



โครงการ

การเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์

ชื่อโครงการ เว็บแอปพลิเคชันเพื่อสร้างตารางสอนประจำภาคสำหรับอาจารย์

Web Application for Generating Teachers' Timetable Form

ชื่อนิสิต นายณฤสรณ์ อริยสกุลวงศ์ 6033633423

นายภักดี หนูนภักดี 6033645023

ภาควิชา คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา 2563

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เว็บแอปพลิเคชันเพื่อสร้างตารางสอนประจำภาคสำหรับอาจารย์

นายณัฐรณ อริยสกุลวงศ์

นายภักดี หนูนภักดี

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชา

คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2563

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Web Application for Generating Teachers' Timetable Form

Naruesorn Ariyaskulvong

Pakdee Hnoonpakdee

A Project Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Bachelor of Science Program in Computer Science

Department of Mathematics and Computer Science

Faculty of Science

Chulalongkorn University

Academic Year 2020

Copyright of Chulalongkorn Universit

นาย นฤสรณ์ อริยสกุลวงศ์, นาย ภัคดี หนูนภัคดี : เว็บแอปพลิเคชันเพื่อสร้างตารางสอนประจำภาค
สำหรับอาจารย์. (Web Application for Generating Teachers' Timetable Form) อาจารย์ที่ปรึกษา
โครงการ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชิตยา หวานวารี, 92 หน้า.

เว็บแอปพลิเคชันเพื่อสร้างตารางสอนประจำภาคอาจารย์เป็นโครงการที่พัฒนาเว็บขึ้นมาเพื่อสร้าง
ตารางสอน สำหรับอาจารย์และนิสิตปีหนึ่งที่หนึ่งภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย เริ่มแรกผู้ใช้สามารถสร้างตารางสอนสำหรับอาจารย์และนิสิตปีหนึ่งที่หนึ่งได้อย่างง่ายโดยมี
ตารางข้อมูลต่างๆ เช่น จำนวนนิสิตที่เรียน วันที่เรียนและสอบ และอื่นๆ แล้วทำยสุดเมื่อสร้างตารางสอน
ออกมา ผู้ใช้สามารถส่งตารางสอนไปยังนิสิตหรืออาจารย์ผ่านทางอีเมลได้ ทำให้อำนวยความสะดวกในการส่ง
ตารางสอนให้ผู้อื่น

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ลายมือชื่อนิสิต..... **ภัคดี หนูนภัคดี**
ลายมือชื่อนิสิต..... **นฤสรณ์ อริยสกุลวงศ์**

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ลายมือชื่อที่ปรึกษาโครงการ..... **ชิตยา หวานวารี**
ปีการศึกษา 2563

6033633423, 6033645023 MAJOR COMPUTER SCIENCE

KEYWORD: GENERATING FORM/WEB APPLICATION

NARUESORN ARIYASKULVONG, PAKDEE HNOONPAKDEE: WEB APPLICATION: GENERATING FORM

ADVISOR: DITTAYA WANVARIE, Ph.D. 92 Pages.

Web Application for Generating Teachers' Timetable Form is a project which developed website about generating timetable for Chulalongkorn University, Major Computer Science, Field Computer Science teachers' and first year students easily. First, user can easily generate timetables for teachers and first year students by requiring data tables as an input such as numbers of students signed in, date and time for exam and the others. Finally, when a user generates timetables, he/she can send timetables to students or teachers via Email which is convenient for sending timetables to the others.

Department: Mathematics and Computer Science Student's Signature..... *Pakdee*
 Student's Signature..... *Naruesorn Ariy.*
 Field of Study: Computer Science Advisor's Signature..... *Dittaya Wan*
 Academic Year: 2020

กิตติกรรมประกาศ

ในการดำเนินโครงการรายวิชา 2301499 โครงการวิทยาศาสตร์ (Senior Project) สามารถสำเร็จลุล่วงได้ดีนั้น เพราะได้รับการอนุเคราะห์ และความช่วยเหลือจากคณาจารย์ และบุคลากรจากหลายๆฝ่ายเป็นอย่างดี ทางผู้พัฒนาจึงขอขอบคุณ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์อาจารย์จิตยา หวานวารี อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ที่คอยให้คำแนะนำ ความรู้ และคำปรึกษาในการทำโครงการจนสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ขอขอบคุณบุคคลที่เกี่ยวข้องทุกๆฝ่ายที่ไม่ได้กล่าวถึง ณ ที่นี้ สำหรับความช่วยเหลือ ซึ่งส่งผลให้โครงการนี้สามารถผ่านไปได้และหวังว่าโครงการนี้จะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนได้ในอนาคต

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อฉบับภาษาไทย	ง
บทคัดย่อฉบับภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฌ
สารบัญรูปภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	6
1.4 ขั้นตอนการดำเนินการ	6
1.5 ตารางเวลาการดำเนินการ	7
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
1.7 รายงานโดยสังเขป	7
บทที่ 2 ความรู้พื้นฐานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	8
2.1 Visual Studio Code	8
2.2 Front-End	8
2.3 Back-End	9
2.4 Microsoft Graph API	10
บทที่ 3 การออกแบบและวิเคราะห์ระบบ	11
3.1 การกำหนดขอบเขตการทำงาน	11
3.2 ภาพรวมการทำงานของระบบ	11
3.3 ขั้นตอนการแสดงผลข้อมูล	13
3.4 พื้นที่เก็บข้อมูล	14
3.5 ตารางสำหรับนำข้อมูลเข้า	16
3.6 รูปแบบตารางสอนที่จัดทำ	19
3.7 ภาพรวมขั้นตอนการสร้างตารางสอน	21
3.8 การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้	47
บทที่ 4 การทดลองระบบ	51
4.1 ทดสอบเวลาของการประมวลผลในขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูล	51

4.2 ทดสอบเวลาของขั้นตอนแบบส่งข้อมูลเพื่อสร้างตารางสอนทีละไฟล์ต่อหนึ่งคน	52
4.3 ทดสอบเวลาของขั้นตอนแบบส่งข้อมูลเพื่อสร้างตารางสอนหนึ่งไฟล์ที่มี หลายแผ่นตามจำนวนคน	53
4.4 ผลการวิเคราะห์ขั้นตอนการส่งข้อมูลเพื่อสร้างตารางสอน	54
4.5 ทดสอบเว็บแอปพลิเคชัน	55
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	58
5.1 ข้อสรุป	58
5.2 ปัญหาที่เกิดขึ้น	58
5.3 แนวทางการแก้ไขปัญหา	58
เอกสารอ้างอิง	59
ภาคผนวก ก แบบเสนอหัวข้อโครงการ รายวิชา 2301399 Project Proposal ปีการศึกษา 2563	62
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งาน	75
ประวัติผู้เขียน	79

สารบัญตาราง

	หน้า	
ตารางที่ 1.1	ตารางขั้นตอนการดำเนินงาน	6
ตารางที่ 4.1	แสดงการทดสอบเวลาของขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลของอาจารย์ จำนวน 62 คน โดยใช้ข้อมูลการสอนที่มีจำนวนแถว 245 แถว	51
ตารางที่ 4.2	แสดงการทดสอบเวลาของขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลของนิสิต จำนวน 38 คน โดยใช้ข้อมูลการสอนที่มีจำนวนแถว 114 แถว	52
ตารางที่ 4.3	แสดงการทดสอบเวลาของขั้นตอนแบบส่งข้อมูลเพื่อสร้างตารางสอนที่ละไฟล์ ต่อหนึ่งคนของอาจารย์จำนวน 62 คน โดยใช้ข้อมูลการสอนที่มีจำนวนแถว 245 แถว	52
ตารางที่ 4.4	แสดงการทดสอบเวลาของขั้นตอนแบบส่งข้อมูลเพื่อสร้างตารางสอนที่ละไฟล์ ต่อหนึ่งคนของนิสิตจำนวน 38 คน โดยใช้ข้อมูลการสอนที่มีจำนวนแถว 114 แถว	53
ตารางที่ 4.5	แสดงการทดสอบของขั้นตอนแบบส่งข้อมูลเพื่อสร้างตารางสอนหนึ่งไฟล์ที่มี หลายซีทตามจำนวนอาจารย์ 62 คน โดยใช้ข้อมูลการสอนที่มีจำนวนแถว 245 แถว	54
ตารางที่ 4.6	แสดงการทดสอบของขั้นตอนแบบส่งข้อมูลเพื่อสร้างตารางสอนหนึ่งไฟล์ที่มี หลายซีทตามจำนวนนิสิต 38 คน โดยใช้ข้อมูลการสอนที่มีจำนวนแถว 114 แถว	54
ตารางที่ 4.7	แสดงการทดสอบการลงชื่อเข้าใช้และการลงชื่อออกจากระบบ	55
ตารางที่ 4.8	แสดงการทดสอบการแสดงผลไฟล์ข้อมูลนำเข้า	55
ตารางที่ 4.9	แสดงการทดสอบการแสดงผลไฟล์ข้อมูลนำออกและแสดงอีเมล	56
ตารางที่ 4.10	แสดงการทดสอบความถูกต้องของข้อมูลตารางสอนนิสิตปีหนึ่ง	56
ตารางที่ 4.11	แสดงการทดสอบความถูกต้องของข้อมูลตารางสอนอาจารย์	57
ตารางที่ 4.12	แสดงการทดสอบระบบส่งอีเมล	57
ตารางที่ ก.1	ตารางขั้นตอนการดำเนินการ	70

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 ตารางข้อมูลรายวิชาในไฟล์ Excel ที่รับมาจากฝ่ายตารางสอนของคณะ	2
ภาพที่ 1.2 แสดงคอลัมน์และแถวที่ต่อจากภาพที่ 1.1	2
ภาพที่ 1.3 แสดงตารางข้อมูลภายในไฟล์ Excel ที่รับมาจากฝ่ายตารางสอนของภาควิชา	2
ภาพที่ 1.4 ส่วนหัวของตาราง Excel	3
ภาพที่ 1.5 ส่วนกลางในตาราง Excel แสดงตารางเรียนของนิสิตปีที่ 1 ในกลุ่ม 01	3
ภาพที่ 1.6 ส่วนท้ายของตาราง Excel แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับรายวิชาที่มีการเรียน	4
ภาพที่ 1.7 ส่วนหัวของตาราง แสดงชื่ออาจารย์ตามตารางสอนของอาจารย์คนนั้นๆ	4
ภาพที่ 1.8 แสดงตารางสอนในแต่ละวันเวลาของอาจารย์ตามภาพที่ 1.7	5
ภาพที่ 1.9 แสดงในส่วนท้ายของตารางสอน ซึ่งแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับวิชาที่ต้องสอน	5
ภาพที่ 2.1 แสดงการใช้งาน handlebar template	9
ภาพที่ 2.2 แสดงรหัสโปรแกรมหน้า HTML ชื่อ index.hbs	10
ภาพที่ 2.3 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากรูปที่ 2.2	10
ภาพที่ 3.1 แสดง Data flow diagram ของระบบจัดทำตารางสอน	12
ภาพที่ 3.2 แสดง Sequence Diagram ของข้อมูลที่ถูกเรียกเมื่อผู้ใช้เรียกใช้หน้าเว็บขึ้นมา	13
ภาพที่ 3.3 แสดง Sequence Diagram หลังจากผู้ใช้ได้ทำการสร้างตารางสอน จะแสดงไฟล์ข้อมูลพร้อมอีเมล	14
ภาพที่ 3.4 แสดงข้อมูลชื่อและอีเมลในไฟล์ Excel ชื่อ TeachersEmail	15
ภาพที่ 3.5 แสดงพื้นที่เก็บข้อมูลบน SharePoint	15
ภาพที่ 3.6 แสดงไฟล์โครงร่างตารางสอนของนิสิตปีหนึ่งชื่อ MasterClassFirstYear	16
ภาพที่ 3.7 แสดงไฟล์โครงร่างตารางสอนของอาจารย์ชื่อ MasterClass	16
ภาพที่ 3.8 ตารางข้อมูลรายวิชาในไฟล์ Excel ที่รับมาจากฝ่ายตารางสอนของคณะ	17
ภาพที่ 3.9 แสดงคอลัมน์และแถวที่ต่อจากตารางในรูปภาพที่ 3.8	17
ภาพที่ 3.10 แสดงรหัสกลุ่ม 2390101 ที่ลงเรียนไว้ในรหัสวิชา 2301113 โดยใช้เลขสองหลักหลังของรหัสกลุ่มลงไว้ในคอลัมน์ชื่อ GROUP	18
ภาพที่ 3.11 แสดงรหัสแต่ละแบบของสาขาวิชาเดียวกันคือ เคมีวิศวกรรม ซึ่งมีการลงเรียน ในวิชา 5500111 เหมือนกันแต่มีตอนเรียนที่ต่างกัน	18
ภาพที่ 3.12 แสดงตารางข้อมูลภายในไฟล์ Excel ที่รับมาจากฝ่ายตารางสอนของภาควิชา	18
ภาพที่ 3.13 แสดงตารางสอนของนิสิตปี 1	20
ภาพที่ 3.14 แสดงตารางสอนของอาจารย์	20
ภาพที่ 3.15 แสดง Data flow diagram ของระบบจัดทำตารางสอน	22

ภาพที่ 3.16	แสดงการเรียกดูข้อมูลในไฟล์ Excel ที่ผู้ใช้งานได้เลือกเอาไว้	23
ภาพที่ 3.17	แสดงขั้นตอนการดึงข้อมูลโครงสร้างตารางสอนออกมา	24
ภาพที่ 3.18	แสดงข้อมูลการสอนของนิสิตปีหนึ่ง	25
ภาพที่ 3.19	แสดงข้อมูลการสอนของนิสิตปีหนึ่งในรูปแบบอาร์เรย์สองมิติ	25
ภาพที่ 3.20	แสดงโครงสร้างตารางสอนของนิสิตปีหนึ่ง	25
ภาพที่ 3.21	แสดงข้อมูลภายในโครงสร้างตารางสอนของนิสิตปีหนึ่งในรูปแบบอาร์เรย์สอง	26
ภาพที่ 3.22	แสดงข้อมูลของหัวตารางที่เก็บไว้ในอาร์เรย์สองมิติของข้อมูลการสอนนิสิตปีหนึ่ง	26
ภาพที่ 3.23	แสดงการเก็บข้อมูลชื่อหัวตารางและตำแหน่ง	27
ภาพที่ 3.24	แสดงข้อมูลการสอนที่ประกอบด้วยรหัสกลุ่มและสาขาวิชา	27
ภาพที่ 3.25	แสดงการเก็บข้อมูลรหัสกลุ่มและสาขาวิชาในรูปแบบอาร์เรย์	28
ภาพที่ 3.26	แสดงขั้นตอนการอัปเดตข้อมูลลงบนข้อมูลรหัสกลุ่มเพื่อทำการสร้างตารางสอน กรณีข้อมูลในตารางมีข้อมูลครบในแต่ละคอลัมน์	29
ภาพที่ 3.27	แสดงขั้นตอนการอัปเดตข้อมูลลงบนข้อมูลรหัสกลุ่มเพื่อทำการสร้างตารางสอน กรณีไม่มีข้อมูลวันเวลาเรียน	30
ภาพที่ 3.28	แสดงขั้นตอนการอัปเดตข้อมูลลงบนข้อมูลรหัสกลุ่มเพื่อทำการสร้างตารางสอน กรณีไม่มีข้อมูลห้องเรียน	32
ภาพที่ 3.29	แสดงข้อมูลการสอนของอาจารย์	33
ภาพที่ 3.30	แสดงข้อมูลการสอนของอาจารย์ในรูปแบบอาร์เรย์สองมิติ	33
ภาพที่ 3.31	แสดงโครงสร้างตารางสอนของอาจารย์	33
ภาพที่ 3.32	แสดงข้อมูลภายในโครงสร้างตารางสอนของอาจารย์ในรูปแบบอาร์เรย์สองมิติ	34
ภาพที่ 3.33	แสดงข้อมูลของหัวตารางที่เก็บไว้ในอาร์เรย์สองมิติของข้อมูลการสอนอาจารย์	34
ภาพที่ 3.34	แสดงการเก็บข้อมูลชื่อหัวตารางและตำแหน่งตามข้อมูลในภาพที่ 3.33	35
ภาพที่ 3.35	ตรวจสอบข้อมูลชื่ออาจารย์ในหัวตาราง Instructor	36
ภาพที่ 3.36	แสดงขั้นตอนการตรวจสอบข้อมูลอาจารย์ที่เก็บไว้	36
ภาพที่ 3.37	แสดงขั้นตอนการอัปเดตข้อมูลลงบนข้อมูลอาจารย์เพื่อทำการสร้างตารางสอน กรณีข้อมูลในตารางมีข้อมูลครบในแต่ละคอลัมน์	37
ภาพที่ 3.38	แสดงขั้นตอนการอัปเดตข้อมูลลงบนข้อมูลอาจารย์เพื่อทำการสร้างตารางสอน กรณีไม่มีข้อมูลวันเวลาเรียน	38
ภาพที่ 3.39	แสดงขั้นตอนการอัปเดตข้อมูลลงบนข้อมูลอาจารย์เพื่อทำการสร้างตารางสอน กรณีไม่มีข้อมูลห้องเรียน	40
ภาพที่ 3.40	แสดงข้อมูลอาจารย์แต่ละคนที่ได้รับมาจากขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลในรูปของอาร์เรย์	41
ภาพที่ 3.41	แสดงข้อมูลกลุ่มนิสิตปีหนึ่งที่รับมาจากขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลในรูปของอาร์เรย์	42
ภาพที่ 3.42	แสดงการคัดลอกไฟล์ชื่อ MasterClass และ MasterClassFirstYear	43

ภาพที่ 3.43	แสดงการส่งรหัสไฟล์ที่เพิ่งคัดลอกไปยังระบบ	43
ภาพที่ 3.44	แสดงการอัปเดตข้อมูลตารางสอนและข้อมูลตำแหน่งการผสานเซลล์ ของแต่ละรายกลุ่มลงบนไฟล์ตารางสอนตามรายกลุ่ม	44
ภาพที่ 3.45	แสดงการอัปเดตข้อมูลตารางสอนและข้อมูลตำแหน่งการผสานเซลล์ ของแต่ละรายกลุ่มลงบนไฟล์ตารางสอนรวมซึ่งมีหลายแผ่นงานตามรายกลุ่ม	46
ภาพที่ 3.46	แสดงหน้าเว็บสำหรับลงชื่อเข้าใช้งาน	48
ภาพที่ 3.47	แสดงหน้าบัญชีที่ต้องการเข้าใช้งาน	48
ภาพที่ 3.48	แสดงแบบฟอร์มหน้าแรก ซึ่งจะให้ผู้ผู้ใช้เลือก Excel Workbook	49
ภาพที่ 3.49	แสดงแบบฟอร์มหน้าที่สอง ซึ่งจะให้ผู้ผู้ใช้เลือกตารางสอน	49
ภาพที่ 3.50	แสดงแบบฟอร์มหน้าที่สาม ซึ่งจะเกี่ยวกับการส่งตารางสอนผ่านอีเมล	50
ภาพที่ 3.51	แสดงอีเมลที่ได้รับ	50
ภาพที่ ก.1	ตารางข้อมูลรายวิชาในไฟล์ Excel ที่รับมาจากฝ่ายตารางสอนของคณะ	63
ภาพที่ ก.2	แสดงคอลัมน์และแถวที่ต่อจากตารางในรูปภาพที่ 1	63
ภาพที่ ก.3	แสดงตารางข้อมูลภายในไฟล์ Excel ที่รับมาจากฝ่ายตารางสอนของภาควิชา	64
ภาพที่ ก.4	แสดงตัวอย่างโครงสร้างของหน้าเว็บสำหรับเรียกใช้งานเพื่อสร้างตารางสอน	65
ภาพที่ ก.5	ส่วนหัวของตาราง Excel	65
ภาพที่ ก.6	ส่วนกลางในตาราง Excel แสดงตารางเรียนของนิสิตปีที่ 1 ในกลุ่ม 01	66
ภาพที่ ก.7	ส่วนท้ายของตาราง Excel แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับรายวิชาที่มีการเรียน	67
ภาพที่ ก.8	ส่วนหัวของตาราง แสดงชื่ออาจารย์ตามตารางสอนของอาจารย์คนนั้น ๆ	67
ภาพที่ ก.9	แสดงตารางสอนในแต่ละวันเวลาของอาจารย์ตามรูปภาพที่ ก.8	68
ภาพที่ ก.10	แสดงในส่วนท้ายของตาราง ซึ่งแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับวิชาที่ต้องสอน	68
ภาพที่ ก.11	แสดง Data flow diagram ของระบบจัดทำตารางสอน	71
ภาพที่ ข.1	แสดงหน้าเว็บสำหรับลงชื่อเข้าใช้งาน	75
ภาพที่ ข.2	แสดงหน้าบัญชีที่ต้องการเข้าใช้งาน	76
ภาพที่ ข.3	แสดงแบบฟอร์มหน้าแรก ซึ่งจะให้ผู้ผู้ใช้เลือกไฟล์ที่เป็นข้อมูลการสอนและแผ่นงาน	76
ภาพที่ ข.4	แสดงแบบฟอร์มหน้าที่สอง ซึ่งจะให้ผู้ผู้ใช้เลือกชนิดตารางสอน	77
ภาพที่ ข.5	แสดงแบบฟอร์มหน้าที่สาม แสดงชื่อไฟล์และอีเมล	77
ภาพที่ ข.6	แสดงอีเมลที่ได้รับ	78

บทที่ 1

บทนำ

บทนี้จะกล่าวถึงหลักการและเหตุผลในการจัดทำโครงการ วัตถุประสงค์ของโครงการ ขอบเขตของโครงการ ขั้นตอนในการดำเนินงาน ตารางในการดำเนินงาน และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ รวมทั้งรายงานโดยสังเขป ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 หลักการและเหตุผลในการจัดทำโครงการ

ในปัจจุบันเว็บแอปพลิเคชันต่างๆ มีความก้าวหน้าเร็วมากขึ้น ทำให้อำนวยความสะดวกในการทำงานด้านต่างๆ มากขึ้น เช่น ด้านธุรกิจ ด้านวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ซึ่งเว็บแอปพลิเคชันสามารถต่อยอดการพัฒนาชีวิตการทำงานในมหาวิทยาลัยให้ดีขึ้น โดยโครงการนี้ช่วยให้การทำตารางสอนภายในคณะวิทยาศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 1 และการสร้างตารางสอนรายบุคคลสำหรับคณาจารย์ในภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ง่ายขึ้น

ก่อนจะมีโครงการนี้ ทางคณะฯ ใช้สคริปต์เบื้องต้นสำหรับช่วยสร้างตารางสอนซึ่งทำงานอยู่บน Google Sheets แต่การใช้งานสคริปต์นั้นยังต้องเข้าไปกดสั่งให้สคริปต์ทำงานทุกครั้ง และไม่สะดวกในการปรับแต่งข้อความต่าง ๆ หากไม่มีความรู้ในการเขียนสคริปต์ นอกจากนี้สคริปต์นี้ยังใช้เวลาในการทำงานนานต่อการสร้างตาราง 1 ครั้ง เพราะวิธีการสร้างตารางแต่ละครั้งของสคริปต์ปัจจุบันจะเป็นการส่งคำสั่งให้ Google Sheets เขียนข้อมูลในตารางที่ละช่องทำให้การสร้างตารางนั้นทำงานช้า ทั้งยังไม่สามารถตรวจสอบการซ้ำกันของเวลาและห้องเรียนที่จัดเตรียมไว้ได้ รวมถึงไม่ยืดหยุ่น ไม่สามารถนำระบบนี้ไปปรับใช้ในภาควิชาอื่นได้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับทำตารางสอนภายในคณะวิทยาศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 1 และตารางสอนรายบุคคลของคณาจารย์ในภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ ให้สร้างตารางได้รวดเร็วกว่าขึ้น ใช้งานง่ายสำหรับผู้ดูแลการจัดตารางสอน

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1. เก็บข้อมูลในบัญชีผู้ใช้ไมโครซอฟต์แบบออนไลน์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยของผู้ใช้เท่านั้น
2. การสร้างตารางสอนสำหรับนิสิตปี 1 จะรับข้อมูลกลุ่มนิสิต วิชาเรียน ตอนเรียน และเวลาเรียน มาจาก ฝ่ายตารางสอนของคณะ โดยรับมาเป็นไฟล์ Excel ซึ่งจะข้อมูลดังรูปภาพที่ 1.1 และ

1	Term	Course Number	Course Title	Section	Teach Type	Meeting Day	Meeting Time	Room
2	1631	2301107	CALCULUS I	7	LEC	MO WE FR	09:00-10:00	TAB-221
3	1631	2301113	CALCULUS I	1	LEC	MO WE FR	08:00-09:00	MHMK-201
4	1631	2301113	CALCULUS I	1	LEC	TU	08:00-09:00	MHMK-M01

ภาพที่ 1.1 ตารางข้อมูลรายวิชาในไฟล์ Excel ที่รับมาจากฝ่ายตารางสอนของคุณะ

1	GROUP	Total	รหัสกลุ่ม สาขาวิชา	จำนวนนิสิต
2	20 21 22	99	2390101 ชีววิทยา	30
3	1 2 4 5 37 39 38	186	2390102 สัตววิทยา	19
4	1 2 4 5 37 39 38	186	2390103 วิทยาการคอมพิวเตอร์	15

ภาพที่ 1.2 แสดงคอลัมน์และแถวที่ต่อจากภาพที่ 1.1

ภาพที่ 1.1 และ 1.2 ประกอบด้วย

- รหัสรายวิชา
- ชื่อรายวิชา
- ตอนเรียน
- รูปแบบการเรียนการสอน
- วัน
- เวลา
- ห้อง
- กลุ่มนิสิตที่จัดให้ตอนเรียนนั้นๆ
- รหัสกลุ่ม
- สาขาวิชา
- จำนวนนิสิต

3. การสร้างตารางสอนสำหรับคณาจารย์ในภาควิชาคณิตศาสตร์และ วิทยาการคอมพิวเตอร์จะรับข้อมูลวิชา ที่สอน ตอนเรียนและเวลาสอนมาจากฝ่ายตารางสอนของภาควิชา โดยรับมาเป็นไฟล์ Excel ซึ่งจะมีลักษณะดังรูปภาพที่ 1.3

1	Catalog Number	Course Title	Section	Teach Type	Meeting Day	Meeting Time	Room	Instructor
2	2301101	CALCULUS I	1	LEC	MO TU WE TH	11:00-12:00	MAHIT-407	วาสนา
3	2301101	CALCULUS I	2	LEC	MO WE	08:00-09:00	TAB-220	เรวัต, เก่ง
4	2301101	CALCULUS I	2	LEC	FR	10:00-12:00	TAB-222	เรวัต, เก่ง

ภาพที่ 1.3 แสดงตารางข้อมูลภายในไฟล์ Excel ที่รับมาจากฝ่ายตารางสอนของภาควิชา

4. ข้อมูลเข้าอยู่ในรูปแบบไฟล์ Microsoft Excel หรือการกรอกข้อมูลโดยตรงในส่วนต่อประสานผู้ใช้

5. ใช้เว็บเป็นส่วนต่อประสานผู้ใช้

6. ตารางสอนสำหรับนิสิตปีที่ 1 ที่ถูกสร้างมาจะเป็นไฟล์ Excel ซึ่งจะมีลักษณะดังนี้

- ส่วนหัวของตาราง Excel แสดงชื่อตารางสอนของนิสิตที่มีรหัสกลุ่มและสาขาวิชานั้น ๆ โดย แบ่งเป็น 2 บรรทัด บรรทัดแรกแสดงรายละเอียดรหัสกลุ่ม แบบที่ และสาขา บรรทัดสอง แสดงชั้นปี คณะ ภาควิชา และปีการศึกษา

1	รหัสกลุ่มรายวิชา 2390101 แบบที่ 01 สาขาวิชาชีววิทยา
2	ตารางสอนนิสิตชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาการศึกษาศาสตร์ ปีการศึกษา 2562

ภาพที่ 1.4 ส่วนหัวของตาราง Excel

- จากรูปภาพที่ 1.4 บรรทัดแรกแสดง รหัสกลุ่ม รหัสวิชา แบบที่ และสาขาวิชา ตามลำดับ ส่วนบรรทัดสองจากรูปภาพที่ 1.4 จะแสดงชั้นปี คณะ ภาควิชา และปีการศึกษา ตามลำดับ

4	วันจันทร์	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00
5	จันทร์	2304102 GEN PHYS II (Sec 2) TAB-220	2301114 CALCULUS II (Sec 1) TAB-220	2305101 GEN BIO II (Sec 2) TAB-221	2302112 GEN CHEM II (Sec 3) MHMK-302			2305102 GEN BIO LAB II (Sec 2) BOT-116		
6	อังคาร		2304184 GEN PHYS LAB II (Sec 1) MHMK-501							
7	พุธ	2304102 GEN PHYS II (Sec 2) TAB-220	2301114 CALCULUS II (Sec 1) TAB-220	2305101 GEN BIO II (Sec 2) TAB-221	2302112 GEN CHEM II (Sec 3) MHMK-302			2302116 GEN CHEM LAB II (Sec 6) MHMK-708		
8	พฤหัสบดี							5500112 EXP ENG II (Sec 26) MHMK-204		
9	ศุกร์	2304102 GEN PHYS II (Sec 2) TAB-220	2301114 CALCULUS II (Sec 1) TAB-220	2305101 GEN BIO II (Sec 2) TAB-221	2302112 GEN CHEM II (Sec 3) MHMK-302					
10	เสาร์									
11	อาทิตย์									

ภาพที่ 1.5 ส่วนกลางในตาราง Excel แสดงตารางเรียนของนิสิตปีที่ 1 ในกลุ่ม 01

- ส่วนกลางของตาราง Excel แสดงตารางสอนของนิสิตที่มีรหัสกลุ่มและสาขาวิชานั้น ๆ ตาม รูปภาพที่ 1.5 โดยคอลัมน์จะแสดงเวลาตั้งแต่ 8.00 น. ถึง 17.00 น. และแถวจะแสดงวันตั้งแต่ วันจันทร์ ถึง วันอาทิตย์

รูปภาพที่ 1.5 จะประกอบด้วย

ก. ส่วนคอลัมน์ จะแสดงเวลาตั้งแต่ 8.00 น. ถึง 17.00 น. โดยแต่ละช่องจะตีกรอบแบ่ง ออกเป็น 1 ชั่วโมงเท่า ๆ กัน และภายในแต่ละช่องจะแบ่ง ออกเป็น 2 ช่องย่อย ช่องละ 30 นาที สำหรับกรณีมีการเรียนไม่ครบ 1 ชั่วโมง

ข. ส่วนแถว จะแสดงวิชาที่เรียนในแต่ละวันตั้งแต่วันจันทร์ ถึง วันอาทิตย์ โดยเวลาที่เริ่ม สอนและสิ้นสุดการสอนจะดูในส่วนของคอลัมน์

13			รหัสวิชา	ตอนเรียน			รหัสวิชา	ตอนเรียน		
14		1	2301114	1		6	2305101	2		
15		2	2302112	3		7	2305102	2		
16		3	2302116	6		8	5500112	26		
17		4	2304102	2						
18		5	2304184	1						

ภาพที่ 1.6 ส่วนท้ายของตาราง Excel แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับรายวิชาที่มีการเรียน

ค. ส่วนท้ายของตาราง Excel แสดงข้อมูลรายวิชาที่เรียนในรูปแบบที่ 1.6 6 ซึ่งจะต่อจาก ภาพที่ 1.5 โดยจะแสดงรหัสวิชา และตอนเรียน

รูปภาพที่ 1.6 ประกอบด้วย

- รหัสวิชา
- ตอนเรียน

7. ตารางสอนสำหรับคณาจารย์ที่ถูกสร้างมาจะเป็นไฟล์ Excel ซึ่งจะมีลักษณะดังนี้

7.1 ส่วนหัวของตาราง Excel แสดงชื่ออาจารย์ตามตารางสอนของอาจารย์คนนั้น ๆ

1	พิศยา
---	-------

ภาพที่ 1.7 ส่วนหัวของตาราง แสดงชื่ออาจารย์ตามตารางสอนของอาจารย์คนนั้นๆ

7.2 ส่วนกลางของตาราง Excel แสดงตารางสอนของอาจารย์ตามรูปภาพที่ 1.7 โดยคอลัมน์ จะ แสดงเวลาตั้งแต่ 8.00 น. ถึง 17.00 น. และแถวจะแสดงวันตั้งแต่วันจันทร์ ถึง อาทิตย์โดยมี แถว AR สำหรับกรณีมีวิชาที่ยังไม่ทราบวันและเวลาสอน

4	วันเวลา	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	18:00-21:00
5	จันทร์										
6	อังคาร		2301492 (Sec 1) MATH+608/5								
7	พุธ						ประชุมภาค				
8	พฤหัสบดี										
9	ศุกร์										
10	เสาร์										
11	อาทิตย์										
12	AR	2301495 (Sec 1)									

ภาพที่ 1.8 แสดงตารางสอนในแต่ละวันเวลาของอาจารย์ตามภาพที่ 1.7

รูปภาพที่ 1.8 จะประกอบด้วย

- ส่วนคอลัมน์ จะแสดงเวลาตั้งแต่ 8.00 น. ถึง 17.00 น. โดยแต่ละช่องจะตีกรอบแบ่งออกเป็น 1 ชั่วโมงเท่า ๆ กัน และภายในแต่ละช่องจะแบ่ง ออกเป็น 2 ช่องย่อย ช่องละ 30 นาทีสำหรับกรณีมีการสอนไม่ครบ 1 ชั่วโมง
- ส่วนแถว จะแสดงวิชาที่เรียนในแต่ละวันตั้งแต่วันจันทร์ ถึง อาทิตย์ โดย เวลาที่เริ่มสอนและสิ้นสุดการสอนจะดูในส่วนของคอลัมน์และแถว AR สำหรับวิชาที่ยังไม่ทราบวันและเวลาสอน

15		รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ตอนเรียน	ชื่อผู้สอน
16		2301492	SP TOP COMP SCI II	1	จิตยา
17		2301495	SEL TOP COMP SCI I	1	จิตยา

ภาพที่ 1.9 แสดงในส่วนท้ายของตารางสอน ซึ่งแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับวิชาที่ต้องสอน

- ส่วนท้ายของตาราง Excel แสดงข้อมูลรายวิชาที่สอนในรูปภาพที่ 1.9 ซึ่งจะต่อจากภาพที่ 1.8 โดยจะแสดงรหัสวิชา ชื่อวิชา ตอนเรียน และชื่อผู้สอน

รูปภาพที่ 1.9 จะประกอบด้วย

- รหัสวิชา
- ชื่อวิชา
- ตอนเรียน
- ชื่อผู้สอน

8. ข้อมูลรายวิชาจะไม่มี การเชื่อมโยงกับข้อมูลรายวิชานอกภาคหรือนอกคณะ
9. ข้อมูลรายวิชาที่รับมาเป็นไฟล์ Excel จากทางคณะจะมีจำนวนประมาณ 120 แถว และข้อมูลรายวิชาที่รับมาเป็นไฟล์ Excel จากภาควิชาจะมีจำนวนประมาณ 270 แถว

1.4 ขั้นตอนในการดำเนินงาน

1. ศึกษาวิธีการเขียนแอปพลิเคชัน และคลังโปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการสร้างตารางสอน
2. ศึกษาวิธีการสร้างเว็บ
3. ออกแบบหน้าเว็บสำหรับการทำงานต่างๆ ของระบบ
4. สร้างเว็บ
5. พัฒนาแอปพลิเคชัน
6. ทดสอบแอปพลิเคชัน
7. สรุปผลและจัดเอกสาร

1.5 ตารางในการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินการ	ปี 2563					ปี 2564			
	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.
1.ศึกษาวิธีการเขียนแอป									
2.รวบรวมข้อมูลในการสร้างเว็บ									
3.ออกแบบหน้าเว็บ									
4.สร้างเว็บ									
5.พัฒนาแอปพลิเคชัน									
6.ทดสอบแอปพลิเคชัน									
7.สรุปผลและจัดเอกสาร									

ตารางที่ 1.1 ตารางขั้นตอนการดำเนินงาน

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ประโยชน์ต่อผู้พัฒนา
 - 1.1 เพื่อฝึกฝนการใช้เครื่องมือสำหรับพัฒนาเว็บ
 - 1.2 ได้ความรู้ในการออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน
 - 1.3 เพื่อเรียนรู้การคิดวิเคราะห์และวางแผนอย่างเป็นระบบ
2. ประโยชน์ต่อผู้ใช้ระบบ
 - 2.1 ผู้ใช้ระบบจะได้รับตารางสอนตามที่ต้องการ
 - 2.2 มีความสะดวกในการทำตารางสอนเพิ่มขึ้น

1.7 รายงานโดยสังเขป

เว็บแอปพลิเคชันเพื่อสร้างตารางสอนประจำภาคฉบับนี้ประกอบด้วย บทที่ 1 ซึ่งจะอธิบายถึงหลักการและเหตุผลในการจัดทำโครงการ วัตถุประสงค์ของโครงการ ขอบเขตของโครงการ ขั้นตอนในการดำเนินงาน ตารางในการดำเนินงาน และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับต่อผู้พัฒนาและผู้ใช้ บทที่ 2 ความรู้พื้นฐานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง จะอธิบายถึงความรู้ต่างๆที่นำมาสร้างเว็บตารางสอน เช่น Visual Studios Code และคลังโปรแกรม Microsoft Graph ในการพัฒนา บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ จะเริ่มต้นด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูล การออกแบบระบบ และการวิเคราะห์ระบบ และการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ด้วย บทที่ 4 การพัฒนาและทดลองระบบ บทที่ 5 ข้อเสนอการทำงานต่างๆของโครงการ ปัญหาที่พบและแนวทางในการแก้ไขสำหรับผู้พัฒนา

บทที่ 2

ความรู้พื้นฐานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

บทนี้จะอธิบายถึงความรู้พื้นฐานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อสร้างตารางสอนซึ่งใช้ Visual Studio Code และ Microsoft Graph ในการพัฒนา ผู้พัฒนาใช้ Visual Studio Code เป็นโปรแกรมการจัดการข้อมูลรหัสต้นฉบับ (code editor) เพราะโปรแกรมนี้เหมาะสำหรับทำซอฟต์แวร์ทั้งขนาดเล็กและใหญ่ สะดวกในแก้ไขรหัสต้นฉบับ และรองรับหลายภาษา เช่น HTML CSS JavaScript JQuery และ Node.js ซึ่งใช้ในการออกแบบหน้าเว็บ

2.1 Visual Studio Code

Visual Studio Code เป็นโปรแกรมจัดการข้อมูลรหัสต้นฉบับซึ่งถูกสร้างขึ้นโดย Microsoft ใช้ในการแก้ไขและปรับแต่งรหัสต้นฉบับ และเป็น Open Source ซึ่งสามารถนำมาใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานหลายแพลตฟอร์ม ใช้งานทั้งบน Windows macOS และ Linux รองรับหลายภาษา และสามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ง่าย สามารถนำมาใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน มีเครื่องมือและส่วนขยายต่าง ๆ ให้เลือกใช้มากมาย มีส่วนโปรแกรมตรวจแก้จุดบกพร่อง (debugger) และส่วนต่อประสานผู้ใช้แบบข้อความ (command line interface: CLI)

2.2 Front-End

Front-End จะเน้นส่วนติดต่อผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้ามาใช้เว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งจะมีภาษาและคลังโปรแกรมที่เกี่ยวข้องมีดังนี้

2.2. 1. HTML

HTML หรือ HyperText Markup Language เป็นภาษาที่นิยมใช้ในการพัฒนาเอกสารเว็บ ซึ่งสามารถควบคุมได้เฉพาะการแสดงผลแบบคงที่ ไม่ปรับเปลี่ยนไปตามบริบทต่างๆ หากต้องการให้เว็บสามารถปรับเปลี่ยนได้ เช่น บอกเวลาได้ มีภาพเคลื่อนไหวและวิดีโอ เปลี่ยนรูปแบบการแสดงผลต้องใช้สคริปต์หรือชุดคำสั่งเข้าช่วยนอกเหนือไปจาก HTML ชุดคำสั่งที่ใช้ในการสร้างการแสดงผลนี้แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบตามลักษณะการทำงาน ได้แก่ ชุดคำสั่งที่ทำงานที่เครื่องบริการ และชุดคำสั่งที่ทำงานที่เว็บเบราว์เซอร์

2. CSS

CSS หรือ Cascading Style Sheets เป็นภาษาที่ใช้สำหรับตกแต่งเอกสารประเภท HTML ให้มีหน้าตา สีสัน ระยะห่าง พื้นหลัง เส้นขอบและอื่นๆ มีลักษณะเป็นภาษาที่มีรูปแบบในการเขียน Syntax แบบเฉพาะและเป็นที่ยอมรับในการตกแต่งเว็บไซต์

3. Javascript

JavaScript เป็นภาษาสคริปต์หรือภาษาโปรแกรมที่ใช้ในการเพิ่มหรือปรับเปลี่ยนการแสดงผลรูปแบบต่างๆ บนหน้าเว็บได้ ซึ่งมีทั้งแบบที่ทำงานที่เครื่องบริการ และทำงานที่เว็บเบราว์เซอร์ ในโครงการนี้ใช้ JavaScript ทั้งสองรูปแบบ

2.3 Back-End

Back-End จะเน้นส่วนจัดการข้อมูลระบบต่างๆ ในเว็บไซต์ เพื่อเก็บข้อมูลต่างๆ เมื่อผู้ใช้เข้ามาใช้งานหน้าเว็บ ซึ่งจะมีภาษาและคลังโปรแกรมที่เกี่ยวข้องมีดังนี้

1. Node.js

Node.js เป็น Javascript Runtime ส่วนใหญ่จะใช้สำหรับทำฝั่งเครื่องบริการเพื่อให้เครื่องบริการสามารถตอบรับคำขอ (request) หลายคำขอในเวลาเดียวกัน โดยมีตัวแปลโปรแกรมเป็น Chrome's V8 JavaScript engine ซึ่งผู้พัฒนาใช้ Node.js เพื่อรับและส่งข้อมูลตารางสอนบนเครื่องบริการเว็บ

2. Handlebar Template

Handlebars Template เป็นแม่แบบสำเร็จรูป (template) ชนิดหนึ่ง สำหรับ HTML ที่ใช้ภาษา Javascript เพื่อใช้เรียกข้อมูลแบบ JSON ที่เก็บไว้บนฝั่ง เครื่องบริการ มาปรากฏบนหน้าเว็บ ซึ่งจะเป็นส่วนหนึ่งใน Node.js จะแสดงตัวอย่างการใช้งานในรูปแบบที่ 2.1 2.2 และ 2.3

```
var handlebars = require('express-handlebars')

app.engine('hbs', handlebars({ extname: 'hbs' }))

app.get('/hbs', function (req, res) {
  res.render('index', {
    title: 'This is title of Handlebars Template',
    message: 'Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit',
    names: ['John Doe', 'Jane Doe', 'Jane Dane']
  })
})
```

รูปภาพที่ 2.1 แสดงการใช้งาน handlebar template

โดยโค้ดบรรทัดที่ 2 แสดงการกำหนด template จะแสดงการกำหนด และใช้ที่หน้าเว็บจะใช้งานแล้ว

โค้ดบรรทัดที่ 3-7 ฝั่งเครื่องบริการจะส่ง Object กลับไปยังหน้า HTML ชื่อว่า index.hbs เมื่อมีการเลือกเส้นทาง '/hbs'

```

<h1>{{ title }}</h1>
<p>{{ message }}</p>
<ul>
  {{#each names }}
  <li>{{ this }}</li>
  {{/each}}
</ul>

```

รูปภาพที่ 2.2 แสดงโค้ดหน้า HTML ชื่อ index.hbs

```

<h1>This is title of Handlebars Template</h1>
<p>Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit</p>
<ul>
  <li>John Doe</li>
  <li>Jane Doe</li>
  <li>Jane Dane</li>
</ul>

```

รูปภาพที่ 2.3 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากรูปที่ 2.2

2.4 Microsoft Graph API

Microsoft Graph API เป็นส่วนต่อประสานโปรแกรมสำหรับเข้าถึงข้อมูลใน Microsoft 365 เพื่อนำข้อมูลใน Microsoft 365 ออกมาใช้ในแอปพลิเคชันต่าง ๆ ของผู้พัฒนา ส่วนต่อประสานโปรแกรมแบบนี้เป็นแบบ RESTful และต้องใช้โทเค็นยืนยันตัวตนผู้เข้าใช้บริการซึ่งสามารถขอได้ผ่านการตรวจสอบยืนยันตัวตนด้วยบัญชีผู้ใช้ของไมโครซอฟต์

RESTful API เป็นสถาปัตยกรรมการรับส่งข้อมูลสำหรับส่วนต่อประสานโปรแกรมที่ส่งคำขอผ่านโพรโทคอล HTTP เพื่อเข้าถึงและเรียกใช้ข้อมูล โดยข้อมูลนั้นสามารถใช้กับ HTTP method เช่น GET PUT POST และ DELETE ซึ่งหมายถึงการอ่าน การปรับปรุงค่า การสร้างและการลบ ที่เกี่ยวกับการดำเนินงานบนทรัพยากรนั้นๆ ได้

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

จากบทก่อนหน้าได้อธิบายถึงความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ในบทนี้จะอธิบายถึงการวิเคราะห์และการออกแบบระบบ รวมถึงแสดงขั้นตอนการทำงานด้วยแผนภาพผังงาน (low chart) แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) และแผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์(Sequence Diagram)

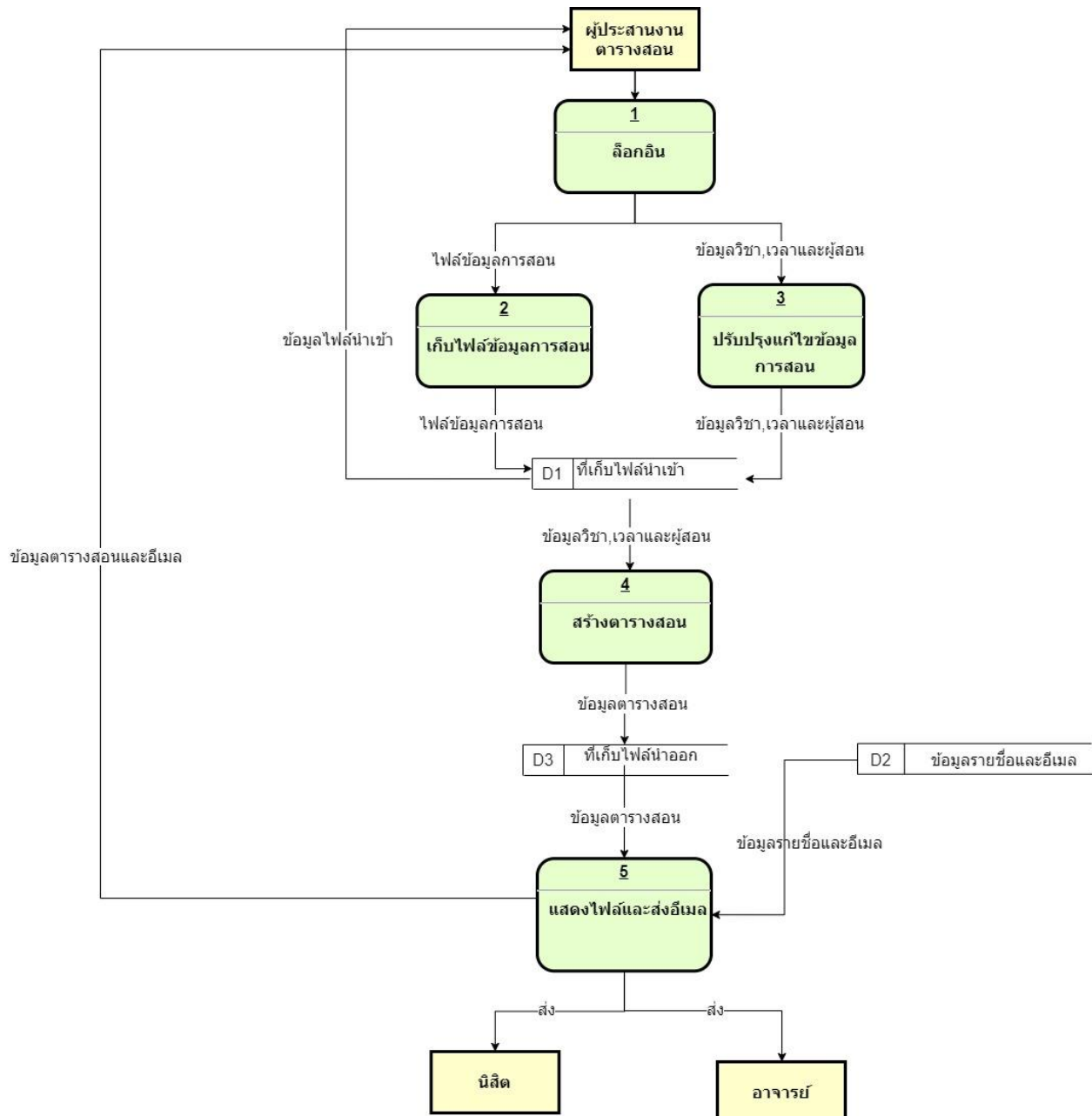
3.1 การกำหนดขอบเขตการทำงาน

1. ผู้ประสานงานตารางสอนจะต้องอยู่ในกลุ่ม SharePoint ส่วนตัวที่ทางคณะผู้จัดทำได้สร้างเอาไว้ โดยจะได้รับสิทธิ์จากผู้ดูแลกลุ่มเท่านั้น ซึ่งในกลุ่มนี้จะรวบรวมไฟล์ต่างๆที่จำเป็นในการจัดทำตารางสอน
2. ผู้ประสานงานตารางสอนต้องลงชื่อเข้าใช้ด้วยอีเมลของจุฬาเท่านั้นในการเข้าใช้งานเว็บไซต์
3. ผู้ประสานงานตารางสอนจะต้องอัปโหลดไฟล์ Excel ไว้บน SharePoint กลุ่มส่วนตัวที่ได้จัดเตรียมไว้
4. ในหน้าเว็บจะแสดงข้อมูลของไฟล์ Excel และชื่อที่ผู้ประสานงานตารางสอนได้อัปโหลดเอาไว้
5. ผู้ประสานงานตารางสอนสามารถเลือกไฟล์ Excel และชื่อที่ต้องการผ่านส่วนต่อประสานผู้ใช้ เพื่อนำไปจัดทำตารางสอนได้
6. ผู้ประสานงานตารางสอนสามารถแก้ไขข้อมูลการจัดการตารางสอนบน Excel Online ได้โดยผ่านหน้าเว็บไซต์
7. ผู้ประสานงานตารางสอนสามารถเห็นอีเมลของไฟล์ที่ต้องส่ง และกดส่งอีเมลได้โดยผ่านหน้าเว็บไซต์
8. ผู้ประสานงานตารางสอนสามารถดูตารางสอนได้หลังจากการจัดทำเสร็จสิ้นบน Excel Online ได้โดยผ่านหน้าเว็บไซต์

3.2 ภาพรวมการทำงานของระบบ

การทำงานของระบบจะเริ่มต้นจากผู้ประสานงานตารางสอนส่งข้อมูลการจัดการตารางสอน และข้อมูลรายชื่อคณาจารย์หรือกลุ่มนิสิตเป็นข้อมูลเข้าให้ระบบนำมาเก็บไว้บนที่เก็บไฟล์นำเข้า เพื่อใช้ใน

การสร้างตารางสอน ผู้ประสานงานตารางสอนสามารถปรับปรุงแก้ไขข้อมูลการสอนได้ตลอดเวลาผ่าน ส่วนต่อประสานผู้ใช้ ในระหว่างการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลนี้ เมื่อแก้ไขจนถูกต้องดีแล้ว สามารถสั่งให้ ระบบสร้างตารางสอนรายบุคคลหรือรายกลุ่มได้ ข้อมูลตารางสอนที่ได้จะเก็บไว้ในที่เก็บข้อมูลนำออก และสามารถสั่งให้ส่งตารางสอนรายบุคคลไปยังคณาจารย์ได้ตามอีเมลที่กำหนด หรือสั่งให้พิมพ์ ตารางสอนทั้งหมดออกมาดูภาพรวมได้เช่นกัน

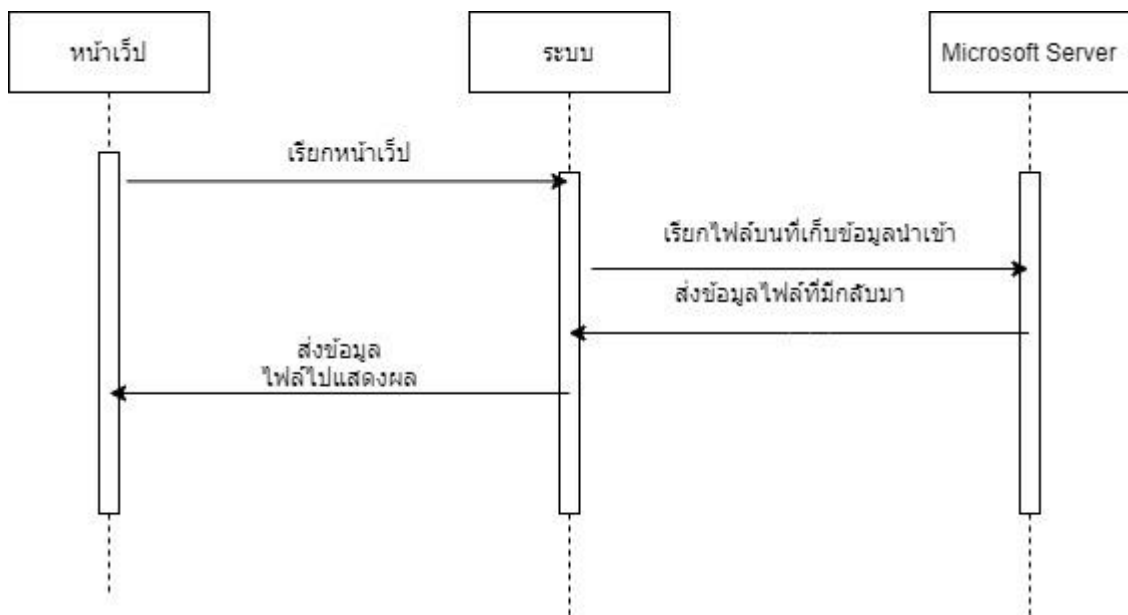


รูปภาพที่ 3.1 แสดง Data flow diagram ของระบบจัดทำตารางสอน

3.3 ขั้นตอนการแสดงผลข้อมูล

1. ขั้นตอนการแสดงผลข้อมูลของไฟล์นำเข้า

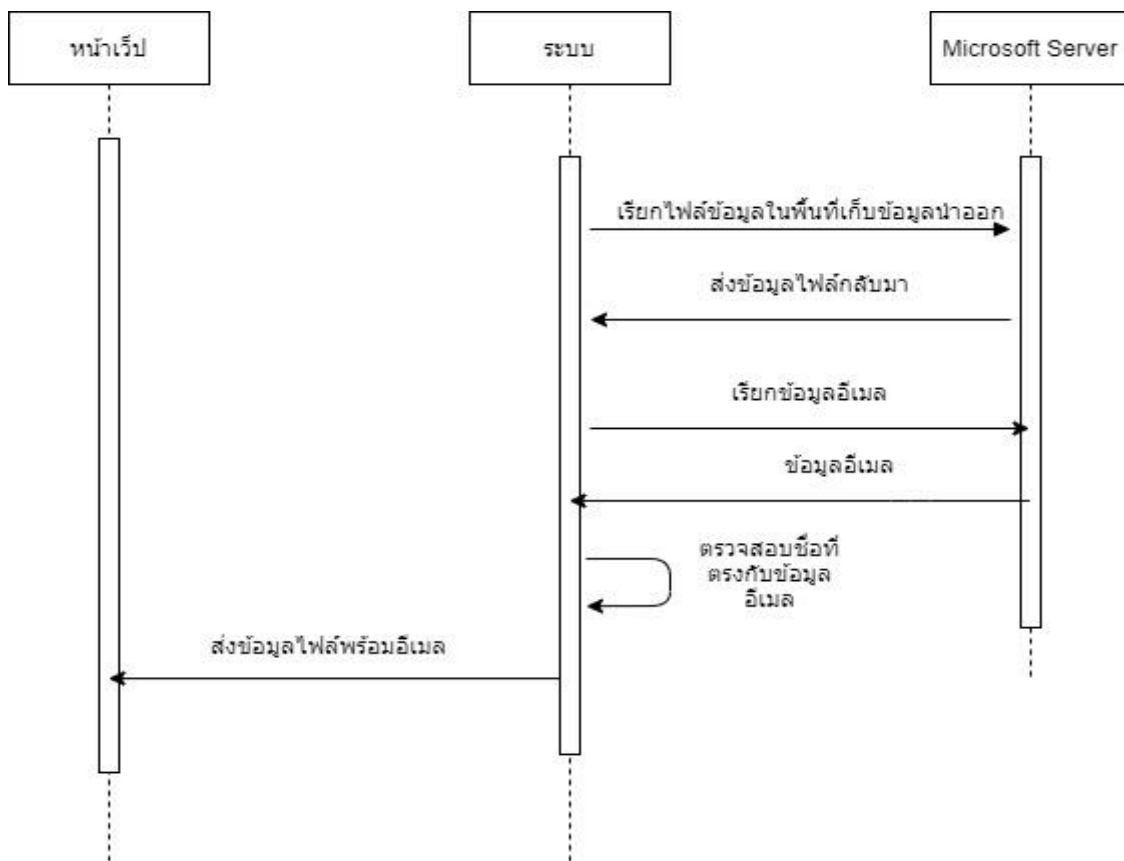
เมื่อผู้ใช้ทำการลงชื่อเข้าใช้แล้ว ระบบจะทำการเรียกไฟล์ Excel ในพื้นที่เก็บข้อมูลนำเข้าบนกลุ่ม SharePoint มาแสดงผ่านเว็บไซต์ ผ่านการใช้งาน Microsoft Graph API ดังแสดงในรูปที่ ซึ่งจะดึงข้อมูลแต่ละไฟล์ออกมา และจะแสดงข้อมูลอันได้แก่ ชื่อไฟล์ Excel ข้อมูลแต่ละแผ่นและลิงค์ Excel Online



รูปภาพที่ 3.2 แสดง Sequence Diagram ของข้อมูลที่ถูกเรียกเมื่อผู้ใช้เรียกใช้หน้าเว็บขึ้นมา

2. ขั้นตอนการแสดงผลข้อมูลของไฟล์นำออก

หลังจากผู้ใช้งานได้ดำเนินการสร้างตารางสอนแล้ว ระบบจะทำการเรียกไฟล์ Excel ที่เก็บไว้ในพื้นที่เก็บข้อมูลนำออกบนกลุ่ม SharePoint มาแสดงโดยผ่านเว็บไซต์และเรียกข้อมูลอีเมลชื่อที่เชื่อมโยงกับชื่อไฟล์มาแสดงโดยผ่านการเรียกใช้งาน Microsoft Graph API ดังแสดงในรูปที่ ซึ่งข้อมูลที่แสดงจะได้แก่ ชื่อไฟล์ Excel ลิงค์ Excel Online และข้อมูลอีเมลที่ตรงกับชื่อไฟล์นั้น



รูปภาพที่ 3.3 แสดง Sequence Diagram หลังจากผู้ใช้ได้ทำการสร้างตารางสอน จะแสดงไฟล์ข้อมูลพร้อมอีเมล

3.4 พื้นที่เก็บข้อมูล

พื้นที่เก็บข้อมูลจะใช้เป็นกลุ่ม SharePoint ส่วนตัวสำหรับจัดทำตารางสอน โดยภายในกลุ่มจะประกอบด้วยพื้นที่เก็บไฟล์ข้อมูลนำเข้า พื้นที่เก็บไฟล์ข้อมูลนำออก พื้นที่เก็บข้อมูลอีเมล และไฟล์โครงสร้างตารางสอนของนิสิตปีหนึ่งและของอาจารย์

1. พื้นที่เก็บไฟล์ข้อมูลนำเข้า

จะใช้สำหรับเก็บไฟล์ Excel สำหรับข้อมูลการสอนที่ต้องการจะดำเนินการสร้าง โดยจะถูกเก็บไว้ในโฟลเดอร์ชื่อ input บน SharePoint ชื่อ MathClasses ดังแสดงในรูปที่ 3.5

2. พื้นที่เก็บไฟล์ข้อมูลนำออก

จะใช้สำหรับเก็บไฟล์ Excel ที่ได้รับดำเนินการสร้างไว้แล้ว โดยจะถูกเก็บไว้ในโฟลเดอร์ชื่อ output บน SharePoint ชื่อ MathClasses ดังแสดงในรูปที่ 3.5

3. พื้นที่เก็บข้อมูลอีเมล

จะใช้สำหรับเก็บข้อมูลอีเมลและชื่อไฟล์ เพื่อใช้ในการส่งอีเมลตามชื่อไฟล์นั้นๆ โดนจะเก็บไว้ในไฟล์ Excel ชื่อ TeachersEmail ดังรูปที่ 3.5 และรายละเอียดข้อมูลในไฟล์ TeachersEmail จะแสดงในรูปที่ 3.4

name	email
user1	testuser2@mathcs.onmicrosoft.com
user2	testuser@mathcs.onmicrosoft.com

รูปภาพที่ 3.4 แสดงข้อมูลชื่อและอีเมลในไฟล์ Excel ชื่อ TeachersEmail

MathClasses > เอกสาร

ชื่อ	ปรับเปลี่ยนเมื่อ	ปรับเปลี่ยนโดย
input	11 กุมภาพันธ์	Pakdee Hnoonpakdee
output	11 กุมภาพันธ์	Pakdee Hnoonpakdee
MasterClass.xlsx	ไม่กี่วินาทีที่แล้ว	Pakdee Hnoonpakdee
MasterClassFirstYear.xlsx	28 มีนาคม	Pakdee Hnoonpakdee
TeachersEmail.xlsx	4 ชั่วโมงที่แล้ว	Pakdee Hnoonpakdee

รูปภาพที่ 3.5 แสดงพื้นที่เก็บข้อมูลบน SharePoint

4. ไฟล์โครงร่างตารางสอนของนิสิตปีหนึ่งและของอาจารย์

ไฟล์แบบโครงร่างตารางสอนนี้จะถูกคัดลอกและใช้เป็นแบบของทุกๆ ไฟล์ตารางสอน เช่น รูปแบบเส้นตาราง ขนาดรูปร่างฟอนต์ ความกว้างยาวของช่อง และข้อมูลในแต่ละช่อง จะถูกคัดลอกให้เหมือนกันในทุกไฟล์ตารางสอน และแบบโครงร่างของนิสิตปีหนึ่งและของอาจารย์จะแยกจากกัน โดยแบบโครงร่างของนิสิตปีหนึ่งจะใช้ชื่อ MasterClassFirstYear ดังรูปที่ 3.6 แบบโครงร่างของอาจารย์จะใช้ชื่อ MasterClass ดังรูปที่ 3.7

วัน-เวลา	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00
จันทร์													
อังคาร													
พุธ													
พฤหัสบดี													
ศุกร์													
เสาร์													
อาทิตย์													
AR													

รหัสรายวิชา	ชื่อวิชา	ตอนเรียน	ชื่อผู้สอน	รหัสรายวิชา	ชื่อวิชา	ตอนเรียน	ชื่อผู้สอน

รูปภาพที่ 3.6 แสดงไฟล์โครงร่างตารางสอนของนิสิตปีหนึ่งชื่อ MasterClassFirstYear

วัน-เวลา	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00
จันทร์													
อังคาร													
พุธ													
พฤหัสบดี													
ศุกร์													
เสาร์													
อาทิตย์													
AR													

รหัสรายวิชา	ชื่อวิชา	ตอนเรียน	ชื่อผู้สอน	รหัสรายวิชา	ชื่อวิชา	ตอนเรียน	ชื่อผู้สอน

รูปภาพที่ 3.7 แสดงไฟล์โครงร่างตารางสอนของอาจารย์ชื่อ MasterClass

3.5 ตารางสำหรับนำข้อมูลเข้า

การออกแบบตารางสำหรับนำข้อมูลเข้าจะแบ่งเป็นสองประเภท ได้แก่ ตารางข้อมูลนำเข้าของนิสิตปีหนึ่ง และตารางข้อมูลนำเข้าของอาจารย์

1. ตารางข้อมูลนำเข้าของนิสิตปีหนึ่ง

จะประกอบไปด้วยจะรับข้อมูลกลุ่มนิสิต วิชาเรียน ตอนเรียน และเวลาเรียน มาจากฝ่ายตารางสอนของคณะ โดยรับมาเป็นไฟล์ Excel ซึ่งจะมีข้อมูลดังรูปภาพที่ 3.8 และ 3.9 โดยข้อมูลเหล่านี้ไม่จำเป็นต้องจัดวางตามคอลัมน์ในรูปที่ 3.8 และ 3.9 ยกเว้นข้อมูล GROUP กับ Total ที่ต้องอยู่ติดกันตามลำดับ

1	Term	Course Number	Course Title	Section	Teach Type	Meeting Day	Meeting Time	Room
2	1631	2301107	CALCULUS I	7	LEC	MO WE FR	09:00-10:00	TAB-221
3	1631	2301113	CALCULUS I	1	LEC	MO WE FR	08:00-09:00	MHMK-201
4	1631	2301113	CALCULUS I	1	LEC	TU	08:00-09:00	MHMK-M01

รูปภาพที่ 3.8 ตารางข้อมูลรายวิชาในไฟล์ Excel ที่รับมาจากฝ่ายตารางสอนของคณะ

1	GROUP	Total	รหัสกลุ่ม สาขาวิชา	จำนวนนิสิต
2	20 21 22	99	2390101 ชีววิทยา	30
3	1 2 4 5 37 39 38	186	2390102 สัตววิทยา	19
4	1 2 4 5 37 39 38	186	2390103 วิทยาการคอมพิวเตอร์	15

รูปภาพที่ 3.9 แสดงคอลัมน์และแถวที่ต่อจากตารางในรูปภาพที่ 3.8

รูปภาพที่ 3.8 และ 3.9 จะประกอบด้วย

- Term คือ ข้อมูลชั้นปี (เลขตำแหน่งแรก) ปีการศึกษา (เลขตำแหน่งที่สองและสาม) เทอม (เลขตำแหน่งสุดท้าย)
- Course Number คือ รหัสวิชา
- Course Title คือ ชื่อวิชา
- Section คือ ตอนเรียน
- Teach Type คือ รูปแบบการเรียนการสอน
- Meeting Day คือ วันที่มีการสอน
- Meeting Time คือ เวลาเรียน
- Room คือ ห้องเรียน
- GROUP คือ เลขสองตัวสุดท้ายของรหัสกลุ่มที่ลงเรียนในวิชานั้นๆ แสดงตัวอย่างในรูปภาพที่ 3.10
- Total คือ จำนวนนิสิตที่ลงเรียน
- รหัสกลุ่ม คือ รหัสแต่ละแบบของแต่ละสาขาวิชาในคณะวิทยาศาสตร์ โดยที่รหัสกลุ่มแต่ละรหัสจะไม่ซ้ำกัน และรหัสแต่ละแบบในสาขาวิชาเดียวกันอาจมีการลงทะเบียนเรียนในตอนเรียนที่ต่างกัน แสดงในรูปที่ 3.11
- สาขาวิชา คือ ชื่อสาขาวิชาในแต่ละรหัสกลุ่ม
- จำนวนนิสิต คือ จำนวนนิสิตในแต่ละรหัสกลุ่ม

1	Term	Course Number	Course Title	Section	Teach Type	Meeting Day	Meeting Time	Room
2	1631	2301107	CALCULUS I	7	LEC	MO WE FR	09:00-10:00	TAB-221
3	1631	2301113	CALCULUS I	1	LEC	MO WE FR	08:00-09:00	MHMK-201
4	1631	2301113	CALCULUS I	1	LEC	TU	08:00-09:00	MHMK-M01

ข้อมูลรายวิชาที่ต้องเรียนของรหัสกลุ่มที่ได้ลงไว้ในคอลัมน์ GROUP

1	GROUP	Total	รหัสกลุ่ม สาขาวิชา	จำนวนนิสิต
2	20 21 22	99	2390101 วิศวกรรม	30
3	1 2 4 5 37 39 38	186	2390102 สัตววิทยา	19
4	1 2 4 5 37 39 38	186	2390103 วิทยาการคอมพิวเตอร์	15

รูปภาพที่ 3.10 แสดงรหัสกลุ่ม 2390101 ที่ลงเรียนไว้ในรหัสวิชา 2301113 โดยใช้เลขสองหลักหลังของรหัสกลุ่มลงไว้ในคอลัมน์ชื่อ GROUP

2390120	เคมีวิศวกรรม	33
2390121	เคมีวิศวกรรม	33
2390122	เคมีวิศวกรรม	33

1631	5500111	EXP ENG I	27	LEC	TU	13:00-16:00	MHMK-304	21
1631	5500111	EXP ENG I	28	LEC	TU	13:00-16:00	MHMK-305	22
1631	5500111	EXP ENG I	29	LEC	TU	13:00-16:00	TAB-308	12
1631	5500111	EXP ENG I	30	LEC	WE	13:00-16:00	TAB-308	20

รูปภาพที่ 3.11 แสดงรหัสแต่ละแบบของสาขาวิชาเดียวกันคือ เคมีวิศวกรรม ซึ่งมีการลงเรียนในวิชา 5500111 เหมือนกันแต่มีตอนเรียนที่ต่างกัน (แสดงตอนเรียนในวงกลมสีแดง)

2. ตารางข้อมูลนำเข้าของคณาจารย์ในภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

จะประกอบไปด้วยข้อมูลวิชาที่สอน ตอนเรียน และเวลาสอน มาจากฝ่ายตารางสอนของภาควิชา โดยรับมาเป็นไฟล์ จะประกอบไปด้วยข้อมูลวิชาที่สอน ตอนเรียน และเวลาสอน มาจากฝ่ายตารางสอนของภาควิชา โดยรับมาเป็นไฟล์ Excel ซึ่งจะมีลักษณะดังรูปภาพที่ 3 โดยข้อมูลเหล่านี้ไม่จำเป็นต้องจัดวางตามลำดับคอลัมน์ในรูปที่ 3.12

1	Catalog Number	Course Title	Section	Teach Type	Meeting Day	Meeting Time	Room	Instructor
2	2301101	CALCULUS I	1	LEC	MO TU WE TH	11:00-12:00	MAHIT-407	วาสนา
3	2301101	CALCULUS I	2	LEC	MO WE	08:00-09:00	TAB-220	เรวัต, เก่ง
4	2301101	CALCULUS I	2	LEC	FR	10:00-12:00	TAB-222	เรวัต, เก่ง

รูปภาพที่ 3.12 แสดงตารางข้อมูลภายในไฟล์ Excel ที่รับมาจากฝ่ายตารางสอนของภาควิชา

รูปภาพที่ 3.12 จะประกอบด้วย

- Catalog Number คือ รหัสวิชา
- Course Title คือ ชื่อวิชา
- Section คือ ตอนเรียน
- Teach Type คือ รูปแบบการสอน
- Meeting Day คือ วันที่มีการสอน
- Meeting Time คือ เวลาเรียน
- Room คือ ห้องเรียน
- Instructor คือ ผู้สอน

3.6 รูปแบบตารางสอนที่จัดทำ

1. รูปแบบตารางสอนของนิสิตปีหนึ่ง

จะแบ่งออกเป็นสี่ส่วน คือ ส่วนหัวตาราง ส่วนของตาราง ส่วนท้ายตาราง และข้อมูลวิชาที่ลงไว้ในตาราง

- ส่วนหัวตารางจะแสดงแสดงชื่อตารางสอนของนิสิตที่มีรหัสกลุ่มและสาขาวิชานั้นๆ โดยแบ่งเป็น 2 บรรทัด บรรทัดแรกแสดงรายละเอียดรหัสกลุ่ม แบบที่ และสาขา บรรทัดสองแสดงชั้นปี คณะ ภาคการศึกษา และปีการศึกษา
- ส่วนของตารางจะแสดงตารางเวลาตั้งแต่ 8.00 น. ถึง 21.00 น. และแสดงวันตั้งแต่วันจันทร์ถึงอาทิตย์ และช่อง AR สำหรับกรณีวันและเวลาที่ยังไม่มีการระบุไว้
- ส่วนท้ายตารางจะแสดงสรุปรายวิชาที่มีการสอนโดยจะแสดงรหัสวิชา ชื่อวิชา ตอนเรียน และผู้สอน
- ในส่วนของข้อมูลวิชาที่อยู่ในตารางจะแสดงรหัสวิชา ชื่อวิชา ตอนเรียน และห้อง

รหัสกลุ่มรายวิชา 2390101 แบบที่ 1 สาขาวิชาชีววิทยา													
ตารางสอนนิสิตชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิศาสตร์ ปีการศึกษา 2562													
วัน-เวลา	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00
จันทร์	EN PHYS II sec	ALCULUS II sec	GEN BIO II sec	N CHEM II sec		2305102 GEN BIO LAB II sec 2 BOT-116							
อังคาร		2304184 GEN PHYS LAB II sec 1 MHMK-501											
พุธ	EN PHYS II sec	ALCULUS II sec	GEN BIO II sec	N CHEM II sec		2302116 GEN CHEM LAB II sec 6 MHMK-708							
พฤหัสบดี						5500112 EXP ENG II sec 26 MHMK-204							
ศุกร์	EN PHYS II sec	ALCULUS II sec	GEN BIO II sec	N CHEM II sec									
เสาร์													
อาทิตย์													
AR													

รหัสรายวิชา	ชื่อวิชา	ตอนเรียน	ชื่อผู้สอน	รหัสรายวิชา	ชื่อวิชา	ตอนเรียน	ชื่อผู้สอน
2301114	CALCULUS II	1	-	2305101	GEN BIO II	2	-
2302112	GEN CHEM II	3	-	2305102	GEN BIO LAB II	2	-
2302116	GEN CHEM LAB	6	-	5500112	EXP ENG II	26	-
2304102	GEN PHYS II	2	-				
2304184	GEN PHYS LAB II	1	-				

รูปภาพที่ 3.13 แสดงตารางสอนของนิสิตปี 1

2. รูปแบบตารางสอนของคณาจารย์ในภาควิชาคณิศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

จะแบ่งออกเป็นสี่ส่วน คือ ส่วนหัวตาราง ส่วนของตาราง ส่วนท้ายตาราง และข้อมูลวิชาที่ลงไว้ในตาราง

- ส่วนหัวตารางจะแสดงแสดงชื่อตารางสอนของอาจารย์
- ส่วนของตารางจะแสดงตารางเวลาตั้งแต่ 8.00 น. ถึง 21.00 น. และแสดงวันตั้งแต่วันจันทร์ถึงอาทิตย์ และช่อง AR สำหรับกรณีวันและเวลาที่ยังไม่มี การระบุไว้
- ส่วนท้ายตารางจะแสดงสรุปรายวิชาที่มีการสอนโดยจะแสดงรหัสวิชา ชื่อวิชา ตอนเรียน และผู้สอน
- ในส่วนของข้อมูลวิชาที่อยู่ในตารางจะแสดงรหัสวิชา ชื่อวิชา ตอนเรียน และห้อง

ภาค													
วัน-เวลา	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00
จันทร์	2301101 CALCULUS I (sec 1) MAHIT-407												
อังคาร	2301101 CALCULUS I (sec 1) MAHIT-407												
พุธ	2301101 CALCULUS I (sec 1) MAHIT-407						ประชุมภาค						
พฤหัสบดี													
ศุกร์													
เสาร์													
อาทิตย์													
AR													

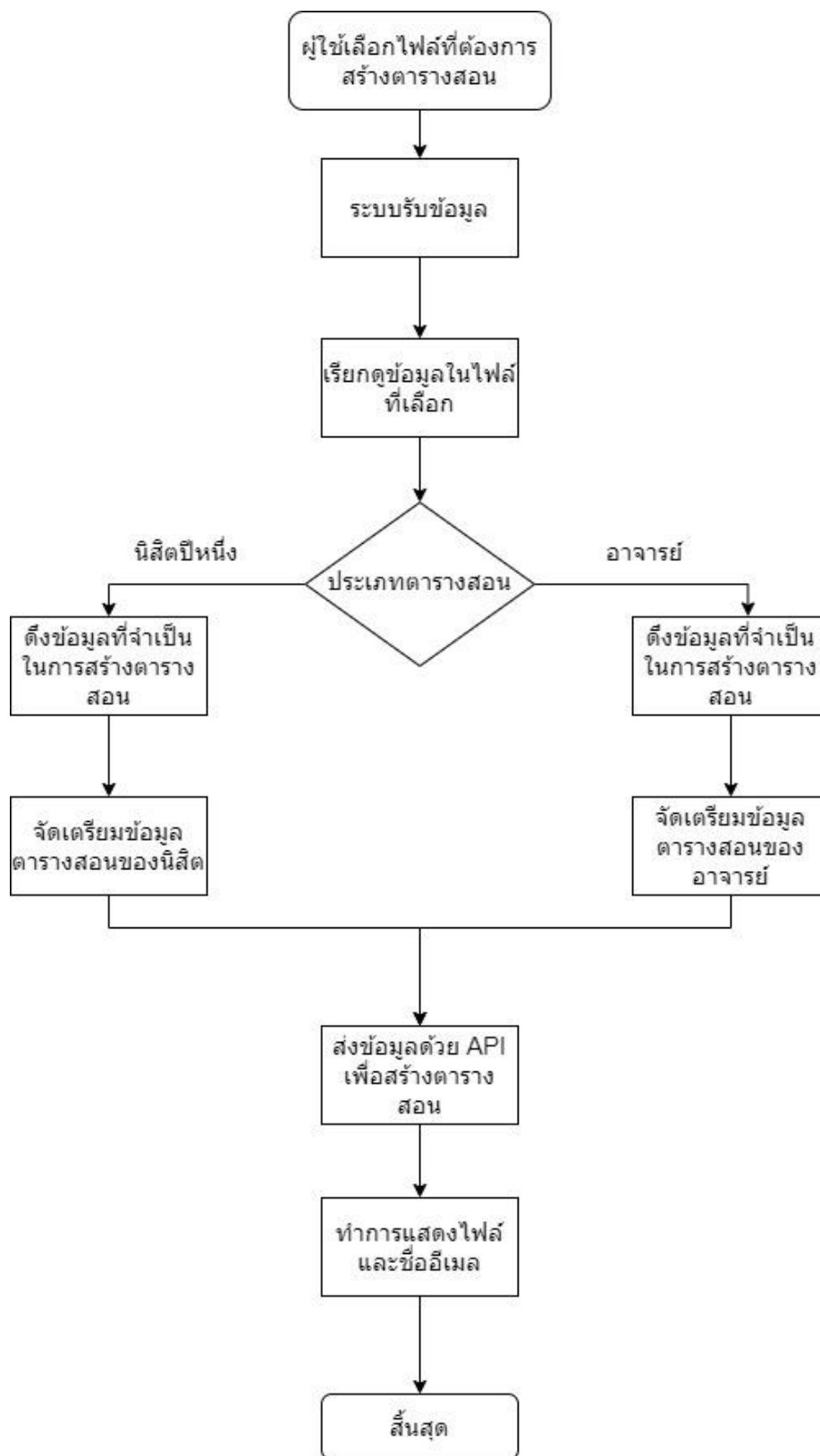
รหัสรายวิชา	ชื่อวิชา	ตอนเรียน	ชื่อผู้สอน	รหัสรายวิชา	ชื่อวิชา	ตอนเรียน	ชื่อผู้สอน
2301101	CALCULUS I	1	วิภาส				

รูปภาพที่ 3.14 แสดงตารางสอนของอาจารย์

3.7 ภาพรวมขั้นตอนการสร้างตารางสอน

จะเริ่มต้นจากผู้ใช้งานเลือกไฟล์และแผ่นที่ต้องการในการจัดทำตารางสอน เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มสร้าง ระบบจะรับข้อมูลไฟล์ที่ส่งมาจากหน้าเว็บและทำการดึงข้อมูลไฟล์ที่ผู้ใช้เลือกไว้ภายในไปเก็บเอาไว้เพื่อรอการจัดเตรียมการสร้าง หลังจากนั้นระบบจะตรวจสอบว่าผู้ใช้งานต้องการจัดทำตารางสอนประเภทใด เช่น ตารางสอนของนิสิตปีหนึ่งหรือตารางสอนอาจารย์ หลังจากนั้นจะเรียกข้อมูลอื่นๆที่จำเป็น เช่น ข้อมูลโครงร่างตารางสอนของนิสิตหรือของอาจารย์ และข้อมูลอีเมล มาเก็บไว้เพื่อใช้สำหรับเป็นแบบให้กับตารางสอนและเพื่อแสดงผลอีเมล เมื่อจัดเตรียมเรียบร้อยแล้วระบบจะนำข้อมูลนี้ไปผ่านฟังก์ชันสำหรับเตรียมข้อมูลเพื่อนำไปสร้างหรืออัปเดตตารางสอนบน SharePoint โดยส่งผ่าน Microsoft Graph API เมื่อจัดทำเสร็จสิ้นแล้วระบบจะแสดงไฟล์ทั้งหมดบนที่เก็บข้อมูล นำออกพร้อมกับแสดงรายชื่ออีเมลที่สอดคล้องกับชื่อไฟล์นั้นๆ ดังแสดงในรูปที่ 3.15

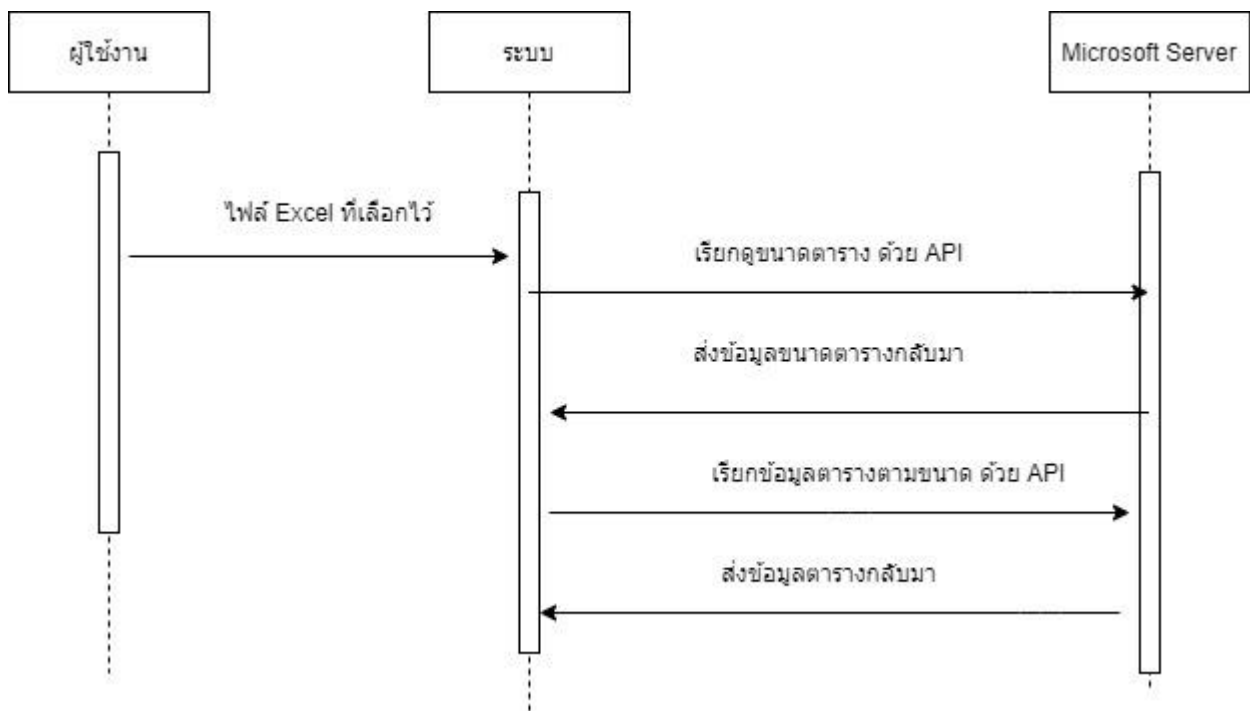
ดังนั้นจะเห็นได้ว่าขั้นตอนการสร้างตารางสอนจะประกอบไปด้วย การเรียกดูข้อมูลในไฟล์ที่เลือก การดึงข้อมูลที่จำเป็นมาใช้งาน การจัดเตรียมข้อมูลเพื่อทำตารางสอน และขั้นตอนการส่งข้อมูลเพื่อสร้างตารางสอน



รูปภาพที่ 3.15 แสดง Data flow diagram ของระบบจัดทำตารางสอน

1. การเรียกดูข้อมูลในไฟล์ที่ผู้ใช้เลือกไว้

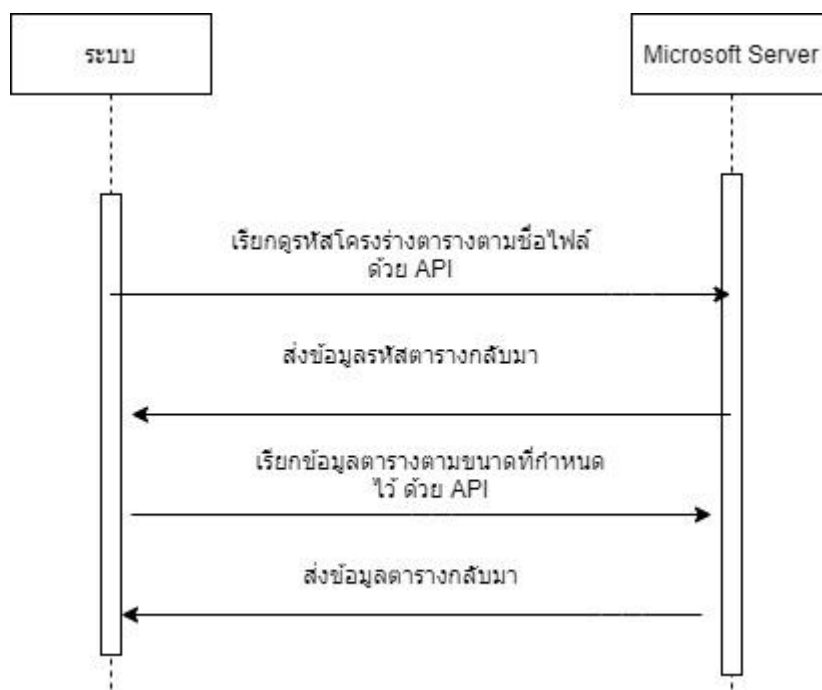
ขั้นแรกระบบจะทำการเรียกดูไฟล์ข้อมูลที่ผู้ใช้งานเลือกเอาไว้บนหน้าเว็บไซต์ ซึ่งได้แก่ รหัสไฟล์ที่ตรงกับชื่อไฟล์ และชื่อแผ่นที่ผู้ใช้งานเลือกเอาไว้ โดยระบบจะใช้รหัสไฟล์และชื่อแผ่นนี้เพื่อส่งคำขอผ่าน API ไปยังเครื่องบริการของ Microsoft เพื่อดูว่าข้อมูลในไฟล์ Excel ที่ส่งมานั้นมีจำนวนแถวและคอลัมน์เท่าใด จากนั้นจึงส่งข้อมูลกลับไปยังระบบ และระบบจะนำข้อมูลนี้ไปเรียก API ใหม่เพื่อขอข้อมูลในรูปแบบอาร์เรย์สองมิติขนาดเท่ากับจำนวนแถวและจำนวนคอลัมน์ในไฟล์ Excel นั้นขั้นแรกระบบจะทำการเรียกดูไฟล์ข้อมูลที่ผู้ใช้งานเลือกเอาไว้บนหน้าเว็บไซต์ ซึ่งได้แก่ รหัสไฟล์ที่ตรงกับชื่อไฟล์ และชื่อแผ่นที่ผู้ใช้งานเลือกเอาไว้ โดยระบบจะใช้รหัสไฟล์และชื่อแผ่นนี้เพื่อส่งคำขอผ่าน API ไปยังเครื่องบริการของ Microsoft เพื่อดูว่าข้อมูลในไฟล์ Excel ที่ส่งมานั้นมีจำนวนแถวและคอลัมน์เท่าใด จากนั้นจึงส่งข้อมูลกลับไปยังระบบ และระบบจะนำข้อมูลนี้ไปเรียก API ใหม่เพื่อขอข้อมูลในรูปแบบอาร์เรย์สองมิติขนาดเท่ากับจำนวนแถวและจำนวนคอลัมน์ในไฟล์ Excel นั้น



รูปภาพที่ 3.16 แสดงการเรียกดูข้อมูลในไฟล์ Excel ที่ผู้ใช้งานได้เลือกเอาไว้

2. การดึงข้อมูลที่จำเป็นมาใช้งาน

ในส่วนนี้จะทำการเรียกข้อมูลโครงร่างตารางสอนมาเก็บไว้ โดยขั้นแรกจะทำการค้นหาไฟล์โครงร่างตารางสอนบน SharePoint โดยขั้นตอนการเรียกไฟล์ข้อมูลโครงร่างตารางสอนทั้งของนิสิตปีหนึ่งกับของอาจารย์มีลักษณะการทำงานคล้ายกัน ต่างกันแค่เรียกไฟล์คนละไฟล์กันโดยของปีหนึ่งจะเรียกไฟล์ชื่อ MasterClassFirstYear ส่วนของอาจารย์จะเรียกไฟล์ชื่อ MasterClass การเรียกข้อมูลภายในนั้นจะเรียกข้อมูลตั้งแต่แถวที่ 1 ถึง 19 และคอลัมน์ A ถึง AA



รูปภาพที่ 3.17 แสดงขั้นตอนการดึงข้อมูลโครงร่างตารางสอนออกมา

3. การจัดเตรียมข้อมูลเพื่อทำตารางสอน

เมื่อได้ข้อมูลที่จำเป็นจากขั้นตอนก่อนหน้าแล้ว ระบบจะนำข้อมูลเหล่านี้ไปจัดเตรียมข้อมูลตารางสอนโดยผ่านขั้นตอนวิธีการ ซึ่งจะแบ่งออกเป็นขั้นตอนการเตรียมข้อมูลของนิสิตปีหนึ่ง และขั้นตอนการเตรียมข้อมูลของอาจารย์

3.1. ขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลของนิสิตปีหนึ่ง

ขั้นตอน 1

เริ่มต้นจะรับข้อมูลการสอนในรูปแบบอาร์เรย์สองมิติจากขั้นตอนการเรียกดูข้อมูลในไฟล์ที่ผู้ใช้เลือก แสดงในรูปที่ 3.18 และ 3.19 และรับข้อมูลโครงร่างตารางสอนในรูปแบบอาร์เรย์สองมิติจากขั้นตอนก่อนหน้าที่ได้กล่าวไปแล้ว แสดงในรูปที่ 3.20 และ 3.21

1	Term	Course Number	Course Title	Section	Teach Type	Meeting Day	Meeting Time	Room
2	1631	2301107	CALCULUS I	7	LEC	MO WE FR	09:00-10:00	TAB-221
3	1631	2301113	CALCULUS I	1	LEC	MO WE FR	08:00-09:00	MHMK-201
4	1631	2301113	CALCULUS I	1	LEC	TU	08:00-09:00	MHMK-M01

1	GROUP	Total	รหัสกลุ่ม สาขาวิชา	จำนวนนิสิต
2	20 21 22	99	2390101 ชีววิทยา	30
3	1 2 4 5 37 39 38	186	2390102 สัตววิทยา	19
4	1 2 4 5 37 39 38	186	2390103 วิทยาการคอมพิวเตอร์	15

รูปภาพที่ 3.18 แสดงข้อมูลการสอนของนิสิตปีหนึ่ง

[
 [“Term”, “Course Number”, “Course Title”, “Section”,, “จำนวนนิสิต”]
 [“1631”, “2301107”, “CALCULUS I”, 7, “LEC”, “MO WE FR”,, 30],
 [“1631”, “2301113”, “CALCULUS I”, 1, “LEC”, “MO WE FR”,, 19],

]

รูปภาพที่ 3.19 แสดงข้อมูลการสอนของนิสิตปีหนึ่งในรูปแบบอาร์เรย์สองมิติ

วัน-เวลา	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00
จันทร์													
อังคาร													
พุธ													
พฤหัสบดี													
ศุกร์													
เสาร์													
อาทิตย์													
AR													
	รหัสรายวิชา	ชื่อวิชา	ตอนเรียน	ชื่อผู้สอน		รหัสรายวิชา	ชื่อวิชา	ตอนเรียน	ชื่อผู้สอน				

รูปภาพที่ 3.20 แสดงโครงร่างตารางสอนของนิสิตปีหนึ่ง

```
[
    [“ ”, “ ”, “ ”, “ ”, “ ”, “ ”, “ ”, “ ”, “ ”, “ ”],
    [“ ”, “ ”, “ ”, “ ”, “ ”, “ ”, “ ”, “ ”, “ ”, “ ”],
    [“ ”, “ ”, “ ”, “ ”, “ ”, “ ”, “ ”, “ ”, “ ”, “ ”],
    ....
]
```

รูปภาพที่ 3.21 แสดงข้อมูลภายในโครงร่างตารางสอนของนิสิตปีหนึ่งในรูปแบบอาร์เรย์สอง โดยข้อมูลที่เก็บไว้ในแต่ละตำแหน่งของอาร์เรย์จะยังไม่มีข้อมูลใดๆเก็บไว้

ขั้นตอน 2

ทำการเรียกดูข้อมูลการสอน แสดงในรูปที่ 3.22 โดยใส่ชื่อหัวตารางและเก็บตำแหน่งตามคอลัมน์นั้นเอาไว้ เช่น หัวตารางชื่อ “Course Number” อยู่คอลัมน์ที่ 2 ให้เก็บชื่อหัวตารางและตำแหน่งเอาไว้ ทำแบบนี้จนกระทั่งครบจำนวนคอลัมน์ของหัวตาราง แสดงในรูปที่ 3.23

```
[
    [“Term”, “Course Number”, “Course Title”, “Section”, ..., “จำนวนนิสิต”]
    [“1631”, “2301107”, “CALCULUS I”, 7, “LEC”, “MO WE FR”, ..., 30],
    [“1631”, “2301113”, “CALCULUS I”, 1, “LEC”, “MO WE FR”, ..., 19],
    ....
]
```

รูปภาพที่ 3.22 แสดงข้อมูลของหัวตารางที่เก็บไว้ในอาร์เรย์สองมิติของข้อมูลการสอนนิสิตปีหนึ่ง

```
{
  "Term": 1,
  "Course Number": 2,
  "Course Title": 3,
  ....
  "จำนวนนิสิต": 13
}
```

รูปภาพที่ 3.23 แสดงการเก็บข้อมูลชื่อหัวตารางและตำแหน่งตามข้อมูลในภาพที่ 3.21

ขั้นตอน 3

ให้เรียกตำแหน่งหัวตารางชื่อ “รหัสกลุ่ม” และไต่แถวของหัวตารางรหัสกลุ่ม แสดงในรูปที่ 3.24 พร้อมทั้งเก็บข้อมูลรหัสกลุ่ม ชื่อกลุ่ม ในแต่ละแถวเอาไว้ และเก็บอาร์เรย์สองมิติของโครงร่างตารางสอนเอาไว้เพื่อรออัปเดตข้อมูลลงอาร์เรย์ ทำแบบนี้จนกระทั่งไม่มีข้อมูลในแถว แสดงในรูปที่ 3.25

รหัสกลุ่ม	สาขาวิชา
2390101	ชีววิทยา
2390102	สัตววิทยา
2390103	วิทยาการคอมพิวเตอร์

รูปภาพที่ 3.24 แสดงข้อมูลการสอนที่ประกอบด้วยรหัสกลุ่มและสาขาวิชา


```
[
  {
    "ชื่อกลุ่ม": "ชีววิทยา"
    "รหัสกลุ่ม": 2390101
    "ข้อมูลตารางสอน": อาร์เรย์สองมิติของโครงร่างตารางสอน
    "ข้อมูลตำแหน่งการผสานเซลล์": [ ]
  },
  {
    "ชื่อกลุ่ม": "สัตววิทยา"
    "รหัสกลุ่ม": 2390102
    "ข้อมูลตารางสอน": อาร์เรย์สองมิติของโครงร่างตารางสอน
    "ข้อมูลตำแหน่งการผสานเซลล์": [ ]
  },
  ....
]
```

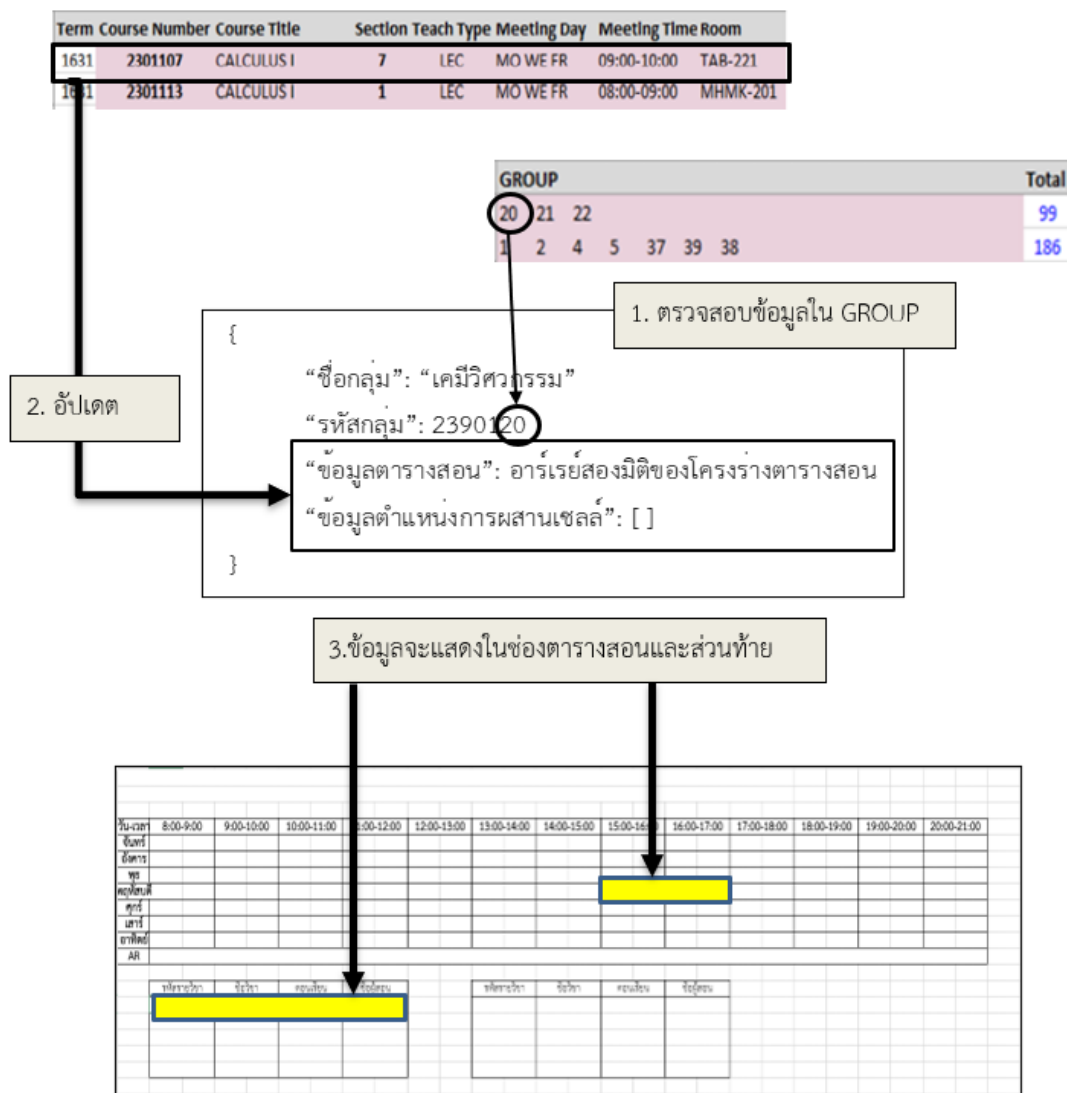
รูปภาพที่ 3.25 แสดงการเก็บข้อมูลรหัสกลุ่มและสาขาวิชาตามรูปที่ 3.23 และเก็บข้อมูลอาร์เรย์สองมิติของโครงร่างตารางสอนนิสิตปีหนึ่งให้เป็นข้อมูลตารางสอน รวมถึงสร้างอาร์เรย์สำหรับเก็บข้อมูลตำแหน่งการผสานเซลล์ โดยข้อมูลทั้งสองจะเก็บไว้ในแต่ละรหัสกลุ่มสำหรับบรอกการอัปเดตต่อไป

ขั้นตอนที่ 4

ทำการเรียกดูข้อมูลแต่ละแถวบนหัวตารางชื่อ "Term" จนถึงหัวตารางชื่อ "Total"

- 🕒 ถ้าพบว่าข้อมูลแถวนั้นตั้งแต่หัวตาราง "Term" จนถึงหัวตารางชื่อ "Total" นั้นว่างให้หยุดการทำงาน
- 🕒 ถ้าพบว่าข้อมูลแถวนั้นตั้งแต่หัวตาราง "Term" จนถึงหัวตารางชื่อ "Total" มีข้อมูลครบ ให้เรียกดูข้อมูลในหัวตาราง "GROUP" ถึง "Total"
 - ถ้าพบว่าไม่มีข้อมูลให้หยุด และอ่านแถวถัดไป
 - ถ้าพบว่ามีข้อมูล

ให้เรียกข้อมูลรหัสกลุ่มสองหลักหลังที่เก็บไว้ ถ้าตรงกับเลขในช่อง “GROUP” ให้ทำอัปเดตข้อมูลวิชาเรียนลงตำแหน่งบนอาร์เรย์สองมิติ และทำการเก็บตำแหน่งช่องตาราง Excel ในแต่ละวันและเวลาที่มีเรียนเอาไว้ ทำแบบนี้จนกระทั่งครบจำนวนข้อมูลในคอลัมน์ “GROUP” แสดงในรูปที่ 3.26

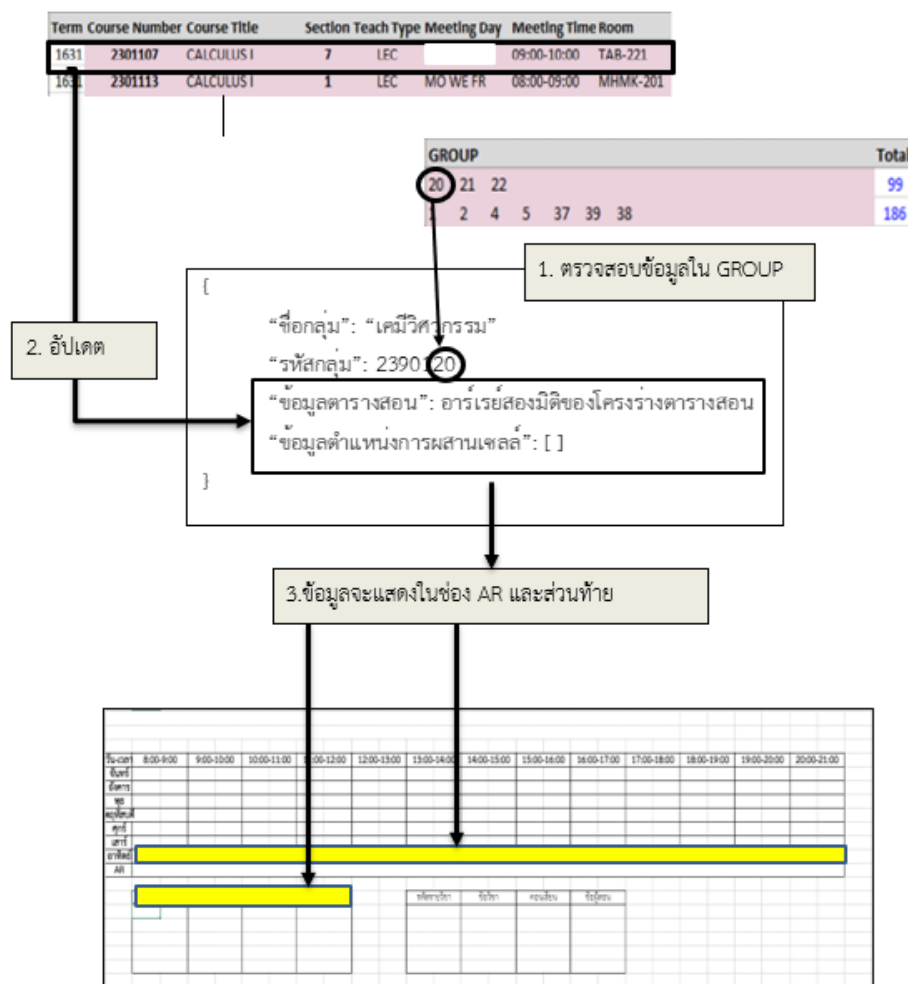


รูปภาพที่ 3.26 เมื่อตรวจสอบว่าข้อมูลในหัวตาราง Term จนถึงหัวตารางชื่อ Total มีข้อมูลครบ 1. ให้ตรวจสอบข้อมูลในหัวตาราง GROUP ว่าตรงกับเลขรหัสกลุ่มไหน 2. นำข้อมูลการสอนไปอัปเดตลงในข้อมูลตารางสอนและข้อมูลการผสมเซลล์ของข้อมูลรหัสกลุ่มนั้น 3. ข้อมูลที่อัปเดตจะถูกแสดงลงในช่องตารางสอนตามวันเวลาที่มีเรียน และแสดงรหัสวิชา ชื่อวิชา ตอนเรียน และชื่อผู้สอนในช่องสรุปรายวิชาในตำแหน่งด้านล่างของตารางสอน

🕒 ถ้าพบว่าข้อมูลแถวนั้นตั้งแต่หัวตาราง “Term” จนถึงหัวตารางชื่อ “Total” ไม่มีข้อมูลในหัวตารางชื่อ “Meeting Day” หรือ “Meeting Time” ให้เรียกดูข้อมูลในหัวตาราง “GROUP” ถึง “Total”

- ถ้าพบว่าไม่มีข้อมูลให้หยุด และอ่านแถวถัดไป
- ถ้าพบว่ามีข้อมูล

ให้เรียกข้อมูลรหัสกลุ่มสองหลักหลังที่เก็บไว้ ถ้าตรงกับเลขในช่อง “GROUP” ให้ทำอัปเดตข้อมูลวิชาเรียนลงตำแหน่งบนอาร์เรย์สองมิติที่กำหนดไว้ ซึ่งจะแสดงในช่อง AR ของตารางสอน ทำแบบนี้จนกระทั่งครบจำนวนข้อมูลในคอลัมน์ “GROUP” แสดงในรูปที่ 3.27

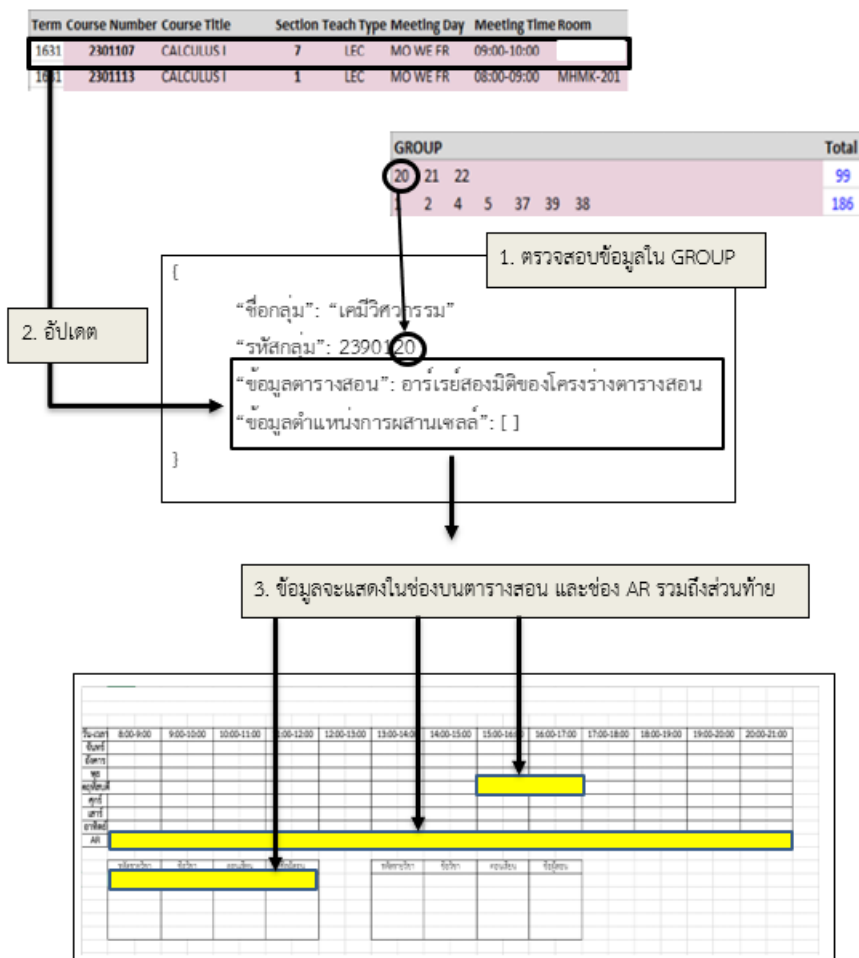


รูปภาพที่ 3.27 เมื่อตรวจสอบว่าข้อมูลในหัวตาราง Term จนถึงหัวตารางชื่อ Total ไม่มีข้อมูลวันหรือเวลาเรียน 1. ให้ตรวจสอบข้อมูลในหัวตาราง GROUP ว่าตรงกับเลขรหัสกลุ่มไหน 2. นำข้อมูลการสอนไปอัปเดตลงในข้อมูลตารางสอนของข้อมูลรหัสกลุ่มนั้น 3. ข้อมูลที่อัปเดตจะถูกแสดงลงในช่อง AR บนตารางสอนและแสดงรหัสวิชา ชื่อวิชา ตอนเรียน และชื่อผู้สอนในช่องสรุปรายวิชาในตำแหน่งด้านล่างของตารางสอน

🕒 ถ้าพบว่าข้อมูลแถวนั้นตั้งแต่หัวตาราง “Term” จนถึงหัวตารางชื่อ “Total” ไม่มีข้อมูลหัวตารางชื่อ “Room” ให้เรียกดูข้อมูลในหัวตาราง “GROUP” ถึง “Total”

- ถ้าพบว่าไม่มีข้อมูลให้หยุด และอ่านแถวถัดไป
- ถ้าพบว่ามีข้อมูล

ให้เรียกข้อมูลรหัสกลุ่มสองหลักหลังที่เก็บไว้ ถ้าตรงกับเลขในช่อง “GROUP” ให้ทำอัปเดตข้อมูลวิชาเรียนลงตำแหน่งบนอาร์เรย์สองมิติที่กำหนดไว้ ซึ่งจะแสดง ในช่อง AR ของตารางสอน และให้ทำอัปเดตข้อมูลวิชาเรียนลงตำแหน่งบนอาร์เรย์สองมิติ รวมถึงทำการเก็บตำแหน่งช่องตาราง Excel ในแต่ละวันเวลาที่มีเรียนเอาไว้ ทำแบบนี้จนกระทั่งครบจำนวนข้อมูลในคอลัมน์ “GROUP” แสดงในรูปแบบที่ 3.28



รูปภาพที่ 3.28 เมื่อตรวจสอบว่าข้อมูลในหัวตาราง Term จนถึงหัวตารางชื่อ Total ไม่มีข้อมูลห้องเรียน
 1. ให้ตรวจสอบข้อมูลในหัวตาราง GROUP ว่าตรงกับเลขรหัสกลุ่มไหน 2. นำข้อมูลการสอนไปอัปเดตลงใน
 ข้อมูลตารางสอนและข้อมูลการผสมเซลล์ของข้อมูลรหัสกลุ่มนั้น 3. ข้อมูลที่อัปเดตจะถูกแสดงลงในช่อง
 ตารางสอนตามวันเวลาที่มีการเรียนและแสดงในช่อง AR รวมถึงแสดงรหัสวิชา ชื่อวิชา ตอนเรียน และชื่อผู้สอน
 ในช่องสรุปรายวิชาในตำแหน่งด้านล่างของตารางสอน

🕒 กรณีอื่น ให้ทำการอ่านแถวถัดไป

3.2. ขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลของอาจารย์

ขั้นตอนที่ 1

เริ่มต้นจะรับข้อมูลการสอนในรูปแบบอาร์เรย์สองมิติจากขั้นตอนการเรียกดูข้อมูลในไฟล์ที่ผู้ใช้เลือกไว้ แสดงในรูปที่ 3.29 และรับข้อมูลโครงสร้างตารางสอนในรูปแบบอาร์เรย์สองมิติจากขั้นตอนก่อนหน้าที่ได้กล่าวไปแล้ว แสดงในรูปที่ 3.31 และ 3.32

1	Catalog Number	Course Title	Section	Teach Type	Meeting Day	Meeting Time	Room	Instructor
2	2301101	CALCULUS I	1	LEC	MO TU WE TH	11:00-12:00	MAHIT-407	วาสนา
3	2301101	CALCULUS I	2	LEC	MO WE	08:00-09:00	TAB-220	เรวัต, เก่ง
4	2301101	CALCULUS I	2	LEC	FR	10:00-12:00	TAB-222	เรวัต, เก่ง

รูปภาพที่ 3.29 แสดงข้อมูลการสอนของอาจารย์

[
	["Catalog Number", "Course Title", "Section", ..., "Instructor"],
	["2301101", "CALCULUS I", 1, "LEC", "MO TU WE TH", ..., "วาสนา"],
	["2301101", "CALCULUS I", 2, "LEC", "MO WE ", ..., "เรวัต, เก่ง"],

]	

รูปภาพที่ 3.30 แสดงข้อมูลการสอนของอาจารย์ในรูปแบบอาร์เรย์สองมิติ

วัน-เวลา	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00
จันทร์													
อังคาร													
พุธ													
พฤหัสบดี													
ศุกร์													
เสาร์													
อาทิตย์													
AR													
	รหัสรายวิชา	ชื่อวิชา	ตอนเรียน	ชื่อผู้สอน		รหัสรายวิชา	ชื่อวิชา	ตอนเรียน	ชื่อผู้สอน				

รูปภาพที่ 3.31 แสดงโครงสร้างตารางสอนของอาจารย์

```
[
    [“ ”, “ ”, “ ”, “ ”, “ ”, “ ”, ..., “ ”],
    [“ ”, “ ”, “ ”, “ ”, “ ”, “ ”, ..., “ ”],
    [“ ”, “ ”, “ ”, “ ”, “ ”, “ ”, ..., “ ”],
    ....
]
```

รูปภาพที่ 3.32 แสดงข้อมูลภายในโครงร่างตารางสอนของอาจารย์ในรูปแบบอาร์เรย์สองมิติ โดยข้อมูลที่เก็บไว้ในแต่ละตำแหน่งของอาร์เรย์จะยังไม่มีข้อมูลใดๆเก็บไว้

ขั้นตอนที่ 2

การใส่ชื่อหัวตารางและเก็บตำแหน่งตามคอลัมน์นั้น เช่น หัวตารางชื่อ “Catalog Number” อยู่คอลัมน์ที่ 1 ให้เก็บชื่อหัวตารางและตำแหน่งเอาไว้ ทำขั้นตอนที่สองจนกระทั่งครบจำนวนคอลัมน์ของหัวตาราง แสดงในรูปที่ 3.33 และ 3.34

```
[
    [“Catalog Number”, “Course Title”, “Section”, ..., “Instructor”],
    [“2301101”, “CALCULUS I”, 1, “LEC”, “MO TU WE TH”, ..., “วาสนา”],
    [“2301101”, “CALCULUS I”, 2, “LEC”, “MO WE ”, ..., “เรวัต, เก่ง”],
    ....
]
```

รูปภาพที่ 3.33 แสดงข้อมูลของหัวตารางที่เก็บไว้ในอาร์เรย์สองมิติของข้อมูลการสอนอาจารย์

```

{
    "Catalog Number": 1,
    "Course Title": 2,
    "Section": 3,
    ....
    "Instructor": 8
}

```

รูปภาพที่ 3.34 แสดงการเก็บข้อมูลชื่อหัวตารางและตำแหน่งตามข้อมูลในภาพที่ 3.33

ขั้นตอนที่ 3

ทำการเรียกดูข้อมูลแต่ละแถวบนหัวตารางชื่อ “Catalog Number” จนถึงหัวตารางชื่อ “Instructor”

- 🕒 ถ้าพบว่าข้อมูลแถวนั้นตั้งแต่หัวตาราง “Catalog Number” จนถึงหัวตารางชื่อ “Instructor” นั้นว่างให้หยุดการทำงาน
- 🕒 ถ้าพบว่าข้อมูลแถวนั้นตั้งแต่หัวตาราง “Catalog Number” จนถึงหัวตารางชื่อ “Room” มีข้อมูลครบ ให้เรียกดูข้อมูลในหัวตาราง “Instructor”
 - ถ้าพบว่าไม่มีข้อมูลให้หยุดและอ่านแถวถัดไป
 - ถ้าพบว่ามีข้อมูล ให้ไล่ตรวจสอบว่า “Instructor” แต่ละคนนั้นมีข้อมูลเก็บไว้แล้วหรือไม่
 - ถ้ามี ให้อัปเดตข้อมูลวิชาเรียนลงตำแหน่งบนอาร์เรย์สองมิติ และเก็บตำแหน่งช่องตาราง Excel ในแต่ละวันและเวลาที่มีเรียนเอาไว้ แสดงในรูปแบบที่ 3.37
 - ถ้าไม่มี ให้เก็บข้อมูล “Instructor” คนนั้นเอาไว้ โดยเก็บข้อมูลได้แก่ อาร์เรย์สองมิติของโครงร่างตารางสอน และสร้างอาร์เรย์สำหรับเก็บข้อมูลตำแหน่งการผสานเซลล์ แสดงในรูปแบบที่ 3.35 และ 3.36 จากนั้นให้อัปเดตข้อมูลวิชาเรียนลงตำแหน่งบนอาร์เรย์สองมิติของโครงร่างตารางสอนและทำการเก็บตำแหน่งช่องตาราง Excel ในแต่ละวันเวลาที่มีเรียนเอาไว้ แสดงในรูปแบบที่ 3.37

1	Catalog Number	Course Title	Section	Teach Type	Meeting Day	Meeting Time	Room	Instructor
2	2301101	CALCULUS I	1	LEC	MO TU WE TH	11:00-12:00	MAHIT-407	วาสนา
3	2301101	CALCULUS I	2	LEC	MO WE	08:00-09:00	TAB-220	เรวัต, เก่ง
4	2301101	CALCULUS I	2	LEC	FR	10:00-12:00	TAB-222	เรวัต, เก่ง

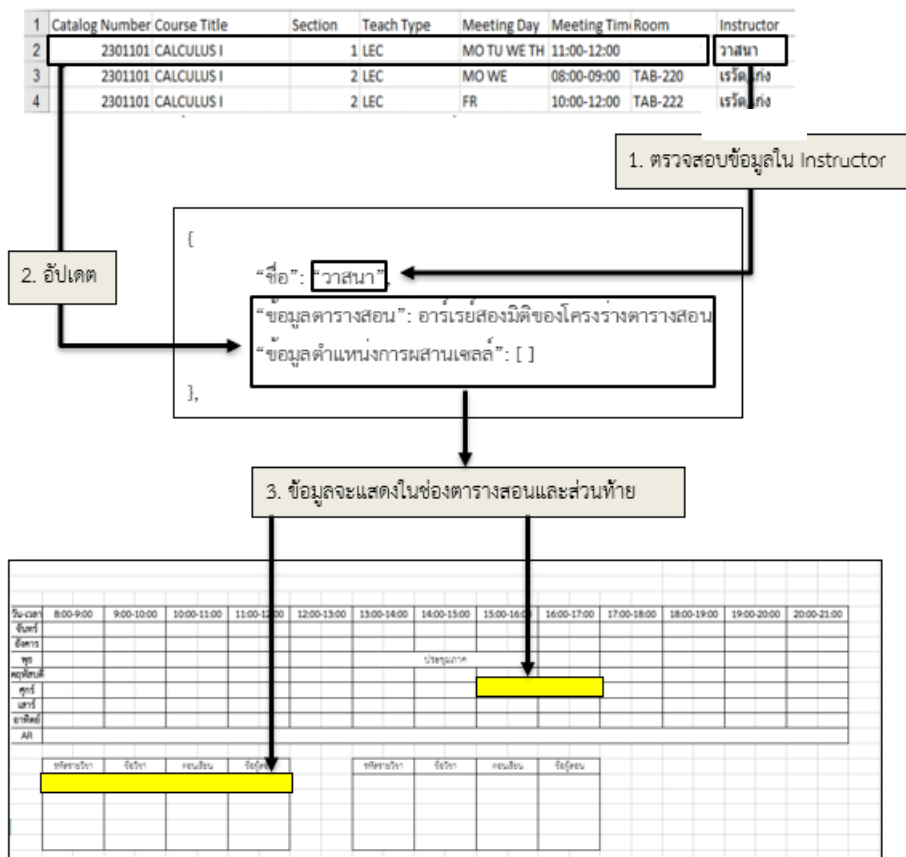
รูปภาพที่ 3.35 ตรวจสอบข้อมูลชื่ออาจารย์ในหัวตาราง Instructor

```

ข้อมูลอาจารย์: [
    {
        "ชื่อ": "วาสนา",
        "ข้อมูลตารางสอน": อาร์เรย์สองมิติของโครงร่างตารางสอน
        "ข้อมูลตำแหน่งการผสมเซลล์": []
    },
    ....
]

```

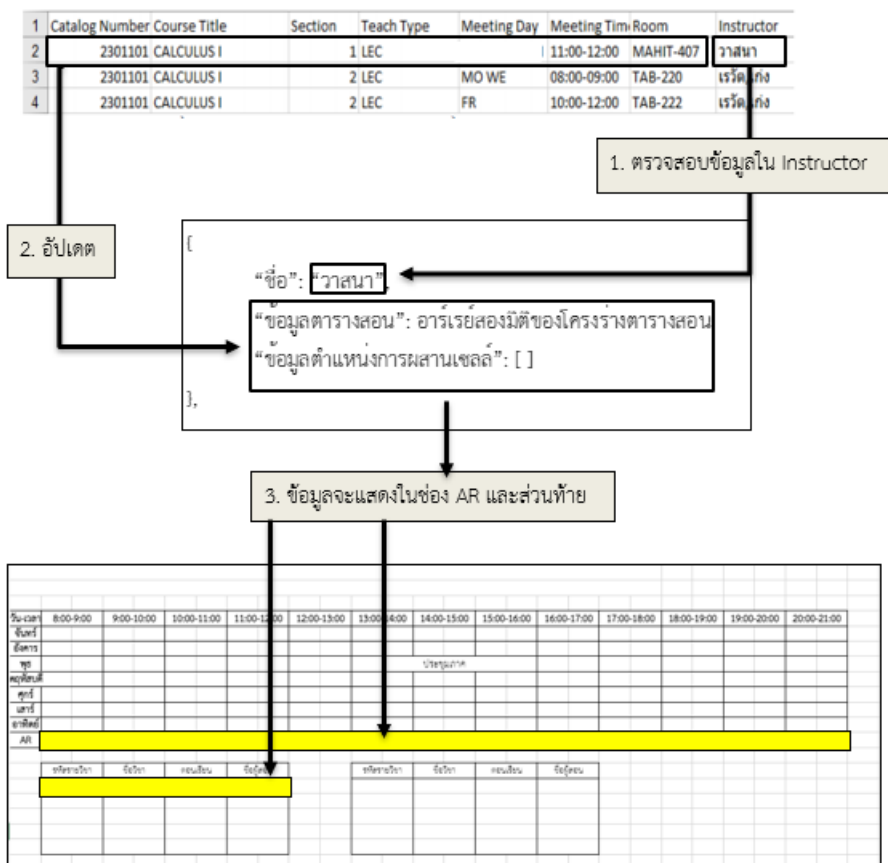
รูปภาพที่ 3.36 หลังจากทำขั้นตอนในรูป 3.33 แล้วถ้าพบว่าชื่ออาจารย์คนนั้นไม่มีอยู่ในข้อมูลอาจารย์ที่เก็บไว้ให้ทำการเพิ่มข้อมูลอาจารย์คนนั้นลงไป โดยจะเก็บข้อมูลชื่ออาจารย์ ข้อมูลการสอนที่เป็นอาร์เรย์โครงร่างตารางสอน และสร้างอาร์เรย์สำหรับเก็บข้อมูลตำแหน่งการผสมเซลล์ดังรูป



รูปภาพที่ 3.37 เมื่อตรวจสอบว่าข้อมูลในหัวตาราง Catalog Number จนถึงหัวตารางชื่อ Room มีข้อมูลครบ 1. หลังจากทำขั้นตอนตามรูป 3.35 และ 3.36 แล้วให้ตรวจสอบข้อมูลในหัวตาราง Instructor ว่าตรงกับข้อมูลอาจารย์คนไหน 2. นำข้อมูลการสอนไปอัปเดตลงในข้อมูลตารางสอนและข้อมูลการผสมผสานเซลล์ของข้อมูลอาจารย์คนนั้น 3. ข้อมูลที่อัปเดตจะถูกแสดงลงในช่องตารางสอนตามวันเวลาที่มีเรียนและแสดงรหัสวิชา ชื่อวิชา ตอนเรียน และชื่อผู้สอนในช่องสรุปรายวิชาในตำแหน่งด้านล่างของตารางสอน

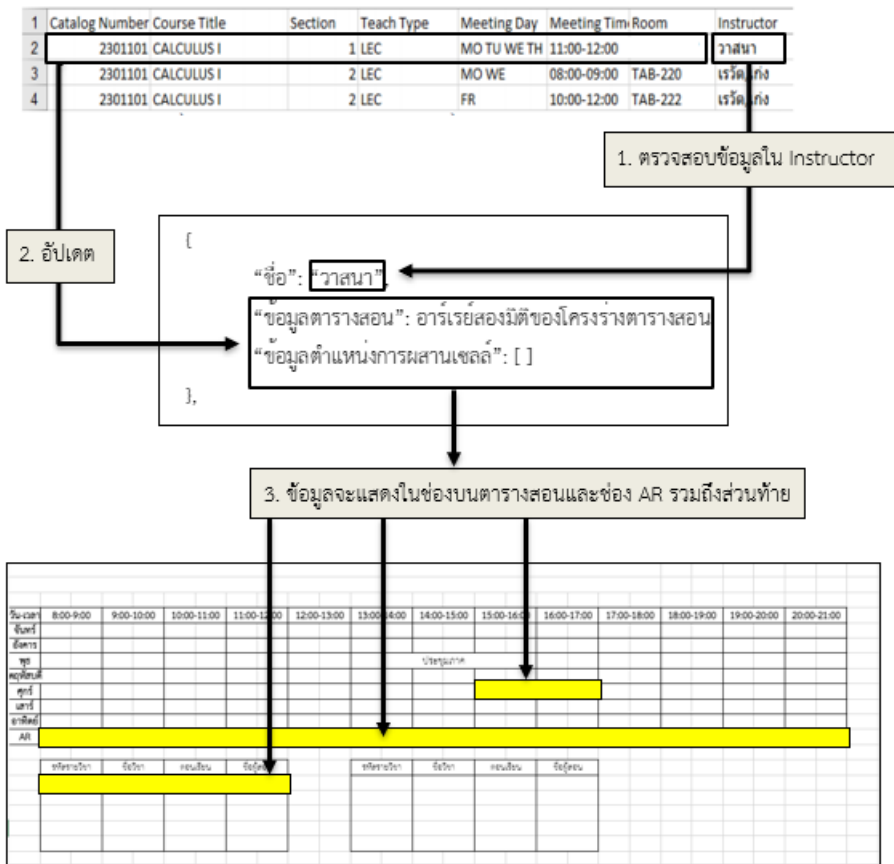
- 🕒 ถ้าพบว่าข้อมูลแถวนั้นตั้งแต่หัวตาราง “Catalog Number” จนถึงหัวตารางชื่อ “Room” ไม่มีข้อมูลในหัวตารางชื่อ Meeting Day หรือ Meeting Time ให้เรียกดูข้อมูลในหัวตาราง “Instructor”
- ถ้าพบว่าไม่มีข้อมูลให้หยุด และอ่านแถวถัดไป
 - ถ้าพบว่ามีข้อมูล ให้ไล่ตรวจสอบว่า “Instructor” แต่ละคนนั้นมีข้อมูลเก็บไว้แล้วหรือไม่
 - ถ้ามี ให้ทำอัปเดตข้อมูลวิชาเรียนลงตำแหน่งบนอาร์เรย์สองมิติที่กำหนดไว้ ซึ่งจะแสดงในช่อง AR ของตารางสอน แสดงในรูปที่ 3.38

- ถ้าไม่มี ให้เก็บข้อมูล “Instructor” คนนั้นเอาไว้ โดยเก็บข้อมูลได้แก่ อาร์เรย์สองมิติของโครงสร้างตารางสอน และสร้างอาร์เรย์สำหรับเก็บข้อมูล ตำแหน่งการผสมเซลล์ แสดงในรูปที่ 3.35 และ 3.36 จากนั้นให้ทำอัปเดตข้อมูลวิชาเรียนลงตำแหน่งบนอาร์เรย์สองมิติที่กำหนดไว้ ซึ่งจะแสดงในช่อง AR ของตารางสอน แสดงดังรูปที่ 3.38



รูปภาพที่ 3.38 เมื่อตรวจสอบว่าข้อมูลในหัวตาราง Catalog Number จนถึงหัวตารางชื่อ Room ไม่มีข้อมูลวันหรือเวลาเรียน 1. หลังจากทำขั้นตอนตามรูป รูป 3.35 และ 3.36 แล้วให้ตรวจสอบข้อมูลในหัวตาราง Instructor ว่าตรงกับข้อมูลอาจารย์คนไหน 2. นำข้อมูลการสอนไปอัปเดตลงในข้อมูลตารางสอนของข้อมูลอาจารย์คนนั้น 3. ข้อมูลที่อัปเดตจะถูกแสดงลงในช่อง AR บนตารางสอนและแสดงรหัสวิชา ชื่อวิชา ตอนเรียน และชื่อผู้สอนในช่องสรุปรายวิชาในตำแหน่งด้านล่างของตารางสอน

- 🕒 ถ้าพบว่าข้อมูลแถวนั้นตั้งแต่หัวตาราง “Catalog Number” จนถึงหัวตารางชื่อ “Room” ไม่มีข้อมูลในหัวตารางชื่อ Room ให้เรียกดูข้อมูลในหัวตาราง “Instructor”
- ถ้าพบว่าไม่มีข้อมูลให้หยุด และอ่านแถวถัดไป
 - ถ้าพบว่ามีข้อมูล ให้ไล่ตรวจสอบว่า “Instructor” แต่ละคนนั้นมีข้อมูลเก็บไว้แล้วหรือไม่
 - ถ้ามี ให้อัปเดตข้อมูลวิชาเรียนลงตำแหน่งบนอาร์เรย์สองมิติ และทำการเก็บตำแหน่งช่องตาราง Excel ในแต่ละวันและเวลาที่มีเรียนเอาไว้ และให้ทำอัปเดตข้อมูลวิชาเรียนลงตำแหน่งบนอาร์เรย์สองมิติที่กำหนดไว้ ซึ่งจะแสดงในช่อง AR ของตารางสอน แสดงในรูปแบบที่ 3.39
 - ถ้าไม่มี ให้เก็บข้อมูล “Instructor” คนนั้นเอาไว้ โดยเก็บข้อมูลได้แก่ อาร์เรย์สองมิติของโครงร่างตารางสอน และสร้างอาร์เรย์สำหรับเก็บข้อมูลตำแหน่งการผสมเซลล์ แสดงในรูปแบบที่ 3.35 และ 3.36 จากนั้นให้อัปเดตข้อมูลวิชาเรียนลงตำแหน่งบนอาร์เรย์สองมิติ และทำการเก็บตำแหน่งช่องตาราง Excel ในแต่ละวันและเวลาที่มีเรียนเอาไว้ รวมถึงให้ทำอัปเดตข้อมูลวิชาเรียนลงตำแหน่งบนอาร์เรย์สองมิติที่กำหนดไว้ ซึ่งจะแสดงในช่อง AR ของตารางสอน แสดงในรูปแบบที่ 3.39



รูปภาพที่ 3.39 เมื่อตรวจสอบว่าข้อมูลในหัวตาราง Catalog Number จนถึงหัวตารางชื่อ Room ไม่มีข้อมูลห้องเรียน

- หลังจากทำขั้นตอนตามรูป รูป 3.35 และ 3.36 แล้วให้ตรวจสอบข้อมูลในหัวตาราง Instructor ว่าตรงกับข้อมูลอาจารย์คนไหน
- นำข้อมูลการสอนไปอัปเดตลงในข้อมูลตารางสอนของข้อมูลและและข้อมูลการผสมเซลล์ของข้อมูลอาจารย์คนนั้น
- ข้อมูลที่อัปเดตจะถูกแสดงลงในช่อง ตารางสอนตามวันเวลาที่มเรียนและแสดงในช่อง AR รวมถึงแสดงรหัสวิชา ชื่อวิชา ตอนเรียน และชื่อผู้สอนในช่องสรุปรายวิชาในตำแหน่งด้านล่างของตารางสอน

🕒 กรณีอื่น ให้ทำการอ่านแถวถัดไป

4. ขั้นตอนการส่งข้อมูลเพื่อสร้างตารางสอน

ในขั้นตอนการส่งข้อมูลเพื่อสร้างตารางสอนนั้นจะใช้ Microsoft Graph API เพื่อนำข้อมูลที่จัดเตรียมไว้ไปสร้าง หรืออัปเดตข้อมูลใน Excel ใหม่ที่จะอยู่บนพื้นที่เก็บข้อมูลนำออกบน SharePoint ซึ่งขั้นตอนการส่งข้อมูลเพื่อสร้างตารางสอนจะแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ แบบส่งข้อมูล

เพื่อสร้างตารางสอนที่ละไฟล์ต่อหนึ่งคน คือ กับแบบสร้างตารางสอนหนึ่งไฟล์ที่มีแผ่นหลายแผ่นตามจำนวนคน

4.1. แบบส่งข้อมูลเพื่อสร้างตารางสอนที่ละไฟล์ต่อหนึ่งคน

จะมีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1

จะรับข้อมูลจากขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลมาในรูปแบบของอาร์เรย์ที่เก็บข้อมูลแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่มเอาไว้ โดยข้อมูลจะประกอบด้วยตารางสอนที่มีข้อมูลเป็นอาร์เรย์สองมิติ และข้อมูลของตำแหน่งบนไฟล์ Excel ที่จะต้องทำการผสานเซลล์ แสดงตามรูปที่ 3.40 และ 3.41

```
ข้อมูลอาจารย์: [
    {
        "ชื่อ": "วาสนา",
        "ข้อมูลตารางสอน": อาร์เรย์สองมิติของโครงสร้างตารางสอน
        "ข้อมูลตำแหน่งการผสานเซลล์": []
    },
    ....
]
```

รูปภาพที่ 3.40 แสดงข้อมูลอาจารย์แต่ละคนที่รับมาจากขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลในรูปแบบของอาร์เรย์

```

[
  {
    "ชื่อกลุ่ม": "ชีววิทยา"
    "รหัสกลุ่ม": 2390101
    "ข้อมูลตารางสอน": อาร์เรย์สองมิติของโครงร่างตารางสอน
    "ข้อมูลตำแหน่งการผสมเซลล์": [ ]
  },
  {
    "ชื่อกลุ่ม": "สัตววิทยา"
    "รหัสกลุ่ม": 2390102
    "ข้อมูลตารางสอน": อาร์เรย์สองมิติของโครงร่างตารางสอน
    "ข้อมูลตำแหน่งการผสมเซลล์": [ ]
  },
  ....
]

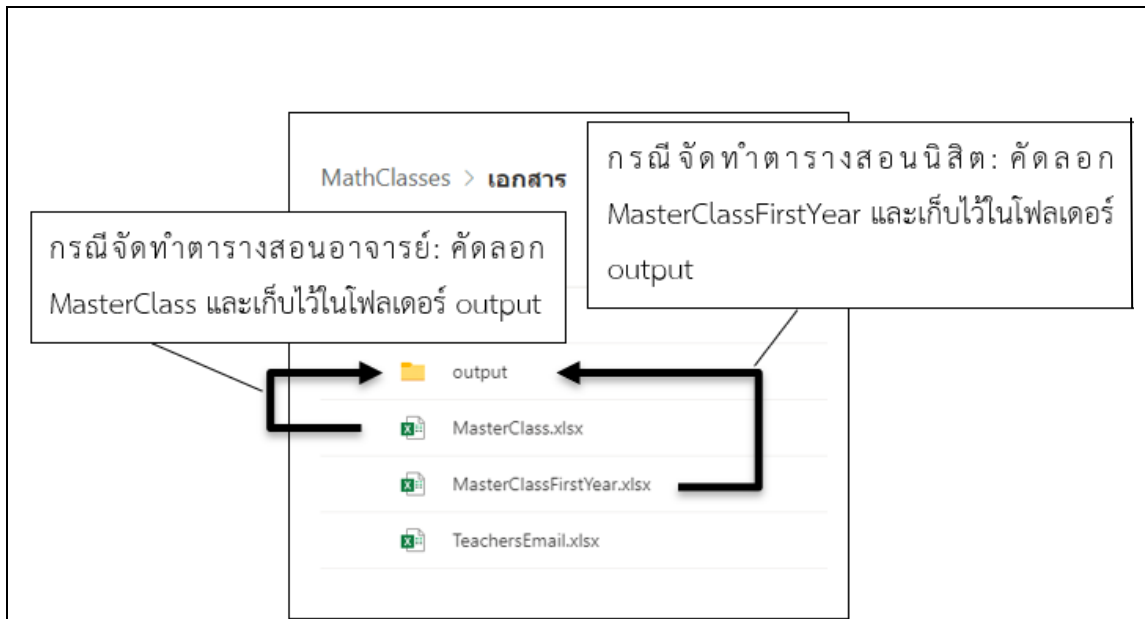
```

รูปภาพที่ 3.41 แสดงข้อมูลกลุ่มนิสิตปีหนึ่งที่รับมาจากขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลในรูปแบบของอาร์เรย์

ขั้นตอนที่ 2

🕒 ทำการอ่านข้อมูลในอาร์เรย์ของแต่ละคน

- ทำการคัดลอกไฟล์โครงร่างตารางสอนชื่อ MasterClass กรณีจัดทำตารางสอนของอาจารย์หรือคัดลอกไฟล์โครงร่างตารางสอนชื่อ MasterClassFirstYear กรณีจัดทำตารางสอนของนิสิต โดยไฟล์โครงร่างทั้งสอนจะอยู่บน SharePoint และจะถูกคัดลอกไปไว้ในพื้นที่เก็บข้อมูลนำออก เมื่อทำการคัดลอกแล้วจะเปลี่ยนชื่อไฟล์เป็นชื่อตารางสอนของแต่ละคนหรือแต่ละรหัสกลุ่มเพื่อรอการอัปเดตข้อมูลต่อไป แสดงตามรูปที่ 3.42



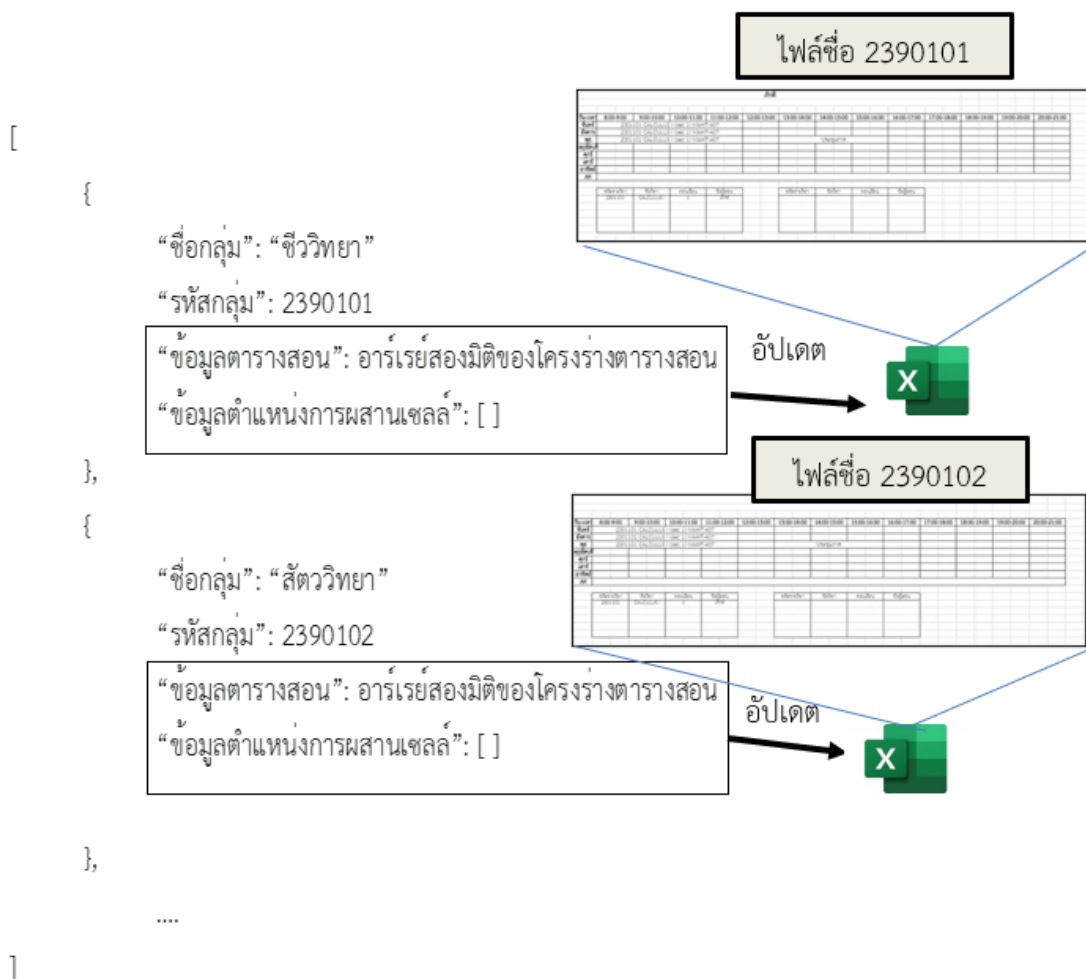
รูปภาพที่ 3.42 แสดงการคัดลอกไฟล์ชื่อ MasterClass และ MasterClassFirstYear ที่อยู่บน SharePoint ชื่อ MathClasses โดยกรณีจัดทำตารางสอนอาจารย์จะคัดลอกไฟล์ชื่อ MasterClass และเก็บไว้ในพื้นที่เก็บข้อมูลนำออกชื่อ output ในกรณีจัดทำตารางสอนนิสิตจะคัดลอกไฟล์ชื่อ MasterClassFirstYear และเก็บไว้ในพื้นที่เก็บข้อมูลนำออกชื่อ output

- คำนวณรหัสไฟล์ที่เพิ่งคัดลอกบนพื้นที่เก็บข้อมูลนำออกโดยใช้ API และเก็บรหัสไฟล์ไว้เพื่อรอการอัปเดต แสดงตามรูปที่ 3.43



รูปภาพที่ 3.43 แสดงการส่งรหัสไฟล์ที่เพิ่งคัดลอกจากขั้นตอนที่ 2 ไปยังระบบ

- ดึงข้อมูลตารางสอนที่เป็นอาร์เรย์สองมิติออกมา และนำไปเรียกใช้ API โดยส่งไปอัปเดตข้อมูลในรหัสไฟล์ที่เพิ่งค้นหา
- อ่านข้อมูลของตำแหน่งบนไฟล์ Excel ที่ต้องทำการผสานเซลล์ทีละตัว
 - นำไปข้อมูลตำแหน่งบนไฟล์ Excel ไปเรียกใช้ API สำหรับการผสานเซลล์บนรหัสไฟล์ที่เพิ่งค้นหาไป ทำจนครบจำนวนตำแหน่งที่เก็บไว้ แสดงตามรูปที่ 3.44



รูปภาพที่ 3.44 แสดงการอัปเดตข้อมูลตารางสอนและข้อมูลตำแหน่งการผสานเซลล์ของแต่ละรายกลุ่มลงบนไฟล์ตารางสอนตามรายกลุ่ม

4.2. แบบสร้างตารางสอนหนึ่งไฟล์ที่มีชื่อหลายชื่อตามจำนวนคน จะมีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1

จะรับข้อมูลจากขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลมาในรูปของอาร์เรย์ที่เก็บข้อมูลแต่ละคนเอาไว้ โดยที่มีข้อมูลของแต่ละคนจะประกอบด้วยตารางสอนที่มีข้อมูลเป็นอาร์เรย์สองมิติ และข้อมูลของตำแหน่งบนไฟล์ Excel ที่จะต้องทำการผสมเซลล์ แสดงตามรูปที่ 3.40 และ 3.41

ขั้นตอนที่ 2

ทำการคัดลอกไฟล์โครงร่างตารางสอนที่อยู่บน SharePoint ไปไว้ในพื้นที่เก็บข้อมูลนำออก แสดงตามรูปที่ 3.42

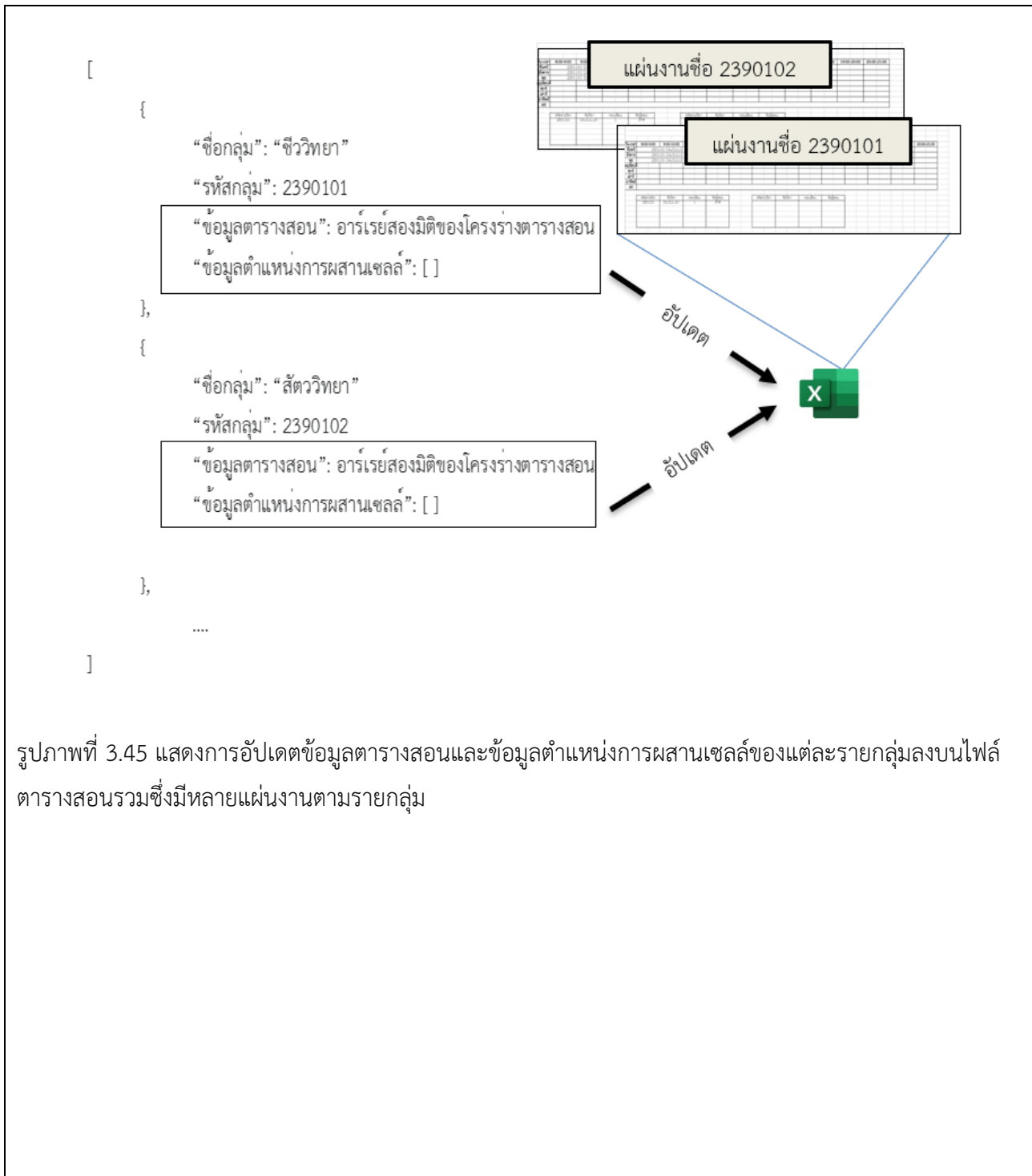
ขั้นตอนที่ 3

ค้นหารหัสไฟล์ที่เพิ่งคัดลอกบนพื้นที่เก็บข้อมูลนำออก แสดงตามรูปที่ 3.43

ขั้นตอนที่ 4

🕒 ทำการอ่านทีละข้อมูลของแต่ละคนในอาร์เรย์

- ดึงข้อมูลตารางสอนที่เป็นอาร์เรย์สองมิติออกมา และนำไปเรียกใช้ API โดยส่งไปอัปเดตข้อมูลในรหัสไฟล์ และแผ่นงานตามชื่อคน
- อ่านข้อมูลของตำแหน่งบนไฟล์ Excel ที่จะต้องทำการผสมเซลล์ทีละตัว
 - นำไปข้อมูลตำแหน่งบนไฟล์ Excel ไปเรียกใช้ API สำหรับการผสมเซลล์บนรหัสไฟล์ที่เพิ่งค้นหาไป และแผ่นงานที่เพิ่งสร้างไป ทำจนครบจำนวนตำแหน่งที่เก็บไว้ แสดงตามรูปที่ 3.45



รูปภาพที่ 3.45 แสดงการอัปเดตข้อมูลตารางสอนและข้อมูลตำแหน่งการผสานเซลล์ของแต่ละรายการกลุ่มลงบนไฟล์ตารางสอนรวมซึ่งมีหลายแผ่นงานตามรายการกลุ่ม

3.8 การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้

1. UI Design

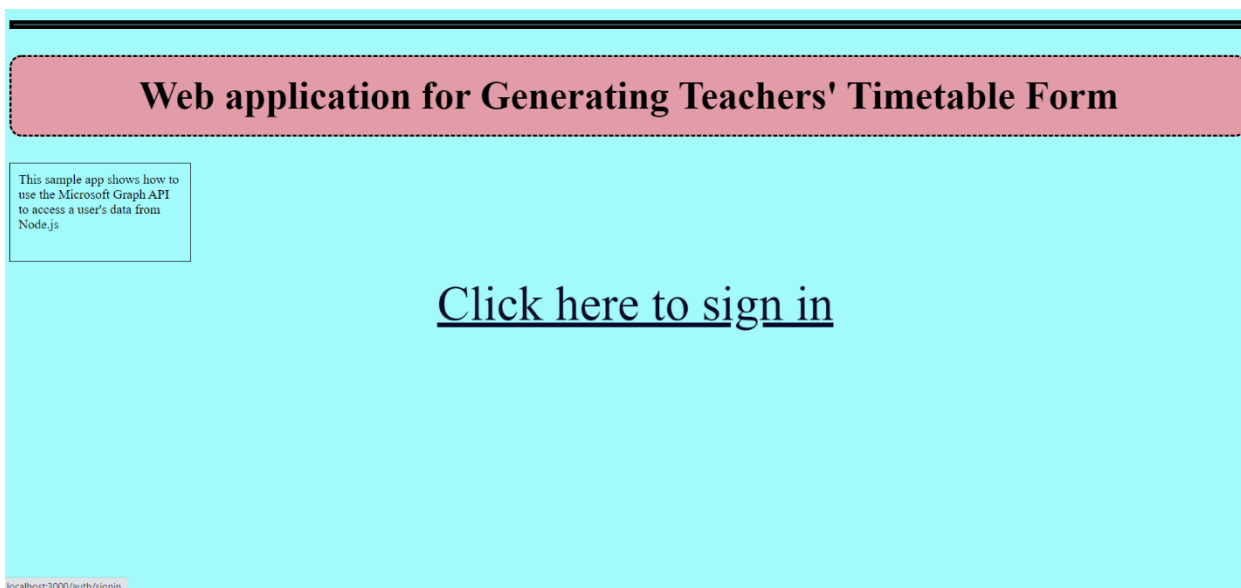
เราตกแต่งออกแบบเว็บแอปพลิเคชันให้เรียบง่าย เพื่อต้องการให้ผู้ใช้เข้าใจ และใช้งานได้ง่าย เรียบง่ายต่อการใช้ โดยหน้าแรกจะแสดงการลงชื่อเข้าระบบ (ลงชื่อเข้าใช้) และสีพื้นหลังจะเป็นสีฟ้า เพื่อให้ผู้ใช้สบายตา โดยมีส่วนหัวจะระบุถึงชื่อของเว็บนี้และเป็นสีชมพู เพื่อสื่อถึงจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งตรงกลางจะมีลิงค์ไว้ เพื่อเข้ามาสำหรับลงชื่อเข้าระบบลงชื่อเข้าใช้ โดยให้ลิงก์มีขนาดใหญ่ เพื่อให้ผู้ใช้รู้ว่าหน้าแรกทำอะไร

ใช้เว็บเป็นส่วนต่อประสานผู้ใช้ซึ่งมีลักษณะดังนี้

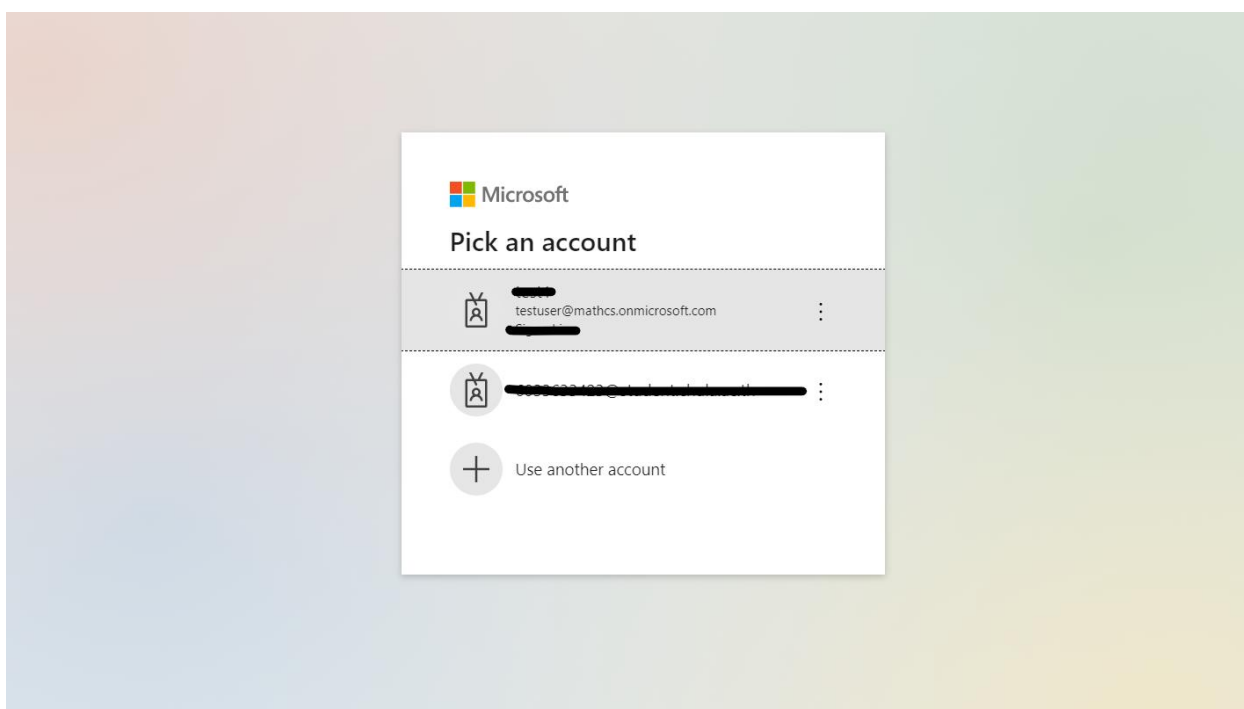
รูปที่ 3.46 แสดงตัวอย่างโครงสร้างหน้าเว็บสำหรับเรียกใช้งานเพื่อสร้างตารางสอน โดยภายในหน้าเว็บ มีองค์ประกอบต่าง ๆ ได้แก่ ส่วนหัวข้อ ส่วนแถบควบคุม ส่วนแผงขั้นตอน และส่วนเนื้อความ

โดยประกอบด้วย (ดูจากบนลงล่าง)

- ⌚ ส่วนหัวข้อ (Header) แสดงชื่อหัวข้อพร้อมกับสัญลักษณ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ⌚ ส่วนแถบควบคุม (Navigation Bar) มีไว้เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าเว็บของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ⌚ ส่วนแผงขั้นตอน (Step Controller) เพื่อให้ผู้ใช้ทำการสร้างตารางสอนตามขั้นตอน โดยสามารถทำขั้นตอนต่อไปหรือย้อนกลับเพื่อแก้ไขขั้นตอนนั้นได้
- ⌚ ส่วนเนื้อความ (Body) จะมีส่วนในการบรรจุข้อมูลนำเข้าขึ้นไปในระบบ เช่น ไฟล์ Excel เพื่อสร้างตารางสอนขึ้นมา พร้อมแสดงตัวอย่างข้อมูลนำเข้าและข้อมูลตารางสอนที่ได้สร้างขึ้น



รูปภาพที่ 3.46 แสดงหน้าเว็บสำหรับลงชื่อเข้าใช้งาน



รูปภาพที่ 3.47 แสดงหน้าบัญชีที่ต้องการเข้าใช้งาน

เมื่อเราลงชื่อเข้าใช้มาแล้ว หน้าต่อไปจะมี 2 ส่วนที่ปรากฏ คือส่วนแรกจะเป็นส่วนแถบนำทาง (navigation bar) ซึ่งจะอยู่ส่วนบนของหน้าเว็บและจะเป็นแถบสีน้ำเงินอ่อน เพื่อแสดงว่าเราลงชื่อเข้าใช้แล้ว จะปรากฏทั้งชื่อผู้ใช้ และชื่ออีเมล แต่จะมีช่องสีส้มจะเป็นปุ่มลงชื่อออก (ลงชื่อออก) ซึ่งจะแสดงต่างจากช่องอื่น ต่อไปส่วนตรงกลางคือส่วนฟอร์มเพื่อสร้างตารางสอนประจำภาคสำหรับอาจารย์จะเป็นสีชมพูทั้งหมด ในกรณีที่มีชื่อหัวข้อจะแยกส่วน 3 ส่วนด้วยเส้นหนาดำ เพื่อผู้ใช้

แยกแยะว่าส่วนนั้นคืออะไรบ้าง โดยส่วนที่หนึ่งคือชื่อหัวข้อ ส่วนที่สองคือเนื้อหาจากหัวข้อ และส่วนท้ายคือ จะเป็นแผงปุ่ม

ไฟล์	ชื่อ	62_2	62_1	61_2	61_1	60_2	60_1
MathClasses.xlsx	63_1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MathClasses_63-1.xlsx	63_1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sample.xlsx	sampleTeacher	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SciFirstYear62_2.xlsx	62_2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

[Prev](#) [Next](#)

รูปภาพที่ 3.48 แสดงแบบฟอร์มหน้าแรก ซึ่งจะให้ผู้เลือกใช้ Excel Workbook

2. Select Timetable

FirstYear

MathCs

[Gen](#)

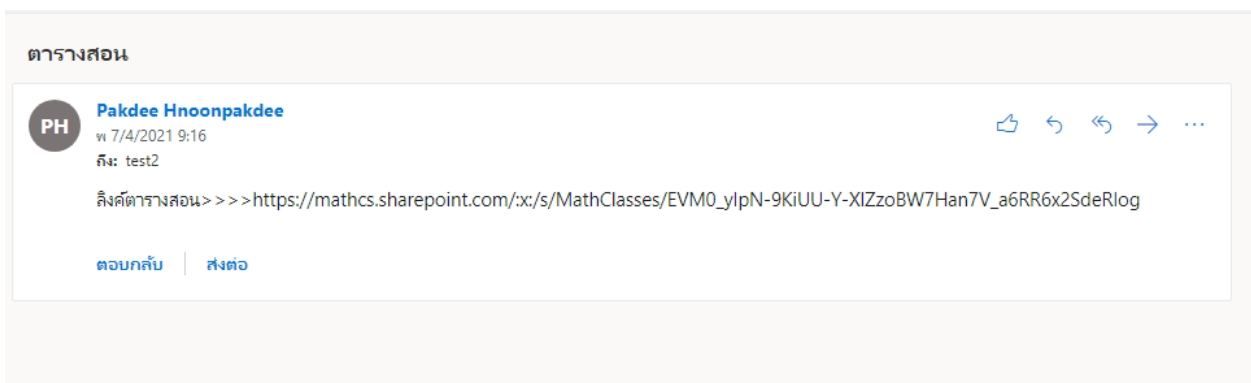
[Prev](#) [Next](#)

รูปภาพที่ 3.49 แสดงแบบฟอร์มหน้าที่สอง ซึ่งจะให้ผู้เลือกตารางสอน

จากรูปภาพที่ 3.49 จะให้ผู้เลือกใช้แบบตารางสอนระหว่างนิสิตปีหนึ่งหรืออาจารย์ ถ้าได้แล้วให้ทำการกดปุ่ม “Gen” เพื่อสร้างตารางสอนที่เลือก



รูปภาพที่ 3.50 แสดงแบบฟอร์มหน้าที่สาม ซึ่งจะเกี่ยวกับการส่งตารางสอนผ่านอีเมล



รูปภาพที่ 3.51 แสดงอีเมลที่ได้รับ

บทที่ 4

การทดสอบระบบ

ในบทนี้จะทดสอบเวลาการประมวลผลในขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลของอาจารย์และของนิสิตปีหนึ่งรวมถึงทดสอบเวลาในขั้นตอนการส่งข้อมูลเพื่อสร้างตารางสอนทั้งสองแบบ ได้แก่ แบบส่งข้อมูลเพื่อสร้างตารางสอนที่ละไฟล์ต่อหนึ่งคน และแบบสร้างตารางสอนหนึ่งไฟล์ที่มีหลายแผ่นงานตามจำนวนคน รวมถึงการแสดงผลการวิเคราะห์ขั้นตอนการส่งข้อมูลเพื่อสร้างตารางสอนและการทดสอบเว็บแอปพลิเคชัน

4.1 ทดสอบเวลาของการประมวลผลในขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูล

1. เวลาของขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลของอาจารย์จำนวน 62 คน โดยใช้ข้อมูลการสอนที่มีจำนวนแถว 230 แถว ทำการทดสอบ 6 ครั้งโดยใช้ข้อมูลการสอนในแต่ละปีรวมเป็น 6 เทอม และจับเวลาที่ประมวลผลได้บนเครื่องบริการ localhost จะได้เวลาที่ทดสอบตามตารางที่ 4.1 ดังนี้

ทดสอบครั้งที่	เวลา (วินาที)
1	0.0570
2	0.0220
3	0.0380
4	0.0140
5	0.0080
6	0.0080
เวลาเฉลี่ย	0.0245

ตารางที่ 4.1 แสดงการทดสอบเวลาของขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลของอาจารย์จำนวน 62 คน โดยใช้ข้อมูลการสอนที่มีจำนวนแถว 230 แถว

2. เวลาของขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลของนิสิตจำนวน 34 คน โดยใช้ข้อมูลการสอนที่มีจำนวนแถว 94 แถว ทำการทดสอบ 6 ครั้ง ทำการทดสอบ 6 ครั้งโดยใช้ข้อมูลการสอนในแต่ละปีรวมเป็น 6 เทอม และจับเวลาที่ประมวลผลได้บนเครื่องบริการ localhost จะได้เวลาที่ทดสอบตามตารางที่ 4.2 ดังนี้

ทดสอบครั้งที่	เวลา (วินาที)
1	0.0700
2	0.0310
3	0.0120
4	0.0090
5	0.0120
6	0.0080
เวลาเฉลี่ย	0.0236

ตารางที่ 4.2 แสดงการทดสอบเวลาของขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลของนิสิตจำนวน 34 คน โดยใช้ข้อมูลการสอนที่มีจำนวนแถว 94 แถว

4.2 ทดสอบเวลาของขั้นตอนแบบส่งข้อมูลเพื่อสร้างตารางสอนที่ละไฟล์ต่อหนึ่งคน

1. เวลาของขั้นตอนแบบส่งข้อมูลเพื่อสร้างตารางสอนที่ละไฟล์ต่อหนึ่งคนของอาจารย์จำนวน 62 คน โดยใช้ข้อมูลการสอนที่มีจำนวนแถว 230 แถว ทำการทดสอบ 6 ครั้งโดยใช้ข้อมูลการสอนในแต่ละปีรวมเป็น 6 เทอม และจับเวลาหลังจากส่งข้อมูลไปอัปเดตทั้งหมดที่เครื่องบริการ Microsoft และได้รับคำตอบกลับทั้งหมดจากเครื่องบริการ Microsoft มายังเครื่องบริการ localhost จะได้เวลาที่ทดสอบตามตารางที่ 4.3 ดังนี้

ทดสอบครั้งที่	เวลา (วินาที)
1	1,464.367
2	1,301.592
3	1,317.249
4	1,435.020
5	1,321.427
6	1,548.663
เวลาเฉลี่ย	1,398.053

ตารางที่ 4.3 แสดงการทดสอบเวลาของขั้นตอนแบบส่งข้อมูลเพื่อสร้างตารางสอนที่ละไฟล์ต่อหนึ่งคนของอาจารย์จำนวน 62 คน โดยใช้ข้อมูลการสอนที่มีจำนวนแถว 230 แถว

2. เวลาของขั้นตอนแบบส่งข้อมูลเพื่อสร้างตารางสอนที่ละไฟล์ต่อหนึ่งคนของนิสิตจำนวน 34 คน โดยใช้ข้อมูลการสอนที่มีจำนวนแถว 94 แถว ทำการทดสอบ 6 ครั้งโดยใช้ข้อมูลการสอนในแต่ละปีรวมเป็น 6 เทอม และจับเวลาหลังจากส่งข้อมูลไปอัปเดตทั้งหมดที่เครื่องบริการ

Microsoft และได้รับคำตอบกลับทั้งหมดจากเครื่องบริการ Microsoft มายังเครื่องบริการ localhost จะใช้เวลาตามตารางที่ 4.4 ดังนี้

ทดสอบครั้งที่	เวลา (วินาที)
1	2,358.243
2	2,188.803
3	2,228.870
4	2,182.823
5	2,301.700
6	2,360.853
เวลาเฉลี่ย	2,270.215

ตารางที่ 4.4 แสดงการทดสอบเวลาของขั้นตอนแบบส่งข้อมูลเพื่อสร้างตารางสอนที่ละไฟล์ต่อหนึ่งคนของนิสิตจำนวน 34 คน โดยใช้ข้อมูลการสอนที่มีจำนวนแถว 94 แถว

4.3 ทดสอบเวลาของขั้นตอนแบบส่งข้อมูลเพื่อสร้างตารางสอนหนึ่งไฟล์ที่มีหลาย

แผ่นงานตามจำนวนคน

1. เวลาของขั้นตอนแบบส่งข้อมูลเพื่อสร้างตารางสอนหนึ่งไฟล์ที่มีหลายแผ่นงานตามจำนวนอาจารย์ 62 คน โดยใช้ข้อมูลการสอนที่มีจำนวนแถว 230 แถว ทำการทดสอบ 6 ครั้งโดยใช้ข้อมูลการสอนในแต่ละปีรวมเป็น 6 เทอม และจับเวลาหลังจากส่งข้อมูลไปอัปเดตทั้งหมดที่เครื่องบริการ Microsoft และได้รับคำตอบกลับทั้งหมดจากเครื่องบริการ Microsoft มายังเครื่องบริการ localhost จะใช้เวลาตามตารางที่ 4.5 ดังนี้

ทดสอบครั้งที่	เวลา (วินาที)
1	1,934.133
2	2,131.270
3	2,157.249
4	1,915.013
5	1,801.121
6	1,788.644
เวลาเฉลี่ย	1,954.572

ตารางที่ 4.5 แสดงการทดสอบของขั้นตอนแบบส่งข้อมูลเพื่อสร้างตารางสอนหนึ่งไฟล์ที่มีหลายแผ่นงานตามจำนวนอาจารย์ 62 คน โดยใช้ข้อมูลการสอนที่มีจำนวนแถว 230 แถว

2. เวลาของขั้นตอนแบบส่งข้อมูลเพื่อสร้างตารางสอนหนึ่งไฟล์ที่มีหลายแผ่นงานตามจำนวนนิสิต 34 คน โดยใช้ข้อมูลการสอนที่มีจำนวนแถว 94 แถว ทำการทดสอบ 6 ครั้งโดยใช้ข้อมูลการสอนในแต่ละปีรวมเป็น 6 เทอม และจับเวลาหลังจากส่งข้อมูลไปอัปเดตทั้งหมดที่เครื่องบริการ Microsoft และได้รับคำตอบกลับทั้งหมดจากเครื่องบริการ Microsoft มายังเครื่องบริการ localhost จะได้เวลาตามตารางที่ 4.6 ดังนี้

ทดสอบครั้งที่	เวลา (วินาที)
1	2,714.133
2	2,851.270
3	2,877.249
4	2,815.013
5	2,701.121
6	2,748.644
เวลาเฉลี่ย	2,784.572

ตารางที่ 4.6 แสดงการทดสอบของขั้นตอนแบบส่งข้อมูลเพื่อสร้างตารางสอนหนึ่งไฟล์ที่มีหลายแผ่นงานตามจำนวนนิสิต 34 คน โดยใช้ข้อมูลการสอนที่มีจำนวนแถว 94 แถว

4.4 ผลการวิเคราะห์ขั้นตอนการส่งข้อมูลเพื่อสร้างตารางสอน

จากผลการทดสอบพบว่าเวลาที่ใช้ส่งข้อมูลเพื่อสร้างตารางสอนทีละไฟล์ต่อหนึ่งคนจะใช้เวลาในการสร้างตารางสอนตามจำนวนอาจารย์หรือจำนวนกลุ่มน้อยกว่าเวลาที่ใช้ส่งข้อมูลเพื่อสร้าง

ตารางสอนหนึ่งไฟล์ที่มีหลายแผนงานตามจำนวนอาจารย์หรือจำนวนกลุ่ม ซึ่งจากการวิเคราะห์อาจเป็นไปได้ว่าข้อมูลที่ส่งไปอัปเดตในตารางสอนหนึ่งไฟล์ที่มีหลายแผนงานจะทำงานทีละคำสั่งตามลำดับข้อมูลที่ส่งไปอัปเดตในหนึ่งตารางสอนซึ่งเป็นตารางสอนรวม ส่งผลให้เวลาในการสร้างตารางสอนจะใช้เวลามากกว่าซึ่งต่างจากการส่งข้อมูลเพื่อสร้างตารางสอนทีละไฟล์ต่อหนึ่งคนเพราะข้อมูลที่ส่งไปอัปเดตจะทำงานบนไฟล์ตารางสอนคนละไฟล์กัน การทำงานในแต่ละคำสั่งจึงแยกกันทำเพื่อสร้างตารางสอนของแต่ละคน

4.5 การทดสอบเว็บแอปพลิเคชัน

การทดสอบเว็บแอปพลิเคชัน จะทำการทดสอบระบบต่างๆ ดังนี้

1. ทดสอบการลงชื่อเข้าใช้และการลงชื่อออกจากระบบ

วัตถุประสงค์	ระบบต้องให้ผู้ใช้งานที่มีสิทธิ์เข้าสู่ระบบได้และสามารถออกจากระบบได้
วิธีการทดสอบ	ทดสอบว่าถ้าใส่อีเมลที่ไม่ได้รับสิทธิ์การเข้าใช้งาน จะสามารถเข้าสู่ระบบได้หรือไม่ และเมื่อเข้าสู่ระบบแล้วจะต้องออกจากระบบได้
ผลการทดสอบ	ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์

ตารางที่ 4.7 แสดงการทดสอบการลงชื่อเข้าใช้และการลงชื่อออกจากระบบ

2. ทดสอบการแสดงผลไฟล์ข้อมูลนำเข้า

วัตถุประสงค์	ระบบต้องแสดงชื่อไฟล์ Excel และชื่อซีทที่เก็บไว้ในโพลเดอร์ข้อมูลนำเข้า บน SharePoint ได้
วิธีการทดสอบ	ทดสอบว่าเมื่ออัปโหลดไฟล์ลงบนโพลเดอร์ข้อมูลนำเข้าแล้ว หน้าเว็บจะแสดงชื่อไฟล์ Excel และชื่อซีทที่อยู่บนโพลเดอร์ข้อมูลนำเข้าได้อย่างถูกต้อง
ผลการทดสอบ	ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์

ตารางที่ 4.8 แสดงการทดสอบการแสดงผลไฟล์ข้อมูลนำเข้า

3. ทดสอบการแสดงผลไฟล์ข้อมูลนำออกและแสดงอีเมล

วัตถุประสงค์	ระบบต้องแสดงชื่อไฟล์ Excel ที่เก็บไว้ในโพลเดอร์ข้อมูลนำออก และชื่ออีเมลที่ตรงกับข้อมูลอีเมลที่เก็บไว้บน SharedPoint
วิธีการทดสอบ	ทดสอบว่าเมื่ออัปโหลดไฟล์ลงบนโพลเดอร์ข้อมูลนำออกแล้ว หน้าเว็บจะแสดงชื่อไฟล์ Excel และชื่อซีทที่อยู่บนโพลเดอร์ข้อมูลนำเข้าได้อย่างถูกต้อง พร้อมกับแสดงอีเมลที่ตรงกับข้อมูลอีเมลที่เก็บไว้
ผลการทดสอบ	ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์

ตารางที่ 4.9 แสดงการทดสอบการแสดงผลไฟล์ข้อมูลนำออกและแสดงอีเมล

4. ทดสอบความถูกต้องของข้อมูลตารางสอนนิสิตปีหนึ่ง

วัตถุประสงค์	เมื่อทำการสร้างตารางสอนของนิสิตปีหนึ่งแล้ว จะตรงกับข้อมูลการสอนที่ลงไว้หรือไม่
วิธีการทดสอบ	ทดสอบโดยลองสร้างตารางสอนตามข้อมูลการสอนที่ทราบตารางแน่ชัดอยู่แล้ว นำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลในตารางสอนนั้นตรงกันหรือไม่
ผลการทดสอบ	ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์

ตารางที่ 4.10 แสดงการทดสอบความถูกต้องของข้อมูลตารางสอนนิสิตปีหนึ่ง

5. ทดสอบความถูกต้องของข้อมูลตารางสอนอาจารย์

วัตถุประสงค์	เมื่อทำการสร้างตารางสอนของนิสิตปีหนึ่งแล้ว จะตรงกับข้อมูลการสอนที่ลงไว้หรือไม่
วิธีการทดสอบ	ทดสอบโดยลองสร้างตารางสอนตามข้อมูลการสอนที่ทราบตารางแน่ชัดอยู่แล้ว นำมาเปรียบเทียบว่าข้อมูลในตารางสอนนั้นตรงกันหรือไม่
ผลการทดสอบ	ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์

ตารางที่ 4.11 แสดงการทดสอบความถูกต้องของข้อมูลตารางสอนอาจารย์

6. ทดสอบระบบส่งอีเมล

วัตถุประสงค์	เมื่อกดส่งอีเมลแล้วจะได้รับอีเมลตามข้อมูลอีเมลที่เก็บไว้หรือไม่ และได้รับไฟล์ตารางสอนตามที่ต้องการหรือไม่
วิธีการทดสอบ	ทดสอบโดยลองส่งอีเมลให้ผู้ใช้ ถ้าผู้ใช้ได้รับอีเมลและไฟล์ที่ต้องการ แสดงว่าระบบทำงานได้ถูกต้อง
ผลการทดสอบ	ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์

ตารางที่ 4.12 แสดงการทดสอบระบบส่งอีเมล

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะสรุปผลที่ได้จากการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อสร้างตารางสอนประจำภาคสำหรับอาจารย์ ซึ่งจะประกอบด้วยบทสรุป ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการพัฒนา และแนวทางการแก้ไข

5.1 ข้อสรุป

ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อสร้างตารางสอนประจำภาค ผู้พัฒนาเลือกใช้ Microsoft Graph API ในการจัดการข้อมูลบน Microsoft 365 ซึ่งจะพื้นที่สำหรับเก็บข้อมูลการสอนในรูปแบบไฟล์ Excel ทั้งของนิสิตปีหนึ่งคณะวิทยาศาสตร์และของคณาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ โดยเลือกใช้กลุ่ม SharedPoint ส่วนตัวในการเก็บข้อมูล ผู้ประสานงานตารางสอนจะต้องอยู่ในกลุ่มส่วนตัวนี้เพื่อนำข้อมูลการจัดตารางสอนมาเก็บไว้ และใช้งานเว็บแอปพลิเคชันที่เชื่อมโยงกับกลุ่มส่วนตัวนี้ในการจัดทำตารางสอน โดยใช้งานผ่านหน้าเว็บที่ถูกออกแบบมาให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างง่ายไม่ยุ่งยาก

5.2 ปัญหาที่เกิดขึ้น

จากการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ทางผู้พัฒนาได้ประสบปัญหาต่างๆ อันได้แก่

1. ปัญหาทางด้านการออกแบบระบบ เนื่องจากมีการปรับเปลี่ยนการออกแบบระบบอยู่บ่อย ๆ จนทำให้การพัฒนาล่าช้ากว่าแผนเดิมที่วางเอาไว้
2. ปัญหาทางด้านการออกแบบหน้าเว็บ เนื่องการออกแบบหน้าเว็บบางแบบทำได้จริงค่อนข้างยาก จึงทำให้ต้องออกแบบหน้าเว็บใหม่ ส่งผลให้เกิดความล่าช้า
3. ปัญหาทางด้าน API เนื่องจาก Microsoft Graph API จำกัดการรับส่งข้อมูลไว้ปริมาณหนึ่ง ขึ้นอยู่กับการใช้แหล่งทรัพยากรในเวลานั้น เช่น จำนวนการดำเนินงาน ขนาดข้อมูลที่ส่ง ทำให้การส่งค่าขอผ่าน API นั้นล้มเหลวและเกิดความล่าช้า

5.3 แนวทางการแก้ไขปัญหา

จากปัญหาดังกล่าว จะวิธีการแก้ไขปัญหา ได้แก่

1. ศึกษาข้อมูลต่างๆให้ถี่ถ้วนก่อนการออกแบบระบบจริง
2. ควรทดสอบการออกแบบหน้าเว็บกับการใช้งานจริง
3. ควรลดปริมาณการส่งข้อมูลลง และลดขนาดของข้อมูลที่ส่งไปอัปเดต

เอกสารอ้างอิง

1. Margaret, R. RESTful API (REST API). [Online]. Available from:
<https://searchapparchitecture.techtarget.com/definition/RESTful-API>
[2020, September 11]
2. David, C., and others. Overview of Microsoft Graph. [Online]. Available from:
<https://docs.microsoft.com/en-us/graph/overview> [2020, October 2]
3. David, C., and others. Use the Microsoft Graph. [Online]. Available from:
<https://docs.microsoft.com/en-us/graph/use-the-api> [2020, October 2]
4. David, C., and others. Get access on behalf of a user. [Online]. Available from:
<https://docs.microsoft.com/en-us/graph/auth-v2-user> [2020, October 2]
5. W3Schools. Introduction to HTML. [Online]. Available from:
https://www.w3schools.com/html/html_intro.asp [2020, October 15]
6. W3Schools. CSS Introduction [Online]. Available from:
https://www.w3schools.com/css/css_intro.asp [2020, October 15]
7. MDN (Mozilla Developer Network) Web Docs. What is JavaScript?. [Online].
Available from:
[https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/JavaScript/First_steps/
What_is_JavaScript](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/JavaScript/First_steps/What_is_JavaScript) [2020, October 15]
8. MDN (Mozilla Developer Network) Web Docs. An overview of HTTP. [Online].
Available from: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/Overview>
[2020, October 17]
9. MDN (Mozilla Developer Network) Web Docs. HTTP request methods. [Online].
[https:// developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/Methods](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/Methods)
[2020, October 17]
10. Microsoft Corporation. Get Range - Microsoft Graph v1.0. [Online]. Available from:
[https://docs.microsoft.com/en-us/graph/api/range-get?view=graph-rest-
1.0&tabs=http](https://docs.microsoft.com/en-us/graph/api/range-get?view=graph-rest-1.0&tabs=http) [2021, January 15]
11. Microsoft Corporation. Update range - Microsoft Graph v1.0. [Online].
Available from:
[https://docs.microsoft.com/en-us/graph/api/range-update?view=graph-rest-
1.0&tabs=http](https://docs.microsoft.com/en-us/graph/api/range-update?view=graph-rest-1.0&tabs=http) [2021, January 15]

12. Microsoft Corporation. Range: merge - Microsoft Graph v1.0. [Online].
Available from:
<https://docs.microsoft.com/en-us/graph/api/range-merge?view=graph-rest-1.0&tabs=http> [2021, January 15]
13. Microsoft Corporation. Range: delete - Microsoft Graph v1.0. [Online].
Available from:
<https://docs.microsoft.com/en-us/graph/api/range-delete?view=graph-rest-1.0&tabs=http> [2021, January 15]
14. Microsoft Corporation. WorksheetCollection: add - Microsoft Graph v1.0. [Online].
Available from:
<https://docs.microsoft.com/en-us/graph/api/worksheetcollection-add?view=graph-rest-1.0&tabs=http> [2021, January 15]
15. Microsoft Corporation. Send mail - Microsoft Graph v1.0. [Online]. Available from:
<https://docs.microsoft.com/en-us/graph/api/user-sendmail?view=graph-rest-1.0&tabs=http> [2021, January 15]
16. Microsoft Corporation. Copy a file or folder - Microsoft Graph v1.0. [Online].
Available from:
<https://docs.microsoft.com/en-us/graph/api/driveitem-copy?view=graph-rest-1.0&tabs=http> [2021, January 15]
17. Microsoft Corporation. Delete a file or folder - Microsoft Graph v1.0. [Online].
Available from:
<https://docs.microsoft.com/en-us/graph/api/driveitem-delete?view=graph-rest-1.0&tabs=http> [2021, January 15]
18. Microsoft Corporation. Combine multiple requests in one HTTP call using JSON batching - Microsoft Graph. [Online]. Available from:
<https://docs.microsoft.com/en-us/graph/json-batching> [2021, January 15]
19. Yehuda Katz. Introduction|Handlebars. [Online]. Available from:
<https://handlebarsjs.com/guide/#what-is-handlebars> [2021, January 18]
20. Amazon Web Services, Inc. AWS Lambda – การประมวลผลแบบไร้เครื่องบริการ – Amazon Web Services. [Online]. Available from:
<https://aws.amazon.com/th/lambda/> [2021, January 18]

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบเสนอหัวข้อโครงการ รายวิชา 2301399 Project Proposal
ปีการศึกษา 2563

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย)	เว็บแอปพลิเคชันเพื่อสร้างตารางสอนประจำภาคสำหรับอาจารย์
ชื่อโครงการ (ภาษาอังกฤษ)	Web Application for Generating Teachers' Timetable Form
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.จิตยา หวานวารี
ผู้ดำเนินการ	1. นายณัฐสรณ์ อริยสกุลวงศ์ เลขประจำตัวนิสิต 6033633423 2. นายภักดี หนูนภักดี เลขประจำตัวนิสิต 6033645023 สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์และ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปัญหา

ขั้นตอนการสร้างตารางสอนของนิสิตชั้นปีที่ 1 และตารางสอนของภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จะเริ่มจากการประชุมกำหนดวิชาสอนจากคณาจารย์ แล้วฝ่ายตารางสอนจะสร้างตารางสอนสำหรับนิสิตปีหนึ่งรายกลุ่ม และตารางสอนสำหรับคณาจารย์รายบุคคล ปัจจุบันมีสคริปต์เบื้องต้นสำหรับช่วยสร้างตารางสอนซึ่งทำงานอยู่บน Google Sheets แต่การใช้งานสคริปต์นั้นยังต้องเข้าไปกดสั่งให้สคริปต์ทำงานทุกครั้ง และไม่สะดวกในการปรับแต่งข้อความต่าง ๆ หากไม่มีความรู้ในการเขียนสคริปต์ นอกจากนี้สคริปต์นี้ยังใช้เวลาในการทำงานนานต่อการสร้างตาราง 1 ครั้ง เพราะการสร้างตารางแต่ละครั้งของสคริปต์ปัจจุบันจะเป็นการส่งคำสั่งให้ Google Sheets สร้างตารางทีละช่องทำให้การสร้างตารางนั้นทำงานช้า ทั้งยังไม่สามารถตรวจสอบการซ้ำกันของเวลาและห้องเรียนที่จัดเตรียมไว้ได้ รวมถึงไม่ยืดหยุ่นหากนำระบบนี้ไปปรับใช้ในภาควิชาอื่น เพราะไม่สามารถรับไฟล์ข้อมูลตารางสอนจากผู้ใช้ได้โดยตรง และใช้เวลาในการเรียนรู้ใหม่มากหากเปลี่ยนผู้ดูแลตารางสอน โครงการนี้จึงจัดทำขึ้นเพื่อปรับปรุงส่วนต่อประสานผู้ใช้ในการสร้างตารางสอนใหม่ ให้ใช้งานได้ง่ายขึ้น และทำงานได้รวดเร็วขึ้นโดยการส่งคำขอพร้อมกันหลาย ๆ คำขอเพื่ออัปเดต หรือสร้างตารางสอนพร้อมกัน ๆ และมีส่วนต่อประสานผู้ใช้แบบเว็บเพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานป้อนข้อมูลได้ง่ายขึ้นด้วย

วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับทำตารางสอนภายในคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 1 และตารางสอนภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ให้รวดเร็วมากขึ้น ใช้งานง่ายมากขึ้น

ขอบเขตโครงการ

- เก็บข้อมูลในบัญชีผู้ใช้ไมโครซอฟต์แบบออนไลน์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยของผู้ใช้เท่านั้น
- การสร้างตารางสอนสำหรับนิสิตปี 1 จะรับข้อมูลกลุ่มนิสิต วิชาเรียน ตอนเรียน และเวลาเรียน มาจากฝ่ายตารางสอนของคณะ โดยรับมาเป็นไฟล์ Excel ซึ่งจะข้อมูลดังรูปภาพที่ 1 และ 2

1	Term	Course Number	Course Title	Section	Teach Type	Meeting Day	Meeting Time	Room
2	1631	2301107	CALCULUS I	7	LEC	MO WE FR	09:00-10:00	TAB-221
3	1631	2301113	CALCULUS I	1	LEC	MO WE FR	08:00-09:00	MHMK-201
4	1631	2301113	CALCULUS I	1	LEC	TU	08:00-09:00	MHMK-M01

รูปภาพที่ ก.1 ตารางข้อมูลรายวิชาในไฟล์ Excel ที่รับมาจากฝ่ายตารางสอนของคณะ

1	GROUP	Total	รหัสกลุ่ม สาขาวิชา	จำนวนนิสิต
2	20 21 22	99	2390101 ชีววิทยา	30
3	1 2 4 5 37 39 38	186	2390102 สัตววิทยา	19
4	1 2 4 5 37 39 38	186	2390103 วิทยาการคอมพิวเตอร์	15

รูปภาพที่ ก.2 แสดงคอลัมน์และแถวที่ต่อจากตารางในรูปภาพที่ 1

5.1 รูปภาพที่ ก.1 และ ก.2 ประกอบด้วย

- รหัสรายวิชา
- ชื่อรายวิชา
- ตอนเรียน
- รูปแบบการเรียนการสอน
- วัน
- เวลา
- ห้อง
- กลุ่มนิสิตที่จัดให้ตอนเรียนนั้นๆ
- รหัสกลุ่ม

- สาขาวิชา
 - จำนวนนิสิต
3. การสร้างตารางสอนสำหรับคณาจารย์ในภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์จะรับข้อมูลวิชาที่สอน ตอนเรียน และเวลาสอน มาจากฝ่ายตารางสอนของภาควิชา โดยรับมา

1	Catalog Number	Course Title	Section	Teach Type	Meeting Day	Meeting Time	Room	Instructor
2	2301101	CALCULUS I	1	LEC	MO TU WE TH	11:00-12:00	MAHIT-407	วาสนา
3	2301101	CALCULUS I	2	LEC	MO WE	08:00-09:00	TAB-220	เรวัต, เก่ง
4	2301101	CALCULUS I	2	LEC	FR	10:00-12:00	TAB-222	เรวัต, เก่ง

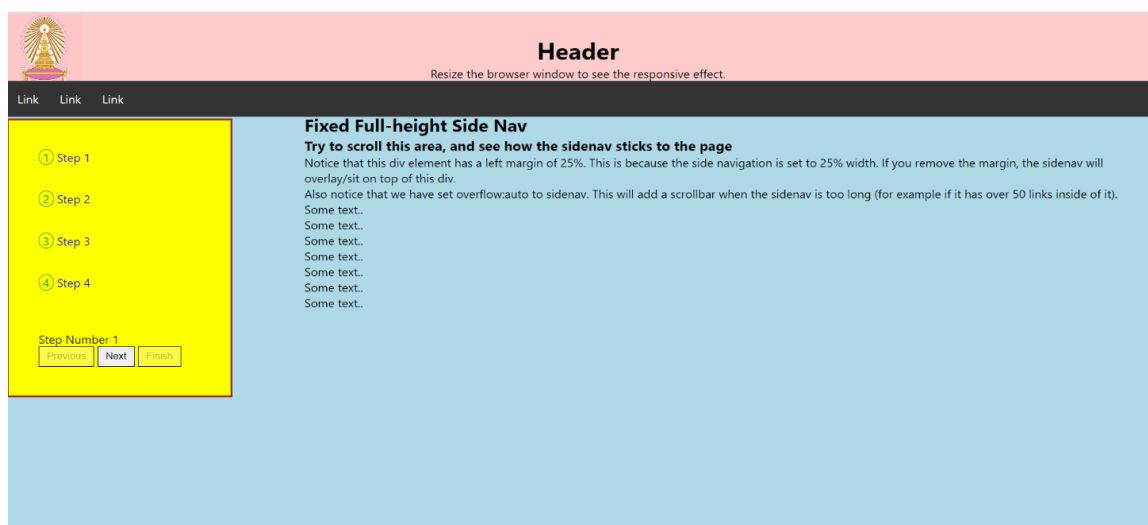
เป็นไฟล์ Excel ซึ่งจะมีลักษณะดังรูปภาพที่ ก.3

รูปภาพที่ ก.3 แสดงตารางข้อมูลภายในไฟล์ Excel ที่รับมาจากฝ่ายตารางสอนของภาควิชา

3.1 รูปภาพที่ ก.3 ประกอบด้วย

- รหัสวิชา
 - ชื่อวิชา
 - ตอนเรียน
 - รูปแบบการเรียนการสอน
 - วัน
 - เวลา
 - ห้อง
 - อาจารย์ผู้สอน
4. ข้อมูลเข้าอยู่ในรูปแบบไฟล์ Microsoft Excel หรือการกรอกข้อมูลโดยตรงในส่วนต่อประสานผู้ใช้
5. ใช้เว็บเป็นส่วนต่อประสานผู้ใช้ ซึ่งมีลักษณะดังนี้

5.2 แสดงตัวอย่างโครงสร้างหน้าเว็บสำหรับเรียกใช้งานเพื่อสร้างตารางสอน โดยภายในหน้าเว็บมีองค์ประกอบต่าง ๆ ได้แก่ ส่วนหัวข้อ ส่วนแถบควบคุม ส่วนแผงขั้นตอน และส่วนเนื้อความ



รูปภาพที่ ก.4 แสดงตัวอย่างโครงสร้างของหน้าเว็บสำหรับเรียกใช้งานเพื่อสร้างตารางสอน

5.1.1 รูปภาพที่ ก.4 ประกอบด้วย (ดูจากบนลงล่าง)

- ส่วนหัวข้อ (Header) แสดงชื่อหัวข้อพร้อมกับสัญลักษณ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ส่วนแถบควบคุม (Navigation Bar) มีไว้เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าเว็บของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ส่วนแผงขั้นตอน (Step Controller) เพื่อให้ผู้ใช้ทำการสร้างตารางสอนตามขั้นตอน โดยสามารถทำขั้นตอนต่อไปหรือย้อนกลับเพื่อแก้ไขขั้นตอนนั้นได้
- ส่วนเนื้อความ (Body) จะมีส่วนในการบรรจุข้อมูลนำเข้าขึ้นไปไว้ในระบบ เช่น ไฟล์ Excel เพื่อสร้างตารางสอนขึ้นมา พร้อมแสดงตัวอย่างข้อมูลนำเข้าและข้อมูลตารางสอนที่ได้สร้างขึ้น

6. ตารางสอนสำหรับนิสิตปีที่ 1 ที่ถูกสร้างมาจะเป็นไฟล์ Excel ซึ่งจะมีลักษณะดังนี้

6.1 ส่วนหัวของตาราง Excel แสดงชื่อตารางสอนของนิสิตที่มีรหัสกลุ่มและ

สาขาวิชานั้น ๆ โดยแบ่งเป็น 2 บรรทัด บรรทัดแรกแสดงรายละเอียดรหัสกลุ่มแบบที่ และสาขา บรรทัดสองแสดงชั้นปี คณะ ภาควิชาการศึกษา และปีการศึกษา

1	รหัสกลุ่มรายวิชา 2390101 แบบที่ 01 สาขาวิชาชีววิทยา
2	ตารางสอนนิสิตชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาการศึกษาศาสตร์ ปีการศึกษา 2562

รูปภาพที่ ก.5 ส่วนหัวของตาราง Excel

6.1.1 รูปภาพที่ ก.5 บรรทัดแรกแสดง

- รหัสกลุ่ม
- รหัสวิชา
- แบบที่
- สาขาวิชา

6.1.2 รูปภาพที่ ก.5 บรรทัดสองแสดง

- ชั้นปี
- คณะ
- ภาคการศึกษา
- ปีการศึกษา

6.2 ส่วนกลางของตาราง Excel แสดงตารางสอนของนิสิตที่มีรหัสกลุ่มและสาขาวิชานั้น ๆ ตามรูปภาพที่ ก.6 โดยคอลัมน์จะแสดงเวลาตั้งแต่ 8.00 น. ถึง 17.00 น. และแถวจะแสดงวันตั้งแต่วันจันทร์ ถึง อาทิตย์

4	วันเวลา	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00
5	จันทร์	2304102 GEN PHYS II (Sec 2) TAB-220	2301114 CALCULUS II (Sec 1) TAB-220	2305101 GEN BIO II (Sec 2) TAB-221	2302112 GEN CHEM II (Sec 3) MHMK-302			2305102 GEN BIO LAB II (Sec 2) BOT-116		
6	อังคาร		2304184 GEN PHYS LAB II (Sec 1) MHMK-501							
7	พุธ	2304102 GEN PHYS II (Sec 2) TAB-220	2301114 CALCULUS II (Sec 1) TAB-220	2305101 GEN BIO II (Sec 2) TAB-221	2302112 GEN CHEM II (Sec 3) MHMK-302		2302116 GEN CHEM LAB II (Sec 6) MHMK-708			
8	พฤหัสบดี						5500112 EXP ENG II (Sec 26) MHMK-204			
9	ศุกร์	2304102 GEN PHYS II (Sec 2) TAB-220	2301114 CALCULUS II (Sec 1) TAB-220	2305101 GEN BIO II (Sec 2) TAB-221	2302112 GEN CHEM II (Sec 3) MHMK-302					
10	เสาร์									
11	อาทิตย์									

รูปภาพที่ ก.6 ส่วนกลางในตาราง Excel แสดงตารางเรียนของนิสิตปีที่ 1 ในกลุ่ม 01

6.2.1 รูปภาพที่ ก.6 จะประกอบด้วย

- ส่วนคอลัมน์ จะแสดงเวลาตั้งแต่ 8.00 น. ถึง 17.00 น. โดยแต่ละช่องจะตีกรอบแบ่งออกเป็น 1 ชั่วโมงเท่า ๆ กัน และ

ภายในแต่ละช่องจะแบ่งออกเป็น 2 ช่องย่อย ช่องละ 30 นาที
สำหรับกรณีมีการเรียนไม่ครบ 1 ชั่วโมง

- ส่วนแถว จะแสดงวิชาที่เรียนในแต่ละวันตั้งแต่วันจันทร์ ถึง อาทิตย์ โดยเวลาที่เริ่มสอนและสิ้นสุดการสอนจะดูในส่วนของ คอลัมน์

6.3 ส่วนท้ายของตาราง Excel แสดงข้อมูลรายวิชาที่เรียนในรูปภาพที่ ก.7 โดยจะ
แสดงรหัสวิชา และตอนเรียน

		รหัสรายวิชา	ตอนเรียน		รหัสรายวิชา	ตอนเรียน		
13								
14	1	2301114	1	6	2305101	2		
15	2	2302112	3	7	2305102	2		
16	3	2302116	6	8	5500112	26		
17	4	2304102	2					
18	5	2304184	1					

รูปภาพที่ ก.7 ส่วนท้ายของตาราง Excel แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับรายวิชาที่มีการเรียน

6.3.1 รูปภาพที่ ก.7 ประกอบด้วย

- รหัสวิชา
- ตอนเรียน

7. ตารางสอนสำหรับคณาจารย์ที่ถูกสร้างมาจะเป็นไฟล์ Excel ซึ่งจะมีลักษณะดังนี้

7.1 ส่วนหัวของตาราง Excel แสดงชื่ออาจารย์ตามตารางสอนของอาจารย์คนนั้น ๆ

1	จิตยา
---	-------

รูปภาพที่ ก.8 ส่วนหัวของตาราง แสดงชื่ออาจารย์ตามตารางสอนของอาจารย์คนนั้น ๆ

7.2 ส่วนกลางของตาราง Excel แสดงตารางสอนของอาจารย์ตามรูปภาพที่ ก.9

โดยคอลัมน์จะแสดงเวลาตั้งแต่ 8.00 น. ถึง 17.00 น. และแถวจะแสดงวันตั้งแต่วันจันทร์ ถึง อาทิตย์ โดยมีแถว AR สำหรับกรณีมีวิชาที่ยังไม่ทราบวันและเวลาสอน

4	เป็นเวลา	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	18:00-21:00
5	จันทร์										
6	อังคาร		2301492 (Sec 1) MATH-60B/5								
7	พุธ						ประชุมภาค				
8	พฤหัสบดี										
9	ศุกร์										
10	เสาร์										
11	อาทิตย์										
12	AR	2301495 (Sec 1)									

รูปภาพที่ ก.9 แสดงตารางสอนในแต่ละวันเวลาของอาจารย์ตามรูปภาพที่ ก.8

7.2.1 รูปภาพที่ ก.9 จะประกอบด้วย

- ส่วนคอลัมน์ จะแสดงเวลาตั้งแต่ 8.00 น. ถึง 17.00 น. โดยแต่ละช่องจะตีกรอบแบ่งออกเป็น 1 ชั่วโมงเท่า ๆ กัน และภายในแต่ละช่องจะแบ่งออกเป็น 2 ช่องย่อย ช่องละ 30 นาที สำหรับกรณีมีการสอนไม่ครบ 1 ชั่วโมง
- ส่วนแถว จะแสดงวิชาที่เรียนในแต่ละวันตั้งแต่วันจันทร์ ถึง อาทิตย์ โดยเวลาที่เริ่มสอนและสิ้นสุดการสอนจะดูในส่วนของคอลัมน์ และแถว AR สำหรับวิชาที่ยังไม่ทราบวัน และเวลาสอน

7.3 ส่วนท้ายของตาราง Excel แสดงข้อมูลรายวิชาที่สอนในรูปภาพที่ ก.9 โดยจะแสดงรหัสวิชา ชื่อวิชา ตอนเรียน และชื่อผู้สอน

	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ตอนเรียน	ชื่อผู้สอน
15				
16	2301492	SP TOP COMP SCI II	1	จิตยา
17	2301495	SEL TOP COMP SCI I	1	จิตยา

รูปภาพที่ ก.10 แสดงในส่วนท้ายของตาราง ซึ่งแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับวิชาที่ต้องสอน

7.3.1 รูปภาพที่ ก.10 จะประกอบด้วย

- รหัสวิชา

- ชื่อวิชา
- ตอนเรียน
- ชื่อผู้สอน

8. ข้อมูลรายวิชาจะไม่มีการเชื่อมโยงกับข้อมูลรายวิชานอกภาคหรือนอกคณะ

9. ข้อมูลรายวิชาที่รับมาเป็นไฟล์ Excel จากทางคณะจะมีจำนวนประมาณ 120 แถว และข้อมูลรายวิชาที่รับมาเป็นไฟล์ Excel จากภาควิชาจะมีจำนวนประมาณ 270 แถว

ขั้นตอนการดำเนินการ

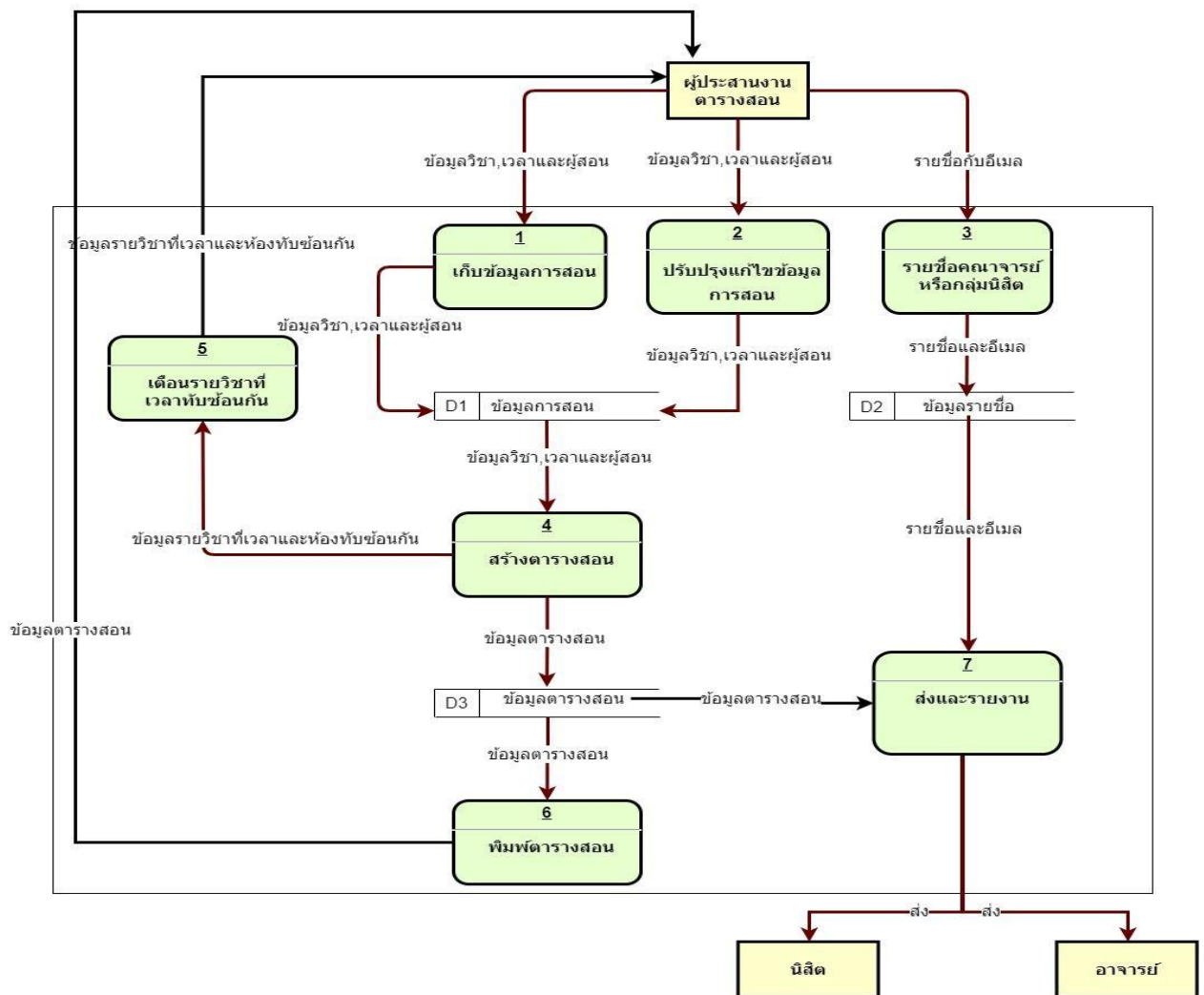
1. ศึกษาวิธีการเขียนแอปพลิเคชัน และคลังโปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการสร้างตารางสอน
2. ศึกษาวิธีการสร้างเว็บ
3. ออกแบบหน้าเว็บสำหรับการทำงานต่างๆ ของระบบ
4. สร้างเว็บ
5. พัฒนาแอปพลิเคชัน
6. ทดสอบแอปพลิเคชัน
7. สรุปผลและจัดเอกสาร

ขั้นตอนการดำเนินการ	ปี 2563					ปี 2564			
	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.
1.ศึกษาวิธีการเขียนแอป									
2.รวบรวมข้อมูลในการสร้างเว็บ									
3.ออกแบบหน้าเว็บ									
4.สร้างเว็บ									
5.พัฒนาแอปพลิเคชัน									
6.ทดสอบแอปพลิเคชัน									
7.สรุปผลและจัดเอกสาร									

ตารางที่ ก.1 ตารางขั้นตอนการดำเนินการ

ภาพรวมระบบ

บทนี้จะอธิบายภาพรวมของระบบผ่าน data flow diagram การทำงานของระบบจะเริ่มต้นจากผู้ประสานงานตารางสอนส่งข้อมูลการจัดตารางสอน และข้อมูลรายชื่อคณาจารย์หรือกลุ่มนิสิตเป็นข้อมูลเข้าให้ระบบนำมาเก็บไว้ เพื่อใช้ในการสร้างตารางสอน ผู้ประสานงานตารางสอนสามารถปรับปรุงแก้ไขข้อมูลการสอนได้ตลอดเวลาผ่านส่วนต่อประสานผู้ใช้ ในระหว่างการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลนี้ ระบบจะเตือนกรณีมีรายการวิชาลงเวลาทับซ้อนกันให้ เมื่อแก้ไขจนถูกต้องดีแล้ว สามารถสั่งให้ระบบสร้างตารางสอนรายบุคคลหรือรายกลุ่มได้ ข้อมูลตารางสอนที่ได้จะเก็บไว้ในระบบเช่นกัน และสามารถสั่งให้ส่งตารางสอนรายบุคคลไปยังคณาจารย์ได้ตามอีเมลที่กำหนด หรือสั่งให้พิมพ์ตารางสอนทั้งหมดออกมาดูภาพรวมได้เช่นกัน



รูปภาพที่ ก.11 แสดง Data flow diagram ของระบบจัดทำตารางสอน

ความรู้ที่เกี่ยวข้อง

จากภาพรวมระบบแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนต่อประสานผู้ใช้ซึ่งเป็นเว็บ และส่วนการทำงานเบื้องหลัง ซึ่งใช้ในการตรวจสอบข้อมูลตารางสอน และสร้างตารางสอนรายบุคคลหรือรายกลุ่ม ความรู้ที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในการสร้างระบบนี้จึงแบ่งออกเป็น 2 หมวดหลักๆ ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับการสร้างเว็บ และความรู้เกี่ยวกับการสร้างตารางด้วย Microsoft Excel ใน Microsoft Cloud

1. การสร้างเว็บ

การสร้างเว็บประกอบแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ เครื่องบริการเว็บ (web เครื่องบริการ) และส่วนการออกแบบหน้าเว็บ เครื่องบริการเว็บนั้นมักจะเป็นฮาร์ดแวร์ตัวหนึ่งซึ่งเก็บไฟล์ข้อมูลต่างๆ ของเว็บ รวมถึงคำสั่งเพื่อการประมวลผลต่างๆ ของเว็บนั้นไว้ด้วย การใช้งานเว็บจะเริ่มต้นจากเรียกใช้

ไฟล์ข้อมูลตามที่อยู่เว็บ ผ่านโพรโทคอลที่กำหนด จากนั้นเครื่องบริการเว็บจะประมวลผล และส่งข้อมูลเพื่อการแสดงผลหน้าเว็บกลับไปให้ผู้ใช้

เนื่องจากเครื่องบริการเว็บนั้นต้องเปิดใช้ตลอดเวลา ซึ่งหากมีการใช้งานไม่มากนัก ก็จะสิ้นเปลืองงบประมาณเกินจำเป็น ปัจจุบันจึงมีสถาปัตยกรรมเว็บอีกรูปแบบหนึ่ง เรียกว่า สถาปัตยกรรมไร้เครื่องบริการ (serverless architecture) ในระบบนี้ ผู้สร้างเว็บจะเขียนคำสั่งที่ต้องการให้เครื่องบริการประมวลผลเช่นเดียวกับในการใช้เครื่องบริการตามปกติ แต่ผู้ให้บริการจะเก็บค่าใช้บริการเฉพาะเมื่อมีการเรียกใช้คำสั่งเท่านั้น ไม่ได้เก็บค่าบริการตลอดเวลาเหมือนการใช้เครื่องบริการ

ภาษาหลักที่ใช้ในการควบคุมการแสดงผลหน้าเว็บคือ HTML (Hyper Text Markup Language) โดยจะระบุงองค์ประกอบ (element) ต่างๆ ของหน้าเว็บ ที่ทำให้เว็บเบราว์เซอร์แสดงผลเนื้อหาได้อย่างถูกต้อง การออกแบบหน้าตาของเว็บปัจจุบันยังแบ่งส่วนเนื้อหา ออกจากส่วนจัดการรูปแบบ โดยใช้ HTML กำหนดเนื้อหา และมี CSS (Cascading Style Sheets) เป็นตัวกำหนดรูปแบบ สี สัน ของหน้าแต่ละหน้าในเว็บให้เป็นไปในทางเดียวกัน

HTML นั้นสามารถควบคุมได้เฉพาะการแสดงผลแบบคงที่ ไม่ปรับเปลี่ยนไปตามบริบทต่างๆ หากต้องการให้เว็บสามารถปรับเปลี่ยนได้ เช่น บอกเวลาได้ มีภาพเคลื่อนไหวและวิดีโอ เปลี่ยนรูปแบบการแสดงผล ต้องใช้สคริปต์หรือชุดคำสั่งเข้าช่วยนอกเหนือไปจาก HTML ชุดคำสั่งที่ใช้ในการสร้างการแสดงผลนี้แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบตามลักษณะการทำงาน ได้แก่ ชุดคำสั่งที่ทำงานที่เครื่องบริการ และชุดคำสั่งที่ทำงานที่เว็บเบราว์เซอร์

JavaScript เป็นภาษาสคริปต์หรือภาษาโปรแกรมที่ใช้ในการเพิ่มหรือปรับเปลี่ยนการแสดงผลรูปแบบต่างๆ บนหน้าเว็บได้ ซึ่งมีทั้งแบบที่ทำงานที่เครื่องบริการ และทำงานที่เว็บเบราว์เซอร์ ในโครงการนี้ใช้ JavaScript ทั้งสองรูปแบบ

2. การสร้างตารางด้วย Microsoft Excel ใน Microsoft Cloud

Microsoft 365 ให้บริการ Microsoft Excel 2 รูปแบบ ได้แก่ แบบทำงานในเครื่องผู้ใช้ และแบบทำงานออนไลน์ การทำงานในเครื่องผู้ใช้นั้นต้องบันทึกไฟล์เก็บในเครื่อง ทำให้ย้ายอุปกรณ์ไปมาลำบาก ส่วนการทำงานแบบออนไลน์สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ และสามารถเปิดดูด้วยแอปพลิเคชันในเครื่องผู้ใช้ได้เช่นเดียวกัน โครงการนี้จึงเลือกใช้ Microsoft Excel แบบออนไลน์เป็นหลักในการสร้างตาราง

การใช้งาน Microsoft Excel แบบออนไลน์ยังแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือการใช้ส่วนต่อประสานผู้ใช้แบบกราฟิกทั่วไป และการใช้ส่วนต่อประสานโปรแกรม (Application programming interface : API) ส่วนต่อประสานโปรแกรมเป็นเครื่องมือที่ทำให้โปรแกรมสามารถสื่อสารกันได้ โดยจะระบุวิธีการในการรับส่งข้อมูลระหว่างกัน เพื่อให้ นักพัฒนาสามารถเขียนโปรแกรมที่ร้องขอข้อมูลหรือ

บริการจากโปรแกรมได้ โครงการนี้จะใช้ส่วนต่อประสานโปรแกรมสำหรับการสร้างตารางสอนรายบุคคล

Microsoft Graph API (Microsoft Graph Application Programming Interface) เป็นส่วนต่อประสานโปรแกรมสำหรับเข้าถึงข้อมูลใน Microsoft 365 เพื่อนำข้อมูลใน Microsoft 365 ออกมาใช้ในแอปพลิเคชันต่างๆ ของผู้พัฒนา ส่วนต่อประสานโปรแกรมแบบนี้เป็นแบบ RESTful และต้องใช้โทเค็นยืนยันตัวตนผู้เข้าใช้บริการซึ่งสามารถขอได้ผ่านการตรวจสอบยืนยันตัวตนด้วยบัญชีผู้ใช้ของไมโครซอฟต์

RESTful API เป็นสถาปัตยกรรมการรับส่งข้อมูลสำหรับส่วนต่อประสานโปรแกรมที่ส่งคำขอผ่านโพรโทคอล HTTP เพื่อเข้าถึงและเรียกใช้ข้อมูล โดยข้อมูลนั้นสามารถใช้กับ HTTP method เช่น GET PUT POST และ DELETE ซึ่งหมายถึงการอ่าน การปรับปรุงค่า การสร้างและการลบ ที่เกี่ยวกับการดำเนินงานบนทรัพยากรนั้นๆ ได้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้

1. ประโยชน์ต่อผู้พัฒนา
 - 1.1 เพื่อฝึกฝนการใช้เครื่องมือสำหรับพัฒนาเว็บ
 - 1.2 ได้ความรู้ในการออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน
 - 1.3 เพื่อเรียนรู้การคิดวิเคราะห์และวางแผนอย่างเป็นระบบ
2. ประโยชน์ต่อผู้ใช้ระบบ
 - 2.1 ผู้ใช้ระบบจะได้รับตารางสอนตามที่ต้องการ
 - 2.2 มีความสะดวกเพิ่มขึ้นในการทำตารางสอน

อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้

1. ซอฟต์แวร์
 - Visual studio code
2. บริการ
 - Microsoft Graph API
 - เครื่องบริการเว็บ

เอกสารอ้างอิง

1. Margaret, R. RESTful API (REST API). [Online]. Available from: <https://searchapparchitecture.techtarget.com/definition/RESTful-API> [2020, September 11]
2. David, C., and others. Overview of Microsoft Graph. [Online]. Available from: <https://docs.microsoft.com/en-us/graph/overview> [2020, October 2]
3. David, C., and others. Use the Microsoft Graph. [Online]. Available from: <https://docs.microsoft.com/en-us/graph/use-the-api> [2020, October 2]
4. David, C., and others. Get access on behalf of a user. [Online]. Available from: <https://docs.microsoft.com/en-us/graph/auth-v2-user> [2020, October 2]
5. W3Schools. Introduction to HTML. [Online]. Available from: https://www.w3schools.com/html/html_intro.asp [2020, October 15]
6. W3Schools. CSS Introduction [Online]. Available from: https://www.w3schools.com/css/css_intro.asp [2020, October 15]
7. MDN (Mozilla Developer Network) Web Docs. What is JavaScript?. [Online]. Available from: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/JavaScript/First_steps/What_is_JavaScript [2020, October 15]
8. MDN (Mozilla Developer Network) Web Docs. What is web server?. [Online]. Available from: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Common_Questions/What_is_a_web_server [2020, October 15]
9. Cloudflare, Inc. Serverless on AWSBuild and run applications without thinking about servers. [Online]. Available from: <https://www.cloudflare.com/learning/serverless/what-is-serverless/> [2020, October 17]
10. MDN (Mozilla Developer Network) Web Docs. An overview of HTTP. [Online]. Available from: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/Overview> [2020, October 17]
11. MDN (Mozilla Developer Network) Web Docs. HTTP request methods. [Online]. [https:// developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/Methods](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/Methods) [2020, October 17]

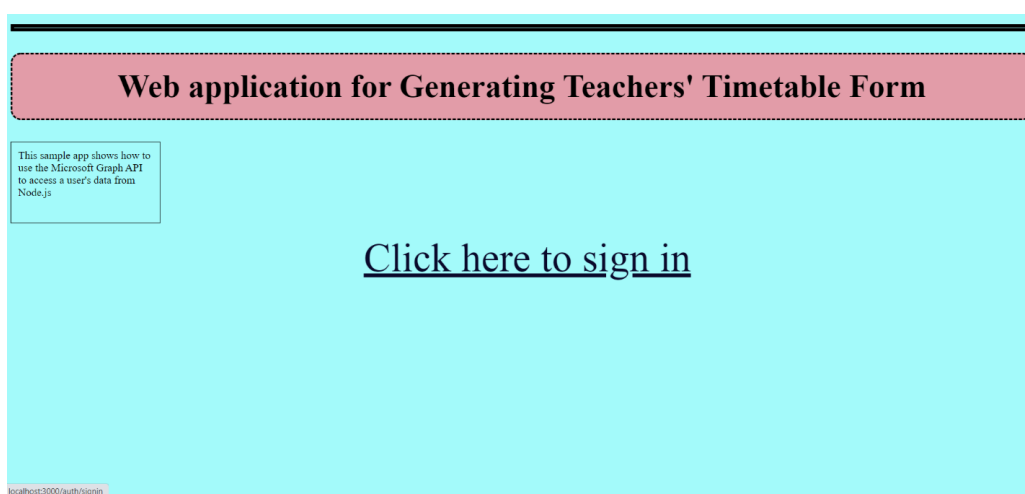
ภาคผนวก ข

คู่มือการใช้งาน

การใช้งานเว็บแอปพลิเคชันเพื่อสร้างตารางสอนประจำภาคสำหรับอาจารย์จะมีวิธีการใช้งานดังต่อไปนี้

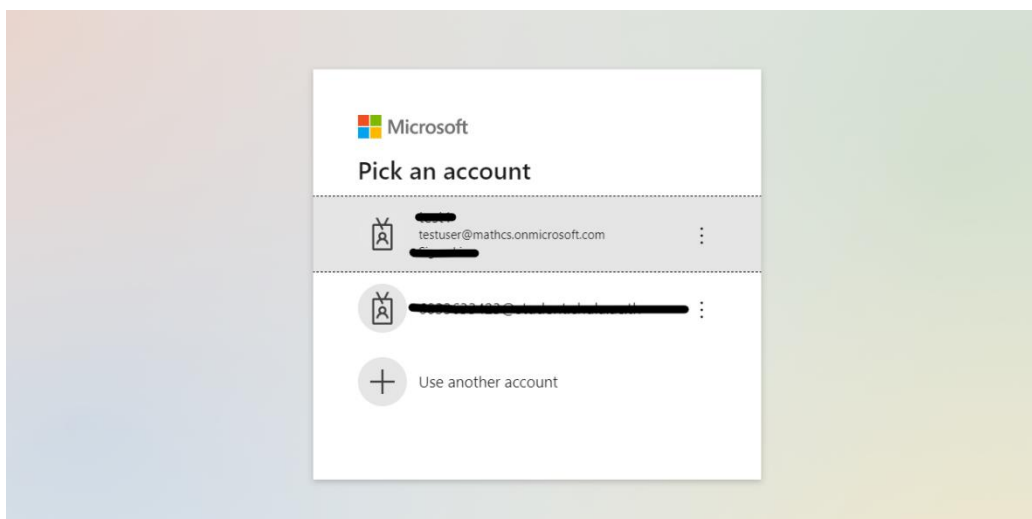
วิธีการใช้งาน

เมื่อผู้ใช้เข้าสู่เว็บไซต์ ผู้ใช้จะพบหน้าหลักตามรูปภาพที่ ข.1 ซึ่งผู้ใช้ต้องกด “Click here to sign in”



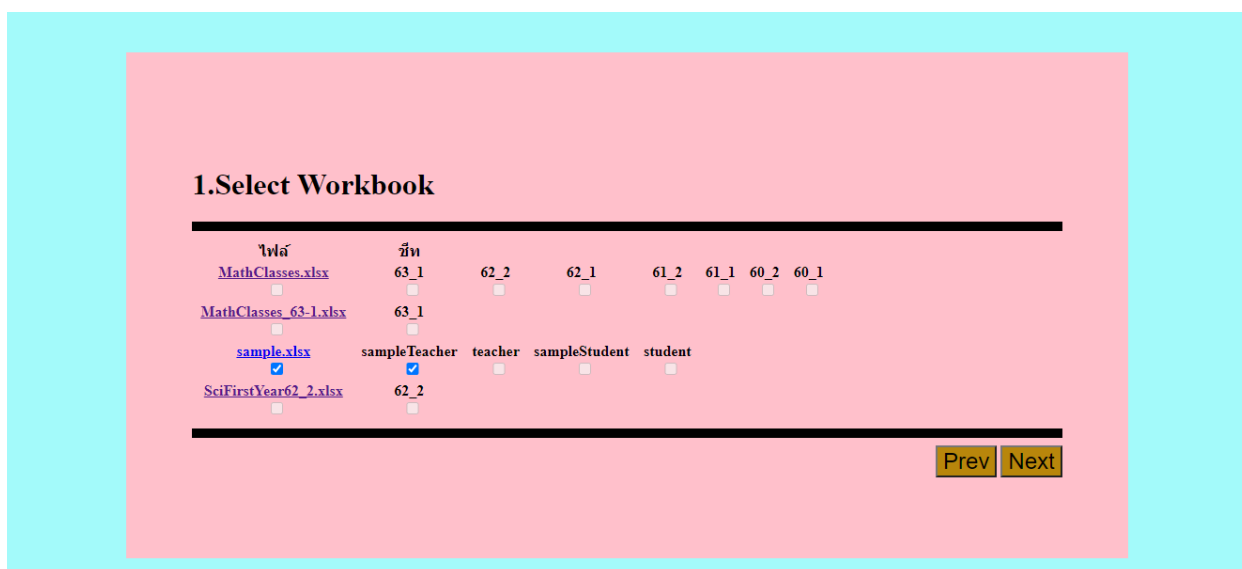
รูปภาพที่ ข.1 แสดงหน้าเว็บสำหรับลงชื่อเข้าใช้งาน

เพื่อรับอนุญาตใช้งานในเว็บนี้ เมื่อผู้ใช้กดแล้ว ผู้ต้องระบุตัวตนด้วยอีเมลของตัวเองผ่านหน้าเว็บตามรูปภาพที่ ข.2 แต่ผู้ใช้ต้องไม่ลืมว่าอีเมลนั้นต้องเป็นอีเมลจุฬาเท่านั้น



รูปภาพที่ ข.2 แสดงหน้าบัญชีที่ต้องการเข้าใช้งาน

จากนั้นผู้ใช้ก็เข้าสู่แบบฟอร์มหน้าแรกตามรูปภาพที่ ข.3 ซึ่งจะแสดงไฟล์ข้อมูลการสอนที่ผู้ใช้ได้อัปโหลดเอาไว้และจะแสดงแผ่นงานในแต่ละไฟล์ โดยผู้ใช้งานต้องเลือกไฟล์เพียงหนึ่งไฟล์และแผ่นงานหนึ่งแผ่นงานที่จะจัดทำตารางสอน หลังจากนั้นกด “Next” เพื่อไปขั้นตอนถัดไป



รูปภาพที่ ข.3 แสดงแบบฟอร์มหน้าแรก ซึ่งจะให้ผู้ผู้ใช้เลือกไฟล์ที่เป็นข้อมูลการสอนและแผ่นงาน

ขั้นตอนนี้ผู้ใช้งานต้องเลือกว่าจะจัดทำตารางสอนประเภทใด โดยที่ “FirstYear” จะเป็นตารางสอนของนิสิต ส่วน “MathCs” จะเป็นตารางสอนของอาจารย์ในภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ เมื่อเลือกประเภทแล้วให้กด “Gen” เพื่อสร้างตารางสอนที่เลือกไว้ หากต้องการกลับไปแก้ไขขั้นตอนก่อนหน้าให้กด “Prev”

2. Select Timetable

FirstYear

MathCs

Gen

Prev Next

รูปภาพที่ ข.4 แสดงแบบฟอร์มหน้าที่สอง ซึ่งจะให้ผู้เลือกใช้ชนิดตารางสอน

เมื่อระบบสร้างตารางสอนเสร็จสิ้นแล้ว จะแสดงชื่อของไฟล์ตารางสอนที่เป็นลิงค์ Excel Online โดยผู้ใช้งานสามารถกดเข้าไปเพื่อดูไฟล์ตารางสอนได้ และแสดงอีเมลที่จะส่งตารางสอนไปให้ โดยผู้ใช้งานจะต้องกดปุ่ม “sendEmail” เพื่อส่งตารางสอนตามอีเมลที่แสดงบนหน้าเว็บ แสดงในรูปที่ ข.5

3. Send mail

Dede.xlx testuser@mathcs.onmicrosoft.com

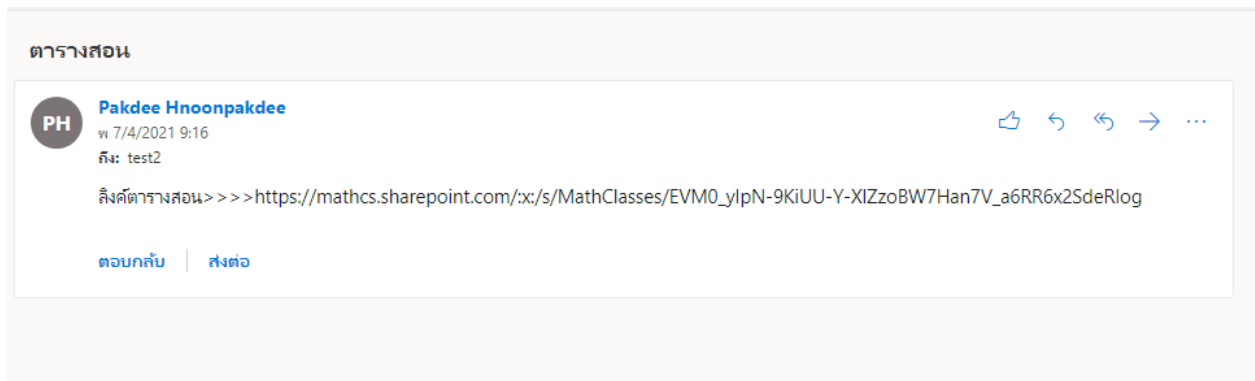
John.xlx testuser2@mathcs.onmicrosoft.com

sendEmail

Prev Next

รูปภาพที่ ข.5 แสดงแบบฟอร์มหน้าที่สาม แสดงชื่อไฟล์และอีเมล

ผู้ใช้งานจะได้รับอีเมลที่แสดงลิงค์ Excel online ของตารางสอน แสดงตัวอย่างในรูปที่ ข.6



รูปภาพที่ ข.6 แสดงอีเมลที่ได้รับ

ประวัติผู้เขียน



นายภักดี หนูนภักดี
สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์
ภาควิชา คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
อีเมล: Pakdee_2541@hotmail.com



นายณัฐสรณ์ อริยสกุลวงศ์
สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์
ภาควิชา คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
อีเมล: naarue2@gmail.com