

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การประยุกต์ระบบเว็บไซต์สั่งงานด้วยเสียง

SPEECH RECOGNITION WEBSITE



H006695

โดย

กิตติพงษ์ กุลพฤษ์

KITTIPONG KULAPRUK

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ. ดร. พรฤดี เนติโสภาค

กย.
กย.
2553
น.

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 6695
วัน,เดือน,ปี..... 11 ต.ค. 2555

b.18475คค
i.....

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาการศึกษาศิระ
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SPEECH RECOGNITION WEBSITE



**A REPORT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT OF THE
REQUIREMENTS OF THE COURSE**

INDEPENDENT STUDY

MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2 / 2010

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2011

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	การประยุกต์ระบบเว็บไซต์ทำงานด้วยเสียง
นักศึกษา	นายกิตติพงษ์ กุลพฤษย์
รหัสนักศึกษา	51066541
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2553
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร. พรฤดี เนติโสภากุล

บทคัดย่อ

ปัจจุบันเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการทำงานด้วยเสียงนั้นมีการนำมาประยุกต์ใช้งานกันอย่างมากมายและแพร่หลาย ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยอำนวยความสะดวกอย่างมากกับบุคคลปกติทั่วไปรวมถึงช่วยเหลือบุคคลที่พิการในด้านต่างๆให้สามารถใช้อุปกรณ์หรือเทคโนโลยี ได้ใกล้เคียงกับบุคคลปกติ จึงทำให้เกิดการพัฒนาเว็บไซต์ข่าวทำงานด้วยเสียงที่จะช่วยให้ผู้พิการสามารถใช้งานเว็บไซต์และรับรู้ข่าวสารที่ตนเองสนใจได้โดยระบบเว็บไซต์นี้ได้ทำการพัฒนาด้วยชุดเครื่องมือ iSpeech ซอฟต์แวร์ที่สามารถรู้จำเสียงพูดได้โดยไม่ขึ้นกับบุคคลและ vaja ซอฟต์แวร์สังเคราะห์เสียงพูดภาษาไทย นอกจากนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับกระบวนการทำงานอื่นๆที่เหมาะสมต่อไปได้ในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	SPEECH RECOGNITION WEBSITE
Student	Mr. Kittipong Kulapruk
Student ID.	51066541
Degree	Master of Science
Program	Information Technology
Major	Information Science
Academic Year	2010
Advisor	Asst.Prof. Dr.Ponrudee Netisopakul

ABSTRACT

Voice control function is commonly used in many different fields. These hi-technology is very convenient for people to use devices, and it is more special for disable man to use the devices as same as normal person did. Therefore, the news website that using voice control function was developed, in order to help disable man using the website to update news and information that they are interesting. The news website was developed by iSpeech Toolkit and Vaja software. iSpeech Toolkit will recognise the voices without specific speakers, while vaja will determine the language in Thai. Moreover, Voice control function could also develop with various softwares which could be more helpful in the future.

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำโครงการพัฒนาระบบนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี ด้วยคำแนะนำและคำปรึกษาจาก ผศ.ดร.พรฤดี เนติโสภากุล ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาและเป็นผู้ควบคุมการพัฒนาโครงการนี้ ข้าพเจ้ารู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ ภาควิชาวิทยาการสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกๆ ท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้กับข้าพเจ้า

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ในภาควิชาวิทยาการสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกคนที่ให้คำแนะนำช่วยเหลือและคอยให้กำลังใจเสมอมา

ขอขอบคุณบัณฑิตศึกษาและบัณฑิตวิทยาลัย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ให้ความช่วยเหลือในเรื่องต่างๆ

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัวของข้าพเจ้าที่เป็นกำลังใจ และให้การสนับสนุนในทุกเรื่องๆ ทำให้ข้าพเจ้าสามารถพัฒนาโครงการนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี รวมทั้งทุกท่านที่ไม่มีโอกาสกล่าวนามมาในที่นี้

กิตติพงษ์ ฤกษ์ฤกษ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ.....	IV
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ.....	1
1.2 ขอบเขตของการพัฒนาระบบ	1
1.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน	2
1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ	
2.1 เทคโนโลยีเกี่ยวกับเสียงพูด.....	4
2.2 ประเภทของระบบรู้จำ.....	4
2.3 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ.....	5
2.4 สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ MVC.....	5
2.5 ชุดเครื่องมือ iSpeech	7
2.6 เว็บเซอร์วิสวาจา.....	12
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	
3.1 ผู้ใช้ระบบ	14
3.2 ความต้องการของระบบ	14
3.3 ยูสเคสไดอะแกรม	15
3.4 แอกทิวิตีไดอะแกรม.....	20
3.5 คลาสไดอะแกรม	26
3.6 ซีควেনซ์ไดอะแกรม.....	35
3.7 คอมโพเนนต์ไดอะแกรม.....	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4	การออกแบบฐานข้อมูล	
4.1	อีอาร์ไดอะแกรม.....	44
4.1	พจนานุกรมข้อมูล.....	47
บทที่ 5	หน้าจอการทำงาน	
5.1	การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้.....	52
5.2	ข้อกำหนดในการติดตั้งระบบ	57
5.3	การติดตั้งและใช้งานระบบ.....	57
บทที่ 6	บทสรุป	
6.1	สรุปผลการพัฒนาระบบ.....	62
6.2	ข้อเสนอแนะในการพัฒนาต่อ.....	63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา

เทคโนโลยีที่เกี่ยวกับเสียงนั้นปัจจุบันได้มีการนำมาประยุกต์ใช้กันอย่างแพร่หลายเช่น การส่งงานอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านด้วยเสียง, การส่งงานบนอุปกรณ์มือถือ ฯลฯ เนื่องจากเป็นสิ่งที่ช่วยอำนวยความสะดวกได้เป็นอย่างดีรวมถึงสร้างโอกาสให้แก่ผู้ที่พิการทางสายตา, มือและนิ้วเป็นต้น ให้สามารถใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ ได้เต็มประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นการศึกษาเทคโนโลยีด้านการรู้จำเสียงพูดของนั้นจะก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้ใช้งานที่จำเป็นหรืออยู่ในสถานะที่ต้องสั่งการด้วยเสียงเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งในปัจจุบันนั้นการศึกษาวิจัยและค้นคว้าทางด้านการรู้จำเสียงนั้นเป็นไปอย่างแพร่หลายและต่อเนื่อง จึงก่อเกิดเทคนิคในการรู้จำเสียงขึ้นมากมาย อาทิ เช่น โครงข่ายประสาทเทียมแบบจำลองฮิดเดนมาร์คอฟอัลกอริทึมการสร้างระดับ เป็นต้น

ซึ่งการค้นคว้าและศึกษาการรู้จำเสียงพูดนี้ได้คิดขึ้นเพื่อสร้างประโยชน์ให้แก่ผู้ที่พิการทางสายตาเป็นหลักเพื่อช่วยให้ผู้พิการเหล่านี้สามารถใช้งานและสั่งการคอมพิวเตอร์ ได้ด้วยตนเองในระดับหนึ่ง

1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ

เพื่อเพิ่มช่องทางการรับรู้ข่าวสารให้กับผู้พิการทางสายตา

1.3 ขอบเขตของการพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบเว็บไซต์สั่งงานด้วยเสียง มุ่งเน้นเพื่อให้เป็นอีกหนึ่งช่องทางที่ผู้พิการจะสามารถรับรู้ข่าวสารได้ด้วย สามารถที่สั่งงานเว็บไซต์ด้วยตนเองได้โดยการสั่งงานด้วยเสียงซึ่งต่างจากเว็บไซต์อื่นๆ ที่ผู้ใช้ควบคุมการทำงานต่างๆ ด้วยเมาส์หรือคีย์บอร์ด ซึ่งระบบมีขอบเขตในการพัฒนาดังนี้

1. ส่วนที่ใช้ในการแปลงเสียงเป็นคำสั่งในการควบคุมระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการบันทึกเสียงจากผู้ใช้งานและส่งไฟล์เสียงที่บันทึกมายังเว็บเซิร์ฟเวอร์ หลังจากนั้นจะทำการบันทึกไฟล์เสียงเก็บไว้บนเว็บเซิร์ฟเวอร์แล้วนำไฟล์เสียงมาเป็นอินพุตแก่ชุดเครื่องมือ ispeech ซึ่งจะทำการแปลงเสียงให้ออกมาเป็นข้อความสำหรับการใช้ในการสั่งงานหรือติดต่อกับเว็บเซิร์ฟเวอร์

2. ส่วนการแสดงผล

เมื่อได้คำสั่งจากการประมวลผลแล้วเว็บเซิร์ฟเวอร์จะทำงานตามคำสั่งที่ได้รับ เพื่อส่งผลลัพธ์ให้แก่ผู้ใช้งานต่อไป

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

การวิเคราะห์และออกแบบการพัฒนาระบบเว็บไซต์สั่งงานด้วยเสียงเพื่อผู้พิการทางสายตา มีขั้นตอนการศึกษาและดำเนินงานดังนี้

1. ศึกษากระบวนการในการแปลงเสียงเป็นข้อความ
2. ศึกษาแนวทางวิธีการจัดทำเว็บไซต์สำหรับการบันทึกเสียงและรับส่งข้อมูลกับเว็บเซิร์ฟเวอร์
3. ศึกษาการทำงานและแนวคิดการออกแบบระบบ โดยจะทำการออกแบบเบื้องต้น กำหนดขอบเขตของระบบ และจัดทำวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ระบบ
4. วิเคราะห์และออกแบบระบบ
5. ออกแบบหน้าจอส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานของระบบ
6. ทำการพัฒนาระบบที่ได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบไว้
7. ทดสอบการทำงานของระบบ

1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

1. ชุดเครื่องมือ iSpeech ซอฟต์แวร์รู้จำเสียงพูด ซึ่งจะทำการรับเสียงจากผู้ใช้งานไปประมวลผลและแปลงเป็นข้อความออกมา
2. เว็บเซอร์วิสจากซอฟต์แวร์สังเคราะห์เสียงพูดภาษาไทยซึ่งจะทำการแปลงข้อความภาษาไทยให้เป็นเสียงพูด
3. MySQL ระบบจัดการฐานข้อมูล
4. PHP ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. PHP Framework (Codeigniter) เฟรมเวิร์คของภาษา php ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นบนพื้นฐานของสถาปัตยกรรม MVC
6. Apache เว็บเซิร์ฟเวอร์
7. HTML ภาษาหลักที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ

สำหรับการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบงานนี้ ได้ทำการศึกษาทบทวนแนวความคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมากำหนดแนวทางในการพัฒนาระบบงานเว็บไซต์สั่งงานด้วยเสียง โดยแบ่งออกเป็นหัวข้อดังนี้

2.1 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับเสียงพูด

เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการประมวลเสียงนั้นแบ่งออกเป็น 4 ประเภทด้วยกัน(ชัย วุฒิวิวัฒน์ ชัย. 2010) คือการเข้ารหัสสัญญาณเสียงพูด, การสังเคราะห์เสียง, การรู้จำเสียงพูด, และการรู้จำผู้พูด ซึ่งในบทนี้จะขอกกล่าวถึงหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับในทฤษฎีการพัฒนาระบบคือ การรู้จำเสียงพูดและการสังเคราะห์เสียง

ระบบการรู้จำเสียงพูดนั้นจะเป็นแปลงเสียงพูดออกมาเป็นข้อความที่พูดซึ่งมีอินพุตของระบบเป็นเสียงที่ต้องการทำการรู้จำและมีเอาต์พุตของระบบเป็นคำศัพท์ที่ระบบสามารถประมวลผลและวิเคราะห์ว่าตรงกับเสียงพูดในระบบโดยมีส่วนประกอบในระบบคือ หน่วยเสียง, โมเดลเสียง, โมเดลภาษาและแบบจำลองฮิดเดน มาร์คอฟ

ระบบการสังเคราะห์เสียงนั้นเป็นการแปลงภาษาเขียน ให้เป็นเสียงภาษาพูดของมนุษย์ ซึ่งมีอินพุตของระบบเป็นข้อความหรือตัวอักษรและเอาต์พุตของระบบเป็นเสียงพูดตามข้อความที่เป็นอินพุตของระบบซึ่งมีส่วนประกอบภายในระบบคือส่วนการวิเคราะห์ข้อความ, ส่วนการวิเคราะห์สัทสัมพันธ์และการสร้างสัญญาณคลื่นเสียง

2.2 ประเภทของระบบรู้จำเสียง

ระบบรู้จำเสียงในปัจจุบันสามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภทด้วยกัน(สมชาย จิตตะพันธ์กุล .2010) คือ

1. ระบบรู้จำเสียงแบบไม่ขึ้นกับบุคคล เป็นระบบที่สามารถรองรับผู้ใช้งานได้ไม่จำกัด ได้

อัตราการรู้จำไม่สูงนัก ขึ้นกับปริมาณเสียงที่ใช้ในการฝึกฝนระบบ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

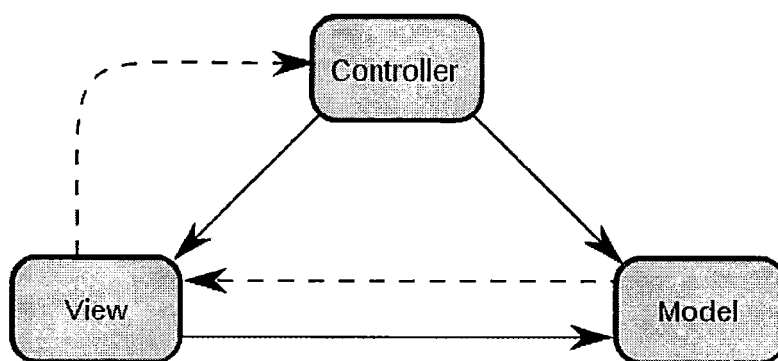
2. ระบบรู้จำเสียงแบบเฉพาะบุคคล เป็นระบบที่สามารถรองรับผู้ใช้งานที่มีการฝึกฝนระบบมาก่อนเท่านั้น ได้อัตราการรู้จำสูงกว่าระบบรู้จำเสียงแบบไม่ขึ้นกับบุคคล
3. ระบบรู้จำเสียงแบบเสียงคำเดียว นั่นคือเสียงที่ระบบสามารถรู้จำได้จะมีลักษณะเป็นคำเดียวไม่สามารถเชื่อมต่อไปเป็นประโยคได้
4. ระบบรู้จำเสียงแบบเสียงต่อเนื่อง เสียงที่ระบบสามารถรู้จำได้มีลักษณะต่อเนื่องกันเป็นประโยคหรือวลี ซึ่งลักษณะการพูดแบบต่อเนื่องนั้นทำให้เกิดความคลุมเครือ เนื่องจากพยางค์อาจมีการเหลื่อมหรือซ้อนทับกัน ส่งผลให้อัตราการรู้จำเสียงต่อเนื่องมีค่าต่ำกว่าเสียงคำเดียว

2.3 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ

แนวความคิดเชิงวัตถุ (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2010) เป็นวิธีการหนึ่งในการวิเคราะห์และออกแบบระบบโดยแนวคิดเชิงวัตถุนี้ต้องมองสิ่งต่างๆ เป็นวัตถุหรืออ็อบเจกต์เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลและมีความเป็นอิสระต่อกันแต่มีการทำงานร่วมกัน โดยมีคลาสเป็นตัวกำหนดคุณสมบัติของอ็อบเจกต์และยังสามารถสืบทอดคุณสมบัติไปยังสืบทอดคลาสต่างๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไปได้อีกตั้งนั้นหากมีคลาสที่เป็นต้นแบบที่ดีอยู่แล้วก็สามารถนำคุณสมบัติเหล่านั้นมาใช้งานได้ทันทีซึ่งเรียกว่าการนำกลับมาใช้ใหม่โดยการพัฒนากระบวนการนำความคิดเชิงวัตถุมาใช้เป็นแนวคิดที่พยายามจัดระบบกระบวนการพัฒนาระบบงานให้มีระเบียบและสามารถนำโปรแกรมที่เคยเขียนมาก่อนสามารถกลับมาใช้งานได้ใหม่

2.4 สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ MVC

Model-View-Controller (MVC) (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2010) คือ สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ที่มีการแบ่งแยกระบบออกเป็น 3 ส่วนหลักๆ ได้แก่ Data Model, User Interface และ Control Logic ซึ่งในส่วนต่างๆ ได้แยกการทำงานดังนี้



รูปที่ 2.1 การทำงานของ Model-View-Controller

1. Controller

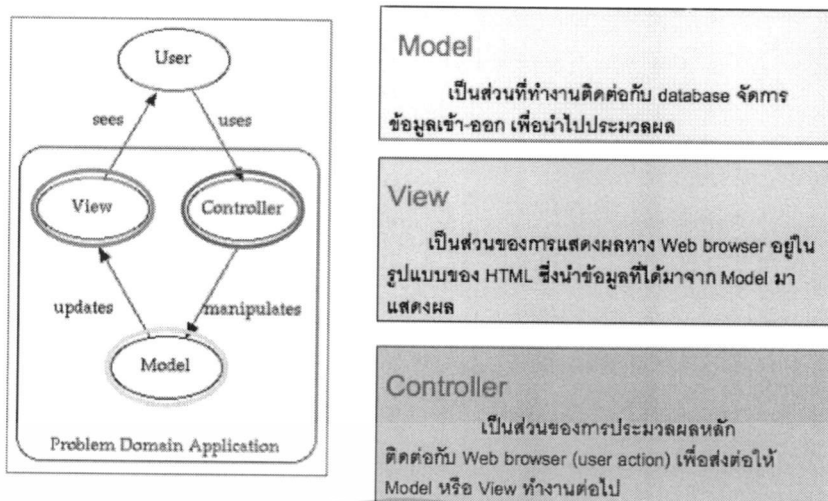
เป็นส่วนที่ทำงานเป็นอันดับแรกเมื่อมีโปรแกรมถูกเรียกจากเว็บเบราว์เซอร์และติดต่อการทำงานระหว่างผู้ใช้และ โปรแกรมมีการติดต่อกับฐานข้อมูลด้วย Model และแสดงผลข้อมูลผ่านทาง View เป็นส่วนที่มีการประมวลผลหลักของโปรแกรม

2. Model

Model จะประกอบด้วยคลาสที่เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลซึ่งจะถูกจัดการผ่านทางแอคทีฟเรคคอร์ด(เป็นตัวเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูล) ดูแลในเรื่องของการติดต่อสื่อสารระหว่างแอปเจกและฐานข้อมูล โดยที่ผู้พัฒนาไม่ต้องยุ่งยากกับการใช้ภาษา SQL รวมถึงการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างฐานข้อมูลด้วย

3. View

เป็นส่วนที่ใช้ในการแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์ซึ่งเขียนด้วยพื้นฐานของภาษาเอชทีเอ็มแอล และสามารถแทรกภาษาเชิร์ฟเวอร์ไซด์สคริปต์ได้ มีการทำงานสัมพันธ์อยู่กับ controller ซึ่ง controller จะเป็นตัวสั่งงานว่าจะเลือก view ใดมาแสดง



รูปที่ 2.2 ความสัมพันธ์ของสถาปัตยกรรม MVC

2.5 ชุดเครื่องมือ iSpeech

โครงการวิจัยและพัฒนาระบบรู้จำเสียงพูดภาษาไทย (ห้องปฏิบัติการวิจัยวิทยาการมนุษยภาษา, ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2010) ถือกำเนิดขึ้นตั้งแต่ปี 2543 มีเป้าหมายในการพัฒนาซอฟต์แวร์เครื่องมือที่สะดวกสำหรับการสร้างระบบรู้จำเสียงพูดภาษาไทย วิจัยและพัฒนาฐานข้อมูลเสียงพูดภาษาไทยที่ได้มาตรฐานเปิดให้ผู้ที่สนใจนำไปใช้ในการวิจัยและพัฒนาสะสมองค์ความรู้เกี่ยวกับการประมวลผลสัญญาณเสียงเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของระบบรู้จำเสียงพูดภาษาไทยและสนับสนุนให้มีการวิจัยและพัฒนาในสาขาอย่างต่อเนื่องระยะแรกของโครงการเป็นการพัฒนาฐานข้อมูลเสียงพูดภาษาไทยขนาดใหญ่พร้อมกับการวิจัยและพัฒนาเพื่อสะสมความรู้พื้นฐานในการสร้างระบบรู้จำเสียงพูดภาษาไทย เมื่อปี 2548 ได้มีการริเริ่มพัฒนา iSpeech ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์เครื่องมือสำหรับสร้างระบบรู้จำเสียงพูด iSpeech มี 3 รูปแบบ คือ

- iSpeech-W เป็นระบบรู้จำเสียงพูดคำโดด
- iSpeech-R เป็นระบบรู้จำเสียงพูดต่อเนื่องโดยมีไวยากรณ์จำกัด
- iSpeech-N เป็นระบบรู้จำเสียงพูดต่อเนื่องโดยมีไวยากรณ์อิสระ

ซอฟต์แวร์เครื่องมือ iSpeech มีจุดเด่นที่ประกอบด้วยเครื่องมือในการสร้างคำอ่านอัตโนมัติเมื่อใส่รายการคำหรือคำศัพท์ทำให้แก่ระบบ ช่วยให้ผู้ใช้สามารถสร้างระบบที่รู้จักกลุ่มคำที่ต้องการได้ง่ายมีการพัฒนาทั้งในรูปแบบ ของ Executaion file และแบบ Windows DLL โดยในรายงานฉบับนี้จะขอกล่าวถึงรายละเอียดของ iSpeech-W ที่ได้นำมาใช้ในการพัฒนาระบบเว็บไซต์สั่งงานด้วยเสียง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.1 ชุดเครื่องมือ iSpeech-W เป็นโปรแกรมรู้จำเสียงพูดที่เป็นคำโดด (Isolated word recognition : IWR) ซึ่งพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้แปลงเสียงพูดเป็นข้อความ หลักการทำงานคือเสียงพูดจะถูกนำไปสกัดค่า Feature สำคัญ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับคำอ้างอิงที่เก็บในรูปแบบของแบบจำลองฮิดเดนมาร์คอฟ ในการเปรียบเทียบจะอาศัย Viterbi algorithm ช่วยในการค้นหาคำที่ใกล้เคียงกับเสียงพูด ผลการทำงานจะได้คำตอบเป็นคำใดคำหนึ่งที่ปรากฏในพจนานุกรมคำอ่าน (Pronunciation dictionary) ซึ่งสามารถสรุปคุณลักษณะหลักๆของ iSpeech-W ได้ดังนี้

- ใช้ในการรู้จำคำโดด (Isolated word recognition : IWR)
- ผู้ใช้สามารถแก้ไข เพิ่มเติม หรือสร้างชุดคำศัพท์ที่ต้องการให้รู้จำได้เอง
- รู้จำคำ 100 คำในสถานะแวดล้อมแบบสำนักงาน ได้ถูกต้องเกินกว่า 90 %
- เพิ่มคำศัพท์ที่ได้ไม่จำกัดแต่ความถูกต้องของการรู้จำจะลดลงตามลำดับ

2.6.2 ความต้องการของระบบ iSpeech-W

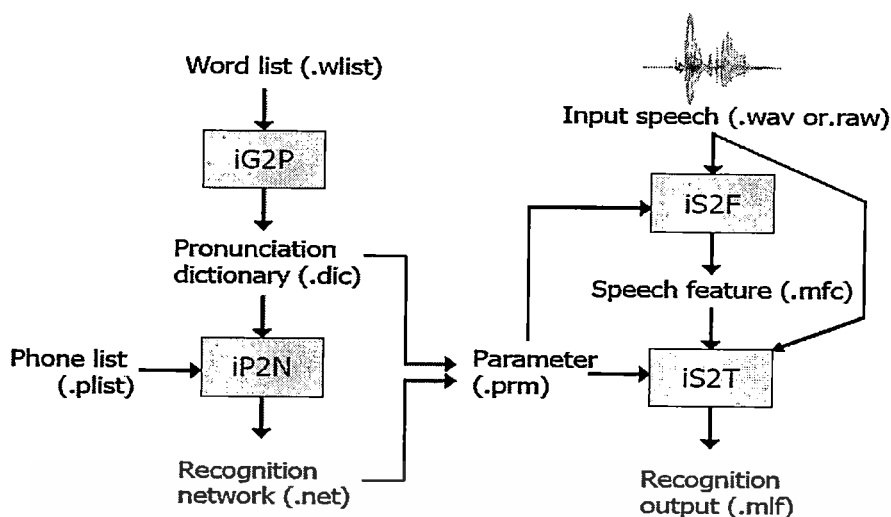
- Operating System : Windows
- CPU : Pentium III ขึ้นไป
- Ram : 128 MB ขึ้นไป
- Sound card มาตรฐานที่ระบบ windows รองรับ

2.6.3 การติดตั้งชุดเครื่องมือ iSpeech-W ทำการดาวน์โหลด iSpeech-W_setup.exe จากเว็บไซต์ <http://www.hlt.nectec.or.th/products/ispeech.php> และดับเบิลคลิกเพื่อทำการติดตั้งโปรแกรมหลังจากการติดตั้งโปรแกรมเสร็จสมบูรณ์จะปรากฏไดเรกทอรี C:\program Files\iSpeech\ ภายในจะประกอบด้วยไดเรกทอรีต่างๆซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ iSpeech\doc\ เก็บเอกสารคู่มือ, iSpeech\bin\ เก็บคอสคอมมานด์, iSpeech\example\ เก็บไฟล์ตัวอย่างการใช้งานซึ่งจะอธิบายในหัวข้อถัดไป

2.6.4 คำสั่งในการใช้งานชุดเครื่องมือ iSpeech-W นี้จะประกอบไปด้วยคอสคอมมานด์ 4 ตัวคือ

- iG2P ใช้ในการหาคำอ่านของคำศัพท์ที่ต้องการให้ระบบทำการรู้จำ
- iP2N ใช้การสร้าง recognition network ที่ใช้ในการรู้จำ
- iS2F สร้างไฟล์ Speech feature จากไฟล์เสียงที่ทำการรู้จำเก็บไว้
- iS2T เป็นคำสั่งที่ใช้ในการรู้จำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 การทำงานของ iSpeech-W

2.6.5 ตัวอย่างการใช้งานชุดเครื่องมือ iSpeech-W

- **ขั้นตอนที่ 1** เริ่มต้นจากการสร้างรายการคำศัพท์ ซึ่งเป็นรายการคำศัพท์ที่ต้องการให้ระบบทำการรู้จำได้ โดยในตัวอย่างนี้จะทำการรู้จำชื่อจังหวัดของประเทศไทย ซึ่งจะเก็บอยู่ในไคเรกทอรี `iSpeech\example\province.wlist` ดังรูปที่ 2.11

กรุงเทพ
นนทบุรี
ปทุมธานี
ประจวบคีรีขันธ์
...

รูปที่ 2.4 ตัวอย่างรายการคำศัพท์

- **ขั้นตอนที่ 2** สร้างพจนานุกรมคำอ่านพจนานุกรมคำอ่านจะทำให้ระบบรู้จำทราบว่าคำศัพท์แต่ละคำประกอบด้วยหน่วยเสียงอะไรบ้างในขั้นตอนการรู้จำระบบจะนำแบบจำลองฮิดเดนมาร์คอฟ ที่สร้างไว้สำหรับแต่ละหน่วยเสียง มาต่อกันให้ได้คำศัพท์แต่ละคำ เพื่อใช้ในการรู้จำ การสร้างพจนานุกรมคำอ่านใช้คำสั่ง iG2P ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

➤ iG2P province.wlist temp.dic

หลังจากใช้งานคำสั่งนี้แล้วจะได้ผลลัพธ์อยู่ในไฟล์ temp.dic ซึ่งเป็นรายการคำที่มีคำอ่านดังรูปที่ 2.5

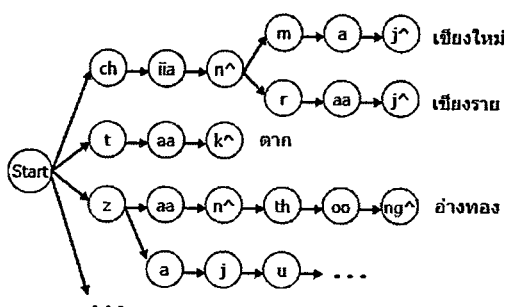
(กรุงเทพฯ) kr un g[^] th ee p[^]
 (นนทบุรี) n o n[^] th a b u r i i
 (ปทุมธานี) p a th u m[^] m a th a a n i i
 (ประจวบคีรีขันธ์) p r a c u n a p[^] k h i r i i k h a n[^]
 ...

รูปที่ 2.5 ตัวอย่างพจนานุกรมคำอ่าน

ขั้นตอนที่ 3 สร้างไฟล์ Recognition network พจนานุกรมคำอ่านที่ได้จากขั้นตอนที่ 2 จะถูกนำมาสร้างเป็นเน็ตเวิร์คสำหรับกรู้อำเรียกว่า Recognition network ซึ่งภายใน เน็ตเวิร์คจะประกอบไปด้วยโหนด แต่ละโหนดซึ่งก็คือหน่วยเสียงแต่ละตัวที่ประกอบเป็นเสียงคำศัพท์และภายในหน่วยเสียงแต่ละโหนดก็คือแบบจำลองฮิดเดนมาร์คอฟ ที่สร้างไว้สำหรับ หน่วยเสียงนั้นๆดังรูปที่ 2.6 ในการสร้างไฟล์ Recognition network จะต้องใช้ไฟล์พจนานุกรมคำอ่านและไฟล์รายการของหน่วยเสียง ซึ่งแสดงหน่วยเสียงทั้งหมดที่มู้ใช้ในการกรู้อำไฟล์ตัวอย่างคือ iSpeech\example\province.plist หลังจากนั้นใช้คำสั่งดังนี้

➤ iP2N province.dic province.plist province.net

- คำสั่ง iP2N จะรับอินพุตที่ 2 ไฟล์คือ province.dic และ province.plist และมีเอาท์พุตเป็นไฟล์ Recognition network คือ province.net



รูปที่ 2.6 ตัวอย่าง Recognition network

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

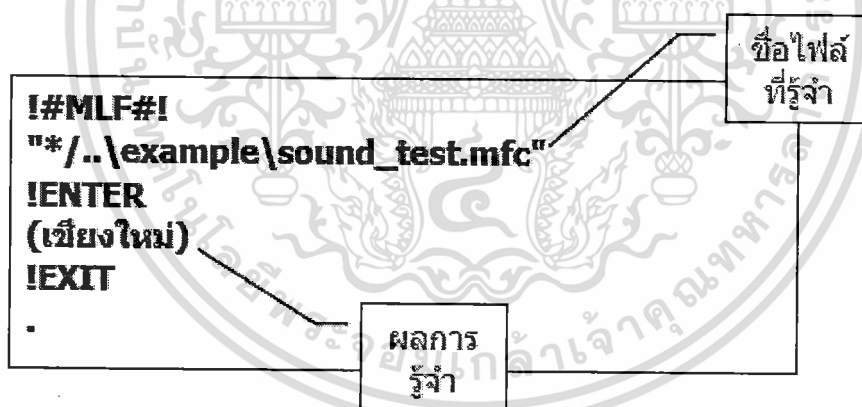
- **ขั้นตอนที่ 4** การเตรียมไฟล์พารามิเตอร์สำหรับการรู้จำ (.prm) และการแปลงไฟล์เสียงเป็นไฟล์สปีช พีเจอร์ไฟล์พารามิเตอร์จะเป็นอินพุตให้กับคำสั่ง iS2T เพื่อทำการรู้จำในขั้นตอนการรู้จำนั้นผู้ใช้สามารถเลือกป้อนไฟล์เสียงได้ 2 แบบ แบบแรกคือ ไฟล์ .wav เข้าสู่ iS2T ตรงๆ ส่วนแบบที่สองคือการแปลงไฟล์ .wav เป็นไฟล์ Speech feature (Mel-frequency cepstral coefficient) ซึ่งต่อไปจะขอเรียกแทนว่าไฟล์ .mfc ก่อนแล้วจึงป้อนไฟล์ .mfc เข้าสู่ iS2T ในขั้นตอนต่อไปส่วนการแปลงไฟล์เสียงเป็นไฟล์ Speech feature หากผู้ใช้ต้องการอินพุตไฟล์ (.mfc) เข้าไปยัง iS2T จะต้องทำการแปลงไฟล์ .wav เป็น .mfc ก่อนด้วยคำสั่งต่อไปนี้

➤ iS2F province.prm

- **ขั้นตอนที่ 5** ทำการรู้จำ การรู้จำจากไฟล์สปีช พีเจอร์ใช้คำสั่งดังนี้

➤ iS2T province_mfc.prm

หลังจากจบการทำงานของคำสั่ง iS2T จะปรากฏไฟล์เอาต์พุตในที่นี้คือไฟล์ iSpeech\example\result.mlf ซึ่งมีรูปแบบดังรูปที่ 2.14



รูปที่ 2.7 ตัวอย่างไฟล์เอาต์พุตจากการรู้จำ

2.6 เว็บเซอร์วิสวาจา

หน่วยปฏิบัติการวิจัยวิทยาการมนุษยภาษาของเนคเทคได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาซอฟต์แวร์สังเคราะห์เสียงพูดภาษาไทย (VAJA) (ห้องปฏิบัติการวิจัยวิทยาการมนุษยภาษา, ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2010) อย่างต่อเนื่องมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 ซึ่งปัจจุบันได้พัฒนาถึงวาจาเวอร์ชันล่าสุด 6.0 ให้สามารถนำไปใช้งานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วจา 6.0 ประกอบด้วยส่วนวิเคราะห์ข้อความมีระบบแบ่งคำอัตโนมัติที่ได้รับการพัฒนาล่าสุด (<http://www.sansarn.com/tlexs>) สามารถสร้างเสียงพูดได้ครอบคลุมคำในภาษาไทยเนื่องจากมีส่วนวิเคราะห์คำอ่านที่สามารถวิเคราะห์ได้แม้แต่คำที่ไม่ปรากฏในพจนานุกรม ส่วนทำนายสัทสัมพันธ์ (Prosody prediction) ที่ช่วยในการวิเคราะห์ขอบเขตของวลี และการทำนายความยาวของหน่วยเสียงทำให้เสียงสังเคราะห์มีความเป็นธรรมชาติดังเช่นเสียงพูดของคนส่วนสังเคราะห์เสียง (Speech synthesis) ใน วจา 6.0 อาศัยเทคโนโลยีใหม่ล่าสุด โดยบีบอัดเสียงต้นแบบเก็บไว้ในแบบจำลองทางสถิติในขณะที่สังเคราะห์เสียง แบบจำลองทางสถิตินี้จะผลิตเสียงได้อย่างราบเรียบไม่เกิดการสะดุดดังที่เคยเกิดขึ้นในเวอร์ชันก่อนๆ ผู้สนใจสามารถใช้งานซอฟต์แวร์นี้ได้ทั้งในรูปแบบที่ผ่านเว็บบริการและรูปแบบซอฟต์แวร์ API สำเร็จรูป พร้อมตัวอย่างซอฟต์แวร์ที่แสดงความสามารถในการเพิ่มคำเฉพาะ เช่น ชื่อบุคคล พร้อมทั้งกำหนดคำอ่านได้อย่างอิสระเพื่อให้ซอฟต์แวร์สามารถแปลงข้อความมาเป็นเสียงพูดได้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้

การใช้งานเว็บเซอร์วิสวจา 6.0 มีพารามิเตอร์ในการเรียกใช้งานระบบดังนี้

1. **speed** ใช้กำหนดค่าความเร็วในการอ่านค่าพื้นฐานคือ 0 โดยผู้ใช้งานสามารถปรับค่าได้ตั้งแต่ -1 ถึง 1 โดยที่ 1 คืออ่านเร็วที่สุด -1 คืออ่านช้าที่สุด
2. **framelength** ใช้กำหนดค่าความเร็วในการอ่านค่าพื้นฐานคือ 80 โดยผู้ใช้งานสามารถปรับค่าได้ตั้งแต่ 30 ถึง 130 ซึ่ง framelength ใช้วิธีการปรับความช้าเร็วที่ต่างจาก speed
3. **type** ใช้สำหรับระบุไฟล์ผลลัพธ์ที่ผู้ใช้ต้องการ ในที่นี้มีให้เลือกได้ 4 ชนิด ไฟล์คือ wav, mp3, flv, wma วิธีการป้อนค่าสามารถใช้ mp3,wav,flv,wma ได้เลย
4. **input** ใช้สำหรับรับข้อความที่ต้องการสังเคราะห์เสียงพูดภาษาไทยซึ่งสามารถรับค่าได้ 2 แบบคือ รับเป็นข้อความตรงๆ เช่น "ทดสอบการสังเคราะห์เสียงพูดภาษาไทย" หรือใช้รับ url ของไฟล์ xml ในกรณีที่ใช้ ฟังก์ชันการส่งค่าแบบเอ็กซ์เอ็มแอล เช่น <http://xxx.xxx/xml.xml>
5. **apikey** ใช้ระบุ apikey ที่ได้เพื่อใช้ในการยืนยันตัวตน
6. **display** ใช้สำหรับตั้งค่าการแสดงผลในการทำงาน ซึ่งประกอบด้วย synthesis, phoneme, wordseg, romanize สามารถป้อนค่าได้ดังนี้ synthesis,phoneme,wordseg,Romanize ซึ่งแต่ละค่าสามารถอธิบายได้ดังนี้

- synthesis แสดงผลลัพธ์ของการสังเคราะห์เสียง
- phoneme แสดงผลลัพธ์ของหน่วยเสียง
- wordseg แสดงผลลัพธ์ของการตัดคำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- romanize แสดงผลลัพธ์ของการทำ romanize

7. **spadv** ใช้ระบุค่า on หรือ off เพื่อใช้งานการกำหนดค่า speed (-10 - 10) และ framelength (30 - 130) แบบพิเศษ

เมื่อทำการระบุค่าพารามิเตอร์และกำหนดค่าครบแล้วจึงทำการส่งข้อมูลไปที่ยูอาร์แอล <http://tvis.nectec.or.th/vajaapi/code/vajaapi.php> เพื่อทำการประมวลผลและทำการรับผลลัพธ์กลับมาเป็นยูอาร์แอลของไฟล์เสียงที่ทำการประมวลผล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศเว็บไซต์ทำงานด้วยเสียงเพื่อผู้พิการทางสายตาเมื่อผ่านกระบวนการวิเคราะห์ระบบในขั้นตอนสำรวจความต้องการของผู้ใช้แล้วกระบวนการต่อไปเป็นการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ผู้ใช้ระบบ

ระบบเว็บไซต์ทำงานด้วยเสียงเพื่อผู้พิการทางสายตามีผู้ใช้งานดังนี้

- 3.1.1 ผู้พิการทางสายตาหรือบุคคลทั่วไปที่ต้องการจะรับฟังข่าวสารผ่านทางเว็บไซต์
- 3.1.2 ผู้ดูแลระบบที่ต้องการจะแก้ไขหรือเพิ่มข่าวเข้ามาในระบบของเว็บไซต์

3.2 ความต้องการของระบบ

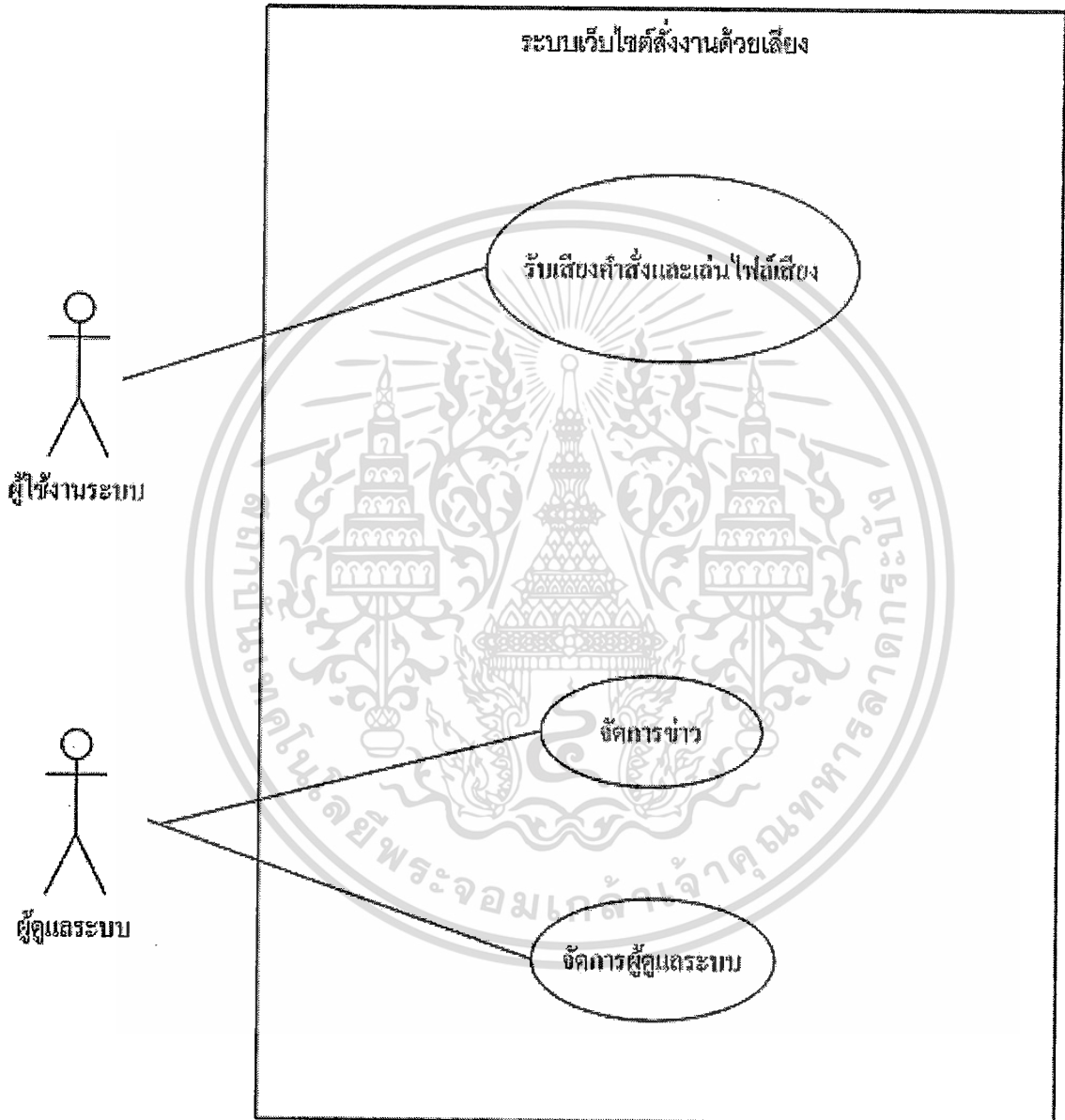
ระบบเว็บไซต์ทำงานด้วยเสียงเพื่อผู้พิการทางสายตามีความต้องการของระบบ ดังนี้

- 1.2.1 ระบบสามารถบันทึกเสียงของผู้ใช้งานผ่านทางเว็บไซต์ได้
- 1.2.2 ระบบสามารถทำการส่งข้อมูลเสียงไปที่เว็บเซิร์ฟเวอร์
- 1.2.3 เว็บเซิร์ฟเวอร์ต้องสามารถทำการรู้จำคำศัพท์โดยที่มีอินพุตเป็นไฟล์เสียงและเอาที่พูดเป็นคำศัพท์ที่ผ่านการรู้จำมาแล้วด้วยการเรียกใช้งานชุดเครื่องมือ ispeech
- 1.2.4 ระบบทำการเชื่อมโยงและประมวลคำศัพท์ที่เป็นผลลัพธ์กับการทำงานของระบบเพื่อทำการส่งข้อมูลผลลัพธ์ที่ถูกต้องให้แก่ผู้ใช้งานเว็บไซต์
- 1.2.5 ระบบสามารถให้ผู้ใช้งานเลือกหมวดหมู่ข่าวที่ตนเองสนใจได้
- 1.2.6 ระบบสามารถให้ผู้ใช้งานรับฟังข่าวที่ตนเองสนใจได้โดยการเลือกลำดับที่ของข่าว
- 1.2.7 มีระบบเพิ่มแก้ไขและลบข้อมูลของผู้ดูแลระบบ
- 1.2.8 มีระบบที่ใช้ในการจัดการข่าวทั้งหมดภายในเว็บไซต์ซึ่งสามารถทำการเพิ่ม,แก้ไข และลบ ข่าว สามารถจัดหมวดหมู่ของข่าวได้และทำการแปลงข่าวจากตัวอักษรให้เป็นเสียงอ่านโดยผ่าน เว็บเซอร์วิสจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ยูสเคสไดอะแกรม

จากความต้องการของระบบที่กล่าวมาข้างต้น เพื่อแสดงให้เห็นภาพการทำงานของระบบ และผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้อย่างชัดเจนจึงสรุปเป็นยูสเคสไดอะแกรมได้ดังรูป



รูปที่ 3.1 ยูสเคสไดอะแกรมระบบเว็บไซต์สั่งงานด้วยเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดคุณลักษณะการรับเสียงคำสั่งและเล่นไฟล์เสียง

System Name	ระบบเว็บไซต์สั่งงานด้วยเสียง	Version :	1
Use case name	รับเสียงคำสั่งและเล่นไฟล์เสียง	ID :	UC01
Use Case Type	<input checked="" type="checkbox"/> Basic <input type="checkbox"/> Alternative <input type="checkbox"/> Abstract <input type="checkbox"/> Extension <input type="checkbox"/> Include <input type="checkbox"/> Generalization		
Objective	ทำการบันทึกเสียงจากผู้ใช้งาน เพื่อใช้ในการประมวลผลของระบบเว็บไซต์และเล่นไฟล์เสียงในระบบให้ผู้ใช้งานรับฟัง		
Primary Actor	ผู้ใช้งานระบบ		
Secondary Actor			
Pre-Condition	เมื่อผู้ใช้งานต้องการสั่งงานระบบเพื่อเลือกหมวดหมู่ข่าว,เมนูหรือรับฟังรายละเอียดข่าวในระบบ		
Success End Condition	ระบบสามารถทำการส่งไฟล์เสียงของผู้ใช้งานที่ทำการบันทึกไว้กลับไปหาเว็บเซิร์ฟเวอร์ จากนั้นรอรับข้อมูลผลลัพธ์จากเว็บเซิร์ฟเวอร์และทำการเล่นไฟล์เสียงที่สอดคล้องกับเสียงคำสั่งของผู้ใช้งาน		
Failed End Condition	ระบบแจ้งข้อความให้ผู้ใช้งานทราบว่าไม่สามารถส่งไฟล์เสียงที่ทำการบันทึกไว้ได้หรือไม่สามารถประมวลผลผลลัพธ์ได้		
Trigger	เมื่อผู้ใช้งานทำการคลิกเมาส์ที่หน้าจอบนเว็บไซต์ระบบจะเริ่มทำการบันทึกเสียงและคลิกเมาส์อีกครั้งเพื่อหยุดการบันทึกเสียง		
Normal flow of event	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานคลิกเมาส์เพื่อเริ่มการบันทึกเสียง 2. ผู้ใช้งานพูดคำสั่งที่ต้องการสั่งงานระบบ 3. ทำการบันทึกเสียงเป็นไฟล์ 4. ส่งไฟล์เสียงที่ได้ทำการบันทึกไว้กลับไปหาเว็บเซิร์ฟเวอร์ 		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

	<p>5. เว็บเซิร์ฟเวอร์ทำการคัดลอกข้อมูลเสียงที่ได้รับเก็บไว้</p> <p>6. ระบบทำการสร้างไฟล์อินพุตสำหรับการเรียกใช้งานชุดเครื่องมือ ispeech</p> <p>7. เรียกใช้งานชุดเครื่องมือ ispeech ที่ได้ทำการติดตั้งไว้บนเว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อทำการรู้จำเสียงที่ได้รับ</p> <p>8. ดึงข้อมูลผลลัพธ์คำศัพท์ที่ได้จากการรู้จำและเรียกใช้ระบบประมวลผลการรู้จำ</p> <p>9. ระบบส่งข้อมูลข่าวหรือข้อมูลเมนูกลับมาที่ผู้ใช้งาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - กรณีถ้าเป็นข้อมูลข่าวระบบจะส่งข้อมูลที่ประกอบไปด้วยเนื้อหาข่าวและไฟล์เสียงของข่าว - กรณีถ้าเป็นข้อมูลเมนูระบบจะส่งเฉพาะข้อมูลไฟล์เสียง <p>10. ทำการลบไฟล์เสียงผู้ใช้งานที่ทำการบันทึกไว้</p> <p>11. เล่นไฟล์เสียง กรณีถ้าเป็นข้อมูลข่าวจะแสดงเนื้อหาของข่าวผ่านทางหน้าจอเว็บไซต์</p>
Sub flows	
Alternate/exception flows	
General Description	ทำการบันทึกเสียงผู้ใช้งานและนำข้อมูลเสียงส่งกลับไปเว็บเซิร์ฟเวอร์ เพื่อทำการประมวลและรู้จำคำศัพท์จากนั้นรอรับข้อมูลข่าวและข้อมูลเสียงจากระบบพร้อมทั้งทำการเล่นไฟล์เสียงให้แก่ผู้ใช้งาน

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดยูสเคสจัดการข่าว

System Name	ระบบเว็บไซต์สั่งงานด้วยเสียง	Version :	1
Use case name	จัดการข่าว	ID :	UC05

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

Use Case Type	<input checked="" type="checkbox"/> Basic <input type="checkbox"/> Alternative <input type="checkbox"/> Abstract <input type="checkbox"/> Extension <input type="checkbox"/> Include <input type="checkbox"/> Generalization
Objective	จัดการข่าวภายในระบบเว็บไซต์
Primary Actor	ผู้ดูแลระบบ
Secondary Actor	
Pre-Condition	เมื่อผู้ดูแลระบบทำการยืนยันตัวตนเข้าสู่ระบบจัดการและเลือกเมนูจัดการข่าว
Success End Condition	ระบบแสดงหน้าจอทำงานเสร็จสมบูรณ์
Failed End Condition	ระบบแสดงหน้าจอทำงานล้มเหลว
Trigger	เมื่อผู้ดูแลระบบเลือกเมนูจัดการข่าว
Normal flow of event	<ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบแสดงข้อมูลข่าวตามหมวดหมู่ข่าวและวันที่ 2. ผู้ดูแลทำการเพิ่มข้อมูล,แก้ไขข้อมูลหรือลบข้อมูล 3. เมื่อผู้ดูแลทำการเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูลข่าว ระบบจะทำการเรียกใช้งาน เว็บเซอร์วิสจากเพื่อทำการแปลงข้อความข่าวให้เป็นไฟล์เสียงและทำการดาวน์โหลดไฟล์เสียงนำมาเก็บไว้ที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ 4. เมื่อระบบได้ประมวลผลเรียบร้อยแล้วจะแสดงหน้าจอว่าระบบทำงานเสร็จสมบูรณ์หรือไม่
Sub flows	
Alternate/exception flows	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

General Description	เพื่อทำการเพิ่มข้อมูล,แก้ไขข้อมูลหรือลบข้อมูลข่าวในระบบและจัดการข่าวที่ต้องการจะแสดงในหน้าเว็บไซต์รวมถึงจัดเตรียมไฟล์เสียงเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถรับฟังข่าวในระบบได้
---------------------	--

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดยูสเคสจัดการผู้ดูแล

System Name	ระบบเว็บไซต์สั่งงานด้วยเสียง	Version :	1
Use case name	จัดการผู้ดูแล	ID :	UC04
Use Case Type	<input checked="" type="checkbox"/> Basic <input type="checkbox"/> Alternative <input type="checkbox"/> Abstract <input type="checkbox"/> Extension <input type="checkbox"/> Include <input type="checkbox"/> Generalization		
Objective	จัดการเพิ่ม ,แก้ไข หรือลบผู้ดูแลในระบบ		
Primary Actor	ผู้ดูแลระบบ		
Secondary Actor			
Pre-Condition	เมื่อผู้ดูแลระบบทำการยืนยันตัวตนเข้าสู่ระบบจัดการและเลือกเมนูจัดการผู้ดูแล		
Success End	ระบบแสดงหน้าจอทำงานเสร็จสมบูรณ์		
Condition			
Failed End Condition	ระบบแสดงหน้าจอทำงานล้มเหลว		
Trigger	เมื่อผู้ดูแลระบบเลือกเมนูจัดการผู้ดูแล		
Normal flow of event	<ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงรายชื่อผู้ดูแลภายในระบบ 2. ผู้ดูแลทำการเพิ่มข้อมูล,แก้ไขข้อมูลหรือลบข้อมูลผู้ดูแลได้ 		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

	3. เมื่อทำการกรอกข้อมูลครบถ้วนและทำการบันทึกระบบจะทำการประมวลผลและแสดงหน้าจอว่าระบบทำงานเสร็จสมบูรณ์หรือไม่
Sub flows	
Alternate/exception flows	
General Description	จัดการ เพิ่ม,แก้ไขและลบ ข้อมูลผู้ดูแลเว็บไซต์

3.4 แอคติวิตีไดอะแกรม

จากการวิเคราะห์ยูสเคสไดอะแกรมข้างต้นทำให้ทราบกระบวนการทำงานหลักๆของระบบเว็บไซต์ส่งงานด้วยเสียงซึ่งสามารถสรุปกระบวนการทำงานของระบบได้ดังนี้

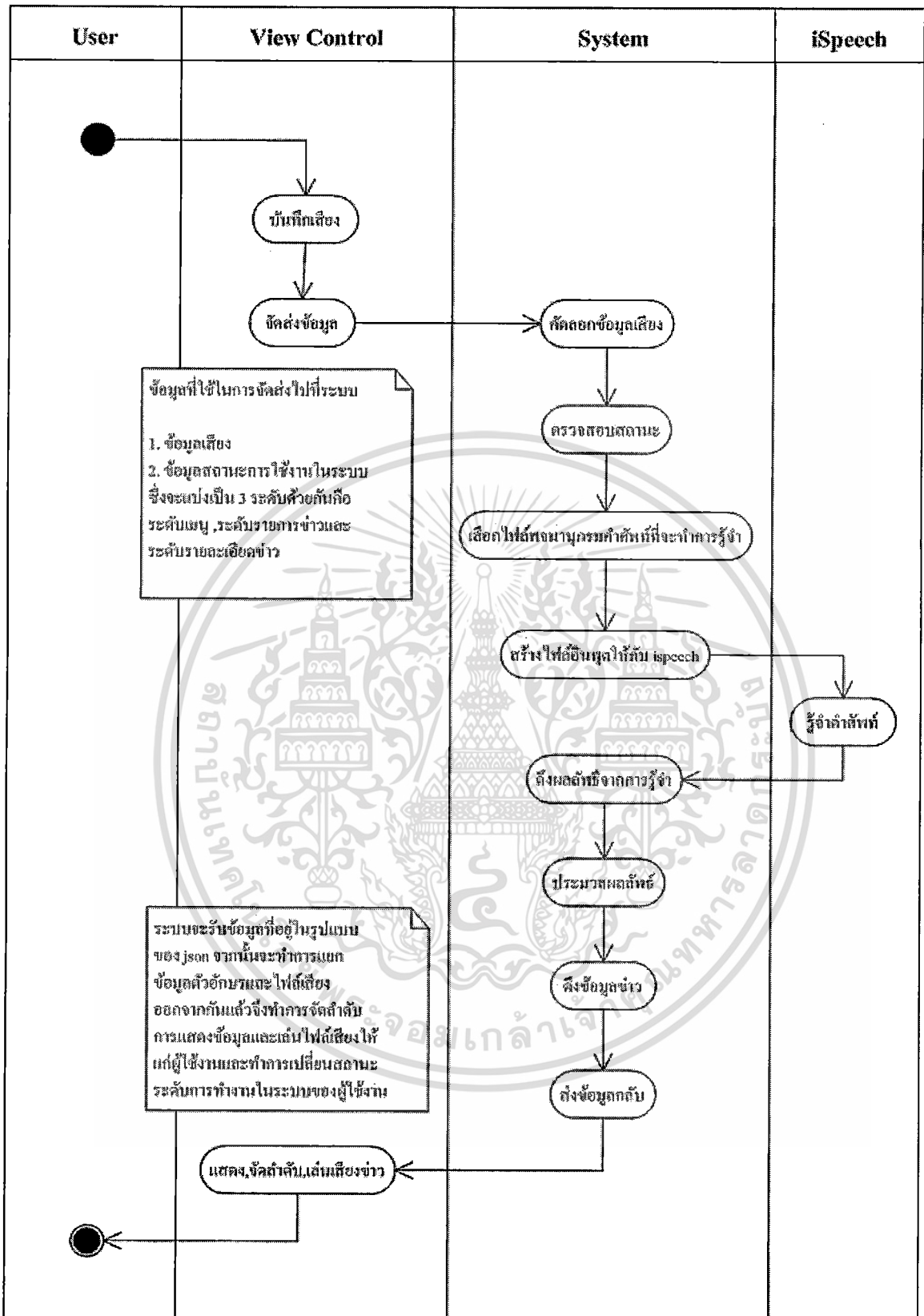
3.4.1 การรับฟังข่าวสารผ่านทางเว็บไซต์

1. เมื่อผู้ใช้งานต้องการที่จะรับฟังข่าวผ่านทางเว็บไซต์จะต้องเริ่มทำการบันทึกเสียงผ่านตัวบันทึกเสียงในภายในหน้าเว็บไซต์
2. ระบบจะทำการบันทึกเสียงผู้ใช้งานและส่งข้อมูลเสียงและสถานะของผู้ใช้งานไปที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ซึ่งข้อมูลที่ทำการส่งกลับไปหาเว็บเซิร์ฟเวอร์ซึ่งจะประกอบไปด้วย
 - ข้อมูลเสียงของผู้ใช้งานที่ได้ทำการบันทึกไว้
 - ข้อมูลสถานะการใช้งานในระบบซึ่งจะแบ่งเป็น 3 ระดับด้วยกันคือ ระดับเมนู ,ระดับรายการข่าวและระดับรายละเอียดข่าว
3. เว็บเซิร์ฟเวอร์ทำการคัดลอกสำเนาเสียงของผู้ใช้งานเก็บไว้จากนั้นจึงทำการรู้จำเสียงที่ทำการคัดลอกไว้เพื่อใช้ในการรู้จำและทำการตรวจสอบสถานะของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้งานที่ได้มีการส่งข้อมูลเข้ามาเพื่อหาไฟล์พจนานุกรมคำศัพท์ที่ตรงกับระดับการทำงานนั้นๆ แล้วจึงทำการสร้างไฟล์อินพุตสำหรับการเรียกใช้งาน ชุดเครื่องมือ ispeech เพื่อทำการรู้จำและดึงข้อมูลผลลัพธ์ซึ่งจะเป็นคำศัพท์ที่อยู่ในระบบ พร้อมทั้งทำการประมวลผลโดยการเชื่อมโยงผลลัพธ์ที่ได้จากการรู้จำและสถานะของผู้ใช้งาน เพื่อส่งข้อมูลที่ใช้ในการแสดงผลและควบคุมการทำงานในหน้าเว็บไซต์แก่ผู้ใช้งาน

4. ผู้ใช้งานรับฟังข่าวหรือข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลจากคำสั่งของผู้ใช้งานที่ทำการบันทึกไว้จากข้อที่ 1 โดยที่ระบบจะรับข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบของ json (JavaScript Object Notation) จากนั้นจะทำการแยกข้อมูลตัวอักษรและข้อมูลเสียงออกจากกันแล้วจึงทำการจัดลำดับการแสดงผล, เล่นไฟล์เสียงให้แก่ผู้ใช้งานฟังและทำการเปลี่ยนสถานะระดับการทำงานในระบบของผู้ใช้งานเพื่อใช้ในการส่งข้อมูลกลับไปหาเว็บเซิร์ฟเวอร์ครั้งต่อไป



รูปที่ 3.2 แอคทิวิตีไดอะแกรมการรับฟังข่าวผ่านทางเว็บไซต์

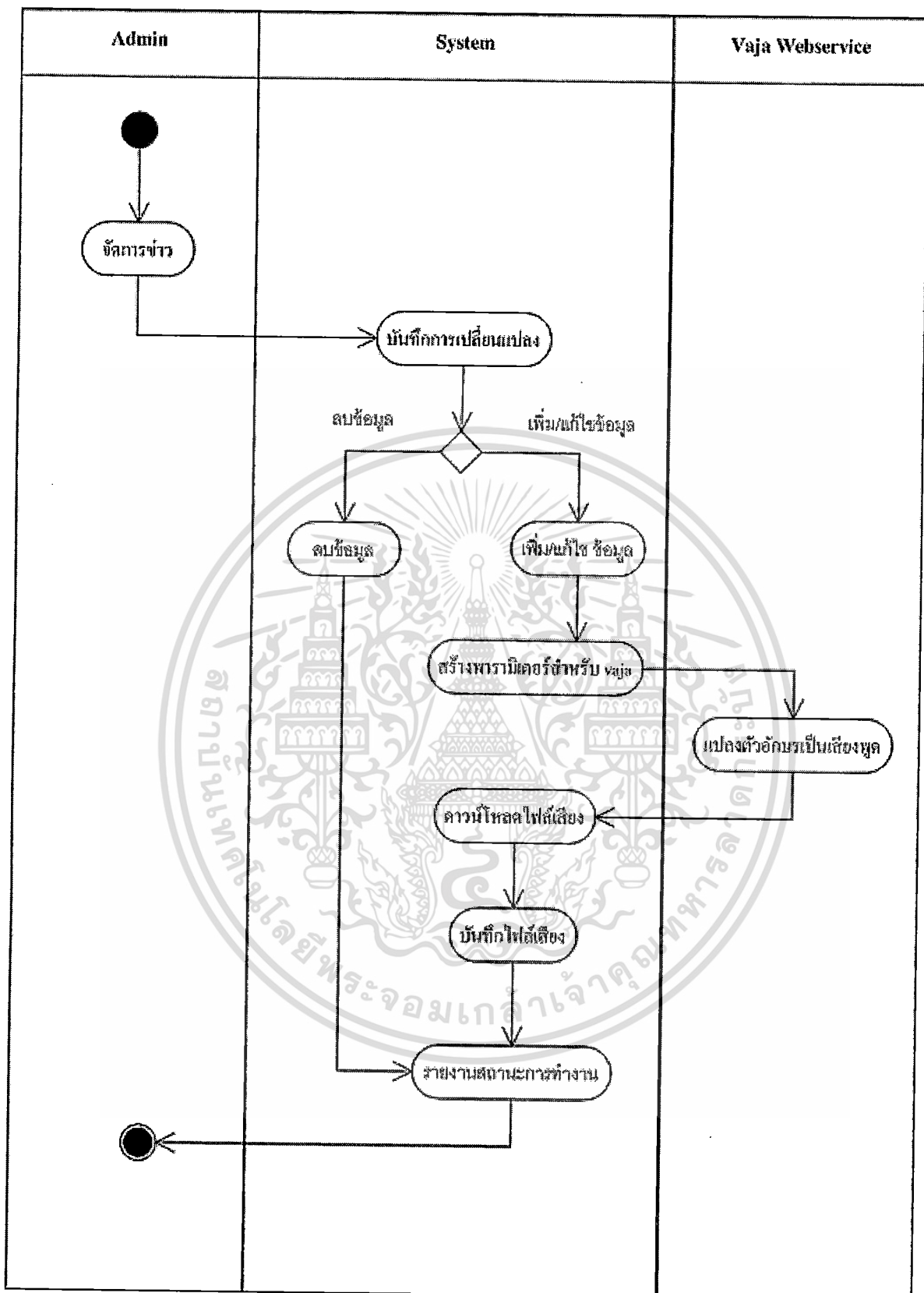
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 การจัดการข่าวในระบบ

1. เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการที่จะจัดการข่าวสารบนเว็บไซต์ต้องทำการ ล็อกอินเข้าสู่ระบบก่อนเพื่อยืนยันตัวตน
2. ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข่าวในเว็บไซต์ผ่านระบบ จัดการข่าว
3. เมื่อทำการเพิ่มหรือแก้ไขข่าว ระบบจะทำการติดต่อกับ เว็บเซอร์วิสจากาเพื่อทำการแปลงข้อความตัวอักษรเป็นเสียงพูดและดาวน์โหลดไฟล์เสียงมาเก็บไว้ที่เว็บเซิร์ฟเวอร์
4. ระบบรายงานสถานะการทำงานเมื่อเสร็จสิ้นว่าทำงานสำเร็จหรือล้มเหลว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

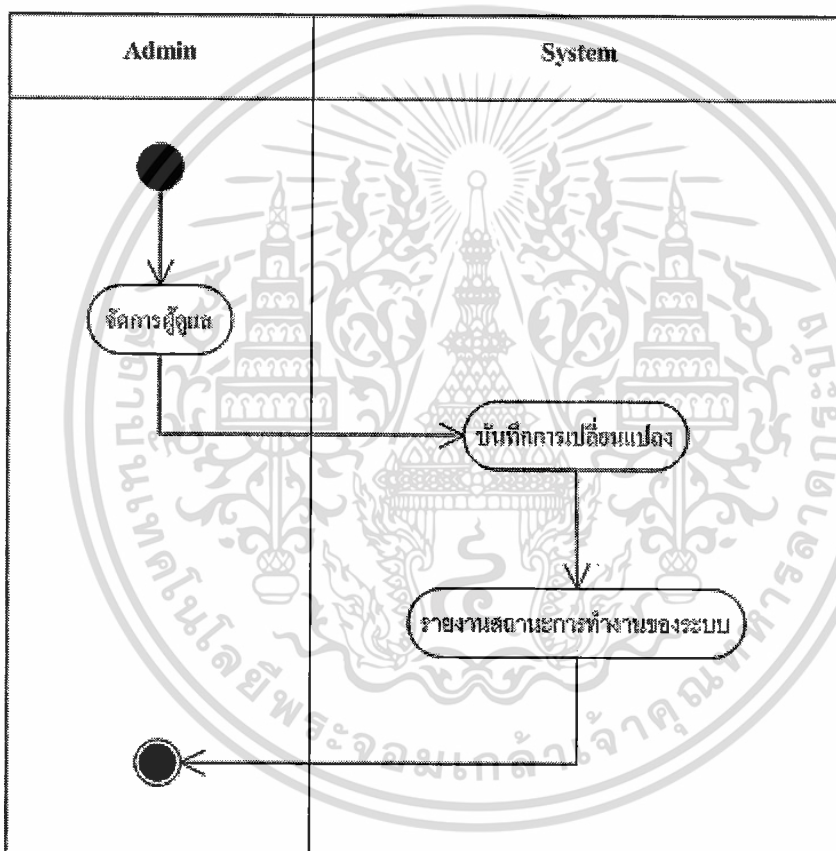


รูปที่ 3.3 แอททิวิตี้ไดอะแกรมการจัดการข่าวของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.3 การจัดการผู้ดูแลในระบบ

1. เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการที่จะจัดการผู้ดูแลของเว็บไซต์ต้องทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบก่อนเพื่อยืนยันตัวตน
2. สามารถเพิ่ม,แก้ไข และลบรายชื่อผู้ดูแลในเว็บไซต์ผ่านระบบจัดการผู้ดูแล
- 3.ระบบรายงานสถานะการทำงานเมื่อเสร็จสิ้นการทำงานว่าสำเร็จหรือล้มเหลว

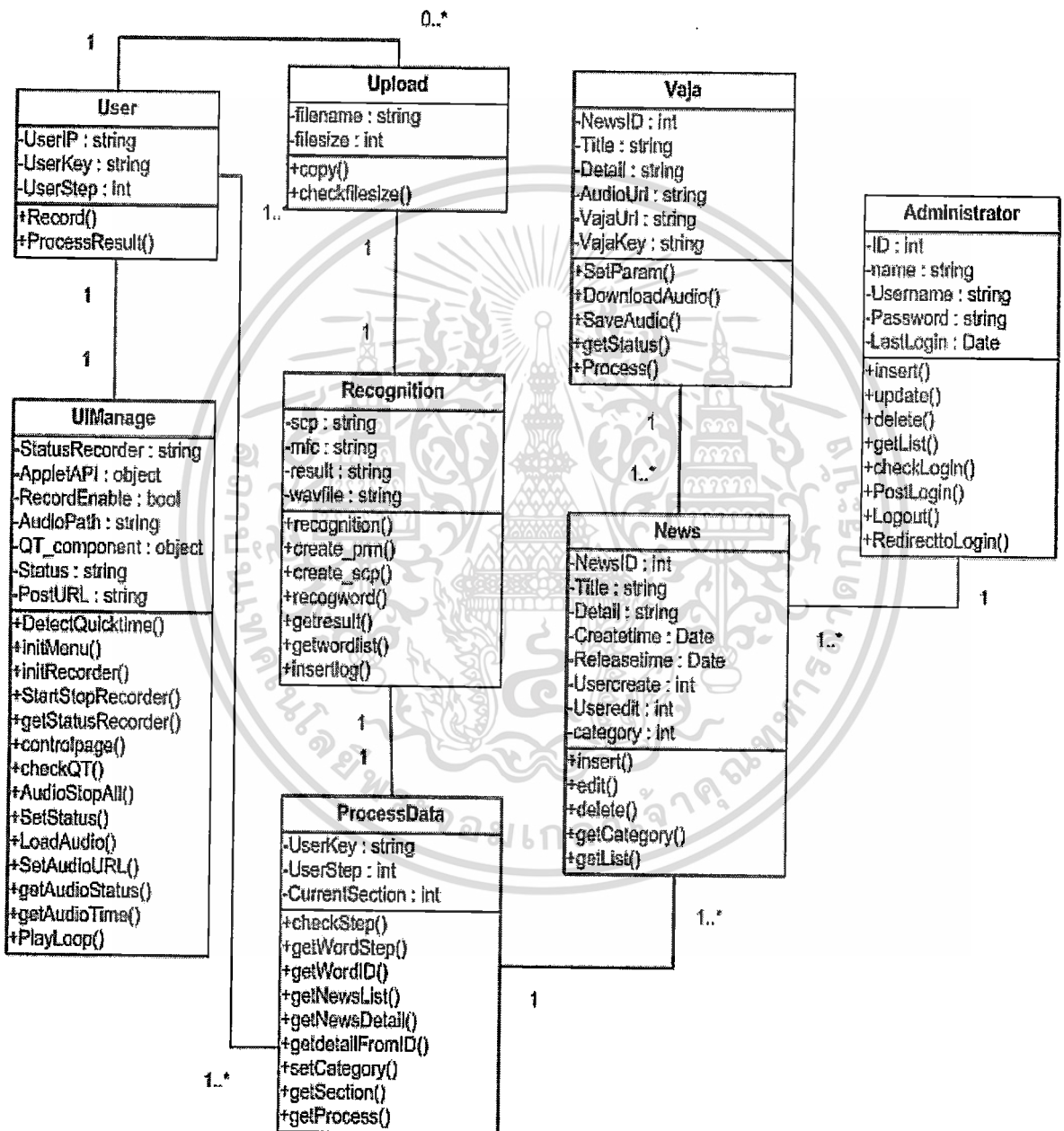


รูปที่ 3.4 แอกทिवิตีไดอะแกรมการจัดการผู้ดูแลในระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 คลาสไดอะแกรม

หลังจากยูสเคสไดอะแกรมที่กล่าวมาข้างต้นได้จำลองให้เห็นถึงการทำงานของระบบตามความต้องการของผู้ใช้แล้วขั้นตอนนี้ต่อมาจึงสร้างคลาสไดอะแกรมขึ้นมาเพื่อจำลองให้เห็นถึงโครงสร้างด้านข้อมูล (Attribute), การทำงานของระบบ (Operation/Method) โดยจะแสดงให้เห็นผ่านส่วนของเมธอดในแต่ละอ็อบเจกต์และจำลองให้เห็นถึงความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างคลาสดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 คลาสไดอะแกรมระบบเว็บไซต์สั่งงานด้วยเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 คำอธิบายคลาสUser

ชื่อคลาส : User		รหัสอ้างอิง : CRC01
คำอธิบายคลาส :	ข้อมูลผู้ใช้งานระบบ	
แพทริวิวด์:	<ul style="list-style-type: none"> - ไอพีผู้ใช้งาน (UserIP : String) - คีย์ของผู้ใช้งานซึ่งจะเป็นคีย์แบบไม่ซ้ำ (UserKey : String) - ระดับการทำงานในหน้าเว็บหรือสถานะในระบบ (UserStep: int) 	
ความสัมพันธ์ :	มีความสัมพันธ์กับคลาสUIManage	
หน้าที่รับผิดชอบหลัก		เมธอดที่เกี่ยวข้อง
+ บันทึกเสียง		+Record()
+ สั่งให้ระบบเริ่มทำงานหลังจากทำการบันทึกเสียงเสร็จสิ้น		+ProcessResult()

ตารางที่ 3.8 คำอธิบายคลาสUIManage

ชื่อคลาส : UIManage		รหัสอ้างอิง : CRC02
คำอธิบายคลาส :	จัดการส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานระบบ	
แพทริวิวด์:	<ul style="list-style-type: none"> - สถานะการบันทึกเสียง (StatusRecorder : String) - ส่วนติดต่อในที่ใช้ในการบันทึกเสียง (AppletAPI : Object) - บอกสถานะการบันทึกเสียงว่ามีการใช้งานหรือไม่ (RecordEnable: bool) - ที่อยู่ไฟล์เสียงในระบบ (AudioPath : String) - ส่วนที่เรียกใช้งาน quicktime component สำหรับการเล่นไฟล์เสียงในระบบ (QT_component : Object) - สถานะการทำงานของระบบ (Status : String) - ที่อยู่ของเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ทำการรับส่งข้อมูล (PostURL : String) 	
ความสัมพันธ์ :	มีความสัมพันธ์กับคลาส User , Upload และ ProcessData	

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้ผู้อื่นใช้ประโยชน์ใด ๆ การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 (ต่อ)

หน้าที่รับผิดชอบหลัก	เมธอดที่เกี่ยวข้อง
+ ตรวจสอบการติดตั้ง Quicktime component	+DetectQuicktime()
+ สั่งให้ระบบเริ่มโหลดไฟล์เสียงเมนู และแสดงเมนูในหน้าเว็บ	+initMenu()
+ เริ่มทำการโหลดตัวบันทึกเสียงและสั่งให้ระบบบันทึกเสียงเริ่มทำงาน	+initRecorder()
+ ควบคุมตัวบันทึกเสียงในหน้าเว็บ	+StartStopRecorder()
+ ดูสถานะการทำงานของตัวบันทึกเสียง	+getStatusRecorder()
+ แยกข้อมูลตัวอักษรและข้อมูลเสียง ออกจากกันจากนั้นแสดงข้อมูล ตัวอักษรและเรียกให้ระบบทำการ โหลดไฟล์เสียงขึ้นมาเล่น	+controlpage()
+ ดูสถานะการทำงานของ Quicktime component	+checkQT()
+ สั่งให้ระบบหยุดการเล่นเสียงทั้งหมด	+AudioStopAll()
+ แสดงสถานะการทำงานในระบบ	+setStatus()
+ โหลดไฟล์เสียงเข้าสู่หน้าเว็บ ไซด์	+LoadAudio()
+ ตั้งค่าไฟล์เสียงให้แก่ Quicktime component	+SetAudioURL()
+ แสดงสถานะของไฟล์เสียงว่าทำการดาวน์โหลดเรียบร้อยแล้วหรือไม่	+getAudioStatus()
+ แสดงระยะเวลาหรือความยาวของ ไฟล์เสียงในหน่วยวินาที	+getAudioTime()
+ สั่งให้ระบบเล่นไฟล์เสียงในรูปแบบ ของการวนลูป	+PlayLoop()

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 คำอธิบายคลาส Upload

ชื่อคลาส : Upload		รหัสอ้างอิง : CRC03
คำอธิบายคลาส :	คัดลอกข้อมูลที่ได้รับจากผู้ใช้งาน	
แอสทริบิวต์:	<ul style="list-style-type: none"> - ชื่อไฟล์เสียง (filename : String) - ขนาดไฟล์เสียง (filesize : int) 	
ความสัมพันธ์ :	มีความสัมพันธ์กับคลาส User และคลาส Recognition	
หน้าที่รับผิดชอบหลัก		เมธอดที่เกี่ยวข้อง
+ คัดลอกข้อมูลเสียงที่ผู้ใช้งานได้ทำการบันทึกไว้และส่งกลับมาที่ระบบ	+Copy()	
+ ตรวจสอบขนาดของไฟล์เสียง	+Checkfilesize()	

ตารางที่ 3.10 คำอธิบายคลาส Recognition

ชื่อคลาส : Recognition		รหัสอ้างอิง : CRC04
คำอธิบายคลาส :	ทำการสร้างไฟล์อินพุตสำหรับเรียกใช้งาน ชุดเครื่องมือ ispeechและดึงผลลัพธ์จากการรู้จำคำศัพท์	
แอสทริบิวต์:	<ul style="list-style-type: none"> - ที่อยู่ของไฟล์ scpอินพุตของ iSpeech (scp : String) - ที่อยู่ของไฟล์ mfcอินพุตของ iSpeech(mfc : String) - ผลลัพธ์จากการรู้จำคำศัพท์ (result : String) - ที่อยู่ของไฟล์ที่จะทำการรู้จำ (wavfile : String) 	
ความสัมพันธ์ :	มีความสัมพันธ์กับคลาส Uploadและคลาส Recognition	
หน้าที่รับผิดชอบหลัก		เมธอดที่เกี่ยวข้อง
+ คอนสตรัคเตอร์ของคลาสทำการเรียกใช้เมธอดต่างๆภายในคลาส	+Recognition()	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 (ต่อ)

+ สร้างไฟล์อินพุตสำหรับเรียกใช้งานชุดเครื่องมือ ispeech	+create_prm()
+ สร้างไฟล์อินพุตสำหรับเรียกใช้งานชุดเครื่องมือ ispeech	+ create_scp()
+ รู้จำคำศัพท์	+ recogword()
+ คึงผลลัพธ์จากการรู้จำคำศัพท์	+ getResult()
+ แสดงพจนานุกรมคำศัพท์	+ getWordlist()
+ เก็บผลลัพธ์ลงฐานข้อมูล	+ insertlog()

ตารางที่ 3.11 คำอธิบายคลาส ProcessData

ชื่อคลาส : ProcessData		รหัสอ้างอิง : CRC05
คำอธิบายคลาส :	ทำการสร้างข้อมูลหรือเอาต์พุตเพื่อส่งกลับไปให้คลาส User ประมวลผล	
แอททริบิวต์ :	<ul style="list-style-type: none"> - คีย์ของผู้ใช้งานซึ่งจะเป็นคีย์แบบไม่ซ้ำ (UserKey : String) - ระดับการทำงานในหน้าเว็บหรือสถานะในระบบ (UserStep: int) - หมวดย่อยของผู้ใช้งานกำลังเลือกรับฟังอยู่ ณ ขณะที่มีการบันทึกเสียงเพื่อทำการสั่งงานระบบ(CurrentSection: int) 	
ความสัมพันธ์ :	มีความสัมพันธ์กับคลาส User และคลาส Recognition	
หน้าที่รับผิดชอบหลัก	เมธอดที่เกี่ยวข้อง	
+ ตรวจสอบระดับสถานะของผู้ใช้งาน	+checkStep()	
+ ตรวจสอบผลลัพธ์จากการรู้จำว่าอยู่ในระดับสถานะใดของระบบ	+ getWordStep()	
+ ตรวจสอบไอดีของผลลัพธ์จากการรู้จำ	+ getWordID()	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.11 (ต่อ)

+ ดึงข้อมูลรายการข่าวตามหมวดหมู่ นั้นๆในระบบ	+ getNewsList()
+ ดึงข้อมูลรายละเอียดข่าวในระบบ	+ getNewsDetail()
+ ตั้งค่าหมวดหมู่ข่าว	+ setSection()
+ ดึงค่าหมวดหมู่ข่าว	+ getSection()
+ ดึงข้อมูลที่เป็นผลลัพธ์และส่งกลับไป หาผู้ใช้งานระบบ	+getProcess()

ตารางที่ 3.12 คำอธิบายคลาส News

ชื่อคลาส : News		รหัสอ้างอิง : CRC06
คำอธิบายคลาส :	จัดการข่าวทั้งหมดภายในระบบเช่นการเพิ่ม,แก้ไขและลบข่าว การดึงข้อมูล ข่าวตามหมวดหมู่หรือวันที่ข่าว	
แอททริบิวต์:	<ul style="list-style-type: none"> - คีย์ของข่าวที่ใช้ในการระบุข่าวแต่ละข่าว (NewsID : int) - หัวข้อข่าว (Title: String) - รายละเอียดข่าว (Detail: String) - วัน/เวลา ในการสร้างข่าว (Createtime : datetime) - วัน/เวลา ในการแก้ไขข่าว (Releasetime: datetime) - ผู้ดูแลระบบที่ทำการสร้างข่าว (Usercreate: int) - ผู้ดูแลระบบที่ทำการแก้ไขข่าว (Useredit: int) - หมวดหมู่ข่าว (category: int) 	
ความสัมพันธ์ :	มีความสัมพันธ์กับคลาสProcessData,Vajaและคลาส Administrator	
หน้าที่รับผิดชอบหลัก		เมธอดที่เกี่ยวข้อง
+ เพิ่มข่าวเข้าสู่ระบบ		+insert()

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.12 (ต่อ)

+ แก้ไขข่าวในระบบ	+ edit()
+ ลบข่าวในระบบ	+ delete()
+ คึงข้อมูลข่าว	+ getList()
+ คึงข้อมูลหมวดหมู่ข่าว	+ getCategory()

ตารางที่ 3.13 คำอธิบายคลาส Vaja

ชื่อคลาส : Vaja		รหัสอ้างอิง : CRC07
คำอธิบายคลาส :	ส่วนติดต่อและเรียกใช้งาน เว็บเซอร์วิสวาจา	
แอททริบิวต์ :	<ul style="list-style-type: none"> - คีย์ของข่าวที่ใช้ในการระบุข่าวแต่ละข่าว (NewsID : int) - หัวข้อข่าว (Title: String) - รายละเอียดข่าว (Detail: String) - ที่อยู่ของไฟล์เสียงที่ผ่านการส่งเคราะห์(AudioURL: String) - ที่อยู่ในการติดต่อเรียกใช้งาน เว็บเซอร์วิสวาจา(VajaURL : String) - คีย์ที่ใช้ในการเรียกใช้งานเว็บเซอร์วิสวาจา(VajaKey : String) 	
ความสัมพันธ์ :	มีความสัมพันธ์กับคลาสNews	
หน้าที่รับผิดชอบหลัก	เมธอดที่เกี่ยวข้อง	
+ ตั้งค่าตัวแปรต่างๆที่ใช้ในการติดต่อกับ เว็บเซอร์วิสวาจา	+SetParam()	
+ ดาวน์โหลดไฟล์เสียง	+ DownloadAudio()	
+ คัดลอกไฟล์เสียงและบันทึกเก็บไว้ในระบบ	+ SaveAudio()	
+ แสดงสถานการณ์เชื่อมต่อกับเว็บ	+ getStatus()	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.13 (ต่อ)

เซอร์วิสวาจา	
+ ติดต่อกับ เว็บเซอร์วิสวาจา เพื่อทำการ ส่งเคราะห์เสียงพูด	+ Process()

ตารางที่ 3.14 คำอธิบายคลาส Administrator

ชื่อคลาส : Administrator		รหัสอ้างอิง : CRC07
คำอธิบายคลาส :	จัดการและตรวจสอบผู้ดูแลระบบ	
แอททริบิวต์:	<ul style="list-style-type: none"> - คีย์ที่ใช้ในการระบุตัวผู้ดูแลระบบ (ID : int) - ชื่อผู้ดูแล (Name: String) - ชื่อที่ใช้ในการล็อกอินเข้าสู่ระบบ (Username: String) - รหัสผ่าน(Password : String) - วัน/เวลา ในการเข้าสู่ระบบล่าสุด(LastLogin : Datetime) 	
ความสัมพันธ์ :	มีความสัมพันธ์กับคลาส News	
หน้าที่รับผิดชอบหลัก	เมธอดที่เกี่ยวข้อง	
+ เพิ่มข้อมูลผู้ดูแล	+insert()	
+ แก้ไขข้อมูลผู้ดูแล	+ update()	
+ ลบข้อมูลผู้ดูแล	+ delete()	
+ แสดงข้อมูลผู้ดูแลในระบบ	+ getList()	
+ ตรวจสอบการเข้าสู่ระบบ	+ checkLogin()	
+ ทำการยืนยันตัวตนของผู้ดูแลในการ เข้าสู่ระบบ	+ PostLogin()	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.14 (ต่อ)

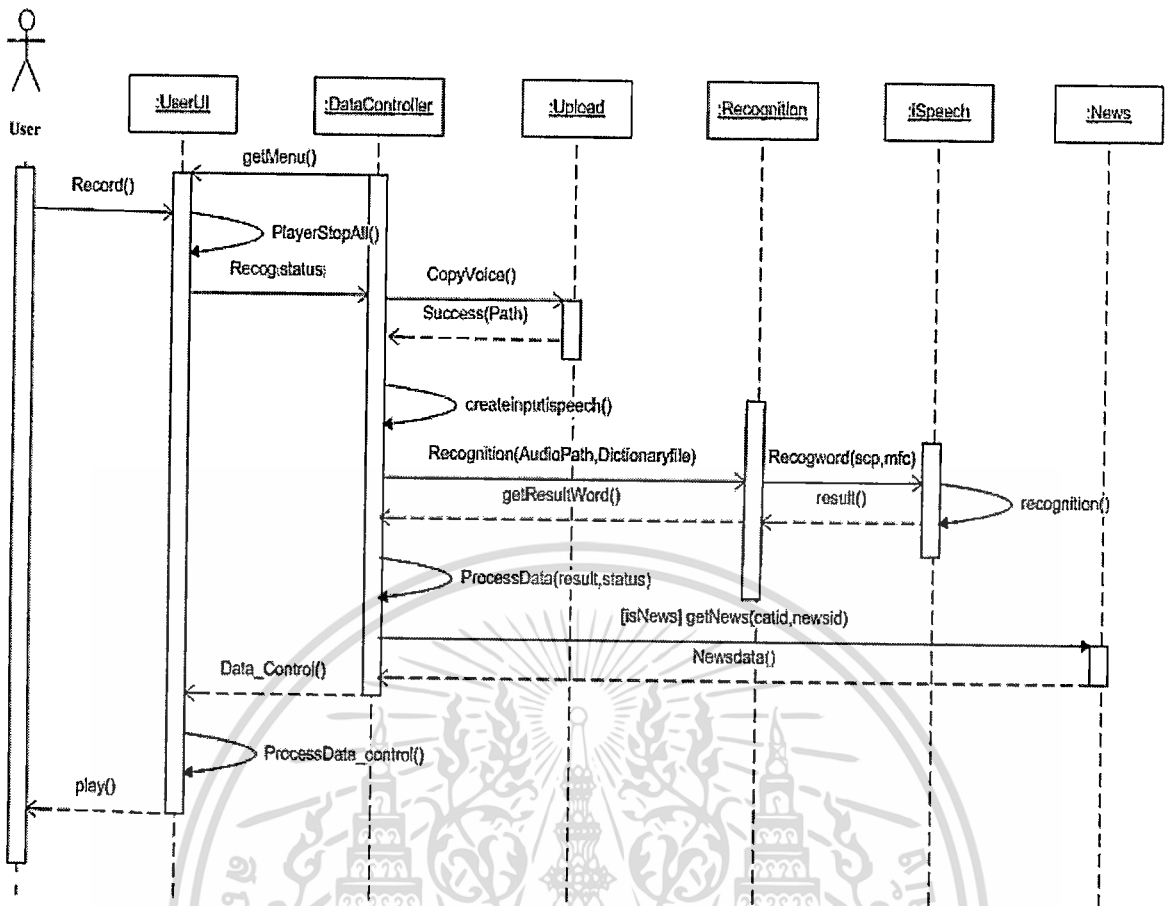
+ ออกจากระบบ	+ Logout()
+ แสดงหน้าจอเข้าสู่ระบบ	+ RedirecttoLogin()

3.6 ซีควেনซ์ไดอะแกรม

ในส่วนของซีควেনซ์ไดอะแกรมนี้จะแสดงให้เห็นถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างอ็อบเจกต์ของคลาสในระบบเว็บไซต์สั่งงานด้วยเสียง โดยเฉพาะการส่งเมสเสจระหว่างอ็อบเจกต์ตามลำดับของเวลาที่เกิดเหตุการณ์ โดยการสร้างซีควেনซ์ไดอะแกรมมีรายละเอียด ดังรูป 3.6 ถึง 3.8 ดังต่อไปนี้

3.6.1 ซีควেনซ์ไดอะแกรมการสั่งงานด้วยเสียงและการฟังข่าว

เมื่อผู้ใช้งานระบบเปิดเว็บไซต์เพื่อรับฟังข่าวจะพบหน้าจอแสดงเมนูข่าวเป็นลำดับแรก จากนั้นเมื่อผู้ใช้งานต้องการสั่งงานระบบ จึงคลิกเมาส์เพื่อทำการบันทึกเสียงและคลิกอีกทีเพื่อปิดการบันทึกเสียงผ่านทางหน้าจอจัดการผู้ใช้งาน UserUI เมื่อการบันทึกเสียงเสร็จสิ้น ไฟล์เสียงจะถูกส่งกลับไปเซิร์ฟเวอร์ซึ่งระบบจะทำการสร้างอ็อบเจกต์ DataController เพื่อทำการประมวลผลและเรียกใช้งานอ็อบเจกต์ต่างๆในระบบ โดยลำดับแรกจะทำการเรียกอ็อบเจกต์Upload เพื่อทำการคัดลอกไฟล์เสียงพร้อมทั้งสร้างไฟล์อินพุตให้สำหรับการเรียกใช้งาน ชุดเครื่องมือ ispeech จากนั้นจึงเริ่มทำการรู้จำด้วยการส่งไฟล์อินพุตให้แก่อ็อบเจกต์ Recognition เพื่อทำการเรียกใช้งานชุดเครื่องมือ ispeech แบบคอมมานไลน์ เมื่อได้ไฟล์ผลลัพธ์จากการรู้จำแล้วนั้นจึงทำการดึงคำศัพท์ที่เป็นผลลัพธ์ออกจากไฟล์แล้วทำการประมวลผลว่าระบบต้องการใช้งานข้อมูลข่าวหรือข้อมูลใดบ้าง กรณีที่เป็นข้อมูลข่าวจะทำการดึงข้อมูลข่าวจากอ็อบเจกต์ News และส่งข้อมูลที่ได้กลับไปหา UserUI เพื่อทำการแสดงผลในหน้าเว็บและเล่นไฟล์เสียงให้แก่ผู้ใช้งานรับฟัง



รูปที่ 3.6 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมการทำงานของเสียงและการฟังข่าว

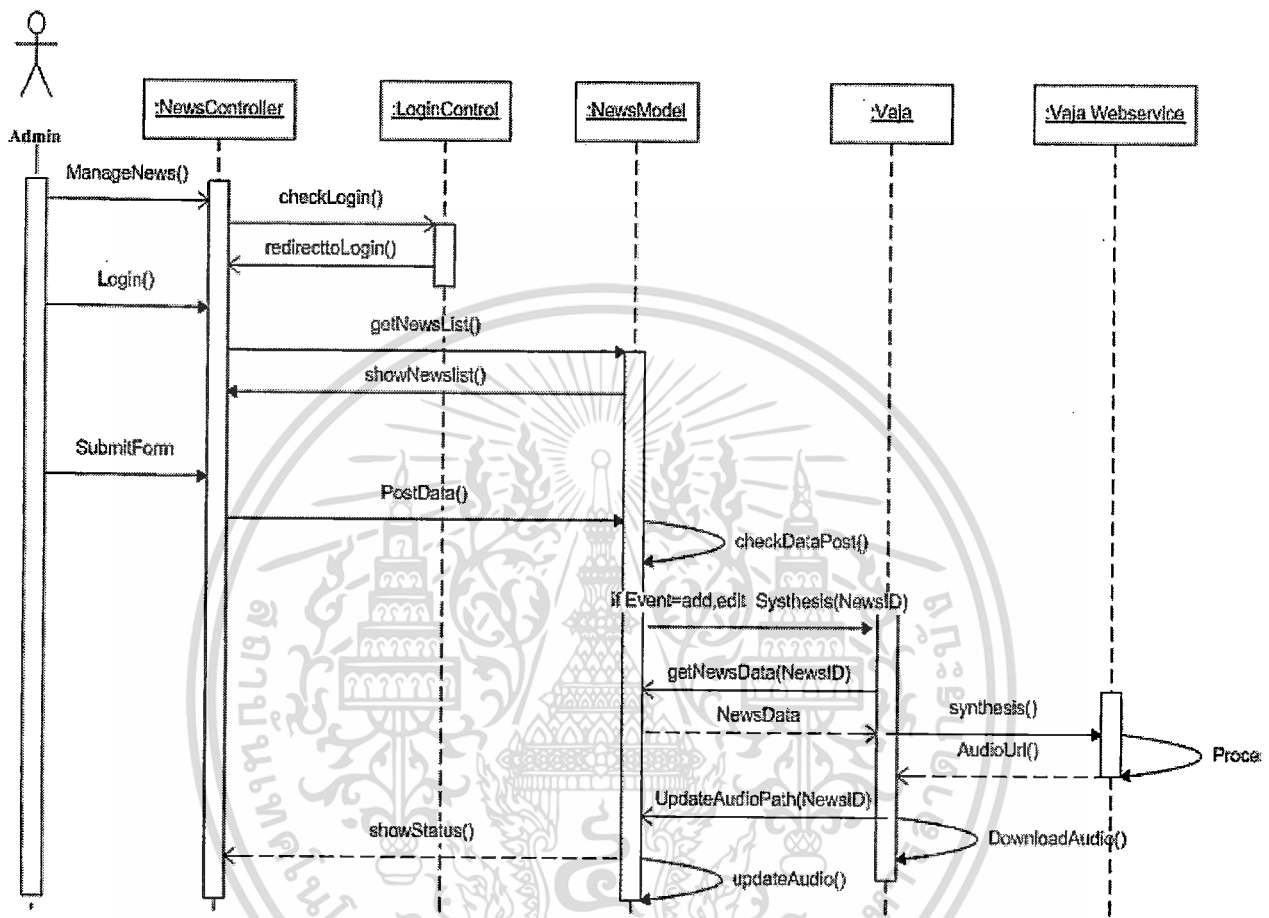
3.6.2 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมการจัดการข่าวในระบบ

เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการเพิ่ม,แก้ไขหรือลบข่าวภายในระบบจะทำการเปิดหน้าเว็บในส่วน
ของระบบจัดการเว็บไซต์NewsControllerจากนั้นจะทำการตรวจสอบการเข้าสู่ระบบด้วยการเรียก
เมธอด checkloginและทำการแสดงหน้าเข้าสู่ระบบเพื่อให้ผู้ดูแลล็อกอินเข้าใช้งานด้วยเมธอด
redirectToLoginเมื่อผู้ดูแลเข้าสู่ระบบแล้วNewsController จะเรียกเมธอด getNewslistเพื่อดึงข้อมูล
ข่าวในระบบขึ้นมาแสดงด้วยเมธอด showNewslistเมื่อผู้ดูแลต้องการจะเพิ่ม,แก้ไขหรือลบข่าว
ระบบจะทำการเรียกใช้งานเมธอด postDataและทำการตรวจสอบข้อมูลที่มีการส่งเข้ามาว่าเป็น
การเพิ่ม,แก้ไขหรือลบข่าวถ้าเป็นการเพิ่มข่าวหรือแก้ไขข่าวระบบจะต้องทำการติดต่อกับ เว็บ
เซอร์วิสวาจาเพื่อทำการสังเคราะห์เสียงพูดจากข้อความภาษาไทย โดยเรียกใช้งานเมธอด Synthesis
จึงได้ผลลัพธ์กลับมาเป็นยูอาร์แอลของไฟล์เสียง ซึ่งระบบจะต้องทำการดาวน์โหลดและคัดลอก
ไฟล์เสียงเก็บไว้ในระบบ เพื่อใช้ในการเล่นไฟล์เสียงให้ผู้ใช้งานระบบฟังผ่านทางเมธอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DownloadAudioจากนั้นจึงแสดงหน้าการทำงานจากระบบว่าเสร็จสมบูรณ์หรือไม่ด้วยเมธอด

showStatus



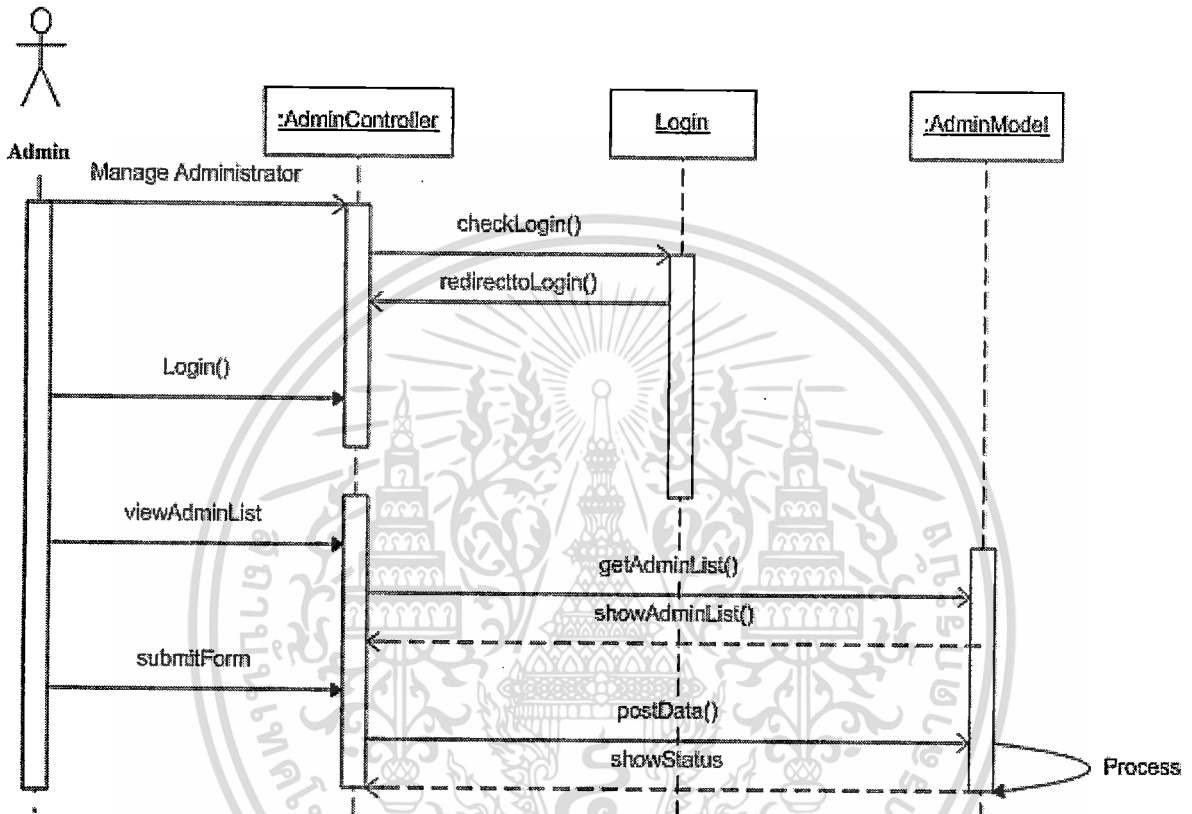
รูปที่ 3.7 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมการจัดการข่าวในระบบ

3.6.3 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมจัดการผู้ดูแลระบบ

เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการเพิ่ม,แก้ไขหรือลบข้อมูลผู้ดูแลภายในระบบจะทำการเปิดหน้าเว็บไซต์ส่วนของระบบจัดการผู้ดูแลเว็บไซต์AdminControllerจากนั้นจะทำการตรวจสอบการเข้าสู่ระบบด้วยการเรียกเมธอด checkloginและทำการแสดงหน้าเข้าสู่ระบบเพื่อให้ผู้ดูแลล็อกอินใช้งานด้วยเมธอด redirecttoLoginเมื่อผู้ดูแลเข้าสู่ระบบแล้วAdminControllerจะทำการแสดงข้อมูลผู้ดูแลทั้งหมดในระบบด้วยการเรียกเมธอด getAdminListสำหรับการดึงข้อมูลและแสดงข้อมูลด้วยเมธอด showAdminList

จากนั้นเมื่อมีเหตุการณ์เพิ่ม,แก้ไขหรือลบข้อมูลด้านกรค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AdminController จะทำการเรียกใช้งานเม ethod postData เพื่อทำการตรวจสอบอีเวนท์และข้อมูลต่างๆภายในฟอร์มจากนั้นจึงทำการประมวลผลและแสดงหน้าจอกำหนดการทำงานของระบบว่าเสร็จสมบูรณ์หรือไม่ด้วยเม ethod showStatus

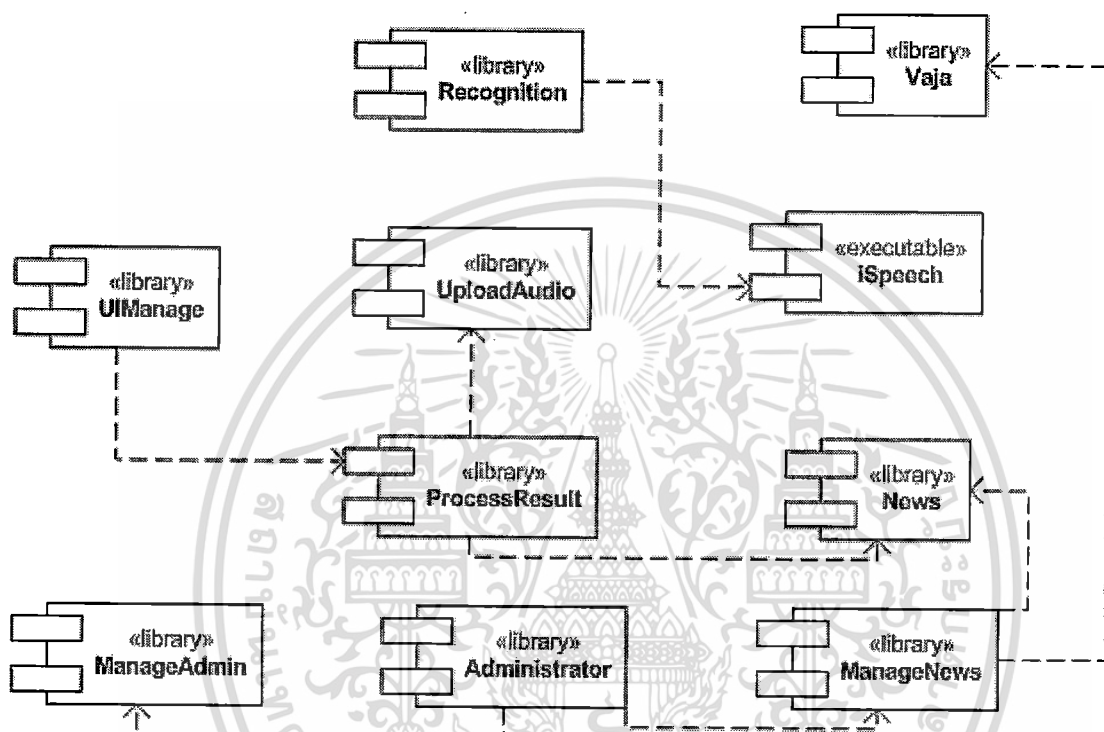


รูปที่ 3.8 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมจัดการผู้ดูแลระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.8 คอมโพเนนท์ที่ไคอะแกรม

ในส่วนของคอมโพเนนท์ที่ไคอะแกรมนี้จะแสดงให้เห็นถึงการทำงานร่วมกันระหว่างไลบรารีในระบบเว็บไซต์สั่งงานด้วยเสียงทั้งหมดซึ่งมีรายละเอียด ดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 คอมโพเนนท์ที่ไคอะแกรมของระบบ

- 3.8.1 UIManage

ทำหน้าที่ในการควบคุมการเล่น-หยุดเสียงภายในเว็บเบราว์เซอร์, การบันทึกเสียง, การแสดงรายการข่าว,แสดงรายการคำศัพท์ที่สามารถใช้งานได้ในระบบและการจดจำสถานะการใช้งาน

- 3.8.2 UploadAudio

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการคัดลอกไฟล์เสียงที่มีการบันทึกจาก UIManage และส่งข้อมูลไฟล์เสียงมาที่ UploadAudio เพื่อทำการคัดลอกไฟล์เสียงเก็บไว้ที่เว็บเซิร์ฟเวอร์

- 3.8.3 Recognition

ทำการสร้างไฟล์อินพุตสำหรับการเรียกใช้งาน ชุดเครื่องมือ ispeech เช่น ไฟล์ dictionary ที่จะใช้ในการรู้จำ, ไฟล์เสียง จากนั้นจึงส่งไฟล์อินพุตให้แก่ ชุดเครื่องมือ ispeech และเรียกใช้งานรวมถึงการดึงผลลัพธ์จากการรู้จำคำศัพท์เพื่อส่งให้ไลบรารี ProcessResult

- 3.8.4 iSpeech

ซอฟต์แวร์รู้จำเสียงพูดซึ่งจะทำการรับเสียงจากผู้ใช้งานไปประมวลผลและแปลงเป็นข้อความออกมา

- 3.8.5 ProcessResult

ทำการประมวลผล ผลลัพธ์ที่ได้จากการรู้จำ และสถานะของผู้ใช้งาน นำมาประมวลผลหาข้อมูลที่ต้องส่งกลับไปหา UIManage เพื่อทำการแสดงผลและควบคุมการทำงานในเว็บเบราว์เซอร์

- 3.8.6 News

ทำหน้าที่ในดึงข้อมูลข่าวทั้งหมดภายในระบบ สำหรับการแสดงผลข่าว

- 3.8.7 Administrator

ทำการควบคุมการเข้าถึง ในการจัดการข้อมูลข่าวภายในระบบเว็บไซต์

- 3.8.8 ManageAdmin

จัดการระบบผู้ใช้งาน ที่สามารถจัดการข้อมูลข่าวภายในระบบเว็บไซต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.8.9 ManageNews

จัดการข่าวภายในระบบเว็บไซต์ เช่นการดึงข้อมูล,เพิ่มข้อมูล,แก้ไขข้อมูลและ

ลบข้อมูลข่าว รวมถึงทำการเรียกใช้งาน ไลบรารี Vaja และเก็บผลลัพธ์
ที่ได้ลงสู่ฐานข้อมูลด้วย

- 3.8.10 Vaja

เป็นไลบรารีที่ทำหน้าที่ติดต่อกับ เว็บเซอร์วิสจากเพื่อทำการแปลง
ข้อความภาษาไทยเป็นเสียง โดยทำการกำหนดพารามิเตอร์ต่างๆตามที่
ระบบต้องการเช่น ความเร็วในการอ่านและเสียงผู้หญิงหรือเสียงผู้ชาย
จากนั้นทำการดาวน์โหลดไฟล์เสียงที่ได้ก็นำมาเก็บไว้ที่เว็บเซิร์ฟเวอร์
พร้อมทั้งคืนค่าผลลัพธ์ให้แก่ไลบรารี ManageNews

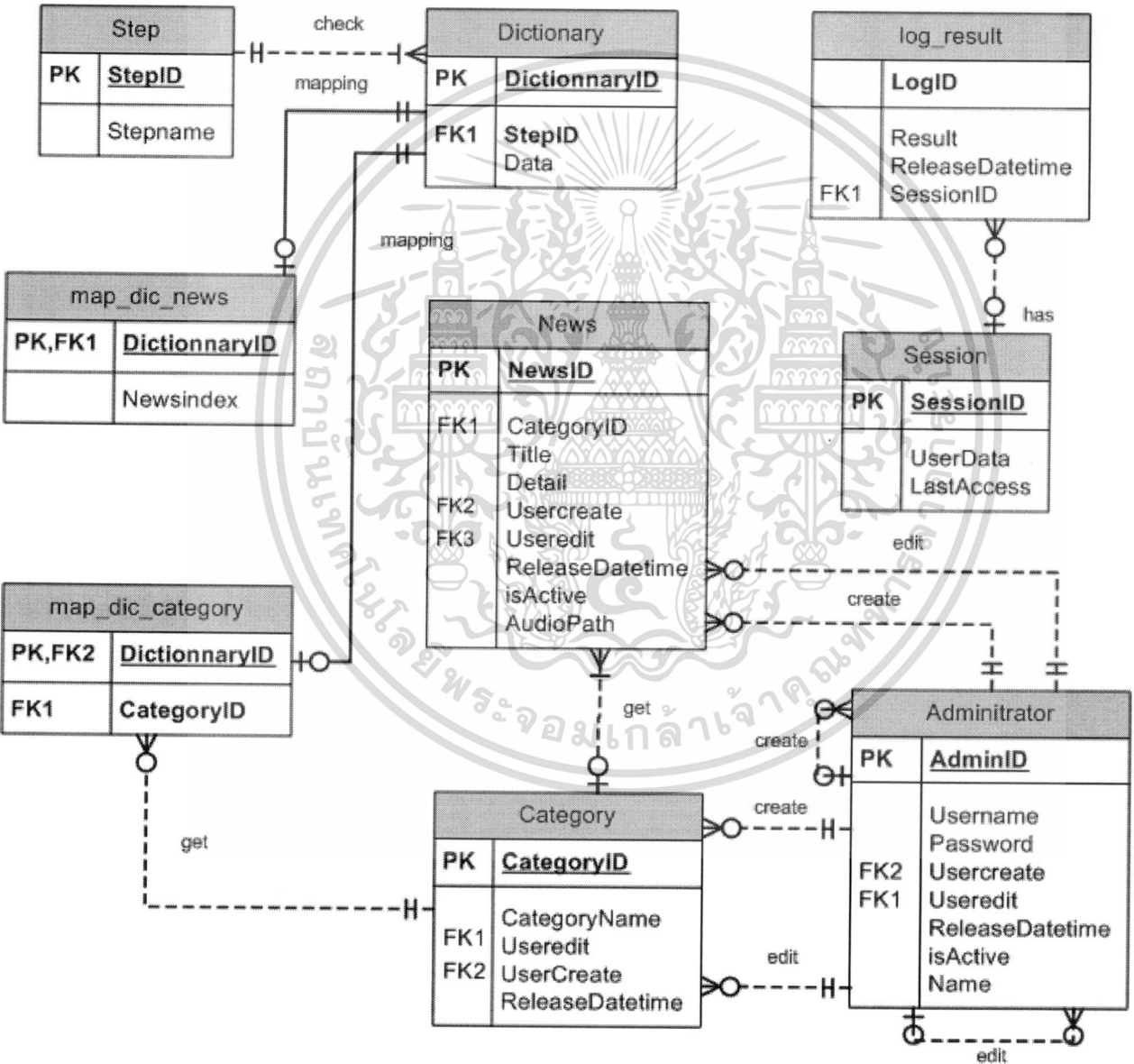
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การออกแบบฐานข้อมูล

4.1 อีอาร์ไดอะแกรม

จากการวิเคราะห์ระบบเว็บไซต์สั่งงานด้วยเสียงทำให้สามารถออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์โดยแสดงด้วยแผนภาพแสดงอีอาร์ไดอะแกรมเพื่อความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีดังรูปที่ 4.1



รูป 4.1 อีอาร์ไดอะแกรมของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป 4.1 อีอาร์ไดอะแกรมของระบบอธิบายแต่ละเอนทิตีได้ดังนี้

1. Dictionary เป็นเอนทิตีที่เก็บข้อมูลคำศัพท์ที่ใช้ในการรู้จำทั้งหมดในระบบ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.1
2. Step เป็นเอนทิตีที่เก็บระดับของสถานะของการทำงานในระบบได้แก่ การทำงานในระดับเมนู, รายการข่าวและรายละเอียดข่าว รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.2
3. Map_dic_category เป็นเอนทิตีที่ทำการเก็บข้อมูลของคำศัพท์ในระดับหมวดหมู่ซึ่งเมื่อระบบทำการรู้จำคำศัพท์แล้วต้องทำการเชื่อมโยง DictionaryID กับ CategoryID รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.3
4. Map_dic_news เป็นเอนทิตีที่ทำการเก็บข้อมูลของคำศัพท์ในระดับลิสต์ข่าวและรายละเอียดข่าวซึ่งเมื่อระบบทำการรู้จำคำศัพท์แล้วต้องทำการเชื่อมโยง DictionaryID กับคำสั่งที่ใช้งานในระบบรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.4
5. News เป็นเอนทิตีที่ใช้ในการเก็บข้อมูลข่าวในระบบรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.5
6. Category เป็นเอนทิตีที่ใช้ในการเก็บข้อมูลหมวดหมู่ของข่าวได้แก่ ข่าวการเมือง, ข่าวธุรกิจ, ข่าวกีฬา, ข่าวบันเทิงและข่าวอาชญากรรม รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.6
7. Administrator เป็นเอนทิตีที่เก็บข้อมูลของผู้ดูแลระบบรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.7
8. Log_result เป็นเอนทิตีที่เก็บข้อมูลผลลัพธ์ของการรู้จำคำศัพท์ในระบบรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.8
9. Session เป็นเอนทิตีที่ทำการเก็บข้อมูลของผู้ใช้งานในระบบเพื่อใช้ในการระบุตัวตน รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป 4.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีได้ ดังนี้

1. ตาราง Step มีความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่มกับตาราง Dictionary คือ Step 1 Step สามารถมี Dictionary ได้หลายค่าและ Dictionary 1 คำสามารถอยู่ได้เพียง 1 Step เท่านั้นและใช้ StepID เป็นคีย์นอก
2. ตาราง Dictionary มีความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งกับตาราง Map_dic_news คือ Dictionary 1 คำสามารถแปลงเป็นคำสิ่งที่ใช้งานในระบบได้เพียงหนึ่งเท่านั้น โดยใช้ DictionaryID เป็นคีย์นอก
3. ตาราง Dictionary มีความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งกับตาราง Map_dic_category เช่นกันคือ Dictionary 1 คำสามารถแปลงเป็นหมวดหมู่ข่าวที่ใช้งานในระบบได้เพียงหนึ่งเท่านั้น โดยใช้ DictionaryID เป็นคีย์นอก
4. ตาราง Category มีความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่มกับตาราง Map_dic_category คือ CategoryID หนึ่งอาจมี DictionaryID ได้หลายค่าโดยใช้ CategoryID เป็นคีย์นอก
5. ตาราง Category มีความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่มกับตาราง News คือ 1 หมวดหมู่อาจมีข่าวได้หลายข่าวใช้ CategoryID เป็นคีย์นอก
6. ตาราง Session มีความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่มกับตาราง Log_result คือ แต่ละ session ที่เกิดขึ้นในระบบจะมีการเก็บผลลัพธ์ของการรู้จำคำศัพท์ได้โดยใช้ SessionID เป็นคีย์นอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 พจนานุกรมข้อมูล

จากอีอาร์ไดอะแกรมของการวิเคราะห์และออกแบบระบบในการพัฒนาเว็บไซต์สั่งงานด้วยเสียงนั้น สามารถนำมาออกแบบพจนานุกรมข้อมูลได้ 9 ตาราง ซึ่งอธิบายความหมายและรายละเอียดของแต่ละเอนทิตีได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1 คำอธิบายเอนทิตี Dictionary (คำศัพท์ที่ใช้ในการรู้จำของระบบทั้งหมด)

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
DictionaryID	รหัสคำศัพท์	INTEGER	5	PK	
Data	คำศัพท์	VARCHAR	40		
StepID	ระดับของการทำงานในระบบ	INTEGER	2	FK	Step

ตารางที่ 4.2 คำอธิบายเอนทิตี Step (ระดับของการทำงานในระบบ)

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
StepID	รหัสระดับชั้นของการทำงาน	INTEGER	2	PK	
Stepname	ชื่อระดับชั้นของการทำงาน	VARCHAR	50		

ตารางที่ 4.3 คำอธิบายเอนทิตี Map_dic_category (จับคู่คำศัพท์กับหมวดหมู่ข่าวในระบบ)

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
DictionaryID	รหัสคำศัพท์	INTEGER	5	PK,FK	Dictionary
CategoryID	รหัสหมวดหมู่	INTEGER	5	FK	Category

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 คำอธิบายเอนทิตี Map_dic_news (จับคู่คำศัพท์ในการรู้จำกับคำสั่งในระบบ)

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
DictionaryID	รหัสคำศัพท์	INTEGER	5	PK,FK	Dictionary
Newsindex	รหัสคำสั่งระบบ	INTEGER	5		

ตารางที่ 4.5 คำอธิบายเอนทิตี News (ข่าว)

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
NewsID	รหัสข่าว	INTEGER	5	PK	
CategoryID	รหัสหมวดหมู่	INTEGER	2	FK	Category
Title	หัวข้อข่าว	VARCHAR	200		
Detail	รายละเอียดข่าว	TEXT	1000		
Usercreate	รหัสผู้ดูแลระบบที่ทำการ เพิ่มข่าว	INTEGER	5	FK	Administrator
Useredit	รหัสผู้ดูแลระบบที่ทำการ แก้ไขข่าว	INTEGER	5	FK	Administrator
ReleaseDatetime	วัน-เวลา ที่มีการ เปลี่ยนแปลงล่าสุด	DATETIME			
AudioPath	ตำแหน่งที่จัดเก็บไฟล์เสียง	VARCHAR	200		
isActive	สถานะของข่าว (1=แสดง , 0= ไม่แสดง)	INTEGER	1		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่4.6 คำอธิบายเอนทิตีCategory (หมวดหมู่ข่าว)

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
CategoryID	รหัสหมวดหมู่	INTEGER	2	PK	
CategoryName	ชื่อหมวดหมู่	VARCHAR	50		
Usercreate	รหัสผู้ดูแลระบบที่ทำการ เพิ่มข่าว	INTEGER	5	FK	Administrator
Useredit	รหัสผู้ดูแลระบบที่ทำการ แก้ไขข่าว	INTEGER	5	FK	Administrator
ReleaseDatetime	วัน-เวลา ที่มีการ เปลี่ยนแปลงล่าสุด	DATETIME			

ตารางที่4.7 คำอธิบายเอนทิตี Administrator (ผู้ดูแลระบบ)

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
AdminID	รหัสผู้ดูแล	INTEGER	5	PK	
Username	ชื่อที่ใช้ในการเข้าสู่ระบบ	VARCHAR	50		
Password	รหัสผ่าน	VARCHAR	50		
Useredit	รหัสผู้ดูแลระบบที่ทำการ แก้ไขข้อมูล	INTEGER	5	FK	Administrator
Usercreate	รหัสผู้ดูแลระบบที่ทำการ เพิ่มข้อมูล	INTEGER	5	FK	Administrator

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

ReleaseDatetime	วัน-เวลา ที่มีการเปลี่ยนแปลงล่าสุด	DATETIME			
isActive	สถานะของผู้ดูแล (1=สามารถเข้าระบบได้, 0=ไม่สามารถเข้าระบบได้)	INTEGER	1		

ตาราง 4.8 คำอธิบายเอนทิตี Log_result (เก็บข้อมูลในการรู้จำคำศัพท์)

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
LogID	รหัส	INTEGER	8	PK	
Result	คำศัพท์ที่ได้จากการรู้จำ	VARCHAR	50		
ReleaseDatetime	วัน-เวลา ที่มีการเปลี่ยนแปลงล่าสุด	DATETIME			
SessionID	รหัสของเซสชันของผู้ใช้งาน	VARCHAR	32	FK	Session

ตาราง 4.9 คำอธิบายเอนทิตี Session (เก็บข้อมูลของผู้ใช้งาน)

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขอบเขต	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
SessionID	รหัสของเซสชันของผู้ใช้งาน	VARCHAR	32	PK	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4.9 (ต่อ)

UserData	ข้อมูลของผู้ใช้งานระบบ	text	500		
Last_access	วัน-เวลา ที่มีการ เปลี่ยนแปลงล่าสุด	DATETIME			



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

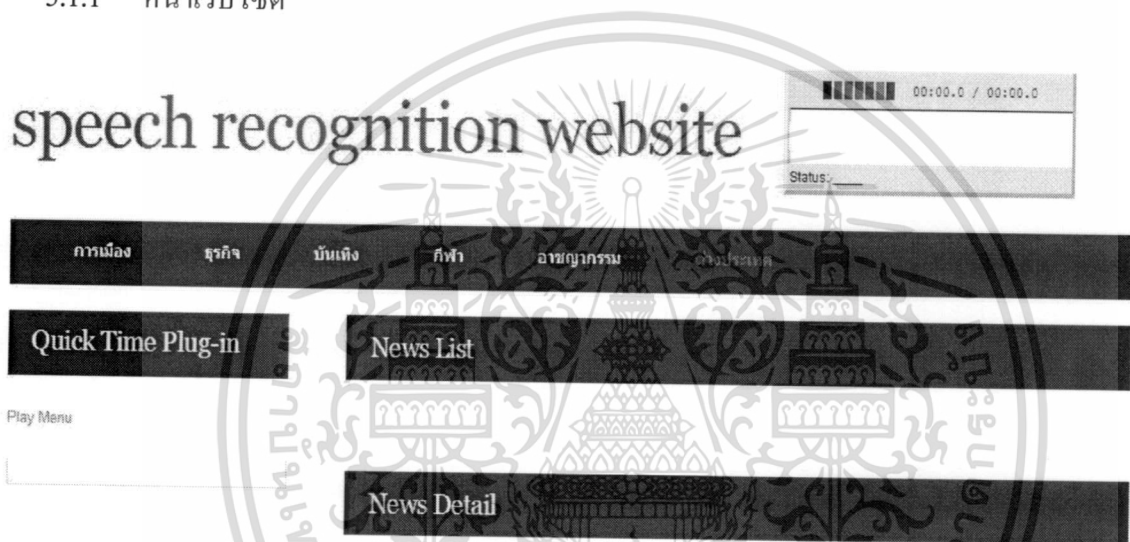
บทที่ 5

หน้าจอการทำงานและการติดตั้งระบบ

5.1 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้

ในการพัฒนาระบบเว็บไซต์สั่งงานด้วยเสียงจะมีหน้าจอและส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานต่างๆซึ่งในบทนี้จะขออธิบายขั้นตอนในการใช้งานและเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้งานในระบบ

5.1.1 หน้าเว็บไซต์

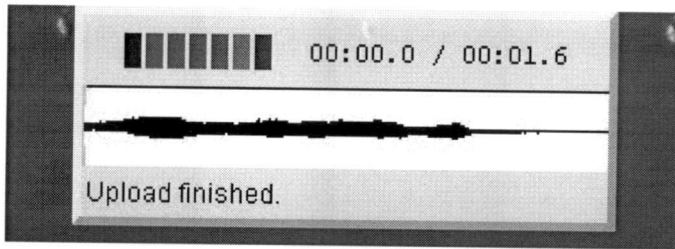


รูปที่ 5.1 โสมเพจของระบบเว็บไซต์สั่งงานด้วยเสียง

เมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่หน้าเว็บไซต์จะพบหน้าจอ โสมเพจของเว็บไซต์เป็นลำดับแรกซึ่งในหน้า โสมเพจของระบบจะมีทำหน้าที่ในการทำงานต่างๆดังนี้

- 5.1.1.1 ส่วนของการบันทึกเสียงของผู้ใช้งานซึ่งจะทำการบันทึกเสียงเมื่อผู้ใช้งานคลิกเมาส์บน หน้าจอเว็บไซต์และหยุดการบันทึกเสียงเมื่อคลิกเมาส์อีกครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



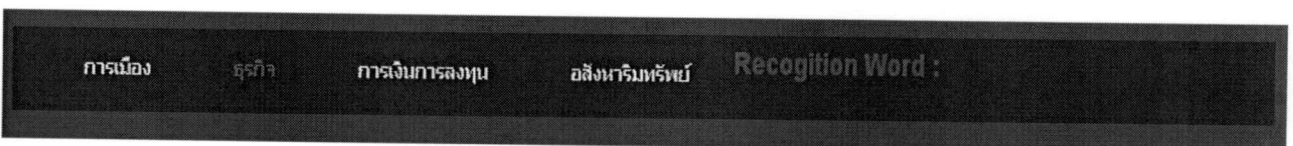
รูปที่ 5.2 ตัวบันทึกเสียงบนเว็บไซต์

5.1.1.2 ส่วนของแสดง plug-in ของ quicktime และนำมาใช้งานเพื่อใช้ในการเล่นไฟล์เสียงในระบบซึ่งระบบจะทำการตรวจสอบและแจ้งเตือนเมื่อผู้ใช้งาน ไม่มี quicktime plug-in บนเว็บเบราว์เซอร์ที่เข้ารับชมเว็บไซต์และส่วนแสดงสถานะการทำงานของระบบเพื่อแสดงว่าผู้ใช้งานอยู่สถานะไหนของระบบ



รูปที่ 5.3 Quicktime และตัวแสดงสถานะของระบบบนเว็บไซต์

5.1.1.3 ส่วนแสดงรายการหมวดหมู่ของข่าวซึ่งจะเป็นสิ่งแรกที่เริ่มทำงานในระบบโดยจะทำการอ่านชื่อหมวดหมู่ของข่าวไปเรื่อยๆจนกว่าผู้ใช้งานจะเลือกหมวดหมู่และแสดงคำศัพท์ที่ระบบสามารถประมวลผลได้จากการรู้จำในระบบ



รูปที่ 5.4 หมวดหมู่ข่าวและผลลัพธ์การรู้จำของระบบ

5.1.1.4 ส่วนแสดงรายการข่าวในหมวดหมู่ที่ผู้ใช้งานได้ทำการเลือกไว้ซึ่งจะแสดง 10 ข่าวล่าสุดในแต่ละหมวดหมู่นั้นๆ โดยระบบจะเริ่มอ่านข่าวที่ 1 – 10 ถ้าผู้ใช้งานต้องการฟังเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดของข่าวก็ส่งงานระบบโดยใช้ ลำดับข่าวในการเลือกเช่น ข่าวที่หนึ่ง,ข่าวที่ สอง ฯลฯ

News List

- สื่อเชมรดีข่าวไทยเสริมรถถังกำลังพล
- กต. ยันวิธีไทยแก้พิพาทไทย-เชมรดี
- ถนนเมืองกรุงเก่าทรุดยาวกว่าร้อยเมตร
- มาร์ค-ประวิตร-กษัตริย์ไทย-เชมร
- มาร์คชี้ขอ.ยูเนสโกไม่უნพท. 4.6ตร.กม
- คาราโอเกะราคา60แห่งหยุดให้บริการ
- ยันภาพสดริมสลิมฟีกอวาร์แค่ข่าวปล่อย
- เปิดใจเลื้อยวันทองคำได้จึงมาเที่ยวสด
- ตั้ง4ข้อหาแก้กชี้เห็นจีเข้มขึ้นผู้โดยสาร
- รถตู้พลิกคว่ำที่อุบลฯ เจ้าคณะภาค10มรณภาพ

รูปที่ 5.5 รายการข่าว

5.1.1.5 แสดงรายละเอียดของข่าวเมื่อข่าวนั้นๆถูกเลือกในส่วนของการละเอียดข่าว

News Detail

เมื่อเช้าวินที่ 20 ก.พ. 54 หลัง จ.นท.ไทยและกัมพูชา เปิดด่านพรมแดนอรัญประเทศ จุดผ่านแดนถาวรบ้านคลองลึก อ.อรัญประเทศ จ.สระแก้ว พอดีค่ำแม่ค้าชาวเขมรนับหมื่นคนแห่ทะลักเข้ามาค้าขายในตลาดโรงเกลือ ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของวันหยุดยาว 3 วัน เพื่อเร่งรีบเข้ามาเปิดร้านค้าในตลาดโรงเกลือ เนื่องจากในช่วง 2 วันที่ผ่านมามีนักท่องเที่ยวชาวไทยเดินทางมาท่องเที่ยวในตลาดโรงเกลือ เป็นจำนวนมาก ทำให้ต้องเร่งมาเปิดร้านค้าเพื่อขายสินค้าให้กับนักท่องเที่ยวชาวไทย ทำให้บรรยากาศที่หน้าด่านพรมแดนอรัญประเทศ และในตลาดโรงเกลือ คึกคักเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะช่วงตรวจขาออกด่าน ตม.อรัญประเทศ หน้าด่านพรมแดนอรัญประเทศ ซึ่งเคยเงียบเหงามาหลายวันเริ่มกลับมาคึกคักเหมือนเิกท่องเที่ยวชาวไทย จำนวนมากมายขึ้นหนังสือเดินทาง(พาสปอร์ต)เพื่อให้ จ.นท.ม.ตรวจประทับตราเดินทางออกไปกัมพูชา จากการสอบถามทราบว่านักท่องเที่ยวชาวไทยจะเดินทางไปเที่ยวที่นครวัด-นครทม. จ.เสียมราฐ ของกัมพูชา พ.ศ.พ.เบญจพล รอดสวาลดี รอง ผกก.ตม. สระแก้ว เปิดเผยว่า ขณะนี้จากสถานการณ์ทั่วไปบริเวณชายแดน จ.สระแก้ว และ จ.ปทุมธานีแดนเจย ของกัมพูชา นับว่าสงบเรียบร้อย และความสัมพันธ์ระหว่างคนไทยและคนกัมพูชา ก็มีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน อีกทั้งคนไทยและกรุ๊ปทัวร์ต่างก็มีใจในความปลอดภัยกับกัมพูชา แล้ว ก็เริ่มมีกรุ๊ปทัวร์จัดทัวร์ท่องเที่ยวไปนครวัด-นครทม ของกัมพูชาได้นำลูกทัวร์เดินทางมาหลายคณะแล้ว ขณะนี้บรรยากาศของการท่องเที่ยวไป จ.เสียมราฐของกัมพูชา ได้กลับมาแล้วกว่า 30 % หากสถานการณ์ยังสงบเรียบร้อยแบบนี้คาดสัปดาห์หน้าการท่องเที่ยวก็จะกลับเข้า สุราษฎร์ธานี ส่วนทางด้านตลาดปอยเปต อ.โอว จ.จันทบุรี จ.ปทุมธานีแดนเจย ประเทศกัมพูชา บรรยากาศก็เข้าสู่ภาวะปกติประชาชนออกมาทำมาค้าขายกันอย่างเนืองแน่น และสินค้าจากไทยก็ยังสามารถส่งออกไปกัมพูชาผ่านด่านพรมแดนอรัญประเทศ เป็นปกติวันละกว่า 150 คันรถบรรทุกพ่วง โดยชาวเขมรเริ่มไม่สนใจปัญหาเรื่องเขตแดนไทย-กัมพูชา โดยชุดเป็นเสียงเดียวกันว่า ขณะนี้เป็นเรื่องของการเมืองระหว่างรัฐบาลไทยและรัฐบาลกัมพูชา ที่จะต้องหาทางแก้ปัญหากัน และเริ่มไม่สนใจหนังสือพิมพ์กัมพูชา ที่ยังเสนอข่าวและประโคมข่าวว่าไทยได้เริ่มก่อสร้างทหารบนพรมหรือรถถัง ประชิดชายแดนเขมร

รูปที่ 5.6 รายละเอียดข่าว

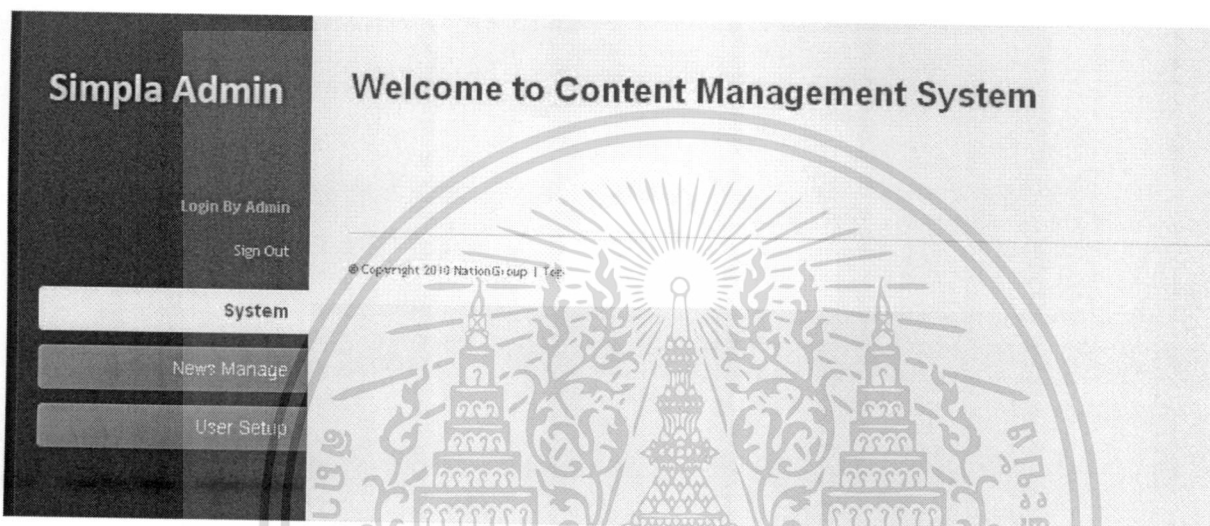
5.1.2 หน้าจัดการข่าวและจัดการผู้ดูแลระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้ดูแลต้องการที่จะเข้ามาจัดการข่าวในระบบหรือจัดการผู้ดูแลระบบจะเข้ามาในส่วนนี้โดยระบบจะมีหน้าจอต่างๆในการทำงานดังนี้

5.1.2.1 ระบบจะเริ่มต้นที่หน้าจอล็อกอินเพื่อให้ผู้ดูแลกรอกชื่อและรหัสผ่าน เมื่อล็อกอินผ่านจะเข้าสู่หน้าจอผู้ดูแลระบบต่อไป

5.1.2.2 หน้าจอของผู้ดูแลระบบ



รูปที่ 5.7 หน้าจอผู้ดูแลระบบ

5.1.2.3 เมื่อผู้ดูแลเลือกเมนูจัดการข่าวในระบบก็จะพบหน้าจอแสดงรายการข่าวที่อยู่ในระบบโดยสามารถเลือกแสดงตามวันและหมวดหมู่ของข่าวได้และทำการ เพิ่ม-แก้ไข-ลบ ข้อมูลข่าวในเมนูนี้ได้โดยการคลิกที่ปุ่มเพิ่มข่าว หรือ ปุ่มแก้ไข/ลบ ข่าว ในหน้าจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Simpla Admin

Login By Admin
Sign Out

System

News Manage
User Setup

News Management

Add Article

News Lists

Date : Category :

Printdate	Section	Title	Publish	Action
2011-02-21 00:00:00	News	ปฏิทินการศึกษา...เริ่มต้นแล้ว		
2011-02-17 21:42:16	News	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จพระราชดำเนินเปิดโรงเรียน...		
2011-02-17 21:41:27	News	นักเรียนโรงเรียน "โรงเรียนอัสสัมชัญ" เก็บของเหลือใช้ 100 บาท บริจาค...		
2011-02-16 11:44:05	Spotlight	นิภาลัย ศิลปินสาวสวยจากคณะศิลปกรรมศาสตร์ วิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์...		
2011-02-16 00:00:00	News	ชัชวาลย์ ศิลปินแห่งชาติ ประจำปี 2554 ได้รับรางวัลศิลปินแห่งชาติ...		
2011-02-15 00:00:00	News	บริษัท ชัยไทย เอ็ม เอ็ม จำกัด รับรางวัลชนะเลิศการแข่งขัน...		
2011-02-15 00:00:00	News	วิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ วิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์...		

รูปที่ 5.8 หน้าจัดการข่าว

Simpla Admin

Login By Admin
Sign Out

System

News Manage
User Setup

News Management

Content box

ข่าวข่าว (ขอส่งข้อมูลจาก Vajra API)

รวมเนื้อหา (ขอส่งข้อมูลจาก Vajra API)

Publish Date
2011-02-20

Category
News

Add

© Copyright 2010 Itaton Group | Top

รูปที่ 5.9 หน้าจอเพิ่มและแก้ไขข่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.2.4 เมื่อผู้ดูแลเลือกเมนูจัดการผู้ดูแลก็จะพบหน้าจอแสดงรายชื่อของผู้ดูแลที่อยู่ในระบบโดยสามารถทำการเพิ่ม-แก้ไข-ลบ ข้อมูลผู้ดูแลในเมนูนี้ได้โดยการคลิกที่ปุ่มเพิ่มหรือ ปุ่มแก้ไข/ลบ ผู้ดูแลในหน้าจอ

5.2 ข้อกำหนดในการติดตั้งระบบ

ในการติดตั้งระบบเว็บไซต์สั่งงานด้วยเสียงนั้น ระบบที่สามารถรองรับการทำงานได้ต้องมีข้อกำหนดของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ดังต่อไปนี้

- Operating System : Windows Platform (Windows 2000, NT, XP)
- CPU : Pentium III ขึ้นไป
- RAM : 128 MB ขึ้นไป
- Sound card : Sound card มาตรฐานที่ระบบ Windows OS รองรับ

5.3 การติดตั้งและใช้งานระบบ

ชุดติดตั้งระบบจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกันคือส่วนของโปรแกรมที่ต้องติดตั้งสำหรับการใช้งานเว็บไซต์และส่วนของตัวโปรแกรมหรือซอร์ซโค้ดซึ่งจะแยกอยู่ในแต่ละโฟลเดอร์ดังรูป

Name	Date modified	Type	Size
program	17/5/2554 16:37	File folder	
sourcecode	17/5/2554 16:36	File folder	

รูปที่ 5.10 หน้าจอเพิ่มและแก้ไขข่าว

โดยในส่วนของการติดตั้งโปรแกรมนั้นมีทั้งหมด 4 โปรแกรมด้วยกันคือ

- Appserv
- ispeech toolkit
- JRE(java runtime environment)
- Apple Quicktime

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เซิร์ฟเวอร์: localhost ▶ ฐานข้อมูล: ispeech

โครงสร้าง SQL ค้นหา คำค้นหา ตัวอย่าง ส่งออก Import กระบวนการ สิทธิ์ โยนทิ้ง

Import

File to import

เลือกไฟล์ข้อความจาก (ขนาดใหญ่สุด: 81,920 กิโลไบต์)

ชุดอักขระของไฟล์ (character set): utf8

Imported file compression will be automatically detected from: ไม่มี, gzip, zip

Partial import

Allow interrupt of import in case script detects it is close to time limit. This might be good way to import large files.

Number of records(queries) to skip from start

Format of imported file

SQL

SQL options

SQL compatibility mode

รูปที่ 5.12 หน้าจอการอิมพอร์ตข้อมูล

4. เมื่อทำการการอิมพอร์ตข้อมูลเรียบร้อยแล้วจะพบว่ามีตารางเพิ่มขึ้นมาทั้งหมด 11 ตารางตามรูปที่ 5.14

เซิร์ฟเวอร์: localhost ▶ ฐานข้อมูล: ispeech

โครงสร้าง SQL ค้นหา คำค้นหา ตัวอย่าง ส่งออก Import กระบวนการ สิทธิ์ โยนทิ้ง

ตาราง	การแก้ไข	การลบ	การเพิ่ม	การดู	การพิมพ์	การลบ	การลบ	ระเบียน	ชนิด	การเรียงลำดับ	ขนาด	เก็บความจำเป็น	
admin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	MyISAM	utf8_general_ci	2.1 กิโลไบต์	-	
category	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6	MyISAM	utf8_general_ci	2.2 กิโลไบต์	-	
cl_sessions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	23	MyISAM	utf8_general_ci	7.7 กิโลไบต์	-	
dictionary	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	25	MyISAM	utf8_general_ci	7.1 กิโลไบต์	-	
log_result	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	90	MyISAM	utf8_general_ci	5.3 กิโลไบต์	-	
log_step	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12	MyISAM	utf8_general_ci	2.2 กิโลไบต์	-	
log_wordid	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	21	MyISAM	utf8_general_ci	2.4 กิโลไบต์	-	
map_dic_newssequence	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10	MyISAM	utf8_general_ci	1.2 กิโลไบต์	-	
map_dic_section	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12	MyISAM	utf8_general_ci	1.2 กิโลไบต์	-	
menu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	MyISAM	utf8_general_ci	2.2 กิโลไบต์	-	
news	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	28	MyISAM	utf8_general_ci	74.3 กิโลไบต์	-	
11 ตาราง									234	MyISAM	utf8_general_ci	107.9 กิโลไบต์	0 ไบต์

เลือกทั้งหมด / ไม่เลือกเลย ทำหน้าที่เลือก:

รูปที่ 5.13 หน้าจอฐานข้อมูลที่ทำการอิมพอร์ตข้อมูลแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.2 การติดตั้งเว็บไซต์ใช้งานด้วยเสียง

1. ทำการคัดลอกโฟลเดอร์ project ที่อยู่ภายในโฟลเดอร์ sourcecode มาเก็บไว้ที่ไดเรกทอรีหลักของเว็บเซิร์ฟเวอร์ของซึ่งถ้าไม่ได้ทำการแก้ไขค่าคอนฟิกใดๆในขั้นตอนการติดตั้ง โปรแกรม appserv นั้นไดเรกทอรีหลักของเว็บจะอยู่ที่ C:\Appserv\www โดยที่ซอร์ซโค้ดทั้งหมดของเว็บไซต์จะแบ่งเป็น โฟลเดอร์ทั้งหมดดังรูปที่ 5.15

Name	Date modified	Type	Size
application	18/3/2554 11:50	File folder	
assets	11/3/2554 15:08	File folder	
backoffice	11/3/2554 15:07	File folder	
codebase	13/3/2554 15:50	File folder	
css	13/3/2554 15:50	File folder	
images	17/5/2554 19:31	File folder	
ispeech	17/5/2554 19:31	File folder	
js	13/3/2554 15:50	File folder	
system	18/3/2554 11:50	File folder	
vajaxml	13/3/2554 15:22	File folder	
wav	17/5/2554 19:31	File folder	
admin	18/3/2554 12:00	PHP Script	6 KB
index	18/3/2554 12:00	PHP Script	6 KB

รูปที่ 5.14 ซอร์ซโค้ดทั้งหมดของเว็บไซต์

2. เมื่อทำการคัดลอกซอร์ซโค้ดเสร็จสิ้นก็จะทำการแก้ไขค่าคอนฟิกของระบบสำหรับการใช้งานระบบในครั้งแรก(กรณีที่ทำกรติดตั้งระบบ โดยที่ไดเรกทอรีหลักของเว็บเซิร์ฟเวอร์ไม่ได้อยู่ที่ไดรฟ์ C ต้องทำการเปลี่ยนค่า คอนฟิกภายในระบบดังนี้)

- ทำการเปลี่ยนค่าไดเรกทอรีของระบบซึ่งจะต้องทำการแก้ไขที่ไฟล์ application/config/constants.php โดยทำการเปลี่ยนค่าที่อยู่ในตัวแปรของระบบให้ตรงตามโฟลเดอร์ที่ได้ทำการคัดลอก source code มาวางไว้

(บรรทัดที่ 42) `define('ROOT_PATH','C:\appserv\www\project\');`

- ทำการเปลี่ยนค่าคอนฟิกในการเชื่อมต่อฐานข้อมูลที่ไฟล์ application/config/database.php และ backoffice/config/database.php ซึ่งค่าที่ต้องทำการเปลี่ยนมีทั้งหมด 4 ค่าด้วยกันคือ

(บรรทัดที่ 44) `$db['default']['hostname'] = "localhost"; // database server`

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(บรรทัดที่ 45) `$db['default']['username'] = "root"; // username`

(บรรทัดที่ 46) `$db['default']['password'] = "root"; // password`

(บรรทัดที่ 47) `$db['default']['database'] = "ispeech"; // database`

เมื่อทำตามขั้นตอนนี้แล้วก็สามารถใช้งานระบบได้โดยการเปิดเว็บเบราว์เซอร์และพิมพ์ที่อยู่เว็บไซต์ <http://localhost/project/ระบบเว็บไซต์> จะเริ่มใช้งานได้ทันทีในกรณีที่ต้องการเพิ่ม,แก้ไขข้อมูลข่าวท่านสามารถเข้าไปจัดการข้อมูลได้ที่ <http://localhost/voicecontrol/admin.php> โดยใช้ชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านคือ admin/admin ซึ่งเป็นค่าดีฟอลต์ของระบบนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

บทสรุป

6.1 สรุปผลการพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบงานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้พิการทางสายตาซึ่งปกติแล้วไม่อาจใช้งานเว็บไซต์ได้ด้วยตนเองเนื่องจากเว็บไซต์ปกติทั่วไปนั้นต้องใช้เมาส์หรือคีย์บอร์ดเป็นเครื่องมือในการใช้งานเว็บไซต์ ผู้พัฒนาจึงมีความเห็นว่า ควรจะทำการพัฒนาระบบเว็บไซต์สั่งงานด้วยเสียงขึ้นมาเพื่อเป็นโอกาสในการรับรู้ข่าวสารของผู้พิการให้สามารถใช้งานเว็บไซต์นี้ได้ด้วยตนเองอย่างอิสระและสามารถรับรู้ข่าวสารภายนอกได้ ซึ่งการใช้งานสามารถทำได้โดยง่ายและสามารถเข้าใช้งานได้โดยหลายคนพร้อมๆกัน ต่างจากการรับรู้ข่าวสารโดยทั่วไปเช่น การใช้ระบบ Interactive voice response ที่อาจจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการใช้งาน หรือการฟังวิทยุที่ไม่สามารถเลือกรับข่าวสารที่ต้องการจะฟังได้จริงๆและไม่สามารถควบคุมได้ ดังนั้นระบบที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นก็ไปตามวัตถุประสงค์ของการพัฒนาประยุกต์ระบบงานในครั้งนี้

6.1.1 ด้านความถูกต้อง

ด้านความถูกต้องในการรู้จำคำศัพท์ของระบบสามารถรู้จำคำศัพท์ได้ถูกต้องเกินกว่า 90 % ซึ่งภายในระบบมีพจนานุกรมคำศัพท์ทั้งหมด 25 คำและสามารถเพิ่มคำศัพท์ได้ไม่จำกัดแต่ความถูกต้องของการรู้จำจะลดลง ผู้พัฒนาจึงได้ออกแบบระบบให้รู้จำคำศัพท์ประมาณ 25 คำซึ่งจะช่วยทำให้ระบบสามารถทำการรู้จำได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

6.1.2 ด้านความเร็วในการใช้งาน

ด้านความรวดเร็วในการใช้งานระบบเว็บไซต์สั่งงานด้วยเสียงนั้น ผู้ใช้งานจำเป็นที่จะต้องมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ในการใช้งานเนื่องจาก ตัวระบบเว็บไซต์จำเป็นต้องใช้ bandwidth ที่สูงในระดับหนึ่งเพื่อการรับฟังและการบันทึกเสียงผ่านอินเทอร์เน็ต ซึ่งจะช่วยทำให้การเข้าใช้งานเว็บไซต์เป็นไปอย่างรวดเร็ว

6.2 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบเว็บไซต์ทำงานด้วยเสียงนี้สามารถนำไปประยุกต์และพัฒนาต่อได้ โดยไม่ได้จำกัดแค่ผู้ใช้งานที่เป็นผู้พิการ ซึ่งอาจพัฒนาเป็นเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันบนมือถือ, สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต เพื่อใช้งานในกรณีที่ผู้ใช้งานไม่สะดวกที่จะใช้เมาส์หรือคีย์บอร์ดในการควบคุมเช่น การขับรถ ก็สามารถที่จะเพิ่มความปลอดภัยและความสะดวกสบายในการใช้งานเพิ่มขึ้นได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ชัย วุฒิวิวัฒน์ชัย 2010 “Automatic speech recognition” [Online]

เข้าถึงได้จาก : http://thaispeech.longdo.org/speechy/thaispeech1/index_html

สมชาย จิตตะพันธ์กุล 2010 “ทฤษฎีพื้นฐานของ Hidden Markov Model”. [Online]

เข้าถึงได้จาก : <http://pioneer.netserv.chula.ac.th/~wlunchak/ping.pdf>

ห้องปฏิบัติการวิจัยวิทยาการมนุษยภาษา ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

2010 “เทคโนโลยีการสังเคราะห์เสียงพูด” [Online] เข้าถึงได้จาก : <http://vaja.nectec.or.th/>

ห้องปฏิบัติการวิจัยวิทยาการมนุษยภาษา ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

2010 “ซอฟต์แวร์เครื่องมือ แปลงเสียงพูดเป็นข้อความ” [Online] เข้าถึงได้จาก :

<http://www.hlt.nectec.or.th/products/ispeech.php>

PHP Group. 2010. “PHP Manual” [Online]. Available.: <http://www.php.net/manual/en/index.php>

phpMyAdmin Team. 2010. “Welcome to phpMyAdmin Wiki” [Online]. Available:

http://wiki.phpmyadmin.net/pma/Welcome_to_phpMyAdmin_Wiki.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นายกิตติพงษ์ กุลพฤษย์
วัน เดือน ปีเกิด	23 สิงหาคม 2528
ที่อยู่	102/14 ซ.ประเสริฐศิลป์ ต.บางพลีใหญ่ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540
ประวัติการศึกษา	2549 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ คณะบริหารธุรกิจ คอมพิวเตอร์
ประสบการณ์การทำงาน	
พ.ศ.2549 – พ.ศ.2550	สมาคมประกันชีวิตไทย
พ.ศ.2550 – พ.ศ.2551	บริษัท อินเทล คอมมูนิเคชั่น จำกัด
พ.ศ.2551 – พ.ศ.2552	บริษัท เนชั่น กรุ๊ป จำกัด
พ.ศ.2552 – พ.ศ.2553	บริษัท สนุก ออนไลน์ จำกัด
พ.ศ.2553 – ปัจจุบัน	บริษัท เนชั่น กรุ๊ป จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้