

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาเว็บไซต์และระบบบริหารจัดการคลินิกทันตกรรมออนไลน์ ในครั้งนี้ จำเป็นจะต้องมีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ มากมาย ซึ่งข้อมูลเหล่านั้นเป็นสารสนเทศที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ดังนั้น ผู้จัดทำจึงได้ทำการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ โดยอาศัยฐานแนวคิด ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการพัฒนา จึงสรุปได้ดังนี้

2.1 ทฤษฎีพื้นฐาน

2.1.1 ความหมายคลินิก

2.1.2 ความหมายคลินิกทันตกรรม

2.1.3 วัสดุทางทันตกรรม

2.1.4 ยาที่ใช้ทางทันตกรรม

2.1.5 ทันตสุขภาพและทันตกรรมป้องกัน

2.2 ทฤษฎีความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

2.2.1 อินเทอร์เน็ต (Internet)

2.2.2 วงจรชีวิตการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development Life Cycle)

2.2.3 เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server)

2.2.4 เบราวเซอร์ (Browser)

2.2.5 เว็บไซต์ (Web Site)

2.2.6 เว็บเพจ (Web Page)

2.2.7 โฮมเพจ (Home Page)

2.2.8 ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (Management Information System)

2.2.9 ทฤษฎีสี

2.2.10 การออกแบบเว็บไซต์ที่ดี

2.2.11 การออกแบบรายงาน (Report)

2.2.12 โคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server Network)

2.2.13 การคำนวณภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา

2.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

2.3.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram/DFD)

2.3.2 แผนภาพอีอาร์ (Entity Relationship Diagram/ER-Diagram)

2.3.3 แผนภูมิแก๊งปลา (Fishbone Diagram)

2.3.4 แบบจำลอง (Models)

2.3.5 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 การศึกษาและพัฒนาระบบจัดซื้อร่วมโรงพยาบาลพัทลุง

2.4.2 ระบบจัดการคลินิกนายแพทย์ สุชาติ กิตติภัทร

2.4.3 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับธุรกิจยุคใหม่

2.4.4 สถาปัตยกรรมระบบตรวจสอบข้อมูลจราจรสำหรับเครือข่ายความเร็วสูง

2.4.5 การจัดทำฐานข้อมูลปริมาณน้ำฝน น้ำท่าและแหล่งกักเก็บน้ำ เพื่อบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ จังหวัดนครราชสีมา

2.1 ทฤษฎีพื้นฐาน

2.1.1 ความหมายของคลินิก

คลินิกหมายถึง สถานะรักษาพยาบาลของเอกชนมักไม่มีผู้ป่วยให้พักรักษาตัวประจำ หรือ อาจหมายถึง แผนกของโรงพยาบาลที่รักษาโรคเฉพาะทาง

2.1.2 ความหมายของคลินิกทันตกรรม

คลินิกทันตกรรมหรือศูนย์ทันตกรรมให้บริการทางทันตกรรมที่นำทันตแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง ที่มุ่งเน้นให้ผลการรักษาที่ดีที่สุดแก่ผู้เข้ารับบริการรักษา นอกจากนี้บุคลากรที่มีคุณภาพแล้วต้องใช้อุปกรณ์ที่มีคุณภาพทั้งวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือทางทันตกรรมที่ทันสมัยรวมทั้งการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการให้บริการและที่สำคัญ คลินิกทันตกรรมควรให้ความสำคัญเกี่ยวกับการบริการที่รวดเร็วและสมบูรณ์แบบ ซึ่งเป็นอีกหนึ่งเป้าหมายหลักของคลินิกทันตกรรมโดยบริการหลัก ๆ ของคลินิกทันตกรรมมีดังนี้

2.1.2.1 ทันตกรรมแบบทั่วไป หมายถึงการตรวจสุขภาพช่องปากและฟัน การทำความสะอาดและการรักษาสุขภาพช่องเหงือก เพื่อให้มีสุขภาพอนามัยที่ดีและสามารถมีอายุการใช้งานที่ยาวนานประกอบไปด้วยการตรวจวินิจฉัยโรคทางทันตกรรม, การขูดหินปูน และการขัดฟัน

2.1.2.2 บริการทันตกรรมประดิษฐ์ หมายถึงเป็นศาสตร์แขนงหนึ่งซึ่งช่วยทดแทนฟันที่เสียไปและแก้ไขปัญหาฟันที่เปราะบางหรือแตกหักซึ่งมีวิธีการต่าง ๆ เช่น การปลุกราก ครอบฟัน สะพานฟัน ฟันปลอมแบบถอดได้

2.1.2.3 บริการทันตกรรมจัดฟัน ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการเรียงตัวของฟัน เนื่องจากฟันอาจจะเรียงตัวไม่เป็นระเบียบนั้นส่งผลกระทบต่อรูปร่าง ประสิทธิภาพและวิธีการบดเคี้ยวอาหาร ซึ่งปัญหาที่ควรได้รับการจัดฟันมีดังนี้ ฟันเก ฟันสลับ ฟันสลับเปิด ขากรรไกรบนยื่น ขากรรไกรล่างยื่น เป็นต้น

2.1.2.4 บริการทันตกรรมป้องกัน เป็นการดูแลรักษาฟันแท้โดยธรรมชาติให้มีการใช้งานที่ยาวนานเป็นเรื่องที่สำคัญมากต้องการการดูแลเอาใจใส่ทั้งเรื่องความสะอาดและการควบคุมปริมาณการก่อคาบหินปูน แบคทีเรียในช่องปาก ซึ่งเป็นสาเหตุใหญ่ที่ก่อให้เกิดปัญหาโรคเหงือกและฟัน

2.1.3 วัสดุทางทันตกรรม

ฟันของมนุษย์เรามีด้วยกันสองชุด คือฟันน้ำนมและฟันแท้เมื่อฟันน้ำนมหลุดออกไปก็จะมีฟันแท้ขึ้นมาแทนแต่หลังจากฟันแท้แล้วฟันของเราเกิดปัญหาขึ้น เช่น ฟันผุ อุบัติเหตุหรือการเสื่อมสภาพไปตามอายุไข ก็ไม่สามารถงอกขึ้นมาใหม่ได้อีก ดังนั้นเราจึงมีการนำวัสดุหรืออุปกรณ์ทางการแพทย์เข้ามาช่วยในการรักษา เสริมสร้างหรือทดแทนส่วนที่ขาดหาย ตัวอย่างของวัสดุทางการแพทย์ในงานทางด้านนี้ได้แก่ ฟันปลอม ครอบฟัน รากฟันเทียม วัสดุอุดฟัน วัสดุเคลือบหลุมร่องฟันและลวดดัดฟัน ซึ่งวัสดุที่สามารถนำมาใช้งานทางทันตกรรม เช่น เซรามิก โลหะ พอลิเมอร์และคอมโพสิต แต่วัสดุที่สามารถนำมาใช้งานต้องมีความแข็งแรง และทนทานต่อสารเคมีและการสึกหรอได้ดี ได้แก่ โลหะมีค่าต่าง ๆ เช่น ทองคำ เงิน แพลทินัม

2.1.4 ยาที่ใช้ทางทันตกรรม

เจ้าพนักงานสาธารณสุขใช้ยาเพื่อบรรเทาอาการปวด รักษาอาการติดเชื้อแบคทีเรียในช่องปาก ใช้รักษารอยโรคในช่องปาก ยาอมบ้วนปากเพื่อลดเชื้อแบคทีเรียโดยสรุปเป็นกลุ่ม ดังนี้

2.1.4.1 ยาปฏิชีวนะใช้รักษาอาการติดเชื้อแบคทีเรีย การติดเชื้อในช่องปากที่พบได้บ่อย ๆ คือ การติดเชื้อที่มีสาเหตุมาจากฟัน ส่วนการเลือกยาปฏิชีวนะกลุ่มใดขึ้นอยู่กับสาเหตุของการติดเชื้อนั้น ๆ

2.1.4.2 ยาแก้ปวดทางทันตกรรม บรรเทาอาการปวดที่เกิดจากโรคหรือสภาพพยาธิในช่องปากรวมถึงผลการรักษาทางทันตกรรมที่ก่อให้เกิดการอักเสบหรือปวดบริเวณ

ในช่องปาก ซึ่งยาแก้ปวดทางทันตกรรมจึงเป็นยาที่ใช้ระงับอาการปวดระดับเล็กน้อยจนถึงปานกลาง

2.1.4.3 ยาทาเฉพาะที่ใช้รักษาโรคในช่องปาก มีหลายชนิดขึ้นอยู่กับรายละเอียดของโรค

2.1.4.4 ยาอมบ้วนปากเพื่อลดเชื้อในช่องปาก

2.1.5 ทันตสุขภาพและทันตกรรมป้องกัน

สุขภาพหรืออนามัย (health) ตามคำจำกัดความของอนามัยโลก ในปี ค.ศ. 1947 หมายถึง ภาวะความสมบูรณ์ของร่างกาย จิตใจ และความเป็นอยู่ในสังคมที่ดีมิใช่มีความหมายเพียงการปราศจากโรคหรือความพิการเท่านั้น

สุขภาพหรืออนามัยเป็นสภาพที่เป็นสุขหรือความสุขสบายปราศโรค ซึ่งสภาพดังกล่าวมีความสำคัญมากต่อชีวิตโดยทั่วไปของคนเราทุกคนที่สมควรจะมีชีวิตอยู่อย่างมีความสุข คือ มีสุขภาพร่างกายแข็งแรง สมส่วน รับรู้ และสามารถคิดอย่างมีเหตุผล

สุขภาพของช่องปากนับว่ามีส่วนสัมพันธ์กับสุขภาพหรืออนามัยทั่ว ๆ ไป ของร่างกาย เพราะช่องปากเป็นอวัยวะส่วนหนึ่งที่สำคัญของร่างกาย ทำหน้าที่เป็นด่านแรกของระบบการย่อยอาหาร เป็นทางให้อาหารผ่านเข้าสู่ร่างกายและมีกลไกที่ทำให้อาหารมีขนาดเล็กลง กลืนได้สะดวกและย่อยง่ายขึ้น ช่วยให้ร่างกายสามารถนำอาหารที่รับประทานไปใช้เสริมสร้างความเจริญและแข็งแรงของร่างกายได้เต็มที่ เป็นต้น นอกจากนี้แล้วอวัยวะช่องปากมักจะเป็นที่ที่ปรากฏอาการของโรคทางระบบทั่วไปของร่างกาย หรือโรคอวัยวะช่องปาก บางอย่างก็เป็นองค์ประกอบที่ทำให้เกิดโรคทางระบบอื่น ๆ ของร่างกายได้ ฉะนั้น อวัยวะช่องปากจึงเสมือนเป็น “ประตูสุขภาพ” ของร่างกาย การเอาใจใส่ดูแลสุขภาพช่องปากจึงมีความสำคัญต่อการรักษาสุขภาพทั่วไปของมนุษย์เราด้วย

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต (Internet)

อินเทอร์เน็ต (Internet) คือ เครือข่ายของคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกเข้าด้วยกัน โดยอาศัยเครือข่ายโทรคมนาคมเป็นตัวเชื่อมเครือข่ายภายใต้มาตรฐานการเชื่อมโยงด้วยโปรโตคอลเดียวกันคือ TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในอินเทอร์เน็ตสามารถสื่อสารระหว่างกันได้ นับว่าเป็นเครือข่ายที่กว้างขวางที่สุดในปัจจุบัน เนื่องจากมีผู้นิยมใช้ โปรโตคอลอินเทอร์เน็ตจึงมีรูปแบบคล้ายกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระบบ WAN แต่มีโครงสร้างการทำงาน

ที่แตกต่างกันมากพอสมควร เนื่องจากระบบ WAN เป็นเครือข่ายที่ถูกสร้างโดยองค์กรๆ เดียว หรือกลุ่มองค์กร เพื่อวัตถุประสงค์ด้านใดด้านหนึ่ง และมีผู้ดูแลระบบที่รับผิดชอบแน่นอน แต่ อินเทอร์เน็ตจะเป็นการเชื่อมโยงกันระหว่างคอมพิวเตอร์นับล้าน ๆ เครื่องแบบไม่ถาวรขึ้นอยู่กับ เวลานั้น ๆ ว่าใครต้องการเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตบ้าง ใครจะติดต่อสื่อสารกับใครก็ได้ จึงทำให้ ระบบอินเทอร์เน็ตไม่มีผู้รับผิดชอบหรือดูแลทั้งระบบ (“ความหมายของอินเทอร์เน็ต” , 2554 : ออนไลน์)

2.2.2 วงจรชีวิตการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development Life Cycle, SDLC)

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศในองค์กรจะต้องมีการวิเคราะห์กระบวนการทำงาน ของ องค์กร เราเรียกว่า System development Life Cycle (SDLC) การพัฒนาระบบในองค์กร เป็นหน้าที่ของนักวิเคราะห์ระบบที่จะต้องทำการติดต่อ กับหน่วยงานที่ต้องการพัฒนาระบบ สารสนเทศ ว่าการทำงานมีองค์ประกอบอะไรบ้าง เช่นขนาดขององค์กร รายละเอียดการทำงาน ถ้าเป็นบริษัทขนาดใหญ่ นักวิเคราะห์จะต้องเข้าใจให้ชัดเจนเกี่ยวกับมาตรฐาน การทำงาน กระบวนการทำงาน

1) วิถีจักรการพัฒนากระบวนการ (System development Life Cycle : SDLC) หมายถึง ขั้นตอนหรือกระบวนการในการพัฒนาระบบงาน ซึ่งมีจุดเริ่มต้นในการทำงานและ จุดสิ้นสุดของการปฏิบัติงาน

2) การพัฒนาซอฟต์แวร์ ตามปกติแล้วจะประกอบไปด้วยกลุ่มกิจกรรม 3 ส่วน หลักๆ ด้วยกัน คือ การวิเคราะห์ (Analysis), การออกแบบ (Design) และการนำไปใช้ (Implementation) ซึ่งกิจกรรมทั้งสามนี้สามารถใช้งานได้ดีกับโครงการซอฟต์แวร์ขนาดเล็ก ในขณะที่โครงการซอฟต์แวร์ขนาดใหญ่ มักจำเป็นต้องใช้แบบแผนการพัฒนาซอฟต์แวร์ตาม แนวทางของ SDLC จนครบทุกกิจกรรม

จุดกำเนิดของระบบงาน

จุดกำเนิดของระบบงานโดยปกติจะกำเนิดขึ้นจากผู้ใช้ระบบ เนื่องจากผู้ใช้ระบบ เป็นผู้ใกล้ชิดกับกิจกรรมของธุรกิจมากที่สุด ดังนั้นกิจกรรมทางธุรกิจได้ดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง นั้น ความต้องการที่จะพัฒนาปรับปรุงกิจการต่างๆย่อมเกิดขึ้น นักวิเคราะห์ระบบจึงเริ่มเข้ามา มีบทบาทในการพัฒนาปรับปรุงแก้ไขระบบงาน

James Wetherbe ได้แต่งหนังสือออกมาเล่มหนึ่งในปี 2527 โดยใช้ชื่อว่า “System Analysis and Design: Traditional, Structured and Advanced Concepts and Techniques.” โดย ให้แนวความคิดในการแจกแจงกลุ่มของปัญหาออกเป็น 6 หัวข้อตามความต้องการของผู้ใช้ ซึ่ง แทนด้วยอักษร 6 ตัวคือ PIECES อ่านว่า “พีซ-เซส” โดยมีรายละเอียดดังนี้คือ

1) Performance หมายถึงความต้องการที่จะให้มีการปรับปรุงทางด้าน การปฏิบัติงาน

2) Information หมายถึงความต้องการที่จะให้มีการปรับปรุงและควบคุมทางด้าน ข้อมูล

3) Economics หมายถึงความต้องการที่จะให้มีการปรับปรุงและควบคุมทางด้าน ต้นทุน

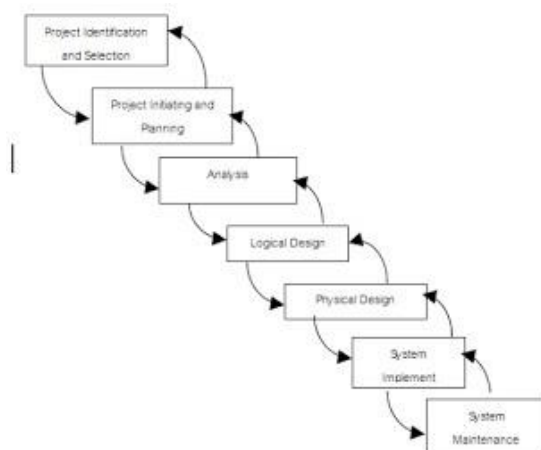
4) Control หมายถึงความต้องการที่จะให้มีการปรับปรุงระบบงานข้อมูลเพื่อให้มีการควบคุมและระบบรักษาความปลอดภัยที่ดียิ่งขึ้น

5) Efficiency หมายถึงความต้องการที่จะให้มีการปรับปรุงประสิทธิภาพของคน และเครื่องจักร

6) Service หมายถึงความต้องการที่จะให้มีการปรับปรุงการบริการต่าง ๆ ให้ดีขึ้น เช่น การบริการลูกค้าหรือการให้บริการต่อพนักงานภายในธุรกิจเอง เป็นต้น ในแต่ละโครงการ ของระบบงานข้อมูลนั้น จะมีลักษณะที่จะตอบสนองของความต้องการที่ได้ระบุอยู่ในพีชเชสอันใด อันหนึ่งหรือมากกว่าหนึ่งก็ได้ ดังนั้น พีชเชสจึงมีความสำคัญต่อนักวิเคราะห์ระบบในการใช้ เพื่อพิจารณาถึงปัญหาและความต้องการของผู้ใช้อย่างมีหลักเกณฑ์

ขั้นตอนที่ใช้ศึกษาขอบข่ายการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ประกอบด้วย

- การทำความเข้าใจกับปัญหา
- การรวบรวมข้อมูล
- การวิเคราะห์ระบบ
- การออกแบบระบบ
- การพัฒนาระบบ และ จัดทำเอกสาร
- การทดสอบและบำรุงรักษาระบบ
- การส่งเสริมและการประเมินผลระบบ



ภาพที่ 2.1 ขั้นตอนที่ใช้ศึกษาขบวนการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

2.2.3 เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server)

เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องบริการเว็บไซต์ (Website) แก่ผู้ร้องขอ (Request) ด้วยโปรแกรมประเภทเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ที่ร้องขอข้อมูลผ่านโปรโตคอลเฮชทีทีพี (HTTP = Hyper Text Transfer Protocol) เครื่องบริการจะส่งข้อมูลให้ผู้ร้องขอในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง หรือสื่อผสม เครื่องบริการเว็บเพจมักเปิดบริการพอร์ต 80 (HTTP Port) ให้ผู้ร้องขอได้เชื่อมต่อและนำข้อมูลไปใช้ เช่น โปรแกรมอินเทอร์เน็ตเอ็กซ์พลอเรอร์ (Internet Explorer) หรือไฟฟ็อกซ์ (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) หรือไมโครซอฟท์ไอไอเอส (Microsoft IIS = Internet Information Server) ส่วนบริการที่นิยมติดตั้งเพิ่ม เพื่อเสริมความสามารถของเครื่องบริการ เช่น ตัวแปลภาษาสคริปต์ ระบบฐานข้อมูล ระบบจัดการผู้ใช้ และระบบจัดการเนื้อหา เป็นต้น (ไวภาพ ตัญน้อย , 2558)

2.2.4 เบราร์เซอร์ (Browser)

เว็บเบราว์เซอร์ หรือ เบราร์เซอร์ หรือ โปรแกรมค้นดูเว็บ คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ผู้ใช้สามารถดูข้อมูลและโต้ตอบกับข้อมูลสารสนเทศที่จัดเก็บในหน้าเว็บที่สร้างด้วยภาษาเฉพาะ เช่น ภาษาเอชทีเอ็มแอล ที่จัดเก็บไว้ที่เว็บเซิร์ฟวิสหรือเว็บเซิร์ฟเวอร์หรือระบบคลังข้อมูลอื่น ๆ โดยโปรแกรมค้นดูเว็บเปรียบเสมือนเครื่องมือในการติดต่อกับเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เรียกว่าเว็ลด์ไวด์เว็บ

เว็บเบราว์เซอร์ตัวแรกของโลกชื่อ เวิลด์ไวด์เว็บ ขณะเดียวกันเว็บเบราว์เซอร์ที่นิยมมากที่สุดในปัจจุบัน (พ.ศ. 2559) คือ กูเกิล โครม รองลงมาคือ มอซิลลา ไฟร์ฟอกซ์ และ อินเทอร์เน็ตเอกซ์พลอเรอร์ (“เบราว์เซอร์” , 2555: ออนไลน์)

2.2.5 เว็บไซต์ (Web Site)

เว็บไซต์ หมายถึง หน้าเว็บเพจหลายหน้า ซึ่งเชื่อมโยงกันผ่านทางไฮเปอร์ลิงก์ ส่วนใหญ่จัดทำขึ้นเพื่อนำเสนอข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ โดยถูกจัดเก็บไว้ในเวิลด์ไวด์เว็บ หน้าแรกของเว็บไซต์ที่เก็บไว้ที่ชื่อหลักจะเรียกว่า โฮมเพจ เว็บไซต์โดยทั่วไปจะให้บริการต่อผู้ใช้ฟรี แต่ในขณะเดียวกันบางเว็บไซต์จำเป็นต้องมีการสมัครสมาชิกและเสียค่าบริการเพื่อที่จะดูข้อมูล ในเว็บไซต์นั้น ซึ่งได้แก่ข้อมูลทางวิชาการ ข้อมูลตลาดหลักทรัพย์ หรือข้อมูลสื่อต่าง ๆ ผู้ทำเว็บไซต์มีหลากหลายระดับ ตั้งแต่สร้างเว็บไซต์ส่วนตัว จนถึงระดับเว็บไซต์สำหรับธุรกิจหรือองค์กรต่าง ๆ การเรียกดูเว็บไซต์โดยทั่วไปนิยมเรียกดูผ่านซอฟต์แวร์ในลักษณะของ เว็บเบราว์เซอร์ (“เว็บไซต์” , 2559: ออนไลน์)

2.2.6 เว็บเพจ (Web Page)

เว็บเพจ (webpage) คือ หน้าต่างที่สามารถแสดงข้อมูลตัวเลข ตัวอักษร รูปภาพ เพลง หรือวิดีโอ โดยในทุกหน้าต่างที่มีข้อมูลเหล่านี้ภายในเว็บไซต์นั้น จะถูกเรียกว่า webpage ซึ่งสร้างด้วยภาษา HTML (Hyper Text Markup Language) เป็นโครงสร้าง และมีภาษาอื่น ๆ เข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องตามความต้องการของเจ้าของเว็บไซต์ซึ่งอาจจะทำเอง หรือจ้างผู้พัฒนาเว็บไซต์ ภาษาเหล่านี้ได้แก่ ภาษา PHP ภาษา SQL เป็นต้น (“เว็บเพจ” , 2555: ออนไลน์)

2.2.7 โฮมเพจ (Home Page)

โฮมเพจ (Home Page) คือ เว็บเพจหน้าแรก ซึ่งเป็นทางเข้าหลักของเว็บไซต์ ปกติเว็บเพจทุก ๆ หน้าในเว็บไซต์จะถูกลิงค์ (โดยตรงหรือโดยอ้อมก็ตาม) มาจากโฮมเพจ ดังนั้นบางครั้งจึงมีผู้ใช้คำว่าโฮมเพจโดยหมายถึงเว็บไซต์ทั้งหมด แต่ความจริงแล้ว โฮมเพจ หมายถึง หน้าแรกเท่านั้น ถ้าเปรียบกับร้านค้า โฮมเพจก็เป็นเสมือนหน้าร้านนั่นเอง ดังนั้นจึงมักถูกออกแบบให้โดดเด่นและน่าสนใจมากที่สุด (“โฮมเพจ” , 2555: ออนไลน์)

2.2.8 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System: MIS)

ระบบ สารสนเทศเพื่อการบริหาร (Management Information System) หรือ MIS คือระบบที่ให้สารสนเทศที่ผู้บริหารต้องการ เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจะรวมทั้ง สารสนเทศภายในและภายนอก สารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับองค์กรทั้งในอดีตและปัจจุบัน รวมทั้งสิ่งที่คาดว่าจะจะเป็นในอนาคต นอกจากนี้ระบบเอ็มไอเอสจะต้อง ให้สารสนเทศในช่วงเวลาที่เป็นประโยชน์ เพื่อให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจในการวางแผนการควบคุม และ

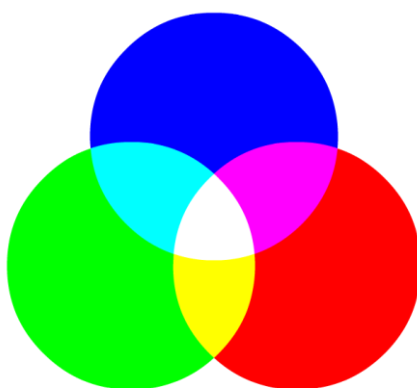
การปฏิบัติการขององค์กรได้อย่างถูกต้อง (“ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ”, 2555: ออนไลน์)

2.2.9 ทฤษฎีสี

ทฤษฎีสี (Theory of Color) หมายถึง ทฤษฎีของแม่สี ที่เป็นต้นกำเนิด ของการผสมสีเพื่อให้เกิดเป็นสีต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้สร้างงานด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะการนำไปใช้ในงานออกแบบทัศนศิลป์ทุกสาขา ทฤษฎีสีที่เกี่ยวข้องกับ งานออกแบบทัศนศิลป์ สามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบคือ ทฤษฎีสีแสง (Light Color) การผสมของสีประเภทนี้ เป็นการผสมสีแสง เรียกว่า การผสมแบบบวก (Additive Mixing) และทฤษฎีสีวัตถุ (Pigmentary Color) การผสมของสีประเภทนี้เป็น การผสมของรงควัตถุ (Pigment) เรียกว่าการผสมแบบลบ (Subtractive Mixing)

1) รูปแบบของสีที่เกิดจากแสง (RGB)

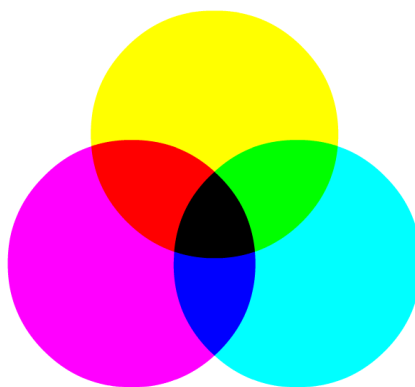
รูปแบบสีที่เกิดจากแสงจะใช้สีแดง (Red), สีเขียว (Green) และสีน้ำเงิน (Blue) เป็นแม่สีหลัก เพื่อผลิตแสงสีในรูปแบบต่างๆ ยกตัวอย่าง เช่นแสงสีแดงผสมกับแสงสีเขียวจะได้แสงสีเหลือง หรือแสงสีแดงผสมกับแสงสีน้ำเงินก็ได้แสงสีม่วงแดง เป็นต้น แนวคิดของรูปแบบสี RGB นี้มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีของนักฟิสิกส์ ‘ยังและเฮล์มโฮลทซ์’ (The Young-Helmholtz Theory – ว่าด้วยการมองเห็นสีเกิดขึ้นเนื่องจากความแตกต่างกันของเซลล์ Cone ในเรตินา) RGB จึงเป็นรูปแบบของสีที่ใช้อธิบายปรากฏการณ์แสงเป็นหลัก ดังนั้นระบบดังกล่าวจึงถูกนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตสีให้กับจอภาพแทบทุกอย่าง ไม่ว่าจะเป็นโทรทัศน์, โปรเจกเตอร์ และอื่น ๆ อีกมากมาย การรวมตัวของสีในรูปแบบนี้เราเรียกกว่าเป็นการรวมตัวแบบบวก (Addictive Color) เมื่อรวมตัวกันทั้งสามแม่สีจะได้สีขาว



ภาพที่ 2.2 การผสมสีแบบบวก (RGB Color Model)

2) รูปแบบของสีที่เกิดจากวัตถุ (CMYK)

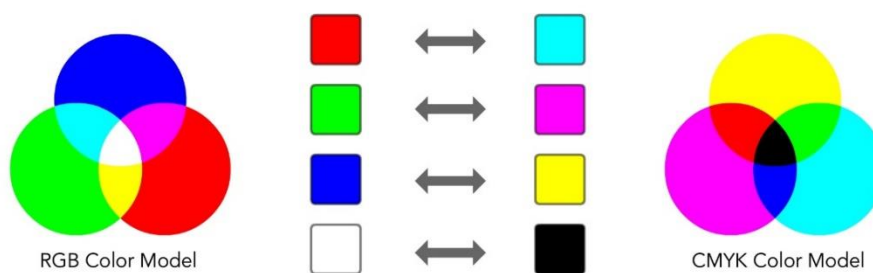
CMYK เป็นรูปแบบสีที่ถูกกำหนดขึ้นมาให้ใช้สำหรับงานศิลปะหรืองานสื่อสิ่งพิมพ์ลงบนวัตถุ ประกอบด้วย 4 แม่สีหลักได้แก่สีฟ้า (Cyan), สีม่วงแดง (Magenta), สีเหลือง (Yellow) และสีดำ (Black) สาเหตุที่ต้องมีสีดำเนื่องจากการผสมสีระหว่างสีฟ้า + สีม่วงแดง และสีเหลืองทำให้ได้สีดำที่ไม่ดำสนิท ดังนั้นระบบพิมพ์ 4 สีจึงหมายถึง 4 แม่สีนี้นั่นเอง การรวมตัวของสีในรูปแบบนี้เราเรียกว่าเป็นการรวมตัวแบบลบ (Subtractive Color) ทำยที่สุดแล้วการรวมตัวของทุกแม่สีจะได้สีดำ ซึ่งตรงกันข้ามกับระบบ RGB



ภาพที่ 2.3 การผสมสีแบบลบ (CMYK Color Model)

ความสัมพันธ์ของระบบสี RGB และ CMYK

จากระบบสีสองระบบที่กล่าวมานั้น ทำให้เราทราบถึงความตรงกันข้ามของแต่ละแม่สีในทั้งสองระบบด้วย ได้แก่ สีแดงในระบบ RGB ตรงข้ามกับสีฟ้าในระบบ CMYK, สีเขียวในระบบ RGB ตรงข้ามกับสีม่วงแดงในระบบ CMYK และ สีน้ำเงินในระบบ RGB ตรงข้ามกับสีเหลืองในระบบ CMYK ทั้งหมดนี้เพราะสีขาวในระบบแสงสีตรงข้ามกับสีดำในระบบสีวัตถุ

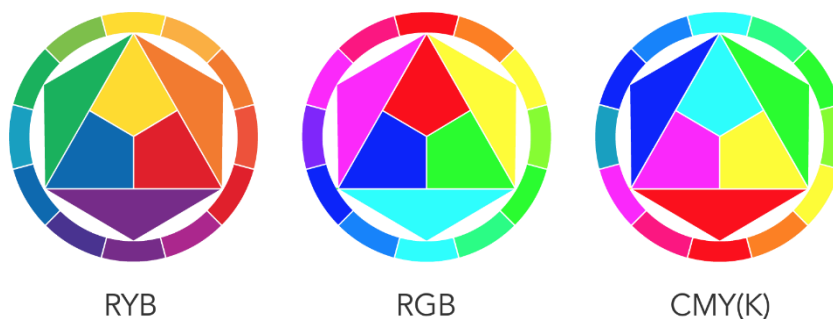


ภาพที่ 2.4 ความสัมพันธ์ของระบบสี RGB และ CMYK

แต่ในความเป็นจริงนั้นยังมีสิ่งที่ทำให้ผลลัพธ์คลาดเคลื่อนหรือไม่แม่นยำอีกมากมาย เช่น สีที่ผลิตได้จากทั้งสองระบบมีไม่เท่ากัน, ความผิดเพี้ยนของสีที่ผลิต หรือแม้แต่ตัวผู้ใช้งานมันเองและอื่น ๆ อีกมาก

วงล้อสี (Color Wheels)

หากผู้เรียนเคยเรียนวิชาศิลปะมาก่อน คงพอนึกออกกว่ามีการพูดถึงวงล้อสีในลักษณะของแม่สีวัตถุ (รูปแบบ RYB : จะใช้สามแม่สีหลักคือ แดง – เหลือง – น้ำเงิน ซึ่งผสมแล้วได้สีดำเหมือนกับ CMYK) โดยนำแม่สีหลักมาผสมกัน เมื่อได้สีใดแล้วให้แทรกกระหว่างสองแม่สีนั้นจนเป็นการไล่สีในรูปแบบวงล้อ เราเรียกว่าวงล้อสี (Color Wheel)



ภาพที่ 2.5 วงล้อสี (Color Wheels)

กายวิภาคของสี : สีร้อน, สีเย็น และสีธรรมชาติ

กลุ่มสีตามช่วงความยาวสเปกตรัมขอแยกออกเป็น 3 ช่วงที่จะได้พูดถึง ได้แก่

- กลุ่มสีร้อน (Warm Colors) : สีแดง, สีส้ม, สีเหลือง และสีชมพู
- กลุ่มสีเย็น (Cool Color) : สีเขียว, สีน้ำเงิน และสีม่วง
- กลุ่มสีธรรมชาติ (Neutral Color) : สีดำ, สีขาว, สีเทา และสีน้ำตาล

(“ทฤษฎีสี-และสีในเชิงสัญลักษณ์”, 2558: ออนไลน์)

2.2.10 การออกแบบเว็บไซต์ที่ดี

เว็บไซต์เป็นสื่อที่ได้รับความนิยมอย่างมากบนอินเทอร์เน็ต ซึ่งเว็บไซต์เป็นสื่อที่อยู่ในความควบคุมของผู้ใช้โดยสมบูรณ์ กล่าวคือ ผู้ใช้สามารถตัดสินใจเลือกได้ว่า จะดูเว็บไซต์ใดและจะไม่เลือกดูเว็บไซต์ใดได้ตามต้องการ จึงทำให้ผู้ใช้ไม่มีความอดทนต่ออุปสรรคและปัญหาที่เกิดจากการออกแบบเว็บไซต์ผิดพลาดถ้าผู้ใช้เห็นว่าเว็บที่กำลังดูอยู่นั้นไม่มีประโยชน์ต่อตัวเขาหรือไม่เข้าใจว่าเว็บไซต์นี้จะใช้งานอย่างไร เขาก็สามารถที่จะเปลี่ยนไปดูเว็บไซต์อื่น ๆ ได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากในปัจจุบันมีเว็บไซต์อยู่มากมาย และยังมีเว็บไซต์ที่เกิดขึ้นใหม่ ๆ ทุกวัน ผู้ใช้จึงมีทางเลือกมากขึ้น และสามารถเปรียบเทียบคุณภาพของเว็บไซต์ต่าง ๆ ได้เอง

เว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบอย่างสวยงาม มีการใช้งานที่สะดวก ย่อมได้รับความสนใจจากผู้ใช้งาน มากกว่าเว็บไซต์ที่ดูสับสนวุ่นวาย มีข้อมูลมากมายแต่หาอะไรไม่เจอ นอกจากนี้ยังใช้เวลาในการแสดงผลแต่ละหน้านานเกินไป ซึ่งปัญหาเหล่านี้ล้วนเป็นผลมาจากการออกแบบเว็บไซต์ไม่ดีทั้งสิ้น ดังนั้น การออกแบบเว็บไซต์จึงเป็นกระบวนการสำคัญในการสร้างเว็บไซต์ให้ประทับใจผู้ใช้ ทำให้เขาอยากกลับมาเว็บไซต์เดิมอีกในอนาคต ซึ่งนอกจากต้องพัฒนาเว็บไซต์ที่ดีมีประโยชน์แล้ว ยังต้องคำนึงถึงการแข่งขันกับเว็บไซต์อื่น ๆ อีกด้วย

หลักสำคัญในการออกแบบหน้าเว็บก็คือ การใช้รูปภาพและองค์ประกอบต่าง ๆ ร่วมกันเพื่อสื่อความหมาย เกี่ยวกับเนื้อหาหรือลักษณะสำคัญของเว็บไซต์ โดยมีเป้าหมายสำคัญเพื่อการสื่อความหมายที่ชัดเจนและน่าสนใจ บนพื้นฐานของความเรียบง่ายและความสะดวกของผู้ใช้

การออกแบบเว็บไซต์ที่มีประสิทธิภาพนั้นต้องคำนึงถึงองค์ประกอบสำคัญดังต่อไปนี้

1) ความเรียบง่าย ได้แก่ มีรูปแบบที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน และใช้งานได้สะดวก ไม่มีกราฟิกหรือตัวอักษรที่เคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา ชนิดและสีของตัวอักษรไม่มากจนเกินไป ทำให้ดูง่าย

2) ความสม่ำเสมอ ได้แก่ ใช้รูปแบบเดียวกันตลอดทั้งเว็บไซต์ เช่น รูปแบบของหน้า สไตลของกราฟิก ระบบเนวิเกชันและโทนสี ควรมีความคล้ายคลึงกันตลอดทั้งเว็บไซต์

3) ความเป็นเอกลักษณ์ การออกแบบเว็บไซต์ควรคำนึงถึงลักษณะขององค์กร เพราะรูปแบบของเว็บไซต์จะสะท้อนถึงเอกลักษณ์และลักษณะขององค์กรนั้น ๆ เช่น ถ้าเป็นเว็บไซต์ของทางราชการ จะต้องดูน่าเชื่อถือไม่เหมือนสวนสนุก ฯลฯ

4) เนื้อหาที่มีประโยชน์ เนื้อหาเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในเว็บไซต์ ดังนั้นควรจัดเตรียมเนื้อหาและข้อมูลที่ผู้ใช้งานต้องการให้ถูกต้อง และสมบูรณ์ มีการปรับปรุงและเพิ่มเติมให้ทันเหตุการณ์อยู่เสมอ เนื้อหาไม่ควรซ้ำกับเว็บไซต์อื่น จึงจะดึงดูดความสนใจ

5) ระบบเนวิเกชันที่ใช้งานง่าย ต้องออกแบบให้ผู้ใช้เข้าใจง่ายและใช้งานสะดวก ใช้กราฟิกที่สื่อความหมายร่วมกับคำอธิบายที่ชัดเจน มีรูปแบบและลำดับของรายการที่สม่ำเสมอ เช่น วางไว้ ตำแหน่งเดียวกันของทุกหน้า

6) ลักษณะที่น่าสนใจ หน้าตาของเว็บไซต์จะต้องมีความสัมพันธ์กับคุณภาพขององค์ประกอบต่าง ๆ เช่น คุณภาพของกราฟิกที่จะต้องสมบูรณ์ การใช้สี การใช้ตัวอักษรที่อ่านง่าย สบายตา การใช้โทนสีที่เข้ากันลักษณะหน้าตาที่น่าสนใจนั้นขึ้นอยู่กับความชอบของแต่ละบุคคล

7) การใช้งานอย่างไม่จำกัด ผู้ใช้ส่วนใหญ่สามารถเข้าถึงได้มากที่สุดเลือกใช้บราวเซอร์ชนิดใดก็ได้ในการเข้าถึงเนื้อหาสามารถแสดงผลได้ทุกระบบปฏิบัติการและความละเอียดหน้าจอต่าง ๆ กันอย่างไม่เป็นปัญหาเป็นลักษณะสำคัญสำหรับผู้ที่มีจำนวนมาก

8) คุณภาพในการออกแบบ การออกแบบและเรียบเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบสร้างความรู้สึกที่เว็บไซต์มีคุณภาพ ถูกต้อง และเชื่อถือได้

9) ลิงค์ต่าง ๆ จะต้องเชื่อมโยงไปหน้าที่มีอยู่จริงและถูกต้อง ระบบการทำงานต่าง ๆ ในเว็บไซต์ควรมีความถูกต้องแน่นอน ซึ่งต้องได้รับการออกแบบสร้างสรรค์และตรวจสอบอยู่เสมอ ตัวอย่างเช่น ลิงค์ต่าง ๆ ในเว็บไซต์ ต้องตรวจสอบว่ายังสามารถลิงค์ข้อมูลได้ถูกต้องหรือไม่ เพราะเว็บไซต์อื่นอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ปัญหาที่เกิดจากลิงค์ก็คือ ลิงค์ขาด ซึ่งพบได้บ่อยเป็นปัญหาที่สร้างความรำคาญกับผู้ใช้เป็นอย่างมาก

สำหรับองค์ประกอบของเว็บไซต์จะเป็นปัจจัยหลักที่มีผลต่อเว็บไซต์ในการที่จะประสบผลสำเร็จดังที่ตั้งวัตถุประสงค์ไว้หรือไม่ โดยทั่วไปประกอบด้วย

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

2) Design & Development การออกแบบเว็บไซต์เป็นเพียงส่วนที่ทำหน้าที่นำเสนอข้อมูลขององค์กรหรือบริษัทให้แก่ผู้เยี่ยมชมได้อย่างสะดวก และด้วยการออกแบบที่ดีที่จะสื่อถึงความเป็นเอกลักษณ์ขององค์กร หรือบริษัทจะนำมาซึ่งความน่าเชื่อถือให้เกิดแก่ผู้เข้าเยี่ยมชมได้ หากแต่มีคนเข้าใจผิดเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์ ว่าเว็บไซต์ที่มีการออกแบบดีมีความสวยงาม และมีการนำเสนอที่น่าสนใจจะสามารถดึงดูด และเพิ่มปริมาณผู้เข้าเยี่ยมชมได้ แต่ในความเป็นจริงแล้วการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายและเพิ่มปริมาณของผู้เข้าเยี่ยมชมนั้น เป็นหน้าที่หลักของการทำประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ ไม่ใช่จากการออกแบบและจัดทำเว็บไซต์

3) Content เนื้อหาของเว็บไซต์ ถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด เพราะคือสิ่งที่ผู้เยี่ยมชมค้นหา โดยปกติแล้วเราสามารถใส่เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับสินค้าหรือบริการขององค์กรได้โดยละเอียด อีกทั้งต้องนำเสนออย่างชัดเจน เช่น รูปภาพของสินค้า หรือสถานที่บริการ เป็นต้น จึงจะทำให้ผู้เข้าเยี่ยมชมได้ประโยชน์จากการเข้าชมเว็บไซต์อย่างแท้จริง อันนำมาซึ่งผลประโยชน์ทางธุรกิจในอนาคตได้

4) Hosting พื้นที่จัดวางและติดตั้งเว็บไซต์ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากไม่น้อยกว่าเนื้อหาของเว็บไซต์ เพราะการเลือกผู้ให้บริการโฮสติ้งที่ดี มีการซัพพอร์ตลูกค้าที่ดีและรวดเร็ว เซิร์ฟเวอร์มีความเสถียรภาพสูง สามารถติดต่อเจ้าหน้าที่ที่ดูแลเซิร์ฟเวอร์ได้ตลอดเวลา คือหัวใจสำคัญในการเลือกผู้ให้บริการด้านนี้ เพราะจะส่งผลให้ธุรกิจของลูกค้ามีความต่อเนื่องในการทำงานอยู่เสมอ

5) Promotion การทำประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากอีกอย่างหนึ่ง เมื่อเราได้จัดทำเว็บไซต์เสร็จแล้วจะต้องอาศัยการประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ เพื่อให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายมากที่สุด โดยอาศัยวิธีการต่างผ่านช่องทางอินเทอร์เน็ต เช่น Search Engine Submission, Registration Web Directory, Mailing List, Banner Link Exchange เหล่านี้เป็นต้น นอกเหนือจากนี้อาจใช้ชื่อ domain name ในการประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ผ่านสื่ออื่นๆ เช่น ในนามบัตร ใบปลิว หรือโบว์ชัวร์ของบริษัท เป็นต้น (“เว็บไซต์ที่ดีควรมีลักษณะอย่างไร“, 2554: ออนไลน์)

2.2.11 การออกแบบรายงาน

ความหมายของรายงาน (Report) หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากตาราง/แบบสอบถาม (Table/Query) และผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล มาจัดรูปแบบเพิ่มพิมพ์รายงานที่ได้จากการออกแบบพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์รายงานที่ได้สามารถแสดงออกได้ทั้งทางจอภาพ (Print Preview หรือภาพก่อนพิมพ์) และพิมพ์ลงกระดาษพิมพ์ (Print) การรายงานเหมาะสำหรับการแสดงข้อมูลที่มีจำนวนมาก เพราะสามารถจัดรูปแบบแต่ละหน้ากระดาษได้ดีกว่าการแสดงบนฟอร์ม ซึ่งมีขนาดจอภาพเป็นข้อจำกัดในการแสดง

ส่วนประกอบของรายงาน (Report)

การออกแบบรายงานสามารถแบ่งส่วนการออกแบบได้ 7 ส่วน คือ

1) ส่วนหัวรายงาน (Report Header) หมายถึง ส่วนของหัวเรื่องรายงาน การออกแบบในส่วนนี้ จะปรากฏที่หน้าแรกของรายงานเพียงหน้าเดียว โดยปรากฏที่ส่วนบนของหน้าแรก

2) ส่วนท้ายรายงาน (Report Footer) หมายถึง ส่วนของการสรุปท้ายเรื่องรายงาน การออกแบบในส่วนนี้จะปรากฏที่หน้าสุดท้ายของรายงานเพียงหน้าเดียว โดยจะปรากฏที่ส่วนของท้ายกระดาษของหน้าสุดท้าย

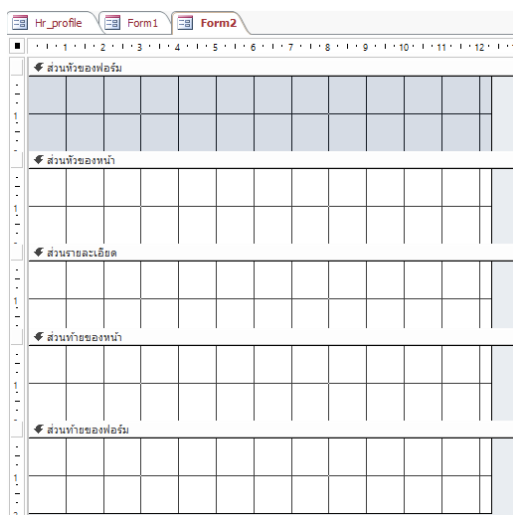
3) ส่วนหัวของหน้า (Page Header) หมายถึง ส่วนที่จะแสดงในทุกหน้ากระดาษ โดยแสดงที่ส่วนบนของหน้ากระดาษในแต่ละหน้า

4) ส่วนท้ายของหน้า (Page Footer) หมายถึง ส่วนที่จะแสดงในทุกหน้ากระดาษ โดยแสดงที่ส่วนล่างของหน้ากระดาษในแต่ละหน้า

5) ส่วนหัวของกลุ่ม (Group Header) หมายถึง ส่วนที่จะแสดงเป็นส่วนหัวของข้อมูลในแต่ละกลุ่ม ก่อนที่จะแสดงรายละเอียดของข้อมูลในกลุ่ม

6) ส่วนท้ายของกลุ่ม (Group Footer) หมายถึง ส่วนที่จะแสดงเป็นส่วนท้ายของข้อมูลในแต่ละกลุ่ม หลังจากแสดงรายละเอียดของข้อมูลในกลุ่มนั้นแล้ว

7) ส่วนรายละเอียด (Detail) หมายถึง ส่วนที่จะแสดงรายละเอียดข้อมูลแต่ละรายการ ซึ่งจะเป็นส่วนหลักและส่วนสำคัญของการออกแบบรายงาน



ภาพที่ 2.6 แสดงส่วนต่าง ๆ ของการออกแบบรายงาน (Report)

การออกแบบรายงาน

ในการออกแบบรายงานในแฟ้มข้อมูล Access สามารถออกแบบได้หลายลักษณะ ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้ ในส่วนของผู้ออกแบบก็สามารถออกแบบได้ 2 ลักษณะ คือ การออกแบบรายงานที่ต้องการตัวช่วย (Wizard) และการออกแบบรายงานประเภทกำหนดเอง (Design View) ดังนั้นจึงแบ่งประเภทของรายงานได้ 5 ประเภทดังต่อไปนี้

- 1) รายงานแบบรายงานอัตโนมัติ (Auto Report Tabular)
- 2) รายงานแบบแผนภูมิ (Chart Wizard Report)
- 3) รายงานแบบ Label Wizard
- 4) รายงานแบบ Report Wizard
- 5) รายงานด้วยออกแบบรายงาน (Design View) (ชอเม ชักชวน, 2557)

2.2.12 โคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server Network)

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ เรียกว่า เครื่องแม่ข่าย (เซิร์ฟเวอร์: server) เป็นศูนย์กลาง ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพน้อยกว่าหรือเวิร์กสเตชัน เรียกว่า เครื่องลูกข่าย (โคลเอนต์: clients) เชื่อมต่อกัน เครื่องลูกข่ายเรียกใช้โปรแกรมและเข้าถึงข้อมูลที่จัดเก็บไว้บนเครื่องแม่ข่าย เซิร์ฟเวอร์ (เซิร์ฟเวอร์: server)

เซิร์ฟเวอร์แบ่งเป็นหลายประเภทต่อไปนี้

- เครื่องแม่ข่ายแฟ้มข้อมูล (File Server) คือ เครื่องที่ให้บริการแฟ้มข้อมูลให้แก่เครื่องลูกข่าย
- เครื่องแม่ข่ายการพิมพ์ (Print Server) คือ เครื่องที่บริการงานพิมพ์
- เครื่องแม่ข่ายการสื่อสารข้อมูล (Communication server): ติดตั้งควบคุมผู้ใช้ระยะไกลในระบบเครือข่าย
- เครื่องแม่ข่ายด้านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Mail server) : เครื่องที่จัดเก็บข้อมูลด้านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์หรือ E-mail ที่มีการรับส่งระหว่างกันภายในเครือข่าย (“โคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์” , 2558: ออนไลน์)



ภาพที่ 2.7 Server & Central Data, Database

2.2.13 การคำนวณภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา

การคำนวณภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา กฎหมายกำหนดให้เงินได้พึงประเมิน แต่ละประเภทสามารถหักเงินได้ที่ได้รับการยกเว้น ค่าใช้จ่าย (ตามมาตรา 42 ทวิ ถึงมาตรา 46 แห่ง

ประมวลรัฐฎากร) แล้วจึงนำเงินได้ที่หักค่าใช้จ่ายหมดแล้วไปหักค่าลดหย่อน เพื่อให้ได้เงินได้สุทธิไปคิดภาษีตามบัญชีอัตราภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา ซึ่งขั้นตอนและวิธีการคำนวณภาษีมีดังนี้

การหักเงินได้ที่ได้รับยกเว้นภาษีบุคคลธรรมดา

1) เงินสะสมกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ หักได้เท่าที่จ่ายจริง แต่ต้องไม่เกินร้อยละ 15 ของเงินได้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

- ส่วนของค่าลดหย่อน เป็นส่วนที่ไม่เกิน 10,000 บาท ให้กรอกในรายการค่าลดหย่อน

- ส่วนเงินได้ที่ได้รับยกเว้น เป็นส่วนที่เกิน 10,000 บาท แต่ไม่เกิน 490,000 บาทให้นำไปหักอยู่ในรายการเงินได้ที่ได้รับยกเว้น

2) เงินสะสม กบข. เฉพาะส่วนที่ไม่เกิน 500,000 บาท

3) เงินสะสมกองทุนสงเคราะห์ครูโรงเรียนเอกชนเฉพาะส่วนที่ไม่เกิน 500,000 บาท

4) เงินค่าชดเชยที่ได้รับตามกฎหมายแรงงาน

5) เงินได้ของผู้มีอายุตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไป คนละ 190,000 บาท

การหักค่าใช้จ่าย

1) เงินได้พึงประเมินตามมาตรา 40 (1) (2) หักค่าใช้จ่ายเป็นการเหมาได้ร้อยละ 40 ของเงินได้แต่รวมกันแล้วต้องไม่เกิน 60,000 บาท

2) เงินได้พึงประเมินตามมาตรา 40 (3) หักค่าใช้จ่ายเป็นการเหมาได้ร้อยละ 40 ของเงินได้แต่ไม่เกิน 60,000 บาท

3) เงินได้พึงประเมินตามมาตรา 40 (4) ไม่ยอมให้หักค่าใช้จ่ายใด ๆ ได้ทั้งสิ้น สำหรับเงินปันผลถ้าไม่เลือกเสียภาษีในอัตราร้อยละ 10 ให้เครดิตภาษีเงินได้ปันผลได้ ถือว่าเครดิตเงินปันผลเป็นเงินได้พึงประเมินเพื่อเสียภาษีด้วย โดยให้เครดิตภาษีเท่ากับอัตราภาษีเงินได้ที่บริษัทหรือห้างหุ้นส่วนนิติบุคคลผู้จ่ายเงินปันผลนั้นต้องหารด้วย ผลต่างของ 100 ลบด้วย อัตราภาษีเงินได้นิติบุคคลนั้น ได้ผลลัพธ์เท่าไรให้นำไปหักออกจากภาษีที่ต้องชำระ

4) เงินได้พึงประเมินตามมาตรา 40 (5) กรณีการให้เช่าทรัพย์สิน ผู้มีเงินได้สามารถเลือกหักค่าใช้จ่ายตามวิธีใด วิธีหนึ่งดังนี้

- หักค่าใช้จ่ายตามความเป็นจริงและสมควร

- หักค่าใช้จ่ายเป็นการเหมาในอัตราดังนี้

- กรณีให้เช่าบ้าน โรงเรือน สิ่งปลูกสร้างอย่างอื่น หรือแพ หักค่าใช้จ่ายเป็นการเหมา ร้อยละ 30

- กรณีให้เช่าที่ดินที่ใช้ในการเกษตรกรรม หักค่าใช้จ่ายเป็นการเหมา ร้อยละ 20
- กรณีให้เช่าที่ดินมิได้ใช้ในการเกษตรกรรม หักค่าใช้จ่ายเป็นการเหมา ร้อยละ 15
- กรณีให้เช่ายานพาหนะ หักค่าใช้จ่ายเป็นการเหมา ร้อยละ 30
- กรณีให้เช่าทรัพย์สินอย่างอื่น หักค่าใช้จ่ายเป็นการเหมา ร้อยละ 10
- กรณีการผิดสัญญาเช่าซื้อทรัพย์สิน และการผิดสัญญาซื้อขายเงิน ผ่อน ให้หักค่าใช้จ่ายเป็นการเหมา ร้อยละ 20

5) เงินได้พึงประเมินตามมาตรา 40 (6) ผู้มีเงินได้สามารถเลือกหักค่าใช้จ่ายตามวิธีใด วิธีหนึ่งดังนี้

- หักค่าใช้จ่ายตามความเป็นจริงและสมควร
- หักค่าใช้จ่ายเป็นการเหมาในอัตราดังนี้
 - การประกอบโรคศิลป์ หักค่าใช้จ่ายเป็นการเหมา ร้อยละ 60
 - วิชาชีพอิสระอื่นนอกจากการประกอบโรคศิลป์ หักค่าใช้จ่ายเป็นการเหมา ร้อยละ 30

6) เงินได้พึงประเมินตามมาตรา 40 (7) ผู้มีเงินได้สามารถเลือกหักค่าใช้จ่ายตามวิธีใด วิธีหนึ่งดังนี้

- หักค่าใช้จ่ายตามความเป็นจริงและสมควร
- หักค่าใช้จ่ายเป็นการเหมา ร้อยละ 70

7) เงินได้พึงประเมินตามมาตรา 40 (8) ผู้มีเงินได้สามารถหักค่าใช้จ่ายแบ่งออกได้ดังนี้

- เงินได้จากธุรกิจ การพาณิชย์ การเกษตร การอุตสาหกรรม การขนส่ง หรือ การอื่นนอกจากที่ระบุไว้ในมาตรา 40 (1) ถึง (7) แล้ว รวมถึงการขายอสังหาริมทรัพย์ที่ได้มา มิได้มุ่งหวังทางการค้าหรือหากำไร ให้เลือกหักค่าใช้จ่าย ได้ตามวิธีใดวิธีหนึ่งดังนี้

- หักค่าใช้จ่ายตามความเป็นจริงและสมควร
- หักค่าใช้จ่ายเป็นการเหมาในอัตราร้อยละที่กฎหมายกำหนด

- เงินได้จากการขายอสังหาริมทรัพย์อันเป็น หรือที่ได้รับจากการให้โดยให้ โดยเสนาหา หรือที่ได้มาโดยมิได้มุ่งค้าหรือหากำไร ในส่วนที่เลือกนำมาคำนวณกับเงินได้อื่นๆ ให้หักค่าใช้จ่ายดังนี้

- การขายอสังหาริมทรัพย์อันเป็นมรดก หรือที่ได้รับมาจากให้โดยเสนาหาให้หักค่าใช้จ่ายเหมาจ่ายเป็นการเหมาในอัตราร้อยละ 50 ได้วิธีเดียว
- การขายอสังหาริมทรัพย์ที่ได้มาโดยมิได้มุ่งค้า หรือ กำไรให้เลือกหักค่าใช้จ่ายได้ตามวิธีใดวิธีหนึ่ง
 - หักค่าใช้จ่ายตามความเป็นจริงและสมควร
 - หักค่าใช้จ่ายเป็นการเหมาในอัตราดังนี้

ตารางที่ 2.1 อัตราค่าใช้จ่ายเป็นการเหมา กรณีขายอสังหาริมทรัพย์ที่ได้มาโดยมิได้มุ่งค้า หรือ กำไร (ธรรมนูญ, 2552)

จำนวนปีที่ถือครอง	1 ปี	2 ปี	3 ปี	4 ปี	5 ปี	6 ปี	7 ปี	8 ปีขึ้นไป
ร้อยละของเงินได้	92	84	77	71	65	60	55	50

การขายอสังหาริมทรัพย์อันเป็นมรดก หรือที่ได้มาโดยมิได้มุ่งทางการค้าหรือหา กำไร หากผู้มีเงินได้ถูกหัก ภาษี ณ ที่จ่ายไว้แล้ว ประสงค์จะเลือกไม่นำไปรวมคำนวณกับเงินได้ อื่น ๆ ก็ได้

การหักค่าลดหย่อน

- 1) ผู้มีเงินได้ หักลดหย่อนได้ 30,000 บาท
- 2) สามีหรือภริยาของผู้มีเงินได้ 30,000 บาท

3) บุตรชอบด้วยกฎหมาย หรือบุตรบุญธรรมของผู้มีเงินได้ รวมทั้งบุตรชอบด้วยกฎหมาย ของสามีหรือภริยาของผู้มีเงินได้ โดยบุตรที่นำมาหักลดหย่อนต้องเป็นผู้เยาว์ ยังไม่บรรลุนิติภาวะ หรือในกรณีศึกษาอยู่ในระดับอุดมศึกษา หรืออนุปริญญาขึ้นไป บุตรนั้นต้องอายุไม่เกิน 25 ปี หรือบุตรที่นำมาหักมีเงินได้ในปีภาษีไม่เกิน 15,000 บาท และต้องอยู่ในการอุปการะของผู้มีเงินได้

- บุตรที่เกิดก่อน พ.ศ. 2523 หรือที่ได้รับเป็นบุตรบุญธรรม ก่อน พ.ศ. 2523 ให้หักได้ทุกคน

- บุตรที่เกิดหลัง พ.ศ. 2523 หรือที่ได้รับเป็นบุตรบุญธรรม หลัง พ.ศ. 2523 ให้หักรวมกันได้ไม่เกิน 3 คน

กรณีบุตรที่มีได้ศึกษาหรืออยู่ศึกษาอยู่ในต่างประเทศ ให้หักลดหย่อนได้คนละ 15,000 บาท

กรณีบุตรที่ได้ศึกษาอยู่ในประเทศให้หักลดหย่อนได้คนละ 17,000.- บาท

4) ค่าลดหย่อนบิดามารดา

- บิดา มารดา ต้องมีเงินได้ตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป และอยู่ในความอุปการะเลี้ยงดูของผู้มีเงินได้ แต่ต้องไม่มีเงินได้พึงประเมินในปีภาษีที่ขอหักลดหย่อนเกิน 30,000 บาทขึ้นไป
- ผู้มีเงินได้หรือสามีหรือภรรยาของผู้มีเงินได้ต้องเป็นบุตรที่ชอบด้วยกฎหมาย บุตรบุญธรรมไม่มีสิทธิหักลดหย่อน
- สามารถหักลดหย่อนบิดา มารดา ของผู้มีเงินได้คนละ 30,000 บาท และหักลดหย่อนได้สำหรับบิดา มารดาของคู่สมรสที่ไม่มีเงินได้อีกคนละ 30,000 บาท
- บุตรหลายคนรับอุปการะเลี้ยงดูบิดา มารดา ให้บุตรคนใดคนหนึ่งเป็นผู้หักลดหย่อนและต้องมีหนังสือรับรองอุปการะบิดามารดา

5) เบี้ยประกันสุขภาพบิดา มารดาของผู้มีเงินได้และคู่สมรส

- บิดา มารดาต้องไม่มีเงินได้พึงประเมินปีภาษีที่ขอยกเว้นภาษีเงินได้เกิน 30,000 บาท ขึ้นไป
- ผู้มีเงินได้หรือสามีหรือภรรยาของผู้มีเงินได้ต้องเป็นบุตรชอบด้วยกฎหมาย
- ผู้มีเงินได้จ่ายค่าเบี้ยประกันให้บิดา มารดาของตนและบิดามารดาของคู่สมรสที่ไม่มีเงินได้ ได้ตามจำนวนจ่ายจริงแต่ไม่เกิน 15,000 บาท

6) เบี้ยประกันชีวิต

กรมธรรม์ประกันชีวิตต้องมีกำหนดเวลาตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไปและได้เอาประกันไว้กับผู้รับประกันภัยที่ประกอบกิจการประกันชีวิตในราชอาณาจักร

กรณีผู้มีเงินได้ คู่สมรสผู้มีเงินได้หักได้เท่าที่จ่ายจริงโดยส่วนแรกหักได้ 10,000 บาท ส่วนที่เกิน 10,000 บาท หักได้ไม่เกินเงินได้หลังหักค่าใช้จ่าย แต่ไม่เกิน 90,000 บาท

7) เงินสะสมที่จ่ายเข้ากองทุนสำรองเลี้ยงชีพ

หักลดหย่อนได้ตามจำนวนที่ได้จ่ายไปจริงในปีภาษีนั้น แต่ไม่เกิน 10,000 บาท ส่วนที่เกิน 10,000 บาท แต่ไม่เกิน 490,000 บาท ซึ่งไม่เกินร้อยละ 15 ของค่าจ้าง ให้หักจากเงินได้

8) ค่าซื้อหน่วยลงทุนในกองทุนรวมเพื่อการเลี้ยงชีพ

หักได้ไม่เกินร้อยละ 15 ของเงินได้ และเมื่อรวมเงินสะสมกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ และกองทุนบำเหน็จบำนาญข้าราชการ หรือกองทุนสงเคราะห์ครูโรงเรียนเอกชนแล้วไม่เกิน 500,000 บาท

9) ค่าซื้อหน่วยลงทุนในกองทุนรวมหุ้นระยะยาว

หักได้ไม่เกินร้อยละ 15 ของเงินได้ และไม่เกิน 500,000 บาท

10) ดอกเบี้ยเงินกู้ยืม

ดอกเบี้ยเงินกู้ยืมจากการกู้ยืมเงินเพื่อซื้อ เช่าซื้อ หรือสร้างอาคารอยู่อาศัย โดยจำนวนอาคารที่ซื้อหรือสร้างเป็นหลักประกันการกู้ยืมนั้น ตามจำนวนที่จ่ายจริงแต่ไม่เกิน 100,000 บาท

11) เงินสมทบกองทุนประกันสังคม

หักลดหย่อนได้ตามจำนวนที่จ่ายไปจริง แต่ไม่เกินตามกฎหมายว่าด้วยการประกันสังคม

12) การหักเงินบริจาค

ให้หักได้ไม่เกินร้อยละ 10 ของเงินคงเหลือจากการหักรายการยกเว้นเงินได้ ค่าใช้จ่ายและค่าลดหย่อน เงินบริจาคต้องเป็นการบริจาคเงินตามที่กฎหมายกำหนด ดังนี้

- เงินบริจาคให้แก่วัดวาอาราม สถานศึกษาไทย สถานพยาบาลและสถานศึกษาของทางราชการ หรือองค์กรของรัฐบาล สถานสาธารณกุศล และกองทุนสวัสดิการภายในส่วนราชการ และกองทุน ฯลฯ

- เงินบริจาคเป็นสาธารณประโยชน์แก่องค์กรหรือสถานพยาบาล และสถานศึกษาอื่นนอกจากที่กล่าวใน (1) ทั้งนี้ตามที่รัฐมนตรีประกาศกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

ตารางที่ 2.2 ภาษีที่ต้องเสียให้คำนวณจากเงินได้สุทธิ คำนวณตามอัตราภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา ตามอัตราก้าวหน้า

เงินได้สุทธิ	ช่วงเงินได้สุทธิ แต่ละชั้น	อัตราภาษี ร้อยละ	ภาษีแต่ละชั้น เงินได้สุทธิ	ภาษีสะสม สูงสุดของชั้น
1 – 150,000	150,000	ได้รับยกเว้น	-	-
150,001 – 500,000	350,000	10	35,000	35,000
500,001 – 1,000,000	500,000	20	100,000	135,000
1,000,001 – 4,000,000	3,000,000	30	900,000	1,035,000
4,000,001 บาทขึ้นไป		37		

หมายเหตุ: การยกเว้นภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา เงินได้สุทธิเฉพาะส่วนไม่เกิน 150,000 บาท

มีผลใช้บังคับสำหรับเงินได้สุทธิที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2553 เป็นต้นไป (พระราชกฤษฎีกา (ฉบับที่ 470) พ.ศ. 2551)

วิธีการคำนวณภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาสิ้นปี

ผู้มีเงินได้ต้องนำเงินได้พึงประเมินทุกประเภทของตนตลอดปีภาษี (ไม่รวมเงินได้ที่ได้รับการยกเว้นภาษี หรือที่ไม่ต้องเสียภาษี) ไปคำนวณภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาสิ้นปี เพื่อยื่นแบบแสดงรายการและชำระภาษีภายในเดือนมีนาคมของปีถัดจากปีที่มีเงินได้ การคำนวณภาษีแบ่งออกเป็น 3 ชั้น ดังนี้

ชั้นตอนที่ 1 คำนวณหาจำนวนภาษีตามวิธีที่ 1 เสียก่อน

การคำนวณภาษีตามวิธีที่ 1

เงินได้พึงประเมินทุกประเภทรวมกันตลอดปีภาษี XXX (1)

หัก ค่าใช้จ่ายตามที่กฎหมายกำหนด XXX (2)

(1) - (2) เหลือเงินได้หลังจากหักค่าใช้จ่าย XXX (3)

หัก ค่าลดหย่อนต่าง ๆ (ไม่รวมค่าลดหย่อนเงินบริจาค) XXX (4)

ตามที่กฎหมายกำหนด

(3) - (4) เหลือเงินได้หลังจากหักค่าลดหย่อนต่าง ๆ XXX (5)

หัก ค่าลดหย่อนเงินบริจาค ไม่เกินจำนวนที่กฎหมายกำหนด XXX (6)

(5) - (6) เหลือเงินได้สุทธิ XXX (7)

นำเงินได้สุทธิตาม (7) ไปคำนวณภาษีตามอัตราภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา

จำนวนภาษีตามการคำนวณวิธีที่ 1 XXX (8)

ชั้นตอนที่ 2 ให้พิจารณาว่าจะต้องคำนวณภาษีตาม วิธีที่ 2 หรือไม่ ถ้าเข้าเงื่อนไขที่จะต้องคำนวณ ภาษีตามวิธีที่ 2 จึงคำนวณภาษีตามวิธีที่ 2 อีกวิธีหนึ่ง

กรณีที่ต้องคำนวณภาษีตามวิธีที่ 2 ได้แก่ กรณีที่เงินได้พึงประเมินทุกประเภทในปีภาษีแต่ไม่รวม เงินได้ถึงประเมินประเภทที่ 1 มีจำนวนรวมกันตั้งแต่ 60,000 บาท ขึ้นไป การคำนวณตามวิธีที่ 2 นี้ให้คำนวณในอัตราร้อยละ 0.5 ของยอดเงินได้พึงประเมิน XXX (9)

ชั้นตอนที่ 3 สรุปการคำนวณภาษีที่ต้องเสีย

จำนวนภาษีเงินได้สิ้นปีที่ต้องเสียเปรียบเทียบ (8) และ (9) ใช้จำนวนที่สูงกว่า XXX (10)

หัก ภาษีถูกหัก ณ ที่จ่ายแล้ว XX

ภาษีเงินได้ครั้งที่ชำระไว้แล้ว XX

ภาษีเงินได้ชำระล่วงหน้า XX

เครดิตภาษีเงินปันผล XX XX (11)

(10) - (11) เหลือภาษีเงินได้ที่ต้องเสีย(หรือที่เสียไว้เกินเพื่อขอคืน) XX (12)

หมายเหตุ สำหรับเงินได้พึงประเมินที่ได้รับตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2552 เป็นต้นไป หากคำนวณตามวิธีที่ 2 แล้วมีภาษีเงินได้ที่ต้องเสียจำนวนทั้งสิ้นไม่เกิน 5,000 บาท ผู้มีเงินได้ได้รับการยกเว้นไม่ต้องเสียภาษีตามวิธีที่ 2 แต่ยังคงมีหน้าที่เสียภาษีตามวิธีที่ 1 (กลุ่มนักวิชาการภาษีอากร , 2553)

2.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

2.3.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram/DFD)

DFD คือ แผนภาพกระแสข้อมูลที่มีการวิเคราะห์แบบในเชิงโครงสร้าง (Structure) ซึ่งเป็นแผนภาพที่บอกถึงรายละเอียดของระบบ โดยเฉพาะข้อมูล และผังการไหลของข้อมูล ลิงที่ได้จาก DFD ประกอบด้วย

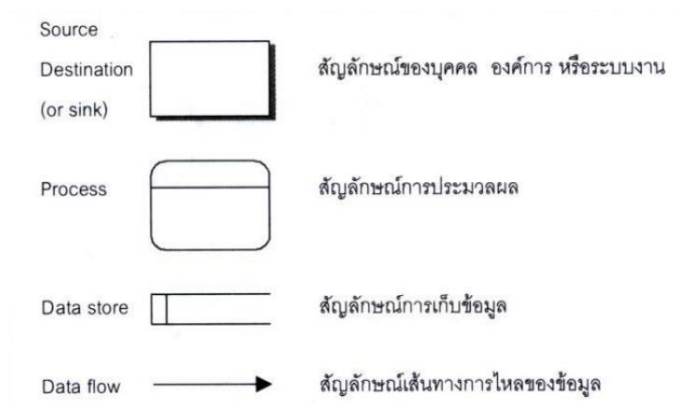
- ข้อมูลมาจากไหน
- ข้อมูลไปที่ใด
- ข้อมูลเก็บที่ใด
- เกิดเหตุการณ์ใดกับข้อมูลบ้าง

2.2.1.1 ขั้นตอนของการวิเคราะห์เพื่อสร้าง DFD

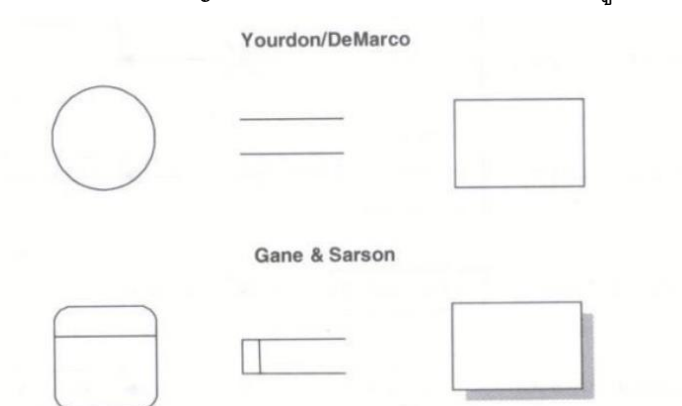
- 1) ศึกษารูปแบบการทำงานในลักษณะ Physical ระบบงานเดิม
- 2) ดำเนินการวิเคราะห์เพื่อให้ได้แบบจำลอง Logical ระบบงานเดิม
- 3) เพิ่มเติมการทำงานใหม่ภายในแบบจำลอง Logical ระบบงานเดิม
- 4) พัฒนาระบบงานใหม่ในรูปแบบของ Physical

2.2.1.2 วัตถุประสงค์ของ DFD

- 1) เป็นแผนภาพสรุปรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์
- 2) เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่าง SA และ User
- 3) เป็นแผนภาพที่ใช้ในการพัฒนาต่อในขั้นตอนออกแบบ
- 4) เป็นแผนภาพที่ใช้ในการอ้างอิง หรือเพื่อใช้พัฒนาต่อ
- 5) ทราบที่ไปที่มาของกระบวนการต่าง ๆ



ภาพที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล



ภาพที่ 2.2 DFD Format (เปรียบเทียบ)

2.2.1.3 กฎเกณฑ์การเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล

สัญลักษณ์ของแผนภาพไม่สามารถเชื่อมต่อกันได้โดยตรง ซึ่งต้องมี Flow บอกทิศทางของกระแส (Flow ระบุข้อมูล) และการ Flow ทุกครั้งจะต้องผ่าน Process ก่อนทุกครั้ง

- Process = กิริยา
- Flow = ข้อมูล
- Boundaries, Entity = องค์กร, หน่วยงาน, ผู้ใช้งานระบบ

2.2.1.4 ขั้นตอนการเขียน DFD

- 1) วิเคราะห์ให้ได้ว่าระบบประกอบไปด้วย Boundaries ใดบ้างที่เกี่ยวข้อง
- 2) ดำเนินการออกแบบระบบในระดับหลักการ หรือ Context Diagram
- 3) วิเคราะห์ข้อมูลในระบบว่าควรมีข้อมูลใดบ้าง
- 4) วิเคราะห์กระบวนการหรือ Process ในระบบว่าควรมี Process หลักใด

และประกอบไปด้วย Process ย่อยใดบ้าง

- 5) ดำเนินการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลในระดับต่าง ๆ
- 6) ทำการตรวจสอบ Balancing และปรับแก้ Redraw จนได้แผนภาพที่สมบูรณ์
- 7) อาจใช้ CASE Tools ช่วยในการเขียนแผนภาพ

2.2.1.5 DFD Level 0

จะนำ Context Diagram มาแตกรายละเอียดภายใน ซึ่งจะแสดงถึง Process หลัก ๆ ผู้เกี่ยวข้อง, ข้อมูลภายใน ที่มีความละเอียดมากขึ้น (Top down Design) ในระดับนี้จะปรากฏทุก ๆ ชนิดของ Object DFD จะต้องมีการกำกับหมายเลข Process ด้วยเลข 0

2.2.1.6 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)

2.2.2 แผนภาพอีอาร์ (Entity Relationship Diagram/ER-Diagram)

เป็นโมเดลที่ถูกแนะนำโดย Peter Chen ในปี ค.ศ. 1976 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอโครงสร้างฐานข้อมูลในระดับแนวคิดในลักษณะของแผนภาพที่มีโครงสร้างที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ทำให้สามารถเห็นภาพรวมของเอนทิตีทั้งหมดที่มีในระบบ รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีเหล่านั้น

องค์ประกอบของอี-อาร์ไดอะแกรม อี-อาร์ไดอะแกรมมีองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วนคือ เอนทิตี (Entity) แอททริบิวท์ (Attribute) และความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Relationship)

1) เอนทิตี (Entity) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ หรือวัตถุที่ถูกรวมเป็นข้อมูลเพื่อใช้กับระบบงานที่กำลังพัฒนาอยู่ เอนทิตีอาจเป็นสิ่งที่ป็นรูปธรรม คือ สามารถมองเห็นได้ด้วยตา และจับต้องได้ หรืออยู่ในรูปของนามธรรม คือ ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตา ซึ่งได้แก่ เอนทิตีเชิงแนวความคิดและเอนทิตีเชิงเหตุการณ์ ตัวอย่าง เอนทิตีที่เป็นรูปธรรมของระบบทะเบียนนักศึกษา เช่น นักศึกษา อาจารย์ อาคารเรียน เอนทิตีที่เป็นนามธรรม เช่น วิชา คณะ การลงทะเบียน

2) แอททริบิวท์ (Attribute) คือ ข้อมูลที่ใช้อธิบายคุณสมบัติหรือคุณลักษณะของแต่ละเอนทิตี ซึ่งเอนทิตีหนึ่ง ๆ อาจประกอบด้วยแอททริบิวท์ได้มากกว่าหนึ่งแอททริบิวท์ ขึ้นกับว่าระบบงานที่กำลังพัฒนานั้นต้องการรายละเอียดของแต่ละเอนทิตีมากหรือน้อยเพียงใด

ตัวอย่างเช่น เอ็นทิตีของนักศึกษา ประกอบด้วยแอททริบิวต์ คือ รหัสนักศึกษา ชื่อนักศึกษา คณะที่สังกัด ที่อยู่ เป็นต้น

3) ความสัมพันธ์ (Relationship) คือ เอ็นทิตีในระบบงานหนึ่ง ๆ สามารถมีความสัมพันธ์กับเอ็นทิตีอื่นได้ ตัวอย่างเช่น ในระบบบุคลากร ประกอบด้วย เอ็นทิตีพนักงาน และเอ็นทิตีแผนก ที่มีความสัมพันธ์ในลักษณะที่ว่าพนักงานแต่ละคนจะสังกัดอยู่ในแผนกใด หรือในระบบการลงทะเบียน ประกอบด้วย เอ็นทิตี นักศึกษา และ เอ็นทิตี วิชา ซึ่งสัมพันธ์กันในลักษณะที่ว่านักศึกษาแต่ละคนจะลงทะเบียนเรียนวิชาใด โดยความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตีจะแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

- ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง (one-to-one)
- ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม (one-to-many)
- ความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม-ต่อ-กลุ่ม (many-to-many)

ในการออกแบบ ได้ใช้เครื่องมือสำหรับแสดงความสัมพันธ์ ของข้อมูล อี-อาร์ ไดอะแกรมซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล อี-อาร์ ไดอะแกรม

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

2.2.3 แผนภูมิแก้งปลา (Fishbone Diagram)

ทฤษฎีแก้งปลา หรือเรียกเป็นทางการว่า แผนผังสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) แผนผังสาเหตุและผลเป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา (Problem) กับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหานั้น (Possible Cause) เราอาจคุ้นเคยกับแผนผังสาเหตุและผล ในชื่อของ "แก้งปลา (Fish Bone Diagram)" เนื่องจากหน้าตาแผนภูมิมิลักษณะคล้ายปลาที่เหลือแต่แก้ง หรือหลายๆ คนอาจรู้จักในชื่อของแผนผังอิชิกาวา (Ishikawa Diagram) ซึ่งได้รับการพัฒนาครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1943 โดย ศาสตราจารย์คาโอรุ อิชิกาวาแห่งมหาวิทยาลัยโตเกียว

2.2.3.1 เมื่อไรจึงจะใช้แผนผังก้างปลา

- 1) เมื่อต้องการค้นหาสาเหตุแห่งปัญหา
- 2) เมื่อต้องการทำการการศึกษา ทำความเข้าใจ หรือทำความเข้าใจกับกระบวนการอื่น ๆ เพราะว่าโดยส่วนใหญ่พนักงานจะรู้ปัญหาเฉพาะในพื้นที่ของตนเท่านั้น แต่เมื่อมีการ ทำผังก้างปลาแล้ว จะทำให้เราสามารถรู้กระบวนการของแผนกอื่นได้ง่ายขึ้น
- 3) เมื่อต้องการให้เป็นแนวทางใน การระดมสมอง ซึ่งจะช่วยให้ทุกๆ คน ให้ความสนใจในปัญหาของกลุ่มซึ่งแสดงไว้ที่หัวปลา

2.2.3.2 วิธีการสร้างแผนผังสาเหตุและผล หรือ ผังก้างปลา

สิ่งสำคัญในการสร้างแผนผัง คือ ต้องทำเป็นทีม เป็นกลุ่ม โดยใช้ขั้นตอน 6 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) กำหนดประโยคปัญหาที่หัวปลา
- 2) กำหนดกลุ่มปัจจัยที่จะทำให้เกิดปัญหานั้นๆ
- 3) ระดมสมองเพื่อหาสาเหตุในแต่ละปัจจัย
- 4) หาสาเหตุหลักของปัญหา
- 5) จัดลำดับความสำคัญของสาเหตุ
- 6) ใช้แนวทางการปรับปรุงที่จำเป็น

2.2.3.3 การกำหนดปัจจัยบนก้างปลา

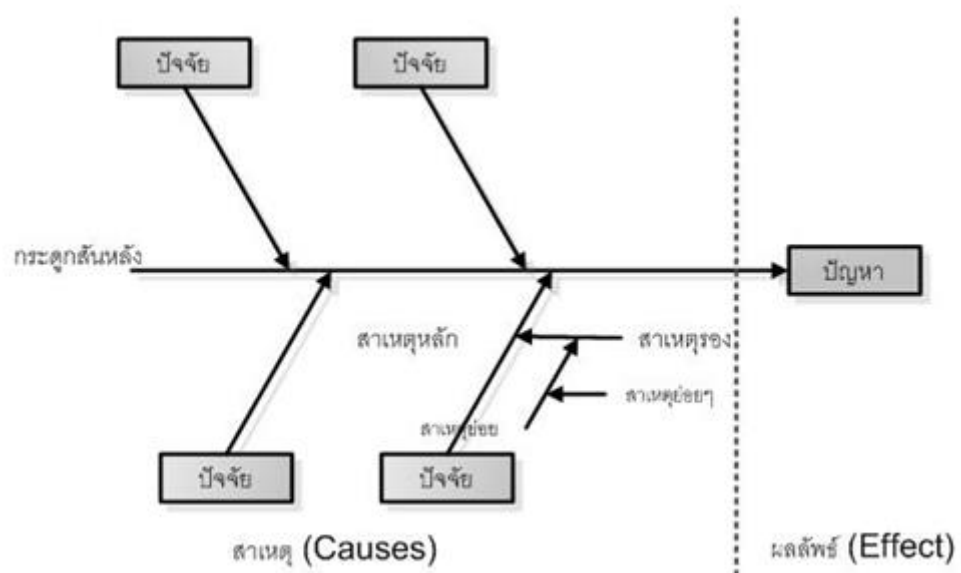
เราสามารถที่จะกำหนดกลุ่มปัจจัยอะไรก็ได้แต่ต้องมั่นใจว่ากลุ่มที่เรา กำหนดไว้เป็นปัจจัยนั้นสามารถที่จะช่วยให้เราแยกแยะและกำหนดสาเหตุต่างๆ ได้อย่างเป็น ระบบ และเป็นเหตุเป็นผลโดยส่วนมากมักจะใช้หลักการ 4M 1E เป็นกลุ่มปัจจัย (Factors) เพื่อ จะนำไปสู่การแยกแยะสาเหตุต่างๆ ซึ่ง 4M 1E นี้มาจาก

M – Man	คนงาน หรือพนักงาน หรือบุคลากร
M – Machine	เครื่องจักรหรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวก
M – Material	วัตถุดิบหรืออะไหล่ อุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในกระบวนการ
M – Method	กระบวนการทำงาน
E – Environment	อากาศ สถานที่ ความสว่าง บรรยากาศการทำงาน

แต่ไม่ได้หมายความว่า การกำหนดก้างปลาจะต้องใช้ 4M 1E เสมอไป เพราะหากเราไม่ได้อยู่ใน กระบวนการผลิตแล้ว ปัจจัยนำเข้า (input) ในกระบวนการก็จะเปลี่ยนไป เช่น ปัจจัยการนำเข้า เป็น 4P ได้แก่ Place , Procedure, People และ Policy หรือเป็น 4S Surrounding, Supplier, System และ Skill ก็ได้ หรืออาจจะ เป็น MILK Management, Information, Leadership,

Knowledge ก็ได้ นอกจากนั้น หากกลุ่มที่ใช้ก้างปลาไม่ประสบผลในปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่แล้ว ก็ สามารถที่จะกำหนดกลุ่ม ปัจจัยใหม่ให้เหมาะสมกับปัญหาตั้งแต่แรกเลยก็ได้ เช่นกัน

การกำหนดหัวข้อปัญหาควรกำหนดให้ชัดเจนและมีความเป็นไปได้ ซึ่ง หากเรากำหนดประโยคปัญหานี้ไม่ชัดเจนตั้งแต่แรกแล้ว จะทำให้เราใช้เวลามากในการค้นหา สาเหตุ และจะใช้เวลานานในการทำผังก้างปลาการกำหนดปัญหาที่หัวปลา เช่น อัตราของเสีย อัตราชั่วโมงการทำงานของคนที่ไม่มีประสิทธิภาพ อัตราการเกิดอุบัติเหตุ หรืออัตราต้นทุนต่อ สินค้าหนึ่งชิ้น เป็นต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่า ควรกำหนดหัวข้อปัญหาในเชิงเทคนิคการระดม ความคิดเพื่อจะได้ก้างปลาที่ละเอียดสวยงาม คือ การถาม ทำไม ทำไม ทำไม ในการเขียนแต่ ละก้างย่อยๆ



ภาพที่ 2.3 ตัวอย่างผังก้างปลา (Fishbone Diagram)

ผังก้างปลาประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

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

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

ซึ่งสาเหตุของปัญหา จะเขียนไว้ในก้างปลาแต่ละก้าง ก้างย่อยเป็นสาเหตุของก้างรอง และก้างรองเป็นสาเหตุของก้างหลัก เป็นต้น หลักการเบื้องต้นของแผนภูมิก้างปลา(fishbone diagram) คือการใส่ชื่อของปัญหาที่ต้องการวิเคราะห์ ลงทางด้านขวาสุดหรือซ้ายสุดของ

แผนภูมิ โดยมีเส้นหลักตามแนวยาวของกระดูกสันหลัง จากนั้นใส่ชื่อของปัญหาย่อย ซึ่งเป็นสาเหตุของปัญหาหลัก 3 - 6 หัวข้อ โดยลากเป็นเส้นก้างปลา (sub-bone) ทำมุมเฉียงจากเส้นหลัก เส้นก้างปลาแต่ละเส้นให้ใส่ชื่อของสิ่งที่ทำให้เกิดปัญหานั้นขึ้นมา ระดับของปัญหาสามารถแบ่งย่อยลงไปได้อีก ถ้าปัญหานั้นยังมีสาเหตุที่เป็นองค์ประกอบย่อยลงไปอีก โดยทั่วไปมักจะมีการแบ่งระดับของสาเหตุย่อยลงไปมากที่สุด 4 - 5 ระดับ เมื่อมีข้อมูลในแผนภูมิที่สมบูรณ์แล้ว จะทำให้มองเห็นภาพขององค์ประกอบทั้งหมด ที่จะเป็นสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น

ข้อดี

1. ไม่ต้องเสียเวลาแยกความคิดต่าง ๆ ที่จัดกระจายของแต่ละสมาชิก แผนภูมิ ก้างปลาจะช่วยรวบรวมความคิดของสมาชิกในที่
2. ทำให้ทราบสาเหตุหลัก ๆ และสาเหตุย่อย ๆ ของปัญหา ทำให้ทราบสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา ซึ่งทำให้เราสามารถแก้ปัญหาได้ถูกวิธี

ข้อเสีย

1. ความคิดไม่อิสระเนื่องจากมีแผนภูมิ ก้างปลาเป็นตัวกำหนดซึ่งความคิดของสมาชิกในที่นี้จะมารวมอยู่ที่แผนภูมิ ก้างปลา
2. ต้องอาศัยผู้ที่มีความสามารถสูง จึงจะสามารถใช้แผนภูมิ ก้างปลาในการระดมความคิด

2.2.4 แบบจำลอง (Models)

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ นักวิเคราะห์ระบบจะมีการนำแบบจำลองชนิดต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้กับงานพัฒนาระบบ โดยแบบจำลองแต่ละชนิดต่างก็มีข้อเด่นและนำเสนอ มุมมองของระบบที่แตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น งานบางชนิดสามารถใช้แบบจำลองที่เป็นแค่เพียง ถ้อยคำอธิบายก็สามารถนำไปใช้งานได้แล้ว ในขณะที่งานบางชนิด เพียงแค่ถ้อยคำคงไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเพียงพอ แบบจำลองเป็นตัวแทนในการนำเสนอรูปร่าง หน้าตาของระบบที่มีความเป็นนามธรรม สูงเพื่อให้ผู้ใช้ได้มองเห็นภาพ และเข้าใจในภาพรวมของเรื่องราวนั้น ๆ ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น (บัญชา ปะสิละเตสัง , 2556 : 20)

2.2.5 พจนานุกรมข้อมูล (data dictionary)

เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้โดยสะดวกตัวอย่างเช่นผู้ใช้อาจเก็บข้อมูลเกี่ยวกับ

รายงานต่าง ๆ ไว้ภายในหมวดรายการชื่อ “Report” เป็นต้น ทั้งนี้วัตถุประสงค์ของการจัดเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ในพจนานุกรมข้อมูลคือเพื่อให้สามารถอธิบายความหมายของข้อมูลต่าง ๆ แก่ผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้องและเป็นมาตรฐานเดียวกัน

พจนานุกรมข้อมูลจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดเก็บรายละเอียดของข้อมูลไว้อย่างเป็นระบบเนื่องจากทุกฐานข้อมูลจะมีการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลภายในฐานข้อมูลซึ่งส่วนที่ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลลักษณะดังกล่าวคือ พจนานุกรมข้อมูลหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า System Catalog

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

ตารางที่ 2.3 แสดงประเภทของข้อมูลชนิดตัวเลขจำนวนเต็ม

ชื่อประเภทข้อมูล	ขนาด	ค่าที่จัดเก็บ
TINYINT	1 ไบต์	เป็นค่าจำนวนเต็มขนาดเล็กมาก ถ้าเป็นค่าบวกอย่างเดียวจะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 255 แต่ถ้าเป็นค่าบวกและลบจะมีค่าตั้งแต่ 128 ถึง 127
SMALLINT	2 ไบต์	เป็นค่าจำนวนเต็มขนาดเล็ก ถ้าเป็นค่าบวกอย่างเดียวจะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 65535 แต่ถ้าเป็นค่าบวกและลบจะมีค่าตั้งแต่ 32768 ถึง 32767
MEDIUMINT	3 ไบต์	เป็นค่าจำนวนเต็มขนาดกลาง ถ้าเป็นค่าบวกอย่างเดียวจะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 16777215 แต่ถ้าเป็นค่าบวกและลบจะมีค่าตั้งแต่ 8388608 ถึง 8388607
INT หรือ INTEGER	4 ไบต์	เป็นค่าจำนวนเต็มขนาดปกติ ถ้าเป็นค่าบวกอย่างเดียวจะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 4294967295 แต่ถ้าเป็นค่าบวกและลบจะมีค่าตั้งแต่ 2147483648 ถึง 2147483647

ที่มา : (อนรรฆวงศ์ คุณมณี, 2555: หน้า 203)

ตารางที่ 2.4 แสดงประเภทของข้อมูลชนิดทศนิยม

ชื่อประเภทข้อมูล	แบบคิดเครื่องหมาย	แบบไม่คิดเครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บข้อมูล

FLOAT(M,D)	-3.402823466E+38 ถึง -1.175494351E-38	0 และ 1.175494351E-38 ถึง 3.402823466E+38	4 byte
DOUBLE(M,D)	-1. 79769313486231E+308 ถึง -2.225073858E- 308	0และ 2.2250738585072014E-308 ถึง 1.7976931348623157E+308	8 byte
DECIMAL(m,d) หรือ NUMERIC(m,d)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบ ระบุจำนวนหลัก m ทุก หลักรวมจุดทศนิยม และ d หลักหลังทศนิยมเช่นถ้า ต้องการเก็บค่าให้ได้มาก ที่สุดเพียง 9999.99 ให้ กำหนดเป็น DECIMAL(7,2)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบระบุ จำนวนหลัก m ทุกหลักรวมจุด ทศนิยม และ d หลักหลัง ทศนิยม เช่นถ้าต้องการเก็บค่า ให้ได้มากที่สุดเพียง9999.99 ให้กำหนดเป็น DECIMAL(7,2)	ถ้า d = 0 ขนาดที่เก็บ คือ m+1 ไบต์ ถ้า d > 0 ขนาดที่เก็บ คือ m+2 ไบต์

ที่มา : (อนรรฆวงศ์ คุณมณี, 2555: หน้า 203)

ตารางที่ 2.5 แสดงประเภทข้อมูลสำหรับวันที่และเวลา

ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
DATE	ข้อมูลชนิดวันที่ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ.1000 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ.9999 การแสดงผลวันที่อยู่ ในรูปแบบ 'YYYY-MM-DD'	3 byte
DATETIME	ข้อมูลชนิดวันที่และเวลา ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ.1000 เวลา 00:00:00 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 เวลา 23:59:59 การแสดงผลวันที่และ เวลาอยู่ในรูปแบบ 'YYYY-MM-DD HH:MM:SS'	8 byte

ตารางที่ 2.5 แสดงประเภทข้อมูลสำหรับวันที่และเวลา (ต่อ)

ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
------------------	------------	--------------------

TIME	ข้อมูลประเภทเวลาสามารถเป็นได้ตั้งแต่ '838:59:59' ถึง '838:59:59' แสดงผลในรูปแบบ HH:MM:SS	3 byte
YEAR(2/4)	ข้อมูลประเภทปี ค.ศ. โดยสามารถเลือกแบบว่าจะใช้แบบ 2 หรือ 4 หลัก ถ้าเป็น 2 หลัก จะใช้ได้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1901 ถึง 2155 ถ้าเป็น 4 หลักจะใช้ได้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970 ถึง 2069	

ที่มา : (อนรรฆวงศ์ คุณมณี, 2555: หน้า 203)

ตารางที่ 2.6 แสดงประเภทข้อมูลสำหรับตัวอักษร

ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
CHAR(M)	เป็นข้อมูลสตริงที่จำกัดความกว้าง ไม่สามารถปรับขนาดได้ ขนาดความกว้างเป็นได้ตั้งแต่ 1 ถึง 255 ตัวอักษร	ตามจำนวนตัวอักษรที่ระบุ
VARCHAR(M)	คล้ายกับแบบ CHAR(M) แต่สามารถปรับขนาดตามข้อมูลที่เก็บในฟิลด์ได้ ความกว้างเป็นได้ตั้งแต่ 1 ถึง 255 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 1 byte
TINYTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 255 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 1 byte
TEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 65,535 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 2 byte
MEDIUMTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 16,777,215 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 3 byte
MEDIUMTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 16,777,215 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 3 byte

ตารางที่ 2.6 แสดงประเภทข้อมูลสำหรับตัวอักษร (ต่อ)

ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
------------------	------------	--------------------

ENUM	เป็นข้อมูลประเภทระบุเฉพาะค่าที่ต้องการ หรือถ้าไม่มีจะให้ป็นค่า NULL สามารถ กำหนดค่าได้ถึง 65,535 ค่า	ตามจำนวนตัวอักษรที่ระบุ
SET('value1', 'value2',...)	เป็นข้อมูลประเภทเซต ประกอบด้วยข้อมูลที่ไม่มีค่าหรือมีค่าตามสมาชิกที่กำหนด สามารถมีจำนวนสมาชิกได้ 64 ตัว	ตามจำนวนตัวอักษรที่ระบุ
MEDIUMTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 16,777,215 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 3 byte
MEDIUMTEXT	ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 16,777,215	ขนาดข้อมูลจริง + 3 byte
LONGTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 4,294,967,295 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 4 byte

ที่มา : (อนรรฆนงศ์ คุณมณี, 2555: หน้า 203)

2.3 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาเว็บไซต์และระบบบริหารจัดการคลินิกเอ็นสไมล์ (N-Smile Dental Clinic) ได้ศึกษางานวิจัยและบทความที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบหน้าเว็บไซต์และพัฒนาระบบเพื่อการบริหารจัดการไว้ดังนี้

2.3.1 ออมทรัพย์ ศรีทวี (2555) ได้ทำการศึกษาและพัฒนาระบบ “ระบบจัดซื้อพร้อมโรงพยาบาลพัทลุง” งานวิจัยนี้พัฒนาขึ้นเพื่อแก้ปัญหาการจัดซื้อยาาร่วมกันของโรงพยาบาลต่าง ๆ ภายในจังหวัดพัทลุง ที่ประสบปัญหาความล่าช้าและความยุ่งยากในการรวบรวมข้อมูลยาที่ต้องการและการดำเนินงาน โดยพัฒนาระบบสารสนเทศในรูปแบบของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application) ด้วยภาษา PHP และระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ซึ่งอาศัยวงจรการพัฒนาระบบงานสำหรับระบบสารสนเทศ (System Development Life Cycle:SDLC)

สรุปผู้จัดทำได้นำหลักการทํางานของภาษา PHP และระบบฐานข้อมูล MySQL และนำวงจรการพัฒนาระบบงานสำหรับ ระบบสารสนเทศ (System Development Life Cycle:SDLC) มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์นี้ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเว็บ แอปพลิเคชันในระบบบริหารจัดการคลินิก เพราะงานวิจัยพัฒนานี้ใช้เครื่องมือ พัฒนาเดียวกับระบบที่กำลังพัฒนาคือการพัฒนาโดยใช้ภาษาPHP และใช้ระบบการจัดการข้อมูล MySQL อีก

ทั้งยังอาศัยวงจรการพัฒนากระบวนการสำหรับระบบสารสนเทศ (System Development Life Cycle: SDLC) เช่นเดียวกันอีกด้วย

2.3.2 วศิน สิมาพลกุล (2555) ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับ ระบบจัดการคลินิกนายแพทย์ สุชาติ กิตติภัทร ระบบจัดการคลินิกนายแพทย์ สุชาติ กิตติภัทร ได้ถูกพัฒนาขึ้นมา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการให้บริการ ให้มีความสามารถในการจัดการคลินิก ทั้งด้านเวชระเบียน ระบบนัดหมายแพทย์ การจัดการยาและเวชภัณฑ์ ระบบบันทึกการเข้ารับการรักษาของแพทย์ รวมถึงการออกใบเสร็จค่ารักษา และการรายงานพื้นฐาน จากการศึกษางานวิจัยข้างต้น สรุปได้ว่า ระบบจัดการคลินิกนายแพทย์สุชาติ กิตติภัทร ได้ช่วยลดเวลาในการค้นหาข้อมูลของผู้ป่วย ช่วยลดปัญหาการซ้ำซ้อนกันของข้อมูลผู้ป่วย ช่วยอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ สามารถจัดระบบนัดหมายของแพทย์ และยังช่วยในเรื่องของการเก็บข้อมูลไม่ให้เกิดการสูญหาย

ผู้จัดทำได้ทำการศึกษาและนำมาพัฒนาระบบ นำส่วนแนวที่ช่วยลดการซ้ำซ้อนของข้อมูลลดเวลาในการค้นหาข้อมูลของผู้ป่วย ระบบนัดหมายแพทย์ การจัดการยาและเวชภัณฑ์ ระบบบันทึกการเข้ารับการรักษาของแพทย์ รวมถึงการออกใบเสร็จค่ารักษา และการรายงานพื้นฐาน จึงได้นำมาพัฒนาต่อไป

2.3.3 กীরติ วงศ์ทองศรี (2557) ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับ “ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับธุรกิจยุคใหม่” บทความนี้มีการนำเสนอในเรื่องของระบบที่ทำหน้าที่ประสานความสามารถของผู้ใช้งานและคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน เพื่อให้ได้มาซึ่งสารสนเทศที่ใช้ในการจัดการและการตัดสินใจ โดยในองค์กรโลกยุคดิจิทัล การปรับตัวเข้าสู่กระบวนการทางธุรกิจรูปแบบใหม่จะเป็นแนวทางที่จะทำให้องค์กรประสบ ความสำเร็จ “คนที่มีข้อมูลอยู่ในมือ ผู้นั้นจะเป็นมหาอำนาจ” เป็นคำกล่าวของตัวเอกในภาพยนตร์เรื่อง “Pirate of the Silicon Valley” ซึ่งเป็นเรื่องราวของผู้ยิ่งใหญ่ในโลกคอมพิวเตอร์สองคนที่มีโอกาสโคจรมาพบกัน หนึ่งในนั้นที่กล่าวข้อความข้างต้นก็คือ สตีฟ จ๊อบ ในยุคสมัยที่เขายังคงเป็นนักศึกษาในมหาวิทยาลัย สิ่งนี้อาจถือได้ว่าเป็นคำทำนายถึง อนาคตที่ได้เกิดขึ้นแล้วในยุคสมัยปัจจุบัน ข้อมูลมหาศาลที่มีค่ามากมาย อาจจะกลายเป็นแค่ผงทราย ถ้าเราไม่ได้ บริหารจัดการให้มันเป็นแก้วมรกตที่เรานำมาประดับประดาบนโต๊ะอาหาร การนำเอาปรับแต่งข้อมูลให้กลายเป็น ระบบสารสนเทศเป็นการเพิ่มพูนประโยชน์ให้มันมากขึ้นได้ โดยไม่ได้มุ่งเน้นที่จะเอื้อสำหรับกลุ่มคนใดกลุ่มคนหนึ่ง โดยเฉพาะแต่สิ่งนี้จะมีประโยชน์กับทุก ๆ กลุ่มที่เกี่ยวข้องกับองค์กร ไม่ว่าจะเป็นพนักงาน, ลูกค้า, ผู้ขาย วัตถุดิบหรือ สินค้า หรือแม้กระทั่งผู้ถือหุ้น

สรุปผู้จัดทำได้นำแนวคิดในเรื่องของการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ ทดแทนการทำงานแบบปกติภายในองค์กร เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของงานในแต่ละส่วนให้เพิ่มขึ้น และลด ทรัพยากรด้านบุคลากร เวลา และสถานที่ลงไป

2.3.4 พีรพงษ์ ทองภูเบศร์, พีรพล บุญชานนท์ และเกษม โคตรอาษา (2556) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ “สถาปัตยกรรมระบบตรวจสอบข้อมูลจราจรสำหรับเครือข่ายความเร็วสูง” ปัจจุบันมีการใช้งานอินเทอร์เน็ตมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องส่งผลให้เกิดความต้องการระบบตรวจสอบข้อมูลจราจรสำหรับ เครือข่ายขนาดใหญ่เช่นกัน งานวิจัยนี้นำเสนอสถาปัตยกรรมระบบตรวจสอบข้อมูลจราจรสำหรับเครือข่ายความเร็วสูง ซึ่ง ได้ออกแบบเป็น 3 โมดูลทำหน้าที่แตกต่างกัน ประกอบด้วย (1) โมดูลนับปริมาณข้อมูล มีหน้าที่นับปริมาณข้อมูลสะสมและจำนวนแพ็คเกตสะสมของแต่ละไอพีแอดเดรสและ หมายเลขพอร์ตตามเวลาจริง (2) โมดูลบันทึกประวัติการใช้ งานสำหรับการวิเคราะห์ในภายหลัง (3) โมดูลแสดงข้อมูลและสารสนเทศเป็นส่วนต่อประสานกับโปรแกรมแสดงผลเพื่อใช้ ค้นหาประวัติการใช้งานในภายหลัง โดยมีการค้นหาเช่น การค้นหาปริมาณการใช้งานตามไอพีแอดเดรสและหมายเลข พอร์ตเป็นต้น ระบบนี้สามารถตรวจสอบข้อมูลจราจรสำหรับ เครือข่ายความเร็วสูง เข้าถึงเข้าถึงและบันทึกข้อมูลได้อย่าง รวดเร็ว

สรุปควรมีการแบ่งหมวดหมู่ให้มีความชัดเจน และเหมาะสม เนื้อหาต้องมีความถูกต้อง ชัดเจน ครบถ้วน และมีการอัปเดตตลอดเวลา การเข้าถึงเนื้อหาของเว็บไซต์ เข้าใจง่าย รวดเร็ว ค้นหาข้อมูลได้ง่ายเพื่อที่นำไปใช้งานในภายหลัง และรูปลักษณ์ของเว็บไซต์น่าเข้าใช้ รูปแบบการสร้างเว็บไซต์เหมาะสมกับเว็บไซต์ มีความน่าสนใจ ดูง่ายและไม่ยุ่งยาก

2.3.5 กฤติกา เพ็ญนงเหลืออม, สุดาใจ โล่ห์วนิชชัย, สายสุนีย์ จัปโจร, ธิดานุช พุทธิสิมมา และปิ่นนารี ชูริรัง (2556) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ “การจัดทำฐานข้อมูลปริมาณน้ำฝน น้ำท่า และแหล่งกักเก็บน้ำ เพื่อบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ จังหวัดนครราชสีมา” งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาฐานข้อมูลปริมาณน้ำฝน น้ำท่า และแหล่งกักเก็บน้ำ เพื่อบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของจังหวัดนครราชสีมา โดยระบบสามารถแสดงข้อมูลสถานีวัดปริมาณน้ำฝน สถานีวัดปริมาณน้ำท่า ปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำท่า แหล่งกักเก็บน้ำ พัฒนาโดยใช้โปรแกรมภาษาสคริปต์ PHP จัดเก็บบนฐานข้อมูล MySQL และประยุกต์ใช้ Google Map API ในการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบแผนที่ นอกจากนี้ยังนำเสนอข้อมูลผ่านระบบออนไลน์ในรูปแบบที่ใช้งานง่าย สามารถส่งออกข้อมูลในรูปแบบของไฟล์ Excel และรูปแบบของเอกสาร XML เพื่อเผยแพร่ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำท่า ของจังหวัดนครราชสีมาให้แก่หน่วยงานราชการ และผู้ที่สนใจนำไปใช้ต่อ ผลจากการศึกษาพบว่าสามารถนำไปใช้ให้เหมาะสมกับงานตามความ

ต้องการของผู้ใช้ ผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวมมีค่าคะแนนอยู่ที่ 4.19 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าอยู่ที่ 0.67 อยู่ระดับพึงพอใจมาก

สรุปผู้จัดทำได้แนวคิดในการจัดทำระบบฐานข้อมูลออนไลน์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลของคลินิกโดยการจัดเก็บใช้ฐานข้อมูลนั้นสามารถทำงานได้ทุกที่สะดวกต่อการติดต่อกัน และมีความรวดเร็วในการบริการและสามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลา