ตัวผลิตเอกสารความต้องการเชิงระบบจากเอกสารความต้องการเชิงธุรกิจแบบอัตโนมัติ

น.ส.พัฐสุดา วิทยานนท์เอกทวี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2561
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

6070950321_2460157493

Automatic Funtional Specification Document Generation from Business Requirement Document

Miss Patsuda Vittayanonaketavee

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science in Computer Science

Department of Computer Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2018

Copyright of Chulalongkorn University

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ตัวผลิตเอกสารความต้องการเชิงระบบจากเอกสารความต้องการเชิงธุรกิจแบบอัตโนมัติ
โดย	น.ส.พัฐสุดา วิทยานนท์เอกทวี
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประภาส จงสถิตย์วัฒนา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ เตชวรสินสกุล)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกรี สินธุภิญโญ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประภาส จงสถิตย์วัฒนา)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.วรเศรษฐ สุวรรณิก)

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

พัฐสุดา วิทยานนท์เอกทวี : ตัวผลิตเอกสารความต้องการเชิงระบบจากเอกสารความต้องการเชิงธุรกิจแบบอัตโนมัติ. (Automatic Funtional Specification Document Generation from Business Requirement Document) อ.ที่ปรึกษาหลัก : ผศ. ดร. ประภาส จงสถิตย์วัฒนา

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นที่การสร้างเอกสารความต้องการเชิงระบบจากเอกสารความต้องการเชิงธุรกิจแบบอัตโนมัติ ในขั้นตอนการวิเคราะห์ความต้องการของวงจรการพัฒนาระบบ นักวิเคราะห์ธุรกิจ (BA) จะต้องรวบรวมความต้องการจากผู้ใช้งาน ออกแบบฟังก์ชันและเอกสารจำนวนมากที่ต้องทำในระหว่างการพัฒนาระบบ

โดยงานวิจัยได้นำเสนอวิธีการสร้างเอกสารความต้องการเชิงระบบซึ่งพัฒนาโดยภาษา Java และ API จาก www.websequencediagrams.com โดยสร้างแผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ (Sequence Diagrams) จากรูปแบบเฉพาะซึ่งประกอบด้วย Actor, Message, Object และ Recall โดย BA ต้องกรอกข้อมูลในรูปแบบดังกล่าวจากความต้องการของผู้ใช้งาน ผลจากกรณีศึกษา 3 กรณีแสดงให้เห็นว่าวิธีการสามารถสร้างเอกสารและแผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์โดยอัตโนมัติได้

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ลายมือชื่อนิสิต .....

ปีการศึกษา 2561 ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

6070950321 : MAJOR COMPUTER SCIENCE
KEYWORD: BUSINESS REQUIREMENT, FUNCTIONAL SPECIFICATION, SEQUENCE DIAGRAM, GENERATION

Patsuda Vittayanonaketavee : Automatic Funtional Specification Document Generation from Business Requirement Document. Advisor: Prof. PRABHAS CHONGSTITVATANA

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

This research is mainly focus on automatic generate Functional Specification Document from Business Requirement Document. In requirement analysis process of software development life cycle, Business Analyst (BA) must gather needs from users, design function and a lot of documents to do during the system is developing.

The proposed method can generate Functional Specification Document developing by Java language and API from www.websequencediagrams.com. This research generates Sequence Diagrams from a specific template which contains Actor, Message, Object and Recall that BA should fulfill information in the template by gathers details from requirements. The results from 3 case studies shows that the methodology can generate document and sequence diagrams automatically.

Field of Study: Computer Science Student's Signature .....
Academic Year: 2018 Advisor's Signature .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดีได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจากศาสตราจารย์ ดร. ประภาส จงสถิตวัฒนา อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ซึ่งได้ให้โอกาสและแนวคิดในการทำวิทยานิพนธ์ตลอดจนทักษะ แนวการแก้ไขปัญหาและการสนับสนุนให้การวิจัยลุล่วงและประสบความสำเร็จ มาโดยตลอดระยะเวลาการศึกษาและการวิจัย ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกรี สินธุภิญโญ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.วรเศรษฐ สุวรรณิก กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้คำแนะนำและชี้แนะแนวทางที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ อบรม สั่งสอน ให้ความรู้ต่างๆ มากมายจนวันนี้

ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ ครอบครัวที่รัก และญาติๆ ทุกคน ที่ค่อยให้ความเป็นห่วง ทำให้มีกำลังใจการดำเนินชีวิตมาโดยตลอด

ขอขอบคุณ ทีม 4x100 คุณธิติ กองประเสริฐ ที่เป็นทั้งคู่ชีวิต คู่คิดในการเรียนและการจัดทำวิทยานิพนธ์นี้ คุณธีรนัย ศรีภักดี และคุณเมลดา พุฒิศิรกร ที่ช่วยเหลือ สนับสนุน และเป็นกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์มาโดยตลอด

ขอขอบคุณ คุณอาภาพรรณ ภูมิสิริรัฐ คุณชวิศา พุ่มดนตรี คุณกฤษดา รองรัตน์ และคุณมะสายุตี แสมงยี ที่ให้คำแนะนำรวมถึงแบบอย่างในการจัดทำวิทยานิพนธ์นี้

ขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ที่ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ทุกคน ที่ร่วมทุกข์ร่วมสุข แลกเปลี่ยนความรู้ แง่คิดต่างๆ และเป็นกำลังใจให้กันตลอดระยะเวลาที่ดำเนินงานวิจัย

พัฐสุดา วิทยานนท์เอกทวี

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

สารบัญ

หน้า

..... ค

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ค

..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ง

กิตติกรรมประกาศ..... จ

สารบัญ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ซ

สารบัญรูปภาพ ..... ฌ

บทที่ 1 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... 2

1.3 ขอบเขตการวิจัย..... 2

1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับ 3

1.5 วิธีดำเนินการวิจัย 3

บทที่ 2 4

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 4

2.1.1 Natural Language Processing (NLP)..... 4

2.1.2 Unified Modeling Language (UML)..... 4

2.1.3 เอกสาร Business Requirements..... 5

2.1.4 เอกสาร Functional Specification 5

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 6

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

2.2.1 UML Generator – Use Case and Class Diagram Generation from Text Requirements....6
2.2.2 Generating UML Class Models from SBVR Software Requirements....8
Specifications....8
2.2.3 Resolve the Uncertainty in requirement Specification to generate....9
the UML Diagram....9
2.2.4 A Framework using NLP to automatically convert User-Stories into Use Cases in Software Projects....10
2.2.5 Textual Requirement Analysis for UML Diagram Extraction by using NLP....11
บทที่ 3....13
3.1 ภาพรวมของการดำเนินงานวิจัย....13
3.2 วิธีการผลิตเอกสารความต้องการเชิงระบบและ Sequence Diagram....14
บทที่ 4....18
4.1 รูป Sequence Diagram ฟังก์ชันหน้า Monitor จากบทที่ 3....18
4.2 รูป Sequence Diagram ฟังก์ชันหน้า Password Management....19
4.3 รูป Sequence Diagram ฟังก์ชันหน้า Password Setting....22
บทที่ 5....26
5.1 สรุปผลการวิจัย....26
5.2 ปัญหาและข้อจำกัดที่พบจากการวิจัย....26
5.3 ข้อเสนอแนะ....26
บรรณานุกรม....28
ประวัติผู้เขียน....30

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ผลลัพธ์ของ SBVR2UML 8

ตารางที่ 2 ผลลัพธ์ของการแปลงอัตโนมัติ..... 11

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความถูกต้องของ Actors กับ Use cases..... 11

ตารางที่ 4 รูปแบบของฟังก์ชันหน้า Monitor..... 16

ตารางที่ 5 รูปแบบของฟังก์ชันหน้า Password Management..... 20

ตารางที่ 6 รูปแบบของฟังก์ชันหน้า Password Setting..... 22

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปที่ 1 ภาพรวมการผลิตเอกสารความต้องการเชิงระบบจากเอกสารความต้องการเชิงธุรกิจแบบอัตโนมัติ 2

รูปที่ 2 Use Case และ Class Diagram ที่วาดโดยผู้วิเคราะห์ 7

รูปที่ 3 Use Case และ Class Diagram ที่วาดโดย UML Generator 7

รูปที่ 4 โครงสร้างของเครื่องมือ DRU 9

รูปที่ 5 ขั้นตอนการทำงานของ Framework 10

รูปที่ 6 RAUE filtering Model by using NLP 11

รูปที่ 7 ภาพรวมของการดำเนินงานวิจัย 13

รูปที่ 8 การแตกหัวข้อจากเอกสาร BR ไปเอกสาร FS ของ e-Exchange Project 14

รูปที่ 9 Sequence Diagram ฟังก์ชันหน้า Monitor ที่ได้จากการผลิต 17

รูปที่ 10 Sequence Diagram ฟังก์ชันหน้า Monitor จากเอกสาร FS 19

รูปที่ 11 Sequence Diagram ฟังก์ชันหน้า Password Management จากการผลิต 21

รูปที่ 12 Sequence Diagram ฟังก์ชันหน้า Password Management จากเอกสาร FS 22

รูปที่ 13 Sequence Diagram ฟังก์ชันหน้า Password Setting จากการผลิต 24

รูปที่ 14 Sequence Diagram ฟังก์ชันหน้า Password Management จากเอกสาร FS 25

246015749 3
CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ในองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชนเป็นไปอย่างรวดเร็วเพื่อให้ก้าวทันคู่แข่งทั้งในและนอกประเทศ กระบวนการพัฒนาระบบจึงต้องพัฒนาให้รวดเร็วและเป็นไปตามมาตรฐานด้วยเช่นกัน โดยการพัฒนาระบบในองค์กรหนึ่งในประเทศไทยก่อนที่จะสามารถนำระบบขึ้นใช้งานจริงได้จะต้องมีเอกสารที่ต้องส่งมอบก่อนเพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐานในการตกลงความต้องการร่วมกันและเพื่อสนับสนุนการใช้งานระบบต่อไป ซึ่งออกแบบมาตรฐานเอกสารโดยทีมมาตรฐานเทคโนโลยีสารสนเทศขององค์กรนั้น มีรายการเอกสาร ดังนี้

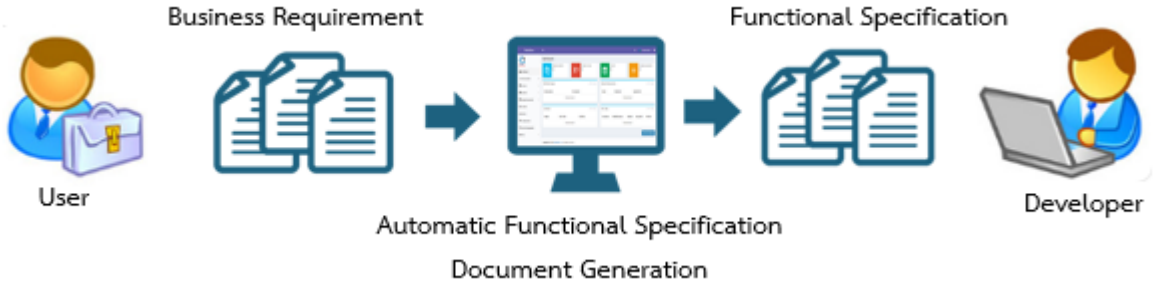
1. Business Requirement คือเอกสารความต้องการเชิงธุรกิจ
2. Functional Specification คือเอกสารความต้องการเชิงระบบ
3. ผลการทดสอบ System Integration Test (SIT)
4. ผลการทดสอบ User Acceptance Test (UAT)
5. ผลการทดสอบ Industrial Wild Test (IWT)
6. ผลการทดสอบ Vulnerability Assessment และ Penetration Testing (VA / Pen)
7. ผลการทดสอบ Security Test Script
8. ผลการทดสอบ Performance
9. ผลการทำ Code Analysis แบบผ่านไม่มีอะไรต้องแก้ไข
10. Deployment Plan คือแผนและขั้นตอนในการนำระบบขึ้นใช้งาน

จากรายการเอกสารดังกล่าวผู้วิเคราะห์ระบบนอกจากจะต้องออกแบบระบบแล้วยังต้องจัดทำเอกสารให้ทันก่อนการขึ้นใช้งานระบบอีกด้วย หนึ่งในเอกสารที่มีความยุ่งยากคือเอกสารความต้องการเชิงธุรกิจ (Business Requirement Document) เป็นการรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน จะถูกนำไปวิเคราะห์และออกแบบว่าระบบต้องมีฟังก์ชันการใช้งานอะไรบ้างในเอกสารความต้องการเชิงระบบ (Functional Specification Document) ซึ่งจัดทำโดยผู้วิเคราะห์ระบบ เอกสารดังกล่าวจะถูกนำไปสื่อสารกับผู้พัฒนาระบบเพื่อพัฒนาระบบต่อไป ในขั้นตอนดังกล่าวบางครั้งอาจมีข้อผิดพลาดและความไม่ครบถ้วนของฟังก์ชันเกิดขึ้น หรือ ออกแบบไม่ตรงตามความต้องการแล้วผู้ใช้งานมารู้หลังจากที่ระบบใกล้จะพัฒนาเสร็จแล้ว หากเรามีเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้ใช้งานและผู้พัฒนาระบบเห็นภาพตรงกันได้ก่อนการพัฒนาจะทำให้ข้อผิดพลาดน้อยลงและลดงานของผู้วิเคราะห์ระบบในการสื่อสารให้เห็นภาพตรงกันทั้งผู้ใช้งานและผู้พัฒนาระบบ เนื่องจากผู้วิเคราะห์

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

ระบบจะต้องจัดทำเอกสารตามรายการดังกล่าวแล้ว ยังมีงานที่รับผิดชอบอื่น ๆ อาทิ ประชุม Requirement กับผู้ใช้งาน เขียน Test Script และทำการทดสอบ SIT สื่อสารกับผู้พัฒนาระบบ ทำให้ไม่มีเวลาทำเอกสารเพื่อขึ้นใช้งาน

งานวิจัยนี้นำเสนอแนวคิดและเครื่องมือเพื่อผลิตเอกสารความต้องการเชิงระบบจากเอกสารความต้องการเชิงธุรกิจแบบอัตโนมัติเพื่อให้ผู้ใช้งานเห็นฟังก์ชันระบบเบื้องต้นก่อนการพัฒนาอย่างรวดเร็วและมีมาตรฐานของรูปแบบเอกสาร



รูปที่ 1 ภาพรวมการผลิตเอกสารความต้องการเชิงระบบจากเอกสารความต้องการเชิงธุรกิจแบบอัตโนมัติ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

สร้างเครื่องมือเพื่อผลิตเอกสารความต้องการเชิงระบบจากเอกสารความต้องการเชิงธุรกิจแบบอัตโนมัติ

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1 เครื่องมือจะผลิตเอกสารความต้องการเชิงระบบจากเอกสารความต้องการเชิงธุรกิจเท่านั้น

1.3.2 เอกสารความต้องการเชิงระบบจะมีเนื้อหาที่ผลิตได้จากเอกสารความต้องการเชิงธุรกิจดังนี้

1. บทนำ (Introduction)
2. ฟังก์ชันที่ต้องการ (Functional Requirements)
3. ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ (Actors)
4. รายละเอียดฟังก์ชัน
5. หน้าจอและการทำงานของโปรแกรม

รวมถึงการผลิต Sequence Diagram ของหน้าจอการทำงาน

1.3.3 เอกสารที่ผลิตออกมาจากเครื่องมือเป็นร่างเอกสารความต้องการเชิงระบบเบื้องต้น

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

1.3.4 เครื่องมือจะสามารถผลิตแผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ (Sequence Diagrams) ตามรูปแบบที่กำหนดเท่านั้น

1.3.5 เครื่องมือจะสามารถผลิต Sequence Diagram เมื่อออนไลน์เท่านั้น เพราะเรียกใช้ API จากเว็บไซด์ www.websequencediagrams.com

1.3.6 รองรับภาษาอังกฤษและภาษาไทย

1.3.7 รองรับเฉพาะการแปลงความต้องการเชิงธุรกิจในรูปประโยคที่ประธานเป็นผู้กระทำ

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับ

1.4.1 ได้การผลิตเอกสารความต้องการเชิงระบบจากเอกสารความต้องการเชิงธุรกิจแบบอัตโนมัติ

1.4.2 ผู้วิเคราะห์ระบบไม่เสียเวลาไปกับการเตรียมเอกสาร

1.4.3 สามารถให้ผู้ใช้งานดูเบื้องต้นก่อนนำไปพัฒนาระบบเพื่อให้ตรงตามความต้องการได้

1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

1.5.1 ศึกษาวิธีการและเครื่องมือในการจับคู่สารบัญเพื่อนำเนื้อหาจากเอกสาร BR ไปใส่ในเอกสาร FS

1.5.2 ศึกษาวิธีการและเครื่องมือในการแปลงจากความต้องการที่เป็น text โดยใช้ NLP

1.5.3 ศึกษาวิธีการและเครื่องมือในการแปลงรูปแบบที่กำหนดให้เป็นรูป Sequence Diagram

1.5.4 ใช้วิธีการและเครื่องมือที่ศึกษามานำเนื้อหาจากเอกสาร BR ไปใส่ในเอกสาร FS

1.5.5 ใช้วิธีการและเครื่องมือในการแปลงจากความต้องการที่เป็น text โดยใช้ NLP

1.5.6 ใช้วิธีการและเครื่องมือในการแปลงรูปแบบที่กำหนดให้ให้เป็นรูป Sequence Diagram

1.5.7 ตรวจสอบและเปรียบเทียบความถูกต้องของเอกสารจริงและเอกสารที่ผลิตขึ้นจากเครื่องมือ

1.5.8 สรุปผลการวิจัย

1.5.9 เรียบเรียงและจัดทำเป็นบทความวิชาการ

1.5.10 เรียบเรียงและจัดทำวิทยานิพนธ์

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 Natural Language Processing (NLP)

คือการประมวลผลภาษามนุษย์โดยอาศัยการประมวลผลเชิงตรรกะทางคอมพิวเตอร์เพื่อให้คอมพิวเตอร์เข้าใจภาษามนุษย์ตามวัตถุประสงค์ของงานหรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ [1] ซึ่งการพัฒนาเรื่องนี้มีมาตั้งแต่ปลายปีทศวรรษที่ 1940s Machine translation (MT) เป็นคอมพิวเตอร์เครื่องแรกที่มีแอพพลิเคชั่นเกี่ยวข้องกับการแปลงภาษามนุษย์ Liddy (1998) และ Feldman (1999) แนะนำว่าเพื่อให้เข้าใจภาษามนุษย์จำเป็นที่จะต้องแยกความแตกต่างระหว่าง 7 ระดับที่ผู้คนใช้เพื่อแยกความหมายจากข้อความหรือภาษาพูด [2] ดังนี้

1. การออกเสียงหรือระดับการออกเสียง (Phonetic or phonological level)
2. ระดับสัณฐานวิทยา (Morphological level) เกี่ยวข้องกับส่วนที่เล็กที่สุดของคำที่มีความหมาย คำต่อท้ายและคำนำหน้า
3. ระดับคำศัพท์ (Lexical level) เกี่ยวข้องกับความหมายของคำศัพท์และการวิเคราะห์คำพูด
4. ระดับวากยสัมพันธ์ (Syntactic level) เกี่ยวข้องกับไวยากรณ์และโครงสร้างของประโยค
5. ระดับความหมาย (Semantic level) เกี่ยวข้องกับความหมายของคำและประโยค
6. ระดับวาทกรรม (Discourse level) เกี่ยวข้องกับโครงสร้างของข้อความประเภทต่าง ๆ โดยใช้โครงสร้างเอกสาร
7. ระดับประยุกต์ใช้ (Pragmatic level) เกี่ยวข้องกับความรู้ที่มาจากภายนอกและนอกเนื้อหาของเอกสาร

2.1.2 Unified Modeling Language (UML)

คือแผนภาพสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอแนวคิดเชิงการเขียนโปรแกรมรวมถึงแสดงรายละเอียดและอธิบายการทำงานของระบบเพื่อให้เห็นภาพก่อนที่จะนำไปพัฒนาจริง โดยมีแผนภาพทั้งหมด 13 ประเภท สามารถจัดกลุ่มได้ [3] ดังนี้

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

1. แผนภาพประเภทโครงสร้าง (Structure diagrams) คือแผนภาพแสดงโครงสร้างส่วนประกอบและความสัมพันธ์ของส่วนประกอบในระบบ ได้แก่ Class diagram Component diagram และอื่น ๆ

2. แผนภาพประเภทพฤติกรรม (Behaviour diagrams) คือแผนภาพแสดงพฤติกรรมขั้นตอนการทำงานของระบบและอธิบายการทำงานของแต่ละส่วนประกอบในระบบ ได้แก่ Use case diagram Activity diagram และ State Machine diagram

3. แผนภาพประเภทการโต้ตอบ (Interaction diagrams) เป็นส่วนหนึ่งของแผนภาพประเภทพฤติกรรม แต่เน้นการแสดงการไหลของข้อมูลและลำดับการสื่อสารในระบบ ได้แก่ Sequence diagram และ Communication diagram

2.1.3 เอกสาร Business Requirements

คือเอกสารความต้องการทางธุรกิจเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบระบบในกระบวนการพัฒนาระบบ โดยวิเคราะห์ความต้องการจากระบบที่เป็นอยู่และระบบที่อยากให้เป็นในอนาคต [4] จัดทำโดย ผู้วิเคราะห์ระบบ ผู้ใช้งานและผู้ที่เกี่ยวข้อง มักประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

1. ขอบเขตและรายละเอียดทางธุรกิจรวมถึงสาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
2. ผู้เกี่ยวข้องทางธุรกิจและมีความต้องการทางธุรกิจ
3. ปัจจัยสู่ความสำเร็จของเป้าหมายในอนาคต
4. ข้อจำกัดทางธุรกิจและระบบ
5. แผนผังรูปแบบกระบวนการทางธุรกิจของระบบปัจจุบันและระบบที่อยากให้เป็นในอนาคต
6. แบบจำลองข้อมูลและรายละเอียดความหมายของข้อมูล
7. ความหมายของศัพท์ในทางธุรกิจ
8. Data flow diagrams แสดงให้เห็นการไหลของข้อมูลในระบบ

2.1.4 เอกสาร Functional Specification

คือเอกสารความต้องการเชิงระบบ อธิบายฟังก์ชันที่ต้องการในระบบ อธิบายส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบในระบบ [5] เพื่อช่วยให้ผู้พัฒนาระบบเข้าใจความต้องการและพัฒนาระบบได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 UML Generator – Use Case and Class Diagram Generation from Text Requirements

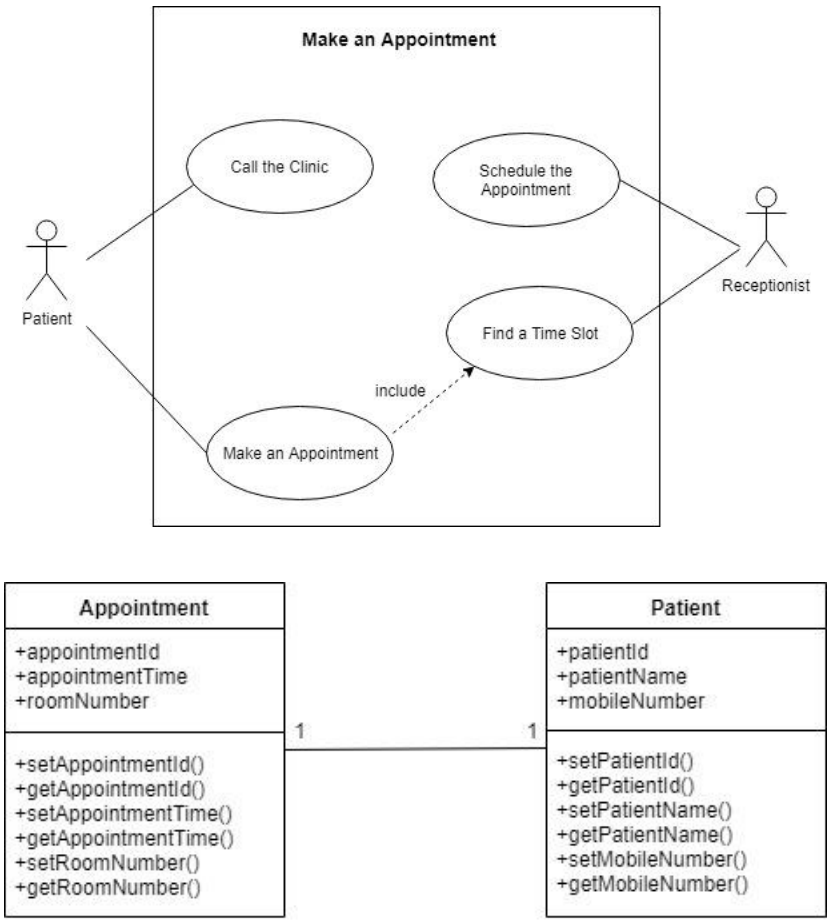
ด้วยปัญหาของนักวิเคราะห์ระบบที่มีขั้นตอนมากมายกว่าจะได้ออกมาเป็น UML ก่อนอื่นต้องเก็บและวิเคราะห์ Requirement แล้วนำมาวาดเป็น UML ได้แก่ Use Case และ Class Diagram ซึ่งต้องวาดทีละรูปและด้วย tools ในการวาดที่มีอยู่ในปัจจุบันก็ไม่ช่วยให้การทำเร็วขึ้น ทำให้การพัฒนาระบบล่าช้าและอาจเกิดข้อผิดพลาดจากความเข้าใจผิดของผู้พัฒนาระบบกับผู้ใช้งาน งานวิจัยนี้เป็นการทำ UML Generator โดย Generate Use Case และ Class Diagram จาก Requirement ที่เป็นตัวอักษร โดยใช้เทคนิค [6] ดังนี้

1. Natural Language Processing (NLP) ในการแยกคำสำคัญออกมาจาก Requirement
2. Machine Learning ในการทำ Classification และ Voting เพื่อดูว่าอันไหนเป็น Key Feature ที่จะนำมาวาดเป็น Use Case และ Class Diagram รวมถึงดูว่าควรเชื่อมความสัมพันธ์แบบไหนใน Use Case และ Class Diagram
3. XML rules based เพื่อกรองคำและดูว่าคำไหนที่เป็น attribute
4. Visual Studio Modeling ในการวาด Diagram

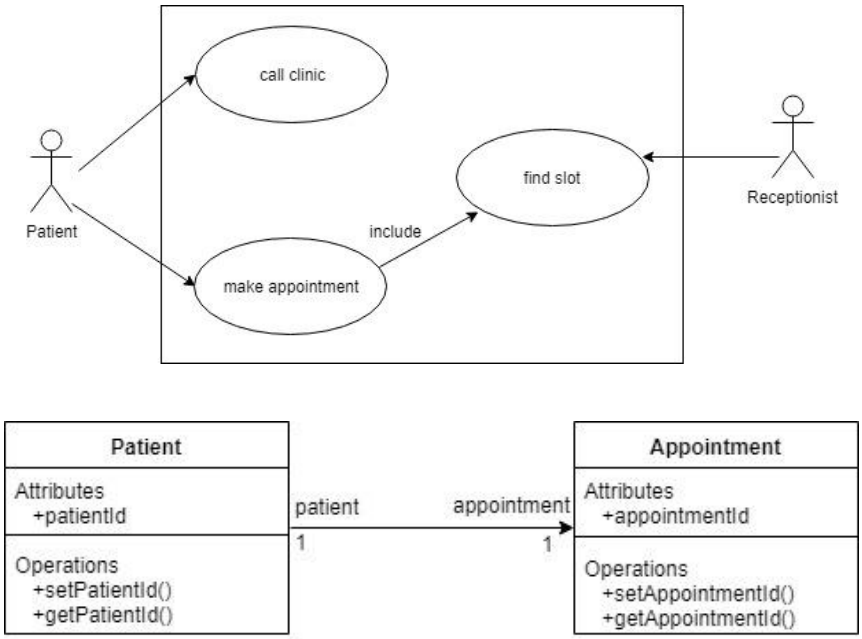
UML Generator เป็น Web Application พัฒนาโดยใช้ C# .Net Framework ใช้ SharpNLP เป็น Library ในการทำ NLP ใช้ Weka ในการทำ Machine Learning และ Visual Studio Modeling ในการ Generate Diagram

วัดผลโดยการเปรียบเทียบ Diagram ที่ทำโดยผู้วิเคราะห์และโดย UML Generator แสดงให้เห็นว่า key feature ที่สำคัญจะถูกวาดใน UML Generator ส่วนใน Diagram ของผู้วิเคราะห์อาจมี feature ที่ไม่ต้องการใน Diagram ดังรูป

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16



รูปที่ 2 Use Case และ Class Diagram ที่วาดโดยผู้วิเคราะห์



รูปที่ 3 Use Case และ Class Diagram ที่วาดโดย UML Generator

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

2.2.2 Generating UML Class Models from SBVR Software Requirements Specifications

งานวิจัยนี้นำเสนอวิธีการ Generate Class Model จาก Software Requirement ที่เป็นตัวอักษรภาษาอังกฤษด้วย Semantic Business Vocabulary and Rules (SBVR) ใช้ชื่อว่า SBVR2UML

SBVR คือการเก็บรวบรวมคำศัพท์ของธุรกิจหรือองค์กรนั้น ๆ แบบมีรูปแบบ [7] โดยมีรูปแบบ ดังนี้

1. Object Type คำที่เป็นรูปแบบทั่วไปแยกตามคุณลักษณะ เช่น student library
2. Individual Noun คำนามเฉพาะ เช่น ชื่อเมือง ชื่อประเทศ
3. Verb Concept คำกริยาที่บ่งบอกความสัมพันธ์ เช่น has ในประโยค library has books
4. Characteristic บอกคุณสมบัติของคำนั้น เช่น name of student is Ahmad ชื่อ Ahmad เป็น Characteristic
5. Fact Type รูปแบบประโยคที่เป็นไปได้ เพื่อใช้แยกประเภทของนามในประโยคอีกที เช่น student borrows book

ขั้นตอนการทำงานวิจัยนี้ นำ Software Requirement ทำการแยกคำศัพท์ตามรูปแบบ SBVR แล้วทำการวิเคราะห์แบบ Object-Oriented เพื่อ map หา class และความสัมพันธ์แล้วนำมาวาดเป็น Class Model โดยใช้ java graphics functions (drawline(), drawrect(), etc)

วัดผลโดยนำรูปที่ได้มาทั้งหมด 40 ตัวอย่างโดยให้ความเห็นแต่ละรูปว่า ถูกต้อง ไม่ถูกต้อง หรือข้อมูลไม่ครบ ตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ดังตาราง

ตารางที่ 1 ผลลัพธ์ของ SBVR2UML

ตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนที่ถูกต้อง	จำนวนที่ไม่ถูกต้อง	จำนวนที่ข้อมูลไม่ครบ	ค่าเฉลี่ย Recall %	ค่าเฉลี่ย Precision %
ผลลัพธ์	40	37	2	1	92.50	94.87

มีการนำ SBVR2UML เปรียบเทียบกับเครื่องมืออื่น ๆ ที่ใช้วิธี Natural Language (NL) ในการ Generate Class Model ได้แก่ CM-Builder, LIDA, GOOAL และ NL- OOML พบว่ามีเครื่องมือ NL ไม่กี่เครื่องมือที่สามารถดึง จำนวนของสมาชิกที่อยู่ในความสัมพันธ์ (Multiplicity) การเป็นส่วนหนึ่งของ (Aggregation) การสืบทอดคุณสมบัติ (Generalization) และ ตัวแปรที่ถูกสร้างขึ้นมาจาก Class (Instances) ได้

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

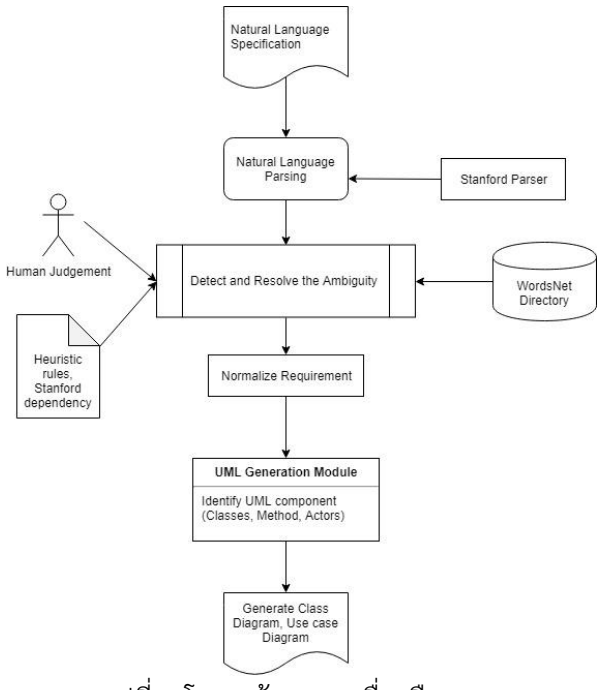
2.2.3 Resolve the Uncertainty in requirement Specification to generate the UML Diagram

เอกสารที่เป็นข้อตกลงร่วมกันของผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบในการพัฒนาระบบคือ Software Requirement Specifications (SRSs) โดยเขียนเป็นตัวอักษร ด้วยความซับซ้อนของภาษาและความกำกวมของคำศัพท์อาจทำให้เกิดความเข้าใจผิดระหว่างผู้ใช้งานและผู้พัฒนาระบบได้ จึงเป็นหน้าที่ของผู้วิเคราะห์ระบบในการแปลความกำกวมให้อยู่ในรูปแบบที่ง่ายและเข้าใจร่วมกัน งานวิจัยนี้สร้างเครื่องมือชื่อ DRU (Detect and Resolve the Ambiguity to generate UML Diagram) เพื่อแก้ปัญหาความกำกวมของความต้องการให้อยู่ในรูปแบบกึ่งทางการที่เข้าใจตรงกันกับผู้ใช้งานและเขียนเป็น UML [8] โดยมีขั้นตอนการวิจัย ดังนี้

1. แยกประโยคกับคำศัพท์และแบ่งประเภทคำต่าง ๆ โดยใช้ Stanford Parser

2. ตรวจจับและแก้ไขความกำกวม โดยใช้ WordNet ใช้เพื่อค้นหาคำศัพท์ที่มีความหมายคล้ายกันและสำหรับการหาคำพ้องความหมาย ใช้ผู้ใช้งานช่วย Confirm และสร้าง Stanford dependency โดยใช้ Stanford Parser

3. นำ Stanford dependency ที่ได้ไประบุประเภทขอส่วนประกอบใน UML เพื่อวาดเป็น Use-case และ Class Model โดยใช้ CASE Tools



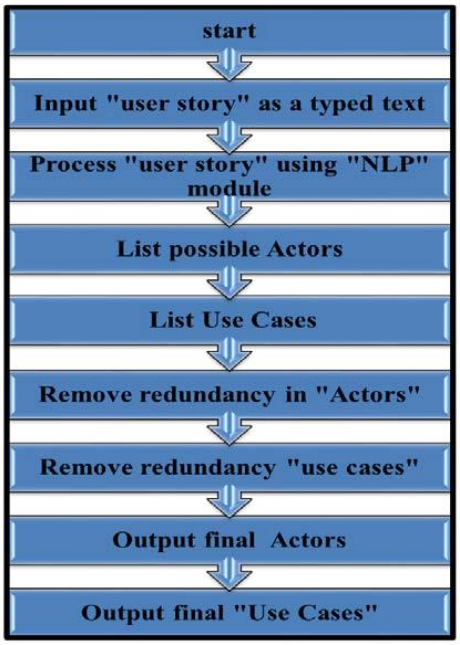
รูปที่ 4 โครงสร้างของเครื่องมือ DRU

วัดผลกับเครื่องมืออื่น ๆ ในการแก้ไขความกำกวมที่เกิดจากสรรพนาม กริยา คำเชื่อมประโยค พบว่า DRU สามารถแก้ไขความกำกวมได้มากกว่าเครื่องมืออื่น ๆ

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

2.2.4 A Framework using NLP to automatically convert User-Stories into Use Cases in Software Projects

การพัฒนาระบบในขั้นตอนของการวิเคราะห์เพื่อออกแบบระบบโดยแปลงจาก User stories [9] นั้นพบปัญหาเรื่องรายละเอียดไม่ครบถ้วนทำให้ไม่สามารถนำไปออกแบบเป็นฟังก์ชันได้ งานวิจัยนี้จึงนำเสนอ Framework ในการแปลง User stories เป็น Use case แบบอัตโนมัติ เพื่อตรวจทานความต้องการให้ครบถ้วนโดยที่ผู้วิเคราะห์ไม่ต้องเสียแรงในการปรับเขียน User stories โดยใช้เทคนิค Natural Language Processing (NLP)



รูปที่ 5 ขั้นตอนการทำงานของ Framework

จากรูปที่ 5 ขั้นตอนการทำงานของ Framework สรุปขั้นตอนได้ ดังนี้

1. รับ User story เป็น text ต้องอยู่ในรูปแบบประโยคภาษาง่าย ๆ
2. นำ User story ไปผ่านกระบวนการ NLP เพื่อตัดคำและแยกคำออกมาเป็นรายการที่เป็นไปได้ โดยหากคำไหนเป็นคำนามจะจัดอยู่ในรายการ Actors หากคำไหนเป็นกริยาจะจัดอยู่ในรายการ Use cases
3. นำรายการที่ซ้ำออกทั้งในรายการ Actors และ Use cases

วัดผลโดยการนำ User story ของระบบลงทะเบียนเรียนในมหาลัย นำมาผ่าน Framework และเปรียบเทียบจำนวน Actors และ Use cases กับจำนวน Actors และ Use cases จริง ได้ผลดังนี้

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

ตารางที่ 2 ผลลัพธ์ของการแปลงอัตโนมัติ

จำนวน User stories	จำนวน Actors จริง	จำนวน Use cases จริง	จำนวน Actors จาก Framework	จำนวน Use cases จาก Framework
30	5	33	5	27

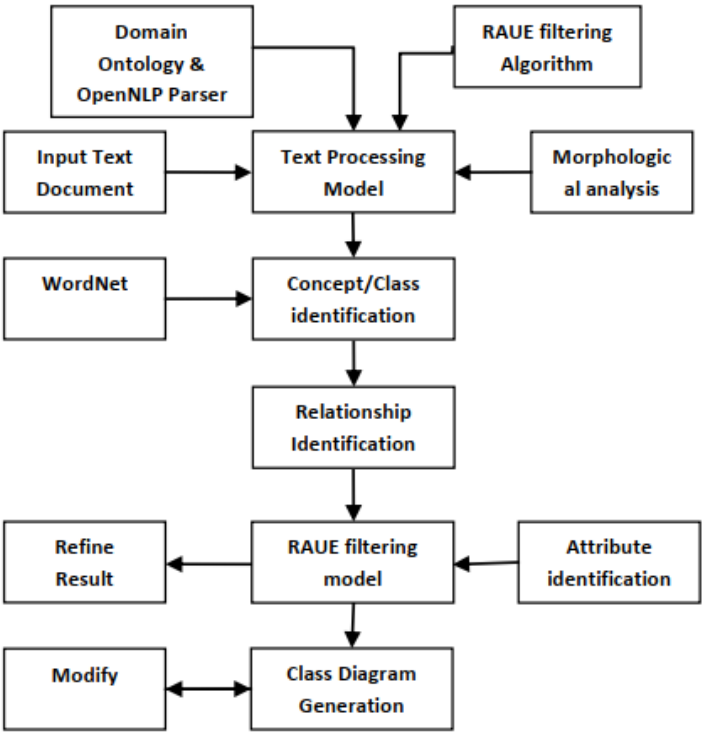
และวัดจาก 27 User cases โดยนำ Actors เปรียบเทียบความถูกต้องกับ Use cases จริงพบว่ามีความถูกต้อง 75%

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความถูกต้องของ Actors กับ Use cases

จำนวน Use cases	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความถูกต้องของ Actors กับ Use cases
27	75%

2.2.5 Textual Requirement Analysis for UML Diagram Extraction by using NLP

งานวิจัยนี้นำเสนอตัวแปลงความต้องการระบบให้เป็น UML ชื่อว่า Requirement analysis and UML diagram extraction (RAUE) [10] โดยมีขั้นตอนการทำงาน ดังรูป



รูปที่ 6 RAUE filtering Model by using NLP

จากรูปที่ 6 RAUE filtering Model by using NLP สรุปขั้นตอนได้ ดังนี้

1. นำ input ในรูปแบบ text เข้ากระบวนการใน RAUE

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

2. เข้ากระบวนการตัดคำและจัดให้อยู่ในรูปแบบที่จะนำไปเข้ากระบวนการต่อไป เช่น Library contains books and journals. ผลลัพธ์หลังจากผ่านกระบวนการนี้ คือ <Library>, <Contains>,<Books>,<and>,<journals>,<.>
3. หาคำที่ไม่สำคัญจาก “vocabulary-of-stopwords.” และลบคำที่ไม่สำคัญออก เพื่อให้ได้รายการคำทั้งหมด
4. แยกประเภทคำโดยใช้ OpenNLP parser โดยใช้ POS tagging เพื่อบอกประเภทของคำ โดยผลลัพธ์ที่ได้จะบอกว่าคำนี้เป็น คำนาม คำกริยา คำช่วยกริยา คำคุณสรรพ คำนำหน้านามและคำวลี โดยตัดคำที่ไม่จำเป็นออกแล้วจัดเก็บผลลัพธ์ไว้ใน “vocabulary-of-concepts” เช่น Library contains books
5. หาความสัมพันธ์จากรายการใน “vocabulary-of-concepts” ว่าเป็นแบบ one-to-one หรือ one-to-many หรือ many-to-many
6. นำผลลัพธ์มา Generate เป็น UML Diagram

วัดผลความถูกต้องกับ Class Diagram จริงได้ค่า Recall และ Precision 85%

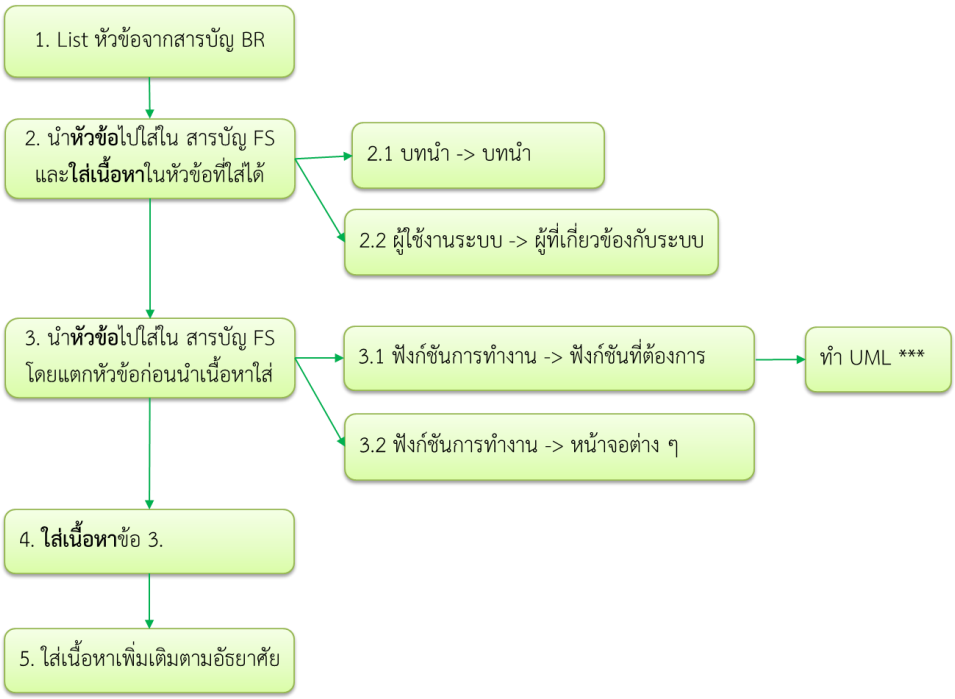
2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

บทที่ 3
แนวคิดและวิธีดำเนินการวิจัย

จากแนวคิดที่ผู้วิจัยจะทำเครื่องมือเพื่อผลิตเอกสารความต้องการเชิงระบบจากเอกสารความต้องการเชิงธุรกิจแบบอัตโนมัติ ผู้วิจัยจึงรวบรวมเอกสารความต้องการเชิงธุรกิจและเอกสารความต้องการเชิงระบบของงานที่เคยทำเพื่อหารูปแบบของเอกสาร โดยแบ่งกระบวนการดำเนินงานดังนี้

3.1 ภาพรวมของการดำเนินงานวิจัย

จากแนวคิดงานวิจัยแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 5 ส่วน ดังรูปที่ 7



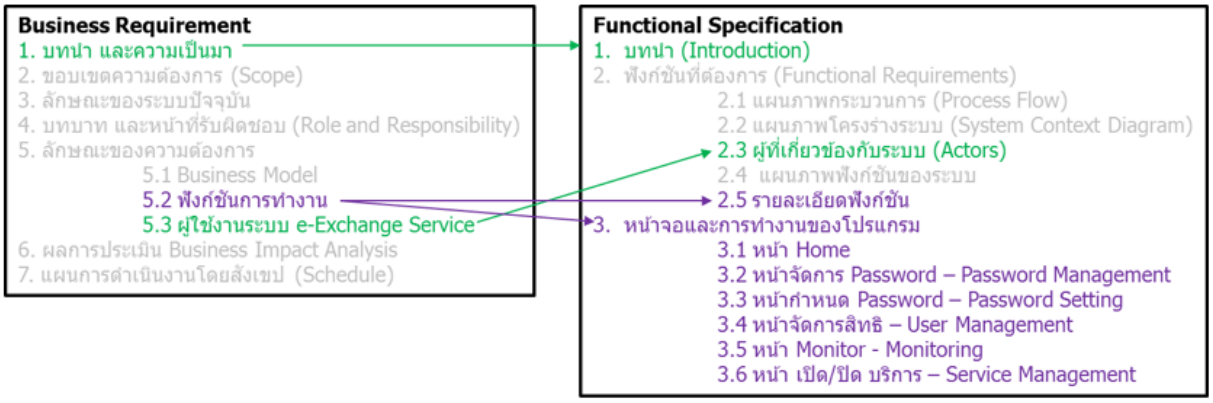
รูปที่ 7 ภาพรวมของการดำเนินงานวิจัย

1. ทำการแตกหัวข้อจากสารบัญของเอกสารเพื่อหารูปแบบเอกสารทั้งเอกสาร Business Requirements (BR) และเอกสาร Functional Specification (FS) โดยเปรียบเทียบเนื้อหาแต่ละหัวข้อตามสารบัญ
2. จากการแตกหัวข้อและเปรียบเทียบเนื้อหาของทั้ง 2 เอกสารทำให้พบว่ามีหัวข้อที่มีเนื้อหาซ้ำกันสามารถคัดลอกไปวางไว้ในอีกเอกสาร ได้แก่ บทนำ และ ผู้ใช้งานระบบ
3. จากการแตกหัวข้อและเปรียบเทียบเนื้อหาของทั้ง 2 เอกสารทำให้พบว่ามีหัวข้อที่ต้องทำการแตกหัวข้อก่อนนำไปใส่ในอีกเอกสารคือหัวข้อ ฟังก์ชันการทำงานในเอกสาร BR ซึ่งสามารถ

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

แบ่งหัวข้อออกเป็น 2 ส่วน คือ รายละเอียดฟังก์ชัน และ รายละเอียดหน้าจอต่าง ๆ ตามรูปที่ 8

ตัวอย่าง การแตกหัวข้อจากเอกสาร BR ไปเอกสาร FS ของ e-Exchange Project



รูปที่ 8 การแตกหัวข้อจากเอกสาร BR ไปเอกสาร FS ของ e-Exchange Project

4. โดยหัวข้อรายละเอียดฟังก์ชันจะมีการนำรายละเอียดฟังก์ชันของเอกสาร BR มาเขียนในรูปแบบโดยผู้วิเคราะห์และนำมา Generate เป็น UML Sequence Diagram
5. นำเนื้อหาจาก Business Requirement มาใส่ใน Functional Specification ตามหัวข้อที่แตก

   ได้แก่ บทนำ, ผู้ใช้งานระบบ, รายละเอียดฟังก์ชัน และ รายละเอียดหน้าจอต่าง ๆ
6. หลังจากที่ได้เอกสาร FS ตั้งต้นแล้ว ผู้วิเคราะห์สามารถทบทวนแล้วใส่รายละเอียดเพิ่มเติมตามอัธยาศัย

3.2 วิธีการผลิตเอกสารความต้องการเชิงระบบและ Sequence Diagram

งานวิจัยนี้นำเสนอวิธีการผลิตเอกสารเชิงระบบและ Sequence Diagram พัฒนาโดยภาษาจาวาช่วยในการจับคู่หัวข้อแล้วนำเนื้อหามาใส่ ในส่วนของ Sequence Diagram ต้องแปลงความต้องการเชิงธุรกิจอยู่ในรูปแบบที่กำหนดโดยใช้ pythainlp ในการใส่ Actor ลงไปในรูปแบบที่กำหนดมีขั้นตอนดังนี้

1. มี mylist ในการระบุคำกริยาที่เจอก่อน Actor

   mylist = ['ใช้','ต้อง','ว่า','สามารถ','ถูก','ตรวจสอบ','เมื่อ','ต่อไป','มี','การ','จะเก็บ','เก็บ','จะ','ให้']
2. Loop เพื่อตัดคำและแบ่งประโยคโดยใช้วรรคเป็นตัวแบ่งประโยค โดยประโยคที่ถูกตัดมาแล้วจะถูกจัดเก็บใน finalist
3. Loop เพื่อหา Actor จาก finalist

   ตัดคำตาม dict

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

Loop นำคำที่ได้จากการตัดตาม dict มาเช็คกับ mylist
ถ้าคำนั้นไม่อยู่ใน mylist ให้ต่อเป็นคำเดียวกัน
ถ้าอยู่ให้ถือคำก่อนหน้าเป็น Actor แล้วใส่ใน actorlist
break แล้วทำประโยคถัดไป

หลังจากใส่ Actor แล้ว ผู้วิเคราะห์เติมรายละเอียดของฟังก์ชันการใช้งานตามรูปแบบที่กำหนด รูปแบบที่กำหนดสามารถนำไปผลิต Sequence Diagram โดยใช้ API ของ www.websequencediagrams.com ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อดังนี้ Actor, Message, Object และ Callback โดยรูปแบบได้ถูกออกแบบให้ระบุตามส่วนประกอบของ Sequence Diagram โปรแกรมจะแปลงรูปแบบให้อยู่ในรูปแบบที่ API ใช้ในการสร้าง Sequence Diagram มีขั้นตอนดังนี้

1. Loop ในการอ่านรูปแบบ Actor, Message, Object และ Callback ระบุโดยใช้ตำแหน่งของคอลัมน์โดยมีเงื่อนไขดังนี้
   - If column index = 0 then add Actor
   - If column index = 1 then add Message
   - If column index = 2 then add Object
   - If column index = 3 then add Callback

2. Loop ในการแปลงให้อยู่ในรูปแบบ API Input โดยมีเงื่อนไขดังนี้
   - If Actor column is not space and Message column is not space and Object column is not space then Actor + ‘->’ + Object + ‘:’ + ‘Message’+ newline;
   - If CallBack column is not space Then Object + ‘->’ + Object + ‘:’ + ‘Message’+ newline;
3. เรียกใช้ API ผ่าน class getSequenceDiagram() และระบุปลายทางที่ต้องการวาง

ตัวอย่างต่อไปนี้คือการแปลงความต้องการของฟังก์ชันหน้า Monitor โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ความต้องการเชิงธุรกิจของฟังก์ชันหน้า Monitor

ฟังก์ชันหน้า Monitor ใช้เพื่อแสดง log การทำงานในการรับส่งไฟล์ ผู้เข้าใช้งานต้องได้รับอนุญาตตามสิทธิที่ได้รับ ผู้ใช้งานจะถูกตรวจสอบจาก BankList ว่ามาจากธนาคารไหนสามารถดูได้เฉพาะ log ของธนาคารตนเองและ ActionList ว่าสามารถเรียกดู log ได้ไหม เมื่อถูกตรวจสอบเรียบร้อยจะส่งผลไปแสดงที่หน้า Monitor ซึ่งผู้ใช้งานสามารถค้นหาได้เฉพาะรายการของธนาคาร

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

ตนเองเท่านั้น เฉพาะผู้ดูแลระบบที่สามารถดู log ทั้งหมด ซึ่งสิทธิจะถูกตรวจสอบโดย ADConnector

- รูปแบบ Input ของฟังก์ชันหน้า Monitor

ตารางที่ 4 รูปแบบของฟังก์ชันหน้า Monitor

Actor	Message	Object	Callback
User	Call	Monitor Page	-
Monitor Page	Validate BankList	BankList	-
BankList	Send Items	Monitor Page	-
Monitor Page	Validate Action	ActionList	-
ActionList	Send Items	Monitor Page	-
Monitor Page	Present	User	-
User	Call Logs	Monitor Page	-
Monitor Page	GetLogs	Collector	-
Collector	GetUsers	ADConnector	-
ADConnector	ListUser	Collector	GetFileNameByDate
		Collector	GetFileLogs
Collector	LogView	Monitor Page	-
Monitor Page	Present	User	-

- รูปแบบ API Input ของฟังก์ชันหน้า Monitor

  User->Monitor Page: Call

  Monitor Page->BankList: Validate BankList

  BankList->Monitor Page: Send Items

  Monitor Page->ActionList: Validate ActionList

  ActionList->Monitor Page: Send Items

  Monitor Page->User: Present

  User->Monitor Page: Call Logs

  Monitor Page->Collector: GetLogs

  Collector->ADConnector: GetUsers

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

ADConnector-> Collector: ListUser

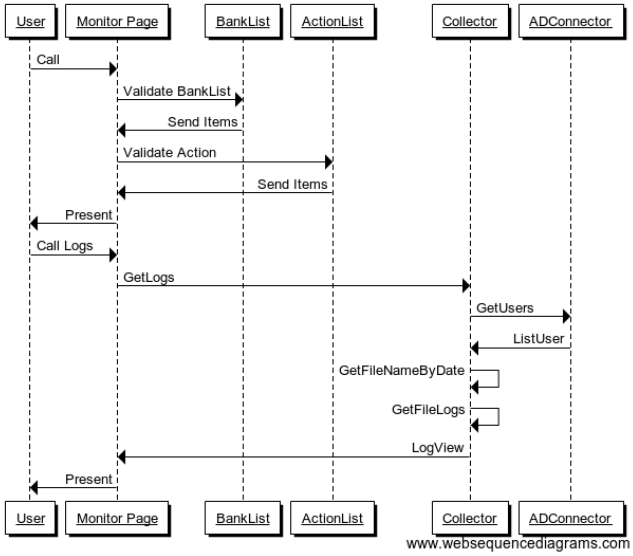
Collector->Collector: GetFileNameByDate

Collector->Collector: GetFileLogs

Collector-> Monitor Page: LogView

Monitor Page->User: Present

- รูป Sequence Diagram ของฟังก์ชันหน้า Monitor



รูปที่ 9 Sequence Diagram ฟังก์ชันหน้า Monitor ที่ได้จากการผลิต

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

บทที่ 4
ผลการวิจัย

ในบทนี้กล่าวถึงผลที่ได้จากการวิจัยตามแนวคิดและวิธีดำเนินงานวิจัยในบทที่ 3 โดยนำเสนอวิธีการสร้างการผลิตเอกสารความต้องการเชิงระบบจากเอกสารความต้องการเชิงธุรกิจ จากการทดสอบพบว่าวิธีการสร้างการผลิตเอกสารความต้องการเชิงระบบจากเอกสารความต้องการเชิงธุรกิจสามารถใช้งานได้จริง โดยได้ทดสอบกับ 3 ฟังก์ชันการทำงานที่แตกต่างกันในการผลิตแผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ (Sequence Diagrams) โดยมีผลการทดสอบดังนี้

4.1 รูป Sequence Diagram ฟังก์ชันหน้า Monitor จากบทที่ 3

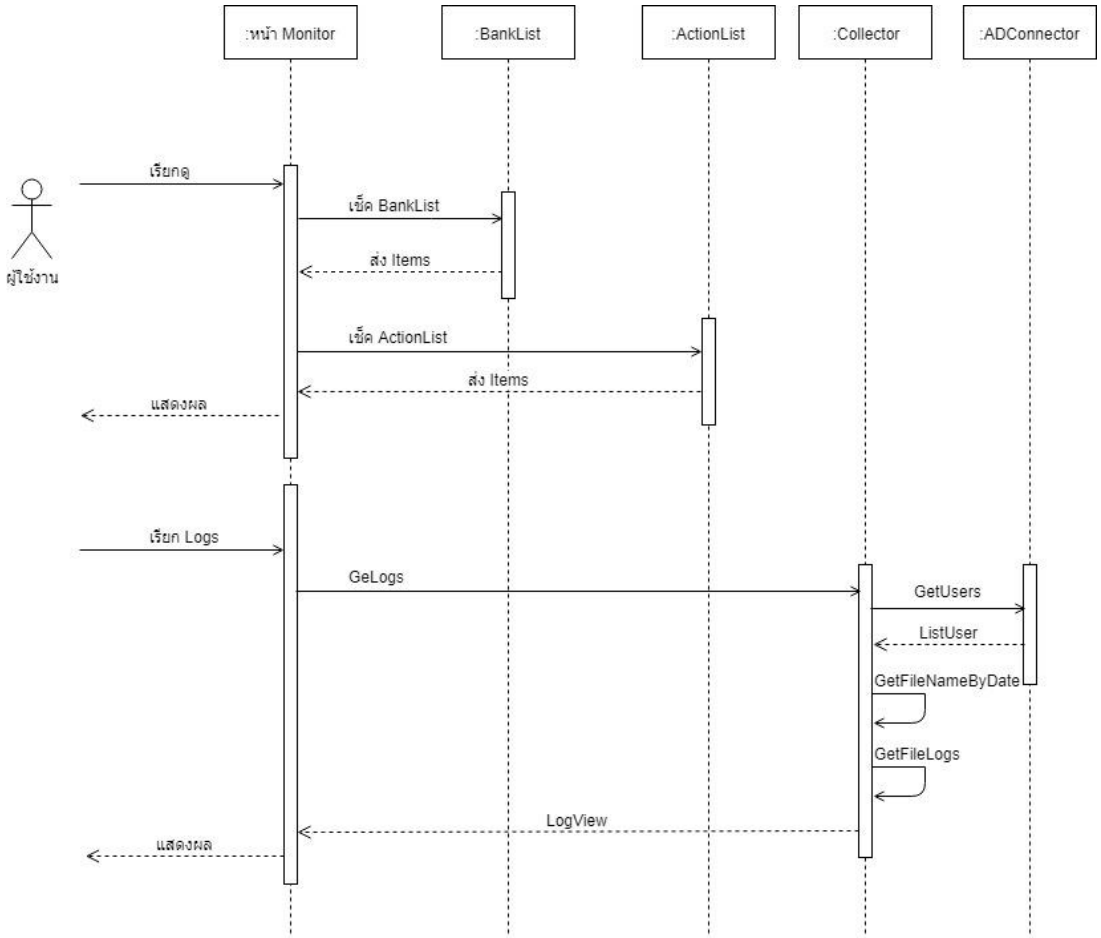
เมื่อนำรูปที่ผลิตจากการผลิตเอกสารของฟังก์ชัน Monitor (รูปที่ 9) มาเทียบกับรูปจากเอกสารความต้องการเชิงระบบจริง พบว่าสามารถผลิตส่วนประกอบและฟังก์ชันต่าง ๆ ได้ครบถ้วน

- ความต้องการเชิงธุรกิจของฟังก์ชันหน้า Monitor

ฟังก์ชันหน้า Monitor ใช้เพื่อแสดง log การทำงานในการรับส่งไฟล์ ผู้เข้าใช้งานต้องได้รับอนุญาตตามสิทธิที่ได้รับ ผู้ใช้งานจะถูกตรวจสอบจาก BankList ว่ามาจากธนาคารไหนสามารถดูได้เฉพาะ log ของธนาคารตนเองและ ActionList ว่าสามารถเรียกดู log ได้ไหม เมื่อถูกตรวจสอบเรียบร้อยจะส่งผลไปแสดงที่หน้า Monitor ซึ่งผู้ใช้งานสามารถค้นหาได้เฉพาะรายการของธนาคารตนเองเท่านั้น เฉพาะผู้ดูแลระบบที่สามารถดู log ทั้งหมด ซึ่งสิทธิจะถูกตรวจสอบโดย ADConnector

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

- รูป Sequence Diagram ฟังก์ชันหน้า Monitor จากเอกสารความต้องการเชิงระบบ



รูปที่ 10 Sequence Diagram ฟังก์ชันหน้า Monitor จากเอกสาร FS

4.2 รูป Sequence Diagram ฟังก์ชันหน้า Password Management

ตัวอย่างต่อไปนี้คือการแปลงความต้องการของฟังก์ชันหน้า Password Management โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ความต้องการเชิงธุรกิจของฟังก์ชันหน้า Password Management

ฟังก์ชันหน้า Password Management ใช้สำหรับผู้ดูแลระบบเพื่อให้สิทธิในการเข้าไปตั้ง Password ในฟังก์ชันหน้า Password Setting ต่อไป ซึ่งผู้ดูแลระบบจะถูกตรวจสอบสิทธิโดย ADConnector

โดยนำความต้องการข้างต้นมาใส่ในรูปแบบที่กำหนดตามตารางที่ 5 แล้วนำไปใส่ใน input ของการผลิตเอกสาร การผลิตเอกสารผลิต Sequence Diagram ของฟังก์ชันหน้า Password

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

Management ดังรูปที่ 11 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับรูปจากเอกสารความต้องการเชิงระบบจริง ตามรูปที่ 12 พบว่าสามารถผลิตส่วนประกอบและฟังก์ชันต่าง ๆ ได้ครบถ้วน

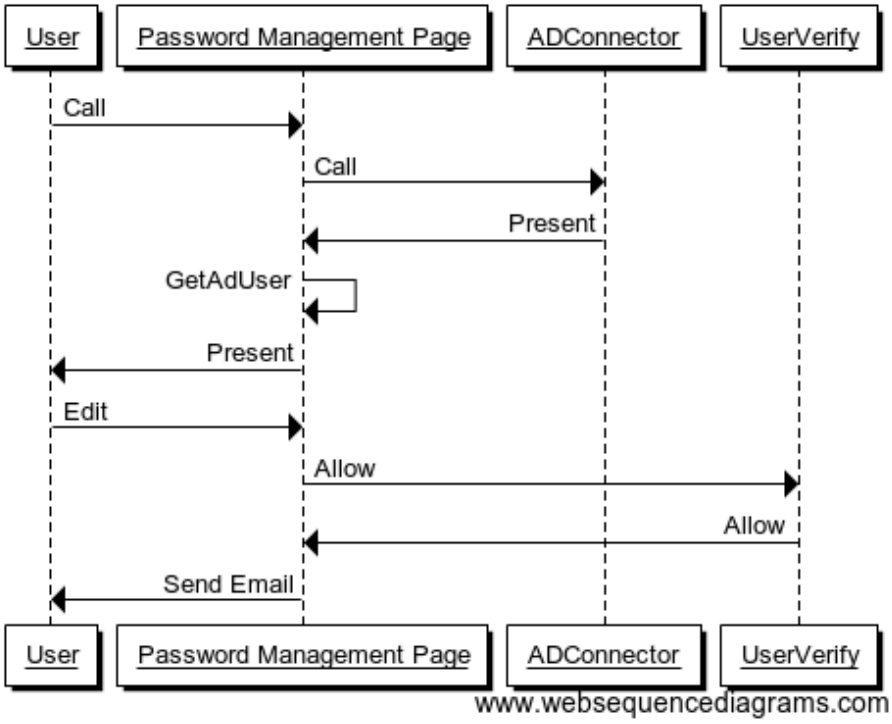
- รูปแบบ Input ของฟังก์ชันหน้า Password Management

ตารางที่ 5 รูปแบบของฟังก์ชันหน้า Password Management

Actor	Message	Object	Callback
User	Call	Password Management Page	-
Password Management Page	Call	ADConnector	-
ADConnector	Present	Password Management Page	
		Password Management Page	GetAdUser
Password Management Page	Present	User	-
User	Edit	Password Management Page	-
Password Management Page	Allow	UserVerify	-
UserVerify	Allow	Password Management Page	-
Password Management Page	Send Email	User	-

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

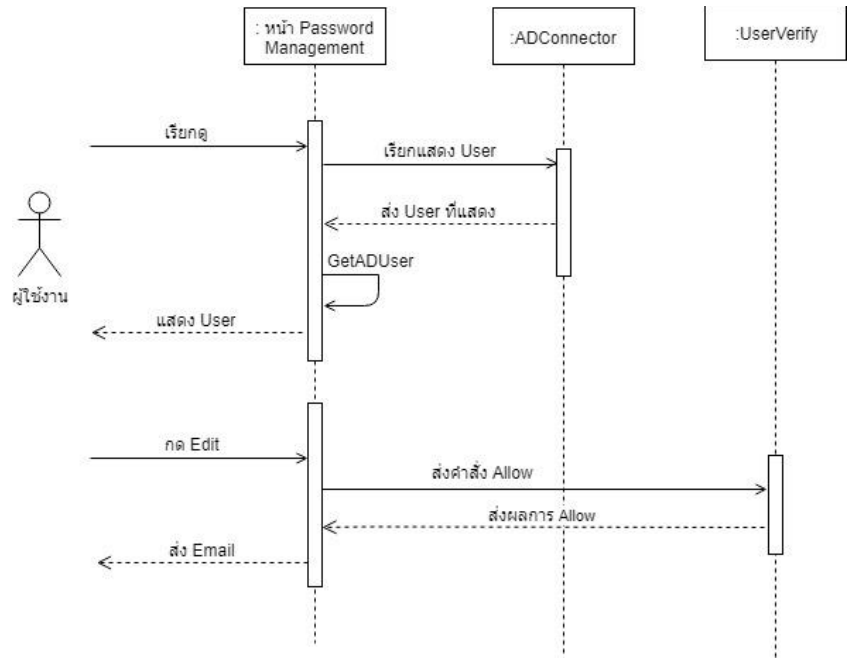
- รูป Sequence Diagram ของฟังก์ชันหน้า Password Management



รูปที่ 11 Sequence Diagram ฟังก์ชันหน้า Password Management จากการผลิต

- รูป Sequence Diagram ฟังก์ชันหน้า Password Management จากเอกสารความต้องการเชิงระบบ

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16



รูปที่ 12 Sequence Diagram ฟังก์ชันหน้า Password Management จากเอกสาร FS

4.3 รูป Sequence Diagram ฟังก์ชันหน้า Password Setting

ตัวอย่างต่อไปนี้คือการแปลงความต้องการของฟังก์ชันหน้า Password Setting โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ความต้องการเชิงธุรกิจของฟังก์ชันหน้า Password Setting

ฟังก์ชันหน้า Password Setting ใช้สำหรับผู้ใช้งานที่ได้รับอนุญาตจากผู้ดูแลระบบเพื่อตั้ง Password โดยใช้ UserVerify ในการตรวจสอบสิทธิ มีการตรวจสอบว่าผู้ใช้งานจะต้องเข้ามาตั้ง Password ภายในเวลาที่กำหนดและมีการตรวจสอบ Password ที่ตั้งจะต้องอยู่ในรูปแบบที่มีความปลอดภัย โดย Password ที่ผ่านการตรวจสอบแล้วจะถูกจัดเก็บไว้ใน PrincipleManager

โดยนำความต้องการข้างต้นมาใส่ในรูปแบบที่กำหนดตามตารางที่ 6 แล้วนำไปใส่ใน input ของการผลิตเอกสาร การผลิตเอกสารผลิต Sequence Diagram ของฟังก์ชันหน้า Password Setting ดังรูปที่ 13 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับรูปจากเอกสารความต้องการเชิงระบบจริงตามรูปที่ 14 พบว่าสามารถผลิตส่วนประกอบและฟังก์ชันต่าง ๆ ได้ครบถ้วน

- รูปแบบ Input ของฟังก์ชันหน้า Password Setting

ตารางที่ 6 รูปแบบของฟังก์ชันหน้า Password Setting

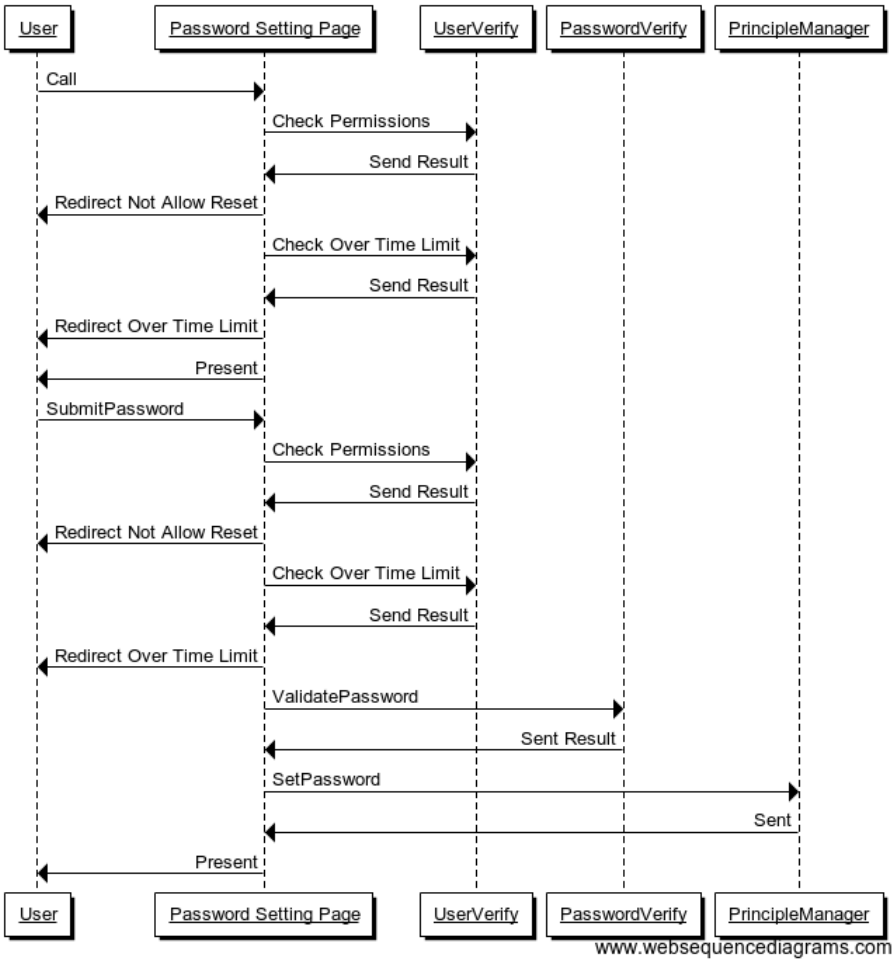
Actor	Message	Object	Callback
User	Call	Password Setting Page	-
Password Setting Page	Check Permissions	UserVerify	-

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

Actor	Message	Object	Callback
UserVerify	Send Result	Password Setting Page	-
Password Setting Page	Redirect Not Allow Reset	User	-
Password Setting Page	Check Over Time Limit	UserVerify	-
UserVerify	Send Result	Password Setting Page	-
Password Setting Page	Redirect Over Time Limit	User	-
Password Setting Page	Present	User	-
User	SubmitPassword	Password Setting Page	-
Password Setting Page	Check Permissions	UserVerify	-
UserVerify	Send Result	Password Setting Page	-
Password Setting Page	Redirect Not Allow Reset	User	-
Password Setting Page	Check Over Time Limit	UserVerify	-
UserVerify	Send Result	Password Setting Page	-
Password Setting Page	Redirect Over Time Limit	User	-
Password Setting Page	ValidatePassword	PasswordVerify	-
PasswordVerify	Sent Result	Password Setting Page	-
Password Setting Page	SetPassword	PrincipleManager	-
PrincipleManager	Sent	Password Setting Page	-
Password Setting Page	Present	User	-

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

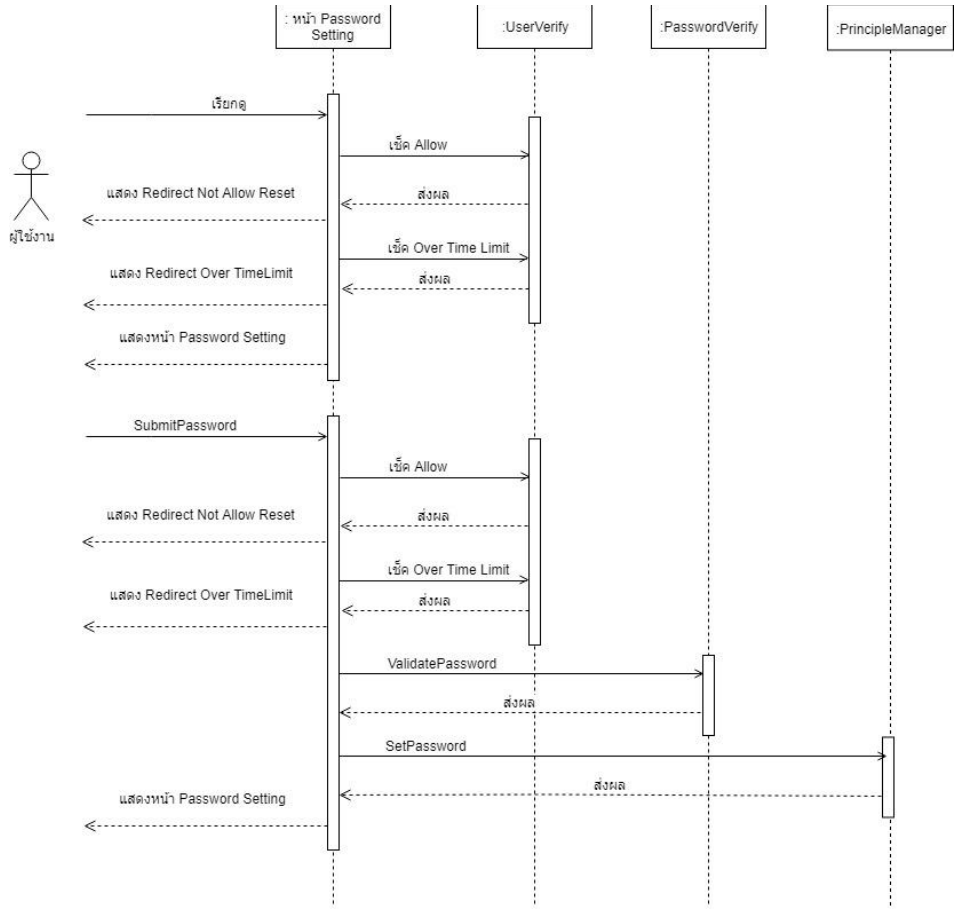
- รูป Sequence Diagram ของฟังก์ชันหน้า Password Setting



รูปที่ 13 Sequence Diagram ฟังก์ชันหน้า Password Setting จากการผลิต

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

- รูป Sequence Diagram ฟังก์ชันหน้า Password Setting จากเอกสารความต้องการเชิงระบบ



รูปที่ 14 Sequence Diagram ฟังก์ชันหน้า Password Management จากเอกสาร FS

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

บทที่ 5
บทสรุป

ในบทนี้จะกล่าวถึงสรุปผลการวิจัย ปัญหาและข้อจำกัดที่พบจากการวิจัยและข้อเสนอแนะเพื่อต่อยอดการผลิตเอกสารความต้องการเชิงระบบจากเอกสารความต้องการเชิงธุรกิจแบบอัตโนมัติ

5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอวิธีการผลิตเอกสารความต้องการเชิงระบบจากเอกสารความต้องการเชิงธุรกิจแบบอัตโนมัติ เพื่อช่วยผู้วิเคราะห์ในการจัดทำเอกสารให้ใช้งานได้ทันกับการพัฒนาระบบที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว โดยสามารถนำเอกสารที่ได้ไปหารือกับผู้ใช้งานเพื่อปรับแก้ระบบก่อนการพัฒนาได้ ทำให้ไม่เสียทรัพยากรในการปรับแก้ภายหลังระบบพัฒนาเสร็จแล้วมากนัก การผลิตเอกสารนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการผลิตเอกสารอื่น ๆ หรือขยายแบบเอกสารให้รองรับการผลิตหัวข้ออื่น ๆ หรือ การผลิต UML อื่น ๆ ให้มากยิ่งขึ้น

จากการทดสอบพบว่าการผลิตเอกสารที่ได้ออกแบบไว้สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริง โดยได้ทดลองกับเอกสารความต้องการเชิงธุรกิจ และเอกสารความต้องการเชิงระบบที่ผลิตได้เปรียบเทียบกับเอกสารความต้องการเชิงระบบที่เขียนมาแล้วจริง

5.2 ปัญหาและข้อจำกัดที่พบจากการวิจัย

5.2.1 ความซับซ้อนของการเขียนความต้องการเชิงธุรกิจ หากไม่มีรูปแบบกำหนดจะสามารถจับรูปแบบได้ยาก

5.2.2 การแปลง Sequence Diagram ไม่สามารถแปลงนอกเหนือจากรูปแบบที่กำหนดได้

5.2.3 การอ่านและผลิตรองรับแค่ Microsoft Word

5.3 ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้สามารถพัฒนาเพิ่มเติมได้ ดังนี้

5.3.1 ปรับปรุงการจัดรูปแบบเอกสารให้พร้อมใช้งาน

5.3.2 ปรับปรุงให้อ่านและผลิตเอกสารให้รองรับไฟล์นามสกุลอื่น ๆ

5.3.3 ปรับปรุงให้รองรับการแปลงทุกหัวข้อในเอกสารความต้องการเชิงระบบ

5.3.4 ขยายการผลิตให้รองรับ UML รูปอื่น ๆ

5.3.5 ปรับปรุงเพิ่มเติมองค์ประกอบภาพให้สมบูรณ์แบบมากขึ้น เช่น เส้นประ, รูปผู้ใช้งาน

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

บรรณานุกรม

1. Liddy, E.D. *Natural Language Processing*. 2001; Available from: https://surface.syr.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://scholar.google.co.th/&httpsredir=1&article=1019&context=cnlp.
2. Chowdhury, G.G. *Natural language Processing*. 2015; Available from: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/aris.1440370103.
3. Wikipedia. *Unified Modeling Language (UML)*. 2019; Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/Unified_Modeling_Language.
4. Wikipedia. *Business requirements*. 2018; Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/Business_requirements.
5. Wikipedia. *Functional specification*. 2018; Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/Functional_specification.
6. Narawita, C.R. and K. Vidanage, *UML generator – use case and class diagram generation from text requirements.* International Journal on Advances in ICT for Emerging Regions (ICTer), 2018. **10**(1).
7. Hina Afreen, I.S.B., *Generating UML Class Models from SBVR Software Requirements Specifications.* 2018.
8. Gaurav A. Patel, A.S.P., *Resolve the Uncertainity in requirement Specification to generate UML Diagram*, in *IEEE - International Conference on Advances in Engineering and Technology, ICAET*. 2014.
9. Azzazi, A., *A Framework using NLP to automatically convert User-Stories into Use Cases in Software Projects.* IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security, 2017. **17**.
10. S.D.Joshi, D.D., *Textual Requirement Analysis for UML Diagram Extraction by using NLP.* International Journal of Computer Applications (0975 – 8887), 2012. **50**.

2460157493 CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16

CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16
2460157493

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	Patsuda Vittayanonaketavee
วัน เดือน ปี เกิด	19 May 1987
สถานที่เกิด	Bangkok Christian Hospital
วุฒิการศึกษา	Chulalongkorn University
ที่อยู่ปัจจุบัน	593/10 Soi.Songpra 4Rama Rd. Bangrak Bangkok 10500

2460157493
CU iThesis 6070950321 thesis / recv: 07072562 18:00:02 / seq: 16