

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมล

DATABASE QUERY SYSTEM BY EMAIL

โดย



เลขที่.....
เลขทะเบียน 06292
วันเดือนปี 17 ก.พ. 2554

.b.....
.j.....

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

DATABASE QUERY SYSTEM BY EMAIL



**A REPORT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE
REQUIREMENTS OF THE COURSE
SYSTEM DEVELOPMENT PROJECT
MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

1/ 2009

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



COPYRIGHT 2009

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ใบรับรองโครงการพัฒนาระบบงาน (SYSTEM DEVELOPMENT PROJECT)

เรื่อง

ระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมล

DATABASE QUERY SYSTEM BY EMAIL

นายภูชิษฐ์ ภู่อ่าง

รหัสประจำตัว 49066815

ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้ ข้าพเจ้าไม่ได้คัดลอกมาจากที่ใด
รายงานฉบับนี้ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ) ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ปีการศึกษา 2552

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผศ.ดร.พรฤดี เนติโสภาคกุล)

.....กรรมการสอบ

(รศ.ดร. จันทร์บุรณ สติฉวีวิวงศ์)

.....กรรมการสอบ

(ผศ.ดร.ภัทรชัย พลิตโรจน์วงศ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

หัวข้อ	ระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมล
นักศึกษา	นายภูชิษฐ์ ภู่อ่าง
รหัสนักศึกษา	49066815
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2552
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.พรฤดี เนติโสภาคกุล

บทคัดย่อ

โครงการพัฒนาระบบงานฉบับนี้นำเสนอการพัฒนาแบบสืบค้นฐานข้อมูลซึ่งใช้หลักการของการจับคู่กับนิพจน์ปกติมาใช้งานร่วมกับอีเมล (Email) เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการจากระบบซึ่งเก็บอยู่บนฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ได้โดยไม่ต้องเข้าใจลักษณะโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลและวิธีการสืบค้นจากฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของระบบนั้นๆ ระบบสืบค้นฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นมานี้ใช้งานผ่านอีเมลเพื่อเพิ่มช่องทางการใช้งานระบบสืบค้น โดยระบบจะทำการตรวจสอบอีเมลที่ส่งเข้ามาแล้วทำการประมวลผลโดยข้อความในอีเมลนั้นอนุญาตให้ผู้ใช้งานส่งคำถามเป็นภาษาอังกฤษแล้วระบบจะนำคำถามที่ได้มาประมวลผลด้วยกระบวนการจับคู่กับนิพจน์ปกติด้วยวิธีการแจกแจงค่าเพื่อให้ทราบโครงสร้างของประโยคในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการแปลงประโยคภาษาอังกฤษไปเป็นภาษา SQL แล้วนำเอาประโยคสืบค้นภาษา SQL ที่ได้ไปสืบค้นหาผลลัพธ์ซึ่งเป็นข้อมูลที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ แล้วส่งกลับไปยังอีเมลแอดเดรสของผู้ใช้งาน

Title	Database Query System By Email
Student	Mr.Poochet Pooang
Student ID.	49066815
Degree	Master of Science
Program	Information Technology
Major	Information Science
Academic Year	2009
Advisor	Assistant Prof. Dr. Pornrudee Netisopakul

ABSTRACT

This system development project propose to develop Database Query System by principle of Regular Expression matching work together with Email in order to support user to approach the required data that collect in Relational Database without understandability for structure of data collection and relational database searching method. Database Query System by Email proposes a new choice to query data that collect in Relational Database. Firstly, the system will check email and read the question from email content. Secondly, the system will begin process the question with Regular Expression matching by parsing text method to know the structure of sentence that concern with the changing English sentence to SQL. Next, the system will send sentence in SQL to find the answer that collect in Relational Database. Finally, it will send the result to user's email address.

II

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

กิตติกรรมประกาศ

ระบบงานฉบับนี้สำเร็จได้อย่างดี ด้วยคำแนะนำ และคำปรึกษาจาก ผศ.ดร.พรฤดี เนติโสภาคกุล
ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้กับข้าพเจ้า

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่ ที่คอยให้ความรัก ให้กำลังใจ และความ
ช่วยเหลือในทุกๆด้านเป็นอย่างดี ส่งผลให้ประสบความสำเร็จได้ในวันนี้ จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง

ภูษิษย์ ภูอ่าง



III

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VII
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบงาน	2
1.3 ขอบเขตของการพัฒนาระบบงาน.....	2
1.4 ขั้นตอนการพัฒนาระบบงาน	2
1.5 รายละเอียดเนื้อหาของแต่ละบท	3
บทที่ 2 ทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้ในการพัฒนาระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมล	4
2.1 ภาษา SQL: Structure Query Language	4
2.2 นิพจน์ปรกติ	6
2.2.1 ภาพรวม	6
2.2.2 การสร้างทางเลือก.....	6
2.2.3 การจัดกลุ่ม.....	6
2.2.4 การบอกจำนวน.....	6
2.2.5 การระบุตำแหน่ง	7
2.3.6 การระบุช่วงอักขระ.....	7
2.3.7 เครื่องหมายอื่นๆ.....	7
2.3 การเขียนแปลภาษาธรรมชาติให้เป็นภาษา SQL	7
2.3.1 การจับคู่กับนิพจน์ปรกติในการประมวลผลข้อความ.....	7

IV

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

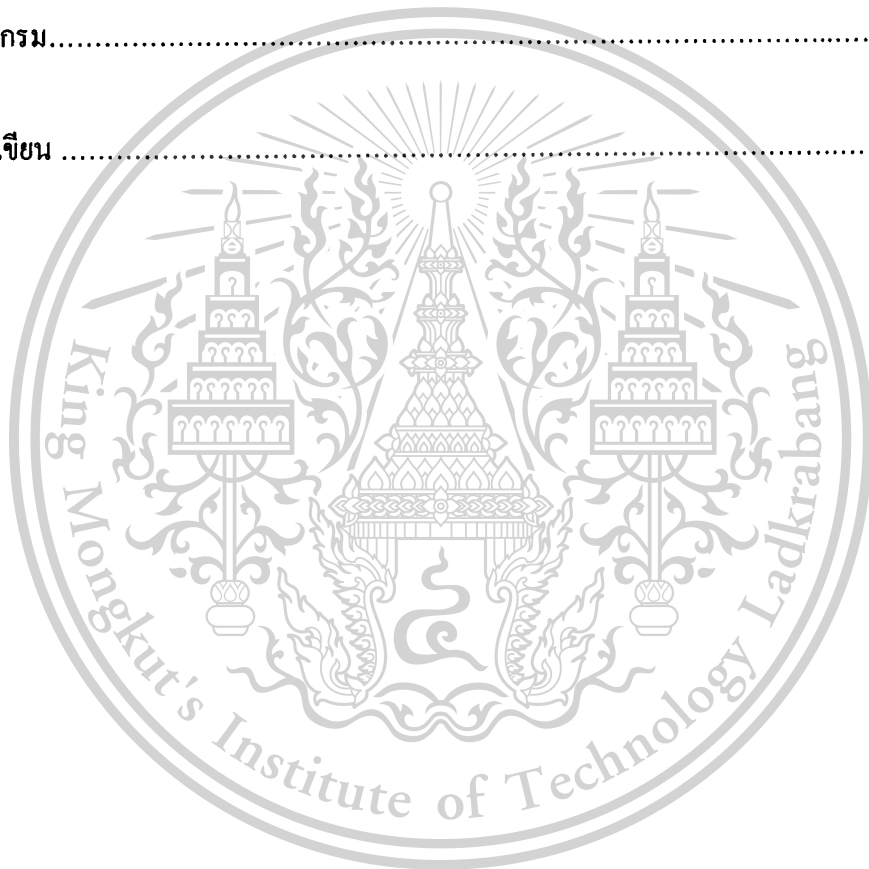
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3.2 การเขียนไวยากรณ์ปรกติ	8
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	9
3.1 ความต้องการของระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมล	9
3.1.1 Functional Requirements	9
3.1.2 Non-functional Requirements	9
3.2 การออกแบบ	9
3.3 แบบจำลองเชิงแนวคิดของระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมล	11
3.3.1 Use case model	11
3.3.2 Structural model	19
3.3.3 Behavioral model	21
3.4 โครงสร้างข้อมูลของระบบ	25
3.4.1 Application Engine Configuration File	25
3.4.2 Grammar File	26
3.4.3 ฐานข้อมูลตัวอย่าง	27
บทที่ 4 การพัฒนาและการทดสอบระบบงาน	29
4.1 การพัฒนาระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมล	29
4.1.1 ฮาร์ดแวร์	29
4.1.2 ซอฟต์แวร์	29
4.2 การทดสอบระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมล	30
บทที่ 5 บทสรุป	35
5.1 สรุปผลการพัฒนาระบบงาน	35

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการพัฒนาระบบงาน.....	35
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	36
บรรณานุกรม.....	37
ประวัติผู้เขียน	38



VI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตัวอย่างตาราง customer	4
2.2 แสดงผลลัพธ์จากการใช้คำสั่ง SQL จากตัวอย่างที่ 1	5
2.3 แสดงผลลัพธ์จากการใช้คำสั่ง SQL จากตัวอย่างที่ 2	5
2.4 แสดงผลลัพธ์จากการใช้คำสั่ง SQL จากตัวอย่างที่ 3	5
3.1 โครงสร้างข้อมูลของ Database Configuration	26
3.2 โครงสร้างข้อมูลของอีเมลแอดเรสของผู้ใช้งาน.....	26
3.3 โครงสร้างข้อมูลของส่วนที่ใช้เก็บนิพจน์ปกติ.....	26
3.4 โครงสร้างข้อมูลของส่วนที่ใช้เก็บไวยากรณ์.....	27



VII

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
3.1 แสดงลำดับการทำงานของระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมล	10
3.2 แสดง Use Case Diagram ระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมล	11
3.3 แสดง Activity Diagram Answer Gathering	13
3.4 แสดง Activity Diagram Question Email Retrieving	14
3.5 แสดง Activity Diagram Question Simplification	15
3.6 แสดง Activity Diagram Keyword Extraction	16
3.7 แสดง Activity Diagram SQL Query Formulation	17
3.8 แสดง Activity Diagram Answer Replying	18
3.9 แสดง Activity Diagram Error Email Replying	19
3.10 แสดง Class Diagram ของ Class ทั้งหมดในระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมล	20
3.11 แสดง Sequence Diagram Question Email Retrieving	21
3.12 แสดง Sequence Diagram Question Simplification Extraction	22
3.13 แสดง Sequence Diagram Keyword Extraction	22
3.14 แสดง Sequence Diagram SQL Query Formulation	23
3.15 แสดง Sequence Diagram Answer Gathering	24
3.16 แสดง Sequence Diagram Send Reply Email.....	24
3.17 แสดง Sequence Diagram Send Error Info Email	25
3.18 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ของฐานข้อมูลตัวอย่าง	28
4.1 แสดงสถานะการทำงานของระบบ.....	30
4.2 แสดงการส่งอีเมลคำถามจากโปรแกรมรับส่งอีเมล.....	31
4.3 แสดงอีเมลคำตอบที่ส่งมาจากระบบจากโปรแกรมรับส่งอีเมล.....	31
4.4 แสดงอีเมลคำตอบผู้ไม่มีสิทธิใช้ระบบ.....	33
4.5 แสดงอีเมลคำตอบที่คำถามไม่สามารถนำไปประมวลผลได้	34

VIII

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อีเมลเป็นระบบการติดต่อสื่อสารที่เป็นมาตรฐานแบบหนึ่งเนื่องจากเป็นระบบการติดต่อสื่อสารที่มีใช้ในทุกระดับ มีการประยุกต์ใช้ในการลักษณะงานหลายแบบในแต่ละส่วนงาน เนื่องจากมีความสะดวกรวดเร็ว สามารถแนบเอกสารได้ จึงเหมาะที่จะนำมาประยุกต์พัฒนาให้เป็นอย่างช่องทางในการสืบค้นข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) เนื่องจากสามารถจัดเก็บข้อมูลจำนวนมากได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ ในการสืบค้นข้อมูลบนฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์นั้น ผู้ใช้งานจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับภาษา SQL (Structure Query Language) ซึ่งเป็นมาตรฐานที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ตามมาตรฐานของ ANSI (American National Standard Institute) ดังนั้นผู้ที่ต้องการทราบข้อมูลต่างๆของระบบจะต้องเรียนรู้คำสั่งที่ใช้ในการสืบค้นในรูปแบบภาษา SQL นอกจากนี้ผู้ใช้งานจำเป็นต้องทราบถึงโครงสร้างของข้อมูลที่เก็บไว้ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เพื่อที่จะสามารถสร้างคำสั่งการสืบค้นภาษา SQL ให้สอดคล้องกับโครงสร้างข้อมูลที่ทำกรเก็บไว้ได้อย่างถูกต้อง ปัญหาที่เกิดขึ้นกับโปรแกรมประยุกต์ต่างๆคือผู้ใช้งานจำเป็นต้องเข้าใจโครงสร้างของฐานข้อมูลและภาษา SQL เพื่อนำไปใช้สืบค้นข้อมูลที่ต้องการได้ เนื่องจากผู้ใช้งานอาจไม่มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และภาษา SQL และผู้ใช้งานเหล่านี้มีความต้องการข้อมูลเพื่อใช้ในการประกอบการตัดสินใจในการดำเนินธุรกิจ ดังนั้นจึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบสืบค้นที่ให้ผู้ใช้งานได้ส่งคำถามที่เป็นประโยคภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นภาษาที่ทุกคนเข้าใจกันดีเพื่อการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการแทนภาษา SQL มาทางอีเมล โดยระบบสืบค้นจะทำหน้าที่ในการประมวลผลโดยใช้หลักการของการจับคู่กับนิพจน์ปกติแปลงจากคำถามที่เป็นประโยคภาษาอังกฤษที่อยู่ในเนื้อหาของอีเมลให้เป็นรูปแบบประโยคสืบค้นภาษา SQL เพื่อทำการสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูล แล้วส่งผลการสืบค้นตอบกลับผู้ที่ส่งคำถามไปทางอีเมลเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบงาน

โครงการพัฒนาระบบงานฉบับนี้มุ่งหวังที่จะศึกษารูปแบบการพัฒนาระบบสืบค้นเพื่อเป็นช่องทางในการถามตอบข้อมูลในระบบฐานข้อมูลเพื่อเพิ่มความคล่องตัวในการโต้ตอบกับผู้ใช้งาน และไม่จำเป็นต้องพัฒนาหน้าเว็บในการตอบคำถามหรือให้ข้อมูล โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือทำให้ ผู้ใช้งานทั่วไปที่ไม่มีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลของระบบสามารถเข้าถึงข้อมูลที่ ต้องการได้ โดยส่งคำถามที่เป็นภาษาอังกฤษผ่านทางอีเมล โดยมีความคาดหวังว่าระบบสืบค้นที่จะพัฒนาขึ้นนี้จะสามารถเป็นต้นแบบในการพัฒนาระบบสนับสนุนลูกค้าต่อไปในอนาคตได้

1.3 ขอบเขตของการพัฒนาระบบงาน

โครงการพัฒนาระบบงานฉบับนี้จะนำเสนอการพัฒนาระบบสืบค้นผ่านทางอีเมล โดยที่ระบบสืบค้นที่พัฒนาขึ้นมานี้เป็นระบบอัตโนมัติเพื่อทำการตรวจสอบอีเมลที่ส่งเข้ามาและตอบกลับไปที่ เพื่อใช้ในการค้นหาข้อมูลในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ การประมวลผลประโยคคำถามภาษาอังกฤษใช้หลักการของการจับคู่กับนิพจน์ปกติโดยการแจกแจงคำเพื่อดู โครงสร้างของประโยคคำถาม แล้วนำไปเปรียบเทียบกับ ไวยากรณ์ที่มีการเก็บไว้ เมื่อตรงกันจะสามารถแปลงเป็นประโยคสืบค้น SQL ได้ และระบบสืบค้นสามารถทำการสืบค้นข้อมูลบนฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยแสดงรูปแบบคำตอบในลักษณะระเบียบฐานข้อมูลเท่านั้น

1.4 ขั้นตอนการพัฒนาระบบงาน

1. ศึกษารูปแบบการสืบค้นข้อมูลบนฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ด้วยภาษา SQL
2. ศึกษาวิธีการที่ใช้ในการพัฒนาการรับส่งอีเมลอัตโนมัติ
3. ศึกษาหลักการและเงื่อนไขต่างๆสำหรับใช้แปลงประโยคคำถามภาษาอังกฤษไปเป็นภาษา SQL
4. ศึกษาการใช้งานนิพจน์ปกติ (Regular Expression) ในการเขียนไวยากรณ์สำหรับแจกแจงคำ
5. วิเคราะห์และออกแบบระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมล
6. พัฒนาระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมล

7. สรุปผลการพัฒนาระบบจากการทดสอบการใช้งาน

8. จัดทำเอกสารประกอบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

1.5 รายละเอียดเนื้อหาของแต่ละบท

โครงการศึกษาพัฒนาระบบงานฉบับนี้ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 บทด้วยกันคือ

บทที่ 1 นำเสนอที่มาและความสำคัญของการพัฒนาระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมล

บทที่ 2 นำเสนอทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมล

บทที่ 3 นำเสนอแนวทางการออกแบบและพัฒนาระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมล โดยวิเคราะห์ความต้องการในด้านต่างๆของระบบ เพื่อให้นำไปสู่การพัฒนาระบบต่อไป

บทที่ 4 นำเสนอการพัฒนาและทดสอบการใช้งานของระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมล

บทที่ 5 นำเสนอบทสรุปพร้อมข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 2

ทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้ในการพัฒนาระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมล

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีพื้นฐานที่นำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบ ซึ่งเนื้อหาภายในบทประกอบด้วย ภาษา SQL (SQL: Structure Query Language), การสืบค้นข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และนิพจน์ปรกติ (Regular Expression)

2.1 การสืบค้นข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ด้วยภาษา SQL [6]

การสืบค้นข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ด้วยภาษา SQL นั้น เป็นกลุ่มคำสั่งที่ใช้ในการเลือกข้อมูลจาก Relation ต่างๆ ออกมาแสดงในรูปแบบตามต้องการสำหรับรูปแบบของคำสั่งในกลุ่มนี้ จะประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ดังนี้

1. SELECT เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับกำหนดรายชื่อ Attribute ของ Relation ที่ต้องการให้แสดงผล
2. FROM เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับกำหนดรายชื่อ Relation ที่เป็นแหล่งของข้อมูลที่ต้องการเลือกมาแสดงผล
3. WHERE เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับกำหนดเงื่อนไขในการเลือกข้อมูลจาก Relation ที่กำหนดไว้ในส่วนของ FROM ขึ้นมาแสดงผล สำหรับคำสั่งในส่วนนี้ จะกำหนดหรือไม่ก็ได้ในกรณีที่ไม่มีกำหนด จะถือว่าต้องการทุก Tuple ใน Relation นั้น และเมื่อนำทั้ง 3 ส่วนนี้มาประกอบกันเป็นประโยคคำสั่ง SQL จะมีรูปแบบดังนี้

SELECT Column1, Column2,... FROM Table-Name WHERE [Field] = 'Value'

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างตาราง customer

CustomerID	Name	Email	Country	Budget	Used
C001	Win Weerachai	win.weerachai@thaicreate.com	TH	1000000	600000
C002	John Smith	john.smith@thaicreate.com	EN	2000000	800000
C003	Jame Born	jame.born@thaicreate.com	US	3000000	600000
C004	Chalee Angel	chalee.angel@thaicreate.com	US	4000000	100000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตัวอย่างที่ 1 การเลือกข้อมูลโดยใช้ Operators = (เท่ากับ)

SELECT * FROM customer WHERE Country = 'US'

หรือ แบบ 2 เงื่อนไข ใช้ and เข้ามาเชื่อม วลี

SELECT * FROM customer WHERE Country = 'US' and Budget = '4000000'

ตารางที่ 2.2 แสดงผลลัพธ์จากการใช้คำสั่ง SQL จากตัวอย่างที่ 1

CustomerID	Name	Email	Country	Budget	Used
C004	Chalee Angel	chalee.angel@thaicreate.com	US	4000000	100000

ตัวอย่างที่ 2 การเลือกข้อมูลโดยใช้ Operators != (ไม่เท่ากับ)

SELECT * FROM customer WHERE Country != 'US'

หรือ แบบ 2 เงื่อนไข ใช้ and เข้ามาเชื่อม วลี

SELECT * FROM customer WHERE Country != 'US' and Country != 'EN'

ตารางที่ 2.3 แสดงผลลัพธ์จากการใช้คำสั่ง SQL จากตัวอย่างที่ 2

CustomerID	Name	Email	Country	Budget	Used
C001	Win Weerachai	win.weerachai@thaicreate.com	TH	1000000	600000

COUNT เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับการระบุเงื่อนไขการเลือกข้อมูลในตาราง (Table) โดยทำการนับจำนวน Count Record ที่ค้นพบ

SELECT COUNT(Column/Field) AS [New-Field] FROM [Table-Name]

ตัวอย่างที่ 3 การเลือกข้อมูลจำนวนลูกค้าทั้งหมด

SELECT COUNT(CustomerID) AS CountCustomerID FROM customer

ตารางที่ 2.4 แสดงผลลัพธ์จากการใช้คำสั่ง SQL จากตัวอย่างที่ 3

CountCustomerID
4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2.2 นิพจน์ปรกติ [8]

นิพจน์ปรกติ (regular expression สามารถย่อได้เป็น regexp หรือ regex) คือสตริงที่อธิบายถึงรูปแบบของสตริงตามโครงสร้างรูปแบบที่กำหนด นิพจน์ปรกตินั้นใช้อยู่แพร่หลายในโปรแกรมประเภท Text editor ในการค้นหาและปรับเปลี่ยนข้อความ ภาษาโปรแกรมหลายภาษายังรองรับการใช้นิพจน์ปรกติสำหรับการจัดการและปรับเปลี่ยนสตริง

2.2.1 ภาพรวม

นิพจน์ปรกติ ใช้อธิบายรูปแบบสตริง ซึ่งการอธิบายมักจะกระชับและรัดกุมโดยไม่ต้องอธิบายเป็นรายชื่อทั้งหมด ยกตัวอย่างเช่นคำว่า ปกติ และ ปรกติ สามารถอธิบายได้ว่า "ป(ร?)กติ" ซึ่งส่วนใหญ่มีโครงสร้างการใช้ดังนี้

2.2.2 การสร้างทางเลือก

| เครื่องหมายขีดตั้ง ใช้สำหรับสร้างทางเลือกที่จะใช้ค้นหา นิพจน์ เช่น "express|expand" มีความหมายว่า express หรือ expand

2.2.3 การจับกลุ่ม

() วงเล็บ ใช้ในการกำหนดลำดับและขอบเขตของนิพจน์ เช่น "ex(pres|pan)sion" มีความหมายว่า expression หรือ expansion

2.2.4 การบอกจำนวน

? ปรกตินี้ ใช้บ่งบอกว่ามีนิพจน์ก่อนหน้านี้นี้จำนวน 0 หรือ 1 นิพจน์ (มีนิพจน์หรือไม่ก็ได้) เช่น "ปร?กติ" มีความหมายว่า ปกติ หรือ ปรกติ

* เครื่องหมายดอกจัน ใช้บ่งบอกว่ามีนิพจน์ก่อนหน้านี้นี้จำนวน 0 นิพจน์หรือมากกว่า เช่น "go*gle" มีความหมายว่า ggle gogle google gooogle เป็นต้น

+ เครื่องหมายบวก ใช้บ่งบอกว่ามีนิพจน์ก่อนหน้านี้นี้จำนวน 1 นิพจน์หรือมากกว่า เช่น "go+gle" มีความหมายว่า gogle google gooogle เป็นต้น แต่ไม่เท่ากับ ggle

{n} วงเล็บปีกกาใช้บ่งบอกว่าต้องมีนิพจน์ก่อนหน้านี้นี้จำนวน n นิพจน์ เช่น "go{5}gle" มีความหมายว่า goooogle เพียงตัวเดียว

{m,n} วงเล็บปีกกาที่มีจุดภาคข้างใน ใช้บ่งบอกว่าต้องมีนิพจน์ก่อนหน้านี้นี้จำนวน m นิพจน์ถึง n นิพจน์ เช่น "go{2,4}gle" มีความหมายว่า google gooogle และ goooogle หากไม่ระบุตัวเลข n จะหมายถึงต้องมีนิพจน์จำนวนตั้งแต่ m นิพจน์เป็นต้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.5 การระบุตำแหน่ง

^ เครื่องหมายหมวก ใช้เขียนเป็นตัวแรกสุดของนิพจน์ปรกติ เพื่อบ่งบอกว่านิพจน์ที่ต้องการค้นหาอยู่ต้นบรรทัดหรือต้นสตริงเท่านั้น สามารถใช้คู่กับ \$

\$ เครื่องหมายสกุลเงิน ดอลลาร์ ใช้เขียนเป็นตัวท้ายสุดของนิพจน์ปรกติ เพื่อบ่งบอกว่านิพจน์ที่ต้องการค้นหาอยู่ท้ายบรรทัดหรือท้ายสตริงเท่านั้น สามารถใช้คู่กับ ^

2.2.6 การระบุช่วงอักขระ

[] วงเล็บเหลี่ยม ใช้เขียนแทนอักขระหนึ่งตัวที่อยู่ในขอบเขต ซึ่งระบุไว้ภายในวงเล็บ เช่น "[bcdf]an" มีความหมายว่า ban can dan และ fan

^ เครื่องหมายหมวก ใช้เขียนภายในวงเล็บเหลี่ยมเป็นตัวแรก เพื่อบ่งบอกว่าเป็นอักขระหนึ่งตัวที่ไม่ได้อยู่ในขอบเขต เช่น "[^bcdf]an" มีความหมายว่า aan ean gan han ian เป็นต้น

- อัฒกันค์ ใช้เขียนภายในวงเล็บเหลี่ยมระหว่างอักขระสองตัว เพื่อบ่งบอกว่าเป็นอักขระหนึ่งตัวที่มีรหัสแอสกีหรือยูนิโคดอยู่ในช่วงนั้น เช่น "[a-z]an" มีความหมายว่า aan ban can เรื่อยไปจนถึง zan

2.2.7 เครื่องหมายอื่นๆ

. มหัพภาค ใช้บ่งบอกว่าอักขระในตำแหน่งนั้นของนิพจน์จะเป็นตัวอักขระอะไรก็ได้ เช่น ".an" มีความหมายว่า aan ban can Oan lan -an เป็นต้น

แบ็กสแลช ใช้ระบุ escape character หรือสัญลักษณ์ที่ต้องการใช้ในนิพจน์แต่เข้ากับสัญลักษณ์ที่กล่าวมาทั้งหมดด้านบน เช่น "[0-9]\.[0-9]\$" มีความหมายว่า 2.3\$ 9.0\$ 1.7\$ เป็นต้น

โดยเครื่องหมายต่างๆ สามารถสร้างนิพจน์ปรกติที่ซับซ้อนและมีประสิทธิภาพสูงได้ ซึ่งคล้ายกับการสร้างนิพจน์คณิตศาสตร์นั่นเอง

2.3 การเขียนแปลภาษาธรรมชาติให้เป็นภาษา SQL [7]

2.3.1 การจับคู่กับนิพจน์ปรกติในการประมวลผลข้อความ

การจับคู่กับนิพจน์ปรกติในการประมวลผลข้อความในการเขียนไวยากรณ์ที่จะนำไปใช้จริงสำหรับการทำงานของระบบสืบค้น

ตัวอย่างการจับคู่กับนิพจน์ปรกติในการประมวลผลข้อความ

qualifier : /the|every|all(the)?|any|our/

ask : reply to_me

ask_count : ask(?) /how (many|much)/|/what number of|count the number of/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

total : /total|sum of(all)(the)/
 pre_val : /(by|of|for|to|from|with|is|are)*/
 reply : /tell|show|list|display/
 value : date|number|word
 number : /(\\$?)(-?)\d+(\.?)\d*/
 word : ^w+|\"[\S\s]*\"/
 to_me : /((to)?(me|us))?/
 question : whats|whos
 whats : /what's|what're|what (is|are)?/
 whos : /who's|who're|who (is|are)|who/
 prep : /for|of|with|by/
 table_verb : table|field
 ignore_words : junk(s?)
 junk : ...!table_verb ^S+/
 eol : ^s*/^[.]?/^s*/^z/

2.3.2 การเขียนไวยากรณ์ปรกติ

การเขียนไวยากรณ์ปรกติจากข้อความที่ได้หลังการจับคู่นิพจน์ปรกติกับการประมวลผล

ข้อความ

Grammar : [show|list|display] (me) (all) (our) <table_name>

จากไวยากรณ์ข้างต้นเมื่อนำนิพจน์ปรกติมาจับคู่กับการประมวลผลข้อความแล้วสามารถ

เขียนให้อยู่ในรูปของไวยากรณ์อย่างง่าย คือ

Simple Grammar : ask /(me)?/ /(all)?/ /(our)?/ table_name

Select : ask /(me)?/ /(all)?/ /(our)?/ table_name

จากไวยากรณ์อย่างง่ายข้างต้นสามารถนำมาแปลงเป็นภาษา SQL

SQL : SELECT * FROM <table_name>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ในบทที่ 3 จะได้กล่าวถึงขั้นตอนการออกแบบระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมล โดยจะอธิบายระบบการทำงานโดยรวมแยกตามส่วนต่าง ๆ

3.1 ความต้องการของระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมล

3.1.1 Functional Requirements

1. สามารถรับคำถามผ่านทางอีเมลได้
2. สามารถแปลงประโยคในการสืบค้นฐานข้อมูลที่เป็นภาษาอังกฤษให้เป็นภาษา SQL ได้
3. สามารถตอบคำถามกลับหาผู้ถามผ่านทางอีเมลได้
4. สามารถส่งคำตอบของคำถามให้อยู่ในรูปแบบไฟล์เอกสาร MS Excel ได้
5. ระบบทำงานแบบอัตโนมัติจะทำการตรวจสอบอีเมลตลอดเวลา และจะทำการตอบถามทันทีที่มีอีเมลคำถาม
6. สามารถรองรับคำถามได้มากกว่าครั้งละ 1 คำถามใน 1 อีเมล

3.1.2 Non-functional Requirements

1. เมื่อเกิดข้อผิดพลาดจากการประมวลผลคำถาม ระบบยังสามารถทำงานต่อไปได้

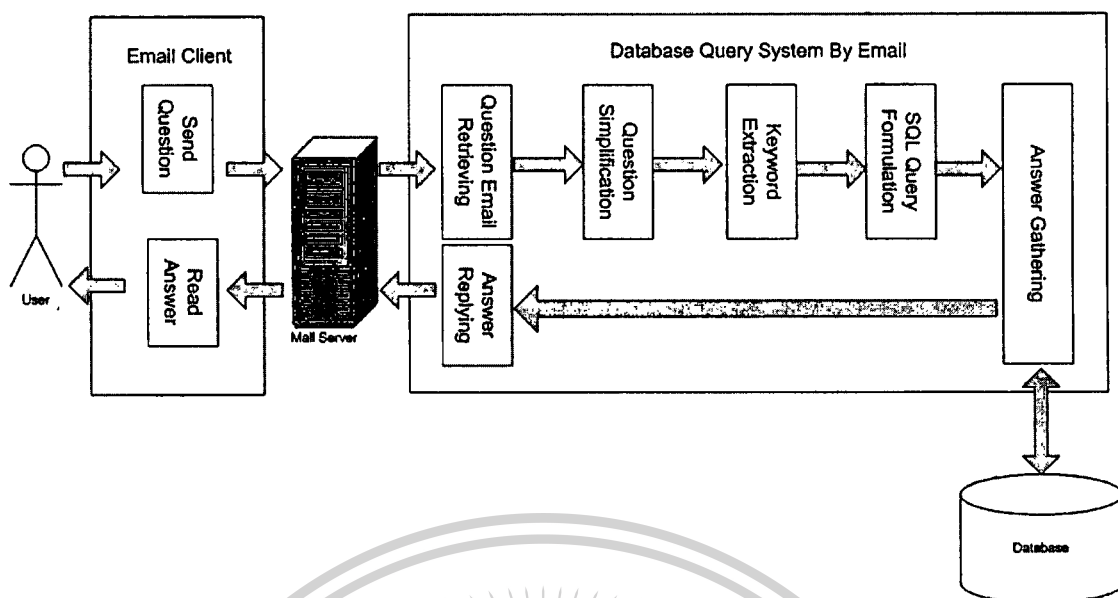
3.2 การออกแบบระบบ

เพื่อให้เข้าใจภาพรวมการทำงานของระบบ สามารถอธิบายลำดับการทำงานของระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมลได้ดังภาพที่ 3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 3.1 แสดงลำดับการทำงานของระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมล

จากรูปที่ 3.1 สามารถอธิบายลำดับการทำงานของระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมลได้ ดังนี้ผู้ใช้ระบบส่งคำถามผ่านทางอีเมลจากโปรแกรมรับส่งอีเมล โดยผู้ใช้จะป้อนคำถามดังตัวอย่างตามประโยคต่อไปนี้

show every customer which country is USA and state is CA

ระบบทำการอ่านอีเมลจากเมลเซิร์ฟเวอร์แล้วนำคำถามไปผ่านกระบวนการ Question Simplification แล้วจะได้ผลลัพธ์ดังตัวอย่างตามประโยคต่อไปนี้

show every customer which country is usa and state is ca

ระบบนำประโยคคำถามไปผ่านกระบวนการ Keyword Extraction แล้วจะได้ผลลัพธ์ดังตัวอย่างตามประโยคต่อไปนี้

(reply)(qualifier) customers(conjunction) country (pre_equal)'usa'(and_condition) state (pre_equal)'ca'

ระบบนำประโยคคำถามไปผ่านกระบวนการ SQL Query Formulation แล้วจะได้ผลลัพธ์ดังตัวอย่างตามประโยคต่อไปนี้

SELECT * FROM customers WHERE country = 'usa' AND state = 'ca'

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

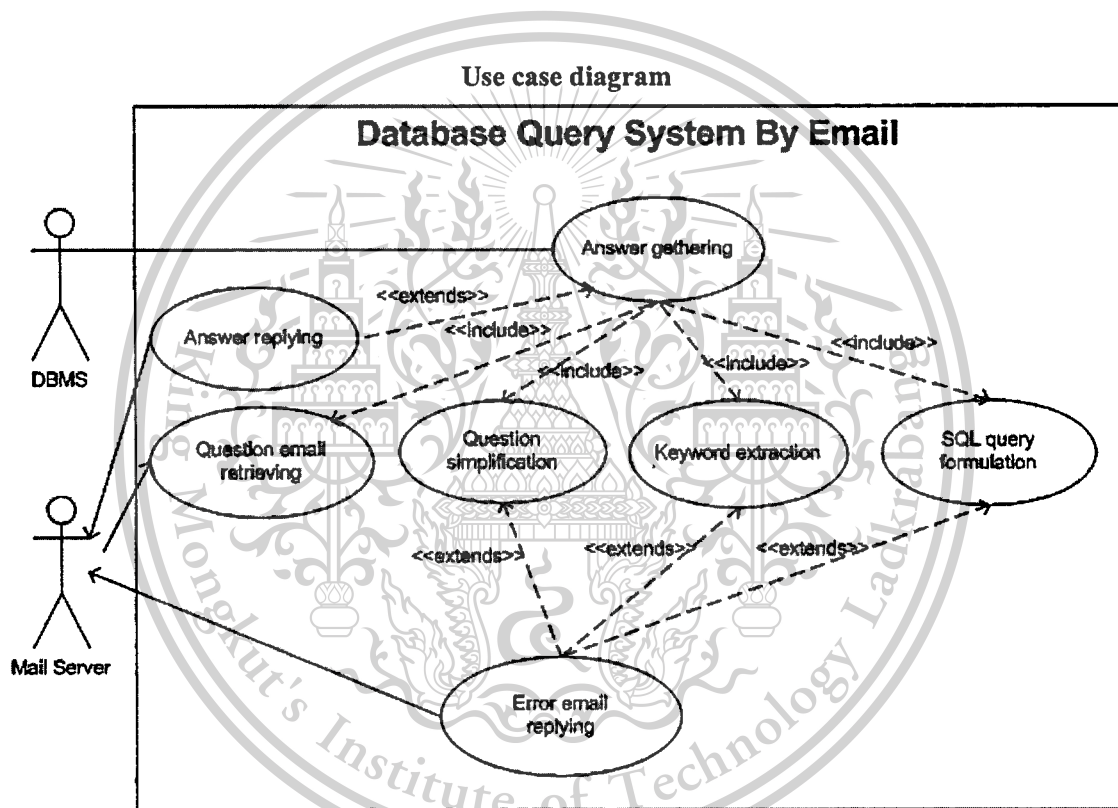
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

เมื่อได้ประโยค SQL สมบูรณ์แล้วระบบจะนำประโยค SQL ไปผ่านกระบวนการ Answer Gathering โดยกระบวนการ Answer Gathering จะทำการนำ SQL ไปประมวลผลผ่านทางระบบจัดการฐานข้อมูลแล้วจะนำผลลัพธ์ที่ได้ส่งกลับไปหาผู้ใช้ทางอีเมล

3.3 แบบจำลองเชิงแนวคิดของระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมล

3.3.1 Use case model

แบบจำลองเชิงแนวคิดของระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมลสามารถอธิบายส่วนการทำงานต่าง ๆ ของระบบด้วย User Case diagram ดังแสดงได้ดังรูป



รูปที่ 3.2 แสดง Use Case Diagram ระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Use case description

Use Case: Answer Gathering

Brief Description: ทำการสร้างคำตอบ

Actor: Automate Engine

Precondition: เมื่อได้ประโยคคำถามที่อยู่ในรูป SQL แล้วนำไปสร้างคำตอบเพื่อที่จะทำการส่งให้กับผู้ใช้งาน

Basic Flows:

1. Include Use case Question Email Retrieving
2. Include Use case Question Simplification
3. Include Use case Keyword Extraction
4. Include Use case SQL Formulation
5. สร้างการเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูล
6. ส่งให้ DBMS ประมวลผลประโยค SQL
7. เก็บผลลัพธ์ที่ได้ใส่ไว้ในตัวแปล
8. ปิดการเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูล
9. นำผลลัพธ์จากตัวแปลมาสร้างเป็น Microsoft Excel ไฟล์
10. Extends Use case Answer Replying

Alternative Flows:

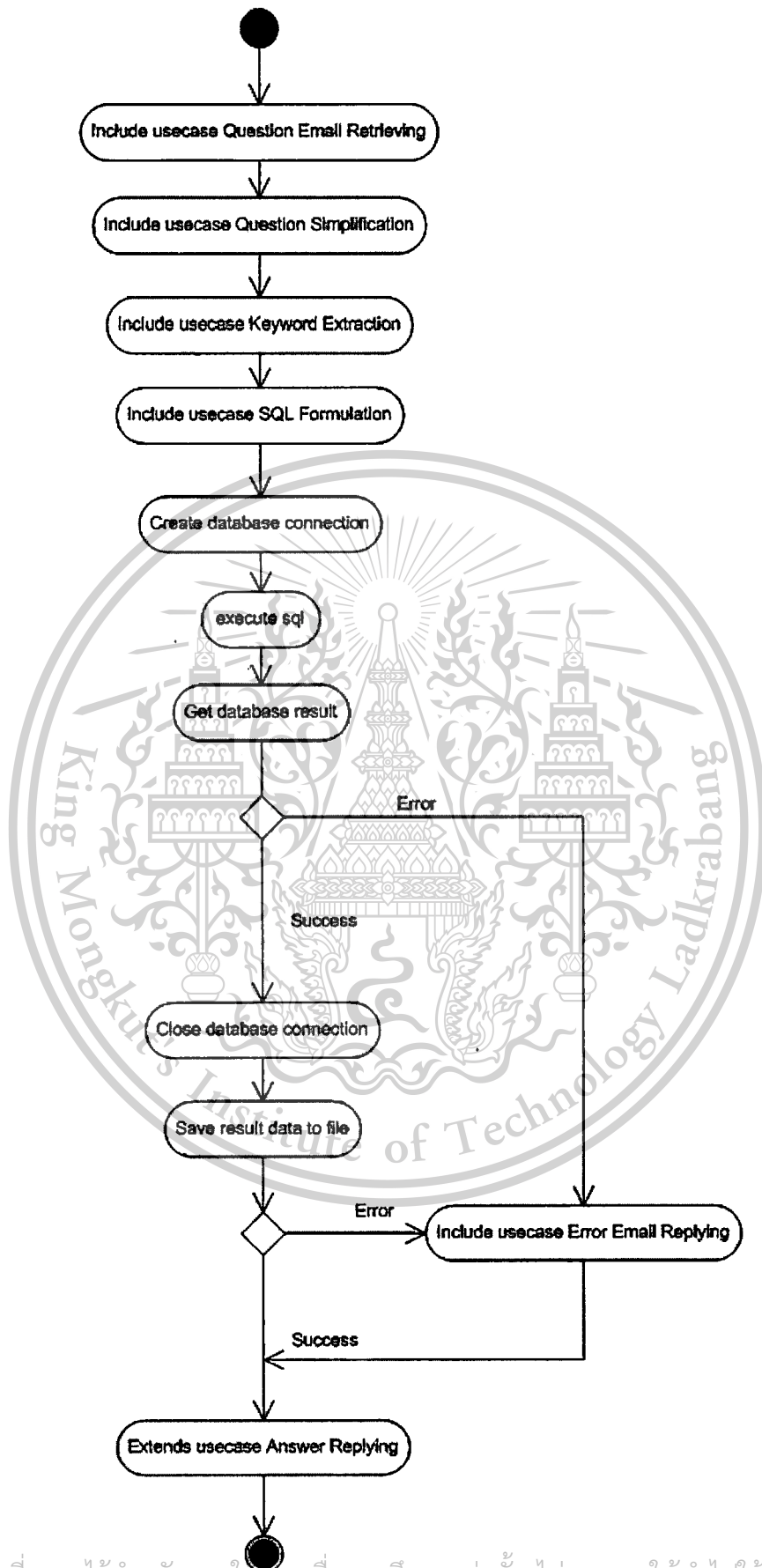
1. ถ้า SQL ที่ส่งไปประมวลผลที่ DBMS มีไม่สามารถประมวลผลได้จะส่งข้อผิดพลาดไปหาผู้ใช้งานทางอีเมลเพื่อรายงานความผิดพลาดให้กับผู้ใช้งานทราบ
2. ถ้าไม่สามารถสร้างไฟล์คำตอบได้จะส่งข้อผิดพลาดไปหาผู้ใช้งานทางอีเมลเพื่อรายงานความผิดพลาดให้กับผู้ใช้งานทราบ

สามารถอธิบายกระบวนการทำงานของ Answer Gathering ได้ดังรูปที่ 3.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์ในการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 3.3 แสดง Activity Diagram Answer Gathering
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Use Case: Question Email Retrieving

Brief Description: Automate Engine อ่านอีเมลใหม่จากเมลเซิร์ฟเวอร์

Actor: Automate Engine

Precondition: Automate Engine เริ่มทำงานตามจังหวะเวลาที่ได้กำหนดไว้หลังจากที่ได้หยุดการทำงานชั่วคราว

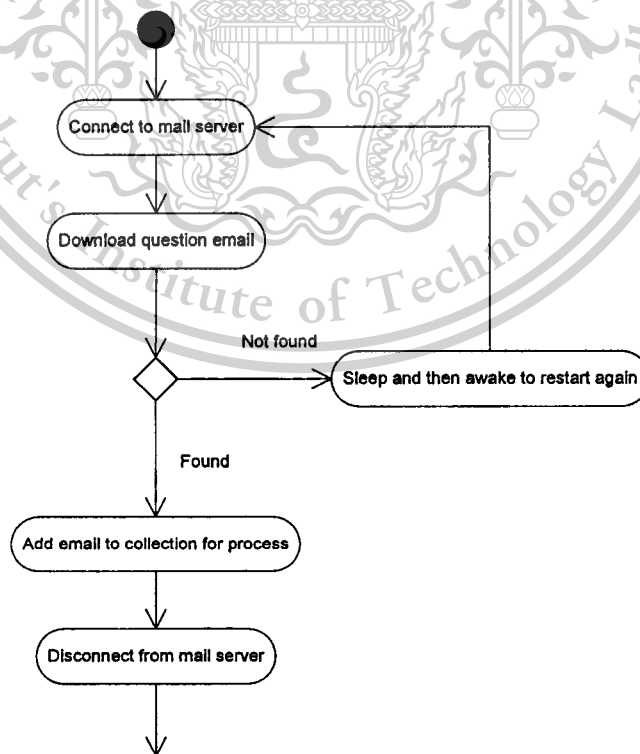
Basic Flows:

1. Automate Engine ทำการเชื่อมต่อกับเมลเซิร์ฟเวอร์
2. Automate Engine ทำการ Download อีเมลใหม่ลงมาจากเมลเซิร์ฟเวอร์ถ้าไม่พบอีเมลใหม่จะทำการหยุดทำงาน 3 วินาทีแล้วกลับไปเริ่มต้นขั้นตอนที่ 1
3. Automate Engine เก็บอีเมลไว้ในตัวแปลเพื่อที่จะนำไปใช้ในการประมวลผลต่อไป
4. Automate Engine ทำการหยุดการเชื่อมต่อกับเมลเซิร์ฟเวอร์

Alternative Flows:

Automate Engine ไม่สามารถทำการเชื่อมต่อกับเมลเซิร์ฟเวอร์ได้ จะทำการหยุดทำงาน 3 วินาทีแล้วลองทำการเชื่อมต่ออีก

สามารถอธิบายกระบวนการทำงานของ Question Email Retrieving ได้ดังรูปที่ 3.4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 3.4 แสดง Activity Question Email Retrieving
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Use Case: Question Simplification

Brief Description: ทำการแปลงรูปประโยคให้อยู่ในรูปแบบอย่างง่าย

Actor: Automate Engine

Precondition: เมื่อ ได้อีเมลคำถามแล้วต้องแปลงคำถามที่อยู่ในเนื้อหาอีเมลให้เป็นรูปแบบอย่างง่าย

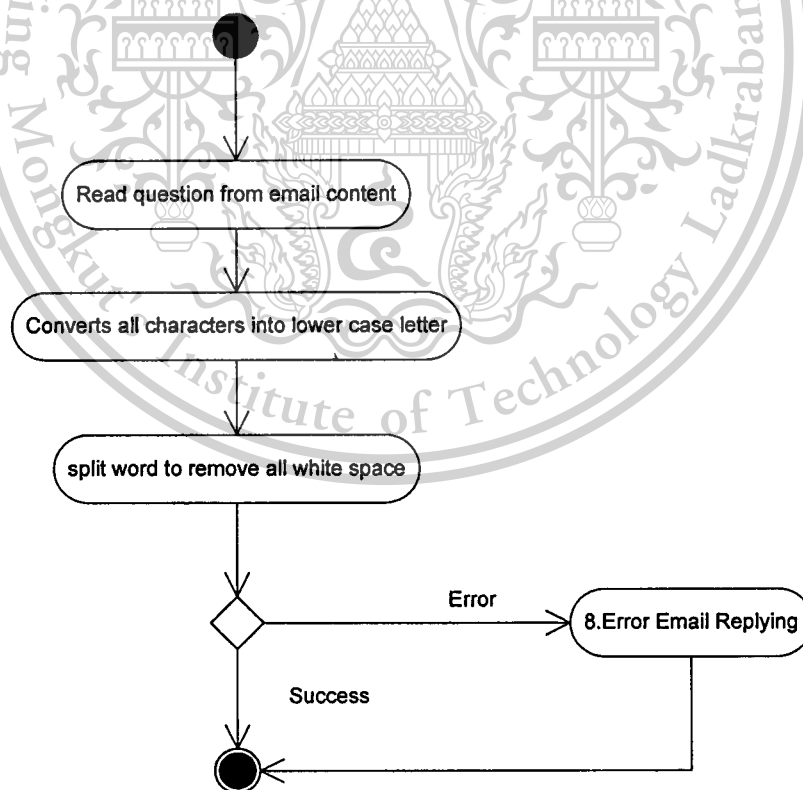
Basic Flows:

1. อ่านคำถามจากเนื้อหาอีเมล
2. เปลี่ยนอักขระทั้งหมดในคำถามให้เป็นตัวเล็กทั้งหมด
3. แยกคำที่อยู่ในประโยคคำถามออกโดยใช้อักขระว่างในการแยกทีละคำเพื่อให้ได้เฉพาะคำที่เป็นภาษาอังกฤษโดยไม่มีช่องว่าง

Alternative Flows:

ถ้าการแปลงคำถามมีปัญหาจะส่งข้อผิดพลาดไปหาผู้ใช้งานทางอีเมลเพื่อรายงานความผิดพลาดให้กับผู้ใช้งานทราบ

สามารถอธิบายกระบวนการทำงานของ Question Simplification ได้ดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 แสดง Activity Diagram Question Simplification

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Use Case: Keyword Extraction

Brief Description: ทำการแปลงคำในประโยคให้อยู่ในรูปนิพจน์ปกติ

Actor: Automate Engine

Precondition: เมื่อได้คำถามที่อยู่ในรูปอย่างง่ายแล้วต้องแปลงคำทั้งหมดที่อยู่ในประโยคให้อยู่ในรูปของนิพจน์ปกติทุกคำ

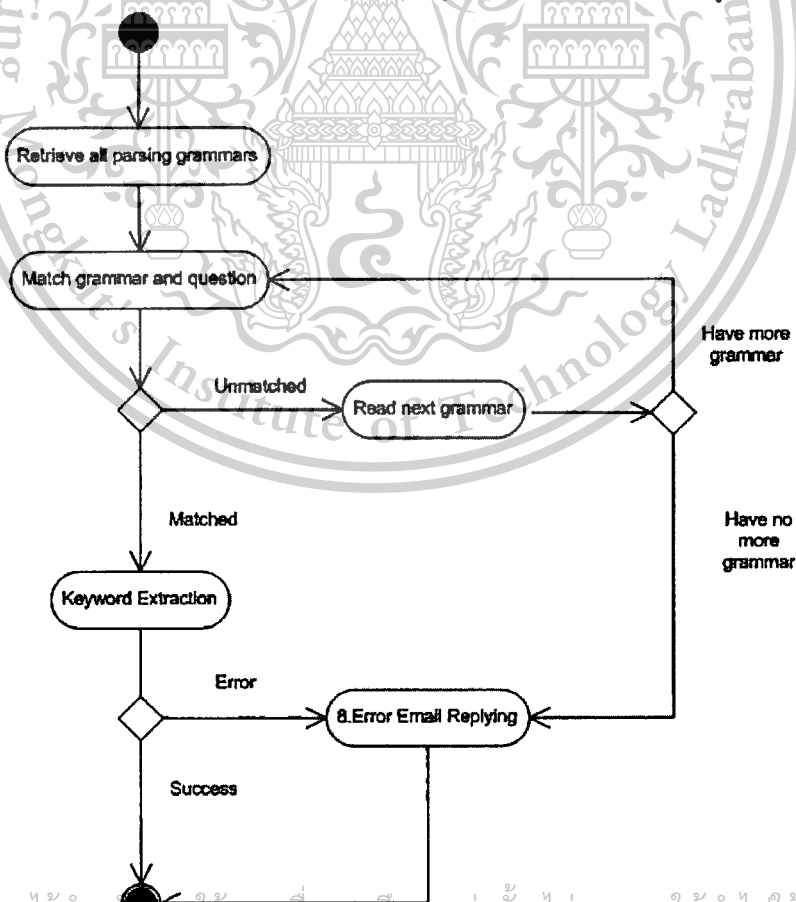
Basic Flows:

1. อ่านข้อมูล Grammar ทั้งหมดจาก Configuration
2. ทำการแปลงคำที่อยู่ในประโยคคำถามให้เป็น Regular Expression แล้วเปรียบเทียบกับประโยค Grammar ที่ละตัวจนพบ Grammar ที่ตรงกัน
3. ทำการแปลงคำ Keyword ในประโยคคำถามด้วย Grammar ที่พบ

Alternative Flows:

ถ้าการแปลงคำถามมีปัญหาจะส่งข้อผิดพลาดไปหาผู้ใช้งานทางอีเมลเพื่อรายงานความผิดพลาดให้กับผู้ใช้งานทราบ

สามารถอธิบายกระบวนการทำงานของ Keyword Extraction ได้ดังรูปที่ 3.6



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 3.6 แสดง Activity Diagram Keyword Extraction
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Use Case: SQL Query Formulation

Brief Description: ทำการสร้างประโยคคำถาม SQL

Actor: Automate Engine

Precondition: เมื่อได้ประโยคคำถามที่อยู่ในรูปนิพจน์ปกติทุกคำแล้วนำไปทำการสร้างประโยคคำถาม SQL เพื่อค้นหาข้อมูลในฐานข้อมูล

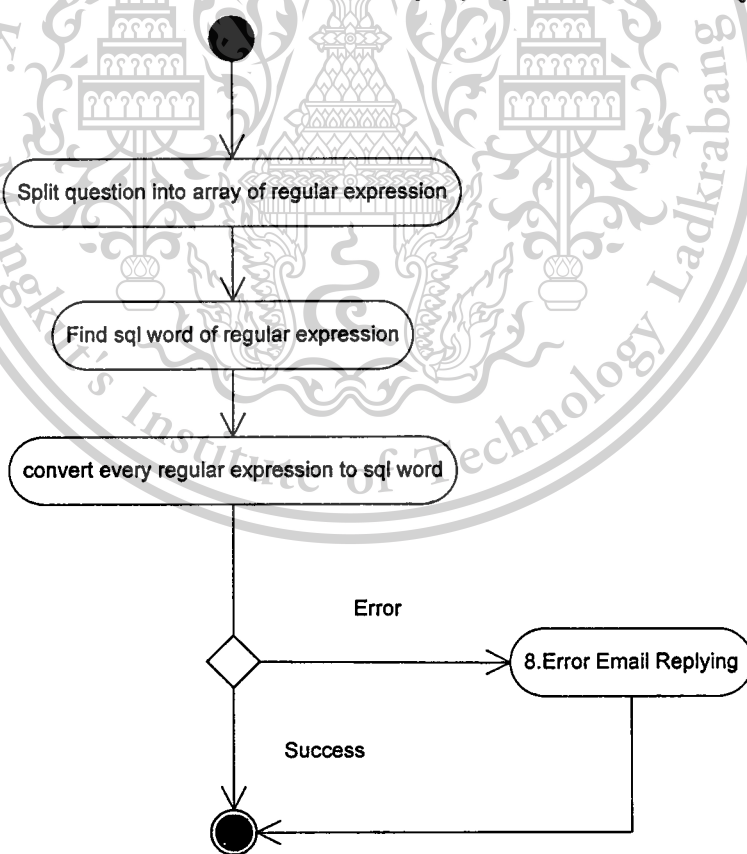
Basic Flows:

1. แยกคำที่อยู่ใน Regular Expression ให้เป็น Array
2. นำคำใน Array ที่ละตัวไปหาคำที่เป็นคำในประโยค SQL ที่อยู่กำหนดไว้
3. แปลงคำให้เป็น SQL ที่ละคำจนหมดทั้งประโยค

Alternative Flows:

ถ้าการแปลงคำถามมีปัญหาจะส่งข้อผิดพลาดไปหาผู้ใช้งานทางอีเมลเพื่อรายงานความผิดพลาดให้กับผู้ใช้งานทราบ

สามารถอธิบายกระบวนการทำงานของ SQL Query Formulation ได้ดังรูปที่ 3.7



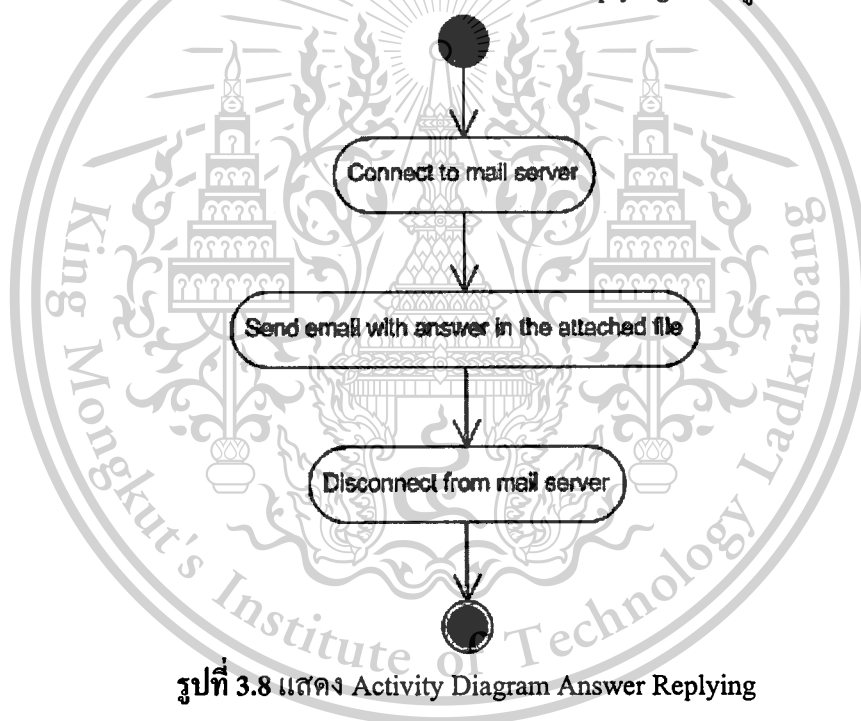
รูปที่ 3.7 แสดง Activity Diagram SQL Query Formulation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Use Case: Answer Replying**Brief Description:** ทำการส่งคำตอบกลับไปทางอีเมล**Actor:** Automate Engine**Precondition:** เมื่อ ได้คำตอบของประโยคคำถามแล้วทำการส่งคำตอบไปให้ผู้ใช้งาน**Basic Flows:**

1. ระบบทำการเชื่อมต่อกับเมลเซิร์ฟเวอร์
2. ระบบทำการส่งอีเมล โดยระบุอีเมลแอดสผู้รับเป็นอีเมลแอดสเครื่องของผู้ใช้ที่ส่งคำถามมาพร้อมกับไฟล์คำตอบที่อยู่ในรูป Microsoft Excel ที่ได้สร้างไว้แนบไปด้วย
3. ระบบทำการหยุดการเชื่อมต่อกับเมลเซิร์ฟเวอร์

สามารถอธิบายกระบวนการทำงานของ Answer Replying ได้ดังรูปที่ 3.8



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

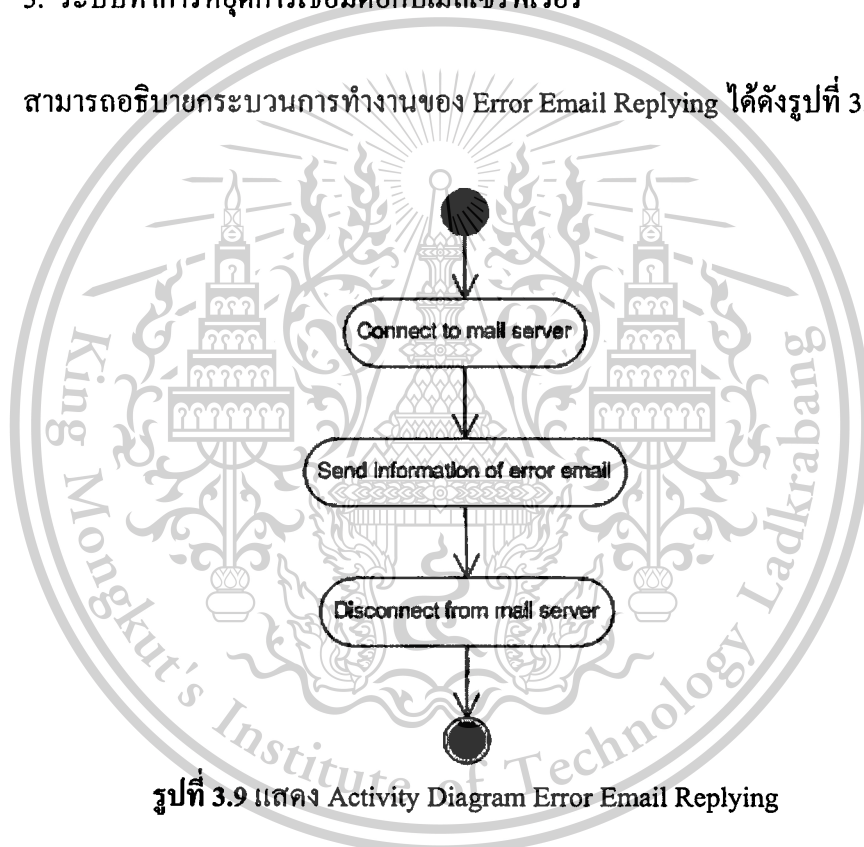
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Use Case: Error Email Replying**Brief Description:** ทำการข้อผิดพลาดในการทำงานแจ้งกลับไปทางอีเมล**Actor:** Automate Engine**Precondition:** เมื่อเกิดข้อผิดพลาดในการประมวลผล**Basic Flows:**

1. ระบบทำการเชื่อมต่อกับเมลเซิร์ฟเวอร์
2. ระบบทำการส่งอีเมล โดยระบุอีเมลแอดสผู้รับเป็นอีเมลแอดสตรงของผู้ใช้ที่ส่งคำถามมาพร้อมกับใส่เนื้อหาของอีเมลเป็นประโยคที่จะแจ้งให้ผู้ใช้งานทราบถึงข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น
3. ระบบทำการหยุดการเชื่อมต่อกับเมลเซิร์ฟเวอร์

สามารถอธิบายกระบวนการทำงานของ Error Email Replying ได้ดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 แสดง Activity Diagram Error Email Replying

3.3.2 Structural model**Class Diagram**

แบบจำลองเชิงโครงสร้างของระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมลสามารถอธิบายโครงสร้างส่วนต่างๆ ของระบบด้วย Class Diagram ดังแสดงได้ดังรูปที่ 3.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

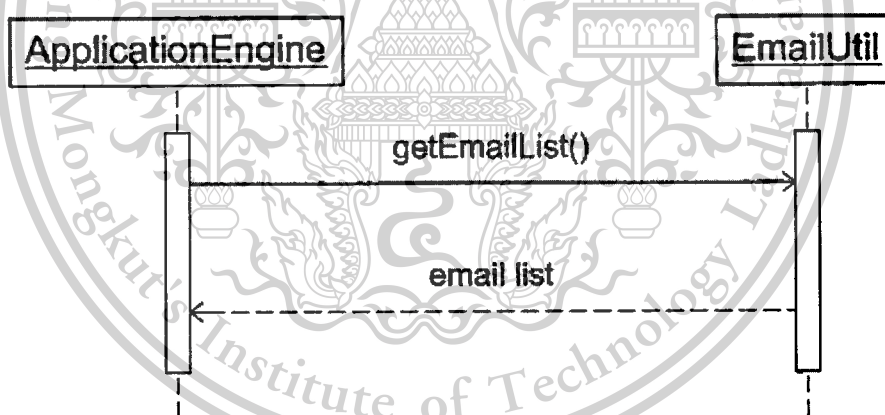
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Class Diagram ของระบบนี้ประกอบด้วย 8 คลาสดังนี้

- ApplicationEngine เป็นผู้จัดการระบบการทำงานแบบอัตโนมัติ และระบบการจัดการลำดับขั้นในการทำงานต่าง ๆ ของระบบ
- ConfigFileUtil เป็นคลาสที่ทำหน้าที่จัดการการอ่านข้อมูลใน Configuration File ที่เก็บอยู่ในรูปแบบ XML เพื่อมาใช้ในระบบ
- DBConnManager เป็นคลาสที่ทำหน้าที่ในการติดต่อกับระบบฐานข้อมูล
- EmailUtil เป็นคลาสที่ทำหน้าที่ในการเชื่อมต่อกับเมลเซิร์ฟเวอร์ อ่านอีเมลจำนวนมากเพื่อทำการประมวลผลและส่งคำถามกลับไปหาเมลเซิร์ฟเวอร์
- RegularExpressionProcessing เป็นคลาสที่ทำหน้าที่จัดการการประมวลผลตามหลักการของการจับคู่กับนิพจน์ปกติ
- EmailVO เป็นคลาสช่วยเก็บข้อมูลอีเมลเพื่อความสะดวกในการประมวลผล
- DBResultTransformUtil เป็นคลาสที่ช่วยจัดการการส่ง SQL ไปประมวลผลผ่านทาง DBConnManager และรวบรวมผลลัพธ์ที่ได้จากฐานข้อมูลนำไปบันทึกข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ได้

3.3.3 Behavioral model



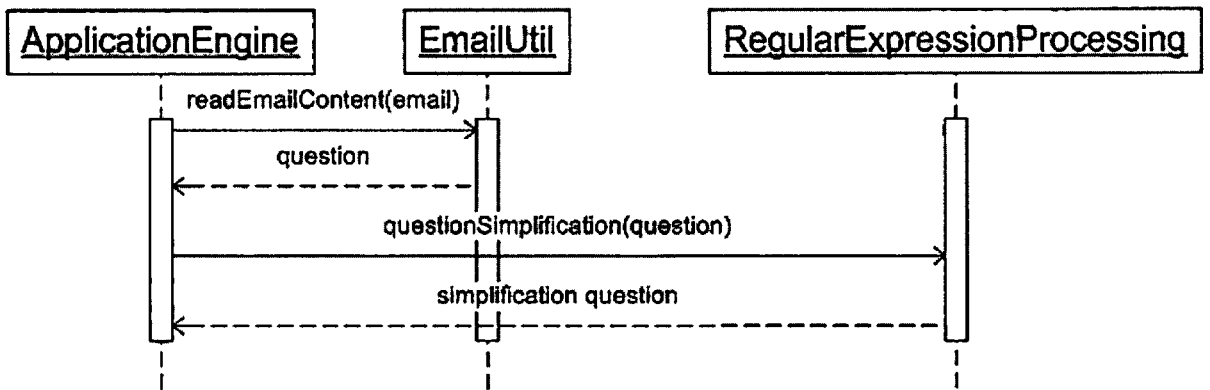
รูปที่ 3.11 แสดง Sequence Diagram Question Email Retrieving

จากรูปที่ 3.11 สามารถอธิบายขั้นตอนได้ดังนี้ Application Engine เรียกใช้ Method getEmailList ของคลาส EmailUtil ซึ่ง Method getEmailList จะทำการ Login เข้าไปที่เมลเซิร์ฟเวอร์ทางพอร์ต POP3 แล้วทำการ Download อีเมลใหม่ทั้งหมดลงมาส่งกลับไปให้กับ Application Engine

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

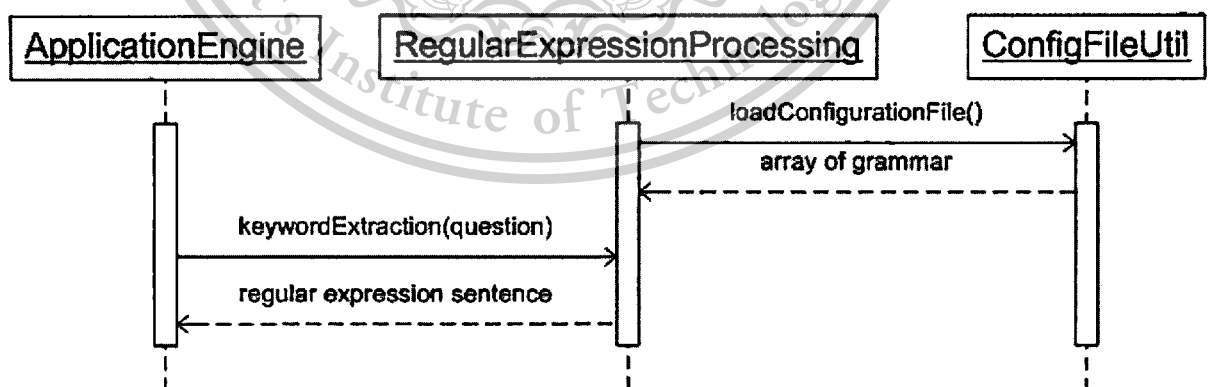
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 3.12 แสดง Sequence Diagram Question Simplification Extraction

จากรูปที่ 3.12 สามารถอธิบายขั้นตอนได้ดังนี้ Application Engine เรียกใช้ Method readEmailContent ของคลาส EmailUtil โดยส่งอีเมลที่จะทำการอ่านเป็น Parameter ไปให้ด้วย แล้ว Method readEmailContent อ่านส่วนที่เป็นเนื้อหาอีเมลซึ่งเป็นคำถามที่ผู้ถามส่งมา กลับไปให้ Application Engine แล้ว Application Engine จะทำการเรียกใช้ Method questionSimplification ของคลาส RegularExpressionProcessing โดยจะส่งคำถามเป็น Parameter ไปด้วยซึ่ง Method questionSimplification ตัวอย่างคำถามที่เป็น input ของ Method questionSimplification “I want to have a list of every customer which city is Paris” แล้ว Method questionSimplification จะทำการเปลี่ยนตัวอักษรในประโยคให้เป็นตัวเล็กแล้วแยกคำในประโยคให้เป็น Array ที่ไม่มีช่องว่างแล้วประกอบกลับเป็นประโยคดังนี้ “i want to have a list of every customer which city is paris” แล้วส่งกลับไปให้คลาส Application Engine



รูปที่ 3.13 แสดง Sequence Diagram Keyword Extraction

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

จากรูปที่ 3.13 สามารถอธิบายขั้นตอนได้ดังนี้ Application Engine เรียกใช้ Method keywordExtraction ของคลาส RegularExpressionProcessing โดยส่ง parameter ที่เป็นประโยคคำถามที่อยู่ในรูปอย่างง่ายแล้ว

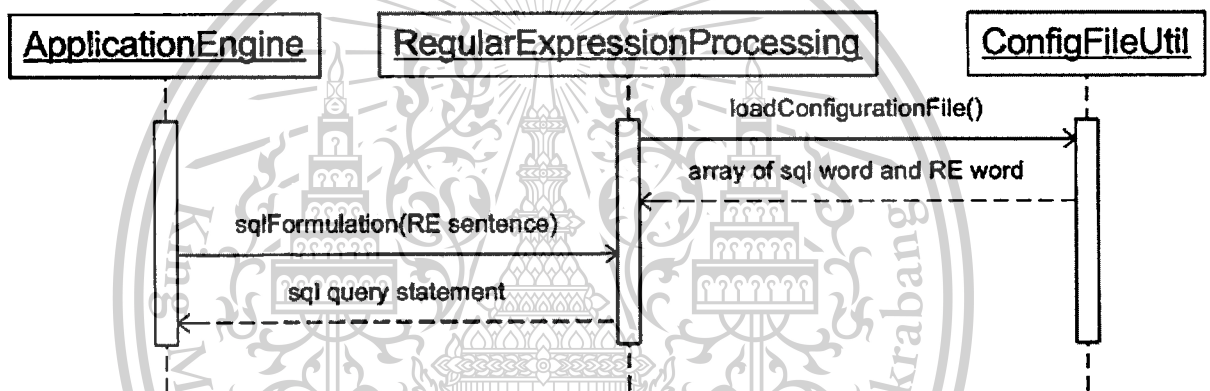
ตัวอย่างคำถามที่เป็น input ของ Method keywordExtraction

"i want to have a list of every customer which city is paris"

แล้ว Method keywordExtraction จะทำการแปลงประโยคคำถามให้อยู่ในรูปประโยค regular expression โดยเริ่มจากการแปลงคำในประโยคคำถามที่ละกลุ่มที่อ่านได้จากข้อมูล Grammar จากคลาส ConfigFileUtil แล้วเรียบเรียงรูปประโยคใหม่ ดังนี้

"(question)(qualifier) customers(conjunction) city (pre_equal)'paris'"

แล้วส่งกลับไปให้คลาส Application Engine



รูปที่ 3.14 แสดง Sequence Diagram SQL Query Formulation

จากรูปที่ 3.14 สามารถอธิบายขั้นตอนได้ดังนี้ Application Engine เรียกใช้ Method sqlFormulation ของคลาส RegularExpressionProcessing โดยส่ง parameter ที่อยู่ในรูปประโยค regular expression

ตัวอย่างคำถามที่เป็น input ของ Method sqlFormulation

"(question)(qualifier) customers(conjunction) city (pre_equal)'paris'"

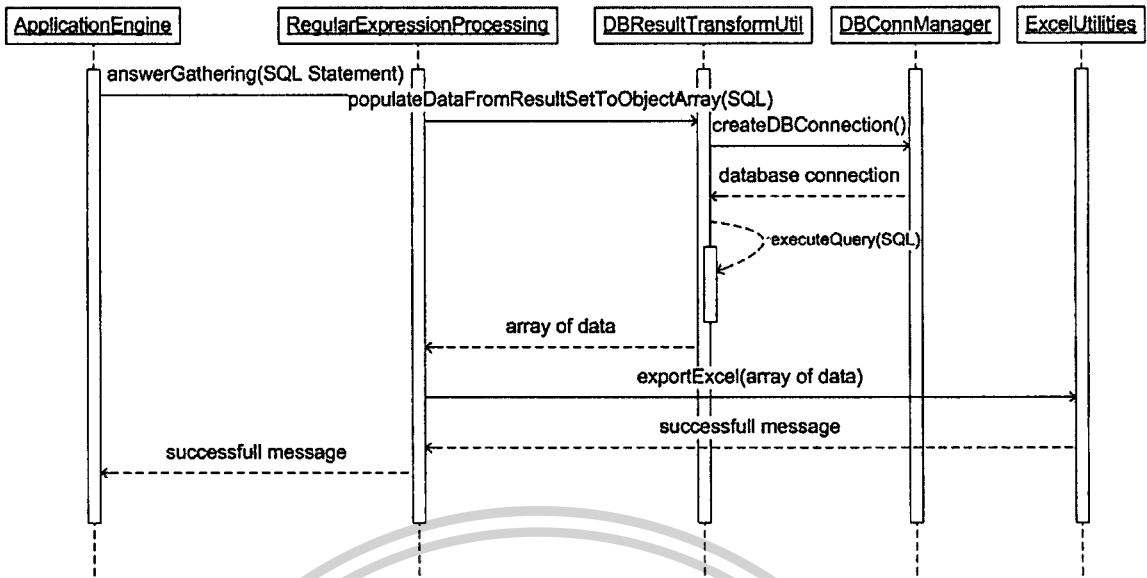
แล้ว Method sqlFormulation จะทำการแปลงรูปประโยค regular expression ให้อยู่ในรูปประโยค SQL โดยเริ่มจากการแปลงคำในประโยคคำถามให้เป็นคำใน SQL ที่ละคำตามที่ได้อ่านจากคลาส ConfigFileUtil แล้วเรียบเรียงรูปประโยคใหม่ ดังนี้

" SELECT * FROM customers WHERE city = 'paris'"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



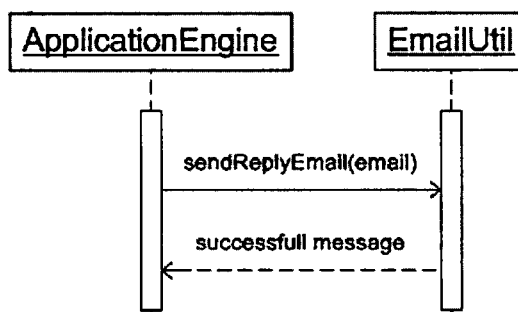
รูปที่ 3.15 แสดง Sequence Diagram Answer Gathering

จากรูปที่ 3.15 สามารถอธิบายขั้นตอนได้ดังนี้ Application Engine เรียกใช้ Method answerGathering ของคลาส RegularExpressionProcessing โดยส่ง parameter ที่เป็นคำถามอยู่ในรูป SQL แล้ว

ตัวอย่างคำถามที่เป็น input ของ Method answerGathering

" SELECT * FROM customers WHERE city = 'paris'"

แล้ว Method answerGathering เรียกใช้ Method popupDataFromResultSetToObjectArray ของคลาส DBResultTransformUtil แล้ว popupDataFromResultSetToObjectArray จะทำการสร้าง Database Connection แล้วส่ง SQL ไปทำการประมวลผลแล้วนำผลลัพธ์ที่ได้มาเก็บไว้ในตัวแปรแบบ Array 2 มิติคือส่วนของ Column และ Row ของข้อมูลที่ได้จากรฐานข้อมูล แล้วเรียกใช้ Method exportExcel ของคลาส RegularExpressionProcessing แล้ว exportExcel จะทำการสร้าง excel sheet ใหม่ขึ้นมาแล้วนำข้อมูลในตัวแปร Array ไปใส่จนหมดทุกแถว แล้วส่งค่ากลับไป Application Engine ในกรณีที่การทำงานสำเร็จ



รูปที่ 3.16 แสดง Sequence Diagram Send Reply Email

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

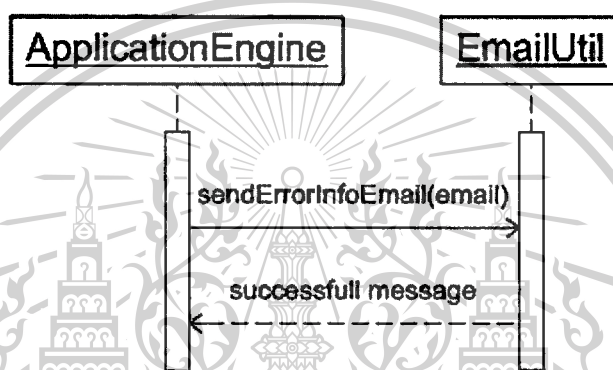
จากรูปที่ 3.16 สามารถอธิบายขั้นตอนได้ดังนี้ Application Engine เรียกใช้ Method sendReplyEmail ของคลาส EmailUtil โดยส่ง parameter ที่เป็นอีเมลคำตอบไปด้วย โดย sendReplyEmail ทำการใส่อีเมลแอดเดรสของผู้รับเป็นอีเมลแอดเดรสของผู้ใช้งานแล้วใส่เนื้อหาของอีเมล ตัวอย่างเนื้อหาของอีเมล

Question is "show every customer which city is paris ".

Simplified statement is "(reply)(qualifier) customers(conjunction) city (pre_equal)'paris'".

SQL statement is " SELECT * FROM customers WHERE city = 'paris'"

แล้วทำการเชื่อมต่อกับเมลเซิร์ฟเวอร์ทางพอร์ต SMTP แล้วทำการส่งเมลไปหาผู้ใช้งาน



รูปที่ 3.17 แสดง Sequence Diagram Send Error Info Email

จากรูปที่ 3.17 สามารถอธิบายขั้นตอนได้ดังนี้ Application Engine เรียกใช้ Method sendErrorInfoEmail ของคลาส EmailUtil โดยส่ง parameter ที่เป็นอีเมลคำตอบไปด้วย โดย sendReplyEmail ทำการใส่อีเมลแอดเดรสของผู้รับเป็นอีเมลแอดเดรสของผู้ใช้งานแล้วใส่เนื้อหาของอีเมลเป็นข้อความที่จะแจ้งให้ผู้ใช้งานทราบถึงข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นแล้วทำการเชื่อมต่อกับเมลเซิร์ฟเวอร์ทางพอร์ต SMTP แล้วทำการส่งเมลไปหาผู้ใช้งาน

3.4 โครงสร้างข้อมูลของระบบ

การเก็บข้อมูลที่ใช้ในการทำงานของระบบจะเก็บเป็นไฟล์ที่มีโครงสร้างเป็น XML 2 ไฟล์ดังนี้

3.4.1 Application Engine Configuration File

เป็น XML ไฟล์ที่จะเก็บข้อมูลการทำงานของระบบแบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

1) ส่วนของ Database Configuration ซึ่งเป็นส่วนที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล

ตารางที่ 3.1 โครงสร้างข้อมูลของ Database Configuration

Configuration Name	Data Type	Description
database-host-address	String	Host name ของฐานข้อมูล
Database-name	String	ชื่อฐานข้อมูล
Username	String	ชื่อผู้ใช้ฐานข้อมูล
Password	String	รหัสผ่าน

ซึ่งสามารถเขียน XML Node ได้ดังตัวอย่างต่อไปนี้

```
<database address="localhost" database-name="publicdb" database-profile="publicdb" password="root" username="1234" />
```

2) ส่วนที่ใช้เก็บอีเมลแอดเดรสของผู้ใช้งานที่อนุญาตให้สามารถใช้งานระบบได้

ตารางที่ 3.2 โครงสร้างข้อมูลของอีเมลแอดเดรสของผู้ใช้งาน

Configuration Name	Data Type	Description
email	String	อีเมลของผู้ใช้

ซึ่งสามารถเขียน XML Node ได้ดังตัวอย่างต่อไปนี้

```
<userprofile email="test@mailapplication.com" />
```

3.4.2 Grammar File

เป็น XML ไฟล์ที่จะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการประมวลผลโดยวิธีการใช้ Regular Expression แบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

1) ส่วนที่ใช้เก็บนิพจน์ปกติเพื่อนำไปประกอบเป็นไวยากรณ์และสร้างประโยค SQL

ตารางที่ 3.3 โครงสร้างข้อมูลของส่วนที่ใช้เก็บนิพจน์ปกติ

Configuration Name	Data Type	Description
expression	String	นิพจน์ที่เป็น Keyword ของ Regular Expression
pattern	String	นิพจน์ที่อยู่ในกลุ่มของนิพจน์ปกติ
sql-expression	string	SQL Word ที่ตรงกับนิพจน์นี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ซึ่งสามารถเขียน XML Node ได้ดังตัวอย่างต่อไปนี้

```
<regular-expression>
  <expression>(question)</expression>
<pattern>((what|who)(\sbe|'s|re)|\sis|\sare|\swas|\swere)(\iswant\sto\shave\s|\slist\s|of)|((show|list|
display|tell)\s(me)?))</pattern>
  <sql-expression>SELECT</sql-expression>
</regular-expression>
```

2) ส่วนที่ใช้เก็บไวยากรณ์เพื่อนำไปตรวจรูปแบบของประโยคคำถาม
ตารางที่ 3.4 โครงสร้างข้อมูลของส่วนที่ใช้เก็บไวยากรณ์

Configuration Name	Data Type	Description
grammar	String	ประโยค Grammar

ซึ่งสามารถเขียน XML Node ได้ดังตัวอย่างต่อไปนี้ .

```
<grammar> (question),(qualifier),( <table> )</grammar>
```

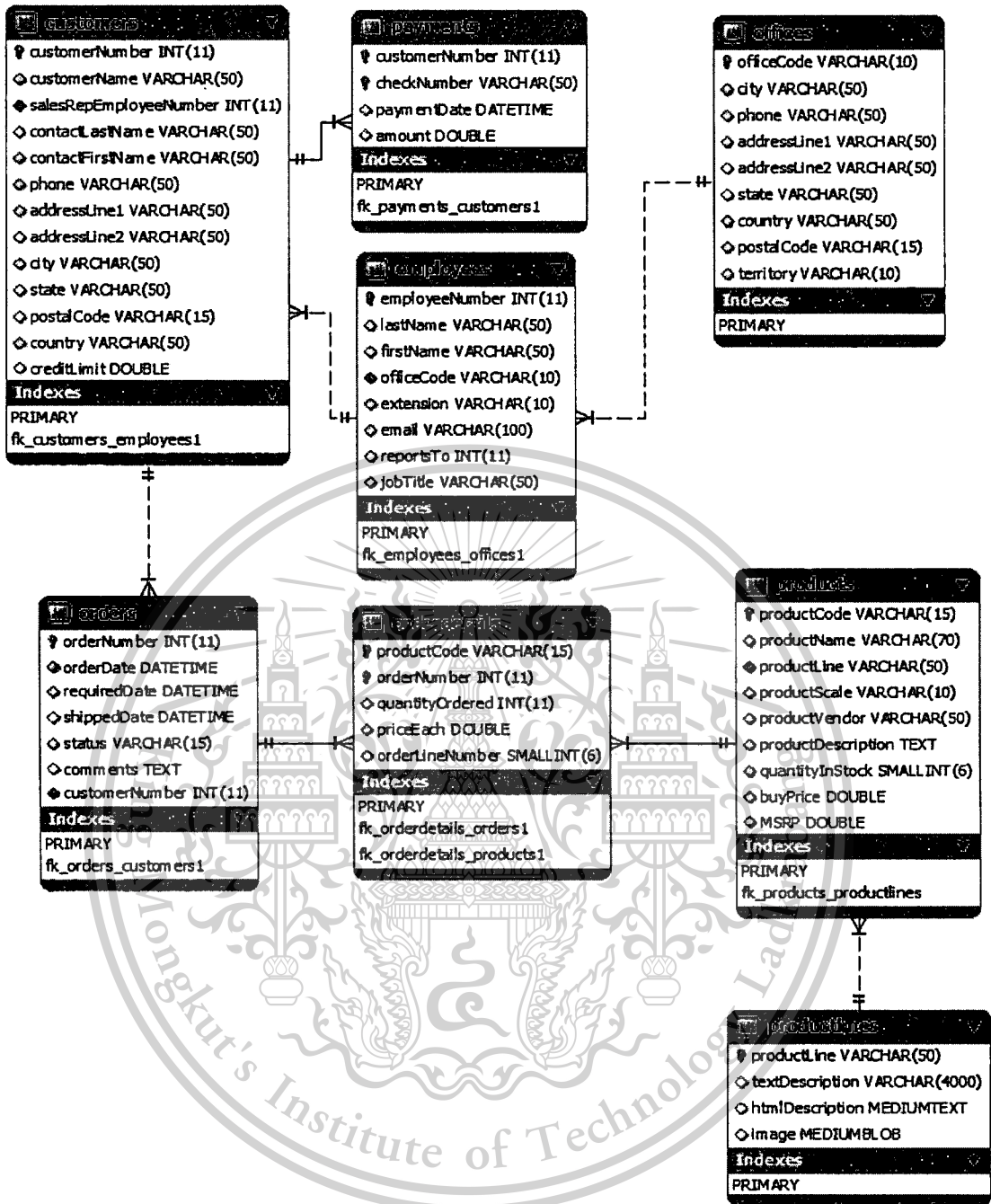
3.4.3 ฐานข้อมูลตัวอย่าง

ฐานข้อมูลตัวอย่างใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล My SQL เป็นฐานข้อมูลเป้าหมายที่ใช้
สำหรับการสืบค้นข้อมูลของระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมลมีโครงสร้างดังรูปที่ 3.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 3.18 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ของฐานข้อมูลตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 4

การพัฒนาและการทดสอบระบบงาน

ในบทนี้จะกล่าวถึงการพัฒนาระบบสืบค้นผ่านทางอีเมล ซึ่งจะอธิบายถึงสภาพแวดล้อมต่างๆที่ใช้ในการพัฒนาระบบ เช่นระบบปฏิบัติการ ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมของระบบ และเครื่องมือต่างๆที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ส่วนการทดสอบการทำงานของระบบจะได้ทำการทดสอบการใช้งานระบบในเงื่อนไขต่างๆเพื่อจำลองการใช้งานจริงของผู้ใช้งาน

4.1 การพัฒนาระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมล

ระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมลนี้อาศัยสภาพแวดล้อมในการพัฒนาระบบต่างๆดังต่อไปนี้

4.1.1 ฮาร์ดแวร์

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาและทดสอบระบบ โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- Notebook HP Compaq 6510b
- RAM: 2048 MB
- Hard Disk: 80 GB
- ระบบปฏิบัติการ Windows Vista Professional

4.1.2 ซอฟต์แวร์

ซอฟต์แวร์ที่ใช้การพัฒนาและทดสอบระบบ มีดังนี้

- NetBeans IDE 6.5.1
- JDK 1.6.0
- MySQL Server 4.1
- MySQL-Front
- Microsoft Office
- Microsoft Window Mail 6.0
- hMailServer 5.2-B356

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

4.2 การทดสอบระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมล

4.2.1 การสั่งให้โปรแกรมเริ่มทำงาน

ทำการ execute file ชื่อ start.bat โปรแกรมจะเริ่มทำงานดังรูปที่ 4.1

```

Select C:\Windows\system32\cmd.exe
Database Query System By Email Started. Sun Oct 11 22:53:59 ICT 2009 : Retrieving
g email.
Sun Oct 11 22:54:06 ICT 2009 : Retrieving email.
Sun Oct 11 22:54:13 ICT 2009 : Retrieving email.
Sun Oct 11 22:54:19 ICT 2009 : Retrieving email.

```

รูปที่ 4.1 แสดงสถานะการทำงานของระบบ

จากรูปที่ 4.1 แสดงเวลาที่ทำการอ่านข้อมูลจากอีเมลเซิร์ฟเวอร์และยังไม่มีอีเมลคำถามเข้ามายังระบบ

4.2.2 ทดสอบการส่งอีเมลคำถามเข้าไปยังระบบ

ทำการเปิดโปรแกรมรับส่งอีเมล แล้วสร้างอีเมลใหม่ แล้วกรอกอีเมลแอดสผู้รับเป็นอีเมลแอดสของระบบคือ "sa@mailapplication.com" ชื่อหัวข้อกรอกคำว่า "Question" และเนื้อหาของอีเมลกรอกคำถาม

```
#Show me all product
```

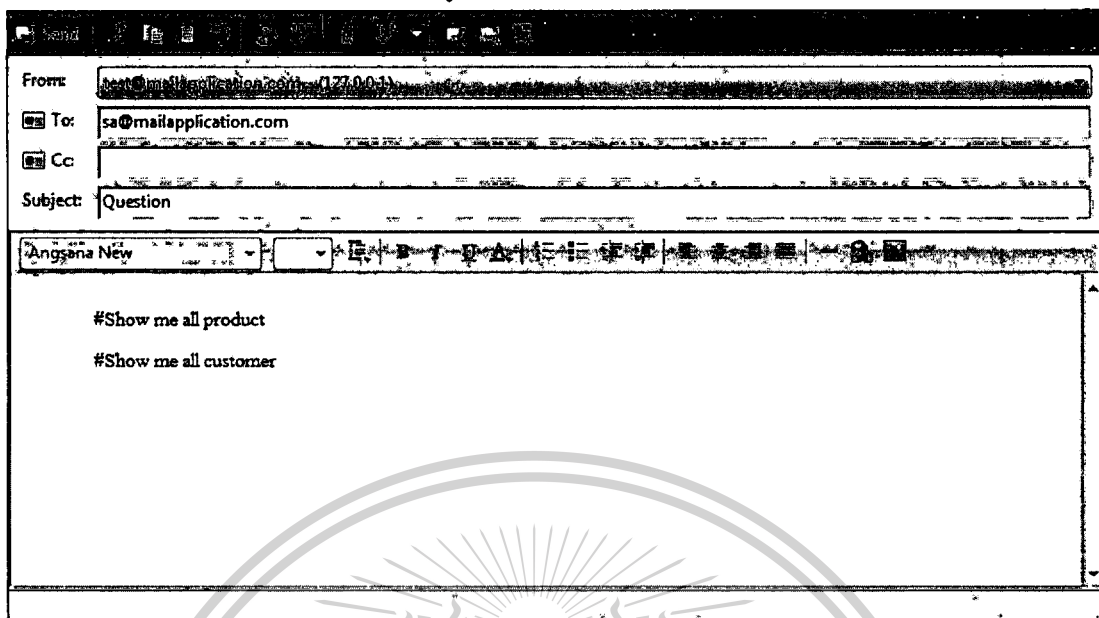
```
#Show me all customer
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

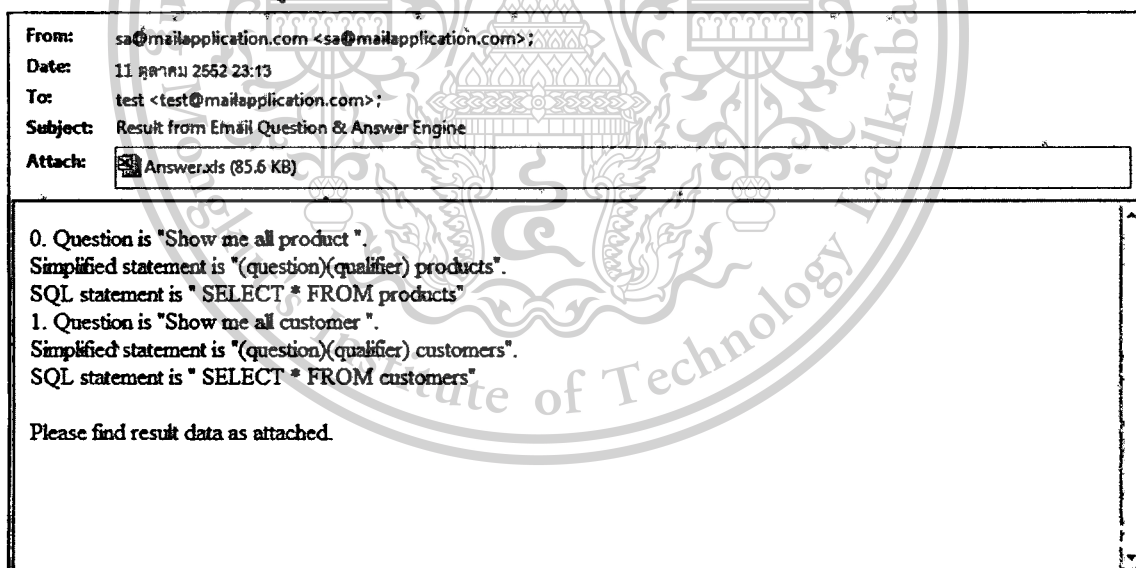
ให้มีเครื่องหมาย “#” เพื่อแบ่งคำถามดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 แสดงการส่งอีเมลคำถามจากโปรแกรมรับส่งอีเมล

เข้าโปรแกรมรับส่งอีเมลแล้วทำการอ่านอีเมลใหม่จากเมลเซิร์ฟเวอร์ ระบบได้ส่งอีเมล

ตอบกลับมาดังแสดงในรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 แสดงอีเมลคำตอบที่ส่งมาจากระบบจากโปรแกรมรับส่งอีเมล

จากรูปที่ 4.3 ข้อความในอีเมลคำตอบแสดงประโยค Simplified และประโยค SQL ที่ประมวลผลออกมาแล้ว

เปิดไฟล์ที่แนบมากลับอีเมลคำตอบเพื่อดูข้อมูลที่เป็นคำตอบจากคำถามที่ส่งไปถามระบบ

เอกสารนี้เป็นด้วยโปรแกรม Microsoft Excel ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

4.2.3 ทดสอบการส่งอีเมลคำถามที่แตกต่างกันและตรวจสอบคำตอบ

สร้างอีเมลใหม่รอกคำถามต่อไปนี้ทั้งหมดในอีเมลฉบับเดียวกันแล้วทำการตรวจสอบความถูกต้องของแต่ละคำถาม

#what is the database name?

#show every customer which country is USA and state is CA

#show every customer which city is paris

#I want to have a list of every customer which city is Paris

#show phone and city of customer

#what is the db name?

#list field in db?

#how many customer?

#show table of db?

#how many table

#I want to have a list of all employee

#Show me all product

#Show me all customer

หลังจากส่งอีเมลคำถามไปแล้วได้รับอีเมลตอบกลับจากระบบที่มีเนื้อหาดังนี้

0. is "show phone and city of customer".

Simplified statement is "(reply) phone (field_and) city (of_table) customers".

SQL statement is " SELECT phone , city FROM customers"

5. Question is "what is the db name? ".

Simplified statement is "()".

SQL statement is " GET DATABASE NAME "

6. Question is "list field in db? ".

Simplified statement is "()".

SQL statement is " SHOW TABLES AND COLUMNS FROM publicdb "

7. Question is "how many customer? ".

Simplified statement is "(ask_count_table) customers".

SQL statement is " SELECT COUNT(*) FROM customers"

8. Question is "show table of db? ".

Simplified statement is "()".

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

SQL statement is " SHOW TABLES FROM publicdb "

9. Question is "how many table " .

Simplified statement is "()".

SQL statement is " HOW MANY TABLE IN publicdb "

10. Question is "I want to have a list of all employee " .

Simplified statement is "(question)(qualifier) employees".

SQL statement is " SELECT * FROM employees"

11. Question is "Show me all product " .

Simplified statement is "(question)(qualifier) products".

SQL statement is " SELECT * FROM products"

12. Question is "Show me all customer " .

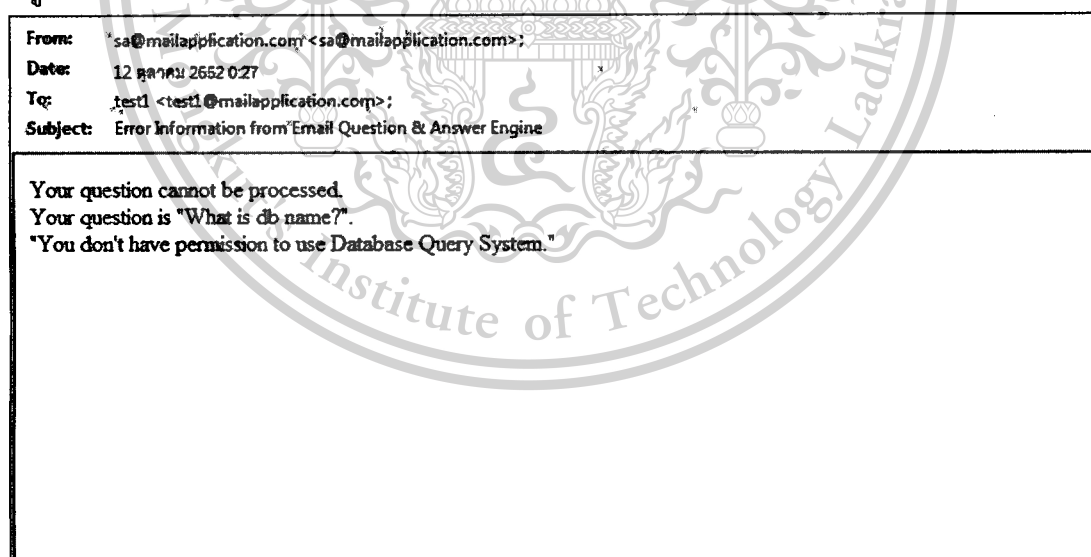
Simplified statement is "(question)(qualifier) customers".

SQL statement is " SELECT * FROM customers"

4.2.4 ทดสอบการแจ้งความผิดพลาด

การส่งอีเมลจากอีเมลที่ไม่ได้รับการอนุญาตให้ใช้ระบบจะ ได้รับอีเมลคำตอบที่มีเนื้อหา

ดังรูปที่ 4.4



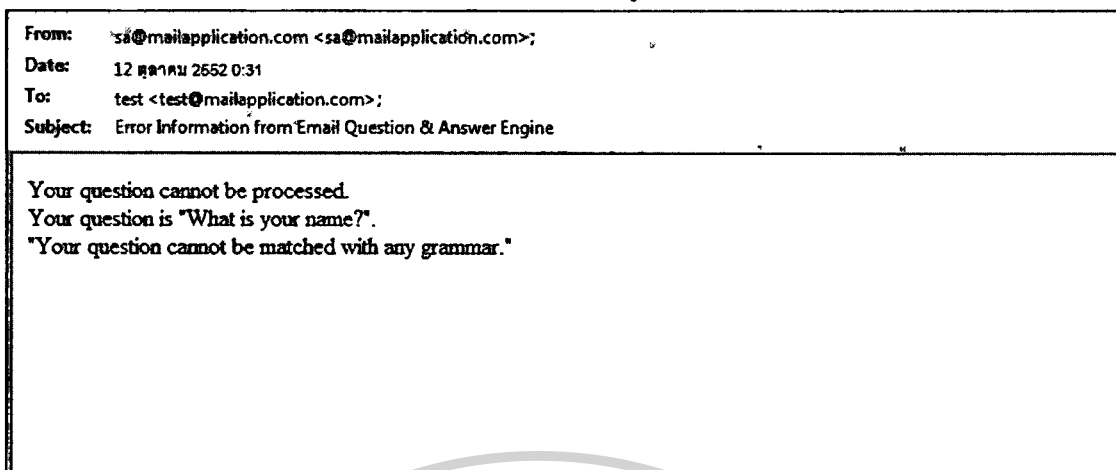
รูปที่ 4.4 แสดงอีเมลคำตอบผู้ไม่มีสิทธิใช้ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การส่งอีเมลที่คำถามไม่สามารถนำไปประมวลผลได้ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 แสดงอีเมลคำตอบที่คำถามไม่สามารถนำไปประมวลผลได้

สรุปการทำงานของระบบสามารถทำงานเป็นระบบอัตโนมัติที่สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ผ่านทางอีเมลได้ สามารถส่งคำตอบกลับมาทางอีเมลได้และข้อมูลที่ส่งกลับมาอยู่ในรูปแบบไฟล์ที่สามารถนำไปทำงานต่อได้ ระบบรองรับการส่งคำถามพร้อมกันหลาย ๆ คำถามได้ ระบบสามารถปฏิเสธอีเมลแอดเดรสที่ผู้ส่งไม่มีสิทธิในการใช้งานระบบได้ และส่งอีเมลบอกผู้ส่งได้ในกรณีที่คำถามไม่สามารถประมวลผลได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 5

บทสรุป

5.1 สรุปผลการพัฒนาระบบงาน

การพัฒนาระบบสืบค้นผ่านทางอีเมลได้พัฒนาขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือเพื่อช่วยให้การเข้าถึงข้อมูลในระบบฐานข้อมูลทำได้สะดวกขึ้น โดยผู้ใช้งานสามารถส่งคำถามในรูปแบบของอีเมลแล้วระบบสืบค้นจะทำหน้าที่ตรวจสอบอีเมลและแปลงประโยคคำถามที่อยู่ในส่วนของเนื้อหาของอีเมลที่ผู้ใช้เป็นส่งมา ให้กลายเป็นภาษาสืบค้น SQL ซึ่งใช้สำหรับการสืบค้นข้อมูลต่างๆบนระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยหลักการของการจับคู่กับนิพจน์ปกติโดยวิธีการประมวลผลแบบแจกแจงคำ โดยได้มีการระบุไวยากรณ์ต่างๆที่ใช้สำหรับการแจกแจงประโยคคำถามไว้ในไฟล์ Configuration หลังจากผู้พัฒนาได้พัฒนาระบบสืบค้นแล้ว พบว่าระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมลนี้เป็นอีกช่องทางหนึ่ง que เพิ่มความสะดวกในการส่งคำถามเพื่อสอบถามข้อมูลในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และด้วยหลักการของการจับคู่กับนิพจน์ปกติโดยวิธีการแจกแจงคำ สามารถช่วยให้ผู้ใช้งานที่ไม่มีความรู้เกี่ยวกับภาษาสืบค้น SQL สามารถสืบค้นข้อมูลต่างๆที่อยู่บนฐานข้อมูลได้อย่างไรก็ตามแม้ว่าผู้พัฒนาสามารถพัฒนาระบบสืบค้นผ่านทางอีเมลได้สำเร็จแต่ระบบสืบค้นนี้ยังไม่สามารถตอบสนองต่อรูปประโยคคำถามได้อย่างครอบคลุมทุกๆกรณี และยังสามารถประมวลผลได้เพียงภาษาอังกฤษเท่านั้น เนื่องจากไวยากรณ์ที่ใช้ในการประมวลผลมีอย่างจำกัด แต่ระบบนี้สามารถขยายความสามารถในการประมวลผลได้ เนื่องจากผู้พัฒนาออกแบบให้ระบบสามารถเพิ่มเติมหรือแก้ไขไวยากรณ์ที่มีอยู่ได้

5.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการพัฒนาระบบงาน

ประโยชน์ที่ได้รับจากการพัฒนาระบบในโครงการนี้ สรุปได้ดังนี้

1. ได้นำความรู้ที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบงาน รวมถึงได้เรียนรู้ภาษาและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ เพื่อที่จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการพัฒนาระบบงานอื่นๆ ได้ในภายหลัง
2. ได้พัฒนาระบบงานที่นำไปช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานขององค์กร ทำให้สามารถใช้ทรัพยากรที่มีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

5.3 ข้อเสนอแนะ

หลังจากผู้พัฒนาสามารถพัฒนาระบบสืบค้นฐานข้อมูลผ่านอีเมลขึ้นมาสำเร็จแล้ว ผู้พัฒนาเล็งเห็นว่าระบบสืบค้นที่พัฒนาขึ้นมา นั้นสามารถทำให้มีประโยชน์ในการนำไปใช้งาน ได้มากขึ้น โดยเพิ่มขีดความสามารถดังต่อไปนี้

1. พัฒนาโปรแกรมให้สามารถวิเคราะห์ประโยคโดยไม่มีข้อจำกัดที่ต้องทำการกำหนด วยากรณ์ของประโยคไว้ก่อนเพื่อให้รองรับรูปประโยคที่หลากหลายมากขึ้น
2. พัฒนาโปรแกรมให้สามารถวิเคราะห์คำในประโยคที่มีความหมายเดียวกันได้เพื่อให้อการใช้คำในประโยคมีความหลากหลายมากขึ้น
3. เพิ่มความสามารถในการแยกแยะข้อความที่เป็นคำถามออกจากประโยคอื่นที่ส่งมา กลับอีเมลได้
4. เพิ่มความสามารถในการประมวลผลภาษาอื่นๆเช่น ภาษาไทย เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อผู้ใช้งานที่เป็นคนไทยได้ดีขึ้น
5. พัฒนาเป็นโปรแกรมที่สามารถติดตั้งได้โดยง่าย เพื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับ โปรแกรมประยุกต์ต่างๆ ให้เพิ่มช่องทางการทำงานผ่านอีเมลได้
6. พัฒนาให้โปรแกรมสามารถใช้งานร่วมกับฐานข้อมูลอื่นๆได้โดยง่าย
7. พัฒนาให้โปรแกรมสามารถใช้เพิ่มลดการติดต่อกับระบบฐานข้อมูลอื่นผ่านทางอีเมลได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บรรณานุกรม

- ชาติ วรกุลพิพัฒน์ และเทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนาวงศ์, 2546. UMLภาษามาตรฐานเพื่อผู้พัฒนาซอฟต์แวร์. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดบุ๊คเซ็น.
- ภักดี เทียนเครือ, 2550. ระบบถามตอบที่ใช้ร่วมกับโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ. โครงการพัฒนาระบบงานหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
- Cody Kwok.et al. 2001. "Scaling Question Answering to the Web."
" In Proceedings of the tenth international conference on WWW2001. Hong Kong, May 1-5.
- David Tomas. 2005. "Building an XML framework for Question Answering."
" In Proceedings of the Cross Language Evaluation Forum 2005. Vienna, Austria.
- Luiz Augusto.et al. 2005. "Extracting Exact Answers using a Meta Question Answering System." **In Proceedings of the Australasian Language Technology Workshop 2005.** Sydney, Australia, Dec 10-11.
- Thaicreate. SQL Tutorial : รูปแบบคำสั่ง SQL และการใช้งานภาษา SQL ในรูปแบบต่าง ๆ. [Online]. Available: <http://www.thaicreate.com/tutorial/sql.html>
- Supun Ruwanpura. SQ-HAL: Natural Language to SQL Translator. [Online]. Available: <http://www.csse.monash.edu.au/hons/projects/2000/Supun.Ruwanpura/>
- Wikipedia. **Regular Expression.** [Online]. Available: http://th.wikipedia.org/wiki/Regular_expression

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล ภูชิษฐ์ ภู่อ่าง
 วัน เดือน ปี เกิด 24 พฤษภาคม 2524
 ที่อยู่ 82/247 แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กทม. 10400

ประวัติการศึกษา
 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนมัธยมชาตุมพิทยากร จังหวัดมหาสารคาม
 ระดับอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์
 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 สถาบันราชภัฏมหาสารคาม

ประวัติการทำงาน
 พ.ศ. 2548 – ปัจจุบัน บริษัท ฮิวเลตต์แพคการ์ด (ประเทศไทย) จำกัด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.