

การศึกษาเครื่องมือของรัฐบาลในการผลักดันการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย



สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต

วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล

พ.ศ. 2561

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

สารนิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาเครื่องมือของรัฐบาลในการผลักดันการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต

วันที่ 5 มกราคม พ.ศ. 2561



นายดิฐ วัฒนยิ่งยกุล
ผู้วิจัย

ภูมิพร ชรรณสถิตย์เดช,

D.B.A.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

รองศาสตราจารย์ณัฐสิทธิ์ เกิดศรี,

Ph.D.

ประธานกรรมการสอบสารนิพนธ์

ดวงพร อาภาศิลป์,

Ph.D.

คณบดีวิทยาลัยการจัดการ

มหาวิทยาลัยมหิดล

พาสน์ ทิมทรัพย์,

D.B.A.

กรรมการสอบสารนิพนธ์

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์เล่มนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณา และความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจาก อาจารย์ ดร. ภูมิพร ธรรมสถิตเดช อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ที่ได้ให้ความเมตตาตลอดเวลาให้คำปรึกษา ขอรบขอบพระคุณ ดร. อรรถวิท เตชะไพฑูริย์วงศ์ ที่ชี้แนะแนวทางในการศึกษางานวิจัย ทำให้ สารนิพนธ์เล่มนี้มีความสมบูรณ์และครบถ้วนมากยิ่งขึ้น และขอรบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ญัฐสิทธิ์ เกิดศรี และ อาจารย์พาสน์ ทิมทรัพย์ ที่สละเวลาเป็นประธานและกรรมการสอบสารนิพนธ์ พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะต่างๆ อีกด้วย

กราบขอบพระคุณครู อาจารย์ บิศา มารดา ญาติพี่น้องในครอบครัวและวิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดลที่ให้โอกาสและสนับสนุนการศึกษาครั้งนี้ จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ดิฐ วัฒนยิ่งยกุล



การศึกษาเครื่องมือของรัฐบาลในการผลักดันการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

STUDY OF GOVERNMENT TOOLS TO DRIVE THE USE OF ELECTRIC VEHICLES IN THAILAND

ดิฐ วัฒนยิ่งยกุล 5950109

กจ.ม.

คณะกรรมการที่ปรึกษาสารนิพนธ์: ภูมิพร ธรรมสถิตย์เดช, D.B.A., รองศาสตราจารย์ฉัฐสิทธิ์ เกิดศรี, Ph.D., พาสน์ ทิมทรัพย์, D.B.A.

บทคัดย่อ

รถยนต์ เป็นยานพาหนะทางบกที่ได้รับความนิยมและใช้กันอย่างแพร่หลาย ซึ่งในปัจจุบันกระแสทั่วโลก ทำให้เกิดเทคโนโลยีของรถยนต์ไฟฟ้าเกิดขึ้นและมีการสนับสนุนอย่างแพร่หลายในต่างประเทศๆ ไม่ว่าจะเป็น สหรัฐอเมริกา ประเทศในแถบยุโรป หรือ เอเชียก็ตาม ดังนั้นประเทศไทยจะต้องเตรียมพร้อมในการเปลี่ยนแปลงด้วยเช่นกัน

ความก้าวหน้าและการเติบโตของเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรมรถยนต์ในประเทศไทย ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อผู้บริโภคและค่ายรถยนต์ต่างๆ ซึ่งจากการวิเคราะห์ตามแบบจำลองความได้เปรียบของชาติหรือ Dynamic diamond model พบว่า อุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยยังไม่มีความพร้อมในหลายๆ ด้าน ซึ่งรัฐบาลจึงเป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยผลักดันให้อุตสาหกรรมในประเทศไทยให้พร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น ดังนั้นผลการวิจัยในสารนิพนธ์นี้จะเน้นการศึกษาเครื่องมือของรัฐบาลที่จะช่วยผลักดันให้อุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้าเป็นที่ยอมรับในประเทศไทย

คำสำคัญ: รถยนต์ไฟฟ้า/ เครื่องมือรัฐบาลในการผลักดันรถยนต์ไฟฟ้า

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 มาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกบริบทโลก	3
1.3 มาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในประเทศไทย	4
1.4 แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	6
1.4.1 เป้าหมายระยะสั้น ปีเป้าหมาย: พ.ศ.2559	6
1.4.2 เป้าหมายระยะกลาง ปีเป้าหมาย: พ.ศ.2563	6
1.4.3 เป้าหมายระยะยาวและเป้าหมายต่อเนื่อง	7
1.5 ภาพรวมอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้าในโลก	8
1.6 อุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย	10
1.6.1 เพื่อใช้งานส่วนบุคคล	10
1.6.2 เพื่อการศึกษาและวิจัยพัฒนา	10
1.6.3 เพื่อใช้ในการขนส่งสาธารณะ	11
บทที่ 2 การวิเคราะห์ปัญหา	13
2.1 เครื่องมือของรัฐบาลในการสนับสนุนรถยนต์ไฟฟ้า	13
2.1.1 ด้านกฎหมาย (Legal)	13
2.1.2 ด้านการเงิน (Financial)	13
2.1.3 การสื่อสาร (Communication)	13
2.1.4 ด้านความร่วมมือกับองค์กร (Organization)	14
2.2 แบบจำลองเพชรความได้เปรียบของชาติ	16
2.2.1 ปัจจัยในการดำเนินงาน หรือ ปัจจัยทางการผลิต	17

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า	
2.2.2	เงื่อนไขความต้องการของตลาด (Demand Condition)	17
2.2.3	อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและสนับสนุน (Related and Supporting Industries)	20
2.2.4	กลยุทธ์องค์กร โครงสร้างและการแข่งขัน (Firm Strategy, Structure and Rivalry)	20
2.2.5	รัฐบาล (Government)	20
2.2.6	เหตุสุดวิสัย หรือ โอกาส (Chance)	21
2.3	ผลการวิเคราะห์อุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย	21
2.3.1	ปัจจัยดำเนินงาน	21
2.3.2	เงื่อนไขความต้องการของตลาด	22
2.3.3	ความได้เปรียบในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง	22
2.3.4	กลยุทธ์องค์กร โครงสร้างและการแข่งขัน	22
2.3.5	รัฐบาล	23
2.3.6	โอกาส	23
บทที่ 3	การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา	24
3.1	การวิเคราะห์ปัญหาด้วย Affinity Diagram	24
3.2	การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย	25
3.2.1	โครงสร้างพื้นฐาน	25
3.2.2	รถยนต์ไฟฟ้า	25
3.2.3	ค่าใช้จ่าย	25
3.3	การวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิแกงปลา	26
3.4	การวิเคราะห์ปัญหาโดยแผนภูมิแกงปลา สาเหตุที่รถยนต์ไฟฟ้าไม่เป็นที่นิยมในประเทศไทย	27
3.5	การวิเคราะห์ปัญหาด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP)	30
3.6	ผลการวิเคราะห์กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น	32

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.6.1 เกณฑ์ที่ 1 นโยบายทางด้านกฎหมาย	33
3.6.2 เกณฑ์ที่ 2 นโยบายด้านการเงิน	33
3.6.3 เกณฑ์ที่ 3 นโยบายด้านการสื่อสาร	33
3.6.4 เกณฑ์ที่ 4 นโยบายด้านความร่วมมือระหว่างองค์กร	33
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ปัญหา	35
4.1 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยหลัก	35
4.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยทางด้านกฎหมาย	36
4.3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยทางการเงิน	37
4.4 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยทางการสื่อสาร	38
4.5 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยทางการร่วมมือกับองค์กร	39
บทที่ 5 สรุปผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะ	41
5.1 ข้อเสนอแนะสำหรับนโยบายของรัฐบาล	42
5.1.1 ด้านการเงิน	42
5.1.2 ด้านกฎหมาย	43
5.1.3 ด้านความร่วมมือกับองค์กร	43
5.1.4 ด้านด้านการสื่อสาร	43
บรรณานุกรม	44
ประวัติผู้วิจัย	46

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1.1	ข้อมูลจำนวนยานยนต์จดทะเบียนสะสม พ.ศ. 2558 – 2559	11
1.2	ข้อมูลจำนวนยานยนต์จดทะเบียนในปี พ.ศ. 2558 – 2559	12
4.1	ผลการวิเคราะห์เครื่องมือหลักของรัฐบาลในการผลักดันรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย	35
4.2	ผลการวิเคราะห์ปัจจัยทางด้านกฎหมาย	36
4.3	ผลการวิเคราะห์ปัจจัยทางด้านกฎหมาย	37
4.4	ผลการวิเคราะห์ปัจจัยทางการสื่อสาร	38
4.5	ผลการวิเคราะห์ปัจจัยทางการร่วมมือกับองค์กร	39
5.1	การเปรียบเทียบเครื่องมือที่รัฐบาลใช้ในการผลักดันรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศต่างๆ เทียบกับการเติบโตของรถยนต์ไฟฟ้าในปี 2015	42

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1.1	ผลกระทบของธรรมชาติเปรียบเทียบกับกิจกรรมจากมนุษย์ต่อปรากฏการณ์ ก๊าซเรือนกระจก	1
1.2	สัดส่วนของปริมาณก๊าซชนิดต่างๆ ที่ก่อให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก	2
1.3	การคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากกิจกรรมของมนุษย์ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2014 จนถึงปี ค.ศ. 2100 ที่จะส่งผลกระทบต่ออุณหภูมิของโลกสูงขึ้น	3
1.4	แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ	4
1.5	ปริมาณการเติบโตของรถยนต์ไฟฟ้าใน โลก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 – 2558	8
1.6	ปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าและการเติบโตใน 8 ประเทศหลัก	9
1.7	ปริมาณ โครงสร้างพื้นฐานในการประจุไฟฟ้า	9
3.1	การจัดกลุ่มปัญหาด้วย Affinity Diagram	24
3.2	การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย	26
3.3	รูปแบบการวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิแกงปลา	27
3.4	การวิเคราะห์ปัญหาโดยแผนภูมิแกงปลา	28
3.5	การวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิลำดับชั้น	32
3.6	ผลการวิเคราะห์กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น	34
4.1	ผลการวิเคราะห์เครื่องมือของรัฐบาลในการผลักดันรถยนต์ไฟฟ้าด้วยวิธีการ การวิเคราะห์ ตามลำดับชั้น	40

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

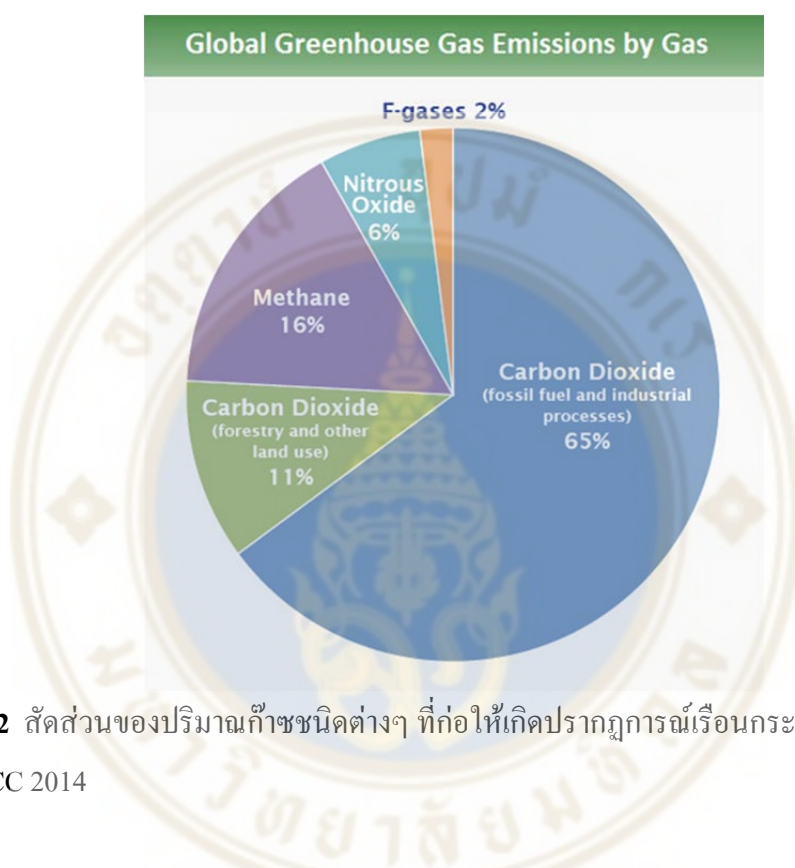
ก๊าซเรือนกระจก คือ ก๊าซที่เป็นองค์ประกอบของบรรยากาศโลกห่อหุ้มโลกไว้เสมือนเรือนกระจก ก๊าซเหล่านี้มีความจำเป็นต่อการรักษาอุณหภูมิของโลกให้คงที่ ซึ่งอาจแบ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกตามธรรมชาติและก๊าซเรือนกระจกจากภาคอุตสาหกรรม โดยองค์ประกอบที่สำคัญของก๊าซเรือนกระจก ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂), มีเทน (CH₄), ไนตรัสออกไซด์ (N₂O), ซีเอฟซี (CFCs), ไฮโดรฟลูโอโรคาร์บอนคาร์บอน (HFCs), เพอร์ฟลูโอโรคาร์บอน (PFCs) และซัลเฟอร์เฮกซาฟลูออไรด์ (SF₆)

ปรากฏการณ์เรือนกระจก คือ การที่โลกถูกห่อหุ้มด้วยก๊าซเรือนกระจกที่เป็นองค์ประกอบของบรรยากาศโลก ก๊าซเหล่านี้ดูดคลื่นรังสีความร้อนไว้ในเวลากลางวัน แล้วค่อยๆ แผ่รังสีความร้อนออกมาในเวลากลางคืน ทำให้อุณหภูมิในบรรยากาศโลกไม่เปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันหากไม่มีก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ จะทำให้อุณหภูมิในตอนกลางวันนั้นร้อนจัด และในตอนกลางคืนนั้นหนาวจัด



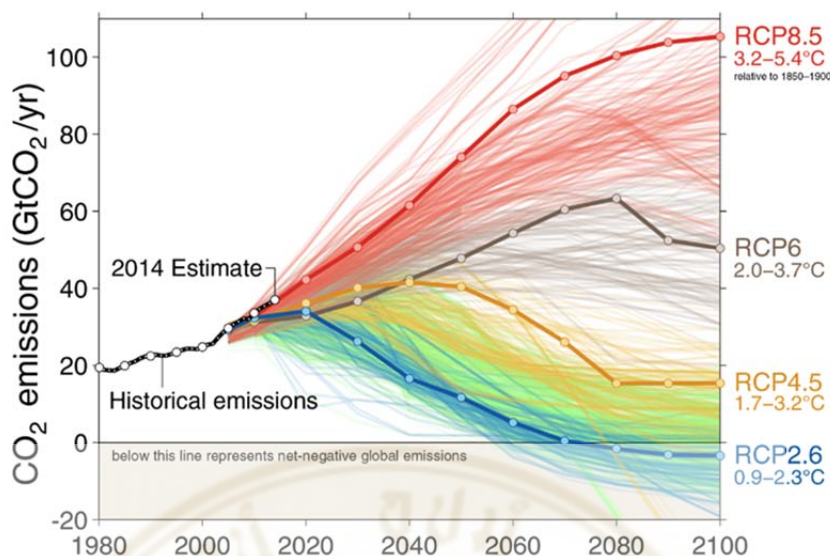
ภาพที่ 1.1 ผลกระทบของธรรมชาติเปรียบเทียบกับกิจกรรมจากมนุษย์ต่อปรากฏการณ์ก๊าซเรือนกระจก
ที่มา: <http://www.environnet.in.th/archives/1126>

ก๊าซชนิดต่างๆ ที่ก่อให้เกิด ปรากฏการณ์เรือนกระจก จากภาพที่ 1.2 จะพบว่าสัดส่วนใหญ่ๆ ของก๊าซเรือนกระจกจะมาจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งมีสัดส่วนถึง 76% โดยจะเกิดจากการเผาไหม้ เชื้อเพลิงและของเสียจากอุตสาหกรรมมากถึง 65% และปัจจัยหนึ่งที่มีผลกระทบอย่างมากต่อการปล่อย ก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศของโลก นั่นคือรถยนต์ซึ่งเป็นสาเหตุให้หลายประเทศ มีการสนับสนุนรถยนต์ไฟฟ้า



ภาพที่ 1.2 สัดส่วนของปริมาณก๊าซชนิดต่างๆ ที่ก่อให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก ที่มา: IPCC 2014

การคาดการณ์การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ จะประเมินจากการเจริญเติบโตของ GDP ซึ่งจะเพิ่มสูงขึ้นในทุกๆปี จาก IPCC (the Intergovernmental Panel on Climate Change) จะเก็บข้อมูลทางสถิติและนำมาจำลองผลกระทบต่ออุณหภูมิของโลก



ภาพที่ 1.3 การคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากกิจกรรมของมนุษย์ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2014 จนถึงปี ค.ศ. 2100 ที่จะส่งผลกระทบต่ออุณหภูมิของโลกสูงขึ้น

ที่มา: <https://carbonremoval.wordpress.com/2014/11/18/arpa-c-how-an-advanced-research-projects-agency-for-carbon-could-catalyze-development-of-the-cdr-field/>

1.2 มาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกบริบทโลก

ตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบันได้มีการก่อตั้งองค์กร หน่วยงาน และมาตรการต่างๆ เพื่อรับมือกับภาวะโลกร้อน ในปีพ.ศ. 2531 องค์กรอุตุนิยมวิทยาโลก (World Meteorological Organization: WMO) และ โครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (UN Environmental Programme: UNEP) ได้แต่งตั้งคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC) ซึ่งเป็นหน่วยงานให้คำแนะนำเชิงวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องภาวะโลกร้อนแก่ผู้กำหนดนโยบายจากประเทศต่างๆ ในปี 2533 IPCC ได้เผยแพร่รายงานการประเมินเรื่อง “มลพิษที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์มีส่วนในการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจก” ส่งผลเกิดเป็นการประชุมสภาพภูมิอากาศระดับโลกครั้งที่ 2 นอกจากนี้ ในปีพ.ศ. 2531 สมัชชาใหญ่แห่งสหประชาชาติ (UN General Assembly) ได้จัดตั้งคณะกรรมการเพื่อการเจรจาระหว่างรัฐบาล (Intergovernmental Negotiating Committee: INC) เป็นคนกลางในการหารือกันระหว่างรัฐบาลของแต่ละประเทศเพื่อทำข้อตกลงในการให้คำมั่นสัญญา การตั้งเป้าหมายและแผนในการลดมลพิษ กลไกทางการเงิน การแลกเปลี่ยนเทคโนโลยี และขอบเขตความรับผิดชอบของประเทศพัฒนาแล้วและกำลัง

พัฒนา ในปีพ.ศ. 2535 UNFCCC ได้เปิดให้แต่ละประเทศมีการลงชื่อในการประชุมระดับ โลกที่เมือง ริโอ เพื่อแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอันเนื่องมาจากการเกิดภาวะเรือนกระจก

ในปีพ.ศ. 2540 พิธีสารเกียวโตได้ถูกนำมาใช้อย่างเป็นทางการ จากการตกลงในการประชุม ระหว่างกลุ่มประเทศสมาชิกครั้งที่ 3 หลังจากนั้นกลไกพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism: CDM) ซึ่งเป็นกลไกหนึ่งที่กำหนดขึ้นภายใต้พิธีสารเกียวโตได้เริ่มต้นอย่างเป็นทางการในปี 2549 หลังจากนั้นก็ได้มีการประชุมหารือระดับนานาชาติอย่างต่อเนื่อง ครั้งล่าสุดคือในปี 2015 ที่กรุงปารีส ประเทศฝรั่งเศส โดยเริ่มให้ความสนใจเรื่องการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

1.3 มาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในประเทศไทย

ประเทศไทยได้เริ่มพัฒนานโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) เพื่อให้การบริหารประเทศมีความสอดคล้องกับพันธะสัญญาที่มีต่อ UNFCCC และพิธีสารเกียวโต รวมไปถึงแนวทางการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน โดยประเทศไทยได้เริ่มบูรณาการนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเข้าในนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม ใน แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม แห่งชาติฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) หลังจากนั้น แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544) ได้มีการกำหนดวิสัยทัศน์ในการพัฒนาประเทศในด้านสวัสดิการของประชาชนเป็น แกนหลัก ส่วนในการพัฒนาแบบองค์รวมจะเน้น ไปที่ความสมดุลกันระหว่างภาคเศรษฐกิจ สังคมและ สิ่งแวดล้อม



ภาพที่ 1.4 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ที่มา: WWW.environet.in.th

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 (พ.ศ.2545-2549) ได้มีการนำหลักการเศรษฐกิจพอเพียง (Sufficiency Economy) เป็นหลักการนำร่องในการกำหนดแผนพัฒนาแห่งชาติ อย่างไรก็ตามปัญหาในเรื่องคุณภาพการศึกษา การกระจายตัวของรายได้ ความปลอดภัยของสาธารณะ และการกำกับดูแลที่ดีก็ยังคงปรากฏให้เห็นอยู่ ในส่วนของภาคสิ่งแวดล้อมถึงแม้ว่าจะมีการพัฒนาในด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ แต่ประเทศไทยยังไม่สามารถบรรลุเป้าหมายในด้านการปกป้องคุ้มครองสิ่งแวดล้อม ในส่วนของนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยทั่วไปจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 และ 9 ยังคงมีการนำมาปรับใช้ให้เห็นอยู่ในปัจจุบัน ในกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (เช่น อุตสาหกรรมพลังงาน ป่า และทรัพยากรน้ำ) ได้มีการพัฒนานโยบายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอ้างอิงจาก แผนฯ ฉบับที่ 8 และ 9 รวมไปถึงการทำให้ประชาชนตระหนักถึงความสำคัญในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศผ่านการศึกษาและการรณรงค์ต่างๆ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555-2559) ได้กำหนดให้ภาวะโลกร้อน (Global Warming) มีความสำคัญต่อการพัฒนาของประเทศ ในแผนพัฒนาประเทศ 20 ปีได้มีการแจกแจงวิธีการต่างๆ ในการปรับปรุงประสิทธิภาพในการอนุรักษ์พลังงาน การใช้พลังงานจากชีวมวล และการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในฐานะที่ประเทศไทยถูกจัดอยู่ในกลุ่มประเทศนอกภาคผนวกที่ 1 โดย UNFCCC ประเทศไทยจึงไม่มีพันธะสัญญาในการกำหนดเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ อย่างไรก็ตามจากการทำความเข้าใจที่ผ่านมาได้ระบุอย่างชัดเจนว่ากลุ่มประเทศกำลังพัฒนารวมไปถึงประเทศไทยปฏิบัติตามเป้าหมายของ UNFCCC ว่าด้วยเป้าหมาย “2 องศาเซลเซียส” (2 degree Celsius) หรือการจำกัดการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลกไม่ให้สูงเกิน 2 องศาเซลเซียส

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2564) จะเป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยเพิ่มศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้กับทุกภาคส่วน รวมทั้งส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมเพื่อลดผลกระทบและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึงการพัฒนากระบวนการข้อมูลและระบบการเตือนภัย ตลอดจนส่งเสริมความร่วมมือระหว่างประเทศด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยพิบัติทางธรรมชาติ ให้ความสำคัญกับการป้องกันน้ำท่วม วางแผนป้องกันเมืองและพื้นที่ชายฝั่ง พัฒนาเมืองให้มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Resilience City) การให้บริการของระบบนิเวศ ส่งเสริมการลงทุนของภาคเอกชนในการบริหารจัดการความเสี่ยงด้านภัยพิบัติ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2015)

แสดงให้เห็นถึงวิวัฒนาการในการบูรณาการนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในแผนพัฒนาสังคมเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติของประเทศไทย

1.4 แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

วิสัยทัศน์สำหรับแผนแม่บทนี้ คือ การทำให้ประเทศไทยมีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและมีการเติบโตที่ปล่อยคาร์บอนต่ำตามแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืนในปี พ.ศ.2593 โดยจะเน้นไปที่การพัฒนาฐานข้อมูล องค์ความรู้ และเทคโนโลยีเพื่อการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change Adaptation) ในขณะเดียวกันนโยบายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกก็ยังคงมีอยู่ผ่านการสร้างกลไกการเติบโตแบบคาร์บอนต่ำเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

แผนแม่บทนี้ได้มีการกำหนดเป้าหมายโดยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่

1.4.1 เป้าหมายระยะสั้น ปีเป้าหมาย: พ.ศ.2559

เป้าหมาย

- การจัดทำแผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

อย่างครอบคลุม

- การเพิ่มสัดส่วนพื้นที่อนุรักษ์เพื่อพิทักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ
- ร้อยละ 50 ของจังหวัดชายฝั่งทะเลมีแผนบูรณาการการฟื้นฟูพื้นที่ชายฝั่ง
- การพัฒนาดัชนีรวมแสดงระดับภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- การจัดทำเป้าหมายและ Roadmap การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- การสร้างแรงจูงใจให้เกิดการพัฒนาแบบคาร์บอนต่ำ
- การสร้างศูนย์รวมเครือข่ายวิจัยและพัฒนาด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- การจัดทำข้อมูลสนับสนุน ยุทธศาสตร์ด้านการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศใน

ทุกหน่วยงาน รวมทั้งการจัดตั้งกลไกการให้ความสนับสนุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

1.4.2 เป้าหมายระยะกลาง ปีเป้าหมาย: พ.ศ.2563

เป้าหมาย

- จัดทำระบบพยากรณ์สภาพอากาศและเตือนภัยล่วงหน้า
- จัดทำระบบประกันภัยผลผลิตการเกษตร

- พัฒนากองทุนเพื่อการฟื้นฟู เยียวยา และปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

- เพิ่มพื้นที่ป่าไม้ขึ้นเป็นร้อยละ 40 ของพื้นที่ประเทศ
- เพิ่มสัดส่วนพื้นที่อนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ
- ทุกจังหวัดชายฝั่งทะเลมีแผนบูรณาการการฟื้นฟูพื้นที่ชายฝั่ง
- การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศลงร้อยละ 7-20 ในภาคพลังงานและคมนาคมขนส่ง

- สัดส่วนของพลังงานหมุนเวียนต่อการใช้พลังงานอย่างน้อยร้อยละ 25
- เพิ่มสัดส่วนพื้นที่สีเขียวของชุมชนเมือง
- การนำเทคโนโลยีโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะมาใช้ในระดับประเทศ

1.4.3 เป้าหมายระยะยาวและเป้าหมายต่อเนื่อง

เป้าหมาย

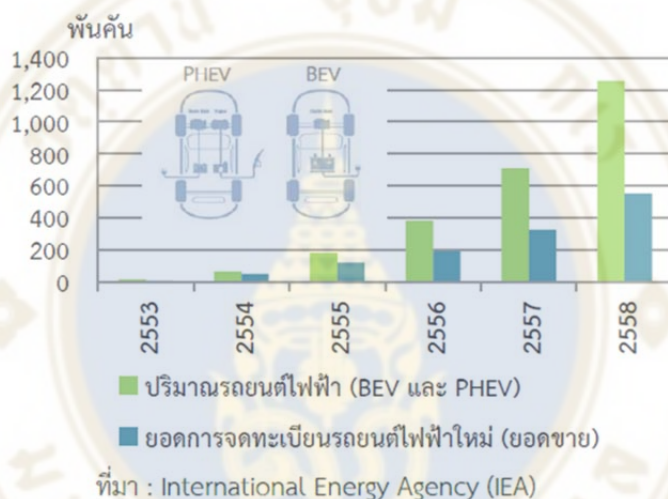
- มีการจัดการทรัพยากรน้ำและชลประทานที่ดีขึ้น โดยวัดจากเกษตรกรผู้ได้ประโยชน์
- การเพิ่มความยั่งยืนทางความหลากหลายทางชีวภาพโดยการอนุรักษ์สายพันธุ์และ

การสนับสนุนการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

- ลดค่าความเข้มของการใช้พลังงานลงร้อยละ 25
- เพิ่มสัดส่วนการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ
- ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการคมนาคมขนส่ง
- เพิ่มการลงทุนในภาคอุตสาหกรรมคาร์บอนต่ำและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- ลดพื้นที่กำจัดขยะมูลฝอยแบบเทกอง (open dumping)
- เพิ่มพื้นที่เกษตรที่ได้รับการรับรองมาตรฐานเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP)
- เพิ่มเกษตรอินทรีย์
- ลดการเผาในพื้นที่เกษตร
- ลดสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวม

1.5 ภาพรวมอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้าในโลก

ปัจจุบันอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้ากำลังได้รับความสนใจเป็นอย่างมากในตลาดรถยนต์โลก สะท้อนจากปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าและปริมาณโครงสร้างพื้นฐานในการประจุไฟฟ้าที่มีอัตราการขยายตัวอยู่ในระดับสูงอย่างต่อเนื่อง โดยในปี 2558 ทั่วโลก มีปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าบนท้องถนน (Stock) กว่า 1.26 ล้านคัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 77.84 (%yoy) และมียอดการจดทะเบียนใหม่ (ยอดขาย) ทั่วโลกกว่า 550,000 คัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 69.36 (%yoy) ซึ่งประเทศที่มีอัตราการขยายตัวของสต็อกรถยนต์ไฟฟ้าสูงสุด 5 อันดับแรก ได้แก่ จีน สหราชอาณาจักร นอร์เวย์ เนเธอร์แลนด์ และเยอรมัน โดยมีอัตราการเติบโตอยู่ที่ร้อยละ 197.67, 127.22, 101.14, 100.02 และ 89.09 (%yoy) ตามลำดับ



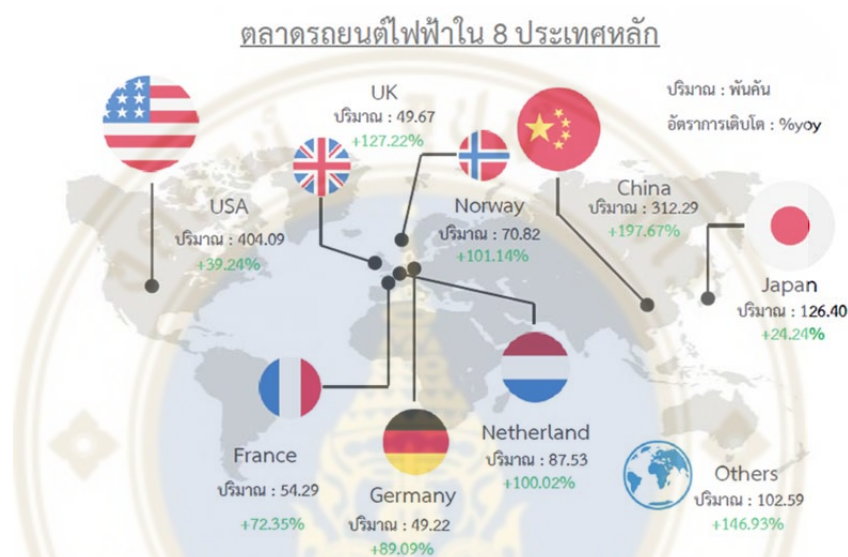
ภาพที่ 1.5 ปริมาณการเติบโตของรถยนต์ไฟฟ้าในโลก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 – 2558

ที่มา: International Energy Agency (IEA)

ปริมาณสต็อกรถยนต์ไฟฟ้ากระจุกตัวและเติบโตสูง ใน 8 ประเทศหลัก ได้แก่ จีน, สหรัฐอเมริกา, เนเธอร์แลนด์, นอร์เวย์, สหราชอาณาจักร, ญี่ปุ่น, เยอรมัน, และฝรั่งเศส โดยมีปริมาณรวมกันทั้งสิ้นกว่า 1.15 ล้านคัน หรือคิดเป็น ประมาณ 91% ของปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าโลกในปี 2558 ทั้งนี้สาเหตุมาจากการที่ประเทศเหล่านี้มีความพร้อมในการรองรับการเติบโตของรถยนต์ไฟฟ้ามากกว่าประเทศอื่นๆ เช่น ประสิทธิภาพของแบตเตอรี่จุไฟฟ้า ปริมาณโครงสร้างพื้นฐานในการประจุไฟฟ้า (Charging Infrastructure) เป็นต้น

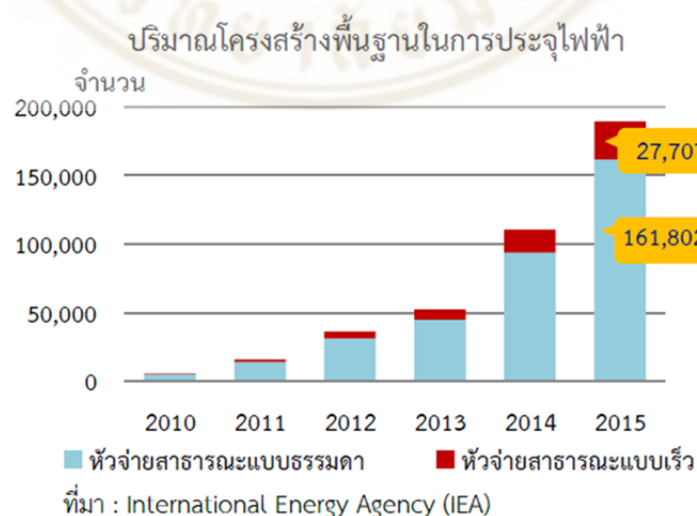
ปริมาณโครงสร้างพื้นฐานในการประจุไฟฟ้า (Charging Infrastructure) ทั่วโลกมีอยู่จำนวนทั้งสิ้น 189,509 หัวจ่าย เพิ่มขึ้นร้อยละ 71.13 (%yoy) โดยแบ่งออกเป็นหัวจ่ายสาธารณะแบบธรรมดา จำนวน 161,802 หัวจ่าย และหัวจ่ายสาธารณะแบบเร็ว จำนวน 27,707 หัวจ่าย ทั้งนี้ปัจจัยสำคัญ

ที่ทำให้อุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้าโลกมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องคือการศึกษาที่ประเทศต่างๆ มีการวางแนวทางและนโยบายที่ชัดเจนในการสนับสนุนให้คนของประเทศตนเองใช้รถยนต์ไฟฟ้าแทนการใช้รถยนต์ใช้น้ำมัน โดยปัจจัยหลักที่จะช่วยผลักดันให้อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศนั้นๆ มีอัตราการเติบโตในระดับสูงอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ 1) การจูงใจทางการเงิน (Financial Incentives) เช่น นโยบายการให้ส่วนลด/ขอคืน/ยกเว้นภาษี เป็นต้น และ 2) ความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานในการประจุไฟฟ้า (Charging Infrastructure)



ภาพที่ 1.6 ปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าและการเติบโตใน 8 ประเทศหลัก

ที่มา: International Energy Agency (IEA)



ภาพที่ 1.7 ปริมาณ โครงสร้างพื้นฐานในการประจุไฟฟ้า

ที่มา: International Energy Agency (IEA)

1.6 อุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

ตามที่รัฐบาลเริ่มมีนโยบายส่งเสริมการพัฒนาและการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ในปี 2558 ส่งผลให้ความสนใจในเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งจากหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และ ภาคประชาชน อย่างไรก็ตาม ปัจจุบัน การใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยยังถือว่ามีส่วนที่น้อยมาก จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะต้องกำหนดนโยบายและมาตรการส่งเสริมที่เหมาะสม เพื่อให้ภาคประชาชนมีความมั่นใจที่จะเลือกใช้ยานยนต์ไฟฟ้าแทนยานยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายใน

สำหรับความนิยมในรถยนต์ไฟฟ้าของไทยในปัจจุบันนั้นยังคงเป็นแค่รถยนต์ประเภทไฮบริด (HEV) ซึ่งยังมีข้อจำกัดหลายอย่างและยังต้องพึ่งพิงน้ำมันอยู่ แต่อนาคตของอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้านั้น จะต้องเป็นรถที่ชาร์จไฟฟ้าจากภายนอกได้ซึ่งเป็นคุณสมบัติของรถยนต์ประเภทรถยนต์ไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริด (PHEV) และรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ (BEV) ที่ต่างประเทศเริ่มนิยมใช้อย่างแพร่หลาย

การใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยในปัจจุบัน เมื่อพิจารณาเฉพาะยานยนต์ไฟฟ้าที่ใช้ในการคมนาคมขนส่ง และสามารถจดทะเบียนกับกรมการขนส่งทางบกได้ สามารถแบ่งลักษณะการใช้งานกว้างๆ ได้เป็น 3 รูปแบบ ดังนี้

1.6.1 เพื่อใช้งานส่วนบุคคล

กรณีนี้ส่วนใหญ่จะเป็นรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า เนื่องจากหาซื้อได้ง่ายและมีราคาไม่สูง เนื่องจากมีการผลิตและประกอบภายในประเทศ ส่วนกรณีรถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคลพบว่าผู้สนใจซื้อใช้งานจำนวนหนึ่ง ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นยานยนต์ไฟฟ้าชนิด Plug-in Hybrid (PHEV) เนื่องจากมีบริษัทผู้ผลิตเริ่มทำตลาด PHEV โดยการผลิตและประกอบในประเทศไทย ขณะที่ยานยนต์ไฟฟ้าชนิดแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle: BEV) ยังไม่มีการผลิตและประกอบในประเทศ ทำให้การซื้อ BEV ต้องเป็นการนำเข้าทั้งคันจากต่างประเทศ ซึ่งต้องเสียภาษีในอัตราที่สูงมาก นอกจากนี้ เนื่องจากโครงสร้างพื้นฐานด้านระบบอัดประจุไฟฟ้าในประเทศไทยยังไม่พร้อม จึงเป็นอีกสาเหตุที่ทำให้ผู้ใช้งานสนใจ PHEV มากกว่า BEV เนื่องจากมีความสะดวกและยืดหยุ่นในการใช้งานมากกว่า

1.6.2 เพื่อการศึกษาและวิจัยพัฒนา

ส่วนใหญ่ดำเนินการ โดยหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่มีส่วนได้ส่วนเสียโดยตรงกับสถานการณ์ด้านยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย เช่น การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) และบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ซึ่งได้จัดหา

ยนต์ไฟฟ้า และ/หรือสร้างสถานีอัดประจุไฟฟ้าเพื่อรองรับยานยนต์ไฟฟ้าที่นำมาใช้งาน เพื่อศึกษา ศักยภาพและเตรียมความพร้อมรองรับการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าในอนาคต

1.6.3 เพื่อใช้ในการขนส่งสาธารณะ

โดยเฉพาะภายในพื้นที่จำกัด เช่น มหาวิทยาลัย โดยในปัจจุบัน มหาวิทยาลัยหลายแห่ง ได้นำรถโดยสารไฟฟ้ามาใช้สำหรับการขนส่งบุคลากรภายในมหาวิทยาลัย เพื่อลดการใช้พลังงานและ ลดมลภาวะ ซึ่งรถโดยสารไฟฟ้าที่นำมาใช้ ส่วนใหญ่จะผลิตและประกอบในประเทศไทยจึงมีราคา ไม่สูงนัก นอกจากนี้ ในปัจจุบัน องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) ยังอยู่ระหว่างจัดทำโครงการ นำร่องเพื่อทดสอบการใช้งานรถโดยสารสาธารณะไฟฟ้าจำนวน 200 คัน ซึ่งคาดว่าจะเริ่มต้นใช้งาน รถโดยสารสาธารณะไฟฟ้าในปี 2560 จำนวนยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยในปัจจุบัน สามารถพิจารณา ได้จากข้อมูลการจดทะเบียนของ กรมการขนส่งทางบก ดังตารางที่ 2-1 และ 2-2 ซึ่งแสดงข้อมูลยอด การจดทะเบียนยานยนต์ตามประเภทเชื้อเพลิงที่เป็นไฟฟ้าและไฮบริด เปรียบเทียบกับยอดการจดทะเบียน ยานยนต์ทั้งหมด โดยในที่นี้จะพิจารณาเฉพาะประเภทยานยนต์ที่มีศักยภาพสูงในการส่งเสริมให้เป็น ยานยนต์ไฟฟ้า ได้แก่ รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน รถจักรยานยนต์ และรถโดยสาร ซึ่งจะเห็น ได้ว่ายอดจดทะเบียนยานยนต์ไฟฟ้ายังมีสัดส่วนที่น้อยมากเมื่อเทียบกับจำนวนยานยนต์ทั้งหมด แม้ว่า ทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชนจะมีการศึกษา วิจัย และทดลองใช้งานยานยนต์ไฟฟ้ามาเป็นระยะเวลา หลายปีแล้วก็ตาม

ตารางที่ 1.1 ข้อมูลจำนวนยานยนต์จดทะเบียนสะสม พ.ศ. 2558 – 2559

ประเภท	ปี 2558			ปี 2559 (ณ วันที่ 31 ต.ค.)		
	ไฟฟ้า	ไฮบริด	ทั้งหมด	ไฟฟ้า	ไฮบริด	ทั้งหมด
รถยนต์นั่งส่วนบุคคล ไม่เกิน 7 ที่นั่ง	50	69,816	7,742,434	52	77,923	8,146,250
รถจักรยานยนต์	1,720	61	20,497,563	1,338	55	20,483,359
รถโดยสาร	34	-	152,857	61	-	156,089

ที่มา: กรมการขนส่งทางบก^[1]

ตารางที่ 1.2 ข้อมูลจำนวนยานยนต์จดทะเบียนในปี พ.ศ. 2558 – 2559

ประเภท	ปี 2558			ปี 2559 (ณ วันที่ 31 ต.ค.)		
	ไฟฟ้า	ไฮบริด	ทั้งหมด	ไฟฟ้า	ไฮบริด	ทั้งหมด
รถยนต์นั่งส่วนบุคคล ไม่เกิน 7 ที่นั่ง	14	7,256	526,764	1	8,245	490,124
รถจักรยานยนต์	55	-	1,819,956	48	-	1,624,773
รถโดยสาร	7	-	15,966	27	-	9,554

ที่มา: กรมการขนส่งทางบก^[2]



บทที่ 2

การวิเคราะห์ปัญหา

2.1 เครื่องมือของรัฐบาลในการสนับสนุนรถยนต์ไฟฟ้า

ในการทำงานของแต่ละประเทศก็จะใช้ระบบหรือเครื่องมือที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับระดับความสามารถของรัฐบาลที่จะสนับสนุนรถยนต์ไฟฟ้า นโยบายของบางประเทศจะมาจากระดับล่าง ในขณะที่บางประเทศจะมีนโยบายที่เข้มแข็งจากนโยบายของภาครัฐที่จะสนับสนุนทั้งในส่วนท้องถิ่นและภูมิภาค

2.1.1 ด้านกฎหมาย (Legal)

การออกกฎหมายต่างๆ จะกระตุ้นให้นโยบายเป็นไปตามความต้องการของรัฐบาล เช่น การออกกฎหมายอนุญาตจอดรถในพื้นที่สาธารณะ การออกกฎหมายสนับสนุนในด้านสถานีอัดประจุไฟฟ้า การออกกฎหมายจำกัดรถยนต์ที่เข้าถึงเขตเมืองหรือถนนต่างๆ

2.1.2 ด้านการเงิน (Financial)

นโยบายทางด้านการเงินจะเป็นเครื่องมือที่ใช้จัดการทรัพยากรต่างๆ โดยการให้สิทธิหรือไม่ให้สิทธิในบางอย่าง เช่น การให้เงินอุดหนุนในการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าครั้งแรก สิทธิประโยชน์ในด้านภาษีของผู้ที่ใช้รถยนต์ไฟฟ้า เงินสนับสนุนในการวิจัยเรื่องแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้าจากรัฐบาล เงินอุดหนุนสำหรับการติดตั้งตัวชาร์จประจุไฟฟ้าในบ้านเรือนและที่สาธารณะ

2.1.3 การสื่อสาร (Communication)

เครื่องมือที่จะมีอิทธิพลต่อ value Chain ของการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้า เช่น การสื่อสารในด้านประโยชน์ของรถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งจะโน้มน้าวให้มีคนใช้งานมากขึ้น อีกทั้งยังรวมถึงการให้ข้อมูลและความรู้ในด้านการใช้งาน และการสื่อสารแคมเปญต่างๆ ของรัฐบาลที่สนับสนุนโครงการรถยนต์ไฟฟ้า

2.1.4 ด้านความร่วมมือกับองค์กร (Organization)

การปฏิบัติการของรัฐบาลเพื่อให้เกิดความสามารถทางกายภาพ (physical ability) จะส่งผลต่อการผลักดันไปที่เป้าหมาย (policy goal) การจัดสรรทรัพยากร เงินทุน ทรัพยากรและโครงสร้างพื้นฐาน เช่น เจ้าหน้าที่ของรัฐบาลจะมีส่วนในการสนับสนุน โครงการรถยนต์ไฟฟ้าเป็นรายแรกๆ การซื้อรถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มประชาชนทั่วไป การติดตั้งสถานีประจูดไฟฟ้าสำหรับรถยนต์

2.1.4.1 ตัวอย่างการใช้เครื่องมือทางการเงิน (มุ่งเน้นที่ผู้บริโภค)

• เบลเยียม

1. สำหรับบริษัทเอกชนที่เสียภาษีตามระบบ จะสามารถนำมาใช้ในการลดหย่อนภาษีได้ 120% ของมูลค่ารถยนต์ไฟฟ้า และ 100% สำหรับรถยนต์ไฟฟ้าประเภท PHEV ที่มีการปล่อยค่ากำซคาร์บอนได้ออกไซด์ น้อยกว่า 60 กรัมต่อกิโลเมตร

2. รถยนต์ส่วนบุคคล จะได้รับเงินอุดหนุน 30% ของราคาการรถยนต์ไฟฟ้า (สูงสุด 9.19 ยูโร)

• เดนมาร์ก

1. มีการยกเว้นภาษีสำหรับการจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้า ลดภาษี 105% สำหรับจำนวนเงิน 10,000 ยูโรแรก และ 180% สำหรับมูลค่ารถยนต์ไฟฟ้าที่เหลืออยู่

2. BEV จะได้รับการยกเว้นภาษีรถยนต์ประจำปี

3. ผู้ที่ใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะได้รับสิทธิพิเศษลดค่าที่จอดรถในบางเมือง และบางแห่งสามารถจอดรถในที่สาธารณะได้ฟรี

4. รถยนต์ไฟฟ้าสามารถใช้ทางด่วนฟรี

• เยอรมัน

1. ยกเว้นภาษีสำหรับรถยนต์ส่วนบุคคล สำหรับรถยนต์ไฟฟ้า

2. รัฐบาลให้เงินอุดหนุนจำนวน 5,000 ยูโรสำหรับผู้ซื้อรถยนต์ไฟฟ้า

3. ได้รับสิทธิพิเศษจอดรถฟรีในที่สาธารณะ

• เนเธอร์แลนด์

1. รถยนต์ไฟฟ้าจะได้รับการยกเว้นสำหรับภาษีจดทะเบียนรถยนต์และภาษีรถยนต์ประจำปี

2. มีการผ่อนปรนข้อบังคับทางด้านภาษีในกาซื้อรถยนต์ไฟฟ้าเชิงพาณิชย์

3. ยกเว้นภาษีรายได้ที่ได้มาจากรถเช่าจากรถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งรถยนต์ธรรมดา

จะเสียภาษีที่ 25%

4. ในเมืองอัมเตอร์ดัม จะมีการให้เงินอุดหนุนถึง 5,000 ยูโร สำหรับการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าเพื่อใช้ในทางธุรกิจ และเงินอุดหนุนมากที่สุด 10,000 ยูโร สำหรับการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าเพื่อใช้เป็นรถยนต์โดยสารหรือรถขนส่งสินค้า

- นอร์เวย์

1. รถยนต์ไฟฟ้าได้รับการยกเว้นค่าภาษีประจำปี ภาษีมูลค่าเพิ่ม
2. การคำนวณค่าภาษีจดทะเบียนจะคำนวณจาก น้ำหนักรถยนต์และระดับการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งรถยนต์ไฟฟ้าจะได้รับการยกเว้นภาษีในกรณีนี้ด้วย
3. รถยนต์ส่วนบุคคลที่เป็นรถยนต์ไฟฟ้าจะได้รับเงินอุดหนุน 4,000 ยูโร
4. การซื้อรถยนต์สำหรับบริษัทจะสามารถกู้เงินได้ 50% ของมูลค่ารถยนต์ไฟฟ้า

5. ใช้บริการเรือข้ามฟากฟรี

6. ใช้บริการที่จอดรถสาธารณะฟรี

7. ใช้บริการทางด่วนฟรี

8. สามารถใช้บัสเลนหรือ แท็กซี่เลนได้

- สวีเดน

1. การคิดภาษีจะคำนวณจากการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งภาษีจะเพิ่มขึ้นประมาณ 33% จากเดิมสำหรับรถยนต์ที่เผาไหม้เชื้อเพลิงปกติ

2. ได้รับเงินอุดหนุนประมาณ 4,500 ยูโร สำหรับรถยนต์ไฟฟ้าที่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำกว่า 50 กรัมต่อ กิโลเมตร

3. ลดค่าจอดรถในที่สาธารณะ 50% สำหรับรถยนต์ไฟฟ้า

4. ยกเว้นค่าทางด่วนสำหรับรถยนต์ที่ซื้อช่วงปีที่กำหนด

2.1.4.2 ตัวอย่างด้านความร่วมมือกับองค์กรของแต่ละประเทศ

- เดนมาร์ก

1. โครงการ Copenhagen Electric มุ่งเน้นที่จะเสริมสร้างความแข็งแกร่งของเมืองหลวงโดยการให้ข้อมูลและวัตถุประสงค์ของรถยนต์ไฟฟ้าให้แก่ บริษัท เอกชน และประชาชนทั่วไป รวมถึงการทำโปรเจกและแคมเปญต่างๆของรถยนต์ไฟฟ้าด้วย

2. สร้างแพลตฟอร์ม information centre ร่วมกับ Danish Energy Agency เพื่อเป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลและประสบการณ์ของผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าระหว่างคนพื้นที่ในประเทศเดนมาร์ก

- เยอรมัน

1. การสร้างโมเดลในระดับภูมิภาค เช่น Elektromobilitat Model region Hamburg เป็นโปรเจกต์ที่มีความสำคัญลำดับแรกของเมือง โดยจะมีการใช้และพัฒนารถยนต์ไฟฟ้า และสถานีอัดประจุไฟฟ้า เช่น การทดสอบใช้รถยนต์โดยสารประจำทางในระบบไฮบริดดีเซล

2. Model region Bremen/Oldenburg เป็น โมเดลที่ร่วมมือกับพาร์ทเนอร์ เช่น มหาวิทยาลัย Bremen , Bremen institute and Centre for regional and innovation economic เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีของรถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งคาร์กยนต์ Daimler-Benz/Mercedes จะนำเอาวิทยาการความรู้เหล่านี้ไปผลิตในโรงงานผลิตและนำมาทดลองใช้

- นอร์เวย์

1. โปรเจก Transnova ที่ก่อตั้งเมื่อปี ค.ศ. 2007 บริหารจัดการ โดย Norwegian Public Road Administration เพื่อจะลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สำหรับการคมนาคมขนส่ง โดยมีงบประมาณ 75 ล้านน็อก ต่อปี

2. EMN (Electric Mobility Norway) เป็น โปรเจกที่พัฒนาและสร้างขึ้น ในเขต Kongsberg – Dremmen – Oslo วัตถุประสงค์หลัก คือการสร้างพื้นที่ในเรื่องความรู้และวิทยาการของรถยนต์ไฟฟ้าในเขตนี้โดยเฉพาะ

2.2 แบบจำลองเพชรความได้เปรียบของชาติ

Dynamic diamond model คือ ตัวแบบสำหรับการวิเคราะห์ความสามารถในการแข่งขันของเครือข่าย วิสาหกิจ หรือ คลัสเตอร์ (Cluster) โดยเป็นการพิจารณาและประเมินสถานการณ์ปัจจุบันของปัจจัยแวดล้อมทางธุรกิจที่สำคัญ 4 ด้าน ที่จะมีผลกระทบต่อความสามารถในการเพิ่มผลิตภาพ (productivity) ของบริษัทที่อยู่ในเครือข่ายวิสาหกิจ อันจะนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของเครือข่ายวิสาหกิจนั้นๆ โดยรวมในท้ายสุดว่า สถานการณ์เหล่านั้นมีลักษณะที่จะเป็นการเอื้อหรือจะเป็นอุปสรรคต่อการปรับปรุงหรือพัฒนาผลิตภาพของธุรกิจเครือข่ายวิสาหกิจนั้นๆ หรือไม่ อย่างไร และมากน้อยเพียงใด รวมไปถึงการวิเคราะห์บทบาทของภาครัฐที่จะมีผลต่อปัจจัยแวดล้อมต่างๆ ทั้ง 4 ด้านนั้นด้วย ถ้าทำให้ปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งในสี่ประการดีขึ้น ย่อมส่งผลต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของตนเอง ทั้งนี้ ปัจจัยดังกล่าวประกอบด้วย

2.2.1 ปัจจัยในการดำเนินงาน หรือ ปัจจัยทางการผลิต

ปัจจัยการดำเนินงาน คือ สิ่งที่มีความจำเป็นที่จะต้องใส่เข้าไปเพื่อให้สามารถแข่งขันกับผู้อื่นได้ โดยในแต่ละประเทศต่างก็มี ปัจจัยทางการผลิตที่แตกต่างกัน ต่างก็ต้องผลิตสินค้าโดยใช้ปัจจัยในประเทศของตัวเองที่มีอยู่มากมายให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยสามารถแบ่งกลุ่มให้ปัจจัยต่างๆ ได้ดังนี้

2.2.1.1 ทรัพยากรมนุษย์ (Human Resources) ไม่ว่าจะเป็นทางด้านจำนวนแรงงาน ทักษะ ความชำนาญต่างๆ ของแรงงาน ต้นทุนในด้านค่าแรง รวมถึงต้นทุนในการจัดการ

2.2.1.2 ทรัพยากรทางกายภาพ (Physical Resources) เช่น ความอุดมสมบูรณ์ คุณภาพของที่ดิน แหล่งน้ำ เหมืองแร่ ป่าไม้ ไฟฟ้า สภาพภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และที่ตั้งของประเทศ ซึ่งมีผลต่อเขตเวลาของประเทศนั้นๆ ในการที่จะเป็นข้อได้เปรียบ หรือเสียเปรียบในการติดต่อทางการค้ากับประเทศอื่นๆ เช่น ที่ตั้งของกรุงลอนดอน ซึ่งตั้งอยู่ระหว่างสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่น ถือว่าเป็นข้อได้เปรียบ เพราะลอนดอนสามารถทำธุรกิจได้ทั้งสหรัฐและญี่ปุ่นในช่วงเวลาทำงานปกติ

2.2.1.3 ทรัพยากรด้านความรู้ (Knowledge Resources) เช่น ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีวิทยาการต่างๆ ความรู้ด้านการตลาดเกี่ยวกับสินค้าและบริการ แหล่งความรู้ในมหาวิทยาลัย หน่วยงานทางสถิติ คู่มือทางด้านธุรกิจและวิทยาศาสตร์ รายงานและข้อมูลพื้นฐานทางการวิจัยด้านการตลาด

2.2.1.4 แหล่งเงินทุนต่างๆ (Capital Resources) ต้นทุนของเงินทุนภายในประเทศนั้นๆ

2.2.1.5 โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) เช่น ระบบขนส่ง ระบบสื่อสาร ระบบสาธารณสุขต่างๆ รวมไปถึงด้านวัฒนธรรม คุณภาพชีวิตประชาชน สถานที่ทำงาน หรือที่อยู่อาศัย ดังนั้น ประเทศใดที่สามารถใช้ประโยชน์จากปัจจัยที่หลากหลายและสามารถผสมผสานกันออกมาได้ดี ก็จะเป็นประเทศที่มีข้อได้เปรียบทางการแข่งขันกับต่างประเทศ

2.2.2 เงื่อนไขความต้องการของตลาด (Demand Condition)

คือ ลักษณะความต้องการสินค้าและบริการของอุตสาหกรรมภายในประเทศ โดยประเทศจะมีความได้เปรียบถ้าความต้องการภายในประเทศจะกดดันให้ผู้ประกอบการมีการเปลี่ยนแปลง มีนวัตกรรมที่รวดเร็ว และมีความเป็นเลิศในการปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์ ถ้าประเทศใดมีความต้องการสินค้าสัดส่วน (Segment) ใดมากก็จะทำให้มีการพัฒนามากในสัดส่วนนั้นๆ ซึ่งความได้เปรียบในคุณสมบัติเงื่อนไขด้านความต้องการของตลาด ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยดังต่อไปนี้

2.2.2.1 ลักษณะความต้องการของผู้ซื้อในประเทศ (Home demand Composition) สิ่งที่สำคัญของปัจจัยด้านความต้องการด้านการตลาดที่มีผลให้เกิดข้อได้เปรียบทางการแข่งขัน คือ ลักษณะของความต้องการของผู้ซื้อในประเทศ และขึ้นอยู่กับภารกิจต่างๆ มีการตอบสนองต่อความต้องการของผู้ซื้ออย่างไร โดยสามารถพิจารณาได้จาก

- โครงสร้างสัดส่วนความต้องการด้านความต้องการภายในประเทศ (Segment Structure of demand) โดยเฉพาะที่มีต่ออุตสาหกรรมหรือบริการอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยเฉพาะและเป็นที่ยอมรับกันว่าขนาดของสัดส่วนเป็นสิ่งสำคัญต่อข้อได้เปรียบของประเทศ เนื่องจาก ถ้ามีความต้องการในประเทศสูงต่อสัดส่วนใด ย่อมทำให้ข้อได้เปรียบในการประหยัดโดยขนาด (Economy of Scale)

- ความต้องการของผู้ซื้อหรือคนภายในประเทศ (Sophisticated and Demanding Buyers) ยิ่งถ้าผู้ซื้อมีความต้องการที่มีมาตรฐานสูงในแง่ของคุณภาพสินค้าหรือบริการ ก็จะเป็นสิ่งที่ทำให้อุตสาหกรรมในประเทศต้องปรับปรุงคุณภาพของสินค้าหรือบริการ ก็จะเป็นสิ่งที่ทำให้อุตสาหกรรมในประเทศต้องปรับปรุงคุณภาพของสินค้าและบริการ เพื่อให้ตอบสนองความต้องการของคนในประเทศนั้นๆ ซึ่งความต้องการเหล่านี้เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการพัฒนา ปรับปรุง และเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในอุตสาหกรรมอยู่ตลอดเวลา

- การคาดการณ์ล่วงหน้าในความต้องการของผู้บริโภค (Anticipatory Buyer Needs) เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดข้อได้เปรียบทางการแข่งขันของประเทศนั้นๆ โดยประเทศที่สามารถคาดการณ์ได้ว่าลูกค้าต้องการอะไรในอนาคต จะเป็นความสามารถที่ทำให้เกิดข้อได้เปรียบทางการแข่งขันได้ และทำให้เกิดการขยายวงกว้างขึ้นในอุตสาหกรรมนั้นๆ ไม่เฉพาะแต่ทำให้เกิดสินค้าชนิดใหม่ๆ เท่านั้น แต่ทำให้กระตุ้นและเกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง และทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นๆ สามารถแข่งขันได้

2.2.2.2 ขนาดความต้องการ และรูปแบบของการเติบโต (Demand size and Pattern of growth) ประกอบไปด้วย

- ขนาดความต้องการภายในประเทศ (Size of Home Demand) ประเทศใดที่มีปริมาณความต้องการภายในประเทศมากก็จะนำไปสู่ข้อได้เปรียบทางการแข่งขันในอุตสาหกรรมนั้นๆ โดยเฉพาะในเรื่องของการประหยัดขนาด หรือในด้านการเรียนรู้ และเป็นเครื่องส่งเสริมให้มีการขยายการลงทุน การพัฒนาด้านเทคโนโลยี และการปรับปรุงในผลิตภัณฑ์ แต่มีสิ่งที่จะต้องพึงระวังอยู่ก็คือ การเป็นบริษัทข้ามชาติซึ่งจะต้องจำหน่ายสินค้าในหลายๆประเทศ การลงทุนด้านโรงงานขนาดใหญ่ หรือ ด้านการวิจัยและพัฒนาจะเชื่อถือเฉพาะความต้องการภายในประเทศอย่างเดียวไม่ได้ เพราะ

การมีขนาดความต้องการในประเทศจำนวนมากก็อาจไม่ได้เป็นข้อได้เปรียบทางการแข่งขัน ถ้าความต้องการนั้นไม่ได้เป็นความต้องการเดียวกันกับความต้องการในต่างประเทศ

- จำนวนของผู้บริโภคที่มีความเป็นตัวของตัวเอง (Number of Independent Buyers) การมีผู้บริโภคที่มีความเป็นตัวของตัวเองมากน้อยเพียงใดของแต่ละประเทศ เช่น ถ้าประเทศใดมีผู้บริโภคที่มีความเป็นตัวของตัวเอง ก็จะช่วยส่งเสริมให้เกิดนวัตกรรมหรือมีสินค้าหลากหลายเกิดขึ้นได้ง่ายกว่าประเทศที่มีความเป็นอิสระหรือมีความเป็นชาตินิยม

- อัตราส่วนการเติบโตของความต้องการในประเทศ (Rate of Growth of Home Demand) โดยดูได้จากอัตราการเติบโตของสินค้าในประเทศนั้นๆ ยิ่งมีอัตราการเติบโตมากก็แสดงว่ามีความได้เปรียบทางการแข่งขันสูง นอกจากนี้การเติบโตของความต้องการในประเทศมีความสำคัญมากต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีโดยเฉพาะช่วงที่มีอุตสาหกรรมต้องการความมั่นใจในการตัดสินใจที่จะลงทุนในผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ หรือโรงงานใหม่ๆ

- การรู้ความต้องการของผู้บริโภคในประเทศ (Early Home Demand) ยิ่งรู้ความต้องการเร็วเท่าใด ก็ยิ่งเป็นข้อได้เปรียบและช่วยให้อุตสาหกรรมท้องถิ่นผลิตสินค้าได้ก่อนคู่แข่ง โดยเฉพาะถ้าการตอบสนองต่อความต้องการในประเทศนั้นทำให้สามารถคาดการณ์ในความต้องการนอกประเทศได้ ก็จะยิ่งทำให้เป็นประโยชน์และเป็นข้อได้เปรียบ

- การอิ่มตัวเร็วของสินค้า (Early Saturation) ทำให้วงจรชีวิต (life Cycle) ของสินค้านั้นๆ สั้น ซึ่งทำให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และเกิดความพยายามที่จะยกระดับสินค้าอยู่ตลอดเวลา เป็นตัวกดดันทำให้เกิดการลดราคาของสินค้า เนื่องจากการอื่นตัวของสินค้าเร็ว ทำให้เกิดการแข่งขันในอุตสาหกรรมมากขึ้น บังคับให้เกิดการลดราคาและทำให้บริษัทที่ไม่มีความเข้มแข็งพอต้องกระทบกระเทือน

2.2.2.3 ความเป็นสากลของความต้องการภายในประเทศ (Internationalization of Domestic Demand) ความเป็นสากลของความต้องการในประเทศเป็นสิ่งที่ช่วยผลักดันให้สินค้าและบริการของประเทศออกสู่ต่างประเทศได้

- การเดินทางและการเคลื่อนย้ายของผู้ซื้อ (Mobile or Multinational Local Buyer) ถ้าคนที่มีความต้องการสินค้า หรือ บริการมีการเดินทางและเคลื่อนย้ายบ่อยจะทำให้ความต้องการนั้นกระจายออกไป ซึ่งจะก่อให้เกิดข้อได้เปรียบทางการแข่งขัน

- อิทธิพลต่อความต้องการในต่างประเทศ (Influence on Foreign Needs) การที่ความต้องการภายในประเทศสามารถนำไปสู่ความต้องการในต่างประเทศได้ เช่น การฝึกอบรมของแพทย์จากต่างประเทศในสหรัฐอเมริกา เมื่อกลับไปประเทศของตนก็ย่อมต้องการที่จะมีเครื่องมือทางการแพทย์แบบที่เคยใช้ในการอบรมกลับไปใช้ในประเทศของตนเอง ฉะนั้นประเทศใด

ที่สามารถเป็นผู้มีอิทธิพล (influencer) ได้ ก็จะมีข้อได้เปรียบทางการแข่งขันที่ทำให้สินค้าของตัวเองกระจายไปสู่สากลได้

2.2.2.4 ปัจจัยความต้องการที่เกื้อหนุนกัน (Interplay of Demand Conditions)

การมีความต้องการที่หลากหลายในความต้องการของตลาดเป็นตัวเสริมให้เกิดการพัฒนาในอุตสาหกรรม

2.2.3 อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและสนับสนุน (Related and Supporting Industries)

เนื่องจากประเทศไทยมีอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกัน และช่วยสนับสนุนอุตสาหกรรมอื่นในประเทศ ก็จะเป็นข้อได้เปรียบทางการแข่งขัน ดังต่อไปนี้

ความได้เปรียบในอุตสาหกรรมเกี่ยวข้อง (Competitive Advantage In Related Industries) สามารถช่วยให้องค์กรติดต่อหรือช่วยสนับสนุนในด้านสายโซ่แห่งคุณค่า (Value Chain) หรือ ในด้านผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนสนับสนุนกัน ทำให้เกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ พัฒนาในด้านการผลิต การจัดจำหน่าย การตลาด หรือการบริการ

2.2.4 กลยุทธ์องค์กร โครงสร้างและการแข่งขัน (Firm Strategy, Structure and Rivalry)

กลยุทธ์องค์กร โครงสร้าง และการแข่งขัน เป็นสิ่งที่องค์กรกำหนดขึ้นมา เช่น เป้าหมาย กลยุทธ์การจัดการ ในด้านต่างๆ ซึ่งมีผลต่อการเอื้อให้เกิดข้อได้เปรียบทางการแข่งขันของประเทศ โดย

2.2.4.1 เป้าหมาย (Goal) ได้แก่ เป้าหมายขององค์กร (Company goal) ซึ่งถูกกำหนดขึ้นมาโดยโครงสร้างของการเป็นเจ้าขององค์กร แรงจูงใจของเจ้าของและเจ้าหน้าที่ดำเนินงานขององค์กร รวมทั้งบทบาทของผู้ถือหุ้น และเป้าหมายของบุคคลากร (Goal of Individual) ในองค์กรในการที่จะพัฒนาทักษะของตนเอง รวมทั้งการใส่ความพยายามและความตั้งใจที่จะสร้างและรักษาไว้ซึ่งข้อได้เปรียบทางการแข่งขัน นอกจากนี้ความสัมพันธ์ของพนักงานกับผู้บริหารขององค์กรก็มีส่วนสำคัญที่จะทำให้องค์กรเกิดความเข้มแข็งจนสามารถเป็นข้อได้เปรียบทางการแข่งขันได้

2.2.4.2 การแข่งขันภายในประเทศ (Domestic Rivalry) ประเทศที่เป็นผู้นำของโลกในอุตสาหกรรมด้านใดก็ตามมักพบว่ามีการแข่งขันในประเทศสูง เช่น ประเทศสวีตเซอร์แลนด์ ซึ่งเป็นผู้นำด้านเวชภัณฑ์ยา จะมีบริษัทที่เป็นคู่แข่งในประเทศมากมาย

2.2.5 รัฐบาล (Government)

รัฐบาลส่งผลกระทบและพร้อมๆกับได้รับผลกระทบจากตัวกำหนดทั้งสิ้น โดยในบางกรณีเป็นผลทางด้านบวก ในบางกรณีก็เป็นผลทางด้านลบ ปัจจัยการผลิตในประเทศได้รับผลกระทบจากนโยบายของรัฐบาลทางด้านตลาดหลักทรัพย์ ด้านการศึกษา ด้านเงินช่วยเหลือจากรัฐบาล เป็นต้น

อุปสงค์ในประเทศได้รับผลกระทบจากนโยบายด้านมาตรฐานสินค้าและด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับความต้องการของผู้ซื้อผู้บริโภค รวมทั้งรัฐบาลยังเป็นผู้ซื้อรายใหญ่ของสินค้าและบริการหลายๆ ชนิด อุตสาหกรรมที่สนับสนุนและเกี่ยวเนื่องในประเทศได้รับผลกระทบจากนโยบายรัฐบาลด้านการโฆษณาและด้านอื่นๆ ยุทธการ โครงสร้าง และสภาพการแข่งขันในประเทศของบริษัทได้รับผลกระทบจากนโยบายด้านภาษี ด้านการป้องกันและการผูกขาด เหล่านี้ เป็นต้น

2.2.6 เหตุสุดวิสัย หรือ โอกาส (Chance)

การเปลี่ยนแปลงต่างๆ และความเป็นไปได้ที่อาจจะคาดการณ์ล่วงหน้าไม่ได้ ล้วนมีผลต่อความสามารถในการแข่งขันของประเทศ เช่น การมีนวัตกรรมใหม่เกิดขึ้น หรือความไม่ต่อเนื่องของเทคโนโลยีหลักที่เปิดช่องให้มีคู่แข่งรายใหม่เข้ามาได้ การเปลี่ยนแปลงอย่างมากของตลาดการเงินโลกหรืออัตราแลกเปลี่ยน ตลอดจนการเกิดสงครามตัวแปรเหล่านี้มีความสำคัญ เพราะทำให้เกิด “ความไม่ต่อเนื่อง” ที่เปิดช่องให้มีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งในการแข่งขัน หรือ ล้มล้างข้อได้เปรียบที่มีอยู่เดิมและเปิดช่องให้ธุรกิจใหม่ๆ ที่สามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงนั้นจนเกิดความสามารถในการแข่งขัน ดังนั้นตัวแปรนี้มีบทบาทโดยเข้าไปเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขใน Diamond Model โดยผลกระทบที่เกิดขึ้นก็จะแตกต่างกัน เนื่องจากแต่ละประเทศก็จะมีตัวบ่งชี้ในDiamond ที่แตกต่างกัน

2.3 ผลการวิเคราะห์อุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

2.3.1 ปัจจัยดำเนินงาน

ปัจจัยดำเนินงานต่างๆ ของประเทศไทยยังไม่พร้อมทั้งในด้านบุคลากรและปัจจัยพื้นฐานต่างๆ ที่จะสนับสนุนในเกิดการยอมรับของอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

ด้านบุคลากร – ประชาชนยังขาดในด้านความรู้ ความเข้าใจของเทคโนโลยี การใช้งาน และประโยชน์ในด้านต่างๆของรถยนต์ไฟฟ้า

ด้านปัจจัยพื้นฐาน – สถานีอัดประจุไฟฟ้ามีความจำเป็นต่อการใช้งานของรถยนต์ไฟฟ้า แต่ข้อมูลในปัจจุบันพบว่า สถานีอัดประจุไฟฟ้าในกรุงเทพมหานคร มีไม่เกิน 20 แห่ง (จากรายงานแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านไฟฟ้าเพื่อรองรับยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2559) ซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้งานและยังต้องขยายจำนวนสถานีประจุอัดไฟฟ้าอีกมากเพื่อให้เพียงพอต่อการเติบโตในอนาคต ส่วนค่าใช้จ่ายในการติดตั้งอุปกรณ์ชาร์จไฟฟ้าในบ้านเรือนและอาคารยังมีราคาสูง ทำให้ผู้ใช้ลังเลที่จะซื้อรถยนต์ไฟฟ้ามาใช้งาน

2.3.2 เงื่อนไขความต้องการของตลาด

ความต้องการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยยังต่ำเนื่องจากราคาของรถยนต์ไฟฟ้าสูงมาก อีกทั้งโครงสร้างพื้นฐานยังไม่เพียงพอต่อความต้องการ ซึ่งทำให้ผู้บริโภคยังไม่เลือกที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า ส่วนราคาน้ำมันในตลาดโลกก็มีราคาที่ลดต่ำลงกว่าช่วงก่อน ทำให้ค่าใช้จ่ายของผู้บริโภคไม่สูงมากนัก แต่ในขณะเดียวกัน ทั่วโลกได้มีกระแสตื่นตัวของรถยนต์ไฟฟ้าและมีแนวโน้มความต้องการเพิ่มสูงมากขึ้นเรื่อยๆ หากมีการออกรถยนต์ไฟฟ้ารุ่นใหม่ที่มีราคาถูกลง ก็จะสร้างแรงจูงใจให้กับผู้บริโภคในการเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้าได้เช่นกัน

2.3.3 ความได้เปรียบในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

ชิ้นส่วนสำคัญของรถยนต์ไฟฟ้า คือ แบตเตอรี่ ในปัจจุบัน อุตสาหกรรมแบตเตอรี่ในประเทศไทยยังไม่มีเทคโนโลยีเพียงพอและยังต้องนำเข้าจากต่างประเทศ แต่นโยบายของรัฐบาลมีการสนับสนุนการลงทุนนิคมอุตสาหกรรมแบตเตอรี่ไฮเทคในแผนของ EEC จะทำให้มีความสามารถในการรองรับความต้องการของรถยนต์ไฟฟ้าในอนาคต

ในส่วนของพลังงานไฟฟ้าที่จะเป็นพลังงานในการขับเคลื่อนเครื่องยนต์ ปัจจุบันกระทรวงพลังงานและการไฟฟ้าได้ร่วมมือกันในการจัดทำแผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้า เพื่อรองรับความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าในอนาคต

2.3.4 กลยุทธ์องค์กร โครงสร้างและการแข่งขัน

เนื่องจากโครงสร้างพื้นฐานสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยยังไม่เพียงพอต่อการเติบโตของอุตสาหกรรมและความต้องการของผู้บริโภค จึงเป็นสาเหตุให้ผู้บริโภคที่จะเปลี่ยนมาใช้รถยนต์ไฟฟ้ามีจำนวนน้อย อีกทั้งภาษีการนำเข้ารถยนต์ไฟฟ้ายังอยู่ในอัตราที่สูง ซึ่งค่ายรถยนต์ต่างๆ ในประเทศไทยยังต้องนำเข้ารถยนต์ไฟฟ้าจากต่างประเทศ ทำให้การที่ค่ายรถยนต์ที่จะใช้กลยุทธ์ทางด้านราคาเพื่อสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันและสร้างแรงจูงใจให้กับผู้บริโภคนั้นยากขึ้นเช่นกัน จะมีเพียงแต่ค่ายรถยนต์แบรนด์หรูเท่านั้นที่นำเข้ารถยนต์ไฟฟ้าเพื่อจำหน่ายในประเทศไทย

จากปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้น จึงเป็นสาเหตุให้ค่ายรถยนต์ใหญ่ๆ ยังไม่ทำการตลาดในส่วน of รถยนต์ไฟฟ้ามากนัก ทำให้สภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยยังอยู่ในอัตราที่ต่ำด้วย

2.3.5 รัฐบาล

นโยบายของภาครัฐมีความสำคัญในการผลักดันปัจจัยทั้ง 4 ด้าน ของอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย เพราะนโยบายของรัฐบาลจะส่งผลกระทบต่อปัจจัยซึ่งสามารถเกิดขึ้นทั้งด้านบวกและด้านลบ ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

ด้านปัจจัยการดำเนินงาน – นโยบายของภาครัฐที่สำคัญต่อปัจจัยดำเนินงาน ได้แก่ การออกนโยบายสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาสถานีอัดประจุไฟฟ้า และออกกฎหมายในด้านมาตรฐานของสถานีอัดประจุไฟฟ้า ในส่วนด้านทรัพยากรด้านความรู้ ยังอยู่ในช่วงของการวิจัยและการทดลองรถยนต์ไฟฟ้าซึ่งยังไม่ได้มีการสื่อสารแก่ประชาชน

ด้านเงื่อนไขความต้องการของตลาด – นโยบายของภาครัฐที่จะกระตุ้นความต้องการของผู้บริโภคมีน้อย รัฐบาลยังไม่มีนโยบายสนับสนุนเงินอุดหนุน การลดหย่อนภาษีและการให้สิทธิประโยชน์ต่างๆ แก่ผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้า

ด้านความได้เปรียบในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง – นโยบายของภาครัฐมีการสนับสนุนในด้านการลงทุนโครงการแบตเตอรี่ไฮเทค และมีแผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้าในประเทศ ซึ่งจะเป็นนโยบายที่จะผลักดันให้เกิดการเติบโตของอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้าในอนาคต

ด้านกลยุทธ์องค์กร โครงสร้างและการแข่งขัน - ปัจจุบันภาครัฐมีการลดหย่อนภาษีนำเข้า 0% สำหรับรถยนต์ไฟฟ้า 5,000 คันแรก ยังอยู่ในช่วงของการทดลองใช้นโยบาย ซึ่งที่ยังไม่เพียงพอต่อการสร้างแรงจูงใจของผู้บริโภค หากรัฐบาลมีนโยบายที่ชัดเจนมากกว่านี้ จะทำให้ค่ายรถยนต์ต่างๆ ทำตลาดและมีการแข่งขันสูงมากขึ้น อีกนโยบายของภาครัฐที่สนับสนุนต่อกลยุทธ์องค์กรคือการที่สนับสนุนในองค์กรภาครัฐนำร่องในการใช้รถยนต์ไฟฟ้า เพื่อเป็นต้นแบบและกระตุ้นในการผลักดันให้เกิดการยอมรับของรถยนต์ไฟฟ้า

2.3.6 โอกาส

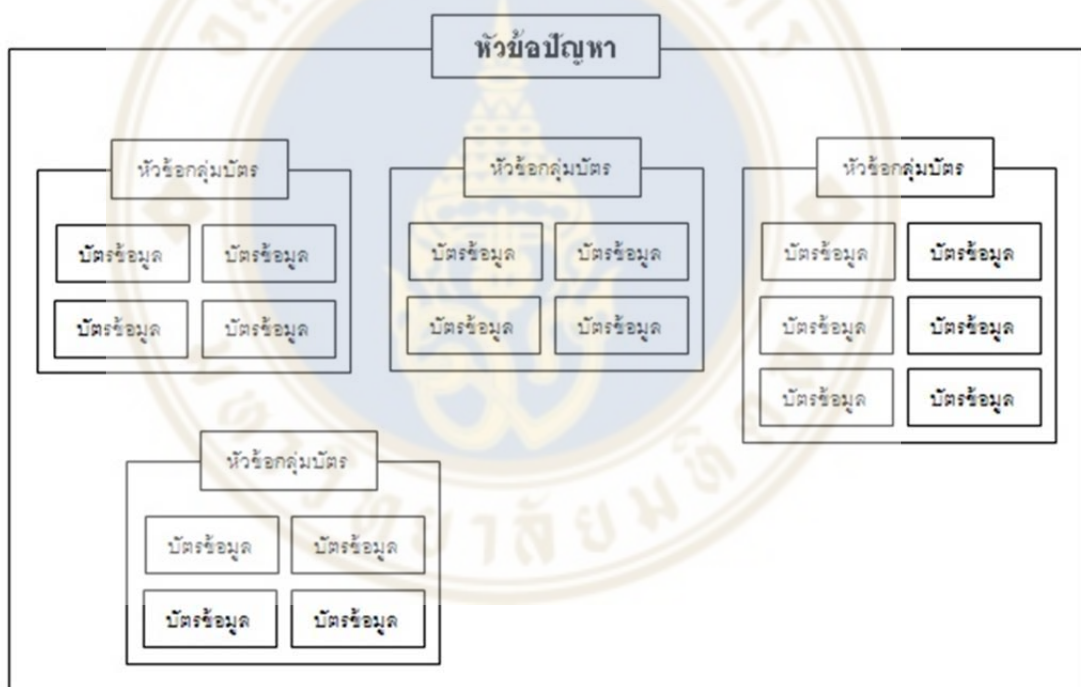
เทคโนโลยีของรถยนต์ไฟฟ้าในโลกปัจจุบันยังอยู่ในขั้นตอนของการพัฒนา ซึ่งราคาแบตเตอรี่แบบลิเทียมยังมีราคาที่สูง หากมีพัฒนาแบตเตอรี่ในต้นทุนต่ำและมีประสิทธิภาพในการกักเก็บประจุไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น ก็จะทำให้แก้ไขจุดอ่อนของรถยนต์ไฟฟ้าได้ อีกปัจจัยคือระยะเวลาในการอัดประจุของรถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งปัจจุบันหากใช้การอัดประจุไฟฟ้าแบบเร็ว จะใช้เวลา 15 – 30 นาทีในการชาร์จต่อครั้ง หากมีการพัฒนาเวลาในการชาร์จไฟฟ้าลงก็ส่งผลให้ผู้บริโภคสนใจและยอมรับรถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น

บทที่ 3

การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

3.1 การวิเคราะห์ปัญหาด้วย Affinity Diagram

เป็นเครื่องมือหนึ่งที่จะนำปัญหา ที่อยู่อย่างกระจัดกระจายมาเขียนรวมกันบนกระดาษ แล้วนำมาจัดกลุ่มของปัญหาแล้วตั้งชื่อกลุ่มนั้น ให้เป็นชื่อที่เป็นที่ยอมรับ โดยทั่วกัน กลุ่มปัญหานั้น ไม่จำเป็นที่จะต้องมามีเรื่องของปริมาณที่วัดได้เข้ามาเกี่ยวข้อง



ภาพที่ 3.1 การจัดกลุ่มปัญหาด้วย Affinity Diagram

ที่มา: http://www.bigq.co.th/article_detail.php?id=21

3.2 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จะทำให้เข้าใจถึงความต้องการของผู้บริโภคในประเทศ เพื่อให้เกิดการยอมรับและใช้รถยนต์ไฟฟ้าเกิดขึ้นอย่างจริงจัง โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มหลัก ดังนี้

3.2.1 โครงสร้างพื้นฐาน

เนื่องจากการใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะมีตัวชาร์จประจุไฟฟ้าทั้งที่อาคารหรือที่พักรถต่างๆ ความง่ายต่อการเข้าถึงปัจจัยพื้นฐานจะมีผลต่อการเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้าอย่างมาก อีกทั้งความปลอดภัย ความรวดเร็วในการชาร์จพลังงานเข้าและค่าใช้จ่ายก็เป็นอีกหนึ่งส่วนที่ทำให้ผู้บริโภคพิจารณาในการเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้า

3.2.2 รถยนต์ไฟฟ้า

เทคโนโลยีของรถยนต์ไฟฟ้าจะสร้างแรงจูงใจให้ผู้บริโภคยอมรับและมีการเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น แต่จะต้องมีการสนับสนุนทั้งในด้านราคารถยนต์ไฟฟ้า ความหลากหลายของโมเดลรถยนต์ และการจัดโปรโมชันของคาร์ยนต์ต่างๆ

3.2.3 ค่าใช้จ่าย

ปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผู้บริโภคหันมาเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้าคือการลดค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมัน โดยที่ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าไม่แตกต่างกันมาก หากผู้บริโภคลดค่าใช้จ่ายด้านการใช้พลังงาน แต่มีการเพิ่มค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่แพงมากขึ้น เช่น ราคาแบตเตอรี่ ค่าอะไหล่รถยนต์ และค่าบำรุงรักษาที่แพงมากขึ้น ผู้บริโภคก็จะเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้าน้อยลง



ภาพที่ 3.2 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

3.3 การวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิแก๊งปลา

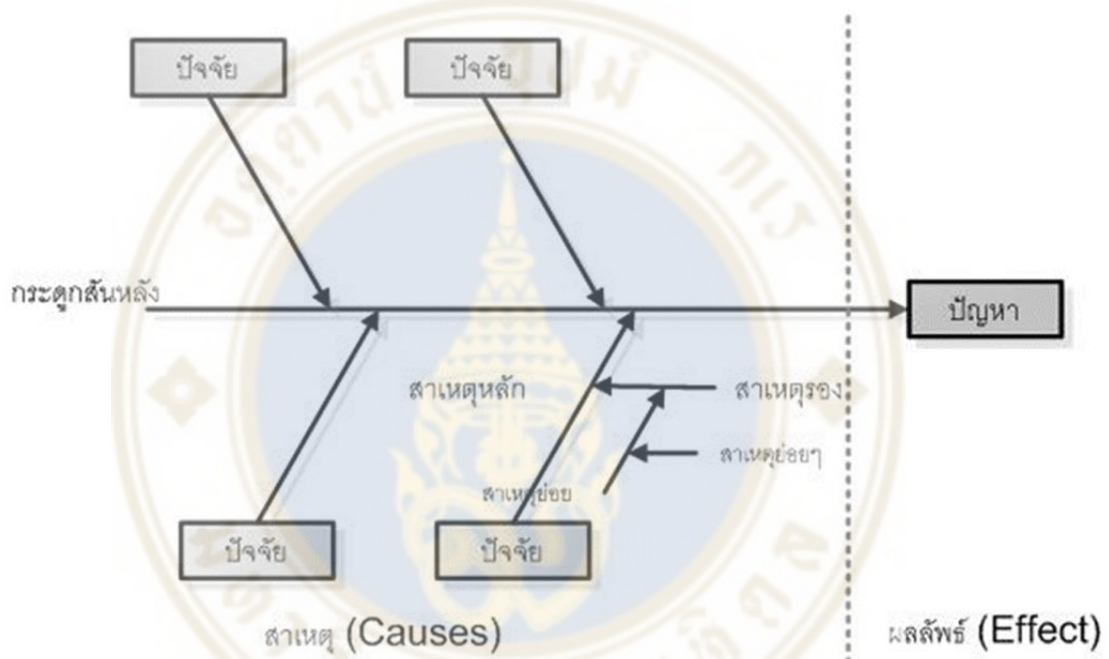
เทคนิคแก๊งปลา หรือเรียกเป็นทางการว่า แผนผังสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) แผนผังสาเหตุและผลเป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา (Problem) กับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหานั้น (Possible Cause) เราอาจคุ้นเคยกับแผนผังสาเหตุและผล ในชื่อของ "ผังแก๊งปลา (Fish Bone Diagram)" เนื่องจากหน้าตาแผนภูมิมิมีลักษณะคล้ายปลาที่เหลือแต่ก้างหรือหลาย ๆ คนอาจรู้จักในชื่อของแผนผังอิชิคาว่า (Ishikawa Diagram) ซึ่งได้รับการพัฒนาครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1943 โดย ศาสตราจารย์คาโอรุ อิชิคาว่า แห่งมหาวิทยาลัยโตเกียว

แผนผังแก๊งปลาจะถูกใช้เมื่อ

1. ต้องการค้นหาสาเหตุแห่งปัญหา
2. ต้องการทำความเข้าใจ หรือทำความเข้าใจกับกระบวนการอื่นๆ เพราะว่าโดยส่วนใหญ่พนักงานจะรู้ปัญหาเฉพาะในพื้นที่ของตนเท่านั้น แต่เมื่อมีการทำผังแก๊งปลาแล้ว จะทำให้เราสามารถรู้กระบวนการของแผนกอื่นได้ง่ายขึ้น
3. ต้องการให้เป็นแนวทางในการระดมสมอง ซึ่งจะช่วยให้ทุกๆ คนให้ความสนใจในปัญหาของกลุ่มซึ่งแสดงไว้ที่หัวปลา

สาเหตุของปัญหา จะเขียนไว้ในก้างปลาแต่ละก้าง ก้างย่อยเป็นสาเหตุของก้างรองและก้างรองเป็นสาเหตุของก้างหลัก เป็นต้น หลักการเบื้องต้นของแผนภูมิแก๊งปลา (fishbone diagram) คือ

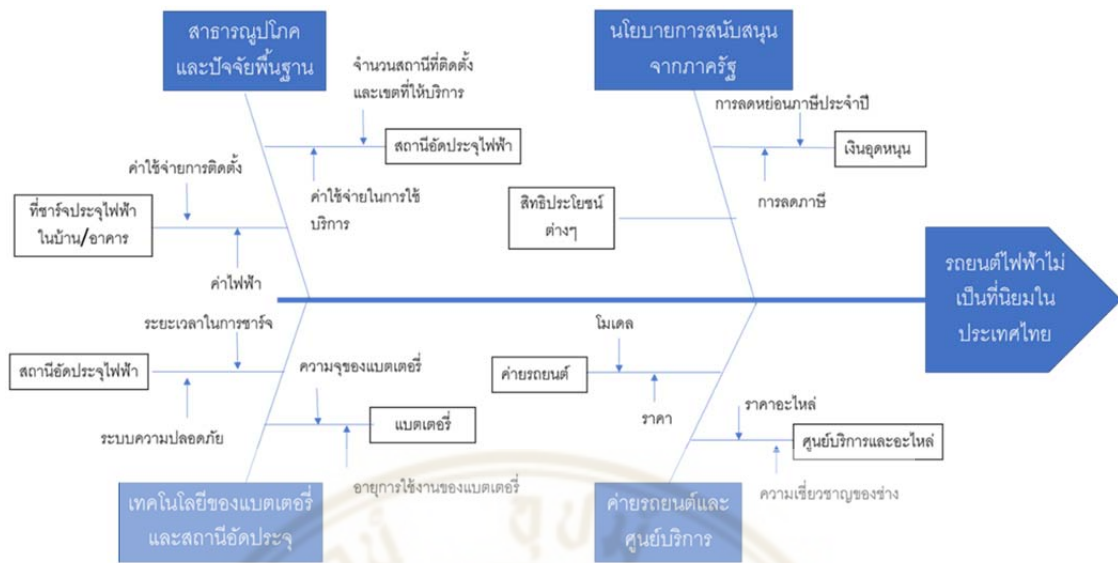
การไล่ชื่อของปัญหาที่ต้องการวิเคราะห์ ลงทางด้านขวาสุดหรือซ้ายสุดของแผนภูมิ โดยมีเส้นหลักตามแนวยาวของกระดูกสันหลัง จากนั้นไล่ชื่อของปัญหาย่อย ซึ่งเป็นสาเหตุของปัญหาหลัก 3 - 6 หัวข้อ โดยลากเป็นเส้นก้างปลา (sub-bone) ทามุมเฉียงจากเส้นหลัก เส้นก้างปลาแต่ละเส้นให้ไล่ชื่อของสิ่งที่ทำให้เกิดปัญหานั้นขึ้นมา ระดับของปัญหาสามารถแบ่งย่อยลงไปได้อีก ถ้าปัญหานั้นยังมีสาเหตุที่เป็นองค์ประกอบย่อยลงไปอีก โดยทั่วไปมักจะมีการแบ่งระดับของสาเหตุย่อยลงไปมากที่สุด 4 - 5 ระดับ เมื่อมีข้อมูลในแผนภูมิที่สมบูรณ์แล้ว จะทำให้มองเห็นภาพขององค์ประกอบทั้งหมด ที่จะเป็นส่วนสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น



ภาพที่ 3.3 รูปแบบการวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิก้างปลา
ที่มา: <http://www.ophconsultant.com/blog/viewtopic.php?id=55>

3.4 การวิเคราะห์ปัญหาโดยแผนภูมิก้างปลา สาเหตุที่รถยนต์ไฟฟ้าไม่เป็นที่นิยมในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์สภาพอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยพบว่า สาเหตุที่รถยนต์ไฟฟ้ายังไม่เป็นที่นิยมในประเทศไทยและมีผู้เลือกใช้งานจำนวนน้อย เกิดได้จากหลากหลายปัจจัย ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์โดยใช้แผนภูมิก้างปลา ดังนี้



ภาพที่ 3.4 การวิเคราะห์ปัญหาโดยแผนภูมิแกงปลา

การวิเคราะห์แผนภูมิแกงปลา พบว่า สาเหตุที่รถยนต์ไฟฟ้ายังไม่เป็นที่นิยมในประเทศไทย และส่งผลให้ผู้บริโภคเลือกใช้งานน้อย เมื่อได้ทำการศึกษาจึงพบว่าหลายปัจจัยที่ส่งผลต่อการผลักดันรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. สาเหตุที่ 1 คือ สาธารณูปโภคและปัจจัยพื้นฐาน เนื่องจากรถยนต์ไฟฟ้าจะต้องใช้ไฟฟ้าเป็นพลังงานในการขับเคลื่อนรถยนต์ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการผลักดันให้ผู้บริโภคเลือกใช้รถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น โดยแบ่งเป็นสาเหตุย่อย 2 สาเหตุด้วยกัน คือ

- สาเหตุ 1.1 สถานีอัดประจุไฟฟ้า จำนวนของสถานีอัดประจุไฟฟ้าและการกระจายตัวของสถานีจะมีผลต่อการที่ผู้บริโภคเลือกใช้รถยนต์ไฟฟ้า เนื่องจากการใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะต้องเดินทางไปยังสถานที่ต่างๆ หากมีเฉพาะแต่การเพิ่มจำนวนของสถานีอัดประจุไฟฟ้าแต่ไม่มีการกระจายตัวของสถานี การเลือกใช้รถยนต์ไฟฟ้าก็จะอยู่เพียงแต่ในพื้นที่ขอบเขตการให้บริการของสถานีอัดประจุไฟฟ้าเท่านั้น ส่วนค่าใช้จ่ายในการใช้บริการก็มีผลต่อการผลักดันให้รถยนต์ไฟฟ้าได้รับการยอมรับ เนื่องจากผู้บริโภคจะต้องคำนึงถึงค่าใช้จ่ายในการใช้พลังงานในการเดินทางต่อครั้ง หากค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมันของรถยนต์ธรรมดาเทียบกับค่าใช้จ่ายในการชาร์จไฟฟ้าของรถยนต์ไฟฟ้า น้อยกว่าเป็นเงินจำนวนมาก ก็จะสร้างแรงจูงใจให้ผู้บริโภคเลือกใช้รถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น

- สาเหตุ 1.2 ที่ชาร์จประจุไฟฟ้าตามอาคารและบ้านเรือนจะมีการติดตั้งตามบ้านเรือนหรืออาคารเพื่อชาร์จประจุไฟฟ้าเข้ารถยนต์ จะใช้เวลาการชาร์จต่อครั้งนานกว่าสถานีอัดประจุไฟฟ้ามีอยู่ 2 ชนิด ได้แก่ หัวชาร์จแบบช้า ใช้เวลาประมาณ 8 ชั่วโมง และ หัวชาร์จแบบเร็วจะใช้เวลาชาร์จประมาณ 2-3 ชั่วโมง ผู้บริโภคที่เลือกใช้รถยนต์ไฟฟ้าสามารถที่จะติดตั้งหัวชาร์จทั้ง 2 ชนิดได้ที่บ้านพัก

อาศัยของตนเอง แต่หากค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและค่าไฟฟ้ามีราคาสูงมากก็เป็นปัจจัยทำให้ผู้บริโภค คำนึงการเลือกใช้รถยนต์ไฟฟ้าด้วยเช่นกัน

2. สาเหตุที่ 2 นโยบายการสนับสนุนจากภาครัฐ ทั้งในด้านเงินสนับสนุนและนโยบาย สิทธิพิเศษต่างๆ ก็สามารถสร้างแรงจูงใจให้ผู้บริโภคเลือกใช้รถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้นและเกิดการยอมรับ มากขึ้น โดยแบ่งเป็น สาเหตุย่อย 2 ประการ ดังนี้

- สาเหตุ 2.1 เงินอุดหนุนจากการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า ได้แก่ เงินอุดหนุน การยกเว้นภาษี มูลค่าเพิ่มของรถยนต์ไฟฟ้า การยกเว้นภาษีประจำปีของรถยนต์ไฟฟ้า การอนุญาตให้นำมูลค่าของ รถยนต์ไฟฟ้าหักลดหย่อนภาษีสำหรับบริษัทและบุคคลธรรมดา การลดค่าใช้จ่ายให้กับผู้บริโภคและ ทำให้ราคาของรถยนต์ไฟฟ้ากับรถยนต์ธรรมดาไม่แตกต่างกันมาก จึงเป็นการผลักดันให้ผู้บริโภค เลือกใช้รถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น

- สาเหตุ 2.2 สิทธิพิเศษต่างๆ เช่น การยกเว้นค่าทางด่วน การอนุญาตให้รถยนต์ไฟฟ้า เข้าเขตเมืองหลวง การมีพื้นที่จอดรถพิเศษสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าในเขตเมืองหลวง เป็นสิทธิประโยชน์ แก่ผู้บริโภคให้หันมาเลือกใช้รถยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น

3. สาเหตุที่ 3 เทคโนโลยีของแบตเตอรี่และสถานีอัดประจุไฟฟ้า ในรถยนต์รุ่นปัจจุบัน ความจุของแบตเตอรี่แบบลิเทียมสามารถขับเคลื่อนให้รถยนต์วิ่งได้ระยะทางประมาณ 700 กิโลเมตร ต่อการชาร์จไฟฟ้าหนึ่งครั้ง และสถานีอัดประจุไฟฟ้าที่สามารถชาร์จไฟฟ้าเข้ารถยนต์จะเร็วที่สุด 15-30 นาทีต่อการชาร์จหนึ่งครั้ง เทคโนโลยีทั้ง 2 ปัจจัยต่างมีผลให้เกิดการยอมรับรถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น โดย แบ่งเป็น 2 ประการ ดังนี้

- สาเหตุ 3.1 เทคโนโลยีของแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า จะมีผลต่อการกักเก็บพลังงานและ ระยะทางในการขับเคลื่อนรถยนต์ต่อการชาร์จไฟฟ้า ซึ่งหากเทคโนโลยีของแบตเตอรี่มีการพัฒนาให้ กักเก็บประจุไฟฟ้าได้มากขึ้น อายุการใช้งานนานขึ้น และมีต้นทุนในการผลิตลดลงก็จะทำให้รถยนต์ ไฟฟ้ามีการใช้งานแพร่หลายมากขึ้น ไม่เพียงแต่รถยนต์โดยสารส่วนบุคคลเท่านั้น ยังสามารถพัฒนา ไปยังรถยนต์ประเภทอื่นๆ อีกมากมาย

- สาเหตุ 3.2 เทคโนโลยีของสถานีอัดประจุไฟฟ้า ดังที่กล่าวไปข้างต้นว่าการชาร์จประจุ รถยนต์ไฟฟ้าต่อครั้งใช้ระยะเวลาประมาณ 15-30 นาที (แบบชาร์จไฟฟ้าแรงสูง) หากมีการพัฒนา เทคโนโลยีของสถานีอัดประจุไฟฟ้าให้ใช้ระยะเวลาการชาร์จไฟฟ้าลดลง นอกจากสะดวกกับผู้บริโภค แล้ว สถานีอัดประจุไฟฟ้าจะสามารถรองรับการใช้งานของผู้บริโภคได้เพิ่มขึ้นอีกด้วย ในอีกแง่หาก มีการใช้ไฟฟ้าแรงสูงในการชาร์จประจุไฟฟ้าเพื่อให้ความรวดเร็วในการชาร์จ อุปกรณ์ชาร์จประจุก็ จะต้องมีมาตรฐานความปลอดภัยแก่ผู้ใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้งานมีความมั่นใจ

4. สาเหตุที่ 4 ค่ายรถยนต์และศูนย์บริการรถยนต์ การแข่งขันทางการตลาดของค่ายรถยนต์ จะทำให้เกิดการพัฒนาทั้งในด้านผลิตภัณฑ์และบริการต่างๆ ให้ดีขึ้น และการทำการตลาดของรถยนต์ค่ายต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการทำโปรโมชั่นด้านราคาหรือการลงทุนให้บริการสถานีอัดประจุไฟฟ้า ก็จะมีผลต่อการยอมรับรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย โดยจะแบ่งเป็นสาเหตุ 2 ประการ ดังนี้

- สาเหตุ 4.1 กลยุทธ์ของค่ายรถยนต์ต่างๆ จะมีผลต่อการผลักดันรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ทั้งในด้านการทำการตลาด การนำเข้ารถยนต์หลากหลายรุ่น เพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคในกลุ่มต่างๆ ที่มีความต้องการแตกต่างกัน ซึ่งในปัจจุบัน ยังมีรถยนต์อยู่เพียงไม่กี่ค่ายที่ทำตลาดรถยนต์ไฟฟ้าและความหลากหลายของรถยนต์รุ่นต่างๆ มีน้อย ซึ่งอาจทำให้ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคเพียงบางกลุ่มเท่านั้น หากมีการแข่งขันของค่ายรถยนต์สูงขึ้น ก็จะทำให้เกิดการกระตุ้นผู้บริโภคมากขึ้น

- สาเหตุ 4.2 ศูนย์บริการและอะไหล่ นอกจากการแข่งขันทางด้าน โพรโมชันและราคาของรถยนต์แล้ว ในเรื่องของบริการหลังการขายและราคาอะไหล่ต่างๆ มีผลต่อการตัดสินใจใช้รถยนต์ไฟฟ้าเช่นกัน หากการบริการไม่ดี แต่ความสามารถของช่างในการบำรุงรักษาไม่ดี หรือ อะไหล่รถยนต์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่มีราคาแพง ก็จะทำให้มีผลต่อการเลือกใช้รถยนต์ไฟฟ้าด้วยเช่นกัน

3.5 การวิเคราะห์ปัญหาด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP)

เป็นเทคนิคที่ใช้ในกระบวนการตัดสินใจ โดยจะแบ่งองค์ประกอบของปัญหาออกเป็น ส่วนๆ ในรูปของแผนภูมิลำดับชั้น แล้วมีการให้ค่าน้ำหนักของแต่ละองค์ประกอบ จากนั้นจึงนำมาคำนวณค่าน้ำหนัก เพื่อนำไปสู่ค่าลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือกว่าทางเลือกใดมีค่าสูงสุดแล้วนำมาประกอบการตัดสินใจ เทคนิคนี้เหมาะสำหรับทั้งการตัดสินใจรายบุคคลและรายกลุ่ม

ขั้นตอนกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น เป็นการนำเอาความคิด ความรู้สึกที่เป็นนามธรรมนำมาให้ค่าน้ำหนัก โดยใช้ตัวเลขแทนค่า เพื่อให้เห็นเป็นรูปธรรม ซึ่งมีกระบวนการอยู่ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การจัดโครงสร้างลำดับชั้นของการตัดสินใจ ด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นมีโครงสร้างกระบวนการเลียนแบบความคิดของมนุษย์ โดยแผนภูมิแบ่งออกเป็นหลายระดับชั้น ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของปัญหา โดยแต่ละระดับชั้นจะประกอบด้วยกลุ่มของเกณฑ์ต่างๆ ได้แก่

ระดับชั้นที่ 1 เป็นชั้นบนสุดที่เป็นปัญหาหรือเป้าหมายโดยรวม จะเรียกว่า จุดโฟกัส ซึ่งจะมีเพียงแก้ปัญหาหรือเป้าหมายเดียวเท่านั้น

ระดับชั้นที่ 2 เป็นระดับชั้นของเกณฑ์หลัก อาจมีหลายเกณฑ์ขึ้นอยู่กับว่าแผนภูมินั้นมีทั้งหมดกี่ระดับชั้นถ้ามีมากกว่า 3 ระดับชั้นขึ้นไป จำนวนเกณฑ์ในระดับชั้นนี้ควรมีไม่เกิน 3 เกณฑ์ แต่ถ้ามีมากกว่า 3 ระดับชั้นจำนวนเกณฑ์อาจมีได้ถึง 9 เกณฑ์

ระดับชั้นที่ 3 เป็นระดับชั้นของเกณฑ์รองสำหรับชั้นชนิดนี้ จะมีจำนวนเกณฑ์เท่าไรก็ได้ขึ้นอยู่กับว่าผู้ศึกษามีข้อมูลหรือประสบการณ์และความรู้ความชำนาญมากเท่าไร เพื่อนำมาใช้ในการกำหนดเกณฑ์ต่างๆ ขึ้นมา

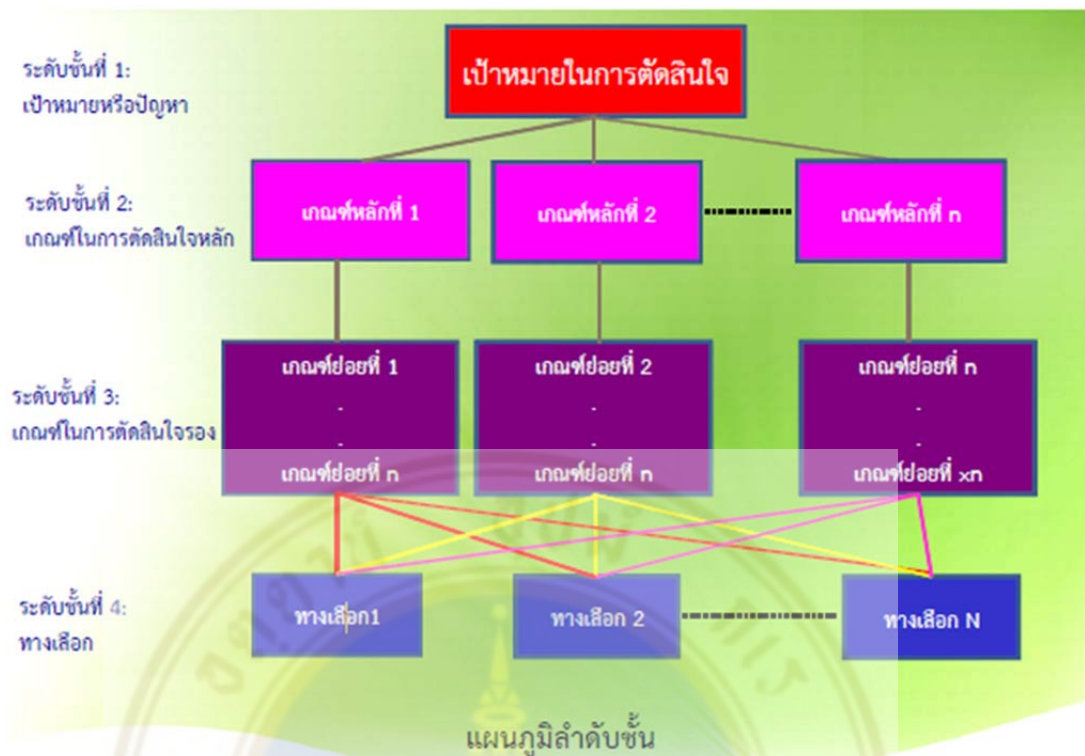
ระดับชั้นที่ 4 เป็นชั้นของทางเลือก หรือหนทางแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดภายใต้ปัญหาหรือเป้าหมายที่กำหนดไว้ในระดับชั้นที่ 1

2. การวินิจฉัยเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์ในการตัดสินใจ การเปรียบเทียบเกณฑ์ต่างๆ เป็นการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบเพื่อกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญระหว่างเกณฑ์เป็นคู่ๆ โดยใช้ตัวเลขแทนค่าเพื่อนำไปสู่การคำนวณค่าคะแนนความสำคัญของแต่ละทางเลือก เครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการใช้ในการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ ได้แก่ การใช้ตารางเมตริกซ์

3. การหาค่าน้ำหนักเกณฑ์ เมื่อได้ค่าน้ำหนักที่ผู้เชี่ยวชาญวินิจฉัยแล้ว โดยออกมาในรูปแบบของตัวเลข จะนำตัวเลขที่ได้มาคำนวณน้ำหนักหาความสำคัญในแต่ละชั้น แล้วทำการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นแต่ละระดับชั้นจากชั้นบนสู่ชั้นล่างจนครบทุกชั้น

4. การตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล เป็นการตรวจสอบผลการเปรียบเทียบที่ได้กระทำในข้อ 2 นั้นมีความสอดคล้องกันของเหตุผลหรือไม่ ตรวจสอบโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องกันของเหตุผล

5. การจัดลำดับทางเลือก เมื่อผู้เชี่ยวชาญให้น้ำหนักของทางเลือกภายใต้เกณฑ์แต่ละเกณฑ์แล้วนำมาลงตารางเมตริกซ์เช่นเดียวกับข้อ 4



ภาพที่ 3.5 การวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิลำดับชั้น

ที่มา: http://www.dti.or.th/download/150319174753_3ahp4.pdf

3.6 ผลการวิเคราะห์กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น

จากผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้รถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคในประเทศไทย ด้วย Affinity Diagram และ วิเคราะห์สาเหตุที่รถยนต์ไฟฟ้ายังไม่เป็นที่นิยมในประเทศไทย ด้วยแผนภูมิ ก้างปลา จึงนำปัญหาและปัจจัยทั้งหมดมาเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น ตามลำดับชั้น ดังต่อไปนี้

เป้าหมายหลัก คือ เครื่องมือของรัฐบาลในการสนับสนุนรถยนต์ไฟฟ้า จากการวิเคราะห์ Diamond model ปัจจัยทั้ง 4 ด้านยังไม่เพียงพอที่จะทำให้อุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้าจะเติบโตและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคในประเทศไทย ดังนั้น นโยบายของรัฐบาลมีความสำคัญในการผลักดัน ปัจจัยทั้ง 4 ด้านต่ออุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งเครื่องมือของรัฐบาลจะแบ่งเป็น 4 เกณฑ์ ดังนี้

3.6.1 เกณฑ์ที่ 1 นโยบายทางด้านกฎหมาย

จะมีผลต่อการสนับสนุนให้เกิดการยอมรับรถยนต์ไฟฟ้า เช่น การกำหนดมาตรฐานทั้งรถยนต์ไฟฟ้าและสถานีอัดประจุไฟฟ้าเพื่อให้ผู้บริโภคมั่นใจในคุณภาพ ส่วนการออกนโยบายอื่นๆ เช่น กฎหมายภาษีนำเข้าก็จะช่วยสนับสนุนให้ผู้ประกอบการและบริษัทต่างๆ สามารถเพิ่มความสามารถในการแข่งขันและเพิ่มกลยุทธ์ทางการตลาดได้ ส่วนสุดท้ายจะเป็นการออกกฎหมายในเรื่องการบังคับ เช่น การกำหนดพื้นที่ห้ามรถยนต์ที่ปลดปล่อยมลพิษสูงเข้าเขตเมืองหรือ การออกกฎหมายบังคับให้จุดชาร์จไฟฟ้าในคอนโดมิเนียมสามารถเป็นพื้นที่สีเขียวตามที่กฎหมายกำหนด ทำให้เพิ่มการกระจายตัวของปัจจัยพื้นฐานและเกิดการใช้จ่ายอย่างแพร่หลายมากขึ้น

3.6.2 เกณฑ์ที่ 2 นโยบายด้านการเงิน

จะมีผลโดยตรงกับผู้บริโภคให้เลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้า ไม่ว่าจะเป็นเงินอุดหนุน การลดหย่อนภาษี เช่น ภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีสรรพสามิต การลดหย่อนภาษีเงินได้ส่วนบุคคลด้วยมูลค่ารถยนต์ไฟฟ้าตามที่กฎหมายกำหนด หรือการให้สิทธิพิเศษต่างๆ เช่น การยกเว้นค่าทางด่วน การยกเว้นค่าจอดรถในเขตเมือง การยกเว้นค่าชาร์จไฟฟ้าในพื้นที่ราชการ เป็นต้น

3.6.3 เกณฑ์ที่ 3 นโยบายด้านการสื่อสาร

จะเป็นเครื่องมือของรัฐบาลในการสื่อสารให้กับผู้บริโภคถึงแคมเปญต่างๆของรัฐบาลในการสนับสนุนรถยนต์ไฟฟ้า ความปลอดภัยและประโยชน์ของผู้บริโภคที่ได้จากรถยนต์ไฟฟ้า รวมถึงการสนับสนุนของรัฐบาลในการให้ความรู้ของเทคโนโลยีแก่ประชาชนและการบรรจุหลักสูตรในสถาบันการศึกษา

3.6.4 เกณฑ์ที่ 4 นโยบายด้านความร่วมมือระหว่างองค์กร

จะแบ่งเป็น การร่วมมือระหว่างภาครัฐกับเอกชน และการร่วมมือกันของหน่วยงานในภาครัฐ ซึ่งการร่วมมือระหว่างภาครัฐกับเอกชนจะเป็นการสนับสนุนเอกชนในการพัฒนาเทคโนโลยีด้านต่างๆ เช่น เทคโนโลยีของสถานีอัดประจุไฟฟ้า เทคโนโลยีของแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ส่วนการร่วมมือกันของหน่วยงานในภาครัฐจะเป็นการทำงานร่วมมือกันของภาครัฐ เช่น การนำร่องติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้าตามสถานที่ราชการหรือ การทดลองใช้รถยนต์ไฟฟ้าของหน่วยงานภาครัฐ



ภาพที่ 3.6 ผลการวิเคราะห์กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ปัญหา

การวิเคราะห์เพื่อหาคำนำหน้ของแต่ละปัจจัย จะมาจากการทำแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ในอุตสาหกรรมรถยนต์เป็นอย่างดี จำนวน 8 ท่าน เพื่อเปรียบเทียบถึงความสำคัญในแต่ละปัจจัย โดยเริ่มเทียบปัจจัยหลักเป็นอันดับแรก จากนั้นจะเปรียบเทียบปัจจัยรองของแต่ละปัจจัยหลัก

4.1 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยหลัก

จากที่กล่าวใน บทที่ 4 ว่าเครื่องมือหลักของรัฐบาลในการผลักดันรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จะมีปัจจัยหลักอยู่ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านกฎหมาย ด้านการเงิน ด้านการสื่อสาร และการร่วมมือระหว่างองค์กร ซึ่งจากผลการวิเคราะห์เป็นตามตาราง ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์เครื่องมือหลักของรัฐบาลในการผลักดันรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

ปัจจัยหลัก	ด้านกฎหมาย	ด้านการเงิน	ด้านการสื่อสาร	ด้านความร่วมมือกับองค์กร
1. ด้านกฎหมาย	1	5	1/5	1/4
2. ด้านการเงิน	1/5	1	1/8	1/7
3. ด้านการสื่อสาร	5	8	1	3
4. ด้านความร่วมมือกับองค์กร	4	7	1/3	1
Colum Total	10.2000	21.0000	1.6583	4.2929
1	0.098039216	0.238095238	0.120603015	0.056910569
2	0.019007843	0.047619048	0.075376884	0.032520325
3	0.490196078	0.380952381	0.603015075	0.682926829
4	0.392156863	0.333333333	0.201005025	0.227642276

จากผลการวิเคราะห์ พบว่า นำหน้าของปัจจัยหลักเรียงตามลำดับ ดังต่อไปนี้

ลำดับที่ 1 ด้านการเงิน (0.2100)

ลำดับที่ 2 ด้านกฎหมาย (0.1020)

ลำดับที่ 3 ด้านความร่วมมือกับองค์กร (0.0439)

ลำดับที่ 4 ด้านการสื่อสาร (0.0166)

4.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยทางด้านกฎหมาย

ปัจจัยทางด้านกฎหมาย จะเป็นการเปรียบเทียบความสำคัญของการสนับสนุนทางด้านกฎหมายของรัฐบาล ได้แก่ กฎระเบียบการจัดพื้นที่สำหรับรถยนต์ไฟฟ้า มาตรฐานสำหรับสถานีอัดประจุไฟฟ้า มาตรฐานรถยนต์ไฟฟ้า กฎหมายภาษีการนำเข้ารถยนต์ไฟฟ้า กฎหมายนำเข้าชิ้นส่วนรถยนต์และชิ้นส่วนอัดประจุไฟฟ้า กฎหมายควบคุมอาคารให้มีจุดตาม ที่พักอาศัย และ กฎหมายทางด้านสิ่งแวดล้อมในการกำจัดแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยทางด้านกฎหมาย

ปัจจัยด้านกฎหมาย	กฎระเบียบจำกัดพื้นที่สำหรับรถยนต์ธรรมดา	มาตรฐานสำหรับสถานีประจุไฟฟ้า	มาตรฐานรถยนต์ไฟฟ้า	กฎหมายภาษีการนำเข้ารถยนต์ไฟฟ้า	กฎหมายนำเข้าชิ้นส่วนรถยนต์และจุดอัดประจุไฟฟ้า	กฎหมายควบคุมอาคารให้มีจุดชาร์จไฟฟ้าตามที่พักอาศัย	กฎหมายทางด้านสิ่งแวดล้อมในการกำจัดแบตเตอรี่ไฟฟ้า
1. กฎระเบียบจำกัดพื้นที่สำหรับรถยนต์ธรรมดา	1	5	6	7	4	3	2
2. มาตรฐานสำหรับสถานีประจุไฟฟ้า	1/5	1	2	3	1/2	1/3	1/4
3. มาตรฐานรถยนต์ไฟฟ้า	1/6	1/2	1	2	1/3	1/4	1/5
4. กฎหมายภาษีการนำเข้ารถยนต์ไฟฟ้า	1/7	1/3	1/2	1	1/4	1/5	1/6
5. กฎหมายนำเข้าชิ้นส่วนรถยนต์และจุดอัดประจุไฟฟ้า	1/4	2	3	4	1	1/2	1/3
6. กฎหมายควบคุมอาคารให้มีจุดชาร์จไฟฟ้าตามที่พักอาศัย	1/3	3	4	5	2	1	1/2
7. กฎหมายทางด้านสิ่งแวดล้อมในการกำจัดแบตเตอรี่ไฟฟ้า	1/2	4	5	6	3	2	1
Column Total	2.5929	15.8333	21.5000	28.0000	11.0833	7.2833	4.4500
1	0.385674931	0.315789474	0.279069767	0.25	0.360902256	0.411899314	0.449438202
2	0.077134986	0.063157895	0.093023256	0.107142857	0.045112782	0.04576659	0.056179775
3	0.064279155	0.031578947	0.046511628	0.071428571	0.030075188	0.034324943	0.04494382
4	0.055096419	0.021052632	0.023255814	0.035714286	0.022556391	0.027459954	0.037453184
5	0.096418733	0.126315789	0.139534884	0.142857143	0.090225564	0.068649886	0.074906367
6	0.12855831	0.189473684	0.186046512	0.178571429	0.180451128	0.137299771	0.112359551
7	0.192837466	0.252631579	0.23255814	0.214285714	0.270676692	0.274599542	0.224719101

จากการสอบถามทำให้ได้ผลการวิเคราะห์ค่านำหนัก เรียงตามลำดับ ดังนี้

ลำดับที่ 1 กฎหมายภาษีการนำเข้ารถยนต์ไฟฟ้า (0.2800)

ลำดับที่ 2 มาตรฐานสำหรับสถานีอัดประจุไฟฟ้า (0.2150)

ลำดับที่ 3 มาตรฐานรถยนต์ไฟฟ้านำเข้า (0.1583)

ลำดับที่ 4 กฎหมายภาษีการนำเข้าชิ้นส่วนรถยนต์และจุดอัดประจุไฟฟ้า (0.1108)

ลำดับที่ 5 กฎหมายควบคุมอาคารให้มีจุดชาร์จไฟฟ้าตามที่พักอาศัย (0.0728)

ลำดับที่ 6 กฎหมายทางด้านสิ่งแวดล้อมในการกำจัดแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า (0.0445)

ลำดับที่ 7 กฎระเบียบจำกัดพื้นที่สำหรับรถยนต์ธรรมดา (0.0259)

4.3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยทางด้านการเงิน

ปัจจัยทางด้านการเงิน จะเป็นการเปรียบเทียบความสำคัญของการสนับสนุนทางการเงินของรัฐบาล ได้แก่ เงินอุดหนุนในการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า การหักค่าใช้จ่ายหลังด้วยมูลค่าของรถยนต์ไฟฟ้า การยกเว้นค่าภาษีประจำปี จุดจอตลอดเฉพาะรถยนต์ไฟฟ้า การยกเว้นค่าทางด่วนสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า การให้สิทธิพิเศษในการวิ่งเลนเฉพาะของรถยนต์ไฟฟ้า การยกเว้นภาษีมูลค่าเพิ่มของรถยนต์ไฟฟ้า การให้บริการเช่ารถที่เป็นรถยนต์ไฟฟ้าสามารถนำมาหักลดหย่อนภาษีได้ และ การยกเว้นค่าชาร์จไฟในพื้นที่ที่กำหนด

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยทางด้านกฎหมาย

ปัจจัยด้านการเงิน	เงินอุดหนุนในการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า	การหักค่าใช้จ่ายด้วยมูลค่าของรถยนต์ไฟฟ้า	การยกเว้นค่าภาษีประจำปี	จุดจอตลอดเฉพาะรถยนต์ไฟฟ้า	การยกเว้นค่าทางด่วนสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า	การให้สิทธิพิเศษในการวิ่งเลนเฉพาะของรถยนต์ไฟฟ้า	การยกเว้นภาษีมูลค่าเพิ่มของรถยนต์ไฟฟ้า	การให้บริการเช่ารถที่เป็นรถยนต์ไฟฟ้าสามารถนำมาหักลดหย่อนภาษีได้	การยกเว้นค่าชาร์จไฟในพื้นที่ที่กำหนด
1. เงินอุดหนุนในการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า	1	1/2	1/4	1/8	1/6	1/7	1/3	1/9	1/5
2. การหักค่าใช้จ่ายด้วยมูลค่าของรถยนต์ไฟฟ้า	2	1	1/3	1/7	1/5	1/6	1/2	1/8	1/4
3. การยกเว้นค่าภาษีประจำปี	4	3	1	1/5	1/3	1/4	2	1/6	1/2
4. จุดจอตลอดเฉพาะรถยนต์ไฟฟ้า	8	7	5	1	3	1/2	6	1/2	4
5. การยกเว้นค่าทางด่วนสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า	6	5	3	1/3	1	2	4	1/4	2
6. การให้สิทธิพิเศษในการวิ่งเลนเฉพาะของรถยนต์ไฟฟ้า	7	6	4	2	1/2	1	5	1/3	3
7. การยกเว้นภาษีมูลค่าเพิ่มของรถยนต์ไฟฟ้า	3	2	1/2	1/6	1/4	1/5	1	1/7	1/3
8. การให้บริการเช่ารถที่เป็นรถยนต์ไฟฟ้าสามารถนำมาหักลดหย่อนภาษีได้	9	8	6	2	4	3	7	1	5
9. การยกเว้นค่าชาร์จไฟในพื้นที่ที่กำหนด	5	4	2	1/4	1/2	1/3	3	1/5	1
Sum total	450000	365000	220833	62179	99500	75929	288330	2829	162833
1	0.022222222	0.01369863	0.011320755	0.020103389	0.016750419	0.018814675	0.011560694	0.039276196	0.012282497
2	0.044444444	0.02739726	0.01509434	0.22975302	0.020100503	0.02190455	0.01734104	0.04418572	0.015353122
3	0.088888889	0.082191781	0.045283019	0.032165422	0.03500838	0.032925681	0.069364162	0.058914294	0.030708244
4	0.177777778	0.191780822	0.226415094	0.160827111	0.301507538	0.065851364	0.208892486	0.176742881	0.245649949
5	0.133333333	0.136986301	0.135849057	0.053609037	0.100502513	0.263405456	0.138728324	0.088371441	0.122824974
6	0.155555556	0.164383562	0.181132075	0.321654222	0.050251265	0.131702728	0.173410405	0.117828587	0.184237462
7	0.066666667	0.054794521	0.022641509	0.026804518	0.025125628	0.026340546	0.034682081	0.050497966	0.020470829
8	0.2	0.219178082	0.271698113	0.321654222	0.402010005	0.395108184	0.242774566	0.353485762	0.307062436
9	0.111111111	0.109589041	0.090566038	0.04206778	0.05251256	0.043900909	0.104046243	0.070697152	0.061412487

จากการสอบถามทำให้ได้ผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนัก เรียงตามลำดับ ดังนี้

ลำดับที่ 1 เงินอุดหนุนในการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า (0.4500)

ลำดับที่ 2 การหักค่าใช้จ่ายด้วยมูลค่าของรถยนต์ไฟฟ้า (0.3650)

ลำดับที่ 3 การยกเว้นภาษีมูลค่าเพิ่มของรถยนต์ไฟฟ้า (0.2883)

ลำดับที่ 4 การยกเว้นค่าภาษีประจำปี (0.2208)

ลำดับที่ 5 การยกเว้นค่าชาร์จไฟในพื้นที่ที่กำหนด (0.1628)

ลำดับที่ 6 การยกเว้นค่าทางด่วนสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า (0.0995)

ลำดับที่ 7 การให้สิทธิพิเศษในการวิ่งเลนเฉพาะของรถยนต์ไฟฟ้า (0.0759)

ลำดับที่ 8 จุดจอตลอดเฉพาะรถยนต์ไฟฟ้า (0.0621)

ลำดับที่ 9 การให้บริการเช่ารถที่เป็นรถยนต์ไฟฟ้าสามารถนำมาหักลดหย่อนภาษีได้ (0.0282)

4.4 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยทางด้านการสื่อสาร

ปัจจัยทางด้านการสื่อสาร จะเป็นการเปรียบเทียบความสำคัญของการสนับสนุนทางด้านการสื่อสารของรัฐบาล ได้แก่ การสื่อสารแคมเปญต่างๆของรัฐบาล การให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า การสื่อสารเรื่องความปลอดภัยในการใช้งาน การสื่อสารด้านทิศทางของประเทศไทยกับรถยนต์ไฟฟ้า การสนับสนุนให้การศึกษาด้านเทคโนโลยีของรถยนต์ไฟฟ้าในโรงเรียน และการสนับสนุนให้การศึกษาด้านเทคโนโลยีของสถานีอัดประจุไฟฟ้าในโรงเรียน

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยทางด้านการสื่อสาร

ปัจจัยด้านการสื่อสาร	การสื่อสารแคมเปญต่างๆของรัฐบาล	การให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า	การสื่อสารเรื่องความปลอดภัยในการใช้งาน	การสื่อสารด้านทิศทางของประเทศไทยกับรถยนต์	การสนับสนุนให้การศึกษาด้านเทคโนโลยีของรถยนต์ไฟฟ้าในโรงเรียน	การสนับสนุนให้การศึกษาด้านเทคโนโลยีของสถานีอัดประจุไฟฟ้าในโรงเรียน
1. การสื่อสารแคมเปญต่างๆของรัฐบาล	1	2	3	1/2	1/3	1/4
2. การให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า	1/2	1	2	1/3	1/4	1/5
3. การสื่อสารเรื่องความปลอดภัยในการใช้งาน	1/3	1/2	1	1/4	1/5	1/6
4. การสื่อสารด้านทิศทางของประเทศไทยกับรถยนต์	2	3	4	1	2	3
5. การสนับสนุนให้การศึกษาด้านเทคโนโลยีของรถยนต์ไฟฟ้าในโรงเรียน	3	4	5	1/2	1	2
6. การสนับสนุนให้การศึกษาด้านเทคโนโลยี	4	5	6	1/3	1/2	1
Cloum total	10.8333	15.5000	21.0000	2.9167	4.2833	6.6167
1	0.092307692	0.129032258	0.142857143	0.171428571	0.077821012	0.037783375
2	0.046153846	0.064516129	0.095238095	0.114285714	0.058365759	0.0302267
3	0.030769231	0.032258065	0.047619048	0.085714286	0.046692607	0.025188917
4	0.184615385	0.193548387	0.19017619	0.342857143	0.46692607	0.453400504
5	0.276923077	0.258064516	0.238095238	0.171428571	0.233463035	0.302267003
6	0.369230769	0.322580645	0.285714286	0.114285714	0.116731518	0.151133501

จากการสอบถามทำให้ได้ผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนัก เรียงตามลำดับ ดังนี้

ลำดับที่ 1 การสื่อสารเรื่องความปลอดภัยในการใช้งาน (0.2100)

ลำดับที่ 2 การให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า (0.1550)

ลำดับที่ 3 การสื่อสารแคมเปญต่างๆของรัฐบาล (0.1083)

ลำดับที่ 4 การสนับสนุนให้การศึกษาด้านเทคโนโลยีของสถานีอัดประจุไฟฟ้าในโรงเรียน (0.0616)

ลำดับที่ 5 การสนับสนุนให้การศึกษาด้านเทคโนโลยีของรถยนต์ไฟฟ้าในโรงเรียน (0.0428)

ลำดับที่ 6 การสื่อสารด้านทิศทางของประเทศไทยกับรถยนต์ไฟฟ้า (0.0291)

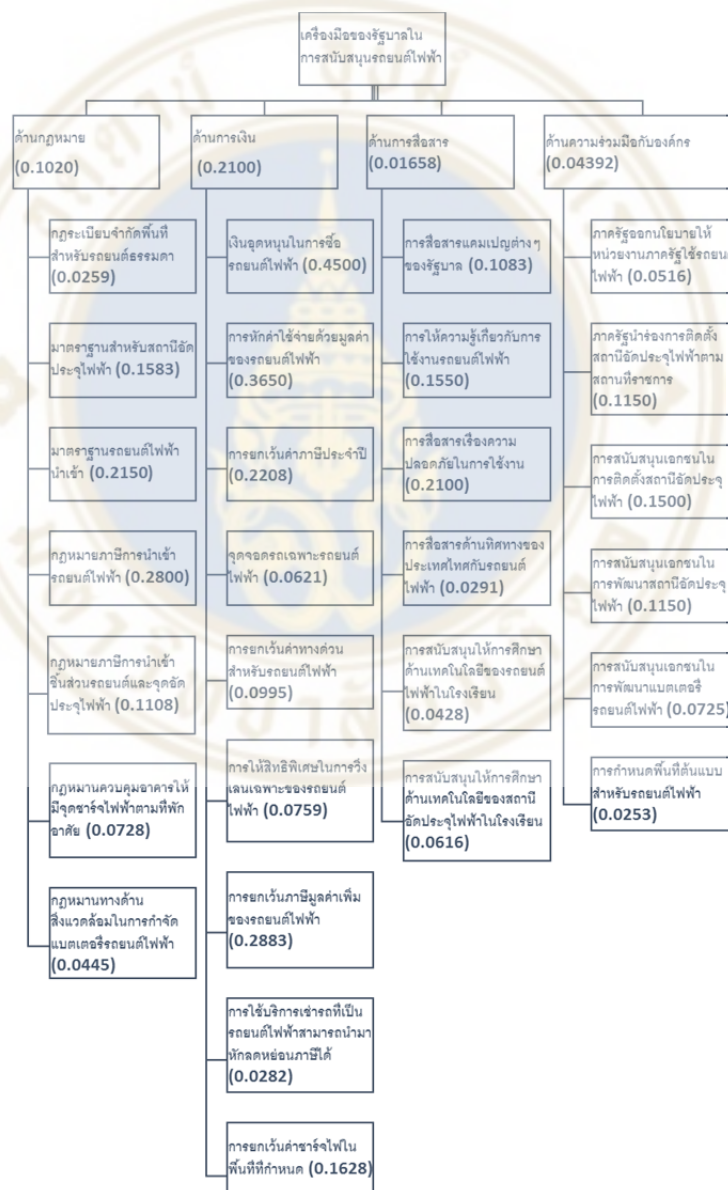
4.5 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยทางด้านการร่วมมือกับองค์กร

ปัจจัยทางด้านการร่วมมือกับองค์กร จะเป็นการเปรียบเทียบความสำคัญของการสนับสนุนทางด้านการร่วมมือกับองค์กรต่างๆ ของรัฐบาล ได้แก่ ภาครัฐออกนโยบายให้หน่วยงานภาครัฐใช้รถยนต์ไฟฟ้า ภาครัฐนำร่องการติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้าตามสถานที่ราชการ การสนับสนุนเอกชนในการติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้า การสนับสนุนเอกชนในการพัฒนาสถานีอัดประจุไฟฟ้า การสนับสนุนเอกชนในการพัฒนาแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า และการกำหนดพื้นที่ต้นแบบสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า

ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยทางด้านการร่วมมือกับองค์กร

ปัจจัยด้านความร่วมมือกับองค์กร	ภาครัฐออกนโยบายให้หน่วยงานภาครัฐใช้รถยนต์ไฟฟ้า	ภาครัฐนำร่องการติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้าตามสถานที่ราชการ	การสนับสนุนเอกชนในการติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้า	การสนับสนุนเอกชนในการพัฒนาสถานีอัดประจุไฟฟ้า	การสนับสนุนเอกชนในการพัฒนาแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า	การกำหนดพื้นที่ต้นแบบสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า
1. ภาครัฐออกนโยบายให้หน่วยงานภาครัฐใช้รถยนต์ไฟฟ้า	1	3	1	3	2	1/2
2. ภาครัฐนำร่องการติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้าตามสถานที่ราชการ	1/3	1	2	1	1/2	1/4
3. การสนับสนุนเอกชนในการติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้า	1	1/2	1	1/2	1/4	1/5
4. การสนับสนุนเอกชนในการพัฒนาสถานีอัดประจุไฟฟ้า	1/3	1	2	1	1/2	1/4
5. การสนับสนุนเอกชนในการพัฒนาแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า	1/2	2	4	2	1	1/3
6. การกำหนดพื้นที่ต้นแบบสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า	2	4	5	4	3	1
Cloum total	5.1667	11.5000	15.0000	11.5000	7.2500	2.5333
1	0.193548387	0.260869565	0.066666667	0.260869565	0.275862069	0.197368421
2	0.06456129	0.086956522	0.133333333	0.086956522	0.068965517	0.098684211
3	0.193548387	0.043478261	0.066666667	0.043478261	0.034482759	0.078947368
4	0.06456129	0.086956522	0.133333333	0.086856522	0.068965517	0.098684211
5	0.096774194	0.173913943	0.266666667	0.173913043	0.137931034	0.131578947
6	0.387096774	0.347826087	0.333333333	0.347826087	0.413793103	0.394736842

จากการสอบถามทำให้ได้ผลการวิเคราะห์ที่ถ่วงน้ำหนัก เรียงตามลำดับ ดังนี้
 ลำดับที่ 1 การสนับสนุนเอกชนในการติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้า (0.1500)
 ลำดับที่ 2 ภาครัฐนําร่องการติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้าตามสถานที่ราชการ (0.1150)
 ลำดับที่ 3 การสนับสนุนเอกชนในการพัฒนาสถานีอัดประจุไฟฟ้า (0.1150)
 ลำดับที่ 4 การสนับสนุนเอกชนในการพัฒนาแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า (0.0725)
 ลำดับที่ 5 ภาครัฐออกนโยบายให้หน่วยงานภาครัฐใช้รถยนต์ไฟฟ้า (0.0516)
 ลำดับที่ 6 การกำหนดพื้นที่ต้นแบบสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า (0.0253)



ภาพที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์เครื่องมือของรัฐบาลในการผลักดันรถยนต์ไฟฟ้าด้วยวิธีการการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น

บทที่ 5

สรุปผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะ

จากบทที่ 4 พบว่า มุมมองของภาคเอกชนต่อเครื่องมือของรัฐบาลในการผลักดันรถยนต์ไฟฟ้าให้เกิดการยอมรับมากขึ้นในประเทศไทย ปัจจัยที่สำคัญอันดับแรก คือ นโยบายทางการเงินที่จะกระตุ้นผู้บริโภคให้เกิดการยอมรับมากขึ้น ได้แก่ การออกนโยบายให้เงินอุดหนุนในการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า การหักค่าใช้จ่ายด้วยมูลค่าของรถยนต์ไฟฟ้า และการยกเว้นภาษีมูลค่าเพิ่มของรถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งทั้ง 3 ปัจจัย ต่างก็เป็นนโยบายที่จะลดค่าใช้จ่ายในการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าให้ถูกลง ทำให้ผู้บริโภคเข้าถึงรถยนต์ไฟฟ้าได้มากขึ้น

ปัจจัยที่สำคัญอันดับที่สอง คือ นโยบายทางด้านกฎหมายของรัฐบาลที่จะกำหนดมาตรฐานและผลักดันโครงการดังกล่าว ได้แก่ กฎหมายภานำเข้ารถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งนโยบายนี้จะทำให้รถยนต์ไฟฟ้ามีราคาถูกลงและส่งผลอย่างมากต่อค่ายรถยนต์ต่างๆ ในการทำการตลาดรถยนต์ไฟฟ้า ส่วนมาตรฐานสำหรับสถานีอัดประจุไฟฟ้าและมาตรฐานรถยนต์ไฟฟ้านำเข้า จะเป็นการสร้างมาตรฐานความปลอดภัย เพื่อให้ผู้บริโภคมั่นใจในการเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้า

ปัจจัยสำคัญอันดับที่สาม คือ นโยบายด้านความร่วมมือกับองค์กร ซึ่งนโยบายดังกล่าวของรัฐบาลจะร่วมมือทั้งเอกชนและหน่วยงานของภาครัฐส่วนต่างๆ เพื่อผลักดันโครงการต่างให้เกิดขึ้น ปัจจัยรอง 3 อันดับแรก ได้แก่ การสนับสนุนเอกชนในการติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้า ภาครัฐนำร่องการติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้าตามสถานที่ราชการ การสนับสนุนเอกชนในการพัฒนาสถานีอัดประจุไฟฟ้าซึ่งในมุมมองของภาคเอกชนนั้น ต่างต้องการนโยบายของรัฐบาลที่เน้นเรื่องการขยายการให้บริการของโครงสร้างพื้นฐาน อย่างเช่น สถานีอัดประจุไฟฟ้า และการพัฒนาเทคโนโลยีของสถานีอัดประจุไฟฟ้า

ปัจจัยอันดับสุดท้าย คือ นโยบายด้านการสื่อสารของรัฐบาล ในมุมมองของเอกชนจะเน้นในเรื่องการให้ความรู้แก่ผู้บริโภคเรื่องความปลอดภัยและการใช้งาน อีกทั้งยังเห็นว่า การสื่อสารเรื่องแคมเปญต่างๆ ของรัฐบาลแก่ผู้บริโภคก็มีความสำคัญด้วยเช่นกัน

หากเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ปัจจัยทั้ง 4 กับประเทศต่างๆ พบว่า ประเทศที่มีสัดส่วนรถยนต์ไฟฟ้าสูง อย่างเช่น ประเทศนอร์เวย์ รัฐบาลก็มีการใช้นโยบายทางการเงินอย่างมาก และมีการใช้นโยบายด้านกฎหมายและความร่วมมือกับองค์กรร่วมด้วย จึงทำให้ประเทศนอร์เวย์ประสบความสำเร็จในการผลักดันรถยนต์ไฟฟ้าให้เกิดการยอมรับมากขึ้น

ตารางที่ 5.1 การเปรียบเทียบเครื่องมือที่รัฐบาลใช้ในการผลักดันรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศต่างๆ เทียบกับการเติบโตของรถยนต์ไฟฟ้าในปี 2015

ประเทศ	เครื่องมือที่รัฐบาลใช้ในการผลักดันรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศต่างๆ				สัดส่วนรถยนต์ไฟฟ้าในรถยนต์โดยสารปี 2015
	ด้านกฎหมาย	ด้านการเงิน	ด้านการสื่อสาร	ด้านความร่วมมือกับองค์กร	
นอร์เวย์	++	+++	+	++	22.40%
เนเธอร์แลนด์	+	+++	+	+++	9.60%
สวีเดน	+	++	+	+++	2.50%
เดนมาร์ก	+	+++	+	++	2.30%
สหราชอาณาจักร (อังกฤษ)	0	++	+	++	1.10%
เยอรมัน	+	++	+	+++	0.80%

5.1 ข้อเสนอแนะสำหรับนโยบายของรัฐบาล

นโยบายของรัฐบาลมีความสำคัญอย่างมากที่จะผลักดันให้ผู้บริโภคเกิดการยอมรับรถยนต์ไฟฟ้าและมีการใช้งานอย่างแพร่หลาย จะเห็นได้ว่ารัฐบาลของแต่ละประเทศก็จะมีการมุ่งเน้นเครื่องมือที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับนโยบายกับแต่ละประเทศนั้นๆ แต่ควรที่จะใช้ให้ครบทุกด้านเพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนอย่างเต็มรูปแบบด้วยเช่นกัน

ดังนั้น นโยบายของประเทศไทยในการผลักดันรถยนต์ไฟฟ้าก็จึงควรที่จะมีครบทุกด้าน ดังนี้

5.1.1 ด้านการเงิน

รัฐบาลไทยควรที่จะมุ่งเน้นนโยบายที่จะลดค่าใช้จ่ายในการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าให้ผู้บริโภค เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงรถยนต์ไฟฟ้าได้ง่ายขึ้น ซึ่งการสนับสนุนนโยบายด้านการเงินทางตรง ได้แก่ การให้เงินอุดหนุน การลดหย่อนภาษีมูลค่าเพิ่ม หรือการยกเว้นภาษีประจำปีของรถยนต์ไฟฟ้า ส่วนการสนับสนุนนโยบายทางการเงินทางอ้อม เช่น การให้สิทธิประโยชน์แก่ผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้า เพื่อลดค่าใช้จ่ายต่างๆ ได้แก่ การยกเว้นค่าทางด่วน การยกเว้นค่าที่จอดรถ

5.1.2 ด้านกฎหมาย

รัฐบาลไทยควรที่จะมุ่งเน้นนโยบายที่ลดกำแพงภาษีการนำเข้ารถยนต์ไฟฟ้า เพื่อให้ราคาของรถยนต์ไฟฟ้ามีราคาถูกลง อีกทั้งค่ายรถยนต์ต่างก็จะสามารถทำการตลาดได้มากขึ้นอีกด้วย การแข่งขันที่สูงขึ้นของอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้าก็จะทำให้เกิดการพัฒนาทั้งในเรื่องการบริการ การตลาด หรือแม้กระทั่งการแข่งขันในการขยายสถานีอัดประจุไฟฟ้าของค่ายรถยนต์ก็สามารถเกิดขึ้นได้ ส่งผลให้เกิดการยอมรับรถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น

5.1.3 ด้านความร่วมมือกับองค์กร

รัฐบาลไทยควรที่จะมุ่งเน้นการร่วมมือกันของทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชน เพื่อพัฒนาและขยายสถานีอัดประจุไฟฟ้าให้มีจำนวนและกระจายตัวมากขึ้น เพื่อรองรับการเติบโตในอนาคต

5.1.4 ด้านด้านการสื่อสาร

รัฐบาลไทยควรมุ่งเน้นนโยบายในด้านการให้ความรู้ความเข้าใจแก่ผู้บริโภค ทั้งในแง่วิธีการใช้งานและความปลอดภัยของรถยนต์ไฟฟ้า เพื่อให้ประชาชนเข้าใจและมั่นใจในการเลือกใช้รถยนต์ไฟฟ้า ในขณะเดียวกันหากรัฐบาลออกนโยบายด้านต่างๆ ทั้งในด้านการเงิน ด้านกฎหมาย หรือด้านความร่วมมือกับองค์กร รัฐบาลก็ควรที่จะสื่อสารให้แก่ประชาชนรับทราบให้มากที่สุด เพื่อให้เกิดการตระหนักถึงการสนับสนุนของรัฐบาลต่อโครงการต่างๆอีกด้วย

บรรณานุกรม

- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย การไฟฟ้านครหลวง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค. (2560). รายงาน
แผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านไฟฟ้าเพื่อรองรับยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย
(พ.ศ. 2560). สืบค้นเมื่อ 9 พฤศจิกายน 2560, จาก https://www.egat.co.th/index.php?option=com_content&view=article&id=1780&Itemid=207.
- พิสน ลิละหุต. (2560). แนวทางการสนับสนุนรถไฟฟ้าของรัฐบาลในต่างประเทศเป็นอย่างไรบ้าง.
สืบค้นเมื่อ 5 ตุลาคม 2560, จาก <https://www.autodeft.com/deftcoop/government-policies-in-various-country-with-electric-car>.
- วิษัฎฐา กวินรวีบริรักษ์. (2559). วิธีทำแผนภูมิแก๊งปลา. สืบค้นเมื่อ 19 ตุลาคม 2560, จาก <http://www.ophconsultant.com/blog/viewtopic.php?id=55>
- สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ. (ม.ป.ป). กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น. สืบค้นเมื่อ
19 ตุลาคม 2560, จาก http://www.dti.or.th/download/150319174753_3ahp4.pdf.
- อรรถสิทธิ์ แจ่มฟ้า. (2559). รถยนต์ไฟฟ้ากับการเปลี่ยนแปลงอุตสาหกรรมรถยนต์ไทย. สืบค้นเมื่อ
19 ตุลาคม 2560, จาก https://www.gsb.or.th/getattachment/b9e16359-c766-460b-b585-3a21a6564e18/8IN_hotissue_car_detail.aspx.
- ENvironnet. (2559). ก๊าซเรือนกระจกคืออะไร?. สืบค้นเมื่อ 28 กันยายน 2560, จาก <http://www.environnet.in.th/archives/1126>.
- ENvironnet. (2559). การใช้มาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก. สืบค้นเมื่อ 28 กันยายน 2560,
จาก <http://www.environnet.in.th/archives/1505>.
- Everything and the Carbon Sink. (2014). *How an Advanced Research Projects Agency for Carbon
could Catalyze Development of the CDR Field*. Retrieved September 28, 2017, from
<https://carbonremoval.wordpress.com/2014/11/18/arpa-c-how-an-advanced-research-projects-agency-for-carbon-could-catalyze-development-of-the-cdr-field/>.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Martijn van der Steen, R.M. Van Schelven, R. Kotter, M.J.W. van Twist and Peter van Deventer MPA. (n.d). *EV Policy Compared: An International Comparison of Governments' Policy Strategy Towards E-Mobility*. Retrieved October 19, 2017, from http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Ljj_MdVy-iYJ:www.springer.com/cda/content/document/cda_downloaddocument/9783319131931-c2.pdf%3FSGWID%3D0-0-45-1504990-p177082663+&cd=2&hl=en&ct=clnk&gl=sg.
- Michael E. Porter. (n.d). *Guru of management*. Retrieved October 19, 2017, from <https://www.slideshare.net/UtaiSukviwatsirikul/micheal-eporter>
- Nabeel A Khaan. (2017). *EV Landscape and Future Forward: Bringing Clarity in Commotion*. Retrieved September 28, 2017, from <https://auto.economictimes.indiatimes.com/news/industry/ev-landscape-and-future-forward-bringing-clarity-in-commotion/61178731>.
- Nathakorn. (2014). *Dynamic Diamond Model*. Retrieved September 28, 2017, from <https://plajaibal.wordpress.com/2014/12/07/dynamic-diamond-model-แบบจำลองเพชรแห่งควา/>
- TCIJ. (2558). อนาคต 'รถยนต์ไฟฟ้า' ไทยไปไม่ถึงฝัน? นโยบายไม่เอื้อ-ค่ายรถใหญ่ไม่เอาจริง. สืบค้นเมื่อ 5 ตุลาคม 2560, จาก <https://www.tcijthai.com/news/2015/16/scoop/5737>.