

การประยุกต์แนวคิดของการออกแบบเว็บไซต์ที่รองรับการใช้งานบนทุกขนาดของหน้าจออุปกรณ์
สำหรับ ระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียน

นายเกียรติศักดิ์ มุขสิทธิ์รัตน์

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ


คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

ตุลาคม 2559


ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา


คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบงานนิพนธ์ได้พิจารณา
งานนิพนธ์ของ เกียรติศักดิ์ มุขสิทธิ์ณ์ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรางคณา ธรรมลิขิต)

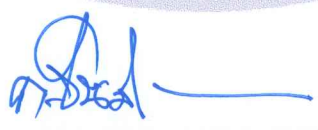
คณะกรรมการสอบงานนิพนธ์


..... ประธาน
(ดร.ชุมพล ชรุฑาแก้ว)


..... กรรมการ
(ดร.คณินิจ กูโบล่า)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรางคณา ธรรมลิขิต)

คณะวิทยาการสารสนเทศ อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ ของมหาวิทยาลัยบูรพา


..... คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษณะ ชินสาร)

วันที่ 13 เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

กิตติกรรมประกาศ

งานนิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรางคนา ธรรมลิขิต ที่เสียสละเวลาในวันหยุด และหลังเลิกงาน ให้คำปรึกษาในการเขียนงานนิพนธ์ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องด้วยความเอาใจใส่ คอยย้ำเตือนการใช้เวลาให้เกิดประโยชน์สูงสุด รวมถึงการเสียสละในการทุ่มเทแรงกายแรงใจในการทำงาน เพื่อให้งานออกมาดีที่สุดในที่สุด ผู้เขียนงานนิพนธ์รู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของอาจารย์และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบคุณคุณพ่อและคุณแม่ ที่คอยให้กำลังใจ คอยกระตุ้นให้การทำงานนิพนธ์นี้ดำเนินไปได้ ขอขอบคุณที่สนับสนุนด้านการเงิน การเดินทาง และขอบคุณที่คอยเป็นแรงผลักดันให้เสมอมา

สุดท้ายขอขอบคุณ คณาจารย์จากคณะวิทยาการสารสนเทศ และพี่ ๆ เพื่อน ๆ MIT 10 ทุกคน ที่เป็นกำลังใจและคอยกระตุ้นในการทำงานนิพนธ์ จนงานนิพนธ์นี้สำเร็จด้วยดี

เกียรติศักดิ์ มุขสิกรณ์

57920635: สาขาวิชา: เทคโนโลยีสารสนเทศ; วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)

คำสำคัญ: ระบบสารสนเทศของนักเรียน / การพัฒนาเว็บไซต์ตามแนวคิด RWD

เกียรติศักดิ์ มุขสิทธิ์: การประยุกต์แนวคิดของการออกแบบเว็บไซต์ที่รองรับการใช้งานบนทุกขนาดของหน้าจออุปกรณ์ สำหรับระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียน (Adaptation of Concepts in Responsive Web Design Techniques for Student Performance System) อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรางคณา ธรรมลิขิต, 66 หน้า, ปี พ.ศ. 2559.

ความเป็นที่นิยมของสมาร์ทโฟน แท็บเล็ตและอุปกรณ์โมบายทำให้เห็นว่าผู้ใช้งานจำนวนมากขึ้นเรื่อย ๆ สามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตผ่านอุปกรณ์โมบาย การออกแบบเว็บไซต์ที่รองรับการใช้งานบนทุกขนาดของหน้าจออุปกรณ์ (RWD) เป็นวิธีการออกแบบเว็บที่เน้นพฤติกรรมของผู้ใช้งาน รองรับสถานะแวดล้อมของผู้ใช้งานบนอุปกรณ์โมบายขนาดต่าง ๆ, แพลตฟอร์มที่แตกต่างกัน และการปรับการแสดงผลให้เหมาะสม วัตถุประสงค์ของงานนิพนธ์นี้เพื่อประยุกต์แนวคิดของ RWD และพัฒนาต้นแบบสำหรับระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียน โดยใช้ระบบฐานข้อมูล "Students2551" เป็นกรณีศึกษา ซึ่งกำหนดความต้องการของต้นแบบระบบจากผู้ใช้งานกลุ่มต่าง ๆ ได้แก่ กลุ่มนักเรียน กลุ่มอาจารย์ และกลุ่มผู้บริหาร วิธีการประเมินผลต้นแบบระบบ ใช้วิธีการประชุมสนทนากลุ่ม โดยเชิญผู้ใช้งานทั้งสามกลุ่มมาประชุมเพื่อให้ข้อเสนอแนะต่อการพัฒนาต้นแบบระบบ ผลการศึกษา พบว่า การพัฒนาต้นแบบระบบ ๆ ด้วยหลักการของ RWD สามารถรองรับการใช้งานบนอุปกรณ์โมบายที่หลากหลาย ใช้งานง่าย มีประสิทธิผล และมีประสิทธิภาพ

57920635: MAJOR: INFORMATION TECHNOLOGY; M.Sc. (INFORMATION TECHNOLOGY)

KEYWORD: STUDENT INFORMATION SYSTEM / RESPONSIVE WEB DESIGN

KREATTISAK MUKSIKARAT: ADAPTATION OF CONCEPTS IN RESPONSIVE WEB DESIGN TECHNIQUES FOR STUDENT PERFORMANCE SYSTEM. THESIS

ADVISORS: SURANGKANA THARMLIKIT, Ph.D., 66 P. 2016.

The popularity of smart phones, tablets and mobile devices, indicates that more and more users can access the internet through mobile devices. Responsive Web design (RWD) is an approach that focuses on responding to the user's behavior and environment based on screen size, platform and orientation. The objective of this project is to apply the concept of RWD and develop a system prototype for Student Performance System using Students2551 database system as a case study. In this paper, we identified user requirements from students, teachers and executive staff. The Focus Group method was used to obtain feedback from all group of users. The result showed that the RWD prototype is compatible with various types of mobile devices, user friendly, effective and efficient.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ช
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของงานนิพนธ์.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
ขอบเขตของงานนิพนธ์.....	3
2 เอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
หลักการออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อรองรับกับอุปกรณ์โมบาย.....	4
การพัฒนาเว็บไซต์ที่รองรับกับการใช้งานบนทุกหน้าจอของอุปกรณ์.....	5
ระบบสารสนเทศ students2551.....	16
วงจรการพัฒนาระบบ (Software Development Life Cycle: SDLC)	18
วิธีการประเมินผลแบบสนทนากลุ่ม (focus group discussion method).....	19
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ RWD.....	20
3 วิธีดำเนินงานนิพนธ์.....	23
ขั้นตอนศึกษาความต้องการของผู้ใช้งาน.....	24
ขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	25
ขั้นตอนการพัฒนาระบบ.....	28
ขั้นตอนการทดสอบระบบ.....	32
4 ผลการศึกษา.....	37
ผลการศึกษาการพัฒนาเว็บไซต์ที่รองรับกับการใช้งานบนทุกหน้าจออุปกรณ์.....	37
ผลการพัฒนาต้นแบบระบบ ฯ ตามแนวคิด RWD.....	38
ผลการประเมินการใช้งานต้นแบบระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียน ฯ.....	47

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 อภิปราย และสรุปผล.....	50
ปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาระบบ.....	51
ข้อเสนอแนะ.....	51
บรรณานุกรม.....	52
ภาคผนวก.....	54
ภาคผนวก ก รายละเอียดการทำงานของยูสเคส.....	55
ภาคผนวก ข พจนานุกรมข้อมูล.....	61
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	67

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1 แนวโน้มและสถิติการจัดส่งอุปกรณ์ ปี 2012 – 2017 โดย SEGMENT.....	7
3-1 อธิบายแผนภาพยูสเคสของต้นแบบระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียน ฯ.....	26
ก-1 แสดง Use Case Description ของ ตารางสอนครูผู้สอน.....	55
ก-2 แสดง Use Case Description ของ ข้อมูลนักเรียนในที่ปรึกษา.....	56
ก-3 แสดง Use Case Description ของ ข้อมูลผลการเรียนของนักเรียนในที่ปรึกษา.....	57
ก-4 แสดง Use Case Description ของ การค้นหานักเรียน.....	58
ก-5 แสดง Use Case Description ของ การเรียกดูผลการเรียนแยกตามรายวิชา.....	59
ก-6 แสดง Use Case Description ของ ผลการเรียน.....	59
ก-7 แสดง Use Case Description ของ สถิติผลการเรียนของ โรงเรียน.....	60
ข-1 ตารางเก็บข้อมูลประวัติส่วนตัวของนักเรียน.....	62
ข-2 ตารางเก็บข้อมูลห้องเรียนของนักเรียน.....	63
ข-3 ตารางเก็บข้อมูลครูผู้สอน/ครูประจำชั้น.....	64
ข-4 ตารางเก็บข้อมูลผลการเรียนของนักเรียน.....	65
ข-5 ตารางเก็บข้อมูลตารางสอนครูผู้สอน/ครูประจำชั้น.....	66

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 เรชสปอนด์ซีฟ เว็บดีไซน์.....	5
2-2 ขนาดของหน้าจอที่มีความหลากหลาย.....	8
2-3 การปรับรูปแบบของหน้าเว็บ.....	8
2-4 การใช้งานหน้าเว็บบนอุปกรณ์แบบสัมผัส.....	9
2-5 การปรับการแสดงผลตามขนาดของหน้าจอ.....	9
2-6 แสดงการกำหนดขนาดของรูปภาพ.....	10
2-7 ตัวอย่างการใช้ Media Queries ในการกำหนดขนาดของการแสดงผล.....	11
2-8 ตัวอย่างการแสดงผลแบบ responsive retrofitting.....	11
2-9 แนวคิดการพัฒนาเว็บไซต์สำหรับอุปกรณ์โมบายโดยเฉพาะ.....	11
2-10 แนวคิดการออกแบบเว็บไซต์สำหรับอุปกรณ์โมบายเป็นลำดับแรก.....	12
2-11 แนวคิดการเปลี่ยนเว็บไซต์ให้เป็น RWD ทีละส่วน.....	12
2-12 องค์ประกอบพื้นฐานของเฟรมเวิร์ก.....	13
2-13 การจัดโครงสร้างหน้าเว็บของเฟรมเวิร์ก.....	14
2-14 สไลด์ชุดพื้นฐานการแสดงผล.....	14
2-15 แสดงระบบกริด (grid) ของเฟรมเวิร์กมูตสเตรป.....	15
2-16 หน้าจอโปรแกรม students2551.....	16
2-17 การคัดกรองรายวิชาในใบระเบียบผลการเรียนของนักเรียน.....	17
2-18 วงจรการพัฒนาาระบบ (System development Life Cycle: SDLC).....	18
3-1 แสดงการใช้แนวคิด RWD กับการพัฒนาต้นแบบระบบ ๑.....	23
3-2 วงจรการพัฒนาาระบบ (System development Life Cycle: SDLC).....	24
3-3 แผนการดำเนินงาน.....	25
3-4 แสดงแผนภาพยูสเคสต้นแบบระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียน ๑.....	26
3-5 แสดงการออกแบบตามขนาดของหน้าจออุปกรณ์.....	27
3-6 Entity relationship diagram ระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียน ๑.....	28
3-7 แสดงการส่งออกฐานข้อมูลจาก Microsoft access เป็น Microsoft excel.....	29
3-8 แสดงการบันทึกไฟล์ Excel ให้เป็นนามสกุล CSV.....	29
3-9 แสดงการนำเข้าข้อมูลไฟล์ CSV ในระบบฐานข้อมูล MySQL.....	30

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3-10 แสดงการติดตั้งสไลด์ซีดี และจาวาสคริปต์ ของเฟรมเวิร์กบุตสเตรป.....	31
3-11 แสดงการติดตั้งเครื่องมือการซ่อนเมนู (off canvas menu) บนเว็บไซต์.....	31
3-12 แสดงการวางตำแหน่งแสดงเมนูนำทางที่ถูกซ่อน.....	31
3-13 แสดงการสร้างโครงสร้างองค์ประกอบเมนูนำทางของบุตสเตรป.....	31
3-14 แสดงตัวอย่างการแสดงผลบนหน้าจอสมาร์ทโฟนแบบแนวตั้ง.....	32
3-15 แสดงตัวอย่างการแสดงผลบนหน้าจอสมาร์ทโฟนแบบแนวนอน.....	32
3-16 แสดงตัวอย่างการแสดงผลบนหน้าจอแท็บเล็ตแบบแนวตั้ง.....	33
3-17 แสดงตัวอย่างการแสดงผลบนหน้าจอแท็บเล็ตแบบแนวนอน.....	33
3-18 แสดงตัวอย่างการแสดงผลบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล.....	34
3-19 แสดงตัวอย่างการแสดงผลของกราฟวงกลมบนหน้าจอคอมพิวเตอร์พีซี.....	34
3-20 แสดงตัวอย่างการแสดงผลการเรียกดูข้อมูลแบบเจาะลึก.....	35
4-1 แสดงหน้าจอตารางสอนบนอุปกรณ์สมาร์ทโฟน.....	38
4-2 แสดงหน้าจอตารางสอนตามแนวนอนบนสมาร์ทโฟน.....	39
4-3 แสดงหน้าจอตารางสอนตามแนวนอนบนแท็บเล็ต.....	39
4-4 แสดงหน้าจอตารางสอนบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล.....	40
4-5 แสดงหน้าจอข้อมูลห้องเรียนแยกตามรายวิชาที่สอน.....	41
4-6 แสดงหน้าจอข้อมูลผลการเรียนย้อนหลังตามรายวิชา.....	42
4-7 แสดงหน้าจอข้อมูลคะแนนของวิชาที่เลือก.....	42
4-8 แสดงหน้าจอรายชื่อนักเรียนในที่ปรึกษา.....	43
4-9 แสดงหน้าจอข้อมูลผลการเรียนของนักเรียนในที่ปรึกษา.....	44
4-10 แสดงหน้าจอข้อมูลผลการเรียนย้อนหลังกลุ่มสาระการเรียนรู้.....	45
4-11 แสดงหน้าจอประวัติส่วนตัวของนักเรียน.....	45
4-12 แสดงหน้าจอข้อมูลผลการเรียนเฉลี่ยของนักเรียน.....	46
4-13 แสดงหน้าจอข้อมูลผลการเรียนแยกตามกลุ่มสาระฯ และตารางค่าเฉลี่ย.....	47
4-14 แสดงหน้าจอกราฟข้อมูลนักเรียนมีผลการเรียนดีค้างและนักเรียนซ้ำชั้น.....	47
4-15 แสดงหน้าจอข้อมูลจำนวนนักเรียนแยกตามกลุ่ม.....	48

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ระบบสารสนเทศของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) กระทรวงศึกษาธิการ เป็นระบบที่จัดเก็บข้อมูลเพื่อการรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยข้อมูลในระบบ ฯ ประกอบด้วย ข้อมูลประวัติส่วนตัวของนักเรียน ผลการเรียนของนักเรียน รายวิชา และประวัติบุคลากรภายในโรงเรียน การทำงานของระบบนี้ ได้แก่ การบันทึกผลคะแนนของนักเรียน การออกรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และจากการศึกษา พบว่า โรงเรียนในสังกัด สพฐ. ส่วนใหญ่เลือกใช้ซอฟต์แวร์ “students2551” ที่พัฒนาขึ้นโดย อาจารย์อัมพร ชมเด็จพระ

โรงเรียนสตรีประเสริฐศิลป์ เป็นโรงเรียนที่สังกัด สพฐ. และเป็นหนึ่งในโรงเรียนที่เลือกใช้ระบบสารสนเทศ students2551 เพื่อจัดทำรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยเริ่มใช้งานระบบนี้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 และจากการศึกษาผลการใช้งาน พบว่าระบบ students2551 เป็นระบบที่ติดตั้งอยู่บนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Stand-alone Computer) คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย ไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลจากอุปกรณ์อื่นได้ และการกำหนดสิทธิ์ในการเข้าใช้มีเพียงเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบเท่านั้น ซึ่งจากการสอบถามความต้องการในการเรียกดูข้อมูลของผู้บริหาร ครู และนักเรียน พบว่า ผู้ใช้งานมีความต้องการในการเรียกดูข้อมูลที่แตกต่างกัน เช่น ผู้บริหารต้องการข้อมูลสรุปผลการเรียนของนักเรียน ครูผู้สอนต้องการดูผลการเรียนเฉลี่ยของนักเรียนในรายวิชาที่ตนสอน เป็นต้น

จากการศึกษาพฤติกรรมในการเข้าถึงข้อมูลอินเทอร์เน็ตของผู้ใช้งาน พบว่า ผู้ใช้งานมีความต้องการเข้าถึงข้อมูลอินเทอร์เน็ตอยู่ตลอดเวลา และเข้าถึงได้จากทุกที่ ตามปรากฏการณ์การใช้งานแบบ (Bring Your Own Device : BYOD) คือ การที่ผู้ใช้งานนำอุปกรณ์พกพาของตนเองมาใช้ในการทำงานเพื่อการเข้าถึงข้อมูล โดยแนวทางในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ ที่สามารถใช้งานผ่านอุปกรณ์โมบาย แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก และคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลได้ คือการพัฒนาระบบสารสนเทศให้อยู่ในรูปแบบของเว็บไซต์ และจากการศึกษางานวิจัยของ PENG และ ZHOU (2015) พบว่า ปัญหาสำคัญในการออกแบบเว็บไซต์ คือการทำให้เว็บไซต์สามารถรองรับประเภทของอุปกรณ์ที่หลากหลาย และทำให้ผู้ใช้งานได้ประสบการณ์ที่ดีจากการใช้งาน ดังนั้นการออกแบบเว็บไซต์จึงได้มีการพัฒนาตามแนวคิด “Responsive Web Design : RWD” เพื่อให้เว็บไซต์สามารถเรียนรู้ถึงการปรับตัวตามขนาดของ

อุปกรณ์ โดยการใช้เทคนิคการพัฒนาเว็บไซต์ 3 รูปแบบ คือ (1) การตั้งค่าการแสดงผลให้มีความยืดหยุ่นกับทุกขนาดของหน้าจอ (Fluid grid) (2) การกำหนดขนาดของรูปภาพ (Liquid Image) และ (3) การกำหนดรูปแบบของการแสดงผล (Media Queries) และจากการศึกษาการพัฒนาเว็บไซต์ตามแนวคิด “Responsive Web Design : RWD” พบว่า เป็นการพัฒนาเว็บไซต์แบบใช้โดเมนเดียว และโค้ดชุดเดียว ให้สามารถแสดงผลผ่านอุปกรณ์ได้ทั้งหมด ทั้งสมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และวิธีการออกแบบตามแนวคิด RWD ที่เหมาะสมกับการใช้งานผ่านสมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต คือ การออกแบบเว็บไซต์สำหรับอุปกรณ์โมบายเป็นลำดับแรก (mobile first design)

ดังที่กล่าวมาข้างต้น งานนิพนธ์นี้ศึกษาแนวคิด RWD และการออกแบบเว็บไซต์สำหรับอุปกรณ์โมบายเป็นลำดับแรก ในการพัฒนาต้นแบบระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียน เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน ที่ต้องการเข้าถึงข้อมูลผลการเรียนของนักเรียนผ่านอุปกรณ์โมบาย สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ได้จากทุกที่ ทุกเวลา และทุกแพลตฟอร์ม โดยใช้ข้อมูลสารสนเทศจากระบบ students2551 ของโรงเรียนสตรีประเสริฐศิลป์ เป็นกรณีศึกษา

วัตถุประสงค์ของงานนิพนธ์

1. เพื่อศึกษาแนวคิด RWD และการออกแบบเว็บไซต์สำหรับอุปกรณ์โมบายเป็นลำดับแรก (mobile first design) ในการพัฒนาต้นแบบระบบ ฯ
2. เพื่อพัฒนาต้นแบบระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียน โดยใช้หลักการของ RWD และใช้ข้อมูลจากระบบ students2551 ของโรงเรียนสตรีประเสริฐศิลป์ เป็นกรณีศึกษา

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ต้นแบบระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียน กรณีศึกษา โรงเรียนสตรีประเสริฐศิลป์
2. ได้แนวคิดในการประยุกต์ใช้การออกแบบเว็บไซต์ตามหลักการของ RWD และการออกแบบเว็บไซต์สำหรับสำหรับอุปกรณ์โมบายเป็นลำดับแรก (mobile first design) สำหรับการพัฒนาระบบสารสนเทศอื่น ๆ ในอนาคต

ขอบเขตของงานนิพนธ์

เป็นการศึกษาการออกแบบเว็บไซต์ตามแนวคิด RWD และการออกแบบเว็บไซต์สำหรับสำหรับอุปกรณ์โมบายเป็นลำดับแรก (mobile first design) สำหรับการพัฒนาต้นแบบระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียน โดยใช้ข้อมูลของโรงเรียนสตรีประเสริฐศิลป์ เป็นกรณีศึกษา ขอบเขตของต้นแบบระบบ ฯ มีดังนี้

1. ศึกษาแนวคิด และทฤษฎีเกี่ยวกับ RWD
2. ศึกษาเครื่องมือ และเทคโนโลยีที่ใช้ ประกอบด้วย
 - 2.1 กรอบการพัฒนาบูตสเตรป (bootstrap framework)
 - 2.2 เครื่องมือการซ่อนเมนูสำหรับบูตสเตรป (off canvas menu for bootstrap)
3. ศึกษาความต้องการของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศโรงเรียน
 - 3.1 ความต้องการในการเข้าถึงข้อมูลผลการเรียนของนักเรียน ประกอบด้วย
 - 3.1.1 ผู้บริหาร สำหรับการวางแผนการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน
 - 3.1.2 ครูผู้สอน สำหรับวางแผนการสอนสำหรับนักเรียน
 - 3.1.3 ครูประจำชั้น สำหรับกำกับติดตามผลการเรียนของนักเรียนในที่ปรึกษา
 - 3.1.4 นักเรียน สำหรับติดตามผลการเรียนของตนเอง
 - 3.2 ความต้องการในการเข้าถึงข้อมูลประวัติส่วนตัวของนักเรียน
 - 3.2.1 ครูผู้สอน สำหรับติดตามการแก้ไขผลการเรียนติดค้าง
 - 3.2.1 ครูประจำชั้น สำหรับติดตามการขาดเรียนและรายงานความประพฤติ
4. พัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับผู้ใช้งาน ประกอบด้วย
 - 4.1 ผู้บริหาร สามารถเรียกดูข้อมูลสรุปผลการเรียนของนักเรียน และข้อมูล สรุปนักเรียนที่มีผลการเรียนติดค้าง ในทุกระดับชั้นได้
 - 4.2 ครูผู้สอน สามารถเรียกดูตารางสอน และข้อมูลผลการเรียนย้อนหลังของนักเรียนในรายวิชาที่สอนได้ โดยระบบแยกผลการเรียนของนักเรียนในแต่ละรายวิชา เป็น 4 กลุ่ม คือ (1) กลุ่มเก่ง มีผลการเรียนเฉลี่ย 3.00-4.00 (2) กลุ่มกลาง มีผลการเรียนเฉลี่ย 2.00-2.99 (3) กลุ่มอ่อน มีผลการเรียนเฉลี่ย 1.00-1.99 และ(4) กลุ่มผลการเรียนติดค้าง เพื่อความสะดวกและง่ายต่อการกำกับติดตาม และสามารถดูประวัติส่วนตัวของนักเรียนได้
 - 4.3 ครูประจำชั้น สามารถเรียกดูประวัติผลการเรียนย้อนหลังของนักเรียน และประวัติส่วนตัวของนักเรียนได้
 - 4.4 นักเรียนและผู้ปกครอง สามารถเรียกดูผลการเรียนเฉลี่ยปัจจุบัน และผลการเรียนเฉลี่ยย้อนหลังได้

บทที่ 2

เอกสาร ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้กล่าวถึงเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับการพัฒนาเว็บไซต์ให้รองรับการทำงานผ่านอุปกรณ์โมบาย สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก และคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ประกอบด้วย 4 หัวข้อ ได้แก่ (1) หลักการออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อรองรับกับอุปกรณ์โมบาย (2) การพัฒนาเว็บไซต์ที่รองรับกับการใช้งานบนทุกหน้าจออุปกรณ์ (Responsive Web Design: RWD) (3) ระบบสารสนเทศ students2551 และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ และ (4) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเว็บไซต์แบบ RWD

1. หลักการออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อรองรับกับอุปกรณ์โมบาย

การออกแบบระบบสารสนเทศที่สามารถรองรับการทำงานบนอุปกรณ์โมบาย สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต ต้องคำนึงถึงการรองรับการใช้งานที่หลากหลายของผู้ใช้งาน ทั้งเรื่องของขนาดหน้าจอ ระบบปฏิบัติการ ดังนั้นการพัฒนาระบบสารสนเทศให้สามารถทำงานได้ทุกขนาดของหน้าจอ และทุกระบบปฏิบัติการของบนอุปกรณ์โมบาย มี 2 ประเภทหลัก คือ แอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์โมบาย (mobile application) และเว็บไซต์สำหรับอุปกรณ์โมบาย (mobile web) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์โมบาย (mobile application, 2016)

แอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์โมบาย (mobile application) เป็นซอฟต์แวร์ที่พัฒนาเพื่อติดตั้งและใช้งานบนอุปกรณ์โมบาย ผ่านผู้ให้บริการ ได้แก่ แอปสโตร์ (App Store) เพลสโตร์ (Play Store) และวินโดวส์โตร์ (Windows Store) ตัวอย่างเช่น ไลน์ (Line) เฟซบุ๊ก (Facebook) ทวิตเตอร์ (Twitter) หรือยูทูป (YouTube) ในการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์โมบายในปัจจุบันมีอยู่ด้วยกัน 3 แบบหลัก ๆ คือ (1) การพัฒนาด้วยภาษาเฉพาะเครื่อง (Native app) คือ การเขียนคำสั่งลงในเครื่องมือสำหรับพัฒนาแอปพลิเคชัน (Software Development Kit: SDK) ของแต่ละแพลตฟอร์ม เพื่อทำการรวบรวมออกมาเป็น โมบายแอปพลิเคชัน เช่น ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) ใช้ภาษาจาวา (Java) เขียนกับโปรแกรมแอนดรอยด์สตูดิโอ (Android Studio) เป็นต้น (2) การผสมผสานภาษาในการพัฒนา (Hybrid app) คือ การใช้เทคโนโลยีเว็บไซต์ในการพัฒนาและมีโปรแกรมสำหรับควบคุม เพื่อให้ออกมาเป็น โมบายแอปพลิเคชัน และ(3) การพัฒนาโดยการแปลงภาษาที่ใช้พัฒนาระบบสารสนเทศให้อยู่ในรูปแบบของการพัฒนาด้วยภาษาเฉพาะเครื่อง

ในการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์โมบาย มีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงมากมาย เช่น การพัฒนาเพื่อให้รองรับกับทุกระบบปฏิบัติการ และการอัปเดตรุ่นของระบบปฏิบัติการ ทำให้มีการพัฒนาไม่มีที่สิ้นสุด และมีค่าใช้จ่ายสูง

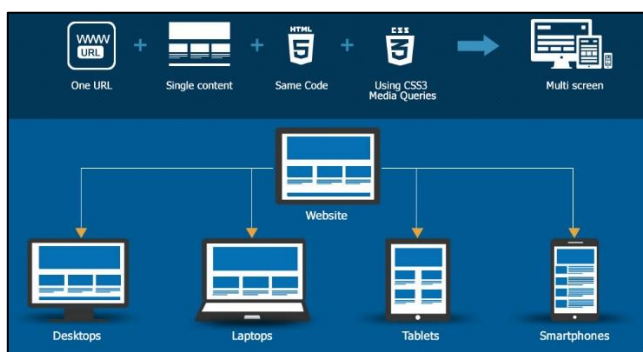
1.2 การพัฒนาเว็บไซต์สำหรับอุปกรณ์โมบาย (mobile application, 2016)

การพัฒนาเว็บไซต์สำหรับอุปกรณ์โมบาย เป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศในรูปแบบเว็บไซต์ ที่สามารถใช้งานได้บนอุปกรณ์โมบายโดยไม่จำเป็นต้องลงแอปพลิเคชันเพิ่ม เพราะสามารถใช้แอปพลิเคชันพื้นฐานเพื่อเข้าใช้งานระบบบนหน้าเว็บ จึงทำให้การเข้าถึงระบบสารสนเทศทำได้สะดวกและรวดเร็ว และมีค่าใช้จ่ายน้อย เนื่องจากการพัฒนาในลักษณะนี้ ไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงความแตกต่างของระบบปฏิบัติการของอุปกรณ์โมบาย และการอัปเดตรุ่นของระบบปฏิบัติการ

จากการศึกษาการพัฒนาเว็บไซต์ในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงให้อยู่ในรูปแบบของแนวคิด “Responsive Web Design: RWD” หรือการออกแบบเว็บไซต์ให้สามารถเรียนรู้การปรับเปลี่ยนการแสดงผลให้เข้ากับทุกขนาดของหน้าจออุปกรณ์

2. การพัฒนาเว็บไซต์ที่รองรับกับการใช้งานบนทุกหน้าจออุปกรณ์ (Responsive Web Design: RWD)

เรซปอนส์ซีฟ เว็บดีไซน์ (Responsive Web Design) คือ การออกแบบเว็บเพจ หรือเว็บไซต์ด้วยแนวคิดใหม่ ที่จะทำให้การแสดงผลของเว็บเพจบนอุปกรณ์ที่แตกต่างกันได้อย่างเหมาะสม โดยใช้ที่อยู่เว็บเดียวกัน (One Web Address) และโค้ดชุดเดียวกัน (One Code) ไม่ว่าจะแสดงผลบนอุปกรณ์โมบาย แท็บเล็ต หรือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (responsive, 2016) แสดงดังภาพที่ 2-1



ภาพที่ 2-1 แสดงเรซปอนส์ซีฟ เว็บดีไซน์ (ที่มา : <http://www.km-web.rmutt.ac.th>, 2016)

จากการศึกษางานวิจัยของ PENG และ ZHOU (2015) ได้กล่าวถึงการออกแบบเว็บไซต์ในลักษณะ RWD ว่าเป็นการออกแบบและการพัฒนาเว็บไซต์ให้ดีที่สุดสำหรับผู้ใช้ สามารถรองรับอุปกรณ์ที่มีความหลากหลาย ทั้งระบบปฏิบัติการ ขนาดหน้าจอ และการวางแนวของหน้าจอ นั่นคือการพัฒนาโดยคำนึงถึงผู้ใช้งานทั้งจากคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต ให้สามารถเรียกดูหน้าเว็บที่มีการปรับเปลี่ยนและปรับขนาดให้เข้ากับประเภทและหน้าจอของอุปกรณ์ที่แตกต่างกันโดยอัตโนมัติ โดยการใช้เทคนิคการพัฒนาเว็บไซต์ 3 อย่าง คือ (1) การตั้งค่าการแสดงผลให้มีความยืดหยุ่นกับทุกขนาดของหน้าจอ (Fluid grid) (2) การกำหนดขนาดของรูปภาพ (Liquid Image) และ(3) การกำหนดรูปแบบของการแสดงผล (Media Queries)

2.1 แนวโน้มในการพัฒนาเว็บไซต์ตามแนวคิด RWD

จากการศึกษางานวิจัยของ PENG และ ZHOU (2015) พบว่า ในปัจจุบัน ผู้ใช้จำนวนมากสามารถเข้าถึงข้อมูลอินเทอร์เน็ตผ่านอุปกรณ์สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต ในสถานการณ์เช่นนี้จึงเป็นปัญหาสำคัญในการสร้างเว็บไซต์ให้สามารถรองรับประเภทของอุปกรณ์ที่หลากหลาย และทำให้ผู้ใช้งานได้ประสบการณ์ที่ดีจากการใช้งาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของอุปกรณ์ โฆษณา และการพัฒนาความเร็วของเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย ทำให้การใช้งานอุปกรณ์โฆษณามีการเติบโตอย่างรวดเร็ว จากสถิติการใช้งานเดือนมีนาคม ปี 2013 พบว่า จำนวนผู้ใช้เว็บไซต์บนอุปกรณ์โฆษณาเพิ่มขึ้น 26% ในไตรมาสแรก โดยจำนวนดังกล่าวมีค่าเกือบสองเท่าของสองปีที่ผ่านมา และจากการเปิดตัวของ iPad ทำให้จำนวนผู้ใช้งานเว็บไซต์บนคอมพิวเตอร์ลดน้อยลง จาก 98.9% ในปี 2009 เป็น 86.2% ในปี 2013 (เผยแพร่ข้อมูลโดย Nat Applications)

และจากการศึกษางานวิจัยของ Mohorovičić (2013) พบว่า การพัฒนาเว็บไซต์ต้องมีการปรับให้เข้ากับทุกอุปกรณ์ เพื่อประสบการณ์การใช้งานที่ดีที่สุดสำหรับผู้ใช้ เพราะผู้ใช้งานจำนวนมากเปลี่ยนจากการเข้าถึงเว็บไซต์จากคอมพิวเตอร์เป็นสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตมากยิ่งขึ้น จากสถิติและแนวโน้มทางการตลาดเกี่ยวกับอุปกรณ์ พบว่า สถิติการจัดส่งสมาร์ทโฟน แท็บเล็ต โทรศัพท์มือถือ และคอมพิวเตอร์พีซี ระหว่างปี 2012 – 2017 ตามรายงานการวิจัยของ Gartner's แสดงให้เห็นถึงการลดลงของการจัดส่งของคอมพิวเตอร์พีซี และการเพิ่มขึ้นของการจัดส่งสมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และ โทรศัพท์มือถือ แสดงดังตาราง 2-1

WORLDWIDE DEVICES SHIPMENTS BY SEGMENT, 2012-2017

(THOUSANDS OF UNITS)

Device Type	2012	2013	2014	2017
PC (Desk-Based and Notebook)	341,263	315,229	302,315	271,612
Ultra-mobile	9,822	23,592	38,687	96,350
Tablet	116,113	197,202	265,731	467,951
Mobile Phone	1,746,176	1,875,774	1,949,722	2,128,871
Total	2,213,373	2,411,796	2,556,455	2,964,783

ตารางที่ 2-1 แนวโน้มและสถิติการจัดส่งอุปกรณ์ ปี 2012 – 2017 โดย SEGMENT

จากตารางที่ 2-1 ตามรายงานการวิจัยของ Gartner's ระบุว่า จำนวนการจัดส่งรวมของอุปกรณ์ทั้งหมดมีอัตราการเติบโตอยู่ที่ 9% จากปี 2012 อยู่ที่ 2.4 พันล้านชิ้นในปี 2013 โดยรายงานยังระบุอีกว่า การจัดส่งในปี 2013 อุปกรณ์แท็บเล็ตและสมาร์ทโฟนมีการจัดส่งเพิ่มขึ้น 69.8% แต่คอมพิวเตอร์พีซีมีการจัดส่งลดลง 7.6% เมื่อเทียบกับปี 2012 และจากการคาดการณ์ของ Gartner's ยอดการจัดส่งรวมจะเพิ่มขึ้นอยู่ที่ 2.9 พันล้านชิ้นในปี 2017 ทำให้เห็นถึงอัตราการเพิ่มขึ้นของผู้ใช้งานในกลุ่มอุปกรณ์แท็บเล็ตและสมาร์ทโฟนที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งตรงกันข้ามกับกลุ่มผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์พีซี ที่มีอัตราการลดลงอย่างต่อเนื่องเช่นกัน

2.2 ปัจจัยที่มีต่อการออกแบบเว็บไซต์ตามแนวคิด RWD

จากการศึกษางานวิจัยของ PENG และ ZHOU (2015) เกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์ ในลักษณะ RWD ว่าประกอบด้วยปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงในการพัฒนาเว็บไซต์อยู่ 3 หัวข้อ ดังนี้

2.2.1 ขนาดของหน้าจอที่มีความหลากหลาย

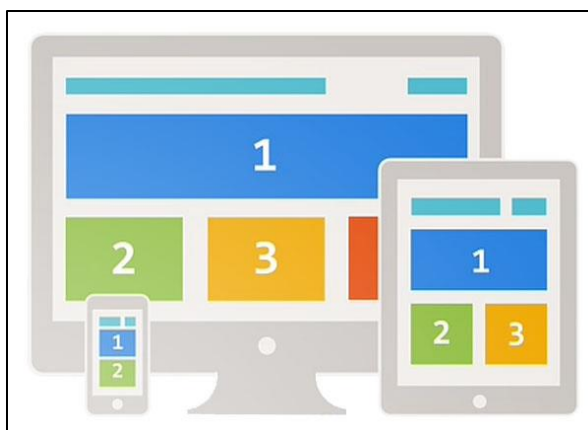
ในปัจจุบันหน้าจอโดยทั่วไปของสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตจะมีขนาดอยู่ระหว่าง 3.5-10 นิ้ว และความละเอียดหน้าจอ 320*480 , 480*800, 960*640 และอื่นๆ ขณะที่ขนาดหน้าจอโดยทั่วไปของคอมพิวเตอร์พีซี มีขนาด 11 นิ้ว และมีความละเอียดหน้าจออยู่ที่ 1024*768 หรือมากกว่า ดังภาพที่ 2-2



ภาพที่ 2-2 แสดงขนาดของหน้าจอที่มีความหลากหลาย (ที่มา : technipixel.com, 2016)

2.2.2 การปรับรูปแบบของหน้าเว็บไซต์

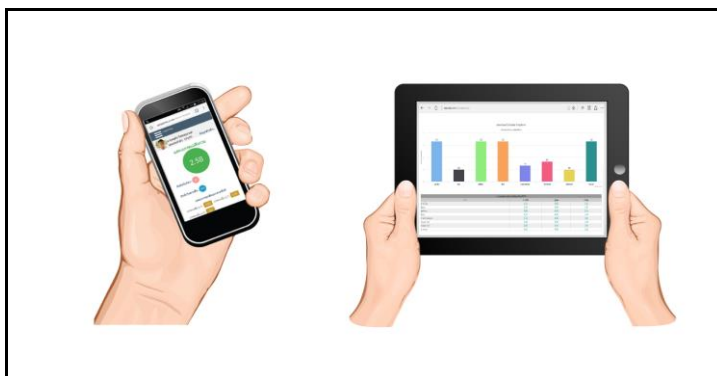
เว็บไซต์ที่ดีควรมีการปรับเปลี่ยนการแสดงผลให้สามารถรองรับกับขนาดของหน้าจอที่แตกต่างกันของแต่ละอุปกรณ์ โดยไม่ทำการออกแบบเฉพาะเจาะจงให้กับอุปกรณ์ใด หรือขนาดใด แต่เป็นการออกแบบเพื่อให้มีการเรียนรู้ที่จะปรับเปลี่ยนการแสดงผลได้ด้วยตนเอง ให้เข้ากับการวางแนวและขนาดของหน้าจอ ดังภาพที่ 2-3



ภาพที่ 2-3 แสดงการปรับรูปแบบของหน้าเว็บ (ที่มา : technipixel.com, 2016)

2.2.3 การใช้งานหน้าเว็บ

สำหรับคอมพิวเตอร์พีซี การใช้งานหน้าเว็บจะทำผ่านอุปกรณ์เมาส์ และคีย์บอร์ด ที่มีเพียงจุดสัมผัสเล็กๆ บนหน้าจอ แต่ในสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตใช้งานหน้าเว็บผ่านการสัมผัสจากนิ้วมือที่มีขนาดใหญ่กว่า แสดงดังภาพที่ 2-4

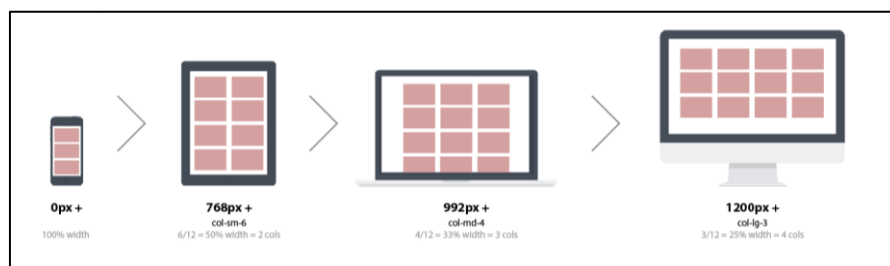


ภาพที่ 2-4 แสดงการใช้งานหน้าเว็บบนอุปกรณ์แบบสัมผัส

2.3 เทคนิคในการออกแบบเว็บไซต์ตามแนวคิด RWD

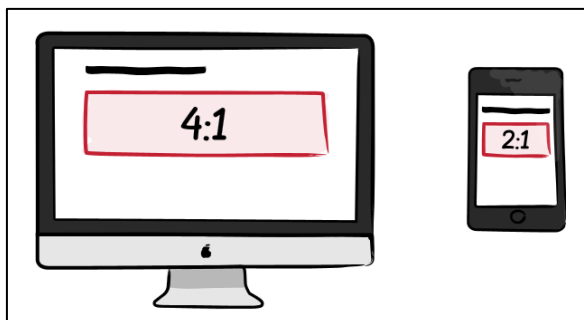
จากการศึกษางานวิจัยของ PENG และ ZHOU (2015) พบว่า เทคนิคสำคัญที่เป็นส่วนประกอบของการพัฒนาเว็บไซต์ตามแนวคิด RWD ประกอบด้วย 3 รูปแบบ ดังนี้

2.3.1 การตั้งค่าการแสดงผลให้มีความยืดหยุ่นกับทุกขนาดของหน้าจอ (Fluid grid) คือ การตระหนักถึงหน้าเว็บพื้นฐานบนคอมพิวเตอร์พีซี และปรับหน่วยการตั้งค่าการแสดงผลให้มีความยืดหยุ่นกับทุกขนาดของหน้าจอ โดยกำหนดค่าการแสดงผลให้เรียนรู้การย่อและขยายขนาดเมื่อแสดงผลในความต่างของขนาดหน้าจอ เช่น การแสดงผลของตัวอักษรใช้หน่วย em แทนหน่วยพิกเซล (px) หรือใช้หน่วยเปอร์เซ็นต์ในการกำหนดองค์ประกอบของเว็บไซต์ ดังภาพที่ 2-5



ภาพที่ 2-5 แสดงการปรับการแสดงผลตามขนาดของหน้าจอ
(ที่มา : webscope.co.nz, 2016)

2.3.2 การกำหนดขนาดของรูปภาพ (Liquid Image) คือ การกำหนดขนาดของรูปภาพให้มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ เพื่อการแสดงผลที่ดีในทุกอุปกรณ์ ทำให้รูปภาพปรับให้ใหญ่หรือเล็กลง เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงขนาดของหน้าจอที่ใช้งาน ดังภาพที่ 2-6



ภาพที่ 2-6 แสดงการกำหนดขนาดของรูปภาพ (ที่มา : voormedia.com, 2016)

2.3.3 การกำหนดรูปแบบของการแสดงผล (Media Queries) คือ ชุดคำสั่งในภาษา HTML ในการกำหนดรูปแบบของการแสดงผลตามความละเอียดของหน้าจอ หรือตามความเหมาะสมแบบอื่นๆ เช่น การกำหนดการโหลดหน้าคำสั่ง ตัวอย่างโค้ด `<link rel="style sheet" type="text/css" media="screen and (max-device-width:4 0 0 px)" href="screen.css"/>` จากตัวอย่าง หากขนาดของหน้าจออุปกรณ์มีขนาดไม่เกิน 400 พิกเซล หน้าคำสั่ง screen.css จะถูกโหลด แต่ถ้าขนาดหน้าจอเกินกว่านั้นจะถูกเพิกเฉย เป็นต้น

2.4 วิธีการออกแบบเว็บไซต์ในตามแนวคิด RWD (ธีรเศรษฐ์ จิรภัทร์ชาญเดช, 2559)

2.4.1 เปลี่ยนแปลงการตั้งค่าการแสดงผลจากขนาดปกติให้มีขนาดเล็กลง (responsive retrofitting) คือ ใช้การตั้งค่าการแสดงผลจากหน้าเว็บไซต์ขนาดเดิม ที่มีการใช้งานอยู่ในเครื่องพีซี ให้สามารถแสดงผลได้ใกล้เคียงกับเว็บไซต์เดิม บนหน้าจอที่มีขนาดเล็กลง โดยใช้ Media Queries ในการกำหนดขนาดของการแสดงผล ตัวอย่างคำสั่งแสดงดังภาพ 2-7 และหน้าจอการแสดงผลแสดงดังภาพ 2-8

```
<link rel="stylesheet" href="original.css">
<link rel="stylesheet" href="rwd-lte-60em.css" media="(max-width:
60em)">
<link rel="stylesheet" href="rwd-lte-30em.css" media="(max-width:
30em)">
```

ภาพที่ 2-7 แสดงตัวอย่างการใช้ Media Queries ในการกำหนดขนาดของการแสดงผล



ภาพที่ 2-8 แสดงตัวอย่างการแสดงผลแบบ responsive retrofitting

(ที่มา : <https://blog.stephaniewalter.fr>, 2016)

2.4.2 การพัฒนาเว็บไซต์สำหรับอุปกรณ์โมบายโดยเฉพาะ (responsive mobile site) คือ การพัฒนาเว็บไซต์ขึ้นมาใหม่เพื่อใช้งานบนอุปกรณ์โมบายโดยเฉพาะ เป็นการใช้ควบคู่กันไปกับเว็บไซต์เดิม และค่อยปรับเปลี่ยนให้เป็นเว็บไซต์เดียวกัน ดังภาพ 2-9



ภาพที่ 2-9 แสดงแนวคิดการพัฒนาเว็บไซต์สำหรับอุปกรณ์โมบายโดยเฉพาะ

(ที่มา : developers.google.com, 2016)

2.4.3 การออกแบบเว็บไซต์สำหรับอุปกรณ์โมบายเป็นลำดับแรก (mobile first design) คือ การพัฒนาเว็บไซต์ภายใต้ข้อกำหนดของขนาด จากอุปกรณ์ที่มีขนาดเล็ก ไปสู่อุปกรณ์ที่มีขนาดใหญ่ขึ้น โดยใช้ CSS Media Queries ในการกำหนดการย่อ ขยาย ขนาดของตัวอักษร รูปภาพ และส่วนต่างๆ ภายในเว็บไซต์ เพื่อให้การแสดงผลที่ดีในทุก อุปกรณ์ ดังภาพ 2-10



ภาพที่ 2-10 แสดงแนวคิดการออกแบบเว็บไซต์สำหรับอุปกรณ์โมบายเป็นลำดับแรก (ที่มา <https://blog.stephaniewalter.fr>, 2016)

2.4.4 การแปลงเว็บไซต์ให้เป็น RWD ทีละส่วน (piecemeal) คือ การแบ่ง เว็บไซต์ออกเป็นส่วนๆ และทำการแปลงให้เป็น RWD ทีละส่วน เหมาะสำหรับเว็บไซต์ ที่ไม่สามารถแปลงหน้าเว็บทั้งหมดให้เป็น RWD ได้ในการเปลี่ยนแปลงเพียงครั้งเดียว เช่น หน้าเว็บที่จำเป็นต้องใช้งานบนหน้าจอกอมพิวเตอร์พีซีเท่านั้น หรือคิดในเรื่องของงบประมาณ เป็นต้น แสดงดังภาพที่ 2-11



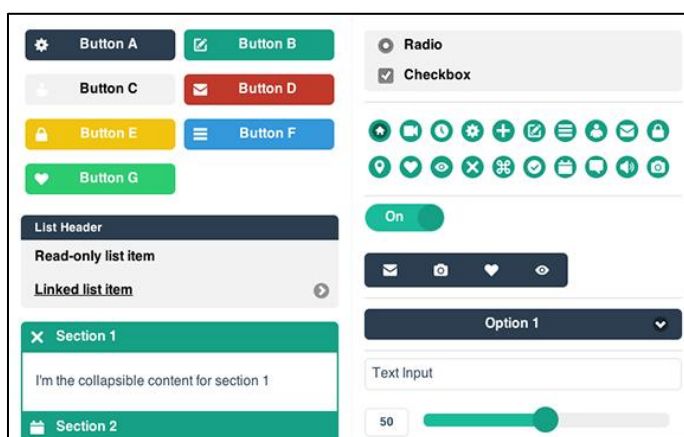
ภาพที่ 2-11 แสดงแนวคิดการเปลี่ยนเว็บไซต์ให้เป็น RWD ทีละส่วน (piecemeal)

2.5 กรอบงาน หรือเฟรมเวิร์ก (Framework) ที่ใช้สำหรับการพัฒนาเว็บไซต์แบบ RWD

การพัฒนาเว็บไซต์ในลักษณะของ RWD ในยุคปัจจุบัน ผู้พัฒนาส่วนใหญ่เลือกใช้กรอบงาน หรือเฟรมเวิร์ก (Framework) สำหรับกำหนดโครงสร้างและรูปแบบของเว็บไซต์เพิ่มมากขึ้น โดยลักษณะที่สำคัญของเฟรมเวิร์ก คือ ชุดคำสั่งที่มีการตั้งค่าไว้สำหรับเรียกใช้งานในการพัฒนาเว็บไซต์ ซึ่งจะทำให้เว็บไซต์ที่พัฒนามีรูปแบบไปในทิศทางเดียวกัน ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ (1) การกำหนดค่าองค์ประกอบพื้นฐาน (components) (2) การจัดโครงสร้างหน้าเว็บ (CSS grid) และ (3) สไตล์ชีตพื้นฐาน (base CSS) ซึ่งอาจมีภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript) เข้ามามีส่วนช่วยในการกำหนดการตั้งค่าเพิ่มเติมในบางเฟรมเวิร์ก ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.5.1 การกำหนดค่าองค์ประกอบพื้นฐาน (components)

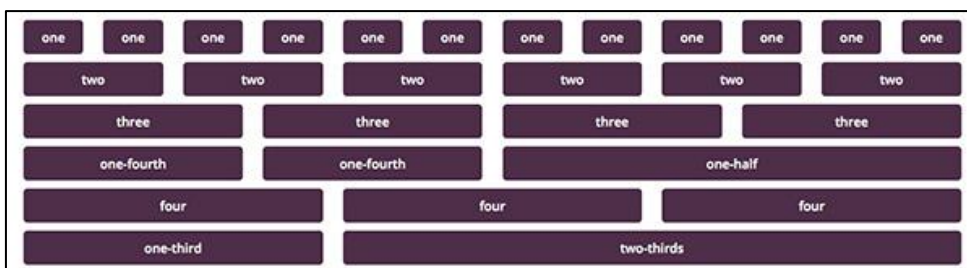
องค์ประกอบพื้นฐาน คือ ลักษณะของรูปแบบที่ถูกเรียกใช้บ่อย ๆ ทำให้ไม่ต้องมีการกำหนดค่าหลายครั้ง สามารถกำหนดเพียงครั้งเดียวให้อยู่ในรูปแบบของสไตล์ชีต เช่น รูปแบบของปุ่มกด ไอคอน รูปแบบการแสดงผลตัวเลือกต่างๆ เป็นต้น แสดงดังภาพที่ 2-12



ภาพที่ 2-12 แสดงองค์ประกอบพื้นฐานของเฟรมเวิร์ก (ที่มา : webappers.com)

2.5.2 การจัดโครงสร้างหน้าเว็บ (CSS grid)

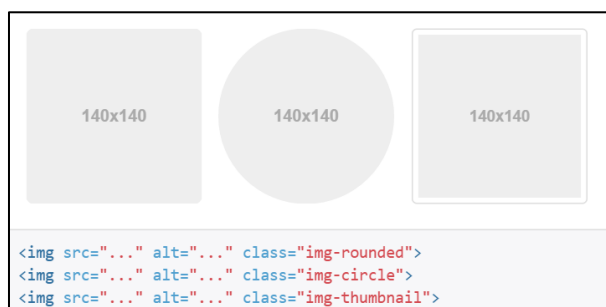
การจัดโครงสร้างหน้าเว็บ คือ การกำหนดตำแหน่งของการแสดงผลในหน้าเว็บไซต์ โดยแบ่งออกเป็นคอลัมน์ และระยะห่างระหว่างคอลัมน์ เพื่อให้รูปแบบของเว็บไซต์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ดังภาพที่ 2-13



ภาพที่ 2-13 แสดงการจัดโครงสร้างหน้าเว็บของเฟรมเวิร์ก (ที่มา : designmodo.com)

2.5.3 สไตล์ชีตพื้นฐาน (base CSS)

สไตล์ชีตพื้นฐาน เป็นการกำหนดค่าพื้นฐานในการแสดงผลของหน้าเว็บ ที่ถูกตั้งค่าไว้ให้ใช้เหมือนกันทั้งเว็บไซต์ เช่น ขนาดของตัวอักษร รูปแบบของตาราง หรือการแสดงผลภาพ เป็นต้น ดังภาพที่ 2-14

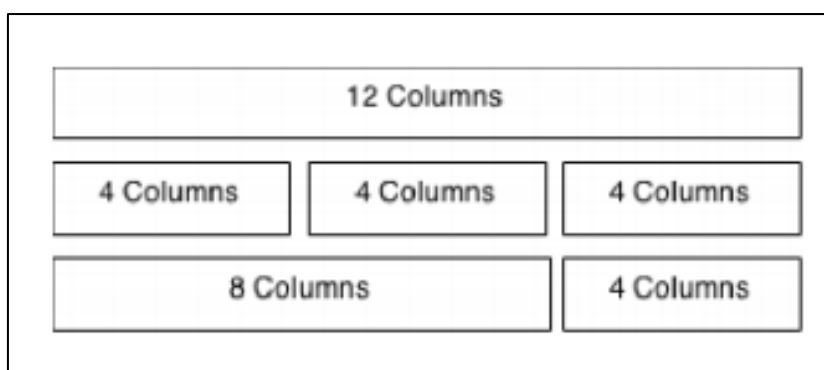


ภาพที่ 2-14 แสดงสไตล์ชีตพื้นฐานการแสดงผลภาพ (ที่มา : getbootstrap.com)

และในปี 2016 เว็บไซต์ GitHub.com ได้ทำการจัดอันดับความนิยมของเฟรมเวิร์กไว้ 5 อันดับ ดังนี้ (1) บุตสเตรป (Bootstrap) (2) ซีแมนติกยูไอ (Semantic UI) (3) ฟาวเดชัน (Foundation) (4) เพียว (Pure) และ(5) ยูไอคิท (UIKit)

และจากการศึกษางานวิจัยของ Voutilainen และคณะ (2015) งานวิจัยนี้นำเสนอเครื่องมือเฟรมเวิร์กบุตสเตรป (Bootstrap) สำหรับการแก้ปัญหาในการออกแบบเว็บไซต์สำหรับอุปกรณ์โมบาย จากการใช้งานซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ซ CNAK และ Drupal ที่ไม่สามารถรองรับการใช้งานผ่านอุปกรณ์โมบายได้ และผู้วิจัยได้กล่าวถึงบุตสเตรปว่า เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการออกแบบหน้าจอแสดงผล ด้วยการกำหนดการตั้งค่า รูปแบบตัวอักษร การวางตำแหน่งการแสดงผล ปุ่มกด การนำ

ทาง และองค์ประกอบส่วนติดต่อผู้ใช้งานอื่น ๆ ผ่านสไตลชีท และจาวาสคริปต์ โดยในวันที่ 20 สิงหาคม 2013 มีการพัฒนาบูตสเตรปรุ่น 3.0 ที่รองรับการออกแบบสำหรับอุปกรณ์โมบายเป็นอันดับแรก “mobile first” โดยโครงสร้างของบูตสเตรปนี้ จะขึ้นอยู่กับระบบกริด (grid) โดยกำหนดว่าใน 1 แถว จะมี 12 คอลัมน์ นักพัฒนาสามารถกำหนดองค์ประกอบแบบใดก็ได้ โดยผลรวมของคอลัมน์ต้องไม่เกิน 12 คอลัมน์ แสดงดังภาพที่ 2-15



ภาพที่ 2-15 แสดงระบบกริด (grid) ของเฟรมเวิร์กบูตสเตรป

นอกเหนือจากระบบกริดที่ยืดหยุ่นแล้ว บูตสเตรปยังมีโครงสร้างสำหรับการพัฒนาในรูปแบบ RWD โดยใช้สไตลชีทในการกำหนดคุณลักษณะให้เข้ากับอุปกรณ์ที่ใช้งาน ซึ่งเฟรมเวิร์กบูตสเตรปจะตัดสินใจการแสดงผลบนพื้นฐานความกว้างของหน้าต่างเบราว์เซอร์ที่ใช้งานอยู่บนอุปกรณ์

จากการศึกษาการพัฒนาเว็บไซต์ตามแนวคิด RWD งานนิพนธ์นี้ ใช้วิธีการออกแบบระบบสำหรับอุปกรณ์โมบายเป็นลำดับแรก (mobile first design) และเลือกใช้เครื่องมือเฟรมเวิร์กบูตสเตรป (Bootstrap) ในการพัฒนาต้นแบบระบบ ๆ เพื่อตอบสนองการใช้งานของผู้ใช้งานตามปรากฏการณ์ BYOD ซึ่งเครื่องมือเฟรมเวิร์กบูตสเตรป เป็นเครื่องมือที่นักพัฒนาให้ความนิยม และสนับสนุนการออกแบบเว็บไซต์ตามแนวคิด RWD สามารถใช้งานผ่านอุปกรณ์โมบาย สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก และคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลได้

3. ระบบสารสนเทศ Students2551 และทฤษฎีที่เกี่ยวกับการพัฒนาระบบ

ในส่วนนี้ประกอบด้วย 3 หัวข้อ คือ (1) ระบบสารสนเทศ Students2551 (2) วงจรการพัฒนาระบบ (Software Development Life Cycle: SDLC) และ(3) การประเมินด้วยวิธีสนทนากลุ่ม (focus group discussion method)

3.1 ระบบสารสนเทศ Students2551 (อัมพร ชมเด็จพระ, 2559)

โปรแกรม Students2551 เป็นโปรแกรมสำเร็จรูป ที่ใช้งานอยู่ในคอมพิวเตอร์พีซี (Stand-alone Computer) คือ คอมพิวเตอร์ที่ไม่ได้เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การใช้งานระบบสารสนเทศ students2551 มีวัตถุประสงค์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลผลการเรียนของนักเรียน ประวัติส่วนตัวของนักเรียน เพื่อการออกกระเบียนแสดงผลการเรียนของนักเรียน (ปพ.1) ซึ่งข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ภายในระบบไม่สามารถเข้าถึงได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์เครื่องอื่น นอกเหนือจากเครื่องที่ลงโปรแกรมไว้ แสดงดังภาพที่ 2-16



ภาพที่ 2-16 แสดงหน้าจอโปรแกรม students2551

จากการสอบถามถึงความต้องการในการเข้าถึงข้อมูลของผู้บริหาร ครูผู้สอน ครูประจำชั้น นักเรียนและผู้ปกครอง พบว่า มีความต้องการเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศจากระบบ students2551 ในสาเหตุที่แตกต่างกัน เช่น ผู้บริหารต้องการดูยอดสรุปนักเรียนกลุ่มผลการเรียนติดค้าง ครูผู้สอน ต้องการดูผลการเรียนเฉลี่ยของนักเรียนในรายวิชาที่สอน ครูประจำชั้นต้องการดูผลการเรียนเฉลี่ยในแต่ละรายวิชาของนักเรียนในที่ปรึกษา เป็นต้น

และจากการศึกษาการใช้งานโปรแกรม Students2551 ทางด้านของการนำเสนอผลการเรียนของนักเรียน พบว่า ข้อมูลผลการเรียนติดค้างของนักเรียนทาง โปรแกรม ฯ มีการสรุปไว้สำหรับผู้บริหารแล้วเพียงแต่ไม่สามารถเรียกดูออนไลน์ได้ แต่การเข้าถึงข้อมูลผลการเรียนของ

นักเรียนภายในโปรแกรม ฯ ไม่สามารถทำได้ เพราะมีเพียงเจ้าหน้าที่เท่านั้นที่สามารถเข้าถึงข้อมูลดังกล่าวได้ หากต้องการขอข้อมูลผลการเรียน นายทะเบียนจะพิมพ์ออกมาเป็นระเบียบแสดงผลการเรียนของนักเรียน (ปพ.1) หากครูผู้สอนและครูประจำชั้น ต้องการหาค่าเฉลี่ยย้อนหลังของผลการเรียนในแต่ละรายวิชาของนักเรียน ต้องทำด้วยตนเอง ซึ่งไม่ตอบสนองต่อความต้องการ แสดงดังภาพที่ 2-17

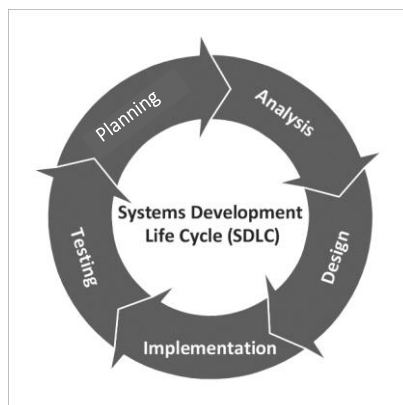
ภาพเรียนที่ 1 ชั้น ม.1 รายวิชาพื้นฐาน				ภาพเรียนที่ 1 ชั้น ม.2 รายวิชาพื้นฐาน				ภาพเรียนที่ 1 ชั้น ม.3 รายวิชาพื้นฐาน			
ท 21101	ภาษาไทย	60	4	ท 22101	ภาษาไทย	60	3.5	ท 23101	ภาษาไทย	60	4
ท 21101	คณิตศาสตร์	60	3	ท 22101	คณิตศาสตร์	60	3	ท 23101	คณิตศาสตร์	60	4
ว 21101	วิทยาศาสตร์	60	3	ว 22101	วิทยาศาสตร์	60	2	ว 23101	วิทยาศาสตร์	60	4
ส 21101	สังคมศึกษา	60	2	ส 22101	สังคมศึกษา	60	2.5	ส 23101	สังคมศึกษา	60	4
ท 21102	ประวัติศาสตร์	20	2.5	ท 22102	ประวัติศาสตร์	20	1.5	ท 23102	ประวัติศาสตร์	20	4
ท 21101	สุขศึกษาและพลศึกษา	40	3	ท 22101	สุขศึกษาและพลศึกษา	40	4	ท 23101	สุขศึกษา	20	4
ท 21101	ศิลปะและนาฏศิลป์	40	1.5	ท 22101	ดนตรีและนาฏศิลป์	40	4	ท 23102	พลศึกษา	20	4
อ 21101	การงานอาชีพ	40	3	อ 22101	การงานอาชีพ	40	3	ท 23101	ศิลปะ	20	4
อ 21101	ภาษาอังกฤษ	60	4	อ 22101	ภาษาอังกฤษ	60	3	ท 23102	คอมพิวเตอร์	20	4
ท 21201	คณิตศาสตร์ 1	20	4	ท 22201	คณิตศาสตร์ 1	20	4	อ 23101	การงานอาชีพ	40	4
ท 21201	ภาษาไทยเพิ่มเติม 1	20	3.5	อ 22201	วรรณกรรมแปล	20	4	ท 23201	คอมพิวเตอร์	40	4
อ 21201	คอมพิวเตอร์ 1	40	2	อ 22201	คอมพิวเตอร์ 3	20	3.5	อ 23201	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	40	4
อ 21202	ผ้าไหมมัดหมี่ 1	20	2.5	ว 22201	โครงงานวิทยาศาสตร์ 1	20	3	ท 23201	ปรัชญาและธุรกิจหลอม	20	4
ภาพเรียนที่ 2 ชั้น ม.1 รายวิชาพื้นฐาน				ภาพเรียนที่ 2 ชั้น ม.2 รายวิชาพื้นฐาน				ภาพเรียนที่ 2 ชั้น ม.3 รายวิชาพื้นฐาน			
ท 21102	ภาษาไทย	60	4	ท 22102	ภาษาไทย	60	4	ท 23102	ภาษาไทย	60	4
ท 21102	คณิตศาสตร์	60	4	ท 22102	คณิตศาสตร์	60	3	ท 23102	คณิตศาสตร์	60	4
ว 21102	วิทยาศาสตร์	60	4	ว 22102	วิทยาศาสตร์	60	3	ท 23102	รอยผ้าไหม	60	4
ส 21103	สังคมศึกษา	60	4	ส 22103	สังคมศึกษา	60	2	ท 23103	สังคมศึกษา	60	4
ท 21104	ประวัติศาสตร์	20	3	ท 22104	ประวัติศาสตร์	20	2	ท 23104	ประวัติศาสตร์	20	4
ท 21101	สุขศึกษาและพลศึกษา	40	3	ท 22102	สุขศึกษาและพลศึกษา	40	3.5	ท 23103	สุขศึกษา	20	4
ท 21101	ศิลปะและนาฏศิลป์	40	3.5	ท 22102	ดนตรีและนาฏศิลป์	40	2.5	ท 23104	ประมวลผล	20	4
อ 21102	การงานอาชีพ	40	2.5	อ 22102	การงานอาชีพ	40	1.5	ท 23104	ศิลปะ	20	4
อ 21102	ภาษาอังกฤษ	60	1.5	อ 21102	ภาษาอังกฤษ	60	1	ท 23103	ศิลปะ	20	4
ท 21202	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 2	20	3	ท 22202	คณิตศาสตร์	20	4	ท 23104	คอมพิวเตอร์	20	4
ท 21202	ภาษาไทยเพิ่มเติม 2	20	3	อ 22202	การงานอาชีพ	20	4	อ 23102	การงานอาชีพ	40	4
อ 21203	คอมพิวเตอร์ 2	40	3	อ 22202	คอมพิวเตอร์ 4	40	4	อ 23102	ภาษาอังกฤษ	60	4
อ 21204	ผ้าไหมมัดหมี่ 2	20	3	อ 22202	โครงงานวิทยาศาสตร์ 2	20	4	ท 23202	คอมพิวเตอร์	40	4
								อ 23202	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	40	4

ภาพที่ 2-17 แสดงการคัดกรองรายวิชาในใบระเบียบผลการเรียนของนักเรียน

จากภาพที่ 2-17 การคัดกรองรายวิชาทำให้ครูผู้สอนและครูประจำชั้น รู้ผลการเรียนเฉลี่ยย้อนหลังในแต่ละรายวิชาของนักเรียนได้ยาก เพราะต้องทำทีละรายวิชา และทีละคน

จากความสำคัญดังกล่าว และปรากฏการณ์ที่ผู้ใช้งานนำสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตเข้ามาใช้ภายในสำนักงาน (Bring Your Own Device: BYOD) และการพัฒนาระบบสารสนเทศที่ทันสมัยมากยิ่งขึ้น จึงเป็นที่มาของการประยุกต์ใช้แนวคิด RWD กับการพัฒนาต้นแบบระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียน โดยใช้ข้อมูลจากโปรแกรม students2551 ของโรงเรียนสตรีประเสริฐศิลป์ จังหวัดตราด เป็นกรณีศึกษา เพื่อให้ผู้บริหาร ครู และนักเรียน สามารถเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศของโปรแกรม students2551 ได้ตลอดเวลา และใช้งานอยู่บนอุปกรณ์สมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตได้

3.2 วงจรการพัฒนาาระบบ (Software Development Life Cycle: SDLC)



ภาพที่ 2-18 แสดงวงจรการพัฒนาาระบบ SDLC (คัดแปลงจาก : wordpress.com)

วงจรการพัฒนาาระบบ (Software Development Life Cycle: SDLC) เป็นกระบวนการในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ โดยอาจเป็นการพัฒนาระบบขึ้นมาใหม่หรือเป็นการนำระบบเดิมที่มีอยู่แล้วมาปรับเปลี่ยน วงจรการพัฒนาาระบบแบ่งตามกระบวนการการพัฒนากออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

2.3.1 ขั้นตอนการวางแผนโครงการ (Project Planning Phase) คือ การวางแผนการดำเนินงานและกำหนดระยะเวลาในการดำเนินงาน

2.3.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ (Analysis Phase) คือ การเก็บรวบรวมความต้องการของผู้ใช้งานระบบ จากการสอบถาม สัมภาษณ์ หรือตอบแบบสอบถาม และศึกษาระบบงานเดิม เพื่อให้ได้มาซึ่งความต้องการของระบบโดยภาพรวม

2.3.3 ขั้นตอนการออกแบบระบบ (Design Phase) คือ การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน ศึกษาแนวคิดและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

2.3.4 ขั้นตอนการพัฒนาาระบบ (Implementation) คือ การเขียนโปรแกรมเพื่อให้ระบบใช้งานได้ตามที่ออกแบบไว้ ทำการทดสอบระบบเพื่อตรวจสอบหาข้อผิดพลาดของระบบ

2.3.5 ขั้นตอนการนำไปใช้จริงและการสนับสนุนการใช้งานระบบ (Support Phase) คือ การทดสอบการใช้งานจากผู้ใช้งาน และการปรับปรุงระบบ

3.3 การประเมินด้วยวิธีสนทนากลุ่ม (focus group discussion method)

การสนทนากลุ่ม หมายถึง การรวบรวมข้อมูลจากการนั่งสนทนาของกลุ่มผู้ให้ข้อมูล (Key Informant) โดยผู้เข้าร่วมการสนทนากลุ่มจะถูกคัดเลือกจากผู้มีประสบการณ์ตรง หรือเป็นผู้ที่สามารถให้ข้อมูลที่ต้องการได้ ดังนั้น ผู้เข้าร่วมการสนทนากลุ่มจึงจะเป็นที่มีคุณลักษณะหลาย ๆ ประการที่คล้ายคลึงกัน (Homogeneity) โดยกลุ่มคนเหล่านี้ จะถูกเชิญให้มาร่วมวงสนทนากันอย่างเป็นธรรมชาติ ในบรรยากาศที่เหมาะสม (รศ.ดร.วรวุฒิ โรมรัตนพันธ์, 2014)

จากการศึกษางานวิจัยของ Richard A. Krueger (2002) กล่าวถึงขั้นตอนในการทำสนทนากลุ่มว่า ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

1. การกำหนดผู้เข้าร่วม คือ การคัดเลือกผู้เข้าร่วมการสนทนากลุ่มที่ทำอย่างรอบคอบ คัดเลือกผู้เข้าร่วม 5-10 คน โดยกลุ่มที่แนะนำคือ 6-8 คน และในการคัดเลือกผู้เข้าร่วมต้องมีความสัมพันธ์กัน
2. การกำหนดสิ่งแวดล้อม คือ การจัดการสนทนากลุ่ม ควรใช้ที่นั่งรูปแบบวงกลม มีบรรยากาศสบาย และใช้เครื่องบันทึกเสียงการสนทนา
3. การดำเนินรายการ คือ ผู้ดำเนินรายการทำหน้าที่ในการนำเสนอวัตถุประสงค์ของการสนทนากลุ่ม ชักถามเพื่อหาข้อเสนอแนะ ซึ่งผู้ดำเนินรายการต้องมีทักษะในการนำเสนอ และสามารถสร้างบรรยากาศให้ผู้เข้าร่วมมีความเป็นอิสระในการให้ความคิดเห็น
4. การวิเคราะห์และการรายงาน คือ การวิเคราะห์ระบบ และการออกรายงานข้อเสนอแนะที่ได้รับจากการสนทนากลุ่ม

และจากการศึกษางานวิจัยของ Kontio, lehtola และ Bragge (2004) พบว่า การประเมินงานนิพนธ์แบบสนทนากลุ่ม มีข้อดี คือ เสียค่าใช้จ่ายน้อยแต่มีประสิทธิภาพในการประเมิน และเห็นผลการประเมินได้อย่างรวดเร็ว จากข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมสนทนา โดยมีขั้นตอนในการทำสนทนากลุ่ม ดังนี้

1. กำหนดคำถามของงานนิพนธ์

การสนทนากลุ่มเป็นวิธีการประเมินที่มีประโยชน์ถ้าผู้ทำงานนิพนธ์สามารถถามคำถามที่เกี่ยวข้องกับงาน และความต้องการของงาน เพราะจะทำให้ได้รับข้อเสนอแนะที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนางานนิพนธ์ได้

2. วางแผนในการจัดประชุมสนทนากลุ่ม

ในการประชุมสนทนากลุ่มในแต่ละครั้งใช้เวลาประมาณ 2-3 ชั่วโมง มีการกำหนดตารางเวลา และกำหนดประเด็นในการสนทนากลุ่มไว้ล่วงหน้า โดยจำนวนประเด็นในการสนทนากลุ่มต้องครอบคลุมความต้องการ และถูกจำกัดให้เหมาะสมกับเวลา เพื่อให้ผู้เข้าร่วมสนทนาเข้าใจปัญหา

3. เลือกผู้เข้าร่วมสนทนา

คุณค่าของการประชุมสนทนากลุ่มขึ้นอยู่กับผู้เข้าร่วม ดังนั้นผู้เข้าร่วมที่มีความชาญฉลาดและมีแรงจูงใจมีความสำคัญต่อความสำเร็จของการสนทนากลุ่ม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคำถามและประสบการณ์ของผู้เข้าร่วมด้วย

4. การดำเนินการสนทนากลุ่ม

ในขั้นตอนของการดำเนินการ ผู้ดำเนินรายการต้องคำนึงถึงเวลาเป็นหลัก ในการบรรยายวัตถุประสงค์ เป้าหมาย และหัวข้อการนำเสนอ โดยเริ่มจากเป้าหมาย และกฎพื้นฐานและหัวข้อที่จะนำเสนอตามปกติ

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเว็บไซต์แบบ RWD

4.1 ระบบติดตามความสามารถในการเรียนการสอนบนมือถือ ของนักศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรี (Competency Tracking Mobile Application for IS Students)

งานวิจัยของ Swapna และ Venky (2016) มีเป้าหมายในการติดตามความสามารถในการเรียนการสอนประจำสัปดาห์ของนักศึกษา ในหลักสูตรปริญญาตรี ผ่านอุปกรณ์โมบาย โดยให้นักศึกษาประเมินหลักสูตรเพื่อวิเคราะห์หาช่องว่าง เพื่อเป็นส่วนช่วยให้ผู้ที่มีหน้าที่ในการปรับปรุงหลักสูตรเข้ามาแทรกตรงและพัฒนา เพื่อการเตรียมความพร้อมต่อการส่งมอบหลักสูตร โดยข้อเสนอแนะของนักศึกษาจะถูกจัดเก็บไว้ เพื่อเป็นหลักฐานในการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

4.2 การใช้แนวคิดการออกแบบเว็บไซต์ที่รองรับการใช้งานบนทุกหน้าจออุปกรณ์ สำหรับการปรับปรุงการแสดงผลของเว็บ (Implementing Responsive Web Design for Enhanced Web Presence)

งานวิจัยของ Mohorovičić (2013) นำเสนอแนวโน้มการพัฒนาเว็บไซต์โดยใช้แนวคิด RWD จากการศึกษาการใช้งานเว็บไซต์บนอุปกรณ์สมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตที่เพิ่มขึ้น เพราะผู้ใช้งานจำนวนมากเปลี่ยนจากการเข้าถึงเว็บไซต์จากคอมพิวเตอร์เป็นสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตมากยิ่งขึ้น ตามรายงานการวิจัยของ Gartner's แสดงให้เห็นถึงการลดลงของการจัดส่งของคอมพิวเตอร์พีซี และการเพิ่มขึ้นของการจัดส่งสมาร์ตโฟน แท็บเล็ต และโทรศัพท์มือถือ เนื่องจากจำนวนการจัดส่งรวมของอุปกรณ์ทั้งหมดมีอัตราการเติบโตอยู่ที่ 9% จากปี 2012 อยู่ที่ 2.4 พันล้านชิ้นในปี 2013 โดยรายงานยังระบุอีกว่า การจัดส่งในปี 2013 อุปกรณ์แท็บเล็ตและสมาร์ตโฟนมีการจัดส่งเพิ่มขึ้น 69.8% แต่คอมพิวเตอร์พีซีมีการจัดส่งลดลง 7.6% เมื่อเทียบกับปี 2012 และจากการคาดการณ์ของ Gartner's ยอดการจัดส่งรวมจะเพิ่มขึ้นอยู่ที่ 2.9 พันล้านชิ้นในปี 2017 ทำให้เห็นถึงอัตราการเพิ่มขึ้นของผู้ใช้งานในกลุ่มอุปกรณ์แท็บเล็ตและสมาร์ตโฟนที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งตรงกันข้ามกับกลุ่มผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์พีซี ที่มีอัตราลดลงอย่างต่อเนื่องเช่นกัน

4.3 การออกแบบและการวิจัยการตอบสนองของเว็บไซต์ที่สนับสนุนอุปกรณ์การเรียนรู้เคลื่อนที่ (The Design and Research of Responsive Web Supporting Mobile Learning Devices)

งานวิจัยของ PENG และ ZHOU (2015) กล่าวถึงการออกแบบเว็บไซต์ในลักษณะ RWD ว่าเป็นการออกแบบและการพัฒนาเว็บไซต์ให้ดีที่สุดสำหรับผู้ใช้งาน สามารถรองรับอุปกรณ์ที่มีความหลากหลาย ทั้งระบบปฏิบัติการ ขนาดหน้าจอ และการวางแนวของหน้าจอ นั่นคือการพัฒนาโดยคำนึงถึงผู้ใช้งานทั้งจากคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล สมาร์ตโฟน และแท็บเล็ต ให้สามารถเรียกดูหน้าเว็บที่มีการปรับเปลี่ยนและปรับขนาดให้เข้ากับประเภทและหน้าจอของอุปกรณ์ที่แตกต่างกัน โดยอัตโนมัติ โดยการใช้เทคนิคการพัฒนาเว็บไซต์ 3 อย่าง คือ (1) การตั้งค่าการแสดงผลให้มีความยืดหยุ่นกับทุกขนาดของหน้าจอ (Fluid grid) (2) การกำหนดขนาดของรูปภาพ (Liquid Image) และ(3) การกำหนดรูปแบบของการแสดงผล (Media Queries)

4.4 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานที่รองรับการให้บริการเว็บผ่านอุปกรณ์ที่หลากหลาย (On the Design of a Responsive User Interface for a Multi-Device Web Service)

งานวิจัยของ Voutilainen J., Salonen J. and Mikkonen T. (2015) นำเสนอ เครื่องมือเฟรมเวิร์กบูตสเตรป (Bootstrap) สำหรับการแก้ปัญหาในการออกแบบเว็บไซต์สำหรับอุปกรณ์โมบายจากการใช้งานซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ซ CNAK และ Drupal ที่ไม่สามารถรองรับการใช้งานผ่านอุปกรณ์โมบายได้ และผู้วิจัยได้กล่าวถึงบูตสเตรปว่า เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการออกแบบหน้าจอแสดงผล ด้วยการกำหนดการตั้งค่า รูปแบบตัวอักษร การวางตำแหน่งการแสดงผล ปุ่มกด การนำทาง และองค์ประกอบส่วนติดต่อผู้ใช้งานอื่น ๆ ผ่านสไตลชีท และจาวาสคริปต์ โดยในวันที่ 20 สิงหาคม 2013 มีการพัฒนาบูตสเตรปรุ่น 3.0 ที่รองรับการออกแบบสำหรับอุปกรณ์โมบายเป็นลำดับแรก “mobile first” และยังมีโครงสร้างสำหรับการพัฒนาในรูปแบบ RWD โดยใช้สไตลชีทในการกำหนดคุณลักษณะให้เข้ากับอุปกรณ์ที่ใช้งาน ซึ่งเฟรมเวิร์กบูตสเตรปจะตัดสินใจการแสดงผลบนพื้นฐานความกว้างของหน้าต่างเบราว์เซอร์ที่ใช้งานอยู่บนอุปกรณ์

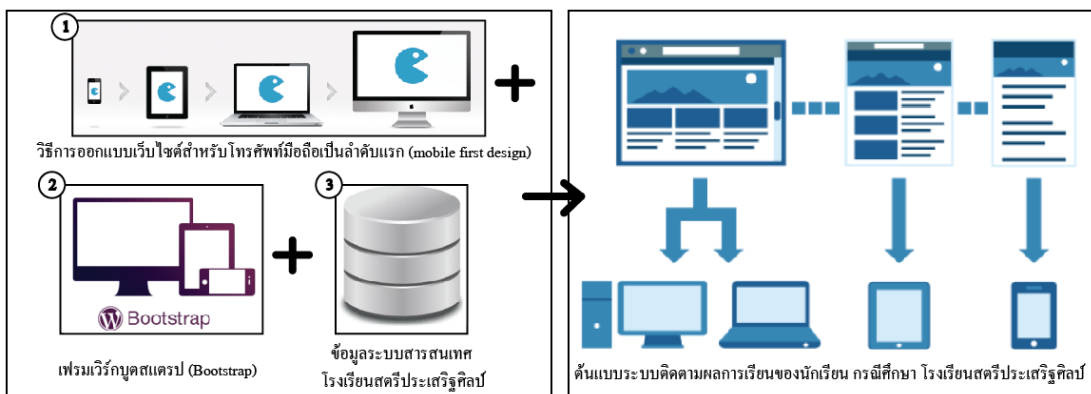
สรุป

จากการศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง งานนิพนธ์นี้ประยุกต์ใช้การพัฒนาเว็บไซต์ตามแนวคิด RWD และการออกแบบเว็บไซต์สำหรับอุปกรณ์โมบายเป็นลำดับแรก (mobile first design) ในพัฒนาต้นแบบระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียน โดยใช้ข้อมูลจากโปรแกรม students2551 ของโรงเรียนสตรีประเสริฐศิลป์ เป็นกรณีศึกษา เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลผลการเรียนได้จากทุกที่ทุกเวลา และทุกแพลตฟอร์ม โดยเน้นการออกแบบให้รองรับการใช้งานผ่านสมาร์ทโฟนเป็นหลัก เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานตามปรากฏการณ์ BYOD โดยขั้นตอนการพัฒนาต้นแบบระบบ ฯ นำเสนอในบทที่ 3

บทที่ 3

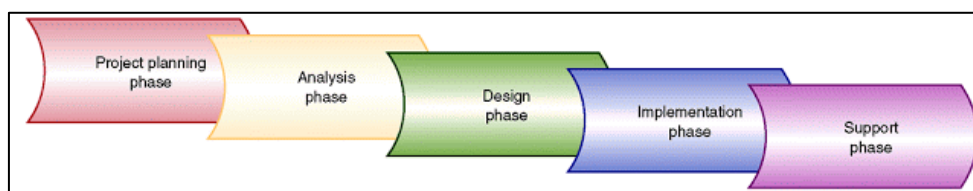
วิธีดำเนินงานนิพนธ์

จากการศึกษาการพัฒนาเว็บไซต์ที่รองรับกับการใช้งานบนทุกหน้าจออุปกรณ์ ตามแนวคิด (Responsive Web Design: RWD) งานนิพนธ์นี้เลือกใช้วิธีการออกแบบเว็บไซต์สำหรับอุปกรณ์โมบายเป็นลำดับแรก (mobile first design) ในการออกแบบหน้าจอรระบบ และเลือกใช้กรอบงาน หรือเฟรมเวิร์กบูตสเตรป (Bootstrap) ในการกำหนดการย่อ ขยาย ขนาดของตัวอักษร รูปภาพ และส่วนประกอบต่าง ๆ ภายในเว็บไซต์ เพื่อการแสดงผลที่ดีในทุกอุปกรณ์ เป็นเครื่องมือในการพัฒนาต้นแบบระบบ และใช้ข้อมูลจากระบบสารสนเทศ ของโรงเรียนสตรีประเสริฐศิลป์ แสดงดังภาพที่ 3-1



ภาพที่ 3-1 แสดงการใช้แนวคิด RWD กับการพัฒนาต้นแบบระบบ ฯ

วิธีการพัฒนาต้นแบบระบบ ฯ ดำเนินการตามวงจรพัฒนาระบบ (System development Life Cycle : SDLC) ซึ่งประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน คือ (1) ขั้นตอนการวางแผนโครงการ (project planning phase) (2) ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ (analysis phase) (3) ขั้นตอนการออกแบบระบบ (design phase) (4) ขั้นตอนการพัฒนา (implementation) และ(5) ขั้นตอนการทดสอบระบบ และการประเมินผลการทดสอบ (testing) แสดงดังภาพที่ 3-2



ภาพที่ 3-2 แสดงวงจรพัฒนาระบบ (SDLC) (ดัดแปลงจาก Galeon, 2016)

3.1 ขั้นตอนการวางแผนโครงการ (project planning phase)

ในขั้นตอนนี้ประกอบด้วย (1) การศึกษาความต้องการของผู้ใช้งาน และ(2) การวางแผนการดำเนินงาน และการกำหนดระยะเวลาการดำเนินงาน

3.1.1 การศึกษาความต้องการของผู้ใช้งาน

จากการสอบถามผู้บริหาร ครู และนักเรียน เกี่ยวกับการใช้ข้อมูลสารสนเทศของนักเรียน และข้อมูลผลการเรียนของนักเรียน พบว่า แต่ละคนมีความต้องการในการเรียกดูข้อมูลที่แตกต่างกัน รายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1.1.1 ผู้บริหาร ต้องการทราบข้อมูลผลการเรียนของนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับต่าง ๆ และนักเรียนที่มีผลการเรียนติดค้าง และเรียนซ้ำชั้น

3.1.1.2 ครูผู้สอน ต้องการทราบข้อมูลผลการเรียนย้อนหลังของนักเรียนในรายวิชาที่สอน และข้อมูลประวัติส่วนตัวของนักเรียน

3.1.1.3 ครูประจำชั้น ต้องการทราบข้อมูลผลการเรียนย้อนหลัง และข้อมูลประวัติส่วนตัวของนักเรียนในที่ปรึกษา

3.1.1.4 นักเรียน ต้องการทราบผลการเรียนเฉลี่ยในปัจจุบัน และผลการเรียนย้อนหลังของตนเอง

3.1.2 การวางแผนการดำเนินงาน และกำหนดระยะเวลาในการดำเนินงาน

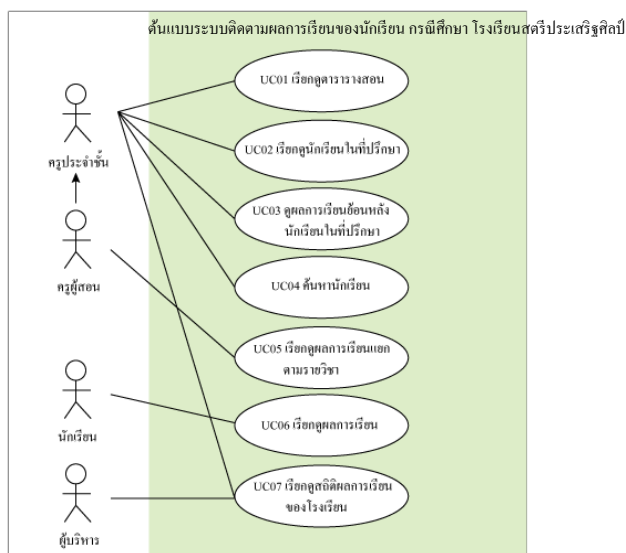
จากการศึกษาความต้องการของผู้ใช้ระบบ การพัฒนาต้นแบบระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียน วิทยาลัยศึกษาโรงเรียนสตรีประเสริฐศิลป์ กำหนดเวลาที่ใช้ 75 วัน โดยแบ่งเป็นการทำงาน ดังภาพที่ 3-3

การดำเนินงาน	ระยะเวลา/วัน	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม
ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ				
ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ				
ออกแบบส่วนติดต่อใช้งานระบบ				
พัฒนาระบบและทดสอบระบบ				

ภาพที่ 3-3 แผนการดำเนินงาน

3.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ (Analysis Phase)

จากความต้องการการเข้าถึงข้อมูลของผู้บริหาร ครู และนักเรียน สามารถแสดงภาพรวมของการทำงาน และผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้องกับระบบ ดังภาพที่ 3-4



ภาพที่ 3-4 แสดงแผนภาพยูสเคสต้นแบบระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียน ฯ

จากแผนภาพยูสเคสของต้นแบบระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียน ฯ สามารถเขียนรายละเอียดคำอธิบายยูสเคสได้ดังตารางที่ 3-1

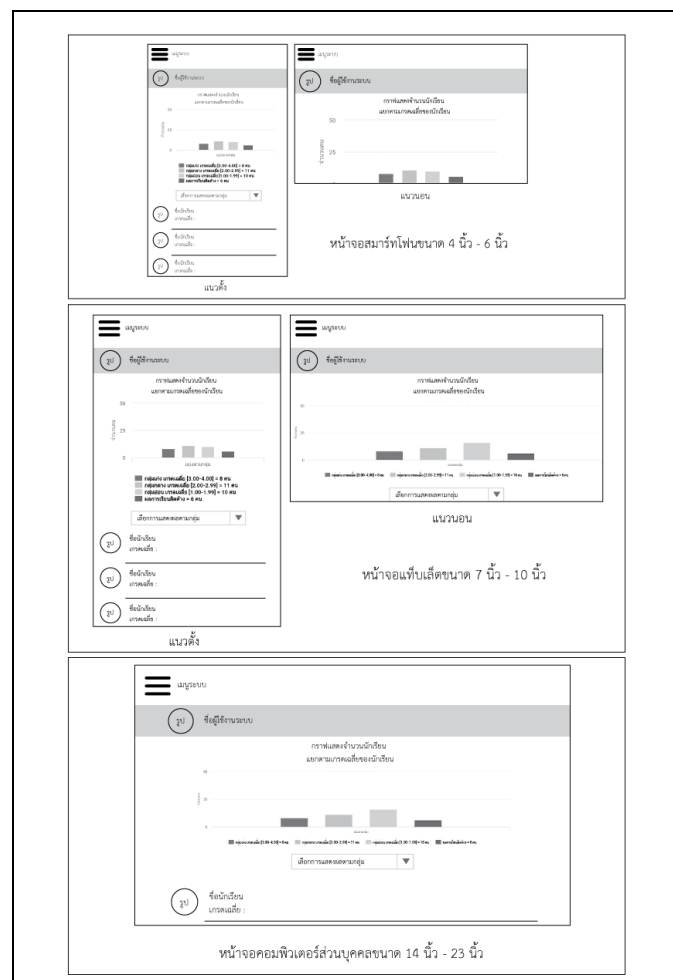
ตารางที่ 3-1 อธิบายแผนภาพยูสเคสของต้นแบบระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียน ฯ

ผู้ใช้งาน	หมายเลข ยูสเคส	ชื่อยูสเคส	รายละเอียด
ครูประจำ ชั้น/ครูผู้สอน	UC01	เรียกดูตารางสอน	แสดงตารางสอนครู
	UC02	เรียกดูนักเรียนในที่ ปรึกษา	แสดงรายชื่อและ ประวัติ ส่วนตัวของนักเรียน
	UC03	เรียกดูผลการเรียน ย้อนหลังของนักเรียนใน ที่ปรึกษา	แสดงผลการเรียน ของ นักเรียนในที่ปรึกษา
	UC04	ค้นหานักเรียน	แสดงประวัติส่วนตัว ผล การเรียนของนักเรียนที่ ค้นหา
ครูผู้สอน	UC05	เรียกดูผลการเรียนแยก ตามรายวิชา	แสดงผลการเรียน ย้อนหลังของนักเรียนตาม วิชาที่สอน
นักเรียน	UC06	เรียกดูผลการเรียน	แสดงผลการเรียนเฉลี่ย ปัจจุบันและผลการเรียน ย้อนหลังทุกรายวิชา
ผู้บริหาร/ ครูผู้สอน/ครู ประจำชั้น	UC07	เรียกดูสถิติผลการเรียน ของโรงเรียน	แสดงสถิติผลการเรียน เฉลี่ยตามกลุ่มของ นักเรียนแยกเป็นระดับชั้น และแสดงสถิตินักเรียนมี ผลการเรียนดีค้างและ เรียนซ้ำชั้นย้อนหลัง 4 ปี

รายละเอียดการทำงานของแต่ละยูสเคส จะปรากฏอยู่ในภาคผนวก ก

3.3 ขั้นตอนการออกแบบระบบ (Design phase)

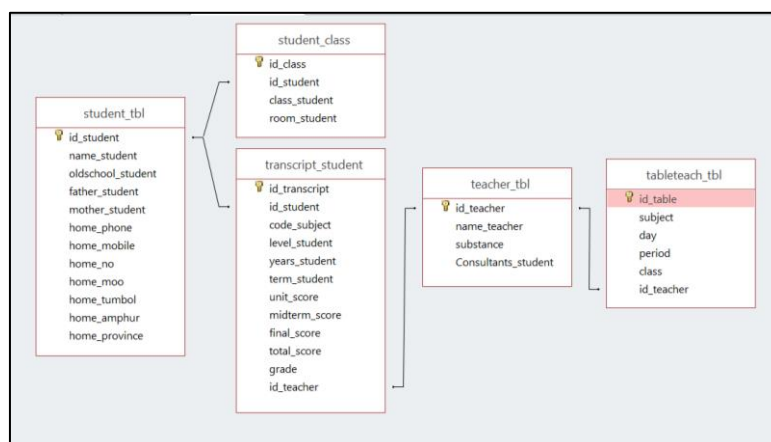
จากการศึกษาแนวคิด RWD และวิธีการออกแบบเว็บไซต์สำหรับอุปกรณ์โมบายเป็นลำดับแรก (mobile first design) การออกแบบเว็บไซต์ต้องปรับเปลี่ยนการแสดงผลให้เข้ากับแต่ละขนาดของหน้าจออุปกรณ์ และต้องสามารถรองรับการใช้งานผ่านอุปกรณ์โมบาย แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก และคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลได้ ซึ่งการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน ประกอบด้วยการแสดงผลบนหน้าจอ 3 อุปกรณ์ ได้แก่ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล โดยอุปกรณ์ประเภทสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต สามารถวางแผนการดูข้อมูลได้สองทิศทางคือ แนวตั้ง และแนวนอน ส่วนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลนั้น แสดงผลได้ในทิศทางเดียว ดังภาพที่ 3-5



ภาพที่ 3-5 แสดงการออกแบบตามขนาดของหน้าจออุปกรณ์

3.3.5 ฐานข้อมูลต้นแบบระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียน ฯ

จากการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน และระบบงานเดิมของระบบสารสนเทศ students2551 จึงสรุปตารางที่จำเป็นต่อการนำเสนอข้อมูลทั้งหมด 5 ตาราง ดังนี้ (1) ตารางข้อมูลของนักเรียน (2) ตารางระดับชั้นและห้องเรียนของนักเรียน (3) ตารางสอนของครู (4) ตารางข้อมูลครู และ(5) ตารางผลการเรียนของนักเรียน ดังภาพที่ 3-6 โดยรายละเอียดของตารางอยู่ในภาคผนวก ข



ภาพที่ 3-6 Entity relationship diagram ระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียน ฯ

3.4 ขั้นตอนการพัฒนา ระบบ (Implementation)

ในขั้นตอนนี้แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การเตรียมฐานข้อมูลสำหรับต้นแบบระบบ ฯ(2) การนำเข้าฐานข้อมูล และ(3) การพัฒนาต้นแบบระบบ ฯ ตามแนวคิด RWD

3.4.1 การเตรียมฐานข้อมูลสำหรับต้นแบบระบบ ฯ

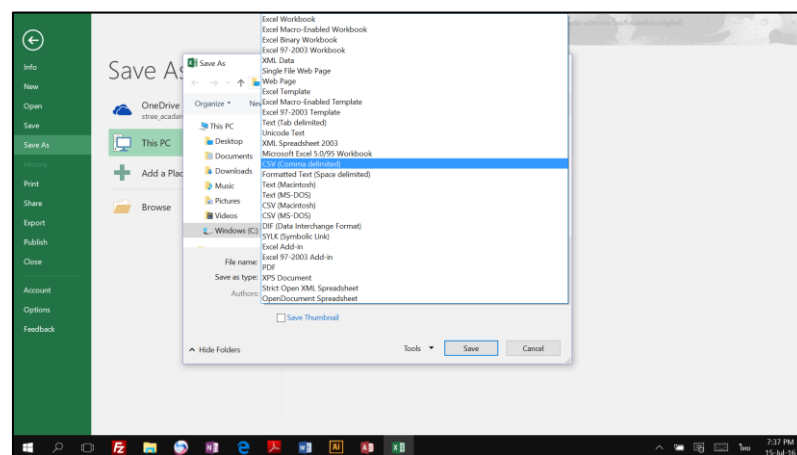
การพัฒนาต้นแบบระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียน ฯ ในครั้งนี้ เลือกใช้ฐานข้อมูล MySQL เนื่องจากเป็นที่นิยมและไม่มีค่าใช้จ่ายในการใช้งาน แต่ระบบงานเดิมของทางโรงเรียนสตรีประเสริฐศิลป์ “ซอฟต์แวร์ students2551” เก็บข้อมูลอยู่ใน Microsoft access database ซึ่งขั้นตอนการส่งออกข้อมูลแสดงดังรูป 3-7

ID	Date	Gender	Name	Address
18006	10/23/2010	Male	นางสาว	กาญจนาภรณ์ สุขุมศรีสกุล
18097	10/23/2010	Male	นาย	ชวลิต
18098	10/23/2010	Male	นาย	พนิต
18099	10/23/2010	Male	นาย	พิชญานต์
18101	10/23/2010	Male	นาย	นพสิทธิ์
18103	10/23/2010	Male	นางสาว	กชชญา สุขศรี
18104	10/23/2010	Male	นางสาว	กมลรัตน์ โชติพิทักษ์สมณี
18106	10/23/2010	Male	นางสาว	กัญญา
18107	10/23/2010	Male	นางสาว	สุทธาสารणी
18108	10/23/2010	Male	นางสาว	ชนาธิศ
18109	10/23/2010	Male	นางสาว	ปณิณี เมฆาเลอร์
18110	10/23/2010	Male	นางสาว	พรพรรณ เพรชภัก
18111	10/23/2010	Male	นางสาว	พิชญากมล ศรีธรรม
18112	10/23/2010	Male	นางสาว	กชชญา
18114	10/23/2010	Male	นางสาว	ชัชชญา
18115	10/23/2010	Male	นางสาว	สุชญญา นนทศ
18121	10/23/2010	Male	นาย	กชชญา ใจดี
18123	10/23/2010	Male	นาย	กวีธรรม ศิริบุ
18124	10/23/2010	Male	นาย	กานเพชร ขุนคง
18125	10/23/2010	Male	นาย	ณัฐ
18127	10/23/2010	Male	นาย	ธีรภัทร์ วงศ์โรจน์
18132	10/23/2010	Male	นาย	ชัชชญา สมณา
18135	10/23/2010	Male	นาย	ณงศกชญา สากะ
18136	10/23/2010	Male	นาย	ณงศกชญา กนก

ภาพที่ 3-7 แสดงการส่งออกฐานข้อมูลจาก Microsoft access เป็น Microsoft excel

จากภาพที่ 3-7 เมื่อเลือกฐานข้อมูลที่ต้องการทางด้านซ้ายมือแล้ว ให้เลือกเมนู External Data ตรงแถบเครื่องมือด้านบน และเลือกไอคอน Export to Excel spreadsheet จากนั้นกดบันทึกข้อมูลจากฐานข้อมูลจะถูกส่งออกมาเป็นไฟล์ excel

การนำเข้าข้อมูลในฐานข้อมูล MySQL จากโปรแกรม Microsoft excel ต้องมีการเปลี่ยนนามสกุลไฟล์ excel ให้อยู่ในรูปแบบไฟล์ CSV ซึ่งขั้นตอนการเปลี่ยนนามสกุลไฟล์ดังกล่าวแสดงดังภาพที่ 3-8

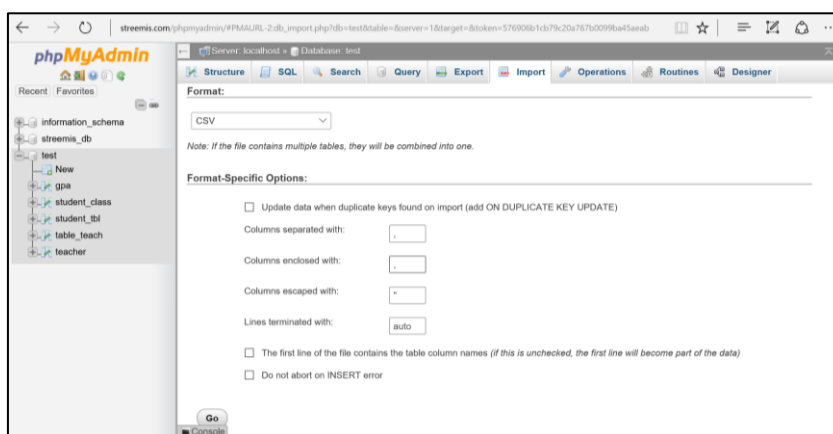


ภาพที่ 3-8 แสดงการบันทึกไฟล์ Excel ให้เป็นนามสกุล CSV

จากภาพที่ 3-8 หลังจากเปิดไฟล์ Excel ที่ส่งออกมา ให้กดเลือกเมนู Save As type เป็น CSV (Comma delimited) ไฟล์ เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับนำเข้าในระบบฐานข้อมูล MySQL

3.4.2 การนำเข้าฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล MySQL มี Graphic User Interface ที่เข้าใจง่าย สะดวกต่อการใช้งาน และสามารถเรียกใช้ผ่านเว็บเบราว์เซอร์โปรแกรม phpMyAdmin ทำให้การนำเข้าข้อมูลมีความง่าย และไม่มีขั้นตอนที่ซ้ำซ้อน ซึ่งสามารถนำเข้าข้อมูลที่เตรียมไว้จากไฟล์ CSV ผ่านเมนู Import ของระบบฐานข้อมูล MySQL ดังภาพที่ 3-9



ภาพที่ 3-9 แสดงการนำเข้าข้อมูลไฟล์ CSV ในระบบฐานข้อมูล MySQL

3.4.3 การพัฒนาต้นแบบระบบ ๗ ตามแนวคิด RWD

จากการศึกษาการพัฒนาเว็บไซต์ตามแนวคิด RWD และการออกแบบเว็บไซต์สำหรับอุปกรณ์โมบายเป็นลำดับแรก (mobile first design) งานนิพนธ์นี้ เลือกใช้เฟรมเวิร์กบุคคลสแตมป์ (Bootstrap) และเครื่องมือการซ่อนเมนูสำหรับบุคคลสแตมป์ (off canvas menu for bootstrap) ในการพัฒนาต้นแบบระบบ ๗ เพื่อกำหนดรูปแบบการใช้งานเว็บไซต์

เครื่องมือการซ่อนเมนูสำหรับบุคคลสแตมป์ เป็นเครื่องมือที่ซ่อนการใช้งานในส่วน of menu นำทางไว้ด้านหลัง หรือด้านบน เพื่อให้การแสดงผลของเว็บไซต์บนหน้าจอที่มีขนาดเล็ก สามารถแสดงเนื้อหาได้มากขึ้น รายละเอียดของการใช้งานเครื่องมือการซ่อนเมนู ได้แก่ (1) ติดตั้งสไตล์ชีต และจาวาสคริปต์ ของเฟรมเวิร์กบุคคลสแตมป์ (2) ติดตั้งเครื่องมือการซ่อนเมนู (off canvas menu) บนเว็บไซต์ (3) วางตำแหน่งแสดงเมนูนำทางที่ถูกละซ่อน (4) สร้างโครงสร้างองค์ประกอบเมนูนำทางของบุคคลสแตมป์

3.4.3.1 ติดตั้งสไตล์ชีต และจาวาสคริปต์ ของเฟรมเวิร์กบูตสเตรป

```
<link rel="stylesheet" href="bootstrap.min.css">
<script src="jquery.min.js"></script>
<script src="bootstrap.min.js"></script>
```

ภาพที่ 3-10 แสดงการติดตั้งสไตล์ชีต และจาวาสคริปต์ ของเฟรมเวิร์กบูตสเตรป

3.4.3.2 ติดตั้งเครื่องมือการซ่อนเมนู (off canvas menu) บนเว็บไซต์

```
<link href="css/offcanvas.min.css" rel="stylesheet">
<script src="js/offcanvas.min.js"></script>
```

ภาพที่ 3-11 แสดงการติดตั้งเครื่องมือการซ่อนเมนู (off canvas menu) บนเว็บไซต์

3.4.3.2 วางตำแหน่งแสดงเมนูนำทางที่ถูกซ่อน

```
<div class="overlay"></div>
```

ภาพที่ 3-12 แสดงการวางตำแหน่งแสดงเมนูนำทางที่ถูกซ่อน

3.4.3.3 สร้างโครงสร้างองค์ประกอบเมนูนำทางของบูตสเตรป

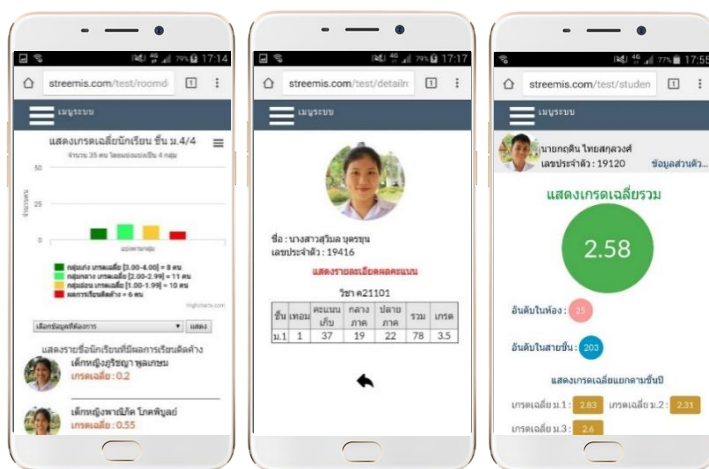
```
<nav class="navbar navbar-inverse navbar-static-top">
  <div class="container">
    <div class="navbar-header">
      <button type="button" class="
      "navbar-toggle collapsed pull-left" data-toggle="offcanvas">
        <span class="sr-only">Toggle navigation</span>
        <span class="icon-bar"></span>
        <span class="icon-bar"></span>
        <span class="icon-bar"></span>
      </button>
      <a class="navbar-brand" href="#">Project name</a>
    </div>
    <div id="navbar" class="
    "collapse navbar-collapse sidebar-offcanvas">
      <ul class="nav navbar-nav">
        <li class="active"><a href="#">Home</a></li>
        <li><a href="#about">About</a></li>
        <li><a href="#contact">Contact</a></li>
      </ul>
    </div><!--/.nav-collapse -->
  </div>
</nav>
```

ภาพที่ 3-13 แสดงการสร้างโครงสร้างองค์ประกอบเมนูนำทางของบูตสเตรป

3.5 ขั้นตอนการทดสอบระบบและการประเมินผลการทดสอบ

จากการพัฒนาต้นแบบระบบ ฯ ตามแนวคิด RWD โดยใช้เครื่องมือการช้อนเมนู สำหรับบุตรสเตรปในการกำหนดรูปแบบการใช้งาน ในส่วนนี้นำเสนอ ผลลัพธ์ในการแสดงผลบนหน้าจอ 3 อุปกรณ์ ได้แก่ (1) สมาร์ทโฟน (2) แท็บเล็ต และ(3) คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

3.5.1 การแสดงผลบนหน้าจอโทรศัพท์มือถือ



ภาพที่ 3-14 แสดงตัวอย่างการแสดงผลบนหน้าจอสมาร์ตโฟนแบบแนวตั้ง

จากภาพที่ 3-14 เห็นได้ว่าการแสดงข้อมูลที่เป็นตารางจะถูกบีบอัด ทำให้การแสดงผลออกมาไม่สมบูรณ์ ถือเป็นข้อเสียอย่างหนึ่งในการนำเสนอข้อมูลสำหรับดูบนสมาร์ตโฟน เพราะถูกจำกัดในเรื่องของขนาด แต่การออกแบบตามแนวคิด RWD สามารถปรับเปลี่ยนการนำเสนอได้ เพียงเปลี่ยนการวางแนวเป็นแนวนอน ตารางจะขยายให้สามารถอ่านได้ง่าย และสมบูรณ์มากขึ้น ดังรูปที่ 3-15



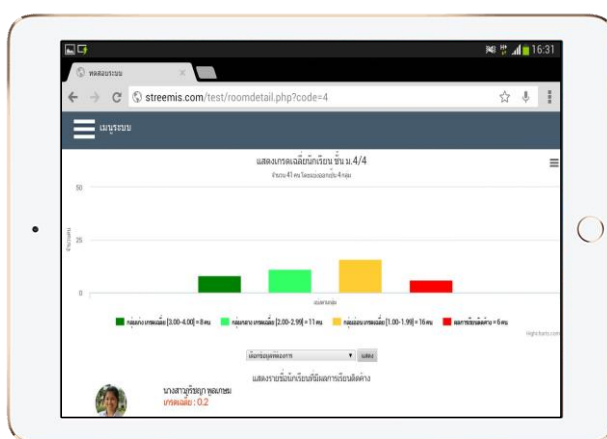
ภาพที่ 3-15 แสดงตัวอย่างการแสดงผลบนหน้าจอสมาร์ตโฟนแบบแนวนอน

3.5.2 การแสดงผลบนหน้าจอแท็บเล็ต



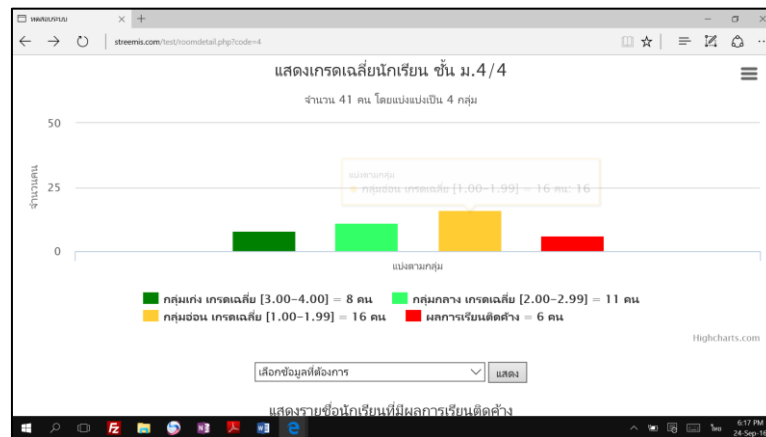
ภาพที่ 3-16 แสดงตัวอย่างการแสดงผลบนหน้าจอแท็บเล็ตแบบแนวตั้ง

จากภาพที่ 3-16 จะเห็นได้ว่าการแสดงผลบนหน้าจออุปกรณ์แท็บเล็ตที่มีขนาดใหญ่กว่าสมาร์ตโฟน ทำให้บางเนื้อหาที่มีขนาดเล็ก การวางแนวในลักษณะแนวนอนจะช่วยให้การแสดงผลได้ดีมากขึ้น ดังภาพที่ 3-17



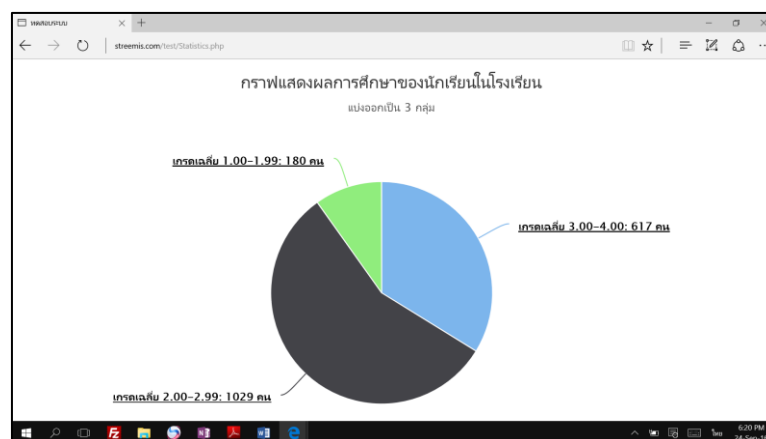
ภาพที่ 3-17 แสดงตัวอย่างการแสดงผลบนหน้าจอแท็บเล็ตแบบแนวนอน

3.5.3 การแสดงผลบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล



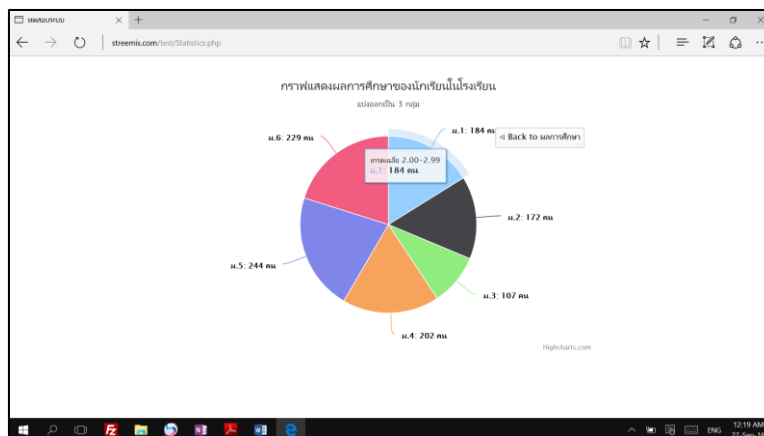
ภาพที่ 3-18 แสดงตัวอย่างการแสดงผลบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

จากภาพที่ 3-18 การแสดงผลบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่มีขนาดใหญ่กว่า สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตมาก ทำให้การแสดงผลของข้อมูลมีขนาดใหญ่ และแสดงผลได้น้อย ต้องใช้การเลื่อนเพื่อดูข้อมูลด้านล่าง อย่างไรก็ตามในการนำเสนอข้อมูลบางประเภทเหมาะสำหรับการแสดงผลบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เช่น การแสดงผลของกราฟสำหรับผู้บริหาร เป็นต้น แสดงดังภาพที่ 3-19



ภาพที่ 3-19 แสดงตัวอย่างการแสดงผลของกราฟวงกลมบนหน้าจอคอมพิวเตอร์พีซี

จากภาพที่ 3-19 การแสดงผลของกราฟสามารถดูข้อมูลแบบเจาะลึก (drill down) ได้ ผู้บริหารสามารถมองเห็นถึงภาพรวมและรายละเอียดได้ในกราฟเดียว โดยการแสดงผลแบบเจาะลึก แสดงดังภาพที่ 3-20



ภาพที่ 3-20 แสดงตัวอย่างการแสดงผลการเรียกดูข้อมูลแบบเจาะลึก

การประเมินผลงานนิพนธ์ของการพัฒนาต้นแบบระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียน ผู้นิพนธ์เลือกใช้วิธีการประเมินแบบสนทนากลุ่ม (focus group discussion method) ซึ่งเป็นวิธีการประเมินที่มีประสิทธิภาพ ประหยัดและรวดเร็ว สามารถรวบรวมข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาต้นแบบระบบ ฯ โดยใช้แนวคิดการพัฒนาเว็บไซต์ที่รองรับการใช้งานบนทุกขนาดหน้าจอของอุปกรณ์ (Responsive web design) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ (1) กลุ่มผู้ใช้งานระบบ และ(2) กลุ่มนักพัฒนาเว็บไซต์ (web developer)

1. กลุ่มผู้ใช้งานระบบ คือ กลุ่มผู้ที่มีความต้องการในการใช้งานต้นแบบระบบ ได้แก่ (1) ผู้บริหาร (2) ครูผู้สอน (3) ครูประจำชั้น และ(4) นักเรียน

ขั้นตอนการเตรียมการสนทนากลุ่ม

- 1.1 กำหนดหัวข้อในการนำเสนอ คือ “ต้นแบบระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียนสามารถใช้งานได้จริงและมีความสามารถในการนำเสนอข้อมูลได้ครบถ้วนตามขอบเขตที่กำหนด”
- 1.2 วางแผนการทำสนทนากลุ่ม ซึ่งการสนทนากลุ่มใช้เวลาประมาณ 1-2 ชั่วโมง และเลือกสถานที่ที่ปราศจากเสียงรบกวน เพื่อให้ผู้ร่วมสนทนากลุ่มรู้สึกสบาย

1.3 การเลือกผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่ม ประกอบด้วย ผู้บริหาร ครูประจำชั้น ครูผู้สอน และนักเรียน รวม 6 ท่าน

1.4 การเตรียมเครื่องมือในการสนทนากลุ่ม ประกอบด้วย คอมพิวเตอร์ จอแสดงผล เครื่องบันทึกภาพ เครื่องบันทึกเสียง และสมาร์ตโฟน 6 เครื่อง

2. กลุ่มนักพัฒนาเว็บไซต์ (Web Developer) เป็นกลุ่มบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญในการพัฒนาเว็บไซต์ในรูปแบบต่าง ๆ และทักษะการเขียนภาษาที่หลากหลาย เช่น JavaScript, ASP, ASP.NET, PHP, JSP เป็นต้น

ขั้นตอนการเตรียมการสนทนากลุ่ม

2.1 กำหนดหัวข้อในการนำเสนอ คือ “แนวคิดการพัฒนาเว็บไซต์ที่รองรับการใช้งานบนทุกขนาดหน้าจอของอุปกรณ์ (Responsive web design) เหมาะสำหรับการพัฒนาต้นแบบระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียน”

2.2 วางแผนการทำสนทนากลุ่ม ซึ่งการสนทนากลุ่มใช้เวลาประมาณ 2-3 ชั่วโมง และเลือกสถานที่เป็นห้องประชุมขนาดเล็ก สามารถนำเสนอต้นแบบระบบได้ เพื่อให้ผู้ร่วมสนทนากลุ่มแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะได้อย่างเต็มที่

2.3 ผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่ม ประกอบด้วย นักพัฒนาเว็บไซต์ 3 ท่าน

2.4 การเตรียมเครื่องมือในการสนทนากลุ่ม ประกอบด้วย คอมพิวเตอร์ โปรเจกเตอร์ เครื่องบันทึกเสียง และสมาร์ตโฟน 3 เครื่อง

สรุป

การพัฒนาต้นแบบระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียน เป็นการประยุกต์ใช้แนวคิด RWD และการออกแบบเว็บไซต์สำหรับอุปกรณ์โมบายเป็นลำดับแรก (mobile first design) โดยใช้เฟรมเวิร์กบูตสตรอป (Bootstrap) และเครื่องมือการซ่อนเมนูสำหรับบูตสตรอปในการพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้งานของระบบ ฯ เลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศจากโปรแกรม students2551 เป็นฐานข้อมูล และในการประเมินผลงานนิพนธ์เลือกใช้วิธีการสนทนากลุ่ม ซึ่งช่วยให้ได้รับข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นโดยตรงจากกลุ่มผู้ใช้งาน และกลุ่มนักพัฒนาเว็บไซต์ ทำให้สามารถพัฒนาได้ตรงจุด และสามารถนำต้นแบบระบบ ฯ ไปใช้งานได้จริงในอนาคต สำหรับผลการพัฒนาต้นแบบระบบ ฯ และผลการประเมินงานนิพนธ์นำเสนอในบทที่ 4

บทที่ 4

ผลการศึกษา

จากการศึกษาและการพัฒนาต้นแบบระบบ ฯ ในบทนี้นำเสนอ (1) ผลการศึกษากการพัฒนาเว็บไซต์ที่รองรับกับการใช้งานบนทุกหน้าจ่อุปกรณ์ตามแนวคิด RWD (2) ผลการพัฒนาระบบต้นแบบระบบ ฯ ตามแนวคิด RWD และ(3) ผลการประเมินการใช้งานต้นแบบระบบ ฯ

4.1 ผลการศึกษากการพัฒนาเว็บไซต์ที่รองรับกับการใช้งานบนทุกหน้าจ่อุปกรณ์ตามแนวคิด RWD

จากการศึกษากการพัฒนาเว็บไซต์ตามแนวคิด RWD และการประยุกต์ใช้แนวคิดในการออกแบบระบบให้รองรับการใช้งานบนทุกขนาดของหน้าจ่อุปกรณ์ สำหรับระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียน สรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

4.1.1 การพัฒนาระบบตามแนวคิด RWD สามารถปรับเปลี่ยนการแสดงผลให้เหมาะสมกับขนาดของหน้าจอในแต่ละอุปกรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.1.2 เป็นการพัฒนาโดยใช้โค้ดเพียงชุดเดียว และใช้โดเมนเดียว แต่สามารถใช้งานได้บนทุกอุปกรณ์ ทุกแพลตฟอร์ม

4.1.3 การบำรุงรักษาทำได้ง่าย เพราะมีโค้ดเพียงชุดเดียว และมีโดเมนเดียว

4.1.4 สำหรับนักพัฒนาระบบ สามารถลดภาระในการเขียน โปรแกรมเพื่อรองรับการทำงานบนระบบปฏิบัติการในแต่ละอุปกรณ์

4.1.5 เฟรมเวิร์กบุคคลแตรป สามารถช่วยให้การออกแบบเว็บไซต์ในรูปแบบที่รองรับการใช้งานบนอุปกรณ์สมาร์ตโฟนได้เป็นอย่างดี เพราะมีเครื่องมือสำหรับการออกแบบเว็บไซต์สำหรับอุปกรณ์สมาร์ตโฟนเป็นลำดับแรก (mobile first design) มาให้เลือกใช้งาน

4.1.6 เฟรมเวิร์กบุคคลแตรป ช่วยให้ระบบสารสนเทศที่พัฒนาสามารถใช้งานผ่านเบราว์เซอร์ของอุปกรณ์รุ่นใหม่ ที่มาพร้อมกับเทคโนโลยีในปัจจุบันได้

4.1.7 ข้อจำกัดของการออกแบบตามแนวคิด RWD

4.1.7.1 หน้าจ่อุปกรณ์ที่มีขนาดเล็กมาก ทำให้การแสดงผลของเนื้อหาอาจถูกตัดไปจนไม่สามารถเข้าใจเนื้อหาที่แสดงได้

4.1.7.2 การโหลดรูปภาพยังเป็นการโหลดจากขนาดจริง ที่แสดงบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ทำให้การโหลดข้อมูลของหน้าเว็บใช้เวลานานโดยไม่จำเป็น

4.2 ผลการพัฒนาต้นแบบระบบ ฯ ตามแนวคิด RWD

จากการศึกษาความต้องการของผู้ใช้งานและศึกษาการพัฒนาเว็บไซต์ตามแนวคิด RWD ด้วยวิธีการออกแบบเว็บไซต์สำหรับอุปกรณ์โมบายเป็นลำดับแรก ผลของการพัฒนาต้นแบบระบบ สำหรับผู้ใช้งานประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ (1) ครูผู้สอน (2) ครูประจำชั้น (3) นักเรียน และ(4) ผู้บริหาร

4.2.1 ส่วนของผู้ใช้งานที่เป็นครูผู้สอน

ครูผู้สอนสามารถเห็นถึงผลการเรียนย้อนหลังของนักเรียนที่สอน เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนการสอน และช่วยพัฒนานักเรียนที่มีผลการเรียนในรายวิชาต่ำ ให้มีการพัฒนาอยู่ในระดับที่ดีขึ้น ซึ่งประกอบด้วยหน้าจอการแสดงผลดังต่อไปนี้

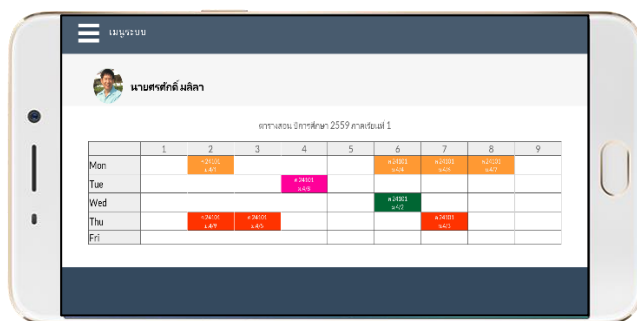
4.2.1.1 หน้าจอตารางสอนของครูผู้สอน

ในแต่ละปีการศึกษาตารางสอนของครูผู้สอนจะถูกปรับเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นการเข้าถึงข้อมูลของนักเรียนที่ครูผู้สอนต้องการ จะถูกเชื่อมโยงกับตารางสอน แสดงดังภาพที่ 4-1



ภาพที่ 4-1 แสดงหน้าจอตารางสอนบนสมาร์ตโฟน

จากภาพจะเห็นได้ว่าการแสดงผลของตารางในเว็บไซต์แบบ RWD มีการบีบอัดมากในการแสดงผลในแนวตั้ง ผู้ใช้งานที่มีประสบการณ์ในการใช้งานจะเข้าใจและปรับมุมมองของเครื่องเป็นแนวนอน เพื่อการแสดงผลที่ดีขึ้น ดังภาพที่ 4-2



เมื่อบริษัท

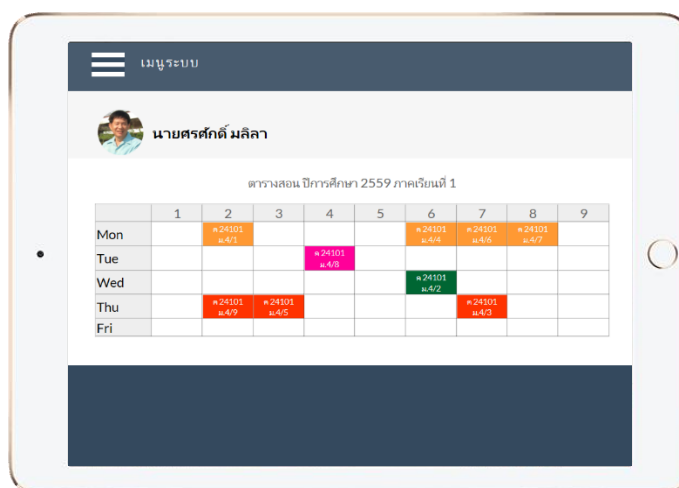
นายศรศักดิ์ มลิลลา

ตารางสอน ปีการศึกษา 2559 ภาคเรียนที่ 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Mon		ก 24101 ม 4/1				ก 24101 ม 4/4	ก 24101 ม 4/5	ก 24101 ม 4/6	ก 24101 ม 4/7
Tue				ก 24101 ม 4/2					
Wed						ก 24101 ม 4/3			
Thu		ก 24101 ม 4/8	ก 24101 ม 4/5					ก 24101 ม 4/3	
Fri									

ภาพที่ 4-2 แสดงหน้าจอตารางสอนตามแนวนอนบนสมาร์ตโฟน

เมื่อการแสดงผลเปลี่ยนเป็นการใช้งานบนอุปกรณ์ที่มีหน้าจอขนาดใหญ่ขึ้น เช่น แท็บเล็ต หรือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ระบบก็จะแสดงผลดังภาพที่ 4-3 และ ภาพที่ 4-4



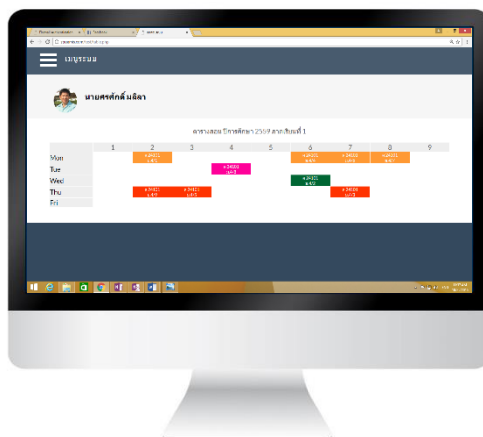
เมื่อบริษัท

นายศรศักดิ์ มลิลลา

ตารางสอน ปีการศึกษา 2559 ภาคเรียนที่ 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Mon		ก 24101 ม 4/1				ก 24101 ม 4/4	ก 24101 ม 4/5	ก 24101 ม 4/6	ก 24101 ม 4/7
Tue				ก 24101 ม 4/2					
Wed						ก 24101 ม 4/3			
Thu		ก 24101 ม 4/8	ก 24101 ม 4/5					ก 24101 ม 4/3	
Fri									

ภาพที่ 4-3 แสดงหน้าจอตารางสอนตามแนวนอนบนแท็บเล็ต



ภาพที่ 4-4 แสดงหน้าจอตารางสอนบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

ผลการศึกษา พบว่า การพัฒนาระบบตามแนวคิดของ RWD ทำให้สามารถรองรับการแสดงผลบนทุกขนาดของหน้าจออุปกรณ์ ในทำนองเดียวกันหน้าจออื่น ๆ ก็แสดงผลได้เช่นกัน ในที่นี้จะนำเสนอการใช้งานผ่านหน้าจอสมาร์ทโฟนที่ตอบสนองผู้ใช้งานที่มีความต้องการใช้งานบนอุปกรณ์พกพา ตามแนวโน้มปรากฏการณ์ BYOD

4.2.1.2 หน้าจอแสดงผลข้อมูลของนักเรียนในรายวิชาที่สอน

การแสดงผลในหน้าจอห้องเรียนที่สอน ระบบแสดงผลข้อมูลนักเรียนแยกตามความสามารถของผลการเรียนของนักเรียน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือกลุ่มเก่ง กลุ่มกลาง กลุ่มอ่อน และกลุ่มนักเรียนมีผลการเรียนติดค้าง โดยการนำผลการเรียนย้อนหลังในวิชาดังกล่าวมาทำการคำนวณ และมีการแสดงรายชื่อนักเรียนเมื่อภายในห้องดังกล่าวมีนักเรียนที่มีประวัติผลการเรียนติดค้าง ดังภาพที่ 4-5



ภาพที่ 4-5 แสดงหน้าจอข้อมูลห้องเรียนแยกตามรายวิชาที่สอน

จากรูปที่ 4-5 นักเรียนที่มีผลการเรียนติดค้าง เกรดที่แสดงจะเป็นสีแดง ครูผู้สอนสามารถเลือกการแสดงผลได้จากเมนูบนรายชื่อนักเรียน โดยมีเมนูดังต่อไปนี้ (1) แสดงรายชื่อเรียงตามเลขที่ของนักเรียน (2) แสดงรายชื่อเรียงตามเกรดเฉลี่ยของนักเรียน (3) แสดงรายชื่อเฉพาะนักเรียนที่มีผลการเรียนในกลุ่มเก่ง (4) แสดงรายชื่อนักเรียนที่มีผลการเรียนในกลุ่มกลาง (5) แสดงรายชื่อเฉพาะนักเรียนที่มีผลการเรียนในกลุ่มอ่อน และ(6) แสดงรายชื่อนักเรียนที่มีผลการเรียนติดค้าง โดยครูผู้สอนสามารถกดเลือกเข้าไปดูผลการเรียนย้อนหลังของรายวิชาที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ของนักเรียนได้ โดยการกดเลือกที่ชื่อของนักเรียน ระบบจะแสดงข้อมูลผลการเรียนที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาทั้งหมด ดังภาพที่ 4-6



ชื่อ : นางสาวสุวิมล บุตรขุน
เลขประจำตัว : 19416

แสดงรายละเอียดผลการศึกษาย้อนหลัง

ชั้น	เทอม	รหัสวิชา	เกรด
ม.1	1	ค21101	3.5
ม.1	1	ค21201	4
ม.1	2	ค21102	3
ม.1	2	ค21202	3
ม.2	1	ค22101	4
ม.2	1	ค22201	3
ม.2	2	ค22102	3
ม.2	2	ค22202	2.5
ม.3	1	ค23101	3
ม.3	1	ค23201	3
เกรดเฉลี่ยรวม			3

ภาพที่ 4-6 แสดงหน้าจอข้อมูลผลการเรียนย้อนหลังตามรายวิชา

หากครูผู้สอนมีความสนใจถึงสาเหตุของการได้มาของเกรดเฉลี่ยดังกล่าว สามารถกดเข้าไปดูประวัติการทำคะแนนเก็บ และคะแนนสอบของนักเรียนคนดังกล่าวได้โดยกดเข้าไปที่เกรดเฉลี่ยที่ให้ความสนใจ ระบบจะแสดงข้อมูลผลคะแนนของนักเรียนในรายวิชาดังกล่าวให้ ดังภาพที่ 4-7



ชื่อ : นางสาวสุวิมล บุตรขุน
เลขประจำตัว : 19416

แสดงรายละเอียดผลคะแนน

วิชา ค21101

ชั้น	เทอม	คะแนนเก็บ	กลางภาค	ปลายภาค	รวม	เกรด
ม.1	1	37	19	22	78	3.5

ภาพที่ 4-7 แสดงหน้าจอข้อมูลคะแนนของวิชาที่เลือก

4.2.2 ส่วนของผู้ใช้งานที่เป็นครูประจำชั้น

ครูประจำชั้นให้ความสำคัญกับผลการเรียน โดยรวม และผลการเรียนแยกตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ เพื่อจะได้ทราบถึงผลการเรียนสรุปต่าง ๆ เป็นการกำกับติดตามผลการเรียนของนักเรียนที่มีผลการเรียนในกลุ่มอ่อน หรือกลุ่มกลาง ให้มีการพัฒนาขึ้นไปในกลุ่มที่สูงขึ้น โดยข้อมูลของนักเรียนมีการแสดงเกรดเฉลี่ยเพื่ออำนวยความสะดวกการกำกับติดตาม

4.2.2.1 หน้าจอแสดงรายชื่อของนักเรียนและผลการเรียนเฉลี่ย

ในหน้าจอนี้แสดงรูปภาพ เลขที่ ชื่อ-นามสกุล รหัสประจำตัวนักเรียน และผลการเรียนเฉลี่ยของนักเรียนแต่ละคน ดังภาพที่ 4-8



ภาพที่ 4-8 แสดงหน้าจอรายชื่อของนักเรียนในที่ปรึกษา

จากภาพที่ 4-8 จะเห็นว่าเกรดเฉลี่ยของนักเรียนมีสีที่ไม่เหมือนกัน โดยระบบเปลี่ยนสีในการแสดงผลการเรียนเฉลี่ยของนักเรียนเพื่อให้ครูที่ปรึกษา ติดตามผลการเรียนของนักเรียนในกลุ่มต่าง ๆ ได้ง่าย โดยกลุ่มเก่งจะใช้สีเขียวเข้ม กลุ่มกลางใช้สีเขียวอ่อน กลุ่มอ่อนใช้สีเหลือง และกลุ่มผลการเรียนติดค้างใช้สีแดง

4.2.2.2 หน้าจอแสดงข้อมูลผลการเรียนของนักเรียนในที่ปรึกษา

ครูประจำชั้นสามารถเข้าถึงข้อมูลผลการเรียนโดยเลือกที่รายชื่อของนักเรียน ระบบจะแสดงข้อมูลผลการเรียนย้อนหลังในระดับชั้นที่ผ่านมา และผลการเรียนทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังภาพที่ 4-9



ภาพที่ 4-9 แสดงหน้าจอข้อมูลผลการเรียนของนักเรียนในที่ปรึกษา

ครูประจำชั้นสามารถเลือกดูเกรดของแต่ละภาคเรียนของวิชาทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ได้ โดยกดไปที่กราฟที่แสดงผลการเรียนของรายวิชาดังกล่าว ระบบจะแสดงผลการเรียนย้อนหลังของแต่ละภาคเรียน แสดงดังภาพที่ 4-10



ภาพที่ 4-10 แสดงหน้าจอข้อมูลผลการเรียนย้อนหลังกลุ่มสาระการเรียนรู้

4.2.2.2 หน้าจอแสดงข้อมูลประวัติส่วนตัวของนักเรียน

ครูประจำชั้นสามารถดูข้อมูลประวัติส่วนตัวของนักเรียนผ่านเมนู ข้อมูลส่วนตัว ระบบจะแสดงข้อมูลประวัติส่วนตัวของนักเรียน ดังภาพที่ 4-11



ภาพที่ 4-11 แสดงหน้าจอประวัติส่วนตัวของนักเรียน

4.2.3 ส่วนของผู้ใช้งานที่เป็นนักเรียน

ในส่วนนี้แสดงผลการเรียนเฉลี่ยปัจจุบัน เปรียบเทียบกับนักเรียนในห้องเดียวกัน และเปรียบเทียบกับนักเรียนทั้งหมดในสายชั้น เพื่อเป็นการให้นักเรียนกระตุ้นตนเอง รวมถึงให้ผู้ปกครองได้สนับสนุนการเรียนรู้เพื่อให้มีการพัฒนาในอนาคต ผลการเรียนที่แสดงในส่วนนี้ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ (1) แสดงผลการเรียนเฉลี่ยปัจจุบัน (2) ลำดับของผลการเรียนภายในห้องเรียน (3) ลำดับของผลการเรียนในสายชั้น และ(4) เกรดเฉลี่ยย้อนหลังทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ของนักเรียน แสดงดังภาพที่ 4-12



ภาพที่ 4-12 แสดงหน้าจอข้อมูลผลการเรียนเฉลี่ยของนักเรียน

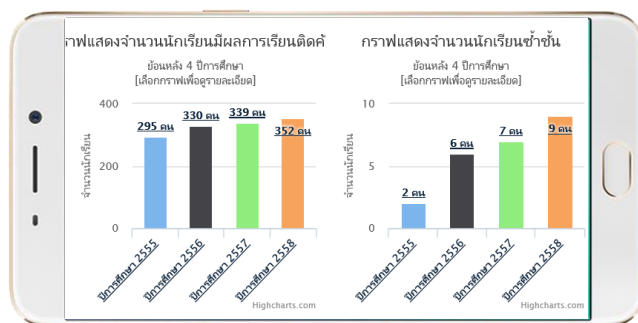
ภายในหน้าจอเดียวกันระบบแสดงผลการเรียนแยกตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ มีตาราง ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุด ของสายชั้นเพื่อใช้เปรียบเทียบผลการเรียนของตนเอง ดังภาพที่ 4-13



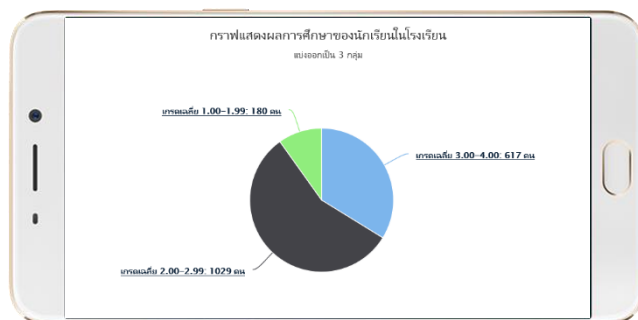
ภาพที่ 4-13 แสดงหน้าจอข้อมูลผลการเรียนแยกตามกลุ่มสาระฯ และตารางค่าเฉลี่ย

4.2.4 ส่วนของผู้ใช้งานที่เป็นผู้บริหาร

ในส่วนนี้แสดงกราฟจำนวนนักเรียนที่มีผลการเรียนติดค้างประจำปีการศึกษา และกราฟแสดงจำนวนนักเรียนที่ซ้ำชั้นในแต่ละปีการศึกษา โดยมีข้อมูลย้อนหลัง 4 ปีการศึกษา เพื่อใช้เปรียบเทียบแนวทางการวางแผนการรับมือในอนาคต เพื่อลดนักเรียนซ้ำชั้นและมีผลการเรียนติดค้างในปีถัดไป ดังภาพที่ 4-14 และกราฟแสดงจำนวนนักเรียนแบ่งตามความสามารถของผลการเรียนของนักเรียน โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ (1) นักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ย 1.00-1.99 (2) นักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ย 2.00-2.99 และ(3) นักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ย 3.00-4.00 แสดงดังภาพที่ 4-15



ภาพที่ 4-14 แสดงหน้าจอกราฟข้อมูลนักเรียนมีผลการเรียนติดค้างและนักเรียนซ้ำชั้น



ภาพที่ 4-15 แสดงหน้าจอข้อมูลจำนวนนักเรียนแยกตามกลุ่มผลการเรียน

4.3 ผลการประเมินการพัฒนาต้นแบบระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียน ฯ

การประเมินต้นแบบระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียน ฯ งานนิพนธ์นี้ใช้วิธีการประชุมสนทนากลุ่ม (focus group method) โดยแบ่งผู้ประเมินผลการพัฒนาระบบ ฯ ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ (1) กลุ่มผู้ใช้งานระบบ (users) และ(2) กลุ่มนักพัฒนาระบบ (developer)

4.3.1 กลุ่มผู้ใช้งานระบบ คือ กลุ่มผู้ที่มีความต้องการในการใช้งานต้นแบบระบบ ได้แก่ (1) ผู้บริหาร (2) ครูผู้สอน (3) ครูประจำชั้น และ(4) นักเรียน โดยผู้เขียนงานนิพนธ์เป็นผู้ดำเนินการสนทนากลุ่ม เริ่มจากการนำเสนอปัญหาของระบบสารสนเทศ students2551 วัตถุประสงค์ของงานนิพนธ์ ขอบเขตของงานนิพนธ์ และสาธิตการใช้งานต้นแบบระบบ ฯ ผลการประเมินด้วยการประชุมสนทนากลุ่ม พบว่า ต้นแบบระบบสามารถใช้งานได้ติดตามการออกแบบเว็บไซต์แบบ RWD การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสามารถเข้าใจได้ง่าย และข้อมูลตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในที่ประชุมให้ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติม เกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูลของต้นแบบระบบ ฯ ดังนี้

1. ผู้บริหารต้องการรายชื่อนักเรียนประกอบในแต่ละกราฟ เพื่อใช้จัดทำเอกสารประเมินโรงเรียน
2. ครูผู้สอนต้องการให้ระบบสามารถส่งข้อความให้กับนักเรียนที่ติดค้างผลการเรียนในรายวิชาของตน เพื่อกระตุ้นการแก้ไขผลการเรียน
3. ครูประจำชั้นต้องการให้แสดงผลการเรียนติดค้าง ที่นักเรียนในที่ปรึกษาติดค้าง
4. นักเรียนต้องการให้แสดงระเบียบประวัติผลการเรียน ปพ.1 ในระบบ
5. นักเรียนต้องการติดตามผลคะแนนเก็บ คะแนนสอบ ครั้งล่าสุดได้

4.3.2 กลุ่มนักพัฒนาระบบ (developer) เป็นกลุ่มบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญในการพัฒนาระบบสารสนเทศ และมีทักษะการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาที่หลากหลาย เช่น JavaScript, ASP, ASP.NET, PHP, JSP เป็นต้น ในการดำเนินการสนทนากลุ่มครั้งนี้ ผู้เขียนงานนิพนธ์เป็นผู้ดำเนินการประชุมสนทนากลุ่ม เริ่มจากการนำเสนอหลักการออกแบบเว็บไซต์ตามแนวคิด RWD การประยุกต์ใช้แนวคิด RWD กับการพัฒนาต้นแบบระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียน มีการนำเสนอหน้าจอส่วนติดต่อผู้ใช้งานที่ใช้หลักการออกแบบตามแนวคิด RWD และผู้เข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่มได้ทดสอบการใช้งานระบบผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้แก่ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ผลการประเมินสรุปได้ดังนี้

1. การออกแบบระบบตามแนวคิด RWD เหมาะสำหรับการประยุกต์ใช้กับระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียน เพราะต้นแบบระบบ ฯ สามารถใช้งานได้ง่ายและตอบสนองการใช้งานบนอุปกรณ์ที่หลากหลาย
2. ควรวิเคราะห์ส่วนติดต่อผู้ใช้งานที่เหมาะสมกับการแสดงผลบนสมาร์ตโฟนหรือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล จากลักษณะการใช้งานของผู้ใช้
3. การออกแบบจากขนาดของอุปกรณ์ที่มีหน้าจอขนาดเล็กไปหาอุปกรณ์ที่มีขนาดของหน้าจอใหญ่ขึ้น เป็นแนวคิดการออกแบบที่ดี
4. การแสดงตารางควรเลือกแสดงเฉพาะเนื้อหาที่สำคัญ และให้ผู้ใช้งานกดเข้าไปดูรายละเอียดในอีกหน้าหนึ่ง
5. การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานมีความยากมากกว่าการออกแบบเว็บไซต์ในรูปแบบปกติ เพราะต้องออกแบบให้เหมาะสมกับการแสดงผลของขนาดหน้าจอที่มีความหลากหลาย
6. การพัฒนาแบบนี้ดีกว่าการพัฒนาเว็บไซต์ที่แยกการใช้งานระหว่างคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลกับสมาร์ตโฟน เพราะพัฒนาเพียงครั้งเดียวสามารถใช้งานได้ทุกอุปกรณ์ และทุกขนาดของหน้าจอ
7. แนวคิด RWD สามารถลดภาระงานของนักพัฒนาระบบได้ เพราะพัฒนาเพียงครั้งเดียว สามารถแสดงผลได้ดีบนทุกขนาดของหน้าจออุปกรณ์

บทที่ 5

สรุป และอภิปรายผล

โจทย์ของงานนิพนธ์นี้ คือ การศึกษาแนวคิด RWD และการประยุกต์ใช้แนวคิดของ RWD สำหรับ ระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียน โดยใช้ข้อมูลจากโปรแกรม students2551 จากการดำเนินการศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาต้นแบบระบบ พบว่า การพัฒนาเว็บไซต์ตามแนวคิด RWD เหมาะสำหรับการพัฒนาต้นแบบระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียน เพื่อแก้ปัญหาการใช้งานระบบสารสนเทศ students2551 โดยสรุปได้ดังนี้

1. สามารถให้ผู้ใช้งานเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศจาก โปรแกรม students2551 ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้
2. ต้นแบบระบบสามารถใช้งานง่าย และแสดงผลได้บนอุปกรณ์ที่หลากหลาย
3. ลดภาระงานในการบำรุงรักษาของผู้พัฒนาระบบ เพราะพัฒนาโค้ดเพียงชุดเดียว
4. การใช้เฟรมเวิร์กบุคคลแตรป ช่วยให้ระบบสามารถใช้งานผ่านเบราว์เซอร์ของอุปกรณ์โมบายที่ใช้ระบบปฏิบัติการที่แตกต่างกันได้ และสามารถรองรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ของอุปกรณ์โมบายได้อีกด้วย

จากการพัฒนาต้นแบบระบบ ฯ เปรียบเทียบกับงานวิจัยของ Voutilainen J. และคณะ (2015) พบว่า การใช้งานเฟรมเวิร์กบุคคลแตรป (Bootstrap) สามารถช่วยแก้ไขปัญหการออกแบบเว็บไซต์สำหรับอุปกรณ์โมบายได้จริง เพราะ เฟรมเวิร์กบุคคลแตรปในรุ่น 3.0 รองรับการออกแบบเว็บไซต์สำหรับอุปกรณ์โมบายเป็นลำดับแรก (mobile first design) และแนวโน้มการเรียกดูข้อมูลบนอุปกรณ์โมบายที่เพิ่มมากขึ้นของผู้ใช้งานภายในโรงเรียน ทั้งผู้บริหาร ครู และนักเรียน ตรงตามงานวิจัยของ PENG และ ZHOU (2015) ที่พบว่า ผู้ใช้งานจำนวนมากเปลี่ยนจากการเข้าถึงเว็บไซต์จากคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเป็นสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตเพิ่มมากขึ้น จากสถิติการส่งออกอุปกรณ์โมบาย ปี 2012-2017 โดย SEGMENT

ปัญหา และอุปสรรคในการพัฒนาระบบ

1. การออกแบบเว็บไซต์ตามแนวคิด RWD ใช้เวลาในการออกแบบมากกว่า การพัฒนาเว็บไซต์แบบปกติ เพราะต้องวางรูปแบบการแสดงผลบนหน้าจอที่มีขนาดต่างกัน และการใช้งานที่ต่างกันของแต่ละอุปกรณ์
2. องค์ประกอบบางสิ่งไม่เหมาะสมสำหรับเว็บไซต์แบบ RWD เช่น วิดีโอที่มีขนาดใหญ่ หรือ ภาพเคลื่อนไหวที่มีรายละเอียดสูง เพราะบางอุปกรณ์ยังไม่รองรับการแสดงผล
3. การแสดงผลของรูปภาพบนอุปกรณ์สมาร์ตโฟนนั้น เป็นภาพขนาดเดียวกันกับการแสดงผลบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลซึ่งมีขนาดใหญ่ ทำให้การโหลดหน้าเว็บช้าโดยไม่จำเป็น

ข้อเสนอแนะ

1. การกำหนดองค์ประกอบของเว็บไซต์ในแบบ RWD บางองค์ประกอบ ต้องใช้การกำหนดค่าเฉพาะ เช่น ขนาดของรูปภาพในการนำเสนอ และขนาดของตัวอักษรในบางตำแหน่งเพื่อลดการใช้ไทรเซิตต์ที่มากเกินไป ส่งผลให้การโหลดหน้าเว็บเร็วขึ้น
2. การใช้งานบางส่วน เหมาะสำหรับการใช้งานบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลมากกว่าสมาร์ตโฟน เช่น การกรอกข้อมูลจำนวนมากเข้าสู่ระบบ หรือการแสดงผลของกราฟที่มีขนาดใหญ่ และมีรายละเอียดประกอบ เป็นต้น

บรรณานุกรม

- กมล เอี่ยมพิมลรัตน์ (2555). คู่มือการใช้โปรแกรมข้อมูลและสารสนเทศโรงเรียน students2551 Program. (หน้าที่ 12). ชลบุรี: โรงเรียนโพธิสัมพันธ์พิทยาคาร
- ฝ่ายบริหารทั่วไป (2559). วารสารโรงเรียนสตรีประเสริฐศิลป์. ตราด: โรงเรียนสตรีประเสริฐศิลป์
- ธีรเศรษฐ์ จิรภัทร์ชาญเดช. (2016). วันที่ค้นข้อมูล 10 กันยายน 2559, เข้าถึงได้จาก <http://nextflow.in.th/2014/4-plan-for-responsive-web-design-project/>
- Anbu J. K. and Sanjay K. (2015). Access to Library Resources through Portable Devices. A pre-design Prototype for Creating Library Websites. IEEE.
- Gottipati S. and Shankaraman V. (2016). My Competencies: Competency Tracking Mobile Application for IS Students. IEEE.
- Kontio J., Lehtola L. and Bragge J. (2004). Using the Focus Group Method in Software Engineering: Obtaining Practitioner and User Experiences. IEEE.
- Voutilainen J., Salonen J. and Mikkonen T. (2015). On the Design of a Responsive User Interface for a Multi-Device Web Service. IEEE.
- Richard A. K. (2002). Designing and Conducting Focus Group Interviews. วันที่ค้นข้อมูล 20 สิงหาคม 2559, เข้าถึงได้จาก <http://www.eiu.edu>
- S. Mohorovičić. (2013). Implementing Responsive Web Design for Enhanced Web Presence. IEEE.
- System Development Life Cycle – SDLC. (2556). วันที่ค้นข้อมูล 18 สิงหาคม 2559, เข้าถึงได้จาก <https://eternalsunshineoftheismind.wordpress.com>

บรรณานุกรม (ต่อ)

Uiblogazine. (2016). ออกแบบ UI สำหรับอุปกรณ์หน้าจอสัมผัส. วันที่ค้นข้อมูล 10 กันยายน 2559, เข้าถึงได้จาก <http://www.uiblogazine.com>

W. PENG and Y. ZHOU. (2015). The Design and Research of Responsive Web Supporting Mobile Learning Devices. IEEE.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายละเอียดการทำงานของยูสเคส

Use Case ID :	UC01	
Use Case Name:	เรียกดูตารางสอน	
Actors:	ครูผู้สอน	
Precondition:	-	
Post condition:	ผู้ใช้งานต้องการเรียกดูตารางสอน	
Flow of even:	actor	system
	1. กดเลือกเมนูตารางสอน	2. แสดงตารางสอน
Exception Condition:		

ตารางที่ ก-1 แสดง Use Case Description ของ ตารางสอนครูผู้สอน

Use Case ID :	UC02	
Use Case Name:	เรียกดูนักเรียนในที่ปรึกษา	
Actors:	ครูประจำชั้น	
Precondition:	-	
Post condition:	ผู้ใช้งานต้องการเรียกดูนักเรียนในห้องที่ปรึกษา	
Flow of even:	actor	system
	1. กดเลือกห้องเรียนประจำ	2. แสดงรายชื่อนักเรียน
Exception Condition:		

ตารางที่ ก-2 แสดง Use Case Description ของ ข้อมูลนักเรียนในที่ปรึกษา

Use Case ID :	UC03	
Use Case Name:	ดูผลการเรียนย้อนหลังของนักเรียนในที่ปรึกษา	
Actors:	ครูประจำชั้น	
Precondition:	-	
Post condition:	ผู้ใช้งานต้องการเรียกดูผลการเรียนย้อนหลังของนักเรียนในห้องที่ปรึกษา	
Flow of even:	actor	system
	1. กดเลือกห้องเรียนประจำ 3. เลือกนักเรียนที่ต้องการดูข้อมูล 5. กดเลือกกราฟแท่งที่ต้องการดูข้อมูลย้อนหลังแต่ละรายวิชา	2. แสดงรายชื่อนักเรียน 4. แสดงรายละเอียดผลการเรียนของนักเรียนที่เลือก 6. แสดงข้อมูลผลการเรียนย้อนหลังในรายวิชาที่เลือก
Exception Condition:		

ตารางที่ ก-3 แสดง Use Case Description ของ ข้อมูลผลการเรียนของนักเรียนในที่ปรึกษา

Use Case ID :	UC04	
Use Case Name:	ค้นหานักเรียน	
Actors:	ครูผู้สอน / ครูประจำชั้น	
Precondition:	-	
Post condition:	ผู้ใช้งานต้องการค้นหาข้อมูลของนักเรียน	
Flow of even:	actor	actor
	1. กดเลือกเมนูค้นหา 2. ใส่ข้อมูลที่ต้องการค้นหา 4. เลือกรายการที่ต้องการ 6. เลือกเมนูประวัติส่วนตัว	3. แสดงข้อมูลที่ตรงกับการค้นหา 5. แสดงข้อมูลของนักเรียนที่เลือก 7. แสดงประวัติส่วนตัวของนักเรียน
Exception Condition:	2. คำค้นหาอาจมาจากส่วนหนึ่งส่วนใดของรหัสนักเรียน หรือ ชื่อ-นามสกุล	

ตารางที่ ก-4 แสดง Use Case Description ของ การค้นหานักเรียน

Use Case ID :	UC05	
Use Case Name:	เรียกดูผลการเรียนแยกตามรายวิชา	
Actors:	ครูผู้สอน	
Precondition:	-	
Post condition:	ผู้ใช้งานต้องการเรียกดูผลการเรียนของนักเรียนในรายวิชาที่สอน	
Flow of even:	actor	system
	1. กดเลือกที่เมนูตารางสอน 3. เลือกข้อมูลในตารางสอนที่ต้องการเรียกดู 6. เลือกการแสดงผลข้อมูล 8. เลือกรายชื่อนักเรียนที่ต้องการดูรายละเอียดของผลการเรียน 10. กดเลือกดูข้อมูลคะแนนจากช่องเกรดเฉลี่ย	2. แสดงตารางสอน 4. แสดงข้อมูลผลการเรียนของห้องเรียนที่เลือก 5. แสดงรายชื่อนักเรียนที่มีผลการเรียนติดค้าง 7. แสดงข้อมูลที่เลือก 9. แสดงรายละเอียดผลการเรียนที่ผ่านมานักเรียน 11. แสดงข้อมูลคะแนนเก็บคะแนนสอบ ในรหัสวิชานั้น ๆ
Exception Condition:		

ตารางที่ ก-5 แสดง Use Case Description ของ การเรียกดูผลการเรียนแยกตามรายวิชา

ภาคผนวก ข
พจนานุกรมข้อมูล

ชื่อตาราง: student_tbl			
Pimary Key: id_student		Foreign Key: -	
คำอธิบาย: ตารางเก็บข้อมูลประวัติส่วนตัวของนักเรียน			
ชื่อ	ชนิด	Null	คำอธิบาย
id_student	Int	No	รหัสประจำตัวนักเรียน
name_student	Varchar	No	
oldschool_student	Varchar	No	
father_student	Varchar	No	
mother_student	Varchar	No	
home_phone	Varchar	Yes	
home_mobile	Varchar	Yes	
home_no	Varchar	No	
home_moo	Varchar	No	
home_tumbol	Varchar	No	
home_amphur	Varchar	No	
home_province	Varchar	No	

ตารางที่ ข-1 ตารางเก็บข้อมูลประวัติส่วนตัวของนักเรียน

ชื่อตาราง: student_class			
Primary Key: id_class		Foreign Key: id_student	
คำอธิบาย: ตารางเก็บข้อมูลห้องเรียนของนักเรียน			
ชื่อ	ชนิด	Null	คำอธิบาย
id_class	Int	No	รหัสห้องเรียน
id_student	Int	No	รหัสประจำตัวนักเรียน
class_student	Varchar	No	
room_student	Varchar	No	

ตารางที่ ข-2 ตารางเก็บข้อมูลห้องเรียนของนักเรียน

ชื่อตาราง: teacher_tbl			
Primary Key: id_teacher		Foreign Key: -	
คำอธิบาย: ตารางเก็บข้อมูลครูผู้สอน/ครูประจำชั้น			
ชื่อ	ชนิด	Null	คำอธิบาย
id_teacher	Int	No	รหัสประจำตัว
name_teacher	Varchar	No	
substance	Varchar	Yes	กลุ่มสาระการเรียนรู้
Consoultants_student	Varchar	Yes	ห้องที่ปรึกษา

ตารางที่ ข-3 ตารางเก็บข้อมูลครูผู้สอน/ครูประจำชั้น

ชื่อตาราง: transcript_student			
Primary Key: id_transcript		Foreign Key: id_student, id_teacher	
คำอธิบาย: ตารางเก็บข้อมูลผลการเรียนของนักเรียน			
ชื่อ	ชนิด	Null	คำอธิบาย
id_transcript	Int	No	Auto Increment
id_student	Int	No	รหัสประจำตัวนักเรียน
code_subject	Varchar	No	
level_student	Varchar	No	
years_student	Varchar	No	
term_student	Varchar	No	
unit_score	Float	No	
midterm_score	Float	No	
final_score	Float	No	
total_score	Float	No	
grade	Int	No	
id_teacher	Int	No	รหัสประจำตัวครูผู้สอน

ตารางที่ ข-4 ตารางเก็บข้อมูลผลการเรียนของนักเรียน

ชื่อตาราง: tableteach_tbl			
Pimary Key: id_table		Foreign Key: id_teacher	
คำอธิบาย: ตารางเก็บข้อมูลตารางสอนครูผู้สอน/ครูประจำชั้น			
ชื่อ	ชนิด	Null	คำอธิบาย
id_table	Int	No	Auto Increment
subject	Varchar	No	
day	Varchar	No	
period	Varchar	No	
class	Varchar	No	
id_teacher	Int	No	

ตารางที่ ข-5 ตารางเก็บข้อมูลตารางสอนครูผู้สอน/ครูประจำชั้น

ประวัติโดยย่อของผู้นิพนธ์

ชื่อ-สกุล	นายเกียรติศักดิ์ มุขสิกรัตน์
วัน เดือน ปีเกิด	24 มิถุนายน พ.ศ. 2532
สถานที่เกิด	จังหวัดระยอง
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 342 หมู่ 7 ตำบลหนองเสม็ด อำเภอเมือง จังหวัดตราด
ตำแหน่งและประวัติการทำงาน	เจ้าหน้าที่สารสนเทศ โรงเรียนสตรีประเสริฐศิลป์
พ.ศ. 2556 - 2558	
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2551	สำเร็จการศึกษา ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคตราด
พ.ศ. 2553	สำเร็จการศึกษา ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคตราด
พ.ศ. 2556	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาระบบสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี