

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิด

แนวคิดในการจัดทำโครงการของผู้จัดทำ จะคำนึงถึงความจำเป็นและความต้องการของสถานประกอบการเป็นหลัก โดยผู้จัดทำจะดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการร้านหนังสือตุ๊กตักบ้านการ์ตูน ซึ่งได้มีการแบ่งงานออกเป็น 3 ส่วนงานหลักๆ ได้แก่ การขายหนังสือ การยืม-คืนหนังสือ และการสั่งซื้อหนังสือ ซึ่งขั้นตอนในการทำงานตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการทำงานยังมีรูปแบบของการจัดเก็บข้อมูลที่มีลักษณะของการจดบันทึกลงบนกระดาษ ส่งผลให้สิ้นเปลืองที่ทรัพยากร และความปลอดภัยของข้อมูล อีกทั้งยังทำให้การค้นหาเอกสารหรือข้อมูลที่ต้องการเกิดความล่าช้า และไม่สะดวกต่อการใช้งาน ผู้จัดทำจึงเห็นว่าควรมีระบบบริหารงานภายในธุรกิจ เพื่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการค้นหา มีประสิทธิภาพในการจัดเก็บข้อมูลและความปลอดภัยในการจัดเก็บข้อมูลที่มากขึ้น โดยได้นำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ และพัฒนาขึ้นในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อให้สะดวกต่อการใช้งานของธุรกิจ และลูกค้าที่เข้ามาใช้งาน

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบได้มีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยข้อมูลดังกล่าวเป็นสารสนเทศที่จะนำมาพัฒนาโครงการให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยผู้จัดทำได้รวบรวมเกี่ยวกับทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการร้านหนังสือตุ๊กตักบ้านการ์ตูน มีดังต่อไปนี้

2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web server)

เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web server) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งโปรแกรม คอมพิวเตอร์ ซึ่งทำหน้าที่ให้บริการข้อมูลแก่ Client หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ขอรับบริการใน รูปแบบสื่อผสมผ่านระบบเครือข่าย โดยสามารถแสดงผลผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์หรือ อาจกล่าวได้ว่า Web Server เป็นโปรแกรมที่คอยให้บริการแก่ Client ที่ร้องขอข้อมูลเข้ามาผ่าน Web Browser โปรแกรมที่นิยมนำมาใช้เป็นเครื่องให้บริการ ได้แก่ อาปาเช่ (Apache WebServer) และ ไมโครซอฟท์ไอไอเอส (Microsoft IIS = Internet Information Server) เป็นต้น (“เว็บ เซิร์ฟเวอร์”, 2559: ออนไลน์)

2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)

เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) เป็นการพัฒนาระบบงานบนเว็บ ซึ่งมี ข้อดีคือ ข้อมูลต่าง ๆ ในระบบมีการไหลเวียนในแบบ Online ทั้งแบบ Local (ภายในวง LAN) และ Global (ออกไปยังเครือข่ายอินเทอร์เน็ต) ทำให้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการข้อมูลแบบ Real Time ระบบมีประสิทธิภาพใช้งานง่ายเหมือนกับกำลังท่องเที่ยว ระบบงานที่พัฒนาขึ้นมาจะ ตรงกับความต้องการกับหน่วยงานหรือห้างร้านมากที่สุด ไม่เหมือนกับโปรแกรมสำเร็จรูป ทั่วไปที่มักจะจัดทำระบบในแบบกว้าง ๆ ซึ่งมักจะไม่ตรงกับความต้องการที่แท้จริงระบบ สามารถโต้ตอบกับลูกค้าหรือผู้ใช้บริการแบบ Real Time ทำให้เกิดความประทับใจ เครื่องที่ใช้ งานไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมใด ๆ เพิ่มเติมทั้งสิ้น ตัวอย่างระบบงานที่เหมาะสมกับเว็บ แอปพลิเคชัน เช่น ระบบการจองสินค้าหรือบริการต่าง ๆ เช่น การจองที่พัก การจองโปรแกรม ทัวร์ การจองแผ่น CD-DVD ฯลฯ ระบบงานบุคลากร ระบบงานแผนการตลาด ระบบการ สั่งซื้อแบบพิเศษ ระบบงานในโรงเรียน เช่น ระบบงานวัดและประเมินผล ระบบงานปกครอง ระบบงานห้องสมุด ระบบการลงทะเบียน เช็คเกรด ฯลฯ ระบบงานอื่น ๆ ที่ต้องการนำข้อมูลมา Online ค่าใช้จ่ายในการทำเว็บแอปพลิเคชันปกติจะใช้วิธีการคำนวณจากขอบเขตของระบบงานและปริมาณของข้อมูลที่ไหลเวียนในระบบ รวมถึงปัจจัยด้านอื่น ๆ ซึ่งทางเว็บ โปรแกรมเมอร์จะคำนวณราคา ออกเป็นงาน ๆ ไป ซึ่งส่วนใหญ่จะมีค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ต่อไปนี้ รวมกัน ค่าจัดทำระบบงาน ค่าชื่อโดเมน และ Web Hosting (ในกรณีจะนำระบบออกทาง เครือข่ายอินเทอร์เน็ต) ค่าบริการหลังการขาย ค่า Hardware และอุปกรณ์ด้านเครือข่าย เพิ่มเติม อื่น ๆ การทำงานของเว็บแอปพลิเคชันโปรแกรมส่วนหนึ่งจะวางตัวอยู่บน Rendering Engine ซึ่งตัว Rendering Engine จะทำหน้าที่หลักคือนำเอาชุดคำสั่งหรือรูปแบบโครงสร้าง ข้อมูลที่ใช้ในการแสดงผล นำมาแสดงผลบนพื้นที่ส่วนหนึ่งในจอภาพ โปรแกรมส่วนที่วางตัว อยู่บน Rendering Engine จะทำหน้าที่หลักคือการเปลี่ยนแปลงแก้ไขสิ่งที่แสดงผล จัดการ ตรวจสอบข้อมูลที่รับเข้ามาเบื้องต้น และการประมวลผลบางส่วนแต่ส่วนการทำงานหลักจะวางตัว อยู่บนเซิร์ฟเวอร์ ในลักษณะ เว็บแอปพลิเคชัน แบบเบื้องต้น ผังเซิร์ฟเวอร์จะประกอบไปด้วย เว็บเซิร์ฟเวอร์ซึ่งทำหน้าที่เชื่อมต่อกับไคลเอนต์ตามโปรโตคอล HTTP/HTTPS โดยนอกจากเว็บ เซิร์ฟเวอร์จะทำหน้าที่ส่งไฟล์ที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการแสดงผลตามมาตรฐาน HTTP ตามปกติทั่วไป แล้ว เว็บเซิร์ฟเวอร์จะมีส่วนประมวลผลซึ่งอาจจะเป็นตัวแปลภาษา เช่น Script Engine ของภาษา PHP หรืออาจจะมีการติดตั้ง .NET Framework ซึ่งมีส่วนแปลภาษา CLR (Common Language Runtime) ที่ใช้แปลภาษา Intermediate จากโค้ดที่เขียนด้วย VB.NET หรือ C#.NET หรืออาจจะเป็น J2EE ที่มีส่วนแปลไบต์โค้ดของคลาสที่ได้จากโปรแกรมภาษาจาวาเป็นต้น (narisara, 2557 : ออนไลน์)

2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับฐานข้อมูล (Database)

ฐานข้อมูล หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันและถูกนำมารวมกัน โดยมีโครงสร้างเดียวกัน ถูกควบคุมดูแลและจัดการโดยซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล (DBMS) เพื่อตอบสนองความต้องการสารสนเทศขององค์กรและเพื่อการใช้งานร่วมกันของผู้ใช้ เรียกองค์ประกอบทั้งหมดที่ทำงานร่วมกันเหล่านี้ว่า “ระบบฐานข้อมูล (Database System)” ระบบฐานข้อมูล (Database System) หมายถึง โครงสร้างสารสนเทศที่ ประกอบด้วยรายละเอียดของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันที่จะนำมาใช้ในระบบต่าง ๆ ร่วมกัน ระบบฐานข้อมูล จึงนับว่าเป็นการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ซึ่งผู้ใช้สามารถจัดการกับข้อมูล ได้ในลักษณะต่าง ๆ ทั้งการเพิ่ม การแก้ไข การลบ ตลอดจนการเรียกดูข้อมูล ซึ่งส่วนใหญ่จะ เป็นการประยุกต์นำเอาระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดการฐานข้อมูล

2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์ที่ดี

เว็บไซต์เป็นสื่อที่ได้รับความนิยมอย่างมากบนอินเทอร์เน็ต ซึ่งเว็บไซต์เป็นสื่อที่อยู่ในความควบคุมของผู้ใช้โดยสมบูรณ์ กล่าวคือ ผู้ใช้สามารถตัดสินใจเลือกได้ว่า จะดูเว็บไซต์ใด และจะไม่เลือกดูเว็บไซต์ใด ได้ตามต้องการ จึงทำให้ผู้ใช้ไม่มีความอดทนต่ออุปสรรคและปัญหาที่เกิดจากการออกแบบเว็บไซต์ผิดพลาดถ้าผู้ใช้เห็นว่าเว็บที่กำลังดูอยู่นั้นไม่มีประโยชน์ต่อตัวเขา หรือไม่เข้าใจว่าเว็บไซต์นี้จะใช้งานอย่างไร เขาก็สามารถที่จะเปลี่ยนไปดูเว็บไซต์อื่น ๆ ได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากในปัจจุบันมีเว็บไซต์อยู่มากมาย และยังมีเว็บไซต์ที่เกิดขึ้นใหม่ ๆ ทุกวัน ผู้ใช้จึงมีทางเลือกมากขึ้น และสามารถเปรียบเทียบคุณภาพของเว็บไซต์ต่าง ๆ ได้เอง การออกแบบเว็บไซต์ที่มีประสิทธิภาพนั้นต้องคำนึงถึง องค์ประกอบสำคัญดังต่อไปนี้

2.2.4.1 ความเรียบง่าย(Simplicity) หมายถึงการจำกัดองค์ประกอบเสริมให้เหลือเฉพาะองค์ประกอบหลักกล่าวคือในการสื่อสารเนื้อหา กับผู้ใช้นั้นเราต้องเลือกเสนอสิ่งที่เราต้องการนำเสนอจริงๆออกมาในส่วนของกราฟิกสีสันตัวอักษรและภาพเคลื่อนไหวต้องเลือกให้พอเหมาะถ้าหากมีมากเกินไปจะรบกวนสายตาและสร้างความรำคาญต่อผู้ใช้ตัวอย่างเว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบที่ดี ได้แก่ เว็บไซต์ของบริษัทใหญ่ ๆ อย่างเช่น Apple Adobe Microsoft หรือ Kokia ที่มีการออกแบบเว็บไซต์ในรูปแบบที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน และใช้งานอย่างสะดวก

2.2.4.2 ความสม่ำเสมอ (Consistency) หมายถึง การสร้างความ สม่ำเสมอให้เกิดขึ้นตลอดทั้งเว็บไซต์ โดยอาจเลือกใช้รูปแบบเดียวกันตลอดทั้งเว็บไซต์ก็ได้เพราะถ้าหากว่าแต่ละหน้าในเว็บไซต่นั้นมีความแตกต่างกันมากจนเกินไป อาจทำให้ผู้ใช้เกิด ความสับสนและไม่

แน่ใจว่ากำลังอยู่ในเว็บไซต์เดิมหรือไม่ เพราะฉะนั้นการออกแบบเว็บไซต์ใน แต่ละหน้าควรที่จะ มีรูปแบบ สไตล์ของกราฟิก ระบบเนวิเกชัน (Navigation) และโทนสีที่มีความ คล้ายคลึงกัน ตลอดทั้งเว็บไซต์

2.2.4.3 ความเป็นเอกลักษณ์ (Identity) ในการออกแบบเว็บไซต์ต้อง คำนี้ถึง ลักษณะขององค์กรเป็นหลัก เนื่องจากเว็บไซต์จะสะท้อนถึงเอกลักษณ์และลักษณะ ขององค์กร การเลือกใช้ตัวอักษร ชุดสี รูปภาพหรือกราฟิก จะมีผลต่อรูปแบบของเว็บไซต์เป็น อย่างมาก ตัวอย่างเช่น ถ้าเราต้องออกแบบเว็บไซต์ของธนาคารแต่เรากลับเลือกสีส้มและ กราฟิก มากมาย อาจทำให้ผู้ใช้คิดว่าเป็นเว็บไซต์ของสวนสนุกซึ่งส่งผลต่อความเชื่อถือของ องค์กรได้

2.2.4.4 เนื้อหา (Useful Content) ถือเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในเว็บไซต์ เนื้อหาในเว็บไซต์ ต้องสมบูรณ์และได้รับการปรับปรุงพัฒนาให้ทันสมัยอยู่เสมอ ผู้พัฒนาต้อง เตรียมข้อมูลและ เนื้อหาที่ผู้ใช้ต้องการให้ถูกต้องและสมบูรณ์ เนื้อหาที่สำคัญที่สุดคือเนื้อหาที่ ทีมผู้พัฒนา สร้างสรรค์ขึ้นมาเอง และไม่ไปซ้กับเว็บอื่น เพราะจะถือเป็นสิ่งที่ดึงดูดผู้ใช้ให้เข้า มาเว็บไซต์ได้ เสมอ แต่ถ้าเป็นเว็บที่ลิงค์ข้อมูลจากเว็บอื่น ๆ มาเมื่อใดก็ตามที่ผู้ใช้ทราบว่า ข้อมูลนั้นมาจาก เว็บใด ผู้ใช้ก็ไม่จำเป็นต้องกลับมาใช้งานลิงค์เหล่านั้นอีก

2.2.4.5 ระบบเนวิเกชัน (User-Friendly Navigation) เป็นส่วนประกอบที่มี ความสำคัญต่อเว็บไซต์มาก เพราะจะช่วยไม่ทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสนระหว่างดูเว็บไซต์ ระบบเนวิ เกชันจึงเปรียบเสมือนป้ายบอกทาง ดังนั้นการออกแบบเนวิเกชัน จึงควรให้เข้าใจง่ายใช้งานได้ สะดวก ถ้ามีการใช้กราฟิกก็ควรสื่อความหมาย ตำแหน่งของการวางเนวิเกชันก็ควร วางให้ สม่่าเสมอ เช่น อยู่ตำแหน่งบนสุดของทุกหน้าเป็นต้น ซึ่งถ้าจะให้ดีเมื่อมีเนวิเกชันที่เป็น กราฟิก ก็ควรเพิ่มระบบเนวิเกชันที่เป็นตัวอักษรไว้ส่วนล่างด้วย เพื่อช่วยอำนวยความสะดวก ให้กับผู้ใช้ ที่ยกเลิกการแสดงผลภาพกราฟิกบนเว็บเบราว์เซอร์

2.2.4.6 คุณภาพของสิ่งที่ปรากฏให้เห็นในเว็บไซต์ (Visual Appeal) ลักษณะที่ น่าสนใจของเว็บไซต์นั้น ขึ้นอยู่กับความชอบส่วนบุคคลเป็นสำคัญ แต่โดยรวมแล้วก็ สามารถสรุปได้ว่าเว็บไซต์ที่น่าสนใจนั้นส่วนประกอบต่าง ๆ ควรมีคุณภาพ เช่น กราฟิกควรสมบูรณ์ไม่มี รอยหรือขอบขั้นบันได้ให้เห็น ชนิดตัวอักษรอ่านง่ายสบายตา มีการเลือกใช้โทนสีที่เข้ากันอย่าง สวยงาม เป็นต้น

2.2.4.7 ความสะดวกของการใช้ในสภาพต่างๆ (Compatibility) การใช้งานของเว็บไซต์นั้นไม่ควรมีข้อจำกัด กล่าวคือ ต้องสามารถใช้งานได้ดีในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย ไม่มีการบังคับให้ผู้ใช้ต้องติดตั้งโปรแกรมอื่นใดเพิ่มเติม นอกเหนือจากเว็บเบราว์เซอร์ ควรเป็นเว็บที่แสดงผลได้ดีในทุกระบบปฏิบัติการ สามารถแสดงผลได้ในทุกความละเอียดหน้าจอ ซึ่งหากเป็นเว็บไซต์ที่มีผู้ใช้บริการมากและกลุ่มเป้าหมายหลากหลายควรให้ความสำคัญกับเรื่องนี้ให้มาก

2.2.4.8 ความคงที่ในการออกแบบ (Design Stability) ถ้าต้องการให้ ผู้ใช้งานรู้สึกว่าเว็บไซต์มีคุณภาพ ถูกต้อง และเชื่อถือได้ ควรให้ความสำคัญกับการออกแบบ เว็บไซต์เป็นอย่างมาก ต้องออกแบบวางแผนและเรียบเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบ ถ้าเว็บที่จัดทำ ขึ้นอย่างลวกๆ ไม่มีมาตรฐานการออกแบบและระบบการจัดการข้อมูล ถ้ามีปัญหามากขึ้นอาจส่งผลให้เกิดปัญหาและทำให้ผู้ใช้หมดความเชื่อถือ

2.2.4.9 ความคงที่ของการทำงาน (Function Stability) ระบบการทำงานต่างๆ ในเว็บไซต์ควรมีความถูกต้องแน่นอน ซึ่งต้องได้รับการออกแบบสร้างสรรค์และ ตรวจสอบอยู่เสมอ ตัวอย่างเช่น ลิงค์ต่าง ๆ ในเว็บไซต์ ต้องตรวจสอบว่ายังสามารถลิงค์ข้อมูล ได้ถูกต้องหรือไม่ เพราะเว็บไซต์อื่นอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ปัญหาที่เกิดจากลิงค์ ก็คือ ลิงค์ขาด ซึ่งพบได้บ่อยเป็นปัญหาที่สร้างความรำคาญกับผู้ใช้เป็นอย่างมาก

2.2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Responsive web design

Responsive Website เป็นแนวความคิดการออกแบบเว็บไซต์เพียงครั้งเดียว แต่ สามารถแสดงผลได้บนทุกขนาดของหน้าจอ โดยเว็บไซต์จะตรวจสอบขนาดของอุปกรณ์ และ จะปรับขนาด Layout ให้เหมาะสมกับการแสดงผลโดยอัตโนมัติซึ่งแตกต่างจากเว็บไซต์ที่ออกแบบมาตามปกติ โดยไม่ได้ใช้เทคนิค Responsive เมื่อแสดงผลบน Mobile Device จะเป็นเพียงแค่การ ย่อ ขนาด เพื่อให้สามารถแสดงผลได้บนหน้าจอเท่านั้น แต่จะไม่สามารถปรับรูปแบบ หรือ Layout ให้เหมาะสมตามขนาดหน้าจอในขณะนี้เว็บที่ได้รับการออกแบบมาโดยใช้เทคนิคการออกแบบเว็บไซต์แบบ Responsive จะสามารถปรับ Layout และ ขนาดของรูปภาพให้เหมาะสม ตามขนาดของหน้าจอ ทำให้มี User Experience ที่ดีกว่าหลักการของ Responsive Web Design มักใช้เทคนิคหลายๆ อย่าง ร่วมกัน ไม่ว่าจะเป็น Fluid Grid, Flexible Images และ CSS3 Media Queries เริ่มแรกคือการทำ Fluid Grid ซึ่งก็คือการออกแบบ Grid ให้เป็นแบบ Relative ซึ่งก็คือการที่ไม่ได้กำหนดขนาดของ Grid แบบตายตัว แต่จะกำหนดให้สัมพันธ์กับสิ่ง

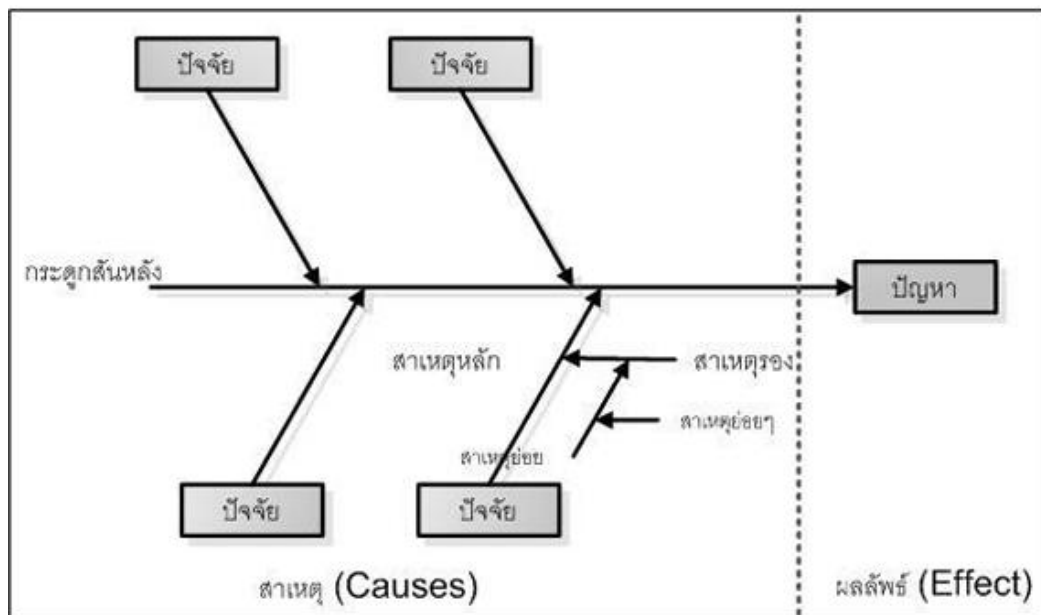
อื่น ๆ เช่น กำหนดความกว้างแบบเป็น % หรือการใช้ font-size หน่วยเป็น em เป็นต้น ต่อมาคือการทำให้ Flexible Images หรือการกำหนดขนาดของ Images ต่าง ๆ ให้มีความสัมพันธ์กับขนาดของหน้าจอแสดงผล หากรูปต้นฉบับมีขนาดใหญ่ มากเวลาแสดงในมือถือที่มีจอขนาดเล็ก ก็ควรลดขนาดลงมาเพื่อให้แสดงผลได้อย่างสวยงาม เป็นต้น

การใช้ CSS3 Media Queries ซึ่งจะช่วยให้เราสามารถกำหนด style sheets สำหรับอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ โดยส่วนใหญ่ เราจะเขียน style sheets พื้นฐานเอาไว้ ซึ่งกลุ่มนี้ ไม่ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ใด ๆ หลังจากนั้นให้เราเขียน style sheets สำหรับ Devices ที่มีขนาด หน้าจอที่เล็กที่สุด เพิ่มขึ้นไปเรื่อย ๆ จนถึงขนาดใหญ่สุด ซึ่งการเขียนแบบนี้ จะช่วยลดความ ซ้ำซ้อนของโค้ด และยังทำให้การแก้ไขโค้ดในภายหลังทำได้ง่าย

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

2.3.1 แผนภูมิแก๊งปลาหรือแผนผังสาเหตุและแก๊งปลา (Fish Bone Diagram) ได้รับการพัฒนาครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1943 โดย ศาสตราจารย์คาโอรุ อิชิคาว่า แห่งมหาวิทยาลัยโตเกียว เป็นหนึ่งในหลายเครื่องมือเพื่อ การบริหารจัดการ โดยมักจะใช้ในการวิเคราะห์ผลสาเหตุของปัญหา ภายใต้แนวคิดที่ว่า “การ แก้ไขปัญหาจะต้องแก้ไขที่สาเหตุ โดยสาเหตุนั้นต้องปฏิบัติได้จริง มีความเป็นเหตุเป็นผล”

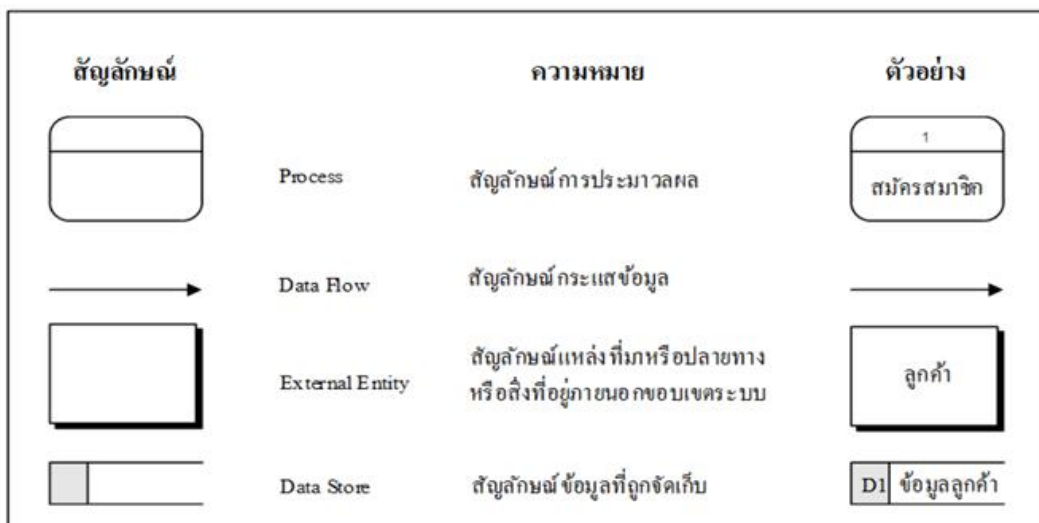
หลักการเบื้องต้นของแก๊งปลา คือการไล่ชื่อของปัญหาที่ต้องการวิเคราะห์ ลงทางด้านขวาสุดหรือซ้ายสุดของแผนภูมิ โดยมีเส้นหลักตามแนวยาวของกระดูกสันหลัง จากนั้นไล่ชื่อของปัญหาย่อย ซึ่งเป็นสาเหตุของปัญหาหลัก 3 – 6 หัวข้อ โดยลากเป็นเส้น แก๊งปลา (sub-bone) ทามุมเฉียงจากเส้นหลัก เส้นแก๊งปลาแต่ละเส้นให้ไล่ชื่อของสิ่งที่ทำให้เกิด ปัญหานั้นขึ้นมา ระดับของปัญหาสามารถแบ่งย่อยลงไปได้อีก ถ้าปัญหานั้นยังมีสาเหตุที่เป็นองค์ประกอบย่อยลงไปอีก โดยทั่วไปมักจะมีการแบ่งระดับของสาเหตุย่อยลงไปมากที่สุด 4 – 5 ระดับ เมื่อมีข้อมูลในแผนภูมิที่สมบูรณ์แล้ว จะทำให้มองเห็นภาพขององค์ประกอบทั้งหมด ที่จะเป็นสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น



ภาพที่ 2.1 รูปแบบการเขียนแผนผังก้างปลา

2.3.2 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)

แผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) เป็นเครื่องมือที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการเขียนแบบระบบใหม่ในการเขียนแผนภาพจำลองการทำงานของกระบวนการ (Process) ต่าง ๆ ในระบบ โดยเฉพาะกับระบบที่ "หน้าที่" ของระบบมีความสำคัญและมีความสลับซับซ้อนมากกว่าข้อมูลที่ไหลเข้า สรุปดีเอฟดี (Data Flow Diagram-DFD) เป็นเครื่องมือเชิงโครงสร้างที่ใช้บรรยายภาพรวมของระบบโดยแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบหรือโปรเซส(process) ระบุแหล่งกำเนิดของข้อมูล การไหลของข้อมูล ปลายทางข้อมูล การเก็บข้อมูลและการประมวลผลข้อมูล กล่าวง่าย ๆ คือแผนภาพกระแสข้อมูลจะช่วยแสดงแผนภาพ ว่าข้อมูลมาจากไหน จะไปไหน เก็บข้อมูลไว้ที่ไหน มีอะไรเกิดขึ้นกับข้อมูลระหว่างทางเรียกว่าแผนภาพกระแสข้อมูลหรือแผนภาพแสดงความเคลื่อนไหวของข้อมูลโดยแผนภาพกระแสข้อมูล



ภาพที่ 2.2 สัญลักษณ์ต่าง ๆ (ใช้สัญลักษณ์ของ Gane & Sarson)

2.3.3 อี-อาร์ไดอะแกรม (E-R Diagram) การออกแบบฐานข้อมูลด้วย E-R model เป็นเพียงวิธีหนึ่งที่ช่วยในการ ออกแบบฐานข้อมูล และได้รับความนิยมอย่างมาก นำเสนอโดย Peter ซึ่งวิธีการนี้อยู่ในระดับ Conceptual level และมีหลักการคล้ายกับ Relational model เพียงแต่ E-R model แสดงใน รูปแบบกราฟิก บางระบบจะใช้ E-R model ได้เหมาะสมกว่า แต่บางระบบจะใช้ Relational model ได้เหมาะสมกว่า เป็นต้น ซึ่งแล้วแต่การพิจารณาของผู้ออกแบบว่าจะเลือกใช้แบบใด (Relational model คือตารางข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน) แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) หมายถึง แผนภาพ ที่ใช้เป็น เครื่องมือสำหรับจำลองข้อมูล ซึ่งจะประกอบไปด้วย Entity (แทนกลุ่มของข้อมูลที่เป็น เรื่องเดียวกันเกี่ยวข้องกัน) และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Relationship) ที่เกิดขึ้นทั้งหมดใน ระบบ มีองค์ประกอบพื้นฐานดังนี้

2.3.3.1 เอ็นทิตี (Entity) หมายถึง สิ่งของหรือวัตถุที่เราสนใจ ซึ่งอาจจับต้องได้และเป็นได้ทั้งนามธรรม โดยทั่วไปเอ็นทิตีจะมีลักษณะที่แยกออกจากกันไป เช่น เอ็นทิตีพนักงาน จะ แยกออกเป็นของพนักงานเลย เอ็นทิตีเงินเดือนของพนักงานคนหนึ่งก็อาจเป็นเอ็นทิตีหนึ่งในระบบของโรงงาน

2.3.3.2. แอททริบิวต์ (Attribute) คือ คุณสมบัติของวัตถุหรือสิ่งของที่เราสนใจ โดยอธิบายรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของเอนทิตี โดยคุณสมบัตินี้มีอยู่ในทุกเอนทิตี เช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ แผนก เป็น Attribute ของเอนทิตีพนักงาน

2.3.3.3. ความสัมพันธ์ (Relationship) เอนทิตีแต่ละตัวจะต้องมีความสัมพันธ์ร่วมกัน โดย จะมีชื่อแสดงความสัมพันธ์ร่วมกันซึ่งจะใช้รูปภาพสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมรูปว่าวแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีและระบุชื่อความสัมพันธ์ลงในสี่เหลี่ยม โดยความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

1. แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Relationships)



ภาพที่ 2.3 แสดงความสัมพันธ์แบบ One to One Relationships

2. แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One to Many Relationships)



ภาพที่ 2.4 แสดงความสัมพันธ์แบบ One to Many Relationships





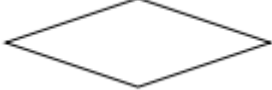

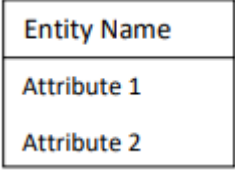
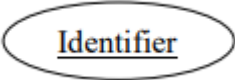
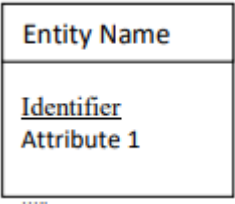




3. แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many to Many Relationships)



ภาพที่ 2.5 แสดงความสัมพันธ์แบบ Many to Many Relationships

ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล ได้ใช้เครื่องหมายสำหรับแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล ซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		ใช้แสดง Entity
		Relationship Line เส้นเชื่อม ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity
	-	Relationship ใช้แสดง ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity สำหรับ Crow's Foot Model ใช้ตัวอักษรเขียนแสดง ความสัมพันธ์
		Attribute ใช้แสดง Attribute ของ Entity
		ใช้แสดงคีย์หลัก (Identifier)
		Associative Entity
		Weak Entity

2.3.4 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 ไว้ในพจนานุกรมข้อมูลที่มีการสร้างขึ้นมาเป็นส่วนหนึ่งของฐานข้อมูล

โครงสร้างฐานข้อมูลโดยใช้ภาษาเอสคิวแอล (SQL) ในการจัดการฐานข้อมูลมีลักษณะแบบของข้อมูล (Data Type) ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.2 ประเภทข้อมูลชนิดตัวอักษร

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
1	VARCHAR(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร ทุกครั้งที่เลือกชนิดของฟิลด์เป็นประเภทนี้ จะต้องมีการกำหนดความยาวของข้อมูลลงไปด้วย ซึ่งสามารถกำหนดค่าได้ตั้งแต่ 1-255 ฟิลด์	ขนาดข้อมูลจริง +1byte
2	CHAR(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรแบบที่ถูกจำกัดความกว้างเอาไว้ที่ 255 ตัวอักษร ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้เหมือนกับ VARCHAR หากทำการสืบค้นโดยเรียงตามลำดับก็จะเรียงข้อมูล	ตามจำนวนอักษรที่ระบุ
3	TINYTEXT	ในกรณีที่ต้องการข้อความสั้นๆ หรือต้องการที่จะค้นหาข้อความ โดยอาศัยพีเจอร์ FULL TEXT SEARCH ของ MySQL เราอาจจะเลือกที่จะไม่เก็บข้อมูลในฟิลด์ประเภท VARCHAR ที่มีข้อจำกัด	ขนาดข้อมูลจริง + 1byte
4	TEXT	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่สามารถเก็บได้มากขึ้น โดยสูงสุดคือ 65,535 ตัวอักษร หรือ 64KB เหมาะสำหรับการเก็บข้อมูลพวกเนื้อหาต่างๆ ที่ยาวๆ	ขนาดข้อมูลจริง+2byte

ตารางที่ 2.3 ประเภทข้อมูลชนิดตัวอักษร (ต่อ)

5	MEDIUMTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 16,777,215 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 3byte
6	LONGTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 4,294,967,295 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 4byte
7	ENUM	เป็นข้อมูลประเภทระบุค่าที่ต้องการ หรือถ้าไม่มีจะให้ค่า null สามารถกำหนดค่าได้ถึง 65,535 ตัวอักษร	ตามจำนวนอักษรที่ระบุ

ตารางที่ 2.4 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 INTEGER(M)	-2147483648 ถึง 2147483647	0 ถึง 4294967295	4 byte
5	BIGINT(M)	-9223372036854775808 ถึง 9223372036854775807	0 ถึง 18446744073709551615	8 byte

ตารางที่ 2.5 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนทศนิยม

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	ค่าตัวเลขแบบมีเครื่องหมาย	ค่าตัวเลขแบบไม่มีเครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บข้อมูล
1	FLOAT(M,D)	-3.402823466E+38 ถึง -1.175494351E-38	0 และ 1.175494351E-38 ถึง 3.402823466E+38	4 byte
2	DOUBLE(M,D)	- 1.797693134862315 7E +308 ถึง - 2.225073858507201 4E-308	2.2250738585072014E -308 ถึง 1.7976931348623157E+3 08	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)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบระบุ จำนวนหลัก M ทุกหลักรวม จุดทศนิยม และ D หลักหลัง ทศนิยม เช่น 123.34 ให้ กำหนดเป็น DECIMAL(3,2)	ถ้า d = 0 ขนาด ที่เก็บคือ m+1byte e ถ้า d>0 ขนาดที่ เก็บคือ m+2byte e

ตารางที่ 2.6 ประเภทข้อมูลชนิดวันและเวลา

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
1	DATE	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ โดยเก็บได้จาก 1 มกราคม ค.ศ.1000 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ.9999 โดยจะแสดงผลในรูปแบบ YYYY-MM-DD	3 byte
2	DATETIME	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ และเวลาโดยจะเก็บได้ตั้งแต่ 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 หรือ 6 ตามลำดับ สามารถเก็บได้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ.1000 ไปจนถึงประมาณปี 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)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทปีในรูปแบบ YYYY หรือ YY แล้วแต่ว่าจะเลือก 2 หรือ 4 (หากไม่ระบุ จะถือว่าเป็น 4 หลัก)	1 byte

2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

กิตติ ภัคดีวัฒนกุล (2561) ได้กล่าวถึงระบบฐานข้อมูล (Database) เป็นการจัดเก็บข้อมูลที่แตกต่างจากการจัดเก็บข้อมูลแบบแฟ้มข้อมูลเนื่องจากฐานข้อมูลเป็นการนำเอาข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งแต่เดิมจัดเก็บอยู่ในแต่ละแฟ้มข้อมูลมาจัดเก็บไว้ในที่เดียวกัน เช่น ข้อมูลพนักงาน ข้อมูลสินค้าคงคลัง ข้อมูลพนักงานขาย และข้อมูลลูกค้าเดิมอยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลของฝ่ายต่างๆ ได้ถูกนำมาจัดเก็บรวมกันไว้ในฐานข้อมูลเดียว ซึ่งเป็นฐานข้อมูลรวมของบริษัท ส่งผลทำให้แต่ละฝ่ายสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันและสามารถแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบแฟ้มข้อมูลได้

พลชัย พิทักษานนท์กุล. (2560) เว็บไซต์ (Web site) หมายถึง หน้าเว็บเพจหลายหน้า ซึ่งเชื่อมโยงกันผ่านทางไฮเปอร์ลิงก์ ส่วนใหญ่จัดทำขึ้นเพื่อนำเสนอข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ โดยถูกจัดเก็บไว้ในเวิร์ลด์ไวด์เว็บ หน้าแรกของเว็บไซต์ที่เก็บไว้ที่ชื่อหลักจะเรียกว่า โฮมเพจ เว็บไซต์โดยทั่วไปจะให้บริการต่อผู้ใช้ฟรี แต่ในขณะเดียวกันบางเว็บไซต์ จำเป็นต้องมีการสมัครสมาชิก และเสียค่าบริการเพื่อที่จะดูข้อมูล ในเว็บไซต์นั้น ซึ่งได้แก่ข้อมูลทางวิชาการ ข้อมูลตลาดหลักทรัพย์ หรือข้อมูลสื่อต่างๆ ผู้ทำเว็บไซต์มีหลากหลายระดับ ตั้งแต่สร้างเว็บไซต์ส่วนตัว จนถึงระดับเว็บไซต์สำหรับธุรกิจหรือองค์กรต่างๆ การเรียกดูเว็บไซต์โดยทั่วไปนิยมเรียกดูผ่านซอฟต์แวร์ในลักษณะของเว็บเบราว์เซอร์ เว็บไซต์แห่งแรกของโลกสร้างขมเมอ 30 เมษายน พ.ศ. 2536 โดยวิศวกรของเซอรน

ปิโยรส นะประสิทธิ์ (2560) ได้ทำการศึกษาเรื่องแผนการตลาดสำหรับเว็บไซต์ thaibabynome.com พบว่ากลุ่มเป้าหมายที่สำคัญ ได้แก่ กลุ่มครอบครัวทันสมัยที่ต้องการตั้งชื่อหรือเปลี่ยนชื่อให้กับสมาชิกในครอบครัว แผนการตลาดที่เหมาะสมของเว็บไซต์คือกลยุทธ์การตลาดระยะสั้น ได้แก่ การพัฒนารูปแบบเว็บไซต์ให้เป็นเว็บไซต์ทันสมัย ปรับปรุงฐานข้อมูลที่ดี การปรับปรุงบริการให้เหมาะสมกับราคาที่กำหนด การยกเลิกช่องทางการจัดจำหน่ายที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้ และการเพิ่มการส่งเสริมการตลาดเชิงรุก สำหรับกลยุทธ์การตลาดระยะยาว เพื่อการพัฒนาเว็บไซต์อย่างต่อเนื่อง

พรศิริ สุทธิรัตน์ชัยชาญ (2562) ทำการศึกษาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือทางการตลาดออนไลน์ของเว็บไซต์ผลิตภัณฑ์หัตถกรรมไทย เพื่อศึกษาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือทางการตลาดออนไลน์ของเว็บไซต์ผลิตภัณฑ์หัตถกรรมไทย โดยเฉพาะระบบร้านค้าเสมือน และได้กำหนดองค์ประกอบในการทำธุรกิจเชิงพาณิชย์

อิเล็กทรอนิกส์ออกเป็น 4 ด้านได้แก่ 1) องค์ประกอบด้านการวางแผนธุรกิจ 2) องค์ประกอบด้านความน่าเชื่อถือของผู้ประกอบการและประสิทธิภาพในการดำเนินงาน 3) องค์ประกอบด้านเนื้อหาการออกแบบเว็บไซต์ 4) องค์ประกอบด้านการประชาสัมพันธ์เว็บไซต์และการบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้า เพื่อการจัดการระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือทางการตลาดออนไลน์ให้ตรงกับความต้องการของลูกค้า

มยุรี ตั้งพานทอง (2560) ได้ศึกษาเรื่องการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการซื้อสินค้าและบริการผ่านอินเทอร์เน็ตของผู้บริโภคเขตกรุงเทพมหานคร พบว่าด้านข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยทางการตลาดผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดของ Mr. Philips Kotler มาประกอบในการทำแบบสำรวจมีทั้งหมด 4 ปัจจัย พบว่าปัจจัยที่มีความสำคัญสูงสุด เรียงจากค่าเฉลี่ยมากไปน้อย ได้แก่ ด้านส่งเสริมการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านช่องทางการจัดจำหน่ายและด้านราคา ในส่วนของด้านความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างกับพฤติกรรมในการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าและบริการผ่านอินเทอร์เน็ตส่วนมาก พบว่าส่วนมากไม่มีความสัมพันธ์กัน ปัจจัยทางการตลาดทั้ง 4 ด้านพบว่าส่วนมากไม่มีความสัมพันธ์กัน