

บทที่ 2

แนวคิดทฤษฎีเครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำ การพัฒนาเว็บไซต์แอปพลิเคชันบริหารจัดการร้านค้าตัดแปลงสภาพรถและวิเคราะห์พยากรณ์แนวโน้มกลุ่มลูกค้าที่มาใช้บริการ กรณีศึกษา ร้านออฟโรด วี.ไอ.พี 4คุณ4 แอคเซสซอรี่ส์ ผู้ศึกษาได้ศึกษาและรวบรวมข้อมูลมาจากแหล่งต่างๆ เพื่อนำข้อมูลที่ศึกษามาพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อที่จะทำให้การพัฒนาประสบความสำเร็จ และตรงตามวัตถุประสงค์รวมถึงขอบเขตที่กำหนดซึ่งผู้ศึกษาได้รวบรวมข้อมูลที่มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบโดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

- 2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้ออุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์
- 2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับความหมายอุปกรณ์ตกแต่งหรืออะไหล่
- 2.1.3 แนวคิดเกี่ยวกับกฎหมายของการตัดแปลงสภาพรถ
- 2.1.4 แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์ที่ดี
- 2.1.5 แนวคิดเกี่ยวกับคลังสินค้า
- 2.1.6 แนวคิดเกี่ยวกับในการเลือกใช้บริการซ่อมรถ
- 2.1.7 แนวคิดเกี่ยวกับ BPM (Business Process Management)
- 2.1.8 แนวคิดเกี่ยวกับร้านพาณิชย์
- 2.1.9 แนวคิดเกี่ยวกับความปลอดภัยในการชำระเงิน

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- 2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา PHP
- 2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา HTML
- 2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ (Client-Server)
- 2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับสี

- 2.2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับวงจรพัฒนาระบบ(System Development Life Cycle)
- 2.2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับฐานข้อมูล (Database)
- 2.2.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับความปลอดภัยของเว็บไซต์
- 2.2.8 ทฤษฎีเกี่ยวกับ UX/UI
- 2.2.9 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา SQL
- 2.2.10 ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS)
- 2.2.11 ทฤษฎีเกี่ยวกับเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)
- 2.2.12 ทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาระบบ SDLC แบบ Adapted Waterfall
- 2.2.13 ทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย (CRISP-DM)
- 2.2.14 ทฤษฎีเกี่ยวกับการแสดงผลแบบ Visualization
- 2.2.15 ทฤษฎีเกี่ยวกับเทคนิคการพยากรณ์ (Forecasting Techniques)

2.3 เครื่องมือและสัญลักษณ์ที่ใช้วิเคราะห์และการออกแบบระบบ

2.3.1 เครื่องมือที่ใช้พัฒนา

- 1) โปรแกรม XAMPP
- 2) โปรแกรม Adobe Photoshop CS6
- 3) โปรแกรม Adobe XD
- 4) โปรแกรม Sublime Text 3
- 5) เว็บไซต์ Power BI
- 6) โปรแกรม Visio
- 7) เว็บไซต์ Tableau

2.3.2 เครื่องมือในการวิเคราะห์ระบบ

- 1) แผนภาพอี-อาร์ไดอะแกรม (E-R Diagram : Entity-Relationship Diagram)
- 2) แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)
- 3) แผนภูมิแก๊งปลาหรือแผนผังสาเหตุและผล(Cause and Effect Diagram)
- 4) พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)
- 5) แผนภูมิแกนต์ (Gantt chart)
- 6) แผนผังงาน (Flowchart)

2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

- 2.4.1 ระบบบริหารงานธุรกิจจำหน่ายสัตว์เลี้ยง CHICK DOG FARM
- 2.4.2 ระบบจองรถออนไลน์และบำรุงรักษา
- 2.4.3 การซื้อขายสินค้ากลุ่มแฟชั่นในสื่อสังคมออนไลน์
- 2.4.4 การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน จังหวัดลพบุรี
- 2.4.5 พฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าผ่านทางไลฟ์สดบนเว็บไซต์ออนไลน์เฟซบุ๊ก

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้ออุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์

การตัดสินใจซื้ออุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์ ชุดแต่งรอบคัน เป็นหนึ่งในตัวเลือกของอุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์ ที่ในปัจจุบันเป็นที่นิยมมาก เนื่องจากจะสวยงามแล้ว ยังสามารถแสดงออกถึงตัวตนของเจ้าของรถว่าเป็นอย่างไร มีรสนิยมอย่างไร แต่เช่นเดียวกับอุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์ทุกประเภท คือ มีความแตกต่าง ทั้งรูปแบบ คุณภาพ ประสิทธิภาพ ดังนั้นก่อนตัดสินใจซื้อนั้น ควรศึกษาข้อมูลของอุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์ ก่อนตัดสินใจ



ภาพที่ 2.1 ชุดแต่งรอบคันกระบะ

ชุดแต่งรอบคันนั้น นอกจากจะมีหลายหลายแบบ หลายรุ่นแล้ว ยังมีความแตกต่างทั้งทางด้าน ราคา วัสดุที่ใช้ในการผลิต ขั้นตอนการผลิต และการติดตั้ง ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่เราควรทำความเข้าใจ และศึกษาข้อมูลให้ดีก่อนตัดสินใจติดตั้ง เพราะนอกจากความสวยงามแล้ว ชุดแต่งรอบคันนี้ยังมีผลต่อประสิทธิภาพการขับขี่ และความปลอดภัยในการขับขี่

อีกด้วย โดยทั่ว ๆ ไป จะมีการแบ่งชนิดของชุดแต่งรถคันเป็นประเภทตามวัสดุที่ใช้ในการผลิต ดังนี้ ชนิดแรก วัสดุที่ใช้ในการผลิต คือ พลาสติก ABS ซึ่งมีคุณสมบัติเด่นคือ น้ำหนักเบา เมื่อขึ้นรูปเป็นชิ้นงานจะมีผิวเรียบเนียนสวยงาม สามารถปิดตัวได้ มีความคงทนของชิ้นงาน แต่กระบวนการผลิตจำเป็นต้องใช้เครื่องฉีดพลาสติกที่มีประสิทธิภาพสูง ขึ้นรูปโดยผู้ชำนาญการ ทำให้มีต้นทุนการผลิตที่สูง ส่วนใหญ่จะเป็นการผลิตจากโรงงานผลิตรถยนต์โดยตรง หรือเป็นสำนักแต่งที่มีชื่อเสียง ติดตั้งโดยช่างผู้ชำนาญการ เมื่อติดตั้งแล้วชิ้นงานจะแนบสนิทไปกับตัวถังรถยนต์ มีจุดยึดชิ้นงานกับตัวถังรถยนต์เพียง 1 หรือ 2 จุด ต่อหนึ่งชิ้นงานเท่านั้น ข้อเสียของงานประเภทนี้คือเมื่อเกิดความเสียหาย แดกหักของชิ้นงาน ไม่สามารถซ่อมแซมได้ และมีราคาแพง ประเภทที่สองเป็นชิ้นงานที่ใช้วัสดุเป็นไฟเบอร์ ใช้วิธีการขึ้นรูปด้วยมือ ส่วนใหญ่เป็นร้านตกแต่งอุปกรณ์รถยนต์ทั่ว ๆ ไป ที่ไม่มีเครื่องฉีดพลาสติกและแม่พิมพ์ขนาดใหญ่ ชุดแต่งไฟเบอร์นี้มักจะมีน้ำหนักมากกว่าพลาสติก ABS ข้อดีของงานไฟเบอร์คือ ราคาถูก และเมื่อเกิดการเสียหายสามารถซ่อมแซมได้ แต่ความสวยงามของชิ้นงานจะไม่สวยงามเท่างานพลาสติก

อุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์มีหลากหลายแบบ หลายราคา หลายคุณภาพให้เลือก ดังนั้น เราจึงควรเลือกให้เหมาะกับลักษณะการใช้งาน และประสิทธิภาพสูงสุดของอุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์นั้น ให้ได้มากที่สุด ("การตัดสินใจซื้ออุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์", 2558: ออนไลน์)

2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับอุปกรณ์ตกแต่งหรืออะไหล่รถ Off Road



ภาพที่ 2.2 การแต่งกระบะแบบ off Road

การแต่งรถกระบะที่มีขนาดใหญ่สูงหรือเป็นการแต่งที่เรียกว่า off road จะนิยมแต่งกันมาก โดยเฉพาะต่างประเทศแถบที่มีการแต่ง off road กันมากที่สุดก็น่าจะเป็นประเทศ

ซาอูดีอาระเบีย เพราะเป็นประเทศที่มีทรายค่อนข้างเยอะ ข้อดีของรถที่แต่งแบบ off road นั้นคือสามารถเดินทางไปได้ทุกที่ ไม่ว่าจะเป็นทางที่ขรุขระ หรือทางที่โดยกระแส น้ำตัดชาย รถพวกนี้จะมีแรงส่งตัวเองมากกว่ารถปกติ อีกทั้งยังสามารถปีป่าหรือใช้เส้นทางในการขึ้นเขาที่มีความสูงได้แบบสบาย ส่วนการแต่งรถสไตล์ off road นั้นจะค่อนข้างที่จะเปลืองงบประมาณมากกว่าแต่งแบบปกตินะครับ เรื่องของเครื่องยนต์ที่ต้องเปลี่ยนให้ใช้คอปต้องใช้ตัวที่มีขนาดใหญ่และแข็งแรงต่อการกดกระทะหากใช้คอปที่ใช้้นด้อยคุณภาพรถของคุณก็อาจจะไปข้างหน้าต่อไม่ได้ ปัจจัยหลักๆของรถ off road นั้นสิ่งแรกต้องมีคือล้อที่ใหญ่ ขนาดของล้อก็จะเป็น 285/75R/16 หากเล็กกว่านี้ก็ข้างผลเสียต่อใช้คอปได้ ส่วนยางที่นิยมใช้กันมากที่สุดในกลุ่ม off road ก็คือยางที่มีชื่อว่า ยางมัด และยางมัด (Mud-Terrain) คือยางที่มีดอกขนาดใหญ่กว่าปกติ สามารถเกาะและยึดสิ่งต่างๆโดยไม่ไถลง่ายๆ ก็คือยางเหนียวเกาะถนนดี เหล่าเกจิอาจารย์ส่วนใหญ่จะแนะนำยางยี่ห้อนี้เท่านั้น เพราะเป็นยางที่สร้างขึ้นเพื่อ off road โดยเฉพาะ สิ่งถ้าหากเราได้ไปตามธุระกันดารแล้วละก็ยางพวกนี้จะสามารถใช้คุณสมบัติของมันได้อย่างเต็มตัวเลยทีเดียว ยางพวกนี้จะมีประโยชน์ตอนที่มีโคลนติดกับล้อมาก ด้วยดอกยางของมันที่มีระยะห่าง ขณะที่ล้อหมุนจะทำการสลัดโคลนออกจากล้ออย่างง่ายดาย นี่ก็คือข้อดีของยางมัด ("การแต่งรถกระบะที่มีขนาดใหญ่", 2559: ออนไลน์)

2.1.3 แนวคิดเกี่ยวกับกฎหมายของการดัดแปลงสภาพรถ

2.1.3.1 ป้ายทะเบียนยาวป้ายปลอมผิดแค่ไหน

ป้ายทะเบียนที่นำมาตัดต่ออัดกรอบใหม่เป็นป้ายยาว ผิดข้อหาตัดแปลงเปลี่ยนแปลงเอกสารของทางราชการเจ้าหน้าที่มีสิทธิเรียกปรับ ระบุโทษไม่เกิน 2,000 บาท รวมถึงการติดป้ายเอียง แบบแหงนขึ้น – แหงนลง มีวัสดุมาปิดทับ เจ้าหน้าที่อาจฟันธงว่ามองเห็นไม่ชัดเจนก็มีโทษปรับเช่นเดียวกัน

2.1.3.2 การไม่ติดป้าย หรือวางไว้ที่กระจกหน้ารถ ผิดเช่นกันต้องโทษปรับ 500 บาท

ส่วนการติดป้าย ที่ทำขึ้นเอง เช่นทำด้วยกระดาษ หรือใช้การเขียน แต่หมายเลขตรงกับทะเบียนรถ ผิดข้อหา ไม่ใช่เอกสารที่ทางราชการกำหนด แต่ถ้าเป็นป้ายปลอม (ไม่มีข.ส.) ขอดูสำเนาแล้วไม่ตรงกับป้าย ผิดต้องคดีข้อหาปลอมแปลงเอกสารของทางราชการ เจ้าหน้าที่อาจจะเรียกปรับ หรือส่งฟ้องเพื่อทำการเรียกปรับที่ชั้นศาล โดยระบุโทษไว้ที่ 100,000 บาท (อ่านไม่ผิดหรอกครับ 1แสนบาท) และถ้าหมายเลขป้ายไม่ตรงกับ ป้ายวงกลม ไม่ตรงกับสำเนารถเจ้าหน้าที่ตำรวจมีสิทธิยึดรถ เพื่อส่งเข้ากองพิสูจน์หลักฐาน

2.1.3.3 โหลดต่ำแบบ lowRider ต่ำแค่ไหนถึงจะเรียกว่า ผิด

ในพระราชบัญญัติรถยนต์พ.ศ.2522 ระบุไว้อย่างชัดเจนว่า รถที่โหลดเตี้ยจะต่ำแค่ไหนก็ได้ ยึดหลักเพียงการวัดระยะกึ่งกลางไฟหน้า กับระดับพื้นถนนต้องไม่ต่ำกว่า 40 เซนติเมตร ถ้าต่ำกว่าถือว่าผิด แต่ถ้าไฟหน้าสูงกว่าแต่รถใส่สปอยเลอร์จนเตี้ยต่ำแทบจะลากพื้น จะใช้กฎการพินิจ จากเจ้าหน้าที่ตำรวจนายช่างตรวจสภาพกรมขนส่ง และผู้วินิจฉัยผล ต.ร.อ. ว่าเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุหรือสร้างความเดือดร้อนให้แก่ตนเอง และผู้อื่นหรือไม่ ถ้าพื้นธงว่าเสี่ยงก็ถือว่าผิดได้เช่นกัน

2.1.3.4 ยกสูงมากๆแบบ Big Foot ผิดหรือไม่

ในพระราชบัญญัติรถยนต์ก็ระบุไว้อย่างชัดเจนเช่นกันว่า จะยกสูงแค่ไหน แต่ต้องวัดระดับกึ่งกลางไฟหน้ากับพื้นถนนต้องไม่สูงกว่า 135 เซนติเมตร แต่ถ้าไฟหน้าสูงไม่เกิน แต่รถสูงมาก มีการดัดแปลงสภาพมากตัวนี้ต้องมีวิศวกรรองรับการดัดแปลงสภาพ และต้องแจ้งกับกรมขนส่งทางบกให้เป็นที่เรียบร้อยแต่ถ้าไม่สูงมาก แต่ใส่ยางใหญ่เกินแบบ ล้นออกมาข้างตัวรถมากๆ เกินบังโคลนล้อ ก็ต้องใช้หลักดุลพินิจอีกเช่นกันว่าเสี่ยงต่อผู้ร่วมใช้ถนนหรือไม่ ถ้าเสี่ยงผิดทันที

2.1.3.5 ใส่ล้อขนาดใหญ่มากๆ 19 – 20 หรือ 22 ผิดหรือไม่

ในกฎหมายไม่มีการระบุขนาดของล้อและขนาดก็ได้มีผลการเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ดังนั้น จะใส่ล้อใหญ่ขอบ 18 -19-20 หรือจะ 22 ไม่ผิดครับ แต่ถ้าใส่แล้วยางเกิน ออกมานอกบังโคลนล้อมากๆข้างละหลายๆนิ้ว เจ้าหน้าที่บอกว่าเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ อาจสร้างความเดือดร้อนแก่ผู้อื่น(เช่นทำให้ผู้อื่นกะระยะรถผิดในขณะที่สวนหรือเลี้ยว) ก็ถือว่าผิดได้ หรือใส่ล้อใหญ่จนต้องแบะล้อเพื่อหลบซุ้มแล้ววิ่งจนยางสึกเห็นผ้าใบ ต้องเรียกว่าเสี่ยงต่ออุบัติเหตุต่อตนเอง ก็ถือว่าผิดเช่นกัน

2.1.3.6 ดีโป่งขยายซุ้มล้อ ใส่สปอยเลอร์ แล้วจะผิดหรือไม่

การดีโป่งซุ้มล้อหรือที่เรียกกันว่า Wide Body ข้อนี้ในกฎหมายไม่ได้ระบุไว้ชัดเจนแต่อย่างไร แต่ระบุไว้ว่า ส่วนที่ดีโป่งต้องมีลักษณะเป็นชั้นเดียวกับตัวรถ หรือถ้าเป็นวัสดุคนละชนิดกัน ต้องมีการยึดติดอย่างแน่นหนา ถ้าไม่แน่นหนาหรือดีโป่งมาก (ยื่นจนหน้าเก๋ยัด) เจ้าหน้าที่ที่มีสิทธิขอตรวจดูสำเนาการจดทะเบียน ว่ามีการดัดแปลงเกินกว่าที่จดทะเบียนไว้หรือไม่ โดยอ้างอิงจากบริษัทผู้ผลิตถึงขนาดตัวรถ และฐานล้อ ซึ่งต้องใช้วิศวกรรับรองการดัดแปลงสภาพ และต้องแจ้งกับกรมขนส่งทางบก ถ้าขนส่งตรวจแล้วลงความเห็นว่ามีผ่านก็ดีไป แต่ถ้าลงความเห็นว่ามีผ่านต้องเลาะออกกลับสภาพเดิม

2.1.3.7 ฝากระโปรงหน้า-หลังดำ ฝากระโปรงไฟเบอร์ ที่เขาวาผิด ผิดข้อไหน

เปลี่ยนฝากระโปรงไฟเบอร์ถ้าทำเป็นสีเดียวกับสีรถ ที่จดทะเบียนไว้ถือว่าไม่ผิด แต่ถ้าเปลี่ยนสีฝากระโปรงเป็นสีดำ หรือสีอื่น ที่ไม่ตรงกับสีตัวรถเจ้าหน้าที่จะพิจารณาตามกฎหมายที่ว่า รถยนต์ที่จดทะเบียนจะมีการระบุสีตัวรถไว้อย่างชัดเจนไม่รวมสีของกันชนรถ โดยสีอื่นต้องมีไม่เกินครึ่งหนึ่งของสีหลักที่จดทะเบียนไว้ เช่นในกรณีรถระบุไว้ในทะเบียนว่าเป็นสีขาวแต่ฝากระโปรงหน้าเป็นสีดำ เจ้าหน้าที่พินิจแล้วไม่เกินครึ่งหนึ่งก็ถือว่าไม่ผิด แต่พินิจว่าผิดก็ถือว่าผิดได้เช่นกัน (การพินิจหมายถึง การใช้หลักพิจารณาในแต่ละบุคคล) แต่ถ้าดำทั้งฝากระโปรงหน้าและหลัง ส่วนมากจะพินิจว่าผิด เกิน 50 เปอร์เซ็นต์ของสีหลัก ซึ่งเจ้าของรถต้องนำรถเข้าไปแจ้งเปลี่ยนสี ว่าเป็นรถสองสี (ทูโทน) กับกรมขนส่งทางบกเสียก่อน ถ้าไม่แจ้งก็อาจต้องโทษปรับไม่เกิน 2,000 บาท เสียเงินอีกเช่นกัน

2.1.3.8 เปลี่ยนท่อไอเสียใหญ่เสียงดังแค่ไหนถึงเรียกว่าผิด

จะเปลี่ยนท่อใหญ่ 3 นิ้ว 4 นิ้ว จะมีหม้อพักก็ใบ หรือจะไม่หม้อพักเลยก็ได้แต่หม้อพักต้องปล่อยออกทางท้ายรถเท่านั้น (ยกเว้นเสียแต่พวกรถพ่วง รถโดยสารขนาดใหญ่) ถ้าออกข้างตัวถังรถก็ถือว่าผิดทันที ตามกฎหมายจะระบุไว้แค่การวัดเสียงดังที่ปล่อยออกจากปลายท่อตามพระราชบัญญัติรถยนต์ระบุว่า รถยนต์ที่เกิน 7 ปี ต้องนำรถเข้าตรวจสภาพ ณ. สถานตรวจสภาพ เพื่อตรวจวัดระดับเสียง ที่ปลายท่อไอเสียด้วยเครื่อง Sound level Meter ผลที่ได้ต้องไม่เกิน 100 เดซิเบล (การตรวจวัดแบบ 0.5 เมตร) สำหรับเครื่องยนต์เบนซิลวัดที่ ¾ รอบที่ให้แรงม้าสูงสุด และรอบสูงสุดสำหรับเครื่องยนต์ดีเซล ถ้าท่านใดถูกจับในข้อหาเสียงท่อดัง คุณต้องถามเจ้าหน้าที่ว่าเสียงดังเกินที่กำหนดไว้เท่าไร (ถ้าเจ้าหน้าที่ไม่มีเครื่องวัดใช้หูฟังก็พอจะเถียงค่าๆเอาตัวรอดได้) แต่ถ้าเจ้าหน้าที่ส่งรถเข้าเครื่องตรวจวัดแล้วเกินจริง (เถียงไม่ออก) ก็ต้องโทษปรับไม่เกิน 1,000 บาท

2.1.3.9 ไฟซีนอนไฟท้ายขาว โคมขาว โคมดำ ฟันสีดำจะผิดแค่ไหน

ปัจจุบันไฟหน้าแบบซีนอน ยังไม่มีกฎหมายออกมารองรับ จึงอนุญาตให้ติดได้ เพียงแต่ติดตั้งแล้วเมื่อเข้าเครื่องมือทดสอบโคมไฟ ลำแสงต้องมิองศาตกลงจากแนวระนาบ ไม่น้อยกว่า 2 องศาและต้องไม่เบนไปทางขวา ถึงเรียกว่าผ่าน ส่วนเรื่องสีของ แต่โคมไฟหน้าทางกรมกำหนดไว้เพียง 2 สี เท่านั้นคือ สีเหลืองอ่อน และสีขาว ถ้าเป็นสีอื่น เช่นสีฟ้า สีม่วง สีเหลืองเข้มหรือสีเขียว มีความผิดตามพระราชบัญญัติรถยนต์พ.ศ. 2522 มาตรา 12 ต้องระวางโทษปรับไม่เกิน 2,000 บาท ส่วนไฟหยุด (ไฟเบรก) ต้องเป็นสีแดง ไฟเลี้ยวต้องเป็นสีเหลืองอำพัน ไฟส่องป้ายต้องเป็นสีขาวมองเห็นป้ายทะเบียนได้ไกลไม่น้อยกว่า 20 เมตร การเปลี่ยนโคมไฟเป็นสีขาวหรือฟันโคมเป็นสีดำ ต้องพิจารณาขณะเปิดไฟเลี้ยว ไฟเบรก ถ้าไฟที่แสดง

ออกมาชัดเจนและเป็นสิ่งที่กำหนดก็ถือว่าผ่าน ถ้าผิดสีกัเตรียมเงินไว้อีก 2,000 บาท เป็นค่าปรับ

2.1.3.10 ไฟสปอร์ตไลท์และโคมไฟตัดหมอก ผิดกฎหมายหรือไม่ ติดอย่างไรถึงจะไม่ผิด

โคมไฟสปอร์ตไลท์หมายถึงโคมไฟแสงพุ่งไกล แบบกระจายวงกว้าง แบบนี้ห้ามติดโดยเด็ดขาดแม้จะมีฝาครอบปิด ผิดพระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522 ระวังโทษปรับไม่เกิน 2,000 บาท ส่วนไฟตัดหมอกมีลักษณะเป็นไฟแสงพุ่งต่ำล่าสุดปี พ.ร.บ. 2536 อนุญาตให้รถยนต์ติดไฟสปอร์ตไลท์หรือ ไฟตัดหมอกเพิ่มได้ ช่างละ 1 ดวง (เท่ากับ 2 ดวง) ในระดับแนวเดียวกัน ความสูงจากพื้นถนนไม่ต่ำกว่า 40 เซนติเมตรและไม่สูงกว่า 135 เซนติเมตร ต้องเป็นแสงสีเหลือง หรือสีขาว กำลังไฟไม่เกิน 55 วัตต์ ไม่เกินกว่าระดับโคมไฟแสงพุ่งไกลและโคมไฟแสงพุ่งต่ำศูนย์รวมแสงต้องต่ำกว่าแนวขนานกับพื้นราบไม่น้อยกว่า 2 องศา หรือ 0.20 เมตร ในระยะ 7.50 เมตร และไม่เฉไปทางขวา ส่วนการเปิดไฟตัดหมอกนั้นทำได้เมื่อมีอุปสรรคในการขับขี่ เช่นมีหมอกควัน หรือฝนตกหนัก มองเห็นสิ่งกีดขวางหรือรถที่สวนทางมาในระยะไม่เกิน 150 เมตร ถ้าติดไม่ถูกต้อง หรือเปิดไฟพร้าเพื่อมีโทษปรับไม่เกิน 500 บาท รวมถึงการติดไฟนีออนใต้ท้อง หรือกรอบป้ายทะเบียน ก็เป็นสิ่งต้องห้าม ผิดอีกเช่นเดียวกันโทษปรับไม่เกิน 2,000 บาท

2.1.3.11 ดัดแปลงเป็นขับเคลื่อน 4 ล้อ ผิดแน่นอน แก้ไขอย่างไร

ตามสมุดคู่มือการจดทะเบียนจะระบุไว้อย่างชัดเจนว่า เป็นรถยนต์ประเภทไหน (รย.1 – รย. 2 หรือ รย.3) ซึ่งจะมีการระบุจำนวนเพลาไว้ด้วย รถยนต์ที่ขับเคลื่อน 2 ล้อ (2 เพลา) ถ้ามีการดัดแปลงเป็นระบบขับเคลื่อนสี่ล้อต้องแจ้งกับกรมการขนส่งเสียก่อน ซึ่งต้องใช้หลักฐานใบเสร็จอะไหล่ ใบรับรองวิศวกร นำรถเข้าตรวจหาความถูกต้องปลอดภัยแข็งแรง ก่อนที่อาจจะมีการส่งรถเข้าช่างน้ำหนักร ส่งต่อให้กรมสรรพสามิตคำนวณอัตราภาษีที่ต้องเสียเพิ่ม มีตั้งแต่หลักหลายพันจนถึงหลักหมื่นบาทเสียก่อน มิฉะนั้นจะถือว่า เป็นการดัดแปลงรถยนต์ให้ผิดจากการจดทะเบียนโดยมิได้ขออนุญาต ก็ผิดเต็มๆ อยู่ดี

2.1.3.12 เปลี่ยนดิสเบรกหลังใส่หลังคาชั้นรูป ผิดจริงหรือ

การเปลี่ยนหลังคาชั้นรูปส่วนมากต้องมีการดัดแปลงเช่น การเจาะหลังคา หรือเปลี่ยนหลังคาใหม่แบบนี้ทางกรมขนส่งจะมองว่า เป็นการแก้ไขดัดแปลง ซึ่งมีผลต่อความแข็งแรงของตัวรถ แบบนี้ต้องมีใบเสร็จหลังคา รูปถ่ายขั้นตอนการติดตั้ง และใบรับรองวิศวกร และต้องแจ้งกรมขนส่งทางบกก่อนถึงจะไม่ผิด ส่วนการเปลี่ยนดรัมเบรก เป็นดิสเบรกหลังเรื่องนี้ไม่มีกฎออกมาชัดเจนจึงอาศัยการพิจารณาจากเจ้าหน้าที่กรมขนส่ง ซึ่งแต่ละเขตขนส่งต่างก็

มีคุณพินิจไม่เหมือนกัน ถ้าเจ้าหน้าที่พินิจว่าไม่น่าผ่านก็ต้องหาใบเสร็จจัดตั้ง และใบวิศวกรมา
แจ้งเช่นเดียวกัน

2.1.3.13 ดีโรลบาร์แบบรถแข่ง ผิดด้วยหรือไม่

กฎหมายว่าด้วยห้องโดยสารมีเพียงข้อกำหนด เรื่องของจำนวนที่นั่ง มาตราวัด
ความเร็ว และไฟห้องโดยสารเท่านั้น ส่วนการดีโรลบาร์ยังไม่มีกฎหมายออกมารองรับจึงไม่ผิด
แต่การถอดเบาะหลังออกแล้วดีโรลบาร์ จะผิดกฎหมายเรื่องการระบุลักษณะรถ และจำนวน
ตอน ถือว่าผิดครับ รวมถึงการความแน่นหนา(เช่นเอามือจับแล้วโยกได้)ความเสี่ยงต่อการเกิด
อุบัติเหตุ (เช่นมีส่วนแหลมคมพุ่งเข้าหาผู้ขับขี่และผู้โดยสาร) ก็ถือว่าผิดได้อีกเช่นกัน ยิ่งถอด
เบาะออกเหลือตัวเดียวหรือตัดตัวถึงรถออกบางส่วน แล้วดีโรลบาร์ยึดแบบ Spec Frame แบบ
นี้ถือว่าผิด ขอดัดแปลงสภาพที่มีผลต่อความมั่นคงแข็งแรงของตัวรถ

2.1.3.14 ใส่กระจกมองข้างแบบเล็กๆ หรือกระจกซึ่งผิดหรือไม่

ตามกฎหมายอีกเช่นกันระบุไว้ว่า รถยนต์ต้องมีเครื่องส่องหลัง (กระจกมอง
หลัง) และเครื่องส่องหลังภายนอก (กระจกมองข้าง) อย่างน้อย 1 อัน ซึ่งไม่ได้ระบุถึงขนาดและ
รูปแบบ ถ้าเปลี่ยนเป็นกระจกมองข้างแบบไฟเบอร์ หรือแบบกระจกซึ่งทรงแข่ง ถ้ามี 2 ด้าน
หรือด้านเดียวก็ถือว่าถูกกฎหมาย แต่ถ้าไม่มี กระจกมองข้าง หรือกระจกมองหลัง หรือ
เจ้าหน้าที่ตรวจสภาพ พันธงว่า มีเครื่องส่องหลังจริง แต่ชำรุดหรือมองเห็นไม่ชัดเจน (กระจก
แตก เล็กมาก) ก็จะถูกถือว่าผิด ต้องกลับมาแก้ไขอีกเช่นกัน

2.1.3.15 เปลี่ยนเบาะซึ่งใส่เซฟตี้เบล 4 จุด จะผิดอีกหรือไม่

เบาะหรือที่นั่งผู้ขับขี่ และผู้โดยสาร ทาง พ.ร.บ. จริงๆแล้วได้ระบุขนาดความ
กว้างยาวของเบาะเอาไว้ด้วย ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับในการระบุจำนวนผู้โดยสาร เบาะแต่ง หรือเบาะ
ไฟเบอร์ ส่วนมากมีความถูกต้องในเรื่องขนาด แต่ถ้าถอดเบาะออกไม่ว่าเบาะหลัง ถอดเหลือตัว
เดียว หรือสั่งทำเบาะขนาดใหญ่พิเศษแบบนี้จะถือว่าผิด ส่วนเซฟตี้เบลทางกรมก็ได้กำหนด
มาตรฐานเอาไว้เหมือนกัน เบล 4 จุดแม้ว่าจะไม่ถูกต้องในเรื่องของมาตรฐาน แต่ถ้ามีการ
ยึดแน่นหนา ก็อนุโลมว่าผ่าน แต่ถ้าใส่เบล 4 จุด 8 จุด แล้วไม่คาด แบบนี้ถือว่าไม่ผิด
พระราชบัญญัติ แต่ผิดกฎหมายจราจรถูกจับ เสียทรัพย์

2.1.3.16 ดัดแปลงเครื่องยนต์ขยายซีซี เปลี่ยนเทอร์โบ โมกกล่อง 1000 ม้า จะผิดหรือไม่

การขยายซีซีเพิ่มความจุถ้าเป็นในสนามแข่งแบบ OneMake Race ถือว่าผิด ลัง
ถอนการแข่งขันลูกเดียว (จับเกมส์)

แต่ถ้าเป็นรถใช้งานบนท้องถนน การจะมาวัดกำลังอัด หาขนาดความจุนั้นทำได้ยาก จึงอาศัย
การตรวจดูหมายเลขเครื่องยนต์ว่าถูกต้องตามทะเบียนที่แจ้งไว้หรือไม่เท่านั้น ถ้าเลขเครื่องถูก

ถือว่าไม่ผิด จะขยายความจุ เปลี่ยนลูก ยืดข้อ เสริมเส้นสูบก็ไม่ผิด หรือไม่ว่าจะเปลี่ยนเทอร์โบใหญ่ ใส່กรองเปลือย ดีเสดเดอร์ เปลี่ยนหัวฉีด โมกกล่องจนได้ 500 ม้า 1000 ม้าก็ไม่ผิด เพียงแต่อุปกรณ์ภายในห้องเครื่องต้องดูแลแล้วแน่หนาและมีความปรอดภัย แต่ถ้าจุนน้ำมันจนหนามาก เจ้าหน้าที่ จะใช้ผลการตรวจวัดควันดำ ค่า CO (คาร์บอนมอนออกไซด์) และค่า HC (ไฮโดรคาร์บอน) ที่ปล่อยออกมาจากท่อไอเสียเป็นข้อกำหนดถึงสภาพเครื่องยนต์

โดยตามพระราชบัญญัติรถยนต์ กล่าวว่า

- 1) รถยนต์ที่จดทะเบียนก่อน 1 พค 2536 ต้องวัดค่า Co ไม่เกิน 4.5 เปอร์เซ็นต์ และค่า Hc ไม่เกิน 600 PPM
- 2) รถยนต์ที่จดทะเบียนหลัง 1 พค 2536 ต้อง วัดค่า Co ไม่เกิน 1.5 เปอร์เซ็นต์ และค่า Hc ไม่เกิน 200 PPM ("กฎหมายเกี่ยวกับการดัดแปลงรถยนต์", 2562: ออนไลน์)

2.1.4 แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์ที่ดี

เว็บไซต์เป็นสื่อที่ได้รับความนิยมอย่างมากบนอินเทอร์เน็ต ซึ่งเว็บไซต์เป็นสื่อที่อยู่ในความควบคุมของผู้ใช้โดยสมบูรณ์ กล่าวคือ ผู้ใช้สามารถตัดสินใจเลือกได้ว่าจะดูเว็บไซต์ใดและจะไม่เลือกดูเว็บไซต์ใดได้ตาม ต้องการ จึงทำให้ผู้ใช้ไม่มีความอดทนต่ออุปสรรคและปัญหาที่เกิดจากการออกแบบเว็บไซต์ผิดพลาดถ้าผู้ใช้ เห็นว่าเว็บที่ก กำลังดูอยู่นั้นไม่มีประโยชน์ต่อตัวเขา หรือไม่เข้าใจว่าเว็บไซต์นี้จะใช้งานอย่างไร เขาก็สามารถที่จะ เปลี่ยนไปดูเว็บไซต์อื่นๆ ได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากในปัจจุบันมีเว็บไซต์อยู่มากมาย และยังมีเว็บไซต์ที่เกิดขึ้น ใหม่ ๆ ทุกวัน ผู้ใช้จึงมีทางเลือกมากขึ้น และสามารถเปรียบเทียบคุณภาพของเว็บไซต์ต่าง ๆ ได้เอง

เว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบอย่างสวยงาม มีการใช้งานที่สะดวก ย่อมได้รับความสนใจจากผู้ใช้ มากกว่าเว็บไซต์ที่ดูสับสนวุ่นวาย มีข้อมูลมากมายแต่หาอะไรไม่เจอนอกจากนี้ยังใช้เวลาในการแสดงผลแต่ละ หน้านานเกินไป ซึ่งปัญหาเหล่านี้ล้วนเป็นผลมาจากการออกแบบเว็บไซต์ไม่ดีทั้งสิ้น ดังนั้น การออกแบบ เว็บไซต์จึงเป็นกระบวนการสำคัญในการสร้างเว็บไซต์ให้ประทับใจผู้ใช้ ทำให้เขาอยากกลับมาเข้ามาเว็บไซต์เดิม อีกในอนาคต ซึ่งนอกจากต้องพัฒนาเว็บไซต์ที่ดีมีประโยชน์แล้ว ยังต้องคำนึงถึงการแข่งขันกับเว็บไซต์อื่นๆ อีกด้วย

หลักสำคัญในการออกแบบหน้าเว็บก็คือ การใช้รูปภาพและองค์ประกอบต่างๆ ร่วมกันเพื่อสื่อ ความหมาย เกี่ยวกับเนื้อหาหรือลักษณะสำคัญของเว็บไซต์ โดยมีเป้าหมายสำคัญเพื่อการสื่อความหมายที่ ชัดเจนและน่าสนใจ บนพื้นฐานของความเรียบง่ายและความสะดวกของผู้ใช้

การออกแบบเว็บไซต์ที่มีประสิทธิภาพนั้นต้องคำนึงถึงองค์ประกอบสำคัญดังต่อไปนี้

1) ความเรียบง่าย ได้แก่ มีรูปแบบที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน และใช้งานได้สะดวก ไม่มีกราฟิกหรือ ตัวอักษรที่เคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา ชนิดและสีของตัวอักษรไม่มากจนเกินไป ทำให้ดูสบาย

2) ความสม่ำเสมอ ได้แก่ ใช้รูปแบบเดียวกันตลอดทั้งเว็บไซต์ เช่น รูปแบบของหน้า สไตลของกราฟิก ระบบเนวิเกชันและโทนสี ควรมีความคล้ายคลึงกันตลอดทั้งเว็บไซต์

3) ความเป็นเอกลักษณ์ การออกแบบเว็บไซต์ควรคำนึงถึงลักษณะขององค์กร เพราะรูปแบบของ เว็บไซต์จะสะท้อนถึงเอกลักษณ์และลักษณะขององค์กรนั้น ๆ เช่น ถ้าเป็นเว็บไซต์ของทาง ราชการ จะต้องดู น่าเชื่อถือไม่เหมือนสวนสนุก ฯลฯ

4) เนื้อหาที่มีประโยชน์ เนื้อหาเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในเว็บไซต์ ดังนั้นควรจัดเตรียมเนื้อหาและข้อมูลที่ ผู้ใช้ต้องการให้ถูกต้อง และสมบูรณ์ มีการปรับปรุงและเพิ่มเติมให้ทันเหตุการณ์อยู่เสมอ เนื้อหาไม่ควรซ้ำกับ เว็บไซต์อื่น จึงจะดึงดูดความสนใจ

5) ระบบเนวิเกชันที่ใช้งานง่าย ต้องออกแบบให้ผู้ใช้เข้าใจง่ายและใช้งานสะดวก ใช้กราฟิกที่สื่อ ความหมายร่วมกับคำอธิบายที่ชัดเจน มีรูปแบบและลำดับของรายการที่สม่ำเสมอ เช่น วางไว้ ตำแหน่ง เดียวกันของทุกหน้า

6) ลักษณะที่น่าสนใจ หน้าตาของเว็บไซต์จะต้องมีความสัมพันธ์กับคุณภาพขององค์ประกอบต่างๆ เช่น คุณภาพของกราฟิกที่จะต้องสมบูรณ์ การใช้สี การใช้ตัวอักษรที่อ่านง่าย สบายตา การใช้โทนสีที่เข้ากัน ลักษณะหน้าตาที่น่าสนใจนั้นขึ้นอยู่กับความชอบของแต่ละบุคคล

7) การใช้งานอย่างไม่จำกัด ผู้ใช้ส่วนใหญ่สามารถเข้าถึงได้มากที่สุดเลือกใช้เบราว์เซอร์ชนิดใดก็ได้ใน การเข้าถึงเนื้อหาสามารถแสดงผลได้ทุกระบบปฏิบัติการและความละเอียดหน้าจอต่างๆ กันอย่างไม่มีปัญหา เป็นลักษณะสำคัญสำหรับผู้ใช้ที่มีจำนวนมาก

8) คุณภาพในการออกแบบ การออกแบบและเรียบเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบ สร้างความรู้สึกว่า เว็บไซต์มี คุณภาพ ถูกต้อง และเชื่อถือได้ 9. ลิงค์ต่างๆ จะต้องเชื่อมโยงไปหน้าที่มีอยู่จริงและถูกต้อง ระบบการท างานต่าง ๆ ในเว็บไซต์ควรมี ความถูกต้องแน่นอน ซึ่งต้องได้รับการออกแบบสร้างสรรค์และตรวจสอบอยู่เสมอ ตัวอย่างเช่น ลิงค์ต่าง ๆ ใน เว็บไซต์ต้องตรวจสอบว่ายังสามารถลิงค์ข้อมูลได้ถูกต้องหรือไม่ เพราะเว็บไซต์อื่นอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ ตลอดเวลา ปัญหาที่เกิดจากลิงค์ ก็คือ ลิงค์ขาด ซึ่งพบได้บ่อยเป็นปัญหาที่สร้างความรำคาญกับผู้ใช้เป็นอย่างมาก ("การออกแบบเว็บไซต์ที่ดี", 2557: ออนไลน์)

2.1.5 แนวคิดเกี่ยวกับคลังสินค้า

คลังสินค้า (Warehouse) คือสถานที่สำหรับวาง จัดเก็บ พัก กระจายสินค้าคงคลัง คลังสินค้านี้มีชื่อเรียกได้ต่างๆ กัน อาทิ ศูนย์กระจายสินค้า, ศูนย์จำหน่ายสินค้า และโกดัง ฯลฯ คำว่าคลังสินค้าจึงเป็นคำที่มีความหมายรวมๆ ส่วนจะเรียกว่าอะไร ก็ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันของคลังสินค้าแต่ละประเภท คลังสินค้าที่รับ สินค้าเข้ามาทำการคัดแยก แล้วกระจายออกไป เรียกว่า ศูนย์กระจายสินค้า (Distribution Center) และกระบวนการ ดังกล่าว เรียกว่า Cross Docking ในขณะที่คลังสินค้าบางแห่งมีฟังก์ชันเพิ่มขึ้นมาคือหลัง รับสินค้าเข้ามาแล้ว ก็เก็บสินค้าไว้และทำหน้าที่จัดสรรสินค้าก่อนส่งมอบตามคำสั่งซื้อ จึงมีขั้นตอนย่อยประกอบด้วย รับสินค้าเข้า จัดเก็บ จัดสินค้าตามใบสั่งซื้อ (Order Picking) อันเป็นขั้นตอน ที่ใช้เวลาและกำลังคนมากที่สุด ตรวจสอบ หีบห่อ และจัดส่ง กล่าวคือ รับหน้าที่ในการจำหน่ายไว้ด้วย จึงเรียกว่า ศูนย์จำหน่ายสินค้า การลดเวลาและขั้นตอนในศูนย์จำหน่ายสินค้าทำได้ด้วย การนำคอมพิวเตอร์ช่วยออกใบสั่งซื้อ อย่างไรก็ตาม ข้อควรคำนึงถึงเกี่ยวกับคลังสินค้านี้ยังรวมถึงประเด็นเกี่ยวกับความเป็นเจ้าของสายการผลิต การจำหน่าย และการกระจายสินค้าที่ไม่มีคลังสินค้าเป็นของตัวเอง ไม่ต้องการสร้างคลังสินค้าเองอาจใช้บริการเช่าคลังสินค้าสาธารณะ และประเด็นเกี่ยวกับสถานที่ตั้ง คลังสินค้าควรตั้งในจุดที่ตอบสนอง ผู้ใช้ได้อย่างลงตัว

คลังสินค้าเป็นทั้ง Inbound และ Outbound ของวัตถุดิบและสินค้า ด้วยเหตุผลที่สินค้าคงคลังมีหลายประเภท Input ของ คลังสินค้าจึงแตกต่างกันไป อาจมีจุดเริ่มต้นจากซัพพลายเออร์นำวัตถุดิบมาป้อนให้คลังสินค้า หรือฝ่ายพัสดุ นำ MRO (Maintenance Repair and Operation Supply ชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่ใช้ในการบำรุงรักษาและสนับสนุนการผลิต) มามอบให้ฝ่ายผลิต ผู้ผลิตสินค้านำสินค้าสำเร็จ ส่งเข้าคลังสินค้าและกระจายไปยัง ผู้บริโภค ฯลฯ วงจรดังกล่าวเป็น Spec ทั่วไปของสินค้าคงคลัง



ภาพที่ 2.3 คลังเก็บสินค้า

ความไม่แน่นอนของอุปสงค์ทำให้ผู้ผลิตต้องวางแผนและคำนวณว่า จะจัดสรรปันส่วนการผลิตเป็นจำนวนเท่าใด เพื่อนำ สินค้าคงคลังมาสร้างคุณค่าโดยการผลิตให้เป็นสินค้า การวางแผนจะทำให้ทราบว่าควรผลิตจำนวนเท่าใดควรจัดเตรียมวัตถุดิบ แต่ละชนิดจำนวนเท่าไร

ในวัตถุดิบที่มีอายุสั้นอย่างผักผลไม้ การวางแผนสิ่งวัตถุดิบค่อนข้างจำเป็นมาก เพราะสินค้าไม่มีความเป็นอิสระ มีเงื่อนไข ด้านเวลาเป็นข้อจำกัด หากต้องการให้อิสระอาจนำเข้าห้องเย็น แต่เป็นการเพิ่มต้นทุน การทราบอุปสงค์ทำให้ได้ข้อมูลของวัตถุดิบที่สินค้าคงคลังส่งผลกระทบต่อเนื่องต่อระบบการผลิตและจำหน่ายสินค้า คลังสินค้ามีความสำคัญในแง่ที่เป็นทั้งทางเข้าและทางออกของวัตถุดิบไปจนถึงสินค้าสำเร็จรูป ดังนั้นก่อนการพยากรณ์ อุปสงค์ จึงจำเป็นต้องเข้าใจการจัดหาวัตถุดิบ/สินค้า (Supply) เข้าใจแนวคิดการจัดการวัตถุดิบและแนวคิดการกระจายสินค้า

คลังสินค้า (Warehouse) คือ สถานที่ใช้ในการเก็บรักษาสินค้าให้อยู่ในสภาพ และคุณภาพที่พร้อมจะนำส่งมอบให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องตามที่ร้องขอ โดยอาจเรียกเป็นชื่ออื่นๆ เช่น คลังสินค้า (Warehouse) , โกดัง (Godown) , ที่เก็บของ (Storage) , ที่เก็บสินค้า (Whaft) , คลังพัสดุ (Depot) , ฉางเก็บสินค้า (Silo) , แท็งค์เก็บของเหลว (Liquid Tank) , คลังทัณฑ์บน (Bonded Warehouse) โดยไม่ว่าจะเรียกว่าอะไร คลังสินค้าก็จะทำหน้าที่เหมือนกัน คือ เป็นสถานที่เก็บรักษาสินค้าหรือวัตถุดิบหรือสิ่งของต่างๆ เพื่อสนับสนุนในกิจกรรมต่างๆ ของกระบวนการ Supply Chain ("คลังสินค้าคืออะไร", 2558: ออนไลน์)

2.1.6 แนวคิดเกี่ยวกับการเลือกใช้บริการผู้ซ่อมรถ

การให้บริการที่ดีและมีคุณภาพจากตัวบุคคล ต้องอาศัยเทคนิคกลยุทธ์ ทักษะ และความแนบเนียนต่างๆ ที่จะทำให้ชนะใจลูกค้าผู้ที่ติดต่อธุรกิจหรือบุคคลทั่วไปที่มาใช้บริการ ซึ่งการให้บริการสามารถกระทำได้ทั้งก่อนการติดต่อในระหว่างการติดต่อ หรือภายหลังการติดต่อ โดยได้รับบริการจากตัวบุคคลทุกระดับในองค์กรรวมทั้งผู้บริหารขององค์กรนั้นๆ การบริการที่ดีจะเป็นเครื่องมือช่วยให้ผู้ที่มาติดต่อกับองค์กรธุรกิจเกิดความเชื่อถือศรัทธา และสร้างภาพลักษณ์ ซึ่งจะมีผลในการสั่งซื้อหรือใช้บริการอื่นๆ ในโอกาสหน้าซึ่งการบริการอาจจะทำได้ในรูปแบบต่างๆคือ

- 1) การต้อนรับและการเอาใจใส่
- 2) การให้บริการทางโทรศัพท์
- 3) การให้บริการขายหน้าร้าน
- 4) การให้บริการในร้านค้า หรือสำนักงาน

- 5) การบริการภายหลังการขาย
- 6) การบริการสำหรับพนักงานช่าง
- 7) ทักษะในการปฏิบัติงานเพื่อบริการในสำนักงาน

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการซ่อมรถผู้ขับขี่ที่มีหลายปัจจัยไม่ว่าจะเป็นทางด้านราคาคุณภาพอะไหล่ภาพลักษณ์ของร้านซ่อมรถสถานที่ตั้งคุณภาพของการบริการเป็นต้น ดังนั้นปัจจัยเหล่านี้ต้องเป็นคุณภาพที่ดีเพื่อให้ผู้ขับขี่ที่เลือกใช้บริการกับร้านซ่อม มีความเชื่อถือและไว้วางใจเข้ารับบริการทุกครั้งที่มีปัญหาพนักงานทุกคนต้องร่วมกันพัฒนาและสร้างความน่าเชื่อถือเพื่อประโยชน์และเป้าหมายสูงสุดของร้าน

สรุปได้ว่าการบริการที่มีประสิทธิภาพ หมายถึง การกระทำใดๆ เพื่อวัตถุประสงค์ใดวัตถุประสงค์หนึ่งภายใต้จำนวนงบประมาณที่จำกัด กิจกรรมใดสามารถก่อให้เกิดผลสูงสุดเรียกว่ากิจกรรมนั้นว่าเป็นกิจกรรมที่มีประสิทธิภาพหรือในแง่หนึ่งก็คือการบริการนั้นเกิดความพึงพอใจ ต่อผู้มาใช้บริการและเกิดความประทับใจ เป็นการบรรลุวัตถุประสงค์ของหน่วยงานแลพนักงาน คือว่าเป็นการให้ที่ไม่คำนึงถึงตัวบุคคล กล่าวคือเป็นการให้บริการที่ไม่ใช้อารมณ์และไม่มีความชอบพอใครเป็นพิเศษ แต่ทุกคนได้รับบริการที่เท่าเทียมกันตามหลักเกณฑ์ที่อยู่ในสภาพที่เหมือนกัน (สมชาติ กิจยรรยง 2543, หน้า 27)

2.1.7 แนวคิดเกี่ยวกับ BPM (Business Process Management)

BPM : Business Process Management คือ การจัดการกระบวนการทางธุรกิจภายในองค์กรให้มีประสิทธิภาพ ด้วยการเพิ่มประสิทธิภาพของขั้นตอนทางธุรกิจ ได้แก่ การจัดการกฎระเบียบภายในองค์กร การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้เครื่องมือ และการสร้างเวิร์กโฟลว์ของกระบวนการต่างๆโดยการลดขั้นตอนที่สูญเปล่า

BPM มุ่งเน้นที่การวางกระบวนการต่างๆให้เป็นระบบอัตโนมัติ ช่วยสนับสนุนธุรกรรมประจำวันและการทำงานของมนุษย์ เมื่อระบบสามารถดำเนินการได้อย่างอัตโนมัติ จะสามารถลดต้นทุนการดำเนินงานผ่านการลดของเสียอย่างเช่นการทำงานซ้ำซ้อน และจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของทีม

ประเภทของ Business Process Management

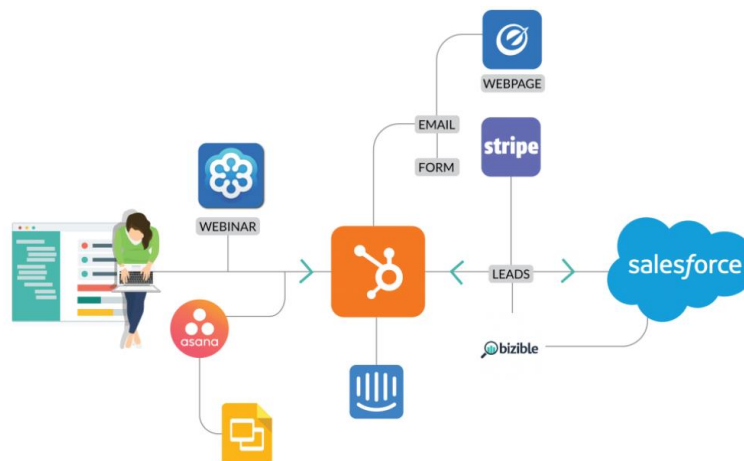
ในองค์กรทุกองค์กรจะประกอบด้วย BPM 3 รูปแบบ มีทั้งรูปแบบกระบวนการที่สามารถดำเนินการด้วยระบบอัตโนมัติทั้งหมด กระบวนการที่ระบบเข้ามาสนับสนุนมนุษย์ให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และรูปแบบขั้นตอนที่ต้องอาศัยมนุษย์เป็นศูนย์กลางของกระบวนการ โดย BPM ทั้ง 3 รูปแบบ มีรายละเอียดดังนี้

1. เอกสารเป็นศูนย์กลาง BPM ในกระบวนการที่เน้นเอกสารเป็นศูนย์กลาง เป้าหมายของกระบวนการนี้คือ การส่งเอกสารไปยังผู้อนุมัติหลายคนในเวิร์กโฟลว์และให้แต่ละคนอนุมัติเอกสารนั้น BPM ที่เน้นเอกสารเป็นศูนย์กลาง จะช่วยลดการส่งเอกสารทางอีเมลไปมา
2. มนุษย์เป็นศูนย์กลาง BPM การจัดการกระบวนการทางธุรกิจที่ใช้มนุษย์เป็นศูนย์กลาง ขั้นตอนการทำงานจะถูกพิจารณาโดยมนุษย์เป็นหลัก และอาศัยการสนับสนุนจากฟังก์ชันอัตโนมัติต่างๆ กระบวนการเหล่านี้ต้องอาศัยมนุษย์โดยที่ไม่สามารถใช้ระบบอัตโนมัติมาแทนที่ได้ง่าย ๆ



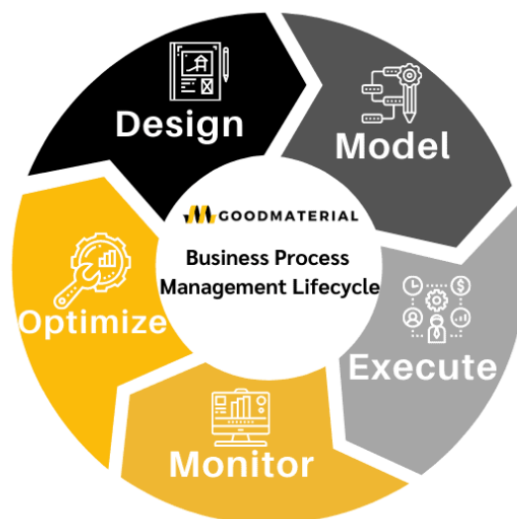
ภาพที่ 2.4 กระบวนการที่มนุษย์เป็นศูนย์กลาง

3. ระบบเป็นศูนย์กลาง BPM การจัดการกระบวนการทางธุรกิจที่ใช้ระบบเป็นศูนย์กลาง จะนิยมสำหรับการจัดการธุรกรรมของลูกค้า ข้อมูล หรือขั้นตอนการดำเนินการบางอย่างที่ธุรกิจคาดการณ์ได้ และใช้การเชื่อมโยงข้อมูลผ่านการเข้าถึง API ของแต่ละซอฟต์แวร์เข้ามาผสานที่ระบบศูนย์กลาง ตัวอย่างของระบบที่ธุรกิจมีอยู่ เช่น HRMS , CRM หรือ ERM



ภาพที่ 2.5 ระบบเป็นศูนย์กลาง BPM

BPM Lifecycle: The 5 Steps in Business Process Management



ภาพที่ 2.6 The 5 Steps in Business Process Management

ขั้นตอนที่ 1 : ออกแบบ (Design)

ขั้นตอนแรกของ Business Process Management คือการออกแบบกระบวนการทั้งหมดในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบควรเข้ามาศึกษากฎหรือรูปแบบของธุรกิจในปัจจุบัน สัมภาษณ์ผู้มีส่วนได้เสียต่างๆ พร้อมทั้งหรือเกี่ยวกับผลลัพธ์ที่ฝ่ายบริหารต้องการ จุดประสงค์เพื่อให้แน่ใจว่าผู้ออกแบบมีข้อมูลพร้อมสำหรับการออกแบบระบบใหม่อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ โดยขั้นตอนการทำงานควรวางระบบเพื่อไว้สำหรับ

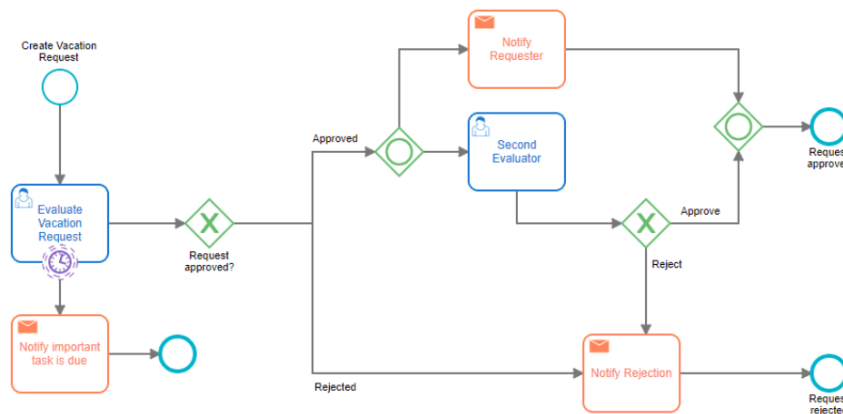
- 1) การทำงานระหว่างมนุษย์กับมนุษย์
- 2) การทำงานระหว่างมนุษย์กับระบบ
- 3) การทำงานระหว่างระบบกับระบบ (ระบบอัตโนมัติ)

ขั้นตอนที่ 2 : สร้างแบบจำลอง BPM (Model)

การสร้างแบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจ ในขั้นตอนนี้คุณจะมีรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินการในธุรกิจ ณ ปัจจุบัน นำมาศึกษาว่าขั้นตอนไหนจำเป็น ขั้นตอนไหนไม่จำเป็น ขั้นตอนไหนสามารถเพิ่มประสิทธิภาพได้ เพื่อนำกระบวนการเหล่านี้ไปสร้างแบบจำลอง Business Process Management ของธุรกิจในอนาคต

การสร้างแบบจำลองนี้ ใช้การออกแบบทางทฤษฎีผสมเข้ากับตัวแปรต่าง ๆ ตัวแปรของการกระทำสามารถกำหนดได้หลายรูปแบบ เช่น การทำงานเชิงเส้น (A เกิด B จะเริ่ม

ดำเนินการ) หรือ การทำงานรูปแบบ What-if (ถ้าการทำงาน A ไม่ถึง 70% ขั้นตอนการทำงาน B จะยังไม่ทำงาน แต่ ถ้า A ทำงานถึง 90% ขั้นตอน B จะดำเนินการ X) การสร้างแบบจำลองส่วนมากจะถูกสร้างออกมาในรูปแบบของ Flow chart หรือ ที่เรียกว่า ผังงาน



ภาพที่ 2.7 Flowchart สำหรับ BPM

ขั้นตอนที่ 3 : การดำเนินการของกระบวนการ (Execute)

ในขั้นตอนที่ 3 ของการติดตั้ง Business Process Management คือ การนำแบบจำลองที่สร้างไปทดลองใช้งานกับธุรกิจ ในขั้นตอนคุณควรทดสอบกระบวนการทางธุรกิจให้ครบทั้ง 3 รูปแบบ

- 1) ระบบเป็นศูนย์กลาง (System-Centric) : กระบวนการทางธุรกิจขับเคลื่อนโดยซอฟต์แวร์ เป็นระบบอัตโนมัติสมบูรณ์แบบ
- 2) มนุษย์ทำงานร่วมกับระบบ : กระบวนการทางธุรกิจขับเคลื่อนโดยมนุษย์ที่มีซอฟต์แวร์เป็นตัวช่วย
- 3) มนุษย์เป็นศูนย์กลาง (Human-Centric BPM) : กระบวนการทางธุรกิจขับเคลื่อนโดยมนุษย์ทั้งหมด

ขั้นตอนที่ 4 : การตรวจสอบ (Monitor)

ระหว่างที่กระบวนการทางธุรกิจดำเนินการ คุณควรสร้าง Key Performance Indicators (KPIs) สำหรับการตรวจสอบและติดตามเมตริก เพื่อประเมินว่างานที่สำคัญดำเนินไปอย่างไรในช่วงของการทดสอบ เพื่อหาคำตอบว่า :

- 1) ขั้นตอนการทำงานสำเร็จเร็วขึ้นหรือไม่?
- 2) คุณได้ขจัดขั้นตอนที่ใช้เวลานานหรือไม่?

3) เวิร์กโฟลว์มีส่วนทำให้บริษัทของคุณมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลโดยรวมอย่างไร?

4) คุณให้บริการลูกค้าดีขึ้นหรือไม่?

ขั้นตอนที่ 5 : เพิ่มประสิทธิภาพ (Optimize)

ผู้ออกแบบระบบจะพยายามปรับปรุงฟอร์ม เวิร์กโฟลว์ และแก้ไขปัญหาคอขวดของธุรกิจ โดยอาศัยข้อมูลเชิงลึกจากขั้นตอนการตรวจสอบ เพื่อให้กระบวนการของคุณมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หรือที่เรียกว่า Business Process Optimization (BPO) ("Business Process Management คือ ทุกเรื่องควรรู้เกี่ยวกับการจัดการกระบวนการทางธุรกิจ", 2563: ออนไลน์)

2.1.8 แนวคิดเกี่ยวกับร้านพาณิชย์

การจดทะเบียนพาณิชย์ ตาม พระราชบัญญัติทะเบียนพาณิชย์ พ.ศ. 2499

1. ผู้มีหน้าที่จดทะเบียนพาณิชย์

- 1.1 บุคคลธรรมดาคนเดียว (กิจการเจ้าของคนเดียว)
- 1.2 ห้างหุ้นส่วนสามัญ
- 1.3 นิติบุคคลที่ตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศที่มาตั้งสำนักงานสาขาในประเทศไทย
- 1.4 ห้างหุ้นส่วนสามัญนิติบุคคล ห้างหุ้นส่วนจำกัด
- 1.5 บริษัทจำกัด บริษัทมหาชนจำกัด

โดยบุคคลตาม 1.1–1.5 ต้องประกอบกิจการค้าซึ่งเป็นพาณิชย์กิจตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพาณิชย์กำหนดตาม 2

2. กิจการค้ำที่เป็นพาณิชย์กิจที่ต้องจดทะเบียนพาณิชย์

2.1 บุคคลธรรมดา (กิจการเจ้าของคนเดียว) ห้างหุ้นส่วนสามัญ และนิติบุคคลที่ตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศที่มาตั้งสำนักงานสาขาในประเทศไทย ตาม 1.1–1.3 ซึ่งประกอบกิจการดังต่อไปนี้ ต้องจดทะเบียนพาณิชย์

1) ผู้ประกอบกิจการโรงสีข้าวและโรงเลื่อยที่ใช้เครื่องจักร

2) ผู้ประกอบกิจการขายสินค้าไม่ว่าอย่างใด ๆ อย่างเดียวหรือหลายอย่าง คิด

รวมทั้งสิ้นในวันหนึ่งขายได้เป็นเงินตั้งแต่ 20 บาทขึ้นไป หรือมีสินค้าดังกล่าวไว้เพื่อขายมีค่ารวมทั้งสิ้นเป็นเงินตั้งแต่ 500 บาทขึ้นไป

3) นายหน้าหรือตัวแทนค้าต่างซึ่งทำการเกี่ยวกับสินค้าไม่ว่าอย่างใด ๆ อย่างเดียวหรือหลายอย่างก็ตาม และสินค้านั้นมีค่ารวมทั้งสิ้นในวันหนึ่งวันใดเป็นเงินตั้งแต่ 20 บาทขึ้นไป

4) ผู้ประกอบกิจการหัตถกรรมหรืออุตสาหกรรมไม่ว่าอย่างใด ๆ อย่างเดียวหรือหลายอย่างก็ตาม และขายสินค้าที่ผลิตได้ คิดราคารวมทั้งสิ้นในวันหนึ่งวันใดเป็นเงินตั้งแต่ 20 บาทขึ้นไปหรือในวันหนึ่งวันใดมีสินค้าที่ผลิตได้มีราคารวมทั้งสิ้นตั้งแต่ 500 บาทขึ้นไป

5) ผู้ประกอบกิจการขนส่งทางทะเล การขนส่งโดยเรือกลไฟหรือเรือยนต์ประจำทาง การขนส่งโดยรถไฟ การขนส่งโดยรถราง การขนส่งโดยรถยนต์ประจำทาง การขายทอดตลาด การรับซื้อขายที่ดิน การให้กู้ยืมเงิน การรับแลกเปลี่ยนหรือซื้อขายเงินตราต่างประเทศ การซื้อหรือขายตัวเงิน การธนาคาร การประกันภัย การทำโรงรับ จำนำ และการทำโรงแรม

6) ขาย ให้เช่า ผลิต หรือรับจ้างผลิต แผ่นซีดี แถบบันทึก วีดีทัศน์ แผ่นวีดีทัศน์ ดีวีดี หรือแผ่นวีดีทัศน์ระบบดิจิทัล เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการบันเทิง

7) ขายอัญมณี หรือเครื่องประดับซึ่งประดับด้วยอัญมณี

8) ซื้อขายสินค้าหรือบริการโดยวิธีการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

9) บริการอินเทอร์เน็ต

10) ให้เช่าพื้นที่ของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

11) บริการเป็นตลาดกลางในการซื้อขายสินค้าหรือบริการ โดยวิธีการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

12) การให้บริการเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อใช้อินเทอร์เน็ต

13) การให้บริการฟังเพลงและร้องเพลงโดยคาราโอเกะ

14) การให้บริการเครื่องเล่นเกมส์

15) การให้บริการตู้เพลง

16) โรงงานแปรรูปภาพ แกะสลัก และการหัตถกรรมจากงาช้าง การค้าปลีกการค้าส่งงาช้างและผลิตภัณฑ์จากงาช้าง

2.2 ห้างหุ้นส่วนสามัญนิติบุคคล ห้างหุ้นส่วนจำกัด บริษัทจำกัด และบริษัทมหาชนจำกัด ตาม 1.4-1.5 ซึ่งประกอบกิจการดังต่อไปนี้ ต้องจดทะเบียนพาณิชย์

1) ขาย ให้เช่า ผลิต หรือรับจ้างผลิต แผ่นซีดี แถบบันทึก วีดีทัศน์ แผ่นวีดีทัศน์ ดีวีดี หรือแผ่นวีดีทัศน์ระบบดิจิทัล เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการบันเทิง

2) ขายอัญมณี หรือเครื่องประดับซึ่งประดับด้วยอัญมณี

3) ซื้อขายสินค้าหรือบริการโดยวิธีการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4) บริการอินเทอร์เน็ต

5) ให้เช่าพื้นที่ของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

6) บริการเป็นตลาดกลางในการซื้อขายสินค้าหรือบริการโดยวิธีการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

7) การให้บริการเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อใช้อินเทอร์เน็ต

8) การให้บริการฟังเพลงและร้องเพลงโดยคาราโอเกะ

9) การให้บริการเครื่องเล่นเกมส์

10) การให้บริการตู้เพลง

11) โรงงานแปรรูปภาพ แกะสลัก และการทำหัตถกรรมจากงาช้าง การค้าปลีก การค้าส่งงาช้าง และผลิตภัณฑ์จากงาช้าง

กรณีที่ผู้ประกอบการนิชยกิจเป็นคนต่างด้าว หรือนิติบุคคลที่ตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศที่มาตั้งสำนักงานสาขาในประเทศไทย จะต้องตรวจสอบดูด้วยว่ากิจการค้าที่ดำเนินการนั้นต้องได้รับอนุญาตตามพระราชบัญญัติการประกอบธุรกิจของคนต่างด้าว พ.ศ. 2542 หรือไม่ หากเป็นกิจการค้าที่ต้องได้รับอนุญาต ผู้ประกอบการนิชยกิจจะต้องได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการค้าก่อนยื่นจดทะเบียนพาณิชย์

3. พาณิชยกิจที่ได้รับการยกเว้นไม่ต้องจดทะเบียนพาณิชย์ ได้แก่

3.1 การค้าเร่ การค้าแผงลอย

3.2 พาณิชยกิจเพื่อการบำรุงศาสนาหรือเพื่อการกุศล

3.3 พาณิชยกิจของนิติบุคคลซึ่งได้มีพระราชบัญญัติ หรือพระราช

กฤษฎีกาจัดตั้งขึ้น

3.4 พาณิชยกิจของกระทรวง ทบวง กรม

3.5 พาณิชยกิจของมูลนิธิ สมาคม สหกรณ์

3.6 พาณิชยกิจของกลุ่มเกษตรกรที่ได้จดทะเบียนตาม ปว.141

4. เอกสารที่ใช้ในการจดทะเบียนพาณิชย์

5. สถานที่จดทะเบียน

6. กำหนดระยะเวลาการจดทะเบียนพาณิชย์

- 6.1 จดทะเบียนพาณิชย์ตั้งใหม่ ต้องจดทะเบียนภายใน 30 วันนับแต่วันเริ่มประกอบพาณิชย์กิจ
- 6.2 การเปลี่ยนแปลงรายการจดทะเบียน ต้องจดทะเบียนภายใน 30 วันนับแต่วันที่มีการเปลี่ยนแปลง ตามรายการเปลี่ยนแปลง ดังนี้
 - เปลี่ยนชื่อที่ใช้ในการประกอบพาณิชย์กิจ
 - เลิกประกอบพาณิชย์กิจบางส่วน หรือเพิ่มใหม่
 - เพิ่มหรือลดเงินทุน
 - ย้ายสำนักงานใหญ่
 - เปลี่ยนผู้จัดการ
 - เจ้าของหรือผู้จัดการเปลี่ยนที่อยู่
 - ย้าย เลิก หรือเพิ่มสาขา โรงเก็บสินค้า หรือตัวแทนค้าต่าง
 - แก้ไขเพิ่มเติมผู้เป็นหุ้นส่วน (หุ้นส่วนเข้า/ออก) เงินลงทุน จำนวนเงิน ลงทุน

ของห้าง

- จำนวนเงินทุน จำนวนหุ้น และมูลค่าหุ้นของบริษัทจำกัด จำนวนและ มูลค่าหุ้นที่บุคคลแต่ละสัญชาติถืออยู่
- รายการอื่นๆ เช่น แก้ไขชื่อเว็บไซต์ ชื่ออักษรโรมัน ฯลฯ

7. หน้าที่ของผู้ประกอบพาณิชย์กิจ

7.1 ต้องขอจดทะเบียนต่อนายทะเบียนภายใน 30 วัน นับแต่วันที่ เริ่มประกอบเปลี่ยนแปลง หรือ เลิกกิจการ

7.2 ต้องแสดงใบทะเบียนพาณิชย์หรือใบแทนใบทะเบียนพาณิชย์ไว้ สำนักงานในที่เปิดเผยและเห็นได้ง่าย

7.3 ต้องจัดให้มีป้ายชื่อที่ใช้ในการประกอบพาณิชย์กิจไว้หน้าสำนักงานแห่งใหญ่และสำนักงานสาขาโดย เปิดเผยภายในเวลา 30 วันนับแต่วันที่จดทะเบียนพาณิชย์ ป้ายชื่อให้เขียนเป็นอักษรไทย อ่านง่ายและชัดเจน จะมีอักษรต่างประเทศในป้ายชื่อด้วยก็ได้ และจะต้องตรงกับชื่อที่จดทะเบียนไว้หากเป็นสำนักงานสาขาจะต้องมีคำว่า "สาขา" ไว้ด้วย

7.4 ต้องยื่นคำขอใบแทนใบทะเบียนพาณิชย์ ภายใน 30 วัน นับแต่วันที่สูญหาย หรือชำรุด

7.5 ต้องไปให้ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับรายการจดทะเบียนตามคำสั่งของนายทะเบียน

7.6 ต้องอำนวยความสะดวกแก่นายทะเบียนและพนักงานเจ้าหน้าที่ ซึ่งเข้าทำการตรวจสอบในสำนักงานของผู้ประกอบกิจการ

8. บทกำหนดโทษ

8.1 ประกอบพาณิชย์กิจโดยไม่จดทะเบียน แสดงรายการเท็จ ไม่ยอมให้ถ้อยคำ ไม่ยอมให้พนักงานเจ้าหน้าที่เข้า ไปตรวจสอบในสำนักงาน มีความผิดต้องระวางโทษปรับไม่เกิน 2,000 บาท กรณีไม่จดทะเบียนอันเป็นความผิดต่อเนื่องปรับอีกวันละไม่เกิน 100 บาท จนกว่าจะได้ปฏิบัติให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติ

8.2 ถ้าใบทะเบียนพาณิชย์สูญหายไม่ยื่นคำร้องขอใบรับแทน หรือไม่แสดงใบทะเบียนพาณิชย์ไว้ที่สำนักงาน ที่เห็นได้ง่าย ไม่จัดทำป้ายชื่อ มีความผิดปรับไม่เกิน 200 บาท และถ้าเป็นความผิดต่อเนื่อง ปรับอีกวันละไม่เกิน 20 บาท จนกว่าจะได้ปฏิบัติให้ถูกต้อง

8.3 ผู้ประกอบพาณิชย์กิจซึ่งกระทำการฉ้อโกงประชาชน ปลอมสินค้า โดยเจตนาทุจริต ปลอมสินค้า หรือกระทำการทุจริตอื่นใดอย่างร้ายแรงในการประกอบกิจการจะถูกถอนใบทะเบียนพาณิชย์ เมื่อถูกสั่งถอนใบทะเบียนพาณิชย์แล้วจะประกอบกิจการต่อไปไม่ได้ เว้นแต่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพาณิชย์จะสั่งให้รับจดทะเบียนพาณิชย์ใหม่

8.4 ผู้ประกอบพาณิชย์กิจที่ถูกสั่งถอนใบทะเบียนพาณิชย์แล้ว ยังฝ่าฝืนประกอบพาณิชย์กิจต่อไป มีความผิดต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท หรือ จำคุกไม่เกินหนึ่งปีหรือทั้งปรับทั้งจำ

9. ค่าธรรมเนียมการจดทะเบียนพาณิชย์

การขอดำเนินการตาม พ.ร.บ. ทะเบียนพาณิชย์ฯ จะต้องเสียค่าธรรมเนียมตามประเภทของการดำเนินการดังต่อไปนี้

9.1 จดทะเบียนพาณิชย์ตั้งใหม่ 50 บาท

9.2 จดทะเบียนเปลี่ยนแปลงรายการจดทะเบียน ครั้งละ 20 บาท

9.3 จดทะเบียนเลิกประกอบพาณิชย์กิจ 20 บาท

9.4 ขอให้ออกใบแทนใบทะเบียนพาณิชย์ ฉบับละ 30 บาท

9.5 ขอตรวจเอกสารของผู้ประกอบพาณิชย์กิจรายหนึ่ง ครั้งละ 20 บาท

9.6 ขอให้เจ้าหน้าที่คัดสำเนาและรับรองสำเนาเอกสารของผู้ประกอบ

พาณิชย์กิจ ฉบับละ 30 บาท (หนึ่งคำขอ คิดเป็น หนึ่งฉบับ) ("ทะเบียนพาณิชย์(ร้านค้า/บุคคลธรรมดา)", 2560: ออนไลน์)

2.1.9 แนวคิดเกี่ยวกับความปลอดภัยในการชำระเงิน

การชำระเงิน (payment) คือ การส่งมอบเงินหรือโอนเงินผ่านช่องทางต่าง ๆ เพื่อซื้อสินค้าและบริการ หรือชำระหนี้ โดยสามารถใช้สื่อการชำระเงินที่เป็นได้ทั้งเงินสดและไม่ใช้เงินสด ในบางครั้งการชำระเงินอาจทำผ่านคนกลางที่เป็นผู้ให้บริการเพื่ออำนวยความสะดวกและรักษาความปลอดภัยของการทราขาย ซึ่งผู้ให้บริการมีทั้งที่เป็นสถาบันการเงินและมีใช้สถาบันการเงิน (non-bank)

เงินสดเป็นสิ่งที่เราคุ่นเคยในการใช้จ่ายมากที่สุด จนนึกไม่ถึงว่าที่จริงแล้วการใช้นเงินสดนั้นไม่สะดวกหลายประการ เช่น ต้องเตรียมเงินสดให้เพียงพอในการซื้อสินค้า และหากยิ่งพกพาจำนวนมากก็เสี่ยงต่อการถูกปล้น ขโมย หรือหากมองในมุมเจ้าของกิจการ การรับชำระด้วยเงินสดอาจถูกขโมยหรือขโมยได้ง่ายและตรวจสอบได้ยาก รวมถึงเสียโอกาสในการขายสินค้าหากมีช่องทางให้ลูกค้าชำระค่าสินค้าเป็นเงินสดเพียงอย่างเดียว สำหรับมุมของประเทศนั้น เงินสดมีค่าใช้จ่ายในการจัดการค่อนข้างสูง เช่น ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการผลิต การขนส่ง การเก็บรักษา การตรวจนับ การตัดแยก และการทำลาย ถ้าเราหันมาช่วยกันใช้การชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-Payment) จะช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายในการจัดการได้ 2-3 เท่าเลยทีเดียว

การชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การส่งมอบหรือโอนเงินเพื่อซื้อสินค้าและบริการ หรือชำระหนี้ ผ่านช่องทางต่าง ๆ ที่มีความสะดวกและรวดเร็วโดยใช้อิเล็กทรอนิกส์มาช่วย ทั้งด้านสื่อที่ใช้ชำระเงินแทนเงินสด เช่น บัตรเอทีเอ็ม บัตรเดบิต บัตรเครดิต เงินอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงช่องทางการชำระเงินที่ใช้งานง่ายและรวดเร็ว เช่น ผ่านอินเทอร์เน็ต โดยใช้อุปกรณ์ประเภทต่าง ๆ อาทิ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ

ลักษณะของบัตรเอทีเอ็ม บัตรเดบิต บัตรเครดิต และเงินอิเล็กทรอนิกส์ บัตรอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อการชำระเงินที่ถูกพัฒนาเพื่อนามาใช้แทนเงินสด ปัจจุบันมีด้วยกัน 4 ประเภท คือ บัตรเอทีเอ็ม บัตรเดบิต บัตรเครดิต และเงินอิเล็กทรอนิกส์

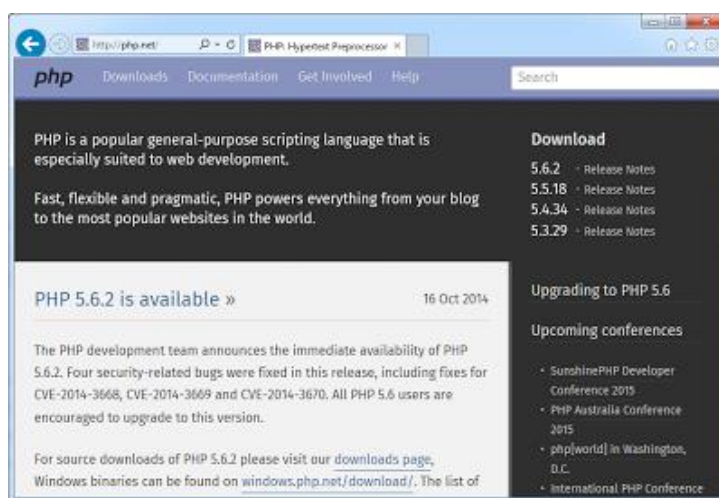
บัตรอิเล็กทรอนิกส์มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ ซึ่งจะทำให้เราสามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัยและหายกังวล โดยแบบดั้งเดิมเป็นบัตรแถบแม่เหล็ก (magnetic stripe) มีลักษณะเป็นแถบสีดำคาดอยู่หลังบัตร กว้างประมาณ 1 เซนติเมตร ซึ่งข้อมูลของผู้ถือบัตรจะ ถูกบันทึกอยู่ที่แถบแม่เหล็ก อย่างไรก็ตามอย่างไรก็ดี

บัตรเอทีเอ็ม เป็นบัตรอิเล็กทรอนิกส์ที่ธนาคารพาณิชย์ออกให้แก่ลูกค้า โดยผูกกับบัญชีเงินฝากของเจ้าของบัตร เพื่อใช้ทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องทำรายการอัตโนมัติ แทนการเดินทางไปทำธุรกรรมที่ธนาคาร เช่น เครื่องเอทีเอ็ม (ATM : automated teller machine) ("การชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์", 2559: ออนไลน์

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา PHP

PHP (พีเอชพี) ปัจจุบันย่อมาจากคำว่า PHP Hypertext Preprocessor ภาษา PHP เป็นโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง ที่สามารถใช้งานในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีความสามารถสูง และมีผู้นิยมใช้เป็นจำนวนมาก อีกทั้งยังสามารถดาวน์โหลดมาใช้ได้ฟรี จากเว็บไซต์ <http://php.net/>



ภาพที่ 2.8 เว็บไซต์ <http://php.net/>

PHP เป็นภาษาสคริปต์ (Scripting Language) คำสั่งต่างๆ จะเก็บในรูปแบบของข้อความ (Text) อาจเขียนแทรกอยู่ในภาษา HTML หรือใช้งานอิสระก็ได้ แต่ในการใช้งานจริงมักใช้งานร่วมกับภาษา HTML ดังนั้นการเขียนโปรแกรมนี้ต้องมีความรู้ด้านภาษา HTML เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตามเราสามารถใส่โปรแกรมประยุกต์มาช่วยอำนวยความสะดวกในการสร้างงานได้ เช่น Macromedia Dreamweaver หรือโปรแกรมประเภท Editor เช่น EditPlus ฯลฯ โปรแกรมเหล่านี้จะช่วยจำแนกคำ เช่น คำสั่ง คำทั่วไป ตัวแปร ฯลฯ ให้มีสีต่างกันเพื่อสะดวกในการสังเกตและมีตัวเลขบอกบรรทัดทำให้สะดวกในการแก้ไข

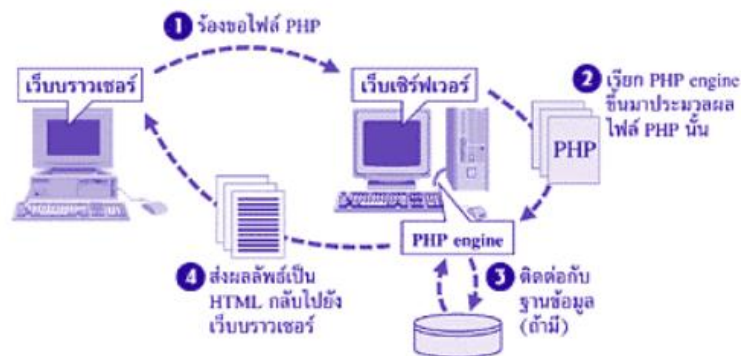
ผู้ให้กำเนิด PHP มีชื่อว่า รัสมัส เลอร์ดอร์ฟ (Rasmus Lerdorf) โดยเริ่มต้นเขียนสคริปต์ Perl CGI ใส่ไว้ในโฮมเพจประวัติส่วนตัว และเห็นว่าการเขียน CGI ด้วย Perl มีความยุ่งยาก จึงได้เขียนโปรแกรมขึ้นใหม่ด้วยภาษา C ที่สามารถแยกส่วนที่เป็นภาษา HTML ออกจากส่วนที่เป็นภาษา C เพื่อแยกประมวลผล แล้วทำการสร้างโค้ด HTML ขึ้นใหม่ โดยตั้งชื่อโปรแกรมนี้ว่า Personal Home Page Tools (PHP-Tools) และได้เริ่มแจกจ่ายโค้ดออกไปในลักษณะฟรีแวร์ ต่อมาจึงได้เริ่มเปิดให้ผู้นิยมใช้เข้าร่วมปรับปรุงและพัฒนา จนกลายเป็นภาษา PHP ในปัจจุบัน



ภาพที่ 2.9 ผู้ให้กำเนิด PHP

การทำงานของเว็บเพจและไฟล์ PHP

สำหรับไฟล์เว็บเพจที่มีภาษา PHP รวมอยู่ด้วยนั้น เมื่อเราเปิดเว็บเบราว์เซอร์ที่มีไฟล์ PHP จะทำงานดังนี้



ภาพที่ 2.10 การทำงานของเว็บเพจและไฟล์ PHP

1. โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์จะมีการร้องขอไฟล์ PHP ไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์
2. เครื่องเซิร์ฟเวอร์ก็จะเรียก PHP engine ขึ้นมาแปลไฟล์ PHP
3. ติดต่อกับฐานข้อมูล
4. ส่งผลลัพธ์ที่ได้จากการแปลและประมวลผลเป็นภาษา HTML ทั้งหมด กลับไปยังเว็บเบราว์เซอร์ ("การพัฒนาเว็บด้วยภาษาPHP", 2560: ออนไลน์)

2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา HTML

HTML ย่อมาจากคำว่า Hypertext Markup Language เป็นภาษาหลักที่ใช้ในการสร้างไฟล์เว็บเพจ โดยมีแนวคิดจากการสร้างเอกสารไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext Document)

ซึ่งพัฒนาขึ้นมาจากภาษา SGML (Standard Generalized Markup Language) โดย Tim Berners-Lee เป็นภาษามาตรฐานที่ใช้พัฒนาเอกสารในรูปแบบของเว็บเพจเผยแพร่บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีโครงสร้างการเขียนที่อาศัยตัวกำกับ เรียกว่า แท็ก (Tag) ควบคุมการแสดงผลของข้อความ, รูปภาพ หรือวัตถุอื่นๆ เรียกใช้เอกสารเหล่านี้โดยการใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) เช่น Mozilla Firefox, Opera , Netscape navigator, Internet Explorer ฯลฯ เป็นต้น

ในปัจจุบัน HTML เป็นมาตรฐานหนึ่งของ ISO ซึ่งจัดการโดย World Wide Web Consortium (W3C) ในปัจจุบัน ทาง W3C ผลักดัน รูปแบบของ HTML แบบใหม่ ที่เรียกว่า XHTML ซึ่งเป็นลักษณะของโครงสร้าง XML แบบหนึ่งที่มีหลักเกณฑ์ในการกำหนดโครงสร้างของโปรแกรมที่มีรูปแบบที่มาตรฐานกว่า มาทดแทนใช้ HTML รุ่น 4.01 ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ขณะที่ HTML รุ่น 5 ยังคงยังอยู่ในระหว่างการพิจารณาในการใช้งาน

ลักษณะของภาษา HTML

องค์ประกอบของภาษา HTML สามารถแบ่งออกได้ 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นข้อความทั่ว ๆ ไป และส่วนที่เป็นคำสั่งที่ใช้กำหนดรูปแบบข้อความที่แสดง ซึ่งเราเรียกว่า แท็ก (Tag) โดยแท็กคำสั่งของ HTML จะอยู่ในเครื่องหมาย < และ > ซึ่งมีหลักในการเขียนดังนี้

- รูปแบบแท็กจะแยกเป็น 2 ส่วน โดยแต่ละส่วนเริ่มต้นของแท็ก เรียกว่า “แท็กเปิด” และส่วนจบของแท็ก เรียกว่า “แท็กปิด” โดยในส่วนของแท็กปิดต้องมีเครื่องหมาย Slash (/)

- แท็ก (Tag) เป็นลักษณะเฉพาะของภาษา HTML ใช้ในการระบุรูปแบบคำสั่งหรือการลงรหัสคำสั่ง HTML ภายในเครื่องหมาย less-than bracket (<) และ greater-than bracket (>) โดยที่ Tag HTML แบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ

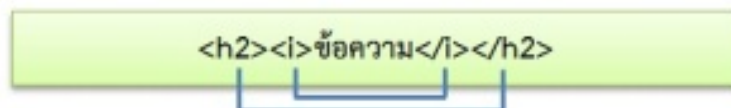
- Ø Tag เดี่ยว เป็น Tag ที่ไม่ต้องการปิดรหัส เช่น
, <hr> เป็นต้น

- Ø Tag เปิด/ปิด เป็น Tag ที่ประกอบด้วย Tag เปิด และ Tag ปิด โดย Tag ปิด จะมีเครื่องหมาย slash (/) นำหน้าคำสั่งใน Tag นั้นๆ เช่น ...

<แท็กเปิด> ข้อความ </แท็กปิด> เช่น <title>.....</title>

ภาพที่ 2.11 การใช้แท็ก (Tag) ในภาษา HTML

ในกรณีต้องการซ้อนแท็กมากกว่า 1 แท็ก เราต้องทำการเปิด ปิดแท็กให้ถูกต้อง โดยการปิดแท็กในสุดก่อน แล้วจึงไล่ปิดแท็กอื่น ๆ ตามลำดับ



ภาพที่ 2.11 การใช้แท็ก (Tag) มากกว่า 1 แท็ก

- 1) บางแท็กอาจจะไม่ต้องมีแท็กปิดก็ใช้งานได้ เช่น

- 2) เราสามารถพิมพ์เป็นตัวเล็กตัวใหญ่ เช่น <HTML>, <html>, <Html> จะมีความหมายเหมือนกันเพื่อรองรับเอกสารแบบ XHTML
- 3) บางแท็กจะต้องมีตัวกำหนดคุณสมบัติ เรียกว่า แอตทริบิวต์ (Attribute) และค่าที่ถูกกำหนดให้ใช้ในแท็ก (Value) โดยจะเขียนไว้หลังแท็ก
- 4) แอตทริบิวต์ (Attributes) เป็นส่วนขยายความสามารถของ Tag จะต้องใส่ภายในเครื่องหมาย < > ในส่วน Tag เปิดเท่านั้น Tag คำสั่ง HTML แต่ละคำสั่ง จะมี Attribute แตกต่างกันไป และมีจำนวนไม่เท่ากัน การระบุ Attribute มากกว่า 1 Attribute ให้ใช้ช่องว่างเป็นตัวคั่น

โครงสร้างพื้นฐานของภาษา HTML

```
<html>
<head>
<title>หัวข้อเว็บเพจ</title>
</head >
<body>
...ส่วนของเนื้อหา หรือข้อความที่จะใช้แสดงเนื้อหาในเว็บเพจ ...
</body>
</html>
```

<html>...</html> เป็นแท็กแรกที่ต้องมีในภาษา HTML ซึ่งบอกให้ทราบว่านี่คือภาษา HTML ใช้ในการกำหนดจุดเริ่มและจุดสิ้นสุดของเอกสาร HTML

<head>...</head> เป็นส่วนกำหนดรายละเอียดหัวเอกสาร HTML

<title>...</title> เป็นแท็กที่ใช้กำหนดชื่อเว็บเพจ ซึ่งภายแท็กจะเป็นชื่อเรื่องเว็บที่ต้องการ ซึ่งความยาวไม่เกิน 64 ตัวอักษร ข้อความนี้จะปรากฏที่ title bar ของบราวเซอร์ที่เราใช้งานอยู่

<body>...</body> ส่วนที่เป็นเนื้อหาเว็บเพจของเรา ไม่ว่าจะเป็นข้อความ รูปภาพ ตาราง และการเชื่อมโยงต่อไปยังเอกสารอื่น ๆ

เครื่องมือในการสร้างเอกสาร HTML

ในการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML เราจะมีเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนและแก้ไขโค้ด เรียกว่า Text Editor ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับการสร้างและแก้ไขข้อความ ปัจจุบันมีอยู่มากมายที่ใช้สำหรับแก้ไขโค้ด HTML เช่น Notepad, EditPlus, Dreamweaver ฯลฯ เป็นต้น ("พื้นฐานภาษา HTML", 2560: ออนไลน์)

2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ (Client-Server)

2.2.3.1 เครือข่ายแบบ Client / Server เป็นรูปแบบหนึ่งของเครือข่ายแบบ server-based โดยจะมีคอมพิวเตอร์หลักเครื่องหนึ่งเป็นเซิร์ฟเวอร์ซึ่งจะไม่ได้ทำหน้าที่ประมวลผลทั้งหมดให้เครื่องลูกข่ายหรือไคลเอนต์ (client) เซิร์ฟเวอร์ทำหน้าที่เสมือนเป็นที่เก็บข้อมูลระยะไกล (remote client) และประมวลผลบางอย่างให้กับไคลเอนต์เท่านั้น เช่น ประมวลผลคำสั่งในการดึงข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล (Database Server) เป็นต้น

1) ประสิทธิภาพเครือข่ายแบบ Client / Server นั้นเซิร์ฟเวอร์จะต้องทำงานบริการให้กับเครื่องไคลเอนต์ที่ร้องขอเข้ามาซึ่งนับว่าเป็นงานประมวลผลที่หนักพอสมควร ดังนั้นเครื่องเซิร์ฟเวอร์ก็ควรจะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทรงพลังเพียงพอในการรองรับงานหนัก ๆ แบบนี้ในเครือข่าย

2) บริการอาจจะมีเซิร์ฟเวอร์อยู่หลายตัวในการทำงานเฉพาะด้าน เช่น ไฟล์เซิร์ฟเวอร์ทำหน้าที่ในการจัดเก็บและบริหารไฟล์ทั้งหมดที่อยู่ในเครือข่ายพริ้นต์เซิร์ฟเวอร์ทำหน้าที่เกี่ยวกับการควบคุมการพิมพ์ทั้งหมดในเครือข่ายดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์จัดเก็บ และบริหารฐานข้อมูลขององค์กร เป็นต้น

3) โปรแกรมองค์กรที่ใช้เครือข่ายแบบนี้ มักมีการเก็บโปรแกรมไว้บนเซิร์ฟเวอร์ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าไปเรียกใช้ได้ทันที เช่น เซิร์ฟเวอร์เก็บโปรแกรมเวิร์ดโปรเซสเซอร์ไว้ เมื่อผู้ใช้ต้องการใช้โปรแกรมนี้ก็สามารถรันโปรแกรมนี้จากเซิร์ฟเวอร์ได้

4) ขนาดเครือข่ายแบบ Client / Server สามารถรองรับเครือข่ายตั้งแต่ขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่แต่ที่เหมาะสมจะเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่

5) การบริหารระบบจะต้องมีเจ้าหน้าที่ในการบริหารระบบโดยเฉพาะซึ่งทำหน้าที่จัดการเกี่ยวกับงานพื้นฐานประจำวัน เช่น การสำรองข้อมูลการตรวจสอบระบบรักษาความปลอดภัย และการดูแลระบบให้ทำงานได้อย่างสม่ำเสมอ

6) ระบบรักษาความปลอดภัยเครื่องเซิร์ฟเวอร์ส่วนใหญ่จะเปิดให้ทำงานตลอดเวลาและต้องมีการป้องกันไม่ให้ใครเข้ามาปรับเปลี่ยนระบบภายในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ เพื่อเป็นการป้องกันรักษาข้อมูลบริษัทส่วนใหญ่จึงมักจะเก็บเซิร์ฟเวอร์ไว้ในห้องที่แยกต่างหาก และมีการปิดล็อกไว้อย่างดี

7) เป็นการขยายระบบเครือข่ายแบบ Client / Server ยืดหยุ่นต่อการเพิ่มเติมขยายระบบการเพิ่มเครื่องไคลเอนต์ในเครือข่ายไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องสเปกสูงราคาแพงโดยเครื่องที่มีสมรรถนะสูงนั้นเอาไว้ใช้เป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์

8) การดูแลซ่อมแซมปัญหาที่เกิดขึ้นในเครือข่ายแบบนี้หาพบได้ไม่ยาก เช่น ถ้าเครื่องไคลเอนต์หลายๆ เครื่องทำงานไม่ได้ปัญหาที่มักจะมาจากที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ และถ้าเครื่องไคลเอนต์เครื่องใดมีปัญหาผู้บริหารระบบก็เพียงแก้ไขที่เครื่องนี้ซึ่งจะไม่กระทบต่อเครื่องไคลเอนต์เครื่องอื่น

2.2.3.2 Client server เป็นการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2 โปรแกรมโดยโปรแกรมหนึ่งที่เป็น client จะสร้างคำขอของบริการจากอีกโปรแกรม หรือ server ที่จะทำให้ครบถ้วนถึงแม้ว่าแนวคิด client server สามารถใช้กับโปรแกรมภายในคอมพิวเตอร์เครื่องเดียวแต่แนวคิดนี้เป็นแนวคิดที่สำคัญในระบบเครือข่ายในเครือข่ายแบบจำลอง Client Server ให้แบบแผนการติดต่อภายในโปรแกรมที่ให้ประสิทธิภาพการกระจายข้ามตำแหน่งที่ต่างกัน ทราานเซคชันของคอมพิวเตอร์แบบจำลอง cleat server เช่น การตรวจสอบบัญชีธนาคารจากเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้โปรแกรม client เครือข่ายแบบ client server เป็นรูปแบบหนึ่งของเครือข่าย Server-based โดยจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์หลักเครื่องหนึ่งทำหน้าที่ในการให้บริการให้กับคอมพิวเตอร์เครื่องที่ทำการร้องขอการบริการ และรับบริการ

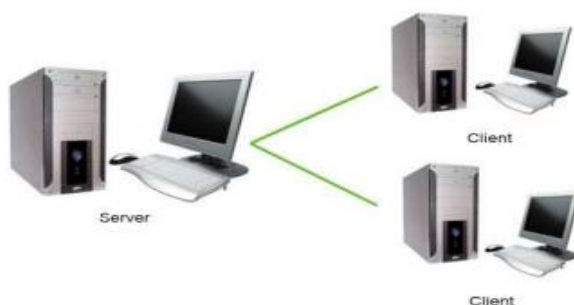
1) ไคลเอนต์ client เป็นโปรแกรมที่ถูกรับอยู่บนเครื่องของผู้ใช้เพื่อเรียกให้บริการจากเซิร์ฟเวอร์ไคลเอนต์จะเปิดช่องทางสื่อสารกับเซิร์ฟเวอร์โดยใช้ไอพีแอดเดส และหมายเลขของเซิร์ฟเวอร์

2) เซิร์ฟเวอร์(Server) เป็นโปรแกรมที่รันอยู่บนเครื่องที่จะคอยให้บริการกับเครื่องอื่นๆ เมื่อมีการรันโปรแกรม และมีการเปิดช่องทางการสื่อสารเอาไว้ให้ไคลเอนต์สามารถติดต่อเข้ามาได้แต่จะยังไม่ให้บริการใด ๆ จนกระทั่งจะมีคำร้องขอมาจากไคลเอนต์เราเรียกวิธีการแบบนี้ว่า passive open

2.2.3.3 Client-Server โดย คือ ระบบ client Server เป็นสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ที่ได้รับการออกแบบให้แยกออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเรียกว่าส่วน client และอีกส่วนหนึ่งเรียกว่า server ปกติแล้วข้อมูลจะอยู่ข้าง Server ในฐานะข้อมูลซึ่งอาจเป็นฐานข้อมูล MS Access, MS SQL, Server, Oracle ในส่วนของข้าง client จะฟังคำสั่ง SQL Statement แล้วดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลที่ส่งไปยัง client

1) กระบวนการทำงานของ client Server Client คือซอฟต์แวร์ที่เป็นกระบวนการงานในการขอบริการข้อมูล (Launcher / Requester process) Client Application จะติดต่อ Client Application อื่น ๆ ได้ และใช้ทรัพยากรร่วมกันได้ และติดต่อขอใช้ข้อมูล และบริการ

2) Server เป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถตอบสนองต่อการขอบริการ และข้อมูลของ Client มีหน้าที่ คือ การตีความ Request ของ Client ข้อดีของ Client Server มีความคล่องตัวในการทำงานสูงและที่สำคัญ คือ ราคาค่อนข้างต่ำ (“ไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ (Client-Server)”, 2557: ออนไลน์)



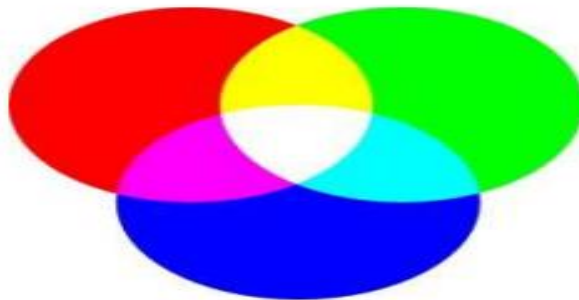
ภาพที่ 2.12 Client Server

2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับสี

ทฤษฎีเกี่ยวกับสีหมายถึง ทฤษฎีของแม่สีที่เป็นต้นกำเนิดของการผสมสีเพื่อให้เกิดเป็นสีต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้สร้างงานด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะการนำไปใช้ในงานออกแบบทัศนศิลป์ทุกสาขา ทฤษฎีสีที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบทัศนศิลป์ สามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ ทฤษฎีสีแสง (Light Color) การผสมของสีประเภทนี้เป็นการผสมสีแสงเรียกว่า การผสมแบบบวก (Additive

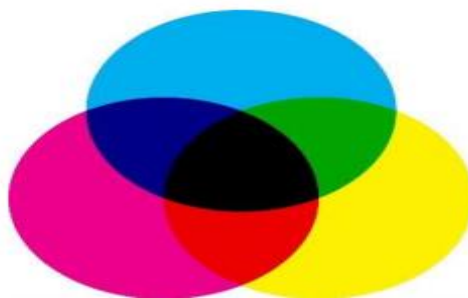
Mixing) และทฤษฎีสีวัตถุ (Pigmentary Color) การผสมของสีประเภทนี้เป็นการผสมของรงควัตถุ (Pigment) เรียกว่า การผสมแบบลบ (Subtractive Mixing)

2.2.4.1 รูปแบบของสีที่เกิดจากแสง (RGB) รูปแบบสีที่เกิดจากแสงจะใช้สีแดง (Red) สีเขียว (Green) และสีน้ำเงิน (Blue) เป็นแม่สีหลักเพื่อผลิตแสงสีในรูปแบบต่าง ๆ ยกตัวอย่าง เช่น แสงสีแดงผสมกับแสงสีเขียวจะได้แสงสีเหลือง หรือแสงสีแดงผสมกับแสงสีน้ำเงินก็ได้แสงสีม่วงแดง เป็นต้น แนวคิดของรูปแบบสี RGB นี้มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีของนักฟิสิกส์ "ยัง และเฮล์มโฮลทซ์" (The Young Helmholtz Theory) ว่าด้วยการมองเห็นสีเกิดขึ้นเนื่องจากความแตกต่างกันของเซลล์ Cone ในเรตินา) RGB จึงเป็นรูปแบบของสีที่ใช้อธิบายปรากฏการณ์แสงเป็นหลัก ดังนั้น ระบบดังกล่าวจึงถูกนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตสีให้กับจอภาพแทบทุกอย่างไม่ว่าจะเป็นโทรทัศน์, โปรเจกเตอร์ และอื่น ๆ อีกมากมายการรวมตัวของสีในรูปแบบนี้เราเรียกว่าเป็นการรวมตัวแบบบวก (Additive Color) เมื่อรวมตัวกันทั้งสามแม่สีจะได้สีขาว



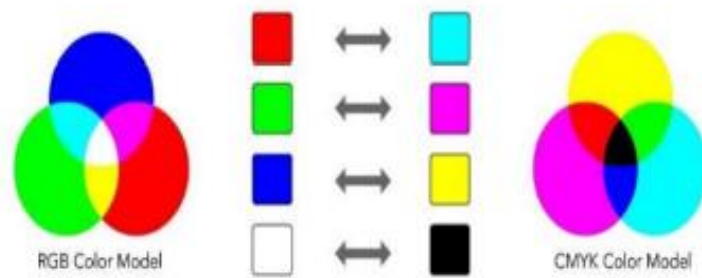
ภาพที่ 2.13 การผสมสีแบบบวก (RGB Color Model)

2.2.4.2 รูปแบบของสีที่เกิดจากวัตถุ (CMYK) เป็นรูปแบบสีที่ถูกกำหนดขึ้นมาให้ใช้สำหรับงานศิลปะ หรืองานชื้อสิ่งพิมพ์ลงบนวัตถุประกอบด้วย 4 แม่สีหลัก ได้แก่ สีฟ้า (Cyan), สีม่วงแดง (Magenta), สีเหลือง (Yellow) และสีดำ (Black) สาเหตุที่ต้องมีสีดำเนื่องจากการผสมระหว่างสีฟ้า + ม่วงแดง และสีเหลืองทำให้ได้สีดำที่ไม่ดำสนิท ดังนั้น ระบบพิมพ์ 4 สีซึ่งหมายถึง 4 แม่สีนี้นั้นเชิงการรวมตัวของสีในรูปแบบนี้เราเรียกว่า เป็นการรวมตัวแบบลบ (Subtractive Color) ท้ายที่สุดแล้วการรวมตัวของทุกแม่สีจะได้สีดำซึ่งตรงกันข้ามกับระบบ RGB



ภาพที่ 2.14 การผสมสีแบบลบ (CMYK Color Model)

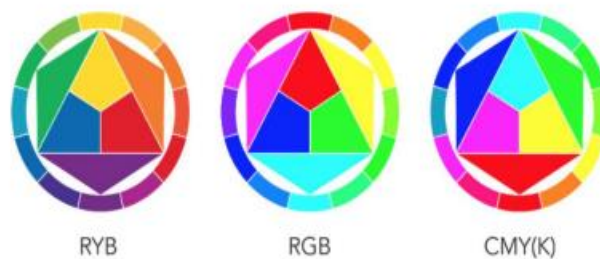
ความสัมพันธ์ของระบบสี RGB และ CMYK จากระบบสีสองระบบที่กล่าวมานั้นทำให้เราทราบถึงความตรงกันข้ามของแต่ละแม่สีในทั้งสองระบบด้วย ได้แก่ สีแดงในระบบ RGB ตรงข้ามกับสีฟ้าในระบบ CMYK, สีเขียวในระบบ RGB ตรงข้ามกับสีม่วงแดงในระบบ CMYK และสีน้ำเงินในระบบ RGB ตรงข้ามกับสีเหลืองในระบบ CMYK ทั้งหมดนี้เพราะสีขาวในระบบแสงสีตรงข้ามกับสีดำในระบบสีวัตถุ



ภาพที่ 2.15 ความสัมพันธ์ของระบบสี RGB และ CMYK

แต่ในความเป็นจริงนั้นยังมีสิ่งที่ทำให้ผลลัพธ์คลาดเคลื่อน หรือไม่แม่นยำอีกมากมาย เช่น สีที่ผลิตได้จากทั้งสองระบบมีไม่เท่ากัน, ความผิดเพี้ยนของสีที่ผลิต หรือแม้แต่ตัวผู้ใช้งานมันเอง และอื่นๆ อีกมาก

วงล้อสี (Color Wheels) หากผู้เรียนเคยเรียนวิชาศิลปะมาก่อนคงพอนึกออกว่ามีการพูดถึงวงล้อสีในลักษณะของแม่สีวัตถุ (รูปแบบ RYB: จะใช้สามแม่สีหลัก คือ แดงเหลือง-น้ำเงิน ซึ่งผสมแล้วได้สีดำเหมือนกับ (CMYK) โดยนำแม่สีหลักมาผสมกัน เมื่อได้สีใดแล้วให้แทรกระหว่างสองแม่สีนั้นจนเป็นการไล่สีในรูปแบบวงล้อเราเรียกว่า วงล้อสี (Color Wheel RYB RGB CMYK)



ภาพที่ 2.16 วงล้อสี (Color Wheels)

กายวิภาคของสี: สีร้อน, สีเย็น และสีธรรมชาติกลุ่มสีตามช่วงความยาวสเปกตรัมขอแยกออกเป็น 3 ช่วงที่จะได้พูดถึง ได้แก่

- 1) กลุ่มสีร้อน (Warm Colors): สีแดง, สีส้ม, สีเหลือง และสีชมพู
- 2) กลุ่มสีเย็น (Cool Color): สีเขียว, สีน้ำเงิน และสีม่วง
- 3) กลุ่มสีธรรมชาติ (Neutral Color): สีดำ, สีขาว, สีเทา และสีน้ำตาล

(“ทฤษฎีสี-และสีในเชิงสัญลักษณ์”, 2558: ออนไลน์)

2.2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับวงจรพัฒนาระบบ(System Development Life Cycle)

วงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) วิธีการดำเนินงานวิจัยในการพัฒนาโปรแกรมระบบบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์จะใช้วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) (Whitten :2001) ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบเพื่อให้ได้มาซึ่งระบบงานใหม่ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพขั้นตอนของการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1) เข้าใจปัญหา (Problem Recognition) ระบบสารสนเทศจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้บริหารหรือผู้ใช้ตระหนักว่าระบบสารสนเทศ หรือระบบจัดการเดิมอาจไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่ตอบสนองความต้องการในปัจจุบันทำให้จะต้องมีการพัฒนาระบบสารสนเทศมาใช้งานที่แก้ไขระบบเดิมที่มีอยู่แล้วไม่ใช่เรื่องที่ยากนัก หรือแม้แต่การสร้างระบบใหม่ดังนั้นก็ควรจะมีการศึกษาเสียก่อนว่ามีความต้องการเพียงพอที่เป็นไปได้หรือไม่ ได้แก่

"การศึกษาความเป็นไปได้" (Feasibility Study)

- สรุปขั้นตอนที่ 1 : เข้าใจปัญหา
- หน้าที่: ตระหนักว่ามีปัญหาในระบบ
- ผลลัพธ์: อนุมัติการศึกษาความเป็นไปได้
- เครื่องมือ: ไม่มี
- บุคลากรและหน้าที่ความรับผิดชอบ: ผู้ใช้หรือผู้บริหารชี้แจงปัญหาต่อนักวิเคราะห์ระบบ

2) ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) จุดประสงค์ของการศึกษาความเป็นไปได้อีกคือการกำหนดว่าปัญหาคืออะไร และตัดสินใจว่าการพัฒนาสร้างระบบสารสนเทศ หรือการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมมีความเป็นไปได้ หรือไม่โดยเสียค่าใช้จ่าย และเวลาน้อยที่สุด และได้ผลเป็นที่น่าพอใจปัญหาต่อไป คือ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องกำหนดให้ได้ว่า การแก้ไขปัญหาดังกล่าวมีความเป็นไปได้ทางเทคนิค และบุคลากรปัญหาทางเทคนิคก็จะเกี่ยวข้องกับเรื่อง

คอมพิวเตอร์ และเครื่องมือเก่า ๆ ถ้ามีรวมทั้งคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ด้วยความเป็นไปได้ทางด้านบุคลากรนอกจากนั้นควรจะให้มีความสนใจว่าผู้ใช้ระบบมีความคิดเห็นอย่างไรกับการเปลี่ยนแปลงรวมทั้งความเห็นของผู้บริหารด้วยสุดท้ายนักวิเคราะห์ระบบต้องวิเคราะห์ได้ว่าความเป็นไปได้เรื่องค่าใช้จ่ายรวมทั้งเวลาที่ใช้ในการพัฒนาระบบและที่สำคัญคือ ผลประโยชน์ที่จะได้รับ

สรุปขั้นตอนที่ 2 : การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

- หน้าที่: กำหนดปัญหาและศึกษาความเป็นไปได้หรือไม่ที่จะเปลี่ยนแปลงระบบ
- ผลลัพธ์: รายงานความเป็นไปได้
- เครื่องมือ: เก็บรวบรวมข้อมูลของระบบและความต้องการของระบบ
- บุคลากรและหน้าที่ความรับผิดชอบ: ผู้ใช้จะมีบทบาทสำคัญในการศึกษา
 - 1) นักวิเคราะห์ระบบจะเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่จำเป็นทั้งหมดเกี่ยวกับ

ปัญหา

- 2) นักวิเคราะห์ระบบคาดคะเนความต้องการของระบบ และแนวทางการ

แก้ปัญหา

- 3) นักวิเคราะห์ระบบกำหนดความต้องการที่แน่ชัดซึ่งจะใช้สำหรับขั้นตอน

การวิเคราะห์ต่อไป

- 4) ผู้บริหารตัดสินใจว่าจะดำเนินโครงการต่อไปหรือไม่

3) การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) การวิเคราะห์ระบบเริ่มตั้งแต่การศึกษาระบบการทำงานนั้นว่ามีการดำเนินการหลังจากนั้นกำหนดความต้องการของระบบใหม่ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบจะต้องใช้เทคนิคในการเก็บข้อมูล (Fact-Gathering Techniques) ได้แก่ ศึกษาเอกสารที่มีอยู่ตรวจสอบวิธีการทำงานในปัจจุบันสัมภาษณ์ผู้ใช้ และผู้จัดการที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบเอกสารที่มีอยู่ได้แก่คู่มือการใช้งานแผนผังใช้งานขององค์กรรายงานต่าง ๆ ที่หมุนเวียนในระบบเมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วจะนำมาเขียนรวมเป็นรายงานการทำงานของระบบโดยแสดงเป็นแผนภาพจะทำให้เข้าใจได้ดี และง่ายขึ้นหลังจากนั้นนักวิเคราะห์ระบบอาจจะนำข้อมูลที่รวบรวมได้นำมาเขียนเป็น "แบบทดลอง" (Prototype) หรือตัวต้นแบบซึ่งจะช่วยลดข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นได้เมื่อจบขั้นตอนการวิเคราะห์แล้วนักวิเคราะห์ระบบจะต้องเขียนรายงานสรุปออกมาเป็นข้อมูลเฉพาะของปัญหา (Problem Specification) ซึ่งมีรายละเอียดของระบบเดิมควรเขียนมาเป็นรูปภาพแสดงการทำงานของระบบพร้อมคำบรรยาย, กำหนดความต้องการของระบบใหม่รวมทั้งรูปภาพแสดงการทำงานของระบบพร้อมคำบรรยาย, ข้อมูลและไฟล์ที่จำเป็น, คำอธิบายวิธีการทำงาน และสิ่งที่จะต้องแก้ไข

สรุปขั้นตอนที่ 3 : การวิเคราะห์ระบบ(System Analysis)

- หน้าที่: กำหนดความต้องการของระบบใหม่(ระบบใหม่ทั้งหมดหรือแก้ไขระบบเดิม)
- ผลลัพธ์: รายงานข้อมูลเฉพาะของปัญหา
- เครื่องมือ: เทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูล, Data Dictionary, Data Flow Diagram, Process Specification, Data Model, System Model, Prototype, System Flowcharts
- บุคลากรและหน้าที่รับผิดชอบ: ผู้ใช้จะต้องให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี
 - 1) วิเคราะห์ระบบศึกษาเอกสารที่มีอยู่ และศึกษาระบบเดิมเพื่อให้เข้าใจถึงขั้นตอนการทำงาน และทราบจุดสำคัญของระบบอยู่ที่ไหน
 - 2) นักวิเคราะห์ระบบเตรียมรายงานความต้องการของระบบใหม่
 - 3) นักวิเคราะห์ระบบเขียนแผนภาพการทำงาน (Diagram) ของระบบใหม่ โดยไม่ต้องบอกว่าหน้าที่ใหม่ในระบบจะพัฒนาขึ้นมาได้อย่างไร
 - 4) นักวิเคราะห์ระบบเขียนสรุปรายงานข้อมูลเฉพาะของปัญหา
 - 5) ถ้าเป็นไปได้นักวิเคราะห์ระบบอาจจะเตรียมแบบทดลองด้วย

4) การออกแบบระบบ (System Design) นักวิเคราะห์ระบบจะต้องออกแบบฟอร์มสำหรับข้อมูลขาเข้า (Input Format) ออกแบบรายงาน (Report Format) และการแสดงผลบนจอภาพ (Screen Format) หลักการการออกแบบฟอร์มข้อมูลขาเข้า คือ ง่ายต่อการใช้งาน และป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นการออกแบบวิธีการใช้งาน เช่น กำหนดว่าการป้อนข้อมูลจะต้องทำอย่างไรจำนวนบุคลากรที่ต้องการในหน้าที่ต่าง ๆ สิ่งนี้นักวิเคราะห์ระบบออกแบบมาทั้งหมดในขั้นตอนนี้ทั้งหมดจะนำมาเขียนรวมเป็นเอกสารชุดหนึ่งเรียกว่า "ข้อมูลเฉพาะของการออกแบบระบบ" (System Design Specification)

สรุปขั้นตอนที่ 4 : การออกแบบระบบ (System Design)

- หน้าที่: ออกแบบระบบใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ และฝ่ายบริหาร
- ผลลัพธ์: ข้อมูลเฉพาะของการออกแบบ (System Design Specification)
- เครื่องมือ: พจนานุกรมข้อมูล Data Dictionary, แผนภาพการไหลของข้อมูล (Dataflow Diagram), ข้อมูลเฉพาะการประมวลผล (Process Specification), รูปแบบข้อมูล (Data Model), รูปแบบระบบ (System Model), พังงานระบบ (System Flow Charts), พังงาน

โครงสร้าง (Structure Charts), ผังงาน HIPO (HIPO Chart), แบบฟอร์ม ข้อมูลขาเข้า และ รายงาน

- บุคลากรและหน้าที่:

- 1) นักวิเคราะห์ระบบตัดสินใจเลือกคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์
- 2) นักวิเคราะห์ระบบเปลี่ยนแผนภาพทั้งหลายที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ มาเป็นแผนภาพลำดับขั้น
- 3) นักวิเคราะห์ระบบออกแบบความปลอดภัยของระบบ
- 4) นักวิเคราะห์ระบบออกแบบฟอร์มข้อมูลขาเข้ารายงาน และการแสดง ภาพบนจอ
- 5) นักวิเคราะห์ระบบกำหนดจำนวนบุคลากรในหน้าที่ต่าง ๆ และการทำงานของระบบ
- 6) ผู้ใช้ฝ่ายบริหาร และนักวิเคราะห์ระบบทบทวนเอกสารข้อมูลเฉพาะของการออกแบบเพื่อความถูกต้อง และสมบูรณ์แบบของระบบ

5) การพัฒนาระบบ (Construction) ในขั้นตอนนี้จะเริ่มเขียน และทดสอบโปรแกรมว่าทำงานถูกต้องหรือไม่ต้องมีการทดสอบกับข้อมูลจริงที่เลือกแล้วถ้าทุกอย่างเรียบร้อยจะได้โปรแกรมที่พร้อมที่จะนำไปใช้งานจริงต่อไปหลังจากนั้นต้องเตรียมคู่มือการใช้ และการฝึกอบรมผู้ใช้งานจริงของระบบระยะแรกในขั้นตอนนี้ นักวิเคราะห์ระบบต้องเตรียมสถานที่สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วจะต้องตรวจสอบว่าคอมพิวเตอร์ทำงานเรียบร้อยดี โปรแกรมเมอร์เขียนโปรแกรมตามข้อมูลที่ได้จากเอกสารข้อมูลเฉพาะของการออกแบบ (Design Specification) ปกติแล้วนักวิเคราะห์ระบบไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องในการเขียนโปรแกรมแต่ถ้าโปรแกรมเมอร์คิดว่าการเขียนอย่างอื่นดีกว่าจะต้องปรึกษานักวิเคราะห์ระบบเสียก่อนเพื่อที่ว่านักวิเคราะห์จะบอกได้ว่าโปรแกรมที่จะแก้ไขนั้นมีผลกระทบต่อระบบทั้งหมด หรือไม่ โปรแกรมเมอร์เขียนเสร็จแล้วต้องมีการทบทวนกับนักวิเคราะห์ระบบ และผู้ใช้งานเพื่อค้นหาข้อผิดพลาดวิธีการนี้เรียกว่า "Structure Walkthrough" การทดสอบโปรแกรมจะต้องทดสอบกับข้อมูลที่เลือกแล้วชุดหนึ่งซึ่งอาจจะเลือกโดยผู้ใช้งานทดสอบเป็นหน้าที่ของโปรแกรมเมอร์ แต่นักวิเคราะห์ระบบต้องแน่ใจว่าโปรแกรมทั้งหมดจะต้องไม่มีข้อผิดพลาดหลังจากนั้นต้องควบคุมดูแลการเขียนคู่มือซึ่งประกอบด้วยข้อมูลการใช้งานสารบัญการอ้างอิงนอกจากข้อมูลการใช้งานแล้วต้องมีการฝึกอบรมพนักงานที่จะเป็นผู้ใช้งานจริงของระบบเพื่อให้เข้าใจ และทำงานได้โดยไม่มีปัญหาอาจจะอบรมตัวต่อตัว หรือเป็นกลุ่มก็ได้

สรุปขั้นตอนที่ 5 : การพัฒนาระบบ (Construction)

- หน้าที่ : เขียนและทดสอบโปรแกรม
- ผลลัพธ์ : โปรแกรมที่ทดสอบเรียบร้อยแล้วเอกสารคู่มือการใช้ และการฝึกอบรม
- เครื่องมือ: เครื่องมือของโปรแกรมเมอร์ทั้งหลาย Editor, compiler, Structure Walkthrough, วิธีการทดสอบโปรแกรมการเขียนเอกสารประกอบการใช้งาน
- บุคลากรและหน้าที่:
 - 1) นักวิเคราะห์ระบบดูแลการเตรียมสถานที่ และติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์
 - 2) นักวิเคราะห์ระบบวางแผนและดูแลการเขียนโปรแกรมทดสอบโปรแกรม
 - 3) โปรแกรมเมอร์เขียน และทดสอบโปรแกรมหรือแก้ไขโปรแกรมถ้าข้อโปรแกรมสำเร็จรูป

4) นักวิเคราะห์ระบบวางแผนทดสอบโปรแกรม

5) ทีมที่ทำงานร่วมกันทดสอบโปรแกรม

6) ผู้ใช้ตรวจสอบให้แน่ใจว่าโปรแกรมทำงานตามต้องการ

7) นักวิเคราะห์ระบบดูแลการเขียนคู่มือการใช้งาน และการฝึกอบรม

6) การปรับเปลี่ยน (Conversion) ขั้นตอนนี้เป็นการนำระบบใหม่มาใช้แทนของเก่า ภายใต้การดูแลของนักวิเคราะห์ระบบการป้อนข้อมูลต้องทำให้เรียบร้อย และในที่สุดก็เริ่มต้นใช้งานระบบใหม่นี้ได้การนำระบบเข้ามาควรจะทำอย่างค่อยเป็นค่อยไปที่ละน้อยที่ดีที่สุด คือ ใช้ระบบใหม่ควบคู่ไปกับระบบเก่าไปสักกระยะหนึ่งโดยใช้ข้อมูลชุดเดียวกันแล้วเปรียบเทียบผลลัพธ์ว่าตรงกัน หรือไม่ถ้าเรียบร้อยก็เอาระบบเก่าออกได้แล้วใช้ระบบใหม่ต่อไป

7) บำรุงรักษา (Maintenance) การบำรุงรักษาได้แก่การแก้ไขโปรแกรมหลังจากการใช้งานแล้วสาเหตุที่ต้องแก้ไขโปรแกรมหลังจากใช้งานแล้วสาเหตุที่ต้องแก้ไขระบบส่วนใหญ่มี 2 ข้อ คือ 1. มีปัญหาในโปรแกรม (Bug) และ 2. การดำเนินงานในองค์กร หรือธุรกิจเปลี่ยนไปจากสถิติของระบบที่พัฒนาแล้วทั้งหมดประมาณ 40% ของค่าใช้จ่ายในการแก้ไขโปรแกรม เนื่องจากมี "Bug" ดังนั้น นักวิเคราะห์ระบบควรให้ความสำคัญกับการบำรุงรักษาซึ่งปกติจะคิดว่าไม่มีความสำคัญมากนักการบำรุงรักษาระบบจะอยู่ภายใต้การดูแลของนักวิเคราะห์ระบบเมื่อผู้บริหารต้องการแก้ไขส่วนใดนักวิเคราะห์ระบบต้องเตรียมแผนภาพต่าง ๆ และศึกษาผลกระทบต่อระบบ และให้ผู้บริหารตัดสินใจต่อไปว่าควรแก้ไข หรือไม่

สรุปจากบทความข้างต้นการวิเคราะห์ และออกแบบระบบเพื่อให้ได้มาซึ่งระบบงานใหม่เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพต้องมีขั้นตอนต่อไปนี้

- 1) เข้าใจปัญหา (Problem Recognition)

- 2) ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)
- 3) วิเคราะห์ระบบ (System Analysis)
- 4) ออกแบบระบบ (System Design)
- 5) สร้างหรือพัฒนาระบบ (Construction)
- 6) การปรับเปลี่ยน (Conversion)
- 7) บำรุงรักษา (Maintenance) เป็นต้น

(“วงจรการพัฒนากระบวนการ (System Development Life Cycle: SDLC)”, 2559: ออนไลน์)

2.2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับฐานข้อมูล (Database)

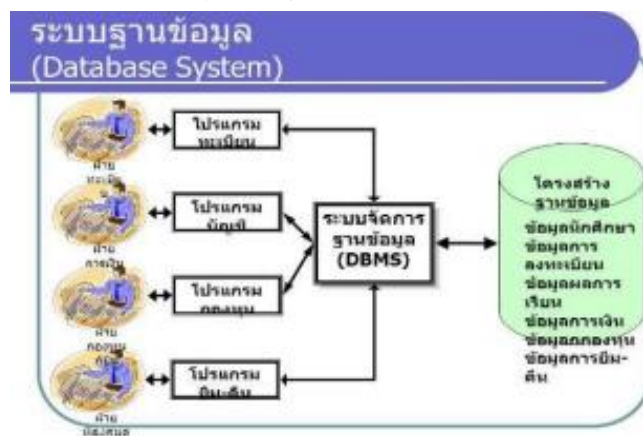
ฐานข้อมูล หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน และถูกนำมารวมกันโดยมีโครงสร้างเดียวกันถูกควบคุมดูแล และจัดการโดยซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล (DBMS) เพื่อตอบสนองความต้องการสารสนเทศขององค์กร และเพื่อการใช้งานร่วมกันของผู้ใช้ เรียกองค์ประกอบทั้งหมดที่ทำงานร่วมกันเหล่านี้ว่า “ระบบฐานข้อมูล (Database System)”

ระบบฐานข้อมูล (Database System) เป็นระบบรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบมีความสัมพันธ์ต่าง ๆ ที่ชัดเจนในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูลเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบ และเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถใช้งาน และดูแลรักษาป้องกันข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้ และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูลเรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (Data Base Management System) มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวก และมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูลการแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมาโดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล

องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล ระบบฐานข้อมูลเป็นเพียงวิธีคิดในการประมวลผลรูปแบบหนึ่งเท่านั้น แต่การใช้ฐานข้อมูลจะต้องประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลัก ดังต่อไปนี้

- 1) แอปพลิเคชันฐานข้อมูล (Database Application)
- 2) ระบบจัดการฐานข้อมูล (Data Base Management System)
- 3) ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ (Database Server)
- 4) ข้อมูล (Data)
- 5) ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator หรือ DBA)

เป็นแอปพลิเคชันที่สร้างให้ผู้ใช้สามารถติดต่อกับฐานข้อมูลได้อย่างสะดวก ซึ่งมีรูปแบบการติดต่อกับฐานข้อมูลแบบเมนู หรือกราฟิก โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับฐานข้อมูลเลยก็สามารถเรียกใช้ฐานข้อมูลได้ เช่น บริการเงินสด ATM



ภาพที่ 2.17 ระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูล หมายถึง กลุ่มโปรแกรม หรือซอฟต์แวร์ชนิดหนึ่ง ที่สร้างมาเพื่อทำหน้าที่บริหารฐานข้อมูลโดยตรงให้มีประสิทธิภาพมากที่สุดเป็นเครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างฐานข้อมูลพุดง่าย ๆ ก็คือ DBMS นี้เป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงระหว่างผู้ใช้ และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลตัวอย่างของ DBMS ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ Microsoft Access, FoxPro, SQL Server, Oracle, Informix, DB2 เป็นต้น หน้าที่ของระบบจัดการข้อมูล มีดังนี้

- 1) กำหนดมาตรฐานข้อมูล
- 2) ควบคุมการเข้าถึงข้อมูลแบบต่าง ๆ
- 3) ดูแล-จัดเก็บข้อมูลให้มีความถูกต้องแม่นยำ
- 4) จัดเรื่องการสำรอง และฟื้นฟูสภาพข้อมูล
- 5) จัดระเบียบเพิ่มทางกายภาพ (Physical organization)
- 6) รักษาความปลอดภัยของข้อมูลภายในฐานข้อมูล และป้องกันไม่ใช้ข้อมูลสูญหาย
- 7) บำรุงรักษาฐานข้อมูลให้เป็นอิสระจากโปรแกรมแอปพลิเคชันอื่น ๆ
- 8) เชื่อมโยงข้อมูลที่มีความสัมพันธ์เข้าด้วยกัน เพื่อรองรับความต้องการใช้ข้อมูลในระดับต่าง ๆ

ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์เป็นคอมพิวเตอร์ที่คอยให้บริการการจัดการฐานข้อมูลซึ่งก็คือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ระบบจัดการฐานข้อมูลทำงานอยู่นั่นเอง เพราะฉะนั้นควรเป็นคอมพิวเตอร์ที่มีความรวดเร็วในการทำงานสูงกว่าคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานโดยทั่วไป

ข้อมูล คือ เนื้อหาของข้อมูลที่เราใช้งานซึ่งจะถูกเก็บไว้ในหน่วยความจำของดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ โดยจะถูกเรียกมาใช้งานจากระบบจัดการฐานข้อมูล

ผู้บริหารฐานข้อมูล คือ กลุ่มบุคคลที่ทำหน้าที่ดูแลข้อมูลผ่านระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งจะควบคุมให้การทำงานเป็นไปอย่างราบรื่น นอกจากนี้ยังทำหน้าที่กำหนดสิทธิหน้าที่การใช้งานข้อมูลกำหนดในเรื่องความปลอดภัยของการใช้งานพร้อมทั้งดูแลดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ให้ทำงานอย่างปกติด้วย

รูปแบบฐานข้อมูล คือ ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นฐานข้อมูลที่นิยมนำมาใช้งานในปัจจุบันมากที่สุดฐานข้อมูลหนึ่ง โดยผู้ริเริ่มพัฒนา ก็คือ อีเอฟ คอดด์ (E.F.Codd) และระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้ฐานข้อมูลแบบนี้ ได้แก่ Microsoft Access, DB2 และ Oracle เป็นต้น

ลักษณะโครงสร้างข้อมูลของฐานข้อมูลชนิดนี้ข้อมูลถูกจัดเก็บในรูปแบบของตาราง (Table) ซึ่งภายในตารางก็จะแบ่งออกเป็นแถว (Row) และคอลัมน์ (Column) แต่ละตารางจะมีจำนวนแถวได้หลายแถว และจำนวนคอลัมน์ได้หลายคอลัมน์แถวแต่ละแถวสามารถเรียกชื่อได้อีกอย่างว่าระเบียน หรือเลคคอร์ด (Record) และคอลัมน์แต่ละคอลัมน์เรียกได้อีกชื่อหนึ่งว่าเขตข้อมูล หรือฟิลด์ (Field) (“เทคโนโลยีสารสนเทศ”, ม.ป.ป: ออนไลน์)

2.2.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับความปลอดภัยของเว็บไซต์

อินเทอร์เน็ตเป็นสิ่งที่ทุกคนสามารถเข้าถึงการใช้งานได้อย่างอิสระ และเป็นสถานที่ใครหลาย ๆ คนใช้งานทั้งด้านบวก และด้านลบ ซึ่งเว็บไซต์ธุรกิจส่วนใหญ่จะเป็นเป้าหมายของผู้ไม่หวังดีที่จะพยายามขโมยข้อมูล หรือรูดักจับข้อมูลลูกค้าจากเว็บไซต์ของเรา ดังนั้นสิ่งที่เราจะต้องคำนึงถึงเป็นอย่างแรกก็คือความปลอดภัยของเว็บไซต์ของเราสำหรับบทความนี้จะกล่าวถึงแนวทางการรักษาความปลอดภัยของเว็บไซต์เริ่มจากการจัดการของ Web Hosting ที่เราเลือกใช้งานอยู่แนวทางการรักษาความปลอดภัยของเว็บไซต์ เราสามารถทำได้ ดังนี้

- 1) จัดเตรียมระบบรักษาความปลอดภัยต่าง ๆ เพื่อปกป้องเว็บไซต์ และข้อมูลของลูกค้าให้ดีที่สุด เช่น การป้องกันการอัปโหลดไฟล์, การจำกัดสิทธิการเข้าถึงข้อมูลต่างๆ
- 2) เก็บข้อมูล FTP Account ที่ใช้สำหรับอัปโหลดไฟล์ขึ้นเครื่อง Server ให้เป็นความลับมากที่สุด และควรมีการเปลี่ยนรหัสผ่านทุกครั้งหลังจากให้ผู้ดูแลเว็บไซต์ใช้งานเสร็จ

3) ควรมีการใช้งาน SSL บนเว็บไซต์ด้วยเพราะจะเป็นการเข้ารหัสของข้อมูลทั้งหมดบนเว็บไซต์ของเรา

4) ควรมีการสำรองข้อมูลทั้งหมดอยู่เป็นประจำเพื่อป้องกันการถูกลักลอบเปลี่ยนแปลงข้อมูลและป้องกันข้อมูลสูญหายในกรณีที่เครื่อง Server มีปัญหา

นอกจากแนวทางการรักษาความปลอดภัยของเว็บไซต์ที่กล่าวมาข้างต้นเราจะต้องคำนึงถึงการบำรุงรักษาเครื่อง Server ของเราด้วย เช่น สถานที่, อุณหภูมิ, ระบบการจัดการทรัพยากรภายในเครื่อง โดยสรุปแล้ว จุดมุ่งหมายของการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลสารสนเทศที่จะต้องคำนึงถึงจะมีอยู่ 3 ประการ คือ

1) ความลับ (confidentiality) คือ การที่จะต้องมั่นใจว่าข้อมูลส่วนตัวหรือข้อมูลที่เป็นความลับไม่ได้ถูกเปิดเผยและยังคงเป็นความลับอยู่

2) ความสมบูรณ์ (integrity) คือ การที่จะต้องมั่นใจว่าข้อมูลและระบบไม่ได้ถูกแก้ไขด้วยวิธีการใดๆก็ตามที่ไม่ได้รับอนุญาต

3) ความพร้อมใช้ (availability) คือ การที่จะต้องมั่นใจว่าระบบและข้อมูลที่มีอยู่สามารถใช้ได้เมื่อต้องการ (“ความปลอดภัยของเว็บไซต์”, 2560: ออนไลน์)

2.2.8 ทฤษฎีเกี่ยวกับ UX/UI

2.2.8.1 User interface (UI) คือ อะไรก็ได้ที่ผู้ใช้โต้ตอบกับการใช้ผลิตภัณฑ์ หรือบริการดิจิทัล ซึ่งรวมถึงทุกอย่างตั้งแต่หน้าจอ และ touchscreens แป้นพิมพ์เสียงและแม่แตแสงไฟ นักออกแบบ UI ในปัจจุบันมีโอกาสเกือบจะไร้ขีดจำกัดในการทำงานบนเว็บไซต์โมบายแอป เทคโนโลยีอุปกรณ์สำหรับสวมใส่ (wearable technology) และอุปกรณ์สมาร์ทโฟนต่างๆ ที่กล่าวมานั้นเป็นเพียงส่วนน้อยตราบดีที่คอมพิวเตอร์ยังคงเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันจะมีความจำเป็นที่จะต้องทำให้อินเทอร์เฟซที่ช่วยให้ผู้ใช้ทุกวัยทุกเบื้องหลัง และประสบการณ์ทางเทคนิคสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.8.2 User experience หรือ UX มีการพัฒนามาจากผลของการปรับปรุง UI เมื่อมีบางอย่างให้ผู้ใช้ได้โต้ตอบกับประสบการณ์ของพวกเขาไม่ว่าจะเป็นแ่งบวกลบ หรือ เป็นกลางสามารถเปลี่ยนวิธีที่ผู้ใช้รู้สึกเกี่ยวกับการโต้ตอบเหล่านั้นนักวิทยาศาสตร์ด้านวิทยาการความรู้ Don Norman นิยามคำว่า “ประสบการณ์ของผู้ใช้” ในต้นปี 1990 สมัยที่เขาทำงานที่ บริษัทแอปเปิ้ล และนิยามมัน ดังนี้ “ประสบการณ์ผู้ใช้” ครอบคลุมทุกด้านของการปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้ปลายทางกับบริษัททั้งบริการ และผลิตภัณฑ์ของบริษัท ฯ

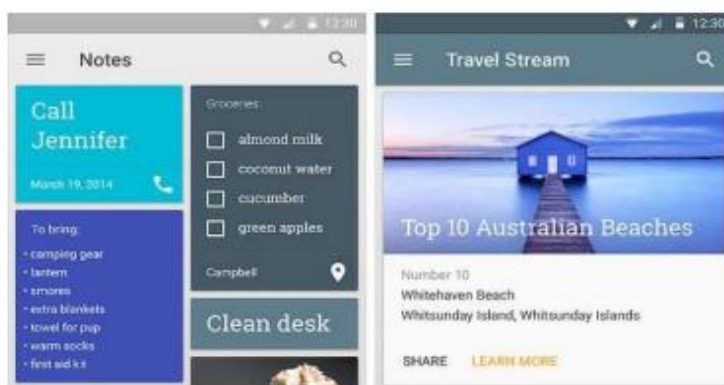
2.2.8.3 ความแตกต่างระหว่าง UI กับ UX ในขั้นพื้นฐาน UI ประกอบขึ้นจากองค์ประกอบทั้งหมดที่ทำให้บุคคลสามารถโต้ตอบกับผลิตภัณฑ์ หรือบริการได้ UX ตรงกันข้ามคือ สิ่งที่แตกต่างกันมีปฏิสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์หรือบริการนั้น ๆ ได้รับกลับไปจากประสบการณ์ทั้งหมด

Don Norman และ Jakob Nielsen สรุปไว้อย่างชัดเจนว่า “สิ่งสำคัญคือต้องแยกประสบการณ์การใช้งานทั้งหมดออกจาก User interface (U) แม้ว่าจะเห็นได้ชัดว่าเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งของการออกแบบตัวอย่าง เช่น เมื่อพิจารณาเว็บไซต์ที่มีบทวิจารณ์ภาพยนตร์ แม้ว่า UI สำหรับการค้นหาภาพยนตร์จะสมบูรณ์แบบแต่ UX อาจไม่ดีสำหรับผู้ใช้ที่ต้องการข้อมูลเกี่ยวกับการฉายของภาพยนตร์อิสระขนาดเล็กหากฐานข้อมูลที่เป็นมีเฉพาะภาพยนตร์จากสตูดิโอรายใหญ่นั้น”

ตัวอย่างเช่น Google อินเทอร์เน็ตพีชที่มีชื่อเสียงของ Spartan ประเด็นว่าประสบการณ์ที่ยอดเยี่ยมไม่จำเป็นต้องใช้รหัส และนกหวีดเมื่อมุ่งเน้นไปที่ผู้ใช้ Google รู้ดีว่าเมื่อพวกเขาไปที่เว็บไซต์พวกเขามองหาเพียงสิ่งเดียวนั่นคือข้อมูล และพวกเขาต้องการได้มันมาอย่างรวดเร็ว ข้อเท็จจริงที่ว่า google เป็นคำกริยาที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางแสดงให้เห็นว่าบริษัทให้ประสบการณ์ และความคาดหวังดังกล่าวได้ดีเพียงใดเกือบทุกสิ่งที่คนอยากรู้สามารถเข้าถึงได้ในพริบตา และมีเพียง search engine อื่นไม่กี่ตัวเท่านั้นที่รอดมาได้ในปัจจุบัน

2.2.8.4 ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญด้าน UI / UX

1) UX มุ่งเน้นไปที่การใช้งานของผู้ใช้เพื่อแก้ปัญหาส่วนบนมุ่งเน้นที่หน้าตา และการทำงานของผลิตภัณฑ์ Ken Norton, Google Ventures



ภาพที่ 2.18 google keep หน้า search UI ของแอป google ในแอนดรอยด์

“เริ่มต้นด้วยปัญหาที่เราต้องการแก้การออกแบบ UX มุ่งเน้นไปที่ทุกอย่างที่ส่งผลต่อการใช้งานของผู้ใช้เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวทั้งด้านบวก หรือด้านลบทั้งบนหน้าจอ และด้านนอก ส่วนการออกแบบ UI มุ่งเน้นที่จะทำให้หน้าตาของผลิตภัณฑ์ และการทำงานออกมาอย่างไร User interface คือ ชิ้นส่วนเดียวของการเดินทางนั้นผมชอบความคล้ายคลึงกันของร้านอาหาร

ที่ผมเคยได้ยินคนอื่นกล่าวว่บ คือ โต๊ะเก้าอี้แผ่นแก้ว และซ่อนส้อม UX คือ ทุกสิ่งทุกอย่างจากอาหารการบริการที่จอตลอดแสง และดนตรี”

นักออกแบบ UX สนใจเกี่ยวกับแนวคิดด้านกระบวนการออกแบบโดยผู้ออกแบบ UI จะมุ่งเน้นองค์ประกอบที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น Andy Budd, UX London



ภาพที่ 2.19 user experience designer at user testing

ตรรกะทั่วไปจะแนะนำว่าถ้าคุณออกแบบ UI และบุคคลที่ได้สัมผัสสินค้านั้นผ่านทาง UI จึงทำให้คุณเป็น User Experience Designer อย่างไรก็ตามนี้ก็หมายความว่า การออกแบบบ้านของคุณเองทำให้คุณเป็นสถาปนิก และการซ่อมท่อประปาทำให้คุณเป็นช่างประปา

บ่อยครั้งที่คำเหล่านี้ใช้ในการอธิบายถึงสาขานั้นแต่ตีความได้ผิดเพี้ยนไปจากความหมายดั้งเดิมตัวอย่าง เช่น สถาปนิกแปลตามความหมายจริงว่า “หัวหน้าช่างก่ออิฐ” และช่างประปาหมายความว่า “หัวหน้าพนักงาน” ชัดเจนแล้วว่าสองคำนี้ไม่ได้สื่อ หรืออธิบายว่าอาชีพนั้นทำอะไรอีกต่อไป

ในบริบทระดับมืออาชีพ “User Experience Designer” มีความหมาย และชุดทักษะที่เฉพาะเจาะจงขึ้นอยู่กับชุมชนที่ปฏิบัติกันมานานกว่า 20 ปีในโลกนี้ผู้ออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience Designer) มีส่วนเกี่ยวข้องกับแนวคิด กระบวนการออกแบบโดยผู้ออกแบบ UI จะมุ่งเน้นองค์ประกอบที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น

Jason Mesut อธิบายถึงความแตกต่าง (และซ้อนทับกัน) ระหว่าง UX และ UI ในรูปแบบ “เพชรคู่” ในรูปแบบนี้นักออกแบบ UX มีความเชี่ยวชาญด้านกลยุทธ์การวิจัยสถาปัตยกรรมข้อมูล และการออกแบบปฏิสัมพันธ์

นักออกแบบ UI (ปัจจุบันเปลี่ยนชื่อให้ทันสมัยเป็นผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์ดิจิทัลใน Silicon Valley) ยังมีทักษะในการออกแบบการโต้ตอบอย่างไรก็ตามการมุ่งเน้นไปส่วนต่าง ๆ เช่น การออกแบบข้อมูลการออกแบบการเคลื่อนไหว และแบรนด

ในขณะที่บางคนอ้างว่ามีความเชี่ยวชาญเชิงลึกในทุกส่วนเหล่านี้ซึ่งหาได้ค่อนข้างหายาก อย่างไรก็ตามหากคุณเป็นผู้เชี่ยวชาญในทุกสิ่งคุณ อาจไม่ได้เป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องใด ๆ เลย”

ไม่มีความแตกต่างระหว่างการออกแบบ UX และ UI เนื่องจากเป็นสองสิ่งที่ไม่สามารถเปรียบเทียบกันได้ Craig Morrison, RecordSette



ภาพที่ 2.20 difference between ux and ui design

“ผมได้ยื่นคำถามนี้อยู่ตลอดเวลา และผมได้ตอบคำถามนี้หลายครั้งในที่สุดผมได้ข้อสรุปดังนี้ไม่มีความแตกต่างระหว่างการออกแบบ UX และ UI เนื่องจากเป็นสองสิ่งที่ไม่สามารถเปรียบเทียบกันได้

ตัวอย่าง เช่น คำถามประเภท “อะไร คือ ความแตกต่างระหว่างสีแดง และสารเคมีสีที่ถูกสร้างขึ้น” ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันสีแดงประกอบด้วยสารเคมีที่แตกต่างกันทุกประเภทเมื่อรวมกันก็เป็นสีแดงเช่นเดียวกับ User experience ที่สร้างขึ้นจากพวกขององค์ประกอบที่แตกต่างกัน ซึ่งการออกแบบ User Interface เป็นเพียงส่วนหนึ่งเมื่อรวมเข้าด้วยกันทำให้เกิดประสบการณ์การใช้งานต่อไปนี้เป็นคำถามอื่น ๆ เพื่อแสดงมุมมอง

- 1) ความแตกต่างระหว่าง MacBook และรูปร่างของคีย์บอร์ดคืออะไร
- 2) ความแตกต่างระหว่างชา และวัสดุประเภทใดที่ทำจากถั่วชา
- 3) ความแตกต่างระหว่างรถกับสีที่ทารรถคืออะไร

ถ้าเรากำลังพูดถึงเค้กแสนอร่อย (และทำไมเราถึงไม่พูดถึงมันล่ะ) UI คือ จานรสชาติ ช้อนส้อม และการนำเสนอส่วน UX เป็นเหตุผลที่เราให้บริการเด็ก และทำไมคนถึงอยากกินเค้กมากกว่าแฮมเบอร์เกอร์”

- UI เป็นสะพานที่ทำให้เราไปถึงที่ที่เราต้องการไป UX คือความรู้สึกที่เราได้รับเมื่อเราไปถึง Jason Ogle, User Defenders podcast



ภาพที่ 2.21 ความแตกต่างระหว่าง UX และ UI

“ผมคิดว่าหนึ่งในสิ่งที่สำคัญที่สุดที่ต้องคำนึงถึงในโลกแห่งความคิดสร้างสรรค์ของเราที่เรากำลังโอบยิบิน คือ UI ไม่ใช่ชุดของปุ่มที่อยู่บนมุมทั้งสี่ของหน้าจอ และ UX ก็ไม่ได้เป็นแค่ต้นแบบบนหน้าจอเพียงเพื่อการเพิ่ม Conversion บนหน้า Landing Page เท่านั้น

ขณะนี้ยังสามารถพิจารณาเสียง และเจตนาของเราที่ขับเคลื่อนโดยสิ่งที่ระบบคิดว่าเรากำลังพูด หรือต้องการในบริบทใดก็ตาม UI เป็นสะพานที่ทำให้เราไปอีกด้านหนึ่งของที่เราต้องการจะไป UX คือความรู้สึกที่เราได้รับเมื่อเราไปถึงที่นั่นเมื่อสะพานถูกสร้างขึ้นอย่างดี หรือถึงสู่ความตายของเรา

มันยังเป็นไปได้ที่จะมีประสบการณ์ของผู้ใช้ที่ดีโดยไม่ต้องมี user interface ในความเป็นจริงนั้นถ้ามันดีจริง ๆ บางทีผู้ใช้ของคุณอาจไม่ทันสังเกตเห็นว่ามีมันอยู่ที่นั่น (มีน็อตที่ตัวที่คุณสังเกตเห็นในขณะที่กำลังข้ามสะพาน)

อย่าลืมว่าเรามักจะสร้าง UX อยู่ตลอดเวลาไม่ว่าจะเป็นที่หลังแบ่นพิมพ์ในร้านขายของชำในที่ทำงานของเรา หรือ บนทางด่วน เพื่อสรุปเรื่องนี้ตามที่ผมพูดเสมอกับผู้ฟังที่น่ารักในช่วงท้ายของทุกตอน User Defenders podcast: จงต่อสู้ต่อไปในการสร้าง UX ที่ดีสำหรับคนอื่นไม่ว่าจะต้องใช้ UI หรือไม่”

- UX ครอบคลุมทุกประสบการณ์ที่บุคคลมีกับผลิตภัณฑ์หรือบริการในขณะที่ UI มีความเฉพาะเจาะจงกับวิธีการที่ผู้ตนโต้ตอบกับผลิตภัณฑ์หรือบริการ Chinwe Obi, User Testing



ภาพที่ 2.22 Head of Product at Record setter, Founder of Usability Hour

User experience (LX) เป็นปฏิสัมพันธ์ และประสบการณ์ที่ผู้ใช้มีกันผลิตภัณฑ์ และบริการของบริษัท เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกของ UX สิ่งนี้อาจรวมถึงการทำวิจัยเพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับประสบการณ์เชิงบวก และเชิงลบ นำการเรียนรู้เหล่านั้นไปปรับปรุงสิ่งที่ส่งผลดีต่อประสบการณ์ของผู้ใช้

ลองนึกถึงการสั่งอาหารออนไลน์สำหรับการจัดส่งถึงที่ UX ประกอบด้วยปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้ตั้งแต่การสั่งซื้อในเว็บไซต์ของบริษัทประสบการณ์ในการเลือกซื้อของบนรายการ และความพึงพอใจต่ออาหารที่สั่งซื้อ User interface (UI) คือ ส่วนเฉพาะที่ผู้ใช้ได้ตอบโต้ด้วยตัวอย่างเช่น U1 สามารถจัดการกับแนวคิดดั้งเดิม เช่น องค์ประกอบของการออกแบบภาพ เช่น สี และการออกแบบอักษร นอกจากนี้ยังสามารถดูฟังก์ชันการทำงานของหน้าจอ หรือระบบพิเศษอื่น ๆ ได้เช่นระบบใช้งานเสียงเป็นหลักจากตัวอย่างการสั่งอาหารทางออนไลน์จะมุ่งเน้นไปที่การออกแบบภาพบนหน้าจอที่ผู้ใช้โต้ตอบด้วย เช่น สีของปุ่มคำสั่งซื้อ และตำแหน่งที่จะวางลงบนหน้า นอกจากนี้ยังสามารถรวมอินเทอร์เฟซใด ๆ ก็ตามที่ผู้ใช้อาจติดต่อกับในร้านค้าได้อีกด้วย” (“อะไรคือความแตกต่างระหว่าง User Interface และ Car experience”, 2561: ออนไลน์)

2.2.9 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา SQL

SQL ย่อมาจาก Structured Query Language เป็นภาษาที่ใช้ในการจัดการข้อมูลของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ผู้คิดค้น SQL เป็นรายแรก คือ บริษัทไอบีเอ็มหลังจากนั้นมาผู้ผลิตซอฟต์แวร์ด้านระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ได้พัฒนาระบบที่สนับสนุน SQL มากขึ้นจนเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน โดยผู้ผลิตแต่ละรายก็พยายามที่จะพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูลของตนให้มีลักษณะเด่นเฉพาะขึ้นมาทำให้รูปแบบการใช้คำสั่ง SQL มีรูปแบบที่แตกต่างกันไปบ้างจนกระทั่ง American National Standard Institute (ANSI) ได้กำหนดรูปแบบมาตรฐานของ SQL ขึ้นซึ่งเป็นมาตรฐานของคำสั่ง SQL ตาม ANSI-86 ที่ใช้เป็นมาตรฐานขั้นต่ำในการอ้างอิงได้อย่างไรก็ตามรูปแบบมาตรฐาน SQL ตาม ANSI-19 ก็มีข้อจำกัดในการใช้คำสั่ง SQL เช่นกันเมื่อเปรียบเทียบกับ SQL ของระบบจัดการฐานข้อมูลที่ผู้ผลิตบางรายได้ทำการปรับปรุงและพัฒนาให้เป็นประโยชน์และง่ายสำหรับ ผู้ใช้ตลอดเวลา

ต่อมาในปี 1992 ANSI ได้ทำการทบทวน และปรับปรุงมาตรฐานของ SQL/2 และเป็นที่ยอมรับของ ISO (International Organization for Standardization) SQL/2 มีรายละเอียดเพิ่มขึ้น เช่น

- เพิ่มประเภทของข้อมูลที่มีจากเดิม
- สนับสนุนการใช้กลุ่มตัวอักษร

- มีความสามารถในการให้สิทธิ์(Privilege)
- สนับสนุนการใช้ SQL แบบ Dynamic
- เพิ่มมาตรฐานในการใช้ Embedded SQL
- เพิ่มโอเปอเรเตอร์เชิงสัมพันธ์เพิ่มขึ้น ฯลฯ

นอกจากนี้ ANSI ได้ทบทวนและปรับปรุง SQL อีกครั้ง (SQL/3) จุดประสงค์ของการกำหนดมาตรฐานเพื่อประโยชน์ในการใช้คำสั่งนี้ร่วมกันในระบบที่แตกต่างกันได้ (Application Portability) นอกจากนี้การเรียนรู้การใช้คำสั่ง SQL ตามมาตรฐานที่กำหนดขึ้นเป็นการง่ายที่จะนำไปประยุกต์ใช้หรือเรียนรู้เพิ่มเติมจากคำสั่ง SQL ของผู้ผลิตแต่ละรายได้ประเภทของคำสั่ง SQL มีดังนี้

1) ภาษาสำหรับ นิยามข้อมูล (Data Definition Language: DDL) ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดโครงสร้างข้อมูลว่ามีคอลัมน์อะไรแต่ละคอลัมน์เก็บข้อมูลประเภทใดรวมถึงการเพิ่มคอลัมน์การกำหนดดัชนี การกำหนดคิวของผู้ใช้ เป็นต้น

2) ภาษาสำหรับการเรียก ใช้ข้อมูล (Data Manipulation Language : DML) ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการเรียกใช้ข้อมูล การเปลี่ยนแปลงข้อมูล การเพิ่ม หรือลดข้อมูล เป็นต้น

3) ภาษาที่ใช้ในการควบคุมข้อมูล (Data Control Language : DCL) ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการควบคุมการเกิดภาวะพร้อมกัน หรือป้องกันการเกิดเหตุการณ์ที่ผู้ใช้หลายคนเรียกใช้ข้อมูลพร้อมกันโดยที่ข้อมูลนั้น ๆ อยู่ในระหว่างการปรับปรุงแก้ไขซึ่งเป็นเวลาเดียวกับที่ผู้ใช้อีกคนหนึ่งก็เรียกใช้ข้อมูลนี้ทำให้ข้อมูลที่ผู้ใช้คนที่สองได้ไปเป็นค่าไม่ถูกต้อง นอกจากนี้ยังประกอบด้วยคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมความปลอดภัยของข้อมูลด้วยการให้สิทธิ์ผู้ใช้ที่แตกต่างกัน เป็นต้น

รูปแบบการใช้คำสั่ง SQL สามารถใช้ได้เป็น 2 รูปแบบ ดังนี้

1) คำสั่ง SQL ที่ใช้เรียกดูข้อมูลแบบโต้ตอบ (Interactive SQL) เป็นการที่ใช้คำสั่ง SQL สั่งงานบนจอภาพเพื่อเรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูลได้โดยตรงในขณะที่ทำงาน

2) คำสั่ง SQL ที่ใช้เขียนร่วมกับโปรแกรมอื่น ๆ (Embedded SQL) เป็นการนำคำสั่ง SQL ไปใช้ร่วมกับชุดคำสั่งงานที่เขียนโดยภาษาต่าง ๆ เช่น COBOL PASCAL/1 ฯลฯ

เกณฑ์การใช้ SQL ตามที่ได้กล่าวมาแล้วในตอนต้นว่า SQL เป็นภาษาฐานข้อมูลที่สามารถใช้ในเรือ่งของการนิยามข้อมูลการเรียกใช้ หรือการควบคุมคำสั่งเหล่านี้จะช่วยประหยัดเวลาในการพัฒนาระบบงาน หรือนำไปใช้ในส่วนของการสร้างฟอร์ม (FORM) การทำรายงาน (REPORT) ของระบบงานต่าง ๆ ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

ข้อตกลงมาตรฐานการใช้คำสั่ง SQL รูปแบบของคำสั่ง SQL ที่ใช้ในตำราเล่มนี้ยึดรูปแบบคำสั่งของ SQL ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับ ORACLE ซึ่งเมื่อเข้าใจถึงคำสั่งเหล่านี้ ผู้ใช้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับคำสั่ง SQL ที่ใช้ในระบบจัดการฐานข้อมูลต่าง ๆ หรือสามารถนำไปศึกษาเพิ่มเติมในรายละเอียดด้วยตนเองได้โดยทั่วไป คำสั่ง SQL หนึ่ง ๆ จะจบด้วยเครื่องหมาย ; รูปแบบคำสั่งแต่ละคำสั่งใน SQL มีสัญลักษณ์ที่ใช้แทนความหมายตามตารางที่ 2.1 ดังต่อไปนี้ (“SQL”, 2560: ออนไลน์)

ตารางที่ 2.1 แสดงข้อมูลสัญลักษณ์ที่ใช้แทนความหมาย

| สัญลักษณ์ | ความหมาย |
|--------------|--|
| ตัวพิมพ์ใหญ่ | คำสั่ง |
| < > | ชื่อต่าง ๆ หรือนิพจน์ที่ผู้ใช้จะต้องกำหนดค่าขึ้นมา |
| (.....) | สามารถจะระบุเพิ่มอีกตามสิ่งที่ระบุมาแล้วข้างหน้า |
| [] | คำสั่งนั้น ๆ จะมีสิ่งที่ระบุไว้ในเครื่องหมายนี้หรือไม่ก็ได้ |
| ::= | ส่วนที่อยู่ด้านขวาของเครื่องหมายนี้เป็นคำอธิบาย หรือคำนิยามของสิ่งที่อยู่ด้านซ้ายของเครื่องหมายนี้ |
| | อาจจะเลือกใช้สิ่งใดสิ่งหนึ่งที่อยู่ด้านซ้าย หรือด้านขวาของเส้นนี้ได้ |

ตารางที่ 2.2 แสดงข้อมูลประเภทข้อมูลชนิดตัวอักษร

| ลำดับที่ | ชื่อประเภทข้อมูล | รายละเอียด | เนื้อที่เก็บข้อมูล |
|----------|------------------|---|--------------------------|
| 1 | VARCHAR(M) | สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร ทุกครั้งที่เลือกชนิดของฟิลด์เป็นประเภทนี้ จะต้องมีการกำหนดความยาวของข้อมูลลงไปด้วย ซึ่งสามารถกำหนดค่าได้ตั้งแต่ 1-255 ฟิลด์ | ขนาดข้อมูล จริง+1byte |
| 2 | CHAR(M) | สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรแบบที่ถูกจำกัดความกว้าง เอาไว้คือ 255 ตัวอักษร ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้เหมือนกับ VARCHAR หากทำการสืบค้นโดยเรียงตามลำดับก็จะเรียงข้อมูล | ตามจำนวนอักษรที่ระบุ |
| 3 | TINYTEXT | ในกรณีที่ข้อความยาว ๆ หรือต้องการที่จะค้นหาข้อความ โดยอาศัยพีเจอร์ FULLTEXT SEARCH ของ MySQL เราอาจจะเลือกที่จะไม่เก็บข้อมูลลงในฟิลด์ประเภท VARCHAR ที่มีข้อจำกัด | ขนาดข้อมูล จริง+1byte |
| 4 | TEXT | สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่สามารถเก็บได้มากขึ้น โดยสูงสุดคือ 65,535 ตัวอักษรหรือ 64KB เหมาะสำหรับเก็บข้อมูลพวกเนื้อหาต่าง ๆ ที่ยาว ๆ | ขนาดข้อมูล จริง+2byte |
| 5 | MEDIUMTEXT | เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 16,777,215 ตัวอักษร | ขนาดข้อมูล จริง+3byte |
| 6 | LONGTEXT | เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 4,294,967,295 ตัวอักษร | ขนาดข้อมูล |
| 7 | ENUM | เป็นข้อมูลประเภทระบุค่าที่ต้องการ หรือถ้าไม่มีจะให้ค่า Null สามารถกำหนดค่าได้ถึง 65,535 ตัวอักษร | ขนาดข้อมูล |

ตารางที่ 2.3 แสดงข้อมูลประเภทข้อมูลชนิดจำนวนเต็ม

| ลำดับที่ | ชื่อประเภทข้อมูล | ค่าตัวเลขแบบมีเครื่องหมาย | ค่าตัวเลขแบบไม่มีเครื่องหมาย | เนื้อที่เก็บข้อมูล |
|----------|------------------------|---|------------------------------|--------------------|
| 1 | TINYINT(M) | -128 ถึง 127 0 | 0 ถึง 255 | 1 byte |
| 2 | SMALLINT(M) | -32768 ถึง 32767 | 0 ถึง 65535 | 2 byte |
| 3 | MEDIUMINT(M) | -8388608 ถึง 8388607 | 0 ถึง 16777215 | 3 byte |
| 4 | INT(M) หรือ INTEGER(M) | -2147483648 ถึง 2147483647 | 0 ถึง 4294967295 | 4 byte |
| 5 | BIGINT(M) | 9223372036854775808 ถึง 9223372036854775807 | 0 ถึง 18446744073709551615 | 8 byte |

ตารางที่ 2.4 แสดงข้อมูลประเภทข้อมูลชนิดจำนวนทศนิยม

| ลำดับที่ | ชื่อประเภทข้อมูล | ค่าตัวเลขแบบมีเครื่องหมาย | ค่าตัวเลขแบบไม่มีเครื่องหมาย | เนื้อที่เก็บข้อมูล |
|----------|------------------|--|--|--|
| 1 | FLOAT (M, D) | - 3.402823466E+38 ถึง - 1.175494351E-38 | 0 และ 1.175494351E38 ถึง 3.402823466E+38 | 4 byte |
| 2 | DOUBLE (M, D) | -1.7976931348623157E +308 ถึง - 2.2250738585072014E - 308 | 2.250738585072014E 308 ถึง 1.7976931348623157E +308 | 8 byte |
| 3 | DECIMAL(M,D) | เก็บค่าเลขทศนิยมแบบระบุจำนวนหลัก M ทุกหลักรวมจุดทศนิยมและ D หลักหลังทศนิยม เช่น 123.34 ให้กำหนดเป็น DECIMAL(3,2) | เก็บค่าเลขทศนิยมแบบระบุจำนวนหลัก M ทุกหลักรวมจุดทศนิยมและ D หลักหลังทศนิยม เช่น 123.34 ให้กำหนดเป็น DECIMAL(3,2) | ถ้า d = 0 ขนาดที่เก็บคือ m+1byte ถ้า d > 0 ขนาดที่เก็บคือ m+2byte |

ตารางที่ 2.5 แสดงข้อมูลประเภทข้อมูลชนิดวันและเวลา

| ลำดับที่ | ชื่อประเภท ข้อมูล | รายละเอียด | เนื้อที่เก็บ ข้อมูล |
|----------|----------------------|---|------------------------|
| 1 | DATE | สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ โดยเก็บได้จาก 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ.9999 โดยจะแสดงผลในรูปแบบ YYYY-MMDD | 3 byte |
| 2 | DATETIME | สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ และเวลา โดยจะเก็บ ได้ตั้งแต่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 เวลา 00:00:00 ไป จนถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 เวลา 23:59:59 โดย รูปแบบการแสดงผลจะเป็น YYYY-MM-DD HH:MM:SS | 8 byte |
| 3 | TIMESTAMP(M) | สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ และเวลาเช่นกัน แต่ จะเก็บในรูปแบบของ YYYYMMDDHHMMSS หรือ YMMDDHHMMSS หรือ YYYYMMDD หรือ YYM MDD แล้วแต่ว่าจะระบุค่า M เป็น 14, 12, 8 หรือ 6 ตามลำดับ สามารถเก็บได้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ไปจนถึงปี ค.ศ. 2037 | 8 byte |
| 4 | TIME | สำหรับเก็บข้อมูลประเภทเวลามีค่าได้ ตั้งแต่ - 838:59:59 ไปจนถึง 838:59:59 โดยจะแสดงผล ออกมาในรูปแบบ HH:MM:SS | 3 byte |
| 5 | YEAR (2/4) | สำหรับเก็บข้อมูลประเภทปี ในรูปแบบ YYYY หรือ YY แล้วแต่ว่าจะเลือก 2 หรือ 4 (หากไม่ระบุจะถือว่า เป็น 4 หลัก) | 1 byte |

2.2.10 ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS)

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ หมายถึงระบบที่รวบรวมและจัดเก็บข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั้งภายใน และภายนอกองค์กรอย่างมีหลักเกณฑ์เพื่อนำมาประมวลผล และจัดรูปแบบให้ได้สารสนเทศที่ช่วยสนับสนุนการทำงานและการตัดสินใจในด้านต่าง ๆ ของผู้บริหารเพื่อให้การดำเนินงานขององค์กรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพโดยที่เราจะเห็นว่า MIS จะประกอบด้วยหน้าที่หลัก 2 ประการ

1) สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งจากภายใน และภายนอกองค์กรมาไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบ

2) สามารถทำการประมวลผลข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้สารสนเทศที่ช่วยสนับสนุนการปฏิบัติงาน และการบริหารงานของผู้บริหารดังนั้นถ้าระบบใดประกอบด้วยหน้าที่หลักสองประการตลอดจนสามารถปฏิบัติงานในหน้าที่หลักทั้งสองได้อย่างครบถ้วน และสมบูรณ์ระบบนั้นก็สามารถถูกจัดเป็นระบบ MIS ได้ระบบ MIS ไม่จำเป็นที่จะต้องสร้างขึ้นจากระบบคอมพิวเตอร์ MIS อาจสร้างขึ้นมาจากอุปกรณ์อะไรก็ได้แต่ต้องสามารถปฏิบัติหน้าที่หลักทั้งสองประการได้อย่างครบถ้วน และสมบูรณ์แต่เนื่องจากปัจจุบันคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูลนักวิเคราะห์ และออกแบบระบบ (System Analyst and Designer) จึงออกแบบระบบสารสนเทศให้มีคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลักในการจัดการสารสนเทศ



ภาพที่ 2.23 Management Information System (MIS)

ปัจจุบันขอบเขตการทำงานของระบบสารสนเทศขยายตัวจากการรวบรวมข้อมูลที่มาจากภายในองค์กรไปสู่การเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมภายนอกทั้งจากภายในท้องถิ่นประเทศ และระดับนานาชาติปัจจุบันธุรกิจต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่มีศักยภาพสูงขึ้นเพื่อสร้าง MIS ให้สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยเพิ่มขีดความสามารถของธุรกิจ และขีดความสามารถในการบริหารงานของผู้บริหารในยุคปัจจุบัน แต่ปัญหาที่น่าเป็นห่วง คือ คนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจในศักยภาพ และขอบเขตของการใช้

งานระบบสารสนเทศ (MIS) นอกจากนี้บุคคลากรบางส่วนที่ขาดความเข้าใจอย่างแท้จริงเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อการใช้งานระบบสารสนเทศไม่ยอมเรียนรู้ และเปิดรับการเปลี่ยนแปลงจึงให้ความสนใจหรือความสำคัญกับการปรับตัวเข้ากับ MIS น้อยกว่าที่ควร

ส่วนประกอบของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินงานทั้งระดับองค์กร และอุตสาหกรรมธุรกิจต้องการระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพเพื่อการดำรงอยู่ และเจริญเติบโตขององค์กรโดยที่เทคโนโลยีสารสนเทศจะมีส่วนช่วยให้ธุรกิจประสบผลสำเร็จ และสามารถแข่งขันกับธุรกิจอื่นในระดับสากลเพื่อให้การทำงานมีความเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพจึงต้องทำความเข้าใจถึงวิธีใช้งาน และโครงสร้างของระบบสารสนเทศ สามารถสรุปส่วนประกอบของระบบสารสนเทศได้ 3 ส่วน คือ

- 1) เครื่องมือในการสร้างระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ
- 2) วิธีการหรือขั้นตอนการประมวลผล
- 3) การแสดงผลลัพธ์

เครื่องมือในการสร้างระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ หมายถึง ส่วนประกอบหรือโครงสร้างพื้นฐานที่รวมกันเข้าเป็น MIS และช่วยให้ระบบสารสนเทศดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยจำแนกเครื่องมือในการสร้างระบบสารสนเทศไว้ 2 ส่วน คือ

1) ฐานข้อมูล (Data Base) ฐานข้อมูลจัดเป็นหัวใจสำคัญของระบบ MIS เพราะว่าการสารสนเทศที่มีคุณภาพจะมาจากข้อมูลที่เชื่อถือได้ทันสมัย และถูกจัดเก็บอย่างเป็นระบบซึ่งผู้ใช้สามารถเข้าถึง และใช้งานได้อย่างสะดวก และรวดเร็ว ดังนั้นฐานข้อมูลจึงเป็นส่วนประกอบสำคัญที่ช่วยให้ระบบสารสนเทศมีความสมบูรณ์ และปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ

2) เครื่องมือ (Tools) เป็นเครื่องมือที่ใช้จัดเก็บ และประมวลผลข้อมูลปกติระบบสารสนเทศจะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลักในการจัดการข้อมูลซึ่งจะประกอบด้วยส่วนสำคัญต่อไปนี้

- อุปกรณ์ (Hardware) คือ ตัวเครื่องหรือส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์รวมทั้งอุปกรณ์ระบบเครือข่าย

- ชุดคำสั่ง (Software) คือ ชุดคำสั่งที่ทำหน้าที่รวบรวม และจัดการเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการบริหารงานหรือการตัดสินใจในด้านวิธีการหรือขั้นตอนการประมวลผลการที่จะได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการจะต้องมีการจัดลำดับวางแผนงาน และวิธีการประมวลผลให้ถูกต้องเพื่อให้ได้ข้อมูลหรือสารสนเทศที่ต้องการ ในการแสดงผลลัพธ์เมื่อข้อมูลได้ผ่านการประมวลผลตามวิธีการแล้วจะได้สารสนเทศหรือ MIS เกิดขึ้นอาจจะนำเสนอในรูปแบบ ตาราง กราฟ รูปภาพ

หรือเสียง เพื่อให้การนำเสนอข้อมูลมีประสิทธิภาพจะขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูล และลักษณะของการนำไปใช้งานรูปแสดงส่วนประกอบของสารสนเทศเพื่อการจัดการ (“ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS)”, ม.ป.ป: ออนไลน์)

2.2.11 ทฤษฎีเกี่ยวกับเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)

เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) เป็นการพัฒนาระบบงานบนเว็บซึ่งมีข้อดี คือ ข้อมูลต่าง ๆ ในระบบมีการไหลเวียนในแบบ Online ทั้งแบบ Local (ภายในวง LAN) และ Global (ออกไปยังเครือข่ายอินเทอร์เน็ต) ทำให้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการข้อมูลแบบ Real Time ระบบมีประสิทธิภาพใช้งานง่ายเหมือนกับกำลังที่ของเว็บระบบงานที่พัฒนาขึ้นมาจะตรงกับความต้องการกับหน่วยงาน หรือห้างร้านมากที่สุดไม่เหมือนกับโปรแกรมสำเร็จรูปทั่วไปที่มักจะจัดทำระบบในแบบกว้างซึ่งมักจะไม่ตรงกับความต้องการที่แท้จริงระบบสามารถโต้ตอบกับลูกค้า หรือผู้ใช้บริการแบบ Real Time ทำให้เกิดความประทับใจ เครื่องที่ใช้งานไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมใด ๆ เพิ่มเติมทั้งสิ้น ตัวอย่างระบบงานที่เหมาะสมกับเว็บแอปพลิเคชัน เช่น ระบบการจองสินค้า หรือบริการต่าง ๆ เช่น การจองที่พัก การจองโปรแกรมทัวร์ การจองแผ่น CD-DVD ฯลฯ ระบบงานบุคลากรระบบงานแผนการตลาดระบบการสั่งซื้อแบบพิเศษ ระบบงานในโรงเรียน เช่น ระบบงานวัด และประเมินผล ระบบงานปกครองระบบงานห้องสมุด ระบบการลงทะเบียน เช็คเกรด ฯลฯ ระบบงานอื่น ๆ ที่ต้องการนำข้อมูลมา Online ค่าใช้จ่ายในการทำเว็บแอปพลิเคชันปกติจะใช้วิธีการคำนวณจากขอบเขตของระบบงาน และปริมาณของข้อมูลที่ไหลเวียนในระบบรวมถึงปัจจัยด้านอื่น ๆ ซึ่งทางเว็บโปรแกรมเมอร์จะคำนวณราคาออกเป็นงาน ๆ ไป ซึ่งส่วนใหญ่จะมีค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ต่อไปนี้รวมกันค่าจัดทำระบบงาน ค่าชื่อโดเมน และ Web Hosting (ในกรณีจะนำระบบออกทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต) ค่าบริการหลังการขาย ค่า Hardware และอุปกรณ์ด้านเครือข่ายเพิ่มเติมอื่น ๆ

การทำงานของ Web Application โปรแกรมส่วนหนึ่งจะวางตัวอยู่บน Reordering Engine ซึ่งตัว Rendering Engine จะทำหน้าที่หลัก คือ นำเอาชุดคำสั่ง หรือรูปแบบโครงสร้างข้อมูลที่ใช้ในการแสดงผลนำมาแสดงผลบนพื้นที่ส่วนหนึ่งในจอภาพโปรแกรมส่วนที่วางตัวอยู่บน Rendering Engine จะทำหน้าที่หลัก คือ การเปลี่ยนแปลงแก้ไขสิ่งที่แสดงผลจัดการตรวจสอบข้อมูลที่รับเข้ามาเบื้องต้น และการประมวลผลบางส่วนแต่ส่วนการทำงานหลักจะวางตัวอยู่บนเซิร์ฟเวอร์ในลักษณะ Web Application แบบเบื้องต้นฝั่งเซิร์ฟเวอร์จะประกอบไปด้วยเว็บเซิร์ฟเวอร์ซึ่งทำหน้าที่เชื่อมต่อกับไคลเอนต์ตามโปรโตคอล HTTP / HTTPS โดยนอกจากเว็บเซิร์ฟเวอร์จะทำหน้าที่ส่งไฟล์ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการแสดงผลตามมาตรฐาน HTTP ตามปกติทั่วไป

แล้วเว็บเซิร์ฟเวอร์จะมีส่วนประมวลผลซึ่งอาจจะเป็นตัวแปลภาษา เช่น Script Engine ของ ภาษา PHP หรืออาจจะมีการติดตั้ง .NET Framework ซึ่งมีส่วนแปลภาษา CLR (Common Language Runtime) ที่ใช้แปลภาษา Intermediate จากโค้ดที่เขียนด้วย VB.NET หรือ C#.NET หรืออาจจะเป็น J2EE ที่มีส่วนแปลไบต์โค้ดของคลาสที่ได้จากโปรแกรมภาษาจาวา เป็นต้น

1) ASP (Active Server Page) เป็นเทคโนโลยีที่ทำงานทางฝั่งด้านเซิร์ฟเวอร์ที่ถูก ออกแบบมาให้ง่ายต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันผ่านเว็บเซิร์ฟเวอร์สำหรับนักพัฒนาเว็บไซต์การใช้งาน ASP สามารถกระทำได้โดยเขียนคำสั่ง หรือสคริปต์ต่าง ๆ ในรูปของเท็กซ์ไฟล์ธรรมดาทั่ว ๆ ไป แล้วนำมาเก็บไว้ที่เซิร์ฟเวอร์เมื่อมีการเรียกใช้งานจากบราวเซอร์ไฟล์เอกสาร ASP ก็จะถูกแปลโดย Server Interpreter แล้วส่งผลที่ได้ส่งกลับไปเป็นภาษา HTML ให้บราวเซอร์ที่เรียกดังกล่าวเนื่องจาก ASP สามารถรองรับได้หลายภาษา เช่น VBScript, Jscript, Perl และภาษาสคริปต์อื่น ๆ ดังนั้นนักพัฒนาเว็บไซต์จึงไม่มีความจำเป็นต้องมีความรู้ หรือต้องศึกษาในทุกภาษาเนื่องจาก ASP ได้ถูกออกแบบมาให้ขึ้นกับความรู้ของนักพัฒนาเว็บไซต์นั่นเองการทำงานของโปรแกรม ASP นั้นจะทำงานอยู่ที่ฝั่งของ Server เท่านั้น เราจึงเรียกว่าเป็นการทำงานแบบ Server Side ซึ่งจากการทำงานทางฝั่ง Server ของ ASP นั้นทำให้ Web Browser ของฝั่ง Client จะทำหน้าที่เพียงรับผลลัพธ์ที่ได้จากการทำงานทางฝั่ง Server เท่านั้น

2) PHP (Personal Home Page > Professorial Home Page > PHPHypertext Propressor) PHP เป็นภาษาจำพวก scripting language คำสั่งต่าง ๆ จะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่าสคริปต์ (script) และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปลชุดคำสั่งตัวอย่างของภาษาสคริปต์ก็ เช่น JavaScript, Perl เป็นต้นลักษณะของ PHP ที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่น ๆ คือ PHP ได้รับการพัฒนาและออกแบบมาเพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML โดยสามารถสอดแทรก หรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติ ดังนั้นจึงกล่าวว่า PHP เป็นภาษาที่เรียกว่า server Side หรือ HTML-embedded scripting language เป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่งที่ช่วยให้เราสามารถสร้างเอกสารแบบ Dynamic HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีลูกเล่นมากขึ้น

3) ISP (Java Server Page) JSP หรือ Java Server Page เป็นเทคโนโลยี Java อีกเทคโนโลยีหนึ่งซึ่งมีการทำงานอยู่บนฝั่ง Server หรืออาจเรียกได้ว่าเป็นการทำงานแบบ Server side ขั้นตอนการทำงานจะเริ่มตั้งแต่การร้องขอ หรือเกิด Request จาก Browser หรือ Client มาที่ ISP บนฝั่ง Server จากนั้น Server ก็ทำการประมวลผล JSP เป็น servlet ก่อนแล้วส่ง Response กลับไปให้ Client ในรูปของ HTML

4) PSP (Python Server Page) ภาษา Python ถูกสร้างขึ้นโดยได้รวบรวมเอาส่วนดีของภาษาต่าง ๆ เข้ามาไว้ด้วยกัน อาทิเช่น ภาษา C, C ++, Java, Fert ภาษา Python เป็นภาษา

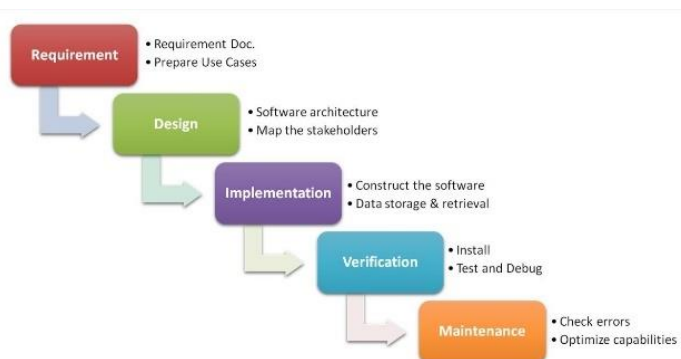
ประเภท Server de Script คือ การทำงานของภาษา Python จะทำงานด้านฝั่ง Server แล้วส่งผลลัพธ์กลับมาฝั่ง Client ทำให้มีความปลอดภัยสูงใช้พัฒนา Web Service โดยที่ภาษา Python สามารถนำมาพัฒนาเว็บเซอร์วิสรวมทั้งใช้บริหารการสร้างเว็บไซต์สำเร็จรูปที่เรียกว่า Content Management Framework (CMF) ตัวอย่าง CMF ที่มีชื่อเสียงมาก และเบื้องหลังทำงานด้วย python คือ Phone

5) ASP.NET (Active Server Page.NET) เป็นรูปแบบแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นเพื่อทำงานบนเว็บเซิร์ฟเวอร์โดยจะโต้ตอบกับผู้ใช้งานเหมือนเว็บเพจทั่วไปการทำงานของ ASP.NET จะเป็นแบบ Server-Side Script ซึ่งเป็นการทำงานที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์เมื่อแอปพลิเคชันถูกเรียกใช้งานจากบราวเซอร์เว็บเซิร์ฟเวอร์จะนำไฟล์ ASP.NET ไปประมวลผล และจะถูกแปลงให้อยู่ในรูปแบบของไฟล์ Page Class และเป็นไฟล์ HTML อีกครั้งที่บราวเซอร์ของผู้ใช้งาน (“narisara”, 2557: ออนไลน์)

2.2.12 ทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาระบบ SDLC แบบ Adapted Waterfall

วงจรการพัฒนาระบบ คือ กระบวนการทางความคิด (Logical Process)ในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาทางธุรกิจและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ โดยภายในวงจรมันแบ่งกระบวนการพัฒนาออกเป็นระยะ (Phase) ได้แก่ ระยะการวางแผน (Planning Phase) ระยะการวิเคราะห์ (Analysis Phase) ระยะการออกแบบ (Design Phase) และระยะการสร้างและพัฒนา (Implementation Phase) โดยแต่ละระยะจะประกอบไปด้วยขั้นตอน (Steps) ต่าง ๆ ซึ่งแต่ละโครงการพัฒนาระบบจะมีการแบ่งระยะและขั้นตอนในแต่ละระยะแตกต่างกัน ทำให้ปัจจุบันมีรูปแบบของวงจรการพัฒนาระบบแตกต่างกันออกไปในที่นี้ขอยกตัวอย่างของวงจรการพัฒนาในรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

1) SDLC ในรูปแบบ Waterfall

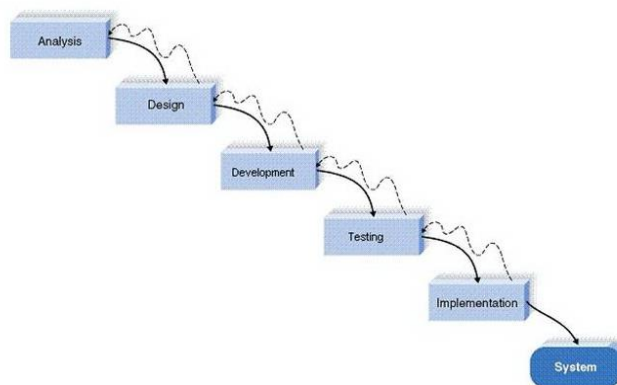


ภาพที่ 2.24 SDLC ในรูปแบบ Waterfall

SDLC แบบ Waterfall มีหลักการเปรียบเสมือนกับน้ำตก ซึ่งไหลจากที่สูงลงที่ต่ำ และไม่สามารถไหลกลับมาในทางตรงกันข้ามได้อีก การพัฒนาระบบงานด้วยหลักการนี้ เมื่อทำขั้นตอนหนึ่งแล้วจะไม่สามารถย้อนกลับมาที่ขั้นตอนก่อนหน้าได้อีก ซึ่งจะมองเห็นจุดอ่อนของหลักการนี้ว่า หากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นที่ขั้นตอนก่อนหน้าแล้ว จะไม่สามารถย้อนกลับมาแก้ไขได้ ดังนั้น การพัฒนาระบบด้วยหลักการนี้ จำเป็นต้องมีการวางแผนที่ดี เพื่อให้สามารถป้องกันการผิดพลาดได้มากที่สุด ซึ่งทำได้ยากมาก ยกเว้นระบบงานนั้นมีรูปแบบการพัฒนาที่ดี และตายตัวอยู่แล้ว

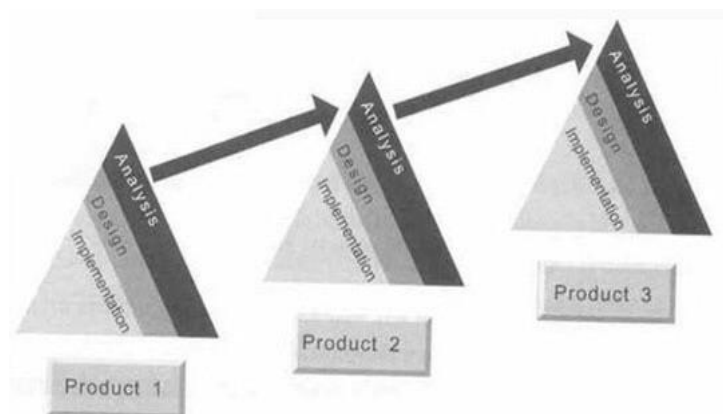
2) SDLC ในรูปแบบ Adapted Waterfall

SDLC แบบ Adapted Waterfall เป็นรูปแบบในการพัฒนาระบบงานที่ปรับปรุงมาจากแบบ waterfall โดยในแต่ละขั้นตอนเมื่อดำเนินงานอยู่ สามารถย้อนกลับมาถึงขั้นตอนก่อนหน้าเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดหรือสามารถย้อนกลับข้ามขั้น โดยไม่จำเป็นต้องเป็นขั้นตอนที่ติดกันได้



ภาพที่ 2.25 SDLC ในรูปแบบ Adapted Waterfall

3) SDLC ในรูปแบบ Evolutionary

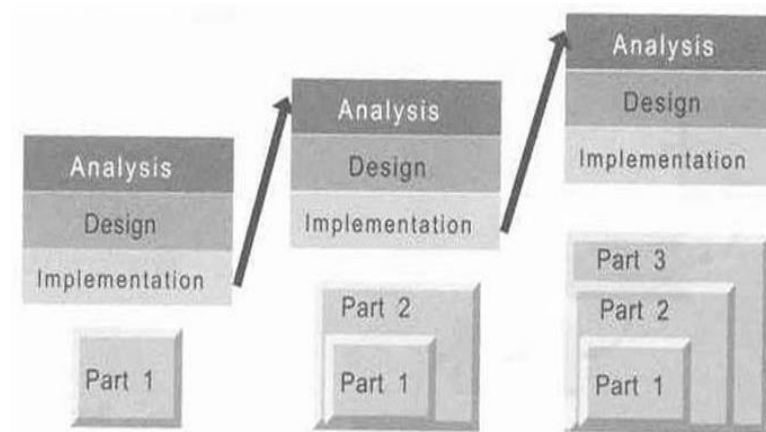


ภาพที่ 2.26 SDLC ในรูปแบบ Evolutionary

SDLC แบบ Evolutionary มีแนวความคิดที่เกิดมาจากทฤษฎีวิวัฒนาการ โดยจะพัฒนาระบบงานจนเสร็จสิ้นใน Version แรกก่อน จากนั้นจึงพิจารณา Product (Product ในที่นี้

หมายถึง ระบบ) ใน Version แรก ที่ได้พัฒนาผ่านมาถึงจุดดีและข้อเสียแล้ว จึงเริ่มกระบวนการพัฒนาระบบงานใหม่จนได้ Product ใน Version ที่ 2 และ Version ต่อไปจนกว่าจะได้ Product ที่สมบูรณ์ที่สุดซึ่งต้องการวางแผนกำหนดจำนวน Version ตั้งแต่เริ่มโครงการพัฒนา Product มีข้อสังเกตว่าการพัฒนา Product ใน Version ต่าง ๆ นั้น ไม่มีความสัมพันธ์กับ Product ใน Version แรกแต่อย่างใด

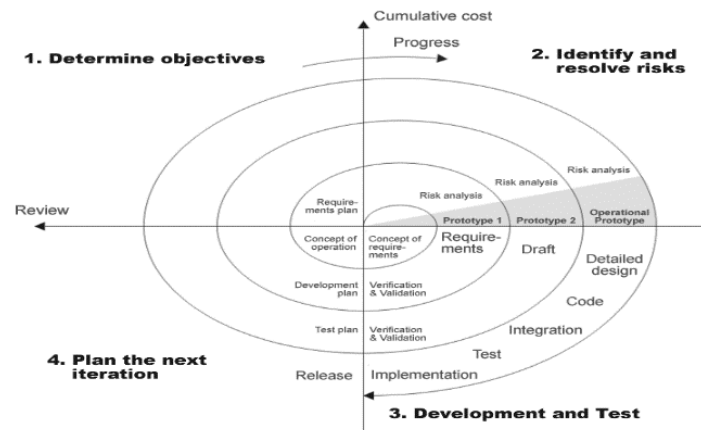
4) SDLC ในรูปแบบ Incremental



ภาพที่ 2.27 SDLC ในรูปแบบ Incremental

SDLC แบบ Incremental มีลักษณะคล้ายคลึงกับแบบ Evolutionary แต่มีข้อแตกต่างกันตรงที่ ตัว Product เนื่องจาก Product ที่เกิดขึ้นในการพัฒนาครั้งแรกนั้นจะยังไม่ใช่ Product ที่สมบูรณ์ แต่เป็น Product ส่วนแรกเท่านั้น (จากตัว Product ทั้งหมด) จนเมื่อมีการพัฒนาในขั้นตอนที่ 2 จึงได้ Product ในส่วนที่ 2 เพิ่มเติมเข้าไป และจะมีการเพิ่มส่วนอื่น ๆ เข้าไปอีก จนกลายเป็น Product ที่สมบูรณ์ที่สุด แต่อย่างไรก็ตาม ยังไม่สามารถแน่ใจได้ว่า Product ที่ได้จากการรวมกันของ Product นั้นจะเป็น Product ที่สมบูรณ์ ดังนั้นในบางครั้ง SDLC ในรูปแบบ Evolutionary อาจจะมีบทบาทในการทำให้ Product ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้การพัฒนาในรูปแบบอื่น ๆ ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นจนได้ Version ใหม่ที่สมบูรณ์ในที่สุด

5) SDLCในรูปแบบ Spiral



ภาพที่ 2.28 SDLCในรูปแบบ Spiral

SDLC แบบ Spiral มีลักษณะเป็นวงจรวิเคราะห์ - ออกแบบ - พัฒนา - ทดสอบ (Analysis - Design - Implementation - Testing) และจะวนกลับมาในแนวทางเดิม เช่นนี้เรื่อยไป จนกระทั่งได้ Product ที่สมบูรณ์ การพัฒนาระบบงานด้วย SDLC ในรูปแบบนี้มีความยืดหยุ่นมากที่สุด เนื่องจากการทำงานใน 1 วนรอบนั้น ไม่จำเป็นต้องได้ Product หรือส่วนของ Product ที่แน่นอน และการทำ Analysis, Design, Implementation และ Testing ในแต่ละวนรอบนั้นจะสั้นหรือยาวเท่าใดก็ได้ และถ้าหากไม่มีความจำเป็นใด ๆ บางขั้นตอนอาจจะถูกข้ามไปได้ เมื่อมีกระบวนการทางความคิดในการพัฒนาระบบแล้ว จะต้องมียุทธศาสตร์หรือแนวทางที่จะนำกระบวนการนั้นลงมือปฏิบัติเพื่อพัฒนาระบบนั้นเป็นผลสำเร็จจนกลายเป็นระบบที่สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพวิธีดังกล่าวเรียกว่า “Methodology”

แนวทางปฏิบัติ (Methodologies)

Methodology วิธีกร หรือ แนวทางที่จะนำกระบวนการทางความคิดของวงจกรการพัฒนาบระบบสารสนเทศมาปฏิบัติจริง จนกลายเป็นระบบสารสนเทศที่สามารถใช้งานได้ โดยมีการระบุถึงขั้นตอนในการปฏิบัติเพื่อใช้พัฒนาระบบในวงจกรการพัฒนาบระบบ (SDLC) การปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ของ Methodology เพื่อพัฒนาระบบใน SDLC นั้นแต่ละ Methodology มีการใช้แบบจำลอง (Model) เครื่องมือ (Tools) และเทคนิค (Techniques) ที่แตกต่างกันไป เพื่อช่วยให้การดำเนินการในแต่ละขั้นตอนสะดวกยิ่งขึ้นและสามารถรองรับระบบงานที่มีความซับซ้อนได้แบบจำลอง (Model) คือ สัญลักษณ์ที่ใช้ในการจำลองข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบ ไม่ว่าจะเป็นแบบจำลองข้อมูล (Data Model) หรือขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process Model)

ตัวอย่างแบบจำลอง :

- Flow Chart
- Data Flow Diagram (DFD)
- Entity Relationship Diagram (ERD)
- Structure Chart
- Use Case Diagram
- Class Diagram
- Sequence Diagram
- PERT Chart
- Gantt Chart
- Organization Hierarchy Chart
- Financial Analysis Model – NPV, ROI

แนวทางจัดหาระบบสารสนเทศเพื่อใช้งานภายในองค์กรในการจัดหาระบบสารสนเทศให้เกิดขึ้นภายในองค์กร จัดทำได้ 3 วิธีด้วยกัน

- 1) พัฒนาระบบสารสนเทศขึ้นเองโดยอาศัยเจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์ภายในองค์กรเป็นผู้พัฒนาระบบ
 - 2) ว่าจ้างบริษัทที่ปรึกษาจัดทำระบบให้
 - 3) การซื้อซอฟต์แวร์สำเร็จมาใช้
- (“รูปแบบการพัฒนาระบบ”, 2557: ออนไลน์)

2.2.13 ทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย (CRISP-DM)

งานวิทยาการด้านข้อมูล (Data Science) ซึ่งกำลังมีบทบาทอย่างมากในโลกยุคปัจจุบัน และทวีความสำคัญยิ่งขึ้นในอนาคต ก็มี CRISP-DM เป็นกระบวนการหลักในการจัดทำเหมืองข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์และใช้ประโยชน์ในทางธุรกิจ กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล ด้วย CRISP-DM หรือ Cross Industry Standard Process for Data Mining พัฒนาขึ้นในปี ค.ศ. 1996 โดยความร่วมมือของ 3 บริษัทคือ Daimler Chrysler, SPSS และ NCR ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนหลักได้แก่

- 1) รู้จักและเข้าใจในธุรกิจ (Business understanding) เป็นขั้นตอนแรกของกระบวนการที่มุ่งเน้นไปที่การทำทำความเข้าใจกระบวนการทางธุรกิจโดยรวม หัวหน้าโครงการหรือที่ปรึกษา

ด้านการวางระบบวิเคราะห์ข้อมูล จะต้องทำการสัมภาษณ์หรือรับฟังปัญหาความต้องการจากผู้บริหารองค์กรและหน่วยงานต่าง ๆ ที่จะนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลไปใช้ประโยชน์ โดยความต้องการทั้งหมดจะนำมาจัดลำดับความสำคัญและกำหนดวัตถุประสงค์ที่จะนำไปสู่รูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูลขององค์กร เช่น ผู้บริหารห้างสรรพสินค้า ต้องการรู้ว่าอะไรเป็นเหตุปัจจัยที่ทำให้ลูกค้าเป้าหมายตัดสินใจและเลือกที่จะเข้าห้าง ไม่ว่าจะเพื่อการจับจ่ายซื้อของ ใช้เป็นสถานที่นัดพบ/พักผ่อน หรือหาอาหารรับประทาน ร้านขายสินค้าออนไลน์น่าจะอยากทราบว่าผู้คนที่กำลังให้ความสนใจในสินค้า/บริการประเภทใดอยู่ แหล่งข้อมูลออนไลน์ใดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้า เป็นต้น

2) สร้างฐานข้อมูลให้ครบ (Data understanding) ขั้นตอนการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลตลอดจนการพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับ โดยเลือกว่าจะใช้ข้อมูลทั้งหมดหรือบางส่วนในการวิเคราะห์ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ในอดีตการศึกษาหาแนวโน้มความต้องการตลาด หรือพฤติกรรมผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อสินค้า เป็นเรื่องที่ยุ่งยากและต้องว่าจ้างบริษัทวิจัยสำรวจภาพรวม ควบคู่กับการพิจารณารายการสั่งซื้อสินค้าที่เก็บไว้ในฐานข้อมูลของบริษัท แต่ด้วยความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีในปัจจุบันและการทำธุรกรรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ข้อมูลมากมายมหาศาลวิ่งผ่านไปมาอยู่ในระบบเว็บไซต์หรือแอปที่เป็นช่องทางในการทำธุรกรรมต่าง ๆ จึงเป็นแหล่งข้อมูลสำคัญ อีกทั้งยังได้ข้อมูลความสนใจของคนที่พร้อมยอมให้อย่างเต็มที่จากห้องแชทต่าง ๆ ที่มีการพูดคุยหาหรือกัน ปัจจุบันการแกะรอยหรือสะกดรอยตามคนได้ดีที่สุดเกิดขึ้นได้ง่ายมากจากออนไลน์ ไม่ว่าจะ เป็นพิกัดตำแหน่งที่อยู่ของเราที่อนุญาตให้แอป ต่าง ๆ เข้าถึง

3) เตรียมข้อมูลให้พร้อมใช้ (Data preparation) ขั้นตอนการแปลงข้อมูลที่ได้รับรวบรวมมา และเลือกไว้ให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมสำหรับนำไปวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไปได้โดยการทำให้เป็นข้อมูลที่ถูกต้อง (Data cleaning) มักใช้เวลาค่อนข้างมาก ระบบการรับข้อมูลป้อนเข้าสู่ระบบที่ทันสมัยในปัจจุบันจะลดการคีย์ข้อมูลจากคนให้น้อยที่สุด แต่จะใช้วิธีการสแกน การดีกเลือกเพื่อลดความผิดพลาดให้น้อยที่สุด เพราะขั้นตอนใช้เวลามากกว่า 50% ของเวลารวมทั้งหมด การลดข้อผิดพลาดของข้อมูลได้มากเท่าใดก็จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเท่านั้น

4) จัดทำและเลือกโมเดลที่ใช้ (Modeling) ขั้นตอนการสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล โดยสามารถใช้เทคนิควิธีการต่าง ๆ ผสมผสานกัน อาทิ การจำแนก (Classification) การแบ่งกลุ่ม (Clustering) และการสร้างความสัมพันธ์ (Association rule) ในร้านสะดวกซื้อ จะนำข้อมูลการซื้อสินค้าของลูกค้าแต่ละรายมาหาความสัมพันธ์ เช่น คนที่ซื้อเครื่องดื่มแต่ละชนิดมักจะซื้อขนมหรือของกินอะไรรวมอยู่ด้วย การใช้จ่ายของแต่ละคน

จะอยู่ที่ประมาณกี่บาท คนส่วนใหญ่ที่เข้ามาจะซื้อสินค้าที่ขึ้นต่อคน และเพื่อให้ทราบข้อมูลของผู้ซื้อ ร้านค้ามักจะใช้การออกบัตรเติมเงินที่จูงใจให้ใช้จากส่วนลดหรือสะสมแต้ม ทำให้สามารถติดตามประวัติการใช้จ่ายได้ง่ายขึ้น ซึ่งปัจจุบันมีการนำกล้องจับภาพผู้ซื้อในการแยกแยะเพศ อายุ และไลฟ์สไตล์ของคน เพื่อแปลงข้อมูลบางส่วนให้เหมาะสมกับแต่ละเทคนิคด้วย เทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ เช่น

- 1) การแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering)
- 2) การหากฎความสัมพันธ์ (Association Rules)
- 3) การจำแนกประเภทข้อมูล (Classification) ตัวอย่างเช่น
 - เทคนิค Decision Tree
 - เทคนิค Naive Bayes
 - เทคนิค Neural Network
 - เทคนิค Support Vector Machines (SVM)

5) ประเมินผลก่อนตัดสินใจ (Evaluation) เป็นขั้นตอนก่อนนำผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนที่ 4 ไปใช้งาน ด้วยการวัดประสิทธิผลของผลลัพธ์ที่ได้กับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในขั้นตอนแรก ว่ามีนัยสำคัญหรือความน่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใด ทั้งนี้อาจต้องกลับไปทบทวนขั้นตอนที่ 2 – 4 ซ้ำอีกครั้ง ในกรณีที่ผลลัพธ์ไม่มีความน่าเชื่อถือเพียงพอหรือไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ แต่ก่อนที่จะนำผลลัพธ์ที่ได้ไปใช้งานต่อไปก็ต้องมีการวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ได้ว่าตรงกับวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ในขั้นตอนแรก หรือ มีความน่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใด ซึ่งอาจจะย้อนกลับไปยังขั้นตอนก่อนหน้าเพื่อเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการได้ สำหรับการสร้างโมเดลด้วยเทคนิค Classification มีการทดสอบประสิทธิภาพของโมเดลอยู่ 3 แบบใหญ่ คือ

- 1) Self-consistency test
- 2) Split test
- 3) Cross-validation test

6) เผยแพร่ผลวิเคราะห์ (Deployment) ขั้นตอนการนำผลลัพธ์ที่ได้ไปใช้งานเป็นการทั่วไป อาจจัดทำเป็นรูปแบบของรายงาน (Report) หรือแผนภาพ (Dashboard) ที่พร้อมให้ฝ่ายต่างๆ นำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผน กำหนดกลยุทธ์ และดำเนินการต่างๆ ในทางธุรกิจต่อไป

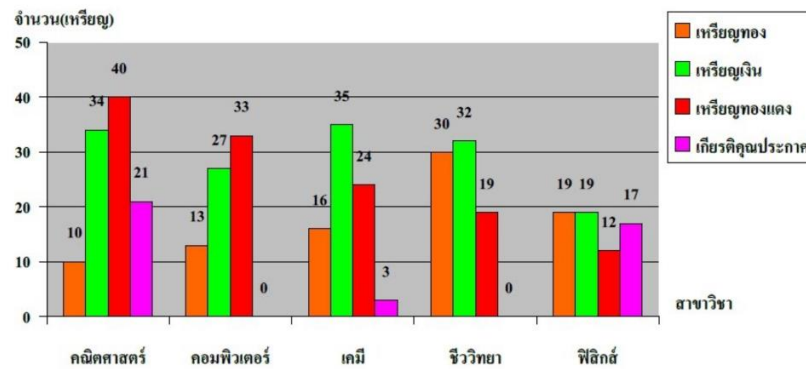
กระบวนการทั้ง 6 ขั้นตอนนี้ไม่ได้ดำเนินการทำอยู่เป็นประจำ แต่จะนำโมเดลที่ได้ไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจ จนกว่าสภาพแวดล้อมทางธุรกิจเปลี่ยนไปอย่างเห็นได้ชัด หรือ

โมเดลที่ได้จัดทำไว้เริ่มมีความแม่นยำน้อยลง ซึ่งนั่นหมายความว่าอาจจะมีตัวแปรใหม่ๆ หรือ ปัจจัยบางอย่างที่มีความสำคัญน้อยลงไป สำหรับผู้ที่สนใจศึกษาเพิ่มเติมได้ในหนังสือเกี่ยวกับ Data Mining และ Data Analytics ส่วนซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการจัดการข้อมูล อาทิ R programming, Python และ RapidMiner Studio เป็นต้น (“กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล”, 2559: ออนไลน์)

2.2.14 ทฤษฎีเกี่ยวกับการแสดงผลแบบ Visualization

รูปแบบของจินตทัศน์ (Visualization) รูปแบบของจินตทัศน์ที่ใช้ในการแสดงผลสารสนเทศนั้นมีจำนวนมาก ซึ่งการเลือกใช้ก็ขึ้นอยู่กับสารสนเทศที่ต้องการแสดง รวมถึงผลลัพธ์ที่ต้องการให้เกิดการตอบสนองต่อ สารสนเทศนั้น ๆ ในงานวิจัยนี้มุ่งศึกษาแนวทางการออกแบบแผงหน้าปัดโดยใช้ซอฟต์แวร์ IBM Cognos ดังนั้นจึงมีรูปแบบแผนภูมิที่สามารถสร้างบนซอฟต์แวร์ IBM Cognos ตามที่ได้อธิบายไว้ในคู่มือการใช้งาน IBM Cognos Business Intelligence V10.1 Handbook ดังนี้

1) แผนภูมิแท่ง (Column and Bar Chart) แผนภูมิแท่งใช้ในการแสดงข้อมูลตามช่วงเวลาหรือข้อมูลที่ไม่ต่อเนื่องกัน โดยมีทั้งแผนภูมิแท่งแนวตั้งและแนวนอน ซึ่งสามารถเปรียบเทียบข้อมูลได้ทั้งข้อมูลเดียว หรือหลายข้อมูล เหมาะต่อการดูข้อมูลที่เรียงลำดับตามค่าต่ำสุดหรือสูงสุด นอกจากนี้แผนภูมิแท่ง สามารถแสดงข้อมูลหลาย ๆ ข้อมูลเรียงกันเป็นชั้นภายในแผนภูมิแท่งเดียวกันเป็นแผนภูมิแท่งแบบซ้อน (Stack Charts)(Browne et al., 2010) ซึ่งเป็นรูปแบบที่เหมาะสมกับการแสดงข้อมูลที่มีความสัมพันธ์เป็นชุด เพื่อให้ค่าที่แสดงสามารถเปรียบเทียบกันได้ง่ายเมื่อมีค่าข้อมูลที่ต้องเปรียบเทียบแสดงอยู่ด้วยกัน อาจใช้ในการแสดงข้อมูลตามช่วงเวลาสั้น ๆ ข้อมูลการขายตามหมวดหมู่สินค้า (Kerzner , 2011) สามารถใช้การวัดหลายอย่างได้ภายในแผนภูมิเดียวกันโดยที่ไม่ทำให้ข้อมูลดูหนาแน่นเกินไป สามารถใช้ในการแจ้งเตือนผู้ใช้แผงหน้าปัดถึงค่าที่ผิดปกติไปจากเป้าหมายที่วางไว้ ข้อควรระวังคือ ต้องมั่นใจในความถูกต้องของข้อมูล เนื่องจากถ้าค่าข้อมูลผิดก็จะทำให้แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์



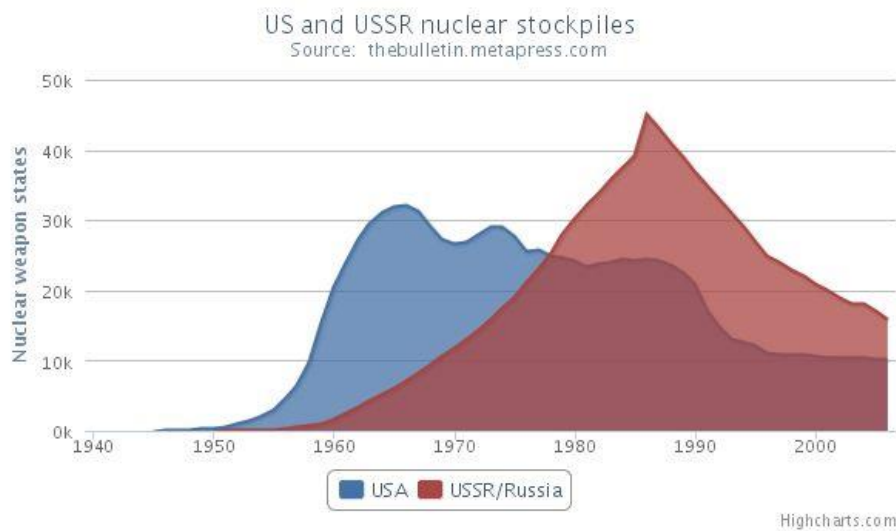
ภาพที่ 2.29 แผนภูมิแท่ง

2) แผนภูมิเส้น (Line Charts) แผนภูมิเส้นมีความคล้ายคลึงกับแผนภูมิแท่งเพียงแต่จะใช้จุดเป็นตัวบอกค่าของข้อมูลแทนตัวแท่ง แล้วมีการลากเส้นเชื่อมแต่ละจุดจึงเหมาะสำหรับการแสดงข้อมูล แนวโน้มหลาย ๆ แนวโน้มเปรียบเทียบกัน แต่ก็ไม่ควรใช้ในการเปรียบเทียบข้อมูลหลาย ๆ ค่า เพราะจะแยกความแตกต่างระหว่างข้อมูลได้ยากกว่าการ แสดงแบบเป็นชั้นในแผนภูมิแท่ง (Browne et al., 2010) เหมาะสำหรับการวิเคราะห์อนุกรม เวลาที่ต้องการที่จะเห็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของข้อมูล หนึ่งหรือมากกว่าหนึ่งข้อมูลการวัด ค่าในช่วงเวลา แผนภูมิเส้นยังให้การเปรียบเทียบการวิเคราะห์แนวโน้มใช้ข้อมูลหลายชุดซ้อนกันในหนึ่งแผนภูมิ (Kerzner, 2011) ในแผนภูมิเส้นสามารถใช้จุดบอกตำแหน่งของข้อมูลที่ชัดเจนได้ เนื่องจากถ้าใช้แต่เส้นก็จะทราบเฉพาะแนวโน้มของข้อมูล หรือการใช้จุดอย่างเดียว ก็จะทำให้เห็นแต่ข้อมูล ณ ตำแหน่งนั้น ๆ แต่จะไม่เห็นแนวโน้ม ปัจจุบันจึงมีการใช้แผนภูมิเส้น และ จุด (Spline) ด้วยกัน เพื่อให้เห็นทั้งค่าข้อมูลและแนวโน้ม (Smietana, 2010) ควรทำเส้นให้จุด ของข้อมูลเด่นว่ามีข้อมูลที่ตำแหน่งใด (Juice Inc., 2009) แนวโน้มที่ผิด (Smietana, 2010)



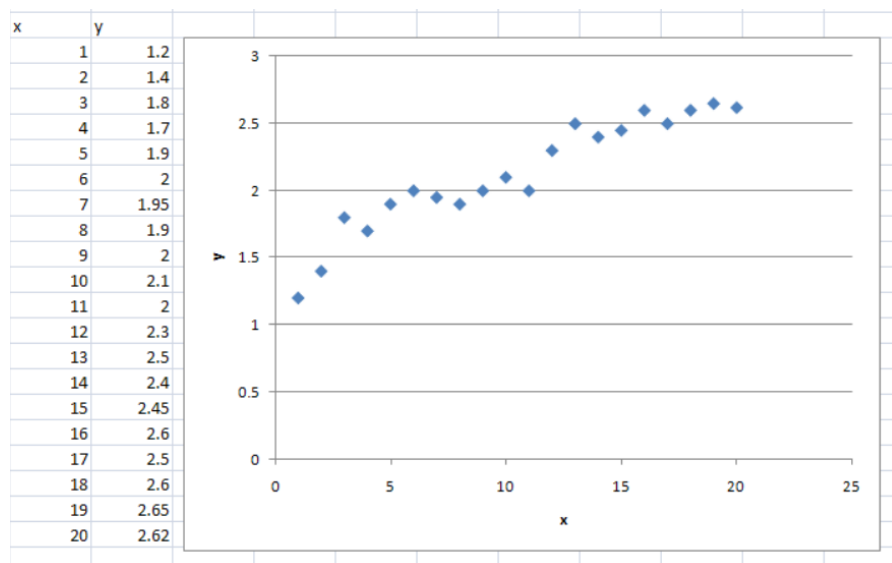
ภาพที่ 2.30 แผนภูมิเส้น

3) แผนภูมิพื้นที่ (Area Chart) แผนภูมิพื้นที่ที่สามารถใช้สีในบริเวณพื้นที่ใต้กราฟได้ แทนการลากเส้น เพื่อแสดงแนวโน้มของข้อมูลเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบ(Browne et al., 2010) การใช้สีเพื่อแสดงพื้นที่ใต้หรือเหนือกราฟของแผนภูมิเส้นใช้เมื่อต้องการเปรียบเทียบแนวโน้มตามช่วงเวลาของข้อมูล (Kerzner, 2011)



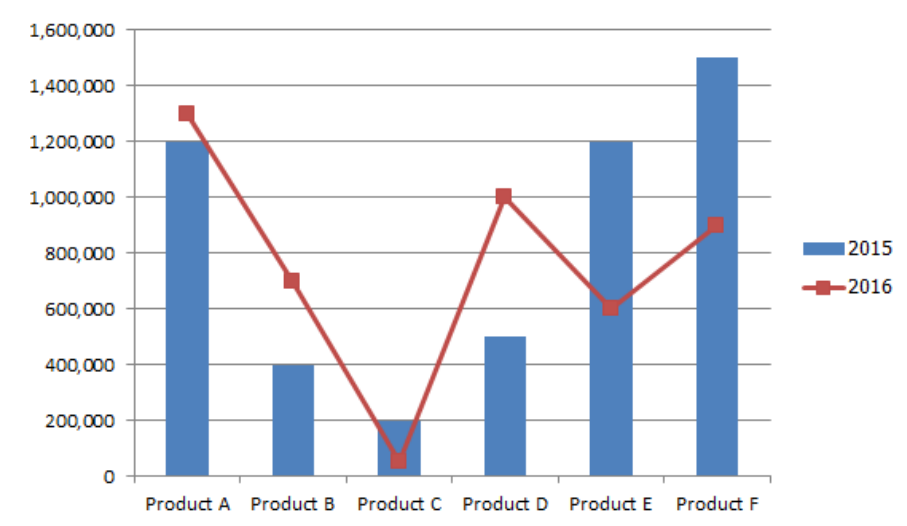
ภาพที่ 2.31 แผนภูมิพื้นที่

4) แผนภูมิจุด (Point Charts) แผนภูมิจุดมีลักษณะคล้ายแผนภูมิเส้นเพียงแต่แสดงเฉพาะตำแหน่งค่าข้อมูล โดยไม่มีการลากเส้นเพื่อแสดงแนวโน้ม แผนภูมิจุดมีประโยชน์สำหรับการแสดงข้อมูลเชิงปริมาณ โดยใช้จุดแทนข้อมูลตามแกนโดยวางตามลำดับ (Browne et al., 2010)



ภาพที่ 2.32 แผนภูมิพื้นที่

5) แผนภูมิแบบผสม (Combination Charts) แผนภูมิแบบผสมใช้ในการแสดงค่า ข้อมูลหลายค่าโดยใช้แผนภูมิแท่ง แผนภูมิพื้นที่ หรือแผนภูมิเส้น รวมไว้ในแผนภูมิเดียวกัน มีประโยชน์ในการเน้นความสัมพันธ์ของข้อมูลแต่ละชุด (Browne et al.,2010)



ภาพที่ 2.33 แผนภูมิแบบผสม

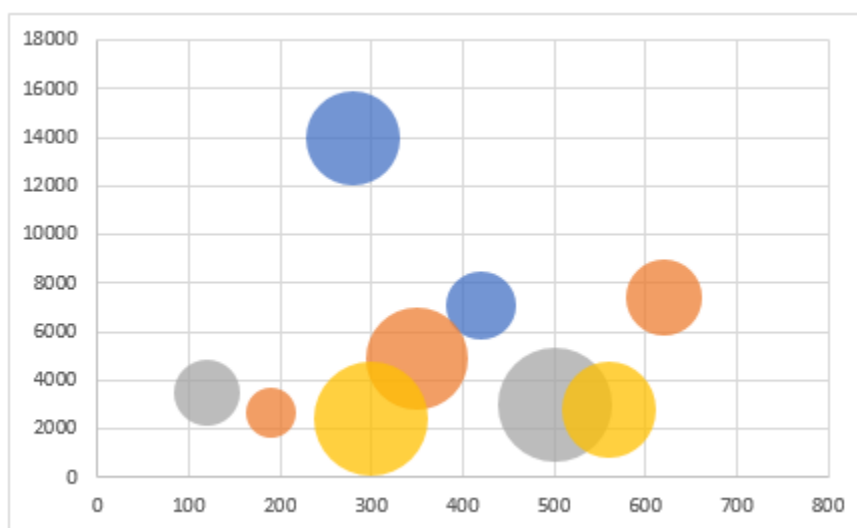
6) แผนภูมิแบบกระจาย (Scatter Plot) แผนภูมิแบบกระจายมักใช้ในการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่างชุดเพื่อดูความแตกต่างตามตำแหน่งของข้อมูล ที่ปรากฏบนแผนภูมิ (Browne et al., 13 2010) ใช้ในกรณีที่ต้องการดูความสัมพันธ์ของข้อมูล มากกว่าค่าของข้อมูลจะเป็นการดูแนวโน้มใน ภาพรวมว่าข้อมูลชุดนี้มีค่าไปในทิศทางใด (Smietana, 2010)



ภาพที่ 2.33 แผนภูมิแบบกระจาย

7) แผนภูมิฟอง (Bubble Charts) แผนภูมิฟองมีลักษณะคล้ายแผนภูมิแบบกระจาย เพียงแต่จะมีตัววัดเพิ่มขึ้นโดยเป็นขนาดของฟองตามค่าของข้อมูล โดยมักใช้ในการแสดงข้อมูลด้านการเงิน (Browne et al., 2010) แสดงค่าเป็นกลุ่มของข้อมูลด้วยขนาดของฟอง (วงกลม

หรือ ทรงกลม) ที่แตกต่างกันตามค่าของข้อมูล ใช้ในการเปรียบเทียบระหว่างข้อมูลเดียวกันแต่ต่างช่วงเวลา หรือเปรียบเทียบ ระหว่างข้อมูลที่แตกต่างกันด้วย (Kerzner, 2011) การเลือกใช้ ควรแน่ใจในเรื่องการอธิบายขนาดของฟองสบู่แต่ละฟอง ว่ามีการกำหนดค่าได้ถูกต้องและชัดเจน (Smietana, 2010)



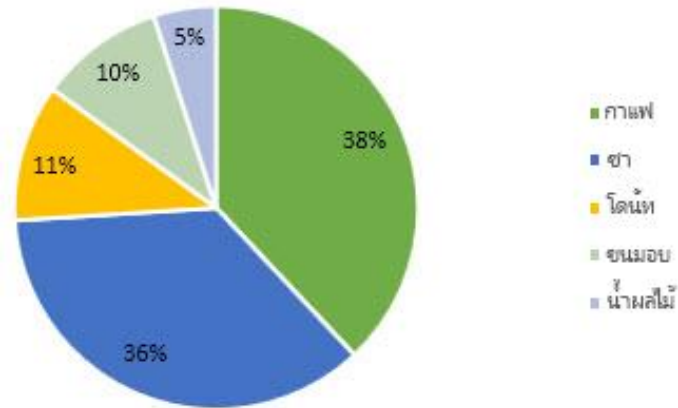
ภาพที่ 2.34 แผนภูมิแบบกระจาย

8) แผนภูมิสี่ส่วน (Quadrant Charts) โดยหลักแล้วจะใช้แผนภูมิสี่ส่วนเป็นแกนพื้น หลังให้แผนภูมิฟอง ซึ่งจะแบ่งพื้นที่เป็นสี่ส่วนเท่า ๆ กัน ในการแบ่งส่วนของแผนภูมิอาจใช้สีในการ แยกความแตกต่างของแต่ละส่วน ซึ่งขนาดของส่วนที่แบ่งอาจแบ่งย่อยลงไปได้อีกเสมือน เป็นมาตรวัดในแผนภูมิ สามารถใช้แผนภูมิสี่ส่วนในการแบ่งหมวดหมู่เพื่อวางข้อมูลตามหมวดหมู่ เช่นการวิเคราะห์จุดอ่อนจุดแข็งโอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) เป็นต้น (Browne et al., 2010)

9) แผนภูมिवงกลม (Pie Charts) แผนภูมिवงกลมใช้ในการแสดงความสัมพันธ์ของ ข้อมูลในส่วนนั้น เปรียบเทียบกับสัดส่วนทั้งหมดของแผนภูมิ ซึ่งหากต้องการแสดงข้อมูลจริง เป็นแผนภูมิแท่งแบบเป็น ชั้นมากกว่าแผนภูมिवงกลมไม่ใช่ตัวเลือกที่ดีในการแสดงข้อมูลที่มีค่า เป็น ศูนย์หรือมีค่าติดลบ (Browne et al., 2010) เป็นแผนภูมิที่มีองค์ประกอบมากกว่าแผนภูมิ แบบอื่น โดยเป็นเรื่องยากมากที่จะแยกแยะความแตกต่างของสัดส่วนของข้อมูลกับการแบ่ง พื้นที่ตามค่าข้อมูล นอกจากจะเป็นกรณีของชุดข้อมูลขนาดเล็กที่มีความแตกต่างของค่าข้อมูลอยู่ มาก และแผนภูมिवงกลมที่ยังก่อให้เกิดปัญหาสำหรับการใส่คำอธิบายเพราะมีทั้งสีของ แผนภูมิ และรายละเอียดต่าง ๆ ภายใน ซึ่งการใส่คำอธิบายอื่นเพิ่มอาจก่อให้เกิดการสับสนในการดู ข้อมูล (Kerzner, 2011) แผนภูมिवงกลมเป็นแผนภูมิสำหรับการแสดงองค์ประกอบข้อมูลที่มี ส่วนประกอบค่อนข้างน้อยและมีเพียงหนึ่งตัวชี้วัดเชิงปริมาณ และการแสดงแผนภูมिवงกลม

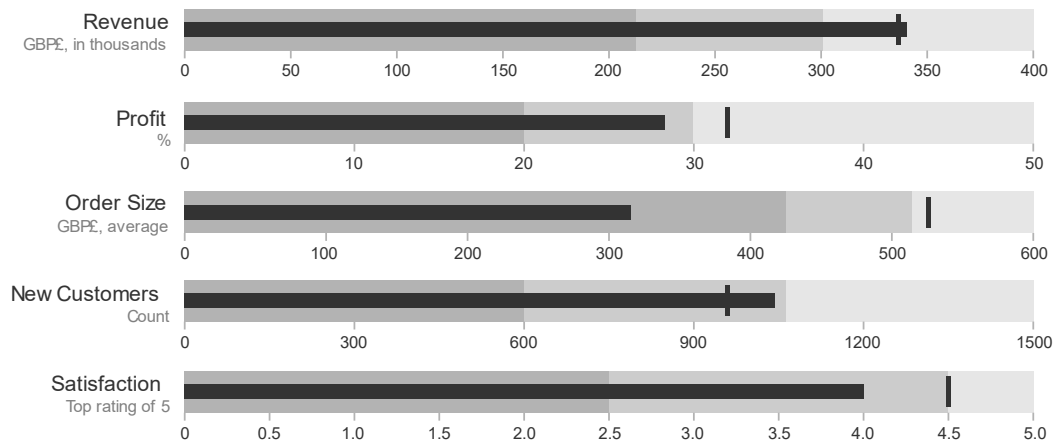
ต้องคิดค่าข้อมูลรวมเป็น 100% และข้อมูลที่ไม่เป็นค่าลบ ใช้การแสดงค่าข้อมูลทั้งหมดด้านนอกแผนภูมิ โดยเรียงค่าข้อมูลตามลำดับที่แสดงในแผนภูมิ (Smietana, 2010)

ยอดขายช่วงเช้า



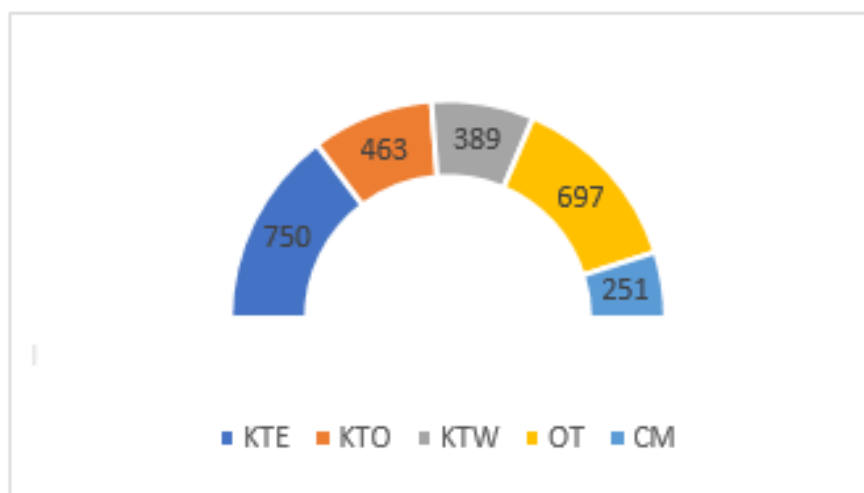
ภาพที่ 2.35 แผนภูมิมวงกลม

10) แผนภูมิจุดนำ (Bullet Charts) แผนภูมิจุดนำเป็นรูปแบบหนึ่งของแผนภูมิแท่ง เป็นการแสดงตัว วัดที่สำคัญ ใช้ในการเปรียบเทียบตัววัดตั้งแต่ 1 ตัวหรือมากกว่านั้น โดยสามารถวัดโดยเปรียบเทียบ กับสีของพื้นหลังที่จะแสดงตัววัดที่มากขึ้นเช่น ระดับความพึงพอใจที่ดีจนถึงระดับที่ไม่ดี และเนื่องจากเป็นแสดงสารสนเทศที่ไม่จำเป็นต้องใช้พื้นที่มาก จึงสามารถใส่แผนภูมิจุดนำเป็นส่วนหนึ่งในการแสดงรายงานบนแผงหน้าปัด (Browne et al., 2010) จะแสดงการวัดมูลค่าในแกนแนวนอน ซึ่งอาจมีการเพิ่มบริบทของข้อมูลเข้าไปโดยการใช้สีเป็นตัวบอกระดับความพึงพอใจ ทำให้มองข้อมูลเข้าใจได้ในครั้งเดียว (Smietana, 2010)



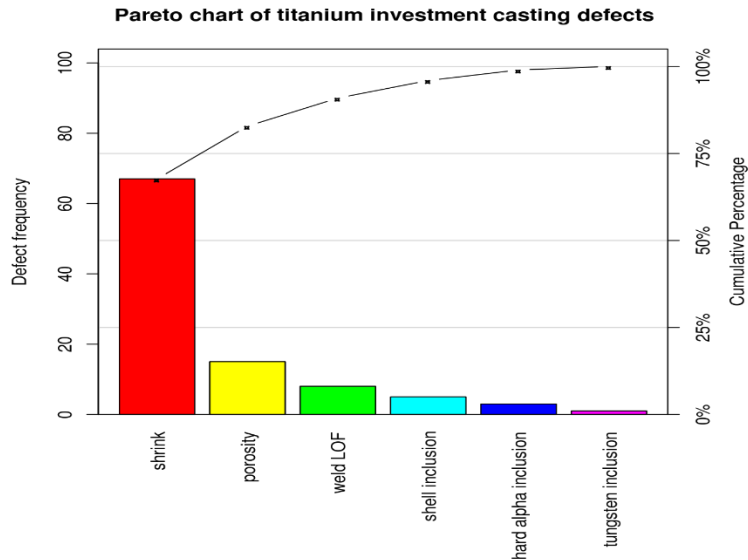
ภาพที่ 2.36 แผนภูมิจุดนำ

11) แผนภูมิมาตรวัด (Gauge Charts) แผนภูมิมาตรวัดหรืออาจเรียกว่าแผนภูมิหน้าปัด (Dial Charts) หรือแผนภูมิมาตรอัตราเร็ว (Speedometer Charts) มีความคล้ายกับ แผนภูมิจุดนำในแง่การเปรียบเทียบตัววัดหลายค่าเพียงแต่ใช้เข็มในการแสดงค่า ซึ่งการอ่านค่า สามารถทำได้ง่ายเหมือนการอ่านค่าจากหน้าปัดและแต่ละค่าที่แสดงจะเปรียบเทียบกับช่วงสีที่อยู่บนแผนภูมิ โดยแผนภูมิมาตรวัดนั้นเป็นทางเลือกที่ดีกว่าแผนภูมิจุดนำเมื่อต้องเปรียบเทียบ ค่ามากกว่าสองค่าขึ้นไป โดยแผนภูมินี้มักถูกใช้ในการแสดงตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลักบน แพงหน้าปัดสำหรับผู้บริหารระดับสูง สำหรับการออกรายงานโดยใช้ PDF และ HTML จะจำกัดอยู่ที่แผนภูมิ และใน Microsoft Excel จะไม่สนับสนุนการแสดงผลแผนภูมิประเภทนี้ (Browne et al., 2010) ใช้ในการบอกสถานะปัจจุบันโดยจะใช้สีแดง ส้ม เหลือง เขียว ในการบอกถึงระดับของปัญหาตั้งแต่มาก (สีแดง) จนถึงระดับปกติ (สีเขียว) สามารถช่วยให้เห็นความสัมพันธ์ ระหว่างค่าที่วัดแต่ว่าจะค่อนข้างสิ้นเปลืองเนื้อที่ จึงควรเลือกใช้เมื่อมีพื้นที่มากเพียงพอ (Smietana,2010)



ภาพที่ 2.37 แผนภูมิมาตรวัด

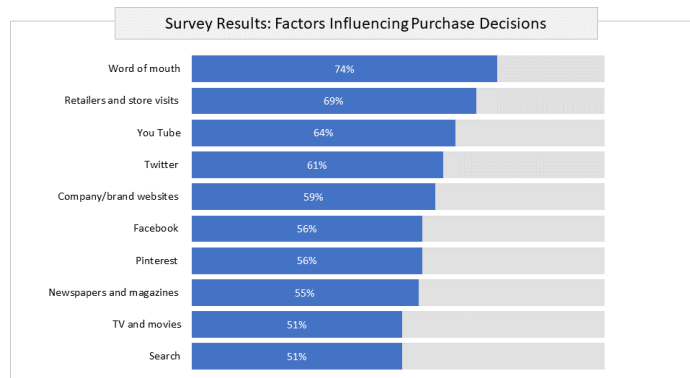
12) แผนภูมิพาเรโต (Pareto Charts) แผนภูมิพาเรโตเป็นลำดับของหมวดหมู่ที่เรียง จากความถี่มากที่สุดไปจนถึงน้อยที่สุด โดยจะมีเส้นการสะสม (CumulationLine) ซึ่งเป็นการแสดงอัตราส่วนร้อยละสะสมทั้งหมดของแผนภูมิแท่ง โดยแผนภูมินี้จะใช้ในการ ควบคุมคุณภาพ ทำให้สามารถระบุและลดสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นตามลำดับความสำคัญ ของปัญหาและสามารถที่จะสร้างแผนภูมิพาเรโตได้ทั้งก่อนและหลังการแก้ปัญหาเพื่อเป็นการเปรียบเทียบให้เห็นถึงสิ่งที่เปลี่ยนแปลงไป(Browne et al., 2010)



ภาพที่ 2.38 แผนภูมิพาราเรโต

13) แผนภูมิแท่งแบบก้าวหน้าหรือแผนภูมิน้ำตก (Progressive Column Charts or Waterfall Charts) เป็นแผนภูมิที่แสดงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นต่อจากแผนภูมิแท่ง หรือแผนภูมิแท่งแบบเป็นชั้น โดยมักใช้ในการเปรียบเทียบค่าข้อมูล 1 ข้อมูลต่อข้อมูลทั้งหมด โดยใน Microsoft Excel ไม่สนับสนุนการแสดงผลแผนภูมิประเภทนี้ (Browne et al., 2010)

Progress Bar Chart

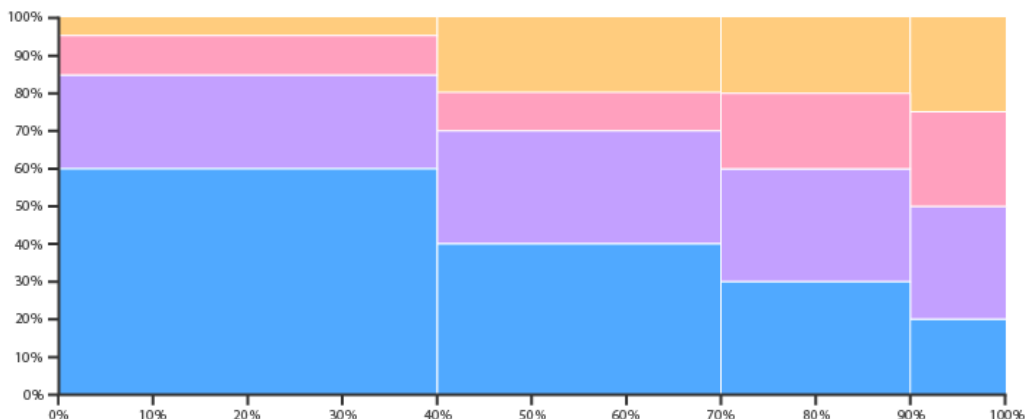


© AhaPitch.com

Use Eyedropper to change colors in single click

ภาพที่ 2.39 แผนภูมิแท่งแบบก้าวหน้าหรือแผนภูมิน้ำตก

14) แผนภูมิมาริเมกโก (Marimekko Charts) เป็นแผนภูมิชั้นซึ่งความกว้างของชั้น ของแท่งแผนภูมิจะเป็น สัดส่วนของข้อมูล 1 ข้อมูลต่อข้อมูลทั้งหมด โดยส่วนที่เป็นความสูงของแต่ละแนวแท่งแผนภูมินั้นจะเป็นอัตราร้อยละของมูลค่ารวมแนวตามลำดับ (Browne et al., 2010)



ภาพที่ 2.40 แผนภูมิมาริเมกโก

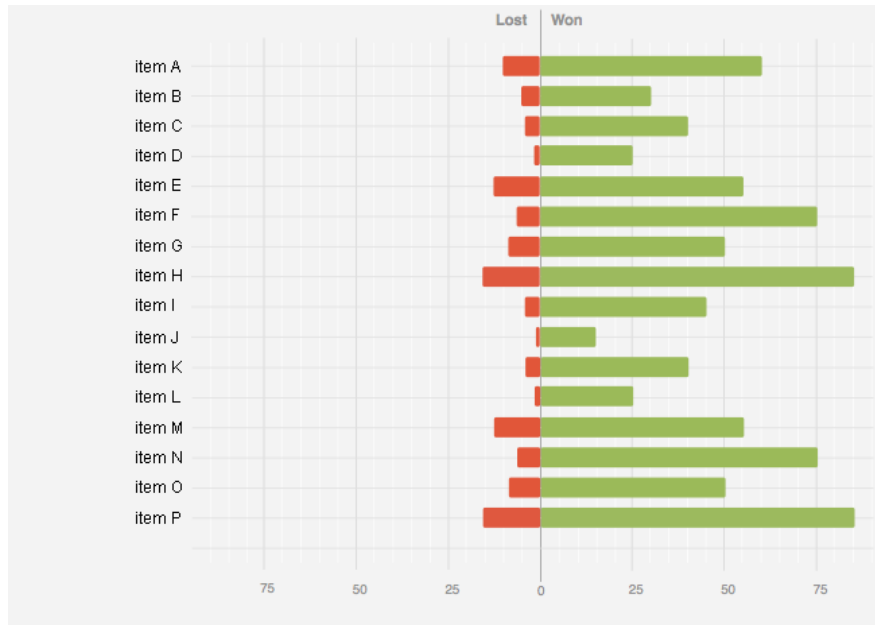
15) แผนภูมิเรดาร์หรือแผนภูมิแมงมุม (Radar or Spider Charts) แผนภูมิเรดาร์ เป็นแผนภูมิที่ใช้ในการเปรียบเทียบข้อมูลหลายค่าตามแกนหลายแกนโดยจะใส่ค่าข้อมูลโดยเริ่มจากตรงกลางที่มีแกนวัดค่าเป็นรัศมี มีประโยชน์ในการเปรียบเทียบข้อมูลหลายชุดและหลายตัววัด และมีประโยชน์ในการดูค่าผิดปกติ (Browne et al., 2010) ข้อมูลจะถูกใส่ค่าตามระยะห่างจากจุดศูนย์กลาง แต่ละจุดข้อมูลที่มีส่วนประกอบในแนวตั้ง คือระยะห่างจากจุดศูนย์กลางของแกน แผนภูมิเรดาร์มีประโยชน์สำหรับการแสดงข้อมูลวัฏจักร เช่นระดับการรับพนักงานรายวันหรือผลรวมรายได้รายเดือนในการออกแบบสามารถวางซ้อนเป้าหมายและเกณฑ์การให้บริบทสำหรับตัวชี้วัดเชิงปริมาณ(Smietana, 2010)



ภาพที่ 2.41 แผนภูมิเรดาร์หรือแผนภูมิแมงมุม

16) แผนภูมิผลได้เสีย (Win-Loss Charts) เป็นแผนภูมิขนาดเล็ก(Microcharts) ที่ใช้ในการวัดค่าที่ตั้งอัตโนมัติ (Default Measure) และค่าได้หรือเสียจากค่าที่ตั้งไว้ ซึ่งแผนภูมิผลได้เสียนั้นเป็นการแสดงผลของเรื่องที่กำหนด และสามารถกำหนดค่าที่ตั้งอัตโนมัติได้เช่นกัน ซึ่ง

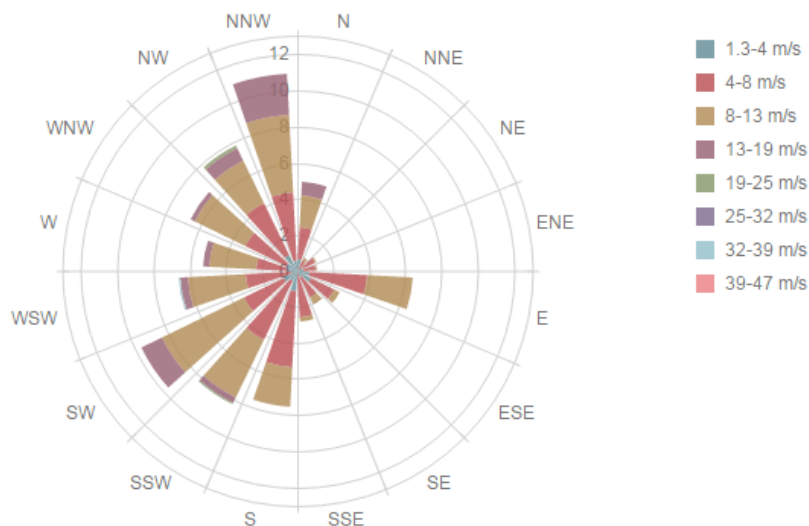
สามารถใช้แผนภูมินี้ในการแสดงจินตทัศน์สำหรับแนวโน้มผลการดำเนินงาน (Browne et al., 2010)



ภาพที่ 2.42 แผนภูมิเรดาร์หรือแผนภูมิแมงมุม

17) แผนภูมิขั้วโลก (Polar Charts) เป็นแผนภูมิวงกลมที่ใช้ค่าข้อมูลและขนาดของมุมเพื่อแสดงสารสนเทศเป็นลักษณะขั้วพิกัด (Browne et al., 2010)

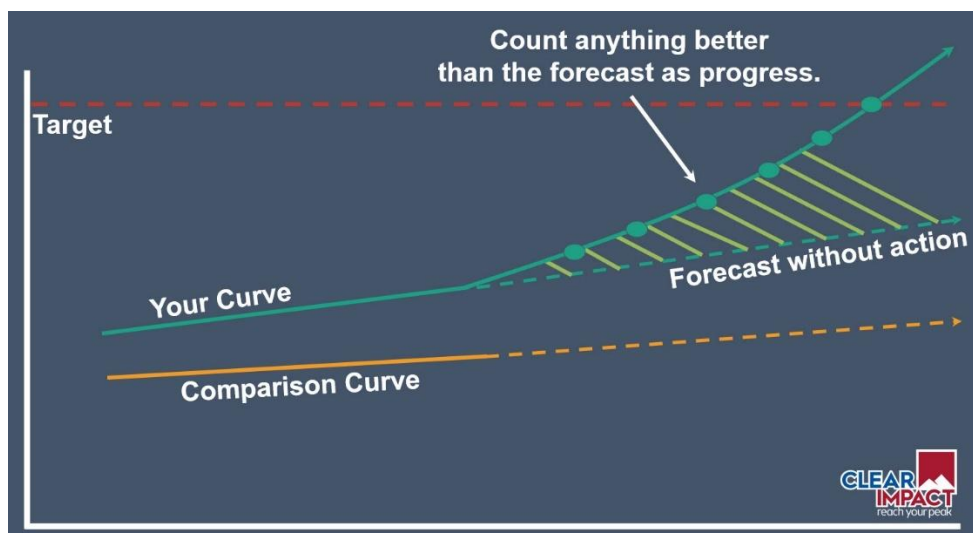
Wind Rose, Philadelphia PA



ภาพที่ 2.43 แผนภูมิขั้วโลก

18) เส้นฐานและเส้นแนวโน้ม (Baselines and Trend lines) เส้นฐานและเส้นแนวโน้มนั้นจะแสดงเป็นข้อมูลรายละเอียดเพิ่มเติมบนแผนภูมิเส้นฐานนั้นสามารถอยู่ได้ทั้งแนวตั้ง และ

แนวนอนที่ตัดผ่านแผนภูมิเพื่อระบุถึงส่วนที่สำคัญของข้อมูลสำหรับเส้นแนวโน้มนั้นใช้เป็นแนวโน้มของข้อมูลเมื่อต้องการพยากรณ์ค่า โดยส่วนมากเส้นแนวโน้มจะเป็นเส้นตรงหรือเส้นโค้งที่ลากผ่านจุดอย่างน้อย 2 จุด เพื่อแสดงแนวโน้มซึ่งสามารถใช้ในแผนภูมิแท่ง แผนภูมิเส้น แผนภูมิพื้นที่ แผนภูมิฟอง และแผนภูมิแบบกระจาย (“การแสดงผลแบบ Visualization”, 2558: ออนไลน์)



ภาพที่ 2.44 เส้นฐานและเส้นแนวโน้ม

2.2.15 ทฤษฎีเกี่ยวกับเทคนิคการพยากรณ์ (Forecasting Techniques)

การพยากรณ์ (Forecasting) หมายถึง การคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยอาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลในอดีต ข้อมูลปัจจุบัน และจากประสบการณ์ สามารถนำไปใช้เพื่อให้ทราบถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์หรือสภาพแวดล้อมที่จะมีผลในอนาคตและทำให้สามารถที่จะวางแผน หรือกำหนดนโยบายเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ ถ้าพิจารณาในมุมมองของนักธุรกิจ มักจะมีการพยากรณ์ยอดขายสินค้าของตนเอง พยากรณ์อัตราดอกเบี้ยเงินกู้พยากรณ์ราคาสินค้าของคู่แข่ง พยากรณ์ปริมาณการใช้วัตถุดิบ ถ้าเป็นนักการเงินจะต้องทำการพยากรณ์ราคาหุ้น พยากรณ์อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ หรือถ้าเป็นนักเศรษฐศาสตร์มักต้องพยากรณ์อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ พยากรณ์อัตราเงินเพื่อพยากรณ์อัตราว่างงาน

ในการพยากรณ์ตัวแปรใด ๆ ก็ตาม เราจะต้องใช้ข้อมูลของตัวแปรนั้น ในอดีตที่ผ่านมา เช่น หากนักธุรกิจต้องการพยากรณ์ยอดขายของบริษัทตนเองในเดือนหน้า ข้อมูลที่สำคัญที่สุดที่ต้องมีก็คือยอดขายของบริษัทที่ผ่านมาในอดีต จากนั้นผู้บริหารจะต้องทำการวิเคราะห์ข้อมูลยอดขายในอดีตแล้วจึงนำผลการวิเคราะห์ที่ได้ไปใช้พยากรณ์ข้อมูลนั้น

สาเหตุที่ต้องมีการรวบรวมข้อมูลยอดขายในอดีตเนื่องจากการวิเคราะห์ข้อมูลยอดขายในอดีตจะช่วยให้สามารถระบุถึงรูปแบบที่ค่าของตัวแปรยอดขายนั้นเป็นอยู่และการนำผลการวิเคราะห์(หรือรูปแบบที่ระบุได้) ไปใช้พยากรณ์ยอดขายของบริษัท ซึ่งจะต้องอยู่ภายใต้ข้อสมมุติว่า “รูปแบบที่ระบุได้จากข้อมูลยอดขายในอดีตนั้นต้องเหมือนเดิมหรือไม่เปลี่ยนแปลงในอนาคต”

เทคนิคและวิธีการพยากรณ์นั้นเป็นเรื่องที่จะต้องทำความเข้าใจ ร่วมกัน เทคนิคการพยากรณ์แบ่งออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ๆ คือ

เทคนิคการพยากรณ์แบบไม่ต้องอาศัยหลักการ (Informal Forecasting Techniques) วิธีการพยากรณ์แบบนี้ใช้ประสบการณ์และดุลยพินิจของผู้ทำการพยากรณ์ ผู้พยากรณ์จะเป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆ อยู่แล้วจึงสามารถคาดคะเนสิ่งต่างๆ ได้

เทคนิคการพยากรณ์แบบมีหลักเกณฑ์ (Formal Forecasting Techniques) การพยากรณ์วิธีนี้ ต้องอาศัยข้อมูลมาสนับสนุน และใช้ความรู้ทางสถิติ คณิตศาสตร์ เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนั้น ผู้จะพยากรณ์เป็นใครก็ได้ที่เข้าใจวิธีการ ขั้นตอนในการนำข้อมูลมาและวิเคราะห์ เทคนิคการพยากรณ์แบบมีหลักเกณฑ์นี้ยังแบ่งได้อีก 2 พวกคือ

1. การพยากรณ์เชิงคุณภาพ (Qualitative Forecasting) การพยากรณ์แบบนี้ไม่เน้นวิธีการ ทางสถิติมากนัก แต่เน้นการสอบถามความเห็น ความรู้สึก ความคิดเห็นจากนักบริหาร จากฝ่ายขาย จากฝ่ายซื้อ แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นรวบรวมมาสรุปเป็นคำพยากรณ์สำหรับวิธีการให้ได้มา ซึ่งคำ พยากรณ์เชิงคุณภาพนี้มีวิธีการปฏิบัติหลายอย่าง คือ

1.1 วิธีเดลฟาย (Delphi Method) เป็นวิธีที่อาศัยผู้เชี่ยวชาญใช้แสดงความคิดเห็นโดยการสอบถามนั้น จะทำอย่างต่อเนื่องอย่างน้อย 2-3 ครั้ง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด แล้วนำข้อมูลที่สอดคล้องและมีความถี่มากมาเป็นคำพยากรณ์

1.2 วิธีวิจัยตลาด (Market Research) เป็นการสำรวจข้อมูลโดยตรงจากผู้ซื้อหรือกลุ่มเป้าหมาย ดูว่าแนวโน้มหรือสภาพการใช้สินค้าต่างๆ เป็นอย่างไร ทำได้โดย การแจกแบบสอบถาม/สัมภาษณ์ แล้วนำข้อมูลมาหาความถี่แล้วสรุปมาเป็นคำพยากรณ์

1.3 วิธีการอภิปราย (Panel Discussion) โดยนำผู้รู้ผู้เชี่ยวชาญมาซัก 4-5 คน อภิปรายร่วมกัน และหาข้อสรุปเป็นคำพยากรณ์

1.4 วิธีถามบุคคลใกล้ชิด (Grass-Roots Forecasting) วิธีการแบบนี้ คือ สอบถามจากผู้ใกล้ชิดกับปัญหานั้นๆ แล้วนำมาเป็นข้อสรุป

1.5 วิธีการยึดอดีตเป็นหลัก (Historical Analogy) เป็นแนวการพยากรณ์ที่ยึดข้อมูลของเหตุการณ์หนึ่งมาพยากรณ์อีกเหตุการณ์หนึ่ง หมายถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในอดีต และเมื่อเหตุการณ์อย่างเดียวกันเกิดขึ้นอีกก็จะมีผลคล้ายกับที่เกิดขึ้นมาแล้วเช่นกัน ได้ เป็นต้น

2. การพยากรณ์เชิงปริมาณ (Quantitative Forecasting) เทคนิคการพยากรณ์แบบนี้ใช้อาศัย ตัวเลขเป็นข้อมูลนำมาคำนวณหาตัวเลข หรือแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งจะแบ่งจำแนกออก ได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.1 การพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา (Time Series Forecasting) เป็นวิธีการคาดคะเนเหตุการณ์ โดยใช้ข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่ในอดีตมาพยากรณ์ข้อมูลในอนาคต

2.2 การพยากรณ์เชิงสหสัมพันธ์ (Correlation Forecasting) และการวิเคราะห์การถดถอย (Regression analysis) เป็นวิธีการพยากรณ์อนาคตโดยการถูกกำหนดโดย ข้อมูลอื่นที่มีความสัมพันธ์กันกับสิ่งที่เป็นตัวพยากรณ์

2.1 การพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา (Time Series Forecasting)

2.1.1 การพยากรณ์สำหรับค่าเฉลี่ยเป็นการพยากรณ์โดยคำนวณจากการนำข้อมูลยอดขายจริงมาหาค่าเฉลี่ย จะทำให้เมื่อนำผล การพยากรณ์มาพลอตกราฟ จะได้เส้นกราฟที่มีลักษณะเป็นเส้นเรียบขึ้น เทคนิคการพยากรณ์ สำหรับค่าเฉลี่ยมีหลายวิธีดังต่อไปนี้

- การพยากรณ์อย่างง่าย วิธีการพยากรณ์นี้เป็นวิธีที่ง่ายที่สุด เมื่อต้องการพยากรณ์ความต้องการสินค้าใน ช่วงเวลาใดๆ ก็ตาม ให้นำข้อมูลการขายจริงของช่วงเวลาก่อนหน้ามาใช้เป็นค่า พยากรณ์

- วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่การพยากรณ์โดยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ เขียนย่อๆ ว่า MA ทำได้โดยนำข้อมูลยอดขายจริง ในอดีตจำนวน n ข้อมูลมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยเพื่อพยากรณ์ความต้องการสินค้าใน ช่วงเวลาที่ต้องการ โดยมีการกำหนดสมการที่ใช้คำนวณและตัวแปร

- วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก (Weighted Moving Average) เป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลยอดขายในอดีตที่มีแนวโน้ม โดยจะให้ความสำคัญของ ข้อมูลไม่เท่ากันคิดเป็นค่าถ่วงน้ำหนัก ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ผู้พยากรณ์เป็นผู้ กำหนดค่าถ่วงน้ำหนักในการพยากรณ์โดยจะให้ค่าน้ำหนักมากที่สุดแก่ข้อมูลยอดขาย ที่ใหม่ที่สุด และลดลงเรื่อยๆ ตามลำดับ ข้อมูลที่เก่าแก่ที่สุดก็จะมีค่าน้ำหนักน้อย นั่น คือให้ความสำคัญน้อยที่สุด ผลรวมของค่าถ่วงน้ำหนักนิยมให้เป็น 1.0

- วิธีเอกซ์โปเนนเชียลปรับเรียบ (Exponential Smoothing) เป็นวิธีที่ใช้หลักการเดียวกันกับการพยากรณ์แบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก นั่นคือ ให้ความสำคัญกับข้อมูลชุดใหม่ที่สุดมากที่สุด (ค่าถ่วงน้ำหนักสูงสุด) และค่อยๆ ลดค่า ถ่วงน้ำหนักลง วิธีเอกซ์โปเนนเชียลปรับเรียบจะทำการพยากรณ์โดยนำค่าพยากรณ์ของช่วงเวลาที่ผ่านมามารวมเข้ากับอัตราส่วนความแตกต่างระหว่างข้อมูลจริงกับค่า COOVIright พยากรณ์ ณ ช่วงเวลานั้นๆ ("เทคนิคการพยากรณ์ ", 2560: ออนไลน์)

2.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

2.3.1 เครื่องมือที่ใช้พัฒนา

1) โปรแกรม XAMPP

Xampp คืออะไร เป็นโปรแกรม Apache web server ไว้จำลอง web server เพื่อไว้ทดสอบ สคริปหรือเว็บไซต์ในเครื่องของเรา โดยที่ไม่ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายใดๆ ง่ายต่อการติดตั้งและใช้งานโปรแกรม Xampp จะมาพร้อมกับ PHP ภาษาสำหรับพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่เป็นที่นิยม , MySQL ฐานข้อมูล, Apache จะทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์, Perl อีกทั้งยังมาพร้อมกับ OpenSSL , phpMyadmin (ระบบบริหารฐานข้อมูลที่พัฒนาโดย PHP เพื่อใช้เชื่อมต่อไปยังฐานข้อมูล สนับสนุนฐานข้อมูล MySQL และ SQLite โปรแกรม Xampp จะอยู่ในรูปแบบของไฟล์ Zip, tar, 7z หรือ exe โปรแกรม Xampp อยู่ภายใต้ใบอนุญาตของ GNU General Public License แต่บางครั้งอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงเรื่องของลิขสิทธิ์ในการใช้งาน จึงควรติดตามและตรวจสอบโปรแกรมด้วย

โปรแกรม XAMPP สามารถใช้งานได้ 4 OS ได้แก่

- 1) Windows สามารถใช้งานได้กับ windows รุ่น 2000, 2003, xp, vista, windows 7 และจะมาพร้อมกับ
- 2) Linux สำหรับ SuSE, RedHat, Mandrake, Debian และ Ubuntu
- 3) Mac OS X
- 4) Solaris สำหรับ Solaris 8 และ Solaris 9

ในการใช้งานเบื้องต้นให้ดับเบิลคลิก Xampp Control Panel Application แล้วทำการคลิกปุ่ม start จากนั้นสามารถใช้งานได้ โดยเปิด Browser ขึ้นมาพิมพ์ localhost หรือ 127.0.0.1

ข้อจำกัดด้านเทคนิค

- 1) เครื่องคอมพิวเตอร์ควรมี RAM ไม่ต่ำกว่า 128 MB

2) Harddisk มีพื้นที่มากกว่า 320 MB

3) CPU ไม่กำหนดขั้นต่ำ

("โปรแกรม XAMPP ในการจำลองเซิร์ฟเวอร์", 2562: ออนไลน์)

2) โปรแกรม Adobe Photoshop CS6

โปรแกรม Photo shop เป็นโปรแกรมในตระกูล Adobe ที่ใช้สำหรับตกแต่งภาพถ่ายและภาพกราฟิก ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นงานด้านสิ่งพิมพ์นิตยสาร และงานด้านมัลติมีเดีย อีกทั้งยังสามารถ retouching ตกแต่งภาพและการสร้างภาพ ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมสูงมากในขณะนี้ เราสามารถใช้โปรแกรม Photoshop ในการตกแต่งภาพ การใส่ Effect ต่าง ๆ ให้กับภาพ และตัวหนังสือ การทำภาพขาวดำ การทำภาพถ่ายเป็นภาพเขียน การนำภาพมา รวมกัน การ Retouch ตกแต่งภาพต่าง

เราสามารถเรียนรู้วิธีการใช้โปรแกรม Adobe Photoshop นี้ได้ด้วยตัวเอง คุณสามารถที่จะทำการแก้ไขภาพ ตกแต่งภาพ ซ้อนภาพในรูปแบบต่างๆ ได้อย่างง่ายดาย และสิ่งที่ไม่ได้ก็คือ การใส่ข้อความประกอบลงในภาพด้วย และเนื่องด้วย Adobe Photoshop มีการพัฒนาโปรแกรมมาอย่างต่อเนื่อง ทำให้เราจำเป็นต้องศึกษาคำสั่งต่างๆ ให้เข้าใจ แต่ที่สำคัญเมื่อคุณเรียนรู้การใช้คำสั่งในเวอร์ชันเก่า คุณก็ยังคงสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับเวอร์ชันใหม่ๆ ได้ ("โปรแกรม Adobe Photoshop CS6 ใช้ในการออกแบบ", 2560: ออนไลน์)

จุดเด่นของโปรแกรม PHOTOSHOP

- 1) มีความยืดหยุ่นของเครื่องมือในการทำงานมาก
- 2) มีเครื่องมือ รวมถึง Filter ต่างๆ มากมายให้เลือกใช้
- 3) มีเครื่องมือสำหรับเปิดไฟล์ RAW (Adobe RAW) ซึ่งนักถ่ายภาพมืออาชีพใช้กัน และมีรายละเอียดที่ครบถ้วน
- 4) สามารถปรับ Profile สี ให้เข้ากันด้วย รวมถึงมี Adobe RGB ที่เป็นสากลทั่วโลกใช้กัน(ก็ของค่ายเค้านี่)
- 5) สามารถใช้งานแบบ Layer ได้ ลักษณะการทำงานของ Photoshop จะเหมือนการวางแผ่นใสซ้อนๆ กัน โดยแต่ละแผ่นจะมีความทำงาน ต่างกัน แต่เมื่อรวมกันแล้วจะเป็นแค่ภาพภาพเดียว แต่แผ่นใส(Layer) สามารถสลับไปมาได้
- 6) สามารถใช้ Plug-in เสริม ร่วมกับ โปรแกรมอื่นได้
- 7) สามารถใช้งานร่วมกับหลายโปรแกรมจากค่าย Adobe ได้ เช่น Premiere, Illustrator
- 8) สามารถเปิดภาพ และเซฟไฟล์ ได้หลายนามสกุล

9) สามารถ Slice ภาพ ออกเป็นภาพย่อยๆ และเซฟเป็นเว็บได้ทันที โดยไม่ต้องใช้โปรแกรมอื่นๆช่วยทำ

10) รองรับ WIA จากแสกนเนอร์ สามารถ ส่งแสกน จากไดร์เวอร์แสกนเนอร์ และ Import ภายในโปรแกรมเลย(ไม่ต้องแสกนแยก และ Import ที่หลัง) ("Adobe Photoshop CS6", 2562: ออนไลน์)

3) โปรแกรม Adobe XD

โปรแกรม Adobe XD หรือชื่อเรียกเต็มๆคือ Adobe Experience Design ที่ถูกสร้างมาเพื่อตอบโจทย์การทำงานของ Digital Designer ในปัจจุบัน เหมาะกับการออกแบบเว็บไซต์และแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์ต่างๆ มีฟีเจอร์ที่ครบเครื่องทั้งการ ออกแบบ(Design) การเชื่อมประสาน UI (Prototyping) และ การส่งต่องานให้ นักพัฒนา(Developer) ("Adobe XD ข้อดีข้อเสีย", 2561: ออนไลน์)

ข้อดี

- 1) ใช้งานได้ฟรี
- 2) โปรแกรมมีขนาดเล็ก ทำงานได้รวดเร็วไม่มีค้าง
- 3) ส่งต่องานออกแบบให้นักพัฒนาหรือลูกค้าได้ง่าย
- 4) มีการอัปเดตฟีเจอร์ใหม่ๆทุกเดือน
- 5) มี Plugins ให้ใช้งานมากกว่า 100 ตัว

ข้อเสีย

- 1) เครื่องมีน้อยกว่า Photoshop และ Illustrator
- 2) ใส่ลูกเล่นกราฟิกได้น้อย
- 3) Effect สำหรับการ Retouch ภาพยังไม่ค่อยมีถ้าเทียบเท่าคู่แข่ง
- 4) คำสั่งลูกเล่นอื่นๆยังมี Bug ในบางครั้ง ซึ่งปัญหานี้ส่วนมากจะถูกแก้ไขตอนช่วงโปรแกรมมีการอัปเดตผ่าน Adobe Creative Cloud
- 5) Application ที่เอาไว้อู้งานแบบ Realtime บนมือถือมี Bug และมีค้างบ้างในบางครั้ง
- 6) Design for Review ยังไม่สามารถทำ Full Screen แบบ InVision Prototyping ได้ ("โปรแกรม Adobe XD ", 2562: ออนไลน์)

4) Sublime Text 3

เป็นโปรแกรมเขียนโค้ดที่สนับสนุนภาษาที่หลากหลาย C, C++, C#, CSS, D, Erlang, HTML, Groovy, Haskell, HTML, Java, JavaScript, LaTeX, Lisp, Lua, Markdown, Matlab, OCaml, Perl, PHP, Python, R, Ruby, SQL, TCL, Textile และ XML

ข้อดีของ Sublime Text 3

- 1) เร็วมาก ทั้งตอนเปิดโปรแกรม เรียกไฟล์ หรือฟังก์ชันต่างๆ
- 2) Multiple Cursors สามารถ แกะไขหลายๆ ที่ ในทีเดียว ช่วยประหยัดเวลาได้มากๆ
- 3) แต่ง Theme ได้เอง และมีแบบที่คนทำไว้ให้เยอะมาก
- 4) Split Screen สามารถแบ่งหน้าจอการทำงานได้ แบบเป็นคอลัมภ์ เป็นแถว หรือเป็น grid
- 5) Command Palette > ทำหน้าที่คล้ายๆ spotlight ใน Mac ที่หาอะไรไม่เจอ ก็พิมพ์เข้าไป เดียวมันจะหาคำสั่งนั้นมาให้เอง สะดวกมากๆ
- 6) Minimap สำหรับดูว่าเราแก้ไขส่วนไหนของไฟล์อยู่
- 7) Sublime Package Control เป็น plugin ที่ช่วยให้เราควบคุม package ต่างๆ ที่เราจะลงเพิ่มใน sublime text ได้ ("Sublime Text 3", 2562: ออนไลน์)

5) เว็บไซต์ Power BI

Power BI คือโปรแกรมและบริการคลาวด์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลทางธุรกิจและนำเสนอออกมาในรูปแบบ Interactive ทั้งแบบตาราง กราฟ ชาร์ต แผนที่ และรูปร่างต่างๆ โดยสามารถแชร์รายงานให้พนักงานในองค์กรและบุคคลในสาธารณะ ตลอดจน embed ไว้บนเว็บไซต์สาธารณะหรือแอปอื่นๆ ก็ได้ ที่สำคัญ Power BI สามารถเรียกข้อมูลจากหลายแหล่งได้เพียงแค่คุณสามารถ export ข้อมูลจากแหล่งนั้นมาเป็นฐานข้อมูลหรือตารางได้ คุณก็สามารถให้ Power BI นำเสนอรายงานออกมาได้ ซึ่งถือว่าสะดวกกว่าการใช้ Pivot บน Excel หรือตัดแปะบน PowerPoint แบบเดิมๆ Power BI Desktop มีมุมมองทั้งหมด 3 มุมมอง PowerBI Desktop จะมีมุมมองหลัก ๆ ด้วยกัน 3 มุมมอง คือ

1) Report View

เป็นมุมมองที่จะใช้ในการแสดงผลรายงาน โดยมีเครื่องมือต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น Column Chart, Bar Chart, Pie Chart, Line Chart, Donut Chart, Treemap, Map, Fill Map, Guage, Card, MultiRow Card เป็นต้น

2) Data View

เป็นมุมมองที่จะใช้ในการแสดงข้อมูลที่ได้ Get Data เข้ามา โดยจะแสดงผลในรูปแบบตาราง (Table) ซึ่งจะเป็นรูปแบบที่อ่านได้อย่างเดียว

3) Model View

เป็นมุมมองที่จะใช้ในการแสดง Data Model และแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยหลังจากเรา Get Data มาเรียบร้อยแล้ว สามารถที่จะสร้างความเชื่อมโยงความสัมพันธ์ ได้เลย

Power BI Desktop สามารถแสดงผลแผนที่ได้

ความยอดเยี่ยมอีกด้านหนึ่งของ Power BI Desktop สามารถให้เราแสดงผลในรูปแบบแผนที่ได้ โดยเชื่อมโยงกับแผนที่จาก Bing Map ("Power BI การวิเคราะห์ผลทางธุรกิจ", 2561: ออนไลน์)

จุดเด่นของ Power BI

- 1) สามารถนำเข้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูล (Data Source) ที่หลากหลายได้
- 2) สามารถเตรียมข้อมูล โดยมีเครื่องมือที่ชื่อว่า Power Query เพื่อเตรียมข้อมูลให้พร้อมใช้งาน
- 3) สามารถทำ Data Model สามารถสร้าง Relationships, Data Hierachy, คำนวณด้วย DAX
- 4) สร้างรายงานด้วย Visualization มากมาย และยังสามารถติดตั้ง Visualization เพิ่มเติมได้จาก Appsource
- 5) สามารถสร้าง Dashboard และทำ Realtime Data Analytics ได้
- 6) สามารถเข้าถึงผ่าน Mobile Apps เพื่อดูรายงานของเราอัตโนมัติผ่าน Mobile, Tablet
- 7) สามารถแชร์ Report และ แชร์ Data Source ให้กับคนที่เกี่ยวข้อง
- 8) สามารถกำหนดให้มีการ Update ข้อมูลอัตโนมัติ (Automatic Refresh) ด้วย Power BI Gateway ("เว็บไซต์ Power BI ", 2562: ออนไลน์)

6) โปรแกรม Visio

Microsoft Visio คือ โปรแกรมสำหรับการออกแบบ วางแผน วาดภาพ แผนภาพของงานต่างๆ เช่น flow chart , ผังองค์กร หรือ ผังวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีองค์ประกอบการใช้งานทั่วไปของโปรแกรม 3 อย่างคือ

1) Shape คือ รูปภาพที่ใช้ในการวาดชิ้นงาน โคนการลากไปวางบน drawing page

2) Stencils คือ กลุ่มของ Shape ที่กำหนดให้มาในแต่ละ template โดยแต่ละ template จะมี Stencils ต่างกัน

3) Drawing Area คือ พื้นที่ทำงาน สำหรับออกแบบหรือสร้างชิ้นงาน Template จัดเป็นหมวดหมู่ของ Stencil หลากๆ แบบไว้ในหมวดเดียวกัน เพื่อความสะดวกสบายในการใช้งาน โดยเวอร์ชัน Visio 2007 แบ่งหมวดหมู่ Template ไว้ดังนี้

4) Business ได้แก่ Brainstorming Diagram, Work Flow Diagram, Pivot Diagram

5) Engineering สร้างแผนภาพสำหรับระบบไฟฟ้า ไฮโดรลิก งานวิศวกรรมต่างๆ

6) Flowchart สำหรับสร้างผังงาน กระบวนการทำงานของระบบ

7) General สำหรับสร้างแผนภาพเช่น Basic Diagram, Basic Flowchart

8) Maps and Floor Plans สำหรับการสร้างภาพทิศทาง พื้น อาคารต่างๆ

9) Network สำหรับสร้างภาพเกี่ยวกับเครือข่าย คอมพิวเตอร์

10) Schedule ใช้สร้างปฏิทิน ตารางการทำงาน

11) Software and Database ออกแบบโครงสร้างซอฟต์แวร์ ระบบ จัดการเอกสารต่างๆ ("Template ในการทำงานโปรแกรม Visio", 2562: ออนไลน์)

7) เว็บไซต์ Tableau

Tableau เป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถนำข้อมูลจำนวนมากที่มีหลากหลายในองค์กรมาทำการวิเคราะห์เพื่อเป็นข้อมูลเชิงธุรกิจช่วยให้ผู้บริหารมีข้อมูลเชิงลึกเพิ่มความสามารถในการตัดสินใจอย่างรวดเร็วและชาญฉลาด ในรูปแบบของ Data Visualization ซึ่งเป็นการใช้ภาพเพื่อแสดงข้อมูลในเชิงปริมาณที่วัดได้ ไม่ว่าจะเป็นตัวเลข แผนภูมิ กราฟ และอื่น ๆ อีกมากมาย คำว่า Data คือ ข้อมูล ส่วน Visualization คือ การมองเห็นเมื่อนำมารวมกันแล้วหมายถึง ข้อมูลที่มองเห็นได้ด้วยตา

ข้อดีของ Tableau

- 1) ข้อจำกัดในการแสดงผลต่ำ ทำให้สามารถสร้างรายงานได้ตามความต้องการ มีความยืดหยุ่นสูง รองรับได้กับ Database รูปแบบต่าง ๆ
- 2) หนึ่งหน้าการแสดงผลจะโชว์ 1 กราฟ ทำให้เห็นผลลัพธ์ได้ชัดเจน
- 3) มี Free Dashboard Gallery เปิดให้สามารถดาวน์โหลดมาลองเล่นได้
- 4) เหมาะกับการทำ Analytics เพราะความสามารถในการสร้างมุมมองแบบ Drill down ได้ดี
- 5) สามารถเชื่อมต่อกับแหล่งข้อมูลได้หลากหลาย
- 6) ตัว Filter มี Apply Button สามารถเลือก Filter จนครบตามที่ต้องการแล้ว กดตกลง ทำให้ระบบ จะทำการโหลดเพียงครั้งเดียว
- 7) สามารถแก้ไขชื่อ Column และ ข้อมูลประเภท Discrete Data ได้
- 8) สามารถทำการ Join Data ได้
- 9) สามารถแก้ไขประเภทของข้อมูลได้ง่าย
- 10) สามารถแก้ไข ข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ Pivot หรือ Stack ได้
- 11) สามารถเพิ่ม Template สีเองได้ แต่ต้องมีความสามารถเชิง Programming
- 12) สามารถสร้าง Annotation หรือ กล่องข้อความ ซึ่งจุดสังเกตบนกราฟได้
- 13) ระบบ Tooltips สามารถปรับเปลี่ยนได้หลากหลาย
- 14) Dashboard แต่ละหน้า มีความเป็น อิสระต่อกัน
- 15) รองรับการดู Report ผ่านโทรศัพท์มือถือ

ข้อเสียของ Tableau

- 1) ผู้พัฒนารายงานต้องฝึกทักษะเฉพาะของโปรแกรม เพราะแนวทางการใช้งานแตกต่างจากทักษะทั่วไป เช่น Excel
- 2) ถ้ามีการสร้างจำนวนใช้งานหลากหลายหน้าจะทำให้ผู้ใช้งานเกิดความสับสนได้
- 3) จำเป็นต้องใช้ความพยายามในการเรียนรู้วิธีการใช้งานค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับโปรแกรมอื่น
- 4) โปรแกรมจะเปลี่ยนสีให้เองอัตโนมัติในบางครั้ง
- 5) โปรแกรมเลือกกราฟให้เองอัตโนมัติซึ่งบางครั้งอาจจะไม่ใช่กราฟที่ผู้ใช้งานต้องการ ต้องทำการแก้ไขเอง

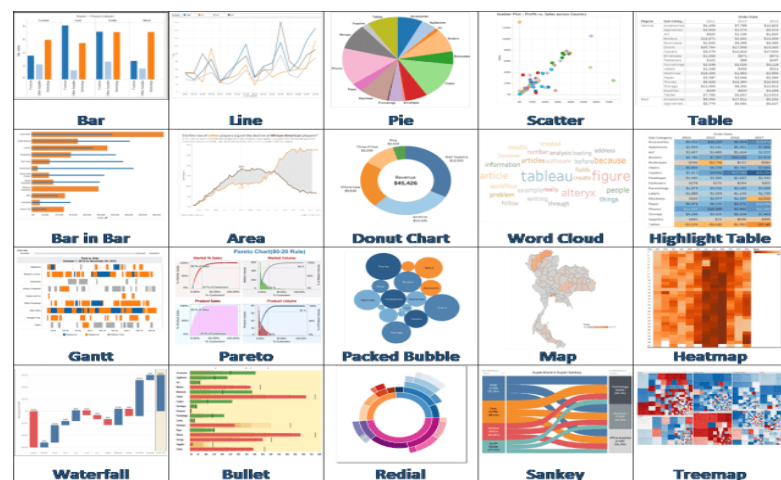
6) ข้อมูลทั้งหมดจะต้องจัดเตรียมให้อยู่ในรูปแบบ Transaction Data ทำให้จำนวน Row มากขึ้นเกินพอดี

7) เลือก Object เป็น Tiled หรือเลือกเป็น Floating อาจจะต้องยากในระดับนี้หากไม่คุ้นเคย

8) ตัว Online มีข้อจำกัดเช่น ปรับสี ขนาดรูปแบบฟอนต์ หรือเส้นต่าง ๆ

Tableau ในมุมมองด้าน Visualization

ในความเห็นของผู้เขียน ถ้าจะให้คำนิยามว่า Tableau คือซอฟต์แวร์ประเภทไหนที่ตรงประเด็นที่สุดแล้ว ผู้เขียนเห็นว่า Data Visualization น่าจะเป็นคำนิยามที่ตรงประเด็นมากที่สุด กล่าวคือ Tableau ทำหน้าที่แปลงข้อมูล (Data) ให้เป็นภาพ (Visualization) ตัวอย่างของการแปลงข้อมูลเป็นภาพเป็นสิ่งที่คุ้นเคย และมีมานานแล้วก็คือการสร้างกราฟนั่นเอง จะเห็นได้ว่าเรามีการสร้าง ตาราง กราฟแท่ง กราฟเส้น กราฟวงกลม (pie) มาก่อนแล้ว กราฟที่กล่าวมาถือเป็น Visualization อย่างหนึ่ง แต่ก็ยังมีกราฟรูปแบบอื่น ๆ อีกมากมายที่มีประสิทธิภาพและทรงพลัง[3] ในการสื่อสารมากกว่า รูปด้านล่างคือตัวอย่าง Visualization ที่สร้างโดย Tableau ("AITERM", 2563: ออนไลน์)



ภาพที่ 2.45 Tableau ในมุมมองด้าน Visualization

2.3.2 เครื่องมือในการวิเคราะห์ระบบ

1.) แผนภาพอีอาร์ (Entity Relationship Diagram / ER-Diagram)

อี-อาร์โมเดล (E-R Model) เป็นแบบจำลองข้อมูลซึ่งแสดงถึงโครงสร้างของฐานข้อมูลที่เป็นอิสระจากซอฟต์แวร์ที่จะใช้ในการพัฒนาฐานข้อมูล โดยจะสร้างในรูปแบบของแผนภาพซึ่งประกอบด้วยสัญลักษณ์ต่าง ๆ เรียกว่า Entity Relationship Diagram หรือ E-R Diagram ซึ่งเป็นแผนภาพที่แสดงรายละเอียดและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ทำให้เข้าใจได้ง่ายและการออกแบบมีความถูกต้อง สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ

1) เอนทิตี (Entity) หมายถึง สิ่งของหรือวัตถุที่เราสนใจ ซึ่งอาจจับต้องได้และ เป็นได้ทั้งนามธรรม โดยทั่วไปเอนทิตีจะมีลักษณะที่แยกออกจากกันไป เช่น เอนทิตีพนักงานจะแยกออกเป็นของพนักงานเลย เอนทิตีเงินเดือนของพนักงานคนหนึ่งก็อาจจะเป็นเอนทิตีหนึ่งในระบบของโรงงาน เอนทิตีจะมีกลุ่มที่บอกคุณสมบัติที่บอกลักษณะของเอนทิตี เช่น พนักงานมีรหัส ชื่อ นามสกุล และแผนก โดยจะมีค่าของคุณสมบัติบางกลุ่มที่ทำให้สามารถแยกเอนทิตีออกจากเอนทิตีอื่นได้ เช่น รหัสพนักงานที่ไม่มีพนักงานคนไหนใช้ซ้ำกันเลย เราเรียกค่าของคุณสมบัติกลุ่มนี้ว่าเป็นคีย์ของเอนทิตี

2) แอททริบิวต์ (Attribute) คือ คุณสมบัติของวัตถุหรือสิ่งของที่เราสนใจ โดยอธิบายรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของเอนทิตี โดยคุณสมบัตินี้มีอยู่ในทุกเอนทิตีเช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ แผนก เป็น Attribute ของเอนทิตีพนักงานโมเดลข้อมูล เรามักจะพบว่า Attribute มีลักษณะข้อมูลพื้นฐานอยู่โดยที่ไม่ต้องมีค่าอธิบายมากมาย และ Attribute ก็ไม่สามารถอยู่แบบโดด ๆ ได้โดยที่ไม่เอนทิตีหรือความสัมพันธ์ ชนิดของ Attribute สามารถแบ่งออกได้หลายลักษณะดังนี้

- Simple Attribute คือ Attribute ที่ไม่สามารถแยกออกเป็นส่วนย่อยได้ เช่น รหัส

- Composite Attribute คือ Attribute ที่สามารถแยกออกเป็นส่วนย่อยได้ เช่น ชื่อ อาจจะถูกประกอบด้วยชื่อต้น และชื่อสกุล เป็นต้น

3) เอนทิตีจะต้องมีความสัมพันธ์ร่วมกัน โดยจะมีชื่อแสดงความสัมพันธ์ร่วมกันซึ่งจะใช้รูปภาพสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมรูปดาวแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี ระดับชั้นของความสัมพัทธ์ (relationships Degree) จะบอกถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี มีดังนี้

- ความสัมพันธ์เอนทิตีเดียว (Unary Relationships) หมายถึง เอนทิตีหนึ่ง ๆ จะมีความสัมพันธ์กับตัวมันเอง

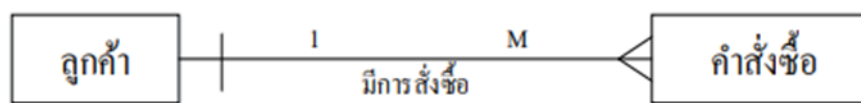
- ความสัมพันธ์สองเอนทิตี (Binary Relationships) หมายถึง เอนทิตีสองเอนทิตีจะมีความสัมพันธ์กัน

- ความสัมพันธ์สามเอนทิตี (Ternary Relationships) หมายถึง เอนทิตีสองเอนทิตีมีความสัมพันธ์กันความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One - to - one Relationship) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของเอนทิตีของเอนทิตีหนึ่งว่า มีความสัมพันธ์กับข้อมูลอย่างมากหนึ่งข้อมูลกับอีกเอนทิตีหนึ่งในลักษณะที่เป็นหนึ่งต่อหนึ่ง เช่น เอนทิตีนักศึกษา กับเอนทิตีโครงการวิจัยมีความสัมพันธ์กันแบบหนึ่งต่อหนึ่ง คือ นักศึกษาแต่ละคนทำโครงการวิจัยได้ 1 โครงการเท่านั้น และแต่ละโครงการวิจัยมีนักศึกษารับผิดชอบได้ไม่เกิน 1 คน เป็นต้น



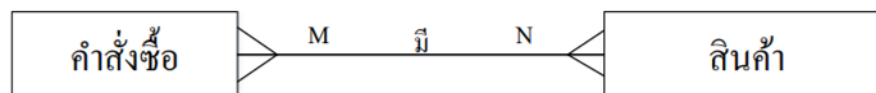
ภาพที่ 2.46 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One – to – Many Relationship) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของเอนทิตีหนึ่งว่ามีความสัมพันธ์กับข้อมูลหลายข้อมูลกับอีกเอนทิตีหนึ่ง เช่น ความสัมพันธ์ของลูกค้าและคำสั่งซื้อเป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม คือ ลูกค้าแต่ละคนสามารถสั่งซื้อได้หลายคำสั่งซื้อ แต่ละคำสั่งซื้อมาจากลูกค้าเพียงคนเดียว เป็นต้น



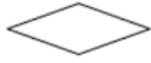








ภาพที่ 2.47 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many – to – Many Relationships) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของสองเอนทิตีในลักษณะแบบกลุ่มต่อกลุ่ม เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างคำสั่งซื้อกับสินค้าเป็นแบบกลุ่มต่อกลุ่ม คือ แต่ละคำสั่งซื้ออาจสั่งซื้อสินค้าได้มากกว่า 1 ชนิด และในสินค้าแต่ละชนิดอาจปรากฏอยู่ในคำสั่งซื้อได้มากกว่า 1 คำสั่งซื้อ ("Entity Relationship Diagram ", 2560: ออนไลน์)










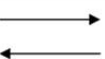
ภาพที่ 2.48 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

| สัญลักษณ์ | ความหมาย | ความหมาย |
|---|-------------------------|-----------------------------|
|  | Entity | นิติบุคคล |
|  | Weak Entity | เอนทิตีอ่อนแอ |
|  | Relationship | ความสัมพันธ์ |
|  | Weak Relationship | ความสัมพันธ์ที่อ่อนแอ |
|  | Attribute | คุณลักษณะ |
|  | Multi – Value Attribute | สินค้ามีหลายความคุ้มค่าด้วย |
|  | Primary Key Attribute | คีย์หลักของสินค้า |
|  | Composite Attribute | สินค้าคอมโพสิต |
|  | Derived Attribute | สินค้า ที่รับได้ |

ภาพที่ 2.49 สัญลักษณ์แผนภาพอีอาร์

2.) แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)

แผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) เป็นเครื่องมือที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการเขียนแบบระบบใหม่ในการเขียนแผนภาพจำลองการทำงานของกระบวนการ (Process) ต่าง ๆ ในระบบ โดยเฉพาะกับระบบที่ "หน้าที" ของระบบมีความสำคัญและมีความสลับซับซ้อนมากกว่าข้อมูลที่ไหลเข้า Data Flow Diagram-DFD เป็นเครื่องมือเชิงโครงสร้างที่ใช้บรรยายภาพรวมของระบบโดยแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบหรือโพรเซส(process) ระบุแหล่งกำเนิดของข้อมูล การไหลของข้อมูล ปลายทางข้อมูล การเก็บข้อมูลและการประมวลผลข้อมูล กล่าวง่าย ๆ คือดีเอฟดีจะช่วยแสดงแผนภาพ ว่าข้อมูลมาจากไหน จะไปไหน เก็บข้อมูลไว้ที่ไหน มีอะไรเกิดขึ้นกับข้อมูลระหว่างทางเรียกว่าแผนภาพกระแสข้อมูลหรือ แผนภาพแสดงความเคลื่อนไหวของข้อมูลโดยดีเอฟดี

| DeMarco & Yourdon | Gane & Sarson | ความหมาย |
|---|---|---|
|  |  | Process : ขั้นตอนการทำงานภายในระบบ |
|  |  | Data Store : แหล่งข้อมูลสามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูลและฐานข้อมูล (File or Database) |
|  |  | External Agent : บังคับหรือสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบ |
|  |  | Data Flow : เส้นทางการไหลของข้อมูล แสดงทิศทางของข้อมูลจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง |

ภาพที่ 2.50 สัญลักษณ์ของแผนภาพกระแสข้อมูล

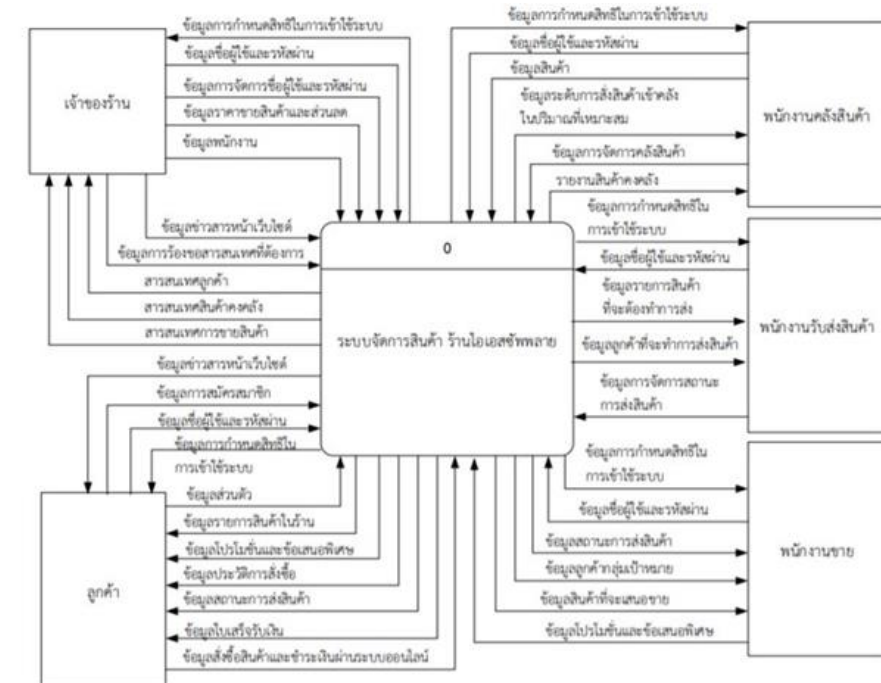
1) Process หรือ ขั้นตอนการดำเนินงาน คือ งานที่ดำเนินการ/ตอบสนองของข้อมูลที่ได้รับเข้าหรือดำเนินการ/ตอบสนองต่อเงื่อนไข/ สภาวะใดๆ ที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะขั้นตอนการดำเนินงานนั้นจะกระทำโดยบุคคล หน่วยงาน หน่วยงาน เครื่องจักร หรือ เครื่องคอมพิวเตอร์ก็ตาม โดยจะเป็นกริยา (Verb)

2) เส้นทางการไหลของข้อมูล (Data Flows) เป็นการสื่อสารระหว่างขั้นตอนการทำงาน (Process) ต่างๆ และสภาพแวดล้อมภายนอกหรือภายในระบบ โดยแสดงถึงข้อมูลที่นำเข้าไปในแต่ละ Process และข้อมูลที่ส่งออกจาก Process ใช้ในการแสดงถึงการบันทึกข้อมูล การลบข้อมูล การแก้ไขข้อมูลต่างๆ สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบายเส้นทางการไหลของข้อมูลคือ เส้นตรงที่ประกอบด้วยหัวลูกศรตรงปลายเพื่อบอกทิศทางการเดินทางหรือการไหลของข้อมูล

3) ตัวแทนข้อมูล (External Agents) หมายถึง บุคคล หน่วยงานในองค์กร องค์กรอื่นๆ หรือระบบงานอื่นๆ ที่อยู่ภายนอกขอบเขตของระบบ แต่มีความสัมพันธ์กับระบบ โดยมีการส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบเพื่อดำเนินงาน และรับข้อมูลที่ผ่านการดำเนินงานเรียบร้อยแล้วจากระบบ สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบาย คือ สี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า ภายในจะต้องแสดงชื่อของ External Agent โดยสามารถทำการซ้ำ (Duplicate) ได้ด้วยการใช้เครื่องหมาย \ (back slash) ตรงมุมล่างซ้าย

4) แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store) เป็นแหล่งเก็บ/บันทึกข้อมูล เปรียบเสมือนคลังข้อมูล (เทียบเท่ากับไฟล์ข้อมูล และฐานข้อมูล) โดยอธิบายรายละเอียดและคุณสมบัติเฉพาะตัวของสิ่งที่ต้องการเก็บ/บันทึก สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบายคือสี่เหลี่ยมเปิดหนึ่งข้าง แบ่งออกเป็นสองส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ทางด้านซ้ายใช้แสดงรหัสของ Data Store อาจจะเป็น

หมายเลขลำดับหรือตัวอักษรได้เช่น D1, D2 เป็นต้น สำหรับส่วนที่ 2 ทางด้านขวา ใช้แสดงชื่อ Data Store หรือชื่อไฟล์รูปภาพ ("แผนภาพกระแสข้อมูล (Context diagram)", 2563: ออนไลน์)



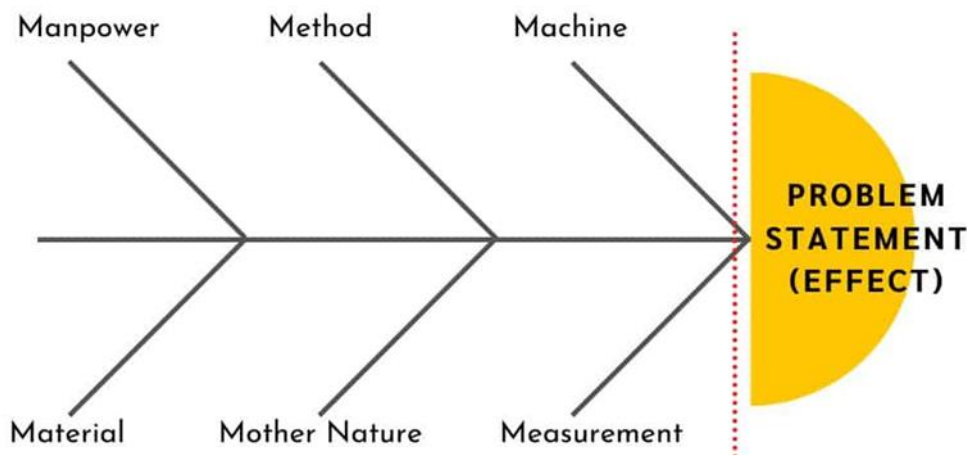
ภาพที่ 2.51 แผนภาพกระแสข้อมูล (แผนภาพกระแสข้อมูล)

3.) แผนภูมิแก๊งปลาหรือแผนผังสาเหตุและผล(Cause and Effect Diagram)

ผังแก๊งปลา (fishbone diagram) เป็นผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา กับสาเหตุของปัญหาทั้งหมด ชื่อเรียกผังแก๊งปลา นี้เนื่องจากเป็นผังที่มีลักษณะคล้ายปลาที่ประกอบด้วย หัวปลา โครงร่างกระดูกแกนกลาง และก้างปลา โดยระบุปัญหาที่หัวปลา ระบุสาเหตุหลักของปัญหาเป็นลูกศรเข้าสู่กระดูกแกนกลางและระบุสาเหตุย่อยที่เป็นไปได้ที่ส่งผลกระทบต่อให้เกิดปัญหานั้นเป็นลูกศรเข้าสู่สาเหตุหลัก นอกจากนี้ ผังแก๊งปลา มีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า แผนผังอิชิกาวา (Ishikawa Diagram) เหตุผลหลัก 4 ประการในการใช้ผังแก๊งปลา

- 1) การแสดงความสัมพันธ์ : ผังแก๊งปลาจะรวบรวมความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและผลกระทบที่เป็นไปได้โดยแสดงในลักษณะของแผนภาพที่เข้าใจได้ง่าย
- 2) แสดงสาเหตุทั้งหมดพร้อมกัน : สาเหตุหรือห่วงโซ่สาเหตุใดๆ ที่แสดงอยู่บนผังก้างปลาอาจทำให้เห็นถึงสาเหตุที่เป็นไปได้ทั้งหมดและง่ายต่อการนำเสนอปัญหาต่อผู้มีส่วนร่วม
- 3) จำนวนความสะดวกในการระดมความคิด : ผังแก๊งปลาเป็นวิธีการที่ขอดีเยี่ยมด้วยความที่โครงสร้างเอื้อให้ทุกคนในทีมช่วยกันระดมความคิด การดูผังก้างปลาอาจกระตุ้นให้ทีมของคุณค้นหาวิธีแก้ปัญหที่เป็นไปได้

4) ช่วยรักษาโฟกัส : ฟังก้างปลาช่วยให้ทีมของคุณมีสมาธิในขณะที่คุณหาหรือเกี่ยวกับข้อมูลที่คุณต้องรวบรวม ช่วยให้มั่นใจได้ว่าทีมของคุณรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประโยชน์สูงสุด และไม่มีเวลาเสียเวลาไปกับการไล่ตามปัญหาที่ไม่มีอยู่จริง



ภาพที่ 2.52 แผนผังก้างปลา

ข้อดีของแผนผังก้างปลา

- 1) Fishbone Diagram หรือ แผนภูมิ ก้างปลา นั้นค่อนข้างใช้งานง่าย เช่นเดียวกับ 5Whys และ Brainstorming เทคนิคนี้สามารถเรียนรู้และนำไปใช้ได้อย่างรวดเร็ว
- 2) เนื่องจากการใช้ ภาพ เป็นองค์ประกอบทำให้คนในทีมเห็นสิ่งที่เป็นปัญหาหลัก (ส่วนหัวปลา) และสาเหตุหลักที่มีผลต่อประสิทธิภาพการทำงาน (ส่วนกระดูกสันหลังและก้าง) แผนภาพเหล่านี้ช่วยให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเหตุและผลที่ผู้วิจัยปัญหาต้องการจะสื่อ
- 3) ประวัติที่ยาวนานกว่า 50 ปีช่วยให้มั่นใจได้ว่าแผนภูมิ ก้างปลา เป็นเทคนิคดั้งเดิมที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยให้ผู้แก้ปัญหาเข้าใจถึงสาเหตุของปัญหา

ข้อจำกัดของแผนผังก้างปลา

- 4) กระบวนการระดมความคิดสามารถก่อให้เกิดสาเหตุที่เป็นไปได้ที่ไม่เกี่ยวข้องพร้อมทั้งสาเหตุที่เกี่ยวข้องจำนวนมาก อาจทำให้เกิดความสับสนและเสียเวลา
- 5) การสร้างผังก้างปลา การวิเคราะห์สาเหตุที่แท้จริงของเหตุและผลต้องใช้มุมมองจากคนที่มีประสบการณ์ถึงจะสามารถสรุปได้อย่างแม่นยำ
- 6) หลายครั้งการระดมความเห็นจากทีมงานหลายคน มักจบด้วยการใช้การ “โหวต” โดยทีมงานเพื่อระบุปัญหาที่แท้จริง แต่ในความเป็นจริงแล้วการระดมความคิดของทีมงานเป็นเพียงความคิดเห็น ไม่ได้พิสูจน์ว่าสาเหตุต่างๆที่เลือกทำให้เกิดปัญหาจริงๆ
- 7) ฟังก้างปลา โดยตัวมันเองไม่ได้มีหน้าที่ในการแก้ปัญหา จึงจำเป็นต้องใช้คู่กับเครื่องมืออื่นประกอบ ("แผนภูมิ ก้างปลา (Fish Bone Diagram) ", 2561: ออนไลน์)

4.) พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

Data Dictionary คือพจนานุกรมข้อมูล ที่แสดงรายละเอียดตารางข้อมูลต่างๆ ในฐานข้อมูล (Database) ซึ่งประกอบด้วยรีเลชัน (Relation Name), แอตทริบิวต์ (Attribute), ชื่อแทน (Aliases Name), รายละเอียดข้อมูล (Data Description), แอตทริบิวต์โดเมน (Attribute Domain), ฯลฯ ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้สะดวกมากยิ่งขึ้น พจนานุกรมข้อมูลเป็นการผสมผสานระหว่างรูปแบบของพจนานุกรมโดยทั่วไปและรูปแบบของข้อมูลในระบบงานคอมพิวเตอร์ เพื่ออธิบายชนิดของข้อมูลแต่ละตัวว่าเป็น ตัวเลข อักขระ ข้อความ หรือวันที่ เป็นต้น เพื่อช่วยในการอธิบายรายละเอียดต่างๆ ในการอ้างอิงหรือค้นหาที่เกี่ยวกับข้อมูล หรือจะเรียกง่ายๆ ว่า Data Dictionary คือ เอกสารที่ใช้อธิบายฐานข้อมูลหรือการจัดเก็บฐานข้อมูล ซึ่ง Data Dictionary มีประโยชน์ ดังนี้

- 1) จัดเก็บรายละเอียดข้อมูล
- 2) แสดงความหมายที่เกี่ยวข้องกับระบบ
- 3) ทำเอกสารที่บอกคุณลักษณะของระบบ
- 4) หาข้อบกพร่องและสิ่งที่หายไปจากระบบ

ส่วนประกอบของ Data Dictionary

- 1) ข้อมูลย่อย (Data Element) : ส่วนประกอบพื้นที่ ที่ไม่สามารถแบ่งให้เล็กลงได้อีก
- 2) โครงสร้างข้อมูล (Data Structure) : สร้างขึ้นโดยการนำส่วนย่อยของข้อมูล ตั้งแต่ 1 ตัวขึ้นไป ที่สัมพันธ์กันมารวมเข้าด้วยกัน ("พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)", 2561: ออนไลน์)

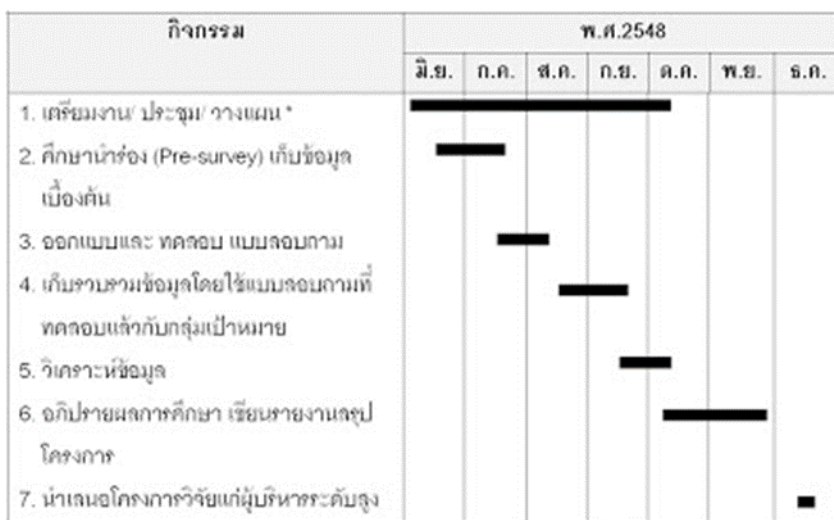
ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์พจนานุกรมข้อมูล

| สัญลักษณ์ | ความหมาย |
|-----------|---|
| = | เท่ากับ |
| + | และ |
| { } | มีการซ้ำของส่วนย่อยข้อมูล |
| [] | ทางเลือกให้เลือกส่วนย่อยของข้อมูลตัวใดตัวหนึ่ง |
| () | การเกิดขึ้นเป็นกรณีพิเศษ จะปรากฏหรือไม่ปรากฏก็ได้ |

5) แผนภูมิแกนต์ (Gantt chart)

แผนภูมิแกนต์เป็นแผนผังคุมกำหนดงาน มักใช้ในการจัดการโครงการต่าง ๆ ในองค์กรขนาดใหญ่ ซึ่งอาจมีขั้นตอนซับซ้อน และมากมาย โดยจะใช้เป็นเทคนิคเครื่องมือช่วย

การปฏิบัติงานของผู้บริหาร ในการดำเนินการแก้ไขการควบคุม การวางแผนที่เหมาะสม เพื่อช่วยสนับสนุนให้การดำเนินงานบรรลุเป้าหมาย และวัตถุประสงค์ของโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ ผังในลักษณะนี้จะแสดงถึงปริมาณงานและกำหนดเวลาที่จะต้องใช้เวลาเพื่อทำงานนั้นให้ลุล่วง เป็นแผนภูมิที่ประกอบด้วย แกนหลัก 2 แกน คือ แกนนอน แสดงถึงเวลาในการทำงานตลอดโครงการ และแกนตั้ง แสดงถึงงานหรือกิจกรรมที่ต้องทำในแนวตั้งเสมอ ในรูปของกราฟแท่ง โดยใช้แกน x แทนงานต่าง และแกน y แทนเวลาที่ใช้ในการทำงานแต่ละงาน ความยาวของแท่งกราฟเป็นสัดส่วนโดยตรงกับระยะเวลาในการทำงานแผนภูมิแกนต์พัฒนาขึ้นในปี 1917 โดย Henry L. Gantt เป็นผู้พัฒนาแผนภูมินี้ขึ้นมา เพื่อใช้ในการวางแผนเกี่ยวกับเวลา ใช้แก้ปัญหาเรื่องการจัดตารางการผลิต การควบคุมแผนงานและโครงการการบริหารเชิงวิทยาศาสตร์ เรียกว่า แผนภูมิแกนต์ ซึ่งมีลักษณะเป็นแถบหรือเส้น โดยใช้แกนนอนเป็นเส้นมาตราส่วนแสดงเวลา ส่วนแกนตั้งเป็นมาตราส่วนแสดงขั้นตอนของกิจกรรมหรืองาน หรืออัตรากำลังขององค์การหลักการทำงานของแผนภูมิแกนต์ จะเป็นแบบง่าย ๆ กล่าวคือกิจกรรมต่าง ๆ จะถูกกำหนดให้มีการดำเนินไปไปตามแผนการผลิตที่ต้องการ และถ้ามีความเบี่ยงเบนเกิดขึ้นในเวลาใด ๆ ก็จะมีการจัดบันทึกและแสดงสภาพที่เกิดขึ้น เพื่อจะได้หาทางแก้ไขเช่น เรื่องการกำหนดงาน สาเหตุของการล่าช้า ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงและการจัดแจกภาระงานในการผลิต



ภาพที่ 2.53 แผนภูมิแกนต์

ข้อดี ของ Gantt chart คือ เครื่องมือที่ใช้วางแผนเพื่อให้เข้าใจภาพรวมกระบวนการทำโครงการ แสดงตารางเวลาการดำเนินการทั้งโครงการ ช่วยการสื่อสารระหว่างทีมงาน และยังใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยติดตามความคืบหน้าของโครงการสำหรับข้อจำกัดของ Gantt Chart ไม่สามารถบอกความเชื่อมโยงของกิจกรรมแต่ละกิจกรรมได้

ประโยชน์ของ Gantt chart ก็คือเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการวางแผนงาน ซึ่งจะช่วยให้ผู้วางแผนตลอดจนผู้ปฏิบัติงานสามารถทราบถึงลำดับขั้นตอนการทำงานกิจกรรมต่างๆ กำหนดเวลาในการเริ่มทำกิจกรรมตลอดจนสามารถใช้ประเมินประสิทธิภาพของการทำกิจกรรมต่างๆตามตารางเวลาที่กำหนดไว้กิจกรรมต่างๆที่แสดงใน Gantt chart บางกิจกรรมไม่อาจเริ่มได้จนกว่ากิจกรรมบางกิจกรรมจะเสร็จสิ้นบางกิจกรรมสามารถเริ่มได้โดยไม่ขึ้นกับกิจกรรมอื่น และบางกิจกรรมสามารถเริ่มได้พร้อมกับกิจกรรมอื่น ("แผนภูมิแกนต์ (Gantt chart)", 2560: ออนไลน์)

6. แผนผังงาน (Flowchart)

ผังงาน คือ แผนภาพที่มีการใช้สัญลักษณ์รูปภาพและลูกศรที่แสดงถึงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมหรือระบบที่ละขั้นตอนรวมไปถึงทิศทางการไหลของข้อมูลตั้งแต่แรกจนได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ

ประโยชน์ของผังงาน

1) ช่วยลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม และสามารถนำไปเขียนโปรแกรมได้โดยไม่สับสน

2) ช่วยในการตรวจสอบ และแก้ไขโปรแกรมได้ง่าย เมื่อเกิดข้อผิดพลาด

3) ช่วยให้การตัดแปลง แก้ไข ทำได้อย่างสะดวก และรวดเร็ว


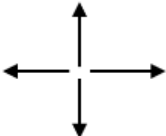

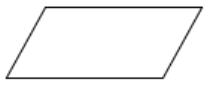
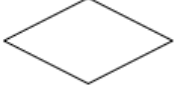



4) ช่วยให้ผู้อื่นสามารถศึกษาการทำงานของโปรแกรมได้อย่างง่าย และรวดเร็วมาก

ขึ้น

5) การเขียนผังงานสามารถแบ่งออกได้เป็นสองประเภท คือ

1) ผังงานระบบ (System Flowchart) ใช้แสดงขั้นตอนการทำงานภายในระบบงานหนึ่ง ๆ โดยกล่าวถึงข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด เช่น เอกสารเบื้องต้นคืออะไร วัสดุที่ใช้คืออะไร ใช้หน่วยความจำประเภทใด จะต้องส่งผ่านไปยังหน่วยงานใด วิธีการประมวลผล และการแสดงผล

2) ผังงานโปรแกรม (Program Flowchart) ผังงานประเภทนี้จะแสดงถึงขั้นตอนของคำสั่งที่ใช้ในโปรแกรม การรับข้อมูล การประมวลผล การแสดงข้อมูล บางครั้งจะเรียกว่าผังการเขียนโปรแกรม สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน ผังงานโปรแกรม (Program Flowchart) การเขียนผังโปรแกรมจะประกอบไปด้วยการใช้สัญลักษณ์มาตรฐานต่าง ๆ ที่เรียกว่า สัญลักษณ์ ANSI (American National Standards Institute) ในการสร้างผังงานดังตัวอย่างตาราง ดังต่อไปนี้

| สัญลักษณ์ | ความหมาย และการใช้ |
|---|---|
|  | จุดเริ่มต้น / สิ้นสุดของโปรแกรม |
|  | ลูกศรแสดงทิศทางการทำงานของโปรแกรม และการไหลของข้อมูล |
|  | ใช้แสดงคำสั่งในการประมวลผล หรือการกำหนดค่าข้อมูลให้กับตัวแปร |
|  | แสดงการอ่านข้อมูลจากหน่วยเก็บข้อมูลสำรองเข้าสู่หน่วยความจำหลักภายในเครื่อง หรือการแสดงผลลัพธ์จากการประมวลผลออกมา |
|  | การตรวจสอบเงื่อนไขเพื่อตัดสินใจ โดยจะมีเส้นออกจากรูปเพื่อแสดงทิศทางการทำงานต่อไป เงื่อนไขเป็นจริง หรือเป็นเท็จ |
|  | แสดงผล หรือรายงานที่ถูกสร้างออกมา |
|  | แสดงจุดเชื่อมต่อผังงานภายใน หรือเป็นที่บรรจบของเส้นหลายเส้นที่มาจากหลายทิศทาง เพื่อจะไปสู่การทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งที่เหมือนกัน |
|  | การขึ้นหน้าใหม่ ในกรณีที่ผังงานมีความยาวเกินกว่าที่จะแสดงพอนี่หน้า |

ภาพที่ 2.54 แสดงข้อมูลสัญลักษณ์ของผังงาน Flowchart

2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 ระบบบริหารงานธุรกิจจำหน่ายสัตว์เลี้ยง CHICK DOG FARM

นายเอกสิทธิ์ ทรงรุ่งเรือง (2562) สาขาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ได้จัดทำระบบบริหารงานธุรกิจจำหน่ายสัตว์เลี้ยง CHICKDOG FARM ได้เริ่มต้นจากการศึกษาทฤษฎีในด้านของภาษาที่ใช้ในการพัฒนา คือ ภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML) ภาษามายเอสคิวแอล(MySQL) และรวมไปถึง ซีเอสเอส (CSS) ที่ใช้ในการจัดรูปแบบระบบ รวมไปถึงศึกษาการใช้โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา เช่น วิววลสตูดิโอโค๊ด (Visual Studio Code) เอ็กซ์แซมพ์ (Xampp) สำหรับจำลอง Web Server เป็นต้น รวมไปถึงศึกษาเกี่ยวกับ ภาษาจาวาสคริปต์ (Javascript) ภาษาพีเอชพี (PHP) โดยแบ่งเป็นการพัฒนาแบบ Front End และ Back End โดยฝั่ง Front Endใช้ Bootstrap ในการพัฒนา ในส่วน ของ Back End ใช้ Laravel ในการพัฒนาจากการทดสอบระบบที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นพบว่าระบบที่จัดทำขึ้นนี้มีประสิทธิภาพมากขึ้นส่งผลดีต่อการทำงานของเจ้าของธุรกิจ พนักงานขนส่ง ลูกค้า

สมาชิก ผู้ใช้งานทั่วไป ลดความยุ่งยากซับซ้อนในการทำงานทำให้สะดวกในการที่จะเข้ามาช่วยแก้ไขความล่าช้าของการทำงานทั้งหมด ตามวัตถุประสงค์ของการจัดทำโครงการพัฒนาระบบบริหารงานธุรกิจจำหน่ายสัตว์เลี้ยง CHICKDOG FARM

จากที่ได้ศึกษาระบบบริหารงานธุรกิจจำหน่ายสัตว์เลี้ยง CHICKDOG FARM สรุปได้ว่างานวิจัยนี้มุ่งเน้นไปในทางการนำโปรแกรมเอ็กซ์แอมป์ (Xampp) เพื่อจำลองเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ขึ้นมาเพื่อจำลองการพัฒนาเว็บไซต์เสมือนใช้ เซิร์ฟเวอร์ (Server) จริง และยังใช้เครื่องมือ Bootstrap และ Laravel มาพัฒนาแบบ Front End และ Back End เพื่อให้ระบบที่จัดทำขึ้นนี้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.4.2 ระบบจองรถออนไลน์และบำรุงรักษา

นายชาญณรงค์ สุวิทิตกุล (2560) ผู้จัดทำได้พัฒนาระบบจองรถออนไลน์และบำรุงรักษา สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย การศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่องการพัฒนา ระบบจองรถออนไลน์และบำรุงรักษา โดยทำการรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนการทำงานของระบบจองรถและบำรุงรักษาของมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย เพื่อนำมาวิเคราะห์ถึงปัญหาการทำงานในปัจจุบัน วัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูลสำหรับระบบบริหารจัดการยานพาหนะและบำรุงรักษารถของมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย เพื่อช่วยแก้ปัญหาในเรื่องของระบบการจอง การจัดการตารางการใช้งานพาหนะ และการเรียกดูรายงานต่าง ๆ ซึ่งผู้จัดทำวิจัยได้พัฒนาเป็นเว็บไซต์นอกจากนี้ผู้วิจัยได้กำหนดสิทธิการใช้งานตามประเภทผู้ใช้ 3 ประเภท ได้แก่ บุคลากร เจ้าหน้าที่กองยานพาหนะ และผู้บริหารมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย การทดสอบประเมินผลประสิทธิภาพระบบงานจองรถออนไลน์และบำรุงรักษาโดยผู้ทำวิจัยได้ทำการประเมินประสิทธิภาพระบบ โดยการทดลองใช้งานของผู้ใช้งานจริงพบว่าระบบจองรถออนไลน์ทำให้การพัฒนาที่มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับที่ดี ช่วยให้ผู้ใช้ระบบสามารถบริหารจัดการกองยานพาหนะและสรุปข้อมูลได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้นและยังช่วยในการจัดการฐานข้อมูลที่มีความซับซ้อนให้มีความถูกต้องและสามารถวางแผนควบคุมและประเมินผลได้อย่างรวดเร็ว ช่วยให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจวิเคราะห์การจัดการของหน่วยงานได้มากขึ้น เฉลี่ยแล้วการจองรถออนไลน์ลดเวลาการทำงานได้ 66.67% และลดปริมาณการใช้กระดาษในการจองลงได้ 1,500-2,000 ชุดต่อปี และลดเวลาการค้นหาข้อมูลของระบบบำรุงรักษาได้ถึง 80%

จากที่ได้ศึกษาระบบจองรถออนไลน์และบำรุงรักษา สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย สรุปได้ว่างานวิจัยนี้มุ่งเน้นไปในทางการแก้ปัญหาด้านของการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งทางผู้พัฒนาได้นำข้อมูลที่มีอยู่อย่างไม่เป็นระบบนำมารวบรวมและพัฒนา ระบบจองรถออนไลน์และบำรุงรักษาเพื่อช่วยแก้ปัญหาในเรื่องของระบบการจอง การจัดการ

ตารางการใช้ยานพาหนะ และการเรียกดูรายงานต่าง ๆ และสรุปข้อมูลได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น และยังช่วยในการจัดการฐานข้อมูลที่มีความซับซ้อนให้มีความถูกต้องและสามารถวางแผนควบคุมและประเมินผลได้อย่างรวดเร็ว ช่วยให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจวิเคราะห์การจัดการของหน่วยงานได้มากขึ้น

2.4.3 การซื้อขายสินค้ากลุ่มแฟชั่นในสื่อสังคมออนไลน์

ฉวีวงศ์ บวรเกียรติขจร (2560) ได้ศึกษาการศึกษาการซื้อขายสินค้ากลุ่มแฟชั่นในสื่อสังคมออนไลน์ โครงสร้างตลาดในสื่อสังคมออนไลน์เป็นตลาดกึ่งแข่งขันกึ่งผูกขาด ที่มีผู้ขายและผู้ซื้อจำนวนมากอยู่ในตลาด การเข้าสู่ตลาด ผู้ขายสามารถทำได้ง่าย เนื่องจากมีต้นทุนในการดำเนิน ธุรกิจต่ำ โดยใช้ทุนเริ่มต้นประมาณ 2,000-30,000 บาท จากการที่การขายผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ผู้ขายไม่จำเป็นต้องมีหน้าร้าน หรือเสียค่าใช้จ่ายสำหรับการตั้งร้านและค่าจ้างพนักงานขายสินค้า เหมือนกับการขายแบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ที่มีหน้าร้าน มีค่าใช้จ่ายในการจัดโดเมนเนม หรือมี การแบ่งส่วนกำไรกับเว็บไซต์ที่เป็นตลาดออนไลน์ข้อบ่งชี้ด้านพฤติกรรมทางการตลาด ผู้ขายใช้ พฤติกรรมการแข่งขันด้านราคา และพฤติกรรมการแข่งขันที่ไม่ใช่ราคา โดยผู้ขายจะมีการสร้าง ตัวตนของสินค้าหรือมีสินค้าหลัก ที่มีความโดดเด่นควบคู่กับกลยุทธ์การให้ความสำคัญต่อการ รักษาความเป็นส่วนตัวของลูกค้า และกลยุทธ์การขายและการบริการแบบผู้ซื้อจะได้รับการแก้ไข ทุกปัญหา เพื่อให้ลูกค้าประทับใจ และมีการโฆษณาโดยการบอกต่อแบบปากต่อปาก ซึ่งเป็นการ โฆษณาที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ามากที่สุด ด้านผลการดำเนินงาน ผู้ขายแต่ละรายไม่มี อำนาจเหนือตลาด แต่ผู้ขายยังคงสามารถกำหนดราคาขายที่สมดุลกับต้นทุนสินค้าได้ และยังรักษา ลูกค้าของตน ได้หากยังรักษาคุณภาพของสินค้า และการมีบริการที่ดี

จากงานวิจัยข้างต้นทางคณะผู้จัดทำได้แนวความรู้ที่เป็นประโยชน์กับการพัฒนาโครงการนี้ คือ การขายสินค้าออนไลน์ ต้นทุนการดำเนินธุรกิจออนไลน์ และ กลยุทธ์ในการแข่งขัน ด้านต่าง ๆ ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ามากที่สุด

2.4.4 การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน จังหวัดลพบุรี

เพ็ญนภา จุมพลพงษ์พันธ์ศักดิ์ พึ่งงาม และสุธิชา เขมัญญาญ (2560) ได้ศึกษา การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนของ จังหวัดลพบุรีการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจ เก็บข้อมูลวิเคราะห์ ออกแบบโครงสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ส่งเสริมการท่องเที่ยวในอำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี โดยเก็บข้อมูลและสำรวจแหล่งท่องเที่ยวภาพรวมในอำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ประกอบด้วย 24 ตำบล ซึ่งแบ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยว ร้านอาหาร ร้านเครื่องดื่ม โรงแรม/ที่พัก กิจกรรมท่องเที่ยว เทศกาลประเพณีการท่องเที่ยวสิ่งอำนวยความสะดวก

สะดวก และข้อมูลการเดินทาง โดยนำข้อมูลมากำหนดความต้องการของระบบงาน มีการกำหนดโครงสร้างข้อมูลภายในเว็บไซต์ กำหนดการสืบทอดข้อมูล การสร้างแผนที่เว็บไซต์ และการวางผังหน้าเว็บเพจต่าง ๆ มีระบบบริหารจัดการเว็บไซต์ ซึ่งภายในเว็บไซต์ <https://www.lopburitour.net/> จะมีปฏิสัมพันธ์กับนักท่องเที่ยว (Interactive) มีการออกแบบเนื้อหาที่โดนใจ (Content) การออกแบบเว็บไซต์สามารถแสดงผล ได้อย่างเหมาะสม บนอุปกรณ์ที่แตกต่างกันและใช้ได้กับความละเอียดของจอภาพทุกขนาด (Responsive Web Design) ซึ่งภายในเว็บไซต์จะมีปฏิสัมพันธ์กับนักท่องเที่ยวโดยใช้งานง่ายสะดวกรองรับการแสดงผลบนอุปกรณ์ที่แตกต่างกันได้โดยอัตโนมัติ

จากการศึกษาวิจัยดังกล่าวพบว่า การที่เราจะสามารถออกแบบหน้าเว็บไซต์หนึ่งขึ้นมา มันต้องใช้หลายๆ สามารถใช้งานง่ายเหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้งานที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย และเราต้องออกแบบหน้าจอสื่อรูปภาพให้ตรงกับสินค้าที่เราจะนำมาจำหน่าย และในเว็บไซต์นั้นควรใช้หลักทฤษฎีสีในการออกแบบคือเลือกสีคู่ตรงกันข้ามโดยใช้ไม่เกิน 2 สี ทำให้ทุกฝ่ายทำงานง่ายขึ้นนั่นเอง

2.4.5 พฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าผ่านทางไลฟ์สดบนเว็บไซต์ออนไลน์เพชบุรีค

จุฑารัตน์ พิสน์เทียะ และ สุรเสกข์ พงษ์หาญยุทธ (2561) ได้ทำการศึกษา“พฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าผ่านทางไลฟ์สดบนเว็บไซต์ออนไลน์เพชบุรีค” ผลการศึกษาพบว่า เพศ อายุ สถานภาพระดับการศึกษา และอาชีพที่ต่างกันส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้าที่แตกต่างกัน ส่วนอายุและสถานภาพที่ต่างกันส่งผลต่อความถี่ต่อเดือนในการเลือกซื้อที่แตกต่างกัน ต่อมาเพศที่ต่างกันส่งผลต่อประเภทของสินค้า อีกทั้งเพศ อายุอาชีพ และรายได้ที่ต่างกันส่งผลต่อค่าใช้จ่ายต่อครั้งในการเลือกซื้อสินค้าและช่วงเวลาในการเลือกซื้อสินค้าที่แตกต่างกัน และเพศ อายุสถานภาพ และอาชีพที่ต่างกันส่งผลต่อจุดประสงค์ในการเลือกซื้อสินค้าที่แตกต่างกัน รวมถึงเพศ สถานภาพ และอาชีพที่ต่างกันส่งผลต่อเหตุผลในการเลือกซื้อสินค้าที่แตกต่างกัน สุดท้ายอายุและอาชีพที่ต่างกันส่งผลต่อสถานที่ในการเลือกซื้อสินค้าผ่านทางไลฟ์สดที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากการศึกษาวิจัยดังกล่าวพบว่า การนำข้อมูลต่างๆที่อาจจะเป็นข้อมูลใน report อยู่แล้วหรือข้อมูลใหม่ๆมาสรุปให้สามารถเห็นภาพได้ในหน้าเดียว และเป็นข้อมูลที่อัปเดตสม่ำเสมอ เพื่อให้ทางธุรกิจสามารถตัดสินใจได้ทันเวลาด้วยคอนเซ็ปของ Dashboard การทำ Report จะไม่เหมือนเดิมอีกต่อไป เพราะเราสามารถใช้ BI tools ต่างๆ เช่น Power BI หรือ Tableau เพื่อที่จะสร้าง Dashboard เพียงครั้งเดียว แล้วสามารถใช้ข้อมูลในนั้นเพื่อหารายละเอียด หรือ รีเฟรชในเดือนต่อไปได้ทันที