

การพัฒนาซอฟต์แวร์ช่วยเหลืองานเทคโนโลยีสารสนเทศด้วยไมโครเซอร์วิส



นางสาวรัชย์ฐิตา วงศ์ศักดิ์ถาวร

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)  
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)  
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2560

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DEVELOPMENT OF IT HELPDESK SOFTWARE WITH MICROSERVICES

Miss Ratthida Wongsakthaworn



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science Program in Computer Science

Department of Computer Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2017

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาซอฟต์แวร์ช่วยเหลืองานเทคโนโลยีสารสนเทศ  
ด้วยไมโครเซอร์วิส

โดย

นางสาวรัชชัญญา วงศ์ศักดิ์ถาวร

สาขาวิชา

วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

รองศาสตราจารย์ ดร.ญาใจ ลิ้มปิยะกรณ์

---

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน  
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ เตชวรสินสกุล)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกรี สินธุภิญโญ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์ ดร.ญาใจ ลิ้มปิยะกรณ์)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(อาจารย์ ดร.ภาสกร อภิรักษ์วรพินิต)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

รัชย์รัฐดา วงศ์ศักดิ์ถาวร : การพัฒนาซอฟต์แวร์ช่วยเหลืองานเทคโนโลยีสารสนเทศด้วยไมโครเซอร์วิส (DEVELOPMENT OF IT HELPDESK SOFTWARE WITH MICROSERVICES)  
 อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ. ดร.ญาใจ ลิ้มปิยะกรณ์, 57 หน้า.

บ่อยครั้งที่การประกอบธุรกิจมักใช้เทคโนโลยีในการขับเคลื่อนการเติบโตของธุรกิจ แอปพลิเคชันหรือระบบต่างๆทั้งหลายได้ถูกนำมาใช้ในองค์กรสำหรับการปรับปรุงกระบวนการและความพึงพอใจของลูกค้า ระบบช่วยเหลืองานเทคโนโลยีสารสนเทศ คือ ระบบที่ให้ผู้ใช้งานสามารถส่งคำร้องขอบริการ โดยรายงานปัญหาที่เกิดขึ้น หรือแจ้งความต้องการของผู้ใช้งานเพื่อให้ทีมไอทีแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น งานวิจัยนี้ได้นำเสนอการออกแบบระบบช่วยเหลืองานเทคโนโลยีสารสนเทศด้วยสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส เพื่อส่งเสริมความสามารถการขยายตัวของระบบ หนึ่งในงานบริการของระบบที่พัฒนาขึ้น คือ การจำแนกประเภทคำร้องขอซึ่งดำเนินการแบ่งประเภทใบคำร้องเพื่อขอรับความช่วยเหลือจากทีมไอทีที่เกี่ยวข้องแบบอัตโนมัติ ในการนี้ ฐานข้อมูลthesaurusได้ถูกใช้เพื่อช่วยจัดกลุ่มโดยพิจารณาจากหัวข้อที่ร้องขอ ประโยชน์ของแนวทางที่นำเสนอ คือ ทำให้ระบบมีความสามารถขยายตัวได้ดี รวมทั้งเสริมสร้างความคงทนของการใช้งานได้ของระบบ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
 CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

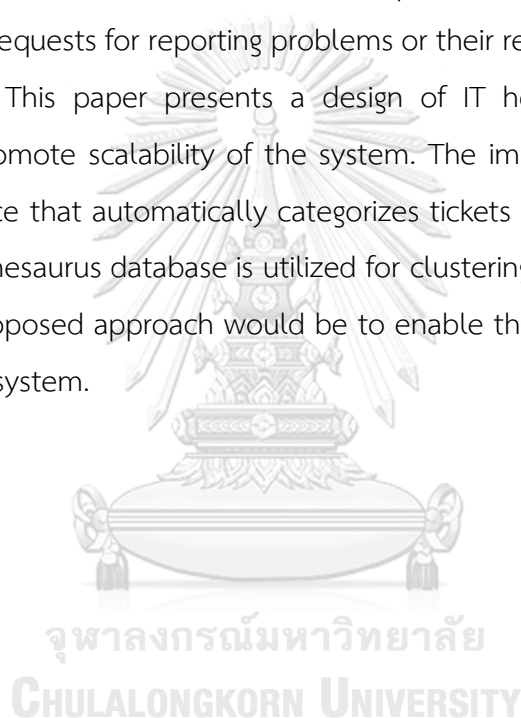
ปีการศึกษา 2560

# # 5970997421 : MAJOR COMPUTER SCIENCE

KEYWORDS: IT HELPDESK / MICROSERVICES / SCALABILITY / PROCESS IMPROVEMENT

RATTHIDA WONGSAKTHAWORN: DEVELOPMENT OF IT HELPDESK SOFTWARE WITH MICROSERVICES. ADVISOR: ASSOC. PROF. DR.YACHAI LIMPIYAKORN, 57 pp.

Often, businesses employ technology in driving business growth. Many applications or systems have been introduced to organizations for process improvement and customer satisfaction. An IT helpdesk is the system that allows users to submit service requests for reporting problems or their requirements to IT teams for trouble shooting. This paper presents a design of IT helpdesk with microservice architecture to promote scalability of the system. The implementation includes the classification service that automatically categorizes tickets to the associated IT teams for support. The thesaurus database is utilized for clustering the request subjects. The benefits of the proposed approach would be to enable the scalability and fortify the availability of the system.



Department: Computer Engineering      Student's Signature .....

Field of Study: Computer Science      Advisor's Signature .....

Academic Year: 2017

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่งของรองศาสตราจารย์ ดร.ญาใจ ลี้มปิยะภรณ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้สละเวลาให้ความรู้ ให้คำปรึกษา ตรวจสอบ ให้คำแนะนำแนวทางการวิจัย และสนับสนุนจนทำให้การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จออกมา ด้วยดีข้าพเจ้าจึงขอกราบระลึกถึงพระคุณของรองศาสตราจารย์ ดร.ญาใจ ลี้มปิยะภรณ์ ไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกรี สินธุภิญโญ และ อาจารย์ ดร.ภาสกร อภิรักษ์วรพิณิต กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาเสียสละเวลา ให้คำแนะนำ ตรวจสอบ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ท้ายที่สุด ผู้เสนอวิทยานิพนธ์ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัว สำหรับกำลังใจที่มีค่ายิ่ง รวมถึงขอขอบพระคุณผู้บังคับบัญชาในสายงาน เพื่อนร่วมงาน และมิตรสหาย ที่คอยติดตามให้กำลังใจ ให้การสนับสนุนและความช่วยเหลือในด้านต่างๆ และท่านอื่นๆ ที่มีได้กล่าวชื่อไว้ ณ ที่นี้ที่มีส่วนช่วยให้วิทยานิพนธ์ของข้าพเจ้าสำเร็จไปได้ด้วยดี



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูป .....	ญ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย .....	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย.....	2
1.4 ขั้นตอนการวิจัย.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	3
1.6 ลำดับการจัดเรียงเนื้อหาในวิทยานิพนธ์.....	3
1.7 ผลงานที่ตีพิมพ์จากวิทยานิพนธ์ .....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1.1 สถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส .....	4
2.1.2 คำศัพท์สัมพันธ์ .....	6
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.2.1 Decision Tree-Based Model for Automatic Assignment of IT Service Desk Outsourcing in Banking Business.....	8
2.2.2 Scalable Microservice Based Architecture For Enabling DMTF Profiles .....	9
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	10

3.1 แนวคิดและวิธีวิจัย.....	10
บทที่ 4 การออกแบบและพัฒนาระบบ .....	16
4.1 สภาพแวดล้อมและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา .....	16
4.2 การออกแบบสถาปัตยกรรม .....	16
บทที่ 5 การทดสอบและวิเคราะห์ผล .....	39
5.1 วัตถุประสงค์ของการทดสอบ .....	39
5.2 การทดสอบระบบ .....	39
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย.....	49
6.1 สรุปผลการวิจัย.....	49
6.2 ข้อจำกัดในงานวิจัย.....	49
6.3 แนวทางการวิจัยในอนาคต .....	49
รายการอ้างอิง .....	50
ภาคผนวก.....	51
ภาคผนวก ก .....	52
ภาคผนวก ข .....	55
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ .....	57



## สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 ตัวอย่างความสัมพันธ์ของคำศัพท์สัมพันธ์.....	7
ตารางที่ 2 โครงสร้างตาราง TBL_MST_THESAURUS.....	33
ตารางที่ 3 โอเพอเรเตอร์ที่ใช้ในการแบ่งคำใน RapidMiner Studio.....	35
ตารางที่ 4 ตารางผลการทดสอบการแยกหมวดหมู่ของเซอร์วิสเคส.....	40
ตารางที่ 5 ผลการทดสอบการสร้างเซอร์วิสเคสผ่านระบบ IT Helpdesk.....	41
ตารางที่ 6 ผลการทดสอบการเรียกดูข้อมูลของเซอร์วิสเคส.....	41
ตารางที่ 7 ผลการทดสอบบันทึกวิธีการแก้ไขปัญหาในเซอร์วิสเคส.....	42
ตารางที่ 8 ผลการทดสอบการยอมรับวิธีการแก้ไขปัญหาในเซอร์วิสเคส.....	43
ตารางที่ 9 ผลการทดสอบการปฏิเสธวิธีการแก้ไขปัญหาในเซอร์วิสเคส.....	44
ตารางที่ 10 ผลการทดสอบเพิ่มส่วนต่อขยายของระบบด้วยการเพิ่ม analysis service.....	44
ตารางที่ 11 ผลการทดสอบการทำงานของ classification service.....	45
ตารางที่ 12 ผลการทดสอบการทำงานของ ticket service.....	46
ตารางที่ 13 ผลการทดสอบการทำงานของ feedback ticket service.....	46
ตารางที่ 14 ผลการทดสอบการทำงานของ analysis service.....	47

## สารบัญรูป

รูปที่ 1 การออกแบบระบบแบบสถาปัตยกรรมโมโนลิทิก [1].....	4
รูปที่ 2 การออกแบบระบบแบบสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส [2].....	5
รูปที่ 3 เปรียบเทียบระหว่างสถาปัตยกรรมโมโนลิทิกกับสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส.....	6
รูปที่ 4 เปรียบเทียบการออกแบบฐานข้อมูลแบบรวมและฐานข้อมูลแยกตามเซอร์วิส.....	6
รูปที่ 5 ขั้นตอนการจ่ายงานอัตโนมัติ ผ่านการทำเหมืองข้อความ [4].....	9
รูปที่ 6 การออกแบบระบบแบบสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิสเพื่อรองรับ DMTF profiles [5].....	9
รูปที่ 7 สถาปัตยกรรมระบบ IT helpdesk แบบ Microservice Architecture .....	10
รูปที่ 8 ลำดับและสถานะของเซอร์วิสรีเคส .....	12
รูปที่ 9 หน้าจอเซอร์วิสรีเคสสำหรับผู้ใช้งาน.....	17
รูปที่ 10 ไฟล์เอเอสพีเอ็กซ์ที่กำหนดชื่อตัวแปรของหน้าจอเซอร์วิสรีเคสสำหรับผู้ใช้งาน.....	17
รูปที่ 11 สคริปต์การทำงานของปุ่มกดสร้างเซอร์วิสรีเคส.....	18
รูปที่ 12 สคริปต์การอ้างอิงเว็บเซอร์วิสจากหน้าจอเซอร์วิสรีเคสสำหรับผู้ใช้งาน .....	18
รูปที่ 13 หน้าจอวิธีการแก้ไขเซอร์วิสรีเคสสำหรับหน่วยงานไอที .....	19
รูปที่ 14 ไฟล์เอเอสพีเอ็กซ์ที่กำหนดชื่อตัวแปรของหน้าจอวิธีการแก้ไขเซอร์วิสรีเคส.....	20
รูปที่ 15 การนำข้อมูลจากเว็บเซอร์วิสมาแสดงหน้าจอแก้ไขเซอร์วิสรีเคสสำหรับหน่วยงานไอที ....	20
รูปที่ 16 สคริปต์การอ้างอิงเว็บเซอร์วิสจากหน้าจอแก้ไขเซอร์วิสรีเคสสำหรับหน่วยงานไอที.....	20
รูปที่ 17 หน้าจอแสดงวิธีการแก้ไขเซอร์วิสรีเคสสำหรับผู้ใช้งาน .....	21
รูปที่ 18 การเรียกใช้เซอร์วิสหลังจากผู้ใช้งานเลือกยอมรับวิธีการแก้ไขปัญหา.....	22
รูปที่ 19 การเรียกใช้เซอร์วิสหลังจากผู้ใช้งานเลือกปฏิเสธวิธีการแก้ปัญห.....	22
รูปที่ 20 หน้าจอแสดงรายงานของเซอร์วิสรีเคสสำหรับหน่วยงานไอที .....	23
รูปที่ 21 สคริปต์เอเอสพีเอ็กซ์ที่ใช้ร่วมกับ CanvasJS เพื่อรับค่าตัวแปรแบบ json .....	23
รูปที่ 22 ฟังก์ชัน ClassificationCategory ใน classification service.....	24

รูปที่ 23	สคริปต์ที่ใช้ในการจัดหมวดหมู่ของคำศัพท์ที่ได้มาจากเซอร์วิสรีเคส	24
รูปที่ 24	ผลการจัดหมวดหมู่ของคำศัพท์ในส่วนหัวข้อและการจัดหมวดหมู่	25
รูปที่ 25	สคริปต์และผลลัพธ์การจัดอันดับตามหมวดหมู่เซอร์วิสรีเคส	25
รูปที่ 26	เว็บเซอร์วิสค้นหาหมวดหมู่และหน่วยงานที่รับผิดชอบให้กับเซอร์วิสรีเคส	26
รูปที่ 27	ฟังก์ชัน CreateService ในเว็บเซอร์วิส ticket service	26
รูปที่ 28	สคริปต์การเพิ่มเซอร์วิสรีเคสเข้าสู่ระบบ	27
รูปที่ 29	ฟังก์ชัน ServiceDetail เพื่อใช้ในการแสดงข้อมูลของเซอร์วิสรีเคส	27
รูปที่ 30	สคริปต์การใช้หมายเลขเซอร์วิสรีเคสมาดึงข้อมูลในฐานข้อมูล	28
รูปที่ 31	ฟังก์ชัน AcceptService ใน feedback ticket service	29
รูปที่ 32	สคริปต์สำหรับบันทึกสถานะของเซอร์วิสรีเคส	29
รูปที่ 33	ฟังก์ชัน RejectService ใน feedback ticket service	30
รูปที่ 34	ฟังก์ชัน CreateTicketSolution ใน feedback ticket service	31
รูปที่ 35	สคริปต์สำหรับบันทึกวิธีการแก้ไขปัญหาของเซอร์วิสรีเคส	31
รูปที่ 36	ฟังก์ชัน ReportPerformanceByResponseTime ใน analysis service	32
รูปที่ 37	ฟังก์ชัน ReportServiceRequestByCategory ใน analysis service	32
รูปที่ 38	สคริปต์การทำงานของรายงานสัดส่วนของจำนวนเซอร์วิสรีเคสในแต่ละหมวดหมู่	33
รูปที่ 39	ไฟล์ซีเอสวีจากประวัติหัวข้อของข้อมูลเซอร์วิสรีเคส	33
รูปที่ 40	การตั้งค่าคอลัมน์ผ่าน RapidMiner Studio	34
รูปที่ 41	ขั้นตอนในการจัดทำข้อมูลใน RapidMiner Studio	34
รูปที่ 42	การแบ่งคำผ่าน RapidMiner Studio	34
รูปที่ 43	ผลลัพธ์จากการนำข้อมูลหัวข้อเซอร์วิสรีเคสและหมวดหมู่ไปวิเคราะห์ผ่าน RapidMiner Studio	35
รูปที่ 44	ไฟล์ซีเอสวีจากประวัติรายละเอียดของข้อมูลเซอร์วิสรีเคส	36

รูปที่ 45 ผลลัพธ์จากการนำข้อมูลรายละเอียดเซอร์วิสรีเคสและหมวดหมู่ไปวิเคราะห์ ผ่าน RapidMiner Studio ..... 36

รูปที่ 46 ข้อมูลคำศัพท์สัมพันธ์ในตาราง TBL\_MST\_THESAURUS ..... 37

รูปที่ 47 โครงสร้างความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล ticket database..... 38

รูปที่ 48 การติดตั้งระบบ IT Helpdesk ตามสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส..... 39

รูปที่ 49 โครงสร้างของ IT Helpdesk ภายใต้การออกแบบด้วยสถาปัตยกรรมโมโนลิทิก ..... 52

รูปที่ 50 การกำหนดฐานข้อมูลไว้ในไฟล์ web.config..... 53

รูปที่ 51 สคริปต์หน้าจอสื่อเซอร์วิสรีเคสสำหรับผู้ใช้งาน ที่ออกแบบภายใต้สถาปัตยกรรมโมโนลิทิก .. 53

รูปที่ 52 สคริปต์การทำงานของระบบที่ออกแบบภายใต้สถาปัตยกรรมโมโนลิทิก ..... 54

รูปที่ 53 ไตรรกทอริของ ticket service บนเซิร์ฟเวอร์..... 55

รูปที่ 54 การสร้าง Application ใน Internet Information Services (IIS) Manager ..... 55

รูปที่ 55 รายการ Application pool บนวินโดวส์เซิร์ฟเวอร์..... 56

รูปที่ 56 เลือก Application pool ตาม framework ที่ใช้พัฒนาระบบ ..... 56

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเนื่องจากการแข่งขันทางธุรกิจกันมากขึ้น ทำให้เทคโนโลยีมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว มีระบบต่างๆมารองรับขั้นตอนในการทำงาน เพื่อให้ธุรกิจดำเนินไปอย่างรวดเร็ว โดยระบบเหล่านี้เมื่อถูกนำไปใช้งานในองค์กรจะมีหน่วยงานไอทีที่ถูกจัดตั้งขึ้น เรียกว่า IT Helpdesk หรือทีมช่วยเหลือด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้คำแนะนำ คำปรึกษา หรือแก้ไขปัญหาการใช้งานในระบบต่างๆ ให้กับผู้ใช้งาน เช่น ผู้ใช้งานเข้าใช้งานระบบไม่ได้, ผู้ใช้งานต้องการแก้ไขข้อมูลต่างๆ หรือผู้ใช้งานต้องการปรับเปลี่ยนระบบเพื่อให้สอดคล้องกับการทำงานที่เปลี่ยนไป เป็นต้น จากความหลากหลายของคำถามหรือความต้องการจากผู้ใช้งาน ทำให้หน่วยงานไอทีกลางที่มีหน้าที่ในการดูแลผู้ใช้งานควรมีการพัฒนาระบบเพื่อนำมาใช้เป็นตัวกลางในการให้คำปรึกษา เพื่ออำนวยความสะดวกในการตอบสนองการใช้งานของผู้ใช้ระบบ และสามารถนำข้อมูลจากคำถามของผู้ใช้งาน มาพัฒนาระบบต่อไปในอนาคตได้

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากปัจจุบันผู้ใช้งานในระบบต่างๆมีจำนวนมาก ทำให้ปัญหาหรือคำถามที่เกิดจากผู้ใช้งานมีมากขึ้น การเข้าระบบ IT Helpdesk เพื่อสร้างใบร้องขอการบริการ (service request) จึงมีมากและบ่อยครั้งขึ้น ทำให้บางครั้งเมื่อระบบ IT Helpdesk มีปัญหา ส่งผลให้ทั้งระบบหยุดการทำงานและไม่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้ อีกทั้งเมื่อมีผู้ใช้งานเข้าใช้งานเป็นจำนวนมากในเวลาพร้อมๆกันส่งผลให้การดึงข้อมูลใบร้องขอการบริการเป็นไปได้อย่างล่าช้า ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอการออกแบบระบบ IT Helpdesk ด้วยสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส (Microservice Architecture) และพัฒนาเป็นซอฟต์แวร์เพื่อรับใบร้องขอการบริการระหว่างผู้ใช้งานกับแผนกไอที โดยรองรับหลายระบบโดยแบ่งเป็นหมวดหมู่ย่อยอัตโนมัติจากการใช้เทคนิคศัพท์สัมพันธ์ (Thesaurus) เพื่อส่งถึงทีมไอทีที่มีหน้าที่ดูแลให้สามารถแก้ไขและทราบถึงปัญหาการใช้งานของแต่ละระบบที่แตกต่างกันได้อย่างทันที ทั้งนี้ การออกแบบซอฟต์แวร์ด้วย Microservice Architecture จะช่วยทำให้ระบบมีความสามารถขยาย (scalability) ได้มากขึ้น เมื่อเทียบกับการออกแบบระบบ Monolithic Architecture รวมทั้งมีความเสถียรมากขึ้น ลดอัตราเสี่ยงในการที่ระบบ Helpdesk จะมีปัญหาและใช้งานไม่ได้ทั้งหมด

## 1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

ออกแบบและพัฒนาระบบช่วยเหลืองานเทคโนโลยีสารสนเทศด้วยสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส เพื่อเพิ่มเสถียรภาพและความสามารถขยายของระบบ รวมทั้งสามารถแยกใบร้องขอการบริการได้ตามหมวดหมู่เพื่อลดขั้นตอนและความผิดพลาดในการทำงาน

## 1.3 ขอบเขตการวิจัย

1. ข้อมูลเซอร์วิสรีเควสที่เคยถูกร้องขอมาในระบบเพื่อนำมาใช้ในการทำศัพท์สัมพันธ์
2. ระบบจำลองสภาพแวดล้อมเพื่อใช้ในการพัฒนาระบบ IT Helpdesk
3. ระบบสามารถเรียกใช้งานเซอร์วิสผ่าน API Gateway โดยตรง และแต่ละเซอร์วิสยังสามารถเรียกใช้งานระหว่างกันได้
4. ประเมินงานวิจัยจากความสามารถของระบบในการแยกเซอร์วิสรีเควสได้อย่างถูกต้องตามหมวดหมู่ที่ร้องขอ

## 1.4 ขั้นตอนการวิจัย

1. ศึกษาแนวทางการสร้างศัพท์สัมพันธ์
2. ศึกษาแนวทางการพัฒนาระบบภายใต้สถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส
3. ศึกษาหลักการงานและการส่งผ่านข้อมูลในรูปแบบการติดต่อแต่ละเซอร์วิสผ่าน API Gateway
4. วิเคราะห์และออกแบบระบบให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย
5. พัฒนาระบบและคอมโพเนนต์ต่างๆ
6. ทดสอบระบบ
7. ประเมินและสรุปผลงานวิจัย
8. ตีพิมพ์ผลงานวิชาการ
9. จัดทำวิทยานิพนธ์

### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แนวทางและต้นแบบระบบ IT Helpdesk ที่สามารถแยกเซอร์วิสรีเคสได้ถูกต้องตามหมวดหมู่ เพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างรวดเร็วมากขึ้น และลดความผิดพลาดในการทำงาน
2. ได้ต้นแบบระบบ IT Helpdesk ที่มีความสามารถขยายจากการออกแบบด้วยสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิสซึ่งตอบโจทย์ปริมาณข้อมูลที่มากขึ้นอย่างรวดเร็ว

### 1.6 ลำดับการจัดเรียงเนื้อหาในวิทยานิพนธ์

วิทยานิพนธ์นี้มีทั้งหมด 6 บท ดังต่อไปนี้ บทที่ 1 บทนำความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ของการทำวิจัย ขอบเขตการทำวิจัย ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับและผลงานตีพิมพ์ บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย บทที่ 4 การออกแบบและพัฒนาระบบตามแนวทางการวิจัยที่นำเสนอ บทที่ 5 วิธีการประเมินและวัดผลการทดลองและบทที่ 6 สรุปผลการวิจัย ข้อเสนอแนะและแนวทางสำหรับอนาคต

### 1.7 ผลงานที่ตีพิมพ์จากวิทยานิพนธ์

ส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ได้รับการตีพิมพ์บทความวิชาการ

R. Wongsakthaworn and Y. Limpiyakorn, “Development of IT Helpdesk with Microservices” ในรายงานประชุมวิชาการนานาชาติสืบเนื่องจาก The 8<sup>th</sup> IEEE International Conference on Electronics Information and Emergency Communication (ICEIEC 2018), Jun 15-17, 2018, Beijing China, pp.31-34.

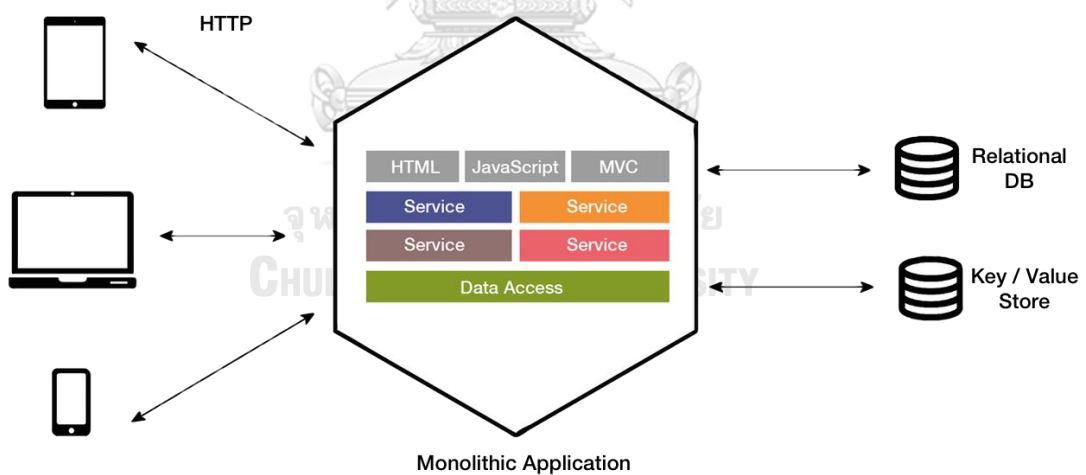
## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

##### 2.1.1 สถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส

สถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส คือ สถาปัตยกรรมแบบใหม่ที่ใช้ในการออกแบบซอฟต์แวร์ โดยแบ่งการพัฒนาซอฟต์แวร์ออกเป็นเซอร์วิสย่อยๆตามลักษณะงาน เพื่อเป็นการลดการจัดการแบบศูนย์กลาง (centralized management) ของซอฟต์แวร์ แต่ละเซอร์วิสจะพัฒนาแยกจากกัน สามารถนำไปติดตั้ง (deploy) แยกกัน และเลือกใช้การเก็บข้อมูลที่แตกต่างกันออกไปตามความเหมาะสมของแต่ละเซอร์วิส โดยในวงการไอทีต่างประเทศ การวางระบบแบบสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส (Microservice Architecture) ได้ถูกนำมาใช้งานในบริษัทใหญ่ๆ เช่น Amazon, Netflix เป็นต้น ซึ่งการวางสถาปัตยกรรมของระบบมีผลกระทบต่อความสำเร็จในการพัฒนาซอฟต์แวร์เป็นอย่างมาก โดยที่ผ่านมามาสถาปัตยกรรมที่มีความนิยม คือ การวางระบบแบบสถาปัตยกรรมโมโนลิทิก (Monolithic Architecture) ซึ่งเป็นการวางระบบทั้งหมดรวมกันเป็นชิ้นเดียว ดังรูปที่ 1

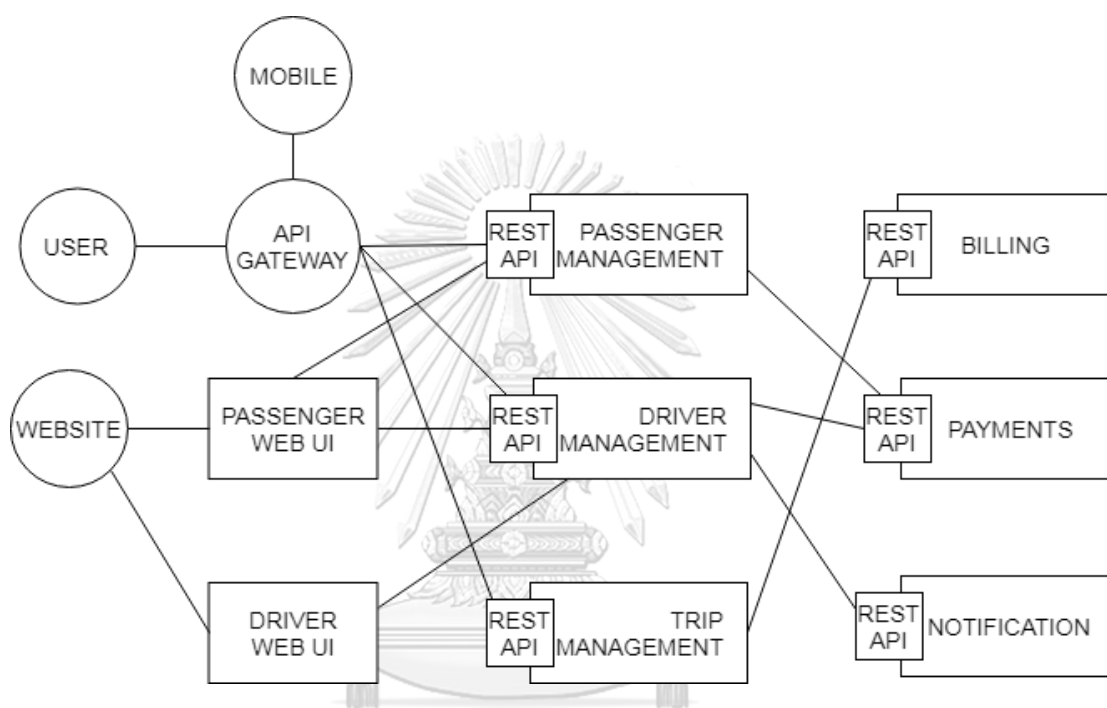


รูปที่ 1 การออกแบบระบบแบบสถาปัตยกรรมโมโนลิทิก [1]

การวางระบบแบบสถาปัตยกรรมโมโนลิทิก ส่งผลให้การพัฒนาระบบในอนาคตใช้เวลาเป็นจำนวนมากเพราะในการพัฒนาหนึ่งฟังก์ชันงานถึงพัฒนาเสร็จแล้วก็ต้องทำการทดสอบระบบใหม่ทั้งหมด รวมถึงในการนำไปติดตั้ง (deploy) ก็ต้องนำไปติดตั้งใหม่ทั้งระบบ เนื่องจากไม่สามารถแยกติดตั้งเฉพาะส่วนหรือฟังก์ชันงานที่แก้ไขได้ และยิ่งในเวลาที่ระบบมีปัญหา ก็จะไม่สามารถแก้ไขได้ทันทีเนื่องจากต้องมีขั้นตอนในการทดสอบระบบและติดตั้งใหม่ ซึ่งแตกต่างกับการวางระบบแบบ



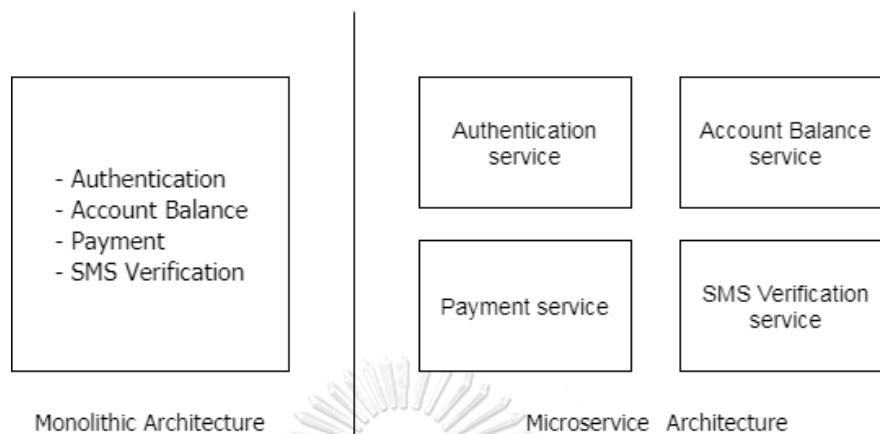
สถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส ระบบจะแยกพัฒนาแต่ละฟังก์ชันงานออกเป็นเซอร์วิส โดยแยกจากกัน อย่างชัดเจน โดยแต่ละเซอร์วิสจะมี API เอาไว้ให้เรียกใช้งาน ดังรูปที่ 2 จะเห็นได้ว่าแต่ละเซอร์วิส สามารถทำงานได้อย่างเป็นอิสระ และหากจำเป็นต้องใช้ข้อมูลที่อยู่ในเซอร์วิสอื่น ก็สามารถเรียกใช้ ผ่าน API ของเซอร์วิสปลายทางได้ โดยจากการวางระบบแบบนี้ทำให้ง่ายต่อการพัฒนาต่อยอระบบ เนื่องจากจะไม่กระทบระบบเก่า, ประหยัดเวลาในการทดสอบระบบ เพราะสามารถทดสอบแยกกันได้ แล้วเมื่อระบบมีปัญหาสามารถแก้ไขเฉพาะจุดโดยบางส่วนของระบบยังสามารถทำงานได้ตามปกติ



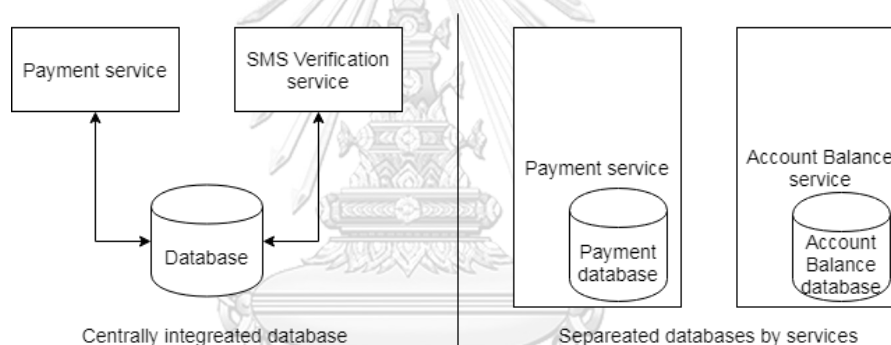
รูปที่ 2 การออกแบบระบบแบบสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส [2]

ตัวอย่างเช่น รูปที่3 การวางระบบของธนาคารแห่งหนึ่งเมื่อเปรียบเทียบการวางระบบแบบสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส นั่นคือ มีการแบ่งชิ้นส่วน (Component) ของไมโครเซอร์วิส ตามความต้องการของผู้ใช้งาน (Requirement) แทนที่จะแบ่งตามหน้าที่ความรับผิดชอบ (Technical responsibility) เหมือนในกรณีของสถาปัตยกรรมโมโนลิทิก รวมถึงในส่วนของฐานข้อมูล ยกตัวอย่างเช่นระบบของการจ่ายเงินออนไลน์ ซึ่งสมมติว่าถ้าในฟังก์ชันของการจ่ายเงิน (Payment) ไม่สามารถทำจ่ายได้ เกิดปัญหาที่เกี่ยวกับการรับส่งข้อมูลด้วยตัวแปร ทำให้ต้องมีการแก้ไข ระบบที่มีการออกแบบตามสถาปัตยกรรมโมโนลิทิก จะต้องทำการปิดระบบและแก้ไขเพื่อติดตั้งระบบใหม่ทั้งหมด แต่สำหรับสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส แต่ละชิ้นส่วนของเซอร์วิส จะแยกฐานข้อมูลตามเซอร์วิสแต่ละตัว (Separated databases by services) ดังรูปที่ 4 เช่น ฐานข้อมูลของผู้ใช้งาน, ฐานข้อมูลของบัญชี เป็นต้น ทำให้ฟังก์ชันที่นอกเหนือจากฟังก์ชันของการจ่ายเงินยังสามารถทำงานตอบสนองความ

ต้องการของผู้ใช้งานได้ตามปกติ เพียงแค่แก้ไขเฉพาะฟังก์ชันของการจ่ายเงิน ซึ่งจะใช้เวลาน้อยกว่าในการติดตั้ง 1 เซอร์วิส แทนที่จะติดตั้งใหม่ทั้งระบบ



รูปที่ 3 เปรียบเทียบระหว่างสถาปัตยกรรมโมโนลิทิกกับสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส



รูปที่ 4 เปรียบเทียบการออกแบบฐานข้อมูลแบบรวมและฐานข้อมูลแยกตามเซอร์วิส

### 2.1.2 คำศัพท์สัมพันธ์

คำศัพท์สัมพันธ์ [3] คือ คลังของคำศัพท์ที่รวบรวมคำที่มีความหมายคล้ายคลึงกันหรือใกล้เคียงกันมารวมไว้เป็นกลุ่มส่วนใหญ่จะเป็นการจัดทำกลุ่มคำเฉพาะเจาะจงลงไปในเรื่องนั้นๆ ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะรวบรวมคำศัพท์ที่เกี่ยวกับหมวดหมู่ของเซอร์วิสรีเคส ซึ่งรูปแบบในการจัดทำมี 2 ประเภท คือ รวบรวมคำศัพท์มาจากทีมงานไอทีที่รับผิดชอบในระบบต่างๆ หรือ รวบรวมคำศัพท์มาจากเซอร์วิสรีเคสแต่ละหมวดหมู่ที่ผู้ใช้งานเคยร้องขอไว้ จากนั้นจึงนำคำศัพท์มาสร้างความสัมพันธ์กัน ซึ่งจุดเด่นของศัพท์สัมพันธ์ คือ คำศัพท์ทุกคำจะมีความสัมพันธ์กัน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวอย่างความสัมพันธ์ของคำศัพท์สัมพันธ์

ความสัมพันธ์	ความหมาย	ตัวอย่าง
Broader Term (BT)	คำที่กว้างกว่า	คอมพิวเตอร์ BT เครื่องจักร ประมวลผล, คอมพิวเตอร์ BT เครื่องจักรประมวลผล
Narrower Term (NT)	คำที่แคบกว่า	คอมพิวเตอร์ NT การ ประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์
Related Term (RT)	คำที่สัมพันธ์กัน	คอมพิวเตอร์ RT ซอฟต์แวร์
Use For (UF)	เป็นคำโย่งใช้บอกว่าคำที่โย่งไป ไม่ใช่แล้วให้ใช้คำนี้แทน	คอมพิวเตอร์ UF คณิตกร
USE	เป็นคำโย่งใช้บอกว่าคำนี้ไม่ใช่ แล้วให้ใช้คำที่โย่งไปแทน	คณิตกร USE คอมพิวเตอร์

ขั้นตอนในการจัดทำคำศัพท์ คือ รวบรวมคำที่มีความหมายคล้ายคลึงกันหรือใกล้เคียงกัน มา  
รวมไว้เป็นกลุ่ม พิจารณาคัดเลือกเพื่อหาคำศัพท์ที่จะนำไปใช้ในเป็นหัวข้อใหญ่ และวิเคราะห์หา  
ความสัมพันธ์ของคำศัพท์เพื่อนำไปจัดทำเป็นคำศัพท์สัมพันธ์ โดยมีองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

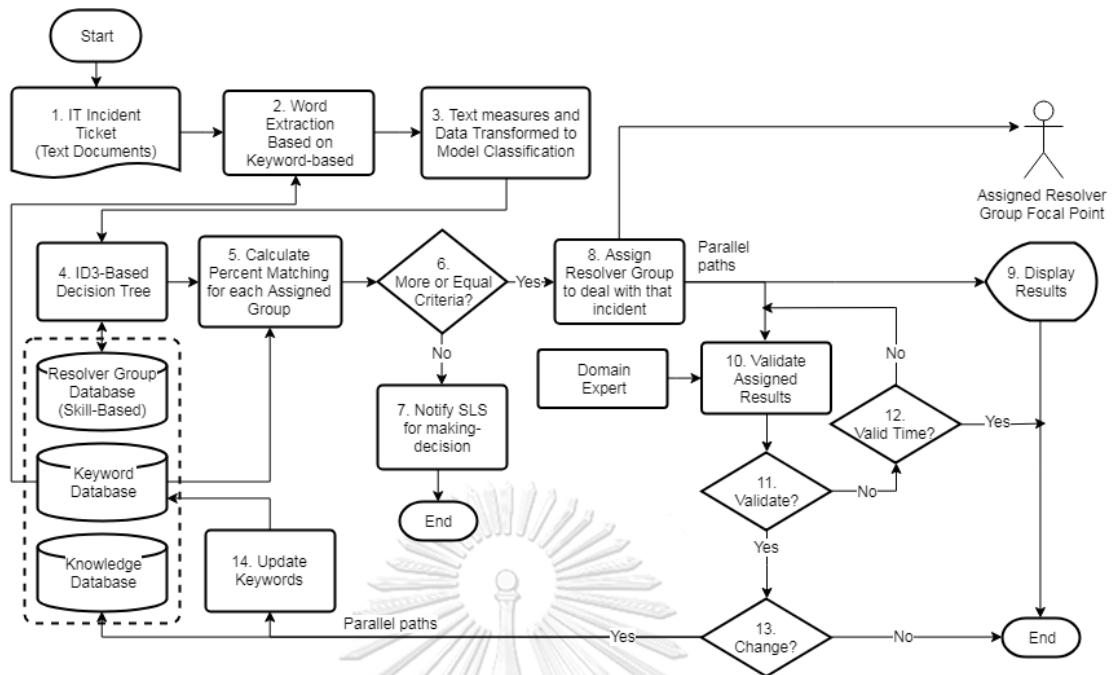
1. คำหลักของชุด (descriptor) ที่ใช้ในสาขาวิชานั้น
2. คำที่กำหนดให้ใช้และไม่กำหนดให้ใช้ รวมทั้งแนะนำว่า คำใดให้ใช้ได้ และใช้แทนคำอะไรบ้าง ซึ่ง  
มักจะเป็นคำที่มีความหมายพ้องกับคำหลักหรือคำที่มีความหมายใกล้เคียงกับคำหลัก แต่ไม่ใช่  
และได้กำหนดให้ใช้คำหลักแทน (จะใช้สัญลักษณ์ว่า UF หมายถึง Used For) เช่น Distance  
education, UF Open learning เป็นต้น
3. ข้อความอธิบายคำหลัก หรือคำนิยาม หรือขอบเขตของคำศัพท์ที่ใช้ (ใช้สัญลักษณ์คือ SN  
หมายถึง Scope Note) เพื่อให้มีความชัดเจนเกี่ยวกับคำศัพท์นั้นๆ เช่น Distance learning SN  
Systematic use of techniques line correspondence, radio, television and the  
Internet to reach off-campus students เป็นต้น
4. คำที่มีความสัมพันธ์หรือเกี่ยวข้อง (relationship) กับคำหลัก ได้แก่

- 4.1. คำที่เป็นคำต้นสกุลของคำหลัก (Top Term) ใช้สัญลักษณ์คือ TT)
- 4.2. คำที่มีความหมายกว้างกว่าคำหลัก (Broader Term ใช้สัญลักษณ์ คือ BT)
- 4.3. คำที่มีความหมายแคบกว่าคำหลัก (Narrow Term ใช้สัญลักษณ์ คือ NT)
- 4.4. คำที่มีความหมายเกี่ยวข้องกับคำหลัก (Related Term) ที่ไม่ใช่คำที่มีความหมายกว้างกว่าหรือแคบกว่า (ใช้สัญลักษณ์คือ RT)

## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.2.1 Decision Tree-Based Model for Automatic Assignment of IT Service Desk Outsourcing in Banking Business

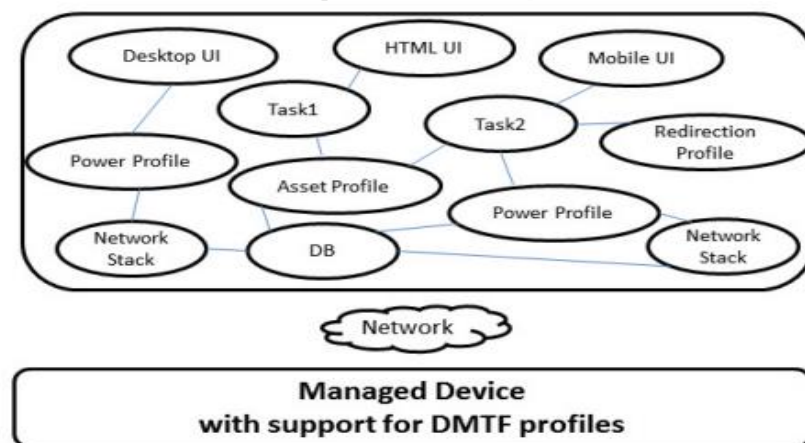
งานวิจัย [4] ศึกษาการนำข้อมูลที่เป็นตัวอักษรภายในอินซิเดนซ์ที่คึกเกิด (incident ticket) จากหน่วยงานธนาคารแห่งหนึ่ง (Tivoli CTI system) มาวิเคราะห์ ด้วยต้นไม้ตัดสินใจ (decision-tree) เพื่อทำการจ่ายงานแบบอัตโนมัติให้กับทีมงานไอที (service desk) โดยให้เหมาะสมกับแต่ละชนิดงานมากที่สุด ซึ่งนำเทคนิค การทำเหมืองข้อความ (text-mining) มาใช้เพื่อเปรียบเทียบว่าอัลกอริทึมของต้นไม้ตัดสินใจแบบใดที่ให้ความแม่นยำมากที่สุด โดยมีการจำลองขั้นตอนในการจ่ายงานแบบอัตโนมัติด้วยอัลกอริทึม ID-3 ดังรูปที่ 5 ซึ่งขั้นตอนหลังจากมีการเปิดอินซิเดนซ์ที่คึกเกิด ทางระบบจะนำไปผ่านกระบวนการวิเคราะห์คำในขั้นตอนที่ 2 และ 3 หลังจากนั้นจึงนำไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ของคำที่ตรงกันกับหมวดหมู่ต่างๆ โดยใช้อัลกอริทึม ID-3 และหลังจากได้ผลลัพธ์จะส่งไปแจ้งกับคนดูแลระบบว่าตามอัลกอริทึม ID-3 วิเคราะห์ได้ผลอย่างไร แม่นยำจริงหรือไม่ ก่อนจะนำผลลัพธ์ไปช่วยในการตัดสินใจเพื่อส่งอินซิเดนซ์ที่คึกเกิดต่อไปให้กับทีมงานไอที ซึ่งจากผลการทดลองของงานวิจัย สรุปได้ว่าอัลกอริทึม ID-3 ให้ความแม่นยำในการจ่ายงานสูงถึง 93%มากกว่า random tree, random forest, J48, NBTree, REPTree และ decision stump



รูปที่ 5 ขั้นตอนการจ่ายงานอัตโนมัติ ผ่านการทำเหมืองข้อความ [4]

2.2.2 Scalable Microservice Based Architecture For Enabling DMTF Profiles

งานวิจัย [5] ได้พัฒนาระบบ DMTF management Profiles ในส่วน middleware layer โดยใช้ Microservice Architecture เพื่อจะนำมาทำการวิเคราะห์ว่า ถ้าใช้การออกแบบระบบแบบนี้จะสามารถช่วยในเรื่องการขยายขอบเขตของระบบโดยไม่กระทบกับระบบเดิมได้หรือไม่ รูปที่ 6 แสดงการออกแบบระบบด้วย Microservice Architecture เพื่อรองรับ DMTF profiles



รูปที่ 6 การออกแบบระบบแบบสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิสเพื่อรองรับ DMTF profiles [5]

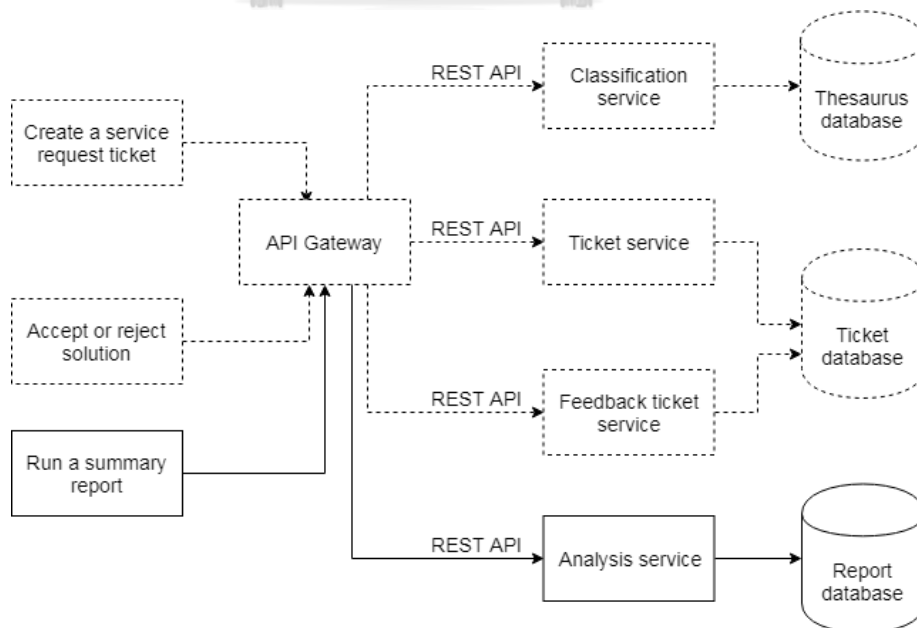
### บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

#### 3.1 แนวคิดและวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นที่จะนำเสนอการออกแบบและพัฒนาระบบ IT Helpdesk ภายใต้การออกแบบด้วยสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส แบ่งออกได้เป็น 5 ขั้นตอน 1) ออกแบบระบบ IT Helpdesk ภายใต้สถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส 2) พัฒนาหน้าจอและฐานข้อมูลของ IT Helpdesk เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถสร้างและดูข้อมูลของเซอร์วิสเคส 3) ออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูลคำศัพท์สัมพันธ์เพื่อให้ระบบสามารถแบ่งแยกหมวดหมู่ของเซอร์วิสเคส 4) พัฒนาเซอร์วิส classification service, ticket service, feedback ticket service ให้สามารถรับค่าและส่งค่าผ่าน API Gateway 5) พัฒนาส่วนต่อขยายของ analysis service เพื่อนำมาเป็นส่วนขยายของระบบ IT Helpdesk 6) ทดลองใช้งานจริงในการสร้างเซอร์วิสเคสและจัดหมวดหมู่โดยคำศัพท์สัมพันธ์ 7) ทดลองเพิ่ม analysis service ในขณะที่ระบบ IT Helpdesk กำลังทำงาน

##### 3.1.1 ออกแบบระบบ IT Helpdesk ภายใต้สถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส

การออกแบบระบบ IT Helpdesk นั้นจะแบ่งออกเป็นแต่ละเซอร์วิสโดยแยกตามลักษณะการทำงาน ดังรูปที่ 7 ที่แสดงถึงรูปแบบความสัมพันธ์ของแต่ละฟังก์ชันงาน แต่ละเซอร์วิสจะติดต่อกันผ่านทาง API Gateway

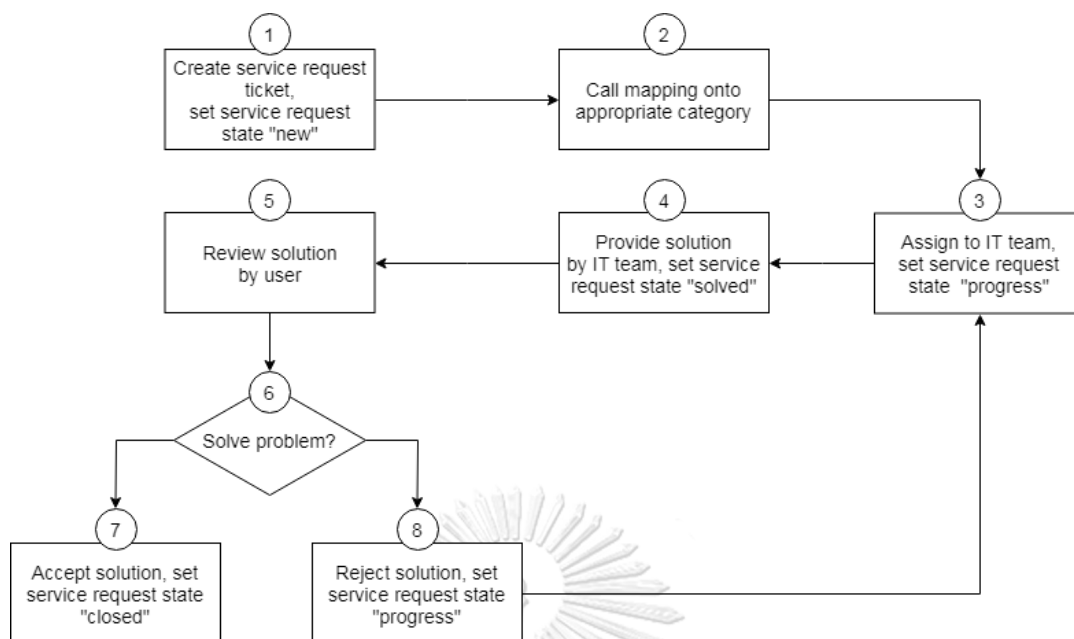


รูปที่ 7 สถาปัตยกรรมระบบ IT helpdesk แบบ Microservice Architecture

โดยในระบบ IT helpdesk สามารถแบ่งออกเป็น 4 เซอร์วิสตามฟังก์ชันการทำงาน ดังต่อไปนี้

1. Classification service เมื่อผู้ใช้งานทำการสร้างเซอร์วิสเคส เซอร์วิสจะทำการจำแนก เซอร์วิสเคสไปตามหมวดหมู่ของงานต่างๆที่ถูกต้อง โดยแบ่งหมวดหมู่ตามฐานข้อมูลคำ ศัพท์สัมพันธ์
2. Ticket service เมื่อเซอร์วิสเคสถูกแยกตามหมวดหมู่ของงานต่างๆเรียบร้อยแล้ว ทางระบบจะทำการเรียกเซอร์วิสเพื่อบันทึกข้อมูลไปที่ฐานข้อมูลเซอร์วิสเคส
3. Feedback ticket service เมื่อทางหน่วยงานไอทีได้ทำการแก้ไขปัญหาของแต่ละเซอร์วิส เคสนั้นๆ ทางผู้ใช้งานต้องทำการยอมรับ (accept) หรือปฏิเสธ (reject) ว่าวิธีการ แก้ปัญหาที่ทางหน่วยงานไอทีเสนอสามารถแก้ไขเซอร์วิสเคสได้จริงหรือไม่ โดยหลังจาก ยอมรับหรือปฏิเสธวิธีการแก้ไขปัญหาของเซอร์วิสเคส ทางระบบจะทำการเรียก API เพื่อ ใช้งาน Feedback ticket service เก็บค่ายอมรับหรือปฏิเสธของเซอร์วิสเคสนั้นๆ
4. Analysis service เมื่อทางผู้ใช้งานทำการเรียกข้อมูลของรายงานเกี่ยวกับระยะเวลาการ ตอบสนองของหน่วยงานไอทีและสัดส่วนของจำนวนเซอร์วิสเคสในแต่ละหมวดหมู่ ทาง ระบบจะทำการติดต่อ API เพื่อเรียกใช้เซอร์วิสในการแสดงผลของรายงาน

โดยเซอร์วิสเคสจะมีลำดับในการทำงาน คือ เริ่มจากผู้ใช้งานทำการสร้างใบเซอร์วิสเคสขึ้น มาผ่านทางระบบ IT Helpdesk ซึ่งในการสร้างใบเซอร์วิสเคสจะมีสถานะเป็น New ทางระบบจะ นำใบเซอร์วิสเคสนั้นส่งต่อไปยัง classification service เพื่อให้ระบบทำการจัดหมวดหมู่ หลังจาก ระบบได้ทำการแยกหมวดหมู่ของเซอร์วิสเคสแล้วระบบจะเรียก ticket service เพื่อบันทึกข้อมูล ของเซอร์วิสเคสนั้นๆรวมถึงหมวดหมู่ที่ทางระบบได้ทำการวิเคราะห์มาให้และส่งไปยังหน่วยงาน ไอทีที่รับผิดชอบด้วยสถานะ progress ทางหน่วยงานไอทีจะทำการหาวิธีการแก้ไขปัญหาให้กับ ผู้ใช้งาน โดยบันทึกวิธีการแก้ไขปัญหาลงไปยังใบเซอร์วิสเคสนั้นๆผ่าน feedback ticket service ด้วยสถานะ solved และทางผู้ใช้งานจะเป็นคนตรวจสอบว่าวิธีการแก้ไขปัญหาที่ทางหน่วยงานไอที ตอบกลับมาสามารถแก้ไขปัญหาได้หรือไม่ผ่านทาง feedback ticket service โดยยอมรับวิธีการแก้ไข ปัญหาถ้าวิธีการแก้ไขปัญหาสามารถใช้งานได้ ทางระบบจะทำการเปลี่ยนสถานะของเซอร์วิสเคส เป็น closed เพื่อจบใบเซอร์วิสเคส หรือปฏิเสธวิธีการแก้ไขปัญหาในกรณีที่ไม่สามารถนำไปแก้ไข ปัญหาได้ ซึ่งถ้าผู้ใช้งานปฏิเสธวิธีการแก้ไขปัญหาทางระบบจะส่งใบเซอร์วิสเคสกลับไปให้กับทาง หน่วยงานไอทีด้วยสถานะ progress ใหม่อีกครั้งเพื่อให้ตรวจสอบและส่งวิธีแก้ไขปัญหากลับมาใหม่ ดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 ลำดับและสถานะของเซอร์วิสรีเคส

### 3.1.2 พัฒนหน้าจอบริการและฐานข้อมูลของ IT Helpdesk

ในระบบ IT Helpdesk เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานสามารถกรอกรายละเอียดเซอร์วิสรีเคส หน่วยงานไอทีสามารถบันทึกข้อมูลของวิธีการแก้ปัญหา ให้ผู้ใช้งานยอมรับหรือปฏิเสธต่อวิธีการแก้ปัญหาที่ทางไอทีได้แก้ไขและท้ายสุดเพื่อเรียกดูรายงานของใบเซอร์วิสรีเคส จึงต้องมีการจัดทำหน้าจอบริการรองรับขั้นตอนดังกล่าวทั้งหมด 4 หน้าจอ ดังนี้

1. หน้าจอเซอร์วิสรีเคสสำหรับผู้ใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้งานกรอกรายละเอียดในส่วนของหัวข้อของเซอร์วิสรีเคส ระดับผลกระทบของเซอร์วิสรีเคสที่มีต่องาน และรายละเอียดของเซอร์วิสรีเคส
2. หน้าจอวิธีการแก้ไขเซอร์วิสรีเคสสำหรับหน่วยงานไอที เพื่อให้หน่วยงานไอทีกรอกรายละเอียดวิธีการแก้ไขปัญหา โดยในหน้าจอนี้มีการแสดงเนื้อหาของเซอร์วิสรีเคสที่มาจากผู้ใช้งานเพื่อให้หน่วยงานไอทีสามารถดูข้อมูลได้ โดยหลังจากกรอกรายละเอียดวิธีการแก้ไขปัญหาลงระบบจะนำไปจัดเก็บไว้ที่ฐานข้อมูล
3. หน้าจอแสดงวิธีการแก้ไขเซอร์วิสรีเคสสำหรับผู้ใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้งานตรวจสอบว่าวิธีการแก้ไขปัญหาที่ทางไอทีส่งกลับมานั้นสามารถแก้ไขได้จริงหรือไม่ โดยในหน้าจอนี้จะมีข้อมูลของชื่อผู้ใช้งานที่สร้างเซอร์วิสรีเคส วันที่และเวลาที่ทำการสร้าง ระดับผลกระทบของเซอร์วิสรีเคสที่มีต่องาน รายละเอียดของเซอร์วิสรีเคสที่ทางผู้ใช้งานกรอกไว้ในคราวแรกและ



วิธีการแก้ไขปัญหาที่ทางหน่วยงานไอทีได้บันทึกไว้ โดยจะมีปุ่มยอมรับและปฏิเสธเพื่อให้ผู้ใช้งานคัดเลือกกว่าวิธีการแก้ใขนั้นสามารถแก้ปัญหาเซอร์วิสริเคสได้หรือไม่

4. หน้าจอแสดงรายงานของเซอร์วิสริเคสสำหรับหน่วยงานไอที เพื่อใช้ในการดูข้อมูลสรุปของเซอร์วิสริเคสทั้งหมดในรูปแบบของกราฟแท่งโดยเลือกดูได้ 2 ประเภท คือ รายงานสรุปเวลาการตอบสนองต่อเซอร์วิสริเคส และรายงานสรุปผลการเปรียบเทียบจำนวนของเซอร์วิสริเคสในระบบ

และเนื่องจากระบบ IT Helpdesk มีการจำลองออกแบบในสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส จึงทำการทดลองแบ่งฐานข้อมูลออกจากกันเป็น 3 ส่วน ดังต่อไปนี้

1. ฐานข้อมูลสำหรับคำศัพท์สัมพันธ์ เพื่อทำการเก็บข้อมูลของคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับหมวดหมู่ของหน่วยงานในไอที ใช้ในการจัดกลุ่มหมวดหมู่ของเซอร์วิสริเคส โดยจะมีเพียง classification service ที่ต่อกับฐานข้อมูลชุดนี้
2. ฐานข้อมูลสำหรับเซอร์วิสริเคส เพื่อทำการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องของเซอร์วิสริเคสแต่ละใบ ได้แก่ รายละเอียดในตอนสร้างใบเซอร์วิสริเคสของผู้ใช้งาน รายละเอียดของวิธีการแก้ไขปัญหาที่มาจากหน่วยงานไอที และผลการตอบรับของผู้ใช้งาน ซึ่งฐานข้อมูลนี้จะเชื่อมต่อกับ ticket service และ feedback ticket service
3. ฐานข้อมูลสำหรับรายงานเซอร์วิสริเคส เพื่อทำการเก็บข้อมูลของใบเซอร์วิสที่มีสถานะเป็น Closed นำมาใช้ในการจัดทำรายงานสรุปเวลาการตอบสนองต่อเซอร์วิสริเคส และรายงานสรุปผลการเปรียบเทียบจำนวนของเซอร์วิสริเคสในระบบ โดยจะเชื่อมต่อกับ analysis service เท่านั้น

### 3.1.3 ออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูลคำศัพท์สัมพันธ์เพื่อให้ระบบสามารถแบ่งแยกหมวดหมู่ของเซอร์วิสริเคส

ในระบบ IT Helpdesk จะมีส่วนของ classification service ที่ต่อกับฐานข้อมูลของคำศัพท์สัมพันธ์ ทางระบบจะรวบรวมคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับหมวดหมู่ต่างๆของหน่วยงานไอที ได้แก่ หมวดหมู่ของ Business Intelligence, Data warehouse, Desktop / equipment support, Email, Authorization, IT Security, Network, POS, Web application, PDA / mobile application, SAP โดยข้อมูลมาจากการสอบถามทีมงานที่รับผิดชอบหมวดหมู่นั้นๆ รวมถึงการนำเซอร์วิสริเคสระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน ปี 2561 เพื่อมาทำการวิเคราะห์หาคำศัพท์และนำมาบันทึกลงในฐานข้อมูลคำศัพท์สัมพันธ์

### 3.1.4 พัฒนาเซอร์วิส classification service, ticket service, feedback ticket service ให้สามารถรับค่าและส่งค่าผ่าน API Gateway

เพื่อให้ระบบ IT Helpdesk ที่มีการออกแบบภายใต้สถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิสสามารถติดต่อกับหน้าจอและบันทึกหรือแสดงข้อมูลจากฐานข้อมูลได้ จึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาให้แต่ละส่วนของเซอร์วิสติดต่อกับส่วนหน้าจอผ่าน API ของแต่ละเซอร์วิสเพื่อเรียกใช้งานเซอร์วิสให้ทำงานประมวลผลต่างๆผ่านการสร้างเป็นเว็บเซอร์วิส โดยแบ่งเป็น classification service, ticket service, feedback ticket service และ analysis service โดย classification service จะมี API เพื่อเรียกใช้ตอนรับค่าของข้อมูลเซอร์วิสรีเคสเพื่อทำการประมวลผลจัดกลุ่มหมวดหมู่ และคืนค่าของหมวดหมู่ที่วิเคราะห์ออกมา และ ticket service จะต้องมี API ในส่วนของการรับค่าของเซอร์วิสรีเคสที่ผู้ใช้งานสร้างรวมถึงค่าของหมวดหมู่และหน่วยงานไอทีที่ทาง ticket service ส่งมาเพื่อนำไปบันทึก feedback ticket service ต้องรับค้ายอมรับหรือปฏิเสธผ่านทาง API เพื่อนำไปบันทึกและประมวลผลสถานะของเซอร์วิสรีเคสและคืนค่ารายละเอียดของเซอร์วิสรีเคสเมื่อมีการร้องขอรายละเอียดจากหน่วยงานไอที

### 3.1.5 พัฒนาส่วนต่อขยายของ analysis service เพื่อนำมาเป็นส่วนขยายของระบบ IT Helpdesk

ในสถาปัตยกรรมแบบไมโครเซอร์วิส ระบบสามารถทำการเพิ่มส่วนเซอร์วิสได้ โดยตามแนวคิดของสถาปัตยกรรมสามารถทำการพัฒนาแยกออกมาเป็นชิ้นงานใหม่โดยไม่ต้องทำการแก้ไขส่วนงานเดิม ดังนั้นในวิทยานิพนธ์เล่มนี้จึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาส่วนของ analysis service ขึ้นมาทีหลังสุดภายใต้การพัฒนาเป็นชิ้นงานใหม่และใช้ฐานข้อมูล report database ที่แยกออกมาจากฐานข้อมูลอื่นๆ เพื่อนำมาเป็นส่วนต่อขยายสำหรับทำรายงานสรุปเวลาการตอบสนองต่อเซอร์วิสรีเคส และรายงานสรุปผลการเปรียบเทียบจำนวนของเซอร์วิสรีเคสในระบบ โดยส่วนที่พัฒนานี้จะทำการรวมกับระบบหลังจากที่ classification service, ticket service และ feedback ticket service กำลังทำงาน

### 3.1.6 ทดลองใช้งานจริงในการสร้างเซอร์วิสรีเคสและจัดหมวดหมู่โดยคำศัพท์สัมพันธ์

หลังจากที่ระบบได้ทำการพัฒนาส่วนของหน้าจอเซอร์วิสรีเคสสำหรับผู้ใช้งาน หน้าจอวิธีการแก้ไขเซอร์วิสรีเคสสำหรับหน่วยงานไอที และหน้าจอแสดงวิธีการแก้ไขเซอร์วิสรีเคสสำหรับผู้ใช้งาน และพัฒนาส่วนของเซอร์วิส classification service, ticket service และ feedback ticket service เสร็จ ทางระบบจะทดสอบโดยการสร้างใบเซอร์วิสรีเคสผ่านทางหน้าจอและทดลองทำการบันทึกเซอร์วิสรีเคสให้ไปตามระบบเพื่อทำการทดสอบว่าในขั้นแรก classification service สามารถรับค่า

ผ่านทาง API และทำการจัดหมวดหมู่อ้างอิงจากฐานข้อมูลคำศัพท์สัมพันธ์ได้ และนำข้อมูลที่ได้บันทึกในฐานข้อมูลผ่านทาง ticket service หลังจากนั้นจะทำการบันทึกวิธีการแก้ไขปัญหาผ่านทางหน้าจอวิธีการแก้ไขเซอร์วิสเคสสำหรับหน่วยงานไอที เพื่อทำการเรียก API ของ feedback ticket service ในการบันทึกข้อมูลและนำข้อมูลของทั้งเซอร์วิสเคสที่มาจากผู้ใช้งานและส่วนของการแก้ไขปัญหาจากหน่วยงานไอทีมาแสดงที่หน้าจอแสดงวิธีการแก้ไขเซอร์วิสเคสสำหรับผู้ใช้งาน และหลังจากนั้นผู้ใช้งานจะตอบรับวิธีการแก้ปัญหาผ่านทางหน้าจอแสดงวิธีการแก้ไขเซอร์วิสเคสสำหรับผู้ใช้งาน โดยระบบจะต้องทำการบันทึกผลที่ได้จากผู้ใช้งานให้ถูกต้อง

### 3.1.7 ทดลองเพิ่ม analysis service ในขณะที่ระบบ IT Helpdesk กำลังทำงาน

เพื่อแสดงให้เห็นว่าการออกแบบระบบ IT Helpdesk ด้วยสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิสมีความยืดหยุ่นในการเพิ่มหรือขยายระบบโดยไม่ต้องมีการหยุดระบบลงแล้วทำการติดตั้งใหม่ทั้งระบบ จึงมีแนวคิดที่จะทำการเพิ่ม analysis service เข้าไปท้ายสุดหลังจากที่ระบบกำลังทำงานอยู่ โดยติดตั้งแยกออกมาจากส่วนของเซอร์วิสต่างๆ และสามารถเรียกใช้งานผ่านหน้าจอแสดงรายงานของเซอร์วิสเคสสำหรับหน่วยงานไอที

## บทที่ 4

### การออกแบบและพัฒนาระบบ

#### 4.1 สภาพแวดล้อมและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

##### 4.1.1 สภาพแวดล้อม

1. ระบบปฏิบัติการ Windows 7 64-bit
2. หน่วยประมวลผลอินเทล คอร์ ไอ 5 1.70 กิกะเฮิร์ต (CPU Intel Core I5 1.70 Ghz)
3. หน่วยความจำ 8 กิกะไบต์ (RAM 8 GB)

##### 4.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

1. Microsoft Visual Studio 2012
2. Microsoft SQL Server Management Studio 17

#### 4.2 การออกแบบสถาปัตยกรรม

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นที่จะนำเสนอระบบ IT Helpdesk ที่พัฒนาและออกแบบภายใต้สถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส พร้อมทั้งการนำเทคนิคคำศัพท์สัมพันธ์มาใช้เพื่อจัดหมวดหมู่ของเซอร์วิสเคส โดยระบบ IT Helpdesk จะมีส่วนประกอบหลักคือ ส่วนหน้าจอดีแสดงผล ส่วนเอพีไอและเซอร์วิส ส่วนของฐานข้อมูล ซึ่งแต่ละส่วนจะมีการพัฒนาที่แยกออกจากกัน

##### 4.2.1 ส่วนหน้าจอดีแสดงผล

หน้าจอดีเซอร์วิสเคสสำหรับผู้ใช้งาน ในครั้งแรกที่ผู้ใช้งานต้องการสร้างเซอร์วิสเคส ต้องมีการกรอกข้อมูลภายในช่องชื่อผู้สร้างเซอร์วิสเคส (Created by), ระดับผลกระทบของเซอร์วิสเคสกับระบบงานที่ทำ (Impact), หัวข้อเรื่องของเซอร์วิสเคส (Subject) และรายละเอียด (Description) ดังรูปที่ 9 โดยในช่องของหมายเลขของเซอร์วิสเคส (Ticket number) จะเป็นเลขที่ระบบสร้างให้ รวมถึงช่อง หมวดหมู่ (Category), สถานะของเซอร์วิสเคส (State) และกลุ่มของไอทีที่รับผิดชอบหมวดหมู่นั้นๆ (Assignment group) ทางระบบจะเติมให้อัตโนมัติหลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากฐานข้อมูลคำศัพท์สัมพันธ์แล้ว

service request ticket
Create record

Ticket number <input type="text" value="[Auto generate]"/>	Created date <input type="text" value="2018-03-29 10:30:00.000"/>
Created by <input type="text" value="ratthida.w"/>	State <input type="text" value="New"/>
Category <input type="text"/>	Impact <input type="text" value="3 - Medium"/>
Subject <input type="text" value="Add new receiver for IDC daily report automail"/>	Assignment group <input type="text"/>
Description <input type="text" value="Please help to add K.Siriraj in automail list for IDC daily report"/>	

### รูปที่ 9 หน้าจอเซอร์วิสรีเคสสำหรับผู้ใช้งาน

```

<div class="row">
<div class="col-md-6">
</div>
<div class="col-md-6">
<label for="exampleInputPassword1">Assignment group</label>
<asp:TextBox CssClass="form-control" ID="txtAssignmentGroup" runat="server"></asp:TextBox>
</div>
</div>

<div class="row">
<div class="col-md-12">
<label for="lblSubject">Subject</label>
<asp:TextBox CssClass="form-control" ID="txtSubject" runat="server"></asp:TextBox>
</div>
</div>

<div class="row">
<div class="col-md-12">
<label for="lblDesc">Description</label>
<asp:TextBox class="form-control" TextMode="MultiLine" Rows="5" runat="server" ID="txtDescription"></asp:Te
</div>
</div>
</div>

```

### รูปที่ 10 ไฟล์เอเอสพีเอ็กซ์ที่กำหนดชื่อตัวแปรของหน้าจอเซอร์วิสรีเคสสำหรับผู้ใช้งาน

เมื่อผู้ใช้งานกรอกรายละเอียดครบแล้วกดปุ่มสร้างเซอร์วิสรีเคส (Create record) ทางหน้าจอ จะประมวลผลหลังจากที่ปุ่มโดนกดและทำการส่งข้อมูลไปยังเว็บเซอร์วิส [6] ของ ClassificationService เพื่อให้เซอร์วิสทำการวิเคราะห์หมวดหมู่และหน่วยงานที่รับผิดชอบจากข้อมูล หัวข้อของเซอร์วิสรีเคส (txtSubject.Text) และรายละเอียดของเซอร์วิสรีเคส (txtDescription.Text) ที่ส่งเป็นค่าตัวแปรไปให้ โดยเทียบกับรายการคำศัพท์ในฐานข้อมูลคำ ศัพท์สัมพันธ์โดยหลังจากเว็บเซอร์วิสวิเคราะห์และได้ผลลัพธ์ชื่อของหมวดหมู่ออกมา ทางหน้าจอจะ ทำการเก็บค่าไว้ในตัวแปรชื่อ resultCategory และจะส่งค่าดังกล่าวต่อไปยัง ticket service เพื่อทำ การบันทึกข้อมูลของเซอร์วิสรีเคสเข้าระบบ โดยหลังจากบันทึกเสร็จทางเว็บเซอร์วิสจะคืนค่า

หมายเลขของเซอร์วิสรีเคสอื่นๆ มาเก็บไว้ในตัวแปร resultID ดังรูปที่ 11 เพื่อนำมาแสดงในช่องของหมายเลขเซอร์วิสรีเคส (Ticket number)

```
Private Sub btnCreate_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles btnCreate.Click

    Dim classificationService As New classification_service.classification_serviceSoapClient
    Dim ticketService As New ticket_service.ticket_serviceSoapClient
    Dim resultCategory As String
    Dim resultID As String

    resultCategory = classificationService.ClassificationCategory(txtSubject.Text,
                                                                txtDescription.Text)

    resultID = ticketService.CreateService(txtCreatedDate.Text, txtCreatedBy.Text,
                                          ddlState.SelectedValue, resultCategory,
                                          ddlImpact.SelectedValue, txtAssignmentGroup.Text,
                                          txtSubject.Text, txtDescription.Text)
    lblTest.Text = "created ticket number " & resultID & " successfully."

    txtTicketNo.Text = resultID
    btnCreate.Visible = False
End Sub
```

รูปที่ 11 สคริปต์การทำงานของปุ่มกดสร้างเซอร์วิสรีเคส

โดยในส่วนของหน้าจอเซอร์วิสรีเคสสำหรับผู้ใช้งานได้อ้างอิงเว็บเซอร์วิสของ Classification\_service และ ticket\_service ไว้ใน web.config ดังรูปที่ 12

```
<system.serviceModel>
  <bindings>
    <basicHttpBinding>
      <binding name="ticket_serviceSoap" />
      <binding name="classification_serviceSoap" />
    </basicHttpBinding>
  </bindings>
  <client>
    <endpoint address="http://localhost:61085/ticket_service.asmx"
              binding="basicHttpBinding" bindingConfiguration="ticket_serviceSoap"
              contract="ticket_service.ticket_serviceSoap" name="ticket_serviceSoap" />
    <endpoint address="http://localhost:58791/classification_service.asmx"
              binding="basicHttpBinding" bindingConfiguration="classification_serviceSoap"
              contract="classification_service.classification_serviceSoap"
              name="classification_serviceSoap" />
  </client>
</system.serviceModel>
```

รูปที่ 12 สคริปต์การอ้างอิงเว็บเซอร์วิสจากหน้าจอเซอร์วิสรีเคสสำหรับผู้ใช้งาน

หน้าจอวิธีการแก้ไขเซอร์วิสรีเคสสำหรับหน่วยงานไอที เมื่อผู้ใช้งานทำการสร้างเซอร์วิสรีเคสแล้วทางหน่วยงานไอทีจะเข้ามากรอกรายละเอียดของวิธีการแก้ไขปัญหา (Solution) และหลังจากการบันทึกเข้าฐานข้อมูลทางระบบจะตั้งเวลาที่มีการบันทึกมากกรอกในช่องของวันที่ทำการปิดเซอร์วิสรีเคส (Closed date) ดังรูปที่ 13

service request ticket

Search

<p>Ticket number <input style="width: 95%; border: 1px solid #ccc;" type="text" value="15"/></p> <p>Created by <input style="width: 95%; border: 1px solid #ccc;" type="text" value="ratthida.w"/></p> <p>Category <input style="width: 95%; border: 1px solid #ccc;" type="text" value="Business Intelligence"/></p> <p>Subject <input style="width: 95%; border: 1px solid #ccc;" type="text" value="Add new reciever for IDC daily report automail"/></p> <p>Description <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; min-height: 40px;">Please help to add K.Siriraj in automail for IDC daily report</div></p>	<p>Created date <input style="width: 95%; border: 1px solid #ccc;" type="text" value="2018-03-29 10:30:00.000"/></p> <p>State <input style="width: 95%; border: 1px solid #ccc;" type="text" value="Progress"/></p> <p>Impact <input style="width: 95%; border: 1px solid #ccc;" type="text" value="1 - Critical"/></p> <p>Assignment group <input style="width: 95%; border: 1px solid #ccc;" type="text" value="BI team"/></p>
--	--

Closure solution

Closed date

Solution  

K.Siriraj have added in a list of IDC daily report

Save

รูปที่ 13 หน้าจอวิธีการแก้ไขเซอร์วิสเคสสำหรับหน่วยงานไอที

การเรียกใช้เว็บเซอร์วิสเพื่อทำการดึงข้อมูลของเซอร์วิสเคสที่ผู้ใช้งานกรอกรายละเอียดขึ้นมาแสดง จะเรียกผ่านเซอร์วิส feedback\_ticket\_service ซึ่งหน้าจจะส่งค่าตัวแปรเป็นหมายเลขของเซอร์วิสเคสไปเพื่อทำการดึงข้อมูลมาจากรฐานข้อมูลก่อน และข้อมูลที่ได้กลับมาจากเว็บเซอร์วิสจะนำมาใส่ตามตัวแปรต่างๆดังรูปที่ 14 และรูปที่ 15 เพื่อแสดงข้อมูลในหน้าจอ

```

<div class="card-body">
<div class="row">
<div class="col-md-6">
<label for="lblTicketNumber">Ticket number</label>
<asp:TextBox CssClass="form-control" Text="[Auto generate]" Enabled="false" ID="txtTicketNo" runat="server"></asp:TextBox>
</div>
<div class="col-md-6">
<label for="lblCreateDate">Created date</label>
<asp:TextBox CssClass="form-control" ID="txtCreateDate" runat="server" Enabled="false"></asp:TextBox>
</div>
</div>

<div class="row">
<div class="col-md-6">
<label for="lblCreatedBy">Created by</label>
<asp:TextBox CssClass="form-control" ID="txtCreatedBy" runat="server" Enabled="false"></asp:TextBox>
</div>
<div class="col-md-6">
<label for="lblState">State</label>
<asp:DropDownList runat="server" class="form-control" ID="ddlState" Enabled="false">
<asp:ListItem Value="New">New</asp:ListItem>
<asp:ListItem Value="Progress">Progress</asp:ListItem>
<asp:ListItem Value="Solved">Solved</asp:ListItem>
<asp:ListItem Value="Closed">Closed</asp:ListItem>
</asp:DropDownList>

```

รูปที่ 14 ไฟล์เอเอสพีเอ็กซ์ที่กำหนดชื่อตัวแปรของหน้าจอวิธีการแก้ไขเซอร์วิสเคส

```

Private Sub getServiceDetail()
Dim mySer As New feedback_ticket_service.feedback_ticket_serviceSoapClient
Dim resultTable As DataTable
resultTable = mySer.ServiceDetail(txtSearchTicketNo.Text)

If resultTable IsNot Nothing AndAlso resultTable.Rows.Count > 0 Then

txtTicketNo.Text = resultTable.Rows(0).Item(0).ToString
txtCreatedBy.Text = resultTable.Rows(0).Item(1).ToString
txtCreateDate.Text = resultTable.Rows(0).Item(2).ToString
ddlState.SelectedValue = resultTable.Rows(0).Item(3).ToString
txtCategory.Text = resultTable.Rows(0).Item(4).ToString
ddlImpact.SelectedValue = resultTable.Rows(0).Item(5).ToString
txtAssignmentGroup.Text = resultTable.Rows(0).Item(6).ToString
txtSubject.Text = resultTable.Rows(0).Item(7).ToString
txtDescription.Text = resultTable.Rows(0).Item(8).ToString
txtClosedDate.Text = resultTable.Rows(0).Item(9).ToString
txtSolution.Text = resultTable.Rows(0).Item(10).ToString

End If

```

รูปที่ 15 การนำข้อมูลจากเว็บเซอร์วิสมาแสดงหน้าจอแก้ไขเซอร์วิสเคสสำหรับหน่วยงานไอที

ซึ่งหน้าจอวิธีการแก้ไขเซอร์วิสเคสสำหรับหน่วยงานไอทีจะมีการอ้างอิงเว็บเซอร์วิสของ feedback\_ticket\_service ไว้ใน web.config ดังรูปที่ 16

```

<system.serviceModel>
<bindings>
<basicHttpBinding>
<binding name="feedback_ticket_serviceSoap" />
</basicHttpBinding>
</bindings>
<client>
<endpoint address="http://localhost:65470/feedback_ticket_service.asmx"
binding="basicHttpBinding" bindingConfiguration="feedback_ticket_serviceSoap"
contract="feedback_ticket_service.feedback_ticket_serviceSoap"
name="feedback_ticket_serviceSoap" />
</client>
</system.serviceModel>

```

รูปที่ 16 สคริปต์การอ้างอิงเว็บเซอร์วิสจากหน้าจอแก้ไขเซอร์วิสเคสสำหรับหน่วยงานไอที



หน้าจอแสดงวิธีการแก้ไขเซอร์วิสรีเคสสำหรับผู้ใช้งาน เมื่อหน่วยงานไอทีได้กรอกวิธีการแก้ปัญหา ทางระบบจะให้ผู้ใช้งานยอมรับหรือปฏิเสธว่าวิธีการแก้ปัญหาสามารถนำไปใช้งานได้จริง โดยทางระบบจะทำการเป็นปุ่มยอมรับและปุ่มปฏิเสธเพื่อให้ผู้ใช้งานง่ายต่อการประเมิน ดังรูปที่ 17 ซึ่งส่วนของหน้าจอจะทำการเชื่อมต่อกับ feedback ticket service โดยใช้หมายเลขของเซอร์วิสรีเคสเป็นข้อมูลหลักที่เอาไว้คุยกับเซอร์วิสในการดึงข้อมูล บันทึกข้อมูลผลการตอบรับของผู้ใช้งาน

The screenshot shows a web interface for a service request ticket. At the top, there is a search bar with the text 'service request ticket' and a 'Search' button. Below this, the ticket details are displayed in a grid-like format:

- Ticket number:** 15
- Created date:** 2018-03-29 10:30:00.000
- Created by:** ratthida.w
- State:** Solved
- Category:** Business Intelligence
- Impact:** 1 - Critical
- Assignment group:** BI Team
- Subject:** Add new receiver for IDC daily report automail
- Description:** Please help to add K.Siriraj in automail for IDC daily report
- Closure solution:** (Empty field)
- Closed date:** 2018-03-30 17:34:19.000
- State:** Solved
- Solution:** K.Siriraj have added in a list of IDC daily report

At the bottom of the form, there are two buttons: 'Accept' (green) and 'Reject' (red).

รูปที่ 17 หน้าจอแสดงวิธีการแก้ไขเซอร์วิสรีเคสสำหรับผู้ใช้งาน

โดยหน้าจอแสดงวิธีการแก้ไขเซอร์วิสรีเคสสำหรับผู้ใช้งานได้เชื่อมต่อกับเซอร์วิส feedback\_ticket\_service โดยถ้าผู้ใช้งานกดปุ่มยอมรับ (Accept) ทางหน้าจอจะส่งค่าของหมายเลขเซอร์วิสรีเคสไปยัง feedback\_ticket\_service เพื่อทำการเชื่อมต่อกับเซอร์วิสฟังก์ชัน AcceptService และบันทึกลงในฐานข้อมูล โดยถ้าเซอร์วิสทำงานสมบูรณ์ เซอร์วิสจะคืนค่าตัวแปร

กลับและทางระบบจะนำตัวแปร resultStatus มารับค่า เพื่อนำมาแสดงในหน้าจอว่าการทำงานสำเร็จ ดังรูปที่ 18

```
Private Sub btnAccept_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles btnAccept.Click
    Dim feedbackTicketService As New feedbackTicketService.feedback_ticket_serviceSoapClient
    Dim resultStatus As String
    resultStatus = feedbackTicketService.AcceptService(txtTicketNo.Text)
    getServiceDetail()
    lblTest.Text = "Ticket status saved as " & resultStatus & " successfully."
End Sub
```

รูปที่ 18 การเรียกใช้เซอร์วิสหลังจากผู้ใช้งานเลือกยอมรับวิธีการแก้ไขปัญหา

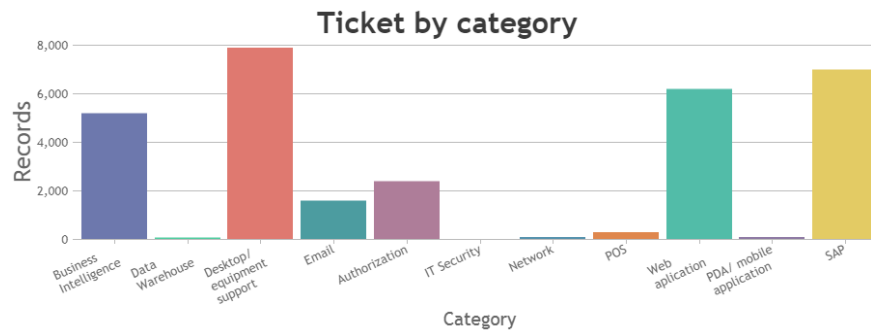
ถ้าผู้ใช้งานทำการเลือกปฏิเสธ (Reject) วิธีการแก้ไขปัญหาที่หน่วยงานไอทีจัดทำไว้ให้ ทางหน้าจอจะส่งค่าไปยังเว็บเซอร์วิส feedback\_ticket\_service และเรียกใช้ฟังก์ชัน RejectService โดยส่งตัวแปรของหมายเลขเซอร์วิสรีเคสไป เพื่อให้ feedback\_ticket\_service นำไปบันทึกลงในฐานข้อมูลและอัปเดตสถานะของเซอร์วิสรีเคสกลับเป็น Progress เพื่อให้หน่วยงานไอทีจัดทำวิธีการแก้ไขปัญหาใหม่ โดยทุกๆครั้งจะมีการเรียกฟังก์ชัน getServiceDetail() เพื่อทำการรับค่าของสถานะของเซอร์วิสรีเคสใหม่หลังจากมีการอัปเดตแล้ว ดังรูปที่ 19

```
Private Sub btnReject_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles btnReject.Click
    Dim feedbackTicketService As New feedbackTicketService.feedback_ticket_serviceSoapClient
    Dim resultStatus As String
    resultStatus = feedbackTicketService.RejectService(txtTicketNo.Text)
    getServiceDetail()
    lblTest.Text = "Ticket status saved as " & resultStatus & " and pending for a new solution."
End Sub
```

รูปที่ 19 การเรียกใช้เซอร์วิสหลังจากผู้ใช้งานเลือกปฏิเสธวิธีการแก้ปัญห

หน้าจอแสดงรายงานของเซอร์วิสรีเคสสำหรับหน่วยงานไอที โดยใช้ส่วนต่อขยายของ CanvasJS [7] เข้ามาช่วยในการสร้างกราฟดังรูปที่ 20 โดยเพิ่มไฟล์ส่วนต่อขยายเข้ามาในหน้าเอเอสพีเอ็ทซ์ และเรียกใช้ข้อมูลจากเซอร์วิสของ analysis service ที่จะนำเข้ามาในระบบเป็นส่วนสุดท้ายหลังจากที่เซอร์วิสอื่นได้เริ่มทำงานไปแล้ว โดยรับค่าของชื่อหมวดหมู่ (category) และ จำนวนของ ticket ทั้งหมด (sum\_ticket) เป็น json เพื่อรองรับการใช้งานร่วมกับ CanvasJS ดังรูปที่ 21

service request ticket



รูปที่ 20 หน้าจอแสดงรายงานของเซอร์วิสเคสสำหรับหน่วยงานไอที

```
<script type="text/javascript" src="https://canvasjs.com/assets/script/jquery-1.11.1.min.js"></script>
<script type="text/javascript" src="../canvasjs.min.js"></script>
<script type="text/javascript">

var chart = null;
var dataPoints = [];

function callback(data) {
  for (var i = 0; i < data.dps.length; i++) {
    dataPoints.push({
      x: new Date(data.dps[i].category),
      y: data.dps[i].sum_ticket
    });
  }
  chart.render();
}
window.onload = function () {

  chart = new CanvasJS.Chart("chartContainer", {
    animationEnabled: true,
    theme: "light2",
    title: {
      text: "Ticket by category"
    },
  },
```

รูปที่ 21 สคริปต์เอสพีเอ็กซ์ที่ใช้ร่วมกับ CanvasJS เพื่อรับค่าตัวแปรแบบ json

#### 4.2.2 ส่วนเอพีไอและเซอร์วิส

Classification service เป็นเว็บเซอร์วิสที่ภายในประกอบด้วยฟังก์ชัน ClassificationCategory ซึ่งเป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการจัดหมวดหมู่ของเซอร์วิสเคส โดยฟังก์ชันนี้ถูกเรียกใช้จากหน้าจอเซอร์วิสเคสสำหรับผู้ใช้งาน เพื่อให้ฟังก์ชันนี้ทำงานได้ทางหน้าจอต้องส่งตัวแปรของหัวข้อเซอร์วิสเคส (strSubject) และรายละเอียดของเซอร์วิสเคสมา (strDetail) ดังรูปที่ 22

```

<WebMethod()> _
Public Function ClassificationCategory(ByVal strSubject As String, ByVal strDetail As String) As DataTable

    Dim connectionString As String = "Server=10.105.7.100;Database=IT_HELPDESK;User Id=Admin;Password=P@ssw0rd"
    Dim reader As SqlDataReader
    Dim dt As New DataTable("result")
    Using sqlCon As New SqlConnection(connectionString)
        sqlCon.Open()

        Dim cmd As New SqlCommand("TBL_MST_THESAURUS_CLASSIFICATION", sqlCon)
        Try
            cmd.CommandType = CommandType.StoredProcedure
            cmd.Parameters.AddWithValue("strSubject", strSubject)
            cmd.Parameters.AddWithValue("strDetail", strDetail)
            reader = cmd.ExecuteReader
            dt.Load(reader)
        Finally
            If cmd IsNot Nothing Then cmd.Dispose()
            If sqlCon IsNot Nothing AndAlso sqlCon.State <> ConnectionState.Closed Then sqlCon.Close()
        End Try
    End Using
    Return dt

```

### รูปที่ 22 ฟังก์ชัน ClassificationCategory ใน classification service

โดยหลังจากที่ได้รับหัวข้อและรายละเอียดของเซอร์วิสรีเควสทางเซอร์วิสจะนำไปจัดหมวดหมู่ผ่าน Store Procedure TBL\_MST\_THESAURUS\_CLASSIFICATION โดยจะทำการตัดคำในประโยคแยกออกจากกันและทำการเปรียบเทียบกับคำศัพท์สัมพันธ์ว่าแต่ละคำตรงกับหมวดหมู่ใดบ้างและเลือกหมวดหมู่ที่คำในหัวข้อและรายละเอียดของเซอร์วิสรีเควสถูกกล่าวถึงมากที่สุด ดังรูปที่ 23

```

INSERT INTO @temp2 ([type],word_in_service_request)
VALUES ('Subject',@strSubject),('Description',@strDetail);
WITH CTE
AS
( SELECT [type], [xml_val] = CAST('<t>' + REPLACE(word_in_service_request,' ','</t><t>') + '</t>' AS XML)
FROM @temp2)
insert into @temp([type],word_in_service_request)
select a.[type],a.word_in_service_request
from
( SELECT [type],word_in_service_request = col.value('.', 'VARCHAR(100)')
FROM CTE CROSS APPLY [xml_val].nodes('/t') CA(col)
) a

select temp_category.*
from
(select a.[type], a.word_in_service_request,b.Category,b.Keyword,b.Assign_group from @temp a
join TBL_MST_THESAURUS b on b.Keyword like '%' + a.word_in_service_request + ','
or b.Keyword like '%, ' + a.word_in_service_request + '%')
temp_category

```

### รูปที่ 23 สคริปต์ที่ใช้ในการจัดหมวดหมู่ของคำศัพท์ที่ได้มาจากเซอร์วิสรีเควส

ในการทดลองได้จำลองกรอกชื่อหัวข้อ (strSubject) ด้วยค่า “Add new reciever for IDC daily report automail” และรายละเอียดหัวข้อ (strDescription) ด้วยค่า “Please help to add K.Siriraj email in automail for IDC daily report” ได้ผลการจัดหมวดหมู่ ดังรูปที่ 24

	type	word_in_service_request	Category	Keyword	Assign_group
1	Subject	Add	NULL	NULL	NULL
2	Subject	new	NULL	NULL	NULL
3	Subject	reciever	NULL	NULL	NULL
4	Subject	for	NULL	NULL	NULL
5	Subject	IDC	NULL	NULL	NULL
6	Subject	daily	NULL	NULL	NULL
7	Subject	report	Business intelligence	report, a...	BI team
8	Subject	automail	Business intelligence	report, a...	BI team
9	Description	Please	NULL	NULL	NULL
10	Description	help	NULL	NULL	NULL
11	Description	to	NULL	NULL	NULL
12	Description	add	NULL	NULL	NULL
13	Description	K.Sirraj	NULL	NULL	NULL
14	Description	email	Email	email, mail	Email team
15	Description	in	NULL	NULL	NULL
16	Description	automail	Business intelligence	report, a...	BI team
17	Description	for	NULL	NULL	NULL
18	Description	IDC	NULL	NULL	NULL
19	Description	daily	NULL	NULL	NULL
20	Description	report	Business intelligence	report, a...	BI team

รูปที่ 24 ผลการจัดหมวดหมู่ของคำศัพท์ในส่วนหัวข้อและการจัดหมวดหมู่

ซึ่งหลังจากจัดหมวดหมู่ให้แต่ละคำศัพท์แล้ว Store Procedure จะทำการนับจำนวนของแต่ละหมวดหมู่ เพื่อหาหมวดหมู่ที่ถูกจัดกลุ่มซ้ำกันมากที่สุด ดังรูปที่ 25 เพื่อคืนค่าหมวดหมู่ (category) และ หน่วยงานที่รับผิดชอบ (assignment group) ให้กับหน้าจอเซอร์วิสรีเคสสำหรับผู้ใช้งานเพื่อนำข้อมูลไปบันทึกต่อไป ดังรูปที่ 26

```

43 insert into @temp3(service_request_category,assign_group)
44 select temp_category.category, temp_category.assign_group
45 from
46 (select a.[type], a.word_in_service_request,b.Category,b.Keyword,b.Assign_group from @temp a
47 join TBL_MST_THESAURUS b on b.Keyword like '%' + a.word_in_service_request + ','
48 or b.Keyword like '%, ' + a.word_in_service_request + '%')
49 ) temp_category
50
51 select service_request_category,assign_group, count(1) as CNT
52 from @temp3
53 group by service_request_category,assign_group order by CNT desc
54

```

95 %

Results	Messages									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>service_request_category</th> <th>assign_group</th> <th>CNT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Business intelligence</td> <td>BI team</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2 Email</td> <td>Email team</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	service_request_category	assign_group	CNT	1 Business intelligence	BI team	4	2 Email	Email team	1	
service_request_category	assign_group	CNT								
1 Business intelligence	BI team	4								
2 Email	Email team	1								

รูปที่ 25 สคริปต์และผลลัพธ์การจัดอันดับตามหมวดหมู่เซอร์วิสรีเคส

```

- <diffgr:diffgram xmlns:msdata="urn:schemas-microsoft-com:xml-msdata"
  xmlns:diffgr="urn:schemas-microsoft-com:xml-diffgram-v1">
  - <DocumentElement xmlns="">
    - <result diffgr:id="result1" msdata:rowOrder="0">
      <service_request_category>Business intelligence</service_request_category>
      <assign_group>BI team</assign_group>
      <CNT>4</CNT>
    </result>
  </DocumentElement>
</diffgr:diffgram>

```

รูปที่ 26 เว็บเซอร์วิสคืนค่าหมวดหมู่และหน่วยงานที่รับผิดชอบให้กับเซอร์วิสเคส

Ticket service เป็นเว็บเซอร์วิสที่ประกอบด้วยฟังก์ชัน CreateService เพื่อใช้ในการบันทึกข้อมูลของเซอร์วิสเคสเข้าสู่ฐานข้อมูล โดยเชื่อมต่อกับหน้าจอเซอร์วิสเคสสำหรับผู้ใช้งาน โดยเซอร์วิสนี้จะทำหลังจากเซอร์วิส classification service ได้ทำการคืนค่าหมวดหมู่และหน่วยงานที่รับผิดชอบของเซอร์วิสใบนั้นมาแล้ว โดยตัวแปรที่หน้าจอส่งมาให้ วันที่สร้างเซอร์วิสเคส (strCreatedDate), ชื่อผู้ใช้งาน (strCreatedBy), สถานะใบเซอร์วิสเคส (strState), หมวดหมู่ของเซอร์วิสเคส (strCategory) ที่ได้จาก classification service, ผลกระทบของเซอร์วิสเคสที่เกิดกับการทำงาน (strImpact), หน่วยงานที่รับผิดชอบ (strAssignmentGroup) ที่ได้จาก classification service, หัวข้อ (strSubject) และรายละเอียด (strDescription) ดังรูปที่ 27

```

Public Function CreateService(ByVal strCreatedDate As String, ByVal strCreatedBy As String, ByVal strState As Stri
As String, ByVal strImpact As String, ByVal strAssignmentGroup As String, ByVal strSubject As String, ByVal strDescri
String
Dim connectionString As String = "Server=10.105.7.100;Database=IT_HELPDESK;User Id=Admin;Password=P@ssw0rd"
Dim reader As SqlDataReader
Dim dt As New DataTable()
Using sqlCon As New SqlConnection(connectionString)
    sqlCon.Open()
    Dim cmd As New SqlCommand("TBL_TXN_SERVICE_REQUEST_TICKET_ADD", sqlCon)
    Try
        cmd.CommandType = CommandType.StoredProcedure
        cmd.Parameters.AddWithValue("strCreatedDate", strCreatedDate)
        cmd.Parameters.AddWithValue("strCreatedBy", strCreatedBy)
        cmd.Parameters.AddWithValue("strState", strState)
        cmd.Parameters.AddWithValue("strCategory", strCategory)
        cmd.Parameters.AddWithValue("strImpact", strImpact)
        cmd.Parameters.AddWithValue("strAssignmentGroup", strAssignmentGroup)
        cmd.Parameters.AddWithValue("strSubject", strSubject)
        cmd.Parameters.AddWithValue("strDescription", strDescription)
        reader = cmd.ExecuteReader
        dt.Load(reader)
    Finally
        If cmd IsNot Nothing Then cmd.Dispose()
        If sqlCon IsNot Nothing AndAlso sqlCon.State <> ConnectionState.Closed Then sqlCon.Close()
    End Try

```

รูปที่ 27 ฟังก์ชัน CreateService ในเว็บเซอร์วิส ticket service

ทางเซอร์วิสจะเรียกใช้ Store Procedure TBL\_TXN\_SERVICE\_REQUEST\_TICKET\_ADD เพื่อทำการเพิ่มข้อมูลเข้าไปที่ตาราง TBL\_TXN\_SERVICE\_REQUEST\_TICKET ในฐานข้อมูลพร้อมกับคืนค่าของหมายเลขเซอร์วิสเคส ดังรูปที่ 28

```

ALTER PROCEDURE [dbo].[TBL_TXN_SERVICE_REQUEST_TICKET_ADD]
(
    @strCreatedDate NVARCHAR(50),
    @strCreatedBy NVARCHAR(50),
    @strState NVARCHAR(50),
    @strCategory NVARCHAR(50),
    @strImpact NVARCHAR(50),
    @strAssignmentGroup NVARCHAR(50),
    @strSubject NVARCHAR(225),
    @strDescription NVARCHAR(MAX)
)
AS

SET NOCOUNT ON;
INSERT INTO TBL_TXN_SERVICE_REQUEST_TICKET
(CREATED_BY, CREATED_DATE, TICKET_STATE, CATEGORY, impact_level,
assignment_group, ticket_subject, ticket_desc)
VALUES
(@strCreatedBy, @strCreatedDate, @strState, @strCategory,
@strImpact, @strAssignmentGroup, @strSubject, @strDescription
)
SELECT SCOPE_IDENTITY()

```

### รูปที่ 28 สคริปต์การเพิ่มเซอร์วิสเคสเข้าสู่ระบบ

Feedback ticket service เป็นเซอร์วิสที่รวบรวมฟังก์ชันการเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาทั้งหมดของระบบ โดยประกอบด้วย ฟังก์ชัน ServiceDetail, AcceptService, RejectService และ CreateTicketSolution โดยหน้าจอที่เรียกใช้เว็บเซอร์วิสนี้คือหน้าจอวิธีการแก้ไขเซอร์วิสเคสสำหรับหน่วยงานไอทีและหน้าจอแสดงวิธีการแก้ไขเซอร์วิสเคสสำหรับผู้ใช้งาน

ฟังก์ชัน ServiceDetail เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการเรียกข้อมูลของเซอร์วิสเคสมาแสดงในหน้าจอ โดยต้องมีการส่งหมายเลขของเซอร์วิสเคสมาเพื่อนำไปใช้เรียกข้อมูลจากตาราง TBL\_TXN\_SERVICE\_REQUEST\_TICKET ในฐานข้อมูล ticket database ดังรูปที่ 29

```

<WebMethod(>> _
Public Function ServiceDetail(ByVal strTicketNo As String) As DataTable

    Dim connectionString As String = "Server=10.105.7.100;Database=IT_HELPDESK;User
Id=Admin;Password=P@ssw0rd"
    Dim reader As SqlDataReader
    Dim dt As New DataTable("result")
    Using sqlCon As New SqlConnection(connectionString)
        sqlCon.Open()

        Dim cmd As New SqlCommand("TBL_TXN_SERVICE_REQUEST_TICKET_DETAIL", sqlCon)

        Try
            cmd.CommandType = CommandType.StoredProcedure
            cmd.Parameters.AddWithValue("strTicketNo", strTicketNo)
            reader = cmd.ExecuteReader

            dt.Load(reader)
        Finally
            If cmd IsNot Nothing Then cmd.Dispose()
            If sqlCon IsNot Nothing AndAlso sqlCon.State <> ConnectionState.Closed Then sqlCon.Close()
        End Try

    End Using

```

รูปที่ 29 ฟังก์ชัน ServiceDetail เพื่อใช้ในการแสดงข้อมูลของเซอร์วิสเคส

หลังจากรับค่าหมายเลขเซอร์วิสรีเคสมาจากหน้าจอ เซอร์วิสจะนำหมายเลขเซอร์วิสรีเคส (strTicketNo) ไปค้นหาจากในฐานข้อมูล ticket database ผ่านทาง Store Procedure TBL\_TXN\_SERVICE\_REQUEST\_TICKET\_DETAIL ดังรูปที่ 30 และคืนค่า หมายเลขเซอร์วิสรีเคส (ticket\_no), ชื่อผู้ร้องขอ (created\_by), วันที่ทำการร้องขอ (created\_date), สถานะของเซอร์วิสรีเคส (ticket\_state), หมวดหมู่ของเซอร์วิสรีเคส (category), ระดับของเซอร์วิสรีเคสที่กระทบกับงาน (impact\_level), หน่วยงานไอทีที่รับผิดชอบ (assignment\_group), หัวข้อเซอร์วิสรีเคส (ticket\_subject) และ รายละเอียดของเซอร์วิสรีเคส (ticket\_desc) จากตาราง TBL\_TXN\_SERVICE\_REQUEST\_TICKET และ TBL\_TXN\_SERVICE\_REQUEST\_SOLUTION เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใส่ตามตัวแปรในหน้าจอ

```
ALTER PROCEDURE [dbo].[TBL_TXN_SERVICE_REQUEST_TICKET_DETAIL]
(
    @strTicketNo nvarchar(10)
)
AS
SET NOCOUNT ON;
SELECT
    A.ticket_no,A.CREATED_BY, A.CREATED_DATE,
    A.TICKET_STATE,A.CATEGORY,A.impact_level,
    A.assignment_group,A.ticket_subject,|
    A.ticket_desc,
    CASE WHEN B.closed_date IS NULL THEN '' ELSE CONVERT(varchar(50), B.closed_date, 121) END as closed_date,
    ISNULL(B.ticket_solution,'') as ticket_solution
FROM TBL_TXN_SERVICE_REQUEST_TICKET A
LEFT JOIN TBL_TXN_SERVICE_REQUEST_SOLUTION B WITH (NOLOCK) on A.ticket_no = B.ticket_no
WHERE A.TICKET_NO =@STRTICKETNO
```

รูปที่ 30 สคริปต์การใช้หมายเลขเซอร์วิสรีเคสมาดึงข้อมูลในฐานข้อมูล

ฟังก์ชัน AcceptService เป็นฟังก์ชันที่ถูกเรียกใช้งานเมื่อผู้ใช้งานได้รับขั้นตอนการแก้ไขปัญหาจากหน่วยงานไอที และเมื่อทำการตรวจสอบวิธีการแก้ไขปัญหาค้นพบว่าสามารถนำไปแก้ปัญหาของเซอร์วิสรีเคสนั้นๆได้จริง จึงกดปุ่มยอมรับผ่านทางหน้าจอแสดงวิธีการแก้ไขเซอร์วิสรีเคสสำหรับผู้ใช้งาน เพื่อทำการปิดเซอร์วิสรีเคสใบนั้น โดยเมื่อกดปุ่มยอมรับแล้วทางหน้าจอจะติดต่อเซอร์วิสเพื่อส่งค่าสถานะของงานเป็น Closed และนำไปบันทึกไว้ในฐานข้อมูลโดยใช้หมายเลขเซอร์วิสรีเคสเป็นหมายเลขอ้างอิง ดังรูปที่ 31



```

<WebMethod()> _
Public Function AcceptService(ByVal strTicketNo As String) As String

    Dim connectionString As String = "Server=10.105.7.100;Database=IT_HELPDESK;User
Id=Admin;Password=P@ssw0rd"

    Dim reader As SqlDataReader
    Dim dt As New DataTable()
    Using sqlCon As New SqlConnection(connectionString)
        sqlCon.Open()

        Dim cmd As New SqlCommand("TBL_TXN_SERVICE_REQUEST_TICKET_UPDATE", sqlCon)

        Try
            cmd.CommandType = CommandType.StoredProcedure
            cmd.Parameters.AddWithValue("strTicketNo", strTicketNo)
            cmd.Parameters.AddWithValue("strState", "Closed")
            reader = cmd.ExecuteReader

            dt.Load(reader)
        Finally
            If cmd IsNot Nothing Then cmd.Dispose()
            If sqlCon IsNot Nothing AndAlso sqlCon.State <> ConnectionState.Closed Then sqlCon.Close()
        End Try
    End Using
End Function

```

### รูปที่ 31 ฟังก์ชัน AcceptService ใน feedback ticket service

โดย Store Procedure TBL\_TXN\_SERVICE\_REQUEST\_TICKET\_UPDATE จะทำงานให้ทั้งฟังก์ชัน AcceptService และ RejectService โดยฟังก์ชัน AcceptService จะส่งตัวแปร strState เป็น Closed มาเพื่อบันทึกในฐานข้อมูลว่าเซอร์วิสเคสนั้นได้ถูกแก้ปัญหาเรียบร้อยแล้ว แต่ในส่วนของ RejectService จะทำการส่งค่า strState เป็น Progress เพื่อบันทึกลงในเซอร์วิสเคสเพื่อบอกหน่วยงานที่รับผิดชอบว่าเซอร์วิสเคสนั้นปัญหายังไม่ถูกแก้ไข ดังรูปที่ 32

```

ALTER PROCEDURE [dbo].[TBL_TXN_SERVICE_REQUEST_TICKET_UPDATE]
(
    @strTicketNo nvarchar(10),
    @strState nvarchar(10)
)
AS

SET NOCOUNT ON;
UPDATE TBL_TXN_SERVICE_REQUEST_TICKET
SET ticket_state = @strState
WHERE TICKET_NO =@STRTICKETNO

UPDATE TBL_TXN_SERVICE_REQUEST_SOLUTION
SET ticket_state = @strstate
WHERE TICKET_NO =@STRTICKETNO

SELECT TICKET_STATE FROM TBL_TXN_SERVICE_REQUEST_TICKET
WHERE TICKET_NO =@STRTICKETNO

```

### รูปที่ 32 สคริปต์สำหรับบันทึกสถานะของเซอร์วิสเคส

ฟังก์ชัน RejectService จะทำงานเมื่อผู้ใช้งานมีการเรียกเซอร์วิสผ่านทางหน้าจอแสดงวิธีการแก้ไขเซอร์วิสเคส โดยหลังจากที่ผู้ใช้งานได้รับวิธีการแก้ปัญหาจากหน่วยงานไอทีและพบว่าวิธีการแก้ไขปัญหานั้นไม่สามารถแก้ไขปัญหาของเซอร์วิสเคสได้ ทางผู้ใช้งานจะเลือกปฏิเสธและส่งค่าสถานะ progress ให้กับเซอร์วิส โดยเซอร์วิสจะรับค่าของหมายเลขเซอร์วิสเคส (strTicketNo) และสถานะ (strState) ไปบันทึกในฐานข้อมูลเพื่อให้หน่วยงานไอทีจัดทำวิธีการแก้ไขใหม่ให้กับผู้ใช้งาน ดังรูปที่ 33

```
Public Function RejectService(ByVal strTicketNo As String) As String

    Dim connectionString As String = "Server=10.105.7.100;Database=IT_HELPDESK;User
    Id=Admin;Password=P@ssw0rd"
    Dim reader As SqlDataReader
    Dim dt As New DataTable()
    Using sqlCon As New SqlConnection(connectionString)
        sqlCon.Open()

        Dim cmd As New SqlCommand("TBL_TXN_SERVICE_REQUEST_TICKET_UPDATE", sqlCon)

        Try
            cmd.CommandType = CommandType.StoredProcedure
            cmd.Parameters.AddWithValue("strTicketNo", strTicketNo)
            cmd.Parameters.AddWithValue("strState", "Progress")
            reader = cmd.ExecuteReader

            dt.Load(reader)
        Finally
            If cmd IsNot Nothing Then cmd.Dispose()
            If sqlCon IsNot Nothing AndAlso sqlCon.State <> ConnectionState.Closed Then sqlCon.Close()
        End Try

    End Using
    Return dt.Rows(0)(0).ToString

```

รูปที่ 33 ฟังก์ชัน RejectService ใน feedback ticket service

ฟังก์ชัน CreateTicketSolution จะถูกเรียกใช้เมื่อหน่วยงานไอทีได้ทำการแก้ไขปัญหาและบันทึกการแก้ไขปัญหาเข้าไปในฐานข้อมูลผ่านทางหน้าจอวิธีการแก้ไขเซอร์วิสเคสสำหรับหน่วยงานไอที โดยข้อมูลที่ต้องส่งมาเพื่อใช้ในการบันทึก คือ หมายเลขเซอร์วิสเคสที่มาจากหน้าจอ (strTicketNo) และวิธีการแก้ไขปัญหา (strSolution) โดยวิธีการแก้ปัญหานี้จะนำไปแสดงให้กับทางผู้ใช้งานเพื่อทำการประเมินว่าสามารถใช้ในการแก้ไขปัญหาเซอร์วิสเคสได้จริงหรือไม่ โดยจะเรียก Store Procedure TBL\_TXN\_SERVICE\_REQUEST\_TICKET\_SOLUTION\_ADD เพื่อทำการบันทึกวิธีการแก้ไขลงไปยังตาราง TBL\_TXN\_SERVICE\_REQUEST\_SOLUTION โดยใช้หมายเลขเซอร์วิสเคสในการอ้างอิง ดังรูปที่ 34

```

<WebMethod()> _
Public Function CreateTicketSolution(ByVal strTicketNo As String, ByVal strSolution As String) As String

    Dim connectionString As String = "Server=10.105.7.100;Database=IT_HELPDESK;User
Id=Admin;Password=P@ssw0rd"
    Dim reader As SqlDataReader
    Dim dt As New DataTable()
    Using sqlCon As New SqlConnection(connectionString)
        sqlCon.Open()

        Dim cmd As New SqlCommand("TBL_TXN_SERVICE_REQUEST_TICKET_SOLUTION_ADD", sqlCon)

        Try
            cmd.CommandType = CommandType.StoredProcedure
            cmd.Parameters.AddWithValue("strTicketNo", strTicketNo)
            cmd.Parameters.AddWithValue("strSolution", strSolution)
            reader = cmd.ExecuteReader

            dt.Load(reader)
        Finally
            If cmd IsNot Nothing Then cmd.Dispose()
            If sqlCon IsNot Nothing AndAlso sqlCon.State <> ConnectionState.Closed Then sqlCon.Close()
        End Try
    End Using

```

### รูปที่ 34 ฟังก์ชัน CreateTicketSolution ใน feedback ticket service

โดย Store procedure TBL\_TXN\_SERVICE\_REQUEST\_TICKET\_SOLUTION\_ADD จะรับตัวแปรของหมายเลขเซอร์วิสเคส เพื่อทำการตรวจสอบว่ามีกรบันทึกวิธีการแก้ไขมาก่อนหน้านี้หรือไม่ โดยถ้ามีสคริปต์จะทำการบันทึกข้อมูลวิธีการแก้ไขปัญหาที่ข้อมูลเก่าและบันทึกสถานะของเซอร์วิสเคสใบนั้นเป็น Solved ทั้งในตาราง TBL\_TXN\_SERVICE\_REQUEST\_SOLUTION และตาราง TBL\_TXN\_SERVICE\_REQUEST\_TICKET ดังรูปที่ 35

```

ALTER PROCEDURE [dbo].[TBL_TXN_SERVICE_REQUEST_SOLUTION_ADD]
(
    @strTicketNo NVARCHAR(10),
    @strSolution NVARCHAR(MAX)
)
AS
SET NOCOUNT ON;
IF not exists(select 1 from TBL_TXN_SERVICE_REQUEST_SOLUTION where ticket_no = @strTicketNo)
begin
INSERT INTO TBL_TXN_SERVICE_REQUEST_SOLUTION
(ticket_no,closed_date, ticket_state, ticket_solution)
VALUES
(@strTicketNo, GETDATE(), 'Solved', @strSolution)
end
else
begin
update TBL_TXN_SERVICE_REQUEST_SOLUTION
set closed_date = GETDATE(),
ticket_solution = @strSolution
end
UPDATE TBL_TXN_SERVICE_REQUEST_TICKET
set ticket_state = 'Solved'
where ticket_no = @strTicketNo
select @strTicketNo

```

### รูปที่ 35 สคริปต์สำหรับบันทึกวิธีการแก้ไขปัญหาของเซอร์วิสเคส

Analysis service เป็นเว็บเซอร์วิสที่ประกอบด้วย ReportPerformanceByResponseTime และ ReportTicketByCategory โดยทั้งคู่ไม่ต้องรับค่าเพื่อนำไปประมวลผล เพียงส่งข้อมูลผ่านเว็บเซอร์วิส analysis service เพื่อแสดงผลผ่านกราฟของ CanvasJS ดังรูปที่ 36 และ รูปที่ 37

```
<WebMethod()> _
Public Function ReportPerformanceByResponseTime() As DataTable

    Dim connectionString As String = "Server=10.105.7.100;Database=IT_HELPDESK;User Id=Admin;Password=P@ssw0rd"
    Dim reader As SqlDataReader
    Dim dt As New DataTable("result")
    Using sqlCon As New SqlConnection(connectionString)
        sqlCon.Open()

        Dim cmd As New SqlCommand("RPT_PERFORMANCE_BY_RESPONSE_TIME", sqlCon)

        Try
            cmd.CommandType = CommandType.StoredProcedure
            reader = cmd.ExecuteReader

            dt.Load(reader)
        Finally
            If cmd IsNot Nothing Then cmd.Dispose()
            If sqlCon IsNot Nothing AndAlso sqlCon.State <> ConnectionState.Closed Then sqlCon.Close()
        End Try
    End Using

    Return dt
End Function
```

รูปที่ 36 ฟังก์ชัน ReportPerformanceByResponseTime ใน analysis service

```
<WebMethod()> _
Public Function ReportServiceRequestByCategory() As DataTable

    Dim connectionString As String = "Server=10.105.7.100;Database=IT_HELPDESK;User Id=Admin;Password=P@ssw0rd"
    Dim reader As SqlDataReader
    Dim dt As New DataTable("result")
    Using sqlCon As New SqlConnection(connectionString)
        sqlCon.Open()

        Dim cmd As New SqlCommand("RPT_SERVICE_REQUEST_BY_CATEGORY", sqlCon)

        Try
            cmd.CommandType = CommandType.StoredProcedure
            reader = cmd.ExecuteReader

            dt.Load(reader)
        Finally
            If cmd IsNot Nothing Then cmd.Dispose()
            If sqlCon IsNot Nothing AndAlso sqlCon.State <> ConnectionState.Closed Then sqlCon.Close()
        End Try
    End Using

    Return dt
End Function
```

รูปที่ 37 ฟังก์ชัน ReportServiceRequestByCategory ใน analysis service

โดย Store Procedure ของ RPT\_PERFORMANCE\_BY\_RESPONSE\_TIME และ RPT\_SERVICE\_REQUEST\_BY\_CATEGORY เป็นสคริปต์ที่ทำงานเพื่อดึงข้อมูลและคำนวณให้ตรงตามหลักของรายงานนั้นๆ ดังรูปที่ 38

```
ALTER proc [dbo].[RPT_SERVICE_REQUEST_BY_CATEGORY]
AS
BEGIN

SELECT category, COUNT(*) as CNT FROM [dbo].[TBL_TXN_SERVICE_REQUEST_TICKET_HISTORY]
group by category

END
```

รูปที่ 38 สคริปต์การทำงานของรายงานสัดส่วนของจำนวนเซอร์วิสรีเคสในแต่ละหมวดหมู่

#### 4.2.3 ส่วนของฐานข้อมูล

ในระบบ IT Helpdesk จะแบ่งฐานข้อมูลออกเป็น 3 ฐานข้อมูล ได้แก่ thesaurus database, ticket database, report database โดยฐานข้อมูล Thesaurus จะมีตาราง TBL\_MST\_THESAURUS เพื่อเก็บข้อมูลของคำศัพท์สัมพันธ์ [8] และเพื่อใช้ในการแบ่งหมวดหมู่ของเซอร์วิสรีเคสจึงมีการปรับเปลี่ยนคอลัมน์เพื่อให้เข้ากับระบบ IT Helpdesk โดยข้อมูลตามตารางที่ 2 โครงสร้างตาราง TBL\_MST\_THESAURUS

Column	Data description
type	แบ่งเป็น subject, description
category	ประเภทของหมวดหมู่เซอร์วิสรีเคส
keyword	กลุ่มคำที่มีความเกี่ยวข้องกับหมวดหมู่งานนั้นๆ
Assign_group	หน่วยงานที่รับผิดชอบหมวดหมู่งานนั้นๆ

ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการจัดทำฐานข้อมูลคือประวัติข้อมูลของเซอร์วิสรีเคสที่ทางผู้ใช้งานเคยร้องขอเข้ามาที่ทางหน่วยงานไอทีภายใต้หมวดหมู่ของ Business Intelligence, Data warehouse, Desktop / equipment support, Email, Authorization, IT Security, Network, POS, Web application, PDA / mobile application, SAP โดยนำข้อมูลเดิม ได้แก่ หัวข้อของเซอร์วิสรีเคส รายละเอียดของเซอร์วิสรีเคส และหมวดหมู่ของเซอร์วิสรีเคส มาจัดทำเป็นไฟล์สกุสซีเอสวี (.csv) โดยในไฟล์แรกนำคอลัมน์ของหัวข้อเซอร์วิสรีเคส (subject) และหมวดหมู่ของเซอร์วิสรีเคส (category) บันทึกเป็นไฟล์ซีเอสวี ดังรูปที่ 39 เพื่อนำไปทำการวิเคราะห์แบ่งคำ

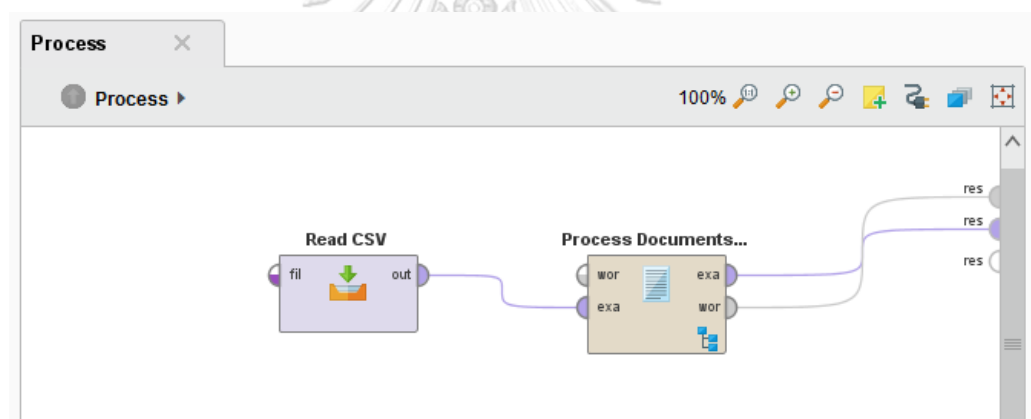
	A	B
1	category	subject
2	Authorization	Workplace - Mailbox / Outlook / Email related : Request-IP phone for New Manager
3	Authorization	I was not able to received e-mail(iPhone - Exchange) since last week. -TEC Furuno-san
4	Authorization	Create email, printer , telephone extension for new staff
5	Authorization	Workplace - Mailbox / Outlook / Email related : REQUEST AD A/C, PRINTER, IP PHONE,EMAIL,OUTLOOK
6	Authorization	Basis - System : Puch Mail on Mobilephone Request 3 User 1.Montree.P 88037963 /2.Thanee.S 88041339 / 3.Pattaravarin.D 88041536
7	Authorization	Workplace - AD account user maintenance : Create User ID, email, IP phone number, printer code for Victoria Wolle
8	Authorization	I do not know : Please set up the push mail in my mobile phone (Company phone)
9	Authorization	Systems - Active Directory or Windows ID : change extension phone ID - 8714: Alicia Yuen, 8698: Jessie Chin; 8725: Andrew Yong
10	Authorization	Please assign phone system license to s4b_mlc.callforward@mauricelacroix.com
11	Authorization	Network - Telephony : To change display name at Cisco phone for Linda Cheah (03-7882 8624) & Mary Ann (03-7882 8604)

รูปที่ 39 ไฟล์ซีเอสวีจากประวัติหัวข้อของข้อมูลเซอร์วิสรีเคส

หลังจากนั้นใช้โปรแกรม RapidMiner Studio [9] สร้างขั้นตอน โดยขั้นตอนเริ่มจากการรับค่าจากไฟล์สกุลซีเอสวี กำหนดให้คอลัมน์ของหมวดหมู่ของเซอร์วิสเคสเป็นแอตทริบิวต์ label และหัวข้อของเซอร์วิสเคสเป็นข้อมูลประเภท text ดังรูปที่ 40 หลังจากนั้นจะทำการจัดการข้อความที่อ่านได้จากไฟล์ ดังรูปที่ 41

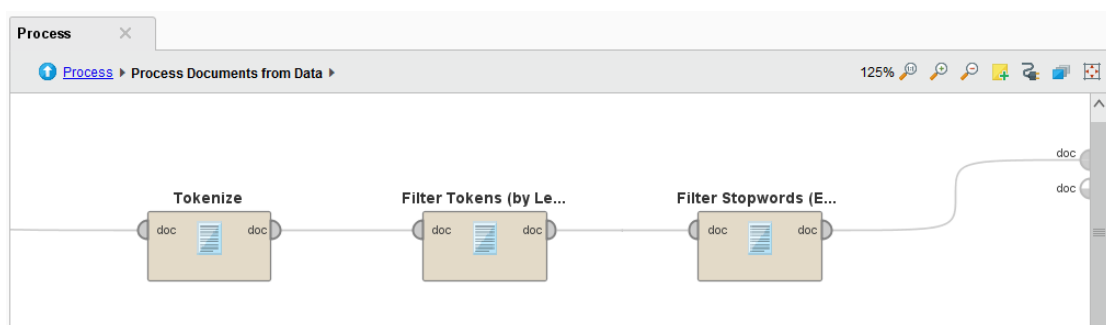
category	subject
polynomial	text
label	attribute
Authorization	Workplace - Mailbox / Outlook / Email related : Request-IP phone for New Manager
Authorization	I was not able to received e-mail(iPhone - Exchange) since last week. -TEC Furuno-san
Authorization	Create email, printer , telephone extension for new staff
Authorization	Workplace - Mailbox / Outlook / Email related : REQUEST AD A/C, PRINTER, IP PHONE,EMAIL,OUTLOOK
Authorization	Basis - System : Puch Mail on Mobilephone Request 3 User 1.Montree.P 88037963 /2.Thanee.S 88041339 / ...
Authorization	Workplace - AD account user maintenance : Create User ID, email, IP phone number, printer code for Victoria...

รูปที่ 40 การตั้งค่าคอลัมน์ผ่าน RapidMiner Studio



รูปที่ 41 ขั้นตอนในการจัดทำข้อมูลใน RapidMiner Studio

ใน Process Documents by Data มีโอเปอเรเตอร์ที่ใช้ในการจัดการข้อมูลอีก 3 ขั้นตอน ได้แก่ Process documents from Data, Tokenize, Filter Tokens by Length ดังรูปที่ 42



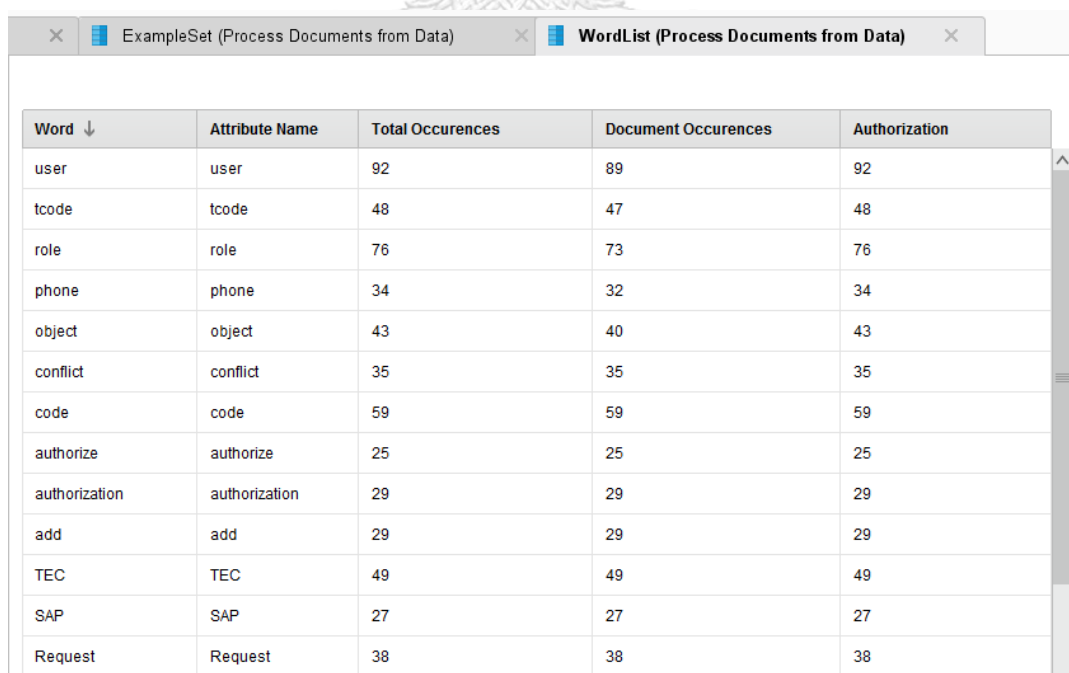
รูปที่ 42 การแบ่งคำผ่าน RapidMiner Studio

โดยโอเปอเรเตอร์ที่ใช้ในการสร้างขั้นตอนใน RapidMiner Studio จะมีหน้าที่และจุดประสงค์ที่ใช้ต่างกัน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 โอเปอเรเตอร์ที่ใช้ในการแบ่งคำใน RapidMiner Studio

โอเปอเรเตอร์	คำอธิบาย
Read CSV	ใช้สำหรับการอ่านไฟล์สกุลซีเอสวี (.csv) เพื่อนำมาใช้งาน
Process Documents by Data	ใช้สำหรับจัดการข้อความที่อ่านได้จากไฟล์
Tokenize	ใช้สำหรับตัดคำออกเป็นคำศัพท์ต่างๆ
Filter Tokens by Length	ใช้สำหรับกรองคำศัพท์ (token) ที่มีค่าน้อยกว่าหรือมากกว่าที่กำหนด
Filter Stopwords (English)	ใช้สำหรับตัดคำเชื่อมหรือคำที่ไม่จำเป็นออกไป

เมื่อเราทำการประมวลผลขั้นตอนของ RapidMiner Studio จากไฟล์ข้อมูลของเซอร์วิสรีเคสที่เราจัดทำไว้ ผลลัพธ์ที่ได้ออกมาดังรูปที่ 43 โดยคอลัมน์ที่เราจะนำมาพิจารณาและใช้ในฐานะข้อมูลคำศัพท์สัมพันธ์คือคอลัมน์ Word และ Total Occurrences



Word ↓	Attribute Name	Total Occurrences	Document Occurrences	Authorization
user	user	92	89	92
tcode	tcode	48	47	48
role	role	76	73	76
phone	phone	34	32	34
object	object	43	40	43
conflict	conflict	35	35	35
code	code	59	59	59
authorize	authorize	25	25	25
authorization	authorization	29	29	29
add	add	29	29	29
TEC	TEC	49	49	49
SAP	SAP	27	27	27
Request	Request	38	38	38

รูปที่ 43 ผลลัพธ์จากการนำข้อมูลหัวข้อเซอร์วิสรีเคสและหมวดหมู่ไปวิเคราะห์ผ่าน RapidMiner Studio

หลังจากนั้นจัดทำไฟล์เซอร์วิสรีเคสอีกไฟล์หนึ่งโดยนำประวัติของเซอร์วิสรีเคสคอลัมน์ของรายละเอียดเซอร์วิสรีเคสและหมวดหมู่ของเซอร์วิสรีเคสมาจัดทำภายใต้สกุลไฟล์ซีเอสวี ดังรูปที่ 44

	A	B
1	category	description
2	Authorization	Victoria Wolle will join Levi's Marketing team for her internship during 14 May - 22 June 2018 (6 weeks period)
3	Authorization	Repuest Push mail on Mobile phone for K.Thiwa
4	Authorization	Refer to attached picture, this desk phone number no longer use by sam.goh@dksh.com. Please remove, no replacement number at the
5	Authorization	Please check why Mrs. Pellegrini cannot set her office phone (Italy +39) 0230701825 for MFA authentication over over office call
6	Authorization	Please kindly give an authorize to syn DKSH's e-mail to iPhone for K.Somjai.p@dksh.com ka, if there is any unclear detail please kindly c
7	Authorization	My e-mail address : thitimon.c@dksh.com, Please change my phone number to be +6627908383.
8	Authorization	Revised telephone contact person in Outlook
9	Authorization	Repuest Push mail on Mobile phone for K. Jessuda
10	Authorization	Should you have any queries, please kindly contact me via email or call EXT 9697. Thank you.
11	Authorization	Job Title : Senior Manager, Customer Account Management
12	Authorization	Please change telephone number on AD with attachment.

รูปที่ 44 ไฟล์ซีเอสวีจากประวัติรายละเอียดของข้อมูลเซอร์วิสรีเคส

นำไฟล์ของรายละเอียดเซอร์วิสรีเคสที่จัดทำขึ้นไปเข้าขั้นตอนของ RapidMiner Studio เพื่อทำการวิเคราะห์คำเพื่อนำมาใช้ในการจัดทำฐานข้อมูลคำศัพท์ของหมวดหมู่ในเซอร์วิสรีเคส โดยจากตัวอย่างที่ใช้ข้อมูลของรายละเอียดหมวดหมู่ของ Authorization มาทำการวิเคราะห์ผ่าน RapidMiner Studio ผลลัพธ์ที่ได้ดังรูปที่ 45

Word	Attribute Name	Tota... ↓	Docum...	Authori...	E-mail : ...	Phone ...	Position...	Natesiri...	Wich
Please	Please	5	5	5	0	0	0	0	0
number	number	4	3	4	0	0	0	0	0
com	com	3	3	3	0	0	0	0	0
dksh	dksh	3	3	3	0	0	0	0	0
kindly	kindly	3	2	3	0	0	0	0	0
phone	phone	3	3	3	0	0	0	0	0
call	call	2	2	2	0	0	0	0	0
change	change	2	2	2	0	0	0	0	0
contact	contact	2	2	2	0	0	0	0	0
mail	mail	2	2	2	0	0	0	0	0
office	office	2	1	2	0	0	0	0	0

รูปที่ 45 ผลลัพธ์จากการนำข้อมูลรายละเอียดเซอร์วิสรีเคสและหมวดหมู่ไปวิเคราะห์ผ่าน RapidMiner Studio

นำข้อมูลของคำศัพท์ที่ได้ไปจัดทำใส่ฐานข้อมูล Thesaurus ตาราง TBL\_MST\_THESAURUS โดยคอลัมน์ที่ใช้ ได้แก่ ชนิดของคำศัพท์ (type), หมวดหมู่ของคำศัพท์ในเซอร์วิสรีเคส (category), รายการคำศัพท์ (Keyword), หน่วยงานไอทีที่รับผิดชอบหมวดหมู่งานนั้นๆ (assignment\_group)

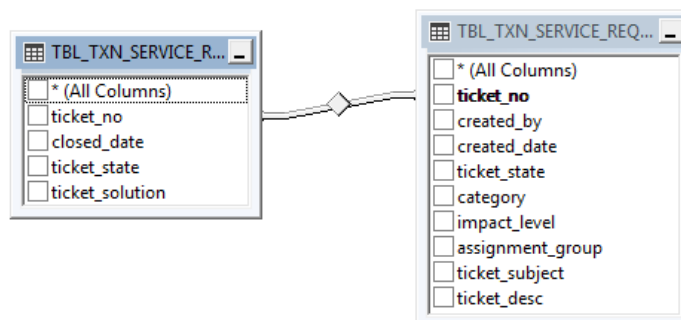


ซึ่งสัมพันธ์กับ หมวดหมู่ของคำศัพท์ เช่น หมวดหมู่ของคำศัพท์ (category) คือ Authorization หน่วยงานไอทีที่รับผิดชอบ (assignment\_group) ต้องกำหนดเป็น authorization team เป็นต้น ในคอลัมน์รายการคำศัพท์ เพิ่มคำศัพท์ที่ได้จากผลลัพธ์ของ RapidMiner Studio มาใส่ และคั่นระหว่างคำด้วยเครื่องหมายจุลภาค โดยรายการคำศัพท์ที่มาจากผลการแบ่งคำจากหัวข้อของเซอร์วิสรีเคสส์ให้กำหนดค่าของชนิด (type) ในตารางว่าเป็นหัวข้อ (subject) และสำหรับรายการคำศัพท์ที่ได้มาจากการแบ่งคำจากรายละเอียดของเซอร์วิสรีเคสส์ ให้กำหนดค่าของชนิดเป็นรายละเอียด (description) ดังรูปที่ 46 ทั้งนี้เพื่อความแม่นยำในการแบ่งหมวดหมู่ของเซอร์วิสรีเคสส์ เมื่อผู้ใช้งานกรอกข้อมูลสำหรับหัวข้อและรายละเอียดของเซอร์วิสรีเคสส์ผ่านทางหน้าจอเซอร์วิสรีเคสส์สำหรับผู้ใช้งาน ระบบจะทำการเปรียบเทียบคำศัพท์ในหัวข้อเซอร์วิสรีเคสส์ที่ทางผู้ใช้งานกรอกมากับคำศัพท์ในฐานข้อมูลที่อยู่ภายใต้ชนิดหัวข้อ (subject) และรายละเอียดของเซอร์วิสรีเคสส์กับคำศัพท์ในฐานข้อมูลที่อยู่ภายใต้ชนิดรายละเอียด (Description) ทั้งนี้เพื่อให้ระบบ IT Helpdesk มีความแม่นยำมากขึ้นในการแบ่งหมวดหมู่ เนื่องจากคำศัพท์ที่ใช้ในหัวข้อและรายละเอียดของเซอร์วิสรีเคสส์จะมีความละเอียดแตกต่างกัน คำศัพท์ในหัวข้อจะมีความละเอียดและเฉพาะเจาะจงมากกว่า โดยข้อมูลในตารางในคอลัมน์รายการคำศัพท์จะสามารถเพิ่มได้ เมื่อเรามีการนำประวัติของเซอร์วิสรีเคสส์มาทำการวิเคราะห์ผ่าน RapidMiner Studio และได้คำศัพท์ของแต่ละหมวดหมู่มาเพิ่ม โดยเมื่อแต่ละหมวดหมู่มีคำศัพท์ที่มากขึ้น ความแม่นยำในการจัดแบ่งหมวดหมู่ จะมีความแม่นยำมากขึ้นด้วยเช่นกัน

	type	Category	Keyword	Assign_group
1	Subject	Authorization	HEC, user, role, add, FMCG, code, TEC, change, ...	Authorization team
2	Description	Authorization	account, affairs, assurance, customer, managem...	Authorization team
3	Subject	Desktop / equipment support	Install, Outlook, Lotus, Notes, DKSH, BKK, printer...	Support team
4	Description	Desktop / equipment support	phone, number, extension, Ext, desk, email, Phon...	Support team
5	Subject	Email	mail, email, report, Add, Lotus, auto, Local, Notes...	Email team
6	Description	Email	email, password, Authenticator, OWA, Outlook, a...	Email team
7	Subject	Network	Wifi, Access, WIFI, Clients, Visitor, wifi, Phone, Ne...	Network team
8	Description	Network	Wifi, user, staff, change, Access, WIFI, Clients, Vis...	Network team
9	Subject	PDA / mobile application	setup, email, iphone, ServiceNow, contact, Cust...	Mobile team
10	Description	PDA / mobile application	account, activity, administrator, battery, bill, call, ch...	Mobile team

รูปที่ 46 ข้อมูลคำศัพท์สัมพันธ์ในตาราง TBL\_MST\_THESAURUS

ฐานข้อมูล ticket database มี 2 ตาราง คือ TBL\_TXN\_SERVICE\_REQUEST\_TICKET ใช้เก็บข้อมูลของเซอร์วิสรีเคสส์ และ TBL\_TXN\_SERVICE\_REQUEST\_SOLUTION เพื่อใช้เก็บวิธีการแก้ไขปัญหา โดย 2 ตารางนี้มีความสัมพันธ์กันด้วยหมายเลขเซอร์วิสรีเคสส์ เพื่อใช้อ้างอิงในการนำข้อมูลจาก 2 ตารางมารวมกันเวลาแสดงข้อมูลผ่านทางหน้าจอ ดังรูปที่ 47



รูปที่ 47 โครงสร้างความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล ticket database

ในตารางของ TBL\_TXN\_SERVICE\_REQUEST\_TICKET จะเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เซอร์วิสรีเคสส่วนที่มาจากผู้ใช้งานทั้งหมด ได้แก่ หมายเลขเซอร์วิสรีเคส (ticket\_no), ผู้ใช้งานที่ทำการสร้างเซอร์วิสรีเคส (created\_by), วันที่สร้างเซอร์วิสรีเคส (created\_date), สถานะของเซอร์วิสรีเคส (ticket\_state), หมวดหมู่ของเซอร์วิสรีเคส (category), ระดับผลกระทบของเซอร์วิสรีเคสที่มีต่อระบบ (impact\_level), หน่วยงานไอทีที่ดูแลหมวดหมู่งานนั้นๆ (assignment\_group), หัวข้อของเซอร์วิสรีเคส (ticket\_subject) และรายละเอียดของเซอร์วิสรีเคส (ticket\_desc) ส่วนตารางของ TBL\_TXN\_SERVICE\_REQUEST\_SOLUTION จะเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิธีการแก้ไขปัญหาจากทางหน่วยงานไอทีทั้งหมด ได้แก่ หมายเลขเซอร์วิสรีเคส (ticket\_no), วันที่หน่วยงานไอทีทำการแก้ไขปัญหา (closed\_date), สถานะของเซอร์วิสรีเคส (ticket\_state) และวิธีการแก้ไขปัญหา (ticket\_solution)

ฐานข้อมูล report database มี 1 ตาราง คือ ตาราง TBL\_TXN\_SERVICE\_REQUEST\_HISTORY โดยนำเอาคอลัมน์ของตารางใน ticket database ได้แก่ TBL\_TXN\_SERVICE\_REQUEST\_TICKET มารวมกับตาราง TBL\_TXN\_SERVICE\_REQUEST\_SOLUTION เพื่อทำรายงานสรุปเวลาการตอบสนองต่อเซอร์วิสรีเคส และรายงานสรุปผลการเปรียบเทียบจำนวนของเซอร์วิสรีเคสในระบบ

## บทที่ 5

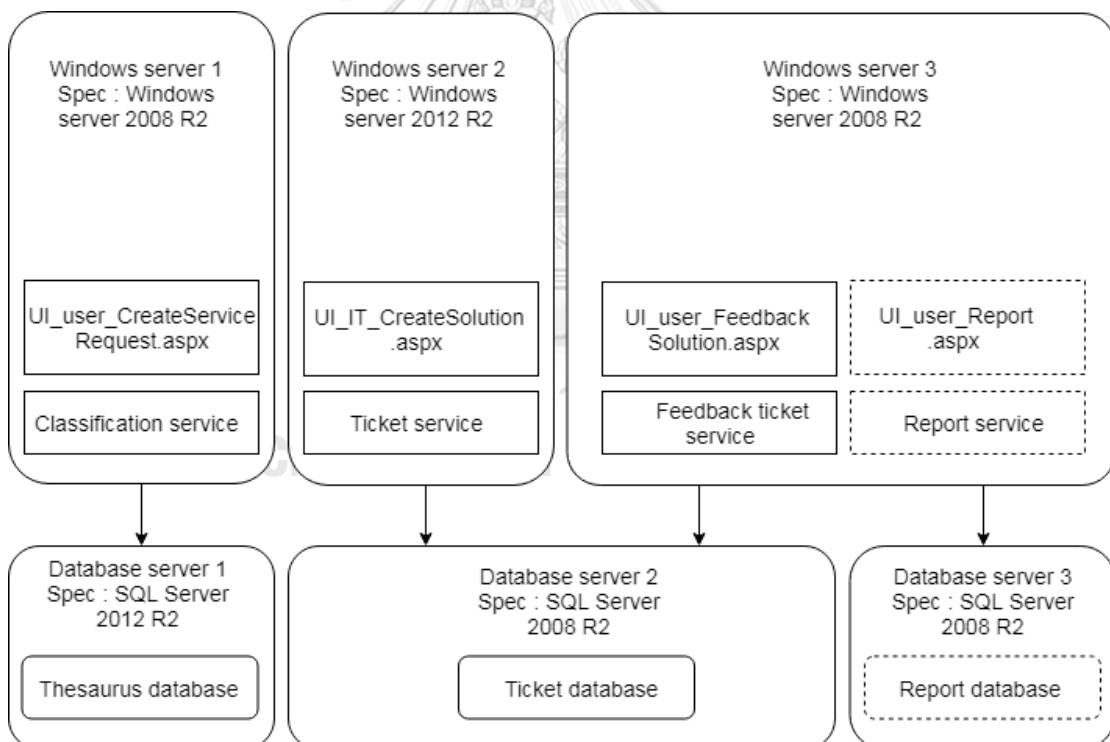
### การทดสอบและวิเคราะห์ผล

#### 5.1 วัตถุประสงค์ของการทดสอบ

เพื่อเพิ่มเสถียรภาพและความสามารถในการขยายระบบของ IT Helpdesk ภายใต้การออกแบบด้วยสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส เปรียบเทียบกับการออกแบบด้วยสถาปัตยกรรมโมโนลิทิกซึ่งแสดงในภาคผนวก ก และนำเทคนิคคำศัพท์สัมพันธ์มาแยกหมวดหมู่ของเซอร์วิสรีเควสได้อย่างแม่นยำ

#### 5.2 การทดสอบระบบ

ทำการทดสอบโดยเริ่มจากการแบ่งเซอร์วิสไปติดตั้งที่เซิร์ฟเวอร์ทั้งหมด 3 ตัว ซึ่งวิธีการติดตั้งเซอร์วิสแสดงในภาคผนวก ข ดังรูปที่ 48



รูปที่ 48 การติดตั้งระบบ IT Helpdesk ตามสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส

1. Windows server 1 ติดตั้งหน้าจอสื่อเซอร์วิสรีเควสสำหรับผู้ใช้งาน `UI_user_CreateServiceRequest.aspx` และ `classification service`

2. Windows server 2 ติดตั้งหน้าจอวิธีการแก้ไขเซอร์วิสรีเคสสำหรับหน่วยงานไอที  
UI\_IT\_CreateSolution.aspx และ ticket service

3. Windows server 3 ติดตั้งหน้าจอแสดงวิธีการแก้ไขเซอร์วิสรีเคสสำหรับผู้ใช้งาน  
UI\_user\_FeedbackSolution.aspx และ feedback service

หลังจากนั้นทำการทดสอบระบบ เพื่อทดสอบขั้นตอนการทำงานของระบบว่าทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของ IT Helpdesk ทดสอบเสถียรภาพเมื่อออกแบบด้วยสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส รวมถึงทดสอบความสามารถในการขยายของระบบในขณะที่ฟังก์ชันงานอื่นกำลังทำงานตามกรณีที่ใช้ทดสอบ (Test case) ต่อไปนี้

#### 1. ทดสอบการแยกหมวดหมู่ของเซอร์วิสรีเคส

ตารางที่ 4 ตารางผลการทดสอบการแยกหมวดหมู่ของเซอร์วิสรีเคส

จุดประสงค์ในการทดสอบ	ขั้นตอนการทดสอบ	ผลที่คาดหวัง	ผลการทดสอบ
Classification service สามารถทำการจัดหมวดหมู่ของเซอร์วิสรีเคสจากข้อมูลที่ผู้ใช้งานกรอกผ่านหน้าจอ UI_user_createServiceRequest.aspx ได้จริง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้งานเข้าใช้งาน UI_user_createServiceRequest.aspx</li> <li>2.กรอกรายละเอียดชื่อผู้ใช้งานในช่อง Created by, เลือก Impact เป็น Low, กรอก “Install new program for my computer ” ในช่อง Subject, กรอก “Install Adobe photoshop” ในช่อง Description</li> <li>3.กดปุ่ม Create record</li> </ol>	<p>หน้าจอแสดงข้อความ “Create ticket successfully” และข้อมูลที่กรอกหรือเลือกไว้แสดงครบถ้วน และ ช่อง Category แสดงข้อความ “Desktop/equipment support” ช่อง Assignment group แสดงข้อความ “Support team”</p>	ถูกต้อง

## 2. ทดสอบการสร้างเซอร์วิสเคสผ่านระบบ IT Helpdesk

ตารางที่ 5 ผลการทดสอบการสร้างเซอร์วิสเคสผ่านระบบ IT Helpdesk

จุดประสงค์ในการทดสอบ	ขั้นตอนการทดสอบ	ผลที่คาดหวัง	ผลการทดสอบ
UI_user_createServiceRequest.aspx ใน Windows server1 สามารถติดต่อ ticket service ที่อยู่ใน Windows server2 ได้	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้งานเข้าใช้งาน UI_user_createServiceRequest.aspx</li> <li>2.กรอกรายละเอียดช่อง Created by, Impact, Subject, Description ผ่านหน้าจอ</li> <li>3.กดปุ่ม Create record</li> </ol>	<p>หน้าจอแสดงข้อความ “Create ticket successfully” และข้อมูลที่กรอกหรือเลือกไว้แสดงครบถ้วน รวมถึงช่อง Ticket number มีหมายเลข เซอร์วิสเคสขึ้น, Category, Assignment groupมีข้อมูลแสดง</p>	ถูกต้อง

## 3. ทดสอบการเรียกดูข้อมูลของเซอร์วิสเคส

ตารางที่ 6 ผลการทดสอบการเรียกดูข้อมูลของเซอร์วิสเคส

จุดประสงค์ในการทดสอบ	ขั้นตอนการทดสอบ	ผลที่คาดหวัง	ผลการทดสอบ
Feedback ticket service สามารถแสดงข้อมูลของเซอร์วิสเคสผ่าน UI_IT_CreateSolution.aspx ได้โดยอ้างอิงจากหมายเลขเซอร์วิสเคส	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้งานเข้าใช้งาน UI_IT_CreateSolution.aspx</li> <li>2.กรอกเลข 15 ในช่องค้นหา และกดปุ่ม Search</li> </ol>	<p>หน้าจอแสดงข้อมูล Ticket number แสดง “15”, Created date แสดง “2018-03-29 10:30:00.000”, Created by แสดง “ratthida,w”,</p>	ถูกต้อง

จุดประสงค์ในการทดสอบ	ขั้นตอนการทดสอบ	ผลที่คาดหวัง	ผลการทดสอบ
		Status แสดง “solved”, Category แสดง “Business Intelligence”, Impact แสดง “1 – Critical”, Assignment group แสดง “BI Team”, Subject แสดง "Add new receiver for IDC daily report automail", Description แสดง "Please help to add K.Siriraj in automail for IDC daily report"	

CHULALONGKORN UNIVERSITY

#### 4. ทดสอบการบันทึกวิธีการแก้ไขปัญหาในเซอร์วิสเคส

ตารางที่ 7 ผลการทดสอบบันทึกวิธีการแก้ไขปัญหาในเซอร์วิสเคส

จุดประสงค์ในการทดสอบ	ขั้นตอนการทดสอบ	ผลที่คาดหวัง	ผลการทดสอบ
UI_IT_CreateSolution.aspx สามารถบันทึกข้อมูลผ่าน feedback service ใน Windows server3	1. ผู้ใช้งานเข้าใช้งาน UI_IT_CreateSolution.aspx	หน้าจอแสดงข้อความ “Ticket save successfully” และในช่อง Closed date	ถูกต้อง

จุดประสงค์ในการทดสอบ	ขั้นตอนการทดสอบ	ผลที่คาดหวัง	ผลการทดสอบ
	2.กรอกเลข 15 ในช่องค้นหา และกดปุ่ม Search รอ จนกระทั่งข้อมูลขึ้นแสดงครบ 3.กรอกข้อมูลในช่อง Solution “K.Siriraj have added in a list of IDC daily report” 4.กดปุ่ม Save	แสดงช่วงเวลาที่ผู้ใช้งานกดปุ่ม Save ข้อมูลในช่องtextbox ไม่สามารถแก้ไขได้	

#### 5. ทดสอบการยอมรับวิธีการแก้ไขปัญหาในเซอร์วิสเคส

ตารางที่ 8 ผลการทดสอบการยอมรับวิธีการแก้ไขปัญหาในเซอร์วิสเคส

จุดประสงค์ในการทดสอบ	ขั้นตอนการทดสอบ	ผลที่คาดหวัง	ผลการทดสอบ
UI_user_FeedbackSolution.aspx ทำการบันทึกสถานะหลังจากผู้ใช้งานเลือกยอมรับวิธีการแก้ไขปัญหาของเซอร์วิสเคส	1. ผู้ใช้งานเข้าใช้งาน UI_user_FeedbackSolution.aspx 2. กรอกเลข 15 ในช่องค้นหา และกดปุ่ม Search รอ จนกระทั่งข้อมูลขึ้นแสดงครบ 3.เลื่อนลงไปตรงส่วน Closure solution กดปุ่ม Accept	หน้าจอแสดงข้อความ “Ticket status saved as closed successfully” และช่อง State เป็น “Closed”	ถูกต้อง

## 6. ทดสอบการปฏิเสธรีการแก้ไขปัญหาในเซอร์วิสเคส

ตารางที่ 9 ผลการทดสอบการปฏิเสธรีการแก้ไขปัญหาในเซอร์วิสเคส

จุดประสงค์ในการทดสอบ	ขั้นตอนการทดสอบ	ผลที่คาดหวัง	ผลการทดสอบ
UI_user_FeedbackSolution.aspx ทำการบันทึกสถานะหลังจากผู้ใช้งานเลือกปฏิเสธรีการแก้ไขปัญหาของเซอร์วิสเคส	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้งานเข้าใช้งาน UI_user_FeedbackSolution.aspx</li> <li>2. กรอกเลข 16 ในช่องค้นหา และกดปุ่ม Search รอจนกระทั่งข้อมูลขึ้นแสดงครบ</li> <li>3. เลื่อนลงไปตรงส่วน Closure solution กดปุ่ม Reject</li> </ol>	หน้าจอแสดงข้อความ "Ticket status saved as progress and pending for a new solution" และช่อง State เป็น "Progress"	ถูกต้อง

## 7. การทดสอบเพิ่มส่วนต่อขยายของระบบด้วยการเพิ่ม analysis service

ตารางที่ 10 ผลการทดสอบเพิ่มส่วนต่อขยายของระบบด้วยการเพิ่ม analysis service

จุดประสงค์ในการทดสอบ	ขั้นตอนการทดสอบ	ผลที่คาดหวัง	ผลการทดสอบ
ตรวจสอบความยืดหยุ่นของระบบ IT Helpdesk ด้วยการเพิ่มส่วนต่อขยายที่พัฒนาเพิ่มขึ้นมา ในขณะที่ระบบยังทำงานอยู่	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทำการติดตั้ง UI_user_Report.aspx ใน Windows server3</li> <li>2. ครั้งที่ 1 เปิดหน้าจอ UI_IT_CreateSolution.aspx และกรอกหมายเลข 15 แล้วกดปุ่ม Search เพื่อทำการค้นหา</li> </ol>	การติดตั้งสำเร็จ UI_user_Report.aspx และ analysis service ไม่พบ Error และครั้งที่ 1 ในการเรียก UI_IT_CreateSolution.aspx ระบบสามารถดึงข้อมูล	ถูกต้อง



จุดประสงค์ในการทดสอบ	ขั้นตอนการทดสอบ	ผลที่คาดหวัง	ผลการทดสอบ
	3. ทำการติดตั้ง analysis service ใน Windows server3 4.ครั้งที่ 2 เปิดหน้าจอ UI_user_createServiceReq uest.aspx กรอกข้อมูลและ กดบันทึก	ออกมาแสดงได้โดยไม่มี Error และครั้งที่ 2 ระบบ สามารถบันทึกข้อมูลผ่าน UI_user_createServiceRequest.aspx และ แสดงข้อความ “Create ticket successfully”	

8. การทดสอบการทำงานของ classification service ในระบบ IT Helpdesk โดยปิดการทำงานของ ticket service, feedback service และ analysis service ตารางที่ 11 ผลการทดสอบการทำงานของ classification service

จุดประสงค์ในการทดสอบ	ขั้นตอนการทดสอบ	ผลที่คาดหวัง	ผลการทดสอบ
ตรวจสอบว่า classification service ทำงานได้ โดยที่เซอร์วิส ticket service, feedback service และ analysis service จะไม่ทำงาน	1. ถอนการติดตั้ง ticket service จาก Windows server2 และ feedback service, analysis service จาก Windows server3 2. เข้าสู่หน้า UI_user_createServiceReq uest.aspx กรอกรายละเอียด เซอร์วิสรีเคส และ กด Save record	มีข้อความแสดง “Cannot save ticket, please try again” ในช่อง textbox ของ category และ assignment group มีข้อมูลแสดง	ถูกต้อง

9. การทดสอบการทำงานของ ticket service ในระบบ IT Helpdesk โดยปิดการทำงานของ classification service, feedback service และ analysis service

ตารางที่ 12 ผลการทดสอบการทำงานของ ticket service

จุดประสงค์ในการทดสอบ	ขั้นตอนการทดสอบ	ผลที่คาดหวัง	ผลการทดสอบ
ตรวจสอบว่า ticket service ทำงานได้ โดยที่ เซอร์วิส classification service, feedback service และ analysis service จะไม่ทำงาน	1. ถอนการติดตั้ง classification service, feedback ticket service, analysis service จาก Windows server3 2. เข้าสู่หน้า UI_user_createServiceRequest.aspx กรอกรายละเอียด เซอร์วิสรีเคส และกด Save record	มีข้อความแสดง “Create ticket successfully” ในช่อง textbox ของ category และ assignment group แสดงเป็นช่องว่าง	ถูกต้อง

10. การทดสอบการทำงานของ feedback ticket service ในระบบ IT Helpdesk โดยปิดการทำงานของ classification service, ticket service และ analysis service

ตารางที่ 13 ผลการทดสอบการทำงานของ feedback ticket service

จุดประสงค์ในการทดสอบ	ขั้นตอนการทดสอบ	ผลที่คาดหวัง	ผลการทดสอบ
ตรวจสอบว่า feedback ticket service ทำงานได้ โดยที่ เซอร์วิส classification service, ticket service และ analysis service จะไม่ทำงาน	1. ถอนการติดตั้ง classification service จาก Windows server1, ticket service จาก Windows server2 และ analysis service จาก Windows server3	หน้าจอแสดงข้อความ “Ticket status saved as closed successfully” และ ช่อง State เป็น “Closed”	ถูกต้อง

จุดประสงค์ในการทดสอบ	ขั้นตอนการทดสอบ	ผลที่คาดหวัง	ผลการทดสอบ
	2. เข้าสู่หน้า UI_user_FeedbackSolution.aspx  3.กรอกเลข 17 ในช่องค้นหา และกดปุ่ม Search รอ จนกระทั่งข้อมูลขึ้นแสดงครบ  3.เลื่อนลงไปตรงส่วน Closure solution กดปุ่ม Accept		

11. การทดสอบการทำงานของ analysis service ในระบบ IT Helpdesk โดยปิดการทำงานของ classification service, ticket service และ feedback ticket service

ตารางที่ 14 ผลการทดสอบการทำงานของ analysis service

จุดประสงค์ในการทดสอบ	ขั้นตอนการทดสอบ	ผลที่คาดหวัง	ผลการทดสอบ
ตรวจสอบว่า analysis service ทำงานได้ โดยที่เซอร์วิส classification service, ticket service และ feedback ticket service จะไม่ทำงาน	1. ถอนการติดตั้ง classification service จาก Windows server1, ticket service จาก Windows server2 และ feedback ticket service จาก Windows server3  2. เข้าสู่หน้า UI_user_Report.aspx	หน้าจอแสดงกราฟออกมาได้โดยไม่มี Error	ถูกต้อง

จากการทดสอบด้วยกรณีทดสอบทั้งหมด 11 กรณี พบว่าระบบ IT Helpdesk ที่พัฒนาภายใต้การออกแบบด้วยสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส มีเสถียรภาพและความสามารถในการขยายระบบ โดยสามารถทำการเพิ่ม analysis service เข้าไปในระบบขณะที่ classification service, ticket service และ feedback ticket service กำลังทำงานอยู่ได้ นอกจากนี้ สามารถถอนการติดตั้งของ classification service โดย ticket service ยังทำงานได้โดยขาดรายละเอียดการเติมข้อมูล category กับ assignment team รวมถึงสามารถถอนการติดตั้งเซอร์วิสอื่นๆได้โดยไม่ต้องทำการปิดระบบ IT Helpdesk ก่อน เนื่องจากแต่ละเซอร์วิสทำงานแยกกันและมีการพัฒนาระบบที่แยกออกจากกันตามหลักการออกแบบของสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส โดยเมื่อเปรียบเทียบกับการพัฒนาภายใต้การออกแบบด้วยสถาปัตยกรรมโมโนลิทิกซึ่งแสดงในภาคผนวก ก พบว่าการออกแบบด้วยสถาปัตยกรรมโมโนลิทิก ไม่มีเสถียรภาพและความสามารถในการขยายระบบเมื่อเทียบกับการออกแบบภายใต้สถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส เนื่องจากไม่สามารถทำการปิดเซอร์วิสของ classification service โดยที่ ticket service ยังทำงานอยู่ได้ ซึ่งแต่ละฟังก์ชันงานพัฒนาและทำงานภายใต้เซอร์วิสและสคริปต์เดียวกันโดยไม่ได้มีการแบ่งแยกออกมาตามฟังก์ชันงานเป็นแต่ละเซอร์วิส ส่งผลให้ในการติดตั้งเซอร์วิสใหม่เข้าไปต้องทำการปิดทั้งระบบก่อนเพื่อทำการติดตั้งเซอร์วิสทั้งหมดใหม่

ในส่วนของการทดสอบการแยกหมวดหมู่ของเซอร์วิสรีเคสจากการนำเทคนิคคำศัพท์สัมพันธ์มาแยกหมวดหมู่ โดยการนำโปรแกรม RapidMiner Studio มาใช้เพื่อทำการแบ่งคำจากข้อมูลประวัติเซอร์วิสรีเคสในระบบเพื่อให้ได้กลุ่มคำศัพท์ที่มีความเกี่ยวข้องกับหมวดหมู่นั้นๆ และนำมาจัดทำเป็นฐานข้อมูลของคำศัพท์สัมพันธ์ โดยหลังจากจัดทำฐานข้อมูลคำศัพท์สัมพันธ์และ classification service จึงทำการทดลองโดยการกรอกหัวข้อและรายละเอียดของเซอร์วิสรีเคสผ่านทางหน้าจอเซอร์วิสรีเคสสำหรับผู้ใช้งาน โดยทดลองกำหนดหัวข้อและรายละเอียดของเซอร์วิสรีเคสทั้งหมด 100 เซอร์วิสรีเคส เช่น กำหนดหัวข้อ ‘Create new account in SAP’ รายละเอียด ‘Please provide username and password for new account in SAP system’, หัวข้อ ‘Add my user to automail report’ รายละเอียด ‘Please add my email to account automail report’ เป็นต้น ซึ่งจาก 100 เซอร์วิสรีเคส ผลในการจัดหมวดหมู่ให้เซอร์วิสรีเคสมีความถูกต้องเพียง 25% จาก 100% ของเซอร์วิสรีเคส สาเหตุเนื่องจากประวัติของเซอร์วิสรีเคสที่นำมาจัดทำฐานข้อมูลคำศัพท์สัมพันธ์ยังมีความหลากหลายและไม่เป็นแบบแผนที่แน่นอน ทำให้ผลลัพธ์ของความถูกต้องน้อย รวมถึงทดสอบโดยการกรอกข้อมูลของหัวข้อเซอร์วิสรีเคสด้วยการสะกดคำที่ผิด ผลลัพธ์คือระบบจะไม่สามารถแบ่งหมวดหมู่ของเซอร์วิสรีเคสได้อย่างถูกต้อง

## บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัย

#### 6.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้พัฒนาระบบ IT Helpdesk ที่ออกแบบภายใต้สถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส โดยใช้เทคนิคคำศัพท์สัมพันธ์มาช่วยในการจัดหมวดหมู่ของเซอร์วิสรีเคส ซึ่งพัฒนาระบบ IT Helpdesk โดยแบ่งเซอร์วิสออกเป็น 4 ส่วนตามลักษณะการทำงาน โดยพบว่าเมื่อนำเซอร์วิสไปติดตั้งและใช้งานระบบสามารถทำงานได้จริง ภายใต้การติดตั้งเซอร์วิสบนคนละเซิร์ฟเวอร์และสภาพแวดล้อมต่างกัน เซอร์วิสสามารถติดต่อและทำงานส่งผ่านไปยังเซอร์วิสอื่นได้ ในขณะที่เดียวกันเมื่อเซอร์วิสหนึ่งหยุดการทำงาน เซอร์วิสอื่นก็ยังสามารถทำงานต่อไป โดยไม่ได้มีผลกระทบต่อฟังก์ชันงานอื่นในระบบ รวมถึงการเพิ่มเซอร์วิสเข้าไปทีหลังในขณะที่ระบบทำงาน โดยตรงกับหลักการขยายระบบตาม Scale cube ในแนวแกน Y คือการขยายเซอร์วิสออกเป็นลักษณะงานและการเพิ่มเซอร์วิสเข้าไปไม่ส่งผลให้ระบบที่ทำงานอยู่มีปัญหา

การนำเทคนิคคำศัพท์สัมพันธ์เข้ามาช่วยในระบบเพื่อทำการจัดหมวดหมู่เซอร์วิสรีเคส พบว่าสามารถนำไปพัฒนาเพื่อใช้งานได้จริง โดยการจัดทำคำศัพท์สัมพันธ์ให้มีจำนวนมากความแม่นยำในการจัดกลุ่มจะเพิ่มมากขึ้น

#### 6.2 ข้อจำกัดในงานวิจัย

1. ระบบสามารถติดตั้งได้บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์เท่านั้น
2. คำศัพท์ที่ใช้ในการจัดทำคำศัพท์สัมพันธ์ยังมีความหลากหลายและไม่มีแบบแผนที่แน่นอน
3. หมวดหมู่ในการจัดทำคำศัพท์สัมพันธ์มีจำนวนน้อย ยังไม่มีความหลากหลาย

#### 6.3 แนวทางการวิจัยในอนาคต

พัฒนาและศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของการเพิ่มเซอร์วิสในการแนบไฟล์เอกสารในเซอร์วิสรีเคส และเก็บประวัติที่เกี่ยวข้องกับเซอร์วิสรีเคสตามวันที่และเวลา จัดทำคำศัพท์ในคำศัพท์สัมพันธ์ให้มีความหลากหลายมากขึ้น

## รายการอ้างอิง

1. Mancuso, E. *Microservices 101*. 2015 [cited 2018; Available from: <http://bits.citrusbyte.com/microservices/>].
2. Chris Richardson of Eventuate, I. *Introduction to Microservices* 2015; Available from: <https://www.nginx.com/blog/introduction-to-microservices/>.
3. Kilgarriff, A., *Thesauruses for natural language processing*, in *International Conference on Natural Language Processing and Knowledge Engineering, 2003. Proceedings. 2003*. 2004, IEEE: Beijing, China, China.
4. Padej Phomasakha Na Sakolnakorn, P.M., *Decision Tree-Based Model for Automatic Assignment of IT Service Desk Outsourcing in Banking Business*, in *2008 Ninth ACIS International Conference on Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking, and Parallel/Distributed Computing*. 2008, IEEE: Phuket, Thailand.
5. Divyanand Malavalli, S.S., *Scalable microservice based architecture for enabling DMTF profiles*, in *2015 11th International Conference on Network and Service Management (CNSM)*. 2015, IEEE: Barcelona, Spain.
6. Corporation, M. *Web Services and the Microsoft Platform*. [cited 2006; Available from: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa480728.aspx>].
7. Fenopix, I. *HTML5 JavaScript Charts*. Available from: <https://canvasjs.com/docs/charts/basics-of-creating-html5-chart/>.
8. Developement, C.-L.C.a. *NHunspell - Checker, Hyphenation and Thesaurus for .NET*. Available from: <http://www.crawler-lib.net/nhunspell>.
9. RapidMiner, I. *RapidMiner Studio - Visual Workflow Designer For Data Scientists*. Available from: <https://rapidminer.com/products/auto-model/>.

ภาคผนวก



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**

## ภาคผนวก ก

### การพัฒนา ระบบ IT Helpdesk ด้วยสถาปัตยกรรมโมโนลิทิก

ในการพัฒนาระบบ IT Helpdesk ภายใต้การออกแบบด้วยสถาปัตยกรรมโมโนลิทิก ได้จำลองทำการพัฒนาระบบขึ้นมาภายใต้สภาพแวดล้อมและเครื่องมือดังต่อไปนี้

#### 1. สภาพแวดล้อม

1.1 ระบบปฏิบัติการ Windows 7 64-bit

1.2 หน่วยประมวลผลอินเทล คอร์ ไอ 5 1.70 กิกะเฮิร์ต (CPU Intel Core I5 1.70 Ghz)

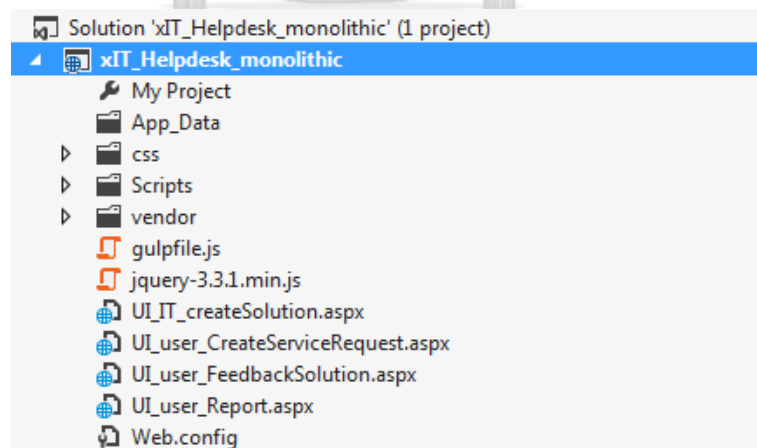
1.3 หน่วยความจำ 8 กิกะไบต์ (RAM 8 GB)

#### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

2.1 Microsoft Visual Studio 2012

2.2 Microsoft SQL Server Management Studio 17

โดยทำการสร้างเป็นโปรเจกใหม่ใน Microsoft Visual Studio 2012 โดยประกอบด้วยหน้าจอ 4 หน้าจอ คือ หน้าจอเซอร์วิสรีเควสสำหรับผู้ใช้งาน(UI\_user\_createServiceRequest.aspx), หน้าจอวิธีการแก้ไขเซอร์วิสรีเควสสำหรับหน่วยงานไอที (UI\_IT\_createSolution.aspx), หน้าจอแสดงวิธีการแก้ไขเซอร์วิสรีเควสสำหรับผู้ใช้งาน (UI\_user\_FeedbackSolution.aspx), และหน้าจอแสดงรายงานของเซอร์วิสรีเควสสำหรับหน่วยงานไอที (UI\_user\_Report.aspx) ดังรูปที่ 49



รูปที่ 49 โครงสร้างของ IT Helpdesk ภายใต้การออกแบบด้วยสถาปัตยกรรมโมโนลิทิก

โดยแบ่งฐานข้อมูลออกเป็น 3 ฐานข้อมูล คือ thesaurus database, ticket database และ report database โดยกำหนดค่าของแต่ละฐานข้อมูลไว้ในไฟล์ web.config ดังรูปที่ 50



```

Web.config
</sectionGroup>
</configSections>
<appSettings/>
<connectionStrings>
  <add name="ConnectionString_Thesaurus" connectionString="Server=10.105.7.100;Database=IT_HELPDESK;
    UserId=Admin;Password=P@ssw0rd" />
  <add name="ConnectionString_ticket" connectionString="Server=10.105.7.100;Database=IT_HELPDESK;
    UserId=Admin;Password=P@ssw0rd" />
  <add name="ConnectionString_Thesaurus" connectionString="Server=10.105.7.100;Database=IT_HELPDESK;
    UserId=Admin;Password=P@ssw0rd" />
</connectionStrings>

```

รูปที่ 50 การกำหนดฐานข้อมูลไว้ในไฟล์ web.config

ทำการพัฒนาระบบ IT Helpdesk โดยยกตัวอย่างเช่น การสร้างหน้าจอ UI\_user\_CreateServiceRequest.aspx ดังรูปที่ 51

```

UI_user_CreateServiceRequest.aspx
32
33 <body>
34 <form id="Form1" runat="server">
35 <!-- Navigation -->
36 <nav class="navbar navbar-expand-lg navbar-dark bg-dark fixed-top">
37 <div class="container">
38 <a class="navbar-brand" href="#">Page Create service request</a>
39 <button class="navbar-toggler" type="button" data-toggle="collapse" data-target="#navbarResponsive" aria-
  controls="navbarResponsive" aria-expanded="false" aria-label="Toggle navigation">
40 <span class="navbar-toggler-icon"></span>
41 </button>
42
43 <div class="collapse navbar-collapse" id="navbarResponsive">
44 <ul class="navbar-nav ml-auto">
45 <li class="nav-item active">
46 <a class="nav-link" href="#">
47 <asp:Label ID="lblResult" runat="server"></asp:Label>
48 <asp:Button CssClass="btn btn-light" Text="Create record" runat="server" ID="btnCreate" />
49 </a>
50 </li>
51
52 </ul>
53 </div>
54 </div>
55 </nav>

```

รูปที่ 51 สคริปต์หน้าจอเซอร์วิสรีเคสสำหรับผู้ใช้งาน ที่ออกแบบภายใต้สถาปัตยกรรมโมโนลิทิก

ซึ่งภายในหน้าของการเขียนโปรแกรม UI\_user\_CreateServiceRequest.aspx.vb จะมีฟังก์ชันงานของการแบ่งกลุ่มของหมวดหมู่ของเซอร์วิสรีเคสโดยเรียก Store Procedure TBL\_MST\_THESAURUS\_CLASSIFICATION เพื่อทำการแบ่งกลุ่ม และฟังก์ชันการบันทึกใบเซอร์วิสรีเคส โดยทั้ง 2 ฟังก์ชันงานนี้ถูกสร้างภายใต้หน้าสคริปต์เดียวกัน คือ UI\_user\_CreateServiceRequest.aspx.vb ดังรูปที่ 51 ซึ่งแตกต่างจากการออกแบบของสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส ที่มีการแบ่ง 2 ฟังก์ชันการทำงานนี้ออกเป็น 2 เซอร์วิสที่พัฒนาภายใต้เว็บเซอร์วิสคนละอัน

```

UI_user_CreateServiceRequest.aspx.vb* -> UI_user_CreateServiceRequest.aspx
UI_user_CreateServiceRequest (Declarations)
18 Private Sub btnCreate_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles btnCreate.Click
19
20     Dim resultID As String
21     Dim resultTable As DataTable
22     Dim resultCategory As String = ""
23     Dim resultAssignmentGroup As String = ""
24
25     Dim connectionString_thesaurus As String = ConfigurationManager.ConnectionStrings
26     ("ConnectionString_Thesaurus").ConnectionString
27     Dim reader As SqlDataReader
28     Dim dt As New DataTable("result")
29     Using sqlCon As New SqlConnection(connectionString_thesaurus)
30         Try
31             sqlCon.Open()
32
33             Dim cmd As New SqlCommand("TBL_MST_THESAURUS_CLASSIFICATION", sqlCon)
34             Try
35                 cmd.CommandType = CommandType.StoredProcedure
36                 cmd.Parameters.AddWithValue("strSubject", txtSubject.Text)
37                 cmd.Parameters.AddWithValue("strDetail", txtDescription.Text)
38                 reader = cmd.ExecuteReader
39                 dt.Load(reader)
40                 resultTable = dt
41             Finally
42                 If cmd IsNot Nothing Then cmd.Dispose()
43                 If sqlCon IsNot Nothing AndAlso sqlCon.State <> ConnectionState.Closed Then sqlCon.Close()
44             End Try
45         Catch ex As Exception
46         End Try
47     End Using
48     If resultTable.Rows.Count > 0 Then
49         resultCategory = resultTable.Rows(0)("service_request_category").ToString()
50         resultAssignmentGroup = resultTable.Rows(0)("assign_group").ToString()
51         txtCategory.Text = resultCategory
52         txtAssignmentGroup.Text = resultAssignmentGroup
53
54         If resultAssignmentGroup <> "" Then
55             ddlState.SelectedValue = "Progress"
56         End If
57     End If
58
59     Dim connectionString_ticket As String = ConfigurationManager.ConnectionStrings("ConnectionString_ticket")
60     Dim reader2 As SqlDataReader
61     Dim dt2 As New DataTable()
62     Using sqlCon As New SqlConnection(connectionString_ticket)
63         sqlCon.Open()
64
65         Dim cmd As New SqlCommand("TBL_TXN_SERVICE_REQUEST_TICKET_ADD", sqlCon)
66
67         Try
68             cmd.CommandType = CommandType.StoredProcedure
69             cmd.Parameters.AddWithValue("strCreatedDate", txtCreatedDate.Text)
70             cmd.Parameters.AddWithValue("strCreatedBy", txtCreatedBy.Text)
71             cmd.Parameters.AddWithValue("strState", ddlState.SelectedValue)
72             cmd.Parameters.AddWithValue("strCategory", txtCategory.Text)
73             cmd.Parameters.AddWithValue("strImpact", ddlImpact.SelectedValue)
74             cmd.Parameters.AddWithValue("strAssignmentGroup", txtAssignmentGroup.Text)
75             cmd.Parameters.AddWithValue("strSubject", txtSubject.Text)
76             cmd.Parameters.AddWithValue("strDescription", txtDescription.Text)
77             reader2 = cmd.ExecuteReader
78
79             dt2.Load(reader2)
80             resultID = dt2.Rows(0)(0).ToString()
81         Finally
82             If cmd IsNot Nothing Then cmd.Dispose()
83             If sqlCon IsNot Nothing AndAlso sqlCon.State <> ConnectionState.Closed Then sqlCon.Close()
84         End Try
85     End Using
86
87     lblResult.Text = "created ticket number " & resultID & " successfully."
88     txtTicketNo.Text = resultID
89     btnCreate.Visible = False
90
91 End Sub
92 End Class

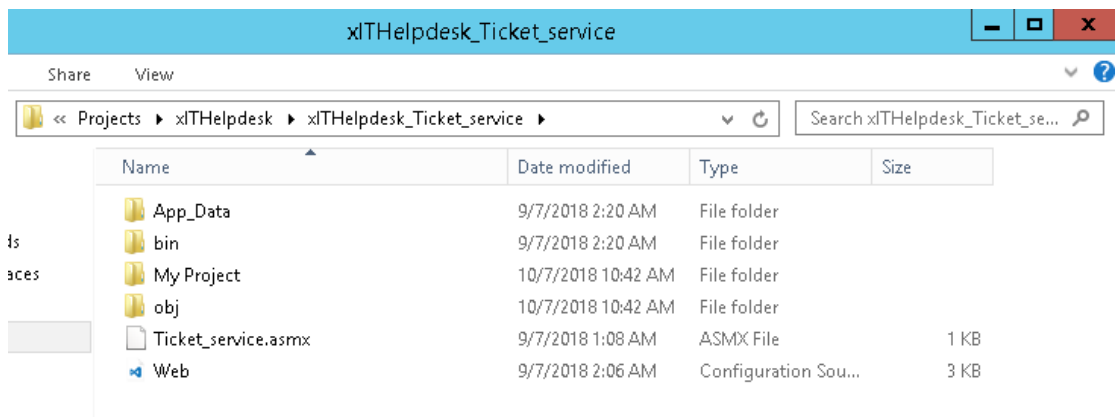
```

รูปที่ 52 สคริปต์การทำงานของระบบที่ออกแบบภายใต้สถาปัตยกรรมโมโนลิทิก

## ภาคผนวก ข

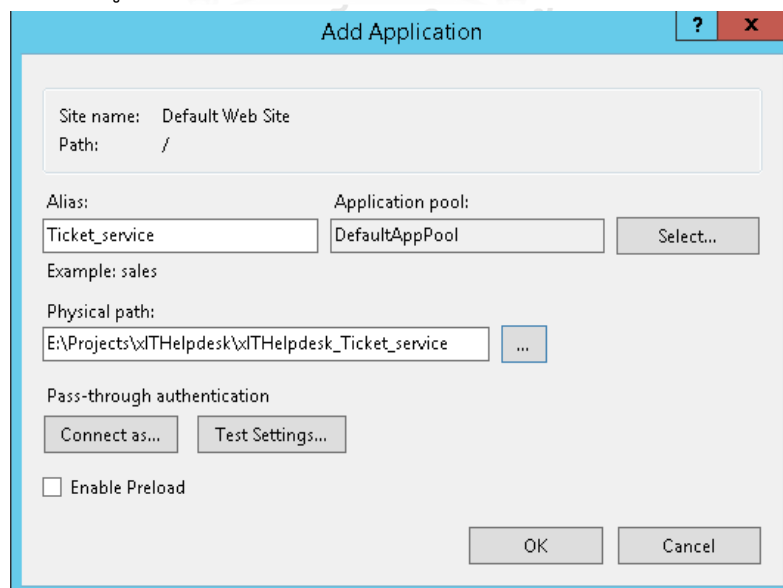
### วิธีการติดตั้งเซอร์วิสบนวินโดวส์เซิร์ฟเวอร์

ขั้นตอนการติดตั้งเซอร์วิสของแต่ละฟังก์ชันการทำงาน ให้ทำการนำแพ็คเกจของเว็บเซอร์วิส ที่ทำการ publish ออกมาจากโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2012 ไปวางไว้ที่ไดเรกทอรีของ เซิร์ฟเวอร์ที่จะทำการติดตั้ง ดังรูปที่ 53



รูปที่ 53 ไดเรกทอรีของ ticket service บนเซิร์ฟเวอร์

ทำการสร้างแอปพลิเคชันใหม่ใน Internet Information Services (IIS) Manager กำหนดชื่อของแอปพลิเคชันในช่อง Alias และกำหนดไดเรกทอรีของเซอร์วิสที่เอาไปเก็บให้ถูกต้องในช่อง Physical path ดังรูปที่ 54 โดยเลือก Application pool ให้ตรงกับ Framework ที่เราใช้ในการพัฒนา ดังรูปที่ 55 และรูปที่ 56



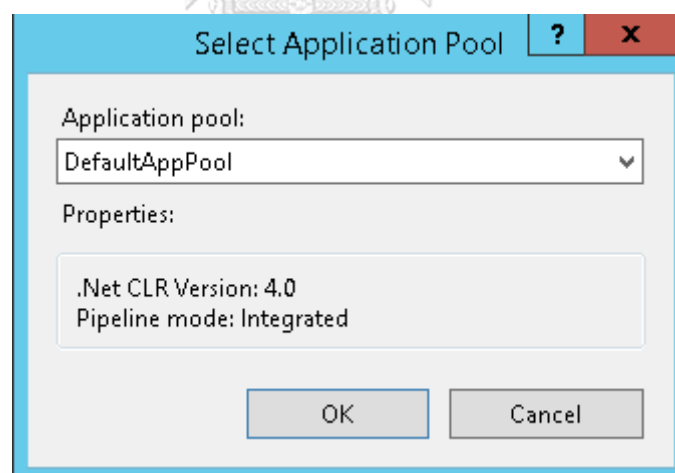
รูปที่ 54 การสร้าง Application ใน Internet Information Services (IIS) Manager

## Application Pools

This page lets you view and manage the list of application pools on the server. Application pools are associated with applications, and provide isolation among different applications.

Name	Status	.NET CLR V...	Managed Pipel...	Identity	Applications
.NET v2.0	Started	v2.0	Integrated	ApplicationPoolId...	1
.NET v2.0 Classic	Started	v2.0	Classic	ApplicationPoolId...	6
.NET v4.5	Started	v4.0	Integrated	ApplicationPoolId...	9
.NET v4.5 Classic	Started	v4.0	Classic	ApplicationPoolId...	0
.Net V4.5 IISShare	Started	v4.0	Classic	IISShareUser	3
APCTT	Started	v4.0	Integrated	ApplicationPoolId...	0
Classic .NET Ap...	Started	v2.0	Classic	ApplicationPoolId...	1
ClientCare	Started	v4.0	Integrated	IISShareUser	1
ClientCareTesting	Started	v4.0	Integrated	ApplicationPoolId...	5
DbSync	Started	v4.0	Integrated	ApplicationPoolId...	2
DefaultAppPool	Started	v4.0	Integrated	ApplicationPoolId...	55
EP	Started	v4.0	Classic	IISShareUser	1
GPODProductio...	Started	v4.0	Integrated	ApplicationPoolId...	0
GPODtestingsite...	Started	v2.0	Integrated	ApplicationPoolId...	0
MYCC	Started	v4.0	Integrated	ApplicationPoolId...	0

รูปที่ 55 รายการ Application pool บนวินโดวส์เซิร์ฟเวอร์



รูปที่ 56 เลือก Application pool ตาม framework ที่ใช้พัฒนาระบบ

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาว รัชย์ฐิตา วงศ์ศักดิ์ถาวร เกิดเมื่อวันที่ 8 พฤษภาคม พ.ศ. 2533 ที่จังหวัด กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรนานาชาติ) คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในปีการศึกษา 2555 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ที่ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2559

