

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้เป็นการนำเสนอเกี่ยวกับ แนวคิด ทฤษฎี วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และเครื่องมือที่ใช้ออกแบบและวิเคราะห์ระบบ ของการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสถาบันวิชาการ อินไซต์ เอ็ดดูเคชัน เซ็นเตอร์ เพื่อใช้เป็นแนวทางการศึกษาประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับโรงเรียนกวดวิชา

(ตีวพล ชมภูพันธ์, 2557: 68) โรงเรียนกวดวิชา (Tutoring School) จัดเป็น “โรงเรียนนอกระบบ” ประเภทหนึ่งตามมาตรา 15(2) แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 โดยอาศัยอำนาจตามพระราชบัญญัติโรงเรียนเอกชน พ.ศ.2550 ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2554 รวมทั้งมีกฎหมายที่เกี่ยวข้องโดยตรง ได้แก่ ระบบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานโรงเรียนเอกชนประเภทกวดวิชา พ.ศ.2545 และระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานโรงเรียนเอกชนประเภทกวดวิชา (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2549 โดยกฎหมายดังกล่าวได้ให้คำนิยามโรงเรียนกวดวิชาว่าเป็นโรงเรียนที่ “จัดตั้งขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกวดวิชาบางวิชา ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ” โดยมีวิธีการดำเนินการที่แตกต่างไปจากโรงเรียนประเภทอื่นโดยอาจจะกำหนดระยะเวลาในการเรียนเป็นครั้งคราว เช่น เรียนเฉพาะวันหยุดราชการ เรียนเฉพาะภาคฤดูร้อน อีกทั้งยังมีการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตลอดปี รูปแบบการกวดวิชาที่สามารถเปิดได้ตามกฎหมายที่มีอยู่นั้น ปัจจุบันแบ่งออกหลายรูปแบบ ที่ปรากฏอยู่ได้แก่ การสอนที่มีผู้สอนเป็นผู้ดำเนินการ หรือที่เรียกติดปากว่า “สอนสด” และการสอนแบบถ่ายทอดจากห้องเรียนหรือการสอนที่มีสื่อบันทึกการสอนในรูปแบบห้องเรียน หรือ “ห้องวิดีโอ” โดยมีจมากกว่า 1 จอและมีผู้เรียนในห้องจำนวนมาก รวมทั้งรูปแบบสื่อบันทึกการสอนแบบรายบุคคล กล่าวคือ เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อผู้เรียน 1 คน ที่นิยมเรียกกันว่า การเรียนแบบ “self” ตามกฎหมายแล้วโรงเรียนกวดวิชาสามารถเปิดสอนได้ตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลจนถึงระดับอุดมศึกษา โดยค่าเรียนนั้นทางโรงเรียนเป็นผู้กำหนดเอง

2.1.2 ระบบการคัดเลือกกลางบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา

(ที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย, 2563: ออนไลน์)ระบบการคัดเลือกกลางบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา (Thai University Central Admission System: TCAS) เป็นระบบที่เกิดขึ้นจากนโยบายของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการที่มอบหมายให้ที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (ทปอ.) พิจารณาปรับรูปแบบการรับเข้าศึกษาไม่ให้เกิดการวิ่งรอกสอบ ลดค่าใช้จ่ายในการสมัคร และป้องกันการใช้สิทธิ์ซ้ำซ้อน ทปอ.ได้รับหลักการโดยเสนอแนวทางการรับนักเรียนเข้าศึกษาต่อในสถาบันอุดมศึกษาแบบใหม่โดยสถาบันอุดมศึกษาในเครือข่ายทปอ.จำนวน 31 แห่ง (ปี การศึกษา 2562 สมาชิกเครือข่ายทปอ.มีจำนวน 34 แห่ง) ร่วมกันพิจารณากระบวนการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในสถาบันอุดมศึกษาเพื่อต้องการให้เกิดความเท่าเทียมกัน โดยเริ่มใช้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2561 เป็นต้นมา ทั้งนี้ ทปอ. มรภ. ทปอ. มทร. และ สอชท. ได้รับหลักการในการเข้าร่วมดำเนินการตามแนวทางนี้ด้วย โดยยึดหลักการสำคัญของ TCAS มี 3 ประการ คือ

- 1) นักเรียนควรอยู่ในห้องเรียนจนจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
- 2) ผู้สมัครแต่ละคนมีเพียง 1 สิทธิ์ในการตอบรับในสาขาวิชาที่เลือก เพื่อความเสมอภาค
- 3) สถาบันอุดมศึกษาทุกแห่ง สังกัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม จะเข้าระบบเคลียร์ริงเฮาส์ (Clearing House) เพื่อบริหาร 1 สิทธิ์ของผู้สมัคร โดยการคัดเลือกของ TCAS จะมีด้วยกันทั้งหมด 5 รอบได้แก่

รอบที่ 1 คัดเลือกโดยการส่งแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ไม่มีการสอบข้อเขียนและไม่ได้เป็นการรับทั่วไป แต่จะดูผลงานและความสามารถเป็นหลัก ซึ่งแต่ละมหาวิทยาลัยจะคัดเลือกนักเรียนจำนวนหนึ่ง อาจจะมีการสัมภาษณ์หรือทดสอบทักษะเฉพาะทาง

รอบที่ 2 สมัครโควตา แบบมีสอบข้อเขียน สำหรับนักเรียนในพื้นที่ที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนดและสามารถจัดสอบเองได้เลย หรือจะใช้ข้อสอบส่วนกลาง เช่น 9 วิชาสามัญ หรือ GAT/PAT เพื่อคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา

รอบที่ 3 การรับตรงร่วมกัน เป็นการรับตรงของแต่ละมหาวิทยาลัย ซึ่งโครงการรับตรงอย่าง กลุ่มสถาบันแพทยศาสตร์แห่งประเทศไทย (กสพท.) ก็รวมอยู่ในรอบนี้ด้วย โดยที่ทปอ.จะเป็นส่วนกลางในการรับสมัคร และมหาวิทยาลัยจะพิจารณาผลการคัดเลือกผู้สมัครสามารถเลือกได้ 4 สาขาวิชาโดยไม่มีการเลือกอันดับ

รอบที่ 4 การรับแบบแอดมิชชัน (Admission) เป็นการใช้เกณฑ์การคัดเลือกแบบแอดมิชชันเหมือนกับปีที่ผ่านมา โดยใช้ทั้งคะแนน GPAX, O-NET, GAT/PAT หรือคะแนนอื่นๆ ที่ทางมหาวิทยาลัยเป็นผู้กำหนด ซึ่งผู้สมัครสามารถเลือกได้ 4 สาขาวิชาโดยมีการเลือกลำดับ

รอบที่ 5 การรับตรงแบบอิสระ ทางมหาวิทยาลัยเป็นผู้กำหนดขึ้นเองหรือการสอบวิชาเฉพาะ และส่งผลการคัดเลือกให้ทาง ทปอ.

เคลียร์ริงเฮาส์ (Clearing House) คือ ระบบที่ใช้ยืนยันสิทธิ์รับตรงร่วมกันของแต่ละมหาวิทยาลัย ซึ่งในระบบ TCAS เองนั้นใช้ในการยืนยันสิทธิ์ในแต่ละรอบๆ ไปเพื่อเป็นการป้องกันปัญหาการกักที่นั่งของผู้ที่สอบผ่านการคัดเลือกหลายที่ ถ้าหากสอบติดรอบใดรอบหนึ่งแล้วกดยืนยันสิทธิ์ก็จะไม่สามารถที่จะสมัครรอบถัดไปได้

2.1.3 แนวคิดเกี่ยวกับข้อสอบ ONET, GAT/PAT, 9 วิชาสามัญ

(aomyiim, 2560: ออนไลน์) ONET (Ordinary National Education Test) คือ การสอบวัดพื้นฐานความรู้ที่ได้จากการเรียนในแต่ละช่วงชั้น การสอบนี้มีไว้สำหรับนักเรียนในชั้น ป. 6, ม.3 และ ม.6 ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการจะใช้คะแนนในส่วนนี้ในการประเมินมาตรฐานของโรงเรียน โดยข้อสอบ ONET ประกอบด้วย 8 วิชา 6 ฉบับ ในแต่ละวิชาจะมีคะแนนเต็มวิชาละ 100 คะแนนได้แก่

- 1) ฉบับที่ 1 วิชาภาษาไทย
- 2) ฉบับที่ 2 วิชาสังคมศึกษา
- 3) ฉบับที่ 3 วิชาภาษาอังกฤษ
- 4) ฉบับที่ 4 วิชาคณิตศาสตร์
- 5) ฉบับที่ 5 วิชาวิทยาศาสตร์
- 6) ฉบับที่ 6 มี 3 วิชา ได้แก่ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา, วิชาศิลปะ, วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี

วิชาการทำงานอาชีพและเทคโนโลยี

โดยวิชาที่นำมาคำนวณคะแนนแอดมิชชัน (Admission) จะใช้เพียง 5 วิชาเท่านั้น ได้แก่ วิชาภาษาไทย, วิชาสังคมศึกษา, วิชาภาษาอังกฤษ, วิชาคณิตศาสตร์, วิชาวิทยาศาสตร์

GAT (General Aptitude Test) คือ การสอบวัดความถนัดทั่วไป แบ่งข้อสอบออกเป็น 2 ส่วนได้แก่

1) ส่วนที่ 1 การอ่าน เขียน คิดวิเคราะห์ หรือที่เรียกกันว่า “GAT เชื่อมโยง” ส่วนนี้มีคะแนน 150 คะแนน

2) ส่วนที่ 2 ความสามารถในการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ หรือที่เรียกกันว่า “GAT อังกฤษ” ส่วนนี้มีคะแนน 150 คะแนน

PAT (Professional and Academic Aptitude Test) คือ การสอบวัดความถนัดเฉพาะทางวิชาการและวิชาชีพ แบ่งออกเป็น 7 ฉบับ 13 ความถนัดได้แก่

- 1) PAT 1 ความถนัดทางคณิตศาสตร์
- 2) PAT 2 ความถนัดทางวิทยาศาสตร์
- 3) PAT 3 ความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์
- 4) PAT 4 ความถนัดทางสถาปัตยกรรมศาสตร์
- 5) PAT 5 ความถนัดทางวิชาชีพครู
- 6) PAT 6 ความถนัดทางศิลปกรรมศาสตร์
- 7) PAT 7 ความถนัดทางภาษาต่างประเทศ แบ่งย่อยเป็น ความถนัดทางภาษาฝรั่งเศส, ภาษาเยอรมัน, ภาษาจีน, ภาษาญี่ปุ่น, ภาษาอาราบิก และภาษาบาลี โดยข้อสอบมีทั้งปรนัยและอัตนัย คะแนนเต็มวิชาละ 300 คะแนน

9 วิชาสามัญ คือ การสอบกลางที่ออกโดย สทศ. ไว้ใช้สำหรับยื่นผลคะแนนสมัครในรูปแบบรับตรงเท่านั้น โดยประกอบไปด้วย 9 วิชาดังนี้

- 1) วิชาภาษาอังกฤษ
- 2) วิชาภาษาไทย
- 3) วิชาสังคมศึกษา
- 4) วิชาคณิตศาสตร์ 1 (พื้นฐานและเพิ่มเติม)
- 5) วิชาฟิสิกส์
- 6) วิชาเคมี
- 7) วิชาชีววิทยา
- 8) วิชาคณิตศาสตร์ 2 (พื้นฐาน)
- 9) วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบได้มีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ โดยข้อมูลดังกล่าวเป็นสารสนเทศที่จะนำมาพัฒนาโครงการให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยผู้จัดทำได้รวบรวมทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน มีดังต่อไปนี้

2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับหลักการออกแบบเว็บไซต์

2.2.1.1 (1belief, 2560: ออนไลน์) การสร้างเว็บไซต์สิ่งสำคัญอยู่ที่การออกแบบเว็บ เพราะเว็บไซต์ที่มีรูปแบบสวยงาม จะสามารถดึงดูดความสนใจจากผู้คนได้ดีกว่า ทำให้ผู้คนเกิดความรู้สึกประทับใจ อยากกลับมาใช้งานเว็บไซต์อีกครั้งในอนาคต ดังนั้นเริ่มแรกก่อนทำเว็บไซต์ จึงจำเป็นต้องทำความเข้าใจ กับหลักการออกแบบ และรูปแบบโครงสร้างของเว็บก่อน

การออกแบบเว็บไซต์เพื่อให้มีประสิทธิภาพ และสามารถดึงดูดความสนใจของผู้คนได้ดี จะต้องมียอดประกอบของเว็บไซต์อย่างครบถ้วน ซึ่งได้แก่

- 1) ความเรียบง่าย เว็บไซต์ที่ดีควรมีรูปแบบที่เรียบง่ายและไม่ซับซ้อน เพื่อให้ผู้ชมสามารถใช้งานเว็บไซต์ได้อย่างสะดวกมากขึ้น โดยเฉพาะกราฟิก จะต้องไม่ใช่ตัวอักษรที่เคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา และไม่มีสีสันที่ดูแสบตาจนเกินไป
- 2) ความสม่ำเสมอ คือการเลือกรูปแบบ กราฟิก โทนมสี และการตกแต่งหรือการแสดงผลต่างๆ ในเว็บไซต์ให้เป็นรูปแบบเดียวกันหรือคล้ายคลึงกันตลอดทั้งเว็บ
- 3) ความเป็นเอกลักษณ์ เว็บไซต์ควรมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ที่สามารถบ่งบอกได้ถึงความเป็นบริษัท องค์กรหรือแบรนด์ต่างๆ
- 4) เนื้อหา โดยเนื้อหาที่นำมาลงในเว็บ ควรเป็นเนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้องกับเว็บ หรืออาจเป็นเนื้อหาที่ได้สาระ มีประโยชน์ สามารถดึงดูดความสนใจของผู้คนได้ดี และที่สำคัญจะต้องมีความถูกต้อง สมบูรณ์และมีความทันสมัย
- 5) ระบบเนวิเกชัน ควรออกแบบให้สามารถใช้งานได้ง่ายและสะดวก สื่อความหมายต่างๆ และอธิบายได้อย่างชัดเจน รวมถึงต้องมีรูปแบบ และลำดับรายการที่มีความสม่ำเสมอ
- 6) ลักษณะเด่น ส่วนนี้จะถือเป็นหน้าตาของเว็บไซต์เพื่อใช้ในการดึงดูดลูกค้า อาจออกแบบลักษณะเด่นของเว็บให้ตรงกับความต้องการส่วนใหญ่ของกลุ่มเป้าหมาย หรือจะออกแบบให้สัมพันธ์ประเภทของเว็บ และคุณภาพขององค์ประกอบต่างๆ บนเว็บ

7) การใช้งานที่ไม่จำกัด การทำเว็บไซต์ให้รองรับการเข้าใช้งานจากหลายระบบ ไม่ว่าจะเป็นการเข้าใช้งานจากเครื่อง PC สมาร์ทโฟน หรือการใช้เบราว์เซอร์ต่างๆ ในการเข้าใช้งาน

8) คุณภาพในการออกแบบ จำเป็นต้องทำเว็บไซต์ให้มีคุณภาพมากที่สุด ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของการเรียบเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบ การตรวจสอบความถูกต้อง และการทำให้เว็บไซต์มีความน่าเชื่อถือ

9) การเชื่อมโยงไปยังลิงก์ต่างๆ ซึ่งจะต้องเชื่อมโยงไปยังหน้าเว็บที่มีอยู่จริง และมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกัน และควรหมั่นตรวจสอบอยู่เสมอ ว่าระบบการเชื่อมโยงยังคงทำงานได้ตามปกติและมีความถูกต้อง แม่นยำ อยู่หรือไม่

2.2.1.2 ส่วนประกอบสำคัญของหน้าเว็บเพจที่ต้องมี 3 ส่วนได้แก่

1) ส่วนหัวของหน้า (Header) อยู่ตอนบนสุดของหน้าและเป็นส่วนที่สำคัญที่สุด โดยจะต้องทำให้สามารถดึงดูดผู้ชมให้รู้สึกอยากติดตามเนื้อหาในเว็บไซต์ต่อไป ซึ่งส่วนใหญ่มักจะมีการใส่ภาพกราฟิกให้ดูสวยงาม สิ่งสำคัญหลักๆ เลย ก็คือ โลโก้ (Logo) ชื่อเว็บไซต์และเมนูหลักที่สามารถลิงก์ไปยังเนื้อหาในหน้าเว็บเพจต่างๆ ได้

2) ส่วนของเนื้อหา (Body) อยู่บริเวณตอนกลางของหน้าเว็บ โดยจะแสดงข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาบนเว็บแบบคร่าวๆ ซึ่งก็จะมีข้อความ กราฟิก ตารางข้อมูลหรือวิดีโอประกอบอยู่ และหากมีเมนูแบบเฉพาะกลุ่มก็จะถูกจัดไว้ในหน้านี้เช่นกัน และที่สำคัญเนื้อหาในส่วนนี้ควรจะมีความกระชับ เข้าใจง่าย มีการใช้รูปแบบตัวอักษรแบบเรียงง่ายและเป็นระเบียบ

3) ส่วนท้ายของหน้า (Footer) อยู่ล่างสุดของหน้าเว็บซึ่งจะมีหรือไม่มีก็ได้ ส่วนนี้จะแสดงถึงข้อมูลต่างๆ เพิ่มเติมเข้าไป เช่น ข้อความที่แสดงถึงการเป็นลิขสิทธิ์ ข้อมูลเจ้าของเว็บไซต์ วิธีการติดต่อและคำแนะนำต่างๆ เกี่ยวกับการใช้งานเว็บไซต์อย่างถูกต้อง เป็นต้น

2.1.1.3 การออกแบบโครงสร้างของเว็บไซต์ สามารถทำได้หลากหลายแบบ ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับความชอบและความถนัดของแต่ละบุคคล นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการนำเสนอ เพราะจะต้องออกแบบให้เหมาะกับการใช้งานของกลุ่มเป้าหมายมากที่สุด โดยโครงสร้างของเว็บไซต์ส่วนใหญ่ก็จะประกอบไปด้วย 4 รูปแบบดังนี้

1) โครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure) เป็นโครงสร้างแบบธรรมดาที่ใช้กันมากที่สุดเนื่องจากง่ายต่อการจัดระบบข้อมูล ข้อมูลที่นิยมจัดด้วยโครงสร้างแบบนี้มักเป็นข้อมูลที่มีลักษณะเป็นเรื่องราวตามลำดับ เช่น การเรียงลำดับตามตัวอักษร วรรณคดี สารานุกรม หรืออภิธานศัพท์ โครงสร้างแบบนี้เหมาะกับเว็บไซต์ที่มีขนาดเล็ก เนื้อหาไม่ซับซ้อนใช้การลิงก์ (Link) ไปที่หน้า ทิศทางของการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) ภายในเว็บจะเป็นการดำเนินเรื่องในลักษณะเส้นตรงโดยมีปุ่มเดินหน้า-ถอยหลัง เป็นเครื่องมือหลักในการกำหนดทิศทาง ข้อเสียของโครงสร้างระบบนี้คือผู้ใช้ไม่สามารถกำหนดทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้ทำให้เสียเวลาในการเข้าสู่เนื้อหา



ภาพที่ 2.1 โครงสร้างเว็บไซต์แบบเรียงลำดับ

2) โครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure) เป็นโครงสร้างที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งในการจัดระบบโครงสร้างที่มีความซับซ้อนของข้อมูล โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนต่างๆ และมีรายละเอียดย่อยๆ ในแต่ละส่วนลดหลั่นกันมาในลักษณะแนวคิดเดียวกับแผนภูมิองค์กร จึงเป็นการง่ายต่อการทำความเข้าใจกับโครงสร้างของเนื้อหา ลักษณะเด่นคือ การมีจุดเริ่มต้นที่จุดรวมจุดเดียว นั่นคือโฮมเพจ (Homepage) และเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาในลักษณะเป็นลำดับจากบนลงล่าง



ภาพที่ 2.2 โครงสร้างเว็บไซต์แบบลำดับชั้น

3) โครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure) โครงสร้างรูปแบบนี้มีความซับซ้อนมากกว่ารูปแบบที่ผ่านมา การออกแบบเพิ่มความยืดหยุ่นให้แก่การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้ โดยเพิ่มการเชื่อมโยงซึ่งกันและกันระหว่างเนื้อหาแต่ละส่วน เหมาะแก่การแสดงให้เห็นความสัมพันธ์กันของเนื้อหา การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้จะไม่ใช่เป็นลักษณะเชิงเส้นตรง เนื่องจากผู้ใช้สามารถเปลี่ยนทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้ เช่น ในการศึกษาข้อมูลประวัติศาสตร์ สมัยสุโขทัย อยุธยา ธนบุรี และรัตนโกสินทร์ โดยในแต่ละสมัยแบ่งเป็นหัวข้อย่อยเหมือนกันคือ การปกครอง ศาสนา วัฒนธรรม และภาษา ในขณะที่ผู้ใช้งานกำลังศึกษาข้อมูลทางประวัติศาสตร์เกี่ยวกับ การปกครองในสมัยอยุธยา ผู้ใช้อาจศึกษาหัวข้อศาสนาเป็นหัวข้อต่อไปก็ได้ หรือจะข้ามไปดูหัวข้อการปกครองในสมัยรัตนโกสินทร์ก่อนก็ได้เพื่อเปรียบเทียบลักษณะข้อมูลที่เกิดขึ้นคนละสมัย



ภาพที่ 2.3 โครงสร้างเว็บไซต์แบบตาราง

4) โครงสร้างแบบใยแมงมุม (Web Structure) โครงสร้างประเภทนี้จะมีความยืดหยุ่นมากที่สุด ทุกหน้าในเว็บสามารถจะเชื่อมโยงไปถึงกันได้หมด เป็นการสร้างรูปแบบการเข้าสู่เนื้อหาที่เป็นอิสระ ผู้ใช้สามารถกำหนดวิธีการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง การเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละหน้าอาศัยการโยงข้อความที่มีมโนทัศน์ (Concept) เหมือนกันของแต่ละหน้าในลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดีย โครงสร้างลักษณะนี้จัดเป็นรูปแบบที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอนตายตัว (Unstructured) นอกจากนี้การเชื่อมโยงไม่ได้จำกัดเฉพาะเนื้อหาภายในเว็บนั้นๆ แต่สามารถเชื่อมโยงออกไปสู่เนื้อหาจากเว็บภายนอกได้



ภาพที่ 2.4 โครงสร้างเว็บแบบใยแมงมุม

2.1.4 Responsive Web Design เป็นวิธีการออกแบบเว็บไซต์เพื่อให้รองรับกับขนาดของหน้าจออุปกรณ์ทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต เนื่องจากอุปกรณ์เหล่านี้ล้วนมีขนาดหน้าจอที่ต่างกัน จึงจำเป็นต้องออกแบบเว็บให้ใช้งานได้กับทุกขนาดหน้าจอในครั้งเดียว

Responsive Web Design เป็นการพัฒนาเว็บไซต์ที่กำลังได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ User สามารถใช้งานได้ง่ายที่สุด และช่วยประหยัดเวลา ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาเว็บไซต์ได้ดี เพราะการพัฒนาเว็บไซต์ในรูปแบบนี้จะใช้ Source Code เพียงชุดเดียว แต่สามารถปรับการแสดงผลให้เหมาะกับอุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับเทคนิคที่ใช้ในการทำ Responsive Web Design นั้น ก็คือ JavaScript และ CSS3 ซึ่งทำให้สามารถเข้าใช้งานเว็บไซต์ได้ง่ายขึ้น และไม่ต้องคำนึงถึงขนาดหน้าจอหรือชนิดของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเข้าเว็บ

2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)

(จรัส พงเจริญ, 2560:) เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) คือ การพัฒนาระบบงานบนเว็บ ซึ่งมีระบบมีการไหลเวียนในแบบออนไลน์ (Online) ทั้งภายในวง LAN และออกไปยังเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการข้อมูลแบบเรียลไทม์ (Real Time) การทำงานของเว็บแอปพลิเคชันนั้นโปรแกรมส่วนหนึ่งจะวางตัวอยู่บนตัววาดหน้าเว็บ (Rendering Engine) ซึ่ง จะทำหน้าที่หลักๆ คือ นำเอาชุดคำสั่งหรือรูปแบบโครงสร้างข้อมูลที่ใช้ในการแสดงผล นำมาแสดงผลบนพื้นที่ส่วนหนึ่งในจอภาพ โปรแกรมส่วนที่วางตัวอยู่บน Rendering Engine จะทำหน้าที่หลักๆ คือ การเปลี่ยนแปลงแก้ไขสิ่งที่แสดงผล จัดการตรวจสอบข้อมูลที่ได้รับเข้ามาเบื้องต้นและการประมวลผลบางส่วน แต่ส่วนการทำงานหลักๆ จะวางตัวอยู่บนเซิร์ฟเวอร์ (Server) ในลักษณะเว็บแอปพลิเคชันแบบเบื้องต้น ฝั่งเซิร์ฟเวอร์จะประกอบไปด้วยเว็บเซิร์ฟเวอร์ซึ่งทำหน้าที่เชื่อมต่อกับลูกข่าย (Client) ตามโปรโตคอล HTTP/HTTPS โดยนอกจากเว็บเซิร์ฟเวอร์จะทำหน้าที่ส่งไฟล์ที่เกี่ยวข้องกับการแสดงผล ตามมาตรฐาน HTTP ตามปกติทั่วไปแล้ว เว็บเซิร์ฟเวอร์จะมีส่วนประมวลผลซึ่งอาจจะเป็นตัวแปลภาษา เช่น ตัวแปลภาษาของภาษา PHP หรืออาจจะมีการติดตั้ง .NET Framework ซึ่งมี ส่วนแปลภาษา CLR ที่ใช้แปลภาษา Intermediate จากโค้ดที่เขียนด้วย VB.NET หรือ C#.NET หรือ อาจจะเป็น J2EE ที่มีส่วนแปลไบท์โค้ดของคลาสที่ได้จากโปรแกรมภาษาจาวา เป็นต้น

2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับวงจรการพัฒนาาระบบสารสนเทศ

(เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ, 2561: ออนไลน์) วงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) คือ การแบ่งขั้นตอนกระบวนการพัฒนาะบบงาน หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้วย เพื่อช่วยแก้ปัญหาทางธุรกิจหรือตอบสนองความต้องการขององค์กรโดยระบบที่จะพัฒนานั้นอาจเป็นการพัฒนาะบบใหม่หรือการปรับปรุงระบบเดิมให้ดีขึ้นก็ได้ การพัฒนาะบบแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอนดังนี้

1) การค้นหาปัญหาขององค์กร (Problem Recognition) เป็นกิจกรรมแรกที่สำคัญในการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนในการปรับปรุงโดยใช้ระบบเข้ามาช่วยนำข้อมูลปัญหาที่ได้มาจำแนกจัดกลุ่มและจัดลำดับความสำคัญ เพื่อใช้คัดเลือกโครงการที่เหมาะสมที่สุดมาพัฒนา โดยโครงการที่จะทำการพัฒนาต้องสามารถแก้ปัญหาที่มีในองค์กรและให้ประโยชน์กับองค์กรมากที่สุด

2) การศึกษาความเหมาะสม (Feasibility Study) ว่าเหมาะสมหรือไม่ที่จะปรับเปลี่ยนระบบ โดยให้เสียค่าใช้จ่าย (Cost) และเวลา (Time) น้อยที่สุดแต่ให้ได้ผลลัพธ์ที่น่าพอใจ และหาความต้องการของผู้เกี่ยวข้องใน 3 เรื่อง คือ เทคนิคเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ บุคลากรและความพร้อม และความคุ้มค่า เพื่อให้นำเสนอต่อผู้บริหารพิจารณาอนุมัติดำเนินการต่อไป

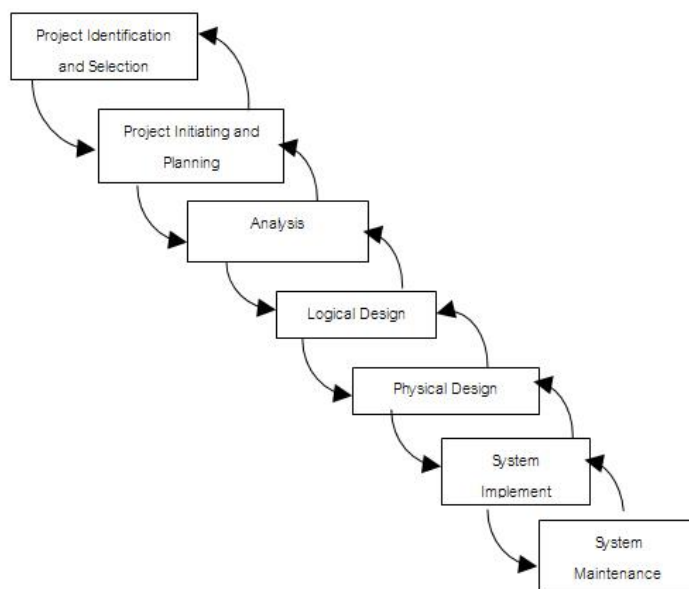
3) การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นการรวบรวมข้อมูลปัญหาความต้องการที่มีเพื่อนำไปออกแบบระบบ ขั้นตอนนี้จะศึกษาจากผู้ใช้ โดยวิเคราะห์การทำงานของระบบเดิม (As Is) และความต้องการที่มีจากระบบใหม่ (To Be) จากนั้นนำผลการศึกษาและวิเคราะห์มาเขียนเป็นแผนภาพผังงานระบบ (System Flowchart) และทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

4) การออกแบบ (Design) นำผลการวิเคราะห์มาออกแบบเป็นแนวคิด (Logical Design) เพื่อแก้ไขปัญหา โดยในขั้นตอนนี้จะยังไม่ได้มีการระบุถึงรายละเอียดและคุณลักษณะอุปกรณ์มากนัก เน้นการออกแบบโครงร่างบนกระดาษ แล้วส่งให้ผู้ออกแบบระบบนำไปออกแบบ (System Design) ซึ่งขั้นตอนนี้จะเริ่มมีการระบุลักษณะการทำงานของระบบทางเทคนิค รายละเอียดคุณลักษณะอุปกรณ์ที่ใช้ เทคโนโลยีที่ใช้ ชนิดฐานข้อมูลการออกแบบเครือข่ายที่เหมาะสม ลักษณะของการนำข้อมูลเข้า ลักษณะรูปแบบรายงานที่เกิด และผลลัพธ์ที่ได้

5) การพัฒนาและทดสอบ (Development & Test) เป็นขั้นตอนการเขียนโปรแกรม (Coding) เพื่อพัฒนาระบบจากแบบบนกระดาษให้เป็นระบบตามคุณลักษณะที่กำหนดไว้ จากนั้นทำการทดสอบหาข้อผิดพลาด (Testing) เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง จนมั่นใจว่าถูกต้องและตรงตามความต้องการ หากพบว่ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นจากการทำงานของระบบต้องปรับแก้ไขให้เรียบร้อยพร้อมใช้งานก่อนนำไปติดตั้งใช้จริง

6) การติดตั้ง (Implementation) เป็นขั้นตอนการนำระบบที่พัฒนาจนสมบูรณ์มาติดตั้ง (Installation) และเริ่มใช้งานจริง ในส่วนนี้นอกจากติดตั้งระบบใช้งานแล้ว ยังต้องมีการจัดเตรียมขั้นตอนการสนับสนุนส่งเสริมการใช้งานให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ โดยจัดทำหลักสูตรฝึกอบรมผู้ใช้งาน (Training) เอกสารประกอบระบบ (Documentation) และแผนการบริการให้ความช่วยเหลือ (Support) เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง

7) การซ่อมบำรุงระบบ (System Maintenance) เป็นขั้นตอนการบำรุงรักษาระบบต่อเนื่องหลังจากเริ่มดำเนินการ ผู้ใช้ระบบอาจจะพบกับปัญหาที่เกิดขึ้นภายหลัง เช่น ปัญหาเนื่องจากความไม่คุ้นเคยกับระบบใหม่ จึงควรกำหนดแผนค้นหาปัญหาอย่างต่อเนื่อง ติดตามประเมินผล เก็บรวบรวมคำร้องขอให้ปรับปรุงระบบ วิเคราะห์ข้อมูลร้องขอให้ปรับปรุงระบบ จากนั้นออกแบบการทำงานที่ต้องการปรับปรุงแก้ไขและติดตั้ง ซึ่งต้องมีการฝึกอบรมการใช้งานระบบให้แก่ผู้ใช้งาน เพื่อที่จะทราบความพึงพอใจของผู้ใช้



ภาพที่ 2.5 แบบจำลองกระบวนการพัฒนาระบบแบบน้ำตก (Adapted Waterfall Model)

2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับฐานข้อมูล (Database)

(โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2558: 37) ฐานข้อมูล (Database) เป็นศูนย์รวมของข้อมูลต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน โดยจะมีกระบวนการจัดหมวดหมู่ข้อมูลอย่างมีระเบียบแบบแผน ก่อให้เกิดฐานข้อมูลที่เป็นแหล่งรวมข้อมูลจากแผนกต่างๆ ที่ถูกนำมาจัดเก็บรวมกันไว้ภายใต้ฐานข้อมูลเพียงชุดเดียว โดยผู้ใช้ทั่วไปสามารถเข้าถึงข้อมูลส่วนกลางนี้ได้ ซึ่งศูนย์กลางข้อมูลแห่งนี้จะทำหน้าที่แบ่งปันข้อมูลแก่ผู้ใช้ตามหน่วยงานต่างๆ เพื่อนำไปใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการที่มีข้อมูลเพียงชุดเดียว จึงช่วยแก้ปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้เป็นอย่างดี ข้อมูลจึงมีความทันสมัยอยู่เสมอและที่สำคัญ ข้อมูลที่บรรจุอยู่ในฐานข้อมูลจะมีความเป็นอิสระ ไม่ผูกติดกับโปรแกรมเหมือนกับระบบแฟ้มข้อมูล อย่างไรก็ตาม แนวคิดของระบบฐานข้อมูล ผู้ใช้จำเป็นต้องเรียนรู้ถึงกระบวนการจัดการ และต้องพึ่งพาผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่มีประสบการณ์ด้านฐานข้อมูลเป็นอย่างดี

2.2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษาพีเอชพี (PHP)

(mindphp, 2560: ออนไลน์) PHP ย่อมาจาก “PHP Hypertext Preprocessor” แต่เดิมย่อมาจาก “Personal Home Page Tools” คือภาษาสคริปต์ (scripting language) จำพวกหนึ่ง ภาษาจำพวกนี้คำสั่งต่างๆ เวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปรชุดคำสั่ง ตัวอย่างของภาษาสคริปต์ก็เช่น JavaScript , Perl เป็นต้น ลักษณะของ PHP ที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่นๆ คือ PHP ได้รับการพัฒนาและออกแบบมาเพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML โดยสามารถสอดแทรกหรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติ ดังนั้นจึงกล่าวว่า PHP เป็นภาษาที่ใช้งานฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server-side) ในทุกๆ ครั้ง ก่อนที่เครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งให้บริการเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web server) จะส่งหน้าเว็บเพจที่เขียนด้วย PHP ให้เรา มันจะทำการประมวลผลตามคำสั่งที่มีอยู่ให้เสร็จเสียก่อนแล้วจึงค่อยส่งผลลัพธ์ที่ได้ให้เรา ผลลัพธ์ที่ได้นั้นก็คือเว็บเพจที่เราเห็นนั่นเอง ถือได้ว่า PHP เป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่งซึ่งช่วยให้เราสามารถสร้างเว็บเพจที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้ (Dynamic Web pages) ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีลูกเล่นมากขึ้น

PHP เป็นผลงานที่เติบโตมาจากกลุ่มของนักพัฒนาในเชิงเปิดเผยรหัสต้นฉบับ หรือ OpenSource ดังนั้น PHP จึงมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว และแพร่หลายโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้ร่วมกับ Apache Web server ระบบปฏิบัติการอย่างเช่น Linux หรือ FreeBSD เป็นต้น ในปัจจุบัน PHP สามารถใช้ร่วมกับเว็บเซิร์ฟเวอร์หลายๆ ตัวบนระบบปฏิบัติการอย่างเช่น Windows 95/98/NT เป็นต้น

2.2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript)

(mindphp, 2560: ออนไลน์) JavaScript คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ตที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง Java JavaScript เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (ที่เรียกกันว่า "สคริปต์" (script) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ โดยใช้ร่วมกับเอชทีเอ็มแอล (HTML) เพื่อให้เว็บไซต์มีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ "แปลความและดำเนินงานไปที่ละคำสั่ง" (interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจกต์โอเรียนเตด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการ ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server)

JavaScript ถูกพัฒนาขึ้นโดย เน็ตสเคปคอมมิวนิเคชันส์ (Netscape Communications Corporation) โดยใช้ชื่อว่า Live Script ออกมาพร้อมกับ Netscape Navigator 2.0 เพื่อใช้สร้างเว็บเพจโดยติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์แบบ "Live Wire" ต่อมาเน็ตสเคปจึงได้ร่วมมือกับ บริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ปรับปรุงระบบของบราวเซอร์เพื่อให้สามารถติดต่อกับภาษาจาวาได้ และได้ปรับปรุง "LiveScript" ใหม่เมื่อ ปี 2538 แล้วตั้งชื่อใหม่ว่า "JavaScript" สามารถทำให้การสร้างเว็บเพจมีลูกเล่นต่าง ๆ มากมาย และยังสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันที เช่น การใช้เมาส์คลิก หรือ การกรอกข้อความในฟอร์ม เป็นต้น

เนื่องจาก JavaScript ช่วยให้ผู้พัฒนาสามารถสร้างเว็บเพจได้ตรงกับความต้องการและมีควมน่าสนใจมากขึ้น ประกอบกับเป็นภาษาเปิดที่ใครก็สามารถนำไปใช้ได้ ดังนั้นจึงได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง มีการใช้งานอย่างกว้างขวาง รวมทั้งได้ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดย ECMA การทำงานของ JavaScript จะต้องมีการแปลความคำสั่ง ซึ่งขั้นตอนนี้จะถูกจัดการโดยบราวเซอร์ (client-side script) ดังนั้น JavaScript จึงสามารถทำงานได้ เฉพาะบนบราวเซอร์ที่สนับสนุน ซึ่งปัจจุบันบราวเซอร์เกือบทั้งหมดก็สนับสนุน JavaScript แล้ว อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ต้องระวังคือ JavaScript มีการพัฒนาเป็นเวอร์ชันใหม่ๆออกมาด้วย (ปัจจุบันคือรุ่น 1.5) ดังนั้น ถ้านำโค้ดของเวอร์ชันใหม่ ไปรันบนบราวเซอร์รุ่นเก่าที่ยังไม่สนับสนุน ก็อาจทำให้เกิดความผิดพลาด (Error) ได้

2.2.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบจัดการเรียนการสอนออนไลน์

(lms.rmuti.ac.th, 2561: ออนไลน์) LMS (Learning Management System) คือระบบจัดการการเรียนการสอนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีเครื่องมือที่สำคัญสำหรับผู้สอน ผู้เรียน และผู้ดูแลระบบ ได้แก่ ระบบจัดการรายวิชา ระบบจัดการบทเรียน ระบบจัดการการสร้างเนื้อหาวิชา ระบบจัดการเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ ระบบจัดการข้อมูลผู้เรียน ระบบเครื่องมือช่วยจัดการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์และจัดการกระบวนการเรียนรู้ ได้แก่ การสื่อสารออนไลน์ รวมไปถึงการเก็บสำรองข้อมูล และการรายงานผลเป็นต้น องค์ประกอบหลักของระบบ LMS มี 4 ระบบที่สำคัญ คือ

1) ระบบจัดการรายวิชา (Course Management System) ได้แก่ เครื่องมือช่วยสร้างรายวิชา จัดทำและนำเข้าเนื้อหาของรายวิชา จัดทำแหล่งค้นคว้าข้อมูลในรายวิชา ทำกิจกรรมเสริมในรายวิชา

2) ระบบบริหารจัดการข้อมูลผู้เรียน (User Management System) ได้แก่ ระบบบริหารการจัดการผู้เรียนในรายวิชา สามารถสร้างกลุ่มผู้เรียนตามการใช้งานได้หลายระดับ มีระบบตรวจสอบสมาชิกผู้ใช้งานและการเก็บรายละเอียดข้อมูลผู้เรียน

3) ระบบตรวจสอบกิจกรรมและติดตามประเมินผล (Test & Tracking Management System) ได้แก่ เครื่องมือช่วยสร้างกิจกรรมแบบทดสอบ กิจกรรมการบ้าน และระบบทดสอบประเมินผลการเรียน

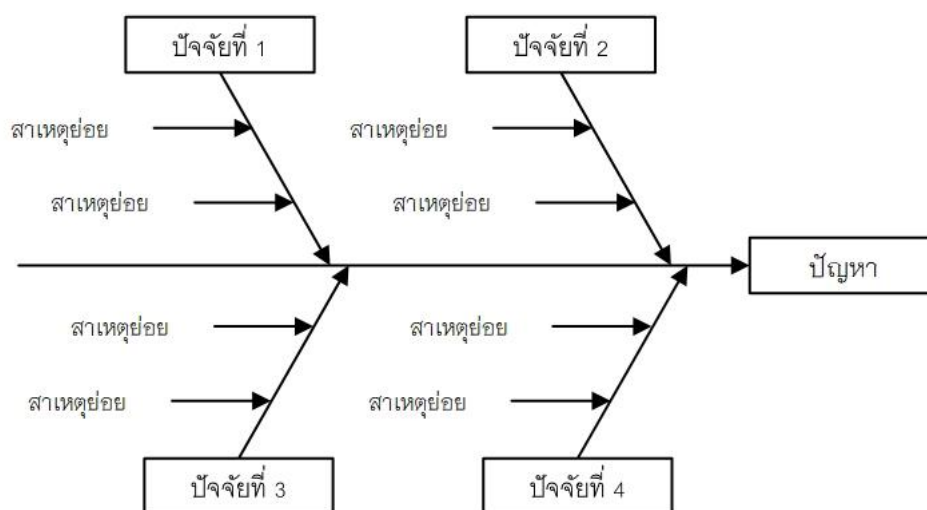
4) ระบบจัดการการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ (Communication Management System) เป็นส่วนส่งเสริมการเรียนให้มีการติดต่อสื่อสารกัน ทั้งระหว่าง ผู้สอน – ผู้สอน, ผู้สอน – ผู้เรียน, และผู้เรียน – ผู้เรียน ซึ่งมีทั้งรูปแบบออนไลน์และออฟไลน์ ได้แก่ เว็บบอร์ด, อีเมลล์, ห้องแชต, ข่าวสาร, ปฏิทิน เป็นต้น

ทั้งนี้ระบบ LMS ที่ดีนั้นจะต้องรองรับมาตรฐานทางเทคนิคสำหรับการเรียนรู้ออนไลน์ (Sharable Content Object Reference Model: SCORM) เพื่อให้สามารถรองรับกับเนื้อหาวิชา ที่ถูกพัฒนาขึ้น ต่างแพลตฟอร์มกัน ให้สามารถใช้งานร่วมกันได้

2.3 เครื่องมือที่ใช้ออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

2.3.1 แผนภูมิแก๊งปลา (Cause and Effect Diagram)

แผนผังสาเหตุและผลลัพธ์เป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา กับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหานั้น มักจะรู้จักกันในชื่อ “ผังแก๊งปลา (Fish Bone Diagram)” เนื่องจากหน้าตาแผนภูมิมีลักษณะคล้ายปลาที่เหลือแต่ก้าง หรือหลายๆ คนอาจรู้จักในชื่อของแผนผังอิชิคาว่า (Ishikawa Diagram) ซึ่งได้รับการพัฒนาครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1943 โดย ศาสตราจารย์คาโอรุ อิชิคาว่า แห่งมหาวิทยาลัยโตเกียว



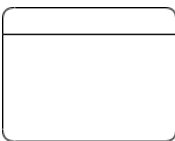
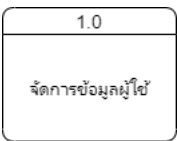

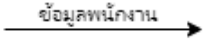

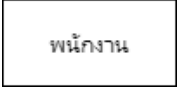
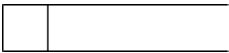
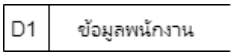
ภาพที่ 2.6 รูปแบบการเขียนแผนภูมิแก๊งปลา

2.3.2 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data-flow Diagram: DFD)

แผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) เป็นเครื่องมือที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการเขียนแบบระบบใหม่ ในการเขียนแผนภาพจำลองการทำงานของกระบวนการ (Process) ต่างๆ ในระบบ โดยเฉพาะกับระบบที่ “หน้าที” ของระบบมีความสำคัญและมีความสลับซับซ้อนมากกว่า ข้อมูลที่ไหลเข้า สรุปลงแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) เป็นเครื่องมือเชิงโครงสร้างที่ใช้บรรยายภาพรวมของระบบโดยแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบหรือโปรแกรม (Process) ระบุแหล่งกำเนิดของข้อมูล การไหลของข้อมูล ปลายทางข้อมูล การเก็บข้อมูลและการประมวลผลข้อมูล กล่าวง่ายๆ คือแผนภาพกระแสข้อมูลจะช่วยแสดงแผนภาพ ว่าข้อมูลมาจากไหน จะไป

โหนด เก็บข้อมูลไว้ที่โหนด มีอะไรเกิดขึ้นกับข้อมูลระหว่างทาง เรียกว่าแผนภาพกระแสข้อมูลหรือแผนภาพแสดงความเคลื่อนไหวของข้อมูลโดยแผนภาพกระแสข้อมูล

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์สำหรับการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล

สัญลักษณ์	ความหมาย	ตัวอย่าง
	สัญลักษณ์การประมวลผล	
	สัญลักษณ์เส้นทางการไหลของข้อมูล	
	สัญลักษณ์ปัจจัยภายนอกที่มีผลกระทบต่อระบบ	
	สัญลักษณ์แหล่งจัดเก็บข้อมูล	

2.3.3 (Entity-relationship Diagram: ERD)

การออกแบบฐานข้อมูลด้วยอีอาร์โมเดลเป็นเพียงวิธีหนึ่งที่จะช่วยในการออกแบบฐานข้อมูลและได้รับความนิยมอย่างมาก นำเสนอโดย Peter ซึ่งวิธีการนี้อยู่ในระดับแนวคิด (Conceptual level) และมีหลักการคล้ายกับตารางข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน (Relational model) เพียงแต่อีอาร์โมเดลแสดงในรูปแบบกราฟิก บางระบบจะใช้อีอาร์โมเดลได้เหมาะสมกว่า แต่บางระบบจะใช้ตารางข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ ได้เหมาะสมกว่าเป็นต้น ซึ่งแล้วแต่การพิจารณาของผู้ออกแบบว่าจะเลือกใช้แบบใด

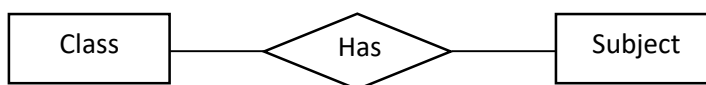
แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) หมายถึง แผนภาพที่ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับจำลองข้อมูล ซึ่งจะประกอบไปด้วยเอ็นทิตี (แทนกลุ่มของข้อมูลที่เป็นเรื่องเดียวกัน/เกี่ยวข้องกัน) และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Relationship) ที่เกิดขึ้นทั้งหมดในระบบมีองค์ประกอบพื้นฐานดังนี้

2.3.3.1 เอ็นทิตี (Entity) หมายถึง สิ่งของหรือวัตถุที่เราสนใจ ซึ่งอาจจับต้องได้ และเป็นได้ทั้งนามธรรม โดยทั่วไปเอ็นทิตีจะมีลักษณะที่แยกออกจากกันไป เช่น เอ็นทิตีพนักงาน จะแยกออกเป็นของพนักงานเลย เอ็นทิตีเงินเดือนของพนักงานคนหนึ่งก็อาจเป็นเอ็นทิตีหนึ่งในระบบของโรงงาน

2.3.3.2 แอตทริบิวต์ (Attribute) คือ คุณสมบัติของวัตถุหรือสิ่งของที่เราสนใจ โดยอธิบายรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของเอ็นทิตี โดยคุณสมบัตินี้มีอยู่ในทุกเอ็นทิตี เช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ แผนก เป็นคุณสมบัติของเอ็นทิตีพนักงาน

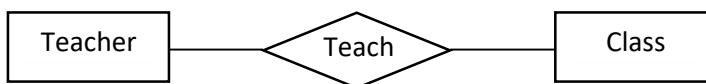
2.3.3.3 ความสัมพันธ์ (Relationship) เอ็นทิตีแต่จะต้องมีความสัมพันธ์ร่วมกัน โดยจะมีชื่อแสดงความสัมพันธ์ร่วมกันซึ่งจะใช้รูปภาพสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมรูปว่าวแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตีและระบุชื่อความสัมพันธ์ลงในสัญลักษณ์ โดยความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตีแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

1) แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Relationships)



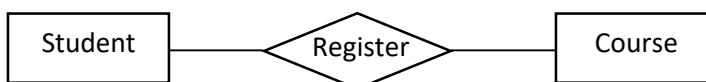
ภาพที่ 2.7 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

2) แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One to Many Relationships)



ภาพ 2.8 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม


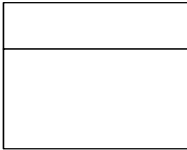


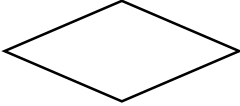
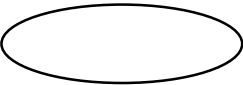
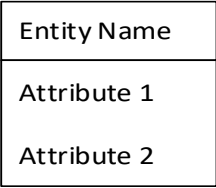

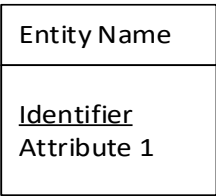
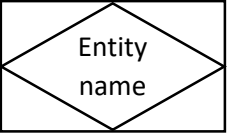

3) แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many to Many Relationships)



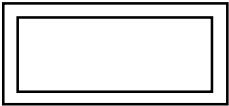

ภาพที่ 2.9 แสดงความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล ได้ใช้เครื่องมือสำหรับแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล ซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์สำหรับการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		Entity เป็นตัวแทนของข้อมูลในระบบ
		Relationship Line เส้นเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่าง Entity
	-	Relationship ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity สำหรับ Crow's Foot Model ใช้ตัวอักษรเขียนแสดงความสัมพันธ์
		Attribute ใช้แสดงคุณลักษณะของ Entity
		Identifier ใช้แสดงคีย์หลัก
		Associative Entity คือ Entity ที่เกิดขึ้นจาก Relationship

ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์สำหรับการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล (ต่อ)

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		Weak Entity คือ Entity ที่ต้องขึ้นกับ Entity อื่น

2.3.4 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดเก็บรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้สะดวก ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้อาจเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายงานต่างๆ ไว้ภายในหมวดรายชื่อ “Report” เป็นต้น ทั้งนี้วัตถุประสงค์ของการจัดเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ในพจนานุกรมข้อมูล เพื่อให้สามารถอธิบายความหมายของข้อมูลต่างๆ แก่ผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้องและเป็นมาตรฐานเดียวกันที่หน่วยงาน

ในการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางประสานงานระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล โดยทำการควบคุม ดูแล และจัดการเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น การจัดเก็บและดูแลรักษาข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล และการเรียกใช้ข้อมูล เป็นต้น โดยจะทำการเก็บรวบรวมรายละเอียดและคำอธิบายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล ตัวอย่างเช่น ชื่อตาราง (Table) ชื่อขอบเขตข้อมูล (Field) และคีย์ต่างๆ เป็นต้น ไว้ในพจนานุกรมข้อมูลที่มีการสร้างขึ้นมาเป็นส่วนหนึ่งของฐานข้อมูล

พจนานุกรมฐานข้อมูล (Data Dictionary) จึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดเก็บรายละเอียดของข้อมูลไว้อย่างเป็นระบบ เนื่องจากทุกฐานข้อมูลจะมีการจัดเก็บรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับข้อมูล (Metadata) ภายในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น โครงสร้างของฐานข้อมูลระดับภายนอก (External Schema) โครงสร้างของฐานข้อมูลระดับแนวคิด (Conceptual Schema) และโครงสร้างของฐานข้อมูลระดับภายใน (Internal Schema) เป็นต้น ซึ่งส่วนที่ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลลักษณะดังกล่าว คือ พจนานุกรมข้อมูล หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าซิสเต็มแคตตาล็อก (System Catalog) โครงสร้างฐานข้อมูลโดยใช้ภาษาเอสคิวแอล (SQL) ในการจัดการฐานข้อมูล มีลักษณะแบบของข้อมูล (Data Type) ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.3 ตารางแสดงชนิดข้อมูลตัวอักษร

ประเภท	ขนาด	ค่าที่จัดเก็บ
CHAR(M)	ตามจำนวน อักขระที่ระบุ	เป็นข้อมูลสตริงที่จำกัดความกว้าง ไม่สามารถปรับ ขนาดได้ ขนาดความกว้างเป็นได้ตั้งแต่ 1 ถึง 255 ตัวอักษร
VARCHAR(M)	ตามข้อมูล จริง +1 Byte	คล้ายกับ CHAR(M) แต่สามารถปรับขนาดตามข้อมูลที่ เก็บในฟิลด์ได้ ความกว้างเป็นได้ตั้งแต่ 1 ถึง 255 ตัวอักษร
TINYTEXT	ตามข้อมูล จริง +1 Byte	เป็น Text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 255 ตัวอักษร
TEXT	ตามข้อมูล จริง +2 Byte	เป็น Text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 65,535 ตัวอักษร
MEDIUMTEXT	ตามข้อมูล จริง +3 Byte	เป็น Text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 16,777,215 ตัวอักษร
LONGTEXT	ตามข้อมูล จริง +4 Byte	เป็น Text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 4,294,967,295 ตัวอักษร
SET	ตามจำนวน อักขระที่ระบุ	เป็นข้อมูลประเภทเซตที่ประกอบด้วยข้อมูลที่ไม่มีค่า หรือมีค่าตามสมาชิกที่กำหนด สามารถมีจำนวน สมาชิก 64 ตัว

ตารางที่ 2.4 ตารางแสดงชนิดข้อมูลจำนวนเต็ม

ประเภท	ขนาด	ค่าที่จัดเก็บ
TINYINT(M)	1 Byte	เป็นค่าจำนวนเต็มขนาดเล็กมาก ถ้าเป็นค่าบวกอย่าง เดียว (unsigned) จะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 255 แต่ถ้าเป็นค่า บวกและลบ (signed) จะมีค่าตั้งแต่ -128 ถึง 127
SMALLINT(M)	2 Byte	เป็นค่าจำนวนเต็มขนาดเล็ก ถ้าเป็นค่าบวกอย่าง เดียว (unsigned) จะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 65535 แต่ถ้าเป็นค่า บวกและลบ (signed) จะมีค่าตั้งแต่ -32768 ถึง 32767

ตารางที่ 2.4 ตารางแสดงชนิดข้อมูลจำนวนเต็ม (ต่อ)

ประเภท	ขนาด	ค่าที่จัดเก็บ
MEDIUMINT(M)	3 Byte	เป็นค่าจำนวนเต็มขนาดกลาง ถ้าเป็นค่าบวกอย่างเดียว (unsigned) จะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 16777215 แต่ถ้าเป็นค่าบวกและลบ (signed) จะมีค่าตั้งแต่ -8388608 ถึง 8388607
INT(M) หรือ INTEGER(M)	4 Byte	เป็นค่าจำนวนเต็มขนาดปกติ ถ้าเป็นค่าบวกอย่างเดียว (unsigned) จะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 4294967295 แต่ถ้าเป็นค่าบวกและลบ (signed) จะมีค่าตั้งแต่ -2147483648 ถึง 2147483647
BIGINT(M)	8 Byte	เป็นค่าจำนวนเต็มขนาดใหญ่ ถ้าเป็นค่าบวกอย่างเดียว (unsigned) จะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 18446744073709551615 แต่ถ้าเป็นค่าบวกและลบ (signed) จะมีค่าตั้งแต่ -9223372036854775808 ถึง 9223372036854775807

ตารางที่ 2.5 ตารางแสดงชนิดข้อมูลจำนวนทศนิยม

ประเภท	ขนาด	ค่าที่จัดเก็บ
FLOAT(M,D)	4 Byte	จัดเก็บข้อมูลประเภทตัวเลขทศนิยม ถ้าเป็นค่าบวกอย่างเดียว (unsigned) จะมีค่าตั้งแต่ 0 และ 1.175494351E38 ถึง 3.402823466E+38 แต่ถ้าเป็นค่าบวกและลบ (signed) จะมีค่าตั้งแต่ -3.402823466E+38 ถึง 1.175494351E-38
DOUBLE(M,D)	8 Byte	จัดเก็บข้อมูลประเภทตัวเลขทศนิยม มีขนาด 64 บิต สามารถเก็บได้ตั้งแต่ 1.7976931348623157E+308 ถึง 2.2250738585072014E-308 แต่ถ้าเป็นค่าบวกและลบ (signed) จะมีค่าตั้งแต่ 0 และ 2.2250738585072014E-308 ถึง 1.797693348623157E+308

ตารางที่ 2.5 ตารางแสดงชนิดข้อมูลจำนวนทศนิยม (ต่อ)

ประเภท	ขนาด	ค่าที่จัดเก็บ
DECIMAL(M,D) หรือ NUMERIC(M,D)	M+2 Byte	จัดเก็บข้อมูลประเภทตัวเลขทศนิยม การเก็บค่าให้ ได้มากที่สุดเพียง 9999.99 ให้กำหนดเป็น DECIMAL(7,2)

ตารางที่ 2.6 ตารางแสดงชนิดข้อมูลวันและเวลา

ประเภท	ขนาด	ค่าที่จัดเก็บ
DATE	3 Byte	ข้อมูลชนิดวันที่ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ.1000 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ.9999 การแสดงผลวันที่อยู่ในรูปแบบ 'YYYY-MM-DD'
DATETIME	เก็บข้อมูล ประเภท ตัวอักษร	ข้อมูลชนิดวันที่และเวลา ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 เวลา 00:00:00 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ.9999 เวลา 23:59:59 การแสดงผลวันที่อยู่ในรูปแบบ 'YYYY-MM- DD HH:MM:SS'
TIMESTAMP(M)	8 Byte	ข้อมูลประเภทวันที่และเวลา แต่จะเก็บในรูปแบบของ YYYYMMDDHHMMSS หรือ YMMDDHHMMSS หรือ YYYYMMDD หรือ YMMDD แล้วแต่ว่าจะระบุค่า M เป็น 14, 12, 8 หรือ 6 ตามลำดับ สามารถเก็บได้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ.1000 ถึง ประมาณปี ค.ศ.2037
TIME	3 Byte	ข้อมูลประเภทเวลา สามารถเป็นได้ตั้งแต่ '838:59:59' ถึง '838:59:59' แสดงผลในรูปแบบ HH:MM:SS
YEAR(2/4)	1 Byte	ข้อมูลประเภทปี ค.ศ. โดยสามารถเลือกว่าจะใช้แบบ 2 หรือ 4 หลัก ถ้าเป็น 2 หลัก จะใช้ได้ตั้งแต่ปี ค.ศ.1901 ถึง 2155 ถ้าเป็น 4 หลักจะใช้ได้ตั้งแต่ปี ค.ศ.1970 ถึง 2069

2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

สุภาพร ปอใจ (2561) ได้ออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการฝึกอบรมของวิทยาลัยป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย มีวัตถุประสงค์เพื่อลดปัญหาความล่าช้าและการดำเนินงานหลายขั้นตอน โดยศึกษาปัญหาจากขั้นตอนปฏิบัติงานที่ซับซ้อน ก่อให้เกิดความลำบากต่อการเข้าถึงข้อมูล รวมถึงการประชาสัมพันธ์หลักสูตรการฝึกที่ไม่ทั่วถึง โดยผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลเจ้าหน้าที่และกำหนดสิทธิผู้ใช้งานระบบได้ เจ้าหน้าที่การเงินสามารถทำรายการขอเบิกเงิน เพิ่มรายการค่าใช้จ่าย เรียกดู คั้นหารายงานหน้างบประมาณ การเบิกจ่ายและรายงานสรุปค่าใช้จ่ายภายในหน่วยงาน เจ้าหน้าที่ฝึกอบรมสามารถเรียกดูข้อมูลและตารางการฝึกอบรม ซึ่งผู้จัดทำโครงการได้พัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ในการจัดการข้อมูลและตารางการฝึกอบรม โดยศึกษาความรู้พื้นฐานทางด้านภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบคือ ภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML) ภาษาพีเอชพี (PHP) ภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript) และภาษาซีเอสเอส (CSS) เมื่อได้ทำการศึกษาความรู้พื้นฐานในภาษาต่างๆ แล้ว จึงทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูล ออกแบบระบบในส่วนต่างๆ และทำการพัฒนาระบบพร้อมกับทดสอบการทำงาน ผลจากการศึกษาพบว่าระบบช่วยอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ โดยมีการประเมินประสิทธิภาพการทำงาน ของระบบและความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ที่ดี

จากการพิจารณาวรรณกรรมข้างต้น ผู้จัดทำโครงการได้ศึกษาประโยชน์ของการพัฒนาตารางการฝึกอบรมของเจ้าหน้าที่ และข้อมูลประเมินผลจากการฝึกอบรม โดยปรับปรุงใช้ในการพัฒนาการจัดการตารางเรียน รวมถึงระบบการวัดผลคะแนนสอบโดยสามารถติดตามพัฒนาการความรู้ทางวิชาการของนักเรียนในแต่ละรายวิชา เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกสบาย และเพิ่มประสิทธิภาพต่อการพัฒนาความรู้ทางวิชาการของนักเรียน

ปรมินทร์ สัตพันธ์ และ วรรณภรณ์ มะโนวรรณ (2561) ได้ออกแบบและพัฒนาระบบบริหารจัดการสถาบันกวดวิชา CMU Tutor โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาของระบบการดำเนินงานปัจจุบันซึ่งผู้จัดทำโครงการได้ศึกษาข้อจำกัดของระบบและสอบถามความต้องการของผู้ใช้ของสถาบันแล้วนำมาวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาปรับใช้ในการทำงาน ด้วยการจัดทำระบบฐานข้อมูลที่มีความเชื่อมโยงกันจนส่งผลให้มีความทันสมัย ซึ่งส่งผลดีต่อการทำงานของสถาบันกวดวิชา เพื่อลดความยุ่งยากซับซ้อนในการ

ทำงาน และมีการจัดเก็บข้อมูลที่ปลอดภัยขึ้นทำให้สะดวกในการจัดการข้อมูลของสถาบัน ข้อมูลพนักงาน ข้อมูลผู้สอน ข้อมูลนักเรียน ข้อมูลลงทะเบียนเรียน พร้อมทั้งออกรายงานและรายละเอียดอื่นๆ ให้รองรับกับเทคโนโลยีปัจจุบันและอนาคต ผู้ศึกษาได้การพัฒนากระบวนการจัดการข้อมูลสารสนเทศ สถาบันกวดวิชา CMU Tutor ได้เริ่มต้นจากการศึกษาที่ใช้ในการพัฒนาคือ ภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML5) พีเอชพี (PHP) ภาษาซีเอสเอส (CSS) และภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript) เมื่อได้ทำการศึกษาความรู้พื้นฐานในด้านต่างๆ แล้วจึงได้ทำการวิเคราะห์ ออกแบบระบบฐานข้อมูล พัฒนาระบบพร้อมกับการทดสอบและปรับปรุงจนระบบเสร็จสิ้น โดยผลลัพธ์ของการพัฒนาระบบช่วยอำนวยความสะดวกต่อการปฏิบัติงาน ลดความซ้ำซ้อนของการบันทึกข้อมูล จากผลการประเมินที่ได้รับผลออกมาในระดับดี แสดงให้เห็นถึงเว็บแอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้จริง เป็นที่พึงพอใจแก่ผู้ใช้งาน ช่วยให้การทำงานของสถาบันกวดวิชาที่มีความเป็นระบบ และมีการจัดเก็บข้อมูลที่ปลอดภัยมากยิ่งขึ้น อีกทั้งจากการทดสอบระบบที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นพบว่า ระบบสามารถใช้งานได้จริงตามความต้องการขององค์กร ซึ่งสามารถจัดการกับข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงเป็นการเพิ่มความความสะดวกสบายให้กับผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น

จากการพิจารณาวรรณกรรมข้างต้น ผู้จัดทำโครงการได้ศึกษาแนวคิดการพัฒนา ระบบจัดการข้อมูลนักเรียน ข้อมูลผู้สอน และข้อมูลลงทะเบียนเรียน รวมถึงการจัดการ ข้อมูลค่าจ้างของผู้สอน นำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาร่วมของระบบในการจัดการข้อมูลวิชาเรียน และตารางเรียน บันทึกชั่วโมงการสอน รวมถึงการคำนวณค่าจ้างของผู้สอน เพื่อช่วยลดขั้นตอนการดำเนินงานของระบบงานเดิม

จิรายุทธ์ ศรีสุภาพ และคณะ (2561) ได้ออกแบบและพัฒนาระบบการจัดการสถาบันกวดวิชา ไอลันติวเตอร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการระบบงาน ลดปัญหาและความผิดพลาดต่างๆ เช่น เอกสารหรือข้อมูลสูญหาย จัดเก็บข้อมูลไม่เป็นระเบียบ เกิดความซ้ำซ้อน พัฒนาระบบด้วยภาษาพีเอชพี (PHP) ร่วมกับการใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) แบ่งการใช้งานระบบเป็นส่วนต่างๆ คือ ผู้ดูแลระบบ กับผู้ใช้ระบบ โดยแยกเป็น พนักงานในสถาบัน ผู้สอน และนักเรียน ผลการดำเนินโครงการโดยสรุปคือ สถาบันกวดวิชาหลังจากได้รับการพัฒนาระบบ สามารถจัดเก็บเอกสารต่างๆ ของสถาบัน ได้อย่างเป็นระบบระเบียบมากยิ่งขึ้น สามารถจัดการข้อมูลนักเรียนแบบจำแนกตามคอร์ส ข้อมูล

ผู้สอน ข้อมูลรายวิชา ข้อมูลคอร์สเรียน ข้อมูลการลงทะเบียน ข้อมูลใบเสร็จ รวมไปถึงการจัดการข้อมูลรายได้จากการดำเนินงานภายในสถาบันได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

จากการพิจารณาวรรณกรรมข้างต้น ผู้จัดทำโครงการได้ศึกษาแนวคิดการพัฒนาระบบจัดการข้อมูลสถาบัน ข้อมูลผู้สอน ข้อมูลนักเรียน ข้อมูลวิชาเรียนและข้อมูลการลงทะเบียนเรียน รวมถึงการจัดการข้อมูลรายได้จากการดำเนินงานของสถาบัน นำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาส่วนของการจัดการผู้ใช้งานระบบ การจัดการวิชาเรียนและตารางเรียน พร้อมกับปรับปรุงให้มีบันทึกเวลาเข้าสอนในชั้นเรียน เพิ่มเนื้อหาการเรียน และบันทึกวิถีโอการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพสูงสุดให้กับการเรียน

พระครูใบฎีกาศรีธรรมาภัย ธนัญชยเมธี (2561) ได้ศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาระบบทดสอบออนไลน์เพื่อการศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของระบบทดสอบ 2) เพื่อพัฒนาระบบทดสอบออนไลน์ 3) เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของระบบทดสอบออนไลน์ของมหาวิทยาลัย มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย โดยใช้การวิจัยและการพัฒนาแบบผสมผสานระหว่าง เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์และระบบทดสอบออนไลน์ ผลการวิจัยพบว่า ระบบทดสอบออนไลน์สามารถรองรับการทดสอบที่เป็นปรนัยได้สมบูรณ์ ส่วนข้อสอบที่เป็นอัตนัยรองรับได้เพียงบางส่วน การพัฒนาระบบทดสอบออนไลน์ของมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ผู้วิจัยได้ระบบทดสอบออนไลน์ที่พัฒนาเพิ่มในส่วนของการรายงานผลการสอบ และส่วนของการแสดงผลต่างๆ ในห้องสอบระบบทดสอบออนไลน์พบว่า ระบบทดสอบออนไลน์ของมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัยใช้งานได้จริง การประเมินระดับความพึงพอใจพบว่าระดับความพึงพอใจประสิทธิภาพระบบทดสอบออนไลน์ของมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัยอยู่ในระดับดีทุกด้าน ได้แก่ ด้านการรายงานผลระบบทดสอบออนไลน์ มหาวิทยาลัย ด้านการใช้งานระบบทดสอบออนไลน์ และด้านรูปแบบระบบทดสอบออนไลน์ตามลำดับ

จากการพิจารณาวรรณกรรมข้างต้น ผู้จัดทำโครงการได้ศึกษาแนวคิดการพัฒนาระบบทดสอบออนไลน์ และประโยชน์ของการพัฒนาระบบทดสอบออนไลน์ นำมาต่อยอดแนวคิดโดยการใช้ภาษาพีเอชพี (PHP) ร่วมกับระบบจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่ประกอบด้วยระบบข้อสอบออนไลน์เพื่อเป็นการฝึกฝนความรู้และทักษะในการสอบแข่งขันเข้ามหาวิทยาลัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายให้มีประสิทธิภาพ รวมถึงสามารถประเมินผลทดสอบได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องแม่นยำ

พิมพ์ชนก คงบุ่งคล้า (2557) เขียนบทความจากการค้นคว้าอิสระ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ใช้ระบบจอบคอร์สเรียนส่วนตัว กรณีศึกษา โรงเรียนกวดวิชาวรรณสรณ์ และวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากการใช้งานระบบจอบคอร์สเรียนส่วนตัวที่ถูกพัฒนาระบบใหม่ ให้นักเรียนสามารถจองวันและเวลาเรียนได้ด้วยตนเอง แต่ทางโรงเรียนไม่สามารถที่จะทราบถึงผลการตอบรับว่านักเรียนมีความพึงพอใจและเข้าใจในการใช้ระบบได้อย่างถูกต้องหรือไม่ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่เรียนกวดวิชาในโรงเรียนกวดวิชาวรรณสรณ์จำนวน 400 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าคือ แบบสอบถาม ซึ่งจำแนกตามสถานภาพ ผลจากการศึกษาพบว่านักเรียนที่ใช้ระบบจอบคอร์สเรียนส่วนตัว มีความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมาก แต่จากการสอบถามนักเรียนที่ใช้งานระบบจอบคอร์สเรียนส่วนตัวพบปัญหาที่เกิดจากการออกแบบ การจัดวางรูปแบบเมนูยากต่อการใช้งาน การแสดงภาพ เสียงตัวอักษร และข้อมูลต่างๆ เข้าโดยเฉพาะในบางช่วงเวลาที่นักเรียนเข้าใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นจำนวนมาก

จากการศึกษาและพิจารณาวรรณกรรมข้างต้น ผู้จัดทำโครงการได้ทราบถึงปัญหาต่างๆ จากการใช้งานระบบ จึงศึกษาและบันทึกไว้เป็นข้อมูลเพื่อจะนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดทำโครงการต่อไป รวมไปถึงศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อพัฒนาระบบที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น สามารถใช้งานระบบในแต่ละส่วนได้อย่างสะดวกสบาย มีความน่าเชื่อถือ มีความเหมาะสม และตรงกับความต้องการที่แท้จริงของผู้ใช้งานระบบ

2.5 บทสรุป

จากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องที่ได้กล่าวมานี้ ผู้จัดทำโครงการมีแนวคิดที่จะนำความรู้ที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้กับระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสถาบันวิชาการอินโซท์ เอ็ดดูเคชั่น เซ็นเตอร์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบการดำเนินงานภายในสถาบันฯ โดยประกอบไปด้วย การจัดการข้อมูลนักเรียน ข้อมูลผู้สอน และรายวิชาต่างๆ การจัดการตารางเวลาเรียน การจัดการข้อมูลการเงิน รวมถึงแบบฝึกหัดออนไลน์ ทั้งนี้ผู้จัดทำโครงการเห็นว่าควรพัฒนาระบบงานในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานระบบ และก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่สถาบัน