

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาเว็บไซต์ออกแบบและขายเสื้อออนไลน์ บริษัทเดอะวันเทคโนโลยี จำกัด ผู้จัดทำได้ทำการศึกษาตำราเอกสารบทความโครงการที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาเว็บไซต์ออกแบบและขายเสื้อออนไลน์ บริษัท เดอะวันเทคโนโลยี จำกัด เกิดจากการนำอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้ในการขายเสื้อ การบริหารงานการตลาด และขายสินค้าของ ธุรกิจ บริษัท เดอะวันเทคโนโลยี จำกัด เดิมนั้นทาง พนักงาน ต้องจดบันทึกการขายเสื้อของ พนักงานในกระดาษนั้นมีรายการจำนวนมากต่อวัน ซึ่งทำให้เกิดความผิดพลาดเนื่องจากต้องจดบันทึกด้วยมือ พนักงานมีหน้าที่ขายลงในไฟล์เอกสารเอ็กซ์เซล ทุกวันทำให้ไฟล์เอกสารมีจำนวนมากและมีโอกาสที่ข้อมูลจะสูญหาย ดังนั้นผู้จัดทำเห็นช่องทางการจัดการสารสนเทศทางการตลาด การจัดการข้อมูล และจำหน่ายสินค้าออนไลน์สำหรับธุรกิจ โดยมีระบบมีความสามารถ

- 1) สามารถออกแบบได้ภายในเว็บไซต์เลือกตัวอักษรรูปภาพด้วยจะมีการคิดคำนวณราคาแบบชัดเจนเพื่อให้ลูกค้าได้ตัดสินใจ จากนั้นทำการชำระเงินผ่านการโอนเงินผ่านบัญชีธนาคาร
- 2) สามารถจัดการข้อมูลของพนักงานในการขายเพื่อหยุดขายในแต่ละวันเข้าสู่ระบบ ระบบสามารถสรุปยอดขายในแต่ละวันหยุดการเข้าชมในแต่ละวัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานโดยลดภาระหน้าที่ ลดขั้นตอนในการบันทึกข้อมูลในการขาย ลดความผิดพลาดในการคำนวณค่าต่างๆ ให้กับพนักงาน และ เพิ่มช่องทางการจัดจำหน่าย สรุปข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ให้กับเจ้าของธุรกิจและพนักงานได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องติดตามเอกสารจากพนักงานขายในหน้าร้าน โดยยังสามารถเข้าถึงกลุ่มลูกค้าได้โดยตรง รวมทั้งให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งในปัจจุบันผู้ประกอบการหันมาขายออนไลน์และผู้บริโภคก็หันมาสั่งของออนไลน์เพื่อลดระยะเวลาที่เสียไปโดยไม่จำเป็นนี้ออกไปจึงหันมาใช้บริการสั่งซื้อออนไลน์ซึ่งในปัจจุบันนิยมมากเนื่องจากเทคโนโลยีนั้นเข้ามาช่วยในการลดขั้นตอนในการสั่งซื้อ ในการซื้อหน้าร้านก็ดี จึงทำให้ธุรกิจมีรายได้จากขายออนไลน์เพิ่มขึ้นจากเดิมที่มีแต่หน้าร้าน เพื่อแก้ปัญหาในการจัดการธุรกิจของตนเอง

จึงนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้เพื่อแก้ไขปัญหา เช่น การออกแบบในหน้าเว็บไซต์ การทำเว็บไซต์ การโฆษณา การโปรโมทร้านผ่านเว็บไซต์ช่องทางออนไลน์เพื่อเพิ่มช่องทาง ความสะดวก และรวดเร็วในการจัดการระบบต่าง ๆ เพื่อให้ธุรกิจมีช่องทางการจำหน่ายที่เพิ่มขึ้น และเป็นระเบียบมากยิ่งขึ้น

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 ทฤษฎีการออกแบบเว็บไซต์

เว็บไซต์ (Web site) หมายถึง หน้าเว็บเพจที่จัดทำขึ้น เพื่อนำเสนอข้อมูลต่างๆ ผ่านทางคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต โดยจะมีหน้าเว็บเพจหลายๆ หน้าที่เชื่อมโยงเข้ากับไฮเปอร์ลิงค์ เพื่อให้สามารถเปิดไปยังหน้าเพจต่างๆ ได้อย่างง่ายดายและถูกจัดเก็บไว้ใน เวิลด์ไวด์เว็บ (www.) โดยเว็บไซต์ส่วนใหญ่ก็มีทั้งเว็บไซต์ที่เปิดให้เข้าชมได้ฟรี และเว็บไซต์ที่ต้องสมัครสมาชิกและเสียค่าบริการ จึงจะเข้าใช้งานเว็บไซต์ได้ ซึ่งข้อมูลในเว็บไซต์ก็จะมีหลากหลายแบบ ขึ้นอยู่กับความต้องการนำเสนอของเจ้าของเว็บไซต์ การเรียกดูเว็บไซต์จะเรียกดูผ่านทางซอฟต์แวร์ ในลักษณะของเบราว์เซอร์โดยองค์ประกอบของเว็บมีดังนี้

2.2.1.1 ความเรียบง่าย เข้าใจง่าย การออกแบบเว็บไซต์ที่ดี จะต้องเน้นความเรียบง่ายเป็นหลัก โดยนำเสนอเฉพาะสิ่งที่ต้องการนำเสนอจริง ๆ ในรูปแบบที่หลากหลาย โดยอาจจะเป็นสีสัน กราฟิก ภาพเคลื่อนไหวหรือตัวอักษร

2.2.1.2 ความสม่ำเสมอ ไม่สับสน คือจะต้องมีรูปแบบ กราฟิก โทนมสีและการตกแต่งต่าง ๆ ให้แต่ละหน้าบนเว็บไซต์มีความคล้ายคลึงกัน และเป็นแนวเดียวกันไปตลอดทั้งเว็บไซต์

2.2.1.3 สร้างความโดดเด่น เป็นเอกลักษณ์ การออกแบบเว็บไซต์เพื่อให้สามารถสื่อถึงจุดประสงค์ในการนำเสนอเว็บได้ดี จะต้องมีการสร้างความเป็นเอกลักษณ์และจุดเด่นให้กับเว็บไซต์ เพื่อให้สามารถสะท้อนถึงลักษณะขององค์กรได้มากที่สุด

2.2.1.4 เนื้อหาต้องดี ครบถ้วน เพราะสิ่งที่ทำให้ผู้คนเกิดความสนใจ และหมั่นติดตามเว็บไซต์เหล่านั้นอยู่เสมอ ก็คือเนื้อหาที่มีความสมบูรณ์และน่าสนใจ

2.2.1.5 ระบบเนวิเกชั่น ใช้งานง่าย ระบบเนวิเกชั่น เป็นเสมือนป้ายบอกทางเพื่อให้ผู้ใช้งาน ไม่เกิดความสับสนในขณะที่ใช้งานเว็บไซต์ ซึ่งการออกแบบเนวิเกชั่นก็ต้องเน้นที่ความเรียบง่าย ใช้งานสะดวก และมีความเข้าใจได้ง่าย ที่สำคัญจะต้องมีตำแหน่งการวางที่สม่ำเสมอ เพื่อให้ดูเป็นแนวทางเดียวกัน

2.2.1.6 คุณภาพของเว็บไซต์ เว็บไซต์ที่ดีจะต้องมีคุณภาพ ทั้งสิ่งที่ปรากฏบนเว็บไซต์ ไม่ว่าจะเป็นกราฟิก ชนิดตัวอักษร รูปภาพหรือสีสันทึ่ใช้ เนื้อหาที่นำมาแสดงผล

2.2.1.7 ความสะดวกในการใช้งาน เว็บไซต์ควรต้องมีความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้งานได้ดี คือจะต้องมีการแสดงผลได้ในทุกระบบปฏิบัติการ ไม่ว่าจะเป็นเว็บเบราว์เซอร์ คอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก หรือ บนโทรศัพท์มือถือ

2.2.1.8 ความคงที่ของการออกแบบ การออกแบบเว็บไซต์ควรจะมี ความคงที่ในการออกแบบ ด้วยการสร้างเว็บไซต์ด้วยแบบแผนเดียวกัน และมีการเรียบเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบ

2.2.1.9 ความคงที่ของการทำงาน ระบบการทำงานบนเว็บไซต์จะต้องมีความคงที่ และสามารถใช้งานได้ดี ซึ่งนอกจากการออกแบบระบบการทำงานให้มีความทันสมัยและสร้างสรรค์แล้ว ก็จะต้องหมั่นตรวจสอบอยู่เสมอ

2.2.2 ทฤษฎี เรซสปอนต์ชีฟ เว็บดีไซน์ (responsive web design)

Responsive Web Design คือ การออกแบบเว็บไซต์ให้รองรับการใช้งานบนอุปกรณ์หลายชนิด เช่น หน้าจอคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต เพราะอุปกรณ์เหล่านี้มีขนาดหน้าจอที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงไม่สามารถใช้ขนาดการแสดงผลของเว็บไซต์แบบเดียวกันได้แต่เดิม เว็บไซต์จะแสดงผลบนอุปกรณ์ที่แตกต่างกันได้ต้องมีการใช้ URL คนละ URL เช่น บนคอมพิวเตอร์เป็น www.abc123.com แต่บนมือถือจะเป็น m.acb123.com ทำให้ต้องเขียนโค้ดสองชุด Responsive Web Design จึงมีขึ้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว โดยใช้ CSS, CSS3 และ JavaScript มาช่วยในการออกแบบ เพื่อให้ข้อมูลบนเว็บไซต์มีการจัดเรียงลำดับและแสดงผลบนหน้าจอที่แตกต่างกันได้โดยอัตโนมัติและมีประสิทธิภาพ

2.2.2.1 ไม่ต้องเขียนโค้ด HTML 2 ชุดจากที่แต่เดิมต้องเขียน HTML 2 ชุด แยกเป็น Desktop และ Mobile และเมื่อจะแก้ไข ตัดหรือเพิ่มบางอย่าง ก็ต้องแก้ไขโค้ดทั้ง 2 ชุด ทำให้ยุ่งยากและเสียเวลา

2.2.2.2 รองรับการใช้งานทุกอุปกรณ์ แม้เว็บไซต์ที่ไม่รองรับ Responsive Web Design จะสามารถใช้งานบนอุปกรณ์อื่นได้เหมือนกัน แต่จะมีขนาดที่ไม่เหมาะกับการใช้งาน ทำให้ผู้ใช้งานต้องซูมเข้าซูมออกเพื่อดูภาพหรือตัวอักษร เกิดความไม่สะดวก และอาจไม่ยอมกลับมาใช้งานเว็บไซต์อีก

2.2.2.3 รองรับ SEO การทำ Responsive Web Design ส่งผลดีต่อคะแนนของ SEO ทำให้เว็บไซต์ของเรามีโอกาสจัดอยู่ในลำดับที่ดีขึ้นของหน้า Search Engine อย่าง Google ปัจจุบันเว็บไซต์ส่วนใหญ่ที่เราใช้งานเป็น Responsive Web Design กันแทบทั้งหมดแล้ว เพราะไม่อย่างนั้นอาจทำให้ผู้ใช้งานลดลงเนื่องจากความไม่สะดวกสบาย และการที่เว็บไซต์รองรับการใช้งานบนทุกอุปกรณ์ยังทำให้ง่ายต่อการทำตลาด เพราะไม่ว่าลูกค้าจะใช้อุปกรณ์อะไรอยู่ ก็สามารถคลิกเข้ามาใช้งานเว็บไซต์ของเราได้เลย

2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา JavaScript

JavaScript คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ตที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง JavaScript เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ ที่เรียกกันว่า "สคริปต์" (Script) ซึ่งในการสร้าง และ พัฒนาเว็บไซต์(ใช้ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ของเราดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนอง ผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่ง มีวิธีการทำงานในลักษณะ "แปลความและดำเนินการไปที่ละคำสั่ง" (Interpret) หรือเรียกว่า (Object Oriented Programming) มีเป้าหมายในการออกแบบ และ พัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางด้าน Client และ Server JavaScript ถูกพัฒนาขึ้นโดย (Netscape Communications Corporation) โดยใช้ชื่อ ว่า Live Script ออกมาพร้อมกับ Netscape Navigator 2.0 เพื่อใช้สร้างเว็บเพจโดยติดต่อกับ เซิร์ฟเวอร์ แบบ Live Wire ต่อมา Netscape จึงได้ร่วมมือกับบริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ปรับปรุง ระบบของ บราวเซอร์ เพื่อให้สามารถติดต่อใช้งานกับภาษาจาวาได้ และได้ปรับปรุง LiveScript ใหม่เมื่อปี 2538 แล้วตั้งชื่อใหม่ว่า JavaScript สามารถทำให้การสร้างเว็บเพจมีลูกเล่นต่างๆ มากมาย และยังสามารรถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันที เช่น การใช้เมาส์คลิกหรือการกรอก ข้อความ ในฟอร์ม เป็นต้น เนื่องจาก JavaScript ช่วยให้ผู้พัฒนาสามารถสร้างเว็บเพจได้ตรงกับความต้องการ และมี ความน่าสนใจมากขึ้น ประกอบกับเป็นภาษาเปิดที่ใครก็สามารถนำไปใช้ได้ ดังนั้นจึงได้รับ ความเป็นอย่างสูง มีการใช้งานกันอย่างกว้างขวาง รวมทั้งได้ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดย ECMA การทำงานของ JavaScript จะต้องมีการแปลคำสั่ง ซึ่งขั้นตอนนี้จะถูกจัดการโดย บราวเซอร์ (เรียกว่า เป็น client-side Script) ดังนั้น JavaScript จึงสามารถทำงานได้เฉพาะบน บราวเซอร์ที่สนับสนุน ซึ่งปัจจุบันบราวเซอร์เกือบทั้งหมดก็สนับสนุน JavaScript แล้ว อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ต้องระวังคือ JavaScript มีการพัฒนาเวอร์ชันใหม่ๆ ออกมาด้วย ดังนั้นถ้านำโค้ดของเวอร์ชันใหม่ไปรันบน บราวเซอร์รุ่นเก่าที่ยังไม่สนับสนุนก็อาจจะทำให้เกิด error ได้ การทำงานของ JavaScript 1)

JavaScript ทำให้สามารถเขียนโปรแกรมแบบง่าย ๆ โดยไม่ต้องพึ่งภาษาอื่น 2) JavaScript มีคำสั่งที่ตอบสนองกับผู้ใช้งาน เช่น เมื่อผู้ใช้คลิกที่ปุ่มหรือ Checkbox ก็ สามารถสั่งให้เปิดหน้าต่างใหม่ได้ ทำให้เว็บไซต์ของเรามีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานมากขึ้น 3) JavaScript สามารถเขียนหรือเปลี่ยนแปลง HTML Element ได้ นั่นคือสามารถ เปลี่ยนแปลงรูปแบบการแสดงผลของเว็บไซต์ได้ หรือหน้าแสดงเนื้อหาสามารถซ่อนหรือแสดง เนื้อหาได้แบบง่าย ๆ 4) JavaScript สามารถตรวจสอบข้อมูลได้ 5) JavaScript สามารถใช้ในการตรวจสอบผู้ใช้ได้ เช่น ตรวจสอบว่าผู้ใช้ ใช้ Web Browser อะไร 6) JavaScript สร้าง Cookies (เก็บข้อมูลของผู้ใช้ในคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้เอง) 19 ข้อดีและข้อเสียของ JavaScript การทำงานของ JavaScript เกิดขึ้นบนบราวเซอร์ (เรียกว่าเป็น client-side script) ดังนั้น ไม่ว่าจะใช้เซิร์ฟเวอร์อะไร ก็ยังคงสามารถใช้ JavaScript ในเว็บเพจได้ ต่างกับภาษา -สคริปต์อื่นๆ เช่น Perl, PHP, หรือ ASP ซึ่งต้องแปลความ และทำงานที่ตัวเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (เรียกว่า server-side script) ดังนั้นจึงต้องใช้บนเซิร์ฟเวอร์ที่สนับสนุนภาษาเท่านั้นเท่านั้นจาก ลักษณะดังกล่าวก็ทำให้ JavaScript มีข้อจำกัด คือ ไม่สามารถรับและส่งข้อมูลต่างๆ กับ เซิร์ฟเวอร์โดยตรง เช่น การอ่านไฟล์ จากเซิร์ฟเวอร์ เพื่อนำมาแสดงบนเว็บเพจหรือรับ ข้อมูลจาก ผู้ชม เพื่อนำไปเก็บบนเซิร์ฟเวอร์ เป็นต้น

2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับฐานข้อมูล UI (User Interface) และ UX (User experience)

ระบบฐานข้อมูล หมายถึง ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมี ระบบมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูล หลายแฟ้มที่มีข้อมูล เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบและเปิดโอกาสให้ผู้ใช้ สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีซอฟต์แวร์ที่ เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่าง ผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (Database Management System) มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึง ข้อมูลได้ง่าย สะดวกและมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การ แก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียด

ภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล

UX (User Experience) คือ ประสบการณ์ของผู้ใช้งานในด้านความรู้สึกที่ตอบสนองต่อการใช้งานผลิตภัณฑ์ หรือระบบต่าง ๆ ยกตัวอย่างเช่น ความสะดวกสบาย ใช้งานง่าย ความสนุกสนาน จนเกิดเป็นความพึงพอใจสูงสุดหรือเกิดประสบการณ์ที่ดีของผู้ใช้งานนั่นเอง ฉะนั้นในอีกแง่หนึ่ง User experience หรือ UX มีการพัฒนามาจากผลของการปรับปรุง UI เมื่อมีบางอย่างให้ผู้ใช้ได้โต้ตอบ

กับประสบการณ์ของพวกเขา ไม่ว่าจะเป็นแง่บวก ลบ หรือกลาง สามารถเปลี่ยนวิธีที่ผู้รู้รู้สึกเกี่ยวกับการโต้ตอบเหล่านั้น UX จึงเป็นจุดที่ต้องพยายามศึกษาและทำความเข้าใจว่าผู้ใช้งานต้องการอะไร แบบไหน พอใจไหม กลุ่มเป้าหมายมีใครบ้าง มีอะไรน่าสนใจบ้าง อย่างละเอียด เพื่อให้ตอบโจทย์กับผู้ใช้งานมากที่สุด ฉะนั้นอาจเปรียบได้ว่า UX คือ “ศาสตร์แห่งความพยายามเข้าใจผู้อื่นเพื่อประโยชน์อันสูงสุด”

User Interface (UI) คือ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ หรือ ส่วนที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับผู้ใช้งาน กล่าวคือ ส่วนที่ให้ผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบกับการใช้งานผลิตภัณฑ์ได้ ซึ่งจะมุ่งเน้นไปที่เรื่องของหน้าตา การออกแบบ และการดีไซน์ ยกตัวอย่างเช่น หน้าจอ แพลตฟอร์ม เมนู รูปแบบต่าง ๆ การวางภาพ ขนาดตัวอักษร ปุ่ม แป้นพิมพ์ เสียง หรือแม้แต่แสงไฟ เป็นต้น สิ่งสำคัญสำหรับ UI ก็คือ ดีไซน์ที่ดูสะอาด สวยงาม ดึงดูดใจ อีกทั้งต้องเข้าใจง่าย ใช้งานง่าย มีมาตรฐานและเป็นมิตรต่อผู้ใช้งาน นอกจากนี้ยังต้องมีฟังก์ชันที่น่าสนใจ มีภาษาภาพที่ทำให้คนเกิด

ความรู้สึกอยากใช้งาน และที่สำคัญจะต้องมีความเป็นเอกลักษณ์ โดดเด่น แต่ก็ไม่ล้นหรือต่างมากจนเกินไป ฉะนั้นอาจเปรียบได้ว่า UI คือ “ศาสตร์แห่งความสวยงาม” ที่จะมาเติมเต็มให้ UX ออกมาเป็นรูปร่างจนเกิดเป็น First impression ที่ดีที่สุดสำหรับผู้ใช้งานนั่นเอง ความแตกต่างระหว่าง UX / UI

1) UI ให้ความสำคัญกับอารมณ์และความรู้สึกของผู้ใช้

2) UX ให้ความสำคัญกับความสวยงาม การติดต่อกับผู้ใช้ และข้อมูลทางด้านเทคนิคอื่น ๆ ส่วนที่ผู้ใช้มองเห็นและกระทำการบางอย่างกับมัน

2.2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบ

ความหมายของการออกแบบ การออกแบบ คืออะไร ซึ่งความหมายของคำว่า "ออกแบบ" นั้นถูกให้คำนิยาม หรือคำจำกัดความ ไว้หลายรูปแบบมากมาย ตามความเข้าใจ การตีความหมาย และการสื่อสารออกมาด้วยตัวอักษรของแต่ละคน ตัวอย่างความหมายของการออกแบบ เช่น

- การออกแบบ หมายถึง การรู้จักวางแผนจัดตั้งขั้นตอน และรู้จักเลือกใช้วัสดุวิธีการเพื่อทำตามที่ต้องการนั้น โดยให้สอดคล้องกับลักษณะรูปแบบ และคุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิด ตามความคิดสร้างสรรค์ และการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ขึ้นมา เช่น การจะทำโต๊ะขึ้นมาซักหนึ่งตัว เราจะต้องวางแผนไว้เป็นขั้นตอน โดยต้องเริ่มต้นจากการเลือกวัสดุที่จะใช้ในการทำโต๊ะนั้นว่าจะใช้วัสดุอะไรที่เหมาะสม ในการยึดต่อระหว่างจุดต่างๆนั้นควรใช้ กาว ตะปู สกรู หรือใช้ข้อต่อแบบใด รู้ถึงวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้งาน ความแข็งแรงและการรองรับน้ำหนักของโต๊ะสามารถรองรับ

ได้มากขึ้นเพียงใด สีสันควรใช้สีอะไรจึงจะสวยงาม เป็นต้น

- การออกแบบ หมายถึง การปรับปรุงแบบ ผลงานหรือสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่แล้วให้เหมาะสม และดูมีความแปลกใหม่ขึ้น เช่น โต๊ะที่เราทำขึ้นมาใช้ เมื่อใช้ไปนานๆก็เกิดความเบื่อหน่ายในรูปทรง หรือสี เราก็จัดการปรับปรุงให้เป็น รูปแบบใหม่ให้สวยกว่าเดิม ทั้งความเหมาะสม ความสะดวกสบายในการใช้งานยังคงเหมือนเดิม หรือดีกว่าเดิม เป็นต้น

- การออกแบบ หมายถึง การรวบรวมหรือการจัดองค์ประกอบทั้งที่เป็น 2 มิติ และ 3 มิติ เข้าด้วยกันอย่างมีหลักเกณฑ์ การนำองค์ประกอบของการออกแบบมาจัดรวมกันนั้นผู้ออกแบบ จะต้องคำนึงถึงประโยชน์ในการใช้สอยและความสวยงามอันเป็นคุณลักษณะสำคัญของการออกแบบ เป็นศิลปะของมนุษย์เนื่องจากการสร้างค่านิยมทางความงามและสนองคุณประโยชน์ทางกายภาพให้แก่มนุษย์ด้วย

- การออกแบบ หมายถึง กระบวนการที่สนองความต้องการในสิ่งใหม่ๆของมนุษย์ ซึ่งส่วนใหญ่เพื่อการดำรงชีวิตให้อยู่รอด และสร้างความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น

สมดุล (Balance) หมายถึง การจัดวางตำแหน่งขององค์ประกอบต่าง ๆ ในภาพให้มีน้ำหนักเท่ากัน ทำให้ไม่เกิดความรู้สึกว่าองค์ประกอบของภาพนั้นหนักไปทางใดทางหนึ่ง น้ำหนักของภาพนั้นขึ้นอยู่กับขนาด รูปร่าง ความเข้มและสี แบ่งออกเป็น

- สมดุลแบบทั้ง 2 ข้างเหมือนกัน (Symmetrical balance) ทั้งซ้ายขวาเหมือนกัน การสมดุลแบบนี้จะทำให้ดูมั่นคงหนักแน่น ยุติธรรม เช่น งานราชการ โบวล์ตีบัตร์ ประกาศนียบัตร์ การถ่ายรูปติดบัตร เป็นต้น

- สมดุลแบบ 2 ข้างไม่เหมือนกัน (Asymmetrical balance) ด้านซ้ายและขวาจะไม่เหมือนกัน แต่มองดูแล้วเท่ากันด้วยน้ำหนักทางสายตา เช่น สมดุลด้วยน้ำหนักและขนาดของรูปทรง ด้วยจุดสนใจ ด้วยจำนวนด้วยความแตกต่างของรายละเอียดด้วยความเข้ม - จางของสี เป็นต้น

เอกภาพ (Unity) ในการออกแบบ ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงงานทั้งหมดให้อยู่ในหน่วยงานเดียวกันเป็นกลุ่มก้อน หรือมีความสัมพันธ์กันทั้งหมดของงานนั้น ๆ และพิจารณาสวนย่อยลงไปตามลำดับในส่วนย่อย ๆ ก็คงต้องถือหลักการนี้เช่นกัน การสร้างเอกภาพในทางปฏิบัติมี 2 แบบคือ

- Static unity การจัดกลุ่มของ form และ shape ที่แข็ง เช่น รูปทรงเรขาคณิต จะให้ผลทรงพลังเด็ดขาด แข็งแรง และ แน่นนอน

- Dynamic unity เป็นการเน้นไปทางอ่อนไหวการเคลื่อนไหว ซึ่งอยู่รูปในลักษณะ gradation

or harmony or contrast อย่างใดอย่างหนึ่งให้แสดงออกมาจากงานชิ้นนั้นด้วยจะทำให้งานสมบูรณ์ขึ้น การจัดองค์ประกอบที่ตีนั้นควรให้ส่วนประกอบรวมตัวเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันไม่แตกกระจาย การรวมตัวกันจะทำให้เกิดหน่วย หรือเอกภาพ จะได้ส่วนประฐานเป็นจุดสนใจ และมีส่วนประกอบต่างๆ ให้น่าสนใจ

ช่องไฟ (Space) คือ พื้นที่ว่างที่อยู่ระหว่างหรือโดยรอบวัตถุ หรือตัวอักษร ช่องไฟทำให้สิ่งที่น่าสนใจไว้ในหน้างานแยกออกจากกัน หรือดูเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ทำให้เกิดการเน้น และเป็นจุดพักสายตา

จังหวะหรือลีลา (Rhythm) จังหวะเกิดจากการต่อเนื่องกันหรือซ้ำซ้อนกัน จังหวะที่ดีทำให้ภาพดูสนุก เปรียบได้กับเสียงเพลงอันไพเราะในด้านการออกแบบ แบ่งจังหวะ เป็น 4 แบบคือ

- จังหวะแบบเหมือนกันซ้ำๆกัน เป็นการนำเอาองค์ประกอบหรือรูปที่เหมือนกัน มาจัดวางเรียงต่อกัน ทำให้ดูมีระเบียบ (order) เป็นทางการ การออกแบบลายต่อเนื่อง เช่น ลายเหล็กดัด ลายกระเบื้องปูพื้นหรือผนัง ลายผ้า เป็นต้น

- จังหวะสลับกันไปแบบคงที่ เป็นการนำองค์ประกอบหรือรูปที่ต่างกันมาวางสลับกันอย่างต่อเนื่อง เป็นชุด เป็นช่วง ให้ความรู้สึกเป็นระบบ สม่่าเสมอ ความแน่นอน

- จังหวะสลับกันไปแบบไม่คงที่ เป็นการนำองค์ประกอบหรือรูปที่ต่างกันมาวางสลับกัน อย่างอิสระ ทั้งขนาด ทิศทาง ระยะห่าง ให้ความรู้สึกสนุกสนาน

- จังหวะจากเล็กไปใหญ่ หรือจากใหญ่ไปเล็ก เป็นการนำรูปที่เหมือนกัน มาเรียงต่อกันแต่มีขนาดต่างกัน โดยเรียงจากเล็กไปใหญ่ หรือ จากใหญ่ไปเล็กอย่างต่อเนื่อง ทำให้ภาพมีความลึก มีมิติ

ทิศทาง (Direction) หมายถึงลักษณะที่แสดงให้รู้ว่า การออกแบบนั้นจงใจให้ผู้พบเห็นในทิศทางใดและรู้สึกรู้ว่าการออกแบบนั้นลักษณะเช่นใดผู้ออกแบบสามารถเลือกและกำหนดทิศทางของภาพได้ตาม ความต้องการการออกแบบทิศทางมีการใช้ทิศทางในลักษณะต่างๆ เช่น

1. ลักษณะของทิศทางที่เกิดจากส่วนประกอบพื้นฐานของศิลปะที่มีมุมเหลี่ยม ความกว้าง และ ความยาว
2. ลักษณะของทิศทางที่เกิดจากระนาบ
3. ลักษณะของทิศทางที่เกิดจากการใช้เทคนิคในการทำงาน เช่น ฝีแปรง (Brush Stroke)
4. ลักษณะของทิศทางที่เกิดจากลักษณะของการจัดองค์ประกอบของภาพที่เป็นโครง
5. ลักษณะของทิศทางที่เกิดขึ้นจากลักษณะการมองของมนุษย์ (Circular Observation)

วัสดุ (Materials) พื้นผิวคือสิ่งที่มองเห็นหรือสัมผัสได้บนผิวหน้าของงาน พื้นผิวที่ไม่เหมือนกันทำให้งานออกแบบเดียวกันดูแตกต่างกัน พื้นผิวจะเพิ่มมิติให้กับงาน และผู้ดูสามารถสัมผัสกับพื้นผิวที่นักออกแบบใช้กับงานได้

อักษรประดิษฐ์ (Lettering) ตัวอักษรเป็นองค์ประกอบที่แตกต่างไปจากองค์ประกอบอื่น ตัวอักษรสามารถเรียงร้อยบอกเล่าเรื่องราวให้ผู้อ่านได้โดยตรง ไม่ต้องแปลความหมายเหมือนเช่น องค์ประกอบอื่น ในขณะที่เดียวกันเราก็สามารถตกแต่งตัวอักษรโดยใช้รูปแบบ ขนาด และสีเส้น มาจัดวางเป็นรูปแบบต่าง ๆ สร้างแรงดึงดูดให้สนใจและน่าติดตาม

1. ตรงกับจุดมุ่งหมายของเนื้อหาวิชา
2. การออกแบบโดยการคำนึงถึงประโยชน์ที่จะนำไปใช้งานโดยมุ่งที่จะได้รับจากการใช้วัสดุ กราฟิกเพื่อการสื่อความหมายสำคัญ
3. การออกแบบวัสดุกราฟิกควรมีลักษณะง่าย ๆ ส่วนประกอบต่าง ๆ ไม่จำเป็นต้องแสดงรายละเอียดมากเกินไป และขบวนการผลิตไม่ยุ่งยากซับซ้อน
4. คำนึงถึงความประหยัดทั้งเงินงบประมาณและเวลาในการจัดทำ
5. มีสัดส่วนดี องค์ประกอบทั้งหมดกลมกลืน เช่น รูปแบบ พื้นผิว เส้น สี เป็นต้น
6. มีโครงสร้างที่เหมาะสม กลมกลืนกับวัฒนธรรม สังคม และมีความถูกต้องตามสภาพที่เป็นจริง

สี เป็นองค์ประกอบของการออกแบบที่มีความสำคัญมาก เพราะสีจะมีผลด้านอารมณ์ และความรู้สึก สียังทำให้เกิดภาพ ดึงดูดความสนใจ และบอกความรู้สึกของสิ่งต่าง ๆ ก่อนจะเลือกใช้สีต้องพิจารณาก่อนว่าต้องการใช้สีทำให้เกิดผลในลักษณะใด และสีใดที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์นั้น ๆ

สัดส่วน (Proportion) การถ่ายภาพที่จะสื่อความหมายออกมาในเชิงขนาดของสิ่งที่ถ่าย ไม่ว่าจะอาคารสิ่งก่อสร้าง ดอกไม้ หรือภาพคน ภาพสัตว์ ช่างภาพควรนึกถึงความเป็นจริง ความสมจริง ถ้าหากในกรอบภาพนั้นมีสิ่งที่ต้องเปรียบเทียบ สัดส่วนจะต้องสัมพันธ์กัน เช่น มีกลุ่มพุทธศาสนิกชน ถ่ายภาพบริเวณองค์พระปฐมเจดีย์ที่จังหวัดนครปฐม ภาพที่ได้จะเห็นสัดส่วนสัมพันธ์ว่า คนและเจดีย์ มีขนาดแตกต่างกันอย่างไร โดยปกติการถ่ายภาพ ช่างภาพอาจจะสร้างสถานการณ์ให้ผิดไปจากความเป็นจริงได้ง่ายมาก ถ้าถ่ายทำใกล้กับสิ่งใด สิ่งนั้นจะมีขนาดใหญ่โต องค์ประกอบอื่น ๆ หรือสิ่งอื่น ที่อยู่ไกลออกไปก็จะมีขนาดเล็กลง ทำให้การสื่อความหมายผิดพลาดได้ ในเรื่องของสัดส่วนนี้ถ้าต้องการแสดงให้เห็นขนาด ควรมีสิ่งที่เปรียบเทียบกันอยู่ร่วม

ด้วย การจัดองค์ประกอบภาพควรพิจารณาให้สัดส่วนเหมาะสมกับกรอบภาพ และจะทำให้ภาพ น่าสนใจได้ด้วย

ลักษณะเด่น ลักษณะด้อย (Dominance and Subordination)

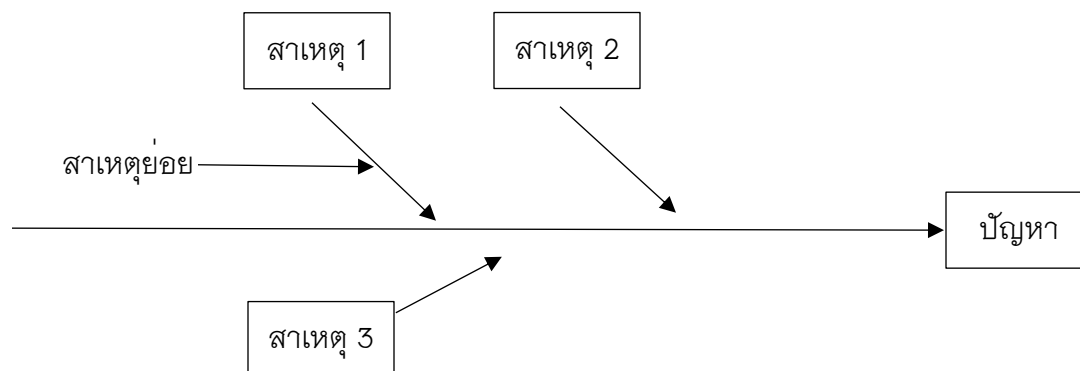
จุดเด่นในความหมายของทัศนศิลป์ ก็คือบริเวณหรือส่วนสำคัญของงานทัศนศิลป์ ที่ปรากฏขึ้น จากการเน้น (Emphasis) ของส่วนประกอบมูลฐาน และองค์ประกอบทัศนศิลป์ อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างผสมกัน ซึ่งเมื่อสัมผัสด้วยสายตาแล้ว มีความชัดเจน เด่นสะดุดตาเป็น แห่งแรก เป็นจุดที่มีพลัง มีอำนาจดึงดูดสายตามากกว่าส่วนอื่น ๆ การเน้น ให้เกิดจุดเด่นในงาน ทัศนศิลป์ เป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะจะเป็นเครื่องเรียกร้อง ความสนใจ เพื่อชักจูงให้เข้าไปสัมผัส ในส่วน ละเอียดต่อไป และเป็นการเพิ่ม ความน่าดู สมบูรณ์ ลงตัวขึ้นให้กับงานออกแบบนั้น

2.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

2.3.1 แผนภูมิแก่งปลา (Cause-and-Effect-Diagram)

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินธุรกิจถือว่าเป็นเรื่องปกติ ซึ่งประกอบไปด้วยปัญหา เพียงเล็กน้อย จนกระทั่งถึงปัญหาระดับใหญ่ ถึงแม้ว่าปัญหาเหล่านั้นจะเป็นปัญหาเล็กน้อยหรือ ปัญหาใหญ่ก็ตาม ก็สมควรจะได้การแก้ไขปัญหาดังกล่าว หากได้รับการพหุพูนอย่างต่อเนื่องโดยไม่ได้รับ การเอาใจใส่ นอกจากจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพโดยรวมในด้านการดำเนินงานแล้ว อาจ ทำให้ธุรกิจได้รับผลกระทบ และส่งผลกระทบต่อความเสียหายหรือล่มสลายได้ ในขณะที่ธุรกิจสามารถ จัดการปัญหาได้และแก้ไขปัญหาก็ได้ลุ่ลวงไปด้วยดี ย่อมหมายถึงความสำเร็จในการแก้ไขปัญหา เพื่อให้ธุรกิจดำรงอยู่ได้และก้าวไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมาย

หลักการแก้ไขปัญหาคือ นักวิเคราะห์ระบบควรมีการกำหนดหัวข้อปัญหา และ สาเหตุของปัญหาให้ได้ก่อน ซึ่งแนวคิดหนึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้เป็นอย่างดีก็คือการเขียน แผนภูมิแก่งปลา ซึ่งแผนภูมิก้างปลาสามารถเรียกได้ชื่อหลายชื่อ เช่น fishbone Diagram, Cause-and-Effect-Diagram หรือ Ishikawa Diagram/ Fishikawa โดยรูปแบบของแผนภูมิก้างปลาแสดง รายละเอียดได้ดังภาพ 2.3

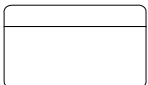
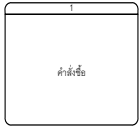

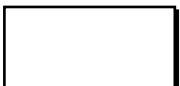
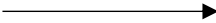
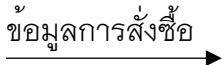

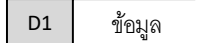


ภาพที่ 2.3 รูปแบบการเขียนแผนภูมิแก๊งปลา (Cause-and-effect Diagram)

2.3.2 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) แผนภาพกระแสข้อมูลหรือแผนภาพการไหลของข้อมูลเป็นเครื่องมือที่ใช้แสดงการไหลของข้อมูลและการประมวลผลต่างๆ ในระบบ สัมพันธ์กับแหล่งเก็บข้อมูลที่ใช้ โดยแผนภาพนี้จะเป็นสื่อช่วยให้การวิเคราะห์เป็นไปได้โดยง่าย และมีความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับโปรแกรมเมอร์หรือ ระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้

2.3.2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล ประกอบด้วยอินพุต (Input), เอาต์พุต (Output), กระบวนการ และ ข้อมูล โดยใช้เป็นแนวทางในการออกแบบระบบและนี่ก็เป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้แผนภาพกระแสข้อมูลเป็นแบบจำลองที่นิยมใช้งานจนถึงปัจจุบันและจัดเป็นแผนภาพที่ดูง่ายต่อการทำความเข้าใจ เนื่องจากเป็นแบบจำลองในลักษณะแผนภาพที่มีเพียง 4 ลักษณะหลักๆ เท่านั้น ซึ่งแสดงได้ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 สัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล Gane & Sarson

สัญลักษณ์	ชื่อ	ความหมาย	ตัวอย่าง
	Process	สัญลักษณ์การประมวลผล	
	External entity	สัญลักษณ์แหล่งที่มาหรือปลายทางหรือสิ่งที่อยู่ภายนอกขอบเขตระบบ	
	DataFlow	สัญลักษณ์กระแสข้อมูล	
	DataStore	สัญลักษณ์ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บ	

นอกจากสัญลักษณ์ดังกล่าวแล้ว สัญลักษณ์ของกระแสข้อมูลก็ยังสามารถเขียนได้ตาม มาตรฐานที่นิยมกันอยู่ 2 รูปแบบด้วยกัน ซึ่งประกอบด้วยสัญลักษณ์ของ ยัวร์ดอน/เดมาร์โค และ เกเน แอนด์ ชาร์สัน (Yourdon/Demarcos and Gane & Sarson) โดยสามารถเปรียบเทียบสัญลักษณ์ดังกล่าวได้ดังตารางที่ 2.3.2.1 ตามมาตรฐานการพัฒนาโครงการนี้จะใช้ของ Gane & Sarson เป็นสำคัญ

2.3.3 อี-อาร์ไดอะแกรม (E-R Diagram: Entity – Relationship Diagram) เป็นโมเดลที่ถูกแนะนำโดย ปีเตอร์ เซน (Pete Chen) ใน ค.ศ. 1976 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอโครงสร้างฐานข้อมูลในระดับแนวคิดในลักษณะของแผนภาพที่มีโครงสร้างที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ทำให้สามารถเห็นภาพรวมของเอ็นทิตีทั้งหมดที่มีในระบบ รวมถึงความสัมพันธ์ ระหว่างเอ็นทิตีเหล่านั้น

องค์ประกอบของ อี อาร์ ไดอะแกรม มีองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วนคือเอนทิตี (Entity) แอททริบิวท์ (Attribute) และ ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Relationship)

2.3.3.1 เอนทิตี หมายถึง สิ่งของหรือวัตถุที่เราสนใจ ซึ่งอาจจับต้องได้และเป็นได้ทั้งนามธรรม โดยทั่วไปเอนทิตีจะมีลักษณะที่แยกออกจากกันไป เช่น เอนทิตีพนักงาน จะแยกออกเป็นของพนักงานเลย เอนทิตีเงินเดือนของพนักงานคนหนึ่งก็อาจเป็นเอนทิตีหนึ่งในระบบของโรงงาน


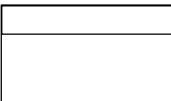


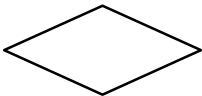
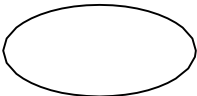
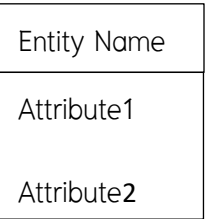
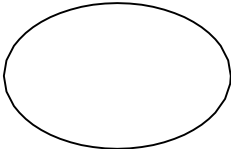
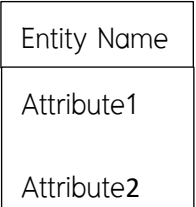
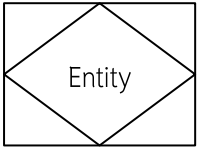

2.3.3.2 แอททริบิวท์ คือ คุณสมบัติของวัตถุหรือสิ่งของที่เราสนใจ โดยอธิบายรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของเอนทิตี โดยคุณสมบัตินี้มีอยู่ในทุกเอนทิตี เช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ แผนก เป็น Attribute ของเอนทิตีพนักงาน

2.3.3.3 ความสัมพันธ์ เอนทิตีในระบบงานหนึ่งๆ สามารถมีความสัมพันธ์กับเอนทิตีอื่นได้ ตัวอย่างเช่น ในระบบบุคลากร ประกอบด้วย เอนทิตีพนักงาน และเอนทิตีแผนก ที่มีความสัมพันธ์ในลักษณะที่ว่าพนักงานแต่ละคนจะสังกัดอยู่ในแผนกใด หรือในระบบการลงทะเบียน ประกอบด้วย เอนทิตี นักศึกษา และ เอนทิตี วิชา ซึ่งสัมพันธ์กันในลักษณะที่ว่านักศึกษาแต่ละคนจะลงทะเบียนเรียนวิชาใด โดยความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีจะแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One - to - One Relationship)
2. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One - to - Many Relationship)
3. ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many - to - Many Relationship)

ในการออกแบบได้ใช้เครื่องมือสำหรับแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลอี-อาร์ไดอะแกรมซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.2 ตารางเปรียบเทียบสัญลักษณ์กระแสข้อมูลของ Yourdon/Demarco และ Gane & Sarson

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

ตารางที่ 2.3 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
1 _____ 1	-----	หนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง (one-to-one)
1 _____ M	-----<	หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม (one-to-many)
M _____ N	> -----<	กลุ่ม-ต่อ-กลุ่ม (many-to-many)

2.3.4 พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดเก็บรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้โดยสะดวก ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้อาจเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายงานต่างๆ ไว้ภายในหมวด รายการชื่อ "Report" เป็นต้น ทั้งนี้วัตถุประสงค์ของการจัดเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ในพจนานุกรมข้อมูล คือ เพื่อให้สามารถอธิบายความหมายของข้อมูลต่างๆ แก่ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้องและเป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งหน่วยงานในการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูล (Data base Management System DBMS) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่สื่อกลางประสานงานระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูลโดยทำการควบคุมดูแล และจัดการเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวกับข้อมูลภายในฐานข้อมูลตัวอย่างเช่น การจัดเก็บและดูแลรักษาข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล และเรียกใช้ข้อมูล เป็นต้น จะทำการเก็บรวบรวมรายละเอียดและคำอธิบายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล ตัวอย่างเช่น ชื่อตาราง (Table) ชื่อเขตข้อมูล (field) และ คีย์ต่างๆ เป็นต้นไว้ในพจนานุกรมข้อมูลที่มีการสร้างขึ้นมาจากเฉพาะเพื่อใช้งานกับระบบฐานข้อมูลภายในคอมพิวเตอร์ โดยระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำการสร้างพจนานุกรมข้อมูลขึ้นมาโดยอัตโนมัติหากมีการใช้คำสั่งในภาษา

สำหรับนิยามข้อมูล DDL (Data Definition Language) ระบายเยียดเกี่ยวกับโครงสร้างที่มาจาก การออกแบบฐานข้อมูล จากคำสั่งดังกล่าวจะทำให้พจนานุกรมข้อมูลซึ่งจัดเก็บรายละเอียดต่างๆ ของข้อมูลภายในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น ชื่อฐานข้อมูล ชื่อตารางซึ่งเป็นส่วนประกอบในโครงสร้างชื่อเขตข้อมูลในแต่ละตาราง ชนิดและขนาดของข้อมูลในแต่ละเขตข้อมูล เป็นต้น ทั้งนี้ การค้นหาหรือดำเนินการกับข้อมูลในรีเลชันต่างๆ สามารถทำผ่านระบบจัดการฐานข้อมูลได้ด้วยการใช้คำสั่งที่เขียนขึ้นมาจากภาษาสำหรับดำเนินการกับข้อมูล DML (Data Manipulation Language) ผ่านไปยังพจนานุกรมข้อมูล

พจนานุกรมข้อมูลคือ พจนานุกรมชนิดหนึ่งที่ทำขึ้นมาเฉพาะสำหรับการบริหารจัดการข้อมูลในระบบ โดยพจนานุกรมนี้จะอธิบายรายละเอียดของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำงานกับข้อมูล ได้แก่โครงสร้างข้อมูล ลักษณะข้อมูลที่จัดเก็บ กฎเกณฑ์รักษาความถูกต้องของการจัดเก็บข้อมูล เป็นต้น วัตถุประสงค์หลักของการจัดทำพจนานุกรมข้อมูลคือ การรวบรวมรายละเอียดข้อมูลอย่างเป็นหมวดหมู่เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้บริหารข้อมูล โปรแกรมเมอร์ หรือผู้ที่ต้องการสื่อสารการทำงาน ของระบบเกิดความเข้าใจความหมายของข้อมูลได้อย่างถูกต้องตรงกัน ดังนั้น การอธิบายรายละเอียด ข้อมูลอาจจะมีรายละเอียดในลักษณะอื่นอีก เพราะลักษณะของระบบงานและวัตถุประสงค์การใช้งาน พจนานุกรมมีความแตกต่างกันไป เช่น พจนานุกรมสำหรับระบบฐานข้อมูลจะมีรายละเอียดเกี่ยวกับ กฎการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ขนาดของข้อมูล การกำหนดโครงสร้างดัชนีหรือกำหนด คีย์หลัก เป็นต้น นอกจากนี้ พจนานุกรมข้อมูลยังมีหน้าที่สำคัญในเรื่องอื่น ๆ อีกดังนี้

- 1) การควบคุมการใช้ฐานข้อมูลพร้อมกันจากผู้ใช้หลายคน เนื่องจากในระบบฐานข้อมูลอาจมีผู้ใช้งานฐานข้อมูลพร้อมกันหลายคนในเวลาเดียวกัน ซึ่งผู้ใช้แต่ละคนสามารถค้นหาและเรียกใช้ข้อมูลได้พร้อมกัน หากทว่าในการปรับปรุง การเพิ่ม หรือการลบข้อมูลใด ๆ จะมีผู้ใช้เพียงคนเดียวเท่านั้นที่สามารถดำเนินการได้ เนื่องจากการใช้หลักการ Lock ข้อมูลเพื่อป้องกันการแก้ไขข้อมูล เดียวกันของผู้ใช้หลายคนในขณะเดียวกัน ซึ่งรายละเอียดดังกล่าวจะมีการเก็บอยู่ในพจนานุกรมข้อมูล
- 2) การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล เนื่องจากในระบบฐานข้อมูลจะมีผู้ใช้งานฐานข้อมูลร่วมกันหลายคน ข้อมูลที่สำคัญบางอย่างจึงควรได้รับการป้องกันเพื่อไม่ให้ผู้

ที่ไม่เกี่ยวข้องเข้ามาใช้งานหรือทำการแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งระบบจัดการฐานข้อมูล จะจัดการเก็บรวบรวมรายละเอียดเกี่ยวกับสิทธิของ ผู้ใช้งานแต่ละคนไว้ในฐานข้อมูล ว่า ใครบ้างที่มีสิทธิในการค้นหาข้อมูลได้เพียงอย่างเดียว ใครที่มีสิทธิใน การปรับปรุง เพิ่มเติม หรือลบข้อมูล

- 3) การควบคุมความบูรณาการของข้อมูล เนื่องจากรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลใน ฐานข้อมูลจะถูกเก็บรวบรวมไว้ในพจนานุกรมข้อมูล ดังนั้น ในการแก้ไขเปลี่ยนแปลง ข้อมูลใด ๆ พจนานุกรมข้อมูลจะทำการตรวจสอบว่า ข้อมูลที่ทำการแก้ไขเปลี่ยนแปลง นั้นแตกต่างไปจากขอบเขตที่ได้มีการกำหนดไว้แล้วหรือไม่ โดยจะยอมรับการแก้ไข เปลี่ยนแปลงเฉพาะข้อมูลที่อยู่ภายในขอบเขตที่กำหนดไว้เท่านั้น ตัวอย่างเช่น หากมี การกำหนดไว้ในพจนานุกรมข้อมูลตั้งแต่แรกว่า รหัสประจำตัวนิติศาสตร์ต้องเป็นตัวเลขที่มี ค่ามากกว่าศูนย์ ถ้าผู้ใช้ทำการแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลรหัสประจำตัวนิติศาสตร์เป็น ตัวอักษรหรือช่องว่าง พจนานุกรมข้อมูลจะทำการตรวจสอบและไม่ยอมรับให้มีการ แก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลดังกล่าว เป็นต้น

ตารางที่ 2.4 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนเต็ม

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	แบบคิดเครื่องหมาย	แบบไม่คิด เครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
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 184467440737095 51615	8 byte

ตารางที่ 2.5 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนทศนิยม

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	แบบคิดเครื่องหมาย	แบบไม่คิด เครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บข้อมูล
1	FLOAT(M, D) ค่า M เป็นจำนวน หลักและค่า D คือจำนวนหลัง จุดทศนิยม	-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	0 และ 2.22507385850 7 2014E-308 ถึง 1.79769313486 23 157E+308	8 byte
3	DECIMAL (m, d)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบ ระบุจำนวนหลัก m ทุก หลักรวมจุดทศนิยม และ d หลักหลังทศนิยม	เก็บค่าเลขทศนิยม แบบระบุจำนวน หลัก m ทุกหลัก รวมจุดทศนิยม และ d หลักหลังทศนิยม	ถ้า d = 0 ขนาดที่เก็บ คือ m+1 ไบต์ถ้า d > 0 ขนาดที่เก็บคือ m+2 ไบต์

ตารางที่ 2.6 ประเภทข้อมูลสำหรับวันที่และเวลา

ลำดับ ที่	ชื่อ ประเภท ข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
1	DATE	ข้อมูลชนิดวันที่ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 การแสดงผลวันที่อยู่ในรูปแบบ 'YYYY-MM-DD'	3 byte
2	DATETIME	ข้อมูลชนิดวันที่และเวลา ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 เวลา 00:00:00 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 เวลา 23:59:59 การแสดงผลวันที่และเวลาอยู่ในรูปแบบ 'YYYY-MM-DD HH:MM:SS'	8 byte

ตารางที่ 2.7 ประเภทข้อมูลสำหรับวันที่และเวลา (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
3	TIME	ข้อมูลประเภทเวลา สามารถเป็นได้ตั้งแต่ '838:59:59' ถึง '838:59:59' แสดงผลในรูปแบบ HH:MM:SS	3 byte
4	YEAR(2/4)	ข้อมูลประเภทปี ค.ศ. โดยสามารถเลือกกว่าจะใช้แบบ 2 หรือ 4 หลัก ถ้าเป็น 2 หลักจะใช้ได้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1901 ถึง 2155 ถ้าเป็น 4 หลักจะใช้ได้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970 ถึง 2069	1 byte

ตารางที่ 2.8 แสดงประเภทข้อมูลสำหรับตัวอักษร

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
1	CHAR(M)	เป็นข้อมูลสตริงที่จำกัดความกว้างขนาดความ กว้างเป็นได้ตั้งแต่ 1 ถึง 255 ตัวอักษร	ตามจำนวน ตัวอักษร
2	VARCHAR(M)	สามารถปรับขนาดตามข้อมูลที่เก็บในฟิลด์ได้ ความกว้างเป็นได้ตั้งแต่ 1 ถึง 255 ตัวอักษร	1 byte
3	TINYTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 255 ตัวอักษร	1 byte
4	TEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 65,535 ตัวอักษร	2 byte
5	MEDIUMTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 16,777,215 ตัวอักษร	3 byte
6	LONGTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 4,294,967,295 ตัวอักษร	4 byte
7	ENUM	เป็นข้อมูลประเภทระบุเฉพาะค่าที่ต้องการ หรือถ้า ไม่มีจะให้เป็น NULL สามารถกำหนดค่าได้ถึง 65,535 ค่า	ตามจำนวน ตัวอักษร

2.8 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

สุปราณี ทัทมงคล (2560) ได้พัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับห้างสรรพสินค้าออนไลน์ เนื่องจากปัจจุบันการแข่งขันธุรกิจการจำหน่ายสินค้าออนไลน์หรือ “พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์” ค่อนข้างสูง ผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญจึงได้วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ สำหรับห้างสรรพสินค้าออนไลน์ ซึ่งถือเป็นกลยุทธ์หนึ่งของการแข่งขันทางการตลาดได้เป็นอย่างดี โดยใช้ภาษา PHP, HTML, Java Script และ jQuery ในการเขียนโปรแกรม และใช้ PhpMyAdmin บริหารจัดการฐานข้อมูล ผู้ใช้งานระบบจะสามารถซื้อขายสินค้า และเปิดร้านค้าเพื่อขายสินค้าออนไลน์โดยมีพื้นที่บนเว็บไซต์เป็นของตนเอง สร้างความสะดวกสบายในการบริหารจัดการร้านค้าและการซื้อขายสินค้าแบบออนไลน์ได้อย่างมีระบบ

จากการศึกษาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับห้างสรรพสินค้าออนไลน์ ดังกล่าว ผู้จัดทำได้เห็นประโยชน์ว่า ระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL มาใช้พัฒนาจะช่วยให้สามารถแบ่งกลุ่มของผู้ใช้ได้ง่ายขึ้น ง่ายต่อการจัดการข้อมูลทั้งด้าน เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูล และสามารถเรียกดู ออกรายการต่างๆ ช่วยการทำงานสะดวกรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

นางสาวกฤติกา อัครสาระกุล (2560) ได้จัดทำวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจในการซื้อสินค้าชุมชนท้องถิ่นบนเว็บไซต์อีคอมเมิร์ซ การศึกษานี้จึงต้องการศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการในการซื้อสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (โอทอป) ของลูกค้า ซึ่งมีแนวคิดมาจากหนึ่งหมู่บ้านหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OVOP) ในประเทศญี่ปุ่น ผ่านการซื้อขายจากแหล่งช้อปปิ้งบนอินเทอร์เน็ตระหว่างเว็บฝากขายและเว็บไซต์ทางการ ปัจจัยต่าง ๆ เช่นการรับรู้ความสะดวกในการใช้งาน ความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์ ความน่าเชื่อถือของผลิตภัณฑ์ และอิทธิพลทางสังคมที่มีผลต่อความต้องการซื้อของลูกค้าได้ถูกกล่าวถึงและวิเคราะห์ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างผู้เข้าร่วมการอบรม ซึ่งเป็นบุคคลจากพื้นที่ชนบทแต่ละแห่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย และมีความสนใจในผลิตภัณฑ์โอทอป การทำความเข้าใจปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการซื้อสินค้าออนไลน์จะช่วยให้ผู้คนที่สนใจในชนบทมีแผนที่จะสร้างเว็บไซต์ทางการเพื่อจำหน่ายสินค้าโอทอป จากนั้นทดลองกับกลุ่มตัวอย่างโดยการใช้เครื่องตรวจจับเพื่อศึกษาพฤติกรรมและความสนใจในการมอง สังเกต และใช้งานหน้าเว็บไซต์ ซึ่งผลที่ได้ไม่สอดคล้องกับผลทางสถิติ ผู้วิจัยจึงจัดทำสนทนากลุ่มกับกลุ่มตัวอย่างเดิมจำนวนหนึ่งเปรียบเทียบกับอีกกลุ่มตัวอย่างหนึ่งที่มีช่วงอายุคนละยุคสมัย พบว่าผลที่ได้จากทั้งสองกลุ่มมีความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกันและสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ทางสถิติ

จากการศึกษาวิจัยดังกล่าวผู้จัดทำได้เห็นประโยชน์วิเคราะห์การสถิติ เพื่อดูกลุ่มเป้าหมายของลูกค้า และศึกษาความต้องการซื้อของลูกค้าที่มีอิทธิพลต่อการซื้อสินค้าออนไลน์ เพื่อศึกษาความเสี่ยงในการลงทุน

นายธนชัย เกียรติกองศิริ (2561) ได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันระบบจัดการสินค้าและขายของร้านค้า คิมแอนด์จีวมินิมาร์ทที่สามารถบันทึกรายการสั่งซื้อ คำนวณเงิน และออกบิลให้ลูกค้าได้ และสามารถตัดสต็อกได้โดยที่สต็อกจะสามารถแจ้งเตือนสินค้าที่มีจำนวนเหลือน้อยและแจ้งเตือนสินค้าที่ขายไม่ออกเลยให้ผู้ประกอบการนำไปบริหารจัดการ เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกและ

เพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการร้านค้า โดยระบบ ประกอบด้วย ระบบงานหลักสำหรับผู้ดูแลระบบ ในการบริหารจัดการดูแลข้อมูลสินค้า บริหารจัดการข้อมูลพนักงาน การแจ้งเตือนสินค้าค้างสต็อกหรือขาดสต็อกและจัดการการสั่งซื้อสินค้ารวมไปถึงออกบิลและบันทึกการขาย ปรินท์งานนี้พัฒนาขึ้นด้วยภาษาไพทอน (Python) ในส่วนของการพัฒนาระบบและเว็บไซต์ ส่วนเว็บแอปพลิเคชันมีการพัฒนาด้วย Bootstrap 4 เมื่อพัฒนาเสร็จสิ้นระบบช่วยลดความผิดพลาดในการทำงาน แก้ไขปัญหาการจัดการคลังสินค้าให้ดีขึ้น ป้องกันปัญหาข้อมูลสูญหายและลด ระยะเวลาในการทำงาน

จากการศึกษาระบบจัดการสินค้าและขายของร้านค้า คิมแอนด์จีวีมีนิมาร์ทผู้จัดทำได้เห็นถึงประโยชน์และความสำคัญในระบบการสต็อกสินค้าและสามารถตัดสต็อกสินค้าได้ด้วยการแจ้งเตือนสินค้าที่มีจำนวนน้อย เพื่อนำมาควบคุมความสะดวก

พลอยพรรณ สอนสุวิทย์ (2561) ได้พัฒนาระบบสารสนเทศออนไลน์ นวัตกรรมและผลิตภัณฑ์จากงานวิจัย ของบุคลากรมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาระบบสารสนเทศออนไลน์ในการจัดเก็บฐานข้อมูล โดยใช้เทคนิค API ทำให้อำนวยความสะดวกแก่บุคลากรทุกคนในการเข้าใช้งาน และสามารถจัดการข้อมูลนวัตกรรมและผลิตภัณฑ์ได้ด้วยตนเอง มีหน้าส่วนตัวในการรวบรวมประวัติการทำงานนวัตกรรมและผลิตภัณฑ์ รวมทั้งผู้ดูแล ระบบสามารถเข้าไปจัดการข้อมูลของบุคลากรได้ทุกคนอีกด้วย ในส่วนของฐานข้อมูลและการแสดงผล จะจัดเก็บ และแสดงผลแยกตามประเภทกลุ่ม Thailand 4.0 พร้อมทั้งนำเสนอข้อมูลสรุปในรูปแบบกราฟรายงานเชิงสถิติแยก ตามปี ประเภท และพื้นที่ในจังหวัดกำแพงเพชรทุกอำเภอ 2) ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในการใช้งานระบบอยู่ในระดับ มากทุกด้าน สามารถส่งเสริมการนำองค์ความรู้ด้านนวัตกรรมและงานวิจัยของบุคลากรในมหาวิทยาลัยไปเผยแพร่ และนำไปใช้ประโยชน์ได้ในชุมชน ซึ่งการพัฒนาระบบดังกล่าวจะช่วยให้บุคลากรมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร สามารถนำเสนอข้อมูลนวัตกรรมและผลิตภัณฑ์รูปแบบฐานข้อมูลสารสนเทศออนไลน์ และเป็นแหล่งให้ชุมชนเข้ามา ใช้งานได้เป็นอย่างดี

จากการศึกษาการพัฒนาระบบสารสนเทศออนไลน์ นวัตกรรมและผลิตภัณฑ์จากงานวิจัยผู้จัดทำได้เห็นถึงประโยชน์และความสำคัญในการทำรายงานสถิติ ตามปี ประเภทเพื่อที่จะคำนวณว่าสินค้าตัวไหนขายดีที่สุดหรือไม่ได้ขายเลย

จุฬารัตน์ ชันแก้ว (2561) ได้จัดทำวิจัยเรื่อง กลยุทธ์การตลาดดิจิทัลและผลการดำเนินงานทางการตลาด หลักฐานเชิงประจักษ์จากธุรกิจบริการในประเทศไทย สื่อดิจิทัลขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจึงถือเป็นโอกาสที่ดีของภาคธุรกิจในประเทศไทยที่จะได้ประยุกต์ใช้สื่อดิจิทัลเข้ามาช่วยเสริมสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน อันจะนำไปสู่การสร้างการจดจำตราสินค้า และทำให้การดำเนินกิจกรรมทางการตลาดมีความสะดวกและรวดเร็วสามารถเข้าถึงลูกค้าได้เป็นอย่างดี ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ และผลกระทบของกลยุทธ์การตลาดดิจิทัลที่มีต่อผลการดำเนินงานทางการตลาดของธุรกิจบริการในประเทศไทย โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างธุรกิจบริการในประเทศไทยจำนวน 107 แห่ง โดยใช้เครื่องมือในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนา และทดสอบสมมติฐานโดยการวิเคราะห์ถดถอยแบบพหุคูณ ผลการวิจัยพบว่า 1) กลยุทธ์การตลาดดิจิทัลด้านความสามารถในการสร้างเนื้อหาทางการตลาดและด้านการจัดการชื่อเสียงองค์กรออนไลน์มีความสัมพันธ์และผลกระทบเชิงบวกกับผลการดำเนินงานทางการตลาด 2) กลยุทธ์การตลาดดิจิทัลด้านการจัดการชื่อเสียงองค์กรออนไลน์มีความสัมพันธ์และผลกระทบเชิงบวกกับการตระหนักรู้เกี่ยวกับตราสินค้า 3) กลยุทธ์การตลาดดิจิทัลด้านความสามารถในการสร้างเนื้อหาทางการตลาดและด้านการจัดการชื่อเสียงองค์กรออนไลน์มีความสัมพันธ์และผลกระทบเชิงบวกกับความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย 4) การตระหนักรู้ถึงตราสินค้ามีความสัมพันธ์และผลกระทบเชิงบวกกับผลการดำเนินงานทางการตลาด และ 5) ความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้ซื้อและผู้ขายมีความสัมพันธ์และผลกระทบเชิงบวกกับผลการดำเนินงานทางการตลาด ผลการวิจัยครั้งนี้เป็นประโยชน์อย่างมากต่อนักวิชาการในด้านการขยายและต่อยอดองค์ความรู้ในศาสตร์การตลาดสมัยใหม่ อีกทั้ง ยังเป็นประโยชน์ต่อผู้บริหารธุรกิจบริการเพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินธุรกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กลยุทธ์การตลาดดิจิทัลด้านการบริหารจัดการเนื้อหาทางการตลาดด้วยเนื้อหาที่สร้างสรรค์ น่าสนใจ น่าติดตาม และมีความทันสมัยอยู่เสมอ และควรให้ความสำคัญกับกลยุทธ์การตลาดดิจิทัลด้านการจัดการชื่อเสียงองค์กรออนไลน์เพื่อช่วยลดปัญหาข้อร้องเรียนในเชิงลบ และช่วยเสริมสร้างความไว้วางใจที่ดีต่อธุรกิจ นอกจากนี้ ควรให้ความสำคัญกับการตระหนักรู้ถึงตราสินค้าของธุรกิจผ่านสัญลักษณ์ โลโก้ ที่โดดเด่น แตกต่าง เพื่อช่วยเพิ่มการจดจำให้มากขึ้น รวมไปถึงมีการพัฒนาความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้ซื้อและผู้ขายให้มีความแข็งแกร่งยาวนานซึ่งก่อให้เกิดผลดีต่อธุรกิจบริการในยุคดิจิทัลต่อไป

จากการศึกษาบทความกลยุทธ์การตลาดดิจิทัลและผลการดำเนินงานทางการตลาด
หลักฐานเชิงประจักษ์จากธุรกิจบริการในประเทศไทย ผู้จัดทำได้เห็นประโยชน์ของวิจัยเรื่องนี้เพื่อ
นำมาปรับใช้กับระบบเพื่อเป็นการกระตุ้นยอดขาย เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือให้กับสินค้า และ
เพิ่มการจดจำตราแบรนด์สินค้า