

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารจัดการโรงเรียนบ้านเชิงดอยสุเทพในโครงการนี้ผู้จัดทำได้เสนอโครงร่างเกี่ยวกับการศึกษา หลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ แผนการดำเนินงาน ขอบเขตการศึกษา และผลคาดว่าจะได้รับ ดังนั้นผู้จัดทำได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์โดยมี รายละเอียดดังนี้

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

- 2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการสื่อเว็บไซต์
- 2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนออนไลน์
- 2.1.3 แนวคิดเกี่ยวกับการเลี้ยงดู
- 2.1.4 แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อสาร
- 2.1.5 แนวคิดเกี่ยวกับการทำกิจกรรมภายในโรงเรียน
- 2.1.6 แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์
- 2.1.7 แนวคิดเกี่ยวกับ Line official

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- 2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา JavaScript
- 2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับฐานข้อมูล
- 2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับ API
- 2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบเว็บเพจ
- 2.2.5 ทฤษฎีชุดคำสั่ง CSS เพื่อการตกแต่งเว็บไซต์
- 2.2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML
- 2.2.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์ด้วยภาษา PHP
- 2.2.8 ทฤษฎีเกี่ยวกับการเขียนผังงาน
- 2.2.9 ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบหน้าจอ

2.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

- 2.3.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data flow diagram)
- 2.3.2 Entity – Relationship Diagrams (E-R Diagram)
- 2.3.3 สัญลักษณ์ Flowchart
- 2.3.4 แผนภูมิแก่งปลา (Cause and Effect Diagram)
- 2.3.5 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

เกษม พงษ์เดช (2558) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการบริหารจัดการศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในองค์กรการปกครองส่วนท้องถิ่นในอำเภอ แม่แตง จังหวัด เชียงใหม่ จากการศึกษาการพิจารณาวรรณกรรมและบทความข้างต้นผู้ศึกษาได้เห็นถึง ปัจจัยที่มีผลต่อการบริหารจัดการศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก สามารถนำข้อมูลที่ได้มาแก้ไขและพัฒนาโครงการงานของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการโรงเรียนบ้านเชิงดอยสุเทพเพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพมากขึ้น

จิตรพงษ์ เจริญจิตร และนิติ ทะนนท์ (2559) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาแบบเว็บแอปพลิเคชันด้วยการเรียนรู้แบบรวมมือผ่านห้องเรียนไร้กรอบ เพื่อส่งเสริมการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา” งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อนำมาใช้ในงานตรวจสอบสุขภาพของแฟมิลี่แคร์ คลินิกเวชกรรมสงขลาเป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันกับงานทางด้านสาธารณสุข โดยการวิเคราะห์ปัญหาของระบบงานเดิมคืองานตรวจสอบสุขภาพเป็นหลัก เพื่อให้การใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นมีความครอบคลุมจากการพิจารณาวรรณกรรมและบทความข้างต้นผู้ศึกษาได้เห็นถึงแนวทางการพัฒนาเว็บไซต์ในการใช้ในงานตรวจสอบสุขภาพของ คลินิกเวชกรรมสงขลาและนำไปประยุกต์ใช้ในองค์กร

ธนภัทร เจริญชัย (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาแบบสารสนเทศเพื่อช่วยบริหารจัดการงานวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศเพื่อช่วยในการบริหารจัดการงานวิจัยของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาได้แก่ โปรแกรมภาษา PHP และระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL และ phpMyAdmin จากการพิจารณาวรรณกรรมและบทความข้างต้นผู้ศึกษาได้เห็นถึงแนวทางในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการสถานรับเลี้ยงและพัฒนาเด็กบ้านครูสมจิตร เพราะงานวิจัย

พัฒนานี้ใช้เครื่องมือพัฒนาเช่นเดียวกับงานวิจัยที่กำลังพัฒนาคือการพัฒนาโดยใช้ภาษา PHP และใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL

ชนาธิป ทูย์แป (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาระบบการประเมินผลการปฏิบัติงานสำหรับครูผู้สอนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน” การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาสมรรถนะในการปฏิบัติงานของครูในสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน วิเคราะห์คุณภาพในการปฏิบัติงานของครูผู้สอนในแต่ละระดับความเชี่ยวชาญหรือวิทยฐานะ

จากการพิจารณาวรรณกรรมและบทความข้างต้นผู้ศึกษาได้เห็นแนวทางและนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการโรงเรียนบ้านเชิงดอยสุเทพ

สุภาพร สมประสงค์ (2559) การออกแบบและพัฒนาการปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนกับเว็บไซต์ เพื่อสนับสนุนการใช้งานส่วนบุคคล ชีวิตประจำวันของมนุษย์ทุกวันนี้ล้วนต้องเกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ และเทคโนโลยีอยู่ตลอดเวลา ระบบต่าง ๆ ในปัจจุบันถึงจะมีการออกแบบให้มีประสิทธิภาพการทำงานสูงแต่ยังไม่มีระบบที่สามารถนำเสนอข้อมูลตาม Lifestyle ของผู้ใช้ โดยการออกแบบระบบในปัจจุบันยังคงเป็นผู้ใช้ที่ต้องปรับตัวให้เข้ากับระบบ ไม่ใช่การออกแบบระบบให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ ดังนั้นจึงนำความรู้ทางด้าน HCI (Humans Computer Interaction) มาช่วยในการออกแบบระบบให้มีความฉลาดในการนำเสนอสิ่งที่ผู้ใช้แต่ละคนสนใจได้ งานวิจัยนี้จึงนำเสนอการออกแบบและการพัฒนาการปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนกับแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือด้วยองค์ความรู้ทางด้าน HCI มาช่วยในการสนับสนุนการใช้งานแอปพลิเคชันส่วนบุคคลด้วยการออกแบบระบบให้มีความฉลาดในการนำเสนอสิ่งที่ผู้ใช้แต่ละคนสนใจ โดยการผสมผสานระหว่างหลักในการออกแบบทางด้าน HCI กับความรู้ในการเขียนแอปพลิเคชันบนมือถือ Android

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในข้างต้นนี้สามารถนำเอาข้อมูลการออกแบบและการพัฒนาการปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนกับเว็บไซต์ให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ เพื่อสร้างความฉลาดในการนำเสนอข้อมูลสิ่งที่ผู้ใช้สนใจ ณ เวลานั้น สร้างความพึงพอใจและตอบสนองการใช้งานการ

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการสื่อเว็บไซต์

ขั้นตอนของการพัฒนาเว็บเพจ มีทั้งหมด 6 ขั้นตอนโดยเริ่มจาก

1) การวางแผน (Planning) โดยผู้พัฒนาเว็บไซต์จะต้องพิจารณากลุ่มเป้าหมายวัตถุประสงค์หลักของเว็บไซต์ และแหล่งข้อมูลที่จะนำมาใส่ในเว็บ

2) การวิเคราะห์ (Analysis) โดยผู้พัฒนาเว็บต้องตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผนที่วางไว้ และจัด ข้อมูลให้สามารถเชื่อมโยงต่อกันและเข้าใจได้ง่ายรวมถึงการจัดเตรียมเครื่องมือที่จะช่วยสนับสนุนการทำงาน

3) การออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการสร้างเว็บ ข้อมูลจะต้องมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันหน้าต่อหน้าอย่างมีความหมายและเหมาะสม การจัดเนื้อหาของข้อมูลองค์ประกอบของภาพ ข้อความต่างๆ และที่สำคัญจะต้องมีอีเมลล์ของผู้ดูแลเว็บไซต์ในกรณีที่ผู้เข้าชมมีความประสงค์ต้องการติดต่อกับองค์กร

4) การดำเนินงาน (Implementation) เข้าสู่งานเข้ารหัสในรูปแบบของ HTML และเมื่อได้ไฟล์ของเว็บเพจในรูปแบบของ HTML แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการนำไฟล์เหล่านี้ไปบรรจุลงในเว็บไซต์ต่อไป

5) การโฆษณาประชาสัมพันธ์ (Promotion) ขั้นตอนนี้มีเพื่อแนะนำให้กลุ่มเป้าหมายรู้จัก และเข้าใจมาเยี่ยมชมเว็บไซต์

6) การแก้ไขปรับปรุง (Improvement) โดยผู้พัฒนาเว็บไซต์จะปรับปรุงให้เว็บน่าสนใจ และดึงดูดกลุ่มเป้าหมายได้ โดยอาจปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัยตลอดจนเพิ่มเติมลูกเล่นให้เหมาะสมกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

เสกสรร ศรีสายสวด (2549) การที่จะทำให้เว็บไซต์สามารถอยู่รอดได้ต่อไปในอนาคต ควรที่จะคำนึงถึงความต้องการของผู้ใช้บริการเป็นสำคัญ 4 ประการ คือ

1) อำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้บริการ โดยการลดระเบียบต่างๆ ที่อาจจะเป็นอุปสรรคต่อการค้นหาข้อมูล เช่น การลงทะเบียนสมาชิกก่อนที่จะเข้าไปค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ ซึ่งการลงทะเบียนสมาชิกอาจทำให้ผู้ใช้บริการเลิกความพยายามที่จะค้นหาข้อมูลต่อไป และยังเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายในการให้บริการอีกด้วย

2) เพิ่มช่องทางการให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ เพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถติดต่อกับหลักสูตรได้ตลอดเวลาในลักษณะที่มีการโต้ตอบกันกับผู้ใช้บริการได้โดยตรงอย่างเป็นส่วนตัว เช่น การสนทนาผ่านอินเทอร์เน็ต การส่งอีเมลล์ หรือโทรศัพท์ เนื่องจากคนทั่วไปเชื่อมั่นในการติดต่อกับตัวบุคคลโดยตรงมากกว่าการติดต่อกันผ่านสื่อแต่เพียงอย่างเดียว

3) เพิ่มช่องทางการให้บริการแก่ผู้ให้บริการ เพื่อให้ผู้ให้บริการสามารถติดต่อกับหลักสูตร ได้ตลอดเวลาในลักษณะที่มีการโต้ตอบกันกับผู้ให้บริการได้โดยตรงอย่างเป็นทางการเป็นส่วนตัว เช่น การสนทนาผ่านอินเทอร์เน็ต การส่งอีเมลล์ หรือโทรศัพท์ เนื่องจากคนทั่วไปเชื่อมั่นในการติดต่อกับตัวบุคคลโดยตรงมากกว่าการติดต่อกันผ่านสื่อแต่เพียงอย่างเดียว

4) การสร้างชุมชนทางอินเทอร์เน็ต การทำให้เกิดชุมชนหรือกลุ่มของผู้ให้บริการที่ติดต่อสื่อสารระหว่างกันในเว็บไซต์ของผู้ประกอบการ โดยกลุ่มผู้ให้บริการกลุ่มนี้จะกลับมาใช้บริการในเว็บไซต์บ่อยขึ้น และเมื่อถึงระดับหนึ่งผู้ประกอบการจะมีข้อมูลของพฤติกรรมการใช้บริการได้มากพอที่จะนำมาปรับปรุงการให้บริการของตนให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บริการได้มากขึ้น ทำให้ผู้ประกอบการมีความสัมพันธ์ที่ดีขึ้นกับผู้ให้บริการ นอกจากนี้การใช้วิธีการส่งเสริมการขายวิธีอื่นๆ เช่นการให้ส่วนลด ก็ยังเป็นการดึงดูดให้มีผู้ให้บริการทั้งเก่าและใหม่เข้ามาเยี่ยมชม และใช้บริการในเว็บไซต์มากขึ้นอีกด้วย

2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนออนไลน์

2.1.2.1 ความหมายของการเรียนแบบออนไลน์

การเรียนแบบออนไลน์มีผู้ให้ความหมายและคำจำกัดความไว้หลายท่านดังที่ได้กล่าวไว้ดังต่อไปนี้

อาณัติ รัตนธิรกุล (2553:15) ได้ให้ความหมายของ การเรียนแบบออนไลน์คือ การเรียนการสอนผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นวิทยุกระจายเสียง (Radio Broadcast) โทรทัศน์ (Television) ซีดีรอม/ดีวีดีรอม(CD-ROM/DVD-ROM) เครือข่ายอินทราเน็ต(Intranet) เครือข่ายเอ็กซ์ทราเน็ต(Extranet) เครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) ดาวเทียม (Satellite Broadcast) โทรศัพท์มือถือ(Mobile Phone) เครื่องพีดีเอ(PDA) หรืออุปกรณ์ไร้สายต่างๆ โดยที่ผู้เรียนสามารถเข้าเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองได้ตามอัธยาศัย ได้ทุกที่ทุกเวลา ผ่านทางเว็บไซต์ในรูปแบบมัลติมีเดีย ไม่ว่าจะเป็นข้อความ เสียงภาพเคลื่อนไหว และวิดีโอ อีกทั้งผู้ใช้งานสามารถทำการโต้ตอบได้เสมือนการนั่งเรียนในห้องเรียนปกตินับเป็นการลดช่องว่างทางการศึกษาอย่างแท้จริง ทำให้ทุกคนสามารถเรียนรู้ได้เท่าเทียมกัน 24 ชั่วโมง

2.1.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการอบรมเลี้ยงดู

2.1.3.1 ความหมายของการอบรมเลี้ยงดู

การที่เด็กจะมีพัฒนาการที่ดีทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ ครอบครัวนับเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อพัฒนาการของเด็ก โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิธีการที่บิดามารดาอบรมเลี้ยงดูเด็กซึ่งมีอิทธิพลต่อแบบแผนพฤติกรรมของเด็กในปัจจุบันและศักยภาพของเด็กในอนาคตได้มีผู้ศึกษาและให้ความหมายของการอบรมเลี้ยงดู ดังนี้ เซียร์ และคณะ (Sear et al. 1957 , อ้างถึงใน บุญญาภา แจ็งลี 2544 : 32) ได้สรุปการศึกษาวิจัยจำนวนมากเกี่ยวกับการอบรมเลี้ยงดูว่าเป็นกระบวนการต่อเนื่องตลอดชีวิตของเด็กและการอบรมเลี้ยงดูของบิดามารดาจะมีผลบางประการต่อพฤติกรรมของเด็กในปัจจุบันและศักยภาพของการกระทำในอนาคตของเขาดังนั้นพฤติกรรมที่แสดงออกของบุคคลนั้นส่วนหนึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากการอบรมเลี้ยงดูของบิดามารดาไรท์ (Wright 1976 : 36 , อ้างถึงใน เฉลิมศรี ตั้งสกุลธรรม 2544 : 15) กล่าวว่า การอบรมเลี้ยงดูหมายถึง การปฏิบัติของพ่อแม่ ผู้ปกครองที่มีต่อเด็ก 4 ด้าน ได้แก่ การควบคุมการเป็นตัวอย่างแก่เด็ก การให้รางวัล และการลงโทษ

2.1.4 แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อสาร

2.1.4.1 ความหมายของการสื่อสาร

โรเจอร์ Rogers (1973) ได้ให้ความหมายของการติดต่อสื่อสารว่าเป็นการถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนข้อเท็จจริงความรู้สึกรู้สึกความคิด หรือการกระทำต่างๆ โดยมีเจตนาที่จะเปลี่ยนพฤติกรรมของบุคคล พฤติกรรมในที่นี้หมายถึงการเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจ ทักษะคติและพฤติกรรมที่แสดงออกโดยเปิดเผย

แบลโลว์ กิลสัน และโอดิออร์น Ballow, Gilson and Odiorne (1962) ได้กล่าวว่า การติดต่อสื่อสารในองค์การหมายถึงการแลกเปลี่ยนคำพูดอักษร สัญลักษณ์หรือข่าวสาร เพื่อให้สมาชิกในองค์การหนึ่งได้เข้าใจความหมายและสามารถเข้าใจฝ่ายอื่น ได้ซึ่งถ้าพิจารณาในทางการบริหารองค์การอาจจะกล่าวให้ชัดเจนขึ้นได้ว่าการติดต่อสื่อสารคือการกระจายหรือสื่อความหมายเกี่ยวกับนโยบายและคำสั่งลงไปยังเบื้องล่าง พรอมนักับรับข้อเสนอนั้นความเห็นและความรู้สึกต่างๆ กลับมา

2.1.4.2 ประเภทของการสื่อสาร การสื่อสารแบ่งออกเป็น 7 ประเภทคือ

1) การสื่อสารภายในบุคคล (Intrapersonal Communication) การคิดหรือจินตนาการกับตัวเอง เป็นการคิดไตร่ตรองกับตัวเองก่อนที่จะมีการสื่อสาร ประเภทอื่นต่อไป (การฝัน, การนึกคิด, คำนิ่ง)

2) การสื่อสารระหว่างบุคคล (Interpersonal Communication) การที่บุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปมาทำการสื่อสารกันอย่างมีวัตถุประสงค์ เช่นการพูดคุย ปรีกษาหาหรือในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง (พูดคุยทั่วๆไประหว่างบุคคล2คน)

3) การสื่อสารภายในกลุ่มย่อย (Small-group) Communication) การสื่อสารที่มีบุคคลร่วมกันทำการสื่อสารเพื่อทำกิจกรรมร่วมกันแต่จำนวนไม่เกิน 25 คนเช่นชั้นเรียนขนาดเล็ก ห้องประชุมขนาดเล็ก (การสื่อสารภายในห้องเรียน, ในกลุ่มเพื่อน, ที่ทำงานพูดงายๆว่าตั้งวง)

4) การสื่อสารกลุ่มใหญ่ (Large-group Communication) การสื่อสารระหว่างคนจำนวนมาก (เช่น ภายในห้องประชุมใหญ่ โรงภาพยนตร์โรงละคร ชั้นเรียนขนาดใหญ่)

5) การสื่อสารภายในองค์กร (Organization Communication) การสื่อสารระหว่างสมาชิกภายในหน่วยงาน เพื่อปฏิบัติงานให้สำเร็จลุล่วง (การพูดคุยกับเพื่อนร่วมงาน, การประสานงานร่วมกัน, การประชุมงาน)

6) การสื่อสารมวลชน (Mass Communication) การสื่อสารกับคนจำนวนมากในหลายๆพื้นที่พร้อมกัน โดยใช้สื่อมวลชนเช่น หนังสือพิมพ์ นิตยสาร วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์เป็นสื่อกลาง (ปัจจุบันมีสื่อโซเชียลมีเดียเข้ามา) เหมาะสำหรับการส่งข่าวสารไปยังผู้คนจำนวนมากๆในเวลาเดียวกัน

7) การสื่อสารระหว่างประเทศ (International Communication) การสื่อสารระหว่างบุคคลที่มีความแตกต่างกันใน เชื้อชาติ ภาษา วัฒนธรรมการเมืองและสังคม เช่น การสื่อสารทางการทูต การสื่อสารเจรจาต่อรองเพื่อการทำธุรกิจ (การเจรจาธุรกิจ, การเจรจาระหว่างการเมือง เป็นต้น)

2.1.4.3 องค์ประกอบของการสื่อสาร

1) ผู้ส่งสาร (Sender) บุคคลหรือกลุ่มบุคคลที่มีความต้องการจะส่งข้อมูลข่าวสาร ความรู้สึกนึกคิด ความเห็น ความเชื่อ และอื่นๆ ไปยังผู้รับสาร เพื่อก่อให้เกิดผลอย่างใดอย่างหนึ่งแก่ผู้รับสาร

2) ช่องทางการสื่อสารหรือสื่อ (Channel or Media) พาหนะที่นำพาข่าวสารจากผู้ส่งสารไปยังผู้รับสาร ดังนั้นช่องทางการสื่อสารอาจหมายถึงประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ การมองเห็น การได้ยิน การดมกลิ่น การสัมผัส และการลิ้มรส

3) สาร (Message) เรื่องราวอันมีความหมายถูกแสดงออกโดยภาษาหรือสัญลักษณ์ ที่สามารถทำให้เกิดความรับรู้ต่อความหมาย และมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อความหมายที่ได้รับ

4) ผู้รับสาร (Receiver) การสื่อสารจะมีความหมาย หรือประสบความสำเร็จขึ้นอยู่กับว่าผู้รับสารจะเลือกรับสาร ตีความหมายและเข้าใจต่อสารนั้น

2.1.5 แนวคิดเกี่ยวกับการทำกิจกรรมในโรงเรียน

2.1.5.1 ความหมายของการจัดกิจกรรมในโรงเรียน

ก่อก สวัสดิพาณิชย์ ได้กล่าวไว้ว่า “กิจกรรมเสริมหลักสูตร คือ การงานที่ครูและนักเรียนได้จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมความเจริญเติบโตของนักเรียนเพิ่มเติมจากที่บ่งบอกไว้ในหลักสูตร”

โรเบิร์ต ดับบลิว เฟรดเดอริก (Robert W. Frederick) ได้ให้ความหมายว่า กิจกรรมภายในโรงเรียนเป็นกิจกรรมภายในสถานศึกษาที่นักเรียนมีความสมัครใจที่จะเข้าร่วมกิจกรรมนั้นๆ ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของครูและผู้บริหารในโรงเรียน การเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียนจะไม่มีผลต่อคะแนนต่อการเลื่อนชั้นหรือการวัดผลการศึกษา

สตรีป เฮอเบิร์ต (Stroup Herbert) กล่าวว่ากิจกรรมภายในโรงเรียน คือ กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติต่างๆ ของนักเรียนภายใต้การแนะนำอย่างถูกวิธี มีระบบระเบียบและอยู่ในความรับผิดชอบของสถานศึกษาโดยไม่เกี่ยวข้องกับระบบคะแนนอย่างใด

2.1.5.2 ความสำคัญของการจัดกิจกรรมในโรงเรียน

ประภาพรรณ สุวรรณสุข (ประภาพรรณ สุวรรณสุข 2562:385-386) ได้รวบรวมแนวคิดของนักเรียนนักศึกษาที่ได้กล่าวถึงความสำคัญของการจัดกิจกรรมภายในโรงเรียน ไว้กล่าวคือ อัด็อล์ฟ อัวร์ฮูห์ (Adolf Unruh) ซึ่งให้เห็นความสำคัญของการจัดกิจกรรมนักเรียนว่าไม่ควรจัดกิจกรรมพิเศษนอกเหนือไปจากกิจกรรมการเรียนการสอนปกติเพราะกิจกรรมภายในโรงเรียนที่จะ

ช่วยให้นักเรียนมีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ซึ่งเน้นการปรับตัวของนักเรียนเพื่อการดำรงตนอยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุข อีกท่านหนึ่งคือ แชนนอน (Shanon) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมภายในโรงเรียนเป็นเรื่องที่สำคัญ เรื่องหนึ่งซึ่งคณะผู้จัดทำหลักสูตรจะต้องพิจารณาอย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทั้งนี้เพราะว่ากิจกรรมนักเรียนจะช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาบุคลิกภาพของตนเองไปตามแนวที่ตนปรารถนา

2.1.6 แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์

2.1.6.1 หลักของการออกแบบเว็บไซต์

(ภัทรธีระ ประทุมเม) ในการออกแบบเว็บไซต์นั้นประกอบด้วยกระบวนการต่าง ๆ มากมาย เช่น การออกแบบโครงสร้าง ลักษณะหน้าตา หรือการเขียนโปรแกรม แต่มีหลายคนที่พัฒนาเว็บไซต์ โดยขาดการวางแผนและทำงานไม่เป็นระบบ ตัวอย่างเช่น การลงมือออกแบบโดยการใช้โปรแกรมช่วยสร้างเว็บเนื้อหาและรูปแบบก็เป็นไปตามที่นึกขึ้นได้ขณะนั้น และเมื่อเห็นวาดดูดีแล้วก็เปิดตัวเลย ทำให้เว็บนั้นมีเป้าหมายและแนวทางที่ไม่แน่นอน ผลลัพธ์ที่ได้จึงเสี่ยงกับความล้มเหลวค่อนข้างมากการออกแบบเว็บไซต์อย่างถูกต้องจะช่วยลดความผิดพลาดเหล่านี้ และช่วยลดความเสี่ยงที่จะทำให้เว็บประสบความสำเร็จล้มเหลว การออกแบบเว็บไซต์ที่ดีต้องอาศัยการออกแบบและจัดระบบข้อมูลอย่างเหมาะสม

2.1.6.2 องค์ประกอบของการออกแบบเว็บไซต์

การออกแบบเว็บไซต์ที่มีประสิทธิภาพนั้นต้องคำนึงถึง องค์ประกอบสำคัญดังต่อไปนี้

1. ความเรียบง่าย (Simplicity) หมายถึง การจำกัดองค์ประกอบเสริมให้เหลือเฉพาะองค์ประกอบหลัก กล่าวคือในการสื่อสารเนื้อหาแก่ผู้ใช้ นั้น เราต้องเลือกเสนอสิ่งที่เราต้องการนำเสนอจริง ๆ ออกมาในส่วนของกราฟิก สี สัน ตัวอักษรและภาพเคลื่อนไหวต้องเลือกให้พอเหมาะ ถ้าหากมีมากเกินไปจะรบกวนสายตาและสร้างความรำคาญต่อผู้ใช้ ตัวอย่างเว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบที่ดี ได้แก่ เว็บไซต์ของบริษัทใหญ่ ๆ อย่างเช่น Apple Adobe Microsoft หรือ Nokia ที่มี การออกแบบเว็บไซต์ในรูปแบบที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน และใช้งานอย่างสะดวก

2. ความสม่ำเสมอ (Consistency) หมายถึง การสร้างความสม่ำเสมอให้เกิดขึ้นตลอดทั้งเว็บไซต์ โดยอาจเลือกใช้รูปแบบเดียวกันตลอดทั้งเว็บไซต์ก็ได้ เพราะถ้าหากว่าแต่ละหน้าในเว็บไซต์นั้นมีความแตกต่างกันมากจนเกินไป อาจทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสนและไม่แน่ใจว่ากำลังอยู่ในเว็บไซต์เดิมหรือไม่ เพราะฉะนั้นการออกแบบเว็บไซต์ในแต่ละหน้าควรที่จะมีรูปแบบ สไตล์ของกราฟิก ระบบเนวิเกชัน (Navigation) และโทนสีที่มีความคล้ายคลึงกันตลอดทั้งเว็บไซต์

3. ความเป็นเอกลักษณ์ (Identity) ในการออกแบบเว็บไซต์ต้องคำนึงถึงลักษณะขององค์กรเป็นหลัก เนื่องจากเว็บไซต์จะสะท้อนถึงเอกลักษณ์และลักษณะขององค์กร การเลือกใช้ตัวอักษร ชุดสี รูปภาพหรือกราฟิก จะมีผลต่อรูปแบบของเว็บไซต์เป็นอย่างมากตัวอย่างเช่น ถ้าเราต้องออกแบบเว็บไซต์ของธนาคารแต่เรากลับเลือกสีเงินและกราฟิกมากมาย อาจทำให้ผู้ใช้คิดว่าเป็นเว็บไซต์ของสวนสนุกซึ่งส่งผลต่อความเชื่อถือขององค์กรได้

4. เนื้อหา (Useful Content) ถือเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในเว็บไซต์ เนื้อหาในเว็บไซต์ต้องสมบูรณ์และได้รับการปรับปรุงพัฒนาให้ทันสมัยอยู่เสมอ ผู้พัฒนาต้องเตรียมข้อมูลและเนื้อหาที่ผู้ใช้ต้องการให้ถูกต้องและสมบูรณ์ เนื้อหาที่สำคัญที่สุดคือเนื้อหาที่ทีมผู้พัฒนาสร้างสรรค์ขึ้นมาเองและไม่ไปซ้กับเว็บอื่น เพราะจะถือเป็นสิ่งที่ดึงดูดผู้ใช้ให้เข้ามาเว็บไซต์ได้เสมอ แต่ถ้าเป็นเว็บที่ลิงค์ข้อมูลจากเว็บอื่น ๆ มาเมื่อใดก็ตามที่ผู้ใช้ทราบว่าข้อมูลนั้นจากเว็บใด ผู้ใช้ก็ไม่จำเป็นต้องกลับมาใช้งานลิงค์เหล่านั้นอีก

5. ระบบเนวิเกชัน (User-Friendly Navigation) เป็นส่วนประกอบที่มีความสำคัญต่อเว็บไซต์มาก เพราะจะช่วยให้ผู้ใช้เกิดความสับสนระหว่างดูเว็บไซต์ ระบบเนวิเกชันจึงเปรียบเสมือนป้ายบอกทาง ดังนั้นการออกแบบเนวิเกชัน จึงควรให้เข้าใจง่าย ใช้งานได้สะดวก ถ้ามีการใช้กราฟิกก็ควรสื่อความหมาย ตำแหน่งของการวางเนวิเกชันก็ควรวางให้สม่ำเสมอ เช่น อยู่ตำแหน่งบนสุดของทุกหน้าเป็นต้น ซึ่งถ้าจะให้ดีเมื่อมีเนวิเกชันที่เป็นกราฟิกก็ควรเพิ่มระบบเนวิเกชันที่เป็นตัวอักษรไว้ส่วนล่างด้วย เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ที่ยกเลิกการแสดงผลภาพกราฟิกบนเว็บเบราว์เซอร์

6. คุณภาพของสิ่งที่ปรากฏให้เห็นในเว็บไซต์ (Visual Appeal) ลักษณะที่น่าสนใจของเว็บไซต์นั้น ขึ้นอยู่กับความชอบส่วนบุคคลเป็นสำคัญ แต่โดยรวมแล้วก็สามารถสรุปได้ว่าเว็บไซต์ที่

น่าสนใจนั้นส่วนประกอบต่าง ๆ ควรมีคุณภาพ เช่น กราฟิก ควรสมบูรณ์ไม่มีรอยหรือขอบชั้นบันได้ให้เห็น ชนิดตัวอักษรอ่านง่ายสบายตา มีการเลือกใช้โทนสีที่เข้ากันอย่างสวยงาม เป็นต้น

7. ความสะดวกของการใช้ในสภาพต่าง ๆ (Compatibility) การใช้งานของเว็บไซต์นั้นไม่ควร มีขอบจำกัดกล่าวคือ ต้องสามารถใช้งานได้ดีในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย ไม่มีการบังคับให้ผู้ใช้ ต้องติดตั้งโปรแกรมอื่นใดเพิ่มเติม นอกเหนือจากเว็บเบราว์เซอร์ ควรเป็นเว็บที่แสดงผลได้ดีในทุก ระบบปฏิบัติการ สามารถแสดงผลได้ในทุกความละเอียดหน้าจอซึ่งหากเป็นเว็บไซต์ที่มีผู้ใช้บริการ มากและกลุ่มเป้าหมายหลากหลายควรให้ความสำคัญกับเรื่องนี้ให้มาก

8. ความคงที่ในการออกแบบ (Design Stability) ถ้าต้องการให้ผู้ใช้งานรู้สึกว่าการใช้เว็บไซต์มี คุณภาพ ถูกต้อง และเชื่อถือได้ ควรให้ความสำคัญกับการออกแบบเว็บไซต์เป็นอย่างมาก ต้อง ออกแบบวางแผนและเรียบเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบ ถ้าเว็บที่จัดทำขึ้นอย่างลวกๆ ไม่มีมาตรฐาน การออกแบบและระบบการจัดการข้อมูล ถ้ามีปัญหามากขึ้นอาจส่งผลให้เกิดปัญหาและทำให้ผู้ใช้ หมดความเชื่อถือ

9. ความคงที่ของการทำงาน (Function Stability) ระบบการทำงานต่าง ๆ ในเว็บไซต์ควรมี ความถูกต้องแน่นอน ซึ่งต้องได้รับการออกแบบสร้างสรรค์และตรวจสอบอยู่เสมอตัวอย่างเช่น ลิงค์ต่างๆ ในเว็บไซต์ ต้องตรวจสอบว่ายังสามารถลิงค์ข้อมูลได้ถูกต้องหรือไม่ เพราะเว็บไซต์อื่น อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ปัญหาที่เกิดจากลิงค์ ก็คือลิงค์ขาด ซึ่งพบได้บ่อยเป็นปัญหา ที่สร้างความรำคาญกับผู้ใช้เป็นอย่างมาก

2.1.7 แนวคิดเกี่ยวกับ Line official Account

2.1.7.1 ความหมายของ Line official Account

LINE Official Account คือ บัญชีไลน์ประเภทหนึ่งที่ถูกออกแบบมาให้ใช้ในเชิงธุรกิจ สำหรับ องค์กร หน่วยงาน หรือบุคคลที่ต้องการสื่อสารกับผู้ติดตามจำนวนมาก และไม่กระทบกับ LINE ส่วนบุคคล โดยที่บัญชี LINE OA (ชื่อย่อ) นี้มีความแตกต่างจากไลน์ส่วนตัวตรงที่ ฟีเจอร์พิเศษ ที่จัด มาให้ในแอปพลิเคชันมากมาย

2.1.7.2 คุณสมบัติของ Line official Account

1. LINE Official Account สามารถเพิ่มผู้ติดตามได้ไม่จำกัด ซึ่งต่างกับบัญชี LINE ส่วนบุคคลที่สามารถเพิ่มเพื่อนได้เพียง 5,000 คน
2. ระบบส่งข้อความถึงผู้ติดตาม (Broadcast Message) เป็นฟังก์ชันที่ใช้ส่งข้อความถึงผู้ใช้สามารถส่งข้อมูลไปหาผู้ติดตาม (Followers) ทุกคนได้พร้อมกันในครั้งเดียว และยังสามารถเลือกส่งข้อความตามกลุ่มลูกค้าได้ด้วยการแบ่งตามเพศและช่วงอายุของลูกค้า ทำให้ธุรกิจของคุณสามารถเข้าถึงกลุ่มลูกค้าได้แบบเจาะจงมากขึ้น สามารถส่งได้ทั้งภาพ ข้อความ Coupon เพื่อกระตุ้นยอดขายสินค้าได้อีก ด้วย ทำให้ธุรกิจสามารถประชาสัมพันธ์ข่าวสารเกี่ยวกับสินค้า โปรโมชั่น และความเคลือบไหวต่างๆ ไปยังผู้ติดตามได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ
3. ระบบข้อความต้อนรับ (Greeting Message) เป็นฟังก์ชันเมื่อมีผู้ติดตามบัญชี LINE Official Account ของคุณ ระบบจะส่งข้อความต้อนรับไปยังผู้ติดตามทันทีที่แอดเข้ามา ซึ่งจะได้รับเพียงครั้งเดียวเท่านั้น
4. ระบบข้อความตอบกลับอัตโนมัติ (Auto Response) เป็นฟังก์ชันที่สามารถทำงานได้ตลอด 24 ชั่วโมง ช่วยลดการทำงานในการตอบคำถามเดิมๆ ซ้ำๆ สามารถตั้งค่าตอบกลับตามคำสำคัญ (Keyword) ที่กำหนดไว้ เมื่อลูกค้าแชทเข้ามาโดยมี Keyword ที่เราตั้งไว้ ระบบจะตอบกลับข้อความให้โดยอัตโนมัติ
5. ระบบสร้างภาพขนาดใหญ่พร้อมใส่ลิงค์ (Rich Message) เป็นฟังก์ชันที่สามารถส่งรูปภาพขนาดใหญ่เต็มหน้าจอแชท ซึ่งสามารถใส่ลิงค์เพื่อให้ผู้คนคลิกไปยังเว็บไซต์ของธุรกิจคุณได้
6. ระบบวิดีโอเต็มหน้าจอพร้อมเล่นอัตโนมัติ (Rich Video Message) เป็นฟังก์ชันพิเศษที่สามารถเล่นวิดีโอแบบเต็มหน้าจอทันทีที่ผู้ติดตามเปิดแชท และยังสามารถกำหนดปุ่ม Action ได้หลายรูปแบบตามความต้องการ
7. ระบบเมนูลัดบนหน้าจอแชท (Rich Menu) เป็นฟังก์ชันที่แสดงบนแบนเนอร์พิมพ์ในหน้าแชท สามารถตั้งค่าเมนูให้ลิงค์ไปยังหน้าอื่นๆ ได้ เช่น ลิงค์ไปยังเว็บไซต์ ลิงค์ไปยังหน้าสินค้า ลิงค์ไปยังหน้าโปรโมชั่น เพื่อช่วยเพิ่มโอกาสในการขายได้ดีขึ้น
8. ระบบคูปอง (Coupon) เป็นฟังก์ชันที่ช่วยเสริมด้านการตลาดเพื่อให้ลูกค้าอยากกลับมาซื้อสินค้าหรือบริการของธุรกิจคุณอยู่เรื่อยๆ ด้วยการแจกส่วนลด คูปอง และของแถม ให้ลูกค้าผู้ติดตามของคุณได้ตลอดเวลา

9. ระบบบัตรสะสมแต้มและบัตรกำนัล (Reward Card & Gift Voucher) เป็นอีกหนึ่งฟังก์ชันในการทำการตลาดให้กับธุรกิจคุณด้วยการสร้างบัตรสะสมแต้ม และบัตรกำนัลให้กับลูกค้าผู้ติดตาม ใช้งานง่าย พกพาสะดวก ช่วยลดปัญหาของลูกค้าคุณกรณีบัตรสูญหายหรือลืมพกมา

10. ระบบสถิติข้อมูลเชิงลึก (Insight) เป็นฟังก์ชันที่ช่วยให้ธุรกิจคุณเข้าถึงลูกค้าได้ตรงกลุ่มมากขึ้น แสดงข้อมูลเป็นแผนภาพแสดงกลุ่มลูกค้าที่ตอบสนองต่อข่าวสารที่คุณส่งไปอย่างต่อเนื่อง สามารถ Export ข้อมูลเป็นไฟล์ CSV ได้ เพื่อให้คุณสามารถวางกลยุทธ์การตลาดได้ดียิ่งขึ้นไป

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา JavaScript

JavaScript คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ตที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง Java JavaScript เป็น ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (ที่เรียกกันว่า "สคริปต์" (script) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ (ใช้ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ของเราดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองของผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ "แปลความและดำเนินงานไปทีละคำสั่ง" (interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจกต์โอเรียนเตด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการ ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และ ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server)

JavaScript ถูกพัฒนาขึ้นโดย เน็ตสเคปคอมมิวนิเคชันส์ (Netscape Communications Corporation) โดยใช้ชื่อว่า Live Script ออกมาพร้อมกับ Netscape Navigator 2.0 เพื่อใช้สร้างเว็บเพจโดยติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์แบบ Live Wire ต่อมาเน็ตสเคปจึงได้ร่วมมือกับ บริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ปรับปรุงระบบของบราวเซอร์เพื่อให้สามารถติดต่อใช้งานกับภาษาจาวาได้ และได้ปรับปรุง LiveScript ใหม่เมื่อ ปี 2538 แล้วตั้งชื่อใหม่ว่า JavaScript JavaScript สามารถทำให้ การสร้างเว็บเพจ มีลูกเล่น ต่าง ๆ มากมาย และยังสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันที เช่น การใช้เมาส์คลิก หรือ การกรอกข้อความในฟอร์ม เป็นต้น

เนื่องจาก JavaScript ช่วยให้ผู้พัฒนา สามารถสร้างเว็บเพจได้ตรงกับความต้องการ และมีความน่าสนใจมากขึ้น ประกอบกับเป็นภาษาเปิด ที่ใครก็สามารถนำไปใช้ได้ ดังนั้นจึงได้รับ

ความนิยมเป็นอย่างสูง มีการใช้งานอย่างกว้างขวาง รวมทั้งได้ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดย ECMA การทำงานของ JavaScript จะต้องมีการแปลความคำสั่ง ซึ่งขั้นตอนนี้จะถูกจัดการโดย บราวเซอร์ (เรียกว่าเป็น client-side script) ดังนั้น JavaScript จึงสามารถทำงานได้ เฉพาะบน บราวเซอร์ที่สนับสนุน ซึ่งปัจจุบันบราวเซอร์เกือบทั้งหมดก็สนับสนุน JavaScript แล้ว อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ต้องระวังคือ JavaScript มีการพัฒนาเป็นเวอร์ชันใหม่ๆ ออกมาด้วย (ปัจจุบันคือรุ่น 1.5) ดังนั้น ถ้านำโค้ดของเวอร์ชันใหม่ ไปรันบนบราวเซอร์รุ่นเก่าที่ยังไม่สนับสนุน ก็อาจจะทำให้เกิด error ได้

2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันและถูกนำมารวมกันโดยมี โครงสร้างเดียวกัน ถูกควบคุม ดูแลและจัดการโดยซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล (DBMS) เพื่อตอบสนองความต้องการสารสนเทศขององค์กรและเพื่อการใช้งานร่วมกันของผู้ใช้ เรียกว่า องค์ประกอบทั้งหมดที่ทำงานร่วมกันเหล่านี้ว่า “ระบบฐานข้อมูล (Database System)”

ระบบฐานข้อมูล (Database System) เป็นระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน เข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบ มีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะ ประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูลเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบและ เปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมี ซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS (Data Base Management System) มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้ เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้าง ฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้ เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล

2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับ API

API (Application Programming Interface) คือวิธีการติดต่อสื่อสารระหว่างแอปพลิเคชันไม่ว่าแอปพลิเคชันนั้นจะรันอยู่บนอุปกรณ์ใด เช่นคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ หรือเฟิร์มแวร์ใน อุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ โดยที่แอปพลิเคชันฝั่งหนึ่งเป็นผู้ขอใช้บริการหรือขอข้อมูลจากแอปพลิเคชัน ฝั่งหนึ่งซึ่งเป็นผู้ให้บริการ การติดต่อสื่อสารระหว่างแอปพลิเคชันดังกล่าวเป็นไปโดยอัตโนมัติ ตามที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งเรื่อง API นี้ไม่ใช่เรื่องใหม่เลย มันมีมานานตั้งแต่มีการเขียนโปรแกรมแล้ว แต่

เป็นในรูปแบบของ closed API หรือ private API ซึ่งเป็นการติดต่อสื่อสารระหว่างแอปพลิเคชันต่างๆ ในองค์กรเดียวกัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดความซ้ำซ้อนของการพัฒนาโปรแกรม การแชร์โปรแกรมที่ทำงานอย่างเดียวกันของแอปพลิเคชันต่างๆ และเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการระบบ ต่อมาได้มีการนำไปใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างแอปพลิเคชันข้ามองค์กรเกิดเป็น open API หรือ public API โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดการงานในลักษณะ outsourcing การเชื่อมโยงการทำงานระหว่างองค์กร และช่วยลดต้นทุนจากการแชร์โปรแกรมร่วมกัน ยกตัวอย่าง เช่น แอปพลิเคชันสำหรับการวิ่งออกกำลังกายต้องการที่จะรู้ตำแหน่ง หรือติดตามเส้นทางการวิ่งของผู้ใช้งาน แทนที่ผู้พัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการวิ่งจะต้องพัฒนาแอปพลิเคชันแผนของตนเอง ก็หันมาใช้บริการแผนที่จากผู้ให้บริการ Mapping API เช่น Google Maps หรือ Microsoft Bing Maps ซึ่งสะดวกรวดเร็ว ทำให้ผู้เขียนแอปพลิเคชันสำหรับการวิ่ง มุ่งไปที่การพัฒนาฟังก์ชันหลัก เช่น การนับจำนวนก้าววิ่ง หรือประมาณการเผาผลาญแคลอรี เป็นต้น

2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบเว็บเพจ

2.2.4.1 ทฤษฎีสี

ทฤษฎีสี หมายถึง ลักษณะกระทบต่อสายตาให้เห็นเป็นสีมีผลถึงจิตวิทยา คือมีอำนาจให้เกิดความเข้มของแสงที่อารมณ์และความรู้สึกได้ การที่ได้เห็นสีจากสายตาสายตาจะส่งความรู้สึกไปยังสมองทำให้เกิดความรู้สึก ต่างๆตามอิทธิพลของสี เช่น สดชื่น ร้อน ตื่นเต้น เศร้า สีมีความหมายอย่างมากเพราะศิลปินต้องการใช้สีเป็นสื่อสร้างความประทับใจในผลงานของศิลปะ และสะท้อนความประทับใจนั้นให้บังเกิดแก่ผู้ชมมนุษย์เกี่ยวข้องกับสีต่างๆ อยู่ตลอดเวลาเพราะทุกสิ่งที่อยู่รอบตัวนั้นล้วนแต่มีสีอันแตกต่างกันมากมาย สีเป็นสิ่งที่ควรศึกษาเพื่อประโยชน์กับตนเอง และ ผู้สร้างงานจิตรกรรมเพราะ เรื่องราวของสีนั้นมีหลักวิชาเป็นวิทยาศาสตร์จึงควรทำความเข้าใจ วิทยาศาสตร์ ของสีจะบรรลุผลสำเร็จในงานมากขึ้น ถ้าไม่เข้าใจเรื่องสีดีพอสมควร ถ้าได้ศึกษาเรื่องสีดีพอแล้ว งานศิลปะก็จะประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี

2.2.4.2 ทฤษฎีแรงจูงใจ

การจูงใจเป็นกระบวนการที่บุคคลถูกกระตุ้นจากสิ่งเร้าโดยจงใจให้กระทำหรือตื่นรนเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์บางอย่างซึ่งจะเห็นได้พฤติกรรมที่เกิดจากการจูงใจเป็นพฤติกรรมที่มีใช้เป็นการตอบสนองสิ่งเร้าปกติธรรมดา ยกตัวอย่างลักษณะของการตอบสนองสิ่งเร้าปกติคือ การขาน

รับเมื่อได้ยินเสียงเรียก แต่การตอบสนองสิ่งเร้าจัดว่าเป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการจงใจเช่น พนักงานตั้งใจทำงานเพื่อหวังความดีความชอบเป็นกรณีพิเศษ

2.2.4.3 หลักการออกแบบไซส์

หลักการออกแบบหน้าเว็บจะต้องมีส่วนประกอบของหน้าเว็บ จำแนกออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัวของหน้าเว็บ (Page Header), ส่วนเนื้อหา (Page Content), ส่วนคอลัมน์การเชื่อมโยง (Page Sidebar) และส่วนท้ายของหน้าเว็บ (Page Footer) การกำหนดรูปแบบตัวอักษร ไม่ควรกำหนดชนิดของตัวอักษรที่ใช้แสดงผลบนเว็บเพจมากกว่า 2 ชนิด แต่ถ้าต้องการสร้างความแตกต่างให้กับข้อความสามารถกำหนดรูปแบบอื่นได้ ควรเลือกใช้ชนิดของตัวอักษรที่เป็นมาตรฐาน และจัดลำดับตัวอักษรที่ต้องการไว้ในลำดับแรก ไม่ควรใช้วิธีขีดเส้นใต้ : Underline เพราะอาจสับสนกับ Link การกำหนดขนาดตัวอักษร ไม่ควรกำหนดขนาดของตัวอักษรที่แน่นอนตายตัวไว้ เว็บเบราว์เซอร์ทั่วไปจะมีเครื่องมือสำหรับปรับขนาดตัวอักษร Text Size ควรให้ผู้ชมมีโอกาสเลือกขนาดตัวอักษรที่เหมาะสมกับผู้ชม

2.2.5 ทฤษฎีชุดคำสั่ง CSS เพื่อการตกแต่งเว็บไซส์

CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheet มักเรียกโดยย่อว่า "สไตลชีต" คือภาษาที่ใช้เป็นส่วนของการจัดรูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML โดยที่ CSS กำหนดกฎเกณฑ์ในการระบุรูปแบบ (หรือ "Style") ของเนื้อหาในเอกสาร อันได้แก่ สีของข้อความ สีพื้นหลัง ประเภทตัวอักษร และการจัดวางข้อความ ซึ่งการกำหนดรูปแบบ หรือ Style นี้ใช้หลักการของการแยกเนื้อหาเอกสาร HTML ออกจากคำสั่งที่ใช้ในการจัดรูปแบบการแสดงผล กำหนดให้รูปแบบของการแสดงผลเอกสาร ไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเอกสาร เพื่อให้ง่ายต่อการจัดรูปแบบการแสดงผลผลลัพธ์ของเอกสาร HTML โดยเฉพาะในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาเอกสารบ่อยครั้ง หรือต้องการควบคุมให้รูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML มีลักษณะของความสม่ำเสมอทั่วกันทุกหน้าเอกสารภายในเว็บไซต์เดียวกัน โดยกฎเกณฑ์ในการกำหนดรูปแบบ (Style) เอกสาร HTML ถูกเพิ่มเข้ามาครั้งแรกใน HTML 4.0 เมื่อปีพ.ศ. 2539 ในรูปแบบของ CSS level 1 Recommendations ที่กำหนดโดย องค์การ World Wide Web Consortium หรือ W3C

โดยในปัจจุบันเว็บไซต์ส่วนใหญ่จะนิยมใช้งาน CSS กันเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจาก CSS มีความสามารถในการตกแต่งการแสดงผลข้อมูลหน้าเว็บเพจที่เหนือกว่า HTML โดยปรกติอยู่มาก

บางเว็บไซต์ที่เราเห็นกันใน Internet แถบจะเรียกได้ว่าใช้ CSS ล้วน ๆ ในการออกแบบ Layout หน้าเว็บเพจเลยทีเดียว

การเขียน CSS มีได้หลายรูปแบบในการจัดเก็บโค้ด หลัก ๆ ก็จะมีอยู่ 3 รูปแบบ ดังนี้

- 1) Inline Style Sheet
- 2) Embed Style Sheet
- 3) External Style Sheet

ซึ่งในแต่ละแบบก็จะมีวัตถุประสงค์ในการใช้งานแตกต่างกันไป แต่รูปแบบไวยากรณ์ของภาษา CSS ยังคงเหมือนเดิม เพียงแต่เปลี่ยนรูปแบบการจัดเก็บโค้ดของ CSS ไว้แตกต่างกันเท่านั้นเอง

2.2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML

ภาษา HTML ได้รับการพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง โดย ทิม เบอร์เนอรส์ ลี (Tim Berners Lee) เป็นผู้ที่เริ่มพัฒนาภาษา HTML สำหรับภาษา mark-up ในปัจจุบัน HTML เป็นมาตรฐานหนึ่งของ ISO ซึ่งจัดการโดย World Wide Web Consortium (W3C) โดยที่เวอร์ชันล่าสุดที่มีการพัฒนาคือ HTML5

HTML5 ย่อมาจาก Hyper Text Markup Language, version 5 HTML5 เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่พัฒนามาจากภาษา HTML ที่มีจุดเด่นมากกว่าเวอร์ชันก่อนหน้า HTML 4.01 และ XHTML 1.1 แต่รูปแบบลักษณะของการใช้งานจะเป็นมาตรฐานเดียวกับ HTML 4 ถึงแม้ว่า HTML 5 จะเป็นเวอร์ชันที่ถูกพัฒนาให้มีการทำงานที่หลากหลายมากกว่ารุ่นอื่นแล้ว แต่กระนั้นก็ยังเป็นเวอร์ชันที่ยังไม่สมบูรณ์แบบ

สาเหตุมาจากหน่วยงานหลัก 2 หน่วยงานนั้นมีมาตรฐานไม่เหมือนกันหน่วยงานหลัก 2 หน่วยงานที่ว่าเป็นคือ W3C (World Wide Web Consortium) จะมีหน้าที่รับผิดชอบการพัฒนาเทคโนโลยี HTML อย่างเป็นทางการ แต่หลังจากออก HTML4 ออกมาก็เกิดความล่าช้าในการพัฒนา HTML4 ของ W3C จึงทำให้ตัวแทนของบริษัทไอทียักษ์ใหญ่ ๆ เช่น แอปเปิล โอเปรา มอซิลลา ได้จับมือกันเป็น

กลุ่ม WHATWG (Web Hypertext Application Technology Working Group) พัฒนาสเป็คของ HTML5 ออกมา

2.2.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์ด้วยภาษา PHP

PHP คือภาษาคอมพิวเตอร์จําพวก scripting language ภาษาจําพวกนี้คำสั่งต่าง ๆ จะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่า script และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปรชุดคำสั่ง ตัวอย่างของภาษาสคริปต์เช่น JavaScript, Perl เป็นต้น ลักษณะของ PHP ที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่น ๆ คือ PHP ได้รับการพัฒนาและออกแบบมา เพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML โดยสามารถสอดแทรกหรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติ ดังนั้นจึงกล่าวว่า PHP เป็นภาษาที่เรียกว่า server – side หรือ HTML–embedded scripting language นั่นคือในทุก ๆ ครั้งก่อนที่เครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งให้บริการเป็น Web server จะส่งหน้าเว็บเพจที่เขียนด้วย PHP ให้เรา มันจะทำการประมวลผลตามคำสั่งที่มีอยู่ให้เสร็จเสียก่อน แล้วจึงค่อยส่งผลลัพธ์ที่ได้ให้เรา ผลลัพธ์ที่ได้นั้นก็คือนับว่าเป็นเว็บเพจที่เราเห็นนั่นเอง ถือได้ว่า PHP เป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่งที่ช่วยให้เราสามารถสร้าง Dynamic Web pages (เว็บเพจที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้) ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีลูกเล่นมากขึ้น

PHP เป็นผลงานที่เติบโตมาจากกลุ่มของนักพัฒนาในเชิงเปิดเผยรหัสต้นฉบับ หรือ Open Source ดังนั้น PHP จึงมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว และแพร่หลายโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้ร่วมกับ Apache Web sever ระบบปฏิบัติการอย่างเช่น Linux หรือ FreeBSD เป็นต้น ในปัจจุบัน PHP สามารถใช้ร่วมกับ Web Server หลายๆตัวบนระบบปฏิบัติการอย่างเช่น Windows 95/98/NT เป็นต้น

2.2.8 ทฤษฎีเกี่ยวกับการเขียนผังงาน

2.2.8.1 Flowchart หรือ ผังงาน คือ รูปภาพหรือสัญลักษณ์ ที่เขียนแทนคำอธิบายข้อความหรือคำพูดที่ใช้สัญลักษณ์ เพราะการที่จะเข้าใจขั้นตอนได้ง่ายและตรงกันนั้น การใช้คำพูดหรือข้อความอาจทำได้ยากกว่าการใช้รูปภาพหรือสัญลักษณ์ ผังงานสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

- 1) ผังงานระบบ (System Flowchart)
- 2) ผังงานโปรแกรม (Program Flowchart)

2.2.8.2 ผังงานระบบ (System Flowchart)

เป็นผังแสดงขั้นตอนการทำงานภายในระบบ คำว่าระบบงาน หมายถึง ส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานทั้งหมด ทั้งวัสดุ เครื่องจักร อุปกรณ์ และบุคลากร แสดงขั้นตอนเริ่มต้นว่ามีเอกสารเบื้องต้นเริ่มจากส่วนใดของระบบผ่านไปยังหน่วยงานใด มีกิจกรรมอะไรในหน่วยงานนั้น ส่งงานต่อไปที่ใดจึงจะเสร็จสิ้น บางส่วนจะเกี่ยวกับคน บางส่วนเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ต้องนำส่วนที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มาเขียนโปรแกรม ทั้งแสดงรายละเอียดการทำงาน แยกเป็น Program Flowchart

2.2.8.3 ผังงานโปรแกรม (Program Flowchart)

เป็นผังแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานในโปรแกรม มีส่วนแสดงการทำงานในขั้นการรับข้อมูล การคำนวณหรือประมวลผล และการแสดงผลลัพธ์ เรียกอีกอย่างหนึ่งได้ว่า ผังการเขียนโปรแกรม หรือ ผังงาน

2.2.8.4 การเขียนผังงานที่ดี

- ใช้สัญลักษณ์ตามที่กำหนดไว้
- ใช้ลูกศรแสดงทิศทางการไหลของข้อมูลจากบนลงล่าง หรือจากซ้ายไปขวา
- คำอธิบายในภาพควรสั้นกะทัดรัด และเข้าใจง่าย
- ทุกแผนภาพต้องมีลูกศรแสดงทิศทางเข้า – ออก
- ไม่ควรโยงเส้นเชื่อมผังงานที่อยู่ไกลมาก ๆ ควรใช้สัญลักษณ์จุดเชื่อม ต่อแทน
- ผังงานควรมีการทดสอบความถูกต้องของการทำงานก่อนนำไปเขียนโปรแกรม

2.2.8.5 ข้อจำกัดของผังงาน

ผู้เขียนโปรแกรมบางคนไม่นิยมเขียนผังงานก่อนการเขียนโปรแกรม เพราะเห็นว่าเสียเวลานอกจากนี้แล้ว ยังมีข้อจำกัดอื่น ๆ อีกคือ

1) ผังงานเป็นการสื่อความหมายระหว่างบุคคลกับบุคคลมากกว่าที่สื่อความหมายระหว่างบุคคลกับเครื่อง เพราะผังงานไม่ขึ้นกับภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง ทำให้เครื่องไม่สามารถรับและเข้าใจได้ว่าในผังงานนั้นต้องการให้ทำอะไร

2) ในบางครั้ง เมื่อพิจารณาจากผังงาน จะไม่สามารถทราบได้ว่า ขั้นตอนการทำงานใดสำคัญกว่ากัน เพราะทุก ๆ ขั้นตอนจะใช้รูปภาพหรือสัญลักษณ์ในลักษณะเดียวกัน

3) การเขียนผังงานเป็นการสิ้นเปลือง เพราะจะต้องใช้กระดาษและอุปกรณ์อื่น ๆ เพื่อประกอบการเขียนภาพ ซึ่งไม่สามารถเขียนด้วยมืออย่างเดี่ยวได้ และในบางครั้ง การเขียนผังงาน อาจจะต้องใช้กระดาษมากกว่า 1 แผ่น หรือ 1 หน้าซึ่งถ้าเป็นข้อความอธิบายอาจจะใช้เพียง 2-3 บรรทัดเท่านั้น

2.2.8.6 หลักในการเขียนผังงาน

การเขียนผังงานนั้น ไม่มีวิธีการที่แน่ชัดว่าจะต้องใช้คำสั่งอะไรบ้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของงานที่จะทำ ซึ่งลักษณะงานจะมีอยู่ 3 ขั้นตอน คือ การรับข้อมูล (Input) การประมวลผล (Process) และการแสดงผลลัพธ์ (Output) การศึกษาลำดับขั้นตอนในการทำงานของผังงาน ให้สังเกตจากลูกศรที่แสดงทิศทางการไหลของข้อมูลในผังงานเป็นหลักในการเขียนเขียนผังงาน จะต้องคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

- 1) ใช้สัญลักษณ์ที่มีรูปแบบเป็นมาตรฐาน
- 2) ขนาดของสัญลักษณ์ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม
- 3) ควรเขียนทิศทางการไหลของข้อมูล เริ่มจากบนลงล่าง หรือจากซ้ายไปขวา และควรทำหัวลูกศรกำกับทิศทางด้วย
- 4) การเขียนคำอธิบายให้เขียนภายในสัญลักษณ์ ใช้ข้อความที่เข้าใจง่าย สั้นและชัดเจน
- 5) พยายามให้เกิดจุดตัดน้อยที่สุด หรืออาจใช้สัญลักษณ์ที่เรียกว่า”ตัวเชื่อม” (Connector) แทน เพื่อหลีกเลี่ยงข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น
- 6) หากเป็นไปได้ควรเขียนผังงานให้จบภายในหน้าเดียวกัน
- 7) ผังงานที่ดีควรเป็นระเบียบเรียบร้อย สะอาด ชัดเจน เข้าใจและติดตามขั้นตอนได้ง่าย จุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของงาน ควรมีเพียงจุดเดียว

2.2.9 ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบหน้าจอ User Interface

User Interface Design หรือ Human-Computer Interaction คือ การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ ระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีกระบวนการที่เริ่มจากการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนภูมิความรู้ของนักจิตวิทยา นักการศึกษา นักออกแบบกราฟิก ช่างเทคนิค ผู้เชี่ยวชาญด้านมนุษยวิทยา นักออกแบบสถาปัตยกรรมข้อมูล และนักสังคมศาสตร์เพื่อมาร่วมกันพัฒนาระบบการออกแบบพัฒนาส่วนต่อประสานให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีวัตถุประสงค์

หลักคือ สามารถใช้งานได้ง่าย ใช้ทักษะส่วนบุคคลน้อย มีการฝึกอบรมการใช้งานน้อย เพิ่มมาตรฐานการออกแบบส่วนต่อประสานในระบบ (U.S Military Standard for Human Engineering Design Criteria, 1999) นอกจากนี้ การออกแบบส่วนต่อประสานที่ดีจะทำให้งานที่สำเร็จออกมาดี ใช้งานได้ง่าย เรียนรู้ได้ง่าย เมื่อได้ผลงานออกมาดีก็

จะสามารถแข่งขันกับซอฟต์แวร์อื่น ๆ ในตลาดได้ ดังที่ Jacob Nielsen ผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบ Web Usability ได้กล่าวว่า “Bad usability equal no customers.” ไม่มีใครอยากใช้งานระบบ ซอฟต์แวร์ที่ใช้งานยาก เพราะเมื่อใช้งานยาก ก็จะไม่มีคนอยากจะใช้ ในการออกแบบส่วนต่อ ประสานเราควรคำนึงเรื่อง

- 1) ความหลากหลายของผู้ใช้งานทั้งทางกายภาพและสภาพแวดล้อม
- 2) บุคลิกของผู้ใช้ที่แตกต่างกัน / ความต่างระหว่างบุคคล มนุษย์เราย่อมมีความแตกต่างกัน
- 3) ความแตกต่างของสติปัญญาและความสามารถในการรับรู้
- 4) ความหลากหลายทางเชื้อชาติและวัฒนธรรม
- 5) ผู้ใช้งานที่ไร้ความสามารถหรือพิการ
- 6) อายุของผู้ใช้งาน
- 7) การออกแบบสำหรับเด็ก เด็กต้องการการออกแบบที่แตกต่างจากผู้ใหญ่ ต้องมีการสร้างความสนใจสูง
- 8) การปรับให้เข้ากับซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ ที่มีอยู่เพื่อไม่ให้เกิด ปัญหาความเข้ากันไม่ได้ของระบบ

2.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

2.3.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data flow diagram)

แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าแผนภาพ การไหลของข้อมูล เป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่อแสดงการไหลของข้อมูลและการประมวลผลต่าง ๆ ใน ระบบ ความสัมพันธ์กับแหล่งเก็บข้อมูลที่ใช้เป็นสื่อที่ช่วยให้การวิเคราะห์เป็นไปได้โดยง่ายและมี

ความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบหรือระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับโปรแกรมเมอร์หรือระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้ระบบ แผนกระแสข้อมูลจะแสดงภาพรวมของระบบและรายละเอียดเกี่ยวกับโปรเซสกับข้อมูล แต่ในบางครั้งหากต้องการกำหนดรายละเอียดนอกเหนือไปจากนี้ นักวิเคราะห์ระบบจำเป็นต้องใช้เครื่องมืออื่นเข้ามาช่วย เช่น ข้อความสั้น ๆ ที่อ่านแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจ โดยสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลประกอบด้วย 4 สัญลักษณ์ คือ

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

ในการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลได้ใช้เครื่องมือสำหรับออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล ซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้เขียนแผนภาพกระแสข้อมูลของ Gane & Sarson

Gane & Sarson	ความหมาย	ตัวอย่าง
	Process : ขั้นตอนการทำงานในระบบ	
	Data Store : แหล่งข้อมูลสามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูล และฐานข้อมูล (File or Database)	
	External Agent : ปัจจัยหรือสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบ	
	Data Store : เส้นทางกรไหลของข้อมูล แสดงทิศทางของข้อมูลจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง	

2.3.2 Entity – Relationship Diagrams (E–R Diagram)

โมเดลข้อมูลเชิงสัมพันธ์อี-อาร์โมเดล (Entity Relationship Model) หรือ E–R Model นำมาใช้เพื่อการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual level) เป็นโมเดลที่ใช้อธิบายความสัมพันธ์ของเอนทิตีต่างๆภายในฐานข้อมูล (ภาพสัญลักษณ์ E–R Model ช่วยอธิบายโครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์)

อี-อาร์โมเดลมีการใช้สัญลักษณ์ต่างๆ ที่เรียกว่า ER–Diagram หรือ Entity Relationship Diagram หรือ อี-อาร์ไดอะแกรม แทนรูปแบบของข้อมูลเชิงตรรกะ สำหรับอี-อาร์โมเดลเป็นผลงานการพัฒนาของ Peter Pin Shan Chen จาก Massachusetts Institute of Technology ในปี ค.ศ.1976

แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E–R Diagram) หมายถึง แผนภาพ ที่ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับจำลองข้อมูล ซึ่งจะประกอบไปด้วย Entity (แทนกลุ่มของข้อมูลที่เป็น เรื่องเดียวกัน/เกี่ยวข้องกัน) และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Relationship) ที่เกิดขึ้นทั้งหมดใน ระบบ มีองค์ประกอบพื้นฐานดังนี้

1) เอนทิตี (Entity) หมายถึง สิ่งของหรือวัตถุที่เราสนใจ ซึ่งอาจจับต้องได้และ เป็นได้ทั้งนามธรรม โดยทั่วไปเอนทิตีจะมีลักษณะที่แยกออกจากกันไป เช่น เอนทิตีพนักงาน จะแยกออกเป็นของพนักงานเลย เอนทิตีเงินเดือนของพนักงานคนหนึ่งก็อาจเป็นเอนทิตีหนึ่งใน ระบบของโรงงาน

2) แอททริบิวท์ (Attribute) คือ คุณสมบัติของวัตถุหรือสิ่งของที่เราสนใจ โดย อธิบายรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของเอนทิตี โดยคุณสมบัตินี้มีอยู่ในทุกเอนทิตี เช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ แผนก เป็น Attribute ของเอนทิตีพนักงาน

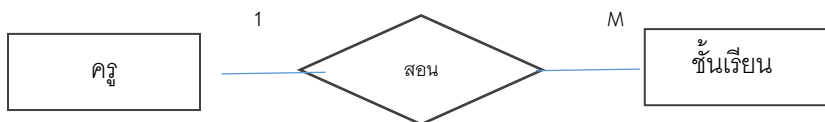
3) ความสัมพันธ์ (Relationship) เอนทิตีแต่จะต้องมีความสัมพันธ์ร่วมกัน โดย จะมีชื่อแสดงความสัมพันธ์ร่วมกันซึ่งจะใช้รูปภาพสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมรูปว่าวแสดง ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีและระบุชื่อความสัมพันธ์ลงในสี่เหลี่ยม โดยความสัมพันธ์ระหว่าง เอนทิตีแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

1. แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One To One Relationships)



ภาพที่ 2.1 แสดงความสัมพันธ์แบบ One To One

2. แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One To Many Relationships)



ภาพที่ 2.2 แสดงความสัมพันธ์แบบ One To Many

3. แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many To Many Relationships)

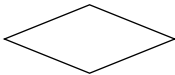



ภาพที่ 2.3 แสดงความสัมพันธ์แบบ Many To many


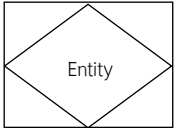
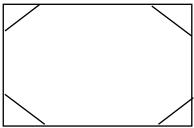
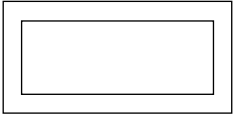
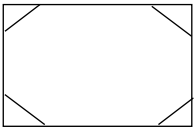
ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล ได้ใช้เครื่องมือสำหรับแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล ซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล



Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		ใช้แสดง Entity
		Relationship Line เส้นเชื่อม ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity

	-	Relationship ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity สำหรับ Crow's Foot Model ใช้อักษรเขียนแสดงความสัมพันธ์		
	<table border="1" data-bbox="737 464 976 604"> <tr> <td>Entity Name</td> </tr> <tr> <td> </td> </tr> </table>	Entity Name		Attribute ใช้แสดง Attribute ของ Entity
Entity Name				

ตารางที่ 2.3 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล Relationships

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย			
	<table border="1" data-bbox="737 978 935 1129"> <tr> <td>Entity Name</td> </tr> <tr> <td><u>Identifier</u></td> </tr> <tr> <td>Attribute 1</td> </tr> </table>	Entity Name	<u>Identifier</u>	Attribute 1	ใช้แสดงคีย์หลัก
Entity Name					
<u>Identifier</u>					
Attribute 1					
		Associative Entity			
		Weak Entity			

ตารางที่ 2.4 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		หนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง (one-to-one)

$\underline{1} \quad \quad \quad \underline{M}$		หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม (one-to-many)
$\underline{M} \quad \quad \quad \underline{N}$		กลุ่ม-ต่อ-กลุ่ม (many-to-many)

2.3.3 สัญลักษณ์ Flowchart

2.3.3.1 Flowchart หรือผังงาน คือ รูปภาพ หรือ สัญลักษณ์ที่ใช้เขียนแทนขั้นตอน คำอธิบาย ข้อความหรือคำพูดที่ใช้ในอัลกอริทึม (Algorithm) เพราะการนำเสนอขั้นตอนของงานให้เข้าใจตรงกัน ระหว่างผู้เกี่ยวข้อง ด้วยคำพูดหรือข้อความทำได้ยากกว่า แบ่งได้ 2 ประเภท คือ

1) ผังงานระบบ (System Flowchart) คือ ผังงานที่แสดงขั้นตอนการทำงานในระบบอย่างกว้าง ๆ แต่ไม่เจาะลงในระบบงานย่อย

2) ผังงานโปรแกรม (Program Flowchart) คือ ผังงานที่แสดงถึงขั้นตอนในการทำงานของโปรแกรม ตั้งแต่รับข้อมูล คำนวณ จนถึงแสดงผลลัพธ์

2.3.3.2 โปรแกรมแบบมีโครงสร้างประกอบด้วยหลักการ 3 อย่าง คือ

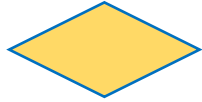

1) การทำงานแบบตามลำดับ (Sequence) เป็นรูปแบบการเขียนโปรแกรมที่ง่ายที่สุดคือ เขียนให้ทำงานจากบนลงล่าง เขียนคำสั่งเป็นบรรทัด และทำที่ละบรรทัดจากบรรทัดบนสุดลงไป จนถึงบรรทัดล่างสุด สมมุติให้มีการทำงาน 3 กระบวนการคือ อ่านข้อมูล คำนวณ และพิมพ์

2) การเลือกกระทำตามเงื่อนไข (Decision) เป็นการตัดสินใจ หรือเลือกเงื่อนไขคือ เขียนโปรแกรมเพื่อนำค่าไปเลือกกระทำ โดยปกติจะมีเหตุการณ์ให้ทำ 2 กระบวนการคือเงื่อนไขเป็นจริง จะทำกระบวนการหนึ่ง และเป็นเท็จจะกระทำอีกกระบวนการหนึ่ง แต่ถ้าซับซ้อนมากขึ้น จะต้องใช้เงื่อนไขหลายชั้น เช่น การตัดเกรดนักศึกษา เป็นต้น





3) การทำซ้ำ (Loop) เป็นการกระทำกระบวนการหนึ่งหลายครั้ง โดยมีเงื่อนไขในการควบคุม หมายถึงการทำซ้ำเป็นหลักการที่ทำความเข้าใจได้ยากกว่า 2 รูปแบบแรก เพราะการเขียน










โปรแกรมแต่ละภาษา จะไม่แสดงภาพอย่างชัดเจนเหมือนการเขียนผังงาน ผู้เขียนโปรแกรมต้องจินตนาการด้วยตนเอง

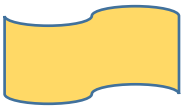




ตารางที่ 2.5 ความหมายของสัญลักษณ์ Flowchart

สัญลักษณ์	ความหมาย
	การตัดสินใจ การเปรียบเทียบ จะมีผลใน 2 ทิศทาง คือ กรณีผลตรวจสอบเงื่อนไขเป็นเท็จ
	รับ หรือ แสดงข้อมูล โดยไม่ระบุชนิดอุปกรณ์




ตารางที่ 2.6 ความหมายของสัญลักษณ์ Flowchart (ต่อ)





สัญลักษณ์	ความหมาย
	โปรแกรมย่อย หรือ โมดูล เริ่มทำงานหลังจากจบคำสั่งในโปรแกรมย่อยแล้ว จะกลับมาทำคำสั่งต่อไป
	การเก็บข้อมูลภายใน
	การแสดงผลเอกสาร หรือการแสดงผลออกทางเครื่องพิมพ์
	การแสดงผลหลายเอกสารพร้อมกัน

	<p>การเริ่มต้น หรือ การสิ้นสุด</p>
	<p>การกำหนดค่าต่าง ๆ ลวงหน้า ซึ่งเป็นการทำงานภายในช่วงหนึ่งที่ซ้ำ ๆ กัน</p>
	<p>การรับข้อมูลเข้าทางแป้นพิมพ์</p>
	<p>การกำหนดค่า หรือ การประมวลผลทั่วไป</p>
	<p>การประมวลผลของโปรแกรมย่อย (Subroutine)</p>
	<p>การทำซ้ำจนกระทั่งถึงสิ้นสุดตามจำนวนที่กำหนด</p>
	<p>จุดเชื่อมต่อในหน้าเดียวกัน</p>
	<p>จุดเชื่อมต่อคนละหน้า</p>
	<p>การรับข้อมูลเข้า หรือ แสดงผลโดยใช้บัตรเจาะรู</p>

	การรับข้อมูลเข้า หรือ แสดงผลโดยใช้เทปกระดาษเจาะรู
	จุดรวมการเชื่อมต่อ
	หรือ
	การจัดลำดับรายการของข้อมูลในรูปแบบมาตรฐาน
	การจัดลำดับรายการของข้อมูล

ตารางที่ 2.7 ความหมายของสัญลักษณ์ Flowchart (ต่อ)

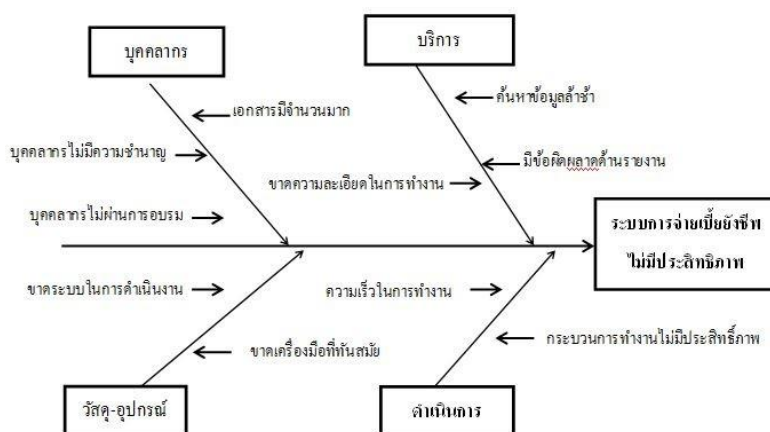
สัญลักษณ์	ความหมาย
	การแยกให้เป็นสองขั้นตอนย่อย
	การรวมสองขั้นตอนย่อยให้เป็นขั้นตอนเดียว
	แหล่งเก็บข้อมูล Online หน่วยความจำสำรอง

	การรับ หรือ แสดงผลข้อมูลทางเทปแม่เหล็ก
	การรับข้อมูลเข้า หรือ แสดงผลโดยใช้จานแม่เหล็ก
	การจัดเก็บข้อมูลแบบการเข้าถึงโดยตรง
	จอภาพแสดงผล

2.3.4 แผนภูมิแก้งปลา

แผนภูมิแก้งปลาหรือแผนผังสาเหตุและผล (Cause And Effect Diagram) เป็นเครื่องมือทางการบริหารรูปแบบหนึ่งซึ่งช่วยในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น จากการดำเนินงานทางธุรกิจถือว่าเป็นเรื่องรวมปกติ ซึ่งอาจประกอบไปด้วยปัญหาเพียงเล็กน้อยจนถึงปัญหาระดับใหญ่ ถึงแม้ว่าจะเป็นปัญหาเพียงเล็กน้อยหรือเป็นปัญหาใหญ่ก็สมควรอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ เนื่องจากปัญหาได้รับการพอกพูนอย่างต่อเนื่องโดยไม่ได้รับการเอาใจใส่นอกจากจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพโดยรวมในด้านการดำเนินงานแล้ว อาจทำให้ธุรกิจได้รับผลกระทบและส่งผลกระทบต่อความเสียหายหรือล่มสลายได้ ในขณะที่เดียวกันหากธุรกิจใดที่สามารถจัดการกับปัญหาและแก้ไขปัญหาล่วงไปได้ด้วยดีย่อมหมายถึงความสำเร็จในการแก้ไขปัญหาก็เพื่อให้ธุรกิจสามารถดำรงอยู่และก้าวไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมาย หลักการแก้ไขปัญหที่ดีนักวิเคราะห์ระบบควรมีการกำหนดหัวข้อของปัญหาและหาสาเหตุของปัญหาให้ได้ก่อน ซึ่งแนวทางหนึ่งที่สามารถใช้ได้เป็นอย่างดีคือการเอามาประยุกต์เขียนแผนภูมิแก้งปลา ซึ่งแผนภูมิ

ก้างปลาสามารถเรียกได้หลายชื่อ Fishbone Diagram เช่น Cause-and-Effect Diagram หรือ Ishikawa Diagram



ภาพที่ 2.4 รูปแบบการเขียนแผนภูมิ ก้างปลา

2.3.5 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้โดยสะดวก ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้อาจเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายงานต่าง ๆ ไว้ภายในหมวดรายการชื่อ “Report” เป็นต้น ทั้งนี้วัตถุประสงค์ของการจัดเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ในพจนานุกรมข้อมูล เพื่อให้สามารถอธิบายความหมายของข้อมูลต่าง ๆ แก่ผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้องและเป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งหน่วยงาน

ในการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูลระบบจัดการฐานข้อมูล (Data Base Management System : DBMS) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางประสานงานระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล โดยทำการควบคุม ดูแล และจัดการเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น การจัดเก็บและดูแลรักษาข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล และการเรียกใช้ข้อมูล เป็นต้น โดยจะทำการเก็บรวบรวมรายละเอียดคำอธิบายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล ตัวอย่างเช่น

ชื่อตาราง (Table) ชื่อขอบเขตข้อมูล (Field) และคีย์ต่าง ๆ เป็นต้น ไว้ในพจนานุกรม ข้อมูลที่มีการสร้างขึ้นมาเป็นส่วนหนึ่งของฐานข้อมูล

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) จึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดเก็บรายละเอียดของข้อมูลไว้อย่างเป็นระบบ เนื่องจากทุกฐานข้อมูลจะมีการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูล (Metadata) ภายในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น โครงร่างของฐานข้อมูลระดับภายนอก (External Schema) โครงร่างของฐานข้อมูลระดับแนวคิด (Conceptual Schema) และโครงร่างของฐานข้อมูลระดับภายใน (Internal Schema) เป็นต้น ซึ่งส่วนที่ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลลักษณะดังกล่าว คือ พจนานุกรมข้อมูล หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า System Catalog

โครงสร้างฐานข้อมูลโดยใช้ภาษาเอสคิวแอล (SQL) ในการจัดการฐานข้อมูล มีลักษณะแบบของข้อมูล (Data Type) ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.8 ประเภทข้อมูลชนิดวันและเวลา

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
1	LONGTEXT	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ โดยเก็บได้จาก 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 โดยจะแสดงผลในรูปแบบ YYYY-MM DD	3 byte
2	DATETIME	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ และเวลา โดยจะเก็บได้ตั้งแต่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 เวลา 00:00:00 ไปจนถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 เวลา 23:59:59 โดยรูปแบบการแสดงผลจะเป็น YYYY-MM-DD HH:MM:SS	8 byte
3	TIMESTAMP(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ และเวลาเช่นกัน แต่จะเก็บในรูปแบบของ YYYYMMDDHHMMSS หรือ YMMDDHHMMSS หรือ YYYYMMDD หรือ YYMMDD แล้วแต่ว่าจะระบุค่า M เป็น 14, 12,	8 byte

		8 หรือ 6 ตามลำดับ สามารถเก็บได้ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ไป จนถึง ประมาณปี ค.ศ. 2037	
4	TIME	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทเวลา มีค่าได้ตั้งแต่ - 838:59:59 ไปจนถึง 838:59:59 โดยจะแสดงผล ออกมาในรูปแบบ HH:MM:SS	3 byte
5	YEAR(2/4)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทปี ในรูปแบบ YYYY หรือ YY แล้วแต่ว่าจะเลือก 2 หรือ 4 (หากไม่ระบุ จะถือว่าเป็น 4 หลัก)	1 byte

ตารางที่ 2.9 ประเภทข้อมูลชนิดตัวอักษร

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
1	VARCHAR	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร ทุกครั้งที่ เลือก ชนิดของฟิลด์เป็นประเภทนี้ จะต้องมีการ กำหนด ความยาวของข้อมูลลงไปด้วย ซึ่งสามารถ กำหนด ค่าได้ตั้งแต่ 0 - 255 ฟิลด์	ขนาดข้อมูลจริง 1 byte
2	CHAR	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรแบบที่ ถูก จำกัด ความกว้างเอาไว้คือ 255 ตัวอักษร ไม่ สามารถ ปรับเปลี่ยนได้เหมือนกับ VARCHAR หาก ทำการ สืบค้นโดยเรียงตามลำดับก็จะเรียงข้อมูล	ตาม จำนวน อักษรที่ระบุ

3	TINYTEXT	ในกรณีที่ต้องการข้อความยาวๆ หรือต้องการที่จะค้นหาข้อความ โดยอาศัยพีเจอร์ FULL TEXT SEARCH ของ MySQL เราอาจจะเลือกที่จะไม่เก็บข้อมูลลงในฟิลด์ประเภท VARCHAR ที่มีข้อจำกัด	ขนาดข้อมูลจริง 1 byte
4	TEXT	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่สามารถเก็บ ได้มากขึ้น โดยสูงสุดคือ 65,535 ตัวอักษร หรือ 64KB เหมาะสำหรับเก็บข้อมูลพวกเนื้อหาต่าง ๆ ที่ยาวๆ	ขนาดข้อมูลจริง 2 byte
5	MEDIUMTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 16,777,215 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง 3 byte
6	ENUM	เป็นข้อมูลประเภทระบุค่าที่ต้องการ หรือ ถ้าไม่มีจะให้ค่า null สามารถกำหนดค่า ได้ถึง 65,535 ตัวอักษร	ตามจำนวน อักขระที่ระบุ

ตารางที่ 2.10 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนทศนิยม

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	ค่าตัวเลขแบบมี เครื่องหมาย	ค่าตัวเลขแบบไม่มี เครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
1	FLOAT(M,D)	-3.402823466E+38 ถึง -1.175494351E-38	0 และ 1.175494351E-38 ถึง 3.402823466E+38	4 byte

2	DECIMAL(M,D) หรือ NUMERIC(M,D)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบ ระบุจำนวนหลัก M ทุก หลักรวมจุดทศนิยม และ D หลักหลัง ทศนิยม เช่น 123.34 ให้กำหนดเป็น DECIMAL(3,2)	เก็บค่าเลขทศนิยม แบบระบุจำนวนหลัก M ทุกหลักรวมจุด ทศนิยม และ D หลัก หลังทศนิยม เช่น 123.34 ให้กำหนด เป็น DECIMAL(3,2)	ถ้า d = 0 ขนาดที่เก็บ คือ m+1byte ถ้า d > 0 ขนาดที่เก็บ คือ m+2byte
3	DOUBLE(M,D)	-1.7976931348623157E +308 ถึง - 2.225073858507201 4E -308	2.2250738585072 014E -308 ถึง 1.79769313486231 57E +308	8 byte