ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การศึกษาความเป็นไปได้ในการให้บริการอินเทอร์เน็ตทีวีในธุรกิจสื่อสารมวลชน

FEASIBILITY STUDY OF INTERNET TV SERVICING FOR MASS COMMUNICATION BUSINESS

H005444

โดย

อริย์ธัช โชควิเศษ

ARITOUCH CHOKVISET

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร.นพพร โชติกกำธร

วพ.
ว 3977 ก
2551

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....05444
วัน,เดือน,ปี.....11 ส.ค. 2552

.b.....12093221.....
.i.....

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษากรณีพิเศษ

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FEASIBILITY STUDY OF INTERNET TV SERVICING FOR MASS COMMUNICATION BUSINESS

ARITOUCH CHOKVISET

A SPECIAL STUDY PROJECT

OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF

MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY

FACULTY OF INFORMATION TECNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

1/ 2008

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2008

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Feasibility Study of Internet TV servicing for Mass Communication business
Student	Mr. Aritouch Chokviset
Student ID.	49066907
Degree	Master of Science
Programme	Information Technology Management
Academic Year	2008
Advisor	Assoc. Prof. Dr. Nopporn Chotikakamthorn

ABSTRACT

This project has the objective for study and analysis Multimedia Streaming Technology on the Internet for apply to IPTV and Internet TV service in Mass Communication business that serve all audience access by multiple communication devices and study included networking protocol are delivered media files over the Internet and Streaming Media Software. Encoding Standard for streaming makes it possible for encode both video and audio on the Internet. This project used the principle of Feasibility Study such as Economical Feasibility, Operational Feasibility and Technical Feasibility analysis for Mass Communication business. The study result found Internet television system has possibility in Economical ,Technical and Operational in Mass Communication business and Internet television system that will invent to make the image of a company and enhance the circulation in the sale advertise in Internet system.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ในการศึกษาโครงการพิเศษฉบับนี้จนสำเร็จได้เป็นอย่างดีด้วยคำแนะนำ และคำปรึกษาจากท่านอาจารย์ รศ.ดร.นพพร โชติกกำธร ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้กรุณาสละเวลาให้คำแนะนำตลอดจนเสนอแนะแนวทางในการศึกษาโครงการ และช่วยตรวจทานการทำงานในทุกๆ ขั้นตอนของการจัดทำโครงการฉบับนี้ข้าพเจ้ารู้สึกทราบซึ้งในความอนุเคราะห์จากท่านอาจารย์และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง และต้องขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกๆ ท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนและให้ความรู้ในหลักวิชาการต่างๆ ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบงานนี้ได้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบคุณเพื่อนๆพี่ๆน้องๆในภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุกคนที่ให้คำแนะนำต่างๆ และคอยให้กำลังใจเสมอมา

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัวของข้าพเจ้าที่เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนในทุกเรื่องๆทำให้ข้าพเจ้าสามารถทำโครงการพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมาจากการศึกษาโครงการพิเศษฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

อริย์ธัช โชควิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... II

กิตติกรรมประกาศ..... III

สารบัญ..... IV

สารบัญตาราง..... VI

สารบัญรูป..... VII

บทที่ 1 บทนำ..... 1

1.1 ความเป็นมาของโครงการ..... 1

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ..... 1

1.3 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในการจัดทำโครงการ..... 2

1.4 ขอบเขตการวิจัย..... 3

1.5 ขั้นตอนการศึกษา..... 3

บทที่ 2 เทคโนโลยีสื่อแบบส่งต่อเนื่อง..... 4

2.1 เทคโนโลยีสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่อง..... 5

2.2 สถาปัตยกรรมของเทคโนโลยีสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่อง..... 6

2.2.1 แหล่งกำเนิดสัญญาณวิดีโอ/ออดิโอ..... 6

2.2.2 ตัวเข้ารหัส (Encoder)..... 6

2.2.3 การบีบอัดข้อมูล(Compress the media data)..... 8

2.2.4 การแบ่งข้อมูลเป็นกล่อง (Packetize data with hints or index)..... 9

2.3 การให้บริการของสตรีมมิ่งซอฟต์แวร์..... 10

2.3.1 การให้บริการของระดับเครือข่าย..... 10

2.3.2 การให้บริการในระดับแอปพลิเคชั่น..... 11

2.3.3 การให้บริการจากสตรีมมิ่งเซิร์ฟเวอร์..... 11

2.3.4 การให้บริการด้วยเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web-Server)..... 14

2.3.5 การศึกษาระบบการจัดการสิทธิของผู้ใช้สำหรับเทคโนโลยีสื่อประสม 14

2.3.6 การเลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมกับการใช้งาน..... 16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.4 เปรียบเทียบการทำงานสตรีมมิ่งเซิร์ฟเวอร์..... 19

2.4.1 เปรียบเทียบด้านซอฟต์แวร์สตรีมมิ่งเซิร์ฟเวอร์..... 19

2.4.2 โปรแกรมแสดงผล(Player) ต่างๆ..... 20

2.4.3 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของโปรแกรมเข้ารหัส..... 21

บทที่ 3 ปัญหาและความต้องการใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตทีวี..... 25

3.1 ปัญหาและความต้องการของระบบ..... 28

3.2 ระบบและโครงสร้างพื้นฐานเดิม..... 28

3.2.1 ระบบเคเบิลทีวี (Cable TV) ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน..... 28

3.2.2 ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้งานอยู่ปัจจุบัน..... 29

3.3 การออกแบบระบบเพื่อให้บริการอินเทอร์เน็ตทีวี..... 30

3.3.1 การเลือกใช้ขนาดหน้าจอของอินเทอร์เน็ตทีวี..... 30

3.3.2 พิจารณาด้านระบบเครือข่าย..... 33

3.3.3 พิจารณาเลือกใช้ซอฟต์แวร์ (Software)..... 37

3.3.4 พิจารณาเตรียมการด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware)..... 40

3.3.5 พิจารณาสตรีมมิ่งโพรโทคอล (Streaming Protocol)..... 43

3.4 ระบบอินเทอร์เน็ตทีวี..... 45

3.5 การทดสอบอินเทอร์เน็ตทีเซิร์ฟเวอร์..... 46

บทที่ 4 การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study..... 48

4.1 ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ (Economical Feasibility)..... 48

4.1.1 ต้นทุนของโครงการ..... 48

4.1.2 ผลตอบแทนที่ได้จากโครงการ..... 50

4.2 ความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติ (Operational Feasibility)..... 54

4.3 ความเป็นไปได้ทางเทคนิค (Technical Feasibility)..... 55

บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ..... 56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บรรณานุกรม..... 58

ภาคผนวก..... 59

ภาคผนวก ก. 59

ภาคผนวก ข. 63

ประวัติผู้เขียน..... 66

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	มาตรฐาน Video/Audio compression.....	24
2.2	แสดงสตรีมมิ่งเซิร์ฟเวอร์และสตรีมมิ่งโพรโทคอล.....	26
2.3	แสดงการให้คะแนนการใช้งานของผู้ใช้งานสตรีมมิ่งเซิร์ฟเวอร์.....	28
2.4	แสดงการให้คะแนนการใช้งานของผู้ใช้งานโปรแกรมเข้ารหัส.....	30
3.1	เปรียบเทียบความแตกต่างของไอพีทีวีและอินเทอร์เน็ตทีวี.....	32
3.2	แสดงผลการสำรวจการใช้งานจากระบบทดสอบ.....	34
3.3	ตารางแสดงผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตต่างในประเทศ(กันยายน2551).....	36
3.4	ตารางแสดงการให้คะแนนอินเทอร์เน็ตทีวีเซิร์ฟเวอร์.....	38
3.5	แสดงการพิจารณาเลือกอินเทอร์เน็ตทีวีเซิร์ฟเวอร์.....	47
3.6	ตารางแสดงความต้องการด้าน Hardwareของ Windows Media Server.....	47
3.7	ตารางแสดงความต้องการฮาร์ดแวร์(Hardware)สำหรับ Encoder.....	48
3.8	ปัจจัยด้านฮาร์ดแวร์(Hardware)ของเครื่องที่มีผลต่อประสิทธิภาพของอินเทอร์เน็ตทีวี...	48
3.9	แสดงฮาร์ดแวร์ของระบบโดยรวมจากการออกแบบ.....	48
4.1	ต้นทุนที่เกิดขึ้นครั้งเดียวหรือจ่ายครั้งเดียว (One-time Costs) ของโครงการ.....	49
4.2	เกิดขั้นแล้วเกิดขึ้นอีก (Recurring Costs) ค่าใช้จ่ายรายปี.....	49
4.3	แสดงผลตอบแทนที่ได้จากโครงการ.....	51
4.4	แสดงการวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุน.....	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1.1	แสดงจำนวนผู้ใช้ไอพีทีวี	1
2.1	สถาปัตยกรรมของเทคโนโลยีไอพีทีวี	4
2.2	สถาปัตยกรรมของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทีวี	5
2.3	สถาปัตยกรรมของเทคโนโลยีสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่อง	6
2.4	แสดงการขั้นตอนการแปลงสัญญาณวิดีโอ	7
2.5	แสดงการขั้นตอนการแปลงสัญญาณออดิโอ	7
2.6	แสดงกระบวนการส่งข้อมูลสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่อง	10
2.7	แสดงการใช้งานยูนิคาสต์และมัลติคาสต์เน็ตเวอร์คโพรโทคอล	11
2.8	แสดงกระบวนการทำงานของสตรีมมิ่งเซิร์ฟเวอร์	12
2.9	แสดงการควบคุมการทำงานของอาทีซีพีโพรโทคอล	13
2.10	แสดงตัวอย่างระบบการทำงานของดีอาร์เอ็มกับการใช้งานในเชิงธุรกิจ	15
2.11	แสดงจำนวนผู้สำรวจจากการใช้งานจากทั่วโลก	16
2.12	แสดงโปรแกรมแสดงผลที่มีการใช้งาน	21
3.1	แสดงสถิติการใช้งานของผู้ใช้งานในระบบอินเทอร์เน็ต	25
3.2	แสดงสถิติพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้งานในระบบอินเทอร์เน็ต	26
3.3	แสดงระบบทีวีแบบเคเบิลทีวี (Cable TV)	29
3.4	แสดงระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเดิม (Internet Network)	30
3.5	แสดงระบบทดสอบ	31
3.6	แสดงอินเทอร์เน็ตแบนด์วิดท์ที่ใช้จาก Windows Media Encoder	32
3.7	แสดงการสำรวจกลุ่มผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยปี 2550	34
3.8	แสดงคะแนนจากการโหวตของผู้ใช้งาน ADSL	35
3.9	แสดงกลุ่มผู้ใช้งานที่มาจาก ISP ต่างๆ	36
3.10	แสดงการให้คะแนนอินเทอร์เน็ตทีวีเซิร์ฟเวอร์	37
3.11	แสดงประสิทธิภาพการทำงานของสตรีมมิ่งโพรโทคอล	44
3.12	แสดงช่องทาง(Port)ของสตรีมมิ่งโพรโทคอล	44
3.13	โครงสร้างสถาปัตยกรรมอินเทอร์เน็ตทีวี	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.14	แสดงระบบทดสอบอินเทอร์เน็ตทีวีเซิร์ฟเวอร์.....	46
3.15	แสดงผลการทดสอบการทำงานของอินเทอร์เน็ตทีวี.....	47
4.1	กราฟแสดงการวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุน.....	53
ก.1	แสดงระบบทดสอบอินเทอร์เน็ตทีวีเซิร์ฟเวอร์.....	59
ก.2	แสดงการสร้างระบบทดสอบที่เซิร์ฟเวอร์.....	60
ก.3	แสดงการเข้ารหัสที่ใช้ในการทดสอบ.....	60
ก.4	แสดงการเข้ารหัสที่ใช้ในการทดสอบ.....	61
ก.5	แสดงหน้าจอระบบทดสอบ.....	61
ข.1	แสดงระบบทดสอบประสิทธิภาพอินเทอร์เน็ตทีวีเซิร์ฟเวอร์.....	63
ข.2	แสดงการสร้างระบบทดสอบประสิทธิภาพที่เซิร์ฟเวอร์.....	64
ข.3	แสดงการสร้างโปรแกรมทดสอบประสิทธิภาพ.....	64
ข.4	แสดงการทดงานโปรแกรมทดสอบประสิทธิภาพ.....	65
ข.5	แสดงผลการทดสอบการทำงานของเซิร์ฟเวอร์.....	65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมา

การใช้งานอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันเริ่มมีบทบาทมากขึ้นในชีวิตประจำวันและถูกนำไปใช้งานเพื่อความสะดวกในการทำงาน ใช้งานด้านการให้ความบันเทิงด้านการศึกษาและอื่นๆ อีกมากมาย ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และโปรแกรมประยุกต์ที่มีใช้งานอยู่จึงมีการพัฒนาอยู่ ตลอดเวลา เพื่อให้ สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานในปัจจุบันและอนาคตได้อย่างครบถ้วน เทคโนโลยีหนึ่งที่กำลังเข้ามามีบทบาทในการใช้งานบน อินเทอร์เน็ตก็คือ เทคโนโลยีสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่อง (Multimedia Streaming Technology) ซึ่งในปัจจุบันได้มีการนำมาใช้งานมากขึ้น เพราะ ระบบโครงสร้างพื้นฐานที่เชื่อมต่อเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต ของไทยได้รับการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการมากขึ้นเรื่อยๆ จนสามารถรองรับปริมาณการใช้งานและมีแนวโน้มของราคาที่ถูกลงทำให้ง่ายต่อการใช้งานมากขึ้นทำให้การส่งผ่านข้อมูลด้วย เทคโนโลยีสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่องเป็นไปได้มากขึ้น ซึ่งในปัจจุบันการแข่งขันด้านธุรกิจสื่อสารมวลชนมีการแข่งขันกันมากขึ้นดังนั้นการศึกษาเทคโนโลยีสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่อง จึงมีความสำคัญมากในการที่จะนำมาประยุกต์ใช้งานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการแข่งขันเพื่อให้เข้าถึงกลุ่มลูกค้าให้ได้มากที่สุดซึ่งกลุ่มลูกค้าที่ใช้งานอินเทอร์เน็ตจึงเป็นอีกหนึ่งเป้าหมายหลักซึ่งเป็นกลุ่มที่มีขนาดใหญ่มากและกำลังเติบโตขึ้นเรื่อยๆ ตามการรายงานของบริษัท Gartner, Inc. รายงานว่าจำนวนผู้ใช้บริการไอพีทีวี ทั่วโลกจะเพิ่มขึ้นเป็น 48.8 ล้านราย สำหรับยอดรายได้จากบริการไอพีทีวีทั่วโลกจะโตขึ้นจากเดิมประมาณ 872 ล้านเหรียญในปี 2006 อยู่ที่ราว 13.2 พันล้านเหรียญในปี 2010 รวมถึการทำนายของ MRG, Inc. ก็มีการคาดการถึงการเติบโตอย่างรวดเร็วของการใช้งานดังกล่าว ทำให้มีการศึกษาถึงความเป็นไปได้และความเหมาะสมต่างๆ ในการนำมาใช้งานโดยการที่จะนำเอาทีวีซึ่งเป็นสื่อประสมที่มีการให้บริการอยู่แล้วและออกอากาศในระบบสายเคเบิลมาออกอากาศทีวีผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยมุ่งเน้นให้บริการกลุ่มลูกค้าและรองรับการขยายตัวของเทคโนโลยีดังกล่าว

ตารางแสดงจำนวนผู้ใช้ IPTV ทั่วโลกในปี 2007 – 2010

	2006	2007	2008	2009	2010
จำนวนผู้ใช้ IPTV ทั้งหมด	6.4	13.3	24.7	36.3	48.8
เติบโต (%)	102.5	108.1	85.5	46.7	34.5

Source: Gartner Dataquest (August 2006)

รูปที่ 1.1 แสดงจำนวนผู้ใช้ไอพีทีวี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของการจัดทำโครงการ

จากความเป็นมาที่ได้กล่าวไว้แล้ว ทำให้เกิดแนวความคิดที่จะพัฒนาระบบอินเทอร์เน็ตทีวีเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันในธุรกิจสื่อสารมวลชน

1. เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตทีวีเพื่อให้บริการกับลูกค้าได้อย่างหมาะสม
2. เพื่อให้ลูกค้าสามารถดูข่าวที่สนใจย้อนหลังได้
3. เพื่อให้สามารถเลือกใช้ซอฟต์แวร์ในการทำอินเทอร์เน็ตทีวีได้อย่างเหมาะสมกับองค์กร
4. เพื่อให้บริการทีวีบนอินเทอร์เน็ตแบบไลว์บรอดคาสท์ (Live Broadcast) และแบบออนดิมานด์ (On-Demand)ได้
5. เพื่อเพิ่มช่องทางในการนำเสนอข่าว

1.3 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในการจัดทำโครงการ

ในการที่จะนำเสนอทีวีผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้นั้นจำเป็นที่จะต้องมีความเข้าใจในการทำงานของระบบอินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องต่างๆ เช่นเทคโนโลยีสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่อง วิธีการและกระบวนการต่างๆในการส่งข้อมูลของเทคโนโลยีสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่อง โครงสร้างระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้งปัจจุบันและอนาคตที่อาจเป็นไปได้ที่จะนำมาใช้ในการให้บริการไอพีทีวีและอินเทอร์เน็ตทีวีรวมถึงมาตรฐานต่างๆที่ใช้ในการเข้ารหัส(encode)เพื่อบีบอัดและขยายข้อมูลในการส่งข้อมูลของระบบไอพีทีวีและอินเทอร์เน็ตทีวี รวมถึงซอฟต์แวร์ต่างๆที่สามารถทำเป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์ในการให้บริการได้และวิธีการนำเสนอแบบต่างๆที่จะสามารถนำมาใช้ในการทำไอพีทีวีและอินเทอร์เน็ตทีวี โดยจะเลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมที่สุด มาทำการทดสอบการทำงานของระบบโดยการจำลองการใช้งานเป็นการทดสอบการทำงานและวัดประสิทธิภาพของระบบรวมถึงการศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการนำมาใช้งานการศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) ทั้งในด้านความเป็นไปได้ทางเทคนิค (Technical Feasibility) ความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติ (Operational Feasibility) และ ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ (Economical Feasibility) โดยนำมาเปรียบเทียบเพื่อที่จะเลือกใช้ ซอฟต์แวร์ อย่างเหมาะสม

1.4 ขอบเขตการศึกษาโครงการ

การวิเคราะห์และออกแบบระบบตามความต้องการของผู้ใช้งาน(User Requirement)ความต้องการของผู้ที่จะใช้ระบบดังกล่าวในธุรกิจสื่อสารมวลชนในการที่จะนำเทคโนโลยีด้านไอพีทีวีและอินเทอร์เน็ตทีวีมาใช้งานเพื่อให้บริการลูกค้าและผู้ใช้ทั่วไปการศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)ศึกษาเปรียบเทียบ ความเหมาะสมในการนำเทคโนโลยีด้านไอพีทีวีและอินเทอร์เน็ตทีวีมาใช้งานในเชิงธุรกิจ ในแง่ของความคุ้มค่าในทางธุรกิจและประสิทธิภาพของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซอฟแวร์ ต่างๆที่นำมาให้บริการซึ่งจะศึกษาเปรียบเทียบทั้งที่เป็นซอฟต์แวร์แบบเปิด(Open-Source Software) และ ซอฟต์แวร์แบบที่มีค่าใช้จ่าย (Commercial Software)

1.5 ขั้นตอนของการศึกษา

โครงการศึกษาฉบับนี้ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 บทด้วยกันคือ

บทที่ 1 กล่าวถึงความเป็นมาของงานวิจัยทฤษฎีที่ใช้ขอบเขตของการวิจัยและขั้นตอนการศึกษา

บทที่ 2 กล่าวถึงเทคโนโลยีสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่อง

บทที่ 3 กล่าวถึงการศึกษาความต้องการของระบบและทดสอบประสิทธิภาพการใช้งาน

บทที่ 4 กล่าวถึงการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ (Feasibility Study)

บทที่ 5 กล่าวถึงเป็นบทสรุปโครงการและข้อเสนอแนะ

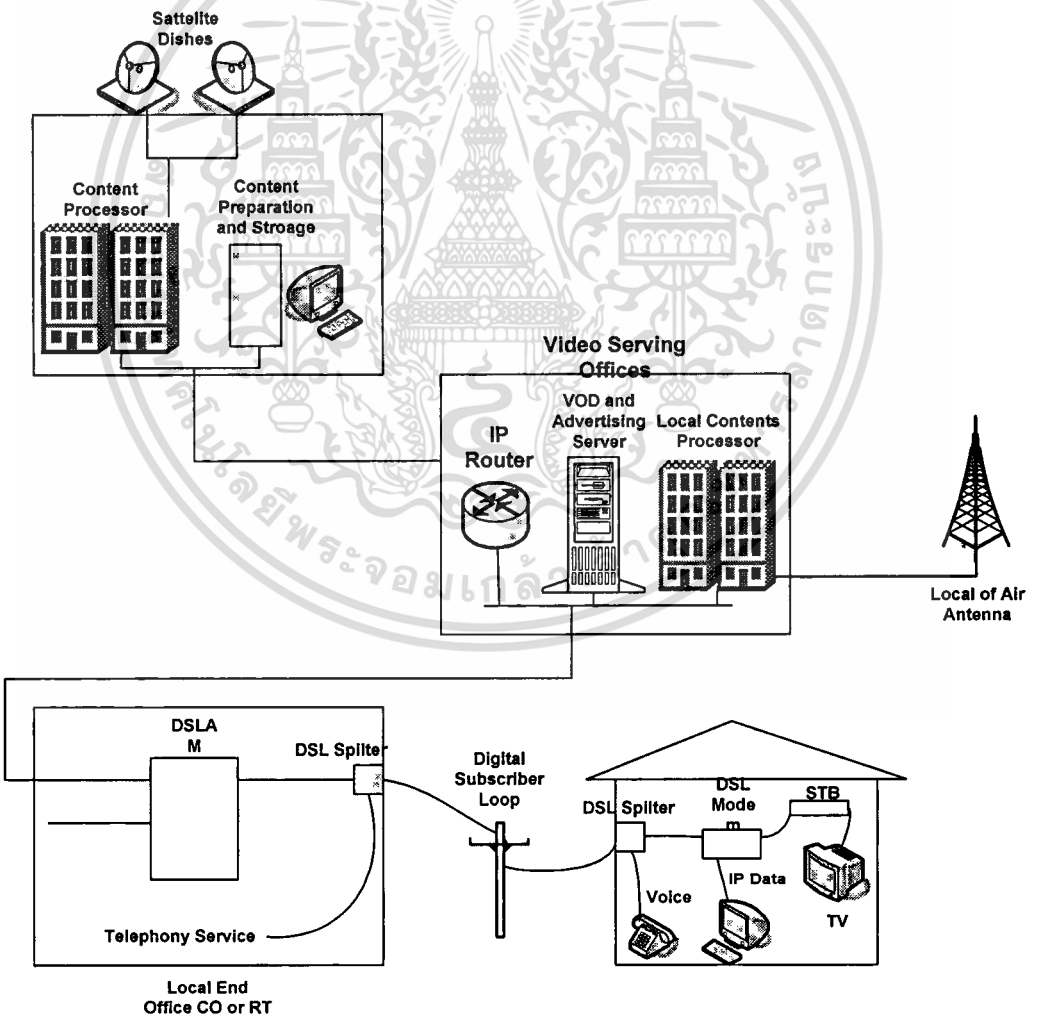
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อขยายฐานลูกค้าไปสู่กลุ่มผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต
2. เพิ่มภาพลักษณ์ให้กับองค์กร
3. เพิ่มยอดการขายโฆษณาที่สูงขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

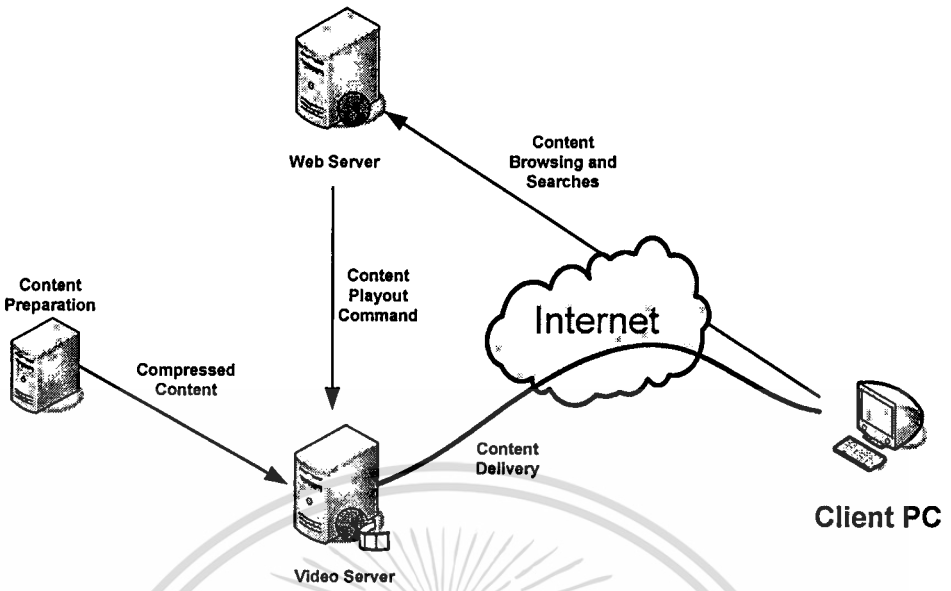
บทที่ 2
เทคโนโลยีสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่อง

ไอพีทีวีและอินเทอร์เน็ตทีวีนั้นเป็นเทคโนโลยีที่มีการนำเทคโนโลยีสื่อแบบส่งต่อเนื่องมาใช้งานโดยที่ไอพีทีวีเป็นการส่งรายการวิดีโอ(video programming) ซึ่งอาจเป็นการบรอดคาสต์หรือออนดีมานด์ก็ได้ไปบนเครือข่ายบรอดแบนด์ของผู้ให้บริการไปยังเครื่องรับโทรทัศน์ของผู้ใช้บริการโดยอาศัย STB ในการแปลงสัญญาณจากอินเทอร์เน็ตโพรโทคอลโดยจะเป็นระบบเครือข่ายของผู้ให้บริการเอง (Private Network) ส่วนอินเทอร์เน็ตทีวีจะผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปยังพีซี ที่ใช้บริการอินเทอร์เน็ตดังแสดงในรูปที่ 2.1 และ 2.2 (Wes Simpson, Howard Greenfield. 2007)



รูปที่ 2.1 สถาปัตยกรรมของเทคโนโลยีไอพีทีวี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.2 สถาปัตยกรรมของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทีวี

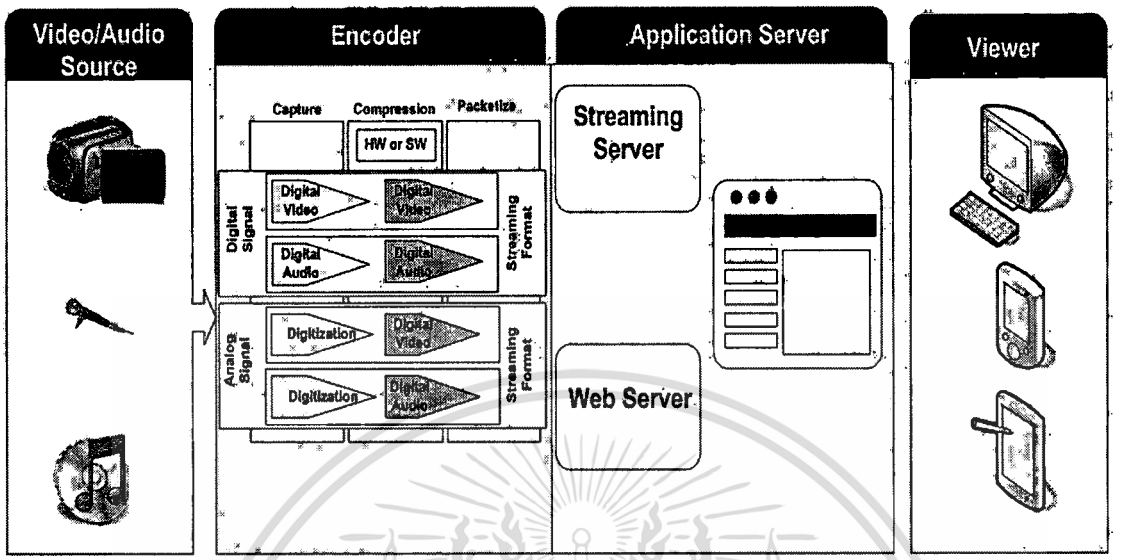
2.1 เทคโนโลยีสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่อง

การใช้งาน วิดีโอ(Video) บนอินเทอร์เน็ตนั้นเป็นเรื่องที่ยังไม่เหมาะสมกับการใช้งานบางอย่างในปัจจุบัน เช่นไอพีทีวี การเรียนการสอนบนอินเทอร์เน็ตเพราะการดาวน์โหลดเอาไฟล์ที่เป็นวิดีโอ (Video)ทั้งหมดลงมาที่เครื่องคอมพิวเตอร์แล้วจึงจะเปิดไฟล์ได้ ซึ่งความเป็นไปได้ในการเผยแพร่ วิดีโอ(Video) ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบเรียลไทม์แทบจะเป็นไปไม่ได้เลยเพราะยังมีข้อจำกัดของระบบการติดต่อสื่อสาร เช่นการเชื่อมโยงกับอินเทอร์เน็ตปัจจุบันสามารถส่งข้อมูลได้ที่ประมาณ 128 kbs ขณะที่มาตรฐานของดีวีดี(DVD) มีอัตราการส่งข้อมูลที่ 1.5 Mbs ดังนั้นวิธีการที่จะทำได้คือส่ง วิดีโอ(Video) ที่ความเร็วต่ำกว่านี้ ปัจจุบันได้มีเทคโนโลยีที่ สนับสนุนการทำงานดังกล่าวคือ เทคโนโลยีสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่อง ดังนั้นปัจจุบันเราจึงสามารถดูทีวีผ่านทางอินเทอร์เน็ตหรือฟังวิทยุผ่านอินเทอร์เน็ตได้ ด้วย เทคโนโลยีการสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่องเป็นการทยอยส่งข้อมูลจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์จะคล้ายการไหลของกระแสน้ำอย่างต่อเนื่องทำให้ข้อมูลไม่สะดุด ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่นำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย ในปัจจุบัน เทคโนโลยีสื่อประสมแบบส่งต่อ เนื่องจะมีลักษณะการส่งข้อมูล แบบเรียลไทม์ เมื่อผู้ชมคลิกเลือกดูข้อมูล (วิดีโอ หรือ เสียง) ก็จะสามารถรับชมรับฟังผ่านเบราว์เซอร์ได้ทันทีเนื่องจากข้อมูลจะทยอยส่งมาเป็นระยะอย่างต่อเนื่องแต่คุณภาพของภาพและเสียงจะน้อยลงจากต้นฉบับเดิมและปัจจุบันยังมีเทคโนโลยีที่ช่วยให้ข้อมูลนั้นๆที่ส่งผ่านอินเทอร์เน็ตมีความปลอดภัย จากการลักลอบนำไปใช้ โดยละเมิดลิขสิทธิเนื่อง จากข้อมูลไม่ มีการเก็บบันทึกไว้ใน เครื่องเซิร์ฟเวอร์มีการเข้ารหัสและระบบบริหารจัดการสิทธิการเข้าใช้งาน (Digital Right Management System)ในการใช้งานของผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 สถาปัตยกรรมของเทคโนโลยีสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่อง

ประกอบด้วย 4 ส่วนหลักคือ



รูปที่ 2.3 สถาปัตยกรรมของเทคโนโลยีสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่อง

2.2.1 แหล่งกำเนิดสัญญาณวิดีโอ/ออดิโอ

2.2.2.1 แหล่งกำเนิดสัญญาณแบบแอนะล็อก ข้อมูลสื่อประสมที่จัดเก็บอยู่ในรูปของ แอนะล็อก เช่น กล้องวิดีโอแบบที่จัดเก็บ(David Austerberry. 2005)ข้อมูลสื่อประสมแบบแอนะล็อกเช่น จัดเก็บในฟิล์มหรือ ม้วนวิดีโอแบบแอนะล็อกโดยเราสามารถนำข้อมูลสื่อประสมแบบนี้มาใช้งานในระบบสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่องได้ด้วยการแปลงข้อมูลจากแอนะล็อกให้เป็นดิจิทัลก่อนโดยใช้รูปแบบการเชื่อมต่อแบบต่างๆขึ้นอยู่กับอุปกรณ์เครื่องเล่นหรือเครื่องบันทึกสัญญาณเหล่านั้นว่าสนับสนุนรูปแบบการส่งสัญญาณแบบใด เช่น NTSC/PAL (Analog Composite TV) ,S-VHS (Analog Tape Format) ,YUV (Analog Component TV)

2.2.2.2 แหล่งกำเนิดสัญญาณแบบดิจิทัล เป็นข้อมูลสื่อประสมที่จัดเก็บอยู่ในรูปของข้อมูลดิจิทัลก่อนหรือส่งข้อมูลเป็นดิจิทัลเพื่อนำเข้าสู่กระบวนการของการทำสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่องโดยจะมีรูปแบบการส่งต่อแบบต่างๆเช่น DV(Digital Video Formats) , BT.601 ในการส่งข้อมูล

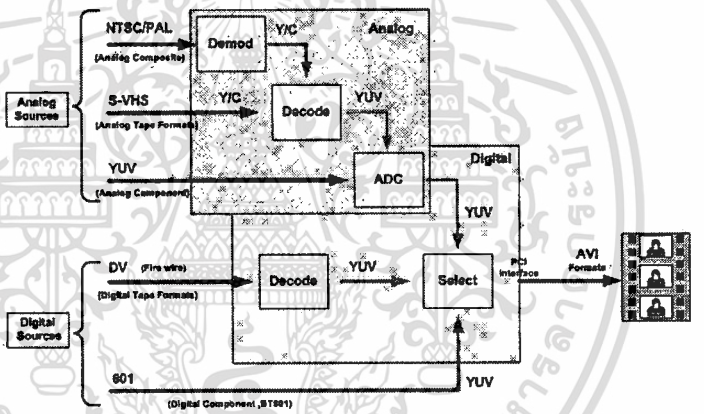
2.2.2 ตัวเข้ารหัส (Encoder)

ขั้นตอนการแปลงและเข้ารหัสสัญญาณ จะเป็นขั้นตอนในการนำสัญญาณจากสื่ออื่นๆเข้าสู่กระบวนการแปลงให้อยู่ในรูปแบบไฟล์สื่อประสมแบบส่งต่อเนื่อง เพื่อเตรียมนำส่งต่อไปโดยจะมี 3 ขั้นตอนด้วยกันขั้นตอนการแปลงสัญญาณและแปลงให้อยู่ในรูปคอมพิวเตอร์ไฟล์เป็นขั้นตอนการแปลงสัญญาณจากสัญญาณต้น ฉบับที่เป็นวีดีโอ(Video)และออดิโอ(Audio)ทั้งที่เป็นดิจิทัลและแอนะล็อก(analog/digital signal)ให้อยู่ในรูปของคอมพิวเตอร์ไฟล์(computer file format)เช่น เอวีไอ(avi) ขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนการทำงานของฮาร์ดแวร์ (hardware)คือการ์ดแปลงสัญญาณ (Capture Card)

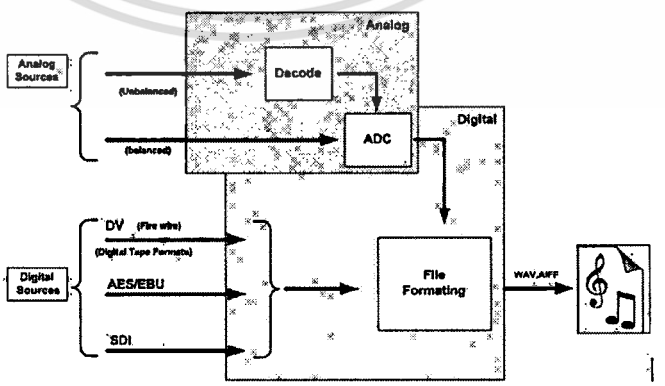
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2.1 การแปลงสัญญาณวิดีโอ โดยสัญญาณวิดีโอ(Video)ที่มีจะมีทั้งที่เป็น แอนะล็อก (Analog)และดิจิทัล(Digital) โดยสัญญาณแอนะล็อก (Analog)จะแปลงโดยกระบวนการแปลงแอนะล็อกเป็นดิจิทัล(Analog-to-Digital Conversion)ให้อยู่ในรูปสัญญาณแบบดิจิทัล(Digital Signal) แบบวายยูวี (YUV)โดยวาย(Y)แทนสัญญาณข้อมูลความสว่าง(Luminance) และยู(U)และวี(V)แทนข้อมูลของสี(Chrominance) (U = B-Y , V=R-Y)โดยคุณภาพของดิจิทัล(Digital Format)ที่ได้จะขึ้นกับอัตราการทำการชักตัวอย่าง(Sampling)คือ 4:4:4 , 4:2:0 ,4:1:1 ,4:2:2 แล้วแปลงเป็นคอมพิวเตอร์ไฟล์ในขณะที่สัญญาณวิดีโอที่เป็นดิจิทัล นั้นไม่ต้องผ่านกระบวนการแปลงให้เป็นดิจิทัลอีก ดังรูปที่ 2.4 (Gregory C. Demetriades. 2003)

2.2.2.2 การแปลงสัญญาณออดิโอ โดยสัญญาณออดิโอ(Audio)จะมีทั้งที่เป็นแอนะล็อก (Analog)และดิจิทัล(Digital)โดยสัญญาณแอนะล็อก(Analog)จะถูกแปลงให้เป็นดิจิทัล (Digital)ก่อนแล้วจึงจะเข้าสู่กระบวนการแปลงให้อยู่ในรูปของคอมพิวเตอร์ไฟล์ เช่น WAV ,AIFF ดังรูปที่ 2.5 (Gregory C. Demetriades. 2003)



รูปที่ 2.4 แสดงการขั้นตอนการแปลงสัญญาณวิดีโอ



รูปที่ 2.5 แสดงการขั้นตอนการแปลงสัญญาณออดิโอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 การบีบอัดข้อมูล(Compress the media data)

เป็นขั้นตอนของการทำงานในส่วนของซอฟต์แวร์(Software)โดยใช้ขั้นตอนวิธีในการบีบอัด (Compression algorithm)รวมถึงวิธีการขยายกลับข้อมูลที่ถูกบีบอัดโดยการบีบอัด วิดีโอ(Video)และออดิโอ (Audio)ทั้งสองจะใช้การบีบอัดแบบมี การสูญเสีย (Lossy Compression)ขึ้นกับมาตรฐานที่ใช้ ซึ่งจะมีหลายมาตรฐานให้เลือกใช้ โดยเรียกสั้นๆว่า โคเดก (Codec : coder/decoder)โดยจะบีบอัดข้อมูลให้เหมาะสมกับแบนด์วิดท์(Bandwidth) ของการใช้งานสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่องเนื่องจากข้อมูลที่ถูกแปลง มาจากการแปลงสัญญาณ(Capture) ให้อยู่ในรูปของคอมพิวเตอร์ไฟล์(Computer file format)นั้นยังมีขนาดใหญ่เกินไปที่จะนำมาใช้งานในการใช้งานสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่องบนอินเทอร์เน็ตจึงมีความจำเป็นที่จะต้องบีบอัดข้อมูลให้มีขนาดเล็กลง โดยใช้มาตรฐานต่างๆตามโคเดก โดยโคเดกจะถูกกำหนดโดยสององค์กรหลักคือ MPEG (Moving Picture Expert Group) และ ITU-T (The ITU Telecommunication Standardization Sector) เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่ออกมาตรฐานทางโทรคมนาคมของITU (International Telecom Union)โดยจะมีมาตรฐานต่างๆดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 มาตรฐาน Video/Audio compression

VIDEO/ AUDIO	RESOLUTION/PRO FILE	STREAMING	DRM AND LICESING VIDEO/AUDIO	APPLICATION
MPEG-1/MP3	Max Resolution 4095x4095/No	BAD	NO/ISSUE	ไม่เหมาะสมกับการนำมาใช้งานสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่องแต่เหมาะสมที่จะนำมาใช้เก็บบน VCD, DVD.
MPEG-1/AC3	Max Resolution 4095x4095/No	BAD	NO/YES	
MPEG-2/MP3	YES/Profiles-Levels.	NORMAL	YES/ISSUE	สามารถนำมาใช้ทำสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่องแต่ยังไม่ดีเท่าที่ควรและเหมาะนำมาใช้ในงานการแพร่สัญญาณ DVB, DVD, SVCD.
MPEG-2/AC3		NORMAL	YES/YES	
MPEG-2/AAC		NORMAL	YES/YES	
MPEG-4/MP3	YES/ Profiles-parts.	NORMAL	LICENCED/ISSUE	สามารถนำมาใช้ทำสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่องแต่ยังไม่ดีเท่าที่ควร ใช้งานได้ดีกับรูปภาพ แต่ต้องการแบนด์วิดท์สูงในการใช้งานและใช้แพร่สัญญาณ TV.
MPEG-4/AC3		NORMAL	LICENCED/YES	
MPEG-4/AAC		NORMAL	LICENCED/YES	
DIVX/MP3	YES/Profiles	GOOD	NO FOR LATER VERSIONS/ISSUE	สามารถนำมาใช้ทำสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่องได้ดี แต่ต้องใช้แบนด์วิดท์สูง.ใช้ใน HDTV, VCD, DVD.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

VIDEO/ AUDIO	RESOLUTION/PRO FILE	STREAMING	DRM AND LICESING VIDEO/AUDIO	APPLICATION
DIVX/AC3		GOOD	NO FOR LATER VERSIONS/YES	สามารถนำมาใช้ทำสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่องได้ดี แต่ต้องใช้แบนด์วิดท์สูง.ใช้ใน HDTV, VCD, DVD.
DIVX/AAC		GOOD	NO FOR LATER VERSION/YES	
H264/MP3	YES/Profiles	GOOD	YES/ISSUE	สามารถนำมาใช้ทำสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่องได้ดีมาก แต่ต้องใช้แบนด์วิดท์สูง นำมาใช้งาน DVB,HD DVD, Blue-ray
H264/AC3		GOOD	YES/YES	
H264/AAC		GOOD	YES/YES	
MJPEG/MP3	No/No Profiles	BAD	NO/ISSUE	ไม่เหมาะสมกับการนำมาใช้งานสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่อง
MJPEG/AC3		BAD	NO/YES	
MJPEG/AAC		BAD	NO/YES	
WMV2/AAC	NO/No profiles	GOOD	NO SINCE VERSION9/YES	สามารถนำมาใช้ทำสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่องได้ดีนำมาใช้งาน DVD, HD DVD.

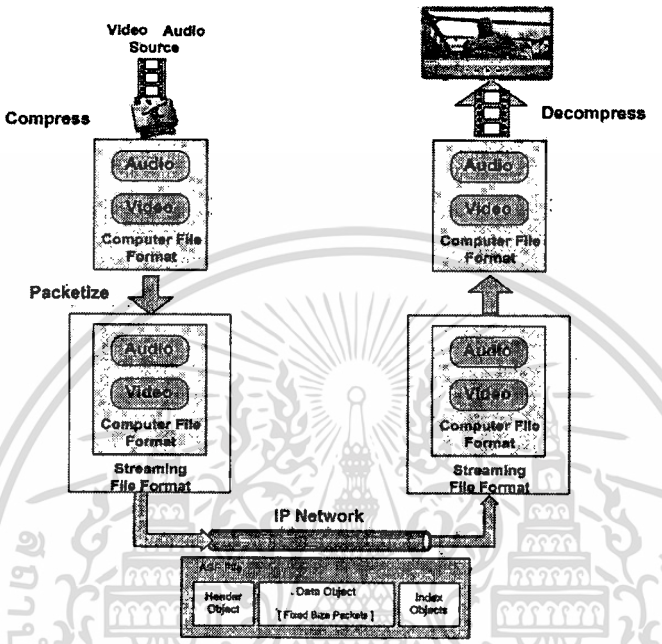
นอกจากรูปแบบการบีบอัดข้อมูลภาพวิดีโอที่ได้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นยังมีรูป แบบการบีบอัดข้อมูลอื่นๆที่ไม่ได้ถูกกำหนดเป็นมาตร ฐานสากลไว้แต่ส่วนหนึ่งเป็นรูปแบบที่เป็นมาตรฐานเฉพาะบริษัท(Proprietary Standards) ที่ผลิตซอฟต์แวร์ที่มีการใช้งานแพร่หลายและอีกส่วนหนึ่งเป็นรูปแบบที่ใช้ในซอฟต์แวร์มาตรฐานเปิด (Open Sources) มาตรฐานต่างๆที่สำคัญได้แก่ Window Media9, Flash ,QuickTime ,RealNetwork ,DivX ,Xvid (มาตรฐานเปิด) Ogg Theora (มาตรฐานเปิด)

2.2.4 การแบ่งข้อมูลเป็นกล่อง (Packetize data with hints or index)

เป็นขั้นตอนในการจัดการข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถส่งข้อมูลแบบส่งต่อเนื่องได้ โดยไฟล์วิดีโอจะมีรูปแบบไฟล์ต่างๆดังนี้ เอ็มเพ็ก (MPEG) คือ mp4 , Microsoft จะเป็น wmv และ wma ถ้าสร้างจาก Windows Media codecs เองและถ้าสร้างจากโปรแกรมอื่นจะเป็น asf , RealNetworks จะเป็น rm และ ra, QuickTime จะเป็น mov , Flash จะเป็น flv , Ogg เป็น ogg , Divx เป็น divx โดยจะมีขั้นตอนต่างๆตามรูปที่ 2.4 คือเมื่อข้อมูลถูกจัดให้อยู่ในรูปของคอมพิวเตอร์ไฟล์แล้วก่อนที่จะสามารถส่งไฟล์วิดีโอเพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้งานบนระบบอินเทอร์เน็ตได้นั้น คอมพิวเตอร์จะเตรียมระบบไฟล์ให้สามารถส่งข้อมูลแบบส่งต่อเนื่องได้โดยการแบ่งข้อมูลออก เป็นส่วนย่อยๆแล้วใส่ส่วนหัว และส่วนหลังเข้าไปเพื่อให้ข้อมูลนั้นอยู่ในรูปแบบที่สามารถส่งผ่านระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครือข่ายที่มีแบนด์วิดท์ที่มีขนาดแตกต่างกันได้และเมื่อมีการห่อหุ้มเสร็จสิ้นข้อมูลจะแบ่งเป็นกล่องข้อมูล(Container) ตามรูปที่ 2.6 (David Austerberry. 2005) ซึ่งก็เป็นรูปแบบที่พร้อมจะให้บริการแก่ผู้ใช้บนระบบอินเทอร์เน็ตแล้ว ออดิโอก็จะมีรูปแบบที่สามารถส่งข้อมูลแบบส่งต่อเนื่องได้ เช่นกัน ตัวอย่างเช่น mpa, mp2, mp3, mpg, ra, wma เป็นต้น



รูปที่ 2.6 แสดงกระบวนการส่งข้อมูลสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่อง

2.3 การให้บริการของสตรีมมิ่งซอฟต์แวร์

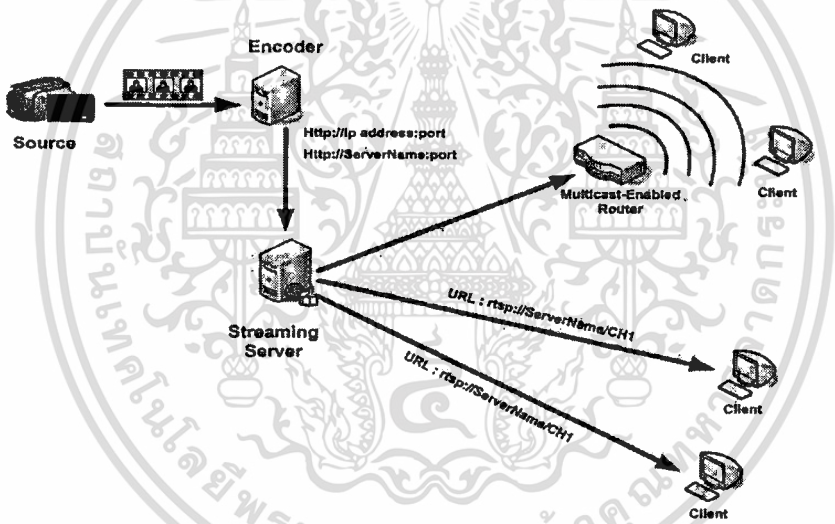
เป็นขั้นตอนการให้บริการข้อมูลสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่องแก่ผู้ใช้งานบนระบบอินเทอร์เน็ตโดยให้บริการผ่านทางเว็บแอปพลิเคชั่นโดยอาศัยความสามารถของเครื่องเว็บเซิร์ฟเวอร์(Web-Server)และ สตรีมมิ่งเซิร์ฟเวอร์(Streaming Server : Windows Media Service ,Flash Media Server, Darwin Streaming Server ,Helix Server)โดยเครื่องเว็บเซิร์ฟเวอร์จะมีความเหมาะสมนำมาใช้งานในกรณีที่มีเว็บเซิร์ฟเวอร์อยู่แล้วและการใช้งานส่วนใหญ่ไม่เน้นการทำงานแบบถ่ายทอดสด (Live Broadcast) และแบบสามารถโต้ตอบกันได้(Interactive) โดยสตรีมมิ่งเซิร์ฟเวอร์จะมีข้อดีกว่ามากเพราะสามารถทำงาน ดังกล่าวได้ดีและควบคุมการเข้าถึงของผู้ใช้งานตลอดจนควบคุมการใช้งานของแบนด์วิดท์ต่อจำนวนผู้ใช้งานและยังสามารถให้บริการการใช้งานแบบเรียลไทม์และแบบถ่ายทอดสด ได้เป็นอย่างดี

2.3.1 การให้บริการของระดับเครือข่าย

การให้บริการของสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่อง(Multimedia Streaming)ในเครืออินเทอร์เน็ตนั้นให้บริการสองแบบด้วยกันคือมัลติคาสต์(Multicast)และยูนิคาสต์(Unicast) มัลติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คาสต์เป็นเน็ตเวอร์คโพรโทคอลที่สามารถนำมาใช้งานได้เป็นอย่างดีกับสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่อง โดยจะอาศัยการทำงานและความสามารถของอุปกรณ์ เราเต่อร์(Router)ในการทำงานโดยต้องมีการคอนฟิกเกอร์(Configure)อุปกรณ์เราเตอร์(Router) เพิ่มเติมโดยจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานได้เป็นอย่างมากโดยสตรีมมิ่งเซิร์ฟเวอร์จะส่งข้อมูลไปที่อุปกรณ์เราเตอร์เพียงหนึ่งชุดเท่านั้น แล้วเราเตอร์จะทำหน้าที่ส่งข้อมูลดังกล่าวโดยใช้ ยูดีพี(UDP) โพรโทคอลไปยังกลุ่มเครื่องลูกข่าย (Multicast Host) ทุกเครื่องพร้อมกันซึ่งจะเหมาะกับการทำงานในกรณีที่มีผู้ใช้เป็นจำนวนมากพร้อมๆกันในบริการเดียวกันดังรูปที่ 2.7 ยูนิคาสต์เป็นเน็ตเวอร์คโพรโทคอลที่ใช้งานเป็นอย่างมากในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพราะไม่จำเป็นต้องมีการคอนฟิกเกอร์ อุปกรณ์เราเตอร์เพิ่มเติมโดยเครื่องเซิร์ฟเวอร์จะส่งข้อมูลให้กับเครื่องลูกข่ายที่ร้องขอทุกๆเครื่องแยกจากกันขึ้นกับการร้องขอของเครื่องลูกแต่ล่ะเครื่องว่าจะร้องขอบริการใด โดยใช้ได้ทั้ง ทีซีพี (TCP)และยูดีพี(UDP) จากเครื่องเซิร์ฟเวอร์ซึ่งเหมาะกับการใช้งานกับบริการที่มีคนใช้พร้อมกันไม่มากนักและเข้าใช้บริการอย่างเป็นอิสระกันเช่น On-Demand Streaming , Live Broadcast Streaming ดังรูปที่ 2.7



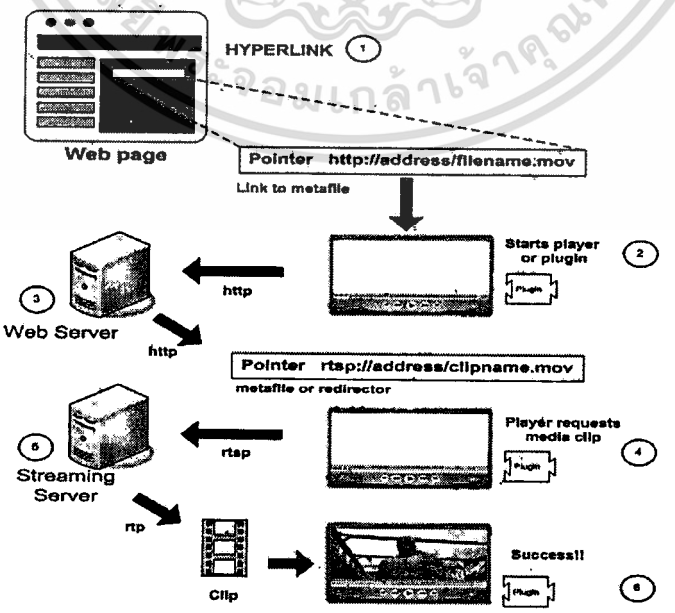
รูปที่ 2.7 แสดงการใช้งานยูนิคาสต์และมัลติคาสต์ เน็ตเวอร์คโพรโทคอล

2.3.2 การให้บริการในระดับแอปพลิเคชั่น

การที่เราจะให้บริการสื่อประสมแบบต่อเนื่องบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้นั้นจำเป็นที่จะต้องมีส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างสะดวกและง่ายต่อการเข้าถึงซึ่งจะอาศัยการทำงานของเว็บแอปพลิเคชั่นในการติดต่อกับผู้ใช้งานผ่านทางอินเทอร์เน็ตนั้นจำเป็นที่จะต้องใช้ความสามารถของเวิลด์ไวด์เว็บ(World Wide Web) หรือที่เรียกกันว่าเว็บเป็นบริการหนึ่งบนอินเทอร์เน็ตที่มีการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันผ่านระบบเครือข่ายขนาดใหญ่ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อที่จะใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ร่วมกันโดยอาศัยบราว์เซอร์(Browser) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ประเภทหนึ่งเพื่อใช้อ่านและตอบโต้ข้อมูลต่างๆที่มีอยู่ในเว็บโดยข้อความที่ส่งผ่านไปมาจะถูกกำหนดในรูปแบบมาตรฐานเดียวกันเราเรียกว่า เอชทีเอ็มแอล(HyperText Mark-up

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Language) ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการสร้างเว็บเพจ (web page)หรือข้อมูลอื่นๆที่เรียกดูผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ โดยมาตรฐานและข้อกำหนดต่างๆจะถูกกำหนดดูแลโดยองค์กร W3C (World Wide Web Consortium)ในปัจจุบันทาง W3C ผลักดัน รูปแบบของเอชทีเอ็มแอลแบบใหม่ที่เรียกว่าเอกซ์เอชที เอ็มแอล(XHTML) ซึ่งเป็นลักษณะของโครงสร้างเอกซ์เอ็มแอล (XML)แบบหนึ่งซึ่งจะมีความเข้มงวดในเรื่องโครงสร้างภาษา(syntax) มากกว่ามีหลักเกณฑ์ในการกำหนดโครงสร้างของโปรแกรมที่มีรูปแบบที่มาตรฐานกว่ามาทดแทนเพื่อที่จะให้บราว์เซอร์ทุกตัวใช้เป็นมาตรฐานเดียวกันในการแสดงผลได้อย่างถูกต้องและสามารถทำงานได้บนอุปกรณ์อื่นเช่น มือถือ พีดีเอ ในการแสดงผลได้อย่างถูกต้องส่วนการส่งข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับเครื่องเซิร์ฟเวอร์เพื่อให้บราว์เซอร์ทำงานได้นั้นจำเป็นที่จะต้องใช้เอชทีทีพี(HyperText Transport Protocol)ในการส่งข้อมูลดังกล่าวการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชั่นเพื่อใช้งานกับสื่อประสมแบบต่อเนื่องได้นั้นเราจะเขียนแทรก(embeded)ไปในเอชทีเอ็มแอลไฟล์บอกให้รู้ว่าไฟล์วิดีโอหรือออดิโอดังกล่าวจะต้องใช้ซอฟต์แวร์อะไรในการแสดงผลเพื่อให้การแสดงผลนั้นถูกต้องเราเรียกการบอกประเภทของข้อมูลที่จะส่งระหว่างเครื่องเซิร์ฟเวอร์กับเครื่องลูกนั้นว่าไมม์(MIME Type : Multipurpose Internet Mail Extension)ซึ่งจะแตกต่างกัน การขอใช้บริการเริ่มจากการที่ผู้ใช้งานร้องขอการใช้บริการนั้นผ่านทางเว็บเพจตามที่ต้องการจะใช้งานโดยเครื่องที่ร้องขอจะได้รับ ลิงค์(Link)ที่จะบอกตำแหน่งที่อยู่ของไฟล์ที่ต้องการจะใช้งานจริงๆในขณะเดียวกันบราว์เซอร์รู้ว่าไฟล์ดังกล่าวจะใช้ซอฟต์แวร์อะไรในการแสดงผลให้ถูกต้องและทำการร้องขอไปยังลิงค์ดังกล่าวและเซิร์ฟเวอร์ดังกล่าวก็จะตอบการร้องขอผ่านทาง เอชทีทีพี มายังผู้ใช้งานว่าจะต้องใช้การรับส่งข้อมูลผ่านโพรโทคอลอะไรและอยู่ที่เซิร์ฟเวอร์ไหนซึ่งผู้ใช้งานก็จะทำการร้องขอไปยังเซิร์ฟเวอร์ดังกล่าวแล้วก็จะมีการรับส่งข้อมูลวิดีโอไปมาระหว่างผู้ใช้งานกับเซิร์ฟเวอร์ดังรูปที่ 2.8

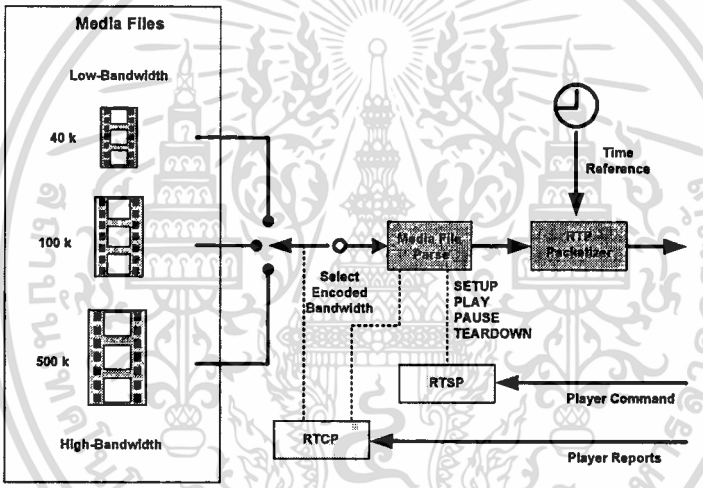


รูปที่ 2.8 แสดงกระบวนการทำงานของสตรีมมิ่งเซิร์ฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 การให้บริการจากสตรีมมิ่งเซิร์ฟเวอร์

การให้บริการของสตรีมมิ่งเซิร์ฟเวอร์มีการเตรียมไฟล์ข้อมูลแบบส่งต่อเนื่องไว้ หรือมีการส่งไฟล์แบบส่งต่อเนื่องนั้นตลอดเวลาจากอุปกรณ์บันทึกวิดีโอหรือเทปแล้วทำการเข้ารหัสและส่งข้อมูลในทันทีให้แก่ผู้ใช้งานโดยจะมีการเตรียมหรือเข้ารหัสไว้สำหรับหลายๆ แบนด์วิดท์ เพราะผู้ใช้งานจะติดต่ออินเทอร์เน็ตที่แบนด์วิดท์ที่ต่างกัน โดยสตรีมมิ่งเซิร์ฟเวอร์จะทำหน้าที่จัดส่งไฟล์แบบส่งต่อเนื่องให้กับผู้ใช้งานอย่างเหมาะสมทำให้การใช้งานมีความต่อเนื่องได้โดยลำดับแรกโปรแกรมที่ใช้แสดง(Player Program) จะทำหน้าที่รายงานว่ากำลังติดต่ออินเทอร์เน็ตด้วยแบนด์วิดท์เท่าใดโดยใช้ อาทีซีพีโพรโทคอล(RTCP Protocol)ในการติดต่อเมื่อสตรีมมิ่งเซิร์ฟเวอร์รับรู้ก็จะจัดส่งข้อมูลให้ โปรแกรมที่ใช้แสดงดังกล่าวได้อย่างเหมาะสม และผู้ใช้งานยังสามารถควบคุมการแสดงต่างๆผ่าน อาทีเอสพีโพรโทคอล (RTSP Protocol) ดังรูปที่ 2.9 (David Austerberry. 2005)



รูปที่ 2.9 แสดงการควบคุมการทำงานของอาทีซีพีโพรโทคอล

รูปแบบของส่งข้อมูลอีกแบบคือสตรีมมิ่งแบบโพรเกร์สซิฟดาวน์โหลด(Progressive Download)ใช้กับการนำเสนอข้อมูลที่บันทึกไฟล์ข้อมูลเก็บไว้ในรูปไฟล์ข้อมูลแบบส่งต่อเนื่อง(Streaming file format)แล้วโดยลักษณะจะเป็นการดาวน์โหลดข้อมูลมาไว้ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ชมโดยขณะดาวน์โหลดผู้ชมสามารถที่จะชมหรือควบคุมก่อนที่การดาวน์โหลดจะจบสมบูรณ์เนื่องจากระบบนี้จะมีการนำหน่วยความจำสำรอง(Buffer)ซึ่งเป็นหน่วยความจำชั่วคราวของคอมพิวเตอร์มาเก็บข้อมูลก่อนชั่วคราว ออนดิมานด์สตรีมมิ่ง(On-Demand Streaming)เป็นการนำไฟล์ ข้อมูลที่บันทึกไฟล์ข้อมูลในรูปแบบข้อมูลแบบต่อเนื่องไปไว้ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการแล้วให้บริการผ่านเครือข่ายผู้ใช้งานแต่ละคนสามารถเลือกชมและควบคุมไฟล์เดียวกันได้ตามอิสระและนิยมนำมาใช้กับการสร้างสื่อการเรียนรู้ผ่านทางอินเทอร์เน็ตหรือการทำงานที่ให้ผู้ใช้งานสามารถควบคุมการเล่นได้ด้วยตัวเองไลว์บรอดคาสท์สตรีมมิ่ง(Live Broadcast Streaming)การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ่ายทอดสด รายการต่างๆผ่านทางอินเทอร์เน็ตโดยใช้ ด้วยเทคนิคการแปลงข้อมูลจากกล้องวิดีโอเป็นข้อมูลดิจิทัลแล้วส่งผ่านไปเก็บไว้ในเครื่องที่ให้บริการแบบสตรีมมิ่งจากนั้นเครื่องเซิร์ฟเวอร์นั้นจะถ่ายทอดสดผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทันทีโดยการให้บริการแบบนี้ผู้ใช้งานจะไม่สามารถควบคุมการเล่นได้โดยการแสดงจะขึ้นกับเครื่องเซิร์ฟเวอร์เท่านั้น

ตารางที่ 2.2 แสดงสตรีมมิ่งเซิร์ฟเวอร์และสตรีมมิ่งโพรโทคอล

	Windows Media Service	**Flash Media Server or Red 5**	**Darwin Streaming Server**	**Helix Server**
File Format	wmv, asf	flv	mov	rm
codec	wmv2	ON2VP6	H.264	H.264
Streaming Protocol	http,mms ,rtsp	http,rtmp	rtsp	rtsp
Player	Windows Media Player	Flash player	Quick time	Real Player
OS Support	windows	Linux, Windows	Mac OS ,FreeBSD ,Linux ,Windows	Linux ,UNIX ,Mac OS,Windows
Lisence	Proprietary (Free)	Proprietary	APSL (Free)	RCSL/RPSL

2.3.4 การให้บริการด้วยเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web-Server)

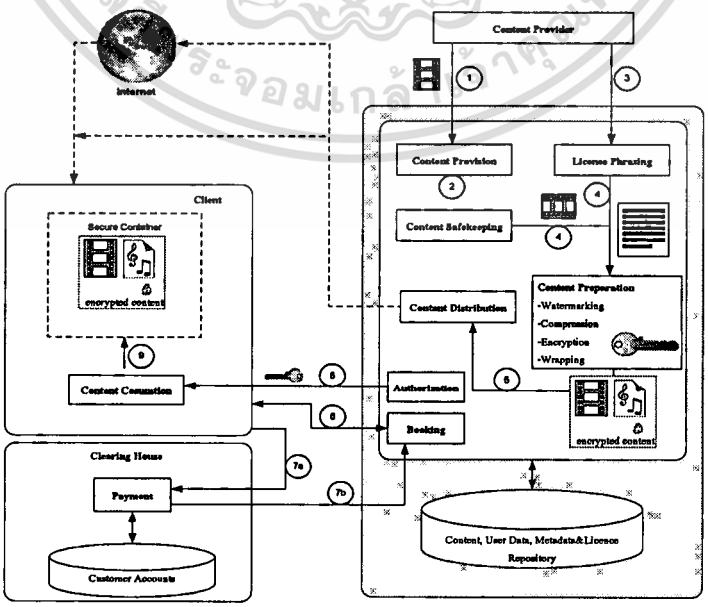
เว็บเซิร์ฟเวอร์ก็สามารถทำหน้าที่ให้สื่อประสมแบบต่อเนื่องได้เช่นกันแต่จะขาดคุณสมบัติต่างๆในการควบคุมการใช้งานการโต้ตอบของผู้ใช้ โดยการใช้เว็บเซิร์ฟเวอร์จะอาศัยการทำงานของ เอชทีทีพีในการส่งข้อมูลและควบคุมการส่งด้วย ทีซีพี(TCP)ในการทำงานร่วมกันโดยจะเหมาะกับการนำมาใช้งานในลักษณะที่มีเว็บเซิร์ฟเวอร์อยู่แล้วและต้องการนำเสนอวิดีโอนั้นเพียงชั่วคราวและมีข้อดีในการที่ไม่ต้องมีความยุ่งยากในการที่จะต้องไปแก้ไขการทำงานของไฟล์วอลเพิ่มเติมคือสามารถส่งข้อมูลผ่านเอชทีทีพีได้ทันที

2.3.5 การศึกษาระบบการจัดการสิทธิของผู้ใช้สำหรับเทคโนโลยีสื่อประสม

ในปัจจุบันการใช้งานอินเทอร์เน็ตมากขึ้นทำให้มีการพัฒนารูปแบบและวิธีการนำเสนอที่ มากมายหลากหลายยิ่งขึ้นผ่านระบบดังกล่าวซึ่งแน่นอนว่าจะต้องถูกนำมาเปิดเผยแก่ ผู้ใช้บริการให้ได้รับรู้ข้อมูลเหล่านั้นและ ถ้าหาก ผู้ใช้บริการเหล่านั้นได้ นำข้อมูลที่มีความสำคัญหรือเป็นข้อมูลที่เราไม่ต้องการเปิดเผยหรือ ไม่ต้องการให้ผู้อื่นนำไปใช้งานหรือหาประโยชน์ ในทางธุรกิจกับข้อมูลเหล่านั้นที่เราหรือบริษัทเป็นเจ้าของอยู่ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องป้องกัน ปกป้องข้อมูลเหล่านั้นซึ่งเทคโนโลยีในการเข้ารหัส ก็เป็นคำตอบหนึ่ง ที่มีการนำมาใช้งานในปัจจุบันในทำนองเดียวกันสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่องก็มีความจำเป็นที่จะต้อง ควบคุมการเข้าถึงและการนำไปเผยแพร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในที่อื่นที่ไม่ได้รับอนุญาติจากเจ้าของข้อมูลเราเรียกเทคโนโลยีนี้ว่าดีอาร์เอ็ม(DRM : Digital Right Management)ซึ่งจะเข้ามามีบทบาทเป็นอย่างมากในการทำธุรกิจบนอินเทอร์เน็ต ซึ่งข้อมูลมีความปลอดภัยในการส่งและข้อมูลจะถูกเข้าถึงหรือใช้งานได้เฉพาะผู้ที่มีสิทธิโดยตัวอย่างการนำเทคโนโลยีนี้มาใช้ได้แก่การดูหนังดูคอนเสิร์ตดูกีฬา ฟังเพลงบนระบบอินเทอร์เน็ตที่มีลิขสิทธิและจะอนุญาติให้ผู้ที่ได้รับอนุญาติเท่านั้นใช้งานได้โดยผู้ที่ได้รับอนุญาติก็คือผู้ที่มีการจ่ายเงินซื้อบริการดังกล่าวแล้วเท่านั้นซึ่งสามารถกำหนดไปตามกฎทางธุรกิจ(Business Rule)ที่จะกำหนดขึ้นตามเงื่อนไขการใช้เงื่อนไขในการจ่ายเงินเพื่อขอใช้บริการป้องกันการขโมยเอาข้อมูลนั้นมาใช้งานอีกโดยไม่ได้รับอนุญาติเพราะสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่องสามารถนำกลับมาเล่นอีกครั้งได้แต่ถ้ามีการเข้ารหัสกำหนดการใช้งานกับข้อมูลดังกล่าวแล้วเราก็สามารถควบคุมการใช้งานต่างๆจากผู้ใช้ได้โดยการเข้ารหัสและกำหนดการใช้งานนั้นสามารถทำได้2แบบคือเข้ารหัสไฟล์ก่อน(Pre encryption)แล้วนำไปเก็บไว้ที่เซิร์ฟเวอร์เพื่อให้บริการและเข้ารหัสแล้วให้บริการทันที(On-the-fly) โดยการทำงานจะเริ่มจากผู้ให้บริการเอาไฟล์ที่มาเข้ารหัสเพื่อระบุใบอนุญาตของตัวเองโดยจะเป็นไปตามข้อกำหนดต่างๆที่วางเอาไว้แล้วนำมาเสนอต่อผู้ใช้บริการผ่านอินเทอร์เน็ตและผู้ใช้งานจะร้องขอมาที่เซิร์ฟเวอร์ว่าต้องการใช้บริการอะไรและเงื่อนไขการใช้บริการอะไรซึ่ง เซิร์ฟเวอร์ก็จะตรวจสอบและส่งกุญแจสิทธิการใช้งานให้ผู้ใช้งานและผู้ใช้งานก็จะไปเรียกใช้งานกับเซิร์ฟเวอร์ที่ควบคุมสิทธิการใช้งานโดยเป็นไปตามข้อกำหนด(Rule)ต่างๆของผู้ใช้งานที่ได้จ่ายเงินกับระบบที่ให้บริการหลังจากนั้นเซิร์ฟเวอร์ด้วยเมื่อได้กุญแจ(Key)และข้อกำหนด(Rule)มารวมกันก็จะสามารถเปิดไฟล์ที่เข้ารหัสไว้ได้โดยลักษณะการใช้งานจะเป็นไปตามข้อกำหนด(Rule)ที่ถูกกำหนดตามเงื่อนไขการใช้งานต่างตามการจ่ายเงินตามกฎทางธุรกิจ(Business Rule)เช่นแสดงได้กี่ครั้งหรือแสดงถึงเมื่อไหร่ ดังรูปที่ 2.10



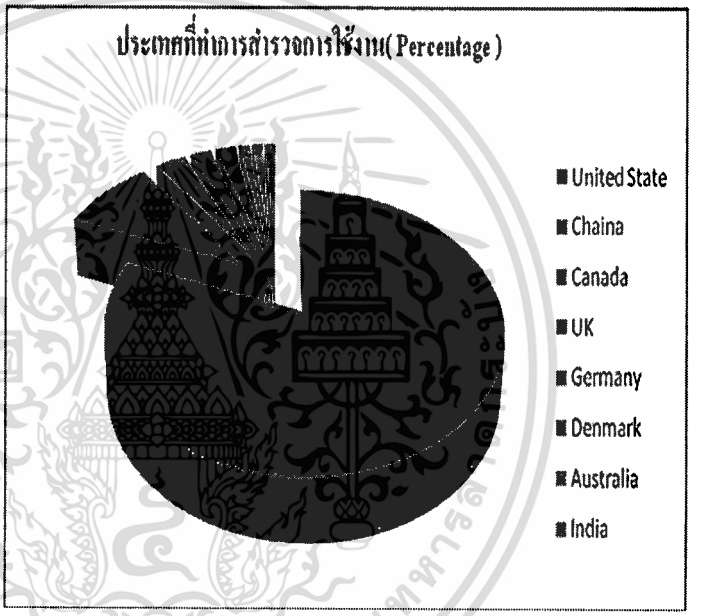
รูปที่ 2.10 แสดงตัวอย่างระบบการทำงานของดีอาร์เอ็มกับการใช้งานในเชิงธุรกิจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.6 การเลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมกับการใช้งาน

การที่จะเลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมมาใช้งานจำเป็นต้องคำนึงถึงเหตุผลในหลายๆด้านทั้งในแง่มุมของทางเทคนิค การใช้งานของผู้ใช้บริการที่ง่าย คุณภาพของภาพและเสียงในการใช้งาน การติดตั้งและจัดการของผู้ดูแลระบบที่ยากง่ายต่างกัน และความคุ้มค่าทางธุรกิจในการที่จะนำมาใช้งาน เหล่านี้เป็นเหตุผลในการนำมาประกอบการพิจารณาร่วมกัน จากการสำรวจของ Indiana University-Purdue University Indianapolis จากผู้ใช้งานจากทั่วโลกพบว่ามีการใช้ซอฟต์แวร์งานต่างๆมากมายและให้คะแนนต่างๆกับซอฟต์แวร์ ที่ทดสอบการใช้งานมาแล้วซึ่งจำนวนคนที่เข้ารวมจากทั่วโลกจำนวนดังแสดงในรูปที่ 2.11

ประเทศที่ทำการสำรวจการใช้งาน	
Countries	Percentage
United State	81
Chaina	9
Canada	3
UK	2
Germany	2
Denmark	1
Australia	1
India	1



รูปที่ 2.11 แสดงจำนวนผู้สำรวจจากการใช้งานจากทั่วโลก

การที่จะเลือกซอฟต์แวร์อะไรมาให้บริการจำเป็นที่จะต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายอย่างในการเลือกใช้งานโดยสรุปจากการทดสอบการใช้งานของผู้ใช้งานโดยให้เป็นคะแนนซึ่งสามารถนำมาประกอบการตัดสินใจได้ โดยการตัดสินใจอาจขึ้นกับนโยบายต่างของผู้บริหารด้วยโดยการสำรวจจะแสดงเป็นตารางที่ 2.3 (Edgar Huang. et al. [online])

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 แสดงการให้คะแนนการใช้งานของผู้ใช้งานสตรีมมิ่งเซิร์ฟเวอร์

	DVTS	Flash	QuickTime	Real	VLC	Windows Media
ติดตั้งบนระบบปฏิบัติการ	Windows	Windows/Linux	Windows/Linux/OS X/FreeBSD	Windows/Linux/OS X/FreeBSD/Unix	Windows/Linux/OS X/FreeBSD/Unix	Windows
สามารถบันทึกข้อมูลขณะ Live streaming ได้	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
ประสิทธิภาพของ ซอฟต์แวร์และการให้คนแนนของผู้ทดสอบการใช้งาน						
การติดตั้งใช้งานที่ง่าย	2.38 นาที	7.22 นาที	3.91 นาที	5.20 นาที	1.54 นาที	10.20 นาที
คะแนน	**2**	**7**	**4**	**5**	**1**	**8**
Latency (seconds)	0.21	0.96	10.41	7.17	3.82	10.3
คะแนน	**1**	**2**	**7**	**5**	**4**	**6**
ความสะดวกในการดู (ไม่ดาวน์โหลดซอฟต์แวร์มาลงเพิ่ม)	26.1	91.2	87.9	73.8	42.1	85.5
คะแนน	**8**	**1**	**4**	**6**	**7**	**5**
Rebuffering frequency (% of no rebuffering)	54.2	64.1	52.8	12.5	89.8	77.1
คะแนน	**6**	**5**	**7**	**8**	**1**	**2**

05444

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

	DVTS	Flash	QuickTime	Real	VLC	Windows Media
คุณภาพของภาพและเสียง (% of excellent quality)	44	17.8	25.1	16.3	44	29.6
คะแนน	1	6	5	7	1	4
ค่าใช้จ่ายในการใช้งาน (ไม่รวม ฮาร์ดแวร์)	1 DVTS Player/ Encoder/ Server all in one (Open source): 0 บาท รวม: 0 บาท	7 Flash Video Encoder: Part of Flash CS3 Professional Suite: **24465 บาท.** Flash Media Server 2: **157500 บาท** หรือ จะใช้ Red5 (Open source): 0 บาท รวม: **181,965 บาท**	3 QuickTime Broadcaster (only Mac): 0 บาท Darwin Streaming Server (Open source): 0 บาทQuickTime Streaming Server: รวม OS X Server (Included w/hardware) Apple XServer Dual 2Ghz (Base): 101500 บาท **รวม :101,500 บาท**	6 Real Producer Plus: 6998 บาทHelix Streaming Server: 140,000 บาท รวม: 146,998 บาท	1 VLC Player/ Encoder/ Server all in one (Open source):0 บาท รวม: 0 บาท	4 Windows Media Encoder: 0 บาท Windows Streaming Server: Included in Windows 2003:21,525 บาท รวม: 21,525 บาท
คะแนน	1	8	3	7	1	4
คะแนนเฉลี่ย	3.33	5.67	5	6.33	2	5.17

2.4 เปรียบเทียบการทำงานสตรีมมิ่งเซิร์ฟเวอร์

2.4.1 เปรียบเทียบด้านซอฟต์แวร์สตรีมมิ่งเซิร์ฟเวอร์

ด้านซอฟต์แวร์ที่เป็นไปได้ในการนำมาพิจารณาเพื่อ ให้เกิดความเหมาะสมกับค่าใช้จ่ายและคุ้มค่าที่สุด ในการให้บริการแก่ลูกค้าโดยซอฟต์แวร์ที่จะนำมาพิจารณาจะเป็นซอฟต์แวร์แบบไม่มีค่าใช้จ่ายในการใช้งานซึ่งปัจจุบันมีให้เลือกใช้งานตามความเหมาะสมของแต่ล่ะระบบที่มีสิ่งแวดล้อมในการใช้งานที่แตกต่างกันออกไปดัง ต่อไปนี้

Windows : Windows Media Services 9 (Free) เป็นโปรแกรมที่ให้มากับ Windows 2003 Std ขึ้นไป โดยจะไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมในเรื่องของลิขสิทธิยกเว้นในกรณีที่จะมีการนำมาใช้งานร่วมกับระบบดีอาร์เอ็ม เพราะจะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมในส่วนของดีอาร์เอ็มซอฟต์แวร์เพิ่มเติมแต่หากนำมาใช้งานให้บริการ โดยไม่ใช้ระบบดีอาร์เอ็มก็จะสามารถใช้งานได้โดยอิสระและเหมาะสำหรับเครื่องลูกข่ายที่เป็นวินโดวส์เพราะไม่จำเป็นต้องลง player ใหม่และจะไม่มีปัญหาเรื่องของการโคเดกไม่ตรงได้อีกทั้งง่ายต่อการบริหารจัดการด้วยเพราะวินโดวส์จะมีเครื่องมือต่างที่ช่วยในการบริหารจัดการได้ง่ายตรวจสอบการทำงานได้ง่ายและให้บริการด้วยเอชทีทีพี (http),อาร์ทีเอสพี(rtsp), เอ็มเอ็มเอส(mms) ซึ่งเป็นโพรโทคอลที่มีประสิทธิภาพที่ดีในการใช้งานกับสื่อประสมแบบส่งต่อเนื่องเหมาะกับการใช้งานที่มีระบบที่เป็นวินโดวส์อยู่แล้วและผู้ใช้งานมีจำนวนผู้ใช้งานพร้อมกันไม่มากนัก

Flash Server :เป็นซอฟต์แวร์ที่มีค่าใช้จ่ายหรืออาจใช้ Red5(Free) เป็นซอฟต์แวร์ที่ฟรีไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆนอกจากเรื่องของฮาร์ดแวร์เท่านั้นและยังสามารถลงได้บนระบบปฏิบัติการลินุกซ์ได้แต่การใช้งานผู้ดูแลระบบต้องเขียนและด้วยภาษา Java ในการสร้างแอปพลิเคชั่นและเครื่องลูกข่ายต้องลงโปรแกรม Flash Player ก่อน ซึ่งปัจจุบันกำลังเป็นที่นิยมในการใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากมีความสวยงามและง่ายต่อการนำมาพัฒนาบนอินเทอร์เน็ตแต่จะมีความยุ่งยากในการบริหารจัดการต้องอาศัยผู้ที่มีความชำนาญด้านระบบยูนิกซ์หรือลินุกซ์เพราะการเข้ารหัสต่างๆจำเป็นต้องใช้คำสั่งงาน(Command-Line) ด้วยตัวเองและสามารถให้ บริการด้วย เอชทีทีพี(http) และ อาร์ทีเอสพี (rtsp) ซึ่งเป็นโพรโทคอลที่มีการใช้งานอย่างแพร่หลายในปัจจุบันส่วนการทำงานร่วมกับระบบดีอาร์เอ็มนั้นจำต้องใช้ซอฟต์แวร์เฉพาะของ flash ในการทำงาน

Apple : Darwin Streaming Server(Free) เป็นซอฟต์ แวร์ที่ฟรีไม่มีค่าใช้จ่ายในการใช้งานแต่ซอฟต์แวร์ที่จะใช้ในการเข้ารหัสไฟล์จะต้องเสียค่าใช้จ่ายทั้งหมดแต่อาจใช้QuickTime

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Broadcaster ซึ่งสามารถดาวน์โหลดมาใช้ได้ฟรีแต่ติดตั้งได้เฉพาะเครื่อง Mac เท่านั้นส่วน Darwin Streaming Server สามารถติดตั้งได้กับระบบปฏิบัติการยูนิกซ์,ลินุกซ์และวินโดวส์ได้และจำเป็นต้องลง QuickTime Player ที่เครื่องลูกข่ายเพื่อให้สามารถใช้งานได้และเหมาะสำหรับใช้กับเครื่องลูกหรืออุปกรณ์ที่อยู่ในกลุ่ม Apple เองการบริหารจัดการง่ายเพราะเป็นการใช้ กุย(GUI:ส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้)ให้บริการด้วยอาร์ทีเอสพี(rtsp)การทำงานร่วมกับระบบดีอาร์เอ็มจะต้องเพิ่มค่าใช้จ่ายในการซื้อซอฟต์ แวร์ของ Apple ในการเข้าใช้งานจึงจะสามารถทำงานได้

RealNetwork : Helix DNA Server(Free) เป็นซอฟต์แวร์ที่ฟรีไม่มีค่าใช้จ่ายในการใช้งานแต่ซอฟต์แวร์ที่จะใช้ในการเข้ารหัสไฟล์เพื่อให้ใช้งานได้นั้นมีทั้งแบบฟรีและเสียค่าใช้จ่ายในการใช้งานยกตัวอย่างเช่น RealProducer Basic 11ใช้งานได้ฟรีแต่ในขอบเขตที่จำกัดหากต้องการใช้งานที่มีประสิทธิภาพสูงจำเป็นต้องมีค่าใช้จ่ายเช่นเดียวกับApple และเครื่องลูกข่ายต้องลงโปรแกรม Real Player ในการใช้งานแต่ซอฟต์แวร์จะสามารถติดตั้งได้กับระบบปฏิบัติการลินุกซ์เท่านั้น(Helix DNA Server) และการใช้งานร่วมกับระบบดีอาร์เอ็มก็ต้องมีค่าใช้จ่ายในการใช้งานของระบบดังกล่าวถึงจะสามารถใช้งานได้และให้บริการผู้ใช้ด้วยโพรโทคอลอาร์ทีเอสพี

VLC : Video LAN Client เป็นซอฟต์แวร์ฟรีที่มีการนำมาใช้งานมากขึ้นเรื่อยๆมีที่เป็น Version ที่เป็นเซิร์ฟเวอร์คือ VLS (Video LAN Server) แต่ VLC ก็สามารถทำงานเป็นได้ทั้งตัวเล่นเป็นเซิร์ฟเวอร์ และเป็นตัวเข้าระหัส(Encoder) ได้ในตัวเดียวกันเลยสมารถทำงานได้กับหลายระบบปฏิบัติการ

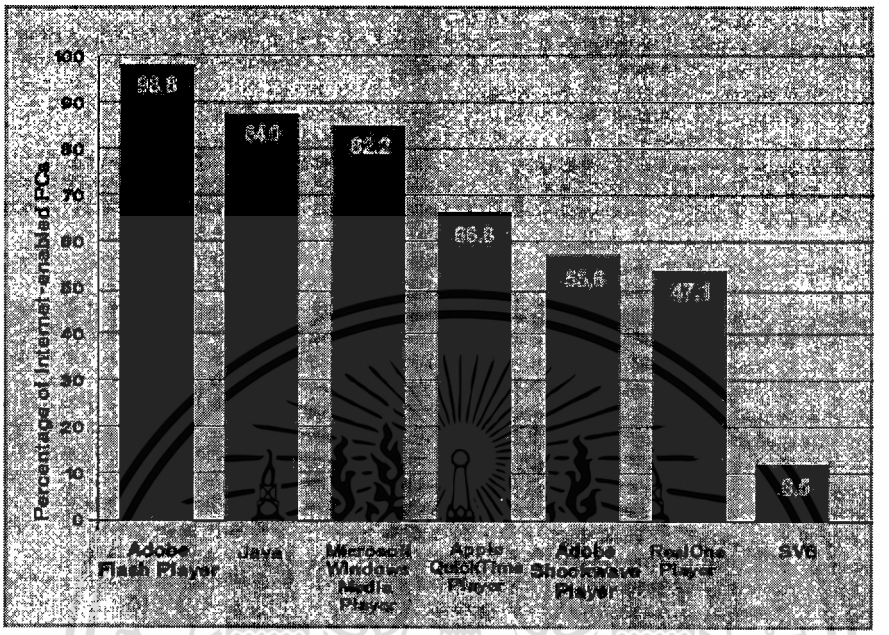
DVTS : Digital Video Transport System เป็นระบบที่มีการทำงานได้หลากหลาย (multi-platform streaming solution) และกำลังเป็นที่นิยมมากในปัจจุบันเป็นซอฟต์แวร์ฟรีสามารถดาวน์โหลดได้ที่ http://www.sfc.wide.ad.jp/DVTS/ การทำงานมีคุณภาพที่ดีแต่ต้องการแบนด์วิดท์ที่สูงมากคือ 30 Mbps และระบบเครือข่ายต้องทำงานแบบมัลติคลาสได้ (multicast) จึงเหมาะกับการทำงานในระบบแลนด์(LAN) มากกว่าระบบอินเทอร์เน็ต

2.4.2 โปรแกรมแสดงผล (Player) ต่างๆ

ในแต่ล่ะผู้ผลิตก็จะต้องใช้ โปรแกรมที่แตกต่างกันออกไปในการแสดงผลเพราะแต่ล่ะผู้ผลิตใช้วิธีใช้เทคนิคในการการบีบอัดข้อมูลที่แตกต่างกันจึงจำเป็นต้องใช้โปรแกรมที่ใช้แสดงที่แตกต่างกันด้วย ยกเว้นโปรแกรมในกลุ่มที่เปิดให้ใช้ฟรีเช่น DivX ,Ogg ได้มีการนำเอาโคเดกหลายๆอันมาไว้ก็จะสามารถเล่นได้หลายแบบทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขั้นตอนการทำการบีบอัดว่าใช้มาตรฐานโคเดกอะไรโดยส่วนมาก ผู้ผลิตที่เป็นคอมเมอเชียลจะใช้เทคโนโลยีเฉพาะจึงทำให้มีเพียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมที่เป็นของผู้ผลิตนั้นๆเท่านั้นที่สามารถแสดงผลได้ ซึ่งในปัจจุบันที่มีใช้งานอยู่ ดังนี้ Windows Media Player, Flash Player, QuickTime Player, Real Player , DivX Vedio Player เป็นต้นโดยผลการสำรวจการใช้งานที่มีการใช้งานที่เป็นที่นิยมในการใช้งานปัจจุปันแสดงดังรูปที่ 11



รูปที่ 2.12 แสดงโปรแกรมแสดงผลที่มีการใช้งาน

2.4.3 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของโปรแกรทเข้ารหัส

โปรแกรมเข้ารหัสก็เป็นอีกหนึ่งปัจจัยในการนำเปรียบเทียบเพื่อให้เห็นถึงความแตกต่างในการทำงานของระบบสตรีมมิ่งโดยรวมที่จะนำมาใช้ในระบบอินเทอร์เน็ตทีวี สิ่งสำคัญที่เราควรนำมาพิจารณาคือ

1. ราคาในการติดตั้งและค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกิดขึ้น
2. เวลาในการเข้ารหัส (Encoding time)
3. ขนาดของไฟล์หลังจากเข้ารหัสและแบนด์วิดท์ที่ต้องใช้
4. คุณภาพของทั้งภาพและเสียงที่เป็นที่พอใจของผู้ใช้
5. Buffering time และRebuffering frequency
6. เข้ามาดูง่าย (ไม่จำเป็นที่จะต้องดาวด์โหลดอะไรมาลงที่เครื่องอีก)

โดยซอฟต์แวร์ต่างๆที่สามารถทำงานได้มีด้วยกันหลายตัวโดยจะแสดงในตารางแสดงการให้คะแนนการใช้งานของผู้ใช้งานโปรแกรมเข้ารหัสเพื่อให้เห็นถึงความแตกต่างและรายละเอียดในารที่จะใช้ประกอบกับการตัดสินใจในการนำมาใช้งานดังในตารางที่ 2.4 (Edgar Huang.et al.,[online])

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 แสดงการให้คะแนนการใช้งานของผู้ใช้งานโปรแกรมเข้ารหัส

	Adobe Flash CS3 Video Encoder	Apple QuickTime Pro	DivX Converter Pro	Microsoft Windows Media Encoder 9 Series
Video encoder	ON2VP6	H.264	MPEG4	WMV9
Audio encoder	MP3	Hinted AAC	MP3	WMA 9.2
ค่าใช้จ่าย	Adobe Flash CS3 Video Encoder :0 บาท	Apple QuickTime 7 :1049.65 บาท	Dix 6.8 Pro :699.65 บาท	Windows Media Encoder :0 บาท
คะแนนเรื่องราคา	5	1	2	5
Encoding time (min)	42.12	15.14	12	19.22
คะแนนเรื่องการเข้ารหัส	4	2	1	3
Encoding media file size (Mb)	32	55.1	30	32
คะแนนเรื่องขนาดไฟล์หลังการเข้ารหัส	3	5	1	3
ผลการสำรวจนี้ผู้ใช้งานใช้ความเร็ว 5000Kbps หรือมากกว่าในการใช้งานอินเทอร์เน็ต				
คุณภาพภาพ (%)	21.7	65.2	2.2	5.4
คะแนนคุณภาพภาพ	2	1	5	3
Initial buffering < 5 seconds (%)	97.8	56.5	85.9	24.7
คะแนนเรื่องเวลาในการทำ buffering	1	3	2	4
No rebuffering (%)	50.5	39.6	63.6	51.7
คะแนนเรื่องจำนวน rebuffering	4	5	1	3

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

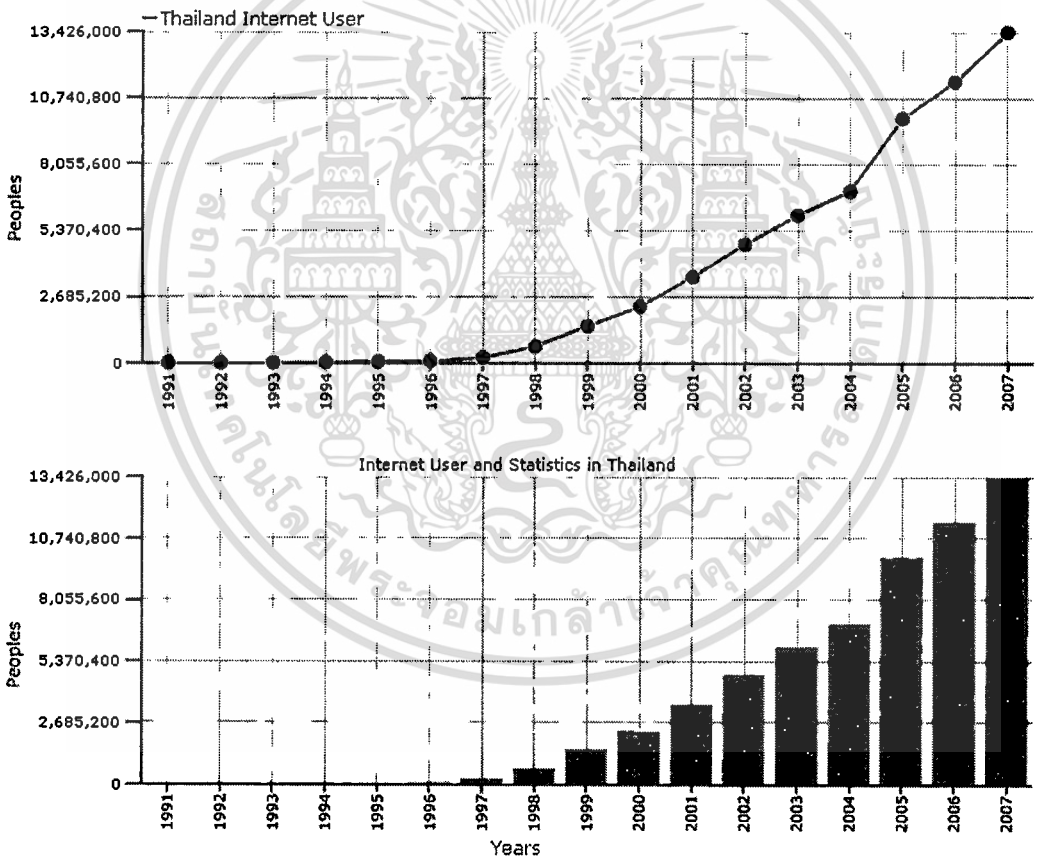
	Adobe Flash CS3 Video Encoder	Apple QuickTime Pro	DivX Converter Pro	Microsoft Windows Media Encoder 9 Series
ใช้โดยไม่ติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่ม (%)	96.7	84.1	31.9	60
คะแนนเรื่องการใช้งาน	1	2	5	4
คะแนนรวมเฉลี่ย	2.57	2.86	2.29	3.43
ผลการสำรวจนี้ผู้ใช้งานใช้ความเร็ว 1000Kbps ถึง 4999Kbps หรือมากกว่าในการใช้งานอินเทอร์เน็ต				
คุณภาพภาพ (%)	25.9	66.7	0	3.7
คะแนนคุณภาพภาพ	2	1	5	3
Initial buffering < 5 seconds (%)	86.7	48.3	54.2	16.7
คะแนนเรื่องเวลาในการทำ buffering	1	3	2	4
No rebuffering (%)	23.3	32.1	50	18.2
คะแนนเรื่องจำนวน rebuffering	4	3	1	5
ใช้โดยไม่ติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่ม (%)	83.3	64.3	22.6	60
คะแนนเรื่องการใช้งาน	1	3	5	4
คะแนนรวมเฉลี่ย	2.57	2.71	2.29	4

จากการศึกษาถึงทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้องรวมถึงคุณสมบัติต่างในการใช้งานทำให้มีรู้และความเข้าใจในการที่จะนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาปรับใช้งานในธุรกิจสื่อสิ่งพิมพ์เพื่อขยายการให้บริการด้านทีวีไปสู่ผู้ใช้งานงานนั้นโดย ไอพีทีวีนั้นมีความเป็นไปได้น้อยมากเนื่องจากจะเหมาะกับระบบที่เป็นระบบเครื่อข่ายของตังเอง(Private Network) ดังนั้นระบบดังกล่าวจึงเหมาะสมกับผู้ให้บริการระบบเครือข่าย(Network Service Provider)เท่านั้นหรืออาจต้องรอจนระบบอินเทอร์เน็ตมีความเร็วสูงมากๆเช่น FTTH (fiber to the Home)เป็นต้น ดังนั้นการที่จะให้บรรลุถึงเป้าหมายในการนำเสนอทีวีไปบนระบบเครือข่ายนั้นจึงมีทางเลือกที่เป็น ระบบอินเทอร์เน็ตทีวี เท่านั้นโดยการใช้งานและการทดสอบการใช้งานจะกล่าวถึงในบทต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

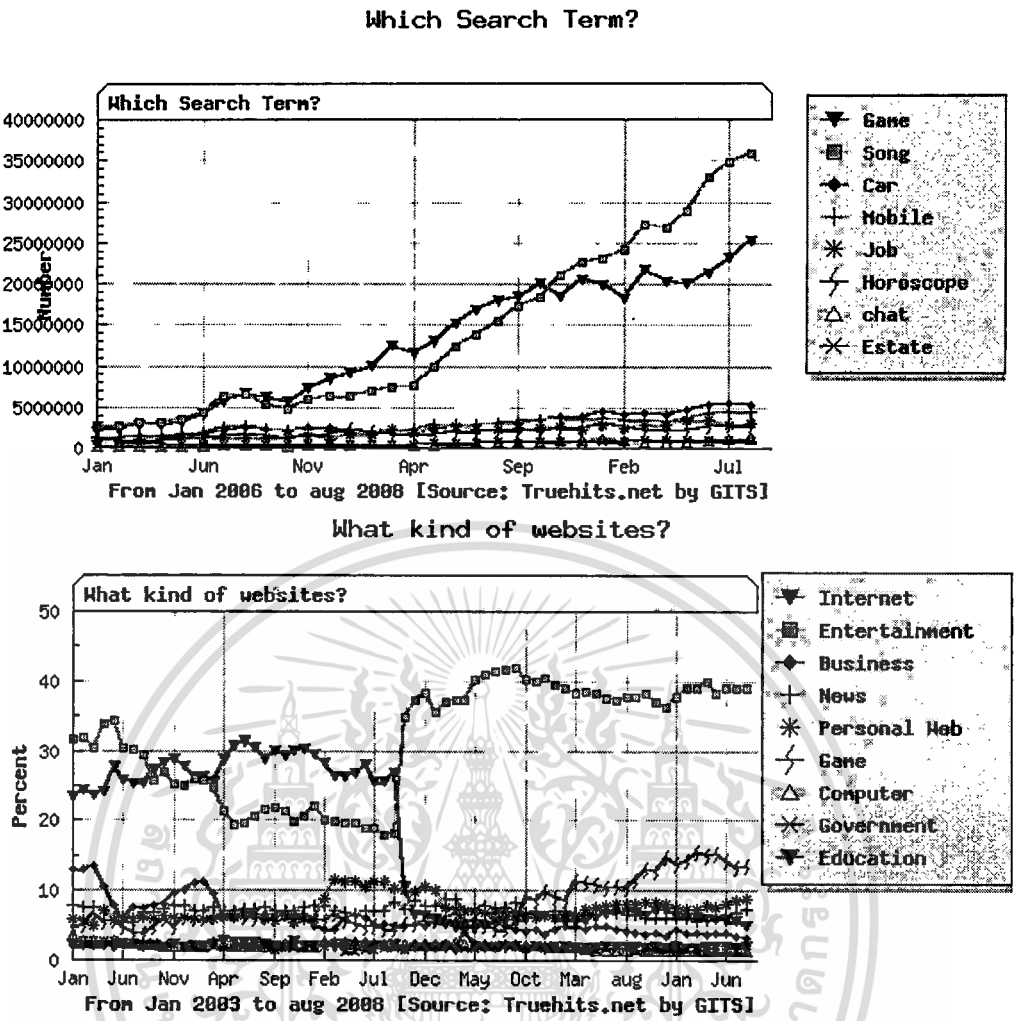
บทที่ 3
ปัญหาและความต้องการใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตทีวี

จากการที่ผู้บริหารระดับสูงได้เห็นถึงโอกาสทางธุรกิจในการให้บริการทีวีที่มีอยู่แล้วในระบบเคเบิลทีวี (Cable TV) มาให้บริการกับลูกค้าหรือผู้ชมผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพราะการใช้งานอินเทอร์เน็ตที่มีมากขึ้นในปัจจุบันในประเทศไทยของผู้ใช้งานอินเตอร์เน็ตจากการสำรวจของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ(NECTEC)ได้พบว่ามีจำนวนเพิ่มมาขึ้นทุกๆปี และพฤติกรรมการใช้งานในปัจจุบันของผู้ใช้งานก็หันมาให้ควาสนใจในเนื้อหาที่เป็นทีวีหรือวิดีโอเพิ่มขึ้นทุกๆปีจากสถิติการใช้งานของผู้ใช้งานในระบบอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันดังรูปที่ 3.1(Internet Information Research.IIR.[online]) และรูปที่ 3.2 (Truehits .[online])



รูปที่ 3.1 แสดงสถิติการใช้งานของผู้ใช้งานในระบบอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 แสดงสถิติพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้งานในระบบอินเทอร์เน็ต

จากสถิติต่างๆที่กล่าวมาทำให้ผู้บริหารเห็นความสำคัญในการทำระบบอินเทอร์เน็ตทีวี เพื่อเพิ่มโอกาสทางธุระกิจให้มากขึ้นอีกทั้งเพิ่มความสามารถในการแข็งขันกับคู่แข่งขันทางธุระกิจในประเภทเดียวกันโดยให้ศึกษาปัญหาความเป็นไปได้ในการจัดทำระบบดังกล่าวขึ้นเพื่อให้บริการกลุ่มผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต โดยการใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในการออกอากาศทีวีในระบบเคเบิลทีวี(Cable TV)มารวมกับระบบการสื่อสารด้านเครื่อข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีอยู่เดิมที่ให้บริการอยู่ก่อนแล้วในการให้บริการอินเทอร์เน็ตของบริษัทมาใช้ในการให้บริการอินเทอร์เน็ตทีวี เพื่อเพิ่มอัตราการเข้าชมเว็บไซต์ของบริษัทซึ่งจะกระตุ้นให้ยอดขายในการขายโฆษณาบนเว็บไซต์ดังกล่าวมีมากขึ้นซึ่งจะส่งผลให้มีรายได้จากการขายโฆษณามากขึ้นตามไปด้วย ทำให้มีการศึกษาถึงความเป็นไปได้ของระบบดังกล่าว โดยการเริ่มจากการศึกษาปัญหาความต้องการของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากปัญหาและความต้องการขั้นต้นพบว่ามีแนวทางในการนำเสนอข่าวในระบบเคเบิลทีวี (Cable TV) ไปสู่ผู้ชมผ่านระบบเครือข่ายได้นั้นในปัจจุบันมีเทคโนโลยี 2 แบบเท่านั้นที่จะสามารถนำมาใช้งานได้คือไอพีทีวีและอินเทอร์เน็ตทีวีโดยเทคโนโลยีทั้ง 2 แบบนี้มีความแตกต่างกันในการใช้งานดังแสดงในตาราง ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างของไอพีทีวีและอินเทอร์เน็ตทีวี

ตารางที่ 3.1 เปรียบเทียบความแตกต่างของไอพีทีวีและอินเทอร์เน็ตทีวี

	IPTV	Internet TV
การแสดงเนื้อหา	เป็นแบบรายการต่อเนื่องไปเรื่อยๆตามรายการแต่ละช่อง	ไม่ต่อเนื่องสามารถเลือกดูรายการที่สนใจได้แยกจากกัน
จำนวนช่องสัญญาณ	หลายร้อยช่องสัญญาณ	ช่องสัญญาณมีได้จำนวนมาก(ล้าน)
การส่งผ่านในระบบเครือข่าย	ระบบเครือข่ายไอพีส่วนตัว	ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
อุปกรณ์ที่ใช้ดูทีวี	ดูจากเครื่องทีวีผ่าน STB	ดูจากเครื่อง PC ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จากตารางที่ 3.1 จะพบว่าการที่จะนำเทคโนโลยีไอพีทีวีได้นั้นจำเป็นที่จะต้องเป็นผู้ให้บริการระบบเครือข่ายเท่านั้นถึงจะสามารถที่จะให้บริการในระบบไอพีทีวีได้เพราะจะต้องส่งผ่านข้อมูลไปยังลูกค้าผ่านระบบเครือข่ายไอพีส่วนตัว(Private IP Network) แล้วใช้กล่องรับข้อมูลและแปลงสัญญาณ(STB)ดังกล่าวไปยังเครื่องทีวีเพื่อดูรายการต่างๆของช่องตามความต้องการได้ ส่วนอินเทอร์เน็ตทีวีใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการส่งข้อมูลจากเครื่องผู้ให้บริการไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้งาน

ดังนั้นเทคโนโลยีในการที่จะนำข่าวจากระบบเคเบิลทีวี(Cable TV) ไปสู่กลุ่มผู้ใช้งานผ่านระบบเครือข่ายการสื่อสารในปัจจุบันที่มีความเป็นไปได้มากที่สุดที่บริษัทสามารถทำได้คือการใช้เทคโนโลยีของอินเทอร์เน็ตทีวี ดังนั้นจึงนำเฉพาะระบบอินเทอร์เน็ตทีวีเท่านั้นมาออกแบบและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการใช้งานกับระบบดังกล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 ปัญหาและความต้องการของระบบ

จากวิสัยทัศน์ของผู้บริหารและความต้องการทางธุระกิจดังกล่าวจึงนำมาสู่การกำหนดขอบเขตของระบบดังกล่าวเพื่อให้เป็นไปตามวิสัยทัศน์และเป้าหมายของฝ่ายบริหาร โดยการเก็บความต้องการในการทำระบบในขั้นแรกเกิดจากการประชุมของฝ่ายบริหาร,ฝ่ายไอที,ฝ่ายขายและการตลาด โดยได้ความต้องการในขั้นต้นในการจัดทำระบบดังกล่าวมีดังนี้

3.1.1 ระบบสามารถให้บริการได้ตลอดเวลาโดยผู้ใช้งานที่สามารถเข้าถึงได้ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.1.2 ระบบสามารถให้บริการผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 500 คนพร้อมกันในเวลาเดียวกัน

3.1.3 ระบบสามารถดูรายการทีวีย้อนหลัง 1 เดือนแบบออนดิมานด์(On-Demand)ได้

3.1.4 ระบบสามารถให้ผู้ใช้งานที่ต้องการดูรายการแบบไลว์บรอดคาสท์ (Live Broadcast)ของรายการทีวีที่กำลังออกอากาศขณะนั้นโดยยอมให้มีการ delay ได้

3.1.5 ขนาดของจอทีวีที่ปรากฏบนอินเทอร์เน็ตควรเหมาะสมในการให้บริการให้ผู้ใช้งานสามารถดูและฟังได้โดยมีขนาดเท่ากับ 320x240 pixels

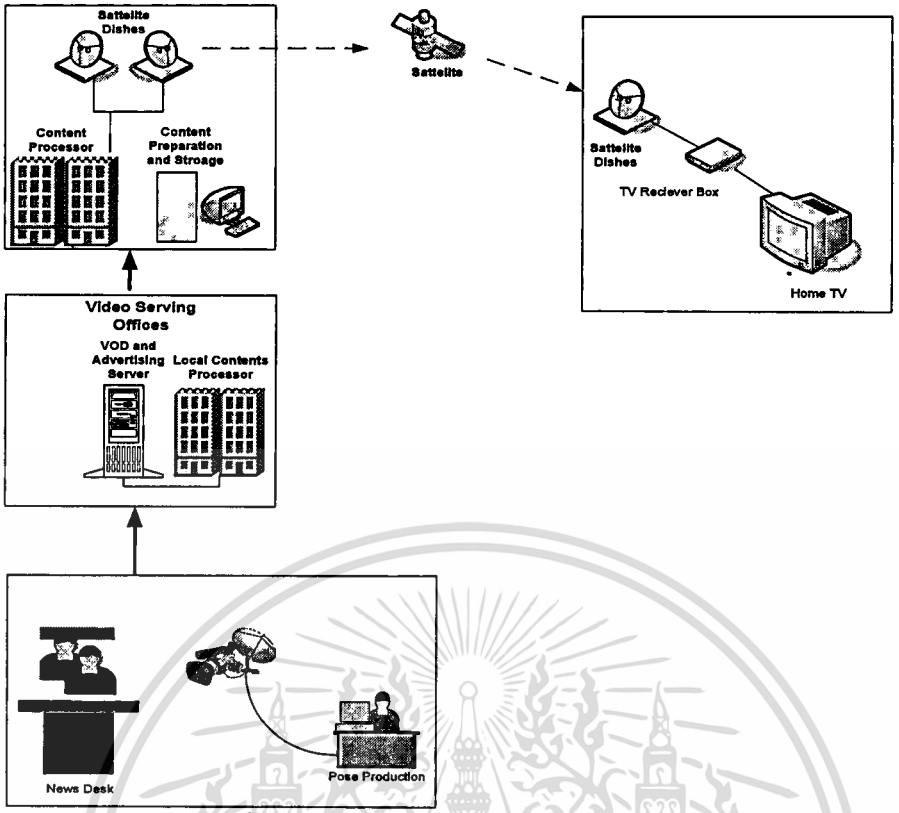
3.1.6 คุณภาพของภาพและเสียงต้องอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

3.2 ระบบและโครงสร้างพื้นฐานเดิม

3.2.1 ระบบเคเบิลทีวี (Cable TV) ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน

จากความต้องการดังกล่าวทำให้ต้องมีการศึกษาถึงระบบการทำงานของระบบทีวีที่มีอยู่เดิมที่เป็นแบบเคเบิลทีวี (Cable TV) และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้สามารถออกแบบและจัดทำระบบอินเทอร์เน็ตทีวีให้ได้ตามความต้องการของฝ่ายบริหารโดยระบบการนำเสนอข่าวทีวีของบริษัทที่เคยนำเสนอมาให้บริการผ่านระบบสาย(Cable) โดยระบบทีวีจะจัดเก็บไฟล์ในรูปแบบของวีดีโอแล้วทำการตัดต่อ(Post Production)โดยเก็บเป็น MPEC-2 แล้วส่งข้อมูลดังกล่าวไปยังสถานีทีวีเพื่อรวมกับรายการอื่นๆของสถานีและแปลงไฟล์ดังกล่าวให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถส่งข้อมูลแบบส่งต่อเนื่องได้แล้วส่งต่อไปยังผู้ใช้งานผ่านระบบสื่อสารแบบดาวเทียม และผู้ใช้รับสัญญาณข่าวโดยใช้จานดาวเทียมของผู้ให้บริการ โดยต่อเชื่อมด้วยสาย เคเบิลทีวี มายังเครื่องรับสัญญาณ แล้วต่อกับ ทีวี เพื่อรับชมอีกที โดยแสดงระบบการรับและส่งสัญญาณทีวีดังรูปที่ 3.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

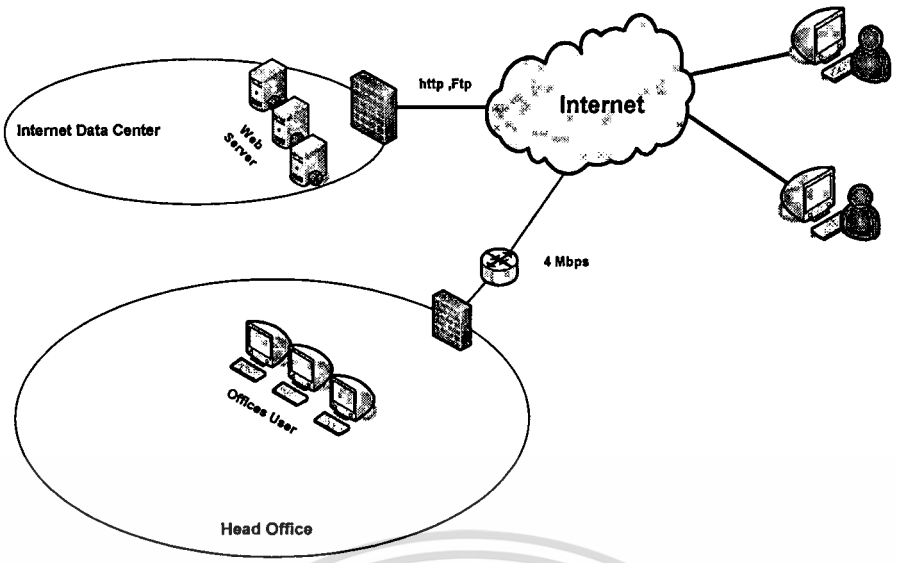


รูปที่ 3.3 แสดงระบบทีวีแบบเคเบิลทีวี (Cable TV)

3.2.2 ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้งานอยู่ปัจจุบัน

จากการใช้งานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีอยู่เดิมนั้นเป็นการใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตด้วยอินเทอร์เน็ตแบนด์วิดท์ 4 Mbps ผ่านระบบไฟล์วอลล์ ก่อนการใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อความปลอดภัยในการใช้งานและกำหนดนโยบายต่างๆในการใช้งานอินเทอร์เน็ตของผู้ใช้งานภายในบริษัทให้มีความปลอดภัยและมีการให้บริการข้อมูลข่าวสารของบริษัทผ่านเว็บไซต์ของบริษัทโดยมีการติดตั้งเครื่องเซิร์ฟเวอร์อยู่ที่ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตโดยการเช่าอินเทอร์เน็ตดาต้าเซ็นเตอร์(Internet Data Center)โดยการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตภายในประเทศมีความเร็วที่ไม่จำกัดความเร็วโดยความเร็วขึ้นกับความเร็วของ Network Interface ของผู้เช่าใช้บริการ เนื่องจากเป็นการให้บริกาบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นจำเป็นต้องมีระบบความปลอดภัยที่ดีดังนั้นจึงมีการเช่าระบบไฟร์วอลล์ในการป้องกันระบบความปลอดภัยต่างๆจากการบุกรุกทางอินเทอร์เน็ตและระบบป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้กับระบบเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการ ดังแสดงในรูป 3.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



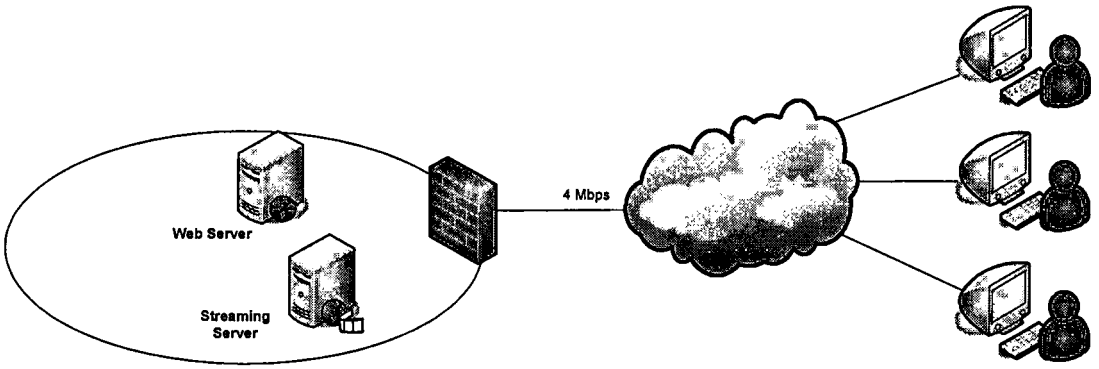
รูปที่ 3.4 แสดงระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเดิม (Internet Network)

3.3 การออกแบบระบบเพื่อให้บริการอินเทอร์เน็ตทีวี

3.3.1 การเลือกใช้ขนาดหน้าจอของอินเทอร์เน็ตทีวี

การเลือกขนาดหน้าจออินเทอร์เน็ตทีวีจะเกี่ยวถึงขนาดแบนด์วิดท์ที่ต้องใช้งานซึ่งจะส่งผลต่อคุณภาพของภาพและเสียง โดยสิ่งแรกที่ต้องเลือกคืออัตราภาพที่แสดงต่อเวลาหนึ่งวินาที(Frame Rate) ซึ่งปกติอัตราภาพดังกล่าวที่แสดงที่คนไม่สามารถเห็นความแตกต่างหรือเป็นอัตราที่เหมาะสมที่สุดของสายตาของมนุษย์คือ 25 fps จะทำให้คนดูอินเทอร์เน็ตทีวีเห็นภาพได้อย่างเป็นปกติโดยขนาดจอภาพที่เหมาะสมจะถูกกำหนดจากการเลือกขนาดแบนด์วิดท์และอัตราภาพที่แสดงต่อเวลาหนึ่งวินาที โดยในการทำอินเทอร์เน็ตทีวีจะต้องใช้ซอฟต์แวร์ในการเข้ารหัส(Encoder) ไฟล์วิดีโอให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถส่งข้อมูลแบบส่งต่อเนื่อง(Streaming)ได้ จะทำให้สามารถทราบว่าจะต้องใช้ แบนด์วิดท์เท่าใดในการส่งข้อมูลดังกล่าวไปยังผู้ใช้งานในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งซอฟต์แวร์ในการเข้ารหัส(Encoder)จะทำการคำนวณให้ และจากการทดสอบการใช้งาน โดยระบบการทดสอบดังกล่าวใช้ Windows Media Server และ Windows Media Encoder ในการทำระบบทดสอบเพื่อหาความเหมาะสมในการที่จะเขารหัสที่ Bit Rate เท่าใดจึงจะเหมาะกับการทำงานและเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้งานทั่วไปโดยใช้กลุ่มผู้บริหารและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทดสอบการใช้งานระบบทดสอบดังกล่าวเป็นผู้เข้าทดสอบการใช้งาน โดยมีจำนวน 20 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 แสดงระบบทดสอบ

ระบบทดสอบด้วยการจำลองผู้ใช้งาน

วัตถุประสงค์

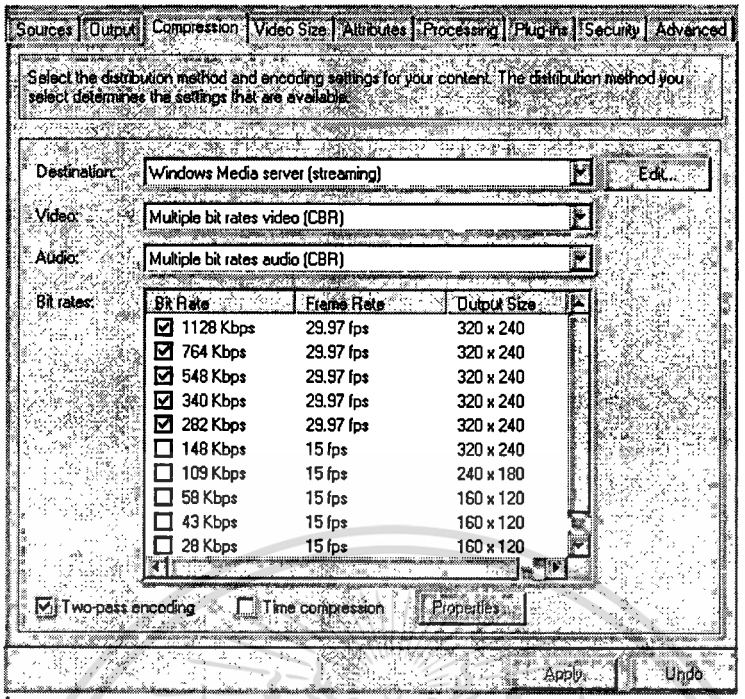
- ทดสอบการทำงานของอินเทอร์เน็ตทีวีเซิร์ฟเวอร์เพื่อหาขนาดหน้าจอและbit rate ที่เหมาะสมการใช้งานอินเทอร์เน็ตทีวีที่ผู้บริการยอมรับของรายการข่าว

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถตัดสินใจเลือกขนาดหน้าจอที่เหมาะสมและ bit rate ที่ยอมรับได้ก่อนการใช้งานอินเทอร์เน็ตทีวี เซิร์ฟเวอร์เพื่อให้บริการ โดยให้ผู้บริหารและพนักงานเป็นตัวแทนของกลุ่มผู้ใช้งานจากอินเทอร์เน็ต

โดยระบบทดสอบดังกล่าวไม่ได้กำหนดแบนด์วิดท์ของผู้เข้าทดสอบโดยแต่ละคนจะใช้งานจากสถานที่ต่างๆแตกต่างกันและแบนด์วิดท์ที่ต่างๆกันเพราะจะได้จำลองการใช้งานของผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตทั่วๆไปที่เข้าใช้งานจากสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน โดยกรอกแบบสอบถามเกี่ยวกับการใช้งานดังกล่าวว่า สามารถใช้งานได้หรือไม่ และคุณภาพของภาพและเสียงที่ได้รับตลอดจนปัญหาต่างๆที่พบในขณะใช้งานระบบทดสอบดังกล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.6 แสดงอินเทอร์เน็ตแบนด์วิดท์ที่ใช้จาก Windows Media Encoder

ตารางที่ 3.2 แสดงผลการสำรวจการใช้งานจากระบบทดสอบ

สำรวจการใช้งาน				
Bit Rate(Kbps)	Frame Rate(fps)	Output Size	คุณภาพภาพและเสียง	(%) การใช้งาน
1128	29.97	320x240	ดี	10
764	29.97	320x240	ดี	10
548	29.97	320x240	ได้	20
340	29.97	320x240	ได้	80
282	29.97	320x240	ได้	90

โดยสรุปจากการทำระบบทดสอบพบว่าขนาดแบนด์วิดท์ที่น้อยที่สุดที่ยอมรับได้ทั้งคุณภาพของภาพและเสียงและการ delay ที่น้อยที่สุดนั้นคือ 282 Kbps โดยปัญหาที่พบคือไม่สามารถใช้งานที่ Bit Rate สูงๆได้หรือมีการ Delay ที่นานในการใช้งานกับการเข้ารหัสที่มี Bit Rate สูงๆ โดยการใช้งานจะหลุดบ่อยๆจากการใช้งานและพบปัญหาน้อยลงถ้า Bit Rate น้อยลงโดยสาเหตุอาจเนื่องมาจากอินเทอร์เน็ตแบนด์วิดท์ของผู้ใช้งานและผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต(ISP) ซึ่งในอนาคตถ้ามีการเพิ่มแบนด์วิดท์หรืออินเทอร์เน็ตแบนด์วิดท์มีราคาที่ถูกลงก็จะให้การใช้งานอินเทอร์เน็ตทีวีมีคุณภาพทั้งภาพและเสียงที่ดีได้หรือให้บริการทีวีแบบ High Definition TV ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 พิจารณาด้านระบบเครือข่าย

เนื่องจากระบบโครงสร้างเดิมเป็นระบบที่ไม่ได้เชื่อมต่อหรืออยู่บนระบบเครือข่ายเดียวกัน จึงจำเป็นที่จะต้องมีการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายระหว่าง Head Office กับ Data Center เพื่อส่งข้อมูลในการทำบรอดคาสท์โดยใช้แบนด์วิดท์เพื่อใช้ในการส่งข้อมูลทั้งที่เป็นแบบไลว์บรอดคาสท์ (Live Broadcast)และแบบออนดิมานด์(On-Demand) และต้องพิจารณาถึงอินเทอร์เน็ตแบนด์วิดท์ที่ต้องใช้ให้บริการผู้ใช้งานจากอินเทอร์เน็ตดาต้าเซ็นเตอร์(Internet Data Center) ที่เชื่อมต่อกับเครื่อข่ายอินเทอร์เน็ตและอาจรวมไปถึงการเลือกใช้ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตดาต้าเซ็นเตอร์(Internet Data Center)ที่เหมาะสม

3.3.2.1 การพิจารณาเลือกอินเทอร์เน็ตแบนด์วิดท์

จากความต้องการของระบบที่ต้องการให้ระบบสามารถให้บริการผู้ใช้งานได้อย่างน้อย 500 คนพร้อมกันในเวลาเดียวกันและแบนด์วิดท์ต่อการใช้งาน 282 Kbps โดยใช้สูตรที่ 3.1 (Enterprise Digital Media Solution Guide.[online]) คำนวณหาแบนด์วิดท์ที่ต้องใช้ทั้งหมดหากมีการใช้งานพร้อมกันทุกคน

$$\text{Bandwidth(Kbps)} = (\text{Users} * \text{Streaming(Kbps/user)}) \quad (3.1)$$

โดยที่ Bandwidth เป็นจำนวนแบนด์วิดท์ที่ต้องใช้ทั้งหมด Kbps
Users เป็นจำนวนผู้ใช้งานทั้งหมดที่ต้องการใช้งานพร้อมกัน
Streaming เป็นแบนด์วิดท์ที่ต้องการใช้งานต่อหนึ่งคน Kbps/user
ดังนั้น เมื่อแทนค่าในสูตรจะได้

$$= (500*282)$$
$$= 141{,}000 \text{ Kbps}$$
$$= 141 \text{ Mbps}$$

ดังนั้นการเชื่อมต่อระหว่าง Streaming Server ที่อินเทอร์เน็ตดาต้าเซ็นเตอร์(Internet Data Center)นั้นต้องสามารถให้บริการได้ที่แบนด์วิดท์อย่างน้อย 141 Mbps เพื่อให้บริการผู้ใช้งาน 500 คนขึ้นไปได้

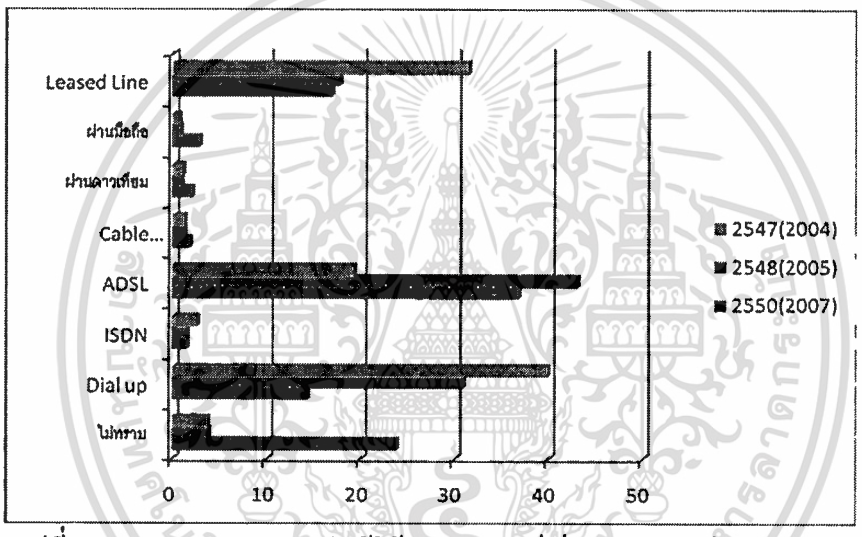
3.3.2.2 การพิจารณาเลือกอินเทอร์เน็ตดาต้าเซ็นเตอร์ (Internet Data Center)

จากการที่เราจะให้บริการระบบอินเทอร์เน็ตทีวีได้ดีนั้นจำเป็นที่จะต้องเลือกอินเทอร์เน็ตดาต้าเซ็นเตอร์(Internet Data Center) ที่ดีมีความเหมาะสมด้านต่างๆ โดยพิจารณาจากปัจจัยต่างๆดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พิจารณาจากการใช้งานของผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต

โดยส่วนใหญ่ที่ใช้งานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันจากการสำรวจกลุ่มผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยปี 2550 จากจากศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) พบว่าการใช้งานของกลุ่มผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยปี 2550 นั้นส่วนมากใช้อินเทอร์เน็ตผ่านระบบ ADSL ดังนั้นผู้ให้บริการ ADSL ที่มีส่วนแบ่งการตลาดที่มากกว่าก็สามารถที่จะใช้งานอินเทอร์เน็ตได้เร็วกว่าซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งในการเลือกอินเทอร์เน็ตดาต้าเซ็นเตอร์(Internet Data Center) เพื่อติดตั้งอินเทอร์เน็ตทีวีเพราะจะทำให้การเข้าถึงอินเทอร์เน็ตทีวีมีความรวดเร็วและสามารถใช้งานได้



รูปที่ 3.7 แสดงการสำรวจกลุ่มผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยปี 2550

- พิจารณาจากอินเทอร์เน็ตแบนด์วิดท์ของผู้ให้บริการต่างๆในประเทศ

จากแผนที่การให้บริการอินเทอร์เน็ต(Internet Connectivity in Thailand (September 2008))จากศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ(NECTEC) ในเดือนกันยายน 2551 ได้พบว่าผู้ให้บริการต่างๆมีอินเทอร์เน็ตแบนด์วิดท์ที่เชื่อมต่อภายในประเทศ(Nation Internet Exchange)และการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบนด์วิดท์กับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต่างประเทศ (International Gateway) ดังตารางต่อไปนี้ โดยพิจารณาผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตต่างๆดัง ตารางแสดงผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตต่างในประเทศ(กันยายน2551)ดังในตาราง 3.3 (Internet Connectivity in Thailand.[online])

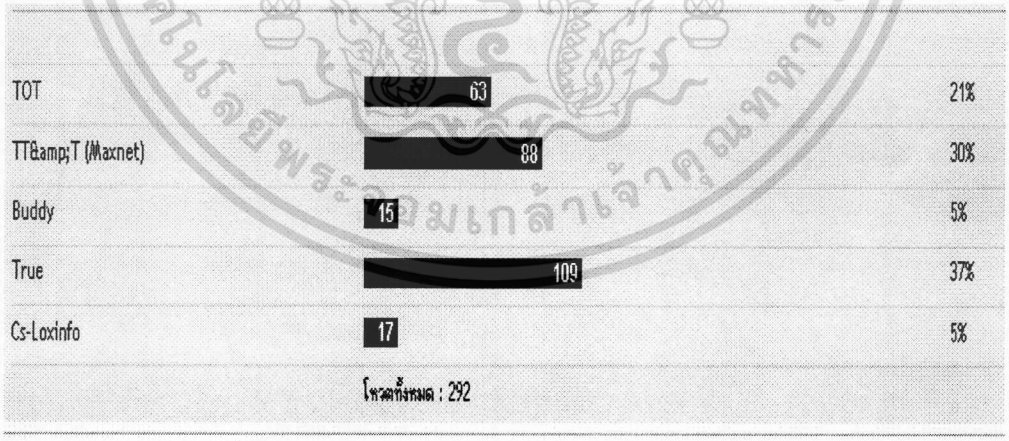
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 ตารางแสดงผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตต่างในประเทศ (กันยายน2551)

ผู้ให้บริการ ADSL		Inter Links	
		Inter Links	Domestic Link
ADSL Bangkok (กรุงเทพฯ)	ADSL Up-country (ต่างจังหวัด)		
CSLoxinfo	-	955 Mbps	4.096 Gbps
TRUE	TRUE (เชียงใหม่ ขอนแก่น โคราช สงขลา)	9.580 Gbps	36.100 Gbps
KSC	KSC	325 Mbps	5 Gbps
TOT	TOT	12.155Gbps	23 Gbps
BuddyBB(ADC)	-	290 Mbps	7 Gbps
Ji-Net	Ji-Net	370 Mbps	3.03 Gbps
-	TT&T	1.555 Gbps	31 Gbps
CAT(Hinet)	CAT(Hinet)	3.120 Gbps	10 Gbps

- พิจารณาจากการให้คะแนนของกลุ่มผู้ใช้งาน ADSL

จากการที่มีผู้ใช้ ADSL จำนวนมากขึ้นเรื่อยๆและมีการให้ทดสอบความเร็วของการงานจากกลุ่มผู้ใช้งานโดยมีการโหวตให้คะแนนของผู้ใช้งานโดยทำการสำรวจจาก adslthailand.com ซึ่งเป็นการสำรวจการใช้งานจากกลุ่มผู้ใช้งานจากการให้บริการของผู้ให้บริการรายต่างๆในประเทศดังแสดงในรูปที่ 3.8 (adslthailand.com. [online])



รูปที่ 3.8 แสดงคะแนนจากการโหวตของผู้ใช้งาน ADSL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พิจารณาจากกลุ่มลูกค้าที่เข้าใช้งานเว็บไซต์

จากสถิติการใช้งานของกลุ่มผู้ใช้งานที่เข้ามาใช้งานตลอดเดือนของเว็บไซต์ว่ามาจากกลุ่มผู้ใช้งานที่ใช้บริการอินเทอร์เน็ตของผู้ให้บริการรายใดเพราะจะทำให้การใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตทีวีที่จะให้บริการนั้นมีประสิทธิภาพที่ดีเพราะเป็นระบบเครือข่ายเดียวกันโดยลูกค้าที่เข้าใช้งานนั้นดูจากสถิติของ truehits.net ที่มีการใช้งานอยู่โดยจะดูจากรายงานประจำเดือนดังแสดงในรูปที่ 3.9 จะพบว่าลูกค้าหรือกลุ่มผู้ใช้งานนั้นใช้ผู้ให้บริการของ Asia Infonet Co.,Ltd

ผู้เยี่ยมชมเว็บ มาจากที่ไหน ? (ค่าเป็นจำนวน IP)	
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
1) United States	4,884
2) Germany	1,443
3) United Kingdom	1,306
4) China	1,204
5) Australia	1,076
6) Japan	870
7) Hong Kong	603
8) Switzerland	571
[illegible]	
1)Asia Infonet Co.,Ltd.	114,436
2)TOT Public Company Limited	95,802
3)Maxnet, Internet Service Provider, Thailand	41,933
4)The Communication Authoity of Thailand, CAT	5,754
5)Advance Datanetwork Communications Co.,Ltd. BuddyB service. Bangkok	5,501
6)CS LOXINFO PLC	5,405
7)KSC Commercial Internet	2,383
8)Jasmine Internet Co, Ltd.	1,813
สถิติผู้เยี่ยมชม	
วันที่คนดูสูงสุง จากจำนวน pageview	127,612 (2008-09-2)
วันที่คนดูสูงสุง จากจำนวน IP	21,017 (2008-09-2)
ดูสถิติเพิ่มเติม :	วิเคราะห์ผู้เยี่ยมชม

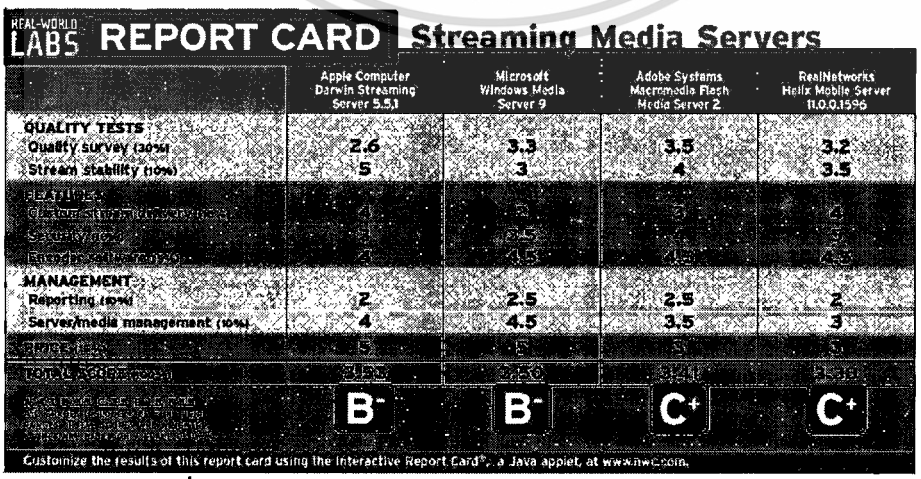
รูปที่ 3.9 แสดงกลุ่มผู้ใช้งานที่มาจาก ISP ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นจากข้อมูลข้างต้นที่นำมาพิจารณาการเลือกอินเทอร์เน็ตดาต้าเซ็นเตอร์(Internet Data Center)จึงพิจารณาทั้งในแง่ของการเป็นผู้ให้บริการADSLและแบนด์วิดท์ที่เชื่อมต่อภายในประเทศ (Nation Internet Exchange)การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบนด์วิดท์กับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต่างประเทศ(International Gateway)กลุ่มผู้ใช้งานบริการ ADSL ที่โหวตให้คะแนนISP ต่างๆกับการใช้งานที่มีการใช้งานอยู่และที่สำคัญที่สุดคือกลุ่มลูกค้าและผู้ใช้งานเว็บไซต์ของบริษัทนี้มีการใช้งานจากกลุ่มลูกค้าของ ISP ใดเพื่อเข้าถึงอินเทอร์เน็ตทีวีมีประสิทธิภาพที่ดีทั้งคุณภาพของภาพและเสียงและจะช่วยลดปัญหาในเรื่อง Delay time ได้จากข้อมูลข้างต้นจึงควรที่เป็นผู้ให้บริการ ADSL และมีแบนด์วิดท์ที่สูงสุดคือ 9.58 Gbps และ 36.10 Gbps ตามลำดับจึงเป็นเหตุผลในการตัดสินใจเลือกใช้อินเทอร์เน็ตดาต้าเซ็นเตอร์(Internet Data Center)ของ True เพื่อให้บริการอินเทอร์เน็ตทีวีของบริษัทเพราะน่าจะให้บริการกับผู้ใช้งานได้ดีที่สุดในปัจจุบัน ซึ่งในอนาคตผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตอาจมีการเปลี่ยนแปลงแบนด์วิดท์และโครงสร้างด้านระบบเครือข่ายซึ่งต้องมีการติดตามและพิจารณาต่อไป

3.3.3 พิจารณาเลือกใช้ซอฟต์แวร์ (Software)

3.3.3.1 ด้านซอฟต์แวร์(Software) จากการศึกษาทฤษฎีจากบทที่ 2 ของอินเทอร์เน็ตทีวีพบว่ามีซอฟต์แวร์ที่สามารถนำมาใช้งานได้หลายแบบและมีการเปรียบเทียบถึงความเหมาะสมต่างๆของซอฟต์แวร์เหล่านั้นทั้งในด้านประสิทธิภาพในการใช้งานความคุณภาพของภาพและเสียงความง่ายต่อการใช้งานของผู้ใช้งานประกอบกับการสำรวจการใช้งานของซอฟต์แวร์(Software)ซึ่งมีซอฟต์แวร์(Software) ที่น่าสนใจโดยการทดสอบต่างๆและให้คะแนนจากผู้ใช้งานจาก Indiana University-Purdue University Indianapolis และการทดสอบการใช้งานจากห้องทดลองของ networkcomputing.com ดังแสดงในรูปที่3.8 (Michael J. Demaria. et al.[online])



รูปที่ 3.10 แสดงการให้คะแนนอินเทอร์เน็ตทีวีเซิร์ฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 ตารางแสดงการให้คะแนนอินเทอร์เน็ตทีวีเซิร์ฟเวอร์

อินเทอร์เน็ตทีวีเซิร์ฟเวอร์				
	Windows Media Service	**Flash Media Server or Red 5**	**Darwin Streaming Server**	**Helix Server**
File Format	wmv, asf	flv	mov	rm
codec	wmv2	ON2VP6	H.264	H.264
Player	Windows Media Player	Flash player	Quick time	Real Player
License	Proprietary (Free)	Proprietary	APSL (Free)	RCSL/RPSL
สำรวจจากผู้ใช้งาน(คะแนน)				
ความง่ายในการติดตั้งและบริหารจัดการ(นาที)	**10.2**	7.22	3.91	5.2
ความสะดวกในการใช้งาน (%)	**85.5**	91.2	87.9	73.8
คุณภาพของภาพ(Image Quality)	**29.6**	17.8	25.1	16.3
คุณภาพของโปรแกรมเข้ารหัส (Encoder Software)	**4**	2.57	2.86	3.57

จากการศึกษาหาข้อมูลจากผลการทดลองและการสำรวจจากผู้ใช้งานซอฟต์แวร์(Software) ดังกล่าวจากทางอินเทอร์เน็ตจากทั่วโลกมาเป็นข้อมูลในการตัดสินใจเลือกซอฟต์แวร์(Software) เพื่อใช้ในการทำอินเทอร์เน็ตทีวีดังตารางแสดงการพิจารณาเลือกอินเทอร์เน็ตทีวีเซิร์ฟเวอร์จากอินเทอร์เน็ตทีวีเซิร์ฟเวอร์ที่มีการใช้งานที่หลากหลายในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 แสดงการพิจารณาเลือกอินเทอร์เน็ตทีวีเซิร์ฟเวอร์

	Windows Media Server	Flash Media Server or Red 5	Darwin Streaming Server	Helix Server
การบริหารจัดการที่ง่าย	√		√	
คุณภาพของภาพและเสียง	√	√	√	√
ค่าใช้จ่าย	√	License	License	License
Tools(Encoder Software) , Help	√			√
ความง่ายในการติดตั้งใช้งาน	√			
ความสะดวกในการใช้งาน(ไม่ต้องการ Download Software มาเพิ่ม)	√	√		

จากตารางจะเห็นว่าควรที่จะเลือก Windows Media Server (Windows 2003)มาใช้ในการทำอินเทอร์เน็ตทีวีเพราะมีความเหมาะสมที่สุดและมีข้อดีที่มากที่สุดในการที่จะนำมาใช้งาน โดย

- Flash Media Server or Red 5 มีข้อเสียคือมีค่าใช้จ่ายในเรื่อง License ที่ต้องมีค่าใช้จ่ายเพิ่มและถ้าใช้เป็น Red 5 ที่เป็นซอฟต์แวร์ระบบเปิดก็จำเป็นต้องมนักเขียนโปรแกรมเพิ่มเพราะ Red 5 ต้องเขียนการทำงานด้วยภาษาจาวา(Java) ทำให้มีค่าใช้จ่ายในการต้องเพิ่มคนเข้ามาดูแลระบบดังกล่าว และการทำงานในด้าน Live Broadcast ซอฟต์แวร์ในการเข้ารหัสของ Flash ยังทำงานช้าและต้องการทรัพยากรที่สูงกว่า ซอฟต์แวร์ในการเข้ารหัสของ Windows
- Darwin Streaming Server มีข้อจำกัดในเรื่องการใช้งานคือโปรแกรมแสดงผลคือ QuickTime Player ยังไม่มีการใช้งานที่แพร่หลายมีใช้งานเฉพาะบางกลุ่มของผู้ใช้งานและถ้าจะใช้ก็จำเป็นที่จะต้องดาวน์โหลดมาลงทำให้ต้องเสียเวลา และ Encoder Software คือ QuickTime Broadcaster ก็จำกันให้ลงได้เฉพาะกับเครื่อง Mac เท่านั้น
- Helix Server มีข้อเสียคือมีค่าใช้จ่ายในเรื่อง License อยู่เพราะถึงแม้จะมีแบบที่ให้ใช้ฟรีแต่ก็ยังจำกัดจำนวนผู้ใช้งานอยู่ทำให้ไม่สะดวกต่อการใช้งานและข้อจำกัดในเรื่องการใช้งานคือโปรแกรมแสดงผลคือ Real Player ยังไม่มีการใช้งานที่แพร่หลายมีใช้งานเฉพาะบางกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.4 พิจารณาเตรียมการด้านฮาร์ดแวร์(Hardware)

3.3.4.1 ประมาณการการใช้งานพื้นที่จัดเก็บข้อมูล

การที่จะเก็บข้อมูลจากการทำอินเทอร์เน็ตทีวีจำเป็นที่จำต้องมีพื้นที่จัดเก็บข้อมูลในการทำงานอย่างเพียงพอเราสามารถประเมินการใช้ได้โดยใช้สูตร 3.2 (Enterprise Digital Media Solution Guide. [online])

$$Y \text{ MB} = (X \text{ Kbps} * S \text{ seconds})/ 8192 \qquad (3.2)$$

โดยที่ Y เป็น พื้นที่ที่ต้องใช้เก็บข้อมูล MB

X เป็น Bit Rate ในการเข้ารหัส Kbps

S เป็น เวลา วินาที

กรณีที่ On-Demand Streaming

โดยการนำรายการทั้งหมดมาทำ Post Production โดยการตัดเป็นแต่ล่ะรายการแยกจากกันเพื่อความสะดวกในการเข้าดูทีวีย้อนหลังเฉพาะรายการที่ผู้เข้าชมให้ความสนใจดังนั้นประมาณการใช้พื้นที่จึงต้องใช้เวลา 24 ชั่วโมงเท่ากับเวลาที่ออกรายการในหนึ่งวันและเก็บไว้หนึ่งเดือน ดังนั้น

$$Y \text{ MB} = (282 \text{ Kbps} * 24*60*60 \text{ seconds})/ 8192$$

$$Y \text{ MB} = (282 \text{ Kbps} * 86400 \text{ seconds})/ 8192$$

$$Y \text{ MB} \approx 2975 \text{ MB}$$

ต้องเตรียมพื้นที่ในการเก็บข้อมูล 2.975 GB สำหรับเก็บข้อมูลต่อหนึ่งวัน

ดังนั้นพื้นที่ต้องใช้ในหนึ่งเดือนคือ 2.975X31 = 92.225 GB

ดังนั้นจากการประมาณการใช้พื้นที่จัดเก็บข้อมูลรวมเพื่อรองรับการทำงานต้องเตรียมพื้นที่จัดเก็บเฉพาะไฟล์วิดิโอที่เข้ารหัส(Encoded Video)ไม่รวมกับพื้นที่ที่ใช้เก็บข้อมูลอื่นๆ ต้องเตรียมพื้นที่จัดเก็บ(Storage)ย่างน้อย 92.225 GB สำหรับเก็บข้อมูล

3.3.4.2 ประมาณการการใช้งานเครื่อง

จากการเลือกซอฟต์แวร์(Software)ที่เลือกใช้คือWindows Media Server(Windows 2003) นั้นการเตรียมอุปกรณ์ด้านฮาร์ดแวร์จึงขึ้นอยู่กับความต้องการที่ผู้ผลิตซอฟต์แวร์(Software) กำหนดโดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 ตารางแสดงความต้องการด้าน Hardwareของ Windows Media Server

	ความต้องการเบื้องต้น	แนะนำ
Operating system	Windows Server 2003, Standard Edition	Windows Server 2003, Enterprise Edition or Windows Server 2003, Datacenter Edition
Processor	233 megahertz (MHz)	550 MHz or higher
Memory	256 megabytes (MB) of RAM	1 gigabyte (GB) of RAM or higher
Network interface card	Ethernet card and Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)	Ethernet card and Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)
Free hard disk space	21 MB (6 MB for system files and 15 MB for installation); adequate disk space for content storage	21 MB (6 MB for system files and 15 MB for installation); 500 MB for content storage

ตารางที่ 3.7 ตารางแสดงความต้องการฮาร์ดแวร์(Hardware)สำหรับ Encoder

เข้ารหัส	ความต้องการเบื้องต้น	แนะนำ
Conversion of files	266 megahertz (MHz) processor, such as an Intel Pentium with MMX Microsoft Windows® XP or Windows 2000 64 megabytes (MB) of RAM	500 MHz processor or higher, such as a Intel Pentium III Windows XP 128 MB of RAM or more
Capture and broadcast of audio files	266 MHz processor, such as an Intel Pentium with MMX Windows XP or Windows 2000 64 MB of RAM Supported audio capture device	866 MHz processor or higher, such as an Intel Pentium II or Advanced Micro Devices (AMD) processor Windows XP 128 MB of RAM or more Supported audio and video capture device

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้ารหัส	ความต้องการเบื้องต้น	แนะนำ
Capture and broadcast of audio and video files for dial-up modem and mid-bandwidth audiences using the Windows Media Audio 9 and Windows Media Video 7 codecs	Single stream and multiple-bit-rate content for 28.8 kilobits per second (Kbps) and 56 Kbps modems: 300 MHz processor, such as an Intel Pentium II or AMD processor Windows XP or Windows 2000 64 MB of RAM Supported audio and video capture device	Single stream and multiple-bit-rate content for 100 Kbps through 500 Kbps: 866 MHz processor or higher, such as an Intel Pentium II or AMD processor Windows XP 256 MB of RAM Supported audio and video capture device
Capture and broadcast of audio and video files for dial-up modem and mid-bandwidth audiences using Windows Media Audio and Video 9 Series codecs	Single stream content for 28.8 Kbps and 56 Kbps modems: 1.5 gigahertz (GHz) processor, such as an Intel Pentium IV or dual AMD 1900 Windows XP or Windows 2000 64 MB of RAM Supported audio and video capture device	Single stream and multiple-bit-rate content for 100 Kbps through 500 Kbps: 1 GHz dual processor or higher, such as an Intel Pentium III or IV or dual AMD 1900 256 MB of RAM Windows XP Supported audio and video capture device
Capture and broadcast of audio and video for high bandwidth using Windows Media Audio and Video 9 Series codecs	Use recommended configuration	Single stream and multiple-bit-rate content for 500 Kbps through 2 megabits (Mbps) or more: 2 GHz dual processor or higher, such as an Intel Pentium IV or dual AMD 1900 Windows XP 256 MB of RAM or more Supported audio and video capture devices

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 ปัจจัยด้านฮาร์ดแวร์(Hardware) ของเครื่องที่มีผลต่อประสิทธิภาพของอินเทอร์เน็ตทีวี

องค์ประกอบ	จุดติดขัด (Bottleneck)	หมายเหตุ
Encoding computers	CPU and memory constrained	Requires one CPU per capture card, scales linearly.
Origin servers	Disk and network I/O constrained	In most cases, I/O for digital media is the bottleneck for the server. However, monitor CPU use during complex processing such as server-side playlist processing.
Content delivery server	Disk and network I/O constrained	Requires fast disks and good network I/O throughput
Content server	Disk, network I/O, and constrained	Requires fast disks and good network I/O throughput.

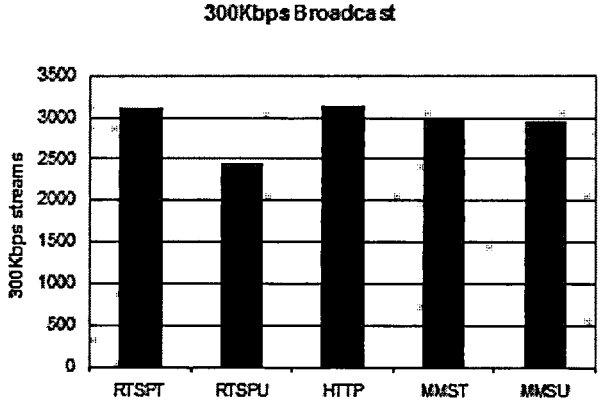
จากเงื่อนไขด้านฮาร์ดแวร์(Hardware)ของ Windows Media Server ทำให้สามารถกำหนดขนาดของเครื่องที่จะนำมาใช้ในการทำอินเทอร์เน็ตทีวีได้โดยขนาดที่ Windows Media Server แนะนำไม่สามารถหาซื้อได้แล้วในปัจจุบันเพราะตลาดด้านฮาร์ดแวร์(Hardware)มีการเติบโตเร็วมากดังนั้นจึงทำใช้ฮาร์ดแวร์(Hardware)ดังนี้

- เว็บเซิร์ฟเวอร์ (3.40 GHz Dual-Core64-bit Intel® Xeon® 4GB DDR-2 SDRAM 2x140 GB SAS or SCSI drives 400MHz Front Side Bus 512 KB L2 Advanced Transfer Cache 4 GB 200 MHz DDR SDRAM PCI-X (1 X 64 bit/133 MHz))
- วีดีโอเซิร์ฟเวอร์ (3.40 GHz Dual-Core64-bit Intel® Xeon® 4GB DDR-2 SDRAM 2x140 GB SAS or SCSI drives 400MHz Front Side Bus 512 KB L2 Advanced Transfer Cache 4 GB 200 MHz DDR SDRAM PCI-X (1 X 64 bit/133 MHz))

3.3.5 พิจารณาสตรีมมิ่งโพรโทคอล (Streaming Protocol)

การที่จะให้บริการอินเทอร์เน็ตทีวีในระบบเครือข่ายที่เหมาะสมเป็นอีกเหตุผลหนึ่งที่จะนำมาพิจารณาในการให้บริการอินเทอร์เน็ตทีวีเพราะจะส่งผลถึงประสิทธิภาพในการให้บริการกับผู้ใช้งาน และ Windows Media Server ก็สามารถให้บริการได้หลายโพรโทคอลเช่นกันโดยการทดสอบการทำงานของ Microsoft ดังแสดงในรูปที่ 3.9 (Enterprise Digital Media Solution Guide.[online])

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.11 แสดงประสิทธิภาพการทำงานของสตรีมมิ่งโพรโทคอล

จากรูปจะพบว่าการทำงานหรือประสิทธิภาพในการทำงานของแต่ล่ะโพรโทคอลมีค่าใกล้เคียงกันมากที่ Bit Rate เดียวกันดังนั้นการที่จะเลือกว่าจะให้บริการด้วยโพรโทคอลใดในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่จะให้บริการอินเทอร์เน็ตทีวีนั้นจำเป็นที่จะต้องพิจารณาในเรื่องอื่นๆเพิ่มมากกว่า ประสิทธิภาพในการทำงานเพราะในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นเป็นเครือข่ายสาธารณะดังนั้นทุกองค์กรก็จะต้องมีระบบป้องกันความปลอดภัยคือมีระบบไฟร์วอลล์ป้องกัน ดังนั้นการพิพารณาต่างๆที่จะให้บริการต้องพิจารณาด้วยว่าแต่ล่ะโพรโทคอลให้บริการด้วยช่องทาง (Port)ไหน จึงพิจารณาจากการใช้ดังนี้

Streaming Port

- RTSP TCP: server destination port is 554
- RTP: UDP dynamic source/destination ports (if RTSPU control protocol)
- MMS UDP: server destination port is 1755
- MMS TCP: server destination port is 1755
- HTTP: server destination port is 80

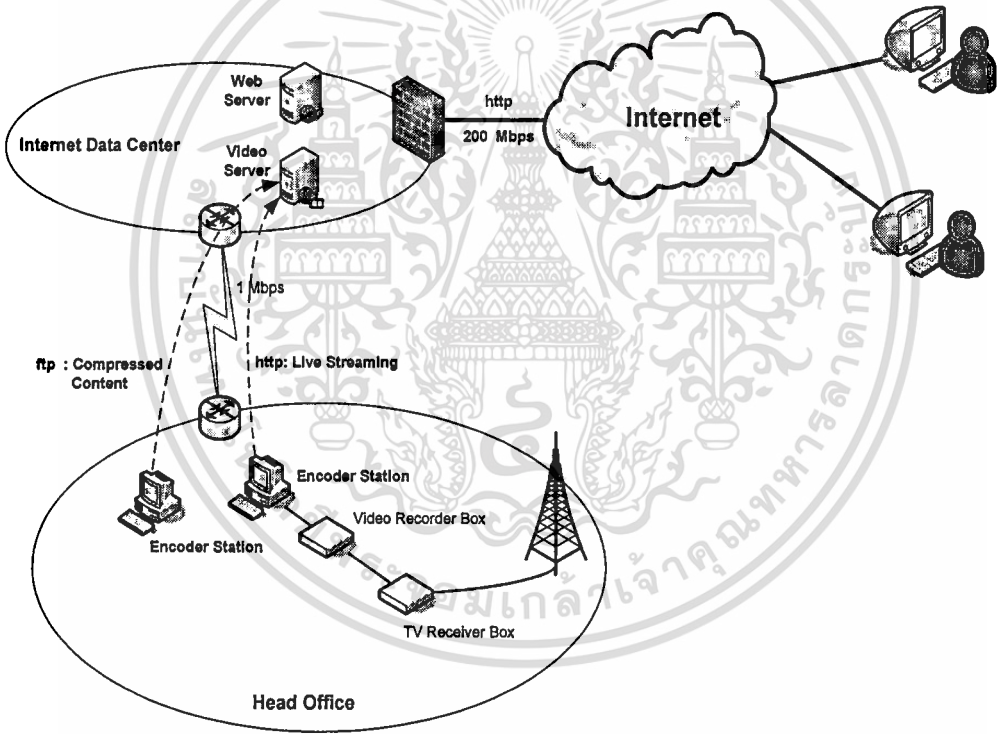
รูปที่ 3.12 แสดงช่องทาง(Port)ของสตรีมมิ่งโพรโทคอล

จากการใช้งานในปัจจุบันผู้ใช้งานจะใช้งานโดยการต่ออินเทอร์เน็ตโดยตรงหรือผ่านเครื่อง Proxy Server ซึ่งจะเปิดให้บริการใช้งานอินเทอร์เน็ตใน Port 80 อยู่แล้วทำให้การที่จะเข้ามาใช้งานอินเทอร์เน็ตทีวีนั้นไม่จำเป็นที่จะต้องให้ผู้ดูแลระบบต้องมาปรับปรุงแก้ไขอะไรเพิ่มเติมนะรบบไฟร์วอลล์ ดังนั้นการที่จะเลือกให้บริการด้วย HTTP Protocol จึงเหมาะสมที่สุดที่จะนำมาใช้งานในระบบอินเทอร์เน็ตทีวีที่จะทำขึ้นมาในบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ระบบอินเทอร์เน็ตทีวี

จากข้อมูลข้างต้นทำให้สามารถที่จะนำมาพิจารณาทำระบบอินเทอร์เน็ตทีวีได้โดยมีอุปรกรณ์และระบบต่างๆดังนี้คือกล่องบันทึกสัญญาณวิดิโอ(Video Recorder Box)เครื่องรับสัญญาณทีวี(TV Receiver Box)และ Encoder PC (Intel® Core™2 Duo processor 2 GB of DDR2 800 MHz SDRAM 140 GB SATA hard disk USB 2.0 ports (2 in front, 4 in back) Ethernet (RJ-45) port) เพื่อใช้ในการเข้ารหัส(Encoder)ข้อมูลก่อนการส่งทั้งที่เป็นแบบไลว์บรอดคาสท์ (Live Broadcast) และแบบออนดิมานด์ (On-Demand)และใช้อินเทอร์เน็ตแบนด์วิดท์ 1Mbps เพื่อเชื่อมต่อระหว่างบริษัทและอินเทอร์เน็ตดาต้าเซ็นเตอร์เพื่อรองรับการส่งข้อมูลโดย FTP, และ แบบไลว์บรอดคาสท์ (Live Broadcast)ได้ส่วนที่ Data Center มี เว็บเซิร์ฟเวอร์ วีดีโอเซิร์ฟเวอร์ และต้องใช้ Firewall ที่มี Port Gigabits 2 port ในการทำงานเพื่อให้สามารถรองรับผู้ใช้งานได้มากขึ้นโดยผู้ให้บริการจะทำการบีบแบนด์วิดท์ให้สามารถทำงานได้ที่ 200 Mbps เท่านั้น



รูปที่ 3.13 โครงสร้างสถาปัตยกรรมอินเทอร์เน็ตทีวี

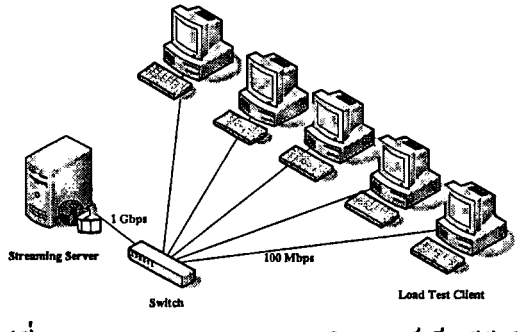
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 แสดงฮาร์ดแวร์ของระบบโดยรวมจากการออกแบบ

อินเทอร์เน็ตทีวีฮาร์ดแวร์(Hardware)			
Hardware		จำนวน	ค่าใช้จ่าย (บาท)
1. Web Server	PowerEdge 1950 Server	1	94,500
2. Video Server	PowerEdge 1950 Server	1	94,500
3. Encoder PC	Dell™ Vostro™ 410 Tower (include Windows XP)	2	47,215x2
4. TV Recorder	Dezzel DVD Recorder	1	2,400
5. Router + Leased Line	Cisco 2802 (1 Mbps)	2	18,000
6. Firewall + Switch	Cisco Pix firewall ASA 5510 Security Plus (1 Gbps x 2) + Gigabit Switch	1	36,000
Software		จำนวน	ค่าใช้จ่าย (บาท)
1. Web Server	IIS 6.0 Included in Windows 2003 Std	1	21,525
2. Video Sever	Windows Media Service Included in Windows 2003	1	21,525
3. Video Encoder	Windows Media Encoder 9	2	0

3.5 การทดสอบประสิทธิภาพอินเทอร์เน็ตทีวีเซิร์ฟเวอร์

ทดสอบการทำงานของอินเทอร์เน็ตทีวีเซิร์ฟเวอร์เพื่อทดสอบว่าอินเทอร์เน็ตทีวีเซิร์ฟเวอร์สามารถให้บริการและสามารถรับโหลดได้ตามที่ต้องการก่อนการนำไปใช้งานในระบบจริงโดยการสร้างระบบทดสอบและวัดประสิทธิภาพการทำงานของอินเทอร์เน็ตทีวีเซิร์ฟเวอร์โดยการใช้ Monitoring Tools ของอินเทอร์เน็ตทีวีเซิร์ฟเวอร์ในการวัดการทำงาน



รูปที่ 3.14 แสดงระบบทดสอบอินเทอร์เน็ตทีวีเซิร์ฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบทดสอบด้วยการจำลองผู้ใช้งาน

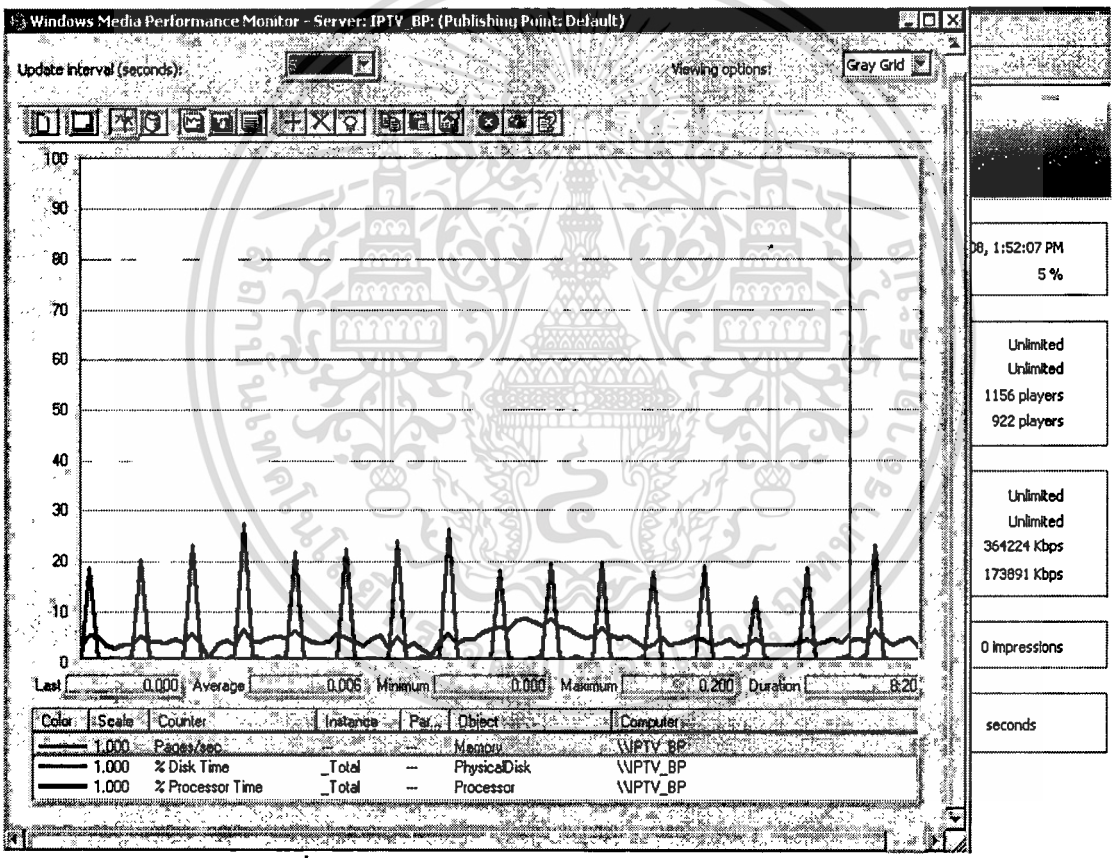
วัตถุประสงค์

- ทดสอบการทำงานของอินเทอร์เน็ตทีวีเซิร์ฟเวอร์ว่าสามาถรองรับจำนวนผู้ใช้ได้มากกว่า 500

- ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของ CPU, Memory, Hard disk Speed

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

เห็นประสิทธิภาพการทำงานของ CPU, Memory, Hard disk Speed และความสามรถในการ รองรับการทำงานของอินเทอร์เน็ตทีวีเซิร์ฟเวอร์ต่อการใช้งานของผู้ใช้งานจำนวนมากได้มาก กว่า500คนขึ้นไปเพื่อรองรับต่อความต้องการในการใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตทีวี



รูปที่ 3.15 แสดงผลการทดสอบการทำงานของอินเทอร์เน็ตทีวี

จากการทดลองพบว่าการทำงานของอินเทอร์เน็ตทีวีเซิร์ฟเวอร์สามารถทำงานได้ดีและสามารถรองรับกับจำนวนผู้ใช้งานได้จำนวนมากกว่า 500 คนในเวลาเดียวกันและระดับของ CPU ,Memory และHard disk ก็สามารถทำงานได้เป็นโดย CPU เพิ่มขึ้นเป็น 5 % เมื่อมีผู้ใช้งาน 922 คน และ Memory มีการใช้งานเพียง 1% และ Hard disk ทำงานที่ 20% ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าสามารถรองรับกับความต้องการและจะสามารถรองรับการขยายตัวในอนาคตได้เมื่อมีความต้องการที่เพิ่มขึ้นในอนาคต

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
การศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้งาน

จากการศึกษาในบทที่ผ่านมานั้นได้แนวทางในการทำระบบอินเทอร์เน็ตทีวีแล้วนั้นโดยได้ออกแบบระบบเป็น 2 แบบโดยทั้ง 2 แบบดังกล่าวมีความแตกต่างในด้านซอฟต์แวร์เท่านั้นส่วนด้านโครงสร้างพื้นฐานต่างๆนั้นเหมือนกันทั้งหมดดังนั้นจึงนำมาจัดทำในการหาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ (Economic Feasibility) ความเหมาะสมด้านการปฏิบัติงาน (Operational Feasibility) และ ความเหมาะสมด้านเทคนิค (Technical Feasibility)

4.1 ความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ (Economic Feasibility)

ความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า"การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน (Cost-Benefit Analysis)" จะเกี่ยวข้องกับประมาณการเงินลงทุนในโครงการประมาณการต้นทุนและค่าใช้จ่ายรายปี และประมาณการรายได้จากโครงการ มีสมมติฐานเบื้องต้นในการพิจารณา คือ

- อายุโครงการ 5 ปี อ้างอิงจากการตัดค่าเสื่อมราคาคอมพิวเตอร์
- อัตราคิดลดในการวิเคราะห์ที่ร้อยละ 10 ต่อปี มาจากอัตราดอกเบี้ยเงินกู้
- ประมาณการรายจ่าย คิดจากค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาระบบเป็นรายปี
- ต้นทุนในการพัฒนาระบบจ่ายเมื่อตรวจรับงาน

วัตถุประสงค์ของการศึกษาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ เพื่อคำนวณหาต้นทุนและกำไร ตลอดจนผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับในการทำโครงการอินเทอร์เน็ตทีวีโดยมีวิธีการดังต่อไปนี้

4.1.1 ต้นทุนของโครงการ

ต้นทุนของโครงการ มีทั้งต้นทุนที่จับต้องได้ (Tangible Costs) ต้นทุนที่จับต้องไม่ได้ (Intangible Costs) โดยสามารถแบ่งออกเป็น ต้นทุนที่เกิดขึ้นครั้งเดียวหรือจ่ายครั้งเดียว (One-time Costs)และต้นทุนที่เกิดซ้ำอีกหรือเกิดขั้นแล้วเกิดขึ้นอีก (Recurring Costs) ต้นทุนที่เกิดขึ้นครั้งเดียวหรือจ่ายครั้งเดียว (One-time Costs) คือ ต้นทุนที่เกิดขึ้นในการเริ่มต้นโครงการ รายละเอียดตามตาราง 4.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 ต้นทุนที่เกิดขึ้นครั้งเดียวหรือจ่ายครั้งเดียว (One-time Costs) ของโครงการ

รายการ	ค่าใช้จ่าย (บาท)	หมายเหตุ
1 . Hardware		
1.1 Server PowerEdge 1950 Server 2 เครื่อง	189,000	ทำ Video Server และ Web-Server
1.2 Encoder Box	2,400	ทำ Live Streaming
1.3 Encoder PC 2 เครื่อง	94,430	
2. Software		
2.1 Operating System (OS)	43,050	Windows 2003 Server Std
2.2 Streaming Software	0	
รวม	346,880	

ตารางที่ 4.2 เกิดขั้นแล้วเกิดขึ้นอีก (Recurring Costs) ค่าใช้จ่ายรายปี

รายการ	ค่าใช้จ่าย (บาท)/ปี	หมายเหตุ
1. Hardware Maintenance		
1.1 Server PowerEdge 1950 Server	37,800	ทำ MA Video Server และ Web-Server 20% ของราคาเครื่องในปีที่ 4 ,5
2. ค่าเช่าอุปกรณ์และบริการที่ Data Center		
1.1 ค่าเช่าไอพี Address	33,600	2800 ต่อเดือน
1.2 ค่าเช่า Firewall Cisco Security Plus	91,800	7,650 ต่อเดือน
1.3 ค่าเช่า RACK	432,000	36,000 ต่อเดือน
1.4 Dedicate 1 Mbps International Link	240,000	20,000 ต่อเดือน
1.5 ค่าเช่า Leased Line	216,000	18,000 ต่อเดือน
รวม	1,013,400	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

รายการ	ค่าใช้จ่าย (บาท) /ปี	หมายเหตุ
3. บุคคลากร		
3.1 ผู้ดูแลระบบ	240,000	20,000 ต่อเดือน

ต้นทุนที่เกิดจากการทำตลาดโดยทางฝ่ายการตลาดได้กำหนดงบประมาณในการทำการส่งเสริมการตลาดเป็นเงิน 50,000 บาทเป็นเวลา 2ปีเพื่อทำให้เว็บไซต์ ได้รับความนิยมและเป็นที่รู้จักในการให้บริการข่าวด้วยอินเทอร์เน็ตทีวีและเพื่อเพิ่มจำนวนผู้เข้าชมให้มากขึ้น

การวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุน

มูลค่าเงินปัจจุบัน (Net Present Value : NPV)

Present Value (PV) = $1/(1 + i)n$ n คือ จำนวนปี และ i คือ the discount rate.

Net Present Value (NPV) = PV Benefits – PV Costs

อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน (Return on Investment : ROI)

ROI = (Total Benefits – Total Costs) / Total Cost

4.1.2 ผลตอบแทนที่ได้จากโครงการ

- ผลตอบแทนที่จับต้องได้เห็นเป็นตัวเงินที่(Tangible Benefits)คือ ผลตอบแทนที่สามารถประเมินค่าเป็นตัวเงินได้
  - การขายโฆษณาบนหน้าเว็บเพจหลัก
  - การขายโฆษณาแทรกระหว่างรายการ
  - การขายโฆษณา Ads Banner (top ,bottom ads)
- ผลตอบแทนที่จับต้องไม่ได้(Intangible Benefits)หรือผลตอบแทนที่ไม่ใช่ตัวเงิน
  - สร้างความได้เปรียบในการแข่งขันกับคู่แข่ง (Competitive Advantage)
  - ภาพลักษณ์ขององค์กรชื่อเสียงที่สามารถมีทีวีบนระบบอินเทอร์เน็ต
  - เพิ่มกลุ่มผู้ชมทีวีที่เป็นกลุ่มผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากโครงการ

รายการ	ค่าใช้จ่าย (บาทต่อปี)	หมายเหตุ
ผลตอบแทนที่จับต้องได้ (Tangible Benefits)		
- การขายโฆษณาบนหน้าเว็บเพจหลัก	600,000	50,000 ต่อเดือน
- การขายโฆษณาแทรกระหว่างรายการ	1,200,000	100,000 ต่อเดือน
- การขายโฆษณา Ads Banner (top ,bottom ads)	960,000	80,000 ต่อเดือน
รวม	2,760,000	
ผลตอบแทนที่จับต้องไม่ได้ (Intangible Benefits)		
- ภาพลักษณ์ขององค์กรชื่อเสียง	0	
- สร้างความได้เปรียบในการแข่งขันกับคู่แข่ง	0	
- ผลตอบแทนที่น่าจะเพิ่มขึ้นจากการทำการส่งเสริมการตลาด 10 %ของทุกปีจาก	-	-

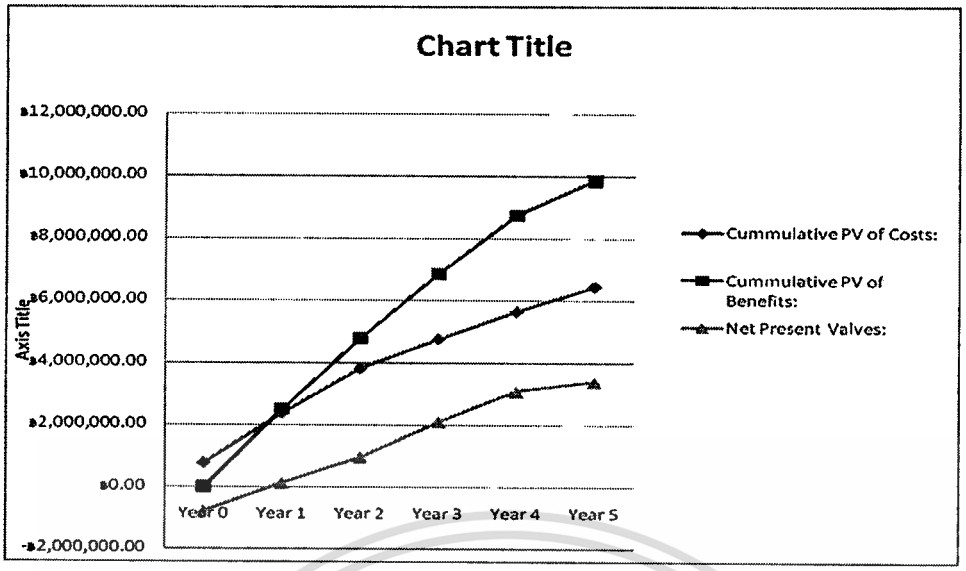
จากเว็บไซต์ของบริษัทที่มีอัตราการเข้าชมของผู้ใช้งานโดยเฉลี่ย 100,000 Page view ต่อวันโดยข้อมูลสถิติจาก truehits.net ซึ่งโดยการประมาณจำนวนผู้เข้าชมน่าจะสูงขึ้นอีก 10% หลังจากมีรายการอินเทอร์เน็ตทีวีเพิ่มขึ้นซึ่งก็ควรจะทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้นจากเดิมอีก 10% เช่นกันโดยรายได้เดิมจากการขายโฆษณาประมาณ 500,000 บาทต่อเดือน(เฉพาะหน้าหลักที่จะแทรกระบบอินเทอร์เน็ตทีวีเข้าไป)โดยจะทำรายได้เพิ่มขึ้นจากเดิมจะมีรายได้ 50,000 บาทต่อเดือนและโฆษณาต่างๆที่เข้าไปแทรกระหว่างรายการ โดยปัจจุบันมี 5 รายการที่ออกอากาศอยู่และโฆษณาขั้นรายการไม่เกิน1 นาทีต่อหนึ่งสัปดาห์คิดเป็นเงิน 5,000 บาท ดังนั้นมี 5 การต่อเดือนจึงเป็นเงิน 100,000 บาท ขนาด 468x60 pixel โดยมี Ads Banner (top ,bottom ads) แต่ล่ะโฆษณาขาย 10,000 บาทต่อสัปดาห์ ดังนั้นในหนึ่งเดือนจึงมายได้ที่ 80,000 บาทต่อเดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 แสดงการวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุน

ตารางแสดงการวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุน						
	Year 0	**Year 1**	**Year 2**	**Year 3**	**Year 4**	**Year 5**
Development Costs:						
Hardware	285,830.00					
Software	43,050.00					
Other	456,000.00					
Total Development Costs:	784,880.00					
Operation & Maintenance Costs:						
Data Center cost		1,013,400.00	1,013,400.00	1,013,400.00	1,013,400.00	1,013,400.00
Hardware and Software Maintenance					37,800.00	37,800.00
Web Site Promote		500,000.00	500,000.00			
Programmer		240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00
Total Operation & Maintenance Costs:		1,753,400.00	1,753,400.00	1,253,400.00	1,291,200.00	1,291,200.00
Discount Rate for 10%	1.000	0.909	0.826	0.751	0.683	0.621
PV of Costs:	784,880.00	1,593,840.60	1,448,308.40	941,303.40	881,889.60	801,835.20
Cummulative PV of Costs:	**784,880.00**	**2,378,720.60**	**3,827,029.00**	**4,768,332.40**	**5,650,222.00**	**6,452,057.20**
Benefits:						
Advertising main page		600,000.00	600,000.00	600,000.00	600,000.00	600,000.00
Advertising between		1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00
Advertising on Internet TV		960,000.00	960,000.00	960,000.00	960,000.00	960,000.00
Total Benefits:		2,760,000.00	2,760,000.00	2,760,000.00	2,760,000.00	1,800,000.00
Discount Rate for 10%	1.000	0.909	0.826	0.751	0.683	0.621
PV of Benefits:		2,508,840.00	2,279,760.00	2,072,760.00	1,885,080.00	1,117,800.00
Cummulative PV of Benefits:	0.00	**2,508,840.00**	**4,788,600.00**	**6,861,360.00**	**8,746,440.00**	**9,864,240.00**
Net Present Valves:	***-784,880.00***	***130,119.40***	***961,571.00***	***2,093,027.60***	***3,096,218.00***	***3,412,182.80***

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.1 กราฟแสดงการวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุน

<u>สรุปผลการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน</u>

- ระยะเวลาการคืนทุน (Payback Period) = ภายในเวลา 1 ปี

- มูลค่าเงินปัจจุบัน Net Present Value: NPV = 3,412,182.80 บาท

- อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน(Return on Investment: ROI) = $\left(\frac{(12,840,000 - 7,342,600)}{7,342,600}\right) \times 100$

= 75 %

จากการที่พิจารณาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์จะพบว่าหากสามารถทำตามแผนการตลาดไม่ว่าจะเป็นการส่งเสริมการตลาดการให้พนักงานขายทำยอดการขายโฆษณาก็จะพบว่าจะเป็นโครงการที่น่าทำเพราะให้ผลตอบแทนคืนทุนภายใน 5 ปีและมีอัตราตอบแทนจากการลงทุน 75 % ทำให้โครงการนี้น่าลงทุนในการทำในการพิจารณาในเรื่องผลตอบแทนจากการลงทุนดังนั้นจึงต้องพิจารณาเรื่องอื่นๆประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ความเหมาะสมด้านการปฏิบัติงาน (Operational Feasibility)

การพิจารณาเรื่องความเหมาะสมด้านการปฏิบัติงานจะมองถึงเรื่องการทำงานของผู้ที่จะต้องดูแลระบบและผู้ที่ต้องปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบดังกล่าวหลังการติดตั้งซึ่งระบบดังกล่าวจะต้องมีพนักงานในการตัดต่อพนักงานที่ต้องดูแลระบบและนักเขียนโปรแกรม โดยพนักงานดังกล่าวของบริษัทได้มีผู้เชี่ยวชาญอยู่แล้วในการทำงานดังกล่าวเป็นประจำซึ่งระบบดังกล่าวจะเพิ่มงานให้กับพนักงานตัดต่อที่ทำอยู่ประจำเพิ่มขึ้นคือทำการ Ftp ไฟล์มาให้แผนกไอที ซึ่งเป็นงานที่ง่ายที่เพิ่มขึ้นและไม่กระทบกับงานหลักในการทำงาน ส่วนผู้ดูแลระบบก็มีงานเพิ่มหลังจากระบบเริ่มทำงานจะต้องคอยตรวจสอบสภาพการทำงานของระบบว่ายังคงสามารถให้บริการได้ดีอยู่หรือไม่ซึ่งเป็นงานปกติที่ต้องทำอยู่แล้ว และเพิ่มงานในการเข้ารหัสไฟล์(Encoder Files)ข่าวต่างๆก่อนส่งไปที่อินเทอร์เน็ตดาต้าเซ็นเตอร์เพื่อให้บริการซึ่งเป็นการเพิ่มงานจากงานเดิมที่น้อยมากและเป็นงานที่พนักงานมีความเชี่ยวชาญอยู่แล้ว ส่วนนักเขียนโปรแกรมก็ทำการแก้ไขเว็บเพจที่น้อยมาก ส่วนผลกระทบที่จะมีผลกับพนักงานบริษัทอื่นนั้นไม่มีผลกระทบใดๆ

ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ที่เมื่อนำระบบดังกล่าวเข้ามาให้บริการเพราะมีพนักงานที่มีความเชี่ยวชาญด้านต่างๆอยู่แล้วและระบบดังกล่าวก็เพิ่มงานให้กับผู้ปฏิบัติงานเพียงเล็กน้อยเท่านั้นจึงมีความเป็นไปได้สูงมากที่เมื่อนำระบบนี้มาให้บริการจะไม่เกิดปัญหาขึ้นและสามารถให้บริการกับผู้ใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตทีวีได้ตามที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ความเหมาะสมด้านเทคนิค (Technical Feasibility)

เป็นการพิจารณาถึงความเป็นไปได้ทางเทคนิคโดยมองถึงเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ปัจจุบันมีขายหรือไม่สามารถนำมาใช้งานได้จริงหรือไม่ซึ่งรวมถึงซอฟต์แวร์(Software)ฮาร์ดแวร์(Hardware)และเครื่องมือ(Tools)ต่างๆที่จะนำมาใช้งานในโครงการนี้และรวมถึงบุคคลากรมีความรู้ความสามารถมีทักษะด้านการทำอินเทอร์เน็ตทีวีหรือไม่สามารถที่จะดูแลและขยายโครงการเมื่อมีความต้องการเพิ่มได้ได้และความยากง่ายของระบบอินเทอร์เน็ตทีวีที่จะทำขึ้น

จากการพิจารณาเรื่องของเทคโนโลยีพบว่ามีความพร้อมและความเป็นไปได้สูงมากเพราะเทคโนโลยีดังกล่าวไม่ว่าจะเป็นซอฟต์แวร์(Software)ฮาร์ดแวร์(Hardware)และเครื่องมือ(Tools)ต่างๆมีให้เลือกพิจารณาหลากหลายและเทคโนโลยีที่เลือกคืออินเทอร์เน็ตทีวีโดยใช้ Windows Media Server นั้นมีขายและให้เลือกซื้อได้ตามความต้องการและฮาร์ดแวร์(Hardware)ต่างๆที่ต้องการก็มีขายในปัจจุบันที่สามารถทำงานได้กับระบบปฏิบัติการ Windows ไม่ว่าจะเป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์อุปกรณ์เข้ารหัส
ระบบไฟร์วอลล์ รวมถึงระบบเครือข่ายในปัจจุบันก็มีขนาดแบนด์วิดท์ที่สามารถที่จะให้บริการอินเทอร์เน็ตทีวีได้ ซึ่งในอนาคตก็จะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆซึ่งจะทำให้ระบบนี้สามารถใช้งานได้ดีขึ้น และด้านบุคคลากรที่จะรับผิดชอบเกี่ยวกับระบบนี้ก็มีความเชี่ยวชาญที่จะสามารถดูแลและขยายระบบได้

ดังนั้นจากการพิจารณาดังกล่าวจึงมีความเป็นไปได้ด้านเทคนิคที่จะทำระบบอินเทอร์เน็ตทีวีให้สามารถให้บริการได้และให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยทั้งเทคโนโลยีมีความพร้อมและบุคคลกรก็มีความพร้อมในเรื่องความรู้ทักษะต่างๆในการที่จะดูแลและขยายระบบในอนาคตได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

จากความต้องการที่จะนำระบบทีวีในระบบสาย(Cable TV)ของบริษัทมาให้บริการในระบบอินเทอร์เน็ตของผู้บริหารในบริษัททำให้มีการศึกษาความเป็นไปได้ในหลายแง่มุมต่างทั้งที่เป็นการศึกษาทางทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้องที่สามารถทำให้เกิดโครงการดังกล่าวให้ได้อีกทั้งยังศึกษาในด้านความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ ความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติ และความเป็นไปได้ในทางเทคนิค เพื่อศึกษาถึงความเป็นไปได้และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นเมื่อมีการนำระบบมาใช้งานในการทำอินเทอร์เน็ตทีวีเพื่อนำเสนอข่าว

จากการศึกษาดังกล่าวสรุปได้ว่า

1. เทคโนโลยีที่เป็นไปได้มากที่สุดที่สามารถนำมาใช้ในการให้บริการข่าวจากทีวีระบบสาย(Cable TV) คือเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทีวี

2. อัตราการเข้ารหัส(Bit Rate) ชนิดของ Codec ที่เลือกใช้ ขนาดหน้าจอของทีวี ชนิดของข้อมูลในการนำเสนอเช่นรายการที่มีการเคลื่อนไหวแตกต่างกัน มีผลกับการทำงานและคุณภาพของการนำเสนอข่าวในระบบอินเทอร์เน็ตทีวี

3. จากการศึกษาพบว่า Windows Media Server เป็นซอฟต์แวร์ที่มีความเหมาะสมในการนำมาใช้ในการทำอินเทอร์เน็ตทีวีได้อย่างมีคุณภาพเพราะ

- มีคุณภาพทั้งภาพและเสียงในระดับที่ดี
- ใช้งบประมาณในการจัดทำระบบที่ไม่สูงนัก
- การบริการจัดการที่ง่าย
- ง่ายสำหรับผู้เข้ามาดูอินเทอร์เน็ตทีวี(ไม่ต้องเสียเวลาในการลงโปรแกรมเพิ่ม)
- ติดตั้งเพื่อใช้งานที่ง่ายที่สุด

4. การนำเสนอข่าวในการใช้จากทีวีระบบสาย(Cable TV) มาเป็นระบบอินเทอร์เน็ตทีวีนั้นเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทีวีสามารถให้บริการได้อย่างมีคุณภาพและเหมาะสมที่สุด

5. การเลือกใช้โพรโทคอลในการให้บริการที่เหมาะสมจะส่งผลกับการให้บริการกับผู้ใช้งานโดยโพรโทคอลที่มีความเหมาะสมที่สุดในการให้บริการอินเทอร์เน็ตทีวีนั้นคือ http ที่ port 80 เพราะผู้ดูแลระบบของแต่ล่ะบริษัทไม่จำเป็นต้องแก้ไขไฟร์วอลล์เพิ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การเตรียมการพื้นที่สำหรับจัดเก็บข้อมูลในเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทีวีมีความจำเป็นเพราะข้อมูลมีขนาดที่เพิ่มขึ้นเร็วมากและต้องการพื้นที่จัดเก็บที่สูง

7. การเตรียมการแบนด์วิดท์ที่เหมาะสมเพียงพอต่อการใช้งานในระบบอินเทอร์เน็ตทีวีเป็นสิ่งที่จำเป็นเพราะระบบดังกล่าวต้องการอินเทอร์เน็ตแบนด์วิดท์ที่สูงในการใช้งาน

8. การเลือกเช่าใช้พื้นที่ของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตในการวางเครื่องในระบบอินเทอร์เน็ตทีวีที่อย่างเหมาะสมจะช่วยให้การให้บริการระบบอินเทอร์เน็ตทีวีมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นโดยเลือกผู้ให้บริการที่แบนด์วิดท์ในการเชื่อมต่อกับทั้งภายในและภายนอกที่สูงและเป็นผู้ให้บริการที่มีส่วนแบ่งทางการตลาดที่สูงในสื่อที่ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทั่วไปนิยมใช้ในการต่ออินเทอร์เน็ตโดยปัจจุบันนิยมใช้งาน ADSL มากที่สุดและ True เป็นผู้ให้บริการที่มีความเหมาะสม

9.ระบบดังกล่าวยังไม่สามารถรองรับการใช้งานของผู้ใช้งานที่ 500 คนพร้อมกันเหตุผลเพราะแบนด์วิดท์ที่ต้องการที่ 141 Mbps นั้นถูกจำกัดที่ไฟร์วอลล์ที่มีแบนด์วิดท์ที่จำกัดที่ 100 Mbps ที่ต่ออยู่กับอินเทอร์เน็ตของผู้ให้บริการดังนั้นหากต้องการให้ผู้ใช้บริการสามารถใช้งานได้พร้อมกัน 500 คนต้องทำการเพิ่มแบนด์วิดท์ที่ไฟร์วอลล์เป็น 1 Gbps จึงจะสามารถตอบสนองต่อความต้องการของระบบดังกล่าวได้อย่างสมบูรณ์

โดยการศึกษาในระบบดังกล่าวสามารถที่จะตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริหารได้คือสามารถนำข่าวในทีวีระบบแบบสายมานำเสนอบนระบบเครือข่ายเพื่อฐานลูกค้าและเพิ่มรายได้ในการขายโฆษณาได้ โดยระบบดังกล่าวเมื่อมีการพิจารณามีความเป็นไปได้ในแง่มุมต่างๆก็พบว่ามีความเหมาะสมและเป็นไปได้ที่จะทำระบบดังกล่าว

5.1 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาพบว่าระบบดังกล่าวยังไม่ได้มีการคำนึงถึงระบบที่มีการสำรองข้อมูลเพื่อทำการกู้คืนระบบให้เร็วที่สุดในกรณีที่ระบบมีปัญหาซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นละมีความสำคัญมากเมื่อระบบดังกล่าวได้รับการตอบรับจากผู้ใช้งานในระบบอินเทอร์เน็ตที่มากขึ้นเพราะจะส่งผลต่อความน่าเชื่อถือของระบบและระบบควรที่จะมีระบบที่สามารถแบ่งโหลด(Load Balance System) เพื่อให้สามารถให้บริการกับผู้ใช้งานที่มากขึ้นด้วยการกระจายโหลดในการให้บริการไปยังเครื่องอื่นๆ ซึ่งในขั้นนี้ยังไม่มีการนำมาพิจารณาเพราะระบบดังกล่าวมีค่าใช้จ่ายที่สูงมาก แต่จะมีความจำเป็นมากยิ่งขึ้นเมื่อระบบดังกล่าวมีความสำคัญในการให้บริการจึงค่อยนำระบบดังกล่าวมาปรับใช้งานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพขอลระบบอีกที

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

Adslthailand.[online] Available: http://www.adslthailand.com/forum/viewtopic.php?f=9&t=72872&st=0&sk=t&sd=a&start=25

Cliff Wootton ,**A Practical Guide to Video and Audio Compression** :Focal Press

David Austerberry ,2005 ,**The Technology of Video and Audio Streaming** ,Second Edition : Focal Press

Eberhard Becker. et al.,2003,**Digital Rights Management Technological**: Wiley Publishing, Inc.

Edgar Huang. et al. **StewartSearching for an Live Streaming Technology** .[online] Available: http://www.iupui.edu/~nmstream/live/introduction.php

Enterprise Digital Media Solution Guide.[online]Available:http://www.microsoft.com/windowsmedia

Gregory C. Demetriades ,2003, **Streaming Media Building and Implementing a Complete Streaming System** : Wiley Publishing, Inc..

Gerard O'DRISCOLL.2008,**Next Generation IPTV services and Technologies**: Wiley Publishing, Inc.

Internet Information Research.IIR.[online] Available :http://iir.ngi.nectec.or.th.

Internet Connectivity in Thailand.[online] Available:http://iir.ngi.nectec.or.th/internet/map/current.html

Joan Feigenbaum (Ed.).2002, **Digital Rights Management** ,Springer-Verlag Berlin Heidelberg NewYork, n.p.

K. F. Ibrahim. 2007, **Television and Video Technology :** Focal Press

Michael J. Demaria. et al. **Excutive Summary Streaming Media Server** .[online] Available: http://www.networkcomputing.com/showitem.jhtml?docid=1702f3

Truehits . [online] Available : http://truehits.net.

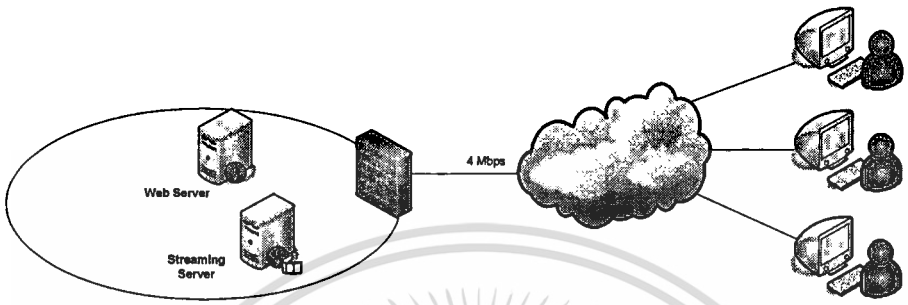
Wes Simpson and Howard Greenfield,2007, **IPTV and Internet Video :** Focal Press

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

ระบบทดสอบการใช้งานของผู้ทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตทีวี



รูปที่ ก.1 แสดงระบบทดสอบอินเทอร์เน็ตทีวีเซิร์ฟเวอร์

ระบบทดสอบการใช้งานเพื่อหาความเหมาะสมในการใช้งานโดยมีอุปกรณ์ต่างๆดังนี้

- ระบบเครือข่ายเป็นระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีแบนด์วิดท์ 4 Mbps
- ด้านฮาร์ดแวร์(Hardware)

  เว็บเซิร์ฟเวอร์ (3.40 GHz Dual-Core64-bit Intel® Xeon® 4GB DDR-2 SDRAM 140 GB SAS or SCSI drives 400MHz Front Side Bus 512 KB L2 Advanced Transfer Cache 4 GB 200 MHz DDR SDRAM PCI-X (1 X 64 bit/133 MHz))

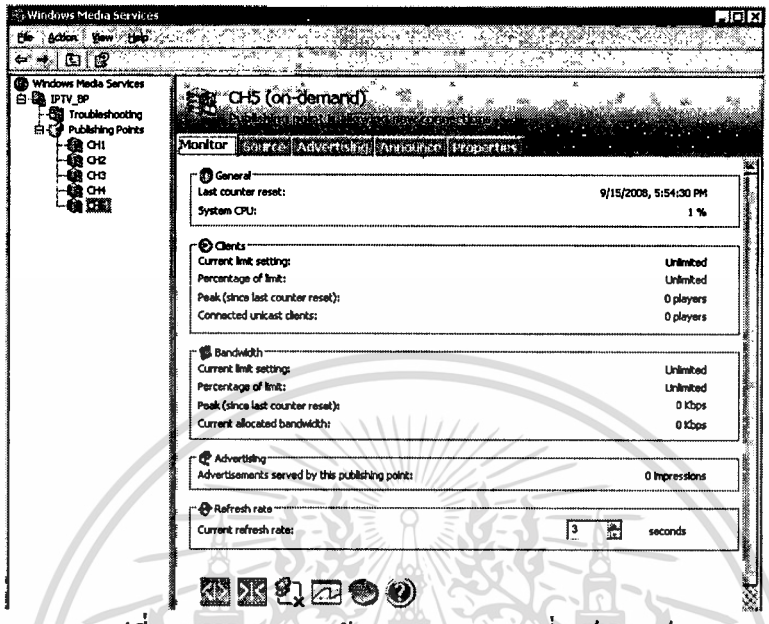
  วีดีโอเซิร์ฟเวอร์ (3.40 GHz Dual-Core64-bit Intel® Xeon® 4GB DDR-2 SDRAM 140 GB SAS or SCSI drives 400MHz Front Side Bus 512 KB L2 Advanced Transfer Cache 4 GB 200 MHz DDR SDRAM PCI-X (1 X 64 bit/133 MHz))
- ด้านซอฟต์แวร์(Software)ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows 2003 Server Enterprise ให้

เป็นระบบปฏิบัติการของเซิร์ฟเวอร์ และ Windows Media Encoder 9.0 เป็น ซอฟต์แวร์เข้ารหัส

- ระบบไฟร์วอลล์ในการป้องกันระบบความปลอดภัยต่างๆจากการบุกรุกทางอินเทอร์เน็ต

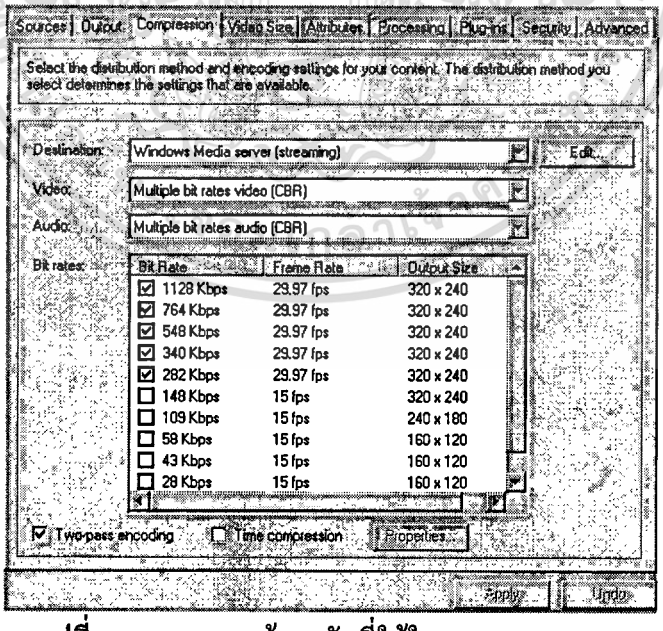
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดเตรียมเครื่องอินเทอร์เน็ตทีวีเพื่อให้บริการที่ Bit Rate ที่แตกต่างกันโดยแบ่งแยกเป็นแต่ล่ะ Publishing Point เพื่อแยกให้บริการในการทดสอบการใช้งาน



รูปที่ ก.2 แสดงการสร้างระบบทดสอบที่เซิร์ฟเวอร์

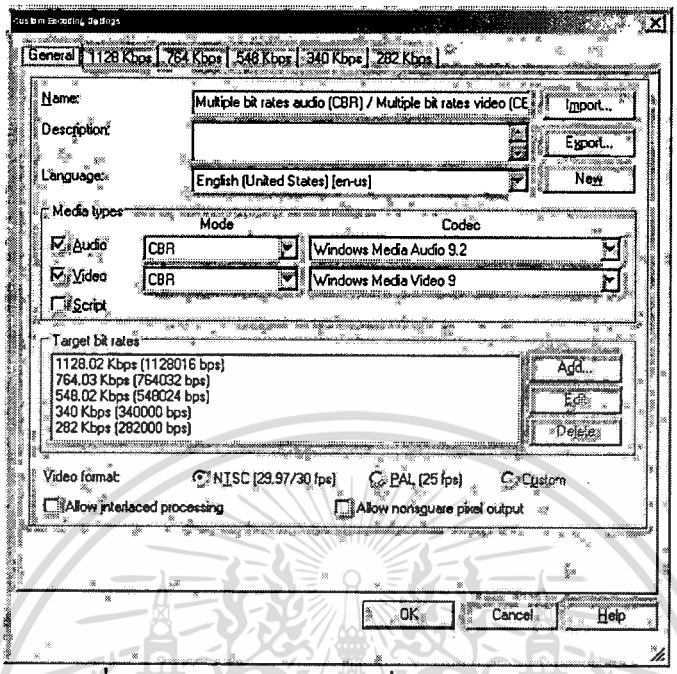
การจัดเตรียมการเข้ารหัสของโปรแกมเข้ารหัสเพื่อนำไฟล์ที่เข้ารหัสแล้วไปใช้และให้บริการโดยนำไปวางไว้ที่ Publishing Point ต่างๆ



รูปที่ ก.3 แสดงการเข้าระหัสที่ใช้ในการทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดเตรียมการเข้าระหัสของโปรแกมเข้าระหัสที่ Bit Rate ต่างๆกัน



รูปที่ ก.4 แสดงการเข้าระหัสที่ใช้ในการทดสอบ

ตัวอย่างหน้าจอที่ใช้ในการนำเสนออินเทอร์เน็ตทีวี

รูปที่ ก.5 แสดงหน้าจอระบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

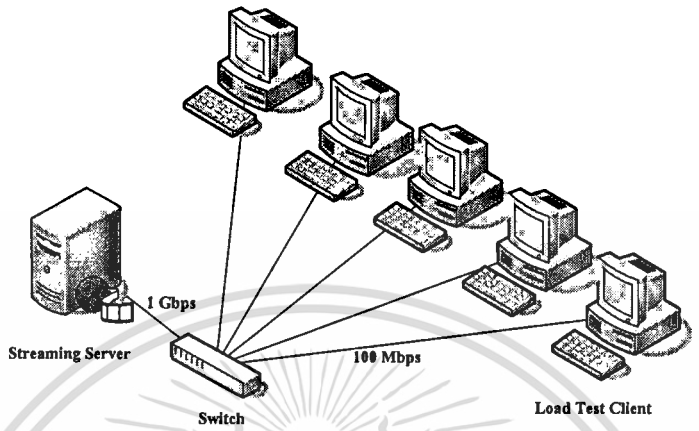
ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมที่เรียกใช้ อินเทอร์เน็ตทีวี

```
<object classid=clsid:6BF52A52-394A-11D3-B153-00C04F79FAA6 width=340
    height=320align="middle" viewastext>
   <param name="FileName" value="http://192.168.1.1/CH1" />
   <param name="URL" value=" http://192.168.1.1/CH1" />
   <param name="ShowControls" value="true" />
   <param name="ShowDisplay" value="true" />
   <param name="ShowStatusBar" value="true" />
   <param name="Volume" value="80" />
   <param name="uimode" value="full" />
   <embed TYPE="application/x-mplayer2" src=" http://192.168.1.1/CH1" width="340"
    height="320"  showcontrols="1" showdisplay="0" showstatusbar="1" volume="80
    uimode="full"></embed>
 </object>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

ระบบทดสอบด้วยการจำลองโหลดจากผู้ใช้งาน



รูปที่ ข.1 แสดงระบบทดสอบประสิทธิภาพอินเทอร์เน็ตทีวีเซิร์ฟเวอร์

อุปกรณ์ต่างๆในการทดสอบ

Server 1

Server Hardware : 3.40 GHz Dual-Core64-bit Intel® Xeon® 4GB DDR-2 SDRAM

2x140 GB SAS or SCSI drives 400MHz Front Side Bus 512 KB L2 Advanced Transfer

Cache 4 GB 200 MHz DDR SDRAM PCI-X (1 X 64 bit/133 MHz)

Server Software : Windows Media Service Included in Windows 2003 Std

Client 5

Client Hardware : Intel® Core™2 Duo processor 2 GB of DDR2 800 MHz SDRAM

140 GB SATA hard disk USB 2.0 ports (2 in front, 4 in back) Ethernet (RJ-45) port

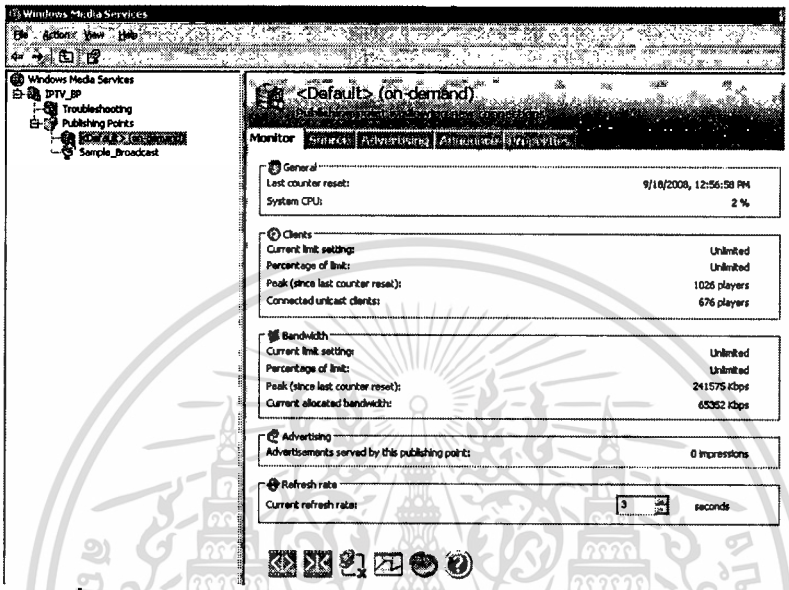
Client Software : Windows XP Professional + Widows Media Load Simulator 9.0

Network Switch

Cisco 2960

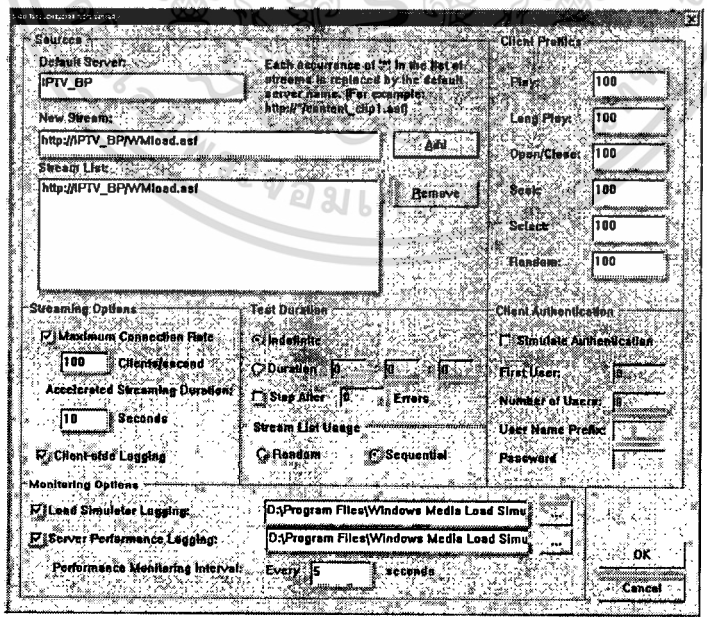
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดเตรียมเครื่องอินเทอร์เน็ตทีวีเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องและสร้างไฟล์วิดิโอที่ชื่อ WMLoad.asf เท่านั้นในการที่จะทดสอบโหลดดังกล่าวโดยการเอาไฟล์วิดิโอที่เข้ารหัสแล้วมาเปลี่ยนชื่อก็ได้ เช่น test.wmv ไปเป็น WMLoad.asf แล้วนำไปวางในค่าปกติ(default)ที่ยังไม่ได้ปรับแต่งการใช้งานแต่อย่างใดดังรูป



รูปที่ ข.2 แสดงการสร้างระบบทดสอบประสิทธิภาพที่เซิร์ฟเวอร์

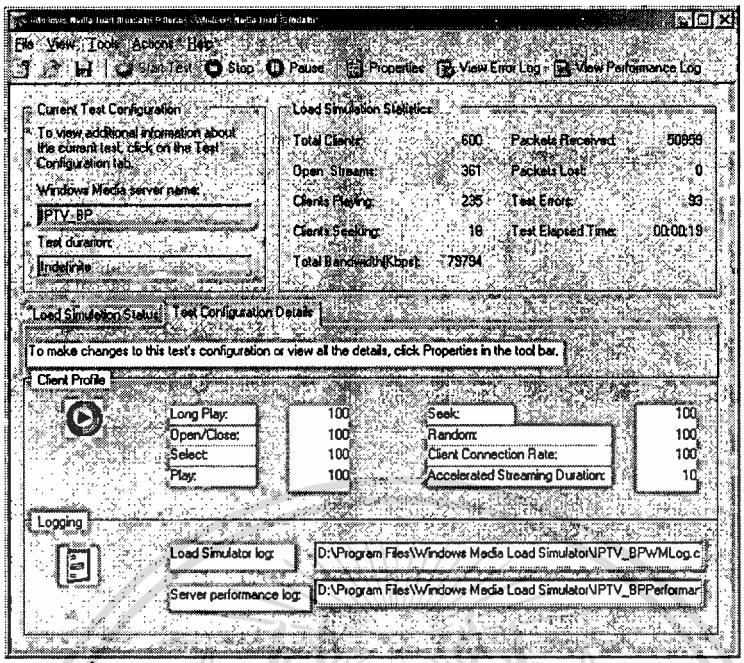
การจัดเตรียมโปรแกรมจำลองโหลดการใช้งานของโปรแกรม Widows Media Load Simulator



รูปที่ ข.3 แสดงการสร้างโปรแกรมทดสอบประสิทธิภาพ

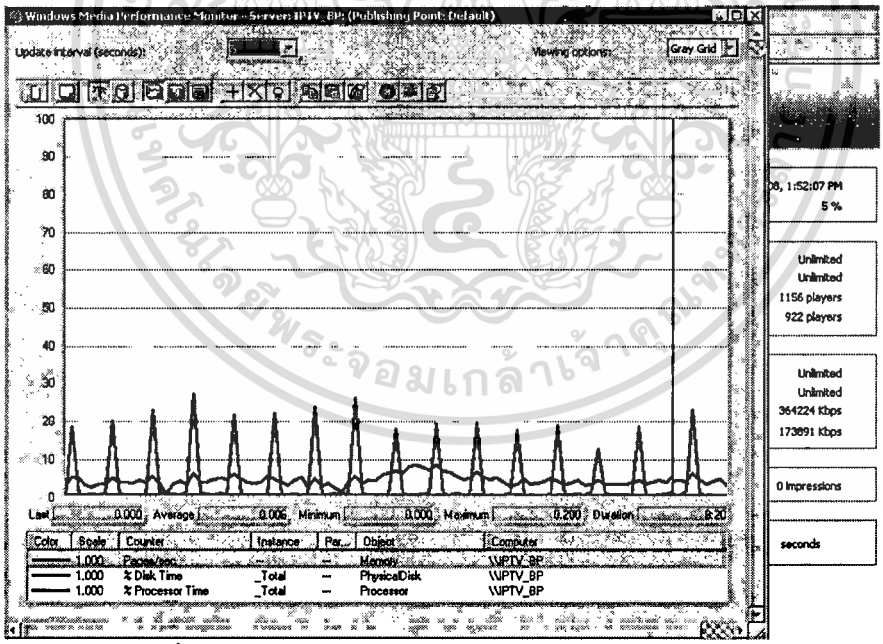
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างขณะโปรแกรมกำลังทำงานในการสร้างโหลดเพื่อทดสอบระบบ



รูปที่ ข.4 แสดงการทดงานโปรแกรมทดสอบประสิทธิภาพ

ตัวอย่างผลการทดสอบ



รูปที่ ข.5 แสดงผลการทดสอบการทำงานของเซิร์ฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	นายอริย์ธัช โชควิเศษ
วันเกิด	9 เมษายน 2518
สถานที่เกิด	หนองบัวลำภู
วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี	วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
การทำงาน	บริษัทโพสต์พับลิซซิ่ง จำกัดมหาชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้