

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือที่ใช้พัฒนา และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารจัดการโรงเรียนชุมชนวัดพระธาตุลำปางหลวง ได้มีการศึกษา และรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำข้อมูลมาจัดทำการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารจัดการโรงเรียนชุมชนวัดพระธาตุลำปางหลวงให้ประสบความสำเร็จตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ในส่วนต่อไปนี้จะกล่าวถึง แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือที่ใช้พัฒนา และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารจัดการโรงเรียนชุมชนวัดพระธาตุลำปางหลวง ปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบงานเดิมมีปัญหาในเรื่องการจัดการข้อมูลที่ไม่เป็นระเบียบทำให้บุคคลภายนอกและบุคคลภายในองค์กรไม่รู้ถึงความเป็นมาของข้อมูล เช่น มีการกระจายข่าวสารทางเพจเฟซบุ๊ก ซึ่งไม่มีหน้าเว็บไซต์หลักเป็นของตนเอง โดยการกระจายข่าวสารทางเพจนั้นมีย่อจำกัดต่าง ๆ ทำให้ข้อมูลไม่เป็นระเบียบ ย้อนดูข้อมูลเดิมได้ยาก และผู้ปกครองไม่สามารถตรวจสอบข้อมูลการเข้าเรียนของนักเรียนได้ ไม่สามารถดูข้อมูลด้านเกรดของนักเรียนผ่านทางออนไลน์ได้ ผู้ปกครองจะสามารถทราบผลการเรียนของนักเรียนได้นั้นต้องรอทางโรงเรียนพิมพ์เอกสารข้อมูลผลการเรียนให้ในวันที่จบภาคเรียน และต้องเดินทางมารับเอกสารที่โรงเรียนด้วยตนเองซึ่งจะมีผู้ปกครองบางส่วนที่ไม่สามารถเดินทางมารับเอกสารได้ จึงทำให้เกิดความยุ่งยาก จากปัญหาที่กล่าวมาทางคณะผู้จัดทำได้มีการจัดทำเว็บแอปพลิเคชันให้กับทางโรงเรียนเพื่อเป็นแหล่งกระจายข้อมูลข่าวสารให้กับทางผู้ปกครอง และลดปัญหาการจัดการเก็บข้อมูลที่มีจำนวนมาก ไม่เป็นระบบ ผู้พัฒนาระบบจะใช้ภาษา (PHP) ในการพัฒนาระบบโดยการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลมายเอสคิวแอลที่เก็บข้อมูลทั้งหมดรูปแบบการแสดงผลใช้ภาษา (HTML) (CSS) และ (JavaScript) ออกแบบเว็บ โดยมีการออกแบบเว็บไซต์ให้สามารถดูผ่านคอมพิวเตอร์ และโทรศัพท์มือถือได้ ช่วยให้เกิดความสะดวกในการเรียกดูข้อมูล การบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ที่รวดเร็ว และกระจายข้อมูลข่าวสารที่เป็นระเบียบ และน่าเชื่อถือ โดยเว็บไซต์ที่จัดทำสามารถให้ข้อมูลแบบเรียลไทม์ และอัปเดตแก่ผู้ปกครองและนักเรียน เช่น บันทึกการเข้าเรียน ตรวจสอบข้อมูลเกรดของนักเรียนในระบบได้ทันที ผู้ปกครองสามารถดาวน์โหลดเอกสารข้อมูลต่าง ๆ ด้วยตนเอง มีแหล่งจัดเก็บไฟล์เอกสารที่เป็นระเบียบและค้นหาง่าย เพราะทางโรงเรียนจะทำการอัปโหลดเอกสารทางราชการไว้บนเว็บไซต์ การบ้านที่มอบหมาย และกิจกรรมของโรงเรียนที่กำลังจะมาถึง สิ่งนี้สามารถช่วยให้ผู้ปกครอง และนักเรียนทราบข้อมูล และมีส่วนร่วมกับโรงเรียน และยังช่วยให้ครูสื่อสารกับทุกฝ่ายได้ง่ายขึ้น

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูล หมายถึง กลุ่มโปรแกรม หรือซอฟต์แวร์ชนิดหนึ่ง ที่สร้างขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่บริหารฐานข้อมูลโดยตรง ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุดเป็นเครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างฐานข้อมูล DBMS นี้ เป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงระหว่างผู้ใช้ และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูล ตัวอย่าง DBMS ที่นิยมในปัจจุบัน ได้แก่ Microsoft Access, FoxPro, SQL Server, Oracle, Informix, DB2 เป็นต้น

2.2.1.1 หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล มีดังนี้

- กำหนดมาตรฐานข้อมูล
- ควบคุมการเข้าถึงข้อมูลแบบต่าง ๆ
- ดูแล จัดเก็บข้อมูลให้มีความถูกต้องแม่นยำ
- จัดเรียงการสำรอง และฟื้นฟูสภาพแฟ้มข้อมูล
- จัดระเบียบแฟ้มทางกายภาพ (Physical Organization)
- รักษาความปลอดภัยของข้อมูลภายในฐานข้อมูล
- บำรุงรักษาฐานข้อมูลให้เป็นอิสระจากโปรแกรมแอปพลิเคชันอื่น ๆ
- เชื่อมโยงข้อมูลที่มีความสัมพันธ์เข้าด้วยกัน

2.2.1.2 ฐานข้อมูล หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน

นำมาเก็บรวบรวมเข้าด้วยกันอย่างมีระบบ และข้อมูลที่ประกอบกันเป็นฐานข้อมูลนั้นต้องตรงตามวัตถุประสงค์การใช้งานขององค์กรด้วย เช่น ในสำนักงานก็รวบรวมข้อมูลตั้งแต่หมายเลขโทรศัพท์ของผู้ที่มาติดต่อจนถึงการเก็บเอกสารทุกอย่างของสำนักงาน ซึ่งข้อมูลส่วนนี้จะมีส่วนที่สัมพันธ์กัน และเป็นที่ต้องการนำออกมา หรืออาจได้มาจากการสังเกตการณ์ หรือการวัดก็เป็นได้ รวมทั้งข้อมูลที่เป็นตัวเลข ข้อความ และรูปภาพต่าง ๆ ก็สามารถนำมาจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลได้ และที่สำคัญข้อมูลทุกอย่างต้องมีความสัมพันธ์กันเพราะเราต้องการนำมาใช้ประโยชน์ต่อไปในอนาคต

2.2.1.3 ระบบฐานข้อมูล คือ ที่รวมของฐานข้อมูลต่าง ๆ หรือที่รวมของข้อมูลทั้งหมด ซึ่งอาจจะได้จากการคำนวณ หรือประมวลผลต่าง ๆ หรืออาจได้จากการบันทึกข้อมูลโดยผู้ใช้ เช่น ระบบฐานข้อมูลงานทะเบียน ฐานข้อมูลวิชาเรียน ฐานข้อมูลนักเรียน ฐานข้อมูลอาจารย์ผู้สอน และฐานข้อมูลหลักสูตร เป็นต้น ซึ่งรวมกันเป็นระบบฐานข้อมูลของงาน

2.2.2 เว็บไซต์

เว็บไซต์ หมายถึง หน้าเว็บเพจหลายหน้า ซึ่งเชื่อมโยงกันผ่านทางไฮเปอร์ลิงค์ ส่วนใหญ่จัดทำขึ้นเพื่อเสนอข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ โดยถูกจัดเก็บไว้ในเวิร์ลด์ไวด์เว็บหน้าแรกของเว็บไซต์ที่เก็บไว้ที่ชื่อหลักจะเรียกว่าโฮมเพจ เว็บไซต์โดยทั่วไปจะให้บริการต่อผู้ใช้ฟรี แต่ขณะเดียวกันบางเว็บไซต์จำเป็นต้องมีการสมัครสมาชิก และเสียค่าบริการเพื่อที่จะดูข้อมูลในเว็บไซต์ ซึ่งได้แก่ข้อมูลทางวิชาการ ข้อมูลตลาดหลักทรัพย์ หรือข้อมูลสื่อต่าง ๆ ผู้ทำเว็บไซต์มีหลากหลายระดับตั้งแต่สร้างเว็บไซต์ส่วนตัวจนถึงระดับเว็บไซต์สำหรับธุรกิจหรือองค์กรต่าง ๆ การเรียกดูเว็บไซต์โดยทั่วไปนิยมเรียกดูผ่านซอฟต์แวร์ในลักษณะของเว็บเบราว์เซอร์

เว็บไซต์เป็นสื่อที่ได้รับความนิยมอย่างมากบนอินเทอร์เน็ต ซึ่งเว็บไซต์เป็นสื่อที่อยู่ในความควบคุมของผู้ใช้โดยสมบูรณ์กล่าวคือ ผู้ใช้สามารถตัดสินใจเลือกได้ว่าจะดูเว็บไซต์ใดและจะไม่เลือกดูเว็บไซต์ใดได้ตามต้องการ จึงทำให้ผู้ใช้ไม่มีความอดทนต่ออุปสรรค และปัญหาที่เกิดจากการออกแบบเว็บไซต์ผิดพลาดถ้าผู้ใช้เห็นว่าเว็บที่กำลังดูอยู่นั้นไม่มีประโยชน์หรือไม่เข้าใจว่าเว็บไซต์นี้จะใช้งานอย่างไร ก็สามารถที่จะเปลี่ยนไปดูเว็บไซต์อื่นได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากในปัจจุบันมีเว็บไซต์มากมาย และยังมีเว็บไซต์ที่เกิดขึ้นใหม่ทุกวัน ผู้ใช้จึงมีทางเลือกมากขึ้น และสามารถเปรียบเทียบคุณภาพของเว็บไซต์ต่าง ๆ ได้เอง

เว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบอย่างสวยงาม มีการใช้งานที่สะดวกย่อมได้รับความสนใจจากผู้ใช้งานมากกว่าเว็บไซต์ที่ดูสับสนวุ่นวาย นอกจากนี้ยังใช้เวลาในการแสดงผลแต่ละหน้านานเกินไป ซึ่งปัญหาเหล่านี้ล้วนเป็นผลมาจากการออกแบบเว็บไซต์ไม่ดีทั้งสิ้น

ดังนั้น การออกแบบเว็บไซต์จึงเป็นกระบวนการสำคัญในการสร้างเว็บไซต์ให้ประทับใจผู้ใช้งานให้เขาอยากกลับเข้ามาเว็บไซต์เดิมในอนาคต ซึ่งนอกจากต้องพัฒนาเว็บไซต์ที่ดีมีประโยชน์แล้วยังต้องคำนึงถึงการแข่งขันกับเว็บไซต์อื่น ๆ อีกด้วย

2.2.2.1 ประเภทเว็บไซต์ในอินเทอร์เน็ตมีเว็บไซต์ที่สร้างขึ้น เพื่อจุดประสงค์ต่างๆหลายประเภท ซึ่งพอจะแยกเว็บไซต์ได้ 7 ประเภท ดังนี้

1) เว็บไซต์ส่วนตัว เป็นเว็บไซต์ที่สร้างขึ้น เพื่อเผยแพร่ข้อมูลส่วนตัว เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนตัว การศึกษา การงาน ความสนใจ เป็นต้น

2) เว็บไซต์เพื่อธุรกิจการค้า เว็บไซต์นี้มีจุดประสงค์ เพื่อการค้าขายสินค้าการโฆษณาสินค้า การส่งเสริมการขายในเว็บไซต์จะมีข้อมูลของสินค้า ราคาและการบริการต่าง ๆ ซึ่งในปัจจุบันตลาดประเภทนี้กำลังใช้กันมากขึ้น

3) เว็บไซต์ที่เสนอข่าวประจำวัน เป็นเว็บไซต์ที่เสนอข้อมูลประเภทข่าว ซึ่งจะเปลี่ยนไปเป็นประจำวัน เช่น เว็บไซต์ของหนังสือพิมพ์ไทยรัฐ เดลินิวส์ เป็นต้น

4) เว็บไซต์ส่งเสริมการบริการเป็นสื่อกลางของข้อมูล เป็นเว็บไซต์ที่มีจุดประสงค์ที่จะใช้เป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลตามกลุ่มสนใจ เช่น แบ่งตามอาชีพ ตามงานอดิเรก เป็นต้น

5) เว็บไซต์ที่สร้างขึ้น เพื่อชักชวนหรือโฆษณาชวนเชื่อ เป็นเว็บไซต์เชิญชวน หรือชักนำให้เห็นคล้อยตามในเรื่องที่ผู้สร้างต้องการ

6) เว็บไซต์เพื่อการสอน เป็นเว็บไซต์ที่สร้างขึ้นเป็นการสอนโดยเฉพาะเป็นรายวิชา อาจแยกย่อยเป็นหัวเรื่องเรื่องย่อย ๆ สำหรับเว็บไซต์ประเภทนี้จะจำกัดผู้ใช้เฉพาะราย

7) เว็บไซต์ที่จำกัดเฉพาะสมาชิก เป็นเว็บไซต์ที่บริการเฉพาะสมาชิกเท่านั้น ผู้ที่จะใช้ต้องลงทะเบียนตามราคาที่กำหนดโดยบัตรเครดิต หรือผ่านธนาคาร ผู้ให้บริการจึงจะให้หมายเลขสมาชิก และรหัสผ่าน

2.2.2.2 องค์ประกอบของการออกแบบเว็บไซต์

1) ความเรียบง่าย หมายถึง การจำกัดองค์ประกอบเสริมให้เหลือเฉพาะองค์ประกอบหลัก กล่าวคือในการสื่อสารเนื้อหากับผู้ใช้นั้นเราต้องเลือกเสนอสิ่งที่เราต้องการนำเสนอจริง ๆ ออกมาในส่วนของกราฟิก สี สันตัวอักษร และภาพเคลื่อนไหวต้องเลือกให้พอเหมาะ ถ้าหากมีมากเกินไปจะรบกวนสายตา และสร้างความรำคาญต่อผู้ใช้งาน โดยการออกแบบเว็บไซต์ที่ดีต้องเรียบง่ายไม่ซับซ้อน และใช้งานอย่างสะดวก

2) ความสม่ำเสมอ หมายถึง การสร้างความสม่ำเสมอให้เกิดขึ้นตลอดทั้งเว็บไซต์โดยอาจเลือกรูปแบบเดียวกันตลอดทั้งเว็บไซต์ก็ได้ เพราะถ้าหากว่าแต่ละหน้าในเว็บไซต์นั้นมีความแตกต่างกันมากจนเกินไปอาจทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสน และไม่แน่ใจว่ากำลังอยู่ในเว็บไซต์เดิม หรือไม่เพราะฉะนั้นการออกแบบเว็บไซต์ในแต่ละหน้า ควรที่จะมีรูปแบบ สไตล์ของกราฟิก ระบบเนวิเกชัน และโทนสีที่มีความคล้ายคลึงกันตลอดทั้งเว็บไซต์

3) ความเป็นเอกลักษณ์ ในการออกแบบเว็บไซต์ต้องคำนึงถึงลักษณะขององค์กรเป็นหลัก เนื่องจากเว็บไซต์จะสะท้อนถึงเอกลักษณ์ และลักษณะขององค์กร การเลือกใช้ตัวอักษร ชุดสีรูปภาพหรือกราฟิก จะมีผลต่อรูปแบบของเว็บไซต์เป็นอย่างมาก ตัวอย่างเช่น ถ้าเราต้องออกแบบเว็บไซต์ของธนาคารแต่เรา กลับเลือกสีส้ม และกราฟิกมากมาย อาจทำให้ผู้ใช้คิดว่าเป็นเว็บไซต์ของสวนสนุกซึ่งส่งผลต่อความเชื่อถือขององค์กรได้

4) เนื้อหาถือเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในเว็บไซต์เนื้อหาในเว็บไซต์ต้องสมบูรณ์ และได้รับการปรับปรุงพัฒนาให้ทันสมัยอยู่เสมอ ผู้พัฒนาต้องเตรียมข้อมูล และเนื้อหาที่ผู้ใช้งานต้องการให้ถูกต้อง และสมบูรณ์ เนื้อหาที่สำคัญที่สุดคือเนื้อหาที่ทีมผู้พัฒนาสร้างสรรค์ขึ้นมาเอง และไม่ไปซ้ำกับเว็บอื่น เพราะจะถือเป็นสิ่งที่ดึงดูดผู้ใช้ให้เข้ามาเว็บไซต์ได้เสมอ แต่ถ้าเป็นเว็บที่ลิงค์ข้อมูลจากเว็บอื่น ๆ มาเมื่อใดก็ตามที่ผู้ใช้ทราบว่าข้อมูลนั้นมาจากเว็บใด ผู้ใช้ก็ไม่จำเป็นต้องกลับมาใช้งานลิงค์เหล่านั้นอีก

5) เนวิเกชันเป็นส่วนประกอบที่มีความสำคัญต่อเว็บไซต์มาก เพราะจะช่วยไม่ทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสนระหว่างดูเว็บไซต์ ระบบเนวิเกชันจึงเปรียบเสมือนป้ายบอกทาง ดังนั้นการออกแบบเนวิเกชัน จึงควรให้เข้าใจง่าย ใช้งานได้สะดวก ถ้ามีการใช้กราฟิกก็ควรสื่อความหมาย ตำแหน่งของการวางเนวิเกชันควรวางให้สม่ำเสมอ เช่น อยู่ตำแหน่งบนสุดของทุกหน้าเป็นต้น ซึ่งถ้าจะให้ดีเมื่อมีเนวิเกชันที่เป็นกราฟิกก็ควรเพิ่มระบบเนวิเกชันที่เป็นตัวอักษรไว้ส่วนล่างด้วย เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ที่ยกเลิกการแสดงผลภาพกราฟิกบนเว็บเบราว์เซอร์

6) คุณภาพของสิ่งที่ปรากฏให้เห็นในเว็บไซต์ ลักษณะที่น่าสนใจของเว็บไซต์นั้นขึ้นอยู่กับความชอบส่วนบุคคลเป็นสำคัญ แต่โดยรวมแล้วก็สามารถสรุปได้ว่าเว็บไซต์ที่น่าสนใจนั้นส่วนประกอบต่าง ๆ ควรมีคุณภาพ เช่น กราฟิกควรสมบูรณ์ไม่มีรอยหรือขอบขั้นให้เห็นชนิดตัวอักษรอ่านง่ายสบายตา มีการเลือกใช้โทนสีที่เข้ากันอย่างสวยงาม เป็นต้น

7) ความสะดวกของการใช้ในสภาพต่าง ๆ การใช้งานของเว็บไซต์นั้นไม่ควรจะมีข้อจำกัด กล่าวคือ ต้องสามารถใช้งานได้ดีในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย ไม่มีการบังคับให้ผู้ใช้ต้องติดตั้งโปรแกรมอื่นใดเพิ่มเติม นอกเหนือจากเว็บเบราว์เซอร์ควรเป็นเว็บที่แสดงผลได้ดีในทุกระบบปฏิบัติการ สามารถแสดงผลได้ในทุกความละเอียดหน้าจอ ซึ่งหากเป็นเว็บไซต์ที่มีผู้ใช้บริการมาก และกลุ่มเป้าหมายหลากหลายควรให้ความสำคัญกับเรื่องนี้ให้มาก

8) ความคงที่ในการออกแบบ ถ้าต้องการให้ผู้ใช้ใช้งานรู้สึกเว็บไซต์มีคุณภาพ ถูกต้อง และเชื่อถือได้ควรให้ความสำคัญกับการออกแบบเว็บไซต์เป็นอย่างมาก ต้องออกแบบวางแผน และเรียบเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบ ถ้าเว็บที่จัดทำขึ้นไม่ดี ไม่มีมาตรฐานการออกแบบ และระบบการจัดการข้อมูล ถ้ามีปัญหา มากขึ้นอาจส่งผลให้เกิดปัญหา และทำให้ผู้ใช้หมดความเชื่อถือ

9) ความคงที่ของการทำงาน ระบบการทำงานต่าง ๆ ในเว็บไซต์ควรมีความถูกต้องแน่นอน ซึ่งต้องได้รับการออกแบบสร้างสรรค์ และตรวจสอบอยู่เสมอ ตัวอย่างเช่น ลิงค์ต่าง ๆ ในเว็บไซต์ต้องตรวจสอบว่ายังสามารถลิงค์ข้อมูลได้ถูกต้องหรือไม่ เพราะเว็บไซต์อื่นอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ปัญหาที่เกิดจากลิงค์ก็คือ ลิงค์ขาด ซึ่งพบได้บ่อยเป็นปัญหาที่สร้างความรำคาญกับผู้ใช้เป็นอย่างมาก

2.2.2.3 กำหนดเป้าหมายของเว็บไซต์ ขั้นตอนแรกของการออกแบบเว็บไซต์คือการกำหนดเป้าหมายของเว็บไซต์ให้แน่ชัดเสียก่อน เพื่อจะได้ออกแบบการใช้งานได้ตรงกับเป้าหมายที่ตั้งเอาไว้โดยทั่วไป มักจะเข้าใจว่าการทำเว็บไซต์มีจุดมุ่งหมายเพื่อบริการข้อมูลของหน่วยงาน หรือองค์กรเท่านั้น แต่ในความเป็นจริงแล้วเว็บไซต์แต่ละแห่งก็จะมีเป้าหมายของตนเองแตกต่างกันออกไป

2.2.2.4 กำหนดกลุ่มผู้ใช้เป้าหมายเว็บไซต์ ผู้ออกแบบเว็บไซต์จำเป็นต้องทราบกลุ่มผู้ใช้เป้าหมายที่เข้ามาใช้บริการเว็บไซต์ เพื่อที่จะได้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างชัดเจน ตัวอย่างเช่น เว็บไซต์ที่มีกลุ่มผู้ใช้หลากหลาย เช่น เซิร์ชเอ็นจิน เว็บท่าและเว็บไดเรกทอรี แต่เว็บไซต์ส่วนใหญ่จะตอบสนองความต้องการเฉพาะกลุ่มเท่านั้น เพราะไม่สามารถตอบสนองความต้องการของคนที่หลากหลายได้ในเว็บไซต์เดียว

2.2.2.5 การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ เป็นแผนผังของการลำดับเนื้อหา หรือการจัดวางตำแหน่งเว็บเพจทั้งหมด ซึ่งจะทำให้เรารู้ว่าทั้งเว็บไซต์ประกอบไปด้วยเนื้อหาอะไรบ้าง และมีเว็บเพจหน้าไหนที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงถึงกัน ดังนั้นการออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์จึงเป็นเรื่องสำคัญ เปรียบเสมือนกับการเขียนแบบอาคารก่อนที่จะลงมือสร้าง เพราะจะทำให้เรามองเห็นหน้าตาของเว็บไซต์เป็นรูปธรรมมากขึ้น สามารถออกแบบระบบเนวิเกชันได้เหมาะสม และเป็นแนวทางการทำงานที่ชัดเจนสำหรับขั้นตอนต่อ ๆ ไป นอกจากนี้โครงสร้างเว็บไซต์ที่ดียังช่วยให้ผู้ชมไม่สับสน และค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว วิธีการจัดโครงสร้างเว็บไซต์สามารถทำได้หลายแบบ แต่แนวคิดหลัก ๆ ที่นิยมใช้มีอยู่ 2 แบบคือ จัดตามกลุ่มเนื้อหา และจัดตามกลุ่มผู้ชม

2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับการทดสอบผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

การทดสอบผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ เป็นสิ่งสำคัญต่อการวัดผล ประเมินผลทางการเรียนของผู้เรียน และได้มีนักวิชาการได้ให้ความหมาย คุณสมบัติ และข้อดีของการทดสอบผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

เกษม แสงนนท์ ได้ให้ความหมายของการทดสอบผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ว่า เป็นการสอบด้วยระบบ อิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้สอบทำแบบทดสอบผ่านคอมพิวเตอร์ แทนการทำแบบทดสอบบนกระดาษคำตอบ และผู้สอบสามารถรู้ผลการทดสอบหลังจากทำข้อสอบเสร็จ

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติได้ให้ความหมายของการทดสอบผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ว่า เป็นการสอบด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งผู้เข้าสอบทำแบบทดสอบผ่านคอมพิวเตอร์แทนการทำแบบทดสอบลงในกระดาษคำตอบ สามารถดำเนินการจัดการทดสอบได้อย่างเป็นมาตรฐาน และมีประสิทธิภาพ และรู้ผลการทดสอบเบื้องต้นหลังจากทำข้อสอบเสร็จ

จักรพันธ์ ศรีคุ้ม ได้ให้ความหมายของการทดสอบผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ว่า เป็นการสอบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้สอบต้องมีความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ โดยผู้สอบสามารถเลือกวันเวลาการสอบได้ สอบเสร็จทราบผลได้ และทำให้มีประสิทธิภาพทางการเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

สรุปได้ว่า การทดสอบผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์เป็นการทดสอบผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำการทดสอบทางการศึกษา แทนการทำแบบทดสอบบนกระดาษคำตอบ ผู้ทดสอบต้องมีความรู้พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้นก่อนถึงจะทำการทดสอบได้ ผู้สอบสามารถเลือกวัน และเวลาในการสอบได้ เมื่อทดสอบแล้วสามารถทราบผลสอบได้

คุณสมบัติการทำงานระบบการทดสอบผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

การสอบ มีคุณสมบัติเพื่อให้การทดสอบนั้นมีประสิทธิภาพดังนี้ เกษม แสงนนท์ ได้กล่าวถึงคุณสมบัติการทำงานระบบการทดสอบผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

1. ผู้สอนเป็นผู้ออกข้อสอบ และนำข้อสอบไปไว้บริการ server
2. เจ้าหน้าที่แผนกไอทีคอยให้การสนับสนุนด้านเทคนิคต่าง ๆ
3. รองรับแบบทดสอบหลายรูปแบบ
4. การสุ่มคำถาม และคำตอบจากคลังข้อสอบโดยไม่ซ้ำกัน
5. การประมวลผลในเวลาจริง
6. การสั่งเปิดและปิดข้อสอบตามเวลาที่กำหนด
7. การให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง
8. ผู้สอบต้องเข้าการทดสอบในรายวิชาที่กำหนด
9. ผู้สอบต้องสมัครเข้าระบบ หรือให้อาจารย์นำเข้าก็ได้
10. เครื่องมือและอุปกรณ์ใช้ได้ทั้งเครื่องแบบ PC, Notebook, Tablet และ Smart Phone
11. การเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตที่ค่อนข้างเสถียรภาพ
12. ไม่จำกัดสถานที่และเวลาสอบ เมื่อเข้าทำแล้วต้องทำให้เสร็จตามเวลาที่กำหนดไว้

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ ได้กล่าวถึงข้อดีของระบบการทดสอบผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ไว้ ดังนี้

- 1.ขยายโอกาสทางการทดสอบให้กับผู้เข้ารับการทดสอบมากยิ่งขึ้น
- 2.ตอบสนองการจัดการทดสอบหลายครั้งได้อย่างเท่าเทียมกัน
- 3.รองรับรูปแบบของข้อสอบที่หลากหลายและมีการใช้สื่อประสมเพื่อความสมบูรณ์ของการทดสอบ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบันทึกและวีดิทัศน์ ซึ่งการทดสอบด้วยกระดาษไม่สามารถทำได้
- 4.ลดข้อจำกัดในเรื่องของระยะเวลา ทรัพยากร และค่าใช้จ่ายในการดำเนินการเกี่ยวกับการพิมพ์ การขนส่ง การบริหารจัดการ การตรวจและการประมวลผล เป็นต้น
- 5.ป้องกันการทุจริตเนื่องจากแบบทดสอบมีหลายชุดและหลายแบบฟอร์ม
- 6.พัฒนาระบบการทดสอบให้เป็นมาตรฐานสากล และรองรับรูปแบบการทดสอบตอบสนองนานาชาติในอนาคต

2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับการประเมินการสอน

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (2551, หน้า 20-22) สรุปความหมายของการประเมินออกเป็น 2 ลักษณะที่สำคัญ คือ

ลักษณะที่ 1 การประเมินในความหมายที่เป็นการดำเนินการที่ประกอบด้วยการวัด และการใช้ดุลยพินิจการประเมินในลักษณะนี้หมายถึง กระบวนการใช้ดุลยพินิจหรือค่านิยม และข้อจำกัดต่าง ๆ ในการพิจารณาตัดสินคุณค่าของสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยการเปรียบเทียบผลที่วัดได้กับเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ลักษณะที่ 2 การประเมิน หมายถึง กระบวนการที่ก่อให้เกิดสารสนเทศ (เชิงคุณค่า) เพื่อช่วยให้ผู้มีอำนาจตัดสินใจเลือกทางเลือกอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ดังนั้นผู้ประเมินจึงต้องศึกษาความต้องการของผู้บริหาร และบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์จากผลการประเมินอย่างครบถ้วน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการประเมิน

ไทเลอร์ (Tyler, อ้างถึงใน ราชบัณฑิตยสถาน, 2555, หน้า 206) นักการศึกษาคนสำคัญของ สหรัฐอเมริกาเป็นผู้บัญญัติศัพท์การประเมินผลเป็นครั้งแรกว่า “ระดับการบรรลุวัตถุประสงค์ของการ สอน” โดยได้เขียนหมายเหตุไว้ว่า ในอนาคตควรนิยามการประเมินผลในเชิงระบบ ซึ่งต่อมาไทเลอร์ได้ หมายถึง การประเมินระบบการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย การประเมินความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียน การสอน ความเหมาะสมของผลการเรียนรู้ คือ สมรรถนะและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ กลยุทธ์การจัด การเรียนการสอน พฤติกรรมการเรียนการสอนอุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน บรรยากาศที่ส่งเสริมการเรียนการสอน ตลอดจนประสิทธิผล และประสิทธิภาพของการเรียนการสอน ดังนั้นการประเมินการเรียนการสอนที่จะกล่าวถึงในรายละเอียดในบทนี้จึงสอดคล้องกับแนวคิดของไทเลอร์ คือ การประเมินองค์ประกอบเชิงระบบของการเรียนการสอนที่ประกอบด้วย ปัจจัยนำเข้า (input) กระบวนการ (process) ผลผลิต (output) และการควบคุม (control)

2.2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

(อัญชลี ดิษฐภรณ์, 2558) การทำงานและประโยชน์ของระบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ไว้ ดังนี้ ระบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ คือ ระบบการจัดเก็บเอกสารในรูปแบบของข้อมูลคอมพิวเตอร์ชนิด PDF , DOC , XLS เป็นต้น โดยอาศัยโปรแกรมฐานข้อมูล และการทำงานผ่านทางหน้าเว็บ (HTTP) ในการจัดเก็บแต่ละครั้ง และสามารถเรียกกลับมาใช้งานได้ภายหลังจากการจัดเก็บ แต่การเรียกกลับมาใช้งานใหม่นั้นเป็นสิทธิ์ของผู้ใดในระบบ ซึ่งขึ้นอยู่กับข้อกำหนดกฎเกณฑ์การใช้งานให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงานในหน่วยงาน หรือองค์กรนั้น ๆ ด้วยเหตุนี้จึงได้นำความสามารถนี้มาดัดแปลงกับการใช้งานของระบบ จัดหมายอิเล็กทรอนิกส์ใช้ในการรับและส่งเอกสารต่าง ๆ ในองค์กรหรือหน่วยงานเพื่อความสะดวก รวดเร็ว โดยอาศัยระบบอินเทอร์เน็ตที่เรามีใช้งานอยู่แล้วนั้น เพื่อลดค่าใช้จ่ายหรือต้นทุน และเวลาในการปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี

ระบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ คือ เอกสารที่เป็น Document เป็นระบบที่ดำเนินการกับเอกสารที่ใช้ภายในงานสำนักงาน โดยเริ่มตั้งแต่การผลิต การใช้การจัดเก็บ การค้นคืน และการทำลายเอกสารนั้นจะมาจากภายในหรือภายนอก มีการจัดการเอกสารอย่างเป็นระบบ และได้นำเอาเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้โดยจะเน้นไปที่เรื่องของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ในลักษณะการทำงานร่วมกัน ระบบจัดเก็บจะเป็นหลักฐานได้ว่าใครเป็นผู้จัดทำเอกสารฉบับนั้นวันและเวลาใด ส่วนในด้านของการค้นคืนของเอกสารระบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ สามารถค้นได้จากคุณลักษณะหรือ Metadata ของ เอกสารนั้น ๆ เช่น วันที่ของเอกสาร เรื่อง ผู้รับและผู้ส่ง ฯลฯ ระบบจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นระบบที่นำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้งานในการดำเนินการเกี่ยวกับเอกสารภายในสำนักงาน โดยที่เกี่ยวข้องกับประเด็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. เครื่องเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งใช้สำหรับการจัดเก็บแฟ้มข้อมูลเอกสารมีการจัดตัวเอกสารให้เป็นระบบ เช่น เครื่องเขียน CD ที่พ่วงกับเซิร์ฟเวอร์ และระบบจะจัดเก็บแฟ้มข้อมูลเอกสารที่มีสกุลเป็น .doc , .pdf , .xls ฯลฯ
2. ระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งจะทำหน้าที่ในการจัดการข้อมูลในเอกสารเฉพาะข้อมูลที่เป็นใน ส่วนของการค้นหาเอกสาร
3. เครือข่ายสื่อสารที่อยู่ภายในองค์กร เป็นเอกสารสำนักงาน จึงจำเป็นต้องเป็นเรื่องของการใช้งานของเครือข่าย LAN หรือ Intranet

2.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

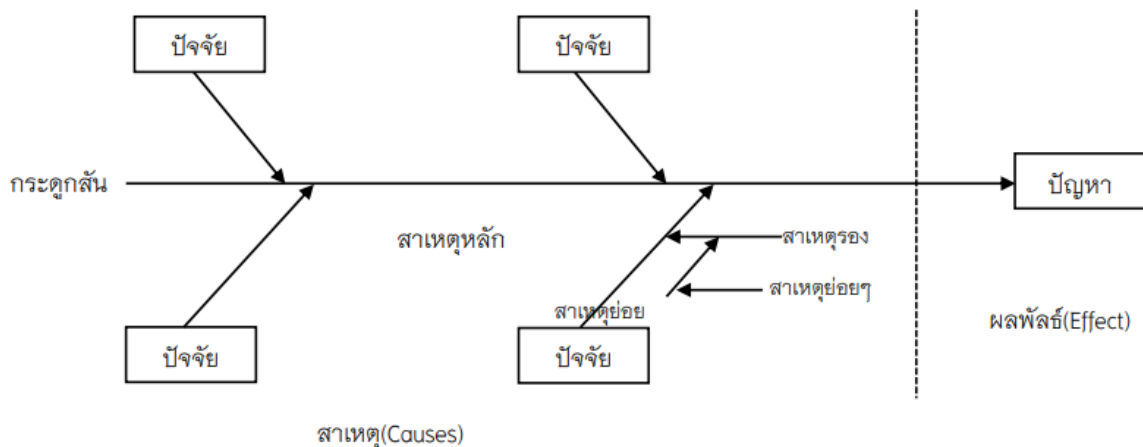
2.3.1 แผนภูมิแก๊งปลา (Cause-and-Effect Diagram)

แผนภูมิแก๊งปลา หรือเรียกเป็นทางการว่าแผนผังสาเหตุและผล เป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา กับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหา สาเหตุและผลในชื่อของ "ผังแก๊งปลา" เนื่องจากหน้าตา แผนภูมิมีลักษณะคล้ายปลาที่เหลือแต่ก้าง หรือหลาย ๆ คนอาจรู้จักในชื่อของแผนผังอิชิกาวา ซึ่งได้รับการพัฒนา ครั้งแรกเมื่อปีค.ศ. 1943 โดย ศาสตราจารย์คาโอรุอิชิกาวา แห่งมหาวิทยาลัย โตเกียว

2.3.1.1 วิธีการสร้างแผนผังสาเหตุและเหตุผลหรือผังแก๊งปลา

สิ่งสำคัญในการสร้างแผนผังคือ ต้องทำเป็นทีม เป็นกลุ่มโดยใช้ขั้นตอน 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

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



ภาพที่ 2.1 ตัวอย่างผังแก๊งปลา (Fishbone Diagram)

ผังก้างปลาประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ส่วนปัญหา หรือผลลัพธ์ซึ่งจะแสดงอยู่ที่หัวปลา ส่วนสาเหตุจะสามารถแยกย่อยออกได้อีกเป็น

- ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปัญหา (หัวปลา)
- สาเหตุหลัก
- สาเหตุย่อย

2.3.1.2 การกำหนดปัจจัยบนก้างปลา

เราสามารถที่จะกำหนดกลุ่มปัจจัยอะไรก็ได้แต่ต้องมั่นใจว่ากลุ่มที่เรากำหนดไว้เป็นปัจจัยนั้นสามารถที่จะช่วยให้เราแยกแยะ และกำหนดสาเหตุต่าง ๆ ได้อย่างเป็นระบบ และเป็นเหตุเป็นผลโดยส่วนมากมักจะใช้หลักการ 4M 1E เป็นกลุ่มปัจจัย เพื่อจะนำไปสู่การแยกแยะสาเหตุต่างๆ 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 เพราะหากเราไม่ได้อยู่ในกระบวนการผลิต แล้วปัจจัยนำเข้า (input) ในกระบวนการก็จะเปลี่ยนไป เช่น ปัจจัยการนำเข้าเป็น 4P ได้แก่ Place , Procedure, People และ Policy หรือเป็น 4S Surrounding, Supplier, System และ Skill ก็ได้หรืออาจจะเป็น MILK Management, Information, Leadership, Knowledge ก็ได้ นอกจากนั้นหากกลุ่มที่ใช้ก้างปลาไม่ประสบผลในปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่แล้วก็สามารถที่จะกำหนดกลุ่มปัจจัยใหม่ให้เหมาะสมกับปัญหาตั้งแต่แรกเลยก็ได้เช่นกัน

การกำหนดหัวข้อปัญหาควรกำหนดให้ชัดเจน และมีความเป็นไปได้ซึ่งหากเรากำหนดประโยคปัญหานี้ไม่ชัดเจนตั้งแต่แรกแล้วจะทำให้เราใช้เวลามากในการค้นหาสาเหตุ และจะใช้เวลานานในการทำผังก้างปลา การกำหนดปัญหาที่หัวปลา เช่น อัตราของเสีย อัตราชั่วโมงการทำงานของคนที่ไม่มีประสิทธิภาพ อัตราการเกิดอุบัติเหตุ หรืออัตราต้นทุนต่อสินค้าหนึ่งชิ้น เป็นต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าควรกำหนดหัวข้อปัญหาในเชิงลบ เทคนิคการระดมความคิด เพื่อจะได้ก้างปลาที่ละเอียดสวยงาม

2.3.2 ผังงาน (Flowchart)

ผังงาน คือ รูปภาพ หรือสัญลักษณ์ที่ใช้เขียนแทน

ขั้นตอนคำอธิบาย ข้อความ หรือคำพูดที่ใช้ในอัลกอริทึม เพราะการนำเสนอขั้นตอนของงานให้เข้าใจตรงกันระหว่างผู้เกี่ยวข้องด้วยคำพูด หรือข้อความทำได้ยากกว่า

2.3.2.1 ผังงานแบ่งได้ 2 ประเภท

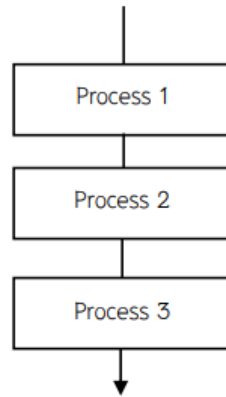
1) ผังงานระบบ คือ ผังงานที่แสดงขั้นตอนการทำงานในระบบอย่างกว้าง แต่ไม่เจาะลงในระบบงานย่อย

2) ผังงานโปรแกรม คือ ผังงานที่แสดงถึงขั้นตอนในการทำงานของโปรแกรม ตั้งแต่รับข้อมูลคำนวณจนถึงแสดงผลลัพธ์

2.3.2.2 รูปแบบการเขียนแผนผัง

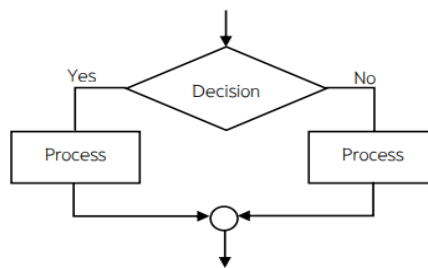
การเขียนผังงานมี 3 รูปแบบ คือ

1) การทำงานแบบตามลำดับรูปแบบการเขียนโปรแกรมที่ง่ายที่สุดคือเขียนให้ทำงานจากบน ลงล่าง เขียนคำสั่งเป็นบรรทัด และทำทีละบรรทัดจากบรรทัดบนสุดลงไปจนถึงบรรทัดล่างสุดสมมติให้มีการทำงาน 3 กระบวนการคือ อ่านข้อมูล คำนวณและพิมพ์



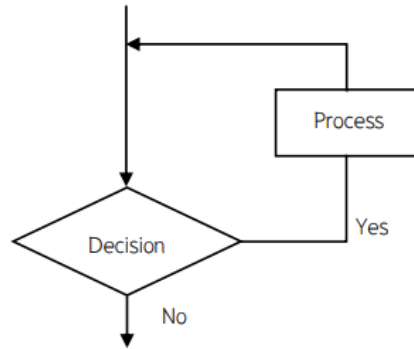
ภาพที่ 2.2 ตัวอย่างการทำงานแบบตามลำดับ(Sequence)

2) การเลือกกระทำตามเงื่อนไขการตัดสินใจ หรือเลือกเงื่อนไขคือเขียนโปรแกรม เพื่อนำค่าไปเลือกกระทำโดยปกติจะมีเหตุการณ์ให้ทำ 2 กระบวนการ คือเงื่อนไขเป็นจริงจะกระทำกระบวนการหนึ่ง และเป็นเท็จจะกระทำอีกกระบวนการหนึ่ง แต่ถ้าซับซ้อนมากขึ้นจะต้องใช้เงื่อนไขหลายชั้น เช่น การตัดเกรดนักศึกษาเป็นต้น ตัวอย่างผังงานนี้จะแสดงผลการเลือกอย่างง่าย เพื่อกระทำกระบวนการเพียงกระบวนการเดียว



ภาพที่ 2.3 ตัวอย่างการเลือกกระทำตามเงื่อนไข (Decision or Selection)

3) การทำซ้ำ (Repetition or Loop) การทำกระบวนการหนึ่งหลายครั้ง โดยมีเงื่อนไขในการควบคุม หมายถึง การทำซ้ำเป็นหลักการทำซ้ำใจได้ยากกว่า 2 รูปแบบแรก เพราะการเขียนโปรแกรมแต่ละภาษาจะไม่แสดงภาพอย่างชัดเจนเหมือนการเขียนผังงานผู้เขียนโปรแกรมต้องจินตนาการด้วยตนเอง











ภาพที่2.4 ตัวอย่างการทำซ้ำ (Repeation or Loop)

2.3.2.3 สัญลักษณ์ผังงาน

การเขียนผังงานจะประกอบไปด้วยการใช้สัญลักษณ์มาตรฐานต่าง เรียกว่าสัญลักษณ์ ANSI (American National Standards Institute) ในการสร้างผังงาน

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ผังงาน (Flowchart)

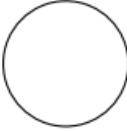







สัญลักษณ์	ความหมาย
	จุดเริ่มต้น/สิ้นสุดของโปรแกรม
	ลูกศรแสดงทิศทางการทำงานของโปรแกรม และการไหลของข้อมูล
	ใช้แสดงคำสั่งในการประมวลผล หรือทำการกำหนดค่าข้อมูลให้กับตัวแปร
	แสดงการอ่านข้อมูลจากหน่วยเก็บข้อมูล สํารองเข้าสู่หน่วยความจำหลักภายในเครื่อง หรือการแสดงผลลัพธ์จากการประมวลผลออกมา
	แสดงจุดเชื่อมต่อของผังงานภายใน หรือเป็นที่บรรจบของเส้นหลายเส้นที่มาจากหลายทิศทางเพื่อจะไปสู่การทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งเหมือนกัน
	การขึ้นหน้าใหม่ ในกรณีที่ผังงานมีความยาวเกินกว่าที่จะแสดงพอในหนึ่งหน้า
	การแสดงผลออกทางจอภาพ
	ที่เก็บข้อมูล

2.3.3 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)

แผนภาพกระแสข้อมูล หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าแผนภาพการไหลของข้อมูล เป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่อแสดงการไหลของข้อมูล และการประมวลผลต่าง ๆ ในระบบสัมพันธ์กับแหล่งเก็บข้อมูลที่ใช้โดยแผนภาพนี้จะ เป็นสื่อที่ช่วยให้การวิเคราะห์เป็นไปได้โดยง่าย และมีความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบเอง หรือระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับโปรแกรมเมอร์ หรือระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้ระบบ

2.3.3.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลนั้น ประกอบด้วย 4 สัญลักษณ์ที่แสดงถึงการประมวลผลการไหลของข้อมูลส่วนที่ใช้เก็บข้อมูล และสิ่งที่ยู่ในระบบ โดยได้มีการศึกษาคิดค้นพัฒนาวิธีการอยู่หลายแบบ แต่ที่เป็นมาตรฐานมี 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่คิดค้น โดย Gane และ Sarson (1979) และกลุ่มของ DeMarco และ Yourdon (SeMarco, 1979) ถึงแม้สัญลักษณ์บางอย่างของสององค์กรนี้จะต่างกัน แต่องค์ประกอบของแผนภาพ และหลักการเขียนแผนภาพไม่ได้แตกต่างกัน ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์การเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล

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

1) สัญลักษณ์ประมวลผล เป็นการเปลี่ยนแปลงข้อมูลจากรูปแบบหนึ่ง (Input) ไปเป็นอีกรูปแบบหนึ่ง (Output) การใช้สัญลักษณ์การประมวลผล มีดังนี้

- ต้องใช้สัญลักษณ์การประมวลผลคู่กับสัญลักษณ์กระแสข้อมูลเสมอโดยที่ถ้าลูกศรชี้เข้าหมายถึงเป็นข้อมูลนำเข้า ถ้าลูกศรชี้ออกหมายถึงเป็นข้อมูลออกจากการประมวลผล ซึ่ง 1 Process สามารถมีข้อมูลนำเข้ามากกว่า 1 เส้น หรือข้อมูลออกมากกว่า 1 เส้นได้

- การตั้งชื่อของ Process ควรเป็นวลีเดียวที่อธิบายการทำงานทั้งหมดได้ และควรอธิบายการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะมากกว่าที่จะอธิบายการทำงานอย่างกว้าง ๆ

- แต่ละ Process จะมีแต่ข้อมูลเข้าอย่างเดียวหรือออกอย่างเดียวไม่ได้

2) สัญลักษณ์กระแสข้อมูลกระแสข้อมูลเป็นเส้นทางในการไหลของข้อมูลจากส่วนหนึ่งไปยังอีกส่วนหนึ่งของระบบสารสนเทศ โดยจะมีลูกศรแสดงถึงการไหลจากปลายลูกศรไปยังหัวลูกศร ซึ่งข้อมูลที่ปรากฏบนเส้น

นี่จะเป็นได้ทั้งข้อความตัวเลขรายการเรคคอร์ดที่ระบบคอมพิวเตอร์สามารถนำไปประมวลผลได้การใช้สัญลักษณ์ กระแสข้อมูล มีดังนี้

- กระแสข้อมูลสามารถใช้คู่กับการประมวลผลสิ่งที่ยอยู่นอกระบบ หรือแหล่งเก็บข้อมูลก็ได้ขึ้นอยู่กับระบบงานว่า ข้อมูลนั้นจะนำไปไว้ที่ไหนหรือข้อมูลนั้นจะนำออกจากส่วนใด

- การตั้งชื่อกระแสข้อมูลโดยทั่วไปจะตั้งชื่อด้วยคำเพียงคำเดียวที่มีความหมายชัดเจนและเข้าใจง่าย ควรกำกับชื่อบนเส้นด้วยค่านาม

- การตั้งชื่อกระแสข้อมูลโดยทั่วไปจะตั้งชื่อด้วยคำเพียงคำเดียวที่มีความหมายชัดเจน และเข้าใจง่าย ควรกำกับชื่อบนเส้นด้วยค่านาม

- ควรตั้งชื่อกระแสข้อมูลตามข้อมูลที่ได้เปลี่ยนแปลงไปแล้วหลังจากออกจากการประมวลผล เนื่องจากการประมวลผลใช้แสดงถึงการเปลี่ยนข้อมูล หรือการส่งผ่านข้อมูล ดังนั้น Data Flow ที่ออกจาก Process มักจะมีการเขียนชื่อกำกับให้แตกต่างออกไปจาก Data Flow ที่เข้ามาใน Process เสมอ

3) สัญลักษณ์แหล่งเก็บข้อมูลเป็นส่วนที่ใช้แทนชื่อแฟ้มข้อมูลที่เก็บข้อมูล เพราะมีการประมวลผลหลายแบบที่จะต้องมีการเก็บข้อมูลไว้เพื่อที่จะได้นำไปใช้ภายหลัง ซึ่งแหล่งเก็บข้อมูลจะต้องมีทั้งข้อมูลเข้า และข้อมูลออกโดยข้อมูลที่ออกจากแหล่งเก็บข้อมูลจะอยู่ในลักษณะที่ถูกอ่านขึ้นมาส่วนข้อมูลที่ไหลเข้าสู่ แหล่งเก็บข้อมูลจะอยู่ในรูปของการบันทึกการเพิ่ม-ลบ แก้ไข การใช้สัญลักษณ์แหล่งเก็บข้อมูลมี ดังนี้

- ต้องใช้สัญลักษณ์แหล่งเก็บข้อมูลคู่กับสัญลักษณ์กระแสข้อมูลเสมอ โดยที่ถ้าลูกศรชี้เข้าหมายถึง เป็นข้อมูลนำเข้าไปยังยังแหล่งเก็บ ถ้าลูกศรชี้ออกหมายถึงอ่านข้อมูลจากแหล่งเก็บข้อมูลไปใช้ในการประมวลผล

- แหล่งเก็บข้อมูลต้องเชื่อมต่อการประมวลผลเสมอโดยเชื่อมผ่านกระแสข้อมูล เนื่องจากแหล่งเก็บข้อมูลใช้แทนสิ่งที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับคนสถานที่หรือสิ่งของ ดังนั้นควรเขียนชื่อกำกับด้วยค่านาม

- ใช้อักษรย่อ D1, D2 เป็นต้น เขียนด้านซ้ายมือของสัญลักษณ์เพื่อแสดง ว่าเป็นแหล่งเก็บข้อมูลอันที่เท่าใด สามารถเขียนซ้ำในระดับต่าง ๆ ของแผนภาพกระแสข้อมูลได้

- แหล่งเก็บข้อมูลใช้แทนสิ่งที่เป็นที่เก็บข้อมูล ซึ่งอาจเป็นการทำด้วยมือ หรือเก็บในรูปแบบคอมพิวเตอร์คือแฟ้มข้อมูล หรือฐานข้อมูลก็ได้

4) สัญลักษณ์สิ่งที่อยู่ภายนอก สิ่งที่อยู่ภายนอกเป็นส่วนที่ใช้แทนคนแผนกภายในองค์กรและแผนกภายนอกองค์กร หรือระบบสารสนเทศอื่นที่เป็นส่วนที่จะให้ข้อมูล หรือรับข้อมูล การใช้สัญลักษณ์สิ่งที่อยู่ภายนอก มีดังนี้

- ใช้สัญลักษณ์สิ่งที่อยู่ภายนอกคู่กับสัญลักษณ์กระแสข้อมูลเสมอโดยที่ถ้าลูกศรชี้เข้า หมายถึงเป็นการนำข้อมูลจากหน่วยงานภายนอกเข้าสู่ระบบถ้าลูกศรชี้ออก หมายถึงส่งข้อมูลจากระบบไปให้หน่วยงานภายนอก

2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ณรงฤทธิ์ กำเหนิดคุณ, รณชัย เสี่ยงเล็ก(2563) ได้ทำการพัฒนาระบบบริหารจัดการโรงเรียนเชิงคำคริสเตียน จังหวัดพะเยา พบว่าระบบที่ได้สามารถประยุกต์ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้โดยระบบที่พัฒนาขึ้นมาเป็นลักษณะของเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งวิเคราะห์และออกแบบระบบโดยใช้ภาษา PHP CSS JavaScript และจัดการฐานข้อมูลด้วยคำสั่ง MySQL โดยแบ่งผู้ใช้ระบบเป็น 5 กลุ่มใหญ่ คือ ผู้ดูแลระบบ ผู้อำนวยการ คุณครู ผู้ปกครองและนักเรียน ซึ่งมีสรุปหน้าที่โดยย่อของแต่ละกลุ่มดังนี้ สามารถกำหนดสิทธิผู้ใช้งานระบบได้ สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขของผู้ใช้ได้สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลแบบประเมินคุณครูได้ สามารถออกรายงานได้ สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขของข่าวสาร และกิจกรรมได้ สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลประเมินพัฒนาการเด็กได้สามารถ เพิ่ม ลบ แก้ไขประวัติการประพฤติดี

จากการศึกษาการพัฒนาการบริหารจัดการโรงเรียนเชิงคำคริสเตียน จังหวัดพะเยา ผู้จัดทำได้แนวคิดจากการออกแบบฐานข้อมูลของโรงเรียนวัดพระธาตุลำปางหลวง เพื่อแยกข้อมูลแต่ละส่วนของผู้บริหาร คุณครู ผู้ปกครองและนักเรียน เพื่อให้ง่าย และสะดวกต่อการใช้ข้อมูล และในแต่ละส่วนสามารถ เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลของตนเองได้

อมราวดี โปธิ, ธนาภรณ์ คำโพธิ์ (2564) ได้การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารจัดการข้อมูลโรงเรียนบ้านเชิงดอยสุเทพ พบว่า ระบบแจ้งเตือนบันทึกเวลาทางไลน์พร้อมส่งข้อมูลบันทึกเวลาเข้าสู่โปรแกรมอัตโนมัติแบบเรียลไทม์ สรุปเวลาการเช็คชื่อของนักเรียนได้

จากการศึกษาการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารจัดการข้อมูลโรงเรียนบ้านเชิงดอยสุเทพ ผู้จัดทำได้แนวคิดการแจ้งเตือนบันทึกเวลาทางไลน์ คือการแจ้งเตือน การขาด ลา มาสายของนักเรียน โดยแจ้งไปยังไลน์ของผู้ปกครอง

สุภาพร ปอใจ (2561) ได้ทำการพัฒนาระบบบนเว็บสำหรับบริหารจัดการการฝึกอบรมวิทยาลัยป้องกัน และบรรเทาสาธารณภัย วิทยาเขตเชียงใหม่ พบว่าระบบที่ได้สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยระบบที่พัฒนาขึ้นมาเป็นลักษณะของเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งวิเคราะห์ และออกแบบระบบงานโดยใช้ภาษา PHP5 และระบบจัดการ ฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล โดยระบบที่พัฒนาขึ้นแบ่งผู้ใช้ออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ เจ้าหน้าที่ของหน่วยงาน และผู้เข้าฝึกอบรม ซึ่งสามารถสรุปหน้าที่โดยย่อของผู้ใช้แต่ละกลุ่มได้ ดังนี้ เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานสามารถจัดการระบบการลงทะเบียน จัดการข้อมูลส่วนตัว ข้อมูลผู้เข้าฝึกอบรม ข้อมูลหลักสูตร ข้อมูลแผนการ จัดอบรม ข้อมูลคะแนนการฝึกอบรมทั้งก่อนเรียน และหลังเรียน ข้อมูลกระดานสนทนา ข้อมูลการเข้าพัก ข้อมูลทำเนียบรุ่น รวมไปถึงรายงานการพิมพ์รายชื่อ รายงานการพิมพ์ป้ายชื่อ และรายงานการพิมพ์วุฒิบัตร ผู้เข้าฝึกอบรม สามารถจัดการข้อมูลส่วนตัว เรียกดูข้อมูลหลักสูตร ข้อมูลรายชื่อผู้ลงทะเบียนฝึกอบรม ข้อมูลทำเนียบรุ่น สามารถขออัปเดตข้อมูลหลักสูตรที่ผ่านการฝึกอบรมเรียบร้อยแล้ว สามารถใช้กระดานสนทนา สามารถพิมพ์วุฒิบัตรที่ผ่านการฝึกอบรมจากระบบได้

จากการศึกษาการพัฒนาเว็บไซต์การพัฒนาระบบบนเว็บสำหรับบริหารจัดการการฝึกอบรมวิทยาลัย
ป้องกัน และบรรเทาสาธารณภัย วิทยาเขตเชียงใหม่ ทางผู้จัดทำได้แนวคิดการออกแบบฐานข้อมูลของโรงเรียน
ชุมชนวัดพระธาตุลำปางหลวง เพื่อแยกข้อมูลของแต่ละส่วน ในการเรียกใช้ฐานข้อมูลเพื่อให้ง่าย และสะดวกต่อ
การดึงข้อมูล

จรรยา สังขารมย์ (2562) ได้ทำการพัฒนาเว็บไซต์ในการประชาสัมพันธ์ของสำนักงาน คณะกรรมการ
การศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยการศึกษาสภาพความต้องการ และแนวทางการออกแบบ และพัฒนาเว็บไซต์ต้นแบบ
ศึกษาตามหลักการออกแบบเว็บไซต์ที่มีประสิทธิภาพ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาออกแบบโครงสร้างใช้รูปแบบ
Web ใยแมงมุม และ Site โครงข่าย และสร้างระบบฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรมบริหารจัดการฐานข้อมูล

มายเอสคิวแอล และการพัฒนาโปรแกรมด้วยเครื่องมือพัฒนาโปรแกรมภาษา PHP, PHPMYADMIN และ JAVA
เพื่อให้ได้เว็บไซต์ที่ดี และการใช้งานผสมผสานกับเทคนิคหลายประการ รวมถึงการจัดโครงสร้างข้อมูลออกแบบ
หน้าเว็บเพจ การแต่งภาพ ตลอดจนการรองรับการปรับปรุงเว็บไซต์เพื่อให้เว็บไซต์ให้ทันสมัย และใช้งานได้ง่าย

จากการศึกษาการพัฒนาเว็บไซต์ในการประชาสัมพันธ์ ทางผู้จัดทำได้แนวคิดในการพัฒนาการ
ประชาสัมพันธ์ข่าวสาร หรือกิจกรรมต่าง ๆ ภายในโรงเรียนชุมชนวัดพระธาตุลำปางหลวง และพัฒนารูปแบบ
ความต้องการของเว็บไซต์ในการประชาสัมพันธ์ของโรงเรียนชุมชนวัดพระธาตุลำปางหลวง เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใช้
งานมากขึ้นและสะดวกต่อผู้ใช้งาน เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ขององค์กร