

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อเข้ารับการรักษา คลินิกฝึกพูดคณะเทคนิคการแพทย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในครั้งนี้จำเป็นต้องมีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ มากมาย ซึ่งข้อมูลเหล่านั้นเป็นสารสนเทศที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ดังนั้น ผู้จัดทำจึงได้ทำการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลต่างๆ โดยอาศัยฐานแนวคิด ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 แนวคิดในการออกแบบเว็บไซต์

พ.ต.ภรณ์รัฐ รัตนยรรยง (2556) ได้ให้แนวคิดในการออกแบบเว็บไซต์ว่า

1. **วางแผนภาพรวมของเว็บไซต์** การวางตำแหน่งของเนื้อหา และเนวิเกชันโดยอาจวาดรูปร่างคร่าว ๆ ของเว็บไซต์ไว้ก่อนว่าจะจัดวางตำแหน่งอย่างไร ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของผู้พัฒนาเว็บไซต์เองจะได้ไม่เสียเวลาในภายหลังด้วย

2. **แท็กเมตาแท็ก (Meta tags) ในเว็บไซต์** ส่วนของซอสโค้ดที่อยู่ใน ส่วนหัว (Head) ของเอกสาร HTML โดยปกติเมื่อเราเปิดหน้าเว็บไซต์หนึ่ง ๆ ขึ้นมา ส่วนของ Head จะถูกประมวลผลก่อน ดังนั้น Meta Tag จึงเป็นส่วนที่บอกคุณลักษณะของเว็บนั้น ๆ ว่าเป็นเว็บเกี่ยวกับอะไร แสดงผลด้วยภาษาอะไร ใครเป็นผู้เขียน มีคำค้นที่ใช้ว่าอะไร เมื่อเราค้นหาจากเครื่องมือ (Search Engine) ต่าง ๆ เช่นใน กูเกิล (Google) จะนำข้อความในแท็กคำอธิบาย (Tag Description) ไปแสดงผลในการค้นหา ซึ่งถ้าเราใส่ Meta tag ให้ถูกวิธี บล็อกหรือเว็บของเราก็จะติดอันดับการค้นหาเป็นอันดับต้นๆ ได้ไม่ยาก

3. **อย่าใส่ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวมากเกินไป** ในหลาย ๆ เว็บไซต์จะเห็นได้ว่าการใส่กราฟิกภาพเคลื่อนไหวได้จำนวนมาก ทั้งเป็น แฟลช (Flash) หรือ แฟ้มภาพเคลื่อนไหว (GIF) เพื่อดึงดูดความสนใจ หรือเพื่อเน้นส่วนต่าง ๆ ในเว็บไซต์ แต่การใช้ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวมากเกินไป จะก่อให้เกิดความสับสนต่อผู้ใช้งานได้ ดังนั้นเราจึงควรใช้แต่พอดีเน้นในส่วนที่ต้องการเน้นเท่านั้น บางเว็บไซต์อาจใช้งาน ภาษาจาวาสคริปต์ (Javascript) เพื่อสร้างความแปลกใหม่ให้กับเว็บไซต์ แต่ถ้าเราใช้งานมากเกินไปอาจก่อให้เกิดความสับสน หรือเป็นอุปสรรคในการใช้

งานของผู้เข้าชมได้ อีกข้อที่อยากจะเตือนคือ flash , javascript หรือ แอนิเมชัน (animations) ต่าง ๆ นั้น search engine ไม่ได้นำไปรวมในฐานข้อมูลด้วย ดังนั้นข้อมูลที่เรแสดงผลด้วยเครื่องมือดังกล่าวนั้นก็เลยไม่ถูก นำไปรวมในฐานข้อมูลของ search engine ด้วย จึงควรระวังในส่วนนี้ให้ดี

4. อย่าให้เว็บไซต์ของคุณ แสดงผลนานกว่า 8 วินาที หรือมีขนาดใหญ่ กว่า 32 kb เรื่องนี้เป็นเรื่องที่เคยพูดถึงหลายครั้งแล้ว แต่ก็ถือว่าเป็นเรื่องที่สำคัญมากที่มักจะถูกละเลยตามที่เราได้เคยกล่าวไปแล้วว่า ไม่มีใครอยากรอคอย ถ้าเว็บไซต์ของเราแสดงผลนาน ก็เป็นไปได้สูงว่าผู้ชมอาจปิดเว็บไซต์เราไปก็ได้ ไฟล์ flash , animation , เพลง , ภาพขนาดใหญ่เป็นตัวแปรสำคัญในเรื่องนี้ เราจึงควรลดการใช้งาน ซอยสิ่งเหล่าในให้ไปอยู่ในหน้าต่าง ๆ หรือลดขนาดลง และให้ผู้ชมเลือกเองว่าต้องการดูส่วนใด เราเพียงทำลิงค์ หรือภาพขนาดเล็กเพื่อลิงค์ไปหาภาพขยายใหญ่ไว้ให้

5. ขนาดเว็บไซต์ของคุณ ขนาดเว็บไซต์มีผลอย่างยิ่งกับการแสดงผลในหน้าจอขนาดต่าง ๆ เราจึงควรกำหนดขนาดเว็บไซต์ไม่ให้เกิน 950px หรือ กำหนดการแสดงผลเป็น % เพื่อลดปัญหาเหล่านี้

6. อย่าเชื่อใจ WYSIWYG HTML editors อย่างเช่น ดรีมเวฟเวอร์ (Dreamweaver) ฟรอนท์เพจ (FrontPage) เพราะการแสดงผลเว็บเพจผ่านโปรแกรมพวกนี้ กับการแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ต่าง ๆ อาจไม่เหมือนกัน เราจึงควรตรวจสอบก่อนทุกครั้ง และตรวจสอบด้วย browser อย่างน้อย 2 ชนิดที่ได้รับความนิยม คือ อินเทอร์เน็ตเอกซ์พลอเรอร์ (Internet Explorer) และไฟร์ฟอกซ์ (Firefox)

7. การเว้นช่องว่าง การเว้นช่องว่างระหว่างวัตถุ เช่นช่องว่างของตัวอักษรในตารางช่องไฟระหว่างตัวอักษรด้วยตัวเอง เป็นสิ่งที่จำเป็นมาก การเว้นช่องว่างระหว่าง ตัวอักษร จะทำให้เกิดความสวยงาม อ่านสบายตา การเว้นช่องว่างในตาราง ทำให้ตารางดูสวยงามขึ้น เราสามารถใช้ ภาษาที่ใช้สำหรับตกแต่งเอกสาร (CSS) ในการควบคุมสิ่งที่กล่าวมาทั้งหมดได้ และควรให้ความสำคัญกับเรื่องนี้

8. การใช้สีในเว็บเพจก็เป็นสิ่งที่สำคัญมากในเว็บเพจ สีที่ต่างกันให้อารมณ์ต่างกัน เราจึงควรเลือกสีให้เหมาะกับเนื้อหา หรือกลุ่มผู้ชม ถ้าเลือกสีผิดขนาดก็เหมาะกับกลุ่มเด็ก เลือกสีเข้มจะเหมาะกับกลุ่มผู้ใหญ่

สำหรับในส่วนสีที่ใช้แสดงเนื้อหานั้น อย่าใช้สีตัวอักษรโทนดำ บนพื้นหลังสีดำ หรืออย่าใช้สีตัวอักษรโทนขาว ในพื้นหลังโทนขาว เพราะจะทำให้อ่านตัวอักษรได้ยาก สีที่เหมาะสมจะแสดงตัวอักษรที่ดีที่สุดคือ ตัวอักษรสีดำ พื้นสีขาว สีเหลืองเหมาะสำหรับใช้เน้นข้อความสำคัญ

9. ระวังเรื่องหน้าต้อนรับ หลายเว็บไซต์นิยมจะให้หน้าแรก เป็นหน้ากล่าวคำยินดีต้อนรับ หรือหน้าแจ้งข่าวสารต่าง ๆ ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่ดีสำหรับเว็บไซต์ขนาดเล็ก เพราะจะส่งผลต่อ เนื้อหาของเว็บไซต์ของคุณใน Search Engine และอันดับที่ปรากฏใน Search Engine

10. หน้าต่างแบบผุดขึ้น (Pop up) ไม่แนะนำให้ใช้ pop up เนื่องจากว่า browser ส่วนใหญ่ตอนนี้จะตัดไม่แสดงผล pop up อยู่แล้ว ทำให้ข้อมูลที่อยู่ใน pop up ก็ไม่แสดงผลไปด้วย และการใช้ pop up เหมือนกับการใช้เพื่อโฆษณามากกว่า

11. Responsive Web Design เป็นเทคโนโลยีการออกแบบเว็บที่ช่วยให้คุณสามารถสร้างเว็บไซต์ที่รองรับทุกขนาดจอรวมทั้งทุกอุปกรณ์สื่อสารด้วยต้นทุนที่ต่ำกว่า ตอนที่สั้นกว่า และก็ความสามารถที่สูงกว่าการสร้างเว็บแยกหลายเวอร์ชันดีไซน์ โดยคำนึงถึงอุปกรณ์พกพาเป็นที่ตั้ง และเราน่าจะดีไซน์เว็บโดยคำนึงถึงอุปกรณ์พกพาต่าง ๆ โดยให้ Feature ที่สำคัญบนเว็บ สามารถแสดงผลและก็ใช้งานได้เป็นอย่างดีบนอุปกรณ์พกพา และหลังจากนั้นก็คอยคิดจัดวางรูปแบบแล้วก็เปลี่ยนแปลงให้ใช้งานได้บนคอมพิวเตอร์ในตอนหลัง อีกอย่างที่จะต้องพิจารณาถึงคือ Feature ที่คนเข้าชมสามารถใช้งานได้คอมพิวเตอร์ เขาก็อยากได้ใช้นั้นบนโทรศัพท์เช่นกัน ด้วยเหตุนี้เมื่อปรับปรุงแก้ไขให้ใช้บนคอมพิวเตอร์ได้แล้ว อย่าลืมคำนึงถึงจุดนี้ด้วย Feature ที่เพิ่มเข้ามาบนเว็บไซต์สำหรับคอมพิวเตอร์ บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ก็ควรใช้งานได้ด้วยเหมือนกัน

2.2 ทฤษฎีพื้นฐาน

1. ความหมายคลินิก

พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 ได้ให้ความหมายของคลินิก คลินิกหมายถึง สถานรักษาพยาบาล โดยมากเป็นของเอกชน มักไม่รับผู้ป่วยให้พักรักษาตัวประจำ แผนกของโรงพยาบาลที่รักษาโรคเฉพาะทาง

2. ความหมายคลินิกฝึกพูด

นพ. กมล แสงทองศรีกมล (2560) ได้ให้ความหมายของคลินิกฝึกพูด คลินิกฝึกพูดหมายถึง คลินิกที่ให้บริการในการ ส่งเสริม ป้องกัน บำบัดรักษา และให้การฟื้นฟูสมรรถภาพในการสื่อความหมายด้วยการสื่อสาร

3. ความหมายของนักเวชศาสตร์

สมาคมเวชศาสตร์ฟื้นฟูแห่งประเทศไทย (2561) ได้ให้ความหมายของนักเวชศาสตร์ นักเวชศาสตร์ หรือ แพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู เป็นแพทย์ผู้เชี่ยวชาญที่มีความสามารถในการบำบัดรักษาและฟื้นฟูผู้ป่วยทุกเพศทุกวัยที่มีความผิดปกติหรือมีโรคระบบประสาท

กล้ามเนื้อ กระดูกและข้อ ฯลฯ ที่ส่งผลให้สมรรถภาพร่างกายถดถอย และ/หรือมีความพิการ ซึ่งทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถดำเนินกิจกรรมประจำวันหรือการทำงานได้ตามปกติ ทั้งนี้ อาศัยหลักการทางเวชศาสตร์ฟื้นฟู ช่วยฟื้นฟูสภาพและความสามารถให้ผู้ป่วย/ผู้พิการ รวมถึงส่งเสริมสุขภาพ ป้องกันความพิการ และปรับสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อความเป็นอยู่ เพื่อให้ผู้ป่วย/ผู้พิการสามารถกลับไปใช้ชีวิตประจำวันได้ใกล้เคียงเดิมมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

หน้าที่ของนักเวชศาสตร์ คือ ทำการตรวจวินิจฉัยโรค ประเมิน รักษา ฟื้นฟูสภาพร่างกาย ส่งเสริมสุขภาพ และป้องกันการเป็นซ้ำหรือภาวะแทรกซ้อน แก่ผู้ป่วยที่มีความพิการ หรือเสื่อมสมรรถภาพทางกาย ด้วยวิธีการใช้ยา การทำหัตถการ การใช้เครื่องมือ การออกกำลังกายเฉพาะ การให้คำแนะนำทางการแพทย์ การใช้อุปกรณ์ช่วยเหลือหรือทดแทน หรือวิธีการอื่น ๆ ที่เหมาะสม

4. ความหมายของนักเวชศาสตร์การสื่อความหมาย

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาความผิดปกติของการสื่อความหมาย (2560) ได้ให้ความหมายของนักเวชศาสตร์การสื่อความหมาย

นักเวชศาสตร์การสื่อความหมาย หมายถึง วิชาชีพทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ เป็นผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานด้านการแก้ไขความผิดปกติของการสื่อความหมาย ครอบคลุมทั้งด้านการตรวจ วินิจฉัย รักษา แก้ไขและฟื้นฟู สร้างเสริมสมรรถภาพ การส่งเสริมสุขภาพ การป้องกันโรคแก่ผู้ที่มีปัญหาทางการได้ยินและการทรงตัวและผู้ที่มีปัญหาทางด้านภาษาและการพูด โดยวิธีการ เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ทางการแก้ไขความผิดปกติของการสื่อความหมายเพื่อให้ผู้ใช้บริการมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นสามารถสื่อความหมายได้เต็มความสามารถโดยแบ่งนักเวชศาสตร์การสื่อความหมายเป็น 2 ประเภท ดังนี้

4.1 นักแก้ไขการพูด (speech language pathologist) คือ ผู้ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการวินิจฉัย การบำบัดรักษาและฟื้นฟูผู้ป่วยที่มีความผิดปกติทางภาษาและการพูด เช่น พูดไม่ได้ พูดไม่ชัด เสียงผิดปกติ ปากแห้งเพดานโหว่ ประสาทหูพิการ มีความบกพร่องด้านสติปัญญา ผู้ป่วยที่ถูกตัดกล่องเสียง ผู้ป่วยสมองพิการ บทบาทของนักแก้ไขการพูดในทีมเวชศาสตร์ฟื้นฟู

1) ประเมินสภาพความผิดปกติ ทดสอบความสามารถทางภาษาและการพูดรวมถึงการกลืน

2) แยกประเภทความผิดปกติ และให้การบำบัดรักษาแก้ไขและฟื้นฟูสมรรถภาพ ครอบคลุมทุกประเภทของความผิดปกติทางภาษาและการพูด

3) ให้คำปรึกษาแนะนำแก่ผู้ปกครอง ญาติ ผู้ดูแล หรือผู้เกี่ยวข้องให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความผิดปกติของผู้ป่วยและเรียนรู้วิธีการรักษาที่ถูกต้อง

4) คัดเลือกและประยุกต์ ใช้เครื่องช่วย อุปกรณ์เสริมวัสดุ เพื่อทดแทนให้เหมาะสมกับสภาพของผู้ป่วย

5) เผยแพร่ความรู้เพื่อป้องกันความผิดปกติทางภาษาและการพูด

4.2 นักแก้ไขการได้ยิน (audiologist) คือ งานเกี่ยวกับการตรวจวินิจฉัยหาพยาธิสภาพของระบบการได้ยินที่เกิดขึ้น ตั้งแต่หูชั้นนอก หูชั้น กลาง หูชั้นใน ก้านสมอง และสมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับการได้ยินด้วยวิธีปกติและวิธีพิเศษ ตลอดจนตรวจวินิจฉัยหาพยาธิสภาพของระบบที่เกี่ยวข้องซึ่งได้แก่

1) ระบบการทรงตัว

2) ตรวจเพื่อค้นหาความผิดปกติทางการได้ยินในเด็กแรกเกิดโดยเฉพาะกลุ่มเสี่ยง

3) เพื่อติดตามผลและวางแผนการฟื้นฟูสมรรถภาพตรวจเพื่อหาความผิดปกติทางการได้ยินในเด็กก่อนวัยเรียนและตรวจเพื่อหาสาเหตุที่ทำให้เด็กมีพัฒนาการทางภาษาและการพูดล่าช้า

4) การฟื้นฟูสมรรถภาพทางการได้ยิน โดยประเมินผลเพื่อเลือกเครื่องช่วยฟังให้เหมาะกับการสูญเสียการได้ยินของผู้ป่วย

5) การฟื้นฟูสมรรถภาพทางการฟังในผู้ป่วยผู้ใหญ่และผู้ป่วยเด็กหูพิการแต่กำเนิด

6) การรณรงค์ป้องกันโรคหู หูหนวก หูตึงที่เกิดขึ้นในโรงเรียนและชุมชน การอนุรักษ์การได้ยินของคนงานในโรงงานอุตสาหกรรม การให้ความรู้แก่ประชาชน

7) ปฏิบัติงานวิจัย เพื่อพัฒนาคุณภาพงานด้านบริการ บริหาร การเป็นวิทยากร เพื่อให้ความรู้แก่บุคคลากรที่เกี่ยวข้อง คุณสมบัติเฉพาะ จบปริญญาโทบริหารธุรกิจ หรือปริญญาตรีบัณฑิตศึกษาศาสตร์ หรือ วิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขาความผิดปกติของการสื่อสาร ความหมาย วิชาเอก โสตสัมผัสวิทยา (Audiologist)

2.3 ทฤษฎีความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

2.3.1 อินเทอร์เน็ต (Internet)

พุทธรักษ์ มุลเมือง (2557) ได้ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต (Internet) นั้นย่อมาจากคำว่า (International network) หรือ (Inter Connection network) ซึ่งหมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อให้เกิดการสื่อสาร และการแลกเปลี่ยนข้อมูลร่วมกัน โดยอาศัยตัวเชื่อมเครือข่ายภายใต้มาตรฐานการเชื่อมโยงเดียวกัน นั่นก็คือ TCP/IP Protocol (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) ซึ่งเป็นข้อกำหนดวิธีการติดต่อสื่อสาร

ระหว่างคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่าย ซึ่งโปรโตคอลนี้จะช่วยให้คอมพิวเตอร์ที่มีฮาร์ดแวร์ที่แตกต่างกันสามารถติดต่อถึงกันได้

การที่มีระบบอินเทอร์เน็ต ทำให้สามารถเคลื่อนย้ายข่าวสารข้อมูลจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้ โดยไม่จำกัดระยะทาง ส่งข้อมูลได้หลายรูปแบบ ทั้งข้อความตัวหนังสือ ภาพ และเสียง โดยอาศัยเครือข่ายโทรคมนาคมเป็นตัวเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนับเป็นอภิระบบเครือข่ายที่ยิ่งใหญ่มาก มีเครื่องคอมพิวเตอร์หลายล้านเครื่องทั่วโลกเชื่อมต่อกับระบบ ทำให้คนในโลกทุกชาติทุกภาษาสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ โดยไม่ต้องเดินทางไป โลกทั้งโลกเปรียบเสมือนเป็นบ้านหนึ่งที่ทุกคนในบ้านสามารถพูดคุยกันได้ตลอด 24 ชั่วโมง ประหยัดเวลา ค่าใช้จ่าย แต่เกิดประโยชน์ต่อสังคมโลกปัจจุบันมาก (“ความหมายของอินเทอร์เน็ต” ,2554 ออนไลน์)

2.3.2 วงจรชีวิตการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development Life Cycle)

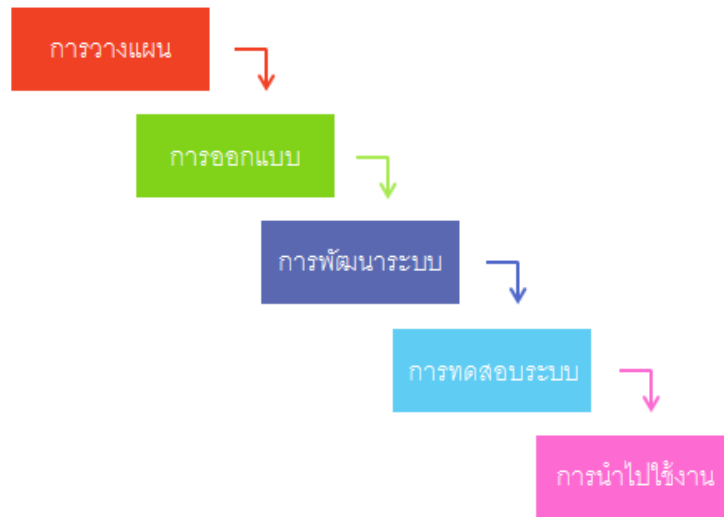
จิราพัชร กันหา (2557) ได้รวบรวมข้อมูลว่า วงจรชีวิตของการพัฒนาซอฟต์แวร์ หรือ (Software Development Life Cycle (SDLC)) เป็นโครงสร้างหรือแนวทางวิธีการ เพื่อให้ทำความเข้าใจและเพื่อใช้เป็นขั้นตอนการพัฒนา ระบบสารสนเทศ หรือซอฟต์แวร์ให้สำเร็จ โดยการให้มาซึ่งซอฟต์แวร์อาจจะเป็นโดยการซื้อหรือการจ้างทำหรือการพัฒนาเองก็ได้ระเบียบวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์มีอยู่หลายวิธีการ แต่ละวิธีการมีข้อดีและข้อเสียที่แตกต่างกัน ตัวอย่างระเบียบวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ได้รับความนิยม เช่น โครงสร้างแบบน้ำตก โครงสร้างแบบกันหอย เป็นต้น

ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงคกุล (2549) ได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ Model ต่าง ๆ

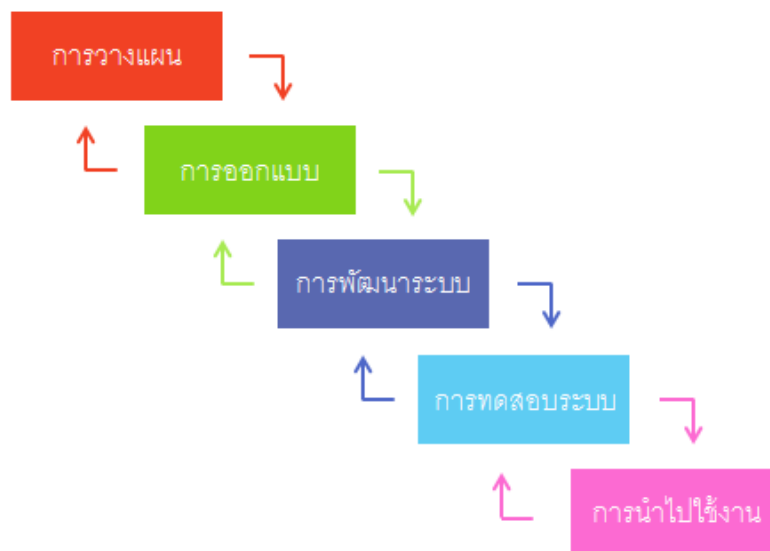
1. โครงสร้างแบบน้ำตก (Waterfall Model)

เป็นแบบจำลองกระบวนการพัฒนาระบบในรูปแบบน้ำตก เป็นรูปแบบที่นิยมใช้กันในอดีต มีหลักการเสมือนกับน้ำตกซึ่งไหลจากที่สูงลงที่ต่ำ ในแต่ละขั้นตอนไม่สามารถย้อนกลับไปแก้ไขขั้นตอนที่แล้วได้ เหมาะสำหรับระบบที่มีการจัดการที่แน่นอน และในปัจจุบันมีขั้นตอนการทำงานที่สามารถที่จะวนหรือย้อนกลับไปแก้ไขได้ หรือที่เรียกว่า (Adapted Waterfall)

เปรียบเทียบรูปแบบการทำงานของ (Waterfall) และ (Adapted Waterfall)



ภาพที่ 2.1 รูปแบบการทำงานของ (Waterfall)



ภาพที่ 2.2 รูปแบบกระบวนการทำงานแบบ (Adapted Waterfall)

2. โครงสร้างแบบก้นหอย (Spiral Model)

เป็นโมเดลที่ถูกพัฒนาขึ้นจาก (Waterfall Model) ที่มีการทำงานเป็นขั้นตอนหากในขั้นตอนแรกวิเคราะห์ความต้องการไม่ดี ไม่ชัดเจน ความเสี่ยงที่ระบบจะถูกพัฒนาไม่ตรงตามความต้องการของลูกค้าสูงและทำให้โครงการล้มเหลว กระบวนการนี้จึงนำเอาข้อดีของ (Prototype) มาผสมผสานให้เกิดความชัดเจนและมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงในทุกชั้น ทำให้โอกาสที่ระบบจะล้มเหลวมีน้อยลง

ลำดับวงจรชีวิตของการพัฒนาซอฟต์แวร์

1. การวางแผน (Planning) เป็นขั้นตอนการการวางแผนงานโดย กำหนดรูปแบบของซอฟต์แวร์ ประมาณการต้นทุนในการพัฒนาระบบ กำหนดแนวทางของการพัฒนาระบบ กำหนดระยะเวลา เป็นต้น
2. การวิเคราะห์ความต้องการ (Analysis) เป็นขั้นตอนของการค้นหาความต้องการของระบบ และวิเคราะห์ความต้องการนั้น เพื่อให้เข้าใจภาพรวมและหน้าที่การทำงานของระบบ
3. การออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนการออกแบบส่วนประกอบต่าง ๆ ของซอฟต์แวร์ เพื่อให้ตรงกับความต้องการที่ได้วิเคราะห์มาแล้ว
4. การเขียนโปรแกรม (Development) เป็นขั้นตอนการสร้างระบบโดยการเขียนโปรแกรม ตามแนวทางการออกแบบจากขั้นตอนที่ผ่านมา
5. การทดสอบ (Testing) เป็นขั้นตอนการนำระบบที่ทำมาทดสอบการใช้งาน ว่าทำงานถูกต้องตามความต้องการที่ได้หรือไม่ ซึ่งการทดสอบนี้จะรวมถึงการทดสอบการเชื่อมโยงกับระบบซอฟต์แวร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องด้วย
6. การประเมิน เป็นขั้นตอนการประเมินว่าระบบที่ผ่านการทดสอบแล้ว เหมาะสมที่จะนำไปใช้งานได้หรือไม่
7. การโอนย้ายข้อมูล (Data Conversion) เป็นขั้นตอนการนำข้อมูลเก่าเข้าระบบใหม่ ก่อนการนำระบบไปใช้จริง
8. การนำไปใช้งานงานจริง (Production) เป็นขั้นตอนที่นำระบบที่พัฒนาสำเร็จและผ่านการทดสอบแล้วไปใช้งาน โดยทำการติดตั้ง และสอนวิธีการใช้งานแก่ผู้ใช้
9. การให้ความช่วยเหลือ (Support) เป็นขั้นตอนของการให้ความช่วยเหลือต่อผู้ใช้เมื่อพบปัญหา โดยหากปัญหาที่เกิดขึ้นไม่สามารถแก้ไขได้ จะต้องทำการพัฒนาระบบเพิ่มเติม ก็จะเริ่มวนไปที่ขั้นตอนแรกใหม่

2.3.3 เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server)

รัชชานนท์ ธรรมเย็น (2557) ได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ เว็บเซิร์ฟเวอร์ คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องบริการเว็บไซต์ (Website) แก่ผู้ร้องขอ (Request) ด้วยโปรแกรมประเภทเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ที่ร้องขอข้อมูลผ่านโปรโตคอลเฮกซ์ทีทีพี (HTTP = Hyper Text Transfer Protocol) เครื่องบริการจะส่งข้อมูลให้ผู้ร้องขอในรูปของข้อความ ภาพ เสียง หรือสื่อผสม เครื่องบริการเว็บเพจมักเปิดบริการพอร์ต 80 (HTTP Port) ให้ผู้ร้องขอได้เชื่อมต่อและนำข้อมูลไปใช้ เช่น โปรแกรมอินเทอร์เน็ตเอ็กพลอเรอร์ (Internet Explorer) หรือไฟรฟ็อก (FireFox Web Browser) การเชื่อมต่อเริ่มด้วยการระบุที่อยู่เว็บเพจที่ร้องขอ (Web Address หรือ URL = Uniform Resource Locator) เช่น <http://www.google.com> หรือ <http://www.thaiail.com> เป็นต้น โปรแกรมที่นิยมใช้เป็นเครื่องบริการเว็บ คือ อาปาเช่ (Apache Web Server) หรือ ไมโครซอฟท์ไอไอเอส (Microsoft IIS = Internet Information Server) ส่วนบริการที่นิยมติดตั้งเพิ่ม เพื่อเสริมความสามารถของเครื่องบริการ เช่น ตัวแปลงภาษาสคริปต์ ระบบฐานข้อมูล ระบบจัดการผู้ใช้ และระบบจัดการเนื้อหา เป็นต้น

2.3.4 เบราวเซอร์ (Browser)

ปฐม สมศรี (2559) ได้รวบรวมข้อมูล เบราวเซอร์ เว็บไซต์ เว็บเพจ และ โฮมเพจ เบราวเซอร์ หรือ เว็บเบราว์เซอร์ โปรแกรมค้นดูเว็บ คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ผู้ใช้สามารถดูข้อมูลและโต้ตอบกับข้อมูลสารสนเทศที่จัดเก็บในหน้าเว็บที่สร้างด้วยภาษาเฉพาะ เช่น ภาษาเอชทีเอ็มแอล ที่จัดเก็บไว้ที่เว็บเซิร์ฟเวอร์หรือเว็บเซิร์ฟเวอร์หรือระบบคลังข้อมูลอื่น ๆ โดยโปรแกรมค้นดูเว็บเปรียบเสมือนเครื่องมือในการติดต่อกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เรียกว่า เวิลด์ไวด์เว็บ

2.3.5 เว็บไซต์ (Web Site)

เว็บไซต์ หมายถึง หน้าเว็บเพจหลายหน้า ซึ่งเชื่อมโยงกันผ่านทางไฮเปอร์ลิงก์ ส่วนใหญ่จัดทำขึ้นเพื่อนำเสนอข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ โดยถูกจัดเก็บไว้ในเวิลด์ไวด์เว็บ หน้าแรกของเว็บไซต์ที่เก็บไว้ที่ชื่อหลักจะเรียกว่า โฮมเพจ เว็บไซต์โดยทั่วไปจะให้บริการต่อผู้ใช้ฟรี แต่ในขณะเดียวกันบางเว็บไซต์จำเป็นต้องมีการสมัครสมาชิกและเสียค่าบริการเพื่อที่จะดูข้อมูลในเว็บไซต์นั้น ซึ่งได้แก่ข้อมูลทางวิชาการ ข้อมูลตลาดหลักทรัพย์ หรือข้อมูลสื่อต่าง ๆ ผู้ทำเว็บไซต์มีหลากหลายระดับ ตั้งแต่สร้างเว็บไซต์ส่วนตัว จนถึงระดับเว็บไซต์สำหรับธุรกิจหรือองค์กรต่าง ๆ การเรียกดูเว็บไซต์โดยทั่วไปนิยมเรียกดูผ่านซอฟต์แวร์ในลักษณะของ เว็บเบราว์เซอร์

2.3.6 เว็บเพจ (Web Page)

เว็บเพจ หมายถึง หน้าต่างที่สามารถแสดงข้อมูลตัวเลข ตัวอักษร รูปภาพ เพลง หรือ วิดีโอ โดยในทุกหน้าต่างที่มีข้อมูลเหล่านี้ภายในเว็บไซต์นั้น จะถูกเรียกว่า webpage ซึ่งสร้าง ด้วยภาษา HTML (Hyper Text Markup Language) เป็นโครงสร้าง และมีภาษาอื่น ๆ เข้ามา มี ส่วนเกี่ยวข้องตามความต้องการของเจ้าของเว็บไซต์ซึ่งอาจจะทำเอง หรือจ้างผู้พัฒนาเว็บไซต์ ภาษาเหล่านี้ได้แก่ ภาษาพีเอชพี (PHP) ภาษาจัดการข้อมูล (SQL) เป็นต้น

2.3.7 โฮมเพจ (Home Page)

โฮมเพจ คือ เว็บเพจหน้าแรกซึ่งเป็นทางเข้าหลักของเว็บไซต์ ปกติเว็บเพจทุก ๆ หน้า ในเว็บไซต์จะถูกลิงค์ (โดยตรงหรือโดยอ้อมก็ตาม) มาจากโฮมเพจ ดังนั้นบางครั้งจึงมีผู้ใช้คำว่า โฮมเพจโดยหมายถึงเว็บไซต์ทั้งหมด แต่ความจริงแล้วโฮมเพจหมายถึงหน้าแรกเท่านั้น ถ้า เปรียบกับร้านค้า โฮมเพจก็เป็นเสมือนหน้าร้านนั่นเอง ดังนั้นจึงมักถูกออกแบบให้โดดเด่นและ น่าสนใจมากที่สุด

2.3.8 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System)

เอกรักษ์ คุ่มแก้ว (2559) รวบรวมข้อมูล ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร หรือ MIS คือระบบที่ให้สารสนเทศที่ผู้บริหารต้องการ เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดย จะรวมทั้ง สารสนเทศภายในและภายนอก สารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับองค์กรทั้งในอดีตและ ปัจจุบัน รวมทั้งสิ่งที่คาดว่าจะจะเป็นในอนาคต นอกจากนี้ระบบเอ็มไอเอสจะต้อง ให้สารสนเทศ ในช่วงเวลาที่เป็นประโยชน์ เพื่อให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจในการวางแผนการควบคุม และ การปฏิบัติการขององค์กรได้อย่างถูกต้อง

2.3.9 ทฤษฎีสี

ศิริศักดิ์ อาจคำ (2556) ได้รวบรวมข้อมูลทฤษฎีสี ทฤษฎีสี หมายถึง การปฏิบัติสำหรับ ผสมสีและผลทางตาของการผสมสีบางอย่าง มีชื่อว่า หมวดหมู่มงของสี โดยอาศัยวงล้อสี

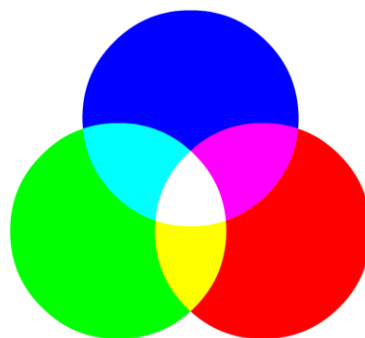
วงล้อสี (Color Wheel) หากผู้เรียนเคยเรียนวิชาศิลปะมาก่อนคงพอนึกออกว่ามีการพูดถึง วงล้อสีในลักษณะของแม่สีวัตถุธาตุ (รูปแบบ RYB : จะใช้สามแม่สีหลักคือ แดง – เหลือง – น้ำเงิน ซึ่งผสมแล้วได้สีค่าเหมือนกับ CMYK) โดยนำแม่สีหลักมาผสมกัน เมื่อได้สีใดแล้วให้แทรก ระหว่างสองแม่สีนั้นจนเป็นการไล่สีในรูปแบบวงล้อ เราเรียกว่าวงล้อสี (Color Wheel)



ภาพที่ 2.3 วงล้อสี

ทฤษฎีสีที่เกี่ยวข้องกับ งานออกแบบทัศนศิลป์ สามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบคือ ทฤษฎีสีแสง (Light Color) การผสมของสีประเภทนี้ เป็นการผสมสีแสง เรียกว่า การผสมแบบบวก (Additive Mixing) และทฤษฎีสีวัตถุ (Pigmentary Color) การผสมของสีประเภทนี้เป็น การผสมของรงควัตถุ (Pigment) เรียกว่าการผสมแบบลบ (Subtractive Mixing)

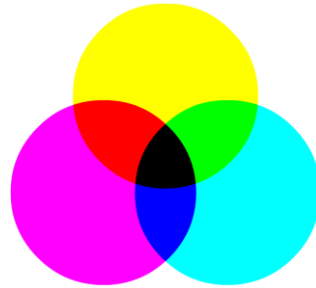
รูปแบบของสีที่เกิดจากแสง (RGB) รูปแบบสีที่เกิดจากแสงจะใช้สีแดง (Red), สีเขียว (Green) และสีน้ำเงิน (Blue) เป็นแม่สีหลัก เพื่อผลิตแสงสีในรูปแบบต่าง ๆ ยกตัวอย่าง เช่น แสงสีแดงผสมกับแสงสีเขียวจะได้แสงสีเหลือง หรือแสงสีแดงผสมกับแสงสีน้ำเงินก็ได้แสงสีม่วงแดง เป็นต้น



Additive Color (RGB)

ภาพที่ 2.4 รูปแบบของสีที่เกิดจากแสง (RGB)

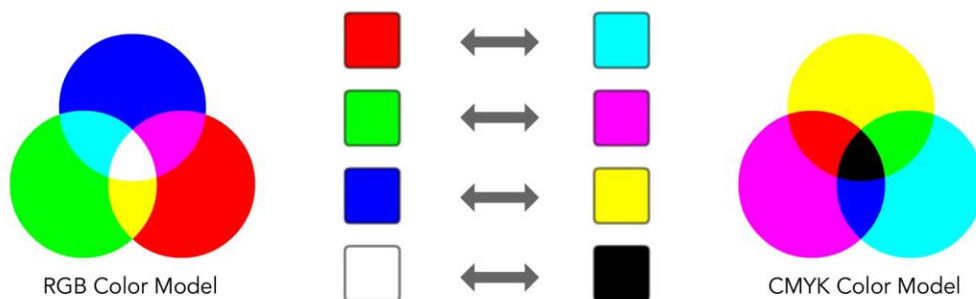
รูปแบบของสีที่เกิดจากวัตถุ CMYK เป็นรูปแบบสีที่ถูกกำหนดขึ้นมาให้ใช้สำหรับงานศิลปะหรืองานสื่อสิ่งพิมพ์ลงบนวัตถุ ประกอบด้วย 4 แม่สีหลักได้แก่สีฟ้า (Cyan), สีม่วงแดง (Magenta), สีเหลือง (Yellow) และสีดำ (Black) สาเหตุที่ต้องมีสีดำเนื่องจากว่าการผสมสีระหว่างสีฟ้า + สีม่วงแดง และสีเหลืองทำให้ได้สีดำที่ไม่ดำสนิท ดังนั้นระบบพิมพ์ 4 สีจึงหมายถึง 4 แม่สีนั่นเอง



Subtractive Color (CMYK)

ภาพที่ 2.5 รูปแบบของสีที่เกิดจากวัตถุ (CMYK)

ความสัมพันธ์ของระบบสี RGB และ CMYK ทำให้เราทราบถึงความตรงกันข้ามของแต่ละแม่สีในทั้งสองระบบด้วย ได้แก่ สีแดงในระบบ RGB ตรงข้ามกับสีฟ้าในระบบ CMYK, สีเขียวในระบบ RGB ตรงข้ามกับสีม่วงแดงในระบบ CMYK และ สีน้ำเงินในระบบ RGB ตรงข้ามกับสีเหลืองในระบบ CMYK ทั้งหมดนี้เพราะสีขาวในระบบแสงสีตรงข้ามกับสีดำในระบบสีวัตถุธาตุ



ภาพที่ 2.6 ความสัมพันธ์ของระบบสี RGB และ CMYK

แต่ในความเป็นจริงนั้นยังมีสิ่งที่ทำให้ผลลัพธ์คลาดเคลื่อนหรือไม่แม่นยำอีกมากมาย เช่น สีที่ผลิตได้จากทั้งสองระบบมีไม่เท่ากัน, ความผิดเพี้ยนของสีที่ผลิต หรือแม้แต่ตัวผู้ใช้งานมันเองและอื่น ๆ อีกมาก

2.3.10 การออกแบบเว็บไซต์ที่ดี

จตุพร วิณโรจน์ (2561) ได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์ที่ดี เว็บไซต์เป็นสิ่งได้รับความนิยมอย่างมากบนอินเทอร์เน็ต ซึ่งเว็บไซต์เป็นสิ่งที่อยู่ในความควบคุมของผู้ใช้โดยสมบูรณ์ กล่าวคือ ผู้ใช้สามารถตัดสินใจเลือกได้ว่าจะดูเว็บไซต์ใดและจะไม่เลือกดูเว็บไซต์ใด ได้ตามต้องการ จึงทำให้ผู้ใช้ไม่มีความอดทนต่ออุปสรรคและปัญหาที่เกิดจากการออกแบบเว็บไซต์ผิดพลาดถ้าผู้ใช้เห็นว่าเว็บที่กำลังดูอยู่นั้นไม่มีประโยชน์ต่อตัวเขา หรือไม่เข้าใจว่าเว็บไซต์นี้จะใช้งานอย่างไร เขาก็สามารถที่จะเปลี่ยนไปดูเว็บไซต์อื่น ๆ ได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากในปัจจุบันมีเว็บไซต์อยู่มากมาย และยังมีเว็บไซต์ที่เกิดขึ้นใหม่ ๆ ทุกวัน ผู้ใช้จึงมีทางเลือกมากขึ้น และสามารถเปรียบเทียบคุณภาพของเว็บไซต์ต่าง ๆ ได้เอง

เว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบอย่างสวยงาม มีการใช้งานที่สะดวก ย่อมได้รับความสนใจจากผู้ใช้งานมากกว่าเว็บไซต์ที่ดูสับสนวุ่นวาย มีข้อมูลมากมายแต่หาอะไรไม่เจอ นอกจากนี้ยังใช้เวลาในการแสดงผลแต่ละหน้านานเกินไป ซึ่งปัญหาเหล่านี้ล้วนเป็นผลมาจากการออกแบบเว็บไซต์ไม่ดีทั้งสิ้น

ดังนั้น การออกแบบเว็บไซต์จึงเป็นกระบวนการสำคัญในการสร้างเว็บไซต์ ให้ประทับใจผู้ใช้ ทำให้เขาอยากกลับมาเข้ามาเว็บไซต์เดิมอีกในอนาคต ซึ่งนอกจากต้องพัฒนาเว็บไซต์ที่ดีมีประโยชน์แล้ว ยังต้องคำนึงถึงการแข่งขันกับเว็บไซต์อื่น ๆ อีกด้วย

องค์ประกอบของการออกแบบเว็บไซต์ให้มีประสิทธิภาพนั้นต้องคำนึงถึง องค์ประกอบสำคัญดังต่อไปนี้

1. ความเรียบง่าย (Simplicity) หมายถึง การจำกัดองค์ประกอบเสริมให้เหลือเฉพาะองค์ประกอบหลัก กล่าวคือในการสื่อสารเนื้อหากับผู้ใช้นั้น เราต้องเลือกเสนอสสิ่งที่เราต้องการนำเสนอจริง ๆ ออกมาในส่วนของกราฟิก สี สัน ตัวอักษรและภาพเคลื่อนไหว ต้องเลือกให้พอเหมาะ ถ้าหากมีมากเกินไปจะรบกวนสายตาและสร้างความรำคาญต่อผู้ใช้งานอย่างเว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบที่ดี ได้แก่ เว็บไซต์ของบริษัทใหญ่ ๆ อย่างเช่น Apple Adobe Microsoft หรือ Kokia ที่มีการออกแบบเว็บไซต์ในรูปแบบที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน และใช้งานอย่างสะดวก

2. ความสม่ำเสมอ (Consistency) หมายถึง การสร้างความสม่ำเสมอให้เกิดขึ้นตลอดทั้งเว็บไซต์ โดยอาจเลือกใช้รูปแบบเดียวกันตลอดทั้งเว็บไซต์ก็ได้ เพราะถ้าหากว่าแต่ละหน้าในเว็บไซต์นั้นมีความแตกต่างกันมากจนเกินไป อาจทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสนและไม่แน่ใจว่ากำลังอยู่ในเว็บไซต์เดิมหรือไม่ เพราะฉะนั้นการออกแบบเว็บไซต์ในแต่ละหน้าควรที่จะมีรูปแบบสไตล์ของกราฟิก ระบบเนวิเกชัน (Navigation) และโทนสีที่มีความคล้ายคลึงกันตลอดทั้งเว็บไซต์

3. ความเป็นเอกลักษณ์ (Identity) ในการออกแบบเว็บไซต์ต้องคำนึงถึงลักษณะขององค์กรเป็นหลัก เนื่องจากเว็บไซต์จะสะท้อนถึงเอกลักษณ์และลักษณะขององค์กร การเลือกใช้ตัวอักษร ชุดสี รูปภาพหรือกราฟิก จะมีผลต่อรูปแบบของเว็บไซต์เป็นอย่างมาก ตัวอย่างเช่น ถ้าเราต้องออกแบบเว็บไซต์ของธนาคารแต่เรากลับเลือกสีส้มและกราฟิกมากมาย อาจทำให้ผู้ใช้คิดว่าเป็นเว็บไซต์ของสวนสนุกซึ่งส่งผลต่อความเชื่อถือขององค์กรได้

4. เนื้อหา (Useful Content) ถือเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในเว็บไซต์ เนื้อหาในเว็บไซต์ต้องสมบูรณ์และได้รับการปรับปรุงพัฒนาให้ทันสมัยอยู่เสมอ ผู้พัฒนาต้องเตรียมข้อมูลและเนื้อหาที่ผู้ใช้งานต้องการให้ถูกต้องและสมบูรณ์ เนื้อหาที่สำคัญที่สุดคือเนื้อหาที่ทีมผู้พัฒนาสร้างสรรค์ขึ้นมาเอง และไม่ไปซ้ำกับเว็บอื่น เพราะจะถือเป็นสิ่งที่ดึงดูดผู้ใช้ให้เข้ามาเว็บไซต์ได้เสมอ แต่ถ้าเป็นเว็บที่ลึกลับข้อมูลจากเว็บอื่น ๆ มาเมื่อใดก็ตามที่ผู้ใช้ทราบว่า ข้อมูลนั้นมาจากเว็บใด ผู้ใช้ก็ไม่จำเป็นต้องกลับมาใช้งานลิงค์เหล่านั้นอีก

5. ระบบเนวิเกชัน (User-Friendly Navigation) เป็นส่วนประกอบที่มีความสำคัญต่อเว็บไซต์มาก เพราะจะช่วยไม่ให้เกิดความสับสนระหว่างดูเว็บไซต์ ระบบเนวิเกชันจึงเปรียบเสมือนป้ายบอกทาง ดังนั้นการออกแบบเนวิเกชัน จึงควรให้เข้าใจง่าย ใช้งานได้สะดวก ถ้ามีการใช้กราฟิกก็ควรสื่อความหมาย ตำแหน่งของการวางเนวิเกชันก็ควรวางให้สม่ำเสมอ เช่น อยู่ตำแหน่งบนสุดของทุกหน้า เป็นต้น ซึ่งถ้าจะให้ดีเมื่อมีเนวิเกชันที่เป็นกราฟิกก็ควรเพิ่มระบบเนวิเกชันที่เป็นตัวอักษรไว้ส่วนกลางด้วย เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ที่ขี้เกียจคลิกการแสดงผลภาพกราฟิกบนเว็บเบราว์เซอร์

6. คุณภาพของสิ่งที่ปรากฏให้เห็นในเว็บไซต์ (Visual Appeal) ลักษณะที่น่าสนใจของเว็บไซต์นั้น ขึ้นอยู่กับความชอบส่วนบุคคลเป็นสำคัญ แต่โดยรวมแล้วก็สามารถสรุปได้ว่าเว็บไซต์ที่น่าสนใจนั้นส่วนประกอบต่าง ๆ ควรมีคุณภาพ เช่น กราฟิกควรสมบูรณ์ไม่มีรอยหรือขอบขั้วมันได้ให้เห็น ชนิดตัวอักษรอ่านง่ายสบายตา มีการเลือกใช้โทนสีที่เข้ากันอย่างสวยงาม เป็นต้น

7. ความสะดวกของการใช้ในสภาพต่าง ๆ (Compatibility) การใช้งานของเว็บไซต์นั้นไม่ควรมีข้อจำกัด กล่าวคือ ต้องสามารถใช้งานได้ดีในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย ไม่มีการบังคับให้ผู้ใช้ต้องติดตั้งโปรแกรมอื่นใดเพิ่มเติม นอกเหนือจากเว็บเบราว์เซอร์ ควรเป็นเว็บที่แสดงผลได้ดีในทุกระบบปฏิบัติการ สามารถแสดงผลได้ในทุกความละเอียดหน้าจอ ซึ่งหากเป็นเว็บไซต์ที่มีผู้ให้บริการมากและกลุ่มเป้าหมายหลากหลายควรให้ความสำคัญกับเรื่องนี้ให้มาก

8. ความคงที่ในการออกแบบ (Design Stability) ถ้าต้องการให้ผู้ใช้งานรู้สึกว่าการเว็บไซต์มีคุณภาพ ถูกต้อง และเชื่อถือได้ ควรให้ความสำคัญกับการออกแบบเว็บไซต์เป็นอย่างมาก ต้องออกแบบวางแผนและเรียบเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบ ถ้าเว็บที่จัดทำขึ้นอย่างลวก ๆ ไม่มีมาตรฐานการออกแบบและระบบการจัดการข้อมูล ถ้ามีปัญหาเกิดขึ้นอาจส่งผลให้เกิดปัญหา และทำให้ผู้ใช้หมดความเชื่อถือ

9. ความคงที่ของการทำงาน (Function Stability) ระบบการทำงานต่าง ๆ ในเว็บไซต์ควรมีความถูกต้องแน่นอน ซึ่งต้องได้รับการออกแบบสร้างสรรค์และตรวจสอบอยู่เสมอ ตัวอย่างเช่น ลิงค์ต่าง ๆ ในเว็บไซต์ ต้องตรวจสอบว่ายังสามารถลิงค์ข้อมูลได้ถูกต้องหรือไม่ เพราะเว็บไซต์อื่นอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ปัญหาที่เกิดจากลิงค์ ก็คือ ลิงค์ขาด ซึ่งพบได้บ่อยเป็นปัญหาที่สร้างความรำคาญกับผู้ใช้เป็นอย่างมาก

Responsive Web Design เป็นการพัฒนาเว็บไซต์ที่กำลังได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ ผู้ใช้(User) สามารถใช้งานได้ง่ายที่สุด และช่วยประหยัดเวลา ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาเว็บไซต์ได้ดี เพราะการพัฒนาเว็บไซต์ในรูปแบบนี้ จะใช้ คำสั่งในการเขียนโปรแกรม (Source Code) เพียงชุดเดียว แต่สามารถปรับการแสดงผลให้เหมาะกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับเทคนิคที่ใช้ในการทำ เทคนิคการออกแบบเว็บไซต์แบบใหม่ (Responsive Web Design) นั้น ก็คือ ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (JavaScript) และ ภาษาที่ใช้สำหรับตกแต่งเอกสาร (CSS3) ซึ่งทำให้สามารถเข้าใช้งานเว็บไซต์ได้ง่ายขึ้น และไม่ต้องคำนึงถึงขนาดหน้าจอหรือชนิดของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเข้าเว็บ

องค์ประกอบของเว็บไซต์

1. Domain Name ชื่อและที่อยู่ของเว็บไซต์ในการเรียกข้อมูลเว็บไซต์มาแสดงผล เช่น www.yourcompany.com เป็นต้น ปัจจุบันมักจดชื่อ domain name ให้เป็นชื่อที่สื่อถึงสินค้าหรือบริการหรือเป็นชื่อองค์กร และอาศัยการทำประชาสัมพันธ์ผ่าน ชื่อในการค้นหา (Search Engine) และ การออกแบบเว็บไซต์ (Web Directory) การเลือกใช้ชื่อเว็บไซต์ที่เหมาะสมก็มีส่วนในการทำให้เว็บไซต์ของคุณประสบความสำเร็จเช่นกัน

2. Design & Development คือ การออกแบบและจัดทำเว็บไซต์ โดยทั่วไปแล้วสำหรับเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์องค์กร การออกแบบเว็บไซต์ เป็นเพียงส่วนที่ทำหน้าที่นำเสนอข้อมูลขององค์กร หรือบริษัทให้แก่ผู้เยี่ยมชมได้อย่างสะดวก และด้วยการออกแบบที่ดีที่จะสื่อถึงความเป็นเอกลักษณ์ขององค์กร หรือบริษัทจะนำมาซึ่งความน่าเชื่อถือให้เกิดแก่ผู้เข้าเยี่ยมชมได้ หากแต่มีคนเข้าใจผิดเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์ ว่าเว็บไซต์ที่มีการออกแบบดีมีความ

สวยงาม และมีการนำเสนอที่น่าสนใจจะสามารถดึงดูด และเพิ่มปริมาณผู้เข้าชมชมได้ ในความเป็นจริงแล้ว การเข้าถึงกลุ่มเป้าหมาย และเพิ่มปริมาณของผู้เข้าชมชมนั้น เป็นหน้าที่หลักของการทำประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ ไม่ใช่จากการออกแบบและจัดทำเว็บไซต์

3. Content หมายถึงเนื้อหาของเว็บไซต์ ถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในองค์ประกอบของเว็บไซต์ เพราะคือสิ่งที่ผู้เยี่ยมชมค้นหา โดยปกติแล้วเราสามารถใส่เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับสินค้าหรือบริการขององค์กรของเราได้โดยละเอียด อีกทั้งจำเป็นต้องนำเสนออย่างชัดเจนอีกด้วย เช่นรูปภาพของสินค้า หรือสถานที่บริการ เป็นต้น จึงจะทำให้ผู้เข้าชมชมได้ประโยชน์จากการเข้าชมเว็บไซต์อย่างแท้จริง อันนำมาซึ่งผลประโยชน์ทางธุรกิจในอนาคตได้

4. Hosting หมายถึงพื้นที่จัดวางและติดตั้งเว็บไซต์ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากไม่น้อยกว่าเนื้อหาของเว็บไซต์ (Content) เพราะการเลือกผู้ให้บริการโฮสติ้งที่ดี มีการซัพพอร์ตลูกค้าที่ดีและรวดเร็ว เซิร์ฟเวอร์มีความเสถียรภาพสูง สามารถติดต่อเจ้าหน้าที่ที่ดูแลเซิร์ฟเวอร์ได้ตลอดเวลา คือหัวใจสำคัญในการเลือกผู้ให้บริการด้านนี้ นอกจากความพร้อมในการออกแบบและจัดทำเว็บไซต์แล้ว ผู้ให้บริการเว็บไซต์ต้องมีความพร้อมอย่างยิ่งในการให้บริการโฮสติ้งแก่ลูกค้าเป็นอย่างดีอีกด้วย ซึ่งทำให้เว็บไซต์และอีเมลของลูกค้าสามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลา อันส่งผลให้ธุรกิจของลูกค้ามีความต่อเนื่องในการทำงานอยู่เสมอ

5. Promotion คือการทำประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากอีกอย่างหนึ่ง เมื่อเราได้จัดทำเว็บไซต์เสร็จแล้ว จะต้องอาศัยการประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ เพื่อให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายมากที่สุด โดยอาศัยวิธีการต่างผ่านช่องทางอินเทอร์เน็ต

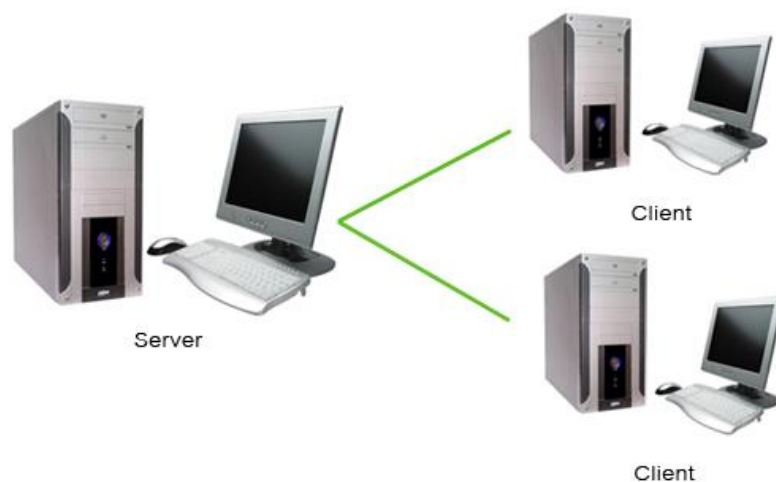
2.3.11 ไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server Network)

เจษฎา วิณโรจน์ (2552) ได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ ไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ คือ การที่มีเครื่องผู้ให้บริการ (server) และเครื่องผู้ให้บริการ (client) เชื่อมต่อกันอยู่ และเครื่องผู้ให้บริการได้มีการติดต่อร้องขอบริการจากเครื่องผู้ให้บริการ เครื่องผู้ให้บริการก็จะจัดการตามที่เครื่องผู้ขอใช้บริการร้องขอ แล้วส่งข้อมูลกลับไปให้เครือข่ายแบบ ไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ เหมาะกับระบบเครือข่ายที่ต้องการเชื่อมต่อกับเครื่องลูกข่ายจำนวนมาก โดยการรองรับจำนวนเครื่องลูกข่ายอาจเป็นหลักสิบหลักร้อย หรือหลักพัน เพราะฉะนั้นเครื่องที่จะนำมาทำหน้าที่ให้บริการจะต้องเป็นเครื่องที่มี ประสิทธิภาพสูง เนื่องจากถูกต้องออกแบบ

มาเพื่อทนทานต่อความผิดพลาด (Fault Tolerance)และต้องคอยให้บริการทรัพยากรให้กับเครื่องลูกข่ายตลอดเวลาโดยเครื่องที่จะนำมาทำเป็นเซิร์ฟเวอร์อาจเป็นคอมพิวเตอร์แบบเมนเฟรม มินิคอมพิวเตอร์ หรือไมโครคอมพิวเตอร์ก็ได้ประเภทนี้จะมีเครื่องศูนย์บริการ ที่

เรียกว่า เครื่องเซิร์ฟเวอร์ และมีเครื่องลูกข่ายต่าง ๆ เชื่อมต่อ โดยเครือข่ายหนึ่งอาจมีเครื่องเซิร์ฟเวอร์มากกว่าหนึ่งตัวเชื่อมต่อภายในวงแลนเดียวกัน ซึ่งเซิร์ฟเวอร์แต่ละตัวก็ทำหน้าที่รับผิดชอบที่แตกต่างกัน เช่น

1. ไฟล์เซิร์ฟเวอร์ (File Server) คือ เครื่องที่ให้บริการแฟ้มข้อมูลให้แก่เครื่องลูกข่าย
2. พริ้นท์เซิร์ฟเวอร์ (Print Server) คือ เครื่องที่บริการงานพิมพ์ให้แก่เครื่องลูกข่าย โดยบันทึกงานพิมพ์เก็บไว้ในรูปแบบของสพูล (Spool) และดำเนินการพิมพ์งานตามลำดับคิว
3. ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ (Database Server) คือ เครื่องที่บริการฐานข้อมูลให้แก่เครื่องลูกข่าย
4. เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) คือ เครื่องที่จัดเก็บข้อมูลด้านเว็บเพจขององค์กร เพื่อให้ผู้ท่องอินเทอร์เน็ตสามารถเข้าถึงเว็บขององค์กรได้
5. เมลเซิร์ฟเวอร์ (Mail Server) คือ เครื่องที่จัดเก็บข้อมูลด้านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หรือ E-mail ที่มีการรับส่งระหว่างกันภายในเครือข่าย



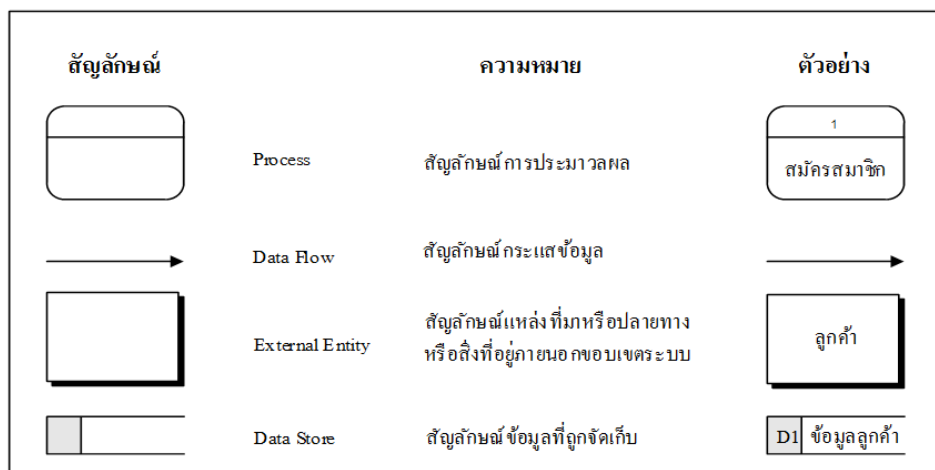
ภาพที่ 2.7 โคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server Network)

2.4 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

นภัทร รัตนาคินทร์ (2552) ได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram/DFD) หมายถึง เป็นเครื่องมือเชิงโครงสร้างที่ใช้บรรยายภาพรวมของระบบโดยแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบหรือโพรเซส (process) ระบุแหล่งกำเนิดของข้อมูล การไหลของข้อมูล ปลายทางข้อมูล การเก็บข้อมูลและการประมวลผลข้อมูล กล่าวง่าย ๆ คือดีเอฟดีจะช่วยแสดงแผนภาพ ว่าข้อมูลมาจากไหน จะไปไหน เก็บข้อมูลไว้ที่ไหน มีอะไรเกิดขึ้นกับข้อมูลระหว่างทางเรียกว่าแผนภาพกระแสข้อมูลหรือ แผนภาพแสดงความเคลื่อนไหวของข้อมูลโดยดีเอฟดี

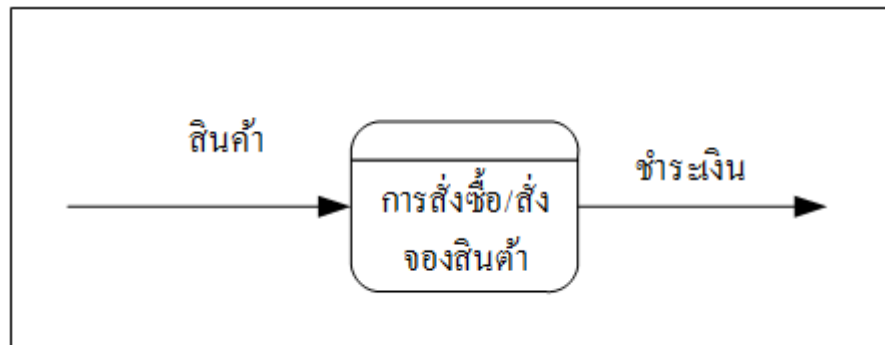
1. พังการไหลของข้อมูล สิ่งที่ได้จาก DFD ประกอบด้วย- ข้อมูลมาจากไหน
 - ข้อมูลไปที่ใด
 - ข้อมูลเก็บที่ใด
 - เกิดเหตุการณ์ใดกับข้อมูลบ้าง
2. วัตถุประสงค์ของการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูลมีอะไรบ้าง
 - 2.1 เป็นแผนภาพที่สรุปรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ในลักษณะ ของรูปแบบที่เป็นโครงสร้าง
 - 2.2 เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างนักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้งาน
 - 2.3 เป็นแผนภาพที่ใช้ในการพัฒนาต่อในขั้นตอนของการออกแบบระบบ
 - 2.4 เป็นแผนภาพที่ใช้ในการอ้างอิง หรือเพื่อใช้ในการพัฒนาต่อในอนาคต
 - 2.5 ทราบที่มาที่ไปของข้อมูลที่ไหลไปในกระบวนการต่าง ๆ

สัญลักษณ์ของแผนภาพกระแสข้อมูลที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบใช้มาตรฐานของสัญลักษณ์ต่าง ๆ (Gane and Sarson) แผนภาพกระแสข้อมูล เป็นแผนภาพที่แสดงภาพรวมความต้องการหลัก ๆ ของระบบในรูปแบบของไดอะแกรม ซึ่งประกอบด้วย อินพุต เอาต์พุต กระบวนการ และข้อมูล แผนภาพกระแสข้อมูลที่นิยมใช้งานจนถึงปัจจุบัน และจัดเป็นแผนภาพที่ดูง่ายต่อการทำความเข้าใจ เนื่องจากเป็นแบบจำลองในลักษณะแผนภาพที่มีเพียง 4 สัญลักษณ์หลัก ๆ ได้ดังภาพ



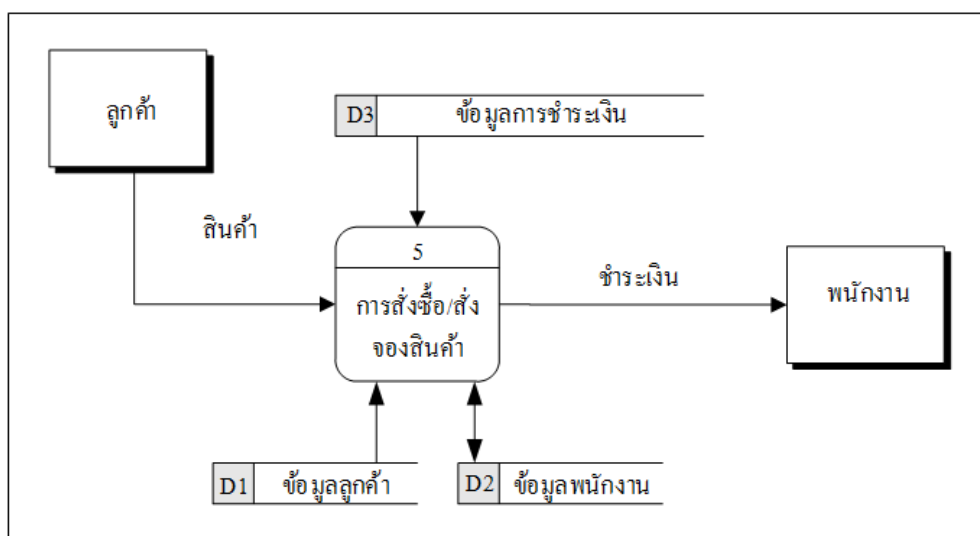
ภาพที่ 2.8 สำหรับการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลสัญลักษณ์ที่ใช้

โปรเซส (Process) เป็นสัญลักษณ์แทนกิจกรรมที่เกิดขึ้นในระบบ หรือกระบวนการที่ต้องทำในระบบเช่น ดาต้าโฟลว์ที่อินพุตเข้ายังโปรเซสชื่อ “การสั่งซื้อ/สั่งจองสินค้า” ซึ่งประกอบด้วยสินค้าและชำระเงิน ดาต้าโฟลว์ที่เอาต์พุตออกมาจากโปรเซสดังกล่าวคือ ชำระเงิน ซึ่งแสดงตัวอย่างดังภาพ



ภาพที่ 2.9 สัญลักษณ์ดาต้าโฟลว์ที่เอาต์พุตออกมาจากโปรเซส

ดาต้าโฟลว์ (DataFlow) คือกระแสข้อมูล จะใช้สัญลักษณ์แทนด้วยเส้นลูกศรที่ไปพร้อมกับข้อมูลทำให้ทราบถึงข้อมูลที่เคลื่อนไหวไปมาระหว่างโปรเซส ดาต้าสโตร์ และเอ็กซ์เทอร์นัลเอนติตี้ โปรเซสในแผนภาพกระแสข้อมูลเมื่อมีดาต้าโฟลว์อินพุตเข้าไปต้องมีดาต้าโฟลว์ที่เอาต์พุตออกมาเสมอ



ภาพที่ 2.10 แสดงดาต้าโฟลว์ที่เคลื่อนไหวในระบบ

2.4.1 ขั้นตอนการเขียน DFD

- 1.1 วิเคราะห์ให้ได้ว่าระบบประกอบไปด้วย Boundaries ใดบ้างที่เกี่ยวข้อง
- 1.2 ดำเนินการออกแบบระบบในระดับหลักการ หรือ Context Diagram
- 1.3 วิเคราะห์ข้อมูลในระบบว่าควรมีข้อมูลใดบ้าง
- 1.4 วิเคราะห์กระบวนการหรือ Process ในระบบว่าควรมี Process หลักใดและประกอบไปด้วย Process ย่อยใดบ้าง
- 1.5 ดำเนินการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลในระดับต่าง ๆ
- 1.6 ทำการตรวจสอบ Balancing และปรับแก้ Redraw จนได้แผนภาพที่สมบูรณ์
- 1.7 อาจใช้ CASE Tools ช่วยในการเขียนแผนภาพ

2. DFD Level 0 คือ แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่แสดงขั้นตอนการทำงานหลักทั้งหมด (Process หลัก) ของระบบแสดงทิศทางการไหลของ Data Flow และแสดงรายละเอียดของแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)

3. DFD Level 1 เป็นแผนภาพ DFD ในระดับย่อยลงมา ที่แสดงรายละเอียด Data Flow และ Process ย่อยลงมาของ DFD Level 0 เพื่อเพิ่มความละเอียดของ กระบวนการมากยิ่งขึ้น แต่ตั้งแต่ Level ที่ 1 ลงไป จะมีแผนภาพนี้ขึ้นตามความจำเป็นเท่านั้น (ซึ่งขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของข้อมูล และกิจกรรมที่ต้องการแตกรายละเอียด)

2.4.2 แผนภาพอีอาร์ (Entity Relationship Diagram/ER-Diagram)

ธนบดีนทร์ เนียมราช (2556) ได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ แผนภาพอีอาร์ เป็นแบบจำลองที่ใช้อธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูลซึ่งเขียนออกมาในลักษณะของรูปภาพ การอธิบายโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูล (Relationship) ประกอบด้วย

1. เอนทิตี (Entity) หมายถึง สิ่งของหรือวัตถุที่เราสนใจ ซึ่งอาจจับต้องได้และเป็นได้ทั้งนามธรรม โดยทั่วไปเอนทิตีจะมีลักษณะที่แยกออกจากกันไป เช่น เอนทิตีพนักงาน จะแยกออกเป็นของพนักงานเลย เอนทิตีเงินเดือนของพนักงานคนหนึ่งก็อาจเป็นเอนทิตีหนึ่งในระบบของโรงงานเอนทิตีจะมีกลุ่มที่บอกคุณสมบัติที่บอกลักษณะของเอนทิตี เช่น พนักงานมีรหัส ชื่อ นามสกุล และแผนก โดยจะมีค่าของคุณสมบัติบางกลุ่มที่ทำให้สามารถแยกเอนทิตีออกจากเอนทิตีอื่นได้ เช่น รหัสพนักงานที่ไม่มีพนักงานคนไหนใช้ซ้ำกันเลย เราเรียกค่าของคุณสมบัติกลุ่มนี้ว่าเป็นคีย์ของเอนทิตี

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

โมเดลข้อมูล เรามักจะพบว่า Attribute มีลักษณะข้อมูลพื้นฐานอยู่โดยที่ไม่ต้องมีคำอธิบายมากมาย และ Attribute ก็ไม่สามารถอยู่แบบโดด ๆ ได้โดยที่ไม่มีเอนทิตีหรือความสัมพันธ์ รูปแสดงสัญลักษณ์ของ แอททริบิว (Attribute)

ชนิดของ Attribute สามารถแบ่งออกได้หลายลักษณะดังนี้

- Simple Attribute คือ Attribute ที่ไม่สามารถแยกออกเป็นส่วนย่อยได้เช่น รหัส
- Composite Attribute คือ Attribute ที่สามารถแยกออกเป็นส่วนย่อยได้เช่น ชื่อ อาจจะประกอบด้วยชื่อต้น และชื่อสกุล เป็นต้น

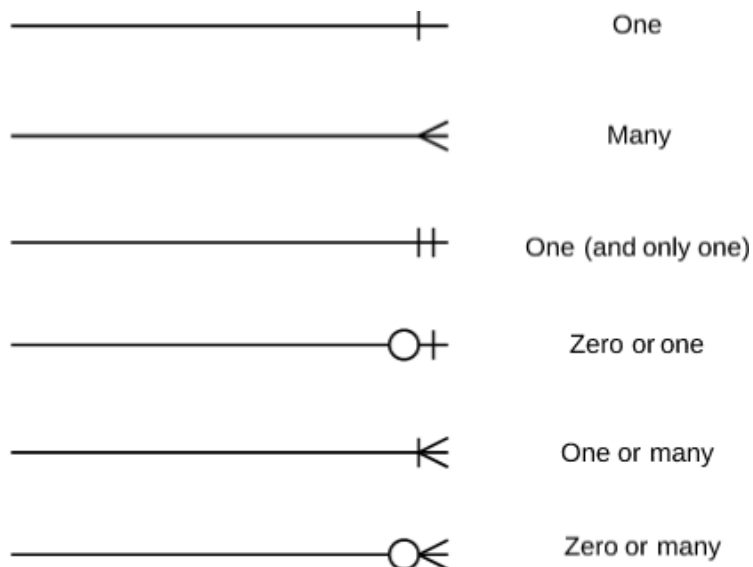
3. ความสัมพันธ์ (Relationship) คือ เอนทิตีแต่จะต้องมีความสัมพันธ์ร่วมกัน โดยจะมีชื่อแสดงความสัมพันธ์ร่วมกันซึ่งจะใช้รูปภาพสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมรูปว่าวแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีและระบุชื่อความสัมพันธ์ลงในสี่เหลี่ยม

รูปแสดงสัญลักษณ์ของ Relationship เอนทิตีจะต้องมีความสัมพันธ์ร่วมกัน โดยจะมีชื่อแสดงความสัมพันธ์ร่วมกันซึ่งจะใช้รูปภาพสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมรูปว่าวแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี ระดับชั้นของ ความสัมพันธ์ (Relationships Degree) จะบอกถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี มีดังนี้

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One - to - One Relationship) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของเอนทิตีหนึ่งว่า มีความสัมพันธ์กับข้อมูลอย่างมากหนึ่งข้อมูลกับอีกเอนทิตีหนึ่งในลักษณะที่เป็นหนึ่งต่อหนึ่ง เช่น เอนทิตี นักศึกษา กับเอนทิตี ใครงานวิจัยมีความสัมพันธ์กันแบบหนึ่งต่อหนึ่ง คือ นักศึกษาแต่ละคนทำใครงานวิจัยได้ 1 ใครงานเท่านั้น และแต่ละใครงานวิจัยมีนักศึกษารับผิดชอบได้ไม่เกิน 1 คน เป็นต้น

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One - to - Many Relationship) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของเอนทิตีหนึ่งว่ามีความสัมพันธ์กับข้อมูลหลายข้อมูลกับอีกเอนทิตีหนึ่ง เช่น ความสัมพันธ์ของลูกค้าและคำสั่งซื้อเป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม คือ ลูกค้าแต่ละคนสามารถสั่งซื้อได้หลายคำสั่งซื้อ แต่แต่ละคำสั่งซื้อมาจากลูกค้าเพียงคนเดียว เป็นต้น

ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many - to - Many Relationship) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของสองเอนทิตีในลักษณะแบบกลุ่มต่อกลุ่ม เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างคำสั่งซื้อกับสินค้าเป็นแบบกลุ่มต่อกลุ่ม คือ แต่ละคำสั่งซื้ออาจสั่งซื้อสินค้าได้มากกว่า 1 ชนิด และในสินค้าแต่ละชนิดอาจปรากฏอยู่ในคำสั่งซื้อได้มากกว่า 1 คำสั่งซื้อ



ภาพที่ 2.11 สัญลักษณ์แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล อี-อาร์ ไดอะแกรม

2.4.3 แผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram)

ประชาสรรค์ แสนภักดี (2550) ได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแผนภูมิก้างปลาแผนผังสาเหตุและผลเป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา (Problem) กับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหานั้น (Possible Cause) เราอาจคุ้นเคยกับแผนผังสาเหตุและผลในชื่อของ "ผังก้างปลา (Fish Bone Diagram)" เนื่องจากหน้าตาแผนภูมิมิมีลักษณะคล้ายปลาที่เหลือแต่ก้าง หรือหลายๆ คนอาจรู้จักในชื่อของแผนผังอิชิคาว่า (Ishikawa Diagram) ซึ่งได้รับการพัฒนาครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1943 โดย ศาสตราจารย์คาโอรุ อิชิคาว่า แห่งมหาวิทยาลัยโตเกียว

1. เมื่อไรจึงจะใช้แผนผังสาเหตุและผล
2. เมื่อต้องการค้นหาสาเหตุแห่งปัญหา
3. เมื่อต้องการทำการศึกษา ทำความเข้าใจ หรือทำความเข้าใจกับกระบวนการอื่น ๆ เพราะว่าโดยส่วนใหญ่พนักงานจะรู้ปัญหาเฉพาะในพื้นที่ของตนเท่านั้น แต่เมื่อมีการ ทำผังก้างปลาแล้ว จะทำให้เราสามารถรู้กระบวนการของแผนกอื่นได้ง่ายขึ้น
4. เมื่อต้องการให้เป็นแนวทางในการระดมสมอง ซึ่งจะช่วยให้ทุก ๆ คนให้ความสนใจในปัญหาของกลุ่มซึ่งแสดงไว้ที่หัวปลา

วิธีการสร้างแผนผังสาเหตุและผลหรือผังก้างปลา สิ่งสำคัญในการสร้างแผนผัง คือ ต้องทำเป็นทีม เป็นกลุ่ม โดยใช้ขั้นตอน 6 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

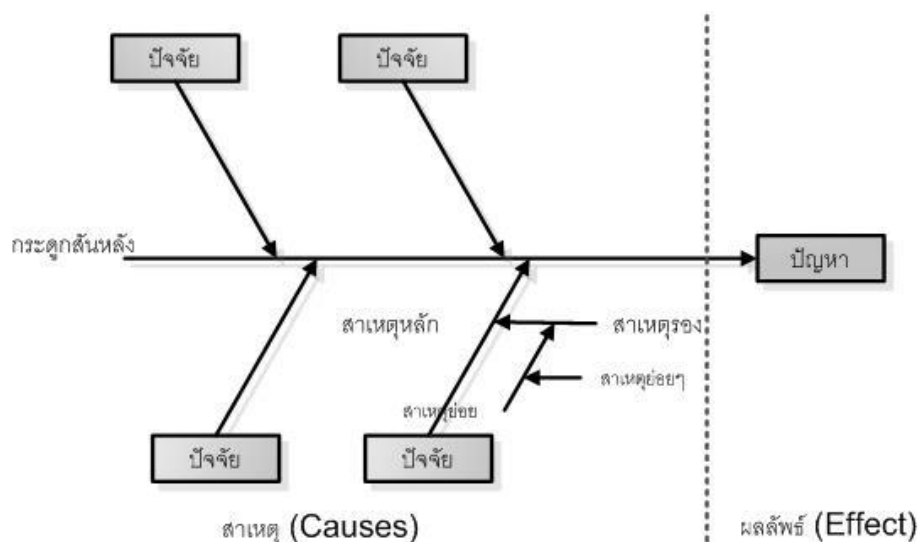
1. กำหนดประโยคปัญหาที่หัวปลา
2. กำหนดกลุ่มปัจจัยที่จะทำให้เกิดปัญหานั้น ๆ
3. ระดมสมองเพื่อหาสาเหตุในแต่ละปัจจัย
4. หาสาเหตุหลักของปัญหา
5. จัดลำดับความสำคัญของสาเหตุ
6. ใช้แนวทางการปรับปรุงที่จำเป็น

การกำหนดปัจจัยบนก้างปลานั้นเราสามารถที่จะกำหนดกลุ่มปัจจัยอะไรก็ได้ แต่ต้องมั่นใจว่ากลุ่มที่เรากำหนดไว้เป็นปัจจัยนั้นสามารถที่จะช่วยให้เราแยกแยะและกำหนดสาเหตุต่าง ๆ ได้อย่างเป็นระบบ และเป็นเหตุเป็นผลโดยส่วนมากมักจะใช้หลักการ 4M 1E เป็นกลุ่มปัจจัย (Factors) เพื่อจะนำไปสู่การแยกแยะสาเหตุต่าง ๆ ซึ่ง 4M 1E นี้มาจาก

M Man	คนงาน หรือพนักงาน หรือบุคลากร
M Machine	เครื่องจักรหรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวก
M Material	วัตถุดิบหรืออะไหล่ อุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้ในกระบวนการ
M Method	กระบวนการทำงาน
E Environment	อากาศ สถานที่ ความสว่าง และบรรยากาศการทำงาน

แต่ไม่ได้หมายความว่า การกำหนดก้างปลาจะต้องใช้ 4M 1E เสมอไป เพราะหากเราไม่ได้อยู่ในกระบวนการผลิตแล้ว ปัจจัยนำเข้า (input) ในกระบวนการก็จะเปลี่ยนไป เช่นปัจจัยการนำเข้าเป็น 4P ได้แก่ Place, Procedure, People และ Policy หรือเป็น 4S Surrounding, Supplier, System และ Skill ก็ได้หรืออาจจะเป็น MILK Management, Information, Leadership, Knowledge ก็ได้ นอกจากนั้นหากกลุ่มที่ใช้ก้างปลา มีประสบการณ์ในปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่แล้วก็สามารถที่จะกำหนดกลุ่มปัจจัยใหม่ให้เหมาะสมกับปัญหาตั้งแต่แรกเลยก็ได้เช่นกัน

การกำหนดหัวข้อปัญหาที่หัวปลา ควรกำหนดให้ชัดเจนและมีความเป็นไปได้ ซึ่งหากเรากำหนดประโยคปัญหานี้ไม่ชัดเจนตั้งแต่แรกแล้ว จะทำให้เราใช้เวลามากในการค้นหา สาเหตุ และจะใช้เวลานานในการทำผังก้างปลาการกำหนดปัญหาที่หัวปลา เช่น อัตราของเสีย อัตราชั่วโมงการทำงานของคนที่ไม่มีประสิทธิภาพ อัตราการเกิดอุบัติเหตุ หรืออัตราต้นทุนต่อสินค้าหนึ่งชิ้น เป็นต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่า ควรกำหนดหัวข้อปัญหาในเชิงลบเทคนิคการระดมความคิดเพื่อจะได้ก้างปลาที่ละเอียดสวยงาม คือ การถาม ทำไม ทำไม ทำไม ในการเขียนแต่ละก้างย่อย ๆ



ภาพที่ 2.12 ตัวอย่างผังก้างปลา

ผังก้างปลาประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ส่วนปัญหาหรือผลลัพธ์ (Problem or Effect) ซึ่งจะแสดงอยู่ที่หัวปลา ส่วนสาเหตุ (Causes) จะสามารถแยกย่อยออกได้อีกเป็น

- ปัจจัย (Factors) ที่ส่งผลกระทบต่อปัญหา (หัวปลา)
- สาเหตุหลัก
- สาเหตุย่อย

ซึ่งสาเหตุของปัญหา จะเขียนไว้ในก้างปลาแต่ละก้าง ก้างย่อยเป็นสาเหตุของก้างรองและก้างรองเป็นสาเหตุของก้างหลัก เป็นต้น หลักการของแผนภูมิก้างปลา (fishbone diagram) คือ การไล่ชื่อของปัญหาที่ต้องการวิเคราะห์ ลงทางด้านขวาสุดหรือซ้ายสุดของแผนภูมิ โดยมีเส้นหลักตามแนวยาวของกระดูกสันหลัง จากนั้นไล่ชื่อของปัญหาย่อย ซึ่งเป็นสาเหตุของปัญหาหลัก 3 – 6 หัวข้อ โดยลากเป็นเส้นก้างปลา (sub-bone) ทำมุมเฉียงจากเส้นหลักเส้นก้างปลาแต่ละเส้นให้ไล่ชื่อของสิ่งที่ทำให้เกิดปัญหานั้นขึ้นมา ระดับของปัญหาสามารถแบ่งย่อยลงไปได้อีก ถ้าปัญหานั้นยังมีสาเหตุที่เป็นองค์ประกอบย่อยลงไปอีก โดยทั่วไปมักจะมีการแบ่งระดับของสาเหตุย่อยลงไปมากที่สุด 4 – 5 ระดับ เมื่อมีข้อมูลในแผนภูมิที่สมบูรณ์แล้ว จะทำให้มองเห็นภาพขององค์ประกอบทั้งหมด ที่จะเป็นสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น

ข้อดี

1. ไม่ต้องเสียเวลาแยกความคิดต่าง ๆ ที่จัดกระจายของแต่ละสมาชิก แผนภูมิก้างปลาจะช่วยรวบรวมความคิดของสมาชิกในที่

2. ทำให้ทราบสาเหตุหลัก ๆ และสาเหตุย่อย ๆ ของปัญหา ทำให้ทราบสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา ซึ่งทำให้เราสามารถแก้ปัญหาได้ถูกวิธี

ข้อเสีย

1. ความคิดไม่อิสระเนื่องจากมีแผนภูมิผังปลาเป็นตัวกำหนดซึ่งความคิดของสมาชิกในที่นี้จะมารวมอยู่ที่แผนภูมิผังปลา
2. ต้องอาศัยผู้ที่มีความสามารถสูง จึงจะสามารถใช้แผนภูมิผังปลาในการระดมความคิด

2.4.4 แบบจำลอง (Models)

ดวงพร เอื้อเพื่อ (2560) ได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแบบจำลอง แบบจำลองเป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญที่ช่วยให้การสื่อสารระหว่างบุคคลทุกฝ่ายมีความถูกต้องตรงกันมากขึ้น เนื่องจากแบบจำลองประกอบไปด้วยรูปภาพสัญลักษณ์ต่าง ๆ มากมายที่จะเป็นตัวแทนที่แสดงให้เห็นการทำงานของระบบ หรือแสดงให้เห็นหน้าที่ของระบบ รวมถึงโครงสร้าง และส่วนประกอบต่าง ๆ แบบจำลองเป็นสิ่งที่ได้จากการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ทั้งในด้านระบบและซอฟต์แวร์ สะท้อนให้เห็นถึงความต้องการของระบบในด้านต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจนว่าทำหน้าที่อะไร และอย่างไร และเนื่องจากเอกสารข้อกำหนดความต้องการเป็นเครื่องมือที่ผู้ใช้หรือลูกค้านำมาประเมินระบบหรือซอฟต์แวร์เพื่อพิจารณายอมรับให้นำมาใช้งานได้ ดังนั้นข้อกำหนดความต้องการหรือรายละเอียดของระบบ (System Description) แบบจำลองการวิเคราะห์ (Analysis Model) และแบบจำลองของการออกแบบ (Design Model) จึงมีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง

2.5 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

จารุวิชญ์ บางทราย(2559) ได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ พจนานุกรมข้อมูล

พจนานุกรมข้อมูล ที่แสดงรายละเอียดตารางข้อมูลต่าง ๆ ในฐานข้อมูล (Database) ซึ่งประกอบด้วยรีเลชัน (Relation Name), แอตทริบิวต์ (Attribute), ชื่อแทน (Aliases Name), รายละเอียดข้อมูล (Data Description), แอตทริบิวโดเมน (Attribute Domain) ฯลฯ ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้สะดวกมากยิ่งขึ้น พจนานุกรมข้อมูลเป็นการผสมผสานระหว่างรูปแบบของพจนานุกรมโดยทั่วไปและรูปแบบของข้อมูลในระบบงานคอมพิวเตอร์ เพื่ออธิบายชนิดของข้อมูลแต่ละตัวว่าเป็น ตัวเลข อักขระ ข้อความ หรือวันที่ เป็นต้น เพื่อช่วยในการอธิบายรายละเอียดต่าง ๆ ในการอ้างอิงหรือค้นหาที่เกี่ยวกับข้อมูล หรือ

จะเรียกง่าย ๆ ว่า Data Dictionary คือ เอกสารที่ใช้อธิบายฐานข้อมูลหรือการจัดเก็บฐานข้อมูลในฐานข้อมูล

โครงสร้างฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศภายใต้โปรแกรมฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) โดยใช้ภาษาเอสคิวแอล (SQL) ในการจัดการฐานข้อมูล มีลักษณะแบบของข้อมูล (data type) ดังนี้

ตารางที่ 2.1 ตัวเลขจำนวนเต็ม

DATA TYPE	FROM	TO
bigint	-9,223,372,036,854,775,808	9,223,372,036,854,775,807
int	-2,147,483,648	2,147,483,647
smallint	-32,768	32,767
tinyint	0	255
bit	0	1
decimal	$-10^{38} + 1$	$10^{38} - 1$
numeric	$-10^{38} + 1$	$10^{38} - 1$
money	-922,337,203,685,477.5808	+922,337,203,685,477.5807
smallmoney	-214,748.3648	+214,748.3647

ตารางที่ 2.2 ตัวเลขจำนวนจริง

DATA TYPE	FROM	TO
FLOAT(M,D)	-3.402823466E+38	-1.175494351E-38
DOUBLE(M,D)	-1.79769313486231E+308	-2.225073858E308

ตารางที่ 2.3 วันและเวลา

DATA TYPE	FROM	TO
datetime	Jan 1, 1753	Dec 31, 9999
smalldatetime	Jan 1, 1900	Jun 6, 2079
date	รูปแบบวัน June 30, 1991	
time	รูปแบบเวลา 12:30 P.M.	

ตารางที่ 2.4 ตัวอักษร

DATA TYPE	Description
char	สูงสุด 8,000 ตัวอักษร (จำนวนตัวอักษรต้องเท่ากัน และ ไม่ใช่ Unicode)
varchar	สูงสุด 8,000 ตัวอักษร (จำนวนตัวอักษรต้องไม่เกิน และ ไม่ใช่ Unicode)
text	สูงสุด 2,147,483,647 ตัวอักษร (จำนวนตัวอักษรต้องไม่เกิน และ ไม่ใช่ Unicode)

2.6 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลการเข้ารับการรักษาบนเว็บไซต์ คลินิกฝึกพูดคณะเทคนิค การแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ศึกษางานวิจัยและบทความที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบหน้าเว็บไซต์ และพัฒนาระบบเพื่อการ บริหารจัดการไว้ดังนี้

สงบ ศศิพงศ์พรรณ (2560) "ระบบจองคิวคลินิกออนไลน์ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน" จาก การวิจัยพบว่า ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบการจองคิวแบบออนไลน์ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน โดยแบ่ง กระบวนการเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1. การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ และ 2. ขั้นตอน ดำเนินงานของระบบ พบว่า ผู้ใช้งานมีความต้องการทางด้านการใช้งานโปรแกรม โดยมี วัตถุประสงค์ คือ สามารถอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งานในการรอคอย เพื่อเข้ารับ บริการในสถานบริการต่าง ๆ ผู้วิจัยได้ออกแบบระบบให้สามารถ ปรับเปลี่ยนตามเวลาเข้าออก ของผู้ป่วยได้ และ ยังสามารถยกเลิกการจองคิวได้ โดยถ้ามีการยกเลิก จะมีการปรับ เวลาของ คนถัดไปให้เร็วขึ้น โดยใช้ โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล (MySQL) ในการจัดระบบ เช่น ตาราง(Table) ที่ชื่อ "queue" ในฐานข้อมูลเป็นค่าว่าง คือไม่มีข้อมูลอยู่เลย ระบบจะบันทึกเวลา ปัจจุบัน เมื่อ หัวตาราง(Field) ที่ชื่อ "Status" ในฐานข้อมูลมีค่า เท่ากับ 1 ระบบจะนำเวลาของ คนล่าสุดมาบวกกับเวลาเฉลี่ยที่ระบบคำนวณ เป็นต้น แล้วนำค่าที่คำนวณได้ไปแสดงบน เว็บไซต์ โดยใช้ภาษาเขียนเว็บเพจ ที่ใช้ในการแสดงผล

สรุปจากบทความดังกล่าว ผู้จัดทำได้มองเห็นการพัฒนาระบบจองคิวให้มี ประสิทธิภาพมากขึ้นโดยใช้ โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล ที่มี ความรวดเร็วและ ถูกต้องในการ เพิ่ม ลบ ข้อมูลของการจองคิว และทางเราจะใช้ ภาพเป็นตัวประสานกับผู้ใช้ (Graphical User Interface : GUI) เพื่อ มาช่วยให้ผู้ใช้ ใช้งานง่ายขึ้น

วิระศักดิ์ สุทธิจันทร์ (2560) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ “ระบบบันทึกการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย” งานวิจัยนี้จะกล่าวถึง ระบบบันทึกการเรียนการสอนในห้องเรียนออนไลน์ (E-Lecture Recording Online) ซึ่งจะบันทึกผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ที่รองรับทั้งภาพและเสียง ลงไปในคอมพิวเตอร์ของอาจารย์ที่สอน จากนั้นจะทำการ นำไฟล์ไปเก็บที่ เว็บเซิร์ฟเวอร์ เพื่อนำมาใช้งานต่อได้ง่ายขึ้น และ ใช้ที่ไหนก็ได้

สรุป จากบทความนี้ทางเราจะนำเอาเทคโนโลยี การสอนออนไลน์ (E-Lecture) มาใช้ในการ มอบหมายงาน ให้กับ ผู้ใช้งานระบบ เพื่อจะให้ ผู้ใช้ได้ ฝึกตนเองได้ ง่ายขึ้น สื่อที่ จัดออกไปต้องมีความใช้งานง่าย และ เข้าใจง่าย

ธวัชชัย รักดี (2559) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ “ระบบการจองห้องศึกษากลุ่มมัลติมีเดีย” ระบบการจองห้องศึกษากลุ่มมัลติมีเดีย เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นจากแนวคิดในเรื่องของการนำระบบสารสนเทศมาช่วยลดขั้นตอนในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการห้องศึกษากลุ่มมัลติมีเดีย ผู้พัฒนาจึงได้พัฒนาระบบนี้ขึ้นเพื่อใช้แทนระบบการจองแบบเดิมที่อยู่ในรูปแบบของกระดาษ ประกอบกับช่วยให้ผู้ใช้บริการสามารถเรียกดูลำดับการรับบริการของตนเองและเวลาโดยประมาณที่ต้องรอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและผ่านอุปกรณ์พกพาได้ โดยที่ระบบจองห้องศึกษากลุ่มมัลติมีเดียนี้ ประกอบไปด้วย ระบบแสดงสถานะของห้องที่ให้บริการ ระบบการจองห้อง ระบบการติดตามลำดับการให้บริการ และระบบการแจ้งเตือนผ่านมือถือ (Short Message Service : SMS) ก่อนถึงลำดับการจองของตนเอง ทำให้สามารถลดขั้นตอนของการปฏิบัติของเจ้าหน้าที่ รวมถึงทำให้เกิดความสะดวกสบายทั้งกับผู้ใช้บริการและผู้รับบริการ และทำให้การให้บริการจองห้องศึกษากลุ่มมัลติมีเดียสามารถให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปจากบทความดังกล่าว ผู้จัดทำได้ ศึกษาและสนใจที่จะนำ แนวคิดของระบบการจองคิว ที่เป็นแบบกราฟิก ที่ง่ายต่อการเข้าใจและใช้งานง่ายขึ้น และ จะนำแนวคิดทางการแจ้งเตือนมาใช้ แต่ทางเราจะใช้การแจ้งเตือนใน Line และ email จึงทำให้สามารถลดขั้นตอนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ได้

พิชชยานิดา คำวิชัย (2562) “การออกแบบ ประสบการณ์ของผู้ใช้งาน (User Experience : UX) และ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface : UI) สำหรับการสร้างแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ (Core UX/UI for Mobile App Design)” ในการทำผลิตภัณฑ์ (Product) หรือเว็บ หรือแอปพลิเคชันอะไรสักอย่างหนึ่งนั้นจะต้องมีการออกแบบไม่ว่าจะเป็นแอปพลิเคชันหรืออุปกรณ์ใด ๆ โดยในองค์ประกอบหลักๆ ที่จะสร้างประสบการณ์ที่ดีให้กับ

ผู้ใช้งานได้นั้นก็คือเรื่องของ UX และ UI โดยความหมายที่เข้าใจและเห็นภาพชัดเจนของสองสิ่งนี้คือ ยกตัวอย่างเช่นการออกแบบลูกบิดประตู UI คือ มุมมองในสิ่งความสวยงามเน้นในเรื่องของสีสรรค์ หรือ รูปร่างรูปทรง (Shape) ให้ดูดี เป็นหลัก แต่ถ้าเป็น UX จะเน้นในเรื่องการใช้งาน ผู้ใช้ (User) ใช้งานติดใจอยากกลับมาใช้อีก เช่น ลูกบิดใช้งานง่าย คำนึงถึงจุดที่จะเข้าบ้าน จะคำนึงถึงกลอนประตูบ้าน สามารถนำโน้ตไปเสียบไว้กับกลอนประตูได้ ก็ออกแบบมาเพื่อให้ผู้ใช้แล้วอยากกลับมาใช้อีก ผู้ใช้จะรับรู้เรื่อง UX ได้ว่าดีหรือไม่ก็อยู่ในขั้นตอนการใช้งาน แต่หากเป็นเรื่อง UI ผู้ใช้จะพบเห็นในภายนอกตั้งแต่ตอนแรก

สรุป จากบทความนี้ทางเราได้การพัฒนาาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานที่เป็นระบบเว็บไซต์ในรูปแบบของมือถือ จะต้องมีการออกแบบ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface) ที่เหมาะสม ใช้งานง่าย ออกแบบมาแล้วให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน โดยใช้ ภาษาเขียนเว็บไซต์ (HTML) , CSS, ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (Javascript) ในการออกแบบ เพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจง่าย และ ใช้งานสะดวกที่สุด

ชดาภา (2561) “การสร้างแบบสอบถามออนไลน์ด้วย Google Form” งานวิจัยนี้จะกล่าวถึง Google Form ช่วยให้เราสร้างแบบสอบถามออนไลน์ หรือใช้สำหรับรวบรวมข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว โดยที่ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการใช้งานซึ่งการทำแบบสอบถามด้วย Google นั้นมีข้อดี เช่น ประหยัดเวลาการส่ง และสบายในตอบแบบสอบถามสามารถใช้งานบนมือถือได้ และมีขั้นตอนการทำที่ง่าย สามารถทำได้ทันที การสร้างแบบประเมินสามารถ กำหนดเวลาการส่งแบบประเมินได้ และผลแบบประเมินไปให้ผู้รับประเมิน พร้อมกับคำนวณคะแนนให้ทันที

สรุปจากบทความดังกล่าว ผู้จัดทำจะนำแนวคิด Google Form ในการพัฒนาระบบโดยนำมา สร้างแบบประเมินในแบบของระบบเราโดยการใช้โปรแกรมฐานข้อมูล มาช่วยในการเก็บข้อมูล แบบประเมินให้มีความลับ และใช้ภาษาพีเอชพี เพื่อใช้ในการสร้างแบบประเมินโดยที่นักวิทยาศาสตร์ สามารถ กำหนดเวลาการส่งแบบประเมินได้ และการคำนวณแบบประเมิน และช่วยให้อยู่ในการทำงาน ของนักวิทยาศาสตร์