**บทที่ 2 ทฤษฎีสัมพันธ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

การพัฒนาเว็บไซต์ระบบจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ผู้จัดทำโครงงานได้รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งเป็นหัวข้อย่อยได้ ดังนี้:-

2.1  การบริหารงานเอกสารและการจัดเก็บเอกสาร

2.2 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

**2.1 การบริหารงานเอกสารและการจัดเก็บเอกสาร**

จิดาภา พานแก้ว [2]กล่าวว่า การบริหารงานเอกสาร เป็นการจัดระบบงานเอกสารในองค์กรให้มีประสิทธิภาพ เอกสารมีความปลอดภัย จัดเก็บเป็นระบบ สามารถสืบค้นมาใช้เป็นข้อมูลประกอบ  
การตัดสินใจในการบริหารจัดการ องค์กรต่างๆ ที่มีการดำเนินงานไม่ว่าจะเป็น องค์กรภาครัฐ ภาคเอกชน ที่มีขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ ย่อมมีการติดต่อสื่อสารระหว่างกันทั้งภายใน และภายนอกองค์กร เพื่อสร้างความเข้าใจ ความสัมพันธ์อันดีต่อกัน การติดต่อสื่อสารทางเอกสาร  
ก็เป็นเครื่องมือที่นิยมใช้ในการติดต่อสื่อสารประเภทหนึ่ง ที่สามารถทำให้การติดต่อสื่อสาร  
บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กร

2.1.1 ประเภทของเอกสาร

2.1.2 องค์ประกอบของการบริหารงานเอกสาร

2.1.3 ระบบการบริหารจัดการเอกสาร

2.1.4 การเก็บเอกสาร

**2.1.1 ประเภทของเอกสาร**

เอกสารทั่วไปที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างองค์กร สามารถจำแนกออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้:-

1. หนังสือเข้า คือ หนังสือที่องค์กรได้รับมาจากภายนอกทุกประเภท ไม่ว่าจะได้รับมาโดยทางไปรษณีย์ พนักงานเดินหนังสือ เครื่องโทรสาร หรือทางระบบอิเล็กทรอนิกส์

2. หนังสือออก คือ หนังสือที่องค์กรส่งไปให้องค์กรอื่น หรือบุคคลภายนอกทุกประเภท   
ไม่ว่าจะการจัดส่งทางไปรษณีย์ พนักงานเดินหนังสือ เครื่องโทรสาร หรือทางระบบอิเล็กทรอนิกส์ เช่น จดหมายโต้ตอบ รายงานต่างๆ โดยหนังสือออก จะต้องทำสำเนาเก็บไว้ในองค์กร อย่างน้อย 1 ฉบับ เพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐานในกรณีที่ผู้รับหนังสือไม่ได้รับหนังสือ หรือเก็บไว้เป็นข้อมูล  
ในการติดต่อสื่อสารกับองค์กรอื่นๆ

3. หนังสือติดต่อภายในองค์กร คือ เอกสารที่ใช้ดำเนินงานภายในองค์กร เช่น สัญญาต่างๆ เอกสารการลงเวลาปฏิบัติงานของพนักงานในองค์กร แบบฟอร์มใบลา เอกสารทางการเงิน   
ประวัติพนักงาน รายงานการปฏิบัติงาน เอกสารติดต่อระหว่างแผนกงานต่างๆ ในองค์กร ส่วนมาก  
จะสร้างแบบฟอร์มขึ้นมาโดยเฉพาะ ซึ่งองค์กรนั้นๆ เป็นผู้กำหนด เช่น ส่วนราชการจะใช้แบบฟอร์มบันทึกข้อความเหมือนกันทุกองค์กร สำหรับองค์กรเอกชน ก็ใช้แบบฟอร์มบันทึกภายในที่กำหนดรูปแบบเอง อาจจะไม่เหมือนกัน ส่วนมากจะประกอบด้วย แผนกงานที่จัดทำเอกสาร วันเดือนปี ชื่อหรือตำแหน่งผู้รับ ชื่อและตำแหน่งผู้จัดทำบันทึก เรื่องที่ต้องการสื่อสาร หรือวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

นอกจากนี้การจำแนกเอกสารยังสามารถจำแนกได้อีกแบบ ดังนี้:-

2.1.1.1 เอกสารทางธุรกิจ

2.1.1.2 เอกสารราชการ

**2.1.1.1 เอกสารทางธุรกิจ**

ศศธร ศักดิ์อมรชาติ และสตพร ศักดิ์อมรชาติ [3] ได้แบ่งเอกสารทางธุรกิจออกเป็น 6 ประเภท ดังต่อไปนี้:-

1. เอกสารทางเครดิตและการเงิน เป็นเอกสารที่เกี่ยวกับกิจกรรมการซื้อ ขาย แลกเปลี่ยนสินค้าและบริการ ซึ่งใช้เป็นหลักฐานเพื่อให้เกิดความชัดเจนในการติดต่อธุรกิจ จะต้องมีหลักฐานประกอบการรับ – จ่าย ขณะเดียวกันในการติดต่อกับธนาคารเพื่อขอเครดิตหรือสินเชื่อจำเป็นต้องมีเอกสารทางธนาคารเข้ามาเกี่ยวข้องเอกสารทางเครดิตและการเงิน เช่น ตั๋วเงิน ใบหุ้น บัตรเครดิต

2. เอกสารการซื้อและการขายสินค้า หรือเอกสารการค้า เป็นเอกสารที่ผู้ขายจัดทำขึ้นเพื่อ  
ใช้เป็นหลักฐานหรือสัญญาการซื้อและการขายสินค้า เพื่อให้สินค้าจากผู้ผลิตผ่านช่องทางการจำหน่าย  
  
ไปถึงมือผู้บริโภค ซึ่งเอกสารการค้าที่ควรทราบ เช่น ใบเสนอราคาสินค้า ใบกำกับภาษี ใบเสร็จรับเงิน และใบสั่งซื้อ

3. เอกสารการขนส่ง เป็นเอกสารที่แสดงสิทธิในการได้อนุญาตในการขนส่งสินค้า สิ่งของต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการขนส่งทางรถยนต์ รถไฟ เรือ หรือทางอากาศ จะมีเอกสารที่จำเป็นสำหรับผู้ส่งสินค้าและผู้รับสินค้าเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น ใบตราส่งสินค้า ใบรับสินค้าขึ้นเรือ

4. เอกสารการประกันภัย เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นระหว่างผู้เอาประกันกับผู้รับประกัน ซึ่งเป็นวิธีลดความเสี่ยงภัยที่อาจเกิดขึ้นกับชีวิตและทรัพย์สินได้ส่วนหนึ่ง เอกสารที่เกี่ยวข้องกับ  
การประกันภัย เช่น กรมธรรม์ประกันภัย ใบคำขอเอาประกัน

5. เอกสารการนำเข้าและส่งออก เป็นเอกสารที่ใช้ติดต่อค้าขายระหว่างประเทศ จะเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับเอกสารต่างๆ รวมถึงการขออนุญาตส่งสินค้าออก หรือนำเข้าสินค้ากับกรมศุลกากรตาม  
ที่กำหนด เช่น ใบส่งสินค้าขาเข้า ใบส่งสินค้าขาออก

6. เอกสารการคลังสินค้า เป็นเอกสารเกี่ยวกับการรักษาสินค้า หรือการรับทำการเก็บรักษาสินค้าและให้บริการ เช่น ใบรับคลังสินค้าและใบประทวนสินค้า

**2.1.1.2 เอกสารราชการ**

ตามระเบียบสํานักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยงานสารบรรณ พ.ศ. ๒๕๒๖ ได้กําหนดความหมายและ  
ชนิดของหนังสือราชการไว้ว่า หนังสือราชการ คือ เอกสารที่เป็นหลักฐานในราชการ ได้แก่

1. หนังสือที่มีไปมาระหว่างส่วนราชการ

2. หนังสือที่ส่วนราชการมีไปถึงหน่วยงานภายนอกซึ่งมิใช่ส่วนราชการหรือที่มีไปถึงบุคคลภายนอก

3. หนังสือที่หน่วยงานอื่นใดซึ่งมิใช่ส่วนราชการหรือบุคคลภายนอกมีมาถึง ส่วนราชการ

4. เอกสารที่ทางราชการจัดทำขึ้นเพื่อเป็นหลักฐานในราชการ

5. เอกสารที่ทาง ราชการจัดทำขึ้นตามกฎหมาย ระเบียบหรือข้อบังคับ รวมถึงเอกสาร  
ที่ประชาชนทั่วไปมีมาถึง ส่วนราชการและเจ้าหน้าที่รับไว้เป็นหลักฐานก็จัดว่าเป็นหนังสือราชการด้วย [4]

หนังสือราชการมี 6 ชนิด ดังนี้:-

1. หนังสือภายนอก คือ หนังสือติดต่อราชการที่เป็นแบบพิธี โดยใช้กระดาษ ตราครุฑ เป็นหนังสือติดต่อระหว่างส่วนราชการ หรือส่วนราชการมีถึงหน่วยงานอื่นใดซึ่งมิใช่ส่วนราชการหรือ  
ที่มีถึงบุคคลภายนอก

2. หนังสือภายใน คือ หนังสือติดต่อราชการที่เป็นแบบพิธีน้อยกว่าหนังสือ ภายนอก เป็นหนังสือติดต่อภายในกระทรวง ทบวง กรมหรือจังหวัดเดียวกัน ใช้กระดาษบันทึก ข้อความ การใช้หนังสือภายใน ส่วนราชการมักนิยมใช้เฉพาะเรื่องที่ติดต่อภายในกรมเดียวกันเป็นส่วนใหญ่ หากมีหนังสือไปต่างกรมแม้อยู่ในกระทรวงเดียวกันมักนิยมใช้หนังสือราชการภายนอก

ความแตกต่างระหว่างหนังสือภายในกับหนังสือภายนอก

ก. หนังสือภายใน มีความเป็นแบบพิธีน้อยกว่า กล่าวคือ ไม่ต้องลงที่ตั้ง ไม่มีหัวข้ออ้างอิง หรือสิ่งที่ส่งมาด้วยเป็นหัวข้อแยกออกมา และไม่ต้องมีคำลงท้ายโดยถือหลักความเป็นกันเอง เนื่องจากเป็นการติดต่อระหว่างหน่วยงานในกระทรวง ทบวง กรม หรือจังหวัดเดียวกัน ซึ่งเป็นที่รู้จักกันดีอยู่แล้ว หรือเป็นหน่วยงานในสังกัดเดียวกัน

ข. ขอบเขตการใช้หนังสือภายนอก ใช้ได้ทุกกรณี แต่หนังสือภายในจะใช้ได้เฉพาะ  
การติดต่องานของหน่วยงานภายในกระทรวง ทบวง กรม หรือจังหวัดเดียวกันเท่านั้น จะใช้หนังสือภายในติดต่อกับหน่วยงานเอกชนที่มิใช่ส่วนราชการหรือกับบุคคลภายนอกไม่ได้

3. หนังสือประทับตรา คือ หนังสือที่ใช้ประทับตราแทนการลงชื่อของหัวหน้าส่วนราชการระดับกรมขึ้นไป โดยให้หัวหน้าส่วนราชการระดับกองหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจากหัวหน้าส่วนราชการระดับกรมขึ้นไปเป็นผู้รับผิดชอบลงชื่อย่อกำกับตรา หนังสือประทับตราให้ใช้ได้ทั้งระหว่างส่วนราชการกับส่วนราชการ และระหว่างส่วนราชการกับบุคคลภายนอกเฉพาะกรณีที่ไม่ใช่  
เรื่องสำคัญ

4. หนังสือสั่งการ มี 3 ชนิด ได้แก่

4.1 คำสั่ง คือ บรรดาข้อความที่ผู้บังคับบัญชาสั่งการให้ปฏิบัติโดยชอบด้วยกฎหมาย ให้ใช้กระดาษตราครุฑ

4.2 ระเบียบ คือ บรรดาข้อความที่ผู้มีอำนาจหน้าที่ได้วางไว้โดยอาศัยอำนาจของกฎหมายหรือไม่ก็ได้ เพื่อถือเป็นหลักปฏิบัติงานเป็นการประจำ ให้ใช้กระดาษตราครุฑ

4.3 ข้อบังคับ คือ บรรดาข้อความที่ผู้มีอำนาจหน้าที่กำหนดให้ใช้ โดยอาศัยอำนาจของกฎหมายที่บัญญัติให้กระทำได้ ให้ใช้กระดาษตราครุฑ

5. หนังสือประชาสัมพันธ์ มี 3 ชนิด ได้แก่

5.1 ประกาศ คือ บรรดาข้อความที่ทางราชการประกาศ หรือชี้แจงให้ทราบ หรือแนะแนวทางปฏิบัติ ให้ใช้กระดาษตราครุฑ

5.2 แถลงการณ์ คือบรรดาข้อความที่ทางราชการแถลงเพื่อทำความ เข้าใจในกิจการของทางราชการ หรือเหตุการณ์ หรือกรณีใดๆ ให้ทราบชัดเจนโดยทั่วกัน ให้ใช้กระดาษครุฑ

5.3 ข่าว คือ บรรดาข้อความที่ทางราชการเห็นสมควรเผยแพร่ให้ทราบ

6. หนังสือที่เจ้าหน้าที่ทำขึ้นหรือรับไว้เป็นหลักฐานในราชการ คือ หนังสือที่เจ้าหน้าที่ทำขึ้นนอกจากที่กล่าวแล้วข้างต้น หรือหนังสือที่หน่วยงานอื่นใดซึ่งมิใช่ส่วนราชการหรือบุคคลภายนอก  
มีมาถึงส่วนราชการ และส่วนราชการรับไว้เป็นหลักฐานของทางราชการ มี 4 ชนิด ได้แก่

6.1 หนังสือรับรอง คือ หนังสือที่ส่วนราชการออกให้เพื่อรับรองแก่บุคคล นิติบุคคล หรือหน่วยงานเพื่อวัตถุประสงค์อย่างหนึ่งอย่างใดให้ปรากฏแก่บุคคลโดยทั่วไป ไม่จำเพาะเจาะจง ให้ใช้กระดาษครุฑ

6.2 รายงานการประชุม คือ การบันทึกความคิดเห็นของผู้มาประชุม ผู้เข้าร่วมประชุมและมติของที่ประชุมไว้เป็นหลักฐาน

6.3 บันทึก คือ ข้อความซึ่งผู้ใต้บังคับบัญชาเสนอต่อผู้บังคับบัญชา หรือผู้บังคับบัญชาสั่งการแก่ผู้ใต้บังคับบัญชา หรือข้อความที่เจ้าหน้าที่ หรือหน่วยงานระดับต่ำกว่า ส่วนราชการระดับกรมติดต่อกันในการปฏิบัติราชการ โดยปกติให้ใช้กระดาษบันทึกข้อความ

6.4 หนังสืออื่น คือ หนังสือหรือเอกสารอื่นใดที่เกิดขึ้นเนื่องจากการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เพื่อเป็นหลักฐานในทางราชการ ซึ่งรวมถึงภาพถ่าย ฟิล์ม แถบบันทึกเสียง แถบบันทึกภาพด้วย หรือหนังสือของบุคคลภายนอกที่ยื่นต่อเจ้าหน้าที่ และเจ้าหน้าที่ได้รับเข้าทะเบียนรับหนังสือของทางราชการแล้ว มีรูปแบบตามที่กระทรวง ทบวง กรมจะกำหนดขึ้นใช้ตามความเหมาะสม เว้นแต่มีแบบตามกฎหมายเฉพาะเรื่องให้ทำตามแบบ เช่น โฉนด แผนที่ แบบ แผนผัง สัญญา คำร้อง

หนังสือที่จัดทำขึ้นโดยปกติให้มีสำเนาคู่ฉบับเก็บไว้ที่ต้นเรื่อง 1 ฉบับ และให้มีสำเนาเก็บไว้ที่หน่วยงานสารบรรณกลาง 1 ฉบับ สำเนาคู่ฉบับให้ผู้ลงชื่อลงลายมือชื่อหรือลายมือชื่อย่อ และให้ผู้ร่าง ผู้พิมพ์และผู้ตรวจ ลงลายมือชื่อหรือลายมือชื่อย่อไว้ที่ข้างท้ายขอบล่างด้านขวาของหนังสือ

หนังสือเวียน คือ หนังสือที่มีถึงผู้รับเป็นจำนวนมาก มีใจความอย่างเดียวกัน ให้เพิ่มพยัญชนะ ว หน้าเลขทะเบียนหนังสือส่งซึ่งกำหนดเป็นเลขที่หนังสือเวียนโดยเฉพาะ เริ่มตั้งแต่เลข 1 เรียงเป็นลำดับไปจนถึงสิ้นปีปฏิทิน หรือใช้เลขที่ของหนังสือทั่วไปตามแบบหนังสือภายนอกอย่างหนึ่งอย่างใด

การปฏิบัติต่อหนังสือเวียน เมื่อผู้รับได้รับหนังสือเวียนแล้วเห็นว่า เรื่องนั้นจะต้องให้หน่วยงานหรือบุคคลในบังคับบัญชาในระดับต่างๆ ได้รับทราบด้วย ก็ให้มีหน้าที่จัดทำสำเนาหรือจัดส่งให้หน่วยงานหรือบุคคลเหล่านั้นโดยเร็ว [5]

**2.1.2 องค์ประกอบของการบริหารงานเอกสาร**

การบริหารงานเอกสารที่มีประสิทธิภาพของแต่ละองค์กร ต้องมีการมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบให้กับผู้บริหารงานเอกสาร โดยต้องทำหน้าที่ดังต่อไปนี้:-

1. การวางแผน เป็นการเตรียมการล่วงหน้าในการปฏิบัติงานเอกสาร โดยพิจารณาจากขั้นตอนในการดำเนินงานเกี่ยวกับเอกสารเป็นหลัก รวมถึงการเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และสถานที่ในการจัดเก็บเอกสาร เตรียมบุคลากรที่มีความรู้ในการจัดเก็บเอกสาร องค์กรจำเป็นต้องกำหนดนโยบายใน  
การปฏิบัติงานเอกสาร ดังนี้:-

1.1 นโยบายบริหารงานเอกสาร กำหนดว่าจะบริหารงานเอกสารในส่วนของสถานที่  
การจัดเก็บเอกสารไว้ที่ศูนย์กลางของเอกสารแห่งเดียวในองค์กร หรือแยกไว้ตามแผนกหรือหน่วยงานย่อย หรือใช้ทั้ง 2 ระบบ คือ ที่ศูนย์กลางและตามแผนกด้วย รวมถึงการกำหนดแบบฟอร์มใน  
การปฏิบัติงาน ให้เป็นรูปแบบเดียวกันทั้งองค์กร

1.2 การฝึกอบรมพนักงานให้มีความรู้เกี่ยวกับการบริหารงานเอกสาร เพื่อให้  
การปฏิบัติงานด้านเอกสารมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะพนักงานที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบเกี่ยวกับงานเอกสารจะต้องมีความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานด้านเอกสารได้อย่างถูกต้อง โดยทำการฝึกอบรมพนักงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับงานเอกสารก่อนเข้ารับการปฏิบัติงานในหน้าที่

1.3 มาตรฐานระบบงาน การบริหารงานเอกสารต้องมีการกำหนดมาตรฐานระดับเดียวกันทั้งองค์กร เช่น ใช้ระบบการเก็บเอกสารตามตัวอักษร โดยจำแนกหมวดหมู่เอกสารตามชื่อเรื่อง หรือถ้าเป็นองค์กรธุรกิจประเภทประกันภัย ใช้ระบบการเก็บเอกสารตามตัวอักษร โดยจำแนกเอกสารตาม ชื่อ-สกุล ของบุคคล เพื่อให้การบริหารและการควบคุมเอกสารทำได้ง่ายและสะดวกขึ้น

1.4 กำหนดสถานที่เก็บเอกสาร องค์กรต้องกำหนดสถานที่เก็บเอกสารให้สอดคล้องตามนโยบายการบริหารงานเอกสารที่กำหนดให้จัดเก็บเอกสารในรูปแบบใด และจัดสถานที่ให้เป็นสัดส่วนชัดเจนว่าส่วนใดเก็บเอกสารสำคัญ ส่วนใดเก็บเอกสารระหว่างปฏิบัติงาน โดยกำหนดพื้นที่ให้เหมาะสมเพียงพอ และมีความปลอดภัย

1.5 กำหนดอายุของเอกสาร เอกสารแต่ละฉบับมีความสำคัญแตกต่างกัน และความสำคัญของเอกสารจะเป็นตัวกำหนดอายุการเก็บเอกสาร ดังนั้นพนักงานที่มีหน้าที่จัดเก็บเอกสารจะต้องทราบว่าเอกสารประเภทใดเก็บไว้กี่ปี เอกสารชิ้นใดจะต้องเก็บรักษาตลอดไป เอกสารสำคัญมีอะไรบ้าง กรณีที่เป็นองค์กรราชการต้องปฏิบัติตามระเบียบงานสารบรรณของสำนักนายกรัฐมนตรี พ.ศ. 2526 เมื่อครบกำหนดเวลาการเก็บรักษา จะต้องทำลายเอกสาร เพื่อลดต้นทุนในการจัดเก็บ

1.6 กำหนดวิธีการโอนเอกสารที่ปฏิบัติเสร็จเรียบร้อยแล้ว ไว้ในแหล่งเก็บเอกสารเฉพาะเพื่อให้มีพื้นที่จัดเก็บเอกสารระหว่างปฏิบัติงานเพียงพอซึ่งจะใช้วิธีการโอนเป็นงวดๆ หรือโอนต่อเนื่องเรื่อยๆ ขึ้นอยู่กับปริมาณเอกสาร ตามนโยบายการบริหารงานเอกสาร และวิธีปฏิบัติงานที่กำหนดไว้

1.7 การกำหนดวิธีการจัดเก็บเอกสารสำคัญ เอกสารที่มีความสำคัญต่อองค์กร หรือเป็นความลับสุดยอดไม่สามารถเปิดเผยให้บุคคลภายนอกรับรู้ เช่น สัญญาต่างๆ เอกสารทางกฎหมาย กลยุทธ์ทางการค้า ต้องเก็บเอกสารไว้ในแหล่งที่มีความปลอดภัยอย่างรอบคอบ ไม่ให้เกิด  
ความเสียหายต่อองค์กรได้ โดยจัดเก็บในแหล่งเก็บเฉพาะเอกสารสำคัญ ถ้าปริมาณเอกสารสำคัญมีจำนวนมาก อาจจะจัดเก็บแยกตามหมวดหมู่ของเอกสาร หรือ ถ้าปริมาณเอกสารไม่มาก อาจจะจัดเก็บเอกสารรวมกันไว้ในแฟ้มเดียวก็ได้ และเอกสารเหล่านี้ต้องอยู่ในความควบคุมของฝ่ายบริหาร

2. การกำหนดหน้าที่และโครงสร้างของงานเอกสาร เป็นการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ปฏิบัติงานเอกสาร กำหนดโครงสร้างของงานเอกสาร โดยกำหนดวิธีการจัดเก็บเอกสาร  
ขององค์กรในรูปแบบใด ซึ่งวิธีการจัดเก็บเอกสารสามารถจัดเก็บเอกสารไว้ในแหล่งเก็บ 3 รูปแบบ ดังนี้:-

2.1 การเก็บเอกสารไว้ที่ศูนย์กลางแห่งเดียว (Centralization Filing) คือ การกำหนดสถานที่จัดเก็บเอกสารไว้ที่ศูนย์กลางแห่งเดียว มีข้อดี ข้อเสีย ดังต่อไปนี้:-

- ข้อดี ปริมาณงานและอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดเก็บเอกสารน้อย ควบคุมง่าย บุคลากรมีความชำนาญเฉพาะด้านและทำงานมีประสิทธิภาพ ประหยัดค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรและอุปกรณ์ เอกสารไม่ซ้ำซ้อน เก็บข้อมูลเป็นกลุ่มก้อน เอกสารที่มีความสัมพันธ์กันอยู่ด้วยกัน ทำให้สะดวก  
ในการค้นหาและใช้งาน มีรูปแบบในการปฏิบัติงานชัดเจน ถูกต้อง รวดเร็ว

- ข้อเสีย การจัดเก็บเอกสารมีความล่าช้า มีปัญหาในกระบวนการนำส่งเอกสาร  
เข้าแหล่งเก็บเอกสาร ปริมาณเอกสารที่จัดเก็บมากเกินไป เอกสารบางฉบับอาจไม่จำเป็นสำหรับงานบางส่วนแต่ต้องนำไปเก็บรวมกันทั้งหมด หน่วยงานต่างๆ ขาดความคล่องตัวในการใช้ข้อมูล  
ในเอกสาร

2.2 การเก็บเอกสารไว้ที่หน่วยงานต่างๆ (Decentralization Filing) คือ การให้หน่วยงานต่างๆ ในองค์กรจัดเก็บเอกสารของหน่วยงานเอง มีข้อดี ข้อเสีย ดังต่อไปนี้:-

- ข้อดี มีความเหมาะสมสำหรับข้อมูลที่เป็นความลับ เป็นสัดส่วนเฉพาะส่วนงาน

การจัดเก็บและการนำเอกสารออกมาใช้สะดวกรวดเร็ว ไม่ต้องรอเอกสารจากส่วนกลาง เก็บเฉพาะเอกสารที่จำเป็นและตรงตามความต้องการของแต่ละหน่วยงาน

- ข้อเสีย วัสดุ อุปกรณ์ในการจัดเก็บเอกสารและพนักงานต้องกระจายตามหน่วยงานต่างๆ ทำให้ไม่ประหยัด และวิธีการปฏิบัติงานทางด้านเอกสารอาจมีความแตกต่างกันขาดการควบคุมจากส่วนกลาง ทำให้มาตรฐานการจัดเก็บเอกสารไม่เป็นระบบเดียวกัน

2.3 การเก็บเอกสารไว้ที่ศูนย์กลางและที่หน่วยงาน (Centralization and Decentralization)

3. การออกแบบระบบจัดเก็บเอกสาร เป็นการกำหนดว่าให้จัดเก็บเอกสารตามระบบใด  
ระบบหนึ่งตามความเหมาะสมของแต่ละองค์กร เช่น หน่วยงานราชการควรจัดเก็บเอกสารตาม  
ระบบตัวอักษร โดยจำแนกเอกสารตามชื่อเรื่อง โรงพยาบาล ควรจัดเก็บเอกสารตามระบบตัวอักษร โดยจำแนกตามชื่อบุคคล ในส่วนของผู้ป่วย จำแนกตามชื่อเรื่อง ในส่วนของสำนักงาน หรือองค์กรธุรกิจที่ผลิตสินค้าจำหน่ายทั่วประเภท จัดเก็บเอกสารจำแนกตามสถานที่

4. การเก็บรักษาเอกสาร เป็นการเก็บรักษาเอกสารที่ใช้ในการดำเนินงานขององค์กร และ เอกสารที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารทั้งภายในและภายนอกองค์กร โดยแบ่งวิธีการเก็บรักษาเอกสารออกเป็น 2 ส่วน คือ

4.1 การเก็บเอกสารในระหว่างปฏิบัติงาน เป็นการเก็บเอกสารที่ยังปฏิบัติไม่แล้วเสร็จถือว่ายังอยู่ในความรับผิดชอบของผู้ปฏิบัติงานหรือผู้รับเรื่องไว้ โดยอาจจะจัดกระบะเก็บเอกสาร หรือ แฟ้มเก็บเอกสาร สำหรับเก็บเอกสารที่อยู่ในระหว่างปฏิบัติงานรวมกันทุกเรื่อง

4.2 การเก็บเอกสารเมื่อปฏิบัติเสร็จเรียบร้อยแล้ว พนักงานเก็บเอกสารต้องทำหลักฐาน  
การจัดเก็บ เช่น ทะเบียนเก็บเอกสาร หรือบัตรเก็บเอกสาร หรือทำการโอนเอกสารแยกเก็บไว้ต่างหาก โดยจัดเก็บเอกสารไว้ในแหล่งเก็บถาวร เช่น ตู้เก็บเอกสารแบบต่างๆ เพื่อประหยัดต้นทุนใน  
การจัดเก็บเอกสาร

5. การควบคุมงานเอกสาร เป็นการตรวจสอบการปฏิบัติงานเอกสารทุกขั้นตอนตั้งแต่การผลิตเอกสาร วิธีการนำไปใช้ การนำเสนอ การรับเอกสาร การค้นหานำมาใช้อ้างอิง การจัดเก็บรักษา และการทำลายเอกสาร ปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อยเกี่ยวกับงานเอกสาร คือ การยืมเอกสารไปใช้แล้วไม่ส่งคืน   
ทำให้ต้องมีการติดตามทวงถามเอกสารคืน หรือการทำเอกสารสูญหาย ซึ่งก่อให้เกิดผลเสียต่อองค์กร ดังนั้นต้องใช้วิธีการควบคุมงานเอกสารทุกขั้นตอนโดยเฉพาะการยืมเอกสาร มีการกำหนดขั้นตอนการยืมเอกสารให้ชัดเจน เช่น การใช้บัตรยืม กำหนดเวลาการยืม จดบันทึกการขอยืม และการติดตามเอกสารที่ถูกยืมไป เพื่อป้องกันการหลงลืมหรือเอกสารสูญหาย การควบคุมงานเอกสารต้องมี  
การแก้ไขปรับปรุงการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพ เช่น มีการกำหนดศูนย์กลางการควบคุม   
การให้คำแนะนำ การจัดระบบการบริหารงานเอกสาร การจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานเอกสาร   
การจัดอบรมระบบและวิธีการจัดเก็บเอกสารให้แก่พนักงาน

6. การทำลายเอกสาร เป็นการนำเอกสารที่ไม่มีประโยชน์แล้ว หรือครบกำหนดอายุการเก็บเอกสาร นำเอกสารจากแหล่งเก็บเอกสารออกมาทำลาย เพื่อให้มีพื้นที่ในการจัดเก็บเอกสารที่เข้ามาใหม่ การทำลายเอกสารต้องได้รับการอนุมัติจากผู้มีอำนาจให้ทำลายเอกสาร จึงจะทำลายเอกสารได้ การทำลายเอกสารต้องปฏิบัติตามขั้นตอนการทำลายเอกสาร โดยการตั้งคณะกรรมการพิจารณาเอกสารที่จะทำลาย ขออนุมัติทำลายเอกสาร วิธีการทำลายเอกสารที่เป็นกระดาษจะใช้วิธีการเผา หรือวิธีอื่นที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อองค์กร ส่วนเอกสารที่เป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการทำลายเอกสารอิเล็กทรอนิกส์เหมือนวิธีการทำลายเอกสารที่เป็นกระดาษแต่การทำลายใช้วิธีการลบข้อมูลออกจากระบบคอมพิวเตอร์เท่านั้น [2]

**2.1.3 ระบบการบริหารจัดการเอกสาร**

โดยทั่วไประบบการบริหารจัดการเอกสารที่ดีควรจะประกอบด้วย 5 ส่วนประกอบพื้นฐาน ดังนี้:-

1. การนำเอกสารต่างๆ เข้าสู่ระบบ หรือเป็นความสามารถในการนำเอกสารที่มีรูปแบบ  
ที่แตกต่างกันเข้าสู่ระบบ ซึ่งมีวิธีพื้นฐาน 3 วิธี คือ

1.1 การสแกนหรือถ่ายภาพเอกสารที่อยู่ในรูปกระดาษหรือรูปแบบอื่นๆ

1.2 การนำเข้าเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

1.3 การเปลี่ยนรูปแบบเพื่อสร้างภาพถ่ายของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้

2. วิธีในการจัดเก็บและจัดหมวดหมู่เอกสารเพื่อรองรับการเพิ่มและการเปลี่ยนแปลง  
ของเอกสาร ซึ่งในปัจจุบันมีทางเลือกพื้นฐานในการจัดเก็บเอกสารอยู่ 5 วิธี คือ

2.1 สื่อบันทึกแม่เหล็ก

2.2 เอ็มโอดิสก์

2.3 ซีดี

2.4 ดีวีดี

2.5 วอร์มซีดี

3. เครื่องมือในการจัดทำดัชนีและกู้คืนเพื่อระบุตำแหน่งของเอกสาร หรือความสามารถ  
ในการหาเอกสารที่ต้องการในเวลาที่ต้องการ ซึ่งระบบการบริหารจัดการเอกสารมี 3 วิธีพื้นฐาน  
ในการจัดทำดัชนีไฟล์ คือ

3.1 การจัดทำดัชนีแบบเต็มรูปแบบหรือการจัดทำดัชนีของคำทุกคำที่อยู่ภายใน  
เอกสารนั้นๆ

3.2 การจัดทำดัชนีฟิลด์หรือการจัดทำดัชนีผ่านคำหลัก หรือหมวดหมู่ที่อยู่ใน  
เอกสารนั้นๆ

3.3 โครงสร้างของโฟลเดอร์หรือไฟล์หรือการจัดทำดัชนีที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มของเอกสาร

4. การกระจายหรือส่งเอกสารออกจากระบบ หรือความสามารถในการส่งข้อมูลไปยังผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ระบบควรเปิดให้ผู้ใช้งานจำนวนหลายรายเข้าใช้งานไฟล์เดียวกัน  
ในเวลาพร้อมกัน และสามารถส่งเอกสารไปยังบุคคลที่ได้รับสิทธิทั้งภายในและภายนอกองค์กร  
ทางอินทราเน็ต อีเมล์หรือผ่านทางการตีพิมพ์ในเว็บไซต์ ซีดี หรือ ดีวีดี

5. การรักษาความปลอดภัย เพื่อป้องกันการเข้าใช้งานเอกสารของผู้ที่ไม่ได้รับสิทธิ หรือความสามารถในการป้องกันเอกสารจากการสูญหาย ซึ่งความปลอดภัยเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับระบบ  
การบริหารจัดการเอกสาร โดยระบบการบริหารจัดการเอกสารเต็มรูปแบบจะทำให้ผู้ดูแลระบบ  
มีเครื่องมือในการรักษาสมดุลระหว่างการเข้าใช้งานและการรักษาความปลอดภัยผ่านการควบคุมสิทธิในการเข้าใช้งานเอกสาร และต้องมีคุณสมบัติที่ถูกต้องจึงจะสามารถทำการเปลี่ยนแปลงแก้ไขเอกสารได้ [6]

**2.1.4 การเก็บเอกสาร**

วิชัย โถสุวรรณจินดา [7] กล่าวไว้ว่า งานธุรการมีความเกี่ยวข้องกับเอกสารต่างๆ อยู่มาก ทั้งที่เป็นเอกสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของธุรกิจ พนักงาน ลูกค้า ข้อเท็จจริงและตัวเลขต่างๆ ที่เกี่ยวกับการเงิน การจัดระบบการเก็บเอกสารที่ดีจะช่วยให้สามารถค้นหาเอกสารที่ต้องการได้ในเวลาอันรวดเร็ว หากมีการจัดเก็บเอกสารไว้เป็นหมวดหมู่อย่างเหมาะสม และมีแหล่งเก็บที่ปลอดภัย

ผู้ที่ทำงานธุรการจำเป็นจะต้องมีความเกี่ยวข้องกับเอกสารอยู่เสมอ เช่น เลขานุการต้องเก็บเอกสารให้นายจ้างหรือผู้บังคับบัญชา พนักงานสำนักงานทั่วไปไม่ว่าจะเป็นพนักงานพิมพ์ดีดหรือพนักงานขาย ก็จำเป็นต้องใช้เอกสารในการทำงานของตนเอง แม้ผู้จัดการสำนักงานเองก็ต้องมีความรู้เกี่ยวกับเอกสาร เพราะเป็นคนที่ต้องตัดสินใจว่าจะเก็บเอกสารชนิดใด ต้องมีเครื่องมือและวัสดุชนิดใดหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายให้เก็บเอกสารควรมีคุณสมบัติอย่างไร

การจัดเก็บเอกสารของแต่ละองค์การนั้นไม่เหมือนกัน บางกิจการมักเก็บเอกสารไว้ที่แหล่งกลาง   
จึงจำเป็นต้องมีพนักงานเก็บเอกสารโดยตรง พนักงานเหล่านี้นอกจากจะต้องมีความรู้ในเรื่องการเก็บเอกสารเป็นอย่างดีแล้ว ยังต้องมีความสามารถในการเก็บและค้นหาเอกสารที่ดีกว่าพนักงานสำนักงานทั่วไปด้วย

คุณสมบัติของพนักงานเก็บเอกสารที่ดี ได้แก่

- ต้องรู้เรื่องการเก็บเอกสารเป็นอย่างดี

- ต้องเข้าใจและตัดสินใจได้ว่าจะเก็บเอกสารใดไว้บ้าง

- สามารถจัดวางระบบการเก็บเอกสารให้เหมาะสมกับความต้องการของแต่ละธุรกิจ   
แต่ละบุคคล หรือเอกสารแต่ละชนิด

- ต้องรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์และวัสดุที่ใช้กับระบบการเก็บเอกสารแต่ละระบบ

- ต้องรู้วิธีปฏิบัติเกี่ยวกับเอกสารระหว่างยืมและระหว่างโอน

- เป็นผู้มีสายตาดี คล่องแคล่วว่องไว และละเอียดรอบคอบ

การจัดเก็บเอกสารแบ่งหัวข้อได้เป็น ดังนี้:-

2.1.4.1 ระบบการเก็บเอกสาร

2.1.4.2 กระบวนการจัดเก็บเอกสาร

2.1.4.3 การจัดเก็บเอกสารแบบรวมเก็บกับแบบกระจาย

2.1.4.4 ปัญหาในการจัดเก็บเอกสาร

**2.1.4.1 ระบบการเก็บเอกสาร**

การเก็บค้นเอกสารแบ่งออกได้เป็น 4 ระบบ ดังนี้:-

1. การเก็บเอกสารตามลำดับตัวอักษร (Alphabetic Filing) คือ การเก็บเอกสารโดยใช้ชื่อบุคคลหรือห้างร้านเป็นชื่อแฟ้มหรือชื่อบัตรนำ และเก็บเรื่องตามลำดับตัวอักษรของชื่อ

1.1 การเก็บเอกสารตามลำดับตัวอักษรภาษาอังกฤษ เป็นการจัดเก็บโดยเรียงตามลำดับตัวอักษร A ถึง Z แล้วจัดเข้าดัชนีเพื่อการเก็บ ผู้เก็บจึงต้องทราบกฎเกณฑ์การเรียงลำดับตัวอักษรเป็นอย่างดี เช่น ในการลำดับชื่อนั้น ให้พิจารณาตัวอักษรในชื่อที่จะเรียงไปทีละตัว ถ้าตัวแรกเหมือนกัน   
ก็ให้พิจารณาตัวที่สอง ตัวที่สาม ตัวที่สี่ เรื่อยไปตามลำดับตัวอักษร

ในการจัดเรียงชื่อตามลำดับตัวอักษรนั้น มีสิ่งที่ต้องพิจารณาก่อนการจัดลำดับอีก 2 อย่าง คือ

1.1.1 การแยกหน่วยดัชนี คือ การพิจารณาว่าจะแยกกลุ่มอักษรในชื่อออกเป็นกี่หน่วย เพราะการแยกหน่วยจะมีผลกระทบต่อการจัดลำดับโดยตรง เช่น ในการเรียกชื่อ De Allis และ Dealนั้น ถ้าแยก De Allis เป็นสองหน่วย ก็จะอยู่ก่อน Deal แต่ถ้าถือหน่วยเดียว Deal จะอยู่ก่อน De Allis

1.1.2 การเลือกหน่วยดัชนี คือ การพิจารณาว่าจะถือหน่วยใดเป็นหน่วยเก็บหน่วยแรกในการจัดลำดับชื่อนั้น และหน่วยใดเป็นหน่วยเก็บหน่วยที่สอง ที่สาม เรียกว่า การทำดัชนี (Indexing)

การเลือกหน่วยดัชนีที่เป็นชื่อบุคคลชาวต่างประเทศ ให้เลือก ชื่อสกุล เป็นหน่วยแรก ชื่อตัว เป็นหน่วยที่สอง และชื่อรอง เป็นหน่วยที่สาม แล้วจัดเรียงตามตัวอักษร

สำหรับชื่อสถานที่ตั้ง ถ้าชื่อที่นำมาพิจารณาในการจัดเรียงเหมือนกันทุกหน่วย ให้พิจารณาชื่อเมือง   
ชื่อรัฐ ชื่อถนน และเลขที่บ้าน ตามลำดับ

ส่วนชื่อบริษัทห้างร้าน ถ้าเป็นชื่อบุคคล ก็จัดเรียงเช่นเดียวกับชื่อบุคคล แต่ถ้าเป็นชื่อบริษัทห้างร้านทั่วไป ก็เรียงตามหน่วยในชื่อห้างร้าน โดย ชื่อบริษัทห้างร้านเป็นหน่วยที่ 1 ต่อด้วยคำว่าบริษัทหรือห้างร้าน แต่ไม่นับรวมคำสันธาน คำบุพบท และคำนำหน้านามที่อาจมีในชื่อ เป็นหน่วยเก็บ เว้นแต่จะเป็นชื่อที่ไม่ใช่ภาษาอังกฤษ การเลือกหน่วยเก็บในชื่อธนาคาร ให้จัดเรียงชื่อสถานที่ตั้งของธนาคารเป็นหน่วยแรกตามด้วยชื่อของธนาคาร และส่วนประกอบของชื่อธนาคาร เว้นแต่ธนาคารนั้นนำชื่อเมืองมาเป็นชื่อธนาคาร ก็ให้เก็บในชื่อธนาคารโดยตรง ส่วนชื่อโรงเรียน สโมสร โบสถ์ องค์การ หรืออื่นๆ เป็นหน่วยที่ตามมาสำหรับชื่อของส่วนราชการ ให้เก็บจากส่วนใหญ่ไปหาส่วนย่อย คือ ชื่อประเทศ กระทรวง ทบวง กรม และกอง ตามลำดับ

1.2 การเก็บเอกสารตามลำดับตัวอักษรภาษาไทย เป็นการจัดเก็บโดยเรียงชื่อตามลำดับตัวอักษร ก ถึง ฮ ทำได้โดยการเปรียบเทียบอักษรในหน่วยแรกทีละตัว ถ้าตัวแรกเหมือนกันก็จัดเรียงตามตัวที่สอง หรือที่สามต่อไป ถ้าหน่วยแรกเหมือนกันทุกตัวอักษร ก็ให้อาศัยหน่วยที่สองและสามต่อไปจนสามารถจัดลำดับได้ ในการจัดเรียงลำดับนั้น จะจัดเรียงตามหลักการเขียนและวิธีใช้พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ทั้งนี้ โดยเรียงตามพยัญชนะ ก.ไก่ ถึง ฮ.นกฮูก จากนั้นจึงเรียงตามสระ สำหรับชื่อที่มีพยัญชนะกับสระผสมกัน ให้เก็บตามพยัญชนะก่อน แล้วจึงเก็บตามรูปสระ ส่วนวรรณยุกต์ไม่จัดเข้าในลำดับ แต่ถ้ามีคำสองคำซึ่งสะกดเหมือนกันทุกประการ ผิดแค่คำหนึ่งมีวรรณยุกต์อีกคำหนึ่งไม่มีให้เก็บคำที่ไม่มีวรรณยุกต์ก่อน

การเก็บชื่อบุคคลนั้น ให้ถือ ชื่อตัว เป็นหน่วยที่หนึ่ง ชื่อรอง เป็นหน่วยที่สอง และชื่อสกุล เป็นหน่วยที่สาม ถ้าไม่มีชื่อรองให้ถือชื่อสกุลเป็นหน่วยที่สองแทน คำว่า แซ่ในชื่อสกุลจีนไม่นับเป็นหน่วยดัชนี ส่วนชื่อชาวต่างประเทศ ให้จัดลำดับเช่นเดียวกับชื่อภาษาอังกฤษ คือชื่อสกุลมาก่อน ชื่อตัว สำหรับคำนำหน้าชื่อต่างๆ นั้น ไม่นับรวมเป็นหน่วยดัชนีในการเรียงลำดับ เว้นแต่เป็นฐานันดรศักดิ์ตั้งแต่ชั้นเจ้าฟ้าขึ้นไปจึงจะถือเป็นดัชนี

สำหรับการเรียงที่อยู่นั้น ให้เรียงลำดับเช่นเดียวกับระบบภาษาอังกฤษ แต่คำว่าอำเภอ จังหวัด ถนน ตรอก ตำบล หรือหมู่ที่ ให้เขียนไว้ในวงเล็บ และไม่ถือเป็นหน่วยดัชนีในการเรียงลำดับ

ในกรณีของชื่อห้างร้านนั้นให้เรียงลำดับตามชื่อ ส่วนคำว่า ห้างร้าน บริษัท สำนักงานให้เขียนไว้ในวงเล็บท้ายชื่อ และไม่ถือเป็นหน่วยดัชนีในการเรียงลำดับ

2. การเก็บตามชื่อภูมิศาสตร์ (Geographic Filing) คือ การเก็บเอกสารโดยใช้ชื่อสถานที่ตั้งประกอบกับชื่อบุคคลหรือห้างร้าน และเก็บเรื่องเป็นหมวดหมู่ตามสถานที่ตั้งก่อนแล้วเก็บเรียงตามลำดับตัวอักษรของชื่อบุคคลหรือห้างร้าน

การเก็บเอกสารตามชื่อภูมิศาสตร์นี้ บางครั้งเรียกว่า การเก็บเอกสารตามภูมิภาค เป็นวิธีเก็บเอกสารตามลำดับตัวอักษร โดยใช้ชื่อสถานที่ของผู้ที่ติดต่อมาเป็นหน่วยเก็บ สำหรับธุรกิจที่ทำการค้ากับต่างประเทศ อาจจัดเรียงเอกสารตามชื่อประเทศก่อน แล้วจึงเป็นชื่อเมือง และชื่อบุคคลหรือชื่อธุรกิจที่ติดต่อกัน สำหรับธุรกิจที่ทำการค้าภายในประเทศ อาจจัดเรียงตามชื่อจังหวัด อำเภอ และชื่อบุคคล ตามลำดับ สำหรับธุรกิจที่ทำการค้าจำกัดแค่ในภายในเมืองใดเมืองหนึ่ง ก็อาจจัดเรียงตามชื่อถนน ตรอก ซอย และชื่อบุคคล ตามลำดับ วิธีการเก็บเอกสารตามภูมิศาสตร์นั้น เหมาะกับธุรกิจที่จำแนกประเภทเอกสารตามสถานที่ตั้ง เช่น การควบคุมเขตการขายด้วยการเก็บเอกสารตามภูมิศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้สามารถตรวจสอบควบคุม วิเคราะห์ และสรุปผลของกิจกรรมในแผนกขายได้ดี ตัวอย่างธุรกิจที่มักใช้การเก็บเอกสารตามภูมิศาสตร์ ได้แก่ กิจการที่ทำการค้าทางไปรษณีย์ บริษัทการพิมพ์ บริษัทรถโดยสาร และบริษัทขายส่ง

3. การเก็บเอกสารตามหัวข้อเรื่อง (Subject Filing) คือ การเก็บเอกสารโดยเรียงตามลำดับตัวอักษรในชื่อเรื่องนั้น หรือเรียงเป็นหมวดหมู่ตามประเภทของเรื่องก่อน แล้วจึงเรียงตามลำดับตัวอักษรของชื่อเรื่องนั้น หรืออาจจัดจำแนกออกตามประเภทของกิจกรรม จำแนกตามแผนก หรือจำแนกตามปัญหาที่ธุรกิจประสบอยู่ก็ได้

4. การเก็บเอกสารตามลำดับตัวเลข (Numeric Filing) คือ การเก็บเอกสารโดยใช้ตัวเลขแทนชื่อบุคคล ห้างร้าน หรือหัวเรื่อง แล้วใช้ตัวเลขนั้นเป็นชื่อแฟ้มหรือชื่อบัตรนำ และเรียงตามลำดับตัวเลขในแหล่งเก็บเอกสารตามลำดับตัวเลขนี้ ผู้ติดต่อแต่ละคน หรือเรื่องที่ติดต่อแต่ละเรื่อง จะได้รับแฟ้มเฉพาะแฟ้มหนึ่ง ซึ่งมีชื่อเป็นตัวเลขเรียงไปตามลำดับ ผู้ติดต่อคนที่หนึ่งจะได้รับตัวเลข 100 คนที่สอง 101 เรื่อยไป โดยไม่คำนึงถึงลำดับตัวอักษร เอกสารทั้งหมดเกี่ยวกับบุคคลนั้นไม่ว่าจะเป็นจดหมายที่สำนักงานมีไปถึงเขา หรือจดหมายจากเขาถึงสำนักงาน หรือจดหมายติดต่อภายในสำนักงานเกี่ยวกับตัวเขาจะเก็บไว้ในแฟ้มนี้ทั้งสิ้น โดยเรียงลำดับวันที่ล่าสุดอยุ่ข้างหน้า เมื่อมีเอกสารในแฟ้มหนึ่งเป็นจำนวนมาก อาจจะต้องแบ่งแฟ้มนี้ออกไปตามวันที่หรือตามเรื่อง ทั้งนี้แล้วแต่วิธีที่เอกสารนั้นจะได้รับการจัดเก็บ แฟ้มที่แบ่งย่อยออกไปนั้นอาจกำหนดตัวเลขย่อยเพื่อให้ค้นได้สะดวก นอกจากนั้นการกำหนดตัวเลขอาจกำหนดให้สำหรับเรื่องหรือประเภทเรื่องก็ได้ ในกรณีเช่นนี้เอกสารทุกชนิดเกี่ยวกับเรื่องนี้ จะนำเก็บในแฟ้มเดียวกัน โดยถ้าเป็นจดหมายและเอกสารอื่นจะนำมาเรียงในแฟ้มตามลำดับตัวอักษรในชื่อบุคคลที่มาสมัครงาน ซึ่งจดหมายเกี่ยวกับบุคคลหนึ่งจะเรียงไว้ตามลำดับวันที่

การเก็บเอกสารตามลำดับตัวเลขนั้น เมื่อต้องการค้นชื่อหรือเรื่องที่ต้องการ ผู้เก็บค้นต้องค้นชื่อ  
ในตู้เก็บบัตรดัชนี เพื่อหาชื่อที่ต้องการเสียก่อน เพื่อหาว่าชื่อนั้นใช้แฟ้มเลขที่เท่าใด แล้วจึงจะไป  
ค้นเอกสารในตู้ที่เก็บตามลำดับตัวเลขได้ การเก็บเอกสารตามลำดับตัวเลขนี้มีประโยชน์มาก เมื่อใช้กับเอกสารที่มีตัวเลขอยู่แล้ว เช่น เขตการขายสินค้าที่มีเลขประจำอยู่แล้ว เอกสารเกี่ยวกับสัญญาหรืองานรายชิ้นที่เป็นอิสระไม่ขึ้นกับงานอื่น หรือเอกสารที่แยกได้เป็นหน่วย เช่น คดีความของลูกความในสำนักงานทนายความ หรือทะเบียนประวัติของคนไข้ การเก็บเอกสารตามลำดับตัวเลขจะช่วยให้การอ้างอิงง่ายขึ้น เพราะเขียนเป็นรหัสตัวเลขซึ่งสะดวกกว่าการเขียนชื่อเรื่อง ทั้งช่วยให้การขยายแหล่งเก็บเอกสาร การเพิ่มแฟ้มเป็นไปโดยสะดวก รวมถึงการนำแฟ้มที่มีความสัมพันธ์กันมารวมไว้ด้วยกันได้ โดยไม่ต้องคำนึงถึงลำดับตัวอักษร

ตัวเลขที่นำมาใช้กับแฟ้มเรื่อง แบ่งเป็น 3 ระบบ คือ

1. ระบบ Simple-Numeric เป็นระบบที่ง่ายที่สุด เริ่มโดยให้ตัวเลขแก่ประเภทเรื่องก่อน จากนั้นแบ่งเรื่องแต่ละประเภทเป็นหมวด ให้ตัวเลขประจำหมวด แล้วพิมพ์ลงในบัตรนำและแฟ้ม

2. ระบบ Decimal-Numeric เป็นการยึดหลักการตัวเลขในระบบ Dewey Decimal Method ซึ่งใช้สำหรับการจำแนกข้อความตามที่ใช้ในห้องสมุดและธุรกิจต่างๆ โดยนำการใช้จุดมาช่วยในการแบ่งหมู่เรื่องย่อยลงไป

3. ระบบ Duplex-Numeric เป็นระบบที่ใช้ได้ดี เมื่อมีเรื่องหรือหมวดภายใต้ประเภทเรื่องเกิน 9 หมวด

**ตารางที่ 2.1** ตัวอย่างตัวเลขที่นำมาใช้กับแฟ้มเรื่อง [7]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **เรื่อง**  **กีฬากลางแจ้ง** | **ตัวเลขตามระบบ**  **Decimal-Numeric** | **ตัวเลขตามระบบ**  **Duplex-Numeric** |
| ยิงธนู  เบสบอล  จักรยาน  ฟุตบอล  กอล์ฟ  แฮนด์บอล  แบดมินตัน  สกี  เทนนิส  กรีฑา  วอลเลย์บอล | 500  510  520  530  540  550  560  570  580  590  ให้ตัวเลขไม่ได้  ให้ตัวเลขไม่ได้ | 5  5-1  5-2  5-3  5-4  5-5  5-6  5-7  5-8  5-9  5-10  5-11 |

**2.1.4.2 กระบวนการจัดเก็บเอกสาร**

ในกรณีที่มีเอกสารจำนวนมาก ควรมีการกำหนดขั้นตอนการจัดเก็บเอกสารให้เป็นระเบียบและรัดกุม ดังนี้:-

1. คำสั่งให้เก็บเอกสาร (Release Record) การสั่งให้เก็บเอกสารเป็นหน้าที่ของผู้บังคับบัญชา โดยควรตรวจดูให้แน่ชัดว่า เอกสารนั้นไม่จำเป็นต้องใช้ในการปฏิบัติงานต่อไปแล้ว จึงสั่งให้จัดเก็บ

2. การทำดัชนี (Indexing) เป็นการจำแนกเอกสารตามระบบที่กำหนดไว้ เพื่อเห็นเครื่องมือในการค้นหาเอกสาร โดยอาจมีการจัดทำบัตรนำหรือบัตรอื่น หรือเขียนไว้บนสันแฟ้ม

3. การทำรหัส (Coding) เป็นการทำเครื่องหมายบนเอกสารที่เก็บ เพื่อชี้แหล่งที่นำเอกสารไปเก็บ การทำรหัสอาจใช้วิธีขีดเส้นใต้อักษร หรือทำเครื่องหมายวงกลมล้อมรอบตัวหนังสือที่จะใช้เป็นชื่อดัชนี หรือเขียนชื่อที่จะใช้เป็นหน่วยเก็บไว้บนมุมขวาของกระดาษ

4. การทำบัตรอ้างอิง (Cross Reference) เป็นการแสดงความเกี่ยวข้องระหว่างเอกสารในแฟ้มกับเอกสารอื่น ซึ่งอาจเนื่องมาจากมีการเก็บเอกสารหลายระบบ วิธีการอ้างอิงอาจเขียนชื่ออ้างอิงที่  
มุมขวาของเอกสาร หรือจัดทำบัตรอ้างอิงขึ้นมา และพิมพ์รายการอ้างอิงว่าเอกสารฉบับนั้น  
เกี่ยวข้องกับเอกสารที่เก็บไว้ที่อื่นที่ไหนบ้าง

5. การจัดเรียงลำดับ (Sorting) หมายถึงการแยกเอกสารเป็นพวกๆ และเรียงลำดับตามอักษร หรือตามระบบใดระบบหนึ่ง ทั้งนี้ เพื่อความสะดวกในการนำเอกสารไปเก็บ อุปกรณ์ใน  
การช่วยเรียงลำดับเอกสารคือถาดที่มีหลายช่องสำหรับใส่เอกสาร

6. การเก็บรักษา (Storing) คือการนำเอกสารไปเก็บในแฟ้มและตู้ที่เตรียมเอาไว้ เอกสารที่ใหม่ที่สุดจะต้องอยู่บนสุดของแฟ้ม และเป็นแฟ้มที่อยู่หน้าสุดของลิ้นชัก การนำเอาเอกสารไปเก็บจะต้องตรวจดูป้ายชื่อตู้ ชื่อลิ้นชัก บัตรนำ และแฟ้มเฉพาะ

7. การนำเอกสารออกมาใช้ (Retrieving Information) การนำเอาเอกสารออกมาใช้ประโยชน์นั้น ต้องมีหลักฐานการนำเอกสารออก โดยทำเป็นบัตรขอยืม ซึ่งประกอบด้วยผู้ยืม วันที่ที่ยืม และวันที่ที่คืนเอกสาร บัตรขอยืมนี้ทำไว้ 2 ฉบับ ฉบับหนึ่งเก็บไว้ในแฟ้มยืม อีกฉบับหนึ่งเก็บไว้แทนเอกสารที่ถูกยืมไป ส่วนการเก็บบัตรขอยืมในแฟ้มยืมอาจเก็บเรียงตามวันที่ หรือวันที่คืนเอกสาร เพื่อประโยชน์ในการติดตามทวงคืนเอกสาร

**2.1.4.3 การจัดเก็บเอกสารแบบรวมเก็บกับแบบกระจาย**

การจัดเก็บแบบรวมเก็บ หมายถึง การมีแหล่งกลางในการเก็บเอกสาร โดยที่แต่ละคนไม่ต้องจัดเก็บเอกสารด้วยตนเอง แต่จะมีผู้จัดเก็บค้นหาเอกสารให้ทุกครั้ง และแต่ละแผนกหรือทั้งหน่วยงานไม่ต้องจัดเก็บค้นหาเอกสารที่แผนกของตน แต่จะมีแผนกหนึ่งเป็นผู้จัดเก็บค้นหาเอกสารให้ทุกแผนกหรือทั้งองค์การทุกครั้ง

**ตารางที่ 2.2** ข้อดีของการจัดเก็บเอกสารแบบรวมเก็บและกระจายเก็บ [7]

|  |  |
| --- | --- |
| **ข้อดีของการจัดเก็บแบบรวมเก็บ** | **ข้อดีของการจัดเก็บแบบกระจายเก็บ** |
| 1. ประหยัดเงิน เอกสาร แฟ้ม ตู้ และเนื้อที่  2. ประหยัดแรง เพราะไม่ต้องจัดเก็บค้นหาเอง สามารถใช้เวลาไปทำงานที่จำเป็นอื่นๆ  3. มีผู้รับผิดชอบโดยตรง เอกสารจึงอยู่ในสภาพดี  4. จัดเก็บเป็นมาตรฐานเดียวกัน | 1. เอกสารอยู่ใกล้ตัว ไม่ต้องรอคิว ค้นหาได้สะดวกรวดเร็ว  2. สามารถรักษาความลับได้ดี  3. เลือกจัดเก็บค้นหาได้ตามวิธีที่ถนัด |

การจัดเก็บแบบกระจายเก็บ หมายถึง การกำหนดให้แต่ละคนมีเอกสาร มีตู้เอกสารของตนเอง และจัดเก็บค้นหาด้วยตนเองทุกครั้ง

แม้ว่าการจัดเก็บแบบรวมเก็บจะมีข้อดีมากกว่าการจัดเก็บแบบกระจายเก็บ แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าแบบรวมเก็บจะดีกว่าแบบกระจายเก็บ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเภทของเอกสาร เพราะหากเอกสารใดจำเป็นต้องใช้งานบ่อย หรือเป็นเรื่องสำคัญหรือเรื่องลับ ก็สามารถนำต้นฉบับหรือถ่ายเอกสารมาแยกจัดเก็บค้นหาเอง หรือหากเอกสารใดใช้น้อยก็ไม่จำเป็นต้องแยกจัดเก็บค้นหาเอง แต่สามารถใช้ร่วมกับผู้อื่น โดยมีผู้รับผิดชอบของแผนกหรือขององค์การจัดเก็บค้นหาให้ทุกครั้ง

ในองค์การต่างๆ จะมีการจัดเก็บทั้งสองแบบ ซึ่งการพิจารณาจัดเก็บแบบรวมเก็บ จะกระทำใน 2 กรณี ดังนี้:-

1. ขณะนำเข้าจัดเก็บ ควรแยกเอกสารที่มีการใช้น้อยไปจัดเก็บที่ผู้เป็นเจ้าของเรื่องที่เป็นผู้ใช้โดยตรง

2. เมื่อเป็นเอกสารที่แยกจัดเก็บ และผู้ใช้ได้ใช้งานเอกสารนั้นจนหมดคุณค่าแล้ว หากตู้เอกสารที่รวมเก็บมีพื้นที่เหลือเพียงพอ ก็สามารถนำไปรวมจัดเก็บที่เจ้าหน้าที่รับผิดชอบเก็บเอกสารขององค์การโดยตรง

ในการพัฒนาเว็บไซต์ระบบจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี คณะผู้จัดทำใช้การเก็บเอกสารตามลำดับตัวอักษร เป็นการเก็บทั้งแบบรวมเก็บและกระจายเก็บ เนื่องจากเอกสารส่วนใหญ่มีผู้จัดเก็บดูแลไว้ในที่เดียว แต่ผู้ใช้ก็สามารถเก็บเอกสารของตนแยกได้ และในเว็บไซต์ยังแบ่งหมวดหมู่เอกสารออกเป็น 6 หมวดหมู่ คือ หนังสือเชิญ ประชาสัมพันธ์ คำสั่งแต่งตั้ง เอกสารทั่วไป รายงานการประชุม และสื่อการสอน ซึ่งสามารถเพิ่มลดหมวดหมู่ตามความต้องการของผู้ใช้ได้

**2.1.4.4 ปัญหาในการจัดเก็บเอกสาร**

ปัญหาที่มักพบอยู่เสมอในการจัดเก็บเอกสาร ได้แก่

1. นำเอกสารมาใส่แฟ้มอย่างไม่เหมาะสม เช่น ใส่แฟ้มจนล้น ทำให้แฟ้มหนักเกินไป หรือเปิดแฟ้มใหม่ทุกเรื่องทำให้เปลืองแฟ้ม บางกรณีมีการนำแฟ้มปกอ่อนประเภทเจาะรูด้านข้างมาใช้เก็บเอกสารที่ต้องการพักรอชั่วคราวซึ่งไม่เหมาะสม ควรใช้แฟ้มหนีบข้างหรือแฟ้มสำรองจะเหมาะสมกว่า

2. ใส่แฟ้มผิดประเภท เช่น นำเอกสารที่ใช้บ่อยใส่เข้าแฟ้มหนา ทำให้เปิดใช้ไม่สะดวก หรือนำเอกสารที่ไม่ค่อยใช้บ่อยนัก และเป็นชุดใหญ่เรื่องเดียวกันไปแยกเก็บไว้ในแฟ้มปกอ่อนหลายแฟ้ม ทำให้เสียเวลาในการค้นหา

3. เมื่อนำเอกสารเข้าแฟ้ม ไม่มีการทำดัชนีเอกสารกำกับแฟ้ม ทำให้ค้นหาลำบาก เสียเวลา และเอกสารที่นำออกมาใช้นอกแฟ้ม มีโอกาสที่จะมาคืนผิดแฟ้ม หรือผิดลำดับที่ ทั้งยังไม่อาจตรวจสอบจำนวนเอกสารได้ว่าครบตามจำนวนหรือไม่

4. สถานที่เก็บรักษาไม่เหมาะสม เช่น เก็บวางบนโต๊ะหรือหลังตู้ใกล้ตัว ซึ่งอาจสะดวกใน  
การหยิบใช้ แต่อาจสูญหายง่าย แฟ้มสกปรกเร็ว และทำให้ที่ทำงานคับแคบลง นอกจากนี้การวางแฟ้มโดยให้สันแฟ้มขึ้นข้างบน อาจทำให้เอกสารในแฟ้มเสียหายได้

5. วิธีการใส่แฟ้มไม่เหมาะสม เช่นไม่ได้วางเอกสารอยู่กึ่งกลางแฟ้ม ไม่เจาะรูหรือไม่หนีบอย่างเป็นระเบียบ ทำให้เอกสารโผล่พ้นขอบแฟ้ม ซึ่งอาจเกิดการฉีกขาด สกปรก พับย่นได้ง่าย

6. ใช้แฟ้มไม่ถูกวิธี เช่น มีการโยนแฟ้ม ใช้มือเปียกหรือไม่สะอาดมาจัดแฟ้ม หรือหยิบเอกสาร วางแฟ้มในที่เสี่ยงอันตราย เช่น วางกลางแดด วางบนอ่างล้างมือ

7. แฟ้มหาย เพราะไม่มีการทำบัตรยืม ไม่มีการติดตามทวงคืนในเวลาที่เหมาะสม

8. เอกสารที่ไม่ต้องการใช้มีมาก เพราะไม่มีการทำลาย หรือไม่มีการนำวิธีการอื่นมาใช้เก็บเอกสาร เช่น ไมโครฟิล์ม หรือบันทึกลงเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะช่วยลดเนื้อที่ในการจัดเก็บ และมีความสะดวกในการเรียกใช้เอกสารมากกว่าระบบแฟ้ม

**2.2 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์**

ในการพัฒนาเว็บไซต์จำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในหลักการสร้างและการออกแบบ รวมไปถึงวิธีการดำเนินงาน ดังหัวข้อต่อไปนี้:-

2.2.1 การสร้างและออกแบบเว็บไซต์

2.2.2 การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา HTML

2.2.3 การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา CSS

2.2.4 การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา JavaScript

2.2.5 การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา PHP

2.2.6 Framework

**2.2.1 การสร้างและออกแบบเว็บไซต์**

การสร้างและออกแบบเว็บไซต์ต้องคำนึงถึงข้อมูล ดังต่อไปนี้:-

1. การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ ปิยะดนัย วิเคียน [8] ได้กล่าวถึงการออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ไว้ว่า การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ คือ การวางแผนการจัดลำดับ เนื้อหาสาระของเว็บไซต์ ออกเป็นหมวดหมู่ เพื่อจัดทำเป็นโครงสร้างในการจัดวางหน้าเว็บเพจทั้งหมด เปรียบเสมือนแผนที่ ที่ทำให้เห็นโครงสร้างทั้งหมดของเว็บไซต์ ช่วยนักออกแบบเว็บไซต์ไม่ให้หลงทาง การจัดโครงสร้างของเว็บไซต์ มีจุดมุ่งหมายสำคัญคือ การที่จะทำให้ผู้เข้าเยี่ยมชม สามารถค้นหาข้อมูลในเว็บเพจได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งถือว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สามารถสร้างความสำเร็จให้กับผู้ที่ทำหน้าที่ในการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ (Webmaster) การออกแบบโครงสร้างหรือจัดระเบียบของข้อมูลที่ชัดเจน แยกย่อยเนื้อหาออกเป็นส่วนต่างๆ ที่สัมพันธ์กันและให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน จะช่วยให้น่าใช้งานและง่ายต่อการเข้าอ่านเนื้อหาของผู้ใช้เว็บไซต์

หลักในการออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ ควรพิจารณา ดังนี้:-

1.1 กำหนดวัตถุประสงค์ โดยพิจารณาว่าเป้าหมายของการสร้างเว็บไซต์นี้ทำเพื่ออะไร

1.2 ศึกษาคุณลักษณะของผู้ที่เข้ามาใช้ว่ากลุ่มเป้าหมายใดที่ผู้สร้างต้องการสื่อสาร ข้อมูลอะไรที่พวกเขาต้องการโดยขั้นตอนนี้ควรปฏิบัติควบคู่ไปกับขั้นตอนที่หนึ่ง

1.3 วางแผนเกี่ยวกับการจัดรูปแบบโครงสร้างเนื้อหาสาระ การออกแบบเว็บไซต์ต้องมีการจัดโครงสร้างหรือจัดระเบียบข้อมูลที่ชัดเจน การที่เนื้อหามี ความต่อเนื่องไปไม่สิ้นสุดหรือกระจายมากเกินไป อาจทำให้เกิดความสับสนต่อผู้ใช้ได้ ฉะนั้นจึงควรออกแบบให้มีลักษณะที่ชัดเจนแยกย่อยออกเป็นส่วนต่างๆ จัดหมวดหมู่ในเรื่องที่สัมพันธ์กัน รวมทั้งอาจมีการแสดงให้ผู้ใช้เห็นแผนที่โครงสร้างเพื่อป้องกันความสับสนได้

1.4 กำหนดรายละเอียดให้กับโครงสร้าง ซึ่งพิจารณาจากวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยตั้งเกณฑ์  
ในการใช้ เช่น ผู้ใช้ควรทำอะไรบ้าง จำนวนหน้าควรมีเท่าใด มีการเชื่อมโยง มากน้อยเพียงใด

1.5 หลังจากนั้น จึงทำการสร้างเว็บไซต์แล้วนำไปทดลองเพื่อหาข้อผิดพลาดและทำการแก้ไขปรับปรุง แล้วจึงนำเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นขั้นสุดท้าย

2. รูปแบบโครงสร้างของเว็บไซต์การออกแบบโครงสร้างของเว็บไซต์ สามารถทำได้หลากหลายแบบ ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับความชอบและความถนัดของแต่ละบุคคล นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการนำเสนอ เพราะจะต้องออกแบบให้เหมาะกับการใช้งานของกลุ่มเป้าหมายมากที่สุด โดยโครงสร้างของเว็บไซต์ส่วนใหญ่ประกอบไปด้วย 4 รูปแบบ [9] ดังนี้:-

2.1 เว็บที่มีโครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure)



**รูปที่ 2.1** โครงสร้างแบบเรียงลำดับ

(https://krupiyadanai.wordpress.com/บทเรียน-html/การออกแบบเว็บไซต์/) [8]

เป็นโครงสร้างแบบธรรมดาที่ใช้กันมากที่สุดเนื่องจากง่ายต่อการจัดระบบข้อมูล ข้อมูลที่นิยม จัดด้วยโครงสร้างแบบนี้มักเป็นข้อมูลที่มีลักษณะเป็นเรื่องราวตามลำดับของเวลา เช่น การเรียงลำดับ  
ตามตัวอักษร ดรรชนี สารานุกรม หรืออภิธานศัพท์ โครงสร้างแบบนี้ เหมาะกับเว็บไซต์ที่มีขนาดเล็ก เนื้อหาไม่ซับซ้อนใช้การลิงก์ (Link) ไปทีละหน้า ทิศทางของการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) ภายในเว็บจะเป็นการดำเนินเรื่องในลักษณะเส้นตรง โดยมี ปุ่มเดินหน้า-ถอยหลังเป็นเครื่องมือหลักใน  
การกำหนดทิศทาง ข้อเสียของโครงสร้างระบบนี้คือ ผู้ใช้ไม่สามารถกำหนดทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้ ทำให้เสียเวลาเข้าสู่เนื้อหา

2.2 เว็บที่มีโครงสร้างแบบลำดับขั้น (Hierarchical Structure)



**รูปที่ 2.2** โครงสร้างแบบลำดับขั้น

(https://krupiyadanai.wordpress.com/บทเรียน-html/การออกแบบเว็บไซต์/) [8]

เป็นวิธีที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งในการจัดระบบโครงสร้างที่มีความซับซ้อนของข้อมูล โดยแบ่งเนื้อหา ออกเป็นส่วนต่างๆ และมีรายละเอียดย่อยๆ ในแต่ละส่วนลดหลั่นกันมาในลักษณะแนวคิดเดียวกับ แผนภูมิองค์กร จึงเป็นการง่ายต่อการทำความเข้าใจกับโครงสร้างของเนื้อหาในเว็บลักษณะนี้ ลักษณะเด่นเฉพาะของ เว็บประเภทนี้คือการมีจุดเริ่มต้นที่จุดร่วมจุดเดียว นั่นคือ โฮมเพจ (Homepage) และเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหา ในลักษณะเป็นลำดับจากบนลงล่าง

2.3 เว็บที่มีโครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure) โครงสร้างรูปแบบนี้มีความซับซ้อนมากกว่ารูปแบบที่ผ่านมา การออกแบบเพิ่มความยืดหยุ่น ให้แก่การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้ โดยเพิ่มการเชื่อมโยงซึ่งกันและกันระหว่างเนื้อหาแต่ละส่วน เหมาะแก่การแสดงให้เห็นความสัมพันธ์กัน  
ของเนื้อหา การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้จะไม่เป็นลักษณะเชิงเส้นตรง เนื่องจากผู้ใช้สามารถเปลี่ยนทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้



**รูปที่ 2.3** โครงสร้างแบบตาราง

(https://krupiyadanai.wordpress.com/บทเรียน-html/การออกแบบเว็บไซต์/) [8]

ในการจัดระบบโครงสร้างแบบนี้ เนื้อหาที่นำมาใช้แต่ละส่วนควรมีลักษณะที่เหมือนกัน และสามารถใช้รูปแบบร่วมกัน หลักการออกแบบคือนำหัวข้อทั้งหมดมาบรรจุลงในที่เดียวกันซึ่งโดยทั่วไป จะเป็นหน้าแผนภาพ (Map Page) ที่แสดงในลักษณะเดียวกับโครงสร้างของเว็บ เมื่อผู้ใช้คลิกเลือก หัวข้อใด ก็จะเข้าไปสู่หน้าเนื้อหา (Topic Page) ที่แสดงรายละเอียดของหัวข้อนั้นๆ และภายในหน้านั้น ก็จะมีการเชื่อมโยงไปยังหน้ารายละเอียดของหัวข้ออื่นที่เป็นเรื่องเดียวกัน นอกจากนี้ยังสามารถ  
นำ โครงสร้างแบบเรียงลำดับและแบบลำดับขั้นมาใช้ร่วมกันได้อีกด้วย ถึงแม้โครงสร้างแบบดังกล่าว   
อาจจะสร้างความยุ่งยากในการเข้าใจได้ และอาจเกิดปัญหาการคงค้างของหัวข้อ (Cognitive Overhead) ได้ แต่จะเป็นประโยชน์ที่สุดเมื่อผู้ใช้ได้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ ระหว่างเนื้อหา ในส่วนของการออกแบบจำเป็นจะต้องมีการวางแผนที่ดี เนื่องจากมีการเชื่อมโยงที่เกิดขึ้น ได้หลายทิศทาง นอกจากนี้การปรับปรุงแก้ไขอาจเกิดความยุ่งยากเมื่อต้องเพิ่มเนื้อหาในภายหลัง

2.4 เว็บที่มีโครงสร้างแบบใยแมงมุม (Web Structure) โครงสร้างประเภทนี้จะมีความยืดหยุ่นมากที่สุด ทุกหน้าในเว็บสามารถจะเชื่อมโยงไปถึงกัน ได้หมด เป็นการสร้างรูปแบบการเข้าสู่เนื้อหาที่เป็นอิสระ ผู้ใช้สามารถกำหนดวิธีการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วย ตนเอง การเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละหน้าอาศัยการโยงใยข้อความที่มีมโนทัศน์ (Concept) เหมือนกัน ของแต่ละหน้าในลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดีย โครงสร้างลักษณะนี้จัดเป็นรูปแบบที่ ไม่มีโครงสร้างที่แน่นนอนตายตัว (Unstructured) นอกจากนี้การเชื่อมโยงไม่ได้จำกัดเฉพาะเนื้อหา ภายในเว็บนั้นๆ แต่สามารถเชื่อมโยงออกไปสู่เนื้อหาจากเว็บภายนอกได้



**รูปที่ 2.4** โครงสร้างแบบใยแมงมุม

(https://krupiyadanai.wordpress.com/บทเรียน-html/การออกแบบเว็บไซต์/) [8]

ลักษณะการเชื่อมโยงในเว็บนั้น นอกเหนือจากการใช้ไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดีย กับข้อความที่มีมโนทัศน์ (Concept) เหมือนกันของแต่ละหน้าแล้ว ยังสามารถใช้ลักษณะการเชื่อมโยง จากรายการ  
ที่รวบรวมชื่อหรือหัวข้อของเนื้อหาแต่ละหน้าไว้ ซึ่งรายการนี้จะปรากฏอยู่บริเวณใด บริเวณหนึ่งในหน้าจอ ผู้ใช้สามารถคลิกที่หัวข้อใดหัวข้อหนึ่งในรายการเพื่อเลือกที่จะเข้าไปสู่หน้าใดๆ ก็ได้ตามความต้องการ ข้อดีของรูปแบบนี้คือง่ายต่อผู้ใช้ในการท่องเที่ยวบนเว็บ โดยผู้ใช้สามารถกำหนดทิศทาง การเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง แต่ข้อเสียคือถ้ามีการเพิ่มเนื้อหาใหม่ๆ อยู่เสมอจะเป็นการยากในการปรับปรุง นอกจากนี้การเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่มีมากมายนั้นอาจทำให้ผู้ใช้เกิดการสับสนและ เกิดปัญหาการคงค้างของหัวข้อ (Cognitive Overhead) ได้ [8]

3. องค์ประกอบในการออกแบบเว็บไซต์ การออกแบบเว็บไซต์เพื่อให้มีประสิทธิภาพ และสามารถดึงดูดความสนใจของผู้คนได้ดี จะต้องมีองค์ประกอบของเว็บไซต์อย่างครบถ้วน ซึ่งได้แก่

3.1 ความเรียบง่าย เข้าใจง่าย การออกแบบเว็บไซต์ที่ดี จะต้องเน้นที่ความเรียบง่ายเป็นหลัก โดยเลือกนำเสนอเฉพาะสิ่งที่ต้องการนำเสนอจริงๆ ในรูปแบบที่หลากหลาย โดยอาจจะเป็นสีสัน กราฟิก ภาพเคลื่อนไหวหรือตัวอักษรที่สำคัญจะต้องมีการนำเสนอที่เรียบง่ายและดูไม่เยอะจนเกินไป  
เพื่อทำให้ผู้ที่เข้าชมเว็บไซต์รู้สึกสบายตา และไม่รู้สึกเบื่อ มีตัวอย่างเว็บไซต์ที่มีการออกแบบโดยเน้นความเรียบง่ายได้ดี คือ Apple, Nokia และ Microsoft

3.2 ความสม่ำเสมอ ไม่สับสน ควรออกแบบเว็บไซต์ด้วยความสม่ำเสมอ คือจะต้องมีรูปแบบ กราฟิก โทนสีและการตกแต่งต่างๆ ให้แต่ละหน้าบนเว็บไซต์มีความคล้ายคลึงกัน และเป็นแนวเดียวกันไปตลอดทั้งเว็บไซต์ ดังตัวอย่างเว็บไซต์ทั่วๆ ไปที่จะสังเกตเห็นได้ว่าทุกหน้าของเว็บไซต์นั้น จะเน้นการตกแต่งในรูปแบบเดียวกันทั้งหมด ซึ่งต่างกันแค่การนำเสนอของแต่ละหน้าเท่านั้น

3.3 สร้างความโดดเด่น เป็นเอกลักษณ์ การออกแบบเว็บไซต์เพื่อให้สามารถสื่อถึงจุดประสงค์ในการนำเสนอเว็บได้ดี จะต้องมีการสร้างความเป็นเอกลักษณ์และจุดเด่นให้กับเว็บไซต์ เพื่อให้สามารถสะท้อนถึงลักษณะขององค์กรได้มากที่สุด โดยการสร้างเอกลักษณ์ดังกล่าวนั้น อาจใช้ชุดสี รูปภาพ ตัวอักษรหรือกราฟิก นอกจากนี้ยังต้องขึ้นอยู่กับว่า เป็นเว็บไซต์แบบทางการหรือไม่ เพื่อจะได้ออกแบบได้อย่างเหมาะสมที่สุด

3.4 เนื้อหาต้องดี ครบถ้วน เนื้อหาเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดของการสร้างเว็บไซต์ เพราะสิ่งที่ทำให้ผู้คนเกิดความสนใจ และหมั่นติดตามเว็บไซต์เหล่านั้นอยู่เสมอ ก็คือเนื้อหาที่มีความสมบูรณ์และน่าสนใจ นอกจากนี้จะต้องมีการปรับปรุง พัฒนาเนื้อหาบนเว็บให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ รวมถึงข้อมูลต้องมีความถูกต้องที่สุด

3.5 ระบบเนวิเกชั่น ใช้ง่าย เป็นเสมือนป้ายบอกทางเพื่อให้ผู้ใช้งาน ไม่เกิดความสับสนในขณะใช้งานเว็บไซต์ ซึ่งการออกแบบเนวิเกชั่นก็จะต้องเน้นที่ความเรียบง่าย ใช้งานสะดวก และมีความเข้าใจได้ง่าย ที่สำคัญจะต้องมีตำแหน่งการวางที่สม่ำเสมอเพื่อให้ดูเป็นแนวทางเดียวกัน ทำให้ผู้ใช้งานหรือผู้ชมรู้สึกประทับใจ และจดจำเว็บไซต์ได้ง่ายขึ้น ส่วนใครที่มีการนำกราฟิกมาใช้ในระบบเนวิเกชั่น จะต้องเลือกกราฟิกที่สามารถสื่อความหมายได้ดี

3.6 คุณภาพของเว็บไซต์ เว็บไซต์ที่ดีจะต้องมีคุณภาพ ทั้งสิ่งที่ปรากฏให้เห็นบนเว็บไซต์ ไม่ว่าจะเป็นกราฟิก ชนิดตัวอักษร รูปภาพหรือสีสันที่ใช้ เนื้อหาที่นำมาแสดงผล ซึ่งหากเว็บไซต์มีคุณภาพก็จะสร้างความน่าเชื่อถือ และเป็นจุดเด่นที่ทำให้ผู้คนส่วนใหญ่เกิดความสนใจได้ดี เพราะฉะนั้นไม่ควรละเลยในส่วนของคุณภาพเด็ดขาด

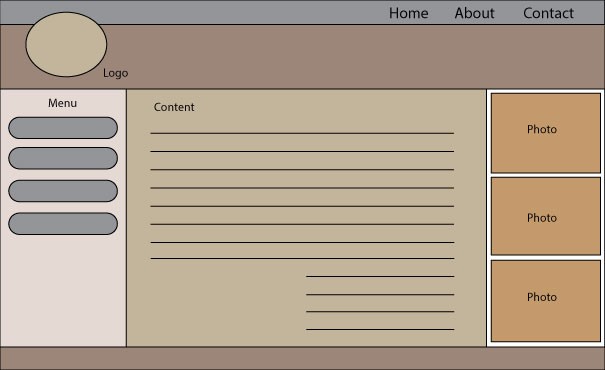
3.7 ความสะดวกในการเข้าใช้งาน เว็บไซต์ควรให้ความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้งานได้ดี คือจะต้องมีการแสดงผลได้ในทุกระบบปฏิบัติการ ไม่ว่าจะเป็นเว็บเบราว์เซอร์ คอมพิวเตอร์ โน๊ตบุ๊ก หรือบนโทรศัพท์มือถือ ที่สำคัญจะต้องมีความละเอียดของการแสดผลและสามารถใช้งานได้โดยไม่มีปัญหาด้วย

3.8 ความคงที่ของการออกแบบ การออกแบบเว็บไซต์ควรจะมีความคงที่ในการออกแบบ ด้วยการสร้างเว็บไซต์ด้วยแบบแผนเดียวกัน และมีการเรียบเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบ ทำให้เว็บมีความน่าเชื่อถือ และดูมีคุณภาพ ช่วยสร้างความประทับใจให้กับผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี

3.9 ความคงที่ของการทำงาน ระบบการทำงานบนเว็บไซต์จะต้องมีความคงที่ และสามารถใช้งานได้ดี ซึ่งนอกจากการออกแบบระบบการทำงานให้มีความทันสมัยและสร้างสรรค์แล้ว ก็จะต้องหมั่นตรวจสอบอยู่เสมอ เพราะหากระบบการใช้งานมีความผิดปกติก็จะได้แก้ปัญหาได้ทัน นอกจากนี้อาจมีการอัปเดตออกแบบให้ทันสมัยขึ้นบ่อยๆ เพื่อให้ผู้ใช้งานรู้สึกสนุกไปกับการใช้งานเว็บไซต์ [9]

4. การวางเลย์เอาต์หน้าเว็บเพจ ดวงพร เกี๋ยงคำ [10] กล่าวถึงการวางเลย์เอาต์หน้าเว็บเพจว่ามีจุดประสงค์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างหน้าเว็บเพจจริงจะช่วยให้เรามองเห็นภาพรวมและขอบเขตของพื้นที่แต่ส่วนได้ชัดเจน เพื่อจะได้วางเนื้อหาลงไปได้ตรงกับโครงร่างที่วางไว้

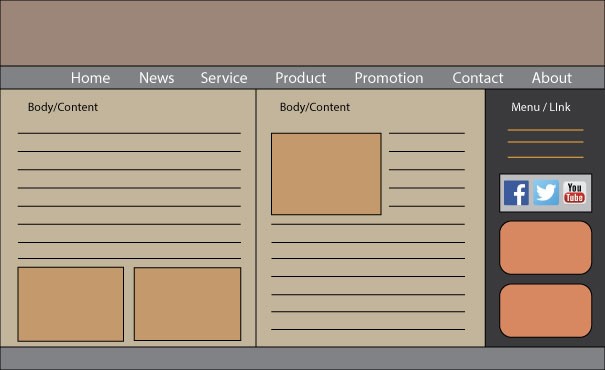
แบบที่ 1



**รูปที่ 2.5** การวางเลย์เอาต์แบบที่ 1 [10]

โครงสร้างหน้าเว็บเพจแบบที่ 1 นี้จะเป็นแบบ 1 คอลัมน์อาจจะกำหนดให้เป็นหน้าแรกหรือหน้าแรกหรือหน้าเว็บเพจย่อยภายในเว็บไซต์ได้ ซึ่งจะดูเรียบๆ โปร่งๆ ทำให้เนื้อหาจะได้ไม่แน่นจนเกินไป ใช้วิธีการวางปุ่ม หรือเมนูทำเป็นลิงก์เอาไว้ด้านข้างหรือด้านบน เพื่อเชื่อมโยงไปยังหน้าเว็บเพจเนื้อหาที่อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้

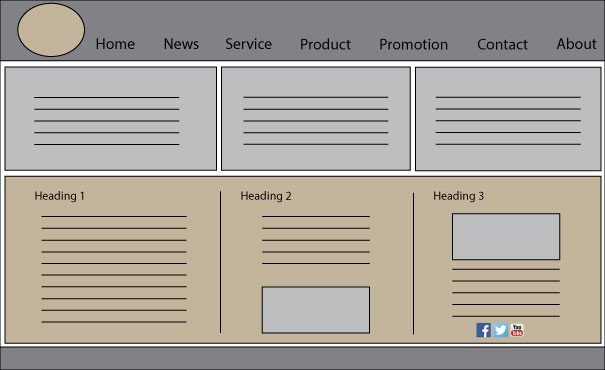
แบบที่ 2



**รูปที่ 2.6** การวางเลย์เอาต์แบบที่ 2 [10]

โครงสร้างหน้าเว็บเพจแบบที่ 2 นี้จะแบ่งเป็นแถบเมนู 1 คอลัมน์ และเนื้อหา 2 คอลัมน์ โดยมีแถบ  
เนวิเกชั่นหลักอยู่ด้านบนในส่วนแถบหัวเว็บเพจการจัดวางแบบนี้จะใช้กับหน้าแรกหรือหน้าอื่นๆภายในเว็บไซต์ได้เช่นกัน เป็นแบบที่นิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลาย

แบบที่ 3



**รูปที่ 2.7** การวางเลย์เอาต์แบบที่ 3 [10]

โครงสร้างหน้าเว็บเพจแบบที่ 3 นี้จะจัดวางแบบ 3 คอลัมน์ โดยให้เมนูหลักแสดงที่ด้านบนหรือคอลัมน์ทางซ้าย คอลัมน์ที่เหลือก็จะแสดงเนื้อหาเด่นหรือข่าวสารที่สำคัญ หรือลิงก์/เมนูย่อย และป้ายแบนเนอร์โฆษณาของเว็บ เหมาะสำหรับเว็บไซต์ที่มีเนื้อหามาก มีลิงก์หรือหัวข้อย่อยที่ให้เลือกคลิกหลากหลายเรื่อง

5. เลือกขนาดของหน้าเว็บเพจ การออกแบบเว็บเพจที่ดีนั้นต้องคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมายเป็นหลัก ว่าใช้จอภาพที่มีความละเอียด (Resolution) เท่าใด ซึ่งจะมีผลต่อการปรากฏเว็บเพจที่ออกแบบด้วย ความละเอียดของจอภาพที่ใช้กันทั่วไปในเมืองไทยปัจจุบันมีหลายขนาด ได้แก่

- 800×600 พิกเซล มีผู้ใช้ประมาณ 0.75% ถือว่าน้อยมากในปัจจุบัน

- 1024×768 พิกเซล มีผู้ใช้ประมาณ 23.55% (\*\*ข้อมูลจาก Truehit.net เดือน ธันวาคม 2554) แนวโน้มความละเอียดของจอภาพจะละเอียดมากขึ้น

- 1280×800, 1366×768 และ 1280×1024 พิกเซล มีผู้ใช้ประมาณ 36.56%

หากเราสร้างเว็บเพจให้มีขนาด 1024×768 พิกเซล มีผู้ชมที่ใช้ความละเอียดของจอภาพเท่ากันจะไม่สามารถชมเนื้อหาทั้งหมดได้ในขนาดที่พอดีและเต็มจอ แต่ถ้าผู้ชมใช้ความละเอียดที่ 800×600 ขนาดของเว็บเพจ และองค์ประกอบต่างๆ จะใหญ่และแสดงเกินขนาดของหน้าจอ ในทางตรงกันข้าม ถ้าเราสร้างเว็บเพจให้มีขนาด 1024×768 ผู้ชมที่ใช้ความละเอียดเท่ากันจะสามารถชมได้ในขนาดที่พอดีและเต็มจอ แต่สำหรับผู้ชมที่ใช้ความละเอียด 1366×768 หน้าเว็บเพจนี้จะเล็กลง จากข้อมูลสถิติจากเว็บไซต์ Truehit.net แสดงให้เห็นว่าปัจจุบันนักเล่นอินเทอร์เน็ตชาวไทยส่วนใหญ่ใช้จอภาพความละเอียด 1024×768 ถึง 23.22% ซึ่งนิยมทำเว็บเพจขนาดนี้เป็นมาตรฐาน

6. หลักการใช้สีในการออกแบบเว็บไซต์ การเลือกใช้สีในการออกแบบเว็บไซต์มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะสีสามารถกำหนดอารมณ์ ความรู้สึกและกระตุ้นการรับรู้ทางด้านจิตใจของมนุษย์ได้ดี ดังนั้นสีที่ใช้จึงต้องมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ของเว็บ ว่าต้องการให้ผู้เข้าชมรู้สึกอย่างไรต่อเนื้อหาที่ได้อ่าน

6.1 รูปแบบของสีที่สายตามนุษย์สามารถมองเห็น รูปแบบของสีที่สายตาของมนุษย์สามารถมองเห็นได้ก็แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังต่อไปนี้:-

1. สีโทนร้อน (Warm Colors) เป็นสีแห่งความอบอุ่น ปลอบโยนและกระตุ้นความสุขได้ดี ซึ่งจะทำให้ผู้เข้าชมรู้สึกมีชีวิตชีวาและมีแรงผลักดันมากขึ้น อีกทั้งยังช่วยดึงดูดให้ผู้ชมรู้สึกอยากติดตามเนื้อหามากขึ้น

2. สีโทนเย็น (Cool Colors) เป็นสีแห่งความสุภาพและความอ่อนโยน ทำให้ผู้ชมรู้สึกผ่อนคลายและเพลิดเพลินมากขึ้น และยังสามารถใช้โน้มน้าวจากในระยะไกลได้อีกด้วย

3. สีโทนกลาง (Neutral Colors) สีเหล่านี้มักจะถูกนำไปผสมกับสีอื่นๆ เพื่อให้เกิดสีที่เป็นกลางมากขึ้น และให้ความรู้สึกที่เป็นธรรมชาติ

สีสามารถสื่อถึงอารมณ์ความรู้สึกและสื่อความหมายของเว็บไซต์นั้นๆ ได้อย่างชัดเจน ดังนั้นหากเลือกใช้สีไม่เหมาะสมกับเนื้อหาหรือจุดประสงค์ของเว็บ ก็จะทำให้เว็บดูไม่น่าสนใจ ขาด  
ความน่าเชื่อถือและทำให้ผู้ที่เคยเข้ามาใช้บริการไม่กลับมาใช้บริการอีก

6.2 ประโยชน์ของสีในรูปแบบต่างๆ ประโยชน์ของการใช้สีที่เหมาะสมในการออกแบบเว็บไซต์ ดังนี้:-

1. ช่วยชักนำให้ผู้อ่านเกิดความสนใจในเนื้อหาบางจุด บางตำแหน่งบนหน้าเว็บ และทำให้ผู้อ่านรู้สึกอยากติดตามเนื้อหาในบริเวณที่เราใช้สีกำหนดไว้มากขึ้น โดยจะต้องเลือกใช้สีอย่างรอบคอบ และเป็นสีที่สามารถเน้นความโดดเด่นของเนื้อหาในส่วนนั้นได้ดี ซึ่งส่วนใหญ่จะนิยมใช้สีเพื่อชักนำในส่วนของข้อมูลใหม่ๆ โปรโมชั่นพิเศษ หรือเนื้อหาในส่วนที่ได้รับความสนใจน้อย

2. ช่วยในการเชื่อมโยงข้อมูลที่มีความสัมพันธ์แบบไม่เด่นชัดเข้าด้วยกัน เพื่อไม่ให้ผู้อ่านมองข้ามข้อมูลบางส่วนไป เพราะการใช้สีในลักษณะนี้จะทำให้ผู้อ่านรู้สึกว่าเนื้อหาบริเวณที่มีสีเดียวกัน จะมีความสำคัญเท่าๆ กัน

3. ช่วยในการแบ่งเนื้อหาบริเวณต่างๆ ออกจากกัน เพื่อให้เข้าใจมากขึ้นว่าเนื้อหาส่วนไหน อยู่ในส่วนไหน ใช้เพื่อเชื่อมโยงเนื้อหาที่มีสีเหมือนกันเข้าด้วยกัน เป็นการแบ่งแยกเนื้อหาที่มีสีต่างกัน ออกจากกันอย่างชัดเจน

4. ช่วยดึงดูดความสนใจของผู้ชมได้ดี ทำให้ผู้ชมรู้สึกสนใจและอยากติดตามเนื้อหาบนเว็บไซต์มากขึ้น และทำให้พวกเขาอยากกลับมาใช้งานเว็บไซต์อีกหลายๆ ครั้ง แต่ในขณะเดียวกันหากใช้สีไม่เหมาะสม ก็จะทำให้ผู้ชมขาดความสนใจและอยากไปชมเว็บอื่นมากกว่า

5. ช่วยกระตุ้นความรู้สึกการตอบสนองจากผู้ชม เพราะคนแต่ละคนจะมีความรู้สึกสัมพันธ์กับสีบางสีมากเป็นพิเศษ หากสีที่ใช้มีความสัมพันธ์กับพวกเขา พวกเขาก็จะให้ความสนใจเว็บมากขึ้น

6. ช่วยในการจัดระเบียบให้กับข้อความต่างๆ ทำให้ข้อความ เนื้อหา ดูเป็นสัดส่วนมากขึ้นนอกจากสีจะช่วยในการออกแบบได้ดีแล้ว ก็ยังสามารถส่งเสริมเอกลักษณ์ขององค์กรหรือหน่วยงานต่างๆ ได้ ด้วยการนำสีประจำองค์กรมาใช้เป็นสีหลักของเว็บไซต์ อย่างไรก็ตามการออกแบบเกี่ยวกับสีไม่ใช่เรื่องง่าย จึงควรทำคิดวิเคราะห์การออกแบบให้รอบคอบที่สุด [9]

7. กระบวนการในการสร้างและออกแบบเว็บ ทินวัฒน์ พงษ์ทองเมือง [11] ได้กล่าวว่า กระบวนการในการสร้างและออกแบบเว็บมีกระบวนการพื้นฐานอยู่ด้วยกัน 5 ขั้นตอน คือ

7.1 การวางแผน (Planning) เป็นขั้นตอนที่ผู้สร้างเว็บจะต้องรวบรวมข้อมูลที่ต้องการจะนำ

มาสร้างเว็บ กำหนดวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมาย จากนั้นกำหนดขอบเขตและความต้องการของเว็บว่าจะต้องมีอะไรบ้าง เช่น ขนาดของหน้าจอภาพ เบราว์เซอร์ที่จะใช้ ฯลฯ องค์ประกอบและเครื่องมือที่จะต้องใช้ ต้องการมีกระดานข่าว ห้องสนทนา ฯลฯ รวมถึงขั้นตอนและกระบวนการ

ในการบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ การวางแผนเบื้องต้นของการสร้างเว็บสำหรับ Dreamweaver คือ

- กำหนดพื้นที่จัดเก็บเว็บในเครื่องคอมพิวเตอร์

- กำหนดพื้นที่ติดตั้งเว็บเมื่อสร้างเสร็จ

7.2 การออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนที่นำข้อมูลและแผนที่วางไว้ไปปฏิบัติ โดยการลงมือปฏิบัติโดยจัดพิมพ์เนื้อหา กำหนดการเชื่อมโยง และคุณลักษณะอื่นที่ต้องใช้ในเว็บ การออกแบบก็จะเน้นที่การจัดหน้าจอของเว็บให้สอดคล้องกันและระมัดระวังปัญหาต่างๆ ในการออกแบบ

7.3 การพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากการออกแบบและการสร้าง โดยเน้นไปที่การตกแต่งและเสริมเครื่องมือต่างๆ สำหรับเว็บ เช่น การกำหนดสี ภาพ การใช้ Flash ช่วยให้เว็บมีความน่าสนใจ และเพิ่มเติมเทคนิคต่างๆ ของโปรแกรมสนับสนุนการสร้างเว็บ

7.4 การติดตั้ง (Publishing) เป็นขั้นตอนที่จะนำเอาเว็บที่ได้สร้างขึ้นเข้าไปติดตั้งในเว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อให้แสดงผลได้ในระบบอินเทอร์เน็ต หรือจะเรียกว่า การอัปโหลด (Upload) ซึ่งเป็นขั้นตอนที่จะต้องดำเนินการอยู่เสมอเมื่อสร้างเว็บเสร็จ

7.5 การบำรุงรักษา (Maintenance) เป็นขั้นตอนประเมินผลและติดตามผลการติดตั้งเว็บไซต์ว่ามีข้อขัดข้องหรือต้องปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเว็บเพิ่มเติมให้ทันสมัยอยู่เสมอ อาจจะเรียกได้ว่าขั้นตอนการอัปเดท (Update) การกำหนดรูปแบบเว็บไซต์ (Web-site)

8. การออกแบบเว็บไซต์แบบ Responsive จิรายุ ยิ่งทวรศักดิ์ [12] ได้กล่าวไว้ว่า การออกแบบเว็บไซต์แบบ Responsive คือการทำเว็บให้โค้ดเพียงชุดเดียว สามารถใช้ได้กับจอหลายขนาด เช่นจอคอมพิวเตอร์ จอแท็บเล็ต หรือจอโน๊ตบุ๊ก ซึ่งการทำเว็บแบบ responsive นั้น ใช้สำหรับแก้ปัญหาการทำเว็บเวอร์ชันมือถือ มีฟีเจอร์เป็นรองเว็บหลักอยู่เสมอ เนื่องจากเว็บแบบ responsive นั้น ฟีเจอร์ต่างๆ บนเว็บจะยังอยู่ค่อนข้างครบ แต่จะถูกจัดเรียงใหม่ให้เหมาะสมกับขนาดจอ ต่างจากการทำเว็บเวอร์ชันมือถือแยก ที่ฟีเจอร์ต่างๆ มักจะตามมาไม่ครบ นอกจากนี้ วรธนะ งามตระกูลชล [13] ได้กล่าวถึงเทคนิคการทำเว็บไซต์แบบ Responsive ที่แบ่งเป็น 4 วิธี ดังนี้:-

1. Responsive Retrofitting

2. Responsive Mobile Site

3. Mobile-First Responsive Site

4. Piecemeal

**1.**  **Responsive Retrofitting**

การทำ Responsive Retrofitting เป็นการเอา Desktop Site เว็บไซต์ที่ทำขึ้นมาเพื่อรองรับหน้าจอคอมพิวเตอร์ ที่มีอยู่แล้วมาเขียน CSS3 Media Query เพิ่มเข้าไป เพื่อให้รองรับหน้าจอแบบ Responsive วิธีนี้เป็นที่นิยม เนื่องจากเป็นวิธีที่ผู้ใช้รับภาระหนักแทนผู้พัฒนา

1.1 ข้อดีของ Responsive Retrofitting

- ทำได้เร็ว ง่าย เพียงแค่ใส่ CSS เพิ่มไปอีกไฟล์ก็สามารถรองรับ Responsive ได้

ผู้ใช้เก่าเข้าใจได้ง่าย การออกแบบแบบเดิมยังอยู่

- ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการออกแบบใหม่

1.2 ข้อเสียของ Responsive Retrofitting

- User Experience ในการใช้งานบน Mobile Site อาจไม่เต็มที่ เพราะเน้นให้ Layout เปิดได้บนโทรศัพท์มือถือ บางส่วน เช่น Navigation, Slider อาจจะยังใช้งานบนโทรศัพท์มือถือไม่ได้

- เว็บ Desktop เป็นเว็บไซต์ที่ข้อมูลเป็นจำนวน มี Component มากมาย โดยเฉพาะผู้ที่ใช้ Bootstrap จะมีผลต่อความเร็วในการใช้งานเว็บไซต์เป็นอย่างมาก ทำให้เว็บโหลดช้าลงทั้งในมือถือและในคอม เนื่องจากมีการเขียนโค้ดเพิ่มมากขึ้นเพื่อให้รองรับ Responsive ทั้งนี้หากความเร็วอินเทอร์เน็ตของโทรศัพท์มือถือช้า จะทำให้ความเร็วในการอัปโหลดช้าตามไปด้วย

- บางอุปกรณ์ไม่รองรับ Media Query ทำให้เปิดเวอร์ชัน Responsive มีปัญหา

**2. Responsive Mobile Site**

การทำ Responsive Mobile Site คือการทำ Responsive Website เป็น Mobile Site เว็บไซต์ที่ทำขึ้นเพื่อรองรับหน้าจอมือถือโดยเฉพาะแยกออกมาก่อน ผู้ที่เข้าใช้ทาง Desktop ก็เจอเว็บเก่า ส่วนผู้ที่เข้าใช้จากมือถือก็เจอเว็บใหม่ จากนั้นค่อยๆ ทำการพัฒนา Mobile Site ตัวนี้ให้สามารถดูใน Tablet และ Desktop ได้สวยงาม ซึ่งเมื่อเสร็จสมบูรณ์แล้ว จะย้ายคนที่เข้าทาง Desktop ให้เปิดมาเจอเว็บไซต์ใหม่และทิ้งเว็บเก่าไป

2.1 ข้อดีของ Responsive Mobile Site

- ผู้ใช้ยังสามารถใช้งานเว็บเก่าได้

- มีเวลาให้ทีมออกแบบได้เรียนรู้ และออกแบบเว็บไซต์ที่เหมาะกับ Responsive โดยใช้เว็บ Mobile site เป็นที่ทดสอบสำหรับทีมอื่นๆ เช่น ฝ่าย Content มีเวลาเรียนรู้ในการปรับ Content ให้เหมาะกับการอ่านบนหน้าจอหลายรูปแบบเช่นกัน ช่วยลดขนาดเว็บให้เล็กลงกว่าเดิมได้ โดยการตัดทอน Element เก่าใน Desktop Site ที่ไม่จำเป็นออก

2.2 ข้อเสียของ Responsive Mobile Site

- การทำ Mobile Site แยกจากเว็บหลัก อาจทำให้เกิดปัญหาเรื่อง URL Redirect หรือ SEO

- การทำ Mobile Site ขึ้นมาได้สำเร็จ ไม่ได้หมายความว่าในอนาคตจะสามารถพัฒนาต่อเป็น Desktop Site เพื่อใช้แทนเว็บเก่าได้ง่าย จะเจอปัญหาทั้งเรื่องระยะเวลา ความสามารถของทีมงาน และแรงกดดันในการเปลี่ยนจากผู้ใช้เดิม

- องค์กรบางแห่งไม่อดทนพอที่จะผลักดันให้ Mobile Site กลายเป็น Desktop Site ได้ในอนาคต ทำให้โปรเจคไม่ได้มีการพัฒนาต่อ เนื่องจากเงินทุนที่ถูกถอนออกไปก่อน

**3. Mobile-First Responsive Site**

เทคนิค Mobile-First Responsive Website เป็นการสร้างเว็บไซต์ใหม่ขึ้นมา โดยออกแบบให้รองรับ Mobile ก่อน เน้นทำให้เว็บไซต์มีเฉพาะ Element ที่สำคัญเพื่อให้โหลดได้เร็ว เขียน CSS สำหรับ Mobile โดยไม่ต้องใช้ Media Query จากนั้นจึงพัฒนาให้เหมาะกับ Desktop Site โดยเพิ่ม CSS สำหรับ Desktop เข้าไป ซึ่งวิธีนี้มือถือไม่จำเป็นต้องรองรับ Media Query ก็สามารถเห็นเว็บแบบ Mobile ได้ หากเปิดในคอมพิวเตอร์ก็จะโหลด Component เพิ่มเติมสำหรับหน้าจอคอมพิวเตอร์เท่านั้น ซึ่งผู้ที่เปิดผ่านทางโทรศัพท์มือถือก็จะได้เว็บไซต์ที่ใช้พื้นที่ไม่มาก ทำให้แสดงผลหน้าเว็บไซต์ได้รวดเร็ว ส่วนผู้ที่เปิดผ่านคอมพิวเตอร์จะได้เว็บไซต์ที่ใช้พื้นที่มากกว่า แต่อย่างไร ไม่ได้เป็นผลเสียมากนักเพราะคอมพิวเตอร์นั้นเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูง

3.1 ข้อดีของ Mobile-First Responsive Site

- การทำเว็บไซต์แบบเริ่มใหม่ทั้งหมด ทำให้ผู้ออกแบบและผู้พัฒนาทำงานได้ง่ายขึ้น ต่างจากการเปลี่ยนเว็บทีละส่วนที่ต้องระวังเรื่องการแก้ไขไม่ให้มีผลกระทบต่อการทำงานส่วนอื่นที่ไม่ต้องการแก้ไข

- รองรับ Mobile ได้ทันที โดยที่อุปกรณ์นั้นไม่ต้องรองรับ Media Query

- ปรับแต่งเว็บไซต์ให้โหลดเร็วบนโทรศัพท์มือถือได้ไม่ยาก

- ปรับแต่งให้รองรับหน้าจอหลายขนาดได้ง่าย เนื่องจากทำจากเล็กไปใหญ่ จึงเห็นภาพรวมว่าเมื่อขยายหน้าจอหรือย่อหน้าจอ

- เหมาะกับการพัฒนาเป็น Desktop Site ต่อในอนาคต

3.2 ข้อเสียของ Mobile-First Responsive Site

- ใช้เวลาในการพัฒนานาน ทำให้เหลือเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพและแก้ไขน้อย

- การทำแบบ Mobile First ต้องปรับเปลี่ยนแนวคิดในการทำเว็บไซต์แบบเก่า   
ซึ่งจำเป็นต้องเรียนรู้เพิ่มเติมค่อนข้างมาก

- Interface ใหม่อาจทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสน

**4. Piecemeal**

วิธี Piecemeal คือ การค่อยๆ แปลงทีละส่วนบนเว็บไซต์ให้เป็น Responsive ซึ่งเหมาะกับเว็บไซต์บางเว็บที่ไม่สามารถออกแบบใหม่หมดได้ ซึ่งการทำแบบ Piecemeal แยกย่อยเป็น 2 แบบ ดังนี้:-

4.1 Page by page คือ การทำเป็น Responsive ทีละหน้า วิธีนี้ถูกใช้โดย Microsoft คือทำหน้าแรกให้ Responsive ก่อน แล้วเปิดให้ใช้ โดยที่หน้าอื่นๆ ยังไม่ได้ทำให้รองรับ Responsive

1. ข้อดีของ Page by page responsive

- เลือกทำหน้าที่มีคนจำนวนมากเข้ามาดู ให้เป็น Responsive เพื่อให้ผู้ใช้ได้รับประโยชน์สูงสุดจาก Responsive website ในทันที

- มีเวลาให้ทีมงานเรียนรู้การทำ Responsive จากหน้าแรก และนำสิ่งที่เรียนรู้ไปปรับใช้ต่อกับหน้าอื่นๆ ในเว็บไซต์ได้

- สามารถนำไปใช้จริง และรวดเร็ว โดยไม่จำเป็นต้องรอให้เว็บไซต์เสร็จสมบูรณ์

2. ข้อเสียของ Page by page responsive

- ถ้าผู้ใช้ที่ใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถือ ได้ทำการเข้าไปอ่านหน้าอื่นในเว็บไซต์ที่ไม่ Responsive จะทำให้การใช้งานเว็บไซต์ดูไม่ต่อเนื่อง

- บางครั้งการทำในลักษณะนี้อาจทำให้ทีมงานไม่มีกำหนดการในการทำงานที่ชัดเจน ส่งผลทำให้การดำเนินโปรเจคเป็นไปอย่างล่าช้า และไม่สมบูรณ์ในที่สุด

4.2 Component by component คือ การวิธีการทำ Responsive Website แบบ Component by component เป็นการทำให้ Element ทีละส่วนในเว็บกลายเป็น Responsive

1. ข้อดีของเทคนิค Component by component

- การค่อยๆ เปลี่ยน Interface โดยให้ผู้ใช้ค่อยๆ เรียนรู้และสามารถใช้งานเว็บไซต์ได้เป็นอย่างดีเมื่อเสร็จสมบูรณ์

- การแบ่งส่วนในเว็บเป็น Element ย่อยๆ ทำให้ผู้พัฒนาสามารถทำเว็บไซต์ได้ง่ายขึ้น และออกแบบไปในทิศทางเดียวกันมากขึ้น

- การแบ่งส่วนในเว็บเป็น Element ย่อยๆ ทำให้สามารถส่งให้ลูกค้าตรวจเช็คได้ง่ายขึ้น และทำงานกันได้เร็วขึ้น โดยส่งเป็นทีละ Element

2. ข้อเสียของเทคนิค Component by component

- ในระหว่างที่ยังไม่เสร็จสมบูรณ์ ผู้ใช้อาจรู้สึกสับสน และมีปัญหาในเรื่องของ  
การใช้งาน เพราะมีทั้ง Element ใหม่ และ Element เก่า

- เหมือนกับการทำ Page by Page คืออาจไม่มีกำหนดการเสร็จที่แน่นอน ทำให้  
การพัฒนาเป็นไปอย่างล่าช้า

- อาจเกิดความสับสนในการใช้เทคโนโลยีใหม่และเก่า เนื่องจากเทคโนโลยีเก่า  
ยังสามารถใช้อยู่ได้

ในการออกแบบเว็บไซต์ คณะผู้จัดทำได้ออกแบบเว็บที่มีโครงสร้างแบบตาราง เพื่อให้มีการเชื่อมโยงซึ่งกันและกันระหว่างเนื้อหาแต่ละส่วน มีความยืดหยุ่นในการใช้งานให้ผู้ใช้ นอกจากนี้ยังออกแบบให้มีลักษณะเรียบง่าย เข้าใจง่าย มีความสม่ำเสมอของกราฟิกและรูปแบบเลย์เอาต์ที่เป็นโครงร่างแบบที่ 1 การใช้งานยังมีความสะดวกสบายเพราะสามารถเข้าถึงได้หลากหลายอุปกรณ์ และเว็บไซต์ยังเลือกใช้สีโทนเย็นและโทนกลางเพื่อให้ผู้ใช้เกิดความรู้สึกผ่อนคลาย เป็นธรรมชาติ เนื่องจากเป็นเว็บไซต์ที่ใช้ในการจัดการเอกสารและต้องใช้ติดต่อกันในเวลานาน จึงต้องออกแบบให้เว็บไซต์สามารถใช้งานได้ในระยะยาว

**2.2.2 การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา HTML**

พื้นฐานการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา HTML

2.2.2.1 ความรู้เบื้องต้นภาษา HTML

2.2.2.2 โครงสร้างของภาษา HTML

2.2.2.3 คำสั่งเริ่มต้นของเอกสาร HTML

**2.2.2.1 ความรู้เบื้องต้นภาษา HTML**

วิไลลักษณ์ หงส์หาญณรงค์ [14] ได้กล่าวว่า HTML ย่อมาจาก Hypertext Markup Language เป็นภาษาคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ที่มีโครงสร้างการเขียนโดยอาศัยตัวกำกับ (Tag) ควบคุมการแสดงผลข้อความ รูปภาพ หรือวัตถุ อื่นๆ ผ่านโปรแกรมแก้ไข แต่ละ Tag อาจจะมีส่วนขยาย เรียกว่า Attribute สำหรับระบุ หรือควบคุมการแสดงผล ของเว็บได้ด้วย HTML เป็นภาษาที่ถูกพัฒนาโดย World Wide Web Consortium (W3C) จากแม่แบบของภาษา SGML (Standard Generalized Markup Language) โดยตัดความสามารถบางส่วนออกไป เพื่อให้สามารถทำความเข้าใจและเรียนรู้ได้ง่าย และด้วยประเด็นดังกล่าว ทำให้บริการ www เติบโตขยายตัวอย่างกว้างขวาง

Tag เป็นลักษณะเฉพาะของภาษา HTML ใช้ในการระบุรูปแบบคำสั่ง หรือการลงรหัสคำสั่ง HTML ภายในเครื่องหมาย less-than bracket (<) และ greater-than bracket (>) โดยที่ Tag HTML แบ่งได้ดังนี้:-

1. Tag เดี่ยว เป็น Tag ที่ไม่ต้องมีการปิดรหัส เช่น <hr> Tag กำหนดเส้นคั่น, <br> Tag กำหนดขึ้นบันทัดใหม่

2. Tag เปิด หรือ ปิด เป็น Tag ที่ประกอบด้วย Tag เปิด และ Tag ปิด โดย Tag ปิด จะมีเครื่องหมาย slash ( / ) นำหน้าคำสั่งใน Tag นั้นๆ เช่น <B>……</B> Tag กำหนดตัวหนา, <a href=URL>…จุด link..</a> Tag กำหนดการเชื่อมโยงข้อมูล

3. Tag เปิดหรือปิดบาง tag ไม่ต้องเขียน tag ปิดได้ เช่น <tr> Tag กำหนดแถวตาราง, <th> Tag กำหนดคอลัมน์ตาราง

4. คำสั่งใน Tag เขียนด้วยอักษรตัวใหญ่หรือเล็กก็ได้ เช่น <Body> หรือ <BODY> หรือ <body>

**2.2.2.2 โครงสร้างของภาษา HTML**

การเขียนโฮมเพจด้วยภาษา HTML นั้น เอกสาร HTML จะประกอบด้วยส่วนประกอบ 2 ส่วน ดังนี้:-

1. ส่วน Head คือส่วนที่จะเป็นหัว (Header) ของหน้าเอกสารทั่วไป หรือส่วนชื่อเรื่อง (Title) ของหน้าต่างการทำงานในระบบ Windows

2. ส่วน Body จะเป็นส่วนเนื้อหาของเอกสารนั้นๆ ซึ่งจะประกอบด้วย Tag คำสั่งใน  
การจัดรูปแบบ หรือตกแต่งเอกสาร HTML

ในทั้งสองส่วนนี้จะอยู่ภายใน Tag <HTML>…</HTML> ดังตัวอย่าง

<html>

<head> <title> ส่วนชื่อเอกสาร </title> </head>

<body>

tag คำสั่ง

</body>

</html>

คำสั่ง หรือ Tag ที่ใช้ในภาษา HTML ประกอบไปด้วยเครื่องหมายน้อยกว่า < ตามด้วยชื่อคำสั่งและปิดท้ายด้วยเครื่องหมายมากกว่า > เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ตกแต่งข้อความ เพื่อการแสดงผลข้อมูล โดยทั่วไปคำสั่งของ HTML ส่วนใหญ่จะอยู่เป็นคู่ มีเพียงบางคำสั่งเท่านั้นที่มีรูปแบบคำสั่งอยู่เพียงตัวเดียว ในแต่ละคำสั่งจะมีคำสั่งเปิดและปิด คำสั่งปิดของแต่ละคำสั่งจะมีรูปแบบเหมือนคำสั่งเปิด เพียงแต่จะเพิ่ม "/" (Slash) นำหน้าคำสั่งปิดให้ดูแตกต่าง และในคำสั่งเปิดบางคำสั่งอาจมีส่วนขยายอื่นผสมอยู่ด้วย

ในการเขียนคำสั่งภาษา HTML สามารถเขียน ด้วยตัวอักษร เล็กหรือใหญ่ ทั้งหมดหรือเขียนคละกันได้ เช่น <HTML> หรือ <Html> หรือ <html> ซึ่งจะให้ผลเหมือนกัน

**2.2.2.3 คำสั่งเริ่มต้นของเอกสาร HTML**

<HTML>..........</HTML>

คำสั่ง <HTML> เป็นคำสั่งเริ่มต้นในการเขียนโปรแกรมและคำสั่ง </HTML> เป็นการสิ้นสุดโปรแกรม HTML คำสั่งนี้จะไม่แสดงผลในโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ แต่ต้องเขียนเพื่อให้เกิดความเป็นระบบของงาน และเพื่อจะให้รู้ว่าเอกสารนี้เป็นเอกสารของภาษา HTML ส่วนหัวเรื่องเอกสารเว็บ (Head Section)

<HEAD>..........</HEAD>

Head Section เป็นส่วนที่ใช้อธิบายเกี่ยวกับข้อมูลเฉพาะของหน้าเว็บนั้นๆ เช่น ชื่อเรื่องของหน้าเว็บ (Title) ชื่อผู้จัดทำเว็บ (Author) คีย์เวิร์ดสำหรับการค้นหา (Keyword) โดยมี Tag สำคัญ คือ

<TITLE>..........</TITLE >

ข้อความที่ใช้เป็น TITLE ไม่ควรพิมพ์เกิน 64 ตัวอักษร ไม่ต้องใส่ลักษณะ พิเศษ เช่น ตัวหนา เอียง หรือสี และควรใช้ภาษาที่มีความหมายครอบคลุมถึงเนื้อหาของเว็บเพจ นั้น หรือเป็นคำสำคัญใน  
การค้นหา (Keyword)

<BODY>..........</BODY>

Body Section เป็นส่วนเนื้อหาหลักของหน้าเว็บ ซึ่งการแสดงผลจะต้องใช้ Tag จำนวนมาก ขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูล เช่น ข้อความ รูปภาพ เสียง วีดิโอ หรือไฟล์ต่างๆส่วนเนื้อหาเอกสารเว็บ เป็นส่วนการทำงานหลักของหน้าเว็บ ประกอบด้วย Tag มากมายตามลักษณะของข้อมูล ที่ต้องการนำเสนอ การป้อนคำสั่งในส่วนนี้ ไม่มีข้อจำกัดสามารถป้อนติดกัน หรือ 1 บรรทัดต่อ 1 คำสั่งก็ได้ แต่ส่วนใหญ่จะยึดรูปแบบที่อ่านง่าย คือ การทำย่อหน้าในชุดคำสั่งที่เกี่ยวข้องกัน ทั้งนี้ให้ป้อนคำสั่งทั้งหมดภายใต้ Tag <BODY> … </BODY>

**2.2.3 การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา CSS**

พื้นฐานการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา CSS

2.2.3.1 ความรู้เบื้องต้นภาษา CSS

2.2.3.2 เวอร์ชันของ CSS

2.2.3.3 การเขียนโค้ด CSS

**2.2.3.1 ความรู้เบื้องต้นภาษา CSS**

สมบูรณ์ พัฒน์ธีรพงศ์ [15] ได้กล่าวว่า Cascading Style Sheets (CSS) คือภาษาที่ใช้กำหนดรูปแบบการแสดงผล HTML CSS ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้ร่วมกับ HTML กล่าวคือ HTML ใช้สำหรับกำหนดโครงสร้างข้อมูล และ CSS ใช้สำหรับกำหนดรูปแบบการแสดงผล ตัวอย่างคือ

HTML:

<h1>Welcome to my web site</h1>

CSS:

h1 {

color: #0000FF; /\* Blue \*/

}

ในตัวอย่างข้างต้นเราใช้ Tag <h1> เพื่อกำหนดหัวข้อเท่านั้น และแยกส่วนรูปแบบการแสดงผลให้เป็นหน้าที่ของ CSS และกำหนดให้แสดงผลสีฟ้า ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า CSS คือภาษาที่ใช้ในการกำหนดรูปแบบหรือสไตล์ (Style) สำหรับ HTML การแยกการแสดงผลออกจากข้อมูลช่วยให้ง่ายต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบในอนาคต เช่น ถ้าต้องการเปลี่ยนสีให้กับหัวข้อใน Tag <h1> ในทุกๆเว็บเพจ เพียงเปลี่ยนที่ไฟล์ CSS เท่านั้น ไฟล์ CSS สามารถใช้ได้กับทุกๆ เว็บเพจที่ต้องการ ปัจจุบัน CSS เป็นที่นิยมอย่างมากในการจัดรูปแบบให้กับเว็บเพจ ซึ่งก่อนการมาของ CSS นั้นใช้ตารางในการจัดเลย์เอาต์ และใช้พร็อพเพอร์ตี้ของ HTML ในการจัดรูปแบบ ซึ่งยุ่งยากมากหากต้องการเปลี่ยนรูปแบบของทุกเว็บเพจในเว็บไซต์ สำหรับสเปคและข้อมูลอย่างละเอียดของ CSS สามารถดูได้ที่ http://www.w3.org/Style/CSS ซึ่งกำกับและดูแลโดย World Wide Web Consortium (W3C)

**2.2.3.2 เวอร์ชันของ CSS**

เวอร์ชันของ CSS มีดังต่อไปนี้:-

1. CSS 1 หรือ CSS Level 1 คือเวอร์ชันแรกที่ออกสู่สาธารณะเป็น W3C Recommendation ซึ่งออกในเดือนธันวาคมปี ค.ศ. 1996 CSS 1 นั้นมีฟีเจอร์เพียงไม่มาก

2. CSS 2 ออกในเดือนพฤษภาคมปี ค.ศ. 1998 โดยเพิ่มเติมฟีเจอร์ให้กับ CSS 1 อย่างไรก็ตาม CSS 2 ไม่ประสบความสำเร็จมากนักในแง่ของการยอมรับและการรองรับจากเว็บเบราว์เซอร์ต่างๆ   
ทำให้ CSS 2.1 ต้องออกมาเพื่อแก้ไขปัญหาต่างๆในเวอร์ชัน 2 CSS 2.1 ได้เป็น Recommendation   
ในเดือนกรกฎาคมปีค.ศ. 2007

3. CSS 3 ยังอยู่ระหว่างการพัฒนา และการกำหนดสเปคใน CSS 3 นั้น จะถูกแบ่งออกเป็นส่วน (Module) ต่างๆ ซึ่งบางส่วนก็เสร็จสมบูรณ์แล้ว บางส่วนก็กำลังพัฒนาอยู่ แต่บางเว็บเบราว์เซอร์ก็เริ่มรองรับสเปคในบางส่วนบ้างแล้ว

**2.2.3.3 การเขียนโค้ด CSS**

สามารถเขียนโค้ด CSS ได้ 3 ที่หรือ 3 แบบหลักๆ ดังนี้:-

1. การเขียนโค้ด CSS แบบ Inline คือ การเขียนโค้ด CSS ลงไปใน Tag HTML ที่ต้องการให้เกิดการแสดงผลเลย และจะมีผลต่อ Tag นั้นๆ เท่านั้น โดยมี Syntax คือ

<tag style="property:value; property:value; . . .">

แอททริบิวท์ style ใช้ในการกำหนดค่าสไตล์พร็อพเพอร์ตี้ต่างๆ ซึ่งจะอยู่ในรูปของ "property:value" หากมีมากกว่าหนึ่งชุดให้ใช้เครื่องหมาย Semicolon ";" คั่น ตัวอย่างเช่น

<h1 style="color:#0000FF">Where to Put CSS?</h1>?

ในตัวอย่างข้างต้นที่กำหนดสไตล์ให้กับ Tag <h1> โดยให้ข้อความเป็นสีฟ้าด้วยสไตล์พร็อพเพอร์ตี้ color

การเขียนแบบ Inline ไม่เป็นที่นิยมนัก เนื่องจากต้องเขียนโค้ด CSS ลงไปใน Tag HTML ดังนั้นจึงไม่สามารถนำสไตล์ไปประยุกต์ใช้กับ Tag อื่นๆได้ และการแก้ไขสไตล์ค่อนข้างลำบากเมื่อต้องแก้ไขทุกๆ Tag <h1> ในทุกๆ เว็บเพจ

2. การเขียนโค้ด CSS แบบ Embedded เป็น การเขียนโค้ด CSS ลงไปในไฟล์ HTML เช่นกัน แต่จะรวมโค้ด CSS ทั้งหมดไว้ภายใต้ Tag <head> โดยมี Syntax ตัวอย่างเช่น

<head>

<title></title>

<style type="text/css">

selector {

property:value;

property:value;

. . .

}

</style>

</head>

การกำหนดสไตล์จะถูกกำหนดไว้ภายใน Tag <style> ซึ่งอยู่ภายใน Tag <head> อีกที การกำหนดสไตล์เริ่มต้นด้วยการระบุ Tag ที่ต้องการ (Selector) จากนั้นเป็นสไตล์พร็อพเพอร์ตี้ "property:value" ต่างๆ ภายในเครื่องหมายปีกกา แต่ละชุดจะถูกคั่นด้วยเครื่องหมาย Semicolon ";" ตัวอย่างเช่น

<head>

<title></title>

<style type="text/css">

h1 {

color: #0000FF;

font-style: italic;

}

li {

list-style-type: upper-roman;

}

</style>

</head>

ในตัวอย่างข้างต้นเมื่อกำหนดสีให้กับ Tag <h1> เป็นสีฟ้า และใช้ตัวอักษรแบบตัวเอียง นอกจากนี้ยังกำหนดให้แต่ละหัวข้อของรายการ (<li>) แสดงเป็นเลขโรมันเรียงตามลำดับ เช่น i, ii, iii, iv ตัวอย่างข้างต้นมีข้อสังเกตุว่า คุณสมบัติต่างๆ ที่กำหนดจะมีผลต่อ Tag <h1> และ <li> ทุกๆ Tag ที่ปรากฏในไฟล์ HTML ถ้ามี ส่วนในกรณีที่ต้องการเลือกเพียงแค่บาง Tag ไม่เอาทั้งหมด เช่น Tag <p> เฉพาะที่ย่อหน้าแรก ก็สามารถทำได้ การเขียนแบบ Embedded ก็ไม่เป็นที่นิยมเช่นกัน เพราะต้องเขียนรวมอยู่ในไฟล์ HTML เช่นเดียวกับแบบ Inline หากจะนำไปใช้กับไฟล์ HTML อื่นๆ ก็ต้องคัดลอกโค้ดเอา ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงแก้ไขจึงค่อนข้างยุ่งยาก เพราะต้องตามไล่แก้ในทุกๆไฟล์

3. การเขียนโค้ด CSS แบบ External เป็นการเขียนแบบแยกโค้ด CSS ออกมายังไฟล์แยกต่างหาก โดยมี Syntax คือ

HTML:

<head>

<title></title>

<link rel="stylesheet" type="text/css"

href="fileName.css" />

</head>

CSS:

selector {

property:value;

property:value;

. . .

}

รูปแบบนี้จะแยกโค้ด CSS ไปไว้ที่ไฟล์แยก โดยมีนามสกุลเป็น ".css" ส่วนโครงสร้างการเขียนโค้ดจะเหมือนกับแบบ Embedded คือเริ่มต้นด้วยการระบุ Tag (Selector) แล้วตามด้วยสไตล์พร็อพเพอร์ตี้ "property:value" ต่างๆ ภายในเครื่องหมายปีกกาและจะสังเกตุว่าในไฟล์แยกไม่ต้องมี Tag <style> ให้มีแต่โค้ด CSS เท่านั้น จากนั้นในไฟล์ HTML ก็ให้ลิงก์มายังไฟล์ CSS ด้วย Tag <link> ตัวอย่างเช่น

HTML:

<head>

<title></title>

<link rel="stylesheet" type="text/css"

href="External.css" />

</head>

CSS (External.css):

h1 {

color: #0000FF;

font-style: italic;

}

li {

list-style-type: upper-roman;

}

ในตัวอย่างข้างต้นไฟล์ HTML และ CSS จะต้องอยู่ในไดเรกทอรี่เดียวกัน ไฟล์ CSS จะใช้ชื่ออะไรก็ได้ และถ้าไฟล์ HTML ใดอยากใช้สไตล์ที่กำหนดในไฟล์ External.css ก็สามารถลิงก์มาได้ โดยแค่เพิ่ม Tag <link> เข้าไป ไม่เพียงเท่านี้ไฟล์ HTML ยังสามารถลิงก์ไปยังไฟล์ CSS ได้มากกว่าหนึ่งไฟล์ด้วย ทำให้เราสามารถแยกเป็นไฟล์ CSS ตามแต่ละจุดประสงค์ได้ เช่น Menu.css สำหรับจัดการกับเมนู, Layout.css จัดการกับเลย์เอาต์ การเขียนแบบ External เป็นรูปแบบที่นิยมที่สุดเพราะสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ถ้าทุกหน้ามีสไตล์ที่ตรงกัน ก็ให้ลิงก์ไปที่ไฟล์ CSS เดียวกัน ดังนั้นหากต้องการเปลี่ยนแปลงรูปลักษณ์ใหม่ ก็สามารถเปลี่ยนได้ทันทีในที่เดียว

**2.2.4 การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา JavaScript**

วิศรุต ภูวนันทนนท์ [16] กล่าวว่า JavaScript ถูกพัฒนาโดยนาย Brendan Eich พนักงานจากบริษัท NetScape โดยชื่อแรกคือ Mocha และถูกเรียกและเปิดตัวอย่างเป็นทางการในชื่อ LiveScript ก่อนจะมาเป็น JavaScript ในปัจจุบัน

1. ตัวแปรใน JavaScript ใน JavaScript จะมีการประกาศตัวแปรอยู่ 4 วิธีคือใช้ var, let, const หรือจะไม่ใช้อะไรเลยก็สามารถทำได้

- var คือ การประกาศตัวแปรสำหรับใช้ใน code ในส่วนที่ถูกรันในส่วนนั้นๆ อาจจะหมายถึงทั้ง function หรือทั้งไฟล์เลยก็เป็นได้

- let คือ การประกาศตัวแปรสำหรับใช้เฉพาะใน scope นั้นหรือเฉพาะใน block นั้นๆ

- const คือ การประกาศตัวแปรแบบค่าคงที่ หรือพูดง่ายๆคือตัวแปรแบบ Read Only

- ไม่ระบุ คือ การประกาศแบบ global ประกาศแบบใดก็ได้แต่เอาไว้ใน scope นอกสุด

2. รู้จักกับ function ใน JavaScript สำหรับ function ใน JavaScript มีความสามารถหลายอย่าง ดังนี้:-

- สามารถเก็บลงตัวแปรได้

- สามารถส่ง function เป็น argument เข้าไปใน function อื่นๆได้

- สามารถ return ค่าออกมาเป็น function ได้

3. JavaScript กับ Asynchronous & Synchronous ซึ่ง Synchronous คือ การสั่ง statement ให้ทำงานแบบ sequence หรือ ทำงานแบบเป็นลำดับจากบนลงล่าง หมายความว่า statement ที่มาก่อนจะถูกสั่งทำงานก่อน เมื่อเสร็จแล้วจึงจะสั่งทำงาน statement ถัดไป ส่วน Asynchronous คือ การสั่งให้ statement นั้นๆทำงานเป็น sequence หรือทำงานแบบเป็นลำดับจากบนลงล่าง โดยไม่รอว่า statement ก่อนหน้าจะทำงานเสร็จแล้วหรือยัง

โดยปกติของตัว JavaScript เป็นแบบ Synchronous มีการทำงานแบบ Single Thread คือสั่ง statement ทำงานแบบ 1 ต่อ 1 บรรทัดเท่านั้น ซึ่งจะมีเฉพาะบาง function หรือบางการทำงานที่จะทำงานแบบ Asynchronous

**2.2.5 การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา PHP**

PHP คือ ภาษาสำหรับทำงานด้านฝั่งของเซิร์ฟเวอร์ (server-side scripting) ถูกออกแบบมาสำหรับ  
การพัฒนาเว็บไซต์ แต่มันก็ยังสามารถใช้เขียนโปรแกรมเพื่อวัตถุประสงค์ทั่วไปได้ PHP ถูกสร้างโดย Rasmus Lerdorf ในปี 1994 โดยที่ PHP ในปัจจุบันได้ถูกพัฒนาโดย The PHP Group ซึ่งคำว่า PHP นั้นย่อมาจาก Personal Home Page ซึ่งในปัจจุนั้นหมายถึง PHP: Hypertext Preprocessor

โค้ดของ PHP นั้นสามารถฝังกับโค้ดของ HTML ได้ ซึ่งมันสามารถนำไปร่วมใช้ร่วมกับระบบเว็บเท็มเพลตที่หลากหลาย ระบบจัดการเนื้อหา (CMS) หรือเว็บเฟรมเวิร์ค การทำงานของ PHP นั้นเป็นแบบ Interpreter ที่ถูกพัฒนาเป็นแบบโมดูลในเว็บเซิร์ฟเวอร์ หรือ Common Gateway Interface (CGI) โดยเซิร์ฟเวอร์จะทำการรวมโค้ดที่ผ่านการแปลผล และประมวลผลเป็นหน้าเว็บเพจ และยังสามารถทำงานได้บน Command-line interface (CLI) และนอกจากนี้ PHP ยังถูกนำไปพัฒนาแอพพลิเคชันทางด้านกราฟิก

Interpreter มาตรฐานของภาษา PHP นั้นได้รับการสนับสนุน Send Engine ซึ่งเป็นซอร์ฟแวร์ฟรีที่ให้ใช้ภายใต้ PHP License ภาษา PHP ได้ถูกนำไปใช้อย่างกว้างขวางกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ในทุกๆ ระบบปฏิบัติการและแพลตฟอร์ม ซึ่งไม่มีค่าใช้จ่าย [2.2.9] โครงสร้างที่จำเป็นในการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา PHP มีดังนี้:-

1. Simple program โปรแกรมแรกที่จะได้เห็นในภาษา PHP จะเป็นโปรแกรมในการแสดงผลข้อความ "Hello World!" ออกทางหน้าจอ

<?php

echo "Hello World!";

?>

ในการเขียนโปรแกรมภาษา PHP โค้ดของโปรแกรมจะต้องอยู่ภายในบล็อคคำสั่ง <? php และ ?>

2. Comment คือ ส่วนของซอร์สโค้ดที่ไม่มีผลต่อการทำงานของโปรแกรม ใช้สำหรับการอธิบายโปรแกรมเพื่อให้ผู้เขียนเข้าใจหรือสามารถอ่านโค้ดในภายหลังได้ง่ายขึ้น การคอมเมนต์โค้ดมีประโยชน์มากในการทำงานเป็นทีมเพื่อให้คนอื่นสามารถเข้าใจโค้ดที่เขียนขึ้น

ในภาษา PHP สามารถเขียนคอมเมนต์ได้หลายรูปแบบ

<?php

# This is my frist program in PHP

echo "Hello PHP language!\n";

# Displaying the site name and year

echo "Marcuscode.com\n";

echo "2016"

?>

การคอมเมนต์ในภาษา PHP ใช้เครื่องหมาย # แล้วตามด้วยข้อความที่ต้องการคอมเมนต์ และคำสั่ง  
คอมเมนต์สิ้นสุดด้วยการขึ้นบรรทัดใหม่ และในภาษา PHP ยังสามารถคอมเมนต์ในรูปแบบของ  
ภาษา C ได้

<?php

// This is my first program

echo "Hello PHP language.\n";

/\*

This is multiple lines comment

in PHP language using C style

\*/

echo "Welcome to Marcuscode.com\n";

?>

ต่อมาเป็นการคอมเมนต์ใน C style ที่ทำได้ในภาษา PHP ซึ่งจะมีสองแบบคือ การคอมเมนต์บรรทัดเดียว ข้อความที่ต้องการคอมเมนต์จะอยู่หลัง // และการคอมเมนต์แบบบล็อคหรือหลายบรรทัด ข้อความจะอยู่ระหว่าง /\* และ \*/

เมื่อได้คอมเมนต์โค้ดที่เขียนขึ้น โค้ดนั้นจะถูกเพิกเฉยโดย PHP interpreter หรือทำให้มีความหมายและเข้าใจได้มากขึ้นถึงแม้ว่าเวลาจะผ่านไปแล้วก็สามารถกลับมาดูหรือแก้ไขอีกครั้งได้

3. Semicolon ในภาษา PHP ใช้เครื่องหมาย semicolon ; ในการจบคำสั่งการทำงานของแต่ละคำสั่ง เช่นเดียวกันกับภาษา C หรือ C++

<?php

// Initializing variables

$a = 1;

$b = 2; $c = 3;

// Display the summation of these variables

echo "a + b + c = ", $a + $b + $c;

?>

ในตัวอย่างจะเห็นว่าใส่ ; เมื่อสิ้นสุดคำสั่งแต่ละคำสั่ง ซึ่ง PHP interpreter นั้นจะตรวจสอบการสิ้นสุดคำสั่งด้วยเครื่องหมายดังกล่าว ดังนั้นจึงสามารถเขียนคำสั่งหลายคำสั่งในบรรทัดเดียวกันได้

4. White space คือ ช่องว่างระหว่างคำสั่งที่แทรกระหว่างส่วนของโค้ดออกจากกันเพื่อให้เกิดเป็นคำสั่งขึ้น จำนวนของ White space ที่ต่อเนื่องกันเป็นจำนวนมากนั้นไม่มีผลในภาษา PHP

<?php

$name = "PHP";

$name="PHP";

$name= "PHP";

?>

ในตัวอย่างการใช้ White space เพื่อทำให้โปรแกรมอ่านและเข้าใจง่ายขึ้น ข้างล่างเป็นตัวอย่างการใช้ White space ในรูปแบบที่แตกต่างกัน ถึงแม้ผลลัพธ์ของโปรแกรมจะเหมือนกัน แต่แบบแรกจะทำให้โค้ดอ่านได้ง่ายกว่า

<?php

if ($name == "PHP") {

echo "You are PHP";

}

if($name=="PHP"){

echo "You are PHP";

}

?>

5. Literals คือ ค่าคงที่ใดๆ ภายในโค้ดของโปรแกรม ซึ่งค่าเหล่านี้จะใช้สำหรับกำหนดให้กับตัวแปรหรือค่าคงที่ ในภาษา PHP นั้นมี Literals ประเภทต่างๆ เช่น ตัวเลข ตัวอักษร ข้อความ และ Boolean

$day = 1;

$month = "December";

$weight = 67.3;

$meter = 10e3;

$loaded = true;

ในตัวอย่างได้กำหนดค่า Literal ประเภทต่างๆ ให้กับตัวแปร โดย 1, 67.3 และ 10e3 เป็น Literal ของตัวเลข "December" เป็นของข้อความหรือสตริง และ true เป็นของ Boolean

6. Expressions คือ นิพจน์ของตัวดำเนินการ (operator) และตัวถูกดำเนินการ (operand) ที่กระทำกันต่อในรูปแบบของสมการและทำให้เกิดค่าใหม่ขึ้นมา ในการเขียนโปรแกรมตัวถูกดำเนินการก็คือตัวแปรที่เมื่อทำงานกับตัวดำเนินการประเภทต่างๆ แล้วจะได้ผลลัพธ์ใหม่เกิดขึ้น

<?php

$a = 2;

$b = 3 + 5;

$c = $a - $b;

$d = ($a \* $a) + ($b \* $b);

$e = !(1 == 1);

$f = (true && true);

?>

ในการเขียนโปรแกรมนั้น Expression จะทำให้ได้ค่าใหม่เกิดขึ้น ซึ่ง Operator และ Operand สามารถมีได้หนึ่งถึงหลายตัวในหนึ่ง Expression และซ้อนกันได้ ซึ่งในตัวอย่างทางขวาของเครื่องหมาย = คือ Expression ที่สร้างขึ้น จะให้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกันขึ้นกับ Operator และค่า Operand ที่กระทำต่อกัน

7. การแสดงผลทางหน้าจอในภาษา PHP นั้นมักจะใช้คำสั่ง echo และ print สำหรับจัดการและเชื่อมต่อกับ Output stream ซึ่งโดยปกติแล้วมักจะเป็นจอภาพหรือ Console ตัวอย่างการแสดงผล

<?php

echo "This text printed using echo.\n";

print "This text printed using print.\n";

?>

ในตัวอย่างเป็นการแสดงข้อความโดยการใช้คำสั่ง echo และ print ในภาษา PHP [18]

**2.2.6 Framework**

การพัฒนาระบบพื้นฐาน หรือชุดคำสั่ง หรือรูปแบบพื้นฐานขึ้นมา เพื่อให้ผู้ที่พัฒนา สามารถเรียกใช้คำสั่ง รูปแบบ หรือระบบนั้นได้อย่างง่าย และรวดเร็ว เนื่องด้วยระบบ หรือ รูปแบบเหล่านั้นเป็นสิ่งพื้นฐานที่มีโดยทั่วไปอยู่แล้ว ไม่จำเป็นต้องสร้างใหม่เขียนซ้ำขึ้นมาอีก ทำให้ลดเวลาการพัฒนาลงไปได้ [19]

2.2.6.1 Bootstrap Framework

2.2.6.2 Laravel Framework

**2.2.6.1 Bootstrap Framework**

Bootstrap คือชุดคำสั่งที่ประกอบด้วยภาษา CSS, HTML และ Javascript เป็นชุดคำสั่งที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อกำหนดกรอบ หรือรูปแบบการพัฒนาเว็บไซต์ในส่วนของการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานเว็บไซต์ (User Interface) จึงสามารถเรียก Bootstrap ว่าเป็น Front-end framework คือใช้สำหรับ พัฒนาเว็บไซต์ส่วนการแสดงผล ซึ่งแตกต่างจากภาษาประเภท Server Side Script เช่น PHP Python หรือภาษาอื่น ๆ

จุดเด่นของ Bootstrap Framework

- มี UI เริ่มต้นแบบที่สวยงามและใช้งานง่าย

- มีการปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันเป็นเวอร์ชัน3.3.0

- เป็นที่นิยมของนักพัฒนาทั่วโลก ทำให้สามารถเรียนรู้และแก้ปัญหาได้ง่าย

- โค้ดหรือชุดคำสั่งต่าง ๆ ค่อนข้างสะอาดมีโฟลเดอร์ต้นแบบแค่ 3 ส่วนคือ js, css, fonts

- ประหยัดเวลาในการพัฒนาเว็บไซต์และนำไปพัฒนาต่อได้ง่าย

- เป็น Responsive Framework พัฒนาเว็บไซต์ที่รองรับการแสดงผลได้หลายอุปกรณ์ [20]

**2.2.6.2 Laravel Framework**

วัชรเมธน์ ชิษณุคุปต์ ศรีเนธิโรทัย [21] กล่าวไว้ว่า Laravel เป็น PHP Framework โดยใช้พัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่นในรูปแบบ MVC (Model Views Controller) ที่ได้รับความนิยมตัวหนึ่ง เป็น Framework ที่สามารถหาข้อมูลได้ไม่ยาก อีกทั้งยังสร้างความมั่นใจให้กับนักพัฒนาเพราะมีการพัฒนาอยู่อย่างต่อเนื่อง

ข้อดีของ Laravel คือ ทีมโปรแกรมเมอร์ไม่พยายามเขียนโค้ดเองทั้งหมด แต่จะไปเอาคลาสที่ดีที่เขียนแจกไว้แล้วในอินเตอร์เน็ต มาผนวกเข้ากับ Laravel บางส่วนที่ต้องเขียนเองก็เขียนเอง

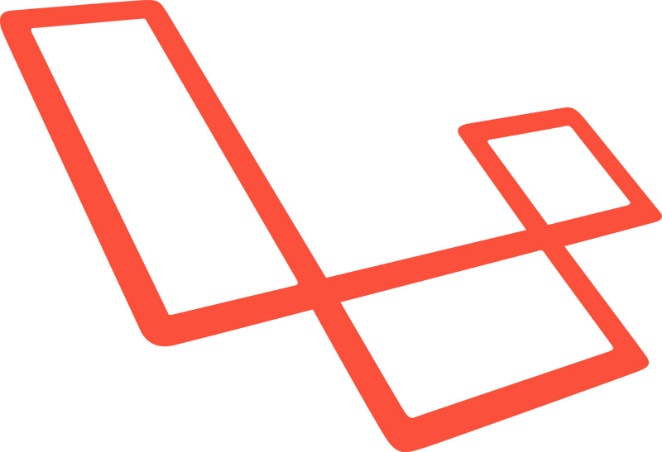
ส่วนข้อเสีย Laravel คือเมื่อเปลี่ยนเวอร์ชันก็จะมีอะไรเปลี่ยนไปบางอย่าง การจะอัพเกรดจากเวอร์ชันเก่ามาเวอร์ชันใหม่จึงค่อนข้างวุ่นวายพอสมควร

สิ่งข้างเคียงเกี่ยวกับ Laravel มีดังนี้:-

1. composer เป็นโปรแกรมที่ให้มาติดตั้งบนเครื่องที่ใช้งาน ประโยชน์คือช่วยดาวน์โหลดปลักอินมาติดตั้งในโปรเจ็ก

2. packagist.com เป็นเว็บไซต์ที่ไว้หาคลาสมาใช้งาน มีคลาสแทบทุกอย่างที่ต้องการ

3. php artisan เป็นคำสั่งในตัว Laravel เอง เป็นคอมมานด์ไลน์ สำหรับสร้าง model สร้าง controller เป็น utility อำนวยความสะดวกในการเขียน



**รูปที่ 2.8** Laravel Framework

(http://www.select2web.com/laravel/laravel-1-what-is-laravel.html ) [21]

คณะผู้จัดทำโครงงานใช้ภาษา PHP และ HTML ในการพัฒนาเว็บไซต์ระบบจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมี Laravel Framework มาช่วยในการพัฒนาการจัดการกับฐานข้อมูลของเว็บไซต์ ทั้งการนำเข้า และดึงข้อมูลมาแสดงผลในส่วนติดต่อผู้ใช้ โดยตกแต่งส่วนติดต่อผู้ใช้จากการใช้ Bootstrap Framework ซึ่งเป็นชุดคำสั่งภาษา CSS ที่มีความสวยงาม และใช้ JavaScript เพิ่มการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับเว็บไซต์ ทำให้เว็บไซต์มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

**2.3 แนวคิดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล**

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ [22] ได้กล่าวว่า ปัจจุบันฐานข้อมูลได้เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตผู้คนในยุคนี้ไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง ดังจะพบเห็นได้จากงานใดๆ ก็ตามที่มีการประมวลผลทางคอมพิวเตอร์ ย่อมเกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลแทบทั้งสิ้น และด้วยอัตราการใช้งานคอมพิวเตอร์ที่เพิ่มขึ้น ประกอบกับการมีอุปกรณ์พกพาที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ อย่างสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต ที่ช่วยเพิ่ม  
ความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้งานในการเข้าถึงและแบ่งปันข้อมูลต่างๆ บนเว็บได้ง่ายขึ้น จึงเป็นที่มาของฐานข้อมูลในรูปแบบต่างๆ มากมาย ซึ่งสิ่งเหล่านี้ได้ส่งผลกระทบต่อเทคโนโลยีฐานข้อมูล ที่ต้องได้รับการพัฒนาเพื่อรองรับกับข้อมูลอันหลากหลายเหล่านั้น ไม่ว่าจะเป็น ฐานข้อมูลภายในองค์กร และฐานข้อมูลบนเว็บ

สำหรับในยุคปัจจุบัน การใช้งานฐานข้อมูลก็มิได้ถูกจำกัดให้ใช้งานได้เฉพาะฐานข้อมูลภายในอีกต่อไป แต่จะมีการเชื่อมโยงเข้ากับฐานข้อมูลภายนอกอื่นๆ เข้าด้วยกัน จนกลายเป็นฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่เรียกว่า คลังข้อมูล (Data Warehouse) ซึ่งภายใต้ข้อมูลกองโตขนาดมหึมาเหล่านี้ เราสามารถนำเครื่องมือมาสกัดเอาเฉพาะข้อมูลสำคัญๆ ที่อยู่ในคลัง จนก่อเกิดเป็นสารสนเทศและองค์ความรู้อันทรงคุณค่า เพื่อนำไปใช้วิเคราะห์แนวโน้มในทางธุรกิจหรือใช้ศึกษาในสิ่งที่ต้องการมุ่งประเด็นได้ต่อไป

2.3.1 ระบบแฟ้มข้อมูล

2.3.2 ระบบฐานข้อมูล

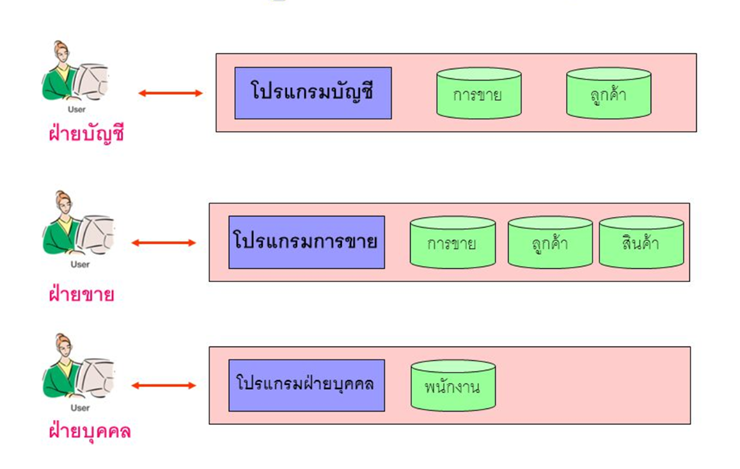
2.3.3 โครงสร้างแฟ้มข้อมูล

2.3.4 ฐานข้อมูล (Database)

**2.3.1 ระบบแฟ้มข้อมูล**

ในอดีตเราเคยใช้ระบบแฟ้มข้อมูล (File-Base System) ในการจัดการกับข้อมูลมาก่อนแนวคิดของระบบแฟ้มข้อมูลมาก่อนแนวคิดของระบบแฟ้มข้อมูลคือ แต่ละแผ่นจะมีโปรแกรมไว้ใช้งานพื่อจัดเก็บข้อมูลของแผนกจนกระทั่ง ค.ศ. 1960 เป็นยุคการประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ ได้ถือกำเนิดภาษา COBOL ขึ้นมาเป็นภาษารุ่นที่ 3 (Third-Generation Language : 3GL) และโปรแกรมเมอร์จะเป็นผู้เขียนโปรแกรมสั่งงานคอมพิวเตอร์เพื่อจัดการกับแฟ้มข้อมูลในระบบ

ด้วยข้อจำกัดของระบบแฟ้มข้อมูล ที่แต่ละแผนกต่างมีโปรแกรมจัดเก็บแฟ้มข้อมูลของตน ดังรูปที่ 2.9 จะพบว่าได้เกิดความซ้ำซ้อนในข้อมูลขึ้นแล้ว คือข้อมูลพนักงาน (Employees) ของแผนกบุคลากร และข้อมูลพนักงานขาย (Salesman) ของแผนกขาย กล่าวคือ พนักงานขายก็คือ พนักงานคนหนึ่งขององค์กร นอกจากนี้ยังมีปัญหาเกี่ยวกับข้อมูลที่ผูกติดกับโปรแกรม ส่งผลให้การปรับปรุงโครงสร้างข้อมูลในอนาคต ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มฟิลด์ การปรับปรุงความกว้างของข้อมูล และการเปลี่ยนรูปแบบการเข้าถึงไฟล์ใหม่ จะต้องแก้ไขโปรแกรมใหม่ทั้งหมด เพราะโครงสร้างข้อมูลถูกผูกติดกับภาษาโปรแกรม ซึ่งผู้ใช้ทั่วไปไม่มีความรู้ความสามารถในการข้าไปแก้ไขชุดคำสั่งใดๆได้ นอกจากโปรแกรมเมอร์ที่เชี่ยวชาญโดยตรง



**รูปที่ 2.9** ระบบแฟ้มข้อมูล [22]

**ข้อเสียของวิธีแฟ้มข้อมูล**

ด้วยวิธีการจัดเก็บข้อมูลแบบแฟ้มข้อมูล ทำให้เกิดข้อจำกัดต่างๆ ดังต่อไปนี้:-

1. ข้อมูลเก็บแยกออกจากกัน

2. ข้อมูลมีความซ้ำซ้อน

3. ข้อมูลมีความขึ้นต่อกัน

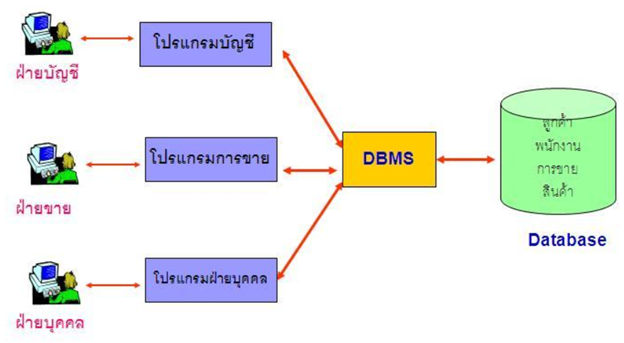
4. มีรูปแบบไม่ตรงกัน

5. รายงานต่างๆ มีความคงที่และตายตัว

**2.3.2 ระบบฐานข้อมูล**

ในระบบแฟ้มข้อมูล ข้อมูลต่างๆ จะถูกจัดเก็บแยกออกจากกัน และกระจายการจัดเก็บไปตามแต่ละแผนก ส่งผลให้ข้อมูลเกิดความซ้ำซ้อนและขัดแย้งกัน อีกทั้งการปรับปรุงข้อมูลจะต้องเขียนโปรแกรมขึ้นมาโดยฉพาะ ด้วยการนำข้อมูลจากแผนกต่างๆ มาปรียบเทียบกัน แล้วสร้างไฟล์ใหม่เพื่อจัดก็บข้อมูลล่าสุดเอาไว้ ซึ่งเป็นเรื่องยุ่งยากมาก จนกระทั่งต่อมา ได้เกิดเทคโนโลยีจัดการข้อมูลยุคใหม่ คือ ระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (Database) เป็นศูนย์รวมของแฟ้มข้อมูลต่างๆ ที่มีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์กัน โดยจะมีกระบวนการจัดหมวดหมู่ข้อมูลไว้อย่างมีระเบียบแบบแผน ก่อให้เกิดฐานข้อมูลที่ป็นแหล่งรวมข้อมูลจากส่วนงานต่างๆ และนำมาจัดเก็บรวมกันไว้ภายใต้ฐานข้อมูลเพียงชุดเดียว แม้ว่าจะมีศูนย์กลางข้อมูลแห่งนี้จะทำหน้าที่แบ่งปันข้อมูลแก่ผู้ใช้ตามหน่วยงานต่างๆ เพื่อนำไปใช้งานร่วมกันได้อย่างไม่มีปัญหา และการที่มีเพียงข้อมูลเพียงชุดเดียวนี้เอง จึงช่วยแก้ปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูล และ  
การขัดแย้งในข้อมูลได้เป็นอย่างดี



**รูปที่ 2.10** ระบบฐานข้อมูล [22]

จากรูปที่ 2.10 ข้อมูลต่างๆ ที่ถูกเก็บรวมอยู่ในฐานข้อมูล จะมีซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล (DBMS) คอยควบคุมและจัดการการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ตามแผนกต่างๆ ด้วยการแบ่งปันข้อมูลชุดเดียวกันนี้ให้สามารถใช้งานร่วมกันภายในองค์กรได้อย่างไม่มีปัญหา

เมื่อพิจารณาจากรูปที่ 2.10 แล้ว สามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้ :-

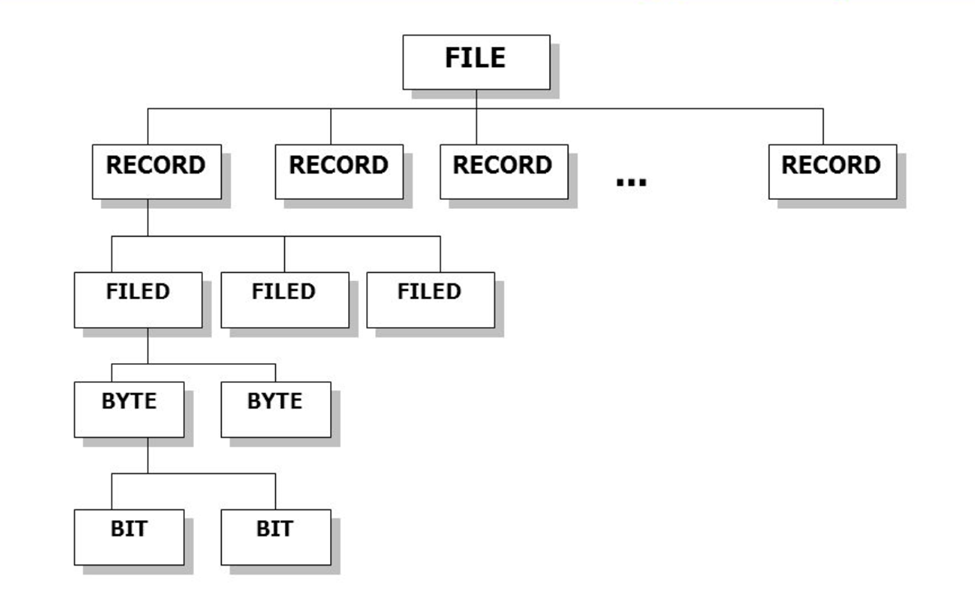
1. ฐานข้อมูลขององค์กร ประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลต่างๆ ได้แก่ แฟ้มพนักงาน แฟ้มลูกค้า   
แฟ้มขาย แฟ้มสินค้าคงคลัง และแฟ้มบัญชี

2. ทั้งแผนกบุคลากร แผนกขาย และแผนกบัญชี สามารถเข้าถึงข้อมูลที่อยู่แหล่งดียวกันได้ กล่าวคือ ข้อมูลต่างๆที่บรรจุอยู่ในฐานข้อมูล สามารถแบ่งปันการใช้งานให้กับผู้ใช้ตามแผนกต่างๆ ได้อย่างไม่มีปัญหา

3. การดำเนินงานใดๆ ของผู้ใช้งานที่มีต่อข้อมูลในฐานข้อมูลนั้น จะถูกควบคุมโดยซอฟแวร์จัดการฐานข้อมูล

**2.3.3 โครงสร้างแฟ้มข้อมูล**

โครงสร้างแฟ้มข้อมูล (File Structure) ประกอบด้วยโครงสร้างพื้นฐานที่ลำดับจากหน่วยที่เล็กที่สุด แล้วนำมารวมเข้าด้วยกันเพื่อเป็นหน่วยที่ใหญ่ขึ้นตามลำดับ ดังรูป 2.11



**รูปที่ 2.11** โครงสร้างแฟ้มข้อมูล [22]

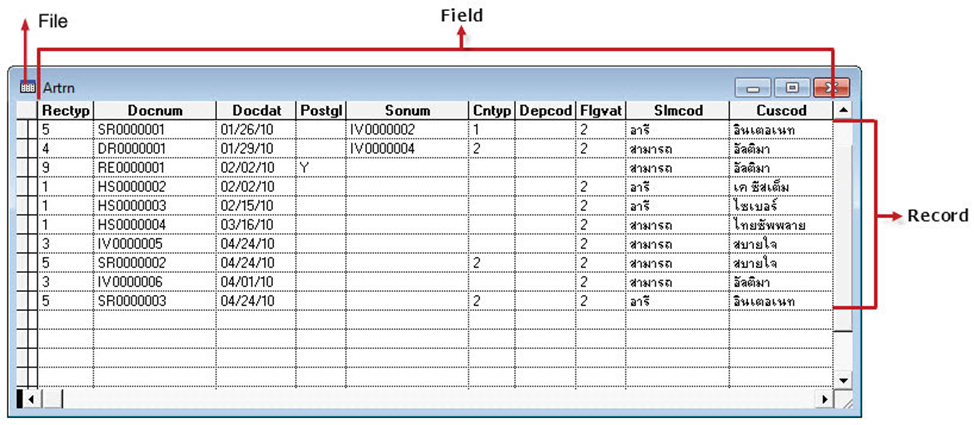
1. บิต (Bit) เป็นหน่วยข้อมูลที่เล็กที่สุด ประกอบด้วยเลขฐานสองที่มีเพียงหนึ่งในสองสถานะเท่านั้น คือ 0 หรือ 1 เพื่อใช้แทนสัญญาณไฟฟ้า On หรือ Off ดังนั้นบิตจึงไม่สามารถแทนค่าข้อมูลได้หลายตัว

2. ไบต์ (Byte) เมื่อบิตไม่สามารถใช้แทนค่าข้อมูลได้หลายตัว เพราะมีเพียงสองสถานะเท่านั้น จึงมีการนำบิตหลายๆ ตัวมาเรียงต่อกันเป็นไบต์ ซึ่งปกติ 1 ไบต์จะมี 8 บิตด้วยกัน ดังนั้น จงทำให้หนึ่งไบต์สามารถสร้างรหัสแทนข้อมูลขึ้นมาเพื่อใช้แทนตัวอักขระให้แตกต่างกันได้ถึง 28 หรือ 256 อักขระด้วยกัน

3. ฟิลด์ (Field) แม้ว่าไบต์จะสามารถแทนตัวอักขระหนึ่งตัว ให้แตกต่างกันได้ถึง 256 ตัวก็ตาม แต่ไบต์ยังไม่สามารถสื่อข้อมูลได้อย่างมีความหมาย จึงมีการนำหลายๆ ไบต์มารวมเข้าด้วยกัน  
จนกลายเป็นฟิลด์ ทำให้สามารถอ้างอิงชื่อไฟล์เพื่อแทนความหมายข้อมูลหนึ่งๆ ได้ เช่น ฟิลด์ name ใช้แทนชื่อพนักงาน และฟิลด์ address ใช้เก็บที่อยู่ของพนักงาน

4. เรคคอร์ด (Record) คือ กลุ่มของฟิลด์ที่มีสัมพันธ์กัน ตัวอย่างเช่น เรคคอร์ดของพนักงาน ประกอบด้วยฟิลด์ empNo, fName, IName, position, se, birthdate, address, telephone และ salary ตามปกติ ภายในเรคคอร์ดหนึ่งๆ จะมีฟิลด์ตัวหนึ่ง (หรือหลายตัว) ที่ถูกนำมาอ้างอิงความเป็นเฉพาะของเรคคอร์ดนั้นๆ หรือที่เรียกว่า “คีย์ฟิลด์” และจากตัวอย่างเรคคอร์ดพนักงาน คีย์ฟิลด์ ที่เหมาะสมคือ empNo ซึ่งเป็นรหัสพนักงานที่สามารถนำมาอ้างอิงความเป็นฉพาะของเรคคอร์ด พนักงานผู้นั้นได้  
ที่สำคัญ รหัสพนักงานที่ใช้เป็นคีย์ฟิลด์จะไม่มีทางซ้ำกัน

5. ไฟล์ (File) คือ กลุ่มของเรคคอร์ดที่สัมพันธ์กัน ตัวอย่างเช่น แฟ้มพนักงานประกอบด้วยเรคคอร์ดของพนักงานทั้งหมดในบริษัท ดังนั้น ไฟล์หนึ่งไฟล์จะต้องมีอย่างน้อยหนึ่งเรคคอร์ดเพื่อใช้สำหรับอ่านเรคคอร์ดข้อมูลนั้นๆ ขึ้นมาใช้งาน



**รูปที่ 2.12** แฟ้มพนักงาน [22]

**2.3.4 ฐานข้อมูล (Database)**

โดยทั่วไปแล้ว โครงสร้างแฟ้มข้อมูลมักจบลงที่ไฟล์ ซึ่งถือเป็นหน่วยข้อมูลที่ใหญ่ที่สุด แต่ถ้ามีการนำแฟ้มข้อมูลเหล่านี้มาเชื่อมโยงความสัมพันธ์เข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ แล้วนำมาจัดเก็บรวมกันไว้อยู่ในศูนย์กลาง จะเรียกว่าฐานข้อมูล ที่ผู้ใช้งานตามส่วนงานต่างๆ สามารถเข้าถึงศูนย์กลางข้อมูลแห่งนี้ได้ ผ่านซอฟแวร์จัดการฐานข้อมูล (DBMS) ที่คอยทำหน้าที่ดูแลและจัดการฐานข้อมูล

2.3.4.1 ข้อดีของวิธีฐานข้อมูล

2.3.4.2 ข้อเสียของวิธีฐานข้อมูล

**2.3.4.1 ข้อดีของวิธีฐานข้อมูล**

การจัดการข้อมูลด้วยวิธีฐานข้อมูล มีข้อดีอยู่หลายประการ คือ

1. ความอิสระของโปรแกรมและข้อมูล

2. ลดความซ้ำซ้อนในข้อมูล

3. ข้อมูลมีความสอดคล้องตรงกัน

4. การใช้ข้อมูลร่วมกัน

5. เพิ่มผลิตภาพในการพัฒนาโปรแกรม

6. มีความเป็นมาตรฐานเดียวกัน

7. ข้อมูลมีคุณภาพยิ่งขึ้น

8. การเข้าถึงและการตอบสนองข้อมูลดีขึ้น

9. ช่วยลดงานบำรุงรักษาโปรแกรม

10. สนับสนุนการตัดสินใจที่ดีขึ้น

**2.3.4.2 ข้อเสียของวิธีฐานข้อมูล**

วิธีฐานข้อมูลก็มีข้อเสียอยู่เช่นกัน แต่เมื่อเทียบกับข้อดีที่มีอยู่ทั้งหมด ทำให้ข้อเสียเหล่านี้ เบาบางลงแทบไม่ได้คำนึงถึง อีกทั้งข้อเสียเหล่านี้ ส่วนใหญ่มักมีทางแก้ไขและวิธีการป้องกัน โดยข้อเสียของวิธีฐานข้อมูล ประกอบด้วย

1. มีความซับซ้อน

2. ต้องใช้ความจุเพิ่มมากขึ้น

3. ต้นทุนด้านซอฟแวร์จัดการฐานข้อมูล

4. ต้นทุนเกี่ยวกับอุปกรณ์มีเพิ่มขึ้น

5. ต้นทุนด้านการแปลงข้อมูล

6. สมรรถนะการทำงาน

7. ผลกระทบต่อความล้มเหลวมีสูง

ในการพัฒนาเว็บไซต์ระบบจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ คณะผู้จัดทำได้ใช้ระบบฐานข้อมูลมาเป็นศูนย์กลางในการจัดเก็บเอกสารต่างๆ โดยมีการออกแบบตารางในการเก็บข้อมูลไว้อย่างเป็นหมวดหมู่ชัดเจน เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล

**2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

การพัฒนาเว็บไซต์ระบบจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ผู้จัดทำโครงงานได้มีการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการจัดทำโครงงาน โดยงานวิจัยที่ได้ศึกษามีดังต่อไปนี้:-

จุฑามาศ ศรีครุฑ [23] สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ได้ทำการพัฒนาระบบจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษา กลุ่มปฏิบัติการเดินรถ 1 เขตการเดินรถที่ 2 องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ ได้กล่าวไว้ว่า การออกแบบโครงสร้างและระบบงานให้มีลักษณะการทํางานคล้ายกับการจัดเก็บเอกสารแบบเดิมเพื่อทำให้ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้และเข้าใจระบบได้ง่ายขึ้น ส่วนการค้นหาเอกสารในระบบใหม่นั้นหากทำให้  
มีวิธีการจัดการคล้ายๆ กับระบบเดิมผู้ใช้ก็สามารถใช้งานได้ง่ายโดยที่ไม่ต้องทําความเข้าใจกับระบบใหม่แต่สิ่งที่เปลี่ยนแปลงคือรูปแบบการดําเนินงานเปลี่ยนจากการจัดการด้วยมือมาเป็นการใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการปฏิบัติงานแทน ซึ่งข้อมูลที่เคยจัดเก็บอยู่ในรูปแบบแฟ้มเอกสารหรือข้อมูลบางรายการที่ไม่เคยมีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบจะถูกนํามาจัดเก็บในรูปแบบของฐานข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์เพื่อความถูกต้องของข้อมูล และการสืบค้นที่ง่ายขึ้นเอกสารต่างๆ จะถูกเก็บไว้ในที่เดียวกันนอกจากนี้การที่เอกสารถูกควบคุมที่ศูนย์กลางเพียงที่เดียวทําให้ลดภาระการจัดการเอกสารในหน่วยงานลงได้รวมไปถึงสามารถลดปริมาณการใช้กระดาษได้

ชูพงศ์ ภู่ภมร [24] สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ได้ทำการพัฒนาระบบจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ผ่านมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยกล่าวถึงการใช้ Laravel Framework เป็นเครื่องมือในการพัฒนาระบบ จุดเด่นของ Laravel อยู่ที่ความง่าย และมี Code ที่สวยงาม Document ที่อ่านง่าย ทำให้เวลาในการเรียนรู้เพื่อใช้งานค่อนข้างสั้น อีกทั้งยังใช้ระบบ Composer ซึ่งใช้สำหรับจัดการ Library ภายนอกของ PHP ทำให้สามารถเรียกใช้ Library ที่มีผู้อื่นพัฒนาไว้แล้วได้เป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ยังกล่าวถึงการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบ Json ซึ่งเป็นรูปแบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน ในปัจจุบัน Json ถูกนำมาใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลบนเครื่องบริการกับโปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์ เนื่องจากความง่ายในการทำความเข้าใจ และปัจจุบันมีภาษาในการเขียนโปรแกรมที่รองรับ Json อยู่มาก

กาลัญญู เกียรติชัยนาม [25] สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ได้ทำการพัฒนาระบบจัดการเอกสารภายในองค์กร ได้กล่าวไว้ว่า เอกสารภายในองค์กรเมื่อหมดอายุ จะต้องมีการต่ออายุเอกสารเพื่อให้ผลบังคับใช้นั้นสามารถใช้ต่อได้ ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นคือความยุ่งยากในการค้นหาเอกสารเมื่อต้องการใช้งาน และไม่สามารถทราบได้ว่าเอกสารที่ต้องต่ออายุ มีวันหมดอายุเมื่อใด จึงเกิดการเสียค่าปรับ ซึ่งเป็นรายจ่ายที่ไม่ควรเกิดขึ้นหากสามารถควบคุมและจัดการเอกสารภายในองค์กรได้ โดยหน่วยงานเอกสารนี้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นหากมีการจัดการเอกสารที่เป็นระบบจำแนกเป็นหมวดหมู่ชัดเจน มีการระบุวันที่และเวลาในการจัดเก็บ เพื่ออำนวยความสะดวกเวลาที่ต้องค้นหามาใช้งาน หากการจัดการเอกสารของหน่วยงานภายในองค์กรมีระบบที่สามารถช่วยจัดการเอกสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะสามารถช่วยลดขั้นตอนการทำงานของหน่วยงานเอกสาร และลดเวลาในการดำเนินงาน อีกทั้งยังช่วยลดรายจ่ายที่ไม่ควรจะเกิดขึ้นได้อีกด้วย

จิรัชยา นครชัย [26] สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ได้ทำการพัฒนาระบบจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยกล่าวว่าองค์กรมีการติดต่อสื่อสารกับหลายหน่วยงาน ดังนั้น เอกสารรับในแต่ละวันจึงมีจำนวนมาก เพื่อให้เกิดความสะดวกในการปฏิบัติงานของบุคลากรจึงได้มีการพัฒนาระบบให้สามารถเรียกใช้งานและทำงานผ่านทางเว็บบราวเซอร์โดยอาศัยรูปแบบสถาปัตยกรรมของระบบแบบ Two Tiers Architecture (Client-Servers Architecture) มีส่วนประกอบสองส่วน คือ Database Server ทำหน้าที่เก็บข้อมูลทั้งหมดของระบบการจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ และ Client ทำหน้าที่ในส่วนของการแสดงผลลัพธ์ การตรวจสอบความถูกตองของข้อมูลก่อนที่จะส่งไปประมวลผล

สุชาติ ฤกษ์โอรส [27] ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาปัญหา ความต้องการ และแนวทางในการแก้ไขปัญหาการบริหารงานเอกสารของหน่วยงานภายในสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ได้กล่าวว่าเอกสารเป็นทรัพยากรที่สำคัญขององค์กรเพราะเป็นเครื่องมือในการบริหารงานและการปฎิบัติงานเป็นความทรงจำของหน่วยงาน จึงจำเป็นที่ทุกหน่วยงานต้องมีการบริหารจัดการเอกสารอย่างเป็นระบบที่เหมาะสมกับหน่วยงาน เพื่อให้สามารถควบคุมเอกสารขององค์กรมีความครบถ้วนสมบูรณ์ น่าเชื่อถือ มีการสงวนรักษาเอกสารที่มีคุณค่า เพื่อให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้เมื่อต้องการ ส่วนเอกสารที่เสร็จสิ้นการใช้งานและหมดคุณค่าจะต้องมีการกำจัดไปตามระยะเวลา การจัดการเอกสารที่ดีจะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายและเพิ่มประสิทธิภาพประสิทธิผลในการบริหารและดำเนินงานขององค์กร

สิริรชา แก้วหย่อง และทวิชกานต์ อรัญสาร [28] สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ได้ทำการพัฒนาเว็บไซต์ระบบการจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์สำหรับบุคลากร ในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้ผลอภิปรายว่าการออกแบบการทำงานของระบบต้องไม่ผิดพลาด ด้าน Usability Test เว็บไซต์จะต้องมีประสิทธิภาพต่อผู้ใช้งานในทุกระดับ เพื่อที่จะใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ในด้าน User Experience เว็บไซต์จะต้องมีฟังก์ชันที่เป็นลำดับเข้าใจง่าย เรียนรู้ได้ง่าย สะดวกต่อการใช้งานในทุกเบราว์เซอร์ และแพลตฟอร์ม ในด้าน User Interface การออกแบบจะต้องใช้ได้กับผู้ใช้ทุกคน สุดท้ายในด้าน Security Test นั้นจะต้องมีประสิทธิภาพที่ดี เนื่องจากข้อมูลต่างๆ ของผู้ใช้งานถือเป็นสิ่งที่สำคัญ จะต้องมีความปลอดภัยในการใช้งาน

ประวิทย์ สร้อยเสนา และพิมพิศา สุวัฒนพิเศษ [29] สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ได้ทำการพัฒนาเว็บไซต์รูปแบบ Parallax เรื่อง ผักอินทรีย์ ได้กล่าวว่าการออกแบบเพื่อผู้ใช้งานเว็บไซต์ไม่ใช่แค่เรื่องการใช้งานง่ายเท่านั้น ต้องออกแบบให้สามารถแก้ปัญหาของผู้ใช้ เข้าใจง่าย มีความสวยงาม และทำให้เกิดสุนทรียะในการใช้งาน

กุลนิษฐ์ ยอดรัก และวิริยา มาให้ทรัพย์ [30] สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะ  
ครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ได้ทำการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับค้นหาตำแหน่งขึ้น-ลงรถตู้โดยสารสาธารณะ ได้กล่าวว่า การพัฒนาเว็บ  
แอปพลิเคชันโดยการใช้หลักการแบบ Responsive เข้ามาใช้ในการพัฒนา ทำให้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าถึงและใช้งานมากยิ่งขึ้น อีกทั้งข้อมูลยังเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน เพิ่มความรวดเร็วในการค้นหาและเพิ่มความสะดวกสบายในการใช้รถตู้โดยสารสาธารณะ โดยรูปแบบโครงงานนี้สามารถนำไปเพิ่มเติมหรือปรับเปลี่ยนเนื้อหาเพื่อช่วยให้เกิดประโยชน์กับผู้ใช้งานได้มากยิ่งขึ้นในอนาคต

ทัดพร ชุติชวาลนันท์ และอิงดาว รัตโนภาสกุล [31] สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ได้ทำการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชั่นส่งเสริมการเรียนรู้หลักไวยากรณ์ภาษาอังกฤษสำหรับเด็กบกพร่องทางการได้ยิน ได้ศึกษาเรื่องการใช้สีในเว็บไซต์ กล่าวว่า สีสันในหน้าเว็บเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากในการดึงดูดความสนใจของผู้ใช้ เนื่องจากสิ่งแรกที่พวกเขามองเห็นจากหน้าเว็บก็คือ สี ซึ่งเป็นสิ่งกำหนดบรรยากาศและความรู้สึกโดยรวมของเว็บไซต์ สามารถใช้สีได้กับทุกองค์ประกอบของหน้าเว็บ ตั้งแต่ตัวอักษร รูปภาพ ลิงก์ สีพื้นหลังและรูปภาพพื้นหลัง การเลือกใช้สีอย่างเหมาะสมจะช่วยในการสื่อความหมายของเนื้อหาและเพิ่มความสวยงามให้กับหน้าเว็บนั้น แต่ในทางกลับกัน สีที่ไม่เหมาะสมอาจสร้างความยากลำบากในการอ่านหรือรบกวนสายตาผู้ใช้ รวมทั้งอาจทำให้การสื่อสารความหมายไม่ถูกต้องได้