

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาระบบโปรแกรมประยุกต์ทางฐานข้อมูลบนเว็บไซต์ กรณีศึกษาระบบการพัฒนาเว็บไซต์สำหรับการบริหารจัดการแบบออนไลน์ร้านนพรัตน์รวมยาง จังหวัดลำพูน ผู้พัฒนาระบบได้เสนอโครงร่างเกี่ยวกับการศึกษาเกี่ยวกับหลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ แผนการดำเนินงาน ขอบเขตการศึกษา และผลคาดว่าจะได้รับ ดังนั้นผู้จัดทำได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการพัฒนางานวิจัยโดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1) แนวคิดทฤษฎี

- 2.1.1) แนวคิดเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงรักษารถ
- 2.1.2) แนวคิดเกี่ยวกับการใช้รถบนท้องถนน
- 2.1.3) แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ
- 2.1.4) แนวคิดเกี่ยวกับคุณภาพของการบริการ
- 2.1.5) แนวคิดเกี่ยวกับการตัดสินใจใช้บริการ
- 2.1.6) แนวคิดการสร้างและออกแบบเว็บไซต์
- 2.1.7) ทฤษฎีรถยนต์ศูนย์บริการและอู่ซ่อมรถ
- 2.1.8) ทฤษฎีรถยนต์ไฮบริดและไฟฟ้า
- 2.1.9) ทฤษฎีการตัดสินใจแบบต้นไม้

2.2) เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

- 2.2.1) DFD
- 2.2.2) ER-Diagram
- 2.2.3) แผนภูมิแกงปลา หรือแผนผังสาเหตุและผล
- 2.2.4) พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

2.3) วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

- 2.2.1) การปรับปรุงกระบวนการผลิตในโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์
- 2.2.2) การพัฒนารูปแบบการจัดการความรู้ของธุรกิจบำรุงรักษารถยนต์
- 2.2.3) ระบบตรวจสอบอาการและบำรุงรักษารถยนต์เบื้องต้น
- 2.2.4) การออกแบบและพัฒนาระบบการจัดการฐานข้อมูลผู้ขาย
- 2.2.5) การคุ้มครองผู้บริโภคในธุรกิจซ่อมแซมรถยนต์

2.1) แนวคิดและทฤษฎี

2.1.1) แนวคิดเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงรักษารถ

สมปอง คงนิ่ม (2555) ได้กล่าวว่า ผู้ขับขี่และช่างควรรวบรวมปัญหาที่เป็นประโยชน์ทางด้านรถยนต์ไว้มากมาย โดยสามารถแก้ไขต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น ปะเก็นและสารกันรั่ว ระบบวัดและเครื่องมือวัด เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบและปรับแต่งเครื่องยนต์ การปรับแต่งเครื่องยนต์ การวิเคราะห์ข้อขัดข้องของเครื่องยนต์เบนซิน ไฟเตือนที่แผงหน้าปัดรถยนต์ เครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ การวิเคราะห์ข้อขัดข้องของเครื่องยนต์ดีเซล การตรวจและเปลี่ยนสายพานไทมิ่ง และการปรับตั้งระยะห่างวาล์ว เพื่อให้ธุรกิจประกอบการซ่อมบำรุงรถให้มีคุณภาพมากขึ้น และลูกค้าสามารถนำกลับมาใช้บริการอีกครั้งเมื่อลูกค้ามีความพึงพอใจในการบริการในครั้งนั้น ๆ

ประสานพงษ์ หาเรือนชัย (2556) กล่าวว่า การแก้ปัญหาช่างยนต์นั้นจะต้องมีการวางแผนการแก้ปัญหาช่างยนต์อย่างเคร่งครัดเพื่อป้องกันการทำให้ข้อขัดข้องของเครื่องยนต์ในการแก้ปัญหาข้อขัดข้องในระบบต่างๆ ของรถยนต์ เช่น การแก้ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องยนต์ แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล ระบบส่งกำลังรถยนต์ ระบบเครื่องล่างรถยนต์ ระบบไฟฟ้ารถยนต์ ระบบอำนวยความสะดวกรถยนต์ และระบบปรับอากาศรถยนต์ สามารถวิเคราะห์และนำมาอธิบายให้ลูกค้าได้เข้าใจมากขึ้น สามารถปฏิบัติในการแก้ปัญหาข้อขัดข้องได้

ศักดิ์ดา ทองวัน (2555) ได้กล่าวว่า เครื่องยนต์จะทำงานได้ดีและมีอายุการใช้งานยาวนาน ขึ้นอยู่กับการใช้และบำรุงรักษาที่ถูกต้อง ตามคู่มือของบริษัทผู้ผลิตกำหนด และผู้ใช้หรือผู้ควบคุมเครื่องจะต้องเอาใจใส่ดูแลตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องเล็กน้อย ตั้งแต่เริ่มแรกการเสียหายนั้นจะเกิดขึ้นไม่มากหากละเลยความเสียหายจะเกิดขึ้นมากเป็นทวีคูณ ผู้ควบคุมเครื่องที่ดี ควรมีความรู้เกี่ยวกับเครื่องยนต์นั้นบ้างพอสมควรโดยมีพื้นฐานการศึกษาเดิม มีประสบการณ์มาก่อน ควรมีการอบรม ชี้แจงเพิ่มเติมให้รู้จักและเข้าใจในเครื่องยนต์เพิ่มขึ้น และอีกประการหนึ่งที่ผู้ควบคุมควรมีคือ การรู้จักสังเกตสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นกับเครื่องยนต์

สาเหตุสำคัญอีกประการหนึ่งที่ทำให้เครื่องยนต์ชำรุดสึกหรอ หรือเสียหายเร็วกว่ากำหนดคือ ระบบการหล่อลื่น น้ำมันเครื่องที่ใช้ในการหล่อลื่น ควรใช้ตามคู่มือของบริษัทผู้ผลิต กำหนดให้ใช้เฉพาะเครื่องยนต์นั้น ๆ น้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ดีเซลจะต้องมีประสิทธิภาพในการหล่อลื่นที่ดีกว่า น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้กับเครื่องยนต์เบนซินเพราะเครื่องยนต์ดีเซลทำงานในลักษณะที่หนักกว่าเครื่องยนต์เบนซินแลพยายามใช้น้ำมันหล่อลื่นที่ถูกต้อง และ

สะอาดเท่านั้น อย่าใช้น้ำมันหล่อลื่นจากถังที่ตั้งทิ้งไว้โดยไม่ปิดฝา เพราะความชื้นและฝุ่นละอองในอากาศจะทำให้มีน้ำและฝุ่นทรายปนอยู่ ถึงแม้ว่าได้เลือกใช้น้ำมันหล่อลื่นที่ดีแล้ว การใช้งานจะเกิดความร้อนสูงตะกอนจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงรวมตัวกับน้ำมันหล่อลื่นทำให้เสื่อมคุณภาพลงหากยังทนใช้ต่อไปจะเกิดการสึกหรอสูงหรืออาจเกิดการชำรุดเสียหายได้จึงมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่นตามกำหนดเวลาที่บริษัทผู้ผลิตเครื่องยนต์กำหนด โดยให้ถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด (ศักดิ์ ทงวัน, 2555)

2.1.2) แนวคิดเกี่ยวกับการใช้รถบนท้องถนน

นายฉัตรชัย พรหมเลิศ อธิบดีกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (2015) กล่าวว่า แม้รถยนต์ระบบเกียร์อัตโนมัติจะเพิ่มความสะดวกสบายแก่ผู้ขับขี่ โดยเฉพาะผู้ใช้รถยนต์ในเมืองที่สภาพการจราจรติดขัด ต้องชะลอหรือหยุดรถบ่อยครั้ง แต่หากผู้ขับขี่ขาดความระมัดระวังและไม่เข้าใจระบบการทำงานของเกียร์อัตโนมัติ จะทำให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุได้

ปรีชา (2555) กล่าวว่า เมื่อรถยนต์มีปัญหาขัดข้องขึ้นช่วงยนต์ที่ดีจะต้องค้นหาสาเหตุของปัญหา สิ่งสำคัญอย่างยิ่งคือ จะต้องสอบถามถึงปัญหา สภาพการณ์และช่วงเวลาที่เกิดปัญหาจากเจ้าของรถผู้ขับขี่ เพื่อที่จะวิเคราะห์ถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและระบุปัญหาได้อย่างแม่นยำ

บริษัท ไทโยต้า บอดี เซอร์วิส จำกัด (2556) กล่าวว่า ก่อนออกใช้งานทุกครั้ง ผู้ขับขี่ต้องตรวจสอบสภาพก่อนใช้งานเพื่อป้องกันอุบัติเหตุและความเสียหาย ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้จากสภาพของรถผู้ขับขี่จะต้องตรวจสอบสภาพรถในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

- ยาง ดอกยางควรมีมากเพียงพอต่อการยึดเกาะถนนและการทรงตัวที่ดีแรงดันของลมยางต้อง เป็นไปตามบริษัทยางกำหนดให้
- ที่ปัดน้ำฝน ใบบัดน้ำฝนตลอดถึงพักน้ำ และอุปกรณ์ปัดน้ำฝนต้องอยู่ในสภาพใช้งานได้ดี
- แบตเตอรี่ ตรวจสอบสภาพแบตเตอรี่ และน้ำกลั่นว่าอยู่ระดับที่กำหนด
- หม้อน้ำ สภาพหม้อน้ำและถังพักน้ำมีน้ำอยู่ตามระดับที่ต้องการเสมอ
- ใบบัดลมและท่อยาง ตรวจสอบสภาพใบบัดลม และท่อยางน้ำบน – ล้าง ยางดูดต่อน้ำให้อยู่ใน สภาพใช้งานได้ดี
- สายพาน ต้องอยู่ในสภาพดีไม่หย่อนมีรอยปริหรือหัก

- น้ำมันต่าง ๆ ตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่อง น้ำมันเพาเวอร์พวงมาลัย น้ำมันเกียร์อัตโนมัติว่ามีน้ำมันอยู่ในระดับที่บริษัทรถแต่ละประเภทกำหนดอยู่
- เครื่องยนต์ดีเซล ควรตรวจดูไส้กรองน้ำมันโซล่า หรือถอดล้างทำความสะอาดอย่าให้มีน้ำ
- อยู่และควรปิดฝาถังน้ำมันเชื้อเพลิงให้สนิทด้วย
- ระดับน้ำมันเบรค น้ำมันคลัชท์ ควรตรวจว่าอยู่ในระดับที่ถูกต้องและตรวจการรั่วซึมของวงจรถบเรค เช่น บริเวณแม่ปั้มเบรค ลูกยางเบรคแต่ละล้อมีการรั่วซึมหรือไม่
- ตรวจดูสายไฟแรงสูง (สายหัวเทียน) อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี
- ระบบสัญญาณ และไฟแสงสว่าง ตรวจด้านหน้ารถและท้ายรถยังอยู่สภาพที่ใช้งานได้ดี

สำนักงานรักษาความปลอดภัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น (2558) กล่าวว่า ความรู้ในเรื่องอุบัติเหตุจราจรและการป้องกันอุบัติเหตุ เป็นเรื่องที่สามารถป้องกันได้ โดยการแก้ไขจากสาเหตุที่ทำให้เกิด สำหรับการใช้รถใช้ถนนแล้ว สาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุแก่ผู้ขับขี่ยานพาหนะตลอดจนสร้างความเสียหาย แก่ผู้อื่นโดยส่วนรวม ได้แก่

1. ผู้ขับขี่ขาดความรู้ในการใช้รถใช้ถนน
2. ประชาชนผู้เดินทางขาดความรู้เกี่ยวกับการเดินทาง ตลอดจนการโดยสารที่ปลอดภัย
3. ไม่ปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด และขับรถอยู่บนความประมาทขาดความระมัดระวัง หรือขับรถในขณะที่มีเมามา ซึ่งอุบัติเหตุบนท้องถนนในปัจจุบันที่กำลังเพิ่มปริมาณขึ้นเกิดจากสาเหตุนี้ โดยหลักใหญ่ ดังจะเห็นได้ว่ามีโครงการรณรงค์ไม่ให้ผู้ขับขี่ดื่มสุราหรือของมีเมามาขณะขับรถ

สรุปดังนั้น ผู้ขับขี่บนท้องถนนจะต้องมีการเตรียมพร้อมรักษาสภาพรถให้มั่นคงก่อนไปบนท้องถนนเพื่อที่จะไม่ให้เกิดอุบัติเหตุเกิดขึ้นในภายหลังและทำการรักษากฎจราจรบนท้องถนนอย่างเคร่งครัด ถ้าหากรู้สึกเกิดผิดปกติในขณะที่ขับรถให้ติดต่อไปยังศูนย์บริการโดยด่วน เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น

2.1.3) แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ (Satisfaction) ได้มีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้หลายความหมาย ดังนี้

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2542) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า พึงพอใจ หมายถึง รัก ชอบใจ และพึงใจ หมายถึง พอใจ ชอบใจ

ดิเรก (2528) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทัศนคติทางบวกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นความรู้สึกหรือทัศนคติที่ดีต่องานที่ทาของบุคคลที่มีต่องานในทางบวก ความสุขของบุคคลอันเกิดจากการปฏิบัติงานและได้รับผลเป็นที่พึงพอใจ ทำให้บุคคลเกิดความกระตือรือร้น มีความสุข ความมุ่งมั่นที่จะทำงาน มีขวัญและมีกำลังใจ มีความผูกพันกับหน่วยงาน มีความภาคภูมิใจในความสำเร็จของงานที่ทำ และสิ่งเหล่านี้จะส่งผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงานส่งผลต่อถึงความก้าวหน้าและความสำเร็จขององค์การอีกด้วย

วิรุฬ (2542) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าจะมีความคาดหวังกับสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างไร ถ้าคาดหวังหรือมีความตั้งใจมากและได้รับการตอบสนองด้วยดีจะมีความพึงพอใจมากแต่ในทางตรงกันข้ามอาจผิดหวังหรือไม่พึงพอใจเป็นอย่างยิ่ง เมื่อไม่ได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตั้งใจไว้ว่าจะมีมากหรือน้อยสอดคล้องกับ ฉัตรชัย (2535) กล่าวว่า ความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งหรือปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง ความรู้สึกพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อความต้องการของบุคคลได้รับการตอบสนองหรือบรรลุจุดมุ่งหมายในระดับหนึ่ง ความรู้สึกดังกล่าวจะลดลงหรือไม่เกิดขึ้น หากความต้องการหรือจุดมุ่งหมายนั้นไม่ได้รับการตอบสนอง

กิตติมา (2529) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบหรือพอใจที่มีต่อองค์ประกอบและสิ่งจูงใจในด้านต่างๆเมื่อได้รับการตอบสนอง

กาญจนา (2546) กล่าวว่า ความพึงพอใจของมนุษย์เป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อนและต้องมีสิ่งเร้าที่ตรงต่อความต้องการของบุคคล จึงจะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ ดังนั้นการสิ่งเร้าจึงเป็นแรงจูงใจของบุคคลนั้นให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น

นภารัตน์ (2544) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกทางบวกความรู้สึกทางลบและความสุขที่มีความสัมพันธ์กันอย่างซับซ้อน โดยความพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อความรู้สึกทางบวกมากกว่าทางลบ

เทพพนม และสวีน (2540) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นภาวะของความรู้สึกหรือภาวะที่มีอารมณ์ในทางบวกที่เกิดขึ้น เนื่องจากการประเมินประสบการณ์ของคน ๆ หนึ่ง สิ่งที่เขาคาดหวังไประหว่างการเสนอให้กับสิ่งที่ได้รับจะเป็นรากฐานของการพอใจและไม่พอใจได้

สง่า (2540) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึงความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายหรือเป็นความรู้สึกขั้นสุดท้ายที่ได้รับผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์

จากการตรวจเอกสารข้างต้นสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ดีหรือทัศนคติที่ดีของบุคคล ซึ่งมักเกิดจากการได้รับการตอบสนองตามที่ตนต้องการ ก็จะทำให้เกิดความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งนั้น ตรงกันข้ามหากความต้องการของตนไม่ได้รับการตอบสนองความไม่พึงพอใจก็จะเกิดขึ้น

สรุปความพึงพอใจ คือ การทำให้ความรู้สึกของบุคคลที่ได้รับการบริการในสิ่งที่ดีเป็นที่พอใจประทับใจ ตามที่ผู้รับบริการตั้งใจ ไว้หรือมากกว่าที่คิดไว้ การจะทำให้เกิดความรู้สึกพึงพอใจได้หน่วยให้บริการต้องวางระบบโครงสร้างที่ดี สอดคล้อง สัมพันธ์กันทุกฝ่าย เช่น ด้านเครื่องมือเครื่องใช้ที่ทันสมัย ด้านบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถเข้าใจในหน้าที่และต้องมีความรักในการให้บริการ ด้านสถานที่สะอาดพื้นที่เหมาะสมกับการให้บริการ มีความเชื่อมั่นและมั่นใจเมื่อมารับบริการ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งจากองค์ประกอบอีกหลาย ๆ ด้านที่จะนำไปสู่จุดสูงสุดในเรื่องความพึงพอใจ (สรชัย พิศาลบุตร, 2551)

2.1.4) แนวคิดเกี่ยวกับคุณภาพของการบริการ

ชัยสมพล ชาวประเสริฐ (2547) ได้กล่าวถึงแนวคิดในการวัดคุณภาพของการให้บริการว่าในการวัดคุณภาพของการให้บริการ ลูกค้ายะวัดจากองค์ประกอบของคุณภาพของการให้บริการลูกค้ายะวัดจากองค์ประกอบของคุณภาพการให้บริการ และผลลัพธ์ที่เกิดจากการที่ลูกค้าประเมินคุณภาพของการบริการที่ลูกค้ารับรู้ ซึ่งจะเกิดขึ้นจากการที่ลูกค้าทำการเปรียบเทียบ บริการที่ได้รับซึ่งเกิดจากการที่ลูกค้าทำการเปรียบเทียบบริการที่ได้รับ ซึ่งเกิดขึ้นหลังจากที่ลูกค้าได้รับบริการแล้วกับความคาดหวังต่อการบริการที่จะได้รับในการวัดคุณภาพของบริการลูกค้ายะวัดจากองค์ประกอบของคุณภาพในการบริการซึ่งมี 5 ข้อ ได้แก่

- 1) สิ่งสัมผัสได้ ได้แก่ อาคารของธุรกิจบริการ เครื่องมือ อุปกรณ์ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องเอทีเอ็ม เคาน์เตอร์ให้บริการ ที่จอดรถ ห้องน้ำ รวมทั้งการแต่งกายของพนักงาน

2) ความเชื่อถือและไว้วางใจได้ เป็นความสามารถในการมอบบริการเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ตามสัญญา หรือควรจะเป็นอย่างถูกต้องและตรงตามวัตถุประสงค์ของบริการ เช่น ธนาคารต้องการรักษาเงินในสมุดบัญชีให้อยู่ครบทุกบาททุกสตางค์

3) ความรวดเร็ว การตอบสนองต่อลูกค้าเป็นความรวดเร็วและตั้งใจที่จะช่วยเหลือลูกค้าโดยให้บริการอย่างรวดเร็ว ไม่ให้รอคิวนาน เห็นลูกค้าแล้วต้องรีบต้อนรับให้การช่วยเหลือ

4) การรับประกัน/ความมั่นใจ เป็นการรับประกันว่าพนักงานที่ให้บริการมีความรู้ความสามารถและความสุภาพ

5) การดูแลใส่ใจลูกค้าเป็นรายบุคคล เป็นการดูแลเอาใจใส่การให้บริการอย่างถูกต้อง ตั้งใจเน้นการให้บริการและการแก้ปัญหาให้ลูกค้าเป็นรายบุคคล

พาราสูรามาน เซทแฮมท และแบร์รี่ (Parasuraman, Zeithamal & Berry, 1994) ได้กำหนดเครื่องมือในการวัดระดับคุณภาพการให้บริการ ประกอบด้วย 22 รายการ ซึ่งกระจายมาจาก 5 องค์ประกอบของคุณภาพการให้บริการคือ

— รูปลักษณ์ ประกอบด้วย

- 1) ความทันสมัยของอุปกรณ์
- 2) สภาพแวดล้อมของสถานที่ให้บริการ
- 3) การแต่งกายของพนักงาน
- 4) เอกสารเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับการบริการ

— ความน่าเชื่อถือ ประกอบด้วย

- 1) ความสามารถของพนักงานในการให้บริการได้ตรงตามที่สัญญาไว้
- 2) การเก็บรักษาข้อมูลของลูกค้าและการนำข้อมูลมาใช้ในการให้บริการแก่ลูกค้า
- 3) การทำงานไม่ผิดพลาด
- 4) การบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือให้พร้อมใช้งานเสมอ

— การตอบสนอง ประกอบด้วย

- 1) มีระบบการให้บริการที่ให้บริการได้รวดเร็ว
- 2) ความพร้อมของพนักงานในการให้คำแนะนำปรึกษาแก่ลูกค้า
- 3) ความรวดเร็วในการทำงานของพนักงาน
- 4) ความพร้อมของพนักงานในการให้บริการลูกค้าทันทีที่ต้องการ

- การรับประกัน/ ความมั่นใจ ประกอบด้วย
 - 1) ความรู้ความสามารถของพนักงานในการให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการบริการ
 - 2) การสร้างความปลอดภัยและเชื่อในการรับบริการ
 - 3) ความมีมารยาทและความสุภาพของพนักงาน
 4. พฤติกรรมของพนักงานในการสร้างความเชื่อมั่นในการให้บริการของธนาคาร
- การดูแลเอาใจใส่ลูกค้าเป็นรายบุคคล ประกอบด้วย
 - 1) การให้ความสนใจและเอาใจใส่ลูกค้าแต่ละคนของพนักงานบริการ
 - 2) เวลาในการเปิดให้บริการให้ความสะดวกแก่ลูกค้า
 - 3) โอกาสในการรับทราบข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ของกิจการผู้รับบริการ
 - 4) ความสนใจลูกค้าอย่างแท้จริงของพนักงาน
 - 5) ความสามารถในการเข้าใจความต้องการเฉพาะของลูกค้าอย่างชัดเจน

แนวคิดคุณภาพการให้บริการ (Service Quality) จากแนวคิดคุณภาพการให้บริการ (Service Quality) (ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ, 2538, หน้า 145) ได้กล่าวว่าคุณภาพการให้บริการเป็นสิ่งสำคัญสิ่งหนึ่งในการสร้างความแตกต่างของธุรกิจการให้บริการ คือ การรักษาระดับการให้บริการที่เหนือคู่แข่ง โดยเสนอคุณภาพการให้บริการตามที่ลูกค้าคาดหวังไว้ ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับคุณภาพการให้บริการที่ลูกค้าต้องการจะได้จากประสบการณ์ในอดีตจากการพูดปากต่อปากและจากโฆษณาลูกค้าจะพอใจถ้าเขาได้รับในสิ่งที่เขาต้องการ เมื่อเขามีความต้องการในสถานที่ที่เขาต้องการ โดยรูปแบบที่ตรงความต้องการนักการตลาดต้องการทำการวิจัยเพื่อให้ทราบถึงเกณฑ์ต่อไปนี้พิจารณาถึงคุณภาพการให้บริการ

1) การเข้าถึงลูกค้า (Access) บริการที่ให้กับลูกค้าต้องอำนวยความสะดวกในด้านเวลา สถานที่แก่ลูกค้า คือไม่ให้ลูกค้าต้องคอยนาน สถานที่ที่ตั้งอันเหมาะสมแสดงถึงความสามารถของการเข้าถึงลูกค้า

2) การติดต่อสื่อสาร (Communication) มีการอธิบายอย่างถูกต้อง โดยใช้ภาษาที่ลูกค้าเข้าใจง่าย เช่น บ้ายบอกวิธีการใช้โทรศัพท์สาธารณะสำหรับผู้ที่ไม่เคยใช้บริการเป็นรูปภาพ ซึ่งแม้ผู้ที่ไม่สามารถอ่านหนังสือได้หรือชาวต่างชาติก็สามารถรู้วิธีการใช้ได้

3) ความสามารถ (Competence) บุคลากรหรืออุปกรณ์ที่ให้บริการต้องมีความชำนาญ และมีความสามารถในงานหรือทำงานโดยไม่มีข้อผิดพลาด

4) ความมีน้ำใจ (Courtesy) บุคลากรหรืออุปกรณ์ที่ให้บริการต้องมีมนุษยสัมพันธ์ที่เป็นที่น่าเชื่อถือ มีความเป็นตัวของตัวเอง มีวิจรรย์ญาณหรือสามารถตรวจสอบข้อผิดพลาดจากการสั่งการของผู้ใช้บริการและแจ้งให้ทราบชัดเจน

- 5) ความน่าเชื่อถือ (Credibility) บริษัทและบุคลากรสามารถสร้างความน่าเชื่อมั่นและความไว้วางใจในการบริการ โดยเสนอบริการที่ดีที่สุดแก่ลูกค้า การคิดค่าบริการถูกต้อง
- 6) ความไว้วางใจ (Reliability) บริการที่ให้แกลูกค้าต้องมีความสม่ำเสมอและถูกต้อง
- 7) การตอบสนองของลูกค้า (Responsiveness) พนักงานต้องการให้บริการและแก้ไขปัญหาแก่ลูกค้าอย่างรวดเร็วตามที่ลูกค้าต้องการ
- 8) ความปลอดภัย (Security) บริการที่ต้องปราศจากอันตราย ความเสี่ยงและปัญหาต่าง ๆ
- 9) การสร้างบริการให้เป็นที่รู้จัก (Tangible) บริการที่ลูกค้าได้รับจะทำให้เขาสามารถคาดคะเนถึงคุณภาพของบริการดังกล่าว
- 10) การเข้าใจและรู้จักลูกค้า (Understand/ Knowing Customers) พนักงานหรืออุปกรณ์ที่ให้บริการต้องได้รับการออกแบบเพื่อพยายามเข้าใจถึงความต้องการของลูกค้าและให้ความสนใจตอบสนองความต้องการดังกล่าวองค์การสามารถจัดให้มีกิจกรรมต่าง ๆ ที่จะช่วยการปรับปรุงคุณภาพประสพผลสำเร็จประกอบด้วย
- 1) ฝึกอบรมพนักงานในเรื่องต่อไปนี้
 - 1.1) ความตระหนักด้านคุณภาพบริการ (Service Quality Awareness) เพื่อให้พนักงานเข้าใจความหมายของคำว่า “คุณภาพบริการ” ซึ่งเป็นกระบวนการทำงานที่ตอบสนองความต้องการของลูกค้า (Customer Requirement) เพื่อทำให้ลูกค้าพึงพอใจทุกครั้งที่ได้รับบริการ โดยความต้องการของลูกค้านั้นมีทั้งความจำเป็น (Needs) และความหวัง (Expectations)
 - 1.2) ลูกค้าภายใน เพื่อให้พนักงานทุกคนในองค์การมีแนวคิดเดียวกันว่าหน่วยงานของตนต้องส่งผลงานที่มีคุณภาพไปให้แก่หน่วยงานถัดไป เพื่อช่วยให้องค์การสามารถส่งมอบบริการที่มีคุณภาพไปสู่ลูกค้าได้ พนักงานอาจสอบถามหน่วยงานถัดไปว่าต้องการบริการใดบ้างจากเราเพื่อจะได้ส่งมอบบริการให้ตรงความต้องการของหน่วยงานถัดไป ซึ่งถือเป็นลูกค้าภายในของเราเพราะถ้าพนักงานในองค์การไม่มีแนวคิดนี้อยู่ในใจ คงไม่อาจคาดหวังได้ว่าลูกค้าภายนอกจะได้รับบริการที่มีคุณภาพอย่างสม่ำเสมอ
 - 1.3) แนวทางการแก้ปัญหา (Problem Solving) เพื่อให้พนักงานทราบหลักการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตั้งหัวข้อปัญหาได้ เช่น การตั้งหัวข้อปัญหาต้องตั้งด้วยประธาน ข้อบกพร่อง และยังช่วยให้พนักงานเข้าใจและสามารถแยกแยะความแตกต่างระหว่างปัญหาผลกระทบ สาเหตุ และอาการได้
 - 1.4) ขั้นตอนการปรับปรุงคุณภาพ (Quality Improvement Methodology) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนใหญ่ๆ คือ

1.4.1) กำหนดหัวข้อปัญหา ที่เฉพาะเจาะจง วัดค่าได้แสดงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นและแสดงผลต่างระหว่างค่าปัจจุบันกับค่าที่ควรเป็น

1.4.2) วิเคราะห์ปัญหา คือ ศึกษาข้อมูลอดีตและปัจจุบัน เป็นตัวเลขข้อเท็จจริงมีตัวชี้วัดแสดงผลในอดีตและปัจจุบัน และสรุปสาเหตุที่เป็นไปได้ทั้งหมด และยืนยันสาเหตุที่แท้จริง

1.4.3) แก้ปัญหา คือการกำหนดมาตรการตอบโต้ปัญหา โดยนำสาเหตุที่แท้จริงมากำหนดมาตรการแก้ไขตอบโต้ปัญหา วิเคราะห์ประโยชน์ที่ได้รับกับค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้ และเขียนเป็นแผนปฏิบัติงาน

1.4.4) ควบคุมและติดตามผล เมื่อได้แก้ปัญหามาตามแผนที่วางไว้แล้ว ก็ต้องติดตามผลหากผลไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ต้องทำการ Take Action ด้วยการแก้ไขปรับปรุง แต่ถ้าผลที่ได้เป็นไปตามเป้าหมายให้ทำ Take Action โดยจัดทำเป็นมาตรฐานให้พนักงานดำเนินงานตามมาตรฐานใหม่

1.5) เครื่องมือ (Tools) ที่ใช้ในการปรับปรุงคุณภาพ เครื่องมือที่นิยมใช้ในการปรับปรุงคุณภาพบริการมีหลายชนิด การเลือกใช้เครื่องมือในการปรับปรุงคุณภาพชนิดใดขึ้นอยู่กับสถานการณ์ที่เป็นอยู่ในขณะนั้น และต้องเลือกใช้อย่างถูกต้อง ดังนั้นเนื้อหาการเลือกใช้เครื่องมือจึงเป็นเนื้อหาที่ต้องบรรยายให้เข้าใจอย่างลึกซึ้ง มิฉะนั้นเมื่อถึงเวลาแก้ปัญหาจริงอาจจะพบปัญหาในการเลือกใช้เครื่องมือองค์ประกอบของความสำเร็จในการให้บริการมี 7 ประการดังนี้

1) ความพึงพอใจของผู้รับบริการ (Satisfaction) การให้บริการที่ดีต้องมีเป้าหมายผู้รับบริการหรือลูกค้าเป็นหลัก โดยผู้ให้บริการจะต้องถือเป็นหน้าที่โดยตรงที่จะต้องพยายามกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งให้ผู้รับบริการเกิดความพึงพอใจมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพราะผู้ใช้บริการจะมีจุดมุ่งหมายในการมารับบริการและคาดหวังให้มีการตอบสนองความต้องการนั้น

2) ความคาดหวังของผู้รับบริการ (Expectation) ผู้ให้บริการจำเป็นต้องรับรู้และเรียนรู้เกี่ยวกับความคาดหวังพื้นฐาน ตลอดจนสำรวจความคาดหวังเฉพาะของผู้รับบริการ เพื่อสนองบริการที่ตรงกับความคาดหวัง ซึ่งจะช่วยให้ผู้รับบริการเกิดความพึงพอใจ

3) ความพร้อมในการให้บริการ (Readiness) ประสิทธิภาพของการให้บริการขึ้นอยู่กับความพร้อมที่จะให้บริการในสิ่งที่ผู้รับบริการต้องการ ภายในเวลาและรูปแบบที่ต้องการ

4) ความมีคุณค่าของการบริการ (Values) คุณภาพของการให้บริการที่ตรงไปตรงมาไม่เอาเปรียบลูกค้า รวมทั้งความพยายามที่จะทำให้ลูกค้าชอบและพอใจกับบริการที่ได้รับย่อมแสดงถึงคุณค่าของการบริการที่ค้ำค่าสำหรับผู้รับบริการ การให้บริการมีลักษณะและวิธีการที่แตกต่างกันดังนั้นคุณค่าของการให้บริการจึงขึ้นอยู่กับสิ่งที่ผู้รับบริการได้รับและเกิดความรู้สึกพึงพอใจ

5) ความสนใจต่อการให้บริการ (Interest) การให้ความสนใจอย่างจริงจังต่อลูกค้าทุกระดับและทุกคนอย่างยุติธรรมหรือเท่าเทียมกันนับเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด และลูกค้าทุกคนต่างก็ต้องการได้รับบริการที่ดีด้วยกันทั้งสิ้น

6. ความสุภาพในการให้บริการ (Courtesy) การต้อนรับและการให้บริการลูกค้าด้วยใบหน้าที่ยิ้มแย้มแจ่มใสและท่าทีที่สุภาพอ่อนโยนของผู้ให้บริการ แสดงถึงความมีอัธยาศัยและบรรยากาศของการให้บริการที่เป็นมิตร อบอุ่นและเป็นกันเองซึ่งจะส่งผลให้ผู้รับบริการเกิดความพึงพอใจต่อการบริการที่ได้รับ

7) ความมีประสิทธิภาพในการให้บริการ (Efficiency) ความสำเร็จของการให้บริการขึ้นอยู่กับความเป็นระบบที่มีขั้นตอนในการให้บริการที่ชัดเจน เนื่องจากการให้บริการเป็นงานที่เกี่ยวข้องระหว่างบุคคลกับบุคคล ซึ่งการกำหนดปรัชญาหรือแผนและการพัฒนากลยุทธ์ในการให้บริการเพื่อให้การบริการที่คุณภาพสม่ำเสมอแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการให้บริการ

แนวคิดคุณภาพการให้บริการ (Service Quality) เป็นสิ่งสำคัญสิ่งหนึ่งในการสร้างความแตกต่างในการให้บริการ ความแตกต่างที่เกิดขึ้น เช่น การบริการที่มีการพูดคุยเป็นกันเองกับลูกค้า การมอบส่วนลด การมีคุณภาพของสินค้าและบริการ ถ้าธุรกิจใดที่มีความแตกต่างจากคู่แข่งมาก โดยความต่างนั้นตอบสนองความพึงพอใจกับลูกค้า ธุรกิจนั้นก็ย่อมเป็นที่จดจำของลูกค้าทำให้เกิดการเข้ามาใช้บริการซ้ำ ซึ่งย่อมเป็นผลดีกับองค์กร จากแนวความคิดนี้ผู้วิจัยได้นำแนวคิดคุณภาพการให้บริการ มาช่วยในการออกแบบสอบถามในด้านพนักงานผู้ให้บริการและด้านกระบวนการให้บริการ (นวลอนงค์ วิเชียร, 2549)

2.1.5) แนวคิดเกี่ยวกับการตัดสินใจใช้บริการ

Barnard (n.d.) ได้ให้ความหมายว่า การตัดสินใจว่าเป็นเทคนิควิธีที่ลดทางเลือกลงมาให้เหลือเพียงทางเดียว

Simon (n.d.) ได้ให้ความหมายว่า การตัดสินใจเป็นกระบวนการของการหาโอกาสที่จะตัดสินใจการหาทางเลือกที่พอเป็นไปได้และทางเลือกจากงานต่างๆ ที่มีอยู่

Moody (n.d.) ได้ให้ความหมายว่า การตัดสินใจเป็นการกระทำที่ต้องทำเมื่อไม่มีเวลาที่จะหาข้อเท็จจริงอีกต่อไปปัญหาที่เกิดขึ้นก็คือ เมื่อใดถึงจะตัดสินใจว่าควรหยุดหาข้อเท็จจริงแนวทางแก้ไขจะเปลี่ยนแปลงไปตามปัญหาที่ต้องการแก้ไขซึ่งการรวบรวมข้อเท็จจริงเกี่ยวข้องกับค่าใช้จ่าย และการใช้เวลา

Gibson & Ivancevich (1979) ได้ให้ความหมายของการตัดสินใจไว้ว่า เป็นกระบวนการสำคัญขององค์การที่ผู้บริหารจะต้องกระทำอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลข่าวสาร (Information) ซึ่งได้รับมาจากโครงสร้างองค์การพฤติกรรมบุคคล และกลุ่มในองค์การ

Jones (1984) ได้ให้ความหมายของการตัดสินใจขององค์การว่า เป็นกระบวนการที่จะแก้ไขปัญหาขององค์กร โดยการค้นหาทางเลือก และเลือกทางเลือกหรือแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุด เพื่อบรรลุเป้าหมายขององค์การที่ได้กำหนดไว้

วุฒิชัย จานงค์ (2523) กล่าวว่า การตัดสินใจเป็นเรื่องของการจัดการที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ และในการจัดการนั้น การตัดสินใจเป็นหัวใจในการปฏิบัติงานทุกๆ เรื่องทุกๆ กรณีเพื่อดำเนินการไปสู่วัตถุประสงค์อาจมีเครื่องมือมาช่วยในการพิจารณา มีเหตุผลส่วนตัว อารมณ์ความรักใคร่ชอบพอ เข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องในการตัดสินใจ และมีลักษณะเป็นกระบวนการอันประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ต่อเนื่องกันไป

บุษกร คำคง (2542) กล่าวว่า การตัดสินใจต้องใช้ข้อมูลพื้นฐานจากเรื่องที่กำลังพิจารณา โดยใช้ความรู้พื้นฐาน และข้อสรุปที่เป็นที่ยอมรับนำมาผสมผสานกับการสรุปอ้างอิงเพื่อนำไปสู่เป้าหมาย แสดงทิศทางการไปสู่การตัดสินใจ

Johnston (2013) กล่าวว่า กระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค เป็นกระบวนการก่อนที่ผู้บริโภคจะซื้อสินค้าหรือบริการ ผู้ประกอบการต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค ซึ่งการตัดสินใจซื้อไม่เพียงแต่เป็นสิ่งที่สำคัญมากสำหรับผู้ประกอบการ แต่ยังช่วยให้องค์กรสามารถปรับกลยุทธ์การขายตามกระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคได้อีกด้วย

วจนะ ภูพานี (2555) กล่าวว่า การตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคคือการเลือกผลิตภัณฑ์หรือบริการอื่นๆ จากทางเลือกต่างๆ ที่มีอยู่ ซึ่งระดับของการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคมีอยู่ 3 ระดับ คือ การตัดสินใจตามความเคยชิน การตัดสินใจที่จำกัด และการตัดสินใจอย่างกว้างขวาง กระบวนการตัดสินใจซื้อสินค้าของผู้บริโภคสามารถพิจารณาตามขั้นตอนต่างๆ ได้เป็น 5 ขั้นตอนโดยเริ่มจากเหตุการณ์ก่อนที่จะมีการซื้อสินค้าจริงๆ จนถึงเหตุการณ์ภายหลังจากการซื้อ ซึ่งสรุป ขั้นตอนที่สำคัญ (Kotler & Keller 2006, p. 181)

กระบวนการตัดสินใจ (Process of Decision Making) หมายถึง การกำหนดขั้นตอนของการตัดสินใจตั้งแต่ขั้นตอนแรกไปจนถึงขั้นตอนสุดท้าย การตัดสินใจโดยมีลำดับขั้นของกระบวนการดังกล่าวเป็นการตัดสินใจโดยใช้หลักเหตุผล และมีกฎเกณฑ์ซึ่งเป็นการตัดสินใจโดยใช้ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือช่วยในการหาข้อสรุปเพื่อการตัดสินใจ ขั้นตอนของกระบวนการตัดสินใจมีอยู่หลายรูปแบบแล้วแต่ความคิดเห็นของนักวิชาการ พลันเกตและแอ็ดเนอร์ (Plunkett & Attner, 1994, p.162) ได้เสนอลำดับขั้นของกระบวนการตัดสินใจให้เป็น 7 ขั้นตอน (กุลชลี ไชยน์นตา, 2539)

2.1.6) แนวคิดการสร้างและออกแบบเว็บไซต์

ด้วยคุณสมบัติต่างๆ ของเว็บไซต์ทำให้เว็บไซต์เป็นเครื่องมือในการสร้างตราสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพเครื่องมือหนึ่ง แต่อย่างไรก็ตามส่วนที่มีอิทธิพลในการสร้างประสบการณ์ร่วมระหว่างตราสินค้ากับผู้ใช้บริการก็คือรายละเอียดต่างๆ ของเว็บไซต์เอง ทั้งนี้เพราะเคล็ดลับของการสร้างเว็บไซต์นั้นยังไม่ได้อยู่ที่เพียงการสร้างให้ผู้ใช้บริการรู้จักเท่านั้น แต่ต้องทำให้เกิดการกลับเข้ามาใช้ซ้ำแล้วซ้ำอีกให้ได้ นั่นคือการสร้างตราอินเทอร์เน็ตให้เกิดไม่ใช่แค่เพียงการสร้างเว็บไซต์ ดังที่ David A. Aaker และ Erich Joachimsthaler (2000: 242) กล่าวไว้

1) Create a positive experience เว็บไซต์ควรสร้างประสบการณ์ร่วมในทางที่ดีกับผู้ใช้บริการ ซึ่งประสบการณ์ที่ดีควรประกอบด้วย 3 ลักษณะ ดังนี้

1.1) ใช้งานง่าย (Easy to use) โครงสร้างของเว็บไซต์ไม่ซับซ้อนมากจนเกินไป และเนื้อหาของเว็บไซต์ไม่ต่ำกว่าความคาดหวังของผู้ใช้บริการ

1.2) สร้างคุณค่าต่อผู้ใช้บริการ (Deliver Value) เสนอคุณค่าของเว็บไซต์ทั้งในแง่คุณค่าทางด้านคุณประโยชน์และในแง่คุณค่าทางด้านอารมณ์ความรู้สึกเช่นการดำเนินธุรกรรมด้านการเงิน ข้อมูลด้านการบันเทิง เป็นต้น ด้วยคุณสมบัตินี้จะสร้างให้ผู้ใช้บริการเกิดการย้อนกลับมาใช้เว็บไซต์อีกครั้งหรือแม้แต่ทำการ Bookmark เว็บไซต์ไว้

1.3) มีลักษณะเฉพาะของเว็บไซต์อย่างครบถ้วน (Interactive, Personalized and timely) มีการสร้างการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้บริการมีการสร้างข้อมูลที่เป็นเฉพาะสำหรับผู้ใช้บริการแต่ละกลุ่มหรือแม้แต่สำหรับผู้ใช้บริการแต่ละบุคคลและยังต้องมีคุณสมบัติทางด้านความทันสมัยของข้อมูลอีกด้วย

2) Reflect and support the brand เว็บไซต์ควรสะท้อนและสนับสนุนลักษณะของตราสินค้าทั้งในแง่คุณประโยชน์และแง่ของอารมณ์และความรู้สึก ดังนี้

2.1) ในแง่คุณประโยชน์ เว็บไซต์ควรเป็นแหล่งข้อมูลที่นำเสนอใจต่อผู้ใช้บริการและเป็นข้อมูลที่สนับสนุนและส่งเสริมตราสินค้า เช่น เว็บไซต์ของ Travelasia.com นอกจากจะ

ให้บริการในการจองโรงแรมทั่วเอเชียแล้ว ยังมีข้อมูลในส่วนเคล็ดลับเล็กๆ น้อยๆ เกี่ยวกับการเดินทางไปในประเทศต่างๆ อีกด้วย เช่น พยากรณ์อากาศ หรือแม้แต่การที่ผู้ใช้บริการสามารถส่งอีเมลเข้าไปสอบถามรายละเอียดสถานที่ท่องเที่ยวของแต่ละประเทศเพิ่มเติมได้

โดยประโยชน์ในการเป็นแหล่งข้อมูลของเว็บไซต์นี้มีส่วนในการสร้างตราอินเทอร์เน็ตดังนี้

- เป็นการเสริมความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์นั้นๆ เช่น ในกรณีของ Travelasia.com ทำให้ผู้ใช้บริการเกิดความน่าเชื่อถือความเป็นมืออาชีพของ Travelasia.com
- เป็นการสร้างประสบการณ์ร่วมในทางที่ดีกับผู้ใช้บริการในแง่ของความเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของผู้ใช้บริการ เช่น เว็บไซต์ myMbassy ของ P&G ที่นอกจากจะให้ข้อมูลของผลิตภัณฑ์หรือบริการของ P&G แล้ว ยังให้ข้อมูลอื่นๆ สำหรับกลุ่มเป้าหมายของ P&G อีกด้วย ซึ่งกลุ่มเป้าหมายคือกลุ่มวัยรุ่น ดังนั้นการให้บริการอีเมลของ myMbassy ทำให้เกิดการเข้าไปที่เว็บไซต์อีกครั้ง
- เว็บไซต์ช่วยให้ตราอินเทอร์เน็ตสามารถสร้างความเป็นกันเองกับผู้ใช้บริการผ่านทางภาษาและรูปแบบหน้าตาของเว็บไซต์

2.2) ในแง่ของอารมณ์และความรู้สึก สามารถถ่ายทอดทางสีที่เลือกใช้ รูปแบบและบุคลิกของเว็บไซต์ที่ปรากฏต่อผู้ใช้บริการ เช่น เว็บไซต์ของ IBM ใช้โทนสีฟ้าเป็นสีหลัก เป็นต้น

3) Look for synergy with other communication เว็บไซต์ช่วยสนับสนุนให้สื่อดั้งเดิมทำหน้าที่ในการสื่อสารได้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ดังนี้

3.1) สร้างให้ตราอินเทอร์เน็ตมีลักษณะที่จับต้องได้สามารถสร้างประสบการณ์ร่วมกับผู้ใช้บริการได้

3.2) สื่อโฆษณาดั้งเดิมทั้งหลาย เช่น สื่อโทรทัศน์ สื่อสิ่งพิมพ์มีข้อจำกัดในการเสนอรายละเอียดของข้อมูล ในขณะที่เว็บไซต์มีคุณสมบัติของความสามารถในการให้ข้อมูลได้ทั้งที่เป็นมุมลึกและมุมกว้าง ยกตัวอย่างเช่น สื่อโฆษณาอาจใช้ในการสร้างการรับรู้ต่อตราอินเทอร์เน็ต แต่เว็บไซต์จะใช้ในการสร้างประสบการณ์ร่วมระหว่างเว็บไซต์กับตราอินเทอร์เน็ต เป็นต้น ดังนั้นสื่อโฆษณาดั้งเดิมต่างๆ จึงควรกำหนดจุดหมายในการตั้งให้ผู้ใช้บริการได้มีโอกาสเข้ามาที่เว็บไซต์โดยการใส่ชื่อ ที่อยู่ของเว็บไซต์บนสื่อโฆษณาต่างๆ

3.3) เว็บไซต์สามารถเป็นผู้สนับสนุนในกรณีต่างๆ ได้ ยกตัวอย่างเช่น เว็บไซต์ของ Pepsi ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการแสดงดนตรีที่ Pepsi เป็นผู้สนับสนุนรวมทั้งข้อมูลของนักดนตรีนั้นๆ อีกด้วย หรือแม้แต่การเข้าร่วมเป็นผู้สนับสนุนการแข่งขันกีฬา ซึ่งเว็บไซต์สามารถรายงาน

ผลการแข่งขัน โดยการเสนอข้อมูลต่างๆ เหล่านี้จัดเป็นหนึ่งในคุณค่าเพิ่มที่เว็บไซต์นั้นๆ มีต่อผู้ให้บริการ

3.4) ในกรณีที่การส่งเสริมการขายใดๆ ที่มีความซับซ้อนมาก เว็บไซต์จะเข้ามาเป็นเครื่องมือหนึ่งในการสื่อสารการส่งเสริมการขายนั้นๆ ให้ผู้ให้บริการเกิดความเข้าใจและเกิดความรู้สึกมีส่วนร่วมได้มากขึ้น

3.5) ด้วยคุณสมบัติเฉพาะตัวของเว็บไซต์ทำให้เว็บไซต์มีความสามารถในการประชาสัมพันธ์ได้เป็นอย่างดี เพราะเข้าถึงกลุ่มคนได้เป็นจำนวนมากโดยการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ถึงกลุ่มเป้าหมายจำนวนมาก การเสนอข้อมูลเกี่ยวกับตราสินค้าตามเว็บไซต์ต่างๆ เป็นต้น

3.6) ดึงดูดผู้ให้บริการ ในการทำให้ตราอินเทอร์เน็ตมีความเป็นตัวตน เป็นที่รู้จักของผู้ให้บริการนั้น เว็บไซต์เองก็ต้องอาศัยสื่อโฆษณาดั้งเดิมในรูปแบบต่างๆ ด้วยเช่นกัน ยกตัวอย่างเช่น Yahoo โฆษณาผ่านสื่อบิลบอร์ด เป็นต้น

4) Provide a home for the loyalist เป็นสื่อเฉพาะสำหรับผู้ให้บริการกลุ่มที่มีความผูกพันกับตราอินเทอร์เน็ต โดยมองกลุ่มผู้ให้บริการที่เป็นกลุ่มที่ภักดีต่อตราอินเทอร์เน็ตเสมือนผู้ที่ทำหน้าที่ในการโฆษณาประชาสัมพันธ์ตราอินเทอร์เน็ตนั้นๆ ดังนั้นเว็บไซต์ที่มีประสิทธิภาพจึงควรให้ความสนใจต่อผู้ให้บริการกลุ่มนี้โดยการแบ่งหัวข้อสำหรับผู้ให้บริการกลุ่มนี้ ยกตัวอย่างเช่น เว็บไซต์ของ Harley-Davidson จะมีตารางการจัดงานแสดงผลิตภัณฑ์ของ Harley-Davidson สถานที่ในการบำรุงรักษา Harley-Davidson เป็นต้น นอกจากนี้เรื่องราวความเป็นมาของตราอินเทอร์เน็ตก็ช่วยในการสร้างประสบการณ์ร่วมระหว่างตราอินเทอร์เน็ตและผู้ให้บริการได้เป็นอย่างดี

5) Differentiate with strong sub-branded content โดยทั่วไปเว็บไซต์มักเน้นความสำคัญที่คุณประโยชน์ของเว็บไซต์ซึ่งง่ายต่อการลอกเลียนแบบมากกว่าการสร้างคุณค่าของเว็บไซต์ให้เกิดขึ้นต่อจิตใจของผู้ให้บริการ อย่างไรก็ตามในการสร้างคุณค่าเพิ่มนั้นคือการสร้างความแตกต่างซึ่งเป็นจุดขายของแต่ละเว็บไซต์ ยกตัวอย่างเช่น การสร้างความชำนาญเฉพาะทางของเว็บไซต์ เช่น เป็นเว็บไซต์ที่ให้ข้อมูลเฉพาะ การจัดเตรียมงานแต่งงานเป็นต้น หรือการสร้างคุณค่าเพิ่มของตราอินเทอร์เน็ตเช่นเว็บไซต์ของ Ernst & Young เปิดโอกาสให้สมาชิกจากทั่วโลกสามารถติดต่อขอคำปรึกษาจากพนักงานได้ตลอดเวลาซึ่งเป็นการสร้างบุคลิกของความเป็นมิตรให้กับตราอินเทอร์เน็ต

สรุปการสร้างและออกเว็บไซต์ที่ดีนั้น ควรใช้งานง่ายมีประโยชน์ต่อผู้ใช้นั้นเนื้อหาครบ ทำโลโก้ของบริษัทเพื่อให้ผู้ใช้จดจำง่ายเป็นเว็บที่น่าเชื่อถือต่อผู้ใช้และมีจุดเด่นของเว็บไซต์นั้นๆ มีความแตกต่างจากเว็บอื่นที่เห็นได้ชัด (กนกศักดิ์ ชิมตระกูล, 2543)

2.1.7) ทฤษฎีรถยนต์ศูนย์บริการและอยู่ซ่อมรถ

รถยนต์ เป็นผลิตภัณฑ์ที่สร้างด้วยวัสดุที่ทนทานแข็งแรงและมีคุณภาพนั้นก็จริงอยู่ แต่ด้วยการใช้งานของแต่ละคน รวมกับสภาพท้องถนนในปัจจุบัน จึงมีสิทธิ์ทำให้รถไม่สามารถหลีกเลี่ยงการซ่อมแซมได้เช่นกัน ซึ่งหลายคนก็มีหลากหลายวิธีในการซ่อมรถตั้งแต่ชั้นซ่อมเอง (กรณีเป็นไม่มาก) จนถึงต้องเอาเข้าศูนย์หรือเข้าอู่

รถยนต์ใหม่...ต้องเข้าศูนย์บริการ รถยนต์ป้ายแดงทุกรุ่นต้องมีการรับประกันคุณภาพ ในขอบเขตที่เหมาะสม เช่น ความบกพร่องของอุปกรณ์ ความเสียหายอย่างผิดปกติจากการผลิตหรือประกอบ โดยมีการยกเว้นการใช้งานผิดประเภทหรืออุปกรณ์ที่ต้องเสื่อมสภาพ ผู้ประกอบการแต่ละรายกำหนดระยะเวลารับประกันคุณภาพแตกต่างกันออกไป หรือแม้แต่ว่ารถยนต์ยี่ห้อเดียวกันแต่ต่างรุ่นหรือรุ่นเดียวกันแต่ในช่วงเวลาที่มีข้อเสนอส่งเสริมการขาย อาจมีเงื่อนไขการรับประกันคุณภาพที่แตกต่างกัน หากยังอยู่ในระยะรับประกันควรนำรถยนต์เข้ารับบริการตรวจสอบสภาพและดูแลที่ศูนย์บริการเท่านั้น เพื่อให้การรับประกันยังคงครอบคลุมอยู่ ผู้ที่ใช้รถยนต์ใหม่และยังอยู่ในระยะรับประกัน จำเป็นต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดอย่างเคร่งครัด และถ้ามีปัญหาในการใช้งาน เช่น รถยนต์เสียกลางทางสามารถให้ช่างทั่วไปซ่อมแซมเบื้องต้นได้ แต่ห้ามเปลี่ยนอุปกรณ์หลักโดยเด็ดขาด รวมถึงการเปลี่ยนอุปกรณ์ตกแต่ง เพราะมีผลต่อการรับประกันคุณภาพโดยตรง เช่น การโมดิฟายเครื่องยนต์อาจทำให้มีผลต่อเนื่องไปยังอุปกรณ์อื่นด้วย

ศูนย์ซ่อมอิสระ เป็นการรวบรวมข้อดีของศูนย์บริการและอู่ทั่วไปเข้าไว้ด้วยกัน มีการระบุค่าแรงในการซ่อมแต่ละประเภทอย่างชัดเจน ไม่มีการคิดตามอำเภอใจ จึงมีจุดเด่นคือ คิดค่าแรงถูกกว่าศูนย์บริการหรือบางแห่งก็ไม่คิดค่าแรง มีเครื่องมือมาตรฐานที่ครบครันและมีอะไหล่หลากหลายยี่ห้อให้เลือก ไม่จำเป็นต้องใช้อะไหล่แท้เท่านั้นแต่ก็สามารถรับประกันได้ด้วย โดยอะไหล่ที่นำมาใช้นั้นบางครั้งอาจจะถูกผู้จำหน่ายรถกล่าวอ้างว่าเป็นอะไหล่ปลอม เชื่อถือไม่ได้ ไม่มีคุณภาพ ทั้งที่ในความเป็นจริงบริษัทรถส่วนใหญ่ก็สั่งจากผู้ผลิตอื่นให้ผลิตให้ ซึ่งผู้ผลิตเหล่านั้นหลายรายก็ผลิตอะไหล่ออกมาจำหน่ายในยี่ห้อของตัวเอง ในคุณภาพที่ทัดเทียมกับที่ส่งให้กับบริษัทรถและไม่ได้จัดเป็นอะไหล่ปลอมแต่เป็นอะไหล่ทดแทน ที่มีราคาถูกกว่าเกือบครึ่ง ฉะนั้นศูนย์บริการแบบนี้จึงหาอะไหล่แบบนี้มาบริการดึงดูดลูกค้ากัน แต่ศูนย์ซ่อม

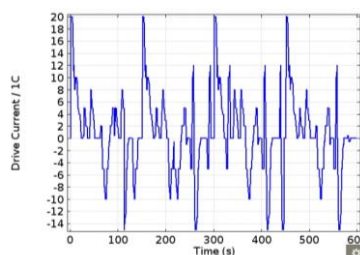
อิสระนี้ส่วนใหญ่เน้นที่การดูแลรักษาโดยใช้เวลาไม่นานมากคืองานซ่อมมอยๆ ถึงปานกลาง เช่น เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง, เปลี่ยนยาง, ตั้งศูนย์ถ่วงล้อ, เปลี่ยนใช้คัพ, เปลี่ยนผ้าเบรก ฯลฯ

สรุปศูนย์บริการรถยนต์หรืออู่ซ่อมรถมักมีความแตกต่างกันและแล้วแต่ว่าผู้ใช้บริการจะสนใจใช้บริการทางใดมากกว่านั้นก็ขึ้นอยู่กับปัจจัยในหลาย ๆ ด้าน เป็นต้น (MGR Online และ ASTVผู้จัดการ มอเตอรืง, 2554)

2.1.8) ทฤษฎีรถยนต์ไฮบริดและไฟฟ้า

การพัฒนาเครื่องยนต์เครื่องยนต์ทำให้มีสิ่งกีดขวางในชีวิตประจำวัน เช่น ไฟจราจรและการจำกัดความเร็วที่เปลี่ยนแปลงหมายความว่าความต้องการพลังงานของระบบขับเคลื่อนของรถแตกต่างกันไปอย่างรวดเร็ว เนื่องจากเราคาดหวังว่าเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่นรถยนต์ไฮบริดหรือไฟฟ้าเพื่อให้ตรงกับประสิทธิภาพของรถยนต์ที่มีอยู่ในการตอบสนองต่อความต้องการของเจ้าของรถของนักออกแบบจำเป็นต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่านี่เป็นไปได้และปลอดภัย ส่วนหนึ่งส่วนนี้เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบจำลองแบตเตอรี่อย่างไรก็ตามจำนวนรถยนต์ที่ใช้ทั่วโลกมีมากเกิดและยังคงเป็นสาเหตุของปัญหาร้ายแรงต่อสิ่งแวดล้อมและชีวิตของมนุษย์ซึ่งทำให้เกิดมลพิษทางอากาศภาวะโลกร้อนและการใช้ทรัพยากรปิโตรเลียมอย่างรวดเร็วของโลกกำลังเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นอย่างยิ่ง

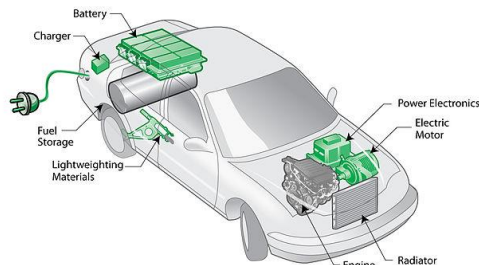
ความต้องการกำลังไฟฟ้าในการขับเคลื่อน การขับเคลื่อน คือการทดสอบสมรรถนะทั่วไปสำหรับรถยนต์: เข้าสู่, สตาร์ทเครื่องยนต์, เร่งความเร็ว, ขับเคลื่อนด้วยความเร็ว, เบรก, หยุดและทำซ้ำ ในภาพเคลื่อนไหวนี้เราจะเห็นความต้องการกระแสไฟฟ้าที่อยู่บนแบตเตอรี่ของรถไฮบริดไฟฟ้าในช่วงดังนี้:



รูปภาพที่ 2.1 ความต้องการกำลังไฟฟ้าในรอบการขับเคลื่อน

ในการเริ่มต้นมีจุดสูงสุดที่เป็นบวกในขณะที่เครื่องยนต์ภายในเริ่มต้นด้วยการใช้พลังงานที่เก็บไว้ในแบตเตอรี่ แบตเตอรี่ยังเติมความต้องการพลังงานบางอย่างสำหรับการเร่งความเร็ว เมื่อรถถึงความเร็วแล้วจะสามารถกู้คืนพลังงานจากแบตเตอรี่ได้ดังนั้นแบตเตอรี่จะกลายเป็นค่าลบ เมื่อประมาณ 110 วินาทีเราจะเห็นส่วนยอดต่ำลง ที่เกิดขึ้นจากการฟื้นตัวของ

พลังงานเป็นเบรกรถยนต์และหยุดนิ่ง เครื่องยนต์ภายในจะถูกปิดเมื่อไม่ได้ทำงานและรีสตาร์ทสำหรับรอบที่จะต้องทำซ้ำ



รูปภาพที่ 2.2 เครื่องยนต์ภายใน

ความต้องการในปัจจุบันของแบตเตอรี่ การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในกระแสที่ดึงมาจากแบตเตอรี่หรือแม้กระทั่งจากการฟื้นตัวของพลังงานเช่นเดียวกับรถยนต์ไฮบริดอาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟฟ้าในการขับเคลื่อนถึงความร้อน ในขณะที่แบตเตอรี่สามารถทำงานที่กำลังไฟสูง (หรืออินพุท) ได้ในระยะเวลาอันสั้นอาจทำให้ความร้อนสูงขึ้นเมื่อโหลดกระแสสูงขึ้น ระบบการจัดการแบตเตอรี่จำเป็นต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าแบตเตอรี่สามารถกู้คืนได้มากกว่าความร้อนมากเกินไป ผู้ใช้ไม่ควรรู้ว่าเกิดเหตุการณ์เช่นนี้ขึ้นมา แต่ผู้ขับขี่ไม่ต้องการพลังงานที่มีให้แตกต่างกันไปโดยเห็นได้ชัดว่าเป็นแบบลุ่มเนื่องมาจากสภาพเบื้องหลังของแบตเตอรี่

มุมมองเกี่ยวกับยานพาหนะไฟฟ้า เครื่องยนต์ภายในแบบดั้งเดิมสำหรับรถขนาดปกติทำงานอย่างต่อเนื่องที่ความเร็วประมาณระหว่าง 1000 ถึง 4000 rpm หากเครื่องยนต์หยุดทำงานจำเป็นต้องใส่พลังงานที่จำเป็นจากแบตเตอรี่เพื่อเริ่มต้นใหม่ ในขณะที่เครื่องยนต์กำลังทำงานอยู่ระบบขับเคลื่อนจะใช้ระบบเกียร์และใช้คลัทช์ด้วยมือหรือกล่องเกียร์อัตโนมัติที่มีตัวแปลงแรงบิดเพื่อให้การส่งกำลังไปยังล้อเปลี่ยนไปในช่วงที่สำคัญโดยไม่จำเป็นต้องเร่งความเร็วของเครื่องยนต์เพื่อเร่งและชะลอตัว ในระดับเดียวกัน อย่างไรก็ตามความเร็วของเครื่องยนต์สามารถเร่งได้ในอัตราที่ จำกัด เนื่องจากการจ่ายเชื้อเพลิงมากขึ้น



รูปภาพที่ 2.3 ระบบขับเคลื่อนของรถยนต์ไฟฟ้า "Nissan Leaf 012" ของ Tennen-Gas

สำหรับรถยนต์ไฟฟ้าสถานการณ์แตกต่างกันไป เนื่องจากแบตเตอรี่สามารถใช้งานได้ ไม่ใช่พลังงานและไม่จำเป็นต้องปิดระบบสามารถจ่ายพลังงานให้กับล้อได้โดยตรงโดยไม่เกิดความผิดพลาดในการส่งผ่าน อย่างเท่าเทียมกันพลังงานที่ดึงออกมาจากแบตเตอรี่สามารถเปลี่ยนได้อย่างรวดเร็ว การส่งมอบแรงบิดแบบทันทีจะช่วยให้บางช่วงเวลา 0 ถึง 60 ไมล์ต่อชั่วโมง (ต่ำกว่า 10 วินาที) และประสบการณ์การขับขี่ที่สนุกสนานตามการทดสอบทางถนนบางล่าสุด

ทั้งหมดของมาพร้อมกับค่าใช้จ่าย เมื่อแบตเตอรี่เป็นแหล่งพลังงานเพียงอย่างเดียว ความต้องการพลังงานและอัตราความแปรผันของการจ่ายกระแสไฟจะสูงกว่ากรณีไฮบริด การสร้างระบบแบตเตอรี่ที่สามารถนำพลังงานนี้ไปใช้ซ้ำได้และไม่มีความร้อนสูงเกินไปหรือเสื่อมสภาพเป็นความท้าทายที่โดดเด่นที่สุดสำหรับรถยนต์ไฟฟ้ารุ่นต่อ ๆ ไป การจำลองแบบของแบตเตอรี่หลายตัวโดยพิจารณาถึงคุณสมบัติทางไฟฟ้าและคุณสมบัติการถ่ายเทความร้อนสามารถช่วยในการพิจารณาว่าจำเป็นต้องปรับปรุงและผลกำไรที่ดีที่สุดขององค์การที่พัฒนารถยนต์ต่อไป (เอ็ดมุนด์ ดิคกินสัน, 2558)

2.1.9) ทฤษฎีการตัดสินใจแบบต้นไม้

การเรียนรู้ต้นไม้ตัดสินใจ (อังกฤษ: decision tree learning) ถูกคิดค้นโดย Dr.Dome และ Dr.JA เป็นวิธีหนึ่งที่จะประมาณฟังก์ชันที่มีค่าไม่ต่อเนื่อง (discrete-value function) ด้วยแผนผังต้นไม้ อาจประกอบด้วยเซตของกฎต่างๆแบบ ถ้า-แล้ว (if-then) เพื่อให้มนุษย์สามารถอ่านแล้วเข้าใจการตัดสินใจของต้นไม้ได้ ในการเรียนรู้ของเครื่อง (machine learning) ต้นไม้ตัดสินใจ เป็นโมเดลทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ทำนายประเภทของวัตถุโดยพิจารณาจากลักษณะของวัตถุ บัพภายใน (inner node) ของต้นไม้จะแสดงตัวแปร ส่วนกิ่งจะแสดงค่าที่เป็นไปได้ของตัว

แปร ส่วนบัพไบจะแสดงประเภทของวัตถุดิบไม้การตัดสินใจในการบริหารธุรกิจ เป็นแผนผังต้นไม้ช่วยในการตัดสินใจ โดยแสดงถึงมูลค่าของทรัพยากรที่จะใช้ ความเสี่ยงในการลงทุนและและผลลัพธ์ที่มีโอกาสเกิดขึ้น ต้นไม้ตัดสินใจสร้างขึ้นเพื่อช่วยการตัดสินใจเพื่อใช้ในการสร้างแผนงาน นิยมใช้มากในการบริหารความเสี่ยง (risk management) ต้นไม้ตัดสินใจเป็นส่วนหนึ่งของทฤษฎีการตัดสินใจ (decision theory) และ ทฤษฎีกราฟ ต้นไม้ตัดสินใจเป็นวิธีการพื้นฐานอย่างหนึ่งสำหรับการทำเหมืองข้อมูล ทฤษฎีแบบจำลองต้นไม้ตัดสินใจเป็นเทคนิคหนึ่งการจำแนกข้อมูลที่มีโครงสร้างคล้ายกับต้นไม้ประกอบไปด้วย

- 1) โหนดเป็นส่วนของเงื่อนไขในการตัดสินใจซึ่งสามารถใช้ในการทำนายหรือพยากรณ์
- 2) Branch เป็นส่วนเชื่อมต่อระหว่างโหนดแสดงคุณลักษณะที่เป็นไปได้ทั้งหมดของแต่ละโหนด
- 3) Leaf Node เป็นส่วนที่แสดง กลุ่ม ที่ได้จากเงื่อนไขของการตัดสินใจ

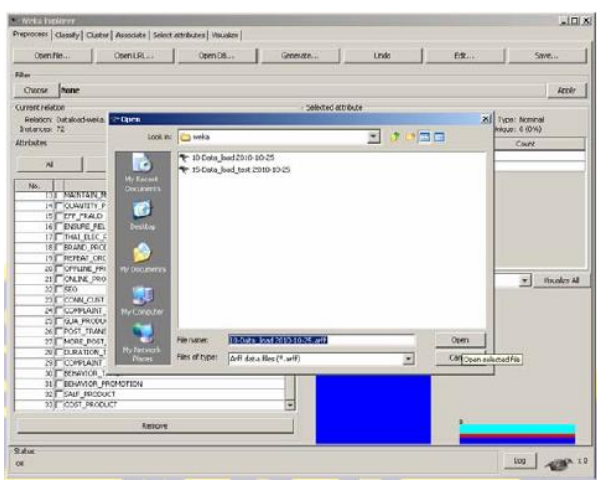
ตัวอย่างการพัฒนาแบบจำลองต้นไม้ตัดสินใจ ดังนี้

การพัฒนาแบบจำลองต้นไม้ตัดสินใจในงานวิจัยชิ้นนี้ได้เลือกใช้โปรแกรมวิซ่าด้วยอาศัยข้อมูลจากผู้ประกอบการที่ได้ตอบแบบสอบถามจำนวน 92 รายซึ่งสำหรับสร้างโปรแกรมแบบจำลองต้นไม้ตัดสินใจ 73 รายการและใช้ทดสอบแบบจำลองอีก 19 รายการซึ่งข้อมูลที่จะนำเข้าโปรแกรมวิซ่าเพื่อประมวลผลข้อมูลต้องอยู่ในรูปแบบนามสกุล .arff

```
@relation DataLoad
@attribute CART {YES, NO}
@attribute TRANSPORT_TRACK {YES, NO}
@attribute WEBBOARD {YES, NO}
@attribute ONLINE_PAY {YES, NO}
@attribute MORE_CART_ORDER {YES, NO}
@attribute SAME_CATEGORY_LINK {YES, NO}
@attribute MORE_L_BROWSER {YES, NO}
@attribute TIME_ACCESS {FAST, SLOW}
@attribute ONE_CLICK_ORDERING {YES, NO}
@attribute SAME_HOSTING {YES, NO}
@attribute EFF_HOSTING {LOW, HIGH}
@attribute READY_MADE_WEB {YES, NO}
@attribute MAINTAIN_MYSELF {YES, NO}
@attribute QUANTITY_PRODUCT {LOW, MEDIUM, HIGH}
@attribute EFF_FRAUD {LOW, MEDIUM, HIGH}
@attribute ENSURE_RELIABILITY {YES, NO}
@attribute THAI_ELEC_REGIS {YES, NO}
@attribute BRAND_PRODUCT {YES, NO}
@attribute REPEAT_ORDER {LOW, MEDIUM, HIGH}
@attribute OFFLINE_PROMOTE {YES, NO}
@attribute ONLINE_PROMOTE {YES, NO}
@attribute SEO {YES, NO}
@attribute COMM_CUST {YES, NO}
@attribute COMPLAINT_LEVEL {LOW, MEDIUM, HIGH}
@attribute GUA_PRODUCT {YES, NO}
@attribute POST_TRANSPORT {YES, NO}
@attribute MORE_POST_TRAFFIC {YES, NO}
@attribute DURATION_TRANSPORT {LOW, MEDIUM, HIGH}
@attribute COMPLAINT_TRANSPORT {NO, LOW, HIGH}
@attribute BEHAVIOR_TRACK {YES, NO}
@attribute BEHAVIOR_PROMOTION {YES, NO}
@attribute SALE_PRODUCT {YES, NO}
@attribute COST_PRODUCT {LOW, MEDIUM, HIGH}
@attribute SUCCESS {YES, NO}
@data
YES, YES, YES, NO, YES, YES, YES, FAST, NO, YES, LOW, YES, YES, I
YES, NO, YES, YES, YES, YES, YES, FAST, YES, YES, HIGH, YES, YE
YES, YES, YES, NO, YES, NO, YES, FAST, NO, YES, LOW, YES, YES, L
YES, YES, YES, NO, YES, YES, NO, FAST, YES, YES, LOW, YES, YES, I
YES, YES, YES, NO, YES, YES, YES, FAST, YES, YES, LOW, YES, YES, I
YES, NO, YES, NO, YES, YES, YES, SLOW, YES, YES, HIGH, YES, YES
```

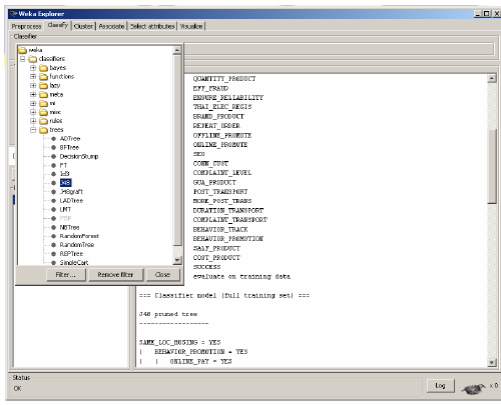
ภาพที่ 2.4 ข้อมูลที่จะนำเข้าโปรแกรมวิซ่าเพื่อประมวลผลข้อมูล

เมื่อจัดทำข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบนามสกุล .arff แล้วก็จะสามารถนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมวิวก้าในการพัฒนาแบบจำลองต้นไม้การตัดสินใจ โดยการ กดปุ่ม Open file และเลือกไฟล์นามสกุล .arff ที่ได้จัดเตรียมไว้



ภาพที่ 2.5 ข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมวิวก้าในการพัฒนาแบบจำลองต้นไม้การตัดสินใจ

เมื่อนำข้อมูลเข้าสู่ โปรแกรมวิวก้าแล้วจึงเลือกอัลกอริทึม C4.5 หรือ J48 เพื่อทำการสร้างแบบจำลองต้นไม้ตัดสินใจด้วยการเลือกแท็บ Classify และกดปุ่ม Chose



ภาพที่ 2.6 ข้อมูลเข้าสู่ โปรแกรมวิวก้าแล้วจึงเลือกอัลกอริทึม C4.5 หรือ J48

จากนั้นทำการกำหนดพารามิเตอร์ต่างๆที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองต้นไม้การตัดสินใจด้วยการคลิกที่ชื่ออัลกอริทึมด้วยในงานวิจัยชิ้นนี้ได้การทำการปรับเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์สองค่าคือ

- Confidences Factor (CF) มีการกำหนด 4 ค่า คือ 0.5 ,0.25 ,0.1 ,0.01
- Minimum number pruning (M) มีการกำหนดค่าทั้งหมด 15 ค่า คือ ค่า 1-15

จากสูตร $\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$

เมื่อ \bar{X} คือ ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ คือ ผลรวมทั้งหมดของข้อมูล

n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$S.D. = \frac{\sqrt{\sum (X - \bar{X})^2}}{N}$$

เมื่อ S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X คือ ค่าของข้อมูลแต่ละตัวหรือจุดกึ่งกลางชั้นแต่ละตัว

\bar{X} คือ ค่าเฉลี่ย

N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

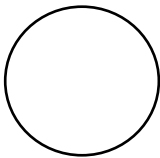
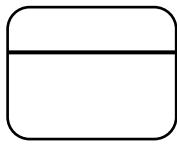
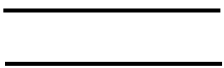
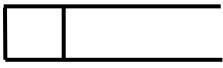


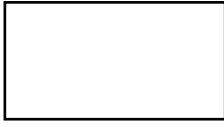

ภาพที่ 2.9 วิธีการคำนวณการตัดสินใจส่งซ่อมบำรุงรถ

2.2) เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

2.2.1) DFD แผนภาพกระแสข้อมูล แผนภาพกระแสข้อมูล Data Flow Diagram: DFD หรือ เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า แผนภาพการไหลของข้อมูล เป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่อแสดงการไหลของข้อมูลและการประมวลผลต่าง ๆ ในระบบสัมพันธ์กับแหล่งเก็บข้อมูลที่ใช้ เป็นสื่อที่ช่วยให้การวิเคราะห์เป็นไปได้โดยง่าย และมีความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบเอง หรือระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับโปรแกรมเมอร์หรือระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้ระบบสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล ประกอบด้วย 4 สัญลักษณ์ คือ

- 1) สัญลักษณ์การประมวลผล Process Symbol
- 2) สัญลักษณ์กระแสข้อมูล Data Flow Symbol
- 3) สัญลักษณ์แหล่งเก็บข้อมูล Data Store Symbol
- 4) สัญลักษณ์สิ่งที่อยู่ภายนอก External Entity Symbol

ตารางที่ 2.1 ตารางสัญลักษณ์ Data Flow Diagram

ชื่อสัญลักษณ์	DeMarco & Yourdon symbols	Gane & Sarson symbols
การประมวลผล Process		
แหล่งเก็บข้อมูล Data Store		
กระแสข้อมูล Flow		
สิ่งที่อยู่ภายนอก External Entity		

2.2.1.1) การเขียน DFD นั้นสามารถเขียนได้ 2 แบบ

1) แบบตรรกะ Logical Data Flow Diagram แผนภาพนี้จะเป็นการเน้นในส่วน
ของธุรกิจ ว่าธุรกิจมีการทำงานอย่างไร มีเหตุการณ์อะไรบ้างที่เกิดขึ้น ข้อมูลที่ต้องการมี
อะไรบ้าง และได้ข้อมูลอะไรจากเหตุการณ์นั้นๆ แต่ไม่ได้บอกว่าระบบจะถูกสร้างอย่างไร

2) แบบกายภาพ Physical Data Flow Diagram แผนภาพนี้จะบอกได้ว่าจะ
สร้างระบบอย่างไร ประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ เพิ่มข้อมูล และบุคคลที่เกี่ยวข้องใน
ระบบ

— ประโยชน์ของการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูลแบบตรรกะ Logical DFD

1) ช่วยให้การสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานให้ดีขึ้น

2) ช่วยให้ระบบมีความมั่นคงมากขึ้น

3) ช่วยให้นักวิเคราะห์ระบบมีความเข้าใจกับการดำเนินงานของระบบได้ชัดเจน

4) ช่วยในการบำรุงรักษาและความยืดหยุ่นมากขึ้น

5) ช่วยลดความซับซ้อน และง่ายต่อการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูลแบบ

กายภาพต่อไป

— ประโยชน์ของการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูลแบบกายภาพ Physical DFD

- 1) ขั้นตอนการประมวลผลนั้นเป็นการทำงานด้วยระบบมือ หรือระบบอัตโนมัติ
- 2) แผนภาพแบบกายภาพจะอธิบายรายละเอียดขั้นตอนการประมวลผลได้

ละเอียด

- 3) มีการแสดงถึงลำดับขั้นตอนการทำงาน

สรุปเครื่องมือของนักวิเคราะห์ระบบที่ช่วยให้สามารถเข้าใจกระบวนการทำงานของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งทราบถึงการรับ / ส่งข้อมูล การประสานงานระหว่างกิจกรรมต่าง ๆ ในการทำงาน ซึ่งเป็นแบบจำลองของระบบ แสดงถึงการไหลของข้อมูลทั้ง INPUT และ OUTPUT ระหว่างระบบกับแหล่งกำเนิดรวมทั้งปลายทางของการส่งข้อมูล ซึ่งอาจเป็นแผนก บุคคล หรือระบบอื่น โดยขึ้นอยู่กับระบบงานและการทำงานประสานงานภายในระบบนั้น นอกจากนี้ยังช่วยให้รู้ถึงความต้องการข้อมูลและข้อบกพร่อง (ปัญหา) ในระบบงานเดิม เพื่อใช้ในการออกแบบการปฏิบัติงานในระบบใหม่ (มหาวิทยาลัยโยนก, 2552)

2.2.2) ER-Diagram อี-อาร์ไดอะแกรม (E-R Diagram) เป็นแบบจำลองข้อมูลซึ่งแสดงถึงโครงสร้างของฐานข้อมูลที่เป็นอิสระจากซอฟต์แวร์ที่จะใช้ในการพัฒนาฐานข้อมูล รวมทั้งรายละเอียดและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในระบบในลักษณะที่เป็นภาพรวม ทำให้เป็นประโยชน์อย่างมากต่อการรวบรวมและวิเคราะห์รายละเอียด ตลอดจนจนความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ โดยอี-อาร์โมเดลมีการใช้สัญลักษณ์ต่างๆ ที่เรียกว่า Entity Relationship Diagram หรืออี-อาร์ไดอะแกรม แทนรูปแบบของข้อมูลเชิงตรรกะขององค์กร จึงทำให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลสามารถเข้าใจลักษณะของข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลได้ง่ายและถูกต้องตรงกัน ระบบที่ได้รับ การออกแบบจึงมีความถูกต้องและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ขององค์กร E-R Diagram ประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐานดังนี้

- เอนทิตี (Entity) เป็นวัตถุหรือสิ่งของที่เราสงใจในระบบงานนั้น ๆ
- แอททริบิว (Attribute) เป็นคุณสมบัติของวัตถุที่เราสงใจ
- ความสัมพันธ์ (Relationship) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

เอนทิตี (Entity) หมายถึง สิ่งของหรือวัตถุที่เราสงใจ ซึ่งอาจจับต้องได้และเป็นได้ทั้งนามธรรม โดยทั่วไป เอนทิตีจะมีลักษณะที่แยกออกจากกันไป เช่น เอนทิตีพนักงาน จะแยกออกเป็นของพนักงานเลย เอนทิตีเงินเดือนของพนักงานคนหนึ่งก็อาจเป็นเอนทิตีหนึ่งในระบบของโรงงาน โดยทั่วไปแล้ว เอนทิตีจะมีกลุ่มที่บอกคุณสมบัติที่บอกลักษณะของเอนทิตี เช่น

พนักงานมีรหัสชื่อ นามสกุล และแผนก โดยจะมีค่าของคุณสมบัติบางกลุ่มที่ทำให้สามารถแยกเอนทิตีออกจากเอนทิตีอื่นได้

แอททริบิวต์ (Attribute) หมายถึง คุณสมบัติของวัตถุหรือสิ่งของที่เราสนใจ โดยอธิบายรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของเอนทิตี โดยคุณสมบัตินี้มีอยู่ในทุกเอนทิตี เช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ แผนก เป็น Attribute ของเอนทิตีพนักงาน โดยทั่วไปแล้วโมเดลข้อมูล เรามักจะพบว่า Attribute มีลักษณะข้อมูลพื้นฐานอยู่โดยที่ไม่ต้องมีค่าอธิบายมากมาย และ Attribute ก็ไม่สามารถอยู่แบบโดด ๆ ได้โดยที่ไม่มีเอนทิตีหรือความสัมพันธ์

ความสัมพันธ์ (Relationship) หมายถึง ความสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างเอนทิตี โดยจะมีชื่อแสดงความสัมพันธ์ร่วมกันซึ่งจะใช้รูปภาพสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมรูปว่าวแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีและระบุชื่อความสัมพันธ์ลงในสี่เหลี่ยม โดยความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

1) แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Relationships)



ภาพที่ 2.10 แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Relationships)

2) แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One to Many Relationships)



ภาพที่ 2.11 แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One to Many Relationships)


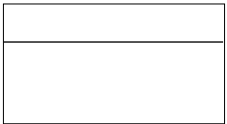


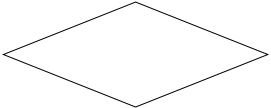
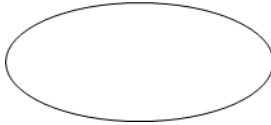

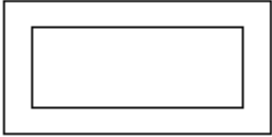
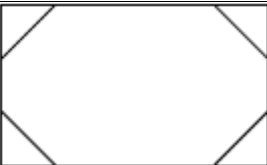
3) แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many to Many Relationships)



ภาพที่ 2.12 แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many to Many Relationships)

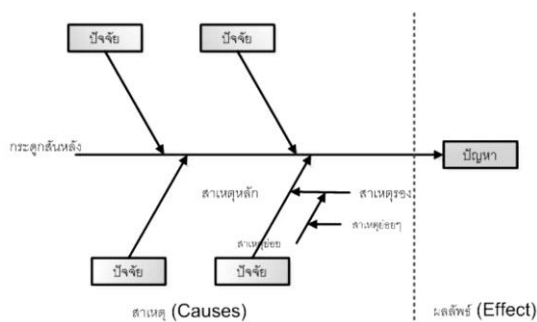
ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล ได้ใช้เครื่องมือสำหรับแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล
ซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล Chen และ Crow's Foot

Chen Model	Chen Model	Chen Model			
		ใช้แสดง Entity			
		Relationship Line เส้นเชื่อม ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity			
	-	Relationship ใช้ แสดง ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity สำหรับ Crow's Foot Model ใช้ตัวอักษรเขียนแสดง ความสัมพันธ์			
	<table border="1" data-bbox="722 1279 962 1447"> <tr><td>Entity Name</td></tr> <tr><td>Attribute 1</td></tr> <tr><td>Attribute 2</td></tr> </table>	Entity Name	Attribute 1	Attribute 2	Attribute ใช้แสดง Attribute ของ Entity
Entity Name					
Attribute 1					
Attribute 2					
	<table border="1" data-bbox="722 1469 962 1671"> <tr><td>Entity Name</td></tr> <tr><td>Identifier</td></tr> <tr><td>Attribute 1</td></tr> </table>	Entity Name	Identifier	Attribute 1	ใช้แสดงคีย์หลัก (Identifier)
Entity Name					
Identifier					
Attribute 1					
		Weak Entity			

2.2.3) แผนภูมิแก้งปลา หรือแผนผังสาเหตุและผล

คือเป็นเครื่องมือทางการบริหารรูปแบบหนึ่ง ช่วยในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานทางธุรกิจถือว่าเป็นเรื่องรวมปกติ ซึ่งอาจประกอบไปด้วยปัญหาเพียงเล็กน้อย จนถึงปัญหาระดับใหญ่ ถึงแม้ว่าปัญหาเหล่านั้นจะเป็นปัญหาเพียงเล็กน้อยหรือเป็นปัญหาก็สมควรอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับการแก้ไข หากต่าง ๆ เนื่องจากปัญหาได้รับการพอกพูนอย่างต่อเนื่อง โดยไม่ได้รับการเอาใจใส่ นอกจากจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพโดยรวมในด้านการดำเนินงานแล้ว อาจทำให้ธุรกิจได้รับผลกระทบและส่งผลต่อความเสียหายหรือล่มสลายได้ ในขณะเดียวกันให้ ธุรกิจใดที่สามารถจัดการกับปัญหาและแก้ไขปัญหาก็ได้ลุ่ลงไปได้ด้วยดี ย่อมหมายถึงความสำเร็จใน การแก้ไขปัญหาก็เพื่อให้ธุรกิจสามารถดำรงอยู่และก้าวไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมายหลักการแก้ไขปัญหาก็ดี นักวิเคราะห์ระบบควรมีการกำหนดหัวข้อของปัญหาและหาสาเหตุของปัญหาให้ได้ก่อน ซึ่งแนวทางหนึ่งที่สามารถใช้ได้เป็นอย่างดีก็คือเอามาประยุกต์ การเขียน แผนผังแก้งปลา ซึ่งแผนผังแก้งปลาสามารถเรียกได้อีกหลายชื่อด้วยกัน Fishbone Diagram เช่น Cause-and-Effect Diagram หรือ Ishikawa Diagram



ภาพที่ 2.13 รูปแบบการเขียนแผนผังแก้งปลา

2.2.4) พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

พจนานุกรมข้อมูลเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้โดยสะดวก ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้อาจเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายงานต่าง ๆ ไว้ภายในหมวดรายการชื่อ “Report” เป็นต้น ทั้งนี้วัตถุประสงค์ของการจัดเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ในพจนานุกรมข้อมูลคือ เพื่อให้สามารถอธิบายความหมายของข้อมูลต่าง ๆ แก่ผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้องและเป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งหน่วยงาน

ในการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูล (Data Base Management System : DBMS) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่สื่อกลางประสานงานระหว่างผู้ใช้

กับฐานข้อมูล โดยทำการควบคุม ดูแล และจัดการเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น การจัดเก็บและดูแลรักษาข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล และการเรียกใช้ข้อมูล เป็นต้น จะทำการเก็บรวบรวม รายละเอียดและคำอธิบายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล ตัวอย่างเช่น ชื่อตาราง (table) ชื่อเขตข้อมูล (field) และคีย์ต่าง ๆ เป็นต้น ไว้ในพจนานุกรมข้อมูลที่มีการสร้างขึ้นมาเป็นส่วนหนึ่งของฐานข้อมูล

พจนานุกรมข้อมูล (data dictionary) จึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดเก็บรายละเอียดของข้อมูลไว้อย่างเป็นระบบ เนื่องจากทุกฐานข้อมูลจะมีการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูล (metadata) ภายในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น โครงร่างของฐานข้อมูลระดับภายนอก (external schema) โครงร่างของฐานข้อมูลระดับแนวคิด (conceptual schema) และโครงร่างของฐานข้อมูลระดับภายใน (internal schema) เป็นต้น ซึ่งส่วนที่ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลลักษณะดังกล่าว คือ พจนานุกรมข้อมูล หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า System Catalog นั่นเอง

โครงสร้างฐานข้อมูลโดยใช้ภาษาเอสคิวแอล (SQL) ในการจัดการฐานข้อมูล มีลักษณะแบบของข้อมูล (data type) ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.3 ประเภทข้อมูลชนิดตัวอักษร

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
1	VARCHAR(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร ทุกครั้งที่เลือกชนิดของฟิลด์เป็นประเภทนี้ จะต้องมีการกำหนดความยาวของข้อมูลลงไปด้วย ซึ่งสามารถกำหนดค่าได้ตั้งแต่ 1 - 255 ฟิลด์	ขนาดข้อมูลจริง + 1byte
2	CHAR(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร แบบที่ถูกจำกัดความกว้างเอาไว้คือ 255 ตัวอักษร ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้เหมือนกับ VARCHAR หากทำการสืบค้นโดยเรียงตามลำดับ ก็จะมีเรียงข้อมูล	ตามจำนวนอักษรที่ระบุ
3	TINYTEXT	ในกรณีที่ข้อความยาวๆ หรือต้องการที่จะค้นหาข้อความ โดยอาศัยพีเจอร์ FULL TEXT SEARCH ของ MySQL เราอาจจะเลือกที่จะไม่เก็บข้อมูลลงในฟิลด์ประเภท VARCHAR ที่มีข้อจำกัด	ข้อมูลจริง + 1byte

ตารางที่ 2.4 ประเภทข้อมูลชนิดตัวอักษร (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
4	TEXT	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่สามารถเก็บได้มากขึ้น โดย สูงสุด คือ 65,535 ตัวอักษร หรือ 64KB เหมาะสำหรับ เก็บข้อมูลพวกเนื้อหาต่างๆ ที่ยาวๆ	ข้อมูลจริง + 2byte
5	MEDIUMTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่ เก็บ ข้อมูล ได้ 16,777,215 ตัวอักษร	ข้อมูลจริง + 3byte
6	LONGTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 4,294,967,295 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูล จริง+4byte
7	ENUM	เป็นข้อมูลประเภทระบุค่าที่ต้องการ หรือถ้าไม่มี จะให้ค่า null สามารถกำหนดค่าได้ถึง 65,535 ตัวอักษร	ตามจำนวน อักษรที่ระบุ

ตารางที่ 2.5 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนเต็ม

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	ค่าตัวเลขแบบมี เครื่องหมาย	ค่าตัวเลขแบบไม่มี เครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
1	TINYINT(M)	-128 ถึง 127	0 ถึง 255	1 byte
2	SMALLINT(M)	-32768 ถึง 32767	0 ถึง 65535	2 byte
3	INT(M) หรือ INTEGER(M)	-2147483648 ถึง 2147483647	0 ถึง 4294967295	4 byte
4	MEDIUMINT(M)	-8388608 ถึง 8388607	0 ถึง 16777215	3 byte
5	BIGINT(M)	-9223372036854775808 ถึง 92233720368547758 07	0 ถึง 844674407370 9551615	8 byte

ตารางที่ 2.6 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนทศนิยม

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	ค่าตัวเลขแบบมีเครื่องหมาย	ค่าตัวเลขแบบไม่มีเครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บข้อมูล
1	FLOAT(M,D)	-3.402823466E+38 ถึง -1.175494351E-38	0 และ 1.175494351E-38 ถึง 3.402823466E+38	4 byte
2	DOUBLE(M,D)	-1.7976931348623157E+308 ถึง -5.072014E-308	2.2250738585072014E-308 ถึง 1.7976931348623157E+308	8 byte

ตารางที่ 2.7 ประเภทข้อมูลชนิดวันและเวลา

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
1	DATE	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ โดยเก็บได้จาก 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 โดยจะแสดงผลในรูปแบบ YYYY-MM-DD	3 byte
2	DATETIME	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ และเวลา โดยจะเก็บได้ตั้งแต่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 เวลา 00:00:00 ไปจนถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 เวลา 23:59:59 โดยรูปแบบการแสดงผลจะเป็น YYYY-MM-DD HH:MM:SS	8 byte
3	TIME	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทเวลา มีค่าได้ตั้งแต่ -838:59:59 ไปจนถึง 838:59:59 โดยจะแสดงผลออกมาในรูปแบบ HH:MM:SS	3 byte

ตารางที่ 2.8 ประเภทข้อมูลชนิดวันและเวลา (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
4	YEAR(2/4)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทปี ในรูปแบบ YYYY หรือ YY แล้วแต่ว่าจะเลือก 2 หรือ 4 (หากไม่ระบุ จะถือว่าเป็น 4 หลัก)	1 byte
5	TIMESTAMP(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ และเวลาเช่นกัน แต่จะเก็บในรูปแบบของ YMMDDHHMMSS หรือ YYYYMMDDHHM MSS หรือ YYYYMMDD หรือ YMMDD แล้วแต่ว่าจะระบุค่า M เป็น 14, 12, 8 หรือ 6 ตามลำดับ สามารถเก็บได้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ไป จนถึงประมาณปี ค.ศ. 2037	8 byte

2.3) วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.2.1) “การปรับปรุงกระบวนการผลิตในโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์” วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตในโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ โดยมุ่งเน้นไปที่การผลิตชิ้นส่วนแกนกระบอกเคลื่อนที่ลงตามแรงดันน้ำมัน ซึ่งมีการวางแผนที่จะเพิ่มขีดความสามารถการผลิต เพื่อรองรับความต้องการที่เพิ่มขึ้นของลูกค้าของชุดปั๊มในระบบหัวฉีดน้ำมันแบบคอมมอนเรลโดยได้นำหลักการไคเซ็นและแนวความคิดแบบสึนามิใช้ในการปรับปรุงกระบวนการ ซึ่งการศึกษาเบื้องต้นพบว่าในสายการผลิตประกอบด้วยชุดเครื่องจักร 4 เครื่องเป็นขั้นตอนสำคัญที่เป็นคอขวดในการผลิตชิ้นงาน ดังนั้นจึงมีการติดตั้งระบบอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการผลิต ผลที่ได้จากการปรับปรุงการผลิตนี้ทำให้สามารถลดจำนวนพนักงานจาก 2 คน เหลือพนักงาน 1 คน และลดต้นทุนต้นในการผลิตกว่า 200,000 บาทต่อปี (ต้นทุนการผลิตลดลง 50.1%) มีระยะเวลาคืนทุน 1.27 ปี ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของบริษัท (จินตรัตน์ ศรีสุพรรณ, 2557)

2.2.2) “การพัฒนารูปแบบการจัดการความรู้ของธุรกิจบำรุงรักษารถยนต์” การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการความรู้ของธุรกิจบำรุงรักษารถยนต์ (2) เพื่อสร้างรูปแบบการจัดการความรู้ของธุรกิจบำรุงรักษารถยนต์ (3) เพื่อประเมิน

รูปแบบการจัดการความรู้ของธุรกิจบำรุงรักษารถยนต์โดยดำเนินการวิจัยจากการวิเคราะห์เอกสารการสัมภาษณ์การตอบแบบสอบถามและการนำไปทดลองใช้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย Stakeholder ของธุรกิจบำรุงรักษารถยนต์จำนวน 54 คนผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการความรู้ จำนวน 5 คนผู้ประกอบการธุรกิจบำรุงรักษารถยนต์จำนวนห้าคนและผู้ประกอบการผู้จัดการ และพนักงานของธุรกิจบำรุงรักษารถยนต์จำนวน 30 คนขั้นตอนการดำเนินการวิจัยคือ 1) สร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง 2) วิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิดร่างรูปแบบและให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือและประเมินรูปแบบสอบถามโดยการสัมภาษณ์และ 3) รูปแบบการจัดการความรู้ของธุรกิจบำรุงรักษารถยนต์ที่ได้ ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วโดยนำไปทดลองใช้กับผู้ประกอบการผู้จัดการและพนักงานของธุรกิจบำรุงรักษารถยนต์จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า

1) สภาพและปัญหาการจัดการความรู้ของธุรกิจบำรุงรักษารถยนต์เพราะว่าใกล้เคียงสอดคล้องตามทฤษฎีประกอบในการจัดการความรู้ไม่ว่าจะเป็นการหาความรู้การสร้างความรู้ การจัดเก็บความรู้การวิเคราะห์ความรู้การถ่ายโอนความรู้ตลอดจนการประยุกต์ใช้ความรู้

2) ผลการพัฒนากระบวนการจัดการความรู้มีดังนี้

2.1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลองค์ประกอบว่ากระบวนการจัดการความรู้โดยใช้เทคนิค focus group พบว่าองค์ประกอบกระบวนการจัดการความรู้ประกอบด้วย 12 องค์ประกอบได้แก่การหาความรู้การสร้างความรู้การจัดเก็บความรู้การวิเคราะห์ความรู้การถ่ายโอนความรู้และการประยุกต์ใช้ความรู้การแลกเปลี่ยนความรู้การสกัดความรู้จากบุคคล การจัดระบบความรู้ ความรู้ที่อยู่ในแรงจูงใจเทคโนโลยีสารสนเทศการยกย่องชมเชยและการให้รางวัล

2.2) ผลการประเมินการพัฒนา รูปแบบการจัดการความรู้ของธุรกิจบำรุงรักษารถยนต์โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการความรู้และด้านธุรกิจบำรุงรักษารถยนต์จำนวน 10 คน ประกอบด้วย 10 องค์ประกอบดังนี้การหาความรู้การจัดเก็บความรู้การถ่ายโอนความรู้การประยุกต์ใช้ความรู้การแลกเปลี่ยนความรู้การสกัดความรู้จากบุคคลการจัดระบบความรู้เป็นการผสมผสานความรู้ ที่อยู่ในเทคโนโลยีสารสนเทศและการยกย่องชมเชยและการให้รางวัลซึ่งสามารถสรุปข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 10 คนได้ว่ารูปแบบการจัดการความรู้ครั้งที่สองที่ผู้วิจัยปรับปรุงนั้นยังมีกระบวนการและขั้นตอนที่ซับซ้อนและยากต่อการปฏิบัติผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงประกอบด้วยสี่องค์ประกอบดังนี้ การแลกเปลี่ยนความรู้ การสกัดความรู้จากบุคคล การจัดระบบความรู้ความรู้ที่อยู่ในครั้งและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินอีกครั้งซึ่งประชาคมดีนี้เป็นสิ่งที่ผ่านการยืนยันจากคณะผู้เชี่ยวชาญจึงถือว่าเป็นข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้

3) ผลประเมินกระบวนการจัดการความรู้ที่ผู้เข้าร่วมการทดลองมีความพึงพอใจที่ดีต่อรูปแบบการจัดการความรู้ที่ผู้วิจัยได้นำเสนออีกทั้งยังมีความต้องการให้เกิดการจัดการอย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น.

สรุปการพัฒนากระบวนการจัดการความรู้ของธุรกิจบำรุงรักษารถยนต์ จะต้องรู้สภาพและปัญหาการจัดการความรู้ของธุรกิจบำรุงรักษารถยนต์เพื่อจัดเก็บความรู้การวิเคราะห์ความรู้การถ่ายโอนความรู้ตลอดจนการประยุกต์ใช้ความรู้ ผลการพัฒนากระบวนการจัดการความรู้ต่าง ๆ เพื่อนำมาพัฒนาองค์กรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (อิชิซึกะ วินทกร, 2555)

2.2.3) “ระบบตรวจสอบอาการและบำรุงรักษารถยนต์เบื้องต้น” ปัจจุบันมีผู้ใช้ รถยนต์เป็นจำนวนมาก และผู้ใช้รถยนต์ส่วนใหญ่ไม่มีความรู้เกี่ยวกับการซ่อมรถยนต์เบื้องต้นหรือวิธีบำรุงรักษารถด้วยตัวเอง จึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้ใช้ สามารถดูแลรถยนต์ของตัวเองในระดับเบื้องต้นได้งานวิจัยนี้ได้วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบการวินิจฉัยอาการเสียและซ่อมรถยนต์เบื้องต้น ซึ่งประกอบด้วยระบบผู้เชี่ยวชาญสำหรับการวินิจฉัยปัญหาของรถยนต์และส่วนการให้ ข้อมูลการซ่อมบำรุงรถยนต์เบื้องต้นโดยส่วนการวินิจฉัยปัญหาของรถยนต์ได้ดึงความรู้จากผู้เชี่ยวชาญและคู่มือรถยนต์ มาสร้างเป็นฐานความรู้ ซึ่งมีโครงสร้างเป็น Decision tree และแทนค่าความรู้ ในลักษณะของกฎผลที่ได้จากการทดสอบระบบโดยช่างซ่อมรถยนต์และผู้ขับรถยนต์ พบว่าระบบสามารถใช้งานได้เป็นที่น่าพึงพอใจ

สรุปปัจจุบันจึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้ใช้ สามารถดูแลรถยนต์ของตัวเองในระดับเบื้องต้นได้งานวิจัยนี้ได้วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบการวินิจฉัยอาการเสียและซ่อมรถยนต์เบื้องต้นเองได้ (ธัญชนก ฐูปเกิด, นฤมล แผงสีคำ และนันท์นภัส เบญจมาศ, 2557)

2.2.4) “การออกแบบและพัฒนาระบบการจัดการฐานข้อมูลผู้ขาย กรณีศึกษา บริษัทผลิตชิ้นส่วนรถยนต์” วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อพัฒนาระบบการจัดการฐานข้อมูลของผู้ขายเพื่อลดเวลาในการค้นหา และจัดเก็บเอกสารข้อมูลของผู้ขาย ในการจัดเก็บข้อมูลปัจจุบันมีการจัดเก็บอยู่หลายที่ โดยส่วนมากจะมีเป็นข้อมูลส่วนบุคคลมากกว่า และมีทั้งในรูปแบบเอกสารที่ใส่ในแฟ้มเอกสารซึ่งจะกระจัดกระจายอยู่หลายที่ เกิดการสูญหายหรือไม่ได้เก็บเอกสาร เมื่อต้องการค้นหาข้อมูล จะเกิดปัญหาเนื่องจากเสียเวลาในการค้นหาเอกสารมากหรือไม่สามารถหาเอกสารมาใช้งานได้ ทำให้เกิดปัญหาการความล่าช้าในการทำการแก้ไข โดยเดือนมกราคม ถึงพฤศจิกายน ปี 2554 ต้องใช้เวลาในการค้นหาเอกสารและข้อมูล 197.87 ชั่วโมง ดังนั้นเพื่อที่จะเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ขายให้อยู่ในฐานข้อมูลเดียว และลดเวลาการสืบค้น

ข้อมูลของผู้ขายให้ได้มากกว่า 85% จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาการลดเวลาในการค้นข้อมูลผู้ขายโดยใช้ระบบฐานความรู้ ซึ่งฐานความรู้ที่พัฒนาขึ้นจะใช้ไมโครซอฟท์แอคเซส 2007 เป็นเครื่องมือในการพัฒนา ลักษณะของฐานข้อมูล และทดลองการใช้งานจริง โดยผลลัพธ์ที่ได้จากการประยุกต์ใช้โปรแกรมนี้ สรุปได้ว่าสามารถลดระยะเวลาในการค้นหาข้อมูลลงจากเดิมถึง 99% ซึ่งมากกว่าความคาดหวังที่ตั้งไว้เพียง 85% รวมถึงเพิ่มความสะดวกในการจัดการระบบฐานข้อมูล และการส่งผ่านหรือการกระจายข้อมูลไปยังส่วนต่างๆ ในองค์กรอย่างทั่วถึง ทั้งองค์กร จึงสรุปได้ว่าระบบฐานข้อมูลความรู้นี้สามารถใช้ประโยชน์ได้เป็นอย่างดี (นายอนุชา สูงเรือง, 2555)

2.2.5) “การคุ้มครองผู้บริโภคในธุรกิจซ่อมแซมรถยนต์” การศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง การคุ้มครองผู้บริโภคในธุรกิจซ่อมแซมรถยนต์ ซึ่งมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ และความปลอดภัยของผู้บริโภคที่จะต้องมีการตรวจสอบรถยนต์หลังจากผ่านการซ่อมแซมวัสดุประสงค์ เพื่อศึกษาเรื่อง (1) แนวคิด หลักกฎหมายการคุ้มครองผู้บริโภคสัญญาจ้างทำของในธุรกิจซ่อมแซมรถยนต์(2) ปัญหาทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับมาตรการตรวจสอบรถยนต์หลังผ่านการซ่อมแซมจากผู้ประกอบธุรกิจซ่อมแซมรถยนต์(3) การให้ความคุ้มครองผู้บริโภคที่ทำสัญญาให้ได้รับความเป็นธรรม (4) หาแนวทางปรับปรุงและข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองผู้บริโภคด้านมาตรการตรวจสอบการซ่อมแซมรถยนต์ในธุรกิจซ่อมแซมรถยนต์

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ ด้วยวิธีการวิจัยเอกสาร โดยศึกษาจากกฎหมายไทยและต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง คือ กฎหมายคุ้มครองผู้บริโภค คำพิพากษาของศาล ตำราทางกฎหมาย และบทความทางวิชาการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาพบว่า การคุ้มครองผู้บริโภคในการซ่อมแซมรถยนต์ต้องมีการตรวจสอบก่อนนำไปใช้งานโดยมีกฎหมายรองรับความปลอดภัย ให้มีองค์กรที่มีอำนาจทางกฎหมายตรวจสอบก่อนนำรถยนต์ออกไปใช้งาน สัญญาซ่อมแซมรถยนต์เป็น สัญญาจ้างทำของระหว่างผู้รับจ้างและผู้ว่าจ้าง ซึ่งสัญญาจ้างทำของมุ่งที่ความสำเร็จของงาน แต่การซ่อมแซมรถยนต์นั้นต้องใช้ความรู้ความสามารถ ส่วนด้านราคาค่าซ่อมแซมรถยนต์ธุรกิจซ่อมแซมรถยนต์เป็นผู้กำหนดเพียงฝ่ายเดียวในเรื่องการซ่อมแซมรถยนต์ที่มีประกันภัยนั้น เมื่อรถยนต์ชำรุดบกพร่องจากอุบัติเหตุ บริษัทรับประกันภัยนำรถยนต์ไปซ่อมแซมกับผู้ประกอบการธุรกิจซ่อมแซมรถยนต์ ซึ่งไม่มีเกณฑ์มาตรฐานและหน่วยงานตรวจสอบคุณภาพ และความรับผิดชอบของธุรกิจซ่อมแซมรถยนต์ไม่มีการประกันความเสียหายจากการซ่อมแซมรถยนต์เมื่อบุคคลภายนอกกระทำละเมิดกับทรัพย์สินของผู้ว่าจ้าง ต้องฟ้องร้องดำเนินคดีด้วยตนเองเพื่อความเป็นธรรมแก่ผู้บริโภคข้อเสนอแนะแนวทางการคุ้มครองผู้บริโภค เป็นการป้องกันก่อนเกิดความเสียหาย

โดยใช้มาตรการทางกฎหมายและหน่วยงานเฉพาะควบคุมดูแลธุรกิจช่อมแซมรถยนต์ให้มีคุณภาพ และผลักดันให้มีการตราพระราชบัญญัติว่าด้วยการช่อมแซมรถยนต์ (นายเชาว์ เจริญลาภ, 2557)