

ประมวลศัพท์เรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือก

นางสาวมณฑนา กิตติธรรมรักษ์

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาอักษรศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการแปลและการล่าม ศูนย์การแปลและการล่ามเฉลิมพระเกียรติ

คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2553

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR) are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

TERMINOLOGY ON ALTERNATIVE FUEL VEHICLES

MANTANA KITTITAMMARAK

A Special Research in Partial Fulfillment of the Requirements

For the Degree of Master of Arts in Translation and Interpretation

Center of Translation and Interpretation

Faculty of Arts, Chulalongkorn University

Academic Year 2010

บทคัดย่อสารนิพนธ์

มัณฑนา กิตติธรรมรักษ์ : ประมวลศัพท์เรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือก

(TERMINOLOGY ON ALTERNATIVE FUEL VEHICLES)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปรีมา มัลลิกะมาส

สารนิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอประมวลศัพท์เรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือกอันประกอบด้วยศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับเชื้อเพลิงที่ใช้ในรถยนต์พลังงานทางเลือก ประเภทรถยนต์พลังงานทางเลือก และรถยนต์ไฮบริดและระบบขับเคลื่อน โดยมีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อศึกษาวิธีการจัดทำประมวลศัพท์เฉพาะทางซึ่งจะใช้เป็นเอกสารอ้างอิงสำหรับผู้ทำงานด้านการแปลและการล่าม และให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับรถยนต์พลังงานทางเลือกแก่ผู้ที่สนใจ

ในการจัดทำประมวลศัพท์ฉบับนี้ได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีและแนวทางการจัดทำประมวลศัพท์เฉพาะทางที่มีนักศัพทวิทยาหลายท่านได้เสนอไว้ โดยแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ 1) การเตรียมการ โดยการกำหนดหัวข้อ ขอบเขตการศึกษา และจุดประสงค์ของการจัดทำประมวลศัพท์ 2) การรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือก และการจัดทำประมวลศัพท์ 3) การสร้างคลังข้อมูลภาษาจากเอกสารที่ได้คัดเลือกไว้และการดึงศัพท์ 4) การกำหนดมโนทัศน์สัมพันธ์ของศัพท์ทั้งหมด เพื่อจัดทำระบบมโนทัศน์ของศัพท์ในสาขารถยนต์พลังงานทางเลือก และ 5) การบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น และการบันทึกข้อมูลศัพท์ โดยกำหนดศัพท์ภาษาไทยและให้คำนิยามศัพท์

ประมวลศัพท์เรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือกประกอบด้วยศัพท์ทั้งสิ้น 44 คำ จัดเรียงตามกลุ่มมโนทัศน์สัมพันธ์ และลำดับของมโนทัศน์ในมโนทัศน์สัมพันธ์ การนำเสนอศัพท์แต่ละคำจะประกอบด้วยศัพท์ภาษาอังกฤษ และศัพท์ภาษาไทยพร้อมแหล่งอ้างอิง ชนิดของคำ หมวดเรื่อง มโนทัศน์สัมพันธ์พร้อมคำอธิบาย บริบทที่พบศัพท์ คำนิยามศัพท์ รูปศัพท์อื่น และข้อมูลอ้างอิง

ศูนย์การแปลและการล่ามเฉลิมพระเกียรติ

สาขาวิชาการแปลภาษาอังกฤษ-ไทย

ปีการศึกษา 2553

ABSTRACT

MANTANA KITTITAMMARAK: TERMINOLOGY ON ALTERNATIVE FUEL VEHICLES

ADVISOR: ASST. PROF. PRIMA MALLIKAMAS

The special research aims to present terminology on alternative fuel vehicles which includes terms related to alternative fuels, types of alternative fuel vehicles and hybrid electric vehicles and drive train. The main objective of the special research is to study the methodology of terminological work. The terminology on alternative fuel vehicles will be beneficial as reference documents for translators and interpreters, and also provide basic knowledge of alternative fuel vehicles for those who are interested in this field and the public as well.

The research is based on theories, methods, and principles of terminological processing proposed by many terminologists. Systematic processes of doing the research comprise 5 steps: 1) Defining topic, the study's target group and purpose 2) Acquiring and studying information concerning alternative fuel vehicles and methodology of terminology 3) Compiling the corpus from selected documents and extracting terms from the corpus 4) Drawing up the conceptual structure of the field and 5) Preparing extraction records and terminological records as well as equivalent in Thai and definitions.

The terminology on alternative fuel vehicles consists of 44 terms presented in according to conceptual relations and the sequence in each conceptual relation. Each term is presented with information of English term and Thai term found in reference documents, grammatical category, subject field, conceptual relation, explanatory of conceptual relation, context, definition, linguistic specification and cross reference.

Center of Translation and Interpretation

English-Thai Translation

Academic Year 2010

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือจากบุคคลหลายท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ปรีมา มัลลิกะมาส อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ที่ได้ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับศัพทวิทยา และกรุณาสละเวลาตรวจแก้สารนิพนธ์ทุกขั้นตอนอย่างละเอียด อีกทั้งยังให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการจัดทำสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านในหลักสูตรการแปลและการล่าม คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่างๆ ทั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำสารนิพนธ์และความรู้ด้านอื่นๆ ที่จะเป็นประโยชน์ต่อการทำงานในอนาคต

ขอกราบขอบพระคุณ คุณอมร เปรมสกุล ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายอบรมทักษะพื้นฐาน (FST) บริษัทโตโยต้า มอเตอร์ เอเชีย แปซิฟิค เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด ที่กรุณาสละเวลาเป็นผู้อ่านและตรวจแก้สารนิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณ คุณนิภาพร อางควนิช และคุณณัฐกานต์ จินดาบริรักษ์ เจ้าหน้าที่หน่วยบริหารหลักสูตรการแปลและการล่าม ที่คอยประสานงานให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกทั้งในส่วนของการรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนและการจัดทำสารนิพนธ์ฉบับนี้ด้วยดีเสมอมา

ขอบคุณ คุณเพชรสุข มั่นรักเรียน (พี่ตุ้ม) รวมถึงพี่ๆ น้องๆ และเพื่อนๆ หลักสูตรการแปลและการล่ามรุ่น 9 ทุกคน สำหรับมิตรภาพ กำลังใจ และความช่วยเหลือต่างๆ ตลอดเวลาที่ร่วมศึกษาด้วยกันมา และขอบคุณ โสภา สถาพรชัยวัฒน์ เพื่อนที่คอยให้กำลังใจและความช่วยเหลือ และจันทร์สินี แก่นแก้ว น้องสาวผู้ซึ่งจุดประกายให้ผู้วิจัยได้เข้ามาศึกษาในหลักสูตรนี้

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อและน้องชายสำหรับคำแนะนำ กำลังใจและความช่วยเหลือต่างๆ ในการศึกษาตลอดหลักสูตรนี้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ (Abstract)

กิตติกรรมประกาศ

บทที่ 1 บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

สมมติฐานของการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

ขั้นตอนการศึกษาค้นคว้าวิจัย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม

ความหมายของศัพท์วิทยา

ความเป็นมาและวิวัฒนาการของศัพท์วิทยา

ทฤษฎีทางศัพท์วิทยา

ความแตกต่างระหว่างประมวลศัพท์และพจนานุกรม

การกำหนดมาตรฐานทางศัพท์วิทยา

ระเบียบวิธีการทำประมวลศัพท์

ศัพท์วิทยากับบรรณานุกรมผลงานทางเลือก

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับบรรณานุกรมผลงานทางเลือก

บทที่ 3 คลังข้อมูลภาษาและการดึงศัพท์จากคลังข้อมูล

ความหมายของคลังข้อมูลภาษา

คลังข้อมูลภาษากับการจัดทำประมวลศัพท์

เกณฑ์การคัดเลือกข้อมูลเพื่อสร้างคลังข้อมูลภาษา

การสร้างคลังข้อมูลภาษา

การจัดทำคลังข้อมูลภาษาเพื่อใช้ในการประมวลศัพท์เรื่องบรรณานุกรมผลงานทางเลือก

การดึงศัพท์จากคลังข้อมูลภาษา

หลักในการดึงศัพท์เฉพาะสาขาวิชา

บทที่ 4 การสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์	31
มโนทัศน์	31
การสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์	32
มโนทัศน์สัมพันธ์กับประมวลศัพท์เรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือก	38
บทที่ 5 บันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นและบันทึกข้อมูลศัพท์	40
บันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น	40
บันทึกข้อมูลศัพท์	42
นิยามและหลักเกณฑ์การเขียนนิยาม	45
การเขียนนิยามศัพท์เรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือก	50
การสร้างศัพท์ใหม่	52
การกำหนดศัพท์ที่ใช้เทียบเคียงกันในภาษาไทย	54
บทที่ 6 บทสรุป	58
สรุปผลการวิจัย	58
ปัญหาและแนวทางแก้ไข	58
การประยุกต์ใช้ประโยชน์จากผลการวิจัย	61
บรรณานุกรม	62
ภาคผนวก ก รายละเอียดคลังข้อมูลภาษา	64
ภาคผนวก ข รายละเอียดแหล่งอ้างอิงศัพท์ภาษาไทย	71
ภาคผนวก ค บันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น	73
ภาคผนวก ง บันทึกข้อมูลศัพท์	127
ดัชนีศัพท์	163

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

“พลังงาน” ถือเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ความต้องการพลังงานทั่วโลกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในทุกๆปี หลังจากการค้นพบแหล่งพลังงานอันมีค่ามหาศาลอย่างน้ำมันปิโตรเลียม ซึ่งได้รับการขนานนามว่า “ทองคำดำ” สำนักงานพลังงานสากล (ไออีเอ) ระบุในรายงานสถานการณ์ตลาดน้ำมันโลกประจำเดือนกุมภาพันธ์ 2554 ว่า ความต้องการน้ำมันทั่วโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 1.5 ล้านบาร์เรล ไปอยู่ที่ 89.3 ล้านบาร์เรลต่อวัน สอดคล้องกับการคาดการณ์ของกลุ่มประเทศผู้ผลิตน้ำมันเพื่อการส่งออก (โอเปก) ที่ชี้ว่า ความต้องการน้ำมันทั่วโลกในปี 2554 จะเพิ่มขึ้นไปอยู่ที่ 87.7 ล้านบาร์เรลจากแนวโน้มการฟื้นตัวของเศรษฐกิจโลก

ความต้องการน้ำมันที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ก่อให้เกิดวิกฤตราคาพลังงาน ปัญหาขาดแคลนพลังงาน และปัญหาสิ่งแวดล้อม ด้วยเหตุนี้ การแสวงหาแหล่งพลังงานหมุนเวียน หรือพลังงานทดแทน (renewable energy) เพื่อทดแทนพลังงานเชื้อเพลิงจากซากดึกดำบรรพ์ (fossil fuel) อันได้แก่ น้ำมันดิบ และก๊าซธรรมชาติ จึงเป็นภารกิจเร่งด่วนของทุกประเทศทั่วโลก

พลังงานสามารถจำแนกตามแหล่งกำเนิดพลังงานได้ 2 ประเภท คือ พลังงานหมุนเวียน หรือพลังงานทดแทน (renewable energy) และพลังงานสิ้นเปลือง (non-renewable energy) โดยพลังงานหมุนเวียน หมายถึง พลังงานที่ใช้แล้วสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ ลม ถ่าน ไม้ แกลบ ฟืน และพลังงานชีวมวล เป็นต้น ส่วนพลังงานสิ้นเปลือง หมายถึง พลังงานที่ใช้แล้วหมดสิ้นไปไม่สามารถสร้างขึ้นใหม่ได้ ได้แก่ พลังงานจากเชื้อเพลิงบรรพชีวินและพลังงานนิวเคลียร์ เป็นต้น

อุตสาหกรรมรถยนต์เป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีส่วนกระตุ้นให้เกิดการใช้พลังงานหมุนเวียน ปัจจัยสำคัญที่ทำให้บรรดาบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ทั่วโลกหันมาพัฒนาเครื่องยนต์เพื่อรองรับพลังงานหมุนเวียนและเชื้อเพลิงประเภทอื่นที่ไม่ก่อให้เกิดมลพิษ คือ ราคาน้ำมันที่ทะยานขึ้นอย่างต่อเนื่อง ความต้องการรถยนต์ขนาดเล็กที่ประหยัดเชื้อเพลิง และความกังวลเรื่องภาวะโลกร้อน โดยพลังงานหมุนเวียนที่นำมาใช้อย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ได้แก่ เอทานอล และ ไบโอดีเซล

ในประเทศไทย คณะรัฐมนตรีชุดปัจจุบันภายใต้การนำของนายกรัฐมนตรีอภิสิทธิ์ เวชชาชีวะ ได้ประกาศแผนพัฒนาพลังงานทดแทนระยะเวลา 15 ปี (พ.ศ.2551-2565) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของยุทธศาสตร์ที่ 2 ว่าด้วยพลังงานทดแทน ในนโยบายพลังงานที่แถลงต่อรัฐสภาเมื่อวันที่ 30 ธันวาคม พ.ศ. 2551 อีกทั้งยัง

ประกาศให้พลังงานทดแทนเป็นวาระแห่งชาติ โดยมีเป้าหมายส่งเสริมการใช้รถยนต์พลังงานทางเลือกหรือพลังงานทดแทน เช่น อี10, อี20, อี85 และ เอ็นจีวี และเพิ่มจำนวนรถยนต์ที่ใช้พลังงาน อี85 ให้ได้อย่างน้อย 1 ล้านคันภายในปี พ.ศ. 2561 แม้แผนการส่งเสริมการใช้รถยนต์พลังงานทางเลือก ครอบคลุมถึงรถยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด (เอ็นจีวี) ซึ่งจัดเป็นพลังงานสิ้นเปลือง ทว่า พลังงานประเภทนี้ยังมีปริมาณมากพอต่อการบริโภค และยังมีราคาต่ำอยู่มากเมื่อเทียบกับน้ำมันดีเซลและแก๊สโซลีน จึงทำให้ผู้บริโภคหันมานิยมใช้เอ็นจีวีกับรถยนต์มากขึ้น

ปัจจุบัน รถยนต์พลังงานทางเลือกที่วางจำหน่ายทั่วโลกใช้พลังงานหลากหลายประเภท อาทิ แก๊สโซฮอล (ก๊าซโซลีนผสมเอทานอล) ไบโอดีเซล (ดีเซลผสมเชื้อเพลิงจากพืชและสัตว์) แอลพีจี (ก๊าซหุงต้ม) เอ็นจีวี มอเตอร์ไฟฟ้า และเซลล์เชื้อเพลิง โดยรถยนต์พลังงานทางเลือกที่ได้รับความนิยมอย่างยิ่งในปัจจุบันคือ รถยนต์ไฮบริด หรือรถยนต์ที่มีแหล่งกำเนิดพลังงาน 2 ระบบ คือ เครื่องยนต์ และมอเตอร์ไฟฟ้า โดยตัว มอเตอร์ คอรัป ผู้ผลิตรถยนต์รายใหญ่ของโลกสัญชาติญี่ปุ่น ตั้งเป้ายอดขายรถยนต์ไฮบริดทั่วโลกปีละ 1 ล้านคันนับตั้งแต่ปี 2553 เป็นต้นไป และมีแผนเปิดตัวรถยนต์ไฮบริดรุ่นใหม่อีก 10 รุ่นในช่วง 2-3 ปีข้างหน้า ขณะที่ผู้ผลิตรถยนต์บางรายกำลังอยู่ระหว่างการพัฒนารถยนต์ที่ใช้พลังงานน้ำหรือไฮโดรเจนด้วย

เหตุผลที่ผู้วิจัยเลือกทำประมวลศัพท์เรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือก นอกเหนือจากแนวโน้มความนิยมและความต้องการรถยนต์พลังงานทางเลือกที่ขยายวงกว้างไปทั่วโลก และส่งผลให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยียานยนต์และพลังงานแล้ว ยังสังเกตเห็นว่า ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเทคโนโลยีรถยนต์พลังงานทางเลือกส่วนใหญ่เป็นภาษาอังกฤษ ดังจะเห็นได้จากชื่อเรียกประเภทต่างๆ มักใช้วิธีการทับศัพท์ เช่น รถไฮบริด รถซีเอ็นจี รถฟูเอลเซลล์ ผู้อ่านที่เป็นผู้เชี่ยวชาญในแวดวงอุตสาหกรรมยานยนต์จะเข้าใจได้โดยง่าย แต่ผู้บริโภคหรือผู้ใช้รถยนต์อาจเกิดความสับสนและมีความเข้าใจที่ไม่ตรงกัน ยกตัวอย่างเช่น พลังงานชีวมวลอย่างไบโอดีเซลมีการแยกประเภทย่อยออกไปเป็น ปี 2 ปี 5 ปี 10 หรือกระทั่งปี100 ส่วนแก๊สโซฮอล แบ่งเป็น อี10 อี20 และอี85 อีกทั้งยังมีคำถามว่า เอ็นจีวีกับแอลพีจีต่างกันอย่างไร ทั้งที่ต่างก็เป็นก๊าซธรรมชาติเหมือนกัน นอกจากนี้ ประมวลศัพท์ฉบับนี้ยังเน้นไปที่รถยนต์ไฮบริดและระบบขับเคลื่อนเนื่องจากรถยนต์ประเภทนี้กำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในตลาดโลก และจะก่อให้เกิดการพัฒนาต่อยอดไปสู่การใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าเต็มรูปแบบในอนาคต

นอกจากนี้ พจนานุกรมศัพท์เฉพาะทางที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์และพลังงานยังไม่แพร่หลายนัก และส่วนใหญ่เป็นสาขาวิชาที่แยกออกจากกัน เช่น พจนานุกรมศัพท์ยานยนต์และเครื่องยนต์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน ที่รวบรวมศัพท์เกี่ยวกับชิ้นส่วนยานยนต์เป็นหลัก และพจนานุกรมศัพท์พลังงาน ฉบับราชบัณฑิตยสถาน ที่รวบรวมศัพท์พลังงานประเภทต่างๆ ผู้ที่ต้องการศึกษาเรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือกโดยตรงอาจจำเป็นต้องใช้วิธีการประมวลความหมายจากพจนานุกรมเหล่านี้หรือสืบค้นข้อมูลและ

ความหมายจากหนังสือวิชาการ ผู้วิจัยจึงได้เห็นถึงความจำเป็นในการจัดทำประมวลศัพท์ที่ใช้อย่างเป็นทางการพร้อมแหล่งอ้างอิง เพื่อความเข้าใจที่ตรงกันและสามารถนำไปใช้งานได้ถูกต้อง

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระเบียบวิธีการประมวลศัพท์ตามทฤษฎีทางศัพท์วิทยา
2. เพื่อนำเสนอกระบวนการทำประมวลศัพท์
3. เพื่อจัดทำประมวลศัพท์เรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือก

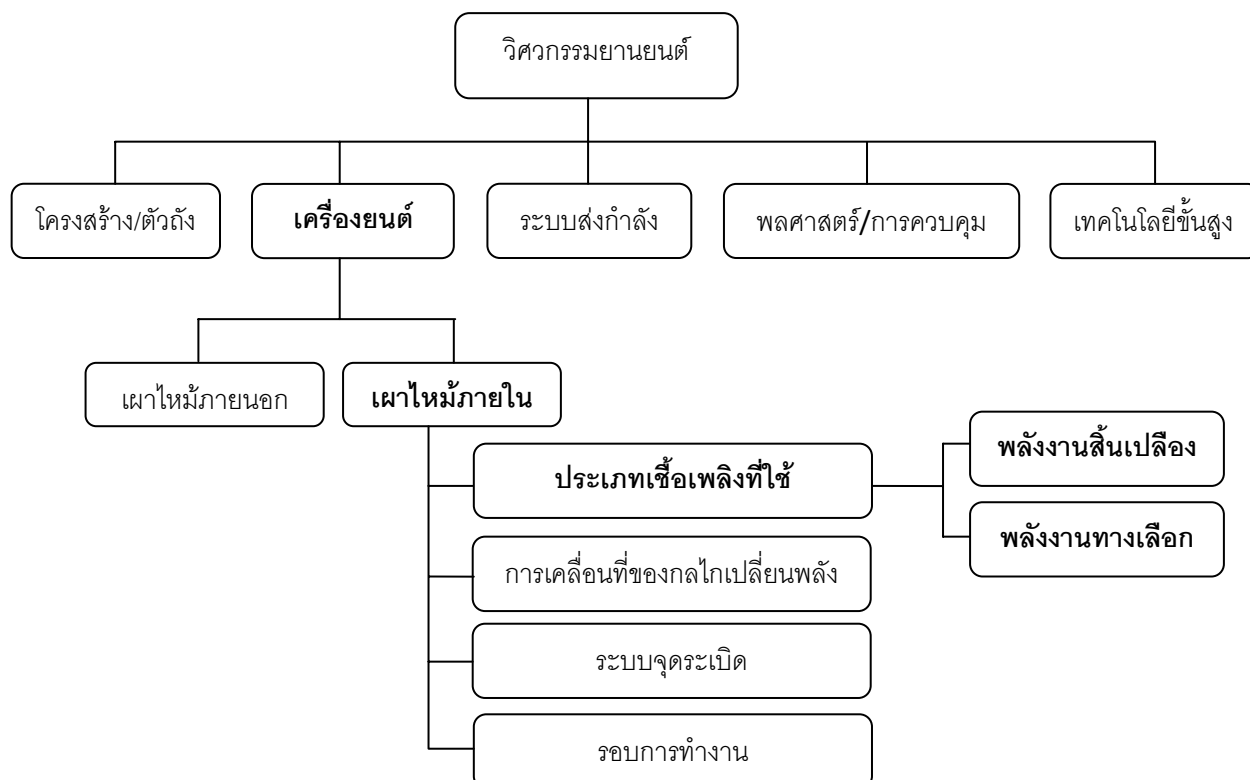
1.3 สมมติฐานของการวิจัย

รถยนต์พลังงานทางเลือกเป็นส่วนหนึ่งของสาขาวิศวกรรมยานยนต์ที่มีความเชื่อมโยงของความรู้ด้านยานยนต์และพลังงาน และมีมีโนทัศน์ต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน สามารถแสดงให้เห็นได้ว่าเป็นระบบ ตลอดจนสามารถสร้างประมวลศัพท์เฉพาะด้านสำหรับเรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือกได้

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

รถยนต์พลังงานทางเลือกเป็นส่วนหนึ่งของสาขาวิศวกรรมยานยนต์ โดยอยู่ในหมวดของเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน ซึ่งสามารถใช้พลังงานสิ้นเปลืองเพียงอย่างเดียว และใช้ทั้งพลังงานสิ้นเปลืองร่วมกับพลังงานทางเลือกในการขับเคลื่อน การวิจัยครั้งนี้จะศึกษาคำศัพท์ประมาณ 44 คำ

ขอบเขตการศึกษาแสดงตามแผนภาพดังต่อไปนี้



1.5 ระเบียบวิธีวิจัย

1. การวิจัยข้อมูล อันหมายถึงข้อมูลจากสื่อสิ่งพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์
2. การวิจัยภาคสนาม ในการทำประมวลศัพท์เฉพาะทางนั้น ผู้วิจัยจำเป็นต้องปรึกษาผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่มีประสบการณ์ในสาขาวิชานั้นๆ เพื่อความถูกต้องสมบูรณ์ของงานวิจัย

1.6 ขั้นตอนการศึกษาวิจัย

ผู้วิจัยได้นำแนวทางประมวลศัพท์แบบเป็นระบบภาษาเดียว (Systematic monolingual searches) ของ Teresa Cabré (1999) มาเป็นหลักในการปฏิบัติ โดยมีขั้นตอนการศึกษาดังนี้

1. กำหนดหัวข้อ ขอบเขตการศึกษา และกลุ่มเป้าหมาย
2. ศึกษาทฤษฎีการทำประมวลศัพท์
3. รวบรวมข้อมูลภาษาอังกฤษเพื่อใช้ในการสร้างคลังข้อมูล และข้อมูลอ้างอิงภาษาไทยเพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจและหาค่าเทียบเคียง
4. เลือกผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้เฉพาะด้านเพื่อเป็นที่ปรึกษา
5. สร้างคลังข้อมูลภาษาอังกฤษเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการศึกษา โดยต้องมีความน่าเชื่อถือและทันสมัย ข้อมูลทั้งหมดจะจัดเก็บในรูปแบบของไฟล์ .txt และประมวลผลด้วยโปรแกรม Concordance เพื่อหาความถี่ของคำ ประกอบการพิจารณาว่า คำใดเป็นคำศัพท์เฉพาะ (Term)
6. นำทฤษฎีและแนวทางการทำประมวลศัพท์รวมถึงความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญมาใช้ในการดึงคำศัพท์เฉพาะ
7. นำชุดคำศัพท์เฉพาะที่ได้มาสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์ (Conceptual Relation)
8. ทำบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น (Extraction Records)
9. หาค่าเทียบเคียงและเขียนคำนิยามศัพท์
10. นำเสนอผลงานในรูปแบบการบันทึกข้อมูลศัพท์ (Terminological Records)
11. ตรวจสอบผลงาน
12. แก้ปัญหา สรุปผลการวิจัย ทบทวนสมมติฐาน และข้อเสนอแนะ

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ประโยชน์ต่อนักวิชาการ นักศึกษา และผู้สนใจศึกษาศัพท์เฉพาะเรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือก อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการทำประมวลศัพท์เรื่องอื่นๆ สำหรับผู้ที่สนใจ

2. ประโยชน์ต่อนักแปลที่ต้องการแปลข่าวหรือเอกสารเกี่ยวกับรถยนต์พลังงานทางเลือก โดยสามารถใช้เป็นเอกสารอ้างอิงในการค้นหาความหมายของคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องดังกล่าวได้

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

บทนี้กล่าวถึงความรู้เบื้องต้นทางศัพท์วิทยา ได้แก่ ความหมายของศัพท์วิทยา ความเป็นมาและวิวัฒนาการของศัพท์วิทยา ทฤษฎีทางศัพท์วิทยา ความแตกต่างระหว่างประมวลศัพท์และพจนานุกรม และระเบียบวิธีการประมวลศัพท์ รวมถึงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับรถยนต์พลังงานทางเลือก

2.1 ความหมายของศัพท์วิทยา

ศัพท์วิทยา (Terminology) คือ การศึกษาศัพท์เฉพาะสาขาวิชา โดยประกอบด้วยการรวบรวม การวิเคราะห์ การอธิบาย การประมวล และการบันทึกคำศัพท์ โดย “ศัพท์” ในที่นี้หมายถึง ชุดของคำที่ใช้ในเฉพาะสาขาวิชาของภาษาใดภาษาหนึ่งหรือหลายภาษาก็ได้ วัตถุประสงค์ของศัพท์วิทยานั้นคล้ายคลึงกับการทำพจนานุกรม ในแง่ที่เป็นการรวบรวมข้อมูลคำศัพท์เพื่อใช้ในการอ้างอิงความหมายและแนะนำการใช้ ทว่า มีส่วนที่ต่างกันคือ ระเบียบวิธีในการรวบรวมข้อมูล พื้นฐานความรู้ของผู้จัดทำ และรูปแบบการนำไปใช้ (Sager, 1990: 2)

Sager (1990: 3) ได้อธิบายความหมายของศัพท์วิทยาไว้ 3 ด้าน ดังนี้

1. การปฏิบัติและระเบียบวิธีในการรวบรวม การอธิบาย และการนำเสนอคำศัพท์
2. ทฤษฎี อันประกอบด้วยสมมติฐาน การให้เหตุผล และบทสรุป เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของมโนทัศน์และคำศัพท์ เพื่อให้เป็นหลักเกณฑ์ของระเบียบวิธีในข้อ 1
3. ชุดคำศัพท์เฉพาะสาขาวิชา

องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน หรือ ISO 1087-1:2000 ให้นิยามว่า "Terminology" คือ ชุดคำศัพท์ของภาษาเฉพาะทาง และชื่อเรียกซึ่งเป็นตัวแทน (representation) ของมโนทัศน์ (concept) โดยเป็นสัญลักษณ์ที่อธิบายมโนทัศน์นั้นๆ ได้ หน้าที่หลักของ terminology มี 3 ประการ คือ เป็นหน่วยพื้นฐานที่ถ่ายทอดความหมายในสถานการณ์สื่อสาร เป็นการเรียงลำดับองค์ความรู้ทางเทคนิคและวิทยาศาสตร์ในระดับมโนทัศน์ และเป็นการถ่ายโอนความรู้หรือข้อมูลเฉพาะทาง

ศัพท์วิทยาถือเป็นสหวิทยาการ (Interdisciplinary) ซึ่งเชื่อมโยงความรู้แขนงต่างๆ เพื่อนำเสนอ มโนทัศน์ และระเบียบวิธีการอธิบายและนำเสนอคำศัพท์ กล่าวคือ ศัพท์วิทยาได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีด้านปรัชญา และญาณวิทยา (ทฤษฎีความรู้) เพื่อกำหนดขอบเขตองค์ความรู้ นำเสนอ มโนทัศน์ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ และให้คำนิยาม ประยุกต์ใช้ทฤษฎีด้านจิตวิทยาว่าด้วยการรับรู้ เพื่อการทำความเข้าใจ

และสื่อสาร อีกทั้งยังประยุกต์ใช้ทฤษฎีภาษาศาสตร์ในการจำแนกประเภทและโครงสร้างของคำ เพื่อสร้างคำศัพท์ใหม่ที่สื่อถึงมโนทัศน์อันนำไปสู่การสื่อสารระหว่างกันได้ (Sager, 1990: 4)

2.2 ความเป็นมาและวิวัฒนาการของศัพท์วิทยา

ศัพท์วิทยาไม่ใช่เรื่องใหม่ เนื่องจากมีการรวบรวมศัพท์เฉพาะทางในสาขาวิชาต่างๆ มาตั้งแต่ช่วงศตวรรษที่ 16 แต่เมื่อมาถึงช่วงศตวรรษที่ 18 หรือยุคปฏิวัติอุตสาหกรรม ศัพท์วิทยาเริ่มมีความจำเป็นเด่นชัดมากขึ้น เนื่องจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วก่อให้เกิดมโนทัศน์ (Concept) ขององค์ความรู้ใหม่ๆ ในทุกสาขาวิชา จนกระทั่งไม่สามารถคิดหรือสร้างศัพท์ใหม่เพื่อใช้เรียกหรืออ้างอิงมโนทัศน์นั้นๆ ได้ทันต่อความต้องการ ศัพท์วิทยาจึงเข้ามามีบทบาทในการกำหนดมาตรฐานในการสร้างศัพท์เพื่อแก้ปัญหาการสื่อสารระหว่างผู้เชี่ยวชาญในสาขาเดียวกัน ผู้เชี่ยวชาญต่างสาขา และบุคคลภายนอก รวมถึงกลุ่มสังคมต่างๆ

นักวิชาการหันมาศึกษาด้านศัพท์วิทยาอย่างจริงจังในช่วงศตวรรษที่ 19 เพื่อกำหนดกฎเกณฑ์และมาตรฐานการบัญญัติศัพท์อย่างเป็นระบบมากขึ้น เบื้องต้นนักวิทยาศาสตร์ถือเป็นผู้บุกเบิกความรู้ด้านศัพท์วิทยา จนกระทั่งช่วงศตวรรษที่ 20 วิศวกรและช่างเทคนิคได้เริ่มหันมาสนใจศึกษาความรู้ด้านนี้อย่างจริงจัง โดยมีการคิดค้นทฤษฎีและระเบียบวิธีทางศัพท์วิทยา เพื่อจัดการกับความรู้และข้อมูลมหาศาลที่เกิดขึ้นจากความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการสื่อสาร ขณะที่ภาครัฐเริ่มเข้ามามีบทบาทในการจัดตั้งหน่วยงานต่างๆ เพื่อร่วมกำหนดมาตรฐานทางภาษาและบัญญัติศัพท์ใหม่ โดย The International Electrotechnical Commission (IEC) ก่อตั้งขึ้นที่เมืองมิสซูรีในปี 1904 ถือเป็นหน่วยงานแรกสุดที่พยายามสร้างมาตรฐานทางศัพท์วิทยา โดยเผยแพร่เอกสารอ้างอิงชื่อ “The Vocabulaire électro-technique international” ขึ้นในปี 1938 เพื่อใช้ในสาขาวิชาเทคนิคไฟฟ้า (Electrotechnics)

กระทั่งทศวรรษที่ 1930 ศัพท์วิทยาสมัยใหม่ (Modern Terminology) ได้ถือกำเนิดขึ้นโดย Eugen Wüster วิศวกรชาวออสเตรีย แห่ง Vienna School ซึ่งได้เสนอแบบแผนในการทำประมวลศัพท์อย่างเป็นระบบ อันนำมาซึ่งกฎเกณฑ์ต่างๆ เกี่ยวกับการสร้างศัพท์ (Term) วิธีวิทยา (Methodology) และการสร้างมาตรฐาน (Standardization) ในการทำประมวลศัพท์ เนื่องจาก Wüster เชื่อว่า ศัพท์วิทยาเป็นเครื่องมือสำคัญในการขจัดปัญหาการสื่อสารในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดย Wüster ได้ยกย่องนักปราชญ์ 4 ท่านที่มีอิทธิพลต่อทฤษฎีศัพท์วิทยา อันประกอบด้วย A. Schloman นักปราชญ์ชาวเยอรมัน ซึ่งเป็นคนแรกที่สนใจศึกษาโครงสร้างศัพท์เฉพาะทางที่เป็นระบบ, F. de Saussure นักภาษาศาสตร์ชาวสวิส ผู้ทำให้แวดวงวิชาการหันมาสนใจศึกษาโครงสร้างภาษาที่เป็นระบบ, E. Dresen นักวิชาการชาวรัสเซีย ผู้ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการสร้างมาตรฐานในการสร้างศัพท์ และยังเป็นผู้ที่มียุทธศาสตร์สำคัญในการก่อตั้งองค์การมาตรฐานสากล (International Standardization Association – ISA) และ J.E.

Holmstrom นักปราชญ์ชาวอังกฤษ ที่เผยแพร่ความรู้ด้านศัพท์วิทยาในเวทีโลกอย่างองค์การยูเนสโก และเรียกร้องให้มีการจัดตั้งองค์การสากลเพื่อศึกษาด้านศัพท์วิทยาอย่างจริงจัง

Augur (1988) ได้แบ่งระยะการพัฒนาศัพท์วิทยาสมัยใหม่ออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้

1. ระยะเริ่มแรก (1930-1960) เป็นระยะที่เน้นการสร้างระเบียบวิธีเพื่อการสร้างศัพท์อย่างเป็นระบบ โดย Wüster และ Lotte เริ่มนำเสนอทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับศัพท์วิทยา

2. ระยะจัดวางโครงสร้างสาขาวิชา (1960-1975) เป็นระยะที่คอมพิวเตอร์เมนเฟรมและเทคนิคในการจัดการเอกสารมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาศัพท์วิทยา มีการสร้างคลังข้อมูล (Databanks) ขึ้นเป็นครั้งแรก

3. ระยะรุ่งเรือง (1975-1985) เป็นระยะที่ศัพท์วิทยาได้รับการเผยแพร่ผ่านทางข้อกำหนดมาตรฐานทางภาษาและโครงการประมวลศัพท์ต่างๆ โดยศัพท์วิทยามีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาภาษา ขณะที่คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลก่อให้เกิดการปรับปรุงระบบการจัดเก็บข้อมูลครั้งใหญ่

4. ระยะขยายตัว (1985-ปัจจุบัน) เป็นระยะที่วิทยาการคอมพิวเตอร์เป็นหนึ่งในสาขาวิชาที่มีความสำคัญอย่างยิ่งกับการศึกษาศัพท์วิทยา เนื่องจากนักศัพท์วิทยามีเครื่องมือและทรัพยากรที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ก่อให้เกิดความร่วมมือและเครือข่ายระดับสากล รวมถึงการแลกเปลี่ยนข้อมูลและการฝึกฝนผู้เชี่ยวชาญเพื่อพัฒนาความรู้ด้านศัพท์วิทยาอย่างกว้างขวาง

นอกจากนี้ Augur ยังได้แบ่งแนวทางการศึกษาศัพท์วิทยาออกเป็น 3 แนวทางตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน ได้แก่ ศัพท์วิทยาที่ประยุกต์เข้ากับการศึกษาระบบภาษาศาสตร์ ศัพท์วิทยาเพื่อการแปล และศัพท์วิทยาเพื่อการสร้างมาตรฐานทางภาษา

2.3 ทฤษฎีทางศัพท์วิทยา

ทฤษฎีทางศัพท์วิทยาทวีความสำคัญขึ้นในช่วงปี 1930 เนื่องจากเริ่มมีการนำเสนองานวิจัยและโครงการประมวลศัพท์ในสาขาวิชาต่างๆ โดยเฉพาะผลงานของ Wüster นักวิชาการได้เริ่มหันมาศึกษาความรู้พื้นฐานในการสร้างศัพท์ และโครงสร้างมโนทัศน์อย่างจริงจัง นอกจากนี้ ยังเกิดกลุ่มนักวิชาการด้านศัพท์วิทยา 3 สำนัก ซึ่งศึกษาศัพท์วิทยาใน 3 แนวทาง ดังนี้

1. สถาบันในออสเตรีย มองว่า ศัพท์วิทยาเป็นสหวิทยาการ แต่ขณะเดียวกันก็เป็นอิสระจากสาขาวิชาอื่น และแตกต่างจากการศึกษาภาษาศาสตร์ เนื่องจากมีทฤษฎีและระเบียบวิธีเฉพาะในตัวเอง และใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์เป็นแนวทางการศึกษา โดยระบุความแตกต่างระหว่างภาษาศาสตร์และศัพท์วิทยาไว้ดังนี้

- ภาษาศาสตร์มุ่งศึกษารูปคำก่อนแล้วจึงโยงไปสู่ความหมายหรือมโนทัศน์ โดยให้ความสำคัญกับไวยากรณ์เสมอ ขณะที่ศัพทวิทยาเริ่มต้นศึกษามโนทัศน์แล้วจึงเชื่อมโยงไปสู่รูปคำที่สามารถอธิบายมโนทัศน์นั้นๆ ได้ โดยไม่ได้ให้ความสำคัญกับไวยากรณ์และวากยสัมพันธ์

- ภาษาศาสตร์มุ่งศึกษา “คำ” ที่ใช้ในภาษาทั่วไป ซึ่งคำในที่นี้อาจมีความหมายเดียวหรือหลายความหมายก็ได้ ขณะที่ศัพทวิทยา “ศัพท์” ซึ่งอยู่ในภาษาเฉพาะทางและมีความหมายเดียว

- ภาษาศาสตร์ยอมรับการเปลี่ยนแปลงทางภาษา และไม่เข้าไปแทรกแซงการเปลี่ยนแปลงนั้น ส่วนศัพทวิทยายอมให้มีการแทรกแซงทางภาษาเพื่อนำไปสู่มาตรฐานในการสร้างศัพท์ต่างๆ

2. สถาบันในโซเวียต มุ่งศึกษาศัพทวิทยาในเชิงปรัชญา โดยสนใจการจำแนกประเภทของระบบมโนทัศน์ และการสร้างพื้นฐานองค์ความรู้ต่างๆ

3. สถาบันในเขต มุ่งศึกษาศัพทวิทยาในเชิงภาษาศาสตร์ โดยมองว่า ศัพทวิทยาเป็นองค์ประกอบย่อยของศัพท์ ขณะที่ภาษาเฉพาะทางซึ่งเป็นสิ่งที่ศึกษากันในการทำศัพทวิทยานั้นเป็นหน่วยย่อยของภาษาที่ใช้กันทั่วไป

ทั้งนี้ ทฤษฎีศัพทวิทยาที่ใช้กันโดยทั่วไปนั้นมียากฐานมาจากแนวทางที่ 1 ซึ่งให้ความสำคัญกับโครงสร้างมโนทัศน์ มโนทัศน์สัมพันธ์ ความสัมพันธ์ระหว่างศัพท์และมโนทัศน์ และการตั้งชื่อมโนทัศน์ โดยเป้าหมายหลักของศัพทวิทยา คือ การตั้งชื่อให้มโนทัศน์ และให้คำนิยามมโนทัศน์นั่นเอง (Cabré, 1999: 7)

จะเห็นได้ว่าทฤษฎีศัพทวิทยาเน้นไปที่การศึกษาศัพท์และมโนทัศน์ ซึ่งสามารถอธิบายความหมายได้ดังนี้

ศัพท์ (term)

ISO 1087 Vocabulary of Terminology (1990: 5, อ้างถึงใน Pearson, 1998: 14) ให้นิยามว่า *term* คือ การตั้งชื่อให้กับมโนทัศน์ใดมโนทัศน์หนึ่งที่อยู่ในภาษาเฉพาะทาง โดยการใช้สัญลักษณ์ทางภาษาศาสตร์ *term* อาจเป็นคำคำเดียวหรือประกอบขึ้นจากหลายคำก็ได้

H. Felber (1983: 8, อ้างถึงใน Pearson, 1998: 14) ให้นิยามว่า *term* คือ สัญลักษณ์ทางภาษาศาสตร์ที่ใช้เรียกมโนทัศน์ใดมโนทัศน์หนึ่ง หรือหลายมโนทัศน์ ความหมายของ *term* ซึ่งก็คือมโนทัศน์ จะขึ้นอยู่กับว่ามโนทัศน์นั้นปรากฏอยู่ในสาขาวิชาใด

Thomas (อ้างถึงใน Sonneveld, 1993: 43) ให้นิยามว่า *term* เป็นกลุ่มคำที่ใช้เพื่อแสดง “มโนทัศน์” ในสาขาวิชาใดวิชาหนึ่ง ซึ่งเป็นภาษาเฉพาะทาง (Language for Special Purpose – LSP) ต่างจากภาษาทั่วไป (Language for General Purpose – LGP) ที่ไม่ได้เจาะจงเฉพาะขอบเขตของเรื่องใด

ส่วน คำ (word) เป็นรูปคำที่ใช้ในภาษาทั่วไป มีหลายความหมายไม่เฉพาะเจาะจง และคำอาจใช้เป็น *term* ในบางสาขาวิชา เช่น คำว่า noise ซึ่งถือเป็น *term* ในสาขานิเทศศาสตร์ (Sager, 1990: 19)

ศัพท์ แตกต่างจาก คำ อย่างไร?

Cabré (1996: 22-23) ให้นิยามว่า คำ (word) เป็นหน่วยหนึ่งที่สามารถอธิบายได้ด้วยลักษณะทางภาษาศาสตร์ที่เป็นระบบ และสามารถอ้างอิงกับสิ่งที่มีอยู่ตามความเป็นจริง ส่วน ศัพท์ (term) เป็นหน่วยหนึ่งที่สามารถอธิบายได้ด้วยลักษณะทางภาษาศาสตร์เช่นกัน แต่ใช้อ้างอิงในสาขาเฉพาะทาง คำที่ถูกนำไปใช้ในสาขาเฉพาะทางถือว่าเป็นศัพท์ได้เช่นกัน อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันที่ทำให้ศัพท์แตกต่างจากคำมีอยู่ 4 ประการ ดังนี้

1. กลุ่มผู้ใช้งาน – ผู้ใช้ “คำ” คือผู้ที่ใช้ภาษาโดยทั่วไป ขณะที่ผู้ใช้ “ศัพท์” ในสาขาวิชาเฉพาะทางคือ ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้นๆ
2. สถานการณ์การใช้งาน – คำใช้ในสถานการณ์การสื่อสารทั่วไป ส่วนศัพท์ใช้ในสาขาวิชาเฉพาะทางระหว่างผู้เชี่ยวชาญด้วยกัน
3. หัวเรื่อง – ศัพท์จะสื่อถึงมโนทัศน์ในสาขาวิชาเฉพาะทาง ส่วนคำจะสื่อความหมายของเรื่องที่ถูกพูดถึงไปในชีวิตประจำวัน การแสดงความรู้สึก หรือการออกคำสั่ง
4. ประเภทของวาทกรรม – ประเภทของวาทกรรมในการใช้คำไม่จำกัดเท่ากับการใช้ศัพท์ โดยศัพท์จะปรากฏในบทความวิชาการเฉพาะทาง หรือบทความวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สรุปได้ว่า “ศัพท์” เป็นสิ่งที่ใช้เรียกมโนทัศน์ และเป็นส่วนหนึ่งของสาขาเฉพาะทาง ขณะที่ “คำ” ใช้เรียกสิ่งต่างๆ ในภาษาทั่วไป และอาจเป็น “ศัพท์” ได้ในกรณีที่คำๆ นั้นปรากฏอยู่ในสาขาเฉพาะทาง

มโนทัศน์ (concept)

ISO standard 704 (1987) (อ้างถึงใน Pearson 1998: 95) ให้นิยามว่า *concept* คือ ความนึกคิด (mental constructs) หรือหน่วยของความคิดที่ใช้ในการแยกแยะวัตถุ (object) ทั้งที่อยู่ในโลกภายในและโลกภายนอกด้วยกระบวนการที่ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัว มโนทัศน์เป็นผลที่เกิดจากกระบวนการพิจารณา ลักษณะสำคัญของกลุ่มวัตถุ ไม่ใช่ลักษณะทั่วไปของวัตถุแต่ละชิ้น

ISO/R standard 1087 (อ้างถึงใน Pearson 1998: 95) ระบุว่า *concept* คือ หน่วยของความหมายที่ประกอบไปด้วยลักษณะเฉพาะ ลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ก็คือคุณสมบัติของมโนทัศน์ ดังนั้น การอธิบายลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ก็คือ การให้นิยามมโนทัศน์นั่นเอง

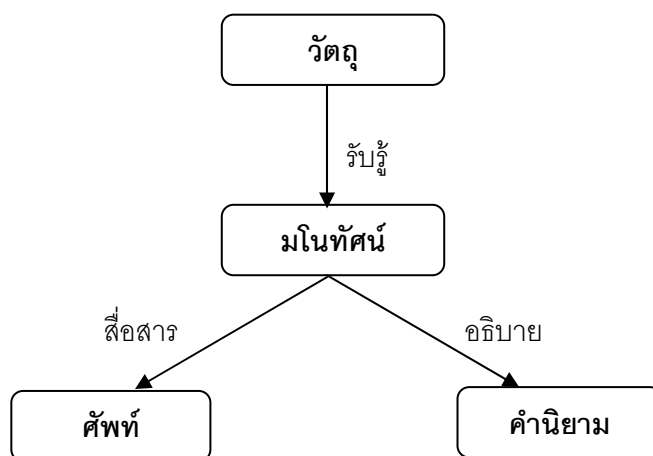
Cabré (1999: 42) กล่าวว่า *concept* คือ หน่วยของความคิด หรือโครงสร้างของความคิด ที่เป็นตัวแทนของวัตถุ โดย concept ประกอบไปด้วยลักษณะเฉพาะต่างๆ ของวัตถุนั้น ซึ่งลักษณะเฉพาะเหล่านี้นำไปสู่โครงสร้างของความคิด และก่อให้เกิดการสื่อสาร

Wüster (อ้างถึงใน Pearson, 1998: 11) ให้นิยามว่า *concept* คือ หน่วยของความคิดที่ประกอบด้วยกลุ่มของลักษณะเฉพาะที่ทำให้เราสามารถจดจำแยกแยะวัตถุที่มีอยู่เป็นจำนวนมากได้ และ

ยังเป็นวิธีที่ทำให้เราเรียบเรียงความคิดและสื่อสาร กล่าวคือมโนทัศน์เป็นความคิดที่มนุษย์มีต่อสิ่งหนึ่ง เป็นการแบ่งประเภทของวัตถุโดยดูจากคุณสมบัติหรือลักษณะเฉพาะของวัตถุนั้น คุณสมบัติหรือลักษณะเฉพาะนี้ทำให้เราจดจำและแยกแยะวัตถุต่างๆ ออกจากกันได้ โดยมนุษย์กำหนดสัญลักษณ์ขึ้นมาเรียกมโนทัศน์เมื่อต้องการสื่อสารกันโดยอ้างอิงถึงมโนทัศน์นั้นๆ นอกจากนี้ มโนทัศน์ต่างๆ ไม่ได้อยู่อย่างโดดๆ เนื่องจากสามารถนำมาจัดกลุ่มโครงสร้างมโนทัศน์ที่สัมพันธ์กันได้ ทำให้ขอบเขตของแต่ละมโนทัศน์มีความชัดเจนมากขึ้น

ความสัมพันธ์ระหว่างศัพท์และมโนทัศน์

ISO 704 (2000: vi) อธิบายว่า วัตถุ มโนทัศน์ ศัพท์ และคำนิยาม เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของการทำประมวลศัพท์ กล่าวคือ สิ่งที่มีมนุษย์รับรู้หรือมีความนึกคิดต่อวัตถุต่างๆ นั้นจะกลายเป็นมโนทัศน์ ซึ่งในสาขาวิชาเฉพาะทาง มนุษย์จะใช้ศัพท์แทนมโนทัศน์ในการสื่อสาร และอธิบายมโนทัศน์นั้นด้วยคำนิยาม ชุดคำศัพท์ที่อยู่ในสาขาวิชาเฉพาะทางจะประกอบกันขึ้นเป็นประมวลศัพท์ของสาขานั้นๆ ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ มโนทัศน์ ศัพท์ และคำนิยาม แสดงเป็นแผนภาพได้ดังนี้



2.4 ความแตกต่างระหว่างประมวลศัพท์และพจนานุกรม

แม้ว่าโดยหลักการแล้ว ทฤษฎีศัพท์ (theory of term) ถือเป็นส่วนหนึ่งพจนานุกรมศาสตร์ (lexicology) แต่มีความแตกต่างกันในแง่ของวิธีวิทยา (methodology) โดยวัตถุประสงค์ของการทำพจนานุกรมคือ การรวบรวมคำ “ทั้งหมด” ที่ใช้ในภาษานั้น พร้อมอธิบายความหมายและวิธีการใช้ ขณะที่การทำประมวลศัพท์จะเริ่มจากความสนใจในภาษาเฉพาะทาง หรือสาขาวิชาเฉพาะทางก่อน จากนั้นจึงศึกษาโครงสร้างมโนทัศน์เพื่อนำไปสู่การตั้งชื่อ (Sager, 1990:55-56) กล่าวโดยสรุป คือ การทำพจนานุกรมใช้กระบวนการที่เรียกว่า ‘semasiological process’ มุ่งไปสู่การให้ความหมาย โดยตั้งต้นจาก

“คำ” ที่ใช้กันอยู่ทั่วไป ส่วนการทำประมวลศัพท์ใช้กระบวนการที่เรียกว่า ‘onomasiological process’ มุ่งที่ การตั้งชื่อ โดยเริ่มต้นจาก “มโนทัศน์” เพื่อนำไปสู่การตั้งชื่อมโนทัศน์นั้น

นอกจากนี้ Cabré (1999: 35-37) ยังได้จำแนกความแตกต่างของการทำพจนานุกรมกับการทำ ประมวลศัพท์ไว้ 4 ประการ ดังนี้

1. ขอบเขต (domain) การทำพจนานุกรมมุ่งที่การให้ความหมายคำทั้งหมดที่อยู่ในภาษานั้น ส่วน การทำประมวลศัพท์เจาะจงเฉพาะคำที่อยู่ในสาขาวิชาเฉพาะทาง กล่าวคือ การทำพจนานุกรมนั้นมี ขอบเขตที่กว้างกว่ามาก และการทำประมวลศัพท์นั้นถือเป็นส่วนหนึ่งของการทำพจนานุกรม

2. หน่วยพื้นฐาน (basic unit) การทำพจนานุกรมเป็นการศึกษาคำ ขณะที่การทำประมวลศัพท์เป็น การศึกษาศัพท์ ซึ่งหมายถึง คำที่อยู่ที่สาขาวิชาเฉพาะทางนั่นเอง

3. วัตถุประสงค์ (objectives) การทำพจนานุกรมมุ่งที่การให้ความหมายของคำเพื่อการใช้งานทั่วไป ส่วนการทำประมวลศัพท์มุ่งที่การศึกษาศัพท์ที่ใช้แทนมโนทัศน์ในสาขาวิชาเฉพาะทาง

4. วิธีวิทยา (methodology) การทำพจนานุกรมเริ่มจากการศึกษาคำที่ใช้ในบริบทต่างๆ ของการ สื่อสาร แล้วอธิบายความหมายและวิธีใช้ ส่วนการทำประมวลศัพท์เริ่มจากการศึกษามโนทัศน์เพื่อนำไปสู่ การตั้งชื่อมโนทัศน์นั้นๆ

2.5 การกำหนดมาตรฐานทางศัพท์วิทยา

ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ดำเนินไปอย่างรวดเร็วก่อให้เกิดมโนทัศน์ขององค์ ความรู้ใหม่ที่จำเป็นต้องมีการตั้งชื่อเป็นจำนวนมาก จนกระทั่งเกิดความยากลำบากในการควบคุมการตั้ง ชื่อหรือนำเสนอศัพท์ (term) ให้กับมโนทัศน์เหล่านั้น รวมถึงเกิดความสับสนในการสื่อสาร เนื่องจากมโน ทัศน์เดียวกันอาจมีชื่อเรียกแตกต่างกันไปตามกลุ่มสังคม ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้มีความจำเป็นต้องกำหนด มาตรฐานศัพท์วิทยาขึ้นมา

องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน (International Organization for Standardization - ISO) ซึ่งก่อตั้งขึ้นเมื่อปี 1947 มีจุดประสงค์เพื่อส่งเสริมการกำหนดมาตรฐานระหว่างประเทศ และ กิจกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมเศรษฐกิจ ขจัดข้อโต้แย้งและการกีดกันทางการค้าระหว่าง ประเทศ รวมถึงพัฒนาความร่วมมือระหว่างประเทศในด้านวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ISO ให้นิยาม *standardization* หรือการกำหนดมาตรฐาน ว่า

“เป็นกระบวนการกำหนดและประยุกต์ใช้กฎระเบียบเพื่อสร้างแนวทางที่เป็นระบบให้กับกิจกรรม เฉพาะทาง และเพื่อเป็นหลักเกณฑ์ที่ใช้กันทั่วไปจนเป็นปกติวิสัยโดยมุ่งให้เกิดประโยชน์ และความร่วมมือ อันเกี่ยวเนื่องกับกิจกรรมนั้น”

การกำหนดมาตรฐานทางศัพทวิทยาเป็นการสร้างยอมรับศัพท์และคำนิยามอย่างเป็นทางการในกลุ่มผู้ใช้งาน และเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างนักศัพทวิทยาและผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้นๆ โดยเน้นไปที่การตั้งชื่อมโนทัศน์และความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์

การกำหนดมาตรฐานทางศัพทวิทยามีอย่างน้อย 3 ความหมาย ดังนี้

1. การกำหนดมาตรฐานในระดับสถาบัน เป็นกระบวนการกำหนดชื่อเรียกโดยองค์กรที่มีอำนาจหน้าที่
2. การกำหนดมาตรฐานในระดับสากล เป็นกระบวนการกำหนดลักษณะเฉพาะหรือเงื่อนไขของผลิตภัณฑ์เพื่อให้สอดคล้องกับศัพท์ที่ใช้เรียก
3. การกำหนดมาตรฐานที่ไม่ถูกแทรกแซง เป็นกระบวนการกำหนดชื่อเรียกซึ่งได้รับการยอมรับในกลุ่มผู้ใช้งาน

การกำหนดมาตรฐานทางศัพทวิทยาโดยทั่วไปเน้นไปที่ 2 ความหมายแรก ซึ่งประกอบไปด้วยการกำหนดมาตรฐานของศัพท์เฉพาะและการกำหนดมาตรฐานของหลักการและระเบียบวิธีทางศัพทวิทยา (Cabré, 1999: 199)

การกำหนดมาตรฐานทางศัพทวิทยามีบทบาทสำคัญต่อการนำเสนอผลิตภัณฑ์ เนื่องจากผู้เชี่ยวชาญจำเป็นต้องถ่ายทอดความคิดและมโนทัศน์ผ่านศัพท์ และจำเป็นต้องใช้ศัพท์นั้นในการกำหนดและระบุมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ กระบวนการกำหนดมาตรฐานทางศัพทวิทยาประกอบด้วยการรวบรวมมโนทัศน์และเชื่อมโยงระบบมโนทัศน์ให้เป็นหนึ่งเดียวกัน การนิยามศัพท์ การลดคำพ้องรูปพ้องเสียง การตัดคำไวพจน์ การกำหนดชื่อมโนทัศน์ ซึ่งหมายรวมถึงคำย่อและสัญลักษณ์ และการสร้างศัพท์ใหม่

ISO ได้ให้คำแนะนำในการสร้างศัพท์ใหม่ไว้ดังนี้ (อ้างถึงใน Baker, 1998: 254-255)

1. ศัพท์ควรสะท้อนลักษณะเฉพาะที่สำคัญของมโนทัศน์เพื่อให้อ้างอิงมโนทัศน์นั้นได้อย่างถูกต้อง และต้องสั้นที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาพ้องรูปพ้องเสียง
2. ศัพท์ควรสร้างขึ้นอย่างเป็นระบบและสอดคล้องกับกฎเกณฑ์ทางสัทศาสตร์และหน่วยคำ
3. ศัพท์ที่สร้างขึ้นใหม่ต้องสอดคล้องกับกฎเกณฑ์ทั่วไปของการสร้างคำ กล่าวคือสามารถแตกแขนงหรือเชื่อมต่อการสร้างคำใหม่ได้เมื่อจำเป็น

2.6 ระเบียบวิธีการทำประมวลศัพท์

Cabré (1999: 129) ได้จำแนกระเบียบวิธีการทำประมวลศัพท์ตามเกณฑ์จำนวนภาษาที่ใช้และระบบการจัดทำ ออกเป็น 2 วิธีใหญ่ๆ ดังนี้

1. การประมวลศัพท์แบบเป็นระบบ (Systematic searches) เป็นการรวบรวมศัพท์เฉพาะทางทั้งหมดในสาขาวิชาที่ต้องการศึกษาอย่างเป็นระบบ โดยอาจเป็นระบบภาษาเดียว (Systematic

monolingual searches) หรือหลายภาษา (Systematic multilingual searches) ก็ได้ โดยวิธีนี้ประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 การระบุและกำหนดขอบเขตของงาน เป็นการกำหนดหัวข้อที่ต้องการศึกษา กลุ่มผู้ใช้วัตถุประสงค์ของงาน และขนาดของคลังข้อมูล

1.2 การเตรียมการ เป็นการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่ต้องการศึกษา เลือกที่ปรึกษาสร้างคลังข้อมูล ร่างโครงสร้างมโนทัศน์ของสาขาวิชาที่ต้องการศึกษา และนำเสนอโครงร่างของโครงการ

1.3 การทำประมวลศัพท์ ประกอบด้วยการคัดเลือกศัพท์จากคลังข้อมูล การบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น (extraction record) และการทำบันทึกข้อมูลศัพท์ (terminological record)

1.4 การนำเสนอผลงาน ผลงานที่นำเสนอขึ้นจำเป็นต้องระบุหัวข้อที่ศึกษาและชื่อผู้จัดทำ สารบัญ คำนำ (ถ้ามี) หลักการและเหตุผล ข้อเสนอแนะการใช้งาน โครงสร้างมโนทัศน์ รายการศัพท์เรียงตามตัวอักษรดัชนีศัพท์ (ในกรณีที่เป็นประมวลศัพท์หลายภาษา) หรือดัชนีอื่นๆ (ถ้ามี) และรายการอ้างอิง

1.5 การตรวจสอบผลงานกับที่ปรึกษา เป็นการนำผลงานให้ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้นๆ ตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ เช่น การคัดเลือกศัพท์ โครงสร้างมโนทัศน์ รายการศัพท์ การให้คำนิยามและคำเทียบเคียง เป็นต้น นอกจากนี้ยังจำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการทำประมวลศัพท์ตรวจสอบความถูกต้องของระเบียบวิธีการจัดทำด้วย

1.6 การแก้ปัญหา หากพบปัญหาในการจัดทำประมวลศัพท์ ผู้จัดทำจำเป็นต้องวิเคราะห์และแก้ไข ปัญหา ยกตัวอย่างเช่น หากพบปัญหาด้านโครงสร้างมโนทัศน์ ก็จำเป็นต้องค้นคว้าหาข้อมูลอ้างอิงหรือปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ หรือหากพบปัญหาด้านการหาค่าเทียบเคียง ก็จำเป็นต้องการปรึกษาหน่วยงานที่กำหนดมาตรฐานทางภาษาหรือผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้นๆ

ทั้งนี้ การประมวลศัพท์แบบหลายภาษา ใช้ขั้นตอนเดียวกับแบบภาษาเดียว โดยจัดทำประมวลศัพท์ทีละภาษาแล้วจึงนำมารวมกัน

2. การประมวลศัพท์แบบเฉพาะกิจ (Ad-hoc searches) เป็นการรวบรวมศัพท์เฉพาะทางตามหัวข้อย่อยที่ต้องการศึกษา หรือเจาะจงศึกษาศัพท์เฉพาะทางกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเพื่อหาค่าเทียบเคียงมโนทัศน์ใดมโนทัศน์หนึ่ง ความแตกต่างของ Ad-hoc searches และ Systematic searches ยังอยู่ตรงที่ผู้จัดทำจะเจาะจงปัญหาหรือตั้งคำถามที่มีต่อกลุ่มศัพท์ที่ต้องการศึกษา แล้วจึงลงมือทำประมวลศัพท์เพื่อวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา นั้น โดยอาจเป็นระบบภาษาเดียว (Ad-hoc monolingual searches) หรือหลายภาษา (Ad-hoc multilingual searches) ก็ได้

โดยทั่วไปการทำประมวลศัพท์วิธีนี้จะมีรายการศัพท์ไม่เกิน 60 คำ และการประมวลศัพท์แบบหลายภาษาใช้ขั้นตอนเดียวกัน กล่าวคือจัดทำประมวลศัพท์ทีละภาษาแล้วจึงนำมารวมกัน วิธีนี้ประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 ตั้งคำถาม ผู้จัดทำอาจตั้งคำถาม ซึ่งโดยทั่วไปแล้วเกี่ยวข้องกับมโนทัศน์และศัพท์ที่ใช้อ้างอิงมโนทัศน์นั้น เพื่อใช้เป็นหัวข้อในการค้นคว้า

2.2 ค้นคว้า แนวทางการค้นคว้าขึ้นอยู่กับคำถามของผู้จัดทำ โดยจำแนกราวๆได้ 3 ขั้นตอน ได้แก่ การเตรียมค้นคว้า การค้นคว้า และการสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้า

2.3 ตอบคำถาม ผู้จัดทำประมวลศัพท์นำเสนอผลงานให้กับกลุ่มผู้ใช้ ซึ่งส่วนใหญ่ ได้แก่ นักแปล นักเขียนบทความด้านเทคโนโลยี และอาจารย์ ที่จะประเมินว่า ประมวลศัพท์ดังกล่าวสามารถเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่พบในการทำงานได้หรือไม่

สำหรับการประมวลศัพท์รถยนต์พลังงานทางเลือก ผู้วิจัยได้เลือกใช้การประมวลศัพท์แบบระบบภาษาเดียว (Systematic monolingual searches) โดยสร้างคลังข้อมูลเป็นภาษาอังกฤษ แล้วหาค่าเทียบเคียงเป็นภาษาไทย

2.7 ศัพท์วิทยากับรถยนต์พลังงานทางเลือก

ปัจจุบัน ผู้ผลิตรถยนต์ทั่วโลกหันมาพัฒนารถยนต์พลังงานทางเลือกกันอย่างจริงจัง เพื่อเป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภคท่ามกลางวิกฤตราคาน้ำมันโลกและยังเป็นการลดมลพิษ ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของภาวะโลกร้อน รถยนต์พลังงานทางเลือกที่วางจำหน่ายทั่วโลกนั้นมีทั้งใช้พลังงานสิ้นเปลืองเพียงอย่างเดียว เช่น ก๊าซธรรมชาติ ใช้พลังงานสิ้นเปลืองร่วมกับพลังงานหมุนเวียน เช่น รถยนต์ไฮบริด และใช้พลังงานหมุนเวียนเพียงอย่างเดียว เช่น รถยนต์ไฟฟ้า ส่วนในประเทศไทยนั้น รัฐบาลได้ประกาศให้พลังงานหมุนเวียนหรือพลังงานทดแทนเป็นวาระแห่งชาติในปี พ.ศ. 2551 โดยมีเป้าหมายส่งเสริมการใช้รถยนต์พลังงานทางเลือก เพื่อลดปริมาณการนำเข้าน้ำมันปิโตรเลียมและบรรเทาความเดือดร้อนของผู้บริโภคจากราคาน้ำมันแพง รวมถึงส่งเสริมรายได้เกษตรกร ซึ่งเพาะปลูกพืชที่ใช้ผลิตพลังงานหมุนเวียนด้วย

ด้วยเหตุที่ผู้ผลิตรถยนต์ทั่วโลกต่างประกาศแผนการพัฒนาพลังงานทางเลือก และทยอยเปิดตัวรถยนต์ต้นแบบที่มาพร้อมกับเทคโนโลยีเครื่องยนต์รูปแบบใหม่ที่รองรับพลังงานหมุนเวียนหลากหลายประเภทกันอย่างต่อเนื่อง ควบคู่ไปกับนโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานทางเลือกของภาครัฐ ก่อให้เกิดมโนทัศน์ใหม่ๆ ขึ้นเป็นจำนวนมากในสาขาวิศวกรรมยานยนต์ จึงเป็นที่มาของความจำเป็นการจัดทำประมวลศัพท์เกี่ยวกับรถยนต์ประเภทดังกล่าวเพื่อสร้างความเข้าใจที่ตรงกัน เนื่องจากปัจจุบัน ยังไม่มีประมวลศัพท์เรื่องนี้โดยตรง และส่วนใหญ่เน้นไปที่ประเภทของพลังงานที่ใช้มากกว่าชื่อหรือประเภทของรถยนต์ ผู้จัดทำจึงต้องการนำระเบียบวิธีการทำประมวลศัพท์มาใช้ในการรวบรวมศัพท์เกี่ยวกับรถยนต์พลังงานทางเลือก และศึกษามโนทัศน์สัมพันธ์ของศัพท์เหล่านี้ เพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจศึกษาเรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือก และการจัดทำประมวลศัพท์ต่อไป

2.8 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับรถยนต์พลังงานทางเลือก

รถยนต์พลังงานทางเลือกได้รับการพัฒนามาตั้งแต่ช่วงปี 1990 เพื่อให้สามารถขับเคลื่อนด้วยเชื้อเพลิงหรือพลังงานประเภทอื่น นอกเหนือจากน้ำมันปิโตรเลียม (แก๊สโซลีน และดีเซล) ซึ่งเป็นพลังงานสิ้นเปลือง โดยปัจจัยสำคัญที่ทำให้ตลาดรถยนต์พลังงานทางเลือกขยายตัวอย่างรวดเร็วในช่วง 10 ปีมานี้คือ ความต้องการลดการบริโภคน้ำมันปิโตรเลียม และความกังวลเรื่องปริมาณไอเสียจากรถยนต์ ซึ่งเป็นตัวการหลักของสภาพอากาศเปลี่ยนแปลงทั่วโลก

บทบัญญัติว่าด้วยนโยบายพลังงานปี 1992 ของสหรัฐอเมริกา (The Energy Policy Act of 1992 - EPCA92) ให้ความหมายของพลังงานทางเลือกไว้ว่า เป็นเชื้อเพลิงใด ๆ ที่ไม่ใช่ น้ำมันปิโตรเลียมโดยตรง และก่อกมลพิษน้อยกว่า ได้แก่ (1) เมทานอล เอทานอล และแอลกอฮอล์ประเภทอื่น (2) เชื้อเพลิงชีวภาพ (3) ก๊าซธรรมชาติหรือก๊าซเหลวอื่น ๆ ที่ได้จากการผลิตก๊าซธรรมชาติ (4) ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (โพรเพน) (5) เชื้อเพลิงเหลวต่างๆ ที่ได้จากถ่านหิน (6) ไฮโดรเจน และกระแสไฟฟ้า

อย่างไรก็ดี รถยนต์พลังงานทางเลือกจำนวนมากที่วางจำหน่ายในปัจจุบัน รวมถึงที่อยู่ระหว่างการพัฒนา ยังสามารถขับเคลื่อนด้วยเชื้อเพลิงหรือพลังงานประเภทอื่นนอกเหนือจากที่ EPCA92 ระบุไว้ อีกทั้งยังใช้เทคโนโลยีการขับเคลื่อนรูปแบบใหม่ เช่น รถยนต์ไฮบริดที่มีแหล่งกำเนิดพลังงาน 2 ระบบ ได้แก่ เครื่องยนต์ และมอเตอร์ไฟฟ้า และรถยนต์เซลล์เชื้อเพลิง ซึ่งอาศัยการทำปฏิกิริยาระหว่างออกซิเจนและไฮโดรเจน แปลงพลังงานเคมีเป็นพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้ในการขับเคลื่อน

ทั้งนี้ รถยนต์ไฮบริดถือเป็นรถยนต์พลังงานทางเลือกประเภทแรกๆ ที่ออกวางจำหน่าย โดยรถยนต์ไฮบริดเชิงพาณิชย์รุ่นแรกคือ รถยนต์พริอุสไฮบริด ผลิตโดยบริษัทโตโยต้า มอเตอร์ คอร์ปอเรชัน เปิดตัวในญี่ปุ่นเป็นประเทศแรกในปี 1997 ก่อนวางจำหน่ายในตลาดสหรัฐอเมริกาในปี 1999 และขยายไปยังตลาดอื่นๆ ทั่วโลก รวมถึงไทย โดยโตโยต้าประเมินว่า จำนวนรถยนต์ไฮบริดทั่วโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมากกว่า 2 ล้านคันในปี พ.ศ. 2553 โดยมีสหรัฐอเมริกาเป็นตลาดหลัก ตามมาด้วยญี่ปุ่น และยุโรป นอกจากนี้ยังลงทุนเพิ่มอีก 1 พันล้านเหรียญสหรัฐเพื่อพัฒนาระบบไฮบริดให้กับรถยนต์ทุกรุ่นภายในปี 2020

หัวใจหลักของรถยนต์พลังงานทางเลือกอยู่ที่การดัดแปลงเครื่องยนต์ หรือระบบการจ่ายเชื้อเพลิง และติดตั้งอุปกรณ์เสริม รวมถึงพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องยนต์ขึ้นมาใหม่ เพื่อให้รองรับเชื้อเพลิงได้หลากหลายประเภท เพิ่มประสิทธิภาพในการเผาไหม้ ประหยัดเชื้อเพลิง และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น โดยรถยนต์พลังงานทางเลือกสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ดังนี้

1. Dedicated Vehicle เป็นรถยนต์ที่ใช้พลังงานทางเลือกเพียงอย่างเดียว เช่น รถยนต์พลังงานไฟฟ้า และรถยนต์ไฮโดรเจน

2. Non-dedicated Vehicle เป็นรถยนต์ที่ใช้ได้ทั้งพลังงานทางเลือกและพลังงานดั้งเดิม และมีระบบเชื้อเพลิง 2 ระบบแยกจากกัน เช่น รถยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงแบบยืดหยุ่น และรถยนต์เซลล์เชื้อเพลิง

เกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของรถยนต์พลังงานทางเลือกแต่ละประเภท ได้แก่ ประสิทธิภาพในการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ สมรรถนะในการขับเคลื่อน (กำลัง/แรงบิด/อัตราเร่ง/รอบเครื่องยนต์) อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง ระยะทางการวิ่ง และปริมาณไอเสีย โดยเกณฑ์ปริมาณไอเสียของรถยนต์พลังงานทางเลือกนั้น ยังมีการแบ่งประเภทย่อยอีก 6 ประเภท ซึ่งเป็นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ผู้บริโภคพิจารณาก่อนจะเลือกซื้อรถยนต์ประเภทนี้ด้วย

อย่างไรก็ดี แม้ปัจจุบันรัฐบาลหลายประเทศทั่วโลกจะเดินหน้าส่งเสริมการใช้รถยนต์พลังงานทางเลือก แต่อุปสรรคสำคัญในการขยายตัวของตลาดรถยนต์ประเภทนี้ คือ ต้นทุนการผลิตที่ยังคงสูง และระบบโครงสร้างพื้นฐานที่ยังไม่เพียงพอรองรับความต้องการ เช่น สถานีให้บริการก๊าซธรรมชาติ และสถานีให้บริการชาร์จแบตเตอรี่สำหรับรถยนต์พลังงานไฟฟ้า นอกจากนี้ ความผันผวนของราคาน้ำมันโลกยังส่งผลให้ผู้บริโภคเกิดความลังเลในการเลือกซื้อรถยนต์ประเภทนี้ด้วย

ในประเทศไทย รัฐบาลภายใต้การนำของนายกรัฐมนตรีอภิสิทธิ์ เวชชาชีวะ ได้ประกาศแผนพัฒนาพลังงานหมุนเวียนระยะเวลา 15 ปี และยังประกาศให้พลังงานหมุนเวียนเป็นวาระแห่งชาติเมื่อวันที่ 30 ธันวาคม พ.ศ. 2551 มีเป้าหมายเพิ่มปริมาณการใช้พลังงานหมุนเวียนจาก 6.4% ในปัจจุบัน เป็น 20% ในปี พ.ศ. 2565 โดยในส่วนที่เป็นพลังงานเชื้อเพลิงนั้น จะสนับสนุนการใช้เอทานอล การใช้เชื้อเพลิงชีวภาพเพื่อสร้างรายได้ให้กับภาคการเกษตร และการใช้ก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (เอ็นจีวี) ในภาคการขนส่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งรถยนต์สาธารณะ อีกทั้งยังมีเป้าหมายเพิ่มจำนวนรถยนต์ที่ใช้พลังงาน อี85 ให้ได้อย่างน้อย 1 ล้านคันภายในปี พ.ศ. 2561 ด้วย

ผู้จัดทำหวังว่า ความรู้เบื้องต้นนี้จะช่วยสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับรถยนต์พลังงานทางเลือก ก่อนจะเข้าสู่ขั้นตอนการจัดทำประมวลศัพท์ต่อไป

บทที่ 3

คลังข้อมูลภาษาและการดึงศัพท์จากคลังข้อมูล

หลังจากที่กล่าวถึงทฤษฎีการทำประมวลศัพท์และความรู้เบื้องต้นเรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือกในบทที่ 2 แล้ว บทที่ 3 นี้กล่าวถึงการจัดทำคลังข้อมูลภาษา ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญในการทำประมวลศัพท์ โดยอธิบายถึงความหมายของคลังข้อมูลภาษา เกณฑ์การคัดเลือกข้อมูลเพื่อสร้างคลังข้อมูลภาษา และวิธีสร้างคลังข้อมูลภาษา รวมถึงการคัดเลือกและการดึงศัพท์จากคลังข้อมูล

3.1 ความหมายของคลังข้อมูลภาษา

Pearson (1998: 42-43) ได้กล่าวถึงความหมายของคลังข้อมูลภาษาตามที่นักภาษาศาสตร์คลังข้อมูลได้กล่าวไว้ ดังนี้

Sinclair (1994a: 2) กล่าวว่า “คลังข้อมูลภาษา (Corpus) คือ การรวบรวมตัวอย่างภาษาใดภาษาหนึ่งที่คัดเลือกและรวบรวมตามหลักเกณฑ์ทางภาษาศาสตร์ที่ชัดเจน เพื่อใช้เป็นตัวแทนหรือหน่วยย่อยของภาษานั้นๆ”

Atkin, Clear และ Ostler (1992: 1) กล่าวว่า “คลังข้อมูลภาษา คือ หน่วยย่อยของห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic text library – ETL) ซึ่งรวบรวมข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ตามหลักเกณฑ์ที่ออกแบบไว้ อย่างชัดเจน เพื่อการใช้งานตามจุดประสงค์ใดจุดประสงค์หนึ่ง เช่น คลังข้อมูลภาษาโคปิลด์ คลังข้อมูลภาษาลองแมน/แลนแคสเตอร์ และคลังข้อมูลภาษาออกซ์ฟอร์ด โพลอต”

McEnery และ Wilson (1996: 177) นิยามคำว่า “คลังข้อมูลภาษา” ไว้ว่า

1. ส่วนของข้อความใดๆ ก็ตาม (นิยามแบบกว้างๆ)
2. ส่วนของข้อความที่ใช้คอมพิวเตอร์อ่านได้ (นิยามโดยทั่วไป)
3. การรวบรวมข้อความที่ใช้คอมพิวเตอร์อ่านได้แบบมีขอบเขตแน่นอน เพื่อใช้เป็นตัวแทนที่ดีที่สุดของภาษาใดภาษาหนึ่ง หรือหลายภาษา (นิยามแบบละเอียด)

จากนิยามข้างต้น สรุปได้ว่า คลังข้อมูลภาษา คือ การคัดเลือกและรวบรวมตัวอย่างภาษาพูดและ/หรือภาษาเขียนที่ใช้งานจริงภายใต้หลักเกณฑ์ทางภาษาศาสตร์ที่ชัดเจน โดยตัวอย่างการใช้ภาษาหรือข้อมูลเหล่านี้จัดเก็บอยู่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือไฟล์ .txt ในปริมาณที่มากพอ เพื่อใช้เป็นตัวตัวอย่างของภาษา หรือตัวแทนของภาษาใดภาษาหนึ่ง

3.2 คลังข้อมูลภาษากับการจัดทำประมวลศัพท์

การสร้างคลังข้อมูลภาษามีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการทำประมวลศัพท์ เนื่องจากการจัดทำประมวลศัพท์ ผู้จัดทำไม่สามารถกำหนดศัพท์เฉพาะทางขึ้นมาได้เอง แต่ต้องใช้การรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือเพื่อนำมาสร้างคลังข้อมูลภาษาซึ่งเป็นตัวอย่างการใช้ภาษาในสถานการณ์จริง ดังนั้น การสร้างคลังข้อมูลภาษาจึงต้องทำอย่างเป็นระบบและครอบคลุมเนื้อหาหัวข้อที่ต้องการศึกษา เพื่อให้ได้ชุดคำศัพท์ที่แสดงถึงมโนทัศน์ต่างๆ และนิยามศัพท์ที่มีส่วนสำคัญในการอธิบายความหมาย คำศัพท์ในบริบทต่างๆ ได้อย่างชัดเจนและถูกต้อง

อย่างไรก็ตาม การจะใช้ประโยชน์จากคลังข้อมูลภาษาได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว นั้น จำเป็นต้องอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายคือ โปรแกรมคอนคอร์แดนซ์ (Concordance) ซึ่งใช้ค้นหาคำที่ต้องการ และบริบทที่คำนั้นปรากฏอยู่ รวมถึงความถี่ในการเกิดของคำ (Frequency) โปรแกรมที่ผู้วิจัยใช้กับคลังข้อมูลภาษาเรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือกคือ โปรแกรม AntConc 3.2.1W โดยใช้ในการค้นหาศัพท์และบริบท รวมถึงความถี่ในการเกิดของคำ และใช้โปรแกรม Collocation Extract เพื่อหาคำปรากฏร่วม (Collocation) แล้วนำมาจัดทำประมวลศัพท์ในขั้นตอนต่อไป

3.2.1 ประเภทของคลังข้อมูลภาษา

โดยทั่วไป ก่อนที่จะสร้างคลังข้อมูลภาษา ผู้จัดทำจะต้องกำหนดประเภทของคลังข้อมูลภาษาให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ คลังข้อมูลภาษาสามารถจำแนกตามเกณฑ์ต่างๆ ได้ดังต่อไปนี้

1. จำแนกตามวัตถุประสงค์การใช้ แบ่งเป็นคลังข้อมูลภาษาแบบทั่วไป (General corpora) ซึ่งมีการเลือกเก็บข้อมูลภาษาอย่างเป็นระบบโดยกำหนดสัดส่วนที่แน่นอนของการใช้แหล่งข้อมูลแต่ละแหล่งสามารถใช้เป็นแหล่งอ้างอิงที่น่าเชื่อถือเกี่ยวกับไวยากรณ์ คำศัพท์ และการใช้ภาษา และคลังข้อมูลภาษาเฉพาะทาง (Special corpora) ซึ่งเลือกเก็บเฉพาะข้อมูลภาษาในขอบเขตที่ต้องการศึกษา หรือข้อมูลภาษาที่ใช้กันเฉพาะกลุ่มหรือเฉพาะสาขาวิชา

2. จำแนกตามลักษณะข้อมูล แบ่งเป็นคลังข้อมูลภาษาเขียนและคลังข้อมูลภาษาพูด ซึ่งคลังข้อมูลภาษาเขียนจะเป็นที่นิยมมากกว่าเนื่องจากสามารถสร้างได้ง่ายกว่าคลังข้อมูลภาษาพูดที่ต้องมีการถอดเทปสนทนาและใส่ข้อมูลทางสัทลักษณะต่างๆ ก่อนรวบรวมจัดเก็บเป็นคลังข้อมูล

3. จำแนกตามรูปแบบการจัดเก็บข้อมูล แบ่งเป็นคลังข้อมูลที่เก็บเฉพาะตัวบทหรือข้อความล้วน (Plain text) และคลังข้อมูลที่เก็บข้อความที่มีการกำกับข้อมูลอื่นไว้ด้วย (Annotated text) เช่น ข้อมูลหมวดคำ ขอบเขตประโยค

4. จำแนกตามจำนวนภาษา แบ่งเป็นคลังข้อมูลภาษาเดียว (Monolingual corpora) และคลังข้อมูลพหุภาษา (Multilingual corpora) ซึ่งคลังข้อมูลพหุภาษานี้ยังแบ่งย่อยได้เป็นคลังข้อมูลเทียบภาษา (Comparable corpora) ซึ่งเก็บตัวอย่างประเภทต่างๆ ในหลายภาษาเพื่อใช้ศึกษาเปรียบเทียบความเหมือนและความต่างระหว่างภาษา และคลังข้อมูลเทียบบท (Parallel corpora) ซึ่งเก็บตัวอย่างในภาษาต้นฉบับและภาษาฉบับแปลเพื่อใช้ศึกษาด้านศาสตร์การแปล

เมื่อพิจารณาจากวัตถุประสงค์ของการทำประมวลศัพท์เรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือก ประเภทคลังข้อมูลภาษาที่ใช้คือ คลังข้อมูลภาษาเฉพาะทาง (Special corpora) โดยเลือกเก็บเฉพาะข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์พลังงานทางเลือกเท่านั้น ลักษณะข้อมูลเป็นภาษาไทย เนื่องจากข้อมูลที่ใช้อยู่ในรูปเอกสาร รายงาน และหนังสือหมวดพลังงานและยานยนต์ โดยข้อมูลเหล่านี้ได้มาจากการดาวน์โหลดหรือนำมาสแกน แล้วจัดเก็บในรูปแบบตัวบทหรือข้อความล้วน (Plain text) คลังข้อมูลนี้เป็นคลังข้อมูลภาษาอังกฤษภาษาเดียว (Monolingual corpora) นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เอกสารอ้างอิงที่เป็นภาษาไทย เพื่อค้นคว้าข้อมูลและหาคำเทียบเคียงในภาษาไทยด้วย

3.3 เกณฑ์การคัดเลือกข้อมูลเพื่อสร้างคลังข้อมูลภาษา

Cabré (1998: 134) กล่าวถึงหลักเกณฑ์ 4 ประการในการคัดเลือกข้อมูลเพื่อสร้างคลังข้อมูลภาษา เพื่อให้ได้คลังข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ ดังนี้

1. ต้องตรงกับเรื่องที่ศึกษา และหากเป็นไปได้ควรเขียนโดยผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้นๆ
2. ต้องมีเนื้อหาครบถ้วนสมบูรณ์ ครอบคลุมเนื้อหาที่นำมาใช้ในการทำประมวลศัพท์
3. ต้องทันสมัยเพื่อให้ได้รายการศัพท์ที่มีการใช้งานจริง
4. ต้องเป็นภาษาเดียวกับประมวลศัพท์

นอกจากหลักเกณฑ์ข้างต้นแล้ว ผู้วิจัยยังได้นำแนวคิดการแบ่งประเภทของข้อมูลจากสถานการณ์การสื่อสาร (Communicative settings) ของ Pearson (1998: 35-38) มาใช้ในการคัดเลือกข้อมูลด้วย ดังนี้

1. การสื่อสารระหว่างผู้เชี่ยวชาญด้วยกัน (Expert-expert communication) มีความหนาแน่นของศัพท์เฉพาะทางสูงสุด เนื่องจากการสื่อสารระหว่างผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ในระดับเดียวกัน และภาษาที่ใช้สื่อสารนั้นต่างจากภาษาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน บุคคลภายนอกอาจเข้าใจความหมายเพียงคร่าวๆ หรือ

เข้าใจความหมายผิดได้ สถานการณ์การสื่อสารประเภทนี้มักพบในวารสารวิชาการ ตำราวิชาการ รายงานการวิจัย และเอกสารทางกฎหมาย

2. การสื่อสารระหว่างผู้เชี่ยวชาญและผู้อยู่ในแวดวงเดียวกัน (Expert to initiates communication) ผู้เชี่ยวชาญสื่อสารกับผู้ที่ทำงานหรือมีความรู้ในสาขาวิชาเดียวกัน แต่มีระดับความรู้น้อยกว่า เช่น วิศวกรกับช่างเทคนิค แพทย์เฉพาะทางกับแพทย์ทั่วไป การสื่อสารแบบนี้ต่างจากแบบแรกตรงที่ผู้ส่งสารและผู้รับสารมีระดับความรู้ไม่เท่ากัน ทำให้จำนวนศัพท์เฉพาะทางอาจมีจำนวนน้อยกว่า และต้องมีการอธิบายความหมายมากกว่า

3. การสื่อสารระหว่างผู้มีความรู้เทียบเคียงผู้เชี่ยวชาญและผู้ไม่ได้ยู่แวดวงเดียวกัน (Relative expert to the uninitiated communication) ผู้ส่งสารมีความรู้เฉพาะด้านหรือคลุกคลีในสาขาวิชานั้นๆ ขณะที่ผู้รับสารเป็นบุคคลทั่วไปที่ไม่มีความรู้หรือความสนใจในสาขานั้นเลย ผู้ส่งสารอาจเลือกใช้ภาษาทั่วไปในชีวิตประจำวันเพื่ออธิบายมโนทัศน์แทนที่จะใช้ศัพท์เฉพาะทางหรือศัพท์ที่ผู้รับสารไม่คุ้นเคย การสื่อสารแบบนี้ต่างจาก 2 แบบแรกตรงที่มีศัพท์เฉพาะทางน้อย เนื่องจากผู้รับสารไม่จำเป็นต้องเข้าใจความหมายของศัพท์เฉพาะทางได้ในระดับเดียวกับผู้ส่งสาร หากสามารถเข้าใจเนื้อหาโดยรวมของสารนั้นๆ การสื่อสารแบบนี้พบในบทความวิทยาศาสตร์ และบทความวิชาการในหนังสือพิมพ์

4. การสื่อสารระหว่างผู้รู้และผู้ไม่มีความรู้เรื่องนั้นมาก่อน (Teacher-pupil communication) เนื่องจากผู้รับสารไม่มีความรู้ในเรื่องนั้นมาก่อน แต่มีความจำเป็นต้องศึกษาเรื่องนั้น ทำให้ผู้ส่งสารต้องอธิบายและให้คำนิยามศัพท์เฉพาะทางอย่างชัดเจนด้วยภาษาทั่วไปหรือภาษาเฉพาะทางที่เข้าใจง่าย การสื่อสารแบบนี้มักพบในแบบเรียน และคู่มือการใช้งาน

จะเห็นได้ว่า ประเภทของข้อมูลจากสถานการณ์การสื่อสารข้อ 1, 2 และ 4 เหมาะนำมาใช้เป็นแหล่งข้อมูลในการสร้างคลังข้อมูลภาษา เนื่องจากมีทั้งศัพท์เฉพาะทางที่ใช้ในสถานการณ์จริง และคำอธิบายศัพท์ ซึ่งมีความจำเป็นต่อการเขียนคำนิยามในขั้นตอนการทำประมวลศัพท์

3.4 การสร้างคลังข้อมูลภาษา

ในการสร้างคลังข้อมูลเพื่อทำประมวลศัพท์ ผู้จัดทำจำเป็นต้องทราบก่อนว่า เอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องนั้นแบ่งเป็นกี่ประเภท ประเภทใดที่จะใช้เป็นข้อมูลป้อนเข้า (input) สำหรับสร้างคลังข้อมูลภาษาเฉพาะทางที่ต้องการศึกษา

Cabré (1998: 117-127) จำแนกประเภทเอกสารที่ใช้ในการทำประมวลศัพท์ไว้ 3 ประเภท ดังนี้

1. เอกสารอ้างอิง (Reference materials) เป็นเอกสารที่นักประมวลศัพท์ใช้ค้นคว้าข้อมูลเชิงทฤษฎี ระเบียบวิธี การปฏิบัติ และบรรณานุกรมของหัวข้อที่ต้องการศึกษา โดยข้อมูลเหล่านี้อาจเป็นการศึกษาระบบโมดูลาร์และระบบการตั้งชื่อโมดูลาร์ เป็นการประมวลศัพท์เรื่องเดียวกันหรือใกล้เคียงกันกับหัวข้อที่ต้องการศึกษา หรือเป็นพจนานุกรมที่ประกอบด้วยศัพท์เฉพาะทาง คู่มือการใช้งาน หรือเอกสารอื่นๆที่ให้ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหัวข้อที่ต้องการศึกษา

ขั้นตอนการนำเอกสารอ้างอิงไปใช้ในการทำประมวลศัพท์ เริ่มด้วยการประเมินและคัดเลือกแหล่งข้อมูลที่มีความสำคัญที่สุด จากนั้นเลือกเฉพาะข้อมูลส่วนที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อศึกษาและปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเพื่อจัดทำโครงสร้างระบบโมดูลาร์ ดึงศัพท์เฉพาะทาง และตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารอ้างอิงและข้อมูลที่ได้จากการดึงศัพท์อีกครั้ง

เอกสารอ้างอิงแบ่งเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1.1 เอกสารเกี่ยวกับเอกสารอ้างอิง (Documents on documentation) วิธีค้นหาข้อมูลประเภทนี้มี 3 วิธี คือ จากบรรณานุกรม จากฐานข้อมูลเอกสาร และสถาบันศัพท์วิทยาหรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง

1.2 เอกสารเกี่ยวกับความรู้เฉพาะทาง (Documents on the special subject) ความรู้ที่จำเป็นต้องใช้ในการทำประมวลศัพท์มี 3 ด้าน คือ ความรู้เกี่ยวกับการประมวลศัพท์ ความรู้เฉพาะสาขาวิชา และความรู้ด้านภาษาศาสตร์

1.3 เอกสารเกี่ยวกับศัพท์ (Documents on terms) เป็นเอกสารที่ให้รายละเอียดเกี่ยวกับศัพท์ เช่น พจนานุกรมทั่วไป พจนานุกรมเฉพาะทาง สารานุกรม ดัชนีศัพท์ และฐานข้อมูลเกี่ยวกับการทำประมวลศัพท์อื่นๆ รวมถึงการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง

1.4 เอกสารเกี่ยวกับระเบียบวิธีวิจัยและการนำเสนอผลงาน (Documents on the research method and presentation on work) เป็นเอกสารที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานในการทำประมวลศัพท์ที่จัดทำโดยคณะกรรมการด้านเทคนิคขององค์การระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐาน (ISO Technical Committee 37) ซึ่งกล่าวถึงหลักเกณฑ์และวิธีการทำประมวลศัพท์ คำศัพท์ที่ปรากฏในการทำประมวลศัพท์ ขั้นตอนการทำประมวลศัพท์ และวิธีการนำเสนอผลงาน เป็นต้น

2. เอกสารเฉพาะสาขาวิชาสำหรับการทำประมวลศัพท์ (Specific materials for terminographic work) เป็นเอกสารที่อยู่ในรูปของภาษาพูดหรือภาษาเขียนโดยผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้นๆ ซึ่งจะรวบรวมมาสร้างเป็นคลังข้อมูลเฉพาะด้าน และเป็นแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการดึงศัพท์ รวมถึงต้องมีความทันสมัยและชัดเจนในการอธิบายความหมายของศัพท์ และแสดงที่มาของเอกสารในบรรณานุกรม โดยนักศัพท์วิทยาจำเป็นต้องประเมินคุณภาพของข้อมูลจากองค์ประกอบเหล่านี้ก่อนจะนำไปใช้เป็นคลังข้อมูล

3. เอกสารประกอบการทำประมวลศัพท์ (Support materials) เป็นเอกสารที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลระหว่างการทำประมวลศัพท์ แบ่งเป็น 4 ประเภท ดังนี้

3.1 บันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น (Extraction records) ประกอบด้วยศัพท์และข้อมูลเกี่ยวกับศัพท์ที่ดึงมาจากคลังข้อมูล โดยทั่วไปบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นจะประกอบด้วยศัพท์ (Entry) ประเภททางไวยากรณ์ (Grammatical category) ขอบเขตที่คำศัพท์นั้นปรากฏอยู่ (Subject field) นิยามและบริบทการใช้ (Definition/context) แหล่งที่มาของข้อมูล (Reference) เป็นต้น

3.2 บันทึกข้อมูลศัพท์ (Terminological records) ประกอบด้วยข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับศัพท์ที่ได้จากการบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นและเอกสารอ้างอิง แล้วนำเสนอในรูปแบบที่กำหนดไว้ โดยทั่วไปบันทึกข้อมูลศัพท์จะประกอบด้วย ศัพท์ (Term) ที่มาของศัพท์ (Source of term) ประเภททางไวยากรณ์ (Grammatical category) ขอบเขตที่คำศัพท์นั้นปรากฏอยู่ (Subject field) นิยาม (Definition) บริบท (Context) คำเทียบเคียง (Cross-reference to synonymous terms) เป็นต้น

3.3 Correspondence records คลังข้อมูลที่ประกอบด้วยสองภาษาขึ้นไปต้องมีการเก็บบันทึกข้อมูลของศัพท์แยกตามภาษา ดังนั้น Correspondence records จึงเป็นบันทึกที่ใช้ในการเทียบเคียงศัพท์ในแต่ละภาษาที่อ้างอิงถึงมโนทัศน์เดียวกัน

3.4 Query records ใช้ในการทำประมวลศัพท์แบบ ad-hoc searches เมื่อผู้จัดทำต้องการตั้งคำถามเกี่ยวกับศัพท์ โดยผู้จัดทำจะค้นหาคำตอบและตอบคำถามโดยบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องลงใน Query records

ในการทำประมวลศัพท์เรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือกจะใช้เอกสารประกอบ 2 ประเภท คือ บันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น และบันทึกข้อมูลศัพท์ เนื่องจากเป็นการทำประมวลศัพท์อย่างเป็นระบบแบบภาษาเดียว (Monolingual systematic searches)

การออกแบบคลังข้อมูลภาษา

Pearson (1998: 58) ได้เสนอหลักเกณฑ์ที่ต้องพิจารณาประกอบในการออกแบบคลังข้อมูลภาษาเฉพาะทาง (Special purpose corpora) ดังนี้

1. ขนาดของคลังข้อมูล (Size) ไม่มีการกำหนดตายตัวว่าคลังข้อมูลไม่ควรมีขนาดใหญ่เกินเท่าใด ดังนั้นผู้จัดทำควรรวบรวมข้อมูลที่ตรงตามเกณฑ์การคัดเลือกให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้และต้องหาข้อมูลเพิ่มเติมขึ้นเรื่อยๆ เพื่อให้มั่นใจว่า คลังข้อมูลที่สร้างขึ้นนั้นไม่ล้าสมัย มีศัพท์เฉพาะทางครบ และพบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับศัพท์

2. ตัวบทที่เป็นงานเขียน (Written text) ตัวบทที่นำมาสร้างเป็นคลังข้อมูลต้องเป็นตัวบทที่เป็นภาษาเขียนและเป็นฉบับเต็ม (Full texts) หากผู้จัดทำรวบรวมจากหนังสือที่มีผู้แต่งคนเดียวกันทั้งเล่ม ก็ควรรวบรวมข้อมูลจากหนังสือเล่มนั้นมาทั้งเล่ม เพื่อให้ได้ข้อมูลของศัพท์หรือนิยามศัพท์ให้มากที่สุด เพราะหนังสือบางเล่มอาจแนะนำศัพท์เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ในบทต่อไป หากผู้จัดทำเลือกเฉพาะทางบท ศัพท์หรือข้อมูลเกี่ยวกับศัพท์ก็อาจตกหล่นไปได้

3. ตัวบทที่ได้รับการตีพิมพ์ (Published) ตัวบทที่นำมาสร้างเป็นคลังข้อมูลต้องเป็นตัวบทที่ได้รับการตีพิมพ์ ซึ่งหมายรวมถึงหนังสือ รายงาน เอกสารมาตรฐาน คู่มือต่างๆ เนื่องจากสถานะ 'ได้รับการตีพิมพ์' ของตัวบทเหล่านี้ ประกอบปัจจัยอื่นๆ เช่น สถานะของผู้เขียน จะสามารถยืนยันความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่นำมาเป็นแหล่งที่มาของนิยามศัพท์ต่อไป

4. ที่มาของตัวบท (Text origin) ตัวบทอาจมาจากผู้เขียนคนเดียวทั้งเล่มหรือจากคณะผู้จัดทำของสถาบันหรือองค์กร เช่น เอกสารมาตรฐาน เป็นต้น ที่มาของตัวบทที่มีความสำคัญ คือ เป็นตัวบ่งชี้ว่า ผู้เขียนหรือผู้จัดทำมีความน่าเชื่อถือหรือไม่ ซึ่งจะส่งผลต่อความน่าเชื่อถือของข้อมูลด้วย

5. องค์ประกอบของตัวบท (Constitution) ตัวบทอาจเป็นตัวบทเดี่ยว (Single text) หรือตัวบทรวม (Composite text) ในกรณีที่หนังสือเล่มที่เลือกมานั้นมีผู้แต่งคนเดียวกันทั้งเล่ม ถือว่าหนังสือเล่มนั้นเป็นตัวบทฉบับเต็มและต้องเก็บเข้าคลังข้อมูลหมดทั้งเล่ม แต่หากแบ่งเป็นหลายส่วนและแต่ละส่วนเขียนโดยผู้แต่งต่างคนกัน แต่ละส่วนนั้นถือเป็นตัวบทฉบับเต็ม และหนังสือทั้งเล่มถือเป็นตัวบทรวม

6. ผู้แต่ง (Author) ผู้แต่งต้องเป็นบุคคลหรือสถาบันที่ได้รับการยอมรับในวงการณ์นั้นๆ ว่ามีความเชี่ยวชาญในเรื่องที่เขียนเป็นอย่างดี

7. ข้อเท็จจริง (Factuality) ตัวบทต้องเขียนด้วยข้อเท็จจริง กล่าวคือต้องนำเสนอข้อมูลที่มีอยู่จริงหรือเชื่อว่ามิใช่อยู่จริง แม้เป็นเรื่องยากที่จะวัดว่าข้อมูลใดจริงหรือไม่จริง แต่อย่างน้อยเมื่อนำเกณฑ์อื่นๆ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับผู้แต่ง กลุ่มเป้าหมาย และสถานการณ์ มาประกอบการตรวจสอบ ก็สามารถแยกแยะว่าข้อมูลใดจริงหรือไม่จริงได้

8. ความรู้เฉพาะทาง (Technicality) ขึ้นอยู่กับระดับความรู้เฉพาะทางของผู้แต่งและกลุ่มผู้อ่านเป้าหมาย ตัวบทอาจเป็นเรื่องเฉพาะทาง (เขียนโดยผู้เชี่ยวชาญให้ผู้เชี่ยวชาญด้วยกันอ่าน) หรือกึ่งเฉพาะทาง (เขียนโดยผู้เชี่ยวชาญให้กลุ่มผู้อ่านเป้าหมายกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะอ่าน)

9. ผู้อ่าน (Audience) เป็นกลุ่มผู้อ่านเป้าหมายของผู้แต่ง ซึ่งอาจจะ 1) มีความเชี่ยวชาญในระดับเดียวกับผู้แต่ง หรือ 2) มีความเชี่ยวชาญน้อยกว่าผู้แต่งแต่มีความสนใจหรือความจำเป็นศึกษาด้านวิชานั้นๆ

10. จุดประสงค์ (Intended outcome) ตัวบทมีจุดประสงค์แตกต่างกันไป เช่น เพื่อให้ข้อมูล เพื่อให้ใช้สอน หรือเพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการอ้างอิงศัพท์ต่างๆ เป็นต้น

11. สถานการณ์ (Setting) ตัวบทควรมีสถานการณ์การสื่อสารแบบใดแบบหนึ่งคือ 1) ระหว่างผู้เชี่ยวชาญด้วยกัน 2) ระหว่างผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่อยู่ในแวดวงเดียวกัน และ 3) ระหว่างผู้รู้และผู้ไม่มีความรู้เรื่องนั้นมาก่อน

12. หัวข้อ (Topic) ผู้จัดทำควรระบุหัวข้อของตัวบทที่รวมรวมไว้ในคลังข้อมูลเพื่อจำกัดขอบเขตของเรื่องที่ต้องการศึกษา

3.5 การจัดทำคลังข้อมูลภาษาเพื่อใช้ในการประมวลศัพท์เรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือก

การจัดทำคลังข้อมูลภาษาเพื่อใช้ในการประมวลศัพท์เรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือกฉบับนี้ เป็นคลังข้อมูลภาษาเฉพาะทาง หรือ 'Special purpose corpora' ตามหลักเกณฑ์การแบ่งประเภทคลังข้อมูลของ Pearson (1998: 48) โดยเป็นคลังข้อมูลภาษาที่รวบรวมจากตัวบทที่อยู่ในสถานการณ์การสื่อสารเฉพาะเจาะจง ซึ่งในที่นี้คือ ตัวบทในขอบเขตของเรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือกที่เขียนเป็นภาษาอังกฤษ ตัวบทที่เลือกใช้ได้แก่ ตัวบทที่มาจากเอกสารประเภทที่ 1 (Expert-expert communication) เอกสารประเภทที่ 2 (Expert to initiates communication) และเอกสารประเภทที่ 4 (Teacher-pupil communication)

เหตุที่ไม่เลือกเอกสารประเภทที่ 3 (Relative expert to the uninitiated communication) เนื่องจากแม้ปัจจุบันจะมีบทความและข่าวเกี่ยวกับรถยนต์พลังงานทางเลือกในหนังสือพิมพ์และนิตยสารหมวดยานยนต์เป็นจำนวนมาก แต่บทความและข่าวเหล่านั้นมีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจได้ง่ายและเพื่อแนะนำสินค้า จึงมักกล่าวถึงตราสินค้า รถยนต์รุ่นหนึ่งรุ่นใดโดยเฉพาะ หรือแนะนำชื่อเรียกเทคโนโลยีของรถยนต์รุ่นนั้นๆ อีกทั้งยังหลีกเลี่ยงการใช้ศัพท์เฉพาะทางและสอดแทรกความคิดเห็นส่วนตัวของผู้เขียนทำให้ข้อมูลส่วนใหญ่จำกัดอยู่แค่เพียงคุณสมบัติของรถยนต์รุ่นนั้นๆ ผู้วิจัยพบศัพท์เฉพาะทางแทรกอยู่บ้างแต่น้อยมาก และข้อมูลเกี่ยวกับศัพท์ก็ไม่ครบถ้วน นอกจากนี้ บางบทความก็ไม่สามารถอ้างอิงเกี่ยวกับผู้เขียนได้ จึงอาจไม่มีความน่าเชื่อถือในการนำมาสร้างคลังข้อมูล

ส่วนตัวบทภาษาไทยนั้นไม่ได้นำมาบรรจุไว้ในคลังข้อมูลภาษาเพื่อศัพท์และสร้างมโนทัศน์ เนื่องจากข้อจำกัดของโปรแกรม Concordance ที่ใช้ในการตรวจสอบความถี่การเกิดของคำ (Frequency) และการหารูปแบบการจัดเรียงของคำ (Collocation) ที่ใช้งานได้กับตัวบทที่เป็นภาษาอังกฤษเท่านั้น อย่างไรก็ตาม ผู้จัดทำได้รวบรวมข้อมูลภาษาไทยเพื่อนำมาเป็นเอกสารอ้างอิงในการตรวจสอบมโนทัศน์และหาคำเทียบเคียงด้วย

3.5.1 วิธีการจัดทำคลังข้อมูลภาษา

ผู้วิจัยได้คัดเลือกตัวบทเพื่อใช้ในการจัดทำคลังข้อมูลโดยใช้หลักเกณฑ์ที่กล่าวไว้ในข้อ 3.2 และข้อ 3.5 โดยส่วนใหญ่เป็นหนังสือในหมวดวิศวกรรมยานยนต์ และพลังงานทางเลือก รวมถึงเอกสารและรายงานที่จัดทำโดยหน่วยงานรัฐ ขณะที่ตัดบทความและข่าวออนไลน์ต่างๆ ทิ้งไป เนื่องจากส่วนใหญ่ไม่สามารถอ้างอิงชื่อผู้แต่งได้ และเนื้อความยังเป็นไปในเชิงโฆษณาและสอดแทรกความคิดเห็นส่วนตัวของผู้แต่ง ในกรณีที่เป็นหนังสือซึ่งมีผู้แต่งคนเดียวทั้งหมด ผู้วิจัยได้เลือกเฉพาะบทที่เกี่ยวกับรถยนต์พลังงานทางเลือกโดยตรง แทนที่จะเก็บหมดทั้งหมด เพื่อให้ได้ศัพท์และข้อมูลที่ครบถ้วนและตรงกับประเด็นศึกษามากที่สุด ลักษณะตัวบทที่คัดเลือกมาจากการค้นคว้าในห้องสมุดและอินเทอร์เน็ต มีดังนี้

1. หนังสือหมวดวิศวกรรมยานยนต์ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์พลังงานทางเลือก รถยนต์ไฮบริด รถยนต์พลังงานไฟฟ้า และหนังสืออื่นๆ ที่กล่าวถึงเชื้อเพลิงที่ใช้ในรถยนต์

2. เอกสารและรายงานของหน่วยงานและสถาบันด้านพลังงานและคมนาคมในประเทศต่างๆ เช่น สำนักงานพลังงานหมุนเวียนและอนุรักษ์พลังงานในสังกัดของกระทรวงพลังงานสหรัฐอเมริกา (Energy Efficiency and Renewable Energy - EERE) ศูนย์ข้อมูลพลังงานเพื่อผู้บริโภคในสังกัดของคณะกรรมการกิจการด้านพลังงานรัฐแคลิฟอร์เนีย (Consumer Energy Center of California Energy Commission) เป็นต้น

3. เว็บไซต์ของหน่วยงานด้านพลังงานหรือคมนาคม เช่น คณะกรรมการด้านการค้าของรัฐบาลสหรัฐ (Federal Trade Commission) ศูนย์ปฏิบัติการพลังงานหมุนเวียนแห่งชาติในสังกัดของกระทรวงพลังงานสหรัฐอเมริกา (National Renewable Energy Laboratory) เป็นต้น

3.5.2 รายละเอียดคลังข้อมูลภาษา

จำนวนตัวบท 65 ตัวบท

จำนวนคำ 573,632 คำ

ชนิดของตัวบท

- Expert – Expert จำนวน 13 ตัวบท 103,570 คำ

- Expert – Initiates จำนวน 31 ตัวบท 231,393 คำ

- Teacher – Pupil จำนวน 21 ตัวบท 238,669 คำ

3.6 การดึงศัพท์จากคลังข้อมูลภาษา

การดึงศัพท์ (Extraction) เป็นขั้นตอนหลังจากได้สร้างคลังข้อมูลภาษาแล้ว โดยคัดเลือกและดึงศัพท์เฉพาะทาง ซึ่งพิจารณาแล้วว่า เป็นศัพท์เฉพาะทางในขอบเขตของเรื่องที่ต้องการศึกษา ขั้นตอนนี้ผู้เชี่ยวชาญอาจทำได้ดีกว่าผู้ที่ไม่เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้นๆ เนื่องจากจะสามารถแยกแยะได้ว่า คำใดเป็นศัพท์เฉพาะและคำใดเป็นคำทั่วไปหรือไม่เกี่ยวกับข้องกับสาขาที่ต้องการศึกษา

ก่อนที่จะทำการดึงศัพท์ ควรศึกษาก่อนว่า คำ (word) และศัพท์ (term) มีความแตกต่างกันอย่างไร

Cabré (1996: 22-23) ให้นิยามว่า คำ (word) เป็นหน่วยหนึ่งที่สามารถอธิบายได้ด้วยลักษณะทางภาษาศาสตร์ที่เป็นระบบ และสามารถอ้างอิงกับสิ่งที่มีอยู่ตามความเป็นจริง ส่วน ศัพท์ (term) เป็นหน่วยหนึ่งที่สามารถอธิบายได้ด้วยลักษณะทางภาษาศาสตร์เช่นกัน แต่ใช้อ้างอิงในสาขาเฉพาะทาง

Sager (1990: 19) ระบุว่า ศัพท์ (term) อ้างถึงความหมายเฉพาะเจาะจงในสาขาวิชาใดวิชาหนึ่ง และรวบรวมในรูปของประมวลศัพท์ (terminology) ส่วนคำใช้อ้างถึงเรื่องทั่วไปในบริบทที่กว้างกว่า และรวบรวมในรูปของรายการคำศัพท์ (vocabulary)

สำหรับหลักเกณฑ์เบื้องต้นของผู้วิจัยในการคัดเลือกและดึงคำศัพท์ นอกจากจะดูจากคำนิยามว่า ศัพท์คืออะไรแล้ว ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการที่มีหลักเกณฑ์เป็นระบบ คือ พิจารณาจากความถี่การเกิดของคำ (Frequency) การปรากฏร่วมกับคำอื่น (Collocation) และความรู้ของผู้วิจัยเกี่ยวกับรถยนต์พลังงานทางเลือก หากไม่แน่ใจก็จำเป็นต้องสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้แน่ใจว่า ศัพท์ที่พบมีใช้ในสาขาวิชานี้จริงๆ และอยู่ในขอบเขตของเรื่องที่ศึกษา ซึ่งผู้วิจัยจะได้กล่าวถึงหลักเกณฑ์และขั้นตอนในการดึงศัพท์เฉพาะด้านอย่างละเอียดในข้อถัดไป

3.7 หลักในการดึงศัพท์เฉพาะสาขาวิชา

เมื่อคัดเลือกรวบรวมคลังข้อมูลภาษาแล้ว ต้องนำมาพิจารณาโดยใช้เกณฑ์คัดเลือกศัพท์ตามที่ Cabré (1999: 137) ได้เสนอไว้ ดังนี้

- หากศัพท์นั้นเป็นกลุ่มคำ ต้องมีคำหลักหนึ่งคำปรากฏอยู่เสมอ และมีคำอื่นที่แสดงความหมายต่างๆ กันประกอบอยู่ เช่น Alternative Fuel Vehicle และ Electric Vehicle จะเห็นได้ว่า vehicle เป็นคำหลัก โดยมีคำอื่นปรากฏควบคู่กัน และทำให้ความหมายของศัพท์เปลี่ยนแปลงไป

- ไม่สามารถนำหน่วยคำทางไวยากรณ์ใดๆ มาแทรกกลางระหว่างคำภายในกลุ่มคำที่เป็นศัพท์ได้ เช่น Compressed natural gas ไม่สามารถเปลี่ยนเป็น Compressed the natural gas

- ไม่สามารถเปลี่ยนโครงสร้างทางไวยากรณ์ของคำใดคำหนึ่งภายในกลุ่มคำที่เป็นศัพท์ได้ เช่น Fuel cell ไม่สามารถเปลี่ยนเป็น Fueled cell

- สามารถหาคำอื่นที่มีความหมายเหมือนกัน (synonym) มาใช้แทนได้ เช่น คำว่า hybrid car ใช้แทนคำว่า hybrid vehicle ได้

- มีความถี่ในการปรากฏในข้อมูลที่เป็นเรื่องเฉพาะด้านนั้นๆ

- เมื่อปรากฏในภาษาอื่น ศัพท์เฉพาะจะมีโครงสร้างเป็นหนึ่งหน่วยไวยากรณ์

- มีความหมายเป็นหนึ่งเดียว ไม่สามารถทอนความหมายลง หรือแยกความหมายออกเป็นคำๆ ได้

นอกเหนือจากเกณฑ์ข้างต้นแล้ว Pearson (1998: 130) กล่าวว่า ศัพท์ควรมีคำนำหน้านามแบบไม่ชี้เฉพาะหรือไม่มีคำนำหน้านามเลย เพราะศัพท์ควรเป็นสิ่งที่ใช้อ้างอิงถึงสิ่งที่มีอยู่ทั่วไป เช่น Flexible fuel vehicles อีกทั้งศัพท์มักจะปรากฏร่วมกับตัวบ่งชี้ทางภาษา (Linguistic signal) เช่น defined as, referred to, means, known as เป็นต้น

สำหรับการดึงศัพท์เพื่อทำประมวลศัพท์เรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือก ผู้วิจัยใช้โปรแกรม AntConc 3.2.1W ในการหาความถี่การเกิดของคำ (Frequency) และใช้โปรแกรม Collation Extract เพื่อหาคำปรากฏร่วม (Collocation) รวมถึงค้นหาศัพท์พร้อมนิยามและบริบท โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. สร้าง Word Frequency List ในโปรแกรม AntConc 3.2.1W เพื่อให้แสดงค่าและความถี่การเกิดของคำทั้งหมดที่พบในคลังข้อมูลภาษา ตั้งสมมติฐานว่า คำที่มีความถี่มากมีโอกาสสูงที่จะเป็นศัพท์เฉพาะทาง โดยเน้นเฉพาะคำนาม และตัดคำที่มีหน้าที่ทางไวยากรณ์ (Function word) ออกไป เช่น คำสันธาน คำบุพบท และคำแสดงความชี้เฉพาะ เพื่อให้ได้คำเนื้อหา (Content word) ซึ่งได้แก่ คำนาม คำกริยา และคำคุณศัพท์

2. เมื่อตัดคำที่มีหน้าที่ทางไวยากรณ์ออกแล้ว พบว่า มีคำนามที่มีความถี่สูง 5 อันดับแรก ได้แก่ fuel, battery, power, energy, vehicle จึงสันนิษฐานว่า คำเหล่านี้ น่าจะเป็นคำที่ปรากฏร่วมกับคำอื่น เนื่องจากศัพท์หรือชื่อของรถยนต์พลังงานทางเลือกมักจะมีคำว่า power หรือ vehicle ประกอบอยู่ด้วยเสมอ ดังนั้นจึงเลือกคำ 5 คำนี้เป็นคำหลักเพื่อใช้คัดเลือกศัพท์ในขั้นตอนต่อไป

3. ใช้โปรแกรม Collation Extract ร่วมกับ Antconc ในการหาคำปรากฏร่วม (Collocation) โดยใช้คำหลัก 5 คำข้างต้น แล้วตรวจสอบคำที่ปรากฏร่วมด้านซ้ายและขวา ซึ่งพบว่า คำที่ปรากฏร่วมด้านซ้ายเป็นส่วนขยาย เช่น vehicle เป็นคำหลัก โดยมีคำปรากฏร่วมด้านซ้ายเป็นส่วนขยาย เช่น battery electric vehicle, electric vehicle, fuel cell vehicle, hybrid electric vehicle นอกจากนี้ จากการตรวจสอบคำที่มีความถี่ในลำดับรองลงมา ยังพบว่า ส่วนใหญ่เป็นส่วนขยายของคำหลัก เช่น cell, electric, hybrid,

hydrogen เป็นต้น จึงทำให้แน่ใจว่า คำหลักที่เลือกไว้ข้างต้นนั้น เมื่อนำมาจับคู่กับคำที่มีความถี่รองลงมา จะทำให้คัดเลือกศัพท์ได้ง่ายขึ้น

4. จากเกณฑ์การพิจารณาชนิดของศัพท์ในแง่ของรูปที่ปรากฏ (Cabré 1998: 86) ซึ่งศัพท์สามารถอยู่ในรูปของคำย่อ (Initialism) ได้ เพื่อให้ง่ายต่อการเรียกขาน จึงลองตรวจสอบคำอื่นที่ปรากฏใน Word Frequency List พบว่า มีบางคำที่ไม่ใช่ทั้ง Content word และ Function word เช่น EV, FFV, HEV จึงไปตรวจสอบตำแหน่งที่คำเหล่านี้ปรากฏ และพบว่า เป็นคำย่อของชื่อรถยนต์พลังงานทางเลือกประเภทต่างๆ

5. พิจารณาตัวบ่งชี้ทางภาษา (Linguistic signal) ซึ่งแสดงความหมายที่ปรากฏอยู่หลังคำศัพท์ และยังทำให้แน่ใจว่า ศัพท์ที่ปรากฏข้างหน้าเป็นศัพท์เฉพาะทาง ได้แก่

- ตัวบ่งชี้ defined as เช่น An Electric Vehicle (EV) or Battery Electric Vehicle (BEV) can be defined as a vehicle that uses chemical energy stored in rechargeable battery packs.

- ตัวบ่งชี้ referred to เช่น E85 is for use in flexible fuel vehicles (FFVs). You might have heard these vehicles referred to as flex fuel vehicles.

- ตัวบ่งชี้ known as เช่น A very elegant solution to this problem was developed for methanol AFVs, and known as the flexible-fueled vehicle or FFV.

- ตัวบ่งชี้ mean เช่น OEM vehicles can be converted to "dedicated" AFVs, which means they operate exclusively on an alternative fuel such as propane or natural gas.

- ตัวบ่งชี้ the term เช่น As ethanol FFVs became commercially available during the late 1990s, the common use of the term "flexible-fuel vehicle" became synonymous with ethanol FFVs.

6. ดูความเชื่อมโยงทางมโนทัศน์ โดยพิจารณาจากบริบทที่พบ ว่าศัพท์ที่เลือกมานั้น มีความเชื่อมโยงกับศัพท์อื่น และเกี่ยวข้องกับเรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือกหรือไม่ เช่น

*"An **alternative fuel vehicle** is a vehicle that runs on a fuel other than "traditional" petroleum fuels (petrol or diesel); and also refers to any technology of powering an engine that does not involve solely petroleum (e.g. electric car, hybrid electric vehicles, solar powered)."*

จากตัวอย่างข้างต้นจะเห็นได้ว่า ศัพท์ "alternative fuel vehicle" ปรากฏร่วมกับศัพท์อื่น เช่น tradition petroleum fuels ซึ่งเป็นพลังงาน และ electric car กับ hybrid electric vehicles ซึ่งเป็นประเภทรถยนต์พลังงานทางเลือก โดยทั้งหมดอยู่ในหัวข้อที่ต้องการศึกษา

7. เมื่อได้คำศัพท์จากกระบวนการข้างต้นแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการตรวจสอบว่า คำที่คัดเลือกไว้ใช้ศัพท์เฉพาะทางหรือไม่ ซึ่งต้องอาศัยความรู้ในเรื่องที่ต้องการศึกษา และแหล่งข้อมูลอ้างอิงต่างๆ รวมถึงสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ อีกทั้งยังต้องพิจารณาระบบมโนทัศน์ของเรื่องที่ต้องการศึกษาด้วย

หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการคัดเลือกศัพท์แล้ว ได้ศัพท์สำหรับการประมวลศัพท์เรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือกทั้งสิ้น 44 คำ ซึ่งต้องนำไปหาความเชื่อมโยงทางมโนทัศน์และสร้างเครือข่ายมโนทัศน์สัมพันธ์ต่อไป

บทที่ 4

การสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์

เมื่อได้ศัพท์สำหรับการประมวลศัพท์เรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือกแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการศึกษและสร้างเครือข่ายมโนทัศน์ของศัพท์เหล่านี้ โดยการวิเคราะห์หารูปแบบความสัมพันธ์ของศัพท์แต่ละคำ เมื่อได้จัดระบบมโนทัศน์ของศัพท์แล้วจะได้เครือข่ายมโนทัศน์ของเรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือกเพื่อนำไปเขียนคำนิยามและหาศัพท์เทียบเคียงในภาษาไทยในบทต่อไป

4.1 มโนทัศน์ (Concept)

ISO Standard 704 (2000) Principles and methods of terminology ให้นิยามว่า *concept* คือ ความนึกคิด (mental constructs) หรือหน่วยของความคิดที่ใช้ในการแยกแยะวัตถุ (object) ทั้งที่อยู่ในโลกภายในและโลกภายนอกด้วยกระบวนการที่ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัว มโนทัศน์เป็นผลที่เกิดจากกระบวนการพิจารณาลักษณะสำคัญของกลุ่มวัตถุ ไม่ใช่ลักษณะทั่วไปของวัตถุแต่ละชิ้น

ISO/R standard 1087 (อ้างถึงใน Pearson 1998: 95) ระบุว่า *concept* คือ หน่วยของความหมายที่ประกอบไปด้วยลักษณะเฉพาะ ลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ก็คือคุณสมบัติของมโนทัศน์ ดังนั้น การอธิบายลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ก็คือ การให้นิยามมโนทัศน์นั่นเอง

Wüster (อ้างถึงใน Pearson, 1998: 11) ให้นิยามว่า *concept* คือ หน่วยของความคิดที่ประกอบด้วยกลุ่มของลักษณะเฉพาะที่ทำให้เราสามารถจดจำแยกแยะวัตถุที่มีอยู่เป็นจำนวนมากได้ และยังเป็นวิธีที่ทำให้เราเรียบเรียงความคิดและสื่อสาร กล่าวคือมโนทัศน์เป็นความคิดที่มนุษย์มีต่อสิ่งหนึ่ง เป็นการแบ่งประเภทของวัตถุโดยดูจากคุณสมบัติหรือลักษณะเฉพาะของวัตถุนั้น คุณสมบัติหรือลักษณะเฉพาะนี้ทำให้เราจดจำและแยกแยะวัตถุต่างๆ ออกจากกันได้ โดยมนุษย์กำหนดสัญลักษณ์ขึ้นมาเรียกมโนทัศน์เมื่อต้องการสื่อสารกันโดยอ้างอิงถึงมโนทัศน์นั้นๆ นอกจากนี้ มโนทัศน์ต่างๆ ไม่ได้อยู่อย่างโดดๆ เนื่องจากสามารถนำมาจัดกลุ่มโครงสร้างมโนทัศน์ที่สัมพันธ์กันได้ ทำให้ขอบเขตของแต่ละมโนทัศน์มีความชัดเจนมากขึ้น

Cabré (1999: 42) กล่าวว่า *concept* คือ หน่วยของความคิด หรือโครงสร้างของความคิด ที่เป็นตัวแทนของวัตถุ โดย *concept* ประกอบไปด้วยลักษณะเฉพาะต่างๆ ของวัตถุนั้น ซึ่งลักษณะเฉพาะเหล่านี้นำไปสู่โครงสร้างของความคิด และก่อให้เกิดการสื่อสาร

Cabré (1999: 95) อธิบายเพิ่มเติมว่า มโนทัศน์ เป็นหน่วยของเนื้อหาที่ประกอบด้วย ลักษณะเฉพาะชุดหนึ่ง ซึ่งลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ก็คือ คุณสมบัติหรือนิยามของมโนทัศน์นั่นเอง เนื่องจากมนุษย์แยกแยะมโนทัศน์ทั้งหลายออกจากกันด้วยลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกัน การนิยามมโนทัศน์ที่ดีจึงต้องบอกลักษณะเฉพาะที่ช่วยในการจำแนกความแตกต่างจากมโนทัศน์อื่นด้วย ลักษณะเฉพาะที่ประกอบขึ้นเป็นมโนทัศน์แบ่งออกเป็น ลักษณะเฉพาะที่สำคัญ (essential characteristics) ซึ่งแสดงให้เห็นความแตกต่างของมโนทัศน์ โดยบอกเนื้อหาสำคัญและจำเป็นต้องใช้ในการเขียนคำนิยาม เช่น การเคลื่อนไหวด้วยความเร็ว ทำให้มโนทัศน์ “วิ่ง” ต่างจาก “เดิน” และลักษณะเฉพาะที่ไม่สำคัญ (non-essential characteristics) ไม่ได้แสดงให้เห็นความแตกต่างระหว่างมโนทัศน์ แต่เป็นเพียงข้อมูลเสริม เช่น การเคลื่อนไหวด้วยเท้า ไม่สามารถแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่าง “วิ่ง” กับ “เดิน” ได้

นิยามของมโนทัศน์ข้างต้นแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของมโนทัศน์ในขั้นตอนการทำประมวลศัพท์ หากไม่มีมโนทัศน์ ศัพท์ก็ไม่อาจเกิดขึ้นได้ เนื่องจากศัพท์เป็นเสมือนตัวแทนที่ใช้เรียกมโนทัศน์ เมื่อมนุษย์ต้องการสื่อสาร ดังนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้จัดทำประมวลศัพท์ต้องเข้าใจมโนทัศน์ในสาขาวิชาที่ศึกษาเป็นอย่างดี ก่อนจะนำความรู้เกี่ยวกับมโนทัศน์ในสาขาวิชานั้นๆ มาสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์ และกำหนดคำนิยามโดยพิจารณาจากลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์

4.2 การสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์ (Conceptual Network)

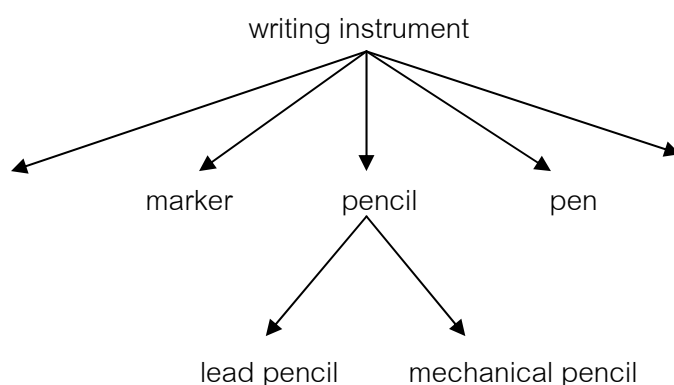
มโนทัศน์ต่างๆ ไม่ได้เป็นเพียงหน่วยความคิดที่อยู่อย่างโดดเดี่ยว แต่ต้องมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์อื่นเสมอ เนื่องจากกระบวนการคิดของมนุษย์สร้างและกลั่นกรองความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์อยู่เสมอ ไม่ว่าจะมโนทัศน์เหล่านั้นจะมีอยู่อย่างชัดเจนหรือไม่ก็ตาม ผู้จัดทำประมวลศัพท์จึงต้องมีความรู้ความเข้าใจในขอบเขตสาขาที่ต้องการศึกษาและตระหนักถึงความคาดหวังและจุดประสงค์ของผู้ใช้งานด้วย ขอบเขตสาขาวิชานั้นจะเป็นกรอบที่ระบบมโนทัศน์ (กลุ่มมโนทัศน์ที่สัมพันธ์กันแต่ยังไม่เป็นระบบ) ถูกสร้างขึ้น (ISO Standard 704 (2000): 5)

มโนทัศน์ในขอบเขตสาขาวิชาที่ต้องการศึกษาจำเป็นต้องได้รับการตรวจสอบและนำมาเปรียบเทียบกันเพื่อใช้สร้างระบบมโนทัศน์ โดย ISO Standard 704 (2000) ได้จำแนกลักษณะความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ไว้ 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่

1. ความสัมพันธ์แบบลำดับชั้น (Hierarchical relations) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์หนึ่งที่อยู่เหนือกว่า (Superordinate concept) และมโนทัศน์หนึ่งที่อยู่ต่ำกว่า (Subordinate concept) บรรดามโนทัศน์ที่อยู่ต่ำกว่าซึ่งอยู่ในระดับเดียวกันนั้นและใช้เกณฑ์ในการจำแนกเดียวกัน เรียกว่า มโนทัศน์ระดับเดียวกัน (Coordinate concept) มโนทัศน์ที่อยู่เหนือกว่าสามารถจำแนกได้มากกว่าหนึ่งมิติ โดยมโนทัศน์

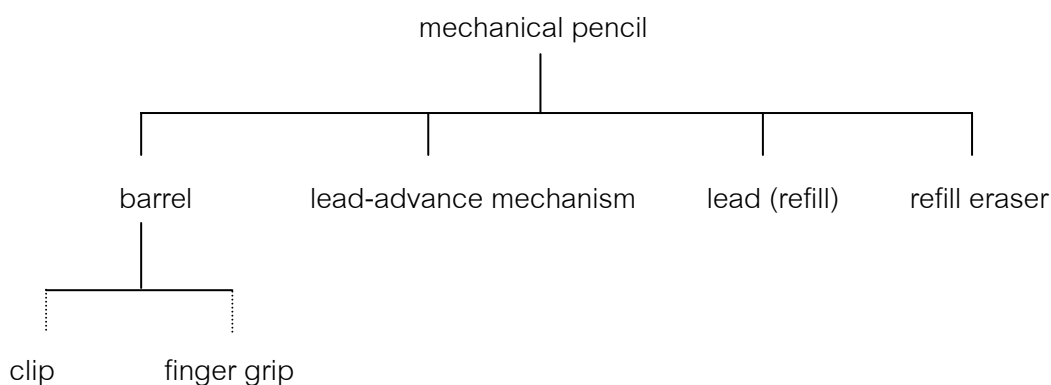
ทั้งสามแบบมีความเกี่ยวข้องกันตามลำดับชั้น โดย ISO Standard 704 (2000) ยังจำแนกประเภทความสัมพันธ์แบบลำดับชั้นไว้ 2 ประเภท ได้แก่

1.1 ความสัมพันธ์แบบทั่วไป (Generic relations) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์หนึ่งที่อยู่เหนือกว่ากับอีกมโนทัศน์หนึ่งที่เป็นประเภทย่อย โดยมโนทัศน์แรกนั้นเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “มโนทัศน์ทั่วไป” (Generic concept) และมีลักษณะหรือคุณสมบัติที่กว้างกว่า ส่วนมโนทัศน์ประเภทย่อยเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “มโนทัศน์เฉพาะ” (Specific concept)



จากแผนภาพข้างต้นจะเห็นได้ว่า writing instrument เป็นมโนทัศน์ทั่วไป ส่วน pencil เป็นมโนทัศน์เฉพาะ และยังทำหน้าที่เป็นมโนทัศน์ทั่วไปของ lead pencil และ mechanical pencil ด้วย

1.2 ความสัมพันธ์เชิงองค์ประกอบ (Partitive relations) เป็นความสัมพันธ์ในลักษณะที่มโนทัศน์ที่อยู่ต่ำกว่าเป็นองค์ประกอบหรือส่วนประกอบของมโนทัศน์ที่อยู่เหนือกว่า



จากแผนภาพข้างต้นจะเห็นได้ว่า barrel, lead-advance mechanism, lead (refill), refill eraser ประกอบกันขึ้นเป็น mechanical pencil อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาที่ barrel อาจประกอบด้วย clip และ finger grip หรือไม่มีก็ได้

2. ความสัมพันธ์แบบเชื่อมโยงกัน (Associative relations) เป็นความสัมพันธ์ที่ไม่ได้เป็นไปตามลำดับชั้น ไม่มีมโนทัศน์ใดอยู่เหนือมโนทัศน์ใด แต่ละมโนทัศน์มีความเกี่ยวข้องกัน เช่น วัตถุติด-ผลผลิต การกระทำ-เครื่องมือ วัตถุติด-คุณสมบัติ วัตถุติด-สถานะ หรือแง่ของเหตุและผล เป็นต้น ตัวอย่างตามตารางนี้

Concepts	Associative relation
pencil case ⇔ pencil	container – contained
writing ⇔ pencil	activity – tool
humidity ⇔ corrosion	cause – effect
baker ⇔ bread	producer – product
time ⇔ clock	duration – measuring device

ขณะที่ Sager (1990: 29-37) ได้กำหนดรูปแบบความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ไว้ดังนี้

1. ความสัมพันธ์แบบทั่วไป (Simple Relationships) พบมากในการทำประมวลศัพท์ แบ่งได้ดังนี้

1.1 ความสัมพันธ์แบบทั่วไป (Generic Relationships) เป็นความสัมพันธ์แบบลำดับชั้นของมโนทัศน์ที่กว้างกว่า (Generic) กับมโนทัศน์เฉพาะ (Specific) เช่น สิ่งพิมพ์รายปักษ์ แบ่งประเภทย่อยเป็นจดหมายข่าว วารสาร และนิตยสาร

1.2 ความสัมพันธ์เชิงองค์ประกอบ (Partitive Relationships/Whole-Part Relationships) เป็นความสัมพันธ์ของมโนทัศน์หนึ่งกับมโนทัศน์ย่อยที่เป็นส่วนประกอบ เช่น สหราชอาณาจักร ประกอบด้วยเวลส์ สกอตแลนด์ อังกฤษ และไอร์แลนด์เหนือ

1.3 ความสัมพันธ์แบบหลายขั้ว (Polyvalent Relationships) เป็นความสัมพันธ์ที่มโนทัศน์หนึ่งสามารถจัดอยู่ในลำดับชั้นมากกว่าหนึ่งลำดับชั้นขึ้นไป เช่น รถประจำทางเป็นได้ทั้งยานพาหนะโดยสารและยานพาหนะทางบก



2. ความสัมพันธ์แบบซับซ้อน (Complex Relationships) เป็นความสัมพันธ์ที่ไม่มีลำดับชั้น และมีรูปแบบที่ซับซ้อนจนไม่สามารถอธิบายได้ด้วยความสัมพันธ์ตรงไปตรงมาแบบ Generic และ Partitive ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบนี้ ได้แก่

ความสัมพันธ์	ตัวอย่าง
cause – effect	explosion – fall-out
material – product	steel-girder
material – property	glass – brittle
material – state	iron – corrosion
process – product	weaving – cloth
process – instrument	incision – scalpel
process – method	storage – freeze-dry
process – patient	dying – textile
phenomenon – measurement	light – Watt
object – counteragent	poison – antidote
object – container	tool – tool box
object – material	bridge – iron
object – quality	petrol – high octane
object – operation	drill bit – drilling
object – characteristics	fuel – smokeless
object – form	book – paperback
activity – place	coalmining – coalmine

Wright และ Budin (1997: 337-338) ได้รวบรวมลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ไว้ทั้งหมด 4 ประเภท ดังนี้

1. Generic Relation (Logical Relation) เป็นความสัมพันธ์แบบลำดับชั้น โดยมโนทัศน์หนึ่งเป็นมโนทัศน์ย่อยของอีกมโนทัศน์หนึ่งซึ่งมีขอบเขตกว้างกว่า มโนทัศน์ที่มีขอบเขตกว้างกว่าเรียกว่า superordinate concept ส่วนมโนทัศน์ที่มีขอบเขตแคบกว่าและเป็นส่วนหนึ่งของมโนทัศน์ข้างต้นเรียกว่า subordinate concept มโนทัศน์ที่แคบกว่าจะมีคุณสมบัติเช่นเดียวกับมโนทัศน์ที่กว้างกว่า แต่จะมีคุณสมบัติเฉพาะตัวบางประการที่ทำให้สามารถแยกออกจากมโนทัศน์อื่นที่มี superordinate concept ตัวเดียวกัน (coordinate concept) ได้

2. Partitive Relations (Part-Whole Relation) เป็นความสัมพันธ์แบบที่มโนทัศน์หนึ่งเป็นส่วนประกอบของอีกมโนทัศน์หนึ่ง มโนทัศน์ที่เป็นส่วนประกอบเรียกว่า partitive concept ส่วนมโนทัศน์หลักเรียกว่า comprising concept

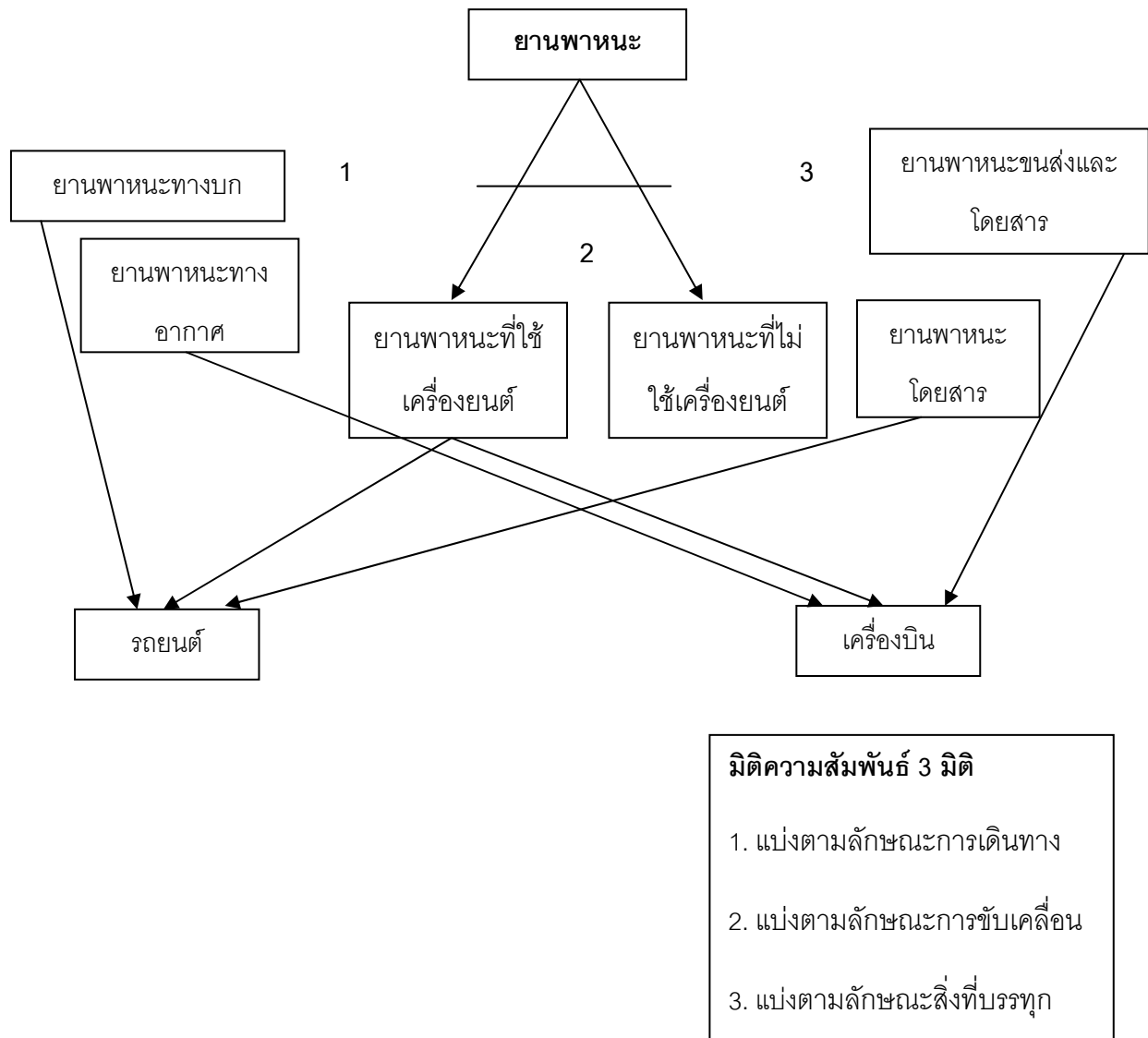
3. Sequential Relation เป็นความสัมพันธ์แบบที่มโนทัศน์หนึ่งเกิดขึ้นตามอีกมโนทัศน์หนึ่ง โดยอาจเป็นไปตามเงื่อนไขของเวลา ระยะทางหรือช่องว่าง เช่น ฤดูร้อนเกิดหลังฤดูใบไม้ผลิ

4. Associative Relation (Pragmatic Relation/Thematic Relation) เป็นความสัมพันธ์แบบที่มโนทัศน์หนึ่งมีความเกี่ยวข้องกับอีกมโนทัศน์หนึ่งในทางหนึ่งทางใด นอกเหนือจากรูปแบบความสัมพันธ์ที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น เช่น มโนทัศน์รถยนต์มีความเกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ถนน หรือมโนทัศน์จิตรกรมีความเกี่ยวข้องกับมโนทัศน์สีหรืออุปกรณ์วาดภาพ เป็นต้น

Wright (1997: 89-97) ยังได้เสนอการแสดงระบบมโนทัศน์อีก 2 ระบบ คือ ระบบมโนทัศน์แบบง่าย (Simple Concept System) และระบบมโนทัศน์แบบหลายมิติ (Multidimensionality Concept System)

ระบบมโนทัศน์แบบหลายมิติเกิดขึ้นเมื่อมโนทัศน์สามารถจัดให้อยู่ในหลายกลุ่มหรือหลายมิติภายในระบบมโนทัศน์เดียวกัน กล่าวคือ มโนทัศน์ที่มีคุณลักษณะหลายคุณลักษณะสามารถจัดให้อยู่ในกลุ่มมากกว่าหนึ่งกลุ่ม หรือมากกว่าหนึ่งมิติ ยกตัวอย่างเช่น มโนทัศน์ “ยานพาหนะ” สามารถแบ่งตามลักษณะการเดินทางได้ 3 ประเภท คือ ยานพาหนะทางอากาศ ยานพาหนะทางบก และยานพาหนะทางน้ำ อีกทั้งยังสามารถแบ่งตามลักษณะและวิธีการขับเคลื่อน คือ ยานพาหนะที่ใช้เครื่องยนต์ และ ยานพาหนะที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ นอกจากนี้ ยังสามารถแบ่งประเภทยานพาหนะตามสิ่งที่บรรทุกได้เป็น 3 ประเภท คือ ยานพาหนะโดยสาร ยานพาหนะขนส่ง และยานพาหนะโดยสารและขนส่ง

ความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ยานพาหนะทั้ง 3 มิติข้างต้น สามารถแสดงได้ด้วยแผนภาพดังต่อไปนี้



จากแผนภาพข้างต้นจะเห็นได้ว่า มโนทัศน์รถยนต์ และมโนทัศน์เครื่องบิน เป็นตัวอย่างของมโนทัศน์ที่มีความสัมพันธ์แบบหลายมิติ กล่าวคือ รถยนต์ เป็นทั้งยานพาหนะทางบกในแง่ลักษณะการเดินทาง และเป็นยานพาหนะที่ใช้เครื่องยนต์ในแง่ของลักษณะการขับเคลื่อน และเป็นยานพาหนะโดยสารในแง่ของลักษณะสิ่งที่บรรทุก ขณะที่ เครื่องบิน เป็นได้ทั้งยานพาหนะทางอากาศ ยานพาหนะที่ใช้เครื่องยนต์ และยานพาหนะโดยสารและขนส่ง

ผู้จัดทำประมวลศัพท์จึงจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการกำหนดระบบมโนทัศน์เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับชุดคำศัพท์ที่เลือกมาว่า มีความสัมพันธ์ในเชิงมโนทัศน์อย่างไร รวมถึงให้ได้มโนทัศน์ที่ครบถ้วนสมบูรณ์ และครอบคลุมหัวข้อที่ต้องการศึกษา

4.3 มโนทัศน์สัมพันธ์กับประมวลศัพท์เรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือก

มโนทัศน์สัมพันธ์ของการทำประมวลศัพท์เรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือกมีหลายรูปแบบทั้งความสัมพันธ์แบบทั่วไป (Generic Relation) ความสัมพันธ์เชิงองค์ประกอบ (Partitive Relation) และความสัมพันธ์แบบซับซ้อนหลายรูปแบบ ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบความสัมพันธ์ไว้ทั้งหมด 9 รูปแบบ ดังนี้

คำย่อ	รูปแบบความสัมพันธ์	คำอธิบาย
GS	Generic – Specific	มโนทัศน์หนึ่งเป็นมโนทัศน์ที่มีขอบเขตกว้าง ส่วนอีกมโนทัศน์หนึ่งเป็นประเภทย่อย เช่น รถยนต์พลังงานทางเลือก แบ่งเป็นรถยนต์ที่ใช้พลังงานทางเลือกเพียงอย่างเดียว กับรถยนต์ที่ใช้ได้ทั้งพลังงานทางเลือกและพลังงานดั้งเดิม
PW	Part – Whole	มโนทัศน์หนึ่งเป็นส่วนประกอบของอีกมโนทัศน์หนึ่ง เช่น เอทานอลเป็นส่วนประกอบหนึ่งของแก๊สโซฮอล์
EF	Entity – Form	มโนทัศน์หนึ่งเป็นรูปแบบของอีกมโนทัศน์หนึ่ง เช่น เชื้อเพลิงชีวภาพอยู่ในรูปของแก๊สชีวภาพ และแอลกอฮอล์
EO	Entity – Operator	มโนทัศน์หนึ่งสามารถขับเคลื่อนหรือทำงานได้โดยอาศัยอีกมโนทัศน์หนึ่ง เช่น รถยนต์พลังงานทางเลือกขับเคลื่อนโดยพลังงานดั้งเดิมและพลังงานทางเลือก
GenE	Generator – Energy	มโนทัศน์หนึ่งเป็นตัวกำเนิดพลังงาน ส่วนอีกมโนทัศน์หนึ่งเป็นพลังงานที่สามารถนำไปใช้ เช่น เซลล์เชื้อเพลิงเป็นอุปกรณ์ที่ผลิตพลังงานไฟฟ้า
GenU	Generator – Utilization	มโนทัศน์หนึ่งเป็นตัวกำเนิดพลังงาน ส่วนอีกมโนทัศน์หนึ่งเป็นรูปแบบการใช้ประโยชน์จากพลังงานที่ผลิตได้ เช่น เซลล์เชื้อเพลิงผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้ในรถยนต์เซลล์เชื้อเพลิง
EC	Entity – Converter	มโนทัศน์หนึ่งเปลี่ยนรูปไปโดยอาศัยอีกมโนทัศน์หนึ่ง เช่น ไฮโดรเจนถูกเปลี่ยนเป็นเชื้อเพลิงเมื่อทำปฏิกิริยากับออกซิเจนโดยอาศัยเซลล์เชื้อเพลิง

EP	Entity – Parameter	มโนทัศน์หนึ่งเป็นตัวบ่งชี้สถานะของอีกมโนทัศน์หนึ่ง เช่น ระดับความเป็นลูกผสมเป็นตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพของรถยนต์ไฮบริด
OmPI	Operating mode– Platform	มโนทัศน์หนึ่งเป็นลักษณะการทำงานของอีกมโนทัศน์หนึ่ง เช่น Full Hybrid เป็นลักษณะการผสมผสานหนึ่งที่ใช้ในระบบขับเคลื่อนรถยนต์ไฮบริด

บทที่ 5

บันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นและบันทึกข้อมูลศัพท์

หลังจากที่ได้กำหนดรูปแบบความสัมพันธ์ของมโนทัศน์แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการนำเสนอข้อมูลศัพท์ที่จะนำมารวบรวมเป็นประมวลศัพท์ ซึ่งประกอบไปด้วยการเก็บบันทึกศัพท์ บริบทที่พบศัพท์ ข้อมูลทางภาษาศาสตร์ของศัพท์ และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยเบื้องต้นเป็นการบันทึกไว้ในบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น (Extraction Record) เพื่อเชื่อมโยงมโนทัศน์ต่างๆ เขียนคำนิยาม และหาค่าเทียบเคียงภาษาไทย ก่อนนำไปบันทึกในบันทึกข้อมูลศัพท์ (Terminological Record) เพื่อนำไปใช้ต่อไป

5.1 บันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น (Extraction Record)

Cabré (1998: 121-123) เสนอว่า การบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นเป็นขั้นตอนต่อจากการสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์ และเป็นหนึ่งในเอกสารที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลระหว่างการทำประมวลศัพท์ โดยทั่วไปบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ศัพท์ (Entry) คือศัพท์ที่พบในคลังข้อมูลภาษา
2. ประเภททางไวยากรณ์ (Grammatical Category)
3. บริบทที่ศัพท์นั้นปรากฏอยู่ (Context)
4. แหล่งที่มาของเอกสารที่พบศัพท์นั้น (Reference of Source Document)
5. ข้อมูลอื่นๆ เช่น ภาษาที่ใช้ในศัพท์ คำที่ใช้แทนกันได้ (Synonym) หรือวันที่บันทึกข้อมูล

Cabré (1998: 137-139) ระบุว่า ปัญหาหนึ่งที่มักพบระหว่างการรวบรวมศัพท์จากคลังข้อมูลภาษาเพื่อนำมาบรรจุไว้ในบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น คือ การคัดเลือกบริบทที่จะนำมาแสดง เนื่องจากโดยทั่วไปสามารถพบศัพท์ในบริบทที่หลากหลาย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีเกณฑ์ในการคัดเลือกบริบทด้วย โดยบริบทแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. Testimonial context เป็นบริบทที่แสดงให้เห็นว่ามีศัพท์นั้นปรากฏอยู่จริง แต่ไม่ให้ข้อมูลอื่นเพิ่มเติม เช่น

...since the terminals have to be equipped with a printer, and of we do not want to have to type the information ourselves, they also need to be equipped with a scanner.

จากตัวอย่างจะเห็นว่า มีศัพท์ “scanner” อยู่ แต่บริบทไม่ได้ให้ข้อมูลหรือความหมายแต่อย่างใด

2. Defining context เป็นบริบทที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับความหมายของศัพท์นั้น เช่น

This technique (telephotocopy or facsimile) allows transmission of a copy of a document (facsimile) from an issuing centre to a receiving centre by means of a telecommunication network.

จากตัวอย่างข้างต้นจะเห็นได้ว่า มีการอธิบายความหมายของ telephotocopy หรือ facsimile ไว้ด้วย

3. Metalinguistic context เป็นบริบทที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับศัพท์ในฐานะที่เป็นหน่วยหนึ่งในระบบภาษา เช่น

...laundering used to refer only to clothes, but in some parts of the coast it refers to illegal financial activities.

จากตัวอย่างข้างต้นจะเห็นได้ว่า laundering เป็นศัพท์เฉพาะได้ทั้งในด้านซักผ้าและกิจการทางการเงินที่ผิดกฎหมาย

จากบริบททั้ง 3 ประเภท จะเห็นว่า Defining context เป็นบริบทที่เหมาะสมที่สุดในการใช้เป็นเกณฑ์คัดเลือกบริบทเพื่อบันทึกในข้อมูลศัพท์เบื้องต้น เนื่องจากมีศัพท์นั้นปรากฏอยู่พร้อมความหมาย

Cabré (1998: 139) ระบุเพิ่มเติมว่า ไม่มีเกณฑ์ตายตัวว่า ศัพท์แต่ละคำควรมีบริบทจำนวนเท่าใด แต่การนำเสนอบริบท 2 บริบทก็น่าจะเพียงพอแล้วในการยืนยันว่า ศัพท์นั้นมีการใช้งานจริง อย่างไรก็ตามการนำเสนอบริบทมากกว่า 2 บริบทก็อาจเป็นประโยชน์ ในกรณีที่บริบทที่เพิ่มเติมมานั้นให้ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้งานและขยายความศัพท์

สำหรับการบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นของการทำประมวลศัพท์เรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือก ประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

ER001	Concept:	Eng:
Feature:		
Conceptual Relation:		
Extraction:		
Synonym:	Abbreviation:	Grammatical Category:

1. Entry No. (ลำดับที่ของศัพท์) โดยกำหนดรหัสของมโนทัศน์ในการบันทึกข้อมูลศัพท์เป็น ER (Extraction Record) ตามด้วยตัวเลข 3 หลัก เริ่มจาก 001 เช่น ER001
2. Concept (มโนทัศน์) คือ ชื่อเรียกมโนทัศน์ที่กล่าวถึง
3. Eng คือ ศัพท์ภาษาอังกฤษ
4. Feature คือ การแสดงความหมายของศัพท์โดยอ้างอิงจากบริบทที่พบในคลังข้อมูลภาษา
5. Conceptual Relation คือ ความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ที่กล่าวถึงกับมโนทัศน์อื่น
6. Extraction คือ บริบทของศัพท์ที่พบในคลังข้อมูลภาษา พร้อมระบุแหล่งที่มาของบริบทนั้น
7. Synonym คือ ศัพท์ที่ใช้แทนกันได้หรือศัพท์เหมือนที่พบในคลังข้อมูลภาษา
8. Abbreviation คือ อักษรย่อของศัพท์ตามทีพบในคลังข้อมูลภาษา
9. Grammatical Category คือ ประเภททางไวยากรณ์ของศัพท์

5.2 บันทึกข้อมูลศัพท์ (Terminological Record)

การบันทึกข้อมูลศัพท์เป็นขั้นตอนต่อจากการบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น โดยบันทึกข้อมูลทุกอย่างเกี่ยวกับศัพท์ซึ่งรวบรวมจากการบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นและค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งอ้างอิงอื่นๆ บันทึกข้อมูลศัพท์เป็นเครื่องมือในการจัดเก็บและแสดงผลข้อมูลทั้งหมดเกี่ยวกับศัพท์อย่างเป็นระเบียบ

Cabré (1998: 124) ได้แบ่งบันทึกข้อมูลศัพท์ออกเป็น 3 ประเภทตามลักษณะการใช้งาน ดังนี้

1. บันทึกข้อมูลศัพท์ภาษาเดียว (Monolingual Records)
2. บันทึกข้อมูลศัพท์ภาษาเดียวพร้อมคำแปลเทียบเคียง (Monolingual Records with equivalents) แสดงข้อมูลศัพท์พร้อมคำแปลในอีกภาษาหนึ่ง
3. บันทึกข้อมูลศัพท์สองภาษาหรือหลายภาษา (Bilingual or Multilingual Records) แสดงข้อมูลศัพท์มากกว่าหนึ่งภาษา

การบันทึกข้อมูลศัพท์ในการประมวลศัพท์เรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือกใช้ประเภทที่ 2 คือ บันทึกข้อมูลศัพท์ภาษาเดียวพร้อมคำแปลเทียบเคียง

Cabré (1998: 139) ระบุว่า บันทึกรวบรวมข้อมูลศัพท์ทั่วไปจะประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานดังต่อไปนี้

1. ศัพท์ (Entry) คือ ศัพท์ที่พบในคลังข้อมูลและอยู่ในรูปปกติ คือ ถ้าเป็นคำนามให้อยู่ในรูปเอกพจน์ถ้าเป็นคำกริยาไม่ต้องมี to นำหน้า
2. แหล่งที่มาของศัพท์ (Reference of Term) แสดงรายละเอียดของเอกสารที่พบศัพท์นั้น
3. ประเภททางไวยากรณ์ (Grammatical Category)
4. เขตข้อมูล (Subject Area) อาจเป็นเขตข้อมูลทั่วไปที่พบศัพท์ เขตข้อมูลย่อยเฉพาะในเขตข้อมูลทั่วไป หรือเขตข้อมูลย่อยเฉพาะในเขตข้อมูลย่อยอื่นๆ เป็นต้น
5. นิยามหรือบริบทหรือทั้งสองอย่าง (Definition or context or both) นิยามต้องเขียนด้วยตัวพิมพ์เล็ก ยกเว้นอักษรตัวแรกของคำขึ้นต้นให้ใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ ต้องอยู่ในรูปประโยคที่สมบูรณ์ และต้องมีวลีลีลาแบบทางการ
6. บริบท (Context) เป็นบริบทที่นำเสนอความหมายของศัพท์ให้อย่างดีที่สุดและชัดเจนที่สุด การแสดงบริบทเพียงหนึ่งหรือสองบริบทก็น่าจะเพียงพอต่อการยืนยันว่า ศัพท์นั้นมีการใช้งานจริง ยกเว้นในกรณีที่ศัพท์มีบริบทแสดงถึงรูปแบบการใช้งานที่หลากหลายจึงนำมาแสดงไว้เพิ่มเติม
7. ศัพท์ที่เทียบเคียงกันได้ในภาษาอื่น (Equivalent in other languages) สามารถใช้พจนานุกรมสารานุกรม หรืองานประมวลศัพท์อื่นๆ เพื่อหาศัพท์ที่เทียบเคียงกันได้ภาษาอื่น โดยต้องระบุแหล่งอ้างอิงเอาไว้ด้วย
8. การอ้างอิงถึงศัพท์อื่นในสาขาเดียวกัน (Cross-references) ศัพท์ตัวหนึ่งอาจอ้างอิงถึงศัพท์อื่นที่มีความหมายใกล้เคียงกัน หรือมีการใช้งานร่วมกัน
9. ข้อมูลด้านการจัดการบันทึก (Management data for the record) เป็นข้อมูลเกี่ยวกับผู้บันทึกและวันเวลาที่บันทึก
10. ข้อเสนอแนะอื่นๆ (Miscellaneous comments)

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลพื้นฐานในการบันทึกข้อมูลศัพท์โดยยึดจุดประสงค์ของการทำประมวลศัพท์ครั้งนี้แล้ว ผู้จัดทำจึงได้กำหนดรูปแบบบันทึกข้อมูลศัพท์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

TR001	Eng:	Thai:
Grammatical Category:	Subject Field:	
Definition:		
Illustration:		
Linguistic Specification:		
Cross-reference:		
Notes:		

1. Entry Number คือ ลำดับที่ของศัพท์ กำหนดรหัสสมโนทัศน์ในบันทึกข้อมูลศัพท์เป็น TR (Terminological Record) แล้วตามด้วยลำดับเริ่มจาก 001 ซึ่งลำดับที่ของสมโนทัศน์ในบันทึกข้อมูลศัพท์จะตรงกับลำดับที่ของสมโนทัศน์ในบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น

2. Eng คือ ศัพท์ภาษาอังกฤษที่ใช้เรียกสมโนทัศน์ สำหรับบางสมโนทัศน์ที่มีชื่อเรียกมากกว่าหนึ่งคำ ผู้จัดทำได้พิจารณาเลือกศัพท์ที่มีความถี่สูงสุดมาแสดงเป็นศัพท์หลักในบันทึกข้อมูลศัพท์ เนื่องจากศัพท์ที่มีความถี่สูงสุคน่าจะเป็นศัพท์ที่ใช้กันอย่างกว้างขวางกว่า

3. Thai คือ ศัพท์เทียบเคียงในภาษาไทย

4. Grammatical Category คือ ประเภททางไวยากรณ์ของศัพท์ เช่น Noun Verb เป็นต้น

5. Subject Field คือ เขตข้อมูลที่พบศัพท์นั้น โดยแบ่งตามมิติในการจัดทำระบบสมโนทัศน์ เขตข้อมูลจะทำให้ผู้ใช้งานทราบว่า ศัพท์นั้นปรากฏอยู่ในเขตข้อมูลใดหรือเรื่องใด

6. Definition คือ นิยามของสมโนทัศน์

7. Illustration คือ ตัวอย่างการใช้งานศัพท์โดยอ้างอิงจากคลังข้อมูลภาษา

8. Linguistic Specification แสดงข้อมูลทางภาษาอื่นๆ เช่น คำเหมือน อักษรย่อ คำตรงข้าม เป็นต้น

9. Cross-reference แสดงศัพท์อื่นในระบบสมโนทัศน์ที่มีความสัมพันธ์กัน

10. Notes แสดงข้อมูลเพิ่มเติมในการใช้งานศัพท์ เช่น ข้อจำกัดหรือข้อยกเว้นในการใช้งาน

5.3 นิยามและหลักเกณฑ์การเขียนนิยาม

5.3.1 นิยาม

ISO Standard 704 Principles and methods of terminology (2000: 15) ให้คำจำกัดความของ “นิยาม” ไว้ดังนี้

“นิยาม” คือ ข้อความที่บรรยายมโนทัศน์และแสดงความแตกต่างของมโนทัศน์นั้นกับมโนทัศน์อื่นๆ ในระบบมโนทัศน์เดียวกัน โดยเกณฑ์การประเมินคุณภาพของงานประมวลศัพท์ส่วนใหญ่จะอยู่ที่คุณภาพของคำนิยาม

ISO Standard 704 ได้แบ่งลักษณะนิยามไว้ 2 ประเภท คือ

1. **Intensional definitions** เป็นการเขียนนิยามโดยให้รายละเอียดของคุณลักษณะที่ประกอบกันขึ้นเป็นมโนทัศน์นั้น โดยระบุมโนทัศน์ที่สูงกว่าหรืออยู่ใกล้เคียงที่สุด แล้วตามด้วยคุณลักษณะของมโนทัศน์ เพื่อแสดงให้เห็นความแตกต่างจากมโนทัศน์อื่น การเขียนนิยามลักษณะนี้เป็นการบรรยายคุณลักษณะภายในของมโนทัศน์ โดยเริ่มจากลักษณะทั่วไปจนถึงลักษณะเฉพาะเจาะจง เช่น

Lead pencil is a writing instrument whose graphite core is fixed in a wooden casing that is removed for usage by sharpening.

จะเห็นได้ว่า นิยามของ lead pencil บรรยายคุณลักษณะโดยทั่วไปว่าเป็นเครื่องเขียน จากนั้นจึงกล่าวถึงวัตถุที่ใช้ประกอบขึ้นเป็นตัวดินสอ

2. **Extensional definitions** เป็นการเขียนนิยามโดยกล่าวถึงวัตถุอื่นที่มโนทัศน์นั้นอ้างถึงหรือถูกนำไปประยุกต์ใช้ เช่น

Threatened species: critically endangered species, endangered species or vulnerable species

จากตัวอย่างจะเห็นว่า สิ่งมีชีวิตที่ถูกคุกคาม หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่ตกอยู่ในอันตรายขั้นร้ายแรง สิ่งมีชีวิตที่ตกอยู่ในอันตราย หรือสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในสภาพอ่อนแอ

นอกจากนี้ Trimble (อ้างถึงใน Pearson : 1998 : 98-99) ได้แบ่งลักษณะของคำนิยามไว้ 4 ประเภท ดังนี้

1. **คำนิยามแบบทางการ (Formal Definition)** ประกอบด้วยข้อมูล 3 อย่าง ได้แก่ ศัพท์ ลำดับชั้นของศัพท์ (Class) และความแตกต่างของศัพท์นั้นกับศัพท์อื่น คำนิยามแบบนี้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพ หน้าที่ และประโยชน์การใช้งาน เช่น An anemometer is a meteorological instrument that registers the speed of wind on a dial or gage.

2. **คำนิยามแบบกึ่งทางการ (Semi-formal Definition)** ประกอบด้วยศัพท์และความแตกต่างของศัพท์นั้นกับศัพท์อื่นในลำดับชั้นเดียวกันเท่านั้น โดยไม่มีการกล่าวถึงลำดับชั้นของศัพท์ เนื่องจากอาจเป็นสิ่งที่ชัดเจนอยู่แล้ว หรือไม่มีความเกี่ยวข้องกับสิ่งที่กล่าวถึง เช่น An anemometer registers the speed of the wind on a dial or gage.

3. **คำนิยามแบบไม่เป็นทางการ (Non-formal Definition)** ประกอบด้วยข้อมูล 2 อย่าง ได้แก่ ศัพท์และคำหรือวลีที่มีความหมายใกล้เคียงกับศัพท์ หรือบอกคุณลักษณะเด่นหรือสำคัญบางอย่างเท่านั้น ส่วนใหญ่มักอยู่ในรูปของคำที่มีความหมายเหมือนกัน (Synonym) เช่น An arachnid is a spider.

4. **คำนิยามแบบซับซ้อน (Complex Definition)** เป็นคำนิยามที่อธิบายคำศัพท์แบบทางการหรือแบบกึ่งทางการเป็นหลัก มีข้อมูล 3 อย่าง ได้แก่ เงื่อนไข (Stipulation) เช่น เวลา สถานที่ สาขา หรือ ความหมาย วิธีปฏิบัติ (Operation) เช่น วิธีการออกเสียงพยัญชนะ และการอธิบายเพิ่มเติม (Explication) เช่น การให้ข้อมูลเพิ่มเติมจากที่ให้ไปแล้วในนิยามหลัก

5.3.2 หลักเกณฑ์การเขียนนิยาม

การเขียนคำนิยามในการทำประมวลศัพท์มีหลายรูปแบบ เช่น รวบรวมจากหนังสืออ้างอิง พจนานุกรมหรือสารานุกรม จากความรู้เฉพาะด้านของผู้จัดทำประมวลศัพท์เอง หรือจากคลังข้อมูลภาษา ในการจัดทำประมวลศัพท์เรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือก ผู้วิจัยได้ใช้วิธีกำหนดคำนิยามดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบจากหนังสืออ้างอิง พจนานุกรมเฉพาะทาง หรือสารานุกรม ว่า ศัพท์แต่ละคำมีการนิยามไว้อย่างไรและเหมาะสมแล้วหรือไม่ แล้วเปรียบเทียบความหมายของศัพท์อ้างอิงจากคุณลักษณะของมโนทัศน์ (Feature) ในบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น จากนั้นเลือกคำนิยามที่เหมาะสมที่สุด

2. หากยังไม่มีกรณินิยามศัพท์ไว้ ผู้วิจัยจะเขียนคำนิยามขึ้นใหม่ โดยนำคุณลักษณะของมโนทัศน์ (Feature) ในบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นมาพิจารณาร่วมกับข้อมูลที่ได้จากแหล่งอ้างอิงอื่นๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนถูกต้อง จากนั้นจึงใช้หลักการเขียนคำนิยามตามที่กำหนดไว้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ISO Standard 704 (2000: 17-20) เสนอหลักเกณฑ์การเขียนคำนิยามไว้ดังนี้

1. นิยามต้องอธิบายมโนทัศน์ ไม่ใช่อธิบายคำที่ประกอบกันเป็นศัพท์ที่ใช้เรียกมโนทัศน์นั้น เช่น “coniferous” ตามรูปศัพท์แปลว่า bearing cones หรือออกผลเป็นลูกสน และให้คำนิยาม coniferous ว่า tree bearing cones หรือต้นไม้ที่ออกผลเป็นลูกสน นิยามลักษณะนี้ไม่เหมาะสม เนื่องจากเป็นการอธิบายตามรูปศัพท์ ไม่ได้อธิบายว่าต้นสนมีลักษณะอย่างไร นิยามที่ดีควรอธิบายว่า coniferous คือ ต้นไม้ที่มีใบลักษณะคล้ายเข็ม

2. ก่อนการเขียนนิยามของแต่ละมโนทัศน์ จะต้องศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์นั้นกับมโนทัศน์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และสร้างระบบมโนทัศน์ที่มีมโนทัศน์นั้นอยู่ด้วยขึ้นมา

3. ในกรณีที่มีการกำหนดคำนิยามของมโนทัศน์นั้นไว้ก่อนแล้ว เช่น มีกำหนดไว้ในมาตรฐานสากลแล้ว การจะนำนิยามนั้นมาใช้จะทำได้เฉพาะในกรณีที่นิยามเดิมนั้นสามารถอธิบายระบบมโนทัศน์ของมโนทัศน์ที่ต้องการนิยามได้อย่างครบถ้วนเท่านั้น มิฉะนั้นจะต้องมีการแก้ไขนิยามเพื่อนำเสนอได้อย่างครบถ้วน

4. ในการสร้างระบบมโนทัศน์และการให้นิยามที่เป็นระบบ จะต้องมีการกำหนดว่า มโนทัศน์ใดเป็นมโนทัศน์พื้นฐานที่เป็นที่รู้จักและเข้าใจกันดีจนไม่ต้องมีการให้นิยาม และในการให้นิยามมโนทัศน์อื่นๆ ในระบบมโนทัศน์ก็จะใช้มโนทัศน์พื้นฐานนั้นเป็นตัวตั้งเพื่อช่วยอธิบายมโนทัศน์

5. นิยามควรสะท้อนให้เห็นถึงระบบมโนทัศน์ที่อธิบายคุณลักษณะของมโนทัศน์และความสัมพันธ์กับมโนทัศน์อื่นๆ ควรคัดเลือกเฉพาะคุณลักษณะเด่นเพื่อใช้ในการเขียนนิยาม หรือแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างที่แยกมโนทัศน์นั้นออกจากมโนทัศน์อื่น

6. นิยามต้องสั้น กระชับ และได้ใจความที่สุดเท่าที่จะทำได้ แต่ในกรณีที่จำเป็น สามารถเขียนนิยามที่ซับซ้อนได้ โดยมีหลักว่า จะต้องให้เฉพาะข้อมูลที่จำเป็นต้องอธิบายเพื่อแสดงเอกลักษณ์ของมโนทัศน์เท่านั้น ส่วนข้อมูลอื่นที่เห็นว่าควรอธิบายด้วยให้ใส่ไว้ในบันทึกทำรายการศัพท์นั้น (Note) เช่น

lead pencil

pencil whose graphite core is fixed in a wooden casing that is removed for usage by sharpening.

NOTE To be used for writing or making marks, a lead pencil must be sharpened at least at one end.

7. นิยามจะต้องอธิบายเพียงมโนทัศน์เดียวเท่านั้น โดยไม่ต้องกล่าวถึงนิยามอื่นที่จะแสดงคุณลักษณะต่างๆ ในกรณีที่จำเป็นต้องอธิบายคุณลักษณะนั้น ให้ใส่รายละเอียดโดยการแยกเป็นอีกมโนทัศน์หนึ่งต่างหาก หรือใส่ไว้ในบันทึกทำรายการศัพท์นั้น (Note) เช่น

lead pencil

pencil whose wooden casing is fixed around graphite, a soft, black form of carbon.

จากตัวอย่างจะเห็นว่า มีคุณลักษณะของ graphite แทรกเข้ามาด้วย คือ a soft, black form of carbon ดังนั้น จึงควรตัดคุณลักษณะนี้ใน lead pencil และนำไปใส่ไว้ในนิยามของ graphite แทน

8. นิยามของศัพท์ต้องไม่ระบุข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะของมโนทัศน์ที่อยู่ในลำดับสูงกว่าหรือต่ำกว่า เช่น คำนิยามของมโนทัศน์ pencil ไม่จำเป็นต้องระบุว่า pencil อาจเป็นได้ทั้ง lead pencil หรือ mechanical pencil เพราะมโนทัศน์ pencil ที่มีขอบเขตกว้างกว่านั้น ก็นับความครอบคลุมถึงมโนทัศน์ทั้งสองแล้ว

ลักษณะของนิยามที่ไม่เหมาะสม

นอกจากจะต้องพิจารณาหลักเกณฑ์ในการเขียนคำนิยามที่ดีแล้ว การศึกษาคำนิยามที่ไม่เหมาะสมว่ามีลักษณะอย่างไรบ้าง ก็มีส่วนช่วยในการเขียนคำนิยามที่ดีด้วย ลักษณะของคำนิยามที่ไม่เหมาะสมมีดังนี้

1. Circular definitions เป็นการให้นิยามในลักษณะที่ใช้มโนทัศน์ที่หนึ่งอธิบายมโนทัศน์ที่สอง และอธิบายมโนทัศน์ที่สองโดยใช้ศัพท์หรือส่วนประกอบของศัพท์ที่เป็นชื่อเรียกของมโนทัศน์ที่หนึ่ง การให้นิยามเช่นนี้เป็นเพียงการกล่าวอ้างซึ่งกันและกันเท่านั้น ไม่ได้ให้ความกระจ่างเกี่ยวกับมโนทัศน์ทั้งสองเลย จึงควรหลีกเลี่ยงการเขียนนิยามในลักษณะนี้ เช่น

นิยามที่วกวน:

virgin forest: Forest constituted of a natural tree stand

natural tree stand: stand of trees grown in a virgin forest

นิยามที่ถูกตัด:

natural tree stand: stand of trees grown without interference by man

2. Incomplete definitions นิยามต้องอธิบายส่วนประกอบของมโนทัศน์อย่างครบถ้วน ไม่แคบหรือกว้างจนเกินไป มิฉะนั้นจะทำให้นิยามนั้นไม่สมบูรณ์

การให้นิยามที่กว้างจนเกินไป คือ การให้คำอธิบายมโนทัศน์ที่เกินความถึงมโนทัศน์อื่นได้ด้วย เช่น

mechanical pencil: writing instrument composed of a barrel and a refill

คำนิยามนี้กว้างเกินไป เนื่องจากไม่ได้ระบุว่า refill เป็นแบบใด และอาจกินความถึงมโนทัศน์อื่นได้ด้วย เช่น ปากกาถูกลิ้น ปากกาปากสักหลอด เป็นต้น

ส่วนนิยามที่แคบเกินไปนั้น คือ การให้นิยามที่ไม่ครอบคลุมคุณลักษณะต่างๆ ของมโนทัศน์นั้นได้อย่างครบถ้วน เช่น

mechanical pencil: writing instrument composed of a barrel, a lead refill and push-button advance mechanism

คำนิยามนี้เจาะจงว่า มโนทัศน์ต้องมีลักษณะ push-button advance mechanism จึงทำให้ไม่ครอบคลุม mechanical pencil ประเภทอื่นๆ ที่ใช้กลไกนอกเหนือจาก push-button advance mechanism

นิยามที่ถูกต้องคือ

mechanical pencil: writing instrument composed of a barrel, a lead refill and a lead-advance mechanism

3. Negative definitions นิยามควรอธิบายถึงสิ่งที่มโนทัศน์เป็น ไม่ใช่ระบุสิ่งที่มโนทัศน์นั้นไม่เป็นหรือไม่ใช่ เช่น

นิยามเชิงลบ:

deciduous tree: tree other than an evergreen tree

นิยามที่ถูกต้อง:

deciduous tree: tree that loses its foliage seasonally

อย่างไรก็ตาม กรณีที่ต้องกล่าวถึงความไม่มี (non-existence) ของมโนทัศน์ อาจมีความจำเป็นต้องใช้นิยามลักษณะนี้ เช่น

nonconformity: non-fulfilment of a specified requirement

5.4 การเขียนนิยามศัพท์เรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือก

ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์การเขียนนิยามของ ISO 704: 2000 (17-20) Terminology work – Principles and methods และข้อเสนอของ Trimble (อ้างถึงใน Pearson: 1998 : 98-99) ซึ่งกล่าวถึงการให้คำอธิบายและลักษณะนิยามของมโนทัศน์จากบริบทในคลังข้อมูลภาษา มาประยุกต์ใช้กับการเขียนนิยามศัพท์เรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือก โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การใช้คุณลักษณะของมโนทัศน์ในบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น ซึ่งเป็นคำอธิบายมโนทัศน์จากบริบทที่พบในคลังข้อมูลภาษาเป็นพื้นฐานสำคัญในการเขียนนิยาม เนื่องจากเป็นข้อมูลที่ผ่านมาการคัดเลือกแล้วว่า ครอบคลุมคุณลักษณะของมโนทัศน์นั้นๆ

2. การใช้เกณฑ์ของ ISO Standard 704 (2000: 17-20) และ Trimble (อ้างถึงใน Pearson : 1998 : 98-99) มาพิจารณาร่วมกับศัพท์และบริบทที่พบในคลังข้อมูลภาษา เช่น ใช้เกณฑ์ของ ISO 704 (2000) ที่ระบุว่า ควรคัดเลือกเฉพาะคุณลักษณะเด่นเพื่อใช้ในการเขียนนิยาม หรือแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างที่แยกมโนทัศน์นั้นออกจากมโนทัศน์อื่น

ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือ กรณีของศัพท์ “Natural Gas Vehicle” ซึ่งอ้างอิงถึงมโนทัศน์ที่ต่างกัน 2 มโนทัศน์ คือ รถยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเพียงอย่างเดียว และมีระบบเชื้อเพลิง 2 ระบบ เพื่อให้ใช้ได้ทั้งก๊าซธรรมชาติและเบนซินหรือดีเซล ผู้วิจัยต้องแยกศัพท์คำนี้เป็น Natural Gas Vehicle (1) ซึ่งอยู่ในกลุ่มรถยนต์ที่ใช้พลังงานทางเลือกเพียงอย่างเดียว กับ Natural Gas Vehicle (2) ซึ่งอยู่ในกลุ่มรถยนต์ที่ใช้ได้ทั้งพลังงานทางเลือกและพลังงานดั้งเดิม และเขียนนิยามแยกออกจากกัน เพื่อแสดงให้เห็นความแตกต่างของ Natural Gas Vehicle ในกลุ่มที่เป็น Dedicated Vehicle กับ Non-dedicated Vehicle ดังตัวอย่างต่อไปนี้

นิยามของ Natural Gas Vehicle (1) ที่แสดงให้เห็นว่าอยู่ในกลุ่ม Dedicated Vehicle

A Natural Gas Vehicle (NGV) is a vehicle that operates on compressed (CNG) or liquefied natural gas (LNG) in a vehicle dedicated to run only on that fuel.

นิยามของ Natural Gas Vehicle (2) ที่แสดงให้เห็นว่าอยู่ในกลุ่ม Non-Dedicated Vehicle

A Natural Gas Vehicle (NGV) is a vehicle that operates on both natural gas and gasoline (called a dual-fuel or bi-fuel vehicle).

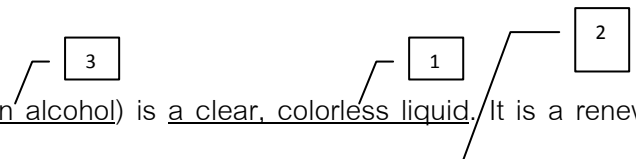
นอกจากนี้ นิยามของ Natural Gas Vehicle ยังแสดงถึงความสัมพันธ์กับมโนทัศน์อื่นๆ ในที่นี้คือเชื้อเพลิงที่ใช้ในการขับเคลื่อน เช่น compressed (CNG) liquefied natural gas (LNG) ดังตัวอย่างต่อไปนี้

“A Natural Gas Vehicle (NGV) is a vehicle that operates on compressed (CNG) or liquefied natural gas (LNG) in a vehicle dedicated to run only on that fuel.”

ส่วนเกณฑ์ของ Trimble นั้น ผู้วิจัยพยายามค้นคว้าและตรวจสอบให้แน่ใจว่า นิยามของแต่ละมโนทัศน์นั้นอธิบายมโนทัศน์ได้ครบถ้วนสมบูรณ์และไม่มีความซ้ำซ้อนกับมโนทัศน์อื่นที่อยู่ในลำดับชั้นใกล้เคียงกัน โดยอย่างน้อยที่สุดควรประกอบด้วยลักษณะคานิยามแบบทางการ (1) กิ่งทางการ (2) และไม่เป็นทางการ (3) ยกตัวอย่างเช่น

นิยามของ Ethanol

Ethanol (ethyl alcohol, grain alcohol) is a clear, colorless liquid. It is a renewable fuel produced from plants. Ethanol is blended with gasoline to form an E85 blend.



3. การใช้เอกสารอ้างอิง (Reference materials) ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือก และขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้เกิดความเข้าใจความหมายของศัพท์แต่ละคำอย่างถ่องแท้ เนื่องจากศัพท์บางคำมีความซ้ำซ้อนหรือใกล้เคียงกันมาก

นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้หลีกเลี่ยงการเขียนนิยามที่ไม่เหมาะสมตามที่ระบุใน ISO 704: 2000 ด้วย

ตัวอย่างการเขียนนิยามศัพท์เรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือก ในกรณีของคำว่า “Alternative Fuel Vehicle” หรือ “รถยนต์พลังงานทางเลือก”

รถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานรูปแบบอื่นนอกเหนือจากพลังงานดั้งเดิม (แก๊สโซลีนและดีเซล) หรือเทคโนโลยีในการขับเคลื่อนเครื่องยนต์ด้วยพลังงานอื่นที่ไม่ใช่พลังงานปิโตรเลียมอย่างเดียว เช่น รถยนต์ไฟฟ้า รถยนต์ไฮบริด รถยนต์พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นต้น

1. An **alternative fuel vehicle** is a vehicle that runs on a fuel other than "traditional" petroleum fuels (petrol or diesel); and also refers to any technology of powering an engine that does not involve solely petroleum (e.g. electric car, hybrid electric vehicles, solar powered). (CP17.txt)

2. **Alternative-Fuel Vehicle (AFV):** A vehicle either designed and manufactured by an original equipment manufacturer or a converted vehicle designed to operate in either dual-fuel, flexible-fuel, or dedicated modes on fuels other than gasoline or diesel. This does not include a conventional vehicle that is limited to operation on blended or reformulated gasoline fuels. (CP20.txt)

ส่วนที่ขีดเส้นใต้สามารถตัดออกได้เนื่องจากเป็นข้อมูลที่ซ้ำซ้อน เพื่อให้นิยามมีความกระชับ และเข้าใจง่าย โดยยังคงใจความสำคัญของศัพท์ไว้

5.5 การสร้างศัพท์ใหม่ (Term Formation)

การสร้างศัพท์เป็นกระบวนการตั้งชื่อมนทัศน์ที่มีกฎเกณฑ์และลักษณะเฉพาะในการสร้าง ต่างจากกระบวนการสร้างคำที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติที่ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัว โดยปกติการสร้างศัพท์จะกระทำเมื่อคำที่มีอยู่แล้วในภาษาหนึ่ง ไม่เหมาะสมจะนำมากำหนดเป็นศัพท์เฉพาะทาง หรือไม่มีศัพท์เฉพาะที่เหมาะสมในการใช้แสดงมนทัศน์ที่เกิดใหม่ได้ การสร้างศัพท์จะขึ้นอยู่กับรูปคำเดิมที่มีอยู่แล้วและจัดเรียงหรือรวมรูปคำนั้นใหม่ตามแนวทางและรูปแบบการสร้างศัพท์ที่กำหนด (Wright and Budin 1997: 24)

กระบวนการสร้างศัพท์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. การสร้างศัพท์ขั้นปฐมภูมิ (Primary Term Formation) เป็นการสร้างศัพท์เฉพาะทางใหม่สำหรับมนทัศน์ที่เพิ่งเกิดขึ้น เนื่องจากการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ๆ ทำให้เกิดความต้องการชื่อเรียกมนทัศน์ที่ไม่เคยมีมาก่อน การสร้างศัพท์นี้อาจกำหนดโดยองค์กรที่รับผิดชอบโดยตรงหรือเป็นการสร้างขึ้นมาใช้ชั่วคราวจนกว่าจะมีการบัญญัติใหม่

2. การสร้างศัพท์ขั้นทุติยภูมิ (Secondary Term Formation) เป็นการสร้างศัพท์ใหม่สำหรับมนทัศน์ที่มีอยู่แล้ว เนื่องจากศัพท์เดิมที่ใช้อยู่ไม่สามารถครอบคลุมหรือนำเสนอมนทัศน์นั้นได้อย่างครบถ้วน

Sager (1990: 71) ได้เสนอแนวทาง 3 ประการในการสร้างศัพท์ไว้ดังนี้

1. การใช้ศัพท์ที่มีอยู่แล้ว (Use of existence resources) คือ การนำศัพท์ที่ภาษาหนึ่งมีใช้อยู่แล้วมาใช้เรียกมนทัศน์ใหม่ที่เกิดขึ้น กล่าวคือ เป็นการเพิ่มความหมายใหม่ให้กับศัพท์ที่มีอยู่เดิม

2. การดัดแปลงศัพท์ที่มีอยู่แล้ว (Modification of existence resources) คือ การนำศัพท์ที่มีอยู่แล้วมาดัดแปลงแก้ไข แล้วกำหนดให้เป็นชื่อเรียกมนทัศน์ การดัดแปลงแก้ไขอาจทำได้โดยการเติมคำอุปสรรค (prefix) บัจฉัย (suffix) การประสมคำ การเปลี่ยนรูปคำ หรือการย่อคำ เป็นต้น

3. การสร้างศัพท์ใหม่ หรือการทำให้เกิดรูปภาษาใหม่ (Creation of new lexical entities - neologisms) เป็นการสร้างรูปภาษาใหม่สำหรับมนทัศน์ใหม่ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากความก้าวหน้าทาง

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การสร้างศัพท์ใหม่นี้อาจทำได้โดยการสร้างศัพท์ที่ไม่เคยมีมาก่อนเลยหรือเป็นการยืมคำมาจากภาษาอื่นก็ได้

ทั้งนี้ การสร้างศัพท์ใหม่ขึ้นอยู่กับโครงสร้างและความแตกต่างของระบบคำ การเรียงคำ และระบบเสียง ในแต่ละภาษา ดังนั้นจึงไม่มีกฎเกณฑ์หรือมาตรฐานใดมาใช้กำหนดตายตัวได้ ISO 704 (2000: 25-27) ได้กำหนดหลักการสร้างศัพท์ใหม่ ซึ่งอาจนำมาประยุกต์ใช้กับการสร้างศัพท์ใหม่ในภาษาไทยได้ ดังนี้

1. Transparency – ศัพท์จะต้องนำเสนอโมโนทัศน์ได้ทั้งหมดหรือบางส่วนโดยผู้อ่านไม่จำเป็นต้องดูคำนิยาม การทำให้ศัพท์นั้นเข้าใจได้ในตัวมันเองจำเป็นต้องนำคุณลักษณะเด่นของโมโนทัศน์นั้นมาสร้างศัพท์ เนื่องจากองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพัฒนาอย่างต่อเนื่อง อาจทำให้ผู้สร้างศัพท์ต้องสร้างศัพท์ใหม่ขึ้นตลอดเวลาหากศัพท์นั้นไม่แสดงถึงคุณลักษณะเด่นหรือสำคัญของโมโนทัศน์จริงๆ

2. Consistency – การจัดทำประมวลศัพท์ในสาขาวิชาใดๆ ควรมีแนวทางในการกำหนดศัพท์ให้สอดคล้องกัน ศัพท์เดิมและศัพท์ใหม่ควรจะเชื่อมโยงและสอดคล้องกับระบบโมโนทัศน์

3. Appropriateness – การสร้างศัพท์ใหม่จะต้องยึดรูปแบบความหมายตามที่ใช้กันอยู่ในสังคมภาษานั้นๆ ต้องหลีกเลี่ยงการสร้างศัพท์ที่ก่อให้เกิดความสับสน ศัพท์ควรมีความหมายเป็นกลาง ไม่ควรมีความหมายแฝง

4. Linguistic economy – ศัพท์ใหม่จะต้องกระชับ ไม่เยิ่นเย้อ การใช้คำเยิ่นเย้อจะทำให้ผู้ใช้งานไม่อยากเลือกใช้ศัพท์นั้น เนื่องจากจดจำยากและสิ้นเปลืองเวลาและเนื้อที่ในการเขียน แต่บางครั้งการเลือกใช้ศัพท์ที่สั้น อาจทำให้ศัพท์นั้นไม่สามารถสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน การใช้ศัพท์ที่ซับซ้อน (complex term) ซึ่งประกอบด้วยคำ 5-6 คำ อาจเป็นที่ยอมรับได้ในวงการวิทยาศาสตร์

5. Derivability – การสร้างศัพท์ที่ดีควรเปิดทางสำหรับการสร้างศัพท์ใหม่ได้ต่อไป

6. Linguistic correctness – ศัพท์ที่สร้างขึ้นต้องสอดคล้องกับธรรมเนียมปฏิบัติด้านรูปแบบและโครงสร้าง รวมถึงการออกเสียงของภาษานั้นๆ

7. Preference for native language – ควรเลือกศัพท์ที่ใช้ภาษาท้องถิ่นมากกว่ายืมคำจากภาษาอื่นมาใช้ แม้ว่าการยืมคำจากภาษาอื่นจะสามารถทำได้ก็ตาม

5.6 การกำหนดศัพท์ที่ใช้เทียบเคียงกันในภาษาไทย

วัตถุประสงค์ของการจัดทำประมวลศัพท์เรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือกส่วนหนึ่งก็เพื่อใช้เป็นแหล่งข้อมูลอ้างอิงสำหรับนักแปลหรือผู้สนใจศัพท์เกี่ยวกับรถยนต์และพลังงานทางเลือก ดังนั้น การกำหนดศัพท์เทียบเคียงกันในภาษาไทยจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้ให้นักแปลหรือผู้สนใจเกิดความเข้าใจและสามารถนำศัพท์ไปอ้างอิงในการแปลเอกสารด้านนี้ได้

ในการกำหนดศัพท์เทียบเคียงกันในภาษาไทยสำหรับประมวลศัพท์เรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือก ผู้วิจัยได้อ้างอิงแนวทางของ Sager (1990) ทั้ง 3 แนวทางคือ การใช้ศัพท์ที่มีอยู่แล้ว การดัดแปลงศัพท์ที่มีอยู่แล้ว และการสร้างศัพท์ใหม่ โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกและกำหนดศัพท์ ได้แก่ ศัพท์ต้องมีความถูกต้องเหมาะสม สามารถนำเสนอมนทัศน์ได้ดี และไม่เยิ่นเย้อหรือยาวเกินไป โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาและตรวจสอบศัพท์ที่มีใช้อยู่แล้วจากแหล่งอ้างอิงต่างๆ (รายละเอียดในภาคผนวก ข)
2. ศัพท์ที่มีผู้กำหนดไว้อยู่แล้ว ผู้วิจัยจะนำมาใช้โดยไม่มี การดัดแปลงแก้ไข หากเห็นว่าศัพท์นั้นมีความเหมาะสมแล้ว
3. ศัพท์ที่เห็นว่าถูกต้อง แต่อาจยังไม่ครบถ้วน ผู้วิจัยได้ดัดแปลงและเพิ่มเติมตามที่เห็นสมควร
4. ศัพท์ที่ยังไม่มีผู้กำหนดหรือมีกำหนดไว้แล้ว แต่เห็นว่ายังไม่ถูกต้องครบถ้วน ผู้วิจัยจะพิจารณากำหนดศัพท์ขึ้นใหม่โดยใช้เกณฑ์การสร้างศัพท์ใน ISO 704: 2000 Terminology work – Principles and methods

แนวทางการกำหนดศัพท์เทียบเคียงกันในภาษาไทยสำหรับประมวลศัพท์เรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือก มีรายละเอียดดังนี้

1. การใช้ศัพท์ที่มีอยู่แล้ว

จากการค้นคว้าแหล่งอ้างอิงต่างๆ เช่น พจนานุกรมศัพท์ยานยนต์และเครื่องยนต์ พจนานุกรมศัพท์พลังงาน สารานุกรม รวมถึงเว็บไซต์หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมรถยนต์และพลังงาน พบว่า หลายมโนทัศน์มีศัพท์ไทยที่สามารถสื่อถึงมโนทัศน์ได้อย่างถูกต้อง เป็นที่ยอมรับและคุ้นเคยกันดีอยู่แล้ว ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ศัพท์เดิมทั้งสิ้น 29 คำ เช่น “fuel cell” “biofuel” “compressed natural gas” ซึ่งพจนานุกรมศัพท์พลังงานให้ความหมายว่า “เซลล์เชื้อเพลิง” “เชื้อเพลิงชีวภาพ” “ก๊าซธรรมชาติอัด” ผู้วิจัยพิจารณาแล้วเห็นว่าศัพท์เทียบเคียงภาษาไทยดังกล่าวมีความถูกต้องและเหมาะสม นำเสนอมนทัศน์ได้ดี กระชับ และเป็นที่น่าสนใจในวงกว้าง จึงเห็นสมควรให้ใช้ศัพท์เดิมต่อไป

2. การดัดแปลงศัพท์ที่มีอยู่แล้ว

ผู้วิจัยเห็นว่า ยังมีศัพท์เดิมบางคำที่ยังนำเสนอมนทัศน์ได้ไม่ครบถ้วน และอาจไม่ถูกต้องตามความหมายของศัพท์ภาษาอังกฤษ จึงได้ดัดแปลงแก้ไข โดยเพิ่มหรือเปลี่ยนคำบางคำ มีทั้งสิ้น 5 คำ เช่น

- Alternative fuel มีผู้บัญญัติศัพท์ภาษาไทยว่า “พลังงานทดแทน” ซึ่งเมื่อเทียบกับศัพท์ภาษาอังกฤษแล้ว alternative ควรแปลว่า “ทางเลือก” มากกว่า อีกทั้งยังมีผู้ใช้บางส่วนสับสนระหว่างคำว่า Alternative fuel กับ Renewable energy ที่แปลว่า พลังงานหมุนเวียน (พลังงานที่ใช้ไม่มีวันหมดสิ้น อาจเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือทำให้เกิดขึ้นใหม่ได้) โดยพลังงานทั้งสองประเภทต่างกันเล็กน้อย กล่าวคือ พลังงานทางเลือกจะมีแก๊สโซลีนและดีเซล รวมถึงก๊าซธรรมชาติเข้ามาเกี่ยวข้อง และอาจถูกบริโภคให้หมดไปได้ในอนาคต ผู้วิจัยจึงเห็นว่า ควรเปลี่ยนจาก “ทดแทน” เป็น “ทางเลือก” เพื่อแปลให้ตรงตามศัพท์ภาษาอังกฤษและไม่ซ้ำซ้อนกับ Renewable energy

นอกจากนี้ คำว่า “fuel” ซึ่งมีผู้บัญญัติว่า “เชื้อเพลิง” นั้น ผู้วิจัยได้แก้ไขเป็นคำว่า “พลังงาน” ในกรณีที่กล่าวถึงรถยนต์พลังงานทางเลือกในภาพรวม เนื่องจากเห็นว่า “พลังงาน” ซึ่งมีนิยามว่า “สมบัติทางกายภาพของสสารที่เป็นแหล่งพลังงานหรือเป็นสารทำงาน บ่งชี้ความสามารถหรือศักยภาพที่จะทำงาน” (พจนานุกรมศัพท์พลังงาน ฉบับราชบัณฑิตยสถาน 2551:81) มีความหมายครอบคลุมพลังงานและเชื้อเพลิงทั้งหมดที่ใช้ในรถยนต์พลังงานทางเลือก ส่วนในกรณีที่กล่าวถึงรถยนต์แต่ละชนิดซึ่งใช้แหล่งพลังงานแตกต่างกัน เช่น ของเหลว และก๊าซ ผู้วิจัยเห็นว่า ยังสามารถใช้คำว่า “เชื้อเพลิง” ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของพลังงานได้ เนื่องจากนิยามของเชื้อเพลิงหมายถึง “แหล่งพลังงานที่อาจเป็นของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ ซึ่งผลิตความร้อนจากการเผาไหม้และปฏิกิริยาทางเคมี” (พจนานุกรมศัพท์พลังงาน ฉบับราชบัณฑิตยสถาน 2551:99)

- Natural Gas Vehicle มีผู้บัญญัติศัพท์ภาษาไทยว่า “รถยนต์ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงเพียงอย่างเดียว” ผู้วิจัยเห็นว่า สามารถดัดทอนให้สั้นลงได้แต่ยังคงความหมายเดิมไว้ เป็น “รถยนต์ใช้ก๊าซธรรมชาติอย่างเดียว”

3. การสร้างศัพท์ใหม่

สำหรับมนทัศน์บางมนทัศน์ที่ยังไม่มีศัพท์ภาษาไทย หรือมีแล้วแต่ผู้วิจัยเห็นว่า ไม่ถูกต้องครบถ้วน และไม่สามารถดัดแปลงแก้ไขศัพท์เดิมได้ ผู้วิจัยจึงได้บัญญัติศัพท์ภาษาไทยขึ้นใหม่สำหรับประมวลศัพท์เรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือกทั้งสิ้น 10 คำ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 วิธีคำสำคัญ ทำโดยการนำเสนอคำที่สื่อลักษณะสำคัญของมนทัศน์ที่ประกอบขึ้นเป็นคำศัพท์ ตามเกณฑ์การสร้างศัพท์ให้มี Transparency คือ ผู้อ่านสามารถอนุมานมนทัศน์ได้จากศัพท์ โดยไม่ต้องดู

คำนิยาม หรืออีกนัยหนึ่งคือ ความหมายของศัพท์สามารถเห็นได้จากหน่วยคำที่ประกอบขึ้นเป็นศัพท์ เช่น “Flexible Fuel Vehicle” สร้างศัพท์เทียบเคียงในภาษาไทยว่า “รถยนต์ใช้เชื้อเพลิงแบบยืดหยุ่น”

3.2 วิธีอิงกลุ่ม ทำโดยอ้างอิงศัพท์ภาษาไทยของมโนทัศน์ที่ใกล้เคียงกัน เพราะศัพท์ที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันมักมีโครงสร้างเดียวกันเพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานและการทำความเข้าใจ ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์การสร้างศัพท์ที่ต้องมี Consistency หรือระบบการทำประมวลศัพท์ที่ต้องมีความสอดคล้องกันตามระบบมโนทัศน์ เนื่องจากผู้วิจัยเลือกใช้คำว่า “พลังงาน” แทนคำว่า “เชื้อเพลิง” ในกรณีของคำว่า “fuel” จึงได้บัญญัติศัพท์เทียบเคียงของ “Conventional fuel” ว่า พลังงานดั้งเดิม

3.3 วิธีนำคำนิยามของศัพท์มาใช้ในการกำหนดศัพท์ ทำโดยการนำลักษณะสำคัญของมโนทัศน์มาบัญญัติเป็นศัพท์ เช่น “Dedicated Vehicle” ซึ่งยังไม่มีผู้บัญญัติไว้ และหมายถึง รถยนต์ที่ออกแบบมาให้ขับเคลื่อนด้วยพลังงานทางเลือกเพียงชนิดเดียวเท่านั้น จึงบัญญัติว่า “รถยนต์พลังงานทางเลือกเดียว” เพราะทำให้เข้าใจได้ว่า ใช้พลังงานทางเลือกเพียงชนิดเดียวเท่านั้นในการขับเคลื่อน ส่วนคำว่า “Non-Dedicated Vehicle” ซึ่งหมายถึง รถยนต์ที่ใช้ได้ทั้งพลังงานทางเลือกและพลังงานดั้งเดิม และมีระบบเชื้อเพลิง 2 ระบบแยกออกจากกัน ผู้วิจัยจึงบัญญัติว่า “รถยนต์พลังงานทางเลือกร่วม” เพราะคำว่า “ร่วม” สามารถนำเสนอมนทัศน์ของการใช้พลังงาน 2 ชนิดขึ้นไปไม่ว่าจะเป็นการใช้พลังงานทางเลือก 2 ชนิด หรือใช้พลังงานทางเลือกร่วมกับพลังงานดั้งเดิม

ผู้วิจัยพบว่า มีศัพท์ 5 คำที่ส่วนใหญ่ยังใช้การทับศัพท์ ได้แก่ mini hybrid, mild hybrid, full hybrid, plug-in hybrid, P-Series เบื้องต้นเห็นว่า การทับศัพท์มีข้อดีในด้านความกระชับและความสะดวกในการใช้งาน และปัจจุบันบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ส่วนใหญ่มักใช้การทับศัพท์ในการกล่าวถึงประเภทเชื้อเพลิงที่ใช้ในรถยนต์ และคุณสมบัติของรถยนต์ไฮบริดรุ่นนั้นๆ แต่เมื่อพิจารณาวัตถุประสงค์ในการใช้งานและการสื่อความหมายให้ผู้อ่านทั่วไปเข้าใจ รวมถึงวัตถุประสงค์ของการจัดทำประมวลศัพท์ฉบับนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งประโยชน์ต่องานแปลด้านยานยนต์แล้วเห็นว่า ควรสร้างศัพท์เทียบเคียงในภาษาไทย เพื่อให้สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจนและเข้าใจได้ง่ายขึ้น

ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีนำคำนิยามของศัพท์มาใช้ในการกำหนดศัพท์ทั้ง 5 คำ กล่าวคือ ศัพท์ 4 คำ ได้แก่ mini hybrid, mild hybrid, full hybrid, plug-in hybrid เป็นประเภทของระดับการผสมผสานในรถยนต์ไฮบริด และนิยามของศัพท์แต่ละคำเน้นไปที่ระดับการใช้มอเตอร์ไฟฟ้าในการขับเคลื่อน จึงสร้างศัพท์เทียบเคียงโดยให้สะท้อนถึงการทำงานหรือกำลังของมอเตอร์ไฟฟ้า คือ “mini hybrid” บัญญัติว่า “ไฮบริดกำลังต่ำ” “mild hybrid” บัญญัติว่า “ไฮบริดเสริมกำลัง” “full hybrid” บัญญัติว่า “ไฮบริดเต็มรูป” และ “plug-in hybrid” บัญญัติว่า “ไฮบริดเพิ่มระยะ”

สำหรับศัพท์ “plug-in hybrid” ซึ่งผู้วิจัยบัญญัติว่า “ไฮบริดเพิ่มระยะ” เนื่องจากนอกเหนือจากมอเตอร์ไฟฟ้าซึ่งเป็นแหล่งพลังงานหลักแล้ว กำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้นั้นยังขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพและความจุ

แบตเตอรี่ซึ่งสามารถเสียบปลั๊กเพื่อประจุไฟใหม่ได้และให้ระยะเวลาการวิ่งเพิ่มขึ้นขณะที่ใช้เวลาในการประจุไฟใหม่เทียบเท่ากับการเติมเชื้อเพลิงในรถยนต์พลังงานดั้งเดิม นอกจากนี้ ยังใช้คำเหมือน (Synonym) ที่ว่า “Range-extender Hybrid” มาช่วยในการสร้างศัพท์

ส่วนศัพท์ “P-Series” นั้น ผู้วิจัยได้ใช้วิธีนำคำนิยามของศัพท์มาใช้ในการกำหนดศัพท์เช่นกัน โดยลักษณะสำคัญที่พบจากคำนิยามของ P-Series คือ เป็นเชื้อเพลิงที่ไม่มีส่วนประกอบของน้ำมันปิโตรเลียม และเป็นส่วนผสมของก๊าซธรรมชาติกับเชื้อเพลิงชีวมวล ดังนั้นจึงกำหนดศัพท์ว่า “อนุกรมเชื้อเพลิงบริสุทธิ์” ซึ่งคำว่า “บริสุทธิ์” ในที่นี้จะสะท้อนถึงลักษณะสำคัญที่ว่า ไม่มีส่วนประกอบของน้ำมันปิโตรเลียม

ทั้งนี้ ผู้วิจัยเห็นว่า ในกรณีที่เป็นมโนทัศน์ใหม่และศัพท์ที่ใช้กันอยู่เดิมเป็นการทับศัพท์เนื่องจากมีนิยามที่ยาวมาก อาจเลือกใช้การทับศัพท์ได้เพื่อความสะดวก อย่างไรก็ตาม จากขั้นตอนการทำประมวลศัพท์ และเขียนคำนิยามเรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือกฉบับนี้ ผู้วิจัยพบว่า สามารถแก้ปัญหาหรือเลี่ยงการทับศัพท์ และหาศัพท์เทียบเคียงภาษาไทยที่ถูกต้องและสื่อความหมายให้เข้าใจได้ โดยใช้วิธีการสร้างศัพท์จากคำนิยามของศัพท์เป็นหลัก เนื่องจากนิยามจะกล่าวถึงลักษณะสำคัญที่เด่นชัดที่สุดของมโนทัศน์นั้น ซึ่งจะทำให้ผู้อ่านเข้าใจศัพท์นั้นได้ทันทีโดยไม่ต้องดูคำนิยาม ส่วนการสร้างศัพท์โดยการใช้วิธีคำสำคัญหรือแปลตรงตัวอาจใช้ได้บางกรณีที่ศัพท์ภาษาอังกฤษนั้นสะท้อนถึงมโนทัศน์ได้ดีอยู่แล้ว นอกจากนี้ ในการสร้างศัพท์ยังต้องคำนึงถึงความกระชับ ความสะดวก และวัตถุประสงค์ในการใช้งาน ควบคู่กันไปด้วย

บทที่ 6

บทสรุป

6.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาทฤษฎีต่างๆ ในการทำประมวลศัพท์และกระบวนการทำประมวลศัพท์ พบว่าสามารถนำทฤษฎีต่างๆ เหล่านั้นมาประยุกต์ใช้ในการทำประมวลศัพท์เฉพาะทางเรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือกได้เป็นอย่างดีและสามารถนำไปใช้งานได้จริง แต่อาจต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานบางขั้นตอนเพื่อให้สะดวก เหมาะสม และได้ผลสูงสุด อาทิ การนำโปรแกรมคอนคอร์แดนซ์มาใช้ในการหาความถี่ของคำและคำปรากฏร่วมต้องอาศัยความรู้พื้นฐานในสาขาวิชาเฉพาะทางของผู้จัดทำด้วยจึงจะมีประสิทธิภาพ การปรับเปลี่ยนกลวิธีในการดึงศัพท์จากคลังข้อมูลด้วยโปรแกรมคอนคอร์แดนซ์ และการกำหนดประเภทของความสัมพันธ์ขึ้นใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะของงาน เป็นต้น

ในการนำเสนอกระบวนการจัดทำประมวลศัพท์ฉบับนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งรายละเอียดออกเป็น 5 บท ประกอบด้วย บทที่หนึ่งเป็นบทนำ ซึ่งอธิบายความเป็นมา วัตถุประสงค์ในการจัดทำประมวลศัพท์ และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับในการทำประมวลศัพท์ครั้งนี้ บทที่สองกล่าวถึงทฤษฎีทางศัพท์วิทยา ขั้นตอนการจัดทำประมวลศัพท์ และความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับรถยนต์พลังงานทางเลือก บทที่สามกล่าวถึงคลังข้อมูลภาษา การสร้างคลังข้อมูลภาษา และการดึงศัพท์จากคลังข้อมูลภาษา บทที่สี่กล่าวถึงมโนทัศน์และมโนทัศน์สัมพันธ์ บทที่ห้ากล่าวถึงการนำเสนอศัพท์ในบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นและบันทึกข้อมูลศัพท์ รวมถึงหลักเกณฑ์และวิธีการเขียนนิยาม และการกำหนดศัพท์เทียบเคียงในภาษาไทย ซึ่งถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดขั้นตอนหนึ่งในการทำประมวลศัพท์ครั้งนี้

6.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

ในการจัดทำประมวลศัพท์เรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือก ผู้วิจัยได้พบปัญหาต่างๆ ระหว่างการดำเนินการ และได้หาวิธีแก้ไข โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.2.1 การคัดเลือกข้อมูลเพื่อนำมาสร้างเป็นคลังข้อมูลภาษา

การคัดเลือกข้อมูลเพื่อนำมาสร้างเป็นคลังข้อมูลภาษาเฉพาะทางสำหรับการจัดทำประมวลศัพท์นั้นจะต้องพิจารณาถึงวัตถุประสงค์และขอบเขตของการทำงานเป็นหลัก เนื่องจากปัจจุบันมีบทความและ

ข่าวเกี่ยวกับรถยนต์พลังงานทางเลือกในหนังสือพิมพ์และนิตยสารหมวดยานยนต์เป็นจำนวนมาก แต่ส่วนใหญ่มักกล่าวถึงรถยนต์รุ่นหนึ่งรุ่นใดโดยเฉพาะ หรือชื่อเรียกเทคโนโลยีของรถยนต์รุ่นนั้นๆ อีกทั้งยังหลีกเลี่ยงการใช้ศัพท์เฉพาะทางและสอดแทรกความคิดเห็นส่วนตัวของผู้เขียน ผู้วิจัยพบศัพท์เฉพาะทางแทรกอยู่บ้างแต่ก็น้อยมาก และข้อมูลเกี่ยวกับศัพท์ก็ไม่ครบถ้วน นอกจากนี้ บางบทความก็ไม่สามารถอ้างอิงเกี่ยวกับผู้เขียนได้ จึงอาจไม่มีความน่าเชื่อถือในการนำมาสร้างคลังข้อมูล ผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องมีเกณฑ์ในการคัดเลือกข้อมูลตามที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 3 เพื่อให้ได้คลังข้อมูลภาษาที่เหมาะสม และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และขอบเขตการทำงาน

นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังต้องอาศัยความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบการทำงานของเครื่องยนต์และรูปแบบเชื้อเพลิงประเภทต่างๆ ในการทำความเข้าใจข้อมูลจากแหล่งต่างๆ และนำมาพิจารณาเปรียบเทียบกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเอกสารที่เผยแพร่บนอินเทอร์เน็ต เพื่อคัดเลือกแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือและมีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับในวงกว้าง ส่วนเอกสารอ้างอิงภาษาไทยนั้น ผู้วิจัยได้พิจารณาความน่าเชื่อถือและมาตรฐานของแหล่งที่มาเป็นหลัก

6.2.2 การคัดเลือกศัพท์

แม้ว่าโดยปกติแล้วการคัดเลือกศัพท์จะมาจากการตรวจสอบความถี่ในการเกิดของคำ (Frequency) เป็นหลัก แต่ผู้วิจัยพบว่า วิธีนี้ยังไม่ได้ผลนัก เนื่องจากศัพท์ที่มีความถี่ในลำดับต้นๆ เป็นคำเดี่ยว ขณะที่ศัพท์ส่วนใหญ่ของเรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือกประกอบด้วยคำนามตั้งแต่ 2 คำขึ้นไป และส่วนหนึ่งปรากฏในรูปของอักษรย่อ อีกทั้งบางคำยังมีวิธีการเขียนต่างกัน เช่น เขียนติดกัน หรือแยกกัน และเขียนแบบมีเครื่องหมายขีดคั่น (-) หรืออาจไม่มี เช่น Drive train หรือ Drivetrain, Plug-in หรือ Plugin ดังนั้นการตรวจสอบความถี่เพียงอย่างเดียวอาจทำให้เกิดความผิดพลาดในการคัดเลือกศัพท์ได้ ผู้วิจัยต้องอาศัยความรู้พื้นฐาน และการศึกษาค้นคว้าและเปรียบเทียบข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เพื่อให้แน่ใจว่า ศัพท์ที่ค้นหาได้จากโปรแกรมคอนคอร์แดนซ์เป็นศัพท์เฉพาะทางและมีการใช้อักษรย่อนั้นจริง นอกจากนี้ ยังต้องใช้โปรแกรม Collocation Extract เพื่อหาคำปรากฏร่วม ใช้ตัวบ่งชี้ทางภาษา การอ้างอิงและเทียบเคียงอภิธานศัพท์ในหนังสือและเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง และความสัมพันธ์กับระบบโมดัลที่ต่อการศึกษา เพื่อให้คัดเลือกศัพท์ได้ถูกต้องและครบถ้วน

นอกจากประเด็นดังกล่าวแล้ว ข้อสังเกตที่ผู้วิจัยพบในขั้นตอนการคัดเลือกศัพท์เรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือกคือ ศัพท์ในส่วนของประเภทรถยนต์พลังงานทางเลือกส่วนใหญ่เป็นคำนามผสม (Compound noun) กล่าวคือเป็นคำนามที่เกิดจากการนำคำตั้งแต่ 2 คำขึ้นไปมาเรียงต่อกันเพื่อสร้างเป็นศัพท์ใหม่ และยังนำชื่อประเภทเชื้อเพลิงที่ใช้มาประกอบขึ้นเป็นศัพท์ เช่น Natural Gas Vehicle, Electric Vehicle, Hydrogen Vehicle, Fuel Cell Vehicle, Hybrid Electric Vehicle ซึ่งลักษณะของการสร้างศัพท์

แบบนี้อาจทำให้ได้ศัพท์ที่เป็นคำนามผสมที่ยาวมาก และสามารถนำคำนามซึ่งระบุประเภทเชื้อเพลิงที่ใช้มาเรียงต่อกันได้เรื่อยๆ หากในอนาคตรถยนต์พลังงานทางเลือกแต่ละประเภทได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถในการขับเคลื่อนด้วยเชื้อเพลิงหลากหลายชนิดขึ้น อย่างไรก็ตาม อย่างไรก็ดี หากศัพท์ที่ได้เป็นคำนามที่ยาวเกินไปก็อาจก่อให้เกิดปัญหาในการเขียนนิยามหรือกำหนดศัพท์เทียบเคียงในภาษาไทยได้

6.2.3 การสร้างระบบมโนทัศน์

การจัดทำมโนทัศน์สัมพันธ์ถือเป็นหัวใจของการทำประมวลศัพท์ ผู้วิจัยจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจทั้งในเรื่องรถยนต์และพลังงาน เนื่องจากเรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือกประกอบด้วยองค์ความรู้จาก 2 สาขาวิชา คือ วิศวกรรมยานยนต์ และพลังงาน ผู้วิจัยต้องค้นคว้าข้อมูลของทั้งสองสาขาวิชาจากแหล่งอ้างอิงต่างๆ เช่น พจนานุกรมเฉพาะทาง และตำราด้านวิศวกรรมยานยนต์และพลังงาน รวมถึงติดตามข่าวสารและความเคลื่อนไหวในแวดวงยานยนต์และพลังงาน เพื่อให้สามารถเข้าใจและวิเคราะห์หามโนทัศน์และความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ในระบบมโนทัศน์ได้อย่างถูกต้องและสมบูรณ์

การกำหนดรูปแบบมโนทัศน์ถือเป็นปัญหาหนึ่งในการจัดทำประมวลศัพท์เรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือก เนื่องจากรูปแบบความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ส่วนใหญ่ในเรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือกไม่ตรงกับรูปแบบความสัมพันธ์ที่เสนอโดยนักศัพทวิทยาบางท่าน เช่น Sager (1990) ผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องกำหนดรูปแบบความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ขึ้นใหม่ โดยตรวจสอบจากบริบทที่พบในคลังข้อมูลภาษาและค้นคว้าจากแหล่งอ้างอิงต่างๆ เพื่อให้เข้าใจมโนทัศน์แต่ละมโนทัศน์ได้อย่างลึกซึ้ง และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ได้

ทั้งนี้ โดยทั่วไปแล้ว ศัพท์ (term) เป็นชื่อเรียกหรือสื่อถึงมโนทัศน์ (Concept) ไตมโนทัศน์หนึ่งเท่านั้น แต่ในการจัดทำมโนทัศน์สัมพันธ์ของเรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือก ผู้วิจัยพบว่า ศัพท์คำว่า “Natural Gas Vehicle” (รถยนต์ใช้ก๊าซธรรมชาติ) สามารถสื่อถึง 2 มโนทัศน์ คือ รถยนต์ใช้ก๊าซธรรมชาติอย่างเดียว ซึ่งอยู่ในกลุ่มของ Dedicated Vehicle กับ รถยนต์ใช้ก๊าซธรรมชาติและน้ำมัน ซึ่งอยู่ในกลุ่มของ Non-Dedicated Vehicle เบื้องต้นผู้วิจัยพบปัญหาและความสับสนในการเขียนแผนภาพเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Natural Gas Vehicle กับ Dedicated Vehicle และ Non-Dedicated Vehicle จึงต้องแก้ปัญหาโดยกำหนดศัพท์เป็น Natural Gas Vehicle (1) และ Natural Gas Vehicle (2) เพื่อแยกให้เห็นความแตกต่างของทั้ง 2 มโนทัศน์ จากนั้นเขียนนิยามและกำหนดศัพท์เทียบเคียงในภาษาไทยของแต่ละคำแยกออกจากกัน เพื่อแสดงให้เห็นว่า รถยนต์ใช้ก๊าซธรรมชาติเพียงอย่างเดียว (Natural Gas Vehicle (1)) อยู่คนละกลุ่มกับรถยนต์ใช้ก๊าซธรรมชาติและน้ำมัน (Natural Gas Vehicle (2))

6.2.4 การจัดทำบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น บันทึกข้อมูลศัพท์ และการสร้างศัพท์ใหม่

ปัญหาที่พบในการจัดทำบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นคือ ขาดบริบทที่ช่วยอธิบายความหมายหรือลักษณะสำคัญ (Defining context) ของศัพท์ บริบทที่พบส่วนใหญ่แสดงให้เห็นแค่ว่ามีการใช้ศัพท์นั้นจริง (Testimonial context) แต่ไม่ได้ให้ข้อมูลเพิ่มเติมหรือแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์กับมโนทัศน์อื่นๆ ในระบบมโนทัศน์ ทำให้ขาดข้อมูลที่จะนำมาเขียนเป็นลักษณะสำคัญ (Feature) ของมโนทัศน์ เช่น Hydrogen Vehicle กับ Fuel Cell ปัญหาของ 2 มโนทัศน์นี้คือ ข้อมูลจากคลังข้อมูลยังไม่เพียงพอที่จะแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ได้ ผู้วิจัยจึงแก้ปัญหาโดยการค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมและเพิ่มตัวบทที่อธิบายลักษณะสำคัญของ Hydrogen Vehicle เข้าไปในคลังข้อมูล เพื่อแสดงให้เห็นว่า Hydrogen Vehicle ออกแบบมาให้ใช้เชื้อเพลิงไฮโดรเจนเป็นเชื้อเพลิงตั้งต้น แต่หากต้องการดัดแปลงรถยนต์ก็ต้องใช้ Fuel Cell เป็นส่วนประกอบหนึ่ง

นอกจากนี้ จากการที่บริบทไม่ได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับศัพท์มากนัก ทำให้ในขั้นตอนการบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น ผู้วิจัยจำเป็นต้องแสดงบริบทของศัพท์ที่พบในคลังข้อมูลภาษา (Extraction) มากกว่าสองบริบทสำหรับบางมโนทัศน์ ซึ่งทำให้การบันทึกลักษณะสำคัญ (Feature) ยาวมาก เมื่อเข้าสู่ขั้นตอนของการบันทึกข้อมูลศัพท์ ผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องพิจารณาเลือกลักษณะสำคัญที่เด่นชัดจริงๆ ของมโนทัศน์นั้น เพื่อให้ได้คำนิยามที่ถูกต้อง ครบถ้วน กระชับและเข้าใจง่าย

ส่วนการกำหนดศัพท์เทียบเคียงในภาษาไทยนั้น ผู้วิจัยพบว่า ปัจจุบันยังไม่มีพจนานุกรมที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์พลังงานทางเลือกโดยตรง และศัพท์เทียบเคียงส่วนใหญ่ได้มาจากการกำหนดของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมรถยนต์และพลังงาน หรือเป็นศัพท์ที่ใช้กันบ่อยจนติดหู ศัพท์บางคำมีผู้กำหนดไว้แต่เมื่อพิจารณาจากลักษณะสำคัญของมโนทัศน์ผู้วิจัยเห็นว่ายังไม่เหมาะสม กล่าวคือ เยิ่นเย้อและสื่อถึงมโนทัศน์ได้ไม่ชัดเจน จึงได้ดัดแปลงแก้ไข และสร้างศัพท์ขึ้นใหม่โดยคำนึงถึงความสะดวกและเหมาะสมในการใช้งานเป็นหลัก

6.3 การประยุกต์ใช้ประโยชน์จากผลการวิจัย

การจัดทำประมวลศัพท์เรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือกจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและวิจัยด้านการจัดทำประมวลศัพท์เรื่องอื่นๆ ในอนาคต เนื่องจากผู้วิจัยได้อ้างอิงทฤษฎีศัพท์วิทยาของนักวิชาการที่ได้รับการยอมรับและนำมาประยุกต์ใช้กับการจัดทำประมวลศัพท์ฉบับนี้ ผู้สนใจสามารถศึกษาขั้นตอนการจัดทำประมวลศัพท์ฉบับนี้เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดทำประมวลศัพท์เรื่องอื่นๆ ได้ต่อไป

นอกจากนี้ ประมวลศัพท์ฉบับนี้ยังสามารถใช้เป็นแหล่งอ้างอิงสำหรับผู้สนใจเรื่องรถยนต์พลังงานทางเลือก และนักแปลงานด้านยานยนต์หรือพลังงาน อีกทั้งยังเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความแตกต่างของรถยนต์พลังงานทางเลือกแต่ละประเภทด้วย

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

คณะกรรมการปรับปรุงศัพท์เทคนิคทางวิศวกรรมไฟฟ้าในคณะกรรมการวิชาสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า.

ศัพท์เทคนิควิศวกรรมไฟฟ้ากำลังของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์. พิมพ์

ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ, 2532.

จักรกริณี กนกกันตพงษ์. รวมศัพท์วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2536.

ธีระยุทธ สุวรรณประทีป. ศัพท์วิศวกรรมยานยนต์. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2532.

นเรศ สัตยารักษ์ และคนอื่นๆ. ทิศทางพลังงานไทย Energy Vision. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนัก

ประชาสัมพันธ์ กระทรวงพลังงาน, 2549.

ปตท. สารานุกรมเปิดโลกปิโตรเลียมและพลังงานทดแทน (Petroleum and Alternative Energy

Encyclopedia). กรุงเทพฯ: มีเดีย เอกซ์เพรส อินเตอร์เนชั่นแนล (ประเทศไทย), 2553.

พิธานพาณิชย์. รู้จักและเข้าใจในไฮบริด. [Online]. Available from: [\[toyota.com/th/articledetail.php?article_id=626\]\(http://www.phithan-toyota.com/th/articledetail.php?article_id=626\)](http://www.phithan-</p>
</div>
<div data-bbox=)

ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมศัพท์พลังงาน อังกฤษ-ไทย. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์, 2551.

ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมศัพท์ยานยนต์และเครื่องยนต์. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์, 2550.

สภาวิศวกร. Hydrogen Car. [Online]. Available from:

http://www.coe.or.th/e_engineers/news_detail.php?id=22

สมชาติ ไสภณรณฤทธิ์, บรรณาธิการ. การพัฒนาพลังงานที่ยั่งยืนสำหรับประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1.

กรุงเทพฯ: มูลนิธิบัณฑิตยสภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย(บวท.), 2550.

ศูนย์ประสานงานโครงการปฏิบัติการหาร 2 Energyfantasia. ไบโอบิวทานอล พลังงานชีวภาพแบบใหม่.

[Online]. Available from:

<http://www.energyfantasia.com/ef4/pedia/pediashow.php?show=402>

ภาษาอังกฤษ

Alternative Fuel Information U.S. Department of Energy. Alternative Fuel Glossary of Terms.

[Online]. Available from:

<http://www.pacificbiomass.org/documents/AlternativeFuelGlossaryOfTerms.pdf>

Cabré, M. Teresa. Terminology: Theory, Methods and Applications. Amsterdam: John Benjamin Publishing, 1998.

International Organization for Standardization. ISO 704: 2000 Terminology Works –Principles and Methods. Geneva: ISO, 2000.

Pearson, Jennifer. Terms in Context. Amsterdam: John Benjamin Publishing, 1998.

Sager, Juan C. A Practical Course in Terminology Processing. Amsterdam: John Benjamin Publishing, 1990.

Wright, Sue Ellen, and Budin, Gerald. Handbook of Terminology Management Vol 1. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamin Publishing, 1997.

ภาคผนวก ก

รายละเอียดคลังข้อมูลภาษา

รายละเอียดข้อมูลในคลังข้อมูลภาษา

รหัสอ้างอิง	ที่มาของเอกสาร	จำนวนคำ
CP01.txt	U.S. Department of Energy - Energy Efficiency & Renewable Energy. <u>Advanced Technology and Alternative Fuel Vehicles</u> . [Online]. Available from: www.afdc.energy.gov/afdc/vehicles/index.html	1,780
CP02.txt	U.S. Department of Energy - Energy Efficiency & Renewable Energy. <u>Flexible Fuel Vehicles: Providing a Renewable Fuel Choice</u> . [Online]. Available from: www.afdc.energy.gov/afdc/pdfs/47505.pdf	685
CP03.txt	U.S. Department of Energy - Energy Efficiency & Renewable Energy. <u>Alternative Fuels and AFVs: A Fact Sheet</u> . [Online]. Available from: www.consensus.org/downloads/altfuels/AFVsFactSheet.pdf	1,701
CP04.txt	U.S. Department of Energy. <u>Guidance for Federal Agencies: New Alternative Fuel Vehicle Definitions under Section 2862 of the National Defense Authorization Act of 2008</u> . [Online]. Available from: www1.eere.energy.gov/femp/pdfs/ndaa_guidance.pdf	758
CP05.txt	UK Department for Transport and Energy Review Team. <u>UK Carbon Reduction Potential from Technologies in the Transport Sector for UK</u> . [Online]. 2006. Available from: www.dti.gov.uk/files/file31647.pdf	21,278
CP06.txt	Texas Transportation Institute. <u>Alternative Fuel Vehicles at Small Urban and Rural Public Transportation Systems in Texas</u> . [Online]. Available from: www.regionalserviceplanning.org/coordination/.../alt_fuels_03-2007.pdf	2,904
CP07.txt	Markel, T. <u>Plug-in Electric Vehicle Infrastructure: A Foundation for Electrified Transportation</u> . [Online]. Available from: http://www.afdc.energy.gov/afdc/publications_new_docs.html	3,518
CP08.txt	International Energy Agency (IEA). <u>Technology Roadmap Electric and plug-in hybrid electric vehicles</u> . [Online]. Available from: www.iea.org/papers/2009/EV_PHEV_Roadmap.pdf	15,082

CP09.txt	Yacobucci, B. D. <u>Hydrogen Economy and Fuel Cells: An Overview</u> . [Online]. 2004. Available from: http://assets.opencrs.com/rpts/RL32196_20040114.pdf	3,361
CP10.txt	Yacobucci, B. D. <u>Fuel Ethanol: Background and Public Policy</u> . [Online]. 2006. Available from: www.nationalaglawcenter.org/assets/crs/RL33290.pdf	7,542
CP11.txt	Markel, T. and Simpson, A. <u>Plug-In Hybrid Electric Vehicle Energy Storage System Design</u> . [Online]. 2008. Available from: www.spinovation.com/.../Plug-in_Hybrid_Electric_Vehicle_Energy_Storage_System_Design_Conference_Paper.pdf	3,836
CP12.txt	Energy Information Administration. <u>Annual Survey of Alternative Fueled Vehicles 2009</u> . [Online]. 2009. Available from: http://www.eia.doe.gov/cneaf/alternate/page/atftables/afv_atf.html	3,665
CP13.txt	International Energy Agency. <u>Status Overview of Hybrid and Electric Vehicle technology (2007) Hybrid & Electric Vehicle Implementing Agreement</u> . [Online]. 2007. Available from: www.ieahev.org/pdfs/annex.../annex7_hev_final_rpt_110108.pdf	37,460
CP14.txt	AFVi. <u>What are alternative fuels?</u> . [Online]. Available from: http://www.afvi.org/alternative_fuel_vehicles_faq.html	4,248
CP15.txt	Aldrich, B. and Chandler, C. <u>The ABCs of AFVs – A Guide to Alternative Fuel Vehicles</u> . [Online]. Available from: www.p2pays.org/ref/26/25156.pdf	17,919
CP16.txt	U.S. Department of Energy - Energy Efficiency & Renewable Energy. <u>Vehicle Technologies Program</u> . [Online]. Available from: http://www1.eere.energy.gov/vehiclesandfuels	13,033
CP17.txt	<u>Alternative fuel vehicle</u> . [Online]. Available from: http://en.wikipedia.org/wiki/Alternative_fuel_vehicle	10,351
CP18.txt	U.S. Environment Protection Agency. <u>How Hybrid Works</u> . [Online]. Available from: http://www.fueleconomy.gov/Feg/current.shtml	763
CP19.txt	The Alternative Fuels and Advanced Vehicles Data Center. <u>Alternative</u>	3,795

	Fuel Vehicles. [Online]. Available from: http://www.afdc.energy.gov/afdc/fuels/index.html	
CP20.txt	Florida Space Coast Clean Cities Coalition. <u>Alternatives to Traditional Transportation Fuels</u> . [Online]. Available from: http://www.clean-cities.org/education/afvtech.htm	582
CP21.txt	Florida Space Coast Clean Cities Coalition. <u>A Guide to Alternative Fuel Transportation in Florida</u> . [Online]. Available from: http://www.clean-cities.org/education/documents.htm	7,692
CP22.txt	conEdison. <u>Alternative Fuel Vehicles</u> . [Online]. Available from: http://www.coned.com/publicissues/PDF/WhitePapers/Natural%20Gas%20Infrastructure.pdf	3,523
CP23.txt	Flynn, J. M. and others. <u>Alternative Fuel Vehicles: A look at EPA's Compliant Options</u> . [Online]. Available from: www.burnsmcd.com/portal/page/.../articlealternativefuelvehicles.023.pdf	1,381
CP24.txt	U.S. Department of Energy - Energy Efficiency & Renewable Energy. <u>Fuels</u> . [Online]. Available from: http://www1.eere.energy.gov/vehiclesandfuels/technologies/fcvt_basics.html	9,641
CP25.txt	U.S. Department of Energy. <u>Handbook for Handling, Storing, and Dispensing E85</u> . [Online]. 2010. Available from: http://www.afdc.energy.gov/afdc/publications_new_docs.html	6,857
CP26.txt	Auto Alliance. <u>Alternative Fuel Autos</u> . [Online]. Available from: http://www.autoalliance.org/index.cfm?objectid=EF90D3B0-6807-11DF-B63D000C296BA163	1,024
CP27.txt	Yacobucci, B. D. <u>Alternative Transportation Fuels and Vehicles Energy, Environment, and Development Issues</u> . [Online]. Available from: ncseonline.org/nle/crsreports/05Jan/RL30758.pdf	8,940
CP28.txt	National Renewable Energy Laboratory Technology Basics. <u>Hybrid Electric Vehicles</u> . [Online]. Available from: www.nrel.gov/vehiclesandfuels/hev/basics.html	1,325

CP29.txt	Argonne National Laboratory, Transportation Technology R&D Center. <u>Just the Basics How Do HEVs Work?</u> [Online]. Available from: www.transportation.anl.gov	641
CP30.txt	Multnomah County Oregon. <u>Report of the Alternative Fuel Vehicle Infrastructure Working Group January 2010.</u> [Online]. Available from: governor.oregon.gov/Gov/pdf/afviwg_final_report.pdf	26,117
CP31.txt	U.S. Environment Protection Agency. <u>Clean Alternative Fuels: Electric Vehicles.</u> [Online]. Available from: www.epa.gov	913
CP32.txt	Joyce, M. <u>Developments in U.S. Alternative Fuel Markets.</u> [Online]. Available from: http://www.eia.doe.gov/cneaf/alternate/issues_trends/altfuelmarkets.html#naturalgas	10,264
CP33.txt	U.S. Environment Protection Agency. <u>E85 and Flex Fuel Vehicles.</u> [Online]. Available from: www.epa.gov	790
CP34.txt	U.S. Environment Protection Agency. <u>Biodiesel.</u> [Online]. Available from: www.epa.gov	786
CP35.txt	U.S. Environment Protection Agency. <u>Alternative Fuel Vehicles 2006.</u> [Online]. Available from: www.fueleconomy.org	670
CP36.txt	Nylund, N. O. and others. <u>Status and outlook for biofuels, other alternative fuels and new vehicles.</u> [Online]. Available from: www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2008/T2426.pdf	36,830
CP37.txt	US Fuel Cell Council. <u>Fuel Cell Power for Vehicles.</u> [Online]. 2001. Available from: www.usfcc.com	13,278
CP38.txt	U.S. Department of Energy - Energy Efficiency & Renewable Energy. <u>Do You Own a Flexible-Fuel Vehicle?.</u> [Online]. Available from: www.nrel.gov/docs/fy03osti/33058.pdf	1,039
CP39.txt	U.S. Department of Energy - Energy Efficiency & Renewable Energy. <u>Clean Cities 2010 Vehicle Buyer's Guide.</u> [Online]. Available from: www.afdc.energy.gov/afdc/pdfs/46432.pdf	3,332
CP40.txt	Nelson, P. <u>Advanced Lithium-Ion Batteries for Plug-in Hybrid-Electric Vehicles.</u> [Online]. Available from: www.transportation.anl.gov/pdfs/HV/461.pdf	2,610

CP41.txt	U.S. Department of Energy. <u>Plug-in Hybrid Electric Vehicle R&D Plan External Draft</u> . [Online]. 2007. Available from: www1.eere.energy.gov/vehiclesandfuels/pdfs/.../phev_rd_plan_feb_2007.pdf	10,712
CP42.txt	Brevitt, B. <u>Alternative Vehicle Fuels</u> . [Online]. Available from: www.parliament.uk/documents/commons/lib/research/.../rp02-011.pdf	8,131
CP43.txt	U.S. Energy Information Administration. <u>Alternatives to Traditional Transportation Fuels: An Overview</u> . [Online]. 1994. Available from: tonto.eia.doe.gov/ftproot/alternativefuels/0585o.pdf	20,641
CP44.txt	College of the Desert. <u>Module 8: Fuel Cell Hybrid Vehicles</u> . [Online]. 2001. Available from: www1.eere.energy.gov/hydrogenandfuelcells/tech.../pdfs/fcm08r0.pdf	3,565
CP45.txt	California Energy Commission. <u>A Student's Guide to Alternative Fuel Vehicles</u> . [Online]. Available from: http://www.energyquest.ca.gov/transportation/index.html	4,652
CP46.txt	Lee, S. <u>Handbook of Alternative Fuel Technologies</u> . 1 st ed. Florida: CRC Press, 2007.	4,400
CP47.txt	Sperling, D., and Cannon, J. S. <u>The Hydrogen Energy Transition: Moving toward the Post Petroleum Age in Transportation</u> . Burlington, MA: Elsevier, c2004.	3,983
CP48.txt	Kurani, K. S. and others. <u>Why Would Anyone Buy a FCV? Prospecting the Future for Hydrogen Fuel Cell Vehicle Market</u> . California: Institute of Transportation Studies, 2003.	1,599
CP49.txt	Kawai, T. <u>Fuel Cell Hybrid Vehicles: The Challenge for the Future (The Hydrogen Energy Transition)</u> . Burlington, MA: Elsevier, c2004.	2,193
CP50.txt	Robertson, B. I. and Beard, L. K. <u>Lessons Learned in the Deployment of Alternative Fueled Vehicles</u> . [Online]. Available from: www.afdc.energy.gov/afdc/pdfs/40753.pdf	2,563
CP51.txt	MacCready, P. B. <u>The Case for Battery Electric Vehicles (The Hydrogen Energy Transition)</u> . Burlington, MA: Elsevier, c2004.	1,999
CP52.txt	Ehsani, M. <u>Modern Electric Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles</u> . 2 nd	48,872

	ed. Boca Raton: CRC Press, c2010.	
CP53.txt	Dhameja, S. <u>Electric Vehicle Battery Systems</u> . Maryland: Butterworth-Heinemann, 2002.	45,248
CP54.txt	National Ethanol Vehicle Coalition. <u>Excerpted from the 2006 Purchasing Guide for Flexible Fuel Vehicles</u> . [Online]. Available from: www.E85Fuel.com	612
CP55.txt	Clean Fuels Development Coalition (CFDC). <u>Flexible Fuel Vehicle Fact Book</u> . [Online]. Available from: www.cleanfuelsdc.org/pubs/documents/E-85_factbook.pdf	7,045
CP56.txt	Bechtold , R. L. <u>Alternative Fuels Guidebook Properties, Storage, Dispensing, and Vehicle Facility Modifications</u> . Pennsylvania: Society of Automotive Engineers, 1997.	42,053
CP57.txt	Fuhs, A. E. <u>Hybrid Vehicles and the Future of Personal Transportation</u> . Florida: CRC Press, 2008.	66,088
CP58.txt	<u>P-series Fuel 101: What is it?</u> . [Online]. Available from: http://alternativefuels.about.com/od/pseries/a/Pseries101.htm	77
CP59.txt	<u>What's the difference between a fuel cell vehicle and a hydrogen-on-demand vehicle?</u> . [Online]. Available from: http://auto.howstuffworks.com/fuel-efficiency/alternative-fuels/fuel-cell-difference.htm	329
CP60.txt	<u>Hydrogen vehicle</u> . [Online]. Available from: http://en.wikipedia.org/wiki/Hydrogen_vehicle	86
CP61.txt	<u>About Hybrid Vehicles</u> . [Online]. Available from: http://www.allamericanhybrids.com	1,947
CP62.txt	<u>Hybrid Cars</u> . [Online]. Available from: http://www.hybridcarchat.com	1,125
CP63.txt	<u>Hybrid Cars Review</u> . [Online]. Available from: http://www.buzzle.com/articles/hybrid-cars	1,666
CP64.txt	<u>Alternative Fuel Vehicles</u> . [Online]. Available from: http://www.altfuels.org/backgrnd/glossary.html	1,887
CP65.txt	<u>Plug-in Hybrids Vehicles of Tomorrow</u> . [Online]. Available from: http://www.floyd-associates.com/phev2.pdf	245

ภาคผนวก ข

รายละเอียดแหล่งอ้างอิงศัพท์ภาษาไทย

รายละเอียดแหล่งอ้างอิงศัพท์ภาษาไทย

รหัสอ้างอิง	แหล่งอ้างอิง
RE01	ราชบัณฑิตยสถาน. <u>พจนานุกรมศัพท์ยานยนต์และเครื่องยนต์</u> . กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์, 2550.
RE02	ปตท. <u>สารานุกรมเปิดโลกปิโตรเลียมและพลังงานทดแทน (Petroleum and Alternative Energy Encyclopedia)</u> . กรุงเทพฯ: มีเดีย เอกซ์เพรส อินเทอร์เน็ตชั่นแนล (ประเทศไทย), 2553.
RE03	ราชบัณฑิตยสถาน. <u>พจนานุกรมศัพท์พลังงาน อังกฤษ-ไทย</u> . กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์, 2551.
RE04	นเรศ สัตยารักษ์ และคนอื่นๆ. <u>ทิศทางพลังงานไทย Energy Vision</u> . พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักประชาสัมพันธ์ กระทรวงพลังงาน, 2549.
RE05	คณะกรรมการปรับปรุงศัพท์เทคนิคทางวิศวกรรมไฟฟ้าในคณะกรรมการวิชาสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า. <u>ศัพท์เทคนิควิศวกรรมไฟฟ้ากำลังของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์</u> . พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ, 2532.
RE06	จักรกริศจน์ กนกกันตพงษ์. <u>รวมศัพท์วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี</u> . กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2536.
RE07	สมชาติ ไสภณรณฤทธิ์, บรรณาธิการ. <u>การพัฒนาพลังงานที่ยั่งยืนสำหรับประเทศไทย</u> . พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: มูลนิธิบัณฑิตยสภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (บวท.), 2550.
RE08	สภาวิศวกร. <u>Hydrogen Car</u> . [Online]. Available from: http://www.coe.or.th/e_engineers/news_detail.php?id=22
RE09	พิธานพานิชย์. <u>รู้จักและเข้าใจในไฮบริด</u> . [Online]. Available from: http://www.phithan-toyota.com/th/articleDetail.php?article_id=626
RE10	ศูนย์ประสานงานโครงการปฏิบัติการหาร 2 Energyfantasia. <u>ไบโอบิวทานอล พลังงานชีวภาพแบบใหม่</u> . [Online]. Available from: http://www.energyfantasia.com/ef4/pedia/pediashow.php?show=402

ภาคผนวก ค

บันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น

บันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น (Extraction Record)

สัญลักษณ์ที่ใช้

ประเภทของความสัมพันธ์

EC	=	Entity – Converter
EF	=	Entity – Form
EO	=	Entity – Operator
EP	=	Entity – Parameter
GenE	=	Generator – Energy
GenU	=	Generator – Utilization
GS	=	General – Specific
OmPI	=	Operating mode – Platform
PW	=	Part – Whole

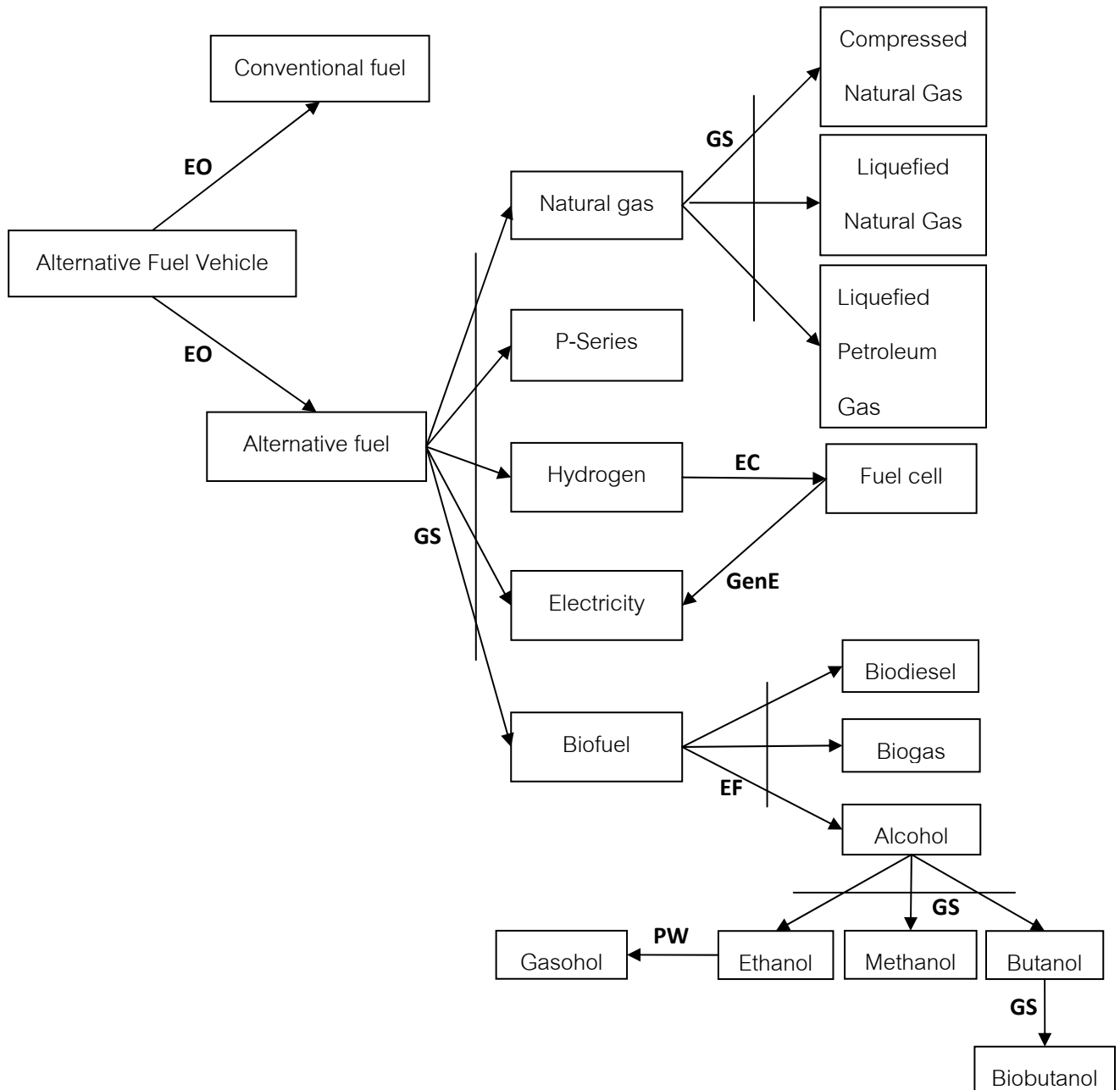
คำที่ล้อมรอบด้วย คือ ศัพท์เฉพาะด้าน

สัญลักษณ์ \longrightarrow แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ โดยจะมีอักษรย่อแสดงรูปแบบ

ความสัมพันธ์กำกับไว้

สัญลักษณ์ \dashrightarrow แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ที่ไม่จำเป็นต้องเกิดขึ้นเสมอไป

MAIN CHART 1: เชื้อเพลิงที่ใช้ในรถยนต์พลังงานทางเลือก



EC = Entity – Converter

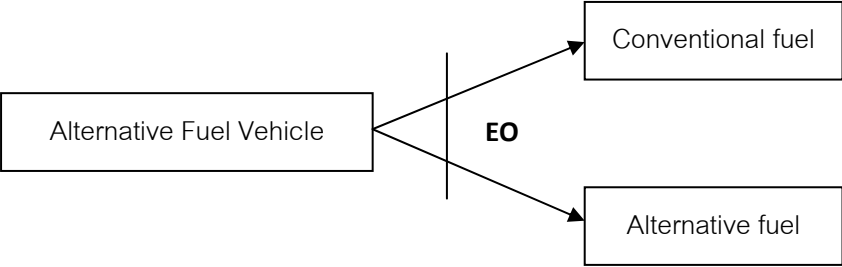
GS = General – Specific

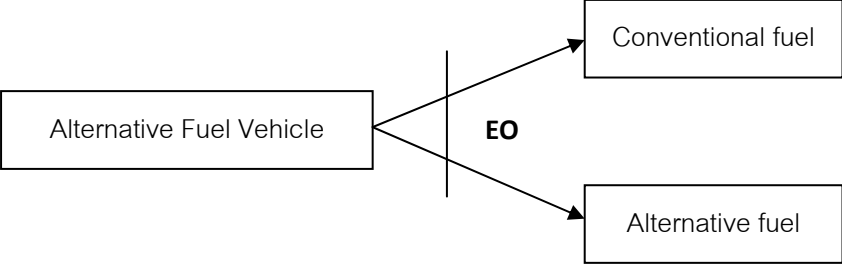
EF = Entity – Form

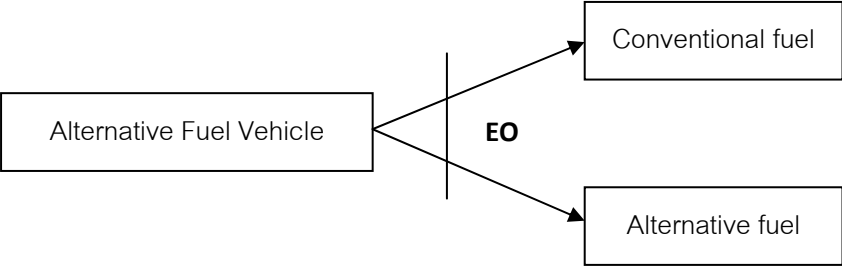
PW = Part – Whole

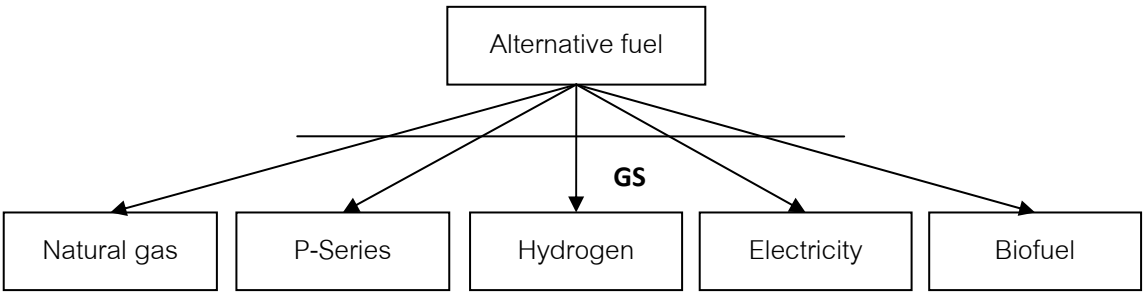
EO = Entity – Operator

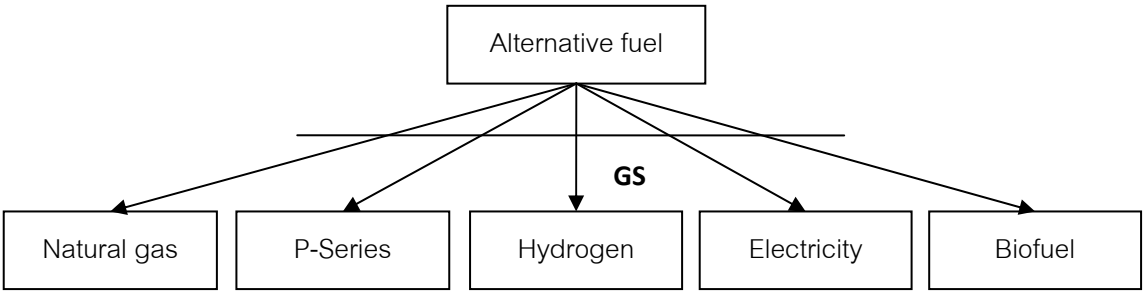
GenE = Generator – Energy

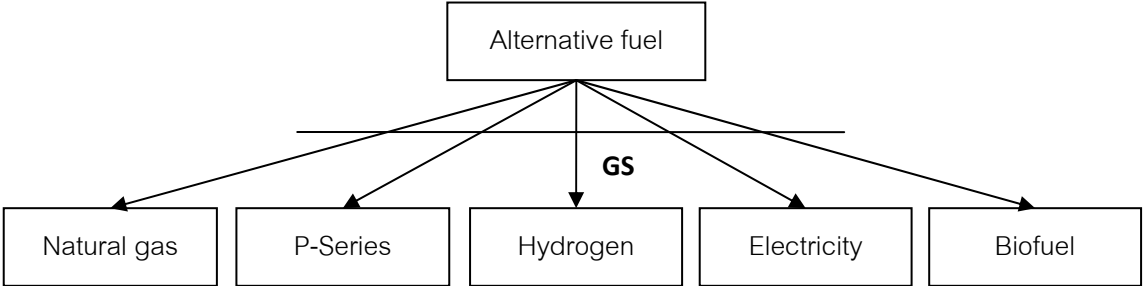
ER001	Concept: Alternative Fuel Vehicle	Eng: Alternative Fuel Vehicle
<p>Feature: รถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานรูปแบบอื่นนอกเหนือจากพลังงานดั้งเดิม (แก๊สโซลีนและดีเซล) หรือเทคโนโลยีในการขับเคลื่อนเครื่องยนต์ด้วยพลังงานอื่นที่ไม่ใช่พลังงานปิโตรเลียมอย่างเดียว เช่น รถยนต์ไฟฟ้า รถยนต์ไฮบริด รถยนต์พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นต้น</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph LR A[Alternative Fuel Vehicle] --> B[Conventional fuel] A --> C[Alternative fuel] style B stroke-dasharray: 5 5 style C stroke-dasharray: 5 5 </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. An alternative fuel vehicle is a vehicle that runs on a fuel other than "traditional" petroleum fuels (petrol or diesel); and also refers to any technology of powering an engine that does not involve solely petroleum (e.g. electric car, hybrid electric vehicles, solar powered). (CP17.txt) 2. Alternative-Fuel Vehicle (AFV): A vehicle either designed and manufactured by an original equipment manufacturer or a converted vehicle designed to operate in either dual-fuel, flexible-fuel, or dedicated modes on fuels other than gasoline or diesel. This does not include a conventional vehicle that is limited to operation on blended or reformulated gasoline fuels. (CP20.txt) 		
Synonym Term: -	Abbreviation: AFV	Grammatical Category: Noun

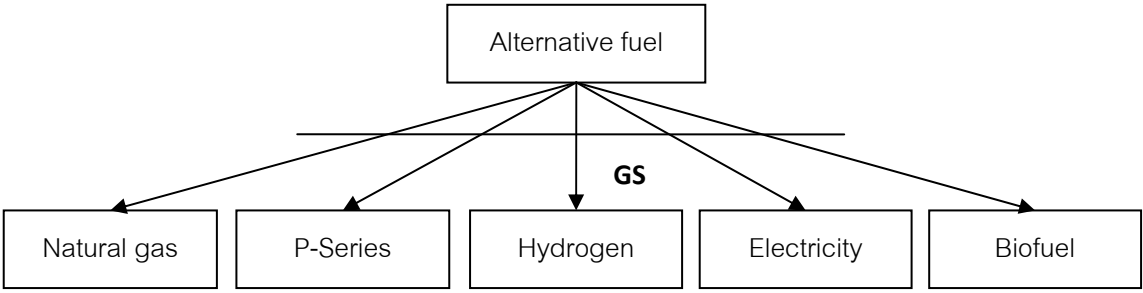
ER002	Concept: Conventional fuel	Eng: Conventional fuel
<p>Feature: พลังงานดั้งเดิมที่ใช้ในการขับเคลื่อนรถยนต์ทั่วไป ได้แก่ แก๊สโซลีน และดีเซล</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph LR A[Alternative Fuel Vehicle] --> B[Conventional fuel] A --> C[Alternative fuel] style A fill:#fff,stroke:#000 style B fill:#fff,stroke:#000 style C fill:#fff,stroke:#000 </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aftermarket Vehicle Converters - organizations that convert vehicles from operating on a traditional fuel (gasoline or petroleum-based diesel) to operate on an alternative transportation (ATF) or from one ATF to another ATF. (CP12.txt) 2. Several fuels are considered alternative transportation fuels by the federal government. These fuels are electricity, natural gas, propane (liquefied petroleum gas, or LPG), ethanol, methanol, biodiesel, and hydrogen. Some of these fuels are similar to conventional fuels, and can be used in conventional vehicles with little or no modification to the vehicle (CP27.txt) 		
Synonym Term: Traditional fuel (CP12.txt)	Abbreviation: -	Grammatical Category: Noun

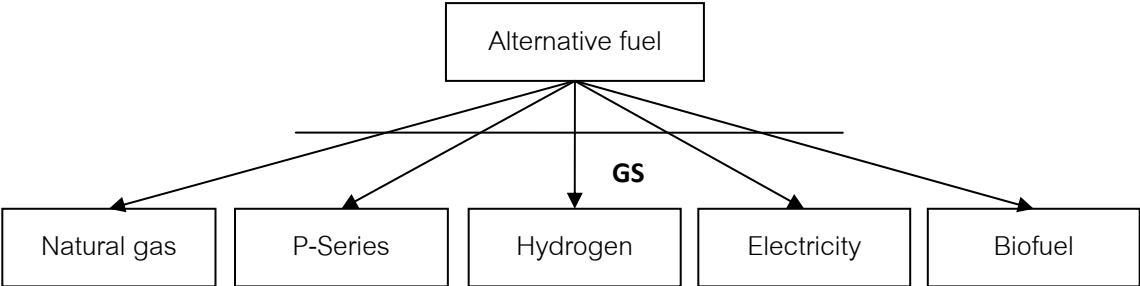
ER003	Concept: Alternative fuel	Eng: Alternative fuel
<p>Feature: พลังงานรูปแบบอื่นนอกเหนือจากแก๊สโซลีนและดีเซล ซึ่งมาจากน้ำมันปิโตรเลียม พลังงานเหล่านี้ประกอบด้วยน้ำมันดีเซลชีวภาพ ไฟฟ้า เอทานอล ไฮโดรเจน เมทานอล ก๊าซธรรมชาติ (แบบอัดและแบบเหลว) และโพรเพน</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph LR A[Alternative Fuel Vehicle] --> B[Conventional fuel] A --> C[Alternative fuel] style B stroke-dasharray: 5 5 style C stroke-dasharray: 5 5 </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. In general, alternative fuels are defined as fuels other than gasoline and diesel fuel. More specifically, alternative fuels include the following as defined by the Energy Policy Act of 1992 (EPAAct): biodiesel, electricity, ethanol, hydrogen, methanol, natural gas (in compressed or liquefied form), and propane. (CP03.txt) 2. Alternative fuels are vehicle fuels that aren't made from petroleum. There are many kinds of fuels that vehicles can run on that aren't made from petroleum. (CP45.txt) 		
<p>Synonym Term: Non-petroleum based fuel (CP14.txt)</p>	<p>Abbreviation: -</p>	<p>Grammatical Category: Noun</p>

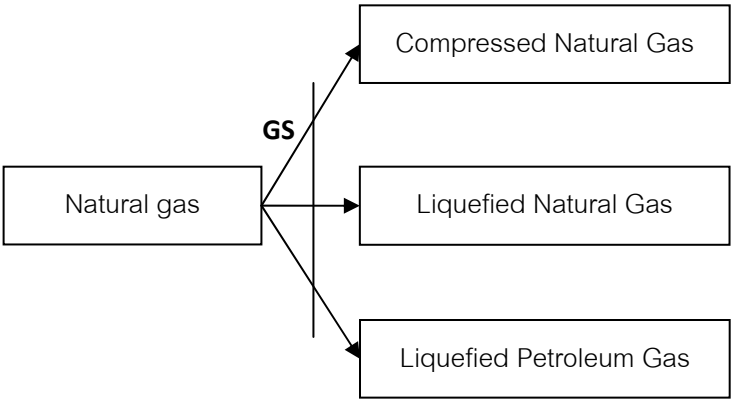
ER004	Concept: Natural gas	Eng: Natural gas
<p>Feature: ประเภทย่อยหนึ่งของพลังงานทางเลือก ซึ่งอยู่ในรูปของก๊าซที่เป็นส่วนผสมของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนชนิดต่างๆ ส่วนใหญ่เป็นมีเทน พบได้ในแอ่งก๊าซหรือระหว่างกระบวนการกลั่นน้ำมันดิบ เมื่อนำมาใช้กับรถยนต์จะทำให้การเผาไหม้ที่สะอาด ทำให้เกิดก๊าซพิษ เช่น คาร์บอนมอนอกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์ ฝุ่นละออง และไนตรัสออกไซด์ ในปริมาณน้อยกว่ารถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานดั้งเดิม</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph TD A[Alternative fuel] --> B[Natural gas] A --> C[P-Series] A --> D[Hydrogen] A --> E[Electricity] A --> F[Biofuel] style D stroke-width:4px </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Natural gas is a mixture of hydrocarbons, mainly methane. It can be produced either from gas wells or in conjunction with crude oil production. Natural gas is a clean burning, domestically produced fuel that generates significantly less carbon monoxide, carbon dioxide, particulate matter, and nitrous oxide compared to similar fossil fuel vehicles. (CP01.txt) 2. Natural gas is a fossil fuel and can be found by itself or in association with crude oil or hydrocarbon condensates - gases that liquefy at normal atmosphere pressures and closely resemble mineral spirits. (CP15.txt) 		
Synonym Term: -	Abbreviation: NG	Grammatical Category: Noun

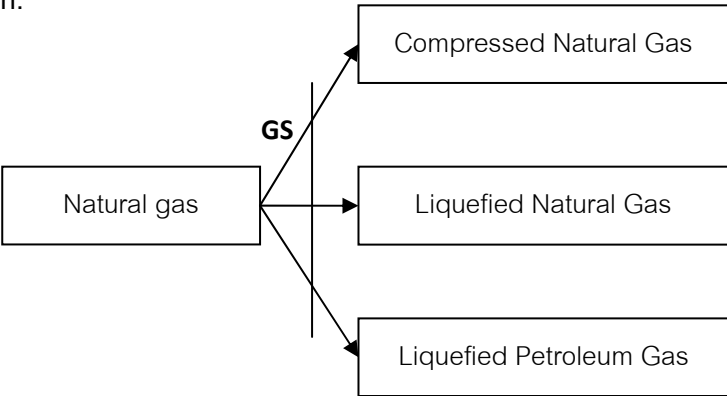
ER005	Concept: P-Series	Eng: P-Series
<p>Feature: ประเภทย่อยหนึ่งของพลังงานทางเลือกที่เป็นของเหลวใส มีค่าออกเทนระหว่าง 89-93 ใช้กับรถยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงแบบยืดหยุ่น ประกอบด้วยก๊าซธรรมชาติเหลวร้อยละ 35 เอทานอลร้อยละ 45 ส่วนที่เหลือร้อยละ 25 เป็นสารประกอบเมทิลเตตราไฮโดรฟิวรัลที่ได้จากชีวมวล ซึ่งทั้งหมดเป็นพลังงานหมุนเวียน และไม่มีส่วนผสมของน้ำมันปิโตรเลียม</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph TD A[Alternative fuel] --> B[Natural gas] A --> C[P-Series] A --> D[Hydrogen] A --> E[Electricity] A --> F[Biofuel] </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. P-series fuels are clear liquid fuels, between 89 and 93 octane, designed to be used in flex-fuel vehicles (FFVs). They are a blend of 35 percent natural gas liquids (pentanes plus) and 45 percent ethanol, with the remaining 25 percent a biomass-derived co-solvent methyltetrahydrofuran (MeTHF). (CP58.txt) 2. P-Series fuel is a blend of natural gas liquids (pentanes plus), ethanol, and the biomass-derived co-solvent methyltetrahydrofuran (MeTHF), all of which are domestically produced, renewable and nonpetroleum ingredients. (CP14.txt) 		
Synonym Term: -	Abbreviation: -	Grammatical Category: Noun

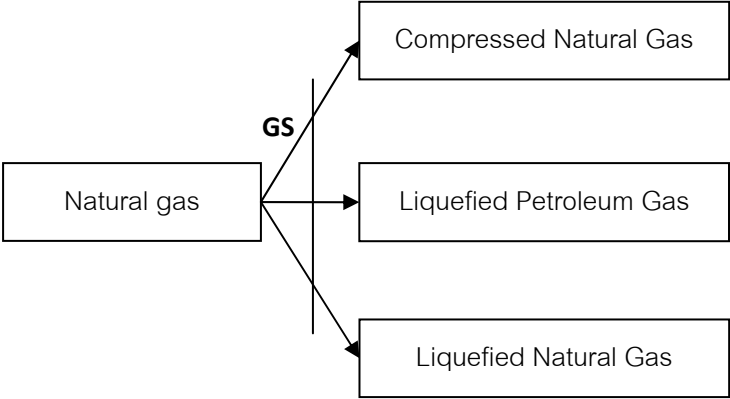
ER006	Concept: Hydrogen	Eng: Hydrogen
<p>Feature: ประเภทย่อยหนึ่งของพลังงานทางเลือกที่เป็นธาตุเคมี พบมากในสารอินทรีย์ โดยเฉพาะในสารประกอบไฮโดรคาร์บอน ซึ่งเป็นสารประกอบสำคัญในเชื้อเพลิงต่างๆ เช่น แก๊สโซลีน ก๊าซธรรมชาติ เมทานอล และโพรเพน ผลิตได้จากแหล่งพลังงานปฐมภูมิ เมื่อนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงจะให้มลพิษและก๊าซเรือนกระจกในปริมาณต่ำ</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph TD A[Alternative fuel] --- B[Natural gas] A --- C[P-Series] A --- D[Hydrogen] A --- E[Electricity] A --- F[Biofuel] G[GS] --> D </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hydrogen is a simple, abundant element found in organic matter, notably in the hydrocarbons that make up many of our fuels, such as gasoline, natural gas, methanol, and propane. (CP01.txt) 2. Hydrogen is a chemical that can be produced using any primary energy source. Its use as a fuel could lead to lower emissions of pollutants and greenhouse gases. (CP09.txt) 		
Synonym Term: -	Abbreviation: -	Grammatical Category: Noun

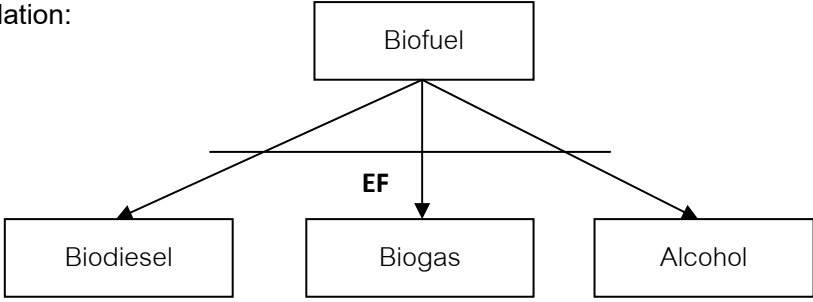
ER007	Concept: Electricity	Eng: Electricity
<p>Feature: ประเภทย่อยหนึ่งของพลังงานทางเลือกซึ่งเป็นพลังงานที่เกิดจากปฏิกิริยาการประจุไฟฟ้า ปกติแล้วมาจากแบตเตอรี่ แต่ก็สามารถผลิตได้ด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เซลล์เชื้อเพลิง หรือตัวนำไฟฟ้าอื่นๆ พลังงานไฟฟ้าทำงานร่วมกับมอเตอร์ไฟฟ้าเพื่อผลิตพลังงานกลในการขับเคลื่อนรถยนต์</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph TD A[Alternative fuel] --- B[Natural gas] A --- C[P-Series] A --- D[Hydrogen] A --- E[Electricity] A --- F[Biofuel] G[GS] --> D </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Electricity: Energy arising from electric charge interaction. Electricity is usually provided by batteries, but can be provided by generators, fuel cells or electrical conductors. (CP20.txt) 2. Electricity is combined with an electric motor to produce mechanical power for driving a vehicle. (CP03.txt) 3. To use electricity as a fuel, a battery on board the vehicle is essential. The battery is charged by connection to the power grid. (CP57.txt) 		
Synonym Term: -	Abbreviation: -	Grammatical Category: Noun

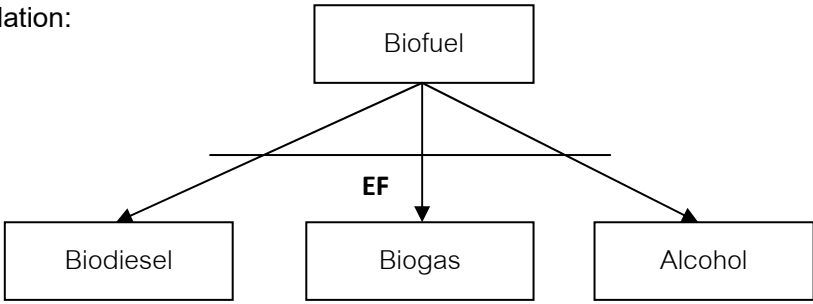
ER008	Concept: Biofuel	Eng: Biofuel
<p>Feature: ประเภทย่อยหนึ่งของพลังงานทางเลือกซึ่งเป็นพลังงานที่ได้จากชีวมวล และอินทรีย์วัตถุ ที่มีสถานะเป็นของแข็ง ของเหลว และก๊าซ เช่น พืช และไขมันสัตว์ต่างๆ ให้ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ (ก๊าซเรือนกระจก) เท่ากับพลังงานจากซากดึกดำบรรพ์ แต่พืชที่นำมาผลิตนั้นช่วยลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศได้ สามารถใช้งานได้เลย หรือผสมกับแก๊สโซลีนหรือดีเซลขึ้นอยู่กับประเภทเชื้อเพลิง</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph TD A[Alternative fuel] --> B[Natural gas] A --> C[P-Series] A --> D[Hydrogen] A --> E[Electricity] A --> F[Biofuel] D --- GS[GS] </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Biofuel: Renewable fuel, either solid, liquid, or gaseous. (CP36.txt) 2. Biofuels are renewable since they are produced from biomass - organic matter, such as plants. They generate about the same amount of carbon dioxide (a greenhouse gas) from the tailpipe as fossil fuels, but the plants that are grown to produce the biofuels actually remove carbon dioxide from the atmosphere. (CP01.txt) 3. Biofuels can be used blended with gasoline or diesel, or unblended, depending on the type of biofuel. (CP05.txt) 3. Most biofuels - alcohols, biogas and biodiesel - can be used as motor fuels either as blending components or as is. (CP36.txt) 		
Synonym Term: -	Abbreviation: -	Grammatical Category: Noun

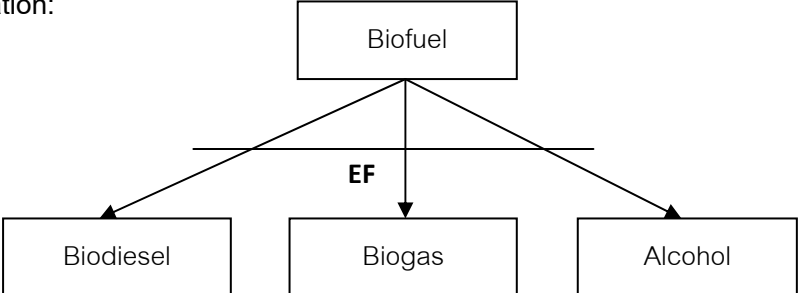
ER009	Concept: Compressed Natural Gas	Eng: Compressed Natural Gas
<p>Feature: ประเภทย่อยหนึ่งของก๊าซธรรมชาติที่นำมาอัดด้วยแรงดันสูงระหว่าง 2000-3600 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว และเก็บในภาชนะบรรจุ ก๊าซจะมีการขยายตัวเมื่อนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิง เนื้อก๊าซประกอบด้วยมีเทนเป็นหลัก เมื่อผ่านการอัดแล้วไม่ได้อยู่ในรูปของเหลว</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph LR A[Natural gas] --> B[Compressed Natural Gas] A --> C[Liquefied Natural Gas] A --> D[Liquefied Petroleum Gas] </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Compressed Natural Gas (CNG): Natural gas that has been compressed under high pressures, typically between 2000 and 3600 psi, held in a container. The gas expands when released for use as a fuel. (CP55.txt) 2. High pressure compressed natural gas, mainly composed of methane, that is used to fuel normal combustion engines instead of gasoline. (CP17.txt) 3. Compressed Natural Gas (CNG): Natural gas compressed to a volume and density that is practical as a portable fuel supply (even when compressed, natural gas is not a liquid). (CP20.txt) 		
Synonym Term: -	Abbreviation: CNG	Grammatical Category: Noun

ER010	Concept: Liquefied Natural Gas	Eng: Liquefied Natural Gas
<p>Feature: ประเภทย่อยหนึ่งของก๊าซธรรมชาติที่ถูกทำให้อยู่ในสภาพของเหลวด้วยความเย็นจัดที่อุณหภูมิ - 372 องศาฟาเรนไฮต์ เพื่อให้ง่ายต่อการจัดเก็บหรือขนส่ง เนื้อก๊าซประกอบด้วยมีเทนเป็นหลัก มีความหนาแน่นเมื่อบรรจุแล้วใกล้เคียงกับแก๊สโซลีนมากกว่าก๊าซธรรมชาติอัด ถือเป็นเชื้อเพลิงที่สะอาดมาก เนื่องจากเมื่อผ่านกระบวนการเปลี่ยนก๊าซเป็นของเหลวแล้วจะไม่มีไอน้ำหรือสารประกอบกำมะถันหลงเหลืออยู่เลย</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph LR NG[Natural gas] -- GS --> CNG[Compressed Natural Gas] NG -- GS --> LNG[Liquefied Natural Gas] NG -- GS --> LPG[Liquefied Petroleum Gas] </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. LNG is natural gas that has been liquefied for easy storage or transport. Natural gas is turned into a liquid by extreme cooling to minus 327.2 degrees Fahrenheit. LNG is almost pure methane, and because it is a liquid, has an energy storage density much closer to gasoline than CNG. (CP15.txt) 2. LNG is a very clean fuel since no water vapor or sulfur compounds can survive the liquefaction process. (CP56.txt) 3. LNG is made by refrigerating natural gas to condense it into a liquid. The liquid form is much more dense than natural gas or CNG. (CP45.txt) 		
Synonym Term: -	Abbreviation: LNG	Grammatical Category: Noun

ER011	Concept: Liquefied Petroleum Gas	Eng: Liquefied Petroleum Gas
<p>Feature: ประเภทย่อยหนึ่งของก๊าซธรรมชาติ ประกอบด้วยโพรเพนเป็นหลัก เป็นผลผลิตที่ได้จากกระบวนการผลิตก๊าซธรรมชาติหรือการกลั่นปิโตรเลียม เป็นเชื้อเพลิงที่นิยมใช้ในรถยนต์มากเป็นอันดับ 3 รองจากแก๊สโซลีนและดีเซล เมื่อนำมาบรรจุในถังเชื้อเพลิงภายใต้แรงดันที่กำหนด จะเปลี่ยนเป็นของเหลวไร้สีและกลิ่น</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph LR A[Natural gas] -- GS --> B[Compressed Natural Gas] A -- GS --> C[Liquefied Petroleum Gas] A -- GS --> D[Liquefied Natural Gas] </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Liquefied petroleum gas (LPG), commonly called propane, is a mixture of at least 90 percent propane, 2.5 percent butane and higher hydrocarbons, and ethane and propylene make up the remaining balance. It is a byproduct of natural gas processing and/or petroleum refining. (CP01.txt) 2. Propane, or liquefied petroleum gas (LPG), is a naturally occurring by-product of natural gas processing and petroleum refining. It is the third most common used vehicle fuel behind gasoline and diesel. (CP14.txt) 3. Stored under pressure inside a tank, propane turns into a colorless, odorless liquid. (CP14.txt) 		
Synonym Term: Propane (CP01.txt)	Abbreviation: LPG	Grammatical Category: Noun
<p>Note: บางครั้งเรียกว่า autogas เมื่อนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในรถยนต์</p>		

ER012	Concept: Biofuel	Eng: Biofuel
<p>Feature: เชื้อเพลิงดีเซลในรูปแบบของเหลวที่ผลิตจากพลังงานชีวภาพหมุนเวียนหลากหลายชนิด เช่น น้ำมันพืช ไขมันสัตว์ หรือไขมันสัตว์ที่ผ่านกระบวนการรีไซเคิล โดยปกติแล้วใช้ผสมกับเชื้อเพลิงดีเซลดั้งเดิมในสัดส่วนร้อยละ 20 หรือต่ำกว่า มีคุณสมบัติติดไฟได้เทียบเท่ากับเชื้อเพลิงดีเซล แต่เป็นพิษน้อยกว่า</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph TD Biofuel[Biofuel] --- Biodiesel[Biodiesel] Biofuel --- Biogas[Biogas] Biofuel --- Alcohol[Alcohol] EF[EF] --> Biogas </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> Biodiesel is a liquid diesel fuel that can be produced from a variety of renewable sources such as vegetable oils, animal fats, or recycled greases. Biodiesel is typically blended with conventional diesel fuel in mixtures of 20% or less biodiesel with conventional diesel. Biodiesel has flammability properties roughly equivalent to diesel fuel, but is less toxic than petroleum diesel. (CP03.txt) Biodiesel: any liquid biofuel suitable as a diesel fuel substitute or diesel fuel additive or extender. A diesel substitute made from transesterification of oils of vegetables such as soybeans, rapeseed, or sunflowers (end product known as methyl ester) or from animal tallow (end product known as methyl tallowate). (CP20.txt) 		
Synonym Term: -	Abbreviation: -	Grammatical Category: Noun

ER013	Concept: Biogas	Eng: Biogas
<p>Feature: เชื้อเพลิงในรูปแบบก๊าซที่ได้จากการย่อยสลายของชีวภาพแบบปราศจากออกซิเจน โดยทั่วไปประกอบด้วยมีเทนร้อยละ 50-80 คาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 20-50 นอกนั้นเป็นสารประกอบทั่วไปของก๊าซ เช่น ไฮโดรเจน คาร์บอนมอนอกไซด์ และไนโตรเจน ส่วนก๊าซธรรมชาติโดยทั่วไปประกอบด้วยมีเทนมากกว่าร้อยละ 70 นอกนั้นเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน (เช่น โพรเพน และบิวเทน) รวมถึงคาร์บอนไดออกไซด์และสารเจือปนอื่นๆ เล็กน้อย บางครั้งเรียกว่า ก๊าซชีวภาพ ก๊าซจากหลุมฝังกลบขยะ หรือก๊าซจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ ถือเป็นก๊าซชีวภาพขั้นปฐมภูมิที่มีกระบวนการผลิตค่อนข้างง่าย เป็นเชื้อเพลิงที่มีความสะอาดสูง และสามารถใช้กับรถยนต์เพื่อทดแทนก๊าซธรรมชาติได้ร้อยละ 100</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph TD Biofuel[Biofuel] --> Biodiesel[Biodiesel] Biofuel --> Biogas[Biogas] Biofuel --> Alcohol[Alcohol] EF[EF] --> Biogas </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> Biogas is the gaseous product of the anaerobic digestion (decomposition without oxygen) of organic matter. It is typically made up of 50-80% methane, 20-50% carbon dioxide, and traces of gases such as hydrogen, carbon monoxide, and nitrogen. In contrast, natural gas is typically made up of more than 70% methane, with most of the rest being other hydrocarbons (such as propane and butane) and only small amounts of carbon dioxide and other contaminants. Biogas is sometimes called swamp gas, landfill gas, or digester gas. (CP19.txt) Biogas is often classified as a first generation biofuel, based on the rather simple production process. However, biogas is a high quality clean fuel. Cleaned biogas can, unlike other first generation biofuels, substitute natural gas up to 100% in vehicle applications. (CP36.txt) 		
<p>Synonym Term: swamp gas, landfill gas digester gas (CP19.txt)</p>	<p>Abbreviation: -</p>	<p>Grammatical Category: Noun</p>

ER014	Concept: Alcohol	Eng: Alcohol
<p>Feature: แอลกอฮอล์ (เมทานอล กับเอทานอล) ใช้ผสมกับแก๊สโซลีนตามอัตราส่วนที่กำหนดเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง มีคุณลักษณะดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีค่าออกเทนสูง - ออกซิเจนที่อยู่ในแอลกอฮอล์เพิ่มประสิทธิภาพของการสันดาป - มีค่าความร้อนราวร้อยละ 45-60 เมื่อเทียบกับแก๊สโซลีน - หล่อดินต่ำ - เพิ่มค่าความดันไอให้แก๊สโซลีนเมื่อผสมในปริมาณน้อย - มีสารประกอบไพลาร์ ซึ่งมีฤทธิ์กัดกร่อน - เครื่องยนต์ที่ดัดแปลงแล้วสามารถใช้แอลกอฮอล์บริสุทธิ์หรือแอลกอฮอล์ผสมได้ <p>ใช้เป็นเชื้อเพลิงในรถยนต์มานานแล้ว ค่าความเย็น (ความร้อนแฝงของการระเหยเป็นไอสูง) และค่าออกเทนที่สูง ช่วยเพิ่มกำลังของเครื่องยนต์เมื่อเทียบกับแก๊สโซลีน โดยทั่วไปใช้ผสมกับแก๊สโซลีนในสัดส่วนร้อยละ 15 (E85, M85) ผลิตได้จากกระบวนการชีวภาพ เช่น หมักน้ำตาลจากข้าวสาลี ข้าวโพด หัวบีท อ้อย กากน้ำตาล และพืชที่ให้น้ำตาลหรือแป้งที่ใช้ผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ (อาทิ มันฝรั่ง และเศษผลไม้)</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph TD Biofuel[Biofuel] --- Biodiesel[Biodiesel] Biofuel --- Biogas[Biogas] Biofuel --- Alcohol[Alcohol] EF[EF] --> Biogas </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alcohols (methanol, ethanol) can be used either for blending into gasoline and, with some preconditions, as a fuel itself. Alcohol is characterized by: <ul style="list-style-type: none"> - high octane rating - oxygen contained in the alcohol enhances combustion to some extent 		

- heat value 45-60% of that of gasoline
- high latent heat of evaporation
- poor lubricity
- increases gasoline vapor pressure when used for low-level blending
- polar compound, may cause corrosion
- modified engines can run on neat or almost neat alcohol.

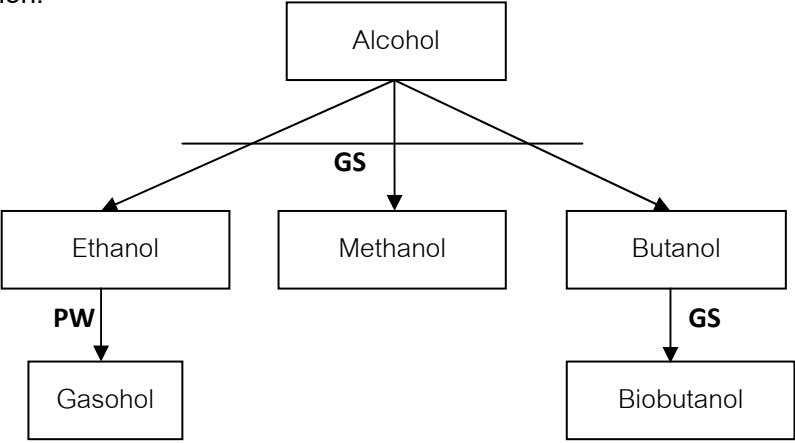
Alcohols have a long tradition as racing fuels. The cooling effect (high latent heat of evaporation) and high octane rating make it possible to increase engine output compared with gasoline. For general use fuel alcohol is typically blended with 15% gasoline (E85, M85). (CP36.txt)

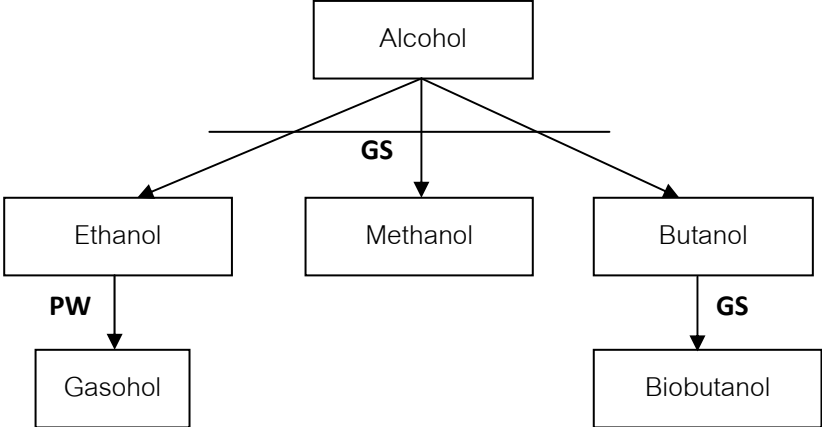
2. **Alcohol** fuels are produced by fermentation of sugars derived from wheat, corn, sugar beets, sugar cane, molasses and any sugar or starch that alcoholic beverages can be made from (like potato and fruit waste, etc.). (CP17.txt)

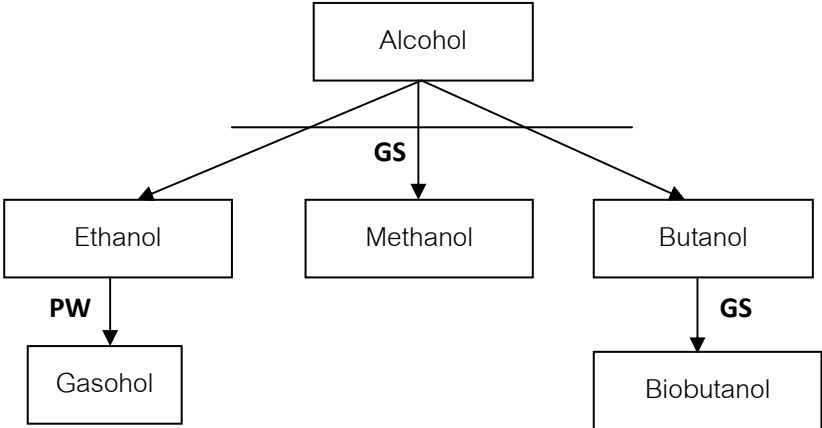
Synonym Term: -

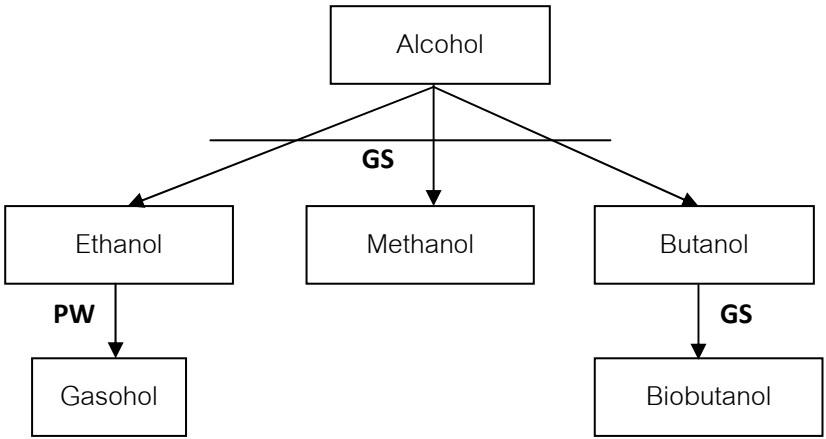
Abbreviation: -

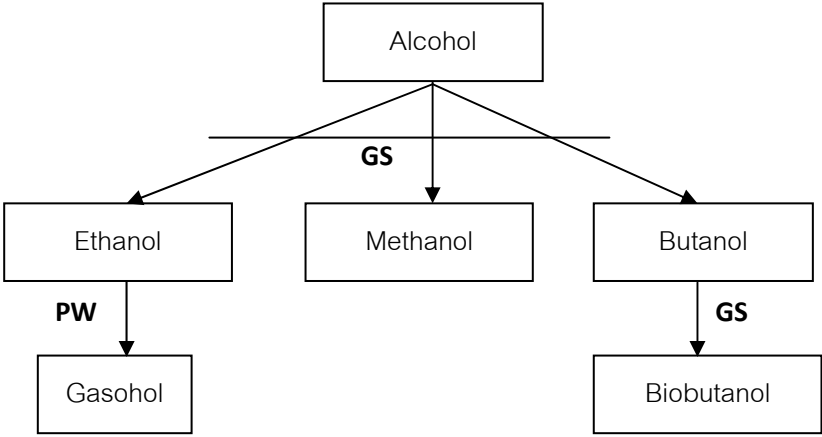
Grammatical Category: Noun

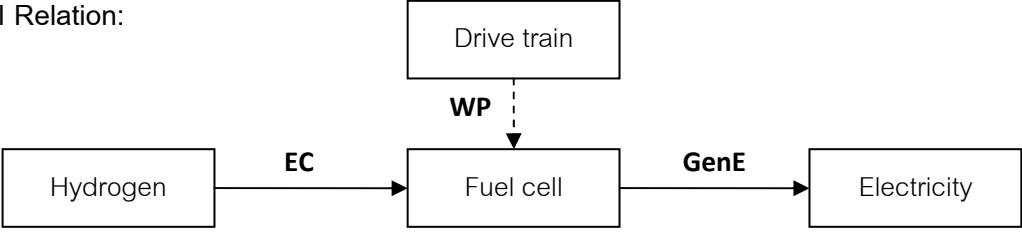
ER015	Concept: Ethanol	Eng: Ethanol
<p>Feature: เอทานอล (เอทิล แอลกอฮอล์ หรือเกรน แอลกอฮอล์) เป็นของเหลวใสไม่มีสี เป็นเชื้อเพลิงหมุนเวียนที่ได้จากพืช ใช้เป็นส่วนประกอบหนึ่งของแก๊สโซฮอล์ โดยนำไปผสมกับแก๊สโซลีนตามสัดส่วนที่ต้องการ เช่น E85 (เอทานอลร้อยละ 85 และแก๊สโซลีนร้อยละ 15) มีมลพิษน้อยกว่าแก๊สโซลีน และย่อยสลายได้รวดเร็วเมื่ออยู่ในน้ำ น้ำบาดาล และดิน</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph TD Alcohol[Alcohol] --- GS[GS] GS --> Ethanol[Ethanol] GS --> Methanol[Methanol] GS --> Butanol[Butanol] Ethanol -- PW --> Gasohol[Gasohol] Butanol -- GS --> Biobutanol[Biobutanol] </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ethanol (ethyl alcohol, grain alcohol) is a clear, colorless liquid. It is a renewable fuel produced from plants. Ethanol is blended with gasoline to form an E85 blend (85% ethanol and 15% gasoline). Ethanol has fewer emissions than gasoline and is rapidly biodegraded in surface water, ground-water and soil. (CP23.txt) Gasohol is a blend of unleaded gasoline and 10 percent ethanol - ethyl or grain alcohol. (CP15.txt) Ethanol is widely used for blending into gasoline. With ethanol concentrations up to some 10% normally no vehicle modifications are needed. Ethanol is preferred over methanol for better stability and water tolerance, smaller risk of corrosion, and lower toxicity. (CP36.txt) 		
<p>Synonym Term: Ethyl alcohol, Grain alcohol (CP23.txt)</p>	<p>Abbreviation: -</p>	<p>Grammatical Category: Noun</p>
<p>Note: ปัจจุบันเอทานอลสามารถใช้ผสมกับแก๊สโซลีนในสัดส่วนร้อยละ 10 จนถึงร้อยละ 85</p>		

ER016	Concept: Methanol	Eng: Methanol
<p>Feature: เมทานอลเป็นแอลกอฮอล์เหลว เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า แอลกอฮอล์สกัดจากไม้ โดยทั่วไปได้จาก ก๊าซธรรมชาติ แต่ก็สามารถผลิตได้จากถ่านหินหรือชีวมวล เมื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง ส่วนใหญ่จะนำไปผสมกับ แก๊สโซลีนและเรียกว่า M85 (เมทานอลร้อยละ 85 และแก๊สโซลีนร้อยละ 15) แม้จะใช้ในรูปแบบของเมทานอลบริสุทธิ์ หรือ M100 ได้ก็ตาม</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph TD Alcohol[Alcohol] --- GS[GS] GS --> Ethanol[Ethanol] GS --> Methanol[Methanol] GS --> Butanol[Butanol] Ethanol -- PW --> Gasohol[Gasohol] Butanol -- GS --> Biobutanol[Biobutanol] </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Methanol is another liquid alcohol fuel (commonly referred to as wood alcohol). (CP03.txt) 2. Methanol, the simplest alcohol, is also called wood alcohol. It is usually derived from natural gas, but can also be derived from coal or biomass. As a fuel, methanol is most often used as a blend with gasoline called M85 (85% methanol, 15% gasoline), although the fuel can also be used in an almost pure (neat) form called M100. (CP27.txt) 		
Synonym Term: Methyl alcohol (CP15.txt)	Abbreviation: -	Grammatical Category: Noun

ER017	Concept: Butanol	Eng: Butanol
<p>Feature: บิวทานอลได้จากกระบวนการหมัก ABE (อะซิโตน บิวทานอล และเอทานอล) กระบวนการดังกล่าวจะทำให้ได้บิวทานอลในรูปของเหลวที่ให้พลังงานสูง สามารถเผาไหม้ได้โดยตรงในเครื่องยนต์แก๊สโซลีน (โดยไม่ต้องดัดแปลงเครื่องยนต์หรือรถยนต์) มีฤทธิ์กัดกร่อนน้อย ละลายน้ำได้ไม่ดีกว่าเอทานอล สามารถจัดส่งผ่านระบบโครงสร้างพื้นฐานที่ใช้กันอยู่ทั่วไป บิวทานอลผลิตได้จากปฏิกิริยาของจุลินทรีย์และเอนไซม์ในกระบวนการหมักน้ำตาลหรือแป้ง หรือเซลลูโลส แต่ปัจจุบันบิวทานอลผลิตจากน้ำมันปิโตรเลียมแทบทั้งหมด</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph TD Alcohol[Alcohol] --- GS[GS] GS --> Ethanol[Ethanol] GS --> Methanol[Methanol] GS --> Butanol[Butanol] Ethanol -- PW --> Gasohol[Gasohol] Butanol -- GS --> Biobutanol[Biobutanol] </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Butanol is formed by ABE fermentation (acetone, butanol, ethanol) and experimental modifications of the process show potentially high net energy gains with butanol as the only liquid product. Butanol will produce more energy and allegedly can be burned "straight" in existing gasoline engines (without modification to the engine or car), and is less corrosive and less water soluble than ethanol, and could be distributed via existing infrastructures. (CP17.txt) 2. Biologically produced alcohols, most commonly ethanol, and less commonly propanol and butanol, are produced by the action of microorganisms and enzymes through the fermentation of sugars or starches (easiest), or cellulose (which is more difficult). (CP17.txt) 		
Synonym Term: -	Abbreviation: -	Grammatical Category: Noun

ER018	Concept: Gasohol	Eng: Gasohol
Feature: เชื้อเพลิงที่ประกอบด้วยแก๊สโซลีนไร้สารตะกั่วกับเอทานอล (เอทิล หรือเกรน แอลกอฮอล์) ร้อยละ 10		
Conceptual Relation  <pre> graph TD Alcohol[Alcohol] --- GS[GS] GS --> Ethanol[Ethanol] GS --> Methanol[Methanol] GS --> Butanol[Butanol] Ethanol -- PW --> Gasohol[Gasohol] Butanol -- GS --> Biobutanol[Biobutanol] </pre>		
Extraction: <ol style="list-style-type: none"> 1. Gasohol is a blend of unleaded gasoline and 10 percent ethanol - ethyl or grain alcohol (CP15.txt) 2. The main use of ethanol is for gasohol (a blend of 90 percent unleaded gasoline and 10 percent ethanol) and for lower blends of ethanol to meet oxygenated gasoline requirements. (CP43.txt) 3. Gasohol: In the United States, gasohol refers to gasoline that contains 10% ethanol by volume. This term was used in the late 1970s and early 1980s but has been largely replaced by terms such as E-10 Unleaded with Ethanol, Super Unleaded Plus Ethanol or Unleaded Plus Ethanol. (CP55.txt) 		
Synonym Term: -	Abbreviation: -	Grammatical Category: Noun
Note: ปัจจุบันมีการเพิ่มสัดส่วนของเอทานอลที่ผสมในแก๊สโซลีนขึ้นไปถึงร้อยละ 85 หรือเรียกกันว่า แก๊สโซลีน 85		

ER019	Concept: Biobutanol	Eng: Biobutanol
<p>Feature: บิวทานอลประเภทหนึ่งที่เกิดจากวัตถุดิบประเภทชีวมวล มีลักษณะเหมือนกับเอทานอล กล่าวคือเป็นเชื้อเพลิงแอลกอฮอล์เหลวที่ใช้ในเครื่องยนต์แก๊สโซลีน มีคุณสมบัติที่สามารถเข้ากันกับแก๊สโซลีนได้ดี และสามารถใช้ร่วมกับเอทานอลหรือเพิ่มประสิทธิภาพของเอทานอลที่ใช้ผสมกับแก๊สโซลีน มีค่าพลังงานน้อยกว่าแก๊สโซลีนร้อยละ 10-20</p>		
<p>Conceptual Relation</p>  <pre> graph TD Alcohol[Alcohol] --- GS1[GS] GS1 --> Ethanol[Ethanol] GS1 --> Methanol[Methanol] GS1 --> Butanol[Butanol] Ethanol -- PW --> Gasohol[Gasohol] Butanol -- GS --> Biobutanol[Biobutanol] </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> Biobutanol is butanol produced from biomass feedstocks. Like ethanol, biobutanol is a liquid alcohol fuel that can be used in today's gasoline-powered internal combustion engines. The properties of biobutanol make it highly amenable to blending with gasoline. It is also compatible with ethanol blending and can improve the blending of ethanol with gasoline. The energy content of biobutanol is 10 to 20 percent lower than that of gasoline. (CP19.txt) Biobutanol (also called biogasoline) is often claimed to provide a direct replacement for gasoline, because it can be used directly in a gasoline engine (in a similar way to biodiesel in diesel engines). (CP19.txt) 		
Synonym Term: Biogasoline (CP19.txt)	Abbreviation: -	Grammatical Category: Noun

ER020	Concept: Fuel cell	Eng: Fuel cell
<p>Feature: อุปกรณ์เคมีไฟฟ้าที่ใช้ปฏิกิริยาระหว่างไฮโดรเจน (หรือเชื้อเพลิงที่มีไฮโดรเจนสูง) กับออกซิเจน เพื่อผลิตไฟฟ้า มีลักษณะทางกายภาพและทางเคมีคล้ายคลึงกับแบตเตอรี่ แต่นำเชื้อเพลิงที่ป้อนเข้าไปนั้น ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ภายในอุปกรณ์ดังกล่าวประกอบไปด้วยสารประกอบที่เป็นตัวนำไฟฟ้า และตัวเร่งปฏิกิริยาไฟฟ้า 2 ตัว (ขั้วบวกและขั้วลบ)</p> <p>อุปกรณ์นี้ทำหน้าที่ผลิตพลังงานไฟฟ้าในรถยนต์เซลล์เชื้อเพลิง หรืออาจใช้เป็นส่วนประกอบหนึ่งของชุดดัดแปลงในรถยนต์ไฮโดรเจนเพื่อใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้า และสามารถใช้แทนเครื่องยนต์ เพื่อให้เป็นส่วนประกอบหนึ่งของระบบขับเคลื่อนในรถยนต์ไฮบริดแบบอนุกรม แต่ไม่ใช้กับรถยนต์ไฮบริดแบบคู่ขนาน</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph LR Hydrogen[Hydrogen] -- EC --> FuelCell[Fuel cell] FuelCell -- GenE --> Electricity[Electricity] DriveTrain[Drive train] -.- WP -.- FuelCell </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A fuel cell is an electrochemical device that uses hydrogen (or a hydrogen-rich fuel) and oxygen to produce electricity. It is physically and chemically similar to a battery, but as the name implies, fuel cells make use of an input fuel. (CP09.txt) 2. A single fuel cell consists of an electrolyte and two catalyst-coated electrodes (a porous anode and cathode) (CP16.txt) 3. Fuel cell vehicles utilize fuel cells and hydrogen to generate power to propel the vehicle. (CP14.txt) 4. Hydrogen vehicles have either combustion engines that burn hydrogen directly, or they are electric vehicles using fuel cells requiring hydrogen. (CP43.txt) 4. Fuel cells are convenient in electrical hybrid applications since they can be used in tandem with other electricity generating devices. (CP44.txt) 5. The drive train for a parallel hybrid is more complex than that of a series hybrid as both the 		

electric motor and the APU must be mechanically linked to the driveshaft. Since parallel hybrids only work with APU's that produce a mechanical output, **fuel cells** cannot be used for this option.

(CP44.txt)

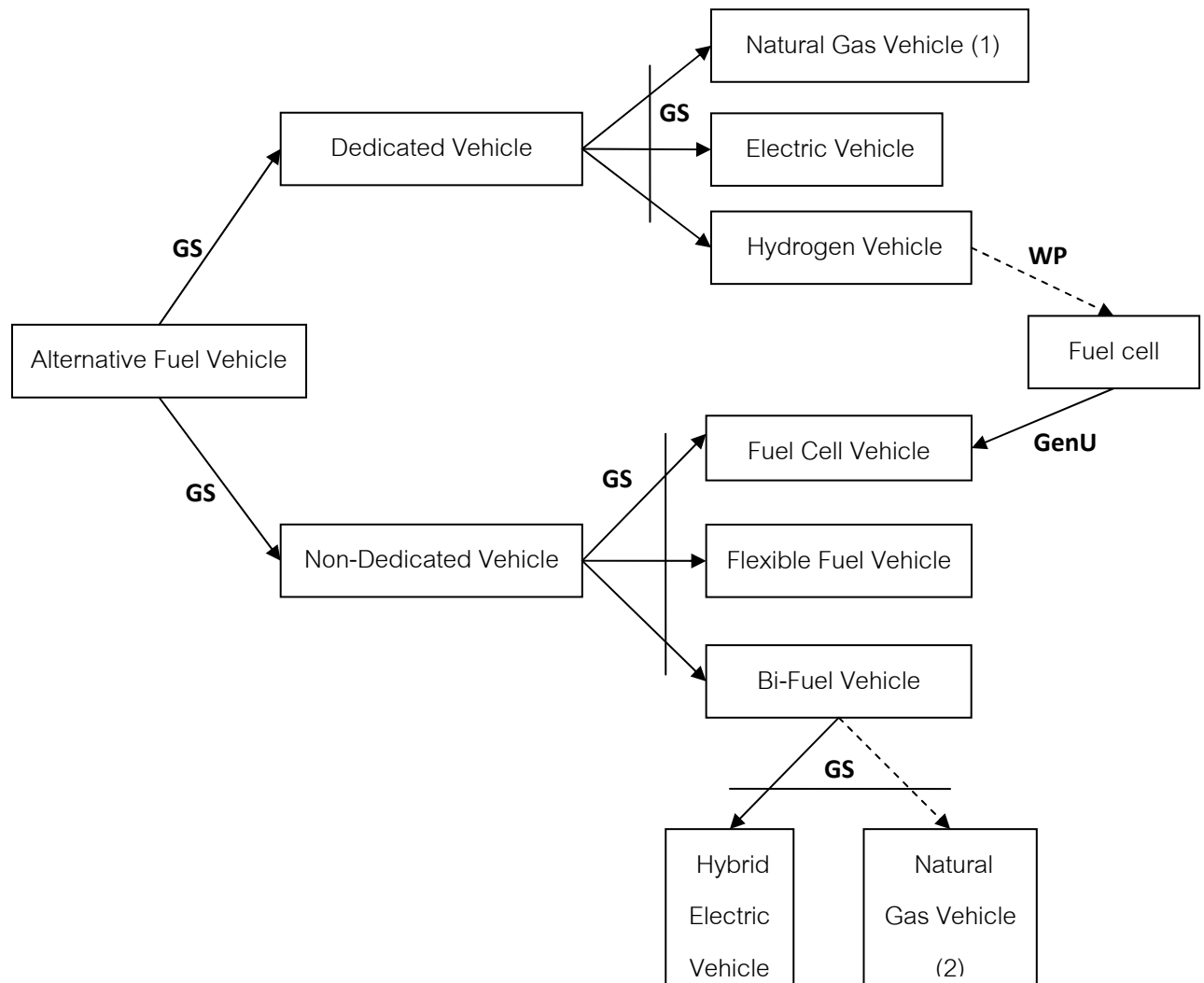
6. ICE as a prime mover could be replaced by alternative solutions such as **fuel cell**, which is an interesting option as it directly produces electricity and could then be easily implemented in a series hybrid architecture. A hybrid system can be structured in several different ways, e.g. series or parallel, with combustion engines or fuel cells, with different proportion between the power of the primary energy converter and the power of the secondary energy converter.(CP13.txt)

Synonym Term: -

Abbreviation: -

Grammatical Category: Noun

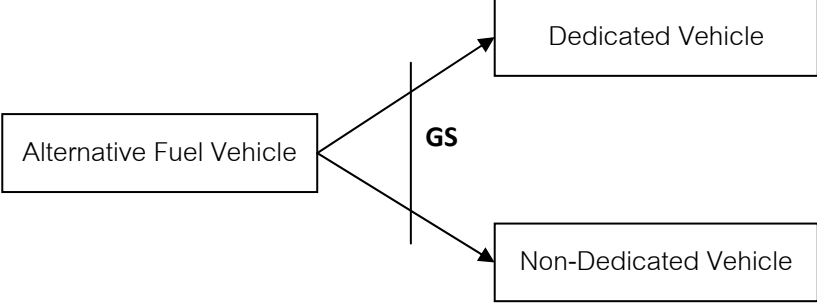
MAIN CHART 2: ประเภทรถยนต์พลังงานทางเลือก

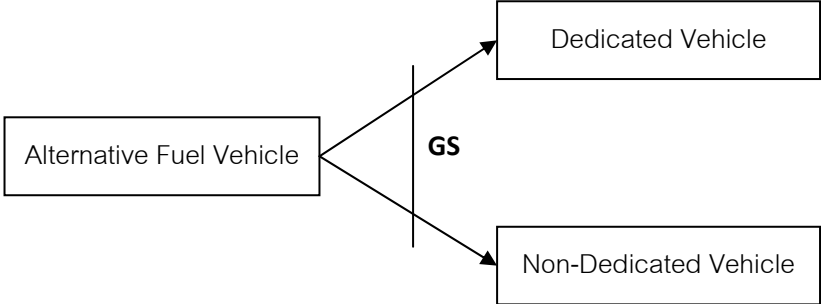


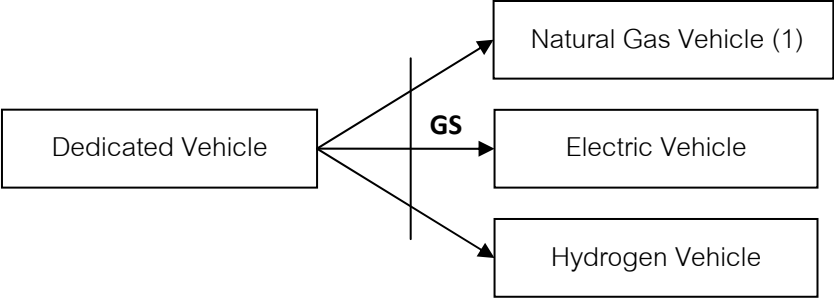
GS = General – Specific

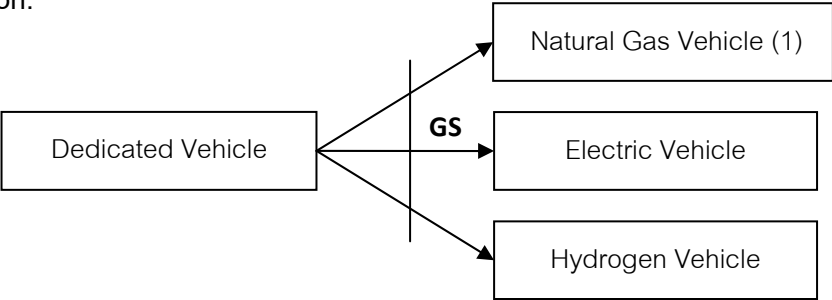
GenU = Generator – Utilization

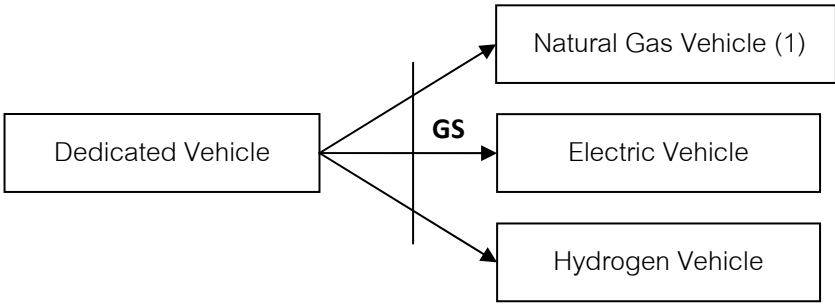
WP = Whole – Part

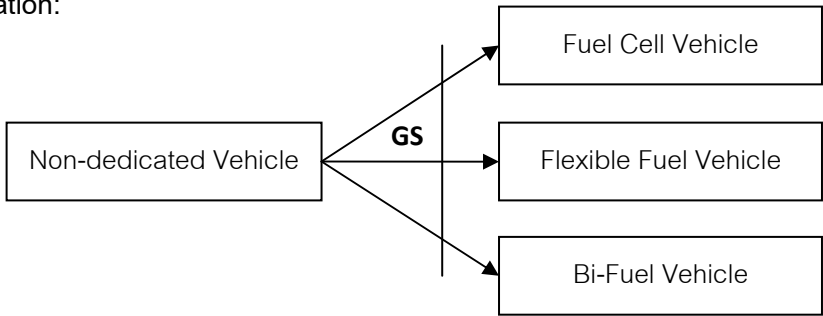
ER021	Concept: Dedicated Vehicle	Eng: Dedicated Vehicle
<p>Feature: รถยนต์ที่ออกแบบมาให้ขับเคลื่อนด้วยพลังงานทางเลือกเพียงชนิดเดียวเท่านั้น ใช้ส่วนประกอบน้อยชิ้น แนวทางการออกแบบนี้ทำให้ระบบเครื่องยนต์/เชื้อเพลิงถูกปรับให้เหมาะสมกับพลังงานทางเลือกแต่ละชนิด</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph LR A[Alternative Fuel Vehicle] --> B[Dedicated Vehicle] A --> C[Non-Dedicated Vehicle] style B fill:none,stroke:none style C fill:none,stroke:none </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dedicated vehicles are built to run exclusively on one alternative fuel, and as a result require fewer components. This design strategy also permits the engine/fuel system to be optimized for the alternative fuel. (CP43.txt) 2. Generally, dedicated vehicles provide superior emissions and performance results because their design has been optimized for operation on only one fuel. (CP55.txt) 3. Propane, LNG, and electric (treating nonhybrids as dedicated) vehicles have larger concentrations of dedicated vehicles. (CP32.txt) 		
Synonym Term: -	Abbreviation: -	Grammatical Category: Noun

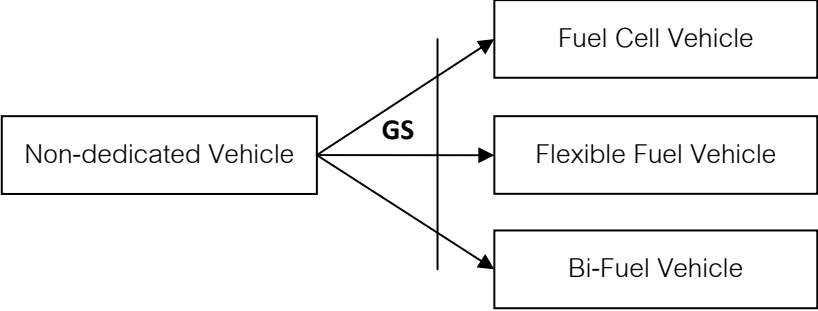
ER022	Concept: Non-dedicated Vehicle	Eng: Non-dedicated Vehicle
<p>Feature: รถยนต์ที่ใช้ได้ทั้งพลังงานทางเลือกและพลังงานดั้งเดิม แต่ไม่ได้ใช้ทั้งสองอย่างในเวลาเดียวกัน และมีระบบเชื้อเพลิง 2 ระบบแยกจากกัน และยังหมายถึงรถยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงแบบยืดหยุ่น โดยใช้ได้ทั้งพลังงานทางเลือกและพลังงานดั้งเดิม หรือผสมกัน</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph LR A[Alternative Fuel Vehicle] --> B[Dedicated Vehicle] A --> C[Non-Dedicated Vehicle] style A fill:#fff,stroke:#000 style B fill:#fff,stroke:#000 style C fill:#fff,stroke:#000 </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Non-dedicated vehicles can be: (1) bi-fueled vehicles, which can operate on either an alternative fuel or a conventional fuel, but not at the same time, and have separate on-board storage systems for each fuel; (2) flexible (or variable) fueled vehicles, which can operate on either an alternative or conventional fuel or on a combination. (CP32.txt) 2. Electric hybrids and fuel cell vehicles, which operate on electricity and another fuel, are considered non-dedicated vehicles. (CP32.txt) 3. Vehicles designed for CNG and alcohols are more often non-dedicated vehicles. By vehicle type, autos are mostly non-dedicated vehicles. (CP32.txt) 		
Synonym Term: -	Abbreviation: -	Grammatical Category: Noun

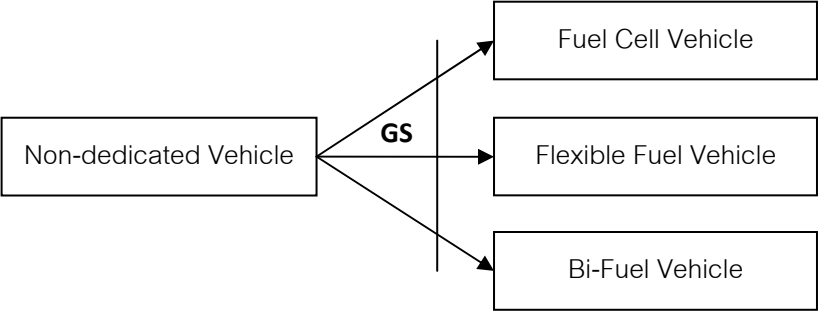
ER023	Concept: Natural Gas Vehicle (1)	Eng: Natural Gas Vehicle (1)
<p>Feature: รถยนต์พลังงานทางเลือกชนิดหนึ่งที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงโดยออกแบบมาให้ขับเคลื่อนด้วยก๊าซธรรมชาติอัด (ซีเอ็นจี) หรือก๊าซธรรมชาติเหลว (แอลเอ็นจี) เท่านั้น</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph LR DV[Dedicated Vehicle] --> NGV[Natural Gas Vehicle (1)] DV --> EV[Electric Vehicle] DV --> HV[Hydrogen Vehicle] style NGV fill:none,stroke:none style EV fill:none,stroke:none style HV fill:none,stroke:none </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A Natural Gas Vehicle (NGV) is a vehicle that operates on compressed (CNG) or liquefied natural gas (LNG) in a vehicle dedicated to run only on that fuel. (CP15.txt) 2. NGV engines operate on the same principles as gasoline fueled vehicles, and in most instances are just modified gasoline engines. (CP22.txt) 3. Compared with vehicles fueled with conventional diesel and gasoline, NGVs can produce significantly lower amounts of harmful emissions. (CP19.txt) 		
Synonym Term:	Abbreviation: NGV	Grammatical Category: Noun

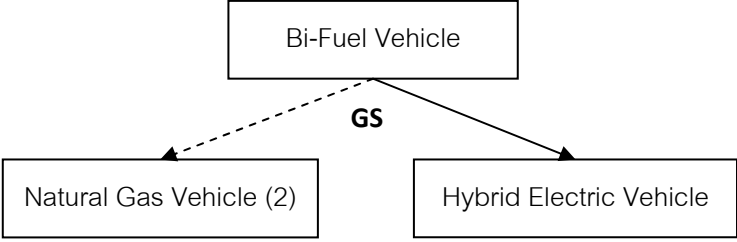
ER024	Concept: Electric Vehicle	Eng: Electric Vehicle
<p>Feature: รถยนต์พลังงานทางเลือกชนิดหนึ่งที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า (หรือมอเตอร์) ที่ใช้พลังงานจากชุดแบตเตอรี่แบบประจุไฟใหม่ได้ มอเตอร์ไฟฟ้ามีข้อดีมากกว่าเครื่องยนต์สันดาปภายใน ส่วนใหญ่มีระยะการวิ่งเพียง 150 ไมล์ หรือน้อยกว่าก่อนการประจุไฟใหม่ ส่วนรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์แก๊สโซลีนมีระยะการวิ่งมากกว่า 300 ไมล์ก่อนเติมเชื้อเพลิงใหม่ รถยนต์ไฟฟ้าไม่ก่อมลพิษโดยตรงทั้งจากท่อไอเสีย การระเหยของเชื้อเพลิง การกลั่นเชื้อเพลิง และการขนส่งเชื้อเพลิงไปยังสถานีบริการ</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph LR DV[Dedicated Vehicle] --> NGV[Natural Gas Vehicle (1)] DV --> EV[Electric Vehicle] DV --> HV[Hydrogen Vehicle] </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Electric vehicles (EVs) are propelled by an electric motor (or motors) powered by rechargeable battery packs. Electric motors have several advantages over internal combustion engines (ICEs). Most EVs can only go 150 miles (or less) before recharging - gasoline vehicles can go over 300 miles before refueling. (CP18.txt) 2. Battery-operated electric vehicles are sometimes referred to as zero emission vehicles because they do not directly pollute through tailpipe emissions, fuel evaporation, fuel refining, or fuel transport to service stations. (CP24.txt) 3. An Electric Vehicle (EV) or Battery Electric Vehicle (BEV) can be defined as a vehicle that uses chemical energy stored in rechargeable battery packs. (CP14.txt) 		
<p>Synonym Term: Battery Electric Vehicle (BEV) (CP14.txt) Zero Emission Vehicle (CP24.txt)</p>	<p>Abbreviation: EV</p>	<p>Grammatical Category: Noun</p>

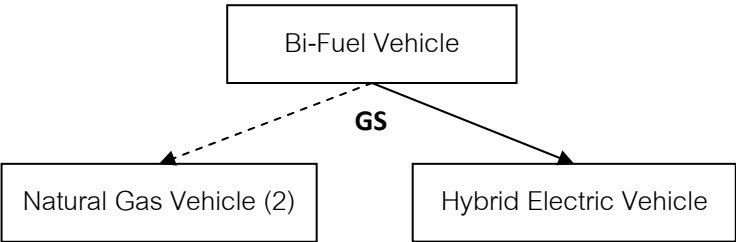
ER025	Concept: Hydrogen Vehicle	Eng: Hydrogen Vehicle
<p>Feature: รถยนต์พลังงานทางเลือกชนิดหนึ่งที่ใช้ไฮโดรเจนเป็นเชื้อเพลิงตั้งต้นในการขับเคลื่อน โดยทั่วไปเลือกใช้ไฮโดรเจนได้แบบใดแบบหนึ่งจาก 2 รูปแบบ คือ การสันดาป หรือการตัดแปลงรถยนต์โดยติดตั้งเซลล์เชื้อเพลิง ในการสันดาป ไฮโดรเจนถูกเผาไหม้ในเครื่องยนต์โดยตรงด้วยหลักการเดียวกับรถยนต์ทั่วไปที่ใช้เครื่องยนต์แก๊สโซลีน ส่วนกรณีที่ต้องการตัดแปลงรถยนต์ ต้องใช้เซลล์เชื้อเพลิงเป็นส่วนประกอบในชุดตัดแปลงเพื่อแปลงไฮโดรเจนเป็นพลังงานไฟฟ้าส่งไปยังมอเตอร์ไฟฟ้า การใช้งานทั้งสองรูปแบบให้ผลผลิตในรูปของน้ำเท่านั้น</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph LR DV[Dedicated Vehicle] --> NGV[Natural Gas Vehicle (1)] DV --> EV[Electric Vehicle] DV --> HV[Hydrogen Vehicle] </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A hydrogen car is an automobile which uses hydrogen as its primary source of power for locomotion. These cars generally use the hydrogen in one of two methods: combustion or fuel-cell conversion. In combustion, the hydrogen is "burned" in engines in fundamentally the same method as traditional gasoline cars. In fuel-cell conversion, the hydrogen is turned into electricity through fuel cells which then powers electric motors. With either method, the only byproduct from the spent hydrogen is water. (CP17.txt) 2. Hydrogen vehicles have either combustion engines that burn hydrogen directly, or they are electric vehicles using fuel cells requiring hydrogen. (CP43.txt) 		
Synonym Term: -	Abbreviation: -	Grammatical Category: Noun

ER026	Concept: Fuel Cell Vehicle	Eng: Fuel Cell Vehicle
<p>Feature: รถยนต์ที่ใช้ได้ทั้งพลังงานทางเลือกและพลังงานดั้งเดิมประเภทหนึ่งที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า เช่นเดียวกับรถยนต์ไฟฟ้า แต่รถยนต์ไฟฟ้าใช้พลังงานไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก (และนำไปเก็บไว้ในแบตเตอรี่) ส่วนรถยนต์เซลล์เชื้อเพลิงผลิตไฟฟ้าได้เอง เซลล์เชื้อเพลิงที่ติดตั้งในรถยนต์ผลิตไฟฟ้าจากปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างไฮโดรเจนกับออกซิเจนในอากาศ สามารถใช้ได้ทั้งก๊าซไฮโดรเจนบริสุทธิ์จากถังเชื้อเพลิงแรงดันสูง หรือจากเชื้อเพลิงที่มีไฮโดรเจนเป็นสารประกอบ เช่น เมทานอล ก๊าซธรรมชาติ ซึ่งเป็นพลังงานทางเลือก หรือแก๊สโซลีน ซึ่งเป็นพลังงานดั้งเดิม แต่เชื้อเพลิงเหล่านี้ต้องถูกแปลงให้อยู่ในรูปของก๊าซไฮโดรเจนก่อนนำไปใช้</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph LR A[Non-dedicated Vehicle] --> B[Fuel Cell Vehicle] A --> C[Flexible Fuel Vehicle] A --> D[Bi-Fuel Vehicle] </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Like battery-electric vehicles, FCVs are propelled by electric motors. But while battery electric vehicles use electricity from an external source (and store it in a battery), FCVs create their own electricity. Fuel cells onboard the vehicle creates electricity through a chemical process using hydrogen fuel and oxygen from the air. FCVs can be fueled with pure hydrogen gas stored onboard in high-pressure tanks. They also can be fueled with hydrogen-rich fuels; such as methanol, natural gas, or even gasoline; but these fuels must first be converted into hydrogen gas.(CP18.txt) 2. Fuel cell vehicles utilize fuel cells and hydrogen to generate power to propel the vehicle. Hydrogen is stored in onboard fuel tanks. Inside the fuel cell, hydrogen and oxygen combine to produce electricity, which is stored in a battery and powers the electric motor of the vehicle. (CP14.txt) 		
Synonym Term: -	Abbreviation: FCV	Grammatical Category: Noun

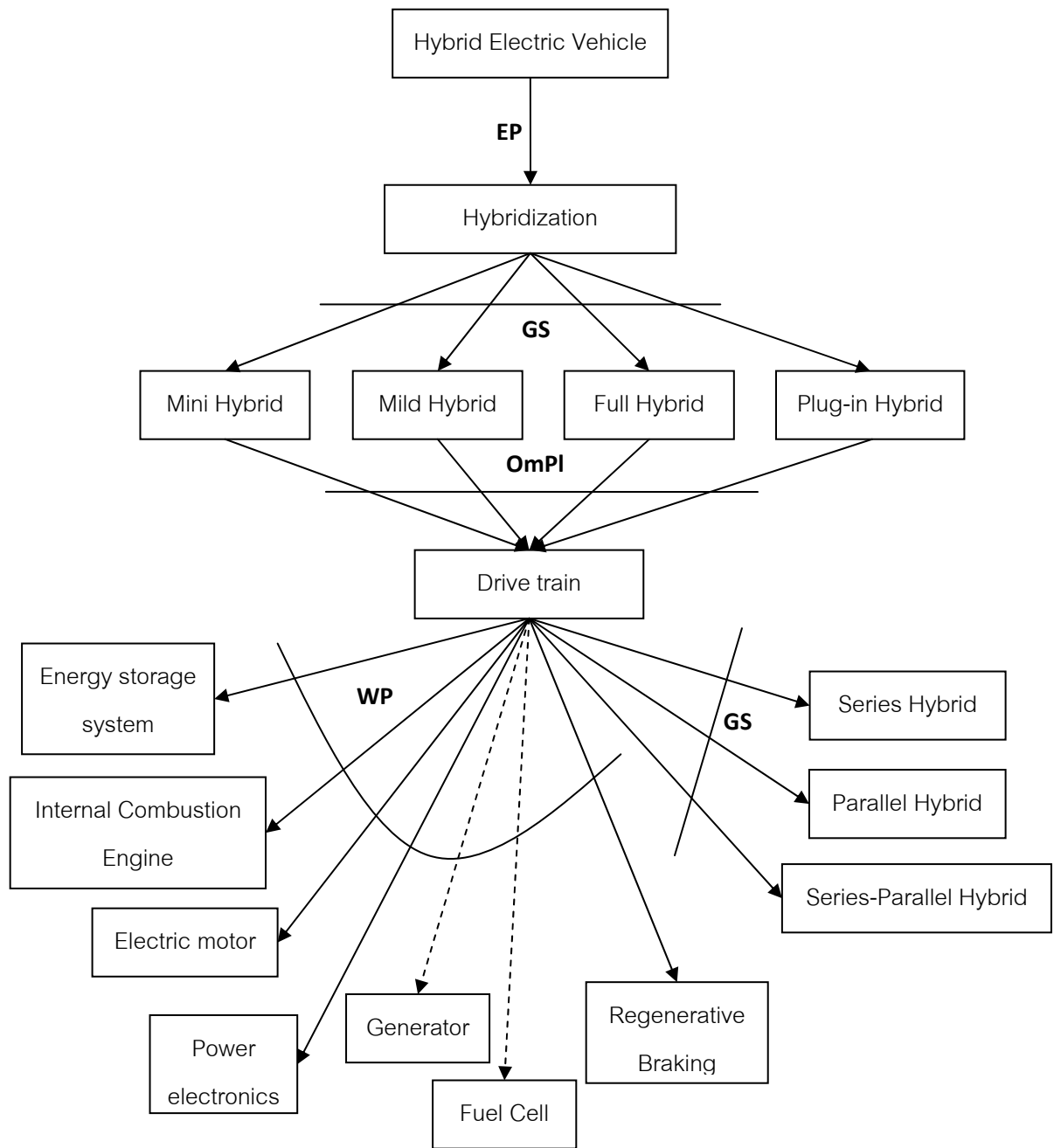
ER027	Concept: Flexible Fuel Vehicle	Eng: Flexible Fuel Vehicle
<p>Feature: รถยนต์ที่ใช้ได้ทั้งพลังงานทางเลือกและพลังงานดั้งเดิมประเภทหนึ่งที่สามารถใช้เชื้อเพลิงแบบยืดหยุ่น กล่าวคือ ขับเคลื่อนได้ด้วยเชื้อเพลิงมากกว่าหนึ่งชนิด เช่น แก๊สโซลีนไร้สารตะกั่ว อี85 หรือแก๊สโซลีนผสมเอทานอลในสัดส่วนที่เหมาะสม มีถังเชื้อเพลิงและระบบเชื้อเพลิงเดี่ยว รวมถึงเครื่องยนต์เหมือนกับรถยนต์ที่ใช้กันทั่วไป ภายในประกอบด้วยตัวเซ็นเซอร์สำหรับตรวจสอบอัตราส่วนผสมของเอทานอลกับแก๊สโซลีน</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph LR A[Non-dedicated Vehicle] --> B[Fuel Cell Vehicle] A --> C[Flexible Fuel Vehicle] A --> D[Bi-Fuel Vehicle] </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. An FFV, as its name implies, has the flexibility of running on more than one type of fuel. FFVs can be fueled with unleaded gasoline, E85, or any combination of the two. Like conventional gasoline vehicles, FFVs have a single fuel tank, fuel system, and engine. (CP01.txt) 2. The FFV system requires a fuel detection system based on either a physical or virtual fuel sensor to determine fuel alcohol concentration. (CP36.txt) 3. Unlike natural gas and propane bi-fuel vehicles, flexible fuel vehicles contain one fueling system, which is made up of ethanol compatible components and is set to accommodate the higher oxygen content of E85. (CP19.txt) 		
<p>Synonym Term: Flex Fuel Vehicle (CP33.txt)</p>	<p>Abbreviation: FFV</p>	<p>Grammatical Category: Noun</p>

ER028	Concept: Bi-Fuel Vehicle	Eng: Bi-Fuel Vehicle
<p>Feature: รถยนต์ที่ใช้ได้ทั้งพลังงานทางเลือกและพลังงานดั้งเดิมประเภทหนึ่งที่มีระบบเชื้อเพลิง 2 ระบบ แยกจากกันเพื่อให้สามารถขับเคลื่อนได้ด้วยพลังงานทางเลือก หรือพลังงานดั้งเดิม เช่น แก๊สโซลีน หรือดีเซล โดยเลือกใช้เชื้อเพลิงแบบใดแบบหนึ่งได้ขณะใช้งาน</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph LR A[Non-dedicated Vehicle] --> B[Fuel Cell Vehicle] A --> C[Flexible Fuel Vehicle] A --> D[Bi-Fuel Vehicle] </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bi-fuel Vehicle: A vehicle with two separate fuel systems designed to run on either an alternative fuel, or gasoline or diesel, using only one fuel at a time. (CP55.txt) 2. Vehicles capable of operating either on an alternative fuel, a conventional fuel or both, simultaneously using two fuel systems commonly called bi-fuel vehicles. (CP55.txt) 3. An example of a bi-fuel vehicle would be a vehicle that uses gasoline and natural gas in the same engine and where the on-board computer draws from the selected fuel tank based on fuel volume. (CP21.txt) 4. A Natural Gas Vehicle (NGV) is a vehicle that operates on both natural gas and gasoline (called a dual-fuel or bi-fuel vehicle). (CP15.txt) 		
Synonym Term: Dual-fuel vehicle	Abbreviation: -	Grammatical Category: Noun

ER029	Concept: Natural Gas Vehicle (2)	Eng: Natural Gas Vehicle (2)
<p>Feature: รถยนต์ที่มีระบบเชื้อเพลิง 2 ระบบแยกจากกัน เพื่อให้ใช้ได้ทั้งก๊าซธรรมชาติและเชื้อเพลิงดั้งเดิม (แก๊สโซลีน หรือดีเซล)</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph TD A[Bi-Fuel Vehicle] -.-> B[Natural Gas Vehicle (2)] A --> C[Hybrid Electric Vehicle] style A fill:#fff,stroke:#000 style B fill:#fff,stroke:#000 style C fill:#fff,stroke:#000 </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bi-fuel NGVs have two separate fueling systems that enable the vehicle to use either natural gas or a conventional fuel (gasoline or diesel). (CP16.txt) 2. A Natural Gas Vehicle (NGV) is a vehicle that operates on both natural gas and gasoline (called a dual-fuel or bi-fuel vehicle). (CP15.txt) 		
Synonym Term: -	Abbreviation: NGV	Grammatical Category: Noun

ER030	Concept: Hybrid Electric Vehicle	Eng: Hybrid Electric Vehicle
<p>Feature: รถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วย 2 แหล่งพลังงาน คือ ตัวแปลงพลังงาน (เช่น เครื่องยนต์สันดาปภายใน หรือเซลล์เชื้อเพลิง) และอุปกรณ์สะสมพลังงาน (เช่น แบตเตอรี่ หรืออุปกรณ์สะสมประจุไฟฟ้าชนิดพิเศษ) ตัวแปลงพลังงานอาจใช้เชื้อเพลิง อาทิ แก๊สโซลีน เมทานอล ซีเอ็นจี ไฮโดรเจน หรือเชื้อเพลิงทางเลือกอื่น ๆ ได้ รถยนต์ประเภทนี้ประหยัดเชื้อเพลิงมากกว่ารถยนต์ที่ใช้พลังงานดั้งเดิม 2-3 เท่า</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph TD A[Bi-Fuel Vehicle] --> B[Natural Gas Vehicle (2)] A --> C[Hybrid Electric Vehicle] A -.-> GS B </pre>		
<p>Extraction:</p> <p>1. HEVs are powered by two energy sources-an energy conversion unit (such as an internal combustion engine or fuel cell) and an energy storage device (such as batteries or ultra capacitors). The energy conversion unit may be powered by gasoline, methanol, CNG, hydrogen, or another alternative fuel.</p> <p>- HEVs have the potential to be two to three times more fuel efficient than conventional vehicles. (CP21.txt)</p> <p>2. Important characteristics of an HEV motor include good drive control and fault tolerance, as well as low noise and high efficiency. Other characteristics include flexibility in relation to voltage fluctuations and acceptable mass production costs. (CP16.txt)</p>		
Synonym Term: -	Abbreviation: HEV	Grammatical Category: Noun

MAIN CHART 3: รถยนต์ไฮบริดและระบบขับเคลื่อน

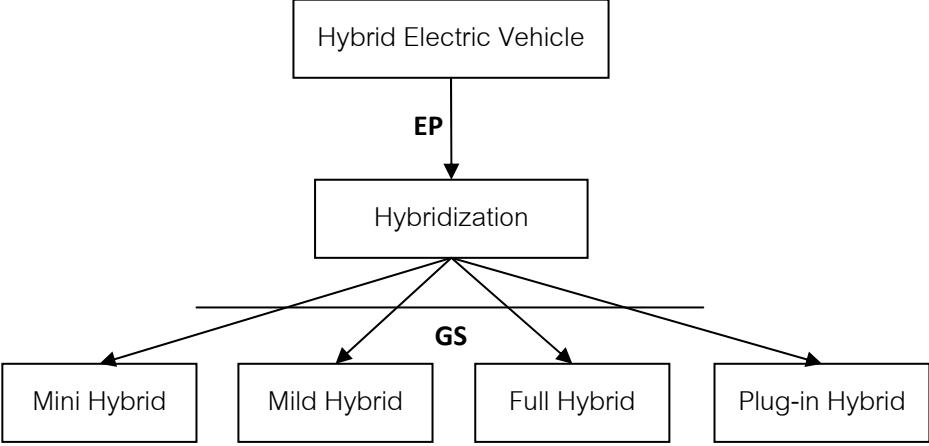


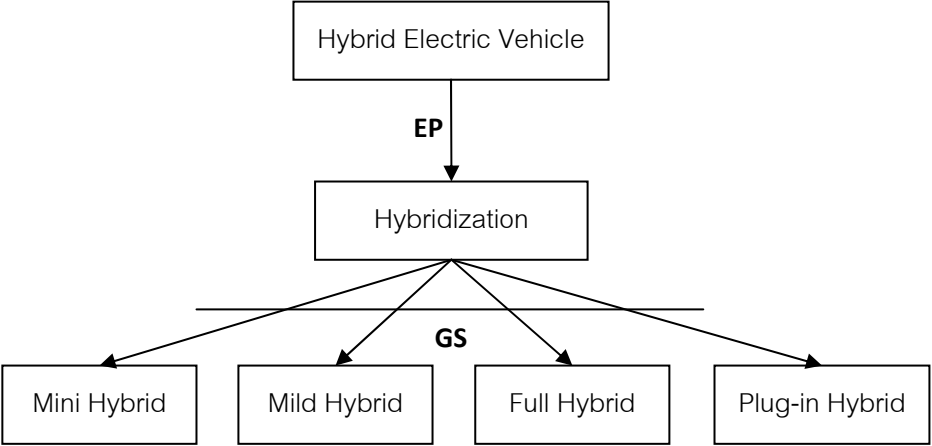
EP = Entity – Parameter

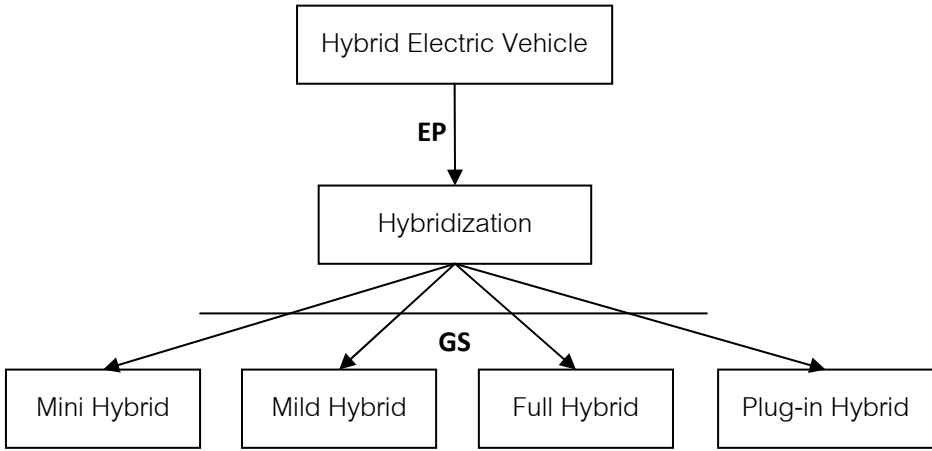
WP = Whole – Part

GS = Generic – Specific

OmPI = Operating mode – Platform

ER031	Concept: Hybridization	Eng: Hybridization
<p>Feature: ตัวบ่งชี้ระดับการผสมผสานกำลังจากมอเตอร์ไฟฟ้าและเครื่องยนต์ไฮบริด โดยพิจารณาจากสัดส่วนของกำลังที่ได้จากมอเตอร์ไฟฟ้าเมื่อเทียบกับกำลังทั้งหมด หรือระดับการใช้พลังงานไฟฟ้าในการขับเคลื่อน แบ่งประเภทย่อยได้เป็น Full Hybrid, Mild Hybrid, Mini Hybrid และ Plug-In Hybrid</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph TD HEV[Hybrid Electric Vehicle] -- EP --> H[Hybridization] H -- GS --> MH[Mini Hybrid] H -- GS --> MHy[Mild Hybrid] H -- GS --> FH[Full Hybrid] H -- GS --> PIH[Plug-in Hybrid] </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Degree of hybridization - The fraction of total rated power provided by the electric traction drive components. (CP11.txt) 2. Hybridization determines the split in power between the engine and motor. (CP57.txt) 3. The degree of hybridization is used to describe how big the hybrid system is, commonly used notations are mild hybrids and full hybrids. The unit itself is basically the quota between the electrical power and the propulsion power. (CP62.txt) 4. Hybrids can be further broken down into degrees of hybridization that are Full Hybrid; Mild Hybrid; Mini Hybrid; and Plug-In Hybrid. (CP61.txt) 5. Hybrids on the market span from micro, mild, to full hybridness. (CP57.txt) 		
Synonym Term: hybridness	Abbreviation: -	Grammatical Category: Noun

ER032	Concept: Mini Hybrid	Eng: Mini Hybrid
<p>Feature: ประเภทย่อยหนึ่งของระดับการผสมผสานที่มีประสิทธิภาพต่ำสุด กล่าวคือเมื่อรถยนต์จอด เครื่องยนต์สันดาปภายในจะไม่ทำงาน และเมื่อรถยนต์เริ่มเคลื่อนที่อีกครั้งจะใช้กำลังขับเคลื่อนจากมอเตอร์ไฟฟ้า จุดระเบิดการทำงานของเครื่องยนต์โดยตรง มอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้มีขนาดเล็กมากเมื่อเทียบกับเครื่องยนต์แก๊สโซลีน</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph TD HEV[Hybrid Electric Vehicle] -- EP --> H[Hybridization] H --- GS[GS] GS --> MH[Mini Hybrid] GS --> MHy[Mild Hybrid] GS --> FH[Full Hybrid] GS --> PH[Plug-in Hybrid] </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. The least aggressive option for hybrid vehicle architecture, i.e. mini-hybrid, is a concept which shuts down the thermal engine when the vehicle stops, and uses energy stored in the battery to start it again. (CP05.txt) 2. A micro hybrid has a very small motor compared to the gasoline engine. (CP57.txt) 3. The greatest difficulties automakers have to face are the complexity associated with real-time management of dual power trains and the relatively poor performance of battery technology which has so far limited commercial models to so-called mini-hybrids and mild-hybrids, or to very modest versions of full hybrids. (CP05.txt) 		
Synonym Term: Micro Hybrid (CP57.txt)	Abbreviation: -	Grammatical Category: Noun

ER033	Concept: Mild Hybrid	Eng: Mild Hybrid
<p>Feature: ประเภทย่อยหนึ่งของระดับการผสมผสานที่ให้มอเตอร์ไฟฟ้าขนาดเล็กสนับสนุนการทำงานของเครื่องยนต์ โดยทำหน้าที่สตาร์ทเครื่องยนต์และผลิตพลังงานไฟฟ้า ไม่สามารถขับเคลื่อนรถยนต์ได้เพียงลำพัง เพียงแต่เสริมกำลังให้กับเครื่องยนต์เมื่อต้องการกำลังสูง และแปลงพลังงานจลน์จากการเบรกแต่ละครั้งเป็นพลังงานไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้าขนาดเล็กนี้ยังสามารถใช้แทนคลัตช์หรือทอร์คคอนเวอร์เตอร์ (ชุดส่งกำลังที่มีตัวหมุนและใบพัดใช้กับเกียร์อัตโนมัติ) ซึ่งอาจมีกำลังไม่เพียงพอเมื่อรถยนต์วิ่งด้วยอัตราเร่งสูง</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph TD HEV[Hybrid Electric Vehicle] -- EP --> H[Hybridization] H --- GS[GS] GS --> MH[Mini Hybrid] GS --> MHy[Mild Hybrid] GS --> FH[Full Hybrid] GS --> PH[Plug-in Hybrid] </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. One solution is to put a small electric motor behind the engine to constitute the so-called mild or soft hybrid electric drive train. This small electric motor can operate as an engine starter as well as electrical generator. It can also add additional power to the drive train when high power is demanded and can convert part of the braking energy into electric energy. This small motor can potentially replace the clutch or the torque converter, which is inefficient when operating with a high slip ratio. (CP52.txt) 2. Slightly greater environmental performance can be achieved when the architecture of the hybrid vehicle is such that the braking energy can be partially recovered and stored, to be used for starting the vehicle and assisting drive during acceleration. This is a so-called "mild hybrid". (CP05.txt) 3. Most of the models proposed on the market by 2010 are therefore likely to be of mild hybrid type (stop & go systems) as this technology is closer to prices expected by most consumers and 		

at lower risk for automakers. (CP05.txt)

4. This configuration is usually used in the case of a small motor, referred to as a **mild hybrid** drive train, in which the electric motor functions as an engine starter, electrical generator, engine power assistant, and regenerative braking. (CP52.txt)

Synonym Term: Soft Hybrid (CP52.txt)

Abbreviation: -

Grammatical Category: Noun

Note: รูปแบบการทำงานแบบนี้บางครั้งเรียกว่า stop & go system ซึ่งเครื่องยนต์จะดับเองเมื่อรถหยุดหรือจอดนิ่งนานๆ เพื่อประหยัดพลังงาน และจะสตาร์ทใหม่โดยอาศัยมอเตอร์ไฟฟ้า

ER034	Concept: Full Hybrid	Eng: Full Hybrid
<p>Feature: ประเภทย่อยหนึ่งของระดับการผสมผสานที่เครื่องยนต์เป็นแหล่งพลังงานหลัก และมอเตอร์ไฟฟ้าเป็นแหล่งพลังงานเสริมเมื่อจำเป็น และยังสามารถขับเคลื่อนได้ด้วยกำลังจากมอเตอร์ไฟฟ้าเพียงอย่างเดียว ในกรณีที่วิ่งด้วยความเร็วต่ำและใช้อัตราเร่งต่ำ เช่น ช่วงที่จราจรติดขัดหรือช่วงที่สะสมพลังงาน กล่าวคือ เมื่อรถยนต์สตาร์ท แบตเตอรี่จะจ่ายพลังงานให้กับชิ้นส่วนทั้งหมด เครื่องยนต์จะเริ่มทำงานก็ต่อเมื่อต้องประจุไฟให้แบตเตอรี่หรือชิ้นส่วนอื่นๆ ที่ต้องการพลังงานไฟฟ้ามากกว่าที่แบตเตอรี่จะจ่ายให้ได้เท่านั้น</p>		
<p>Conceptual Relation:</p> <pre> graph TD HEV[Hybrid Electric Vehicle] -- EP --> H[Hybridization] H --- GS[GS] H --> MH[Mini Hybrid] H --> MHy[Mild Hybrid] H --> FH[Full Hybrid] H --> PH[Plug-in Hybrid] </pre>		
<p>Extraction:</p>		

1. **Full hybrids** use a gasoline engine as the primary source of power, and an electric motor provides additional power when needed. In addition, full hybrids can use the electric motor as the sole source of propulsion for low-speed, low-acceleration driving, such as in stop-and-go traffic or for backing up. When a full hybrid vehicle is initially started, the battery typically powers all accessories. The gasoline engine only starts if the battery needs to be charged or the accessories require more power than available from the battery. (CP16.txt)

2. While mild hybrids do not allow pure electric operating mode, **full hybrid** vehicles are designed in such a way that they can run for limited distances without operating the main engine. Full hybrid concepts use both the main engine and the electric motor to run the vehicle. (CP05.txt)

3. **Full hybrid:** A hybrid whose electric motor can turn the drive wheels by itself under light load, without assistance from the combustion engine, in contrast to a mild hybrid. (CP64.txt)

Synonym Term: -

Abbreviation: -

Grammatical Category: Noun

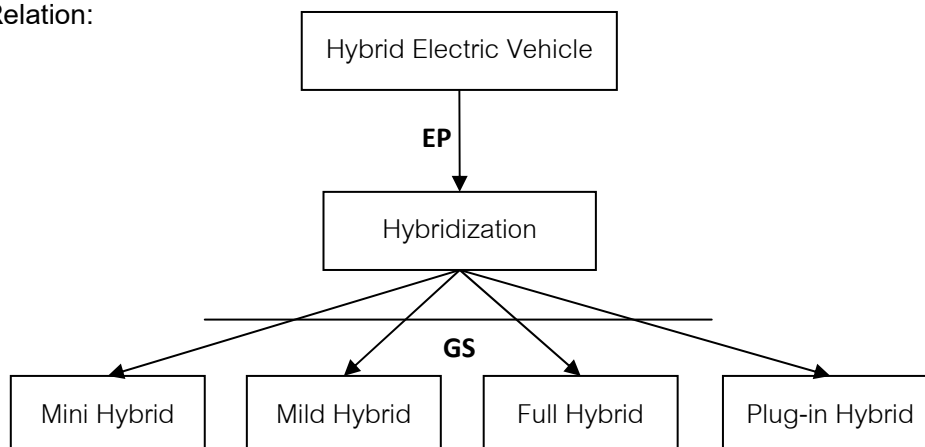
ER035

Concept: Plug-in Hybrid

Eng: Plug-in Hybrid

Feature: ประเภทย่อยหนึ่งของระดับการผสมผสานที่มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นแหล่งพลังงานหลัก ส่วนเครื่องยนต์เป็นแหล่งพลังงานเสริม จึงทำให้สามารถขับเคลื่อนได้ด้วยกำลังจากมอเตอร์ไฟฟ้าเพียงอย่างเดียว แบตเตอรี่ที่ใช้มีขนาดใหญ่ สามารถเสียบปลั๊กเพื่อประจุไฟได้โดยตรง ไม่ต้องอาศัยเครื่องยนต์เป็นตัวกำเนิดไฟฟ้า ช่วยเพิ่มระยะทางการวิ่งและใช้เวลาในการประจุไฟเทียบเท่ากับการเติมเชื้อเพลิงในรถยนต์พลังงานดั้งเดิม

Conceptual Relation:



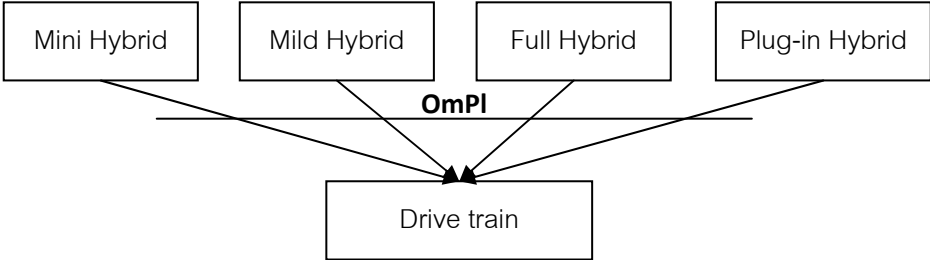
Extraction:

1. A **plug-in hybrid**, a hybrid that can be plugged in to recharge from wall-plug (utility) electricity, instead of generating all its electrical power onboard from gasoline. (CP64.txt)
2. There is yet another version of hybrid cars - the **plug-in hybrid** cars, wherein the primary source of power is an electric system, while an internal combustion engine is used as a backup. (CP63.txt)
3. **Plug-in hybrids** offer potentially both the benefit of pure electric vehicle attributes (quiet operation, low operating and maintenance cost, high acceleration from standing start, braking energy recovery, zero local pollution rate and potentially low CO2 emissions) while providing a range and refuelling time equivalent to conventional vehicles whenever needed. These are sometimes referred to as "range extender" hybrid vehicles. (CP05.txt)
4. **Plug-in hybrid**: A large battery allows the car to charge overnight providing the power for short distance drives. (CP65.txt)
5. **PHEVs** retain the entire ICE system, but add battery capacity to enable the extended operation of the electric motor. (CP08.txt)

Synonym Term: Range-extender Hybrid
(CP05.txt)

Abbreviation: PHEV

Grammatical Category: Noun

ER036	Concept: Drive train	Eng: Drive train
<p>Feature: ระบบขับเคลื่อนในรถยนต์ที่ส่งกำลังจากเครื่องยนต์ไปยังล้อ และปรับระดับของแรงบิดที่ไปหมุนล้อ การออกแบบระบบขับเคลื่อนขึ้นอยู่กับรูปแบบการผสมผสานกำลังของเครื่องยนต์และมอเตอร์ไฟฟ้า ได้แก่ mild/soft hybrid, mini hybrid, full hybrid, plug-in hybrid</p> <p>ระบบขับเคลื่อนประกอบด้วยส่วนที่ใช้เป็นกำลังขับเคลื่อน ได้แก่ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน และมอเตอร์ไฟฟ้า หรืออาจใช้เซลล์เชื้อเพลิงแทนเครื่องยนต์ได้ ประเภทของระบบขับเคลื่อนในรถยนต์ไฮบริดมีทั้งแบบคู่ขนาน อนุกรม และผสม</p> <p>ภายในระบบขับเคลื่อนประกอบด้วย 3 ระบบย่อยหลัก ได้แก่ มอเตอร์ไฟฟ้า แหล่งสะสมพลังงาน และ อุปกรณ์เสริมกำลัง</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph TD MH[Mini Hybrid] --> DT[Drive train] MHy[Mild Hybrid] --> DT FH[Full Hybrid] --> DT PIH[Plug-in Hybrid] --> DT </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. The drive train is the system within the vehicle that transmits power from the engine and directs it toward the wheels, and varies the amount of force (torque) that rotates the wheels. (CP01.txt) 2. The drive train has several operating modes, depending on the operation of the engine and electric motor. One solution is to put a small electric motor behind the engine to constitute the so-called mild or soft hybrid electric drive train. (CP52.txt) 3. The greatest difficulties automakers have to face are the complexity associated with real-time management of dual power trains and the relatively poor performance of battery technology which has so far limited commercial models to so-called mini-hybrids and mild-hybrids, or to very modest versions of full hybrids. (CP05.txt) 		

4. A hybrid vehicle represents quite a different technology, with multiple power sources such as a gasoline engine and an electric motor powering the **drive train**. Hybrid vehicles are either parallel or series configuration. (CP21.txt)

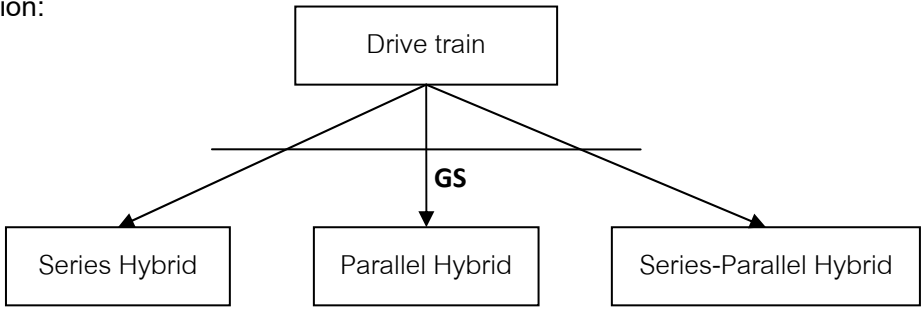
5. The **drive train** consists of three major subsystems: electric motor propulsion, energy source, and auxiliary. (CP52.txt)

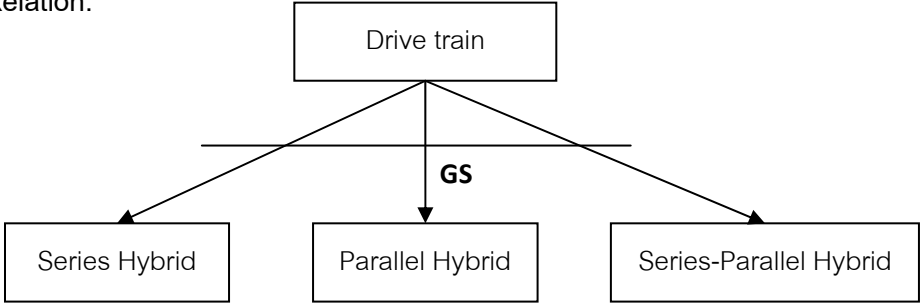
6. The **drive train** for a parallel hybrid is more complex than that of a series hybrid as both the electric motor and the APU must be mechanically linked to the driveshaft. Since parallel hybrids only work with APU's that produce a mechanical output, fuel cells cannot be used for this option. (CP44.txt)

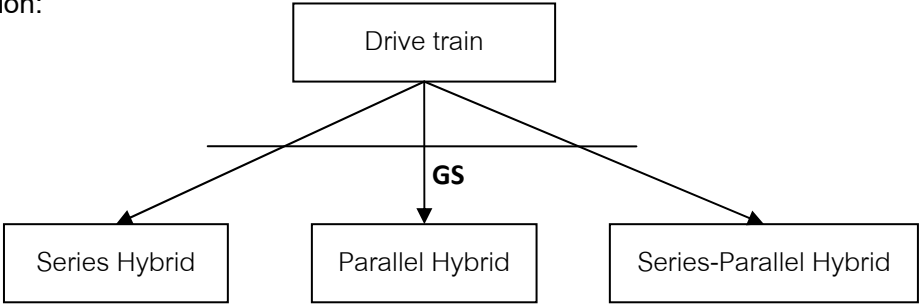
Synonym Term: power train

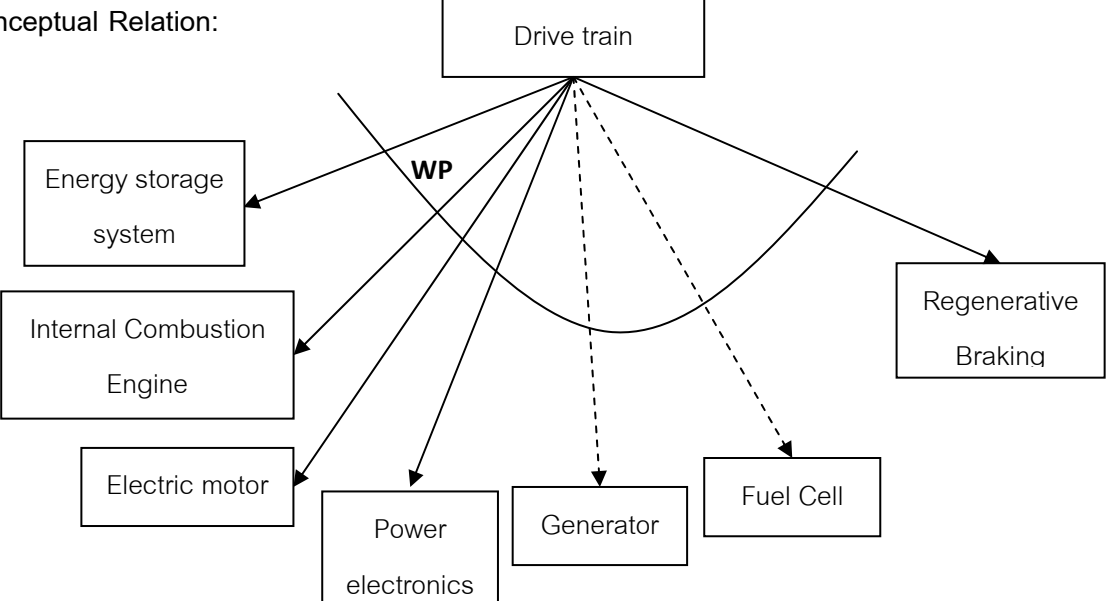
Abbreviation: -

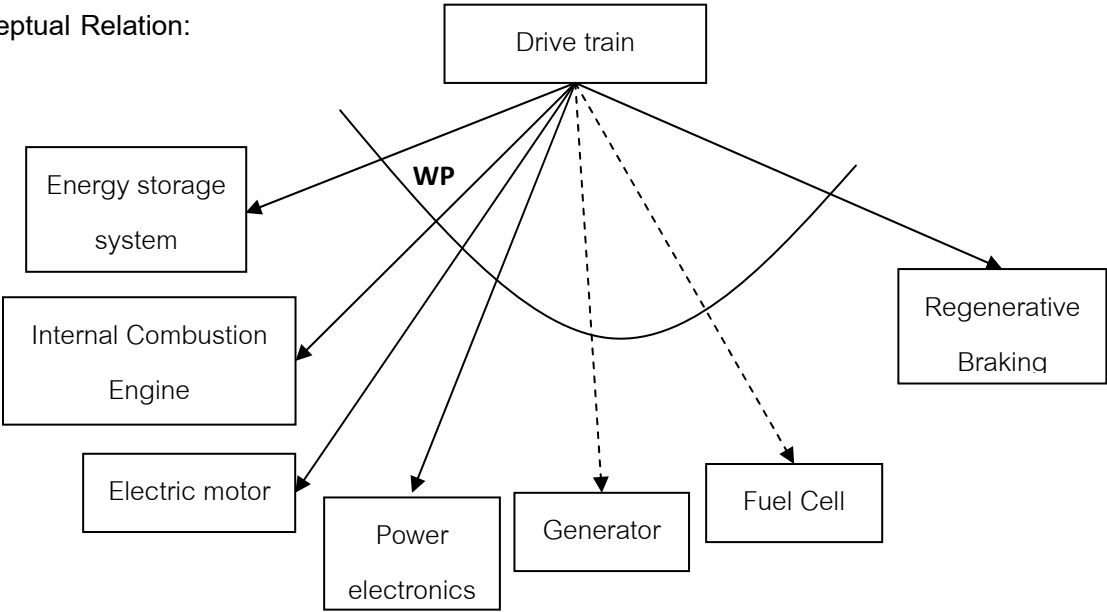
Grammatical Category: Noun

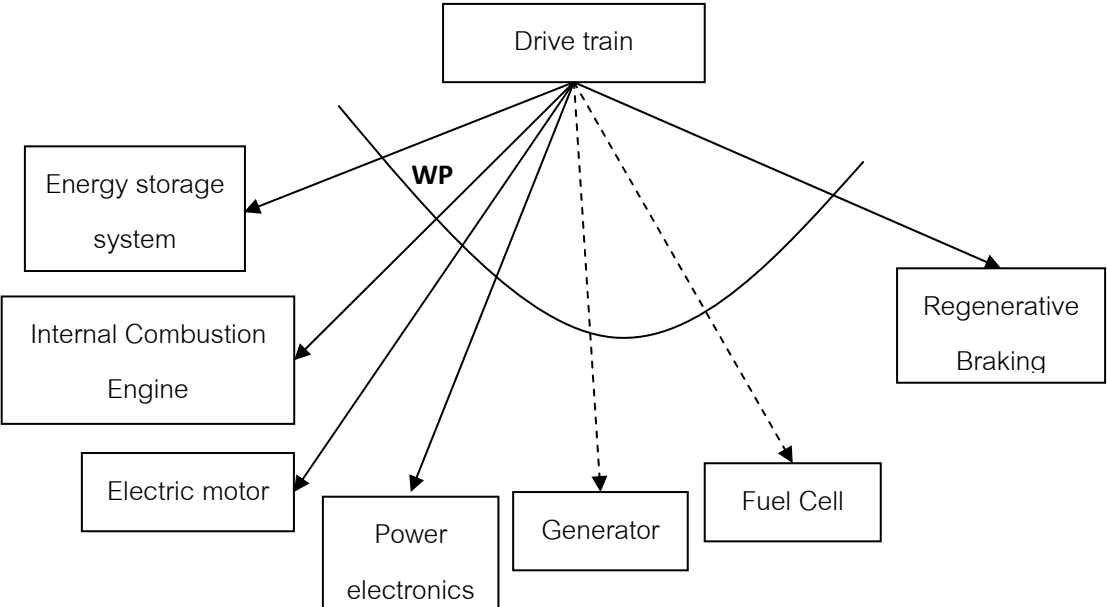
ER037	Concept: Series Hybrid	Eng: Series Hybrid
<p>Feature: ประเภทย่อยหนึ่งของระบบขับเคลื่อนรถยนต์ เป็นระบบไฮบริดแบบอนุกรมที่ใช้กำลังขับเคลื่อนหลักจากมอเตอร์ไฟฟ้า ส่วนเครื่องยนต์ทำหน้าที่เพียงปั่นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อนำไปเก็บไว้ในแบตเตอรี่ จากนั้นมอเตอร์ไฟฟ้าใช้พลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่เพื่อขับเคลื่อนรถยนต์ การทำงานคล้ายกับระบบของรถยนต์ไฟฟ้า</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph TD DT[Drive train] --- SH[Series Hybrid] DT --- PH[Parallel Hybrid] DT --- SPH[Series-Parallel Hybrid] GS[GS] --> PH </pre>		
<p>Extraction:</p> <p>1. A series hybrid is one in which the engine is never mechanically linked to the wheels. It has only an electrical pathway to provide motive power. Such a hybrid is essentially like an electric vehicle, with a second electric machine (generator) and an engine added to generate electricity which can be fed directly to the larger electric machine (motor). The power/energy pathway is from engine to generator to motor to wheels (or battery), but not from engine to transmission to driveline to wheels. (CP13.txt)</p> <p>2. A series hybrid drive train is a drive train where two power sources feed a single powerplant (electric motor) that propels the vehicle. (CP52.txt)</p>		
Synonym Term: -	Abbreviation: -	Grammatical Category: Noun

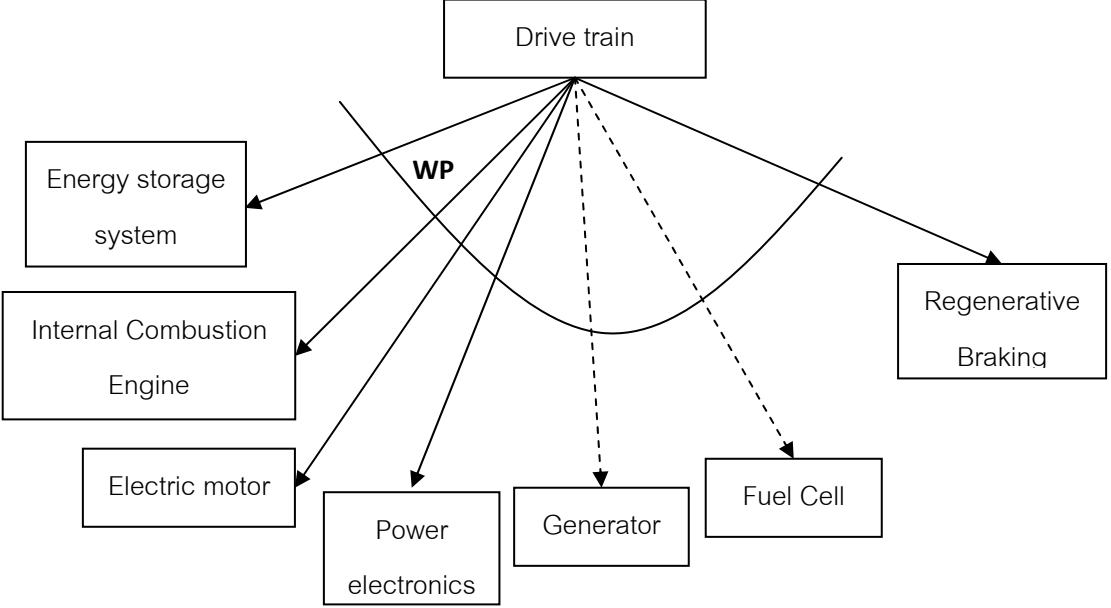
ER038	Concept: Parallel Hybrid	Eng: Parallel Hybrid
<p>Feature: ประเภทย่อยหนึ่งของระบบขับเคลื่อนรถยนต์ เป็นระบบไฮบริดแบบคู่ขนานซึ่งเครื่องยนต์ทำหน้าที่ขับเคลื่อน ส่วนมอเตอร์ไฟฟ้าทำหน้าที่เสริมการขับเคลื่อนไปพร้อมๆ กัน ระบบนี้ต่างจากระบบไฮบริดแบบอนุกรมตรงที่ทั้งเครื่องยนต์และมอเตอร์ไฟฟ้ามีส่วนในการขับเคลื่อนรถยนต์โดยส่งกำลังในลักษณะคู่ขนาน ข้อดีคือ ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าหรือตัวปั่นไฟ มอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้มีขนาดเล็ก และไม่ต้องแปลงพลังงานหลายขั้นตอน</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph TD DT[Drive train] --> SH[Series Hybrid] DT --> PH[Parallel Hybrid] DT --> SPH[Series-Parallel Hybrid] </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A parallel hybrid drive train is a drive train in which the engine supplies its power mechanically to the wheels like in a conventional ICE-powered vehicle. It is assisted by an electric motor that is mechanically coupled to the transmission. Unlike the series hybrid drive train, the parallel hybrid drive train has features that allow both the engine and traction motor to supply their mechanical power in parallel directly to the driven wheels. The major advantages of parallel configuration over a series configuration are (1) generator is not required, (2) the traction motor is smaller, and (3) multiconversion of the power from the engine to the driven wheels is not necessary. (CP52.txt) 2. In the parallel hybrid system the ICE dominates while the electric motor provides assistance. (CP36.txt) 3. If the heavy vehicle is equipped with a hybrid drive system anyway, e.g. a parallel hybrid system, then it is possible to use the traction battery to supply the electric power at standstill. The ICE would go on and off to either charge the battery at high enough power to reach a good efficiency, or off when the battery is charged. (CP13.txt) 		
Synonym Term: -	Abbreviation: -	Grammatical Category: Noun

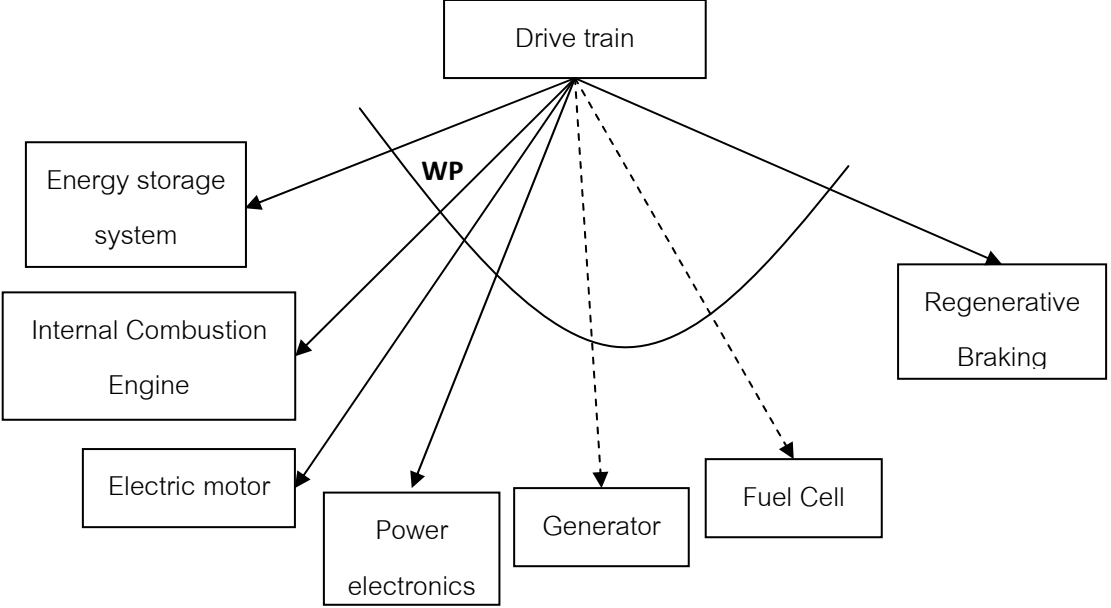
ER039	Concept: Series-Parallel Hybrid	Eng: Series-Parallel Hybrid
<p>Feature: ประเภทย่อยหนึ่งของระบบขับเคลื่อนรถยนต์ เป็นระบบไฮบริดที่ผสมจุดเด่นของแบบอนุกรมและคู่ขนานไว้ด้วยกัน โดยทั้งเครื่องยนต์และมอเตอร์ไฟฟ้าทำหน้าที่ขับเคลื่อนรถยนต์ได้เพียงลำพัง หรือผสมการทำงานร่วมกันได้ พร้อมทั้งประจุไฟให้กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อนำไปเก็บไว้ในแบตเตอรี่</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph TD DT[Drive train] --- SH[Series Hybrid] DT --- PH[Parallel Hybrid] DT --- SPH[Series-Parallel Hybrid] GS[GS] --> PH </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A third type combines the best aspects of both and is sometimes called a combined or series/parallel design. A combined design allows the APU to directly drive the wheels but also has the ability to charge the energy storage device through a generator. (CP16.txt) 2. Toyota Prius hybrid that has a mixed series/parallel design. The choice of series, parallel, or mixed hybrid depends on the driving cycle, for example, highway, freeway, or urban. The choice also depends on the vehicle function, for example, passenger car, taxi, truck, or bus. (CP57.txt) 3. Consider the cell configuration - Pb-acid, NiMH, and Li-ion batteries can be configured in the series or parallel configuration or a combination of the series-parallel combination. (CP53.txt) 		
Synonym Term: -	Abbreviation: -	Grammatical Category: Noun

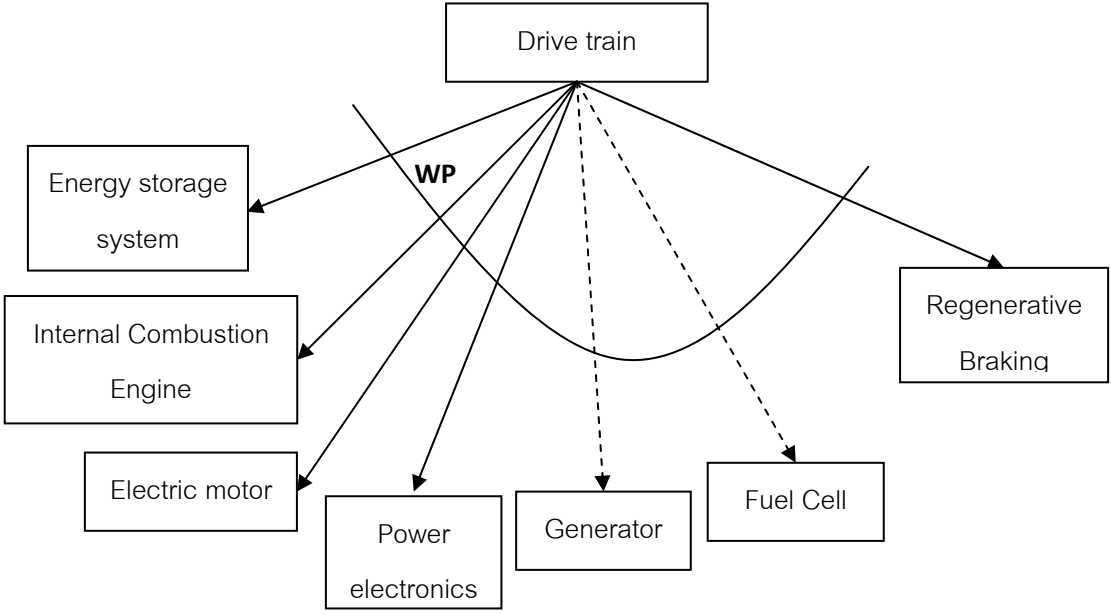
ER040	Concept: Energy storage system	Eng: Energy storage system
<p>Feature: องค์ประกอบหนึ่งของระบบขับเคลื่อน เป็นระบบสะสมพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้ในการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า อุปกรณ์ที่ใช้แพร่หลายที่สุดคือแบตเตอรี่ ตัวแปรในการออกแบบระบบสะสมพลังงานประกอบด้วยกำลัง พลังงาน และสถานะประจุ ซึ่งมีผลต่อต้นทุน น้ำหนัก ปริมาตร อายุการใช้งาน ความประหยัด และรูปแบบการทำงานของรถยนต์ ระบบสะสมพลังงานที่สมบูรณ์แบบมีขนาดเล็ก แต่ให้กำลังสูงและสะสมพลังงานได้มาก</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph TD DT[Drive train] --> ESS[Energy storage system] DT --> ICE[Internal Combustion Engine] DT --> EM[Electric motor] DT --> PE[Power electronics] DT --> G[Generator] DT --> FB[Regenerative Braking] DT -.-> FC[Fuel Cell] ESS -- WP --> ICE G -.-> FC </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. An energy storage system stores the power to run the electric motor. Batteries are by far the most common energy storage choice. (CP01.txt) 2. The energy storage system design variables include the power, energy, and usable state-of-charge (SOC) window. These three variables will affect cost, mass, volume, life, fuel economy, and vehicle operation. (CP11.txt) 3. The ideal energy storage system is small but delivers high power and contains much energy. (CP13.txt) 		
Synonym Term: -	Abbreviation: -	Grammatical Category: Noun

ER041	Concept: Internal Combustion Engine	Eng: Internal Combustion Engine
<p>Feature: องค์ประกอบหนึ่งของระบบขับเคลื่อน เป็นเครื่องยนต์ที่การเผาไหม้เชื้อเพลิงเกิดขึ้นภายใน มี 2 แบบ คือ แบบจุดระเบิด กับแบบอัดระเบิด ซึ่งใช้เชื้อเพลิงที่มีคุณสมบัติแตกต่างกัน โดยปกติใช้เชื้อเพลิงดั้งเดิม คือ แก๊สโซลีนและดีเซล หรืออาจดัดแปลงให้ใช้พลังงานทางเลือกได้ เช่น ก๊าซธรรมชาติ</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph TD DT[Drive train] --> ES[Energy storage system] DT --> ICE[Internal Combustion Engine] DT --> EM[Electric motor] DT --> PE[Power electronics] DT --> RB[Regenerative Braking] DT -.-> G[Generator] G -.-> FC[Fuel Cell] ICE -- WP --> RB RB --> DT </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. In an internal combustion engine, energy to power the vehicle derives from fuel combustion. Because the two main types of internal combustion engines' spark ignition and compression ignition engines' work differently, they require fuels with different characteristics. (CP43.txt) 2. The common internal combustion engine, usually fueled with gasoline (petrol) or diesel liquids, can be converted to run on gaseous hydrogen. (CP15.txt) 3. Liquid and gas fuels, such as natural gas, propane, biodiesel, P-series, ethanol and methanol are used in an internal combustion engine (ICE) similar to the engine in a gasoline car. (CP21.txt) 4. The internal combustion engine can, in principle, be operated on a variety of fuels and fuel components. Most biofuels - alcohols, biogas and biodiesel - can be used as motor fuels either as blending components or as is. (CP36.txt) 		
Synonym Term: -	Abbreviation: ICE	Grammatical Category: Noun

ER042	Concept: Electric motor	Eng: Electric motor
<p>Feature: องค์ประกอบหนึ่งของระบบขับเคลื่อน มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์ที่แปลงพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกลเพื่อขับเคลื่อนรถยนต์ มอเตอร์ไฟฟ้าบางตัวสามารถใช้เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้โดยการจัดระบบไฟฟ้าภายในใหม่เพื่อให้สามารถแปลงพลังงานกลเป็นกระแสไฟฟ้าโดยตรง นอกจากนี้ยังสามารถใช้พลังงานไฟฟ้าไปเพิ่มแรงบิด หรือใช้แรงบิดที่เกิดจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้า</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph TD DT[Drive train] --> ES[Energy storage system] DT --> ICE[Internal Combustion Engine] DT --> EM[Electric motor] DT --> PE[Power electronics] DT --> G[Generator] DT --> FC[Fuel Cell] DT --> RB[Regenerative Braking] ICE -- WP --> ES G -.-> FC </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. An electric motor converts electric energy to mechanical energy (motion) to drive the hybrid vehicle. Every motor can be used as a generator by rewiring it to transform mechanical energy into electrical current, but not all motors make efficient generators. (CP44.txt) 2. This electric motor/generator can either use electricity to create torque, or reverse the process to use torque in a generator to create electricity. (CP16.txt) 3. The electric motor provides additional power to assist the engine in accelerating, passing, or hill climbing. This allows a smaller, more efficient engine to be used. (CP18.txt) 		
Synonym Term: -	Abbreviation: -	Grammatical Category: Noun
<p>Note: มอเตอร์ไฟฟ้าใช้แทนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้ในรถยนต์ไฮบริดแบบขนาน</p>		

ER043	Concept: Power electronics	Eng: Power electronics
<p>Feature: องค์ประกอบหนึ่งของระบบขับเคลื่อน เป็นกลุ่มอุปกรณ์ที่เป็นตัวประสานแหล่งจ่ายพลังงาน เช่น ระหว่างแบตเตอรี่หรืออุปกรณ์สะสมประจุไฟฟ้าชนิดพิเศษ กับอุปกรณ์รับพลังงานไฟฟ้า เช่น มอเตอร์ไฟฟ้า การออกแบบรูปแบบการรับและปล่อยพลังงานไฟฟ้าในอุปกรณ์ประเภทนี้พิจารณาจากระบบจ่ายพลังงาน และอุปกรณ์รับพลังงานไฟฟ้า</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph TD DT[Drive train] -- WP --> ESS[Energy storage system] DT --> ICE[Internal Combustion Engine] DT --> EM[Electric motor] DT --> PE[Power electronics] DT --> RB[Regenerative Braking] DT -.-> G[Generator] RB -.-> G G -.-> FC[Fuel Cell] </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. The power electronics is the interface between the energy supply e.g. battery or supercapacitor and the load e.g. electric motor. The electrical input and output specifications for the design of the power electronics system are determined by the energy supply system and the electric load. (CP13.txt) 2. Power electronics is a group of components that is of increasing importance, as the overall result of a hybrid car's energy balance depends for a large part on the energy management strategy, enabled by these power electronics. (CP13.txt) 3. Power electronics are designed to match the characteristics of the battery and traction motor. (CP41.txt) 4. Part of the generator output is routed by the power electronics to the battery. (CP57.txt) 		
Synonym Term: -	Abbreviation: -	Grammatical Category: Noun

ER044	Concept: Generator	Eng: Generator
<p>Feature: อุปกรณ์ที่แปลงพลังงานกลเป็นพลังงานไฟฟ้า เป็นองค์ประกอบหนึ่งของระบบขับเคลื่อนเมื่อต้องการออกแบบระบบไฮบริดแบบอนุกรม อุปกรณ์นี้ไม่ต้องใช้ในระบบไฮบริดแบบคู่ขนาน เนื่องจากมอเตอร์ไฟฟ้าสามารถผลิตไฟฟ้าให้แบตเตอรี่ได้เอง</p>		
<p>Conceptual Relation:</p> 		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. All the power systems described above, except for the fuel cell, require a generator to convert the mechanical power into electrical power when used in a series hybrid. (CP44.txt) 2. A hybrid electric vehicle (HEV) with a series configuration uses the heat engine or fuel cell with a generator to produce electricity for the battery pack and electric motor. Most parallel vehicles do not need a separate generator because the motor regenerates the batteries. (CP28.txt) 3. In the parallel hybrid configuration, an APU capable of producing motive force is mechanically linked to the drive train. This approach eliminates the generator of the series approach. (CP44.txt) 		
Synonym Term: Alternator (CP13.txt)	Abbreviation: -	Grammatical Category: Noun

ER045	Concept: Regenerative Braking	Eng: Regenerative Braking
<p>Feature: การแปลงพลังงานกลที่สูญเสียไปกับการเบรกในแต่ละครั้ง เป็นพลังงานไฟฟ้า เพื่อสะสมไว้ในแบตเตอรี่ เป็นองค์ประกอบหนึ่งของระบบขับเคลื่อน</p>		
<p>Conceptual Relation:</p>  <pre> graph TD DT[Drive train] --> ESS[Energy storage system] DT --> ICE[Internal Combustion Engine] DT --> EM[Electric motor] DT --> PE[Power electronics] DT --> G[Generator] DT --> RB[Regenerative Braking] DT -.-> FC[Fuel Cell] RB -- WP --> ESS G -.-> FC </pre>		
<p>Extraction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Regenerative braking converts otherwise wasted energy from braking into electricity and stores it in the battery. (CP16.txt) 2. Hybrid-electric vehicles refer to powertrains that use a battery-powered electric motor, a gasoline internal combustion engine, and a concept known as regenerative braking to power the vehicle. Regenerative braking systems, which recover energy that is otherwise wasted, allow hybrids to be especially fuel-efficient in stop-and-go city driving. (CP26.txt) 3. HEVs use regenerative braking, which helps to minimize energy loss and recover the energy used to slow down or stop a vehicle. (CP14.txt) 		
Synonym Term: -	Abbreviation: -	Grammatical Category: Noun

ภาคผนวก ง

บันทึกข้อมูลศัพท์

บันทึกข้อมูลศัพท์ (Terminological Record)

สัญลักษณ์ที่ใช้

1. สัญลักษณ์แสดงที่มาของศัพท์ภาษาไทย

(รหัสอ้างอิง) = ศัพท์ภาษาไทยที่ได้มาจากศัพท์ที่มีผู้กำหนดไว้แล้ว

+ = ศัพท์ภาษาไทยที่ได้จากการแก้ไขศัพท์เดิม

* = ศัพท์ภาษาไทยที่ได้จากการสร้างศัพท์ขึ้นใหม่

ในการแก้ไขศัพท์เดิมหรือสร้างศัพท์ขึ้นใหม่จะมีการให้รายละเอียดในช่อง Notes

2. สัญลักษณ์ใน Linguistic Specification

Syn. = Synonym (คำเหมือน) ของศัพท์หลัก

Abbr. = Abbreviation (อักษรย่อ) ของศัพท์หลัก

TR001	Eng: Alternative Fuel Vehicle (CP17.txt)	Thai: รถยนต์พลังงานทางเลือก +
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Alternative Fuels
<p>Definition: รถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานรูปแบบอื่นนอกเหนือจากพลังงานดั้งเดิม (แก๊สโซลีนและดีเซล) หรือเทคโนโลยีในการขับเคลื่อนด้วยพลังงานอื่นที่ไม่ใช่พลังงานปิโตรเลียมอย่างเดียว เช่น รถยนต์ไฟฟ้า รถยนต์ไฮบริด รถยนต์พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นต้น</p>		
<p>Illustration: An alternative fuel vehicle is a vehicle that runs on a fuel other than "traditional" petroleum fuels (petrol or diesel); and also refers to any technology of powering an engine that does not involve solely petroleum (e.g. electric car, hybrid electric vehicles, solar powered). (CP17.txt)</p>		
<p>Linguistic Specification: Abbr. AFV (CP20.txt)</p>		
<p>Cross-reference: Conventional fuel (TR002), Alternative fuel (TR003)</p>		
<p>Notes: แก๊สโซลีนเดิม (RE03) พลังงานทดแทน เป็นพลังงานทางเลือก และนำมาดัดแปลงเข้ากับคำว่า รถยนต์</p>		

TR002	Eng: Conventional fuel (CP27.txt)	Thai: พลังงานดั้งเดิม *
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Alternative Fuels
Definition: พลังงานดั้งเดิมที่ใช้ในการขับเคลื่อนรถยนต์ทั่วไป ได้แก่ แก๊สโซลีน และดีเซล		
<p>Illustration:</p> <p>1. Several fuels are considered alternative transportation fuels by the federal government. These fuels are electricity, natural gas, propane (liquefied petroleum gas, or LPG), ethanol, methanol, biodiesel, and hydrogen. Some of these fuels are similar to conventional fuels, and can be used in conventional vehicles with little or no modification to the vehicle (CP27.txt)</p> <p>2. Aftermarket Vehicle Converters - organizations that convert vehicles from operating on a traditional fuel (gasoline or petroleum-based diesel) to operate on an alternative transportation (ATF) or from one ATF to another ATF. (CP12.txt)</p>		
Linguistic Specification: Syn. Traditional fuel (CP12.txt)		
Cross-reference: Alternative Fuel Vehicle (TR001), Alternative fuel (TR003)		
Notes: สร้างศัพท์ใหม่โดยวิธีอิงกลุ่ม		

TR003	Eng: Alternative fuel (CP03.txt)	Thai: พลังงานทางเลือก +
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Alternative Fuels
<p>Definition: พลังงานรูปแบบอื่นนอกเหนือจากแก๊สโซลีนและดีเซล เช่น ไบโอดีเซล ไฟฟ้า เอทานอล ไฮโดรเจน เมทานอล ก๊าซธรรมชาติ (แบบอัดและแบบเหลว) และโพรเพน</p>		
<p>Illustration: In general, alternative fuels are defined as fuels other than gasoline and diesel fuel. More specifically, alternative fuels include the following as defined by the Energy Policy Act of 1992 (EPAAct): biodiesel, electricity, ethanol, hydrogen, methanol, natural gas (in compressed or liquefied form), and propane. (CP03.txt)</p>		
<p>Linguistic Specification: Syn. Non-petroleum based fuel (CP14.txt)</p>		
<p>Cross-reference: Alternative Fuel Vehicle (TR001), Conventional fuel (TR002)</p>		
<p>Notes: แก๊ซซัพพ์เดิม (RE03) พลังงานทดแทน เป็นพลังงานทางเลือก</p>		

TR004	Eng: Natural gas (CP01.txt)	Thai: ก๊าซธรรมชาติ (RE02)
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Alternative Fuels
<p>Definition: พลังงานทางเลือกในรูปของก๊าซที่เป็นส่วนผสมของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนชนิดต่างๆ ส่วนใหญ่เป็นมีเทน พบได้ในแอ่งก๊าซหรือระหว่างกระบวนการกลั่นน้ำมันดิบ</p>		
<p>Illustration: Natural gas is a mixture of hydrocarbons, mainly methane. It can be produced either from gas wells or in conjunction with crude oil production. Natural gas is a clean burning, domestically produced fuel that generates significantly less carbon monoxide, carbon dioxide, particulate matter, and nitrous oxide compared to similar fossil fuel vehicles. (CP01.txt)</p>		
<p>Linguistic Specification: Abbr. NG (CP55.txt)</p>		
<p>Cross-reference: Alternative fuel (TR003), P-series (TR005), Hydrogen (TR006), Electricity (TR007), Biofuel (TR008)</p>		
<p>Notes: -</p>		

TR005	Eng: P-series (CP58.txt)	Thai: อนุกรมเชื้อเพลิงบริสุทธิ์ *
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Alternative Fuels
<p>Definition: เชื้อเพลิงของเหลวใส มีค่าออกเทนระหว่าง 89-93 ใช้กับรถยนต์ใช้เชื้อเพลิงแบบยืดหยุ่น ประกอบด้วยก๊าซธรรมชาติเหลวร้อยละ 35 เอทานอลร้อยละ 45 ที่เหลือเป็นสารประกอบเมทิลเตตราไฮโดรพิวรันที่ได้จากชีวมวล ไม่มีส่วนประกอบของน้ำมันปิโตรเลียม</p>		
<p>Illustration:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. P-series fuels are clear liquid fuels, between 89 and 93 octane, designed to be used in flex-fuel vehicles (FFVs). They are a blend of 35 percent natural gas liquids (pentanes plus) and 45 percent ethanol, with the remaining 25 percent a biomass-derived co-solvent methyltetrahydrofuran (MeTHF). (CP58.txt) 2. P-Series fuel is a blend of natural gas liquids (pentanes plus), ethanol, and the biomass-derived co-solvent methyltetrahydrofuran (MeTHF), all of which are domestically produced, renewable and nonpetroleum ingredients. (CP14.txt) 		
Linguistic Specification: -		
<p>Cross-reference: Alternative fuel (TR003), Natural gas (TR004), Hydrogen (TR006), Electricity (TR007), Biofuel (TR008)</p>		
<p>Notes: สร้างศัพท์ใหม่โดยวิธีนำคำนิยามของศัพท์มาใช้ในการกำหนดศัพท์</p>		

TR006	Eng: Hydrogen (CP01.txt)	Thai: ไฮโดรเจน (RE03)
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Alternative Fuels
<p>Definition: พลังงานที่เป็นธาตุเคมี พบมากในสารอินทรีย์ โดยเฉพาะในสารประกอบไฮโดรคาร์บอน ซึ่งเป็นสารประกอบสำคัญในเชื้อเพลิงต่างๆ เช่น แก๊สโซลีน ก๊าซธรรมชาติ เมทานอล และโพรเพน</p>		
<p>Illustration: Hydrogen is a simple, abundant element found in organic matter, notably in the hydrocarbons that make up many of our fuels, such as gasoline, natural gas, methanol, and propane. (CP01.txt)</p>		
Linguistic Specification: -		
<p>Cross-reference: Alternative fuel (TR003), Natural gas (TR004), P-series (TR005), Electricity (TR007), Biofuel (TR008)</p>		
Notes: -		

TR007	Eng: Electricity (CP20.txt)	Thai: ไฟฟ้า (RE03)
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Alternative Fuels
<p>Definition: พลังงานที่เกิดจากปฏิกิริยาการประจุไฟฟ้า ปกติแล้วมาจากแบตเตอรี่ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า หรือเซลล์เชื้อเพลิง ทำงานร่วมกับมอเตอร์ไฟฟ้าเพื่อผลิตพลังงานกลในการขับเคลื่อนรถยนต์</p>		
<p>Illustration: Electricity: Energy arising from electric charge interaction. Electricity is usually provided by batteries, but can be provided by generators, fuel cells or electrical conductors. (CP20.txt)</p>		
Linguistic Specification: -		
<p>Cross-reference: Alternative fuel (TR003), Natural gas (TR004), P-series (TR005), Hydrogen (TR006), Biofuel (TR008)</p>		
Notes: -		

TR008	Eng: Biofuel (CP36.txt)	Thai: เชื้อเพลิงชีวภาพ (RE02)
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Alternative Fuels
<p>Definition: พลังงานที่ได้จากชีวมวล และอินทรีย์วัตถุ ที่มีสถานะเป็นของแข็ง ของเหลว และก๊าซ สามารถใช้งานได้เลย หรือผสมกับแก๊สโซลีนหรือดีเซลขึ้นอยู่กับประเภทเชื้อเพลิง</p>		
<p>Illustration:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Biofuel: Renewable fuel, either solid, liquid, or gaseous. (CP36.txt) 2. Biofuels are renewable since they are produced from biomass - organic matter, such as plants. They generate about the same amount of carbon dioxide (a greenhouse gas) from the tailpipe as fossil fuels, but the plants that are grown to produce the biofuels actually remove carbon dioxide from the atmosphere. (CP01.txt) 3. Biofuels can be used blended with gasoline or diesel, or unblended, depending on the type of biofuel. (CP05.txt) 		
Linguistic Specification: -		
<p>Cross-reference: Alternative fuel (TR003), Natural gas (TR004), P-series (TR005), Hydrogen (TR006), Electricity (TR007)</p>		
Notes: -		

TR009	Eng: Compressed Natural Gas (CP55.txt)	Thai: ก๊าซธรรมชาติอัด (RE02)
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Alternative Fuels
<p>Definition: ก๊าซธรรมชาติที่นำมาอัดด้วยแรงดันสูงระหว่าง 2000-3600 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว และเก็บในภาชนะบรรจุ ก๊าซจะมีการขยายตัวเมื่อนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิง เนื้อก๊าซประกอบด้วยมีเทนเป็นหลัก</p>		
<p>Illustration:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Compressed Natural Gas (CNG): Natural gas that has been compressed under high pressures, typically between 2000 and 3600 psi, held in a container. The gas expands when released for use as a fuel. (CP55.txt) 2. High pressure compressed natural gas, mainly composed of methane, that is used to fuel normal combustion engines instead of gasoline. (CP17.txt) 		
Linguistic Specification: Abbr. CNG (CP55.txt)		
<p>Cross-reference: Natural gas (TR004), Liquefied Petroleum Gas (TR010), Liquefied Natural Gas (TR011)</p>		
Notes: -		

TR010	Eng: Liquefied Petroleum Gas (CP01.txt)	Thai: ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (RE02)
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Alternative Fuels
<p>Definition: ก๊าซธรรมชาติที่ประกอบด้วยโพรเพนเป็นหลัก เป็นผลผลิตที่ได้จากกระบวนการผลิตก๊าซธรรมชาติหรือการกลั่นปิโตรเลียม เมื่อนำมาบรรจุในถังเชื้อเพลิงภายใต้แรงดันที่กำหนด จะเปลี่ยนเป็นของเหลวไร้สีและกลิ่น</p>		
<p>Illustration:</p> <p>1. Liquefied petroleum gas (LPG), commonly called propane, is a mixture of at least 90 percent propane, 2.5 percent butane and higher hydrocarbons, and ethane and propylene make up the remaining balance. It is a byproduct of natural gas processing and/or petroleum refining. (CP01.txt)</p> <p>2. Stored under pressure inside a tank, propane turns into a colorless, odorless liquid. (CP14.txt)</p>		
<p>Linguistic Specification: Syn. Propane (CP14.txt), Abbr. LPG (CP01.txt)</p>		
<p>Cross-reference: Natural gas (TR004), Compressed Natural Gas (TR009), Liquefied Natural Gas (TR011)</p>		
<p>Notes: -</p>		

TR011	Eng: Liquefied Natural Gas (CP15.txt)	Thai: ก๊าซธรรมชาติเหลว (RE04)
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Alternative Fuels
<p>Definition: ก๊าซธรรมชาติที่ถูกทำให้อยู่ในสภาพของเหลวด้วยความเย็นจัดที่อุณหภูมิ -372 องศาฟาเรนไฮต์ เพื่อให้ง่ายต่อการจัดเก็บหรือขนส่ง เนื้อก๊าซประกอบด้วยมีเทนเป็นหลัก เมื่อกลายเป็นของเหลว จะไม่มีไอน้ำหรือสารประกอบกำมะถันหลงเหลืออยู่เลย</p>		
<p>Illustration:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. LNG is natural gas that has been liquefied for easy storage or transport. Natural gas is turned into a liquid by extreme cooling to minus 327.2 degrees Fahrenheit. LNG is almost pure methane, and because it is a liquid, has an energy storage density much closer to gasoline than CNG. (CP15.txt) 2. LNG is a very clean fuel since no water vapor or sulfur compounds can survive the liquefaction process. (CP56.txt) 		
Linguistic Specification: Abbr. LNG (CP15.txt)		
Cross-reference: Natural gas (TR004), Compressed Natural Gas (TR009), Liquefied Petroleum Gas (TR010)		
Notes: -		

TR012	Eng: Biodiesel (CP03.txt)	Thai: ไบโอดีเซล (RE02)
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Alternative Fuels
<p>Definition: เชื้อเพลิงดีเซลในรูปแบบของเหลวที่ผลิตจากพลังงานชีวภาพหมุนเวียน เช่น น้ำมันพืช ไขมันสัตว์ หรือไขมันสัตว์ที่ผ่านกระบวนการรีไซเคิล โดยปกติใช้ผสมกับเชื้อเพลิงดีเซลดั้งเดิมในสัดส่วนร้อยละ 20 หรือต่ำกว่า มีคุณสมบัติติดไฟได้เทียบเท่ากับเชื้อเพลิงดีเซล แต่เป็นพิษน้อยกว่า</p>		
<p>Illustration: Biodiesel is a liquid diesel fuel that can be produced from a variety of renewable sources such as vegetable oils, animal fats, or recycled greases. Biodiesel is typically blended with conventional diesel fuel in mixtures of 20% or less biodiesel with conventional diesel. Biodiesel has flammability properties roughly equivalent to diesel fuel, but is less toxic than petroleum diesel. (CP03.txt)</p>		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Biofuel (TR008), Biogas (TR013), Alcohol (TR014)		
Notes: -		

TR013	Eng: Biogas (CP19.txt)	Thai: ก๊าซชีวภาพ (RE02)
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Alternative Fuels
<p>Definition: เชื้อเพลิงในรูปแบบก๊าซที่ได้จากการย่อยสลายของชีวภาพแบบปราศจากออกซิเจน โดยทั่วไปประกอบด้วยมีเทนร้อยละ 50-80 คาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 20-50 นอกนั้นเป็นสารประกอบทั่วไปของก๊าซ เช่น ไฮโดรเจน คาร์บอนมอนอกไซด์ และไนโตรเจน</p>		
<p>Illustration: Biogas is the gaseous product of the anaerobic digestion (decomposition without oxygen) of organic matter. It is typically made up of 50-80% methane, 20-50% carbon dioxide, and traces of gases such as hydrogen, carbon monoxide, and nitrogen. (CP19.txt)</p>		
<p>Linguistic Specification: Syn. swamp gas, landfill gas, digester gas (CP19.txt)</p>		
<p>Cross-reference: Biofuel (TR008), Biodiesel (TR012), Alcohol (TR014)</p>		
<p>Notes: -</p>		

TR014	Eng: Alcohol (CP36.txt)	Thai: แอลกอฮอล์ (RE02)
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Alternative Fuels
<p>Definition: เชื้อเพลิงที่ได้จากกระบวนการชีวภาพ เช่น หมักน้ำตาลจากข้าวสาลี ข้าวโพด หัวบีท อ้อย กากน้ำตาล และพืชที่ให้น้ำตาลหรือแป้งที่ใช้ผลิตเครื่องดีเซลแอลกอฮอล์ (อาทิ มันฝรั่ง และเศษผลไม้) มีค่าความเย็นและค่าออกเทนสูง ใช้ผสมกับแก๊สโซลีนตามอัตราส่วนที่กำหนดเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง</p>		
<p>Illustration:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alcohols have a long tradition as racing fuels. The cooling effect (high latent heat of evaporation) and high octane rating make it possible to increase engine output compared with gasoline. For general use fuel alcohol is typically blended with 15% gasoline (E85, M85). (CP36.txt) 2. Alcohol fuels are produced by fermentation of sugars derived from wheat, corn, sugar beets, sugar cane, molasses and any sugar or starch that alcoholic beverages can be made from (like potato and fruit waste, etc.). (CP17.txt) 		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Biofuel (TR008), Biodiesel (TR012), Biogas (TR013)		
Notes: -		

TR015	Eng: Ethanol (CP23.txt)	Thai: เอทานอล (RE02)
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Alternative Fuels
<p>Definition: ของเหลวใสไม่มีสี ผลิตได้จากพืช เป็นส่วนประกอบหนึ่งของแก๊สโซฮอลล์ โดยนำไปผสมกับแก๊สโซลีนตามสัดส่วนที่ต้องการ เช่น E85 (เอทานอลร้อยละ 85 และแก๊สโซลีนร้อยละ 15)</p>		
<p>Illustration: Ethanol (ethyl alcohol, grain alcohol) is a clear, colorless liquid. It is a renewable fuel produced from plants. Ethanol is blended with gasoline to form an E85 blend (85% ethanol and 15% gasoline). Ethanol has fewer emissions than gasoline and is rapidly biodegraded in surface water, ground-water and soil. (CP23.txt)</p>		
<p>Linguistic Specification: Syn. Ethyl alcohol, Grain alcohol (CP23.txt)</p>		
<p>Cross-reference: Alcohol (TR014), Methanol (TR016), Butanol (TR017)</p>		
<p>Notes: -</p>		

TR016	Eng: Methanol (CP27.txt)	Thai: เมทานอล (RE02)
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Alternative Fuels
<p>Definition: แอลกอฮอล์เหลว โดยทั่วไปได้จากก๊าซธรรมชาติ แต่ก็สามารถผลิตได้จากถ่านหินหรือชีวมวล ส่วนใหญ่จะนำไปผสมกับแก๊สโซลีนและเรียกว่า M85 (เมทานอลร้อยละ 85 และแก๊สโซลีนร้อยละ 15)</p>		
<p>Illustration: Methanol, the simplest alcohol, is also called wood alcohol. It is usually derived from natural gas, but can also be derived from coal or biomass. As a fuel, methanol is most often used as a blend with gasoline called M85 (85% methanol, 15% gasoline), although the fuel can also be used in an almost pure (neat) form called M100. (CP27.txt)</p>		
Linguistic Specification: Syn. Methyl alcohol (CP15.txt)		
Cross-reference: Alcohol (TR014), Ethanol (TR015), Butanol (TR017)		
Notes: -		

TR017	Eng: Butanol (CP17.txt)	Thai: บิวทานอล (RE09)
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Alternative Fuels
<p>Definition: ของเหลวให้พลังงานสูงได้จากกระบวนการหมัก ABE (อะซิโตน บิวทานอล และเอทานอล) สามารถเผาไหม้ได้โดยตรงในเครื่องยนต์แก๊สโซลีน (โดยไม่ต้องดัดแปลงเครื่องยนต์หรือรถยนต์)</p>		
<p>Illustration: Butanol is formed by ABE fermentation (acetone, butanol, ethanol) and experimental modifications of the process show potentially high net energy gains with butanol as the only liquid product. Butanol will produce more energy and allegedly can be burned "straight" in existing gasoline engines (without modification to the engine or car), and is less corrosive and less water soluble than ethanol, and could be distributed via existing infrastructures. (CP17.txt)</p>		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Alcohol (TR014), Ethanol (TR015), Methanol (TR016)		
Notes: -		

TR018	Eng: Gasohol (CP15.txt)	Thai: แก๊สโซฮอล์ (RE02)
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Alternative Fuels
Definition: เชื้อเพลิงที่ประกอบด้วยแก๊สโซลีนไร้สารตะกั่วกับเอทานอลในสัดส่วนที่ต้องการ เช่น E20 (เอทานอลร้อยละ 20) E85 (เอทานอลร้อยละ 85)		
Illustration: Gasohol is a blend of unleaded gasoline and 10 percent ethanol - ethyl or grain alcohol (CP15.txt)		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Alcohol (TR014), Ethanol (TR015), Methanol (TR016), Butanol (TR017)		
Notes: -		

TR019	Eng: Biobutanol (CP19.txt)	Thai: ไบโอบิวทานอล (RE09)
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Alternative Fuels
Definition: บิวทานอลประเภทหนึ่งที่เกิดจากวัตถุดิบประเภทชีวมวล เป็นเชื้อเพลิงแอลกอฮอล์เหลวที่ใช้ในเครื่องยนต์แก๊สโซลีน สามารถเข้ากันกับแก๊สโซลีนได้ดี และใช้ร่วมกับเอทานอลหรือเพิ่มประสิทธิภาพของเอทานอลที่ใช้ผสมกับแก๊สโซลีน		
Illustration: Biobutanol is butanol produced from biomass feedstocks. Like ethanol, biobutanol is a liquid alcohol fuel that can be used in today's gasoline-powered internal combustion engines. The properties of biobutanol make it highly amenable to blending with gasoline. It is also compatible with ethanol blending and can improve the blending of ethanol with gasoline. The energy content of biobutanol is 10 to 20 percent lower than that of gasoline. (CP19.txt)		
Linguistic Specification: Syn. Biogasoline (CP19.txt)		
Cross-reference: Alcohol (TR014), Ethanol (TR015), Methanol (TR016), Butanol (TR017)		
Notes: -		

TR020	Eng: Fuel cell (CP09.txt)	Thai: เซลล์เชื้อเพลิง (RE03)
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Alternative Fuels
<p>Definition: อุปกรณ์เคมีไฟฟ้าที่ใช้ปฏิกิริยาระหว่างไฮโดรเจน (หรือเชื้อเพลิงที่มีไฮโดรเจนสูง) กับออกซิเจนเพื่อผลิตไฟฟ้า ภายในประกอบด้วยสารประกอบที่เป็นตัวนำไฟฟ้า และตัวเร่งปฏิกิริยาไฟฟ้า 2 ตัว (ขั้วบวกและขั้วลบ)</p>		
<p>Illustration:</p> <p>1. A fuel cell is an electrochemical device that uses hydrogen (or a hydrogen-rich fuel) and oxygen to produce electricity. It is physically and chemically similar to a battery, but as the name implies, fuel cells make use of an input fuel. (CP09.txt)</p> <p>2. A single fuel cell consists of an electrolyte and two catalyst-coated electrodes (a porous anode and cathode) (CP16.txt)</p>		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Hydrogen (TR006), Electricity (TR007)		
Notes: -		

TR021	Eng: Dedicated Vehicle (CP43.txt)	Thai: รถยนต์พลังงานทางเลือกเดี่ยว *
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Alternative Fuel Vehicle
<p>Definition: รถยนต์ที่ออกแบบมาให้ขับเคลื่อนด้วยพลังงานทางเลือกเพียงชนิดเดียวเท่านั้น</p>		
<p>Illustration: Dedicated vehicles are built to run exclusively on one alternative fuel, and as a result require fewer components. This design strategy also permits the engine/fuel system to be optimized for the alternative fuel. (CP43.txt)</p>		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Alternative Fuel Vehicle (TR001), Non-Dedicated Vehicle (TR022)		
Notes: สร้างศัพท์ใหม่โดยวิธีนำคำนิยามของศัพท์มาใช้ในการกำหนดศัพท์		

TR022	Eng: Non-Dedicated Vehicle (CP32.txt)	Thai: รถยนต์พลังงานทางเลือกร่วม *
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Alternative Fuel Vehicle
<p>Definition: รถยนต์ที่ใช้ได้ทั้งพลังงานทางเลือกและพลังงานดั้งเดิม แต่ไม่ใช้ทั้งสองอย่างในเวลาเดียวกัน และมีระบบเชื้อเพลิง 2 ระบบแยกจากกัน และยังหมายถึงรถยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงแบบยืดหยุ่น โดยใช้ได้ทั้งพลังงานทางเลือกและพลังงานดั้งเดิม หรือผสมกัน</p>		
<p>Illustration: Non-dedicated vehicles can be: (1) bi-fueled vehicles, which can operate on either an alternative fuel or a conventional fuel, but not at the same time, and have separate on-board storage systems for each fuel; (2) flexible (or variable) fueled vehicles, which can operate on either an alternative or conventional fuel or on a combination. (CP32.txt)</p>		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Alternative Fuel Vehicle (TR001), Dedicated Vehicle (TR021)		
Notes: สร้างศัพท์ใหม่โดยวิธีนำคำนิยามของศัพท์มาใช้ในการกำหนดศัพท์		

TR023	Eng: Natural Gas Vehicle (1) (CP15.txt)	Thai: รถยนต์ใช้ก๊าซธรรมชาติอย่างเดียว +
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Alternative Fuel Vehicle
<p>Definition: รถยนต์ที่ออกแบบมาให้ขับเคลื่อนด้วยก๊าซธรรมชาติอัด (ซีเอ็นจี) หรือก๊าซธรรมชาติเหลว (แอลเอ็นจี) เท่านั้น</p>		
<p>Illustration: A Natural Gas Vehicle (NGV) is a vehicle that operates on compressed (CNG) or liquefied natural gas (LNG) in a vehicle dedicated to run only on that fuel. (CP15.txt)</p>		
Linguistic Specification: Abbr. NGV (CP15.txt)		
Cross-reference: Dedicated Vehicle (TR021), Electric Vehicle (TR024), Hydrogen Vehicle (TR025)		
Notes: แก้ไขศัพท์จาก RE04 โดยวิธีตัดคำจาก “รถยนต์ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงเพียงอย่างเดียว” เป็น “รถยนต์ใช้ก๊าซธรรมชาติอย่างเดียว”		

TR024	Eng: Electric Vehicle (CP18.txt)	Thai: รถยนต์ไฟฟ้า (RE07)
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Alternative Fuel Vehicle
<p>Definition: รถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งใช้พลังงานจากชุดแบตเตอรี่ ส่วนใหญ่มีระยะการวิ่งเพียง 150 ไมล์ หรือน้อยกว่าก่อนการประจุไฟใหม่</p>		
<p>Illustration: Electric vehicles (EVs) are propelled by an electric motor (or motors) powered by rechargeable battery packs. Electric motors have several advantages over internal combustion engines (ICEs). Most EVs can only go 150 miles (or less) before recharging - gasoline vehicles can go over 300 miles before refueling. (CP18.txt)</p>		
<p>Linguistic Specification: Syn. Battery Electric Vehicle (BEV) (CP14.txt), Zero Emission Vehicle (CP24.txt), Abbr. EV (CP18.txt)</p>		
<p>Cross-reference: Dedicated Vehicle (TR021), Natural Gas Vehicle (1) (TR023), Hydrogen Vehicle (TR025)</p>		
<p>Notes: -</p>		

TR025	Eng: Hydrogen Vehicle (CP17.txt)	Thai: รถยนต์ไฮโดรเจน (RE08)
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Alternative Fuel Vehicle
<p>Definition: รถยนต์ที่ใช้ไฮโดรเจนเป็นเชื้อเพลิงตั้งต้นในการขับเคลื่อน โดยทั่วไปเลือกใช้ไฮโดรเจนได้แบบใดแบบหนึ่งจาก 2 รูปแบบ คือ การเผาไหม้ในเครื่องยนต์โดยตรง หรือการดัดแปลงรถยนต์โดยติดตั้งเซลล์เชื้อเพลิง การใช้งานทั้งสองรูปแบบให้ผลผลิตในรูปของน้ำเท่านั้น</p>		
<p>Illustration: A hydrogen car is an automobile which uses hydrogen as its primary source of power for locomotion. These cars generally use the hydrogen in one of two methods: combustion or fuel-cell conversion. In combustion, the hydrogen is "burned" in engines in fundamentally the same method as traditional gasoline cars. In fuel-cell conversion, the hydrogen is turned into electricity through fuel cells which then powers electric motors. With either method, the only byproduct from the spent hydrogen is water. (CP17.txt)</p>		
Linguistic Specification: -		
<p>Cross-reference: Dedicated Vehicle (TR021), Natural Gas Vehicle (1) (TR023), Electric Vehicle (TR024)</p>		
Notes: -		

TR026	Eng: Fuel Cell Vehicle (CP18.txt)	Thai: รถยนต์เซลล์เชื้อเพลิง (RE07)
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Alternative Fuel Vehicle
<p>Definition: รถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า โดยใช้เซลล์เชื้อเพลิงเป็นอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าจากปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างไฮโดรเจนกับออกซิเจน ใช้ได้ทั้งก๊าซไฮโดรเจนบริสุทธิ์จากถังเชื้อเพลิงแรงดันสูง หรือจากเชื้อเพลิงที่มีไฮโดรเจนเป็นสารประกอบ</p>		
<p>Illustration: Like battery-electric vehicles, FCVs are propelled by electric motors. But while battery electric vehicles use electricity from an external source (and store it in a battery), FCVs create their own electricity. Fuel cells onboard the vehicle creates electricity through a chemical process using hydrogen fuel and oxygen from the air. FCVs can be fueled with pure hydrogen gas stored onboard in high-pressure tanks. They also can be fueled with hydrogen-rich fuels; such as methanol, natural gas, or even gasoline; but these fuels must first be converted into hydrogen gas.(CP18.txt)</p>		
Linguistic Specification: Abbr. FCV (CP18.txt)		
Cross-reference: Non-Dedicated Vehicle (TR022), Flexible Fuel Vehicle (TR027), Bi-Fuel Vehicle (TR028)		
Notes: -		

TR027	Eng: Flexible Fuel Vehicle (CP01.txt)	Thai: รถยนต์ใช้เชื้อเพลิงแบบยืดหยุ่น *
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Alternative Fuel Vehicle
<p>Definition: รถยนต์ที่มีความสามารถในการใช้เชื้อเพลิงแบบยืดหยุ่น กล่าวคือ ขับเคลื่อนได้ด้วยเชื้อเพลิงมากกว่าหนึ่งชนิด เช่น แก๊สโซลีนไร้สารตะกั่ว อี85 หรือแก๊สโซฮอลในสัดส่วนที่เหมาะสม มีถังเชื้อเพลิงและระบบเชื้อเพลิงเดี่ยว รวมถึงเครื่องยนต์เหมือนกับรถยนต์ที่ใช้กันทั่วไป</p>		
<p>Illustration: An FFV, as its name implies, has the flexibility of running on more than one type of fuel. FFVs can be fueled with unleaded gasoline, E85, or any combination of the two. Like conventional gasoline vehicles, FFVs have a single fuel tank, fuel system, and engine. (CP01.txt)</p>		
<p>Linguistic Specification: Syn. Flex Fuel Vehicle (CP33.txt) Abbr. FFV (CP01.txt)</p>		
<p>Cross-reference: Non-Dedicated Vehicle (TR022), Fuel Cell Vehicle (TR026), Bi-Fuel Vehicle (TR028)</p>		
<p>Notes: สร้างศัพท์ใหม่โดยวิธีคำสำคัญ</p>		

TR028	Eng: Bi-Fuel Vehicle (CP55.txt)	Thai: รถยนต์ใช้เชื้อเพลิงสองระบบ +
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Alternative Fuel Vehicle
<p>Definition: รถยนต์ที่มีระบบเชื้อเพลิง 2 ระบบแยกจากกันเพื่อให้สามารถขับเคลื่อนได้ด้วยพลังงานทางเลือก หรือพลังงานดั้งเดิม เช่น แก๊สโซลีน หรือดีเซล โดยเลือกใช้เชื้อเพลิงแบบใดแบบหนึ่งได้ขณะใช้งาน</p>		
<p>Illustration: Bi-fuel Vehicle: A vehicle with two separate fuel systems designed to run on either an alternative fuel, or gasoline or diesel, using only one fuel at a time. (CP55.txt)</p>		
<p>Linguistic Specification: Syn. Dual-Fuel Vehicle (CP15.txt)</p>		
<p>Cross-reference: Non-Dedicated Vehicle (TR022), Fuel Cell Vehicle (TR026), Flexible Fuel Vehicle (TR027)</p>		
<p>Notes: ดัดแปลงและแก้ไขจาก RE02 ที่กำหนดศัพท์ bi-fuel engine ว่า “เครื่องยนต์ระบบเชื้อเพลิงสองระบบ” เป็น “รถยนต์ใช้เชื้อเพลิงสองระบบ”</p>		

TR029	Eng: Natural Gas Vehicle (2) (CP16.txt)	Thai: รถยนต์ใช้ก๊าซธรรมชาติและน้ำมัน +
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Alternative Fuel Vehicle
Definition: รถยนต์ใช้ก๊าซธรรมชาติที่มีระบบเชื้อเพลิง 2 ระบบแยกจากกัน เพื่อให้ใช้ได้ทั้งก๊าซธรรมชาติและเชื้อเพลิงดั้งเดิม (แก๊สโซลีน หรือดีเซล)		
Illustration: Bi-fuel NGVs have two separate fueling systems that enable the vehicle to use either natural gas or a conventional fuel (gasoline or diesel). (CP16.txt)		
Linguistic Specification: Abbr. NGV (CP16.txt)		
Cross-reference: Bi-Fuel Vehicle (TR028), Hybrid Electric Vehicle (TR030)		
Notes: แก้ไขศัพท์จาก RE04 โดยตัดคำจาก “รถยนต์ใช้ก๊าซธรรมชาติและน้ำมันระบบเชื้อเพลิงทวิ” เป็น “รถยนต์ใช้ก๊าซธรรมชาติและน้ำมัน”		

TR030	Eng: Hybrid Electric Vehicle (CP21.txt)	Thai: รถยนต์ไฮบริด (RE01)
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Alternative Fuel Vehicle
Definition: รถยนต์ไฟฟ้าถูกผสมขับเคลื่อนด้วย 2 แหล่งพลังงาน คือ ตัวแปลงพลังงาน (เช่น เครื่องยนต์สันดาปภายใน หรือเซลล์เชื้อเพลิง) และอุปกรณ์สะสมพลังงาน (เช่น แบตเตอรี่ หรืออุปกรณ์สะสมประจุไฟฟ้าชนิดพิเศษ) ตัวแปลงพลังงานอาจใช้เชื้อเพลิง อาทิ แก๊สโซลีน เมทานอล ซีเอ็นจี ไฮโดรเจน หรือเชื้อเพลิงทางเลือกอื่น ๆ ได้ รถยนต์ประเภทนี้ประหยัดเชื้อเพลิงมากกว่ารถยนต์ที่ใช้พลังงานดั้งเดิม 2-3 เท่า		
Illustration: HEVs are powered by two energy sources-an energy conversion unit (such as an internal combustion engine or fuel cell) and an energy storage device (such as batteries or ultra capacitors). The energy conversion unit may be powered by gasoline, methanol, CNG, hydrogen, or another alternative fuel. HEVs have the potential to be two to three times more fuel efficient than conventional vehicles. (CP21.txt)		
Linguistic Specification: Abbr. HEV (CP21.txt)		
Cross-reference: Bi-Fuel Vehicle (TR028), Natural Gas Vehicle (2) (TR029)		
Notes: -		

TR031	Eng: Hybridization (CP57.txt)	Thai: ความเป็นลูกผสม *
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Hybrid Electric Vehicle
Definition: ตัวบ่งชี้ระดับการผสมผสานกำลังจากมอเตอร์ไฟฟ้าและเครื่องยนต์ในรถยนต์ลูกผสม โดยพิจารณาจากสัดส่วนของกำลังที่ได้จากมอเตอร์ไฟฟ้าเมื่อเทียบกับกำลังทั้งหมด		
Illustration: Hybridization determines the split in power between the engine and motor. (CP57.txt)		
Linguistic Specification: Syn. Hybridness (CP57.txt)		
Cross-reference: Hybrid Electric Vehicle (TR030), Mini Hybrid (TR032), Mild Hybrid (TR033), Full Hybrid (TR034), Plug-in Hybrid (TR035)		
Notes: สร้างศัพท์ใหม่โดยวิธีนำคำนิยามของศัพท์มาใช้ในการกำหนดศัพท์		

TR032	Eng: Mini Hybrid (CP05.txt)	Thai: ไฮบริดกำลังต่ำ *
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Hybrid Electric Vehicle
Definition: ระดับการผสมผสานที่มีประสิทธิภาพต่ำสุด กล่าวคือเมื่อเครื่องยนต์จอด เครื่องยนต์เผาไหม้ภายในจะไม่ทำงาน และเมื่อเครื่องยนต์เริ่มเคลื่อนที่อีกครั้งจะใช้กำลังขับเคลื่อนจากมอเตอร์ไฟฟ้าจุดระเบิดการทำงานของเครื่องยนต์โดยตรง มอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้มีขนาดเล็กมากเมื่อเทียบกับเครื่องยนต์แก๊สโซลีน		
Illustration:		
1. The least aggressive option for hybrid vehicle architecture, i.e. mini-hybrid , is a concept which shuts down the thermal engine when the vehicle stops, and uses energy stored in the battery to start it again. (CP05.txt)		
2. A micro hybrid has a very small motor compared to the gasoline engine. (CP57.txt)		
Linguistic Specification: Syn. Micro Hybrid (CP57.txt)		
Cross-reference: Hybrid Electric Vehicle (TR030), Hybridization (TR031), Mild Hybrid (TR033), Full Hybrid (TR034), Plug-in Hybrid (TR035)		
Notes: สร้างศัพท์ใหม่โดยวิธีนำคำนิยามของศัพท์มาใช้ในการกำหนดศัพท์		

TR033	Eng: Mild Hybrid (CP52.txt)	Thai: ไฮบริดเสริมกำลัง *
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Hybrid Electric Vehicle
<p>Definition: ระดับการผสมผสานที่ให้มีมอเตอร์ไฟฟ้าขนาดเล็กสนับสนุนการทำงานของเครื่องยนต์ โดยทำหน้าที่สตาร์ทเครื่องยนต์และผลิตพลังงานไฟฟ้า ไม่สามารถขับเคลื่อนรถยนต์ได้เพียงลำพัง เพียงแต่เสริมกำลังให้กับเครื่องยนต์เมื่อต้องการกำลังสูง และแปลงพลังงานจลน์จากการเบรกแต่ละครั้งเป็นพลังงานไฟฟ้า</p>		
<p>Illustration: One solution is to put a small electric motor behind the engine to constitute the so-called mild or soft hybrid electric drive train. This small electric motor can operate as an engine starter as well as electrical generator. It can also add additional power to the drive train when high power is demanded and can convert part of the braking energy into electric energy. (CP52.txt)</p>		
<p>Linguistic Specification: Syn. Soft Hybrid (CP52.txt)</p>		
<p>Cross-reference: Hybrid Electric Vehicle (TR030), Hybridization (TR031), Mini Hybrid (TR032), Full Hybrid (TR034), Plug-in Hybrid (TR035)</p>		
<p>Notes: สร้างศัพท์ใหม่โดยวิธีนำคำนิยามของศัพท์มาใช้ในการกำหนดศัพท์</p>		

TR034	Eng: Full Hybrid (CP16.txt)	Thai: ไฮบริดเต็มรูป *
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Hybrid Electric Vehicle
<p>Definition: ระดับการผสมผสานที่เครื่องยนต์เป็นแหล่งพลังงานหลัก ส่วนมอเตอร์ไฟฟ้าเป็นแหล่งพลังงานเสริมเมื่อจำเป็น แต่สามารถขับเคลื่อนรถยนต์ได้เพียงลำพังเมื่อใช้ความเร็วและอัตราเร่งต่ำ เช่น ช่วงจราจรติดขัดหรือช่วงสะสมพลังงาน กล่าวคือ เมื่อรถยนต์สตาร์ท แบตเตอรี่จะจ่ายพลังงานให้กับชิ้นส่วนทั้งหมด เครื่องยนต์จะเริ่มทำงานก็ต่อเมื่อต้องประจุไฟให้แบตเตอรี่หรือชิ้นส่วนอื่นๆ ที่ต้องการพลังงานไฟฟ้ามากกว่าที่แบตเตอรี่จะจ่ายให้ได้เท่านั้น</p>		
<p>Illustration: Full hybrids use a gasoline engine as the primary source of power, and an electric motor provides additional power when needed. In addition, full hybrids can use the electric motor as the sole source of propulsion for low-speed, low-acceleration driving, such as in stop-and-go traffic or for backing up. When a full hybrid vehicle is initially started, the battery typically powers all accessories. The gasoline engine only starts if the battery needs to be charged or the accessories require more power than available from the battery. (CP16.txt)</p>		
Linguistic Specification: -		
<p>Cross-reference: Hybrid Electric Vehicle (TR030), Hybridization (TR031), Mini Hybrid (TR032), Mild Hybrid (TR033), Plug-in Hybrid (TR035)</p>		
<p>Notes: สร้างศัพท์ใหม่โดยวิธีนำคำนิยามของศัพท์มาใช้ในการกำหนดศัพท์</p>		

TR035	Eng: Plug-in Hybrid (CP64.txt)	Thai: ไฮบริดเพิ่มระยะ *
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Hybrid Electric Vehicle
<p>Definition: ระดับการผสมผสานที่มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นแหล่งพลังงานหลัก ส่วนเครื่องยนต์เป็นแหล่งพลังงานเสริม จึงขับเคลื่อนได้ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าเพียงอย่างเดียว เสียบปลั๊กเพื่อประจุไฟได้โดยตรง ไม่ต้องใช้เครื่องยนต์เป็นตัวกำเนิดไฟฟ้า มีระยะทางการวิ่งเพิ่มขึ้นและใช้เวลาประจุไฟเท่ากับการเติมเชื้อเพลิงในรถยนต์พลังงานดั้งเดิม</p>		
<p>Illustration: A plug-in hybrid, a hybrid that can be plugged in to recharge from wall-plug (utility) electricity, instead of generating all its electrical power onboard from gasoline. (CP64.txt)</p>		
<p>Linguistic Specification: Syn. Range-extender Hybrid (CP05.txt), Abbr. PHEV (CP08.txt)</p>		
<p>Cross-reference: Hybrid Electric Vehicle (TR030), Hybridization (TR031), Mini Hybrid (TR032), Mild Hybrid (TR033), Full Hybrid (TR034)</p>		
<p>Notes: สร้างศัพท์ใหม่โดยวิธีนำคำนิยามของศัพท์มาใช้ในการกำหนดศัพท์</p>		

TR036	Eng: Drive train (CP01.txt)	Thai: ขบวนการส่งกำลัง (RE01)
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Hybrid Electric Vehicle
<p>Definition: ระบบขับเคลื่อนในรถยนต์ที่ส่งกำลังจากเครื่องยนต์ไปยังล้อ และปรับระดับของแรงบิดที่ไปหมุนล้อ ระบบขับเคลื่อนประกอบด้วยส่วนที่ใช้เป็นกำลังขับเคลื่อน ได้แก่ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน และมอเตอร์ไฟฟ้า หรืออาจใช้เซลล์เชื้อเพลิงแทนเครื่องยนต์ได้</p>		
<p>Illustration:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. The drive train is the system within the vehicle that transmits power from the engine and directs it toward the wheels, and varies the amount of force (torque) that rotates the wheels. (CP01.txt) 2. The drive train has several operating modes, depending on the operation of the engine and electric motor. One solution is to put a small electric motor behind the engine to constitute the so-called mild or soft hybrid electric drive train. (CP52.txt) 		
Linguistic Specification: Syn. Power train (CP05.txt)		
Cross-reference: Mini Hybrid (TR032), Mild Hybrid (TR033), Full Hybrid (TR034), Plug-in Hybrid (TR035)		
Notes: -		

TR037	Eng: Series Hybrid (CP13.txt)	Thai: ระบบไฮบริดแบบอนุกรม (RE09)
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Drive train
<p>Definition: ระบบไฮบริดแบบอนุกรมที่ใช้กำลังขับเคลื่อนหลักจากมอเตอร์ไฟฟ้า ส่วนเครื่องยนต์ทำหน้าที่เพียงปั่นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อเก็บไว้ในแบตเตอรี่ จากนั้นมอเตอร์ไฟฟ้าใช้พลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่เพื่อขับเคลื่อนรถยนต์ การทำงานคล้ายกับระบบของรถยนต์ไฟฟ้า</p>		
<p>Illustration: A series hybrid is one in which the engine is never mechanically linked to the wheels. It has only an electrical pathway to provide motive power. Such a hybrid is essentially like an electric vehicle, with a second electric machine (generator) and an engine added to generate electricity which can be fed directly to the larger electric machine (motor). The power/energy pathway is from engine to generator to motor to wheels (or battery), but not from engine to transmission to driveline to wheels. (CP13.txt)</p>		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Drive train (TR036), Parallel Hybrid (TR038), Series-Parallel Hybrid (TR039)		
Notes: -		

TR038	Eng: Parallel Hybrid (CP52.txt)	Thai: ระบบไฮบริดแบบขนาน (RE09)
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Drive train
<p>Definition: ระบบไฮบริดแบบขนานซึ่งเครื่องยนต์ทำหน้าที่ขับเคลื่อน ส่วนมอเตอร์ไฟฟ้าทำหน้าที่เสริมการขับเคลื่อนไปพร้อมๆ กัน ระบบนี้ต่างจากระบบไฮบริดแบบอนุกรมตรงที่ทั้งเครื่องยนต์และมอเตอร์ไฟฟ้ามีส่วนในการขับเคลื่อนรถยนต์โดยส่งกำลังในลักษณะคู่ขนาน ข้อดีคือ ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้ามอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้มีขนาดเล็ก และไม่ต้องแปลงพลังงานหลายขั้นตอน</p>		
<p>Illustration: A parallel hybrid drive train is a drive train in which the engine supplies its power mechanically to the wheels like in a conventional ICE-powered vehicle. It is assisted by an electric motor that is mechanically coupled to the transmission. Unlike the series hybrid drive train, the parallel hybrid drive train has features that allow both the engine and traction motor to supply their mechanical power in parallel directly to the driven wheels. The major advantages of parallel configuration over a series configuration are (1) generator is not required, (2) the traction motor is smaller, and (3) multiconversion of the power from the engine to the driven wheels is not necessary. (CP52.txt)</p>		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Drive train (TR036), Series Hybrid (TR037), Series-Parallel Hybrid (TR039)		
Notes: -		

TR039	Eng: Series-Parallel Hybrid (CP16.txt)	Thai: ระบบไฮบริดแบบอนุกรมขนาน (RE09)
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Drive train
<p>Definition: ระบบไฮบริดที่ผสมจุดเด่นของแบบอนุกรมและขนานไว้ด้วยกัน โดยทั้งเครื่องยนต์และมอเตอร์ไฟฟ้าทำหน้าที่ขับเคลื่อนรถยนต์ได้เพียงลำพัง หรือผสมผสานการทำงานร่วมกันได้ พร้อมทั้งประจุไฟให้กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อนำไปเก็บไว้ในแบตเตอรี่</p>		
<p>Illustration: A third type combines the best aspects of both and is sometimes called a combined or series/parallel design. A combined design allows the APU to directly drive the wheels but also has the ability to charge the energy storage device through a generator. (CP16.txt)</p>		
<p>Linguistic Specification: -</p>		
<p>Cross-reference: Drive train (TR036), Series Hybrid (TR037), Parallel Hybrid (TR038)</p>		
<p>Notes: -</p>		

TR040	Eng: Energy storage system (CP01.txt)	Thai: ระบบสะสมพลังงาน +
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Drive train
<p>Definition: ระบบสะสมพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้ในการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า อุปกรณ์ที่ใช้แพร่หลายที่สุดคือ แบตเตอรี่ ตัวแปรในการออกแบบระบบสะสมพลังงานประกอบด้วยกำลัง พลังงาน และสถานะประจุ ซึ่งมีผลต่อต้นทุน น้ำหนัก ปริมาตร อายุการใช้งาน ความประหยัด และรูปแบบการทำงานของรถยนต์</p>		
<p>Illustration:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. An energy storage system stores the power to run the electric motor. Batteries are by far the most common energy storage choice. (CP01.txt) 2. The energy storage system design variables include the power, energy, and usable state-of-charge (SOC) window. These three variables will affect cost, mass, volume, life, fuel economy, and vehicle operation. (CP11.txt) 		
Linguistic Specification: -		
<p>Cross-reference: Drive train (TR036), Internal Combustion Engine (TR041), Electric Motor (TR042), Power Electronics (TR043), Generator (TR044), Regenerative Braking (TR045)</p>		
<p>Notes: แก้ไขจาก RE03 อุปกรณ์เก็บพลังงาน</p>		

TR041	Eng: Internal Combustion Engine (CP43.txt)	Thai: เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน (RE01)
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Drive train
<p>Definition: เครื่องยนต์ที่การเผาไหม้เชื้อเพลิงเกิดขึ้นภายใน มี 2 แบบ คือ แบบจุดระเบิด กับแบบอัดระเบิด ซึ่งใช้เชื้อเพลิงที่มีคุณสมบัติแตกต่างกัน โดยปกติใช้เชื้อเพลิงดั้งเดิม คือ แก๊สโซลีนและดีเซล หรืออาจดัดแปลงให้ใช้พลังงานทางเลือกได้ เช่น ก๊าซธรรมชาติ</p>		
<p>Illustration:</p> <p>1. In an internal combustion engine, energy to power the vehicle derives from fuel combustion. Because the two main types of internal combustion engines' spark ignition and compression ignition engines' work differently, they require fuels with different characteristics. (CP43.txt)</p> <p>2. The common internal combustion engine, usually fueled with gasoline (petrol) or diesel liquids, can be converted to run on gaseous hydrogen. (CP15.txt)</p>		
Linguistic Specification: Abbr. ICE (CP21.txt)		
<p>Cross-reference: Drive train (TR036), Energy storage system (TR040), Electric Motor (TR042), Power Electronics (TR043), Generator (TR044), Regenerative Braking (TR045)</p>		
Notes: -		

TR042	Eng: Electric Motor (CP44.txt)	Thai: มอเตอร์ไฟฟ้า (RE03)
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Drive train
<p>Definition: อุปกรณ์ที่แปลงพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกลเพื่อขับเคลื่อนรถยนต์</p>		
<p>Illustration: An electric motor converts electric energy to mechanical energy (motion) to drive the hybrid vehicle. Every motor can be used as a generator by rewiring it to transform mechanical energy into electrical current, but not all motors make efficient generators. (CP44.txt)</p>		
Linguistic Specification: -		
<p>Cross-reference: Drive train (TR036), Energy storage system (TR040), Internal Combustion Engine (TR041), Power Electronics (TR043), Generator (TR044), Regenerative Braking (TR045)</p>		
Notes: -		

TR043	Eng: Power electronics (CP13.txt)	Thai: อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (RE06)
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Drive train
<p>Definition: กลุ่มอุปกรณ์ที่เป็นตัวประสานแหล่งจ่ายพลังงาน เช่น ะหว่างแบตเตอรี่หรืออุปกรณ์สะสมประจุไฟฟ้าชนิดพิเศษ กับอุปกรณ์รับพลังงานไฟฟ้า เช่น มอเตอร์ไฟฟ้า การออกแบบรูปแบบการรับและปล่อยพลังงานไฟฟ้าพิจารณาจากระบบจ่ายพลังงานและอุปกรณ์รับพลังงานไฟฟ้า</p>		
<p>Illustration: The power electronics is the interface between the energy supply e.g. battery or supercapacitor and the load e.g. electric motor. The electrical input and output specifications for the design of the power electronics system are determined by the energy supply system and the electric load. (CP13.txt)</p>		
Linguistic Specification: -		
<p>Cross-reference: Drive train (TR036), Energy storage system (TR040), Internal Combustion Engine (TR041), Electric Motor (TR042), Generator (TR044), Regenerative Braking (TR045)</p>		
Notes: -		

TR044	Eng: Generator (CP44.txt)	Thai: เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (RE01)
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Drive train
<p>Definition: อุปกรณ์ที่แปลงพลังงานกลเป็นพลังงานไฟฟ้า เป็นองค์ประกอบหนึ่งของระบบขับเคลื่อนเมื่อต้องการออกแบบระบบไฮบริดแบบอนุกรม</p>		
<p>Illustration: All the power systems described above, except for the fuel cell, require a generator to convert the mechanical power into electrical power when used in a series hybrid. (CP44.txt)</p>		
Linguistic Specification: Syn. Alternator (CP13.txt)		
<p>Cross-reference: Drive train (TR036), Energy storage system (TR040), Internal Combustion Engine (TR041), Electric Motor (TR042), Power electronics (TR043), Regenerative Braking (TR045)</p>		
Notes: -		

TR045	Eng: Regenerative Braking (CP16.txt)	Thai: การเบรกแบบพลังงานกลับคืน (RE05)
Grammatical Category: Noun		Subject Field: Drive train
Definition: การแปลงพลังงานกลที่สูญเสียไปกับการเบรกในแต่ละครั้ง เป็นพลังงานไฟฟ้า เพื่อสะสมไว้ในแบตเตอรี่		
Illustration: Regenerative braking converts otherwise wasted energy from braking into electricity and stores it in the battery. (CP16.txt)		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Drive train (TR036), Energy storage system (TR040), Internal Combustion Engine (TR041), Electric Motor (TR042), Power Electronics (TR043), Generator (TR044)		
Notes: -		

ดัชนีศัพท์

A

Alcohol	แอลกอฮอล์	ER014	TR014
Alternative fuel	พลังงานทางเลือก	ER003	TR003
Alternative Fuel Vehicle	รถยนต์พลังงานทางเลือก	ER001	TR001

B

Bi-Fuel Vehicle	รถยนต์ใช้เชื้อเพลิงสองระบบ	ER028	TR028
Biobutanol	ไบโอบิวทานอล	ER019	TR019
Biodiesel	ไบโอดีเซล	ER012	TR012
Biofuel	เชื้อเพลิงชีวภาพ	ER008	TR008
Biogas	ก๊าซชีวภาพ	ER013	TR013
Butanol	บิวทานอล	ER017	TR017

C

Compressed Natural Gas	ก๊าซธรรมชาติอัด	ER009	TR009
Conventional fuel	พลังงานดั้งเดิม	ER002	TR002

D

Dedicated Vehicle	รถยนต์พลังงานทางเลือกเดี่ยว	ER021	TR021
Drive train	ขบวนส่งกำลัง	ER036	TR036

E

Electric Motor	มอเตอร์ไฟฟ้า	ER042	TR042
Electric Vehicle	รถยนต์ไฟฟ้า	ER024	TR024

Electricity	ไฟฟ้า	ER007	TR007
Ethanol	เอทานอล	ER015	TR015
Energy storage system	ระบบสะสมพลังงาน	ER040	TR040

F

Flexible Fuel Vehicle	รถยนต์ใช้เชื้อเพลิงแบบยืดหยุ่น	ER027	TR027
Fuel cell	เซลล์เชื้อเพลิง	ER020	TR020
Fuel Cell Vehicle	รถยนต์เซลล์เชื้อเพลิง	ER026	TR026
Full Hybrid	ไฮบริดเต็มรูป	ER034	TR034

G

Gasohol	แก๊สโซฮอล์	ER018	TR018
Generator	เครื่องกำเนิดไฟฟ้า	ER044	TR044

H

Hybrid Electric Vehicle	รถยนต์ไฮบริด	ER030	TR030
Hybridization	ความเป็นลูกผสม	ER031	TR031
Hydrogen	ไฮโดรเจน	ER006	TR006
Hydrogen Vehicle	รถยนต์ไฮโดรเจน	ER025	TR025

I

Internal Combustion Engine	เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน	ER041	TR041
----------------------------	-------------------------	-------	-------

J

-

K

-

L

Liquefied Natural Gas	ก๊าซธรรมชาติเหลว	ER011	TR011
Liquefied Petroleum Gas	ก๊าซปิโตรเลียมเหลว	ER010	TR010

M

Methanol	เมทานอล	ER016	TR016
Mild Hybrid	ไฮบริดเสริมกำลัง	ER033	TR033
Mini Hybrid	ไฮบริดกำลังต่ำ	ER032	TR032

N

Natural Gas	ก๊าซธรรมชาติ	ER004	TR004
Natural Gas Vehicle (1)	รถยนต์ใช้ก๊าซธรรมชาติอย่างเดียว	ER023	TR023
Natural Gas Vehicle (2)	รถยนต์ใช้ก๊าซธรรมชาติและน้ำมัน	ER029	TR029
Non-Dedicated Vehicle	รถยนต์พลังงานทางเลือกร่วม	ER022	TR022

O

-

P

Parallel Hybrid	ระบบไฮบริดแบบขนาน	ER038	TR038
Plug-in Hybrid	ไฮบริดเพิ่มระยะ	ER035	TR035
Power electronics	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	ER043	TR043
P-series	อนุกรมเชื้อเพลิงบริสุทธิ์	ER005	TR005

Q

-

R

Regenerative Braking

การเบรกแบบพลังงานกลับคืน

ER045

TR045

S

Series Hybrid

ระบบไฮบริดแบบอนุกรม

ER037

TR037

Series-Parallel Hybrid

ระบบไฮบริดแบบอนุกรมขนาน

ER039

TR039

T

-

U

-

V

-

W-Z

-