

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ผู้จัดทำได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ให้
องค์กรสรเรียนงานประดิษฐ์และระบบซื้อขายสินค้าออนไลน์โครงการบ้านข้างวัด

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

- 2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการสื่อเว็บไซต์
- 2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านทางออนไลน์
- 2.1.3 แนวคิดเกี่ยวกับการขาย
- 2.1.4 แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อสาร
- 2.1.5 แนวคิดเกี่ยวกับตราสินค้า
- 2.1.6 แนวคิดเกี่ยวกับการโฆษณา
- 2.1.7 แนวคิดเกี่ยวกับการชำระเงินออนไลน์ E-Banking
- 2.1.8 แนวคิดเกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์ทำมือ Handmade
- 2.1.9 แนวคิดเกี่ยวกับการทำบัญชี

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- 2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับชุดคำสั่ง Bootstrap
- 2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา JavaScript
- 2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับ API
- 2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับฐานข้อมูล
- 2.2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML
- 2.2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์ด้วยภาษา PHP
- 2.2.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับชุดคำสั่ง CSS เพื่อการตกแต่งเว็บไซต์
- 2.2.8 ทฤษฎีเกี่ยวกับความปลอดภัยของเว็บไซต์

2.2.9 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการออกแบบเว็บเพจ

2.2.10 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการเขียนผังงาน

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 แผนภูมิกำงปลา (Cause and Effect Diagram)

2.3.5 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวไทยในเส้นทางการท่องเที่ยวโดยจักรยานจังหวัดเชียงใหม่

2.4.2 นวัตกรรมการออกแบบอย่างมีส่วนร่วมสำหรับหัตถกรรมใช้สอยครัวเรือน

2.4.3 การออกแบบเสื้อผ้าสำเร็จรูปจากผ้าไทยสำหรับการส่งออกประเทศญี่ปุ่น

2.4.4 ระบบของคอร์สเรียนออนไลน์สำหรับเว็บไซต์เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน

2.4.5 การออกแบบและพัฒนาการปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนกับเว็บไซต์เพื่อสนับสนุนการใช้งานส่วนบุคคล

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการสื่อเว็บไซต์

ในยุคปัจจุบันอินเทอร์เน็ตถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการประชาสัมพันธ์ แต่สิ่งที่จะทำให้เว็บไซต์ประสบความสำเร็จ คือ การบริหารจัดการเว็บไซต์ นอกจากเว็บไซต์จะต้องมีเนื้อหาที่ดี มีการวางโครงสร้าง และการออกแบบที่เหมาะสมแล้ว ยังต้องได้รับการโฆษณา และส่งเสริมให้เป็นที่รู้จักในกลุ่มผู้ชมเป้าหมาย หรือในวงกว้างออกไปอีกด้วย การส่งเสริมนี้มีวิธีที่ทำให้หลายวิธี ซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้งบประมาณจำนวนมากเสมอไป โดยสามารถทำได้ตั้งแต่การแลกเปลี่ยนลิงค์และแบนเนอร์ประกาศบนเว็บบอร์ดสาธารณะ การส่งอีเมล การเพิ่มข้อมูลในเสิร์จเอนจิน หรือเว็บไดเร็คทอรี

รี เรื่อยไปจนถึงแบบที่ใช้งบประมาณมากขึ้น เช่น การจัดงานเปิดตัว การลงโฆษณาบนเว็บไซต์อื่น การลงโฆษณาบนหนังสือพิมพ์ หรือในวิทยุและโทรทัศน์ เป็นต้น (เสกสรร สายสีสถ , 2549)

เว็บไซต์ที่สร้างขึ้นมา ควรได้รับการทดสอบก่อนที่จะนำออกเผยแพร่ ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องความถูกต้องของเนื้อหา การทำงานของลิงค์และระบบนำทางตรวจสอบความผิดพลาดของโปรแกรมสคริปต์และฐานข้อมูล นอกจากนี้ควรทดสอบโดยใช้สภาพแวดล้อมที่เหมือนกับกลุ่มผู้ชมเป้าหมาย เช่น เวอร์ชันของเบราว์เซอร์ ความละเอียดของจอภาพและความเร็วที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต เพื่อดูว่าผู้ชมกลุ่มเป้าหมายสามารถชมเว็บไซต์ได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพหรือไม่ นอกจากนี้เว็บไซต์ที่เผยแพร่ออกไปแล้วควรที่จะต้องมีการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ ตั้งแต่การตรวจสอบเว็บเซิร์ฟเวอร์ว่าไม่หยุดทำงานบ่อยๆ ลิงค์ที่เชื่อมโยงไปภายนอกยังคงใช้ได้หรือไม่ คอยตอบอีเมลหรือคำถามที่มีผู้ฝากไว้บนเว็บเพจ ถ้าเป็นเว็บข่าวสารก็ต้องปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยตลอดเวลาถ้ามีการใช้ฐานข้อมูลก็ต้องแบคอัพข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้ควรติดตามดูจำนวนผู้ชม สถิติว่าเว็บเพจใดเป็นที่นิยม มีผู้ชมเข้ามา และควรปรับปรุงให้ผู้ชมรู้สึกว่าเป็นเว็บเพจมีการเปลี่ยนแปลงให้ทันสมัยอยู่เสมอจึงจะดึงดูดความสนใจผู้เข้าชมได้

หลักการบริหารจัดการเว็บไซต์สามารถทำได้โดยการสร้างเว็บไซต์สามารถทำได้โดยการสร้างเว็บไซต์ที่น่าสนใจ ทั้งในด้านขนาดภาพประกอบขนาดตัวอักษร ข้อความที่อ่านเข้าใจง่าย ใช้ตัวอักษรที่เป็นสากล กล่าวคือ สามารถอ่านได้จากเบราว์เซอร์ทุกชนิด รวมไปถึงการใส่ข้อมูล หรือเนื้อหาที่เป็นมัลติมีเดีย เช่น วิดีโอ เสียง ภาพเคลื่อนไหว หรือ Animation แต่ต้องไม่มากเกินไป เพราะจะทำให้ช้าและไม่น่าติดตามได้

2.1.1.1 ขั้นตอนของการพัฒนาเว็บเพจ มีทั้งหมด 6 ขั้นตอนโดยเริ่มจาก

2.1.1.1.1) การวางแผน (Planning) โดยผู้พัฒนาเว็บไซต์จะต้องพิจารณากลุ่มเป้าหมาย วัตถุประสงค์หลักของเว็บไซต์ และแหล่งข้อมูลที่จะนำมาใส่ในเว็บ

2.1.1.1.2) การวิเคราะห์ (Analysis) โดยผู้พัฒนาเว็บต้องตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผนที่วางไว้ และจัด ข้อมูลให้สามารถเชื่อมโยงต่อกันและเข้าใจได้ง่ายรวมถึงการจัดเตรียมเครื่องมือที่จะช่วยสนับสนุนการทำงาน

2.1.1.1.3) การออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการสร้างเว็บ ข้อมูลจะต้องมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันหน้าต่อหน้าอย่างมีความหมายและเหมาะสม การจัด

เนื้อหาของข้อมูล องค์ประกอบของภาพ ข้อความต่างๆ และที่สำคัญจะต้องมีอีเมลล์ของผู้ดูแลเว็บไซต์ในกรณีที่มีผู้เข้าชมมีความประสงค์ต้องการติดต่อกับองค์กร

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

2.1.1.1.5) การโฆษณาประชาสัมพันธ์ (Promotion) ขั้นตอนนี้มีเพื่อแนะนำให้กลุ่มเป้าหมายรู้จัก และเข้าใจมาเยี่ยมชมเว็บไซต์

2.1.1.1.6) การแก้ไขปรับปรุง (Improvement) โดยผู้พัฒนาเว็บไซต์จะปรับปรุงให้เว็บน่าสนใจ และดึงดูดกลุ่มเป้าหมายได้ โดยอาจปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัยตลอดจนเพิ่มเติมลูกเล่นให้เหมาะสมกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

เสกสรร ศรีสายสวด (2549) การที่จะทำให้เว็บไซต์สามารถอยู่รอดได้ต่อไปในอนาคต ควรที่จะคำนึงถึงความต้องการของผู้ใช้บริการเป็นสำคัญ 4 ประการ คือ

1) อำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้บริการ โดยการลดระเบียบต่างๆ ที่อาจจะเป็นอุปสรรคต่อการค้นหาข้อมูล เช่น การลงทะเบียนสมาชิกก่อนที่จะเข้าไปค้นหาข้อมูลเพิ่มเติม ซึ่งการลงทะเบียนสมาชิกอาจทำให้ผู้ใช้บริการเลิกความพยายามที่จะค้นหาข้อมูลต่อไป และยังเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายในการให้บริการอีกด้วย

2) เพิ่มช่องทางการให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ เพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถติดต่อกับหลักสูตร ได้ตลอดเวลาในลักษณะที่มีการโต้ตอบกันกับผู้ใช้บริการได้โดยตรงอย่างเป็นทางการ เช่น การสนทนาผ่านอินเทอร์เน็ต การส่งอีเมลล์ หรือโทรศัพท์ เนื่องจากคนทั่วไปเชื่อมั่นในการติดต่อกับตัวบุคคลโดยตรงมากกว่าการติดต่อกันผ่านสื่อแต่เพียงอย่างเดียว

3) เพิ่มช่องทางการให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ เพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถติดต่อกับหลักสูตร ได้ตลอดเวลาในลักษณะที่มีการโต้ตอบกันกับผู้ใช้บริการได้โดยตรงอย่างเป็นทางการ เช่น การสนทนาผ่านอินเทอร์เน็ต การส่งอีเมลล์ หรือโทรศัพท์ เนื่องจากคนทั่วไปเชื่อมั่นในการติดต่อกับตัวบุคคลโดยตรงมากกว่าการติดต่อกันผ่านสื่อแต่เพียงอย่างเดียว

4) การสร้างชุมชนทางอินเทอร์เน็ต การทำให้เกิดชุมชนหรือกลุ่มของผู้ให้บริการที่ติดต่อสื่อสารระหว่างกันในเว็บไซต์ของผู้ประกอบการ โดยกลุ่มผู้ใช้บริการกลุ่มนี้จะกลับมาใช้

บริการในเว็บไซต์บ่อยขึ้น และเมื่อถึงระดับหนึ่งผู้ประกอบการจะมีข้อมูลของพฤติกรรมการใช้บริการได้มากพอที่จะนำมาปรับปรุงการให้บริการของตนให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บริการได้มากขึ้น ทำให้ผู้ประกอบการมีความสัมพันธ์ที่ดีขึ้นกับผู้บริการ นอกจากนี้การใช้วิธีการส่งเสริมการขายวิธีอื่นๆ เช่นการให้ส่วนลด ก็ยังเป็นการดึงดูดให้มีผู้บริการทั้งเก่าและใหม่เข้ามาเยี่ยมชม และใช้บริการในเว็บไซต์มากขึ้นอีกด้วย

2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านทางออนไลน์

2.1.2.1 ความหมายของการตัดสินใจของผู้บริโภค

Kotler (2000) อธิบายว่า การตัดสินใจของผู้บริโภคเกิดจากภายใน คือ การรับรู้ การเรียนรู้ แรงจูงใจทัศนคติและบุคลิกภาพที่แสดงให้เห็นถึงความต้องการ ตระหนักว่ามีสินค้าให้เลือกมากมาย เป็นกิจกรรมที่ผู้บริโภคมองมีความเกี่ยวข้องกับข้อมูลที่มีอยู่

ธนพร แต่งขาว (2541) ให้ความหมายของการตัดสินใจว่า การเลือกบนทางเลือกที่ประกอบด้วยหลายทางเลือก มีการใช้เหตุผลในการพิจารณา มีเป้าหมายชัดเจนว่าการตัดสินใจนั้นเพื่อสิ่งใด

สรุปได้ว่า การตัดสินใจหมายถึง การเลือกหรือเปรียบเทียบสิ่งที่ต้องการจากทางเลือกที่มีมากมายโดยใช้เหตุผลในการพิจารณา เพื่อให้วัตถุประสงค์บรรลุ

ศิริินทร์ ซึ่งสุนทร (2542) กระบวนการตัดสินใจซื้อเบื้องต้นประกอบด้วย 3 ประการ คือ

- 1) ปัจจัยที่ส่งผลต่อการซื้อ คือปัจจัยภายนอก (External Influences) ซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับสินค้านั้นๆ เช่น ค่านิยม ทัศนคติ พฤติกรรม ปัจจัยที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจคือ
 - ปัจจัยทางการตลาด ได้แก่ ตัวสินค้า หีบห่อ ขนาด คุณภาพ การประชาสัมพันธ์ ราคา ช่องทางการจัดจำหน่าย
 - ปัจจัยทางการตลาด ได้แก่ ตัวสินค้า หีบห่อ ขนาด คุณภาพ การประชาสัมพันธ์ ราคา ช่องทางการจัดจำหน่าย
- 2) กระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค (Process) เป็นขั้นตอนของการตัดสินใจซื้อ คือ ปัจจัยภายใน ได้แก่ แรงจูงใจ การเรียนรู้ การรับรู้ บุคลิกภาพ รวมไปถึงกิจกรรมที่ผู้บริโภคเข้ามาเกี่ยวข้องกับข้อมูลจากผู้ผลิตสร้างการรับรู้

3) กระบวนการตัดสินใจ (The Act of Making Decision) มี 3 ขั้นตอน คือ

- การตระหนักถึงความต้องการ
- การหาข้อมูลก่อนการตัดสินใจ
- ผลจากกระบวนการตัดสินใจของผู้บริโภค

ศิริวรรณ เสรีรัตน์และคณะ (2546) อธิบาย ขั้นตอนการตัดสินใจซื้อ 5 ขั้นตอน คือ

- 1) การรับรู้ปัญหา ผู้บริโภคตระหนักความต้องการของตนเองและความจำเป็นในตัวสินค้า
- 2) การค้นหาข้อมูล เมื่อรับรู้ปัญหา หลังจากนั้นค้นหาข้อมูลจากช่องทางต่างๆ
- 3) ประเมินทางเลือก จากข้อมูลข้อที่สอง เพื่อนำมาพิจารณาเปรียบเทียบถึงความต้องการและความเหมาะสมด้านต่างๆ
- 4) การตัดสินใจซื้อ หลังจากประเมินทางเลือก ผู้บริโภคตัดสินใจถึงความต้องการมากที่สุด
- 5) พฤติกรรมหลังการซื้อ ความรู้สึกพอใจหรือไม่พอใจหลังจากซื้อมาใช้แล้ว ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติตรงกับความต้องการของผู้บริโภค

2.1.3 แนวคิดเกี่ยวกับการขาย

ทฤษฎีไอดาส (AIDAS Theory of Selling) เป็นทฤษฎีการขายที่เน้นทางผู้ขายต้องปฏิบัติให้ถูกกาลเทศะเพื่อให้เกิดผลสำเร็จในการเสนอขายสินค้า ดังนี้ ศศิธร จักรพันธ์ (2544)

(A) Attention ความตั้งใจ เป็นจุดหมายประการแรกที่ผู้ขายจะต้องทำให้ผู้คาดหวังพร้อมในสภาพที่จะรับฟังการเสนอขายที่จะเริ่มขึ้น เพื่อให้ผู้คาดหวังตระหนักถึงความต้องการหรืออยากได้สินค้าหรือบริการ

(I) Interest ความสนใจ เมื่อเห็นว่าลูกค้าอยู่ในสถานะพร้อมที่จะรับฟังการเสนอขายขั้นต่อไปพนักงานต้องสร้างความสนใจ อาจจะใช้แรงระเหยียด โดยมีอุปกรณ์ช่วยเร้าในการขายทำให้เกิดความน่าสนใจ

(D) Desire ความปรารถนา พนักงานขายต้องชี้ชวนให้ลูกค้าเกิดความรู้สึกต้องการจะเป็นเจ้าของ พนักงานจะต้องปรับตัวเองให้เข้ากับสถานการณ์ของลูกค้าแต่ละคน

(A) Action การตัดสินใจ การซื้อไม่ใช่เกิดขึ้นแบบอัตโนมัติ ต้องอาศัยการชี้ชวนของพนักงาน

(S) Satisfaction ความพอใจ การแก้ปัญหาให้ตรงกับความต้องการของลูกค้า และการแสดงความขอบคุณหลังจากที่ลูกค้าได้ซื้อสินค้านั้นๆ

2.1.4 แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อสาร

2.1.4.1 ความหมายของการสื่อสาร

โรเจอร์ Rogers (1973) ได้ให้ความหมายของการติดต่อสื่อสารว่าเป็นการถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนข้อเท็จจริงความรู้สึกรู้สึกความคิด หรือการกระทำต่างๆ โดยมีเจตนาที่จะเปลี่ยนพฤติกรรมของบุคคล พฤติกรรมในที่นี้หมายถึงการเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจ ทักษะคติและพฤติกรรมที่แสดงออกโดยเปิดเผย

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

2.1.4.2 ประเภทของการสื่อสาร

การสื่อสารแบ่งออกเป็น 7 ประเภทคือ

2.1.4.2.1) การสื่อสารภายในบุคคล (Intrapersonal Communication) การคิดหรือจินตนาการกับตัวเอง เป็นการคิดไตร่ตรองกับตัวเองก่อนที่จะมีการสื่อสารประเภทอื่นต่อไป (การฝัน, การนึกคิด, คำนิ่ง)

2.1.4.2.2) การสื่อสารระหว่างบุคคล (Interpersonal Communication) การที่บุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปมาทำการสื่อสารกันอย่างมีวัตถุประสงค์ เช่นการพูดคุย ปรีกษาหารือในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง (พูดคุยทุกๆไประหว่างบุคคล2คน)

2.1.4.2.3) การสื่อสารภายในกลุ่มย่อย (Small-group) Communication) การสื่อสารที่มีบุคคลร่วมกันทำการสื่อสารเพื่อทำกิจกรรมร่วมกันแต่จำนวนไม่เกิน

25 คนเช่นชั้นเรียนขนาดเล็ก ห้องประชุมขนาดเล็ก (การสื่อสารภายในห้องเรียน, ในกลุ่มเพื่อน, ที่ทำงานพูดง่ายกว่าตั้งวง)

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

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

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

2.1.4.2.7) การสื่อสารระหว่างประเทศ (International Communication) การสื่อสารระหว่างบุคคลที่มีความแตกต่างกันใน เชื้อชาติ ภาษา วัฒนธรรม การเมืองและสังคม เช่น การสื่อสารทางการทูต การสื่อสารเจรจาต่อรองเพื่อการทำธุรกิจ (การเจรจาธุรกิจ, การเจรจาระหว่างการเมือง เป็นต้น)

2.1.4.3 องค์ประกอบของการสื่อสาร

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

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

2.1.4.3.3) สาร (Message) เรื่องราวอันมีความหมายถูกแสดงออกโดยภาษา หรือสัญลักษณ์ ที่สามารถทำให้เกิดความรับรู้ต่อความหมาย และมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อความหมายที่ได้รับ

2.1.4.3.4) ผู้รับสาร (Receiver) การสื่อสารจะมีความหมาย หรือประสบความสำเร็จขึ้นอยู่กับว่าผู้รับสารจะเลือกรับสาร ดีความหมายและเข้าใจต่อสารนั้น

2.1.5 แนวคิดเกี่ยวกับตราสินค้า

ตราสินค้า คือ ความรู้สึกที่ผู้บริโภคสั่งสมรวบรวมมาจากทุกสิ่งทุกอย่างรอบๆ ตัวสินค้า ไม่ใช่เพียง ชื่อ ตราโลโก้ สามารถจำแนกออกเป็น 4 อย่างด้วยกัน Kotler (2000) ได้แก่

2.1.5.1) Attribute – รูปร่างหน้าตาภายนอกที่จะทำให้เกิดการจดจำ

2.1.5.2) Benefit – บอกคุณประโยชน์ เช่น ฟันขาว ผมนุ่ม

2.1.5.3) Value – ทำให้รู้สึก ใช้แบรนด์นี้แล้วภาคภูมิใจ ภูมิใจเพราะมานาน

2.1.5.4) Personality – มีบุคลิกภาพ ใช้แล้วเป็นวัยรุ่น ใช้แล้วเป็นคนทันสมัย

2.1.6 แนวคิดเกี่ยวกับการโฆษณา

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2540) การหาแนวความคิดหลักในการโฆษณา (Advertising Concept) เป็นสิ่งสำคัญที่สุด เพื่อดึงความสนใจ สร้างปฏิกิริยา และทำให้ สินค้ามีความแตกต่าง จากคู่แข่ง โดยอาจมีประเด็นในการคิด Concept ได้ดังนี้

1) จุดขายที่เป็นเอกลักษณ์ (Unique Selling Promotion)

ในการค้นหาจุดขายที่เป็นเอกลักษณ์ โดยการค้นหาคุณสมบัติ ผลประโยชน์และ จุดเด่น ของสินค้า หรือบริการนั้น เพื่อชี้ให้เห็นว่า มีความเหนือกว่าคู่แข่ง อย่างไร เช่น ความปลอดภัย ความ คงทน ความสะดวก ความประหยัด

2) การกำหนดตำแหน่งผลิตภัณฑ์ (Product Positioning)

การกำหนดตำแหน่งของสินค้าหรือบริการที่มีคุณค่าต่อจิตใจของผู้บริโภคและเป็น คุณสมบัติที่ผู้บริโภคยอมรับได้รวมทั้งยังมีลักษณะที่แตกต่าง จากคู่แข่งด้วยการกำหนดตำแหน่งผลิตภัณฑ์ อาจกำหนดได้จาก ราคา กลุ่มเป้าหมาย ส่วนผสม ผลประโยชน์หรือลำดับชั้นของผลิตภัณฑ์

3) การสร้างบุคลิกภาพในตราสินค้า (Brand Personality)

เพื่อให้ตราสินค้ามีความเหมาะสมและแตกต่างจากสินค้าคู่แข่งขั้น สะท้อนให้เห็นถึงความมั่นคง สร้างความน่าเชื่อถือ สร้างความจดจำในตราสินค้า และเกิดความภาคภูมิใจเมื่อใช้สินค้าหรือบริการ

4) การสร้างภาพพจน์ในตราสินค้า (Brand Image)

หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อตราสินค้า ทางด้านคุณสมบัติ บุคลิก อารมณ์และการผสมผสานใน จิตใจของผู้บริโภค การโฆษณาเพื่อสร้างภาพพจน์จะพัฒนาโครงสร้างด้านชื่อเสียงของตราสินค้าเช่น สายการบิน สถาบันการเงิน สุรา บุหรี่

5) การสร้างเรื่องราวประจำตัวสินค้า (Inherent Drama)

หมายถึง การสร้างเรื่องราวประจำตัวสินค้าหรือลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ทำให้ผู้บริโภคเกิดความสนใจ ติดตาม และเกิดการซื้อ

2.1.7 แนวคิดเกี่ยวกับการชำระเงินออนไลน์ E-Banking

E-Banking คือ การทำธุรกรรมต่างๆ กับธนาคาร โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น การฝากเงิน ถอนเงิน โอนเงิน หรือ สอบถามยอดเงิน เป็นต้น E-Banking อาจเรียกด้วยชื่ออื่น เช่น Internet Banking (ธนาคารอินเทอร์เน็ต), Online Banking (ธนาคารออนไลน์), Electronic Banking (ธนาคารอิเล็กทรอนิกส์), Cyber Banking (ธนาคารไซเบอร์) เป็นต้น ประเภทของ E-Banking สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

2.1.5.1 ให้บริการผ่านอินเทอร์เน็ต เช่น บริการโอนเงินระหว่างบัญชีของผู้ใช้บริการเอง หรือการโอนเงินไปยังบุคคลอื่น, บริการสอบถามรายการชำระ, บริการสอบถามยอดคงเหลือในบัญชี, บริการชำระค่าสินค้าหรือบริการ, บริการชำระค่าบัตรเครดิต เป็นต้น

2.1.5.2 ให้บริการผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ ธนาคารที่ให้บริการผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ มีบริการ เช่น บริการเอทีเอ็ม (ATM), บริการสมาร์ทการ์ด (Smart card), บริการธนาคารทางโทรศัพท์ (Tele-Banking)

2.1.8 แนวคิดเกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์ทำมือ Handmade

แฮนด์เมด คือ สิ่งของที่ถูกรับทำหรือประดิษฐ์ขึ้นมาโดยเฉพาะเจาะจงให้มีเอกลักษณ์ที่เป็นเพียงสิ่งเดียวในโลก ที่ผลิตขึ้นมาจากสองมือ แต่ถึงแม้ว่าจะมีการผลิตออกมาเหมือนกันในกรรมวิธีการผลิตเดียวกัน หากเรานำมาเปรียบเทียบกับการผลิตงานที่ทำขึ้นมาเป็นจำนวนมากในโรงงานที่มักจะผลิตสินค้าออกมาเป็นโหลๆที่มีรูปแบบ รูปทรงเหมือนกัน เราจะไม่เรียกการผลิตอย่างนี้ว่าสินค้าแฮนด์เมด ซึ่งในการผลิตเช่นนี้จะเป็นการผลิตตามสูตรที่ได้ถูกออกแบบไว้ตั้งแต่แรก ส่วนงานแฮนด์เมดจะไม่มีสูตรผลิต รวมทั้งไม่ให้ความสำคัญในขั้นตอนการผลิต แต่จะเป็นการเน้นในเรื่องทางด้านจินตนาการของผู้คิดค้น โดยชิ้นงานที่ได้ออกมาจะเป็นการทำออกมาจากสองมือและอาจจะใช้เครื่องมืออย่างอื่นในการผลิตด้วยบ้างเล็กน้อย เพื่อให้ได้งานออกมารวดเร็วและสวยงาม

การผลิตชิ้นงานที่จำกัดความเป็นสินค้าแฮนด์เมดส่วนมากจะไม่ใช้เครื่องจักรในการที่จะผลิตงานออกมาให้ได้สินค้าจำนวนมาก ฉะนั้นชิ้นงานในแต่ละชิ้นจะได้เอกลักษณ์เฉพาะตัวที่ไม่เหมือนใครและไม่มีใครเหมือน ส่งผลให้ราคาของชิ้นงานจะมีราคาสูงกว่าชิ้นงานทั่วไป

งานแฮนด์เมดที่ผลิตขึ้นมาเกิดจากฝีมือแรงงานคน จึงทำให้สินค้าแฮนด์เมดมีคุณค่าในงานแต่ละชิ้นของตัวเอง ด้วยการผลิตที่ออกมาไม่เหมือนกัน 100% เพราะไม่ใช้การผลิตที่มาจาก การตั้งโปรแกรมของเครื่องจักรให้ทำงานตามมาตรฐานเดียวกันทุกชิ้น ดังนั้นงานที่ผลิตด้วยแฮนด์เมดจะให้ความเป็นธรรมชาติ อ่อนโยน กว่า

งานแฮนด์เมดมักพบในงานศิลปะ เช่น ภาพวาด, งานปั้น, งานถัก, งานเย็บปักถักร้อย หรืองานจิตรกรรมต่างๆ ซึ่งทำให้ได้งานที่ประณีต สวยงาม เป็นอย่างมาก สินค้าที่ถูกผลิตขึ้นจึงเป็นที่ต้องการของตลาด โดยเฉพาะในกลุ่มคนที่มีความรักในงานแฮนด์เมดจะมีความนิยมชมชอบที่จะใช้ของที่ผลิตขึ้นจากฝีมือของคนเท่านั้น

หรือถ้าให้อธิบายเข้าใจง่ายๆ ก็คือ “สิ่งที่สร้างสรรค์ด้วยคน” ให้ความหมายที่ใกล้เคียงกับคำว่า “การประดิษฐ์/งานประดิษฐ์” หมายถึงการผลิตที่มาจากคน และ ผ่านกระบวนการความคิดของ “คน” หรืออย่างย่อๆคือสิ่งที่ตรงข้ามกับการผลิตด้วยระบบโรงงานนั่นเอง แม้ในโรงงานจะใช้คนทำเหมือนกัน แต่ไม่จำเป็นต้องใช้ความคิดคนในการผลิต เพียงแค่ตั้งโปรแกรม เพราะฉะนั้นคนในที่นี้จึงหมายถึงแรงงานเท่านั้น

2.1.9 แนวคิดเกี่ยวกับการทำบัญชี

ผู้ใช้ข้อมูลทางการบัญชีมีหลายฝ่ายไม่ว่าจะเป็นผู้บริหารกิจการ เจ้าหน้าที่ นักลงทุน หน่วยงานของรัฐบาล หรืออื่นๆ ซึ่งในบางครั้งบุคคลที่ใช้ข้อมูลทางการบัญชีเหล่านี้มีความต้องการที่จะใช้ข้อมูลทางการบัญชีในทิศทางที่แตกต่างกันเช่น ผู้บริหารต้องการแสดงผลการดำเนินงานที่มีกำไรน้อยกว่าความเป็นจริงหรือขาดทุน เพื่อที่จะได้เสียภาษีน้อยลง หรือไม่เสียภาษีเลย ในทางตรงกันข้ามกรมสรรพากรซึ่งเป็นหน่วยงานของรัฐบาลที่มีหน้าที่จัดเก็บภาษีก็ต้องการให้แสดงข้อมูลตามความเป็นจริง เพื่อจะได้จัดเก็บภาษีได้อย่างถูกต้อง รัฐบาลจะได้นำเงินมาพัฒนาประเทศต่อไป

ดังนั้นเพื่อให้ข้อมูลทางการบัญชีที่ฝ่ายบัญชีนำเสนอเชื่อถือได้และเป็นธรรมต่อผู้ใช้ข้อมูลทางการบัญชีทุกฝ่าย นักบัญชีจึงจำเป็นต้องจัดทำบัญชีตามหลักการบัญชีที่รับรองทั่วไป (Generally Accepted Accounting Principles) ซึ่งหมายถึง ประเพณีนิยม กฎเกณฑ์ และวิธีการต่างๆ ซึ่งอธิบายให้ทราบถึงวิธีปฏิบัติทางการบัญชีที่ใช้กันโดยทั่วไป สมาคมนักบัญชีและผู้สอบบัญชีรับอนุญาตแห่งประเทศไทย ได้กำหนดข้อสมมุติทางการบัญชีไว้ในแม่บทการบัญชี 2 ข้อ คือ

2.1.9.1 เกณฑ์คงค้าง

งบการเงินจัดทำขึ้นโดยใช้เกณฑ์คงค้างเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวมาแล้วภายใต้เกณฑ์คงค้าง รายการและเหตุการณ์ทางบัญชีจะรับรู้เมื่อเกิดขึ้นมิใช่เมื่อมีการรับหรือจ่ายเงินสดหรือรายการเทียบเท่าเงินสด โดยรายการต่างๆ จะบันทึกบัญชีและแสดงในงบการเงินตามงวดที่เกี่ยวข้อง งบการเงินที่จัดทำขึ้นตามเกณฑ์คงค้างนอกจากจะให้ข้อมูลแก่ผู้ใช้งบการเงินเกี่ยวกับรายการค้าในอดีตที่เกี่ยวข้องกับการรับและจ่ายเงินสดแล้ว ยังให้ข้อมูลเกี่ยวกับภาระผูกพันที่กิจการต้องจ่ายเป็นเงินสดในอนาคตและข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรที่จะได้รับเป็นเงินสดในอนาคตด้วย ดังนั้น งบการเงินจึงสามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับรายการและเหตุการณ์ทางบัญชีในอดีตซึ่งเป็นประโยชน์แก่ผู้ใช้งบการเงินในการตัดสินใจเชิงเศรษฐกิจ

2.1.9.2 การดำเนินงานต่อเนื่อง

โดยทั่วไปงบการเงินจัดทำขึ้นตามข้อสมมุติที่ว่ากิจการจะดำเนินงานอย่างต่อเนื่องและดำรงอยู่ต่อไปในอนาคต ดังนั้น จึงสมมุติว่ากิจการไม่มีเจตนาหรือมีความจำเป็นที่จะเลิกกิจการหรือลดขนาดของการดำเนินงานอย่างมีนัยสำคัญ หากกิจการมีเจตนาหรือมีความจำเป็นดังกล่าว งบการเงินต้องจัดทำขึ้นโดยใช้เกณฑ์อื่นและต้องเปิดเผยหลักเกณฑ์ที่ใช้ในงบการเงินด้วย

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับชุดคำสั่ง Bootstrap

Bootstrap คือชุดคำสั่งที่ประกอบด้วยภาษา CSS, HTML และ Javascript เป็นชุดคำสั่งที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อกำหนดกรอบหรือรูปแบบการพัฒนาเว็บไซต์ในส่วนของ การปฏิสัมพันธ์กับ ผู้ใช้งานเว็บไซต์ (User Interface) เราจึงสามารถเรียก Bootstrap ว่าเป็น Front-end framework คือใช้สำหรับ พัฒนาเว็บไซต์ส่วนการแสดงผล ซึ่งแตกต่างจากภาษาประเภท Server Side Script อย่าง PHP, Python หรือภาษาอื่นๆ

Bootstrap ถูกพัฒนาขึ้นโดย Mark Otto และ Jacob Thornton ทีมพัฒนาของ Twitter Inc. ก่อนหน้านี้ใช้ชื่อว่า Twitter Blueprint และเปิดให้นักพัฒนาสามารถนำไปใช้งานพัฒนาเว็บไซต์ ได้แบบฟรี (Open Source) ในชื่อว่า Bootstrap Framework

2.2.1.1 ส่วนประกอบของ Bootstrap

2.2.1.1.1) Layout จะประกอบไปด้วย containers, grid, media object และ responsive เพื่อใช้ในการตกแต่งรูปร่างหน้าของเว็บ โดย containers เป็นการกำหนดขอบเขตวัตถุหรือ ข้อมูล , grid ใช้เพื่อแบ่ง containers เป็นคอลัมน์ย่อย ซึ่งสามารถทำได้ถึง 12 คอลัมน์ , media object เป็นการจัดการ media ต่างๆที่อยู่บนหน้าเว็บ ส่วน responsive จะเป็นฟังก์ชันที่ช่วยให้หน้าเว็บสามารถเป็นรูปแบบให้มีความเหมาะสมตามจอแสดงผลของผู้ใช้

2.2.1.1.2) Base CSS เป็นการกำหนด style ของ display ซึ่งจะใช้ร่วมกับ HTML elements พื้นฐาน เช่น typography (ลักษณะของตัวอักษร ไม่ว่าจะเป็น ความหนา,ขนาด ตัวอักษร และ ลักษณะอื่น) , tables (รูปแบบของตาราง ไม่ว่าจะเป็น ลี การแบ่งแถวหรือคอลัมน์) และ images (ขนาดของภาพ, ลักษณะของขอบรูปภาพ)

2.2.1.1.3) Components เป็นการรวบรวม สำหรับสิ่งที่เราต้องใช้บ่อยๆ ไม่ว่าจะเป็น buttons, dropdowns , input groups , navigation , alerts(การแจ้งเตือน), navbar , form control (รูปแบบการกรอกแบบชุดข้อมูล) และ อื่นๆอีกมากมาย

2.2.1.1.4) JavaScript jQuery plugins ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น modal , carousel หรือ tooltip เพื่อที่จะทำให้เว็บของเรามีลูกเล่นและมีความน่าใช้งานมากขึ้น

2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา JavaScript

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

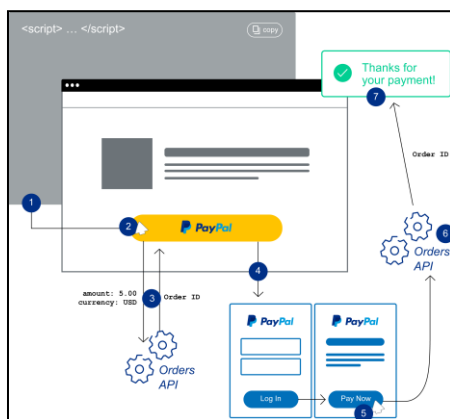
JavaScript ถูกพัฒนาขึ้นโดย เน็ตสเคปคอมมิวนิเคชันส์ (Netscape Communications Corporation) โดยใช้ชื่อว่า Live Script ออกมาพร้อมกับ Netscape Navigator 2.0 เพื่อใช้สร้างเว็บเพจโดยติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์แบบ Live Wire ต่อมาเน็ตสเคปจึงได้ร่วมมือกับ บริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ปรับปรุงระบบของบราวเซอร์เพื่อให้สามารถติดต่อกับภาษาจาวาได้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

เนื่องจาก JavaScript ช่วยให้ผู้พัฒนา สามารถสร้างเว็บเพจได้ตรงกับความต้องการ และมีความน่าสนใจมากขึ้น ประกอบกับเป็นภาษาเปิด ที่ใครก็สามารถนำไปใช้ได้ ดังนั้นจึงได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง มีการใช้งานอย่างกว้างขวาง รวมทั้งได้ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดย ECMA การทำงานของ JavaScript จะต้องมีการแปลความคำสั่ง ซึ่งขั้นตอนนี้จะถูกจัดการโดยบราวเซอร์ (เรียกว่าเป็น client-side script) ดังนั้น JavaScript จึงสามารถทำงานได้ เฉพาะบนบราวเซอร์ที่สนับสนุน ซึ่งปัจจุบันบราวเซอร์เกือบทั้งหมดก็สนับสนุน JavaScript แล้ว อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ต้องระวังคือ JavaScript มีการพัฒนาเป็นเวอร์ชันใหม่ๆ ออกมาด้วย (ปัจจุบันคือรุ่น 1.5) ดังนั้น ถ้านำโค้ดของเวอร์ชันใหม่ ไปรันบนบราวเซอร์รุ่นเก่าที่ยังไม่สนับสนุน ก็อาจจะทำให้เกิด error ได้

2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับ API

API (Application Programming Interface) คือวิธีการติดต่อสื่อสารระหว่างแอปพลิเคชัน ไม่ว่าจะแอปพลิเคชันนั้นจะรันอยู่บนอุปกรณ์ใด เช่นคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ หรือเฟิร์มแวร์ในอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ โดยที่แอปพลิเคชันฝั่งหนึ่งเป็นผู้ขอใช้บริการหรือขอข้อมูลจากแอปพลิเคชันอีกฝั่งหนึ่งซึ่งเป็นผู้ให้บริการ การติดต่อสื่อสารระหว่างแอปพลิเคชันดังกล่าวเป็นไปโดยอัตโนมัติ

ตามที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งเรื่อง API นี้ไม่ใช่เรื่องใหม่เลย มันมีมานานตั้งแต่มีการเขียนโปรแกรมแล้ว แต่เป็นในรูปแบบของ 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



ภาพที่ 2.1 ตัวอย่างการทำงานของ API ของ PayPal

ภาพจาก: <https://developer.paypal.com/img/docs/checkout/v2/paypal-checkout-overview-pay-now-orders-api.svg>

2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันและถูกนำมารวมกันโดยมีโครงสร้างเดียวกัน ถูกควบคุม ดูแลและจัดการโดยซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล (DBMS) เพื่อ

ตอบสนองความต้องการสารสนเทศขององค์กรและเพื่อการใช้งานร่วมกันของผู้ใช้ เรียกองค์ประกอบทั้งหมดที่ทำงานร่วมกันเหล่านี้ว่า “ระบบฐานข้อมูล (Database System)”

ระบบฐานข้อมูล (Database System) เป็นระบบที่รวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบ มีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูลเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบและเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS (Data Base Management System) มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล

2.2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML 5

ภาษา HTML ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดย ทิม เบอร์เนอรส์ ลี (Tim Berners Lee) เป็นผู้เริ่มพัฒนาภาษา 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 แต่รูปแบบลักษณะของการใช้งานจะเป็นมาตรฐานเดียวกันกับ HTML 4 ถึงแม้ว่า HTML 5 จะเป็นเวอร์ชันที่ถูกพัฒนาให้มีการทำงานที่หลากหลายมากกว่ารุ่นอื่นแล้ว แต่กระนั้นก็ยังเป็นเวอร์ชันที่ยังไม่สมบูรณ์แบบ

สาเหตุมาจากหน่วยงานหลัก 2 หน่วยงานนั้นมีมาตรฐานไม่เหมือนกันหน่วยงานหลัก 2 หน่วยงานที่ว่านี้คือ W3C (World Wide Web Consortium) จะมีหน้าที่รับผิดชอบการพัฒนาเทคโนโลยี HTML อย่างเป็นทางการ แต่หลังจากออก HTML4 ออกมาก็เกิดความล่าช้าในการพัฒนา HTML4 ของ W3C จึงทำให้ตัวแทนของบริษัทไอทียักษ์ใหญ่ๆ เช่น แอปเปิล โอเปรา มอซิลลา ได้จับมือกัน

เป็นกลุ่ม WHATWG (Web Hypertext Application Technology Working Group) พัฒนาสเปคของ HTML5 ออกมา

2.2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์ด้วยภาษา PHP

PHP คือภาษาคอมพิวเตอร์จําพวก scripting language ภาษาจําพวกนี้คำสั่งต่างๆจะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่า script และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปรชุดคำสั่ง ตัวอย่างของภาษาสคริปต์ เช่น JavaScript, Perl เป็นต้น ลักษณะของ PHP ที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่นๆ คือ PHP ได้รับการพัฒนาและออกแบบมา เพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML โดยสามารถสอดแทรกหรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติ ดังนั้นจึงกล่าวว่า PHP เป็นภาษาที่เรียกว่า server – side หรือ HTML–embedded scripting language นั่นคือในทุกๆ ครั้งก่อนที่เครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งให้บริการเป็น Web server จะส่งหน้าเว็บเพจที่เขียนด้วย PHP ให้เรา มันจะทำการประมวลผลตามคำสั่งที่มีอยู่ให้เสร็จเสียก่อน แล้วจึงค่อยส่งผลลัพธ์ที่ได้ให้เรา ผลลัพธ์ที่ได้นั้นก็คือเว็บเพจที่เราเห็นนั่นเอง 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

2.2.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับชุดคำสั่ง CSS เพื่อการตกแต่งเว็บไซต์

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 เพื่อให้ง่ายต่อการจัดรูปแบบการแสดงผลของเอกสาร HTML โดยเฉพาะในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาเอกสารบ่อยครั้ง หรือต้องการ

ควบคุมให้รูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML มีลักษณะของความสม่ำเสมอทั่วกันทุกหน้าเอกสาร ภายในเว็บไซต์เดียวกัน 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 ล้วนๆ ในการออกแบบ Layout หน้าเว็บเพจเลยทีเดียว

การเขียน CSS มีได้หลายรูปแบบในการจัดเก็บโค้ด หลักๆ ก็จะมีอยู่ 3 รูปแบบ ดังนี้

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

ซึ่งในแต่ละแบบก็จะมีวัตถุประสงค์ในการใช้งานแตกต่างกันไป แต่รูปแบบไวยากรณ์ของภาษา CSS ยังคงเหมือนเดิม เพียงแต่เปลี่ยนรูปแบบการจัดเก็บโค้ดของ CSS ไว้แตกต่างกันเท่านั้นเอง

2.2.8 ทฤษฎีเกี่ยวกับความปลอดภัยของเว็บไซต์

อินเทอร์เน็ตเป็นสิ่งที่ทุกคนสามารถเข้าถึงการใช้งานได้อย่างอิสระ และเป็นสถานที่ที่ใครหลายๆคนใช้งานทั้งด้านบวกและด้านลบ ซึ่งเว็บไซต์ธุรกิจส่วนใหญ่จะเป็นเป้าหมายของผู้ไม่หวังดีที่จะพยายามขโมยข้อมูลหรือรูดักจับข้อมูลลูกค้าจากเว็บไซต์ของเรา ดังนั้นสิ่งที่เราจะต้องคำนึงถึงเป็นอย่างแรกก็คือความปลอดภัยของเว็บไซต์ของเรา สำหรับบทความนี้จะกล่าวถึงแนวทางการรักษาความปลอดภัยของเว็บไซต์เริ่มจากการจัดการของ Web Hosting ที่เราเลือกใช้งานอยู่

แนวทางการรักษาความปลอดภัยของเว็บไซต์ เราสามารถทำได้ดังนี้

- 1) จัดเตรียมระบบรักษาความปลอดภัยต่างๆ เพื่อปกป้องเว็บไซต์และข้อมูลของลูกค้าให้ดีที่สุด เช่น การป้องกันการอัปโหลดไฟล์, การจำกัดสิทธิการเข้าถึงข้อมูลต่างๆ เป็นต้น

2) เก็บข้อมูล FTP Account ที่ใช้สำหรับอัปโหลดไฟล์ขึ้นเครื่อง Server ให้เป็นความลับมากที่สุด และควรมีการเปลี่ยนรหัสผ่านทุกครั้งหลังจากให้ผู้ดูแลเว็บไซต์ใช้งานเสร็จแล้ว

3) ควรมีการใช้งาน SSL บนเว็บไซต์ด้วย เพราะจะเป็นการเข้ารหัสของข้อมูลทั้งหมดบนเว็บไซต์ของเรา

4) ควรมีการสำรองข้อมูลทั้งหมดอยู่เป็นประจำ เพื่อป้องกันการถูกลักลอบเปลี่ยนแปลงข้อมูลและป้องกันข้อมูลสูญหายในกรณีที่เครื่อง Server มีปัญหา



ภาพที่ 2.2 ตัวอย่างของการส่งข้อมูลด้วย SSL

ภาพจาก: ssl.in.th

2.2.9 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเว็บเพจ

2.2.9.1 ทฤษฎีสี

ทฤษฎีสี หมายถึง ลักษณะกระทบต่อสายตาให้เห็นเป็นสีมีผลถึงจิตวิทยา คือ มีอำนาจให้เกิดความเข้มของแสงที่อารมณ์และความรู้สึกได้ การที่ได้เห็นสีจากสายตาสายตาจะส่งความรู้สึกไปยังสมองทำให้เกิดความรู้สึก ต่างๆตามอิทธิพลของสี เช่น สดชื่น ร้อน ตื่นเต้น เศร้า สีมีความหมายอย่างมากเพราะศิลปินต้องการใช้สีเป็นสื่อสร้างความประทับใจในผลงานของศิลปะ และสะท้อนความประทับใจนั้นให้บังเกิดแก่ผู้ดูมนุษย์เกี่ยวข้องกับสีต่างๆ อยู่ตลอดเวลาเพราะทุกสิ่งที่อยู่รอบตัวนั้นล้วนแต่มีสีอันแตกต่างกันมากมาย สีเป็นสิ่งที่ควรศึกษาเพื่อประโยชน์กับตนเอง

และ ผู้สร้างงานจิตรกรรมเพราะ เรื่องราวของสีนั้นมีหลักวิชาเป็นวิทยาศาสตร์จึงควรทำความเข้าใจ วิทยาศาสตร์ ของสีจะบรรลุผลสำเร็จในงานมากขึ้น ถ้าไม่เข้าใจเรื่องสีดีพอสมควร ถ้าได้ศึกษา เรื่องสีดีพอแล้ว งานศิลปะก็จะประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี

2.2.9.2 ทฤษฎีแรงจูงใจ

การจูงใจเป็นกระบวนการที่บุคคลถูกกระตุ้นจากสิ่งเร้าโดยจงใจให้กระทำ หรือตื่นรนเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์บางอย่างซึ่งจะเห็นได้พฤติกรรมที่เกิดจากการจูงใจเป็น พฤติกรรมที่มีใช้เป็นเพียงการตอบสนองของสิ่งเร้าปกติธรรมดา ยกตัวอย่างลักษณะของการตอบสนอง สิ่งเร้าปกติคือ การขานรับเมื่อได้ยินเสียงเรียก แต่การตอบสนองสิ่งเร้าจัดว่าเป็นพฤติกรรมที่เกิด จากการจูงใจเช่น พนักงานตั้งใจทำงานเพื่อหวังความดีความชอบเป็นกรณีพิเศษ

2.2.9.3 หลักการออกแบบไซต

หลักการออกแบบหน้าเว็บจะต้องมีส่วนประกอบของหน้าเว็บ จำแนกออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัวของหน้าเว็บ (Page Header), ส่วนเนื้อหา (Page Content), ส่วนคอลัมน์การ เชื่อมโยง (Page Sidebar) และส่วนท้ายของหน้าเว็บ (Page Footer) การกำหนดรูปแบบตัวอักษร ไม่ ควรกำหนดชนิดของตัวอักษรที่ใช้แสดงผลบนเว็บเพจมากกว่า 2 ชนิด แต่ถ้าต้องการสร้างความ แตกต่างให้กับข้อความสามารถกำหนดรูปแบบอื่นได้ ควรเลือกใช้ชนิดของตัวอักษรที่เป็นมาตรฐาน และจัดลำดับตัวอักษรที่ต้องการไว้ในลำดับแรก ไม่ควรใช้วิธีขีดเส้นใต้ : Underline เพราะอาจ สับสนกับ Link การกำหนดขนาดตัวอักษร ไม่ควรกำหนดขนาดของตัวอักษรที่แน่นอนตายตัวไว้ เว็บ บราวเซอร์ทั่วไปจะมีเครื่องมือสำหรับปรับขนาดตัวอักษร Text Size ควรให้ผู้ชมมีโอกาสเลือก ขนาดตัวอักษรที่เหมาะสมกับผู้ชม

2.2.10 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการเขียนผังงาน

2.2.10.1 Flowchart หรือ ผังงาน คือ รูปภาพหรือสัญลักษณ์ ที่เขียนแทนคำอธิบาย ข้อความหรือคำพูดที่ใช้อักขรวิธี เพราะการที่จะเข้าใจขั้นตอนได้ง่ายและตรงกันนั้น การใช้คำพูด หรือข้อความอาจทำได้ยากกว่าการใช้รูปภาพหรือสัญลักษณ์ ผังงานสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ใหญ่ๆ คือ

1) ผังงานระบบ (System Flowchart)

2) ผังงานโปรแกรม (Program Flowchart)

2.2.10.2 ผังงานระบบ (System Flowchart)

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

2.2.10.3 ผังงานโปรแกรม (Program Flowchart)

เป็นผังแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานในโปรแกรม มีส่วนแสดงการทำงานในขั้นการรับข้อมูล การคำนวณหรือประมวลผล และการแสดงผลลัพธ์ เรียกอีกอย่างหนึ่งได้ว่า ผังการเขียนโปรแกรม หรือ ผังงาน

2.2.10.4 การเขียนผังงานที่ดี

- ใช้สัญลักษณ์ตามที่กำหนดไว้
- ใช้ลูกศรแสดงทิศทางการไหลของข้อมูลจากบนลงล่าง หรือจากซ้ายไปขวา
- คำอธิบายในภาพควรสั้นกะทัดรัด และเข้าใจง่าย
- ทุกแผนภาพต้องมีลูกศรแสดงทิศทางเข้า - ออก
- ไม่ควรโยงเส้นเชื่อมผังงานที่อยู่ไกลมากๆ ควรใช้สัญลักษณ์จุดเชื่อมต่อแทน
- ผังงานควรมีการทดสอบความถูกต้องของการทำงานก่อนนำไปเขียน

โปรแกรม

2.2.10.5 ข้อจำกัดของผังงาน

ผู้เขียนโปรแกรมบางคนไม่นิยมเขียนผังงานก่อนการเขียนโปรแกรม เพราะเห็นว่าเสียเวลา นอกจากนี้แล้ว ยังมีข้อจำกัดอื่นๆ อีกคือ

1) ผังงานเป็นการสื่อความหมายระหว่างบุคคลกับบุคคลมากกว่าที่สื่อความหมายระหว่างบุคคลกับเครื่อง เพราะผังงานไม่ขึ้นกับภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง ทำให้เครื่องไม่สามารถรับและเข้าใจได้ว่าในผังงานนั้นต้องการให้ทำอะไร

2) ในบางครั้ง เมื่อพิจารณาจากผังงาน จะไม่สามารถทราบได้ว่า ขั้นตอนการทำงานใดสำคัญกว่ากัน เพราะทุกๆ ขั้นตอนจะใช้รูปภาพหรือสัญลักษณ์ในลักษณะเดียวกัน

3) การเขียนผังงานเป็นการสิ้นเปลือง เพราะจะต้องใช้กระดาษและอุปกรณ์อื่นๆ เพื่อประกอบการเขียนภาพ ซึ่งไม่สามารถเขียนด้วยมืออย่างเดี่ยวได้ และในบางครั้ง การเขียนผังงานอาจจะต้องใช้กระดาษมากกว่า 1 แผ่น หรือ 1 หน้าซึ่งถ้าเป็นข้อความอธิบาย อาจจะใช้เพียง 2-3 บรรทัดเท่านั้น

2.2.10.6 หลักในการเขียนผังงาน

การเขียนผังงานนั้น ไม่มีวิธีการที่แน่ชัดว่าจะต้องใช้คำสั่งอะไรบ้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของงานที่จะทำ ซึ่งลักษณะงานจะมีอยู่ 3 ขั้นตอน คือ การรับข้อมูล (Input) การประมวลผล (Process) และการแสดงผลลัพธ์ (Output) การศึกษาลำดับขั้นตอนในการทำงานของผังงาน ให้สังเกตจากลูกศรที่แสดงทิศทางการไหลของข้อมูลในผังงานเป็นหลักในการเขียนเขียนผังงาน จะต้องคำนึงถึงสิ่งต่างๆ 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 เข้าใจและติดตาม
ขั้นตอนได้ง่าย

จุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของงาน ควรมีเพียงจุดเดียว

2.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

2.3.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data flow diagram)

แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าแผนภาพการไหลของข้อมูล เป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่อแสดงการไหลของข้อมูลและการประมวลผลต่างๆ ในระบบ ความสัมพันธ์กับแหล่งเก็บข้อมูลที่ใช้เป็นสื่อที่ช่วยให้การวิเคราะห์เป็นไปได้อย่างง่ายและมีความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบหรือระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับโปรแกรมเมอร์หรือระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้ระบบ แผนกระแสข้อมูลจะแสดงภาพรวมของระบบและรายละเอียดเกี่ยวกับโปรเซสกับข้อมูล แต่ในบางครั้งหากต้องการกำหนดรายละเอียดนอกเหนือไปจากนี้ นักวิเคราะห์ระบบจำเป็นต้องใช้เครื่องมืออื่นเข้ามาช่วย เช่น ข้อความสั้นๆ ที่อ่านแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจ โดยสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลประกอบด้วย 4 สัญลักษณ์ คือ

2.3.1.1) สัญลักษณ์การประมวลผล (Process Symbol)



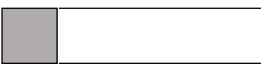
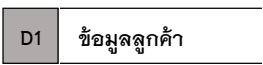


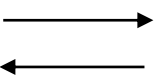
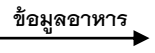
2.3.1.2) สัญลักษณ์กระแสข้อมูล (Data flow Symbol)

2.3.1.3) สัญลักษณ์แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store Symbol)

2.3.1.4) 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 : เส้นทางการไหลของข้อมูล 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-อาร์โมเดลมีการใช้สัญลักษณ์ต่างๆที่เรียกว่า 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 แผนภาพที่ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับจำลองข้อมูล ซึ่งจะประกอบไปด้วย Entity (แทนกลุ่มของข้อมูลที่เป็น เรื่องเดียวกัน/เกี่ยวข้องกัน) และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Relationship) ที่เกิดขึ้นทั้งหมดใน ระบบ มีองค์ประกอบพื้นฐานดังนี้

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

2) **แอททริบิวต์ (Attribute)** คือ คุณสมบัติของวัตถุหรือสิ่งของที่เราสนใจ โดย อธิบายรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของเอนทิตี โดยคุณสมบัตินี้มีอยู่ในทุกเอนทิตี เช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ แผนก เป็น Attribute ของเอนทิตีพนักงาน

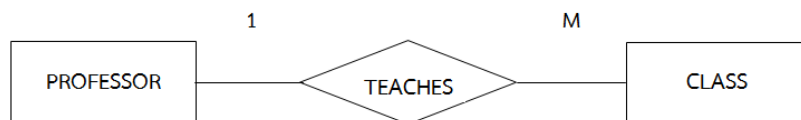
3) **ความสัมพันธ์ (Relationship)** เอนทิตีแต่ละจะต้องมีความสัมพันธ์ร่วมกัน โดย จะมีชื่อแสดงความสัมพันธ์ร่วมกันซึ่งจะใช้รูปภาพสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมรูปว่าวแสดง ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีและระบุชื่อความสัมพันธ์ลงในสี่เหลี่ยม โดยความสัมพันธ์ระหว่าง เอนทิตีแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

1. แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One To One Relationships)



ภาพที่ 2.3 แสดงความสัมพันธ์แบบ One To One

2. แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One To Many Relationships)



ภาพที่ 2.4 แสดงความสัมพันธ์แบบ One To Many

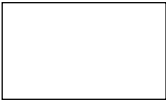



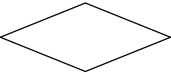

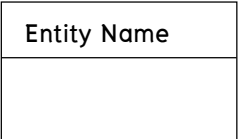
3. แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many To Many Relationships)




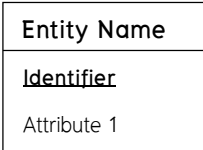
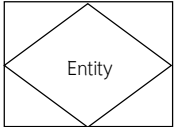
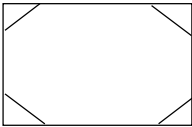
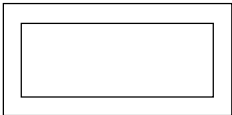
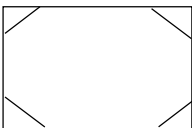
ภาพที่ 2.5 แสดงความสัมพันธ์แบบ Many To many

ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล ได้ใช้เครื่องมือสำหรับแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล ซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้


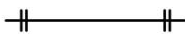




ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		ใช้แสดง Entity
		Relationship Line เส้นเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่าง Entity
	-	Relationship ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity สำหรับ Crow's Foot Model ใช้อักษรเขียนแสดงความสัมพันธ์
		Attribute ใช้แสดง Attribute ของ Entity

ตารางที่ 2.3 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล Relationships

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		ใช้แสดงคีย์หลัก
		Associative Entity
		Weak Entity

ตารางที่ 2.4 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		หนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง (one-to-one)
		หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม (one-to-many)
		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 ผังงานที่แสดงขั้นตอนการทำงานในระบบอย่างกว้างๆ แต่ไม่เจาะลงในระบบงานย่อย

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



2.3.3.2 โปรแกรมแบบมีโครงสร้างประกอบด้วยหลักการ 3 อย่าง คือ

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


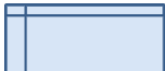
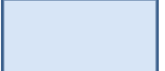




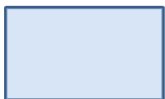

2) การเลือกกระทำตามเงื่อนไข (Decision) เป็นการตัดสินใจ หรือเลือกเงื่อนไขคือ เขียนโปรแกรมเพื่อนำค่าไปเลือกกระทำ โดยปกติจะมีเหตุการณ์ให้ทำ 2 กระบวนการคือเงื่อนไขเป็นจริงจะทำกระบวนการหนึ่ง และเป็นเท็จจะกระทำอีกกระบวนการหนึ่ง แต่ถ้าซับซ้อนมากขึ้น จะต้องใช้เงื่อนไขหลายชั้น เช่น การตัดเกรดนักศึกษา เป็นต้น

3) การทำซ้ำ (Loop) เป็นการกระทำกระบวนการหนึ่งหลายครั้ง โดยมีเงื่อนไขในการควบคุม หมายถึงการทำซ้ำเป็นหลักการที่ทำความเข้าใจได้ยากกว่า 2 รูปแบบแรก เพราะการเขียนโปรแกรมแต่ละภาษา จะไม่แสดงภาพอย่างชัดเจนเหมือนการเขียนผังงาน ผู้เขียนโปรแกรมต้องจินตนาการด้วยตนเอง










ตารางที่ 2.5 ความหมายของสัญลักษณ์ Flowchart

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









ตารางที่ 2.5 ความหมายของสัญลักษณ์ Flowchart (ต่อ)

สัญลักษณ์	ความหมาย
 <p>Predefined Process</p>	โปรแกรมย่อย หรือ โมดูล เริ่มทำงานหลังจากจบคำสั่งในโปรแกรมย่อยแล้ว จะกลับมาทำคำสั่งต่อไป
 <p>Internal Storage</p>	การเก็บข้อมูลภายใน
 <p>Document</p>	การแสดงผลเอกสาร หรือการแสดงผลออกทางเครื่องพิมพ์
 <p>Multidocument</p>	การแสดงผลหลายเอกสารพร้อมกัน
 <p>Terminator</p>	การเริ่มต้น หรือ การสิ้นสุด
 <p>Preparation</p>	การกำหนดค่าต่างๆ ล่วงหน้า ซึ่งเป็นการทำงานภายในช่วงหนึ่งที่ซ้ำๆ กัน
 <p>Manual Input</p>	การรับข้อมูลเข้าทางแป้นพิมพ์
 <p>Process</p>	การกำหนดค่า หรือ การประมวลผลทั่วไป
 <p>Alternate Process</p>	การประมวลของโปรแกรมย่อย (Subroutine)

ตารางที่ 2.5 ความหมายของสัญลักษณ์ Flowchart (ต่อ)

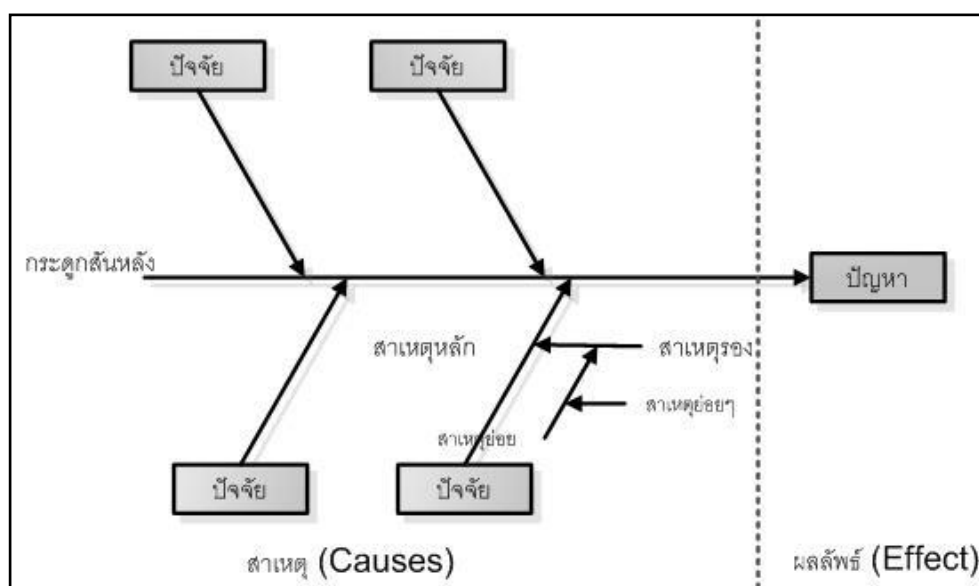
สัญลักษณ์	ความหมาย
 Manual Operation	การทำซ้ำจนกระทั่งถึงสิ้นสุดตามจำนวนที่กำหนด
 Connector	จุดเชื่อมต่อในหน้าเดียวกัน
 Off-page Connector	จุดเชื่อมต่อคนละหน้า
 Card	การรับข้อมูลเข้า หรือ แสดงผลโดยใช้บัตรเจาะรู
 Punched Tape	การรับข้อมูลเข้า หรือ แสดงผลโดยใช้เทปกระดาษเจาะรู
 Summing Junction	จุดรวมการเชื่อมต่อ
 Or	หรือ
 Collage	การจัดลำดับรายการของข้อมูลในรูปแบบมาตรฐาน
 Sort	การจัดลำดับรายการของข้อมูล

ตารางที่ 2.5 ความหมายของสัญลักษณ์ Flowchart (ต่อ)

สัญลักษณ์	ความหมาย
 Extract	การแยกให้เป็นสองขั้นตอนย่อย
 Merge	การรวมสองขั้นตอนย่อยให้เป็นขั้นตอนเดียว
 Store Data	แหล่งเก็บข้อมูล Online หน่วยความจำสำรอง
 Delay	การหน่วงเวลา
 Sequential Access Storage	การรับ หรือ แสดงผลข้อมูลทางเทปแม่เหล็ก
 Magnetic Disk	การรับข้อมูลเข้า หรือ แสดงผลโดยใช้จานแม่เหล็ก
 Direct Access Storage	การจัดเก็บข้อมูลแบบการเข้าถึงโดยตรง
 Display	จอภาพแสดงผล

2.3.4 แผนภูมิแก้งปลา

แผนภูมิแก้งปลาหรือแผนผังสาเหตุและผล (Cause And Effect Diagram) เป็นเครื่องมือทางการบริหารรูปแบบหนึ่งที่ช่วยในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น จากการดำเนินงานทางธุรกิจถือว่าเป็นเรื่องรวมปกติ ซึ่งอาจประกอบไปด้วยปัญหาเพียงเล็กน้อยจนถึงปัญหาระดับใหญ่ ถึงแม้ว่าจะเป็นปัญหาเพียงเล็กน้อยหรือเป็นปัญหาใหญ่ก็สมควรอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับการแก้ไขปัญหานั้นๆ เนื่องจากปัญหาได้รับการพอกพูนอย่างต่อเนื่องโดยไม่ได้รับการเอาใจใส่ นอกจากจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพโดยรวมในด้านการดำเนินงานแล้ว อาจทำให้ธุรกิจได้รับผลกระทบและส่งผลกระทบต่อความเสียหายหรือล่มสลายได้ ในขณะเดียวกันหากธุรกิจใดที่สามารถจัดการกับปัญหาและแก้ไขปัญหานั้นได้ลุส่งไปได้อย่างดีเยี่ยมหมายถึงความสำเร็จในการแก้ไขปัญหา เพื่อให้ธุรกิจสามารถดำรงอยู่และก้าวไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมาย หลักการแก้ไขปัญหานั้น นักวิเคราะห์ระบบควรมีการกำหนดหัวข้อของปัญหาและหาสาเหตุของปัญหาให้ได้ก่อน ซึ่งแนวทางหนึ่งที่สามารถใช้ได้เป็นอย่างดีคือการเอามาประยุกต์เขียนแผนภูมิแก้งปลา ซึ่งแผนภูมิแก้งปลาสามารถเรียกได้หลายชื่อ Fishbone Diagram เช่น Cause-and-Effect Diagram หรือ Ishikawa Diagram



ภาพที่ 2.6 รูปแบบการเขียนแผนภูมิแก้งปลา

2.3.5 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดเก็บรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้โดยสะดวก ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้อาจเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายงานต่างๆ ไว้ภายในหมวดรายการชื่อ “Report” เป็นต้น ทั้งนี้วัตถุประสงค์ของการจัดเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ในพจนานุกรมข้อมูล เพื่อให้สามารถอธิบายความหมายของข้อมูลต่างๆ แก่ผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้องและเป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งหน่วยงาน

ในการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูลระบบจัดการฐานข้อมูล (Data Base Management System : DBMS) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางประสานงานระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล โดยทำการควบคุม ดูแล และจัดการเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น การจัดเก็บและดูแลรักษาข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล และการเรียกใช้ข้อมูล เป็นต้น โดยจะทำการเก็บรวบรวมรายละเอียดคำอธิบายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล ตัวอย่างเช่น ชื่อตาราง (Table) ชื่อขอบเขตข้อมูล (Field) และคีย์ต่างๆ เป็นต้น ไว้ในพจนานุกรม ข้อมูลที่มีการสร้างขึ้นมาเป็นส่วนหนึ่งของฐานข้อมูล

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) จึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดเก็บรายละเอียดของข้อมูลไว้อย่างเป็นระบบ เนื่องจากทุกฐานข้อมูลจะมีการจัดเก็บรายละเอียดต่างๆ 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 2.6 ประเภทข้อมูลชนิดตัวอักษร

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
1	VARCHAR(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร ทุกครั้งที่ เลือก ชนิดของฟิลด์เป็นประเภทนี้ จะต้องมีการ กำหนด ความยาวของข้อมูลลงไปด้วย ซึ่งสามารถ กำหนด ค่าได้ตั้งแต่ 1 – 255 ฟิลด์	ขนาดข้อมูลจริง 1 byte
2	CHAR(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรแบบที่ถูก จำกัด ความกว้างเอาไว้คือ 255 ตัวอักษร ไม่ สามารถ ปรับเปลี่ยนได้เหมือนกับ VARCHAR หาก ทำการ สืบค้นโดยเรียงตามลำดับก็จะเรียงข้อมูล	ตามจำนวน อักขระที่ระบุ
3	TINYTEXT	ในกรณีที่ข้อความยาวๆ หรือต้องการที่จะค้นหา ข้อความ 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 เหมาะสำหรับเก็บ ข้อมูลพวกเนื้อหาต่างๆ ที่ยาวๆ	ขนาดข้อมูลจริง 2 byte
5	MEDIUMTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 16,777,215 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง 3 byte

ตารางที่ 2.6 ประเภทข้อมูลชนิดตัวอักษร (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
6	LONGTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 4,294,967,295 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง 4 byte
7	ENUM	เป็นข้อมูลประเภทระบุค่าที่ต้องการ หรือ ถ้าไม่มีจะให้ค่า null สามารถกำหนดค่าได้ถึง 65,535 ตัวอักษร	ตามจำนวน อักษรที่ระบุ

ตารางที่ 2.7 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนเต็ม

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	ค่าตัวเลขแบบมีเครื่องหมาย	ค่าตัวเลขแบบไม่มีเครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บข้อมูล
1	TINYINT(M)	-128 ถึง 127	0 ถึง 255	1 byte
2	SMALLINT(M)	-32768 ถึง 32767	0 ถึง 65535	2 byte
3	MEDIUMINT(M)	-8388608 ถึง 8388607	0 ถึง 16777215	3 byte
4	INT(M) หรือ INTERGER(M)	-2147483648 ถึง 2147483647	0 ถึง 4294967295	4 byte
5	BIGINT(M)	- 9223372036854775808 ถึง 9223372036854775807	0 ถึง 1844674407370 9551615	8 byte

ตารางที่ 2.8 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	DOUBLE(M,D)	-1. 7976931348623157E +308 ถึง - 2.225073858507201 4E -308	2.2250738585072 014E -308 ถึง 1.79769313486231 57E +308	8 byte
3	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

ตารางที่ 2.9 ประเภทข้อมูลชนิดวันและเวลา

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
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 โดยรูปแบบการแสดงผลจะ เป็น 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 หรือ 6 ตามลำดับ สามารถเก็บได้ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ไป จนถึง ประมาณปี ค.ศ. 2037	8 byte
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 (หากไม่ ระบุ จะถือว่าเป็น 4 หลัก)	1 byte

2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวไทยในเส้นทางการท่องเที่ยวโดยจักรยาน จังหวัดเชียงใหม่
 ธรรมนูญ จิรพิสัยสุข (2558) ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวไทยในเส้นทางการท่องเที่ยว
 โดยจักรยาน จังหวัดเชียงใหม่ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจของ
 นักท่องเที่ยวไทยในเส้นทางการท่องเที่ยวโดยจักรยานจังหวัดเชียงใหม่เส้นทางที่ 1 ตามโครงการ
 เชียงใหม่นำปั่นของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยสำนักงานเชียงใหม่และเพื่อเปรียบเทียบระหว่าง
 ลักษณะประชากรศาสตร์ของนักท่องเที่ยวไทยด้านเพศอายุและอาชีพที่ต่างกันกับความพึงพอใจ
 ของนักท่องเที่ยวไทยในเส้นทางการท่องเที่ยวโดยจักรยานจังหวัดเชียงใหม่เส้นทางที่ 1 ตาม
 โครงการเชียงใหม่ปั่นของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยสำนักงานเชียงใหม่โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้
 ในการวิจัยครั้งนี้คือนักท่องเที่ยวไทยที่เดินทางมาเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่และประกอบกิจกรรม
 จักรยานจำนวน 400 คนใช้แบบสอบถามในการรวบรวมข้อมูลมีค่าดัชนีความสอดคล้องสอดคล้อง
 เท่ากับ 0.84 และมีค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาเท่ากับ 0.88 โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างหลายวิธีใช้
 แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ค่าความถี่ค่าเฉลี่ยส่วน
 เบี่ยงเบนมาตรฐานทดสอบค่าทีและวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวผลการวิจัยพบว่า

ผลการวิจัยพบว่าความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวไทยในเส้นทางการท่องเที่ยวโดย
 จักรยานจังหวัดเชียงใหม่โดยรวมอยู่ในระดับมากความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวไทยในเส้นทางการ
 ท่องเที่ยวโดยจักรยานจังหวัดเชียงใหม่ด้านสิ่งดึงดูดใจและด้านเส้นทางคมนาคมเข้าถึงอยู่ในระดับ
 มากและความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวไทยในเส้นทางการท่องเที่ยวโดยจักรยานจังหวัดเชียงใหม่
 ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกอยู่ในระดับปานกลางผลการเปรียบเทียบระหว่างลักษณะ
 ประชากรศาสตร์ของนักท่องเที่ยวไทยด้านเพศอายุและอาชีพที่ต่างกันกับความพึงพอใจของ
 นักท่องเที่ยวไทยในเส้นทางการท่องเที่ยวโดยจักรยานจังหวัดเชียงใหม่เส้นทางที่ 1 พบว่า
 นักท่องเที่ยวที่มีลักษณะประชากรศาสตร์ที่ต่างกันมีความพึงพอใจในเส้นทางการท่องเที่ยวโดย
 จักรยานจังหวัดเชียงใหม่เส้นทางที่ 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้สามารถนำเอาข้อมูลความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวกมาพัฒนาในระบบโดยอาจจะเพิ่มการสำรวจที่จอตระจกรยานในพื้นที่ของโครงการเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่นักท่องเที่ยวที่ปั่นจักรยาน

2.4.2 นวัตกรรมการออกแบบอย่างมีส่วนร่วมสำหรับหัตถกรรมใช้สอยครัวเรือน

อรช กระแสอินทร์ (2557) นวัตกรรมการออกแบบอย่างมีส่วนร่วมสำหรับหัตถกรรมใช้สอยครัวเรือน การออกแบบอย่างมีส่วนร่วมนั้นแม้ว่าจะมีการนำเอากระบวนการเช่นนี้ไปใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์และในอุตสาหกรรมต่างๆ แต่ในวิทยานิพนธ์นี้ได้สร้างนวัตกรรมของการนำเอาการออกแบบอย่างมีส่วนร่วมมาใช้กับการออกแบบและผลิตงานหัตถกรรมรวมถึงได้นำเอาแนวคิดของการระดมผู้เข้าร่วมในลักษณะของ Crowdsourcing เพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมในวงกว้างจากลูกค้าผู้ใช้ที่มีความต้องการของผลิตภัณฑ์อย่างแท้จริงนอกจากนี้ในการทำวิทยานิพนธ์นี้ยังได้ศึกษาและสร้างเวทียเพื่อเป็นพื้นที่สำหรับการออกแบบโดยเป็นเวทียที่อยู่บนอินเทอร์เน็ตและจำลองรูปแบบของเว็บไซต์หน้าร้านเพื่อสร้างลักษณะของการเข้ามีส่วนร่วมจากความต้องการที่แท้จริงอันเป็นนวัตกรรมของเครื่องมือในการออกแบบอย่างมีส่วนร่วมซึ่งทำให้ได้ผลของการออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์หัตถกรรมตามที่ได้เห็นในวิทยานิพนธ์นี้ซึ่งสามารถสรุปกระบวนการของการวิจัยในขั้นต่างๆ และผลของการวิจัยเป็นไปตามลำดับดังต่อไปนี้

จากการศึกษานวัตกรรมกระบวนการออกแบบอย่างมีส่วนร่วมในการผลิตหัตถกรรม กระบวนการที่เกิดขึ้นกระบวนการออกแบบที่เกิดขึ้นมีลักษณะที่แตกต่างจากการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยทั่วไปแต่สิ่งที่เกิดเป็นลักษณะของกระบวนการเรียนรู้ซึ่งผู้เข้ามีส่วนร่วมในการออกแบบจะเรียนรู้ซึ่งกันและทำงานจนเกิดผลเป็นการผสานระหว่างการจัดการในการนำองค์ความรู้ระหว่างลูกค้าผู้ใช้หรือ User Knowledge กับองค์ความรู้ในการผลิตหัตถกรรมหรือ Craft Knowledge โดยอาศัยเทคโนโลยีของอินเทอร์เน็ตและเวทียของการออกแบบที่ได้สร้างขึ้นในงานวิจัยได้ทำหน้าที่ในการจัดการแนวคิดความคิดต่างๆ เกิดเป็นข้อมูลในลักษณะ Collective information ที่เกิดจากคนหมู่มากที่มีแนวคิดที่แตกต่างตามความต้องการของตนเองจัดเก็บเพื่อให้ผู้สนใจได้นำไปพัฒนาต่อยอดได้เกิดเป็นนวัตกรรมในกระบวนการของการออกแบบ

แต่นอกเหนือจากเทคโนโลยีและการจัดการเพื่อให้เกิดนวัตกรรมขึ้นมานั้นองค์ประกอบทางด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลความไว้วางใจในตัวผู้วิจัยกับผู้เข้าร่วมโดยเฉพาะกับผู้ผลิต

หัตถกรรมเป็นสิ่งสำคัญที่ผลักดันให้เกิดการยอมรับทำให้เข้ามาร่วมในกิจกรรมต่างๆ ในการศึกษา ซึ่งต้องเบียดบังเวลาในการทำงานหรือส่วนตัวหรือต้องลงทุนในการผลิตชิ้นงานให้แก่ลูกค้าและความสัมพันธ์ในลักษณะเช่นนี้อาจไม่ปรากฏในการศึกษาในบริบทของสินค้าอุตสาหกรรมหรือในประเทศตะวันตก

การวิจัยที่ผ่านมาทำให้ได้ศึกษาแนวทางการพัฒนาการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยกระบวนการการออกแบบอย่างมีส่วนร่วมระหว่างผู้ใช้หรือลูกค้ากับผู้ผลิตในบริบทของผลิตภัณฑ์หัตถกรรมไทยโดยได้เกิดแบบจำลองของการร่วมกันระหว่างลูกค้าผู้ใช้หัตถกรรมและผู้ผลิตหัตถกรรมในการร่วมกันออกแบบงานหัตถกรรมและองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นจากการวิจัยโดยมีรายละเอียด

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในขั้นต้นนี้สามารถนำเอาข้อมูลการพัฒนาธุรกิจหัตถกรรมมาขยายความรู้ให้ไปสู่ครัวเรือนโดยในเว็บไซต์ของโครงการจะเปิดรับสมัครคอร์สเรียนงานหัตถกรรมเพื่อนำความรู้ไปทำอุตสาหกรรมในครัวเรือนเพื่อผลิตงานศิลปหัตถกรรมโดยอาศัยสมาชิกในครอบครัวในการพัฒนาขยายตลาดของผลิตภัณฑ์หัตถกรรมของตนเองไปสู่กว้างหรือแม้แต่ไปยังต่างประเทศ

2.4.3 การออกแบบเสื้อผ้าสำเร็จรูปจากผ้าไทยสำหรับการส่งออกประเทศญี่ปุ่น

ดุจหทัย วงษ์กะพันธ์ (2557) การออกแบบเสื้อผ้าสำเร็จรูปจากผ้าไทยสำหรับการส่งออกประเทศญี่ปุ่น ในปัจจุบันนอกจากจะใช้เสื้อผ้าในการปกป้องร่างกายแล้ว เสื้อผ้านั้นยังสามารถแสดงออกและสะท้อนให้เห็นถึงบุคลิกภาพ รสนิยม และสถานภาพที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคล ทั้งนี้รสนิยมทางการแต่งกายที่แตกต่างกันนั้นได้รับอิทธิพลมาจากปัจจัยต่างๆ ซึ่งสามารถจำแนกได้เป็น 2 ส่วน คือ ปัจจัยทางธรรมชาติ เช่น สภาพภูมิอากาศ ภูมิประเทศ รวมถึงลักษณะรูปร่างของคนในแต่ละพื้นที่ และปัจจัยที่มนุษย์สร้างหรือกำหนดขึ้น เช่น ประเพณี วัฒนธรรม และความเชื่อ จากการศึกษาในเบื้องต้นพบว่าญี่ปุ่นเป็นประเทศที่มีความโดดเด่นในเรื่องของวัฒนธรรมการแต่งกาย สตรีญี่ปุ่นชื่นชอบและสนใจผลิตภัณฑ์ที่มีความคิดสร้างสรรค์ และให้ความสำคัญอย่างยิ่งกับงานหัตถกรรมที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณค่าของกระบวนการในการผลิตและสร้างสรรค์ ญี่ปุ่นเป็นประเทศที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นเมืองแฟชั่นและให้ความสำคัญกับเรื่องของการแต่งกายมากเป็นอันดับต้นของโลก ดังนั้นจึงมีสินค้าแฟชั่นที่หลากหลายสำหรับกลุ่มผู้บริโภคที่

แตกต่างกันในประเทศญี่ปุ่น ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาปัจจัยด้านต่างๆ ที่ส่งผลต่อวัฒนธรรมและรูปแบบการแต่งกายของสตรีญี่ปุ่นที่มีการดำรงชีวิตในสังคมเมือง ทั้งเรื่องลักษณะของรูปร่าง, ลัคนา และสภาพอากาศ ซึ่งมีอิทธิพลต่อลักษณะการแต่งกาย อีกทั้งองค์ประกอบต่างๆ ที่สำคัญ เช่น ความยาว โครงร่างเงา และโทนสีและเมื่อกกล่าวถึงผ้าทอมือของไทยและสินค้าแฟชั่นที่สร้างสรรค์จากผ้าทอมือนับเป็นสินค้าส่งออกที่เป็นที่รู้จักและสร้างชื่อเสียงให้กับประเทศไทยมาช้านาน หากแต่เมื่อเปรียบเทียบปริมาณการส่งออกแล้ว ผ้าทอมือและสินค้าแฟชั่นที่สร้างสรรค์จากผ้าทอมือนั้นมีปริมาณการส่งออกที่น้อยมาก ทั้งนี้เนื่องจากรูปแบบไม่สอดคล้องต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายมากนัก ในการวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายในการศึกษาเฉพาะเจาะจงที่กลุ่มสตรีญี่ปุ่น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อแนวทางการแต่งกายและการเลือกซื้อสินค้าแฟชั่นของสตรีญี่ปุ่น ทั้งนี้เพื่อเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์หาแนวทางการออกแบบเสื้อผ้าสำเร็จรูปจากผ้าไทยที่เหมาะสมสำหรับสตรีญี่ปุ่น วัตถุประสงค์หลักของงานวิจัยฉบับนี้ คือ เพื่อเป็นแนวทางเริ่มต้นสำหรับผู้ที่มีใจทำวิจัยในเรื่องการส่งออกเสื้อผ้าสำเร็จรูปสู่ตลาดต่างประเทศ และเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการในการส่งออกเสื้อผ้าสำเร็จรูปจากผ้าทอมือของไทยสู่ตลาดประเทศญี่ปุ่น

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้สามารถนำเอาข้อมูลการบริโภคงานหัตถกรรมของสตรีญี่ปุ่นที่ชื่นชอบและสนใจผลิตภัณฑ์ที่มีความคิดสร้างสรรค์ และให้ความสำคัญอย่างยิ่งกับงานหัตถกรรมที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณค่าของกระบวนการในการผลิตและสร้างสรรค์ มาทำการตลาดส่งออกไปยังต่างประเทศ

2.4.4 ระบบจองคอร์สเรียนออนไลน์สำหรับเว็บไซต์เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน

กิตติ เกร็ดพัฒนกุล (2560) ระบบจองคอร์สเรียนออนไลน์สำหรับเว็บไซต์เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบจองห้องเรียนออนไลน์ให้กับคณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสนเพื่อให้นักวิชาการและนิสิตในคณะวิศวกรรมศาสตร์สามารถทำการจองห้องเรียนได้โดยง่ายและสะดวกสบายมากยิ่งขึ้นในการพัฒนาผู้วิจัยทำการพัฒนาระบบจองห้องเรียนออนไลน์ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชันจากภาษา PHP (Hypertext Preprocessor) HTML (Hypertext Markup Language) JavaScript และ SQL (Standard relational database (Query Language) โดยระบบจองห้องเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นนี้มี

ความสามารถในการจองห้องเรียนรายวันจองห้องเรียนรายเทอมค้นหาห้องว่างตามความต้องการของผู้ใช้งานดูสรุปสถิติข้อมูลการใช้งานห้องเรียนในรูปแบบตารางและสามารถดาวน์โหลดตารางสรุปการใช้งานห้องเรียนจากระบบมาจัดเก็บในรูปแบบของไฟล์ excel (. xls) เพื่อจัดเก็บในรูปแบบเอกสารลงในคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลได้ด้วยความสามารถเหล่านี้จึงส่งผลให้การจองห้องเรียนของบุคลากรและนิสิตในคณะวิศวกรรมศาสตร์ | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสนจะสามารถทำได้โดยง่ายมีประสิทธิภาพช่วยลดข้อผิดพลาดการจองห้องเรียนซ้ำและสามารถใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลาโดยใช้งานผ่านเว็บไซต์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในข้างต้นนี้สามารถนำเอาข้อมูลการออกแบบระบบของคอร์สเรียนออนไลน์และการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับระบบที่นักศึกษาออกแบบได้ และได้รู้ถึงขั้นตอนกระบวนการของคอร์สเรียนแบบดั้งเดิมอยู่บนเว็บไซต์เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้

2.4.5 การออกแบบและพัฒนาการปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนกับเว็บไซต์เพื่อสนับสนุนการใช้งานส่วนบุคคล

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

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในข้างต้นนี้สามารถนำเอาข้อมูลการออกแบบและการพัฒนาการปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนกับเว็บไซต์ให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ เพื่อสร้างความฉลาดในการนำเสนอข้อมูลสิ่ง que ผู้ใช้สนใจ ณ เวลานั้น สร้างความพึงพอใจและตอบสนองการใช้งานการนำเสนอข้อมูลตามรูปแบบของผู้ใช้แต่ละคน มาประยุกต์ใช้เพื่อให้เข้าใจถึงความน่าสนใจและการออกแบบเว็บไซต์ที่น่าดึงดูด