

สำนักหอสมุดกลาง ราชภัฏวชิราวุธวิทยาลัย

การค้นคืนเอกสารการบรรยายยูสเคสโดยแบบใช้จำลองแอลเอสไอ

USE CASE DESCRIPTION RETRIEVAL USING LSI MODEL



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 82760
วัน,เดือน,ปี..... 23 ก.ค. 2551

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2550



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

USE CASE DESCRIPTION RETRIEVAL USING LSI MODEL

TANAN SRISUKUMARN
TRITHEP THUMRONGLUCK
SAPPAWUT PRASONGSUK



A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE
DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE
FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LARDKRABANG
ACADEMIC YEAR 2007

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ การค้นคืนเอกสารการบรรยายยูสเคสโดยใช้แบบจำลองแอลเอสไอ
USE CASE DESCRIPTION RETRIEVAL USING LSI MODEL

ชื่อนักศึกษา นายฐานันตร์ ศรีสุขุมาล 47050324
นายตรีเทพ ธีารังลักษณ์ 47050328
นายสรรพวุฒิ ประสงค์สุข 47050352

ภาควิชา คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์อัคเคช อุดมชัยพร

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้รับปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ประจำปีการศึกษา 2550

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
รองศาสตราจารย์ธีรวัฒน์ ประกอบผล ประธานกรรมการ	
อาจารย์สังกรศรีณีย์ ต่องชูผล กรรมการ	
อาจารย์อัคเคช อุดมชัยพร กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	

(รองศาสตราจารย์ไพโรบลย์ พันธรักษ์พงษ์)
หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่คุณพ่อ-คุณแม่ที่ทำให้มีวันนี้
ฐานันดร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	การค้นคืนเอกสารการบรรยายยูสเคสโดยแบบจำลองแอลเอสไอ	
ชื่อนักศึกษา	นายฐานันดร ศรีสุขุมาล	47050324
	นายตรีเทพ ชำรงลักษณ์	47050328
	นายสรรพวุฒิ ประสงค์สุข	47050352
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต	
ภาควิชา	คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์	
สาขา	วิทยาการคอมพิวเตอร์	
ปีการศึกษา	2550	
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์อัคเดช อุดมชัยพร	

บทคัดย่อ

ปัญหาพิเศษนี้นำเสนอการค้นคืนข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ที่อยู่ในรูปแบบของเอกสารการบรรยายยูสเคสโดยใช้แบบจำลองแอลเอสไอที่นิยมใช้ในการค้นคืนเอกสารประเภทเว็บไซต์ จุดประสงค์ของปัญหาพิเศษนี้ เพื่อต้องการทราบว่า การนำแบบจำลองแอลเอสไอมาใช้ในการค้นคืนเอกสารการบรรยายยูสเคสจะให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าวิธีการค้นคืนเอกสารโดยทั่วไปหรือไม่ จากการทดลองสรุปได้ว่าการค้นคืนเอกสารการบรรยายยูสเคสโดยใช้แบบจำลองแอลเอสไอให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าในบางกรณี โดยเฉพาะในกรณีที่ค่าแบ่งแถว (ค่า k) มีค่ามาก ๆ ซึ่งก็คือเหมาะสมกับชุดข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ วิธีการนี้สามารถนำไปปรับใช้กับการค้นคืนเอกสารการบรรยายยูสเคสเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งจะช่วยให้การพัฒนาซอฟต์แวร์ใช้ระยะเวลาและค่าใช้จ่ายน้อยลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	USE CASE DESCRIPTION RETRIEVAL USING LSI MODEL	
Students	Mr.Tanan Srisukumarn	47050324
	Mr.Trithep Thumrongluck	47050328
	Mr.Sapawut Prasongsuk	47050352
Degree	Bachelor of Science	
Department	Mathematics and Computer Science, Faculty of Science	
Programme	Computer Science	
Academic Year	2007	
Advisor	Mr.Akadej Udomchaiporn	

ABSTRACT

The purpose of the special problem is to present retrieving software requirements in a form of use case description using LSI model which is widely used in search engines in many websites. The experiments are set to compare effectiveness of use case description retrieval by using a general approach and LSI model. The results of the experiments indicate that use case description using LSI model is better than using a general approach in some cases especially in case of a high value of K which means a large amount of information. The proposed method can be applied to software requirements retrieval for reusing them, so time and cost of software development can be decreased.

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำปัญหาพิเศษเรื่องการค้าสินค้ายูสเคสโดยวิธีแบบจำลองแอลเอสไอสามารถสำเร็จ
ลุล่วงไปด้วยดี ทางคณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณอาจารย์อัคเดช อุดมชัยพร อาจารย์ผู้รับผิดชอบ
ปัญหาพิเศษนี้ ที่กรุณาให้คำแนะนำและเป็นທີ່ปรึกษาในการแก้ปัญหาดังกล่าว รวมทั้งเป็นผู้ตรวจสอบ
ความถูกต้องของปัญหาพิเศษนี้

นอกจากนี้คณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณบิดา มารดา สำหรับกำลังใจ ทุนทรัพย์ และทุก
สิ่งทุกอย่าง ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนให้ความรู้ทั้งทางด้านทฤษฎีและ
ปฏิบัติแก่คณะผู้จัดทำ และขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคนที่ให้คำแนะนำและคำปรึกษาในด้านต่างๆ
เกี่ยวกับปัญหาพิเศษมา ณ ที่นี้ด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาษาไทย	i
บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาษาอังกฤษ	ii
กิตติกรรมประกาศ	iii
สารบัญ	iv
สารบัญภาพ.....	vi
สารบัญตาราง.....	vii
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ข้อยกเว้นและขอบเขตของปัญหา.....	1
1.4 ขั้นตอนการดำเนินการ.....	1
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 การจัดเก็บและค้นคืนข้อมูลสารสนเทศ.....	3
2.1.1 การจัดเก็บข้อมูล.....	4
2.1.1.1 การสร้างดัชนี.....	4
2.1.1.2 การถ่วงน้ำหนัก.....	5
2.1.2 การค้นคืนข้อมูล.....	7
2.1.2.1 การสร้างคำค้น.....	7
2.1.3 การประเมินคุณภาพของวิธีการจัดเก็บและค้นคืนข้อมูล.....	9
2.2 ดัชนีค้นหาความหมายที่แฝง.....	10
2.1.2 การจัดเก็บข้อมูลแบบแอลเอสไอ.....	10
2.2.2 การค้นคืนข้อมูลแบบแอลเอสไอ.....	10
2.3 เอกสารการบรรยายยูสเคส.....	13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 3	วิธีการค้นคืนเอกสารการบรรยายยูสเคสโดยใช้แบบจำลองแอลเอสไอ.....	16
3.1	การนำแบบจำลองแอลเอสไอมาใช้ค้นคืนเอกสารการบรรยายยูสเคส.....	16
3.1.1	การจัดเก็บข้อมูลของแบบจำลองแอลเอสไอ.....	16
3.1.2	การค้นคืนข้อมูลของแบบจำลองแอลเอสไอ.....	16
3.2	การดำเนินการทดลอง.....	17
3.3	การประเมินผลการทดลอง.....	19
บทที่ 4	ผลการทดลอง.....	20
4.1	ค่าชี้แจงที่ได้จากการทดลอง.....	20
4.2	ผลการทดลอง.....	20
4.3	การเปรียบเทียบผลการทดลอง.....	23
บทที่ 5	สรุปผลการทดลอง การอภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	25
5.1	สรุปผลการทดลอง.....	25
5.2	การอภิปราย.....	25
5.3	ข้อเสนอแนะ.....	26
	รายการอ้างอิง.....	27
	ภาคผนวก ก. วิธีการติดตั้งโปรแกรม.....	28
ก.1	วิธีการติดตั้ง AppServ รุ่น 2.5.9.....	29
ก.2	วิธีการติดตั้ง Java Development Kit 6(JDK 6).....	35
ก.3	วิธีการเรียกใช้โปรแกรม.....	38
	ภาคผนวก ข. ระบบที่ใช้ในการทดลอง.....	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 โครงสร้างพื้นฐานทางสถาปัตยกรรมของระบบคั่นคั่นข้อมูล.....	3
2.2 กระบวนการทำงานของการสร้างดัชนี.....	4
2.3 กระบวนการสร้างดัชนีแบบ Inverted Index.....	5
2.4 เมตริกซ์ A และเมตริกซ์ของชุดคำคั่น.....	11
2.5 เมตริกซ์ U, S, V และ V^T ที่แยกออกมาจากเมตริกซ์ A.....	11
2.6 การประมาณค่าของเมตริกซ์ U, V, S และ V^T	11
2.7 การหาเวกเตอร์ของชุดคำคั่นที่สอดคล้อง.....	12
ก.1 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงชื่อโปรแกรม AppServ รุ่น 2.5.9.....	30
ก.2 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงข้อตกลงของโปรแกรม AppServ รุ่น 2.5.9.....	30
ก.3 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการเลือกตำแหน่งไฟล์เดสก์ท็อปที่จะติดตั้งโปรแกรม.....	31
ก.4 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการเลือกคอมโพเนนต์ที่ต้องการจะติดตั้ง.....	32
ก.5 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการกำหนดข้อมูลของโปรแกรม Apache HTTP Server.....	32
ก.6 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการกำหนดข้อมูลของโปรแกรม MySQL Server.....	33
ก.7 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการติดตั้งโปรแกรมต่างๆ ไปยังไฟล์เดสก์ท็อปปลายทางที่ได้ระบุไว้.....	34
ก.8 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการติดตั้งโปรแกรม AppServ รุ่น 2.5.9 เสร็จสมบูรณ์.....	34
ก.9 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการติดตั้งโปรแกรม Java Development Kit 6 (JDK 6).....	35
ก.10 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการเลือกตำแหน่งไฟล์เดสก์ท็อปที่จะติดตั้ง Java Development Kit 6 (JDK 6).....	36
ก.11 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการติดตั้ง Java Development Kit 6 (JDK 6) ไปยังไฟล์เดสก์ท็อปปลายทางที่ได้ระบุไว้.....	36
ก.12 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการเลือกตำแหน่งไฟล์เดสก์ท็อปที่จะติดตั้ง Java Runtime Environment 6 (JRE 6).....	37
ก.13 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการติดตั้ง Java Runtime Environment 6 (JRE 6) ไปยังไฟล์เดสก์ท็อปปลายทางที่ได้ระบุไว้.....	37
ก.14 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการติดตั้งโปรแกรม Java Development Kit 6 (JDK 6) เสร็จสมบูรณ์.....	38
ก.15 ตัวอย่างไฟล์ที่เรียกการใช้งานโปรแกรม.....	38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตัวอย่างเอกสารการบรรยายยูสเคส.....	15
4.1 ค่าขีดแบ่งที่ได้จากการทดลอง.....	20
4.2 ผลลัพธ์ของการค้นคืนเมื่อค่าแบ่งแถวเป็น 2.....	21
4.3 ผลลัพธ์ของการค้นคืนเมื่อค่าแบ่งแถวเป็น 15.....	21
4.4 ผลลัพธ์ของการค้นคืนเมื่อค่าแบ่งแถวเป็น 100.....	22
4.5 ผลลัพธ์ของการค้นคืนเมื่อค่าแบ่งแถวเป็น 200.....	22
4.6 ผลลัพธ์ของการค้นคืนเมื่อค่าแบ่งแถวเป็น 250.....	23
4.7 การเปรียบเทียบผลของการค้นคืนโดยวิธีโครงสร้างของยูสเคสกับค่าแบ่งแถวเป็น 100.....	23
4.8 การเปรียบเทียบผลของการค้นคืนโดยวิธีโครงสร้างของยูสเคสกับค่าแบ่งแถวเป็น 200.....	24
4.9 การเปรียบเทียบผลของการค้นคืนโดยวิธีโครงสร้างของยูสเคสกับค่าแบ่งแถวเป็น 250.....	24
ข.1 ระบบทั้งหมดที่ใช้ในการทดลอง.....	40
ข.2 ICT blocking and filtering system.....	41
ข.3 Departmental information system for curriculum and course offerings management.....	42
ข.4 Resource management system.....	43
ข.5 Automatic restaurant lookup system.....	44
ข.6 Library management system.....	45
ข.7 Mobile phone selling on the internet system.....	46
ข.8 Payroll system.....	47
ข.9 Personal stock manager on PDA system.....	48
ข.10 Basic product trading system.....	49
ข.11 Mobile phone service paying system.....	50
ข.12 MLM computerize system.....	50
ข.13 Content management and platform upgrade for the official website of Nation Channel.....	51
ข.14 Purchase, producing, and export system.....	52
ข.15 Management information system for insurance company.....	53
ข.16 E-learning system.....	54
ข.17 Management information system for an academic.....	55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากในปัจจุบัน เกิดการแข่งขันในเรื่องการพัฒนาซอฟต์แวร์กันมากขึ้นระหว่างบริษัทผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ ทำให้มีการศึกษาค้นคว้าวิธีการเพื่อที่จะลดงบประมาณหรือต้นทุนในการพัฒนาซอฟต์แวร์ลง ซึ่งมีวิธีการที่น่าสนใจแบบหนึ่งคือการนำซอฟต์แวร์กลับมาใช้ใหม่ โดยเฉพาะในส่วนของข้อกำหนดความต้องการของซอฟต์แวร์ ปัญหาพิเศษนี้ จึงได้ทำการศึกษาถึงวิธีการค้นคืนเอกสารความต้องการซอฟต์แวร์ ในรูปแบบของเอกสารการบรรยายยูสเคส โดยนำแบบจำลองแอลเอสไอที่นิยมใช้ในการค้นคืนข้อมูลตามเว็บไซต์ เข้ามาประยุกต์ใช้ในการค้นคืนเอกสารการบรรยายยูสเคสเพื่อนำกลับมาปรับใช้ใหม่ ซึ่งจะช่วยให้ลดระยะเวลาและงบประมาณในการพัฒนาซอฟต์แวร์ลงได้

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อศึกษาว่าการค้นคืนเอกสารการบรรยายยูสเคส โดยใช้แบบจำลองแอลเอสไอ สามารถให้ผลที่ดีกว่าการค้นคืนเอกสารการบรรยายยูสเคส โดยใช้วิธีการทั่วไป
- 1.2.2 เพื่อสร้างเครื่องมือที่จะนำมาช่วยในการค้นคืนเอกสารการบรรยายยูสเคส

1.3 ข้อยกเว้นและขอบเขตของปัญหา

- 1.3.1 เอกสารการบรรยายยูสเคสที่นำมาใช้ทดลองในปัญหาพิเศษนี้ จะต้องอยู่ในรูปแบบที่กำหนดไว้เท่านั้น [1]
- 1.3.2 รูปแบบและชุดข้อมูลของการทดลองจะต้องเป็นไปตามการทดลองของเอกสารอ้างอิง [1] เพราะจะต้องมีการนำผลการทดลองที่ได้จากปัญหาพิเศษนี้ไปเปรียบเทียบกับผลการทดลองของเอกสารดังกล่าว

1.4 ขั้นตอนการดำเนินการ

1. ศึกษารายละเอียดของการค้นคืนข้อมูลสารสนเทศ
2. ศึกษารายละเอียดของแบบจำลองแอลเอสไอ
3. กำหนดขอบเขตของการศึกษาและการทดลอง
4. วิเคราะห์ และออกแบบระบบงาน
5. พัฒนาระบบงาน
6. ทำการทดลอง และปรับปรุงระบบงาน
7. สรุปผล และจัดทำเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบได้ว่าการนำแบบจำลองแอลเอสไอมาใช้ในการค้นคืนเอกสารการบรรยายยูสเคสจะให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าการใช้วิธีการค้นคืนเอกสารโดยทั่วไป หรือไม่
2. สามารถนำวิธีการที่นำเสนอไปค้นคืนเอกสารการบรรยายยูสเคสเพื่อนำกลับมาปรับใช้ใหม่ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนหรืองบประมาณของการพัฒนาซอฟต์แวร์ลงได้
3. สามารถนำเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นมาไปใช้ในการค้นคืนเอกสารการบรรยายยูสเคสได้

คู่มือการทำปัญหาพิเศษเล่มนี้มีรายละเอียดดังนี้ บทที่ 1 กล่าวถึงบทนำของการทำปัญหาพิเศษ บทที่ 2 กล่าวถึงทฤษฎีหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง บทที่ 3 กล่าวถึงวิธีดำเนินงานวิจัย บทที่ 4 กล่าวถึงผลการทดลอง บทที่ 5 กล่าวถึงสรุปผลการทดลอง การอภิปราย และข้อเสนอแนะของการทำปัญหาพิเศษ ในส่วนของภาคผนวกนั้น ภาคผนวก ก. กล่าวถึง วิธีการติดตั้งโปรแกรม ภาคผนวก ข. กล่าวถึงระบบที่ใช้ในการทดลอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

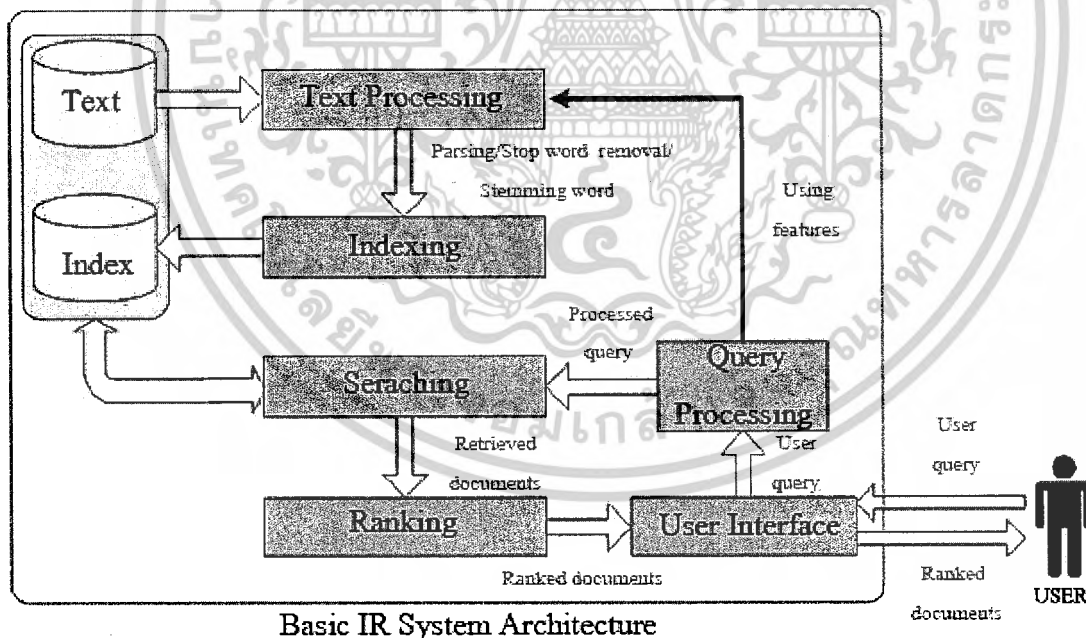
บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีของการจัดเก็บและค้นคืนข้อมูลสารสนเทศแบบทั่วไป ทฤษฎีของวิธีแบบจำลองแอลเอสไอ และกล่าวถึงส่วนประกอบต่าง ๆ ของเอกสารการบรรยายยูสเคส ซึ่งเป็นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับปัญหาพิเศษนี้

2.1 การจัดเก็บและค้นคืนข้อมูลสารสนเทศ (Information Storage and Retrieval)

การจัดเก็บข้อมูลเป็นการนำข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบดิจิทัลเก็บลงในหน่วยเก็บข้อมูล เช่น ฮาร์ดดิสก์ ซึ่งการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ นั้น จำเป็นต้องมีการออกแบบการจัดเก็บเพื่อให้สามารถค้นคืนได้อย่างสะดวก การค้นคืนข้อมูลจะมีการใช้สมการทางคณิตศาสตร์เพื่อนำมาใช้คำนวณการถ่วงน้ำหนัก (Weight) ของคำต่างๆ ในแต่ละเอกสารและการใช้ในการคำนวณและวิเคราะห์ความคล้าย (Similarity) ของเอกสารกับคำค้น (Query) เพื่อที่จะสามารถค้นคืนเอกสารได้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้



ภาพที่ 2.1 โครงสร้างพื้นฐานทางสถาปัตยกรรมของระบบค้นคืนข้อมูล

จากภาพที่ 2.1 เป็นกระบวนการค้นคืนเอกสาร โดยผู้ใช้ต้องใส่คำค้นเข้าไปในระบบ จากนั้นระบบจะทำการตัดคำและกระบวนการอื่นๆ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณทางทฤษฎีการค้นคืนข้อมูล และจะแสดงรายการของเอกสารตามที่ผู้ใช้ต้องการ เอกสารนี้เป็นเอกสารทศวงนโสภาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานต้องมีข้อมูลต่างๆเข้ามาเกี่ยวข้องเสมอ ดังนั้นเราต้องรู้จักวิธีในการจัดเก็บข้อมูลนั้นให้เหมาะสมกับประเภทข้อมูลของแต่ละชนิดและมีขั้นตอนในการจัดเก็บที่ง่ายต่อการนำข้อมูลนั้นๆกลับมาใช้ประโยชน์อีกครั้ง

2.1.1 การจัดเก็บข้อมูล (Information Storage)

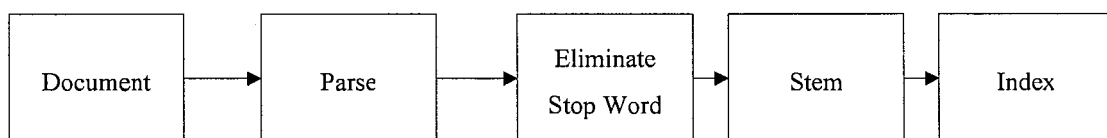
การจัดเก็บข้อมูลเป็นกระบวนการที่นำเอาแฟ้มเอกสารที่มีบันทึกลงฐานข้อมูล โดยมีวิธีการในการนำเอาค่าต่างๆที่อยู่ในแต่ละเอกสารมาผ่านกระบวนการดังต่อไปนี้

2.1.1.1 การสร้างดัชนี (Indexing)

ในกระบวนการสร้างดัชนีจะมีกระบวนการย่อยๆเพื่อใช้ในการสร้างดัชนีที่สามารถใช้ค้นหาคำที่ต้องการได้อย่างสะดวกรวดเร็วโดยการวิเคราะห์และประมวลผลข้อความสำหรับการสร้างดัชนี (Index) การทำงานในส่วนนี้มีกระบวนการดังนี้คือ

- การตรวจการเรียงตัวของอักขระและการตัดคำ (Parsing and Tokenizing)
- การกรองเอาคำที่ไม่มีมีความหมายสำคัญและคำซ้ำๆออก (Stop word Removal) เช่น คำว่า “the”, “on” และ “is” ซึ่งคำเหล่านี้ไม่สามารถระบุสิ่งต่างๆได้ชัดเจน และการตัดคำเหล่านี้ออกก็ยังสามารถช่วยเพิ่มความเร็วในการสร้างดัชนีได้อีก ในการทดลองนี้มีการเก็บข้อมูลของ Stop word ทั้งหมด 425 คำ
- การแปลงคำให้อยู่ในรูปของรากศัพท์ (Stemming Removal) ส่วนนี้เป็นการลดทอนคำให้อยู่ในรูปแบบที่เป็นรากของคำศัพท์ เช่น คำว่า “computed”, “computer” และ “computing” จะถูกแปลงเป็น “compute” ทั้งหมด เป็นต้น ซึ่งในการทดลองนี้ จะใช้วิธีของพอร์เตอร์ (Porter’s Algorithm)

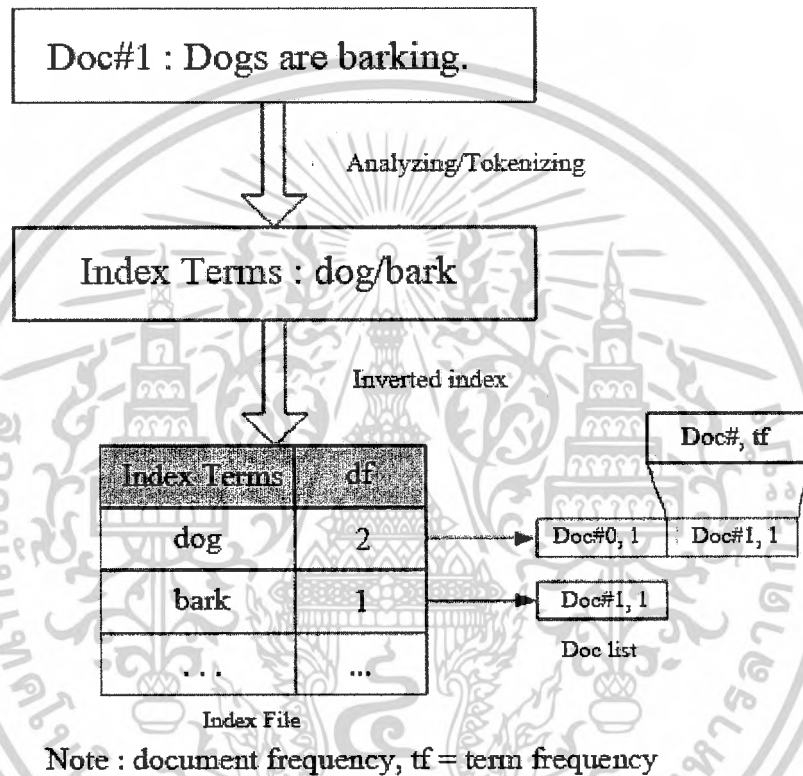
ในขั้นตอนนี้ ระบบจะทำการสร้างดัชนีจากคลังเอกสาร (Text or Document Corpus) โดยที่เอกสารที่จะนำมาสร้างดัชนีต้องนำมาผ่านในส่วนการประมวลผลข้อความ (Text Processing Module) ก่อน เพื่อนำเอาคำที่สำคัญไปสร้างดัชนีคำ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงและแก้ไขเอกสารหรือมีการเพิ่มเอกสาร ระบบจะต้องทำการสร้างดัชนีใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับเอกสารชุดใหม่ ทั้งนี้การสร้างดัชนีที่มีประสิทธิภาพจะต้องมีความสามารถในการเพิ่มดัชนีในส่วนที่เปลี่ยนไปโดยไม่กระทบกับส่วนที่มีอยู่เดิม ซึ่งทำให้ไม่เสียเวลาในการแก้ไขข้อมูลดัชนีใหม่ทั้งหมดในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงของเอกสารเพียงเล็กน้อย



ภาพที่ 2.2 กระบวนการทำงานของการสร้างดัชนี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคนิคการสร้างดัชนีที่นำมาใช้เป็นแบบ Inverted Index วิธีการสร้างดัชนีแบบนี้เริ่มจากการนำเอกสารมาวิเคราะห์และแบ่งเป็นรายการของคำ ซึ่งอาจจะมีการกรองเอาคำที่ไม่มีมีความหมายสำคัญออก หรือแปลงคำให้เป็นรากศัพท์ จากนั้นจึงนำมาเก็บเป็นไฟล์ดัชนีซึ่งมีค่าต่างๆพร้อมทั้งจำนวนเอกสารที่คำนั้นๆปรากฏอยู่ และแต่ละคำก็จะมีข้อมูลซึ่งระบบรายการหมายเลขของเอกสารพร้อมทั้งจำนวนคำที่ปรากฏอยู่ในเอกสารนั้น ดังแสดงในภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 กระบวนการสร้างดัชนีแบบ Inverted Index

2.1.1.2 การถ่วงน้ำหนัก (Weighting)

การถ่วงน้ำหนักเป็นการจัดลำดับความสำคัญของคำศัพท์แต่ละคำว่ามีค่าความถี่มากน้อยแค่ไหนในเอกสาร ยิ่งมีความถี่สูงแสดงว่าเอกสารนั้นมีโอกาสถูกค้นคืนได้มาก ซึ่งค่าที่ได้จากการถ่วงน้ำหนักของแต่ละคำศัพท์นี้จะถูกเก็บไว้เพื่อนำไปคำนวณความคล้าย (Similarity) กับคำค้นหลังจากการสร้างชุดของดัชนี แต่ละดัชนีถูกถ่วงน้ำหนักด้วยวิธีการต่างๆดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) การถ่วงน้ำหนักตามความถี่ของคำ (Term Frequency Weighting)

เป็นพื้นฐานการถ่วงน้ำหนักบนความคิดที่สร้าง (คำ, วลี) ที่เกิดขึ้นบ่อยในเอกสาร ดังนั้น การถ่วงน้ำหนักของเทอม k ในเอกสาร i จึงเท่ากับความถี่ของเทอม k ในเอกสาร i เป็นการถ่วงน้ำหนักแบบ TF (Term Frequency) มีสูตรดังนี้

กำหนดให้

$WEIGHT_{ik}$ คือ การถ่วงน้ำหนักของเทอม k ในเอกสาร i

$FREQ_{ik}$ คือความถี่ของเทอม k ในเอกสาร i

$$WEIGHT_{ik} = FREQ_{ik} \quad (1)$$

2) การถ่วงน้ำหนักเอกสารตามความถี่แบบผกผัน (Invert Document Frequency Weighting)

การวัดความถี่ของคำที่เกิดขึ้นในเอกสารทำให้ไม่มีความแตกต่างระหว่างเทอมที่เกิดขึ้นในหลายๆเอกสาร จากการสังเกตระบุได้ว่าคำที่มีความถี่สูงจะทำให้ได้เอกสารจำนวนมากที่ไม่มีประโยชน์ในการค้นคืน และได้เอกสารที่เกี่ยวข้องน้อยจึงต้องมีการใช้วิธี Invert Document Frequency (IDF) ซึ่งมีวิธีการถ่วงน้ำหนัก ดังนี้

กำหนดให้

$WEIGHT_{ik}$ คือ การถ่วงน้ำหนักของเทอม k ในเอกสาร i

$FREQ_{ik}$ คือความถี่ของเทอม k ในเอกสาร i

$DOCFREQ_k$ คือความถี่หรือจำนวนคำหรือเทอมที่ k ในเอกสารทั้งหมด

$$WEIGHT_{ik} = \frac{FREQ_{ik}}{DOCFREQ_k} \quad (2)$$

3) การถ่วงน้ำหนักตามความถี่ของคำและการใช้การถ่วงน้ำหนักเอกสารตามความถี่แบบผกผัน (Term Frequency – Invert Document Frequency Weighting)

เป็นการประยุกต์ทั้งสองวิธีของการถ่วงน้ำหนัก (TF • IDF) ดังที่กล่าวข้างต้นมาเข้าไว้ด้วยกัน โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

$WEIGHT_{ik}$ คือ การถ่วงน้ำหนักของเทอม k ในเอกสาร i

$FREQ_{ik}$ คือความถี่ของเทอม k ในเอกสาร i

$DOCFREQ_k$ คือความถี่หรือจำนวนคำหรือเทอมที่ k ในเอกสารทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{WEIGHT}_{ik} = \frac{\text{FREQ}_{ik}}{\text{DOCFREQ}_k} \bullet \text{FREQ}_{ik} = \frac{(\text{FREQ}_{ik})^2}{\text{DOCFREQ}_k} \quad (3)$$

2.1.2 การค้นคืนข้อมูล (Information Retrieval)

เป็นการนำข้อมูลที่จัดเก็บไว้โดยมีการออกแบบการจัดเก็บเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ไม่ซ้ำซ้อนและมีการสร้างดัชนีแล้วมาผ่านกระบวนการคำนวณความคล้าย (Similarity Computation) เพื่อให้ได้เอกสารที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ โดยผู้ใช้ที่ต้องการค้นคืนข้อมูลต้องกรอกข้อมูลคำค้น (Query) เพื่อใช้เป็นข้อมูลที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์และคำนวณความคล้าย

2.1.2.1 การสร้างคำค้น (Query generation)

เป็นกระบวนการที่ผู้ใช้กรอกข้อมูลคำค้นที่ต้องการลงในหน่วยรับอินพุต จากนั้นข้อมูลจะถูกนำไปคำนวณเพื่อถ่วงน้ำหนักให้กับคำค้น โดยคำค้น 1 ชุดก็จะมองเป็น 1 เอกสาร จากนั้นก็จะนำค่าถ่วงน้ำหนักของคำอื่นๆ ซึ่งถูกสร้างไว้ในฐานข้อมูลและที่คำนวณไว้ก่อนหน้านี้มาใช้ในการคำนวณความคล้ายกันของเอกสารกับคำค้นดังกล่าว

1) การคำนวณความคล้าย (Similarity Computation)

เป็นวิธีที่ใช้ในการวัดว่าคำค้น (Query) ที่เราใช้นั้นคล้ายกับเอกสารใดบ้างในฐานข้อมูลเพื่อนำค่าดังกล่าวไปใช้ในการจัดเรียงข้อมูลและแสดงลำดับความสำคัญของเอกสาร (Ranking) ที่คล้ายกับคำค้นดังกล่าว

กำหนดให้

D_i คือสมาชิก m ของ เอกสาร i .

D_j คือสมาชิก m ของ เอกสาร j .

Term_{mik} เป็น 1 เมื่อเทอม k ปรากฏในสมาชิก m ของเอกสาร i และเป็น 0 เมื่อเทอม k ไม่ปรากฏในสมาชิก m ของเอกสาร i .

Term_{mjk} เป็น 1 เมื่อเทอม k ปรากฏในสมาชิก m ของเอกสาร j และเป็น 0 เมื่อเทอม k ไม่ปรากฏในสมาชิก m ของเอกสาร i .

W_{ik} คือค่าที่ถ่วงน้ำหนักของเทอม k ในเอกสาร i

- วิธีการแบบ Dice

$$\text{Similarity}(D_i, D_j) = \frac{2 \left[\sum_{k=1}^i (\text{Term}_{ik} \bullet W_{ik}) \bullet \text{Term}_{jk} \right]}{\sum_{k=1}^i \text{Term}_{ik} + \sum_{k=1}^j \text{Term}_{jk}} \quad (4)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วิธีการแบบ Jaccard

$$\text{Similarity}(D_i, D_j) = \frac{\sum_{k=1}^l (\text{Term}_{ik} \bullet \text{Term}_{jk})}{\sum_{k=1}^l \text{Term}_{ik} + \sum_{k=1}^l \text{Term}_{jk} - \sum_{k=1}^l (\text{Term}_{ik} \bullet \text{Term}_{jk})} \quad (5)$$

- วิธีการแบบ Cosine Method

$$\text{Similarity}(D_i, D_j) = \frac{\sum_{k=1}^l (\text{Term}_{ik} \bullet \text{Term}_{jk})}{\sqrt{\sum_{k=1}^l (\text{Term}_{ik})^2 \bullet \sum_{k=1}^l (\text{Term}_{jk})^2}} \quad (6)$$

- วิธีการแบบ Overlap measure

$$\text{Similarity}(D_i, D_j) = \frac{\sum_{k=1}^l (\text{Term}_{ik} \bullet \text{Term}_{jk})}{\min(\sum_{k=1}^l \text{Term}_{ik}, \sum_{k=1}^l \text{Term}_{jk})} \quad (7)$$

- วิธีการแบบ Asymmetric measure

$$\text{Similarity}(D_i, D_j) = \frac{\sum_{k=1}^l \min(\text{Term}_{ik}, \text{Term}_{jk})}{\sum_{k=1}^l \text{Term}_{ik}} \quad (8)$$

หลังจากได้คำนวณความคล้ายของเอกสารในฐานข้อมูลกับคำค้นแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะนำค่าความคล้ายที่คำนวณได้นั้นไปจัดเรียงลำดับความสำคัญของเอกสาร

2) การจัดลำดับผลลัพธ์จากการค้นคืน (Ranking)

ในทางทฤษฎี เอกสารที่เกี่ยวข้องที่ผู้ใช้ต้องการมากที่สุด (High Relevance) ในขณะนั้นควรนำเสนอให้ผู้ใช้เป็นอันดับแรก แต่ในทางปฏิบัติเป็นการยากที่จะวัดความต้องการของผู้ใช้ที่แท้จริง เทคนิคการจัดเรียงลำดับผลลัพธ์ของเอกสาร โดยทั่วไปสามารถดูจากความถี่ของคำในเอกสาร เวลาที่แก้ไขเอกสารครั้งล่าสุด หรือการวิเคราะห์ความนิยมในการถูกอ้างอิงจากเอกสารอื่นๆ เช่น ในเอกสารบนเว็บ (Web Pages) เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดลำดับผลลัพธ์จากการค้นคืนเป็นการเรียงลำดับของเอกสารที่แสดงแก่ผู้ใช้ตามค่าความคล้ายที่ได้คำนวณไว้ก่อนหน้าเพื่อให้ผู้ใช้ได้ข้อมูลที่ต้องการ โดยอยู่ในสมมติฐานที่ว่าเอกสารที่มีค่าตรงกับค่าค้นมากจะเป็นเอกสารที่ผู้ใช้ต้องการที่สุด แต่วิธีการวิเคราะห์ความคล้ายและการถ่วงน้ำหนักในการค้นคืน ปัจจุบันมีมากมายหลายวิธีเราจึงต้องมีเกณฑ์ในการประเมินเพื่อที่จะสามารถเปรียบเทียบได้ว่าวิธีการใดเหมาะสมที่สุด

2.1.3 การประเมินคุณภาพของวิธีการจัดเก็บและค้นคืนข้อมูล

การประเมินคุณภาพของวิธีการจัดเก็บและค้นคืนข้อมูลก็เป็นอีกหัวข้อหนึ่งที่มีการศึกษากันอย่างลึกซึ้งและยังเป็นปัญหาวิจัยในการหาวิธีการประเมินผลที่เหมาะสม มีหลักการหลายอย่างที่นำไปได้สำหรับการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการจัดเก็บและการค้นคืนข้อมูล โดยทั่วไปวิธีสำหรับการประเมินการค้นคืนข้อมูล เป็นการเปรียบเทียบระหว่างผลการค้นคืนที่ได้จากระบบกับผลการค้นคืนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ โดยมีโดเมนของคำค้นเดียวกัน แต่ก็เป็นการยากที่จะสรุปได้ว่าเอกสารใดตรงกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด เนื่องจากความหมายทางภาษาของแต่ละคำมีหลายความหมาย เช่นคำว่า Apple หมายถึงผลไม้ หรือหมายถึงบริษัทคอมพิวเตอร์ ก็ได้ ในการเปรียบเทียบจะดูถึงความแม่นยำ (Precision) , ความระลึกได้ (Recall) และเปรียบเทียบ โดยประยุกต์ทั้งสองวิธีเข้าด้วยกันคือวิธี ฮาร์โมนิก มีน (Harmonic Mean) ดังจะอธิบายได้ดังนี้

	เกี่ยวข้อง	ไม่เกี่ยวข้อง
ถูกค้นคืนออกมา	A	B
ไม่ถูกค้นคืนออกมา	C	D

ความแม่นยำ คือ สัดส่วนของจำนวนเอกสารที่เกี่ยวข้องจากการค้นคืน เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนของเอกสารทั้งหมดที่ค้นออกมา

$$\text{Precision} = \frac{A}{A \cup B} \quad (9)$$

ความระลึกได้ คือ สัดส่วนของจำนวนเอกสารที่เกี่ยวข้องจากการค้นคืน เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนของเอกสารทั้งหมดที่เกี่ยวข้องในฐานข้อมูล

$$\text{Recall} = \frac{A}{A \cup C} \quad (10)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฮาร์โมนิก มีน คือ การวัดที่รวมทั้งวิธี ความระลึกได้ และ ความแม่นยำ
กำหนดให้

P = Precision

R = Recall

$$\text{Harmonic mean} = \frac{2PR}{P + R} = \frac{2}{\frac{1}{R} + \frac{1}{P}} \quad (11)$$

2.2 ดัชนีค้นหาความหมายที่แฝง (Latent Semantic Indexing)

เป็นวิธีการหนึ่งของการจัดเก็บและค้นคืนข้อมูลสารสนเทศ (Information Storage and Retrieval) ที่ช่วยให้การค้นคืนข้อมูลมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยมีการนำวิธีการดำเนินการของเมตริกซ์ (Matrix) มาช่วยในการคำนวณหาข้อมูลที่ต้องการค้นคืน จากข้อมูลทั้งหมดที่มีอยู่

การจัดเก็บและค้นคืนข้อมูลแบบจำลองแอลเอสไอมีการดำเนินการแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนซึ่งต่างจากวิธีทั่วไป โดยรายละเอียดของการจัดเก็บและการค้นคืนข้อมูลแบบจำลองแอลเอสไอ จะกล่าวถึงในหัวข้อ 2.2.1 และ 2.2.2

2.2.1 การจัดเก็บข้อมูลแบบจำลองแอลเอสไอ

สำหรับรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลที่ต้องการใช้วิธีแบบจำลองแอลเอสไอ ในการค้นคืนนั้น ข้อมูลจะต้องมีการจัดเก็บดังนี้

1. ข้อมูลที่จัดเก็บจะต้องมีการแบ่งคำตามช่องว่าง และจะต้องเป็นตัวพิมพ์เล็ก
2. คำศัพท์ต้องมีการจัดเรียงตามตัวอักษร
3. คำที่ไม่สื่อความหมาย (Stop word) [3] จะไม่ถูกตัดทิ้ง
4. ไม่มีการแปลงคำศัพท์แต่ละคำให้เป็นรากคำ (Stemming word)

2.2.2 การค้นคืนข้อมูลแบบจำลองแอลเอสไอ

ขั้นที่ 1 กำหนดขอบเขตของหน้าหนังสือ และสร้างเมตริกซ์ A จากคำศัพท์ในเอกสารและเมตริกซ์ของชุดคำค้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Terms ↓	d1 ↓	d2 ↓	d3 ↓	q ↓
a	1	1	1	0
arrived	0	1	1	0
damaged	1	0	0	0
delivery	0	1	0	0
fire	1	0	0	0
gold	1	0	1	1
in	1	1	1	0
of	1	1	1	0
shipment	1	0	1	0
silver	0	2	0	1
truck	0	1	1	1

ภาพที่ 2.4 เมตริกซ์ A และเมตริกซ์ของชุดคำค้น

ขั้นที่ 2 แยกเมตริกซ์ A ออกมาและคำนวณหาเมตริกซ์ U, S และ V จากสมการ $A = USV^T$

$$U = \begin{bmatrix} -0.4201 & 0.0748 & -0.0460 \\ -0.2995 & -0.2001 & 0.4078 \\ -0.1206 & 0.2749 & -0.4538 \\ -0.1576 & -0.3046 & -0.2006 \\ -0.1206 & 0.2749 & -0.4538 \\ -0.2626 & 0.3794 & 0.1547 \\ -0.4201 & 0.0748 & -0.0460 \\ -0.4201 & 0.0748 & -0.0460 \\ -0.2626 & 0.3794 & 0.1547 \\ -0.3151 & -0.6093 & -0.4013 \\ -0.2995 & -0.2001 & 0.4078 \end{bmatrix} \quad S = \begin{bmatrix} 4.0989 & 0.0000 & 0.0000 \\ 0.0000 & 2.3616 & 0.0000 \\ 0.0000 & 0.0000 & 1.2737 \end{bmatrix}$$

$$V = \begin{bmatrix} -0.4945 & 0.6492 & -0.5780 \\ -0.6458 & -0.7194 & -0.2556 \\ -0.5817 & 0.2469 & 0.7750 \end{bmatrix} \quad V^T = \begin{bmatrix} -0.4945 & -0.6458 & -0.5817 \\ 0.6492 & -0.7194 & 0.2469 \\ -0.5780 & -0.2556 & 0.7750 \end{bmatrix}$$

ภาพที่ 2.5 เมตริกซ์ U, S, V และ V^T ที่แยกออกมาจากเมตริกซ์ A

ขั้นที่ 3 ทำการประมาณแถว 2 แถว โดยเก็บหลักของเมตริกซ์ U, V และแถวของเมตริกซ์ S

$$U \approx U_k = \begin{bmatrix} -0.4201 & 0.0748 \\ -0.2995 & -0.2001 \\ -0.1206 & 0.2749 \\ -0.1576 & -0.3046 \\ -0.1206 & 0.2749 \\ -0.2626 & 0.3794 \\ -0.4201 & 0.0748 \\ -0.4201 & 0.0748 \\ -0.2626 & 0.3794 \\ -0.3151 & -0.6093 \\ -0.2995 & -0.2001 \end{bmatrix} \quad k = 2 \quad S \approx S_k = \begin{bmatrix} 4.0989 & 0.0000 \\ 0.0000 & 2.3616 \end{bmatrix}$$

$$V \approx V_k = \begin{bmatrix} -0.4945 & 0.6492 \\ -0.6458 & -0.7194 \\ -0.5817 & 0.2469 \end{bmatrix} \quad V^T \approx V_k^T = \begin{bmatrix} -0.4945 & -0.6458 & -0.5817 \\ 0.6492 & -0.7194 & 0.2469 \end{bmatrix}$$

ภาพที่ 2.6 การประมาณค่าของเมตริกซ์ U, V, S และ V^T

ขั้นที่ 4 หาเวกเตอร์ใหม่ที่สอดคล้องกับการลดรูป 2 มิติ แถวของ V จะเป็นค่าของไอเกนเวกเตอร์

$$d1(-0.4945, 0.6492)$$

$$d2(-0.6458, -0.7194)$$

$$d3(-0.5817, 0.2469)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่ 5 หาเวกเตอร์ของคำค้นใหม่ที่สอดคล้องในการลดรูป 2 มิติ

$$q = q^T U_k S_k^{-1} \quad k = 2$$

$$q = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -0.4201 & 0.0748 \\ -0.2995 & -0.2001 \\ -0.1206 & 0.2749 \\ -0.1576 & -0.3046 \\ -0.1206 & 0.2749 \\ -0.2626 & 0.3794 \\ -0.4201 & 0.0748 \\ -0.4201 & 0.0748 \\ -0.2626 & 0.3794 \\ -0.3151 & -0.6093 \\ -0.2995 & -0.2001 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 4.0989 & 0.0000 \\ 0.0000 & 2.3616 \end{bmatrix}$$

$$q = \begin{bmatrix} -0.2140 & -0.1821 \end{bmatrix}$$

ภาพที่ 2.7 การหาเวกเตอร์ของชุดคำค้นที่สอดคล้อง

ขั้นที่ 6 จัดลำดับเอกสารเพื่อลดชุดของเอกสารคำค้นที่คล้ายกัน โดยใช้วิธีการคำนวณความคล้ายแบบโคไซน์ (Cosine)

$$\text{Sim}(Q_{mi}, D_{mj}) = \frac{q_{mi} \bullet d_{mj}}{\|q_{mi}\| \|d_{mj}\|} \quad (12)$$

โดยที่ $\text{Sim}(Q_{mi}, D_{mj})$ คือค่าความคล้ายของแต่ละส่วนประกอบของเอกสารการบรรยาย

ยูสเคส

- Q_{mi} ส่วนประกอบที่ m ของชุดคำค้นที่ i
- D_{mj} ส่วนประกอบที่ m ของเอกสารการบรรยายยูสเคสที่ j
- q_{mi} คือค่าไอเกนเวกเตอร์ของชุดของคำค้นที่ปรากฏในส่วนประกอบที่ m ของชุดคำค้นที่ i
- d_{mj} คือค่าไอเกนเวกเตอร์ของแต่ละส่วนประกอบของเอกสารการบรรยายยูสเคสที่ปรากฏในส่วนประกอบที่ m ของเอกสารการบรรยายยูสเคสที่ j

เมื่อทำการเปรียบเทียบกับวิธีการค้นคืนข้อมูลในแบบเดิมแล้ว วิธีการค้นคืนข้อมูลแบบเดิมจะมีข้อจำกัดมากกว่าวิธีการค้นคืน โดยใช้วิธีแบบจำลองแอลเอสไอ คือข้อมูลที่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสำคัญอาจไม่ถูกค้นคืนขึ้นมาและชุดของคำตอบที่ได้จะมีข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับชุดคำตอบที่แท้จริง

จากข้อจำกัดของวิธีการจัดเก็บและค้นคืนข้อมูลแบบเดิม ทำให้ผู้ที่ต้องการค้นคืนข้อมูล ได้ทำการนำวิธีการค้นคืนข้อมูลแบบจำลองแอลเอสโอมาทดลองในวิธีการค้นคืนข้อมูลซึ่งคาดว่า ผลจากการนำวิธีการค้นคืนข้อมูลแบบจำลองแอลเอสโอมามาใช้จะทำให้สามารถค้นคืนชุดของคำตอบที่ต้องการและช่วยลดความคลุมเครือของข้อมูล รวมทั้งช่วยลดชุดคำตอบที่ไม่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ต้องการจากการใช้วิธีการจัดเก็บและค้นคืนข้อมูลแบบเดิม

2.3 เอกสารการบรรยายยูสเคส (Use Case Description)

เป็นเอกสารที่เก็บรายละเอียดของยูสเคสในแผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) ซึ่งเขียนเป็นภาษาธรรมชาติ เอกสารการบรรยายยูสเคส คือ เอกสารที่บรรยายถึงลำดับของเหตุการณ์ (Event) ที่ผู้ใช้ (Actor) ปฏิบัติตามกระบวนการทำงานหนึ่ง (Process) ภายในระบบใด ๆ เอกสารการบรรยายยูสเคสมีส่วนประกอบดังนี้

1. ชื่อของยูสเคส (Use Case Name)

คือ ชื่อของยูสเคสซึ่งแต่ละยูสเคสต้องมีชื่อที่ไม่ซ้ำกับยูสเคสอื่น และสื่อความหมายตรงกับการทำงานของยูสเคสนั้น

2. วัตถุประสงค์ (Objective) :

คือ ส่วนที่อธิบายถึงวัตถุประสงค์ของยูสเคส

3. ผู้ที่มีส่วนร่วมในการกระทำ (Actor) :

คือ คนหรือหน่วยงานที่อยู่นอกระบบซึ่งเข้ามาใช้งานระบบ

4. ความสัมพันธ์ (Relationships) :

คือ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบต่างๆของแบบจำลองที่ออกแบบไว้ ซึ่งส่วนนี้ประกอบด้วย 4 ส่วนย่อยๆอีกดังนี้

- Association

คือ ผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับยูสเคสนี้ ทั้งในการติดต่อหรือใช้งาน

- Include

คือ สิ่งที่ต้องทำไปพร้อมกับความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น

- Extend

คือ นอกเหนือจากที่กล่าวมาอาจมีการเพิ่มเติมได้อีกเป็นกรณีพิเศษ

- Generalization

5. ข้อจำกัดก่อนการทำงาน (Precondition) :

เป็นเงื่อนไขที่เป็นจริง แล้วยูสเคสจะเริ่มทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ข้อจำกัดหลังสิ้นสุดการทำงาน (Post condition) :

เป็นเงื่อนไขหรือผลลัพธ์หลังจากที่ยูสเคสทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว

7. ลำดับของเหตุการณ์ (Normal flow of event) :

คือ ลำดับของเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นเมื่อยูสเคสถูกเรียกใช้ การเขียนลำดับของเหตุการณ์ปกตินี้จะถูกสมมติว่าลำดับของเหตุการณ์ไม่มีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น อาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าเส้นทางพื้นฐาน(Basic path) หรือ เส้นทางปกติ (Normal path)

8. ลำดับย่อยของเหตุการณ์ (Sub flow) :

ในบางกรณี ลำดับของเหตุการณ์ สามารถแตกเป็นชุดของ ลำดับย่อยของเหตุการณ์เพื่อแสดงรายละเอียดของลำดับของเหตุการณ์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

9. ลำดับของเหตุการณ์สำรองหรือลำดับพิเศษของเหตุการณ์ (Alternative or exceptional flow of events):

ใช้อธิบายเมื่อมีปัญหาจากการใช้ลำดับเหตุการณ์ปกติของยูสเคสนี้ หรือทางเลือกของลำดับเหตุการณ์ต่างๆที่ถูกนำมาใช้เมื่อเกิดปัญหา ส่วนประกอบนี้อาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าเส้นทางทางเลือก (Alternative path)



ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างเอกสารการบรรยายยูสเคส

0114	
Use Case Name :	Receive log file from a game online system
Objective :	This use case is to describe a method to send a game online service providers log file to monitoring system.
Actor :	A game online service provider
Relationship :	Association : A game online service provider
	Include : -
	Extend : -
	Generalization : -
Precondition :	-
Postcondition :	-
Normal Flow of Events :	<ol style="list-style-type: none"> 1. A game online server connects to the monitoring systems web server. 2. A game online server sends log file to the monitoring systems web server. 3. If it is complete, the connection is closed.
Subflow :	-
Alternative or Exceptional Flow of Events :	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการค้นคืนเอกสารการบรรยายยูสเคสโดยใช้แบบจำลองแอลเอสไอ

ในบทนี้จะกล่าวถึงการนำแบบจำลองแอลเอสไอมาใช้ค้นคืนเอกสารการบรรยายยูสเคส
ขั้นตอนวิธีการดำเนินการทดลอง และวิธีการประเมินผลการทดลองที่ได้

3.1 การนำแบบจำลองแอลเอสไอมาใช้ค้นคืนเอกสารการบรรยายยูสเคส

จากวิธีแบบจำลองแอลเอสไอที่ใช้ในระบบการจัดเก็บและค้นคืนข้อมูลสารสนเทศตาม
เว็บไซต์ต่าง ๆ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการจัดเก็บและค้นคืนเอกสารการบรรยายยูส
เคสได้

3.1.1 การจัดเก็บข้อมูลของแบบจำลองแอลเอสไอ

การเก็บจัดข้อมูลในแต่ละเอกสารการบรรยายยูสเคสนั้น จะมีการแบ่งเอกสารออกเป็น 9
ส่วนตามภาพที่ 2.8 เป็นตัวอย่างเอกสารการบรรยายยูสเคสและข้อมูลของเอกสารการบรรยายยูส
เคสที่จัดเก็บเข้าไปในระบบฐานข้อมูล จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของแบบจำลองแอลเอสไอ
ตามหัวข้อที่ 2.2.1

3.1.2 การค้นคืนข้อมูลของแบบจำลองแอลเอสไอ

ในส่วนของวิธีการค้นคืนนั้นจะทำการค้นคืนเป็นส่วน ๆ ตามส่วนประกอบทั้ง 9 ส่วนที่ได้
ทำการแบ่งออกมา เช่น ในส่วนของชื่อยูสเคส จะทำการค้นในฐานข้อมูลที่เป็นส่วนของชื่อยูสเคส
เช่นกัน การคำนวณความคล้ายกันของแต่ละส่วนประกอบ จะคำนวณค่าความคล้ายโดยใช้วิธี
แบบจำลองแอลเอสไอ โดยมีการคำนวณค่าความคล้ายที่เป็นแบบ โคไซน์ (Cosine similarity) และ
จะมีค่าที่ได้จากการคำนวณ คือ ค่าไอเกนเวกเตอร์ (Eigen vector) ของเอกสารการบรรยายยูสเคสที่
เกี่ยวข้องเช่น $d = [-0.4945, 0.6492]$, $q = [-0.2140, -0.1821]$ ตามลำดับ จากนั้นจะนำมาคำนวณตาม
สมการ

$$\text{Sim}(Q_{mi}, D_{mj}) = \frac{q_{mi} \bullet d_{mj}}{|q_{mi}| |d_{mj}|} \quad (1)$$

โดยที่ $\text{Sim}(Q_{mi}, D_{mj})$ คือค่าความคล้ายของแต่ละส่วนประกอบของเอกสารการบรรยาย

ยูสเคส

Q_{mi}

ส่วนประกอบที่ m ของชุดคำค้นที่ i

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- D_{mj} ส่วนประกอบที่ m ของเอกสารการบรรยายชุดเลขที่ j
- q_{mi} คือค่าไอเจนเวกเตอร์ของชุดของคำค้นที่ปรากฏในส่วนประกอบที่ m ของชุดคำค้นที่ i
- d_{mj} คือค่าไอเจนเวกเตอร์ของแต่ละส่วนประกอบของเอกสารการบรรยายชุด เลขที่ปรากฏในส่วนประกอบที่ m ของเอกสารการบรรยายชุดเลขที่ j

จะได้ค่าความคล้ายออกมาเป็นตัวเลข ซึ่งตัวเลขที่ได้คือค่าความคล้ายของแต่ละส่วนประกอบของเอกสารการบรรยายชุดเลขที่แบ่งออกเป็นทั้งหมด 9 ส่วนประกอบ จากนั้นจะนำตัวเลขที่ได้ทั้งหมดมาคำนวณตามสมการดังนี้

$$\text{Similarity}(Q_i, UC_j) = \frac{\sum_{m=1}^n \text{Sim}(Q_{mi}, D_{mj})}{\text{TotalComponent}} \quad (2)$$

- โดยที่ $\text{Similarity}(Q_i, UC_j)$ คือ ค่าความคล้ายของเอกสารการบรรยายชุดเลขที่
- $\text{Sim}(Q_{mi}, D_{mj})$ คือ ค่าความคล้ายของส่วนประกอบที่ m ของชุดคำค้นที่ i และส่วนประกอบที่ m ของเอกสารการบรรยายชุดเลขที่ j
- TotalComponent คือ ส่วนประกอบทั้งหมดของเอกสารการบรรยายชุดเลขที่

ค่าความคล้ายที่ได้จากการคำนวณในสมการที่ (2) นี้ ค่าที่คำนวณยังมีค่ามากยิ่งขึ้นทำให้มีความแม่นยำในเรื่องของการค้นคืนเอกสารการบรรยายชุดเลขที่ถูกต้องสูง โดยจะเลือกเอกสารการบรรยายชุดเลขที่จำนวนหนึ่งที่มีค่าความคล้ายสูงกว่าค่าขีดแบ่ง

3.2 การดำเนินการทดลอง

สำหรับวัตถุประสงค์หลักของการทำการทดลองในเรื่องนี้ คือการทดสอบว่าวิธีการแบบจำลองแอลเอสไอ จะสามารถให้ผลการทดสอบในเรื่องของการค้นคืนเอกสารการบรรยายชุด เลข ดีกว่าวิธีการที่ใช้กันอยู่เดิม ซึ่งในการทดลองจะมีการกำหนดข้อจำกัดต่าง ๆ ดังนี้

ในการทดลองนี้จะกำหนดตัวแปรควบคุมให้เหมือนกับเอกสารอ้างอิง [1] เพื่อผลที่ได้จะมีประสิทธิภาพมากที่สุด และได้ทำการแบ่งตัวแปรควบคุมออกเป็น 4 ประเภทได้แก่

- 1) เอกสารการบรรยายชุดเลขที่ ในส่วนของการทดลองครั้งนี้ได้ใช้ชุดเลขที่ทั้งหมด 316 ชุด เลขจากทั้งหมด 16 ระบบซึ่งเอกสารทั้งหมดเป็นภาษาอังกฤษ
- 2) ผู้ทดสอบ สำหรับการทดลองนี้ได้มีการใช้ผู้ทดสอบ 10 คนในการทำการทดสอบระบบของการค้นคืน ซึ่งผู้ทดสอบที่ใช้ในการทดลองนี้คาดว่าจะมีความรู้ทางด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบจำลองยูสเคสเป็นอย่างดี เพราะผู้ทดสอบนั้นได้เรียนปริญญาโทด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์และมีความรู้ด้านภาษาอังกฤษจากการทดสอบโทเฟล (TOEFL) ได้คะแนนประมาณ 500 คะแนนขึ้นไป

- 3) หัวข้อการค้นหา สำหรับการทดลองที่ผู้ทดสอบจะทำการทดสอบนี้ จะมีการแบ่งหัวข้อที่ต้องการให้ผู้ทดสอบค้นหาเอกสารยูสเคสที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่กำหนด ซึ่งทั้งหมดออกเป็น 5 หัวข้อได้แก่
 - ก) ระบบการเรียนการสอน (Teaching-studying system)
 - ข) ระบบการซื้อขายผลิตภัณฑ์ (Product trading system)
 - ค) การจัดการข้อมูลสารสนเทศของลูกค้า (Customer information management)
 - ง) การคำนวณรายการทางการเงิน (Financial calculation)
 - จ) การสร้างรายงาน (Report generation)
- 4) การสร้างคำค้น ผู้ทดสอบต้องสร้างคำหรือข้อความในการค้นคืน สำหรับการสร้างคำค้นให้กับทั้ง 5 หัวข้อ ก ข ค ง และ จ แต่ละหัวข้อผู้ทดสอบจะสามารถสร้างคำค้นได้รวม 5 ครั้ง ดังนั้นผู้ทดสอบแต่ละคนต้องสร้างชุดของการสร้างคำค้นขึ้นมา ทั้งหมด 40 ครั้ง ในการค้นคืนแต่ละครั้งจะได้ผลลัพธ์เป็นชุดของเอกสารการบรรยายยูสเคสที่ถูกค้นคืนโดยใช้แบบจำลองแอลเอสไอ แล้วนำผลลัพธ์นั้นมาเปรียบเทียบกับชุดของคำตอบที่ได้กำหนดไว้ที่ [1] ผลลัพธ์จากการค้นคืนจะถูกนำไปคำนวณหาค่าความแม่นยำ (Precision), ค่าความระลึกได้ (Recall) และฮาร์โมนิก มีน (Harmonic mean) ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของทั้งการค้นคืนเอกสารการบรรยายยูสเคสโดยใช้วิธีแบบจำลองแอลเอสไอกับแบบเดิม
- 5) ค่าขีดแบ่งของความคล้ายที่ใช้ในการทดลอง ค่าขีดแบ่งของความคล้ายคือค่าที่ใช้สำหรับบ่งบอกถึงช่วงของการยอมรับ ถ้าค่าความคล้ายจากเอกสารการบรรยายยูสเคสมีค่าอยู่ในช่วงของค่าขีดแบ่งจะได้รับการยอมรับว่าเอกสารนั้นมีความคล้ายกับชุดของคำค้นที่สร้างขึ้นสำหรับค่าขีดแบ่งจะมีก่าคำนวณตามสมการ

$$\text{mean} + \alpha \quad (3)$$

โดยที่ mean คือ ค่าเฉลี่ยของความคล้ายที่ได้จากการสร้างคำค้นในการทดลองของผู้ที่ทำการทดสอบทั้งหมด

α คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ได้จากการสร้างคำค้นในการทดลองของผู้ที่ทำการทดสอบทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับเหตุผลที่ใช้สมการ (3) เพราะว่ามีขนาดของชุดเอกสารการบรรยายยูสเคสที่ใช้ในการทดลองมีขนาดไม่ใหญ่มาก การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเพื่อเพิ่มช่วงให้ครอบคลุมจากปกติของแต่ละส่วนจากทั้งหมด 9 ส่วนแล้วนำมาที่ได้มาคำนวณ เพื่อที่จะช่วยในการตัดสินใจเลือกจำนวนของเอกสารการบรรยายยูสเคสที่ได้จากสร้างค่าคั่น แล้วนำมาคำนวณเหมือนเดิมรวมทั้งหมดอีกครั้ง จะได้จำนวนของเอกสารการบรรยายยูสเคสที่สนใจในวิธีแบบจำลองแอลเอสไอ

3.3 การประเมินผลการทดลอง

ในส่วนของการประเมินผลการทดลองนั้น เราจะนำผลลัพธ์ที่ได้จากการคั่นเอกสารการบรรยายยูสเคสมาทำการคำนวณเพื่อทำการประเมินประสิทธิภาพของการคั่น โดยมาตรวัดที่นำมาใช้ในการประเมินจะมี 3 รูปแบบด้วยกันคือ ค่าความแม่นยำ ค่าการระลึกได้ และฮาร์โมนิกมีน ดังที่กล่าวถึงไปแล้วในหัวข้อ 2.1.4

โดยการคำนวณแต่ละค่าจะนำค่าที่ได้จากวิธีแบบจำลองแอลเอสไอมาเปรียบเทียบกับจำนวนของเอกสารการยูสเคสที่เป็นคำตอบ ซึ่งหลังจากได้ค่าของการประเมินผลการทดลองทั้ง 3 ค่าแล้วจะทำการนำผลการประเมินนั้นไปเปรียบเทียบกับค่าของการประเมินจากวิธีการคั่นยูสเคสแบบเดิม ว่าผลลัพธ์ของการจัดเก็บและการคั่นเอกสารการบรรยายยูสเคส โดยใช้วิธีแบบจำลองแอลเอสไอ จะเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับผลลัพธ์ของการจัดเก็บและคั่นเอกสารการบรรยายยูสเคส โดยวิธีแบบเดิม

บทที่ 4

ผลการทดลอง

บทนี้จะกล่าวถึงผลของค่าขีดแบ่งที่ได้จากการทดลอง ผลการทดลองของแบบจำลอง แอลเอสไอและการเปรียบเทียบผลการทดลอง

4.1 ค่าขีดแบ่งที่ได้จากการทดลอง

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงค่าขีดแบ่งที่ได้จากการทดลองซึ่งได้ผลตามตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่าขีดแบ่งที่ได้จากการทดลอง

ค่าขีดแบ่งที่ได้จากการทดลอง	
ค่าแบ่งแถว	ค่าขีดแบ่ง
2	0.148610650
15	0.094481451
100	0.014168742
200	0.021724361
250	0.020524072

4.2 ผลการทดลอง

ในส่วนผลการทดลองของแบบจำลองแอลเอสไอ ได้มีการทำการทดลอง โดยใช้ค่าแบ่งแถว (ค่า k) ทั้งหมด 5 ค่า ซึ่งการทดลองทั้งหมดจะทำตามขั้นตอนการดำเนินการทดลองตามที่กล่าวไว้ในบทที่ 3

ตารางที่ 4.2 ผลลัพธ์ของการค้นคืนเมื่อค่าแบ่งแฉวเป็น 2

ผลลัพธ์ของการค้นคืนเมื่อค่าแบ่งแฉวเป็น 2			
หัวข้อ	R	P	H
ก	0.3613	0.3628	0.3621
ข	0.3935	0.1275	0.1925
ค	0.2946	0.0541	0.0914
ง	0.1740	0.0849	0.1141
จ	0.1906	0.1222	0.1489
ค่าเฉลี่ย	0.2828	0.1503	0.1963

ตารางที่ 4.3 ผลลัพธ์ของการค้นคืนเมื่อค่าแบ่งแฉวเป็น 15

ผลลัพธ์ของการค้นคืนเมื่อค่าแบ่งแฉวเป็น 15			
หัวข้อ	R	P	H
ก	0.4254	0.5778	0.4900
ข	0.5435	0.1628	0.2506
ค	0.8214	0.1138	0.1998
ง	0.5928	0.1392	0.2254
จ	0.7359	0.1360	0.2295
ค่าเฉลี่ย	0.6221	0.2259	0.3315

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 ผลลัพธ์ของการค้นคืนเมื่อค่าแบ่งแฉวเป็น 100

ผลลัพธ์ของการค้นคืนเมื่อค่าแบ่งแฉวเป็น 100			
หัวข้อ	R	P	H
ก	0.2442	0.5493	0.3381
ข	0.1944	0.2509	0.2190
ค	0.6268	0.3273	0.4300
ง	0.3250	0.3561	0.3398
จ	0.3797	0.2408	0.2947
ค่าเฉลี่ย	0.3540	0.3449	0.3494

ตารางที่ 4.5 ผลลัพธ์ของการค้นคืนเมื่อค่าแบ่งแฉวเป็น 200

ผลลัพธ์ของการค้นคืนเมื่อค่าแบ่งแฉวเป็น 200			
หัวข้อ	R	P	H
ก	0.1294	0.6808	0.2175
ข	0.0790	0.3048	0.1255
ค	0.1482	0.2436	0.1843
ง	0.0365	0.1031	0.0539
จ	0.0609	0.1510	0.0868
ค่าเฉลี่ย	0.0908	0.2974	0.1391

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 ผลลัพธ์ของการค้ำคืนเมื่อค่าแบ่งแฉวเป็น 250

ผลลัพธ์ของการค้ำคืนเมื่อค่าแบ่งแฉวเป็น 250			
หัวข้อ	R	P	H
ก	0.1181	0.7162	0.1979
ข	0.0581	0.3138	0.0936
ค	0.0768	0.1556	0.0958
ง	0.0167	0.0719	0.0250
จ	0.0563	0.0742	0.0742
ค่าเฉลี่ย	0.0652	0.2779	0.0973

จากตารางที่ 4.2-4.6 แสดงผลการทดลอง ซึ่ง R แสดงถึงค่าความระลึกได้ P แสดงถึงค่าความถูกต้อง และ H แสดงถึงฮาร์โมนิกมึน โดยแบ่งแฉกเป็นหัวข้อทั้งหมด 5 หัวข้อ และยังแสดงถึงค่าเฉลี่ยด้วย

4.3 การเปรียบเทียบผลการทดลอง

ในการเปรียบเทียบผลการทดลองจะเป็นการเปรียบเทียบการค้ำคืน โดยวิธีโครงสร้างของยูสเคสกับการค้ำคืนของวิธีแอลเอสไอเมื่อมีค่าแบ่งในแต่ละค่า

ตารางที่ 4.7 การเปรียบเทียบผลของการค้ำคืนโดยวิธีโครงสร้างของยูสเคสกับค่าแบ่งแฉวเป็น 100

หัวข้อ	การค้ำคืน โดยวิธี โครงสร้างของยูสเคส			ค่าแบ่งแฉวเป็น 100		
	R	P	H	R	P	H
ก	0.4075	0.6945	0.4781	0.2442	0.5493	0.3381
ข	0.3180	0.2559	0.2554	0.1944	0.2509	0.2190
ค	0.7429	0.2785	0.3519	0.6268	0.3273	0.4300
ง	0.4615	0.4956	0.4344	0.3250	0.3561	0.3398
จ	0.5438	0.2572	0.3237	0.3797	0.2408	0.2947
ค่าเฉลี่ย	0.4947	0.3963	0.3687	0.3540	0.3449	0.3494

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 การเปรียบเทียบผลของการคั่นคืนโดยวิธีโครงสร้างของยูสเคสกับค่าแบ่งแฉวเป็น 200

หัวข้อ	การคั่นคืน โดยวิธีโครงสร้างของยูสเคส			ค่าแบ่งแฉวเป็น 200		
	R	P	H	R	P	H
ก	0.4075	0.6945	0.4781	0.1294	0.6808	0.2175
ข	0.3180	0.2559	0.2554	0.0790	0.3048	0.1255
ค	0.7429	0.2785	0.3519	0.1482	0.2436	0.1843
ง	0.4615	0.4956	0.4344	0.0365	0.1031	0.0539
จ	0.5438	0.2572	0.3237	0.0609	0.1510	0.0868
ค่าเฉลี่ย	0.4947	0.3963	0.3687	0.0908	0.2974	0.1391

ตารางที่ 4.9 การเปรียบเทียบผลของการคั่นคืนโดยวิธีโครงสร้างของยูสเคสกับค่าแบ่งแฉวเป็น 250

หัวข้อ	การคั่นคืน โดยวิธีโครงสร้างของยูสเคส			ค่าแบ่งแฉวเป็น 250		
	R	P	H	R	P	H
ก	0.4075	0.6945	0.4781	0.1181	0.7162	0.1979
ข	0.3180	0.2559	0.2554	0.0581	0.3138	0.0936
ค	0.7429	0.2785	0.3519	0.0768	0.1556	0.0958
ง	0.4615	0.4956	0.4344	0.0167	0.0719	0.0250
จ	0.5438	0.2572	0.3237	0.0563	0.0742	0.0742
ค่าเฉลี่ย	0.4947	0.3963	0.3687	0.0652	0.2779	0.0973

จากตารางที่ 4.7-4.9 แสดงถึงผลการทดลอง ซึ่ง R แสดงถึงค่าความระลึกได้ P แสดงถึงค่าความถูกต้อง และ H แสดงถึงฮาร์โมนิกมีน โดยแบ่งแยกเป็นหัวข้อทั้งหมด 5 หัวข้อ และยังแสดงถึงค่าเฉลี่ย โดยแต่ละตารางแสดงถึงผลการทดลองเมื่อเทียบกับการทดลองของ [1] ซึ่งตารางที่ 4.7 เป็นการเปรียบเทียบค่าระหว่างผลการทดลองจาก [1] กับค่าขีดแบ่ง 100 ส่วนตารางที่ 4.8 เป็นการเปรียบเทียบค่าระหว่างผลการทดลองจาก [1] กับค่าขีดแบ่ง 200 และตารางที่ 4.9 เป็นการเปรียบเทียบค่าระหว่างผลการทดลองจาก [1] กับค่าขีดแบ่ง 250 ซึ่งค่าที่ใช้ในการวัดผลคือค่าความถูกต้องและค่าความถูกต้องเฉลี่ยที่ได้มาจากการทดลองคือค่าความถูกต้องเฉลี่ยที่ได้มาจากการใช้ค่าขีดแบ่งเป็น 100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง การอภิปราย และข้อเสนอแนะ

ในส่วนของบทที่ 5 จะกล่าวถึงส่วนของการสรุปผลการทดลอง รวมถึงการอภิปราย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

เป็นการทดลองที่นำเอาการค้นคืนข้อมูลในรูปแบบของการค้นคืนเอกสารการบรรยายยูสเคสมาช่วยในการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อช่วยลดระยะเวลาและต้นทุนในการผลิตลง และการทดลองนี้เป็นการนำเอาวิธีการค้นคืนเอกสารด้วยวิธีแบบจำลองแอลเอสไอมาใช้โดยมีการวัดค่าทั้งหมด 3 ค่า ได้แก่ ค่าความแม่นยำ ค่าการระลึกได้ และค่าฮาร์โมนิกมินแล้วจึงนำไปเปรียบเทียบกับผลการทดลองของการค้นคืนโดยใช้โครงสร้างของยูสเคส [1]

จากผลการทดลองที่ได้นำมาแสดงไปในบทที่ 4 พบว่าค่าความแม่นยำมีค่าเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ในหัวข้อระบบการเรียนการสอน (หัวข้อ ก) และหัวข้อระบบการซื้อขายผลิตภัณฑ์ (หัวข้อ ข) ซึ่งค่าความแม่นยำของทั้งสองหัวข้อเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเมื่อเทียบกับหัวข้ออื่น ๆ ซึ่งมีความเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นเช่นกัน แต่จากการใช้ค่าแบ่งแฉวเป็น 100 และ 200 ทำให้พบว่าในหัวข้อ การจัดการข้อมูลสารสนเทศของลูกค้า (หัวข้อ ค) การคำนวณรายการทางการเงิน (หัวข้อ ง) และการสร้างรายงาน (หัวข้อ จ) นั้นค่าความแม่นยำกลับลดลง

5.2 การอภิปราย

จากผลการทดลองที่ได้เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทดลองในเอกสารอ้างอิง [1] แล้วพบว่าค่าจากการทดลองโดยใช้ค่าแบ่งแฉวเป็น 200 ให้ผลของค่าความแม่นยำที่ดีขึ้นใน 2 หัวข้อคือหัวข้อระบบการเรียนการสอน และหัวข้อระบบการซื้อขายผลิตภัณฑ์ นอกจากนั้นการใช้ค่าแบ่งแฉวเป็น 100 ก็ได้ผลดีขึ้นในหัวข้อการจัดการข้อมูลสารสนเทศของลูกค้า และการสร้างรายงาน ซึ่งผลการทดลองอาจจะสรุปได้ว่าค่าแบ่งแฉวที่กำหนดควรมีส่วนอย่างมากในการค้นคืนเอกสาร

นอกจากนั้นยังพบว่าค่าแบ่งแฉวที่มีค่าน้อยเกินไปเช่น 2 หรือ 15 จากการทดลองจะทำให้ค่าความแม่นยำที่คำนวณได้มีค่าน้อยเกินไป ในทางกลับกันค่าแบ่งแฉวที่มีค่ามากขึ้นก็ทำให้ค่าความแม่นยำที่คำนวณได้ก็ให้ค่าที่ดีขึ้น แม้ว่าเมื่อเทียบกับผลการทดลองที่มีอยู่เดิมแล้วค่าที่ได้จากการทดลองยังไม่ดีขึ้นกว่าการทดลองเดิมทุกหัวข้อก็ตาม

จากการทดลองพบว่าวิธีแบบจำลองแอลเอสไอน่าจะมีความเหมาะสมกับขอบเขตงานที่มีขนาดที่ใหญ่กว่าขอบเขตงานของการทดลองที่ใช้เอกสารการบรรยายยูสเคสทั้งหมด 316 ยูสเคส เพราะจากการทดลองพบว่าค่าความแม่นยำมีแนวโน้มที่จะได้ผลที่ดีขึ้นกว่าเดิมเมื่อทำการเพิ่มค่าเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบ่งแถว จึงทำให้คาดว่าน่าจะมีผลที่ดีขึ้นเช่นกันเมื่อขอบเขตของงานทดลองมีขนาดที่ใหญ่ขึ้นกว่าเดิม

5.3 ข้อเสนอแนะ

งานงานวิจัยนี้เป็นการนำเอาวิธีแบบจำลองแอลเอสไอที่ใช้กันทั่วไปในการค้นคืนข้อมูลสารสนเทศมาประยุกต์เข้าใช้กับการค้นคืนข้อมูลที่มีข้อกำหนดในการนำไปเปรียบเทียบกับผลการทดลองที่มีอยู่เดิมดังนั้นจึงทำให้มีข้อจำกัดในการทดลองอยู่ ตามที่ได้กล่าวไปในหัวข้อที่ 5.2 จึงมีข้อเสนอแนะดังนี้ การเพิ่มขนาดของเอกสารการบรรยายยุคเศสจากที่การทดลองนี้ที่มีขนาด 316 ยุคเศสให้มีขนาดใหญ่ขึ้นกว่าเดิม เพื่อให้สามารถเปลี่ยนค่าแบ่งแถวได้หลากหลายกว่าเดิมนอกเหนือจากนั้นยังสามารถที่จะเพิ่มหัวข้อของการค้นหา เพื่อที่จะแสดงว่าวิธีการทดลองนี้สามารถใช้กับหัวข้อที่หลากหลายกว่าเดิม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการอ้างอิง

- [1]. Akadej Udomchaiporn, Nakornthip Prompoon and Pizzanu Kanongchaiyos.APSEC 2006.
“Software Requirements Retrieval Using Use Case Terms and Structure Similarity Computation”
- [2]. Dr. Edel Garcia . 2006. “Latent Semantic Indexing (LSI) A Fast Track Tutorial” First
Published on September 21, 2006; Last Update: October 21, 2006
- [3]. R. Baeza-Yates and F. B. William, Information retrieval: Data structures and algorithms:
Prentice-Hall, 1992.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

วิธีการติดตั้งโปรแกรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในโปรแกรมที่ใช้ในการทดลองค้นคืนเอกสารการบรรยายยูสเคส โดยใช้วิธีแบบจำลอง แอลเอสไอนี้ต้องประกอบไปด้วยโปรแกรม 3 โปรแกรมดังนี้

- AppServ รุ่น 2.5.9
- Java DevelopKit 6 (JDK6)

โดยในภาคผนวก ก. นี้จะขอกล่าวถึงการติดตั้งโปรแกรมดังกล่าวต่อไปนี้

1. วิธีการติดตั้ง AppServ รุ่น 2.5.9
2. วิธีการติดตั้ง Java Development Kit 6 (JDK6)
3. วิธีการติดตั้งโปรแกรมประยุกต์สำหรับติดตามการใช้งานของยานพาหนะ
4. วิธีการติดตั้งโปรแกรมสำหรับการจำลองข้อมูล

ก.1 วิธีการติดตั้ง AppServ รุ่น 2.5.9

AppServ คือ โปรแกรมที่รวบรวมเอาซอฟต์แวร์ที่มีการเปิดเผยรหัสต้นฉบับหลายๆ โปรแกรมเข้าไว้ด้วยกัน โดยมีแพ็คเกจหลักๆ ดังนี้

- Apache Web Server
- PHP Script Language
- MySQL Database
- phpMyAdmin Database Manager

การรวบรวมโปรแกรมเหล่านี้เข้าไว้ด้วยกัน ก็เพื่อลดขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรมที่กล่าวมาทั้งหมดให้ง่าย และสะดวกยิ่งขึ้น ซึ่งโปรแกรมต่างๆ นี้มิได้ทำการตัดทอนหรือเพิ่มเติมให้ต่างไปจากโปรแกรมต้นแบบ เพียงแต่ทำการเพิ่มประสิทธิภาพในการติดตั้งให้สอดคล้องกับการทำงานของแต่ละบุคคล โดยที่การเพิ่มประสิทธิภาพในการติดตั้งนั้น ไม่ได้เข้าไปทำการเปลี่ยนแปลงโปรแกรมต้นแบบแต่อย่างใด และเมื่อการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ ระบบต่างๆ จะพร้อมใช้งานได้ที่ ทั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์และเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล

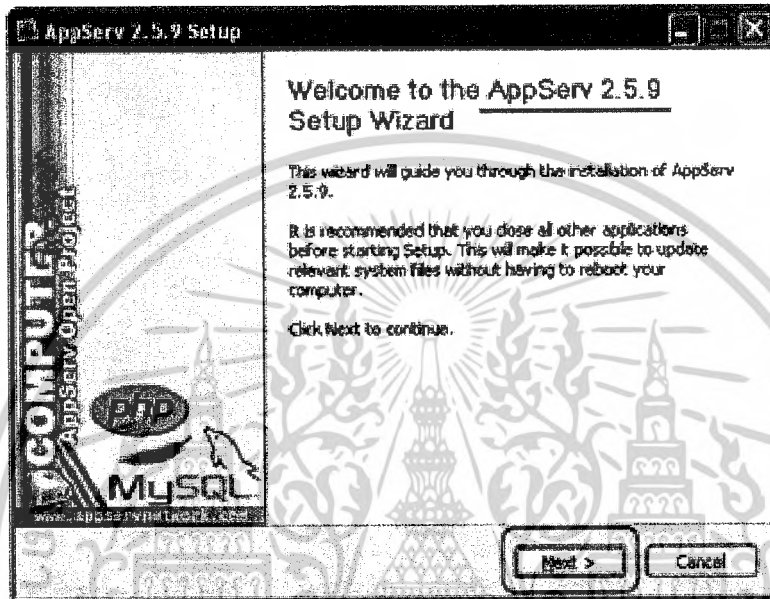
ในปัญหาพิเศษนี้ ได้เลือกใช้ AppServ รุ่น 2.5.9 ซึ่งประกอบไปด้วย

- Apache Web Server รุ่น 2.2.4
- PHP Script Language รุ่น 5.2.3
- MySQL Database รุ่น 5.0.45
- phpMyAdmin Database Manager รุ่น 2.10.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

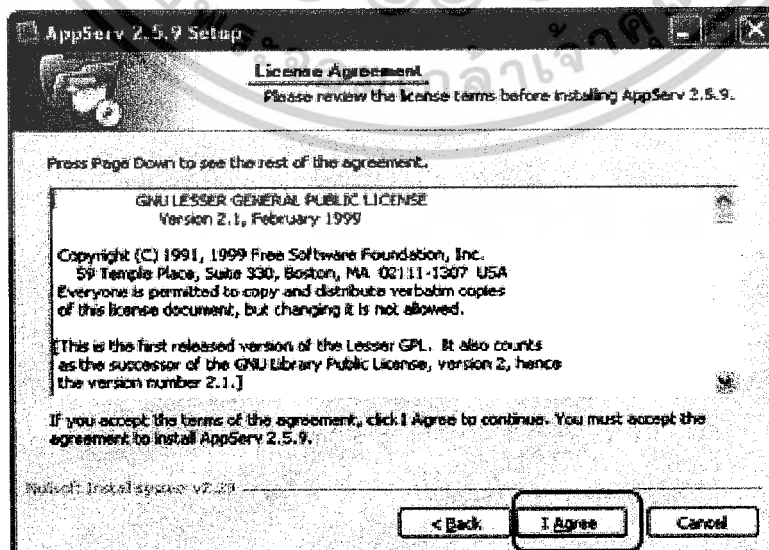
โดยขั้นตอนในการติดตั้งโปรแกรม AppServ รุ่น 2.5.9 มีดังนี้

- 1) เมื่อทำการดาวน์โหลดโปรแกรม AppServ รุ่น 2.5.9 มาแล้ว ให้ทำการดับเบิลคลิกที่ไฟล์ “appserv-win32-2.5.9.exe” เพื่อทำการติดตั้งโปรแกรม ซึ่งเมื่อทำการดับเบิลคลิกเรียบร้อยแล้ว จะปรากฏหน้าต่างแสดงชื่อ และรุ่นของโปรแกรม ดังภาพที่ ก.1 จากนั้นให้คลิกที่ปุ่ม “Next” เพื่อดำเนินการต่อ



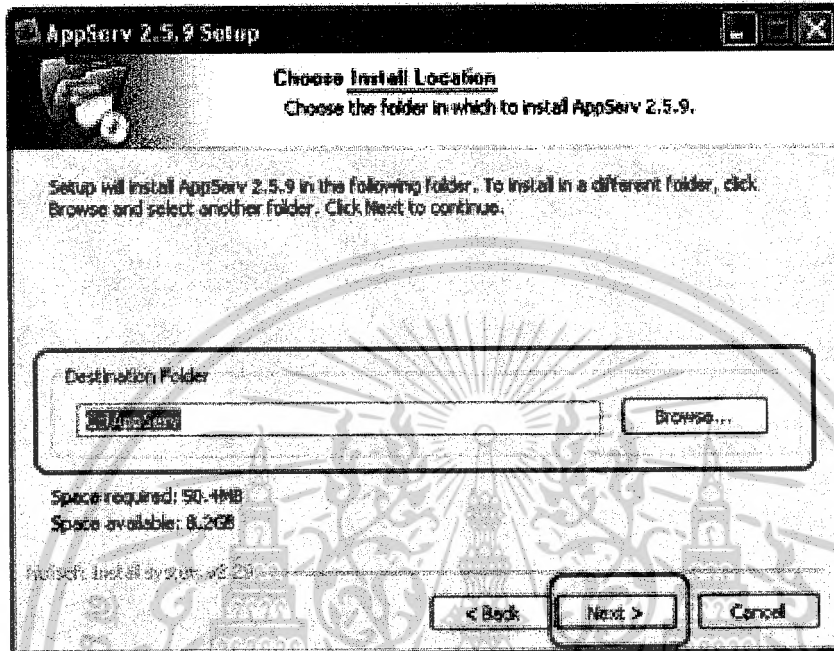
ภาพที่ ก.1 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงชื่อโปรแกรม AppServ รุ่น 2.5.9

- 2) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างแสดงข้อตกลงต่างๆ ของโปรแกรม ดังภาพที่ ก.2 คลิกที่ปุ่ม “I Agree” เพื่อยอมรับข้อตกลงต่างๆ ของโปรแกรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่โดยทางโครงการเซิร์ฟเวอร์โอเพ่นซอร์สเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้เผยแพร่ได้เผยแพร่เอกสารนี้ภายใต้เงื่อนไขการอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) ทำการเลือกตำแหน่งโฟลเดอร์ที่ต้องการจะติดตั้งโปรแกรม ซึ่งในที่นี่ให้เลือกใช้ค่าเริ่มต้นที่โปรแกรมกำหนดมาให้ คือ “C:\AppServ” ดังภาพที่ ก.3 จากนั้นคลิกปุ่ม “Next”



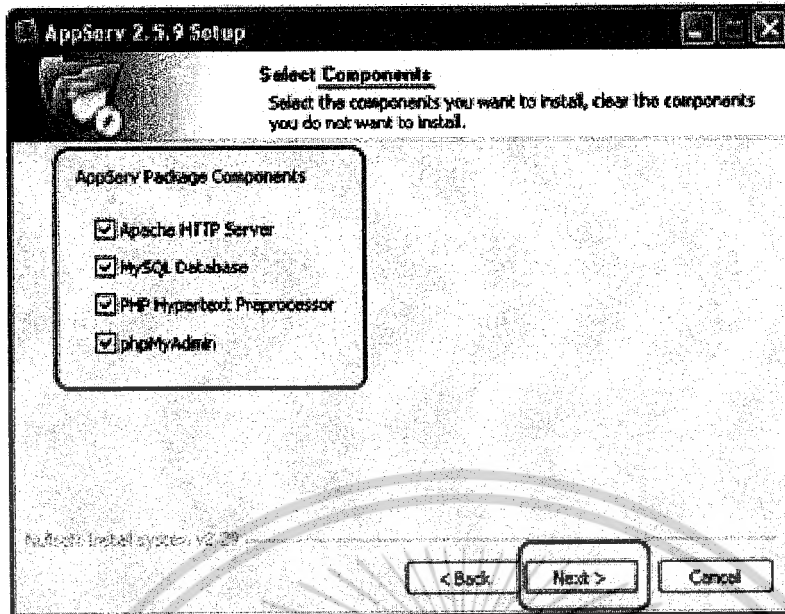
ภาพที่ ก.3 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการเลือกตำแหน่งโฟลเดอร์ที่จะติดตั้งโปรแกรม

- 4) ทำการเลือกคอมโพเนนต์ที่ต้องการจะติดตั้ง ซึ่งมีทั้งหมด 4 โปรแกรมดังที่กล่าวมาข้างต้น คือ

- Apache HTTP Server
- MySQL Database
- PHP Hypertext Processor
- phpMyAdmin

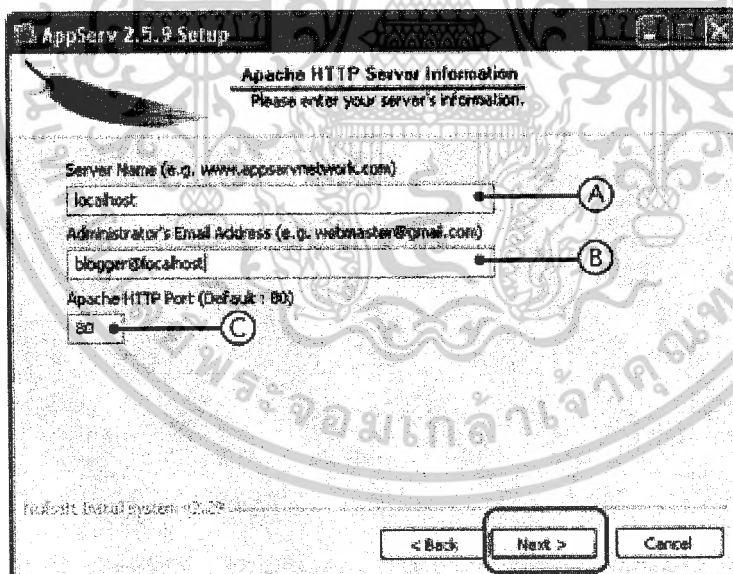
จากนั้นคลิกปุ่ม “Next” ดังภาพที่ ก.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ก.4 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการเลือกคอมโพเนนท์ที่ต้องการจะติดตั้ง

- 5) ในส่วนของกำหนดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรม Apache HTTP Server ให้ผู้ใช้งานทำการกรอกข้อมูลเซิร์ฟเวอร์ลงในช่องรับข้อมูลต่างๆ ดังภาพที่ ก.5



ภาพที่ ก.5 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการกำหนดข้อมูลของโปรแกรม Apache HTTP Server

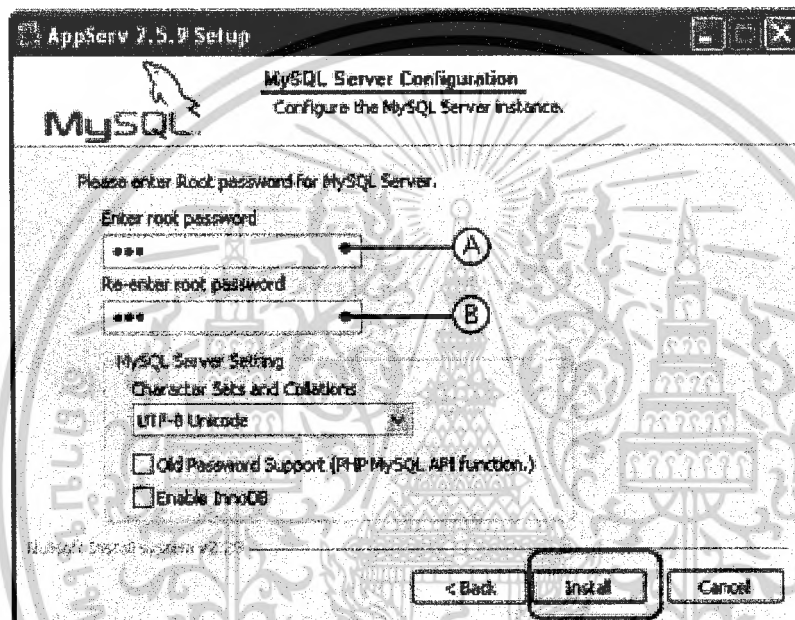
- A. ช่องรับชื่อของเซิร์ฟเวอร์ ในที่นี้ให้ตั้งชื่อของเซิร์ฟเวอร์ว่า “localhost”
 B. ช่องรับอีเมลแอดเดรสของผู้ควบคุมระบบ ให้ทำการป้อนอีเมลแอดเดรสของผู้ใช้งานระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. ช่องกำหนด Apache HTTP Port ให้ใส่ค่าเริ่มต้นที่โปรแกรมกำหนดไว้ให้คือ “80”

เมื่อทำการกรอกข้อมูลเซิร์ฟเวอร์เรียบร้อยแล้ว ให้คลิกปุ่ม “Next” เพื่อดำเนินการต่อ

- 6) ในส่วนของการกำหนดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรม MySQL Server ผู้ใช้งานจะต้องทำการกำหนดรหัสตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อใช้ในการติดต่อกับ MySQL Server ทุกครั้งที่เข้าใช้งาน



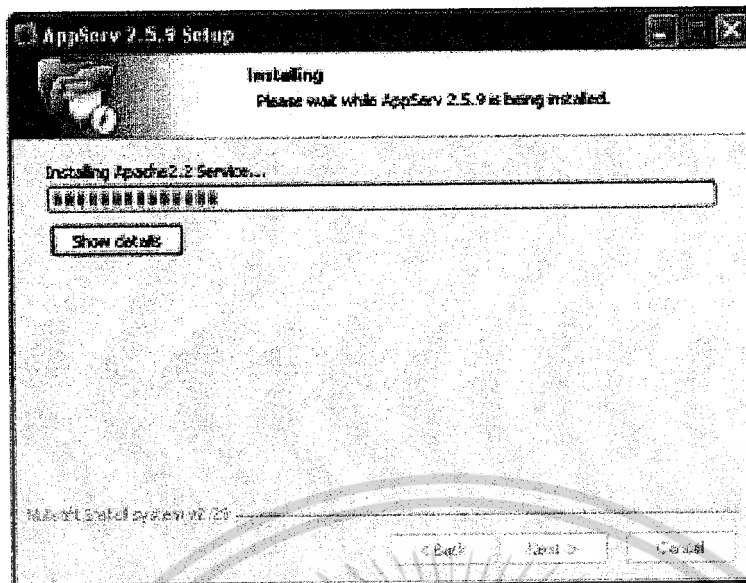
ภาพที่ ก.6 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการกำหนดข้อมูลของโปรแกรม MySQL Server

- A. ช่องรับรหัสตรวจสอบความถูกต้องชุดที่ 1 สำหรับผู้ใช้งาน Root ใน MySQL Server
- B. ช่องรับรหัสตรวจสอบความถูกต้องชุดที่ 2 สำหรับผู้ใช้งาน Root ใน MySQL Server ให้ผู้ใช้งานป้อนรหัสตรวจสอบความถูกต้องชุดเดิมเพื่อยืนยันความถูกต้องระหว่างรหัสตรวจสอบความถูกต้องชุดที่ 1 และชุดที่ 2

จากนั้นคลิกปุ่ม “Install” เพื่อทำการติดตั้งโปรแกรม MySQL Server

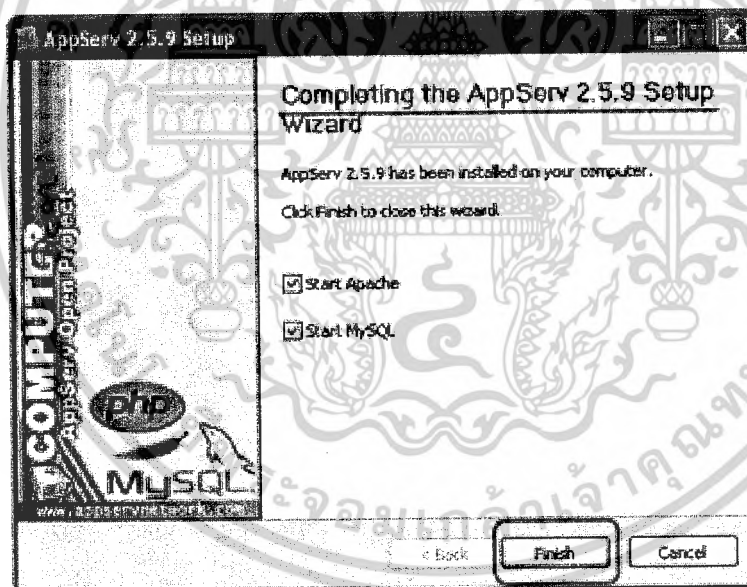
- 7) โปรแกรม AppServ กำลังติดตั้งโปรแกรมต่างๆ ไปโฟลเดอร์ยังปลายทางที่ได้ระบุไว้คือ “C:\AppServ”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ก.7 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการติดตั้งโปรแกรมต่างๆ ไปยังโฟลเดอร์ปลายทางที่ได้ระบุไว้

8) เมื่อการติดตั้งโปรแกรม AppServ รุ่น 2.5.9 เสร็จสมบูรณ์แล้ว คลิกปุ่ม “Finish”



ภาพที่ ก.8 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการติดตั้งโปรแกรม AppServ รุ่น 2.5.9 เสร็จสมบูรณ์

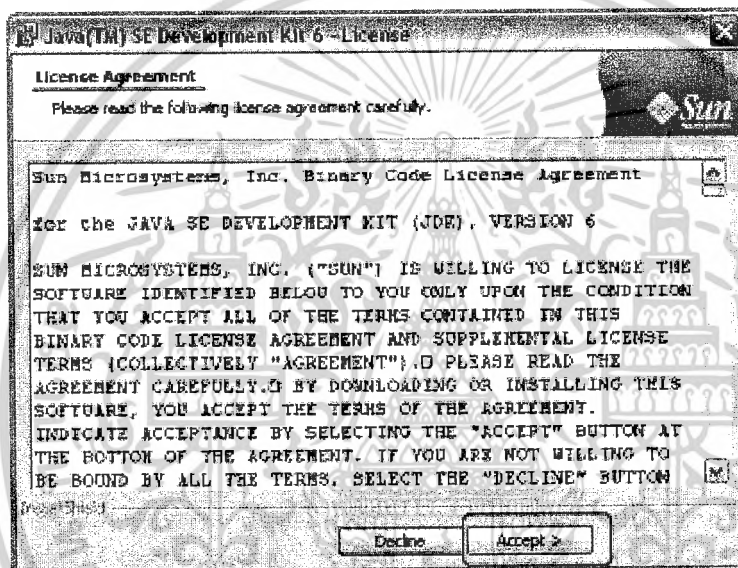
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก.2 วิธีการติดตั้ง Java Development Kit 6 (JDK 6)

หากยังไม่มีโปรแกรม JDK6 สามารถดาวน์โหลดได้ที่

<http://java.sun.com/javase/downloads/index.jsp> จากนั้นทำตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

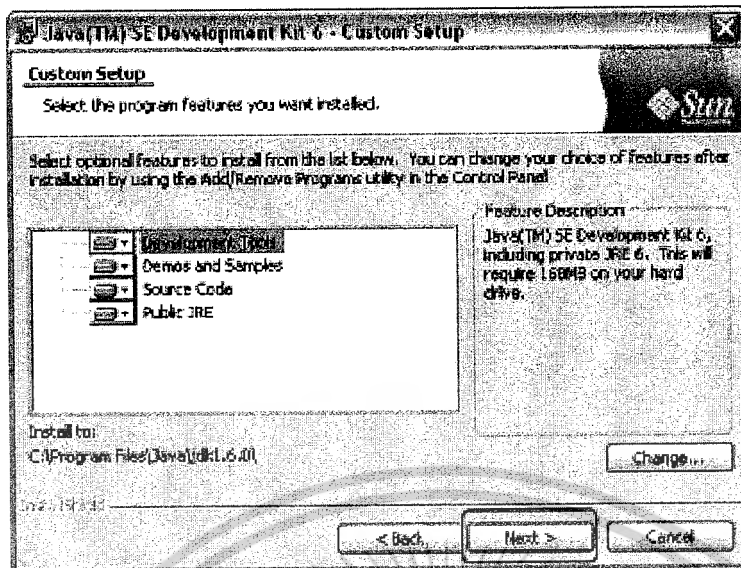
- 1) ทำการดับเบิลคลิกที่ไฟล์ “jdk-6-windows-i586.exe” เพื่อเริ่มการติดตั้งโปรแกรม ซึ่งเมื่อทำการดับเบิลคลิกเรียบร้อยแล้ว จะปรากฏหน้าต่างแสดงข้อตกลงต่างๆ ดังภาพที่ ก.1 จากนั้นให้คลิกที่ปุ่ม “Accept” เพื่อดำเนินการต่อ



ภาพที่ ก.9 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการติดตั้งโปรแกรม Java Development Kit 6 (JDK 6)

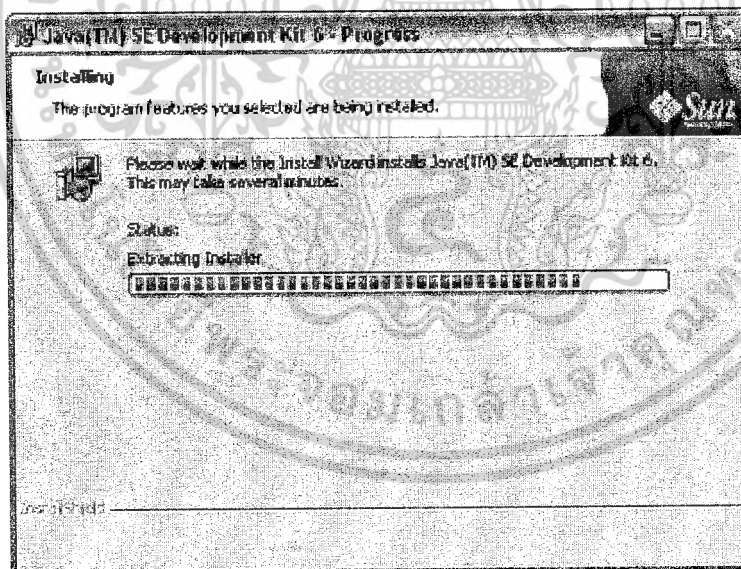
- 2) ทำการเลือกตำแหน่งโฟลเดอร์ที่ต้องการจะติดตั้งโปรแกรม ซึ่งในที่นี้ให้เลือกใช้ค่าเริ่มต้นที่โปรแกรมกำหนดมาให้ คือ “C:\Program Files\Java\jdk1.6.0” ดังภาพที่ ก.10 จากนั้นคลิกปุ่ม “Next”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ก.10 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการเลือกตำแหน่งโฟลเดอร์ที่จะติดตั้ง
Java Development Kit 6 (JDK 6)

- 1) โปรแกรม Java Development Kit 6 (JDK6) กำลังติดตั้งโปรแกรมต่างๆ ไปโฟลเดอร์ยังปลายทางที่ได้ระบุไว้ คือ “C:\Program Files\Java\jdk1.6.0” ดังภาพที่ ก.11

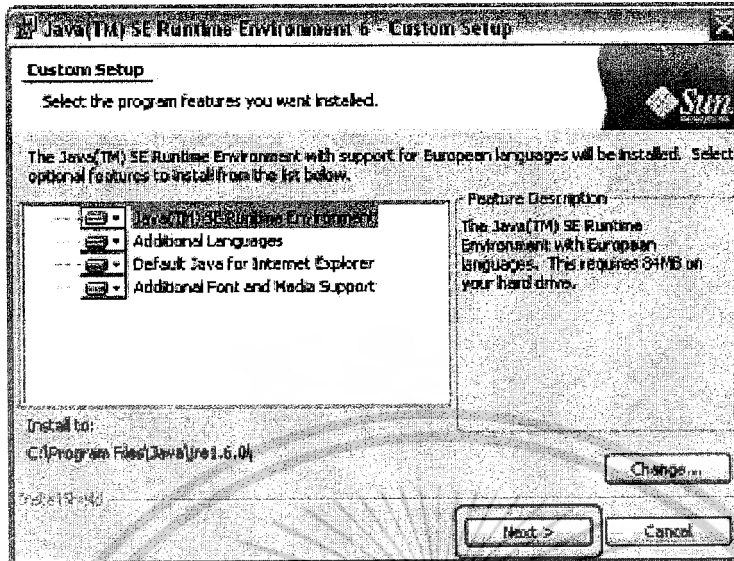


ภาพที่ ก.11 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการติดตั้ง Java Development Kit 6
(JDK 6) ไปยังโฟลเดอร์ปลายทางที่ได้ระบุไว้

- 4) จากนั้นจะปรากฏหน้าจอสำหรับการติดตั้ง Java Runtime Environment 6 (JRE 6) โดยทำการเลือกตำแหน่งโฟลเดอร์ที่ต้องการจะติดตั้งโปรแกรม ซึ่งในที่นี้ให้ติดตั้งไว้ตำแหน่งเดียวกับ

Java Development Kit 6 ดังภาพที่ ก.12 จากนั้นคลิกปุ่ม “Next”

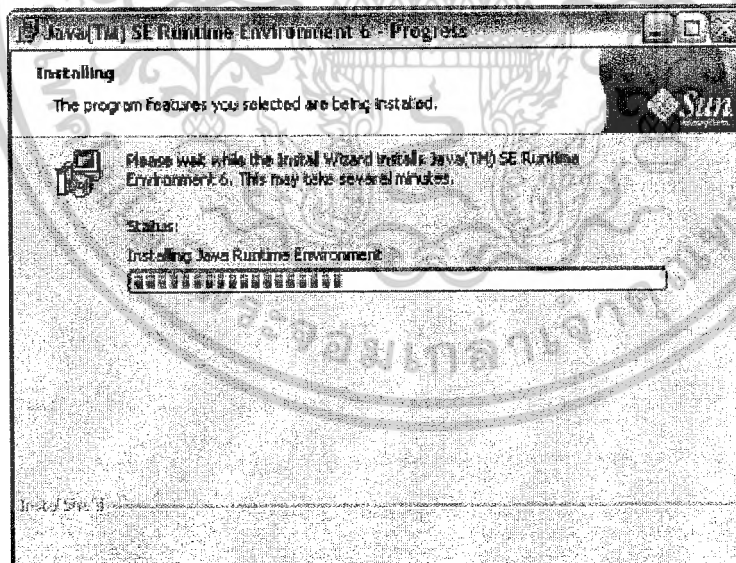
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ก.12 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการเลือกตำแหน่งโฟลเดอร์ที่จะติดตั้ง

Java Runtime Environment 6 (JRE 6)

- 5) โปรแกรม Runtime Environment 6 (JRE 6) กำลังติดตั้งโปรแกรมต่างๆ ไปโฟลเดอร์ยังปลายทางที่ระบุไว้ คือ “C:\Program Files\Java\jre1.6.0” ดังภาพที่ ก.13

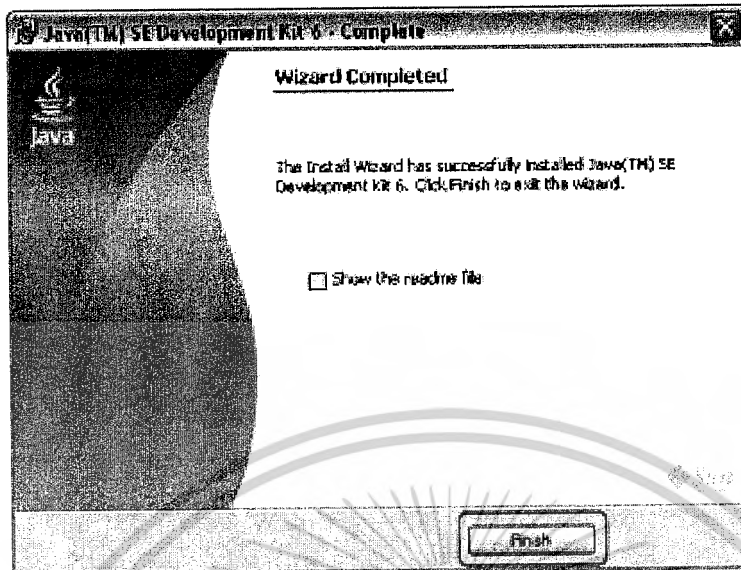


ภาพที่ ก.13 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการติดตั้ง Java Runtime Environment 6 (JRE 6) ไปยังโฟลเดอร์ปลายทางที่ระบุไว้

- 6) เมื่อการติดตั้งโปรแกรม Java Development Kit 6 (JDK6) เสร็จสมบูรณ์แล้ว คลิกปุ่ม “Finish”

ดังภาพที่ ก.14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ก.14 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการติดตั้งโปรแกรม Java Development Kit 6 (JDK 6) เสร็จสมบูรณ์

ก.3 วิธีการเรียกใช้โปรแกรม

กดที่ LSI.Jar เพื่อทำการเรียกใช้โปรแกรม



ภาพที่ ก.15 ตัวอย่างไฟล์ที่เรียกการใช้งานโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

ระบบที่ใช้ในการทดลอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนี้บอกถึงรายละเอียดของระบบทั้งหมดที่ใช้ในบทความวิจัย เรามี 16 ระบบเป็นส่วนประกอบจากระบบต่าง ๆ ทั้งหมดนี้เป็นระบบของยูสเคสที่ใช้ได้จริง และเราจะเขียนเป็นภาษาอังกฤษ ทั้ง 16 ยูสเคสที่ได้เลือกมาได้แสดงออกมาในตารางที่ ข.1

ตารางที่ ข.1 ระบบทั้งหมดที่ใช้ในการทดลอง

Use Case Domain	Use case name
1	ICT blocking and filtering system
2	Departmental information system for curriculum and course offerings management
3	Resource management system
4	Automatic restaurant lookup system
5	Library management system
6	Mobile phone selling on the internet system
7	Payroll system
8	Personal stock manager on PDA system
9	Basic product trading system
10	Mobile phone service paying system
11	MLM computerize system
12	Content management and platform upgrade for the official website of Nation Channel
13	Purchase, producing, and export system
14	Management information system for insurance company
15	E-learning system
16	Management information system for an academic

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.2 ICT blocking and filtering system

ชื่อระบบ : ICT blocking and filtering system	
รายละเอียดระบบ : ระบบนี้เป็นตัวตรวจสอบและป้องกันสิ่งที่ไม่ดี หรือสิ่งที่ไม่เหมาะสมบนอินเทอร์เน็ต และตรวจสอบผู้เล่นเกมที่มีอายุต่ำกว่า 18 ปี ระบบจะช่วยให้ผู้ปกครอง อาจารย์ หรือผู้ตรวจสอบลดความเสี่ยง อันตราย หรือข้อมูลที่ไม่เหมาะสมซึ่งเด็ก ๆ อาจจะได้รับ	
Use case ID	Use case name
0101	Register for a member
0102	Edit members information
0104	Cancel member status
0105	Request report about members
0106	Manage information for users
0107	Provide other information
0108	Display information
0109	Create token
0110	Create log file
0111	Verify log file
0112	Add game online users information
0113	Manage rules
0114	Receive log file from a game online system
0115	View monitoring reports
0116	Pre-Screening
0117	Manage a bad website
0118	Manage a good website
0119	Manage suspended keywords
0120	View checking blocked information reports

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.2 ICT blocking and filtering system (ต่อ)

Use case ID	Use case name
0121	Notify a trace
0122	Initialize sending SMS system
0123	Notify SMS for emergency case
0124	Check notifying a trace
0125	View a notified trace report
0126	Define a system authority for a member
0127	View a report for defining authority for a member

ตารางที่ ข.3 Departmental information system for curriculum and course offerings management

ชื่อระบบ: Departmental information system for curriculum and course offerings management	
รายละเอียดระบบ : ระบบนี้เป็นแนวทางในการจัดการและหลักสูตรข้อมูลในด้านวิชาการ	
Use case ID	Use case name
0201	Save course details
0202	Save course operation status
0203	Save course operation report
0204	Save course operation result
0205	View course operation details
0206	View course operation status
0207	View course operation report
0208	View course operation result
0209	Save subject details
0210	Save subject operation status
0211	Store subject report
0212	Save subject operation result
0213	View subject operation details

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.3 Departmental information system for curriculum and course offerings management (ต่อ)

Use case ID	Use case name
0214	View subject operation status
0215	View subject operation result
0216	View subject operation report
0217	Save course information
0218	Edit course information
0219	View course information
0220	View course statistic information
0221	Save subject information
0222	Edit subject information
0223	View subject information
0224	View teaching schedule

ตารางที่ ข.4 Resource management system

Use case ID	Use case name
ชื่อระบบ : Resource management system	
รายละเอียดระบบ : ระบบนี้เป็นการดำเนินการจัดการในองค์กร ระบบถูกแบ่งเป็น 6 ระบบย่อย มีการจัดการลูกค้า, การจัดการการขาย, การจัดการพนักงาน, การจัดการผู้ขาย, การจัดการสินค้าและสินค้าคงเหลือ, และการจัดการใบสั่งของผู้ขาย ในระบบย่อย	
0301	Process new application
0302	Process add new customer
0303	Process customer verification
0304	Process Credit Customer Payment
0305	Process Cash Sales transactions
0306	Process Credit Sales
0307	Process Lay-Bye Sales
0308	Process Sales Returns

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.4 Resource management system (ต่อ)

Use case ID	Use case name
0309	Capture employees details
0310	Process employee records
0311	Process existing supplier
0312	Process New Supplier
0313	Process Incoming Inventory
0314	Process Self-Manufactured Products
0315	Process Check Inventory Available
0316	Process Inventory Order
0317	Access control
0318	Process Generate Password
0319	Process Order Details
0320	Process Receive Order Details
0321	Process order payment
0322	Process Account Payments
0323	Generate Sales Figures
0324	Process Petty Cash Withdrawals
0325	Process Supplier Payments
0326	User Trail
0327	Supplier Order Trail
0328	Customer Payment Trail
0329	Customer Order Trail
0330	Inventory Trail

ตารางที่ ข.5 Automatic restaurant lookup system

ชื่อระบบ : Automatic restaurant lookup system
รายละเอียดระบบ : ระบบนี้เป็นระบบที่ใช้ค้นหาร้านอาหารและอาหารอื่นๆ สามารถค้นหาร้านอาหาร ประเภทของอาหาร หรือของที่ชอบที่อยู่ในพื้นที่นั้นได้ นอกจากนั้น ระบบนี้สามารถทำงานได้ทั้งบนพีซีและพีดีเอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.5 Automatic restaurant lookup system (ต่อ)

Use case ID	Use case name
0401	New customer
0402	Manage restaurant
0403	Manage customer
0404	Find a restaurant
0405	View restaurants information
0406	Vote restaurant
0407	Manage map
0408	Post webboard
0409	Manage webboard
0410	View FAQ
0411	Manage FAQ
0412	Log in
0413	Find restaurant on PDA
0414	View restaurant's information on PDA
0415	Vote restaurant on PDA

ตารางที่ ข.6 Library management system

ชื่อระบบ : Library management system	
รายละเอียดระบบ : ระบบนี้เป็นตัวจัดการการทำงานในห้องสมุด โดยใช้เทคโนโลยีอาเอฟไอดี ระบบได้จัดเตรียม การจัดการทรัพยากร และการจัดการด้านบริการ สำหรับบรรณารักษ์ นักเรียน หรือผู้ใช้อื่นๆ	
Use case ID	Use case name
0501	Manage users information
0502	Summarize users report
0503	Manage library media information
0504	Define library media status
0505	Summarize library media
0506	Add members information

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.6 Library management system (ต่อ)

Use case ID	Use case name
0507	Manage members information
0508	Summarize members
0509	Borrow library media
0510	Return library media
0511	Pay a fine

ตารางที่ ข.7 Mobile phone selling on the internet system

ชื่อระบบ : Mobile phone selling on the internet system	
รายละเอียดระบบ : ระบบนี้ขายโทรศัพท์มือถือบนอินเทอร์เน็ตได้ สามารถให้บริการในการค้นหาข้อมูลของโทรศัพท์มือถือ ระบบการขาย ระบบการซื้อ และให้คำแนะนำเกี่ยวกับการเลือกโทรศัพท์มือถือสำหรับผู้ใช้งาน	
Use case ID	Use case name
0601	Search product's information
0602	View product's information
0603	Comment
0604	Compare products
0605	Purchase products
0606	Manage a product list
0607	Check purchase order
0608	Pay money
0609	Use credit card
0610	Transfer money
0611	Confirm transferring money
0612	Verify user's payment

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.8 Payroll system

ชื่อระบบ : Payroll system	
รายละเอียดระบบ : ระบบนี้เป็นตารางการทำงานของผู้ขายป๊อบคอร์นในหลายๆพื้นที่ และคำนวณเงินเดือนของผู้ขายป๊อบคอร์นที่ขึ้นอยู่กับตารางการทำงาน	
Use case ID	Use case name
0701	Add new selling place
0702	Edit selling places information
0703	Cancel selling place
0704	Edit sale staff information
0705	Delete sale staff information
0706	View sale staff information
0707	Display work schedule
0708	Save working time
0709	Calculate staff salary
0710	Calculate social assurance fee
0711	Calculate over time fee
0712	Fine for working late
0713	Calculate special fee
0714	Fine for absent work.
0715	Decrease tax
0716	Collect additional money from selling place
0717	Calculate net salary
0718	Display net salary
0719	Create report for executive
0720	Create report for sale staff or seller
0721	View selling place information
0722	Add new sale staff or seller
0723	Select a sale staff or seller
0724	Calculate salary
0725	Manage salary
0727	Save taking money in advance

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.8 Payroll system (ต่อ)

Use case ID	Use case name
0728	View taking money in advance information
0701	Add new selling place

ตารางที่ ข.9 Personal stock manager on PDA system

ชื่อระบบ : Personal stock manager on PDA system	
รายละเอียดระบบ : ระบบนี้จัดการข้อมูลเกี่ยวกับคลังสินค้าบนพีดีเอ ผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลของคลังสินค้าได้ตลอดเวลา และสามารถซื้อขาย แลกเปลี่ยน หรือเก็บสำรองโดยใช้พีดีเอ	
Use case ID	Use case name
0801	Log-In
0802	Verify user's account
0803	Search by Abbreviate
0804	Search stock
0805	View top ten
0806	View most gain
0807	View most lost
0808	View most active
0809	View Portfolio
0810	View transaction
0811	View index
0812	View search results
0813	View other currencies
0814	View stock details
0815	View graph
0816	Buy stock
0817	Sell stock
0818	Verify PIN
0819	Check regulation
0820	Calculate price and commission
0821	Cancel transaction

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.9 Personal stock manager on PDA system (ต่อ)

Use case ID	Use case name
0822	Check user regulation
0823	Maintain user account
0824	Maintain regulation

ตารางที่ ข.10 Basic product trading system

ชื่อระบบ : Basic product trading system	
รายละเอียดระบบ : ระบบนี้จัดการการขายสินค้าของบริษัทบนอินเทอร์เน็ต รวมถึงการจัดการลูกค้า การจัดการสินค้า การจัดการการขาย และ การจัดการการโฆษณา ระบบย่อยๆ	
Use case ID	Use case name
0901	Download purchase order
0902	Maintain purchase order
0903	Maintain sale order
0904	Transfer purchase order to sale order
0905	Approve purchase order
0906	Approve price
0907	Approve credit
0908	Approve stock balance
0909	Maintain invoice
0910	Transfer sale order to invoice
0911	Confirm invoice
0912	Update stock balance
0913	Update customer credit
0914	Maintain customer credit
0915	Maintain product price
0916	Maintain product balance

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.11 Mobile phone service paying system

ชื่อระบบ : Mobile phone service paying system	
รายละเอียดระบบ : ระบบนี้จัดการการให้บริการการจ่ายเงินของโทรศัพท์มือถือของบริษัท ระบบสามารถจัดการข้อมูลของลูกค้า คำนวณค่าบริการที่ขึ้นอยู่กับแพ็คเกจของลูกค้า และจัดการรายงานสำหรับระบบข้อมูลของผู้บริหาร	
Use case ID	Use case name
1001	Register telephone number
1002	Manage customer and telephone number information
1003	Manage customer information
1004	Manage telephone number information
1005	Manage service information
1006	Cancel service
1007	Manage service package
1008	Save service information
1009	Ask for information
1010	Check service bill
1011	Check remaining money
1012	Create reports
1013	Print paying report
1014	Print paying report by terminal network
1015	Print income summary report

ตารางที่ ข.12 MLM computerize system

ชื่อระบบ : MLM computerize system	
รายละเอียดระบบ : ระบบนี้จัดการข้อมูลของระบบเอ็มแอลเอ็ม ซึ่งสามารถจัดการข้อมูลของลูกค้า โกงตั้งสินค้า การขายสินค้า และคำนวณผลประโยชน์ของคนงาน	
Use case ID	Use case name
1101	Sign in member
1102	Maintain member information
1103	Show child member
1104	Cancel member

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.12 MLM computerize system (ต่อ)

Use case ID	Use case name
1105	Adjust position
1106	Purchase order
1107	Receive product
1108	Adjust product quantity
1109	Maintain information
1110	New product information
1111	Change product information
1112	New position information
1113	Change position information
1114	Order product
1115	Create invoice
1116	Save point value
1117	Print invoice
1118	Cancel invoice
1119	Print commission
1120	Calculate commission
1121	Promote position

ตารางที่ ข.13 Content management and platform upgrade for the official website of Nation

Channel

ชื่อระบบ : Content management and platform upgrade for the official website of Nation Channel	
รายละเอียดระบบ : ระบบนี้จัดการหัวข้อข่าวบนเว็บไซต์โดยอัตโนมัติ เว็บไซต์นี้จัดเตรียมข่าวสาร การให้บริการไฟล์ การให้บริการรูปภาพ ข้อความที่ออกอากาศสด ระบบโดยทั่วไปสนับสนุนการจัดการข้อมูลข่าวสาร และการจัดการการให้บริการอื่นๆ	
Use case ID	Use case name
1201	Login
1202	Manage Photo
1203	Load Photo Dialogue

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.13 Content management and platform upgrade for the official website of Nation
Channel (ต่อ)

Use case ID	Use case name
1204	Edit Schedule Table
1205	Reply Messages
1206	Manage Program
1207	Manage Today News
1208	Link Video Clip
1209	View Today News
1210	Post Photo Captions
1211	Leave message to anchorman
1212	Vote Poll
1213	Read Breaking News
1214	Activate Live

ตารางที่ ข.14 Purchase, producing, and export system

ชื่อระบบ : Purchase, producing, and export system	
รายละเอียดระบบ : ระบบนี้จัดการการสั่งซื้อสินค้าวัตถุดิบ ผลผลิต สินค้านำเข้า สินค้าส่งออกของบริษัท	
Use case ID	Use case name
1301	Purchase system
1302	Product system
1303	Warehouse and export system
1304	Check raw material
1305	Make Contract and Order Raw Material
1306	Track inventory and generate report
1307	Configure flow, hire rate and raw material
1308	Create barcode and preparation
1309	Produce
1310	Calculate hire and create report

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.14 Purchase, producing, and export system (ต่อ)

Use case ID	Use case name
1311	Check inventory
1312	Contact port
1313	Contact duty
1314	Export

ตารางที่ ข.15 Management information system for insurance company

ชื่อระบบ : Management information system for insurance company	
รายละเอียดระบบ : ระบบนี้ช่วยในการขายประกันภัยของบริษัทประกันภัย ระบบทั่วไปจะจัดเตรียมข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดการประกันภัยทั้งพนักงานและลูกค้า นอกจากนี้ ระบบนี้ยังสนับสนุนข้อมูลทั้งบนพีซีปกติ และ เทคโนโลยีไร้สาย	
Use case ID	Use case name
1401	Place a claim
1402	View claim status
1403	External approve claim
1404	Maintain company information
1405	View company information
1406	View product information
1407	Calculate an insurance application
1408	Verify underwriting rule
1409	Calculate premium
1410	Validate insurance application
1411	View agent information
1412	View agent holder information
1413	View policy holder information
1414	Authentication

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.16 E-learning system

ชื่อระบบ : E-learning system	
รายละเอียดระบบ : ระบบนี้สนับสนุนระบบ E-learning บนเว็บไซต์ นักเรียนและ ผู้ใช้อื่นๆสามารถ จดทะเบียนและเรียนรู้ได้โดยทางเว็บไซต์ ระบบสามารถจัดการหลักสูตร ข้อมูลนักเรียน ข้อมูล อาจารย์ ข้อสอบ และ การประเมินผลนักเรียน อาจารย์	
Use case ID	Use case name
1501	Register a new user for E-Learning system
1502	Generate password
1503	Log in to E-Learning system
1504	Change password
1505	Announce course information
1506	Upload materials
1507	Create examinations and examination solutions
1508	Post answer
1509	View course detail
1510	Register course
1511	Verify condition
1512	Study registered course
1513	Take examination and get result of the examination
1514	Record time
1515	View history's study information
1516	Post question
1517	View study result
1518	Follow study result
1519	View study result
1520	Number of learner or student
1521	Maintain employee information

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.17 Management information system for an academic

ชื่อระบบ : Management information system for an academic	
รายละเอียดระบบ : ระบบนี้จัดการหลักสูตรในบางวิชาการ แบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักๆมี นักศึกษา คณะ และผู้บริหาร	
ระบบสามารถจัดการข้อมูลนักศึกษา ข้อมูลคณะ ตารางเรียนและข้อมูลของวิชา	
Use case ID	Use case name
1601	Log-In
1602	Student Adjust Schedule
1603	Student View All Courses
1604	Student View Record
1605	Student View Schedule
1606	Faculty View Courses
1607	Faculty View Enrollment
1608	Faculty View Student Records
1609	Add another admin
1610	Add another building
1611	Add another class
1612	Add another course
1613	Add another department
1614	Add another faculty
1615	Add student
1616	Modify existing admin
1617	Add existing building
1618	Modify existing classroom
1619	Add existing course
1620	Modify existing department
1621	Admin Modify Enrollment List
1622	Modify existing faculty member
1623	Modify existing student

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.17 Management information system for an academic (ต่อ)

1624	Remove administrator
1625	Remove building
1626	Remove classroom
1627	Remove course
1628	Remove department
1629	Remove faculty member
1630	Remove student



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้