

ระบบสารสนเทศเพื่อการแปลงรูปแบบของข้อความให้เป็นรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล

Information System for Converting Text to XML Format

นายทัตพงศ์

พินทุเมฉินทร์

5904800046

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยสยาม

ปีการศึกษา 2563

หัวข้อปริญญานิพนธ์

ระบบสารสนเทศเพื่อการแปลงรูปแบบของข้อความให้เป็น
รูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล

Information System for Converting Text to XML Format

หน่วยกิตของปริญญานิพนธ์

3 หน่วยกิต

รายชื่อผู้จัดทำ

นายทัตพงศ์

พินทุเมจินทร์ 5904800046

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์จรรยา

แหยมเจริญ

ระดับการศึกษา

วิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชา

วิทยาการคอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา

2563

อนุมัติให้ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

ณัฐ วัฒนวิทย์

.....ประธานกรรมการ

(พลอากาศโท ผศ.ดร.พาหรัณ สงวนนถ์รักษ์)

ดร. ชัยสิทธิ์

.....กรรมการ

(อาจารย์เอก บำรุงศรี)

ดร. แหยมเจริญ

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์จรรยา แหยมเจริญ)

หัวข้อปริญญานิพนธ์	ระบบสารสนเทศเพื่อการแปลงรูปแบบของข้อความให้เป็นรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล
หน่วยกิตของปริญญานิพนธ์	3 หน่วยกิต
รายชื่อผู้จัดทำ	นายทัตพงศ์ พินทุเมฆินทร์ 5904800046
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์จรรยา แหยมเจริญ
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต
ภาควิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา	2563

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ในการจัดทำปริญญานิพนธ์นี้เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการแปลงรูปแบบของข้อความให้เป็นรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล โดยบริษัท สำนักวิจัยอินรา จำกัด ดำเนินธุรกิจทางด้านการให้บริการข้อมูลความน่าเชื่อถือทางธุรกิจแก่หน่วยงานทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ โดยทางบริษัทจะจัดเตรียมข้อมูลตามที่ลูกค้าร้องขอให้อยู่ในรูปแบบของ XML เนื่องจากเป็นรูปแบบที่ทำความเข้าใจง่ายและนำไปใช้งานต่อได้ทันที ซึ่งข้อมูลต้นฉบับที่บริษัทได้รับมานั้นจะอยู่ในรูปแบบที่หลากหลาย อาทิเช่น Text, HTML, Json, Word และ Excel เป็นต้น ในปัจจุบันจะทำการแปลงรูปแบบของข้อความด้วยคน ซึ่งต้องใช้เวลาในการแปลงรูปแบบของข้อความจากรูปแบบต่างๆ ไปเป็น XML นาน และเกิดข้อผิดพลาดบ่อยครั้ง ผู้จัดทำจึงได้พัฒนาระบบที่สามารถทำการแปลงรูปแบบของข้อความแบบอัตโนมัติ โดยระบบที่พัฒนารองรับรูปแบบข้อความต้นฉบับได้ 4 รูปแบบ ได้แก่ Text (.text), Json, XJS และ XLSX เพื่อให้การใช้งานง่ายได้พัฒนาเป็นเว็บแอปพลิเคชัน สร้างเทมเพลตของ XML ด้วยภาษา XSL จัดเก็บไว้บนระบบคลาวด์เพื่อให้ผู้ใช้ใช้งานร่วมกันได้ ในการแปลงรูปแบบของข้อความใช้ไลบรารี dicttoxml, etree, sys, os, json และ xlrd ของไพธอน นอกจากนี้มีการเก็บสถิติการแปลงรูปแบบของข้อความเพื่อนำสถิติไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้ ผลที่ได้จากการทดสอบระบบร่วมกับทางบริษัท ระบบสามารถทำการแปลงรูปแบบของข้อความได้ถูกต้อง และใช้งานง่าย

คำสำคัญ: การแปลงรูปแบบของข้อความ, ภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล

Project title	Information System for Converting Text to XML Format		
Project credit	3 Units		
Candidates	Mr. Tatpong	Pintumakin	5904800046
Advisor	Miss Janya	Yamchareon	
Program	Bachelor of Science		
Field of study	Computer Science		
Academic year	2020		

Abstract

The objective of this project was to develop an information system for converting text to XML format. International Research Associates (INRA) Limited is a business credibility information provider, and their customers are both domestic and foreign companies. The company provided the information requested by the customer in XML format because it is easy to understand and can be used immediately. The original data that the company received was in a variety of formats, such as text, HTML, Json, Word and Excel, etc. Currently, the text format is converted by humans which take a long time to convert, and errors often occur. Therefore, I have developed a system that can automatically convert the formats of text to XML format. The system was developed as a web application to support 4 original text formats: Text (.text), Json, XLS and XLSX, create XML templates in XSL, and store them in the cloud for user sharing. To convert the format of the text Python libraries were used, such as dicttoxml, etree, sys, os, json, and xlrd. Additionally, it was used to store the statistics of text conversion for the further use. The results, based on testing by users showed the system can convert the format of the text correctly and was easy to use.

Keywords: Text conversion, XML, Python

Approved by



Approved by



กิตติกรรมประกาศ

(Acknowledgment)

การจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้จัดทำได้รับความกรุณาจากอาจารย์ผู้สอนทุกท่านที่ได้รับความกรุณาชี้แนะและช่วยเหลือทุกๆด้าน ที่ให้ข้อมูลมาเพื่อให้จัดทำวิทยานิพนธ์นี้ ส่งผลให้ผู้จัดทำได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่มีค่ามากมาย สำหรับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยดีจากความร่วมมือและสนับสนุนจากหลายฝ่ายดังนี้

- | | | |
|-----------------|-----------|--------------------------|
| 1. อาจารย์จรรยา | แหมมเจริญ | อาจารย์ที่ปรึกษา |
| 2. คุณคมสัน | ควรจกร | ที่ปรึกษาการเขียนโปรแกรม |

ผู้จัดทำขอขอบคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำสำคัญในการสอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และผู้ที่มีส่วนร่วมทุกท่านรวมทั้งบุคคลอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามไว้ที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล และในความช่วยเหลือในด้านต่างๆ และเป็นທີ່ปรึกษาให้คำแนะนำต่างๆ จนทำให้งานทุกอย่างประสบความสำเร็จไปด้วยดี

ท้ายสุดนี้ ผู้จัดทำวิทยานิพนธ์นี้ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่สนับสนุนและให้กำลังใจมาตลอดจนจบสำเร็จการศึกษานี้

ผู้จัดทำ

นายทศพงศ์ พินทุเมสินทร์

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ.....	ก
Abstract.....	ข
กิจกรรมประกาศ.....	ค
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์.....	2
1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์.....	2
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ.....	2
1.5 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงานปริญญานิพนธ์.....	2
1.6 แผนและระยะเวลาในการดำเนินปริญญานิพนธ์.....	4
1.7 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	4
1.8 อุปกรณ์และเครื่องมือที่รองรับ.....	4
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 XML (Extensible Markup Language).....	5
2.2 XSL (Extensible Stylesheet Language)	6
2.3 Python Libraries.....	8
2.4 Cloud Computing.....	8
2.5 เว็บเซอร์วิส (Web Service)	10
2.6 เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)	11
2.7 Dashboard.....	13
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	15
3.1 รายละเอียดของปริญญานิพนธ์.....	16
3.2 แสดงฟังก์ชันการทำงานของระบบด้วย Use Case Diagram.....	16
3.3 คำอธิบายรายละเอียดของยูสเคส	17
3.4 Sequence Diagram.....	22
3.5 Class Diagram.....	26
3.6 โครงสร้างของฐานข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี.....	27

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 การออกแบบทางกายภาพ.....	28
4.1 การออกแบบฐานข้อมูล.....	28
4.2 โครงสร้างของเว็บไซต์ (Site Map).....	30
4.3 รายละเอียดของโครงสร้างเว็บไซต์ (Site Map Detail).....	31
4.4 การออกแบบเว็บเซอร์วิส (Web Services Design)	32
4.5 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface Design)	33
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	34
5.1 สรุปผลปริญญานิพนธ์.....	34
5.2 ข้อดีของระบบ.....	34
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	34
บรรณานุกรม.....	39

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 แผนและระยะเวลาในการดำเนินงาน.....	4
ตารางที่ 3.1 รายละเอียดของ Use Case : Login.....	17
ตารางที่ 3.2 รายละเอียดของ Use Case : Show Conversion Statistic.....	18
ตารางที่ 3.3 รายละเอียดของ Use Case : JsonToXml.....	19
ตารางที่ 3.4 รายละเอียดของ Use Case : TextToXml.....	20
ตารางที่ 3.5 รายละเอียดของ Use Case : XlsToXml.....	21
ตารางที่ 3.6 รายละเอียดของ Use Case : Update Service.....	17
ตารางที่ 4.1 แสดงรายละเอียดของตารางข้อมูล Register.....	28
ตารางที่ 4.2 แสดงรายละเอียดของตารางข้อมูล Chartcount.....	29
ตารางที่ 4.3 รายละเอียดของโครงสร้างเว็บไซต์.....	31

สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปที่ 2.1 ตัวอย่างข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบของ XML.....	6
รูปที่ 2.2 ขั้นตอนการสร้างรูปแบบของ XSL เพื่อที่จะนำ ไปใช้ร่วมกับ XML.....	7
รูปที่ 2.3 การจัดรูปแบบของ XML โดยการนำรูปแบบของ XSL ที่ถูกสร้างขึ้นนำมาทำงานร่วมกัน.	7
รูปที่ 2.4 ขั้นตอนการทำงานของ Web service.....	11
รูปที่ 2.5 การทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน.....	12
รูปที่ 2.6 ตัวอย่างการนำเสนอด้วย Dashboard.....	14
รูปที่ 3.1 Use Case Diagram ของระบบสารสนเทศเพื่อการแปลงรูปแบบของข้อความให้เป็น รูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล.....	12
รูปที่ 3.2 Sequence Diagram : Login.....	22
รูปที่ 3.3 Sequence Diagram : Show Conversion Statistic.....	23
รูปที่ 3.4 Sequence Diagram : JsonToXml.....	23
รูปที่ 3.5 Sequence Diagram : XlsToXml.....	26
รูปที่ 3.6 Sequence Diagram : XlsxToXml.....	26
รูปที่ 3.7 Sequence Diagram : TxtToXml.....	25
รูปที่ 3.8 Class Diagram ของระบบสารสนเทศเพื่อการแปลงรูปแบบของข้อความให้เป็นรูปแบบ เอ็กซ์เอ็มแอล.....	26
รูปที่ 3.9 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีของระบบสารสนเทศเพื่อการแปลงรูปแบบของข้อความให้ เป็นรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล.....	27
รูปที่ 4.1 โครงสร้างของเว็บไซต์.....	30
รูปที่ 4.2 การออกแบบเว็บเซอร์วิส.....	32
รูปที่ 4.3 UI สำหรับการล็อกอินเข้าสู่ระบบ.....	33
รูปที่ 4.4 หน้าจอแสดงสถิติ.....	34
รูปที่ 4.5 หน้าจออัปโหลดไฟล์ต้นฉบับเพื่อแปลงเป็น XML.....	34
รูปที่ 4.6 แสดงข้อมูลต้นฉบับจากลูกค้าที่เป็นไฟล์ประเภท Json.....	35

สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.7 แสดงข้อมูลที่ผ่านการแปลงจากไฟล์ Json ให้อยู่ในรูปแบบของเอ็กซ์เอ็มแอล.....	35
รูปที่ 4.8 แสดงข้อมูลต้นฉบับจากลูกค้าที่เป็นไฟล์ประเภท Xls หรือ Xlsx.....	36
รูปที่ 4.9 แสดงข้อมูลที่ผ่านการแปลงจากไฟล์ Xls หรือ Xlsx ให้อยู่ในรูปแบบของเอ็กซ์เอ็มแอล.....	36
รูปที่ 4.10 แสดงข้อมูลต้นฉบับจากลูกค้าที่เป็นไฟล์ประเภท Txt.....	37
รูปที่ 4.11 แสดงข้อมูลที่ผ่านการแปลงจากไฟล์ Txt ให้อยู่ในรูปแบบของเอ็กซ์เอ็มแอล.....	37



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

บริษัท สำนักวิจัยอินรา จำกัด ดำเนินธุรกิจทางด้านการให้บริการข้อมูลความน่าเชื่อถือทางธุรกิจ โดยมีลูกค้าทั้งในประเทศและต่างประเทศ นอกจากนี้ยังมีบริการรายงานข้อมูลเชิงลึกตามความต้องการของลูกค้า บริการออนไลน์ และบริการเร่งรัดหนี้สิน เป็นต้น โดยในปัจจุบันเมื่อทางบริษัทได้รับคำร้องขอข้อมูลจากลูกค้า จะทำการเตรียมข้อมูลดังกล่าวด้วยระบบมือ (Manual) ซึ่งทำให้ส่งข้อมูลได้ล่าช้า ข้อมูลอาจมีความผิดพลาด และข้อมูลอยู่ในรูปแบบที่เข้าใจได้ยากสำหรับลูกค้า ซึ่งเป็นผู้ใช้ข้อมูล

ดังนั้น ผู้จัดทำจึงศึกษาจากระบบงานเดิมและพัฒนาระบบที่สามารถแปลงข้อมูลที่ได้รับจากลูกค้าซึ่งมีรูปแบบที่หลากหลาย อาทิเช่น Text, Json, XLS และ XLSX เป็นต้น ซึ่งรูปแบบของข้อมูลที่ถูกคำต้องการในการนำไปใช้ต่อ คือ XML (Extensible Markup Language) ดังนั้นผู้พัฒนาจึงได้พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อแปลงรูปแบบของข้อความให้เป็นรูปแบบของ XML โดยการทำงานจะเป็นแบบอัตโนมัติแทนการทำงานด้วยมือ เพื่อให้กระบวนการเตรียมข้อมูลและส่งผลลัพธ์ให้ลูกค้าทำได้เร็วขึ้น ข้อมูลมีความถูกต้อง และผู้ใช้สามารถทำความเข้าใจข้อมูลได้ง่าย นอกจากนี้ระบบยังแสดงรายงานสถิติการแปลงรูปแบบของข้อมูลที่ทางบริษัทฯ ได้ให้บริการ เพื่อที่จะนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปในอนาคต

โดยพัฒนาระบบเป็นเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ใช้งานผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ในการทำงานของระบบ จะทำการสร้างเทมเพลต (Template) ด้วย XSL (Extensible Stylesheet Language) สำหรับจัดรูปแบบของ XML ให้อยู่ในรูปแบบที่เป็นมาตรฐานและอ่านง่าย ซึ่งทำให้มั่นใจได้ว่าข้อมูลที่จัดส่งให้ลูกค้ามีความถูกต้อง และทำการจัดเก็บเทมเพลตนี้ไว้บนระบบคลาวด์ของบริษัทฯ ดังนั้นทุกการทำงานมั่นใจได้ว่าเป็นมาตรฐานเดียวกัน ซึ่งระบบที่ผู้จัดทำพัฒนาขึ้นนี้รองรับรูปแบบของข้อมูลที่จะทำการแปลง ดังนี้ Text File, Json และ Excel ซึ่งทางบริษัทฯ สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดสำหรับการแปลงข้อมูลในรูปแบบอื่นๆ ให้เป็น XML ได้ ระบบถูกพัฒนาด้วยภาษาไพทอน (Python) เนื่องจากมีไลบรารี (Library) ที่รองรับการแปลงรูปแบบของข้อมูล ไปเป็น XML และจัดเก็บข้อมูลผู้ใช้ที่เป็นพนักงานของบริษัทฯ และสถิติการแปลงข้อมูลลงฐานข้อมูล บริหารจัดการฐานข้อมูลด้วย MySQL

1.2 วัตถุประสงค์ของปัญญานิพนธ์

เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการแปลงรูปแบบของข้อความให้เป็นรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล ให้กับบริษัท สำนักวิจัยอินรา จำกัด

1.3 ขอบเขตของปัญญานิพนธ์

- 1.3.1 ใช้สถาปัตยกรรมเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application Architecture)
- 1.3.2 มีระบบยืนยันตัวตนของพนักงานที่เข้าใช้ระบบ (Authentication)
- 1.3.3 สร้างเทมเพลตสำหรับ XML ด้วย XSL และจัดเก็บไว้ในระบบคลาวด์
- 1.3.4 สามารถแปลงรูปแบบของข้อมูลที่เป็น Text file, Json และ Excel ให้เป็นภาษา XML ได้โดยอัตโนมัติ
- 1.3.5 แสดงสถิติของการแปลงรูปแบบของข้อมูล โดยแยกตามรูปแบบของข้อมูลต้นฉบับ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 ช่วยอำนวยความสะดวกต่อผู้พัฒนาระบบของบริษัทฯ
- 1.4.2 ช่วยให้ผู้ลูกค้าได้รับข้อมูลที่ครบถ้วน ถูกต้อง และทำความเข้าใจได้ง่าย
- 1.4.3 ลดระยะเวลาในการแปลงข้อมูล
- 1.4.4 เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของบริษัทฯ
- 1.4.5 พนักงานมีเวลาที่จะพัฒนาตนเองมากขึ้น

1.5 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงานปัญญานิพนธ์

1.5.1 รวบรวมความต้องการและศึกษาข้อมูล (Requirement Gathering)

ศึกษาและเก็บความต้องการ โดยศึกษาปัญหาของการทำงานในระบบงานปัจจุบัน เพื่อให้ทราบถึงกระบวนการดำเนินงานและการให้บริการของบริษัทในการแปลงข้อมูล รวมถึงรวบรวมข้อมูลจากเอกสารที่ทางบริษัทฯ ได้เคยทำมาจากระบบงานเดิม รูปแบบของข้อมูลต้นฉบับที่ได้จากลูกค้า ขั้นตอนการแปลงที่พนักงานจัดทำด้วยตนเอง นอกจากนี้ผู้จัดทำได้ทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่จะนำมาประยุกต์ใช้ ได้แก่ เทคโนโลยีของการแปลงภาษา XML และภาษาไพทอน (Python)

1.5.2 วิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

จากข้อมูลและความต้องการที่ได้ศึกษาและรวบรวมมา ผู้จัดทำได้ทำการวิเคราะห์เพื่อให้ได้ฟังก์ชันการทำงานของระบบ และส่วนประกอบต่างๆ เพื่อให้การทำงานของระบบมีประสิทธิภาพและตรงตามความต้องการของทั้งลูกค้าและพนักงานของบริษัท โดย

นำเสนอด้วยแผนภาพ Use Case Diagram สำหรับแสดงฟังก์ชันการทำงานของระบบ Sequence Diagram สำหรับแสดงขั้นตอนการทำงานของแต่ละฟังก์ชัน Class Diagram สำหรับแสดงองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของคลาส และ Entity Relationship Diagram สำหรับแสดงโครงสร้างของฐานข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

1.5.3 สร้างเทมเพลต (Template Development)

ในขั้นตอนนี้ จะทำการพัฒนา XML Template สำหรับจัดรูปแบบของ XML ให้อยู่ในรูปแบบที่เป็นมาตรฐานและอ่านง่าย ด้วย XSL และทำการอัปเดตเทมเพลตนี้ไปไว้บนระบบคลาวด์ของบริษัทฯ เพื่อใช้ในการแปลงรูปแบบข้อมูลต่อไป

1.5.4 พัฒนาระบบ (System Development)

ทำการพัฒนาระบบตามที่ได้วิเคราะห์และออกแบบไว้ โดยเขียนชุดคำสั่งด้วยภาษา HTML5, CSS, JavaScript, PHP และ Python รวมถึงมีการจัดการฐานข้อมูลด้วย MySQL ในการแปลงรูปแบบของข้อมูลใช้ไลบรารีของไพทอน ประกอบด้วย DicToXml, Etree, SYS, OS, Json และ XLRD

1.5.5 ทดสอบระบบ (System Testing)

การทดสอบระบบแบ่งเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 ทำการทดสอบพร้อมกับการเขียนชุดคำสั่ง เพื่อทดสอบการทำงานของฟังก์ชันแต่ละฟังก์ชันว่าสามารถทำงานได้ตามที่กำหนดไว้หรือไม่ ถ้าพบข้อผิดพลาดจะทำการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องทันที และส่วนที่ 2 เมื่อทำการพัฒนาระบบเสร็จแล้วได้ทำการทดสอบโดยพนักงานของบริษัทฯ เพื่อทดสอบการทำงานของระบบทั้งระบบ และรับข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งานมาทำการปรับปรุงระบบให้ตรงความต้องการมากยิ่งขึ้น

1.5.6 จัดทำเอกสารประกอบปริณิงานิพนธ์ (Documentation)

การจัดทำเอกสารประกอบปริณิงานิพนธ์เพื่อนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา โดยเอกสารจะบอกถึงรายละเอียดของระบบงานทั้งหมด ขั้นตอนการทำงานรวมถึงฟังก์ชันการทำงานต่างๆ สำหรับใช้เป็นแหล่งข้อมูลอ้างอิงในภายหลัง

1.6 แผนและระยะเวลาในการดำเนินปริญญานิพนธ์

ตารางที่ 1.1 แผนและระยะเวลาในการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	พ.ย. 62	ธ.ค. 62	ม.ค. 63	ก.พ. 63	มี.ค. 63	เม.ย. 63	พ.ค. 63	มิ.ย. 63	ก.ค. 63
1. รวบรวมความต้องการและศึกษาข้อมูล	←		→						
2. วิเคราะห์ระบบ		←			→				
3. พัฒนาเทมเพลต			←				→		
4. พัฒนาระบบ			←					→	
5. ทดสอบระบบ					←				→
6. จัดทำเอกสารประกอบปริญญานิพนธ์				←					→

1.7 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

1.7.1 ฮาร์ดแวร์

1.7.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ (Ryzen 5 2600 | RAM 16 GB | GTX 1660 Super)

1.7.1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก รุ่น HP(Omen) i7 7th Gen

1.7.2 ซอฟต์แวร์

1.7.2.1 โปรแกรม Microsoft Windows 10

1.7.2.2 โปรแกรม Visual Studio Code

1.7.2.3 โปรแกรม XAMPP

1.7.2.4 โปรแกรม Jupyter Lab

1.7.2.5 โปรแกรม XMLSpy

1.7.2.6 โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ ได้แก่ Google Chrome, Microsoft Edge เป็นต้น

1.8 อุปกรณ์และเครื่องมือที่รองรับ

1.8.1 เครื่องคอมพิวเตอร์หรือเครื่องโน้ตบุ๊กที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows เวอร์ชัน 7 เป็นต้นไป

1.8.2 โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ที่สามารถอ่านชุดคำสั่ง HTML5 ได้

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำวิทยานิพนธ์นี้ ผู้จัดทำได้ทำการศึกษาค้นคว้าแนวคิด ทฤษฎี เทคโนโลยี และเครื่องมือต่างๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาวิทยานิพนธ์ประกอบด้วย

2.1 XML (Extensible Markup Language) ¹

XML เป็นภาษามาร์กอัป (Markup Language) ที่ใช้กำหนดรูปแบบของคำสั่งภาษา HTML หรือที่เรียกว่า Meta Data ซึ่งใช้ในการกำหนดรูปแบบคำสั่งแบบ Markup ต่างๆ เปรียบเทียบกับภาษา HTML จะแตกต่างกันที่ HTML ถูกออกแบบมาเพื่อการแสดงผลอย่างเดียวนั้น เช่น ให้แสดงผลรูปภาพ ตัวอักษรเหมือนที่เห็นกันทั่วไปในอินเทอร์เน็ต แต่ภาษา XML นั้นถูกออกแบบมาเพื่อเก็บข้อมูล โดยเก็บทั้งข้อมูลและโครงสร้างของข้อมูลนั้นๆ ไว้ด้วยกัน ส่วนการแสดงผลนั้นจะใช้ภาษาเฉพาะซึ่งก็คือ XSL (Extensible Stylesheet Language) ภาษา XSL มีไว้สำหรับการจัดเรียงข้อมูลของภาษา XML ให้เป็นไปตามรูปแบบที่กำหนดไว้หรืออาจมีการเปลี่ยนแปลงตามที่ผู้พัฒนากำหนด หลังจากที่ทำกรแปลงโดยใช้เทมเพลต XSL แล้ว จะต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องด้วย XSD (XML Schema Definition) ภาษา XSD เป็นภาษาที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของภาษา XML ที่ผ่านการแปลงด้วยเทมเพลตภาษา XSL แล้ว

2.1.1 โครงสร้างของภาษา XML

ภาษา XML มีโครงสร้างที่ประกอบด้วยแท็ก (Tag) เปิดและแท็กปิด เช่นเดียวกับภาษา HTML แต่ภาษา XML สามารถสร้างแท็กรวมทั้งกำหนดโครงสร้างของข้อมูลได้เอง ซึ่งความสามารถนี้ภาษา HTML ทำไม่ได้เพราะภาษา HTML ถูกกำหนดไว้แล้ว

2.1.2 รูปแบบของภาษา XML และวิธีการสร้าง

```
<root>
  <element>
    <tag></tag>
  </element>
</root>
```

2.1.2.1 Root คือ แท็กหลักที่จะรวมทุกแท็กไว้อยู่ในหัวข้อใหญ่และถูกสร้างแท็กย่อยตามแต่ผู้กำหนด

¹ <https://th.wikipedia.org/wiki/เอกซ์เอ็มแอล>

2.1.2.2 Element คือโครงสร้างหลักของ XML ซึ่งอยู่ในรูปของแท็กจะมีลักษณะซ้อนกันเป็นชั้นๆ โดยอีลีเมนต์เริ่มต้นที่แท็กเปิดและสิ้นสุดที่แท็กปิดในแท็กเดียวกัน และ Root element จะเป็นอีลีเมนต์บนสุดของไฟล์ XML

2.1.3 ตัวอย่างข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบของ XML

```
<Menu>
  <ID>file</ID>
  <Value>File</Value>
  <Popup>
    <Menuitem>
      <Value>New</Value>
      <Value>Open</Value>
      <Value>Close</Value>
    </Menuitem>
  </Popup>
</Menu>
```

รูปที่ 2.1 ตัวอย่างข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบของ XML

ดังรูปที่ 2.1 เป็นตัวอย่างของข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบของ XML โดยมีแท็ก Menu ซึ่งเป็น Root ใหญ่สุดของไฟล์ XML และแท็ก ID, Value, Popup, Menuitem, Value จะเป็นอีลีเมนต์ย่อยจาก Menu

2.2 XSL (Extensible Stylesheet Language)²

XSL เป็นภาษาสไตลชีทที่ทำหน้าที่ในการจัดรูปแบบการแสดงผลของเอกสาร XML ซึ่ง XSL ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- XSLT เป็นส่วนของการทำการแปลง (Transformation) เอกสาร XML ไปเป็น HTML หรือ XML Schema ที่แตกต่างกัน
- XPATH ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ใน เอกสาร XML
- X-FO ใช้ในการจัดรูปแบบ (Formatting) การแสดงผล XML
- วิธีการทำงานของ XSL หรือ XSLT

² https://www.ban1gun.com/XSL-คืออะไร-ต่างจาก-CSS-ยังไง-ทำความเข้าใจกับ-XSL-_8309.html


```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsl:stylesheet xmlns:fn="http://www.w3.org/2005/xpath-functions" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:fo="http://www.w3.org/1999/XSL/Format" xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform" version="2.0">
  <xsl:template match="menu">
    <xsl:element name="Menu">
      <xsl:apply-templates select="id"/>
      <xsl:apply-templates select="value"/>
      <xsl:apply-templates select="popup"/>
    </xsl:element>
  </xsl:template>
  <xsl:template match="id">
    <xsl:element name="ID">
      <xsl:value-of select="."/>
    </xsl:element>
  </xsl:template>
  <xsl:template match="value">
    <xsl:element name="Value">
      <xsl:value-of select="."/>
    </xsl:element>
  </xsl:template>
  <xsl:template match="popup">
    <xsl:element name="Popup">
      <xsl:element name="Menuitem">
        <xsl:for-each select="menuitem/*">
          <xsl:element name="Value">
            <xsl:value-of select="."/>
          </xsl:element>
        </xsl:for-each>
      </xsl:element>
    </xsl:element>
  </xsl:template>
</xsl:stylesheet>

```

รูปที่ 2.2 ขั้นตอนการสร้างรูปแบบของ XSL เพื่อที่จะนำไปใช้ร่วมกับ XML

ดังรูปที่ 2.2 ขั้นตอนการสร้างรูปแบบของ XSL เพื่อที่จะนำไปทำงานร่วมกับ XML โดยมีการอ้างอิงตำแหน่งของข้อมูลที่กำหนดเพื่อจัดรูปแบบให้อยู่ในรูปแบบที่ถูกคำสั่งสามารถทำความเข้าใจได้อย่างง่าย

```

<root>
  <menu type="dict">
    <id type="str">file</id>
    <value type="str">File</value>
    <popup type="dict">
      <menuitem type="list">
        <item type="dict">
          <value type="str">New</value>
        </item>
        <item type="dict">
          <value type="str">Open</value>
        </item>
        <item type="dict">
          <value type="str">Close</value>
        </item>
      </menuitem>
    </popup>
  </menu>
</root>

```

ก่อน

```

<Menu>
  <ID>file</ID>
  <Value>File</Value>
  <Popup>
    <Menuitem>
      <Value>New</Value>
      <Value>Open</Value>
      <Value>Close</Value>
    </Menuitem>
  </Popup>
</Menu>

```

หลัง

รูปที่ 2.3 การจัดรูปแบบของ XML โดยการนำรูปแบบของ XSL ที่ถูกสร้างขึ้น นำมาทำงานร่วมกัน

2.3 Python Libraries

2.3.2 Etree

```
doc = etree.XML(xml)
```

ไลบรารี Etree จะเป็นตัวดึงข้อมูลที่ถูกแปลงแล้วมาจัดให้อยู่ในรูปแบบของ XML แบบที่ยังไม่มีการกำหนดรูปแบบใดๆ ก่อนแล้วจึงใช้ XSL ในการทำงานร่วมกันจัดให้อยู่ในรูปแบบที่อ่านได้ง่าย

2.3.3 Dicttoxml

```
xml = dicttoxml(data)
```

ไลบรารี Dicttoxml เป็นตัวช่วยในการแปลงภาษา XML โดยการทำงานจะยืดยจาก Dict ซึ่งเป็นตัวแปรในภาษา Python แล้วจึงโอนข้อมูลไปในไลบรารีการทำงานต่อไป

2.3.4 Sys

```
file_name = sys.argv[1]
```

ไลบรารี Sys เป็นตัวช่วยในการรับไฟล์ต้นฉบับจากการอัปโหลดของลูกค้านำมาแปลงภาษา XML ในฟังก์ชันของ Python

2.3.5 OS

หลักการทำงานเดียวกันกับไลบรารี Sys ซึ่งต้องใช้คู่กันเป็นเหมือนประตูผ่านทาง

2.3.6 Xlrd

```
wb = xlrd.open_workbook(full_path)
```

ไลบรารี Xlrd เป็นไลบรารีสำหรับการจัดการกับไฟล์ Microsoft Excel เนื่องจากมีไฟล์ประเภท XML อยู่ในภายในและใช้เพื่อย่อยไฟล์นำมาจัดรูปแบบ XML

2.4 Cloud Computing ³

Cloud Computing คือ การใช้ซอฟต์แวร์ระบบและทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้ใช้เลือกกำลังการประมวลผล เลือกจำนวนทรัพยากร ได้ตามความต้องการในการใช้งาน ทำให้เราสามารถเข้าถึงข้อมูลบนระบบคลาวด์จากที่ใดก็ได้ระดับการใช้งาน แบ่งได้ดังนี้

³ <https://www.atcetera.co.th/whatiscloud/>

1. **IaaS (Infrastructure-as-a-Service)** : บริการนี้สามารถเลือกระบบปฏิบัติการ และโปรแกรมต่าง ๆ ตามที่ต้องการใช้ได้ทั้งหมด ทำให้ปรับแต่งได้ตามต้องการ
2. **PaaS (Platform-as-a-Service)** : บริการนี้ไม่จำเป็นต้องจัดเตรียม ตั้งค่า และดูแลระบบปฏิบัติการอีกต่อไป ระบบมีความพร้อมให้พัฒนา Application และ Data ได้ทันที
3. **SaaS (Software-as-a-Service)** : บริการนี้สามารถนำไปใช้งานโดยไม่ต้องติดตั้ง หรือตั้งค่าบนระบบเพิ่มเติม สามารถนำไปให้ผู้ใช้งานใช้ได้ทันที

โครงสร้างพื้นฐานกลุ่มเมฆ (Cloud Infrastructure)

ผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐาน เป็นระดับเริ่มต้นของสภาพแวดล้อมระบบประมวลผลกลุ่มเมฆในลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ให้บริการด้านการจัดสมดุลปริมาณงาน (Load balancing) และพื้นที่จัดเก็บข้อมูล (Storage) รองรับแพลตฟอร์มกลุ่มเมฆ และแอปพลิเคชันกลุ่มเมฆ ผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานสามารถปรับเปลี่ยนคุณสมบัติ บริการ และควบคุมระบบประมวลผลกลุ่มเมฆได้สูงสุด โดยเป็นผู้ให้บริการระดับควบคุมทั้งหมดของโครงสร้างเซิร์ฟเวอร์ตัวอย่างผู้ให้บริการ โครงสร้างพื้นฐาน เช่น Amazon's EC2 , GoGrid , RightScale

ประเภทของ Cloud Computing

Cloud ระดับองค์กร ตัวอย่าง Cloud Library เช่น OCLC (Online Computer Library Center) เป็นองค์กรที่พยายามนำห้องสมุดทั้งหมดมาเชื่อมโยงกัน ปัจจุบัน OCLC กำลังพัฒนาระบบ Cloud LCIS , Cloud OPAC คือ เมื่อค้นหนังสือแล้ว ผลค้นจะแสดงรายการให้เห็นว่าหนังสืออยู่ที่ประเทศใดบ้าง เป็นต้น

Cloud ระดับบุคคล/บริการ เช่น Gmail เป็น Cloud ของ Google ส่วน Facebook , Meebo , Outlook เป็น Clod ของ Microsoft

Cloud ผสมผสาน เช่น Dropbox เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการเก็บไฟล์ส่วนบุคคล ผู้ใช้สามารถใส่ไฟล์ใดๆ เข้าไปในพื้นที่ฝากไฟล์ และสามารถโหลดจาก URL นั้นได้ นอกจากนี้ยังสามารถแบ่งให้ผู้ทั่วไปดูหรือเลือกเฉพาะไฟล์ที่ต้องการเผยแพร่ได้

2.5 เว็บเซอร์วิส (Web Service)⁴

เว็บเซอร์วิส เป็นสถาปัตยกรรมเชิงบริการ (Service-Oriented Architecture) สำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ผ่านระบบเครือข่าย เช่น เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ถูกออกแบบมาในตอนแรกเพื่อใช้ระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร (Human to Machine) ผ่าน HTTP ต่อมาถูกพัฒนาให้เป็นระหว่างระบบกับระบบ (System to System) ซึ่งเว็บเซอร์วิสเป็นมาตรฐานในการเชื่อมต่อ Web-based Application ที่ทำงานบนโปรโตคอลโดยอาศัย XML, SOAP, WSDL และ UDDI

- XML (Extensible Markup Language) เป็นภาษาที่อธิบายแหล่งที่มา และ รายละเอียดของเว็บเซอร์วิส
- SOAP (Simple Object Access Protocol) เป็นโปรโตคอลที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้ให้บริการ (Service Provider) กับผู้ขอใช้บริการ (Service Requester)
- WSDL (Web Services Description Language) อธิบายโครงสร้างของบริการ (Service) ทั้งหมด ประกอบด้วย รายละเอียดของบริการ แหล่งที่จัดเก็บ วิธีการขอใช้บริการ เป็นต้น โดยจะอยู่ในรูปแบบของเอกสาร XML
- UDDI (Universal Description, Discovery, and Integration) เป็นแหล่งข้อมูลกลางของบริการสำหรับให้บริการต่างๆ มาลงทะเบียนไว้ โดยจะทำการจัดเก็บไฟล์ WSDL ไว้เพื่อให้ผู้ขอใช้บริการมาสืบค้นบริการ

ขั้นตอนการทำงานของ Web service

- ผู้ให้บริการ (Service Provider) ส่งรายละเอียดบริการของเว็บเซอร์วิส โดยส่งเอกสาร WSDL ไปยัง UDDI
- ผู้ขอใช้บริการหรือผู้ใช้ (Service Requester หรือ User) ค้นหาบริการ (Service) ผ่าน UDDI
- UDDI Registry ส่งข้อมูลเอกสารวิธีการติดต่อกับเว็บเซอร์วิสที่ผู้ใช้งานต้องการด้วยเอกสาร WSDL
- ผู้ใช้งานรับเอกสาร WSDL และติดต่อกับเว็บเซอร์วิสผ่าน โปรโตคอล SOAP
- เว็บเซอร์วิสส่งผลลัพธ์และตอบกลับด้วย SOAP ให้กับผู้ใช้ที่ร้องขอเว็บเซอร์วิส

⁴ <https://saixiii.com/what-is-webservice/>



รูปที่ 2.4 ขั้นตอนการทำงานของ Web service

2.6 เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)⁵⁶

เว็บแอปพลิเคชัน คือโปรแกรมประยุกต์ที่เข้าถึงด้วยโปรแกรมค้นดูเว็บ (Web Browser) ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต เว็บแอปพลิเคชันเป็นที่นิยมเนื่องจากความสามารถในการอัปเดตและดูแล โดยไม่ต้องแจกจ่าย และติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครื่องผู้ใช้ ตัวอย่างเว็บแอปพลิเคชันได้แก่ เว็บเมล การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การประมูลออนไลน์ กระดานสนทนา บล็อก วิกี เป็นต้น และเหมาะสำหรับงานที่ต้องการข้อมูลแบบ Real-time

ตัวอย่างระบบงานที่เหมาะสมกับเว็บ แอปพลิเคชัน เช่น ระบบการจองสินค้าหรือบริการต่าง ๆ เช่น การจองที่พัก การจองโปรแกรมทัวร์ การจองแผ่น CD-DVD ฯลฯ ระบบงานบุคลากร ระบบงานแผนการตลาด ระบบการสั่งซื้อแบบพิเศษ ระบบงานในโรงเรียน เช่น ระบบงานวัดและประเมินผล ระบบงานปกครอง ระบบงานห้องสมุด ระบบการลงทะเบียน เช็กเกรด ฯลฯ ระบบงานอื่น ๆ ที่ต้องการนำข้อมูลมา Online

เว็บแอปพลิเคชัน ประกอบไปด้วยการทำงานของเทคโนโลยีต่างๆ และโปรแกรม ได้แก่

1. ออกแบบเว็บไซต์ ดูแลเว็บไซต์ เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)
2. ออกแบบเว็บไซต์ ดูแลเว็บไซต์ เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server)
3. เว็บเซิร์ฟเวอร์ซอฟต์แวร์ (Web Server Software)
4. ฐานข้อมูล (Database)

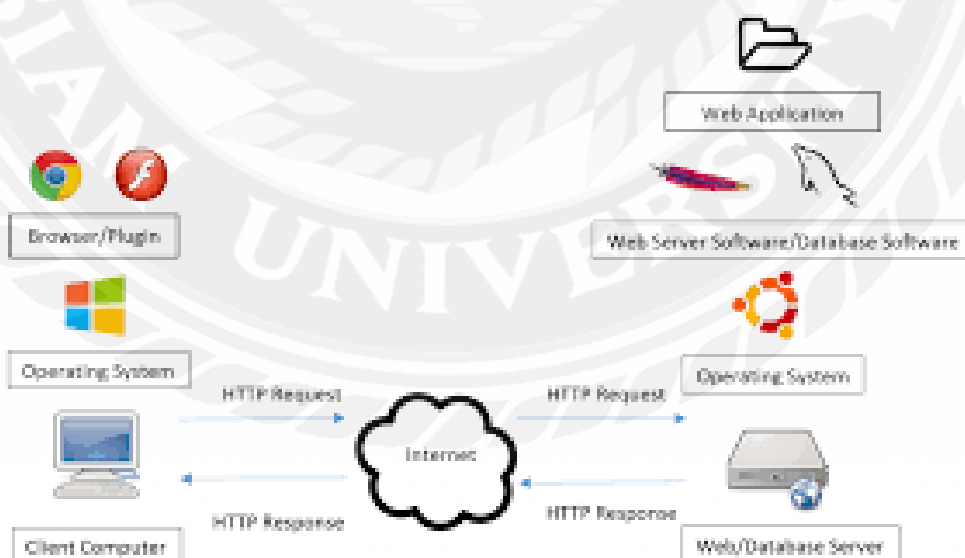
⁵ <https://sites.google.com/site/applicationpae/khwam-hmay-khxng-web-application>

⁶ <https://www.ko.in.th/รู้หรือไม่ว่าส่วนประกอบ-ของหลัก-web-application-มี-อะไรบ้าง/>

5. เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser)

ส่วนประกอบของการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ ดังนี้

- เทคโนโลยีฝั่งผู้ใช้งาน (Client-side technology) ประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลักๆ คือ
 1. เว็บเบราว์เซอร์ (web browser) เป็นซอฟต์แวร์ที่ ผู้ใช้งานใช้ในการเข้าถึงเว็บแอปพลิเคชัน
 2. ส่วนต่อความสามารถเว็บและเบราว์เซอร์ (web plugin และ browser add-on/extension) คือ โปรแกรมที่ถูกเขียนให้ทำงานร่วมกับเว็บเบราว์เซอร์
 3. ระบบปฏิบัติการ (operating system) คือระบบปฏิบัติการทำหน้าที่ ในการจัดการกับทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์
- เทคโนโลยีฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server-side technology) ประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลักๆ คือ
 1. เว็บแอปพลิเคชัน เป็นหัวใจหลักของเว็บไซต์ เนื่องจากทำหน้าที่ ติดต่อกับผู้ใช้งาน รับและแสดงข้อมูล ประมวลผลข้อมูล จัดการข้อมูลในฐานข้อมูล และอื่นๆ
 2. เว็บเซิร์ฟเวอร์ซอฟต์แวร์ (web server software) เป็นโปรแกรมที่ทำงานอยู่บน web server ซึ่งหน้าที่หลักของ web server software คือการประมวลผล HTTP request ที่ได้รับมาและตอบกลับด้วย HTTP response ให้กับผู้ใช้งาน
 3. ระบบปฏิบัติการ (operating system) ระบบปฏิบัติการบนฝั่งของเซิร์ฟเวอร์มีหน้าที่ ในการจัดการกับทรัพยากรของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ เช่น CPU memory และ bandwidth เป็นต้น



รูปที่ 2.5 การทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน

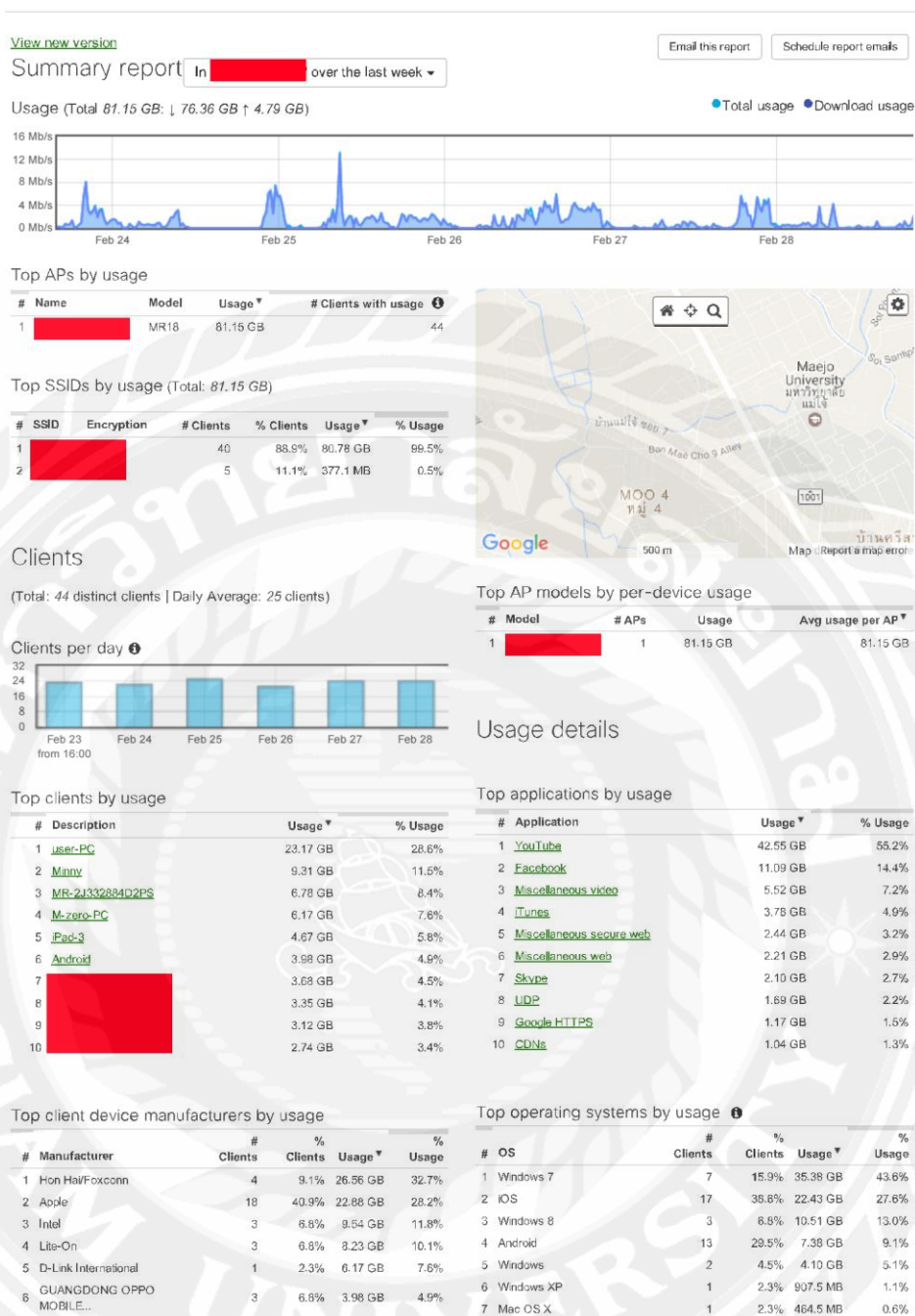
2.7 Dashboard⁷

Dashboard คือ สิ่ง que แสดงข้อมูลในลักษณะกราฟ ตัวเลข สี เพื่อสรุปข้อมูลต่าง ๆ ให้ผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลในภาพรวมได้ Dashboard จะเหมาะสำหรับผู้บริหารเพื่อใช้ดูภาพรวมขององค์กร เช่น สถาบันการศึกษา อาจใช้สำหรับการดูข้อมูลภาพรวมของจำนวนนักศึกษาที่เข้ามาในแต่ละปีว่ามีอัตราการเพิ่มขึ้น หรือลดลงอย่างไร หรืออาจดูอัตราการย้ายสาขาของนักศึกษา ว่ามีการย้ายสาขาในแต่ละภาคการศึกษาเป็นอย่างไร หรือใช้สำหรับดูข้อมูลนักศึกษาที่ได้ผลการเรียน F ว่ามีรายวิชาใดมากที่สุดในแต่ละภาคการศึกษา จากตัวอย่างดังกล่าวจะสามารถแสดงข้อมูลเป็นลักษณะ Dashboard เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจ ซึ่ง Dashboard จะแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. Strategic dashboard จะเป็นข้อมูลที่ใช้สำหรับประกอบการวางแผนด้านกลยุทธ์
2. Analytical dashboard จะเป็นข้อมูลที่ใช้สำหรับประกอบการวิเคราะห์
3. Operational dashboards จะเป็นข้อมูลที่ใช้สำหรับประกอบการปฏิบัติงาน

Dashboard สรุปเกี่ยวกับการใช้งานอินเทอร์เน็ต จากข้อมูลดังกล่าว สามารถใช้สำหรับวางแผนการให้บริการได้เช่น การใช้งานส่วนใหญ่จะเป็น Youtube และ Facebook หากกระทบการใช้งานอื่น ก็จะต้องทำการจัดการด้านการบริหาร การใช้งานอินเทอร์เน็ต เช่น มีการทำ QOS (Quality of Control) จัดลำดับความสำคัญของการใช้งานเป็นต้นนอกจากนั้นจาก Dashboard หากทำละเอียดก็จะสามารถ Drilldown เพื่อดูรายละเอียดเพิ่มเติมเช่น จากสถิติผู้ใช้งานสูงสุดใช้งานอะไรบ้างเป็นต้น

⁷ <https://erp.mju.ac.th/articleDetail.aspx?qid=624>



รูปที่ 2.6 ตัวอย่างการนำเสนอด้วย Dashboard

บทที่ 3

การวิเคราะห์ระบบ

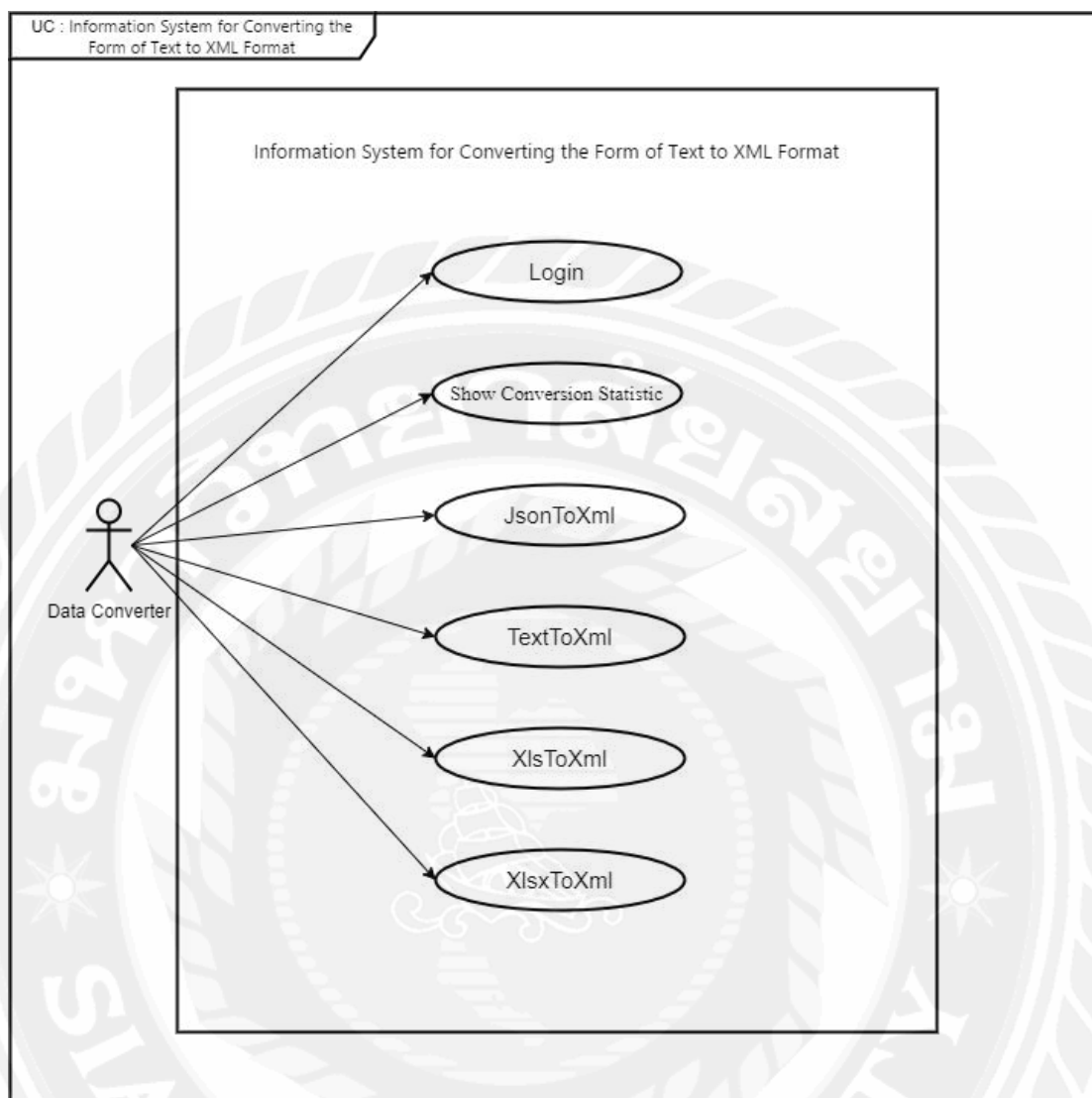
3.1 รายละเอียดของปฏิญานิพนธ์

ระบบสารสนเทศเพื่อการแปลงรูปแบบของข้อความให้เป็นรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์แบ่งออกเป็น 4 ส่วนหลักๆ ดังนี้ 1) การแปลงรูปแบบของไฟล์ต้นฉบับสกุล JSON ให้เป็น XML 2) การแปลงรูปแบบของไฟล์ต้นฉบับสกุล XLS ให้เป็น XML 3) การแปลงรูปแบบของไฟล์ต้นฉบับสกุล XLSX ให้เป็น XML และ 4) การแปลงรูปแบบของไฟล์ต้นฉบับสกุล TXT ให้เป็น XML

เทคโนโลยีที่ใช้ในปฏิญานิพนธ์มีการออกแบบระบบโดยนำหลักการของเว็บเซอร์วิส (Web Services) มาใช้ในการพัฒนาโดยใช้ภาษา HTML, PHP และ Python ในการพัฒนาเว็บเซอร์วิส เพื่อให้ฝั่งของหน้าบ้าน (Front-end) เรียกใช้ Web Service และฝั่งหลังบ้าน (Back-end) ใช้ MySQL เป็นฐานเก็บข้อมูล ซึ่งระบบที่ผู้จัดทำได้พัฒนาขึ้นมาจะเป็นการอัปโหลดไฟล์ข้อมูลต้นฉบับที่ได้จากลูกค้าตามสกุลไฟล์ที่กำหนดไว้ในฟังก์ชัน และทำการแปลงให้อยู่ในรูปแบบของ XML ตามรูปแบบของ Template XSL ที่ถูกสร้างขึ้นให้เข้ากับข้อมูลของลูกค้า

ในส่วนของการแปลงภาษาให้อยู่ในรูปแบบของอิเล็กทรอนิกส์นั้นจะเริ่มก็ต่อเมื่อผู้ใช้ได้อัปโหลดไฟล์ต้นฉบับตามสกุลที่กำหนดไว้ในฟังก์ชัน และเมื่ออัปโหลดแล้วระบบจะทำการเข้าเงื่อนไขจำแนกประเภทไฟล์ว่าควรจะใช้ไลบรารีใดในการแปลงภาษาให้อยู่ในรูปแบบของอิเล็กทรอนิกส์ แอล เช่น ผู้อัปโหลดไฟล์ได้อัปโหลดไฟล์นามสกุล json ระบบก็จะเข้าเงื่อนไขไปที่ JsonToXml และแปลงภาษาแล้วจึงดาวน์โหลดให้ผู้ใช้ในที่สุด

3.2 แสดงฟังก์ชันการทำงานของระบบด้วย Use Case Diagram



รูปที่ 3.1 Use Case Diagram ของระบบสารสนเทศเพื่อการแปลงรูปแบบของข้อความให้เป็นรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล

3.3 คำอธิบายรายละเอียดของยูสเคส (Use Case Description)

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดของ Use Case : Login

Use Case Name	Login
Use Case ID	UC2
Brief Description	ผู้ใช้ทำการยืนยันตัวตนเพื่อเข้าใช้ระบบ ด้วยรหัสผู้ใช้และรหัสผ่าน
Primary Actors	Data Converter
Secondary Actors	-
Pre Conditions	-
Main Flow :	1. ยูสเคสจะเริ่มเมื่อผู้ใช้เข้าสู่เว็บแอปพลิเคชัน 2. ระบบจะแสดงหน้าจอให้ป้อน Username และ Password เพื่อยืนยันตัวตน 3. ผู้ใช้คลิกปุ่ม Login เพื่อเข้าสู่ระบบ
Post Conditions	เมื่อเข้าสู่ระบบได้สำเร็จผู้ใช้งานจะสามารถเข้าใช้งานฟังก์ชันต่างๆ ได้
Alternative	-

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดของ Use Case : Show Conversion Statistic

Use Case Name	Show Conversion Statistic
Use Case ID	UC3
Brief Description	แสดงสถิติการอัปโหลดและจำนวนไฟล์ต่างๆ ที่มีการแปลงเป็น XML โดยแยกตามประเภทของไฟล์ต้นฉบับ
Primary Actors	Data Converter
Secondary Actors	-
Pre Conditions	ผู้ใช้เข้าสู่ระบบได้สำเร็จ
Main Flow : 1. ยูสเคสจะเริ่มเมื่อผู้ใช้ทำการเข้าสู่ระบบได้สำเร็จ 2. ระบบจะแสดงสถิติการอัปโหลดและจำนวนไฟล์ต่างๆ ในรูปแบบของกราฟ	
Post Conditions	-
Alternative	-

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดของ Use Case : JsonToXml

Use Case Name	JsonToXml
Use Case ID	UC4
Brief Description	ฟังก์ชันสำหรับแปลงไฟล์สกุล JSON ให้เป็น XML
Primary Actors	Data Converter
Secondary Actors	-
Pre Conditions	ผู้ใช้เข้าสู่ระบบได้สำเร็จ
Main Flow : 1. ยูสเคสจะเริ่มเมื่อผู้ใช้คลิกที่ปุ่มอัปโหลด 2. ระบบจะแสดงให้ผู้ใช้อัปโหลดไฟล์ 3. ผู้ใช้ทำการเลือกไฟล์สกุล Json ที่ต้องการแปลง และคลิกปุ่ม Upload File 4. ฟังก์ชันจะทำการอัปโหลดไฟล์ข้อมูลโดยอัตโนมัติ และทำการแปลงให้เป็นไฟล์เอกสาร XML	
Post Conditions	สามารถอัปโหลดไฟล์ข้อมูลผ่านการแปลงรูปแบบแล้วไปใช้งานต่อได้
Alternative	-

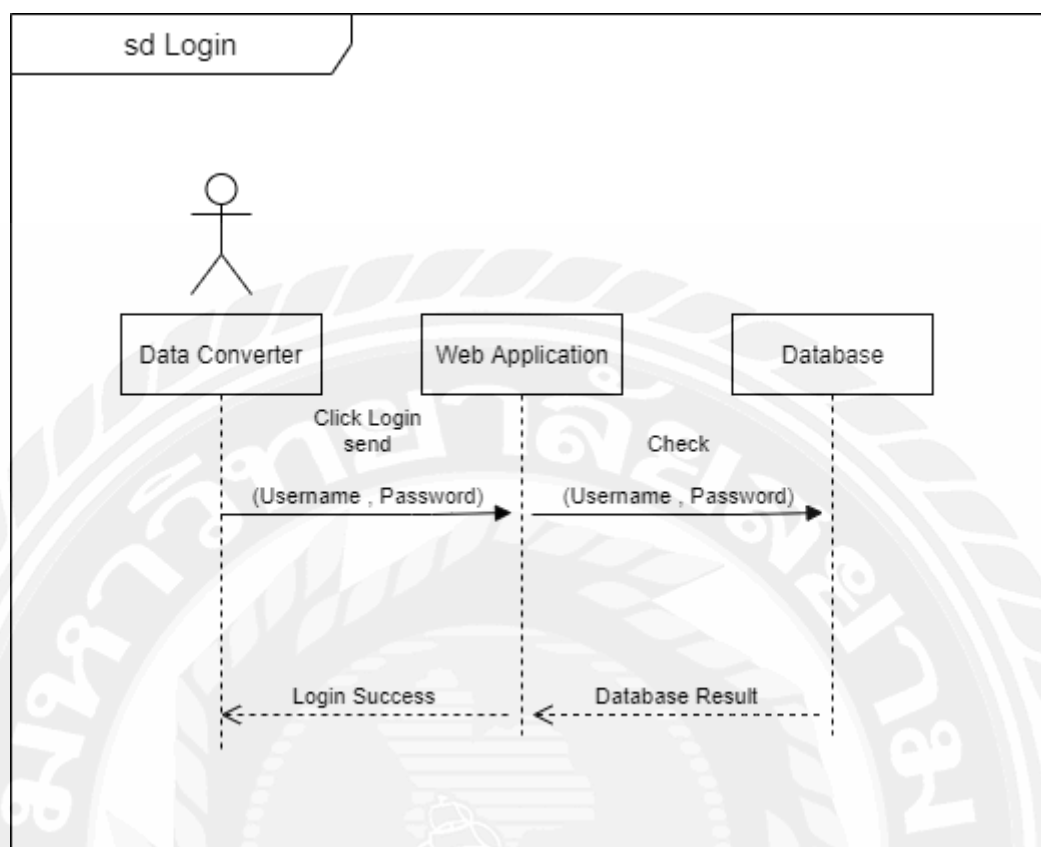
ตารางที่ 3.4 รายละเอียดของ Use Case : TextToXml

Use Case Name	TextToXml
Use Case ID	UC5
Brief Description	ฟังก์ชันสำหรับการแปลงไฟล์สกุล TXT ให้เป็น XML
Primary Actors	Data Converter
Secondary Actors	-
Pre Conditions	ผู้ใช้เข้าสู่ระบบได้สำเร็จ
Main Flow : 1. ยูสเคสจะเริ่มเมื่อผู้ใช้คลิกที่ปุ่มอัปโหลด 2. ระบบจะแสดงให้ผู้ใช้อัปโหลดไฟล์ 3. ผู้ใช้ทำการเลือกไฟล์สกุล txt และคลิกปุ่ม Upload File 4. ฟังก์ชันจะทำการอัปโหลดไฟล์ข้อมูลโดยอัตโนมัติ และทำการแปลงให้เป็นไฟล์เอกสาร XML	
Post Conditions	สามารถอัปโหลดไฟล์ข้อมูลผ่านการแปลงรูปแบบแล้วไปใช้งานต่อได้
Alternative	-

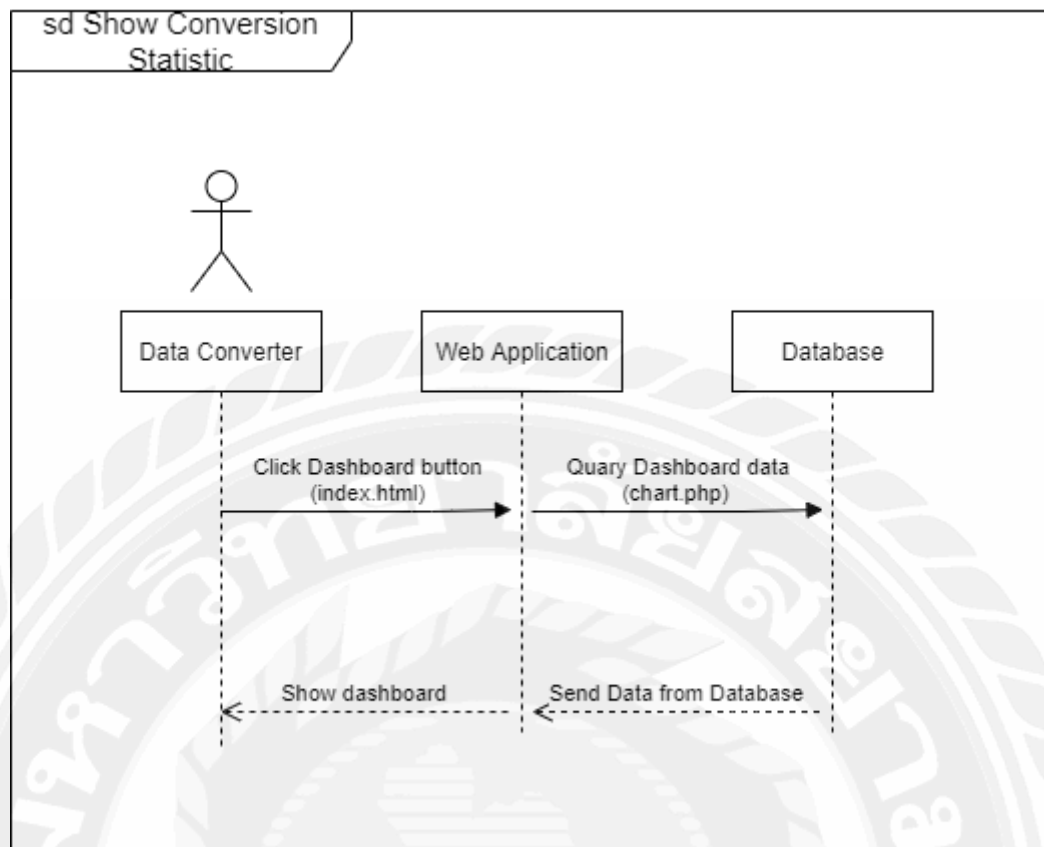
ตารางที่ 3.5 รายละเอียดของ Use Case : XlsToXml

Use Case Name	XlsToXml
Use Case ID	UC6
Brief Description	ฟังก์ชันสำหรับการแปลงไฟล์สกุล XLS ให้เป็น XML
Primary Actors	Data Converter
Secondary Actors	-
Pre Conditions	ผู้ใช้เข้าสู่ระบบได้สำเร็จ
Main Flow : 1. ยูสเคสจะเริ่มเมื่อผู้ใช้คลิกที่ปุ่มอัปโหลด 2. ระบบจะแสดงให้ผู้ใช้อัปโหลดไฟล์ 3. ผู้ใช้ทำการเลือกไฟล์สกุล xls หรือxlsx และคลิกปุ่ม Upload File 4. ฟังก์ชันจะทำการอัปโหลดไฟล์ข้อมูลโดยอัตโนมัติ และทำการแปลงให้เป็นไฟล์เอกสาร XML	
Post Conditions	สามารถอัปโหลดไฟล์ข้อมูลผ่านการแปลงรูปแบบแล้วไปใช้งานต่อได้
Alternative	-

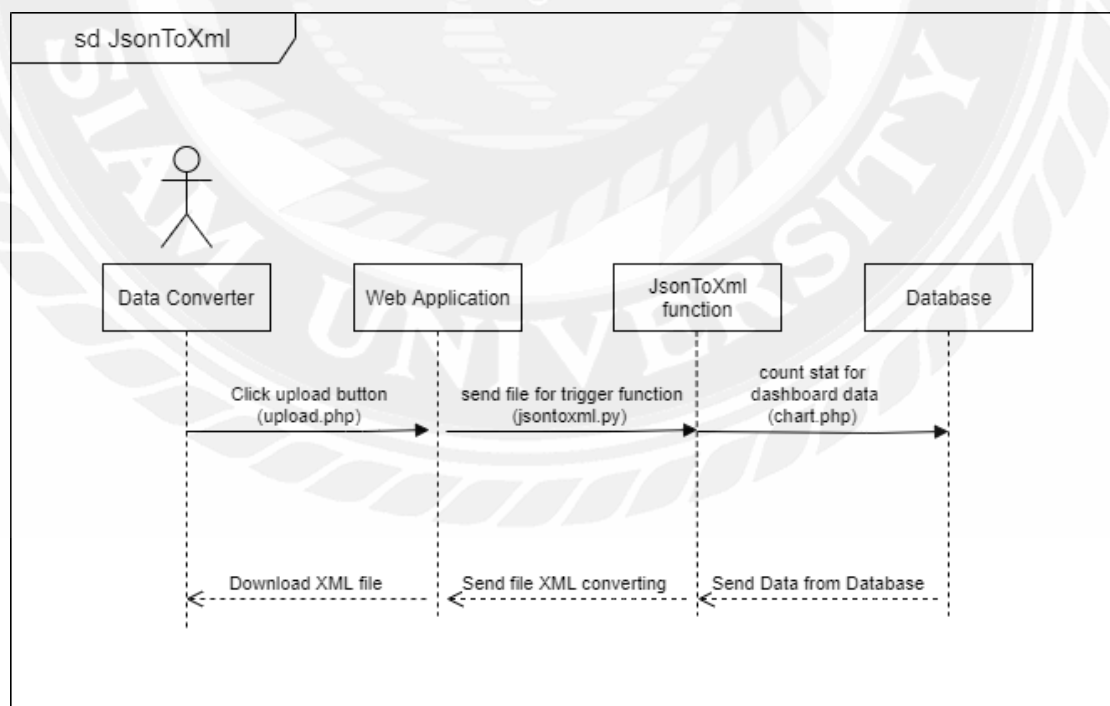
3.4 แสดงลำดับการทำงานของฟังก์ชันต่างๆ (Sequence Diagram)



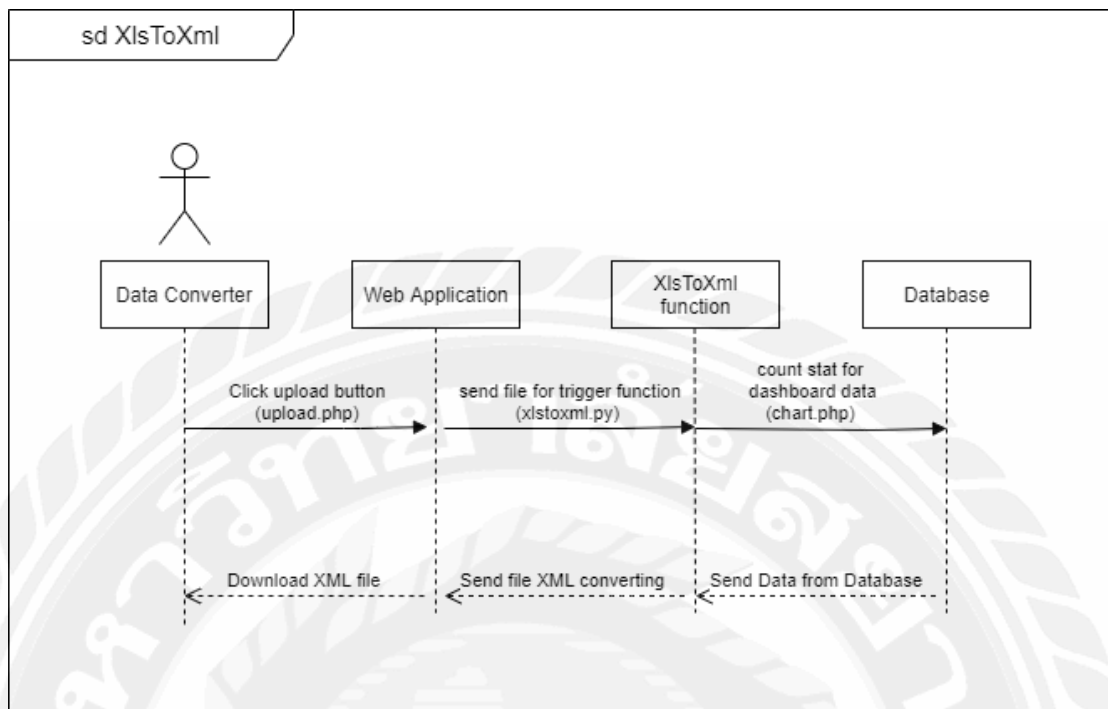
รูปที่ 3.2 Sequence Diagram : Login



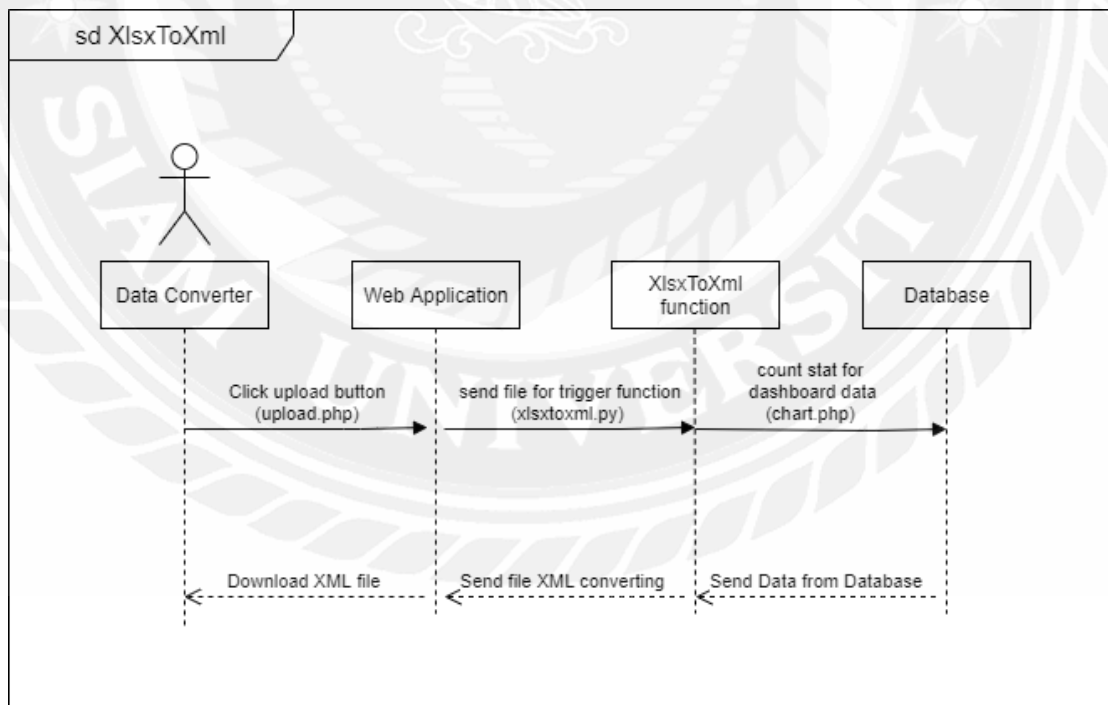
រូបភាព 3.3 Sequence Diagram : Show Conversion Statistic



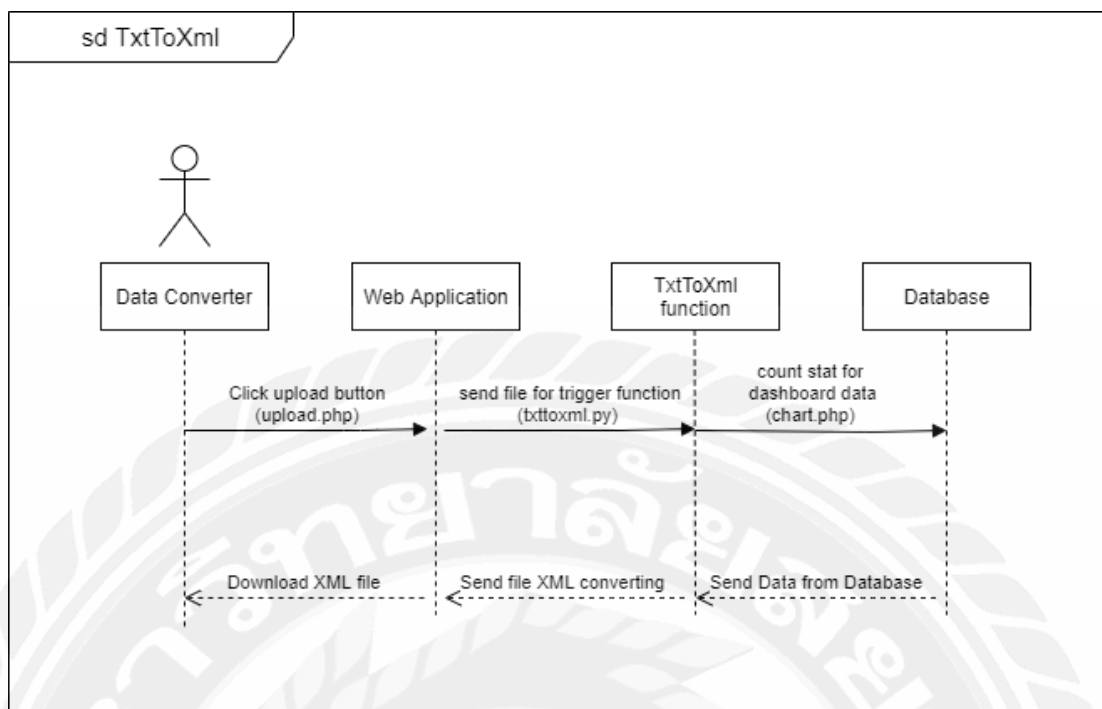
រូបភាព 3.4 Sequence Diagram : JsonToXml



រូបភាព 3.5 Sequence Diagram : XlsToXml

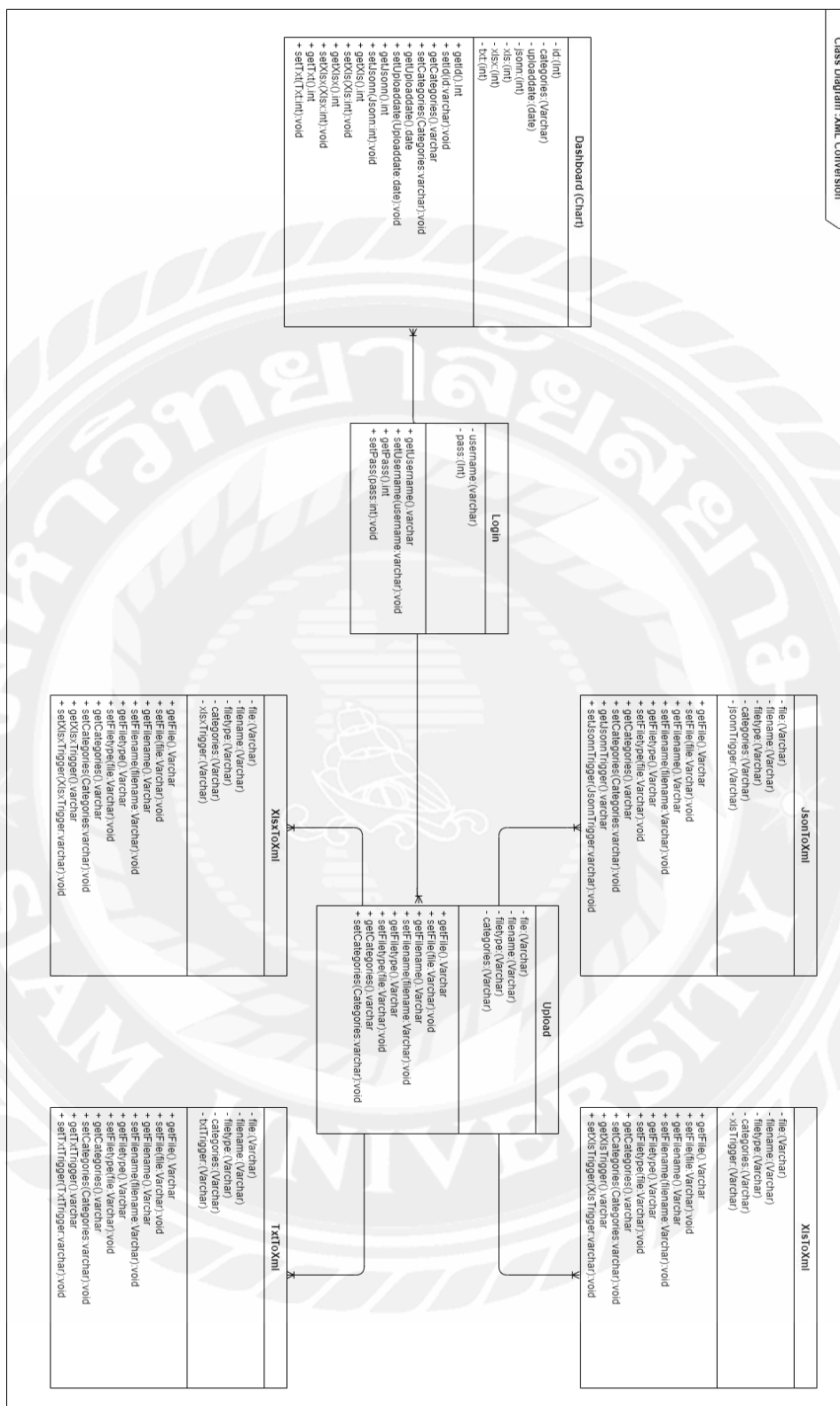


រូបភាព 3.6 Sequence Diagram : XlsxToXml



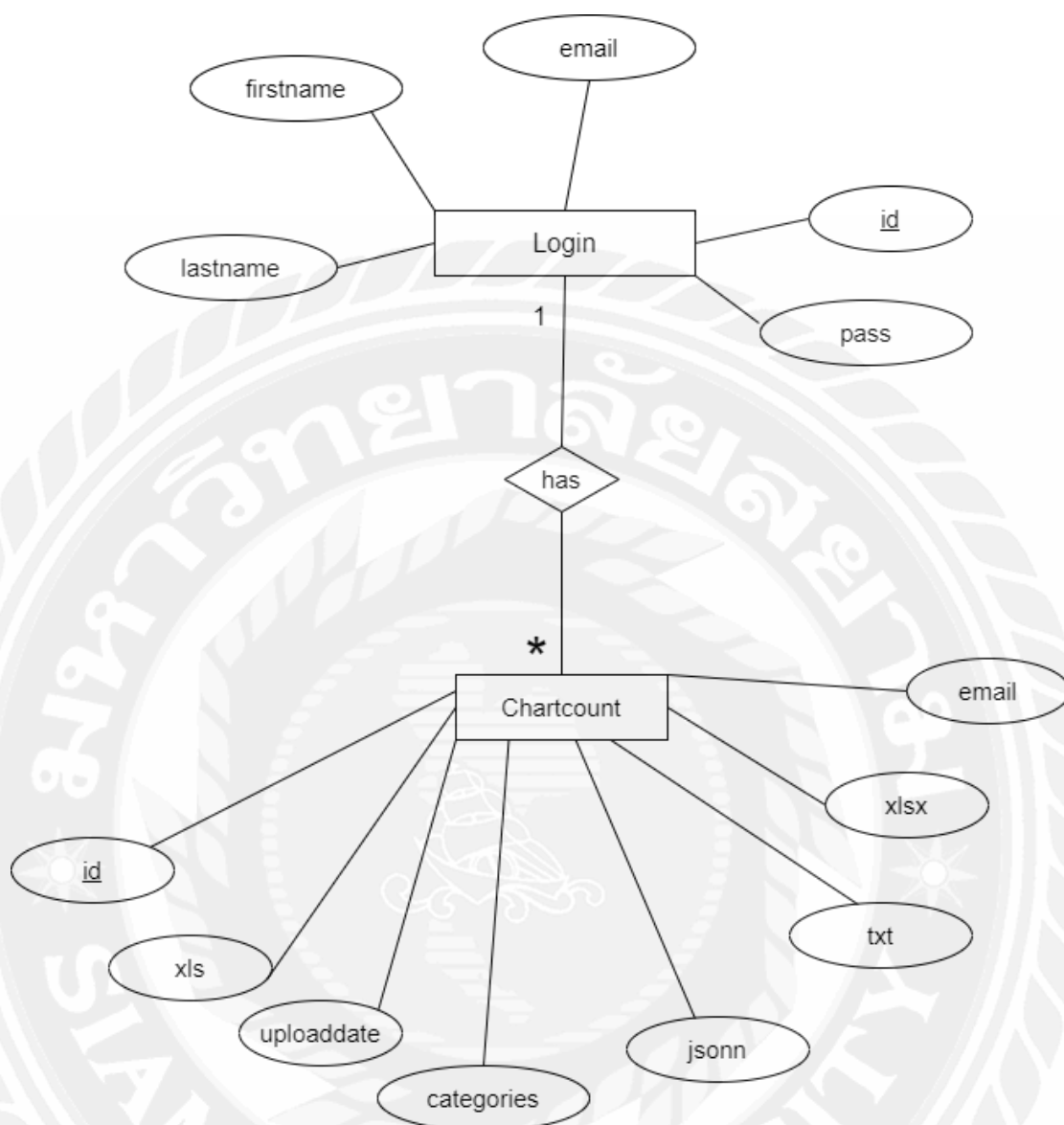
รูปที่ 3.7 Sequence Diagram : TxtToXml

3.5 แสดงองค์ประกอบของคลาส (Class Diagram)



รูปที่ 3.8 Class Diagram ของระบบสารสนเทศเพื่อการแปลงรูปแบบของข้อความให้เป็นรูปแบบ
เอ็กซ์เอ็มแอล

3.6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity Relationship Diagram)



รูปที่ 3.9 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีของระบบสารสนเทศเพื่อการแปลงรูปแบบของข้อความให้เป็นรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล

บทที่ 4

การออกแบบทางกายภาพ

4.1 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) เป็นวิธีการสร้างฐานข้อมูลในลักษณะฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยมีรายละเอียดของตารางข้อมูลในฐานข้อมูลดังนี้

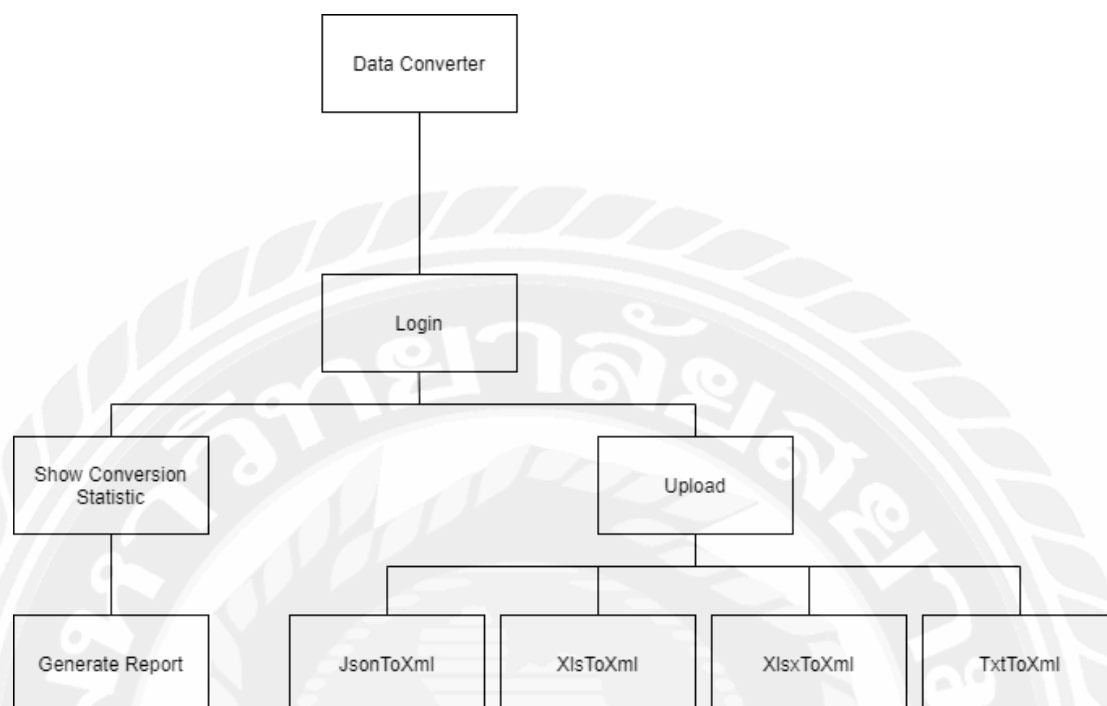
ตารางที่ 4.1 แสดงรายละเอียดของตารางข้อมูล Register

Relation : Register						
Attribute	Description	Attribute Domain	Type	PK	FK	Reference
id	รหัสระบุตัวตนของผู้ใช้		Int(11)	YES		
firstname	ชื่อ		Varchar(99)			
lastname	นามสกุล		Varchar(99)			
email	อีเมล		Varchar(99)			
pass	รหัสผ่าน		Varchar(99)			

ตารางที่ 4.2 แสดงรายละเอียดของตารางข้อมูล Chartcount

Relation : Chartcount						
Attribute	Description	Attribute Domain	Type	PK	FK	Reference
id	รหัสการอัปโหลดไฟล์		Int(11)	YES		
categories	ประเภทไฟล์ข้อมูล		Varchar(99)			
uploaddate	วันที่ทำการอัปโหลดไฟล์		date			
jsonn	จำนวนไฟล์ประเภท JSON		int(99)			
xls	จำนวนไฟล์ประเภท XLS		int(99)			
xlsx	จำนวนไฟล์ประเภท XLSX		int(99)			
txt	จำนวนไฟล์ประเภท TXT		int(99)			
email	ชื่อผู้ทำการอัปโหลด		Varchar(99)		YES	Register

4.2 โครงสร้างของเว็บไซต์ (Site Map)



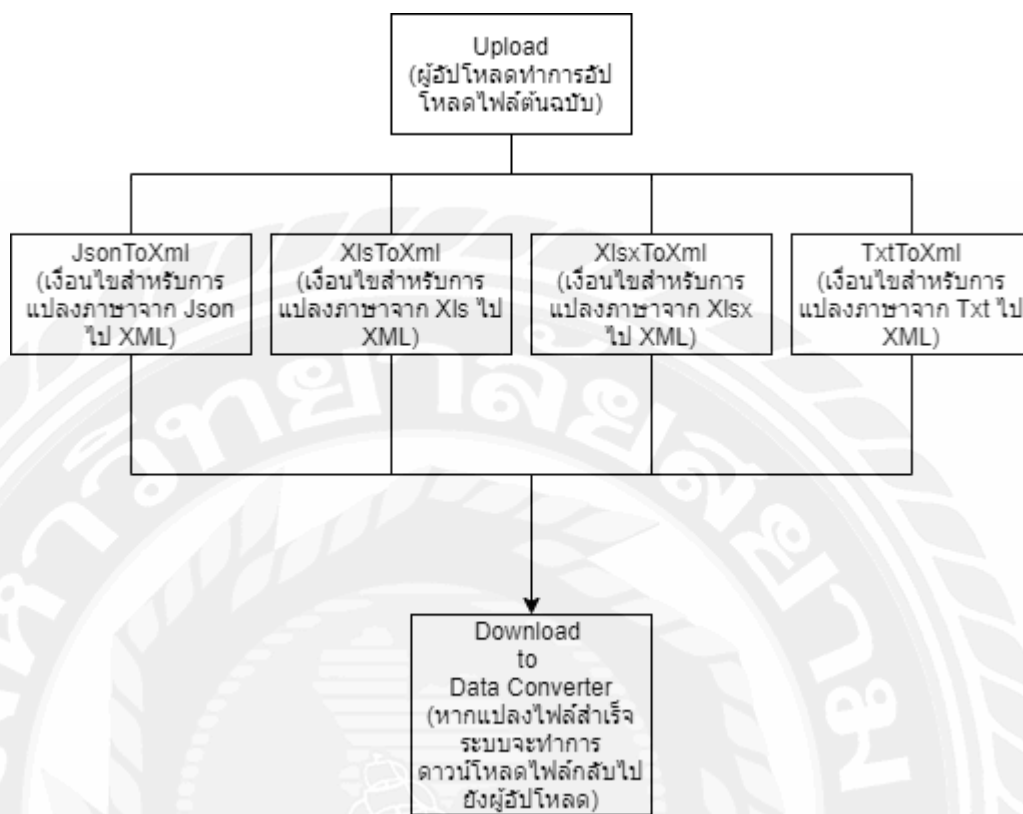
รูปที่ 4.1 โครงสร้างของเว็บไซต์

4.3 รายละเอียดของโครงสร้างเว็บไซต์ (Site Map Detail)

ตารางที่ 4.3 รายละเอียดของโครงสร้างเว็บไซต์

รายการ	รายละเอียด
Login (login.html)	การเข้าสู่ระบบเพื่อยืนยันตัวตน และเมื่อเข้าสู่ระบบแล้วจะสามารถใช้ฟังก์ชันการอัปโหลดไฟล์และเรียกดูสถิติได้จากหน้าต่าง Dashboard
Dashboard (index.php)	เมื่อเข้าสู่ระบบแล้วผู้ใช้งานจะสามารถเรียกดูสถิติการอัปโหลดไฟล์แต่ละประเภทได้
Generate Report (generatereport.php)	ผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดผลการรายงานของการอัปโหลดทั้งหมดได้ โดยข้อมูลจะดึงมาจากรฐานข้อมูลทั้งหมด
Upload (upload.php)	ผู้ใช้อัปโหลดไฟล์ต้นฉบับแต่ละนามสกุลที่สามารถอัปโหลดได้ โดยแบ่งประเภท ดังนี้ - JsonToXml (jsontoxml.py) : แปลงไฟล์จาก Json ให้อยู่ในรูปแบบ Xml - XlsToXml (xlstoxml.py) : แปลงไฟล์จาก Xls ให้อยู่ในรูปแบบ Xml - XlsxToXml (xlsxtoxml.py) : แปลงไฟล์จาก Xlsx ให้อยู่ในรูปแบบ Xml - TxtToXml (txttoxml.py) : แปลงไฟล์จาก Txt ให้อยู่ในรูปแบบ Xml

4.4 การออกแบบเว็บเซอร์วิส (Web Services Design)



รูปที่ 4.2 การออกแบบเว็บเซอร์วิส

4.5 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface Design)

ในการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ผู้พัฒนาได้ยึดหลักการออกแบบให้ผู้ใช้ใช้งานง่าย โดยประกอบด้วยหน้าจอดังต่อไปนี้

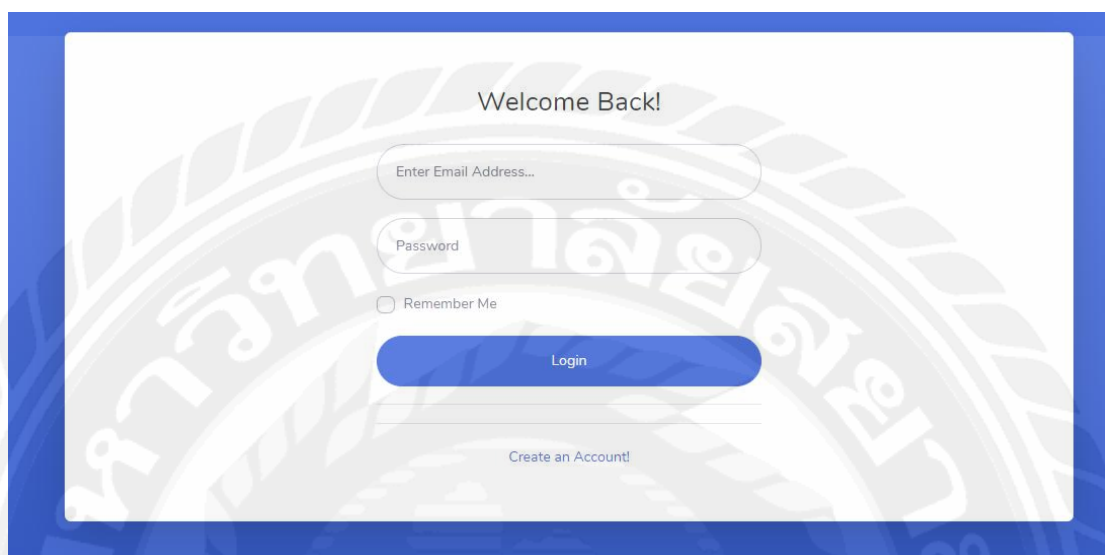
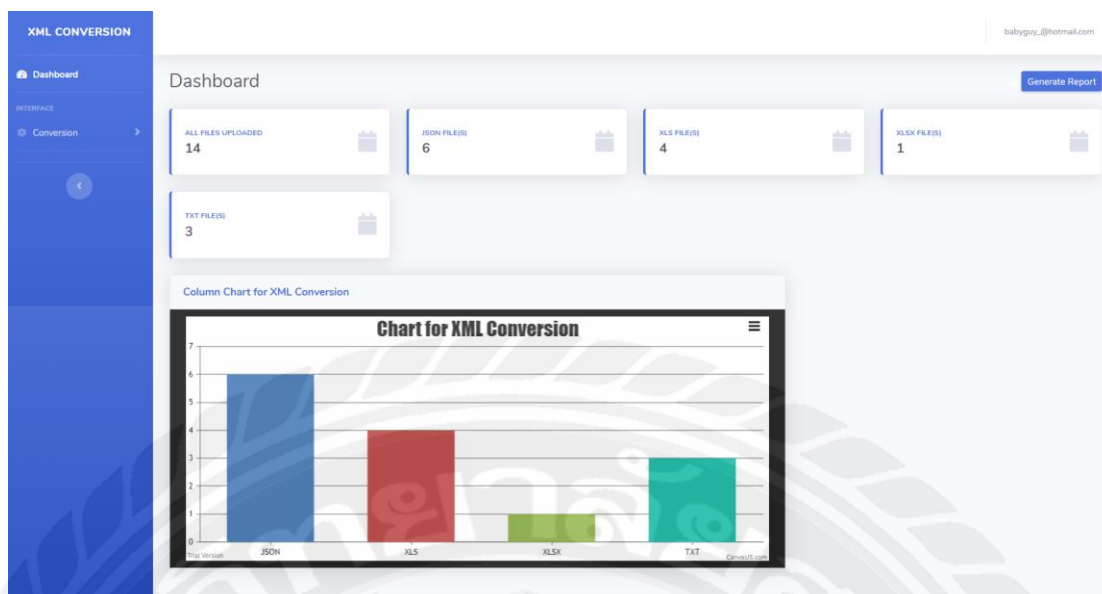


Figure 4.3 shows a login interface. It features a white rectangular box with a blue border. Inside the box, the text 'Welcome Back!' is centered at the top. Below this, there are two input fields: 'Enter Email Address...' and 'Password'. A checkbox labeled 'Remember Me' is positioned below the password field. A blue button with the text 'Login' is centered below the checkbox. At the bottom of the box, there is a link that says 'Create an Account!'. The entire interface is set against a background that includes a large, faint watermark of Siam University.

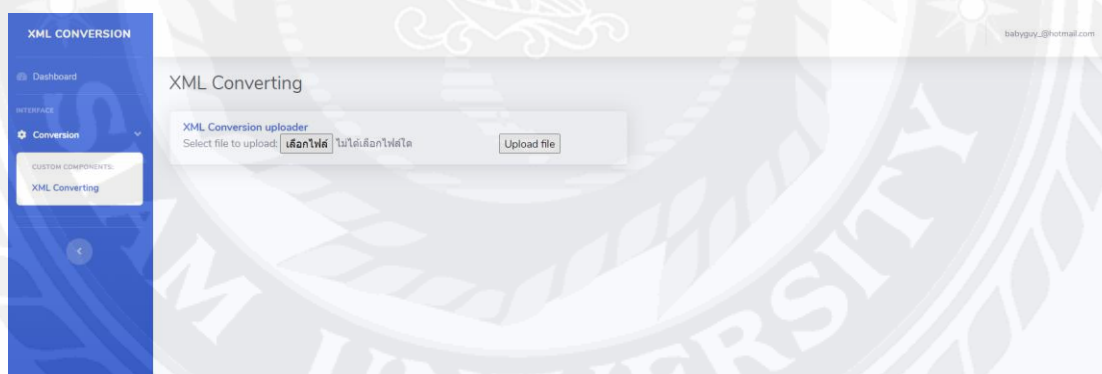
รูปที่ 4.3 UI หน้าจอเข้าสู่ระบบ

จากรูปที่ 4.3 ผู้ใช้จะต้องยืนยันตัวตนก่อนเข้าใช้งานระบบโดยใช้อีเมลล์ของผู้ใช้ และรหัสผ่าน ข้อมูลดังกล่าวผู้พัฒนาได้ทำการสร้างไว้แล้วในฐานข้อมูล



รูปที่ 4.4 หน้าจอแสดงสถิติการแปลงข้อมูลไฟล์ประเภทต่างๆ

จากรูปที่ 4.4 เมื่อผู้ใช้เข้าสู่ระบบได้สำเร็จแล้ว ระบบจะแสดงหน้าจอแสดงสถิติ โดยใช้ Dashboard สำหรับแสดงสถิติการอัปโหลดไฟล์ประเภทต่างๆ แสดงอีเมลผู้ใช้งานขณะนั้น และผู้ใช้สามารถสร้างรายงานเป็นไฟล์ Excel ได้



รูปที่ 4.5 หน้าจออัปโหลดไฟล์ต้นฉบับเพื่อแปลงเป็น XML

จากรูปที่ 4.5 เมื่อผู้ใช้คลิกเข้าสู่หมวดหมู่ Conversion จากเมนูทางด้านซ้าย และเข้าสู่เมนู XML Converting ผู้ใช้จะสามารถเลือกไฟล์สกุลที่กำหนดเพื่อแปลงเป็น XML ได้

```

{} example.json > ...
1  {"menu": {
2    "id": "file",
3    "value": "File",
4    "popup": {
5      "menuitem": [
6        {"value": "New"},
7        {"value": "Open"},
8        {"value": "Close"}
9      ]
10   }
11 }

```

รูปที่ 4.6 แสดงข้อมูลต้นฉบับจากลูกค่าที่เป็นไฟล์ประเภท Json

จากรูปที่ 4.6 แสดงข้อมูลต้นฉบับจากลูกค่าที่อัปโหลดเข้ามาเป็นไฟล์ประเภท Json ก่อนผ่านการแปลงเพื่ออยู่ในรูปแบบของเอ็กซ์เอ็มแอล

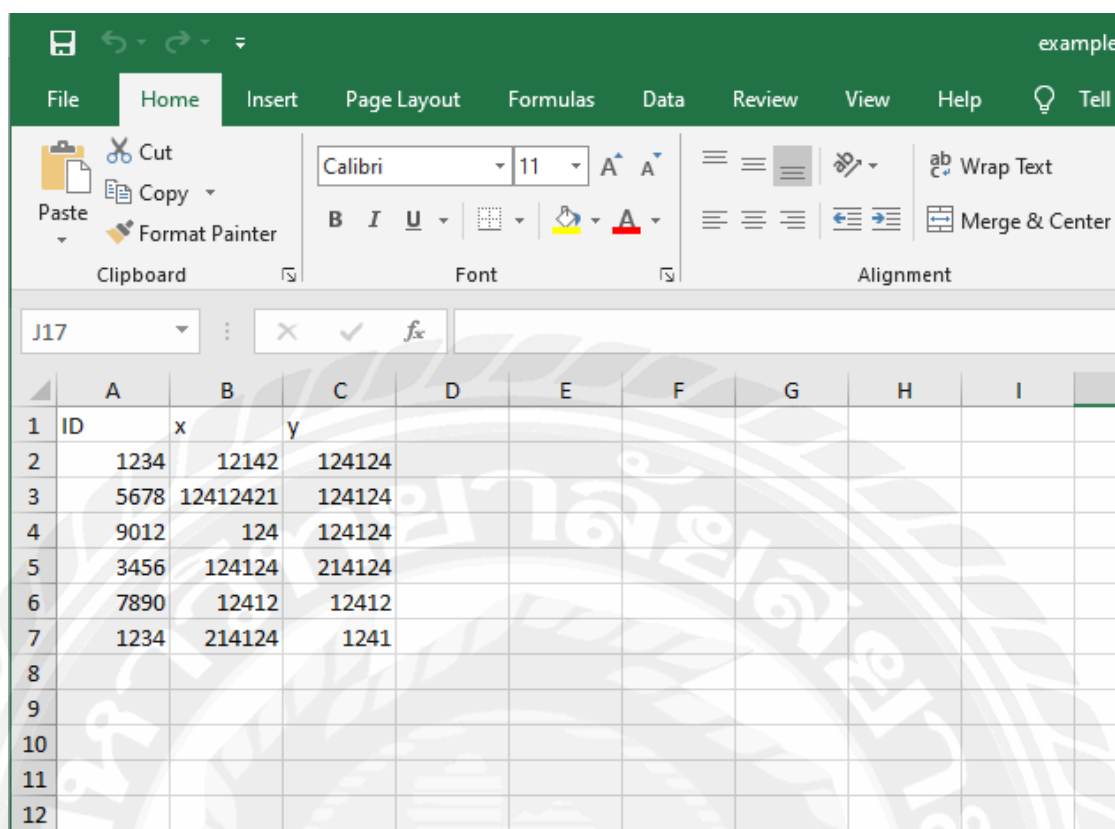
```

<Menu>
  <ID>file</ID>
  <Value>File</Value>
  <Popup>
    <Menuitem>
      <Value>New</Value>
      <Value>Open</Value>
      <Value>Close</Value>
    </Menuitem>
  </Popup>
</Menu>

```

รูปที่ 4.7 แสดงข้อมูลที่ผ่านการแปลงจากไฟล์ Json ให้อยู่ในรูปแบบของเอ็กซ์เอ็มแอล

จากรูปที่ 4.7 แสดงข้อมูลที่ผ่านการแปลงจากไฟล์ Json ที่ผู้ใช้อัปโหลดให้อยู่ในรูปแบบของเอ็กซ์เอ็มแอล เพื่อให้ลูกค่าได้นำไปต่อยอดทางด้านธุรกิจ



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	ID	x	y						
2	1234	12142	124124						
3	5678	12412421	124124						
4	9012	124	124124						
5	3456	124124	214124						
6	7890	12412	12412						
7	1234	214124	1241						
8									
9									
10									
11									
12									

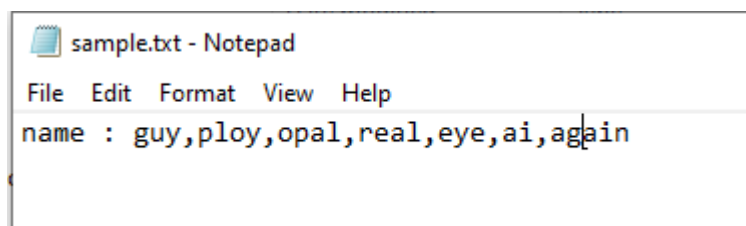
รูปที่ 4.8 แสดงข้อมูลต้นฉบับจากลูกค้าที่เป็นไฟล์ประเภท Xls หรือ Xlsx

จากรูปที่ 4.8 แสดงข้อมูลต้นฉบับจากลูกค้าที่อัปโหลดเข้ามาเป็นไฟล์ประเภท Xls หรือ Xlsx ก่อนผ่านการแปลงเพื่ออยู่ในรูปแบบของเอ็กซ์เอ็มแอล

```
<network name="Network">
  <nodes>
    <node id="1234" x="12142.0" y="124124.0"/>
    <node id="5678" x="12412421.0" y="124124.0"/>
    <node id="9012" x="124.0" y="124124.0"/>
    <node id="3456" x="124124.0" y="214124.0"/>
    <node id="7890" x="12412.0" y="12412.0"/>
    <node id="1234" x="214124.0" y="1241.0"/>
  </nodes>
</network>
```

รูปที่ 4.9 แสดงข้อมูลที่ผ่านการแปลงจากไฟล์ Xls หรือ Xlsx ให้อยู่ในรูปแบบของเอ็กซ์เอ็มแอล

จากรูปที่ 4.9 แสดงข้อมูลที่ผ่านการแปลงจากไฟล์ Xls หรือ Xlsx ที่ผู้ใช้อัปโหลดให้อยู่ในรูปแบบของเอ็กซ์เอ็มแอล เพื่อให้ลูกค้าได้นำไปต่อยอดทางด้านธุรกิจ



รูปที่ 4.10 แสดงข้อมูลต้นฉบับจากลูกคำที่เป็นไฟล์ประเภท Txt

จากรูปที่ 4.10 แสดงข้อมูลต้นฉบับจากลูกคำที่อัปโหลดเข้ามาเป็นไฟล์ประเภท Txt ก่อนผ่านการแปลงเพื่ออยู่ในรูปแบบของเอ็กซ์เอ็มแอล

```
<root>
  <name type="str">: guy,ploy,opal,real,eye,ai,again</name>
</root>
```

รูปที่ 4.11 แสดงข้อมูลที่ผ่านการแปลงจากไฟล์ Txt ให้อยู่ในรูปแบบของเอ็กซ์เอ็มแอล

จากรูปที่ 4.11 แสดงข้อมูลที่ผ่านการแปลงจากไฟล์ Txt ที่ผู้ใช้อัปโหลดให้อยู่ในรูปแบบของเอ็กซ์เอ็มแอล เพื่อให้ลูกคำได้นำไปต่อยอดทางด้านธุรกิจ

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลปริญญานิพนธ์

ระบบสารสนเทศเพื่อการแปลงรูปแบบของข้อความให้เป็นรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์อีเมล สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยสามารถแปลงรูปแบบของข้อความประเภทต่างๆ ไปเป็น XML ได้รวดเร็วถูกต้อง และลดระยะเวลาในการทำงานได้ เนื่องจากการทำงานผ่านระบบแบบอัตโนมัติเพียงทำการอัปโหลดไฟล์ต้นฉบับเข้าสู่ระบบ จากนั้นระบบจะดำเนินการได้เป็นข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบของ XML ที่นำไปส่งมอบให้ลูกค้าของบริษัทฯ หรือนำไปใช้ประโยชน์ต่อได้ นอกจากนี้ยังมีการแสดงสถิติการอัปโหลด โดยแบ่งตามประเภทของไฟล์ต้นฉบับ และแสดงผลรวมการอัปโหลดไฟล์ทั้งหมด เพื่อแสดงปริมาณงานและรูปแบบที่มีการถูกแปลงมากที่สุด สำหรับนำไปใช้ในการพัฒนาระบบการให้บริการที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

5.2 ข้อดีของระบบ

- 5.1 สามารถอำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้ได้ ทำให้ผู้ใช้ซึ่งเป็นพนักงานของบริษัทฯ มีเวลาไปพัฒนาตนเองได้
- 5.2 ข้อมูลมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้นหลังจากถูกแปลงรูปแบบแล้ว
- 5.3 สามารถเปลี่ยนแปลง Template ได้ง่าย
- 5.4 สามารถเรียกดูสถิติการอัปโหลดไฟล์เพื่อปรับปรุงและพัฒนาระบบให้มีคุณภาพได้

5.3 ข้อเสนอแนะ

เพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ควรพัฒนาต่อยอดโดยเพิ่มฟังก์ชัน ดังต่อไปนี้

- 5.3.1 ฟังก์ชันการรับอีเมลพร้อมไฟล์แนบได้อัตโนมัติ
- 5.3.2 ฟังก์ชันการตอบกลับอีเมลพร้อมไฟล์แนบที่ได้ทำการแปลงรูปแบบแล้วได้อัตโนมัติ
- 5.3.3 การแจ้งเตือนเมื่อมีอีเมลส่งมาจากลูกค้า

บรรณานุกรม

ภูเกิ้ลไชต์. (2563). *Web Application*. เข้าถึงได้จาก

<https://sites.google.com/site/applicationpae/khwam-hmay-khxng-web-application>

เทพไทยคอตคอม. (2562). *Login/Logout Form Login + Code ตัวอย่าง PHP + MySQLi*.

เข้าถึงได้จาก <https://devtai.com/?p=532&fbclid=IwAR2KNiWCJgzJb0O5IVlxz>

[VPDQrYxI2RUWTHzfKWFIOa88mc5vo9BhTAULGc](https://devtai.com/?p=532&fbclid=IwAR2KNiWCJgzJb0O5IVlxz)

ทรายเอ็กซ์ไอไอไอ. (2562). *Web service คืออะไร*. เข้าถึงได้จาก

<https://saixiii.com/what-is-webservice/>

มายด์พีเอชพี. (2562). *Xml คืออะไร*. เข้าถึงได้จาก

<https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2129-xml-คืออะไร.html>

มอสพิชิต. (2559, 4 ตุลาคม). *Back-End คืออะไร [เว็บบล็อก]*. เข้าถึงได้จาก

<https://blog.sogoodweb.com/Article/Detail/54053>

Canvasjs.com. (2018). *Column Charts & Graphs*. Retrieved from

<https://canvasjs.com/php-charts/column-chart/>

Mike. (2019, February 5). *Getting Started with JupyterLab [Web Blog]*. Retrieved from

<https://www.blog.pythonlibrary.org/2019/02/05/getting-started-with-jupyterlab/>

Scott Robinson. (2020). *Reading and Writing JSON to a File in Python*. Retrieved from

<https://stackabuse.com/reading-and-writing-json-to-a-file-in-python/>

Stackoverflow. (2012). *Convert JSON to XML in Python*. Retrieved from

<https://stackoverflow.com/questions/8988775/convert-json-to-xml-in-python>

Stackoverflow. (2017). *Convert Json to XML properly*. Retrieved from

<https://stackoverflow.com/questions/44931787/convert-json-to-xml-properly>

Stackoverflow. (2010). *Creating a simple XML file using python*. Retrieved from

<https://stackoverflow.com/questions/3605680/creating-a-simple-xml-file-using-python>

Stackoverflow. (2011). *namespaces in xml ElementTree*. Retrieved from

<https://stackoverflow.com/questions/4886189/python-namespaces-in-xml-elementtree-or-lxml>

