

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือที่ใช้ และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับ หจก.เชียงใหม่ ชั้นเคย์ ฟลาวเวอร์ เกี่ยวกับการขนส่งสินค้า ประเภท ผลผลิตทางการเกษตร สิ่งของเครื่องใช้ เบ็ดเตล็ดทั่วไป ดังนั้นทางผู้จัดทำได้มีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลต่างๆ เช่น ตำรา เอกสารบทความทางวิชาการต่างๆ รวมไปถึงโครงการ งานวิจัยที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับโครงการที่ทางผู้จัดทำได้นำเสนอ โดยข้อมูลที่ผู้จัดทำได้ทำการรวบรวมมานั้นมีจุดประสงค์เพื่อใช้ในการอ้างอิงแนวคิดและเป็นแนวทางในการพัฒนาโครงการที่ได้นำเสนอเป็นอย่างยิ่งและจะส่งผลให้การพัฒนาโครงการในครั้งนี้ประสบความสำเร็จจลุล่วงไปได้ด้วยดี ซึ่งข้อมูลที่ทางผู้จัดทำได้ทำการรวบรวมมานั้น ประกอบได้ด้วยแนวคิด ทฤษฎี วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และ เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ เพื่อใช้เป็นแนวทางการศึกษาประกอบด้วยละเอียดตามลำดับ ดังนี้

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับระบบ

ระบบ (System) เป็นกลุ่มขององค์ประกอบต่างๆ ที่ทำงานร่วมกัน เพื่อจุดประสงค์ในสิ่งเดียวกัน ระบบอาจประกอบด้วยบุคลากร เครื่องมือ วัสดุ วิธีการ การจัดการ ซึ่งทั้งหมดนี้จะต้องมีระบบในการจัดการเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เดียวกัน คำว่า “ระบบ” เป็นคำที่มีการเกี่ยวข้องกับการทำงาน ในหน่วยงานนิยมใช้กันมาก เช่น ระบบธุรกิจ (Business System) ระบบสารสนเทศ (Management Information System) ระบบการเรียนการสอน (Instructional System) ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network System) เป็นต้น

2.1.2 แนวคิดซอฟต์แวร์

ซอฟต์แวร์ คือ โปรแกรมหรือชุดคำสั่ง ที่สั่งให้ฮาร์ดแวร์ทำงาน รวมไปถึงการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์แวดล้อมต่าง ๆ เช่น ฮาร์ดแวร์(Hardware) ที่สามารถจับต้องได้ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

2.1.2.1 ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) คือ โปรแกรม ที่ใช้ในการควบคุมระบบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมด เช่น การบูตเครื่อง การสำเนาข้อมูล การจัดการระบบของดิสก์ ชุดคำสั่งที่เขียนเป็นคำสั่งสำเร็จรูป โดยผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ และมีมาพร้อมแล้วจากโรงงานผลิต การทำงานหรือการประมวลผล ของซอฟต์แวร์เหล่านี้

ขึ้นกับเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง ระบบของซอฟต์แวร์เหล่านี้ ออกแบบมาเพื่อการปฏิบัติควบคุม และมีความสามารถในการยืดหยุ่น การประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์

2.1.2.2 ซอฟต์แวร์ประยุกต์(Application Software) คือ ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมที่ให้คอมพิวเตอร์ทำงานต่าง ๆ ตามที่ผู้ใช้งานต้องการไม่ว่าจะด้านเอกสาร บัญชี การจัดเก็บข้อมูล เป็นต้น ซอฟต์แวร์ประยุกต์สามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.1.2.2.1 ซอฟต์แวร์สำหรับงานเฉพาะด้าน(Special Purpose Software) คือ โปรแกรมซึ่งเขียนเพื่อการทำงานเฉพาะอย่างที่เราต้องการบางที่เรียกว่า User's Program เช่น โปรแกรมการทำบัญชีจ่ายเงินเดือน โปรแกรมระบบเช่าซื้อ โปรแกรมการทำสินค้าคงคลัง เป็นต้น ซึ่งแต่ละโปรแกรมก็มักจะมีเงื่อนไข หรือแบบฟอร์มแตกต่างกันออกไปตามความต้องการ หรือกฎเกณฑ์ของแต่ละหน่วยงานที่ใช้ ซึ่งสามารถดัดแปลงแก้ไขเพิ่มเติม (Modifications) ในบางส่วนของโปรแกรมได้ เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ และซอฟต์แวร์ประยุกต์ที่เขียนขึ้นนี้โดยส่วนใหญ่มักใช้ภาษาระดับสูงเป็นตัวพัฒนา

2.1.2.2.2 ซอฟต์แวร์สำหรับงานทั่วไป (General Purpose Software) เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่มีผู้จัดทำไว้ เพื่อใช้ในการทำงานประเภทต่างๆ ทั่วไป โดยผู้ใช้งานคนอื่นๆ สามารถนำโปรแกรมนี้ไปประยุกต์ใช้กับข้อมูลของตนได้ แต่จะไม่สามารถทำการดัดแปลง หรือ แก้ไขโปรแกรมได้ ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องเขียนโปรแกรมเอง ซึ่งเป็นการประหยัดเวลา แรงงาน และค่าใช้จ่ายในการเขียนโปรแกรม นอกจากนี้ ยังไม่ต้องใช้เวลามากในการฝึกและปฏิบัติ ซึ่งโปรแกรมสำเร็จรูปนี้ มักจะมีการใช้งานในหน่วยงาน ซึ่งขาดบุคลากรที่มีความชำนาญเป็นพิเศษในการเขียนโปรแกรม ดังนั้น การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปจึงเป็นสิ่งที่อำนวยความสะดวก และเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ตัวอย่างโปรแกรมสำเร็จรูปที่นิยมใช้ได้แก่ MS-Office, Lotus, Adobe Photoshop, SPSS, Internet Explorer และ เกมส์ต่างๆ เป็นต้น

2.1.3 แนวคิดหลักการออกแบบเว็บไซต์

หลักการออกแบบเว็บไซต์ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของข้อมูลและจุดประสงค์ของเว็บไซต์ “ไม่มีอะไรตายตัว” สิ่งสำคัญอยู่ที่การออกแบบโดยคำนึงถึงผู้ใช้งานเป็นหลัก กลุ่มเป้าหมายที่จะเข้าชมเว็บไซต์ การเลือกใช้โทนสีให้เข้ากับเว็บไซต์ การออกแบบฟังก์ชันเฉพาะของแต่ละประเภทธุรกิจ ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละประเภทเว็บไซต์

หลักเกณฑ์ของเว็บไซต์คุณภาพดีเพื่อความเป็นสากลนิยม จะสามารถดึงดูดความสนใจจากผู้เข้าชมได้ดีกว่า ทำให้ผู้เข้าชมเกิดความรู้สึกประทับใจ อยากกลับมาใช้งานเว็บไซต์

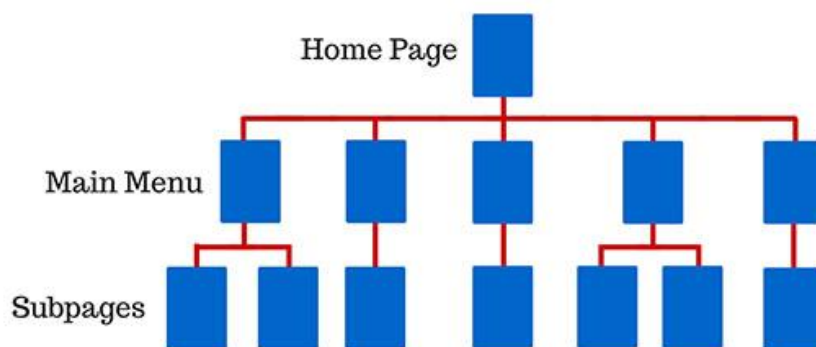
อีกครั้งในอนาคต ดังนั้น ก่อนเริ่มทำเว็บไซต์ จึงจำเป็นต้องทำความเข้าใจ กับหลักการ ออกแบบเว็บไซต์ เพื่อให้เว็บไซต์ที่เราสร้างขึ้น สามารถช่วยเสริมธุรกิจของเราให้เติบโตบนโลกออนไลน์ได้อย่างแท้จริง

2.1.3.1 หลักการออกแบบเว็บไซต์ให้มีคุณภาพ 10 ประการ

2.1.3.1.1 ออกแบบเว็บไซต์ให้เรียกง่าย การออกแบบเว็บไซต์ที่ดี จะเน้นที่ความเรียบง่ายเป็นหลัก โดยเลือกนำเสนอเฉพาะสิ่งที่ต้องการนำเสนอจริงๆ ใน รูปแบบที่หลากหลาย โดยใช้สี ภาพ หรือตัวอักษร ยกตัวอย่างเช่น สี-ขนาดตัวหนังสือของ หัวข้อ ประเภทฟอนต์ ลิงก์ คำเน้นต่างๆ ที่อยู่บนหน้าเว็บเพจ หากต้องการใช้แบบไหน-โทนสี อะไร ก็ควรใช้ไปในแนวทางเดียวกันทั้งเว็บไซต์ หรือแม้แต่ลักษณะของภาพ โทนสีของไอคอน ต่างๆ บนเว็บไซต์ ก็ควรมีรูปแบบ-โทนสีไปในแนวทางเดียวกันทั้งหมด

2.1.3.1.2 จัดเนื้อหา-โครงสร้างเป็นหมวดหมู่ เว็บไซต์ ประกอบด้วยข้อมูลหลายเรื่อง ควรแบ่งข้อมูลแต่ละเรื่อง-แต่ละเว็บเพจ แยกกันเป็นแต่ละเมนู ให้ชัดเจน เพื่อผู้เข้าชมจะได้ไม่สับสน ว่าอะไรอยู่ตรงไหน

Good Website Structure



ภาพที่ 2.1 โครงสร้างเว็บไซต์แบบเรียบง่าย

ยกตัวอย่างเช่น เว็บค้าขายมือถือ มีทั้งจำหน่ายโทรศัพท์และโปรโมชันมือถือ ซึ่ง 2 สิ่งนี้เป็นสิ่งที่สัมพันธ์กันก็จริง แต่ควรให้ความสำคัญกับผู้เข้าชมส่วนใหญ่ ที่อาจจะสนใจเพียงเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ดังนั้นควรที่จะแยกเป็น 2 เว็บเพจ แล้วตามด้วยการแสดงข้อมูลที่สัมพันธ์กัน ก็จะครอบคลุมผู้เข้าชมเว็บทุกกลุ่ม ยกตัวอย่างเช่น เว็บเพจโปรโมชัน ก็มีข้อมูลโปรโมชัน ก็มี

ข้อมูลโปรโมชัน ตามด้วยโทรศัพท์มือถือที่ผู้เข้าชมอาจจะสนใจต่อท้ายข้อมูลหลักเล็กน้อย เป็นต้น

2.1.3.1.3 ข้อมูลบนหน้าเว็บเพจอ่านง่าย เว็บเพจหนึ่งหน้า มีรายละเอียดเรื่องราวต่าง ๆ มากมาย ดังนั้นการจัดเรียงหัวข้อเรื่องราวต่าง ๆ ควรจะนำเสนอให้อ่านง่าย สบายตา อยากรอ่านต่อไปเรื่อยๆ จนจบ ดังนั้นการใช้ขนาดตัวหนังสือ สีตัวหนังสือ สีพื้นหลัง ควรเลือกใช้สีที่เหมาะสม ขนาดตัวหนังสือไม่เล็กเกินไปหรือไม่ใหญ่เกินไป เหมาะสมกับลักษณะ-ตำแหน่งของข้อความ ยกตัวอย่าง เช่น หัวข้อควรจะใช้สีโทนเข้ม หรืออาจจะใหญ่ หรืออาจจะใช้ตัวหนากว่าปกติ ขึ้นกับการออกแบบ UI ของ Designer และควรใช้สีตัวอักษรที่ตัดกับสีพื้นหลัง เพราะจะทำให้หน้าอ่าน และอ่านง่ายขึ้น

2.1.3.1.4 เว็บไซต์โหลดเร็ว ข้อมูลบนเว็บเพจไม่ยาวมาก เว็บเพจหน้าหนึ่ง มีรายละเอียดเรื่องราวต่าง ๆ มากมาย ซึ่งในบางครั้งการนำเสนอทุกเรื่องราวไว้ในหน้าเว็บเพจเพียงหน้าเดียว อาจจะทำให้ปริมาณข้อมูลที่แสดงผลในหน้านั้น เราควรจะทำให้เว็บเพจของเราแต่ละหน้า โหลดข้อมูลได้รวดเร็ว โดยใช้ภาพที่มีขนาดเหมาะสมกับการแสดงผลบนเว็บไซต์ หรือแบ่งการแสดงผลเป็นหลาย ๆ หน้าเว็บเพจ เป็นต้น ซึ่งหน้าเว็บเพจที่ดี ควรจะมีรายละเอียดต่าง ๆ โหลดรวมกันประมาณ 5-6 หน้าจอ และมีขนาดไฟล์ไซส์ไม่เกิน 60 Kbytes.

2.1.3.1.5 ความสะดวกในการเข้าชมเว็บไซต์ ในอดีต ประโยชน์ของเว็บไซต์ คือ เพื่อการนำเสนอข้อมูลบนสื่ออินเทอร์เน็ต ถึงแม้เทคโนโลยีในการนำเสนอข้อมูลจะก้าวหน้ามากกว่าอดีตเพียงใด ปัจจุบันประโยชน์ของเว็บไซต์ก็ยังคงเป็นเช่นนั้น ดังนั้นเว็บไซต์ที่ดี ควรสามารถนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ แสดงผลสวยงามในทุกอุปกรณ์-ทุกเว็บเบราว์เซอร์ที่ใช้เข้าชมซึ่งเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ใช้ในการออกแบบเว็บไซต์ เรียกว่า “Responsive Web Design” หรือ “Responsive Webonsive Design” เป็นวิธีการ-แนวคิดในการจัดเรียงข้อมูลในการแสดงผล โดยใช้ CSS ควบคุมการแสดงผล เพื่อให้สามารถแสดงผลได้สวยงามทุกขนาดหน้าจอ

2.1.3.1.6 ข้อมูลบนเว็บไซต์ถูกต้อง และ อัปเดตอยู่เสมอ พยายามหาข้อมูล เรื่องราวต่างๆ มาอัปเดตเว็บไซต์อยู่เสมอ ถ้าเทียบกับการค้าขาย ก็เปรียบเสมือนกับเราพยายามรักษาลูกค้าเก่า คนที่เข้ามาเยี่ยมชมแล้วเห็นว่าข้อมูลอัปเดตอยู่เสมอๆ ผู้เยี่ยมชมจะไม่ปิดในทันทีที่เห็นเว็บไซต์ที่เคยเข้าเยี่ยมชมแล้ว ตรวจสอบความถูก

ต้อง เรียบร้อย สมบูรณ์ ของข้อมูลในเว็บไซต์อยู่เสมอ การสะกดคำ ข้อมูลรายละเอียด ลิงก์ใน เว็บไซต์เรา ยังคงถูกต้อง ใช้งานได้อยู่หรือไม่ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ ควรได้รับการตรวจสอบความ ถูกต้องอยู่เสมอ อาจจะอาทิตย์ละครั้งเป็นอย่างน้อย

2.1.3.1.7 มีเส้นทางตำแหน่งเว็บเพจปัจจุบัน (Navigation) แสดง ข้อมูลระบบเนวิเกเพื่อบอกตำแหน่งของเราเทียบกับหน้า Homepage ซึ่งเนวิเกชั่นเป็นเสมือน ป้ายบอกทางให้ผู้เข้าชมเว็บไซต์ ไม่เกิดความสับสนในขณะที่เข้าชมเว็บไซต์ ซึ่งการออกแบบเนวิ เกชั่นควรเน้นที่ความเรียบง่าย ใช้งานสะดวก และมีความเข้าใจได้ง่าย ที่สำคัญ ควรมีตำแหน่ง เดียวกันทุกหน้าเว็บเพจเสมอ เพื่อให้ดูเป็นแนวทางเดียวกัน ทำให้ผู้เข้าชมจดจำเว็บไซต์ได้ง่าย ขึ้น ดังนั้นทุกหน้าเว็บเพจควรมีเนวิเกชั่นที่สามารถคลิกกลับหน้าแรกและหน้าอื่นๆ ที่อยู่ติดกัน เสมอ การนำกราฟิกต่าง ๆ มาใช้ในระบบเนวิเกชั่น ก็ควรเลือกกราฟิกที่สามารถสื่อ ความหมายได้ดีเช่นกัน

2.1.3.1.8 มีเว็บเพจหน้า FAQ (Frequently asked questions) หน้าเว็บเพจ FAQ มีไว้เพื่อรวบรวมคำถาม-คำตอบที่ผู้เข้าชมถามบ่อย (FAQ) ทุกคำถามต้องมี คำตอบถึงแม้เว็บไซต์จะถูกออกแบบให้ใช้งานง่ายเพียงใด ก็มักจะมีผู้เข้าชมบางส่วนที่มีคำถาม มีข้อสงสัยในใจเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา การใส่เว็บเพจ FAQ เข้าไปในเว็บไซต์ จะเป็นการช่วยให้ผู้ เข้าชมเว็บไซต์ สามารถค้นหาคำตอบที่ต้องการด้วยตัวเองได้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เข้าชมไม่เล็ด และ ตัดสินใจมาเป็นลูกค้าของเราได้ง่ายขึ้น

2.1.3.1.9 มีข้อมูลคำจากลูกค้าของเรา ไม่ว่าเราจะทำเว็บไซต์ได้ดี เพียงใด สวยงามขนาดไหน คำชมจากลูกค้ามีความสำคัญและมีความหมายมาก เพราะมันจะ สร้างความน่าไว้วางใจ สร้างความเชื่อใจ-มั่นใจให้กับผู้เข้าชมเว็บไซต์คนอื่น ๆ อีกทั้งยังสร้าง เครดิต reference ให้กับเว็บไซต์ดังนั้นถ้าเป็นไปได้ควรนำข้อมูลเหล่านั้น (ภาพ / โลโก้ / ข้อมูล อื่น ๆ) มาแสดงบนเว็บไซต์ด้วย เพื่อให้ผู้เข้าชมคนอื่น ๆ เกิดความมั่นใจในการตัดสินใจมาเป็น ลูกค้าของเราได้ง่ายขึ้น

2.1.3.1.10 ข้อมูลที่ใช้ในการติดต่อครบถ้วน การใส่ข้อมูลเฉพาะของ องค์กร ด้านท้ายของทุกเว็บเพจ ได้แก่ โลโก้ ที่อยู่ แผนที่ และข้อมูลการติดต่ออื่น ๆ ที่เป็น ข้อมูลเฉพาะของเว็บไซต์องค์กรหรือเว็บไซต์บริษัท เพื่อให้ผู้เข้าชมสามารถติดต่อได้ง่าย สามารถช่วยสร้างโอกาสทางธุรกิจให้กับเจ้าของเว็บไซต์ได้ เวลาที่ผู้เข้าชมเว็บไซต์ ส่งพิมพ์เว็บ

เพจเป็นกระดาษ หรือแชร์ข้อมูลเว็บไซต์ออกไปทาง Social Media ก็จะมีข้อมูลเฉพาะเหล่านี้ติดตามไปด้วย ก็จะเป็นการเพิ่มช่องทางโฆษณาประชาสัมพันธ์ได้อีกทางหนึ่ง

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 อินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต (Internet) ย่อมาจากคำว่า “International network” หรือ “Inter Connection network” ซึ่งหมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อให้เกิดการสื่อสาร และการแลกเปลี่ยนข้อมูลร่วมกัน โดยอาศัยตัวเชื่อมเครือข่ายภายใต้มาตรฐานการเชื่อมโยงเดียวกัน นั่นก็คือ TCP/IP Protocol ซึ่งเป็นข้อกำหนดวิธีการติดต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่าย ซึ่งโปรโตคอลนี้จะช่วยให้คอมพิวเตอร์ที่มีฮาร์ดแวร์ที่แตกต่างกันสามารถติดต่อถึงกันได้ โดยไม่จำกัดระยะทาง ส่งข้อมูลได้หลายรูปแบบ ทั้งข้อความตัวหนังสือ ภาพ และ เสียง โดยอาศัยเครือข่ายโทรคมนาคมเป็นตัวเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนับเป็นระบบเครือข่ายที่ยิ่งใหญ่มาก มีเครื่องคอมพิวเตอร์หลายล้านเครื่องทั่วโลกเชื่อมต่อกับระบบ ทำให้คนในโลกทุกชาติทุกชาติทุกภาษาสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ โดยไม่ต้องเดินทางไป โลกทั้งโลกเปรียบเสมือนเป็นบ้านหนึ่งที่ทุกคนในบ้านสามารถพูดคุยกันได้ตลอด 24 ชั่วโมง ประหยัดเวลา ค่าใช้จ่าย แต่เกิดประโยชน์ต่อสังคมโลกปัจจุบันมาก

2.2.2 เวิลด์ไวด์เว็บ

เวิลด์ไวด์เว็บ (WWW) เป็นที่รู้จักกันทั่วไปว่าเป็นเว็บเป็นระบบสารสนเทศที่เอกสารและอื่น ๆ แหล่งข้อมูลบนเว็บมีการระบุโดย Uniform Resource Locators (URL) ที่ เช่น <https://example.com/> ซึ่งอาจจะเชื่อมโยงกันโดยการเชื่อมโยงหลายมิติและสามารถเข้าถึงได้มากกว่าอินเทอร์เน็ตแหล่งข้อมูลของเว็บจะถูกโอนผ่านทาง การโอน Hypertext พิธีสาร (HTTP) อาจเข้าถึงได้โดยผู้ใช้โดยการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ที่เรียกว่าเว็บเบราว์เซอร์และการเผยแพร่โดยการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ที่เรียกว่าเว็บเซิร์ฟเวอร์ เวิลด์ไวด์เว็บไม่ได้มีความหมายเหมือนกันกับอินเทอร์เน็ต ซึ่งสร้างเว็บไซต์ล่วงหน้าในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งเมื่อกว่าสองทศวรรษที่ผ่านมาและใช้เทคโนโลยีใดที่เว็บสร้างขึ้น

นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ เซอร์ ทิมоти เบอร์เนอร์ส-ลี เป็นผู้คิดค้นเวิลด์ไวด์เว็บในปี 1990 ขณะทำงานที่ CERN ใกล้เมืองเจนีวา ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ เบราร์เซอร์นี้เผยแพร่จาก CERN ไปยังสถาบันวิจัยอื่นๆ เริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม 1991 และเผยแพร่สู่สาธารณะในเดือนสิงหาคม 1991 เว็บเริ่มเข้าสู่การใช้งานทุกวันในปี 1993-4 เมื่อเว็บไซต์สำหรับการใช้งานทั่วไป

เริ่ม พร้อมใช้งาน เวิลด์ไวด์เว็บเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาข้อมูลข่าวสารและเป็นเครื่องมือหลักที่ผู้คนหลายพันล้านคนใช้ในการโต้ตอบบนอินเทอร์เน็ต

แหล่งข้อมูลบนเว็บอาจเป็นสื่อที่ดาวน์โหลดประเภทใดก็ได้ แต่หน้าเว็บเป็นเอกสารไฮเปอร์เท็กซ์ที่จัดรูปแบบในภาษามาร์กอัปไฮเปอร์เท็กซ์ (HTML) วายล์ซัมพีช HTML พิเศษ แสดงไฮเปอร์ลิงก์แบบฝักพร้อม URL ซึ่งอนุญาตให้ผู้ใช้เดินทางไปยังแหล่งข้อมูลบนเว็บอื่น ๆ นอกเหนือไปจากข้อความหน้าเว็บอาจมีการอ้างอิงถึงภาพ, วิดีโอ, เสียงและส่วนประกอบซอฟต์แวร์ซึ่งจะแสดงหรือภายในดำเนินการในผู้ใช้เว็บเบราว์เซอร์ในการแสดงผลหน้าเว็บหรือลำธารของมัลติมีเดียเนื้อหา

2.2.3 ระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล (Database System) หมายถึง โครงสร้างสารสนเทศที่ประกอบด้วยรายละเอียดของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันที่จะนำมาใช้ในระบบต่าง ๆ ร่วมกัน

ฐานข้อมูลเป็นการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในระบบงานต่าง ๆ ร่วมกันได้ โดยที่ จะไม่เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และยังสามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลด้วยอีกทั้งข้อมูลในระบบก็จะถูกต้องเชื่อถือได้ และเป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยจะมีการกำหนดระบบความปลอดภัยของข้อมูลขึ้น

2.2.3.1 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) เป็นการเก็บข้อมูลในรูปแบบที่เป็นตาราง (Table) หรือเรียกว่า รีเลชัน (Relation) มีลักษณะเป็น 2 มิติ คือเป็นแถว (row) และเป็นคอลัมน์ (column) การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างตาราง จะเชื่อมโยงโดยใช้แอททริบิวต์ (attribute) หรือคอลัมน์ที่เหมือนกันทั้งสองตารางเป็นตัวเชื่อมโยงข้อมูล ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์นี้จะป็นรูปแบบของฐานข้อมูลที่นิยมใช้ในปัจจุบัน

2.2.3.2. ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database) ฐานข้อมูลแบบเครือข่ายจะเป็นการรวมระเบียบต่าง ๆ และความสัมพันธ์ระหว่างระเบียบแต่จะต่างกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ คือ ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะแฝงความสัมพันธ์เอาไว้ โดยระเบียบที่มีความสัมพันธ์กันจะต้องมีค่าของข้อมูลในแอททริบิวต์ใดแอททริบิวต์หนึ่งเหมือนกัน แต่ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย จะแสดงความสัมพันธ์อย่างชัดเจน

2.2.3.3 ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Database) ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น เป็นโครงสร้างที่จัดเก็บข้อมูลในลักษณะความสัมพันธ์แบบพ่อ - ลูก (Parent-Child Relationship Type : PCR Type) หรือเป็นโครงสร้างรูปแบบต้นไม้ (Tree) ข้อมูลที่จัดเก็บในที่นี้ คือ ระเบียบ (Record) ซึ่งประกอบด้วยค่าของเขตข้อมูลแบบลำดับชั้น มีกฎเพิ่มขึ้นมาอีกหนึ่งประการ คือ ในแต่ละกรอบจะมีลูกศรวิ่งเข้าหาได้ไม่เกิน 1 หัวลูกศร

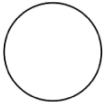
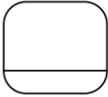
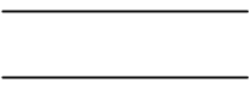
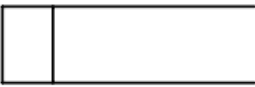




2.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

2.3.1 แผนภาพกระแสข้อมูล

แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า แผนภาพการไหลของข้อมูลเป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่อแสดงการไหลของข้อมูลและการประมวลผลต่าง ๆ ในระบบ สัมพันธ์กับแหล่งเก็บข้อมูลที่ใช้ โดยแผนภาพนี้จะเป็นสื่อที่ช่วยให้การวิเคราะห์เป็นไปได้โดยง่าย และมีความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบเองหรือระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับโปรแกรมเมอร์ หรือระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้ระบบ (รัชณี กัลยาวิสัย และ อัจฉรา ธารอุไรกุลม 2542)

2.3.1.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลนั้น ประกอบด้วย 4 สัญลักษณ์ ที่แสดงถึงการประมวลผล การไหลของข้อมูล ส่วนที่ใช้เก็บข้อมูล และสิ่งที่อยู่นอกระบบ โดยได้มีการศึกษาคิดค้นพัฒนาวิธีการอยู่หลายแบบแต่ที่เป็นมาตรฐานมี 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่คิดค้นโดย Gane and Sarson (1979) และ กลุ่มของ DeMarco and Yourdon (SeMarco, 1979) ถึงแม้สัญลักษณ์บางอย่างของสององค์การนี้จะต่างกัน แต่องค์ประกอบของแผนภาพและหลักการเขียนแผนภาพไม่ได้แตกต่างกัน ดังตารางที่นี้

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพการไหลของข้อมูล

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

เนื่องจากสัญลักษณ์การเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล ประกอบด้วยสัญลักษณ์ต่าง ๆ ซึ่งมีความหมายในตัวเอง ดังนั้นการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลจึงต้องมีกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เพื่อแสดงถึงความถูกต้องในการเขียนแผนภาพดังนี้

1. **สัญลักษณ์การประมวลผล (Process Symbol)** การประมวลผล (Process) เป็นการเปลี่ยนแปลงข้อมูลจากรูปแบบหนึ่ง (Input) ไปเป็นอีกรูปแบบหนึ่ง (Output) เช่น การคำนวณรายได้สุทธิของลูกจ้างรายวัน จะต้องประกอบด้วยข้อมูลนำเข้าที่เป็น “อัตราค่าจ้างต่อชั่วโมง” และ “จำนวนชั่วโมงการทำงาน” เมื่อผ่านการประมวลผลแล้วจะได้ “รายได้สุทธิ”

2. **สัญลักษณ์กระแสข้อมูล (Data Flow Symbol)** กระแสข้อมูล (Data Flow) เป็นเส้นทางในการไหลของข้อมูลจากส่วนหนึ่ง ไปยังอีกส่วนหนึ่งของระบบสารสนเทศ โดยจะมีลูกศรแสดงถึงการไหลจากปลายลูกศร ไปยังหัวลูกศร ซึ่งข้อมูลที่ปรากฏบนเส้นนี้จะเป็นได้ทั้งข้อความ ตัวเลข รายการเรคคอร์ดที่ระบบคอมพิวเตอร์สามารถนำไปประมวลผลได้

3. **สัญลักษณ์แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store Symbol)** แหล่งที่เก็บข้อมูล (Data Store) เป็นส่วนที่ใช้แทนชื่อแฟ้มข้อมูล เพราะมีการประมวลผลหลายแบบที่จะต้องมีการเก็บข้อมูลไว้เพื่อที่จะได้นำไปใช้ภายหลัง ซึ่งแหล่งเก็บข้อมูลจะต้องมีทั้งข้อมูลเข้าและข้อมูลออกโดยข้อมูลที่ออกจากแหล่งเก็บข้อมูลจะอยู่ในลักษณะที่ถูกอ่านขึ้นมา ส่วนข้อมูลที่ไหลเข้าสู่แหล่งเก็บข้อมูลจะอยู่ในรูปของการบันทึก การเพิ่ม-ลบ แก้ไข

4. **สัญลักษณ์สิ่งที่อยู่ภายนอก (External Entity Symbol)** สิ่งที่อยู่ภายนอก (External Entity) เป็นส่วนที่ใช้แทนคน แผนกภายในองค์กร และแผนกภายนอกองค์กรหรือระบบสารสนเทศอื่นที่เป็นส่วนที่จะให้ข้อมูลหรือรับข้อมูล

สิ่งที่อยู่นอกระบบนี้ใช้แสดงถึงขอบเขตของระบบสารสนเทศ และแสดงถึงว่าระบบที่ศึกษาอยู่นี้จะติดต่อกับสิ่งที่อยู่ภายนอกด้วยวิธีใด (นำข้อมูลเข้ามา หรือได้ข้อมูลออกไป)

2.3.2 แผนภาพอีอาร์ (Entity Relationship Diagram)

ปี ค.ศ. 1976 Peter Chen ได้พัฒนาแบบจำลอง E-R (Entity-Relationship Model, ERM) ขึ้นมาใช้เป็นเครื่องมือในการนำเสนอโครงสร้างของฐานข้อมูลใน ระดับความคิด (Conceptual Level) ออกมาในลักษณะของแผนภาพ (Diagram) ที่เข้าใจได้ง่ายในการสื่อความหมายระหว่างนักออกแบบฐานข้อมูล และผู้ใช้ข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของเอนทิตีกับเอนทิตีกับเอนทิตี และความสัมพันธ์ของเอนทิตีกับแอททริบิวต์ และนักจากนั้นเป็นต้นมา แผนภาพ E-R ก็ได้มีการนำไปใช้งานอย่างกว้างขวาง มีการพัฒนารูปแบบที่หลากหลาย แต่ละรูปแบบของแผนภาพ E-R ที่หลากหลายดังกล่าวล้วนอยู่บนพื้นฐานแนวคิด

แผนภาพ E-R (E-R Diagram) เป็นแบบจำลองที่ใช้อธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูลซึ่งเขียนออกมาในลักษณะของรูปภาพ การอธิบายโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูล ความสัมพันธ์ของเอนทิตี ที่ช่วยในการออกแบบฐานข้อมูลและได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก แผนภาพ E-R เป็นแบบ จำลองเชิงแนวคิด (Conceptual Data Model) ที่แสดงออกมาในลักษณะของแผนภาพ โดยใช้หลักการจากโมเดลฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ในการแสดงลักษณะโดยรวมของข้อมูลในระบบ ช่วยสื่อสารให้เกิดความเข้าใจร่วมกันระหว่างผู้วิเคราะห์และผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี แผนภาพที่นิยมใช้ในการนำเสนอโครงสร้างฐานข้อมูลที่นิยม คือแผนภาพ E-R ซึ่งประกอบไปด้วยเอนทิตี แอททริบิวต์ของแต่ละเอนทิตี ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีและดีกรีของความสัมพันธ์ (Degree of A Relationship)

แผนภาพ E-R มีความสำคัญต่อการพัฒนาระบบงานฐานข้อมูล แอปพลิเคชัน (Applications) ต่าง ๆ ที่ต้องการการเก็บข้อมูลอย่างมีระบบ แผนภาพ E-R จึงใช้เพื่อเป็นเอกสารในการสื่อสารระหว่างนักออกแบบระบบ และนักพัฒนาระบบ เพื่อให้สื่อสารอย่างตรงกัน และเป็นสากล

2.3.2.1 องค์ประกอบของแผนภาพ E-R

1.1 เอนทิตี (Entity)

เอนทิตีหมายถึงสิ่งที่มีอยู่จริง จับต้องได้ หรืออาจจะเป็นจินตภาพที่แสดงความเป็นหนึ่งเดียว ซึ่งเมื่อกล่าวถึงแล้วทุกคนเข้าใจตรงกัน แต่โดยทั่วไปแล้วเอนทิตี มักจะอยู่ในรูปของนาม ซึ่งอาจเป็นสิ่งที่ป็นรูปธรรมคือสามารถมองเห็นได้ด้วยตา หรืออยู่ในรูปของนาม ซึ่งอาจเป็นสิ่งที่ป็นรูปธรรมคือสามารถมองเห็นได้ด้วยตา หรืออยู่ในรูปของนามธรรมคือไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาก็ได้ เช่น บุคคล (นิสิต อาจารย์ ลูกค้า พนักงาน คนไข้) สถานที่ (โรงเรียน ห้องเก็บสินค้า คลังสินค้า ร้านค้า)

วัตถุ (หนังสือ เครื่องจักรกล เครื่องยนต์ สินค้า วัตถุดิบ) เหตุการณ์ (การยิ้ม การคืน ลงทะเบียน การฝาก-การถอนเงิน) หรือ แนวคิด (วัน วิชา บัญชี หลักสูตร ความชำนาญ) ที่ทำให้เกิดกลุ่มของข้อมูลที่ต้องการจัดเก็บรวมทั้งสามารถบ่งชี้ถึงความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวได้ เอนทิตีมีคุณสมบัติได้หลายอย่าง และเอนทิตีเป็นสิ่งที่ผู้ใช้งานฐานข้อมูลจะต้องเกี่ยวข้องกับด้อยเมื่อมีการออกแบบระบบฐานข้อมูล

สัญลักษณ์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแทนเอนทิตีหนึ่งเอนทิตีและมีชื่อเอนทิตีกำกับอยู่ภายใน ชื่อที่ใช้จะต้องเป็น คำนาม และโดยปกติมักจะเขียน ตัวพิมพ์ใหญ่



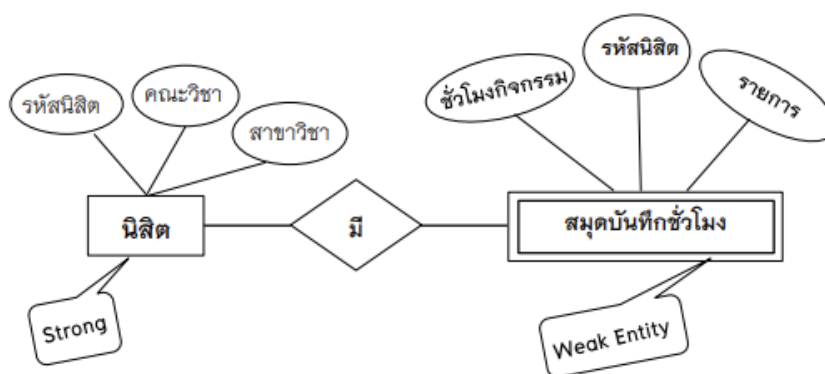
ภาพที่ 2.2 เอนทิตีและเนทิตีเซต

เอนทิตีสามารถแบ่งออกได้หลายประเภทด้วยกัน เช่น

1.1.1 เอนทิตีปกติ (Strong Entity หรือ Regular Entity) เป็นเอนทิตีที่มีคุณสมบัติเฉพาะ (Identity) ในตัวเอง สามารถเกิดขึ้นได้ด้วยตัวเอง การคงอยู่ของเอนทิตีจะไม่ขึ้นกับเอนทิตีอื่น เช่น นิสิต หรือ อาจารย์ หรือ สินค้า สัญลักษณ์ที่ใช้คือรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

1.1.2 เอนทิตีอ่อนแอ (Weak Entity) เป็นเอนทิตีที่ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ตามลำพัง จะขึ้นอยู่กับเอนทิตีอื่น จะมีคีย์หลักจากการสืบทอดเอนทิตีที่อ้างอิงอยู่มาให้ เป็นคีย์หลักหรือส่วนหนึ่งของคีย์หลัก และจะถูกลบออกไปด้วยเมื่อเอนทิตีหลักถูกลบ สัญลักษณ์ที่ใช้คือรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเส้นคู่

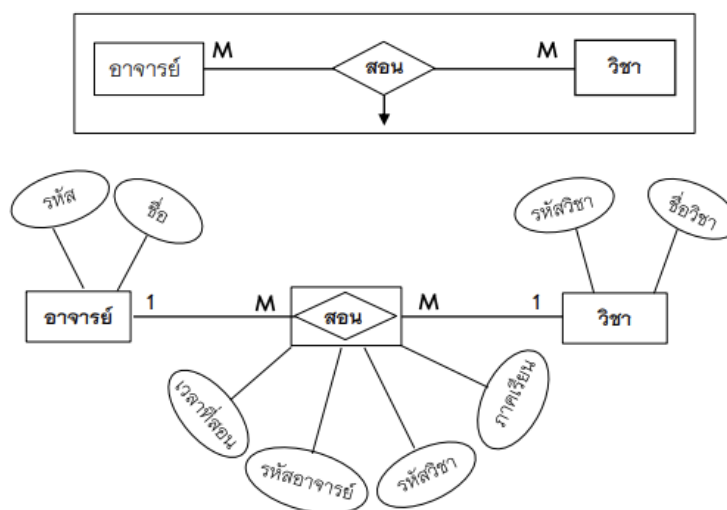
เอนทิตีทั้ง 2 ประเภทอธิบายได้ดังนี้ เช่น ในมหาวิทยาลัยแต่ละแห่ง นิสิตแต่ละคนจะมี รหัสนิสิต ชื่อ-สกุล หมายเลขโทรศัพท์ ที่ไม่ซ้ำกัน ดังนั้นเอนทิตี นิสิตจะจัดเป็น เอนทิตีปกติ และนิสิตในมหาวิทยาลัยแต่ละคน จะมีสมุดบันทึกชั่วโมงกิจกรรม นิสิตแต่ละคนอาจจะมีรายการกิจกรรม หรือ มีชั่วโมงกิจกรรมที่เหมือนกัน หรือไม่เหมือนกันก็ได้ ดังนั้นถ้าไม่มีเอนทิตี นิสิต ก็จะไม่สามารถทราบว่านิสิตคนใดทำกิจกรรมอะไร จำนวน ชั่วโมงกิจกรรมเป็นเท่าใด ดังนั้นเอนทิตีสมุดบันทึกชั่วโมงกิจกรรม จึงจัดเป็นเอนทิตีอ่อนแอ เพราะเอนทิตีนี้จะคงอยู่ได้ต้องอาศัยเอนทิตี นิสิต



ภาพที่ 2.3 เอนทิตีปกติ (Strong Entity) และเอนทิตีอ่อนแอ (Weak Entity)

1.1.3 คอมโพสิตเอนทิตี หรือเอนทิตีเชิงความสัมพันธ์

(Composite / Associate Entity) เป็นเอนทิตีที่สร้างขึ้นมาแปลงความสัมพันธ์ของเอนทิตี สองเอนทิตีที่มีความสัมพันธ์แบบ $M : N$ ให้เป็นแบบ $1 : M$ เพื่อให้เข้าใจง่าย โดยการนำเอาคีย์หลักของเอนทิตีทั้งสองมารวมกันกับแอททริบิวต์อื่น ๆ ที่สนใจ สัญลักษณ์ที่ใช้คือสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่ภายในมีรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน เช่น อาจารย์หนึ่งคนสองได้หลายวิชา และวิชาหนึ่งรายวิชามีอาจารย์สอนได้หลายคน



ภาพที่ 2.4 คอมโพสิตเอนทิตี หรือเอนทิตีเชิงความสัมพันธ์

1.2 แอททริบิวต์ หรือ พรอพเพอร์ตี (Property)

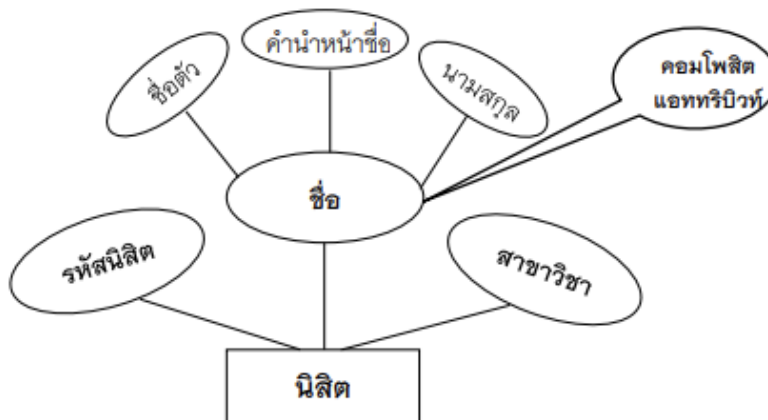
เอนทิตีหนึ่ง ๆ จะประกอบไปด้วยคุณสมบัติ หรือ ลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ข้อมูลที่แสดงถึงคุณลักษณะของเอนทิตีเรียกว่าแอททริบิวต์ ดังนั้นความหมายของแอททริบิวต์ก็คือ คุณสมบัติของเอนทิตีหรือข้อมูลของเอนทิตีที่เราสนใจจะเก็บหรืออาจจะหมายถึงกลุ่มของค่าความจริงใด ๆ ที่เป็นรายละเอียดของเอนทิตีซึ่งแสดงลักษณะและคุณสมบัติของเอนทิตี แต่ละเอนทิตีสามารถมีคุณสมบัติต่าง ๆ ได้มากมาย ขึ้นอยู่กับว่าต้องการจัดเก็บข้อมูลอะไรบ้าง เช่น คุณสมบัติหรือข้อมูลของนิสิต ประกอบไปด้วย ชื่อ, ที่อยู่, หมายเลขโทรศัพท์, รหัสนิสิต, คณะวิชา, สาขาวิชา, วันเดือนปีเกิด, เพศ, ส่วนสูง, น้ำหนัก ฯลฯ แอททริบิวต์สามารถแบ่งออกได้หลายประเภทเช่น

1.2.1 ซิมเพิลแอททริบิวต์ (Simple Attribute) เป็นแอททริบิวต์แบบง่าย ๆ มีเพียงองค์ประกอบเดียวหรือข้อมูลเดียว ภายในแอททริบิวต์ไม่สามารถแบ่งย่อยได้อีก เช่น ข้อมูล เพศ, อายุ, ส่วนสูง, น้ำหนัก, รหัสนิสิต, คณะวิชา, สาขาวิชา เป็นต้น จะประกอบด้วยค่าข้อมูลเดียว สัญลักษณ์ที่ใช้แทนแอททริบิวต์ ชนิดนี้ คือวงรีที่มีเส้นเชื่อมต่อไปยังเอนทิตีของแอททริบิวต์ นั้น ๆ โดยมีชื่อแอททริบิวต์ อยู่ภายในวงรี

1.2.2 คอมโพสิต แอททริบิวต์ (Composite Attribute) หมายถึงแอททริบิวต์ที่มีองค์ประกอบหรือข้อมูล ซึ่งจะตรงกันข้ามกับซิมเพิลแอททริบิวต์ ค่าภายในแอททริบิวต์ สามารถแบ่งย่อยออกมาได้อีก แต่มีอิสระต่อกัน เช่น

- แอททริบิวต์ “ที่อยู่” จะประกอบด้วย บ้านเลขที่ หมู่ที่ ตำบล อำเภอ และจังหวัด

- แอททริบิวท์ “ชื่อ” จะประกอบด้วย คำนำหน้าชื่อ ชื่อตัว และ นามสกุล



ภาพที่ 2.5 คอมโพสิต แอททริบิวท์

1.2.3 แอททริบิวท์ ค่าเดียว (Single-value Attribute)

คือ แอททริบิวท์ที่มีค่าข้อมูลที่เก็บเพียงค่าเดียว เช่น รหัสนิสิต ชื่อ ภาควิชา ในเอนทิตี “นิสิต” ซึ่งนิสิตแต่ละคนก็จะมีค่าข้อมูลเหล่านี้เพียงค่าเดียวเท่านั้น หรือเอนทิตี “เพศ” ก็จะมีค่าข้อมูลที่เก็บเพียง 1 ค่า คือ หญิง หรือ ชาย เท่านั้นเช่นกัน

1.2.4 แอททริบิวท์ หลายค่า (Multivalued Attribute)

คือ แอททริบิวท์ที่สามารถมีได้หลายค่า เช่น คนหนึ่งคนสามารถมี “วุฒิการศึกษา” ได้หลายระดับ เช่น ระดับปริญญาตรี ระดับปริญญาโท และระดับปริญญาเอก หรือ คนหนึ่งคนอาจจะ มี “หมายเลขโทรศัพท์” ได้หลายหมายเลข หรือข้อมูล “โรงเรียนที่เรียนจบ” ตั้งแต่ระดับอนุบาล ประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา อาจจะมาจากหลายโรงเรียน เป็นต้น สัญลักษณ์ของแอททริบิวท์ หลายค่า คือรูปวงรีสองวงซ้อนกัน

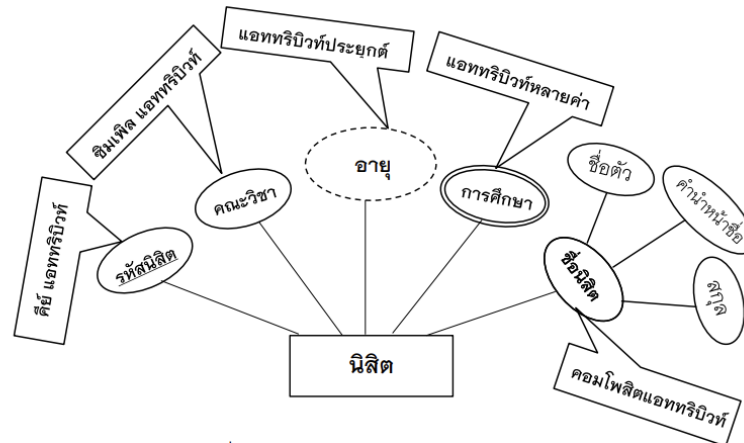
1.2.5 แอททริบิวท์ ประยุกต์ (Derived Attribute)

หมายถึง แอททริบิวท์ที่ไม่ได้เก็บอยู่ในฐานข้อมูล แต่ได้จากการประยุกต์ใช้แอททริบิวท์อื่น เช่น แอททริบิวท์รายได้รวมของพนักงานขายของ ได้มาจากการรวมเงินเดือน ค่าโบนัส ค่าบำเหน็จ (Commission) ของแต่ละเดือน หรือ แอททริบิวท์ อายุ ได้จากการคำนวณจากวันเดือน ปีเกิด สัญลักษณ์ของแอททริบิวท์ประยุกต์ เป็นรูปวงรีแบบเส้นประ

1.2.6 คีย์ แอททริบิวท์ (Key Attributes) หรือ คีย์หลัก

หรือ กุญแจหลักเป็นแอททริบิวท์ที่บอกเอกลักษณ์ของเอนทิตีนั้น ๆ ได้ จะมีค่าของข้อมูลที่ไม่

ซ้ำกัน เช่น รหัสนิติศาสตร์ จัดเป็นคีย์เอกสิทธิ์ ใช้ระบุความแตกต่างของแต่ละคนในเอนทิตี
 สัญลักษณ์ของคีย์หลักคือรูปวงรีภายในมีชื่อเอกสิทธิ์ที่มีการขีดเส้นใต้แทนคีย์หลัก



ภาพที่ 2.6 แสดงเอกสิทธิ์ชนิดต่าง ๆ

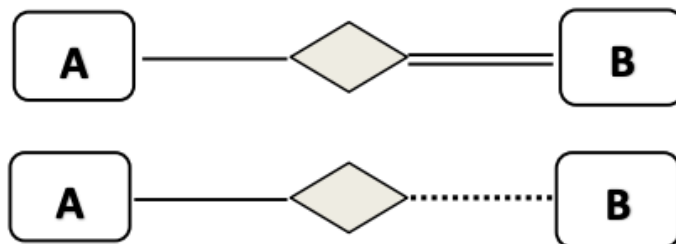
1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity Relationship)

ในปี ค.ศ. 1976 Chen ได้เสนอโมเดลข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Entity Relationship Model) หรือ E-R Model และได้รับการพัฒนาจนสมบูรณ์ในปี ค.ศ. 1979 เพื่อใช้ในการอธิบายฐานข้อมูลในรูปแบบของภาพ เรียกว่า “E-R diagram” ซึ่งจะใช้พื้นฐานของโมเดลข้อมูลเชิงตรรกะที่ Fleming ที่ได้เสนอไว้ในปี ค.ศ. 1989 เป็นการสร้างโครงร่างวิของ ผู้ใช้ จะแสดงข้อมูลในของเขตที่ผู้ออกแบบสนใจโดยมีสิ่งที่จะต้องกำหนดเป็นพื้นฐานได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีและเอกสิทธิ์ ในฐานข้อมูลนั้น

ความสัมพันธ์ หรือ Relationship จะหมายถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีหรือความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล เป็นลักษณะของความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีหนึ่งกับตัวของมันเองหรือกับเอนทิตีอื่น(มากกว่า 2 เอนทิตีก็ได้) ว่ามีความสัมพันธ์ ของข้อมูลเป็นแบบใด ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในแผนภาพ E-R จะแทนด้วยรูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดที่มีชื่อของความสัมพันธ์ภายในและมีเส้นเชื่อมระหว่างเอนทิตีและความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

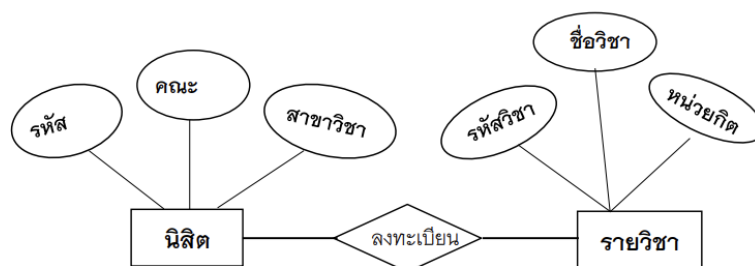
ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่เราสอนใจ ซึ่งพิจารณาได้ 2 แบบ คือ ความสัมพันธ์ แบบจำเป็น หรือแบบบังคับ (Mandatory) หมายถึงความสัมพันธ์ที่จะต้องมีการ หรือ จะต้องเกิดขึ้นอย่างแน่นอน นิยมแทนด้วยสัญลักษณ์เส้นตรงทึบ หรือ เส้น ตรงสองเส้น และความสัมพันธ์แบบไม่จำเป็น (Optional) เป็นความสัมพันธ์ที่อาจจะมีหรือไม่ก็ได้ นิยมแทนด้วยสัญลักษณ์เส้นตรงประหรือเส้นตรงหนึ่งเส้น

ถ้ากำหนดให้ A และ B เป็นข้อมูล สัญลักษณ์ที่ใช้แทนชนิดความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล A กับข้อมูล B คือ เส้นตรงเส้นเดียวหรือจะใช้ลูกศร 1 หัว กับ ลูกศร 2 หัวก็ได้



ภาพที่ 2.7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี หรือระหว่างข้อมูล

จากภาพที่ .. อธิบายได้ดังนี้ : ถ้าข้อมูล A มีความสัมพันธ์กับข้อมูล B อย่างแน่นอน หรืออย่างน้อยจะต้องมีสมาชิก (Element) ของข้อมูล A หนึ่งสมาชิกที่มีความสัมพันธ์กับสมาชิกของข้อมูล B และแทนความสัมพันธ์ด้วยเส้นตรงที่บอกจาก ข้อมูล A ไปยังข้อมูล B แต่ในขณะเดียวกันข้อมูล B อาจจะไม่มีความสัมพันธ์กับข้อมูล A หรือไม่ก็ได้



ภาพที่ 2.8 เส้นตรงที่ออกจาก ข้อมูล B จึงแทนด้วยเส้นประ แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์ของข้อมูล

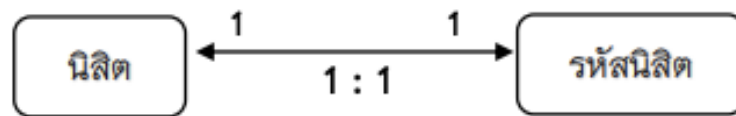
1.3.1. ชนิดความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

1. ชนิดความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Relationships; 1:1)

เป็นการแสดงถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลของเอนทิตีหนึ่งว่ามีความสัมพันธ์กับข้อมูลในอีกเอนทิตีหนึ่งในลักษณะหนึ่งต่อหนึ่ง หมายถึงข้อมูลหนึ่งข้อมูลของเอนทิตีที่ 1 มีความสัมพันธ์กับข้อมูลในเอนทิตีที่ 2 เพียงข้อมูลเดียวเท่านั้น ซึ่งให้ตัวเลขกำกับที่

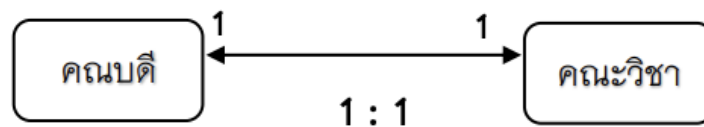
เส้นเพื่อระบุความสัมพันธ์ เช่น ข้อมูล A จะเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับข้อมูล B ได้เพียง 1 ค่าเท่านั้น และ ข้อมูล B จะเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับข้อมูล A ได้เพียง 1 ค่าเช่นกัน

- ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลนิสิตกับรหัสนิสิต : นิสิต 1 คน จะมีรหัสนิสิตได้เพียง 1 รหัสเท่านั้น ในขณะที่เดียวกันรหัสนิสิต 1 รหัส จะใช้กับนิสิตได้เพียง 1 คน เช่นกัน



ภาพที่ 2.9 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลนิสิตกับรหัสนิสิต แบบ 1 : 1

- ความสัมพันธ์ระหว่างคณะบดีกับคณะวิชา : คณะบดี 1 คน จะบริหารคณะวิชาได้เพียง 1 คณะวิชาเท่านั้น ในขณะที่เดียวกัน 1 คณะวิชาจะมีคณะบดีบริหารได้ เพียง 1 คนเช่นกัน



ภาพที่ 2.10 ความสัมพันธ์ระหว่างคณะบดีกับคณะวิชา แบบ 1:1

- ความสัมพันธ์ของเอนทิตี นิสิต และเอนทิตีสาขาวิชา ซึ่งกำหนดให้ แต่ละสาขาวิชามีนิสิตเป็นหัวหน้าห้องได้เพียงคนเดียวเท่านั้น

2. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One to Many Relationships; 1 : N หรือ 1 : M) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีหนึ่ง ไปมีความสัมพันธ์กับอีกเอนทิตีหนึ่งได้มากกว่าหนึ่งรายการ ในลักษณะหนึ่งต่อกลุ่ม(ข้อมูลหนึ่งข้อมูลของเอนทิตีที่หนึ่งมีความสัมพันธ์กับข้อมูลในเอนทิตีที่สองหลายข้อมูล) เช่น ข้อมูล “A” มีความสัมพันธ์กับข้อมูล “B” ได้มากกว่าหนึ่งรายการ

ความสัมพันธ์แบบนี้ข้อมูล A จะเกี่ยวข้องกับข้อมูล B ได้มากกว่า 1 ค่า แต่ข้อมูล B จะเกี่ยวข้องกับข้อมูล A ได้อย่างมากที่สุดเพียง 1 ค่าเท่านั้น ดังตัวอย่าง



ภาพที่ 2.11 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม หรือ 1 : M

3. ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many to Many Relationships, M : N)

เป็นความสัมพันธ์แบบหลายรายการระหว่างสองเอนทิตี เป็นความสัมพันธ์ของข้อมูลของเอนทิตีหนึ่งมีความสัมพันธ์กับข้อมูลในอีกเอนทิตีหนึ่ง ในลักษณะกลุ่มต่อกลุ่ม เช่น ข้อมูล “A” มีความสัมพันธ์กับอีกข้อมูล “B” ได้มากกว่าหนึ่งรายการ ในขณะที่เดียวกันแต่ละรายการของข้อมูล “B” ก็มีความสัมพันธ์กับข้อมูล “A” ได้มากกว่าหนึ่งรายการเช่นเดียวกัน ตัวอย่างเช่น นิสิต 1 คน สามารถลงทะเบียนเรียนได้มากกว่า 1 รายวิชา และ 1 รายวิชาจะมือนิสิตลงทะเบียน เรียนได้มากกว่า 1 คน

ความสัมพันธ์แบบ กลุ่มต่อกลุ่ม นี้ข้อมูล A จะเกี่ยวข้องกับข้อมูล B ได้หลายค่า และในค่านองกันข้อมูล B เกี่ยวข้องกับข้อมูล A ได้มากกว่า 1 ค่าเช่นกัน ดังตัวอย่าง



ภาพที่ 2.12 แสดงความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม หรือ แบบ M : N

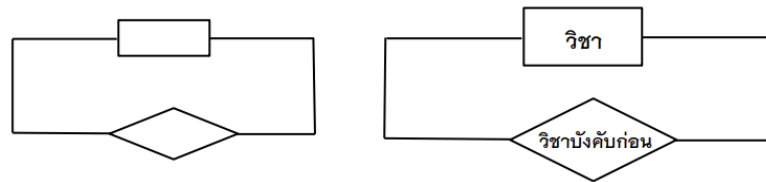
1.3.2. ดีกรีของความสัมพันธ์ (Degree of Relationship)

ดีกรีความสัมพันธ์ หรือระดับชั้นของความสัมพันธ์ หมายถึง จำนวนเอนทิตีที่มีส่วนร่วมกับความสัมพันธ์นั้น ๆ ดีกรีความสัมพันธ์แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. ความสัมพันธ์แบบยูนารี (Unary Relationship)

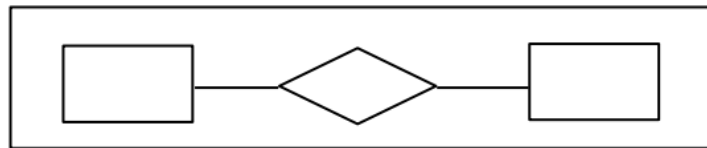
หรือความสัมพันธ์แบบรีเคอซีฟ (Recursive Relationship) หรือความสัมพันธ์เอนทิตีเดียวเป็น ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีชนิดเดียวกัน หรือความสัมพันธ์ในตัวเอง เช่น

- ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี “วิชาที่บังคับเรียนก่อน” และ “วิชา” (วิชาเรียนบางวิชาบังคับให้ต้องเรียนบางวิชาก่อนจึงจะสามารถเรียนวิชาดังกล่าวได้)



ภาพที่ 2.13 ความสัมพันธ์แบบยูนารี

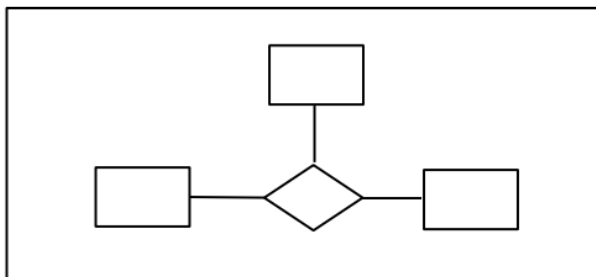
2. ความสัมพันธ์แบบไบนารี หรือ ความสัมพันธ์ระหว่างสองเอนทิตี (Binary Relationship) เป็นความสัมพันธ์เป็นความสัมพันธ์แบบ 2 ทางระหว่างเอนทิตี 2 เอนทิตี คือ เอนทิตีหนึ่งมีความสัมพันธ์กับเอนทิตีอื่นที่ต่างประเภทกัน เป็นความสัมพันธ์ที่พหุได้บ่อยที่สุด



ภาพที่ 2.14 แสดงความสัมพันธ์แบบไบนารี

3. ความสัมพันธ์ที่เอนทิตีมาเกี่ยวข้องตั้งแต่สามเอนทิตีขึ้นไป (N-ary Relationship) เป็นความสัมพันธ์แบบสามทาง หรือเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีต่างประเภทกันตั้งแต่ 3 เอนทิตีขึ้นไป โดยที่ N จะหมายถึงจำนวนเอนทิตีที่มาสัมพันธ์กับความสัมพันธ์หนึ่ง เช่น

- ความสัมพันธ์แบบสามทางหรือ เทอনারี (Ternary Relationship) เป็น ความสัมพันธ์ระหว่างสามเอนทิตี อธิบายได้ดังนี้



ภาพที่ 2.15 แสดงความสัมพันธ์แบบสามทาง

2.3.4 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้โดยสะดวก ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้อาจเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายงานต่าง ๆ ไว้ภายในหมวดรายการชื่อ “Report” เป็นต้น ทั้งนี้วัตถุประสงค์ของการจัดเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ในพจนานุกรมข้อมูล เพื่อให้สามารถอธิบายความหมายของข้อมูลต่าง ๆ แก่ผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้องและเป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งหน่วยงาน

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

โครงสร้างฐานข้อมูลโดยใช้ภาษาเอสคิวแอล (SQL) ในการจัดการฐานข้อมูลมีลักษณะแบบของข้อมูล (Data Type) ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.2 ประเภทข้อมูลชนิดตัวอักษร

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
1	VARCHAR(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร ทุกครั้งที่เลือกชนิดของฟิลด์เป็นประเภทนี้ จะต้องมีการกำหนดความยาวของข้อมูลลงไปด้วย ซึ่งสามารถกำหนด ค่าได้ตั้งแต่ 1-255 ฟิลด์	ขนาดข้อมูล จริง+1byte
2	CHAR(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรแบบที่ถูกรักษาความกว้างเอาไว้คือ 255 ตัวอักษร ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้เหมือนกับ VARCHAR หากทำการสืบค้นโดยเรียงตามลำดับก็จะเรียงข้อมูล	ตามจำนวน อักขระที่ระบุ
3	TINYTEXT	ในกรณีที่ข้อความยาวๆ หรือต้องการที่จะค้นหา ข้อความ โดยอาศัยฟิเจอร์ FULL TEXT SEARCH ของ MySQL เราอาจจะเลือกที่จะไม่เก็บข้อมูลลงในฟิลด์ประเภท VARCHAR ที่มีข้อจำกัด	ขนาดข้อมูล จริง+1byte
4	TEXT	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่สามารถเก็บได้มากขึ้น โดยสูงสุดคือ 65,535	ขนาดข้อมูล จริง+2byte
5	MEDIUMTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 16,777,215 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูล จริง+3byte
6	LONGTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 4,294,967,295 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูล จริง+4byte
7	ENUM	เป็นข้อมูลประเภทระบุค่าที่ต้องการ หรือถ้าไม่มีจะให้ค่า null สามารถกำหนดค่าได้ถึง 65,535	ตามจำนวน อักขระที่ระบุ

ตารางที่ 2.3 ตารางที่ ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนเต็ม

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	ค่าตัวเลขแบบมี เครื่องหมาย	ค่าตัวเลขแบบไม่มี เครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
1	TINYIN(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	3 byte
4	INT(M) หรือ INTEGER(M)	-2147483648 ถึง 2147483647	0 ถึง 4294967295	4 byte
5	BIGINT(M)	- 9223372036854775808 ถึง 9223372036854775807	0 ถึง 180446744073709 551615	8 byte

ตารางที่ 2.4 ตารางที่ 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

ตารางที่ 2.5 ตารางที่ ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนทศนิยม(ต่อ)

3	DECIMAL(M,D) หรือ NUMERIC(M,D)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบ ระบุจำนวนหลัก M ทุก หลักรวมจุดทศนิยม และ D หลักหลัง ทศนิยม เช่น 123.34 ให้กำหนดเป็น DECIMAL(3,2)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบ ระบุจำนวนหลัก M ทุก หลักรวมจุดทศนิยม และ D หลักหลัง ทศนิยม เช่น 123.34 ให้ กำหนดเป็น DECIMAL(3,2)	ถ้า d = 0 ขนาดที่ เก็บ คือ m+1byte ถ้า d > 0 ขนาดที่ เก็บ คือ m+2byte
---	--------------------------------------	--	---	--

ตารางที่ 2.6 ตารางที่ ประเภทข้อมูลชนิดวันและเวลา

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
1	DATE	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ โดยเก็บ ได้จาก 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 โดยจะแสดงผลใน รูปแบบ YYYY-MMDD	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

ตารางที่ 2.7 ตารางที่ ประเภทข้อมูลชนิดวันและเวลา(ต่อ)

3	TIMESTAMP (M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ และเวลา เช่นกัน 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 มีค่าได้ ตั้งแต่ - 838:59:59 ไปจนถึง 838:59:59 โดยจะ แสดงผล ออกมาใน รูปแบบ 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

2.3.5 HTML

HTML ย่อมาจาก HyperText Markup language เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้สร้างหน้าเว็บ (Web Page) ในรูปแบบของไฟล์ HTML (คือไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น .htm หรือ .html) ซึ่งมีเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) เป็นโปรแกรมที่ใช้แปลงไฟล์ HTML เพื่อแสดงผลในรูปแบบของหน้าเว็บ

ไฟล์ HTML เป็นไฟล์รหัสแอสกี(ASCII) ถูกบันทึกในรูปแบบของ ไฟล์เอกสาร(Text File) ที่สามารถถูกสร้างจากโปรแกรมสร้างไฟล์ ข้อความ (Text Editor) เช่น Notepad หรือ Word Processing ทั่ว ๆ ไป ซึ่งลักษณะของไฟล์ HTML ประกอบไปด้วยแท็ก (Tag) ต่าง ๆ ที่เป็นคำสั่งของ HTML ซึ่งแท็กจะอยู่ภายในเครื่องหมาย < และ >

แท็กใน HTML แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ คอนเทนเนอร์แท็ก (Container Tag) และแท็กเปล่า (Empty Tag) โดยที่คอนเทนเนอร์แท็ก ประกอบไปด้วยแท็กเปิด และแท็กปิด โดยที่แท็ก

ปิดจะมีเครื่องหมาย / นำหน้าแท็ก เช่น<H1>...</H1> ส่วนแท็กเปล่าจะมีแท็กเปิดอย่างเดียว เช่น <HR> ซึ่งแท็กจะถูกเขียนด้วยตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ หรือพิมพ์เล็กก็ได้ จะไม่มีผลต่อการแสดงผลของเว็บเบราว์เซอร์ เช่น
,
,
 หรือ
 เว็บเบราว์เซอร์จะแปลความหมายเหมือนกัน

โครงสร้างไฟล์ HTML แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนหัวเรื่อง (Head Section) และส่วนเนื้อหา (Body Section) โดยจะมีแท็ก <HTML> และ </HTML> เป็นตัวกำหนดขอบเขตไฟล์ ซึ่งส่วนหัวเรื่อง มีไว้กำหนดข้อมูลเฉพาะของหน้าเว็บ เช่น ชื่อเรื่องของเว็บภายในแท็ก <HEAD> และ </HEAD> และสำหรับส่วนเนื้อหามีไว้กำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ที่ต้องการแสดงบนหน้าเว็บ เช่น ข้อความ และรูปภาพภายในแท็ก <BODY> และ </BODY>

```
<HTML>
  <HEAD>
    <TITLE> ใส่ชื่อเรื่อง </TITLE>
  </HEAD>
  <BODY>
    ใส่เนื้อหาที่ต้องการแสดงบนหน้าเว็บ
  </BODY>
</HTML>
```

ภาพที่ 2.16 โครงสร้างไฟล์ HTML

HTML สร้างหน้าเว็บอย่างไร

หน้าเว็บ คือ หน้าเอกสารที่ถูกแสดงโดย เว็บเบราว์เซอร์ เพื่อแสดงข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นข้อความ รูปภาพ และสื่อผสมต่าง ๆ ซึ่งเนื้อหาของหน้าเว็บเป็นอย่างไร ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของ เจ้าของหน้าเว็บ ไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับการศึกษาธุรกิจ หรือ ความบันเทิง เป็นต้น

จากที่ได้กล่าวมาแล้วจะได้ว่า หน้าเว็บ คือ ไฟล์ HTML ซึ่ง มีโครงสร้างไฟล์ตาม ภาพที่ 2 โดยหัวใจหลักของการเขียนไฟล์ HTML คือ แท็กคำสั่ง ที่ใช้ในการกำหนดรูปแบบต่าง ๆ ที่ต้องการ แสดงในหน้าเว็บ

ตารางที่ 2.8 แท็กคำสั่ง

แท็ก	ความหมาย	ตัวอย่างการใช้	แสดงผลในเว็บเบราว์เซอร์
<CENTER>	จัดให้อยู่กึ่งกลาง	<CENTER>Hello World</CENTER>	Hello World
	แทรกรูปภาพ		
<U>	ขีดเส้นใต้	<U>Example</U>	Example
<I>	ตัวเอียง	<I>Example</I>	<i>Example</i>
<A -	การเชื่อมโยง	 Your Link 	Your Link
 	ขึ้นบรรทัดใหม่	Tom Jerry	Tom Jerry
<HR>	การสร้างเส้นในเอกสาร	<HR>	-----
	ลำดับรายการแบบ Ordered List	Example 1 : item 1 item 2 	Example 1: 1. item 1 2. item 2

HTML กับคำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

Internet	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก เกิดจากการเชื่อมโยงของเครือข่ายต่าง ๆ เข้าด้วยกัน
Hypertext	รูปแบบเอกสารที่บรรจุการเชื่อมโยงไปยังเอกสารอื่น ๆ ซึ่งสามารถใช้ข้อความหรือรูป เป็นจุดเชื่อมโยง
HTTP	ย่อมาจาก Hypertext Transfer Protocol เป็นรูปแบบการสื่อสารที่ใช้ในการรับส่งข้อมูลไฮเปอร์เท็กซ์ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
Web Browser	โปรแกรมสำหรับแสดงผลหน้าเว็บ เช่น Internet Explorer, Mozilla Firefox และ Google Chrome เป็นต้น
Web Page	หน้าเอกสารที่อยู่ในรูปของไฮเปอร์เท็กซ์
Web Site	กลุ่มของหน้าเว็บหลาย ๆ หน้ารวมเข้าด้วยกัน
Home Page	หน้าเว็บ หน้าแรกของเว็บไซต์
Web Site	เครื่องให้บริการที่เป็นที่เก็บข้อมูล เว็บไซต์

HTML พื้นฐานสำหรับการต่อยอด

แม้ว่าในปัจจุบัน การสร้างหน้าเว็บเพื่อแสดงข้อมูลข่าวสารบนอินเทอร์เน็ต โดยส่วนใหญ่ มักจะถูกสร้างจากโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ อย่างไรก็ตามสุดท้ายสิ่งที่สร้างหรือออกแบบจากโปรแกรมประยุกต์ดังกล่าว จะถูกแปลงเป็นไฟล์ HTML ดังนั้น การเรียนรู้เกี่ยวกับ HTML จึงเป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับผู้ที่ต้องการสร้างหน้าเว็บ เพราะการแก้ไขหน้าเว็บที่มีอยู่แล้ว ไม่จำเป็นต้องใช้โปรแกรมประยุกต์ทุก

ครั้ง เพียงแค่ใช้ เท็กซ์เอดิเตอร์ (Text Editor) เช่น Notepad เปิดหน้าเว็บ (ซึ่งก็คือไฟล์ HTML) เพื่อทำการแก้ไขหรือเพิ่มเติมในส่วนที่ต้องการ

นอกจากนี้ หากต้องการให้หน้าเว็บมีความน่าสนใจมากกว่าการแสดงผลข่าวสารเพียงอย่างเดียว สามารถทำได้โดยการฝัง ภาษาสคริปต์ (Script Language) เช่น PHP ในไฟล์ HTML เพื่อให้หน้าเว็บ มีการรับข้อมูลจากผู้ใช้ผ่านแบบฟอร์ม เพื่อนำข้อมูลไปประมวลผลตามต้องการ รวมทั้งยังสามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมฐานข้อมูลได้อีกด้วย ทำให้หน้าเว็บที่สร้างขึ้นมีความหลากหลายในการใช้งาน

2.3.6 CSS

CSS คือ ภาษาที่ใช้สำหรับตกแต่งเอกสาร HTML/XHTML ให้มีหน้าตา สี สัน ระยะเวลา พื้นหลัง เส้นขอบและอื่น ๆ ตามที่ต้องการ CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheets มีลักษณะเป็นภาษาที่มีรูปแบบในการเขียน Syntax แบบเฉพาะและได้ถูกกำหนดมาตรฐานโดย W3C เป็นภาษาหนึ่งในการตกแต่งเว็บไซต์ ได้รับความนิยมนอย่างแพร่หลาย

2.3.7 Java Script

Java Script คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง Java

Java Script เป็น ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ ที่เรียกกันว่า “สคริปต์” (script) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ (ใช้ร่วมกัน HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ของเราดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น

ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ “แปลความและดำเนินงานไปที่ละคำสั่ง” (interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจ็กโอเรียลเต็ด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการ ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และ ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server)

2.3.8 jQuery หรือ JavaScript Library

jQuery คือ JavaScript Library ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อให้การเรียนรู้ JavaScript นั้น มีความสะดวกและง่ายขึ้น เพราะว่าการนำ JavaScript เอาไปประยุกต์กับงานจำพวกเว็บ (Client-side) นั้นเป็นสิ่งที่ยุ่งยาก ไม่ว่าจะเป็นเรื่องความไม่เข้ากันเอง Web Browser แต่ละค่าย, DOM หรือ API เป็นต้น

ดังนั้น jQuery จึงรวมเอา Object และ Function ต่าง ๆ ที่จำเป็นมารวบรวมไว้ในรูปแบบของ Library พอเป็นเช่นนี้แล้ว ไม่ว่าจะโค้ดที่คุณเขียนจะใช้ JavaScript หลายบรรทัดขนาดไหน ก็สามารถทำให้สั้นลงได้ อาจทำให้เหลือสั้นเพียงแค่บรรทัดเดียวเท่านั้น



ภาพที่ 2.17 โลโก้jQuery

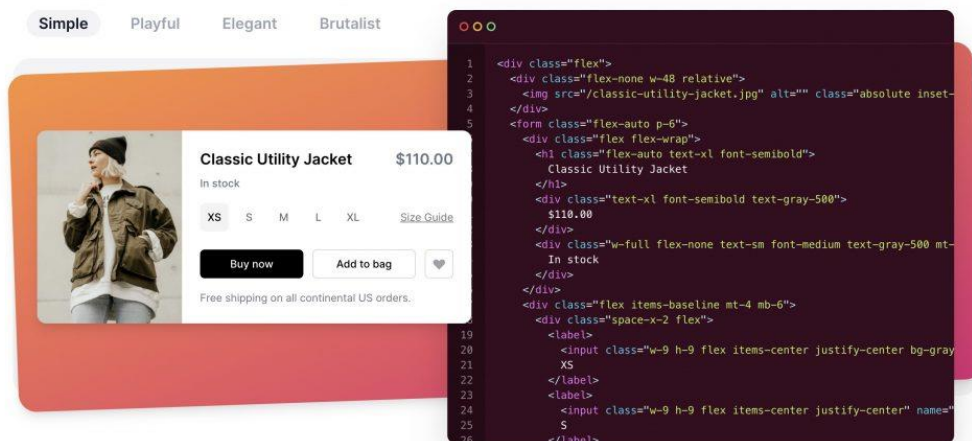
2.3.9 Tailwind (Frame Work)

Tailwind CSS คือ CSS Utility Framework ที่ช่วยให้ นักพัฒนาสร้าง UI ที่สำคัญได้ด้วยตัวเองอย่างรวดเร็ว และยังสามารถปรับแต่งในรายละเอียดปลีกย่อยได้ง่าย เนื่องจากมาพร้อมกับ Class สำเร็จรูปสุดอเนกประสงค์ที่ใช้งานได้ทันทีในกรณีที่ต้องการเปลี่ยน UI หลักของเฟรมเวิร์ก เช่น สี ขนาด การจัดวาง หรือปุ่มต่าง ๆ นั้นทำให้นักพัฒนาแทบไม่ต้องเข้าไปแก้ไขไฟล์ CSS หลักเลย

จะว่าไป Tailwind CSS ก็เหมือนเวลาที่เร เล่นบล็อกรของเล่นหรือตัวต่อตอนเด็ก ๆ เพราะชิ้นส่วนต่าง ๆ มีขนาด รูปร่าง และสีที่ต่างกัน ซึ่งคุณสามารถประกอบร่างอะไรก็ได้ตามใจชอบตามความต้องการหรือจินตนาการของคุณ

- bg-red-500 จะได้พื้นหลังสีแดงที่สามารถไล่เฉดสีจากอ่อนไปเข้ม ด้วยการกำหนดค่า 100 จากสีอ่อนสุดจนถึง
- text-red-300 จะได้ตัวอักษรสีชมพู (แดงอ่อน) และกำหนดค่าสีได้เช่นเดียวกันพื้นหลัง
- grid-cols-3 จะได้คอลัมน์ 3 แถงเพิ่มขึ้น

เหตุผลที่นำเจดสีเหล่านี้มาเป็นตัวอย่างนั้น เป็นแค่คอมโพเนนต์เบื้องต้น เพราะจริง ๆ แล้วยังมีลูกเล่นอีกมากที่คุณสามารถเข้าไปลองใช้งานด้วยตัวเองได้



ภาพที่ 2.18 Tailwind CSS Code

2.3.10 PHP

PHP ย่อมาจาก PHP Hypertext Preprocessor แต่เดิมนย่อมาจาก (Personal Home Page Tools) PHP คือภาษาคอมพิวเตอร์จําพวก scripting language ภาษาจําพวกนี้คําสั่งต่าง ๆ จะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่า script และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปลชุดคําสั่ง ตัวอย่างของภาษาสคริปต์เช่น JavaScript, Perl เป็นต้น ลักษณะของ PHP ที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่น ๆ คือ PHP ได้รับการพัฒนาและออกแบบมา เพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML โดยสามารถสอดแทรกหรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติ ดังนั้นจึงกล่าวว่ PHP เป็นภาษาที่เรียกว่า server-side หรือ HTML-embedded scripting language นั่นคือในทุก ๆ ครั้งก่อนที่เครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งให้บริการเป็น Web server จะส่งหน้าเว็บเพจที่เขียนด้วย PHP ให้เรา มันจะทำการประมวลผลตามคําสั่งที่มีอยู่ให้เสร็จเสียก่อน แล้วจึงค่อยส่งผลลัพธ์ที่ได้ให้เรา ผลลัพธ์ที่ได้นั้นก็คือเว็บเพจที่เราเห็นนั่นเองถึงได้ว่ PHP เป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่งที่ช่วยให้เราสามารถสร้าง Dynamic Web pages (เว็บเพจที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้) ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีลูกเล่นมากขึ้น

PHP เป็นผลงานที่เติบโตมาจากกลุ่มของนักพัฒนาในเชิงเปิดเผยแพร่รหัสต้นฉบับ หรือ OpenSource ดังนั้น PHP จึงมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว และแพร่หลายโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้ร่วมกับ Apache Web Server ระบบปฏิบัติการอย่างเช่น Linux หรือ FreeBSD เป็นต้น ในปัจจุบัน PHP สามารถใช้ร่วมกับ Web Server หลาย ๆ ตัวบนระบบปฏิบัติการอย่างเช่น Windows 95/98/NT เป็นต้น

2.3.11 Laravel (Frame work)

Laravel (ลาราวเวล) เป็น PHP Framework ที่เน้นไปในการให้ใช้งานง่าย ถูกสร้างขึ้นมาจาก Taylor Otwell (เทเลอร์ ออทเวล) โดยสามารถดาวน์โหลดเฟรมเวิร์กนี้มาใช้งานได้ฟรี

Laravel ถูกออกแบบมาเพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในรูปแบบของ Model View Controller คือรูปแบบสถาปัตยกรรมชนิดหนึ่งที่เป็น Framework (เฟรมเวิร์ก) สำหรับสร้างเว็บไซต์



ภาพที่ 2.19 ภาพโลโก้ของ Laravel

ลักษณะเด่นของ Laravel

- Bundle (บันเดิ้ล) คือสิ่งที่มาพร้อมกับ แพคเกจของระบบ ที่ทำให้เราสามารถนำมาใช้กับเว็บแอปพลิเคชันของเราได้เลย จึงทำให้เราประหยัดเวลาในการเขียนโค้ด และลดจำนวนการเขียนโค้ดลงไปอย่างมาก
- Class Auto loading (คลาส ออโต้ โหลดดิ่ง) คือการโหลดคลาสอัตโนมัติ ระบบจะทำการโหลดคลาสของ PHP มาใช้งานอัตโนมัติ โดยไม่ต้องกำหนดค่าลงไปใช้งานเอง ในการโหลด ระบบจะป้องกันการโหลดในส่วนประกอบ (Component) ที่ไม่ใช้งานและจะเลือกโหลดเฉพาะส่วนประกอบที่นำมาใช้งานเท่านั้น

- View Composer คือส่วนของมุมมอง ในส่วนนี้จะเป็นส่วนของโค้ด HTML ที่นำมาเรียงติดต่อกันและจะทำงานหลังจากที่ประกอบโค้ดกันเสร็จเรียบร้อยแล้ว เช่น การแบ่งส่วน Header, Container, Sidebar และ Footer เป็นต้น
- Unit Texting คือหน่วยที่ใช้ทดสอบ Laravel จะยินยอมให้ผู้ใช้งานสามารถสร้าง Unit Test ขึ้นมาเพื่อทดสอบงานของตัวเองได้ โดยผ่าน Artisan utility (การทดสอบของ Laravel จะต้องขึ้นด้วย PHP artisan เสมอ)
- The Eloquent ORM คือชุดคำสั่งใน Query เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการคิวรีข้อมูลต่าง ๆ ในฐานข้อมูล
- Restful Controller คือการกรองชนิดตามการส่งคำขอ จะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถชนิดการส่งคำร้องขอจากฟอร์มทั้งแบบ POST และ แบบ GET
- The loc (Inversion of Control) Container เป็นส่วนในการจัดเก็บ Library (ไลบรารี) ภายนอก ที่ผู้ใช้งานจะนำเข้ามาใช้

2.3.12 Figma

Figma คือ เครื่องมือออกแบบเว็บไซต์ หรือ แอปฯ ต่างๆ ที่เกิดมาเพื่อช่วยนักออกแบบ UX/UI อย่างเราๆ โดยสามารถใช้ งานได้ผ่านทาง web browser ไม่จำเป็นต้องมานั่ง install (แต่ก็มีแอปฯ ให้เราสามารถ install ลงเครื่องด้วยนะ) ทำให้สะดวกในการใช้งานมากมาย โดยตัวเครื่องมือออกแบบมาให้เหมาะกับคนที่จำเป็นต้องทำโปรเจกต์ร่วมกับทีม หรือ ต้องการหมดปัญหาเวลาคุยโปรเจกต์กับลูกค้าและลูกค้าเปิดไฟล์งานไม่ได้ อีกทั้งตัวเครื่องมือยังมีฟีเจอร์ที่น่าสนใจ ช่วยให้เพื่อน ๆ สามารถทำงานได้ง่ายขึ้นอีกด้วย โดยผมจะขออนุญาตแบ่งจุดเด่นออกเป็นแต่ละหัวข้อดังนี้

2.3.13 Github

Github คือ website Git (version control repository) ที่อยู่บน internet มีการทำงานแบบเดียวกับ Git เลย แต่สามารถเข้าถึงข้อมูลและจัดการไปผ่าน web โดยไม่ต้องเสียเงิน หรือลงทุกตั้ง server เพื่อติดตั้ง Git เองเลย แต่ code project ทั้งหมดจะถูกแจกจ่ายให้คนอื่น ๆ สามารถเห็นได้ด้วย

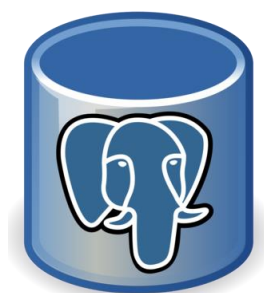
Github มีประโยชน์อย่างไร

- ตรวจสอบเวอร์ชันย้อนหลักของ source code ได้
- ช่วยในการพัฒนาซอฟต์แวร์เป็นทีม

สถานะของ Source Code ที่เก็บอยู่ในระบบของ Git นั้นมีดังนี้

- Untracked เป็นสถานะที่ Source Code ถูกเพิ่มเข้ามาใหม่และยังไม่ได้ถูกเก็บไว้ในระบบของ Git
- Working Directory เป็นสถานะที่กำลังมีการเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไข Source Code หรืออาจจะเรียกสถานะนี้ว่า Modified
- Staged เป็นสถานะที่ Source Code กำลังเตรียมที่จะ Commit เพื่อยืนยันการเปลี่ยนแปลงก่อนที่จะเก็บลงในสถานะ Local Repository
- Local Repository เป็นสถานะที่มีการเก็บบันทึกข้อมูลการเปลี่ยนแปลง Source Code ลงไปที่ Git Repository ที่เป็น Local (ที่เครื่องตัวเอง)
- Remote Repository เป็นสถานะที่มีการเก็บบันทึกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของ Source Code ลงไปที่ Git Repository ที่เป็น Hosting (ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์)

2.3.14 PostgreSQL



ภาพที่ 2.20 ภาพโลโก้ของ PostgreSQL

PostgreSQL โพสต์เกรสควิแอล คืออะไร ในยุคของเทคโนโลยีสารสนเทศ ข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญต่อความก้าวหน้าขององค์กร สำหรับองค์กรธุรกิจที่มีข้อมูลมากกว่าถือว่านำหน้าธุรกิจอื่น ๆ อยู่เสมอ ข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลเชิงเศรษฐกิจหากเป็นข้อมูลในระบบ

จำเป็นต้องมีโปรแกรมสำหรับจัดการข้อมูลโดยโปรแกรมสำหรับจัดการฐานข้อมูลจะมีลักษณะการใช้งานที่ต่างกัน อยู่ที่แต่ละองค์กรเลือกใช้ สำหรับโปรแกรม PostgreSQL

PostgreSQL (โพสท์เกรสคิวแอล) คือ PostgreSQL เรียกได้ว่าเป็นระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงวัตถุ-สัมพันธ์ (Object-Relational) แบบ ORDBMS โดยสามารถใช้รูปแบบคำสั่งของภาษา SQL ได้เกือบทั้งหมด นอกจากนี้ยังเป็นระบบฐานข้อมูลที่ทันสมัยที่สุดของ OpenSource ที่สามารถนำไปใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ได้มีการพัฒนามาจาก POSTGRES 4.2 โดยมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย (Berkeley Computer Science department, [University of California.](#))

PostgreSQL สามารถทำงานระบบปฏิบัติการได้ทั้ง Linux, UNIX (AIX, BSD, HP-UX, SGI IRIX, Mac OS X, Solaris, Tru64) และ Windows

2.3.15 Visual Studio Code

Vs Code หรือ Visual Studio Code จากบริษัทไมโครซอฟต์ เป็นโปรแกรมประเภท Editor ใช้ในการแก้ไขโค้ดที่มีขนาดเล็ก แต่มีประสิทธิภาพสูง เป็น OpenSource โปรแกรมจึงสามารถนำมาใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานหลายแพลตฟอร์ม รองรับการใช้งานทั้งบน Windows, macOS และ Linux รองรับหลายภาษาทั้ง JavaScript, TypeScript และ Node.js ในตัว และสามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ง่าย สามารถนำมาใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน มี เครื่องมือและส่วนขยายต่าง ๆ ให้เลือกใช้มากมาย รองรับการใช้งานภาษาอื่น ๆ ทั้ง ภาษา C++, C+, Java, Python, PHP หรือ Go สามารถปรับเปลี่ยน Themes ได้ มีส่วน Debugger และ Commands เป็นต้น



ภาพที่ 2.21 โลโก้ Visual Studio Code

2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

(เจนจิรา ภาพิวัติ , อรรถกร เก่งพล, 2564) ระบบการจัดเก็บข้อมูลที่ใช้ภายในบริษัท กรณีศึกษาเป็นการบันทึกข้อมูลลงในกระดาษจำเป็นต้องใช้พื้นที่และทรัพยากรที่มากเกินความจำเป็น ประกอบกับความผิดพลาดของการบันทึกข้อมูล ส่งผลให้ยากต่อการนำข้อมูลมาวิเคราะห์และทำการนำเสนอข้อมูลต่อผู้บริหาร อีกทั้งกระบวนการที่ใช้ในการแจ้งปัญหามีความล่าช้า

จากการศึกษาระบบการทำงานแบบเดิมใช้เวลาที่ใช้เวลาในกระบวนการทำงาน 386.05 นาทีต่อรอบ ในการจัดทำรายงาน ทำให้สูญเสียเวลาของการทำงาน ดังนั้น จึงมีแนวคิดในการนำการบริหารระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ เข้ามาประยุกต์ใช้กับการพัฒนาโปรแกรม โดยการใช้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ เพื่อการลดระยะเวลาในบันทึกข้อมูลของกระบวนการ และสามารถนำข้อมูล และลดปัญหาความผิดพลาดการของการบันทึกข้อมูล อีกทั้งยังนำข้อมูลที่บันทึกไปวิเคราะห์ปัญหาและรายงานต่อผู้บริหารได้ ซึ่งลดระยะเวลาในกระบวนการเหลือเพียง 61.43 นาทีต่อรอบ

นอกจากนี้ โปรแกรมที่ได้จัดทำขึ้นสามารถนำไปประยุกต์ และพัฒนาเพื่อใช้งานกับระบบการจัดการฐานข้อมูลในหน่วยงานอื่นได้อีกด้วย

(กุลชลี จงเจริญม, สฤณีพงษ์ ลิ้มปิยะเชียร, ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ, 2563) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาเว็บไซต์ 2) พัฒนาเว็บไซต์และ 3) ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อเว็บไซต์สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น ผู้ให้ข้อมูลสำหรับข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ผู้ใช้เว็บไซต์ และผู้ให้ข้อมูลสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาเว็บไซต์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม และแบบประเมิน การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีความต้องการจำเป็น และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1)ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาเว็บไซต์ภาพรวมอยู่ในระดับมากในทุกด้าน โดยเรียงลำดับความต้องการจำเป็น ด้านเนื้อหา ด้านการเชื่อมโยงข้อมูล และด้านการออกแบบหน้าเว็บ2)การพัฒนาเว็บไซต์ต้นแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ทุกด้านมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยได้แก่ ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์ ด้านประโยชน์และการนำไปใช้ และด้านเนื้อหาและ 3)

ผู้ใช้เว็บไซต์มีความพึงพอใจต่อเว็บไซต์ พบว่า ทุกด้านมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก โดยเรียนลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ด้านประโยชน์และการนำไปใช้ ด้านเนื้อหา และด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์

(อัญชลี แสนยากร, วัชรพล วงศ์จันทร์, 2564) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาโปรแกรมจัดทำรายงานสินค้าคงคลังด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล และเอ็กซ์เซล วีบีเอ 2) เพื่อลดขั้นตอนการจัดทำรายงานสินค้าคงคลังประจำสัปดาห์ 3) เพื่อลดเวลาการจัดทำรายการสินค้าคงคลังประจำแต่ละสัปดาห์ และ 4) เพื่อรายงานสินค้าคงคลังสามารถสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร คือ รายงานสินค้าคงคลังสามารถสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร ขอบเขตด้านพื้นที่ การวิจัย คือ แผนกวัตถุดิบ บริษัท เอ็กซ์วายแซต จำกัด กลุ่มตัวอย่าง คือ รายงานสินค้าคงคลังก่อนการปรับปรุง 4 สัปดาห์ และหลังการปรับปรุง 4 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แผนผังแสดงเหตุและผล ใช้เพื่อระดมสมองหาสาเหตุของปัญหา ปัญหาที่พบ คือ ใช้เวลาในการจัดทำรายงานสินค้าคงคลัง พบว่าการจัดทำรายงานสินค้าคงคลังมีขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นอยู่มาก อีกทั้งมีความซ้ำซ้อนในการจัดทำ จึงได้ทำการพัฒนาโปรแกรมด้วยไมโครซอฟท์เอ็กซ์เซลด้วยเอ็กซ์เซล วีบีเอ เพื่อปรับปรุงและกำจัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็น ผลการวิจัยพบว่าสามารถลดขั้นตอนการจัดทำรายงานสินค้าคงคลังได้จากก่อนการปรับปรุงมี 295 ขั้นตอน หลังการปรับปรุงลดลงเหลือ 230 ขั้นตอน และลดระยะเวลาการทำงานได้ 64.34% ซึ่งระบบที่พัฒนาขึ้นได้รับการประเมินจากผู้ใช้อข้อมูลจากรายงานผลการประเมินจากแบบสอบถามความพึงพอใจต่อกระบวนการทำงาน พบว่าผู้ประเมินมีความพึงพอใจมาก บ่งชี้ได้ว่าโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยสนับสนุนการตัดสินใจและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้เป็นอย่างดี

(มณฑล นีรัตย์ศิสกุล, ตาวรรดา วีระพันธ์, วิวัฒน์ ชินนาทศิริกุล, 2564) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบร้านขายนาฬิกาออนไลน์ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบร้านขายนาฬิกาออนไลน์ ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบร้านขายนาฬิกาออนไลน์ตามกระบวนการของวงจรการพัฒนากระบวนการ (System Development Life Cycle: SDLC) ระบบร้านขายนาฬิกาออนไลน์ ทำงานในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยนำเทคโนโลยี Laravel Framework มาใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ในลักษณะ Model-View-Control (MVC) และใช้ Bootstrap Framework ในการจัดรูปแบบการแสดงผลให้สามารถ

แสดงหน้าเว็บบนอุปกรณ์หลายประเภทได้ และใช้โปรแกรม MySQL เป็นฐานข้อมูลสำหรับจัดเก็บข้อมูลของระบบ ในการวิจัยนี้มีการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบจำนวน 20 คน โดยใช้แบบสอบถามสำรวจความพึงพอใจเป็นเครื่องมือในการจัดเก็บข้อมูลจากผู้ใช้งาน และวิเคราะห์ผลจากค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการสำรวจพบว่า ผู้ใช้ระบบมีความพึงพอใจต่อระบบร้านขายนาฬิกาออนไลน์อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.533

(พัทธ์ศักดิ์ บุญส่ง, คณิตา ดังคณานุรักษ์ 2564) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเข้มข้นของสารหนู เฮกซะวาเลนต์โครเมียม และสังกะสี ที่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำและพืชในแม่น้ำเจ้าพระยา โดยใช้สมการ river Heavy Evaluation Index (rHMEI) และโปรแกรมระบบการจัดการฐานข้อมูล PostgreSQL ในการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลคุณภาพน้ำ เทียบกับค่ามาตรฐานของแนวทางคุณภาพน้ำสำหรับการคุ้มครองชีวิตสัตว์น้ำ เทียบกับค่ามาตรฐานของแนวทางคุณภาพน้ำสำหรับการคุ้มครองชีวิตสัตว์น้ำ (Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life) ของ Canadian Environmental Quality Guidelines (CEQGs) ศึกษาผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา 13 สถานี ตั้งแต่ อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ถึง อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ในเดือนกุมภาพันธ์ ปี พ.ศ.2551 จนถึง เดือนพฤศจิกายน ปี พ.ศ.2561 ในช่วงน้ำน้อยและช่วงน้ำมากซึ่งผลจากการประมวลผลพบว่า แบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม ค่า rHMEI ของผลกลุ่มแรกมีค่าน้อยกว่า 0.866 ซึ่งบ่งชี้ว่าเป็นกลุ่มที่สัตว์น้ำและพืชไม่ถูกยับยั้งการเจริญเติบโต ($rHMEI < 0.866$) และค่า rHMEI ของผลกลุ่มที่สองมีค่ามากกว่า 0.866 ซึ่งบ่งชี้ว่าเป็นกลุ่มที่สัตว์น้ำและพืชถูกยับยั้งการเจริญเติบโต ($rHMEI > 0.866$) โดยสรุปในช่วงน้ำน้อยและช่วงน้ำมากมีร้อยละ 3.93 ของผลคุณภาพน้ำเป็นสัตว์น้ำและพืชไม่ถูกยับยั้งการเจริญเติบโต และร้อยละ 96.07 เป็นสัตว์น้ำและพืชถูกยับยั้งการเจริญเติบโต

2.5 สรุป

บทนี้เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับ แนวคิด ทฤษฎีเครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ของการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับ หจก.เชียงใหม่ ชั้นเคย์ ฟลาวเวอร์ เกี่ยวกับขนส่งดอกไม้ ซึ่งได้รวบรวมเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ระบบ เพื่อใช้เป็นแนวทางศึกษาต่อไป