การเลือกรถยนต์โดยพิจารณาจากปัจจัยด้านเทคโนโลยี ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

BUYING A CAR BASED ON TECHNOLOGICAL FACTORS BY USING ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS: AHP

สุวิวัฒน์ ลิ้มตระกูล

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิชาเอกระบบสารสนเทศ
คณะบริหารธุรกิจ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ปีการศึกษา 2559
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

การเลือกรถยนต์โดยพิจารณาจากปัจจัยด้านเทคโนโลยี ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

สุวิวัฒน์ ลิ้มตระกูล

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิชาเอกระบบสารสนเทศ
คณะบริหารธุรกิจ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ปีการศึกษา 2559

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หัวข้อการค้นคว้าอิสระ	การเลือกซื้อรถยนต์โดยพิจารณาจากปัจจัยด้านเทคโนโลยี ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ Buying a Car Based on Technological Factors by Using Analytical Hierarchy Process: AHP
ชื่อ-นามสกุล	นายสุวิวัฒน์ ลิ้มตระกูล
วิชาเอก	ระบบสารสนเทศ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดารณี พิมพ์ช่างทอง, D.B.A.
ปีการศึกษา	2559

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์วีระ บุญจริง, Ph.D.)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์อภิรดา สุทธิสานนท์, บธ.ม.)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดารณี พิมพ์ช่างทอง, D.B.A.)

คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อนุมัติการค้นคว้าอิสระฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะบริหารธุรกิจ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นาถรพี ชัยมงคล, ปร.ด.)
วันที่ 5 เดือน กันยายน พ.ศ. 2560

หัวข้อการค้นคว้าอิสระ	การเลือกซื้อรถยนต์โดยพิจารณาจากปัจจัยด้านเทคโนโลยี ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์
ชื่อ - นามสกุล	นายสุวิวัฒน์ ลิ้มตระกูล
วิชาเอก	ระบบสารสนเทศ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดารณี พิมพ์ช่างทอง, D.B.A.
ปีการศึกษา	2559

บทคัดย่อ

การศึกษาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์โดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ จัดลำดับเกณฑ์สำคัญในการเลือกซื้อรถยนต์โดยเปรียบเทียบเกณฑ์ต่าง ๆ ของผู้ที่กำลังตัดสินใจในการเลือกซื้อรถยนต์แต่ละยี่ห้อมาคำนวณเปรียบเทียบกันเพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุด

ขั้นตอนการดำเนินงานศึกษา ประกอบด้วยการเก็บรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยใช้แบบสอบถามที่พัฒนาขึ้นตามหลักของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ โดยมีเกณฑ์หลัก 3 เกณฑ์ คือ ด้านความปลอดภัย ด้านความประหยัด ด้านความทันสมัย และเกณฑ์รอง 9 เกณฑ์ คือ ระบบถุงลมนิรภัย ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ ระบบรถกึ่งไฟฟ้า รถพลังงานทางเลือก ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก ระบบดับ-สตาร์ทแบบปุ่มกด ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ และระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ ในการใช้ระบบผู้ใช้จะกำหนดคะแนนของเกณฑ์แต่ละเกณฑ์ จากนั้นระบบจะทำการวิเคราะห์ และนำเสนอทางเลือกที่เหมาะสม 3 ทางเลือกให้กับผู้ใช้

ผลการศึกษา พบว่า การตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์โดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำเสนอเกณฑ์การตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์โดยเรียงลำดับเริ่มต้นจากเกณฑ์ด้านความปลอดภัย ความประหยัด และสุดท้ายด้านความทันสมัย สำหรับเกณฑ์รองเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปหาน้อยสามอันดับแรก ได้แก่ ปริมาณระบบถุงลมนิรภัย ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว และระบบรถกึ่งไฟฟ้า เมื่อนำผลการคำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญจากระบบที่พัฒนาขึ้นทำให้ผู้ใช้ทราบทางเลือกที่เหมาะสม 3 ลำดับเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจต่อไป

คำสำคัญ : ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

Independent Study Title	Buying a Car Based on Technological Factors by Using Analytical Hierarchy Process: AHP
Name - Surname	Mr. Suwiwat Limtrakul
Major Subject	Information Systems
Independent Study Advisor	Assistant Professor Daranee Pimchangthong, D.B.A.
Academic Year	2016

ABSTRACT

This study aimed to develop a decision-making support system for car buying using Analytical Hierarchy Process (AHP). This was done by comparing various criteria in decision making to find out the best alternative.

Questionnaire was employed to ask experts for their opinions. It was developed based on the principle of hierarchical analysis consisting of 3 main factors: security, economics, and modernity; and 9 secondary factors: air bag system, stability control system, autonomous emergency braking system, hybrid car system, CNG car system, alternative fuel system, push start/stop system, parking pilot system, automatic headlamp and rain wiper system. The system required users to set weight of each criterion, then analyzed the scores, and suggested three appropriate alternatives.

The result showed that the developed was able to propose decision-making criteria ranging from security, economics and modernity. The top three secondary factors were ranged from air bags system, stability control system, and hybrid car system. The calculation of weight importance on this system allowed users to choose three appropriate alternatives to support their decision-making.

Keywords: decision-making support, hierarchical analysis process

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาฉบับนี้สำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณา และความอนุเคราะห์ของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดารณี พิมพ์ช่างทอง อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาเสียสละเวลาให้คำปรึกษา คำแนะนำ และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้ทำการศึกษาขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.วีระ บุญจริง ประธานกรรมการสอบ และกรรมการสอบรองศาสตราจารย์ อภิรดา สุทธิสานนท์ ที่ได้ให้ความกรุณา ให้แนวคิดในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของงานค้นคว้าอิสระนี้ รวมทั้งเสียสละเวลาในการเป็นกรรมการสอบในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้การอุปการะ อบรมเลี้ยงดู ตลอดจนส่งเสริมการศึกษา และให้กำลังใจเป็นอย่างดี อีกทั้งขอขอบคุณเพื่อน ๆ ที่ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือด้วยดีเสมอมา และขอขอบพระคุณเจ้าของเอกสาร และงานวิจัยทุกท่าน ที่ได้นำมาอ้างอิงในการทำงานค้นคว้าอิสระ จนกระทั่งงานค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สุวิวัฒน์ ลิ้มตระกูล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....(3)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....(4)
กิตติกรรมประกาศ.....(5)
สารบัญ.....(6)
สารบัญตาราง.....(8)
สารบัญภาพ.....(9)
บทที่ 1 บทนำ..... 11
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 11
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย..... 12
1.3 ขอบเขตของการวิจัย..... 12
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 12
1.5 คำจำกัดความในการวิจัย..... 12
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 15
2.1 ประวัติกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น..... 15
2.2 จุดเด่นของกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น..... 16
2.3 ทฤษฎีการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น..... 17
2.4 ทฤษฎีระบบสนับสนุนการตัดสินใจ..... 28
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 31
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย..... 35
3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย..... 35
3.2 การกำหนดเกณฑ์ด้านเทคโนโลยียานยนต์ที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อรถยนต์..... 36
3.3 การสร้างรูปแบบของปัญหา..... 37
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล..... 39
3.5 เกณฑ์การให้ค่าน้ำหนักในแต่ละเกณฑ์..... 39
3.6 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล..... 40
3.7 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล..... 43

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ 45

4.1 ผลการประเมินเกณฑ์หลักที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อรถยนต์ 45

4.2 ผลการประเมินเกณฑ์รองของเกณฑ์หลักแต่ละด้านที่มีอิทธิพล ต่อการเลือกซื้อรถยนต์ 46

4.3 สรุปเกณฑ์ที่มีอิทธิพลในการเลือกซื้อรถยนต์ด้วยกระบวนการวิเคราะห์ เชิงลำดับชั้น 46

4.4 ผลการประเมินเกณฑ์ทางเลือกในแต่ละด้านของเกณฑ์หลัก 52

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ 60

5.1 สรุปผลการวิจัย 60

5.2 การอภิปรายผลการวิจัย 64

5.3 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย 64

บรรณานุกรม 66

ภาคผนวก 67

ภาคผนวก ก แบบสอบถามเพื่อการวิจัย 68

ภาคผนวก ข รายละเอียดผู้เชี่ยวชาญ ด้านรถยนต์ 74

ภาคผนวก ค ผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ด้านเกณฑ์หลักของผู้เชี่ยวชาญ 75

ภาคผนวก ง ผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ด้านเกณฑ์รองของผู้เชี่ยวชาญ 82

ภาคผนวก จ ผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ของเกณฑ์รองด้านความปลอดภัย 89

ภาคผนวก ฉ ผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ของเกณฑ์รองด้านความประหยัด 96

ภาคผนวก ช ผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ของเกณฑ์รองด้านความทันสมัย 103

ประวัติผู้เขียน 110

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากปัจจุบันเทคโนโลยียานยนต์เข้ามามีบทบาทสำคัญในการตัดสินใจซื้อรถยนต์ของผู้บริโภคเป็นอย่างมาก โดยผู้ผลิตแต่ละรายพยายามที่จะพัฒนาเทคโนโลยียานยนต์เพื่อสร้างความได้เปรียบด้านการแข่งขันเชิงพาณิชย์เหนือผู้ผลิตรายอื่นรวมทั้งเพิ่มประสิทธิภาพ และมูลค่าให้กับยานยนต์ของตนเอง ซึ่งเทคโนโลยียานยนต์ในปัจจุบันเข้ามามีบทบาทต่อการคมนาคมเป็นอย่างมากทั้งในด้านความสะดวกสบาย ความปลอดภัย ความประหยัดพลังงาน ทั้งยังรวมถึงความคุ้มค่าในด้านการลงทุนทางการพาณิชย์เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ และลดต้นทุนด้านการขนส่งให้แก่องค์กรเป็นอย่างมาก ในขณะที่เชื้อเพลิงปิโตเลียมมีราคาสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว และมีความผันผวนเป็นอย่างมากในตลาดโลก รถยนต์พลังงานทางเลือกจึงเป็นทางเลือกใหม่ที่มีแนวโน้มการขยายตัวสูงขึ้นในประเทศ ซึ่งการใช้รถยนต์พลังงานทางเลือกมีจุดเด่นหลายประการดังนั้นการที่ผู้บริโภคจะตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยียานยนต์เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของตัวผู้บริโภคเองจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง

เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนารูปแบบอย่างต่อเนื่อง เพื่อสนองตอบต่อความต้องการของผู้บริโภคที่หลากหลาย ทำให้ผู้บริโภคที่กำลังตัดสินใจเลือกเทคโนโลยียานยนต์เกิดความไม่แน่ใจในการเลือกใช้อีกทั้งส่งผลให้เกิดความล่าช้าในการเลือก หรือเลือกใช้ได้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ที่แท้จริงของตัวผู้บริโภคเอง ด้วยสาเหตุนี้จึงต้องมีวิธีการที่ช่วยให้ผู้บริโภคสามารถตัดสินใจเลือกเทคโนโลยีได้ง่าย และตรงตามวัตถุประสงค์มากที่สุด ซึ่งหนึ่งในวิธีการที่ช่วยในการตัดสินใจเลือกเทคโนโลยียานยนต์ให้ได้มีประสิทธิภาพมากที่สุด คือ กระบวนการตัดสินใจด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

ดังนั้นงานค้นคว้าอิสระนี้ต้องการพัฒนาระบบเพื่อจัดอันดับ และเสนอแนวทางในการตัดสินใจเลือกเทคโนโลยีติดรถยนต์ของผู้ที่กำลังตัดสินใจซื้อ โดยสามารถตอบสนองความพึงพอใจของตัวผู้บริโภคได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพโดยนำกระบวนการตัดสินใจด้วยวิธีวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytical Hierarchy Process: AHP) มาใช้เพราะเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพสำหรับการตัดสินใจแบบ Multi Criteria และยังถูกนำใช้ในการวิจัยหลากหลาย และมีขั้นตอนการวิเคราะห์ที่เข้าใจได้ง่าย โดยทำการศึกษาถึงเกณฑ์ต่าง ๆ ที่ผู้บริโภคจะตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยียานยนต์ให้ได้ตรงความต้องการมากที่สุด

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาระบบโมเดลการตัดสินใจเลือกเทคโนโลยียานยนต์ ด้วยวิธีการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นของกระบวนการตัดสินใจให้ได้ตรงความต้องการมากที่สุดโดยผู้ใช้สามารถกำหนดเกณฑ์การตัดสินใจได้

1.2.2 เพื่อจัดลำดับเทคโนโลยีติดรถยนต์ที่มีผลต่อเกณฑ์การตัดสินใจ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 พัฒนาโมเดลการตัดสินใจเลือกเทคโนโลยียานยนต์ด้วยวิธีวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytical Hierarchy Process: AHP) โดยใช้ Microsoft Excel เป็นเครื่องมือในการดำเนินการ

1.3.1.1 ศึกษาถึงเกณฑ์หลักของการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ของผู้บริโภค

1.3.1.2 ศึกษาถึงเกณฑ์รองของการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ของผู้บริโภค

1.3.1.3 ศึกษาถึงทางเลือกที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ของผู้บริโภค

1.3.2 กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามคือผู้เชี่ยวชาญในด้านเทคโนโลยีติดรถยนต์ที่กำลังตัดสินใจซื้อรถยนต์คันที่สองขึ้นไป

1.3.3 ระยะเวลาศึกษา ตุลาคม 2559 ถึง กุมภาพันธ์ 2560

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ AHP โดยสามารถกำหนดแต่ละเกณฑ์ได้เอง

1.4.2 นำระบบที่พัฒนามาเป็นเป็นแนวทางให้กับผู้บริโภคที่จะปรับใช้กับผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ต่อไป

1.4.3 เพื่อเป็นแนวทางในการนำโมเดลลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ AHP ไปประยุกต์ใช้สำหรับการตัดสินใจในประเภทอื่น ๆ ต่อไป

1.5 คำจำกัดความในการวิจัย

เกณฑ์หลักด้านเทคโนโลยียานยนต์ที่มีส่วนในการตัดสินใจซื้อรถยนต์

ความปลอดภัย หมายถึง เทคโนโลยีด้านยานยนต์ที่ถูกคิดค้นขึ้นมาเพื่อลดอัตราความสูญเสีย ความเสียหายให้กับผู้ขับขี่ และผู้โดยสารรวมถึงช่วยป้องกัน และลดการเกิดอุบัติเหตุอันเกิดจากสิ่งที่ไม่ได้คาดคิด

ความประหยัด หมายถึง การเลือกใช้พลังงานทางเลือก เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยคำนึงถึงระยะเวลาในการใช้ให้ยาวนาน อีกทั้งการเลือกใช้พลังงานทางเลือก เพื่อประหยัดต้นทุนด้านเชื้อเพลิงพลังงานของรถยนต์

ความทันสมัย หมายถึง เทคโนโลยีด้านยานยนต์ หรือสิ่งประดิษฐ์ ที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานรถยนต์ และผู้โดยสารเกิดความสะดวกสบายในการใช้งานที่เพิ่มมากขึ้น

เกณฑ์รองด้านเทคโนโลยียานยนต์ในแต่ละด้านของเกณฑ์หลักด้านเทคโนโลยียานยนต์

ถุงลมนิรภัย เพิ่มเติมตำแหน่งจากปรกติช่วงด้านข้างกระจกเป็นแบบม่านกันกระแทกส่วนศรีษะ และส่วนบนของร่างกาย เพิ่มในส่วนข้างเบาะกันกระแทกในส่วนครึ่งกลางด้านล่างของร่างกาย

ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว ออกแบบมาเพื่อป้องกันรถลื่นไถลออกข้างทาง ขณะหักพวงมาลัยหลบอย่างกระทันหัน โดยรับสัญญาณข้อมูลจากเซ็นเซอร์ตรวจวัดในจุดต่าง ๆ

ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ เทคโนโลยีของคลื่นเรดาร์และแสงเลเซอร์ในการจับการเคลื่อนไหว เพื่อที่จะเป็นกลไกให้มีการสั่งงานไปที่ระบบเบรกและทำการเบรค

ระบบรถกึ่งไฟฟ้า เป็นรถที่มีแหล่งกำเนิดของพลังงานมากกว่าหนึ่งแห่ง หรือ รถที่เกิดจากความพยายามในการรวมข้อดีและแหล่งพลังงานแต่ละชนิดเข้าด้วยกัน

รถพลังงานทางเลือก รถยนต์รุ่นใหม่ที่บรรจุพลังงานทางเลือกเข้ามาเป็นทางเลือก เช่น CNG หรือรองรับ E85

ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก เชื้อเพลิงผสมสำหรับใช้กับรถยนต์เบนซิน โดยผสมน้ำมันเบนซิน 91 เข้ากับ อีทานอล (Ethanol) ในสัดส่วน 15% และ 85% ตามลำดับ

ระบบดับ-สตาร์ทแบบปุ่มกด เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้ไม่ต้องเสียบกุญแจเพื่อบิดให้เครื่องยนต์ทำงานเพียงเข้าไปในบริเวณส่วนโดยสารแค่กดปุ่มก็สามารถติดเครื่องยนต์ได้ทันที

ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ ทำหน้าที่ค้นหาพื้นที่สำหรับจอดรถสองฝั่งของถนนเพื่อให้สามารถนำรถจอดเทียบได้อย่างพอดี

ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ เทคโนโลยีที่ควบคุมให้ไฟหน้าทำงานตามความสว่างของแสงภายนอกโดยอัตโนมัติ หากมีความเข้มของแสงต่ำหรือมืด ไฟหน้าจะเปิดโดยอัตโนมัติ

โมเดลการตัดสินใจ หมายถึง การตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลพื้นฐานจากเรื่องที่กำลังพิจารณาโดยการใช้ความรู้พื้นฐานและข้อสรุปที่เป็นที่ยอมรับ นำมาผสมผสานกับการสรุปอ้างอิง เพื่อนำไปสู่เป้าหมาย แสดงทิศทางนำไปสู่การตัดสินใจ

กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process) หมายถึง วิธีการหนึ่งที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด (Best Alternatives) โดยมีหลักการง่าย ๆ คือ แบ่งโครงสร้างของปัญหาออกเป็นชั้น ๆ ชั้นแรกคือ การกำหนดเป้าหมาย (Goal) แล้วจึงกำหนดเกณฑ์ (Criteria) เกณฑ์ย่อย (Sub Criteria) และทางเลือก (Alternatives) ตามลำดับ แล้วจึงวิเคราะห์หาทางเลือกที่ดีที่สุด (Saaty,1980)

Eigenvector หมายถึง ค่าแสดงน้ำหนักความสำคัญสัมพันธ์ของของซึ่งอยู่ในลำดับชั้นเดียวกันหรือกลุ่มของที่อยู่ภายใต้ของในลำดับชั้นที่สูงกว่า

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่อง "การเลือกซื้อรถยนต์โดยพิจารณาจากปัจจัยด้านเทคโนโลยีโดยใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น" ได้ทำการศึกษา และค้นคว้าหลักการทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับกระบวนการตัดสินใจด้วยวิธีวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น แบ่งออกเป็นหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.1 ประวัติกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

2.2 จุดเด่นของกระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์

2.3 ทฤษฎีทฤษฎีการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

2.4 ทฤษฎีระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System: DSS)

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ประวัติกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

เทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP) เป็นเครื่องมือที่ไว้ใช้ในการพิจารณาตัดสินใจเพื่อค้นหาทางเลือกที่ดีที่สุด (Best Alternative) ได้ถูกคิดค้นโดย Saaty (1980) ผู้ซึ่งได้รับปริญญาเอกทางด้านคณิตศาสตร์ จากมหาวิทยาลัย Yale ประเทศสหรัฐอเมริกา Saaty (1980) ได้ทำการพัฒนาเทคนิคนี้เมื่อปี ค.ศ. 1970 ในขณะที่เป็นอาจารย์สอนอยู่ที่ University of Pennsylvania ประเทศสหรัฐอเมริกาสำหรับชื่อภาษาไทยของเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นได้มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ชื่อไว้คล้ายคลึงกัน เช่น วิฑูรย์ ตันศิริมงคล (2542) ผู้เชี่ยวชาญด้านการเงิน การลงทุน และการตัดสินใจ และเป็นผู้ที่ได้รับลิขสิทธิ์เพียงผู้เดียวในการแปลเกี่ยวกับเรื่อง AHP โดยท่านได้ให้ชื่อว่า กระบวนการตัดสินใจ สุธรรม อรุณ (2549) อาจารย์สาขาวิชาเครื่องกล สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร วิทยาเขตสารสนเทศพะเยา ใช้ชื่อว่า กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์นอกจากนี้จากการศึกษางานวิจัยหลาย ๆ เล่มจะใช้ชื่อว่า การวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีการเรียกชื่อเทคนิคนี้ในภาษาไทยไว้มีความคล้ายคลึงกันอย่างมาก ดังนั้นสำหรับการทำวิจัยในครั้งนี้ขอใช้ชื่อ Analytic Hierarchy Process: AHP ในภาษาไทยว่า กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

2.2 จุดเด่นของกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

วิฑูรย์ ตันศิริมงคล (2542) ได้อธิบายถึงจุดเด่นของกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นดังต่อไปนี้

1. ง่ายในการสร้าง และยังสามารถนำเอาปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นทั้งนามธรรม และรูปธรรมวินิจฉัยได้อย่างมีความสอดคล้องกันของเหตุผลที่ใช้ได้ง่าย

2. สามารถใช้ได้โดยบุคคลเดียว และหมู่คณะ

3. มีความคล้ายคลึงกันกับกระบวนการทางความคิดมนุษย์

4. สนับสนุนการสร้างประชามติ และการประนีประนอม เนื่องจากความเป็นจริงนั้นต้องมีทั้งการได้มา และการเสียไปเพื่อผลประโยชน์ร่วมกัน

5. ไม่ต้องการผู้เชี่ยวชาญพิเศษให้มาคอยควบคุมชี้นำดังเช่นที่เกิดขึ้นกับการตัดสินใจโดยปกติธรรมดาทั่วไป

สุธรรม อรุณ (2549) อธิบายถึงจุดเด่นของ AHP ไว้ดังนี้

1. ให้ผลสำรวจที่น่าเชื่อถือมากกว่าวิธีอื่น ๆ เนื่องจากใช้กระบวนการการเปรียบเทียบเชิงคู่ในการตัดสินใจก่อนที่จะทำการลงมือตอบคำถาม

2. มีโครงสร้างที่เป็นแผนภูมิลำดับชั้น เลียนแบบกระบวนการทางความคิดของมนุษย์สามารถทำให้ง่ายต่อการใช้ และการทำความเข้าใจ

3. ผลลัพธ์ที่ได้ออกมาเป็นตัวเลข ซึ่งจะทำให้ง่ายต่อการนำไปจัดลำดับความสำคัญ อีกทั้งยังสามารถนำผลลัพธ์ดังกล่าวไปเปรียบเทียบ (Benchmarking) กับหน่วยงานอื่น ๆ ได้

4. สามารถขจัดการตัดสินใจแบบมีอคติหรือลำเอียงออกไปได้

5. ใช้ได้ทั้งการตัดสินใจแบบคนเดียว และแบบที่เป็นกลุ่ม

6. ก่อให้เกิดการประนีประนอม และการสร้างประชามติ

7. ไม่จำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญพิเศษมาคอยควบคุม

จะเห็นได้ว่ากระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นนั้นมีแนวคิดเลียนแบบความคิดของมนุษย์ที่ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์ด้วยความสำคัญตามเหตุ และผลที่เหมาะสมกับปัญหานั้น ๆ หรือเป้าหมายที่เราต้องการ นอกจากนี้ยังเป็นเทคนิครายบุคคลหรือใช้เป็นหมู่คณะก็ได้

มีผลน่าเชื่อถือ และแม่นยำ เหมาะสำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์การตัดสินใจต่าง ๆ เช่น การสั่งซื้อบ้าน การเลือกทำเลที่ตั้งสถานประกอบการ การกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาด การเลือกพื้นที่จัดตั้งนิคมอุตสาหกรรม การจัดลำดับความสามารถของพนักงาน การประเมินทางเลือกของ

สายอาชีพ การสำรวจทัศนคติของพนักงาน และการคัดเลือกผู้ค้า เป็นต้นวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น ด้วยเห็นว่าเป็นการแปลความหมายจากภาษาอังกฤษได้โดยตรง และมีความหมายในภาษาไทยด้วย

2.3 ทฤษฎีการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น AHP วิฑูรย์ ตันศิริมงคล (2542) เป็นการนำความคิดและเอาความรู้สึกที่เป็นนามธรรมมาทำการให้ค่าน้ำหนักโดยใช้ตัวเลขแทนค่าเพื่อให้เห็นเป็นรูปธรรม ซึ่งจะต้องพิจารณา 2ประการ คือ องค์ประกอบในการตัดสินใจ และขั้นตอนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.3.1 องค์ประกอบในการตัดสินใจ

2.3.1.1 เป้าหมายของการตัดสินใจ

เป้าหมาย หมายถึงภาพชัดเจนที่สามารถทำให้บรรลุเป็นจริงได้ หรือความฝันที่กำหนดเวลาไว้ชัดเจน และควรจะมีผลออกมาในเชิงปริมาณ เป้าหมายจึงเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการตัดสินใจ เพราะจะส่งผลต่อการพิจารณาประเมินผลทางเลือก ดังนั้นการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนจะเป็นการควบคุมทิศทางการตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง โดยจะเริ่มต้นจากการกำหนดประเด็นเป้าหมายในเบื้องต้น แล้วจึงทำการตั้งคำถาม ทดสอบ และขัดเกลา เพื่อให้ได้เป้าหมายที่ชัดเจนถูกต้องสำหรับนำไปใช้ในกระบวนการตัดสินใจ

2.3.1.2 เกณฑ์ในการตัดสินใจหลัก และรอง

เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาตัดสินใจ จะช่วยทำให้กระบวนการตัดสินใจเป็นไปได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการวิเคราะห์ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน ผู้มีอำนาจตัดสินใจควรที่จะมองปัญหาทุกอย่างรอบด้านโดยให้สมดุลระหว่างเกณฑ์ที่เป็นรูปธรรม และนามธรรม ประเมินผลการตัดสินใจที่จะเกิดตามมาในระยะยาว ทำการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นโดยปราศจากอคติ และพิจารณาผลกระทบที่จะเกิดกับผู้อื่นด้วย

2.3.1.3 ทางเลือก

การพิจารณาทางเลือกจัดเป็นขั้นตอนสำคัญที่สุดในกระบวนการตัดสินใจ เพราะแก้ปัญหาจะประสบผลสำเร็จตามความต้องการจะขึ้นอยู่กับการมีทางเลือกที่ถูกต้องเหมาะสมหรือไม่ ดังนั้นผู้มีอำนาจตัดสินใจจึงต้องพิจารณาด้วยหลักเหตุผล ใคร่ครวญ และไตร่ตรองให้รอบคอบ รวมทั้งยังแสวงหาทางเลือกใหม่ที่สร้างสรรค์อย่างต่อเนื่อง

2.3.1.4 ความเสี่ยง และความไม่แน่นอน

ในการตัดสินใจ ผู้มีอำนาจตัดสินใจต้องเผชิญกับความเสี่ยง และความไม่แน่นอนซึ่งมีผลกระทบต่อการตัดสินใจอยู่เสมอ ดังนั้นเทคนิค AHP เป็นกระบวนการตัดสินใจที่นำเอาความเสี่ยง และความไม่แน่นอนมาสนับสนุนในการตัดสินใจด้วย โดยแบ่งการพิจารณาเป็น 3 กรณีดังนี้

1. กำหนดความเสี่ยง และความไม่แน่นอนให้เป็นปัจจัยหนึ่งของเกณฑ์ตัดสินใจหลักหรือรอง เหมาะสำหรับสถานการณ์ที่ค่อนข้างจะมีความเสี่ยง และความไม่แน่นอนต่ำ รวมทั้งมีความสลับซับซ้อนน้อย

2. กำหนดความเสี่ยง และความไม่แน่นอนในรูปของสถานการณ์แสดงไว้เป็นระดับชั้นของแผนภูมิ เช่น สถานการณ์ดีที่สุด สถานการณ์ปานกลาง และสถานการณ์แย่สุด เป็นต้น โดยพิจารณาให้อยู่ระหว่างเป้าหมายกับเกณฑ์ในการตัดสินใจหลัก หรือเกณฑ์ในการตัดสินใจหลักกับเกณฑ์ในการตัดสินใจรอง

3. การสร้างแผนภูมิใหม่เพื่อพิจารณาความเสี่ยง และความไม่แน่นอนขึ้นมาโดยเฉพาะ ซึ่งจะเหมาะสมกับการตัดสินใจที่มีความสลับซับซ้อนเพราะเป็นการยากอย่างยิ่งที่จะนำเอาความเสี่ยงและความไม่แน่นอนมาพิจารณาร่วมกับเกณฑ์ในการตัดสินใจ และปัจจัยอื่น ๆ

2.3.2 ขั้นตอนกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

2.3.2.1 กำหนดประเด็นปัญหา

ผู้ตัดสินใจต้องให้คำจำกัดความของปัญหา และกำหนดประเด็นหลักอย่างถ่องแท้ และสร้างสรรค์ รวมทั้งต้องหาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับปัญหาให้มากที่สุดทั้งส่วนที่เป็นรูปธรรม และนามธรรม สิ่งที่สำคัญที่สุดจะต้องกล้ายอมรับว่าปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริงมีความสลับซับซ้อน ต้องพยามหลีกเลี่ยงสมมติฐานที่ไม่เป็นจริงหรือไม่ถูกต้อง และระมัดระวังไม่ให้เกิดความลำเอียงหรืออคติกับทางเลือกใดทางเลือกหนึ่งจนเกินไป

2.3.2.2 สร้างแผนภูมิลำดับชั้น

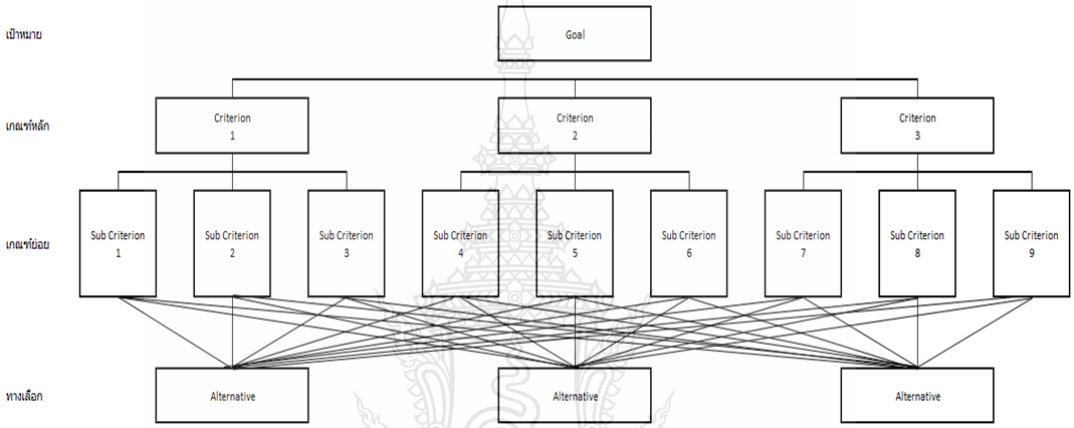
แผนภูมิลำดับชั้นของการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่ช่วยในการตัดสินใจ โดยมีโครงสร้างของแผนภูมิลำดับชั้น ประกอบด้วยองค์ประกอบทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจที่มีลักษณะเป็นระดับชั้น แต่สำหรับจำนวนระดับชั้นจะขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของการตัดสินใจซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ระดับชั้นที่ 1 หรือระดับบนสุด แสดงจุดโฟกัสหรือเป้าหมายของการตัดสินใจ

ระดับชั้นที่ 2 แสดงถึงเกณฑ์การตัดสินใจหลัก ที่มีผลต่อเป้าหมายในการตัดสินใจนั้น

ระดับชั้นที่ 3 ลงมาแสดงถึงเกณฑ์ย่อยของการตัดสินใจ ซึ่งจะมีจำนวนเท่าไรนั้นขึ้นอยู่กับความชัดเจนของเกณฑ์หลัก (อาจไม่จำเป็นต้องมี ถ้าเกณฑ์หลักมีความชัดเจนเพียงพอ)

ส่วนระดับชั้นล่างสุดหรือระดับชั้นสุดท้ายคือทางเลือกที่เราจะนำมาพิจารณาผ่านเกณฑ์การตัดสินใจตามที่เรากำหนดไว้



ภาพที่ 2.1 ตัวอย่างของแผนภูมิลำดับชั้นหรือแบบจำลองของการตัดสินใจ

3. คำนวณลำดับความสำคัญของเกณฑ์ในการตัดสินใจ

การจัดลำดับความสำคัญของเกณฑ์ในการตัดสินใจจะทำโดยการเปรียบเทียบแบบคู่ (PairWise Comparison) และวิธีการที่เหมาะสมในการเปรียบเทียบแบบคู่คือเมตริกซ์ ซึ่งสามารถช่วยอธิบายเกี่ยวกับการเปรียบเทียบแล้ว อีกทั้งยังสามารถใช้ทดสอบความสอดคล้องกันของเกณฑ์ในการตัดสินใจได้อีกด้วย โดยทำการเริ่มวิเคราะห์โดยเริ่มจากลำดับชั้นบนสุดของแผนภูมิลำดับชั้น ซึ่งเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจหลัก และพิจารณาเปรียบเทียบลำดับชั้นถัดลงมาจนกระทั่งถึงลำดับชั้นล่างสุดตามลำดับในแต่ละลำดับชั้นให้พิจารณาเปรียบเทียบความสำคัญต่าง ๆ ในลำดับชั้นเดียวกันโดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบเกณฑ์หรือทางเลือกทีละคู่ (Pairwise Comparison) ตามตารางที่ 2.1 ระดับความสำคัญการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ (Pairwise Comparison) หมายถึงการเปรียบเทียบเพื่อกำหนดค่าคะแนนความสำคัญสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบคู่หนึ่ง ๆ เพื่อนำไปสู่การคำนวณค่าคะแนนความสำคัญของแต่ละทางเลือก ซึ่งสามารถเขียนในรูปของสูตรทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

กำหนดให้ C_i = เกณฑ์หลักในการตัดสินใจ โดยที่ $i = 1, 2, \ldots, n$

A_j = เกณฑ์รองในลำดับชั้นที่จะทำการวินิจฉัย โดยใช้ $j = 1, 2, \ldots, n$

a_{ij} = ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์ในการตัดสินใจแบบคู่ 26

โดยที่ i = 1, 2, …, n และ j = 1, 2, …, n การวินิจฉัยจะทำทีละคู่เกณฑ์ Ci กับ Aj

ดังนั้น การวินิจฉัยจะทำในรูปของตารางเมตริกซ์ขนาด nxn และจะได้นิยามเมตริกซ์

$A = [a_{ij}]$ โดยที่ i = 1, 2, …, n และ j = 1, 2, …, n

โดยมีกฎเกณฑ์การนำค่า aij จากการเปรียบเทียบทีละคู่เกณฑ์ใส่ลงในตารางเมตริกซ์มีกฎ 2 ข้อ ได้แก่

1.ถ้า $a_{ij} = \alpha$ จะทำให้ $a_{ij} = 1/\alpha$ โดยที่ $\alpha \neq 0$

2.ถ้าเกณฑ์ในการตัดสินใจ C_i มีความสำคัญเท่ากับเกณฑ์ในการตัดสินใจ Cj จะทำให้ $a_{ij} = a_{ji} = 1$ เสมอ ดังนั้นตารางเมตริกซ์ A สามารถเขียนได้ดังนี้

เกณฑ์	C1	C2	C3	…C_n	เกณฑ์
	1	a_{12}	a_{13}	…a_{1n}	A_1
	$1/a_{12}$	1	a_{23}	…a_{2n}	A_2
	$1/a_{1n}$	$1/a_{2n}$	1	…a_{3n}	A_3
	:	:	:	::: :	:
	$1/a_{1n}$	$1/a_{2n}$	$1/a_{3n}$	…a_{3n}	A_n

สรุปออกมาได้ตามตาราง

เกณฑ์ (C)	เกณฑ์				
$C_1, C_2, C_3, …, C$	A_1	A_2	A_3	…	A_4
A_1	1	a_{12}	a_{13}	…	a_{1n}
A_2	$1/a_{12}$	1	a_{23}	…	a_{2n}
A_3	$1/a_{1n}$	$1/a_{2n}$	1	…	a_{3n}
:	:	:	:	:::	:
A_4	$1/a_{1n}$	$1/a_{2n}$	$1/a_{3n}$	…	1

สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาจำนวนครั้งในการวินิจฉัยเปรียบเทียบมีดังนี้

$$N = \frac{(n^2 - n)}{2}$$

เมื่อ N = จำนวนครั้งในการวินิจฉัยเปรียบเทียบ

n = จำนวนปัจจัยที่ถูกนำมาเปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ

การวินิจฉัยเปรียบเทียบแต่ละคู่เกณฑ์ระหว่างเกณฑ์ C_i กับ A_j นั้น ให้ผู้ทำการตัดสินใจให้ค่าน้ำหนักจะต้องทราบว่าแต่ละเกณฑ์ที่ทำการพิจารณานั้นมีความสำคัญ มีการส่งผล และมีอิทธิพลหรือมีประโยชนมากกว่าเกณฑ์อื่น ๆ ที่นำมาเปรียบเทียบในระดับใด ซึ่งโดยการเปรียบเทียบนั้นผู้ทำการพิจารณาจะต้องแสดงออกในรูปของความหมายที่เป็นคำพูด เช่น น้อยที่สุด ปานกลาง มาก มากที่สุดแล้วจึงทำการแปรค่าออกมาเป็นตัวเลขทดแทน เพื่อให้การพิจารณานั้นมีความถูกต้อง และมีความแม่นยำมากขึ้น สำหรับกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น AHP Saaty (1980) ได้มีการคิดค้นและคำนวณค่าที่เหมาะสม สำหรับใช้ทดแทนค่าน้ำหนักในการเปรียบเทียบเกณฑ์แต่ละคู่ด้วยตัวเลขตั้งแต่ 1,3, 5,7 และ 9 ส่วน 2,4,6,8 เป็นค่าระหว่างกลาง ใช้ในกรณีผลการวินิจฉัยเป็นไปในลักษณะที่ก้ำกึ่ง และไม่สามารถอธิบายด้วยคำพูดที่เหมาะสมได้ ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ระดับความสำคัญ

ระดับความสำคัญ (Preference Level)	**ค่าแสดงเป็นตัวเลข (Numerical Value)**
เท่ากัน (Equally Preferred)	1
เท่ากันถึงปานกลาง (Equally to Moderately Preferred)	2
ปานกลาง (Moderately Preferred)	3
ปานกลางถึงค่อนข้างมาก (Moderately to Strongly Preferred)	4
ค่อนข้างมาก (Strongly Preferred)	5
ค่อนข้างมากถึงมากกว่า (Strongly to Very Strongly Preferred)	6
มากกว่า (Very Strongly Preferred)	7
มากกว่าถึงมากที่สุด (Very Strongly to Extremely Preferred)	8
มากที่สุด (Extremely Preferred)	9

4. การหาค่าน้ำหนักเกณฑ์

เมื่อได้ค่าน้ำหนักที่ผู้เชี่ยวชาญได้ทำการวินิจฉัยแล้วโดยออกมาในรูปแบบของตัวเลขจะนำตัวเลขที่ได้มาคำนวณหาน้ำหนักความสำคัญในแต่ละชั้นแล้วทำการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นจากชั้นบนลงชั้นล่างจนครบทุกชั้น วิธีการคำนวณมีขั้นตอนดังนี้

4.1 ทำการเปรียบเทียบเกณฑ์แต่ละคู่ในรูปแบบของตารางเมตริกซ์ทำได้โดยทำการเปรียบเทียบทุก ๆ เกณฑ์ทั้งในแนวนอน และแนวตั้ง

4.2 คำนวณหาค่า Eigenvector ของเมตริกซ์ในแต่ละแถว (Normalized Matrix) โดยทำการหา Normalized นี้ทำได้จากการหาค่าเฉลี่ยความสำคัญในแต่ละแถว

4.3 คำนวณหาลำดับความสำคัญของแต่ละชั้นถัดลงมา ทำได้โดยการคำนวณตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 จนถึงขั้นตอนที่ 2 แล้วนำเอาค่าที่เราคำนวณได้จากลำดับชั้นที่อยู่สูงกว่าหนึ่งลำดับชั้นมาเป็นตัวคูณค่า Normalized ของลำดับชั้นที่ 2 ที่ได้จากการคำนวณ จะทำให้ได้ค่าลำดับความสำคัญในลำดับชั้นรองลงมาตามเกณฑ์ในระดับชั้นนั้น ๆ แล้วทำต่อไปเช่นนี้จนครบทุกเกณฑ์ โดยสมการที่ใช้ในการคำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ในแต่ละชั้นมีดังนี้

$$AW = \lambda \text{ max} W$$

เมื่อ A คือ สแควร์เมตริกซ์ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แสดงด้วยค่าตัวเลขซึ่งปรับค่าให้เป็น 1 แล้ว (Normalized)

W คือ Eigenvector แสดงน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ซึ่งอยู่ในลำดับชั้นเดียวกันหรือกลุ่มของที่อยู่ภายใต้ของในลำดับชั้นที่สูงกว่า

λ max คือ Maximum Eigenvector

5. การตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio : C.R) เป็นการทำการตรวจสอบผลการเปรียบเทียบที่ได้กระทำมาว่ามีความสอดคล้องกันของเหตุ และผลหรือไม่ ตรวจสอบโดยใช้ทำการหาค่าดัชนีความสอดคล้องกันของเหตุผลดังนี้

5.1 คำนวณหาค่า λ max เป็นค่าที่คำนวณได้จากการนำเอาผลรวมของค่าวินิจฉัยของแต่ละเกณฑ์ในแต่ละแถว มาคูณด้วยผลรวมค่าเฉลี่ยในแนวนอนแต่ละแถว แล้วนำเอาผลคูณที่ได้มารวมกัน ผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากับจำนวนเกณฑ์ทั้งหมดที่ถูกนำมาเปรียบเทียบ โดยถ้าการวินิจฉัยในเกณฑ์นั้นมีความสอดคล้องกันอย่างสมบูรณ์ จะทำให้ค่า λ max = n

5.2 คำนวณค่าดัชนีวัดความสอดคล้อง (Consistency Index : C.I) ตามสมการที่ 2.3

$$\underline{C.I. = (\lambda \text{ max} - n)}$$

$$(n - 1)$$

5.3 เปิดตารางค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม (Random Consistency Index: R.I.)โดยที่ค่า R.I. เป็นค่าที่ขึ้นกับขนาดของเมตริกซ์ตั้งแต่ 1 x 1 จนถึง 15 x 15 ผลของ R.I.

ตารางที่ 2.2 ค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์ (Random Consistency Index : R.I.)

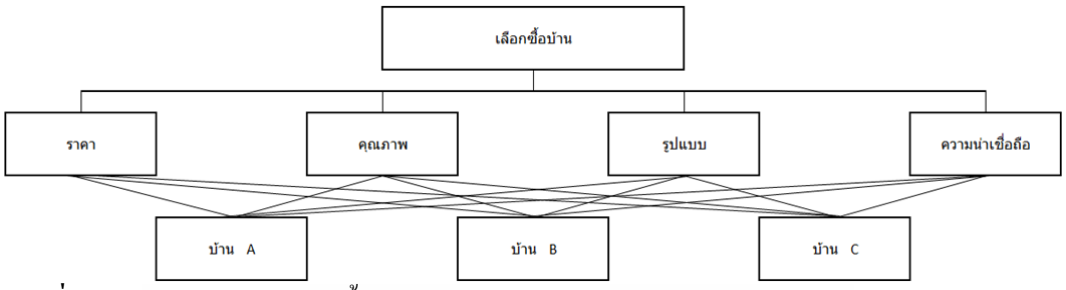
N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I.	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

5.4 คำนวณค่าความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio : C.R.) คำนวณได้จากอัตราส่วนเปรียบเทียบระหว่างค่า ดัชนีวัดความสอดคล้อง (Consistency Index : C.I) ที่คำนวณได้จากตารางเมตริกซ์กับค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม (Random Consistency Index : R.I.) ซึ่งสามารถเขียนสมการได้ดังนี้

$$\text{C.R.} = \frac{C.I.}{R.I.}$$

สำหรับค่าของ C.R. ถ้าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.10 ถือว่ายอมรับได้ ถ้ามากกว่า 0.10 ถือว่ายอมรับไม่ได้จะต้องทำการทบทวนการให้ค่าน้ำหนักคะแนนเปรียบเทียบในเกณฑ์นั้นกันใหม่ เพื่อที่ทำให้ได้ค่า C.R. ที่เราสามารถยอมรับได้ ตัวอย่าง ครอบครัวหนึ่งต้องการซื้อบ้านเพื่ออยู่อาศัย โดยมีผู้ขายเข้ามาเสนอขายบ้านจำนวน 3 บริษัท คือ บ้าน A, B และC โดยแต่ละแบบบ้านก็มีจุดเด่นที่แตกต่างกันไป ดังนั้นเพื่อที่จะให้สามารถตัดสินใจเลือกผู้ขายได้ตรงความต้องการในการอยู่อาศัยมากที่สุด ครอบครัวนี้จึงได้นำกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นมาช่วยในการตัดสินใจ โดยตั้งเกณฑ์ในการตัดสินใจคือราคาคุณภาพของบ้าน รูปแบบ และความน่าเชื่อถือของผู้ขาย จากนั้นก็ดำเนินการตัดสินใจตามขั้นตอนดังนี้

ครอบครัวหนึ่งต้องการซื้อบ้านเพื่ออยู่อาศัย โดยเปรียบเทียบจำนวน 3 ที่ คือ แบบ A, B และ C บ้านแต่ละแบบก็มีจุดเด่นที่แตกต่างกันไป ดังนั้นเพื่อให้สามารถตัดสินใจเลือกซื้อบ้านได้ตรงความต้องการมากที่สุด ครอบครัวนี้จึงได้นำกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นมาช่วยในการตัดสินใจ โดยตั้งเกณฑ์ในการตัดสินใจคือราคา คุณภาพ รูปแบบ และความน่าเชื่อถือของผู้ขาย จากนั้นก็ดำเนินการตัดสินใจตามขั้นตอนดังนี้



ภาพที่ 2.2 ตัวอย่างแผนภูมิลำดับชั้นหรือแบบจำลองของการตัดสินใจ

จากการกำหนดมาตราส่วนดังกล่าวครอบครัวนี้สามารถสร้างตารางเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์การตัดสินใจต่าง ๆ ได้ดังตารางด้านล่าง

ตารางที่ 2.3 เปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์การตัดสินใจต่าง ๆ

เกณฑ์	ราคา	คุณภาพ	รูปแบบ	ความน่าเชื่อถือ
ราคา	1	1/3	1	3
คุณภาพ	3	1	3	3
รูปแบบ	1	1/3	1	1
ความน่าเชื่อถือ	1/3	1/3	1	1
ผลรวมแนวตั้ง	5.33	2.00	6.00	8

โดยค่าตัวเลขต่าง ๆ ที่เติมลงไปในตาราง มีความหมายดังนี้

- แถวทแยงมุมของตารางมีค่าเท่ากับ 1 เสมอ เนื่องจากเป็นการเปรียบเทียบของเกณฑ์ที่เหมือนกัน ทาให้มีความสำคัญเท่ากัน เช่น ราคาขายกับราคาขาย หรือคุณภาพกับคุณภาพ เป็นต้น

- แถวที่ 1 คอลัมน์ที่ 2 มีค่าเท่ากับ 1/3 หมายความว่า ครอบครัวนี้ให้ความสำคัญกับราคาขายของบ้าน “น้อยกว่า” คุณภาพของบ้าน

- แถวที่ 1 คอลัมน์ที่ 3 มีค่าเท่ากับ 1 หมายความว่า ครอบครัวนี้ให้ความสำคัญกับราคาขายของบ้าน “เท่ากับ” รูปแบบของบ้าน

- แถวที่ 1 คอลัมน์ที่ 4 มีค่าเท่ากับ 3 หมายความว่า ครอบครัวนี้ให้ความสำคัญกับราคาขายของบ้าน “มากกว่า” ความน่าเชื่อถือของผู้ขาย เป็นต้น

คำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญเกณฑ์การประเมินสามารถทำได้โดยการปรับ “ผลรวม”ของแต่ละคอลัมน์ให้เท่ากับ 1 ดังตัวอย่างดังต่อไปนี้

- การเปรียบเทียบระหว่างราคา กับราคา คือ 1 ให้นำ 1 มาหารด้วย ผลรวมแนวตั้ง คือ 5.33 ดังนั้น ค่าที่ได้คือ 0.19

- การเปรียบเทียบระหว่างราคา กับคุณภาพ คือ 1/3 ให้นำ 1/3 มาหารด้วยผลรวมแนวตั้ง คือ 2.00 ดังนั้น ค่าที่ได้คือ 1.7

- การเปรียบเทียบระหว่างราคา กับรูปแบบ คือ 1 ให้นำ 1 มาหารด้วยผลรวมแนวตั้ง คือ 6.00 ดังนั้น ค่าที่ได้คือ 1.7

- การเปรียบเทียบระหว่างราคา กับความน่าเชื่อถือ คือ 3 ให้นำ 3 มาหารด้วยผลรวมแนวตั้ง คือ 8.00 ดังนั้น ค่าที่ได้คือ 0.38

จากนั้นก็คำนวณผลรวมของแต่ละแถว และหารผลรวมดังกล่าวด้วย “จำนวน” ของเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ ซึ่งในกรณีนี้คือ 4 (ราคา คุณภาพ รูปแบบ และความน่าเชื่อถือ) ดังตัวอย่างดังต่อไปนี้

- ผลรวมแนวนอนของเกณฑ์ราคา คือ 0.19+0.17+0.17+0.38 = 0.91 หารด้วยจำนวนของเกณฑ์คือ 4 ด้วย 4 ดังนั้น ค่าที่ได้คือ 0.23 ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 การคำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญเกณฑ์การประเมิน

เกณฑ์	ราคา	คุณภาพ	รูปแบบ	ความน่าเชื่อถือ	ผลรวมแนวนอน /4
ราคา	0.19	0.17	0.17	0.38	0.23
คุณภาพ	0.56	0.49	0.49	0.38	0.48
รูปแบบ	0.19	0.17	0.17	0.12	0.16
ความน่าเชื่อถือ	0.06	0.17	0.17	0.12	0.13
ผลรวมแนวตั้ง	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

จากผลการคำนวณสรุปได้ว่า ครอบครัวนี้ให้ความสำคัญกับ “คุณภาพของบ้าน” มากที่สุด (0.48) รองลงมาคือ ราคาขายของบ้าน (0.23) รูปแบบ (0.16) และความน่าเชื่อถือ (0.13) ตามลำดับ

นำทางเลือกที่กำหนดไว้ในตอนแรก ซึ่งก็คือบ้าน A, B และ C มาเปรียบเทียบผ่านเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจที่ละเกณฑ์ เพื่อจัดลำดับความสำคัญของทางเลือก ดังนี้

ตารางที่ 2.5 เปรียบเทียบผ่านเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจทีละเกณฑ์

คุณภาพ	บ้าน A	บ้าน B	บ้าน C
บ้าน A	1	1/3	3
บ้าน B	3	1	3
บ้าน C	1/3	1/3	1
ผลรวมแนวตั้ง	4.33	1.67	7

ปรับให้ผลรวมของแต่ละคอลัมน์เท่ากับ 1 และหาผลรวมแนวนอน หารด้วยจำนวนตัวเลือก ซึ่งในกรณีนี้คือ 3 (บ้าน A, บ้าน B, และบ้าน C) ดังตัวอย่างดังต่อไปนี้

- การเปรียบเทียบระหว่างบ้าน A กับบ้าน A คือ 1 ให้นำ 1 มาหารด้วย ผลรวมแนวตั้งคือ 4.33 ดังนั้น ค่าที่ได้คือ 0.23

- การเปรียบเทียบระหว่างบ้าน A กับบ้าน B คือ 1/3 ให้นำ 1/3 มาหารด้วย ผลรวมแนวตั้ง คือ 1.67 ดังนั้น ค่าที่ได้คือ 0.20

- การเปรียบเทียบระหว่างบ้าน A กับบ้าน C คือ 3 ให้นำ 3 มาหารด้วย ผลรวมแนวตั้ง คือ 7.00 ดังนั้น ค่าที่ได้คือ 0.43

จากนั้นก็คำนวณผลรวมของแต่ละแถว และหารผลรวมดังกล่าวด้วย “จำนวน” ของเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ ซึ่งในกรณีนี้คือ 3 (บ้าน A, บ้าน B, บ้าน C) ดังตัวอย่างดังต่อไปนี้

- ผลรวมแนวนอน คือ 0.23+0.20+0.43 = 0.86 หารด้วยจำนวนของเกณฑ์คือ 3 ด้วย 3 ดังนั้น ค่าที่ได้คือ 0.29

ตารางที่ 2.6 ผลรวมจากการคำนวณ

คุณภาพ	บ้าน A	บ้าน B	บ้าน C	ผลรวมแนวนอน/3
บ้าน A	0.23	0.2	0.43	0.29
บ้าน B	0.69	0.6	0.43	0.57
บ้าน C	0.08	0.2	0.14	0.14
ผลรวมแนวตั้ง	1	1	1	1

จากผลการคำนวณพบว่า ภายใต้เกณฑ์การตัดสินใจเรื่อง “คุณภาพของบ้าน” บ้าน B มาเป็นอันดับหนึ่ง (0.57) บ้าน A มาเป็นอันดับสอง (0.29) และบ้าน C มาเป็นอันดับสาม (0.14) จากนั้นทำการเปรียบเทียบในทำนองเดียวกันนี้กับเกณฑ์การตัดสินใจอื่น ๆ ซึ่งได้ผลลัพธ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.7 ระดับคะแนนของแต่ละเกณฑ์การตัดสินใจ

ทางเลือก	ระดับคะแนนของแต่ละเกณฑ์การตัดสินใจ			
	ราคา	คุณภาพ	รูปแบบ	ความน่าเชื่อถือ
บ้าน A	0.33	0.29	0.32	0.43
บ้าน B	0.10	0.57	0.22	0.47
บ้าน C	0.57	0.14	0.46	0.10

จากผลการวิเคราะห์เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจทั้งหมด พบว่า แต่ละบ้านมีจุดเด่นแตกต่างกันไป กล่าวคือ บ้าน B มีจุดเด่นในเรื่องคุณภาพของบ้าน และความน่าเชื่อถือของบ้าน (เช่น การมีชื่อเสียงในทางที่ดีมายาวนาน มีความมั่นคงหรือความซื่อสัตย์ เป็นต้น) แต่ในทางกลับกันก็มีราคาขายสูงที่สุดด้วย ทางด้านบ้าน C มาเป็นอันดับหนึ่งในเรื่องของรูปแบบ และราคาของบ้านที่ค่อนข้างถูกแต่คุณภาพต่ำกว่าทั้งสามบ้าน ส่วนบ้าน A มีระดับเกณฑ์การตัดสินใจทุกเกณฑ์อยู่กลาง ๆ ระหว่างบ้าน B และบ้าน C ซึ่งขั้นตอนที่ครอบครัวนี้จะดำเนินการต่อไปคือ การคำนวณหาลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือกในภาพรวม ดังนี้

ตารางที่ 2.8 การคำนวณหาลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือกในภาพรวม

ทางเลือก	ระดับคะแนนของแต่ละเกณฑ์การตัดสินใจ			
	ราคา	คุณภาพ	รูปแบบ	ความน่าเชื่อถือ
	0.22	0.48	0.16	0.13
บ้าน A	(0.33)(0.22)+(0.29)(0.48)+(0.32)(0.16)+(0.43)(0.13) = 0.32			
บ้าน B	(0.10)(0.22)+(0.57)(0.48)+(0.22)(0.16)+(0.47)(0.13) = 0.39			
บ้าน C	(0.57)(0.22)+(0.14)(0.48)+(0.46)(0.16)+(0.10)(0.13) = 0.28			

ผลลัพธ์จากการคำนวณด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น ปรากฏว่า บ้าน B มีความน่าสนใจมากที่สุด ตามด้วยบ้าน A และบ้าน C ตามลำดับ ดังนั้น ครอบครัวนี้จึงมีเหตุผลสนับสนุนเพียงพอที่จะเลือกบ้าน B ในการสั่งซื้อบ้าน ถึงแม้ว่าบ้านที่ได้จากบ้าน B จะมีราคาสูงกว่าบ้านอื่นก็ตาม

2.4 ทฤษฎีระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System: DSS)

ทวีศักดิ์ นาคม่วง (2547) ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System) เป็นระบบย่อยหนึ่งในระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ โดยที่ระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะช่วยผู้บริหารในเรื่องการตัดสินใจในเหตุการณ์หรือกิจกรรมทางธุรกิจที่ไม่มีโครงสร้างแน่นอน หรือกึ่งโครงสร้าง ระบบสนับสนุนการตัดสินใจอาจจะใช้กับบุคคลเดียวหรือช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเป็นกลุ่ม นอกจากนั้น ยังมีระบบสนับสนุนผู้บริหารเพื่อช่วยผู้บริหารในการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ได้ถูกเริ่มขึ้นในช่วง ปี ค.ศ. 1970 โดยมีหลายบริษัทเริ่มที่จะพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อที่จะช่วยผู้บริหารในการตัดสินใจปัญหาที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอน หรือแบบกึ่งโครงสร้างโดยข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงตลอด ซึ่งระบบสารสนเทศเดิมที่ใช้ในลักษณะระบบการประมวลผลรายการ (Transaction Processing System) ไม่สามารถกระทำได้ นอกจากนั้นยังมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะทำการลดแรงงาน เพื่อต้นทุนที่ต่ำลง และยังช่วยในเรื่องการวิเคราะห์การสร้างตัวแบบ (Model) เพื่อที่จะอธิบายปัญหา และตัดสินใจปัญหาต่าง ๆ จนกระทั่งปี ค.ศ. 1980 ความพยายามในการใช้ระบบนี้เพื่อช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจได้แพร่ออกไป ยังกลุ่ม และองค์การต่าง ๆ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจคือระบบสารสนเทศที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐานประกอบด้วยส่วนอุปกรณ์ชุดคำสั่ง และมนุษย์ระบบถูกออกแบบเพื่อช่วยผู้ตัดสินใจในระดับต่าง ๆ ขององค์กรโดยเน้นเกี่ยวกับงานที่เป็นกึ่งโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง Bidgoli (1989) ต่าง ๆ ขององค์กรโดยเน้นเกี่ยวกับงานที่เป็นกึ่งโครงสร้างและ ไม่มีโครงสร้างพื้นฐานประกอบด้วยส่วนอุปกรณ์ชุดคำสั่ง และมนุษย์ระบบถูกออกแบบเพื่อช่วยผู้ตัดสินใจในระดับต่าง ๆ ขององค์กรโดยเน้นเกี่ยวกับงานที่เป็นกึ่งโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง

ส่วนประกอบของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจจำแนกออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

1. อุปกรณ์ เป็นส่วนประกอบแรก และเป็นโครงสร้างพื้นฐานของ DSS โดยอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มด้วยกันคือ

1) อุปกรณ์ประมวลผล ประกอบด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งในสมัยเริ่มแรกจะใช้คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ (Mainframe) หรือมินิคอมพิวเตอร์ (Mini Computer) ในสำนักงานเป็นหลัก แต่ในปัจจุบันองค์การส่วนมากหันมาใช้ระบบเครือข่ายของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลแทนเนื่องจากมีราคาถูก มีประสิทธิภาพดี และสะดวกต่อการใช้งาน ตลอดจนผู้ใช้มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในงานสารสนเทศสูงขึ้น โดยเฉพาะผู้บริหารรุ่นใหม่ที่มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ สามารถที่จะพัฒนา DSS ขึ้นบน คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลโดยใช้ชุดคำสั่งประเภทฐานข้อมูล และ spread sheet ประกอบ

2) อุปกรณ์สื่อสาร ประกอบด้วยระบบสื่อสารต่าง ๆ เช่น ระบบเครือข่ายเฉพาะพื้นที่ (LAN) ได้ถูกนำเข้ามาประยุกต์ เพื่อทำการสื่อสารข้อมูล และสารสนเทศของ DSS โดยในบางครั้งอาจจะใช้การประชุมโดยอาศัยสื่อวีดีโอ (Video Conference) หรือการประชุมทางไกล (Teleconference) ประกอบ เนื่องจากผู้มีหน้าที่ตัดสินใจอาจอยู่กันคนละพื้นที่

3) อุปกรณ์แสดงผล DSS ที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องมีอุปกรณ์แสดงผล เช่น จอภาพที่มีความละเอียดสูง เครื่องพิมพ์อย่างดี และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ เพื่อช่วยถ่ายทอดข้อมูลสารสนเทศตลอดจนสร้างความเข้าใจในสารสนเทศให้แก่ผู้ใช้ และช่วยให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพ

2.ส่วนประกอบของระบบการทำงาน มีนักวิชาการหลายท่านให้ความเห็นว่าระบบการทำงานเป็นส่วนประกอบหลักของ DSS เพราะถือว่าเป็นส่วนประกอบสำคัญในการที่จะทำให้ DSS ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์และความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งระบบการทำงานจะประกอบด้วยส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วนคือ

1) ฐานข้อมูล (Database) DSS จะไม่มีหน้าที่สร้าง ค้นหา หรือปรับปรุงข้อมูลในฐานข้อมูลขององค์การ เนื่องจากระบบข้อมูลขององค์การเป็นระบบขนาดใหญ่มีข้อมูลหลากหลายและเกี่ยวข้องกับข้อมูลหลายประเภท แต่ DSS จะมีฐานข้อมูลของตัวเอง ซึ่งจะมีหน้าที่รวบรวมข้อมูลที่สำคัญจากอดีตถึงปัจจุบัน และนำมาจัดเก็บ เพื่อให้ง่ายต่อการค้นหา ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกเก็บไว้อย่างสมบูรณ์ ครบถ้วน และแน่นอน เพื่อรอการนำไปประมวลผลประกอบการตัดสินใจ ขณะเดียวกัน DSS อาจจะต่อเชื่อมกับระบบฐานข้อมูลขององค์การ เพื่อดึงข้อมูลสำคัญบางประเภทมาใช้งาน

2) ฐานตัวแบบ (Model Base) มีหน้าที่รวบรวมแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และแบบจำลองในการวิเคราะห์ปัญหาที่สำคัญ เพื่ออำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้ปกติ DSS จะถูกพัฒนาขึ้นมาตามจุดประสงค์เฉพาะอย่าง ดังนั้น DSS จะประกอบด้วยแบบจำลองที่ต่างกันตามวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้

3) ระบบชุดคำสั่งของ DSS (DSS Software System) เป็นส่วนประกอบสำคัญที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล และฐานแบบจำลอง โดยระบบชุดคำสั่งของ DSS จะมีหน้าที่จัดการ ควบคุมการพัฒนา จัดเก็บ และเรียกใช้แบบจำลองต่าง ๆ โดยระบบชุดคำสั่ง ของ DSS จะมีหน้าที่จัดการ ควบคุมการพัฒนา จัดเก็บ และเรียกใช้แบบจำลองต่าง ๆ เพื่อนำมาประมวลผลกับข้อมูลจากฐานข้อมูล นอกจากนี้ระบบชุดคำสั่งยังมีหน้าที่ให้ความช่วยเหลือผู้ใช้ในการโต้ตอบกับ DSS โดยที่สามารถแสดงความสัมพันธ์ของส่วนประกอบทั้ง 3 ส่วนคือ

(1) ผู้ใช้

(2) ฐานตัวแบบ

(3) ฐานข้อมูล

3. ข้อมูลคือองค์ประกอบที่สำคัญอีกส่วนของ DSS ไม่ว่า DSS จะประกอบด้วยอุปกรณ์ที่ทันสมัย และได้รับการออกแบบการทำงานให้สอดคล้องกัน และเหมาะสมกับการใช้งานมากเพียงใด ถ้าข้อมูลที่นำมาใช้ในการประมวลผลไม่มีคุณภาพเพียงพอแล้วก็จะไม่สามารถช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของผู้ใช้ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งยังอาจจะสร้างปัญหา หรือความผิดพลาดในการตัดสินใจขึ้นได้ ข้อมูลที่จะนำมาใช้กับ DSS จะแตกต่างจากข้อมูลในระบบสารสนเทศอื่น โดยที่ข้อมูล DSS ที่เหมาะสม สมควรที่จะมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

1) มีปริมาณพอเหมาะแก่การนำไปใช้งาน

2) มีความถูกต้อง และทันสมัยในระดับที่เหมาะสมกับความต้องการ

3) สามารถนำมาใช้ได้สะดวก รวดเร็ว และครบถ้วน

4) มีความยืดหยุ่น และสามารถนำมาจัดรูปแบบ เพื่อการวิเคราะห์ได้อย่างเหมาะสม

4. บุคลากรเป็นส่วนประกอบที่สำคัญอีกส่วนหนึ่งของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เนื่องจากบุคคลจะเกี่ยวข้องกับ DSS ตั้งแต่ การกำหนดเป้าหมาย และความต้องการ การพัฒนาออกแบบ และการใช้ DSS ซึ่งสามารถแบ่งบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับ

DSS ออกเป็น 2 กลุ่มดังนี้

1) ผู้ใช้ (End-User) เป็นผู้ใช้งานโดยตรงของ DSS ได้แก่ ผู้บริหารในระดับต่าง ๆ ตลอดจนนักวิเคราะห์ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านธุรกิจที่ต้องการข้อมูลสำหรับประกอบการตัดสินใจในปัญหาที่เกิดขึ้น

2) ผู้สนับสนุน DSS (DSS supports) ได้แก่ ผู้ควบคุมดูแลรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ ผู้พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ผู้จัดการข้อมูล และที่ปรึกษาเกี่ยวกับระบบเพื่อให้ DSS มีความสมบูรณ์และสามารถดำเนินงานอย่างเต็มประสิทธิภาพ และตรงตามความต้องการของผู้ใช้เราจะเห็นว่าหัวใจ

สำคัญของ DSS ที่ดีจำเป็นที่จะต้องมีบุคลากรที่มีความสามารถเหมาะสมที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับระบบ มีความคิดสร้างสรรค์ และสามารถทำงานได้อย่างสอดคล้องกัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามความต้องการขององค์การได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล

คุณสมบัติของ DSS

พัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบัน ทำให้ DSS สามารถช่วยผู้บริหารในการตัดสินใจแก้ปัญหา โดยนำข้อมูลที่จำเป็น แบบจำลองในการตัดสินใจที่สำคัญ และชุดคำสั่งที่ง่ายต่อการใช้งานรวมเข้าเป็นระบบเดียว เพื่อสะดวกต่อในการใช้งานของผู้ใช้ โดยที่ DSS ที่เหมาะสมควรมีคุณลักษณะ ดังนี้

1. ง่ายต่อการเรียนรู้ และใช้งาน เนื่องจากผู้ใช้อาจมีทักษะทางสารสนเทศที่จำกัดตลอดจนความเร่งด่วนในการใช้งาน และความต้องการของปัญหา ทำให้ DSS ต้องมีความสะดวกต่อผู้ใช้

2. สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ โดยที่ DSS ที่ดีต้องสามารถสื่อสารกับผู้ใช้อย่างฉับพลัน โดยตอบสนองความต้องการ และโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ทันเวลา โดยเฉพาะในสถานการณ์ปัจจุบัน ที่ต้องการความรวดเร็วในการแก้ปัญหา

3. มีข้อมูล และแบบจำลองสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจที่เหมาะสม และสอดคล้องกับลักษณะของปัญหา

4. สนับสนุนการตัดสินใจแบบกึ่งโครงสร้าง และไม่มีโครงสร้าง ซึ่งแตกต่างจากระบบสารสนเทศสำหรับปฏิบัติ งานที่จัดการข้อมูลสำหรับงานประจำวันเท่านั้น

5. มีความยืดหยุ่นที่จะสนองความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปของผู้ใช้ เนื่องจากลักษณะของปัญหาที่มีความไม่แน่นอน และเปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์ นอกจากนี้ผู้จัดการจะเผชิญกับปัญหาในหลายลักษณะจึงต้องการระบบสารสนเทศที่ช่วยจัดรูปข้อมูลที่ไม่ซับซ้อน และง่ายต่อการตัดสินใจจัดรูปข้อมูลที่ไม่ซับซ้อนและง่ายต่อการตัดสินใจ

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิชุดา พฤกษาชาติ (2547) ได้ทำการวิจัยเรื่องความคาดหวังและแนวโน้มพฤติกรรมการซื้อรถยนต์คันแรกของกลุ่มคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า ความคาดหวังด้านผลิตภัณฑ์ในด้านคุณลักษณะเรื่อง ระบบความปลอดภัย และระบบอำนวยความสะดวก มีความคาดหวังสูงมากแนวโน้มพฤติกรรมการซื้อรถยนต์คันแรกยังไม่มีกำหนดเวลาที่แน่นอนเรื่องเวลาที่ต้องการซื้อรถยนต์ และวัตถุประสงค์หลักในการซื้อรถยนต์คันแรก ส่วนใหญ่เพื่อความสะดวกสบาย รูปแบบในการชำระเงินในการซื้อครั้งแรก คือ เช่าซื้อจากบริษัทลิซซิ่ง สำหรับผู้ที่มีอิทธิพลในการ

ตัดสินใจซื้อรถยนต์คันแรกส่วนใหญ่ คือบุคคลในครอบครัว และแหล่งที่คาดว่าจะตัดสินใจซื้อรถยนต์คันแรก มากที่สุด คือ บริษัทตัวแทนจำหน่ายรถยนต์

พัชร วิเชียร (2548) การจัดซื้อสารเคมีที่ใช้ในอุตสาหกรรมกระดาษ โดยมีเงื่อนไขที่ต้องพิจารณาอยู่ 2 ส่วนได้แก่เงื่อนไขทางด้านปริมาณและเงื่อนไขทางด้านคุณภาพ ซึ่งในการจัดซื้อแต่ละครั้งนั้นมีความจำเป็นจะต้องพิจารณาถึงเงื่อนไขทั้งสองส่วนดังกล่าวไปพร้อม ๆ กันซึ่งในปัจจุบันนั้นยังไม่มีตัวแบบทางคณิตศาสตร์และเครื่องมือที่ใช้ในการคำนวณรวมไปถึงวิธีการปรับโทษผู้ขายที่มีปัญหาเรื่องร้องเรียน โดยในแต่ละปีนั้นบริษัทที่เป็นกรณีศึกษาจะต้องสูญเสียต้นทุนในการสั่งซื้อเป็นจำนวนเงินประมาณ 203,200,000 บาท ดังนั้นวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ก็คือเพื่อทำการจัดซื้อสารเคมีที่ใช้ในอุตสาหกรรมกระดาษโดยพิจารณาเงื่อนไขทางด้านปริมาณและทางด้านคุณภาพควบคู่กันไป โดยใช้เทคนิคโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming: LP) ในการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ต้องการให้มีต้นทนต่ำที่สุดและใช้เทคนิคกระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) ในการปรับโทษผู้ขายที่มีปัญหาเรื่องข้อร้องเรียน โดยผลที่ได้จากการใช้ LP ร่วมกับ AHP คือสามารถทำการจัดซื้อสารเคมีโดยการพิจารณาถึงเงื่อนไขทางปริมาณและทางด้านคุณภาพควบคู่กัน โดยผลการจัดซื้อพบว่าสามารถช่วยลดต้นทุนในการจัดซื้อได้ 910,000 บาทต่อปี หรือคิดเป็นเงิน 0.448% ของต้นทนในการจัดซื้อแบบเดิม

สถาพร โอภาสานนท์ และภัทรกมล เลิศสันติ (2552) ใช้ AHPในการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของประเด็นปัญหา ด้านโลจิสติกส์จากการย้ายที่ตั้งศูนย์กระจายเงินสดในธุรกิจธนาคาร

โดยพิจารณาจากเกณฑ์การตัดสินใจด้านต้นทุนการตอบสนองต่อลูกค้าความน่าเชื่อถือและการใช้ประโยชน์จากสินทรัพย์ เพื่อจัดลาดับความสำคัญของประเด็นปัญหาด้านโลจิสติกส์ที่เกิดขึ้นจากการย้ายที่ตั้งของศูนย์กระจายเงินสด ผลการศึกษาพบว่าผู้ประเมินให้ความสำคัญกับเกณฑ์ด้านความน่าเชื่อถือเป็นอันดับแรก รองลงมาคือการตอบสนอง ต้นทุนและการใช้ประโยชน์จากสินทรัพย์ ส่วนปัญหาที่มีลาดับความสำคัญมากที่สุด 3 ลาดับแรกที่จะต้องศึกษาแนวทางในการปรับปรุงการดำเนินการต่อไป คือ ปัญหาตัวชี้วัดประสิทธิภาพ ปัญหากระบวนการทางานภายในและปัญหาการวางเส้นทางเดินรถ ถึงแม้ว่าผลการวิจัยพบว่าทางเลือกในการตัดสินใจจะไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการคัดเลือกผู้ให้บริการโลจิสติกส์ แต่เกณฑ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาก็มีส่วนคล้ายคลึงกับงานวิจัยอื่นในด้านการคัดเลือกผู้ให้บริการโลจิสติกส์และหากจะประเมินคัดเลือกผู้ให้บริการโลจิสติกส์ในธุรกิจการขนส่งเงินสดน่าจะสามารถใช้เกณฑ์เดียวกันนี้ได้

รัฐอาภา ศักดิ์ศาสตร์ (2553) เป็นการประยุกต์ใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) ในการตัดสินใจเลือกผู้แทนจำหน่ายเหล็กลวดคาร์บอนต่ำ โดยใช้

โปรแกรมสำเร็จรูป Expert Choice มาเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์โดยศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกผู้แทนจำน่ายเหล็กลวด SWRCH 18A ของบริษัทกรณีศึกษา ทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพควบคู่กัน โดยผลจากการตอบแบบสอบถามของผู้ บริหาร และพนักงานบริษัทจัดซื้อของบริษัทกรณีศึกษา สามารถสรุปค่าน้ำหนักเฉลี่ยของปัจจัยได้ดังนี้ ปัจจัยด้านคุณลักษณะของเหล็กมีค่าน้ำหนัก 0.342 ปัจจัยด้านความสามารถในการจัดส่งมีค่าน้ำหนัก 0.249 ปัจจัยด้านราคามีค่าน้ำหนัก 0.212 ปัจจัยด้านบริการหลังการขายมีค่าน้ำหนัก 0.095 ปัจจัยด้านมาตรฐานผลิตภัณฑ์มีค่าน้ำหนัก 0.054 และปัจจัยด้านระยะเวลาการชาระเงินมีค่าน้ำหนัก 0.048 ซึ่งอัตราส่วนความไม่สอดคล้องของข้อมูลมีค่า 0.03 และผลการประเมินเพื่อคัดเลือกผู้แทนจาหน่ายเหล็กลวด SWRCH 18Aที่เหมาะสมคือ บริษัท B มีผลประเมินอยู่ที่ระดับ 27.4 % สูงกว่าบริษัท C ซึ่งมีผลประเมินอยู่ที่ระดับ 21.5% บริษัท E มีผลประเมินอยู่ที่ระดับ 21.2% บริษัท A มีผลประเมินอยู่ที่ระดับ 18.7% และบริษัท D ซึ่งมีผลประเมินอยู่ที่ระดับ 11.2% โดยมีอัตราส่วนความไม่สอดคล้องของข้อมูลมีค่า 0.02

พิชญ์ชมญชุ์ พรมรัตน์ (2555) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์ประหยัดพลังงานมาตรฐานสากลความปลอดภัย (รถยนต์อีโค) ในอนาคตของนักศึกษาระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยเชียงใหม่” โดยนำเอาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าคือทฤษฎีอุปสงค์ทฤษฎีอรรถประโยชน์ทฤษฎีพฤติกรรมผู้บริโภค ทฤษฎีแรงจูงใจแนวแนวคิดส่วนประสมทางการตลาด และจากการศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่คาดว่าจะซื้อรถยนต์อีโคในอนาคต โดยปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อประกอบไปด้วย ปัจจัยส่วนบุคคล โดยในปัจจัยส่วนบุคคลนั้น ด้านที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์อีโคน้อยที่สุด คือ ด้านรูปลักษณ์ภายนอกของรถยนต์อีโค ปัจจัยด้านสังคม โดยในปัจจัยทางสังคมนั้น ด้านที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์อีโคน้อยที่สุด พรีเซนเตอร์ของรถยนต์อีโค และปัจจัยด้านการตลาดมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์อีโคเป็นอย่างมาก

จุฑามาศ อินทร์แก้ว (2556) ได้นำหลักการของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytical Hierarchy Process) มาช่วยในการวิเคราะห์ปัญหาการตัดสินใจการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานของบริษัทกรณีศึกษา หจก. เอสเอส ค้าไม้ จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่าปัจจัยในการตัดสินใจเรียงลำดับตามค่าน้ำหนักที่มากที่สุด คือ ราคาที่ดิน การขนส่ง ต้นทุน การตลาด สังคม ชุมชนและความพร้อมของทำเลที่ตั้ง โดยทางเลือกที่ตั้งโรงงานใหม่ประกอบด้วย อำเภอกาญจนดิษฐ์ อำเภอเกาะสมุย อำเภอบ้านตาขุน อำเภอไชยา และอำเภอพุนพิน พบว่าผู้ตัดสินใจให้ความสำคัญเรียงตามลำดับความสำคัญดังนี้ ต้นทุน ราคาที่ดิน การขนส่ง ตลาด สังคม ชุมชน และความพร้อมของทำเลที่ตั้ง เมื่อพิจารณาน้ำหนักผลสรุปการวิเคราะห์ปัจจัยการเลือกทำเลที่ตั้งแห่งใหม่ที่เหมาะสมโดยโปรแกรม AHP สามารถสรุปค่าความเหมาะสมของทำเลที่ตั้งเรียงลำดับตามค่าน้ำหนักได้ดังนี้ อันดับที่ 1 คืออำเภอ

พุนพิน อันดับที่ 2 คืออำเภอกาญจนดิษฐ์ อันดับที่ 3คือ อำเภอบ้านตาขุน อันดับที่4 คืออำเภอเกาะสมุย อันดับที่5 คืออำเภอไชยา

Panita et al. (2013) สร้างโมเดลวัดคุณภาพด้านความสามารถด้านการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด (Analyzability) ที่ระดับเมธอดสำหรับ J2EE Application โดยโมเดลได้ประยุกต์ใช้โครงสร้างความสัมพันธ์ของ SIG Quality Model (Heitlager et al., 2007) และใช้วิธีการทางสถิติแบบ Ordinal Logistic Regression

Chen Chen, Maura Dilley and Marco Valente (2008) Improving Decision Support Systems for Water Resource Management. The Water Framework Directive (WFD) structures long-term plans for Europe's threatened water resources. Owning to the inherent and human-made complexities of the water cycle, stakeholders must move strategically to avoid crisis and restore sustainability. Yet, the reality of water resource management today is falling short on delivery. Stakeholders require strategic tools that will help them to build consensus and take action in the right direction. Using the Framework for Strategic Sustainable.

Saaty, T.L. (1996). Decision making for leaders: The analytical hierarchy process for desisions is a complex world. The Analytical Hierarchy Process Series, 2, 71-74. Make decisions using the Analytic Hierarchy Process. The basics of the theory are described in a clear, non-technical manner with many examples. It is suitable for business leaders and also is probably the best book for introducing the AHP to students at the college and graduate level. In this fifth printing of the book the reader will find a new appendix containing real-life applications that validate the use of the fundamental scale of the AHP.

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่อง "การเลือกซื้อรถยนต์โดยพิจารณาจากเกณฑ์ด้านเทคโนโลยี โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอโมเดลการตัดสินใจเลือกเทคโนโลยียานยนต์ ด้วยวิธีการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นของกระบวนการตัดสินใจให้ได้ตรงความต้องการมากที่สุดและเพื่อนำเสนอน้ำหนักเกณฑ์การเลือกที่เหมาะสมในการเลือกเทคโนโลยียานยนต์ มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.2 การกำหนดเกณฑ์ด้านเทคโนโลยียานยนต์ที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อรถยนต์

3.3 การสร้างรูปแบบของปัญหา

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

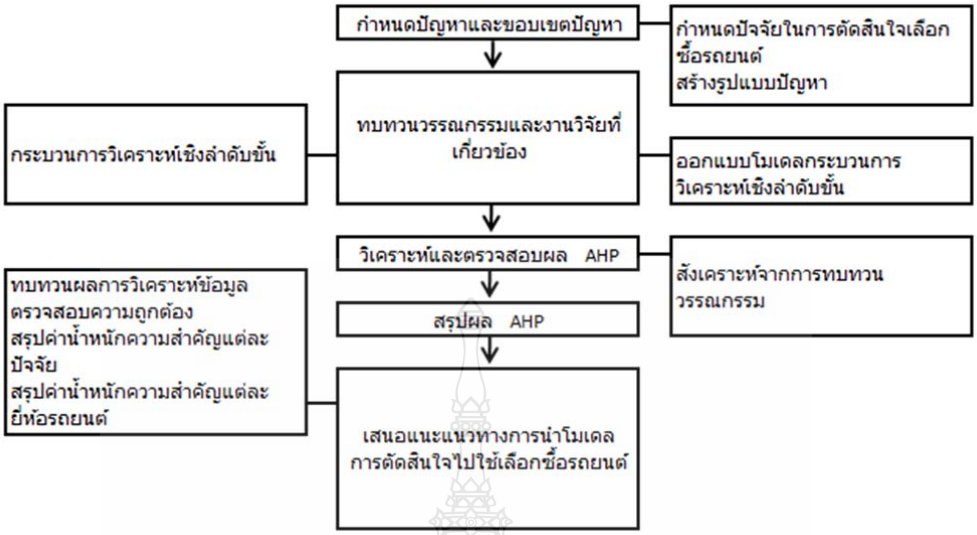
3.5 เกณฑ์การให้ค่าน้ำหนักในแต่ละเกณฑ์

3.6 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

เพื่อศึกษานำเสนอโมเดลการตัดสินใจเลือกรถยนต์โดยนำเอาเทคโนโลยียานยนต์เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจ ด้วยวิธีการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นของกระบวนการตัดสินใจให้ได้ตรงความต้องการมากที่สุด นำเสนอเกณฑ์ที่มีผลต่อการตัดสินใจเกี่ยวกับเทคโนโลยียานยนต์สำหรับผู้ที่กำลังตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์และเพื่อจัดลำดับความสำคัญของเกณฑ์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์โดยนำเอาเทคโนโลยียานยนต์เป็นเกณฑ์ ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครโดยใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น ซึ่งขั้นตอนดำเนินการวิจัยประกอบด้วย การกำหนดปัญหาและขอบเขตของปัญหา ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจโดยใช้ AHPและเสนอผลลัพธ์จากการใช้ระบบ AHP ประเมินระบบ AHP สุดท้ายเสนอแนะแนวทางการนำโมเดลไปใช้เลือกซื้อรถยนต์ ดังแสดงรายละเอียดในภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

3.2 การกำหนดเกณฑ์ด้านเทคโนโลยียานยนต์ที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อรถยนต์

เกณฑ์หลักด้านเทคโนโลยียานยนต์ที่เลือกศึกษามาจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและผู้เชี่ยวชาญกำหนดเกณฑ์ รวมถึงศึกษาจากงานวิจัยที่เกี่ยวกับเกณฑ์ด้านเทคโนโลยียานยนต์ที่มีส่วนในการตัดสินใจซื้อรถยนต์ ประกอบด้วย เกณฑ์หลัก เกณฑ์รองและทางเลือก โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้คือ

3.2.1 กำหนดเกณฑ์หลักเพื่อให้ผู้กำลังตัดสินใจมาใช้เป็นตัวเลือกในการตัดสินใจ

- ความปลอดภัย
- ความประหยัด
- ความทันสมัย

3.2.2 กำหนดเกณฑ์รองเทคโนโลยีที่มีในรถยนต์เพื่อให้ผู้กำลังตัดสินใจมาใช้เป็นตัวเลือกในการตัดสินใจ

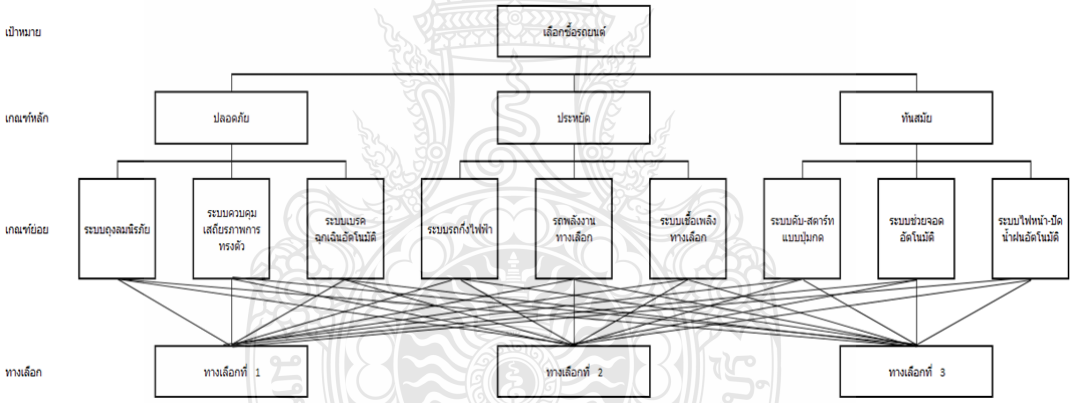
- ระบบถุงลมนิรภัย
- ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว
- ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ
- ระบบรถกึ่งไฟฟ้า
- รถพลังงานทางเลือก

- ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก
- ระบบดับ-สตาร์ทอัตโนมัติ
- ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ
- ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ

3.2.3 ทางเลือก ให้ผู้บริโภคตัดสินใจนำตัวเลือกที่มีอยู่มาเปรียบเทียบเพื่อหาผลลัพธ์หลังจากการใช้โมเดล AHP

3.3 การสร้างรูปแบบของปัญหา

แผนภูมิการจัดลำดับความสำคัญของการเลือกซื้อรถยนต์ใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น เป็นเครื่องมือพื้นฐานที่ช่วยในการพิจารณาตัดสินใจ ประกอบด้วย เป้าหมาย เกณฑ์หลัก เกณฑ์รอง เกณฑ์ย่อยและทางเลือก ดังแสดงในภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 รูปแบบโครงสร้างแผนภูมิลำดับชั้น

3.3.1 รายละเอียดของเกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจซื้อรถยนต์โดยเอาเกณฑ์ทางเทคโนโลยีเป็นเกณฑ์ของผู้บริโภค

3.3.1.1 เกณฑ์หลัก

ความปลอดภัย คือ เทคโนโลยียานยนต์ที่มีการติดตั้งอุปกรณ์ที่รองรับความปลอดภัย ของผู้ขับขี่และผู้โดยสารในกรณีเกิดเหตุไม่คาดคิดหรือป้องกันการเกิดเหตุได้

ความประหยัด คือ เทคโนโลยียานยนต์ที่เกิดประโยชน์คุ้มค่ากับราคาที่ต้องจ่าย แล้วได้ประโยชน์สูงสุดและรวมถึงอัตราการบริโภคเชื้อเพลิง หรือการเลือกใช้เชื้อเพลิงทางเลือกอื่น ๆ ได้

ความทันสมัย คือ เทคโนโลยียานยนต์ที่ติดตั้งช่วยในการทำงานหรือทำให้มีประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องยนต์ หรือช่วยเหลือผู้ขับขี่มากกว่าเดิม หรือช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ของระบบรถยนต์ได้อย่างเหมาะสม

3.3.1.2 เกณฑ์ย่อย

ถุงลมนิรภัย เพิ่มเติมตำแหน่งจากปรกติช่วงด้านข้างกระจกเป็นแบบม่านกันกระแทก ส่วนศีรษะและส่วนบนของร่างกาย เพิ่มในส่วนข้างเบาะกันกระแทกในส่วนครึ่งกลางด้านล่างของร่างกาย

ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว ออกแบบมาเพื่อป้องกันรถลื่นไถลออกข้างทางขณะหักพวงมาลัยหลบอย่างกระทันหันโดยรับสัญญาณข้อมูลจากเซ็นเซอร์ตรวจวัดในจุดต่าง ๆ แล้วคำนวณด้วยความแม่นยำสูง

ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ เทคโนโลยีของคลื่นเรดาร์และแสงเลเซอร์ในการจับการเคลื่อนไหว เพื่อที่จะเป็นกลไกให้มีการสั่งงานไปที่ระบบเบรกและทำการเบรคเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการชน

ระบบรถถึงไฟฟ้า เป็นรถที่มีแหล่งกำเนิดของพลังงานมากกว่าหนึ่งแห่ง หรือ รถที่เกิดจากความพยายามในการรวมข้อดีและแหล่งพลังงานแต่ละชนิดเข้าด้วยกันและหลีกเลี่ยง หรือขจัดข้อเสียของแต่ละพลังงานออกไป

รถพลังงานทางเลือก รถยนต์รุ่นใหม่ที่บรรจุพลังงานทางเลือกเข้ามาเป็นทางเลือก เช่น CNG หรือรองรับ E85

ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก เชื้อเพลิงผสมสำหรับใช้กับรถยนต์เบนซิน โดยผสมน้ำมันเบนซิน 91 เข้ากับ อีทานอล (Ethanol) ในสัดส่วน15%และ85% ตามลำดับ น้ำมันชนิดนี้ จึงถูกเรียกว่า “E85”และ การผสมอีทานอลเข้ากับน้ำมันเบนซินในสัดส่วนที่น้อยลงก็จะเรียกชื่อตามสัดส่วนของการผสม Ethanol เช่น ผสม 20% เรียก “E20”

ระบบดับ-สตาร์ทแบบปุ่มกด เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้ไม่ต้องเสียบกุญแจเพื่อบิดให้เครื่องยนต์ทำงานเพียงเข้าไปในบริเวณส่วนโดยสารแค่กดปุ่มก็สามารถติดเครื่องยนต์ได้ทันที

ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ ทำหน้าที่ค้นหาพื้นที่สำหรับจอดรถสองฝั่งของถนน เพื่อให้สามารถนำรถจอดเทียบได้อย่างพอดีและระบบจะค้นหาและปฏิเสธเมื่อจับได้ว่าระยะถอยจอดอาจไม่ปลอดภัย

ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ เทคโนโลยีที่ควบคุมให้ไฟหน้าทำงานตามความสว่างของแสงภายนอกโดยอัตโนมัติ หากมีความเข้มของแสงต่ำหรือมืด ไฟหน้าจะเปิดโดยอัตโนมัติทำให้ผู้ขับขี่มีทัศนวิสัยที่ชัดเจนตลอดเวลาเพื่อความปลอดภัย หรือตรวจจับน้ำที่มากระทบที่ปัดน้ำฝนจะเปิดโดยอัตโนมัติ

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้คือผู้ที่กำลังตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ ซึ่งเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญและชำนาญในการวงการรถยนต์ที่มีส่วนในการรับรู้ข่าวสารและใช้งานเทคโนโลยีติดรถยนต์ในชีวิตประจำวันโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่าน

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดผู้ตอบแบบสอบถาม หรือดังภาคผนวก ข.

เพศ	อายุ	ตำแหน่ง	ประสบการณ์การทำงาน
ชาย	40 ปี	หัวหน้าช่างเครื่องยนต์	17 ปี
ชาย	38 ปี	ช่างไฟฟ้ารถยนต์	12 ปี
ชาย	53 ปี	เจ้าของกิจการขายรถยนต์มือสอง	23 ปี
ชาย	56 ปี	ฝ่ายกิจกรรมการตลาดรถยนต์	30 ปี
หญิง	37 ปี	พนักงานขายรถยนต์	10 ปี
หญิง	34 ปี	พนักงานขายรถยนต์	12 ปี
หญิง	29 ปี	พนักงานขายรถยนต์	7 ปี

3.5 เกณฑ์การให้ค่าน้ำหนักในแต่ละเกณฑ์

หลักเกณฑ์การพิจารณาให้คะแนนต่าง ๆ ออกแบบโดยทำการปรึกษาและสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการตัดสินใจในการเลือกซื้อรถยนต์โดยเอาเกณฑ์ทางด้านเทคโนโลยีมามีส่วนในการตัดสินใน ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 หลักเกณฑ์การพิจารณาให้คะแนน

ค่าแสดงเป็นตัวเลข	ระดับความสำคัญ
1	มีความสำคัญเท่ากัน
2	มีความสำคัญแตกต่างกันเล็กน้อย
3	มีความสำคัญปานกลาง
4	มีความสำคัญกว่าปานกลาง
5	มีความสำคัญ
6	มีความสำคัญเล็กน้อย
7	มีความสำคัญมาก
8	มีความสำคัญมาก ๆ
9	มีความสำคัญสูงสุด

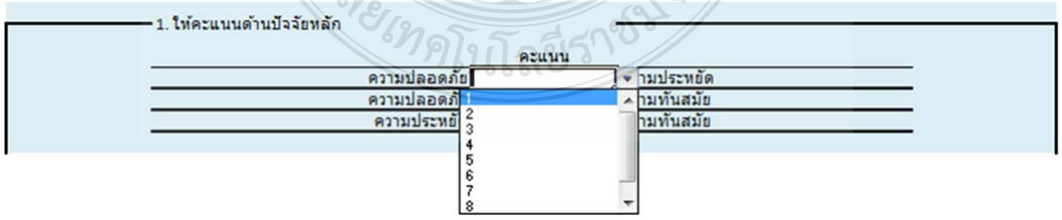
3.6 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือ แบบสอบถามที่พัฒนาโดยใช้ Microsoft Excel

เพื่อให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา ความสำคัญของเกณฑ์ต่าง ๆ ที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการเลือกซื้อรถยนต์ ซึ่งรายละเอียดของแบบสอบถามประกอบสี่ส่วนหลักคือ

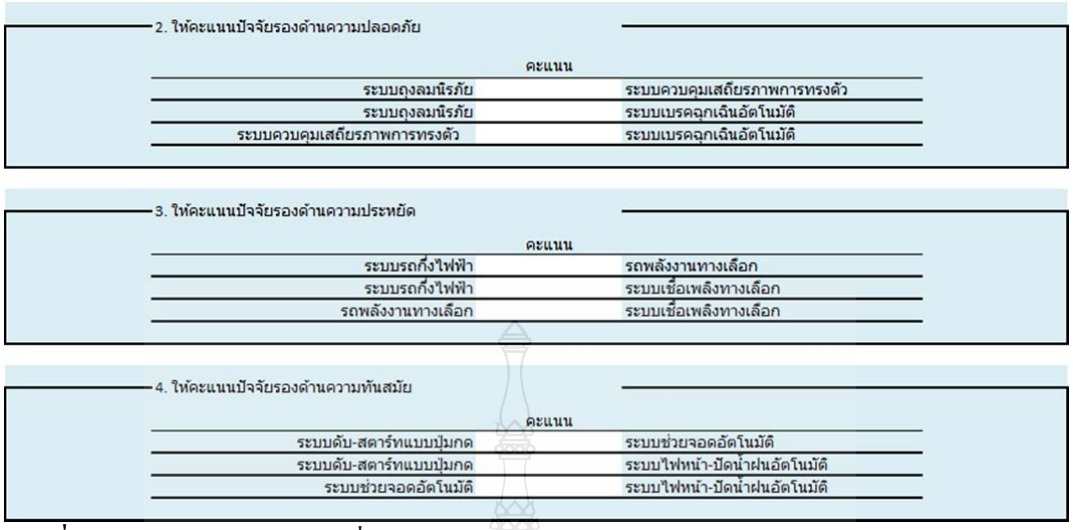
ส่วนที่หนึ่ง อธิบายวัตถุประสงค์ของการทำวิจัย

ส่วนที่สอง เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ตัดสินใจที่พิจารณาให้ค่าความสำคัญของแต่ละเกณฑ์และของแต่ละทางเลือก ตัวอย่างแบบสอบถามได้แสดงไว้ในภาคผนวก ก แสดงตามตารางที่ 3.2



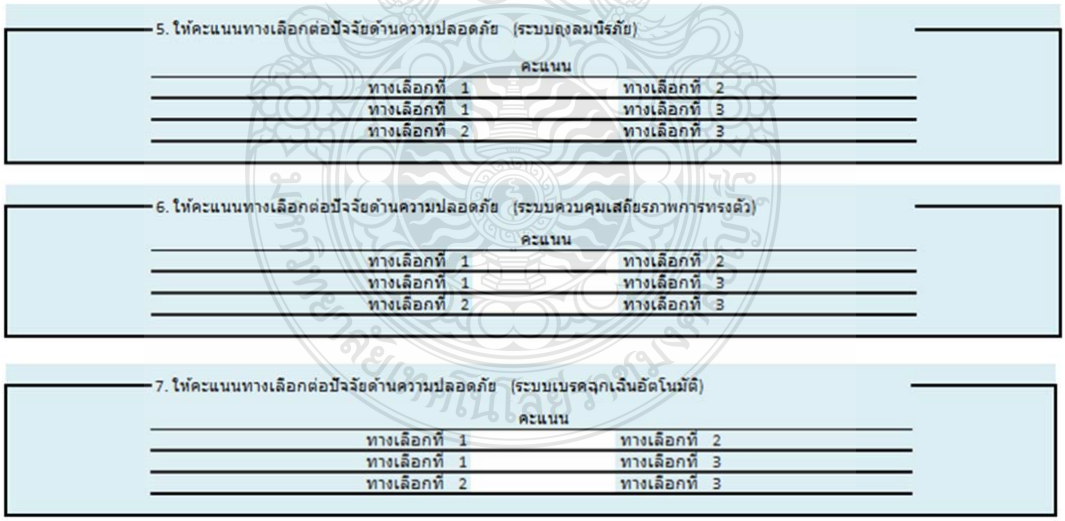
ภาพที่ 3.3 ตัวอย่างแบบประเมินเพื่อใช้พิจารณาเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์หลัก

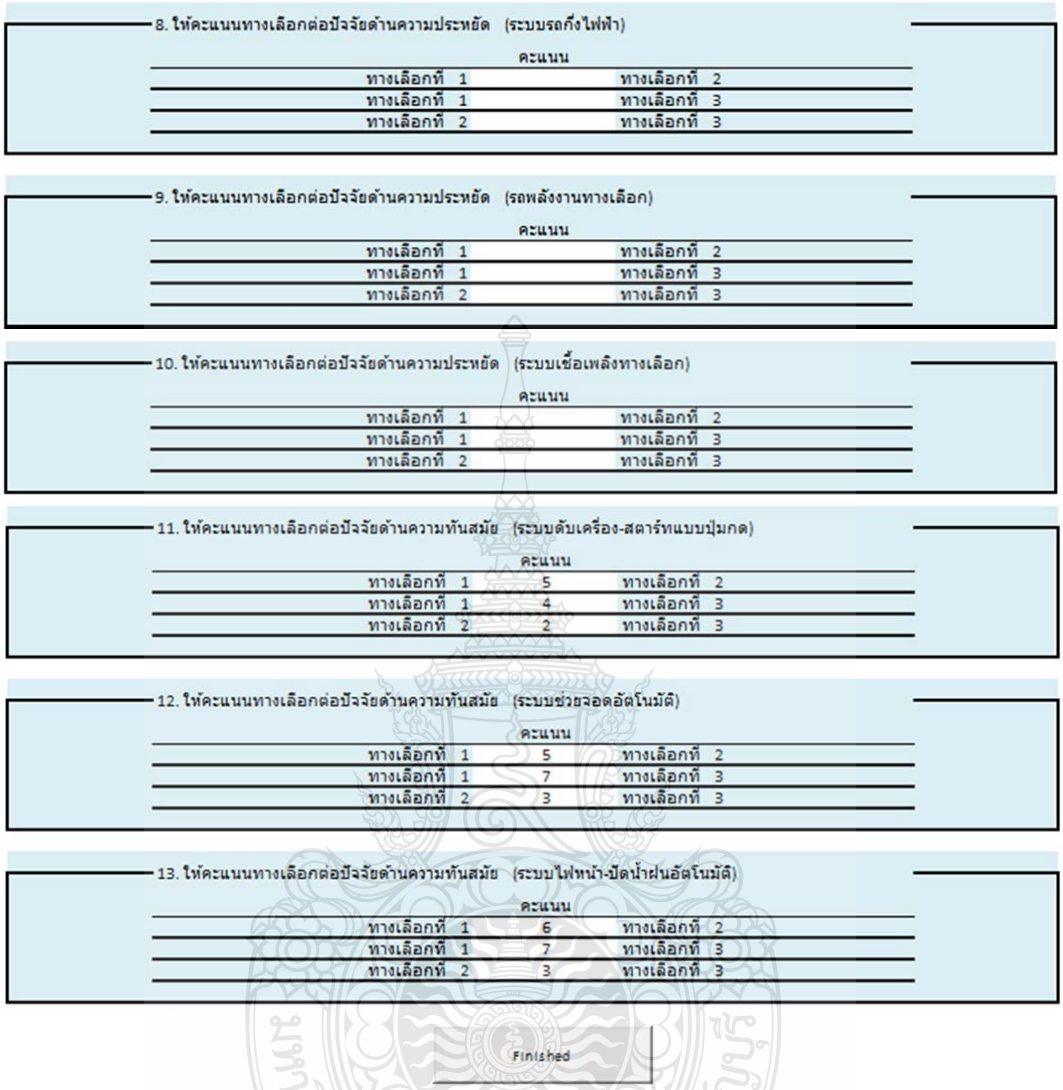
โปรดเลือกค่าระดับคะแนน 1- 9 ที่เหมาะสม เพื่อเปรียบเทียบระดับความสำคัญของแต่ละเกณฑ์ที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อรถยนต์



ภาพที่ 3.4 ตัวอย่างแบบประเมินเพื่อใช้พิจารณาเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์รองแต่ละด้านของเกณฑ์หลัก

โปรดเลือกค่าระดับคะแนน 1- 9 ในช่องที่เหมาะสม เพื่อเปรียบเทียบระดับความสำคัญของแต่ละเกณฑ์ที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อรถยนต์แล้วกดปุ่ม Finished เพื่อจบการให้คะแนน เพื่อนำต่อไปยังหน้าสรุปผล





ภาพที่ 3.5 ตัวอย่างแบบประเมินเพื่อใช้พิจารณาเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์รองต่อทางเลือก

โปรดเลือกค่าระดับคะแนน 1- 9 ในช่องที่เหมาะสม เพื่อเปรียบเทียบระดับความสำคัญของแต่ละเกณฑ์ที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อรถยนต์

3.7 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

3.7.1 วิเคราะห์ค่าน้ำหนักจากกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นของเกณฑ์หลักและเกณฑ์รอง

หลังจากส่งแบบสอบถามไปยังผู้ตอบแบบสอบถามที่เกี่ยวข้องกับวงการยานยนต์เพื่อดำเนินการเก็บข้อมูลให้ได้ตามวัตถุประสงค์แล้ว ในการประมวลผลข้อมูลให้เกิดความรวดเร็ว แม่นยำและง่ายต่อการตัดสินใจ จึงได้นำเครื่องมือและวิธีการช่วยสนับสนุนการตัดสินใจมาประยุกต์ใช้โดยโปรแกรม Microsoft Excel ช่วยในการประมวลผลและตัดสินใจ ซึ่งนอกจากการจะวิเคราะห์เพื่อหาน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์แต่ละเกณฑ์ที่มีความสัมพันธ์แล้ว ยังสามารถตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูลที่จะใช้สำหรับการตัดสินใจด้วย

นอกจากจะวิเคราะห์เพื่อหาน้ำหนักความสำคัญของแต่ละเกณฑ์แต่ละตัวที่มีความสัมพันธ์กันแล้วโปรแกรม Microsoft Excel ยังสามารถตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูลในการตอบแบบสอบถามเป็นรายบุคคลรวมถึงตรวจสอบความสอดคล้องรวมของข้อมูล ซึ่งการวัดค่าความสอดคล้องของข้อมูลนี้เป็นประโยชน์สำหรับตรวจสอบหาความผิดพลาดที่เกิดจากการป้อนข้อมูลการตัดสินใจที่ผิดพลาด หรือความไม่สอดคล้องของข้อมูลที่กำลังทำการตัดสินใจแต่ละชุด ซึ่งการแสดงผลจะอยู่ในรูปอัตราส่วนความไม่สอดคล้องถ้ามีค่า C.R> $\leq$ 0.1 ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ และ C.R. $\geq$ 0.1 ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับไม่ได้ ซึ่งใช้เป็นตัวชี้บ่งที่สำคัญสำหรับโปรแกรม Microsoft Excel ที่ใช้ในการคำนวณแสดงตัวอย่างตามภาพที่ 3.6 และภาพที่ 3.8 ตัวอย่างแบบคำนวณ Microsoft Excel ใช้วิเคราะห์เปรียบเทียบเป็นรายคู่แบบปกติระหว่างเกณฑ์หลัก

การเปรียบเทียบเกณฑ์หลัก	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison		
	ความปลอดภัย	ความประหยัด	ความทันสมัย
ความปลอดภัย	1		
ความประหยัด		1	
ความทันสมัย			1
ผลรวมแนวตั้ง			

	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison			ผลรวมแนวนอน	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ความสำคัญ Priority
	ความปลอดภัย	ความประหยัด	ความทันสมัย			
ความปลอดภัย						
ความประหยัด						
ความทันสมัย						
ผลรวมแนวตั้ง						

	Performance Scores	Consistency Measures
ความปลอดภัย		
ความประหยัด		
ความทันสมัย		

λ_{max}

C.I. = $(\lambda_{max}-n)/(n-1)$

C.R. = C.I./R.I.

ภาพที่ 3.6 ตัวอย่างแบบคำนวณ Microsoft Excel ใช้วิเคราะห์เปรียบเทียบเป็นรายคู่แบบปกติระหว่างเกณฑ์หลัก

การเปรียบเทียบเกณฑ์รองด้านความปลอดภัย	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison		
	ระบบถุงลมนิรภัย	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ
ระบบถุงลมนิรภัย	1		
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว		1	
ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ			1
ผลรวมแนวตั้ง			

	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison			ผลรวมแนวนอน	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ความสำคัญ Priority
	ระบบถุงลมนิรภัย	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ			
ระบบถุงลมนิรภัย						
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว						
ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ						
ผลรวมแนวตั้ง						

	Performance Scores	Consistency Measures
ระบบถุงลมนิรภัย		
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว		
ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ		

λ_{max}

C.I. = $(\lambda_{max}-n)/(n-1)$

C.R. = C.I./R.I.

ภาพที่ 3.7 ตัวอย่างแบบคำนวณ Microsoft Excel ใช้วิเคราะห์เปรียบเทียบเป็นรายคู่แบบปกติระหว่างเกณฑ์รอง

สรุปผลการจัดลำดับความสำคัญน้ำหนักคะแนนครอบคลุมทั้งเกณฑ์หลักและเกณฑ์รอง

ปัจจัยหลัก	คะแนนเกณฑ์หลัก A	เกณฑ์รอง	คะแนนเกณฑ์รอง B	คะแนนเกณฑ์หลัก และเกณฑ์รอง C=A*B	ลำดับความสำคัญ
ความปลอดภัย		ระบบถุงลมนิรภัย			
		ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว			
		ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ			
ความประหยัด		ระบบรถถึงไฟฟ้า			
		รถพลังงานทางเลือก			
		ระบบเชื้อเพลิง			
ความทันสมัย		ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด			
		ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ			
		ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ			

ภาพที่ 3.8 ตัวอย่างแบบคำนวณ Microsoft Excel ใช้คำนวณค่าน้ำหนักของเกณฑ์หลักและเกณฑ์รอง

เพื่อสรุปผลการจัดลำดับความสำคัญน้ำหนักคะแนนครอบคลุมทั้งเกณฑ์หลักและเกณฑ์รอง

โดยคะแนนที่ได้จากขั้นตอนนี้จะนำไปคำนวณหาค่าคะแนนเพื่อจัดลำดับความสำคัญของทางเลือก ในขั้นตอนต่อไป

3.7.3 วิเคราะห์ค่าความถ่วงน้ำหนักจากกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นของทางเลือก

ในการพิจารณาทางเลือกจะนำค่าความถ่วงจำเพาะจากกระบวนการวิเคราะห์ลำดับชั้นและคะแนนที่ได้จากเกณฑ์ที่ผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าระดับความสำคัญ

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์

จากการดำเนินการตามขั้นตอนดังได้อธิบายไว้ในบทที่ 3 ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการให้คะแนนในแต่ละเกณฑ์หลัก เกณฑ์รอง และทางเลือกที่มีโดยการตอบแบบสอบถามร่วมกันของผู้เชี่ยวชาญ 7 ท่าน ซึ่งมีความรู้และความชำนาญในการเลือกซื้อรถยนต์ ได้ผลการดำเนินการวิจัยดังนี้คือ

4.1 ผลการประเมินเกณฑ์หลักที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อรถยนต์

4.2 ผลการประเมินเกณฑ์รองของเกณฑ์หลักแต่ละด้านที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อรถยนต์

4.3 สรุปเกณฑ์ที่มีอิทธิพลในการเลือกซื้อรถยนต์ด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

4.4 ผลการประเมินเกณฑ์ทางเลือกในแต่ละด้านของเกณฑ์หลัก

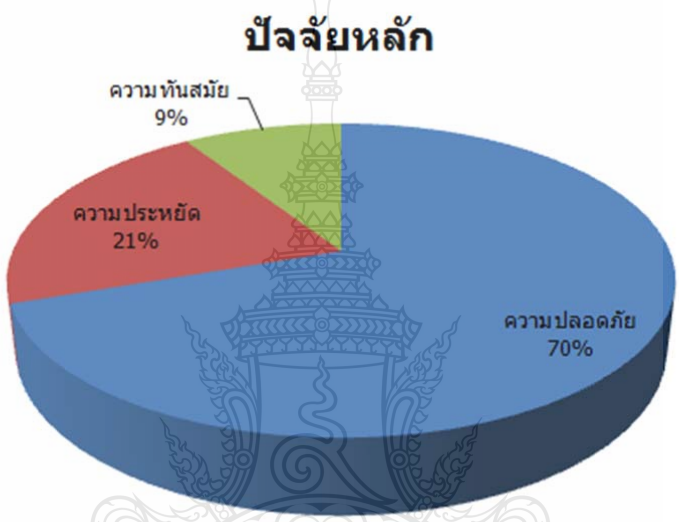
4.1 ผลการประเมินเกณฑ์หลักที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อรถยนต์

การประเมินเกณฑ์หลักมีทั้งหมด 3 เกณฑ์คือ ความปลอดภัย ความประหยัด และความทันสมัย ผลการประเมินนำข้อมูลมาจากการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญ 7 ท่าน ดังแสดงผลการประเมินตามภาพที่ 4.1 - 4.2 ประกอบด้วยการรวบรวมคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 ท่านนำมาจัดลำดับความสำคัญ ดังรายละเอียดสรุปผลการคำนวณในภาคผนวก ค

ภาพที่ 4.1 แสดงการประมวลผลจากโปรแกรม Microsoft Excel อัตราความสอดคล้อง (Consistency Ratio: CR) ได้ค่าแสดงความสอดคล้องน้อยกว่า 0.10 สรุปได้ว่าผู้ตัดสินใจได้ทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ของเกณฑ์ต่าง ๆ และให้คะแนนความสำคัญของแต่ละเกณฑ์ได้อย่างสอดคล้องกัน และค่าเฉลี่ย Eigenvector แสดงให้เห็นว่าเกณฑ์หลักที่มีความสำคัญอันดับหนึ่งคือ ด้านความปลอดภัย มีคะแนนความสำคัญ 0.697 อันดับสองคือด้านความประหยัด มีคะแนนความสำคัญ 0.211 อันดับสามคือ ด้านความทันสมัย มีคะแนนความสำคัญ 0.092

เกณฑ์หลัก											
ลำดับ	เกณฑ์หลัก	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ท่านที่ 5	ท่านที่ 6	ท่านที่ 7	ผลรวม	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ลำดับความสำคัญ Priority
1	ความปลอดภัย	0.761	0.608	0.593	0.688	0.739	0.739	0.751	4.879	0.697	1
2	ความประหยัด	0.141	0.272	0.341	0.234	0.179	0.160	0.150	1.477	0.211	2
3	ความทันสมัย	0.098	0.120	0.065	0.078	0.082	0.101	0.099	0.643	0.092	3
										1.000	
อัตราความสอดคล้อง Consistency Ratio C.R.		0.0957	0.0639	0.0158	0.0668	0.0882	0.0468	0.0707			

ภาพที่ 4.1 ผลคะแนนการประเมินเกณฑ์หลักจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 ท่านตามค่าเฉลี่ย Eigenvector



ภาพที่ 4.2 ผลการประเมินเกณฑ์หลักจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 ท่านตามค่าเฉลี่ย Eigenvector

ภาพที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่าเกณฑ์หลักที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อรถยนต์ความปลอดภัยมีความสำคัญเป็นอันดับหนึ่งโดยมีค่าร้อยละ 70 ความประหยัดร้อยละ 21 และความทันสมัยร้อยละ 9

4.2 ผลการประเมินเกณฑ์รองของเกณฑ์หลักแต่ละด้านที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อรถยนต์

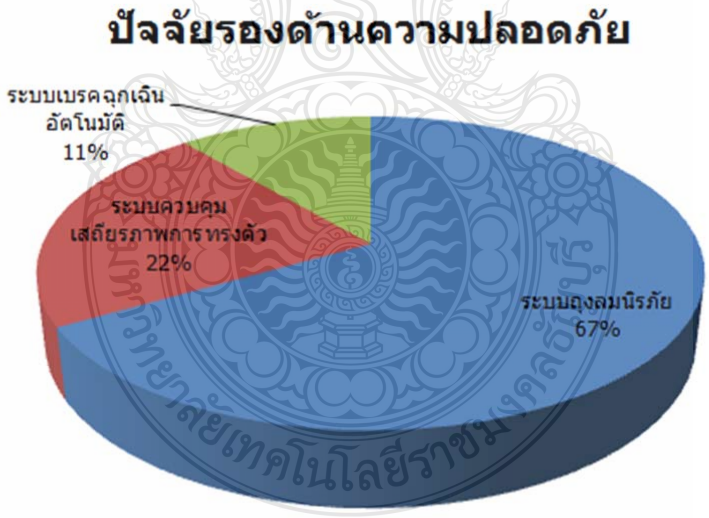
การประเมินเกณฑ์รองมีทั้งหมด 9 เกณฑ์คือ ระบบถุงลมนิรภัย ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ ระบบรถกึ่งไฟฟ้า รถพลังงานทางเลือก ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก ระบบดับ-สตาร์ทอัตโนมัติ ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ โดยแบ่งกลุ่มตามเทคโนโลยีดังต่อไปนี้ ความปลอดภัย ความประหยัด ความทันสมัย

4.2.1 ผลการประเมินความสำคัญเกณฑ์รองของด้านความปลอดภัย ซึ่งแสดงผลการประเมินตามภาพที่ 4.3 - 4.4 และรายละเอียดการคำนวณดังแสดงในภาคผนวก ง แสดงให้เห็นว่าเกณฑ์หลักที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อรถยนต์ จากการประมวลผลด้วย โปรแกรม Microsoft Excel

อัตราความสอดคล้อง (Consistency Ratio: CR) ได้ค่าแสดงความสอดคล้องน้อยกว่า 0.10 สรุปได้ว่าผู้ตัดสินใจได้ทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ของเกณฑ์ต่าง ๆ และให้คะแนนความสำคัญของแต่ละเกณฑ์ได้อย่างสอดคล้องกัน และค่าเฉลี่ย Eigenvector แสดงให้เห็นว่าเกณฑ์รองของเกณฑ์หลักด้านระบบความปลอดภัยมีความสำคัญอันดับหนึ่ง คือ ระบบถุงลมนิรภัย มีคะแนนความสำคัญ 0.666 อันดับสอง คือ ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว มีคะแนนความสำคัญ 0.221 อันดับสาม คือ ด้านระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ มีคะแนนความสำคัญ 0.112

เกณฑ์รองด้านความปลอดภัย											
ลำดับ	เกณฑ์	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ท่านที่ 5	ท่านที่ 6	ท่านที่ 7	ผลรวม	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ลำดับความสำคัญ Priority
1	ระบบถุงลมนิรภัย	0.738	0.623	0.695	0.715	0.532	0.655	0.707	4.666	0.667	1
2	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	0.168	0.240	0.176	0.187	0.366	0.211	0.201	1.549	0.221	2
3	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ	0.094	0.137	0.129	0.098	0.102	0.134	0.092	0.785	0.112	3
										1.000	
อัตราความสอดคล้อง Consistency Ratio C.R.		0.0122	0.0158	0.0951	0.0017	0.0817	0.0466	0.0826			

ภาพที่ 4.3 ผลการประเมินเกณฑ์รอง ของเกณฑ์หลักด้านความปลอดภัยจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 ท่าน ตามค่าเฉลี่ย Eigenvector



ภาพที่ 4.4 ผลการประเมินเกณฑ์รองด้านความปลอดภัยจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 ท่านตามค่าเฉลี่ย Eigenvector

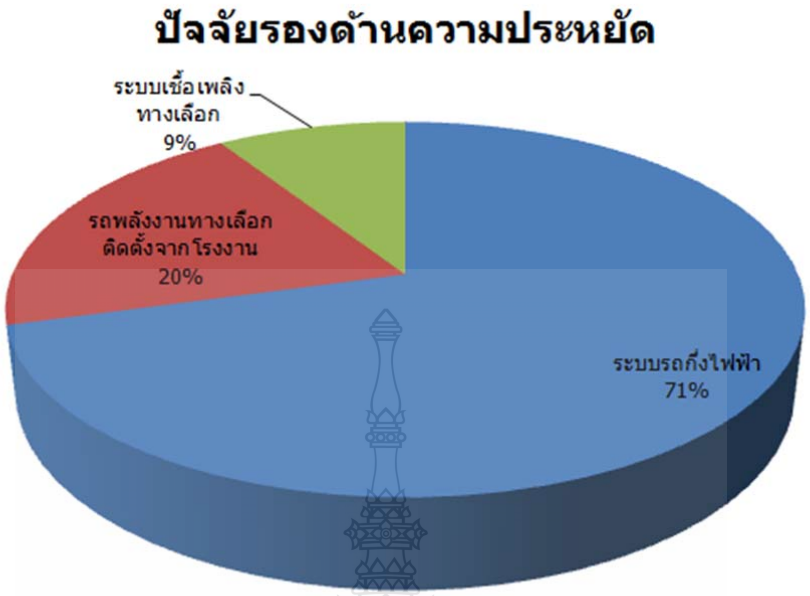
ภาพที่ 4.4 แสดงให้เห็นว่าเกณฑ์รองด้านความปลอดภัย ที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อรถยนต์ คือ ระบบถุงลมนิรภัยมีความสำคัญเป็นอันดับหนึ่งโดยมีค่าร้อยละ 67 ระบบควบคุมเสถียรถาพการทรงตัวร้อยละ 22 และระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติร้อยละ 11

ผลการประเมินความสำคัญเกณฑ์รอง ของด้านความประหยัด ซึ่งแสดงผลการประเมินตามตารางที่ 4.5-4.6 และรายละเอียดการคำนวณดังแสดงในภาคผนวก จ

4.2.2 ผลการประเมินความสำคัญเกณฑ์รอง ของด้านความประหยัด ซึ่งแสดงผลการประเมินตามตารางที่ 4.5 - 4.6 และรายละเอียดการคำนวณดังแสดงในภาคผนวก จ แสดงให้เห็นว่าเกณฑ์หลักที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อรถยนต์จากการประมวลผลจากโปรแกรม Microsoft Excel อัตราความสอดคล้อง (Consistency Ratio: CR) ได้ค่าแสดงความสอดคล้องน้อยกว่า 0.10 (CR ที่ได้เท่ากับ 0 เป็นไปตามสูตรที่ 2.4 และค่า RI. ตามตารางที่ 2.2) สรุปได้ว่าผู้ตัดสินใจได้ทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ของเกณฑ์ต่าง ๆ และให้คะแนนความสำคัญของแต่ละเกณฑ์ได้อย่างสอดคล้องกัน และแสดงให้เห็นว่าเกณฑ์รอง ของเกณฑ์หลักด้านความประหยัดที่มีความสำคัญอันดับหนึ่งคือ ระบบรถกึ่งไฟฟ้า มีคะแนนความสำคัญ 0.7071 อันดับสองคือ รถพลังงานทางเลือกติดตั้งจากโรงงาน มีคะแนนความสำคัญ 0.2014 และอันดับสุดท้ายคือ ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก มีคะแนนความสำคัญ 0.0915

เกณฑ์รองด้านความประหยัด											
ลำดับ	เกณฑ์	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ท่านที่ 5	ท่านที่ 6	ท่านที่ 7	ผลรวม	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ลำดับความสำคัญ Priority
1	ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	0.7071	0.7071	0.7071	0.7071	0.7071	0.7071	0.7071	4.9497	0.7071	1
2	รถพลังงานทางเลือก	0.2014	0.2014	0.2014	0.2014	0.2014	0.2014	0.2014	1.4098	0.2014	2
3	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	0.0915	0.0915	0.0915	0.0915	0.0915	0.0915	0.0915	0.6405	0.0915	3
										1.000	
	อัตราความสอดคล้อง Consistency Ratio C.R.	0.0048	0.0464	0.0826	0.0023	0.0826	0.0048	0.0824			

ภาพที่ 4.5 ผลการประเมินเกณฑ์รอง ของเกณฑ์หลักด้านความประหยัดจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 ท่าน ตามค่าเฉลี่ย Eigenvector



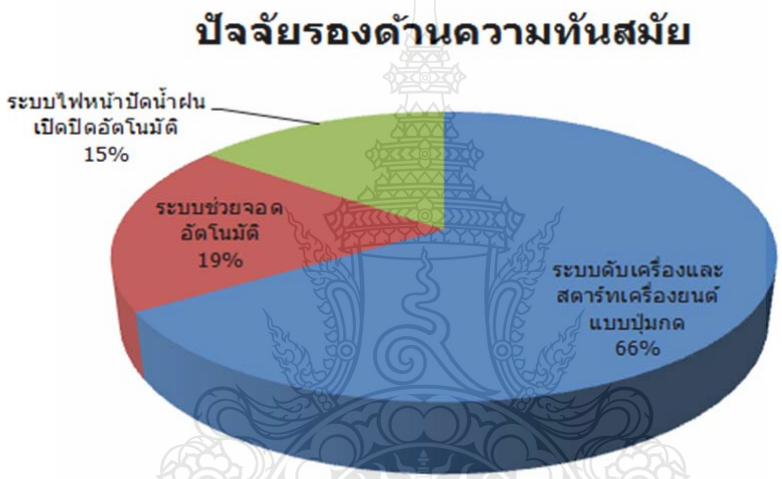
ภาพที่ 4.6 ผลการประเมินเกณฑ์รองด้านความประหยัดจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 ท่าน ตามค่าเฉลี่ย Eigenvector

ภาพที่ 4.6 แสดงให้เห็นว่าเกณฑ์หลักด้านความประหยัดที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อรถยนต์ คือ ระบบรถกึ่งไฟฟ้ามีความสำคัญเป็นอันดับหนึ่งโดยมีค่าร้อยละ 71 รถพลังงานทางเลือกติดตั้งจากโรงงานร้อยละ 20 และระบบเชื้อเพลิงทางเลือกร้อยละ 9

4.2.3 ผลการประเมินความสำคัญเกณฑ์รอง ของด้านความทันสมัย ซึ่งแสดงผลการประเมินตามภาพที่ 4.7 - 4.8 และรายละเอียดการคำนวณดังแสดงในภาคผนวก ฉ แสดงให้เห็นว่าเกณฑ์หลักที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อรถยนต์จากการประมวลผลจากโปรแกรม Microsoft Excel อัตราความสอดคล้อง (Consistency Ratio: CR) ได้ค่าแสดงความสอดคล้องน้อยกว่า 0.10 สรุปได้ว่าผู้ตัดสินใจได้ทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ของเกณฑ์ต่าง ๆ และให้คะแนนความสำคัญของแต่ละเกณฑ์ได้อย่างสอดคล้องกัน และแสดงให้เห็นว่าเกณฑ์รอง ของเกณฑ์หลักด้านความทันสมัยที่มีความสำคัญอันดับหนึ่งคือ ระบบดับเครื่องและสตาร์ทเครื่องยนต์แบบปุ่มกด มีคะแนนความสำคัญ 0.661 อันดับสองคือ ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ มีคะแนนความสำคัญ 0.190 และอันดับสามคือ ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ มีคะแนนความสำคัญ 0.149

เกณฑ์รองด้านความทันสมัย											
ลำดับ	เกณฑ์	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ท่านที่ 5	ท่านที่ 6	ท่านที่ 7	ผลรวม	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ลำดับความสำคัญ Priority
1	ระบบดับ-และสตาร์ทแบบปุ่มกด	0.7513	0.6008	0.7075	0.6768	0.7456	0.7028	0.6551	4.8399	0.6914	1
2	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	0.1497	0.1702	0.1364	0.1925	0.1201	0.1822	0.2114	1.1625	0.1661	2
3	ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	0.0991	0.2290	0.1560	0.1307	0.1343	0.1149	0.1335	0.9975	0.1425	3
										1	
อัตราความสอดคล้อง Consistency Ratio C.R.		0.07066898	0.082	0.0158	0.0824	0.0109	0.0467	0.0466			

ภาพที่ 4.7 ผลการประเมินเกณฑ์รอง ของเกณฑ์หลักด้านความทันสมัยจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 ท่านตามค่าเฉลี่ย Eigenvector



ภาพที่ 4.8 ผลการประเมินเกณฑ์รองด้านความทันสมัยจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 ท่านตามค่าเฉลี่ย Eigenvector

ภาพที่ 4.8 แสดงให้เห็นว่าเกณฑ์หลักด้านความทันสมัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อรถยนต์ คือ ระบบดับ-สตาร์ทแบบปุ่มกดมีความสำคัญเป็นอันดับหนึ่งโดยมีค่าร้อยละ 66 ระบบช่วยจอดอัตโนมัติร้อยละ 19 และระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนร้อยละ 15

4.3 สรุปเกณฑ์ที่มีอิทธิพลในการเลือกซื้อรถยนต์ด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

จากการพิจารณาทางเลือกด้วยการนำค่าที่คำนวณได้จากตารางที่ 1 - 7 ดังแสดงในภาคผนวก ช ผลสรุปเกณฑ์ที่มีอิทธิพลในการเลือกซื้อรถยนต์ด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นที่ได้แสดงดังภาพที่ 4.9 - 4.10

เกณฑ์หลัก	คะแนนเกณฑ์	เกณฑ์รอง	คะแนนเกณฑ์รอง	คะแนนเกณฑ์หลัก และเกณฑ์รอง	ค่าลำดับความสำคัญ
ความปลอดภัย	0.697	ระบบถุงลมนิรภัย	0.667	0.465	1
		ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	0.221	0.154	2
		ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ	0.112	0.078	4
ความประหยัด	0.211	ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	0.707	0.149	3
		รถพลังงานทางเลือกติดตั้งจากโรงงาน	0.201	0.042	6
		ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	0.092	0.019	7
ความทันสมัย	0.092	ระบบดับ-และสตาร์ทแบบปุ่มกด	0.691	0.063	5
		ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	0.166	0.015	8
		ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	0.143	0.013	9
				1.000	

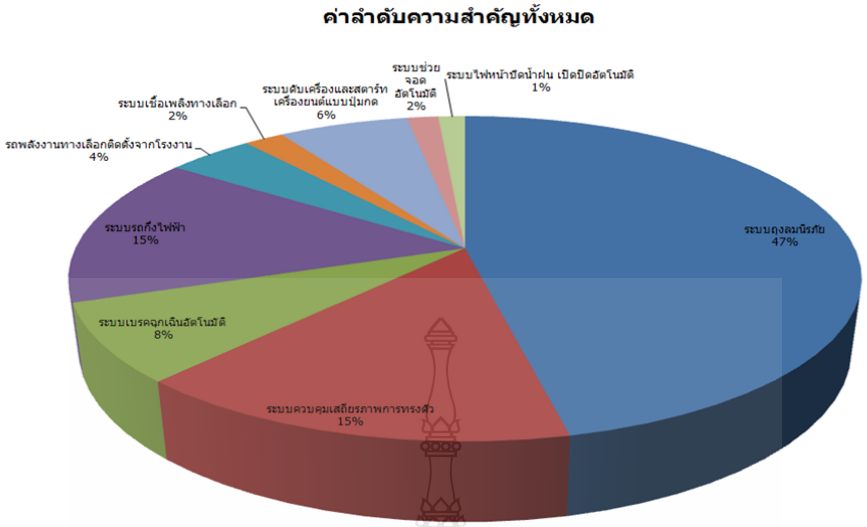
ภาพที่ 4.9 ผลการประเมินเกณฑ์ทางเลือกสรุปผลการจัดลำดับความสำคัญน้ำหนักคะแนนครอบคลุมทั้งเกณฑ์หลัก และเกณฑ์รอง

จากภาพที่ 4.9 แสดงผลการคำนวนคะแนนค่าเฉลี่ยหรือ Eigenvector ของเกณฑ์หลัก เกณฑ์รอง การเปรียบเทียบคะแนนของเกณฑ์หลัก และเกณฑ์รอง และค่าลำดับความสำคัญของเกณฑ์ในแต่ละกลุ่ม อธิบายได้ว่าเกณฑ์ที่มีอิทธิพลในการเลือกซื้อรถยนต์โดยพิจารณาครอบคลุมทุกระดับชั้นสามารถจัดลำดับความสำคัญได้ดังนี้

กลุ่มของเกณฑ์หลักด้านความปลอดภัย อันดับหนึ่งคือระบบถุงลมนิรภัย มีระดับคะแนน 0.465 อันดับสองคือระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว มีระดับคะแนน 0.154 อันดับสามคือระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ มีระดับคะแนน 0.078

กลุ่มของเกณฑ์หลักด้านความประหยัด อันดับหนึ่งคือระบบรถกึ่งไฟฟ้า มีระดับคะแนน 0.149 อันดับสองคือรถพลังงานทางเลือกติดตั้งจากโรงงาน มีระดับคะแนน 0.042 อันดับสามคือระบบเชื้อเพลิงทางเลือก มีระดับคะแนน 0.092

กลุ่มของเกณฑ์หลักด้านความทันสมัย อันดับหนึ่งคือระบบดับ-สตาร์ทแบบปุ่มกด มีระดับคะแนน 0.691 อันดับแปดคือระบบช่วยจอดอัตโนมัติ มีระดับคะแนน 0.015 และอันดับสุดท้ายคือระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ มีระดับคะแนน 0.013



ภาพที่ 4.10 ผลการประเมินเกณฑ์ย่อยครอบคลุมทุกด้านผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 ท่าน ตามค่าเฉลี่ย Eigenvector ทั้งหมด 9 เกณฑ์ โดยลำดับที่ค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ระบบถุงลมนิรภัย รองลงมา คือ ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว และระบบรถกึ่งไฟฟ้า ตามลำดับ

4.4 ผลการประเมินเกณฑ์ทางเลือกในแต่ละด้านของเกณฑ์หลัก

ผลคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 7 ท่านให้ค่าน้ำหนักความสัมพันธ์ของทางเลือกภายใต้เกณฑ์ย่อยแต่ละเกณฑ์ โดยทำการตรวจสอบความสอดคล้องตามวิธีการเดียวกันแล้วโดยค่าที่ยอมรับได้ คือ ไม่เกิน 0.1 (Saaty, 1980) ซึ่งแสดงผลคะแนนลำดับความสำคัญของทางเลือกแต่ละทางจากผู้เชี่ยวชาญท่าน

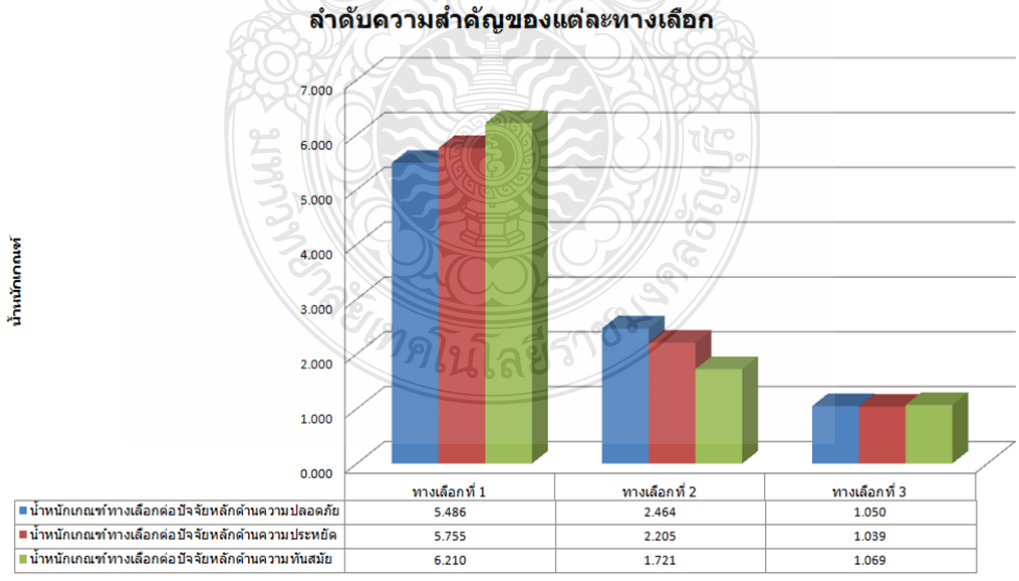
ภาพที่ 4.11 แสดงผลคะแนนลำดับความสำคัญของทางเลือกแต่ละทางจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 พบว่าอันดับหนึ่งคือ ทางเลือกที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญให้ระดับคะแนนน้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกต่อเกณฑ์หลักแต่ละด้าน ผลการคำนวนพบว่าด้านความทันสมัยมีค่าสูงสุดคือ 6.202 รองลงมาอันดับสองคือ ด้านความประหยัด มีระดับคะแนนน้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกที่ 5.755 และอันดับสุดท้ายคือ ด้านความปลอดภัย มีระดับคะแนนน้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกที่ 5.486 ดังแสดงกราฟสรุปผลประเมินทางเลือกในภาพที่ 4.12

ต่อปัจจัยหลักด้านความปลอดภัย	ระบบถุงลมนิรภัย	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก
	2.214	0.503	0.283	
ทางเลือกที่ 1	1.671	2.367	2.104	5.486
ทางเลือกที่ 2	0.961	0.310	0.640	2.464
ทางเลือกที่ 3	0.368	0.324	0.256	1.050

ต่อปัจจัยหลักด้านความประหยัด	ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	รถพลังงานทางเลือกติดตั้งจากโรงงาน	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก
	2.071	0.482	0.447	
ทางเลือกที่ 1	1.824	2.301	1.944	5.755
ทางเลือกที่ 2	0.816	0.429	0.690	2.205
ทางเลือกที่ 3	0.360	0.270	0.367	1.039

ต่อปัจจัยหลักด้านความทันสมัย	ระบบดับเครื่องและสตาร์ทเครื่องยนต์แบบปุ่มกด	ระบบแจ้งเตือนมุมอับสายตาขณะเปลี่ยนเลน	ระบบไฟหน้า และปัดน้ำฝนเปิดปิดอัตโนมัติ	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก
	2.254	0.449	0.297	
ทางเลือกที่ 1	2.030	2.171	2.218	6.210
ทางเลือกที่ 2	0.577	0.580	0.536	1.721
ทางเลือกที่ 3	0.392	0.250	0.245	1.069

ภาพที่ 4.11 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของทางเลือกทั้งหมดจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 จำแนกตามเกณฑ์หลักด้านความประหยัด ความปลอดภัย และความทันสมัย



ภาพที่ 4.12 ผลการประเมินทางเลือกทั้งสามเกณฑ์หลักจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

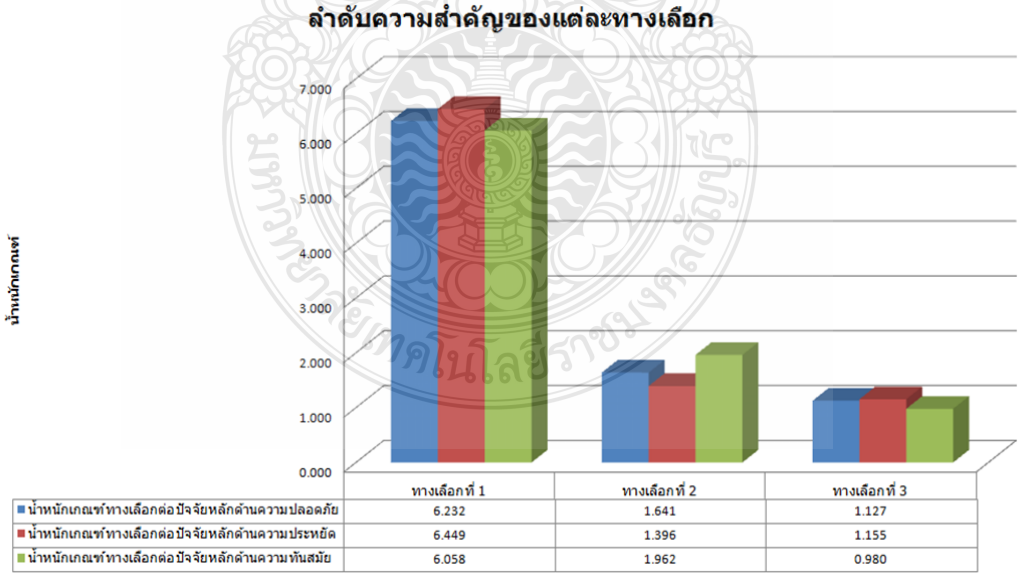
ภาพที่ 4.13 แสดงผลคะแนนลำดับความสำคัญของทางเลือกแต่ละทางจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2 ผลคะแนนลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือก พบว่าอันดับหนึ่งคือ ทางเลือกที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญให้ระดับคะแนนน้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกต่อเกณฑ์หลักแต่ละด้าน โดยให้ด้านความประหยัดที่ 6.449 สูงสุด รองลงมาอันดับสองคือ ด้านความปลอดภัย มีระดับคะแนนน้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกที่ 6.232 และอันดับสุดท้ายคือ ด้านความประหยัด มีระดับคะแนนน้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกที่ 6.449 ดังแสดงกราฟสรุปผลประเมินทางเลือกในภาพที่ 4.14

ต่อปัจจัยหลักด้านความปลอดภัย	ระบบถุงลมนิรภัย	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก
	1.870	0.718	0.412	
ทางเลือกที่ 1	1.965	2.301	2.194	6.232
ทางเลือกที่ 2	0.634	0.429	0.358	1.641
ทางเลือกที่ 3	0.400	0.270	0.448	1.127

ต่อปัจจัยหลักด้านความประหยัด	ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	รถพลังงานทางเลือกผลิตขึ้นจากโรงงาน	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก
	1.130	1.416	0.454	
ทางเลือกที่ 1	2.086	2.214	2.109	6.449
ทางเลือกที่ 2	0.386	0.503	0.547	1.396
ทางเลือกที่ 3	0.529	0.283	0.345	1.155

ต่อปัจจัยหลักด้านความทันสมัย	ระบบดับเครื่องและสตาร์ทเครื่องยนต์แบบปุ่มกด	ระบบแจ้งเตือนมุมอับสายตาขณะเปลี่ยนเลน	ระบบไฟหน้า และปัดน้ำฝนเปิดปิดอัตโนมัติ	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก
	1.803	0.511	0.687	
ทางเลือกที่ 1	2.109	1.536	2.144	6.058
ทางเลือกที่ 2	0.547	1.080	0.619	1.962
ทางเลือกที่ 3	0.345	0.384	0.237	0.980

ภาพที่ 4.13 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของทางเลือกทั้งหมดจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2 จำแนกตามเกณฑ์หลักด้านความประหยัด ความปลอดภัย และความทันสมัย



ภาพที่ 4.14 ผลการประเมินทางเลือกทั้งสามเกณฑ์หลักจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2

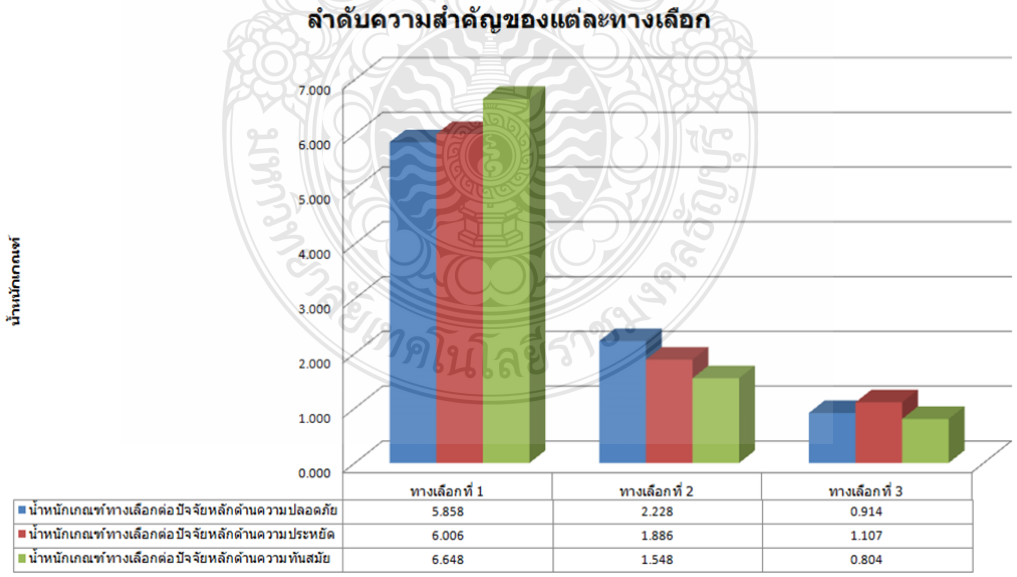
ภาพที่ 4.15 แสดงผลคะแนนลำดับความสำคัญของทางเลือกแต่ละทางจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3 ผลคะแนนลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือก พบว่าอันดับหนึ่งคือ ทางเลือกที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญให้ระดับคะแนนน้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกต่อเกณฑ์หลักแต่ละด้าน โดยให้ด้านความทันสมัยที่ 6.685 สูงสุด รองลงมาอันดับสองคือ ด้านความประหยัด มีระดับคะแนนน้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกที่ 6.006 และอันดับสุดท้ายคือ ด้านความปลอดภัย มีระดับคะแนนน้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกที่ 5.858 ดังแสดงกราฟสรุปผลประเมินทางเลือกในภาพที่ 4.16

ต่อปัจจัยหลักด้านความปลอดภัย	ระบบถุงลมนิรภัย	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก
	2.086	0.529	0.386	
ทางเลือกที่ 1	1.900	2.104	2.030	5.858
ทางเลือกที่ 2	0.781	0.709	0.577	2.228
ทางเลือกที่ 3	0.318	0.187	0.392	0.914

ต่อปัจจัยหลักด้านความประหยัด	ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	รถพลังงานทางเลือกติดตั้งจากโรงงาน	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก
	2.121	0.604	0.275	
ทางเลือกที่ 1	1.965	1.995	2.301	6.006
ทางเลือกที่ 2	0.634	0.693	0.444	1.886
ทางเลือกที่ 3	0.400	0.312	0.254	1.107

ต่อปัจจัยหลักด้านความทันสมัย	ระบบดับเครื่องและสตาร์ทเครื่องยนต์แบบปุ่มกด	ระบบแจ้งเตือนมุมอับสายตาขณะเปลี่ยนเลน	ระบบไฟหน้า และปัดน้ำฝนเปิดปิดอัตโนมัติ	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก
	2.123	0.409	0.468	
ทางเลือกที่ 1	2.301	1.824	2.171	6.648
ทางเลือกที่ 2	0.444	0.816	0.580	1.548
ทางเลือกที่ 3	0.254	0.360	0.250	0.804

ภาพที่ 4.15 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของทางเลือกทั้งหมดจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3 จำแนกตามเกณฑ์หลักด้านความประหยัด ความปลอดภัย และความทันสมัย



ภาพที่ 4.16 ผลการประเมินทางเลือกทั้งสามเกณฑ์หลักจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3

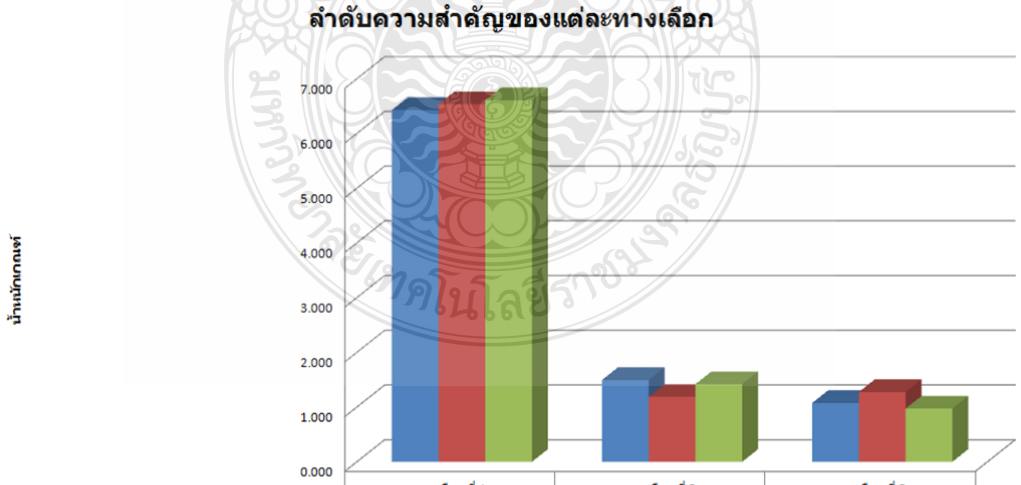
ภาพที่ 4.17 แสดงผลคะแนนลำดับความสำคัญของทางเลือกแต่ละทางจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 4 ผลคะแนนลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือก พบว่าอันดับหนึ่งคือ ทางเลือกที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญให้ระดับคะแนนน้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกต่อเกณฑ์หลักแต่ละด้าน โดยให้ด้านความทันสมัยที่ 6.686 สูงสุด รองลงมาอันดับสองคือ ด้านความประหยัด มีระดับคะแนนน้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกที่ 6.536 และอันดับสุดท้ายคือ ด้านความปลอดภัย มีระดับคะแนนน้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกที่ 6.429 ดังแสดงกราฟสรุปผลประเมินทางเลือกในภาพที่ 4.18

ต่อปัจจัยหลักด้านความปลอดภัย	ระบบถุงลมนิรภัย	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก
	2.145	0.561	0.293	
ทางเลือกที่ 1	2.157	2.157	2.017	6.429
ทางเลือกที่ 2	0.505	0.505	0.436	1.496
ทางเลือกที่ 3	0.338	0.338	0.547	1.075

ต่อปัจจัยหลักด้านความประหยัด	ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	รถพลังงานทางเลือกผลิตขึ้นจากโรงงาน	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก
	2.291	0.345	0.363	
ทางเลือกที่ 1	2.123	2.355	2.367	6.536
ทางเลือกที่ 2	0.409	0.384	0.324	1.188
ทางเลือกที่ 3	0.468	0.262	0.310	1.276

ต่อปัจจัยหลักด้านความทันสมัย	ระบบดับเครื่องและสตาร์ทเครื่องยนต์แบบปุ่มกด	ระบบแจ้งเตือนมุมอับสายตาขณะเปลี่ยนเลน	ระบบไฟหน้า และปัดน้ำฝนเปิดปิดอัตโนมัติ	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก
	2.030	0.577	0.392	
ทางเลือกที่ 1	2.367	1.744	2.030	6.608
ทางเลือกที่ 2	0.324	0.927	0.577	1.419
ทางเลือกที่ 3	0.310	0.329	0.392	0.972

ภาพที่ 4.17 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของทางเลือกทั้งหมดจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 4 จำแนกตามเกณฑ์หลักด้านความประหยัด ความปลอดภัย และความทันสมัย



ภาพที่ 4.18 ผลการประเมินทางเลือกทั้งสามเกณฑ์หลักจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 4

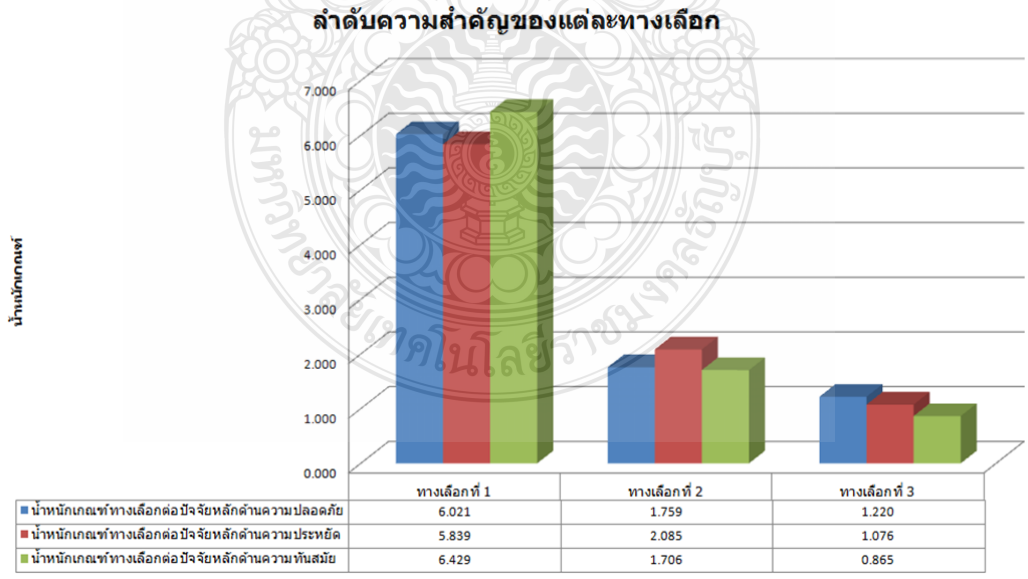
ภาพที่ 4.19 แสดงผลคะแนนลำดับความสำคัญของทางเลือกแต่ละทางจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 5 ผลคะแนนลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือก พบว่าอันดับหนึ่งคือ ทางเลือกที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญให้ระดับคะแนนน้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกต่อเกณฑ์หลักแต่ละด้าน โดยให้ด้านความทันสมัยที่ 6.445 สูงสุด รองลงมาอันดับสองคือ ด้านความปลอดภัย มีระดับคะแนนน้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกที่ 6.021 และอันดับสุดท้ายคือ ด้านความประหยัด มีระดับคะแนนน้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกที่ 5.839 ดังแสดงกราฟสรุปผลประเมินทางเลือกในภาพที่ 4.20

ต่อปัจจัยหลักด้านความปลอดภัย	ระบบถุงลมนิรภัย	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก
	1.596	1.098	0.305	
ทางเลือกที่ 1	1.944	2.071	2.109	6.021
ทางเลือกที่ 2	0.690	0.447	0.547	1.759
ทางเลือกที่ 3	0.367	0.482	0.345	1.220

ต่อปัจจัยหลักด้านความประหยัด	ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	รถพลังงานทางเลือกผลิตขึ้นจากโรงงาน	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก
	2.121	0.604	0.275	
ทางเลือกที่ 1	1.824	2.269	2.182	5.839
ทางเลือกที่ 2	0.816	0.337	0.545	2.085
ทางเลือกที่ 3	0.360	0.394	0.273	1.076

ต่อปัจจัยหลักด้านความทันสมัย	ระบบดับเครื่องและสตาร์ทเครื่องยนต์แบบปุ่มกด	ระบบแจ้งเตือนมุมอับสายตาขณะเปลี่ยนเลน	ระบบไฟหน้า และปัดน้ำฝนเปิดปิดอัตโนมัติ	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก
	2.237	0.360	0.403	
ทางเลือกที่ 1	2.182	1.761	2.269	6.429
ทางเลือกที่ 2	0.545	0.971	0.337	1.706
ทางเลือกที่ 3	0.273	0.268	0.394	0.865

ภาพที่ 4.19 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของทางเลือกทั้งหมดจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 5 จำแนกตามเกณฑ์หลักด้านความประหยัด ความปลอดภัย และความทันสมัย



ภาพที่ 4.20 ผลการประเมินทางเลือกทั้งสามเกณฑ์หลักจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 5

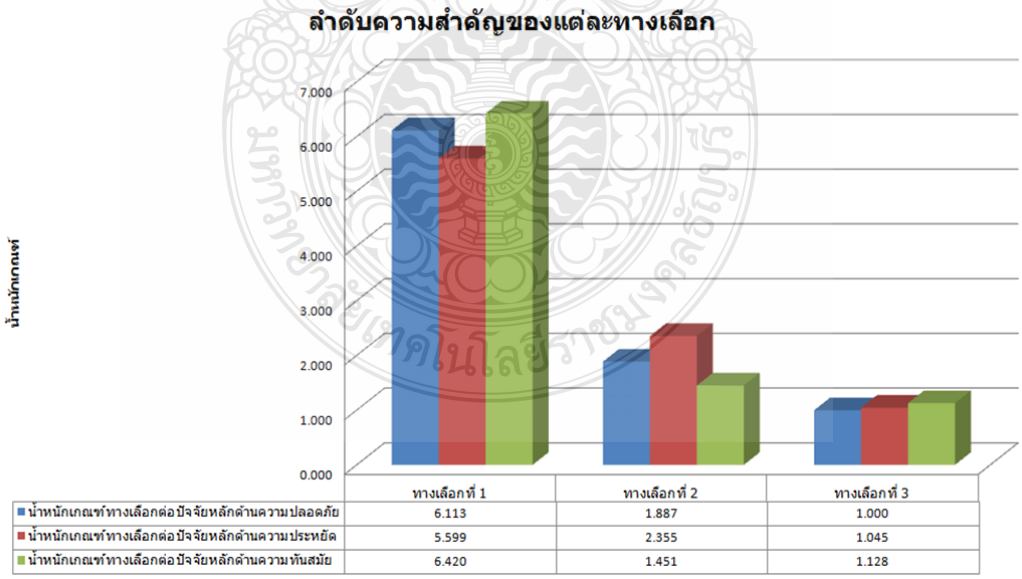
ภาพที่ 4.21 แสดงผลคะแนนลำดับความสำคัญของทางเลือกแต่ละทางจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 6 ผลคะแนนลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือก พบว่าอันดับหนึ่งคือ ทางเลือกที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญให้ระดับคะแนนน้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกต่อเกณฑ์หลักแต่ละด้าน โดยให้ด้านความทันสมัยที่ 6.420 สูงสุด รองลงมาอันดับสองคือ ด้านความปลอดภัย มีระดับคะแนนน้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกที่ 6.113 และอันดับสุดท้ายคือ ด้านความประหยัด มีระดับคะแนนน้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกที่ 5.599 ดังแสดงกราฟสรุปผลประเมินทางเลือกในภาพที่ 4.22

ต่อปัจจัยหลักด้านความปลอดภัย	ระบบถุงลมนิรภัย	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก
	1.965	0.634	0.400	
ทางเลือกที่ 1	1.995	2.196	1.995	6.113
ทางเลือกที่ 2	0.693	0.390	0.693	1.887
ทางเลือกที่ 3	0.312	0.414	0.312	1.000

ต่อปัจจัยหลักด้านความประหยัด	ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	รถพลังงานทางเลือกผลิตขึ้นจากโรงงาน	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก
	1.299	1.399	0.302	
ทางเลือกที่ 1	2.055	1.663	1.995	5.599
ทางเลือกที่ 2	0.408	1.155	0.693	2.355
ทางเลือกที่ 3	0.537	0.181	0.312	1.045

ต่อปัจจัยหลักด้านความทันสมัย	ระบบดับเครื่องและสตาร์ทเครื่องยนต์แบบปุ่มกด	ระบบแจ้งเตือนมุมอับสายตาขณะเปลี่ยนเลน	ระบบไฟหน้า และปัดน้ำฝนเปิดปิดอัตโนมัติ	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก
	2.109	0.547	0.345	
ทางเลือกที่ 1	2.196	2.013	2.000	6.420
ทางเลือกที่ 2	0.390	0.731	0.667	1.451
ทางเลือกที่ 3	0.414	0.256	0.333	1.128

ภาพที่ 4.21 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของทางเลือกทั้งหมดจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 6 จำแนกตามเกณฑ์หลักด้านความประหยัด ความปลอดภัย และความทันสมัย



ภาพที่ 4.22 ผลการประเมินทางเลือกทั้งสามเกณฑ์หลักจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 6

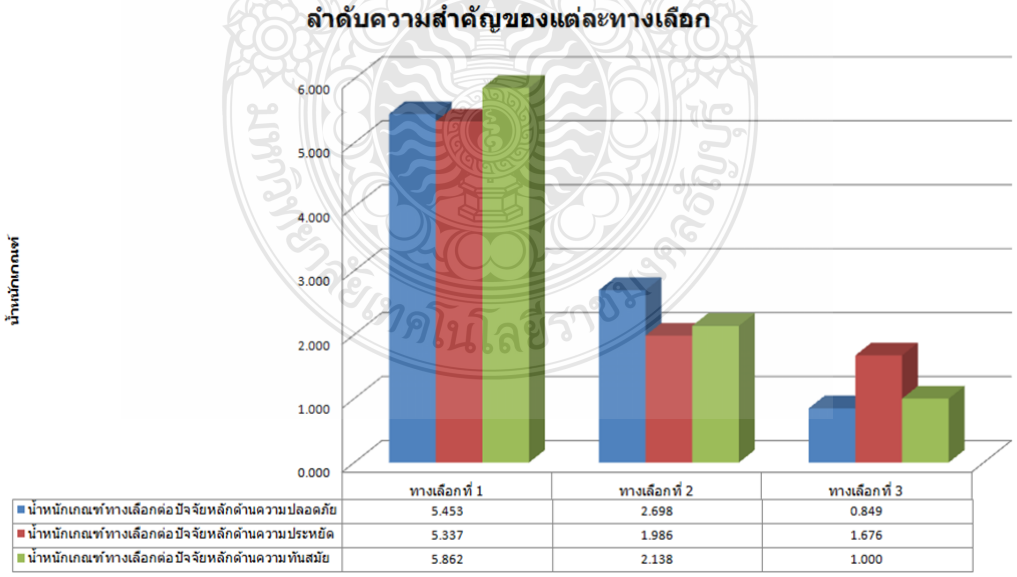
ภาพที่ 4.23 แสดงผลคะแนนลำดับความสำคัญของทางเลือกแต่ละทางจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 7 ผลคะแนนลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือก พบว่าอันดับหนึ่งคือ ทางเลือกที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญให้ระดับคะแนนน้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกต่อเกณฑ์หลักแต่ละด้าน โดยให้ด้านความทันสมัยที่ 5.862 สูงสุด รองลงมาอันดับสองคือ ด้านความปลอดภัย มีระดับคะแนนน้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกที่ 5.453 และอันดับสุดท้ายคือ ด้านความประหยัด มีระดับคะแนนน้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกที่ 5.337 ดังแสดงกราฟสรุปผลประเมินทางเลือกในภาพที่ 4.24

ต่อปัจจัยหลักด้านความปลอดภัย	ระบบถุงลมนิรภัย	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก
	2.121	0.604	0.275	
ทางเลือกที่ 1	2.013	1.333	1.373	5.453
ทางเลือกที่ 2	0.731	1.333	1.248	2.698
ทางเลือกที่ 3	0.256	0.333	0.379	0.849

ต่อปัจจัยหลักด้านความประหยัด	ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	รถพลังงานทางเลือกคิดตั้งจากโรงงาน	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก
	2.030	0.577	0.392	
ทางเลือกที่ 1	1.645	1.965	2.196	5.337
ทางเลือกที่ 2	0.723	0.634	0.390	1.986
ทางเลือกที่ 3	0.632	0.400	0.414	1.676

ต่อปัจจัยหลักด้านความทันสมัย	ระบบดับเครื่องและสตาร์ทเครื่องยนต์แบบปุ่มกด	ระบบแจ้งเตือนมุมอับสายตาขณะเปลี่ยนเลน	ระบบไฟหน้า และปัดน้ำฝนเปิดปิดอัตโนมัติ	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก
	1.965	0.634	0.400	
ทางเลือกที่ 1	1.824	2.331	1.995	5.862
ทางเลือกที่ 2	0.816	0.404	0.693	2.138
ทางเลือกที่ 3	0.360	0.265	0.312	1.000

ภาพที่ 4.23 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของทางเลือกทั้งหมดจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 7 จำแนกตามเกณฑ์หลักด้านความประหยัด ความปลอดภัย และความทันสมัย



ภาพที่ 4.24 ผลการประเมินทางเลือกทั้งสามเกณฑ์หลักจากผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 7

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาเรื่องการจัดลำดับเกณฑ์สำคัญในการเลือกซื้อรถยนต์ใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น เริ่มจากการวางกรอบของปัญหา การพิจารณาองค์ประกอบที่เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจ หลังจากนั้นนำองค์ประกอบหลักมาบรรจุเป็นระดับชั้นในรูปแบบแผนภูมิโครงสร้างลำดับชั้น เพื่อที่จะวินิจฉัยเปรียบเทียบองค์ประกอบต่าง ๆ เป็นคู่เพื่อหาลำดับความสำคัญ การวินิจฉัยเปรียบเทียบจะเริ่มต้นจากระดับชั้นบนสุดลงล่างสุดและในการวินิจฉัยแต่ละครั้ง สิ่งสำคัญที่สุดคือต้องมีการทดสอบความสอดคล้องของการตัดสินใจว่าอยู่ในระดับมาตรฐานที่ยอมรับได้หรือไม่ ซึ่งจะทำให้สามารถตัดสินใจเปรียบเทียบได้อย่างเหมาะสม สำหรับการใช้โปรแกรม Microsoft Excel เข้ามาช่วยในการคำนวณจะทำให้กระบวนในการวิเคราะห์เป็นไปได้อย่างสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้นดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.3 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้วยเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น ได้ทำการสำรวจหลักเกณฑ์ต่าง ๆ จากผู้เชี่ยวชาญนำมาพัฒนาระบบ โดยมีรายละเอียดการกำหนดเกณฑ์ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้กำลังตัดสินใจมาใช้เป็นตัวเลือกในการตัดสินใจ ประกอบด้วยการกำหนดเกณฑ์หลัก 3 เกณฑ์ คือ ด้านความปลอดภัย ความประหยัด และความทันสมัย และกำหนดเกณฑ์รองเป็นเทคโนโลยีที่มีในรถยนต์เพื่อให้ผู้กำลังตัดสินใจมาใช้เป็นตัวเลือกในการตัดสินใจทั้งหมด 9 เกณฑ์ คือ ระบบถุงลมนิรภัย ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ ระบบรถกึ่งไฟฟ้า รถพลังงานทางเลือก ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก ระบบดับ-สตาร์ทเครื่องยนต์แบบปุ่มกด ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ และระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ แล้วนำค่าที่ผู้เชี่ยวชาญตอบคำถามไปประมวลผลในระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้วยเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นที่พัฒนาขึ้น สรุปผลออกมาดังนี้

5.1.1 เกณฑ์หลักที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อรถยนต์

เกณฑ์หลักที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อรถยนต์ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าลำดับความสำคัญจากมากไปน้อยมีรายละเอียดดังนี้คือ ด้านความปลอดภัย รองลงมาคือด้านความประหยัด และสุดท้ายด้านความทันสมัย รายละเอียดแสดงตามภาพที่ 5.1

ผลรวมปัจจัยหลัก											
ลำดับ	ปัจจัยหลัก	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ท่านที่ 5	ท่านที่ 6	ท่านที่ 7	ผลรวม	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ลำดับความสำคัญ
1	ความปลอดภัย	0.761	0.608	0.593	0.688	0.739	0.739	0.751	4.879	0.697	1
2	ความประหยัด	0.141	0.272	0.341	0.234	0.179	0.160	0.150	1.477	0.211	2
3	ความทันสมัย	0.098	0.120	0.065	0.078	0.082	0.101	0.099	0.643	0.092	3
										1.000	
อัตราความสอดคล้อง Consistency Ratio (C.R.)		0.0957	0.0639	0.0158	0.0668	0.0882	0.0468	0.0707			

ภาพที่ 5.1 แสดงลำดับความสำคัญของเกณฑ์หลักในเกณฑ์การตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์

หากพิจารณาเกณฑ์รองของเกณฑ์หลักด้านความปลอดภัย ความประหยัด และด้านความทันสมัย พบว่าลำดับความสำคัญเป็นไปตามตารางที่ 5.1

5.1.1.1 ด้านความปลอดภัย เมื่อพิจารณาเกณฑ์รองเป็นรายข้อลงไปพบว่า ระบบถุงลมนิรภัยมีลำดับความสำคัญมากเป็นอันดับหนึ่ง รองลงมาคือระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว และระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ ตามลำดับ รายละเอียดแสดงตามตารางที่ 5.1 - 5.3

ตารางที่ 5.1 เปรียบเทียบเกณฑ์ต่างๆกับเป้าหมายความปลอดภัย

เกณฑ์ด้านความปลอดภัย	คะแนนความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ
ระบบถุงลมนิรภัย	0.707	1
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	0.201	2
ระบบเบรกฉุกเฉินอัตโนมัติ	0.092	3

5.1.1.2 ด้านความประหยัด เมื่อพิจารณาเกณฑ์รองเป็นรายข้อลงไป พบว่าระบบรถกึ่งไฟฟ้ามีความสำคัญที่สุด รองลงมาคือรถพลังงานทางเลือกติดตั้งจากโรงงาน และระบบเชื้อเพลิงทางเลือก ตามลำดับ รายละเอียดแสดงตามตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 เปรียบเทียบเกณฑ์ต่าง ๆ กับเป้าหมายด้านความประหยัด

เกณฑ์ด้านความประหยัด	คะแนนความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	0.677	1
รถพลังงานทางเลือก	0.192	2
ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	0.131	3

5.1.1.3 ด้านความทันสมัย เมื่อพิจารณาเกณฑ์รองเป็นรายข้อลงไป พบว่าด้านระบบดับเครื่องและสตาร์ทเครื่องยนต์แบบปุ่มกด มีความสำคัญมากเป็นอันดับหนึ่ง รองลงมาคือระบบช่วยจอดอัตโนมัติ และระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝน อัตโนมัติ รายละเอียดแสดงตามตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 เปรียบเทียบเกณฑ์ต่าง ๆ กับเป้าหมายด้านความทันสมัย

เกณฑ์ด้านความทันสมัย	คะแนนความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ
ระบบดับ-สตาร์ทแบบปุ่มกด	0.655	1
ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	0.211	2
ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	0.133	3

5.1.2 เกณฑ์รองที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อรถยนต์

เกณฑ์รองที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อรถยนต์เมื่อพิจารณาภาพรวมเป็นรายด้าน พบว่าลำดับความสำคัญของเกณฑ์จากมากไปน้อยมีรายละเอียดดังนี้ คือ ระบบถุงลมนิรภัย ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ ด้านความประหยัดคือ ระบบรถกึ่งไฟฟ้า รถพลังงานทางเลือกติดตั้งจากโรงงาน ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก ด้านความทันสมัยคือ ระบบดับเครื่อง

และสตาร์ทเครื่องยนต์แบบปุ่มกด ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ ตามลำดับ ดังรายละเอียดในตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 ลำดับความสำคัญของทางเลือกเกณฑ์รองในการตัดสินใจทั้งหมด

เกณฑ์รอง	คะแนนความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ
ระบบถุงลมนิรภัย	0.4646	1
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	0.1543	2
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	0.1492	3
ระบบเบรกฉุกเฉินอัตโนมัติ	0.0782	4
ระบบดับ-สตาร์ทเครื่องยนต์แบบปุ่มกด	0.0635	5
รถพลังงานทางเลือก	0.0425	6
ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	0.0193	7
ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	0.0152	8
ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	0.0131	9

5.1.3 สรุปลำดับความสำคัญทางเลือก

จากการคำนวนเกณฑ์หลัก และเกณฑ์รองทั้งหมดดังที่ได้กล่าวมาแล้วโดยระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้วยเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นสรุปลำดับความสำคัญของทางเลือกทั้งหมด 3 ทาง โดยคำนวนจากผลรวมคะแนนค่าน้ำหนักความสำคัญทางเลือก โดยมีลำดับความสำคัญจากมากไปน้อย คือ ทางเลือกที่ 1 ทางเลือกที่ 2 และ ทางเลือกที่ 3 รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 5.2

		ผลรวมค่าถ่วงน้ำหนัก							
		ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3	ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 4	ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 5	ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 6	ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 7	ลำดับที่
ทางเลือกที่ 1	ความปลอดภัย	5.486	6.232	5.858	6.429	6.021	6.113	5.453	1
	ความประหยัด	5.755	6.449	6.006	6.536	5.839	5.599	5.337	
	ความทันสมัย	6.202	6.114	6.685	6.686	6.445	6.420	5.862	
ทางเลือกที่ 2	ความปลอดภัย	2.464	1.641	2.228	1.496	1.759	1.887	2.698	2
	ความประหยัด	2.205	1.396	1.886	1.188	2.085	2.355	1.986	
	ความทันสมัย	1.721	1.906	1.519	1.346	1.692	1.451	2.138	
ทางเลือกที่ 3	ความปลอดภัย	1.050	1.127	0.914	1.075	1.220	1.000	0.849	3
	ความประหยัด	1.039	1.155	1.107	1.276	1.076	1.045	1.676	
	ความทันสมัย	1.077	0.980	0.797	0.969	0.863	1.128	1.000	

ภาพที่ 5.2 ลำดับความสำคัญของทางเลือกต่อทุกเกณฑ์หลัก

5.2 การอภิปรายผลการวิจัย

กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) เป็นกระบวนการที่สำคัญยิ่งในกรณีที่ผู้ตัดสินใจเกิดความลังเลที่มีต่อทางเลือกต่าง ๆ และมีการนำไปประยุกต์ใช้ในการตัดสินใจกับปัญหาหลายรูปแบบ โดยสามารถที่จะหาความสำคัญต่อทางเลือกต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม และแม่นยำ เช่น ปัญหาด้านโลจิสติกส์จากการย้ายที่ตั้งของศูนย์กระจายเงินสดของธุรกิจธนาคาร (สถาพร โอภาสานนท์ และภัทรกมล เลิศสันติ, 2552) ปัญหาการเลือกซื้อรถยนต์ประหยัดพลังงานตามมาตรฐานความปลอดภัย (พิชชามญชุ์ พรมรัตน์, 2555) และ สร้างโมเดลวัดคุณภาพด้านความสามารถด้านการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด (Analyzability) ที่ระดับเมธอดสำหรับ J2EE Application (Panita et al.,2013)

งานวิจัยเรื่องนี้ก็เป็นอีกหนึ่งตัวอย่างที่จะนำเกณฑ์เทคโนโลยีต่าง ๆ มาจัดลำดับความสำคัญในการเลือกซื้อรถยนต์ และยังจัดลำดับความสำคัญของทางเลือก โดยนำกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นเข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ และตัดสินใจ ผลการดำเนินการวิจัยครั้งนี้มีข้อสรุปว่าเกณฑ์ที่มีความสำคัญอันดับหนึ่งคือด้านความปลอดภัย อันดับสองคือด้านประหยัด และอันดับสามคือด้านความทันสมัย สำหรับเกณฑ์ต่าง ๆ ที่กล่าวมาถือว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งในการกรณีที่ผู้ตัดสินใจมีความลังเลในการตัดสินใจที่มีต่อทางเลือกของรถยนต์

5.3 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

สำหรับผู้จะนำกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นไปช่วยทำให้การตัดสินใจต่อทางเลือกมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นควรจะนำมาพิจารณาร่วมกับเกณฑ์ด้านราคา หรือ ด้านการให้บริการรวมถึงการปรับในส่วนของโครงสร้างเชิงลำดับชั้น และการทำแบบสอบถามโดยแจกแจงรายละเอียดให้เข้าใจได้ง่ายโดยมีรายละเอียดรายข้อดังข้อเสนอแนะต่อไปนี้

5.3.1 ในการออกแบบแบบสอบถาม ต้องมีการอธิบายถึงวิธีการตอบแบบสอบถาม และวิธีของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ และแจกแจงเกณฑ์ต่าง ๆ ที่ใช้เป็นโครงสร้างลำดับชั้นให้ชัดเจน เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเข้าในการประเมินผลที่ถูกต้อง เพราะถ้าผู้ตอบแบบสอบถามขาดความเข้าใจ ข้อมูลที่ได้มาจะมีความคลาดเคลื่อนไม่สอดคล้องกัน และทำให้ผลการวิเคราะห์ขาดความน่าเชื่อถือ

5.3.2 ในการเก็บรวบรวมข้อมูลถ้าใช้วิธีการสัมภาษณ์เป็นรายข้อจะทำให้ผู้สัมภาษณ์สามารถอธิบายรายละเอียดได้ชัดเจนมากขึ้น

5.3.3 ในการศึกษาครั้งต่อไป เกี่ยวกับการเลือกรถยนต์ควรมีการวิเคราะห์เกณฑ์ด้านอื่น ๆ เช่น เกณฑ์เกี่ยวกับด้านราคา ด้านการให้บริการ และเกณฑ์เกี่ยวกับมาตรฐานของรถยนต์ เป็นต้น

5.3.4 การนำงานวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้ในปัญหาการตัดสินใจแบบอื่น ๆ นั้น จะต้องทำการปรับในส่วนของโครงสร้างเชิงลำดับชั้นของ AHP ให้มีความสอดคล้องกับเกณฑ์ที่นำมาใช้ในการตัดสินใจด้วย

บรรณานุกรม

พิชญ์ชมญชุ์ พรมรัตน์. (2555). **ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์ประหยัดพลังงานมาตรฐานสากลความปลอดภัย (รถยนต์อีโค) ในอนาคตของนักศึกษาระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยเชียงใหม่**. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).

พัชร วิเชียร. (2548). **การประยุกต์ใช้เทคนิคการโปรแกรมเชิงเส้นและเทคนิคกระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์ : กรณีศึกษา การจัดซื้อสารเคมีในอุตสาหกรรมกระดาษ**. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ).

รัฐอาภา ศักดิ์ศาสตร์. (2553). **การศึกษาการเลือกบริษัทจัดการกองทุนสำรองเลี้ยงชีพโดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์**. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์).

วิชุดา พฤกษาชาติ. (2547). **ความคาดหวังและแนวโน้มพฤติกรรมการซื้อรถยนต์คันแรกของกลุ่มคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร**. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).

สถาพร โอภาสานนท์ และภัทรกมล เลิศสันติ. (2552). การคัดเลือกผู้ให้บริการโลจิสติกส์ ของบริษัท ฮานา ไมโครอิเล็กโทรนิกส์ จำกัด (มหาชน) โดยใช้กระบวนการตัดสินใจแบบวิเคราะห์ลำดับชั้น (AHP) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.**วารสารบริหารธุรกิจ, 1**(1), 68-69.

Saaty, T. L. (1980). **The analytic hierarchy process**. McGraw-Hill, New York.

_____ . (1990). An exposition of the AHP in reply to the paper “Remarks on the analytic hierarchy process”. **Management Science, 36**(3).

Saaty, L. T. & Vargas, G. L. (1991). **Prediction, Projection and Forecasting**. Kluwer Academic Publishers.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

การเลือกซื้อรถยนต์โดยพิจารณาจากปัจจัยด้านเทคโนโลยีโดยใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

SELECTING A CAR BASED ON TECHNOLOGY FACTOR BY USING ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS MODEL

วัตถุประสงค์ของการทำวิจัย

เพื่อใช้เครื่องมือกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น หรือ AHP (Analytic Hierarchy Process) ศึกษาและจัดลำดับความสำคัญ

ปัจจัยที่มีอิทธิพลในการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์โดยพิจารณาจากปัจจัยด้านเทคโนโลยี

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้กรอกแบบสอบถาม

1.เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

2.อายุ (ปี) ☐ น้อยกว่า 30 ปี ☐ 31 ปี ถึง 40 ปี

☐ 41 ปี ถึง 50 ปี ☐ มากกว่า 50 ปี

3.ประสบการณ์ทำงานด้านรถยนต์ ☐ น้อยกว่า 10 ปี ☐ 11 ปี ถึง 20 ปี

☐ 21 ปี ถึง 30 ปี ☐ มากกว่า 30 ปี

4.ตำแหน่งงาน (โปรดระบุ).....

5.รายได้ (บาท) ☐ 10,000 – 20,000 ☐ 20,001 – 30,000

☐ 30,001 – 40,000 ☐ มากกว่า 40,000

ส่วนที่ 2 แบบสอบถาม

โปรดระบุทางเลือกเพื่อเปรียบเทียบระดับความสำคัญโดยพิจารณาจากปัจจัยด้านเทคโนโลยีแล้วกดปุ่ม “เริ่มต้นแบบสอบถาม”

ทางเลือก ที่ 1	
ทางเลือก ที่ 2	
ทางเลือก ที่ 3	

เริ่มต้นตอบแบบสอบถาม

โปรดให้คะแนน 1-9 เพื่อเปรียบเทียบระดับความสำคัญโดยพิจารณาจากปัจจัยด้านเทคโนโลยี

เกณฑ์	คะแนนเปรียบเทียบเกณฑ์																	เกณฑ์
A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	B

ความหมายของเกณฑ์ทั้งหมดเพื่อประกอบการพิจารณา

ค่าแสดงเป็นตัวเลข	ระดับความสำคัญ
1	มีความสำคัญเท่ากัน
2	มีความสำคัญแตกต่างกันเล็กน้อย
3	มีความสำคัญปานกลาง
4	มีความสำคัญกว่าปานกลาง
5	มีความสำคัญ
6	มีความสำคัญเล็กน้อย
7	มีความสำคัญมาก
8	มีความสำคัญมากๆ
9	มีความสำคัญสูงสุด

เกณฑ์หลักด้านความปลอดภัย

ความปลอดภัย คือ เทคโนโลยียานยนต์ที่มีการติดตั้งอุปกรณ์ที่รองรับความปลอดภัยของผู้ขับขี่ และผู้โดยสารในกรณีเกิดเหตุไม่คาดคิดหรือป้องกันการเกิดเหตุได้

เกณฑ์รองด้านความปลอดภัย

ถุงลมนิรภัย เพิ่มเติมตำแหน่งจากปรกติช่วงด้านข้างกระจกเป็นแบบม่านกันกระแทก ส่วนศรีษะ และส่วนบนของร่างกาย เพิ่มในส่วนข้างเบาะกันกระแทกในส่วนครึ่งกลางด้านล่างของร่างกาย

ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว ออกแบบมาเพื่อป้องกันรถลื่นไถลออกข้างทางขณะหักพวงมาลัยหลบอย่างกระทันหันโดยรับสัญญาณข้อมูลจากเซ็นเซอร์ตรวจวัดในจุดต่าง ๆ แล้วคำนวณด้วยความแม่นยำสูง

ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ เทคโนโลยีของคลื่นเรดาร์และแสงเลเซอร์ในการจับการเคลื่อนไหว เพื่อที่จะเป็นกลไกให้มีการสั่งงานไปที่ระบบเบรกและทำการเบรคเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการชน

เกณฑ์หลักด้านความประหยัด

ความประหยัด คือ เทคโนโลยียานยนต์ที่เกิดประโยชน์คุ้มค่ากับราคาที่ต้องจ่ายแล้วได้ประโยชน์สูงสุด และรวมถึงอัตราการบริโภคเชื้อเพลิง หรือการเลือกใช้เชื้อเพลิงทางเลือกอื่น ๆ ได้

เกณฑ์รองด้านความประหยัด

ระบบรถกึ่งไฟฟ้า เป็นรถที่มีแหล่งกำเนิดของพลังงานมากกว่าหนึ่งแห่ง หรือ รถที่เกิดจากความพยายามในการรวมข้อดีและแหล่งพลังงานแต่ละชนิดเข้าด้วยกัน และหลีกเลี่ยง หรือ ขจัดข้อเสียของแต่ละพลังงานออกไป

รถพลังงานทางเลือก รถยนต์รุ่นใหม่ที่บรรจุพลังงานทางเลือกเข้ามาเป็นทางเลือก เช่น CNG หรือรองรับ E85

ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก เชื้อเพลิงผสมสำหรับใช้กับรถยนต์เบนซิน โดยผสมน้ำมันเบนซิน 91 เข้ากับ อีทานอล (Ethanol) ในสัดส่วน15% และ85% ตามลำดับ น้ำมันชนิดนี้ จึงถูกเรียกว่า “E85” และ การผสมอีทานอลเข้ากับน้ำมันเบนซินในสัดส่วนที่น้อยลงก็จะเรียกชื่อตามสัดส่วนของการผสม Ethanol เช่น ผสม 20% เรียก “E20”

เกณฑ์หลักด้านความทันสมัย

ความทันสมัย คือ เทคโนโลยียานยนต์ที่ติดตั้งช่วยในการทำงานหรือทำให้มีประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องยนต์ หรือช่วยเหลือผู้ขับขี่มากกว่าเดิม หรือช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆของระบบรถยนต์ได้อย่างเหมาะสม

เกณฑ์รองด้านความทันสมัย

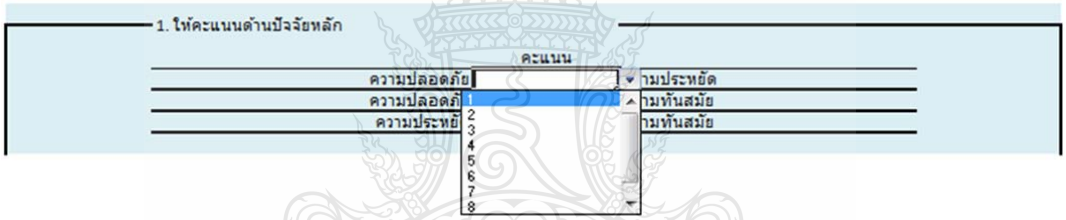
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้ไม่ต้องเสียกุญแจเพียงเข้าไปในบริเวณส่วนโดยสารแค่กดปุ่มก็สามารถติดเครื่องยนต์ได้ทันที

ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ ทำหน้าที่ค้นหาพื้นที่สำหรับจอดรถสองฝั่งของถนนเพื่อให้สามารถนำรถจอดเทียบได้อย่างพอดี และระบบจะค้นหาและปฏิเสธเมื่อจับได้ว่าระยะถอยจอดอาจไม่ปลอดภัย

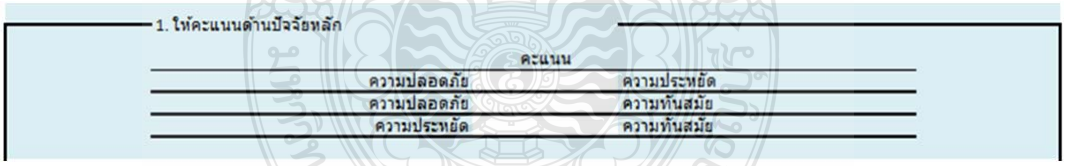
ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝน อัตโนมัติ เทคโนโลยีที่ควบคุมให้ไฟหน้าทำงานตามความสว่างของแสงภายนอกโดยอัตโนมัติ หากมีความเข้มของแสงต่ำหรือมืด ไฟหน้าจะเปิดโดยอัตโนมัติทำให้ผู้ขับขี่มีทัศนวิสัยที่ชัดเจนตลอดเวลาเพื่อความปลอดภัย หรือตรวจจับน้ำที่มากระทบที่ปัดน้ำฝนจะเปิดโดยอัตโนมัติ

ตัวอย่างการตอบแบบสอบถาม

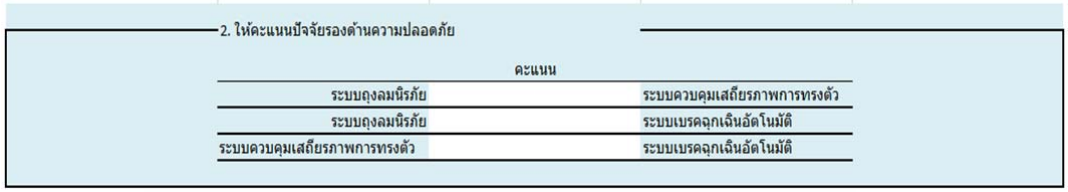
กรณีเปรียบเทียบปัจจัยหลักด้านความปลอดภัยกับปัจจัยด้านความประหยัด ถ้าผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นว่าทั้งสองเกณฑ์มีความสำคัญเท่ากันผู้ตอบแบบสอบถามต้องเลือกค่าระดับคะแนน“1”ดังตัวอย่างข้างล่างแล้วกดปุ่ม“Finished”



โปรดตอบแบบสอบถามโดยเลือกค่าระดับคะแนนโดยพิจารณาจากปัจจัยหลักด้านเทคโนโลยีต่างๆ



โปรดตอบแบบสอบถามโดยเลือกค่าระดับคะแนนโดยพิจารณาจากปัจจัยรองด้านเทคโนโลยีต่างๆ

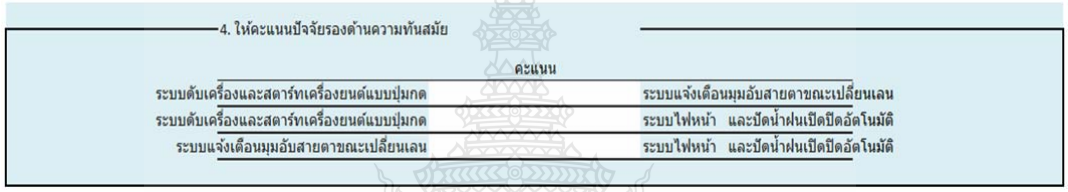


2. ให้คะแนนปัจจัยรองด้านความปลอดภัย

	คะแนน	
ระบบถุงลมนิรภัย		ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว
ระบบถุงลมนิรภัย		ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว		ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ

3. ให้คะแนนปัจจัยรองด้านความประหยัด

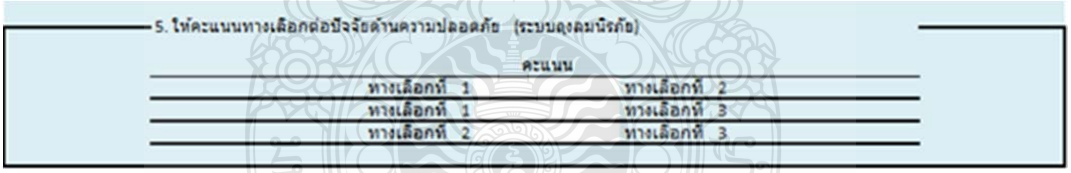
	คะแนน	
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า		รถพลังงานทางเลือกติดตั้งจากโรงงาน
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า		ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก
รถพลังงานทางเลือกติดตั้งจากโรงงาน		ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก



4. ให้คะแนนปัจจัยรองด้านความทันสมัย

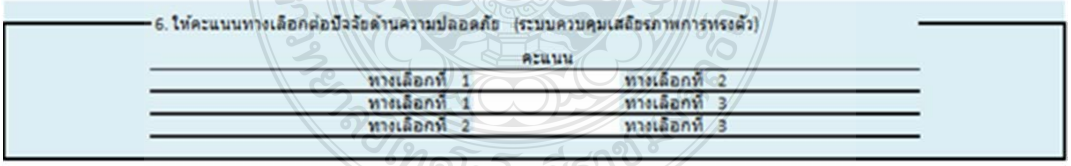
	คะแนน	
ระบบดับเครื่องและสตาร์ทเครื่องยนต์แบบปุ่มกด		ระบบแจ้งเตือนมุมอับสายตาขณะเปลี่ยนเลน
ระบบดับเครื่องและสตาร์ทเครื่องยนต์แบบปุ่มกด		ระบบไฟหน้า และปัดน้ำฝนเปิดปิดอัตโนมัติ
ระบบแจ้งเตือนมุมอับสายตาขณะเปลี่ยนเลน		ระบบไฟหน้า และปัดน้ำฝนเปิดปิดอัตโนมัติ

โปรดตอบแบบสอบถามโดยเลือกค่าระดับคะแนนโดยพิจารณาจากปัจจัยรองด้านความปลอดภัย ต่อทางเลือกที่ระบุจนครบ



5. ให้คะแนนทางเลือกต่อปัจจัยด้านความปลอดภัย (ระบบถุงลมนิรภัย)

คะแนน	
ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2
ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 3
ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3



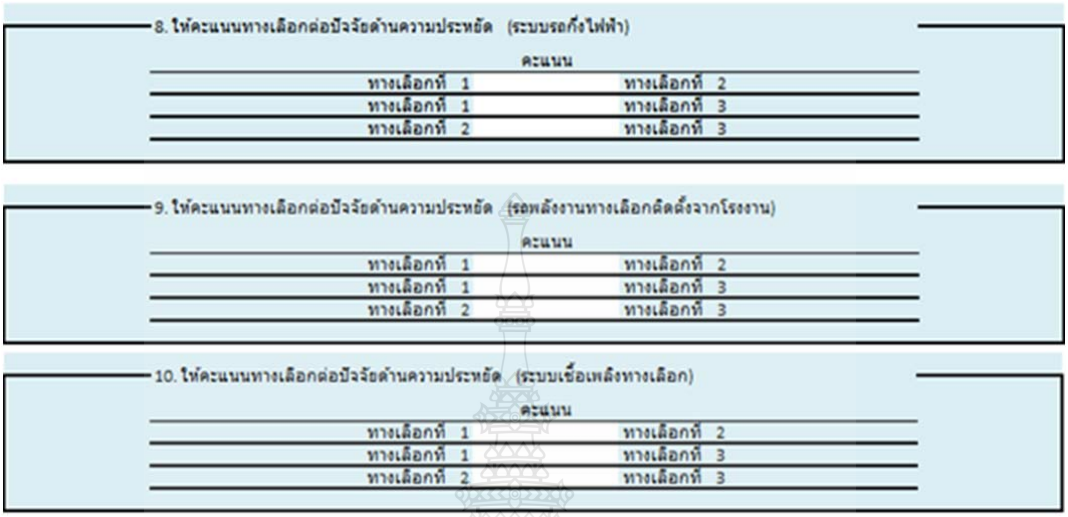
6. ให้คะแนนทางเลือกต่อปัจจัยด้านความปลอดภัย (ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว)

คะแนน	
ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2
ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 3
ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3

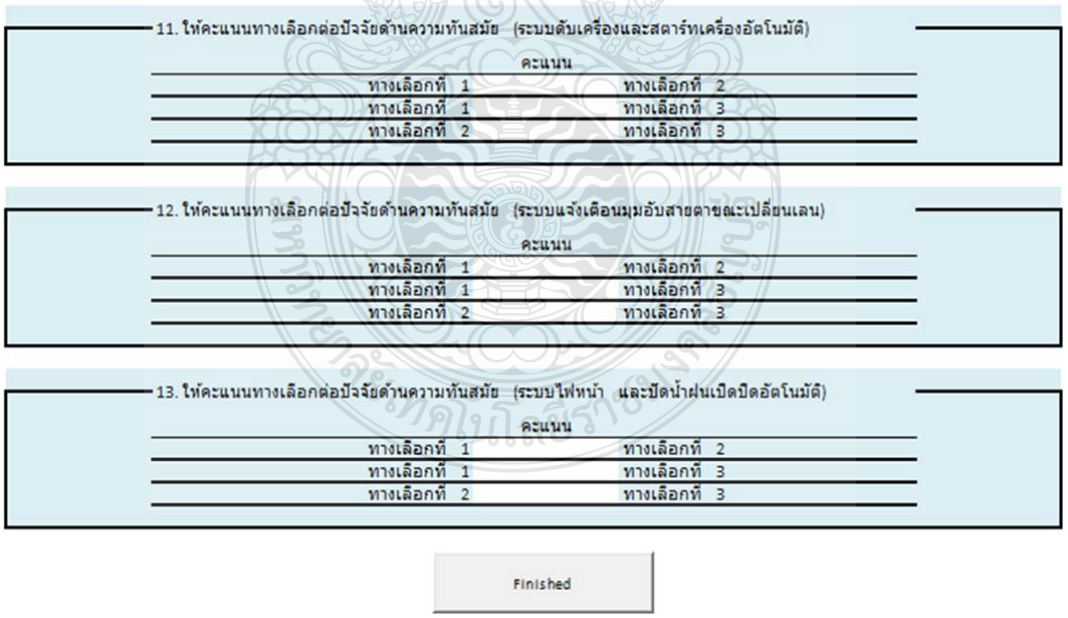
7. ให้คะแนนทางเลือกต่อปัจจัยด้านความปลอดภัย (ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ)

คะแนน	
ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2
ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 3
ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3

โปรดตอบแบบสอบถามเลือกค่าระดับคะแนนโดยพิจารณาจากปัจจัยรองด้านความประหยัดต่อทางเลือกที่ระบุจนครบ



โปรดตอบแบบสอบถามโดยเลือกค่าระดับคะแนนโดยพิจารณาจากปัจจัยรองด้านความทันสมัยต่อทางเลือกที่ระบุจนครบแล้วกดปุ่ม “Finish”



ภาคผนวก ข
รายละเอียดผู้เชี่ยวชาญ ด้านรถยนต์

รายละเอียดผู้เชี่ยวชาญด้านรถยนต์ (ผู้ตอบแบบสอบถาม)				
ลำดับ	เพศ	อายุ	ประสบการณ์ทำงาน	ตำแหน่ง
1	ชาย	40 ปี	17 ปี	หัวหน้าช่างเครื่องยนต์
2	ชาย	38 ปี	12 ปี	ช่างไฟฟ้ารถยนต์
3	ชาย	53 ปี	23 ปี	เจ้าของกิจการขายรถยนต์มือสอง
4	ชาย	56 ปี	30 ปี	ฝ่ายกิจกรรมการตลาดรถยนต์
5	หญิง	37 ปี	10 ปี	พนักงานขายรถยนต์
6	หญิง	34 ปี	12 ปี	พนักงานขายรถยนต์
7	หญิง	29 ปี	7 ปี	พนักงานขายรถยนต์

ภาคผนวก ค
ผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ด้านเกณฑ์หลักของผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

เกณฑ์หลัก : แสดงผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ และแสดงอัตราความสอดคล้อง

ตารางที่ ค.1 ค่าระดับคะแนนของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

ให้คะแนนด้านเกณฑ์หลัก		
	คะแนน	
ความปลอดภัย	8	ความประหยัด
ความปลอดภัย	6	ความทันสมัย
ความประหยัด	2	ความทันสมัย

การเปรียบเทียบเกณฑ์หลัก	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison		
	ความปลอดภัย	ความประหยัด	ความทันสมัย
ความปลอดภัย	1	8	6
ความประหยัด	0.13	1	2
ความทันสมัย	0.17	0.50	1
ผลรวมแนวตั้ง	1.292	9.500	9

	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison			ผลรวมแนวนอน	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ความสำคัญ Priority
	ความปลอดภัย	ความประหยัด	ความทันสมัย			
ความปลอดภัย	0.77	0.84	0.67	2.28	0.761	1
ความประหยัด	0.10	0.11	0.22	0.42	0.141	2
ความทันสมัย	0.13	0.05	0.11	0.29	0.098	3
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3	1.000	

	Performance Scores	Consistency Measures	
ความปลอดภัย	0.761	3.256	[(1*0.761)+(8*0.141)+(6*0.098)]/0.761 = **3.256**
ความประหยัด	0.141	3.053	[(0.13*0.761)+(1*0.141)+(2*0.098)]/0.141 = **3.053**
ความทันสมัย	0.098	3.024	[(0.17*0.761)+(0.5*0.141)+(1*0.098)]/0.098 = **3.024**
λ_{max}		3.111	
C.I. = $(\lambda_{max}-n)/(n-1)$		0.0555	(3.111-3)/(3-1) = **0.0555**
C.R. = C.I./R.I.		0.0957	0.0555/0.58 = **0.0957**

C.R. ≤ 0.1 วิเคราะห์ว่ามีความสอดคล้อง

ภาพที่ ค.1.1 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักตามหลักการ AHP ด้วยตัวแบบคำนวน Microsoft Excel

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2

เกณฑ์หลัก : แสดงผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ และแสดงอัตราความสอดคล้อง

ตารางที่ ค.2 ค่าระดับคะแนนของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2

ให้คะแนนด้านเกณฑ์หลัก		
	คะแนน	
ความปลอดภัย	3	ความประหยัด
ความปลอดภัย	4	ความทันสมัย
ความประหยัด	3	ความทันสมัย

การเปรียบเทียบเกณฑ์หลัก	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison		
	ความปลอดภัย	ความประหยัด	ความทันสมัย
ความปลอดภัย	1	3	4
ความประหยัด	0.33	1	3
ความทันสมัย	0.25	0.33	1
ผลรวมแนวตั้ง	1.583	4.333	8

	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison			ผลรวมแนวนอน	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ความสำคัญ Priority
	ความปลอดภัย	ความประหยัด	ความทันสมัย			
ความปลอดภัย	0.63	0.69	0.50	1.82	0.608	1
ความประหยัด	0.21	0.23	0.38	0.82	0.272	2
ความทันสมัย	0.16	0.08	0.13	0.36	0.120	3
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3	1.000	

	Performance Scores	Consistency Measures	
ความปลอดภัย	0.608	3.132	[(1*0.608)+(3*0.272)+(4*0.120)]/0.608 = **3.132**
ความประหยัด	0.272	3.067	[(0.33*0.608)+(1*0.272)+(3*0.120)]/0.272 = **3.067**
ความทันสมัย	0.120	3.023	[(0.25*0.608)+(0.33*0.272)+(1*0.120)]/0.120 = **3.023**
λ_{max}		3.074	
C.I. = $(\lambda_{max}-n)/(n-1)$		0.0371	(3.074-3)/(3-1) = **0.0371**
C.R. = C.I./R.I.		0.0639	0.0371/0.58 = **0.0639**

C.R. ≤ 0.1 วิเคราะห์ว่ามีความสอดคล้อง

ภาพที่ ค.2.1 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักตามหลักการ AHP ด้วยตัวแบบคำนวน Microsoft Excel

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3

เกณฑ์หลัก : แสดงผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ และแสดงอัตราความสอดคล้อง

ตารางที่ ค.3 ค่าระดับคะแนนของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3

ให้คะแนนด้านเกณฑ์หลัก		
	คะแนน	
ความปลอดภัย	2	ความประหยัด
ความปลอดภัย	8	ความทันสมัย
ความประหยัด	6	ความทันสมัย

การเปรียบเทียบเกณฑ์หลัก	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison		
	ความปลอดภัย	ความประหยัด	ความทันสมัย
ความปลอดภัย	1	2	8
ความประหยัด	0.50	1	6
ความทันสมัย	0.13	0.17	1
ผลรวมแนวตั้ง	1.625	3.167	15

	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison			ผลรวมแนวนอน	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ความสำคัญ Priority
	ความปลอดภัย	ความประหยัด	ความทันสมัย			
ความปลอดภัย	0.62	0.63	0.53	1.78	0.593	1
ความประหยัด	0.31	0.32	0.40	1.02	0.341	2
ความทันสมัย	0.08	0.05	0.07	0.20	0.065	3
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3	1.000	

	Performance Scores	Consistency Measures	
ความปลอดภัย	0.593	3.032	[(1*0.593)+(2*0.341)+(8*0.065)]/0.593 = **3.032**
ความประหยัด	0.341	3.020	[(0.5*0.593)+(1*0.341)+(6*0.065)]/0.341 = **3.020**
ความทันสมัย	0.065	3.003	[(0.13*0.593)+(0.17*0.341)+(1*0.065)]/0.065 = **3.003**
λ_{max}		3.018	
C.I. = $(\lambda_{max}-n)/(n-1)$		0.0092	(3.018-3)/(3-1) = **0.0092**
C.R. = C.I./R.I.		0.0158	0.0092/0.58 = **0.0158**

C.R. ≤ 0.1 วิเคราะห์ว่ามีความสอดคล้อง

ภาพที่ ค.3.1 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักตามหลักการ AHP ด้วยตัวแบบคำนวน Microsoft Excel

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 4

เกณฑ์หลัก : แสดงผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ และแสดงอัตราความสอดคล้อง

ตารางที่ ค.4 ค่าระดับคะแนนของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 4

ให้คะแนนด้านเกณฑ์หลัก			
		คะแนน	
	ความปลอดภัย	4	ความประหยัด
	ความปลอดภัย	7	ความทันสมัย
	ความประหยัด	4	ความทันสมัย

การเปรียบเทียบเกณฑ์หลัก	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison		
	ความปลอดภัย	ความประหยัด	ความทันสมัย
ความปลอดภัย	1	4	7
ความประหยัด	0.25	1	4
ความทันสมัย	0.14	0.25	1
ผลรวมแนวตั้ง	1.393	5.250	12

	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison			ผลรวมแนวนอน	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ความสำคัญ Priority
	ความปลอดภัย	ความประหยัด	ความทันสมัย			
ความปลอดภัย	0.72	0.76	0.58	2.06	0.688	1
ความประหยัด	0.18	0.19	0.33	0.70	0.234	2
ความทันสมัย	0.10	0.05	0.08	0.23	0.078	3
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3	1.000	

	Performance Scores	Consistency Measures	
ความปลอดภัย	0.688	3.156	[(1*0.688)+(4*0.234)+(7*0.078)]/0.688 = **3.156**
ความประหยัด	0.234	3.062	[(0.25*0.688)+(1*0.234)+(4*0.078)]/0.234 = **3.062**
ความทันสมัย	0.078	3.015	[(0.14*0.688)+(0.25*0.234)+(1*0.078)]/0.078 = **3.015**
λ_{max}		3.077	
C.I. = $(\lambda_{max}-n)/(n-1)$		0.0387	(3.077-3)/(3-1) = **0.0387**
C.R. = C.I./R.I.		0.0668	0.0387/0.58 = **0.0668**

C.R. ≤ 0.1 วิเคราะห์ว่ามีความสอดคล้อง

ภาพที่ ค.4.1 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักตามหลักการ AHP ด้วยตัวแบบคำนวน Microsoft Excel

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 5

เกณฑ์หลัก : แสดงผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ และแสดงอัตราความสอดคล้อง

ตารางที่ ค.5 ค่าระดับคะแนนของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 5

ให้คะแนนด้านเกณฑ์หลัก		
	คะแนน	
ความปลอดภัย	6	ความประหยัด
ความปลอดภัย	7	ความทันสมัย
ความประหยัด	3	ความทันสมัย

การเปรียบเทียบเกณฑ์หลัก	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison		
	ความปลอดภัย	ความประหยัด	ความทันสมัย
ความปลอดภัย	1	6	7
ความประหยัด	0.17	1	3
ความทันสมัย	0.14	0.33	1
ผลรวมแนวตั้ง	1.310	7.333	11

	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison			ผลรวมแนวนอน	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ความสำคัญ Priority
	ความปลอดภัย	ความประหยัด	ความทันสมัย			
ความปลอดภัย	0.76	0.82	0.64	2.22	0.739	1
ความประหยัด	0.13	0.14	0.27	0.54	0.179	2
ความทันสมัย	0.11	0.05	0.09	0.25	0.082	3
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3	1.000	

	Performance Scores	Consistency Measures	
ความปลอดภัย	0.739	3.225	[(1*0.739)+(6*0.179)+(7*0.082)]/0.739 = **3.225**
ความประหยัด	0.179	3.062	[(0.17*0.739)+(1*0.179)+(3*0.082)]/0.179 = **3.062**
ความทันสมัย	0.082	3.019	[(0.14*0.739)+(0.33*0.179)+(1*0.082)]/0.082 = **3.019**
λ_{max}		3.102	
C.I. = $(\lambda_{max}-n)/(n-1)$		0.0512	(3.102-3)/(3-1) = **0.0512**
C.R. = C.I./R.I.		0.0882	0.0512/0.58 = **0.0882**

C.R. ≤ 0.1 วิเคราะห์ว่ามีความสอดคล้อง

ภาพที่ ค.5.1 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักตามหลักการ AHP ด้วยตัวแบบคำนวน Microsoft Excel

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 6

เกณฑ์หลัก : แสดงผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ และแสดงอัตราความสอดคล้อง

ตารางที่ ค.6 ค่าระดับคะแนนของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 6

ให้คะแนนด้านเกณฑ์หลัก		
	คะแนน	
ความปลอดภัย	6	ความประหยัด
ความปลอดภัย	6	ความทันสมัย
ความประหยัด	2	ความทันสมัย

การเปรียบเทียบเกณฑ์หลัก	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison		
	ความปลอดภัย	ความประหยัด	ความทันสมัย
ความปลอดภัย	1	6	6
ความประหยัด	0.17	1	2
ความทันสมัย	0.17	0.50	1
ผลรวมแนวตั้ง	1.333	7.500	9

	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison			ผลรวมแนวนอน	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ความสำคัญ Priority
	ความปลอดภัย	ความประหยัด	ความทันสมัย			
ความปลอดภัย	0.75	0.80	0.67	2.22	0.739	1
ความประหยัด	0.13	0.13	0.22	0.48	0.160	2
ความทันสมัย	0.13	0.07	0.11	0.30	0.101	3
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3	1.000	

	Performance Scores	Consistency Measures	
ความปลอดภัย	0.739	3.120	[(1*0.739)+(6*0.160)+(6*0.101)]/0.739 = **3.120**
ความประหยัด	0.160	3.029	[(1*0.739)+(1*0.160)+(2*0.101)]/0.160 = **3.029**
ความทันสมัย	0.101	3.014	[(0.17*0.739)+(0.5*0.160)+(1*0.101)]/0.101 = **3.014**
λ_{max}		3.054	
C.I. = $(\lambda_{max}-n)/(n-1)$		0.0272	(3.054-3)/(3-1) = **0.0272**
C.R. = C.I./R.I.		0.0468	0.0272/0.58 = **0.0468**

C.R. ≤ 0.1 วิเคราะห์ว่ามีความสอดคล้อง

ภาพที่ ค.6.1 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักตามหลักการ AHP ด้วยตัวแบบคำนวน Microsoft Excel

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 7

เกณฑ์หลัก : แสดงผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ และแสดงอัตราความสอดคล้อง

ตารางที่ ค.7 ค่าระดับคะแนนของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 7

ให้คะแนนด้านเกณฑ์หลัก		
	คะแนน	
ความปลอดภัย	7	ความประหยัด
ความปลอดภัย	6	ความทันสมัย
ความประหยัด	2	ความทันสมัย

การเปรียบเทียบเกณฑ์หลัก	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison		
	ความปลอดภัย	ความประหยัด	ความทันสมัย
ความปลอดภัย	1	7	6
ความประหยัด	0.14	1	2
ความทันสมัย	0.17	0.50	1
ผลรวมแนวตั้ง	1.310	8.500	9

	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison			ผลรวมแนวนอน	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ความสำคัญ Priority
	ความปลอดภัย	ความประหยัด	ความทันสมัย			
ความปลอดภัย	0.76	0.82	0.67	2.25	0.751	1
ความประหยัด	0.11	0.12	0.22	0.45	0.150	2
ความทันสมัย	0.13	0.06	0.11	0.30	0.099	3
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3	1.000	

	Performance Scores	Consistency Measures	
ความปลอดภัย	0.751	3.186	[(1*0.751)+(7*0.150)+(6*0.099)]/0.751 = **3.186**
ความประหยัด	0.150	3.041	[(0.14*0.751)+(1*0.150)+(2*0.099)]/0.150 = **3.041**
ความทันสมัย	0.099	3.019	[(0.17*0.751)+(0.5*0.150)+(1*0.099)]/0.099 = **3.019**
λ_{max}		3.082	
C.I. = $(\lambda_{max}-n)/(n-1)$		0.0410	(3.082-3)/(3-1) = **0.0410**
C.R. = C.I./R.I.		0.0707	0.0410/0.58 = **0.0707**

C.R. ≤ 0.1 วิเคราะห์ว่ามีความสอดคล้อง

ภาพที่ ค.7.1 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักตามหลักการ AHP ด้วยตัวแบบคำนวน Microsoft Excel

ภาคผนวก ง
ผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ด้านเกณฑ์รองของผู้เชี่ยวชาญ ด้านความปลอดภัย

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

เกณฑ์รอง ด้านความปลอดภัย : แสดงผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ และแสดงอัตราความสอดคล้อง

ตารางที่ ง.1 ค่าระดับคะแนนของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

ให้คะแนนเกณฑ์รองด้านความปลอดภัย		
	คะแนน	
ระบบถุงลมนิรภัย	5	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว
ระบบถุงลมนิรภัย	7	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	2	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ

การเปรียบเทียบเกณฑ์รองด้านความปลอดภัย	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison		
	ระบบถุงลมนิรภัย	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ
ระบบถุงลมนิรภัย	1	5	7
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	0.20	1	2
ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ	0.14	0.50	1
ผลรวมแนวตั้ง	1.343	6.500	10

	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison			ผลรวมแนวนอน	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ความสำคัญ Priority
	ระบบถุงลมนิรภัย	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ			
ระบบถุงลมนิรภัย	0.74	0.77	0.70	2.21	0.738	1
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	0.15	0.15	0.20	0.50	0.168	2
ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ	0.11	0.08	0.10	0.28	0.094	3
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3	1.000	

	Performance Scores	Consistency Measures	
ระบบถุงลมนิรภัย	0.738	3.031	[(1*0.738)+(5*0.168)+(7*0.094)]/0.094 = **3.031**
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	0.168	3.008	[(0.2*0.738)+(1*0.168)+(2*0.094)]/0.168 = **3.008**
ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ	0.094	3.004	[(0.14*0.738)+(0.5*0.168)+(1*0.094)]/0.094 = **3.004**
λ_{max}		3.014	
C.I. = $(\lambda_{max}-n)/(n-1)$		0.0071	(3.014-3)/(3-1) = **0.0071**
C.R. = C.I./R.I.		0.0122	0.0071/0.58 = **0.0122**

C.R. ≤ 0.1 วิเคราะห์ว่ามีความสอดคล้อง

ภาพที่ ง.1.1 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักตามหลักการ AHP ด้วยตัวแบบคำนวน Microsoft Excel

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2

เกณฑ์รอง ด้านความปลอดภัย : แสดงผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ และแสดงอัตราความสอดคล้อง

ตารางที่ ง.2 ค่าระดับคะแนนของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2

ให้คะแนนเกณฑ์รองด้านความปลอดภัย		
	คะแนน	
ระบบถุงลมนิรภัย	3	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว
ระบบถุงลมนิรภัย	4	ระบบเบรกฉุกเฉินอัตโนมัติ
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	2	ระบบเบรกฉุกเฉินอัตโนมัติ

การเปรียบเทียบเกณฑ์รองด้านความปลอดภัย	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison		
	ระบบถุงลมนิรภัย	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	ระบบเบรกฉุกเฉินอัตโนมัติ
ระบบถุงลมนิรภัย	1	3	4
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	0.33	1	2
ระบบเบรกฉุกเฉินอัตโนมัติ	0.25	0.50	1
ผลรวมแนวตั้ง	1.583	4.500	7

	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison			ผลรวมแนวนอน	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ความสำคัญ Priority
	ระบบถุงลมนิรภัย	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	ระบบเบรกฉุกเฉินอัตโนมัติ			
ระบบถุงลมนิรภัย	0.63	0.67	0.57	1.87	0.623	1
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	0.21	0.22	0.29	0.72	0.239	2
ระบบเบรกฉุกเฉินอัตโนมัติ	0.16	0.11	0.14	0.41	0.137	3
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3	1.000	

	Performance Scores	Consistency Measures	
ระบบถุงลมนิรภัย	0.623	3.034	[(1*0.623)+(3*0.239)+(4*0.137)]/0.623 = **3.034**
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	0.239	3.014	[(0.33*0.623)+(1*0.239)+(2*0.137)]/0.239 = **3.014**
ระบบเบรกฉุกเฉินอัตโนมัติ	0.137	3.007	[(0.25*0.623)+(0.5*0.239)+(1*0.137)]/0.137 = **3.007**
λ_{max}		3.018	
C.I. = $(\lambda_{max}-n)/(n-1)$		0.0092	(3.018-3)/(3-1) = **0.0092**
C.R. = C.I./R.I.		0.0158	0.0092/0.58 = **0.0158**

C.R. $\leq$ 0.1 วิเคราะห์ว่ามีความสอดคล้อง

ภาพที่ ง.2.1 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักตามหลักการ AHP ด้วยตัวแบบคำนวน Microsoft Excel

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3

เกณฑ์รอง ด้านความปลอดภัย : แสดงผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ และแสดงอัตราความสอดคล้อง

ตารางที่ ง.3 ค่าระดับคะแนนของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3

ให้คะแนนเกณฑ์รองด้านความปลอดภัย		
	คะแนน	
ระบบถุงลมนิรภัย	3	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว
ระบบถุงลมนิรภัย	8	ระบบเบรกฉุกเฉินอัตโนมัติ
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	1	ระบบเบรกฉุกเฉินอัตโนมัติ

การเปรียบเทียบเกณฑ์รองด้านความปลอดภัย	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison		
	ระบบถุงลมนิรภัย	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	ระบบเบรกฉุกเฉินอัตโนมัติ
ระบบถุงลมนิรภัย	1	3	8
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	0.33	1	1
ระบบเบรกฉุกเฉินอัตโนมัติ	0.13	1.00	1
ผลรวมแนวตั้ง	1.458	5.000	10

	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison			ผลรวมแนวนอน	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ความสำคัญ Priority
	ระบบถุงลมนิรภัย	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	ระบบเบรกฉุกเฉินอัตโนมัติ			
ระบบถุงลมนิรภัย	0.69	0.60	0.80	2.09	0.695	1
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	0.23	0.20	0.10	0.53	0.176	2
ระบบเบรกฉุกเฉินอัตโนมัติ	0.09	0.20	0.10	0.39	0.129	3
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3	1.000	

	Performance Scores	Consistency Measures	
ระบบถุงลมนิรภัย	0.695	3.240	[(1*0.695)+(3*0.176)+(8*0.129)]/0.695 = **3.240**
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	0.176	3.045	[(0.33*0.695)+(1*0.176)+(1*0.129)]/0.176 = **3.045**
ระบบเบรกฉุกเฉินอัตโนมัติ	0.129	3.046	[(0.13*0.695)+(1*0.176)+(1*0.129)]/0.129 = **3.046**
λ_{max}		3.110	
C.I. = $(\lambda_{max}-n)/(n-1)$		0.0552	(3.110-3)/(3-1) = **0.0552**
C.R. = C.I./R.I.		0.0951	0.0552/0.58 = **0.0951**

C.R. ≤ 0.1 วิเคราะห์ว่ามีความสอดคล้อง

ภาพที่ ง.3.1 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักตามหลักการ AHP ด้วยตัวแบบคำนวน Microsoft Excel

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 4

เกณฑ์รอง ด้านความปลอดภัย : แสดงผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ และแสดงอัตราความสอดคล้อง

ตารางที่ ง.4 ค่าระดับคะแนนของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 4

ให้คะแนนเกณฑ์รองด้านความปลอดภัย		
	คะแนน	
ระบบถุงลมนิรภัย	4	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว
ระบบถุงลมนิรภัย	7	ระบบเบรกฉุกเฉินอัตโนมัติ
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	2	ระบบเบรกฉุกเฉินอัตโนมัติ

การเปรียบเทียบเกณฑ์รองด้านความปลอดภัย	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison		
	ระบบถุงลมนิรภัย	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	ระบบเบรกฉุกเฉินอัตโนมัติ
ระบบถุงลมนิรภัย	1	4	7
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	0.25	1	2
ระบบเบรกฉุกเฉินอัตโนมัติ	0.14	0.50	1
ผลรวมแนวตั้ง	1.393	5.500	10

	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison			ผลรวมแนวนอน	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ความสำคัญ Priority
	ระบบถุงลมนิรภัย	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	ระบบเบรกฉุกเฉินอัตโนมัติ			
ระบบถุงลมนิรภัย	0.72	0.73	0.70	2.15	0.715	1
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	0.18	0.18	0.20	0.56	0.187	2
ระบบเบรกฉุกเฉินอัตโนมัติ	0.10	0.09	0.10	0.29	0.098	3
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3	1.000	

	Performance Scores	Consistency Measures	
ระบบถุงลมนิรภัย	0.715	3.004	[(1*0.715)+(4*0.187)+(7*0.098)]/0.715 = **3.004**
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	0.187	3.001	[(0.25*0.715)+(1*0.187)+(2*0.098)]/0.187 = **3.001**
ระบบเบรกฉุกเฉินอัตโนมัติ	0.098	3.001	[(0.14*0.715)+(0.5*0.187)+(1*0.098)]/0.098 = **3.001**
l max		3.002	
C.I. = (lmax-n)/(n-1)		0.0010	(3.002-3)/(3-1) = **0.0010**
C.R. = C.I./R.I.		0.0017	0.0010/0.58 = **0.0017**

C.R. ≤ 0.1 วิเคราะห์ว่ามีความสอดคล้อง

ภาพที่ ง.4.1 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักตามหลักการ AHP ด้วยตัวแบบคำนวน Microsoft Excel

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 5

เกณฑ์รอง ด้านความปลอดภัย : แสดงผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ และแสดงอัตราความสอดคล้อง

ตารางที่ ง.5 ค่าระดับคะแนนของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 5

ให้คะแนนเกณฑ์รองด้านความปลอดภัย		
	คะแนน	
ระบบถุงลมนิรภัย	2	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว
ระบบถุงลมนิรภัย	4	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	5	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ

การเปรียบเทียบเกณฑ์รองด้านความปลอดภัย	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison		
	ระบบถุงลมนิรภัย	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ
ระบบถุงลมนิรภัย	1	2	4
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	0.50	1	5
ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ	0.25	0.20	1
ผลรวมแนวตั้ง	1.750	3.200	10

	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison			ผลรวมแนวนอน	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ความสำคัญ Priority
	ระบบถุงลมนิรภัย	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ			
ระบบถุงลมนิรภัย	0.57	0.63	0.40	1.60	0.532	1
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	0.29	0.31	0.50	1.10	0.366	2
ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ	0.14	0.06	0.10	0.31	0.102	3
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3	1.000	

	Performance Scores	Consistency Measures	
ระบบถุงลมนิรภัย	0.532	3.141	[(1*0.532)+(2*0.366)+(4*0.102)]/0.532 = **3.141**
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	0.366	3.117	[(0.5*0.532)+(1*0.366)+(5*0.102)]/0.366 = **3.117**
ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ	0.102	3.026	[(0.25*0.532)+(0.2*0.366)+(1*0.102)]/0.102 = **3.026**
λ_{max}		3.095	
C.I. = $(\lambda_{max}-n)/(n-1)$		0.0474	(3.095-3)/(3-1) = **0.0474**
C.R. = C.I./R.I.		0.0817	0.0474/0.58 = **0.0817**

C.R. $\leq$ 0.1 วิเคราะห์ว่ามีความสอดคล้อง

ภาพที่ ง.5.1 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักตามหลักการ AHP ด้วยตัวแบบคำนวน Microsoft Excel

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 6

เกณฑ์รอง ด้านความปลอดภัย : แสดงผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ และแสดงอัตราความสอดคล้อง

ตารางที่ ง.6 ค่าระดับคะแนนของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 6

ให้คะแนนเกณฑ์รองด้านความปลอดภัย		
	คะแนน	
ระบบถุงลมนิรภัย	4	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว
ระบบถุงลมนิรภัย	4	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	2	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ

การเปรียบเทียบเกณฑ์รองด้านความปลอดภัย	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison		
	ระบบถุงลมนิรภัย	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ
ระบบถุงลมนิรภัย	1	4	4
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	0.25	1	2
ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ	0.25	0.50	1
ผลรวมแนวตั้ง	1.500	5.500	7

	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison			ผลรวมแนวนอน	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ความสำคัญ Priority
	ระบบถุงลมนิรภัย	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ			
ระบบถุงลมนิรภัย	0.67	0.73	0.57	1.97	0.655	1
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	0.17	0.18	0.29	0.63	0.211	2
ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ	0.17	0.09	0.14	0.40	0.133	3
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3	1.000	

	Performance Scores	Consistency Measures	
ระบบถุงลมนิรภัย	0.655	3.106	[(1*0.655)+(4*0.211)+(4*0.133)]/0.655 = **3.106**
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	0.211	3.038	[(0.25*0.655)+(1*0.211)+(2*0.133)]/0.211 = **3.038**
ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ	0.133	3.019	[(0.25*0.655)+(0.5*0.211)+(1*0.133)]/0.133 = **3.019**
λ_{max}		3.054	
C.I. = $(\lambda_{max}-n)/(n-1)$		0.0270	(3.054-3)/(3-1) = **0.0270**
C.R. = C.I./R.I.		0.0466	0.0270/0.58 = **0.0466**

C.R. ≤ 0.1 วิเคราะห์ว่ามีความสอดคล้อง

ภาพที่ ง.6.1 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักตามหลักการ AHP ด้วยตัวแบบคำนวน Microsoft Excel

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 7

เกณฑ์รอง ด้านความปลอดภัย : แสดงผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ และแสดงอัตราความสอดคล้อง

ตารางที่ ง.7 ค่าระดับคะแนนของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 7

ให้คะแนนเกณฑ์รองด้านความปลอดภัย		
	คะแนน	
ระบบถุงลมนิรภัย	5	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว
ระบบถุงลมนิรภัย	6	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	3	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ

การเปรียบเทียบเกณฑ์รองด้านความปลอดภัย	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison		
	ระบบถุงลมนิรภัย	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ
ระบบถุงลมนิรภัย	1	5	6
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	0.20	1	3
ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ	0.17	0.33	1
ผลรวมแนวตั้ง	1.367	6.333	10

	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison			ผลรวมแนวนอน	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ความสำคัญ Priority
	ระบบถุงลมนิรภัย	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ			
ระบบถุงลมนิรภัย	0.73	0.79	0.60	2.12	0.707	1
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	0.15	0.16	0.30	0.60	0.201	2
ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ	0.12	0.05	0.10	0.27	0.092	3
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3	1.000	

	Performance Scores	Consistency Measures	
ระบบถุงลมนิรภัย	0.707	3.201	[(1*0.707)+(5*0.201)+(6*0.092)]/0.707 = **3.201**
ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	0.201	3.065	[(0.2*0.707)+(1*0.201)+(3*0.092)]/0.201 = **3.065**
ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ	0.092	3.021	[(0.17*0.707)+(0.33*0.201)+(1*0.092)]/0.092 = **3.019**
λ_{max}		3.096	
C.I. = $(\lambda_{max}-n)/(n-1)$		0.0479	(3.096-3)/(3-1) = **0.0479**
C.R. = C.I./R.I.		0.0826	0.0479/0.58 = **0.0826**

C.R. ≤ 0.1 วิเคราะห์ว่ามีความสอดคล้อง

ภาพที่ ง.7.1 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักตามหลักการ AHP ด้วยตัวแบบคำนวน Microsoft Excel

ภาคผนวก จ
ผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ของเกณฑ์รอง
ด้านความประหยัด

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

เกณฑ์รอง ด้านความประหยัด : แสดงผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ และแสดงอัตราความสอดคล้อง

ตารางที่ จ.1 ค่าระดับคะแนนของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

ให้คะแนนเกณฑ์รองด้านความประหยัด		
	คะแนน	
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	4	รถพลังงานทางเลือก
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	5	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก
รถพลังงานทางเลือก	1	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก

การเปรียบเทียบเกณฑ์รองด้านความประหยัด	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison		
	ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	รถพลังงานทางเลือก	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	1	4	5
รถพลังงานทางเลือก	0.25	1	1
ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	0.20	1.00	1
ผลรวมแนวตั้ง	1.450	6.000	7

	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison			ผลรวมแนวนอน	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ความสำคัญ Priority
	ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	รถพลังงานทางเลือก	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก			
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	0.69	0.67	0.71	2.07	0.690	1
รถพลังงานทางเลือก	0.17	0.17	0.14	0.48	0.161	2
ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	0.14	0.17	0.14	0.45	0.149	3
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3	1.000	

	Performance Scores	Consistency Measures	
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	0.690	3.011	[(1*0.690)+(4*0.461)+(5*0.149)]/0.690 = **3.011**
รถพลังงานทางเลือก	0.161	3.003	[(0.25*0.690)+(1*0.461)+(1*0.149)]/0.161 = **3.003**
ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	0.149	3.003	[(0.2*0.690)+(1*0.461)+(1*0.149)]/0.149 = **3.003**
λ_{max}		3.006	
C.I. = $(\lambda_{max}-n)/(n-1)$		0.0028	(3.006-3)/(3-1) = **0.0028**
C.R. = C.I./R.I.		0.0048	0.0028/0.58 = **0.0048**

C.R. ≤ 0.1 วิเคราะห์ว่ามีความสอดคล้อง

ภาพที่ จ.1.1 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักตามหลักการ AHP ด้วยตัวแบบคำนวน Microsoft Excel

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2

เกณฑ์รอง ด้านความประหยัด : แสดงผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ และแสดงอัตราความสอดคล้อง

ตารางที่ จ.2 ค่าระดับคะแนนของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2

ให้คะแนนเกณฑ์รองด้านความประหยัด		
	คะแนน	
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	1	รถพลังงานทางเลือก
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	2	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก
รถพลังงานทางเลือก	4	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก

การเปรียบเทียบเกณฑ์รองด้านความประหยัด	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison		
	ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	รถพลังงานทางเลือก	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	1	1	2
รถพลังงานทางเลือก	1.00	1	4
ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	0.50	0.25	1
ผลรวมแนวตั้ง	2.500	2.250	7

	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison			ผลรวมแนวนอน	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ความสำคัญ Priority
	ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	รถพลังงานทางเลือก	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก			
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	0.40	0.44	0.29	1.13	0.377	2
รถพลังงานทางเลือก	0.40	0.44	0.57	1.42	0.472	1
ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	0.20	0.11	0.14	0.45	0.151	3
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3	1.000	

	Performance Scores	Consistency Measures	
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	0.377	3.056	[(1*0.377)+(1*0.472)+(2*0.151)]/0.377 = **3.056**
รถพลังงานทางเลือก	0.472	3.081	[(1*0.377)+(1*0.472)+(4*0.151)]/0.472 = **3.081**
ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	0.151	3.024	[(0.5*0.377)+(0.25*0.472)+(1*0.151)]/0.151 = **3.024**
λ_{max}		3.054	
C.I. = $(\lambda_{max}-n)/(n-1)$		0.0269	(3.054-3)/(3-1) = **0.0269**
C.R. = C.I./R.I.		0.0464	0.0269/0.58 = **0.0464**

C.R. ≤ 0.1 วิเคราะห์ว่ามีความสอดคล้อง

ภาพที่ จ.2.1 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักตามหลักการ AHP ด้วยตัวแบบคำนวน Microsoft Excel

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3

เกณฑ์รอง ด้านความประหยัด : แสดงผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ และแสดงอัตราความสอดคล้อง

ตารางที่ จ.3 ค่าระดับคะแนนของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3

ให้คะแนนเกณฑ์รองด้านความประหยัด		
	คะแนน	
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	1	รถพลังงานทางเลือก
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	2	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก
รถพลังงานทางเลือก	4	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก

การเปรียบเทียบเกณฑ์รองด้านความประหยัด	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison		
	ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	รถพลังงานทางเลือก	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	1	5	6
รถพลังงานทางเลือก	0.20	1	3
ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	0.17	0.33	1
ผลรวมแนวตั้ง	1.367	6.333	10

	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison			ผลรวมแนวนอน	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ความสำคัญ Priority
	ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	รถพลังงานทางเลือก	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก			
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	0.73	0.79	0.60	2.12	0.707	1
รถพลังงานทางเลือก	0.15	0.16	0.30	0.60	0.201	2
ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	0.12	0.05	0.10	0.27	0.092	3
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3	1.000	

	Performance Scores	Consistency Measures	
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	0.707	3.201	[(1*0.707)+(5*0.201)+(6*0.092)]/0.707 = **3.201**
รถพลังงานทางเลือก	0.201	3.065	[(0.2*0.707)+(1*0.201)+(3*0.092)]/0.201 = **3.065**
ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	0.092	3.021	[(0.17*0.377)+(0.33*0.472)+(1*0.151)]/0.092 = **3.021**
λ_{max}		3.096	
C.I. = $(\lambda_{max}-n)/(n-1)$		0.0479	(3.096-3)/(3-1) = **0.0479**
C.R. = C.I./R.I.		0.0826	0.0479/0.58 = **0.0826**

C.R. $\leq$ 0.1 วิเคราะห์ว่ามีความสอดคล้อง

ภาพที่ จ.3.1 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักตามหลักการ AHP ด้วยตัวแบบคำนวน Microsoft Excel

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 4

เกณฑ์รอง ด้านความประหยัด : แสดงผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ และแสดงอัตราความสอดคล้อง

ตารางที่ จ.4 ค่าระดับคะแนนของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 4

ให้คะแนนเกณฑ์รองด้านความประหยัด		
	คะแนน	
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	7	รถพลังงานทางเลือก
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	6	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก
รถพลังงานทางเลือก	1	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก

การเปรียบเทียบเกณฑ์รองด้านความประหยัด	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison		
	ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	รถพลังงานทางเลือก	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	1	7	6
รถพลังงานทางเลือก	0.14	1	1
ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	0.17	1.00	1
ผลรวมแนวตั้ง	1.310	9.000	8

	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison			ผลรวมแนวนอน	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ความสำคัญ Priority
	ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	รถพลังงานทางเลือก	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก			
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	0.76	0.78	0.75	2.29	0.764	1
รถพลังงานทางเลือก	0.11	0.11	0.13	0.35	0.115	2
ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	0.13	0.11	0.13	0.36	0.121	3
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3	1.000	

	Performance Scores	Consistency Measures	
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	0.764	3.006	[(1*0.764)+(7*0.115)+(6*0.121)]/0.764 = **3.006**
รถพลังงานทางเลือก	0.115	3.001	[(0.14*0.764)+(1*0.115)+(1*0.121)]/0.115 = **3.001**
ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	0.121	3.001	[(0.17*0.764)+(1*0.115)+(1*0.121)]/0.121 = **3.001**
λ_{max}		3.003	
C.I. = $(\lambda_{max}-n)/(n-1)$		0.0013	(3.003-3)/(3-1) = **0.0013**
C.R. = C.I./R.I.		0.0023	0.0013/0.58 = **0.0023**

C.R. ≤ 0.1 วิเคราะห์ว่ามีความสอดคล้อง

ภาพที่ จ.4.1 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักตามหลักการ AHP ด้วยตัวแบบคำนวน Microsoft Excel

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 5

เกณฑ์รอง ด้านความประหยัด : แสดงผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ และแสดงอัตราความสอดคล้อง

ตารางที่ จ.5 ค่าระดับคะแนนของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 5

ให้คะแนนเกณฑ์รองด้านความประหยัด		
	คะแนน	
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	5	รถพลังงานทางเลือก
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	6	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก
รถพลังงานทางเลือก	3	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก

การเปรียบเทียบเกณฑ์รองด้านความประหยัด	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison		
	ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	รถพลังงานทางเลือก	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	1	5	6
รถพลังงานทางเลือก	0.20	1	3
ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	0.17	0.33	1
ผลรวมแนวตั้ง	1.367	6.333	10

	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison			ผลรวมแนวนอน	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ความสำคัญ Priority
	ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	รถพลังงานทางเลือก	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก			
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	0.73	0.79	0.60	2.12	0.707	1
รถพลังงานทางเลือก	0.15	0.16	0.30	0.60	0.201	2
ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	0.12	0.05	0.10	0.27	0.092	3
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3	1.000	

	Performance Scores	Consistency Measures	
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	0.707	3.201	[(1*0.707)+(7*0.201)+(6*0.092)]/0.707 = **3.201**
รถพลังงานทางเลือก	0.201	3.065	[(0.2*0.707)+(1*0.201)+(3*0.092)]/0.201 = **3.065**
ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	0.092	3.021	[(0.17*0.764)+(0.33*0.115)+(1*0.121)]/0.092 = **3.021**
λ_{max}		3.096	
C.I. = $(\lambda_{max}-n)/(n-1)$		0.0479	(3.096-3)/(3-1) = **0.0479**
C.R. = C.I./R.I.		0.0826	0.0049/0.58 = **0.0826**

C.R. ≤ 0.1 วิเคราะห์ว่ามีความสอดคล้อง

ภาพที่ จ.5.1 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักตามหลักการ AHP ด้วยตัวแบบคำนวน Microsoft Excel

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 6

เกณฑ์รอง ด้านความประหยัด : แสดงผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ และแสดงอัตราความสอดคล้อง

ตารางที่ จ.6 ค่าระดับคะแนนของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 6

ให้คะแนนเกณฑ์รองด้านความประหยัด		
	คะแนน	
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	1	รถพลังงานทางเลือก
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	4	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก
รถพลังงานทางเลือก	5	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก

การเปรียบเทียบเกณฑ์รองด้านความประหยัด	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison		
	ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	รถพลังงานทางเลือก	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	1	1	4
รถพลังงานทางเลือก	1.00	1	5
ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	0.25	0.20	1
ผลรวมแนวตั้ง	2.250	2.200	10

	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison			ผลรวมแนวนอน	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ความสำคัญ Priority
	ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	รถพลังงานทางเลือก	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก			
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	0.44	0.45	0.40	1.30	0.433	2
รถพลังงานทางเลือก	0.44	0.45	0.50	1.40	0.466	1
ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	0.11	0.09	0.10	0.30	0.101	3
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3	1.000	

	Performance Scores	Consistency Measures	
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	0.433	3.007	[(1*0.433)+(1*0.466)+(4*0.101)]/0.433 = **3.007**
รถพลังงานทางเลือก	0.466	3.008	[(1*0.433)+(1*0.466)+(5*0.101)]/0.466 = **3.008**
ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	0.101	3.002	[(0.25*0.433)+(0.2*0.466)+(1*0.101)]/0.101 = **3.002**
λ_{max}		3.006	
C.I. = $(\lambda_{max}-n)/(n-1)$		0.0028	(3.006-3)/(3-1) = **0.0028**
C.R. = C.I./R.I.		0.0048	0.0028/0.58 = **0.0048**

C.R. $\leq$ 0.1 วิเคราะห์ว่ามีความสอดคล้อง

ภาพที่ จ.6.1 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักตามหลักการ AHP ด้วยตัวแบบคำนวน Microsoft Excel

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 7

เกณฑ์รอง ด้านความประหยัด : แสดงผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ และแสดงอัตราความสอดคล้อง

ตารางที่ จ.7 ค่าระดับคะแนนของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 7

ให้คะแนนเกณฑ์รองด้านความประหยัด		
	คะแนน	
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	1	รถพลังงานทางเลือก
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	4	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก
รถพลังงานทางเลือก	5	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก

การเปรียบเทียบเกณฑ์รองด้านความประหยัด	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison		
	ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	รถพลังงานทางเลือก	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	1	5	4
รถพลังงานทางเลือก	0.20	1	2
ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	0.25	0.50	1
ผลรวมแนวตั้ง	1.450	6.500	7

	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison			ผลรวมแนวนอน	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ความสำคัญ Priority
	ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	รถพลังงานทางเลือก	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก			
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	0.69	0.77	0.57	2.03	0.677	1
รถพลังงานทางเลือก	0.14	0.15	0.29	0.58	0.192	2
ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	0.17	0.08	0.14	0.39	0.131	3
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3	1.000	

	Performance Scores	Consistency Measures	
ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	0.677	3.195	[(1*0.677)+(5*0.192)+(4*0.131)]/0.433 = **3.195**
รถพลังงานทางเลือก	0.192	3.061	[(0.2*0.677)+(1*0.192)+(2*0.131)]/0.192 = **3.061**
ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	0.131	3.030	[(0.25*0.677)+(0.5*0.192)+(1*0.131)]/0.131 = **3.030**
λ_{max}		3.096	
C.I. = $(\lambda_{max}-n)/(n-1)$		0.0478	(3.096-3)/(3-1) = **0.0478**
C.R. = C.I./R.I.		0.0824	0.0478/0.58 = **0.0824**

C.R. $\leq$ 0.1 วิเคราะห์ว่ามีความสอดคล้อง

ภาพที่ จ.7.1 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักตามหลักการ AHP ด้วยตัวแบบคำนวน Microsoft Excel

ภาคผนวก ฉ
ผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ของเกณฑ์รอง
ด้านความทันสมัย

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

เกณฑ์รอง ด้านความทันสมัย : แสดงผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ และแสดงอัตราความสอดคล้อง

ตารางที่ ฉ.1 ค่าระดับคะแนนของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

ให้คะแนนเกณฑ์รองด้านความทันสมัย		
	คะแนน	
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	7	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	6	ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ
ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	2	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ

การเปรียบเทียบเกณฑ์รองด้านความทันสมัย	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison		
	ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	1	7	6
ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	0.14	1	2
ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	0.17	0.50	1
ผลรวมแนวตั้ง	1.310	8.500	9

	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison			ผลรวมแนวนอน	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ความสำคัญ Priority
	ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ			
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	0.76	0.82	0.67	2.25	0.751	1
ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	0.11	0.12	0.22	0.45	0.150	2
ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	0.13	0.06	0.11	0.30	0.099	3
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3	1.000	

	Performance Scores	Consistency Measures	
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	0.751	3.186	[(1*0.751)+(7*0.150)+(6*0.099)]/0.751 = **3.186**
ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	0.150	3.041	[(0.14*0.751)+(1*0.150)+(2*0.099)]/0.150 = **3.041**
ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	0.099	3.019	[(0.17*0.751)+(0.5*0.150)+(1*0.099)]/0.099 = **3.019**
λ_{max}		3.082	
C.I. = $(\lambda_{max}-n)/(n-1)$		0.0410	(3.082-3)/(3-1) = **0.0410**
C.R. = C.I./R.I.		0.0707	0.0410/0.58 = **0.0707**

C.R. ≤ 0.1 วิเคราะห์ว่ามีความสอดคล้อง

ภาพที่ ฉ.1.1 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักตามหลักการ AHP ด้วยตัวแบบคำนวน Microsoft Excel

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2

เกณฑ์รอง ด้านความทันสมัย : แสดงผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ และแสดงอัตราความสอดคล้อง

ตารางที่ ฉ.2 ค่าระดับคะแนนของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2

ให้คะแนนเกณฑ์รองด้านความทันสมัย		
	คะแนน	
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	5	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	2	ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ
ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	1	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ

การเปรียบเทียบเกณฑ์รองด้านความทันสมัย	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison		
	ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	1	5	2
ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	0.20	1	1
ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	0.50	1.00	1
ผลรวมแนวตั้ง	1.700	7.000	4

	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison			ผลรวมแนวนอน	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ความสำคัญ Priority
	ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ			
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	0.59	0.71	0.50	1.80	0.601	1
ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	0.12	0.14	0.25	0.51	0.170	3
ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	0.29	0.14	0.25	0.69	0.229	2
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3	1.000	

	Performance Scores	Consistency Measures	
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	0.601	3.178	[(1*0.601)+(5*0.170)+(2*0.229)]/0.601 = **3.178**
ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	0.170	3.052	[(0.2*0.601)+(1*0.170)+(1*0.229)]/0.170 = **3.052**
ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	0.229	3.055	[(0.5*0.601)+(1*0.170)+(1*0.229)]/0.229 = **3.055**
λ_{max}		3.095	
C.I. = $(\lambda_{max}-n)/(n-1)$		0.0475	(3.095-3)/(3-1) = **0.0475**
C.R. = C.I./R.I.		0.0820	0.0475/0.58 = **0.0820**

C.R. ≤ 0.1 วิเคราะห์ว่ามีความสอดคล้อง

ภาพที่ ฉ.2.1 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักตามหลักการ AHP ด้วยตัวแบบคำนวน Microsoft Excel

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3

เกณฑ์รอง ด้านความทันสมัย : แสดงผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ และแสดงอัตราความสอดคล้อง

ตารางที่ ฉ.3 ค่าระดับคะแนนของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3

ให้คะแนนเกณฑ์รองด้านความทันสมัย		
	คะแนน	
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	6	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	4	ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ
ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	1	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ

ภาพที่ ฉ.3.1 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักตามหลักการ AHP ด้วยตัวแบบคำนวน Microsoft Excel

การเปรียบเทียบเกณฑ์รองด้านความทันสมัย	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison		
	ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	1	6	4
ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	0.17	1	1
ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	0.25	1.00	1
ผลรวมแนวตั้ง	1.417	8.000	6

	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison			ผลรวมแนวนอน	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ความสำคัญ Priority
	ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ			
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	0.71	0.75	0.67	2.12	0.708	1
ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	0.12	0.13	0.17	0.41	0.136	3
ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	0.18	0.13	0.17	0.47	0.156	2
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3	1.000	

	Performance Scores	Consistency Measures	
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	0.708	3.039	[(1*0.708)+(6*0.136)+(4*0.156)]/0.708 = **3.039**
ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	0.136	3.008	[(0.17*0.708)+(1*0.136)+(1*0.156)]/0.136 = **3.008**
ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	0.156	3.008	[(0.25*0.708)+(1*0.136)+(1*0.156)]/0.156 = **3.008**
λ_{max}		3.018	
C.I. = $(\lambda_{max}-n)/(n-1)$		0.0092	(3.018-3)/(3-1) = **0.0092**
C.R. = C.I./R.I.		0.0158	0.0092/0.58 = **0.0158**

C.R. ≤ 0.1 วิเคราะห์ว่ามีความสอดคล้อง

ภาพที่ ฉ.3.1 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักตามหลักการ AHP ด้วยตัวแบบคำนวน Microsoft Excel

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 4

เกณฑ์รอง ด้านความทันสมัย : แสดงผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ และแสดงอัตราความสอดคล้อง

ตารางที่ ฉ.4 ค่าระดับคะแนนของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 4

ให้คะแนนเกณฑ์รองด้านความทันสมัย		
	คะแนน	
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	5	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	4	ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ
ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	2	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ

การเปรียบเทียบเกณฑ์รองด้านความทันสมัย	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison		
	ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	1	5	4
ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	0.20	1	2
ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	0.25	0.50	1
ผลรวมแนวตั้ง	1.450	6.500	7

	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison			ผลรวมแนวนอน	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ความสำคัญ Priority
	ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ			
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	0.69	0.77	0.57	2.03	0.677	1
ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	0.14	0.15	0.29	0.58	0.192	2
ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	0.17	0.08	0.14	0.39	0.131	3
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3	1.000	

	Performance Scores	Consistency Measures	
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	0.677	3.195	[(1*0.677)+(5*0.192)+(4*0.131)]/0.677 = **3.195**
ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	0.192	3.061	[(0.2*0.677)+(1*0.192)+(2*0.131)]/0.192 = **3.061**
ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	0.131	3.030	[(0.25*0.677)+(0.5*0.192)+(1*0.131)]/0.131 = **3.030**
λ_{max}		3.096	
C.I. = $(\lambda_{max}-n)/(n-1)$		0.0478	(3.096-3)/(3-1) = **0.0478**
C.R. = C.I./R.I.		0.0824	0.0478/0.58 = **0.0824**

C.R. $\leq$ 0.1 วิเคราะห์ว่ามีความสอดคล้อง

ภาพที่ ฉ.4.1 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักตามหลักการ AHP ด้วยตัวแบบคำนวน Microsoft Excel

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 5

เกณฑ์รอง ด้านความทันสมัย : แสดงผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ และแสดงอัตราความสอดคล้อง

ตารางที่ ฉ.5 ค่าระดับคะแนนของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 5

ให้คะแนนเกณฑ์รองด้านความทันสมัย		
	คะแนน	
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	7	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	5	ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ
ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	1	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ

การเปรียบเทียบเกณฑ์รองด้านความทันสมัย	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison		
	ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	1	7	5
ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	0.14	1	1
ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	0.20	1.00	1
ผลรวมแนวตั้ง	1.343	9.000	7

	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison			ผลรวมแนวนอน	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ความสำคัญ Priority
	ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ			
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	0.74	0.78	0.71	2.24	0.746	1
ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	0.11	0.11	0.14	0.36	0.120	3
ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	0.15	0.11	0.14	0.40	0.134	2
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3	1.000	

	Performance Scores	Consistency Measures	
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	0.746	3.028	[(1*0.746)+(7*0.120)+(5*0.134)]/0.746 = **3.028**
ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	0.120	3.005	[(0.14*0.746)+(1*0.120)+(1*0.134)]/0.120 = **3.005**
ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	0.134	3.005	[(0.2*0.746)+(1*0.120)+(1*0.134)]/0.134 = **3.005**
λ_{max}		3.013	
C.I. = $(\lambda_{max}-n)/(n-1)$		0.0063	(3.013-3)/(3-1) = **0.0063**
C.R. = C.I./R.I.		0.0109	0.0063/0.58 = **0.0109**

C.R. ≤ 0.1 วิเคราะห์ว่ามีความสอดคล้อง

ภาพที่ ฉ.5.1 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักตามหลักการ AHP ด้วยตัวแบบคำนวน Microsoft Excel

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 6

เกณฑ์รอง ด้านความทันสมัย : แสดงผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ และแสดงอัตราความสอดคล้อง

ตารางที่ ฉ.6 ค่าระดับคะแนนของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 6

ให้คะแนนเกณฑ์รองด้านความทันสมัย		
	คะแนน	
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	5	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	5	ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ
ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	2	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ

การเปรียบเทียบเกณฑ์รองด้านความทันสมัย	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison		
	ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	1	5	5
ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	0.20	1	2
ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	0.20	0.50	1
ผลรวมแนวตั้ง	1.400	6.500	8

	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison			ผลรวมแนวนอน	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ความสำคัญ Priority
	ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ			
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	0.71	0.77	0.63	2.11	0.703	1
ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	0.14	0.15	0.25	0.55	0.182	2
ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	0.14	0.08	0.13	0.34	0.115	3
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3	1.000	

	Performance Scores	Consistency Measures	
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	0.703	3.114	[(1*0.703)+(5*0.182)+(5*0.115)]/0.703 = **3.114**
ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	0.182	3.033	[(0.2*0.703)+(1*0.182)+(2*0.115)]/0.182 = **3.033**
ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	0.115	3.016	[(0.2*0.703)+(0.5*0.182)+(1*0.115)]/0.115 = **3.016**
λ_{max}		3.054	
C.I. = $(\lambda_{max}-n)/(n-1)$		0.0271	(3.054-3)/(3-1) = **0.0271**
C.R. = C.I./R.I.		0.0467	0.0271/0.58 = **0.0467**

C.R. ≤ 0.1 วิเคราะห์ว่ามีความสอดคล้อง

ภาพที่ ฉ.6.1 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักตามหลักการ AHP ด้วยตัวแบบคำนวน Microsoft Excel

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 7

เกณฑ์รอง ด้านความทันสมัย : แสดงผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ และแสดงอัตราความสอดคล้อง

ตารางที่ ฉ.7 ค่าระดับคะแนนของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 7

ให้คะแนนเกณฑ์รองด้านความทันสมัย		
	คะแนน	
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	4	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	4	ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ
ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	2	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ

การเปรียบเทียบเกณฑ์รองด้านความทันสมัย	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison		
	ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	1	4	4
ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	0.25	1	2
ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	0.25	0.50	1
ผลรวมแนวตั้ง	1.500	5.500	7

	การเปรียบเทียบเป็นรายคู่ Pairwise Comparison			ผลรวมแนวนอน	ค่าเฉลี่ย Eigenvector	ความสำคัญ Priority
	ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ			
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	0.67	0.73	0.57	1.97	0.655	1
ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	0.17	0.18	0.29	0.63	0.211	2
ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	0.17	0.09	0.14	0.40	0.133	3
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3	1.000	

	Performance Scores	Consistency Measures	
ระบบดับเครื่อง-สตาร์ทแบบปุ่มกด	0.655	3.106	[(1*0.655)+(4*0.211)+(4*0.133)]/0.655 = **3.106**
ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	0.211	3.038	[(0.25*0.655)+(1*0.211)+(2*0.133)]/0.211 = **3.038**
ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	0.133	3.019	[(0.25*0.655)+(0.5*0.211)+(1*0.133)]/0.133 = **3.019**
λ_{max}		3.054	
C.I. = $(\lambda_{max}-n)/(n-1)$		0.0270	(3.054-3)/(3-1) = **0.0270**
C.R. = C.I./R.I.		0.0466	0.0271/0.58 = **0.0466**

C.R. ≤ 0.1 วิเคราะห์ว่ามีความสอดคล้อง

ภาพที่ ฉ.7.1 ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักตามหลักการ AHP ด้วยตัวแบบคำนวน Microsoft Excel

ภาคผนวก ช

ผลการประเมินเกณฑ์ทางเลือกของผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

ทางเลือกต่อเกณฑ์ : แสดงผลการจัดลำดับ และแสดงค่าน้ำหนักความสำคัญทางเลือก

น้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกต่อปัจจัยหลัก ด้านความปลอดภัย	ระบบถุงลมนิรภัย	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก	ลำดับที่	
	2.214	0.503	0.283			
ทางเลือกที่ 1	1.671	2.367	2.104	5.486	1	(2.214*1.671)+(0.503*2.367)+(0.283*2.104) = **5.486**
ทางเลือกที่ 2	0.961	0.310	0.640	2.464	2	(2.214*0.961)+(0.503*0.310)+(0.283*0.640) = **2.464**
ทางเลือกที่ 3	0.368	0.324	0.256	1.050	3	(2.214*0.368)+(0.503*0.324)+(0.283*0.256) = **1.050**

น้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกต่อปัจจัยหลัก ด้านความประหยัด	ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	รถพลังงานทางเลือก	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก	ลำดับที่	
	2.071	0.482	0.447			
ทางเลือกที่ 1	1.824	2.301	1.944	5.755	1	(2.071*1.824)+(0.482*2.301)+(0.447*1.944) = **5.755**
ทางเลือกที่ 2	0.816	0.429	0.690	2.205	2	(2.071*0.816)+(0.482*0.429)+(0.447*0.690) = **2.205**
ทางเลือกที่ 3	0.360	0.270	0.367	1.039	3	(2.071*0.360)+(0.482*0.270)+(0.447*0.367) = **1.039**

น้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกต่อปัจจัยหลัก ด้านความทันสมัย	ระบบดับ-สตาร์ทแบบปุ่มกด	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก	ลำดับที่	
	2.254	0.449	0.297			
ทางเลือกที่ 1	2.030	2.171	2.218	6.210	1	(2.254*2.030)+(0.634*2.331)+(0.400*1.995) = **5.862**
ทางเลือกที่ 2	0.577	0.580	0.536	1.721	2	(2.254*0.577)+(0.634*0.580)+(0.400*0.536) = **1.721**
ทางเลือกที่ 3	0.392	0.250	0.245	1.069	3	(2.254*0.392)+(0.634*0.250)+(0.400*0.245) = **1.069**

สรุปน้ำหนักเกณฑ์ทางเลือก	ด้านความปลอดภัย	ด้านความประหยัด	ด้านความทันสมัย
ทางเลือกที่ 1	5.486	5.755	6.210
ทางเลือกที่ 2	2.464	2.205	1.721
ทางเลือกที่ 3	1.050	1.039	1.069

ภาพที่ ช.1 ค่าระดับน้ำหนักความสำคัญทางเลือกต่อเกณฑ์ต่างๆ ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2

ทางเลือกต่อเกณฑ์ : แสดงผลการจัดลำดับ และแสดงค่าน้ำหนักความสำคัญทางเลือก

น้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกต่อปัจจัยหลัก ด้านความปลอดภัย	ระบบถุงลมนิรภัย 1.870	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว 0.718	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ 0.412	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก	ลำดับที่	
ทางเลือกที่ 1	1.965	2.301	2.194	6.232	1	(1.870*1.965)+(0.718*2.301)+(0.412*2.194) = **6.232**
ทางเลือกที่ 2	0.634	0.429	0.358	1.641	2	(1.870*0.634)+(0.718*0.429)+(0.412*0.358) = **1.641**
ทางเลือกที่ 3	0.400	0.270	0.448	1.127	3	(1.870*0.400)+(0.718*0.270)+(0.412*0.448) = **1.127**

น้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกต่อปัจจัยหลัก ด้านความประหยัด	ระบบรถกึ่งไฟฟ้า 1.130	รถพลังงานทางเลือก 1.416	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก 0.454	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก	ลำดับที่	
ทางเลือกที่ 1	2.086	2.214	2.109	6.449	1	(1.130*2.086)+(1.416*2.214)+(0.454*2.109) = **6.449**
ทางเลือกที่ 2	0.386	0.503	0.547	1.396	2	(1.130*0.386)+(1.416*0.503)+(0.454*0.547) = **1.396**
ทางเลือกที่ 3	0.529	0.283	0.345	1.155	3	(1.130*0.529)+(1.416*0.283)+(0.454*0.345) = **1.155**

น้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกต่อปัจจัยหลัก ด้านความทันสมัย	ระบบดับ-สตาร์ทแบบปุ่มกด 1.803	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ 0.511	ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ 0.687	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก	ลำดับที่	
ทางเลือกที่ 1	2.109	1.536	2.144	6.058	1	(1.803*2.109)+(0.511*1.536)+(0.687*2.144) = **6.058**
ทางเลือกที่ 2	0.547	1.080	0.619	1.962	2	(1.803*0.547)+(0.511*1.080)+(0.687*0.619) = **1.962**
ทางเลือกที่ 3	0.345	0.384	0.237	0.980	3	(1.803*0.345)+(0.511*0.384)+(0.687*0.237) = **0.980**

สรุปน้ำหนักเกณฑ์ทางเลือก	ด้านความปลอดภัย	ด้านความประหยัด	ด้านความทันสมัย
ทางเลือกที่ 1	6.232	6.449	6.058
ทางเลือกที่ 2	1.641	1.396	1.962
ทางเลือกที่ 3	1.127	1.155	0.980

ภาพที่ ช.2 ค่าระดับน้ำหนักความสำคัญทางเลือกต่อเกณฑ์ต่างๆ ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3

ทางเลือกต่อเกณฑ์ : แสดงผลการจัดลำดับ และแสดงค่าน้ำหนักความสำคัญทางเลือก

น้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกต่อปัจจัยหลัก ด้านความปลอดภัย	ระบบถุงลมนิรภัย	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก	ลำดับที่	
	2.086	0.529	0.386			
ทางเลือกที่ 1	1.900	2.104	2.030	5.858	1	(2.086*1.900)+(0.529*2.104)+(0.386*2.030) = **5.858**
ทางเลือกที่ 2	0.781	0.709	0.577	2.228	2	(2.086*0.781)+(0.529*0.709)+(0.386*0.577) = **2.228**
ทางเลือกที่ 3	0.318	0.187	0.392	0.914	3	(2.086*0.318)+(0.529*0.187)+(0.386*0.392) = **0.914**

น้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกต่อปัจจัยหลัก ด้านความประหยัด	ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	รถพลังงานทางเลือก	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก	ลำดับที่	
	2.121	0.604	0.275			
ทางเลือกที่ 1	1.965	1.995	2.301	6.006	1	(2.121*1.965)+(0.604*1.995)+(0.275*2.301) = **6.006**
ทางเลือกที่ 2	0.634	0.693	0.444	1.886	2	(2.121*0.634)+(0.604*0.693)+(0.275*0.444) = **1.886**
ทางเลือกที่ 3	0.400	0.312	0.254	1.107	3	(2.121*0.400)+(0.604*0.312)+(0.275*0.254) = **1.107**

น้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกต่อปัจจัยหลัก ด้านความทันสมัย	ระบบดับ-สตาร์ทแบบปุ่มกด	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก	ลำดับที่	
	2.123	0.409	0.468			
ทางเลือกที่ 1	2.301	1.824	2.171	6.648	1	(2.123*2.301)+(0.409*1.824)+(0.468*2.171) = **6.648**
ทางเลือกที่ 2	0.444	0.816	0.580	1.548	2	(2.123*0.444)+(0.409*0.816)+(0.468*0.580) = **1.548**
ทางเลือกที่ 3	0.254	0.360	0.250	0.804	3	(2.123*0.254)+(0.409*0.360)+(0.468*0.250) = **0.804**

สรุปน้ำหนักเกณฑ์ทางเลือก	ด้านความปลอดภัย	ด้านความประหยัด	ด้านความทันสมัย
ทางเลือกที่ 1	5.858	6.006	6.648
ทางเลือกที่ 2	2.228	1.886	1.548
ทางเลือกที่ 3	0.914	1.107	0.804

ภาพที่ ช.3 ค่าระดับน้ำหนักความสำคัญทางเลือกต่อเกณฑ์ต่างๆ ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 4

ทางเลือกต่อเกณฑ์ : แสดงผลการจัดลำดับ และแสดงค่าน้ำหนักความสำคัญทางเลือก

น้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกต่อปัจจัยหลัก ด้านความปลอดภัย	ระบบถุงลมนิรภัย	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก	ลำดับที่	
	2.145	0.561	0.293			
ทางเลือกที่ 1	2.157	2.157	2.017	6.429	1	(2.145*2.157)+(0.561*2.157)+(0.293*2.017) = **6.429**
ทางเลือกที่ 2	0.505	0.505	0.436	1.496	2	(2.145*0.505)+(0.561*0.505)+(0.293*0.436) = **1.496**
ทางเลือกที่ 3	0.338	0.338	0.547	1.075	3	(2.145*0.338)+(0.561*0.338)+(0.293*0.547) = **1.075**

น้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกต่อปัจจัยหลัก ด้านความประหยัด	ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	รถพลังงานทางเลือก	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก	ลำดับที่	
	2.291	0.345	0.363			
ทางเลือกที่ 1	2.123	2.355	2.367	6.536	1	(2.291*2.123)+(0.345*2.355)+(0.363*2.367) = **6.536**
ทางเลือกที่ 2	0.409	0.384	0.324	1.188	3	(2.291*0.409)+(0.345*0.384)+(0.363*0.324) = **1.188**
ทางเลือกที่ 3	0.468	0.262	0.310	1.276	2	(2.291*0.468)+(0.345*0.262)+(0.363*0.310) = **1.276**

น้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกต่อปัจจัยหลัก ด้านความทันสมัย	ระบบดับ-สตาร์ทแบบปุ่มกด	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก	ลำดับที่	
	2.030	0.577	0.392			
ทางเลือกที่ 1	2.367	1.744	2.030	6.608	1	(2.030*2.367)+(0.577*1.744)+(0.392*2.030) = **6.608**
ทางเลือกที่ 2	0.324	0.927	0.577	1.419	2	(2.030*0.324)+(0.577*0.927)+(0.392*0.577) = **1.419**
ทางเลือกที่ 3	0.310	0.329	0.392	0.972	3	(2.030*0.310)+(0.577*0.329)+(0.392*0.392) = **0.972**

สรุปน้ำหนักเกณฑ์ทางเลือก	ด้านความปลอดภัย	ด้านความประหยัด	ด้านความทันสมัย
ทางเลือกที่ 1	6.429	6.536	6.608
ทางเลือกที่ 2	1.496	1.188	1.419
ทางเลือกที่ 3	1.075	1.276	0.972

ภาพที่ ช.4 ค่าระดับน้ำหนักความสำคัญทางเลือกต่อเกณฑ์ต่างๆ ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 4

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 5

ทางเลือกต่อเกณฑ์ : แสดงผลการจัดลำดับ และแสดงค่าน้ำหนักความสำคัญทางเลือก

น้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกต่อปัจจัยหลัก ด้านความปลอดภัย	ระบบถุงลมนิรภัย	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก	ลำดับที่	
	1.596	1.098	0.305			
ทางเลือกที่ 1	1.944	2.071	2.109	6.021	1	(1.596*1.944)+(1.098*2.071)+(0.305*2.109) = **6.021**
ทางเลือกที่ 2	0.690	0.447	0.547	1.759	2	(1.596*0.690)+(1.098*0.447)+(0.305*0.547) = **1.759**
ทางเลือกที่ 3	0.367	0.482	0.345	1.220	3	(1.596*0.367)+(1.098*0.482)+(0.305*0.345) = **1.220**

น้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกต่อปัจจัยหลัก ด้านความประหยัด	ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	รถพลังงานทางเลือก	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก	ลำดับที่	
	2.121	0.604	0.275			
ทางเลือกที่ 1	1.824	2.269	2.182	5.839	1	(2.121*1.824)+(0.604*2.269)+(0.275*2.182) = **5.839**
ทางเลือกที่ 2	0.816	0.337	0.545	2.085	2	(2.121*0.816)+(0.604*0.337)+(0.275*0.545) = **2.085**
ทางเลือกที่ 3	0.360	0.394	0.273	1.076	3	(2.121*0.360)+(0.604*0.394)+(0.275*0.273) = **1.076**

น้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกต่อปัจจัยหลัก ด้านความทันสมัย	ระบบดับ-สตาร์ทแบบปุ่มกด	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก	ลำดับที่	
	2.237	0.360	0.403			
ทางเลือกที่ 1	2.182	1.761	2.269	6.429	1	(2.237*2.182)+(0.360*1.761)+(0.403*2.269) = **6.429**
ทางเลือกที่ 2	0.545	0.971	0.337	1.706	2	(2.237*0.545)+(0.360*0.971)+(0.403*0.337) = **1.706**
ทางเลือกที่ 3	0.273	0.268	0.394	0.865	3	(2.237*0.273)+(0.360*0.268)+(0.403*0.394) = **0.865**

สรุปน้ำหนักเกณฑ์ทางเลือก	ด้านความปลอดภัย	ด้านความประหยัด	ด้านความทันสมัย
ทางเลือกที่ 1	6.021	5.839	6.429
ทางเลือกที่ 2	1.759	2.085	1.706
ทางเลือกที่ 3	1.220	1.076	0.865

ภาพที่ ช.5 ค่าระดับน้ำหนักความสำคัญทางเลือกต่อเกณฑ์ต่างๆ ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 5

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 6

ทางเลือกต่อเกณฑ์ : แสดงผลการจัดลำดับ และแสดงค่าน้ำหนักความสำคัญทางเลือก

น้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกต่อปัจจัยหลัก ด้านความปลอดภัย	ระบบถุงลมนิรภัย	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก	ลำดับที่	
	1.965	0.634	0.400			
ทางเลือกที่ 1	1.995	2.196	1.995	6.113	1	(1.965*1.995)+(0.634*2.195)+(0.400*1.995) = **6.113**
ทางเลือกที่ 2	0.693	0.390	0.693	1.887	2	(1.965*0.693)+(0.634*0.390)+(0.400*0.693) = **1.887**
ทางเลือกที่ 3	0.312	0.414	0.312	1.000	3	(1.965*0.312)+(0.634*0.414)+(0.400*0.312) = **1.000**

น้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกต่อปัจจัยหลัก ด้านความประหยัด	ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	รถพลังงานทางเลือก	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก	ลำดับที่	
	1.299	1.399	0.302			
ทางเลือกที่ 1	2.055	1.663	1.995	5.599	1	(1.299*2.055)+(1.399*1.663)+(0.302*1.995) = **5.599**
ทางเลือกที่ 2	0.408	1.155	0.693	2.355	2	(1.299*0.408)+(1.399*1.155)+(0.302*0.693) = **2.355**
ทางเลือกที่ 3	0.537	0.181	0.312	1.045	3	(1.299*0.537)+(1.399*0.181)+(0.302*0.312) = **1.045**

น้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกต่อปัจจัยหลัก ด้านความทันสมัย	ระบบดับ-สตาร์ทแบบปุ่มกด	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก	ลำดับที่	
	2.109	0.547	0.345			
ทางเลือกที่ 1	2.196	2.013	2.000	6.420	1	(2.109*2.196)+(0.547*2.013)+(0.345*2.000) = **6.420**
ทางเลือกที่ 2	0.390	0.731	0.667	1.451	2	(2.109*0.390)+(0.547*0.731)+(0.345*0.667) = **1.451**
ทางเลือกที่ 3	0.414	0.256	0.333	1.128	3	(2.109*0.414)+(0.547*0.256)+(0.345*0.333) = **1.128**

สรุปน้ำหนักเกณฑ์ทางเลือก	ด้านความปลอดภัย	ด้านความประหยัด	ด้านความทันสมัย
ทางเลือกที่ 1	6.113	5.599	6.420
ทางเลือกที่ 2	1.887	2.355	1.451
ทางเลือกที่ 3	1.000	1.045	1.128

ภาพที่ ช.6 ค่าระดับน้ำหนักความสำคัญทางเลือกต่อเกณฑ์ต่างๆ ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 6

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 7

ทางเลือกต่อเกณฑ์ : แสดงผลการจัดลำดับ และแสดงค่าน้ำหนักความสำคัญทางเลือก

น้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกต่อปัจจัยหลัก ด้านความปลอดภัย	ระบบถุงลมนิรภัย	ระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัว	ระบบเบรคฉุกเฉินอัตโนมัติ	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก	ลำดับที่	
	2.121	0.604	0.275			
ทางเลือกที่ 1	2.013	1.333	1.373	5.453	1	(2.121*2.013)+(0.604*1.333)+(0.275*1.373) = **5.453**
ทางเลือกที่ 2	0.731	1.333	1.248	2.698	2	(2.121*0.731)+(0.604*1.333)+(0.275*1.248) = **2.698**
ทางเลือกที่ 3	0.256	0.333	0.379	0.849	3	(2.121*0.256)+(0.604*0.333)+(0.275*0.379) = **0.849**

น้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกต่อปัจจัยหลัก ด้านความประหยัด	ระบบรถกึ่งไฟฟ้า	รถพลังงานทางเลือก	ระบบเชื้อเพลิงทางเลือก	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก	ลำดับที่	
	2.030	0.577	0.392			
ทางเลือกที่ 1	1.645	1.965	2.196	5.337	1	(2.030*1.645)+(0.577*1.956)+(0.392*2.196) = **5.337**
ทางเลือกที่ 2	0.723	0.634	0.390	1.986	2	(2.030*0.723)+(0.577*0.634)+(0.392*0.390) = **1.986**
ทางเลือกที่ 3	0.632	0.400	0.414	1.676	3	(2.030*0.632)+(0.577*0.400)+(0.392*0.414) = **1.676**

น้ำหนักเกณฑ์ทางเลือกต่อปัจจัยหลัก ด้านความทันสมัย	ระบบดับ-สตาร์ทแบบปุ่มกด	ระบบช่วยจอดอัตโนมัติ	ระบบไฟหน้า-ปัดน้ำฝนอัตโนมัติ	น้ำหนักความสำคัญทางเลือก	ลำดับที่	
	1.965	0.634	0.400			
ทางเลือกที่ 1	1.824	2.331	1.995	5.862	1	(1.965*1.824)+(0.634*2.331)+(0.400*1.995) = **5.862**
ทางเลือกที่ 2	0.816	0.404	0.693	2.138	2	(1.965*0.816)+(0.634*0.404)+(0.400*0.693) = **2.138**
ทางเลือกที่ 3	0.360	0.265	0.312	1.000	3	(1.965*0.360)+(0.634*0.265)+(0.400*0.312) = **1.000**

สรุปน้ำหนักเกณฑ์ทางเลือก	ด้านความปลอดภัย	ด้านความประหยัด	ด้านความทันสมัย
ทางเลือกที่ 1	5.453	5.337	5.862
ทางเลือกที่ 2	2.698	1.986	2.138
ทางเลือกที่ 3	0.849	1.676	1.000

ภาพที่ ช.7 ค่าระดับน้ำหนักความสำคัญทางเลือกต่อเกณฑ์ต่างๆ ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 7

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายสุวิวัฒน์ ลิ้มตระกูล
วัน เดือน ปีเกิด	19 กันยายน 2527
ที่อยู่	ลาดพร้าว 101/1 แยก15 ถนน ลาดพร้าว แขวงคลองจั่น เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร
การศึกษา	ปริญญาตรี คณะรัฐศาสตร์ สาขารัฐประศาสนศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง