

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจธ.

ระบบจัดการรายการเพลงเพื่อออกอากาศแบบอัตโนมัติ

Automatic DJ for Internet Radio Broadcast

โดย

กฤษ แก่นราษฎร์

รหัส 46066335

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ. ดร. จันทรบุรณ์ สติฉวีวิวงศ์

วัน เดือน ปี.....	15 ก.พ. 2550
เลขทะเบียน.....	02266
เลขเรียกหนังสือ.....	วท. ก ๕๑๑๘ ๒๕๔๗
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจธ."	

บ.11701183
11/24/7 209

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



H002266

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	ระบบจัดรายการเพลงเพื่อออกอากาศแบบอัตโนมัติ
นักศึกษา	นายกฤษ แก่นราษฎร์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ดร. จันทร์บุรณธ์ สถิตวีริยวงศ์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2547

บทคัดย่อ

ศึกษาการพัฒนาระบบการจัดเก็บ ค้นหาข้อมูล และการเล่นเพลง สำหรับการดำเนินรายการออกอากาศวิทยุผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งการดำเนินรายการจะสามารถควบคุมได้โดยผู้ดำเนินรายการผ่านทาง Web page โดยจะสามารถค้นหาและเลือกเพลงใด ๆ ใ้ในลำดับการเล่นได้อย่างอิสระ รวมทั้งสามารถปรับเปลี่ยนลำดับการเล่นได้ตามต้องการตลอดเวลา และระบบจะสามารถรองรับการดำเนินรายการโดยปราศจากผู้ควบคุมได้ โดยจะใช้วิธีการเล่นเพลงด้วยการสุ่มจากเพลงทั้งหมด, สุ่มจากรายการเพลงยอดนิยม หรืออาจจะเล่นตามลำดับเพลงที่ผู้ดำเนินรายการได้ตั้งทิ้งไว้แล้ว นอกจากนี้จะมีส่วนการรับคำสั่งร้องขอการเล่นเพลงจากผู้ฟังผ่านทาง Web page อีกด้วย

Title	Automatic DJ for Internet Radio Broadcast
Student	Mr. Krit Kanrat
Advisor	Asst. Prof. Dr. Chanboon Sathitwiriawong
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Science
Academic year	2004

Abstract

Study to develop the system to manage, search, queue and broadcast audio for internet radio broadcast program. This program should manageable by program's director through web application, This web application should provide the searching function for any music with any criteria, queuing management to control music play list and support for the automatic running radio program although no DJ standby at that time. This automatic function may play music from planned list or random from the whole music in database. It also support for listener's request through web page.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
สารบัญ.....	III
สารบัญตาราง.....	V
สารบัญรูป.....	VI
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมา.....	1
1.2 ปัญหาที่พบในปัจจุบัน.....	1
1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	2
1.4 ลักษณะและขอบเขตของโครงการ.....	2
1.5 ขั้นตอนการศึกษาโครงการ.....	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.7 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	4
2. เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 ภาพรวมของเทคโนโลยี.....	5
2.2 ส่วนแปลงสัญญาณเสียง (Encoder).....	7
2.3 ส่วนให้บริการสัญญาณเสียง (Media Server).....	7
2.4 ส่วนเล่นเพลง (Player).....	8
2.5 รูปแบบของข้อมูลเสียง (Audio Format).....	8
2.6 การเข้ารหัสและถอดรหัส (CODEC).....	8
2.7 โพรโทคอล.....	9
2.8 โพรโทคอลเอชทีทีพี.....	9
2.9 รูปแบบการกระจายสัญญาณ.....	9
2.10 เว็บเพจแบบสถิต (Static Web Page).....	10

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.11 เว็บเพจแบบพลวัต (Dynamic Web Page).....	10
2.12 แอพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์เพจ (ASP).....	10
3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	12
3.1 ภาพรวมของระบบ.....	12
3.2 Use Case Diagram.....	15
3.3 Class Diagram.....	16
3.4 Sequential Diagram.....	17
3.5 การออกแบบฐานข้อมูล.....	23
4. การออกแบบหน้าจอการทำงาน.....	30
4.1 ส่วนติดต่อกับผู้ฟัง.....	30
4.2 ส่วนจัดการกับข้อมูลสำหรับผู้ดูแลระบบ (Backend).....	34
4.3 ส่วนการเล่นเพลง (Media Player).....	38
4.4 ส่วนการกระจายสัญญาณ (Broadcast).....	40
5. บทสรุป.....	44
5.1 สรุป.....	44
5.2 ปัญหาของโครงการและข้อเสนอแนะ.....	44
บรรณานุกรม.....	45
ประวัติผู้เขียน.....	46

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 รายละเอียดของตาราง tblAlbum.....	24
3.2 รายละเอียดของตาราง tblArtist.....	25
3.3 รายละเอียดของตาราง tblArtistInGroup.....	26
3.4 รายละเอียดของตาราง tblArtistType.....	26
3.5 รายละเอียดของตาราง tblGenre.....	26
3.6 รายละเอียดของตาราง tblGroupArtist.....	26
3.7 รายละเอียดของตาราง tblLabel.....	27
3.8 รายละเอียดของตาราง tblLogin.....	27
3.9 รายละเอียดของตาราง tblMood.....	27
3.10 รายละเอียดของตาราง tblQueue.....	28
3.11 รายละเอียดของตาราง tblSong.....	28
3.12 รายละเอียดของตาราง tblSongInAlbum.....	29
3.13 รายละเอียดของตาราง tblTypeOfArtist.....	29

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ภาพรวมการทำงานของระบบ.....	6
2.2 ความสัมพันธ์ของการทำงานร่วมกัน.....	6
3.1 ภาพรวมของระบบกรณีระบบมีขนาดใหญ่.....	13
3.2 การรวมบริการทั้งหมดเข้าไว้ด้วยกันบนเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องเดียว.....	13
3.3 Use Case Diagram.....	14
3.4 Class Diagram.....	16
3.5 Sequence Diagram ของการค้นหาเพลง.....	18
3.6 Sequence Diagram ของการร้องขอเพลงจากผู้ฟัง.....	19
3.7 Sequence Diagram ของการอ่านข้อมูลรายการเพลงในคิว.....	19
3.8 Sequence Diagram ของการกระจายสัญญาณเสียงผ่านอินเทอร์เน็ต.....	20
3.9 Sequence Diagram ของการขอดูรายงานทางสถิติ.....	21
3.10 Sequence Diagram ของการขอดูข้อมูลของเพลงใด ๆ.....	21
3.11 Sequence Diagram ของการจัดการลำดับเพลง.....	22
3.12 Sequence Diagram ของระบบเล่นเพลงอัตโนมัติ.....	23
3.13 ER Diagram ของระบบ.....	24
4.1 ส่วนการเข้าสู่ระบบ.....	30
4.2 หน้าจอในการสมัครเข้าใช้งานระบบ.....	31
4.3 ส่วนการค้นหาข้อมูล.....	31
4.4 รายการอัลบั้มเพลง.....	32
4.5 รายการเพลงในอัลบั้ม.....	33
4.6 รายการเพลงที่อยู่ในลำดับรอการเล่น.....	33
4.7 ข้อมูลเพลงขอซื้อ.....	34
4.8 หน้าจอการเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ.....	34
4.9 หน้าจอหลักของการดูแลระบบ.....	35

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.10 ข้อมูลรายการอัลบั้มเพลงที่มีในระบบ.....	35
4.11 รายละเอียดข้อมูลภายในอัลบั้ม.....	36
4.12 การเพิ่มข้อมูลอัลบั้ม.....	37
4.13 การเลือกข้อมูลวันที่.....	37
4.14 ส่วนการ Export ข้อมูลให้เป็น Excel Format.....	38
4.15 หน้าจอ โปรแกรมเล่นเพลง (Media Player)	39
4.16 ส่วนการควบคุมการเล่นเพลง.....	39
4.17 ส่วนการแสดงลำดับรายการเพลงที่จะเล่น.....	40
4.18 ส่วนรายการเพลงที่มีทั้งหมด ตามเงื่อนไขการค้นหา.....	40
4.19 หน้าจอการทำงานของ Windows Media Encoder.....	41
4.20 ส่วนข้อมูลสถิติขณะให้บริการ Streaming.....	42
4.21 การเชื่อมต่อขณะให้บริการ.....	42
4.22 รายการบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น.....	42
4.23 ผลลัพธ์ในการให้บริการ.....	43

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

การดำเนินรายการวิทยุในปัจจุบันสำหรับสถานีวิทยุหลาย ๆ แห่ง จะยังคงเป็นระบบแบบเก่า คือให้ผู้ดำเนินรายการเลือกเพลง ค้นหาเพลง และเล่นเพลงโดยการใส่แผ่นเพลง หรือเทปเพลง ในเครื่องเล่นแล้วทำการออกอากาศเพลงที่ต้องการ ซึ่งการทำงานแบบนี้มักจะพบกับปัญหาการค้นหาเพลงที่ต้องการไม่เจอ หรือเปิดผิดเพลง เพราะจำนวนของเพลงที่เพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ทุกวัน และข้อมูลของเพลงมีจำนวนมากจนผู้ดำเนินรายการที่ยังไม่เชี่ยวชาญไม่สามารถจดจำได้ทั้งหมด

จึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบการดำเนินรายการถ่ายทอดเสียงออกอากาศโดยการประยุกต์ใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยทำงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความรวดเร็วในการค้นหาเพลงที่ต้องการ รวมทั้งได้ข้อมูลเกี่ยวกับเพลงที่ถูกต้องแน่นอน นอกจากนี้การเล่นเพลงจะสามารถทำได้ผ่านการสั่งงานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยที่ทางผู้ดำเนินรายการไม่จำเป็นต้องค้นหาแผ่นเพลง หรือเทปเพลงแล้วนำไปใส่ในเครื่องเล่นเองอีกต่อไป

ระบบใหม่จะมีส่วนรองรับการออกอากาศ โดยอัตโนมัติ เช่นในกรณีที่ผู้ดำเนินรายการไม่สามารถดำเนินรายการได้ไม่ว่าด้วยเหตุผลใดก็ตาม หากผู้ดำเนินรายการได้เปิดระบบการดำเนินรายการแบบอัตโนมัติไว้ ระบบจะทำการเปิดเพลงตามที่ได้ปรับแต่งค่าไว้ เช่น ให้รับการขอเพลงจากผู้ฟังได้ หากไม่มีการร้องขอระบบจะทำการเล่นเพลงในรายการที่ทางผู้จัดได้เตรียมไว้ หรืออาจจะทำการสุ่มในกรณีที่ไม่ได้เตรียมรายการเพลงไว้ให้

1.2 ปัญหาที่พบในปัจจุบัน

จากการศึกษาระบบการให้บริการสถานีเพลงผ่านคลื่นวิทยุของคณะวารสารศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สามารถสรุปปัญหาต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้

- 1.2.1 เสียเวลาในการค้นหาเพลงที่ต้องการค่อนข้างมาก
- 1.2.2 ผู้ดำเนินรายการที่มีประสบการณ์น้อย จะไม่ทราบข้อมูลของเพลงที่ผู้ฟังต้องการ
- 1.2.3 ค้นหาเพลงที่ผู้ฟังต้องการ ไม่เจอ
- 1.2.4 ต้องมีผู้ดำเนินรายการคอยจัดการลำดับเพลงอยู่ตลอดเวลา
- 1.2.5 ข้อมูลชื่อเพลงรุ่นเก่าเกิดการเสียหายได้ง่าย เช่น เทปเพลง แผ่นเสียง

1.2.6 ต้องใช้การจดบันทึกสถิติการร้องขอเพลงด้วยมือ ทำให้มีความผิดพลาดหรือความคลาดเคลื่อนของข้อมูลได้ง่าย

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ

วัตถุประสงค์ของระบบมีดังนี้

- 1.3.1 เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ดำเนินรายการในการค้นหาข้อมูลเพลง
- 1.3.2 เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ดำเนินรายการในการเปิดเพลงออกอากาศ
- 1.3.3 ระบบสามารถเปิดเพลงโดยไม่ต้องมีผู้ดำเนินรายการดูแล
- 1.3.4 เพื่ออำนวยความสะดวกเก็บข้อมูลให้อยู่ในส่วนจัดเก็บที่มีความคงทนขึ้น
- 1.3.5 ช่วยจัดเก็บข้อมูลการเล่นเพลงเพื่อประโยชน์ทางสถิติต่าง ๆ

1.4 ลักษณะและขอบเขตของโครงการ

โครงการพัฒนาระบบงานนี้ จะทำการศึกษาระบบการดำเนินรายการสัญญาณวิทยุ จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลในการพัฒนาระบบจัดรายการเพลงเพื่อออกอากาศแบบอัตโนมัติขึ้น โดยใช้ภาษา Visual Basic ร่วมกับภาษา VB Script (ASP) และใช้ฐานข้อมูลเป็นฐานข้อมูลของ Microsoft Access ในการพัฒนาระบบ โดยสามารถแบ่งระบบออกได้เป็น 3 ส่วน ดังนี้

- 1.4.1 ส่วน Windows based application จะพัฒนาโดย Visual Basic
 - ส่วนการกระจายสัญญาณ (Streaming Broadcast) ส่วนนี้จะใช้โปรแกรม Microsoft Windows Media Encoder มาช่วยในการทำงาน
 - ส่วนการเล่นเพลง (Media Player)
 - การค้นหาเพลง (Media Library)
 - การจัดลำดับคิวการเล่นเพลง (Play list)
- 1.4.2 ส่วน Web based application จะพัฒนาโดยภาษา VB Script(ASP)
 - ส่วนโปรแกรมฝั่งผู้ฟัง (Front end)
 - ดูรายการเพลง
 - ดูรายการอัลบั้มเพลง
 - ดูรายการศิลปิน
 - ค้นหาเพลงจากชื่อเพลง, อัลบั้ม หรือ ศิลปิน
 - ขอเพลง
 - ดูลำดับการเล่นเพลง

- คู่มือทางสถิติ เช่น เพลง 10 อันดับแรก, เพลงใหม่สุด
- ส่วนโปรแกรมฝั่งผู้ดูแลระบบ (Back end)
 - ส่วนการจัดการข้อมูลเพลง
 - ส่วนการจัดการข้อมูลอัลบั้ม
 - ส่วนการจัดการศิลปินนักร้อง
 - ส่วนการจัดลำดับการเล่นเพลง
 - การขอรายงานทางสถิติ

1.4.3 ส่วนฐานข้อมูล ใช้ฐานข้อมูลเป็น Microsoft Access และได้ออกแบบเพื่อไว้สำหรับการขยายระบบเป็น Microsoft SQL Server ได้ในภายหลัง

1.5 ขั้นตอนการศึกษาโครงการ

ขั้นตอนการศึกษาโครงการมีดังนี้

- 1.5.1 ศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบการดำเนินงานรายการวิทยุของ คณะวารสารศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- 1.5.2 ศึกษาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการจัดเก็บข้อมูลเพลง
- 1.5.3 ศึกษาการส่งสัญญาณเสียงผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 1.5.4 ศึกษาวิธีการเขียน Web Application ด้วย ASP
- 1.5.5 ออกแบบระบบจัดการรายการเพลงเพื่อออกอากาศแบบอัตโนมัติ
- 1.5.6 ประเมินตารางเวลาการทำงาน
- 1.5.7 ออกแบบระบบฐานข้อมูล
- 1.5.8 พัฒนาระบบ (Implement)
- 1.5.9 ทดสอบระบบและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น (Testing)
- 1.5.10 จัดทำเอกสารประกอบการใช้งาน สรุปผลโครงการ และข้อเสนอแนะ

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.6.1 เพิ่มความสะดวกและความรวดเร็วในการดำเนินรายการเพลงของผู้ดำเนินรายการ ทั้งในส่วนของ การค้นหาข้อมูลเพลงและ การเปิดเล่นเพลงที่ต้องการ
- 1.6.2 เพื่อให้ได้ระบบที่มีการจัดเก็บข้อมูลสถิติในการเปิด การร้องขอเพลง อย่างอัตโนมัติ
- 1.6.3 สามารถเผยแพร่สัญญาณเสียงจากการดำเนินรายการผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้
- 1.6.4 มีระบบการดำเนินรายการแบบอัตโนมัติ ในกรณีที่ไม่มีผู้ดำเนินรายการควบคุมอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

1.7.1 ฮาร์ดแวร์(Hardware)

- Computer PC 2 ชุด (Server, Client)
- Sound Card

1.7.2 ซอฟต์แวร์(Software)

- MS Windows XP Professional SP2
- MS Internet Explorer 6.0
- Microsoft Internet Information System
- Edit Plus 2.12
- Visual Studio 6.0 SP6
- MS Windows Media Encoder 9.0
- MS Windows Media Player 10
- MS Access 2002
- MS Word 2002

1.7.3 เทคโนโลยี(Technology)

- HTML
- ASP
- VB Script
- Media Encoding
- Java Script
- Streaming

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

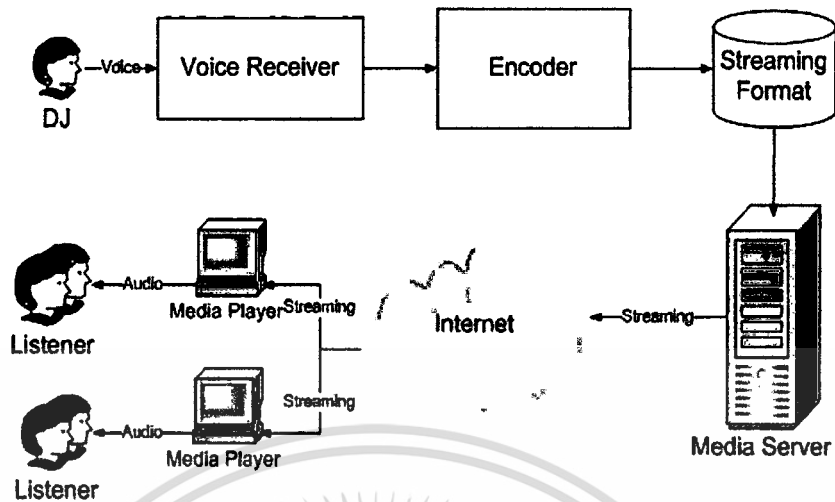
เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

การนำเสนอรายการออกอากาศวิทยุในปัจจุบัน จะจัดทำโดยการส่งสัญญาณผ่านคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในช่วงความถี่ $10^4 - 10^9$ Hz หรือ ช่วงคลื่นที่เราเรียกกันว่าคลื่นวิทยุนั้นเอง โดยคลื่นวิทยุจะมีการส่งสัญญาณอยู่ 2 ระบบด้วยกัน คือ ระบบ AM มีช่วงความถี่ 530 - 1600 kHz และระบบ FM ที่มีช่วงความถี่ 88 - 108 MHz

ด้วยพัฒนาการด้านความเร็วของการใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน ที่พร้อมให้บริการด้วยความเร็วที่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนปัจจุบันการใช้งานอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband) เริ่มจะมีการใช้งานอย่างแพร่หลาย และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ในอนาคต ทำให้การเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ บนเครือข่ายสามารถทำได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ซึ่งจะรวมทั้งการเข้าถึงบริการเนื้อหาแบบเสียง (Voice Content) ด้วย จึงมีแนวคิดที่จะเพิ่มช่องทางการกระจายสัญญาณเสียงวิทยุให้ผู้ฟังสามารถรับฟังข้อมูลเหล่านี้ผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือ Voice Broadcast นั้นเอง

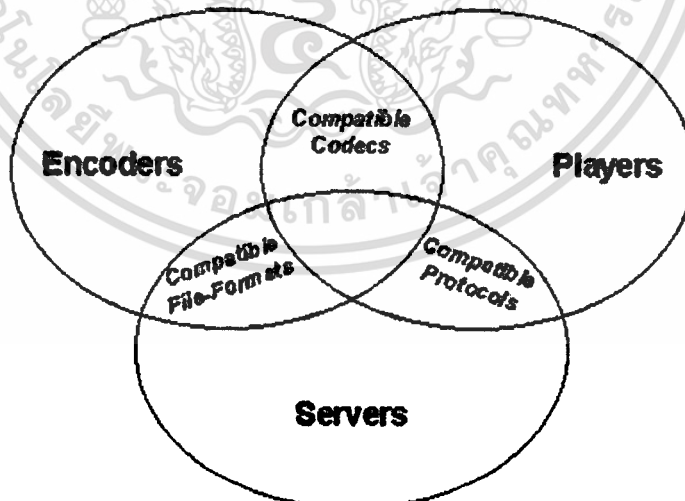
2.1 ภาพรวมของเทคโนโลยี

การกระจายเสียงผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือการส่งผ่านสัญญาณเสียงด้วยการใช้งานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยไม่ต้องส่งผ่านสัญญาณวิทยุ ลักษณะการทำงานของ การกระจายเสียงเป็นดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ภาพรวมการทำงานของระบบ

- เครื่องดำเนินการรับเสียงจากผู้ดำเนินการผ่านทางอุปกรณ์สัญญาณเสียง(Sound Card)
- เครื่องแปลงสัญญาณ (Encoder) ทำการแปลงสัญญาณเสียงให้อยู่ในรูปแบบ Streaming
- เครื่องกระจายสัญญาณเสียงอ่านข้อมูล Streaming และทำการกระจายข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปยังเครื่องผู้ฟัง
- ผู้ฟังฟังเสียงผ่านโปรแกรม ซึ่งจะทำการอ่านข้อมูลสัญญาณและแปลงให้กลับเป็นข้อมูลเสียง (Decoder)



รูปที่ 2.2 ความสัมพันธ์ของการทำงานร่วมกัน (Real network. 2003)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับการทำงานของระบบที่ได้อธิบายไว้ในข้างต้น จะทำงานประสานกันได้ดีต่อเมื่อใช้รูปแบบมาตรฐานที่เหมือนกัน และเข้าใจกันได้ ระหว่างส่วนของฝั่งผู้ให้บริการ(Server), ส่วนเข้ารหัสสัญญาณ (Encoder) และ ส่วนการเล่นเพลง (Media Player) ดังแสดงในรูปที่ 2.2 ส่วนการเล่นเพลงจะต้องเข้าใจรูปแบบการเข้ารหัสจากตัวเข้ารหัส เพื่อที่จะสามารถรับฟังสัญญาณที่ส่งออกมาได้ และในขณะที่เดียวกันส่วนการเล่นเพลงก็จะต้องสามารถคุยกับทางผู้ให้บริการได้ เพื่อทำการร้องขอตัวข้อมูลเสียงผ่านทางระบบเครือข่าย

2.2 ส่วนแปลงสัญญาณเสียง (Encoder)

Encoder หรือตัวแปลงสัญญาณเสียงให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานที่สามารถทำการส่งผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ โดยส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปแบบของ Software ที่ถูกติดตั้งอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีการ์คเสียงอยู่ ตัวแปลงสัญญาณมีหน้าที่อย่างอื่นนอกจากการแปลงสัญญาณเสียงคือการบีบอัดสัญญาณเสียงเพื่อให้สามารถส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายที่มีช่องสัญญาณจำกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะผู้ใช้ส่วนใหญ่ในปัจจุบันยังคงใช้การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วต่ำ (28 – 36 kbps) ซึ่งหากทำการส่งสัญญาณโดยไม่มีการบีบอัดผู้ฟังเหล่านี้จะไม่สามารถฟังการกระจายเสียงผ่านเครือข่ายได้ ถึงแม้ว่าการบีบอัดมาก ๆ จะช่วยลดขนาดการใช้ช่องสัญญาณในระบบเครือข่ายได้ก็จริง แต่ในขณะที่เดียวกันคุณภาพของสัญญาณที่ได้จะแย่ลง จนอาจจะถึงขั้นที่ฟังแล้วไม่รู้เรื่องเลย หรือหากเรเน้นที่คุณภาพของเสียงให้ใกล้เคียงกับของจริงที่สุด ผู้ที่จะสามารถฟังสัญญาณนี้ได้ก็จะต้องใช้การเชื่อมต่อที่มีความเร็วสูงเท่านั้น ดังนั้น Encoder ที่ดีจะต้องสามารถบีบอัดข้อมูลให้มากที่สุด แต่ในขณะที่เดียวกันก็ต้องให้คุณภาพของสัญญาณที่ดีที่สุดที่เป็นไปได้ด้วย (Schulzrinne, 1998)

2.3 ส่วนให้บริการสัญญาณเสียง (Media Server)

Media Server สามารถนำไปเปรียบเทียบได้กับตัวกระจายสัญญาณวิทยุในระบบการกระจายเสียงผ่านคลื่นวิทยุออกอากาศ ซึ่งจะทำหน้าที่จัดส่งข้อมูลสัญญาณเสียงที่ผ่านการแปลงสัญญาณแล้ว ส่งผ่านไปยังผู้ฟังบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในส่วนนี้คือปริมาณช่องสัญญาณที่จะให้ผู้ฟังติดต่อเข้ามาเพื่อฟังสัญญาณเสียง ตัวอย่างเช่น การส่งสัญญาณเสียงขนาด 20 kbps เพื่อให้ผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตความเร็วต่ำ (28 kbps) สามารถรับฟังได้ หากมีผู้ใช้งาน 100 คนพร้อมกัน ระบบจะต้องสามารถรองรับการเชื่อมต่อที่ 2 Mbps เลขที่เดียว (ในกรณีของการกระจายสัญญาณแบบ Unicast)

2.4 ส่วนเล่นเพลง (Player)

เปรียบได้กับเครื่องรับสัญญาณวิทยุ โดยจะทำการแปลงสัญญาณที่ได้รับจากเครือข่าย (Streaming) ให้เป็นสัญญาณเสียง (Voice) เพื่อให้ผู้ฟังสามารถรับฟังได้ ซึ่งในที่นี้จะหมายถึงตัวซอฟต์แวร์ที่ทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น Windows Media Player, Real Player และ QuickTime Player

2.5 รูปแบบของข้อมูลเสียง (Audio Format)

รูปแบบการบันทึกข้อมูลเสียงสามารถแบ่งได้เป็นสองแบบหลัก ๆ ดังนี้

- Discrete Audio File เป็นรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลเสียงแบบธรรมดาทั่วไปและใช้กันมานานแล้ว เช่น .wav, .mid, .mp3, .aif และ .au การจัดเก็บเสียงในรูปแบบนี้จะไม่รองรับการการเล่นเพลงแบบ Real Time ผ่านระบบเครือข่าย เพราะการเปิดใช้งานเพลงนี้ ทางฝั่ง client จะต้องได้รับ file ที่ครบสมบูรณ์ก่อนจึงจะสามารถเปิดได้
- Streaming Audio File เป็นรูปแบบการวิธีการเก็บข้อมูลและส่งผ่านข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากเครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่ง โดยมีเป้าหมายให้การรับส่งสัญญาณ ไม่มีการชะงักหรือติดขัด เพราะการส่งสัญญาณเสียงหรือภาพเคลื่อนไหวจะต้องสามารถส่งข้อมูลถึงกันได้ทันลักษณะ ถึง Real Time ได้ การส่งข้อมูลลักษณะนี้จะทำให้ผู้รับฟังสามารถฟังเสียงส่วนแรก ๆ ได้ก่อน โดยไม่ต้องรอให้การรับข้อมูลทั้งหมดเสร็จสิ้น หรืออีกนัยหนึ่งก็คือในระหว่างที่ทำการเล่นเพลงส่วนแรกอยู่ ระบบจะทำการโหลดข้อมูลส่วนถัดไปมาเก็บไว้เพื่อรอเล่นในเวลาถัดมานั้นคือหากมีความเร็วการเชื่อมต่อที่เพียงพอการเล่นเสียงในลักษณะนี้จะไม่มีการสะดุดเกิดขึ้น ลักษณะรูปแบบสัญญาณที่ใช้ในการกระจายสัญญาณ Streaming ในปัจจุบันมีอยู่ 3 รูปแบบหลัก ๆ (Schulzrinne, 1998) ได้แก่
 - RealNetwork's RealAudio (*.ra, *.rm files)
 - Microsoft's advance streaming format (*.asf files) และ Windows Media Audio (*.wma files)
 - Apple's Quick Time (*.mov files)

2.6 การเข้าและถอดรหัสสัญญาณ (CODEC)

เป็นคำเรียกรวมย่อมาจากคำว่า Coder – Decoder ซึ่งหมายถึงขั้นตอนการทำแปลงสัญญาณ (Encode) และการแปลงกลับ (Decoder) ในการส่งสัญญาณเสียงนั่นเอง

2.7 โพรโทคอล

Protocol เป็นเสมือนกับภาษาที่ใช้สื่อสารระหว่างกันในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คุณสมบัติของโปรโตคอลแต่ละชนิดก็จะมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันไป การส่งสัญญาณเสียงหรือภาพเคลื่อนไหวผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ดี จะต้องมีการรับรองคุณภาพของสัญญาณไว้ด้วย (Quality of Service, QoS) นั่นคือจะต้องมีการรับรองขนาดของความเร็วขั้นต่ำในการเชื่อมต่อ ซึ่งจะ ทำให้ได้สัญญาณเสียงที่ไม่กระตุกหรือขาดหาย ในระหว่างการฟัง ทำให้รูปแบบ Protocol ที่ใช้งานกันอยู่แพร่หลายในปัจจุบันอย่าง HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) ไม่สามารถรองรับการทำงานแบบนี้ได้ จึงได้มีการพัฒนาการส่งรูปแบบใหม่ที่รองรับ QoS เช่น Real-time Protocol (RTP), Real-time Streaming Protocol (RTSP) และ Reservation Protocol (RSVP)

2.8 โพรโทคอลเอชทีทีพี (Hyper Text Transfer Protocol)

เป็นโปรโตคอลที่ใช้ในการควบคุมการรับส่งเอกสารใน WWW (World Wide Web) เปรียบเทียบได้ว่าเป็นภาษามาตรฐานในการสื่อสารระหว่างเว็บเบราว์เซอร์และเว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งการทำงานจะเป็นในลักษณะของ Stateless คือ ไม่มีการค้างค่าการเชื่อมต่อทิ้งไว้ แต่จะให้ใช้งานเป็นครั้งต่อครั้งไป

2.9 รูปแบบการกระจายสัญญาณ

ข้อมูลการสื่อสารบนระบบเครือข่ายเกือบทั้งหมดจะเป็นการสื่อสารแบบ Unicast ซึ่งก็คือการสื่อสารแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ข้อมูลที่จัดส่งถึงกันระหว่างแต่ละการเชื่อมต่อเป็นข้อมูลคนละครั้งกันถึงแม้ว่าจะเหมือนกันก็ตาม ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองช่องสัญญาณเมื่อมีการส่งข้อมูลที่เหมือน ๆ กันออกมา เช่นการส่งข้อมูลเสียงวิทยุ หรือภาพเคลื่อนไหวที่มีขนาดใหญ่และใช้ข้อมูลที่เหมือนกันสำหรับบางที่อาจจะมีการใช้งาน Broadcast เพื่อส่งข้อมูลที่เหมือน ๆ กันให้กับผู้รับกลุ่มใหญ่ โดยจะทำงานแบบการสื่อสารหนึ่งต่อทั้งหมด ก็คือ ผู้ให้บริการจะส่งข้อมูลชุดเดียวเข้าไปในระบบเครือข่าย โดยจะกำหนดให้ทุกหน่วยสื่อสารเป็นผู้รับข้อมูลนั้น การทำงานแบบนี้จะทำให้สิ้นเปลืองช่องสัญญาณทั้งหมด เพราะผู้ที่ไม่ได้ต้องการข้อมูลนั้นก็จะได้ข้อมูลนั้น ๆ แย่งใช้การใช้ช่องสัญญาณข้อมูลที่มีอยู่ไปด้วย

จึงมีการใช้งานการสื่อสารแบบ Multicast หรือการส่งสัญญาณแบบหนึ่งต่อกลุ่ม โดยจะรวมข้อดีของการสื่อสารแบบ Unicast และ Broadcast เข้าไว้ด้วยกัน รวมทั้งแก้ไขส่วนของจุดด้อยที่เกิดขึ้นด้วย การส่งสัญญาณจะสามารถส่งหาผู้ใช้ที่ต้องการข้อมูลจริง ๆ ได้ โดยไม่ไปรบกวน

ช่องสัญญาณของผู้ใช้อื่นที่ไม่ได้ต้องการช่องสัญญาณนี้มากนัก จะเห็นได้ว่าการส่งแบบ multicast จะไม่รบกวนช่องสัญญาณเพิ่มขึ้นตามจำนวนของการเชื่อมต่อ ทำให้สามารถใช้งานได้กับระบบ ขนาดใหญ่ที่มีผู้ฟังเป็นจำนวนมากได้

2.10 เว็บเพจแบบสถิต (Static Web page)

เป็นรูปแบบของเว็บที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงโดยตัวเอง หรือก็คือ ผู้ที่เปิดดูจะได้เอกสารใน ลักษณะเดียวกับเอกสารที่อยู่บนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ หรือได้สำเนาของเอกสารไปนั่นเอง ไม่ว่าจะมีการ เรียกดูกี่ครั้งก็ตาม หน้าเอกสารก็จะยังคงเหมือนกันทุกครั้ง หากไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงตัวเอกสาร ที่วางอยู่บนเซิร์ฟเวอร์ ลักษณะเว็บแบบนี้จะมีข้อดีคือ ใช้ทรัพยากรของเครื่องแม่ข่ายน้อย ทำให้ สามารถเปิดดูได้อย่างรวดเร็ว และมีข้อเสียคือ เป็นเว็บที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปเรื่อย ๆ ตามข้อมูลที่ เปลี่ยนไป โดยทั่วไปจะจัดเก็บเอกสารประเภทนี้ในลักษณะของไฟล์แบบ HTML (Hyper Text Markup Language)

2.11 เว็บเพจแบบพลวัต (Dynamic Web Page)

Dynamic web page ก็คือรูปแบบของเว็บที่ไม่ได้มาจากสำเนาที่อยู่บนเครื่องแม่ข่ายโดยตรง แต่ เป็นเอกสารที่ได้มาจากการประมวลผลบนเครื่องแม่ข่ายโดยเทคโนโลยีทางอินเทอร์เน็ตต่าง ๆ เช่น CGI, ISAPI, IDC และ ASP

นั่นก็คือเอกสารรูปแบบนี้จะเปลี่ยนแปลงไปเรื่อย ๆ ตามข้อมูลที่ถูกเปลี่ยนแปลง โดยที่ตัว สำเนาเอกสารควบคุมไม่จำเป็นจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงตาม โดยทั่วไปจะจัดเก็บเอกสารประเภทนี้ ในลักษณะของไฟล์ *.asp, *.php, *.pl ขึ้นอยู่กับรูปแบบภาษาที่ใช้พัฒนาเป็นหลัก

2.12 แอ็กทีฟเซิร์ฟเวอร์เพจ (ASP)

ASP ย่อมาจาก Active Server Page เป็นรูปแบบการเขียน โปรแกรมในลักษณะใช้ทรัพยากรบน เครื่อง Server หรือที่เรียกกันว่า Server Side Script นั่นเอง การใช้งานจะเป็นการแทรก code เข้า ไป ในหน้าเว็บเพจแบบ HTML และเป็นนามสกุลเป็น ASP แทน โดยส่วนมากนิยมใช้บน Server ที่เป็น Microsoft Windows

ASP เป็นภาษาที่ใช้พัฒนา Web Application เหมือนกับภาษาอื่น ๆ เช่น Perl, PHP และ JSP รูปแบบการทำงานเบื้องต้นจะคล้าย ๆ กัน แต่จะต่างกันในส่วนของรูปแบบภาษาที่ใช้ การเขียน ASP จะเน้นไปที่การใช้ภาษา VB Script หรือ Visual Basic Script นั่นเอง VB Script เรียกได้ว่าเป็น

ส่วนย่อยของภาษา Visual Basic อีกทีหนึ่ง ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อใช้พัฒนาระบบการทำงานบนเว็บนั่นเอง

จุดเด่นของ ASP

- ถัดข้อจำกัดเครื่องทรัพยากรของทางฝั่ง Client ได้ เพราะจะทำการประมวลผลที่ฝั่ง Server แทน
- เป็นรูปแบบการเขียนโปรแกรมที่ทำให้รองรับการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลได้แบบ Real Time
- การทำงานที่ฝั่ง Server ทำให้ สามารถรักษา Source code ในการทำงานได้ เพื่อไม่ให้เผยแพร่ไปยังผู้ที่ไม่ประสงค์ดี
- มีเครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาที่ดีเช่น MS Interdev

จุดด้อยของ ASP

- เพิ่มภาระการทำงานให้กับ Server
- รูปแบบของโปรแกรมยังไม่เหมาะกับระบบขนาดใหญ่มาก ๆ เพราะตัวแปรทุกชนิดจะเป็น Variant ซึ่งใช้งานหน่วยความจำสูงมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

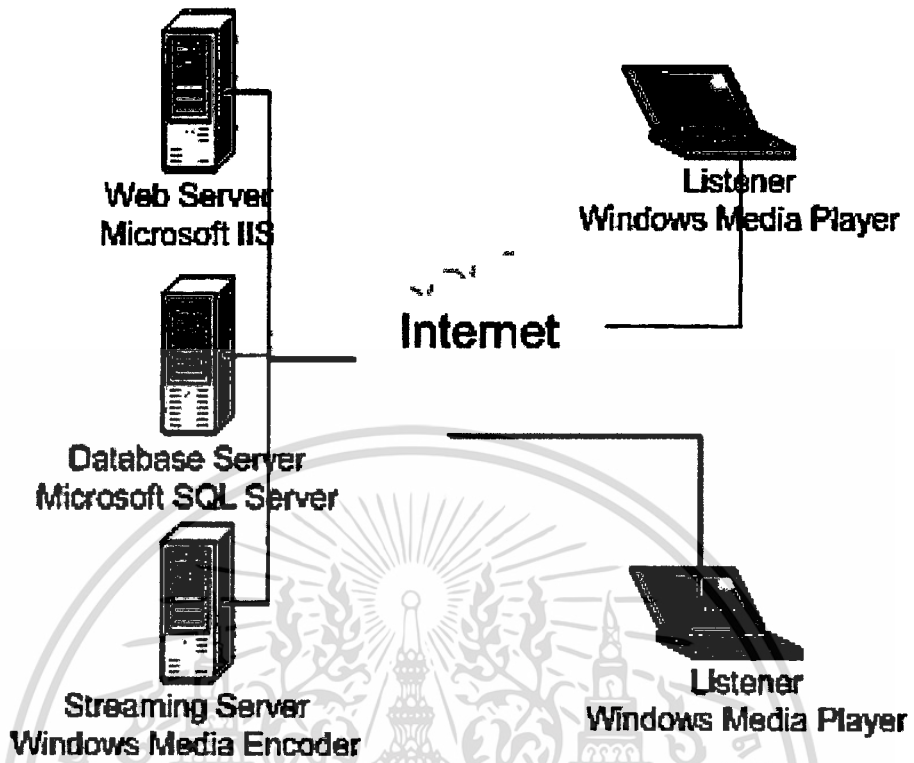
การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1 ภาพรวมของระบบ

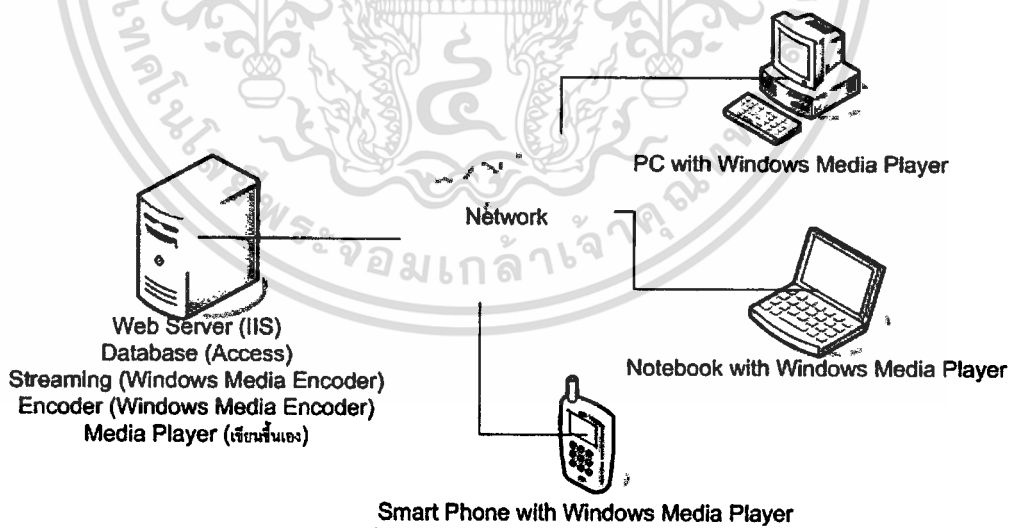
การออกแบบระบบจะเน้นใช้งานเทคโนโลยีของ Microsoft ทั้งระบบดังรูปที่ 3.1 โดยจะใช้เครื่องมือต่อไปนี้ในการทำงาน

- Microsoft Windows Media Service 9 Series เพื่อใช้ในการจับข้อมูลเสียงจากการเล่นเพลง และทำการ Encode ให้เป็น Streaming Format รวมทั้งใช้เป็น Media Server เพื่อทำการกระจายข้อมูลแบบ Streaming ผ่านเครือข่าย Internet
- Microsoft Windows Media Player 9 Series เพื่อใช้เป็นส่วนการรับข้อมูลแบบ Streaming จากเครือข่ายและทำการแปลงให้เป็นสัญญาณเสียงเพื่อให้ผู้รับสามารถรับฟังได้
- Microsoft Internet Information System (IIS) เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ให้กับระบบ
- Microsoft Visual Basic 6.0 เพื่อทำการสร้างระบบควบคุมการกระจายเสียงผ่านเครือข่าย Internet
- Microsoft ASP เพื่อทำการสร้างเว็บในการติดต่อและสั่งงาน Windows Media Service ตามที่ต้องการ
- Microsoft Access เพื่อใช้เก็บฐานข้อมูลเพลงและข้อมูลต่าง ๆ ของระบบ สำหรับช่วงทดสอบ ซึ่งยังมีปริมาณข้อมูลน้อย ๆ
- Microsoft SQL Server เพื่อใช้เก็บฐานข้อมูลเพลงและข้อมูลต่าง ๆ ของระบบ สำหรับกรณีที่มีการขยายระบบให้ใหญ่ขึ้น เพื่อรองรับปริมาณข้อมูลขนาดมหาศาล

ในโครงการนี้จะใช้งาน ASP ซึ่งเขียนด้วย VB Script เพื่อเขียน Web Application กับการใช้งาน Visual Basic เพื่อเขียนโปรแกรมที่ทำงานเป็น Windows Application ร่วมกัน โดยส่วนของ Web Application จะอยู่ทางฝั่ง Web Server เพื่อคอยให้บริการผู้ฟังเป็นหลัก แต่ก็จะมีส่วนที่อนุญาตให้ทางผู้ดูแลสามารถเข้ามาดูแลและจัดการข้อมูลต่าง ๆ ได้ด้วย สำหรับส่วนของ Windows Application จะให้ทำงานบนเครื่อง Streaming Server โดยจะทำหน้าที่เป็นตัวเล่นเพลง (Media Player) และส่งต่อให้กับ Encoder เพื่อให้ทำการกระจายสัญญาณในขั้นตอนต่อไป



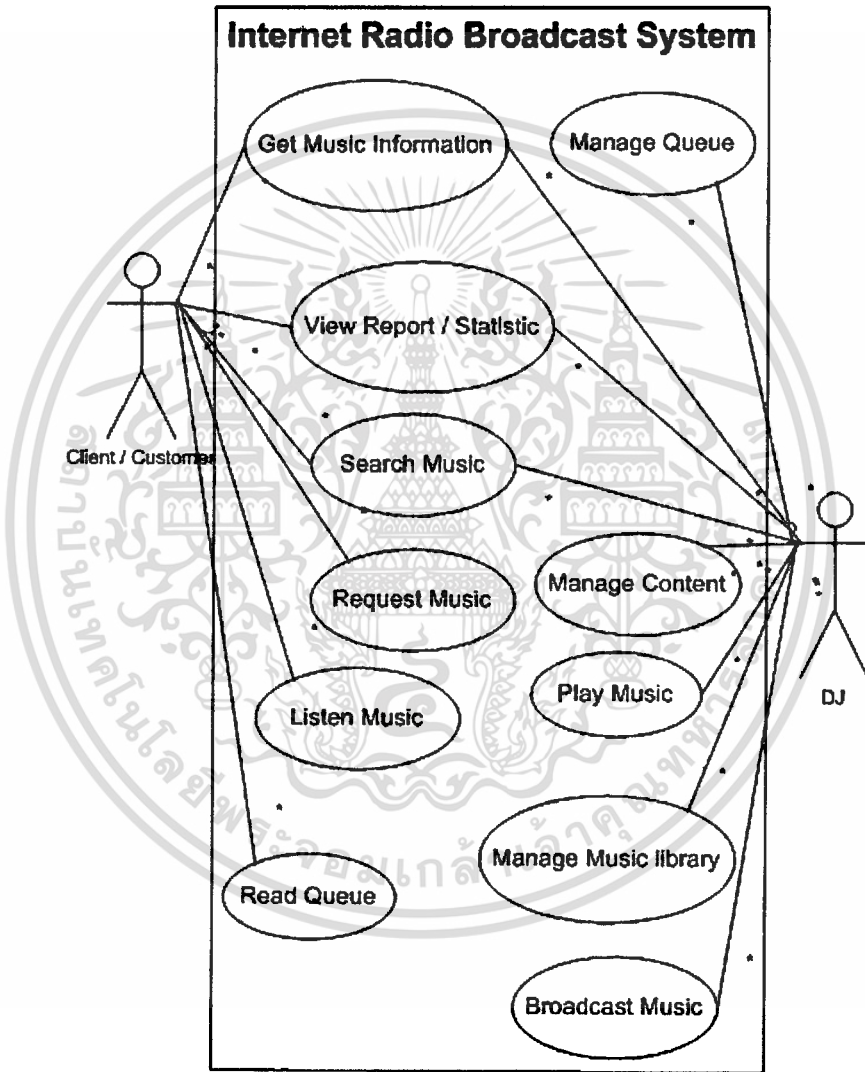
รูปที่ 3.1 ภาพรวมของระบบกรณีระบบมีขนาดใหญ่



รูปที่ 3.2 ภาพรวมบริการทั้งหมดเข้าไว้ด้วยกันบนเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องเดียว

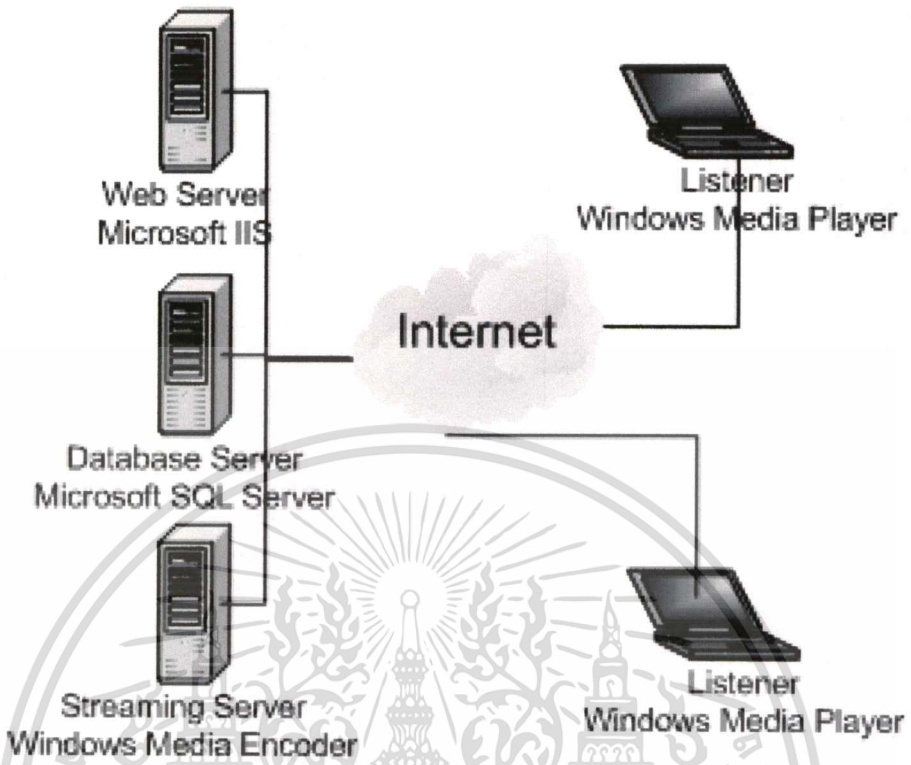
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นได้ว่ารูปที่ 3.1 จะแสดงภาพรวมของระบบกรณีที่ระบบมีขนาดใหญ่และต้องการเสถียรภาพในการทำงานอย่างแท้จริง อย่างไรก็ตามสำหรับในการทดสอบสำหรับโครงการนี้จะมีข้อจำกัดในการทำงานอยู่หลาย ๆ อย่าง จึงจะมีการใช้งานเครื่อง Server เพียงเครื่องเดียวเท่านั้น และทำการรวมการให้บริการทั้งหมดลงในเครื่องเดียวกัน นั่นคือ เครื่องเพียงเครื่องเดียวจะรองรับทั้งในส่วนของการทำงานเป็น Web Server, Database, Streaming, Encoder และ Player ทั้งหมด โดยระบบขนาดเล็กนี้จะเป็นดังรูปที่ 3.2

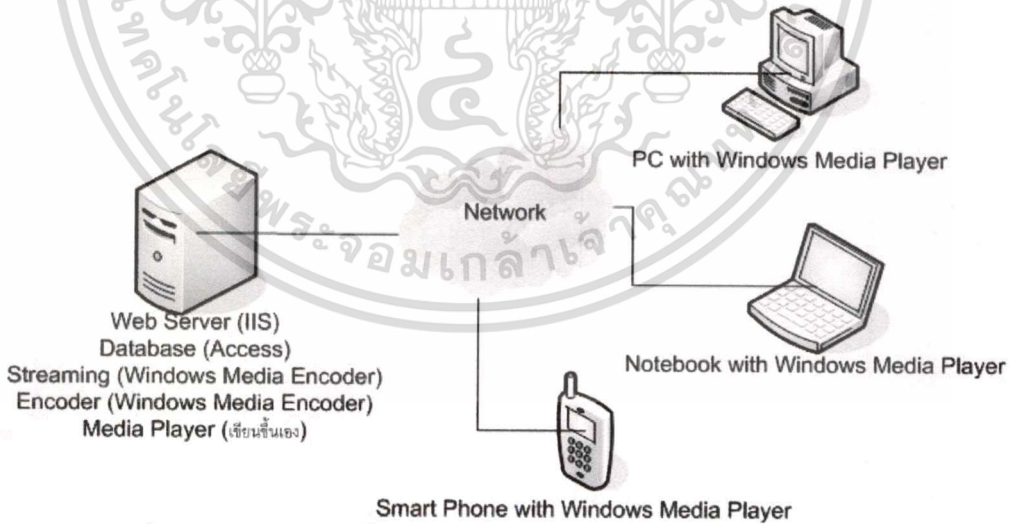


รูปที่ 3.3 Use Case Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



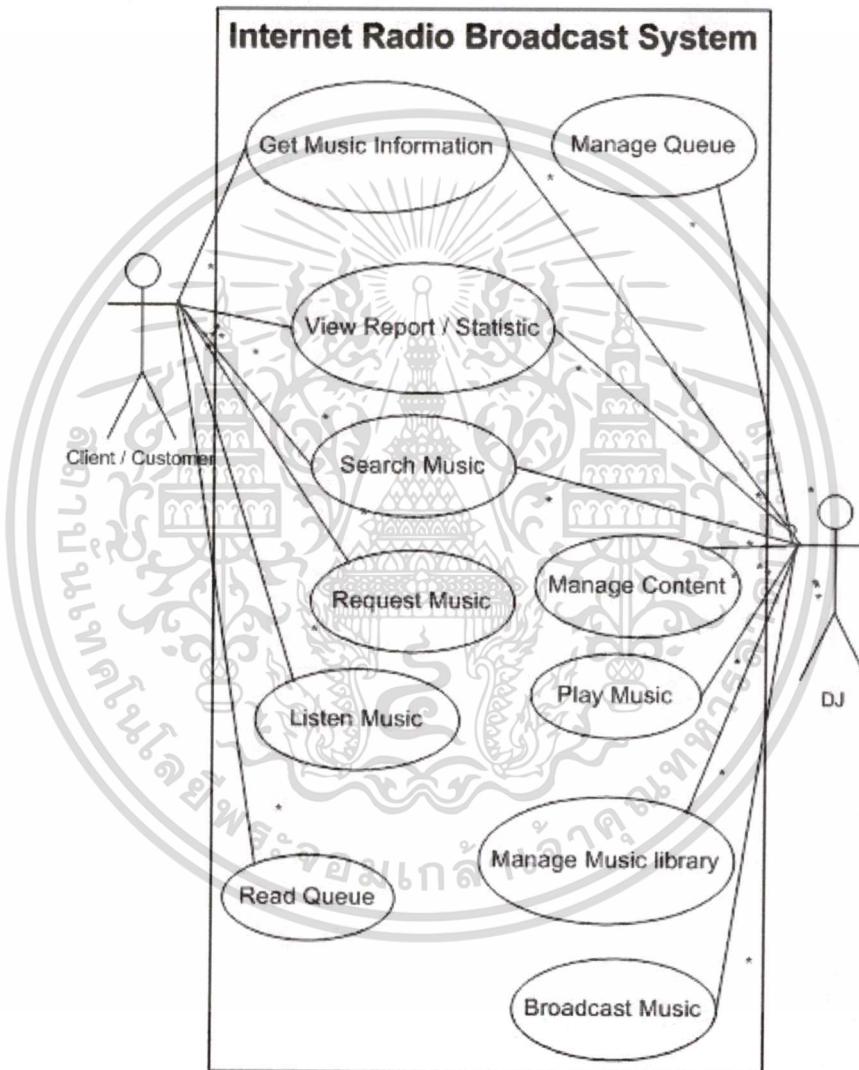
รูปที่ 3.1 ภาพรวมของระบบกรณีระบบมีขนาดใหญ่



รูปที่ 3.2 ภาพรวมบริการทั้งหมดเข้าไว้ด้วยกันบนเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นได้ว่ารูปที่ 3.1 จะแสดงภาพรวมของระบบกรณีที่ระบบมีขนาดใหญ่และต้องการเสถียรภาพในการทำงานอย่างแท้จริง อย่างไรก็ตามสำหรับในการทดสอบสำหรับโครงการนี้จะมีข้อจำกัดในการทำงานอยู่หลาย ๆ อย่าง จึงจะมีการใช้งานเครื่อง Server เพียงเครื่องเดียวเท่านั้น และทำการรวมการให้บริการทั้งหมดลงในเครื่องเดียวกัน นั่นคือ เครื่องเพียงเครื่องเดียวจะรองรับทั้งในส่วนของการเป็น Web Server, Database, Streaming, Encoder และ Player ทั้งหมด โดยระบบขนาดเล็กนี้จะเป็นดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.3 Use Case Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

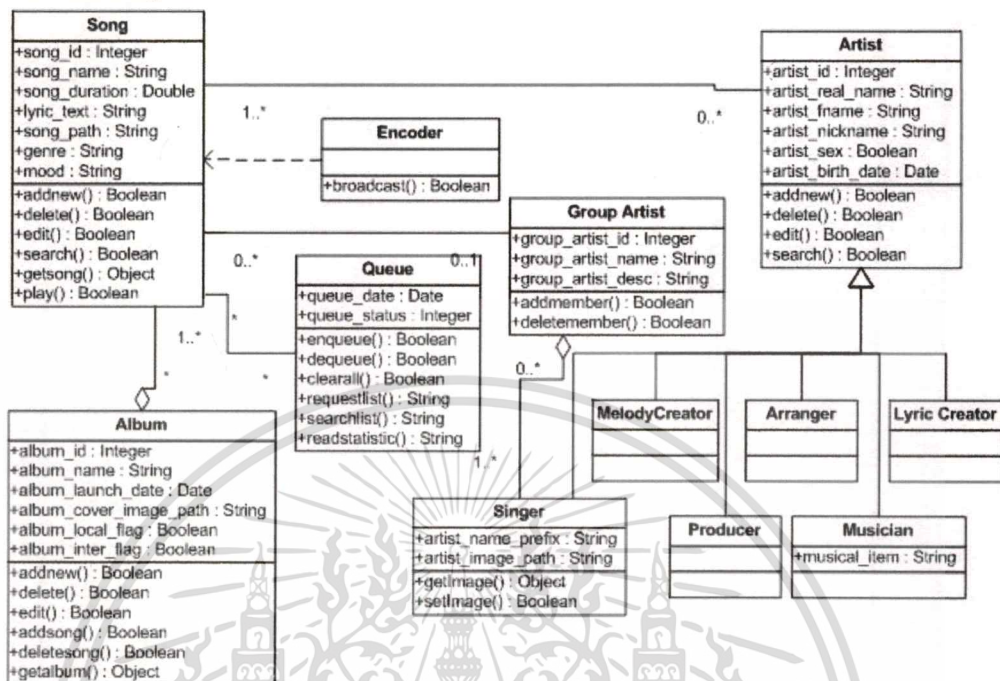
3.2 Use-case diagram

Use-case diagram ของระบบจะเป็นดังรูปที่ 3.3 ซึ่งจะมี Actor หลัก ๆ อยู่ 3 คน คือ ผู้ฟัง (Client), ผู้ดำเนินรายการ (DJ) และ ตัวระบบ (system) โดยผู้ฟังจะมีการใช้งาน use-case พื้นฐาน เช่นการเลือกเพลง ดูรายการคิว ร้องขอเพลง และเปิดเพลง ซึ่งในส่วนนี้จะเป็นการทำผ่านเว็บ ทั้งหมด สำหรับตัวผู้ดำเนินรายการก็จะเน้นไปที่ส่วนการจัดการต่าง ๆ เช่น การจัดการข้อมูลเพลง จัดการลำดับการเล่นเพลง เลือกเล่นเพลง หรือปรับเปลี่ยนเนื้อหาบนเว็บ และส่วนของระบบจะทำหน้าที่ในการอ่านลำดับและเล่นเพลง ซึ่งรวมถึงการเข้ารหัสข้อมูลเพลงและส่งข้อมูลนั้นผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปยังผู้ฟังอีกด้วย

จาก Use-case diagram จะเห็นได้ว่ามี Use-case ทั้งหมด 11 Use-case ดังนี้

- Get Music Information ทำการอ่านข้อมูลเกี่ยวกับเพลง อัลบั้ม หรือศิลปิน เช่น ชื่อเพลง อัลบั้มของเพลง ผู้ร้อง โดยจะสามารถเรียกใช้ได้จากทั้งทาง DJ และ ผู้ฟัง
- View Report / Statistic ดูรายงานทางค่านสถิติ เช่น อันดับเพลงยอดฮิต อัลบั้มยอดฮิต
- Search Music ค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับเพลง อัลบั้ม หรือศิลปิน โดยเงื่อนไขต่าง ๆ เช่น ชื่อนามสกุล เพลงใหม่ เพลงฮิต
- Request Music ใช้เพื่อร้องขอให้ทำการเปิดเพลงที่ต้องการ เมื่อผู้ฟังร้องขอเพลง เพลงนั้นก็จะเป็นไปปรากฏในรายการลำดับเพลงที่จะเล่น
- Listen Music เปิดฟังการกระจายสัญญาณเสียง โดยในที่นี้จะใช้งาน Windows Media Player ในการรับฟังเพลงที่ส่งออกจากระบบกระจายสัญญาณ
- Read Queue ดูข้อมูลลำดับการเล่นเพลง
- Manage Queue จัดการข้อมูลลำดับการเล่นเพลง
- Manage Content จัดการข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาที่อยู่ในเว็บเพจ
- Play Music ทำการเปิดเล่นเพลง โดยทาง DJ จะสามารถทำการเปิดเล่นเพลงใด ๆ ได้โดยไม่ต้องขึ้นกับระบบลำดับเพลง(Queue)
- Manage Music Library จัดการข้อมูลเกี่ยวกับเพลง อัลบั้ม หรือศิลปิน
- Broadcast Music กระจายสัญญาณเสียงผ่านระบบเครือข่าย โดยในส่วนนี้ DJ สามารถทำการเปิดปิดการกระจายสัญญาณเสียงได้อย่างอิสระ ผ่านทาง Windows Media Encoder

3.3 Class Diagram



รูปที่ 3.4 Class Diagram ของระบบ

Class Diagram ของระบบจะประกอบไปด้วยคลาสหลัก ๆ ดังในรูปที่ 3.4 เป็นจำนวน 6 คลาส ดังนี้

3.3.1 Class Album เป็นคลาสที่เกี่ยวข้องกับอัลบั้ม เช่นชื่ออัลบั้ม วันที่ออกจำหน่าย รวมทั้งมี operation ในการทำงานดังต่อไปนี้

- Addnew() เพิ่มอัลบั้มใหม่
- Delete() ลบอัลบั้ม
- Addsong() ใช้ในการเพิ่มเพลงเข้าไปในอัลบั้ม
- Deletesong() ใช้ในการเพลงออกจากอัลบั้ม แต่ไม่ได้ทำการลบเพลงออกจากรานข้อมูล

3.3.2 Class Song เป็นคลาสที่ใช้ควบคุมข้อมูลเพลง เช่น ชื่อเพลง เนื้อเพลง และมี operation ดังต่อไปนี้

- Addnew() เพิ่มเพลงใหม่
- Delete() ลบเพลง
- Edit() แก้ไขเพลง
- Search() ค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไขที่ต้องการ

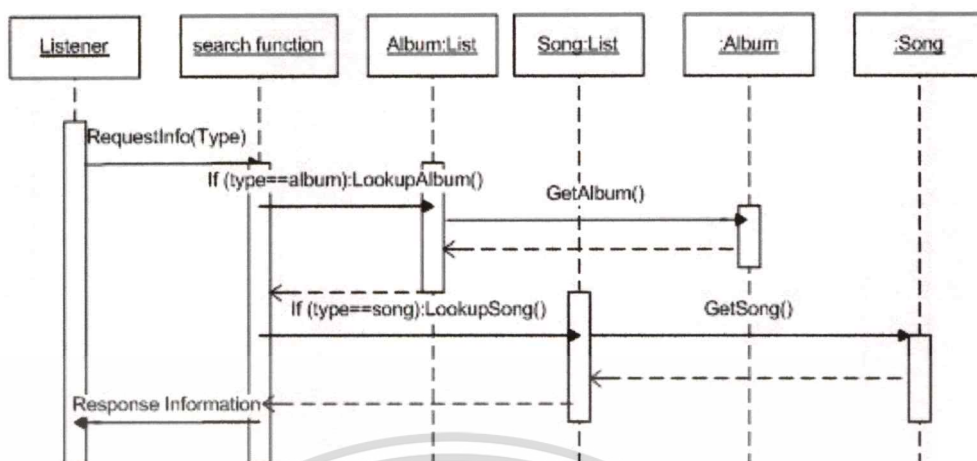
- 3.3.3 Class artist เป็นคลาสที่ใช้ควบคุมข้อมูลเกี่ยวกับศิลปิน โดยประเภทศิลปินจะสามารถแบ่งแยกย่อยลงไปอีกเป็น นักร้อง นักแต่งเนื้อเพลง นักแต่งทำนองเพลง ผู้เรียบเรียงเพลง ผู้จัดทำเพลง และนักดนตรี
- 3.3.4 Class group artist ควบคุมเกี่ยวกับข้อมูลกลุ่มศิลปิน โดยในที่นี้จะใช้เก็บเฉพาะข้อมูลของนักร้องที่อยู่ในวงเท่านั้น ไม่ได้รวมถึงในส่วนของนักดนตรี
- 3.3.5 Class Queue ควบคุมการจัดลำดับการเล่นเพลง ประกอบไปด้วย operation หลัก ๆ ดังนี้
- Enqueue() เพิ่มรายการเพลงเข้าสู่รายการรอเล่น
 - Dequeue() ลบรายการเพลงออกจากรายการรอเล่น ในที่นี้การลบหมายถึงการเปลี่ยนค่าสถานะให้เป็นยกเลิก แต่จะไม่ทำการลบข้อมูลออกไป
 - Requestlist() ดูรายการร้องขอเพลงทั้งหมดที่อยู่ในคิว
 - Clearall() ลบรายการเพลงที่รอเล่นทั้งหมด
 - Readstatistics() ดูข้อมูลทางสถิติ
- 3.3.6 Class Encoder เพื่อควบคุมการกระจายข้อมูลสัญญาณเสียง (Broadcast)

3.4 Sequence Diagram

Sequence Diagram แสดงลำดับการทำงานของระบบดังนี้

3.4.1 ค้นหาเพลง

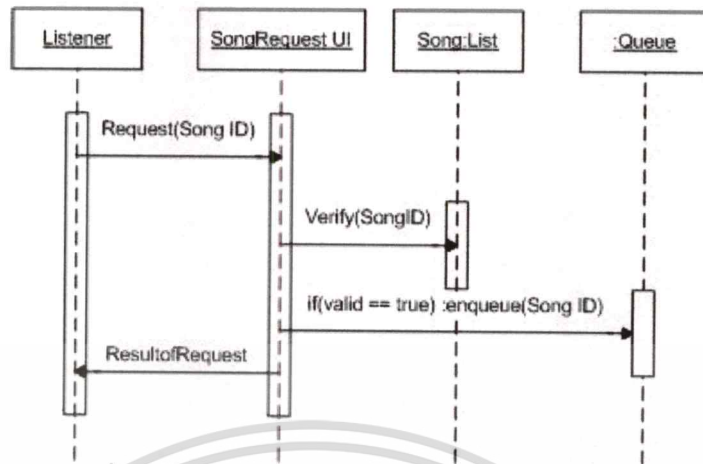
การค้นหาเพลงจะเริ่มจากผู้ใช้หรือผู้ฟังส่งคำร้องขอการค้นหาซึ่งอาจจะมีการค้นหาได้จากหลาย ๆ เงื่อนไข เช่น ชื่อเพลง ชื่ออัลบั้ม ชื่อนักร้อง เวลาที่ออกอัลบั้ม เพลงช็อคฮิต แต่สำหรับแผนภาพนี้จะขอละไว้แสดงเพียงสองอย่างคือการค้นหาด้วยชื่อเพลงและชื่ออัลบั้ม เพื่อประหยัดเนื้อที่



รูปที่ 3.5 Sequence Diagram ของการค้นหาเพลง

3.4.2 Request Song

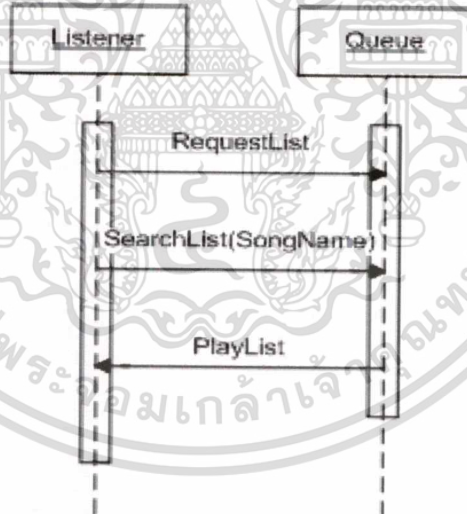
เมื่อผู้ฟังค้นหาเพลงที่ต้องการจนเจอแล้วก็จะทำการร้องขอเพื่อเล่นเพลงนั้นๆ โดยการร้องขอจะเข้าสู่ส่วนการจัดการลำดับการเล่นเพลง (Queue) โดยจะถูกนำไปต่อท้ายรายการลำดับเพลงเพื่อให้รอเล่นจากระบบ แต่เพื่อให้แน่ใจว่ามีเพลงนั้นๆ ปรากฏอยู่ในระบบจริง ๆ ระบบการจัดการลำดับการเล่นจะทำการตรวจสอบเพลงนั้น ๆ ก่อน ว่ามีปรากฏอยู่จริงหรือไม่ แล้วจึงนำมาใส่รายการลำดับเพลง ในส่วนนี้อาจจะมีส่วนป้องกันการร้องขอซ้ำ ๆ ของเพลงเดียวกันเป็นจำนวนมาก ๆ ในภายหลัง จากรูปที่ 3.4 จะเห็นได้การทำงานเริ่มต้นที่ทางฝ่ายผู้ฟังทำการร้องขอเพลงโดยการส่งค่ารหัสของเพลง (Song ID) ไปยังระบบการจัดการลำดับ (Queue) แต่ในความเป็นจริงแล้ว ผู้ใช้อาจจะไม่รู้เลยว่าเพลงนั้น ๆ มีรหัสเป็นหมายเลขอะไร การจัดส่งข้อมูลรหัสเพลงไปยังระบบการจัดการลำดับจะเป็นไปโดยอัตโนมัติ โดยผู้ใช้เพียงแต่ทำการเลือกเพลงที่จะร้องขอตามชื่อเรียกทั่ว ๆ ไป ผ่านตาม link ที่ได้สร้างไว้ โดยตัว link นี้เองที่จะมีการระบุให้ระบบรู้ว่าผู้ฟังกำลังต้องการร้องขอเพลงอะไร



รูปที่ 3.6 Sequence Diagram ของการร้องขอเพลงจากผู้ฟัง

3.4.3 Read Queue

กรณีที่ผู้ฟังต้องการดูรายการเพลงที่อยู่ในลำดับการเล่น ก็สามารถที่จะทำได้ โดยการร้องขอไปยังส่วนการแสดงผลการลำดับ ซึ่งเมื่อร้องขอไปก็จะได้ชุดข้อมูลลำดับของเพลงทั้งหมดที่อยู่ในลำดับการเล่นออกมา

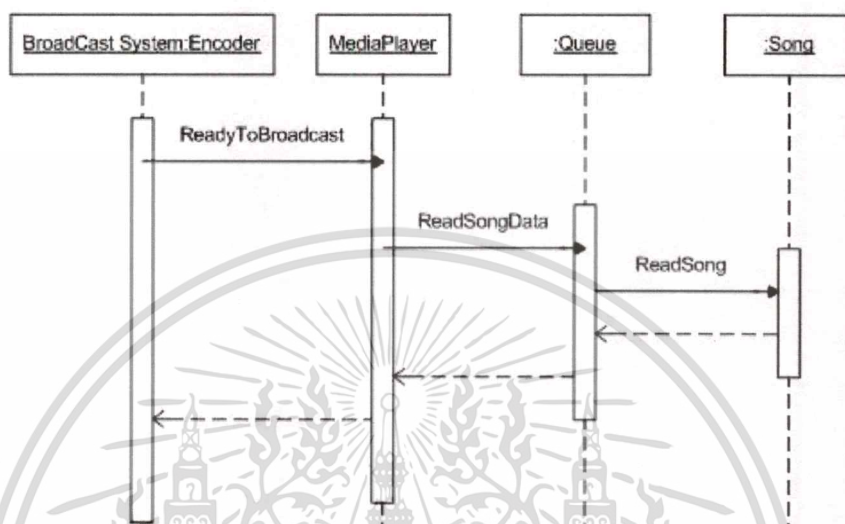


รูปที่ 3.7 Sequence Diagram ของการอ่านข้อมูลรายการเพลงในคิว

3.4.4 Broadcast Music

ส่วนการกระจายสัญญาณเสียงผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ถือได้ว่าเป็นส่วนหลักของระบบเลยทีเดียว หลักการทำงานก็คือส่วนการกระจายสัญญาณหรือ Broadcast System จะเริ่ม

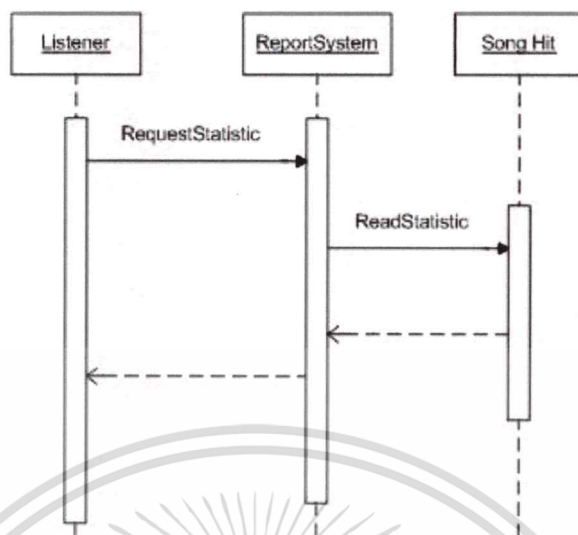
ทำงานและพร้อมจับสัญญาณเสียงจากการเล่นเพลงโดยโปรแกรมใด ๆ ที่ส่งเข้าไปยังการ์ดเสียง และทำการแปลงสัญญาณ (Encode) นั้น ๆ ให้เป็นสัญญาณแบบ streaming เพื่อให้ผู้ฟังสามารถรับฟังผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ตได้



รูปที่ 3.8 Sequence Diagram ของการกระจายสัญญาณเสียงผ่านอินเทอร์เน็ต

3.4.5 View Statistic

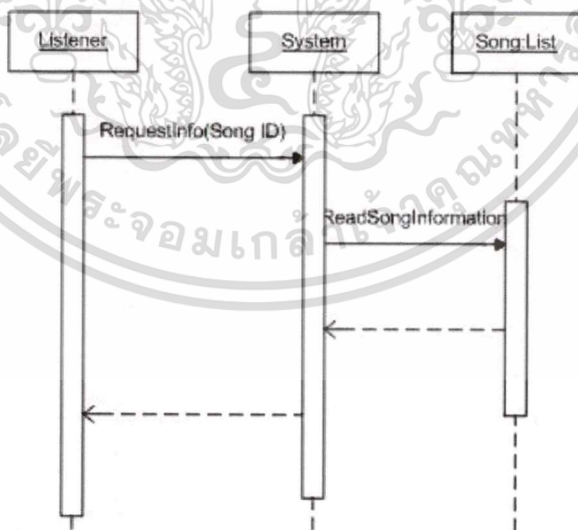
ส่วนการดูรายการเพลงยอดนิยม หรือสถิติอื่น ๆ จะต้องจะสามารถทำได้โดยการร้องขอไปยังส่วนการจัดการรายงาน ซึ่งจะรับคำร้องขอและ ไปดึงข้อมูลการเปิดเพลงขึ้นมาประมวลผลและสร้างเป็นรายงานให้ผู้ใช้เห็น



รูปที่ 3.9 Sequence Diagram ของการขอดูรายงานทางสถิติ

3.4.6 Get music information

ส่วนนี้ใช้สำหรับการดูข้อมูลของเพลงใด ๆ เช่น ชื่อผู้ร้อง ชื่อผู้แต่ง วันที่ออกอัลบั้ม หรือ ข้อมูลอื่น ๆ โดยจะไปอ่านข้อมูลเหล่านี้มาจากฐานข้อมูลเพลงให้กับผู้ใช้โดยตรง จากรูประบุว่าผู้ใช้ส่งคำรหัสเพลงให้กับระบบ แต่ในการทำงานจริงๆ ผู้ใช้จะไม่รับรู้ว่ารหัสของเพลงนั้นๆ คืออะไร แต่จะได้มาจากการกด Link ที่แสดงบนหน้าเว็บไซต์ ซึ่งการแสดงผลจะแสดงเป็นชื่อเพลง เพื่อให้ผู้ใช้งานเข้าใจได้ง่าย

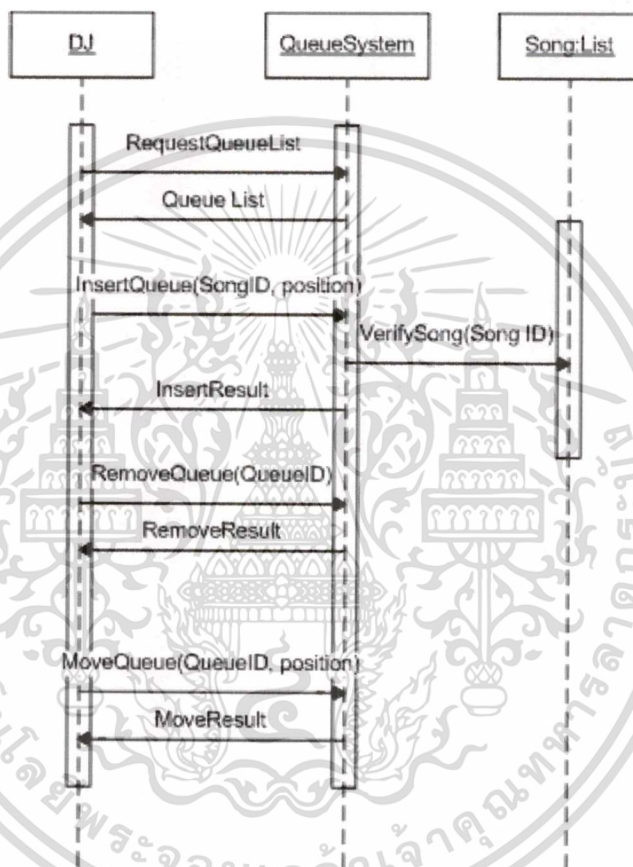


รูปที่ 3.10 Sequence Diagram ของการขอดูข้อมูลของเพลงใด ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.8 Manage Queue

การเพิ่มเพลงลงในรายการเพลงสามารถทำได้สองทางคือ โดยผู้ฟังทำการร้องขอเพลง หรือให้ทางผู้ดำเนินรายการจัดการรายการลำดับเพลงเอง โดยจะผ่านทางส่วนการจัดการลำดับรายการนี้ การจัดการลำดับนี้ทำให้ผู้ดำเนินรายการสามารถที่จะทำการเพิ่ม ยกเลิก หยุดการเล่น หรือเปลี่ยนลำดับการเล่นเพลงในรายการลำดับได้อย่างเป็นอิสระ

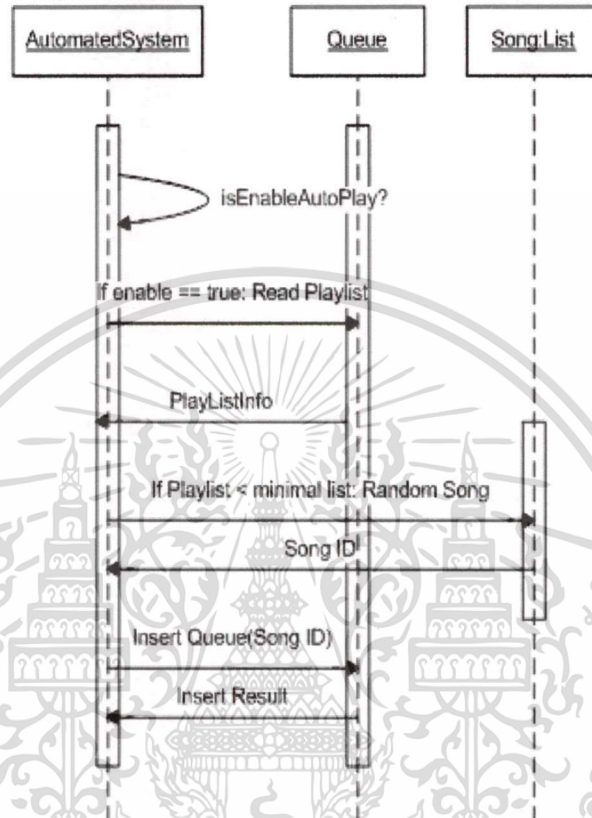


รูปที่ 3.11 Sequence Diagram ของการจัดการลำดับเพลง

3.4.9 Automated DJ

กรณีที่ไม่มีผู้ดำเนินรายการปฏิบัติงาน ระบบสามารถที่จะทำการเล่นเพลงเองได้ โดยสุ่มอ่านจากฐานข้อมูลเพลงว่าจะเล่นเพลงใด หรืออาจจะเล่นเพลงที่อยู่ในรายการโปรโมตแทนการสุ่ม การทำงานของระบบอัตโนมัติอันดับแรกจะตรวจสอบก่อนว่าได้เปิดการทำงานไว้หรือไม่ หากไม่ก็จะไม่ทำงาน แต่หากเปิดไว้ก็จะไปอ่านข้อมูลรายการลำดับเพลงออกมาและหากจำนวนเพลงใน

รายการลำดับเพลงมีน้อยกว่าที่กำหนดไว้ ระบบจะทำการสุ่มเพลงออกมาแล้วใส่ในรายการลำดับเพลงเพื่อให้ระบบทำการกระจายสัญญาณอีกต่อหนึ่ง การทำงานนี้จะทำซ้ำไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะมีผู้ดำเนินรายการมาสั่งหยุดการทำงานบนหน้าจอควบคุม

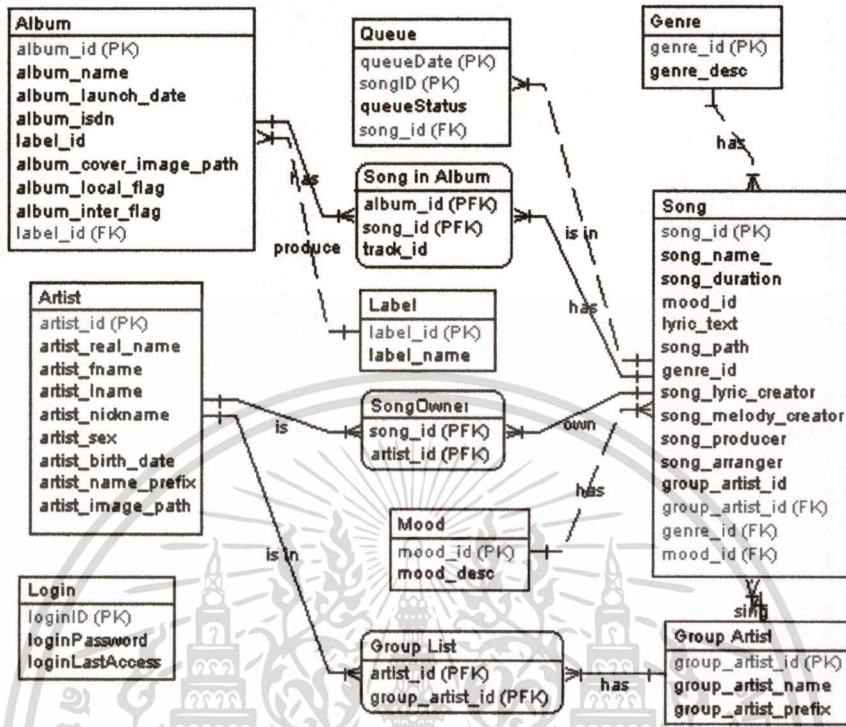


รูปที่ 3.12 Sequence Diagram ของการเล่นเพลงอัตโนมัติ

3.5 การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลในโครงกรนี้ จะทำการออกแบบในรูปแบบของ Entity Relationship Diagram (ER Diagram) ดังแสดงในรูปที่ 3.14

[1.1]



รูปที่ 3.13 ER Diagram ของระบบ

เมื่อนำมาทำให้เป็น Access Database จะได้รายละเอียดของแต่ละตารางดังต่อไปนี้

3.5.1 tblAlbum เป็นตารางไว้เก็บข้อมูลของอัลบั้มเพลง

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดของตาราง tblAlbum

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย	ความหมาย	คีย์	อ้างอิงตาราง
album_id	int(11)	ไม่		รหัสของอัลบั้ม	PK	
album_name	char(50)	ใช่	NULL	ชื่ออัลบั้ม		
album_launch_date	datetime	ใช่	NULL	วันออกจำหน่าย		
label_id	int(11)	ใช่	0	รหัสของค่าย	FK	tblLabel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

				เพลง		
album_isdn	char(50)	ใช่	NULL	หมายเลข ISDN		
album_cover_image_path	char(50)	ใช่	NULL	รูปหน้าปก		
album_local_flag	tinyint(1)	ใช่	NULL	เป็นเพลงใน ประเทศ หรือไม่		
album_inter_flag	tinyint(1)	ใช่	NULL	เป็นเพลง ต่างประเทศ หรือไม่		

3.5.2 tblArtist เก็บข้อมูลของศิลปิน

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดของตาราง tblArtist

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย	ความหมาย	คีย์	อ้างอิง ตาราง
artist_id	int(11)	ไม่		รหัสศิลปิน	PK	
artist_real_name	char(50)	ใช่	NULL	ชื่อจริงตามบัตร ประชาชน		
artist_fname	char(50)	ใช่	NULL	ชื่อในวงการ		
artist_lname	char(50)	ใช่	NULL	สกุลในวงการ		
artist_nickname	char(50)	ใช่	NULL	ชื่อเล่นใน วงการ		
artist_sex	tinyint(1)	ใช่	NULL	เพศ		
artist_birch_date	datetime	ใช่	NULL	วันเกิด		
artist_name_prefix	char(50)	ใช่	NULL	คำย่อเพื่อใช้จัด หมวดหมู่		
artist_image_path	Char(50)	ใช่	NULL	รูปศิลปิน		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.3 tblArtistInGroup เก็บข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มนักร้อง และนักร้อง ว่านักร้องคนใด อยู่ในกลุ่มนักร้อง(วง) ไດ

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดของตาราง tblArtistInGroup

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย	ความหมาย	คีย์	อ้างอิงตาราง
group_artist_id	int(11)	ไม่	0	รหัสกลุ่ม	PKF	tblGroupArtist
artist_id	int(11)	ไม่	0	รหัสศิลปิน	PKF	tblArtist

3.5.4 tblArtistType เก็บข้อมูลรูปแบบประเภทของศิลปิน เช่น นักร้อง, นักแต่งเพลง, มือกลอง เป็นต้น

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดของตาราง tblArtistType

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย	ความหมาย	คีย์	อ้างอิงตาราง
artist_type_id	int(11)	ไม่		รหัสประเภท	PK	
artist_type_desc	char(50)	ใช่	NULL	ประเภท		

3.5.5 tblGenre ระบุข้อมูล Genre ที่มีการใช้งาน เช่น Pop, Rock, Sweet

ตารางที่ 3.5 รายละเอียดของตาราง tblGenre

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย	ความหมาย	คีย์	อ้างอิงตาราง
genre_id	int(11)	ไม่		รหัส Genre	PK	
genre_desc	char(50)	ใช่	NULL	ข้อมูล Genre		

3.5.6 tblGroupArtist ระบุข้อมูลของกลุ่มนักร้อง(วง)

ตารางที่ 3.6 รายละเอียดของตาราง tblGroupArtist

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย	ความหมาย	คีย์	อ้างอิงตาราง
group_artist_id	int(11)	ไม่		รหัสกลุ่ม	PK	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

group_artist_name	char(50)	ใช่	NULL	ชื่อกลุ่มนักร้อง		
group_artist_name_prefix	char(50)	ใช่	NULL	คำนำหน้าใช้เพื่อการ จัดหมวดหมู่		

3.5.7 tblLabel ระบุข้อมูลค่ายเพลง

ตารางที่ 3.7 รายละเอียดของตาราง tblLabel

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย	ความหมาย	คีย์	อ้างอิง ตาราง
label_id	int(11)	ไม่		รหัสค่ายเพลง	PK	
label_name	char(50)	ใช่	NULL	ชื่อค่ายเพลง		

3.5.8 tblLogin เก็บข้อมูลการใช้งานระบบของผู้ดูแลระบบ

ตารางที่ 3.8 รายละเอียดของตาราง tblLogin

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย	ความหมาย	คีย์	อ้างอิง ตาราง
loginID	char(30)	ไม่		ชื่อผู้ใช้ระบบ	PK	
loginPassword	char(30)	ไม่		รหัสผ่านเข้าใช้ งาน		
loginLastAccess	datetime	ใช่	NULL	เวลาใช้งาน ล่าสุด		

3.5.9 tblMood เก็บข้อมูลอารมณ์ของเพลง เช่น In Love, Broken Heart

ตารางที่ 3.9 รายละเอียดของตาราง tblMood

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย	ความหมาย	คีย์	อ้างอิง ตาราง
mood_id	int(11)	ไม่		รหัสอารมณ์	PK	
mood_desc	char(50)	ใช่	NULL	อารมณ์เพลง		

3.5.10 tblQueue เก็บรายการร้องขอเพลงทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 รายละเอียดของตาราง tblQueue

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย	ความหมาย	คีย์	อ้างอิง ตาราง
queueDate	datetime	ใช่	NULL	เวลาที่มีการ ร้องขอเพลง	PK	
songID	int(11)	ใช่	0	รหัสเพลงที่ร้อง ขอ	PFK	tblSong
queueStatus	int(11)	ใช่	0	สถานะของการ ร้องขอ 0 = อยู่ในคิว 1 = เล่นไปแล้ว 2 = โคนขกเลิก		

3.5.11 tblSong จัดเก็บข้อมูลเพลงทั้งหมด

ตารางที่ 3.11 รายละเอียดของตาราง tblSong

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	ค่า ปริยาย	ความหมาย	คีย์	อ้างอิงตาราง
song_id	int(11)	ไม่		รหัสเพลง	PK	
song_name	char(50)	ใช่	NULL	ชื่อเพลง		
song_duration	int(11)	ใช่	0	ความยาว เพลง (นาที)		
artist_id	int(11)	ใช่	0	รหัสศิลปิน ที่ร้องเพลงนี้	FK	tblArtist
group_artist_id	int(11)	ใช่	0	รหัสกลุ่ม ศิลปินที่ร้อง เพลงนี้	FK	tblGroupArtist
mood_id	int(11)	ใช่	0	รหัสอารมณ์ เพลง	FK	tblMood
lyric_text	char(255)	ใช่	NULL	เนื้อเพลง		
song_path	char(50)	ใช่	NULL	ไฟล์เพลง		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

genre_id	int(11)	ใช่	0	รหัส Genre	FK	tblGenre
song_lyric_creator	char(50)	ใช่	NULL	ผู้แต่งเนื้อเพลง		
song_melody_creator	char(50)	ใช่	NULL	ผู้แต่งทำนอง	FK	tblArtist
song_producer	char(50)	ใช่	NULL	ผู้จัดการ	FK	tblArtist
song_arranger	char(50)	ใช่	NULL	ผู้เรียบเรียง	FK	tblArtist

3.5.12 tblSongInAlbum

ตารางที่ 3.12 รายละเอียดของตาราง tblSongInAlbum

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย	ความหมาย	คีย์	อ้างอิงตาราง
album_id	int(11)	ไม่	0		PFK	tblAlbum
song_id	int(11)	ไม่	0		PFK	tblSong
track_id	int(11)	ไม่	0	ลำดับที่ของเพลงในอัลบั้ม		

3.5.13 tblTypeOfArtist ระบุว่าศิลปินแต่ละคน มีหน้าที่อะไรบ้าง เช่น นักร้อง มือกลอง มือกีตาร์

ตารางที่ 3.13 รายละเอียดของตาราง tblTypeOfArtist

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย	ความหมาย	คีย์	อ้างอิงตาราง
artist_id	int(11)	ไม่	0		PFK	tblArtist
artist_type_id	int(11)	ไม่	0		FK	tblArtistType

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การออกแบบหน้าจการทำงาน

ส่วนของหน้าจการทำงานของระบบที่มีการติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) สามารถแบ่งออกเป็นส่วนหลัก ๆ ได้ 4 ส่วน ดังนี้

4.1 ส่วนติดต่อกับผู้ฟัง ส่วนนี้ก็คือเว็บกราฟฟิคที่ให้ผู้ใช้งานระบบได้ โดยจะมีการเน้นความสวยงามในส่วนของกราฟฟิคมากกว่าส่วนอื่น ๆ เพื่อให้มีความดึงดูดการใช้งานของผู้ใช้ โดยจะประกอบด้วยส่วนงานย่อย ๆ ดังนี้

- ส่วนการเข้าใช้งานระบบ (login)



The image shows a login form with the following elements: a title 'LOGIN', a 'User Name:' label with an input field, a 'Password:' label with an input field, a 'Login' button with a right-pointing arrow, a 'Forgot your password?' link, a 'New Customer?' link, and 'Sign Up' and 'Help' links at the bottom.

รูปที่ 4.1 ส่วนการเข้าสู่ระบบ

- ส่วนการสมัครเข้าเป็นสมาชิก (Registration)

ข้อมูลส่วนบุคคล Personal Information:

Username:*

Password:*

Confirmation:*

Forgot password question:* -- forget your password question -- ▾

Forgot password answer:*

ชื่อ:*

นามสกุล:*

วันเกิด:* DD ▾ Month ▾ YYYY ▾

เพศ:* ชาย หญิง

สถานภาพ:* select ▾

สัญชาติ:* select ▾

การศึกษา:* select ▾

อาชีพ:* select ▾

รายได้เฉลี่ยต่อเดือน:* select ▾

รูปที่ 4.2 หน้าจอในการสมัครเข้าใช้งานระบบ

- ส่วนการค้นหาเพลงตามเงื่อนไขต่างๆ เช่นชื่อเพลง ชื่อศิลปิน คำยเพลง

SEARCH All ▾ เพลงหลัก OR โสเปอร์ OR -- Select Label -- ▾ → Go

รูปที่ 4.3 ส่วนการค้นหาข้อมูล

- ส่วนแสดงรายการอัลบั้มเพลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Album: มา-ลา-มี
Artist Name: มา-ลา-มี



Album: Anchalee In Love
Artist : ฉัญชลี จงคดีกิจ (ฉ.)



Album: Dreams
Artist : ดรีมส์ (ปาน-โพธิ์ธ-เบ็ยโน)



รูปที่ 4.4 รายการอัลบั้มเพลง

- ส่วนแสดงรายละเอียดอัลบั้ม พร้อมทั้งรายการเพลงเพื่อผู้ใช้สามารถขอเพลงได้



อัลบั้ม จงคดีกิจ (ปี)

Album:	Anchalee In Love
Record / Publisher:	Oh! My God Entertai
Number of Songs :	10
Album Duration:	37:15 mins

ความคิดเห็น

Songs List

Song Title	Duration
1. เต็มใจ	3:18
2. พรั่งนี้	3:38
3. ปกติ	4:16
4. Jigsaw หายไป	3:31
5. Christmas	3:45
6. เต็มใจ (Acoustic Version)	3:16
7. พรั่งนี้ (Acoustic Version)	3:34
8. มีเธอ (Re-Arranged)	4:12
9. เต็มใจ (Instrumental)	4:14
10. เปิดใจ (Instrumental)	3:31

รูปที่ 4.5 รายการเพลงในอัลบั้ม

- รายการเพลงที่รอการเล่น (Queue, Play list)

Song Title	Artist
🎵 "รัก" [feat. ปี อัญชลี]	อัญชลี จงคดีกิจ (ปี)
🎵 Long รัก (for long love)	Masschord
🎵 x2 = รักเธอ [feat. Ole']	Ole'
🎵 กลับมารักกันได้ไหม	แอน มาแนง
🎵 กลับมารักฉันเถอะ	แดนซ์ อาร์มี
🎵 กลับมารักเธอดีกว่า	ทรี พลัส วัน
🎵 ขอเรียกมันว่า "ความรัก"	ตัน Gallery of Love

รูปที่ 4.6 รายการเพลงที่อยู่ในลำดับรอการเล่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข้อมูลสถิติเพลงยอดนิยม (Ranking)

	Song Title	Change	Last Ranking	Peak	Week on Chart
1.	ไม้อายรัก - Always	-	-	1	4
2.	รักแห่งใจโลก - World Mind	⊖	2	2	2
3.	สายกา - Alcohol Rhythm	⊕	1	1	3

รูปที่ 4.7 ข้อมูลเพลงยอดนิยม

4.2 ส่วนจัดการกับข้อมูลสำหรับผู้ดูแลระบบ (Backend) เป็นส่วนติดต่อกับทางผู้ดูแลระบบเป็นหลัก โดยจะสามารถทำงานในส่วนของการเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูล เพลง อัลบั้ม นักร้อง ได้ทั้งหมด โดยตัวอย่างของส่วน Interface จะเป็นดังนี้

- ส่วนการเข้าสู่ระบบ (Login)

Login Page

User Name

Password

Remember me

Login

รูปที่ 4.8 หน้าจอการเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ

- หน้าจอหลัก แบ่งเป็น 2 ส่วนหลัก ๆ คือ ส่วนเมนูทางซ้าย จะเป็นเมนูให้เลือกว่าต้องการจัดการแก้ไขข้อมูลในส่วนใด เช่น ข้อมูลอัลบั้ม เพลง ศิลปิน รวมทั้งการใส่รายละเอียดที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เช่น Mood, Genre, Label และเมื่อผู้ดูแลระบบต้องการที่จะจัดการในส่วนใด ก็จะปรากฏรายละเอียดของส่วนนั้นทางด้านขวามือ ซึ่งจากตัวอย่างก็คือการจัดการกับข้อมูล Mood ของเพลง ซึ่งผู้ใช้สามารถที่จะทำการค้นข้อมูล ส่งออกเป็นข้อมูลแบบอื่น ดูข้อมูล แก้ไข ลบออก หรือสั่งคัดลอกได้ อย่างสะดวก รวมทั้งยังมีระบบการแบ่งย่อยกรณีที่มีข้อมูลมากกว่า 1 หน้าด้วย โดยผู้ใช้สามารถที่จะเลือกได้ว่าจะดูข้อมูลหน้าไหน

Administrator Tools for Broadcast System

Album
Artist
Group Artist
Song

Artist Type
Genre
Label
Mood

Login
Logout

TABLE: tbl Mood [Printer Friendly](#) [Export to Excel](#) [Export to Word](#) [Export to XML](#)

Search (f) Show all

Exact phrase All words Any word

Add

mood id	mood desc (*)				
1	In Love	View	Edit	Copy	<input type="checkbox"/> Delete
2	Sweet	View	Edit	Copy	<input type="checkbox"/> Delete
3	Happy	View	Edit	Copy	<input type="checkbox"/> Delete
4	Funny	View	Edit	Copy	<input type="checkbox"/> Delete
5	Sad	View	Edit	Copy	<input type="checkbox"/> Delete
6	Hurt	View	Edit	Copy	<input type="checkbox"/> Delete

DELETE SELECTED

Page 1 of 1
Records 1 to 6 of 6

รูปที่ 4.9 หน้าจอรวม ๆ ของการดูแลระบบ

● ส่วนเลือกดูรายการข้อมูล (List)

ส่วนจัดการข้อมูลอัลบั้มเพลง

ค้นหา: ค้นหา [แสดงรายการทั้งหมด](#)


Exact phrase All words Any word

				รหัสอัลบั้ม	ชื่ออัลบั้มภาษาไทย	ชื่ออัลบั้มภาษาอังกฤษ	Label
ดูข้อมูล	แก้ไข	ตัดลอก	<input type="checkbox"/> ลบ	1	ชีส พุดด้วง	She's Pod Duang	ID Records()
ดูข้อมูล	แก้ไข	ตัดลอก	<input type="checkbox"/> ลบ	2	รักคนมีเจ้าของ	Ruk Kon Me Jao Kong	Melodiga()
ดูข้อมูล	แก้ไข	ตัดลอก	<input type="checkbox"/> ลบ	3	ใส่ร้ายป้ายสี	Sai Rai Pai Sea	Monster Music ()
ดูข้อมูล	แก้ไข	ตัดลอก	<input type="checkbox"/> ลบ	4	ฟ้าหลังฝน	Fa Lung Fon	Melodiga()
ดูข้อมูล	แก้ไข	ตัดลอก	<input type="checkbox"/> ลบ	5	เพื่อนที่คิดถึง	Pue Kon Tea Kid Tueng	Monster Music ()
ดูข้อมูล	แก้ไข	ตัดลอก	<input type="checkbox"/> ลบ	6	เดอะ เมสเสจเจส	The Messages	Monster Music ()

รูปที่ 4.10 ข้อมูลรายการอัลบั้มเพลงที่มีในระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนการเลือกดูข้อมูล (View)

รหัส อัลบั้ม	2
Version	Local version
ชื่อไทย	รักคนมีเจ้าของ
ชื่อ อังกฤษ	Ruk Kon Me Jao Kong
จำหน่าย วันที่	23/09/2004
Label	Melodiga()
ISDN	8852683905279
รูปหน้า ปก	
<p>ไอ..น้ำ คือเด็กหนุ่มวัย 19 ปี 5 คน ที่มีรางวัลวงดนตรีมัธยมศึกษา ประเทศจากโครงการ ฟานาโซนิก สตาร์ ชาเลนจ์ ปี 2545 การ์ อัลบั้มชุดแรก ไอ..น้ำ กับเพลง "ที่หนึ่งไม่ไหว" ได้สร้างปรากฏ รูปที่ 4.11 รายละเอียดข้อมูลต่าง ๆ ของอัลบั้ม</p>	

- ส่วนการเพิ่มและแก้ไขข้อมูล (Add/Edit)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Add to TABLE: tbl Album

[Back to List](#)

album name en	Sai Rai Pai Sea
album name th	ไซร่าไพบี
album launch date	11/01/2005
label id	1
album isdn	3339410001
album cover image path	c:\test.jpg
album lang flag	<input checked="" type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No
album type	2
album local flag	<input checked="" type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No
album inter flag	<input type="radio"/> Yes <input checked="" type="radio"/> No

รูปที่ 4.12 การเพิ่มข้อมูลอัลบั้ม

- ตัวอย่าง control อื่น ๆ

	Fa Lung Fon
	ฟ้าหลงฟง
	15/02/2005
	2
	33331344
e path	falungfon.jpg
	<input checked="" type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No
	3
	<input checked="" type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No
	<input type="radio"/> Yes <input checked="" type="radio"/> No

February 2005

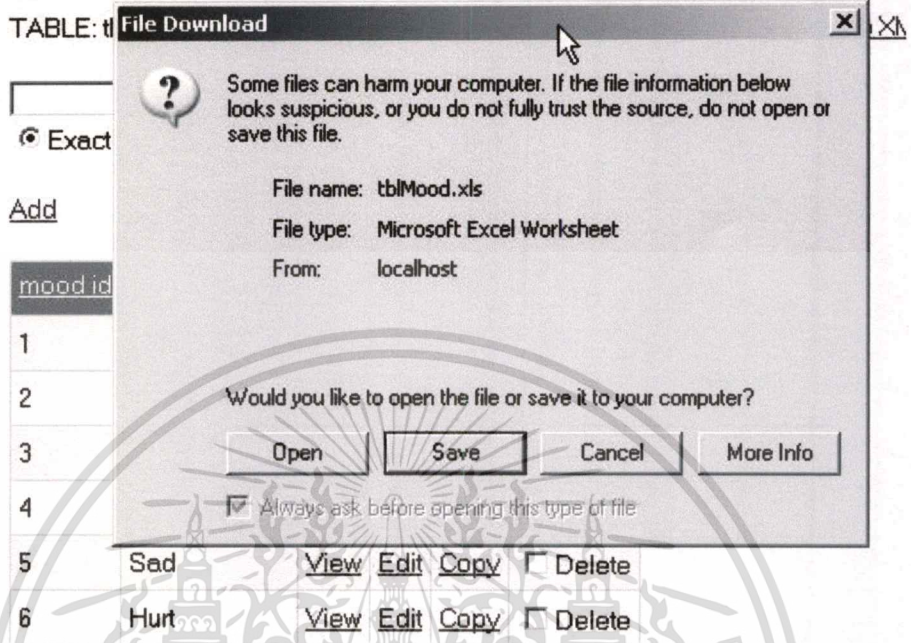
Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28					

Today is Wed, 16 Feb 2005

รูปที่ 4.13 การเลือกข้อมูลวันที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

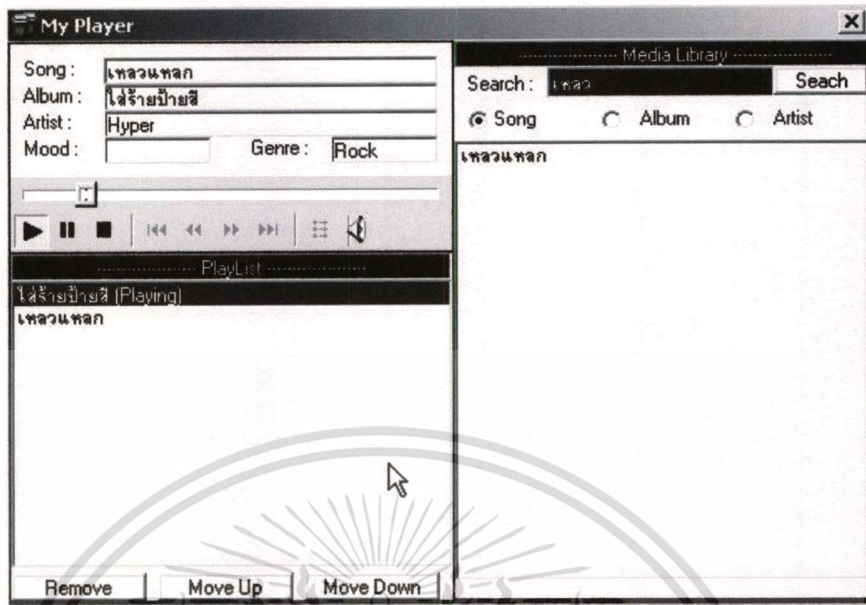
Administrator Tools for Broadcast Sy



รูปที่ 4.14 ส่วนการ Export ข้อมูลให้เป็น Excel format

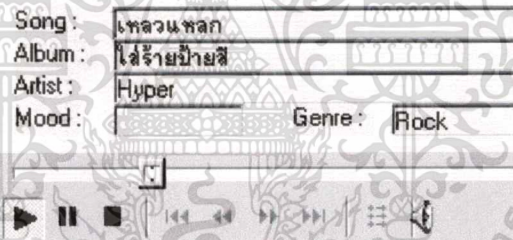
4.3 ส่วนการเล่นเพลง (Media Player) สำหรับผู้ดูแลระบบ ส่วนนี้คือส่วนสำหรับการเล่นเพลงเพื่อทำการกระจายสัญญาณในชั้นตอนต่อไป ในส่วนนี้จะถูกเขียนโปรแกรมโดยภาษา Visual Basic และทำงานเป็น Windows Application หน้าตาในส่วนนี้จะเหมือน ๆ กับ โปรแกรมการเล่นเพลง เช่น Win Amp ซึ่งเป็น mp3 player โดยจะมีส่วนการ control, play list และ library ดังนี้

- หน้าจอหลัก(Main Windows)



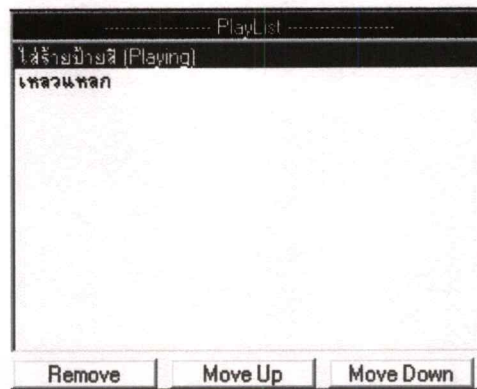
รูปที่ 4.15 หน้าจอ โปรแกรมเล่นเพลง (Media Player)

- ส่วนการควบคุมและแสดงข้อมูลของเพลงที่เล่นอยู่ (control)



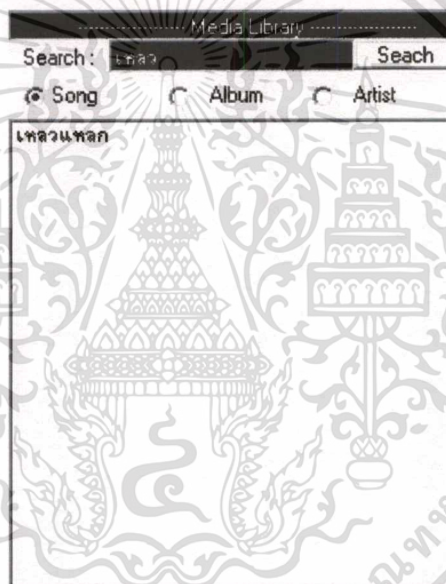
รูปที่ 4.16 ส่วนการควบคุมการเล่นเพลง

- ส่วนการจัดลำดับคิวการเล่นเพลง โดยเพลงที่อยู่บนสุดก็คือคิวที่กำลังเล่นอยู่ รองลงไปก็คือเพลงอันดับต่อไปเรื่อย ๆ (play list)



รูปที่ 4.17 ส่วนการแสดงผลลำดับรายการเพลงที่จะเล่น

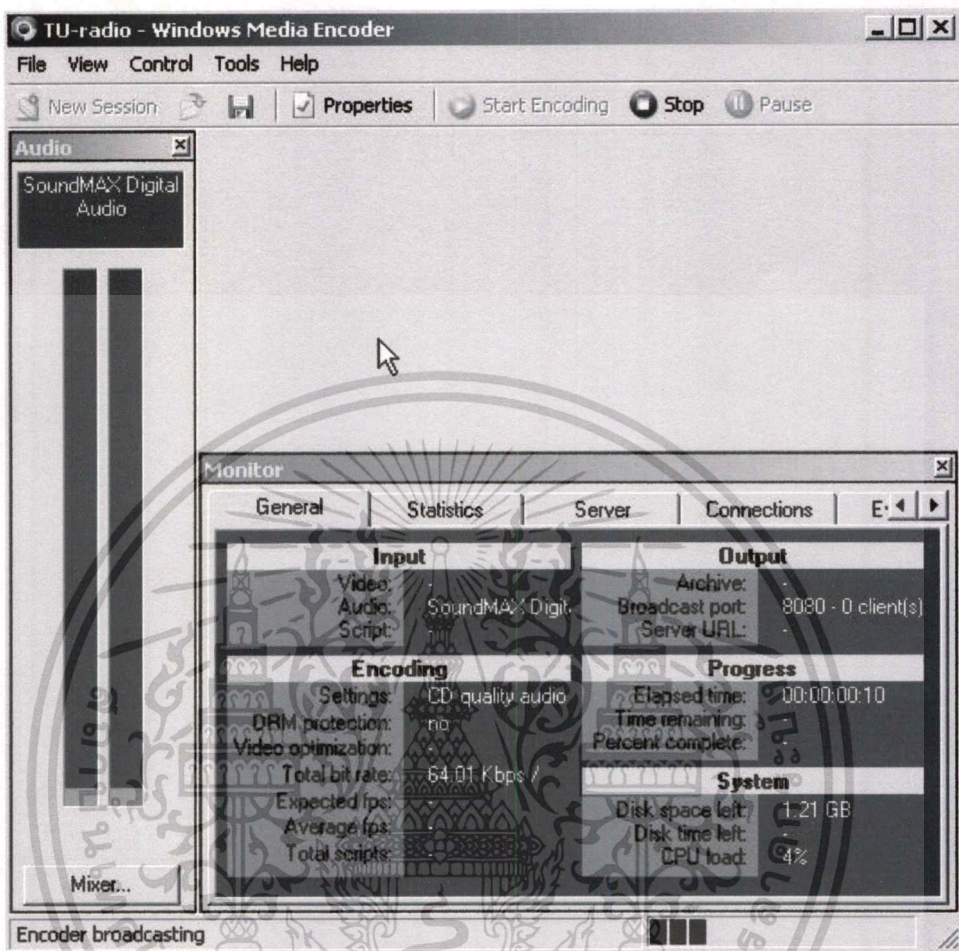
- ส่วนรายการเพลงทั้งหมดที่มีในฐานข้อมูล ส่วนนี้จะอ่านข้อมูลเพลงที่ปรากฏอยู่ในฐานข้อมูล พร้อมทั้งรองรับการค้นหาโดยใช้เงื่อนไขต่าง ๆ เช่น ชื่อนักร้อง ชื่ออัลบั้ม หรือชื่อเพลงโดยตรง



รูปที่ 4.18 ส่วนรายการเพลงที่มีทั้งหมด ตามเงื่อนไขที่ค้นหา

4.4 ส่วนการกระจายสัญญาณ (Broadcast) ส่วนนี้เรียกได้ว่าเป็นส่วนหัวใจหลักของระบบเลขที่เดียว เพราะจะทำหน้าที่ในการส่งรูปแบบข้อมูลสัญญาณเสียงให้เป็นรูปแบบ Streaming และส่งไปยังผู้ฟัง ซึ่งโปรแกรมที่รับหน้าที่ในส่วนนี้ได้แก่ Windows Media Encoder โดยจะมีการทำงานดังนี้

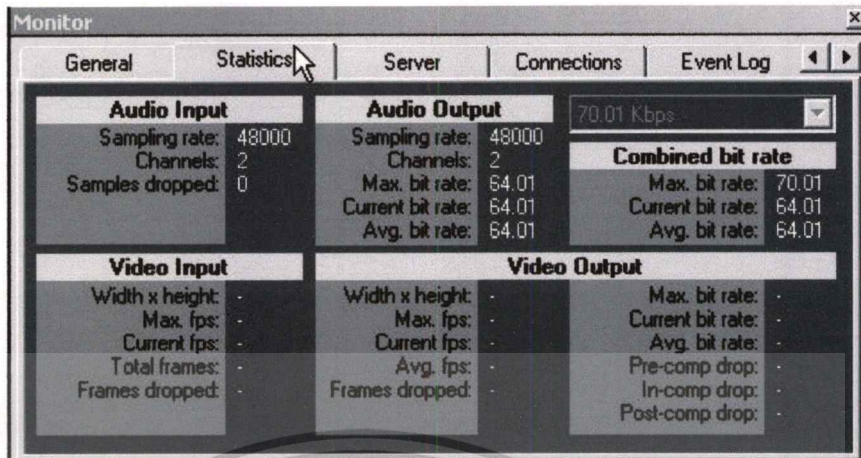
- หน้าจอหลัก (Overall)



รูปที่ 4.19 หน้าจอการทำงานของ Windows Media Encoder

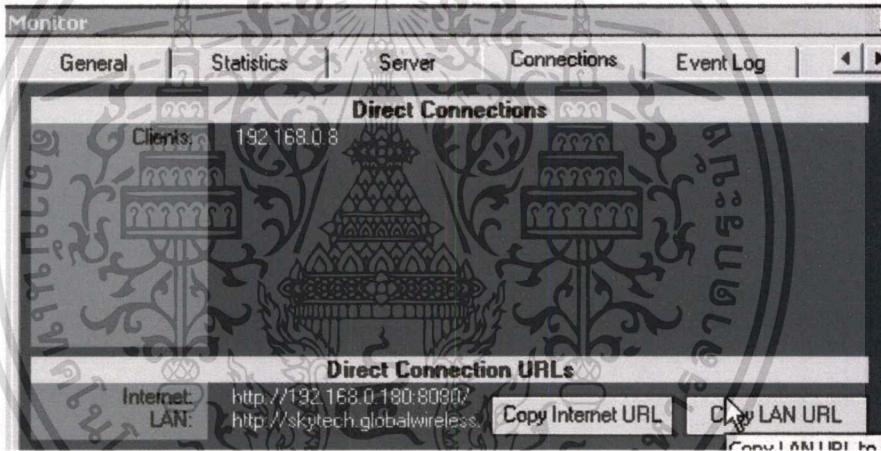
- ข้อมูลทางสถิติขณะให้บริการ (Statistics)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.20 ส่วนข้อมูลสถิติขณะให้บริการ Streaming

- ข้อมูลการเชื่อมต่อขณะให้บริการ (Connection information)



รูปที่ 4.21 การเชื่อมต่อขณะให้บริการ

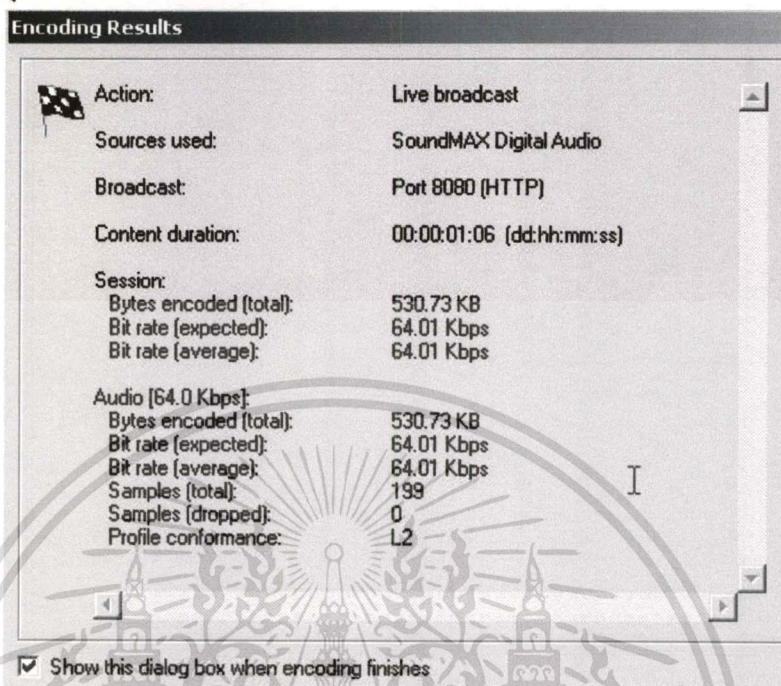
- ส่วนบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด (Log)

Events			
2/16/2005	12:39:38 PM	Encoder	Running
2/16/2005	12:40:26 PM	Error	The encoding process was unable to keep up
2/16/2005	12:40:27 PM	Encoder	Stopping
2/16/2005	12:40:30 PM	Connection	192.168.0.8 connected
2/16/2005	12:40:30 PM	Encoder	Encoded
2/16/2005	12:40:30 PM	Connection	192.168.0.8 disconnected
2/16/2005	12:42:16 PM	Encoder	Starting
2/16/2005	12:42:16 PM	Encoder	Running
2/16/2005	12:42:21 PM	Connection	192.168.0.8 connected

รูปที่ 4.22 รายการบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รายงานสุดท้ายเมื่อปิดให้บริการ (Result)



รูปที่ 4.23 ผลลัพธ์ในการให้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุป

5.1 สรุป

โครงการนี้เป็นการสร้างระบบการกระจายสัญญาณเสียงผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อเสริมช่องทางในการกระจายสัญญาณวิทยุออกอากาศ โดยได้นำเอาข้อมูลบางส่วนที่ได้เปิดให้บริการบนระบบการกระจายสัญญาณวิทยุของคณะวารสารศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มาใช้อ้างอิง โดยระบบนี้จะทำให้ผู้ฟังสามารถรับฟังสัญญาณวิทยุผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ รวมทั้งยังเตรียมการในส่วนของการจัดการควบคุมการเปิดปิดเพลง และการเล่นเพลงโดยอัตโนมัติได้

5.2 ปัญหาของโครงการและข้อเสนอแนะ

- Windows Media Encoder ยังให้ประสิทธิภาพในการทำงานที่ไม่ดีพอ สำหรับการนำไปใช้งานจริง ๆ ในระบบใหญ่ ๆ เพราะยังมีการหยุดการทำงานโดยไม่มีสาเหตุ จึงแนะนำให้มีการใช้งาน Windows Media Server ให้บริการแทนสำหรับระบบใหญ่ ๆ
- ข้อมูลหลาย ๆ อย่าง ที่ได้จัดทำให้กับทางมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เป็นข้อมูลที่ไม่อาจเปิดเผยได้ จึงจำเป็นต้องมีการแก้ไขในหลาย ๆ ส่วน รวมทั้งไม่สามารถนำข้อมูลมาแสดงโดยตรงได้
- การออกแบบหน้าจอการทำงานยังไม่ดูสวยงามนัก ซึ่งในส่วนนี้การนำไปใช้งานจริง จะมีฝ่ายออกแบบและจัดหน้าไว้คอยแก้ไขได้

บรรณานุกรม

- ธวัชชัย สุวิยะทองธรรม และคณะ. 2544. **ASP ฉบับสมบูรณ์เพื่อการประยุกต์ใช้งาน**.
กรุงเทพฯ : ชัคเชต มีเดีย.
- Francis, Brian and Kauffman, John. 2001. **Beginning Active Server Pages**.
Birmingham: Wrox Press.
- Gill, Tricia and Birney, Bill. 2003. **Microsoft Windows Media Resource Kit**.
Microsoft Press.
- Microsoft Tech Net. 2003. **Best Practices for Windows Media Technologies**.
[Online]. Available: <http://www.microsoft.com/technet>
- Microsoft. 2003. **Windows Media 9 Series Deployment Guide**. [Online]. Available:
<http://www.microsoft.com/windowsmedia/>
- RealNetwork. 2003. **RTSP Frequently Ask Question**. [Online]. Available:
<http://www.rtsp.org/2001/faq.html#rtsp>
- Schulzrinne H. 1998. **Real Time Streaming Protocol (RTSP)**. [Online]. Available:
<http://www.faqs.org/rfcs/rfc2326.html>

ประวัติผู้เขียน

- ชื่อ นายกฤษ แก่นราษฎร์
- เกิดวันที่ 3 พฤษภาคม 2522
- สถานที่เกิด อ. ฉวาง จ. นครศรีธรรมราช
- ศึกษาในระดับประถมศึกษาที่ รร. เจริญวิทย์
- ศึกษาในระดับมัธยมตอนต้นที่ รร. สหวิทยากร
- ศึกษาในระดับมัธยมตอนปลายที่ รร. เบญจมาราชูทิศ
- ศึกษาในระดับอุดมศึกษาที่ ม. สงขลานครินทร์ คณะ วิศวกรรมศาสตร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้