

บทที่ 2

แนวคิดทฤษฎีเครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำ การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการร้านเครื่องดื่มและเบเกอรี่ กรณีศึกษาร้าน 61 Home Cafe ผู้ศึกษาได้ศึกษาและรวบรวมข้อมูลมาจากแหล่งต่างๆ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ศึกษามาพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อที่จะทำให้ การพัฒนาระบบประสบความสำเร็จ และตรงตามวัตถุประสงค์รวมถึงขอบเขตที่กำหนดซึ่งผู้ศึกษาได้รวบรวมข้อมูลที่มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบโดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

- 2.1.1 แนวคิดที่เกี่ยวกับการชำระเงินผ่านระบบออนไลน์
- 2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับความปลอดภัยในการชำระเงิน
- 2.1.3 แนวคิดที่เกี่ยวกับที่ออกรายงาน
- 2.1.4 แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์ที่ดี
- 2.1.5 แนวคิดเกี่ยวกับคลังสินค้า
- 2.1.6 แนวคิดเกี่ยวกับกาแพ
- 2.1.7 แนวคิดเกี่ยวกับเบเกอรี่
- 2.1.8 แนวความคิดที่เกี่ยวกับ MIS (management information system)
- 2.1.9 แนวคิดที่เกี่ยวกับ Business model canvas
- 2.1.10 แนวคิดที่เกี่ยวกับการบรรจุภัณฑ์
- 2.1.11 แนวคิดที่เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ line notify
- 2.1.12 แนวคิดเกี่ยวกับกฎหมายพาณิชย์

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- 2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา PHP

- 2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา HTML
- 2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับสี
- 2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับฐานข้อมูล (Database)
- 2.2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับ UX/UI
- 2.2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับความปลอดภัยของเว็บไซต์
- 2.2.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)
- 2.2.8 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา SQL
- 2.2.9 ทฤษฎีชุดคำสั่ง CSS
- 2.2.10 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา javascript
- 2.2.11 ทฤษฎีเกี่ยวกับการเก็บความต้องการของผู้ใช้งาน
- 2.2.12 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Context Diagram
- 2.2.13 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Data Flow Diagram
- 2.2.14 ทฤษฎีเกี่ยวกับ ER-Diagram
- 2.2.15 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Data Dictionary
- 2.2.16 ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบรายงาน
- 2.2.17 ทฤษฎีเกี่ยวกับเทคนิคการพยากรณ์ (Forecasting Techniques)

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและพัฒนาโปรแกรม

- 2.3.1 เครื่องมือที่ใช้พัฒนา
 - 2.3.1.1 โปรแกรม FileZilla version 3.61.0
 - 2.3.1.2 โปรแกรม Visual studio code version 1.61.0
 - 2.3.1.3 โปรแกรม XAMPP version 7.3.31

2.3.1.4 โปรแกรม Adobe Photoshop CS6

2.3.1.5 โปรแกรม Adobe XD

2.3.1.6 ชุดคำสั่ง bootstrap

2.3.2 เครื่องมือในการวิเคราะห์ระบบ

2.3.2.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

2.3.2.2 ซอฟต์แวร์ (Software)

2.3.2.3 แผนภาพคอนแทกซ์ (Context Diagram)

2.3.2.4 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)

2.3.2.5 ระบบต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree)

2.3.2.6 อี - อาร์ ไดอะแกรม (E-R Diagram: Entity-Relationship Diagram)

2.3.2.7 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

2.3.2.8 ผังงาน (Flowchart)

2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 พัฒนาระบบเซิร์ฟเวอร์ร้านเฮนแอนด์ เอ็กคาเฟ่. (2562). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาเชียงใหม่.

2.4.2 ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ การสั่งอาหารและเครื่องดื่ม กรณีศึกษาร้านบ่อสร้าง คาเฟ่. (2563). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาเชียงใหม่.

2.4.3 การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการการสั่งอาหารและเครื่องดื่ม กรณีศึกษาโครงการบ็อกบ็อก ร้านพินน์คาเฟ่. (2562). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาเชียงใหม่.

2.4.4 เว็บแอปพลิเคชันระบบบริหารจัดการร้าน(กรณีศึกษา ร้านลุงทอง กาแฟสด) . (2562). มหาวิทยาลัยสยาม.

2.4.5 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารจัดการร้านอาหาร กรณีศึกษาร้านกาแฟสมาคม. (2565). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาเชียงใหม่.

2.4.6 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันบริหารจัดการร้านดัดแปลงสภาพรถและวิเคราะห์พยากรณ์แนวโน้มกลุ่มลูกค้าที่มาใช้บริการ กรณีศึกษา ร้านออฟโรด วี.ไอ.พี 4คุณ4 แอคเซสซอรี่ส์. (2565). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาเชียงใหม่.การ

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการชำระเงินผ่านระบบออนไลน์

("พิรกรรอง รามสูต รัตนันท์ (2547): ออนไลน์) การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการชำระเงินภาครัฐทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-Payment)ระบบการชำระเงินแบบการส่งมอบหรือโดยสื่อการชำระเงิน เพื่อชำระราคาประกอบด้วย 3 ส่วน

- 1) องค์กรและบุคคล หมายถึง ผู้จ่ายเงิน ผู้รับเงิน และองค์กร ในการชำระเงิน
- 2) กระบวนการภายใต้กฎหมาย ระเบียบ ข้อตกลง กฎเกณฑ์ ธรรมเนียมปฏิบัติ ที่กำหนดบทบาท หน้าที่ ความสัมพันธ์ขององค์กร และบุคคลต่าง ๆ รวมถึงกลไกการชำระเงินที่เกี่ยวข้อง
- 3) สื่อการชำระเงินประเภทต่าง ๆ เช่น เงินสด ตราสารการเงิน บัตรพลาสติก การโอนเงินทางบัญชี

สื่อในการชำระเงินแบ่งประเภทเป็น 2ประเภทคือ ชำระเงินด้วยเงินสดและชำระเงินด้วยสื่อที่ไม่ใช่เงินสดประเภทอื่น ๆ

- 1) ระบบชำระเงินที่เป็นเงินสด สิ่งเกี่ยวข้องกับการชำระเงินด้วยเงินสดอย่าง พิมพ์ธนบัตรและนำออกใช้ ที่ชำรุด คัดออก ทำลาย และพิมพ์ทดแทน รับจ่ายเงินสดระหว่างกันของบุคคล สถาบันการเงิน และธนาคารกลาง ส่วนการชำระเงินด้วยสื่อการชำระเงินที่ไม่ใช่เงินสด

เช่น เช็คตราพดต์ ตัวแลกเงิน สื่อการชำระเงินที่มีใช้ตราสาร เช่น สารสนเทศทางอิเล็กทรอนิกส์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์

2) ระบบชำระเงินที่ไม่ใช้เงินสด

- เงินอิเล็กทรอนิกส์ (E-Money) มูลค่าเงินที่บันทึกในชิพคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในบัตรพลาสติกหรือเงินที่อยู่ในอินเทอร์เน็ต โดยผู้ใช้บริการได้ชำระเงินล่วงหน้าแก่ผู้ให้บริการ และผู้ใช้บริการสามารถนำไปชำระแทนเงินสดตามร้านค้าที่รับชำระทำให้มีความสะดวก รวดเร็ว ไม่ต้องพกเงินสดให้ยุ่งยากและไม่เสียเวลารอเงินทอน โดยสามารถพบเห็นใน เช่น บัตรรถไฟฟ้า บัตรซื้ออาหาร บัตรเติมเงินมือถือ บัตรรถโดยสาร บัตรชมภาพยนตร์ รวมทั้งการซื้อสินค้าผ่านออนไลน์เว็บไซต์

- บัตรเดบิต คือ บัตรพลาสติกที่ผู้ถือบัตรใช้ชำระแทนเงินสดโดยจะเป็นการหักเงินออกจากบัญชีเงินฝากของลูกค้าที่ธนาคารผู้ออกบัตรหรือบัตรเดบิตก็คือบัตร ATM ประเภทของบัตรเดบิต มี 2 ประเภท คือ

1) บัตรเดบิตในประเทศ (Domestic Debit Card) ซึ่งจะใช้ซื้อสินค้าจากร้านค้าในประเทศ ที่เครื่องรูดบัตร ณ จุดขาย (Point of Sale) และกดเงินสดจากเครื่อง ATM

- บัตรเดบิตระหว่างประเทศ (International Debit Card) เช่นบัตรเดบิต VISA จะสามารถใช้ประโยชน์ได้มากกว่า เช่น กดเงินสดจากเครื่อง ATM และซื้อสินค้าจากร้านค้าที่รับบัตร VISA ได้ทั่วโลก ซื่อทางไปรษณีย์ โทรศัพท์ และอินเทอร์เน็ต แต่ค่าธรรมเนียมจะแพงกว่าบัตรเดบิตในประเทศ

- บัตรเดบิตซื้อสินค้าทาง Internet ต้องคำนึงว่าความปลอดภัยของร้านค้าและผู้ให้บริการชำระเงินมีความเชื่อถือได้ จะได้รับใบรับรองดิจิทัล (Digital Certificate) ส่วนใหญ่จะมีระบบข้อมูลที่มีความปลอดภัยก่อนใช้ต้องเข้ารหัสทุกครั้งเครื่องหมายปลอดภัยของข้อมูลแบบ SSL (Secure Socket Layer) ซึ่งแสดงว่าเว็บไซต์นี้ได้รับความปลอดภัยในการส่งผ่านข้อมูลระหว่างกัน หรือร้านค้าบางแห่งอาจมีการใช้ระบบเช่นลายเซ็นดิจิทัลด้วย และเพื่อความปลอดภัยที่สูงขึ้นลูกค้าจำเป็นต้องสมัครด้วยการลงทะเบียนทางเว็บไซต์ของผู้ออกบัตรให้เพื่อใช้ Verified by Visa (V BV) และ Master Card Secure Code (MCSC)

- บัตรเครดิต เป็นบัตรที่ผู้ออกบัตรให้วงเงินสินเชื่อแก่ผู้ถือบัตรชำระแทนเงินสด ผู้ออกบัตรจะส่งใบแจ้งยอดการใช้จ่ายให้ผู้ถือบัตรนำเงินไปชำระ จะเลือกจ่ายชำระบางส่วนหรือจ่ายทั้งหมด นอกจากนี้ บัตรเครดิตใช้ถอนเงินสดมาใช้ล่วงหน้าได้ หรือจะใช้เติมเงินให้กับบัตรเงินอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ได้ แต่มีข้อควรระวังในการใช้บัตรเงินสด ล่วงหน้า ผู้ถือบัตรจะต้องเสียค่าธรรมเนียมและดอกเบี้ยค่อนข้างสูง ซึ่งสามารถดูได้จากประกาศหรือเว็บไซต์ของสถาบันผู้ออกบัตรนั้น ๆ

2) ชำระเงินผ่านอินเทอร์เน็ต (Internet Payment)

เป็นการชำระเงิน ผ่านอินเทอร์เน็ตระหว่างผู้ซื้อผู้ขาย สำหรับธุรกรรมทางพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ผู้ใช้บริการเลือกชำระเงินผ่านบัตรเครดิต ตัดบัญชีเงินฝาก เงินอิเล็กทรอนิกส์ (e-Money) หรือการโอนเงินตัดบัญชีเงินฝากผ่าน Internet Banking เมื่อผู้ซื้อเลือกให้ตัดบัญชีเงินฝากผ่าน Internet Banking เว็บไซต์ของร้านค้าจะเชื่อมต่อไปยังระบบ Internet Banking ของธนาคารนั้น การชำระแบบออนไลน์โดย e-Money ลูกค้าจะต้องทำการเปิดบัญชีให้กับผู้ให้บริการ ชำระเงินผ่านเว็บไซต์ซึ่งปัจจุบันนิยมมาก คือ PayPal และสำหรับในประเทศไทยคือ Paysbuy

- ชำระเงินผ่านโทรศัพท์มือถือ (Mobile Payment) การทำธุรกรรมผ่านโทรศัพท์มือถือ เสมือนว่าโทรศัพท์มือถือเป็นกระเป๋าเงินเคลื่อนที่ โทรศัพท์สามารถใช้ชำระเงินให้กับร้านค้าหรือสั่งชำระเงินตามใบเรียกเก็บเงิน ผู้ใช้บริการทำรายการการชำระเงินผ่านช่องทางต่างๆ เช่น ระบบตอบรับอัตโนมัติ (IVR) การส่ง Short Message Service (SMS) การเข้าสู่อินเทอร์เน็ตผ่านมือถือ (WAP -GPRS) ในแต่ละช่องทางผู้ให้บริการต้องกำหนดรูปแบบการตัดเงินชำระเงินนั้น ต้องสมัครบริการเพื่อใช้แล้วเชื่อมกับวิธีการรูปแบบการชำระเงินของโทรศัพท์มือถือ เช่น บัญชีธนาคาร เครดิตการ์ด (Credit Card) กระเป๋าเงินสด (e-Wallet) หรือบัญชีสำหรับ Mobile Payment



ภาพที่ 2.1 ชำระโดยการตัดบัญชีเงินฝากผ่าน Internet Banking

2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับความปลอดภัยในการชำระเงิน

(ATM : automated teller machine) ("การชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์", 2559: ออนไลน์) การชำระเงิน (payment) คือ การส่งมอบเงินหรือโอนเงินผ่านช่องทางต่าง ๆ เพื่อซื้อสินค้าและบริการ หรือใช้ชำระหนี้ โดยสามารถใช้สื่อการชำระเงินที่เป็นได้ทั้งเงินสดและไม่ใช้เงินสด ในบางครั้งการชำระเงินอาจทำผ่านคนกลางที่เป็นผู้ให้บริการเพื่ออำนวยความสะดวกและรักษาความปลอดภัยของการทราขายการ ซึ่งผู้ให้บริการมีทั้งที่เป็นสถาบันการเงินและมีใช้สถาบันการเงิน (non-bank)

เงินสดเป็นสิ่งที่เราค่อนข้างเคยในการใช้จ่ายมากที่สุด จนนึกไม่ถึงว่าที่จริงแล้วการใช้จ่ายเงินสดนั้นไม่สะดวกหลายประการ เช่น ต้องเตรียมเงินสดให้เพียงพอในการซื้อสินค้า และหากยิ่งพกพาจำนวนมากก็เสี่ยงต่อการถูกปล้น ขโมย หรือหากมองในมุมเจ้าของกิจการ การรับชำระด้วยเงินสดอาจถูกยกยอกหรือขโมยได้ง่ายและตรวจสอบได้ยาก รวมถึงเสียโอกาสในการขายสินค้าหากมีช่องทางให้ลูกค้าชำระค่าสินค้าเป็นเงินสดเพียงอย่างเดียว สำหรับมุมมองของประเทศนั้น เงินสดมีค่าใช้จ่ายในการจัดการค่อนข้างสูง เช่น ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการผลิต การขนส่ง การเก็บรักษา การตรวจนับ การตัดแยก และการทำลาย ถ้าเราหันมาช่วยกันใช้การชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-Payment) จะช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายในการจัดการได้ 2-3 เท่าเลยทีเดียว

การชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การส่งมอบหรือโอนเงินเพื่อซื้อสินค้าและบริการ หรือชำระหนี้ ผ่านช่องทางต่าง ๆ ที่มีความสะดวกและรวดเร็วโดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์มาช่วย ทั้งด้านสื่อที่ใช้ชำระเงินแทนเงินสด เช่น บัตรเอทีเอ็ม บัตรเดบิต บัตรเครดิต เงิน

อิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงช่องทางการชำระเงินที่ใช้งานง่ายและรวดเร็ว เช่น ผ่านอินเทอร์เน็ต โดยใช้อุปกรณ์ประเภทต่าง ๆ อาทิ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ

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

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

บัตรเอทีเอ็มเป็นบัตรอิเล็กทรอนิกส์ที่ธนาคารพาณิชย์ออกให้แก่ลูกค้า โดยผูกกับบัญชีเงินฝากของเจ้าของบัตร เพื่อใช้ทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเครื่องทำรายการอัตโนมัติแทนการเดินทางไปทำธุรกรรมที่ธนาคาร เช่น เครื่องเอทีเอ็ม

2.1.3 แนวคิดที่เกี่ยวกับที่ออกรายงาน

("ประสิทธิ์ พรณพิสุทธิ (2540): ออนไลน์) การจัดทำรายงานสำหรับผู้บริหาร (Management report) ธุรกิจขนาดกลางมีงานด้านการบริหารจัดการธุรกิจขนาดย่อม เพราะขนาดของธุรกิจที่ต่างกันทำให้มียอดขายพนักงาน แรงงานที่มีจำนวนมากกว่าขนาดเล็ ผู้บริหารของธุรกิจขนาดกลางจึงจำเป็นต้องบริหารบริหารงานผ่านการดูรายงานที่ฝ่ายบัญชีจัดทำขึ้นให้สำหรับผู้บริหาร เพราะรายงานผู้บริหารจะเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับการบริหารงานได้ ระดับผู้จัดการฝ่ายหรือแผนกต่างๆก็มีการใช้รายงานทางการเงินเช่นกัน เพราะรายงานเหล่านี้ช่วยในการวางแผน , ตรวจสอบและควบคุมการจัดการได้ ปัจจุบันนี้มีการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาใช้ในการวางระบบบัญชี และในระบบบัญชีก็จะมีระบบการจัดการข้อมูล ซึ่งสามารถออกรายงานสำหรับผู้บริหารได้ เราเรียกระบบนี้ว่าระบบจัดทำรายงานสำหรับการบริหารจัดการ (Management report system) ระบบการจัดทำรายงานนี้จะดึงข้อมูลต่างๆที่ระบบบัญชีได้บันทึกไว้ตามผังบัญชีที่มาตรฐานการบัญชีกำหนดไว้ การออกแบบรายงานให้มีหน้าตาและมีตารางรายละเอียดแบบไหนก็ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบพัฒนาของผู้เขียนโปรแกรมกับผู้บริหารระดับสูงของกิจการ เพราะการออกแบบรายงานเอกสารจะขึ้นอยู่กับ

กับความต้องการของผู้ใช้รายงานด้วยว่าต้องการรายงานประเภทใดมาช่วยในการบริหารงาน และตัดสินใจบางอย่าง ส่วนใหญ่ผู้บริหารต้องการใช้รายงานสำหรับการวางแผน ตรวจสอบ และควบคุมต้นทุนและค่าใช้จ่าย ระบบรายงานนี้จะพิมพ์ออกมาในรูปแบบของกระดาษ ซึ่งจะสรุปข้อมูลให้กับผู้บริหารได้ ซึ่งผู้บริหารบางคนที่ไม่คุ้นเคยกับการใช้คอมพิวเตอร์ก็ยิ่งต้องการพิมพ์รายงานรูปแบบนี้มากเพื่อใช้ประกอบการบริหารจัดการงานนั่นเอง

รายงานสำหรับผู้บริหารแบ่งออกเป็น 4 ประเภทคือ

1) รายงานที่กำหนดจัดทำขึ้นตามระยะเวลาที่แน่นอน (Schedule report) เป็นรายงานที่สรุปผลการดำเนินงานเป็นรายเดือน, สรุปผลการขายสินค้าเป็นรายสัปดาห์ เป็นต้นเกือบทุกกิจการของธุรกิจขนาดใหญ่จะมีการจัดทำรายงานสำหรับผู้บริหารตั้งแต่ระดับผู้จัดการฝ่าย, กรรมการผู้จัดการ และกรรมการบริหาร สำหรับผู้จัดการฝ่ายอาจต้องการรายงานไปเพื่อวางแผน ตรวจสอบและควบคุมงานให้เป็นไปตามเป้าหมายที่ต้องการ สำหรับกรรมการผู้จัดการอาจต้องการรายงานเพื่อทราบผลการดำเนินงานของทั้งกิจการเพื่อวางกลยุทธ์ให้บรรลุตามเป้าหมายของกิจการ สำหรับกรรมการบริหารอาจต้องการรายงานไปเพื่อวางแผน กำหนดกลยุทธ์ในอนาคตรวมทั้งตรวจสอบการดำเนินงานที่ผ่านมาว่าบรรลุเป้าหมายหรือไม่

2) รายงานที่จัดทำขึ้นเป็นกรณีพิเศษ (Exception report) เป็นรายงานทางการบัญชีที่จัดทำขึ้นเสนอเป็นพิเศษเมื่อมีปัญหาเฉพาะหน้าเกิดขึ้น โดยจะนำเสนอรายงานให้ผู้บริหารเพื่อใช้ในการแก้ไขหรือตัดสินใจหรือรักษาผลประโยชน์ของกิจการ ยกตัวอย่างในช่วงน้ำท่วมใหญ่กรุงเทพฯ ยอดขายของบริษัทตกต่ำและโรงงานก็เกิดน้ำท่วม ฝ่ายบัญชีถูกสั่งให้จัดทำรายงานเพื่อแจ้งยอดขายทุกวัน รวมทั้งการหยุดผลิตจ่ายชั่วคราวมีผลกับกิจการมากน้อยเพียงใด ซึ่งต้องหาตัวเลขทางการเงินนำเสนอเพื่อวิเคราะห์ได้ถึงผลเสียและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น เป็นต้น

3) รายงานที่จัดขึ้นตามความต้องการของผู้บริหาร (Demand report) รายงานนี้จะแสดงข้อมูลตามที่ผู้บริหารต้องการเพื่อให้เข้าถึงสถานการณ์ที่รวดเร็วขึ้น และเพื่อแก้ไขปัญหาได้ทันท่วงที เช่น รายงานยอดขายที่ไปเปิดบูทหรือยอดขายในงาน Event ว่าขายได้เงินเท่าไร มีจำนวนผู้มาร่วมงานเท่าไร มีผู้ลงทะเบียนสนใจจะซื้อสินค้าเท่าไร เป็นต้น

4) รายงานที่จัดทำเป็นตัวเลขพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต (Predictivereport) เป็นรายงานที่ประมาณการงบการเงินในอนาคตข้างหน้า โดยใช้สูตรทางการเงินและข้อสมมุติฐาน

ต่างๆ เพื่อให้การพยากรณ์มีความสมจริงมากขึ้น เช่นการลงทุนในโครงการใหม่ของกิจการ จะต้องจัดทำรายงานที่คาดการณ์อนาคตว่ามีรายได้จากการลงทุนเท่าใด มีค่าใช้จ่ายเท่าใด ใช้เงินลงทุนเท่าใด ผลตอบแทนต่างๆที่ได้โดยใช้หลักการวิเคราะห์การลงทุนมาจัดทำประมาณการเหล่านี้และจัดทำเป็นรายงานการเงินที่สรุปผลให้ฝ่ายบริหารตัดสินใจได้การจัดทำรายงานทางการเงินสำหรับผู้บริหาร ควรเริ่มจากผู้บริหารก่อนว่าต้องการข้อมูลประเภทใดบ้างที่จะนำมาใช้ในการบริหารงาน

2.1.4 แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์ที่ดี

("การออกแบบเว็บไซต์ที่ดี", 2557: ออนไลน์) เว็บไซต์เป็นสื่อที่ได้รับความนิยมอย่างมากบนอินเทอร์เน็ต ซึ่งเว็บไซต์เป็นสื่อที่อยู่ในความควบคุมของผู้ใช้โดยสมบูรณ์ กล่าวคือ ผู้ใช้สามารถตัดสินใจเลือกได้ว่าจะดูเว็บไซต์ใดและจะไม่เลือกดูเว็บไซต์ใดได้ตามต้องการ จึงทำให้ผู้ใช้ไม่มีความอดทนต่ออุปสรรคและปัญหาที่เกิดจากการออกแบบเว็บไซต์ผิดพลาดถ้าผู้ใช้เห็นว่าเว็บที่กำลังดูอยู่นั้นไม่มีประโยชน์ต่อตัวเขา หรือไม่เข้าใจว่าเว็บไซต์นี้จะใช้งานอย่างไร เขาก็สามารถที่จะเปลี่ยนไปดูเว็บไซต์อื่นๆ ได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากในปัจจุบันมีเว็บไซต์อยู่มากมาย และยังมีเว็บไซต์ที่เกิดขึ้นใหม่ ๆ ทุกวัน ผู้ใช้จึงมีทางเลือกมากขึ้น และสามารถเปรียบเทียบคุณภาพของเว็บไซต์ต่าง ๆ ได้เอง

เว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบอย่างสวยงาม มีการใช้งานที่สะดวก ย่อมได้รับความนิยมจากผู้ชมมากกว่าเว็บไซต์ที่ดูสับสนวุ่นวาย มีข้อมูลมากมายแต่หาอะไรไม่เจอ นอกจากนี้ยังใช้เวลาในการแสดงผลแต่ละหน้านานเกินไป ซึ่งปัญหาเหล่านี้ล้วนเป็นผลมาจากการออกแบบเว็บไซต์ไม่ดีทั้งสิ้น ดังนั้น การออกแบบเว็บไซต์จึงเป็นกระบวนการสำคัญในการสร้างเว็บไซต์ให้ประทับใจผู้ใช้ ทำให้เขาอยากกลับมาเข้ามาเว็บไซต์เดิมอีกในอนาคต ซึ่งนอกจากต้องพัฒนาเว็บไซต์ที่ดีมีประโยชน์แล้ว ยังต้องคำนึงถึงการแข่งขันกับเว็บไซต์อื่นๆ อีกด้วย

หลักสำคัญในการออกแบบหน้าเว็บก็คือ การใช้รูปภาพและองค์ประกอบต่าง ๆ ร่วมกันเพื่อสื่อความหมาย เกี่ยวกับเนื้อหาหรือลักษณะสำคัญของเว็บไซต์ โดยมีเป้าหมายสำคัญเพื่อการสื่อความหมายที่ชัดเจนและน่าสนใจ บนพื้นฐานของความเรียบง่ายและความสะดวกของผู้ใช้

การออกแบบเว็บไซต์ที่มีประสิทธิภาพนั้นต้องคำนึงถึงองค์ประกอบสำคัญดังต่อไปนี้

1) ความเรียบง่าย ได้แก่ มีรูปแบบที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน และใช้งานได้สะดวก ไม่มีกราฟิกหรือตัวอักษรที่เคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา ชนิดและสีของตัวอักษรไม่มากเกินไปทำให้วุ่นวาย

2) ความสม่ำเสมอ ได้แก่ ใช้รูปแบบเดียวกันตลอดทั้งเว็บไซต์ เช่น รูปแบบของหน้า สไตล์ของกราฟิกระบบเนวิเกชันและโทนสี ควรมีความคล้ายคลึงกันตลอดทั้งเว็บไซต์

3) ความเป็นเอกลักษณ์ การออกแบบเว็บไซต์ควรคำนึงถึงลักษณะขององค์กร เพราะรูปแบบของเว็บไซต์จะสะท้อนถึงเอกลักษณ์และลักษณะขององค์กรนั้น ๆ เช่น ถ้าเป็นเว็บไซต์ของทางราชการ จะต้องดูน่าเชื่อถือไม่เหมือนสวนสนุก ฯลฯ

4) เนื้อหาที่มีประโยชน์ เนื้อหาเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในเว็บไซต์ ดังนั้นควรจัดเตรียมเนื้อหาและข้อมูลที่ใช้ต้องการให้ถูกต้อง และสมบูรณ์ มีการปรับปรุงและเพิ่มเติมให้ทันเหตุการณ์อยู่เสมอ เนื้อหาไม่ควรซ้ำกับเว็บไซต์อื่น จึงจะดึงดูดความสนใจ

5) ระบบเนวิเกชันที่ใช้งานง่าย ต้องออกแบบให้ผู้ใช้เข้าใจง่ายและใช้งานสะดวก ใช้กราฟิกที่สื่อความหมายร่วมกับคำอธิบายที่ชัดเจน มีรูปแบบและลำดับของรายการที่สม่ำเสมอ เช่น วางไว้ ตำแหน่งเดียวกันของทุกหน้า

6) ลักษณะที่น่าสนใจ หน้าตาของเว็บไซต์จะต้องมีความสัมพันธ์กับคุณภาพขององค์ประกอบต่างๆ เช่น คุณภาพของกราฟิกที่จะต้องสมบูรณ์ การใช้สี การใช้ตัวอักษรที่อ่านง่าย สบายตา การใช้โทนสีที่เข้ากันลักษณะหน้าตาที่น่าสนใจนั้นขึ้นอยู่กับความชอบของแต่ละบุคคล

7) การใช้งานอย่างไม่จำกัด ผู้ใช้ส่วนใหญ่สามารถเข้าถึงได้มากที่สุดเลือกใช้บราวเซอร์ชนิดใดก็ได้ในการเข้าถึงเนื้อหาสามารถแสดงผลได้ทุกระบบปฏิบัติการและความละเอียดหน้าจอต่างๆ กันอย่างไม่มีปัญหาเป็นลักษณะสำคัญสำหรับผู้ใช้ที่มีจำนวนมาก

8) คุณภาพในการออกแบบ การออกแบบและเรียบเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบ สร้างความรู้สึกว่าเว็บไซต์มี คุณภาพ ถูกต้อง และเชื่อถือได้ 9. สิ่งต่างๆ จะต้อง

เชื่อมโยงไปหน้าที่มีอยู่จริงและถูกต้อง ระบบการทำงานต่าง ๆ ในเว็บไซต์ควรมีความถูกต้องแน่นอน ซึ่งต้องได้รับการออกแบบสร้างสรรค์และตรวจสอบอยู่เสมอ ตัวอย่างเช่น ลิงค์ต่าง ๆ ในเว็บไซต์ ต้องตรวจสอบว่ายังสามารถลิงค์ข้อมูลได้ถูกต้องหรือไม่ เพราะเว็บไซต์อื่นอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ปัญหาที่เกิดจากลิงค์ ก็คือ ลิงค์ขาด ซึ่งพบได้บ่อยเป็นปัญหาที่สร้างความรำคาญกับผู้ใช้เป็นอย่างมาก

2.1.5 แนวคิดเกี่ยวกับคลังสินค้า

("คลังสินค้าคืออะไร", 2558: ออนไลน์) คลังสินค้า (Warehouse) คือสถานที่สำหรับวาง จัดเก็บ แพ็ค กระจายสินค้าคงคลัง คลังสินค้ามีชื่อเรียกได้ต่างๆ 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 จึงเรียกว่าศูนย์จำหน่ายสินค้า การลดเวลาและขั้นตอนในศูนย์จำหน่ายสินค้าทำได้ด้วย การนำคอมพิวเตอร์ช่วยออกใบสั่งซื้ออย่างไรก็ตาม ข้อควรคำนึงถึงเกี่ยวกับคลังสินค้ายังรวมถึง ประเด็นเกี่ยวกับความเป็นเจ้าของสายการผลิต การจำหน่าย และการกระจายสินค้าที่ไม่มีคลังสินค้าเป็นของตัวเอง ไม่ต้องการสร้างคลังสินค้าเองอาจใช้บริการเช่าคลังสินค้าสาธารณะ และประเด็นเกี่ยวกับสถานที่ตั้ง คลังสินค้าควรตั้งในจุดที่ตอบสนอง ผู้ใช้ได้อย่างลงตัว

คลังสินค้าเป็นทั้ง Inbound และ Outbound ของวัตถุดิบและสินค้า ด้วยเหตุผลที่สินค้าคงคลังมีหลายประเภท Input ของ คลังสินค้าจึงแตกต่างกันไป อาจมีจุดเริ่มต้นจากซัพพลายเออร์นำวัตถุดิบมาป้อนให้คลังสินค้า หรือฝ่ายพัสดุหน้า MRO (Maintenance Repair and Operation Supply ขึ้นส่วนอุปกรณ์ที่ใช้ในการบำรุงรักษาและสนับสนุนการผลิต) มามอบให้ฝ่าย

ผลิต ผู้ผลิตสินค้านำสินค้าสำเร็จ ส่งเข้าคลังสินค้าและกระจายไปยัง ผู้บริโภค ฯลฯ วงจรดังกล่าวเป็น Spec ทั่วไปของสินค้าคงคลัง

ความไม่แน่นอนของอุปสงค์ทำให้ผู้ผลิตต้องวางแผนและคำนวณว่า จะจัดสรรปันส่วนการผลิตเป็นจำนวนเท่าใด เพื่อนำ สินค้าคงคลังมาสร้างคุณค่าโดยการผลิตให้เป็นสินค้า การวางแผนจะทำให้ทราบว่าควรผลิตจำนวนเท่าใดควรจัดเตรียมวัตถุดิบ แต่ละชนิดจำนวนเท่าไร

ในวัตถุดิบที่มีอายุสั้นอย่างผักผลไม้ การวางแผนสั่งวัตถุดิบค่อนข้างจำเป็นมาก เพราะสินค้าไม่มีความเป็นอิสระ มีเงื่อนไข ด้านเวลาเป็นข้อจำกัด หากต้องการให้อิสระอาจนำเข้าห้องเย็น แต่เป็นการเพิ่มต้นทุน การทราบอุปสงค์ทำให้ได้ข้อมูลของวัตถุดิบที่สินค้าคงคลังส่งผลกระทบต่อระบบการผลิตและจำหน่ายสินค้าคงคลังสินค้ามีความสำคัญในแง่ที่เป็นทั้งทางเข้าและทางออกของวัตถุดิบไปจนถึงสินค้าสำเร็จรูป ดังนั้นก่อนการพยากรณ์ อุปสงค์ จึงจำเป็นต้องเข้าใจการจัดการจัดหาวัตถุดิบ/สินค้า (Supply) เข้าใจแนวคิดการจัดการวัตถุดิบและแนวคิดการกระจายสินค้า

คลังสินค้า (Warehouse) คือ สถานที่ใช้ในการเก็บรักษาสินค้าให้อยู่ในสภาพและคุณภาพที่พร้อมจะนำส่งมอบให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องตามที่ร้องขอ 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

2.1.6 แนวคิดเกี่ยวกับกาแพ

กาแพ เป็นเครื่องตีที่ทำจากเมล็ดซึ่งได้จาก ต้นกาแพ หรือมักเรียกว่า เมล็ดกาแพ คั่ว มีการปลูกต้นกาแพในมากกว่า 70 ประเทศทั่วโลก กาแพเขียว (กาแพซึ่งยังไม่ผ่านการคั่ว) เป็นหนึ่งในสินค้าทางการเกษตรซึ่งมีการซื้อขายกันมากที่สุดในโลกกาแพมีส่วนประกอบของคาเฟอีน ทำให้มีสรรพคุณชูกำลังในมนุษย์ ปัจจุบันกาแพเป็นเครื่องตีซึ่งได้รับความนิยมมากที่สุดในโลก



ภาพที่ 2.2 กาแฟ

เป็นที่เชื่อกันว่าสรรพคุณชูกำลังจากเมล็ดของต้นกาแฟนั้นถูกพบเป็นครั้งแรกในเยเมน แถบอาระเบีย และทางตะวันออกเฉียงเหนือของเอธิโอเปีย และการปลูกต้นกาแฟในสมัยแรกได้แพร่ขยายในโลกอาหรับ หลักฐานบันทึกว่าการดื่มกาแฟได้ปรากฏขึ้นราวกลางคริสต์ศตวรรษที่ 15 อันเป็นหลักฐานซึ่งเชื่อถือได้และเก่าแก่ที่สุด ถูกพบในวิหารซูฟี ในเยเมน แถบอาระเบีย จากโลกมุสลิม กาแฟได้แพร่ขยายไปยังทวีปยุโรป อินโดนีเซีย และทวีปอเมริกา ในระหว่างที่กาแฟเริ่มเดินทางจากทวีปอเมริกาเหนือและตะวันออกเฉียงใต้สู่ทวีปยุโรป กาแฟได้ถูกส่งผ่านไปยังซิซิลีและอิตาลีในตอนต้นคริสต์ศตวรรษที่ 17 จากนั้นผ่านตุรกีไปยังกรีซ ฮังการี และออสเตรียในตอนปลายคริสต์ศตวรรษที่ 17 จากอิตาลีและออสเตรีย กาแฟได้แพร่ขยายไปยังส่วนที่เหลือของทวีปยุโรป กาแฟได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในสังคมหลายแห่งตลอดประวัติศาสตร์ ในแอฟริกาและเยเมน มันถูกใช้ร่วมกับพิธีกรรมทางศาสนา ผลที่ตามมาคือ ศาสนจักรเอธิโอเปีย ได้สั่งห้ามการบริโภคกาแฟตลอดกาล จนกระทั่งถึงรัชสมัยของ จักรพรรดิเมเนลิกที่ 2 มันยังได้ถูกห้ามในจักรวรรดิออตโตมันระหว่างคริสต์ศตวรรษที่ 17 เนื่องจากสาเหตุทางการเมือง และมีส่วนเกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางการเมืองหัวรุนแรงในทวีปยุโรป

ผลกาแฟ ซึ่งบรรจุเมล็ดกาแฟ เป็นผลผลิตจากไม้พุ่มไม้ผลัดใบขนาดเล็กในจีนัส *Coffea* หลายสปีชีส์ โดยสายพันธุ์ที่มีการปลูกโดยทั่วไปมากที่สุด ได้แก่ *Coffea arabica* และกาแฟ "โรบัสต้า" ที่ได้จากชนิด *Coffea canephora* ซึ่งมีรสเข้มกว่า สายพันธุ์ดังกล่าวมีความทนทานต่อราสนิมใบกาแฟ (*Hemileia vastatrix*) ซึ่งสร้างความเสียหายอย่างใหญ่หลวง สายพันธุ์กาแฟทั้งคู่มีการปลูกในละตินอเมริกา เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และทวีปแอฟริกา เมื่อสุกแล้ว ผลดังกล่าวจะถูกเก็บรวบรวม นำไปผ่านกรรมวิธีและทำให้แห้ง หลังจากนั้น เมล็ดจะถูกคั่วในอุณหภูมิที่

แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับรสชาติที่ต้องการ และจะถูกบดและบ่มเพื่อผลิตกาแฟ กาแฟสามารถเตรียมและนำเสนอได้ในหลายวิธี

กาแฟเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญของโลก โดยในปี คริสต์ศักราช 2004 กาแฟเป็นสินค้าการเกษตรส่งออกที่ทำรายได้เป็นอันดับหนึ่งในจำนวน 12 ประเทศ และเป็นพืชที่มีการส่งออกอย่างถูกต้องตามกฎหมายซึ่งมีมูลค่าสูงที่สุดเป็นอันดับ 7 ของโลก ในปี คริสต์ศักราช 2005 กาแฟได้รับการโต้เถียงบางส่วนในด้านการเพาะปลูกต้นกาแฟและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และมีการศึกษาจำนวนมากที่ระบุถึงความสัมพันธ์ระหว่างการบริโภคกาแฟกับข้อจำกัดทางยาอย่างแน่นอน อย่างไรก็ตาม ก็ยังไม่มีข้อสรุปที่แน่ชัดว่ากาแฟให้คุณหรือให้โทษกันแน่

- เกี่ยวกับชื่อ

การอ้างอิงคำว่า coffee ในภาษาอังกฤษ อยู่ในรูปของ chaoua ซึ่งสามารถสืบย้อนไปได้ถึง คริสต์ศักราช 1598 ในภาษาอังกฤษและในภาษายุโรปอื่น ๆ coffee ได้ถูกดัดแปลงมาจากภาษาตุรกีออกโตมัน kahve ผ่านทางภาษาอิตาลี caffè ในขณะเดียวกัน คำดังกล่าวในภาษาตุรกีออกโตมันถูกยืมมาจาก เกาะหฺวะหฺ ในภาษาอาหรับ (อาหรับ: قهوة; qahwah) ผู้เขียนพจนานุกรมชาวอาหรับ ยืนยันว่า เดิม เกาะหฺวะหฺ ไปคำที่หมายถึงไวน์ประเภทหนึ่ง และได้ให้นิรุกติศาสตร์กับคำกริยา qahiya ในความหมายว่า "ไม่มีความอยากอาหาร"[11] เนื่องจากเครื่องดื่มดังกล่าวถูกใช้เพื่อดับความหิวของผู้ที่ดื่มเข้าไป นิรุกติศาสตร์ทางอื่นอีกเป็นจำนวนมากกล่าวว่า คำดังกล่าวในภาษาอาหรับอาจเป็นการบิดเบือนคำยืมมาจากหลักฐานเอธิโอเปียหรือแอฟริกัน โดยเสนอว่าคำดังกล่าวมาจาก คัฟฟา ที่ราบสูงทางตะวันออกเฉียงใต้ของเอธิโอเปีย เนื่องจากต้นกาแฟเป็นพืชท้องถิ่นในบริเวณดังกล่าว อย่างไรก็ตาม คำว่า qahwah ไม่ได้ถูกใช้กับเบอร์รี่หรือพืชซึ่งเป็นพืชท้องถิ่นในบริเวณดังกล่าว ซึ่งจะถูกรเรียกว่า bunn หรือมีชื่อพื้นเมืองในชีวา ว่า būn

- ประวัติ

เป็นที่เชื่อกันว่าบรรพบุรุษชาวเอธิโอเปียของชาวโอโรโมในปัจจุบัน เป็นคนกลุ่มแรกซึ่งรู้จักผลกระทบกระตุ้นประสาทของเมล็ดจากต้นกาแฟ[2] อย่างไรก็ตาม ไม่มีหลักฐานโดยตรงซึ่งชี้ชัดว่าต้นกาแฟมีการปลูกอยู่ที่ใดในทวีปแอฟริกา หรือผู้ใดในกลุ่มชาวพื้นเมืองซึ่งอาจใช้มันเป็นสารกระตุ้น หรือแม้แต่รู้ถึงผลกระทบนั้น ก่อนหน้าคริสต์ศตวรรษที่ 17 เรื่องราวของ คาลดี

เด็กเลี้ยงแกะชาวเอธิโอเปียในราวคริสต์ศตวรรษที่ 9 ผู้ซึ่งค้นพบต้นกาแฟนั้น มิได้ปรากฏชื่อในงานเขียนจนกระทั่งถึง คริสต์ศักราช 1671 หรืออาจเป็นเพียงเรื่องปลอมเท่านั้น จากเอธิโอเปียสันนิษฐานว่ากาแฟได้แพร่กระจายไปยังเยเมน ที่ซึ่งมีการดื่มและผลิตขึ้นเป็นครั้งแรก จากนั้นได้แพร่ไปยังอียิปต์ ในขณะที่ หลักฐานซึ่งเชื่อถือได้สามารถสืบย้อนไปได้ไกลที่สุด ถึงการดื่มกาแฟในวิหารซูฟีในมัสกัตในเยเมน ที่ซึ่งในอาระเบีย ได้มีการคั่วและชงเมล็ดกาแฟเป็นครั้งแรก อันเป็นวิธีที่คล้ายคลึงกับการเตรียมกาแฟ ภายในคริสต์ศตวรรษที่ 16 กาแฟได้แพร่ขยายไปทั่วถึงตะวันออกกลาง เปอร์เซีย ตุรกี และแอฟริกาเหนือ

ในปี คริสต์ศักราช 1583 เลโอนาร์โด เรวอล์ฟ แพทย์ชาวเยอรมัน ได้บรรยายถึงกาแฟหลังจากท่องเที่ยวในดินแดนตะวันออกไกลเป็นเวลาหลายปีไว้ว่าดังนี้: เครื่องดื่มที่มีสีดำเหมือนหมึก ใช้รักษาโรคภัยได้หลายชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคที่เกี่ยวกับท้อง ผู้ดื่มจะดื่มในตอนเช้า มันเป็นการนำน้ำและผลไม้จากไม้พุ่มที่เรียกว่า bunnu

จากโลกมุสลิม กาแฟได้แพร่ขยายไปยังอิตาลี การค้าขายระหว่างเวนิชกับแอฟริกาเหนือ อียิปต์และตะวันออกกลางที่เจริญขึ้น ทำให้อิตาลีได้รับสินค้าใหม่ ๆ เข้ามาเป็นจำนวนมาก ซึ่งรวมไปถึงกาแฟด้วย หลังจากนั้น กาแฟก็ได้แพร่กระจายจากเมืองท่าเวนิชไปทั่วยุโรป กาแฟได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายมากขึ้น หลังจากสมเด็จพระสันตะปาปาคลีเมนต์ที่ 8 ลงความเห็นว่ามันเป็นเครื่องดื่มสำหรับคริสเตียน ในปี คริสต์ศักราช 1600 แม้ว่าจะมีการร้องเรียนในวัยเด็ก "เครื่องดื่มมุสลิม" ก็ตาม ร้านกาแฟแห่งแรกในทวีปยุโรปเปิดในอิตาลีในปี คริสต์ศักราช 1645 ชาวดัตช์เป็นชนชาติแรกที่นำเข้ากาแฟเป็นจำนวนมาก และฝ่าฝืนข้อห้ามของอาหรับเกี่ยวกับการส่งออกพืชและเมล็ดที่ยังไม่ได้คั่ว เมื่อ Pieter van den Broeck ลักลอบนำเข้ากาแฟจากเอเดนไปยังยุโรปในปี คริสต์ศักราช 1616 ในภายหลังกชาวดัตช์ยังได้นำไปปลูกในเกาะชวาและซีลอน ซึ่งผลผลิตกาแฟจากเกาะชวาสามารถส่งไปยังเนเธอร์แลนด์ได้ในปี คริสต์ศักราช 1711 และด้วยความพยายามของบริษัทอินเดียตะวันออกของอังกฤษ ทำให้กาแฟได้รับความนิยมในประเทศอังกฤษเช่นเดียวกัน กาแฟเข้าสู่ประเทศฝรั่งเศส ในปี คริสต์ศักราช 1657 และเข้าสู่ออสเตรเลียและไปแลนด์ หลังจากยุทธการเวียнна เมื่อปี คริสต์ศักราช 1683 ซึ่งทหารสามารถยึดเสบียงของทหารออตโตมานเติร์กที่พ่ายแพ้ในการรบครั้งนั้น

หลังจากนั้น กาแฟได้เข้าสู่ทวีปอเมริกาเหนือในช่วงยุคอาณานิคม แต่ยังไม่ได้รับความนิยมมากเท่ากับในทวีปยุโรป อย่างไรก็ตาม ในช่วงสงครามปฏิวัติอเมริกัน ปริมาณความ

ต้องการกาแฟได้เพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วจนพวกพ่อค้ากักตุนสินค้าเอาไว้และปั่นราคาขึ้นอย่างกะทันหัน ซึ่งบางส่วนเป็นผลมาจากการที่พ่อค้าชาวอังกฤษไม่สามารถนำเข้าชาได้มากนัก หลังจากสงครามปี 1812 ในช่วงที่อังกฤษงดการนำเข้าชาเป็นการชั่วคราว ชาวอเมริกันจึงหันมาดื่มกาแฟแทน และมีปริมาณความต้องการสูงมากในช่วงสงครามกลางเมืองอเมริกัน ไปพร้อม ๆ กับการพัฒนาของเทคโนโลยีการต้มเหล้าทำให้กาแฟกลายเป็นสินค้ายอดนิยมในสหรัฐอเมริกาจนถึงปัจจุบัน แต่ในอังกฤษ ปริมาณการบริโภคกาแฟกลับลดลง และชาวอังกฤษหันไปบริโภคชาแทนระหว่างคริสต์ศตวรรษที่ 18 เครื่องดื่มชาเป็นเครื่องดื่มซึ่งเตรียมขึ้นได้ง่ายกว่า และหาซื้อได้ในราคาถูกจากการยึดครองอินเดียและอุตสาหกรรมชาในอินเดียของอังกฤษ



ภาพที่ 2.3 ชายในชุดพื้นเมืองตุรกีกำลังรับถ้วยกาแฟจากเด็กผู้ชายคนหนึ่ง

- ชิววิทยา

ต้นกาแฟเป็นพืชพื้นเมืองเขตร้อนแถบแอฟริกาและเอเชียใต้ กาแฟถูกจัดให้อยู่ร่วมกับพืชมีดอก ของวงศ์ Rubiaceae ถูกจัดเป็นต้นไม้ประเภทไม้ผลัดใบ ต้นกาแฟสามารถสูงได้ถึง 5 เมตรถ้าไม่เล็มออก ใบของต้นกาแฟมีสีเขียวเข้มและเป็นมัน ขนาดโดยเฉลี่ยยาว 10-15 เซนติเมตร และกว้าง 6 เซนติเมตร ดอกของต้นกาแฟมีสีขาว มีกลิ่นหอม และจะบานพร้อมกันทั้งต้น ผลกาแฟมีลักษณะรียาวประมาณ 1.5 เซนติเมตร ผลกาแฟอ่อนจะมีสีเขียว เมื่อสุก สีของเมล็ดจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง และเมื่อนำไปคั่วให้แห้ง สีของเมล็ดจะเปลี่ยนเป็นสีแดงเข้มและสีดำในที่สุด ผลกาแฟแต่ละผลจะมีเมล็ดอยู่สองเมล็ด แต่ผลกาแฟประมาณ 5-10% จะมีเมล็ดเพียงเมล็ดเดียว เมล็ดจำพวกนี้จะเรียกว่า พีเบอร์รี่ โดยปกติแล้ว ผลกาแฟจะสุกภายในเจ็ดถึงเก้าเดือน



ภาพที่ 2.4 ภาพลำต้นและเมล็ดของกาแฟอาราบิก้า (Coffea Arabica)

- การเพาะปลูก

กาแฟมักจะได้รับ การขยายพันธุ์โดยวิธีเพาะเมล็ด วิธีดั้งเดิมในการปลูกกาแฟคือการใส่เมล็ดกาแฟจำนวน 20 เมล็ดในแต่ละหลุม เมื่ออย่างเข้าฤดูฝน เมล็ดกาแฟครึ่งหนึ่งจะถูกกำจัดตามธรรมชาติ เกษตรกรมักจะปลูกต้นกาแฟพร้อมกับพืชผลประเภทอื่น ๆ อย่างเช่น ข้าวโพด ถั่วหรือข้าว ในช่วงปีแรก ๆ ของการเพาะปลูกกาแฟสายพันธุ์หลักที่ปลูกกันทั่วโลกมีอยู่ 2 สายพันธุ์ คือ Coffea canephora และ Coffea arabica กาแฟอาราบิก้า (ผลผลิตจาก Coffea arabica) ถูกพิจารณาว่าเหมาะแก่การดื่มมากกว่ากาแฟโรบัสตา (ผลผลิตจาก Coffea canephora) เพราะกาแฟโรบัสต้ามักจะมีรสชาติขมกว่าและมีรสชาติน้อยกว่ากาแฟอาราบิก้า ด้วยเหตุผลดังกล่าว กาแฟที่เพาะปลูกกันจำนวนกว่าสามในสี่ของโลกจึงเป็น Coffea arabica อย่างไรก็ตาม Coffea canephora สามารถพิสูจน์ได้ว่าสามารถก่อให้เกิดโรคได้น้อยกว่า Coffea arabica และสามารถปลูกได้ในสภาพแวดล้อมที่ Coffea arabica ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ กาแฟโรบัสตามีปริมาณคาเฟอีนผสมอยู่มากกว่ากาแฟอาราบิก้าอยู่ประมาณ 40-50% ดังนั้น ธุรกิจกาแฟจึงมักใช้กาแฟโรบัสตาทดแทนกาแฟอาราบิก้าเนื่องจากมีราคาถูกกว่า กาแฟโรบัสตาคคุณภาพดี มักจะใช้ผสมในเอสเพรสโซเพื่อให้เกิดฟองและลดค่าวัตถุติดบลง นอกจากกาแฟทั้งสองสายพันธุ์นี้แล้ว ยังมี Coffea liberica และ Coffea esliaca ซึ่งเชื่อกันว่าเป็นพืชท้องถิ่นของประเทศไลบีเรียและทางตอนใต้ของประเทศซูดานตามลำดับ

เมล็ดกาแฟอาราบิก้าส่วนใหญ่ปลูกในละตินอเมริกา แอฟริกาตะวันออก อาราเบียหรือเอเชีย ส่วนเมล็ดกาแฟโรบัสตาปลูกในแอฟริกาตะวันตกและแอฟริกากลาง ไปจนถึง เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และบางส่วนของประเทศบราซิล เมล็ดกาแฟที่ปลูกในสภาพแวดล้อมที่

แตกต่างกันส่งผลให้เมล็ดกาแฟของแต่ละท้องถิ่น ทำให้เกิดลักษณะเฉพาะตัว อย่างเช่น รสชาติ กลิ่น สัมผัสและความเป็นกรด ลักษณะรสชาติของกาแฟนั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับพื้นที่ที่ปลูกเพียงอย่างเดียว แต่ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์กาแฟและกระบวนการผลิตด้วย ซึ่งโดยปกติแล้ว ความแตกต่างนี้จะสามารถรับรู้กันในท้องถิ่นเท่านั้น



ภาพที่ 2.5 แหล่งผลิตกาแฟของโลก

- ปริมาณการผลิต

ผู้ผลิตกาแฟรายใหญ่ 10 อันดับของโลก - 11 มิถุนายน 2008			
ประเทศ	ปริมาณการผลิต (เมตริกตัน) ^[30]	ปริมาณการผลิต (ถุง) ^[31]	หมายเหตุ
 บราซิล	17,000,000	36,070	
 เวียดนาม	15,580,000	18,000	*
 โคลอมเบีย	9,400,000	12,400	F
 อธิโอเปีย	2,770,554	6,446	*
 เม็กซิโก	1,705,446	5,733	*
 เม็กซิโก	962,000	4,500	F
 อินเดีย	954,000	4,367	F
 เปรู	677,000	4,250	ประมาณการ ปี 2008
 กัวเตมาลา	568,000	4,000	F
 ฮอนดูรัส	370,000	3,833	F
 โลก	7,742,675	118,920	A

ตารางที่ 2.1 ปริมาณการผลิต

- ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ในอดีต การปลูกต้นกาแฟจะทำในร่มเงาของต้นไม้ ซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์และแมลงทั้งหลาย ทฤษฎีนี้มักจะเป็นไปตามทฤษฎีเงาดั้งเดิม ในปัจจุบัน เกษตรกรจำนวนมากได้เปลี่ยนไปใช้วิธีการปลูกต้นกาแฟแบบทันสมัย โดยการใช้แสงอาทิตย์ในการปลูกต้นกาแฟ ซึ่งต้นกาแฟจะถูกปลูกเรียงกันเป็นแถวอยู่ใต้แสงอาทิตย์โดยมีปะรำป่าเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีเลย การปลูกแบบใหม่นี้ทำให้เมล็ดกาแฟสุกเร็วขึ้นและให้ผลผลิตมากขึ้น แต่การปลูกแบบดังกล่าวจำเป็นต้องตัดต้นไม้ ไร่ปุ๋ยและยาฆ่าแมลงจำนวนมาก อีกด้านหนึ่ง การปลูกต้นกาแฟแบบดั้งเดิมจะทำให้เมล็ดกาแฟสุกช้ากว่าการปลูกต้นกาแฟแบบใหม่และให้ผลผลิตน้อยกว่า แต่จะให้เมล็ดกาแฟที่มีคุณภาพสูงกว่า นอกเหนือจากนั้น ทฤษฎีเงาดั้งเดิมยังเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสามารถเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยในกับสิ่งมีชีวิตจำนวนมาก นักวิจารณ์การปลูกกาแฟแบบใหม่กล่าวว่าปัญหาสิ่งแวดล้อม อย่างเช่น การตัดไม้ทำลายป่า มลภาวะที่เกิดจากยาฆ่าแมลง การทำลายที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า การเสื่อมคุณภาพของดินและน้ำ ทั้งหมดนี้ล้วนเป็นผลข้างเคียงมาจากการปลูกต้นกาแฟแบบใหม่นี้ สมาคมคอกาแฟอเมริกันเป็นผู้นำการรณรงค์ "การปลูกในร่มเงา" และ กาแฟอินทรีย์ ซึ่งพวกเขาสนับสนุนให้เปลี่ยนแปลงการปลูกกาแฟให้เป็นแบบดังกล่าว อย่างไรก็ตาม ขณะที่การปลูกต้นกาแฟในร่มหลายแบบแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างทางชีวภาพมากกว่าระบบการปลูกต้นกาแฟกลางแจ้ง มันก็ยังเทียบไม่ได้กับป่าท้องถิ่นในแง่ของที่อยู่อาศัยของสัตว์

อีกประเด็นหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม คือ การใช้น้ำในการผลิตกาแฟ ตามที่นิตยสาร New Scientist ระบุว่า ต้องใช้น้ำจำนวนถึง 140 ลิตรในกระบวนการปลูกต้นกาแฟไปจนถึงการผลิตกาแฟหนึ่งถ้วย และกาแฟมักจะถูกปลูกในประเทศที่มีการขาดแคลนน้ำ อย่างเช่น เอธิโอเปีย



ภาพที่ 2.6 ภาพของต้น Coffea arabica ขณะกำลังออกดอก ในบราซิล

- เศรษฐกิจ

บราซิลเป็นประเทศที่ส่งออกกาแฟสูงที่สุดในโลก แต่ในช่วงไม่กี่ปีมานี้ เวียดนามกลายเป็นผู้ผลิตเมล็ดกาแฟโรบัสตารายใหญ่ของโลก อินโดนีเซียเป็นประเทศส่งออกกาแฟรายใหญ่ที่สุดเป็นอันดับสาม และเป็นผู้ผลิตกาแฟอาราบิกาละลาย ราคาซื้อขายกาแฟโรบัสตาในลอนดอนมีราคาถูกกว่าในนิวยอร์ก ซึ่งทำให้ลูกค้าผู้ประกอบการอุตสาหกรรม อย่างเช่น บริษัทข้ามชาติและผู้ผลิตกาแฟสำเร็จรูป โอนเงินไปทางกาแฟในลอนดอนมากกว่า เพราะว่ามีราคาถูกกว่า บริษัทข้ามชาติสี่แห่ง (ประกอบด้วย ครอฟท์ เนสเล่ ฟรีกเตอร์แอนด์แกมเบิลและซารา ลี) ได้ซื้อกาแฟคิดเป็นปริมาณ 50% ของผลผลิตต่อปี การเลือกซื้อกาแฟโรบัสตาราคาถูกของกลุ่มบริษัทยักษ์ใหญ่ทั้งสี่ของตลาดกาแฟทำให้เกิดความเชื่อว่าเป็นปัจจัยที่สนับสนุนให้ราคากาแฟตกต่ำ และปริมาณความต้องการเมล็ดกาแฟอาราบิกาคุณภาพสูงกระเตื้องขึ้นมาเพียงเล็กน้อย

ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่มีความเห็นว่าการเข้ามาล้นตลาดของกาแฟเขียวราคาถูกอย่างมหาศาล หลังจากการล่มสลายของข้อตกลงกาแฟสากลแห่งปี 1975-1989 ได้ส่งผลกระทบต่ออภิมหาเศรษฐีราคากาแฟตั้งแต่ปี คริสต์ศักราช 1989 ถึงปี คริสต์ศักราช 2004[35] ในปี คริสต์ศักราช 1997 ราคาของกาแฟในนิวยอร์กแต่ละระดับที่ 3 ดอลลาร์สหรัฐ/ปอนด์ แต่เมื่อถึงปลายปี คริสต์ศักราช 2001 ราคาของกาแฟเหลือเพียง 0.43 ดอลลาร์สหรัฐ/ปอนด์ ในปี คริสต์ศักราช 2007 ราคากาแฟขายส่งอยู่ที่ประมาณ 1 ดอลลาร์สหรัฐ/ปอนด์ (จาก 69 เซนต์ในลอนดอน เมื่อเดือนมีนาคม มาเป็น 134 เซนต์ในนิวยอร์ก เมื่อเดือนตุลาคม) และราคากาแฟโรบัสตาคิดเป็น 70% ของกาแฟอาราบิกา ราคาซื้อขายกาแฟผันผวนอย่างมากจากราคาโดยเฉลี่ย 3 ดอลลาร์สหรัฐในโปแลนด์ 3.5 ดอลลาร์สหรัฐในสหรัฐอเมริกาและ 17 ดอลลาร์สหรัฐในสหราชอาณาจักร

แนวคิดของการค้าโดยชอบธรรมให้การรับรองว่าเกษตรกรจะได้รับผลตอบแทนตามจำนวนราคาที่เขาได้รับจากการเพาะปลูก เริ่มจากมูลนิธิแมกซ์ ฮาเวลลาร์ ที่เริ่มต้นโครงการดังกล่าวในเนเธอร์แลนด์ ในปี คริสต์ศักราช 2004 ผลผลิตกาแฟ 24,222 เมตริกตันจากผลผลิตกาแฟทั้งหมด 7,050,000 เมตริกตันทั่วโลกเป็นไปตามแนวคิดการค้าโดยชอบธรรม ปีต่อมา ผลผลิตกาแฟ 33,991 เมตริกตันจากทั้งหมด 6,685,000 เมตริกตันเป็นไปตามแนวคิดการค้าโดยชอบธรรม ปริมาณผลผลิตกาแฟที่ค้าอย่างชอบธรรมคิดเป็น 0.34% ในปี 2004

และ 0.51% ในปี 2005 จากการศึกษาจำนวนมากได้แสดงให้เห็นว่าผลผลิตกาแฟที่ค้าอย่างชอบธรรมมีผลกระทบต่อชุมชนที่ปลูกกาแฟ การศึกษาครั้งหนึ่งในปี 2002 แสดงให้เห็นว่าการค้าอย่างชอบธรรมจะเสริมสร้างความแข็งแกร่งให้แก่บริษัทผู้ผลิต เพิ่มผลตอบแทนในการผู้ผลิตรายย่อย และส่งผลให้คุณภาพชีวิตของเกษตรกรดีขึ้น การศึกษาครั้งหนึ่งในปี 2003 สรุปว่าการค้าโดยชอบธรรมนั้น "ได้พัฒนาความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นของเกษตรกรปลูกกาแฟรายย่อยและครอบครัวอย่างมาก" ด้วยการเข้าถึงความน่าเชื่อถือและเงินทุนการพัฒนาจากภายนอก และการเข้าถึงการฝึกฝนได้มากขึ้น ทำให้มีโอกาสพัฒนาคุณภาพของกาแฟที่ปลูกครอบครัวของเกษตรกรปลูกต้นกาแฟยังมีความมั่นคงมากกว่าผู้ที่ไม่อยู่ในการค้าโดยชอบธรรม และลูกของพวกเขาสามารถเข้าถึงการศึกษาที่ดีขึ้น จากการศึกษาของบริษัทผู้ผลิตกาแฟแห่งหนึ่งในโบลิเวียในปี 2005 สรุปว่าการรับรองการค้าโดยชอบธรรมจะส่งผลกระทบต่อราคากาแฟในท้องถิ่น และให้ผลประโยชน์ทางธุรกิจแก่ผู้ผลิตกาแฟทุกราย

การผลิตและการบริโภค กาแฟที่ค้าอย่างชอบธรรม ได้เพิ่มสูงขึ้นในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา เนื่องจากผู้ประกอบกาแฟท้องถิ่นและกาแฟระดับชาติได้เริ่มมอบข้อเสนอทางเลือกการค้าโดยชอบธรรมให้แก่เกษตรกร

- การซื้อขายกาแฟ

กาแฟยังได้ซื้อขายกันโดยนักลงทุนและผู้แสวงหากำไรเนื่องจากเป็นสินค้าซื้อขายกันสัญญาซื้อขายกาแฟล่วงหน้าได้รับการลงนามใน New York Mercantile Exchange ภายใต้สัญลักษณ์การค้าขาย KT และการส่งสัญญาจะเกิดขึ้นในเดือนมีนาคม พฤษภาคม กรกฎาคม กันยายนและธันวาคม

- การคั่ว

ผลกาแฟและเมล็ดกาแฟต้องผ่านกระบวนการมากมายก่อนที่จะกลายมาเป็นเมล็ดกาแฟคั่ว ขั้นแรก กาแฟจะถูกเลือกสรร โดยใช้มือเป็นส่วนใหญ่ จากนั้น นำมาจัดเรียงตามความสุก สี จากนั้นเนื้อกาแฟจะถูกนำออกโดยเครื่องจักร ส่วนเมล็ดกาแฟจะถูกหมักเพื่อกำจัดชั้นเมือกบาง ๆ ที่เกาะอยู่ตามเมล็ด เมื่อกระบวนการหมักเสร็จสิ้น เมล็ดกาแฟจะถูกล้างทำความสะอาดโดยใช้น้ำบริสุทธิ์คุณภาพสูงเพื่อกำจัดกากที่เกิดจากการหมัก ซึ่งก่อให้เกิดน้ำเสีย

ที่มีการปนเปื้อนสูงปริมาณมาก หลังจากนั้น เมล็ดกาแฟจะถูกนำไปตากแห้ง จัดเรียงและระบุว่า เป็นเมล็ดกาแฟเขียว

ขั้นตอนต่อไปคือการคั่วเมล็ดกาแฟเขียว โดยปกติแล้ว กาแฟมักจะถูกจำหน่ายหลังจากคั่วแล้ว และกาแฟทุกรูปแบบจำเป็นต้องคั่วก่อนที่จะบริโภค กาแฟสามารถคั่วได้โดยผู้ประกอบการหรือคั่วเองได้ที่บ้าน กระบวนการคั่วเมล็ดกาแฟจะส่งผลกระทบต่อรสชาติของเมล็ดกาแฟ เนื่องจากเมล็ดกาแฟมีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางกายภาพและทางเคมี เมล็ดกาแฟที่ผ่านการคั่วจะมีมวลลดลงเพราะสูญเสียความชื้นไป แต่จะมีปริมาตรมากขึ้น ทำให้มันมีความหนาแน่นลดลง ความหนาแน่นของเมล็ดกาแฟเองก็ส่งผลกระทบต่อความเข้มของกาแฟและความจำเป็นในการบรรจุ กระบวนการคั่วจะเริ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิภายในเมล็ดกาแฟสูงถึง 200 °C แม้ว่าเมล็ดกาแฟแต่ละประเภทจะมีความชื้นและความหนาแน่นที่แตกต่างกัน และยังคงด้วยอัตราเร็วที่แตกต่างกัน ระหว่างการคั่ว ปฏิกิริยารีดอกซ์ของน้ำตาลจะเกิดขึ้นภายในเมล็ดกาแฟหลังจากที่ความร้อนมหาศาลได้เผาแบ่งที่อยู่ภายในเมล็ดกาแฟ และเปลี่ยนแปลงให้เป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวซึ่งจะเริ่มเกรียม และเปลี่ยนสีของเมล็ดกาแฟ ระหว่างกระบวนการคั่ว เมล็ดกาแฟจะสูญเสียซูโครสอย่างรวดเร็วและอาจสูญเสียไปทั้งหมดหากคั่วติดต่อกันเป็นเวลานาน ระหว่างการคั่ว น้ำมันหอม กรดและคาเฟอีนจะอ่อนลง ทำให้รสชาติของกาแฟเปลี่ยนไป ที่อุณหภูมิ 205 °C น้ำมันชนิดอื่นจะขยายขึ้น หนึ่งในนั้นคือ caffeol ซึ่งเกิดขึ้นที่อุณหภูมิ 200 °C ซึ่งทำให้กาแฟมีกลิ่นและรสชาติ

สีของเมล็ดกาแฟที่ผ่านการคั่ว สามารถแบ่งได้ด้วยสายตามนุษย์ออกเป็น อ่อน อ่อนปานกลาง ปานกลาง เข้มปานกลาง เข้มและเข้มมาก วิธีตรวจสอบที่มีความแน่นอนกว่าในการตรวจหาระดับของการคั่ว คือ การตรวจวัดแสงสะท้อนจากเมล็ดกาแฟหลังจากการคั่วแล้ว โดยอาศัยแสงจากแหล่งกำเนิดแสงที่ใกล้กับอินฟราเรดสเปคโตรัม เครื่องวัดแสงอย่างประณีตใช้กระบวนการที่เรียกว่า สเปคโตรสโกปี เพื่อคืนจำนวนที่ไม่เปลี่ยนแปลงซึ่งจะบ่งบอกถึงความสัมพันธ์กับระดับการคั่วของเมล็ดกาแฟหรือการพัฒนารสชาติของมัน เครื่องมือดังกล่าวจะถูกใช้ในการรับประกันคุณภาพของกาแฟในธุรกิจคั่วกาแฟเท่านั้นการคั่วให้เมล็ดกาแฟมีสีเข้มมักจะทำให้เมล็ดกาแฟมีผิวเรียบขึ้น เพราะว่าเมล็ดกาแฟเหลือใยอาหารอยู่น้อยและจะมีความหวานมากขึ้น การคั่วอ่อน ๆ เมล็ดกาแฟจะเหลือคาเฟอีนสะสมอยู่มาก ทำให้กาแฟมีรสชาติขมอ่อน ๆ และมีรสชาติเข้มขึ้นจากน้ำมันหอมและกรด ซึ่งจะสูญเสียไปหากคั่วเมล็ด

กาแฟเป็นเวลานาน ระหว่างการคั่วเมล็ดกาแฟ จะก่อให้เกิดกากเล็กน้อยกว่าผิวของเมล็ดกาแฟภายหลังการคั่วแล้ว กากจะถูกกำจัดโดยการเคลื่อนไหวของอากาศ แม้ว่าในเมล็ดกาแฟคั่วที่มีสีเข้มกว่าจะมีการเติมกากเพื่อให้เมล็ดกาแฟมีน้ำมันชุ่ม นอกจากนี้ ระหว่างกระบวนการอาจมีการกำจัดคาเฟอีนด้วย เมล็ดกาแฟจะถูกกำจัดคาเฟอีนขณะยังเขียวอยู่ มีหลากหลายวิธีในการกำจัดคาเฟอีนออกจากกาแฟ เช่น การแช่เมล็ดกาแฟในน้ำร้อนหรือการอบเมล็ดกาแฟ จากนั้นใช้ตัวทำละลายในการละลายน้ำมันที่มีคาเฟอีนผสมอยู่ด้วย การกำจัดคาเฟอีนมักจะทำโดยบริษัทผู้ประกอบการ จากนั้นคาเฟอีนที่ถูกแยกออกมามักจะถูกจำหน่ายให้กับภาคอุตสาหกรรมทางยา



ภาพที่ 2.7 เมล็ดกาแฟหลังผ่านการคั่วแล้ว

- การเก็บรักษา

เมล็ดกาแฟที่ผ่านการคั่วแล้วจำเป็นต้องได้รับการเก็บรักษาอย่างเหมาะสมเพื่อคงความสดของรสชาติเอาไว้ เงื่อนไขในการคงความสด คือ ความกดอากาศและความเย็นอากาศ ความชื้น ความร้อนและแสงสว่างถือว่าเป็นปัจจัยทางธรรมชาติที่สำคัญในการเก็บรักษาเมล็ดกาแฟ

ถุงที่พบบ่อยนั้นว่าเป็นวิธีการทั่วไปที่ลูกค้ามักจะใช้ในการซื้อกาแฟนั้นไม่เหมาะสำหรับการเก็บรักษาในเวลานาน เนื่องจากอากาศสามารถเข้าไปในถุงได้ บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมควรจะเป็นบรรจุภัณฑ์ประเภทมีลิ้นทางเดียวเพื่อป้องกันอากาศไม่ให้เข้าไปในบรรจุภัณฑ์นั้น

- ผลกระทบต่อสุขภาพ

จากการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ได้เปิดเผยถึงความสัมพันธ์ระหว่างการบริโภคกาแฟกับคุณสมบัติทางยา ผลที่ได้จากการศึกษานั้นมีความขัดแย้งกันในเรื่องของประโยชน์ต่อสุขภาพของกาแฟ และยังมี ความขัดแย้งกันในด้านผลกระทบที่เกิดจากการบริโภคกาแฟอีกด้วย การดื่มกาแฟดูเหมือนจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับการลดขนาดของหน้าอก และการได้รับปริมาณคาเฟอีนในระดับหนึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงของการเป็นโรคมะเร็งเต้านม กาแฟดูเหมือนว่าจะลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคอัลไซเมอร์ โรคพาร์กินสัน โรคหัวใจ โรคเบาหวานประเภทที่ 2 โรคตับแข็ง และโรคเกาต์ จากผลของการศึกษาระยะยาวในปี คริสต์ศักราช 2009 พบว่าผู้ที่ดื่มกาแฟในปริมาณที่เหมาะสม (ได้แก่ 3-5 ถ้วยต่อวัน) จะช่วยลดความเสี่ยงต่อภาวะสมองเสื่อม และโรคอัลไซเมอร์ แต่ก็เพิ่มความเสี่ยงต่อการเป็นโรคกระเพาะไหลย้อนกลับและโรคอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ผลกระทบที่เกิดจากการดื่มกาแฟบางอย่างเป็นเพราะคาเฟอีนที่อยู่ในกาแฟ แต่ก็ใช้ว่าส่วนประกอบอย่างอื่นไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพเสียทีเดียว อย่างเช่น สารต้านอนุมูลอิสระซึ่งมีส่วนช่วยในการป้องกันอนุมูลอิสระภายในร่างกาย

กาแฟช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของตัวรับความเจ็บปวด โดยเฉพาะในการรักษาไมเกรน และยังสามารถกำจัดโรคที่ติดในผู้ป่วยบางคนได้ด้วย คุณสมบัติบางอย่างอาจส่งผลต่อเพศใดเพศหนึ่งเท่านั้น ตัวอย่างเช่น มันได้รับการพิสูจน์แล้วว่าช่วยลดการฆ่าตัวตายในผู้หญิง และช่วยป้องกันนิ่วและโรคถุงน้ำดีในผู้ชาย นอกจากนี้มันยังช่วยลดโอกาสเกิดโรคเบาหวานในทั้งสองเพศ และลดเพียงประมาณ 30% ในผู้หญิง แต่ลดมากกว่า 50% ในผู้ชาย กาแฟยังช่วยลดความเสี่ยงของโรคตับแข็งและป้องกันมะเร็งในปลายลำไส้ใหญ่และกระเพาะปัสสาวะ กาแฟสามารถลดความเสี่ยงในการเกิดมะเร็งในเซลล์ตับ ซึ่งเป็นประเภทหนึ่งของมะเร็งตับ (Inoue, 2005) และสุดท้ายกาแฟช่วยลดโอกาสเกิดโรคหัวใจอีกด้วย

ยังมีข้อดีอื่น ๆ ที่เป็นเหตุผลให้คนส่วนใหญ่นิยมดื่มกาแฟ เช่น กาแฟมีส่วนช่วยเพิ่มความจำระยะสั้น และเพิ่มไอคิว นอกจากนี้ยังช่วยเปลี่ยนระบบเมตาบอลิซึมให้มีสัดส่วนของลิพิดต่อคาร์โบไฮเดรตที่ถูกเผาผลาญสูงขึ้น ซึ่งช่วยลดอาการล้ากล้ามเนื้อของนักกีฬา

ทีมวิจัยของ University of Bari ประเทศอิตาลี พบว่าการดื่มกาแฟ 1-2 แก้วต่อวัน ช่วยป้องกันโรคหนังตากกระดูกได้ และช่วยลดอัตราการกระดูกให้ซาลงได้สำหรับผู้ป่วย

นักวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกัน เยเซอร์ ดอร์รี่ ได้เสนอว่ากลิ่นของกาแฟสามารถลดอาการอยากอาหารและสามารถฟื้นฟูประสาทรับกลิ่นได้ เขายังเสนอว่าผู้คนสามารถลดอาการ

อยากอาหารได้เมื่อพวกเขาได้สูดดมกลิ่นเมล็ดกาแฟเข้าไป และทฤษฎีดังกล่าวยังสามารถใช้ได้กับสัตว์ทดลองอีกด้วย

แต่ว่าคาเฟอีนก็ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ที่ดื่มกาแฟมากเกินไป อย่างเช่น อาการ "ใจสั่น" ซึ่งเป็นอาการกระวนกระวายที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับคาเฟอีนมากเกินไป กาแฟยังเพิ่มความดันโลหิตให้กับผู้ที่เป็โรคความดันโลหิตสูง แต่ผลการศึกษาเพิ่มเติมก็ยังแสดงให้เห็นว่ามันช่วยลดอัตราเสี่ยงโดยรวมในการเกิดโรคหัวใจด้วย กาแฟยังทำให้เกิดโรคนอนไม่หลับในบางคน แต่ในทางกลับกันก็ช่วยให้บางคนหลับได้ดีขึ้น นอกจากนี้มันยังอาจทำให้เกิดความกังวลและอาการหงุดหงิดง่ายให้กับบางคนที่ดื่มมากเกินไป และบางคนก็เกิดอาการทางประสาท ผลกระทบบางอย่างของกาแฟก็เกิดขึ้นกับเพศใดเพศหนึ่งเท่านั้น มันทำให้อาการป่วยเลวร้ายลงในกรณีของผู้ป่วยประเภท PMS และยังลดความสามารถในการมีบุตรของสตรี และยังอาจเพิ่มอัตราเสี่ยงในการเกิดภาวะกระดูกพรุนของผู้หญิงหลังวัยหมดระดู และยังอาจส่งผลกระทบต่อทารกในครรภ์หากแม่ดื่มตั้งแต่ 8 ถ้วยต่อวันขึ้นไป (48 ออนซ์ขึ้นไป)

ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546 ในประเทศเดนมาร์กได้มีการศึกษาสตรีจำนวน 18,478 คนซึ่งดื่มกาแฟเป็นปริมาณมากระหว่างตั้งครรภ์ พบว่ามันส่งผลให้อัตราเสี่ยงของการตายของทารกหลังคลอดเพิ่มขึ้นอย่างมาก (แต่ไม่มีผลกระทบต่ออัตราการตายในปีแรกของการคลอด) ในรายงานระบุว่า "ผลการศึกษาบ่งชี้ถึงผลกระทบจากการดื่มตั้งแต่ 4 ถึง 7 ถ้วยต่อวัน" คนที่ดื่ม 8 ถ้วยต่อวันขึ้นไป (48 ออนซ์ขึ้นไป) จะมีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นถึง 220% เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้ดื่ม การศึกษานี้ยังไม่ได้มีการทำซ้ำให้แน่ใจ แต่ก็ทำให้แพทย์หลาย ๆ คนเพิ่มความระมัดระวังต่อการดื่มกาแฟมากเกินไปของสตรีที่กำลังตั้งครรภ์ ผลการศึกษาตีพิมพ์ปี พ.ศ. 2547 ใน American Journal of Clinical Nutrition พยายามค้นหาว่าทำไมประโยชน์และโทษของกาแฟจึงได้ดูขัดกันเอง และได้ค้นพบว่าการดื่มกาแฟมีความเกี่ยวข้องกับการปรากฏชัดทางชีวเคมีของอาการอักเสบและเป็นผลกระทบที่รุนแรงของกาแฟต่อระบบหัวใจรวมหลอดเลือด ซึ่งเป็นตัวอธิบายว่าทำไมกาแฟจึงได้มีผลดีต่อหัวใจเมื่อดื่มไม่เกินวันละ 4 ถ้วยเท่านั้น (ไม่เกิน 20 ออนซ์)

คาเฟอีนจึงเปรียบเสมือนยาพิษหากเสพมากเกินไป การบริโภคคาเฟอีนในปริมาณเข้มข้นอย่างยิ่ง อย่างเช่น เป็นเม็ดหรือเป็นผง ในปริมาณมาก ก็อาจทำให้ร่างกายอาเจียน หมดสติ และอาจถึงขั้นเสียชีวิตได้

จากผลของการสำรวจพบว่า 10% ของผู้ตอบที่ดื่มกาแฟในปริมาณ 235 มิลลิกรัมต่อวันขึ้นไป รายงานว่าตนมีความทุกข์มากขึ้นเมื่อตนขาดคาเฟอีน ในขณะที่ผู้ตอบ 15% บอกว่าตนได้เลิกการบริโภคคาเฟอีนอย่างเด็ดขาด เนื่องจากกังวลถึงผลกระทบต่อที่เกิดขึ้นกับสุขภาพของตน

2.1.7 แนวคิดเกี่ยวกับเบเกอรี่

เบเกอรี่ คือ ผลิตภัณฑ์ขนมอบต่างๆ ความเป็นมาของเบเกอรี่เบเกอรี่เริ่มมีขึ้นในยุคหิน โดยชาวสวิสได้เป็นผู้ริเริ่มนำเมล็ดข้าวสาลีมาบดให้แตก ผสมน้ำ ทำให้สุกบนแผ่นหินเผาไฟ ได้อาหารเป็นแผ่น ข้างในเหนียวเหนอะหนะ นับเป็นขนมปังชนิดแรกของโลกเลยคะ และต่อมาชาวอียิปต์ได้พัฒนาจากขนมปังที่เป็นก้อนแน่น ให้มาเป็นก้อนโปร่งฟูขึ้น ซึ่งมาจากที่ชาวอียิปต์หมักก้อนแป้งแล้วลืมหึงไว้ และได้นำมาผสมกับแป้งที่ใหม่เพื่อให้ขนมขึ้นฟู และชาวอียิปต์ยังได้นำดินเหนียวมาทำเป็นภาชนะเพื่อใช้ในการอบขนมแทนแผ่นหิน ซึ่งนั่นก็ถือว่าเป็นเตาอบชนิดแรกของโลก และเตาอบชนิดนี้ แบ่งเป็น 2 ชั้น คือ ชั้นล่างไว้ก่อไฟ ชั้นบนสำหรับอบขนม ในสมัยกรีกได้พัฒนาการทำขนมปัง โดยปั้นเป็นก้อนกลมรี น้ำหนักก้อนละ 1 ปอนด์ และเปลี่ยนรูปแบบเตาอบเป็นลักษณะคล้ายรวงผึ้ง ซึ่งยังใช้ไม้เป็นเชื้อเพลิงเหมือนเดิม ต่อมาในสมัยโรมันก็มีการพัฒนาเทคโนโลยีการทำขนมปังเพิ่มขึ้น โดยสร้างเครื่องผสมซึ่งประกอบด้วยอ่างหินและพายไม้ และก็พัฒนามาเรื่อย จนถึงศตวรรษที่ 13 ชาวฝรั่งเศสได้บันทึกถึงความก้าวหน้าของการพัฒนาเครื่องทำขนม ชนิดของขนมปัง และเมื่อกลางศตวรรษที่ 20 เป็นต้นมาอุตสาหกรรมขนมอบก็เริ่มเกิดขึ้น และมีการพัฒนาต่อเนื่องในประเทศไทย ได้พบหลักฐานในปี พ.ศ. 2230 จากจดหมายเหตุของนักบวชชาวฝรั่งเศส เขียนรายงานเรื่องการซื้อแป้งสาลีมาทำขนมปังในสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช

ปี พ.ศ.2399 จากรายงานของกัปตันเทาเซนต์ แฮร์ริส ว่ามีการนำแป้งสาลีจากฮ่องกงเพื่อทำขนมปังสำหรับงานเลี้ยงในพระราชวังสมัยสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว

เบเกอรี่ (Bakery) คือ ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากแป้งสาลีแปรรูปและทำให้สุกโดยการอบ โดยแบ่งเป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ คือ ขนมปัง คุกกี้ เค้กและเพสตรี โดยมีลักษณะเฉพาะดังนี้

1. ขนมปัง (Bread) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการใช้ยีสต์ ซึ่งจะมีส่วนผสมหลักดังนี้ แป้ง สาลี ยีสต์ เกลือ น้ำและส่วนผสมอื่นๆ เช่น นม ไข่ น้ำตาล ผลไม้ ซึ่งส่วนผสมเหล่านี้จะทำให้เกิดขนมปังประเภทต่างๆ มากมาย เช่น ขนมปังผลไม้ ขนมปังหวาน เคนนิชชนิดต่างๆ และประเภทของขนมปังจะสามารถแบ่งออกเป็นประเภทต่างๆ ได้ตามปริมาณของไขมัน ดังนี้

1.1 ขนมปังที่มีปริมาณไขมันต่ำ 0 – 3 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ขนมปังที่มีลักษณะผิวค่อนข้างแข็ง เช่น ดินเนอร์โรล ขนมปังฝรั่งเศส

1.2 ขนมปังที่มีปริมาณไขมันปานกลาง 3 – 6 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ ขนมปังจีต ขนมปังแซนด์วิช ขนมปังหัวกะโหลกชนิดจีต

1.3 ขนมปังที่มีปริมาณไขมันสูง 6 – 12 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ ขนมปังหวานชนิดที่มีไส้ ขนมปังที่มีเนื้อนุ่ม เช่น ซอฟบัน ขนมปังไส้ต่างๆ ขนมปังแฮมเบอร์เกอร์ ขนมปังลูกเกด

1.4 ขนมปังที่มีปริมาณไขมันสูงมากๆ 12 – 24 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ ขนมปังหวาน ขนมปังผลไม้ ขนมปังมะพร้าว

นอกจากขนมปังแล้วจะมีขนมชนิดอื่นที่ต้องหมักด้วยยีสต์และใช้ไขมัน ในปริมาณสูง เช่น

– โดนัทยีสต์ ได้แก่ โดนัทไส้ต่างๆ

– โรลชนิดต่างๆ เช่น ชีสโรล

– เคนนิสเพสตรี เป็นขนมปังที่ใช้ยีสต์เหมือนขนมปังแต่ใช้เนยเพสตรีหอในการทำให้เกิดชั้นของขนม

2. คุกกี้ (Cookies) วัตถุประสงค์ในการทำคุกกี้ จะคล้ายกับเค้กมากคือมีแป้ง เนย นม ไข่ น้ำตาล สิ่งที่จะช่วยให้ขึ้นฟูและส่วนผสมอื่นๆ จะแบ่งชนิดของคุกกี้ตามชนิดที่นำไปใช้ แบ่งได้ 4 ชนิด คือ

2.1 คุกกี้หยอด เป็นคุกกี้ที่มีรูปร่างไม่คงที่ ใช้ช้อนตักหยอดเป็นรูปร่างๆ หรือใส่กรวยที่มีหัวบีบเป็นรูปร่างๆ เช่นเตี๋ยก้น ตกแต่งหน้าด้วยเชอร์รี่หรือลูกเกด เช่น คุกกี้นมสด

2.2 คูกี้ม้วน ส่วนผสมจะค่อนข้างอยู่ตัว นำมารีดเป็นแผ่น วางลดตายแบบต่างๆ หรือจะใช้วิธีการม้วนให้เป็นแท่งกลม นิยมใช้ 2 สี เพื่อให้ลายเด่นชัด เมื่อต้องการอบตัดเป็นแว่นๆ ตามขวาง ใส่ถาดที่ทาไขมันวางให้มีระยะห่างกันพอควร

2.3 คูกี้กักต เป็นคูกี้ที่มีความเข้มข้นมาก คล้ายเค้ก วิธีทำรูปร่างอาจใช้กระบอกลูกกี้หรือผ่านหัวบีบลักษณะต่างๆ ตกแต่งหน้าด้วยผลไม้เชื่อมแห้ง เช่น คูกี้เนย คูกี้กาแฟ

2.4 คูกี้แท่ง ลักษณะแป้งค่อนข้างอยู่ตัวนำมารีดเป็นแผ่นบางๆ ทาหน้าด้วยไข่ โรยเมล็ดมะม่วงหิมพานต์หรืออัลมอนต์ลั่นละเอียดแล้วนำมาตัดเป็นแท่ง เช่น คูกี้ฟีนแลนด์ คูกี้ลิงคอปร์

3. เค้ก (Cake) วัตถุดิบที่ใช้ในการทำเค้ก ได้แก่ แป้งสาลี น้ำตาล เกลือ ผงฟู นม ไข่ ไขมัน และกลิ่นรส แบ่งได้เป็น 3 ประเภท

3.1 เค้กเนย เป็นเค้กที่มีปริมาณไขมันสูง การขึ้นฟูของเค้กเกิดจากอากาศที่ได้จากการตีเนย โดยเม็ดไขมันจะเก็บอากาศไว้และจะขยายตัวในระหว่างการอบ เช่น เค้กผลไม้ ช็อกโกแลตเค้ก

3.2 เค้กไข่ เป็นเค้กที่ไม่มีไขมันในส่วนผสม เนื้อเค้กและปริมาณของเค้กขึ้นอยู่กับกรขยายตัวของไข่ขาวที่ถูกลำมาตีจนเป็นฟองซึ่งจะเก็บอากาศในระหว่างการตีไข่ ทำให้เค้กขยายตัวและขึ้นฟูในระหว่างการอบ เช่น สปันจ์เค้ก แยมโรล แองเจิ้ลฟู้ดเค้ก

3.3 ชิฟพ่อนเค้ก เป็นเค้กที่มีลักษณะของเค้กเนยและเค้กไข่ คือ มีโครงสร้างที่ละเอียดของไข่และมีเนื้อที่มันเงาของเนย แต่ชิฟพ่อนนิยมใช้น้ำมันพืชแทนไข่เนย

4. เพสตรี (Pastry) วัตถุดิบที่ใช้ในการทำเพสตรีเป็นส่วนผสมหลักมีดังนี้ แป้งสาลี ไขมัน น้ำ เกลือ ไข่ มี 2 ชนิดคือ พายรวนและพายชั้น

2.1.8 แนวความคิดที่เกี่ยวกับ MIS (management information system)

(“กฤษฎานีลิตธิชัย(2540) :ออนไลน์) แนวคิดเกี่ยวกับระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ การศึกษาระบบสารสนเทศเกี่ยวข้องกับความรู้ด้านหลายสาขาถ้าแบ่งความรู้ออกเป็น 2 คิด คือ แนวคิดด้านเทคนิค และแนวคิดด้านพฤติกรรม

1) ด้านเทคนิคต่อระบบสารสนเทศ มีบทบาทอย่างมากในระยะแรกของการพัฒนาระบบสารสนเทศ ได้แก่ วิทยาการคอมพิวเตอร์ วิทยาการจัดการ และการวิจัยการดำเนินงาน แนวคิดด้านเทคนิคจะเน้นไปที่ต้นแบบทางคณิตศาสตร์เพื่อศึกษาระบบสารสนเทศและความสามารถในการทำงานของระบบ

2) ด้านพฤติกรรม ระบบสารสนเทศได้มีการพัฒนามากยิ่งขึ้นมีการขยายขอบเขตในการใช้งานมากขึ้น ระบบสารสนเทศจะเผชิญกับปัญหาด้านพฤติกรรม เช่น การใช้ระบบสารสนเทศให้เกิดประโยชน์ การออกแบบระบบอย่างสร้างสรรค์ ปัญหาต่างๆ เหล่านี้ไม่สามารถแสดงออกมาเป็นแบบจำลองในแนวคิดทางเทคนิคได้แต่ใช้แนวคิดทางพฤติกรรมในการแก้ปัญหาเหล่านั้นโดยการใช้เหตุผลของมนุษย์

ความหมายของระบบสารสนเทศ Information System หรือ IS เป็นระบบที่ช่วยในการเตรียมรายงานเพื่อให้ผู้บริหารระดับต่าง ๆ ใช้ในการควบคุมการปฏิบัติงาน ผู้บริหารสามารถใช้สารสนเทศที่ได้จัดการกับปัญหาแบบโครงสร้าง เช่น ใช้ในการวิเคราะห์ความผิดพลาด ความก้าวหน้า หรือข้อบกพร่องในการทำงาน รายงานส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของรายงานสรุป (Summary Report) จากการปฏิบัติงานประจำ เป็นงานที่ได้รับการส่งต่อจากงาน TPS คือ เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ประมวลผลเพื่อกลั่นกรองข้อมูลที่มีอยู่ในระบบให้สามารถใช้ประโยชน์ได้ เพื่อเสนอต่อผู้บริหารในระดับต่อไป คำว่า MIS บางครั้งจะใช้คำว่า IRS (Information Reporting Systems) หรือ MRS (Management Reporting Systems) แทนความแตกต่างระหว่าง ระบบสารสนเทศเพื่อ การจัดการ (MIS) และ ระบบประมวลผลรายการ (TPS) มีหลายประการ TPS ใช้แฟ้มข้อมูลแยกกันเนื่องจากการทำงานแยกกันในแต่ละฝ่าย เช่น ทำหน้าที่ เกี่ยวกับการรับใบสั่งสินค้าจากลูกค้า ประมวลรายการสินค้า บันทึกรายการขาย ดูแลการส่งสินค้า ควบคุมคลังสินค้า และการบัญชีMIS จะใช้ฐานข้อมูลร่วมกันและมีการรวบรวมข้อมูลจากหลาย ๆ ฝ่าย ทำให้ MIS มีความยืดหยุ่นในการสร้างสารสนเทศให้กับ ผู้บริหารตามความต้องการสารสนเทศที่ได้จะเกี่ยวข้องกับการสรุปผลการดำเนินงานที่ได้จาก TPS จะมีการพิมพ์รายงานสรุปว่าสินค้าอะไรบ้างที่ขายช้าหรือขายเร็วและส่วนของคลังสินค้าก็จะรู้ว่า ต้องสั่งสินค้าอะไรเพิ่มเข้ามาใหม่ ดังนั้น MIS เป็นการสร้างสารสนเทศที่จำเป็นต่อการจัดการในงานต่าง ๆ มีการวางแผนขั้นแรกในระดับการควบคุม และตัดสินใจของผู้บริหารในงานทั่ว ๆ ไป โดยจะใช้สารสนเทศที่ได้จาก TPS บุคลากรที่เกี่ยวข้องในการเชื่อมต่อระบบ MIS ก็คือผู้บริหาร ผู้บริหาร

จะคอยรับทราบและทำความเข้าใจถึงภาพรวมและแนวโน้มว่าจะเกิดอะไรขึ้นกับบริษัทสถานะการเงินเป็นอย่างไร สภาพตลาดเป็นอย่างไรมีกำลังการผลิตมากน้อยเพียงใดรวมถึงผลกระทบหรือปัญหาที่เกิดขึ้นตลอดจนโอกาสต่าง ๆ ทางธุรกิจมีแนวโน้มเป็นอย่างไร จากนั้นจึงนำสิ่งที่ได้รับจากการรายงานข้างต้นมาพิจารณาวางแผนและดำเนินการต่อไป MIS จะอยู่ในระดับกลางขององค์กร คือ เป็นระดับของการจัดการ ทั้งทางด้านการจัดการขาย การควบคุมกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ ของระดับปฏิบัติงาน เช่น นำข้อมูลของวันนี้มาเปรียบเทียบกับข้อมูลของเดือนที่ผ่านมาหรือย้อนหลัง 3 เดือน แล้วนำมาสรุปในอยู่ในรูปของกราฟหรือรายงาน นอกจากนี้ผู้บริหารยังใช้สารสนเทศที่ได้จาก TPS มาวิเคราะห์หาความผิดพลาดหรือหาความก้าวหน้าในการทำงาน โดยอาจใช้ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบผลที่ได้จากการปฏิบัติจริงกับค่าประมาณที่วางแผนไว้ แล้วจึงส่งต่อไปยังผู้บริหารระดับสูง เพื่อผู้บริหารระดับสูงจะได้นำสารสนเทศที่ได้ไปใช้ในการกำหนดนโยบาย หรือวางแผนระบบงานต่อไป



ภาพที่ 2.8 MIS (management information system) เป็นการนำเอาข้อมูลมาประมวลผลให้เกิดเป็นความหมายที่จะทำให้เข้าใจได้ ซึ่งต้องใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลัก

ประโยชน์ของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

- 1) ใช้เพื่อวางแผน และตั้งเป้าหมายตามที่คาดคะเนไว้
- 2) ใช้พิจารณาผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริงว่ามีความคลาดเคลื่อนจากเป้าหมายหรือไม่และค้นหาสาเหตุของความคลาดเคลื่อนได้

- 3) ช่วยให้ตัดสินใจด้านการวางแผน ด้านการปฏิบัติงานมีมาตรฐานมากยิ่งขึ้น และมั่นใจได้ว่าเกิดประสิทธิภาพสูงสุด
- 4) ช่วยวิเคราะห์สิ่งที่เกิดขึ้น เพื่อหาหนทางที่เกิดขึ้นและแก้ไข
- 5) ช่วยให้การดำเนินงานจัดการข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นผลดีต่อระบบการบริหารงานภายในองค์กรด้วย

2.1.9 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับ Business model canvas

("นางสาวรัชนิกร ตรีสมุทรกุล (2558). ออนไลน์) เป็นแนวคิดระดับสากลที่สร้างขึ้นจากความร่วมมือของชุมชนนักธุรกิจทั่วโลกกว่า 470 คนจาก 45 ประเทศทั่วโลกจากการค้นคว้าวิจัยมากกว่า 9 ปี โดย ดร.อเล็กซานเดอร์ ออสเทอร์วัลด์และได้รับการใช้แพร่หลายมาตั้งแต่ปี 2010 ด้วยการทำให้นักธุรกิจทั้งที่ทำกิจการมานานและเพิ่งเริ่มต้นได้เข้าใจภาพรวมของธุรกิจด้วยกระดาษเพียงแผ่นเดียวและนำภาพที่เข้าใจไปใช้ในการปรับกลยุทธ์องค์กรให้เติบโตก้าวกระโดดและทำกำไรได้เพิ่มขึ้นมหาศาล ทำให้ปัจจุบันทฤษฎีนี้เป็นที่ยอมรับในองค์กรชั้นนำทั่วโลกแปลเป็นภาษาไทยตรงตัว Business Model คือ รูปแบบธุรกิจ ซึ่งขอใช้ทับศัพท์ว่าโมเดลธุรกิจ ส่วน Canvas คือผืนผ้าใบ ทั้งวลีนี้จึงหมายถึง การนำเอาการเขียนโมเดลธุรกิจไปใส่ไว้ในแผ่นเดียว โดยจะเป็นกระดาษเป็นผ้าใบหรือแผ่นโปสเตอร์ก็ได้ซึ่งทฤษฎีนี้เป็นการสื่อว่าทุกธุรกิจมีแม่แบบเดียวกันคือองค์ประกอบ 9 ส่วนที่สำคัญในการทำธุรกิจ โมเดลธุรกิจ หมายถึงรูปแบบการสร้างรายได้ของธุรกิจ หรือจะให้ละเอียดกว่านั้น มันคือการที่เจ้าของธุรกิจต้องตอบคำถามได้ 2 ข้อ คือ “เราหารายได้อย่างไร” และผู้ซื้อเขา “ได้อะไรไปจากเรา” ซึ่งทฤษฎี Business Model Canvas ช่วยให้เห็นภาพชัดเจนขึ้นในการตอบทั้ง 2 คำถามนี้

องค์ประกอบหลักของ BMC

1. ลูกค้า (Customer Segments-CS) หมายถึง กลุ่มลูกค้าเช่นเป็นกลุ่มมวลชน (mass), เป็นแบบเฉพาะกลุ่ม (niche), กลุ่มลูกค้าองค์กร หรือบางธุรกิจทำหน้าที่เป็นตัวกลางทำให้มีกลุ่มลูกค้าที่เกี่ยวข้องมากกว่าหนึ่งกลุ่ม (Multi-Sided Platform)
2. คุณค่าที่ผลิตภัณฑ์หรือบริการนั้นมีให้ (Value Propositions-VP) หมายถึง คุณค่าของสิ่งที่เราขายอยู่ เข้าไปช่วยแก้ปัญหาในจุดใด ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มความ

สะดวกสบาย อาทิเช่นApple นำเสนอiTunes Store และ อุปกรณ์อื่น ๆ ที่สามารถเชื่อมโยงให้ลูกค้าสามารถดาวน์โหลดคอนเทนต์ที่ในอดีตมีความยุ่งยาก ไม่มีมาตรฐาน แต่กลับสามารถทำได้สะดวกมากในปัจจุบันเป็นการมอบประสบการณ์ดี ๆ ให้กับลูกค้า ,ช่วยประหยัดต้นทุน เช่น พวกบริการ Cloud ต่าง ๆ,ลดความเสี่ยง, เพิ่มโอกาสในการเข้าถึงกลุ่มลูกค้าใหม่อย่าง สายการบิน บินราคาประหยัดหรือกองทุนรวม เป็นต้น

3. ช่องทาง (Channels-CH) หมายถึง รูปแบบการขาย ผ่านช่องทาง ไม่ว่าจะเป็นการขายเองโดยตรงผ่านหน้าร้าน ผ่านเว็บไซต์ หรือผ่านทางคู่ค้าแจกแจงออกมาให้หมด

4. ความสัมพันธ์กับลูกค้า(Customer Relationships-CR) หมายถึง ช่องทางสร้างสายสัมพันธ์กับลูกค้าและ มีเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่คอยให้ความช่วยเหลือ ได้แก่Facebook, Twitter?ศูนย์บริการลูกค้า (Call Center) หรือมีช่องทางให้ลูกค้าช่วยเหลือตัวเองได้เช่น Web-Self Service เป็นต้น

5. กระแสรายได้(Revenue Streams -RS) หมายถึง วิธีการหารายได้ ได้แก่ เป็นระบบสมาชิกคิดค่าธรรมเนียม รายเดือน/รายปีติดตามการใช้งานจริงการปล่อยให้เช่าการคิดค่าลิขสิทธิ์หรือ นำรูปแบบ Multi-Sided Platform มาใช้เช่นเปิดให้ลูกค้าใช้ฟรีและคิดค่าใช้จ่ายกับผู้ลงโฆษณาอย่างธุรกิจสื่อสิ่งพิมพ์, Google เป็นต้น

6. ทรัพยากรหลัก (Key Resources -KR) หมายถึง ทรัพยากรของบริษัทที่มีอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่ เงินทุน, ทรัพยากรบุคคล, สิ่งของ, ทรัพย์สินทางปัญญา อาทิเช่น บริษัทQualcommผู้ผลิตชิปเซ็ตให้กับอุปกรณ์โทรศัพท์ต่าง ๆ นั้นการออกแบบชิปเซ็ตเป็นทรัพย์สินทางปัญญาของทาง Qualcomm โดยตรง, หรืออย่าง Apple ก็มีแบรนด์และแพลตฟอร์มที่แข็งแกร่ง เป็นต้น

7. กิจกรรมหลัก(Key Activities -KA) หมายถึง สิ่งที่ต้องทำเพื่อขับเคลื่อนให้โมเดลธุรกิจนี้ทำงาน ได้แก่ การผลิต, การเข้าไปช่วยแก้ปัญหาให้กับลูกค้า หรือการจัดการดูแลแพลตฟอร์มยกตัวอย่างเช่น บริการ Cloud ต่างๆ ต้องคอยจัดการดูแลแพลตฟอร์ม, ธุรกิจสิ่งพิมพ์หัวใจหลักก็คือคอนเทนต์ดังนั้นก็ต้องมีการสร้างและเขียนขึ้นมา เป็นต้น

8. พันธมิตรหลัก (Key Partners –KP) หมายถึง คู่ค้าขององค์กร หลายธุรกิจไม่สามารถดำเนินไปได้ถ้าขาดซึ่งคู่ค้าและถึงแม้ว่าจะทำได้เองก็ไม่คุ้มเพราะเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลสูง บางครั้งควรเลือกที่จะ Outsource ออกไป เพื่อที่บริษัทจะได้หันมามุ่งในการพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือดูแลลูกค้าอย่างจริงจังและหลายธุรกิจก็ต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน ตัวอย่างคู่ค้าของ Apple เห็นได้ชัดมากไม่ว่าจะเป็นบริษัทเพลงผู้ผลิตอุปกรณ์แบบ OEM, หนังสือพิมพ์และนิตยสารแจกฟรีทั้งหลายก็ต้องจับมือกับสถานที่สำคัญๆต่างๆ ในการนำหนังสือเหล่านั้นไปวาง, เว็บฯ ซื่อขายของก็ต้องอาศัยระบบการชำระเงินของผู้ให้บริการ, Nintendo ก็ต้องพึ่งผู้พัฒนาเกมใหม่ๆ มาไว้บนเครื่อง Wii เป็นต้น

9. โครงสร้างต้นทุน (Cost Structure–CS) หมายถึง ค่าใช้จ่ายหลักของธุรกิจได้แก่ระบบโครงข่ายที่ต้องดูแลรักษา, ระบบฐานข้อมูลที่นับวันจะขยายใหญ่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ , ค่าใช้จ่ายอันเกิดจากกาที่ต้องพัฒนาซอฟต์แวร์ไปเรื่อยๆ หรือบางรายเป็นงานที่เกี่ยวกับการตลาดเป็นหลักซึ่งก็จะมีค่าใช้จ่ายด้านการตลาด, การดึงลูกค้าเข้ามา เป็นต้น

2.1.10 แนวคิดที่เกี่ยวกับการบรรจุภัณฑ์

("สมพร คงเจริญเกียรติ (2556): ออนไลน์) ได้ให้คำนิยามเกี่ยวกับการบรรจุภัณฑ์ไว้ว่า บรรจุภัณฑ์เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ ที่ใช้ในการบรรจุสินค้าในการจัดจำหน่ายเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ซื้อ หรือผู้บริโภค ด้วยต้นทุนที่เหมาะสม จะเห็นได้ว่าบรรจุภัณฑ์มีบทบาทอย่างมากในสภาพสังคมปัจจุบัน นอกจากนี้รูปแบบบรรจุภัณฑ์ยังมีความสัมพันธ์กับศิลปวัฒนธรรมของชาติ

ความหมายของการบรรจุภัณฑ์ "การบรรจุภัณฑ์"(Packaging) คือ กิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตลอดกระบวนการตลาดในการใช้วัสดุมาสร้างสรรค์ภาชนะบรรจุหีบห่อให้กับผลิตภัณฑ์ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้สอย รักษาคุณภาพ การขนส่ง และเพื่อการสื่อสารต่าง ๆ

การบรรจุภัณฑ์ คือ สิ่งที่ห่อหุ้มหรือบรรจุ รวมทั้งภาชนะที่ใช้เพื่อการขนส่งผลิตภัณฑ์จากแหล่งผู้ผลิตไปยังแหล่งผู้บริโภคหรือแหล่งใช้ประโยชน์ เพื่อวัตถุประสงค์

เบื้องต้นในการป้องกันและรักษาผลิตภัณฑ์ให้คงสภาพ ตลอดจนคุณภาพให้ใกล้เคียงกับเมื่อแรกผลิตมากที่สุด

บรรจุภัณฑ์ในปัจจุบันมีหน้าที่ดังต่อไปนี้

- 1) ทำหน้าที่รองรับ (Contain) บรรจุภัณฑ์จะทำหน้าที่รองรับสินค้าให้รวมกันอยู่เป็นกลุ่มหรือตามรูปร่างของภาชนะนั้น ๆ
- 2) ป้องกัน (Protect) บรรจุภัณฑ์จะทำหน้าที่ป้องกันคุ้มครองสินค้าที่บรรจุอยู่ภายในไม่ให้ยุบ สลาย เสียรูปหรือเสียหายอันเกิดจากสภาพแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วยสภาพดินฟ้า อากาศระยะเวลาในการเก็บรักษา สภาพการขนส่ง กล่าวคือให้คงสภาพลักษณะของสินค้าให้เหมือนเมื่อผลิตออกจากโรงงานให้มากที่สุด
- 3) ทำหน้าที่รักษา (Preserve) คุณภาพสินค้าให้คงเดิมตั้งแต่ผู้ผลิตจนถึงผู้บริโภคคนสุดท้าย
- 4) บ่งชี้ (Identify) หรือแจ้งข้อมูล (Inform) รายละเอียดต่าง ๆ ของสินค้าเกี่ยวกับชนิดคุณภาพและแหล่งที่มาหรือจุดหมายปลายทาง โดยที่บ่งชี้ต้องแสดงข้อมูลอย่างชัดเจนให้ผู้บริโภคทราบว่าสินค้าที่อยู่ในมือคืออะไร ผลิตจากที่ไหน มีปริมาณเท่าใด ส่วนประกอบ วันเวลาที่ผลิต วันเวลาที่หมดอายุ การระบุข้อความสำคัญ ๆ ตามกฎหมาย โดยเฉพาะสินค้าประเภทอาหารและยา ชื่อการค้า (Trade Name) เครื่องหมายการค้า (Trade Mark)
- 5) ดึงดูดความสนใจ (Consumer Appeal) และช่วยชักจูงในการซื้อสินค้าเนื่องจากสินค้าชนิดใหม่มีเพิ่มขึ้นอยู่ตลอดเวลา การแข่งขันทางด้านตลาดก็เพิ่มมากขึ้นทุกวัน ผู้ซื้อสินค้านั้นย่อมไม่อาจติดตามการเคลื่อนไหวทางด้านตลาดได้ทัน หีบห่อจึงต้องทำหน้าที่แนะนำผลิตภัณฑ์ที่ถูกบรรจุอยู่ให้กับผู้ซื้อด้วย ต้องดึงความสนใจของผู้ซื้อที่ไม่เคยใช้ผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ให้สนใจในการใช้ และหลังจากใช้แล้วเกิดความพอใจที่จะซื้อใช้อีก หีบห่อจะทำหน้าที่ขายและโฆษณาสินค้าควบคู่กันไปในตัวด้วยเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานขาย

เงียบ (Silent Salesman) ดังนั้น การที่บรรจุกู้ภัณฑ์จะสามารถดึงดูดความสนใจ และชักจูงใจให้เกิดการซื้อได้จึงเป็นผลจากปัจจัยหลาย ๆ อย่าง เช่น ขนาด รูปร่าง สีรูปทรง วัสดุ ข้อความ รายละเอียด ตัวอักษร ฯลฯ

- 6) ช่วยเพิ่มผลกำไร หีบห่อจะทำหน้าที่อย่างสมบูรณ์ไม่ได้ถ้าหากหีบห่อไม่สามารถช่วยเพิ่มผลกำไรให้กับผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ หีบห่อสามารถช่วยส่งเสริมยุทธวิธีการตลาดโดยการเปิดตลาดใหม่หรือการเพิ่มยอดขายให้กับสินค้าแต่ละชนิด เนื่องจากในตลาดมีสินค้าและคู่แข่งเพิ่มขึ้นตลอดเวลาหากบรรจุกู้ภัณฑ์ของสินค้าใดได้รับการออกแบบเป็นอย่างดี จะสามารถดึงดูดตา ดึงดูดใจผู้บริโภคและก่อให้เกิดการซื้อในที่สุด รวมทั้งการลดต้นทุนการผลิต
- 7) สร้างมูลค่าเพิ่ม (Value Added) ให้แก่ผลิตภัณฑ์ สร้างความเชื่อถือและเป็นที่ยอมรับ
- 8) การส่งเสริมการขาย (Promotion) เพื่อยึดพื้นที่แสดงจุดเด่นโชว์ตัวเองได้อย่างสะดุดตา สามารถระบุแจ้งเงื่อนไข แจงข้อมูลเกี่ยวกับการเสนอผลประโยชน์เพิ่มเติมเพื่อจูงใจผู้บริโภค เมื่อต้องการจัดรายการเพื่อเสริมพลังการแข่งขัน ก็สามารถเปลี่ยนแปลงและจัดทำได้สะดวก ควบคุมได้และประหยัด
- 9) การแสดงตัว (Presentation) คือ การสื่อความหมาย บุคลิกภาพพจน์ การออกแบบและสีสันทันแห่งคุณภาพ ความคุ้มค่าต่อผู้บริโภค / ผู้ใช้ / ผู้ซื้อ ให้ข้อมูลผลิตภัณฑ์ชัดเจน สร้างความมั่นใจ เห็นแล้วอดซื้อไม่ได้
- 10) การจัดจำหน่ายและการกระจาย (Distribution) เหมาะสมต่อพฤติกรรมซื้อขายนอกร้านขายปลีกส่งต่อ การตั้งโชว์ การกระจาย การส่งเสริมจูงใจในตัว ทนต่อการขนย้ายขนส่ง และการคลังสินค้า ด้วยต้นทุนสมเหตุสมผล ไม่เกิดรอยขีดข่วน / ชำรุดตั้งแต่จุดผลิตและบรรจุจนถึงมือผู้ซื้อ / ผู้ใช้ / ผู้บริโภค ทนทานต่อการเก็บไว้นานได้

ลักษณะของบรรจุภัณฑ์การตัดสินใจเลือกรูปทรงบรรจุภัณฑ์จะขึ้นอยู่กับ การนำไปใช้ประโยชน์ ความเหมาะสมกับลักษณะของตัวผลิตภัณฑ์ โดยทั่วไปบรรจุภัณฑ์ แบ่งเป็น 3 ประเภท

- 1) บรรจุภัณฑ์หลัก คือ เป็นสิ่งที่บรรจุผลิตภัณฑ์ไว้ เช่น ขวดแก้ว กล่อง เป็นต้น
- 2) บรรจุภัณฑ์รอง คือ บรรจุภัณฑ์ที่อยู่ถัดออกมาอีกชั้นหนึ่ง เช่น กล่องกระดาษลูกฟูกที่บรรจุนม U.H.T 1ไหล
- 3) บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่ง คือ บรรจุภัณฑ์ชนิดนี้ไม่ต้องการความสวยงามจัดทำเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายสินค้า เช่น ลังไม้ ถูพลาสติก หรือผ้า เป็นต้น

2.1.11 แนวคิดที่เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ line notify

(การประยุกต์ใช้งาน Line Notify กับระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ (2560s).ออนไลน์) Line Notifyคือ บริการที่ Line ได้เตรียมไว้ให้ในรูปแบบของ API ให้กับนักพัฒนานั้นสามารถนำไปใช้ต่อยอด พัฒนาโปรเจค ที่มีความต้องการส่งข้อความในการแจ้งเตือนเข้าไปยังบัญชีส่วนตัวของเรา หรือกลุ่มได้

1. เริ่มต้นใช้งาน Line Notify โดยเริ่มจากการเพิ่มเป็นเพื่อนกับ Line Notify ด้วยการสแกน QR Code Line Notify ด้วยมือถือเพื่อแอดเป็นเพื่อน
2. ทำการเพิ่ม Line Notify เป็นเพื่อนเมื่อสแกนเพิ่มเพื่อน ก็จะปรากฏการขอเพิ่มเพื่อน จาก Line Notifyก็ทำการกดปุ่ม Add ก็เป็นการเสร็จสิ้นขั้นตอนในมือถือ
3. เปิดเว็บเบราว์เซอร์ เข้าสู่ ระบบ LINE Notify จากเว็บไซต์ <https://notifybot.line.me/th/> โดยกดที่เข้าสู่ระบบ
4. จากนั้นให้กรอกข้อมูล E-mail address และรหัสผ่านที่ได้ลงทะเบียนไว้กับ Line
5. เมื่อทำการล็อกอินเรียบร้อยแล้ว ก็จะปรากฏ ชื่อผู้ใช้งานเป็นชื่อเดียวกับ Line ID ที่เรา ใช้งาน

6. คลิกที่ ชื่อ Line ID ที่จะปรากฏเมนูใช้งาน มาให้โดยให้เลือกที่ My page
 7. การออกหมายเลขใช้งาน Generate access token (For developers) โดยคลิกที่ Generate token โทเค็น (Token) คือ ชุดข้อมูลเสมือนที่ถูกเข้ารหัสโดยการสุ่มเพื่อใช้แทนข้อมูลที่ ต้องการความปลอดภัยสูงและหลีกเลี่ยงการแลกเปลี่ยนข้อมูลนั้นโดยตรง
 8. กำหนดชื่อ token เป็นอะไรก็ได้ แต่ไม่เกิน 20 ตัวอักษร แต่ควรตั้งชื่อให้สอดคล้อง กับสิ่งที่นำไปใช้งาน เพื่อให้ง่ายต่อการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงในอนาคต
 9. ระบบก็จะสร้างหมายเลข token ให้เรา ทำการ Copy หมายเลขเพื่อนำไปใช้งาน ต่อไป
 10. หลังจากที่ได้หมายเลข token มาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ให้ทำการ เข้าระบบงานสารบรรณ อิเล็กทรอนิกส์
 - 11.คลิกเลือกที่เมนู Line Notify ที่มุมบนด้านขวามือ
 - 12.แสดงรายละเอียด Line Notifyของเรา ให้ทำการคลิกที่ปุ่ม Create Line Notify
 - 13.จะปรากฏช่องสี่เหลี่ยม Access Token ขึ้นมาให้หน้า Token ที่ได้จากก่อนหน้านี้ ใส่ ลงไป และเปลี่ยนสถานะด้านล่างเป็นเปิดใช้งานแล้วคลิก Create ได้เลย
 - 14.แสดงรายละเอียด token ที่ใช้งานเสร็จสิ้นกระบวนการตั้งค่าการแจ้งเตือนเสร็จสิ้นการตั้งค่าการแจ้งเตือน เมื่อมีหนังสือมาในระบบ ที่มีการส่งถึงเรา ไม่ว่าจะเป็น หนังสือที่ได้รับมอบหมายโดยตรง หรือหนังสือเวียนระบบก็จะทำการแจ้งเตือนให้ทราบ ทุกครั้ง
- ตัวอย่าง เมื่อมีหนังสือเข้ามาในระบบ ก็จะมีข้อความเตือน



รูปที่ 2.9 ตัวอย่างเมื่อมีหนังสือเข้ามาในระบบ ก็จะมีข้อความเตือน

2.1.12 แนวคิดเกี่ยวกับกฎหมายพาณิชย์

พระราชบัญญัติทะเบียนพาณิชย์ พ.ศ. 2499

- คู่มือการจดทะเบียนพาณิชย์ตามพระราชบัญญัติทะเบียนพาณิชย์

พ.ศ. 2499

- คู่มือการปฏิบัติงานสำหรับนายทะเบียนพาณิชย์และพนักงานเจ้าหน้าที่

- ตัวอย่างการจดทะเบียนพาณิชย์ใหม่
- ตัวอย่างการจดทะเบียนเปลี่ยนแปลง
- ตัวอย่างการจดทะเบียนเลิกพาณิชย์กิจ
- สถานที่จดทะเบียน
- ค่าธรรมเนียม

1. ผู้มีหน้าที่จดทะเบียนพาณิชย์

1.1 บุคคลธรรมดาคนเดียว (กิจการเจ้าของคนเดียว)

1.2 ห้างหุ้นส่วนสามัญ

1.3 นิติบุคคลที่ตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศที่มาตั้งสำนักงานสาขา
ในประเทศไทย

1.4 ห้างหุ้นส่วนสามัญนิติบุคคล ห้างหุ้นส่วนจำกัด

1.5 บริษัทจำกัด บริษัทมหาชนจำกัด

โดยบุคคลตาม 1.1-1.5 ต้องประกอบกิจการค้าซึ่งเป็นพาณิชย์กิจตามที่รัฐมนตรีว่าการ
กระทรวงพาณิชย์กำหนดตาม 2

2. กิจการค้ำที่เป็นพาณิชย์กิจที่ต้องจดทะเบียนพาณิชย์

2.1 บุคคลธรรมดา (กิจการเจ้าของคนเดียว) ห้างหุ้นส่วนสามัญ และ
นิติบุคคลที่ตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศที่มาตั้งสำนักงานสาขาในประเทศไทย ตาม 1.1-1.3
ซึ่งประกอบกิจการดังต่อไปนี้ ต้องจดทะเบียนพาณิชย์

2.1.1 ผู้ประกอบกิจการโรงสีข้าวและโรงเลื่อยที่ใช้เครื่องจักร

2.1.2 ผู้ประกอบกิจการขายสินค้าไม่ว่าอย่างใด ๆ อย่างเดียว
หรือหลายอย่าง คิดรวมทั้งสิ้นในวันหนึ่งขายได้เป็นเงินตั้งแต่ 20 บาทขึ้นไป หรือมีสินค้า
ดังกล่าวไว้เพื่อขายมีค่ารวมทั้งสิ้นเป็นเงินตั้งแต่ 500 บาทขึ้นไป

2.1.3 นายหน้าหรือตัวแทนค้าต่างซึ่งทำการเกี่ยวกับสินค้าไม่ว่า
อย่างใด ๆ อย่างเดียวหรือหลายอย่างก็ตาม และสินค้านั้นมีค่ารวมทั้งสิ้นในวันหนึ่งวันใดเป็น
เงินตั้งแต่ 20 บาทขึ้นไป

2.1.4 ผู้ประกอบกิจการหัตถกรรมหรืออุตสาหกรรมไม่ว่า
อย่างใด ๆ อย่างเดียวหรือหลายอย่างก็ตาม และขายสินค้าที่ผลิตได้ คิดราคารวมทั้งสิ้นในวัน
หนึ่งวันใดเป็นเงินตั้งแต่ 20 บาทขึ้นไปหรือในวันหนึ่งวันใดมีสินค้าที่ผลิตได้มีราคารวมทั้งสิ้น
ตั้งแต่ 500 บาทขึ้นไป

2.1.5 ผู้ประกอบกิจการขนส่งทางทะเล การขนส่งโดยเรือกล
ไฟหรือเรือยนต์ประจำทาง การขนส่งโดยรถไฟ การขนส่งโดยรถราง การขนส่งโดยรถยนต์

ประจำทาง การขายทอดตลาด การรับซื้อขายที่ดิน การให้กู้ยืมเงิน การรับแลกเปลี่ยนหรือซื้อ
ขายเงินตราต่างประเทศ การซื้อหรือขายตัวเงิน การธนาคาร การประกันภัย การทำโรงรับ จำนำ
และการทำโรงแรม

2.1.6 ขาย ให้เช่า ผลิต หรือรับจ้างผลิต แผ่นซีดี แถบบันทึก วี
ดีทัศน์ แผ่นวีดีทัศน์ ดีวีดี หรือแผ่นวีดีทัศน์ระบบดิจิทัล เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการบันเทิง

2.1.7 ขายอัญมณี หรือเครื่องประดับซึ่งประดับด้วยอัญมณี

2.1.8 ซื้อขายสินค้าหรือบริการโดยวิธีการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์
ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.1.9 บริการอินเทอร์เน็ต

2.1.10 ให้เช่าพื้นที่ของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

2.1.11 บริการเป็นตลาดกลางในการซื้อขายสินค้าหรือบริการ
โดยวิธีการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.1.12 การให้บริการเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อใช้อินเทอร์เน็ต

2.1.13 การให้บริการฟังเพลงและร้องเพลงโดยคาราโอเกะ

2.1.14 การให้บริการเครื่องเล่นเกมส์

2.1.15 การให้บริการตู้เพลง

2.1.16 โรงงานแปรรูปภาพ แกะสลัก และการหัตถกรรมจาก
งาช้าง การค้าปลีก การค้าส่งงาช้างและผลิตภัณฑ์จากงาช้าง

2.2 ห้างหุ้นส่วนสามัญนิติบุคคล ห้างหุ้นส่วนจำกัด บริษัทจำกัด และ
บริษัทมหาชนจำกัด ตาม 1.4-1.5 ซึ่งประกอบกิจการดังต่อไปนี้ ต้องจดทะเบียนพาณิชย์

2.2.1. ขาย ให้เช่า ผลิต หรือรับจ้างผลิต แผ่นซีดี แถบบันทึก
วีดีทัศน์ แผ่นวีดีทัศน์ ดีวีดี หรือแผ่นวีดีทัศน์ระบบดิจิทัล เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการบันเทิง

2.2.2. ขายอัญมณี หรือเครื่องประดับซึ่งประดับด้วยอัญมณี

2.2.3. ซื้อขายสินค้าหรือบริการโดยวิธีการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.2.4. บริการอินเทอร์เน็ต

2.2.5. ให้เช่าพื้นที่ของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

2.2.6. บริการเป็นตลาดกลางในการซื้อขายสินค้าหรือบริการโดยวิธีการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.2.7. การให้บริการเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อใช้อินเทอร์เน็ต

2.2.8. การให้บริการฟังเพลงและร้องเพลงโดยคาราโอเกะ

2.2.9. การให้บริการเครื่องเล่นเกม

2.2.10. การให้บริการตู้เพลง

2.2.11. โรงงานแปรรูปภาพ แกะสลัก และการทำหัตถกรรมจากงาช้าง การค้าปลีกการค้าส่งงาช้าง และผลิตภัณฑ์จากงาช้าง

*กรณีและผู้ประกอบพาณิชย์กิจเป็นคนต่างด้าว หรือนิติบุคคลที่ตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศที่มาตั้งสำนักงานสาขาในประเทศไทย จะต้องตรวจสอบดูด้วยว่ากิจการค้าที่ดำเนินการนั้นต้องได้รับอนุญาตตามพระราชบัญญัติการประกอบธุรกิจของคนต่างด้าว พ.ศ.2542 หรือไม่ หากเป็นกิจการค้าที่ต้องได้รับอนุญาต ผู้ประกอบพาณิชย์กิจจะต้องได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการค้าก่อนยื่นจดทะเบียนพาณิชย์***

3. พาณิชยกรรมที่ได้รับการยกเว้นไม่ต้องจดทะเบียนพาณิชย์ ได้แก่

3.1 การค้าเร่ การค้าแผงลอย

3.2 พาณิชยกรรมเพื่อการบำรุงศาสนาหรือเพื่อการกุศล

3.3 พาณิชยกรรมของนิติบุคคลซึ่งได้มีพระราชบัญญัติ หรือพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งขึ้น

3.4 พาณิชยกิจของกระทรวง ทบวง กรม

3.5 พาณิชยกิจของมูลนิธิ สมาคม สหกรณ์

3.6 พาณิชยกิจของกลุ่มเกษตรกรที่ได้จดทะเบียนตาม ปว.141 ลงวันที่

1 พฤษภาคม 2515

4. เอกสารที่ใช้ในการจดทะเบียนพาณิชย์

รายละเอียดเอกสารประกอบคำขอจดทะเบียนพาณิชย์ (โปรดคลิก) *ท่านสามารถ Download แบบพิมพ์ไปใช้ในการจดทะเบียนได้ที่ www.dbd.go.th /ดาวน์โหลดแบบฟอร์ม/จดทะเบียนพาณิชย์ หรือขอรับแบบพิมพ์ได้ที่

4.1. สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง กรุงเทพมหานคร

4.2. สำนักงานเขตทุกเขต

4.3. เทศบาล

4.4. องค์การบริหารส่วนตำบล

4.5. เมืองพัทยา

5. สถานที่จดทะเบียน

5.1 ในเขตกรุงเทพมหานคร ยื่นจดทะเบียนพาณิชย์ได้ที่ :

(1) สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง สำนักงานการคลัง กรุงเทพมหานคร รับจดทะเบียนพาณิชยกิจของผู้ประกอบพาณิชยกิจ ที่มีสำนักงานแห่งใหญ่ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร

(2) ฝ่ายปกครอง สำนักงานเขตทุกแห่ง รับจดทะเบียนพาณิชยกิจของผู้ประกอบพาณิชยกิจ ที่มีสำนักงานแห่งใหญ่ตั้งอยู่ในท้องที่ของเขตนั้น

สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ :

สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง สำนักงานการคลัง โทร. 0-2224-1916, 0-2225-1945

หรือที่ ฝ่ายปกครอง สำนักงานเขตทุกแห่ง และที่เว็บไซต์ www.bangkok.go.th/finance

5.2 ในภูมิภาค ยื่นจดทะเบียนได้ที่ : เทศบาล องค์การบริหารส่วนตำบล หรือเมืองพัทยา รับจดทะเบียนพาณิชย์ของผู้ประกอบพาณิชยกิจที่มีสำนักงานแห่งใหญ่ตั้งอยู่ในท้องที่เทศบาล องค์การบริหารส่วนตำบล หรือเมืองพัทยาแล้วแต่กรณี

สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ : ส่วนกำกับดูแลการจดทะเบียนพาณิชย์และภูมิภาค กองทะเบียนบริษัทมหาชนและธุรกิจพิเศษ กรมพัฒนาธุรกิจการค้า โทร. 0-2547-4446-7 และสำนักงานพาณิชย์จังหวัดทุกจังหวัด

6. กำหนดระยะเวลาการจดทะเบียนพาณิชย์

6.1 จดทะเบียนพาณิชย์ตั้งใหม่ ต้องจดทะเบียนภายใน 30 วันนับแต่วันเริ่มประกอบพาณิชยกิจ

6.2 การเปลี่ยนแปลงรายการจดทะเบียน ต้องจดทะเบียนภายใน 30 วันนับแต่วันที่มีการเปลี่ยนแปลง ตามรายการเปลี่ยนแปลง ดังนี้

6.2.1 เปลี่ยนชื่อที่ใช้ในการประกอบพาณิชยกิจ

6.2.2 เลิกประกอบพาณิชยกิจบางส่วน หรือเพิ่มใหม่

6.2.3 เพิ่มหรือลดเงินทุน

6.2.4 ย้ายสำนักงานใหญ่

6.2.5 เปลี่ยนผู้จัดการ

6.2.6 เจ้าของหรือผู้จัดการเปลี่ยนที่อยู่

6.2.7 ย้าย เลิก หรือเพิ่มสาขา โรงเก็บสินค้า หรือตัวแทนค้า

ต่าง

6.2.8 แก้ไขเพิ่มเติมผู้เป็นหุ้นส่วน (หุ้นส่วนเข้า/ออก) เงินลงทุน

จำนวนเงินลงทุนของห้าง

6.2.9 จำนวนเงินทุน จำนวนหุ้น และมูลค่าหุ้นของบริษัทจำกัด
จำนวนและมูลค่าหุ้นที่บุคคลแต่ละสัญชาติถืออยู่

6.2.10 รายการอื่นๆ เช่น แก๊ซชื่อเว็บไซต์ ชื่ออักษรโรมัน ฯลฯ

6.3 เลิกประกอบพาณิชย์กิจ ต้องจดทะเบียนภายใน 30 วัน
นับแต่วันที่เลิกประกอบพาณิชย์กิจ

6.4 ใบทะเบียนพาณิชย์สูญหายต้องยื่นขอใบแทนภายใน 30
วันนับแต่วันสูญหาย

7. หน้าที่ของผู้ประกอบพาณิชย์กิจ

7.1 ต้องขอจดทะเบียนต่อนายทะเบียนภายใน 30 วัน นับแต่วันที่ เริ่ม
ประกอบ เปลี่ยนแปลง หรือ เลิกกิจการ

7.2 ต้องแสดงใบทะเบียนพาณิชย์หรือใบแทนใบทะเบียนพาณิชย์ไว้ ณ
สำนักงานในที่เปิดเผยและเห็นได้ง่าย

7.3 ต้องจัดให้มีป้ายชื่อที่ใช้ในการประกอบพาณิชย์กิจไว้หน้า
สำนักงานแห่งใหญ่และสำนักงานสาขาโดย เปิดเผยภายในเวลา 30 วันนับแต่วันที่จดทะเบียน
พาณิชย์ ป้ายชื่อให้เขียนเป็นอักษรไทย อ่านง่ายและชัดเจน จะมีอักษร ต่างประเทศในป้ายชื่อ
ด้วยก็ได้ และจะต้องตรงกับชื่อที่จดทะเบียนไว้ หากเป็นสำนักงานสาขาจะต้องมีคำว่า "สาขา"
ไว้ด้วย

7.4 ต้องยื่นคำขอใบแทนใบทะเบียนพาณิชย์ ภายใน 30 วัน นับแต่วันที่
สูญหาย หรือชำรุด

7.5 ต้องไปให้ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับรายการจดทะเบียนตามคำสั่งของ
นายทะเบียน

7.6 ต้องอำนวยความสะดวกแก่นายทะเบียนและพนักงานเจ้าหน้าที่
ซึ่งเข้าทำการตรวจสอบในสำนักงานของผู้ประกอบกิจการ

8. บทกำหนดโทษ

8.1 ประกอบพาณิชย์กิจโดยไม่จดทะเบียน แสดงรายการเท็จ ไม่ยอมให้ถ้อยคำ ไม่ยอมให้พนักงานเจ้าหน้าที่เข้าไปตรวจสอบในสำนักงาน มีความผิดต้องระวางโทษปรับไม่เกิน 2,000 บาท กรณีไม่จดทะเบียนอันเป็นความผิด ต่อเนื่อง

ปรับอีกวันละไม่เกิน 100 บาท จนกว่าจะได้ปฏิบัติให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติ

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

8.3 ผู้ประกอบพาณิชย์กิจซึ่งกระทำการฉ้อโกงประชาชน ปนสินค้า โดยเจตนาทุจริต ปลอมสินค้า หรือกระทำการทุจริตอื่นใดอย่างร้ายแรงในการประกอบกิจการ จะถูกถอนใบทะเบียนพาณิชย์ เมื่อถูกสั่งถอนใบทะเบียน พาณิชย์แล้วจะประกอบกิจการต่อไปไม่ได้ เว้นแต่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพาณิชย์จะสั่งให้รับจดทะเบียนพาณิชย์ใหม่

8.4 ผู้ประกอบพาณิชย์กิจที่ถูกสั่งถอนใบทะเบียนพาณิชย์แล้ว ยังฝ่าฝืนประกอบพาณิชย์กิจต่อไป มีความผิดต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท หรือจำคุกไม่เกินหนึ่งปีหรือทั้งปรับทั้งจำ

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)

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา PHP

("สกสรรค คิวลิย (2550): ออนไลน์) PHP (PHP Hypertext Preprocessor)คือภาษา
สำหรับใช้ในการเขียนโปรแกรมบนเว็บไซต์ สามารถเขียนได้หลากหลายโปรแกรมเช่นเดียวกับ
ภาษาทั่วไป อาจมีข้อสงสัยว่า ต่างจาก HTML อย่างไร คำตอบคือ HTML นั้นเป็นภาษาที่ใช้ใน
การจัดรูปแบบของเว็บไซต์ จัดตำแหน่งรูป จัดรูปแบบตัวอักษร หรือใส่สีสีนให้กับเว็บไซต์ของ
เรา แต่PHP นั้นเป็นส่วนที่ใช้ในการคำนวณประมวลผล เก็บค่า และทำตามคำสั่งต่างๆ
อย่างเช่น รับค่าจากแบบ form ที่เราทำรับค่าจากช่องคำตอบของเว็บบอร์ดและเก็บไว้เพื่อนำมา
แสดงผลต่อไป แม้แต่กระทั่งใช้ในการเขียน CMSยอดนิยมเช่น Drupal , Joomla พูดย่างๆคือ
เว็บไซต์จะโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ ต้องมีภาษา PHP ส่วน HTML หรือ Javascript ใช้เป็นเพียงแต่ตัว
ควบคุมการแสดงผลเท่านั้น

1) ความสามารถของภาษาPHP

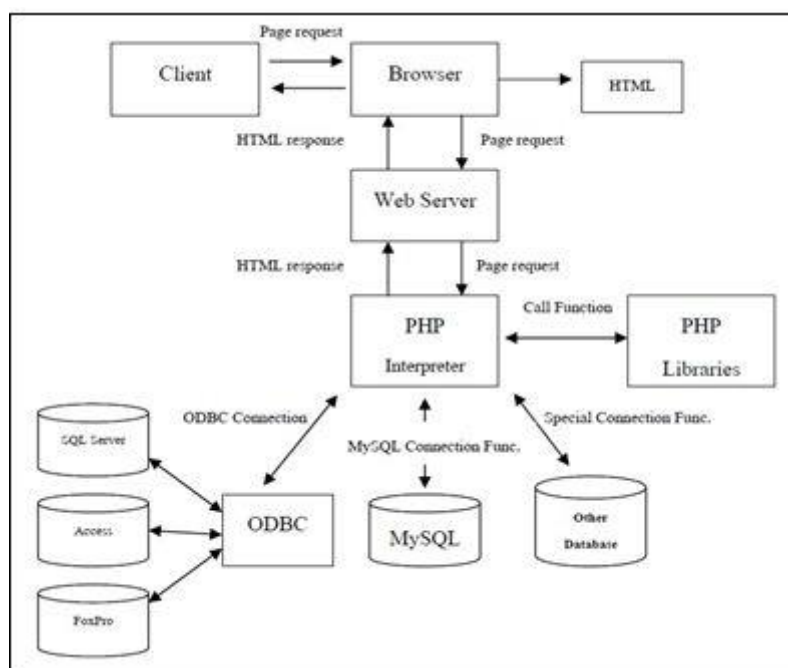
- เป็นภาษาที่มีลักษณะเป็นแบบ Open sourceผู้ใช้สามารถ Download
และนำSource codeของPHPไปใช้ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย
- เป็นสคริปต์แบบ Server Side Script ดังนั้นจึงทำงานบนเว็บ
เซิร์ฟเวอร์ ไม่ส่งผลกับการทำงานของเครื่อง ClientโดยPHPจะอ่านโค้ด และทำงานที่เซิร์ฟเวอร์
จากนั้นจึงส่งผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลมาที่เครื่องของผู้ใช้ในรูปแบบของ HTML ซึ่งโค้ด
ของPHP นี้ผู้ใช้จะไม่สามารถมองเห็นได้
- PHP สามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการที่ต่างชนิดกัน เช่น Unix,
Windows, Mac OSอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากPHPเป็นสคริปต์ที่ต้องทำงานบนเซิร์ฟเวอร์
ดังนั้นคอมพิวเตอร์สำหรับเรียกใช้คำสั่งPHPจึงจำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ไว้ด้วย
เพื่อให้สามารถประมวลผลPHPได้

- PHP สามารถทำงานได้ในเว็บเซิร์ฟเวอร์หลายชนิด เช่น Personal Web Server(PWS), Apache, OmniHttpd และInternet Information Service(IIS) เป็นต้น

- ภาษาPHP สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming)PHP มีความสามารถในการทำงานร่วมกับระบบจัดการฐานข้อมูลที่หลากหลาย ซึ่งระบบจัดการฐานข้อมูลที่สนับสนุนการทำงานของ PHPเช่น Oracle, MySQL, FilePro, Solid, FrontBase, mSQL, Microsoft Accessและ MS SQL เป็นต้น

-PHP อนุญาตให้ผู้ใช้สร้างเว็บไซต์ซึ่งทำงานผ่านโปรโตคอลชนิดต่างๆ ได้ เช่นLDAP, IMAP, SNMP, POP3และ HTTP เป็นต้น

2) หลักการทำงานของ PHP



รูปที่ 2.10 แสดงขั้นตอนการทำงานของ PHP Script Request/ Response

- จาก Client จะเรียกไฟล์ PHPscript ผ่านทาง เว็บเบราว์เซอร์ไปยัง Web Server

- เมื่อ Web Server รับคำร้องขอจากเว็บเบราว์เซอร์แล้วก็จะนำสคริปต์PHP ที่เก็บอยู่ในเซิร์ฟเวอร์มาประมวลผลด้วยโปรแกรมแปลภาษา PHP ที่เป็นอินเตอร์พรีเตอร์

- กรณีที่ PHPscript มีการเรียกใช้ข้อมูลก็จะติดต่อกับฐานข้อมูลต่างๆ ผ่านทาง ODBC Connection ถ้าเป็นฐานข้อมูลกลุ่ม Microsoft SQL Server, Microsoft Access, FoxPro หรือใช้ Function Connection ที่มีอยู่ใน PHP Library ในการเชื่อมต่อฐานข้อมูลเพื่อดึงข้อมูลออกมาหลังจากแปลสคริปต์ PHP เสร็จแล้วจะได้รับไฟล์ HTML ใหม่ที่มีแต่แท็ก HTML ไปยัง Web Server

- Web Server ส่งไฟล์ HTML ที่ได้ผ่านการแปลแล้วกลับไปยังเว็บเบราว์เซอร์ที่ร้องขอผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

s- เว็บเบราว์เซอร์ก็จะแสดงผลตามคำสั่ง HTML ที่ได้รับมา ซึ่งย่อไม่ มีคำสั่ง PHP ใดๆหลงเหลืออยู่เนื่องจากถูกแปลและประมวลผลโดย PHP Interpreter ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ไปหมดแล้ว

3) สรุปความรู้เกี่ยวกับ PHP ภาษา PHP เป็นภาษาที่ใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูลของเว็บไซต์ที่มีประสิทธิภาพเนื่องจากเป็นภาษาที่เข้าใจได้ง่ายมีความยืดหยุ่นสูงสามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูลที่หลากหลายเป็นเหมือนสคริปต์สามารถเรียกใช้งานง่ายนำไปแทรกไว้ตรงส่วนไหนก็ได้ของภาษา HTML โดยรูปแบบของภาษา PHP จะอยู่ในแทรกที่สำคัญที่ทำให้ภาษา PHP เป็นที่นิยมคือ เป็น Open Source ผู้ใช้สามารถ Download และนำ source code ของ PHP ไปใช้ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย และไม่ได้ยึดติดกับบุคคลหรือกลุ่มคนเล็กๆ แต่เปิดโอกาสให้โปรแกรมเมอร์ทั่วไปได้เข้ามาช่วยพัฒนา PHP เป็นภาษาสคริปต์ที่ทำงานที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ความสามารถของ PHP มีดังนี้เช่น การรับข้อมูลจากแบบฟอร์ม, การสร้างหน้าจอกที่ไม่หยุดอยู่กับที่, รับส่ง Cookies เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้ใช้งานกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ความง่ายในการใช้ PHP สามารถทำได้โดยการแทรกส่วนที่เป็นเครื่องหมายพิเศษเข้าไประหว่างส่วนที่เป็นภาษา HTML ได้ทันทีฟังก์ชันสนับสนุนการทำงาน PHP มีฟังก์ชันมากมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อความ อักขระ และ pattern matching (เหมือนกับภาษา Perl) และสนับสนุนตัวแปร Scalar, Array, Associative Array นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดโครงสร้างข้อมูลรูปแบบอื่นๆ ที่สูงขึ้นไปได้เช่นเดียวกับภาษา C หรือ Java

2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา HTML

("พุลพล แสงบางปลา(2542 : 5): ออนไลน์) ภาษา HTML (HyperText Markup Language) เป็นภาษาหลักที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจ (Web Page) เป็นภาษาประเภท Markup Language เกิดขึ้นจากการพัฒนาระบบ World Wide Web ในเดือนมีนาคม 1989 โดยนักวิจัยจากสถาบัน CERN (Conseil European Pour La Recherche Nucleaire) ซึ่งเป็นห้องทดลองในเมืองเจนีวา ประเทศสวิสเซอร์แลนด์ชื่อ ทิมเบอร์เนอร์ -ลี (Tim Berners -Lee) ซึ่ง ทิม เบอร์เนอร์ -ลีได้นำแนวความคิดในเรื่อง Hypertext ของ Vannevar Bush และ Ted Nelson มาใช้เพื่อกระจายข้อมูลในองค์กร ต่อมามีการพัฒนาและกำหนดมาตรฐานโดยองค์กรที่ชื่อว่า W3C (World Wide Web Consortium) ภาษา HTML เป็นภาษาที่มีลักษณะของข้อมูลที่เป็นตัวอักษรในมาตรฐานของรหัสแอสกี(ASCII Code) โดยเขียนอยู่ในรูปของเอกสารข้อความ (Text Document) จึงกำหนดรูปแบบและโครงสร้างได้ง่าย ภาษา HTML ได้ถูกพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ HTML Level 1 (รุ่นดั้งเดิม), HTML 2.0, HTML 3.0, HTML 3.2 และ HTML 4.0 ซึ่งเป็นรุ่นที่นิยมเขียนกันในปัจจุบัน(ขณะนี้W3C ได้พัฒนา HTML 4.01 ออกมาแล้ว เพื่อรองรับมาตรฐานภาษา XML) จึงทำให้ภาษา HTML ในปัจจุบันสามารถแสดงภาพทางกราฟิกและระบบเสียงได้เพื่อตอบสนองในการทำงานในปัจจุบัน ภาษา HTML สามารถสร้างขึ้นได้จากโปรแกรมสร้างไฟล์ข้อความ (Text Editor) ทั่วๆไป เช่น Notepad หรือ Word Processing ได้อีกทั้งง่ายต่อการเรียนรู้เพราะภาษาHTML ไม่มีโครงสร้างความเป็น Programming เลยแม้แต่น้อย และไฟล์ที่ได้จากการสร้างเอกสาร HTML ยังมีขนาดเล็กอีกด้วย

นามสกุลของไฟล์ HTML จะเป็นไฟล์นามสกุล .htm หรือ .html ซึ่งใช้ในทั้งระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ (UNIX) และระบบปฏิบัติการ Windows และเรียกใช้งานได้จากเว็บเบราว์เซอร์(Web Browser) เช่น Internet Explorer หรือ NetScape

- Tag เป็นลักษณะเฉพาะของภาษา HTML ใช้ในการระบุรูปแบบคำสั่ง หรือ การลงรหัสคำสั่ง HTML ภายในเครื่องหมาย less-than bracket (<) และ greater-than bracket (>) โดยที่ Tag HTML แบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ Tag เดี่ยว เป็น Tag ที่ไม่ต้องมีการปิดรหัส เช่น <P>,
, ,<HR> เป็นต้น Tag เปิด/ปิด เป็น Tag ที่ประกอบด้วย Tag เปิด และ Tag ปิดโดย Tag ปิด จะมีเครื่องหมาย slash (/) นำหน้าคำสั่งใน Tag นั้นๆ เช่น ..., <BLINK>...</BLINK> เป็นต้น

-Attributes เป็นส่วนขยายความสามารถของ Tag จะต้องใส่ภายในเครื่องหมาย < > ในส่วน Tag เปิดเท่านั้น Tag คำสั่ง HTML แต่ละคำสั่ง จะมีAttribute แตกต่างกันไป และมีจำนวนไม่เท่ากัน การระบุAttribute มากกว่า 1 Attribute ให้ใช้ช่องว่างเป็นตัวคั่น

2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับสี

("สมเกียรติ ตั้งนโม (2552) : ออนไลน์) สีเป็นองค์ประกอบพื้นฐานในการออกแบบที่มีรายละเอียดที่กว้างขวางจึงได้มีการติดคั่นเป็น "ทฤษฎีสี" ไว้เฉพาะ สีไม่เพียงแต่ช่วยโน้มน้าวใจชี้แจงสิ่งที่ต้องการแสดงให้เห็นผลและเปลี่ยนอารมณ์เท่านั้น แต่ยังเป็นที่ยึดเหนี่ยวและรู้จักของผู้คนมาตั้งแต่เด็กจนกระทั่งเติบโตเป็นผู้ใหญ่ ความคุ้นเคยนี้ได้กลายเป็นความต้องการที่ขาดไม่ได้ การนำสีมาใช้ในนั้นทุกคนต่างก็สามารถใช้ได้ ไม่เพียงจำกัดอยู่ในแวดวงของบรรดาศิลปินหรือช่างเขียน หากยังรวมถึงผู้มีวิชาชีพอื่น ๆ ก็ยังต้องรู้จักการใช้สีด้วยเช่นกัน แต่การใช้สีอย่างผู้รู้จักใช้สีที่ดีนั้น ก็ควรจะต้องมีความรู้เรื่องของสีและการใช้สีเป็นพื้นฐานอยู่บ้าง เพื่อให้การใช้สีสร้างความมีคุณค่ายิ่งขึ้น ประกอบกับในการออกแบบสีสิ่งพิมพ์ให้เกิดความสวยงามนั้นนักออกแบบควรได้มีความรู้ความเข้าใจเพื่อทำให้การใช้สีสำหรับการออกแบบและผลิตผลงานออกมาอย่างสวยงามและมีคุณค่าแก่สายตาของกลุ่มผู้อ่านจึงจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีสีที่ครอบคลุมตั้งแต่ความหมายและความสำคัญของสี การเกิดสี ระบบของสี แนวคิดการใช้สีตามทฤษฎีสี องค์ประกอบของสี การรับรู้ความรู้สึกของกลุ่มสีแต่ละสี หลักการใช้สีสำหรับการสร้างสรรค์งานศิลปะและงานออกแบบต่าง ๆ ตลอดจนระบบการกำหนดสีโดยไม่ใช่และใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

- ความหมายของสี

สี (Color) หมายถึงลักษณะแสงสว่างปรากฏแก่ตาให้เห็นเป็นสีขาว ดำ แดง เขียว เป็นต้นนอกจากนี้สีแต่ละสียังเป็นสื่อเร้าให้เกิดความรู้สึกทางด้านอารมณ์ให้แตกต่างกันอีกด้วยดังนั้นจึงเป็นปรากฏการณ์ข้างการมองเห็นโดยมีกำลังนี้จึงสว่างของแสงที่ไปกระทบมวลวัตถุแล้วสะท้อนเข้าประสาทสัมผัสที่เรติน่าในดวงตาเรา และสมองแปลงสภาพการรับรู้เกิดความเข้าใจตามที่ตกลงกันของมนุษย์ นอกจากนี้สีแต่ละสียังมีอิทธิพลในทางจิตวิทยาเป็นสื่อเร้าให้เกิดความรู้สึกทางด้านอารมณ์ของมนุษย์ เพราะการที่สมองทำการแปลและรับรู้ความรู้สึกของสีแต่ละสีของแต่ละคนนั้นแตกต่างกันไปบ้างทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และการ

เรียนรู้ของคน ๆ นั้นที่เคยเห็นก็มากจนหรืออาจมีสาเหตุมาจากความบกพร่องของสายตาในการรับคลื่นแสง เช่นคนตาบอดสี เป็นต้น

- ความสำคัญของสี

ทุกวันเราจะมองเห็นสีต่าง ๆ มากมายที่อยู่รอบตัว และคงต้องยอมรับว่า สีนั้นเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สร้างความสะดุดตาแก่ผู้ที่พบเห็น แม้ว่าตัวเองจะไม่ใช้สิ่งที่จำเป็นในชีวิตในด้านความเป็นอยู่ของมนุษย์ แต่ก็มิมีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตประจำวันอย่างมาก คือสามารถแยกแยะสิ่งต่าง ๆ ได้ เช่น สัญญาณจราจรสีเขียวหมายถึงให้ไปได้ สีแดงหมายถึงหยุด เป็นต้นด้วยเหตุนี้จึงมีความสำคัญแตกต่างกันตามทัศนคติของบุคคลแต่ละสาขาอาชีพที่จะมองบทบาทของสีที่จะนำไปใช้ในสาขานั้น ๆ เช่น สีสำหรับนักวาดภาพพระหมายถึงเครื่องมือที่ช่วยในการถ่ายทอดประสบการณ์ของมนุษย์ ถ้าเป็นนักบริหารการตลาดจะใช้เป็นเครื่องมือช่วยกระตุ้นให้ลูกค้า หรือกลุ่มเป้าหมายเกิดความสนใจอยากที่จะซื้อสินค้า สำหรับการออกแบบทางการพิมพ์ จะช่วยสร้างอารมณ์ แยกแยะวัตถุ และบอกข้อมูลต่าง ๆ ได้ เช่น การใส่สีอ่อน ๆ เพื่อให้เกิดความรู้สึกสงบเงียบ การใส่แถบสีเหลี่ยมสีล้อมรอบกลุ่มรูปภาพเพื่อที่จะแสดงให้เห็นกลุ่มเดียวกัน การพิมพ์ข้อความสีแดงเพื่อให้บอกเป็นคำเตือนให้ระวัง เป็นต้น ดังนั้นสีจึงช่วยเพิ่มความสำคัญให้กับงาน

- ออกแบบและผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ดังต่อไปนี้

1) ดึงดูดความสนใจจากผู้อ่านหรือผู้ที่ดู การดึงดูดความสนใจผู้อ่านนับเป็นวัตถุประสงค์หลักของการใช้สีในการออกแบบทางการพิมพ์ การใช้สีที่ให้เกิดความแตกต่างเป็นหลักการอันแรกที่จะใช้ดึงดูดความสนใจได้แต่จะต้องใช้กับองค์ประกอบสำคัญที่สุดที่ต้องการเน้นและจัดวางอย่างเหมาะสม เช่น การใช้มากเกินไป และการจัดวางอย่างกระจัดกระจายจะทำให้กลายเป็นการเบี่ยงเบนความสนใจจากข้อมูลซึ่งต้องการสื่อสารได้

2) สร้างความสัมพันธ์หรือความรู้สึกตามสภาวะการณ์จริง โดยธรรมชาติมนุษย์มักจะนึกถึงสีต่าง ๆ ให้เกี่ยวข้องกับสภาวะของสิ่งของต่าง ๆ ที่มีสีนั้น เช่น เนื้อสดที่ติดจะมีสีแดง ถ้าปรากฏเป็นสีเขียวเรียกว่าเนื้อชิ้นนั้นไม่สด การพิมพ์ภาพดังกล่าวเป็นภาพสีก็จะเพิ่มความรู้สึกตามสภาวะความเป็นจริงได้ ให้ความสมจริงจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถใช้บ่งบอกความรู้สึกร้อนหรือเย็น ความเป็นทางการหรือไม่เป็นทางการ อย่างไรก็ตาม

ความรู้สึกเกี่ยวข้องกับสีที่ใช้นี้อาจไม่ชัดเจนแน่นอน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิจารณ์ญาณและประสบการณ์ของแต่ละบุคคล

3) ช่วยให้จดจำได้ง่าย การอธิบายบางสิ่งบางอย่างในเนื้อหา บางครั้งอาจใช้สีประกอบในการอ้างอิงถึง เนื่องจากสีสามารถที่ช่วยนักสื่อสารให้สื่อสารข้อมูลข่าวสารได้ดีและผู้รับสารสามารถจำข้อมูลข่าวสารนั้นได้ง่ายขึ้น เช่น นักโฆษณา มักใช้สีที่ผู้มองเห็นได้ง่าย เช่น สีเหลืองหรือสีแดงและการใช้สีนั้นซ้ำทุกครั้งก็จะเป็นการสร้างสัญลักษณ์ประจำให้กับสินค้านั้นได้ นอกจากนี้ยังเป็นการบ่งบอกว่าสีส่วนไหนที่ควรที่จะอ่านทีหลัง เช่น การใส่ข้อความที่จะให้อ่านก่อนลงกรอบสี หรือ พิมพ์ข้อความเป็นสี

4) สร้างบรรยากาศที่พึงพอใจ โดยต้องเลือกใช้สีตามหลักการออกแบบ เช่น ความสมดุลความกลมกลืน ความแตกต่าง และจังหวะ เป็นต้น การที่ทำให้ห้องศิลปะดูมีการเคลื่อนไหว เช่น การใช้สีส้มและสีน้ำเงินอยู่ด้วยกันจะดูกลมกลืน แต่การใช้สีที่ผิดพลาด อาจจะทำให้แย่กว่าการไม่ใช้สีเลยก็ได้

5) รวมหรือแยกกลุ่มเนื้อหา บางครั้งสีอาจจะใช้ในการรวมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกันเข้าด้วยกันและแยกกลุ่มเนื้อหาที่ต่างกันออกจากกัน เช่น สร้างกรอบพื้นสกรีนสีสำหรับข้อความ หรือพิมพ์พื้นหลังที่วางภาพเป็นสี เพื่อจัดให้เป็นกลุ่มเรื่องเดียวกัน นอกจากนี้ยังใช้สีในการแยกส่วนต่างๆ ของข้อมูลในแผนภูมิ หรือกราฟ เพื่อให้สามารถเข้าใจในข้อมูลชัดเจนขึ้น หรือใช้สีจัดระบบหัวข้อของเนื้อหา เช่น การใช้สีเป็นรหัสของหน่วยต่างๆ ของข้อมูลในหนังสือคู่มือ หรือในเอกสารการฝึกอบรม เป็นต้น

- การเกิดสี

การเกิดสีเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดจากการกระเจิงการสะท้อนกลับ และการดูดกลืนของคลื่นแสง เมื่อคลื่นแสงเดินทางผ่านหรือกระทบวัตถุใดวัตถุหนึ่งไม่ว่าจะอยู่ในบรรยากาศของโลกหรือสุญญากาศนอกโลกโดยคลื่นแสงจะมีความยาวคลื่นแสงอยู่ช่วงระหว่าง 400-700 นาโนเมตร และการที่มนุษย์เกิดการมองเห็นสีเป็นสีที่แตกต่างกันได้นั้น มาจาก 2 วิธีดังนี้

1) การเกิดสีแบบเติมเต็ม (additive method) เป็นการผสมผสานกันของแม่สีแสง 3 สีเท่านั้นคือ สีน้ำเงิน สีเขียว และสีแดง ทั้งที่ในความเป็นจริงนั้นมนุษย์รู้จักสีในธรรมชาติ

กันดีคือสีรุ้ง อันประกอบด้วยแถบสี 7 สี และการเกิดสีในลักษณะนี้ได้นำไปใช้ผลิตภาพสีบนจอโทรทัศน์

2) การเกิดสีแบบหักลบ(subtractive method) เป็นการผสมสีที่เกิดจากสารสีหรือวัตถุโปร่งใส ที่มีสีมาซ้อนกันทำให้เกิดสีใหม่ หลักการนี้จะมีแม่สี 3 สีคือ สีเหลือง สีม่วงแดง และสีน้ำเงินเขียว ซึ่งจะพบได้จากตัวอย่างของสีสิ่งพิมพ์ ภาพระบายสี ฟิล์มสี และภาพขยายสี เป็นต้น

- ระบบของสี

การที่มนุษย์มองเห็นสีต่างๆ ได้ เกิดจากการรับรู้แสงซึ่งเป็นพลังงานรูปหนึ่งแผ่รังสีในรูปสเปกตรัมแม่เหล็กไฟฟ้า (electromagnetic spectrum) โดยตาของมนุษย์สามารถมองเห็นแสงในช่วงคลื่นที่อยู่ระหว่าง 300-700นาโนเมตร แสงอัลตราไวโอเล็ต (UV) เป็นแสงที่มีคลื่นสั้น (ต่ำกว่า390นาโนเมตร) มนุษย์จึงไม่สามารถมองเห็นได้ และแสงอินฟราเรดเป็นแสงที่มีคลื่นยาว (สูงกว่า 700นาโนเมตร) มนุษย์ไม่อาจมองเห็นได้เช่นกัน การที่เราสามารถมองเห็นเป็นสีต่าง ๆ ได้เนื่องจากวัตถุดูดกลืนช่วงแสงสีหนึ่งไว้ และสะท้อนสีตรงข้ามให้ตามนุษย์มองเห็น ตัวอย่างเช่นพืชมีรงควัตถุสีเขียวที่เรียกว่า “คลอโรฟิลล์” สามารถดูดกลืนช่วงแสงสีแดงได้ดีที่สุด และสะท้อนแสงสีเขียวของสเปกตรัมออกมา และการที่มนุษย์มองเห็นใบไม้เป็นสีเขียวได้จำเป็นต้องมีแสงสว่างไม่เช่นนั้นเราจะเห็นแต่สีดำเท่านั้น ในการสร้างสรรค

เกี่ยวกับสีของมนุษย์พบว่ามีความสามารถในการใช้สีเป็น 2ระบบดังนี้

- ระบบสีแสง (light color)

ระบบสีแสงหรือสีฟิสิกส์เกิดขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1660โดยเซอร์ไอแซคนิวตัน (Sir Isaac Newton) ได้ทำการทดลองให้แสงจากดวงอาทิตย์ส่องลอดช่องและผ่านแท่งแก้วสามเหลี่ยม(prism) แสงที่ตกกระทบบนจอจะเกิดเป็นสีรุ้ง (Spectrum) ประกอบด้วยแถบสี 7สี แต่ตาของมนุษย์รับรู้ได้ 6สีได้แก่ สีม่วง สีน้ำเงิน สีเขียว สีเหลือง สีแดง และสีแสด นักวิทยาศาสตร์สาขาฟิสิกส์ได้ศึกษาต่อไปว่าในจำนวนสีทั้ง 6สี สามารถกำหนดเป็นแม่สีได้ 3สีได้แก่ สีแดงสีเขียว และสีน้ำเงิน เมื่อนำแม่สีมาผสมกันแต่ละคู่จะได้สีชั้นที่ 2 ดังนี้

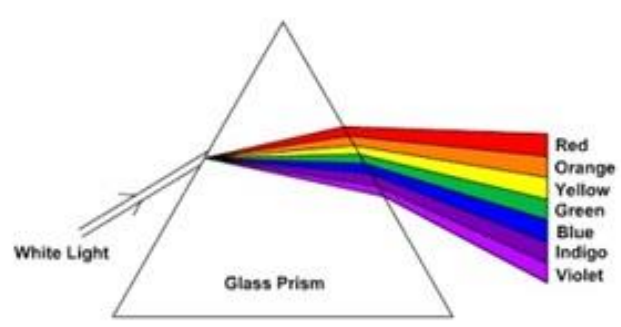
สีแดง

ผสมสีเขียว

จะเป็นสีเหลือง

สีเขียว	ผสมสีน้ำเงิน	จะเป็นสีฟ้า
สีน้ำเงิน	ผสมสีแดง	จะเป็นสีแดงอมม่วง

ถ้านำแม่สีทั้งสามมาผสมกันจะได้สีขาว การผสมสีในระบบนี้เรียกว่า “วิธีบวก” (additive color mixture) ประโยชน์ของการใช้สีระบบนี้สามารถนำมาใช้ในเรื่องของการจัดไฟ ตกแต่งเวที การอัดขยายภาพสี การพิมพ์ภาพสี เป็นต้น ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 2.11 แสงขาวและสเปกตรัมของสี

- ระบบสีวัตถุ (pigment color)

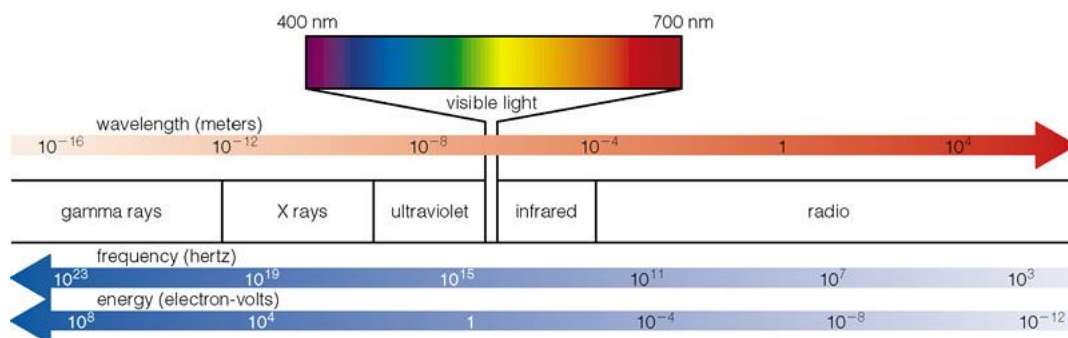
ระบบสีวัตถุ หรือระบบสีทางเคมี เป็นระบบสีที่เกิดจากการผสมด้วยเนื้อของสีโดยการระบายลงบนวัสดุรองรับสี เช่น กระดาษผ้า ไม้ เป็นต้น สีประเภทนี้ได้แก่ สีน้ำสียู่ สีน้ำมัน สีอะคริลิก เป็นต้น สีในระบบนี้จะเกี่ยวข้องกับการผลิตกราฟิก ประกอบด้วยแม่สีหรือสีขั้นหนึ่ง (primary color) จำนวน 3 สี ได้แก่ สีแดง (Crimson red) สีเหลือง (gamboge tint) และสีน้ำเงิน (prussian blue) ซึ่งคุณสมบัติของแม่สีนั้นจะเป็นสีที่ไม่สามารถหาสีอื่นใดมาผสมให้เกิดเป็นแม่สีได้ แต่แม่สีนั้นสามารถที่จะผสมให้เกิดเป็นสีอื่น ๆ ได้ ดังนั้นเมื่อนำแม่สีมาผสมกันเป็นคู่ๆ จะได้สีขั้นที่สอง (Secondary Color) จำนวน 3 สี ได้แก่ สีส้ม สีเขียว และสีม่วง ดังภาพที่ 2.11



ภาพที่ 2.12 แม่สีขั้นที่ 1 หรือสีปฐมภูมิ

- การรับรู้เรื่องสี (Colour Perception)

การรับรู้ต่อสีของมนุษย์ เกิดจากการมองเห็น โดยใช้ตา เป็นอวัยวะรับสัมผัส ตาจะตอบสนองต่อแสงสีต่างๆ โดยเฉพาะแสงสว่าง จากดวงอาทิตย์ และจากดวงไฟ ทำให้มองเห็น โดยเริ่มจากแสงสะท้อนจากวัตถุผ่านเข้าม่านตา ความเข้มของแสงสว่าง มีผลต่อการเห็นสี และความคมชัดของวัตถุ หากความเข้มของแสงสว่างปกติ จะทำให้มองเห็นวัตถุชัดเจน แต่หากความเข้มของแสงสว่างมีน้อย หรือ มีมืด จะทำให้มองเห็นวัตถุไม่ชัดเจน หรือพรางมัว นักวิทยาศาสตร์ได้เคยทำ การศึกษาเกี่ยวกับ ความไวในการรับรู้ต่อสีต่างๆของมนุษย์ ปรากฏว่า ประชากรสัมผัสของมนุษย์ ไวต่อการรับรู้สีแดง สีเขียว และสีม่วงมากกว่าสีอื่นๆ ส่วนการรับรู้ของเด็กเกี่ยวกับสีนั้น เด็กส่วนใหญ่ จะชอบภาพ ที่มีสีสะอาดสดใส มากกว่า ภาพขาวดำ ชอบภาพหลายๆสีมากกว่าสีเดียว และชอบภาพที่เป็น กลุ่มสีร้อนมากกว่าสีเย็น ตาของคนปกติ จะสามารถ แยกแยะสีต่างๆได้ถูกต้อง แต่หากมองเห็นสีนั้นๆเป็นสีอื่นที่ผิดเพี้ยนไป เรียกว่า ตาบอดสี เช่น เห็นวัตถุสีแดง เป็นสีอื่นที่มีใช้สีแดง ก็แสดงว่า ตาบอดสีแดง หากเห็นสีน้ำเงิน ผิดเพี้ยน แสดงว่าตาบอดสีน้ำเงิน เป็นต้น ซึ่งตาบอดสีเป็นความบกพร่องทางการมองเห็นอย่างหนึ่ง บุคคลใดที่ตาบอดสีก็จะเป็นอุปสรรคต่อการทำงานบางประเภทได้ เช่น งานศิลปะ งานออกแบบ การขับรถ ขับเครื่องบิน งานด้านวิทยาศาสตร์ เป็นต้น



ภาพที่ 2.13 การรับรู้เรื่องสี (Colour Perception)

- จิตวิทยาสีกับความรู้สึกลูก (Psychology of Colour)

ในด้านจิตวิทยา สี เป็นตัวกระตุ้นความรู้สึกและมีผลต่อจิตใจของมนุษย์ สีต่างๆจะให้ความรู้สึกที่แตกต่างกัน ดังนั้นเราจึงมักใช้สีเพื่อสื่อความรู้สึกและความหมายต่างๆได้แก่

- สีแดง ให้ความรู้สึกเร้าร้อน รุนแรง อันตราย ตื่นเต้น
- สีเหลือง ให้ความรู้สึก สว่าง อบอุ่น แจ่มแจ้ง ราเริง ครัทธา มั่งคั่ง
- สีเขียว ให้ความรู้สึก สดใส สดชื่น เย็น ปลอดภัย สบายตา มุ่งหวัง
- สีฟ้า ให้ความรู้สึก ปลอดภัย แจ่มใส กว้าง ปรารถนา
- สีม่วง ให้ความรู้สึก เศร้า หม่นหมอง ลึกลับ
- สีดำ ให้ความรู้สึก มีดมืด เศร้า น่ากลัว หนักแน่น
- สีขาว ให้ความรู้สึก บริสุทธิ์ ผุดผ่อง ว่างเปล่า จืดชืด
- สีแสด ให้ความรู้สึก สดใส ร้อนแรง เจิดจ้า มีพลัง อำนาจ
- สีเทา ให้ความรู้สึก เศร้า เจ็บขริม สงบ แก่ชรา
- สีน้ำเงิน ให้ความรู้สึก เจ็บขริม สงบสุข จริงจัง มีสมาธิ
- สีน้ำตาล ให้ความรู้สึก แห้งแล้ง ไม่สดชื่น น่าเบื่อ
- สีชมพู ให้ความรู้สึก อ่อนหวาน เป็นผู้หญิง ประณีต ราเริง

- สิทอง ให้ความรู้ลึก มั่งคั่ง อุดมสมบูรณ์

2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับฐานข้อมูล (Database)

(ประสงค์ปราณีตพลกรัง และคณะ (2541) : ออนไลน์) ฐานข้อมูล (Database) หมายถึง ชุดของข้อมูลที่รวมเอาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันเป็นเรื่องราวเดียวกันรวมกันเป็นกลุ่มหรือเป็นชุดข้อมูล เช่น ฐานข้อมูลนิสิต ฐานข้อมูลค่า และ ฐานข้อมูลวิชาเรียน เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ได้มาจากการบันทึกข้อมูลโดยผู้ใช้หรือบางข้อมูลอาจจะได้มาจากการประมวลผลข้อมูลแล้วบันทึกข้อมูลกลับไปเก็บที่ตำแหน่งที่ต้องการระบบฐานข้อมูล (Database System) คือ ที่รวมของฐานข้อมูลต่าง ๆ หรือที่รวมของข้อมูลทั้งหมด ซึ่งอาจจะได้จากการคำนวณ หรือประมวลผลต่าง ๆ หรืออาจจะได้จากการบันทึกข้อมูลโดยผู้ใช้ เช่น ระบบฐานข้อมูลงานทะเบียนนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ ก็จะรวมเอาฐานข้อมูลต่าง ๆ เช่น ฐานข้อมูลวิชาเรียน ฐานข้อมูลนิสิต ฐานข้อมูลอาจารย์ผู้สอน และ ฐานข้อมูลหลักสูตร เป็นต้น ซึ่งรวมกันเป็นระบบฐานข้อมูลของงานทะเบียนนิสิต หรือฐานข้อมูลห้างร้านต่าง ๆ ก็จะประกอบด้วย ฐานข้อมูลสินค้า ฐานข้อมูลลูกค้า ฐานข้อมูลระบบบัญชี ฐานข้อมูลลูกหนี้ และฐานข้อมูลตัวแทนจำหน่าย เป็นต้น

- องค์ประกอบของฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลส่วนใหญ่เป็นระบบที่มีการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดเก็บโดยมีโปรแกรม Software ช่วยในการจัดการข้อมูลเหล่านี้เพื่อให้ได้ข้อมูลตามที่ต้องการองค์ประกอบของฐานข้อมูลแบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ

1) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ในระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพควรมีฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ ที่พร้อมจะอำนวยความสะดวกในการบริหารข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพไม่ว่าจะเป็นความเร็วของหน่วยประมวลผลกลางขนาดของหน่วยความจำหลัก อุปกรณ์นำเข้าและออกข้อมูล รายงานหน่วยความจำสำรองที่จะรองรับการประมวลผลข้อมูลในระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) ซอฟต์แวร์ (Software) ในการประมวลผลข้อมูลอาจจะใช้ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ว่าเป็นแบบใด โปรแกรมจะทำหน้าที่ดูแลการสร้าง การเรียกใช้ข้อมูลการจัดทำรายงาน การปรับเปลี่ยน แก้ไข โครงสร้างการ

ควบคุม หรืออาจกล่าวได้อีกอย่างว่าระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) คือ โปรแกรมประยุกต์ต่างๆ ที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น DBASE IV, EXCEL, ACCESS, INFORMIX, ORACLE เป็นต้น

3) ข้อมูล (Data) ฐานข้อมูลเป็นการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลให้เป็นศูนย์กลาง ข้อมูลอย่างมีระบบ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถเรียกใช้ร่วมกันได้ผู้ใช้ข้อมูลในระบบฐานข้อมูลจะมองภาพข้อมูลในลักษณะที่แตกต่างกัน เช่น ผู้ใช้บางคนมองภาพของข้อมูลที่ถูกจัดเก็บได้ในสื่อข้อมูล ผู้ใช้บางคนมองภาพข้อมูลจากการใช้งาน เป็นต้น (วิเศษศักดิ์ โคตรอาษา. 2542: 129: ออนไลน์)

4) บุคลากร (People) ในระบบฐานข้อมูลจะมีบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- ผู้ใช้ทั่วไป (User) หมายถึง บุคลากรที่ใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล เพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงได้

- พนักงานปฏิบัติการ (Operator) หมายถึง ผู้ปฏิบัติการด้านการประมวลผลการป้อนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์

- นักเขียนโปรแกรม (Programmer) หมายถึง ผู้ที่มีหน้าที่เขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งานต่างๆ เพื่อให้จัดเก็บข้อมูลการเรียกใช้ข้อมูลเป็นไปตามต้องการของผู้ใช้

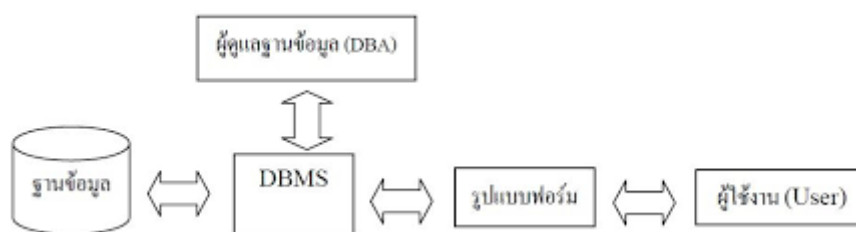
- นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analyst) หมายถึง บุคลากรที่ทำหน้าที่วิเคราะห์ระบบฐานข้อมูลและออกแบบระบบงานที่จะนำมาใช้

- ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator) หมายถึง บุคลากรที่ทำหน้าที่บริการและควบคุมการบริหารงานของระบบฐานข้อมูล ทั้งหมดเป็นผู้ตัดสินใจว่าจะรวบรวมข้อมูลอะไรเข้าในระบบ จัดเก็บโดยวิธีใด เทคนิคการเรียกใช้ข้อมูล กำหนดระบบวิธีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลการสร้างระบบข้อมูลสำรองการกู้และประสานงานกับผู้ใช้ว่ามีความต้องการใช้ข้อมูลอย่างไร รวมถึงการวิเคราะห์และการออกแบบระบบ เพื่อให้ให้นักเขียนโปรแกรมนำไปเขียนโปรแกรมที่ใช้ในการบริหารงานระบบฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5) ขั้นตอนปฏิบัติงาน (procedure) ในระบบฐานข้อมูลที่ดีจะต้องมีการจัดทำเอกสารที่ระบุขั้นตอนการทำงานของหน้าที่ต่างๆ ระบบฐานข้อมูลทั้งในสภาวะปกติ และในสภาวะที่ระบบเกิดขัดข้องมีปัญหา ซึ่งเป็นขั้นตอนการปฏิบัติงานสำหรับบุคลากรในทุกระดับขององค์กร

- ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS)

ระบบการจัดการฐานข้อมูล หมายถึง โปรแกรม หรือ ซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ในการบริหารและจัดการฐานข้อมูลในการสร้าง การเรียกใช้ การปรับปรุงฐานข้อมูล เป็นเสมือนตัวกลางระหว่างผู้ใช้งานกับระบบฐานข้อมูล โปรแกรมที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล เช่น Microsoft Access, Oracle, My SQL หรือ SQL Sever



ภาพที่ 2.14 แสดงการทำงานของ DBMS เชื่อมโยงระหว่างผู้ใช้งานกับระบบฐานข้อมูล

- ภาษาระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS Language) ภาษาที่ใช้กำหนดโครงสร้างหรือนิยามข้อมูล (Data Definition Language: DDL) เป็นภาษาที่ใช้กำหนดโครงสร้างข้อมูล ซึ่ง DBA เป็นผู้กำหนดไว้ ผลจากการแปลงเป็นภาษา DDL แล้วจะทำให้ได้ตารางที่จัดเก็บพจนานุกรม

- ภาษาสำหรับการใช้ข้อมูล (Data Manipulation Language: DML) เป็นภาษาที่ใช้ติดต่อกับ DBMS เพื่อดึงข้อมูล ค้นหาข้อมูล แก้ไข หรือลบข้อมูล

- ภาษาที่ใช้ในการควบคุมข้อมูล (Data Control Language: DCL) เป็นคำสั่งที่ใช้ควบคุมความถูกต้องของข้อมูล ที่เกิดจากผู้ใช้งานหลายคนเรียกใช้ข้อมูลพร้อมกัน

- หน้าที่ของระบบการจัดการฐานข้อมูล

- ทำหน้าที่แปลงคำสั่งที่ใช้จัดการกับข้อมูลในฐานข้อมูล ให้อยู่ในรูปแบบที่ฐานข้อมูลเข้าใจได้

- ทำหน้าที่นำคำสั่งที่ได้รับการแปลแล้ว ไปส่งให้ฐานข้อมูลทำงาน เช่น การเรียกใช้ข้อมูล (Retrieve) การจัดเก็บข้อมูล (Update) การลบข้อมูล (Delete) การเพิ่มข้อมูล (Add) เป็นต้น
- ทำหน้าที่ป้องกันความเสียหายที่เกิดขึ้นกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล โดยตรวจสอบว่าคำสั่งใดทำงานได้ คำสั่งใดทำงานไม่ได้ หรือจัดทำระบบสำรองและการกู้คืนให้กลับสภาพการทำงานสู่สภาวะปกติ
- ทำหน้าที่รักษาความลับพันซ์ของข้อมูลในฐานข้อมูลให้มีความถูกต้อง
- ทำหน้าที่จัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องภายในฐานข้อมูลไว้ใน Data Dictionary รายละเอียดเหล่านี้เรียกว่า “คำอธิบายข้อมูล(Metadata)”ฐานข้อมูล DBMSผู้ดูแลฐานข้อมูล(DBA)รูปแบบฟอร์ม ผู้ใช้งาน (User)
- ทำหน้าที่ควบคุมให้ฐานข้อมูลทำงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ เช่น ควบคุมการใช้ข้อมูลพร้อมกันของผู้ใช้ระบบ (Concurrency Control)ควบคุมความบูรณภาพของข้อมูล (Integrity Control)
- ทำหน้าที่ประสานงานกับระบบปฏิบัติการที่ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้สามารถเรียกใช้ แกไขข้อมูล หรือออกรายงานกับอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องได้
- Microsoft Visual Studio.NET 2005

VB.NET คือเครื่องมือสำหรับพัฒนาโปรแกรมเป็นภาษาหนึ่งในกลุ่มไมโครซอฟท์ริชเวลดสตูดิโอเดอทเน็ต (Microsoft Visual Studio .NET) เป็นการโปรแกรมที่มีสภาพแวดล้อมแบบกราฟิกสำหรับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows Operating System) โดยมีรากฐานภาษามาจากภาษาเบสิก และทำงานบนดอทเน็ตเฟรมเวิร์ค(Dotnet Framework) ถูกออกแบบให้มีความสามารถในการพัฒนาโปรแกรมเชิงวัตถุอย่างแท้จริง และรองรับการออกแบบด้วยยูเอ็มแอล (UML = Unified Modeling Language) เป็นการรวมเครื่องมือที่จำเป็นต่อการพัฒนาโปรแกรมอย่างครบถ้วน (IDE = Integrated Development Environment) ซึ่งรวมบริการการพัฒนาภาษาโปรแกรม บริการคลาสิฟพื้นฐานให้นำมาใช้งานร่วมกันได้อย่างเป็นระบบ เช่น เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์(SQL Server) วิชวลเบสิกเดอทเน็ต (VB.NET) วิชวลซีชาร์ป (VC#) วิชวลเจชาร์ป (VJ#) วิชวลซีพลัสพลัส (VC++) และเอเอสพีดีอทเน็ต (ASP .NET) เป็นต้น โดยทั้งหมด

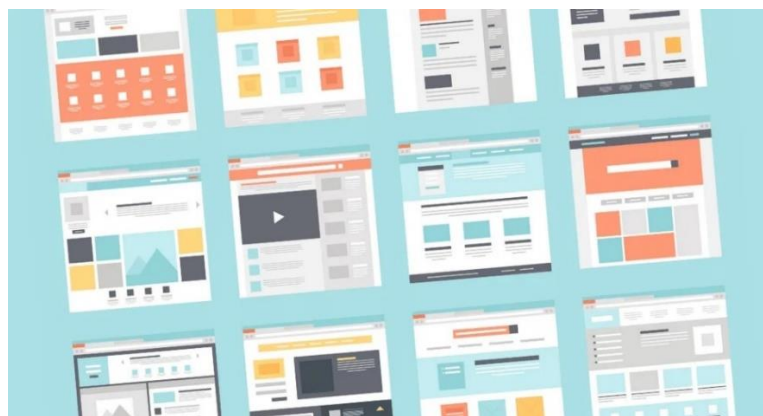
ทำงานอยู่บนซีแอลอาร์ (CLR = Common Language Runtime) ที่รองรับการประมวลผลและเข้าใช้ทรัพยากรในเครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไมโครซอฟท์ได้เพิ่มขีดความสามารถขึ้นมาอีกมากมายใน VB.NET สิ่งที่น่าสนใจก็คือการปรับเปลี่ยนภาษาเป็นลักษณะ OOP (Object Oriented Programming) เต็มตัวเหมือนกับภาษาโปรแกรมสมัยใหม่ เช่น C++ , C# , Delphi และ Java เป็นต้น และด้วยความที่ VB.NET อยู่ในตระกูล .NET จึงซึมซับเอาความสามารถอื่น ๆ ใน .NET เข้ามาด้วยเช่นกัน นอกจากนี้แล้ว VB.NET ยังเป็นภาษาที่ถูกผนวกเข้ากับโปรแกรมอื่น ๆ ของไมโครซอฟท์ เช่น Microsoft Access, Excel, Word เป็นต้น เพื่อใช้เขียนโปรแกรมลักษณะสคริปต์ (Script) หรือมาโคร (macro) การเรียนรู้ VB จึงนับว่าคุ้มค่าเป็นอย่างยิ่งโดยทั่วไป VB.NET ถือเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องมือพัฒนาในชุดโปรแกรม Visual Studio.NET แต่ก็มีเวอร์ชัน Standard ที่ไม่ได้รวมอยู่ในชุด Visual Studio.NET อีกด้วย ทุกวันนี้มีการนำ MySQL ไปใช้ในระบบต่าง ๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นระบบเล็ก ๆ ที่มีจำนวนตารางข้อมูลน้อย มีความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละตารางไม่ซับซ้อน เช่น ระบบฐานข้อมูลบุคลากรในแผนกเล็ก ๆ ไปจนถึงระบบจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ ที่ประกอบด้วยตารางข้อมูลมากมาย มีความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละตารางซับซ้อน เช่น ระบบสต็อกสินค้า ระบบบัญชีเงินเดือน เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันมีการใช้ MySQL เป็น Database Server เพื่อการทำงานสำหรับ Web Database Application ในโลกอินเทอร์เน็ต

สิทธิ (privileges)	ความหมาย
SELECT	อนุญาตให้เรียกดูข้อมูลในตารางหรือวิวที่กำหนด
INSERT	อนุญาตให้เพิ่มแถวข้อมูลในตารางหรือวิวที่กำหนดได้
UPDATE	อนุญาตให้แก้ไขข้อมูลของแถวที่ต้องการในตารางหรือวิวที่กำหนดได้
DELETE	อนุญาตให้ลบแถวข้อมูลในตารางหรือวิวที่กำหนดได้
ALTER	อนุญาตให้เปลี่ยนแปลงโครงสร้างของตารางที่กำหนดได้
INDEX	อนุญาตให้จัดการอินเด็กซ์ในตารางที่กำหนดได้
ALL	ให้สิทธิทั้งหมดที่สามารถกระทำกับตารางหรือวิวได้

ภาพที่ 2.15 คำสั่งต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับจัดการฐานข้อมูล

2.2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับ UX/UI

("ชาวสวนทำเว็บ (2560) : ออนไลน์) ออกแบบ UI สำหรับ UI นั้น จริงๆ ก็คือตัวของ คำว่า ?User Interface? เป็นงานดีไซน์ที่เน้นหนักเรื่องการออกแบบ ?หน้าจอ? หรือแพลตฟอร์ม ต่างๆ ที่ธุรกิจทำไว้เพื่อติดต่อกับผู้ใช้ ยกตัวอย่างเช่น เว็บไซต์ แอปพลิเคชันเกมส์ รวมไปถึง ฮาร์ดแวร์ที่จับต้องได้เช่นอุปกรณ์จอทัชสกรีน ฯลฯ สำหรับเนื้อหาของนักออกแบบ UI นั้นก็ จะต้องปรากฏให้เห็นเป็นรูปธรรมได้ เพื่อว่านักพัฒนาแอปฯ หรือโปรแกรมเมอร์ จะสามารถ นำไปใช้ต่อยอดได้ทันทีที่ทักษะสำคัญของนักออกแบบ UI ไม่เพียงแต่จะต้องดีไซน์สิ่งที่สวยงาม น่าใช้ แต่ยังต้องดูเป็นมิตร เข้าใจง่าย (User-friendly) เช่น มีปุ่ม ไอคอน หรือสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ บ่งชี้ฟังก์ชันในตัวเอง มีภาษาภาพอันเป็นแนวทางมาตรฐานที่ผู้ใช้ในแต่ละยุคเข้าใจได้ ความทำ ทายจึงอยู่ที่การออกแบบให้ลงตัวระหว่างความโดดเด่น มีบุคลิกแตกต่าง แต่ก็ต้องไม่ต่าง จนเกินไป ลำบากถึงผู้ใช้ให้ต้องมาเรียนรู้ใหม่ด้วย



ภาพที่ 2.16 การออกแบบ Ui

ฉะนั้นสำหรับ UI Designer นอกจากคุณจะมีไอเดียด้านการออกแบบอยู่ในหัว มีฝีมือใน การรังสรรค์ชิ้นงานขึ้นมา คุณยังต้องตามติดโลกและไลฟ์สไตล์ยุคใหม่ให้ทันอยู่เสมอ เพื่อจะรู้ ว่ากลุ่มเป้าหมายของคุณนั้นใช้ชีวิตกันอย่างไร โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสินค้าหรือ บริการที่คุณรับผิดชอบอยู่ 7กฎการออกแบบ UI ให้สวยงาม ที่ใครก็เรียนรู้ได้

1) แสงต้องมาจากบนฟ้า เมื่อไหร่ที่มีแสงสาดลงมา ก็ต้องเกิดเงา? อยู่ ด้านล่าง เพราะฉะนั้นด้านบนของสิ่งที่โดนแสงจะสว่าง และด้านล่างจะมีดกว่าเสมอ การ ออกแบบ User Interface ก็เป็นไปตามเรื่องแสงนี่เช่นกัน ถ้าสังเกตในเว็บไซต์ต่าง ๆ จะเห็นว่า UI หลาย ๆ จุด เช่น ปุ่ม จะมีการไล่ ?เงา? เพื่อให้เรารู้สึกว่าปุ่มเป็น 3มิติหลุดออกมาจากหน้า เว็บไซต์นั่นเองปัจจุบัน Material Design ซึ่งเป็นหลักที่ใช้ดีไซน์ Product โดยเน้นการแสดงความ

ลึกของสิ่งต่าง ๆ ด้วยแสงเงา เลียนแบบเงาของจริง กับสิ่งที่มาจากในชีวิตจริง (แสงเงา ความลึก ความนูน)

2) เริ่มต้นด้วย ขาว-ดำ เสมอ การออกแบบเป็นสี ขาว-ดำ ก่อน แล้วค่อยใส่สีเข้าไปทีละนิด จะช่วยให้ดีไซน์ UI ที่ซับซ้อนออกมาได้ง่ายขึ้น และนอกจากนั้นยังทำให้เราโฟกัสกับเรื่องการจัดช่องว่าง และวาง Layout สิ่งต่าง ๆ ก่อนด้วย เราควรออกแบบเป็นสีขาว-ดำก่อนเพื่อจัดวาง UI Element ต่าง ๆ ให้เข้าที่ และคิดวิธีให้เว็บออกมาดูสวยและใช้งานง่าย โดยไม่พึ่งการใช้สีเลยแม้แต่หน่อย อันนี้เป็นสิ่งที่ยากครับ หลังจากนั้นเราก็ค่อยใส่สีเข้าไปทีละนิด และจำไว้ว่าการใส่สีทุกครั้งต้องมีจุดประสงค์ในการใส่ เราอาจจะพัฒนาไปอีกขั้น โดยการใส่สี 2 สี? 3 สี? 4 สี? ไปเรื่อย ๆ ก็ได้ แต่ควรจะใช้สีที่มาจากเนื้อสี (Hue) เดียวกันครับ เช่น ถ้าใส่สีแดง อาจจะใส่แดงธรรมชาติ แดงเข้ม แดงอ่อน อะไรแบบนี้ เทคนิคการเลือกใช้สีในงานออกแบบที่มาจากเนื้อสีหลักไม่เกิน 1-2 เนื้อสี จะทำให้เราสามารถแบ่งส่วนของดีไซน์ที่ต้องการให้เด่น หรือไม่เด่นได้ง่าย ๆ โดยที่ไม่ทำให้ดีไซน์โดยรวมดูละอะ

3) เพิ่ม Whitespace (ช่องว่าง) เป็นสองเท่า เป็นพื้นที่โล่ง ๆ รอบ ๆ ทุกจุดในงานดีไซน์ เทรนด์ดีไซน์เว็บสมัยใหม่ เน้นความง่าย สบายตามากกว่า งานเว็บดีไซน์ในยุคนี้จึงเน้นเรื่อง Whitespace ถ้าอยากทำ UI ที่ดูแล้วรู้สึกว่าการดีไซน์มาแล้ว ต้องมีพื้นที่โล่งเยอะ ๆ บางครั้งก็ต้องเยอะมาก ๆ ด้วย พยายามใส่ Whitespace ในทุก ๆ อย่าง ไม่ว่าจะเป็นตัวหนังสือแต่ละบรรทัด, ระยะห่างระหว่าง Element ต่าง ๆ บนหน้าเว็บ / แอป, ระยะห่างระหว่างกลุ่ม Element ต่าง ๆ บนหน้าเว็บ / แอป ฯลฯ จะทำให้งานออกมาดูดีขึ้นในทันที

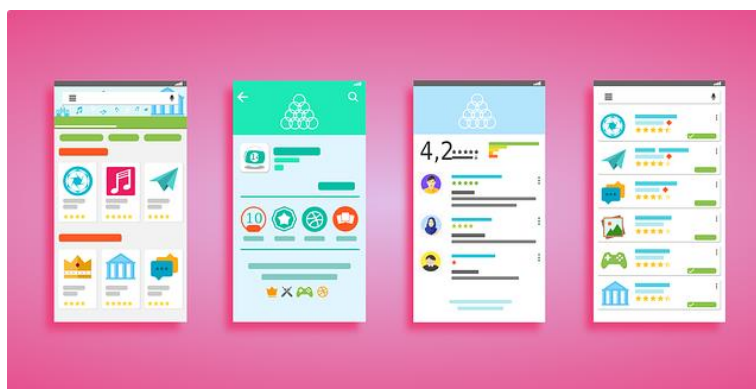
4) เทคนิคการวางตัวหนังสือบนรูปไม่ให้จัม รูปพื้นหลังต้องสีเข้ม? และมีจุดที่สีตัดกันไม่เยอะ ,ตัวหนังสือต้องสีขาว , ทดสอบทุกขนาดหน้าจอ

5) เพิ่ม? ลด ความเด่นของตัวหนังสือ สิ่งที่เราสามารถใช้ได้ และแนะนำให้ใช้ คือ เปลี่ยนขนาดตัวหนังสือ, เปลี่ยนสีตัวหนังสือ, ปรับตัวหนา-บาง, ใช้ตัวพิมพ์เล็ก? ตัวพิมพ์ใหญ่ (ในภาษาไทยเราไม่มีนะครับ แต่ในภาษาอังกฤษการใช้ตัวพิมพ์เล็ก? ใหญ่ก็สร้างความแตกต่างได้ง่าย), ใช้ตัวเอียง, เปลี่ยนระยะห่างตัวหนังสือ, เปลี่ยนระยะห่างของกล่อง, การใช้ตัวหนังสือมีหาง (Serif) ? ไม่มีหาง (สำหรับภาษาไทย น่าจะเป็นแบบมีหัว) การทำให้ ?เด่นขึ้น? อธิบายให้เข้าใจง่าย ๆ คือ เป็นการทำให้ตัวหนังสือจุดนั้นมองเห็นได้ชัดเจนกว่าจุดอื่น ไม่ว่าจะเป็นการทำตัวหนังสือใหญ่, ฟอนต์หนา, ตัวพิมพ์ใหญ่ ฯลฯ ส่วนการทำให้ ?เด่นน้อยลง? เป็น

การทำให้ตัวหนังสือจุดนั้นมองเห็นได้ยากกว่าจุดสำคัญอื่น ไม่ว่าจะเป็นการทำให้ตัวหนังสือเล็ก , ฟอนต์บาง, ลด Contrast ฯลฯ

6) เลือกใช้ฟอนต์ให้เหมาะสม ฟอนต์เป็นตัวกำหนด Mood & Tone ของงาน ดีไซน์ที่สำคัญมากเลยครับ ฟอนต์แต่ละแบบให้ความรู้สึกแตกต่างกันไป เราอยากทำงานดีไซน์ให้ดู Modern, Clean ก็ต้องเลือกฟอนต์ที่ให้สื่อไปในทางเดียวกัน แนะนำ และใช้บ่อย ๆ คือ Lato, Open Sans, Bebas Neue, Montserrat, Raleway

7) ขโมยอย่างศิลปิน ตอนที่เริ่มทำดีไซน์ใหม่ ๆ เค้ถึงได้รู้ว่าการจะทำให้ UI Element ง่าย ๆ อย่างพวกปุ่ม, ตาราง, Popup ฯลฯ ให้มันดูดีได้นั้นยากมาก เพราะฉะนั้นเค้าเลยใช้วิธีศึกษาจากเว็บไซต์ต่างประเทศเยอะ ๆ



ภาพที่ 2.17 การออกแบบ UI

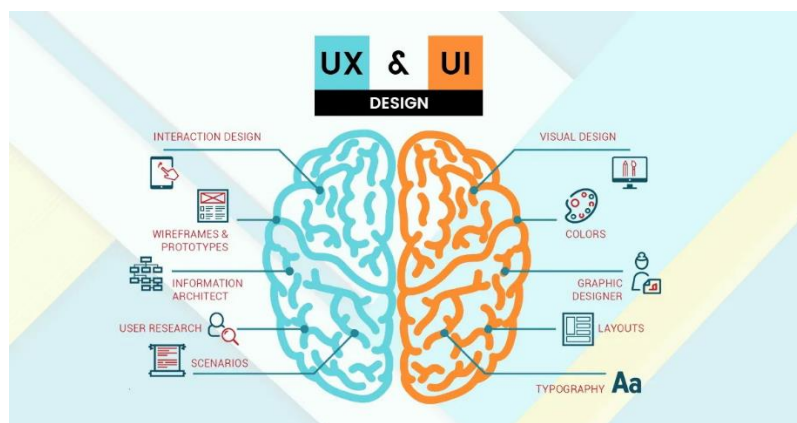
ออกแบบ UX

UX ย่อมาจากคำว่า User Experience? งานออกแบบด้านนี้จะเกี่ยวข้องกับทุกกระบวนการที่สินค้าหรือบริการหนึ่งๆ มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ โดยเน้นไปที่การนำสินค้าหรือบริการไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ทั้งนี้เพื่อจะเก็บข้อมูลและ ?พืดแบค? อย่างละเอียดกลับมาพัฒนาตัวสินค้าหรือบริการต่อไป การทดสอบเรื่อง UX นี้ควรทำทั้งก่อนและหลังเปิดตัวสินค้า โดยครอบคลุมทั้งสินค้า/บริการดิจิทัล และสินค้า/บริการทั่วไปด้วย



ภาพที่ 2.18 การออกแบบ UX

ผลงานของ UX Designer มักออกมาในรูปแบบของ ?รายงานการทดสอบ? สินค้าหรือบริการหนึ่งๆ เกิดจากการสังเกต ติดตามผล และการวิเคราะห์ในแต่ละชั้น เพื่อจะตอบคำถาม เช่นว่า ใครใช้? ใช้ทำอะไร? ใช้อย่างไร? หรือ?ใช้ในสภาพแวดล้อมไหน? อย่างละเอียด จากนั้นนักออกแบบ UX ก็จะนำข้อมูลเหล่านี้มาจัดลำดับความสำคัญ เพื่อให้เห็นว่าสินค้าหรือบริการนั้นๆ มี ?ฟังก์ชัน? หรือ?ฟีเจอร์? อะไรบ้างที่สำคัญกับกลุ่มเป้าหมาย นำไปสู่การปรับปรุงสินค้า/บริการให้ตรงใจ และแก้ปัญหาได้รวดเร็วอย่างตรงจุดหนึ่งในเรื่องงานหลักที่ UX Designer ต้องทำก็คือ?Usability Testing? ซึ่งคือการให้กลุ่มเป้าหมายได้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์หรือบริการด้วยตัวเอง แล้วถ่ายบันทึกเก็บไว้เพื่อนำมาพิจารณาว่ามีข้อติดขัดในส่วนไหนบ้าง โดยอาจจะสร้างตัวงานให้ทดลองใช้ 2 แบบ (A/B Testing) แล้วสังเกตว่าแบบไหนได้รับการตอบสนองที่ดีกว่ากัน ในการทดสอบลักษณะนี้หากเป็นเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชัน การตรวจวัดก็จะง่ายขึ้น เพราะนอกจากจะถ่ายวิดีโอกับกลุ่มตัวอย่างได้แล้ว เรายังสามารถเก็บข้อมูลจากผู้ใช้งานโดยตรงด้วยระบบ Analytics (เช่น Google Analytics) ซึ่งจะรายงานยอดผู้เข้าชมแยกตามเพจต่างๆ พร้อมระบุเวลาการใช้ พฤติกรรมการคลิก ฯลฯ ได้อย่างละเอียดการออกแบบ UX ที่ดีซึ่งคุณจะได้ประสบการณ์การใช้งานเชิงบวกในการเพิ่มประสิทธิภาพของผู้ใช้อย่างแน่นอน



ภาพที่ 2.19 การออกแบบ UX

การออกแบบ UI เน้นที่การดีไซน์ การวาด และการสร้างสัญลักษณ์ เพื่อจะปฏิสัมพันธ์กับลูกค้า ส่วนงานของนักออกแบบ UX จะอาศัยทั้งการออกแบบ ทดสอบ สังเกต ติดตามผล วัตถุประสงค์ สรุปผล ฉะนั้นทั้งอย่างนี้จึงมีเนื้อหาแตกต่างกัน แต่ก็จำเป็นต้องใช้งานร่วมกันอย่างใกล้ชิด

2.2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับความพลอดภัยของเว็บไซต์

("ภูริพันธ์ คุชิต์สุกะเสฏฐ์ (2559) : ออนไลน์) คุณภาพเว็บไซต์ หมายถึง สิ่งที่เป็นไปตามความต้องการของลูกค้าที่แสดงผ่านเว็บไซต์ โดยคำนึงถึงอรรถประโยชน์ ความเพลิดเพลิน เพื่อดึงดูดผู้บริโภคให้เข้ามา ในเว็บไซต์การปรากฏทางไกล หมายถึง แนวคิดที่นำเสนอบนเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์แบบเสมือนจริงด้วยเทคนิคการสร้างภาพวัตถุต่าง ๆ จากระยะไกลด้วยเทคโนโลยีมัลติมีเดีย เพื่อให้ผู้บริโภคได้สัมผัสถึงสินค้าหรือบริการก่อนการตัดสินใจซื้อ Chang และ Chen (2009) อธิบายว่า คุณภาพของเว็บไซต์ ประกอบด้วยองค์ประกอบหลากหลายมิติ ซึ่งประเมินจากการรับรู้ของลูกค้าว่ามีคุณภาพ ทั้งก่อน และหลังการซื้อสินค้ารวมถึงการได้รับบริการ โดยสามารถแบ่งออกได้แก่ 1) ความสะดวกสบาย 2) เนื้อหา 3) รูปแบบ 4) การติดต่อระหว่างผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการ 5) การปรับแต่งสินค้าและบริการให้ตรงกับความต้องการ Fan (2013) เสนอว่า คุณภาพเว็บไซต์ คือ คุณภาพที่ลูกค้ายอมรับได้จากการใช้บริการร้านค้าออนไลน์ ซึ่งประกอบไปด้วยความสะดวกสบายในการใช้บริการ มีเนื้อหาที่ถูกต้องครบถ้วน สามารถติดต่อผู้ให้บริการได้ตามความต้องการ และมีการปรับแต่งสินค้าและบริการให้ตรงกับความต้องการ

การวัดคุณภาพเว็บไซต์การตรวจสอบเว็บไซต์ จำเป็นต้องใช้เครื่องมือ และใช้ความรู้เกี่ยวกับการใช้งานเว็บไซต์บ้างพอสมควร ผู้ใช้ที่ชอบท่องเว็บ อาจเรียนรู้และเข้าใจได้ง่ายกว่าคนทั่วไป ซึ่งการตรวจสอบหรือการวัดคุณภาพเว็บไซต์นั้น จะประกอบด้วย

1) รูปลักษณ์ การออกแบบ (Quality of Design)ความประทับใจครั้งแรก (First Impression) เริ่มต้นให้ดูจากภายนอก การออกแบบดีไซน์ สีสนตองดูดี รูปแบบตัวอักษร ใช้ Font อ่านง่ายหรือไม่ การเข้าถึงเมนูต่าง ๆ สะดวก หาง่ายไม่ซับซ้อนหรือใช้เทคนิคชั้นสูงจนหายาก รองรับการใช้งานเว็บเบราว์เซอร์ได้หลากหลาย

2) ความเร็วในการเปิดเข้าถึงเว็บ (Site Speed)เป็นสิ่งสำคัญมากอีกอย่างหนึ่งที่ทำให้ผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์ประทับใจเว็บที่ใช้เวลานานเกิน จะทำให้ผู้เยี่ยมชมเปลี่ยนใจไปเปิดดูเว็บอื่นแทนได้ โดยปกติ ไม่ควรใช้เวลาในการเปิดหน้าเว็บเกิน 5-10วินาทีปัญหานี้ นักพัฒนาเว็บไซต์เรียกว่า Bounce ยิ่ง Bounce Rate มีมาก แสดงว่า เว็บหรือหน้าเพจนั้นๆ มีปัญหา

3. ตรวจสอบความถูกต้องในการเขียนเว็บ (Validity)เป็นเรื่องของการเขียนโปรแกรม ซึ่งผู้ใช้ทั่วไปส่วนใหญ่คงอาจจะตรวจสอบได้ยาก แต่ปัจจุบันมีเว็บไซต์ใช้สำหรับการตรวจสอบความถูกต้องของเว็บไซต์ซึ่งนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ<http://validator.w3.org> ซึ่ง W3 นั้น เป็นองค์กรที่เป็นผู้ควบคุมมาตรฐาน ความถูกต้องของการใช้ภาษา HTML XHTML CSS

ตรวจสอบลิงค์เสีย (Dead Links)คุณภาพของเว็บที่ดี จะต้องไม่มีลิงค์ที่ไม่สามารถกดเข้าไปได้ หรือภาษาเว็บเรียกว่า Dead Links ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบได้โดยใช้เครื่องมือจาก <http://validator.w3.org/checklink> รองรับการเปิดผ่านอุปกรณ์โมบาย (Mobile Support)ปัจจุบันการเข้าถึงเว็บได้เปลี่ยนแปลงไปมาก จากเดิมต้องเชื่อมต่อและเปิดผ่านคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันคนส่วนใหญ่ใช้อุปกรณ์พกพา อย่างเช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ตในการเข้าถึงมากขึ้น ดังนั้นเว็บไซต์ที่ดี ต้องรองรับการเปิดผ่านอุปกรณ์พกพา มีคำศัพท์คำหนึ่งที่เรียกเว็บไซต์ที่สามารถรองรับการเปิดอ่านในทุก ๆ ขนาดหน้าจอว่า Responsive ซึ่ง Responsive เป็นการสร้างเว็บให้รองรับการเปิดทุก ๆ ขนาดของหน้าจอ โดยจะมีการปรับเปลี่ยนตำแหน่งในการแสดงผล แต่ไม่ได้เป็นการย่อหน้าเว็บให้เล็กลง อายุของเว็บไซต์ (Age of Domain)อายุของเว็บ เป็นตัวบ่งบอกว่า มีอายุมาอย่างยาวนาน หรือเป็นเว็บไซต์ที่เพิ่งเปิดใหม่ เว็บไซต์ที่มีอายุนาน แสดงถึงความมั่นคงของเว็บไซต์ได้ในระดับหนึ่ง ถ้าอยากทราบเว็บไซต์นั้น ๆ เปิดมานานหรือยังสามารถเข้าไปตรวจสอบได้ที่เว็บ <http://www.whois.net> นอกจากนี้ ผู้ใช้ยังสามารถทราบได้ว่า

เจ้าของเว็บไซต์ดังกล่าวเป็นผู้ใดความนิยมของเว็บไซต์ (Popularity) เรื่องของความนิยม หมายถึง จำนวนคนเข้าเว็บไซต์แบบต่อเนื่อง รวมถึงเจ้าของเว็บไซต์อื่นมีการสร้างลิงค์กลับไปยังเว็บไซต์นั้น ๆ ยิ่งมีมากก็ยิ่งแสดงถึงความนิยม (Popular) ของเว็บนั้น ๆ อย่างไรก็ตาม ผู้ใช้สามารถใช้เครื่องมือในการตรวจสอบพื้นฐานได้จากตำแหน่งของเว็บไซต์ว่า อยู่ลำดับที่เท่าไร ของทั้งโลก ซึ่งผู้ใช้สามารถเข้าไปยังเว็บไซต์ <http://www.alexa.com> จากนั้น พิมพ์ชื่อเว็บที่ต้องการตรวจสอบ จะทราบผลว่า เว็บไซต์ที่ผู้ใช้สนใจ อยู่ในลำดับที่เท่าไรของโลก

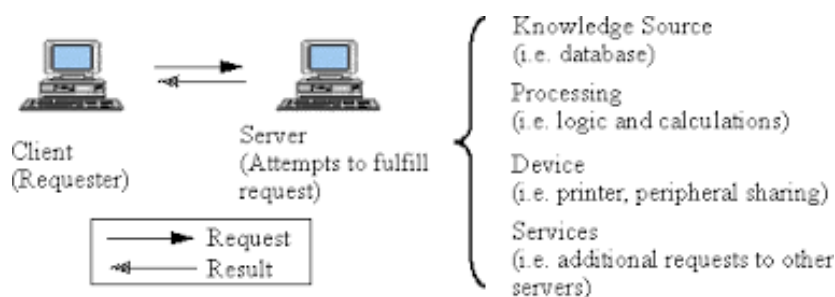
ตรวจสอบคุณภาพเว็บผ่าน SEO (Quality of SEO) SEO (Search Engine Optimization) เป็นวิธีการในการปรับปรุงเว็บไซต์ให้สามารถค้นหาพบได้ง่ายขึ้นจาก Search Engine อย่างเช่น Google.com, Yahoo.com หรือ Bing.com เป็นต้น ดังนั้น นักพัฒนาเว็บไซต์จึงเชื่อว่า ถ้าเว็บไซต์มีการพัฒนาโดยมีพื้นฐาน SEO จะช่วยให้เว็บไซต์นั้น ๆ ประสบความสำเร็จได้ง่ายเช่นกัน สำหรับวิธีการตรวจสอบ สามารถใช้เครื่องมือช่วยในการตรวจสอบว่า เว็บไซต์นั้น ๆ ง่ายต่อการเข้าถึงด้วยอัลกอริทึมของ Search Engine นั้น ๆ นอกจากการวัดคุณภาพเว็บไซต์ ที่กล่าวมาข้างต้น ยังมีปัจจัยด้านคุณภาพของข้อมูล ด้านคุณภาพของระบบ คุณภาพของการบริการ คุณภาพส่วนติดต่อผู้ใช้งาน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ ซึ่งผู้วิจัยจะกล่าวถึงในลำดับต่อไป

2.2.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)

(ไพฑูริย์ จันทร์เรือง (2550) : ออนไลน์) เว็บแอปพลิเคชัน เพื่อการพัฒนาระบบบริหารจัดการของสถาบันตีวคุณภาพ C.P.A & T.A. Center ให้สามารถลงทะเบียนเรียน ดูข้อมูลความรู้ ทำแบบทดสอบความรู้พื้นฐานเบื้องต้น และสนทนาผ่าน Webboard ได้นั้น ผู้พัฒนาระบบได้ใช้แนวคิด และทฤษฎี รวมถึงวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

1) Server คือเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่มีซอฟต์แวร์จัดการเครื่องแม่ข่าย ประกอบด้วยระบบย่อยต่างๆ ไวค้อยบริการเครื่องลูกข่าย (Client) ทำหน้าที่รับการร้องขอ บริการใดๆ (Request) จาก Client แล้วทำการประมวลผล (Process) ตามความเหมาะสม แล้วส่งผลลัพธ์คืนไปยัง Client บางครั้ง Server สามารถทำตัวเป็น Client เพื่อขอรับบริการบางอย่าง จาก Server อื่น ๆ ได้

2) Client คือเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย ที่เรียกบริการต่างๆ จากเครื่องแม่ข่าย เพื่อมาแสดงผล โดยการส่ง Request ไปยัง Server เพื่อขอบริการใดๆจาก Serverระบบ Client/Server ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อที่ตอบสนองแนวคิดการ Downsizing เป็นการลดภาระภายในระบบ Time Sharing ซึ่งระบบ Server เป็นระบบประมวลผลที่เป็นระบบปฏิบัติการของ Windows แล้วจึงส่งผลลัพธ์ให้กับระบบ Client สถาปัตยกรรม Client/Server เป็นรูปแบบหนึ่งที่ได้รับค่านิยมสูงสุดในปัจจุบัน ซึ่งเป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการใดๆ



ภาพที่ 2.20 การทำงานของสถาปัตยกรรมแบบ Client/Server

3) เว็บแอปพลิเคชัน(Web Application)คือ โปรแกรมประยุกต์ที่จะเข้าถึงด้วยโปรแกรมInternet Browser ซึ่งทำให้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการข้อมูลแบบ Real Time จะพบข้อดีของเว็บแอปพลิเคชันคือข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ในระบบที่มีการไหลเวียนในแบบ Online จึงสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้บริการแบบ Real Time ทำให้เกิดความประทับใจ รวมทั้งสามารถใช้งานได้ง่ายโดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งClient Program จะทำให้ไม่ต้อง Upgrade Client Program และสามารถใช้งานผ่าน Internet Connection ที่มีความเร็วต่ำกว่า ส่งผลให้ผู้ใช้บริการสามารถใช้โปรแกรมได้จากทุกแห่งในโลกตัวอย่างระบบออนไลน์ที่เหมาะสมกับเว็บแอปพลิเคชัน เช่น ระบบการจองสินค้าหรือบริการต่าง ๆ ระบบงานบุคลากรระบบงานแผนการตลาด ระบบการสั่งซื้อแบบพิเศษ และระบบงานในโรงเรียน เป็นต้น (เอกชัย แนนอุดรและวิชาศิริธรรมจักร, 2551)ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันพบว่า ภาษาที่ใช้มีด้วยนักหลายภาษา เช่น HTML, ASP/ASP.Net, PHP และ Java Script เป็นต้น รวมทั้งมีโปรแกรมมากมายที่สามารถจะนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน เช่น Macromedia Dreamweaver UltraDev, Macromedia Dreamweaver MX และ Microsoft Visual Studio.NET เป็นต้น ดังนั้นผู้ที่พัฒนาระบบจึงเลือกใช้Microsoft Visual Studio.NET เพื่อเป็นเครื่องมือในการพัฒนา และเลือกใช้ASP.NET และ Java Script เนื่องมาจาก ASP.NET นั้นเป็นภาษา Script ภายใต้เทคโนโลยีMicrosoft.NET ที่ได้รับ

ความนิยมในปัจจุบัน เพื่อให้แอปพลิเคชัน หรือโปรแกรมต่างๆ สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้ส่วน Java Script เป็นภาษาเชิงวัตถุที่มีความสามารถและถูกเล่นมากมาย

Microsoft Visual Studio.NET

Microsoft Visual Studio 2010

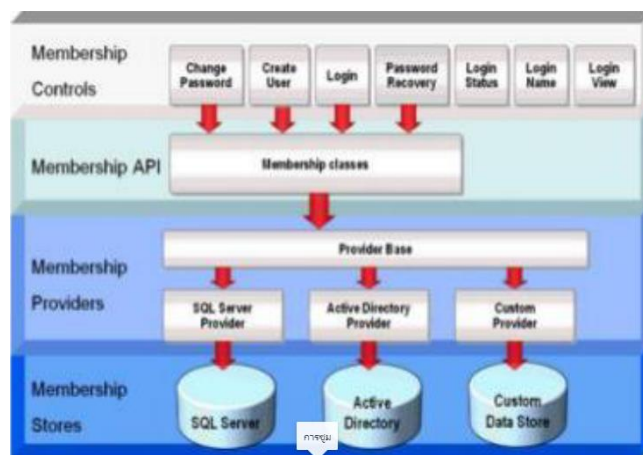
Microsoft Visual Studio.NET เป็นเครื่องมือที่ใช้พัฒนาโปรแกรม Visual Programming บนระบบปฏิบัติการ Window ซึ่งรองรับภาษาในการเขียนโปรแกรมที่หลากหลายภาษา เช่น VB, C#, C++ เป็นต้น รวมทั้งติดตั้ง ภาษา Java เพื่อให้ใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการใด ๆ ก็ได้ไม่ว่าจะเป็น DOS , Windows 7 , Windows XP , Linux หรือ UNIX (Mayo, 2010) และในปัจจุบันยังสามารถใช้งานได้ในอุปกรณ์ไร้สายได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังถูกผนวกเข้ากับ โปรแกรมอื่นๆของไมโครซอฟท์ เช่น Microsoft Access , Excel , Word เป็นต้น เพื่อใช้เขียนโปรแกรมลักษณะ Script หรือ Macro



ภาพที่ 2.21 รูปโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2010

4) ASP.NETความหมายของ ASP.NET(ASP)ย่อมาจาก Active Server Page เป็น Server-Side Script Language ชนิดหนึ่งที่ย่อยต่อการศึกษาใช้งาน รวมทั้งมีความสามารถและยืดหยุ่นได้เป็นอย่างดีทำให้ASPได้รับความนิยมเป็นอย่างมากเวลาที่ใช้ASP นั้นต้องใช้ร่วมกับภาษาอื่นๆ จึงจะทำให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (จำลองครูอุตสาหะ, 2551)ASP.NET เป็นรุ่นถัดจาก Active Server Pages (ASP) พัฒนาโดยบริษัทไมโครซอฟท์ของประเทศสหรัฐอเมริกา ได้ถูกสร้างขึ้นมาเป็น Server-Side Script Language บนพื้นฐานCommon Language Runtime

(CLR) ภายใต้เทคโนโลยี Microsoft.NET(Kanjilal, 2010) โดยผู้พัฒนาระบบสามารถเลือกใช้ภาษาใดก็ได้ที่รองรับโดย .NET Framework เช่น C#, JScript.NET และ VB.NET เป็นต้น เพื่อสามารถนำไปใช้ในการเขียนเว็บเพจที่จำเป็นต่อการตอบสนองกับผู้ใช้งานโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ASP.NET มีความสามารถในการนำข้อมูลจากฐานข้อมูล (Database) ประเภทต่างๆ มาแสดงในเว็บเพจจึงเหมาะแก่การนำไปใช้ทำเว็บบอร์ด, เว็บเมลล์, ไดนามิกเว็บเพจ, เว็บเซอร์วิส ตลอดจนการสร้างเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อใช้ภายในองค์กรที่ต้องการคุณสมบัติการเรียกใช้ได้จากทุกที่โดยไม่ต้องมีการติดตั้งในเครื่องผู้ใช้เช่น การเรียนแอปพลิเคชัน จากสาขาต่างๆ เป็นต้น



ภาพที่ 2.22 ตัวอย่างการทำงานของระบบสมาชิกโดยใช้ ASP.NET

2.2.8 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา SQL

SQL มาจากคำว่า Structured Query Language เป็นภาษามาตรฐานในการเข้าถึงฐานข้อมูล เราสามารถใช้งานภาษา SQL ได้จากโปรแกรมต่างๆ ที่ต้องทำการกับระบบฐานข้อมูล เช่น ใช้ SQL ในการทำการดึงข้อมูล (Retrieve Data) จากฐานข้อมูล และมันเป็นมาตรฐานกลางที่ใช้ในระบบฐานข้อมูลต่างๆ โดยเป็นมาตรฐานของ ANSI (American National Standard Institute) เราจะใช้ SQL ทำอะไรได้บ้าง

- ใช้ในการสืบค้นข้อมูลในฐานข้อมูล
- ใช้ใส่ข้อมูลเพิ่มเข้าไปยังฐานข้อมูล
- ใช้ปรับปรุงข้อมูลในฐานข้อมูล

- ใช้ลบรายการที่เราไม่ต้องการออกจากฐานข้อมูล
- ใช้สร้างฐานข้อมูลขึ้นมาใหม่
- ใช้สร้างตาราง(Table) ในฐานข้อมูล
- ใช้สร้าง Stored Procedure ในฐานข้อมูล
- ใช้สร้าง Views ในฐานข้อมูล
- ใช้กำหนดสิทธิ์ให้กับตาราง (Table), Procedure และ Views

โดยแม้ว่า SQL เป็นมาตรฐานแต่ก็ยังมีหลาย เวอร์ชันซึ่งก็จะมี ความแตกต่างกันออกไป ในแต่ละผลิตภัณฑ์อีกด้วย แต่โครงสร้างหลักในการ SELECT, INSERT INTO, UPDATE หรือ DELETE ก็จะมีโครงสร้างเดียวกันเราสามารถนำ SQL ไปใช้งานในระบบใดได้บ้าง

-ใช้กับเว็บไซต์ เพื่อแสดงผลข้อมูลจากฐานข้อมูล DBMS ไม่ว่าจะเป็น Microsoft Access, SQL Server, MySQL, Oracle

-ใช้ร่วมกับระบบฐานข้อมูล RDBMS ไม่ว่าจะเป็น MS SQL Server, IBM DB2, Oracle, MySQL และ Microsoft Access

-ใช้ในการกำหนดในระบบวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis Tools) ที่เปิดช่องให้เรา สามารถทำการใส่ หรือ ปรับปรุง SQL ได้ด้วยตัวเองดังนั้นหากเราสามารถใช้งาน SQL ได้ก็ ย่อมจะเป็นประโยชน์ในการทำความเข้าใจในการทำงานกับระบบฐานข้อมูลมากยิ่งขึ้น อ่าน ความหมายของสิ่งที่ใช้งานได้อย่างลึกซึ้งขึ้นอีกด้วย

2.2.9 ทฤษฎีชุดคำสั่ง CSS

("อ.วิชาญ ทুমทอง(2555) : ออนไลน์) CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheets เป็น ภาษาที่มีรูปแบบการเขียน Syntax ที่เฉพาะ และถูกกำหนดมาตรฐานโดย W3C (World Wide Web Consortium) เช่นเดียวกับ HTML และ XHTML ใช้สำหรับตกแต่งเอกสาร HTML/ XHTML ให้มีหน้าตา สีสัน ตัวอักษร เส้นขอบ พื้นหลัง ระยะห่าง ฯลฯ อย่างที่เราต้องการ ด้วยการ กำหนดคุณสมบัติให้กับ Element ต่างๆ ของ HTML เช่น <body>, <p>, <h1> เป็นต้น

ประโยชน์ของ CSS

1. การใช้ CSS ในการจัดรูปแบบการแสดงผล จะช่วยลดการใช้ภาษา HTML ในการตกแต่งเอกสารเว็บเพจ ทำให้ code ภายในเอกสาร HTML เหลือเพียงส่วนเนื้อหา ทำให้เข้าใจง่ายขึ้น การแก้ไขเอกสารทำได้ง่ายและรวดเร็ว
2. เมื่อ code ภายในเอกสาร HTML ลดลง ทำให้ขนาดไฟล์เล็กลง จึงดาวน์โหลดได้เร็ว
3. สามารถกำหนดรูปแบบการแสดงผลจากคำสั่ง style sheet ชุดเดียวกัน ให้มีผลกับเอกสาร HTML ทั้งหมด หรือทุกหน้าได้ ทำให้เวลาแก้ไขหรือปรับปรุงทำได้ง่าย ไม่ต้องไล่ตามแก้ที่ HTML tag ต่างๆ ทั่วทั้งเอกสาร
4. สามารถควบคุมการแสดงผลให้เหมือนกัน หรือใกล้เคียงกัน ได้ในหลาย Web Browser
5. สามารถกำหนดการแสดงผลในรูปแบบที่เหมาะสมกับสื่อชนิดต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการแสดงผลบนหน้าจอ, บนกระดาษเมื่อสั่งพิมพ์, บนมือถือ หรือบน PDA โดยที่เป็นเนื้อหาเดียวกัน
6. ทำให้เป็นเว็บไซต์ที่มีมาตรฐาน ปัจจุบันการใช้ attribute ของ HTML ตกแต่งเอกสารเว็บเพจ นั้นล้าสมัยแล้ว W3C แนะนำให้เราใช้ CSS แทน ดังนั้นหากเราใช้ CSS กับเอกสาร HTML ของเรา ก็จะทำให้เข้ากับเว็บเบราว์เซอร์ในอนาคตได้ดี

2.2.10 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา javascript

จาวาสคริปต์ (JavaScript) เป็นภาษาสคริปต์ ที่มีลักษณะการเขียนแบบโพรโทไทป์ (Prototyped-based Programming) ส่วนมากใช้ในหน้าเว็บเพื่อประมวลผลข้อมูลที่ฝั่งของผู้ใช้งาน แต่ก็ยังมีใช้เพื่อเพิ่มเติมความสามารถในการเขียนสคริปต์โดยฝังอยู่ในโปรแกรมอื่น ๆ

ชั้น ไมโครซิสเต็มส์เป็นเจ้าของเครื่องหมายการค้า "JavaScript" โดยมันถูกนำไปใช้ภายใต้สัญญาอนุญาตเพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีโดย เน็ตสเคป และมุลนิธิมอซิลลา

```
String.prototype.trim =
function ()
{
  return this
    .replace (/^s+/, "")
    .replace (/s+$/, "");
}
```

ภาพที่ 2.23 ตัวอย่างการทำงานของ JavaScript

ประวัติ

เริ่มพัฒนาโดย Brendan Eich พนักงานบริษัทเน็ตสเคป โดยขณะนั้นจาวาสคริปต์ใช้ชื่อว่า โมคา (Mocha) และภายหลังได้เปลี่ยนชื่อมาเป็น ไลฟ์สคริปต์ และเป็น จาวาสคริปต์ในปัจจุบัน รูปแบบการเขียนภาษาที่ใช้ คล้ายคลึงกับภาษาซี รุ่นล่าสุดของจาวาสคริปต์คือ 2.0 ซึ่งตรงกับมาตรฐานของ ECMAScript

ภาษาจาวาสคริปต์ไม่มีความสัมพันธ์กับ ภาษาจาวา (Java) แต่อย่างใด ยกเว้นแต่โครงสร้างภาษาที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เนื่องมาจากได้รับการพัฒนาต่อมาจากภาษาซีเหมือน ๆ กัน และมีชื่อที่คล้ายคลึงกันเท่านั้น

สำหรับเจสคริปต์ (JScript) หลังจากที่จาวาสคริปต์ประสบความสำเร็จ โดยมีเว็บเบราว์เซอร์จากหลายๆ บริษัทนำมาใช้งาน ทางไมโครซอฟท์จึงได้พัฒนาภาษาโปรแกรมที่ทำงานในลักษณะคล้ายคลึงกับจาวาสคริปต์ขึ้น และตั้งชื่อว่าเจสคริปต์ ซึ่งทำงานได้กับเบราว์เซอร์อินเทอร์เน็ตเอกซ์พลอเรอร์ (Internet Explorer) เท่านั้น เริ่มใช้ครั้งแรกใน อินเทอร์เน็ตเอกซ์พลอเรอร์ 3.0 เมื่อ สิงหาคม พ.ศ. 2539 โดยสร้างตามมาตรฐาน ECMA 262

การใช้งาน

จาวาสคริปต์ เป็นภาษาในรูปแบบของภาษาโปรแกรมแบบโพรโทไทป์ โดยมีโครงสร้างของภาษาและไวยากรณ์อยู่บนพื้นฐานของภาษาซีปัจจุบันมีการใช้จาวาสคริปต์ที่ฝังอยู่ในเว็บเบราว์เซอร์ในหลายรูปแบบ เช่น ใช้เพื่อสร้างเนื้อหาที่เปลี่ยนแปลงเสมอภายในเว็บเพจ, ใช้เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ผู้ใช้กรอกก่อนนำเข้าสู่ระบบ, ใช้เพื่อเข้าถึงข้อมูลที่อยู่ภายใต้โครงสร้างแบบ Document Object Model (DOM) เป็นต้น

นอกจากนี้จาวาสคริปต์ยังถูกฝังอยู่ในแอปพลิเคชันต่าง ๆ นอกเหนือจากเว็บเบราว์เซอร์ได้อีกด้วย เช่น widget ของ ยาฮู! เป็นต้น โดยรวมแล้วจาวาสคริปต์ถูกใช้เพื่อให้นักพัฒนาโปรแกรมสามารถเขียนสคริปต์เพื่อสร้างคุณสมบัติพิเศษต่างๆ เพิ่มเติมจากที่มีอยู่บนแอปพลิเคชันดั้งเดิม โปรแกรมใด ๆ ที่สนับสนุนจาวาสคริปต์จะมีตัวขับเคลื่อนจาวาสคริปต์ (JavaScript Engine) ของตัวเอง เพื่อเรียกใช้งานโครงสร้างเชิงวัตถุของโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันนั้น ๆ

ตัวอย่างการประกาศใช้งานตัวแปร

ตัวแปร ในจาวาสคริปต์ สามารถประกาศใช้งานได้ด้วยการระบุคำสำคัญ var นำหน้าชื่อตัวแปร

```
var x; //ประกาศตัวแปร x, โดยที่ยังไม่มีการใส่ค่า
```

```
var y = 2; //ประกาศตัวแปร y ให้มีค่าเท่ากับ 2
```

คอนโซล

คำสั่งที่ใช้ในการตรวจสอบและแสดงผลค่าต่างๆ โดยการเรียกใช้ อ็อบเจกต์

2.2.11 ทฤษฎีเกี่ยวกับการเก็บความต้องการของผู้ใช้งาน

("ลักษณะวรรณ พวงไม่มิ่ง (2545) : ออนไลน์) ผู้รับบริการจะมีความพึงพอใจมากขึ้นเพียงไรขึ้นอยู่กับความต้องการของตนว่า ได้รับการตอบสนองมากน้อยเพียงไร หากได้รับการตอบสนองมากก็จะก่อให้เกิดความจงรักภักดีและเกิดการสื่อสารแบบปากต่อปากแต่ถ้าได้รับการตอบสนองน้อยก็จะรู้สึกในแง่ลบพฤติกรรมของมนุษย์เกิดขึ้นต้องมีสิ่งจูงใจ (Motive) หรือแรงขับ (Drive) เป็นความต้องการที่กดดันจนมากพอที่จะจูงใจให้บุคคลเกิดพฤติกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการของตนเองซึ่งความต้องการของแต่ละคนไม่เหมือนกัน ความต้องการบางอย่างเป็นความต้องการทางชีววิทยา (Biological) เกิดขึ้นจากสภาวะตึงเครียด เช่น ความหิว กระหาย หรือความลำบากบางอย่างเป็นความต้องการทางจิตวิทยา (Psychological) เกิดจากความต้องการการยอมรับ (Recognition) การยกย่อง (Esteem) หรือการเป็นเจ้าของทรัพย์สิน (Belonging) ความต้องการส่วนใหญ่อาจจะไม่มากพอที่จะจูงใจให้บุคคลกระทำในช่วงเวลานั้น ความต้องการกลายเป็นสิ่งจูงใจ เมื่อได้รับการกระตุ้นอย่างเพียงพอจนเกิดเป็นความตึงเครียด โดยทฤษฎีที่ได้รับความนิยมมากที่สุด 2 ทฤษฎีคือ ทฤษฎีของพรอยด์และทฤษฎีของมาสโลว์มิล

เลท (Millet, 1954, p. 397 อ้างถึงใน ชนินทร์ ตั้งชูทวีทรัพย์, 2545) กล่าวว่าเป้าหมายสำคัญของการบริการ คือ การสร้างความพึงพอใจในการให้บริการสาธารณะแก่ประชาชนโดยมีหลักและแนวทาง คือ การให้บริการอย่างเสมอภาค หมายถึง ความยุติธรรมในการบริหารงานภาครัฐที่มีฐานคติที่ว่าคนทุกคนเท่าเทียมกัน ดังนั้นประชาชนทุกคนจะได้รับการปฏิบัติอย่างเท่าเทียมกันในแง่มุมมองของกฎหมายไม่มีการแบ่งแยกกีดกันในการให้บริการประชาชนจะได้รับการปฏิบัติในฐานะที่เป็นปัจเจกบุคคลที่ใช้มาตรฐานในการให้บริการเดียวกันการให้บริการที่ตรงเวลา หมายถึง ในการบริการจะต้องมองว่า การให้บริการสาธารณะจะต้องตรงต่อเวลา ผลการปฏิบัติงานของหน่วยงานภาครัฐจะถือว่าไม่มีประสิทธิผลเลยถ้าไม่มีการตรงต่อเวลา ซึ่งจะต้องสร้างความไม่พอใจให้แก่ประชาชนการให้บริการอย่างเพียงพอ หมายถึง การให้บริการสาธารณะต้องมีลักษณะ มีจำนวนการให้บริการและสถานที่ให้บริการอย่างเหมาะสม Millet เห็นว่า ความเสมอภาคหรือการตรงต่อเวลาจะไม่มีคามหมายเลย ถ้ามีจำนวนการให้บริการไม่เพียงพอและสถานที่ตั้งที่ให้บริการสร้างความไม่ยุติธรรมให้เกิดขึ้นแก่ผู้รับบริการ การให้บริการอย่างต่อเนื่อง หมายถึงการให้บริการสาธารณะที่เป็นไปอย่างสม่ำเสมอ โดยยึดประโยชน์ของสาธารณะเป็นหลัก ไม่ใช่ยึดความพอใจของหน่วยงานที่ให้บริการว่า จะให้บริการหรือหยุดบริการเมื่อใดก็ได้และการให้บริการอย่างก้าวหน้า (Progressive Service) หมายถึงการให้บริการสาธารณะที่มีการปรับปรุงคุณภาพและผลการปฏิบัติงาน กล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ การเพิ่มประสิทธิภาพหรือความสามารถที่จะทำหน้าที่ได้มากขึ้นโดยใช้ทรัพยากรเท่าเดิมผลิตภาพในการให้บริการในการเพิ่มผลิตภาพของการให้บริการสามารถทำได้หลายวิธีคือ การให้พนักงานทำงานมากขึ้น หรือมีความชำนาญสูงขึ้นโดยจ่ายค่าจ้างเท่าเดิม เพิ่มปริมาณการให้บริการ โดยยอมสูญเสียคุณภาพบางส่วนลง เช่น หมอตรวจคนไข้มีจำนวนมากขึ้น โดยลดเวลาที่ใช้สำหรับแต่ละรายลง เปลี่ยนบริการนี้ให้เป็นแบบอุตสาหกรรมโดยเพิ่มเครื่องมือเข้ามาช่วยและสร้างมาตรฐานการให้บริการ เช่น บริการขายอาหารแบบเร่งด่วนและบริการตนเอง การให้บริการที่ปลดการใช้บริการหรือสินค้าอื่น ๆ เช่น บริการซักรีดเป็นการลดบริการจ้างคนใช้หรือการใช้เตารีดการออกแบบบริการให้มีคุณภาพมากขึ้น เช่น ชมรมวิ่งจ็อกกิ้งจะช่วยลดการใช้บริการการรักษาพยาบาลลง การให้สิ่งจูงใจลูกค้าให้ใช้แรงงานของเขาแทนแรงงานของบริษัท เช่นร้านขายอาหารแบบให้ลูกค้าช่วยตัวเองธุรกิจที่ให้บริการที่ต้องการเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการต้องระมัดระวังไม่ให้เกิดภาพพจน์ในแง่การลดคุณภาพของบริการ รวมทั้งรักษาระดับความพึงพอใจของลูกค้า

มิลเลทท์ (Millet, 1954, p.397 อ้างถึงใน นพคุณ ดิลกภากรณ์, 2546, หน้า 12) ได้ให้ทัศนะว่า ความพึงพอใจของประชาชนที่มีต่อการบริการของหน่วยงานภาครัฐนั้น โดยได้สรุปประเด็นว่า เป้าหมายที่เป็นที่นิยมมากที่สุดที่ผู้ปฏิบัติต้องยึดถือไว้เสมอในหลักการ 5 ประการคือ

1. การให้บริการอย่างเสมอภาค (Equitable Service) หมายถึง ความยุติธรรมในการบริหารงานภาครัฐที่มีฐานของความคิดว่าทุกคนเท่าเทียมกัน ดังนั้นประชาชนทุกคนจะได้รับการปฏิบัติอย่างเท่าเทียมกันในทุกแง่มุมของกฎหมายไม่มีการแบ่งแยกกีดกันในการให้บริการประชาชนจะได้รับการปฏิบัติในฐานะที่เป็นปัจเจกบุคคลที่ใช้มาตรฐานการให้บริการเดียวกัน

2. การให้บริการที่ตรงเวลา (Timely Service) หมายถึง ในการให้บริการจะต้องมองว่าการให้บริการจะต้องตรงเวลา ผลการปฏิบัติงานของหน่วยงานภาครัฐจะถือว่าไม่มีประสิทธิผลเลยถ้าไม่มีการตรงเวลาซึ่งจะสร้างความพึงพอใจให้แก่ประชาชน

3. การให้บริการอย่างเพียงพอ (Ample Service) หมายถึง การให้บริการจะต้องมีลักษณะที่มีจำนวนการให้บริการและสถานที่ให้บริการอย่างเหมาะสม (The right quantity at the right geographical Location) มิลเลทท์ (Millet) เห็นว่าความเสมอภาคหรือการตรงเวลาจะไม่มี ความหมายเลย ถ้ามีจำนวนการให้บริการที่ไม่เพียงพอและสถานที่ตั้งที่ให้บริการสร้างความไม่ยุติธรรมให้เกิดขึ้นแก่ผู้รับบริการ 9

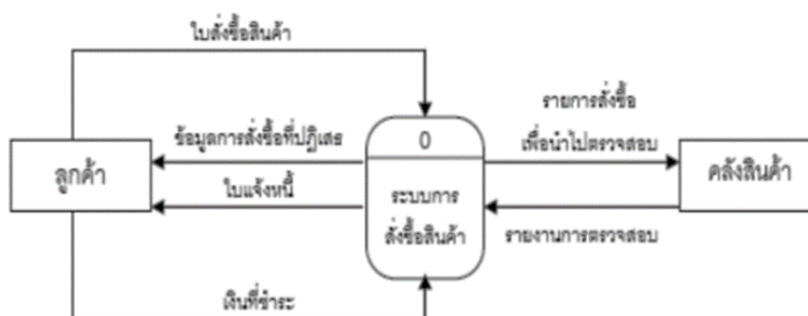
4. การให้บริการอย่างต่อเนื่อง (Continuous Service) คือ การให้บริการที่เป็นไปอย่างสม่ำเสมอ โดยยึดประโยชน์ของสาธารณชนเป็นหลักไม่ใช่ยึดตามความพอใจของหน่วยงานที่ให้บริการว่าจะให้หรือหยุดบริการเมื่อใดก็ได้

5. การให้บริการอย่างก้าวหน้า (Progressive Service) คือ การให้บริการที่มีการปรับปรุงคุณภาพและผลการปฏิบัติงาน กล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ การเพิ่มประสิทธิภาพหรือความสามารถที่จะทำ หน้าที่ที่ได้มากขึ้นโดยใช้ทรัพยากรเท่าเดิมจาก ความหมายของความพึงพอใจที่ได้อบรมมานี้พอสรุปได้ว่าความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก ความชอบ ความพอใจ และความต้องการของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความรู้สึกพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับในสิ่งที่ต้องการซึ่งในที่นี้ได้หมายถึง การบริการที่ดี ความรู้สึกพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อผู้ให้บริการ

ได้รับตอบสนองในสิ่งที่ต้องการหรือบรรลุเป้าหมายในระดับหนึ่ง ความรู้สึกดังกล่าวจะลดลงไม่เกิดขึ้นหากความต้องการหรือจุดหมายนั้นไม่ได้รับการตอบสนอง

2.2.12 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Context Diagram

สร้างแผนภาพบริบท (Context Diagram / Level-0 Diagram) ตัวอย่างการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล DFD Level 0 แผนภาพบริบท (Context Diagram) คือ แผนภาพกระแสข้อมูลระดับบนสุดที่แสดงภาพรวมการทำงานของระบบที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมภายนอก ระบบ Level-0 Diagram คือ แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่แสดงขั้นตอนการทำงานหลักทั้งหมด (Process หลัก) ของระบบแสดงทิศทางการไหลของ Data Flow และแสดงรายละเอียดของแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store) Level-0 Diagram เป็นการแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดของ Process การทำงานหลักๆ ที่มีอยู่ภายใน ภาพรวมของระบบ (Context Diagram) ว่ามีขั้นตอนใดบ้าง



ภาพที่ 2.24 วิธีการเขียน Context Diagram

ตัวอย่างการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล DFD Level 0 ระดับของแผนภาพที่แบ่งย่อยมาจาก Level-0 เรียกว่า Level-1 ซึ่งแผนภาพที่แบ่งย่อยในระดับถัดมาจาก Level-0 diagram จะต้องมี Process อย่างน้อย 2 Process ขึ้นไป

2.2.13 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Data Flow Diagram

แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD) เป็นเครื่องมือเชิงโครงสร้างที่ใช้บรรยายภาพรวมของระบบโดยแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบหรือโปรแกรม

(process) ระบุแหล่งกำเนิดของข้อมูล การไหลของข้อมูล ปลายทางข้อมูล การเก็บข้อมูลและการประมวลผลข้อมูล กล่าวง่าย ๆ คือ DFD จะช่วยแสดงแผนภาพว่า ข้อมูลมาจากไหน จะไปไหน เก็บข้อมูลไว้ที่ไหน มีอะไรเกิดขึ้นกับข้อมูลระหว่างทางเรียกว่าแผนภาพกระแสข้อมูล หรือแผนภาพแสดงความเคลื่อนไหวของข้อมูลโดย DFD

สรุปความหมายของสัญลักษณ์ต่าง ๆ (ใช้สัญลักษณ์ของ Gane & Sarson)

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

ภาพที่ 2.25 ความหมายของสัญลักษณ์ใน DFD

2.2.14 ทฤษฎีเกี่ยวกับ ER-Diagrams

Entity Relations Diagram(ERD) คือ แบบจำลองที่ใช้อธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูลซึ่งเขียนออกมาในลักษณะของรูปภาพ อธิบายโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูล ประกอบด้วย 2 ส่วนเอนทิตี (Entity) ความสัมพันธ์ (Relationship) ระหว่าง Entity

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียน

สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
	Entity set		Discriminator key attribute
	Weak entity set		Composite attribute
	Relationship set		Derived attribute
	Identifying relationship set		Key attribute
	Attribute		Multi valued attribute

ภาพที่ 2.26 E-R Diagram สัญลักษณ์

สัญลักษณ์ที่ใช้ใน E-R Diagram ใช้แบบ Chen Model

Entity (เอนทิตี) เป็นส่วนที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลแต่ละรายการภายในระบบที่เรา กำลังจัดทำอยู่ เช่น บุคคล (พนักงาน, ผู้ป่วย, บุคลากร, นักศึกษา, ลูกค้า) สถานที่ (จังหวัด, อำเภอ, ภาค, ที่อยู่) วัตถุ (รถยนต์, อาคาร, เครื่องจักร, สินค้า) เหตุการณ์ (ประวัติ, การลงทะเบียน, การรักษาโรค, ชื่อ, ชาย)

คือสิ่งที่คงอยู่ สามารถระบุได้ในความจริง เช่น บุคคล เหตุการณ์ สถานที่ที่มักจะอยู่ในรูปของนาม สามารถมีคุณสมบัติ (Property) หรือแอททริบิวต์ (Attribute) ได้ เช่น บุคคล จะมี Attribute ชื่อ ที่อยู่ อายุ เพศ วุฒิการศึกษา ฯลฯ

แบ่งประเภทได้เป็น 3 ชนิดดังนี้

1. Regular Entity คือ Entity ทั่ว ๆ ไป ที่มี Attribute หนึ่งแยกความแตกต่างของข้อมูลแต่ละ Tuple ได้

เอนทิตี STUDENT			
SID	SName	Address	Grade
47035501	ประธาน สมพงษ์	111 หมู่ 5 ตามเตา กรุงเทพฯ	3.5
47035502	อำนาจ รักดี	222 หมู่ 2 บางจ้อ กรุงเทพฯ	2.8
47035503	ประนอม รักอ่าน	333 หมู่ 1 หนองจอก กรุงเทพฯ	3.0

Student

ภาพที่ 2.27 รูปแบบ Regular Entity

2. Weak Entity หรือ Entity อ่อนแอ คือ Entity ที่ต้องอาศัย Attribute จาก Entity อื่นมาช่วยในแยกความแตกต่างของข้อมูลแต่ละ Tuple

เอนทิตี Timestamp

EmpID	Date	Time_In	Time_Out
47035501	2/7/47	7.30	17.30
47035502	2/7/47	8.00	18.00
47035503	2/7/47	7.45	17.45

Timestamp

ภาพที่ 2.28 รูปแบบ weak Entity

3. Composite Entity คือ Entity ที่ต้องมี Attribute ที่เป็น Primary key จาก 2 Entity แยกความแตกต่างของข้อมูลแต่ละ Tuple เป็น Entity ที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อแปลงความสัมพันธ์แบบ M:M ให้เป็น แบบ 1:M

Student (Strong)			Subject(Strong)	
รหัส	ชื่อ	คณะ	รหัสวิชา	ชื่อวิชา
45001	เดชา	บริหารธุรกิจ	01	ฐานข้อมูล
45002	สมชาย	เกษตร	02	โครงสร้าง

Regis_Detail(Weak)		
รหัส	ปีการศึกษา	รหัสวิชา
45001	1/45	01
45002	1/45	01
45001	1/45	02
45002	1/45	02

ภาพที่ 2.29 รูปแบบ Composite Entity

2.2.15 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Data Dictionary

Data Dictionary แปลเป็นไทยว่า พจนานุกรมข้อมูล ซึ่งเป็นสิ่งที่ใช้แสดงรายละเอียดต่างๆ ในฐานข้อมูล หรือ Database เช่น Relation Name, รายละเอียดข้างในตัวข้อมูล หรือ Data Description, ประเภทของข้อมูล, ขนาดของข้อมูล หรือแม้กระทั่งตัวอย่างของข้อมูลนั้นๆ

ตัวอย่าง Data Dictionary

Data Item	Data Type	Data Format	Number of Bytes for Storage	Description	Example
Customer ID	String	XNNNNNN	7	Unique Identifier for Member	M123456
First Name	String		25	First Name of Member	James
Last Name	String		25	Last Name of Member	Smith
Date of Birth	Floating Point (Date Format)	DD/MM/YYYY	4	Unique Birth Date of Member	2/4/1999
Platinum Member	Boolean	X	1	True (T) or False (F)	T
Spending	Floating Point	๘NN.NN	4	Spending Cost	๘23.00

ภาพที่ 2.30 Data Dictionary

ความเป็นจริงแล้ว Data Dictionary มีความสำคัญอย่างมาก ในเชิงการจัดการข้อมูล และการเข้าใจระบบฐานข้อมูล หากไม่มี Data Dictionary จะส่งผลให้ เมื่อใดก็ตามที่จำเป็นต้องใช้ข้อมูล จะต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจระบบ และทำความเข้าใจข้อมูลระดับหนึ่ง ไม่ว่าจะเป็นการเชื่อมข้อมูลเข้ากับระบบใหม่ หรือจะเป็นการนำข้อมูลไปวิเคราะห์ต่อไป

Data Dictionary เป็นสิ่งพื้นฐาน Database ทุกโปรแกรม ที่ทำหน้าที่เป็นตัวสร้าง หรือเก็บข้อมูล เช่น โปรแกรม ERP จะมีต้องมี Data Dictionary เป็นตัวกำกับ

แต่ทั้งนี้จากประสบการณ์ของทีมงาน Corline พบว่า หลายๆ องค์กร ไม่มี Data Dictionary เพราะการขอมี Data Dictionary นั้นหมายถึง ค่าใช้จ่ายส่วนเกิน ที่จะต้องจ่ายให้กับผู้พัฒนาระบบ ตัวอย่างเช่น หากซื้อ ERP ยี่ห้อหนึ่งมา และต้องการ Data Dictionary ก็จะมีค่าใช้จ่ายนอกเหนือจากค่า License และค่า Implement

ด้วยเหตุนี้เอง หลายองค์กรจึงไม่มี Data Dictionary ของแต่ละระบบ และเลือกจะแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า โดยการนำฐานข้อมูลมาแกะเอง เฉพาะในส่วนที่ใช้งาน แต่นั่นหมายความว่า อาจจะต้องแกะใหม่ทุกครั้งที่มีการทำโครงการใหม่ๆ เพราะไม่มี Data Dictionary กลางเลขก็เป็นได้

ความสำคัญของ Data Dictionary คือ เป็นตัวบอกถึงความหมาย และโครงสร้างของการเก็บข้อมูล ในมุมมองของการวิเคราะห์ การมี Data Dictionary จะช่วยให้สามารถเข้าใจข้อมูลได้ง่ายขึ้น รวมไปถึง ช่วยลดเวลาในการเตรียมข้อมูลได้อีกด้วย

หากถามว่า Data Dictionary จำเป็นหรือไม่ ก็ต้องตอบว่า จำเป็นอย่างยิ่ง แต่การได้มาซื้อ Data Dictionary นั้น นำมาซึ่งค่าใช้จ่ายราคาแพง ถ้าเป็นเช่นนั้น ก็อาจจะต้องประเมินความคุ้มค่าในการลงทุนด้วยเช่นกัน

ปัญหานี้แก้ได้อย่างไร ทางแก้ไขเชิงเทคนิค มี 2 ทาง

1. ซื้อ Data Dictionary มาจาก Vendor เจ้าของโปรแกรม
2. แกะ Data Dictionary ขึ้นมา และใช้เป็นส่วนกลาง

สำหรับ Coraline นั้น ไม่มีโครงการไหนเลยที่เราไม่ใช้ Data Dictionary และระบบที่เราออกแบบทั้งหมด มีการส่งมอบ Data Dictionary ให้ลูกค้าด้วย เพราะโครงสร้างข้อมูลของลูกค้า ก็ควรเป็นของลูกค้า แต่ทั้งนี้ ผู้พัฒนาโปรแกรมแต่ละราย จะมีข้อจำกัด และนโยบายที่ไม่เหมือนกัน

2.2.16 ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบรายงาน

ประเภทของรายงาน แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. รายงานแบบตาราง (Tabular Report) เป็นรายงานที่มีการจัดเรียงข้อมูลเหมือนตาราง ซึ่งจะเรียงฟิลด์จากซ้ายไปขวาของรายงาน โดยจะแสดงข้อมูลทุกเรคคอร์ดในหนึ่งหน้ารายงาน
2. รายงานแบบหลายคอลัมน์ (Columnar Report) เป็นรายงานที่แสดงข้อมูลซึ่งจะจัดเรียงฟิลด์จากบนลงล่าง โดยจะแสดงข้อมูลที่ละ 1 เรคคอร์ด
3. รายงานแบบป้ายชื่อ (Label Report) เป็นรายงานแบบป้ายฉลากที่เรียกว่าเลเบล สำหรับติด หน้าซองต่างๆ เช่น ป้ายติดซองจดหมาย เลเบลต่างๆ ป้ายฉลากสินค้า เป็นต้น

มุมมองของรายงาน

1. มุมมองรายงาน (Report View) เป็นมุมมองที่ใช้สำหรับการแสดงผลในรูปแบบรายงานเท่านั้น ไม่สามารถแก้ไขรายงานได้

2. มุมมองแสดงตัวอย่างก่อนพิมพ์ (Print Preview) เป็นมุมมองที่ใช้สำหรับแสดงตัวอย่างรายงานก่อนพิมพ์ โดยมีลักษณะเหมือนกับที่เห็นบนหน้าจอ

3. มุมมองเค้าโครง (Layout View) มีลักษณะคล้ายกับมุมมองรายงานในการแสดงผลข้อมูลและคล้ายกับมุมมองออกแบบตรงที่สามารถจัดรูปแบบของรายงานได้

4. มุมมองออกแบบ (Design View) เป็นมุมมองที่ใช้ในการออกแบบและปรับแต่งรูปแบบการแสดงผลของรายงานโดยสามารถเพิ่มตัวควบคุมต่างๆ เข้ามาในรายงานได้

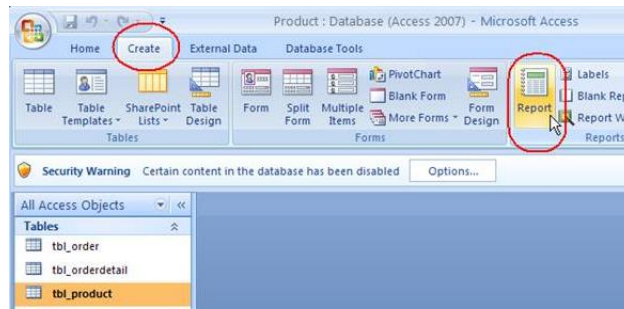
การสร้างรายงาน

ในการสร้างรายงานเพื่อใช้สรุปข้อมูลหรือแสดงผลจะมีลักษณะคล้ายกับฟอร์ม คือ สามารถกำหนดเงื่อนไขของข้อมูลเพื่อเลือกดูเฉพาะข้อมูลที่สนใจได้ แต่จะแตกต่างกันตรงที่ฟอร์มใช้แสดงผลข้อมูลที่หน้าจอและแก้ไขข้อมูลได้ ส่วนรายงานพิมพ์ได้แต่ไม่สามารถแก้ไขข้อมูลได้

1. การสร้างรายงานอย่างง่ายด้วยปุ่มคำสั่ง Report
2. การสร้างรายงานเปล่า
3. การสร้างรายงานด้วยตัวช่วยสร้าง
4. การสร้างรายงานแบบเลเบล
5. การสร้างรายงานด้วยตัวเองในมุมมองออกแบบ

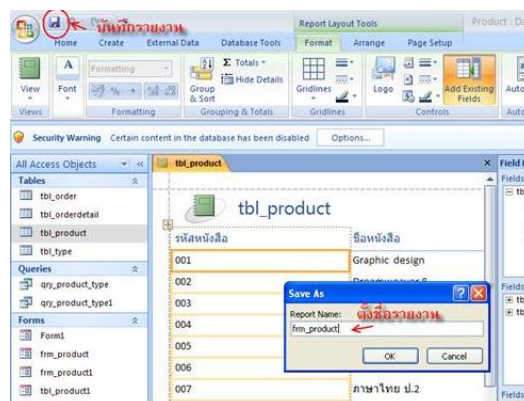
การสร้างรายงานด้วยปุ่มคำสั่งรายงาน Report

1. คลิกเลือกตารางหรือแบบสอบถามที่ต้องการสร้างรายงาน
2. ที่แท็บ สร้าง (Create) คลิกไอคอนคำสั่งรายงาน (Report)



ภาพที่ 2.31 รูปสร้างฐานข้อมูล

3. จากนั้นจะแสดงหน้าจอรายงานขึ้นมาอัตโนมัติ
4. คลิกปุ่มบันทึก และตั้งชื่อให้กับรายงาน เช่น rpt_product
5. คลิกปุ่มตกลง

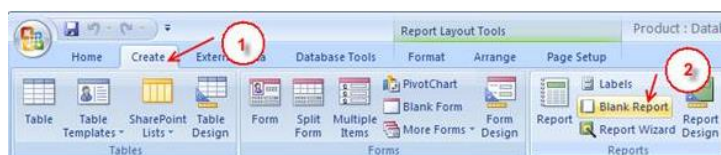


ภาพที่ 2.32 รูปสร้างฐานข้อมูล (ต่อ)

การสร้างรายงานเปล่าในมุมมองเค้าโครง (Layout View)

คลิกที่แท็บ สร้าง(Create) คลิกไอคอนคำสั่ง รายงานเปล่า (Blank Report)

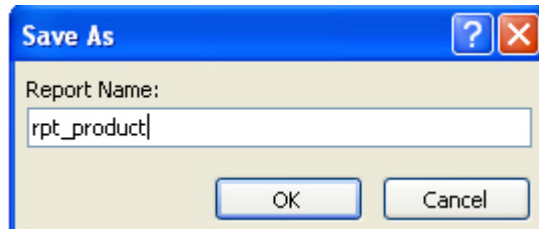
- 1.คลิกเลือกตารางที่ต้องการแสดงโดยคลิกที่เครื่องหมาย + (บวก) ในหน้าต่างเขตข้อมูลในที่นี้เลือกตาราง tbl_product



ภาพที่ 2.33 รูปสร้างฐานข้อมูล (ต่อ)

2. จากนั้นเลือกฟิลด์ที่ต้องการแสดง

การบันทึกรายงาน



ภาพที่ 2.34 รูปสร้างฐานข้อมูล (ต่อ)

1. บันทึกรายงาน คลิกที่ไอคอน

2. ตั้งชื่อรายงาน rpt_product

3. คลิกปุ่ม OK

การสร้างรายงานด้วยตัวช่วยสร้าง (Report Wizard)

1. คลิกที่แท็บ สร้าง(Create)

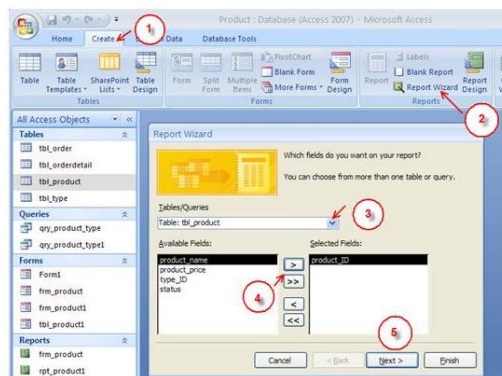
2. คลิกไอคอนคำสั่ง ตัวช่วยสร้างรายงาน (Report Wizard)

3. คลิกเลือกตารางหรือคิวรีที่ต้องการ

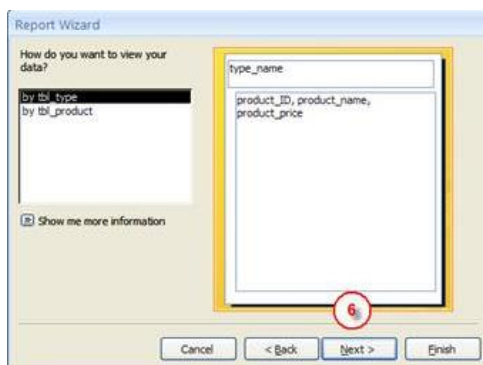
4. คลิกเลือกฟิลด์ที่ต้องการ โดยคลิกที่ปุ่ม > เพื่อเลือกทีละ

ฟิลด์ หรือคลิกที่ปุ่ม >> เพื่อเลือกฟิลด์ทั้งหมด

5. คลิกปุ่ม ถัดไป (Next)



ภาพที่ 2.35 รูปสร้าฐานข้อมูล (ต่อ)



ภาพที่ 2.36 รูปสร้าฐานข้อมูล (ต่อ)

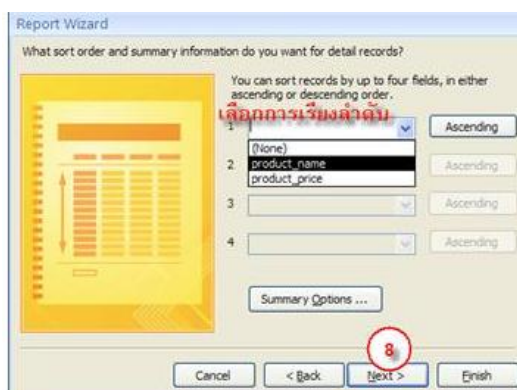
6.คลิกปุ่ม ถัดไป (Next)

7.คลิกปุ่ม ถัดไป (Next)



ภาพที่ 2.37 รูปสร้าฐานข้อมูล (ต่อ)

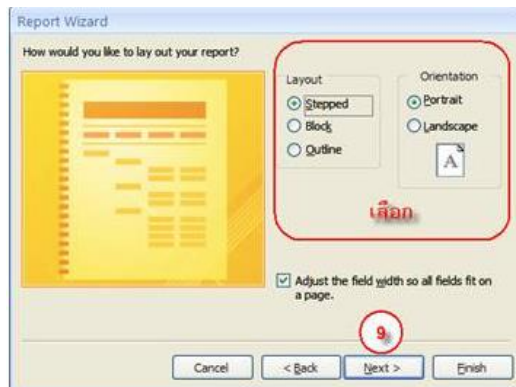
8.คลิกปุ่ม ถัดไป (Next)



ภาพที่ 2.38 รูปสร้างฐานข้อมูล (ต่อ)

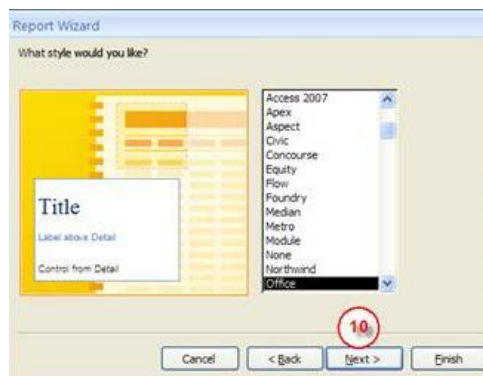
9. เลือกรูปแบบเค้าโครงและรูปแบบการวาง คอลัมน์ ถัดไป

(Next)



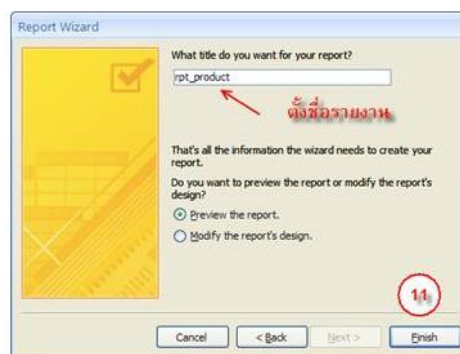
ภาพที่ 2.39 รูปสร้างฐานข้อมูล (ต่อ)

10. เลือกรูปแบบ คอลัมน์ ถัดไป (Next)



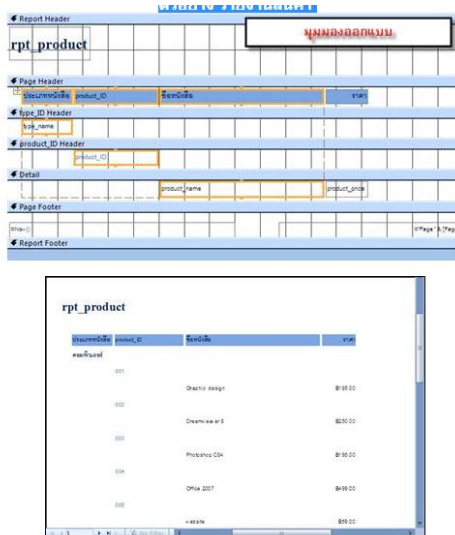
ภาพที่ 2.40 รูปสร้างฐานข้อมูล (ต่อ)

11. ตั้งชื่อรายงาน rpt_product



ภาพที่ 2.41 รูปสร้างฐานข้อมูล (ต่อ)

ตัวอย่าง รายงานสินค้า



ภาพที่ 2.42 รูปสร้างฐานข้อมูล (ต่อ)

การสร้างรายงานแบบลาเบล (Label Wizard)

1. เลือกตารางหรือคิวรีที่ต้องการสร้างเป็นลาเบล
2. คลิกที่แท็บ สร้าง (Create)
3. คลิกไอคอนคำสั่ง ป้ายชื่อ (label)



ภาพที่ 2.43 รูปสร้างฐานข้อมูล (ต่อ)

1. กำหนดขนาดและชนิดของเลเบล
2. กำหนดรูปแบบของข้อความที่จะแสดงในเลเบล
3. คลิกเลือกฟิลด์ที่ต้องการแสดง

4.เลือกรูปแบบการแสดง

5.ตั้งชื่อรายงาน

6.คลิกปุ่ม เสร็จสิ้น Finish



ภาพที่ 2.44 รูปสร้างฐานข้อมูล (ต่อ)

2.2.13 ทฤษฎีเกี่ยวกับเทคนิคการพยากรณ์ (Forecasting Techniques)

("เทคนิคการพยากรณ์ ", 2560: ออนไลน์) การพยากรณ์ (Forecasting) หมายถึง การคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยอาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลในอดีต ข้อมูลปัจจุบัน และจากประสบการณ์ สามารถนำไปใช้เพื่อให้ทราบถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ หรือสภาพแวดล้อมที่จะมีผลในอนาคตและทำให้สามารถที่จะวางแผน หรือกำหนดนโยบาย เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ ถ้าพิจารณาในมุมมองของนักธุรกิจ มักจะมีการพยากรณ์ยอดขายสินค้าของตนเอง พยากรณ์อัตราดอกเบี้ยเงินกู้พยากรณ์ราคาสินค้าของคู่แข่ง พยากรณ์ปริมาณการใช้วัตถุดิบ ถ้าเป็นนักการเงินจะต้องทำการพยากรณ์ราคาหุ้น พยากรณ์อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ หรือถ้าเป็นนักเศรษฐศาสตร์ก็ต้องพยากรณ์อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ พยากรณ์อัตราเงินเฟ้อ พยากรณ์อัตราการว่างงาน

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 เทคนิคการ พยากรณ์แบบมีหลักเกณฑ์นี้ยังแบ่งได้อีก 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) โดยนำผู้รู้ผู้เชี่ยวชาญมาสัก 4-5 คน อภิปรายร่วมกัน และหาข้อสรุปเป็นคำพยากรณ์

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

1.5 วิธีการยืดอดีตเป็นหลัก (Historical Analogy) เป็นแนวการพยากรณ์ที่ยืด ข้อมูลของเหตุการณ์หนึ่งมาพยากรณ์อีกเหตุการณ์หนึ่ง หมายถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในอดีต และเมื่อเหตุการณ์อย่างเดียวกันเกิดขึ้นอีกก็จะมีผลคล้ายกับที่เกิดขึ้นมาแล้วเช่นกัน ได้ เป็นต้น

2. การพยากรณ์เชิงปริมาณ (Quantitative Forecasting) เทคนิคการพยากรณ์แบบนี้ นั้น อาศัย ตัวเลขเป็นข้อมูลนำมาคำนวณหาตัวเลข หรือแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งจะแบ่ง จำแนกออก ได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.1 การพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา (Time Series Forecasting) เป็นวิธีการ คาดคะเนเหตุการณ์ โดยใช้ข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่ในอดีตมาพยากรณ์ข้อมูลในอนาคต

2.2 การพยากรณ์เชิงสหสัมพันธ์ (Correlation Forecasting) และการวิเคราะห์ การถดถอย (Regression analysis) เป็นวิธีการพยากรณ์อนาคตโดยการถูกกำหนดโดย ข้อมูล อื่นที่มีความสัมพันธ์กันกับสิ่งที่เป็นตัวพยากรณ์

2.1 การพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา (TimeSeries Forecasting)

2.1.1 การพยากรณ์สำหรับค่าเฉลี่ยเป็นการพยากรณ์โดยคำนวณจากการนำ ข้อมูลยอดขายจริงมาหาค่าเฉลี่ย จะทำให้เมื่อนำผล การพยากรณ์มาพลอตกราฟ จะได้ เส้นกราฟที่มีลักษณะเป็นเส้นเรียบขึ้น เทคนิคการพยากรณ์ สำหรับค่าเฉลี่ยมีหลายวิธี ดังต่อไปนี้

-การพยากรณ์อย่างง่าย วิธีการพยากรณ์นี้เป็นวิธีที่ง่ายที่สุด เมื่อ ต้องการพยากรณ์ความต้องการสินค้าใน ช่วงเวลาใดๆ ก็ตาม ให้นำข้อมูลการขายจริงของ ช่วงเวลาก่อนหน้ามาใช้เป็นค่า พยากรณ์

-วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่การพยากรณ์โดยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ เขียนย่อๆ ว่า MA ทำได้โดยนำข้อมูลยอดขายจริง ในอดีตจำนวน n ข้อมูลมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยเพื่อ พยากรณ์ความต้องการสินค้าใน ช่วงเวลาที่ต้องการ โดยมีการกำหนดสมการที่ใช้คำนวณและ ตัวแปร

-วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก (Weighted Moving Average) เป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลยอดขายในอดีตที่มีแนวโน้ม โดยจะให้ความสำคัญของ ข้อมูลไม่เท่ากัน คิดเป็นค่าถ่วงน้ำหนัก 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 วิธีเอกซ์โปเนนเชียลปรับเรียบจะทำการพยากรณ์โดยนำค่าพยากรณ์ของช่วงเวลาที่ผ่านมาบวกเข้ากับอัตราส่วนความแตกต่างระหว่างข้อมูลจริงกับค่า COOVright พยากรณ์ ณ ช่วงเวลานั้นๆ

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและพัฒนาโปรแกรม

2.3.1 เครื่องมือที่ใช้พัฒนา

1) โปรแกรม FileZilla version 3.61.0

โปรแกรม FileZilla เป็นโปรแกรม FTP Client คือโปรแกรมสำหรับรับส่งข้อมูลไปยัง Server ซึ่ง FileZilla เป็นโปรแกรม OpenSource ที่สามารถนำมาใช้งานได้ฟรี

2) โปรแกรม Visual studio code version 1.61.0

Visual Studio Code หรือ VSCode เป็นโปรแกรม Code Editor ที่ใช้ในการแก้ไขและปรับแต่งโค้ด จากค่ายไมโครซอฟท์ มีการพัฒนาออกมาในรูปแบบของ จึงสามารถนำมาใช้งานได้แบบฟรี ๆ ที่ต้องการความเป็นมืออาชีพ

ซึ่ง Visual Studio Code นั้น เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานข้ามแพลตฟอร์ม รองรับการใช้งานทั้งบน Windows, macOS และ Linux สนับสนุนทั้งภาษา JavaScript, TypeScript และ Node.js สามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ นำมาใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน มีเครื่องมือส่วนขยายต่าง ๆ ให้เลือกใช้อย่างมากมาย ไม่ว่าจะเป็น 1.การเปิดใช้งานภาษาอื่น ๆ ทั้ง ภาษา C++, C#, Java, Python, PHP หรือ Go 2.Themes 3.Debugger 4.Commands เป็นต้น

3) โปรแกรม XAMPP version 7.3.31

("โปรแกรม XAMPP ในการจำลองเซิร์ฟเวอร์", 2562: ออนไลน์) Xampp คืออะไร เป็นโปรแกรม Apache web server ไว้จำลอง web server เพื่อไว้ทดสอบ สคริปหรือเว็บไซต์ในเครื่องของเรา โดยที่ไม่ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายใดๆ ง่ายต่อการติดตั้ง และใช้งานโปรแกรม Xampp จะมาพร้อมกับ PHP ภาษาสำหรับพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่เป็นที่นิยม , MySQL ฐานข้อมูล, Apache จะทำหน้าที่เป็นเว็บ เซิร์ฟเวอร์, 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 4OS 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 128MB
- 2)Harddisk มีพื้นที่มากกว่า 320MB
- 3)CPU ไม่กำหนดขั้นต่ำ

4) โปรแกรม Adobe Photoshop CS6s

("โปรแกรม Adobe Photoshop CS6 ใช้ในการออกแบบ", 2560: ออนไลน์) โปรแกรม Photo shop เป็นโปรแกรมในตระกูล Adobe ที่ใช้สำหรับตกแต่งภาพถ่ายและภาพกราฟิก ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นงานด้านสิ่งพิมพ์นิตยสาร และงานด้านมัลติมีเดีย อีกทั้งยังสามารถ retouching ตกแต่งภาพและการสร้างภาพ ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมสูงมากในขณะนี้ เราสามารถใช้โปรแกรม Photoshop ในการตกแต่งภาพ การใส่ Effect ต่าง ๆ ให้กับภาพ และตัวหนังสือ การทำภาพขาวดำ การทำภาพถ่ายเป็นภาพเขียน การนำภาพมารวมกัน การ Retouch ตกแต่งภาพต่าง

เราสามารถเรียนรู้วิธีการใช้โปรแกรม Adobe Photoshop นี้ได้ด้วยตัวเอง คุณสามารถที่จะทำการแก้ไขภาพ ตกแต่งภาพ ซ้อนภาพในรูปแบบต่างๆ ได้อย่างง่ายดาย และสิ่งที่ไม่ได้ก็คือ การใส่ข้อความประกอบลงในภาพด้วย และเนื่องด้วย Adobe Photoshop มีการพัฒนาโปรแกรมมาอย่างต่อเนื่อง ทำให้เราจำเป็นต้องศึกษาคำสั่งต่างๆ ให้เข้าใจ แต่ที่สำคัญเมื่อคุณเรียนรู้การใช้คำสั่งในเวอร์ชันเก่า คุณก็ยังคงสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับเวอร์ชันใหม่ๆ ได้

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 จากโดร์เวอร์แสกนเนอร์ และ Import ภายในโปรแกรมเลย(ไม่ต้องแสกนแยก และ Import ทีหลัง)("Adobe Photoshop CS6", 2562: ออนไลน์)

5) โปรแกรม Adobe XD

("โปรแกรม Adobe XD ", 2562: ออนไลน์) โปรแกรม Adobe XD หรือชื่อเรียกเต็มๆคือ Adobe Experience Design ที่ถูกสร้างมาเพื่อตอบสนองโจทย์การทำงานของ Digital Designer ในปัจจุบัน เหมาะกับการออกแบบเว็บไซต์และแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์ต่างๆ มีฟีเจอร์ที่ครบเครื่องทั้งการ ออกแบบ(Design) การเชื่อมประสาน UI (Prototyping) และ การส่งต่องานให้นักพัฒนา(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 ซึ่งปัญหานี้ส่วนมากจะถูกแก้ไขตอนที่ช่วงโปรแกรมมีการอัปเดตผ่าน Adobe Creative Cloud
- 5) Application ที่เอาไว้อิงการแบบ Realtime บนมือถือก็มี Bug และมีค้างบ้างในบางครั้ง
- 6) Design for Review ยังไม่สามารถทำ Full Screen แบบ InVision Prototyping ได้

6) ชุดคำสั่ง bootstrap

Bootstrap คือ Frontend Framework ที่รวม HTML, CSS และ JS เข้าด้วยกันสำหรับพัฒนา Web ที่รองรับทุก Smart Device หรือ เรียกว่า Responsive Web หรือ Mobile First Bootstrap ถูกพัฒนาขึ้นโดยทีมงานจาก Twitter หรือ Twitter.com ซึ่งจะเห็นว่าหน้าตาคล้ายกันมาก ซึ่งปัจจุบันทีมพัฒนาหลัก (Core team) มีทั้งหมด 17 คน แล้วทำไมจะต้องเป็น Bootstrap ด้วย เป็นเรื่องที่น่าคิดเช่นกัน ก่อนอื่นก็คงต้องกล่าวถึงการพัฒนา Web Application ในสมัยก่อน การที่จะออกแบบ Website ลักเว็บหนึ่ง ต้องร่างแบบในโปรแกรมซึ่งอาจใช้โปรแกรมยอดนิยมอย่าง Photoshop ออกแบบ Website จากนั้นก็ทำการ Slice ออกมาเป็นภาพต่าง ๆ และสร้างเป็นไฟล์ CSS และ HTML เพื่อนำไป Coding เป็น Web Application ต่อไป ในยุคที่ Mobile หรือ Smart Device ยังไม่รุ่งเรื่องก็อาจจะยังไม่มีปัญหาอะไร แต่ปัจจุบันยุคที่ Mobile First (ส่วนใหญ่เปิดดูเว็บจาก Mobile) เป็นหลัก การออกแบบเว็บไซต์ต้องคำนึงถึงจุดนี้ แต่เนื่องจากหน้าจอของ Smart Device นั้นมีหลากหลายมาก การออกแบบหน้าเว็บให้ตอบสนองกับทุกหน้าจอ (Responsive Web Design) นั้นเป็นเรื่องยาก Twitter จึงได้พัฒนา Bootstrap ขึ้นมาเพื่อตอบโจทย์ในด้าน Responsive Web Design โดยเฉพาะซึ่งมีระบบ Grid มาช่วย และมีการคำนวณค่าหน้าจอพร้อมกับปรับขนาดของ Web ให้แสดงผลกับทุกๆ หน้าจอโดยอัตโนมัติ ซึ่งเราสามารถปรับแต่งให้แต่ละหน้าจอแสดงผลต่างๆ กันได้ตามขนาดของหน้าจอ Twitter Bootstrap จึงได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง ในการทำ Frontend เพราะมีเครื่องมือที่พร้อมสนับสนุนการทำงาน และมีรูปแบบที่สามารถทำความเข้าใจได้ง่ายสำหรับการทำความเข้าใจ Bootstrap นั้นเราจะ

เรียนรู้กันแบบ Step by Step เพื่อให้เกิดความเข้าใจพื้นฐานเว็บไซต์อย่างเป็นทางการของ Bootstrap คือ <http://getbootstrap.com/>

2.3.2 เครื่องมือในการวิเคราะห์ระบบ

1) (“ฮาร์ดแวร์ (Hardware)”, 2559: ออนไลน์)

(“แล็ปท็อปคอมพิวเตอร์”, ม.ป.ป: ออนไลน์) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) คือ ชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบกันขึ้นเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยจะประกอบด้วย อุปกรณ์ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ที่ควบคุมการประมวลผลข้อมูล การรับข้อมูล การแสดงผล ข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่จับต้องสัมผัส และสามารถมองเห็นได้ว่าเป็น รูปธรรมมีทั้งที่ติดตั้งภายในตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ (Case) และเชื่อมต่อภายนอกเครื่อง คอมพิวเตอร์สามารถแบ่งส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์ออกได้เป็น 5 หน่วยที่สำคัญ ดังนี้

1) หน่วยรับข้อมูล (Input Unit) ทำหน้าที่ในการรับโปรแกรม และ ข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ ตัวอย่างอุปกรณ์ที่ใช้ในการรับข้อมูลเข้า ได้แก่ แป้นพิมพ์หรือคีย์บอร์ด (Keyboard) เครื่องสแกนต่าง ๆ เช่น เครื่องรูตบัตร สแกนเนอร์ ฯลฯ

2) หน่วยความจำ (Memory Unit) ทำหน้าที่เก็บโปรแกรม หรือข้อมูลที่ได้รับมาจากหน่วยรับข้อมูล เพื่อเตรียมส่งให้หน่วยประมวลผลกลางทำการประมวลผล และรับ ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล เพื่อเตรียมส่งออกหน่วยแสดงผลต่อไป

3) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU หรือ Central Processing Unit) ทำหน้าที่ปฏิบัติงานตามคำสั่งที่ปรากฏอยู่ในโปรแกรม หน่วยนี้จะประกอบด้วยหน่วยย่อย ๆ อีก 2 หน่วย ได้แก่ หน่วยคำนวณเลขคณิต และตรรกวิทยา (ALU หรือ Arithmetic and Logical Unit) และหน่วยควบคุม (CU หรือ Control Unit)

4) หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Secondary Storage) ทำหน้าที่เก็บข้อมูล หรือโปรแกรมที่จะป้อนเข้าสู่หน่วยความจำหลักภายในเครื่องก่อนทำการประมวลผลโดยซีพียู รวมทั้งเป็นแหล่งเก็บผลลัพธ์จากการประมวลผลด้วยเพื่อการใช้งานในภายหลัง

5) หน่วยแสดงผลข้อมูล (Output Unit) ทำหน้าที่แสดงผลลัพธ์จากการประมวลผล เช่นจอภาพ โดยการพัฒนาระบบมีการใช้ฮาร์ดแวร์ ดังนี้ (“ฮาร์ดแวร์”, 2555: ออนไลน์)

-แล็ปท็อปคอมพิวเตอร์ หรือโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ (Notebook computer) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ถูกออกแบบมาให้มีขนาดเล็กสามารถขนย้ายหรือพกพาได้สะดวกโดยปกติจะมีน้ำหนักอยู่ที่ประมาณ 1-3 กก. การทำงานของแล็ปท็อปจะใช้พลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ และในขณะเดียวกันก็ยังสามารถใช้พลังงานไฟฟ้าได้โดยตรงจากการเสียบปลั๊กไฟ ประสิทธิภาพของแล็ปท็อปโดยทั่วไปนั้นเทียบเท่ากับคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะแบบปกติ ในขณะที่ราคาของแล็ปท็อปจะสูงกว่า โดยส่วนที่จะแตกต่างกับคอมพิวเตอร์ทั่วไป คือ จอภาพจะเป็นลักษณะจอแอลซีดี และจะมีทัชแพดที่ใช้สำหรับควบคุมการทำงานของลูกศรบริเวณหน้าจอ

2) ซอฟต์แวร์ (Software) (ซอฟต์แวร์ 2559: ออนไลน์)

ซอฟต์แวร์ (Software) โปรแกรมหรือชุดคำสั่งที่จะสั่ง และควบคุมให้ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ทำงานเราไม่สามารถจับต้องซอฟต์แวร์ได้ โดยตรงเหมือนกับตัวฮาร์ดแวร์เพราะซอฟต์แวร์ หรือโปรแกรมนี้จะถูกจัดเก็บอยู่ในสื่อที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล เช่น แผ่นดิสก์ ซอฟต์แวร์ ที่มักติดตั้งไว้ในฮาร์ดดิสก์เพื่อทำงานทันทีที่เปิดเครื่อง คือ ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการสรุปแล้ว ซอฟต์แวร์ คือ โปรแกรมชุดคำสั่งไว้ควบคุมคอมพิวเตอร์ให้ทำงาน

1.ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) คือโปรแกรมที่ใช้ในการควบคุมระบบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมด เช่น การบูทเครื่อง การสำเนาข้อมูล การจัดการระบบของดิสก์ ชุดคำสั่งที่เขียนเป็นคำสั่งสำเร็จรูปโดยผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ และมีมาพร้อมแล้วจากโรงงานผลิต การทำงาน หรือการประมวลผลของซอฟต์แวร์เหล่านี้ขึ้นกับเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องระบบของซอฟต์แวร์เหล่านี้ ออกแบบมาเพื่อการปฏิบัติควบคุมและมีความสามารถในการยืดหยุ่นการประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

1.1 โปรแกรมระบบปฏิบัติการ (Operating System) เป็นโปรแกรมที่ใช้ควบคุม และติดต่อกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะการจัดการระบบของ

ดิสก์การ 16 บริหารหน่วยความจำของระบบ กล่าวโดยสรุป คือ หากจะทำงานใดงานหนึ่งโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการทำแล้วจะต้องติดต่อกับซอฟต์แวร์ระบบก่อน ถ้าขาดซอฟต์แวร์ชนิดนี้จะทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ไม่สามารถทำงานได้ ตัวอย่างของซอฟต์แวร์ประเภทนี้ ได้แก่ โปรแกรมระบบปฏิบัติการ DOS Unix Windows (เวอร์ชันต่าง ๆ เช่น 95 98 me 2000 NT) Sun OS/2 Warp Netware และ Linux

1.2 ตัวแปลภาษาจาก Source Code ให้เป็น Object Code (แปลจากภาษาที่มนุษย์ใจให้เป็นภาษาที่เครื่องเข้าใจเปรียบเสมือนล่ามแปลภาษา) เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการแปลภาษาแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ คอมไพเลอร์ (Compiler) และอินเตอร์พรีเตอร์ (Interpreter) คอมไพเลอร์จะแปลคำสั่งในโปรแกรมทั้งหมดก่อนแล้วทำการลิงค์ (Link) เพื่อให้ได้คำสั่งที่เครื่องคอมพิวเตอร์เข้าใจ ส่วนอินเตอร์พรีเตอร์จะแปลทีละประโยคคำสั่งแล้วทำงานตามประโยคคำสั่งนั้นการจะเลือกใช้ ตัวแปลภาษาแบบใดนั้นจะขึ้นอยู่กับภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น ภาษาเบสิก (Basic) ภาษาปาสคาล (Pascal) ภาษาซี (C) ภาษาจาวา (Java) ภาษาโคบอล(Cobol) ภาษา SQL ภาษา HTML เป็นต้น

1.3 ยูทิลิตี้ โปรแกรม (Utility Program) คือ ซอฟต์แวร์เสริมช่วยให้เครื่องทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น ช่วยในการตรวจสอบดิสก์ ช่วยในการจัดเก็บข้อมูลในดิสก์ ช่วยสำเนาข้อมูล ช่วยซ่อมอาการชำรุดของดิสก์ ช่วยค้นหา และกำจัดไวรัส ฯลฯ เป็นต้น โปรแกรมในกลุ่มนี้ ได้แก่ โปรแกรม Norton WinZip Scan virus Sidekick Scandisk Screen Saver ฯลฯ เป็นต้น

1.4 ติดตั้ง และปรับปรุงระบบ (Diagnostic Program) เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการติดตั้งระบบเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถติดต่อกับและใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่นำมาติดตั้งระบบ ได้แก่โปรแกรม Setup และ Driver ต่าง ๆ เช่น โปรแกรม Setup Windows Setup Microsoft Officeโปรแกรม Driver Sound Driver CD-ROM Driver Printer Driver Scanner ฯลฯ เป็นต้น

2.ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) เป็นซอฟต์แวร์ที่ถูกจัดทำขึ้นเพื่อใช้งานเฉพาะด้าน หรือเฉพาะองค์กรใดองค์กรหนึ่ง ซอฟต์แวร์ประเภทนี้มักสร้างขึ้นโดยบริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์ที่มีความชำนาญด้านนั้น ๆ โดยเฉพาะ หรือออกแบบ และสร้างโดยบุคลากรในฝ่ายคอมพิวเตอร์ขององค์กรก็ได้ ต้องมีทีมงานในการดำเนินการวิเคราะห์และ

ออกแบบระบบงานอย่างรอบคอบ เมื่อออกแบบระบบงานใหม่ได้แล้ว จึงลงมือสร้างโปรแกรม จนเสร็จแล้วทำการทดสอบโปรแกรมให้สามารถทำงานได้ถูกต้องแน่นอน จนสามารถทำงานได้จริง ตัวอย่างซอฟต์แวร์ประเภทนี้ ได้แก่ ซอฟต์แวร์ด้านงานบุคลากร ซอฟต์แวร์ระบบงานบัญชี ซอฟต์แวร์ระบบสินค้าคงคลัง ซอฟต์แวร์ของการรถไฟ ซอฟต์แวร์ของธุรกิจธนาคาร ซอฟต์แวร์ของธุรกิจประกันภัย ซอฟต์แวร์ของการบินไทย ซอฟต์แวร์บริหารการศึกษา เป็นต้น

3. โปรแกรมสำเร็จรูป (Package Software) คือ ซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในสำนักงานทั่วไป สร้างโดยบริษัทที่มีความชำนาญในด้านนั้น ๆ โดยเฉพาะมีการปรับปรุงรุ่น (Version) ของซอฟต์แวร์ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นอยู่เสมอ โดยการพัฒนาเว็บไซต์ได้มีการใช้ซอฟต์แวร์

4. โปรแกรมจำลองเครื่องเซิร์ฟเวอร์(Xampp) โปรแกรมจำลองเซิร์ฟเวอร์ แคมป์(Xampp) เป็นโปรแกรม Apache web server ไร้อาจออง web serverเพื่อทดสอบสคริปต์หรือเว็บไซต์ในเครื่อง โดยที่ไม่ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายใด ๆ ง่ายต่อการติดตั้ง และใช้งานโปรแกรม โดย Xampp จะมาพร้อมกับ PHP ภาษาสำหรับพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่เป็นที่นิยม MySQL ฐานข้อมูลApache ที่จะทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ phpMyadmin ที่เป็นระบบ บริหารฐานข้อมูลที่พัฒนาโดย PHP เพื่อใช้เชื่อมต่อไปยังฐานข้อมูลสนับสนุนฐานข้อมูลMySQL และ SQLite นั่นคือ โปรแกรมXamppจะจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานเป็นทั้งเครื่องแม่และเครื่องลูกในเครื่องเดียวกัน ทำให้ไม่ต้องเชื่อมต่อกับInternet ก็สามารถทดสอบเว็บไซต์ที่สร้างขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลาปัจจุบันได้รับความนิยมจากผู้ใช้CMS ในการสร้างเว็บไซต์

5.อาปาเช (Apache) คือ Web server พัฒนามาจาก HTTPD WebServer โดย เจ้า Apache นี้จะทำหน้าที่ในการจัดเก็บ Homepage และส่ง Homepageไปยัง Browser ที่มีการเรียกเขา ยัง Web server ที่เก็บ HomePage นั้นอยู่ซึ่งปัจจุบันจัดได้ว่าเป็น web server ที่มีความน่าเชื่อถือมาก เนื่องจากเป็นที่นิยมใช้กันทั่วโลก อีกทั้งอาปาเชยังเป็นซอฟต์แวร์แบบโอเพนซอร์ส ที่เปิดให้บุคคลทั่วไปสามารถเข้ามาร่วมพัฒนาส่วนต่าง ๆ ของอาปาเชได้ซึ่งทำให้เกิดเป็นโมดูลที่เกิดประโยชน์มากมาย เช่น mod_perl,mod_python หรือ mod_php และทำงานร่วมกับภาษาอื่นใดแทนที่จะเป็นเพียงเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการเพียงแค่ออก HTML อย่างเดียว

6.โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลแบบ Relational Database Management System (RDBMS) ซึ่งได้รับการพัฒนาขึ้นมาจากชาวสวีเดน 2 คน ชื่อ David Axmark, Allan Larsson และชาวฟินแลนด์ 1 คน Michael “Monty” Widenius ซึ่งได้จัดตั้งบริษัทที่ชื่อว่า MySQL ซึ่งโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลนี้ได้ถูกพัฒนามาตั้งแต่ปี 1979 แต่ได้เปิดให้ใช้งานจริงเมื่อปี 1996 โปรแกรม MySQL เป็นฐานข้อมูลที่มีการจัดการฐานข้อมูลแบบโครงสร้าง ซึ่งข้อมูลที่ไดรวบรวมนมาจะอยู่ในรูปแบบของตารางเพื่อช่วยให้สามารถค้นหา และสืบค้นข้อมูลได้ง่ายกว่าการเก็บข้อมูลเป็นไฟล์ซึ่งการเก็บข้อมูลแบบตารางนั้น ส่งผลให้การทำงานของ MySQL นั้นทำงานได้รวดเร็วและยืดหยุ่น และข้อมูลทุก ๆ ตารางจะเชื่อมโยงกันทำให้สามารถจัดการข้อมูลต่าง ๆ ได้ตามต้องการ (“Mysql คือ”, 2560:ออนไลน์)

7.phpMyAdmin คือ โปรแกรมที่ถูกพัฒนาโดยใช้ภาษา PHP เพื่อใช้ให้การบริหารจัดการ ฐานข้อมูล Mysql แทนการคีย์คำสั่ง เนื่องจากถ้าใช้ฐานข้อมูลที่เป็น MySQL บางครั้งจะมีความลำบาก และยุ่งยากในการใช้งาน ดังนั้น จึงมีเครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูล 20MySQL ขึ้นมาเพื่อให้สามารถจัดการตัว DBMS ที่เป็น MySQL ได้ง่าย และสะดวกยิ่งขึ้น โดย phpMyAdmin ก็ถือเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งในการจัดการนั่นเองนอกจากนี้ phpMyAdmin เป็นส่วนต่อประสานที่สร้างโดยภาษาพีเอชพี (PHP) ซึ่งใช้จัดการฐานข้อมูล MySQL ผ่านเว็บเบราว์เซอร์โดยสามารถที่จะทำการสร้างฐานข้อมูลใหม่หรือทำการ สร้างตารางใหม่ ๆ และยังมีการทำงานที่ใช้สำหรับการทดสอบการ query ข้อมูลด้วยภาษา SQL พรอมกันนั้นยังสามารถทำการ insert delete update หรือแม้กระทั่งใช้คำสั่งต่าง ๆ เหมือนกับกับการใช้ภาษา SQL ในการสร้างตารางข้อมูล

7.1 ชุดคำสั่งภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML) ย่อมาจาก Hyper Text Markup Language เป็นภาษาประเภท Markup Language ที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจมีแม่แบบมาจากภาษา SGML (Standard Generalized Markup Language) ที่ตัดความสามารถบางส่วนออกไปเพื่อให้สามารถทำความเข้าใจ และเรียนรู้ได้ง่าย ปัจจุบันมีการพัฒนา และกำหนดมาตรฐานโดยองค์กร World Wide Web Consortium (W3C) ภาษา HTML ได้ถูกพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ HTML Level 1, HTML 2.0, HTML 3.0, HTML 3.2 และ HTML 4.0 HTML 5.0 ทาง W3C ได้ผลักดันรูปแบบของ HTML แบบใหม่ ที่เรียกว่า XHTML ซึ่งเป็นลักษณะของโครงสร้าง XML แบบหนึ่งที่มีหลักเกณฑ์ใน การกำหนดโครงสร้างของโปรแกรมที่มีรูปแบบที่มาตรฐานกว่ามา

ทดแทนใช้ HTML รุ่น 5.0 HTML มีโครงสร้างการเขียนโดยอาศัย Tag ในการควบคุมการแสดงผลของข้อความ รูปภาพ หรือวัตถุอื่น ๆ แต่ละ Tag อาจจะมีส่วนขยาย เรียกว่า Attribute สำหรับจัดรูปแบบเพิ่มเติมการสร้างเว็บเพจโดยใช้ภาษา HTML สามารถทำได้โดยใช้โปรแกรม Text Editor ต่าง ๆ เช่น Notepad, EditPlus หรือจะอาศัยโปรแกรมที่เป็นเครื่องมือช่วยสร้างเว็บเพจ เช่น Microsoft 21FrontPage, Dream Weaver ซึ่งอำนวยความสะดวกในการสร้างหน้า HTML ในลักษณะ WYSIWYG (What You See Is What You Get) แต่มีข้อเสีย คือ โปรแกรมเหล่านี้มัก generate code ที่เกินความจำเป็นมากเกินไป ทำให้ไฟล์ HTML มีขนาดใหญ่ และแสดงผลช้า ดังนั้นหากเรามีความเข้าใจภาษา HTML จะเป็นประโยชน์ให้เราสามารถแก้ไข code ของเว็บเพจได้ตามความต้องการและยังสามารถนำ script มาแทรกตัดต่อ สร้างลูกเล่นสีสันให้กับเว็บเพจของเราได้ การเรียกใช้งาน หรือทดสอบการทำงานของเอกสาร HTML จะใช้โปรแกรม Internet WebBrowser เช่น Internet Explorer (IE), Mozilla Firefox, Safari, Opera, และ Google Chrome เป็นต้น

7.2 ชุดคำสั่งภาษาซีเอสเอส (CSS) คือ ภาษาที่ใช้สำหรับตกแต่งเอกสาร HTML/XHTML ให้มีหน้าตา สีสัน ระยะห่าง พื้นหลัง เส้นขอบ และอื่น ๆ ตามที่ต้องการ CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheets มีลักษณะเป็นภาษาที่มีรูปแบบในการเขียน Syntax แบบเฉพาะ และได้ถูกกำหนดมาตรฐานโดย W3C เป็นภาษาหนึ่งในการตกแต่งเว็บไซต์ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายประโยชน์ของ CSS มีดังนี้

- ช่วยให้เนื้อหาภายในเอกสาร HTML มีความเข้าใจได้ง่ายขึ้น และในการแก้ไขเอกสารก็สามารถทำได้ง่ายกว่าเดิม เพราะการใช้ CSS จะช่วยลดการใช้ภาษา HTML ลงได้ในระดับหนึ่ง และแยกระหว่างเนื้อหากับรูปแบบในการแสดงผลได้อย่างชัดเจน

- ทำให้สามารถดาวน์โหลดไฟล์ได้เร็ว เนื่องจาก code ในเอกสาร HTML ลดลงจึงทำให้ไฟล์มีขนาดเล็กลง

- สามารถกำหนดรูปแบบการแสดงผลจากคำสั่ง style sheet ชุดเดียวกันให้มีการแสดงผลในเอกสารแบบเดียวกันทั้งหน้า หรือในทุก ๆ หน้าได้ช่วยลดเวลาในการปรับปรุง และทำให้การสร้างเอกสารบนเว็บมีความรวดเร็วยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถควบคุมการแสดงผลให้คล้ายหรือเหมือนกันได้ในหลาย Web Browser

- ช่วยในการกำหนดการแสดงผลในรูปแบบที่มีความเหมาะสมกับสื่อต่าง ๆ ได้ เป็นอย่างดี

- ทำให้เว็บไซต์มีความเป็นมาตรฐานมากขึ้น และมีความทันสมัย สามารถรองรับการใช้งานในอนาคตได้ดี

- ชุดคำสั่งภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript) คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง Java JavaScript เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (ที่เรียกกันว่า "สคริปต์" (script) ซึ่งในการสร้าง และพัฒนาเว็บไซต์ (ใช้ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ของเราดูมีการเคลื่อนไหวสามารถตอบสนองของผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ "แปลความ และดำเนินงานไปที่ละคำสั่ง" (interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจกต์โอเรียนเตด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการออกแบบ และพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server) JavaScript ถูกพัฒนาขึ้นโดยเน็ตสเคปคอมมิวนิเคชันส์ (Netscape Communications Corporation) โดยใช้ชื่อว่า Live Script ออกมาพร้อม กับ Netscape Navigator 2.0 เพื่อใช้สร้างเว็บเพจโดยติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์แบบ Live Wire ต่อมาเน็ตสเคปจึงได้ร่วมมือกับบริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ ปรับปรุงระบบของเบราว์เซอร์เพื่อให้สามารถติดต่อกับภาษาจาวาได้ และได้ปรับปรุง LiveScript ใหม่เมื่อ ปี 2538 แล้วตั้งชื่อใหม่ว่า JavaScript JavaScript สามารถทำให้การสร้างเว็บเพจมีลูกเล่นต่าง ๆ มากมาย และยังสามารรถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันที เช่น การใช้เมาส์คลิก หรือการกรอกข้อความในฟอร์ม เป็นต้น เนื่องจาก JavaScript ช่วยให้ผู้พัฒนา สามารถสร้างเว็บเพจได้ตรงกับความต้องการ และมีความน่าสนใจมากขึ้น ประกอบกับเป็นภาษาเปิดที่ใครก็สามารถนำไปใช้ได้ ดังนั้นจึงได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง มีการใช้งานอย่างกว้างขวางรวมทั้งได้ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดย ECMA การทำงานของ JavaScript จะต้องมีการแปลความคำสั่ง ซึ่งขั้นตอนนี้จะถูกจัดการโดยเบราว์เซอร์ (เรียกว่าเป็น client-side script) ดังนั้น JavaScript จึงสามารถทำงานได้เฉพาะบนเบราว์เซอร์ที่สนับสนุน ซึ่งปัจจุบันเบราว์เซอร์เกือบทั้งหมดก็สนับสนุน JavaScript แล้ว อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ต้องระวัง คือ JavaScript มีการพัฒนาเป็นเวอร์ชันใหม่ ๆ ออกมาด้วย (ปัจจุบันคือรุ่น

1.5) ดังนั้น ถ้านำโค้ดของเวอร์ชันใหม่ไปรันบนเบราว์เซอร์รุ่นเก่าที่ยังไม่สนับสนุนก็อาจจะทำให้เกิด error ได้

ข้อดีและข้อเสียของ Java JavaScript การทำงานของ JavaScript เกิดขึ้นบนเบราว์เซอร์ (เรียกว่าเป็น client-side script) ดังนั้นไม่ว่าคุณจะใช้เซิร์ฟเวอร์อะไร หรือที่ไหนก็ยังคงสามารถใช้ JavaScript ในเว็บเพจได้ต่างกับภาษาสคริปต์อื่น เช่น Perl, PHP หรือ ASP ซึ่งต้องแปลความและทำงานที่ตัวเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (เรียกว่า server-side script) ดังนั้นจึงต้องใช้บนเซิร์ฟเวอร์ที่สนับสนุนภาษาเหล่านี้ เท่านั้น อย่างไรก็ตามก็ดีจากลักษณะดังกล่าวก็ทำให้ JavaScript มีข้อจำกัดคือไม่สามารถรับและส่งข้อมูลต่างๆ กับเซิร์ฟเวอร์โดยตรง เช่น การอ่านไฟล์จากเซิร์ฟเวอร์เพื่อนำมาแสดงบนเว็บเพจ หรือรับข้อมูลจากผู้ชม เพื่อนำไปเก็บบนเซิร์ฟเวอร์ เป็นต้น ดังนั้นงานลักษณะนี้จึงยังคงต้องอาศัยภาษา server-side script อยู่ (ความจริง JavaScript ที่ทำงานบนเซิร์ฟเวอร์ก็มี ซึ่งต้องอาศัยเซิร์ฟเวอร์ที่สนับสนุนโดยเฉพาะเช่นกันแต่ไม่เป็นที่นิยมนัก)

-ชุดคำสั่งภาษาพีเอชพี (PHP) คือ ภาษาสำหรับทำงานด้านฝั่งของเซิร์ฟเวอร์ (serverside scripting) ถูกออกแบบมาสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์แต่มันก็ยังสามารถใช้เขียนโปรแกรม เพื่อวัตถุประสงค์ทั่วไปได้ PHP ถูกสร้างโดย Rasmus Lerdorf ในปี 1994 โดยที่ PHP ในปัจจุบันได้ถูกพัฒนาโดยทีมพัฒนาของภาษา PHP ซึ่งคำ PHP นั้นย่อมาจาก Personal Home Page ซึ่งในปัจจุบันนั้นหมายถึง PHP: Hypertext Preprocessor โค้ดของภาษา PHP นั้นสามารถฝังกับโค้ดของ HTML ได้ ซึ่งมันสามารถนำไปรวมใช้ร่วมกับระบบเว็บเต็มแพลตฟอร์มที่หลากหลาย ระบบจัดการเนื้อหา (CMS) หรือเว็บเฟรมเวิร์ค การทำงานของภาษา PHP นั้นเป็นแบบ Interpreter ที่ถูกพัฒนาเป็นแบบโมดูลในเว็บเซิร์ฟเวอร์ หรือ Common Gateway Interface (CGI) โดยเซิร์ฟเวอร์จะทำการรวมโค้ดที่ผ่านการแปลผลและประมวลผลเป็นหน้าเว็บเพจ และยังสามารถทำงานได้บน Command-line interface (CLI) และนอกจากนี้ภาษา PHP ยังถูกนำไปพัฒนาแอปพลิเคชันทางด้านกราฟิก Interpreter มาตรฐานของภาษา PHP นั้นได้รับการสนับสนุน Send Engine ซึ่งเป็นซอร์ฟแวร์ฟรีที่ให้ใช้ภายใต้ PHP License ภาษา PHP ได้ถูกนำไปใช้อย่างกว้างขวางกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ในทุก ๆ ระบบปฏิบัติการและแพลตฟอร์ม

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

1.Shape คือ รูปภาพที่ใช้ในการวาดชิ้นงาน โดนการลากไปวางบน drawing page

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

3.Drawing Area คือ พื้นที่ทำงานสำหรับออกแบบ หรือสร้างชิ้นงาน Template จัดเป็นหมวดหมู่ของ Stencil หลาย ๆ แบบไว้ในหมวดเดียวกัน เพื่อความสะดวกสบายในการใช้งาน โดยเวอร์ชัน Visio 2007 แบ่งหมวดหมู่ Template ไว้ดังนี้

3.1 Business ได้แก่ Brainstorming Diagram, Work Flow Diagram, Pivot Diagram

3.2 Engineering สร้างแผนภาพสำหรับระบบไฟฟ้า ไฮโดรลิก งานวิศวกรรมต่าง ๆ

3.3 Flowchart สำหรับสร้างผังงาน กระบวนการทำงานของระบบ

3.4 General สำหรับสร้างแผนภาพ เช่น Basic Diagram, Basic Flowchart

3.5 Maps and Floor Plans สำหรับการสร้างภาพทิศทาง พื้น อาคารต่าง ๆ

3.6 Network สำหรับสร้างภาพเกี่ยวกับเครือข่าย คอมพิวเตอร์

3.7 Schedule ใช้สร้างปฏิทิน ตารางการทำงาน

3.8 Software and Database ออกแบบโครงสร้างซอฟต์แวร์ระบบจัดการเอกสาร

-ชุดคำสั่งสร้างภาษาเอสคิวแอล (SQL) SQL มาจากคำว่า Structured Query Language เป็นภาษามาตรฐานในการเข้าถึงฐานข้อมูล เราสามารถใช้งานภาษา SQL ได้จากโปรแกรมต่างๆ ที่ต้องทำการกับระบบฐานข้อมูล เช่น ใช้ SQL ในการทำการดึงข้อมูล (Retrieve Data) จากฐานข้อมูล และมันเป็นมาตรฐานกลางที่ใช้ในระบบฐานข้อมูลต่าง ๆ โดยเป็นมาตรฐานของ ANSI(American National Standard Institute) จะใช้ SQL ทำอะไรได้บ้าง คือ ใช้ในการสืบค้นข้อมูลในฐานข้อมูล, ใช้ใส่ข้อมูลเพิ่มเข้าไปยังฐานข้อมูล, ใช้ปรับปรุงข้อมูลในฐานข้อมูล, ใช้ลบรายการที่เราไม่ต้องการออกจากฐานข้อมูลใช้สร้างฐานข้อมูลขึ้นมาใหม่, ใช้สร้างตาราง(Table) ในฐานข้อมูล, ใช้สร้าง Stored Procedure ในฐานข้อมูล, ใช้สร้าง Views ในฐานข้อมูล, ใช้กำหนดสิทธิ์ให้กับตาราง (Table), Procedure และ Views สามารถนำ SQL ไปใช้งานในระบบใดได้บ้าง คือ ใช้กับเว็บไซต์เพื่อแสดงผลข้อมูลจากฐานข้อมูล DBMS ไม่ว่าจะเป็น Microsoft Access, SQL Server, MySQL, Oracle ใช้ร่วมกับระบบฐานข้อมูล RDBMS ไม่ว่าจะเป็น MS SQL Server, IBM DB2, Oracle, MySQL และ Microsoft Access ใช้ในการกำหนดในระบบวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis Tools) ที่เปิดช่องให้เราสามารถทำการใส่ หรือ ปรับปรุง SQL ได้ด้วยตัวเอง

-Bootstrap คือ Frontend Framework ที่รวม HTML, CSS และ JS เข้าด้วยกัน สำหรับพัฒนา Web ที่รองรับทุก Smart Device หรือ เรียกว่า Responsive Web หรือ Mobile First Bootstrap ถูกพัฒนาขึ้นโดยทีมงานจาก Twitter หรือ Twitter.com ซึ่งจะเห็นว่าหน้าตาคล้ายกันมาก ซึ่งปัจจุบันทีมพัฒนาหลัก (Core team) มีทั้งหมด 17 คน แล้วทำไมจะต้องเป็น Bootstrap ด้วย เป็นเรื่องที่น่าสนใจเช่นกัน ก่อนอื่นก็ต้องกล่าวถึงการพัฒนา Web Application ในสมัยก่อน การที่จะออกแบบ Website ลักเว็บหนึ่ง ต้องร่างแบบในโปรแกรมซึ่งอาจใช้โปรแกรมยอคนิยมอย่าง Photoshop ออกแบบ Website จากนั้นก็ทำการ Slice ออกมาเป็นภาพต่าง ๆ และสร้างเป็นไฟล์ CSS และ HTML เพื่อนำไป Coding เป็น Web Application ต่อไป ในยุคที่ Mobile หรือ Smart Device ยังไม่รุ่งเรื่องก็อาจจะยังไม่มีปัญหาอะไร แต่ปัจจุบันยุคที่ Mobile First (ส่วนใหญ่เปิดดูเว็บจาก Mobile) เป็นหลัก การออกแบบเว็บไซต์ต้องคำนึงถึงจุดนี้ แต่เนื่องจากหน้าจอของ Smart Device นั้นมีหลากหลายมาก การออกแบบหน้าเว็บให้ตอบสนองกับทุกหน้าจอ (Responsive Web Design) นั้นเป็นเรื่องยาก Twitter จึงได้พัฒนา Bootstrap ขึ้นมาเพื่อตอบโจทย์ในด้าน Responsive Web Design โดยเฉพาะซึ่งมีระบบ Grid มาช่วย และมีการคำนวณค่าหน้าจอฟร้อมกับปรับขนาดของ Web ให้แสดงผลกับทุกๆ หน้าจอโดยอัตโนมัติ ซึ่งเราสามารถปรับแต่งให้แต่ละหน้าจอแสดงผลต่างๆ กันได้ตามขนาดของหน้าจอ

Twitter Bootstrap จึงได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง ในการทำ Frontend เพราะมีเครื่องมือที่พร้อมสนับสนุนการทำงาน และมีรูปแบบที่สามารถทำความเข้าใจได้ง่ายสำหรับการทำความเข้าใจ Bootstrap นั้นเราจะเรียนรู้กันแบบ Step by Step เพื่อให้เกิดความเข้าใจพื้นฐานเว็บไซต์อย่างเป็นทางการของ Bootstrap คือ <http://getbootstrap.com/>

-Adobe Experience Design หรือ เรียกสั้นๆว่า Adobe XD คือ เครื่องมือสำหรับงานออกแบบในสายงานของ UX Design โดยเฉพาะ โดยมีจุดเด่น คือ สามารถออกแบบได้ทั้ง Prototype และ Graphic UI รวมไปถึงฟีเจอร์ต่างๆ ที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ออกแบบ เช่น ฟีเจอร์การShare, ฟีเจอร์การ Export, การจัดการ Navigation Flow, การจัดการ Assets เป็นต้น ซึ่งตัวโปรแกรมได้ออกแบบมาให้สามารถทำงานได้ทั้งในส่วนของ Web Design และ Mobile App Design โดยเนื้อหาของวีดีโอชุดนี้จะสอนโดยใช้ Workshop ในส่วนของ Mobile App เป็นหลัก แต่ผู้เรียนเมื่อเรียนจบแล้วจะสามารถใช้งานโปรแกรมได้เป็นและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทำงานได้ทั้ง Web และ Mobile App Adobe XD ตั้งแต่ตอนมันเป็น Beta เปิดตัวใหม่ ๆ เลย เพราะช่วงนั้นแอด Subscribe Plan All Apps ของ Adobe อยู่ ซึ่งเป็นแพลนที่ใช้ได้ทุกแอปแต่ราคาค่อนข้างโหด (ตอนนี้เปลี่ยนเป็น Photoshop + Lightroom Plan แล้ว)โดยรวมแอดค่อนข้างประทับใจกับ Adobe XD ครับ ด้วยความที่มันง่ายมาก ๆ ในการสร้าง Prototype แกรมแชร์ขึ้นออนไลน์ส่งให้ลูกค้าได้เลย สะดวกมาก ๆ เวลาทำโปรเจกต์ที่ต้องการ Feedback จากลูกค้าอย่างรวดเร็วครับ Prototype ในที่นี้ หมายถึง เราสามารถนำหน้าเว็บที่เราดีไซน์ไว้มาลิงค์กัน เช่น กดปุ่มนี้แล้วจะดึงไปหน้านี้ ทำให้ User สามารถทดลองเว็บไซต์ได้เสมือนเว็บสร้างเสร็จแล้ว ทั้งที่ยังไม่ได้เขียนโค้ดเลยครับ เหมาะมากเวลาต้องการให้ลูกค้าคอมเมนต์ที่ไอเดียออกแบบของเรา ก่อนลงมือพัฒนาแต่ด้วยความที่แอดใช้ Sketch มาสักพักแล้ว และยังไม่พอใจในบางเรื่อง ที่ Sketch ทำได้แต่ XD ทำไม่ได้ พอ Adobe เก็บเงินเลยไม่ได้ใช้ต่อครับ Adobe ตัดสินใจเปิด Adobe XD เวอร์ชันล่าสุดให้ทุกคนใช้ได้ฟรี แอดคิดว่าทำให้โปรแกรมนี้น่าสนใจมากขึ้นมาก ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับคนที่เริ่มต้นดีไซน์ใหม่ ๆ แล้วยังไม่อยากลงทุนกับโปรแกรมอย่าง Sketch หรือ Photoshop

Adobe XD ข้อดี และ ข้อเสีย

หลังจากที่ได้ใช้โปรแกรม Adobe XD มาเป็นเวลานาน ตั้งแต่เวอร์ชัน Beta จนถึงปัจจุบัน จึงอยากจะสรุปข้อดีและข้อเสียให้ได้อ่านกันก่อนที่จะเริ่มสอนใช้ Adobe XD

-ข้อดี

1. ใช้งานได้ฟรี อ่านเพิ่มเติม
2. โปรแกรมมีขนาดเล็ก ทำงานได้รวดเร็วไม่มีค้าง
3. ส่งต่องานออกแบบให้นักพัฒนาหรือลูกค้าได้ง่าย
4. มีการอัปเดตฟีเจอร์ใหม่ๆทุกเดือน
5. มี Plugins ให้ใช้งานมากกว่า 100ตัว

-ข้อเสีย

1. เครื่องมีน้อยกว่า Photososp และ Illustrator
2. ใส่ลูกเล่นกราฟิกได้น้อย

Adobe XD ฟรี VS เสียเงิน ความแตกต่าง

เป็นที่รู้กันอยู่แล้วว่าโปรแกรมอย่าง Adobe XD นั้นถูกปล่อยให้ใช้ฟรี แต่คำว่าฟรีก็เป็น การฟรีแบบมีเงื่อนไขที่ทาง Adobe ได้ทำการแจ้งเอาไว้ก่อนในหน้าเว็บไซต์แล้ว ข้อมูลเพิ่มเติม โปรแกรมเวอร์ชันฟรีกับเสียเงินจะแตกต่างกันที่ Limit ในการใช้งานฟีเจอร์ แต่ในส่วนของการใช้ เครื่องมือยังใช้ได้เท่ากันเวอร์ชันฟรีจะถูก Limit ดังนี้

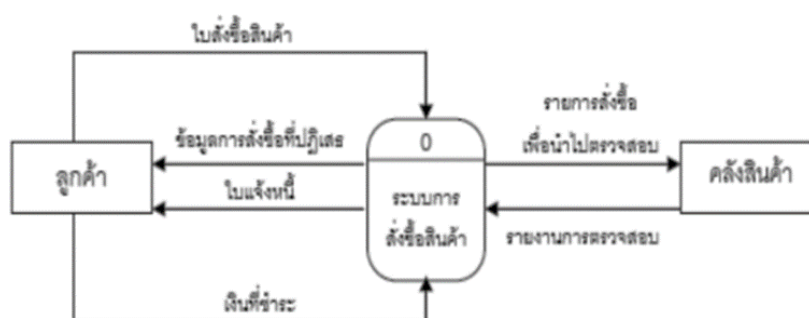
1. แชร้งานให้ลูกค้าได้ 1งาน และแชร์ให้นักพัฒนาได้ 2งาน
2. ใช้ฟอนต์จาก Adobe ได้จำนวนจำกัด
3. ใช้พื้นที่ Adobe Cloud ได้ 2GB(“AdobeXD”,2559: ออนไลน์)

Visual Studio Code หรือ VSCode เป็นโปรแกรม Code Editor ที่ใช้ในการแก้ไขและ ปรับแต่งโค้ด จากค่ายไมโครซอฟท์ มีการพัฒนาออกมาในรูปแบบของ OpenSource จึง สามารถนำมาใช้งานได้แบบฟรี ๆ ที่ต้องการความเป็นมืออาชีพซึ่ง Visual Studio Code นั้น เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานข้ามแพลตฟอร์ม รองรับการใช้งานทั้งบน Windows, macOS และ Linux สนับสนุนทั้งภาษา JavaScript, TypeScript และ Node.js สามารถ เชื่อมต่อกับ Git ได้ นำมาใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน มีเครื่องมือส่วนขยายต่าง ๆ ให้เลือกใช้อย่าง

มากมาย ไม่ว่าจะเป็น 1.การเปิดใช้งานภาษาอื่น ๆ ทั้ง ภาษา C++, C#, Java, Python, PHP หรือ Go 2.Themes 3.Debugger 4.Commands เป็นต้น

2.3.2.3 แผนภาพคอนเท็กซ์ (Context Diagram)

สร้างแผนภาพบริบท (Context Diagram / Level-0 Diagram)ตัวอย่าง การเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล DFD Level 0 แผนภาพบริบท (Context Diagram) คือ แผนภาพ กระแสข้อมูลระดับบนสุดที่แสดงภาพรวมการทำงาน ของระบบที่มีความสัมพันธ์กับ สภาพแวดล้อมภายนอก ระบบ Level-0 Diagram คือ แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่แสดง ขั้นตอนการทำงานหลักทั้งหมด (Process หลัก) ของระบบแสดงทิศทาง การไหลของ Data Flow และแสดงรายละเอียดของแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store) Level-0 Diagram เป็นการแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดของ Process การทำงานหลักๆ ที่มีอยู่ภายใน ภาพรวมของระบบ (Context Diagram) ว่ามีขั้นตอนใดบ้าง



ภาพที่ 2.45 วิธีการเขียน Context Diagram

ตัวอย่างการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล DFD Level 0 ระดับของแผนภาพที่ แบ่งย่อยมาจาก Level-0 เรียกว่า Level-1 ซึ่งแผนภาพที่แบ่งย่อยในระดับถัดมาจาก Level-0 diagram จะต้องมี Process อย่างน้อย 2 Process ขึ้นไป

3) แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)

แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD) คืออะไรแผนภาพกระแส ข้อมูล (DFD) เป็นเครื่องมือที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการเขียนแบบระบบใหม่ในการเขียน

แผนภาพจำลองการทำงานของกระบวนการ (Process) ต่าง ๆ ในระบบ โดยเฉพาะกับระบบที่ "หน้าที" ของระบบมีความสำคัญและมีความสลับซับซ้อนมากกว่าข้อมูลที่ไหลเข้า

สรุปดีเอฟดี (Data Flow Diagram-DFD) เป็นเครื่องมือเชิงโครงสร้างที่ใช้บรรยายภาพรวมของระบบโดยแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบหรือโพรเซส(process)ระบุแหล่งกำเนิดของข้อมูล การไหลของข้อมูล ปลายทางข้อมูล การเก็บข้อมูลและการประมวลผลข้อมูล กล่าวง่าย ๆ คือดีเอฟดีจะช่วยแสดงแผนภาพว่าข้อมูลมาจากไหน จะไปไหน เก็บข้อมูลไว้ที่ไหน มีอะไรเกิดขึ้นกับข้อมูลระหว่างทางเรียกว่าแผนภาพกระแสข้อมูลหรือ แผนภาพแสดงความเคลื่อนไหวของข้อมูลโดยดีเอฟดี

วัตถุประสงค์ของการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูลมีอะไรบ้าง




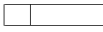




1. เป็นแผนภาพที่สรุปรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ในลักษณะของรูปแบบที่เป็นโครงสร้าง
2. เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างนักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้งาน
3. เป็นแผนภาพที่ใช้ในการพัฒนาต่อในขั้นตอนของการออกแบบระบบ
4. เป็นแผนภาพที่ใช้ในการอ้างอิง หรือเพื่อใช้ในการพัฒนาต่อในอนาคต
5. ทราบที่มาที่ไปของข้อมูลที่ไหลไปในกระบวนการต่างๆ(Data and Process)

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

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

ภาพที่ 2.46 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

สรุปความหมายของสัญลักษณ์ต่างๆ (ใช้สัญลักษณ์ของ Gane & Sarson)

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

ภาพที่ 2.47 สัญลักษณ์ต่างๆ

Process หรือ ขั้นตอนการดำเนินงาน คือ งานที่ดำเนินการ/ตอบสนองของข้อมูลที่รับเข้า หรือดำเนินการ/ตอบสนองต่อเงื่อนไข/ สภาวะใดๆ ที่เกิดขึ้น ไม่ว่าขั้นตอนการดำเนินงานนั้นจะกระทำโดยบุคคล หน่วยงาน หน่วยงาน เครื่องจักร หรือ เครื่องคอมพิวเตอร์ก็ตาม โดยจะเป็นกริยา (Verb)

เส้นทางไหลของข้อมูล (Data Flows) เป็นการสื่อสารระหว่างขั้นตอนการทำงาน (Process) ต่างๆ และสภาพแวดล้อมภายนอกหรือภายในระบบ โดยแสดงถึงข้อมูลที่นำเข้าไปในแต่ละ Process และข้อมูลที่ส่งออกจาก Process ใช้ในการแสดงถึงการบันทึกข้อมูล การลบข้อมูล การแก้ไขข้อมูลต่างๆ สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบายเส้นทางไหลของข้อมูลคือ เส้นตรงที่ประกอบด้วยหัวลูกศรตรงปลายเพื่อบอกทิศทางการเดินทางหรือการไหลของข้อมูล

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

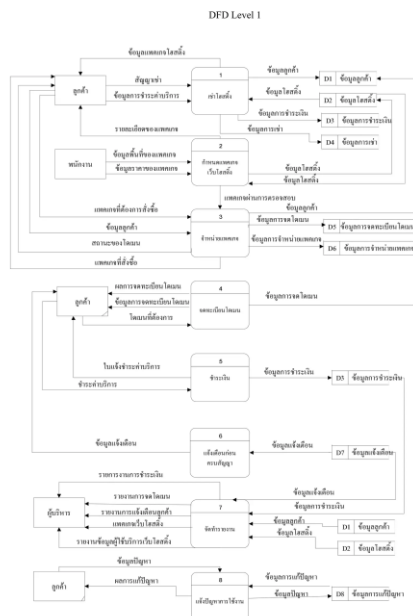
แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store) เป็นแหล่งเก็บ/บันทึกข้อมูล เปรียบเสมือนคลังข้อมูล (เทียบเท่ากับไฟล์ข้อมูล และฐานข้อมูล) โดยอธิบายรายละเอียดและคุณสมบัติเฉพาะตัวของสิ่งที่ต้องการเก็บ/บันทึก สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบายคือสี่เหลี่ยมเปิดหนึ่งข้าง แบ่ง

ออกเป็นสองส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ทางด้านซ้ายใช้แสดงรหัสของ Data Store อาจจะเป็นหมายเลขลำดับหรือตัวอักษรได้เช่น D1, D2 เป็นต้น สำหรับส่วนที่ 2 ทางด้านขวา ใช้แสดงชื่อ Data Store หรือชื่อไฟล์

ตัวอย่างการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล DFD Level 1

ถ้าระบบใดมีการทำงานที่ซับซ้อนมาก นักวิเคราะห์ระบบจะไม่สามารถอธิบายการทำงานทั้งหมดได้ในขั้นตอนเดียวใน Context Diagram ดังนั้นในการวิเคราะห์ระบบจึงสามารถจำแนกระบบใหญ่หนึ่งระบบออกเป็นระบบย่อยๆ ได้หลายระบบ โดยแบ่งให้เป็นระบบย่อยที่มีขนาดเล็กลงเรื่อยๆ จนสามารถอธิบายการทำงานได้ทั้งหมด เรียกวิธีนี้ว่า “ การแบ่งย่อย

การแบ่ง/แยก/ย่อยระบบและขั้นตอนการทำงานออกเป็นส่วนย่อย โดยในแต่ละขั้นตอนที่แยกออกมา (Subsystems) จะแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดของการทำงานเพิ่มมากขึ้น การแบ่งย่อย Process นั้นสามารถแบ่งย่อยลงไปเรื่อยๆ จนกระทั่งถึงระดับที่ไม่สามารถแบ่งย่อยได้อีกแล้ว



ภาพที่ 2.48 ตัวอย่าง DFD Level 1

การใช้แผนภาพกระแสข้อมูลในการกำหนดกระบวนการทางธุรกิจ

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับแรกจะเป็นการนำเสนอแวดล้อม (Context) ของระบบในภาพรวม ในขณะที่แผนภาพกระแสข้อมูลระดับถัดลงมาก็จะแตกรายละเอียด (Explode) มากขึ้นตามลำดับ ดังนั้น แผนภาพกระแสข้อมูลระดับล่าง ๆ ก็จะเป็นการขยายรายละเอียดของระดับก่อนหน้า ทำให้เห็นถึงกระบวนการทำงาน ซึ่งเรียกกระบวนการนี้ว่า ฟังก์ชันย่อยดีคอมโพสิชัน (Functional Decomposition)

หน้าที่ของนักวิเคราะห์ระบบจะต้องทำการออกแบบกระบวนการทางธุรกิจใหม่ (Business Process Redesign: BRP) หรืออาจเรียกว่า Business Process Reengineering เพื่อทำการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางธุรกิจเดิมที่เป็นอยู่ให้มีทิศทางที่ดีขึ้นกว่าเดิม

4) ระบบต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree)

("ศุภชัย ประคองศิลป์ ,(2551) : ออนไลน์) ต้นไม้ตัดสินใจเป็นวิธีการเรียนรู้ของเครื่องที่นิยมใช้มากที่สุดแบบหนึ่งโดยการจำแนก (classification) ข้อมูลออกเป็นคลาส (class) ต่างๆ โดยใช้คุณสมบัติ (attribute) ของข้อมูลในการจำแนกว่าคุณสมบัติใดของข้อมูลที่เป็นตัวกำหนดการจำแนกและคุณสมบัติแต่ละตัวของข้อมูลมีการวัดความสำคัญอย่างไรต้นไม้ตัดสินใจ ประกอบไปด้วย 3 อย่างคือ

1. โหนดภายใน (internal node) คือ คุณสมบัติต่าง ๆ ของข้อมูล ใช้ในการตัดสินใจว่าข้อมูลจะไปอยู่ในกรณีไหน โดยโหนดภายในที่เป็นโหนดเริ่มต้น เรียกว่าโหนดราก

2. กิ่ง (branch, link) เป็นค่าคุณสมบัติหรือเงื่อนไขของคุณสมบัติในโหนดที่ใช้ในการจำแนกข้อมูล ซึ่งโหนดภายในจะแตกกิ่งเป็นจำนวนเท่ากับจำนวนค่าคุณสมบัติของโหนดภายในนั้น

3. โหนดใบ (leaf node) คือคลาสต่างๆ ซึ่งเป็นผลลัพธ์ในการจำแนกข้อมูล ลักษณะการเรียนรู้ของต้นไม้ตัดสินใจ

3.1 ผลการเรียนรู้แสดงอยู่ในรูปที่เข้าใจง่าย ซึ่งง่ายต่อการวิเคราะห์คุณสมบัติที่มีผลต่อการจำแนกคลาสต่าง ๆ

3.2 แต่ละเส้นทางจากโหนดรากถึงโหนดใบสามารถแสดงให้อยู่ในรูปกฎ IF-THEN ได้

3.3 มีความทนทานต่อข้อมูลรบกวน (noisy data)

3.4 การเรียนรู้มีความรวดเร็วเมื่อเทียบกับอัลกอริทึมสำหรับจำแนกชนิดอื่น

3.5 เหมาะแก่การนำไปใช้ในการวิเคราะห์งานทางด้านธุรกิจ ความเสี่ยงของลูกค้าโหนดซึ่งในงานวิจัยนี้ต้องการนำการเรียนรู้ของต้นไม้ตัดสินใจมาใช้ในการวิเคราะห์หาพารามิเตอร์ที่มีผลต่อคุณภาพชิ้นงาน โดยจำแนกคุณสมบัติวัตถุดิบที่นำเข้ามาและก่อให้เกิดคลาสด่างๆ โดยสามารถนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของกฎได้ เพื่อใช้ในการหาความสัมพันธ์และคุณภาพพารามิเตอร์ในการผลิตได้วิธีการเรียนรู้ของต้นไม้ตัดสินใจการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจะเป็นการค้นหาจากบนลงล่างแบบตะกราม (top-down greedy search) โดยเริ่มจากเลือกคุณสมบัติที่ดีที่สุดในการแยกคลาสมากเป็นโหนดราก เมื่อข้อมูลผ่านการแบ่งที่โหนดรากแล้ว ก็จะหาคุณสมบัติที่ดีที่สุดของข้อมูลที่ถูกรับแบ่งออกแล้วมาสร้างโหนดลูกของรากนั้นต่อไป และจะวนสร้างโหนดลูกและต้นไม้ย่อยของแต่ละกิ่งไปเรื่อยๆ จนกว่าข้อมูลที่ผ่านการแบ่งแยกนั้นจะจัดอยู่ในคลาสดียวกันการนิยามค่าความดีของคุณสมบัตินั้นแตกต่างกันไปตามอัลกอริทึม ในงานวิจัยนี้เลือกใช้ค่ามาตรฐานเกน (Gain criterion) ของอัลกอริทึม C4.5 ซึ่งเป็นอัลกอริทึมที่แพร่หลายที่สุด อัลกอริทึม C4.5 การสร้างต้นไม้ตัดสินใจแบบ C4.5 คล้ายกับอัลกอริทึม ID3 แต่มีการพัฒนาเพิ่มเติม กล่าวคือ จะใช้ค่ามาตรฐานเกนในการตัดสินใจเลือกคุณสมบัติที่ใช้เป็นรากหรือโหนดในต้นไม้ โดยการคำนวณค่าเกนจะเลือกคุณสมบัติที่มีค่าเกนสูงที่สุดมาเป็นรากหรือโหนด ค่าเกนนี้คำนวณได้โดยใช้ความรู้ จากทฤษฎีสารสนเทศ คือ ค่าสารสนเทศของข้อมูลขึ้นอยู่กับค่าความน่าจะเป็นของข้อมูล ซึ่งสามารถวัดได้ในรูปแบบของบิต (bits) ตามสูตรค่าสารสนเทศของ M หรือ ค่าเอนโทรปี ของ M เขียนแทนด้วย $I(M)$ จากสูตร

$$H(X) = - \sum_{i=1}^n P(x_i) \log P(x_i)$$

ภาพที่ 2.49 ค่าสารสนเทศของ M หรือ ค่าเอนโทรปี

โดย ถ้าให้ชุดของข้อมูล M ประกอบด้วยค่าที่เป็นไปได้ คือ $\{m_1, m_2, \dots, m_n\}$ ความน่าจะเป็นที่จะเกิดค่า m_i เท่ากับ $P(m_i)$ จากสูตรแสดงให้เห็นว่าค่าสารสนเทศที่น้อย หมายถึงข้อมูลชุดนั้นมีความแตกต่างกันน้อย แต่ถ้าค่าสารสนเทศมากหมายถึงข้อมูลชุดนั้นมีความแตกต่างกันมาก หรือ ประกอบด้วยตัวอย่างหลายพวกที่มีจำนวนใกล้เคียงกัน ในการเลือกคุณสมบัติที่จะมาเป็นโหนดรากจะใช้ค่ามาตรฐานเกณฑ์นั้นคำนวณจากค่าสารสนเทศทั้งหมดของชุดข้อมูลนั้นลบด้วยค่าสารสนเทศหลังจากเลือกคุณสมบัติใดคุณสมบัติหนึ่งเป็นรากค่าสารสนเทศหลังจากแบ่งคุณสมบัติคำนวณได้ จากค่าผลรวมของผลคูณระหว่างค่าสารสนเทศของแต่ละโหนดกับอัตราส่วนของตัวอย่างในแต่ละกิ่งต่อตัวอย่างทั้งหมดที่โหนดนั้น หรือความน่าจะเป็นไปได้ของแต่ละคุณสมบัติ

$$I_x(T) = \sum_{i=1}^n \frac{|t_i|}{|T|} I(t_i)$$

ภาพที่ 2.50 ค่าสารสนเทศของ M หรือ ค่าเอนโทรปี

โดยที่ T คือ ข้อมูลเรียนรู้ และ X คือคุณสมบัติที่เป็นโหนด ซึ่งมีค่าเป็นไปได้น n ค่า โหนดที่แบ่งตามคุณสมบัติ X จะสามารถแบ่งข้อมูล T ออกมาเป็นกิ่ง $\{t_1, t_2, t_3, \dots, t_n\}$ ตามค่าโหนดที่เป็นไปได้อัตราส่วนของคุณสมบัติ X สามารถคำนวณได้จากการลบค่าสารสนเทศทั้งหมดที่โหนดนี้กับค่าสารสนเทศที่ได้หลังจากแบ่งด้วยคุณสมบัติ

$$Gain(X) = I(T) - I_x(T)$$

ภาพที่ 2.51 ค่าสารสนเทศของ M หรือ ค่าเอนโทรปี

ในอัลกอริทึม C4.5ได้เพิ่มการใช้ค่ามาตรฐานอัตราส่วนเกณฑ์ (Gain Ratio criterion) ในการตัดสินใจเลือกคุณสมบัติที่จะใช้เป็นรากหรือโหนดอีกอย่างหนึ่ง เนื่องจากค่าเกณฑ์มาตรฐานจะมีค่าไบแอส(Bias) อย่างมากกับข้อมูลที่ประกอบด้วยคุณสมบัติที่มีค่าเป็นไปได้นจำนวนมากๆ เช่น ตัวอย่างที่ไม่ซ้ำกัน หรือ ตัวอย่างที่ประกอบด้วยข้อมูลคลาสเดียว การแก้ไขความอคติของค่ามาตรฐานเกณฑ์สามารถทำได้โดยการปรับค่ามาตรฐานเกณฑ์ให้ถูกต้อง โดยใช้ค่า

สารสนเทศของการแบ่งแยก (split information) ของคุณสมบัติแต่ละตัว ถ้าให้ T เป็นชุดข้อมูลแบ่งตามคุณสมบัติ X และได้ชุดของตัวอย่างย่อยในแต่ละกิ่ง n ชุด ตามค่าที่เป็นไปได้ในคุณสมบัติ X ทำการคำนวณค่าสารสนเทศของการแบ่งแยกได้

5) อี-อาร์ไดอะแกรม (E-R Diagram: Entity-Relationship Diagram)

(“อี-อาร์ไดอะแกรม (E-R Diagram: Entity-Relationship Diagram)”, 2559: ออนไลน์) แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) แผนภาพกระแสข้อมูลเป็นแบบจำลองกระบวนการที่นำมาใช้กับการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงโครงสร้างที่มีการนำมาใช้ตั้งแต่ยุคที่มีการเริ่มใช้ภาษาระดับสูง โดยแผนภาพดังกล่าวจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง กระบวนการทำงานกับข้อมูล (Process and Data) เพื่อให้ทราบว่าข้อมูลมาจากไหน ข้อมูลไปที่ใด ข้อมูลเก็บไว้ที่ไหน และมีกระบวนการอะไรบ้างที่เกิดขึ้นในระบบ โดยที่แผนภาพกระแสข้อมูลจะ แสดงภาพรวมของระบบ และรายละเอียดที่เกี่ยวข้องระหว่างกระบวนการกับข้อมูล แต่ในบางครั้ง นักวิเคราะห์ระบบก็ต้องการทราบรายละเอียดอื่น ๆ ที่นอกเหนือไปจากนี้ ก็จะต้องใช้เครื่องมืออื่น เข้าช่วย เช่น คำอธิบายการประมวลผล ตารางการตัดสินใจ หรือแบบจำลองข้อมูลทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ ความต้องการในรายละเอียดเฉพาะในเรื่องนั้น ๆ เป็นสำคัญ อย่างไรก็ตามได้กล่าวไปว่าแผนภาพกระแส ข้อมูล เป็นวิธีการนำเสนอภาพรวมด้านความต้องการหลัก ๆ ของระบบ อันประกอบด้วยอินพุตเอาต์พุต โปรเซส และข้อมูล โดยทุกคนในที่ทีมงานพัฒนาระบบ สามารถมองเห็นระบบได้จาก แผนภาพนี้ เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบระบบสำหรับสัญลักษณ์ ที่ใช้ในแผนภาพกระแส ข้อมูลจะมีอยู่ 4 สัญลักษณ์ด้วยกัน คือ โปรเซส (Process), ดาตาโฟลว์(Data Flow), เอ็กซ์เทอร์นัล เอ็นทิตี (External Entities), ดาตาสโตร์ (Data Store) ดังตารางที่ 2.7 ดังต่อไปนี้

อี-อาร์ไดอะแกรม (E-R Diagram : Entity-Relationship Diagram) แบบปีกกา เป็นโมเดลที่ถูกแนะนำโดย Peter Chen ในปี ค.ศ. 1976 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอโครงสร้าง ฐานข้อมูลในระดับแนวคิดในลักษณะของแผนภาพที่มีโครงสร้างที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ทำให้ สามารถเห็นภาพรวมของเอ็นทิตีทั้งหมดที่มีในระบบ รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตีเหล่านั้น องค์ประกอบของอี-อาร์ไดอะแกรมมีองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วนคือ เอ็นทิตี (Entity) แอททริบิวท์ (Attribute) และความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตี (Relationship) เอ็นทิตี (Entity) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ หรือวัตถุที่ถูกรวมเป็นข้อมูลเพื่อใช้กับระบบงานที่กำลัง

พัฒนาอยู่ เอ็นทิตี้อาจเป็นสิ่งที่ เป็นรูปธรรม คือ สามารถมองเห็นได้ด้วยตาและจับต้องได้ หรือ อยู่ในรูปของนามธรรม คือ ไม่สามารถมองเห็น ได้ด้วยตา ซึ่งได้แก่ เอ็นทิตี้อ้างอิงแนวคิด และเอ็นทิตี้อ้างอิงเหตุการณ์ ตัวอย่าง เอ็นทิตี้อ้างอิงเป็น 112 รูปธรรมของระบบทะเบียนนักศึกษา เช่น นักศึกษา อาจารย์ อาคารเรียน เอ็นทิตี้อ้างอิงเป็นนามธรรม เช่น วิชา คณะ การลงทะเบียน

แอททริบิวต์ (Attribute) คือข้อมูลที่ใช้อธิบายคุณสมบัติ หรือคุณลักษณะของแต่ละ เอ็นทิตี้อ้างอิง ซึ่งเอ็นทิตี้อ้างอิงหนึ่ง ๆ อาจประกอบด้วยแอททริบิวต์ได้มากกว่าหนึ่งแอททริบิวต์ ขึ้นกับว่า ระบบงานที่กำลังพัฒนานั้นต้องการรายละเอียดของแต่ละเอ็นทิตี้อ้างอิงมาก หรือน้อยเพียงใด ตัวอย่างเช่น เอ็นทิตี้อ้างอิงของนักศึกษา ประกอบด้วยแอททริบิวต์คือ รหัสนักศึกษา ชื่อ นักศึกษา คณะ ที่สังกัด ที่อยู่ เป็นต้น

ความสัมพันธ์ (Relationship) คือ เอ็นทิตี้อ้างอิงในระบบงานหนึ่ง ๆ สามารถมีความสัมพันธ์กับ เอ็นทิตี้อ้างอิงอื่นได้ ตัวอย่างเช่น ในระบบบุคลากรประกอบด้วยเอ็นทิตี้อ้างอิงพนักงาน และเอ็นทิตี้อ้างอิงแผนก ที่มีความสัมพันธ์ในลักษณะที่ว่าพนักงานแต่ละคนจะสังกัดอยู่ในแผนกใด หรือในระบบการลงทะเบียน ประกอบด้วย เอ็นทิตี้อ้างอิงนักศึกษา และเอ็นทิตี้อ้างอิงวิชาซึ่งสัมพันธ์กันในลักษณะที่ว่า นักศึกษาแต่ละคนจะ ลงทะเบียนเรียนวิชาใด โดยความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตี้อ้างอิงจะแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง (one-to-one)



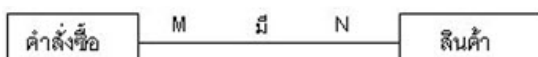
ภาพที่ 2.52 ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง (one-to-one)

2. ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม (one-to-many)



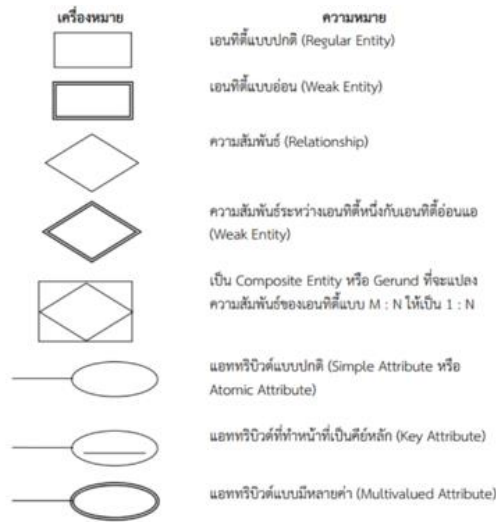
ภาพที่ 2.53 ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม (one-to-many)

3. ความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม-ต่อ-กลุ่ม (many-to-many)

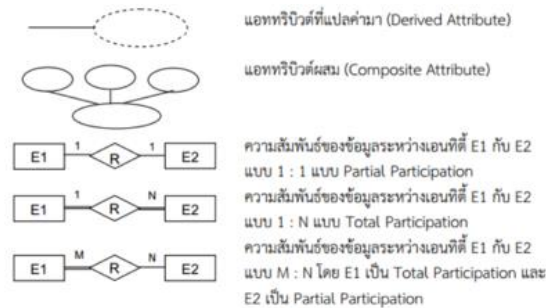


ภาพที่ 2.54 ความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม -ต่อ-กลุ่ม (many-to-many)

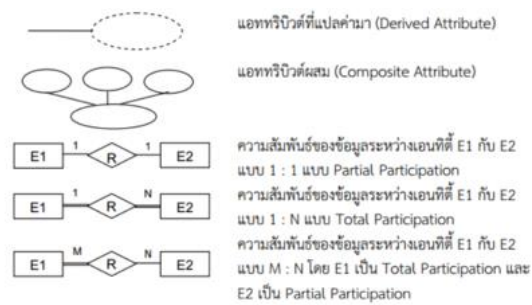
ในการออกแบบได้ใช้เครื่องมือสำหรับแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลอี-อาร์
ไดอะแกรม ซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังรูปดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.55 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล



ภาพที่ 2.56 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล (ต่อ)



ภาพที่ 2.57 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล (ต่อ)

2.3.2.7 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

Data Dictionary แปลเป็นไทยว่า พจนานุกรมข้อมูล ซึ่งเป็นสิ่งที่ใช้แสดงรายละเอียดต่างๆ ในฐานข้อมูล หรือ Database เช่น Relation Name, รายละเอียดข้างในตัวข้อมูล หรือ Data Description, ประเภทของข้อมูล, ขนาดของข้อมูล หรือแม้กระทั่งตัวอย่างของข้อมูลนั้นๆ

ตัวอย่าง Data Dictionary

Data Item	Data Type	Data Format	Number of Bytes for Storage	Description	Example
Customer ID	String	XNNNNNN	7	Unique Identifier for Member	M123456
First Name	String		25	First Name of Member	James
Last Name	String		25	Last Name of Member	Smith
Date of Birth	Floating Point (Date Format)	DD/MM/YY	4	Unique Birth Date of Member	2/4/1999
Platinum Member	Boolean	X	1	True (T) or False (F)	T
Spending	Floating Point	๒NN.NN	4	Spending Cost	๒23.00

ภาพที่ 2.58 Data Dictionary

ความเป็นจริงแล้ว Data Dictionary มีความสำคัญอย่างมาก ในเชิงการจัดการข้อมูล และการเข้าใจระบบฐานข้อมูล หากไม่มี Data Dictionary จะส่งผลให้ เมื่อใดก็ตามที่จำเป็นต้องใช้ข้อมูล จะต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจระบบ และทำความเข้าใจข้อมูลระดับหนึ่ง ไม่ว่าจะเป็นการเชื่อมข้อมูลเข้ากับระบบใหม่ หรือจะเป็นการนำข้อมูลไปวิเคราะห์ต่อไป

Data Dictionary เป็นสิ่งพื้นฐาน Database ทุกโปรแกรม ที่ทำหน้าที่เป็นตัวสร้าง หรือเก็บข้อมูล เช่น โปรแกรม ERP จะมีต้องมี Data Dictionary เป็นตัวกำกับ

แต่ทั้งนี้จากประสบการณ์ของทีมงาน Cordline พบว่า หลายๆ องค์กร ไม่มี Data Dictionary เพราะการขอมี Data Dictionary นั้นหมายถึง ค่าใช้จ่ายส่วนเกิน ที่จะต้องจ่ายให้กับผู้พัฒนาระบบ ตัวอย่างเช่น หากซื้อ ERP ยี่ห้อหนึ่งมา และต้องการ Data Dictionary ก็จะมีค่าใช้จ่ายนอกเหนือจากค่า License และค่า Implement

ด้วยเหตุนี้เอง หลายองค์กรจึงไม่มี Data Dictionary ของแต่ละระบบ และเลือกจะแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า โดยการนำฐานข้อมูลมาแกะเอง เฉพาะในส่วนที่ใช้งาน แต่นั่นหมายความว่า อาจจะต้องแกะใหม่ทุกครั้งที่มีการทำโครงการใหม่ๆ เพราะไม่มี Data Dictionary กลางเลยก็เป็นได้

ความสำคัญของ Data Dictionary คือ เป็นตัวบอกถึงความหมาย และโครงสร้างของการเก็บข้อมูล ในมุมมองของการวิเคราะห์ การมี Data Dictionary จะช่วยให้สามารถเข้าใจข้อมูลได้ง่ายขึ้น รวมไปถึง ช่วยลดเวลาในการเตรียมข้อมูลได้อีกด้วย

หากถามว่า Data Dictionary จำเป็นหรือไม่ ก็ต้องตอบว่า จำเป็นอย่างมาก แต่การได้มาซื้อ Data Dictionary นั้น นำมาซึ่งค่าใช้จ่ายราคาแพง ถ้าเป็นเช่นนั้น ก็อาจจะต้องประเมินความคุ้มค่าในการลงทุนด้วยเช่นกัน

ปัญหานี้แก้ได้อย่างไร ทางแก้ไขเชิงเทคนิค มี 2 ทาง

1. ซื้อ Data Dictionary มาจาก Vendor เจ้าของโปรแกรม
2. แกะ Data Dictionary ขึ้นมา และใช้เป็นส่วนกลาง

สำหรับ Coraline นั้น ไม่มีโครงการไหนเลย ที่เราไม่ใช้ Data Dictionary และระบบที่เราออกแบบทั้งหมด มีการส่งมอบ Data Dictionary ให้ลูกค้าด้วย เพราะโครงสร้างข้อมูลของลูกค้า ก็ควรเป็นของลูกค้า แต่ทั้งนี้ ผู้พัฒนาโปรแกรมแต่ละราย จะมีข้อจำกัด และนโยบายที่ไม่เหมือนกัน

6. ผังงาน (Flowchart)

ผังงาน คือ แผนภาพที่มีการใช้สัญลักษณ์รูปภาพ และลูกศรที่แสดงถึงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม หรือระบบที่ละขั้นตอนรวมไปถึงทิศทางการไหลของข้อมูลตั้งแต่แรกจนได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ

ประโยชน์ของผังงาน

1. ช่วยลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม และสามารถนำไปเขียนโปรแกรมได้โดยไม่สับสน

ข้อผิดพลาด

2. ช่วยในการตรวจสอบ และแก้ไขโปรแกรมได้ง่าย เมื่อเกิด













3. ช่วยให้การตัดแปลง แก้ไข ทำได้อย่างสะดวก และรวดเร็ว

4. ช่วยให้ผู้อื่นสามารถศึกษาการทำงานของโปรแกรมได้อย่างง่าย และรวดเร็วมากขึ้น

5. การเขียนผังงานสามารถแบ่งออกได้เป็นสองประเภท คือ

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

ผังงานโปรแกรม (Program Flowchart) ผังงานประเภทนี้จะแสดงถึงขั้นตอนของคำสั่งที่ใช้ในโปรแกรม การรับข้อมูล การประมวลผล การแสดงข้อมูล บางครั้งจะเรียกว่าผังการเขียนโปรแกรม สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน ผังงานโปรแกรม (Program Flowchart) การเขียนผังโปรแกรมจะประกอบไปด้วยการใช้สัญลักษณ์มาตรฐานต่าง ๆ ที่เรียกว่าสัญลักษณ์ ANSI (American National Standards Institute) ในการสร้างผังงาน

สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
	จุดเริ่มต้น / จุดสิ้นสุดของผังงาน		นำเข้าข้อมูล / ออก (ข้อมูลมีอยู่แล้ว)
	การประมวลผล/การคำนวณ / กำหนดค่า		การรับข้อมูลเข้าทางแป้นพิมพ์
	แสดงค่าข้อมูลทางจอภาพ		นำเข้าข้อมูลออกการส่งรายงาน พิมพ์
	ใช้ในการคิดต่อกับอุปกรณ์ที่เป็นลิสต์		ใช้ในการคิดต่อกับอุปกรณ์ที่เป็นลิสต์
	ใช้ในการตัดสินใจ		แสดงทิศทางการทำงานของผังงาน
	จุดเชื่อมต่อภายในหน้าเดียวกัน		จุดเชื่อมต่อระหว่างหน้า

ภาพที่ 2.59 แสดงข้อมูลสัญลักษณ์ของผังงาน Flowchart

2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 พัฒนาระบบเซิร์ฟเวอร์ออนไลน์แฮนด์เอคคาเฟต์

นายเอกจุฬา ศรีษะ .(2562). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาเชียงใหม่. งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบเซิร์ฟเวอร์ร้านเฮนแอนด์เอ็กคาเฟ่ต์ จัดทำระบบฐานข้อมูลที่มีความเชื่อมโยงกัน จนส่งผลให้มีความเป็นปัจจุบัน เพื่อลดความยุ่งยากซับซ้อนในการทำงานเกิดความสะดวกในการจัดการข้อมูล ให้รองรับกับการทำงานในปัจจุบัน และอนาคต ตามวัตถุประสงค์ของการจัดทำโครงการพัฒนาระบบ ระบบที่พัฒนาขึ้นมา นั้น เป็นรูปแบบของระบบเว็บแอปพลิเคชัน (web application) โดยใช้ภาษาพีเอชพี (php) ภาษาซีเอสเอส (css) และภาษาเอชทีเอ็มแอล (html) ร่วมกับภาษาจาวาสคริปต์(javascript) ในการพัฒนาระบบและทำการพัฒนาระบบไปพร้อมกับการทดสอบการทำงานในแต่ละวันปรับปรุงในตอนท้ายหลังจากทำการพัฒนาจนกระทั่งพัฒนาเสร็จสิ้น

สรุปจากวรรณกรรมดังกล่าวระบบบริหารจัดการร้านอาหาร ร้านเฮนแอนด์เอ็กคาเฟ่ต์ ผู้พัฒนารวบรวมข้อมูลข้อบกพร่องของร้านเฮนแอนด์เอ็กคาเฟ่ต์แล้วนำมาวิเคราะห์ออกแบบระบบงานใหม่ โดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาปรับใช้ในการทำงาน ด้วยการจัดทำระบบฐานข้อมูลที่มีความเชื่อมโยงกันเพื่อลดความยุ่งยากซับซ้อนในการทำงานเกิดความสะดวกในการจัดการข้อมูล

2.4.2 ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ การสั่งอาหารและเครื่องดื่ม กรณีศึกษาร้านบ่อสร้าง คาเฟ่

นางสาวรัชนิกร คำบุญเรือง. (2563). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาเชียงใหม่. ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ การสั่งอาหารและเครื่องดื่ม กรณีศึกษาร้านบ่อสร้าง คาเฟ่ วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศใน รูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งช่วยในการบริหารจัดการร้านอาหารและเครื่องดื่มในร้านบ่อสร้าง คาเฟ่ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และเพื่อให้การดำเนินงานตามขั้นตอนของผู้ใช้งานแต่ละประเภทเป็นไปอย่างง่ายดายและสะดวกรวดเร็ว และลดข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจึงได้ทำการ ออกแบบและวิเคราะห์ระบบงานเดิม และวางแผนการทำงานของแต่ละผู้ใช้งาน โดยได้พัฒนา เว็บแอปพลิเคชันขึ้นมาเพื่อลดปัญหาระบบงานเดิม และเพิ่มช่องทางแก่ลูกค้าให้สะดวกมากยิ่งขึ้น ในส่วนของผู้ใช้งานทั้งหมดจะแบ่งออกเป็น 4 ประเภท โดยจะแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย เจ้าของกิจการ พนักงาน และลูกค้า อีกทั้งการทำงานของพนักงานจะแบ่งออกเป็น 3 ตำแหน่ง ได้แก่ พนักงานแคชเชียร์ พนักงานบาร์เครื่องดื่ม และ พนักงานเสิร์ฟ โดยรูปแบบของระบบบริหารจัดการข้อมูลภายใน

ร้าน จะเป็นรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (web application) แบบเรสปอนซีฟ (responsive) ที่สามารถใช้งานได้ทั้งบน โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ตและคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ทำให้สะดวกและเหมาะสมสำหรับการใช้งาน ภายในร้านเพื่อความปลอดภัยและความถูกต้องแม่นยำของข้อมูลภายในระบบ

สรุปจากวรรณกรรมดังกล่าวระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการการสั่งอาหารและเครื่องดื่ม กรณีศึกษาร้านบ่อสร้าง คาเฟ่มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันในการบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและมีการทำระบบรายงานเพื่อให้มีประสิทธิภาพในการเช็คยอดขาย รายงานเงินเดือนของพนักงานจึงทำให้มีความแม่นยำต่อการเก็บข้อมูลและเรียกดูได้ตลอดจึงทำให้มีประสิทธิภาพอย่างมาก

2.4.3 การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการการสั่งอาหารและเครื่องดื่ม กรณีศึกษาโครงการบ็อกบ็อก ร้านพินน์คาเฟ่

นางสาวสุพรรณษา พรหมเมือง. (2562). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา เชียงใหม่. การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการการสั่งอาหารและเครื่องดื่ม กรณีศึกษาโครงการบ็อกบ็อก ร้านพินน์คาเฟ่. โดยผู้จัดทำได้เข้าไปศึกษาระบบการทำงานเดิม และได้ทำการสอบถามถึงความต้องการของร้านอาหารและเครื่องดื่ม กรณีศึกษาร้านพินน์คาเฟ่ ต่อมาทางผู้จัดจึงได้ทำการออกแบบและวิเคราะห์ระบบงานเดิม และวางแผนการทำงานของแต่ละผู้ใช้งาน โดยได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันขึ้นมาเพื่อลดปัญหาของระบบงานเดิมและเพิ่มช่องทางแก่ลูกค้า ให้สะดวกมากยิ่งขึ้น ในส่วนของผู้ใช้งานทั้งหมดจะแบ่งออกเป็น 4 ประเภท โดยจะแบ่งการทำงานออกเป็น 4 ส่วน ประกอบด้วย ผู้ดูแลระบบ เจ้าของร้านและหุ้นส่วน พนักงาน และลูกค้า อีกทั้งการทำงานของพนักงานจะแบ่งออกเป็น 4 ตำแหน่ง ได้แก่ พนักงานบัญชี บาร์เครื่องดื่ม พนักงานครัวและพนักงานเสิร์ฟ โดยรูปแบบของระบบบริหารจัดการข้อมูลภายในร้าน จะเป็นรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (web application) แบบเรสปอนซีฟ (responsive) ที่สามารถใช้งานได้ทั้งบนโทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ตและคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ทำให้สะดวกและเหมาะสมสำหรับการใช้งานภายในร้านเพื่อความปลอดภัยและความถูกต้องแม่นยำของข้อมูลภายในระบบ

สรุปจากวรรณกรรมดังกล่าวระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการการสั่งอาหารและเครื่องดื่ม กรณีศึกษาโครงการบ็อกบ็อก ร้านพินน์คาเฟ่มีการจัดเก็บข้อมูลหลากหลายข้อมูล

ซึ่งการจัดทำฐานข้อมูลจึงต้องเป็นระเบียบแยกประเภทให้ถูกต้องละแม่นยำ จึงจะทำให้ข้อมูลที่บันทึกเข้าไปในฐานข้อมูลไม่มีผิดพลาดมีความแม่นยำ

2.4.4 เว็บแอปพลิเคชันระบบบริหารจัดการร้าน(กรณีศึกษา ร้านลุงทองกาแฟสด)

นายธนดล จันทร์หอม. (2562). มหาวิทยาลัยสยาม. เว็บแอปพลิเคชันระบบบริหารจัดการร้านกาแฟ (กรณีศึกษา ร้านลุงทอง กาแฟสด) โดยผู้จัดทำได้มองเห็นปัญหาของทางร้านกาแฟที่ยังใช้ปากกาในการจดบันทึกและไม่มีคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้งาน ทำให้บริการลูกค้าล่าช้าและเกิดปัญหาต่าง ๆ ในการบริหารจัดการร้าน จึงได้เน้นพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันให้สะดวกต่อการใช้งาน และสามารถบริหารจัดการข้อมูลต่าง ๆ ของร้านได้ ระบบการทำงานถูกแบ่งออกเป็นเว็บแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบใช้ในการจัดการหรือปรับปรุงแก้ไขข้อมูลของทางร้านทั้งหมด ส่วนเว็บแอปพลิเคชันสำหรับพนักงานใช้ในการเพิ่มข้อมูลสั่งซื้อสินค้าและการซื้อวัตถุดิบเข้าร้าน เว็บแอปพลิเคชันระบบบริหารจัดการร้านกาแฟ (กรณีศึกษา ร้านลุงทอง กาแฟสด) มีลักษณะเป็นเว็บแอปพลิเคชัน (Web-Based Application) พัฒนาโดยภาษา PHP HTML JavaScript และใช้ MySQL เป็นระบบการจัดการฐานข้อมูลมาประยุกต์ใช้ ซึ่งหลังจากพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันนี้ขึ้นพบว่าผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่าย และยังสามารถจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ของทางร้านได้อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อยโดยนำข้อมูลมาใช้งานจริงได้

สรุปจากวรรณกรรมดังกล่าวเพื่อให้ผู้ใช้ได้ศึกษาวิธีการออกแบบในการทำเว็บแอปพลิเคชันเพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและวางโครงสร้างตาม เพราะ มีความดูดี สีสันสวยงาม นำใช้งานและการวางตำแหน่งต่าง ๆ ดูใช้งานสะดวก

2.4.5 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารจัดการร้านอาหารกรณีศึกษาร้านคาเฟ่สมาคม

นายภัทร วิบูลสันติ. (2565). มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์เชียงใหม่. การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารจัดการร้านอาหาร กรณีศึกษาร้านคาเฟ่สมาคม จัดทำขึ้นเพื่อในปัจจุบันกิจการร้านอาหารที่มีการนำเอาเทคโนโลยีมาใช้ในร้านเพื่อให้มีความรวดเร็วในการบริการลูกค้าทำให้ร้านนั้น ๆ สามารถจัดการร้านอาหารได้ทันต่อปริมาณ ลูกค้า

ที่เพิ่มมากขึ้นในอนาคต มีประสิทธิภาพ อำนวยความสะดวกให้แก่ลูกค้า และพนักงาน การนำเทคโนโลยีเข้าไปใช้ภายในกิจการยังทำให้เกิดข้อได้เปรียบทางการแข่งขันให้แก่องค์กร ด้วยเหตุนี้ผู้จัดทำจึงใช้ระบบเว็บแอปพลิเคชัน (web application) ที่เป็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาสำหรับใช้ภายในองค์กร ใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์โดยมีฐานข้อมูลไว้สำหรับเก็บข้อมูลทำให้ง่าย และสะดวกต่อการใช้งาน เพราะคอมพิวเตอร์ทุก ๆ เครื่องนั้นจะมีเว็บเบราว์เซอร์อยู่แล้ว จึงไม่ต้องเสียเวลาในการติดตั้ง สามารถควบคุม และอัปเดตโปรแกรมได้จากแหล่งเดียว มีค่าใช้จ่าย และค่าบำรุงรักษาไม่สูงมาก ซึ่งจะทำให้มีค่าใช้จ่ายที่น้อยลง

สรุปจากวรรณกรรมดังกล่าวการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารจัดการร้านอาหาร กรณีศึกษาร้านคาเฟ่สมาคม ได้ใช้เครื่องมือในการพัฒนาดังนี้ เอชทีเอ็มแอล (HTML5), พีเอชพี (PHP), จาวาสคริปต์ (JavaScript) เพื่อให้รองรับกับทุกอุปกรณ์การใช้งานสามารถทำงานในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ซึ่งได้ทำการออกแบบหน้าจอโดยใช้เทคโนโลยีแบบรีสปอนซีฟ (Responsive) ได้แบ่งกลุ่มผู้ใช้งานออกเป็น 5 ผู้ใช้งานคือ ผู้ดูแลระบบ เจ้าของร้าน พนักงาน ลูกค้า และ สมาคมทางการศึกษาและการพัฒนาเว็บพบว่าระบบนี้สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ (“การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารจัดการร้านอาหาร กรณีศึกษาร้านคาเฟ่สมาคม”, 2563: ออนไลน์)

2.4.6 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันบริหารจัดการร้านตัดแปลงสภาพรถ และวิเคราะห์พยากรณ์แนวโน้มกลุ่มลูกค้าที่มาใช้บริการ กรณีศึกษา ร้านออฟโรด วิ.ไอ.พี 4คุณ4 แอคเซสซอรีส์

นาย สืบศักดิ์ จิตอาร, นาย ชานูวัฒน์ วรรณกุล. (2565). มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันบริหารจัดการร้านตัดแปลงสภาพรถและวิเคราะห์พยากรณ์แนวโน้มกลุ่มลูกค้าที่มาใช้บริการ กรณีศึกษา ร้านออฟโรด วิ.ไอ.พี 4คุณ4 แอคเซสซอรีส์ จัดทำมาเพื่อ จัดการร้านตัดแปลงสภาพรถและวิเคราะห์พยากรณ์แนวโน้มกลุ่มลูกค้าที่มาใช้บริการ กรณีศึกษา ร้าน ออฟโรด วิ.ไอ.พี 4คุณ4 แอคเซสซอรีส์ ได้ใช้เครื่องมือการพัฒนา ดังนี้ เอชทีเอ็มแอล (html), พีเอชพี (php), จาวาสคริปต์ (javascript), เอสคิวแอล (sql), ซีเอสเอส (css) เป็นต้น เพื่อให้รองรับการใช้งาน และสามารถทำงานในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (web application) ซึ่งผู้จัดทำได้นำแผนภาพกระแสข้อมูล, อี-อาร์ไดอะแกรม, พจนานุกรมข้อมูล, ผังงานและแผนภูมิแกนต์ มาช่วยในการวางแผนระบบงาน โดยได้แบ่งกลุ่มผู้ใช้งาน

ออกเป็น 5 ผู้ใช้งาน คือ ผู้ดูแลระบบ เจ้าของกิจการ พนักงานบัญชี พนักงานซ่อมบำรุง และลูกค้า ซึ่งระบบจะมีการทำงานหลัก ๆ คือ การสต็อกสินค้า การซื้อขาย การชำระเงิน ระบบสมาชิก และระบบจองคิว ข่าวสารโปรโมชั่นและออกรายงานสรุปต่างๆ ของบริษัท เป็นต้น

สรุปจากวรรณกรรมดังกล่าวได้นำรูปแบบการประเมินของกลุ่มนี้มาใช้เพราะใช้การวัดประเมินแบบลิเคิร์ตซึ่งมีระดับทั้งหมด 5 ระดับโดยวัดระดับความพึงพอใจหรือเห็นด้วยจากมากที่สุดไปจนถึงไม่เห็นด้วยที่สุด มีดังนี้ 5. เห็นด้วยที่สุด 4. เห็นด้วย 3. เฉยๆ 2. ไม่เห็นด้วย 1. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งโดย นำคะแนนความพึงพอใจทั้งหมดมาคำนวณแล้วหาค่าเฉลี่ยทั้งหมดเพื่อสรุปผล