บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบได้มีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยเริ่มที่ตัวบริษัท จีซี คอมปานี สตูดิโอ เองก่อน ซึ่งจากการศึกษากระบวนการดั่งเดิมของบริษัท ทั้งในเรื่องของการจัดการและการให้บริการของบริษัท ในส่วนของเรื่องของการจัดการภายใน ทางบริษัทไม่ได้ใช้ระบบจ่ายค่าจ้างรายเดือนให้แก่พนักงาน จึงไม่มีการหักเปอร์เซ็นเงินที่พนักงานได้รับจากลูกค้าเข้าบริษัทเช่นกัน ที่เป็นเช่นนี้ เพราะว่า ตัวเจ้าของกิจการเองก็ลงมือปฏิบัติงานในฐานะช่างภาพเช่นกัน จึงช่วยกันกับตัวพนักงานที่เป็นเพื่อนหรือเป็นพี่เป็นน้องที่รู้จักกับเจ้าของกิจการ ช่วยกันทำงานประคับประครองบริษัท อาจเรียกได้ว่าเป็นธุรกิจครอบครัวหนึ่งเลยก็ว่าได้

ในส่วนของเรื่องการให้บริการ จะเริ่มจากลูกค้าติดต่อเจ้าของกิจการหรือพนักงานโดยตรงผ่านสื่อโซเชียลมีเดียหรือเบอร์โทรศัพท์ จากนั้นจะตกลงเรื่องงานกัน ทั้งเวลาเริ่มงานและส่งงาน, สถานที่ปฏิบัติงาน และค่าใช้จ่ายที่ลูกค้าต้องชำระ โดยส่วนใหญ่มักจะเกิดปัญหาในขั้นตอนการชำระเงิน เนื่องจากบางทีลูกค้าบางคนไม่ยอมจ่ายเป็นมัดจำก่อนแล้วขอว่าจะจ่ายตอนงานเสร็จ ทางบริษัทก็ต้องยอมเสี่ยงทำไปก่อน เพราะไม่อยากเสียลูกค้า พองานเสร็จลูกค้าก็จ่ายไม่ตอนงานเสร็จอีก จึงต้องรอไปอีกจนกว่าลูกค้าจะจ่าย ซึ่งเหตุนี้เองคนภายในองค์กรต้องบริหารค่าใช้จ่ายตัวเองดี ๆ เพราะมักเกิดกรณีนี้บ่อยมาก จึงอยากให้มีระบบที่มาแก้ไขปัญหาตรงนี้ พร้อมกับนำเสนอผลงานของบริษัทไปด้วย

จากข้อมูลนี้เองจะเป็นสิ่งที่จะนำมาพัฒนาโครงการให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยผู้จัดทำได้รวบรวมองค์ความรู้ทั้งแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องจากแหล่งอื่น ๆ มาช่วยพัฒนาระบบจัดการ บริษัท จีซี คอมปานี สตูดิโอ ซึ่งมีดังต่อไปนี้

2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นเครือข่ายของคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกเข้าด้วยกัน โดยอาศัยเครือข่ายโทรคมนาคมเป็นตัวเชื่อมเครือข่าย ภายใต้มาตรฐานการเชื่อมโยงด้วยโปรโตคอลเดียวกันคือ TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องสามารถสื่อสารระหว่างกันได้นับว่าเป็นเครือข่ายที่กว้างขวางที่สุดในปัจจุบันเนื่องจากมีผู้นิยมใช้โปรโตคอลอินเทอร์เน็ตจากทั่วโลกมากที่สุด อินเทอร์เน็ตจึงมีรูปแบบคล้ายกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระบบ WAN แต่มีโครงสร้าง

การทำงานที่แตกต่างกันมากพอสมควรเนื่องจากระบบ WAN เป็นเครือข่ายที่ถูกสร้างโดยองค์กร ๆ เดียวหรือกลุ่มองค์กรเพื่อวัตถุประสงค์ด้านใดด้านหนึ่งและมีผู้ดูแลระบบที่รับผิดชอบแน่นอนแต่อินเทอร์เน็ตจะเป็นการเชื่อมโยงกันระหว่างคอมพิวเตอร์นับล้าน ๆ เครื่องแบบไม่ถาวรขึ้นอยู่กับว่าใครต้องการเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตและสามารถติดต่อสื่อสารกับคนทั่วโลกได้ด้วยระบบอินเทอร์เน็ตจึงไม่มีผู้ใดรับผิดชอบหรือดูแลทั้งระบบ

ประวัติของอินเตอร์เน็ตในช่วงต้นปีคริสต์ศตวรรษ 1960 (ประมาณปี 2503) ซึ่งเป็นยุคสงครามเย็นระหว่างสหรัฐอเมริกากับโซเวียตมีความเสี่ยงทางการทหารและความเป็นไปได้ที่จะถูกโจมตีด้วยอาวุธปรมาณูหรือนิวเคลียร์การทำลายล้างศูนย์คอมพิวเตอร์และระบบการสื่อสารข้อมูลอาจทำให้เกิดปัญหาทางการรบ และเป็นช่วงที่มีแนวคิดในการวิจัยระบบที่สามารถเชื่อมโยงเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์และแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบที่แตกต่างกันได้ อินเทอร์เน็ตจึงถือกำเนิดขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2512 โดยองค์กรทางทหารของสหรัฐอเมริกา ชื่อว่า U.S. Defense Department คิดขึ้นเพื่อให้มีระบบเครือข่ายสื่อสารที่ไม่มีวันตาย แม้จะถูกโจมตีจากสงครามเรียกเครือข่ายนี้ว่า ARPAnet (Advances Research Project Agency Network) จุดเริ่มของ ARPAnet ได้ทำการทดลองเชื่อมคอมพิวเตอร์จาก 4 แห่ง โดยเริ่มจากมหาวิทยาลัยแห่งแคลิฟอร์เนีย (UCLA) กับสถาบันวิจัยสแตนฟอร์ด (SRI) ทั้งสองแห่งอยู่ในรัฐแคลิฟอร์เนีย และเพิ่มอีก 2 แห่ง คือ มหาวิทยาลัยซานตาบาร์บารา (UCSB) ในรัฐแคลิฟอร์เนีย มหาวิทยาลัยแห่งรัฐยูทาห์ (UTAH) ความสำเร็จของเครือข่าย ทำให้มหาวิทยาลัยหลายแห่งในสหรัฐอเมริกานำมาพัฒนาใช้ประโยชน์ในการสื่อสารรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail : E-Mail) รับส่งข่าวสาร แฟ้มเอกสารต่าง ๆ ในงานวิจัยทางวิชาการปี พ.ศ. 2523 คนทั่วไปเริ่มสนใจอินเทอร์เน็ตมากขึ้น โดยมีการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในเชิงพาณิชย์ บริษัท ห้างร้าน และองค์กรเอกชนต่าง ๆ โดยเริ่มใช้งานอินเทอร์เน็ตเพื่อประชาสัมพันธ์ธุรกิจมีการซื้อขายผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (E-Commerce) จนเกิดกระแสความนิยมในธุรกิจดอทคอมมากขึ้นจนกระทั่งปี พ.ศ. 2528 (ค.ศ. 1985) ระบบอินเทอร์เน็ตถือเป็นเทคโนโลยีที่สมบูรณ์พร้อมรองรับการใช้งานด้านการสื่อสารแพร่ขยายในวงกว้างโดยเฉพาะการใช้งาน E-Mail, Chat, Telnet, FTP, Gopher, Finger เป็นต้น ในประเทศไทยเริ่มใช้งานครั้งแรกในปี พ.ศ. 2532 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ได้เชื่อมโยงเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ผ่านระบบโทรศัพท์ทางไกลระหว่างประเทศ) กับมหาวิทยาลัยในออสเตรเลียเพื่อการรับส่งอีเมล์และปี พ.ศ. 2535 ได้มีการเชื่อมโยงกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอย่างถาวร โดยมีจุดเชื่อมต่อ Gateway 2 แห่ง คือ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยอินเทอร์เน็ตเริ่มเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในระดับมหาวิทยาลัย (Campus Network) แล้วจึงเชื่อมต่อ เข้าสู่

การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างสมบูรณ์เมื่อเดือนสิงหาคม 2535 และในปี 2538 การสื่อสารแห่งประเทศไทย (กสท.) ร่วมมือกับเอกชนรายแรกโดยใช้ ชื่อว่า อินเทอร์เน็ต-เคเอสซี (KSC) ในการให้บริการอินเทอร์เน็ตในเชิงพาณิชย์ เรียกโดยย่อว่า ISP (Internet Service Provider) (baiitoey, 2554: ออนไลน์)

2.1.2 แนวคิดเกี่ยวข้องกับเว็บแอพพลิเคชั่น

เว็บแอพพลิเคชั่น (Web Application) เป็นการพัฒนาระบบงานบนเว็บซึ่งมีข้อดี คือ ข้อมูลต่างๆ ในระบบมีการไหลเวียนในแบบ Online ทั้งแบบ Local (ภายในวง LAN) และ Global (ออกไปยังเครือข่ายอินเตอร์เน็ต) ทำให้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการข้อมูลแบบ Real Time ระบบมีประสิทธิภาพใช้งานง่ายเหมือนกับกำลังท่องเว็บระบบงานที่พัฒนาขึ้นมาจะตรงกับความต้องการกับหน่วยงานหรือห้างร้านมากที่สุด ไม่เหมือนกับโปรแกรมสำเร็จรูปทั่วไปที่มักจะจัดทำระบบในแบบกว้าง ๆ ซึ่งมักจะไม่ตรงกับความต้องการที่แท้จริงระบบสามารถโต้ตอบกับลูกค้าหรือผู้ใช้บริการแบบ Real Time ทำให้เกิดความประทับใจเครื่องที่ใช้งานโดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมใด ๆ เพิ่มเติมทั้งสิ้นตัวอย่างระบบงานที่เหมาะกับเว็บแอพพลิเคชั่น เช่น ระบบการจองสินค้าหรือบริการต่าง ๆ , การจองที่พัก, การจองโปรแกรมทัวร์, การจองแผ่น CD-DVD, ระบบงานบุคลากร, ระบบงานแผนการตลาด, ระบบการสั่งซื้อแบบพิเศษ, ระบบงานในโรงเรียน เช่น ระบบงานวัดและประเมินผล, ระบบงานปกครอง, ระบบงานห้องสมุด , ระบบการลงทะเบียนเช็คเกรด ฯลฯ และระบบงานอื่น ๆ ที่ต้องการนำข้อมูลมาออนไลน์ ค่าใช้จ่ายในการทำเว็บแอพพลิเคชั่นปกติจะใช้วิธีการคำนวณจากขอบเขตของระบบงานและปริมาณของข้อมูลที่ไหลเวียนในระบบรวมถึงปัจจัยด้านอื่น ๆ ซึ่งทางเว็บโปรแกรมเมอร์จะคำนวณราคาออกเป็นงาน ๆ ไปซึ่งส่วนใหญ่จะมีค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ต่อไปนี้รวมกัน คือค่าจัดทำระบบงาน ค่าชื่อโดเมน และ Web Hosting (ในกรณีจะนำระบบออกทางเครือข่ายอินเตอร์เน็ต) ค่าบริการหลังการขาย ค่า Hardware และอุปกรณ์ด้านเครือข่ายเพิ่มเติมอื่น ๆ

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle)

วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle) เป็นวงจรที่แสดงถึงกิจกรรมต่าง ๆ ในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่ริเริ่มจนกระทั่งสำเร็จวงจรการพัฒนาระบบนี้จะทำให้เข้าใจถึงกิจกรรมพื้นฐานและรายละเอียดต่าง ๆ ในการพัฒนาระบบโดยมีอยู่ 7 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

(1) กำหนดปัญหา (Problem Definition) เป็นขั้นตอนของการกำหนดขอบเขตของปัญหา สาเหตุของปัญหาจากการดำเนินงานในปัจจุบันความเป็นไปได้กับการสร้างระบบใหม่การกำหนดความต้องการ (Requirements) ระหว่างนักวิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้งานโดยข้อมูลเหล่านี้ได้จากการสัมภาษณ์การรวบรวมข้อมูลจากการดำเนินงานต่าง ๆ เพื่อทางการสรุปเป็นข้อกำหนด (Requirements Specification) ที่ชัดเจนในขั้นตอนนี้หากเป็นโครงการที่มีขนาดใหญ่อาจเรียกขั้นตอนนี้ว่า ขั้นตอนของการศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

(2) วิเคราะห์ (Analysis) เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์การดำเนินงานของระบบปัจจุบันโดยการนำ Requirements Specification ที่ได้มาจากขั้นตอนแรกมาวิเคราะห์รายละเอียดเพื่อทำการพัฒนาเป็น 406 แบบจำลอง ลอจิคัล (Logical Model) ซึ่งประกอบด้วย แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) คำอธิบายการประมวลผลข้อมูล (Process Description) และแบบจำลองข้อมูล (Data Model) ในรูปแบบของ ER–Diagram ทำให้ทราบถึงรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานในระบบว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้อง หรือมีความสัมพันธ์กับสิ่งใด

(3) ออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนของการนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ ทางลอจิคัล มาพัฒนาเป็น Physical Model ให้สอดคล้องกันโดยการออกแบบจะเริ่มจากส่วนของอุปกรณ์และเทคโนโลยีต่าง ๆ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาพัฒนาการออกแบบจำลองข้อมูล (Data Model) การออกแบบรายงาน (Output Design) และการออกแบบจอภาพในการติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface) การจัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ซึ่งขั้นตอนของการวิเคราะห์และออกแบบจะมุ่งเน้นถึงการวิเคราะห์มุ่งเน้นการแก้ปัญหาอะไร (What) และการออกแบบมุ่งเน้นการแก้ปัญหาอย่างไร (How)

(4) พัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรมด้วยการสร้างชุดคำสั่งหรือเขียนโปรแกรมเพื่อการสร้างระบบงานโดยโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาจะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมกับเทคโนโลยีที่ใช้งานอยู่ ซึ่งในปัจจุบันภาษาระดับสูงได้มีการพัฒนาในรูปแบบของ 4GL ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกต่อการพัฒนารวมทั้งการมี CASE (Computer Aided Software Engineering) ต่าง ๆ มากมายให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม

(5) ทดสอบ (Testing) เป็นขั้นตอนของการทดสอบระบบก่อนที่จะนำไปปฏิบัติการใช้งานจริง ทีมงานจะทำการทดสอบข้อมูลเบื้องต้นด้วยการสร้างข้อมูลจำลองเพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบหากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นก็จะย้อนกลับไปในขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรมใหม่โดยการทดสอบระบบนี้จะมีการตรวจสอบอยู่ 2 ส่วนด้วยกัน คือ การตรวจสอบรูปแบบภาษาเขียน (Syntax) และการตรวจสอบวัตถุประสงค์งานตรงกับความต้องการหรือไม่

(6) ติดตั้ง (Implementation) ขั้นตอนต่อมาหลังจากที่ได้ทำการทดสอบจนมีความมั่นใจแล้วว่าระบบสามารถทำงานได้จริงและตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบจากนั้นจึงดำเนินการติดตั้งระบบเพื่อใช้งานจริงต่อไป

(7) บำรุงรักษา (Maintenance) เป็นขั้นตอนของการปรับปรุงแก้ไขระบบหลังจากที่ได้มีการติดตั้งและใช้งานแล้วในขั้นตอนนี้อาจจะเกิดปัญหาของโปรแกรม(Bug) ซึ่งโปรแกรมเมอร์จะต้องรีบแก้ไขให้อย่างถูกต้องหรือเกิดความต้องการของผู้ใช้งานที่ต้องการเพิ่มโมดูลในการทำงานอื่น ๆ ซึ่งทั้งนี้ก็จะเกี่ยวข้องกับ Requirements Specification ที่เคยตกลงกันก่อนหน้าด้วย ดังนั้นในส่วนงานนี้จะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มหรือไม่อย่างไร เป็นเรื่องของรายละเอียดที่ผู้พัฒนาหรือนักวิเคราะห์ระบบจะต้องดำเนินการกับผู้ว่าจ้างต่อไป

2.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

2.3.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

ฮาร์ดแวร์ (hardware) หมายถึง อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ มีลักษณะเป็นโครงร่างสามารถมองเห็นด้วยตาและสัมผัสได้ (รูปธรรม) เช่น จอภาพ คีย์บอร์ด เครื่องพิมพ์ เมาส์ เป็นต้น ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นส่วนต่าง ๆ ตามลักษณะการทำงานได้ 4 หน่วย คือ หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU) หน่วยรับข้อมูล (Input Unit) หน่วยแสดงผล (Output Unit) หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Secondary Storage) โดยอุปกรณ์แต่ละหน่วยมีหน้าที่การทำงานแตกต่างกัน โดยการพัฒนาโครงงานได้ใช้ฮาร์ดแวร์ดังนี้

(1) หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า โปรเซสเซอร์ (Processor) หรือ ชิป (Chip) นับเป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญมากที่สุดของฮาร์ดแวร์เพราะมีหน้าที่ในการประมวลผลข้อมูลที่ผู้ใช้ป้อนเข้ามาทางอุปกรณ์อินพุตตามชุดคำสั่งหรือโปรแกรมที่ผู้ใช้ต้องการใช้งานหรือทำหน้าที่ตัดสินใจหรือคำนวณจากคำสั่งที่ได้รับมา เช่น การเปรียบเทียบ การกระทำการทางคณิตศาสตร์ ฯลฯ

(2) หน่วยรับข้อมูล (Input Unit) เป็นเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ทำหน้าที่รับข้อมูลรับข้อมูลหรือคำสั่งจากผู้ใช้เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์โดยแปลงข้อมูลหรือคำสั่งนั้นให้อยู่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อทำการประมวลผลต่อไป

(3) หน่วยแสดงผล (Output Unit) เป็นหน่วยที่ทำหน้าที่แสดงผลที่ได้จากการประมวลผลข้อมูลที่เตรียมไว้ในหน่วยความจำหลักเพื่อส่งข้อมูลหรือสื่อสารกับผู้รับโดยมีฮาร์ดแวร์ทำหน้าที่เป็นส่วนแสดงผลหรือส่งข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลจากซีพียูมายังผู้รับทั้งในรูปแบบภาพ เสียง และสิ่งพิมพ์ ฮาร์ดแวร์ที่ทำหน้าที่ในหน่วยนี้มีหลายประเภทด้วยกัน

ตัวอย่างเช่น จอภาพหรือมอนิเตอร์ ลำโพง หูฟัง เครื่องพิมพ์ และเครื่องแอลซีดีโพรเจคเตอร์ แต่ละประเภทจะมีลักษณะและการนำเสนอข้อมูลที่แตกต่างกัน

(4) หน่วยความจำ (Main Memory) ทำหน้าที่เก็บโปรแกรมหรือข้อมูลที่รับมาจากหน่วยรับข้อมูล เพื่อเตรียมส่งออกให้หน่วยประมวลผลส่วนกลางทำการประมวลผล และรับผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล แล้วจึงเตรียมส่งออกหน่วยแสดงผลข้อมูลต่อไป

(5) หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Secondary Storage) เป็นหน่วยเก็บข้อมูลและโปรแกรมชั่วคราว (temporary storage) เมื่อปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ข้อมูลหรือโปรแกรมทุกอย่างที่เก็บในแรมจะหายไปเนื่องจากไม่มีกระแสไฟฟ้าหล่อเลี้ยงหน่วยเก็บข้อมูลประเภทนี้จึงเรียกว่า Volatile ดังนั้นจัดเก็บข้อมูลอย่างถาวรไว้ใช้งานในภายหลังจึงจำเป็นจะต้องมีหน่วยเก็บข้อมูลภายนอกที่เรียกว่า External Storage หรือ Secondary Storage หรือ Auxiliary Storage ซึ่งสามารถจัดเก็บข้อมูลสำหรับการประมวลผลไว้ได้ถึงแม้ว่าจะไม่มีกระแสไฟฟ้าหล่อเลี้ยง

2.3.2 ซอฟต์แวร์ (Software)

ซอฟต์แวร์ (software) หมายถึงชุดคำสั่งหรือโปรแกรมที่ใช้สั่งงานในคอมพิวเตอร์ทำงาน ซอฟต์แวร์จึงหมายถึงลำดับขั้นตอนการทำงานที่เขียนขึ้นด้วยคำสั่งของคอมพิวเตอร์ คำสั่งเหล่านี้เรียงกันเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จากที่ทราบมาแล้วว่าคอมพิวเตอร์ทำงานตามคำสั่งการทำงานพื้นฐานเป็นเพียงการกระทำกับข้อมูลที่เป็นตัวเลขฐานสอง ซึ่งใช้แทนข้อมูลที่เป็นตัวเลข ตัวอักษร รูปภาพ หรือแม้แต่เป็นเสียงพูดก็ได้ โดยการพัฒนาโครงงานได้ใช้ซอฟต์แวร์ดังนี้

2.3.2.1 โปรแกรมแซมป์ (Xampp)

เป็นโปรแกรมสำหรับจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลให้ทำงานในลักษณะของ Webserver คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ของเราจะเป็นทั้งเครื่องแม่และเครื่องลูกในเครื่องเดียวกัน ทำให้ไม่ต้องเชื่อมต่อกับ Internet สามารถทดสอบเว็บไซต์ที่เราสร้างขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลาปัจจุบันได้รับความนิยมจากผู้ใช้ CMS ในการสร้างเว็บไซต์ XAMPP ประกอบด้วย Apache, PHP, MySQL, PHPMyAdmin, Perl ซึ่งเป็นโปรแกรมพื้นฐานที่รองรับการทำงาน CMS ซึ่งเป็นชุดโปรแกรมสำหรับออกแบบเว็บไซต์ที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน ไฟล์สำหรับติดตั้ง XAMPP อาจมีขนาดใหญ่เนื่องจากมีชุดควบคุมการทำงานที่ช่วยให้การปรับแต่งส่วนต่าง ๆ ง่ายขึ้น XAMPP รองรับระบบปฏิบัติการหลายตัว เช่น Windows, Linux, Apple ทำงานได้ทั้งบนระบบปฏิบัติการแบบ 32 bit และ 64 bit สิ่งที่โดดเด่นกว่าโปรแกรมอื่นคือมีตัวช่วยติดตั้ง CMS ที่เรียกว่า BitNami ซึ่งช่วยให้ติดตั้ง CMS รุ่นใหม่ ๆ ที่ได้รับความนิยม

2.3.2.2 โปรแกรม วิชวล สตูดิโอ โค๊ด (Visual Studio Code)

VS Code หรือ Visual Studio Code เป็นโปรแกรม Code Editor ที่ใช้ในการแก้ไขและปรับแต่งโค้ด โดยมาจากค่ายไมโครซอฟท์ ที่มีการพัฒนาออกมาในรูปแบบของ OpenSource จึงสามารถนำมาใช้งานได้แบบฟรี ๆ ที่ต้องการความเป็นมืออาชีพ ซึ่ง Visual Studio Code นั้น เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานกับแพลตฟอร์ม มีการรองรับการใช้งานทั้งบน Windows , macOS และ Linux มีการสนับสนุนทั้งภาษา JavaScript, TypeScript และ Node.js สามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ สามารถนำมาใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน มีเครื่องมือส่วนขยายต่าง ๆ ให้เราเลือกใช้อย่างมาก ไม่ว่าจะเป็น 1.การเปิดใช้งานภาษาอื่น ๆ ทั้ง ภาษา C++ , C#, Java, Python, PHP หรือ Go 2.Themes 3.Debugger 4.Commands เป็นต้น ซึ่งบทความนี้จะเป็นการสอน วิธีการใช้งาน Visual Studio Code เบื้องต้น มาเริ่มกันเลย

2.3.2.3 โปรแกรม ไมโครซอฟ ออฟฟิต วิซิโอ (Microsoft Office Visio)

เป็นเครื่องมือที่เสริมการทำงานของ Microsoft Office ในการช่วยให้สร้างแผนภูมิ แผนผัง ตารางแสดงโครงสร้างองค์กร แผนภูมิทางการตลาด ตารางเวลา และอื่น ๆ ได้อย่างง่ายดาย รวมทั้งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสารโดยช่วยให้แต่ละแผนกสามารถดูแผนภูมิหรือตารางในรูปแบบไฟล์ที่แตกต่างกันตามต้องการได้ เช่น ไฟล์ที่ส่งทางอี–เมล์, ระบบอินทราเน็ต และ อินเทอร์เน็ต เป็นต้น และยังช่วยให้ผู้จัดทำเอกสารสร้างภาพกราฟิกแปลกใหม่ได้สะดวกเพื่อเพิ่มสีสันความชัดเจนให้กับข้อมูลต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดีและที่สำคัญก็คือ Visio 2000 ช่วยประหยัดเวลาในการสร้างเอกสารหรือไฟล์เหล่านี้ได้ถึงหนึ่งเท่าตัว ซอฟต์แวร์ดังกล่าวแบ่งเป็น 4 ประเภทหลัก คือ Visio Standard Edition สำหรับผู้ใช้และองค์กรทั่วไป Visio Professional Edition สำหรับองค์กรที่ทำงานบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ไม่ซับซ้อนมากนัก Visio Enterprise Edition สำหรับองค์กรขนาดใหญ่ที่มีระบบเครือข่ายซับซ้อน หรือผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ และ Visio Technical Edition สำหรับองค์กรที่ดำเนินธุรกิจด้านวิศวกรรม หรือการผลิตโดยเฉพาะ Visio 2000 เป็นแพลตฟอร์มที่ทรงพลังคุ้มค่าที่อำนวยให้ผู้ใช้สามารถนำแผนภูมิภาพและกราฟิกที่ดูง่การทำภาพขาวดำและการทำภาพถ่ายเป็นภาพเขียน การนำภาพต่าง ๆ มารวมกันการ Retouch ตกแต่งภาพ เป็นต้น นอกจากนี้แล้ว โปรแกรม Photoshop ยังเป็นโปรแกรมสร้างและแก้ไขรูปภาพอย่างมืออาชีพโดยเฉพาะนักออกแบบในทุกวงการย่อมรู้จักโปรแกรมตัวนี้ดี โปรแกรม Photoshop เป็นโปรแกรมที่มีเครื่องมือมากมายเพื่อสนับสนุนการสร้างงานประเภทสิ่งพิมพ์ งานวิดีทัศน์ งานนำเสนอ งานมัลติมีเดีย ตลอดจนงานออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ในชุดโปรแกรม Adobe Photoshop จะประกอบด้วยโปรแกรมสองตัวได้แก่ Photoshop และ Image Ready การที่จะใช้งานโปรแกรม Photoshop คุณต้องมีเครื่องที่มี

ความสามารถสูงพอควรมีความเร็วในการประมวลผลและมีหน่วยความจำที่เพียงพอไม่เช่นนั้นการสร้างงานของคุณคงไม่สนุกแน่

2.3.2.4 API (Application Programming Interface)

API ย่อมาจาก Application Programming Interface คือ ช่องทางการเชื่อมต่อช่องทางหนึ่งที่จะเชื่อมต่อกับเว็บไซต์ผู้ให้บริการ API จากที่อื่น เป็นตัวกลางที่ทำให้โปรแกรมประยุกต์เชื่อมต่อกับโปรแกรมประยุกต์อื่น หรือเชื่อมการทำงานเข้ากับระบบปฏิบัติการ

ตัวอย่าง เช่น Twitter มีหลายเว็บ ที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลกับ twitter ทั้งเป็นการอ่านข้อมูลจาก twitter หรือ ส่งข้อมูลเข้า twitter เองก็ตาม ซึ่งล้วนอาศัยการเชื่อมต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน ด้วย API นั้นเอง และอีกหนึ่งตัวอย่าง เช่น Google Maps API คือบริการของ Google อีกรูปแบบหนึ่งที่เราสามารถนำข้อมูลของ Google Maps ที่ทาง Google ให้บริการโดยส่วนมากจะนำมาใช้กับเว็บไซต์ ของบริษัทฯหรือเว็บไซต์ห้างร้านต่างๆ เพื่อเป็นอีกช่องทางที่ให้ลูกค้ารู้ว่าบริษัทฯ หรือห้างร้านนั้น

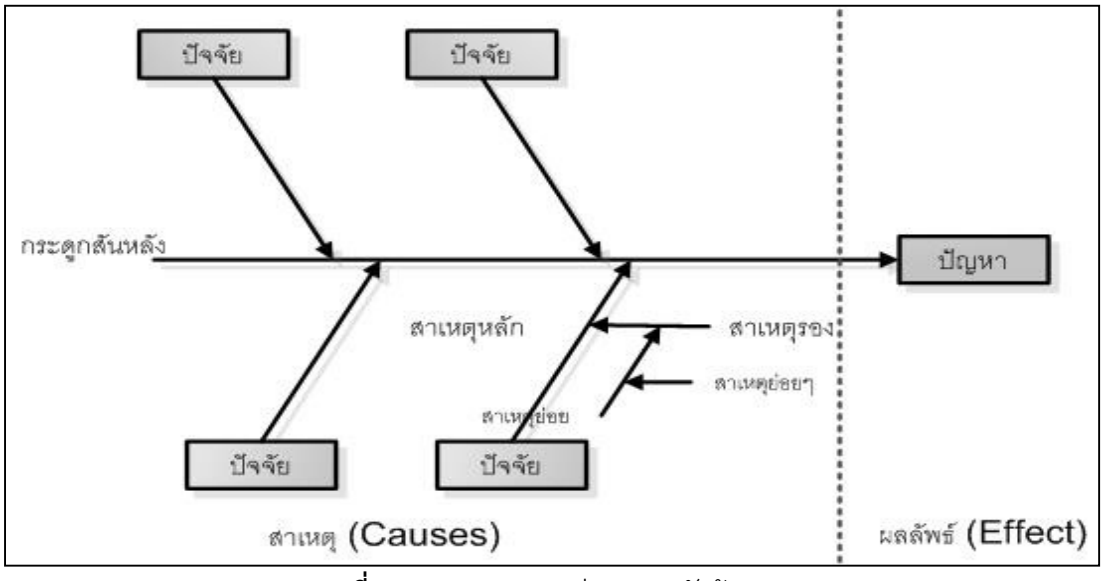
2.3.2.5 Websocket

Websocket เป็นเทคโนโลยีเพื่อใช้การติดต่อสื่อสารระหว่าง Web server กับ Client แบบ Real Time Client ที่เป็น HTML5 + Javascript สามารถรับข้อมูลทางฝั่ง Server มาแสดงผลได้ผ่าน Protocol TCP/IP โดยไม่ต้อง Refresh หน้า เช่นเดียวกับ Ajax แต่ Websocket นั้นมีข้อดีกว่า Ajax คือ Websocket ไม่ต้องส่ง Request ใหม่ เพื่อส่งคำรองขอไปยัง server และ รอรับ Respond จากทางฝั่ง Server ทำให้ Websocket ประหยัดทั้งเวลา และปริมาณข้อมูลที่ส่งไปมาระหว่าง web server กับ Client โดยการทำงานของ Websocket จะรอรับ Message ทางฝั่ง Web Server อยู่ตลอดเวลา หลังจากที่ได้ส่งคำสั่ง ติดต่อ Websocket Server ไปแล้วในครั้งแรก และมันจะรอรับ Message จนกระทั้งจะสั่ง Close หรือหยุดการติดต่อ

2.3.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

2.3.3.1 แผนภูมิก้างปลาหรือแผนผังเหตุและผล (Cause and Effect Diagram)

เป็นเครื่องมือทางการบริหารรูปแบบหนึ่งที่ช่วยในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น จากการดำเนินงานทางธุรกิจถือว่าเป็นเรื่องรวมปกติ ซึ่งอาจประกอบไปด้วยปัญหาเพียงเล็กน้อยจนถึงปัญหาระดับใหญ่ ถึงแม้ว่าจะเป็นปัญหาเพียงเล็กน้อยหรือเป็นปัญหาใหญ่ก็สมควรอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับการแก้ไขปัญหาหาต่าง ๆ เนื่องจากปัญหาได้รับการพอกพูนอย่างต่อเนื่องโดยไม่ได้รับการเอาใจใส่ นอกจากจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพโดยรวมในด้านการดำเนินงานแล้วอาจทำให้ธุรกิจได้รับผลกระทบและส่งผลต่อความเสียหายหรือล่มสลายได้ ในขณะเดียวกันหากธุรกิจใดที่สามารถจัดการกับปัญหาและแก้ไขปัญหาได้ลุล่วงไปได้ด้วยดีย่อมหมายถึงความสำเร็จในการแก้ไขปัญหาเพื่อให้ธุรกิจสามารถดำรงอยู่และก้าวไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมายหลักการแก้ไขปัญหาที่ดีนักวิเคราะห์ระบบควรมีการกำหนดหัวข้อของปัญหาและหาสาเหตุของปัญหาให้ได้ก่อนซึ่งแนวทางหนึ่งที่สามารถใช้ได้เป็นอย่างดีคือการเอามาประยุกต์เขียนแผนภูมิก้างปลาซึ่งแผนภูมิก้างปลาสามารถเรียกได้หลายชื่อ Fishbone Diagram เช่น Cause–and–Effect Diagram หรือ Ishikawa Diagram



ภาพที่ 2.1 รูปแบบการเขียนแผนผังก้างปลา

2.3.3.2 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)

หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าแผนภาพการไหลของข้อมูลเป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่อแสดงการไหลของข้อมูลและการประมวลผลต่าง ๆ ในระบบความสัมพันธ์กับแหล่งเก็บข้อมูลที่ใช้เป็นสื่อ

ที่ช่วยให้การวิเคราะห์เป็นไปได้โดยง่ายและมีความเข้าใจตรงกัน ระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบหรือระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับโปรแกรมเมอร์ หรือระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้ระบบแผนกระแสข้อมูลจะแสดงภาพรวมของระบบและรายละเอียดเกี่ยวกับโปรเซสกับข้อมูลแต่ในบางครั้งหากต้องการกำหนดรายละเอียดนอกเหนือไปจากนี้ นักวิเคราะห์ระบบจำเป็นต้องใช้เครื่องมืออื่นเข้ามาช่วย เช่น ข้อความสั้นๆ ที่อ่านแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจโดยสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล ประกอบด้วย 4 สัญลักษณ์ ได้แก่

(1) สัญลักษณ์การประมวลผล (Process Symbol)

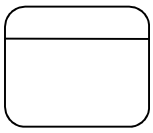
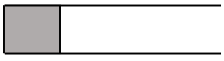
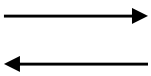
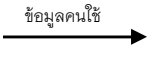
(2) สัญลักษณ์กระแสข้อมูล (Data Flow Symbol)

(3) สัญลักษณ์แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store Symbol)

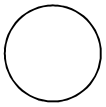
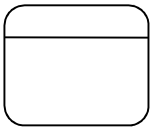
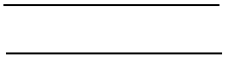
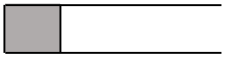
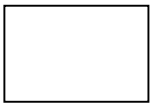
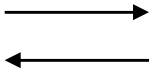
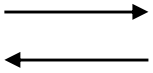
(4) สัญลักษณ์สิ่งที่อยู่ภายนอก (External Entity Symbol)

ในการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลได้ใช้เครื่องมือสำหรับออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล ซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้เขียนแผนภาพกระแสข้อมูลของ Gane & Sarson

Gane & Sarson	ความหมาย	ตัวอย่าง
	Process : ขั้นตอนการทำงานภายในระบบ	
	Data Store : แหล่งข้อมูลสามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูลและฐานข้อมูล (File or Database)	
	External Agent : ปัจจัยหรือสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบ	
	Data Store : เส้นทางการไหลของข้อมูลแสดงทิศทางของข้อมูลจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง	

ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบสัญลักษณ์กระแสข้อมูลของ DeMarco & Yourdon กับ Gane & Sarson

DeMarco & Yourdon	Gane & Sarson	ความหมาย
		Process : ขั้นตอนการทำงานภายในระบบ
		Data Store : แหล่งข้อมูล สามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูลและฐานข้อมูล
		External Agent : ปัจจัยหรือสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบ
		Data Store : เส้นทางการไหลของข้อมูล แสดงทิศทางข้อมูลจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง

2.3.3.3 อี-อาร์ไดอะแกรม (E-R Diagram)

เป็นแบบจำลองข้อมูลซึ่งแสดงถึงโครงสร้างของฐานข้อมูลที่เป็นอิสระจากซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาฐานข้อมูลรวมทั้งรายละเอียดและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในระบบในลักษณะที่เป็นภาพรวมทำให้เป็นประโยชน์อย่างมากต่อการรวบรวมและวิเคราะห์รายละเอียดตลอดจนความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ โดยอี-อาร์โมเดลมีการใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่เรียกว่า Entity Relationship Diagram หรืออี-อาร์ไดอะแกรมแทนรูปแบบของข้อมูลเชิงตรรกะขององค์กรจึงทำให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลสามารถเข้าใจลักษณะของข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลได้ง่ายและถูกต้องตรงกัน ระบบที่ได้รับการออกแบบจึงมีความถูกต้องและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ขององค์กร โดย E-R Diagram มีองค์ประกอบพื้นฐานดังนี้

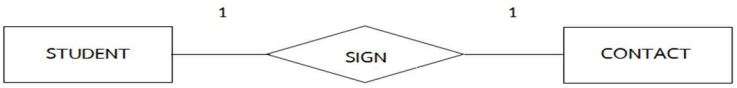
(1) เอนทิตี้ (Entity) หมายถึงสิ่งของหรือวัตถุที่เราสนใจ ซึ่งอาจจับต้องได้และเป็นได้ทั้งนามธรรมโดยทั่วไปเอนทิตี้จะมีลักษณะที่แยกออกจากกันไป เช่น เอนทิตี้พนักงานจะแยกออกเป็นของพนักงาน เอนทิตี้เงินเดือนของพนักงานคนหนึ่งก็อาจเป็นเอนทิตี้หนึ่งในระบบของโรงงานโดยทั่วไปแล้วเอนทิตี้จะมีกลุ่มที่บอกคุณสมบัติที่บอกลักษณะของเอนทิตี้เช่น พนักงานมี

รหัส ชื่อ นามสกุล และแผนกโดยจะมีค่าของคุณสมบัติบางกลุ่มที่ทำให้สามารถแยกเอนทิตี้ออกจากเอนทิตี้อื่นได้

(2) แอททริบิวท์ (Attribute) หมายถึงคุณสมบัติของวัตถุหรือสิ่งของที่เราสนใจ โดยอธิบายรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของเอนทิตี้โดยคุณสมบัตินี้มีอยู่ในทุกเอนทิตี้ เช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ แผนก เป็น Attribute ของเอนทิตี้พนักงานโดยทั่วไปแล้วโมเดลข้อมูลเรามักจะพบว่า Attribute มีลักษณะข้อมูลพื้นฐานอยู่โดยที่ไม่ต้องมีคำอธิบายมากมายและ Attribute ก็ไม่สามารถอยู่แบบโดดๆ ได้โดยที่ไม่มีเอนทิตี้หรือความสัมพันธ์

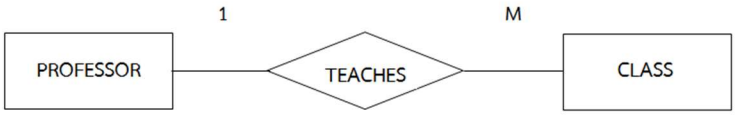
(3) ความสัมพันธ์ (Relationship) หมายถึงความสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างเอนทิตี้ โดยจะมีชื่อแสดงความสัมพันธ์ร่วมกัน ซึ่งจะใช้รูปภาพสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมรูปว่าวแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้และระบุชื่อความสัมพันธ์ลงในสี่เหลี่ยม โดยความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตี้แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

3.1 แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One To One Relationships)



ภาพที่ 2.2 แสดงความสัมพันธ์แบบ One To One Relationships

3.2 แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One To Many Relationships)



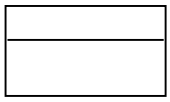
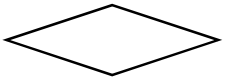
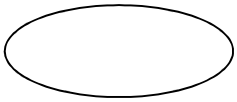
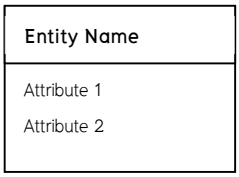
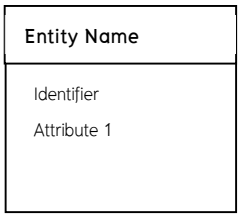
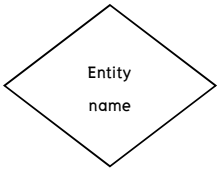
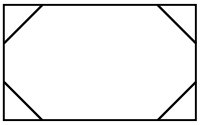
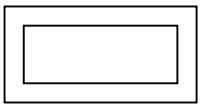
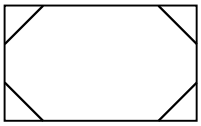
ภาพที่ 2.3 แสดงความสัมพันธ์แบบ One To Many Relationships

3.3 แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many To Many Relationships)

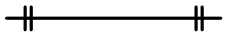
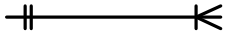
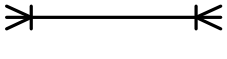
ภาพที่ 2.4 แสดงความสัมพันธ์แบบ Many to Many Relationships

ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ใช้เครื่องมือสำหรับแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล ซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.3 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		ใช้แสดง Entity
		Relationship Line เส้นเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่าง Entity
	–	Relationship ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity สำหรับ Crow's Foot Model ใช้ตัวอักษรเขียนแสดงความสัมพันธ์
		Attribute ใช้แสดง Attribute ของ Entity
		ใช้แสดงคีย์หลัก (Identifier)
		Associative Entity
		Weak Entity

ตารางที่ 2.4 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล(ต่อ)

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)

2.3.3.4 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้โดยสะดวก ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้อาจเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายงานต่าง ๆ ไว้ภายในหมวดรายการชื่อ "Report" เป็นต้น ทั้งนี้วัตถุประสงค์ของการจัดเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ในพจนานุกรมข้อมูล เพื่อให้สามารถอธิบายความหมายของข้อมูลต่าง ๆ แก่ผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้องและเป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งหน่วยงานในการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูลระบบจัดการฐานข้อมูล (Data Base Management System : DBMS) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางประสานงานระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล โดยทำการควบคุม ดูแล และจัดการเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น การจัดเก็บและดูแลรักษาข้อมูลการปรับปรุงข้อมูลและการเรียกใช้ข้อมูล เป็นต้น โดยจะทำการเก็บรวบรวมรายละเอียดและคำอธิบายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล ตัวอย่างเช่น ชื่อตาราง (Table) ชื่อขอบเขตข้อมูล (Field) และคีย์ต่าง ๆ เป็นต้น ไว้ในพจนานุกรมข้อมูลที่มีการสร้างขึ้นมาเป็นส่วนหนึ่งของฐานข้อมูล

พจนานุกรมข้อมูลจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดเก็บรายละเอียดของข้อมูลไว้อย่างเป็นระบบเนื่องจากทุกฐานข้อมูลจะมีการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูล (Metadata) ภายในฐานข้อมูลตัวอย่างเช่น โครงร่างของฐานข้อมูลระดับภายนอก (External Schema) โครงร่างของฐานข้อมูลระดับแนวคิด (Conceptual Schema) และโครงร่างของฐานข้อมูลระดับภายใน (Internal Schema) เป็นต้น ซึ่งส่วนที่ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลลักษณะดังกล่าว คือ พจนานุกรมข้อมูล หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า System Catalog

โครงสร้างฐานข้อมูลโดยใช้ภาษาเอสคิวแอล (SQL) ในการจัดการฐานข้อมูล มีลักษณะแบบของข้อมูล (Data Type) ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.5 ประเภทข้อมูลชนิดตัวอักษร

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
1	VARCHAR(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร ทุกครั้งที่เลือกชนิดของฟิลด์เป็นประเภทนี้จะต้องมีการกำหนดความยาวขอข้อมูลลงไปด้วย ซึ่งสามารถกำหนดค่าได้ตั้งแต่ 1–255 ฟิลด์	ข้อมูลจริง+1byte
2	CHAR(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรแบบที่ถูกจำกัดความกว้างเอาไว้คือ 255 ตัวอักษร ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ เหมือนกับ VARCHAR หากทำการสืบค้นโดยเรียงตามลำดับก็จะเรียงข้อมูล	ตามจำนวนอักษรที่ระบุ
3	TINYTEXT	ในกรณีที่ข้อความยาวๆ หรือต้องการที่จะค้นหาข้อความโดยอาศัยฟีเจอร์ FULL TEXT SEARCH ของ MySQL เราอาจจะเลือกที่จะไม่เก็บข้อมูลลงในฟิลด์ประเภท VARCHAR ที่มีข้อจำกัด	ข้อมูลจริง+1byte
4	TEXT	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่สามารถเก็บได้มากขึ้น โดยสูงสุดคือ 65,535 ตัวอักษร หรือ 64KB เหมาะสำหรับเก็บข้อมูลพวกเนื้อหาต่างๆ ที่ยาวๆ	ข้อมูลจริง+2byte
5	MEDIUMTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 16,777,215 ตัวอักษร	ข้อมูลจริง+3byte
6	LONGTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 4,294,967,295 ตัวอักษร	ข้อมูลจริง+4byte
7	ENUM	เป็นข้อมูลประเภทระบุค่าที่ต้องการ หรือถ้าไม่มีจะให้ค่า null สามารถกำหนดค่าได้ถึง 65,535 ตัวอักษร	ตามจำนวนอักษรที่ระบุ

ตารางที่ 2.6 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนเต็ม

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	ค่าตัวเลขแบบมีเครื่องหมาย	ค่าตัวเลขแบบไม่มีเครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บข้อมูล
1	TINYINT(M)	-128 ถึง 127	0 ถึง 255	1 byte
2	SMALLINT(M)	-32768 ถึง 32767	0 ถึง 65535	2 byte
3	MEDIUMINT(M)	-8388608 ถึง 8388607	0 ถึง 16777215	3 byte
4	INT(M) หรือ INTEGER(M)	-2147483648 ถึง 2147483647	0 ถึง 4294967295	4 byte
5	BIGINT(M)	-9223372036854775808 ถึง 9223372036854775807	0 ถึง 18446744073709551615	8 byte

ตารางที่ 2.7 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนทศนิยม

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	ค่าตัวเลขแบบมีเครื่องหมาย	ค่าตัวเลขแบบไม่มีเครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บข้อมูล
1	FLOAT(M,D)	-3.402823466E+38 ถึง -1.175494351E-38	0 และ 1.175494351E-38 ถึง 3.402823466E+38	4 byte
2	DOUBLE(M,D)	-1.7976931348623157E+308 ถึง -2.2250738585072014E -308	2.2250738585072014E -308 ถึง 1.79769313486231 57E +308	8 byte

ตารางที่ 2.8 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนทศนิยม(ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	ค่าตัวเลขแบบมีเครื่องหมาย	ค่าตัวเลขแบบไม่มีเครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บข้อมูล
3	DECIMAL(M,D) หรือ NUMERIC(M,D)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบระบุจำนวนหลัก M ทุกหลักรวมจุดทศนิยม และ D หลักหลังทศนิยม เช่น 123.34 ให้กำหนดเป็น DECIMAL(3,2)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบระบุจำนวนหลัก M ทุกหลักรวมจุดทศนิยม และ D หลักหลังทศนิยม เช่น 123.34 ให้กำหนดเป็น DECIMAL(3,2)	ถ้า d = 0 ขนาดที่เก็บคือ m+1byte ถ้า d > 0 ขนาดที่เก็บคือ m+2byte

ตารางที่ 2.9 ประเภทข้อมูลชนิดวันและเวลา

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
1	DATE	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ โดยเก็บได้จาก 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 โดยจะแสดงผลในรูปแบบ YYYY-MM-DD	3 byte
2	DATETIME	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ และเวลาโดยจะเก็บได้ตั้งแต่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 เวลา 00:00:00 ไปจนถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 เวลา 23:59:59 โดยรูปแบบการแสดงผลจะเป็น YYYY-MM-DD HH:MM:SS	8 byte

ตารางที่ 2.10 ประเภทข้อมูลชนิดวันและเวลา (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
3	TIMESTAMP(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ และเวลาเช่นกัน แต่จะเก็บในรูปแบบของ YYYYMMDDHHMMSS หรือ YMMDDHHMMSS หรือ YYYYMMDD หรือ YYMMDD แล้วแต่ ว่าจะระบุค่า M เป็น 14, 12, 8 หรือ 6 ตามลำดับ สามารถเก็บได้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ไป จนถึงประมาณปี ค.ศ. 2037	8 byte
4	TIME	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทเวลา มีค่าได้ตั้งแต่ – 838:59:59 ไปจนถึง 838:59:59 โดยจะแสดงผล ออกมาในรูปแบบ HH:MM:SS	3 byte
5	YEAR(2/4)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทปี ในรูปแบบ YYYY หรือ YY แล้วแต่ว่าจะเลือก 2 หรือ 4 (หากไม่ระบุ จะถือว่าเป็น 4 หลัก)	1 byte

2.3.4 เครื่องมือในการทำ Prototype

2.3.4.1 ไวร์เฟรม (Wireframe)

ก่อนจะเริ่มดีไซน์เว็บไซต์ใน Photoshop โดยเฉพาะอย่างยิ่งโปรเจคเว็บไซต์ใหญ่ ๆ จะมีข้อมูลที่ซับซ้อน หลากหลายประเภท จะต้องบอกให้ได้ก่อนว่าแต่ละหน้าจะมีข้อมูลอะไรบ้าง และข้อมูลไหนแสดงอยู่ตรงไหนซึ่งการทำ Wireframe คือการเอาเนื้อหาในเว็บไซต์มาลองจัดเรียงลงบน Layout ของเว็บไซต์การทำ Wireframe ส่งไปให้ลูกค้าดูเป็นการส่ง Layout ไปให้เค้าดูว่าข้อมูลที่สำคัญอยู่ในตำแหน่งที่ลูกค้าคิดว่าดีหรือยัง อย่างไรก็ตามลูกค้าไทยบางส่วนอาจจะยังไม่ค่อยเข้าใจว่าทำไมต้องส่ง Wireframe เว็บไซต์มาให้ดูด้วยซึ่งขั้นตอนนี้จะช่วยให้ขั้นตอนการดีไซน์เป็นไปได้ราบรื่นขึ้น ไม่ต้องมานั่งย้ายข้อมูลสลับไปมาถ้าดูในรูปตัวอย่าง Wireframe ของเว็บไซต์จะเห็นได้ว่าจะมีการเขียนตัวหนังสือเฉพาะพวกหัวเรื่อง หรือในจุดที่สำคัญ ๆ เท่านั้นและรูปที่จะใช้ในเว็บก็จะ Sketch ไว้เพียงคร่าว ๆ หรือทำเป็นรูปที่มีตัว X ครอบเพื่อบ่งบอกว่าเป็นรูปจากเนื้อหาทั่ว ๆ ไป เช่น รูปประกอบข่าวในเว็บไซต์ สิ่งที่ต้องรู้ในการทำ

Wireframe: ไม่เน้นความสวยงาม เน้นสื่อให้เข้าใจตรงกันทุกฝ่าย (ฝ่าย Design, Development, และลูกค้า / Business) ว่าเว็บ / แอพนี้ทำอะไรได้บ้าง

2.3.4.2 ตัวจำลอง (Mockup)

ขั้นตอนนี้เป็นการเติมสีสัน ใส่โลโก้รูปประกอบลงไปใน Wireframe แต่ละหน้าเพื่อความสวยงามหรือเป็นดีไซน์นิ่งๆ อาจส่งให้ลูกค้าเป็นรูป / PDF เพื่อให้ดูว่าแบบเข้ากับแบรนด์หรือไม่ ตรงตามอัตลักษณ์องค์กร (Corporate Identity : CI) หรือไม่ โปรแกรมที่นิยม ได้แก่ Photoshop Sketch เป็นต้น

2.3.4.3 ตัวต้นแบบ (Prototype)

ขั้นตอนสุดท้ายก่อนกลายเป็นเว็บไซต์หรือแอพพลิเคชั่นจริง คือการนำ Mockup มาใส่ลิงค์และ Effect ต่าง ๆ เพื่อให้สามารถคลิกไปหน้าอื่น ๆ ได้เหมือนเว็บไซต์หรือแอพพลิเคชั่นจริง ๆ ถ้าเป็น Developer อาจจะลองขึ้นโครงด้วย Framework แบบ Bootstrap หรือ Foundation ขึ้นมาง่าย ๆ หรือถ้าเป็น Designer สามารถใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น UXPin, Invision, Marvel เพื่อทำลิงค์แล้วส่งให้ลูกค้า หลังจากนั้นถ้าลูกค้ายืนยันแล้วสามารถดำเนินการพัฒนาต่อได้เลย การทำ Prototype เป็นการทำตัวอย่างเว็บไซต์ที่ลูกค้าสามารถทดลองใช้งานในเบื้องต้นได้โดยหน้าตาของ Prototype สามารถเป็นขาว–ดำ วาดเส้นเหมือน Wireframe ก็ได้แต่ลูกค้าต้องสามารถคลิกลิงค์เพื่อไปหน้าอื่น ๆ ได้ด้วยเพื่อให้ลูกค้าเข้าใจหลักการทำงานของเว็บไซต์แตกต่างกับจุดประสงค์ของ Wireframe เว็บไซต์ ซึ่งจะมีไว้สำหรับให้ลูกค้าเข้าใจเกี่ยวกับการจัดวางเนื้อหามากกว่าขั้นตอนการทำ Prototype ถือเป็นขั้นตอนที่อยู่ตรงกลางระหว่างการทำดีไซน์กับการเขียนโค้ด บางครั้งถ้ามีไอเดียทำ Layout ดี ๆ หรืออนิเมชั่นสวย ๆ แต่ไม่ทราบว่าลูกค้าจะชอบหรือไม่ให้ลองทำแบบง่าย ๆ ไปให้ลูกค้าทดสอบดูถ้าลูกค้าชอบจึงนำไปเขียนโค้ดแบบละเอียดอีกที

2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

นายวสะ สุภาโชค เอี่ยมสุรีย์ (2560) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับอาชีพรับจ้างอิสระหรือฟรีแลนซ์ โดยพบว่า ไลฟ์สไตล์คนทำงานยุคใหม่ในไทยก็มีกลุ่มคนที่รักอิสระมากขึ้นเรื่อยๆ ขณะที่ฝั่งผู้จ้างงานเองก็มีความนิยมจ้างงาน Outsource เพราะสามารถลดค่าใช้จ่ายได้ถึงร้อยละ 60 เมื่อเทียบกับการจ้างงานประจำ และเมื่อเข้ามาศึกษาตลาดงานฟรีแลนซ์ในไทย ก็พบว่ามูลค่าการจ้างงานของตลาดฟรีแลนซ์ในประเทศไทยและอินโดนีเซียทั้งหมด ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการจ้างผ่านออฟไลน์ คือผ่านการแนะนำบอกต่อด้วยตัวบุคคลนั้นมีมูลค่าราว 120,000 ล้านบาท และเฉพาะที่นำเสนอผ่านออนไลน์มีมูลค่าราว 12,000 ล้านบาท โดยอุปสรรคของฟรี

แลนซ์ คือ ผู้จ้างต้องการความน่าเชื่อถือ ขณะเดียวกัน ฟรีแลนซ์ก็ต้องการหลักประกันว่าจะไม่เบี้ยวจ่ายเงินเช่นเดียวกัน ฉะนั้นเมื่อเกิดความไม่เชื่อใจกันทั้ง 2 ฝ่าย ทำให้ธุรกิจเติบโตช้าลง เลยคิดบริการฟาสต์เวิร์ค (Fastwork.co) ขึ้นมา เพื่อเป็นตัวกลางในการให้บริการ

ฟาสต์เวิร์ค คือ ตลาดความสามารถออนไลน์ อยากให้คนไทยทุกคนมีงานทำ หาเงินได้ ได้ทำงานที่ตัวเองอยากทำ ที่สำคัญที่สุด ฟรีแลนซ์ทุกคนได้รับค่าจ้างตามที่ควรจะได้ ผู้ว่าจ้างได้พบกับคนที่เหมาะสมกับงาน และรับมอบงานตามเวลาที่กำหนด ตลาดมีความต้องการฟรีแลนซ์ แต่ปัญหาของผู้ว่าจ้าง คือ ไม่กล้าจ้างเพราะไม่น่าเชื่อถือ ไม่มีตัวตน ขณะเดียวกัน ฟรีแลนซ์ก็ไม่กล้ารับงานจากผู้ว่าจ้าง เพราะกลัวถูกหลอก กลัวเบี้ยวไม่จ่ายเงิน ฉะนั้นฟาสต์เวิร์คจึงทำหน้าที่เสมือนคนกลางดูแลทั้ง 2 ฝ่าย โดยผู้ว่าจ้างจะต้องโอนเงินมาไว้กับฟาสต์เวิร์คก่อน จากนั้นหากฟรีแลนซ์รับงาน และส่งงานตามที่ตกลงกันได้ ก็จะได้รับค่าจ้างนั้น แต่หากฟรีแลนซ์ไม่รับงานดังกล่าว เงินจะถูกโอนกลับไปยังผู้ว่าจ้าง จุดเด่นของเรา คือ ระบบของแพลตฟอร์มที่คิดมาเพื่อแก้ปัญหาการทำงานระหว่างฟรีแลนซ์กับผู้ว่าจ้าง กล่าวคือ เมื่อฟรีแลนซ์อัพโหลดผลงานไว้ในระบบ ระบุราคา โปรไฟล์ของตัวเองชัดเจน ถ้ามีคนอยากจ้างก็คลิกไปพูดคุยต่อรองราคา หากตกลงรายละเอียดกันได้ นายจ้างจะโอนเงินมาไว้ในระบบของ ฟาสต์เวิร์ค ซึ่งพอเงินมาอยู่ในระบบจะช่วยลดความกังวลของทั้งฟรีแลนซ์และผู้ว่าจ้างที่กลัวจะถูกเบี้ยวเงินได้ ด้านราคาค่าจ้าง ราคาที่ปรากฏในหน้าเว็บ เป็นราคาที่ฟรีแลนซ์ตั้งขึ้นมาทั้งหมด ทางเว็บไม่มีสิทธิจะไปเปลี่ยน แต่สิ่งที่ฟาสต์เวิร์คทำ คือ พยายามตรวจสอบงาน ตรวจสอบความน่าเชื่อถือทั้ง 2ฝ่าย (ผู้จ้าง – ฟรีแลนซ์) ต้องมีสำเนาบัตรประชาชน สำเนาทะเบียนบ้าน หนังสือรับรองวุฒิการศึกษา ใบรับรองการทำงาน ผลงานที่ผ่านมา เป็นต้น

สำนักงานสถิติแห่งชาติ (2561) ได้ทำการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลแรงงานนอกระบบในไตรมาสที่ 3 เดือนกรกฎาคม – กันยายน พ.ศ. 2561 พบว่ามี แรงงานนอกระบบซึ่งเป็นผู้ที่ทำงานแต่ไม่ได้รับความคุ้มครอง หรือไม่มีหลักประกันทางสังคมจากการทำงานถึงร้อยละ 55.3 หรือ 21.2 ล้านคน ของผู้ทำงานทั้งหมด 38.3 ล้านคน และจากผลการสำรวจยังพบว่าแรงงานนอกระบบเหล่านี้อยู่ในภาคเกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่ และมีการศึกษาไม่สูงนักและยังพบอีกว่ารายได้ที่ได้รับค่อนข้างน้อย ซึ่งภาครัฐจำเป็นต้องเข้ามาดูแลเป็นพิเศษเพื่อสร้างโอกาสหรือชดเชยด้านสวัสดิการสังคมจากการทำงานให้ดีขึ้น ทั้งนี้หากแรงงานนอกระบบเหล่านี้ไม่ได้รับความช่วยเหลือ และสร้างโอกาสให้ดีขึ้น เมื่อมีอายุมากขึ้นจะส่งผลกระทบต่อสังคมในอนาคตต่อไป

นายกฤษฎา ชุตินธร (2560) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับใบเสนอราคา (Quotation) โดยให้ความเห็นว่า ใบเสนอราคาเป็นเอกสารที่ผู้ประกอบการออกให้กับฝ่ายลูกค้า (ผู้ซื้อ) เพื่อให้

ลูกค้าพิจารณาราคาสินค้า/บริการ รวมถึงเงื่อนไขต่าง ๆ ก่อนตัดสินใจซื้อ ในฐานะของผู้ประกอบการควรสร้างความน่าเชื่อถือให้กับธุรกิจด้วยการเปิดใบเสนอราคาที่ที่มีองค์ประกอบหลักๆ ที่สำคัญดังต่อไปนี้

(1) ใบเสนอราคาควรมีเงื่อนไขที่ชัดเจน ได้แก่ รายละเอียดของงาน สินค้า/บริการ เงื่อนไขการจัดส่ง ระยะเวลาเครดิต และหมายเหตุสำคัญประการต่างๆ เกี่ยวกับการขาย

(2) ลายเซ็นอนุมัติซื้อบนใบเสนอราคา หมายถึง การลงชื่อเพื่อตกลงในใบเสนอราคาซึ่งระบุถึงเงื่อนไขต่าง ๆ เมื่อลูกค้าลงชื่ออนุมัติแล้ว ผู้ประกอบการก็สามารถเริ่มทำงานได้ทันที

นอกเหนือจากองค์ประกอบหลัก ๆ 2 ประการนี้ ควรมีองค์ประกอบอื่น ๆ ที่ใบเสนอราคาควรมี โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1) โลโก้บริษัท คมชัด สวยงาม เพื่อแสดงถึงความเป็นมืออาชีพ

(2) รายละเอียดชื่อบริษัท ที่อยู่ เลขประจำตัวผู้เสียภาษี และสำนักงานสาขา ของฝ่ายผู้ประกอบการ(ผู้ขาย) และฝ่ายลูกค้า(ผู้ซื้อ)

(3) ควรจัดทำโดยออกเลขเอกสารรันต่อเนื่องกัน เพื่อใช้ในการอ้างอิงในการออกเอกสารทางการเงินอื่น ๆ เช่น ใบแจ้งหนี้/วางบิล หรือใบกำกับภาษี/ใบเสร็จรับเงิน เป็นต้น

(4) ควรระบุผู้ติดต่อ e-mail เบอร์โทรศัพท์ และชื่อโครงการ

(5) ควรระบุเครดิตการชำระเงินเพื่อให้ลูกค้าทราบ

นายถนอม เกตุเอม (2560) ได้ทำการศึกษาเรื่องภาษีเงินได้ หัก ณ ที่จ่าย โดยกล่าวว่า ภาษีเงินได้หัก ณ ที่จ่าย คือ เงินที่ผู้ “จ่าย” จดทะเบียนเป็นบริษัทหรือนิติบุคคลต้อง “หัก” ไว้ก่อนที่จะจ่ายเงินให้กับคนรับที่เป็นนิติบุคคล หรือคนธรรมดาก็ได้ แล้วนำส่งเป็นภาษีให้สรรพากรไม่เกินวันที่ 7 ของเดือนถัดไป ในการหัก ณ ที่จ่ายจะต้องรู้ 2 เรื่อง คือ

(1) คนรับเงินคือใคร (กระทบต่อแบบที่ยื่น)

(2) จ่ายค่าอะไร (กระทบอัตราภาษีที่หัก)

โดยในทุกครั้งที่ทำการหักไว้ คนที่หักต้องออกหนังสือรับรองการหัก ณ ที่ จ่าย ให้กับคนที่เราหักไว้ด้วยทุกครั้ง เพื่อให้เขานำไปเป็นหลักฐานกับกรมสรรพากรว่าได้ถูกหักภาษีไว้จำนวนหนึ่งแล้ว เพื่อให้การเสียภาษีสิ้นปีมีจำนวนน้อยลงหรือไม่ต้องเสียเลย ซึ่งแต่ละประเภทค่าใช้จ่ายนั้นจะถูกหัก ณ ที่จ่ายในเปอร์เซ็นที่แตกต่างกัน ดังนี้

(1) หัก 1% สำหรับค่าขนส่ง โดยบริษัทหรือนิติบุคคลที่ให้บริการจะต้องขึ้นทะเบียนเป็นผู้ให้บริการขนส่ง เช่น บริการขนส่งสินค้าจากบริษัท โลจิสติกส์ เป็นต้น แต่ถ้าเป็นไปรษณีย์ไม่ต้องหัก เนื่องจากเป็นหน่วยงานที่ได้รับการยกเว้น

(2) หัก 2% สำหรับค่าโฆษณา เช่น โฆษณาผ่านทางโทรทัศน์ หรือโฆษณาผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เป็นต้น แต่ถ้าเป็นการจ้าง blogger รีวิวโฆษณาสินค้า จะหัก 3%

(3) หัก 3% สำหรับจ้างรับเหมา หรือบริการต่างๆ เช่น การจ้างช่างภาพมาถ่ายรูป การบริการซอฟแวร์ การจ้าง blogger รีวิวสินค้า ก็เข้าข่ายนี้ เพราะถือเป็นการให้บริการ

(4) หัก 5% สำหรับค่าเช่าอสังหาริมทรัพย์ เช่ารถยนต์ รวมถึงค่าจ้างนักแสดง และเงินรางวัลจากการแข่งขันหรือการชิงโชคต่าง ๆ ด้วย แต่ถ้าเช่ารถยนต์พร้อมคนขับจะเสีย 3% เพราะถือว่าเป็นบริการขับรถ

แต่สำหรับยอดที่ไม่เกิน 1000 บาท ทางสรรพากรมีข้อกำหนดว่าไม่ต้องทำการหักภาษี ณ ที่จ่ายไว้ นอกจากจะเป็นยอดที่มีมูลค่าไม่ถึง 1,000 บาท แต่มีสัญญาต่อเนื่อง เช่น ค่าบริการโทรศัพท์รายเดือน ค่าบริการอินเทอร์เน็ต เป็นต้น ต้องทำการหักภาษี ณ ที่จ่ายไว้

สุรนาถ เนียมคำ (2557) ได้ศึกษาเกี่ยวการออกแบบเว็บแบบใหม่ คือ Responsive Web Design โดยพบว่า เนื่องจากในปัจจุบัน Mobile Internet Users ได้มีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่ง Mobile Devices นั้นมีความหลากหลายมากไม่ว่าจะเป็น ขนาดและความละเอียดของหน้าจอแสดงผล (Screen Size and Resolution) แนวของการแสดงผล (Orientation) หรือแม้แต่ระบบปฏิบัติการ (OS) ถ้าเป็นสมัยก่อน เราต้องทำเว็บไซต์ออกมาหลาย ๆ Version เช่น Desktop Version กับ Mobile Version เพื่อให้เว็บไซต์ของเรา สามารถแสดงผลได้อย่างเหมาะสมกับ Device นั้น ๆ ซึ่งวิธีนี้จะทำให้ต้นทุนเพิ่มขึ้น ทั้งในด้านเวลาและค่าจ้างในการพัฒนา ซึ่ง Responsive Web Design เป็นการออกแบบเว็บไซต์ด้วยแนวคิดใหม่ ที่จะทำให้เว็บไซต์ สามารถแสดงผลได้อย่างเหมาะสม บนอุปกรณ์ที่แตกต่างกัน โดยใช้ โค้ดร่วมกัน, URL เดียวกัน

การจะทำ Responsive Web Design มักใช้เทคนิคหลายๆ อย่าง ร่วมกัน ไม่ว่าจะเป็น Fluid Grid, Flexible Images และ CSS3 Media Queries เริ่มแรกคือการทำ Fluid Grid ซึ่งก็คือการออกแบบ Grid ให้เป็นแบบ Relative ซึ่งก็คือการที่ไม่ได้กำหนดขนาดของ Grid แบบตายตัว แต่จะกำหนดให้สัมพันธ์กับสิ่งอื่น ๆ เช่น กำหนดความกว้างแบบเป็น % หรือการใช้ font-size หน่วยเป็น em เป็นต้น ต่อมาคือการทำ Flexible Images หรือการกำหนดขนาดของ Images ต่าง ๆ ให้มีความสัมพันธ์กับขนาดของหน้าจอแสดงผล หากรูปต้นฉบับมีขนาดใหญ่มาก เวลาแสดงในมือถือที่มีจอขนาดเล็ก ก็ควรลดขนาดลงมา เพื่อให้แสดงผลได้อย่างสวยงาม เป็นต้น สุดท้ายคือการใช้ CSS3 Media Queries ซึ่งจะช่วยให้เราสามารถกำหนด style sheets สำหรับ Devices ต่าง ๆ ได้ โดยส่วนใหญ่ เราจะเขียน style sheets พื้นฐานเอาไว้ ซึ่งกลุ่มนี้ จะไม่ขึ้นอยู่กับ Devices ใด ๆ หลังจากนั้นให้เราเขียน style sheets สำหรับ Devices ที่มีขนาดหน้าจอที่เล็ก

สุด เพิ่มขึ้นไปเรื่อยๆ จนถึงขนาดใหญ่สุด ซึ่งการเขียนแบบนี้ จะช่วยลดความซ้ำซ้อนของโค้ด และยังทำให้การแก้โค้ดในภายหลังทำได้ง่ายอีกด้วย

อย่างไรก็ตาม Responsive Web Design ก็ยังมีข้อเสียอยู่บ้าง เนื่องจากการเขียนโค้ดเดียว ให้รองรับหลาย ๆ Devices จึงอาจทำให้เกิดปัญหา เช่น โทรศัพท์มือถือที่มีหน้าจอขนาดเล็ก ถึงแม้เราจะซ่อนเนื้อหาบางส่วนที่ไม่จำเป็นเอาไว้ เช่น โฆษณา แต่ในบางเว็บบราวเซอร์ข้อมูลเหล่านี้ยังจะถูกโหลดเข้ามาอยู่ รวมไปถึงเรื่องของ Image Resizing ที่เราไม่ได้ไปลด File Size ของตัว Image จริง ๆ ทำให้โทรศัพท์มือถือจำเป็นต้องโหลดรูปเดียวกับรูปที่ใช้แสดงบน Desktop ทำให้เสียเวลาโดยไม่จำเป็น