



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาระบบวีดีโอถ่ายทอดสดเพื่อการศึกษา ผ่านอินเทอร์เน็ต

โดย นางนภาพร ตุ่มทองคำ และคณะ

ปี พ.ศ. 2554

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาระบบวีดีโอถ่ายทอดสดเพื่อการศึกษา ผ่านอินเทอร์เน็ต

คณะผู้วิจัย

สังกัด

- 1.นางนภาพร ตุ่มทองคำ คณะเทคโนโลยีการเกษตร
- 2.นายสมคิด ฤทธิเนติกุล คณะเทคโนโลยีการเกษตร

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณบำรุงการศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ประจำปี พ.ศ. 2554

การพัฒนาระบบวิดีโอถ่ายทอดสดเพื่อการศึกษาผ่านอินเทอร์เน็ต

นางนภาพร ตุ่มทองคำ และคณะ ปี พ.ศ. 2553

กิติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยได้รับความอนุเคราะห์จากหลายฝ่าย ขอบพระคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ สำหรับทุนสนับสนุนที่ใช้ในการวิจัย ขอขอบคุณ อาจารย์อัมรรัตน์ จิมพลินภานนท์ ที่ให้เอื้อเฟื้ออุปการะในการทำการวิจัยและแนวทางในด้านการจัดทำ รายงานผลการวิจัย ขอขอบคุณอาจารย์ทุกท่านที่มีส่วนให้คำปรึกษาที่ดีเสมอมา นักศึกษาเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม กลุ่มตัวอย่างสำหรับการเข้าทดลองใช้งานระบบวิธีโอถ่ายทอดสดเพื่อ การศึกษาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อีกทั้งขอขอบคุณอาจารย์และเจ้าหน้าที่ คณะเทคโนโลยีการเกษตรทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือการวิจัยด้วยดีเสมอมา

ผู้วิจัยจึงขอขอบคุณทุกท่านมา ณ โอกาสนี้

นางนภาพร ตุ่มทองคำ

นายสมคิด ฤทธิ์เนติกุล

หัวข้อวิจัย การพัฒนาระบบวีดิโอถ่ายทอดสดเพื่อการศึกษาผ่านอินเทอร์เน็ต
ชื่อผู้วิจัย นางนภาพร คุ่มทองคำ
 นายสมคิด ฤทธิ์เนติกุล
มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
ปีการศึกษา 2554

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบวีดิโอถ่ายทอดสดเพื่อการศึกษาผ่านอินเทอร์เน็ตมีการเพิ่มเครื่องมือในการเรียนการสอนโดยใช้กล้องวีดิโอและทำการสอนโดยเผยแพร่ผ่านอินเทอร์เน็ตทำให้ผู้เรียนสามารถเข้ามารับชมได้จากทุกที่ที่มีอินเทอร์เน็ต จากการทดสอบระบบวีดิโอถ่ายทอดสดเพื่อการศึกษาผ่านอินเทอร์เน็ตทั้งภายใน(intranet)และภายนอก(internet)มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ พบว่าระบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์และเข้ารับการสอนออนไลน์ได้ทุกที่ที่มีการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

คำสำคัญ : วีดิโอถ่ายทอดสด, การเรียน, อินเทอร์เน็ต

Research Title Development of Video Broadcast Over Internet for Education.

Name Mr. Napaporn Thoomtongkum

Mr. Somkid Ritnathikul

University Phetchabun Rajabhat University

Year 2011

ABSTRACT

Development of Video Broadcast over Internet for Education append tool of learning i.e. video camera and studying broadcast via internet. Experiment system via intranet and internet of phetchabun Rajabhat University network system. Result that the system of research can useable research object and can use the system anywhere by connecting in internet.

Keyword : Video Broadcast, learning, internet

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	(ค)
บทคัดย่อ	(ง)
สารบัญ	(ฉ)
สารบัญตาราง	(ช)
สารบัญภาพ	(ฌ)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
นิยามศัพท์เฉพาะในการวิจัย	2
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
ระบบอินเทอร์เน็ต (Internet)	4
ระบบ Video Conference	9
โปรแกรม Flash Media Server	15
โปรแกรมภาษา PHP	17
ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL	18
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	18
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	21
การศึกษาเกี่ยวกับระบบ Streaming Server	21
การออกแบบระบบ	24
ติดตั้งและตั้งค่า Streaming Media Server	27
ติดตั้ง Media Client	34

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	38
ผลการใช้งานระบบวิดีโอถ่ายทอดสดเพื่อการศึกษาผ่านอินเทอร์เน็ต	38
ผลการวิเคราะห์ปริมาณการใช้ทรัพยากรของระบบเครือข่ายในการทำงานของระบบ	43
 บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย	 51
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	51
สรุปผลการวิจัย	51
ข้อเสนอแนะ	52
 บรรณานุกรม	 53
ภาคผนวก	54
การติดตั้ง AppServ	55

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 มาตรฐานด้านเสียง	14
2.2 มาตรฐาน Wideband	14
3.1 เปรียบเทียบคุณสมบัติโปรแกรม Streaming Server เกี่ยวกับการถ่ายทอดสด อินเทอร์เน็ต	21

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 2-1 แสดงโครงสร้างของระบบ Video Conference ที่ใช้เครือข่าย Atm เป็นเครือข่ายสื่อสาร	10
2.2 โครงสร้างระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซ์	12
2.3 ภาพระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซ์บนพีซี	15
2.4 ภาพตัวอย่างโปรแกรมการใช้งานระบบคอนเฟอเรนซ์บนพีซี	15
2.5 รูปแบบการทำงานของ Flash Media Server	16
2.6 หน้าจอการทำงานของ Flash Media Live Encoder	17
3.1 สถาปัตยกรรมเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์	24
3.2 ฟังก์ชันการออกแบบระบบและการใช้งานโดยรวม	24
3.3 ฟังก์ชันการออกแบบการทำงานในส่วนของการถ่ายทอดสด	25
3.4 ฟังก์ชันการออกแบบการทำงานในส่วนของการถ่ายทอดสดหลายคนพร้อมกัน	25
3.5 ฟังก์ชันการออกแบบการทำงานในส่วนของการรับชมการถ่ายทอดสด	26
3.6 การออกแบบการทำงานการลงทะเบียนในส่วนของผู้ดูแลระบบเว็บไซต์	26
3.7 การออกแบบการทำงานในส่วนของผู้สอนออนไลน์ผ่านเว็บไซต์	27
3.8 การออกแบบการทำงานในส่วนของผู้ชมการสอนออนไลน์ผ่านเว็บไซต์	27
3.9 หน้าจอเริ่มต้นการติดตั้ง Flash Media Server	28
3.10 หน้าจอเงื่อนไขและยอมรับการติดตั้ง Flash Media Server	28
3.11 หน้าจอให้ใส่ Serial Number สำหรับการติดตั้ง Flash Media Server	29
3.12 หน้าจอระบุตำแหน่งสำหรับการติดตั้ง Flash Media Server	29
3.13 หน้าจอให้เลือกโปรแกรมในการติดตั้ง Flash Media Server	30
3.14 หน้าจอให้ใส่ ชื่อและรหัสผ่านของผู้ดูแลระบบของ Flash Media Server	30
3.15 หน้าจอให้ใส่ Port สำหรับ Flash Media Server	31
3.16 หน้าจอกำลังติดตั้ง Flash Media Server	31
3.17 หน้าจอเสร็จการติดตั้ง Flash Media Server พร้อมทั้งสั่งให้โปรแกรมทำงาน	32
3.18 หน้าจอเริ่มต้นการทำงานของ Flash Media Server	32
3.19 หน้าจอเริ่มต้นของโปรแกรม Macromedia Dreamweaver 8	33
3.20 หน้าจอระหว่างการทำงานเขียนด้วยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver 8	33
3.21 แผนผังโครงสร้างของเว็บไซต์	34
3.22 หน้าจอการติดตั้งโปรแกรม Flash Media Live Encoder 3.2	35

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.23 หน้าจอกฎและการยอมรับติดตั้งโปรแกรม Flash Media Live Encoder 3.2	35
3.24 หน้าจอกำลังติดตั้งโปรแกรม Flash Media Live Encoder 3.2	36
3.25 หน้าจอติดตั้งโปรแกรม Flash Media Live Encoder 3.2 เสร็จแล้ว	36
3.26 หน้าจอโปรแกรม Flash Media Live Encoder 3.2	37

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเรียนการสอนในปัจจุบันนี้มีพัฒนาการขึ้นมาก จากการเรียนการสอนในห้องเรียนเท่านั้น โดยมีอาจารย์ผู้สอนเป็นศูนย์กลางคอยแนะนำ จักการเนื้อหาให้เรียนรู้ พัฒนาสู่การเรียนรู้ภาคปฏิบัติเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้ ซึ่งจะเป็นการเรียนการสอนและการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นในห้องเรียนหรือห้องปฏิบัติงานเท่านั้น ในปัจจุบันการเรียนการสอนถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบที่ทันสมัยขึ้นและเอื้อประโยชน์ในการศึกษามากขึ้นนั่นคือระบบการศึกษาทางไกล เช่น อีเลิร์นนิ่งผ่านอินเทอร์เน็ต ระบบถ่ายทอดวิดีโอการเรียนรู้ออนไลน์ผ่านดาวเทียม ซึ่งอำนวยความสะดวกในการศึกษาคือ ไม่ต้องเดินทาง สามารถเรียนย้อนหลังได้ และสำหรับครูผู้สอนนั้นไม่ต้องสอนหลายรอบหากมีการสอนนักศึกษาหลายสถานที่

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์นั้น เป็นองค์กรการศึกษาที่ใหญ่ที่สุดและเป็นสถาบันอุดมศึกษาในจังหวัดเพชรบูรณ์ มีการเรียนการสอนในหลากหลายสาขาวิชา มีนักศึกษาที่มีทั้งภาคปกติและภาคพิเศษ ซึ่งการเรียนการสอนนั้นก็มิใช่ในแบบการสอนทฤษฎีและปฏิบัติ สื่อการเรียนการสอนก็มีหลากหลายทั้งหนังสือ ตำรา วิดีโอ ระบบอีเลิร์นนิ่ง ระบบวิทยุกระจายเสียง ตลอดจนระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับการค้นคว้าข้อมูล ตลอดจนกิจกรรม การดำเนินงานต่างๆ ที่ทางมหาวิทยาลัยจัดขึ้นอย่างมากมาย

จากสื่อการประชาสัมพันธ์นั้น ทั้งกิจกรรมต่างๆ และการเรียนการสอนที่มีนั้น มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์นั้นมีความพร้อมในทุกด้านสำหรับนักศึกษา แต่สิ่งที่ยังไม่พร้อมในการให้บริการคือระบบการถ่ายทอดวิดีโอการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตเพื่อเผยแพร่ให้กับนักศึกษาตลอดจนบุคคลภายนอกที่สนใจในกิจกรรมที่ได้ดำเนินงานและการเรียนการสอนนั้นๆ อีกทั้งหากว่าเนื้อหาใดที่ผู้สอนนำเผยแพร่ นั้นมีการบันทึกและเผยแพร่ไว้ก็สามารถรับชมหรือศึกษาย้อนหลังได้ ทำให้การเรียนรู้ไม่ได้จำกัดอยู่ในห้องเรียนตามเวลาเท่านั้น

ระบบวิดีโอถ่ายทอดสดผ่านอินเทอร์เน็ตนั้น จะมีความสามารถในการเผยแพร่ข้อมูลได้อีกช่องทางหนึ่งสำหรับการเรียนการสอน โดยไม่ได้จำกัดเฉพาะในการเรียนการสอนเท่านั้น ยังสามารถประยุกต์ใช้ได้ระบบอื่นๆ อีกด้วยเช่น ระบบการประชุมทางไกล การถ่ายทอดสดกิจกรรมต่างๆ การถ่ายทอดการสอนนักศึกษาผ่านอินเทอร์เน็ต ตลอดจนการเผยแพร่ความรู้ในรูปแบบวิดีโอได้เป็นอย่างดี

ดังนั้นการพัฒนาบบวิธีถ่ายทอดสดเพื่อการศึกษาผ่านอินเทอร์เน็ตจึงเป็นแนวทางที่น่าสนใจในระบบการเผยแพร่สื่อการเรียนการสอนอีกวิธีหนึ่ง

ระบบวิธีถ่ายทอดสดเพื่อการศึกษาผ่านอินเทอร์เน็ตมีประโยชน์มากในการศึกษา แต่การนำมาใช้ในระบบอินเทอร์เน็ตปกตินั้น ต้องคำนึงถึงผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นด้วย เพราะหากระบบวิธีถ่ายทอดสดเพื่อการศึกษาผ่านอินเทอร์เน็ต ถูกใช้งานจริงๆ อาจจะทำให้ของความเร็วโดยรวมของอินเทอร์เน็ตต่ำลง หรือประเด็นอื่นๆ ที่อาจจะมีผลตามมาด้วยเช่นกัน ตลอดจนการออกแบบระบบที่ดีในหลายๆ ลักษณะเพื่อให้ทราบข้อจำกัด ข้อควรระวังในการพัฒนาระบบวิธีถ่ายทอดสดเพื่อการศึกษาผ่านอินเทอร์เน็ตสำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ในอนาคต

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาระบบวิธีถ่ายทอดสดเพื่อการศึกษาผ่านอินเทอร์เน็ต สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เพื่อเผยแพร่กิจกรรม การเรียนการสอน ตลอดจนการดำเนินงานต่างๆ ที่ต้องการเผยแพร่ให้บุคคลภายนอกได้รับชมผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 สถานที่และพื้นที่การทำการวิจัย จะดำเนินการภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ และทดสอบสัญญาณการถ่ายทอดผ่านอินเทอร์เน็ตทั้งจากภายนอกและภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

3.2.1 ระบบอินเทอร์เน็ตภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

3.2.2 อุปกรณ์กล้อง WebCam และกล้อง IP Camera

3.2.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ Server

3.2.4 โปรแกรม Flash Media Server และโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง

3.3 ระบบการส่งสัญญาณจะเป็นทั้งแบบออนไลน์เรียลไทม์และแบบเล่นไฟล์วีดีโอ

4. นิยามศัพท์เฉพาะในการวิจัย

เครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการสืบค้นข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

5. ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

5.1 ได้ระบบวีดีโอถ่ายทอดสดเพื่อการศึกษาผ่านอินเทอร์เน็ต ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เพื่อเป็นต้นแบบในการพัฒนาต่อไป

5.2 ได้ระบบวีดีโอถ่ายทอดสดผ่านอินเทอร์เน็ต ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์เพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์ไปยังบุคคลภายนอก

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องระบบโทรศัพท์สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมโดยระบบโทรศัพท์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยแบ่งหัวข้อได้ดังนี้คือ

1. ระบบอินเทอร์เน็ต (Internet)
2. ระบบ Video Conference
3. โปรแกรม Flash Media Server
4. โปรแกรมภาษา PHP.
5. ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1 ระบบอินเทอร์เน็ต (Internet)

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลกไม่ได้เป็นเพียงส่วนของซอฟต์แวร์ แต่เป็นสิ่งที่รวมไปด้วยคอมพิวเตอร์ สายเคเบิล และคนจำนวนมากมาย เมื่อมีคนพูดถึงอินเทอร์เน็ต เขามักจะไม่ได้คิดถึงตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ สายเราท์เตอร์ (Router) หรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่รวมกันเข้ามา เป็นเครือข่ายในแง่ของมุมมองทางด้านเทคนิคอินเทอร์เน็ตมีรูปแบบคล้ายกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระบบ Wan แต่มีโครงสร้างการทำงานที่แตกต่างกันมากพอสมควร เนื่องจากระบบ Wan เป็นเครือข่ายที่ถูกสร้างโดยองค์กรๆ เดียวหรือกลุ่ม องค์กร เพื่อวัตถุประสงค์ด้านใดด้านหนึ่ง และมีผู้ดูแลระบบที่รับผิดชอบแน่นอน แดอนเทอร์เน็ตจะ เป็นการเชื่อมโยงกันระหว่างคอมพิวเตอร์นับล้านๆ เครื่องแบบไม่ถาวร ขึ้นอยู่กับเวลานั้นๆ ว่าใคร ต้องการเล่นอินเทอร์เน็ตบ้าง ใครจะติดต่อสื่อสารกับใครก็ได้ จึงทำให้ระบบอินเทอร์เน็ตไม่มีผู้ใด รับผิดชอบหรือดูแลทั้งระบบอินเทอร์เน็ตคือ เครือข่ายของคอมพิวเตอร์ที่พูดคุยกับเครื่องอื่นได้โดยใช้ข้อกำหนดที่เรียกว่า “Transmission Control Protocol/Internet Protocol” (TCP/IP) TCP/IP เป็นชุดของกฎเกณฑ์ที่กำหนด วิธีการที่ข่าวสารจะถูกส่งไประหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ ข้อกำหนดหรือที่เรียกว่า “โปรโตคอล” (Protocol) ของการสื่อสารจะอนุญาตให้คอมพิวเตอร์ชนิดต่างกัน ซึ่งใช้ระบบปฏิบัติการต่างกัน สามารถติดต่อกันได้ สิ่งนี้เป็นสิ่งสำคัญเนื่องจากอินเทอร์เน็ตไม่ได้สร้างขึ้นสำหรับระบบคอมพิวเตอร์ชนิดใดชนิดหนึ่ง โดยการใช้ TCP/IP คอมพิวเตอร์ที่แตกต่างกันเป็นร้อยๆ ชนิดสามารถ ติดต่อกันได้บนอินเทอร์เน็ต

1.1 ประวัติของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ได้ก่อตั้งโดยกระทรวงกลาโหมของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาเชื่อมต่อกันมีชื่อเรียกสั้นๆ ว่า “อาร์ปาเน็ต” การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เป็นจำนวนมากเข้าด้วยกันก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนและการสื่อสารที่เป็นประโยชน์อย่างมหาศาล ส่งผลให้เครือข่ายอาร์ปาเน็ตเติบโตอย่างรวดเร็ว เพราะมีองค์กรทั้งทางทหารและมหาวิทยาลัย นำเครื่องคอมพิวเตอร์มาเชื่อมต่อกับเครือข่ายเป็นจำนวนมากต่อมาได้พบว่า อาร์ปาเน็ตเป็นเครือข่ายที่ไม่มีมาตรฐาน “Internet Work” ซึ่งนิยมเรียกสั้นๆ ว่า Internet เครือข่ายนี้ก็ได้ถูกองค์กรและมหาวิทยาลัยต่าง ๆ นำเครือข่ายที่ตนมีอยู่แล้วมาเชื่อมต่อเขาไปทำให้เครือข่าย Internet เติบโตอย่างรวดเร็วเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงได้พัฒนาไปเป็นเครือข่ายที่ใช้แลกเปลี่ยนข้อมูลทางด้าน การศึกษา วิจัยค้นคว้าต่าง ๆ จนในที่สุดได้รับความนิยมแพร่หลายไปทั่วโลก เป็นช่องทางให้ผู้ใช้ คอมพิวเตอร์ ทั่วไปได้สื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลกันอย่างอิสระ รวมทั้งเป็นสื่อในการโฆษณา ประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ ข้อมูลข่าวสารทางเว็ด์ไวด์ (World Wide Web)มาถึงในปัจจุบันนี้ กิจกรรมทางด้านธุรกิจบนเครือข่ายนี้ได้เติบโตอย่างรวดเร็วแต่เมื่อก่อนก็ไม่มีผลเสียกับเครือข่ายสำหรับ วิทยาศาสตร์ การศึกษา และการวิจัย (ซึ่งก็ได้เติบโตขึ้นอย่างก้าวกระโดดเช่นเดียวกัน) อินเทอร์เน็ตซึ่ง เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูล ข่าวสาร และเครือข่ายอื่นๆ อีกนับหมื่นจะเจริญเติบโตและเปลี่ยนแปลง ต่อไป ซึ่งจะตรงกับความต้องการของคนที่ใช้ไม่ว่าพวกเขาจะใช้งานมันด้วยเหตุผลใดก็ตาม นิยาม/ความหมาย

1.2 คำศัพท์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ต

1.) World Wide Web (Www) หรือเรียกสั้นๆ ว่า Web เป็นบริการหนึ่งในอินเทอร์เน็ตให้บริการข้อมูลที่ประกอบด้วยภาพ ตัวอักษร และเสียง ถือได้ว่า World Wide Web เป็นแหล่งบริการ ข้อมูลขนาดใหญ่เหมือนเครือข่ายใยแมงมุม

2.) เว็บไซต์ (Web Site) คือ แหล่งที่เก็บรวบรวมข้อมูลเอกสารและสื่อประสมต่างๆ (รูปภาพ เสียง ข้อความ) ของแต่ละบริษัทหน่วยงาน หรือบุคคลโดยเรียกเอกสารต่างๆ เหล่านั้นว่า Web Page และเรียก Webpage หน้าแรกของแต่ละ Web Site ว่า Home Page ซึ่งเจ้าของจะเป็นผู้ดูแล รักษาและปรับปรุงข้อมูลเองโดยเจ้าของเว็บไซต์ดังกล่าวอาจจะเป็นองค์กรของรัฐหรือเอกชน หรือ เว็บไซต์ส่วนบุคคลก็ได้

3.) เว็บเพจ (Webpage) คือ เอกสารแต่ละหน้าที่เราเปิดดูใน Web Page ซึ่งถูกสร้างขึ้นมา จากภาษา Htmlซึ่งเป็นภาษาที่กำหนดรูปแบบและหน้าตาของเว็บเพจ โดยเว็บเพจจะมการเชื่อมโยงไป ยังเว็บเพจอื่นได้ ทำให้การค้นหาข้อมูลทำได้โดยง่าย และยังสามารถเผยแพร่ข้อมูลไปทั่วโลกได้ทันที ในราคาถูกและรวดเร็ว

4.) โฮมเพจ (Home Page) คือ หน้าหลักของเว็บเพจทั้งหมดซึ่งส่วนใหญ่มักจะเป็นหน้าแรก ของเว็บไซต์นั้นๆ เพื่อให้ผู้เข้ามาเยี่ยมชมได้พบเห็นก่อนหน้าอื่น ๆ ตัวอย่างเช่น หน้าโฮมเพจของ บริษัทซอฟต์แวร์เวิร์ปาร์ค จำกัด เป็นต้น

5.) ลิงค์ (Link) เอกสารของทุกเว็บไซต์จะเป็นเอกสารแบบไฮเปอร์เท็กซ์ หมายความว่า ภายในเอกสารแบบไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) นี้จะเป็นข้อความที่สามารถเชื่อมโยงไปยังรายละเอียด ของข้อมูลนั้น โดยข้อมูลที่เชื่อมโยงไปอาจจะอยู่ในเว็บไซต์เดียวกันหรือ ต่าง หน้าที่ได้หรืออาจจะ อยู่ในคอมพิวเตอร์เครื่องเดียวกัน หรืออยู่กันคนละเครื่องแต่อยู่ภายใน เครือข่ายเดียวกันก็ได้ โดย ไม่คำนึงถึงว่าจะอยู่ไกลกันคนละจังหวัดหรืออยู่กันคนละประเทศ ข้อความที่เป็นส่วนของการ เชื่อมโยง (Link) จะเป็นข้อความที่ถูกเน้นภายในเว็บไซต์นั้น (ซึ่ง โดยมากจะเป็นการขีดเส้นใต้) จะให้ คุณสามารถท่องไปยังเว็บไซต์ต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ต ได้อย่างง่ายดาย เพียงแต่คลิกเมาส์ที่ข้อความ ดังกล่าวนั้น การเชื่อมโยง (Link) อาจอยู่ในรูป ของปุ่ม ภาพหรือข้อความ โดยเมื่อเราเลื่อนเมาส์ไป เหนือลิงค์ (Link) รูปเมาส์จะ เปลี่ยนจากรูปลูกศรเป็นรูปมือ

1.3 บริการต่างๆ ในอินเทอร์เน็ต

บริการในอินเทอร์เน็ตมีหลากหลายลักษณะมีข้อมูลใหม่ ๆ เพิ่มขึ้นตลอดเวลา สรุป บริการที่สำคัญๆ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ดังนี้

1.) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail: Electronics Mail) เป็นบริการที่ให้ผู้ใช้งานสามารถส่งจดหมายถึงบุคคล องค์กร สถาบัน ฯลฯ ด้วยการส่งแฟ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์ ผู้รับจะได้รับผ่านระบบ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และสามารถพิมพ์ ออกเป็นเอกสารได้หากผู้รับไม่ได้ใช้ระบบ เครือข่าย คอมพิวเตอร์อยู่จดหมายดังกล่าวจะเก็บไว้ในระบบเมื่อผู้รับเปิดใช้ระบบเครือข่าย คอมพิวเตอร์ จะ สามารถเปิดจดหมายอ่านได้ตลอดเวลาและสามารถตอบจดหมายได้ทันทีเช่นกัน นอกจากนี้ยังสามารถ ส่งแฟ้มข้อมูลบาง ๆ เช่น รูปภาพแนบไปกับจดหมายได้ปัจจุบัน สามารถรับและส่งจดหมายเป็น ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

2.) การเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ทางไกล (Remote Login) เป็นการเข้าใช้ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่อยู่ห่างไกลออกไป โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้บริการและข้อมูลบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ของระบบอื่นๆจากระบบที่ใช้งานอยู่โดยอาศัยโปรแกรมเทลเน็ต เช่น การค้นหา ข้อมูลห้องสมุด มหาวิทยาลัยต่างๆ เป็นต้น ซึ่งการที่จะเข้าใช้ข้อมูลในคอมพิวเตอร์เครื่องใดๆ ได้นั้น ผู้ใช้ต้องทราบ หมายเลขไอพี (Ip Number) ของคอมพิวเตอร์เครื่องนั้นๆ พร้อมทั้งทราบรหัสผ่าน จึงจะสามารถเข้าใช้บริการและค้นหาข้อมูลได้ การใช้งานโปรแกรม Telnet ในปัจจุบันมีทั้งที่อยู่ในระบบปฏิบัติการ Unix และ Windows

3.) การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล (Ftp: File Transfer Protocol) เป็นบริการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สนใจจากเครื่องบริการแฟ้มข้อมูลมายังเครื่องที่ใช้งานอยู่ซึ่ง ในระบบอินเทอร์เน็ตมีผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ที่เป็นประโยชน์มากมาย ซึ่งอนุญาตให้ทำการถ่ายโอนได้ โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

4.) การสนทนาบนเครือข่ายเป็นการสนทนาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยในระยะแรก เป็นการพิมพ์ข้อความโต้ตอบกันทันทีบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ แต่ปัจจุบันมีการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่สามารถสื่อสารกันได้ด้วยเสียง เช่น โปรแกรม Cool Talk หรือ Icq หรือสามารถใช้กล้องวิดีโอทัศนร่วมเพื่อให้คู่สนทนาเห็นภาพได้ด้วย เช่น โปรแกรม Microsoft Netmeeting, Msn เป็นต้น

5.) กลุ่มข่าวที่น่าสนใจ เป็นเสมือนกระดานข่าวที่ติดประกาศไว้หากว่าสนใจในหัวข้อใด ก็สามารถเข้าไปอ่านและแสดงข้อคิดเห็นเพิ่มเติมได้อย่างเสรี สามารถใช้เป็นที่ค้นหาคำตอบในเรื่องที่สนใจได้ข่าวที่นำมาลงจะจัดแบ่งกลุ่มไว้ เช่น สังคม การเมือง เทคโนโลยีและการแพทย์ เป็นต้น

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากอินเทอร์เน็ต

เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่ครอบคลุมไปทั่วโลก จึงสามารถนำข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ มาใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งประโยชน์ที่ได้รับจากอินเทอร์เน็ตสามารถแบ่งออกเป็นด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

1.) ด้านการศึกษา เราสามารถใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อค้นคว้าหาข้อมูลได้ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลทางวิชาการจากที่ต่าง ๆ ซึ่งในกรณีนี้อินเทอร์เน็ตจะทำหน้าที่เหมือนห้องสมุดขนาดใหญ่ ส่งข้อมูลที่เรากำลังต้องการมาให้บนจอคอมพิวเตอร์ของเราในเวลาไม่กี่วินาทีจากแหล่งข้อมูลทั่วโลก ไม่ว่าจะเป็น ข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรม ศิลปกรรม สังคมศาสตร์ กฎหมายและอื่น ๆ นักเรียน นักศึกษา สามารถค้นหาข้อมูลที่กำลังศึกษาอยู่ได้ทั้งข้อมูลที่เป็นตัวอักษร ภาพและเสียงหรือแม้แต่สื่อมัลติมีเดียต่าง ๆ

2.) ด้านการรับส่งข่าวสาร ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตสามารถรับส่งข้อมูลจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) กับผู้ใช้คนอื่น ๆ ทั่วโลกในเวลาอันรวดเร็วได้โดยมีค่าใช้จ่ายต่ำมากเมื่อเทียบกับการส่งจดหมายหรือส่งข้อมูลวิธีอื่น ๆ นอกจากนั้นยังอาจส่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น แฟ้มข้อมูล รูปภาพ จนไปถึงข้อมูลที่เป็น ภาพและเสียงได้อีกด้วย

3.) ด้านธุรกิจและการค้า อินเทอร์เน็ตมีบริการในรูปแบบของการซื้อขายสินค้าผ่านคอมพิวเตอร์ เราสามารถเลือกดูสินค้าพร้อมทั้งคุณสมบัติต่าง ๆ ผ่านคอมพิวเตอร์ของเราแล้วสั่งซื้อ และจ่ายเงินด้วยบัตรเครดิตได้ทันที ซึ่งนับว่าสะดวกและรวดเร็วมาก นอกจากนี้ผู้ใช้ที่เป็นบริษัทหรือองค์กรต่าง ๆ ก็สามารถเปิดให้บริการและสนับสนุนลูกค้าของคนผ่านอินเทอร์เน็ตได้ เช่น การตอบคำถาม การให้คำแนะนำ รวมถึงการให้ข่าวสารใหม่ ๆ แก่ลูกค้าได้

4.) ด้านการบันเทิง เราสามารถเข้าไปเลือกอ่านหนังสือ วารสารต่าง ๆ ผ่านอินเทอร์เน็ตได้ ค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับภาพยนตร์ ดนตรีและอื่น ๆ อีกมากมาย ซึ่งปัจจุบันเราสามารถทำเป็นภาพเคลื่อนไหวและมีเสียงประกอบได้อีกด้วย

1.5 รูปแบบการใช้งาน

รูปแบบการใช้งานอินเทอร์เน็ตสามารถสรุปได้ดังนี้

1.) เครื่องมือสื่อสารราคาถูกลง เรียกว่าเป็นจุดประสงค์แรกของการสร้างอินเทอร์เน็ต ขึ้นมาเลยทีเดียวแต่เดิมเรามีอีเมลเป็นหลัก แต่ปัจจุบันเรามีการใช้งานร่วมกับภาพและเสียง เช่น การประชุมทางไกล หรือแม้แต่การสนทนาผ่าน Chat

2.) แหล่งเผยแพร่ความรู้ การใช้อินเทอร์เน็ตมักจะเริ่มจากผู้ที่มีความรู้ด้านหนึ่งต้องการเผยแพร่สิ่งที่เขาารู้ให้เป็นสาธารณประโยชน์แก่คนที่สนใจได้รับรู้โดยอิสระ ซึ่งความรู้ที่มีในอินเทอร์เน็ตเชื่อว่ามีปริมาณมากกว่าที่บรรจุอยู่ในห้องสมุดใด ๆ ในโลกนี้ และจะมีเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ตามการเติบโต

3.) การโฆษณาประชาสัมพันธ์ การโฆษณาประชาสัมพันธ์คือการนำเอาอินเทอร์เน็ต ไปใช้ในเชิงพาณิชย์ยุคแรก ไม่ว่าจะเป็นการนำเสนอสินค้า หรือประชาสัมพันธ์องค์กร ซึ่งปัจจุบัน อินเทอร์เน็ตก็นับว่าเป็นสื่อโฆษณาที่ราคาถูกมาก อีกทั้งคนที่เห็นและสัมผัสก็มีอยู่มากมายทั่วโลก

4.) เครื่องมือค้นคว้าข้อมูล เมื่อความรู้กับข้อมูลต่าง ๆ ถูกเก็บเอาไว้อย่างมากทั้งรูปแบบและปริมาณ ในอินเทอร์เน็ตทำให้การค้นหาเป็นเรื่องที่ง่ายที่จะทำกันได้ง่าย ๆ แต่นับว่ายังโชคดีที่เรามีเครื่องมือสำหรับค้นหา (Search Engine) มาช่วยทำให้เราได้ข้อมูลจากทั่วโลกอย่างง่ายดาย

5.) สังคมของคนที่น่าสนใจตรงกัน เมื่อข้อมูลเยอะขึ้น คนที่เข้ามาใช้งานก็มากขึ้น ทำให้เกิดการรวมกลุ่มของคนที่น่าสนใจเรื่องเดียวกัน และเกิดเป็นชุมชนต่าง ๆ ในอินเทอร์เน็ตมากมายมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและทัศนคติระหว่างกันอย่างเสรี โดยมีการควบคุมซึ่งกันและกัน

6.) ความบันเทิงจากอินเทอร์เน็ต เมื่อมีสาระก็ต้องมีความบันเทิงปะปนมา ทุกวันนี้อินเทอร์เน็ต กลายเป็นแหล่งรวบรวมความบันเทิงมากมายให้เลือกใช้บริการกันตามความพอใจ

7.) แหล่งข่าวสารที่ทันสมัย อินเทอร์เน็ตได้ชื่อว่าเป็นสื่อที่รวดเร็วต่อความเปลี่ยนแปลง และความเป็นไปของโลก เพราะคนที่สัมผัสกับข่าวหรือการเปลี่ยนแปลงมักจะเผยแพร่สิ่งที่รับรู้ทาง อินเทอร์เน็ต อีกทั้งปัจจุบันหนังสือพิมพ์ นิตยสาร สถานีโทรทัศน์ต่างก็มีที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตทั้งนั้น เพราะฉะนั้นความรวดเร็วและความถูกต้องจึงมีมากขึ้นในโลกของอินเทอร์เน็ต

8.) กระจายเสียง/แพร่ภาพผ่านอินเทอร์เน็ต ปัจจุบันสื่อต่าง ๆ ได้อพยพเข้าสู่โลกของอินเทอร์เน็ต ทำให้เราไม่แปลกใจเลยที่นักเรียนไทยในต่างแดน จะยังฟังรายการวิทยุที่เขาชื่นชอบ จากเมืองไทยผ่านทางอินเทอร์เน็ตอยู่ทุกวัน

9.) ลดค่าใช้จ่ายด้านการบริการ เป็นช่องทางที่เพิ่มความสะดวกให้กับผู้ใช้บริการได้ด้วย ต้นทุนที่แสนประหยัด

10.) สาระความคิด-จัดอันดับความนิยม การจัดอันดับสำรวจความนิยมเป็นเรื่องที่หลายคนสามารถแสดงความเห็นได้อย่างเต็มที่ที่เป็นจริงในใจของเราได้อย่างเสรี

11.) นิตยสาร และสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ เมื่อสื่อด้านคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตมีมากขึ้น การเก็บและแสดงเอกสารก็ถูกพัฒนาให้เก็บในรูปแบบของอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ง่ายต่อการจัดเก็บ และการค้นหา ซึ่งผลที่ได้ก็คือ ลดการทาลายทรัพยากรธรรมชาติ

12.) แหล่งรวมของฟรีที่ทุกคนชอบ ของฟรีถือเป็นเสน่ห์อันเข้ายวนใจ ดึงดูดความสนใจใครต่อใครให้เข้ามาใช้งานอินเทอร์เน็ต ซึ่งของฟรีก็มีหลายรูปแบบทั้งข้อมูล โปรแกรม หรือ บริการรูปแบบต่าง ๆ

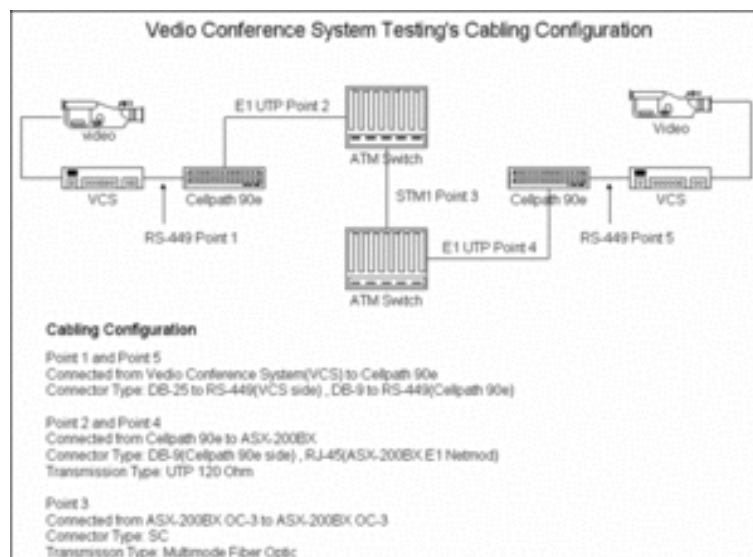
13.) ประยุกต์ใช้งานกับระบบงานในองค์กร เพราะว่าการอินเทอร์เน็ตโดยเฉพาะ WWW มีรูปแบบการทำงานที่เป็นมาตรฐาน และรู้จักกันดีทำให้หลายๆ องค์กรสร้างระบบการทำงาน และ สื่อสารระหว่างกันผ่านเครือข่ายส่วนตัวที่เรียกว่า อินทราเน็ต (Intranet) ซึ่งเป็นการนำเอาอินเทอร์เน็ต มาประยุกต์ใช้งานในองค์กรได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เพื่อให้ง่ายต่อการพัฒนาบำรุงรักษา และการฝึกอบรม

14.) คำขายผ่านอินเทอร์เน็ต หลายคนเรีอหารรายได้จากช่องทางที่มี ในอินเทอร์เน็ต ซึ่งทำให้เกิดธุรกิจขนาดเล็กและใหญ่มากมายในอินเทอร์เน็ต โดยที่ธุรกิจหลายๆ ตัวได้รับการยอมรับเป็นอย่างดีจากผู้ใช้งาน

2. Video Conference

2.1 ความหมาย Video Conference

Video Conference หรือการประชุมทางไกล ถูกออกแบบมาเพื่อให้คนหรือกลุ่มคนซึ่งอยู่กันคน ละสถานที่สามารถติดต่อกันได้ทั้งภาพและเสียง โดยผ่านทางจอภาพซึ่งอาจเป็นคอมพิวเตอร์หรือโทรทัศน์ ผู้ชมที่ฝั่งหนึ่งจะเห็นภาพของ อีกฝั่งหนึ่งปรากฏอยู่บนจอโทรทัศน์ของตัวเองและ ภาพ ของตัวเองก็จะไปปรากฏยังโทรทัศน์ของฝั่งตรงข้ามเช่นเดียวกัน คุณภาพของภาพและเสียงที่ได้จะ ขึ้นอยู่กับความเร็วของช่องทางสื่อสารที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างทั้งสองฝั่ง อุปกรณ์ที่ต้องมีในระบบ ประชุมทางไกลนี้ ก็ได้แก่ จอโทรทัศน์หรือคอมพิวเตอร์, ลำโพง, ไมโครโฟน, กล้อง และอุปกรณ์ Coder ซึ่งเป็นตัวเข้ารหัสสัญญาณภาพและเสียงที่ได้จากกล้อง และไมโครโฟน ส่งผ่านเส้นทาง สื่อสารไปยังอีกฝั่งหนึ่ง และรวมไปถึงการถอดรหัสสัญญาณที่ได้รับมาอีกฝั่งให้กลับเป็นสัญญาณ ภาพและ เสียงแสดงบนจอและลำโพงนั่นเอง เส้นทางสื่อสารขนาด 384 Kbps ขึ้นไปก็สามารถให้ คุณภาพภาพในระดับที่ยอมรับได้ โดยอาจใช้ผ่านทางเครือข่าย Isdn หรือ ATM เป็นต้น ข้อดีของการ ประชุมทางไกลคือ สามารถให้ความสะดวกในการติดต่อสื่อสารกัน ไม่จำเป็นต้องเดินทางไปถึงอีกฝั่ง หนึ่ง ซึ่งจะประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย และ ยังช่วยแก้ปัญหาจราจรด้วย



รูปที่ 2.1 แสดงโครงสร้างของระบบ Video Conference ที่ใช้เครือข่าย Atm เป็นเครือข่ายสื่อสาร

2.1 ลักษณะการส่งสัญญาณภาพ

วิดีโอมีลักษณะการส่งสัญญาณภาพเคลื่อนไหวพร้อมเสียง สัญญาณภาพที่ส่งมีลักษณะ เป็นเฟรม (หนึ่งเฟรมเท่ากับหนึ่งภาพ) ในวินาทีหนึ่งต้องทำให้ได้ มากกว่า 17 เฟรม จึงจะเห็นเป็นภาพต่อเนื่อง ระบบโทรทัศน์ในประเทศไทยส่ง 25 เฟรมต่อวินาที ส่วนระบบ Ntsc ที่ใช้ในสหรัฐอเมริกา ส่ง 30 เฟรมต่อวินาทีวิดีโอจะมีขนาดช่วงกว้างของสัญญาณภาพโทรทัศน์มีช่องสัญญาณส่งสูงถึง 7 เมกะเฮิร์ทซ์ และเมื่อแปลงเป็นข้อมูลก็ต้องใช้แถบกว้างสูงเช่นกัน แต่เทคโนโลยีการบีบอัดทำให้สามารถใช้แถบกว้างลดลงได้มาก ระบบบีบอัดข้อมูลที่รู้จักกันดีและนิยมใช้ จัดเป็นระบบบีบอัดข้อมูลที่มีประสิทธิภาพคือ Mpeg มาตรฐาน Mpeg ที่ใช้เป็นรุ่นที่สอง หรือเรียกว่า Mpeg2 ระบบ Mpeg2 ที่ส่งสัญญาณวิดีโอพร้อมเสียงที่เป็นภาพเคลื่อนไหวแบบเต็มที ที่ใช้ในระบบ Dth (ส่งทีวีตรง ถึงบ้าน) มีแถบกว้าง 2 เมกะบิตต่อวินาที ระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ จึงเป็นการรับส่งสัญญาณวิดีโอที่มีลักษณะสองทิศทาง การส่งสัญญาณวิดีโอในลักษณะนี้มีแถบกว้างสูง ซึ่งต้องอาศัยโครงสร้าง พื้นฐานที่เป็นถนนของข้อมูลความเร็วสูง ทำให้มีค่าใช้จ่ายสูงตามด้วย แต่ในปัจจุบันระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซ์สามารถลดแถบกว้างลงได้มาก โดยระบบที่ใช้จะมีแถบกว้างช่องสัญญาณประมาณ 80 กิโลบิตต่อวินาทีหรือน้อยกว่า แต่ถ้าเป็นระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ที่มีคุณภาพต้องใช้แถบกว้างสัญญาณไม่น้อยกว่า 256 กิโลบิตต่อวินาที ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่มีการรับส่งข้อมูลเป็นแพ็กเก็ต การส่ง

วิดีโอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตย่อมเป็นไปได้ แต่เนื่องจากการส่งแพ็กเก็ตไอพีเป็นแบบดาต้าแกรม ดังนั้นจึงไม่รับรอง ช่วงระยะเวลาการเดินทางของข้อมูล เทคนิคการใช้วิดีโอคอนเฟอเรนซ์ จึงต้องมีการสร้าง บัฟเฟอร์และแก้ปัญหาที่แต่ละแพ็กเก็ต มายังปลายทางไม่พร้อมกัน เรียกปัญหานี้ว่า Jitter

2.2 วิธีการใช้งาน

การใช้งานนั้นส่วนใหญ่มักจะใช้สำหรับซอฟต์แวร์ที่นิยมใช้กันมาก ได้แก่ โปรแกรม ซิยูซิมี โปรแกรมเน็ตมิตติ้ง สำหรับโปรแกรมเน็ตมิตติ้งเป็นโปรแกรมของบริษัท ไมโครซอฟต์ ที่เกมมาให้กับโปรแกรมวินโดว 98 ทุกเครื่องอยู่แล้ว ผู้ใช้วินโดว 98 สามารถติดตั้งกล่องโทรศัพท์ และเรียกโปรแกรมมาใช้ได้ทันทีเนื่องจากการติดต่อต้องผ่านเครือข่าย ดังนั้นจึงใช้งานได้ง่ายบนเครือข่ายแลนหรือเครือข่ายที่รองรับอินเทอร์เน็ต เช่น อินทราเน็ต การเรียกติดต่อระหว่างเครื่องใช้หมายเลขไอพี หรือชื่อ ของเครื่อง การติดต่อยังเป็นระบบจุดไปจุด กล่าวคือเหมือนโทรศัพท์ ที่มีการเรียกติดต่อกันเป็นคู่กรรมวิธีการเรียกจึงง่าย เหมาะกับการใช้งาน

2.3 ประโยชน์ที่ได้จากการใช้ Video Conference System

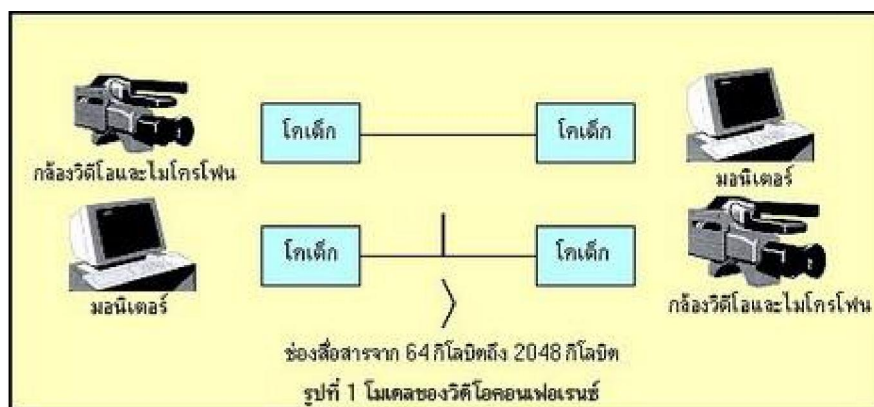
ในการนาระบบ Video Conference เข้ามาใช้ในธุรกิจนั้นช่วยให้เกิดประโยชน์ต่าง ๆ ได้ ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยทางตรง คือ สามารถวัดผลที่ได้ออกมาในรูปของตัวเงิน คือเป็นการ ประหยัดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ส่วนในทางอ้อมนั้นวัดเป็นรูปตัวเงินได้ยาก เช่น ช่วยประหยัดเวลา ช่วย อำนวยความสะดวก ช่วยลดความเสี่ยงจากอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการเดินทาง ดังสามารถสรุป ประโยชน์ที่ได้เป็นดังนี้

- 1.) ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางจากที่ต่าง ๆ เพื่อมาประชุม, อบรม
- 2.) สามารถทำการประชุมเพื่อวิเคราะห์ แก้ไขปัญหา และตัดสินใจได้อย่างรวดเร็ว
- 3.) ทำให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในองค์กรมากขึ้น
- 4.) ลดความเสี่ยงจากอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการเดินทาง

2.4 โครงสร้างระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซ์

วิดีโอคอนเฟอเรนซ์ที่ใช้กันอยู่ในขณะนี้มีหลายระดับหลายรูปแบบและหลายเทคนิควิดีโอคอนเฟอเรนซ์ทั่วไปมีหลักการที่จะต้องลดขนาดภาพและเสียงลงให้เหลือเพียงไม่มากแล้วส่งในสายสัญญาณที่มีแถบกว้างไม่มากนัก Codec เป็นคำย่อมาจาก Code และ Decode คือ การเข้ารหัสและการถอดรหัส จาก ข้อมูลภาพที่มีจำนวนเส้น 625 เส้น 25 เฟรมต่อวินาที (กรณีสัญญาณ Pal) เมื่อแปลงเป็นสัญญาณดิจิทัลแล้วจะต้องเปลี่ยนกลับเป็นพิกเซลหรือจุดส ปัญหาที่มีอยู่ว่าจะใช้พิกเซลเท่าไร ตามมาตรฐาน Ccitt H.261 ซึ่งเป็นมาตรฐานสำคัญที่กำหนดในเรื่องการเข้ารหัส กำหนดจำนวนเส้นใช้เพียง 288 เส้น แต่ละเส้นมีความละเอียด 352 พิกเซล นั้นหมายถึงได้ความละเอียดเท่ากับ 352x288 พิกเซล เรียก

ฟอร์แมตการแสดงผลนี้ว่า Common Intermediate Format และยังยอมให้ใช้ความละเอียดแบบหนึ่ง ในที่นี้คือลดจำนวนเส้นเหลือ 144 เส้น และพิกเซลหรือ 176 พิกเซล ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดของจอภาพ ถ้าใช้จอภาพขนาดเล็กจำนวนพิกเซลก็ลดลงไปได้เมื่อจำนวนพิกเซลลดลงความละเอียดของภาพก็ลดลงโดยยังลดอัตราการแสดงภาพไว้เพียง 10-15 ภาพต่อวินาทีด้วยอัตราเหล่านี้จะทำให้ภาพเกิดการสั่นกระพริบ จึงจำเป็นต้องใช้วิธีการ ทางคณิตศาสตร์ ช่วยในการใช้หลักการประมาณค่าและสร้างภาพเสริมเพื่อให้ภาพนิ่ง ทฤษฎีการ ประมาณค่าทำให้ภาพต่อเนื่องและดูสมจริงสมจังเหมือนของเดิมที่สำคัญอยู่ที่หลักการการบีบอัดข้อมูลภาพ การบีบอัดข้อมูลภาพทำให้ลดขนาด ข้อมูลภาพได้มาก แต่ต้องทำอย่างรวดเร็วเพื่อภาพที่ส่งจะไม่มีการหน่วงเวลา การประมวลผลภาพนี้จึง มีวิธีการทั้งทางด้านการประมวลผลขั้นต้น และการประมวลผลขดเชยไปยังด้านรับ ที่สำคัญคือใช้ หลักการเปรียบเทียบภาพสองเฟรมติดกัน แยกส่วนแตกต่างแล้วจึงนำส่วนแตกต่างเข้ารหัสแล้วส่งไป การแยกส่วนแตกต่างของสองเฟรมติดกันนี้ ทำให้ลดขนาดข้อมูลภาพลงไปได้มาก เพราะภาพวิดีโอที่เป็นภาพเคลื่อนไหว จะมีส่วนต่างของข้อมูลภาพในสองเฟรมติดกันไม่มาก และวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ เป็นภาพที่ไม่ตัดต่อจากหลายกล้องนัก จึงทำให้วิธีการประมวลผลโดยแยกความแตกต่าง จึงเป็นสิ่งที่ เหมาะสม มีการสร้างชีพเพื่อกระทำในเรื่องการเข้ารหัสเฉพาะเพื่อความรวดเร็วการประมวลผลสัญญาณภาพด้วยเทคนิคทางคณิตศาสตร์มีหลักการมากมาย เช่น การหา ค่าของความเข้มเฉลี่ยของหลายพิกเซล การหาค่าประมาณเพื่อการขดเชยภาพเคลื่อนไหวที่อาจดูเป็น ขึ้นให้มีการเคลื่อนไหวที่ต่อเนื่องดีขึ้นนอกจากนี้ในเรื่องของเสียงก็มีการบีบอัดสัญญาณ ปกติเสียงที่ส่งในสัญญาณโทรศัพท์ หนึ่งช่องเสียง ใช้อัตราสุ่ม 2 เท่าของแถบกว้างสัญญาณเสียงแถบกว้างสัญญาณเสียง 4 กิโลเฮิร์ตซ์ จึง ใช้อัตราสุ่ม 8 กิโลเฮิร์ตซ์ใช้การแปลงอานาล็อกเป็นดิจิทัลแบบ 8 บิต ดังนั้นช่องเสียงหนึ่งช่วงใช้ แถบกว้าง 64 กิโลบิต การบีบอัดสัญญาณเสียงมีหลายเทคนิค เช่น Adpcm (Adaptive Pulse Code Modulation) การบีบอัดบางแบบเช่น ที่ใช้ในโทรศัพท์มือถือสามารถลดแถบกว้างสัญญาณเสียงลดลง ได้ถึงประมาณ 8 เท่า การส่งสัญญาณวิดีโอคอนเฟอเรนซ์เป็นการโต้ตอบกันสองทิศทาง ดังนั้นจะมีเสียงสะท้อนเกิดขึ้นอย่างมากมาย การสะท้อนเกิดจากการป้อนกลับของสัญญาณไปมา เช่น เสียงจาก ลำโพงป้อนกลับเข้าไมโครโฟนกลับไปมา คำที่เราได้ยินเสียงหอนในห้องประชุม ดังนั้นการ ประมวลผลสัญญาณจะมีเทคนิคพิเศษที่เรียกว่า การกำจัดเสียงสะท้อน (Echo Cancellation)



รูปที่ 2.2 โครงสร้างระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซ์

2.5 มาตรฐานสำหรับระบบ Video Conference System

เพื่อให้ระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ มีมาตรฐานและสามารถทำงานร่วมกันได้ Itu-T ซึ่งเป็นองค์การด้านโทรคมนาคมสากล ได้กำหนดมาตรฐานระบบการประชุมทางไกลผ่านจอภาพ (Videoconferencing System) เพื่อนำไปใช้ในเครือข่ายข้อมูลแบบต่าง ๆ โดยแบ่งออกเป็น 4 หมวดได้แก่

1.) H.320 เป็นมาตรฐานที่ใช้ในเครือข่าย Wan มีความเหมาะสมในการใช้เชิงธุรกิจ รองรับเครือข่ายได้หลายประเภท เช่น Isdn (Intergrated Service Digital Network) Leased Line รวมทั้งวงจรเช่าอื่น ๆ (Satellite, Microwave) มาตรฐาน H.320 นี้เป็นที่นิยมใช้โดยทั่วไป เนื่องจากให้คุณภาพในระดับที่ง่ายต่อการติดต่อ อีกทั้งค่าใช้จ่ายก็ไม่สูง โดยเฉพาะเมื่อใช้กับ เครือข่าย Isdn

2.) H.321 และ H.310 เป็นมาตรฐานที่รองรับระบบเครือข่าย Atm เพื่อให้ได้คุณภาพของ ภาพและเสียงในระดับสูงสุด โดยทั่วไปจะใช้อาคารหรือใน Campus เดียวกัน

3.) H.323 เป็นมาตรฐานที่ใช้ในเครือข่าย Lan หรือ Wan ที่ส่งข้อมูลโดยใช้ Ip Protocol เป็นหลักมีคุณภาพในระดับเดียวกับ H.320 มาตรฐานนี้มีแนวโน้มที่จะได้รับความนิยม เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ

4.) H.324 เป็นมาตรฐานที่ใช้ในเครือข่ายโทรศัพท์ (Pots : Plain Old Telephone System) มีคุณภาพค่อนข้างต่ำ ไม่เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในเชิงธุรกิจ ที่กล่าวมาแล้วนั้นเป็นการกล่าวถึงมาตรฐานทางด้านทางด้านเครือข่ายระบบ Videoconferance ยังประกอบด้วยมาตรฐานทางด้านภาพ (Video) และเสียง (Audio) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.6 มาตรฐานด้านภาพ

1.) การบีบอัดข้อมูลภาพ ประกอบด้วย 2 มาตรฐานหลัก ได้แก่ H.261 และ H.263 (H.263+ หรือ H.263 V2) H.263 เป็นมาตรฐานที่ออกมาภายหลังเพื่อปรับปรุงให้สามารถบีบอัดสัญญาณภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ในขณะที่ใช้ Bandwidth น้อยลง

2.) ขนาดของภาพ โดยทั่วไปในระบบ Videoconference จะมีวิธีการสร้างภาพอยู่ 2 วิธีคือ Fcif หรือ Cif และ Qcf ซึ่งขนาดของภาพที่ปรากฏบนจอภาพจะมีขนาดเท่ากัน แต่จะมีความละเอียดแตกต่างกัน โดยภาพแบบ Fcif จะมีความละเอียดกว่า เพราะมีจุดที่ประกอบเป็นรูปภาพ 352x 288 จุด ในขณะที่ภาพแบบ Qif จะมีจุดที่ประกอบเป็นรูปภาพเพียง 176x144 จุด (ขนาดของภาพเมื่อ เปรียบเทียบจากปริมาณของจุดจะเท่ากับ 1/4 ของ Fcif) นอกจากนี้ ถ้าผู้ผลิตอุปกรณ์ Videoconference ได้พัฒนานวัตกรรมใหม่ทำ ให้ระบบ Videoconference สามารถรองรับความละเอียดทางด้านภาพได้สูงสุดในระดับ Xga (1024x768) ทำให้ภาพที่ได้มีความละเอียดและคมชัดมากกว่ามาตรฐานทั่วไป

3.) ความเร็วในการสร้างภาพ (Frame Rate) คือจำนวนภาพที่ปรากฏบนหน้าจอใน 1 วินาที ซึ่งหากมีจำนวนภาพ ยิ่งมาก ก็จะทำให้คุณภาพของภาพเคลื่อนไหวที่ปรากฏเป็นไปอย่าง ราบรื่น ไม่กระตุกในระบบ Videoconference จะใช้อยู่ 2 ระดับ คือ 15 ภาพต่อวินาที (15 Frame/Sec หรือ Fps) และ 30 ภาพต่อวินาที (30 Frame/Sec) โดยภาพที่มี Frame Rate สูง ก็จำเป็นที่ จะต้องใช้ Bandwidth สูงตามไปด้วย ซึ่งที่ 30 Fps จะใช้ Bandwidth อย่างต่ำ 384 Kbps อย่างไรก็ตามด้วยความเทคโนโลยีของทางบริษัทผู้ผลิตบางรายซึ่งได้ทำการศึกษาค้นคว้าวิจัย และพัฒนาจน สามารถส่งภาพที่ความเร็ว 30 Fps โดยใช้ Bandwidth เพียง 256 Kbps ได้

2.7 มาตรฐานด้านเสียง

1.) Narrowband เป็นคุณภาพของเสียงในระดับเสียงจากเครื่องโทรศัพท์ มีความถี่อยู่ในช่วง 300-3.4 KHz ซึ่งมีมาตรฐานที่อยู่ในย่านนี้ดังนี้

ตารางที่ 2.1 มาตรฐานด้านเสียง

มาตรฐาน	Bandwidth ที่ใช้
G.711	64 Kbps
G.728	Bps

2.) Wideband คุณภาพเสียงที่ได้เหนือกว่า Narrowband มีความถี่อยู่ในช่วง 300 – 7 KHz ทำให้คุณภาพเสียงที่ได้ชัดใส ชัดเจนกว่า มาตรฐานที่อยู่ในย่านนี้ได้แก่

ตารางที่ 2.2 มาตรฐาน Wideband

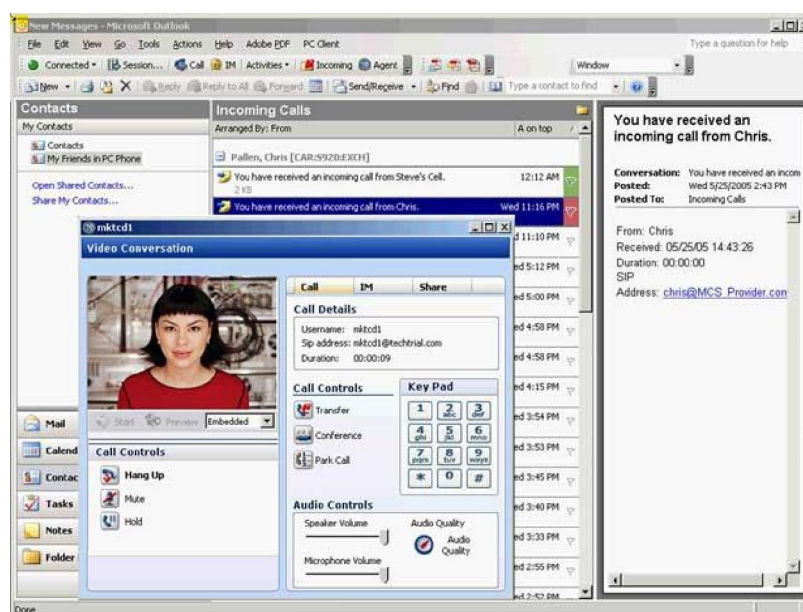
มาตรฐาน	Bandwidth ที่ใช้
G.722	48 หรือ 56 Kbps
Pt724	24 Kbps
Pt716	16,24 หรือ 32 Kbps

G.722.1	16,24 หรือ 32 Kbps
---------	--------------------

3.) Super Wideband เป็นมาตรฐานใหม่ ที่มีคุณภาพเสียงดีที่สุดโดยมีความถี่ทางด้าน ความถี่ สูงถึง 14 khz ทำให้คุณภาพเสียงที่ได้มีคุณภาพเทียบเท่าเสียงที่ได้จากเครื่องเล่น CD นอกจากนี้ ยังมี มาตรฐานที่ใช้ในการแชร์ข้อมูลระหว่างการประชุม คือ มาตรฐาน T.120 ซึ่งสามารถทำการรับส่ง แฟ้มข้อมูล (File Transferring), การใช้ แอปพลิเคชันร่วมกัน (Application Sharing), การส่งข้อความ ระหว่างกัน (Message), การควบคุมระยะไกล (Remote Controlling), การใช้คลิปบอร์ดร่วมกัน (Shared Clipboard)



รูปที่ 2.3 ภาพระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซ์บนพีซี

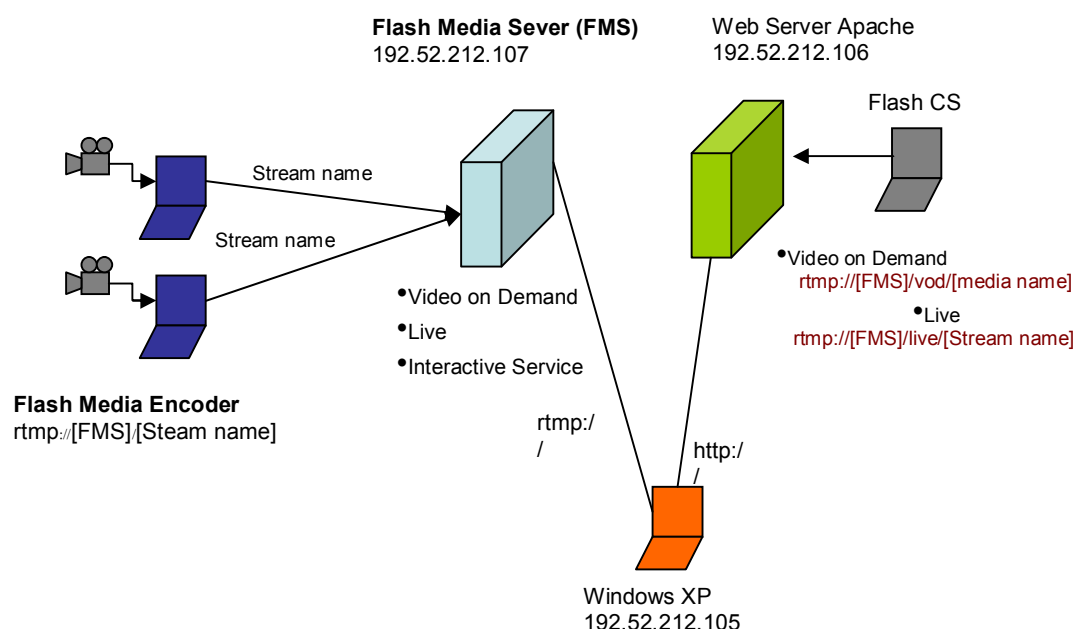


รูปที่ 2.4 ภาพตัวอย่างโปรแกรมการใช้งานระบบคอนเฟอเรนซ์บนพีซี

3. โปรแกรม Flash Media Server

ระบบวิดีโอสตรีมมิ่งของ Flash มีบริการอยู่ 3 ประเภทด้วยกันคือ

1. วิดีโอตามประสงค์ เป็นบริการจ่ายวิดีโอไปยังผู้ร้องขอ โดยผู้ร้องขอสามารถเรียกวิดีโอไฟล์ใดก็ได้เวลาใดก็ได้โดยอิสระต่อกัน โดยต้องนำไฟล์วิดีโอที่ได้รับการแปลงให้เป็นนามสกุล flv, mp4 ไปเก็บไว้บน FMS ก่อน
2. วิดีโอถ่ายทอดสด เป็นระบบจ่ายกระแสวิดีโอสดที่รับมาจากเครื่อง Flash Media Encoder เพื่อส่งไปให้กับผู้ร้องขอ
3. การปฏิสัมพันธ์ผ่านระบบเครือข่าย เป็นการให้บริการปฏิสัมพันธ์ไปยังเครื่องผู้ร้องขอแบบเวลาจริง

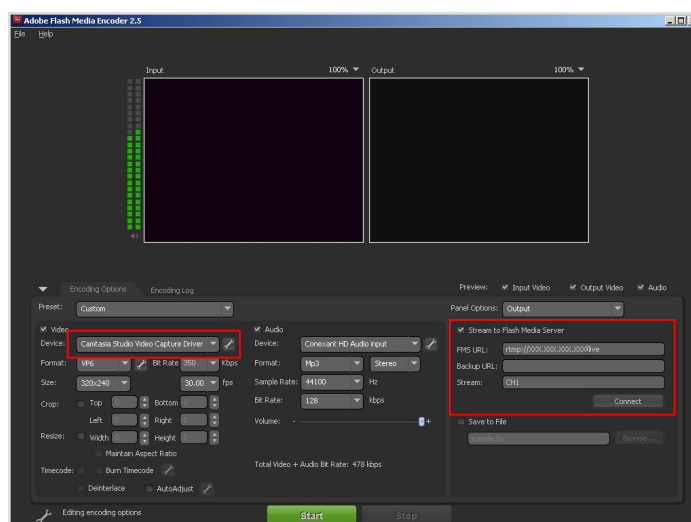


รูปที่ 2.5 รูปแบบการทำงานของ Flash Media Server

การติดตั้งระบบวิดีโอสตรีมมิ่งมีลำดับขั้นตอนการติดตั้งและการทดสอบระบบดังนี้ โดยมีข้อกำหนดที่ต้องคำนึงถึงก่อนติดตั้งดังนี้

1. ควรมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถต่อเป็นระบบเครือข่ายท้องถิ่น และสามารถตรวจสอบไอพีแอดเดรสได้ทุกเครื่อง และทำการหมายเหตุเลขไอพีประจำเครื่องแต่ละเครื่อง เพื่อป้องกันความสับสนระหว่างการติดตั้ง
2. เครื่องที่ทำหน้าที่ให้บริการสตรีมวิดีโอ ต้องติดตั้งโปรแกรม Flash Media Server ซึ่งมีรายงานมาว่า ไม่สามารถทำงานร่วมกันกับโปรแกรมป้องกันไวรัส ดังนั้นจึงจำเป็นต้องถอนการติดตั้งออกจากเครื่องก่อนระบบให้บริการวิดีโอถ่ายทอดสดผ่านเครือข่าย ต้องเพิ่มเครื่องที่ทำหน้าที่ในการ

เข้ารหัสวิดีโอจากกล้องวิดีโอด้วยโปรแกรม Flash Media Live Encoder เพื่อแปลงให้เป็นข้อมูลสตรีมเพื่อส่งไปยังเครื่อง FMS เพื่อให้เครื่อง FMS เป็นผู้ให้บริการอีกทอดหนึ่ง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีเครื่องเข้ารหัสวิดีโอซึ่งจะต้องต่อกับกล้องวิดีโอ หรือแหล่งสัญญาณวิดีโอและสัญญาณเสียง



รูปที่ 2.6 หน้าจอการทำงานของ Flash Media Live Encoder

4. โปรแกรมภาษา PHP

ภาษา PHP เป็นโปรแกรมภาษาที่สามารถใช้งานในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ตัวหนึ่งที่มีความสามารถสูงและมีผู้นิยมใช้จำนวนมาก โดยเราสามารถดาวน์โหลดมาใช้ได้ฟรีโดยไม่ผิดกฎหมาย นอกจากนี้ภาษา PHP ยังสามารถทำงานร่วมกับโปรแกรม ฐานข้อมูล MySQL ซึ่งเป็นโปรแกรมดาวน์โหลดมาใช้ได้ฟรีเช่นเดียวกัน

PHP เป็นภาษาสคริปต์ (Scripting Language) คำสั่งต่างๆ จะเก็บในรูปแบบของข้อความ (Text) อาจเขียนแทรกอยู่ภายในภาษา HTML หรือใช้งานอิสระก็ได้ แต่ในการใช้งานจริงมักใช้งานร่วมกับภาษา HTML ดังนั้นการเขียนโปรแกรมนี้ต้องมีความรู้ด้านภาษา HTML เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตาม เราสามารถใช้โปรแกรมประยุกต์มาช่วยอำนวยความสะดวกในการสร้างงานได้ เช่น Macromedia Dreamweaver หรือโปรแกรมประเภท Editor (โปรแกรมที่อำนวยความสะดวกในการเขียนโปรแกรมภาษาต่างๆ) เช่น EditPlus และ Macromedia Dreamweaver ฯลฯ โปรแกรมเหล่านี้จะช่วยจำแนกคำสั่ง คำสั่ง คำทั่วไป ตัวแปร ฯลฯ ให้มีสีต่างกันเพื่อสะดวกในการสังเกต และมีตัวเลขบอกบรรทัดทำให้สะดวกในการแก้ไข

PHP เป็นภาษาที่มีการประมวลผลทางเครื่องผู้ให้บริการ (Server) โดยเป็นเครื่องมือที่ทำให้เราสามารถสร้างไฟล์เอกสารประเภท HTML ที่มีการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงได้หรือที่เรียกว่า พลวัต (Dynamic HTML) การที่เครื่องบริการมีการประมวลผลก่อนส่งข้อมูลมายังเครื่องผู้ใช้งานเราเรียกว่า Server Side Include (SSI) การทำงานในลักษณะนี้ทำให้ความเร็วในการทำงานสูงขึ้นอีกด้วย

โปรแกรมภาษา PHP มีข้อดีและข้อจำกัดที่พอสรุปได้ดังนี้

1. เป็นโปรแกรมฟรี (Download จากอินเทอร์เน็ตมาใช้ได้โดยไม่ผิดกฎหมาย)
2. ใช้งานร่วมกับฐานข้อมูลได้หลายชนิด เช่น MySQL ซึ่งเป็นของฟรีเช่นเดียวกัน

ประมวลผลโปรแกรมทำได้รวดเร็วกว่าการใช้โปรแกรมอื่น

5. ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL

MySQL จัดเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS หรือ Relational Database Management System) ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโลกของอินเทอร์เน็ต เนื่องจาก

- MySQL เป็นฟรีแวร์ทางด้านฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง
- นักพัฒนาฐานข้อมูลที่เคยใช้ MySQL ต่างยอมรับในความรวดเร็ว การรองรับจำนวนผู้ใช้ และขนาดของข้อมูลจำนวนมาก
- สนับสนุนการใช้งานบนระบบปฏิบัติการมากมาย เช่น UNIX OS/2 MAC OS Windows
- สามารถใช้งานร่วมกับ Web Development platform เช่น C, C++ , Java, Perl, PHP, Python, TCL, หรือ ASP
- ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน และมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆในอนาคต

MySQL จัดเป็นซอฟต์แวร์ประเภท open source software สามารถ download ซอร์สโค้ดต้นฉบับได้จากอินเทอร์เน็ตโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ การแก้ไขสามารถทำได้ตามต้องการ MySQL ยึดถือสิทธิบัตรตาม GPL (GNU General Public License) ซึ่งเป็นข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ประเภทนี้ โดยจะเป็นการชี้แจงว่าสิ่งใดทำได้ หรือทำไม่ได้ในกรณีต่างๆ สามารถหาข้อมูลเพิ่มเติมได้จากเว็บไซต์ www.gnu.org ทุกวันนี้มีการนำ MySQL ไปใช้ในระบบต่างๆมากมาย ไม่ว่าจะเป็นระบบเล็กๆที่มีจำนวนตารางข้อมูลน้อย เช่น ระบบฐานข้อมูลของแผนกเล็กๆ ไปจนถึงระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ เช่น ระบบบัญชีเงินเดือน ในปัจจุบันได้มีการใช้ MySQL เป็น Database Server เพื่อการทำงานสำหรับฐานข้อมูลบนเว็บมากขึ้น

โครงสร้างการทำงานของ MySQL เป็นลักษณะการทำงานแบบ Client/Server ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วนหลักๆ คือ ส่วนของผู้ให้บริการ (Server) และ ส่วนของผู้ใช้บริการ (Client) โดยในแต่ละส่วนก็จะมีโปรแกรมสำหรับการทำงานตามหน้าที่ของตน

ส่วนของผู้ให้บริการ (Server) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่บริหารจัดการระบบฐานข้อมูล ก็คือตัว MySQL Server นั่นเอง และเป็นที่จัดเก็บข้อมูลทั้งหมด

ส่วนของผู้ใช้บริการ (Client) คือผู้ใช้นั่นเอง โปรแกรมใช้งานในส่วนนี้ได้แก่ MySQL client, Access, Web development platform ต่างๆ เช่น Java, Perl, PHP, ASP ฯลฯ

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้าที่ได้กล่าวมาข้างต้นมีตัวอย่างงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ Video Conference ซึ่งแต่ละงานวิจัยใช้เทคโนโลยีที่แตกต่างกันแต่รูปแบบของสถาปัตยกรรมนั้นมีลักษณะคล้าย ๆ กันและ การใช้ภาษาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา ดังนี้

นางสาวสุภาพร ร่ำหมานและนายสรศักดิ์พัฒนา อนุสรณ์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
งานวิจัย เรื่อง ระบบห้องสัมมนาออนไลน์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (Msu Meeting) (2549 :
บทคัดย่อ)

การประชุมเป็นกระบวนการหนึ่งที่เกิดขึ้นเพื่อช่วยกันตัดสินใจ หาข้อสรุปและแก้ปัญหา ใน
ทุก ๆ องค์การ การประชุมจึงมีความสำคัญเพื่อจะนำไปสู่ความสำเร็จต่อไป การประชุมทุก
วันนี้ไม่ได้มี ข้อจำกัดในเรื่องของ วัน เวลา สถานที่ และโอกาสอีกต่อไป เพราะเราสามารถนำ
เทคโนโลยี สารสนเทศ โทรคมนาคม และอื่น ๆ มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์กับการประชุม
ให้ได้มากที่สุด เช่น การประชุมผ่านโทรศัพท์ การประชุมผ่านกล้องวิดีโอ การประชุมผ่าน
เว็บ เป็นต้น การประชุม ผ่านเว็บเริ่มเป็นที่ต้องการและมีความนิยมมากขึ้น เริ่มมีผู้
ให้บริการในการประชุมผ่านเว็บไซต์มากขึ้น ทั้งจากองค์กรของรัฐและเอกชน เช่น บริการ Cat
Conference ของบริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) ปรินิญาณิพนธ์เรื่อง ระบบห้องสัมมนา
ออนไลน์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (Msu Meeting) ของ สุภาพร ร่ำหมาน และ สรศักดิ์พัฒนา
อนุสรณ์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม บริการ Tosakan

Meeting Project ของกลุ่มนักพัฒนาโอเพนซอร์ซ ฯลฯ การพัฒนาแอปพลิเคชัน
สำหรับการประชุมผ่านเว็บนั้นทำได้ทั้งการเขียนแอปพลิเคชันขึ้นเอง หรือการใช้โอเพน
ซอร์ซที่มีอยู่แล้วมาพัฒนาต่อทำให้มีความสะดวก รวดเร็ว ศึกษาได้ง่ายขึ้น มีการพัฒนาต่อ
จากบุคคลอื่นทำให้ได้แอปพลิเคชันที่มี ประสิทธิภาพ สำหรับโอเพนซอร์ซที่ใช้ในการ
พัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการประชุมผ่านเว็บ เช่น Red 5 Open Sorce บริษัท กสท
โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) งานวิจัยเรื่อง บริการ Cat Conference (2550 : บทคัดย่อ) งานวิจัยนี้
Cat Conference เป็นบริการประชุมทางจอภาพผ่านเครือข่าย Internet ความเร็วสูง ที่สามารถ
ประชุมพร้อมกันได้ทั่วโลก หรือ Intranet ใช้สถาปัตยกรรมแบบ Server/Client ทางด้าน Server
ส่ง Video ไปยังเครื่องลูกข่ายโดยใช้ Multicast Packet และ Client ทำหน้าที่เป็น Multicast Proxy
เพื่อประหยัด Bandwidth และต้องสามารถรองรับ 35 Flash Player เพื่อให้สามารถใช้งานได้
สามารถนำเสนองาน Presentation นำเสนอสินค้า บริการ Cat Conference เป็นระบบที่ใช้งานง่าย
ทันสมัยการติดตั้งโปรแกรมที่เครื่องลูกข่ายไม่ยุ่งยากใช้ทรัพยากรของระบบน้อย

ศิริพร กิมทอง สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
2551 : บทคัดย่อ งานวิจัยเรื่อง ปัญหาและเจตคติของบุคลากรในโครงการเครือข่ายสารสนเทศ
เพื่อพัฒนา การศึกษาทบวงมหาวิทยาลัยที่มีต่อการเรียนการสอนทางไกลด้วยระบบวิดีโอคอน

เฟอเรนซ์ การวิจัยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาปัญหาและเจตคติของบุคลากรในโครงการเครือข่ายการ
 สนเทศเพื่อ พัฒนาการศึกษ ทบวงมหาวิทยาลัย ที่มีต่อการเรี ยนการสอนทางไกลด้วยระบบวิดีโอ
 คอนเฟอเรนซ์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ประกอบด้วยอาจารย์ผู้สอน 44 คน นักศึกษา 291 คน นักวิชาการ
 ศึกษาและเจ้าหน้าที่ เทคนิค 23 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ เครื่องมือที่ใช้การเก็บ
 รวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่าแบบลิเคิร์ต (Likert) สถิติที่ใช้ในการ
 วิเคราะห์ข้อมูล คือ คะแนนเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย
 ระหว่างตัวแปรมากกว่า 2 กลุ่มโดยใช้การทดสอบค่าเอฟ (F-Test) และทดสอบความแตกต่าง
 คะแนนเฉลี่ยรายค โดยวิธีการทดสอบของนิวแมน-คูลส (Newman-Keuls) ผลการวิจัยพบว่า 1.
 ปัญหาของบุคลากรในโครงการ เครือข่ายสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย ที่มี
 ต่อการเรี ยนการสอนทางไกลด้วย ระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ มีปัญหาเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับ
 ปานกลาง 2. บุคลากรในโครงการ เครือข่ายสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย มี
 เจตคติต่อการเรี ยนการสอนทางไกลด้วย ระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซ์อยู่ในระดับปานกลาง 3. เจตคติ
 ต่อการเรี ยนการสอนทางไกลด้วยระบบ วิดีโอคอนเฟอเรนซ์ของอาจารย์ผู้สอนดีกว่านักศึกษาอย่างมี
 นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 เจตคติต่อ การเรี ยนการสอนทางไกลด้วยระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซ์
 ของนักวิชาการศึกษาและเจ้าหน้าที่เทคนิค

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการออกแบบและพัฒนาระบบวิดีโอถ่ายทอดสดเพื่อการศึกษาผ่านอินเทอร์เน็ตนั้น ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งระบบงานไว้เป็นส่วนต่างๆ ไว้ดังนี้

3.1 การศึกษาเกี่ยวกับระบบ Streaming Server

ในทดสอบความสามารถของโปรแกรมสำหรับทำ Streaming Server เกี่ยวกับการถ่ายทอดสดผ่านอินเทอร์เน็ตและความง่ายของการใช้งานระบบแล้ว ได้ข้อสรุปของโปรแกรม Streaming Server ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 เปรียบเทียบคุณสมบัติโปรแกรม Streaming Server เกี่ยวกับการถ่ายทอดสดอินเทอร์เน็ต (<http://askmeflash.com/article/10/comparison-wowza-vs-fms-vs-red>)

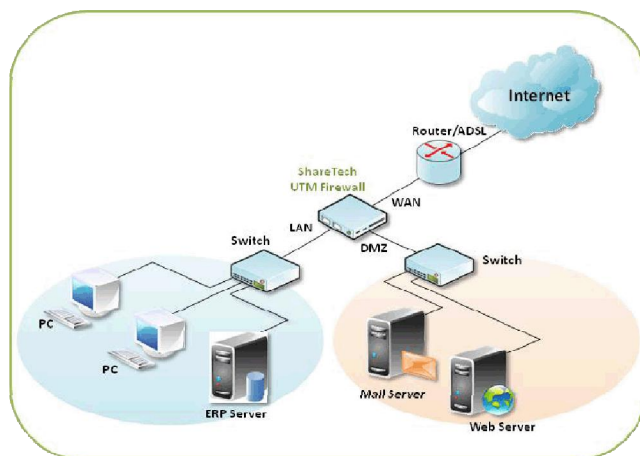
Feature	Flash Media Server(FMIS 3.5)	Wowza Pro Unlimited with MPEG- TS	Red5
Protocols supported	RTMP RTMPT RTMPS RTMPE RTMPTE RTMFP	RTMP RTMPT RTMPS RTMPE RTMPTE	RTMP RTMPT RTMPS
Developer edition	10 Connections (Free)	10 Connections (Free)	Free
Supported Platforms	Microsoft® Windows Server® 2003 with Service Pack 2 or Windows Server 2008 Linux® Red Hat® 4 or	Windows Mac OS X Linux Solaris Unix	Windows Debian/Ubuntu Mac OSX WAR Gentoo

	5.2 Runs as a 32-bit software on both 32- and 64-bit operating systems.	64-bit Support on all	
Video Streaming (live and on-demand)	FLV H.264	FLV H.264	FLV F4V MP4
Audio Streaming	FLV MP3 HE-AAC	FLV MP3 HE-AAC	MP3 F4A M4A
Recording	H.264/AAC to FLV container	H.264/AAC to FLV container H.264/AAC to MP4 (Quicktime) container	FLV Only
Action Method Format 3 (AMF3)	AMF3	AMF3	AMF
Server Side	AS2	Java	Java
Feature	Flash Media Server(FMIS 3.5)	Wowza Pro Unlimited with MPEG- TS	Red5
Protocols supported	RTMP RTMPT RTMPS RTMPE RTMPTE <u>RTMFP</u>	RTMP RTMPT RTMPS RTMPE RTMPTE	RTMP RTMPT RTMPS
Developer edition	10 Connections (Free)	10 Connections (Free)	Free
Pricing	\$4500	\$995	Free(Open Source)
Supported Platforms	Microsoft® Windows Server® 2003 with Service Pack 2 or Windows Server 2008 Linux® Red Hat® 4 or	Windows Mac OS X Linux Solaris Unix	Windows Debian/Ubuntu Mac OS X WAR Gentoo

	5.2 Runs as a 32-bit software on both 32- and 64-bit operating systems.	64-bit Support on all	
Video Streaming (live and on-demand)	FLV H.264	FLV H.264	FLV F4V MP4
Audio Streaming	FLV MP3 HE-AAC	FLV MP3 HE-AAC	MP3 F4A M4A
Recording	H.264/AAC to FLV container	H.264/AAC to FLV container H.264/AAC to MP4 (Quicktime) container	FLV Only
Action Method Format 3 (AMF3)	AMF3	AMF3	AMF

จากตารางที่ 3.1 เมื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติของโปรแกรมสำหรับ Streaming Server แล้วจะสังเกตเห็นว่า Flash Media Server นั้นมีคุณสมบัติที่มากที่สุด และก็มีราคาแพงที่สุดด้วย ส่วน Wowza Pro Unlimited นั้น มีคุณสมบัติเทียบเท่ากับ Flash Media Server แต่มีราคาถูกกว่าพอสมควร และสำหรับ RED5 นั้นเป็นโปรแกรมแจกฟรี แต่คุณสมบัติและการทำมาประยุกต์ใช้งานจริงๆ กลับมีความยุ่งยากพอสมควร เพราะผู้ใช้ระบบจะต้องมีความรู้ในการเขียนโปรแกรม Action Script ของ Flash และ Java ร่วมกัน ทำให้ไม่เหมาะกับการนำมาใช้งานในระบบที่ต้องการความง่ายต่อการใช้งาน โดยสามารถใช้โปรแกรมเล่นวิดีโอทั่วไปหรือโปรแกรมเสริมที่แจกฟรีสำหรับการเล่นวิดีโอออนไลน์ได้ทันที ทั้งนี้ในกรณีศึกษาการพัฒนาเว็บวิดีโอถ่ายทอดสดเพื่อการศึกษาผ่านอินเทอร์เน็ตนี้ จุดมุ่งหมายในการใช้ถ่ายทอดสดโดยเน้นการสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ตให้ระบบมีความง่ายต่อการใช้งานโดยการเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างระบบให้ผู้สอนสามารถใช้งานระบบได้ง่ายและสามารถถ่ายทอดสดได้ทันทีโดยไม่ต้องอาศัยความรู้ทางด้านการโปรแกรมหรือเรียนรู้ระบบที่ยุ่งยาก และจากการทดลองใช้งานและทำการเขียนโปรแกรมประยุกต์เข้าไปแล้ว โปรแกรมที่สามารถพัฒนาได้ง่ายที่สุดคือ Flash Media Server โดยใช้งานร่วมกับ Flash Media Live Encoder

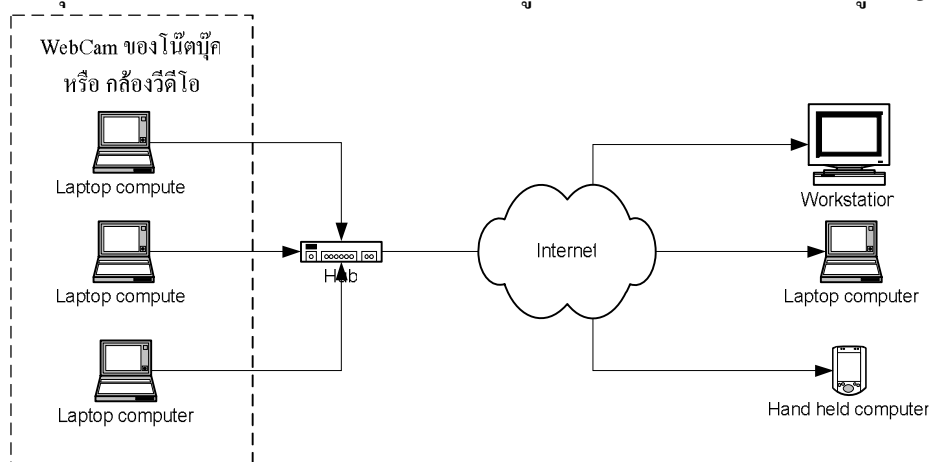
3.2 การออกแบบระบบ



ภาพที่ 3.1 สถาปัตยกรรมเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

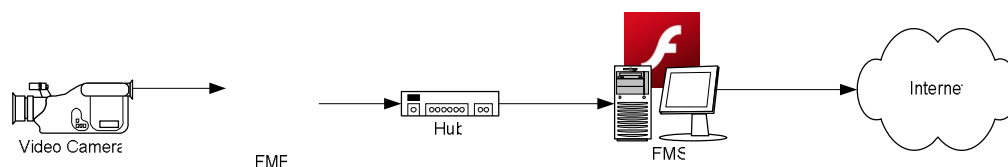
เมื่อพิจารณาจากระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์แล้ว ระบบเครือข่ายจะเป็นดังรูปที่ 3.1 โดยที่ Router ทำหน้าที่ควบคุมการจราจรบนอินเทอร์เน็ต โดยจะเป็นตัวเลือกเส้นทางเดินทางของข้อมูลไปยัง Switch ให้ส่งข้อมูลไปที่เครื่อง Server ที่ทำหน้าที่ในการให้บริการกับเครื่อง Client ที่ทำการขอใช้บริการ โดยจะแบ่ง ออกเป็น Mail Server , Web Server , ERP Server

หลักการโดยรวมของการทำงานของระบบคือเริ่มจากกระบวนการเรียนการสอนปกติ โดยเมื่อผู้สอนเริ่มทำการสอนก็ทำการจับภาพวิดีโอและเสียงขณะทำการสอนโดยใช้กล้องวิดีโอที่ติดมากับเครื่องคอมพิวเตอร์หรือโน้ตบุ๊กหรือกล้องวิดีโอที่ต่อเพิ่มเข้าไปเพื่อทำการส่งภาพวิดีโอออกจากเครื่องคอมพิวเตอร์หรือโน้ตบุ๊กผ่านระบบเครือข่ายภายในไปยังเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับบริการไปยังอุปกรณ์หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการดูการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต ดังรูปที่ 3.2



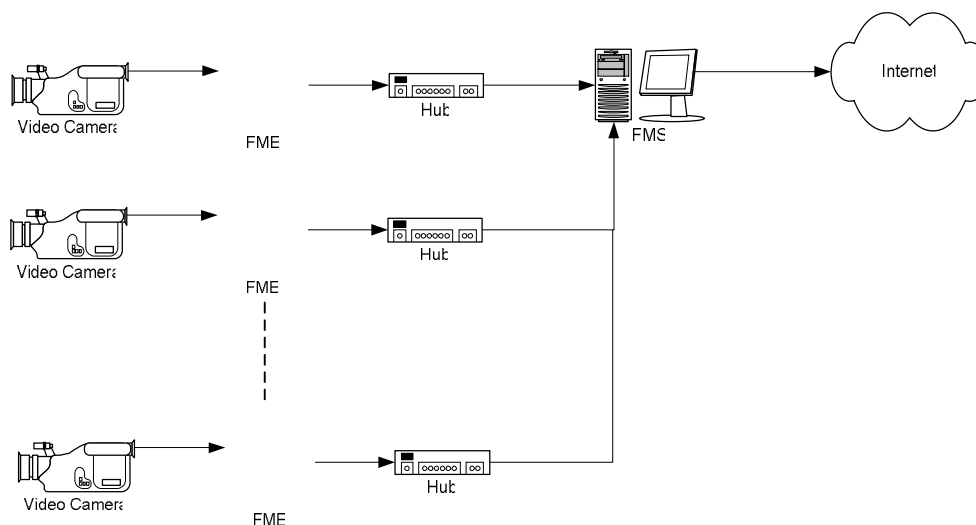
ภาพที่ 3.2 ผังการออกแบบระบบและการทำงานโดยรวม

สำหรับกระบวนการถ่ายทอดสดของผู้สอนนั้น เริ่มจากการถ่ายวิดีโอแล้วส่งภาพวิดีโอไปเข้ารหัสโดยใช้โปรแกรม Flash Media Live Encoder เพื่อส่งภาพวิดีโอผ่านเครือข่ายภายในไปยัง Server ของระบบ Streaming Server โดยทำเป็น Flash Media Server เพื่อรองรับการเรียกใช้งานของผู้ใช้ผ่านอินเทอร์เน็ตต่อไปดังภาพที่ 3.3



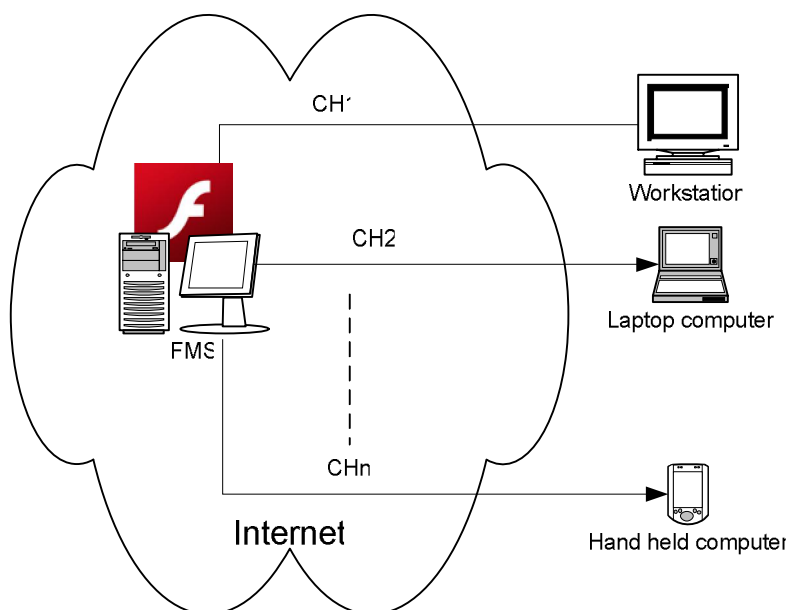
ภาพที่ 3.3 ผังการออกแบบการทำงานในส่วนของการถ่ายทอดสด

เพื่อให้ระบบรองรับการทำงานที่ใกล้เคียงกับการเรียนการสอน โดยปกติผู้สอนจะทำการสอนพร้อมกันหลายคน แล้วทำการถ่ายทอดออกไปโดย Flash Media Server ตามช่องของผู้เรียนที่อยากรับชมการสอนออนไลน์ของแต่ละคนดังภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.4 ผังการออกแบบการทำงานในส่วนของการถ่ายทอดสดหลายคนพร้อมกัน

ส่วนของการรับชมวิดีโอออนไลน์ของผู้สอนแต่ละท่านนั้น เมื่อเข้าสู่ระบบเว็บไซต์ดูวิดีโอสอนออนไลน์ โดยสามารถเข้าถึงได้โดยอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก หรือ โทรศัพท์มือถือที่สามารถเข้าถึงเว็บไซต์ได้



ภาพที่ 3.5 ผังการออกแบบการทำงานในส่วนของการรับชมการถ่ายทอดสด

ส่วนสุดท้ายเป็นส่วนของการออกแบบเว็บไซต์สำหรับระบบการถ่ายทอดสดการสอนของผู้สอนแต่ละคนเพื่อให้การใช้งานของผู้เข้ารับชมวิดีโอถ่ายทอดสดการสอนออนไลน์สามารถเข้าถึงได้ภายในที่เดียวกันและสามารถเลือกรับชมวิดีโอถ่ายทอดสดการสอนออนไลน์ของแต่ละคนได้ จากภาพที่ 3.6 เป็นการลงทะเบียนผู้สอนที่ต้องการใช้งานระบบโดยใช้ข้อมูลพื้นฐานส่วนตัวในการลงทะเบียนสำหรับการแสดงรายละเอียดของผู้สอนในหน้าแสดงวิดีโอถ่ายทอดสดการสอนออนไลน์ ทั้งนี้ในส่วนการลงทะเบียนนี้สามารถทำได้โดยผู้ดูแลระบบเท่านั้นเพื่อป้องกันการลงทะเบียนซ้ำซ้อนหรือการลงทะเบียนที่ไม่พึงประสงค์อันจะส่งผลถึงปัญหาทางด้านความเร็วของระบบถ่ายทอดสดการสอนออนไลน์ในอนาคต



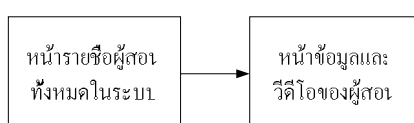
ภาพที่ 3.6 การออกแบบการทำงานการลงทะเบียนในส่วนของผู้ดูแลระบบเว็บไซต์

สำหรับส่วนของผู้สอนนั้น เมื่อทำการลงทะเบียนเรียบร้อยแล้วสามารถใช้งานระบบได้ทันที โดยการเข้าระบบเพื่อเข้าดูหน้าเว็บเพื่อการแสดงวิดีโอถ่ายทอดสดการสอนออนไลน์ และสามารถแก้ไขข้อมูลของตัวเองได้



ภาพที่ 3.7 การออกแบบการทำงานในส่วนของผู้สอนออนไลน์ผ่านเว็บไซต์

สำหรับผู้ใช้งานทั่วไปนั้น สามารถเข้าชมวิดีโอได้โดยตรง โดยจะมีหน้ารายชื่อของผู้สอนที่ลงทะเบียนเอาไว้ และสามารถเลือกรับชมวิดีโอถ่ายทอดสดการสอนออนไลน์ได้ทันที



ภาพที่ 3.8 การออกแบบการทำงานในส่วนของผู้ชมการสอนออนไลน์ผ่านเว็บไซต์

3.3 ติดตั้งและตั้งค่า Streaming Media Server

จากการออกแบบระบบทั้งหมดที่ได้กล่าวไปแล้ว เมื่อทำการเตรียมทั้งอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ และ โปรแกรมที่เหมาะสมแล้วมีขั้นตอนติดตั้งและตั้งค่าของ Streaming Media Server ดังนี้

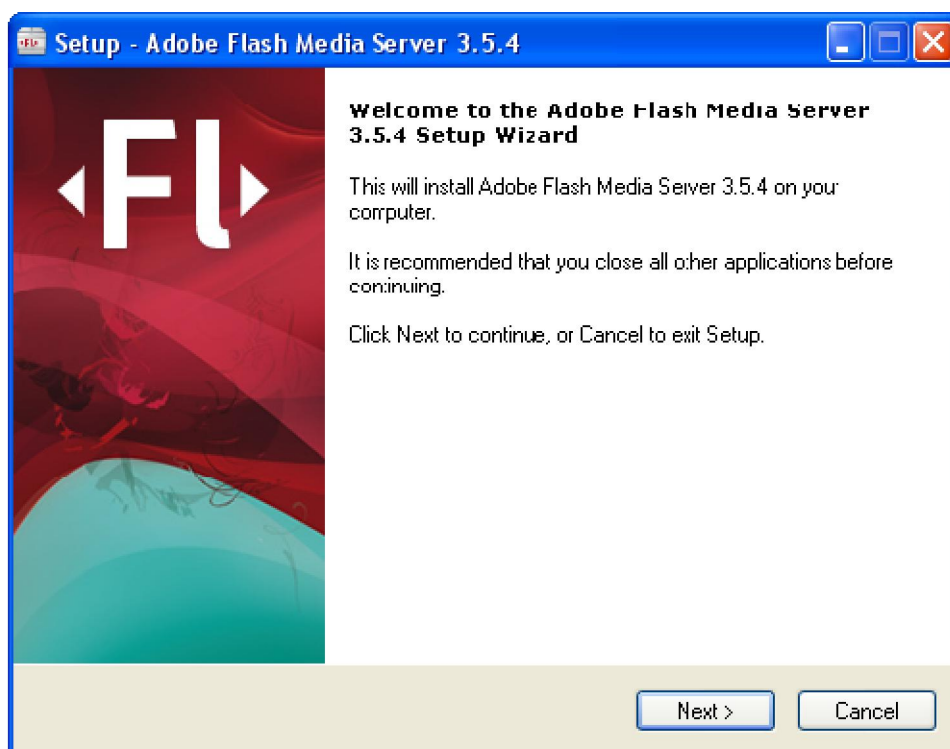
3.3.1 ระบบที่ใช้งานสำหรับ Server

1. เครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์สำหรับการทำ Streaming Media Server ในที่นี้เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์อีกตัวหนึ่งที่ทำหน้าที่นี้โดยเฉพาะเพื่อให้เครื่อง Web Server ต้องทำงานหนักจนเกินไปและไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานเว็บไซต์ปกติ

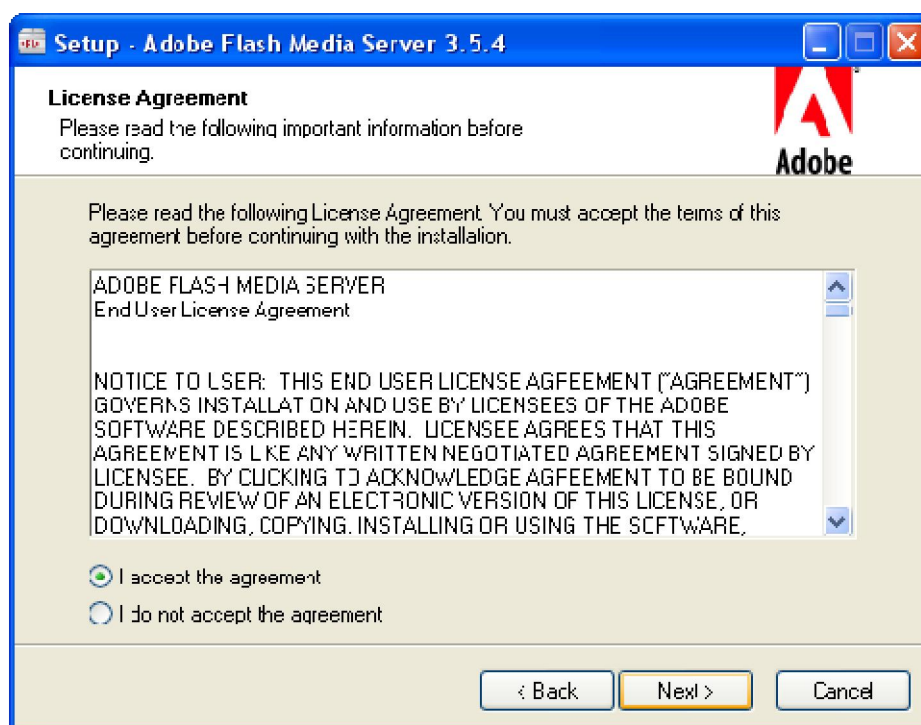
2. โปรแกรม Flash Media Server 3.5 เป็นโปรแกรมที่มีความง่ายในการติดตั้ง ให้บริการและการตั้งค่า อันเนื่องมาจากระบบต้องสามารถประยุกต์ใช้งานกับการออกแบบเว็บไซต์ให้ได้ง่ายที่สุด

3.3.2 การติดตั้งโปรแกรม Flash Media Server

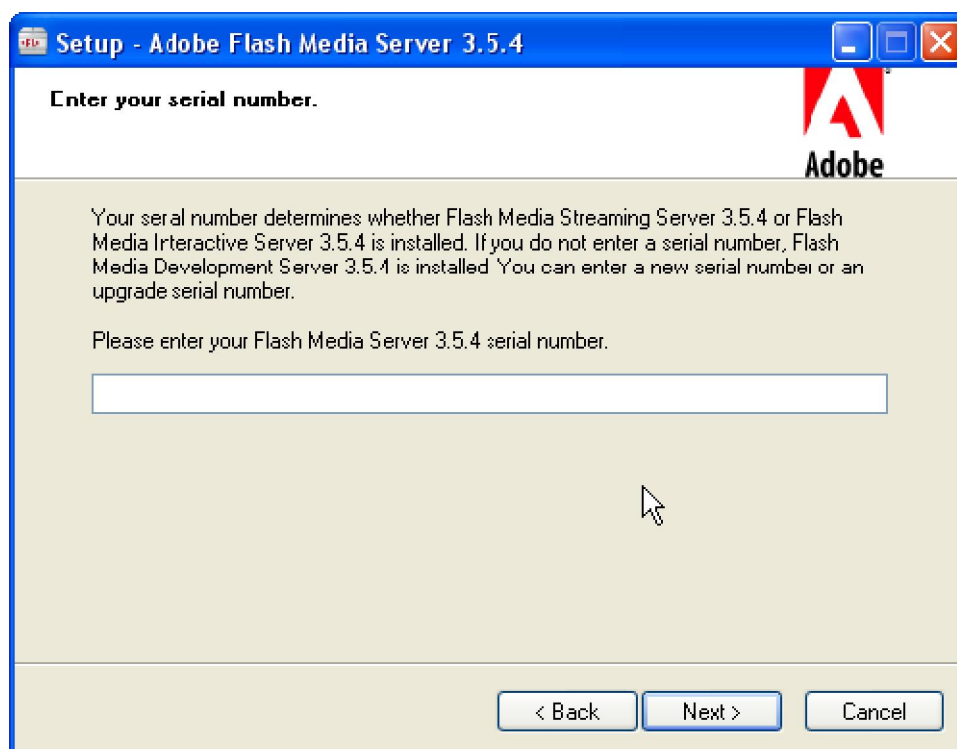
โปรแกรม Flash Media Server 3.5 เป็นโปรแกรมที่มีความง่ายในการติดตั้ง ให้บริการ และการตั้งค่า โดยเมื่อเริ่มต้นติดตั้งจะต้องมี Serial Number ของโปรแกรมด้วย



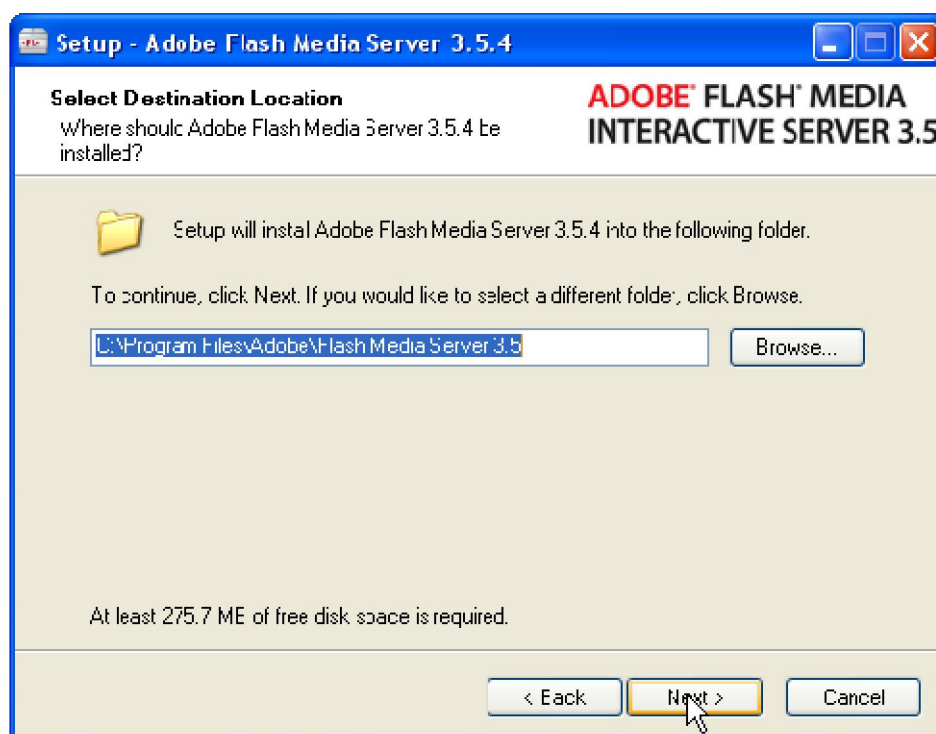
ภาพที่ 3.9 หน้าจอเริ่มต้นการติดตั้ง Flash Media Server



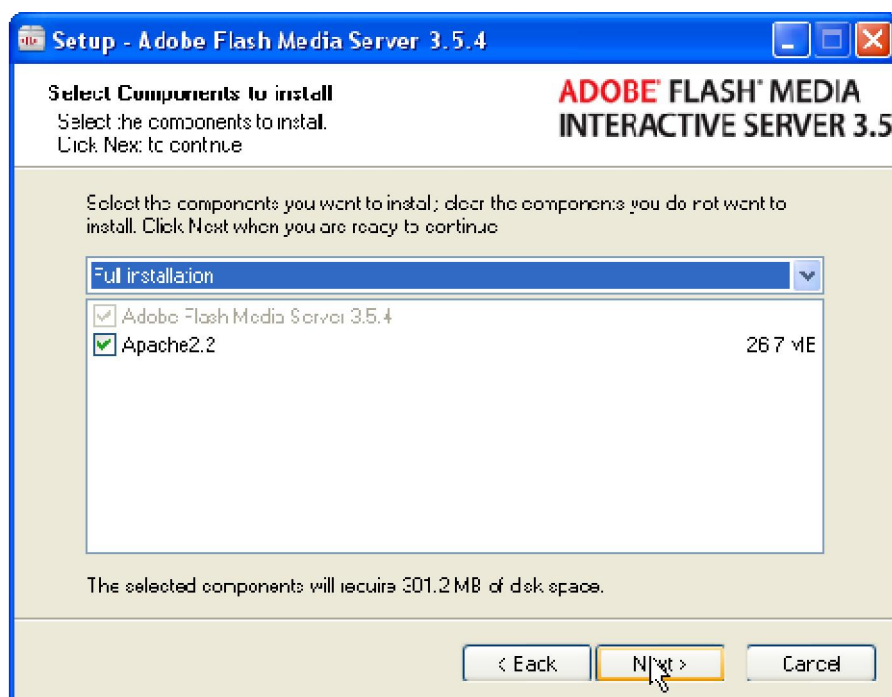
ภาพที่ 3.10 หน้าจอเงื่อนไขและยอมรับการติดตั้ง Flash Media Server



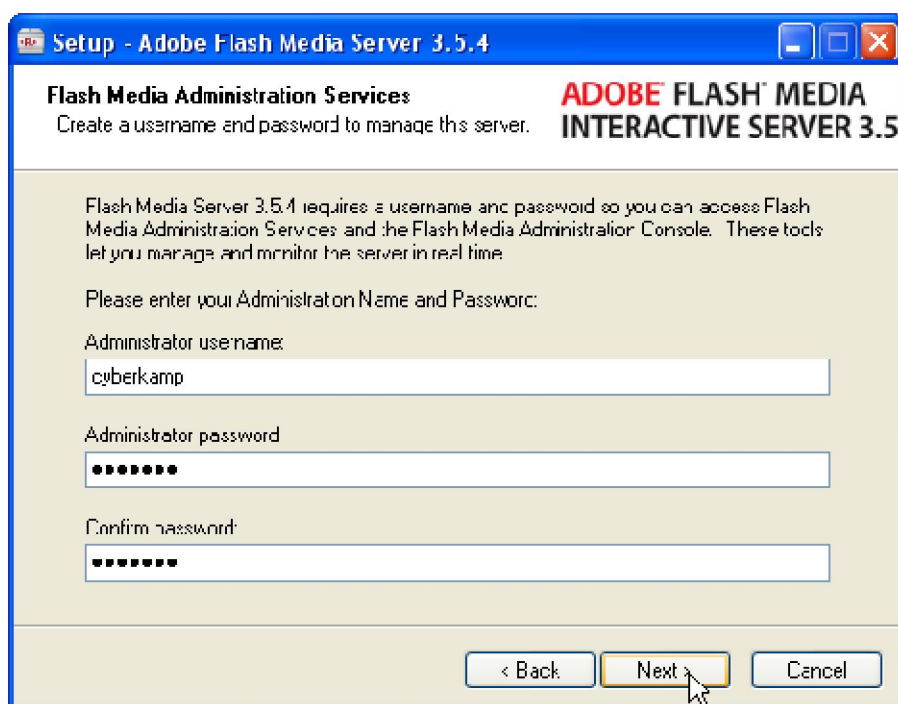
ภาพที่ 3.11 หน้าจอให้ใส่ Serial Number สำหรับการติดตั้ง Flash Media Server



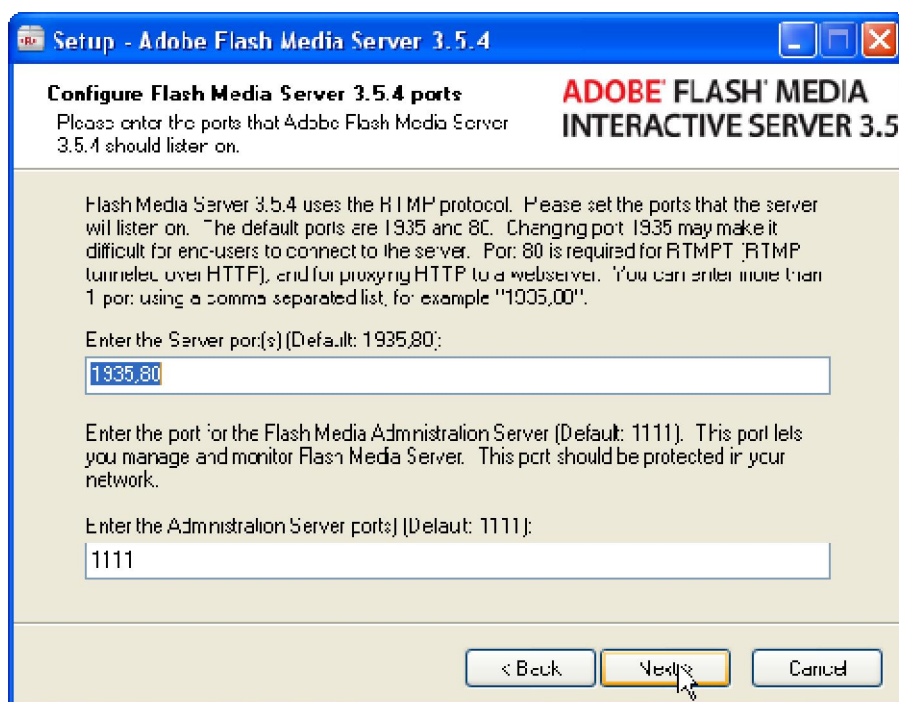
ภาพที่ 3.12 หน้าจอระบุตำแหน่งสำหรับการติดตั้ง Flash Media Server



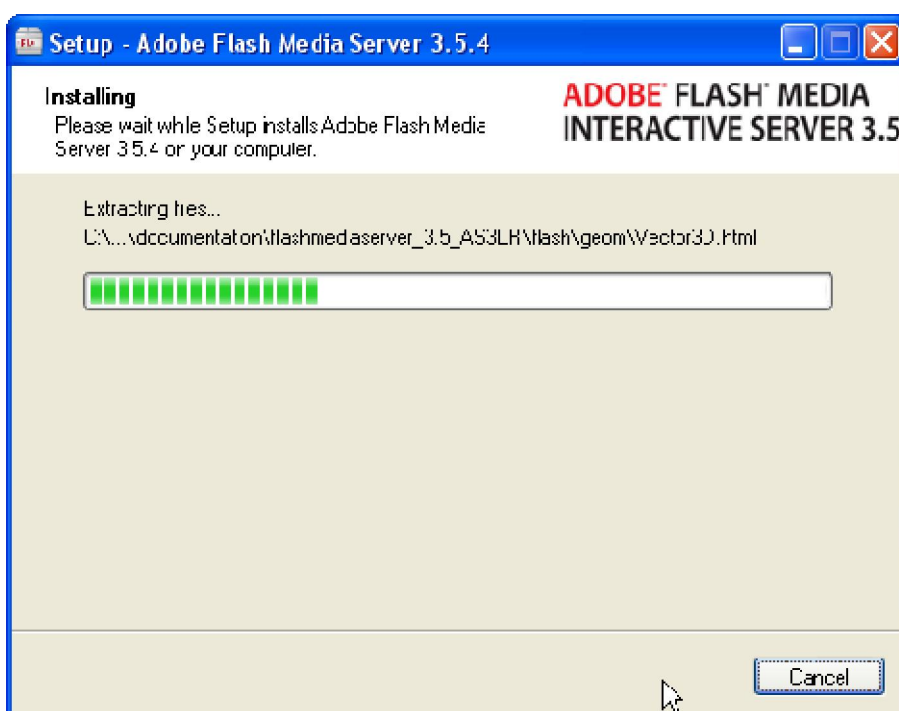
ภาพที่ 3.13 หน้าจอให้เลือกโปรแกรมในการติดตั้ง Flash Media Server



ภาพที่ 3.14 หน้าจอให้ใส่ ชื่อและรหัสผ่านของผู้ดูแลระบบของ Flash Media Server



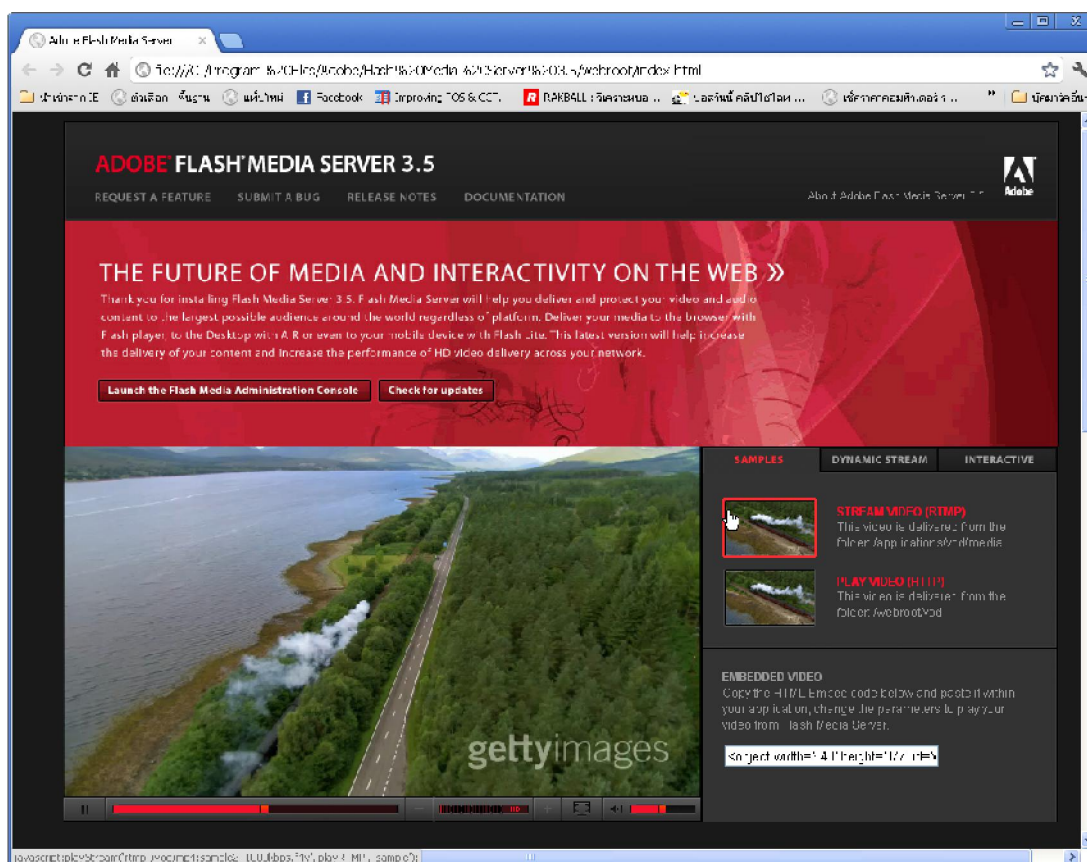
ภาพที่ 3.15 หน้าจอให้ใส่ Port สำหรับ Flash Media Server



ภาพที่ 3.16 หน้าจอกำลังติดตั้ง Flash Media Server



ภาพที่ 3.17 หน้าจอเสร็จการติดตั้ง Flash Media Server พร้อมทั้งสั่งให้โปรแกรมทำงาน



ภาพที่ 3.18 หน้าจอเริ่มต้นการทำงานของ Flash Media Server

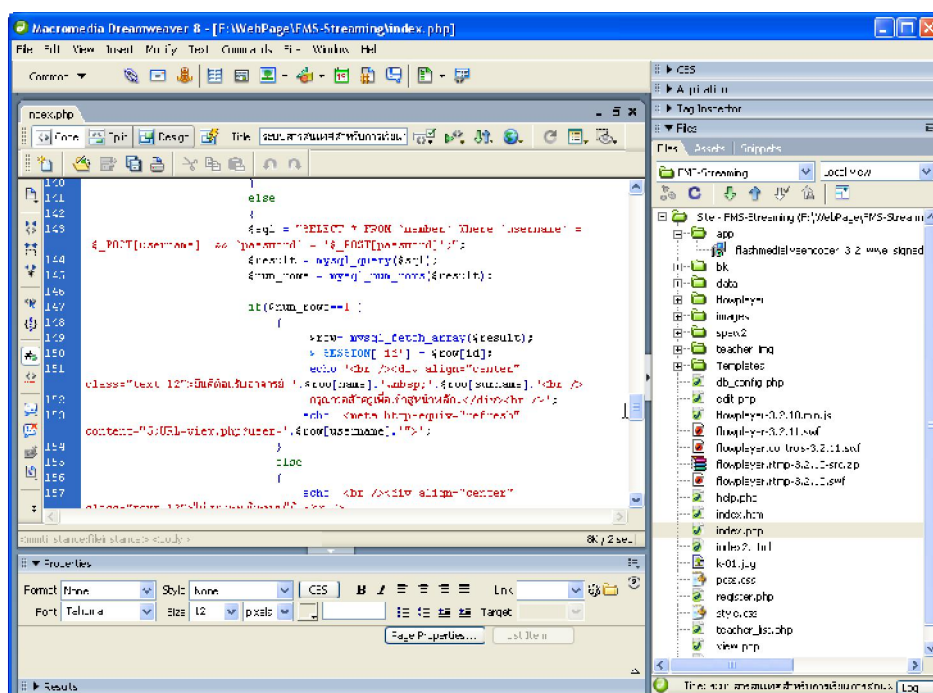
เมื่อติดตั้งโปรแกรม Flash Media Server เสร็จแล้ว Flash Media Server ก็จะสามารถใช้งานได้ที่โดยจะโหลดหน้าเว็บเพจของโปรแกรมขึ้นมาเพื่อทดสอบการใช้งานเบื้องต้นสำหรับการแสดงวิดีโอผ่านเว็บเพจในเครื่องเซิร์ฟเวอร์เราได้หรือไม่ ดังภาพที่ 3.19

3.3.3 การเขียนโปรแกรมสำหรับเว็บไซต์

ส่วนของการเขียนเว็บไซต์เพื่อใช้งานเป็นระบบถ่ายทอดสดการสอนออนไลน์นั้น ระบบที่เลือกใช้งานคือ HTML PHP และ MySQL โดยใช้โปรแกรม Macromedia Dreamweaver 8 สำหรับเป็นเครื่องมือในการเขียนโปรแกรม

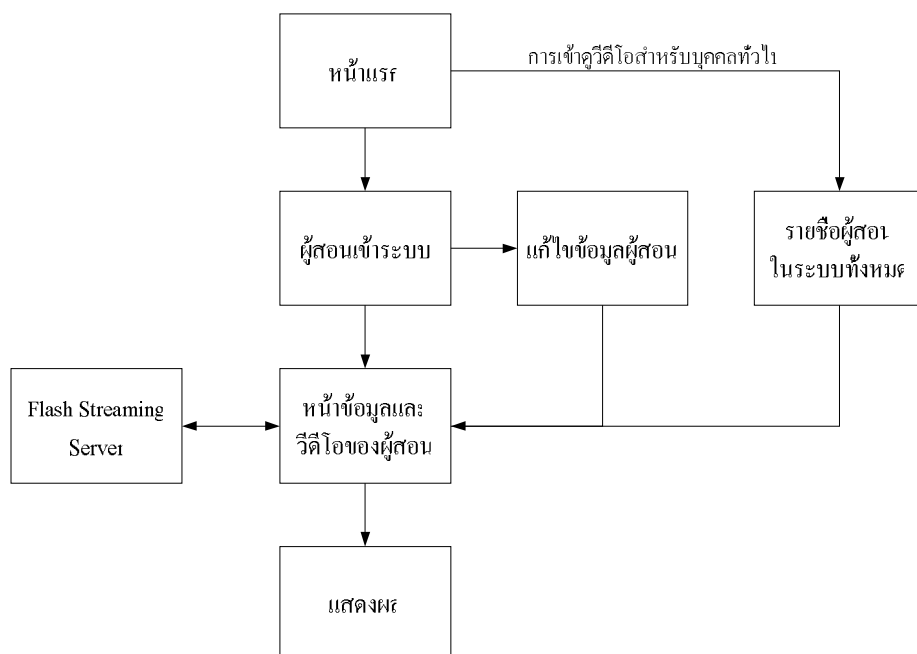


ภาพที่ 3.19 หน้าจอเริ่มต้นของโปรแกรม Macromedia Dreamweaver 8



ภาพที่ 3.20 หน้าจอระหว่างการเขียนด้วยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver 8

แผนผังโครงสร้างของเว็บไซต์จะประกอบไปด้วยหน้าเว็บเพจหลายๆ หน้าด้วยกัน โดยมีกระบวนการทำงานดังที่ได้อธิบายไปแล้วในตอนต้น



ภาพที่ 3.21 แผนผังโครงสร้างของเว็บไซต์

3.4 ติดตั้ง Media Client

3.4.1 ระบบที่ใช้งานสำหรับเครื่อง Client

1. สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น จะเป็นรุ่นใดก็ได้เพียงแค่ต้องทำการติดตั้งกล้องถ่ายวิดีโอที่สามารถถ่ายภาพพร้อมทำตัวเป็น Webcam ได้ด้วย ให้สามารถส่งภาพวิดีโอไปยังโปรแกรม Flash Media Server ได้

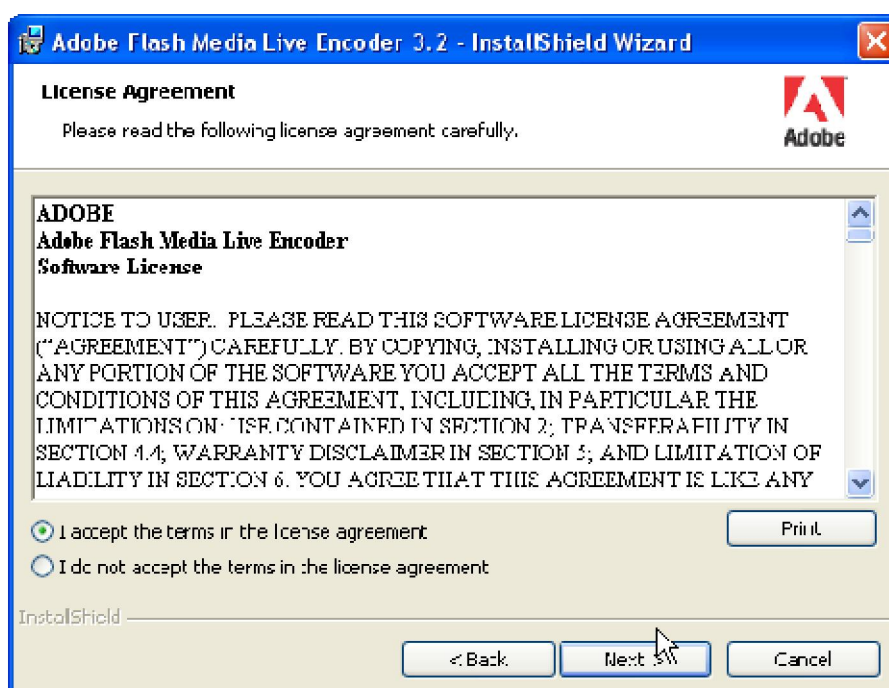
2. โปรแกรม Flash Media Live Encoder 3.2 เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับการบีบอัดไฟล์และส่งไฟล์ไปยัง Flash Media Server สำหรับการถ่ายทอดสด

3.4.2 การติดตั้งโปรแกรม Flash Media Live Encoder

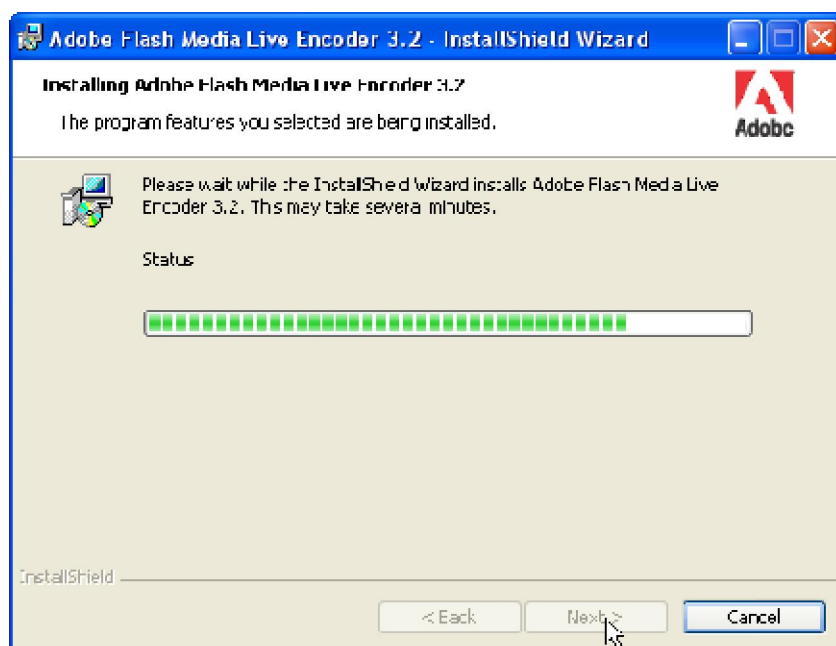
โปรแกรม Flash Media Live Encoder 3.2 เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับการบีบอัดไฟล์และส่งไฟล์ไปยัง Flash Media Server สำหรับการถ่ายทอดสด



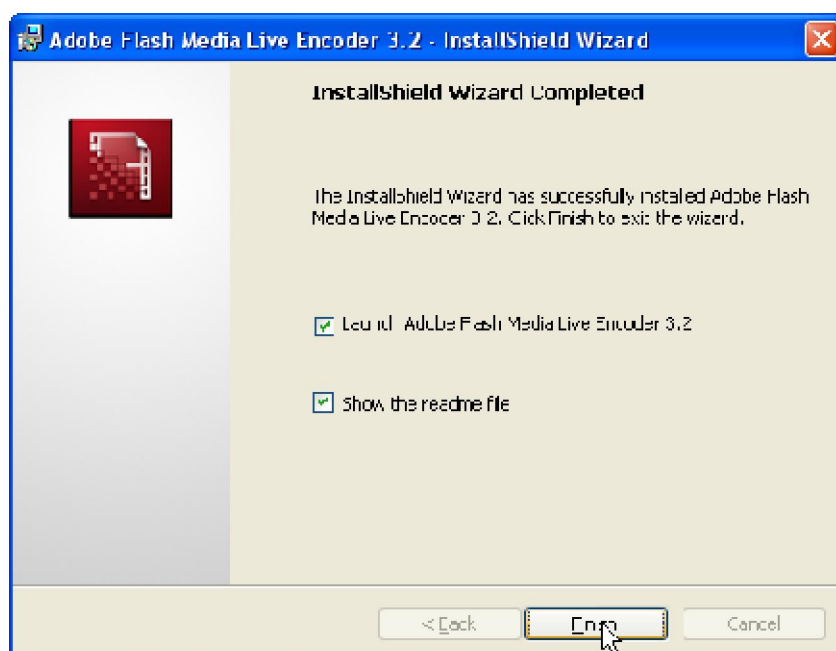
ภาพที่ 3.22 หน้าจอการติดตั้งโปรแกรม Flash Media Live Encoder 3.2



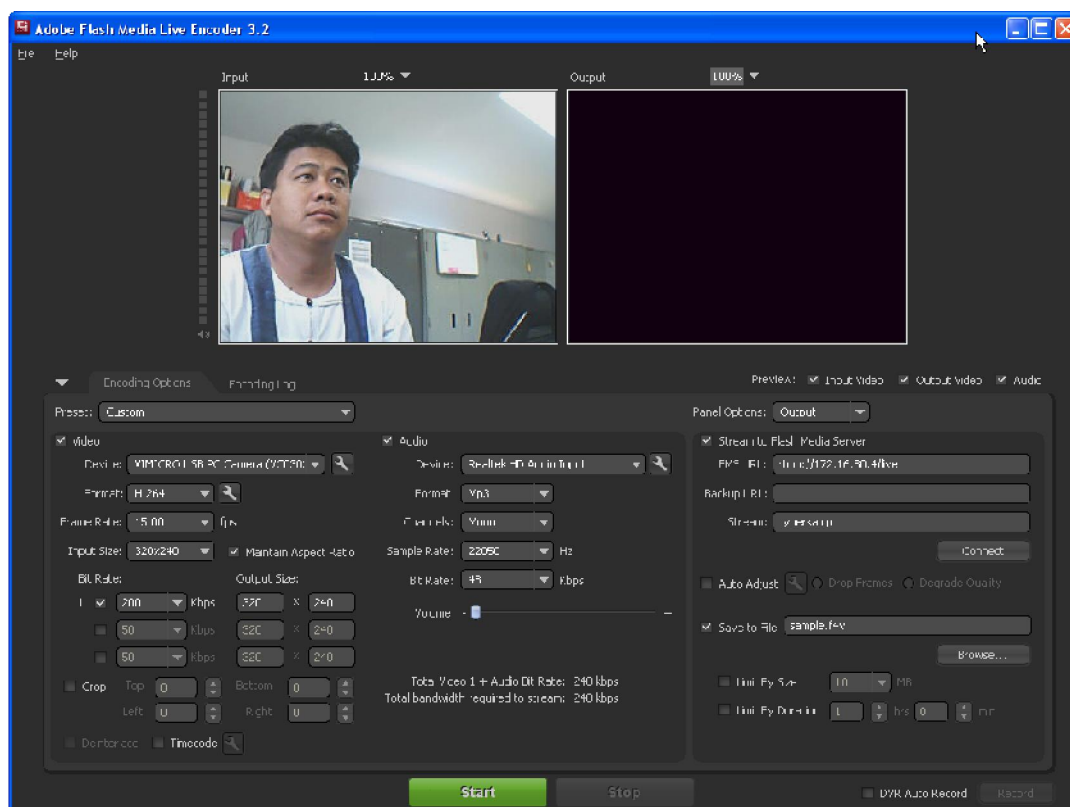
ภาพที่ 3.23 หน้าจอกฎและการยอมรับติดตั้งโปรแกรม Flash Media Live Encoder 3.2



ภาพที่ 3.24 หน้าจอกำลังติดตั้งโปรแกรม Flash Media Live Encoder 3.2



ภาพที่ 3.25 หน้าจอติดตั้งโปรแกรม Flash Media Live Encoder 3.2 เสร็จแล้ว



ภาพที่ 3.26 หน้าจอโปรแกรม Flash Media Live Encoder 3.2

เมื่อทำการติดตั้งโปรแกรมเสร็จแล้วจะต้องทำการตั้งค่าของโปรแกรมในหลายๆ ส่วนต่อไปเพื่อให้การส่งภาพวิดีโอถ่ายทอดสดที่เหมาะสมที่สุด

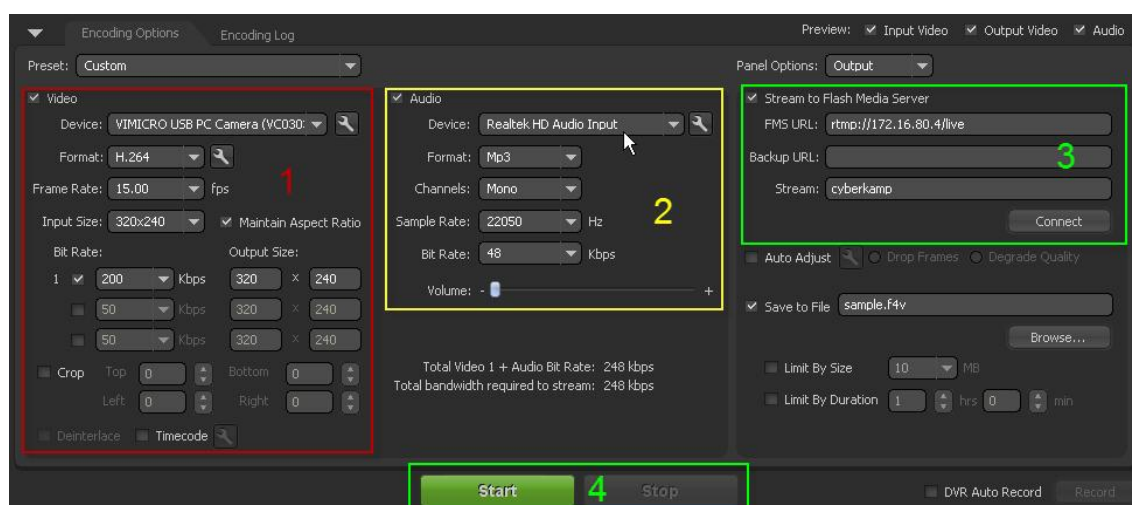
บทที่ 4

ผลการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาระบบวีดิโอถ่ายทอดสดเพื่อการศึกษาผ่านอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้วิจัยจะนำเสนอผลการพัฒนาระบบวีดิโอถ่ายทอดสดเพื่อการศึกษาผ่านอินเทอร์เน็ต และผลการวิเคราะห์การใช้ทรัพยากรของระบบเครือข่าย โดยในการทดสอบระบบที่นำเสนอจะใช้คอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ จำนวน 2 ตัว สำหรับ Web Server และ Flash Media Server โดยวาง Server ทั้งสองตัวไว้ด้วยกันที่ตึกสำนักงานสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์เพื่อง่ายต่อการจัดการ อีกทั้งยังมีคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะและคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กที่มีกล้องเว็บแคมเป็นอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับการทดลองจับภาพวีดิโอส่งไปยัง Flash Media Server สำหรับการวิเคราะห์การส่งผ่านข้อมูลที่มีผลกระทบต่อระบบถ่ายทอดสดออนไลน์ ภายใต้ระบบที่แยกการทดสอบเป็น 2 แบบ คือ การรับชมผ่านระบบอินเทอร์เน็ตภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ และการเชื่อมต่อเข้ามารับชมจากภายนอกมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 ผลการใช้งานระบบวีดิโอถ่ายทอดสดเพื่อการศึกษาผ่านอินเทอร์เน็ต

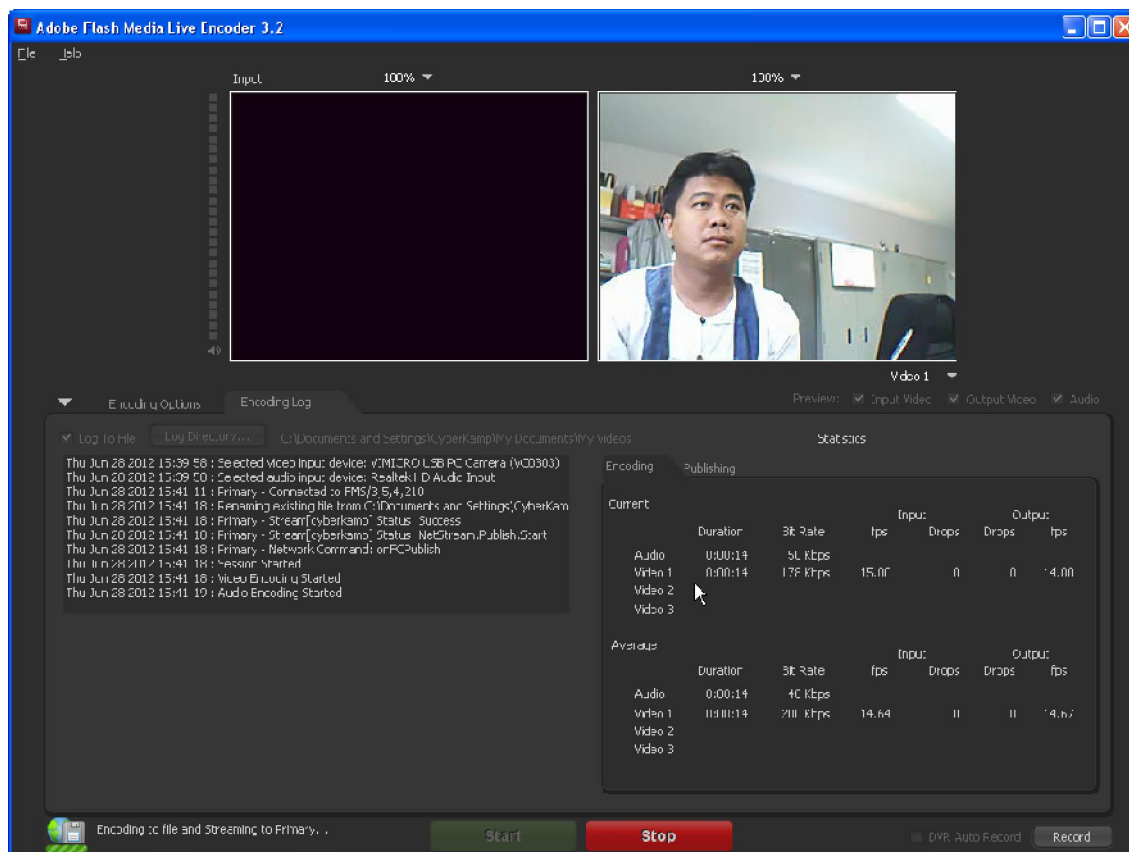
ผลการใช้งานส่วนของการรายงานการระบบวีดิโอถ่ายทอดสดเพื่อการศึกษาผ่านอินเทอร์เน็ตภายหลังจากการติดตั้งระบบแล้วจะต้องมีการปรับแต่งหลายส่วนที่ต้องทำความเข้าใจ ซึ่งจะนำเสนอผลการใช้งานเป็นส่วนๆ ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 4.1 หน้าจอการตั้งค่าโปรแกรม Flash Media Live Encoder 3.2

4.1.1 การตั้งค่าการใช้งานสำหรับการถ่ายทอดสด

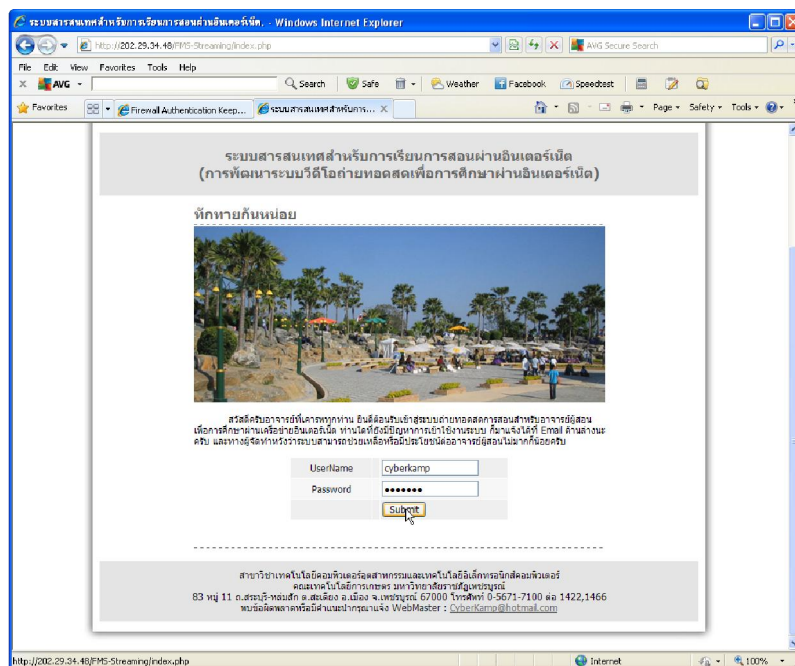
จากภาพที่ 4.1 การตั้งค่าเริ่มจากกรอบที่ 1 เมื่อทำการเลือกกล้องที่จับภาพวิดีโอและคุณภาพแล้ว ก็ทำการเลือกคุณลักษณะของเสียงที่ส่งไปด้วยว่าต้องการหรือไม่ พร้อมทั้งคุณภาพและระดับของเสียงที่ต้องการ จากนั้นก็จะต้องระบุตำแหน่งของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ในกรอบที่ 3 เพื่อที่จะส่งข้อมูลไปให้เครื่องเซิร์ฟเวอร์ถ่ายทอดสดออนไลน์ จากนั้นก็ทำการเชื่อมต่อและทำการเริ่มส่งข้อมูล ในกรอบที่ 4



ภาพที่ 4.2 หน้าจอโปรแกรม Flash Media Live Encoder 3.2 กำลังส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์

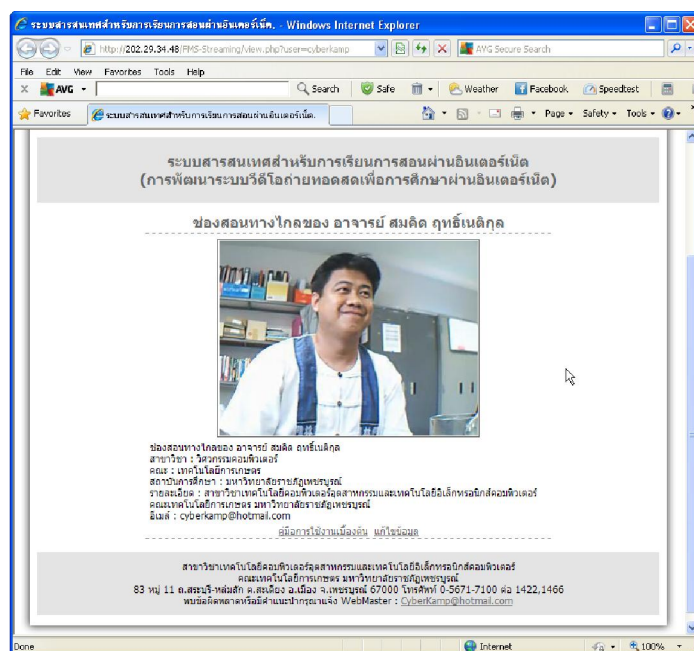
4.1.2 การเข้าใช้งานเว็บไซต์ถ่ายทอดสด

เมื่อทำการส่งข้อมูลการถ่ายทอดสดออนไลน์ไปยังเซิร์ฟเวอร์แล้ว เมื่อผู้สอนหรือผู้รับชมจะต้องการดูวิดีโอถ่ายทอดสดออนไลน์ก็สามารถเข้าสู่ได้โดยเข้าไปที่เว็บไซต์ที่ทางผู้วิจัยได้ทำการเตรียมไว้สำหรับการถ่ายทอดสดวิดีโอออนไลน์ <http://202.29.34.48/FMS-Streaming/index.php>

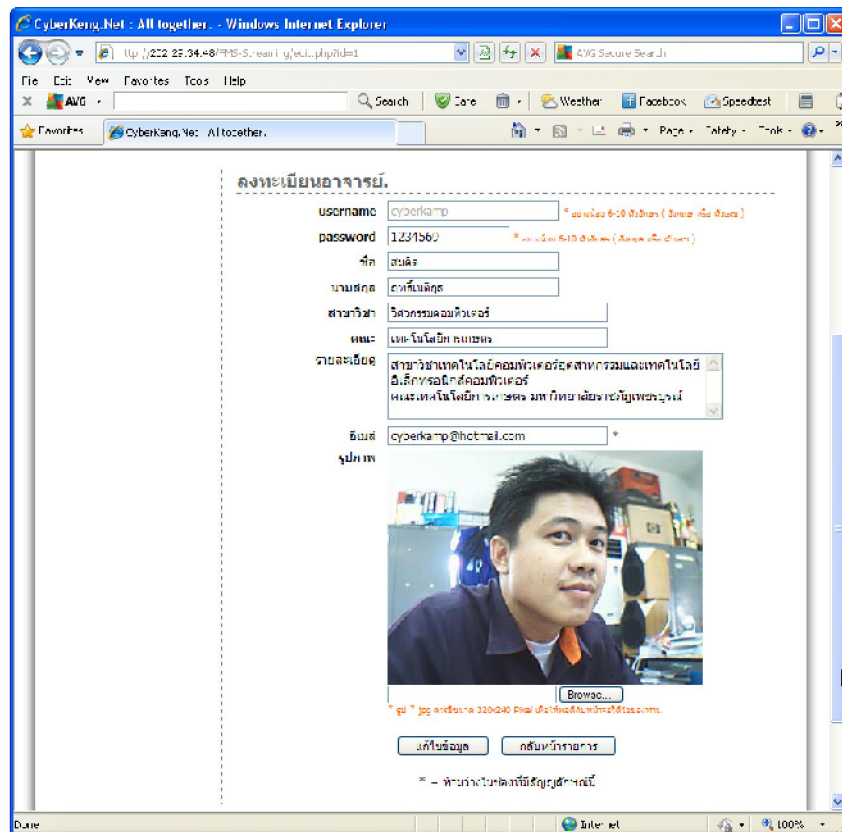


ภาพที่ 4.3 หน้าจอเว็บไซต์หน้าแรกสำหรับการรับชมการถ่ายทอดสดวิดีโอออนไลน์

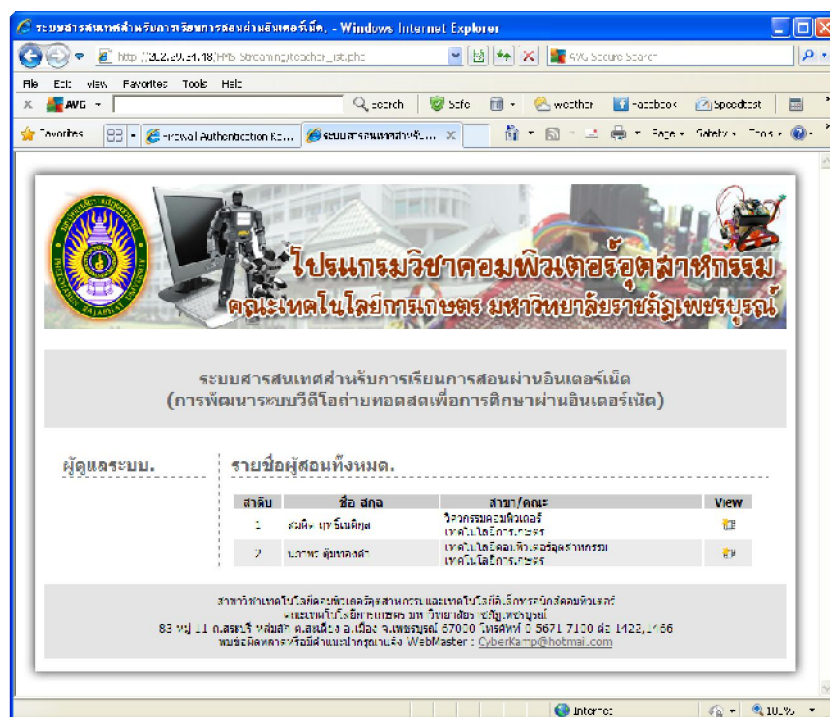
เมื่อผู้สอนเข้าระบบเสร็จแล้วก็จะเข้าสู่หน้ารายละเอียดของผู้สอนเองเพื่อตรวจสอบข้อมูลต่างๆ ว่ามีความผิดพลาดหรือไม่และสามารถแก้ไข เพิ่มเติมข้อมูลได้เองทันที พร้อมทั้งการดูวิดีโอถ่ายทอดสดออนไลน์ได้ทันที



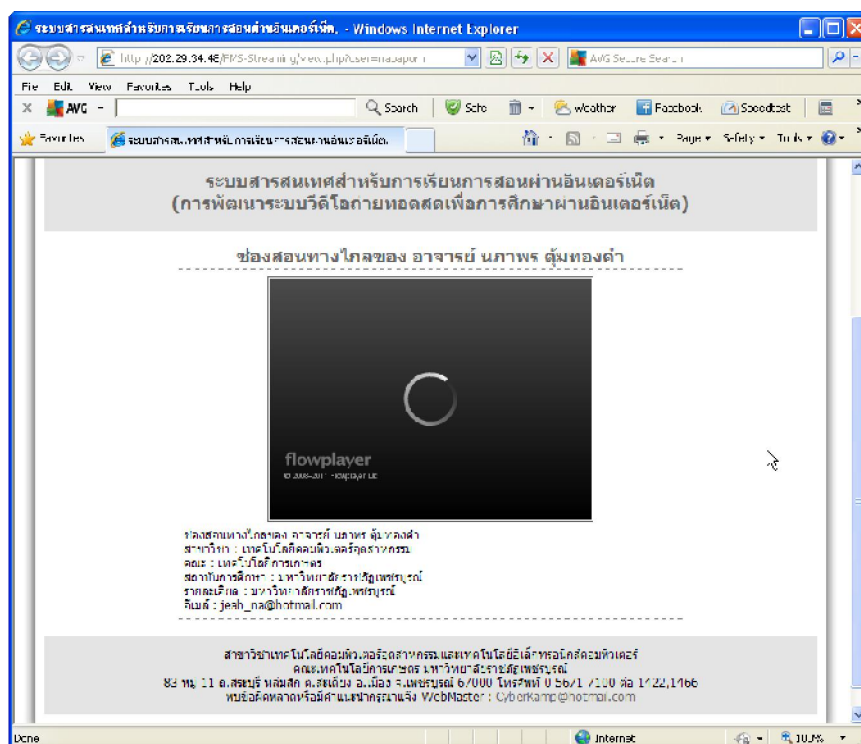
ภาพที่ 4.4 หน้าจอเว็บไซต์เพื่การรับชมการถ่ายทอดสดวิดีโอออนไลน์ของผู้สอน



ภาพที่ 4.5 หน้าจอเว็บเพ็จการแก้ไขข้อมูลของผู้สอน



ภาพที่ 4.6 หน้าจอเว็บเพ็จแสดงรายชื่อของผู้สอนที่มีอยู่ทั้งหมด



ภาพที่ 4.7 หน้าจอเว็บไซต์การถ่ายทอดสดวิดีโอออนไลน์ของผู้สอนในกรณีไม่ได้ถ่ายทอดสัญญาณ

4.1.3 ผลการใช้งานระบบทั้งหมด

จากการพัฒนาระบบวิดีโอถ่ายทอดสดเพื่อการศึกษาผ่านอินเทอร์เน็ต ทำให้ต้องพัฒนาระบบใหม่โดยในการออกแบบและทำการพัฒนาใหม่นั้น ระบบใหม่ที่ถูกพัฒนา ถูกแบ่งการทำงานและการรายงานเป็น 2 ส่วน คือ

1. ส่วนของระบบ Flash Media Server สำหรับการเป็นตัวกลางที่คอยถ่ายทอดสัญญาณให้กับผู้รับชม
2. ระบบถ่ายทอดสดเพื่อการศึกษาบนเว็บไซต์ ให้ผู้เข้าชมสามารถดูได้ทันทีโดยไม่ต้องทำการเพิ่มความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ตัวเองซึ่งทำให้เกิดความยุ่งยากในการติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

จากการทดลองใช้งานแล้วระบบสามารถใช้งานได้ดี สามารถทำงานได้ถูกต้องและง่ายต่อการใช้งานทั้งผู้สอนและผู้รับชม โดยที่

ผู้สอน สามารถเชื่อมต่อได้ทันทีเมื่อมีการสอนโดยการตั้งค่าจะใช้การตั้งค่าในครั้งแรกเท่านั้น หลังจากนั้นก็สามารถเปิดโปรแกรมขึ้นมาแล้วทำการเชื่อมต่อพร้อมทั้งส่งข้อมูลวิดีโอได้ทันที

ผู้รับชม สามารถเข้าถึงได้ทันทีโดยไม่ต้องใช้โปรแกรมใดในการเปิดดูหรือสามารถดูได้จากอินเทอร์เน็ตทำให้การเรียนรู้ไม่จำกัดในเฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น

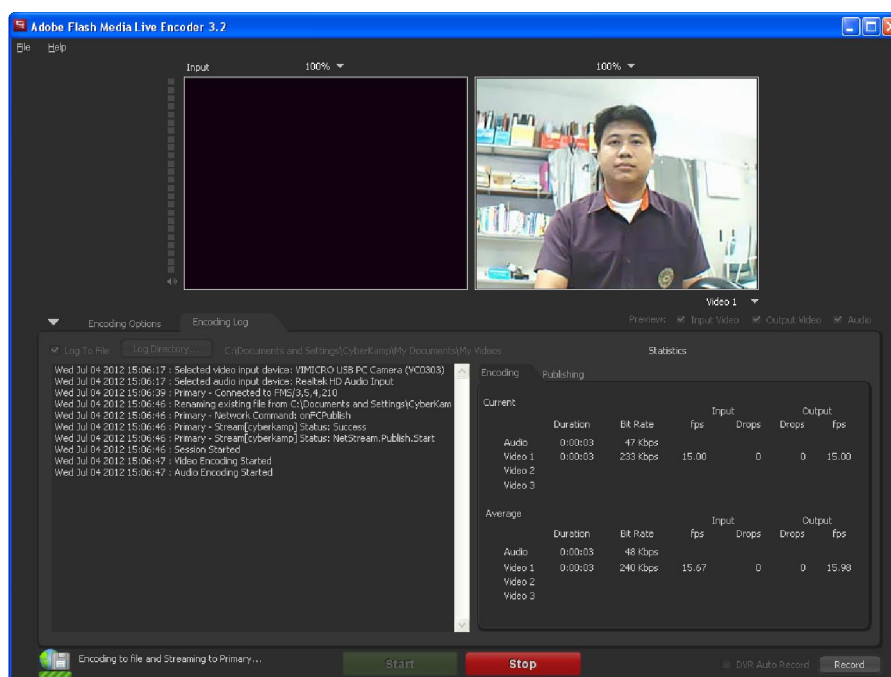
4.2 ผลการวิเคราะห์ปริมาณการใช้ทรัพยากรของระบบเครือข่ายในการทำงานของระบบ

การทดสอบในส่วนนี้นั้นจะพูดถึงการตรวจสอบอัตราการใช้งานแบนวิธท์ของระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อศึกษาผลกระทบที่อาจจะส่งผลกระทบต่อระบบถ่ายทอดสดออนไลน์และการใช้งานอินเทอร์เน็ต ภายใต้ระบบที่แยกการทดสอบเป็น 2 แบบ คือ การรับชมผ่านระบบอินเทอร์เน็ตภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ และ การเชื่อมต่อเข้ามารับชมจากภายนอกมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ โดยการทดสอบนั้นจะใช้โปรแกรม Net Meter 3.0 (Share Ware Version) ปรับหน่วยวัดความเร็วเป็น Byte/Sec และช่วงเวลาเป็น 30 วินาทีเพื่อให้อ่านค่าได้ง่ายที่สุดเมื่ออ้างอิงกับขนาดของไฟล์ที่ใช้ในการทดสอบ ดังนี้

4.2.1 การรับชมผ่านระบบอินเทอร์เน็ตภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

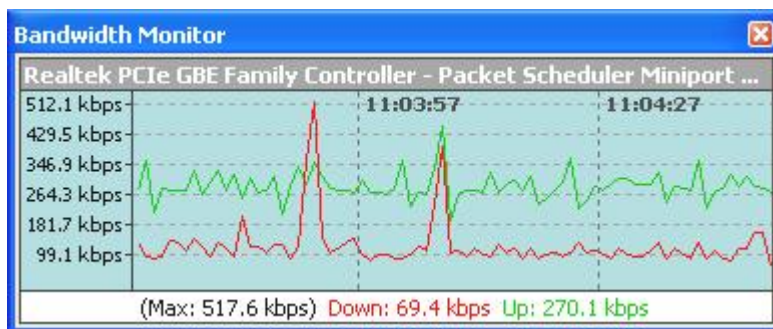
การรับชมผ่านอินเทอร์เน็ตภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์นั้นมีความง่ายต่อการเชื่อมต่อเพราะมีความเร็วโดยไม่ได้ขึ้นอยู่กับอัตราการส่งข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตออกภายนอกซึ่งจะมีข้อจำกัดในเรื่องแบนวิธท์ของสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่มีจำกัด

จากภาพที่ 4.8 เป็นการทดลองการสอนผ่านการถ่ายทอดสดออนไลน์โดยทำการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ที่มีกล้อง Webcam จับภาพผู้สอนแล้วทำการส่งไปยัง Flash Streaming Server เพื่อให้เป็นตัวอย่างถ่ายทอดสดออนไลน์อีกที โดยที่การรับชมการถ่ายทอดสดผ่านเว็บไซต์ที่ได้เตรียมไว้ โดยผู้วิจัยได้กำหนดค่าการถ่ายทอดสดออนไลน์คือ ความละเอียด 320x240 pixel และ Video Bit rate 240 Kbps และ Audio Bit rate 48 Kbps ดังนั้น แบนวิธท์โดยรวมประมาณ 268 Kbps



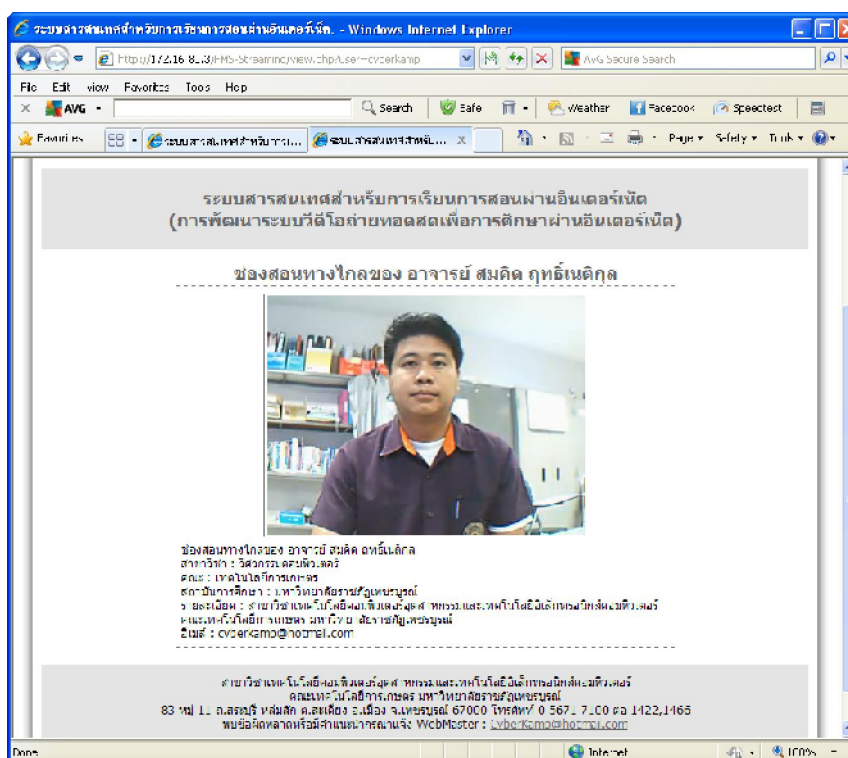
ภาพที่ 4.8 หน้าจอการถ่ายทอดสดวิดีโอออนไลน์ของผู้สอนในขณะที่ทดลอง

เมื่อใช้โปรแกรม Bandwidth Monitor ในการตรวจสอบและวัดค่าแบนด์วิดท์ จับภาพ เมื่อวิเคราะห์จากภาพที่ 4.9 จะสนใจเฉพาะในส่วนของการอัปโหลดจะใช้แบนด์วิดท์ประมาณ 270 Kbps โดยประมาณ (กราฟเส้นสีเขียว) โดยรวมของข้อมูลที่วิ่งผ่าน Network Adapter ของเครื่องถ่ายวิดีโอของผู้สอน โดยความเร็วนี้จะมีค่าใกล้เคียงกับค่า Bit rate ที่เราได้ตั้งไว้ใน โปรแกรม Flash Media Live Encoder คือประมาณ 268 Kbps



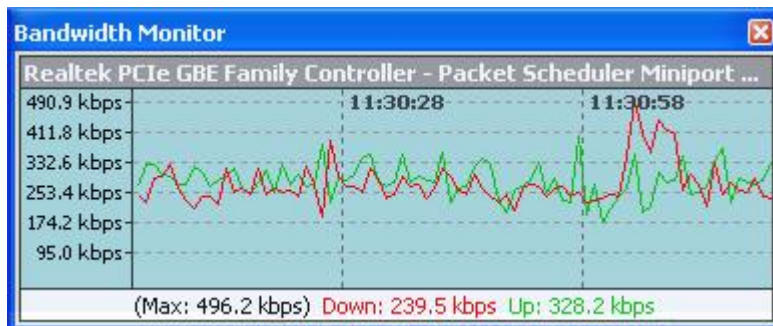
ภาพที่ 4.9 การอัปโหลดที่ใช้แบนด์วิดท์ประมาณ 270 Kbps โดยประมาณ

ภาพที่ 4.10 เป็นการรับชมโดยผ่านเว็บไซต์ที่ได้เตรียมไว้ สำหรับเป็นศูนย์กลางการใช้งานของผู้ที่สนใจสามารถที่จะเลือกรับชมของผู้สอนท่านใดก็ได้



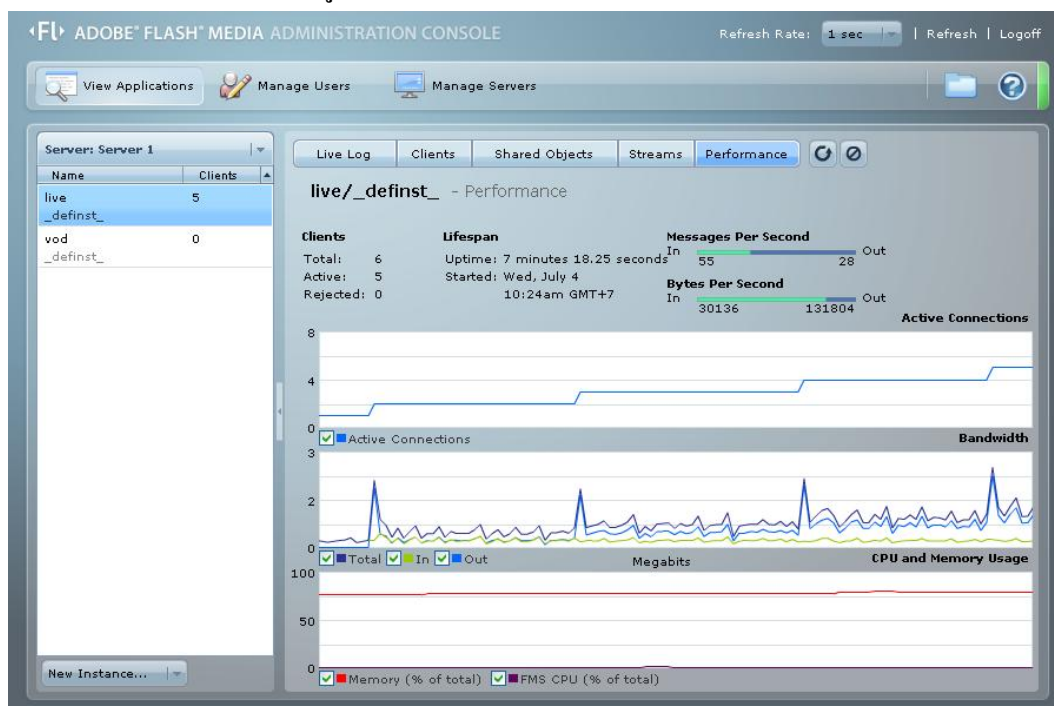
ภาพที่ 4.10 หน้าจอเว็บเพจการถ่ายทอดสดวิดีโอออนไลน์ของผู้สอนในขณะทดลอง

เมื่อทำการรับชมวิดีโอออนไลน์ ค่าของแบนวิดธ์ที่ทำการดาวน์โหลดมาทีละครั้งจะมีค่าเท่ากันหรือใกล้เคียงกับค่า Bit rate ที่ผู้สอนตั้งไว้สำหรับการถ่ายทอดสด ดังนั้นหากการตั้งค่าความละเอียดและค่า Bit rate มากกว่านี้จะต้องคำนึงถึงการใช้แบนวิดธ์ที่เพิ่มขึ้นหากมีการเข้าชมพร้อมกันหลายเครื่อง

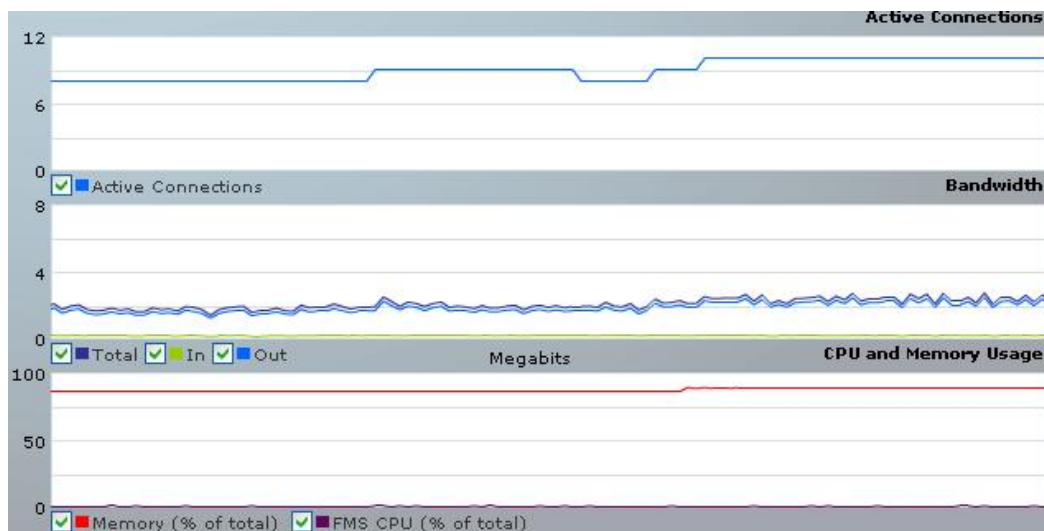


ภาพที่ 4.11 การรับชมวิดีโอออนไลน์ที่ใช้แบนวิดธ์ประมาณ 270 Kbps เช่นกัน

เมื่อกลับไปวิเคราะห์ผลโดยใช้ Administration Console เพื่อดูแบนวิดธ์ของแต่ละการเชื่อมต่อเพื่อรับชมทีละเครื่องจนถึง 5 เครื่องพร้อมกัน จากภาพที่ 4.12 เมื่อดูจากกราฟที่จำนวนเครื่องที่เชื่อมต่อเพื่อรับชมพร้อมกัน 5 เครื่องจะใช้แบนวิดธ์ในการส่งออกจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์โดยเฉลี่ยประมาณ 1.2 Mbps โดยทรัพยากรที่เกี่ยวข้องคือการประมวลผลของ CPU จะใช้ใกล้เคียงกับ 0% และการทำงานของหน่วยความจำจะถูกใช้ไป 70-80%



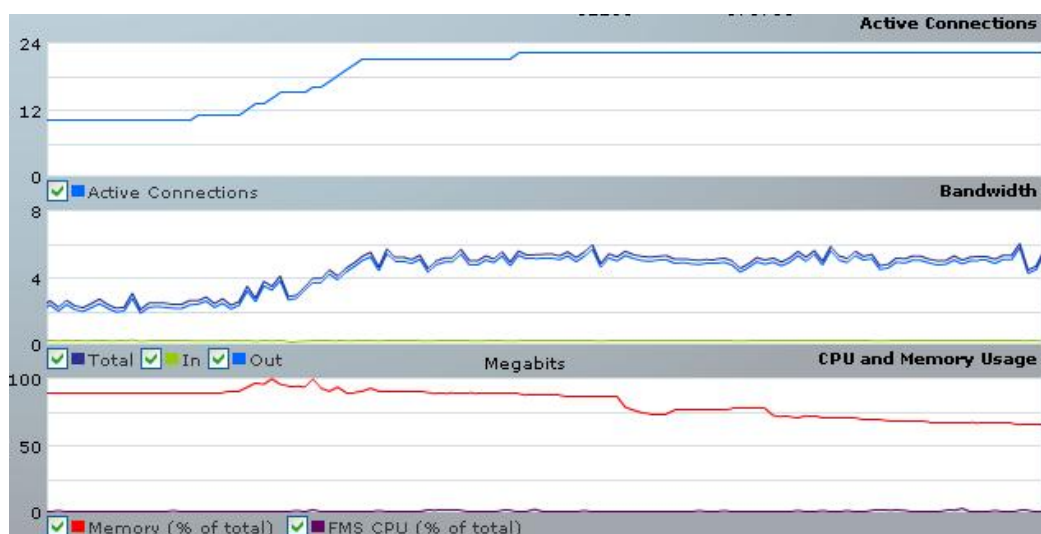
ภาพที่ 4.12 วิเคราะห์ผลโดยใช้ Administration Console เมื่อเชื่อมต่อ 5 เครื่องพร้อมกัน



ภาพที่ 4.13 วิเคราะห์ผลโดยใช้ Administration Console เมื่อเชื่อมต่อ 7-10 เครื่อง

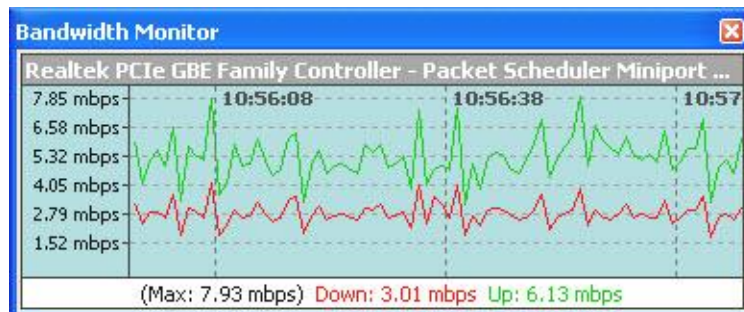
จากภาพที่ 4.13 เป็นกราฟแสดงให้เห็นถึงแบนวิธที่ถูกใช้ไปเมื่อเพิ่มเครื่องที่เชื่อมต่อเข้ามา รับชมการถ่ายทอดสดออนไลน์ และเมื่อเพิ่มจำนวนการเชื่อมต่อไปจนถึงเครื่องที่ 10 แบนวิธที่ถูกส่งออกไปเพื่อให้บริการจะอยู่ที่ประมาณ 2.4 Mbps โดยที่หน่วยความจำจะถูกใช้งานมากขึ้น แต่ CPU ยังคงมีการใช้งานทรัพยากรคงที่

จากภาพที่ 4.14 เป็นกราฟเมื่อเพิ่มจำนวนการเชื่อมต่อไปจนถึงเครื่องที่ 20 แบนวิธที่ถูกส่งออกไปเพื่อให้บริการจะอยู่ที่ประมาณ 5 Mbps แต่จากกราฟเมื่อจำนวนการเชื่อมต่อคงที่แล้วกราฟจะมีลักษณะไม่คงที่อาจจะเนื่องมาจากขนาดของวิดีโอในแต่ละช่วงมีขนาดไม่เท่ากันหรืออาจจะเนื่องมาจากการต้องแบ่งแบนวิธให้กับการจราจรข้อมูลส่วนอื่นๆ ของระบบเครือข่ายด้วย ทำให้ลักษณะกราฟจะไม่คงที่แต่โดยเฉลี่ยแล้วค่าจะใกล้เคียงกัน



ภาพที่ 4.14 วิเคราะห์ผลโดยใช้ Administration Console เมื่อเชื่อมต่อ 20 เครื่องพร้อมกัน

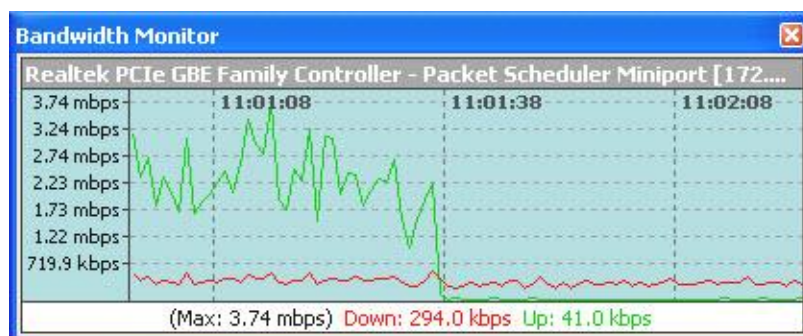
เมื่อทำการตรวจสอบและจับแบนวิดธ์ด้วย Bandwidth Monitor จะสังเกตเห็นว่าค่าที่ได้จากกราฟโดยเฉลี่ยจะอยู่ที่ประมาณ 5 Mbps และภาพที่ 4.16 และ 4.17 จะเป็นกราฟแสดงผลเมื่อผู้ใช้ออกจากระบบจนหมด



ภาพที่ 4.15 การตรวจสอบแบนวิดธ์โดยใช้ Bandwidth Monitor เมื่อเชื่อมต่อ 20 เครื่องพร้อมกัน



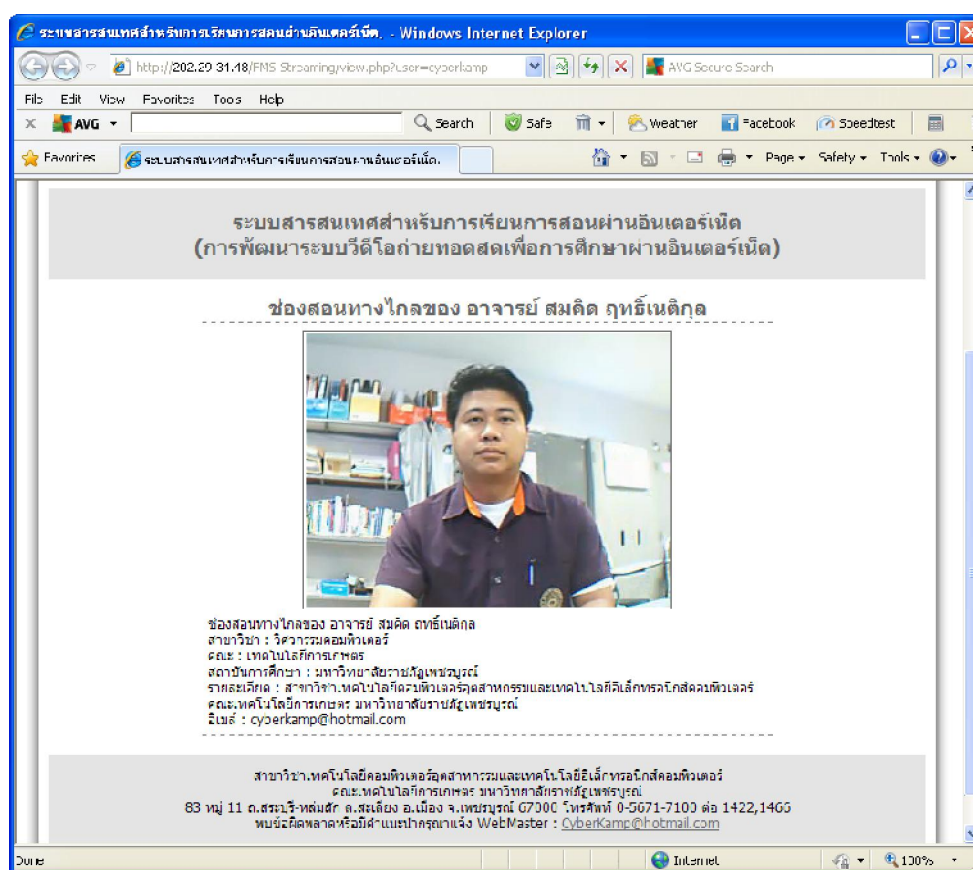
ภาพที่ 4.16 วิเคราะห์ผลโดยใช้ Administration Console เมื่อผู้ใช้ออกจากระบบจนหมด



ภาพที่ 4.17 การตรวจสอบแบนวิดธ์โดยใช้ Bandwidth Monitor เมื่อผู้ใช้ออกจากระบบจนหมด

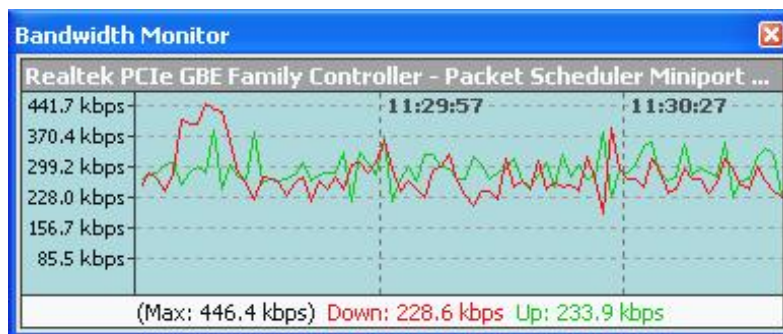
4.2.2 การเชื่อมต่อเข้ามารับชมจากภายนอกมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

การรับชมผ่านอินเทอร์เน็ตจากภายนอกมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์โดยเชื่อมต่อโดยจากภายนอกมหาวิทยาลัยเข้ามาผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นการทดลองการสอนผ่านการถ่ายทอดสดออนไลน์โดยทำการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ที่มีกล้อง Webcam จับภาพผู้สอนแล้วทำการส่งไปยัง Flash Streaming Server เพื่อให้เป็นตัวถ่ายทอดสดออนไลน์อีกที โดยที่การถ่ายทอดทำการถ่ายทอดจากในมหาวิทยาลัย และการรับชมการถ่ายทอดสดผ่านเว็บไซต์ที่ได้เตรียมไว้ จากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ภายนอกมหาวิทยาลัย ในที่นี้ได้ใช้ตัวอย่างเครื่องที่ทำการทดลองรับชมการถ่ายทอดสดออนไลน์นี้ อยู่ในระบบเครือข่ายของวิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์จำนวน 12 เครื่องของบุคลากรประจำวิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ โดยผู้วิจัยได้กำหนดค่าการถ่ายทอดสดออนไลน์คือ ความละเอียด 320x240 pixel และ Video Bit rate 240 Kbps และ Audio Bit rate 48 Kbps ดังนั้น แบนวิดท์โดยรวมประมาณ 268 Kbps



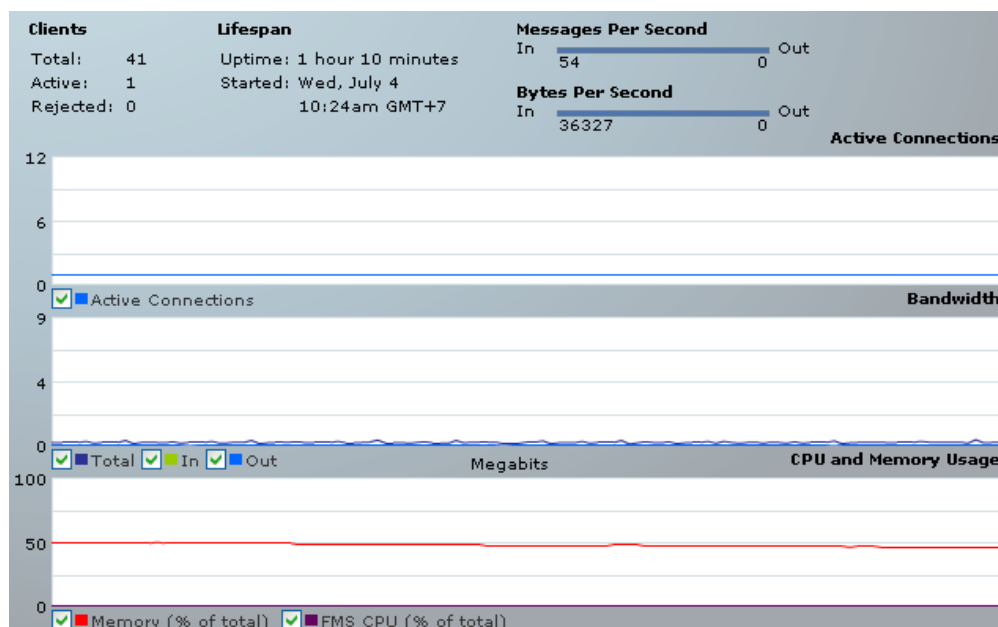
ภาพที่ 4.18 หน้าจอเว็บเพ็การถ่ายทอดสดวิดีโอออนไลน์ของผู้สอนในขณะที่ทดลอง

เมื่อทำการรับชมวิดีโอออนไลน์ ค่าของแบนวิดท์ที่ทำการดาวน์โหลดมาาก็จะมีค่าเท่ากับ หรือใกล้เคียงกับค่า Bit rate ที่ผู้สอนตั้งไว้สำหรับการถ่ายทอดสด

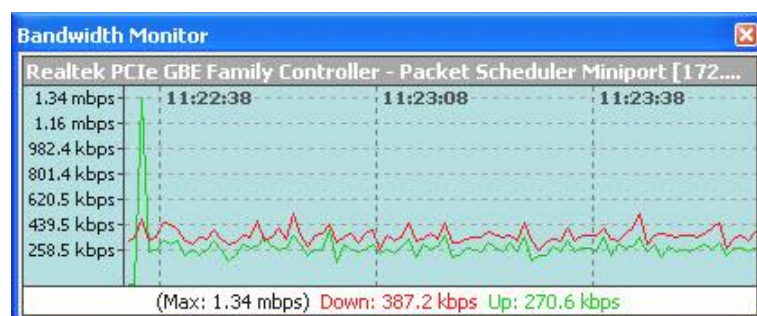


ภาพที่ 4.19 การตรวจสอบแบนวิดธ์โดยใช้ Bandwidth Monitor ประมาณ 260 Kbps

จากภาพที่ 4.20 เป็นกราฟแสดงให้เห็นถึงแบนวิดธ์ที่ถูกใช้ไปเมื่อเชื่อมต่อเข้ามารับการถ่ายทอดสดออนไลน์ จำนวน 1 เครื่อง แบนวิดธ์ที่ถูกส่งออกไปเพื่อให้บริการจะอยู่ที่ประมาณ 260 Kbps โดยที่หน่วยความจำจะถูกใช้งานประมาณ 50% แต่ CPU มีการใช้งานทรัพยากรใกล้เคียงกับ 0%

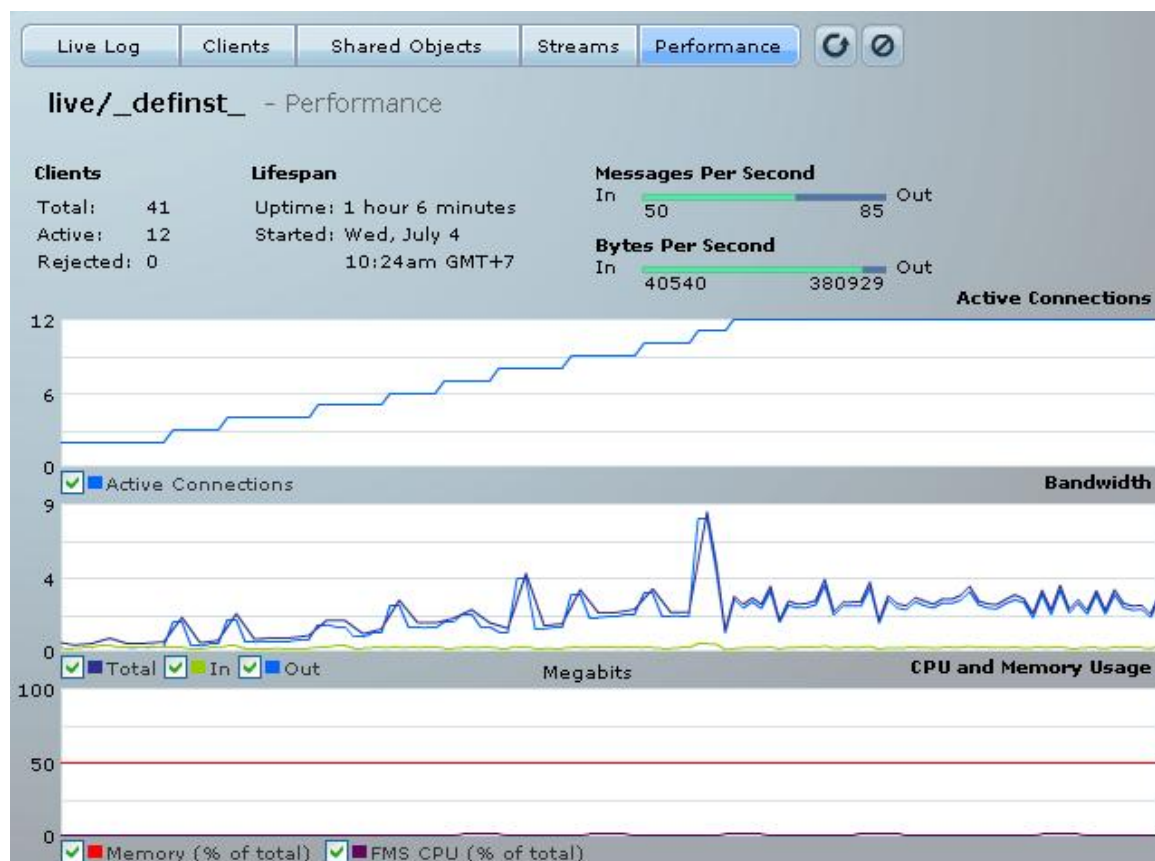


ภาพที่ 4.20 วิเคราะห์ผลโดยใช้ Administration Console เมื่อเชื่อมต่อจากภายนอก 1 เครื่อง

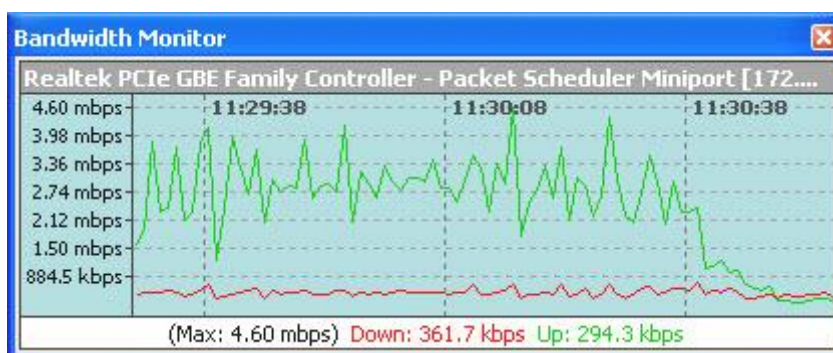


ภาพที่ 4.21 การตรวจสอบแบนวิดธ์ได้ค่าประมาณ 260 Kbps เชื่อมต่อจากภายนอก 1 เครื่อง

จากภาพที่ 4.22 เป็นกราฟเมื่อเพิ่มจำนวนการเชื่อมต่อไปจนถึงเครื่องที่ 12 แบนวิดท์ที่ถูกส่งออกไปเพื่อให้บริการจะอยู่ที่ประมาณ 2-3 Mbps เนื่องจากกราฟมีความแกว่งมาก อาจจะเนื่องมาจากการรบกวนจากการใช้งานร่วมกันของสัญญาณอินเทอร์เน็ต แต่การตรวจสอบแบนวิดท์โดยใช้ Bandwidth Monitor ค่าของแบนวิดท์ที่ถูกใช้จะอยู่ที่ประมาณ 2.74 Mbps



ภาพที่ 4.22 วิเคราะห์ผลโดยใช้ Administration Console เชื่อมต่อจากภายนอก 12 เครื่อง



ภาพที่ 4.23 การรับชมวิดีโอออนไลน์ที่ใช้แบนวิดท์ประมาณ 2.74 Mbps เชื่อมต่อจากภายนอก 12 เครื่อง

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบวีดิโอถ่ายทอดสดเพื่อการศึกษาผ่านอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้สรุปขั้นตอนในการวิจัยไว้ดังต่อไปนี้

5.1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาระบบวีดิโอถ่ายทอดสดเพื่อการศึกษาผ่านอินเทอร์เน็ต สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เพื่อเผยแพร่กิจกรรม การเรียนการสอน ให้บุคคลภายนอกได้รับชมผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5.2. สรุปผลการวิจัย

จากการทดลองการใช้งานจริงจากทั้งภายใน แบนวิดธ์ของระบบการถ่ายทอดสดออนไลน์ นั้น ปริมาณแบนวิดธ์ที่ใช้จะมีความใกล้เคียงกันในการส่งข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์ไปยังเครื่องผู้ให้บริการ แต่ผลกระทบที่เกิดขึ้นนั้น โดยรวมแล้วการใช้งานการรับชมการถ่ายทอดสดออนไลน์จะมีผลกระทบ น้อยมากอันเนื่องมาจากความเร็วของระบบเครือข่ายอยู่ในระดับ 100 Mbps ซึ่งค่อนข้างมากสำหรับการเชื่อมต่อพร้อมกันโดยประมาณดังนี้

$$100 \text{ Mbps} / 268 \text{ Kbps} = 3912 \text{ การเชื่อมต่อ (เครื่อง)}$$

ซึ่งความเป็นไปได้ที่จะมีการเชื่อมต่อพร้อมกันได้มากถึง 3912 การเชื่อมต่อ นั้นแทบเป็นไปไม่ได้เลย แม้จะเป็นการเชื่อมต่อเพื่อเข้าชมพร้อมกันทั้ง ผู้สอนหลายๆ คน ต่อผู้เข้าชมหลายๆ ก็ตาม

ส่วนการรับชมจากภายนอกนั้นมหาวิทยาลัยนั้นจะมีผลกระทบโดยตรงเนื่องจากแบนวิดธ์ของอินเทอร์เน็ตที่มีอยู่คือ 40 Mbps แต่เมื่อแบนวิดธ์ถูกใช้งานไป จะส่งผลให้แบนวิดธ์อินเทอร์เน็ตที่เข้ามา ก็จะเหลือตามปริมาณที่ยังว่างอยู่เท่านั้น กล่าวคือ หากมีการเชื่อมต่อเข้ามารับชม 20 การเชื่อมต่อ จะทำให้ต้องใช้แบนวิดธ์ไป $20 \times 268 \text{ Kbps} = 5.36 \text{ Mbps}$ และถ้ามีการเชื่อมต่อเข้ามา 50 การเชื่อมต่อ จะทำให้ต้องใช้แบนวิดธ์ไป $50 \times 268 \text{ Kbps} = 13.4 \text{ Mbps}$ ดังนั้นจะเหลือแบนวิดธ์ที่จะสามารถใช้งานได้ 34.64 Mbps และ 26.6 Mbps ตามลำดับ แต่ก็ยังเหลือแบนวิดธ์ให้ใช้งานอินเทอร์เน็ตได้แต่ความเร็วที่ได้

อาจจะมีความเร็วต่ำลงไปบ้าง ดังนั้นการเข้ารหัสไฟล์วิดีโอของผู้สอนก่อนส่งไปยัง Streaming Server จะมีผลต่อความเร็วของอินเทอร์เน็ตโดยตรง จึงต้องคำนึงถึงความจำเป็นของการตั้งค่าให้เหมาะสมกับงานสอนของผู้สอนด้วย โดยมีหลาย วิธีการในการลดภาระแบนวิดท์ดังกล่าวคือ

1. ลด Bite Rate ของการเข้ารหัสวิดีโอให้น้อยลง แต่การแสดงผลวิดีโอยังคงให้ภาพและเสียงที่ชัดเจน รับชมการสอนรู้เรื่อง ตลอดจนรายละเอียดที่แสดงเช่น ข้อความ หรือ สัญลักษณ์ต่างๆ
2. เพิ่มคุณภาพของกล้องให้ดีขึ้น โดยจะส่งผลกระทบต่อความละเอียดและรายละเอียดของภาพที่ดีขึ้น ซึ่งจะทำให้ Bite Rate ในการเข้ารหัสไฟล์ลดลง ส่งผลให้แบนวิดท์ในระบบลดลงด้วย
3. วางแผนการถ่ายทอดสดของผู้สอนให้มีระเบียบโดยไม่ให้ตารางการถ่ายทอดซ้ำซ้อนกันมากในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ซึ่งจะส่งผลให้ระบบจะทำงานหนักเกินความจำเป็นในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งเท่านั้น อาจทำให้ระบบเครือข่ายโดยรวมล้มเหลวได้

5.3. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะ จากการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบวิดีโอถ่ายทอดสดเพื่อการศึกษาผ่านอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยขอเสนอ ดังนี้

1. การพัฒนาระบบวิดีโอถ่ายทอดสดเพื่อการศึกษาผ่านอินเทอร์เน็ตด้วยโปรแกรมโอเพ่นซอร์ส เพราะไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบเพื่อลดต้นทุน
2. เปิดการใช้งานระบบในการเรียนการสอน โดยประชาสัมพันธ์ให้ผู้สอนทุกท่านเข้ามามีส่วนร่วมในการทดสอบระบบที่สมบูรณ์

บรรณานุกรม

<http://www.adobe.com> . 2555. Adobe Flash Media Server family. Online :

<http://www.adobe.com/products/flash-media-server-family.html>

(วันที่สืบค้น 11 มิถุนายน 2555)

Web master tdetonline.com. 2553. การใช้งานโปรแกรมถ่ายทอดสด Adobe Flash Media Live

Encoder 3.1. Online : [http://fms.tdetonline.com/livepremium/index.php?option=](http://fms.tdetonline.com/livepremium/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=2)

[com_content&view=article&id=2&Itemid=2](http://fms.tdetonline.com/livepremium/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=2)

(วันที่สืบค้น 11 มิถุนายน 2555)

ผู้ดูแลเว็บไซต์โรงพยาบาลโซ่พิสัย. 2554. สำนักงานสาธารณสุขอำเภอโซ่พิสัย. Online :

http://zybergate.com/websophisai/index.php?option=com_content&view=article&id=84:fms&catid=36:sparticle

(วันที่สืบค้น 11 มิถุนายน 2555)

Web master www.thaiall.com. 2548. การติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์ หรือ เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server).

Online : <http://www.thaiall.com/omni/indexo.html>

(วันที่สืบค้น 20 ตุลาคม 2551)

มนต์ชัย เทียนทอง. 2530. การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.

มหาวิทยาลัยกรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

วัลลภ จันทรตระกูล. 2543. สื่อการเรียนการสอน. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

กรุงเทพฯ.

สิทธิกร สุทธิสน. การประยุกต์ใช้ระบบ VoIP บน 3CX Phone System. 2552. สาขาคอมพิวเตอร์

ธุรกิจ คณะการบัญชีและการจัดการ. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สุรชิน อินธิแสนและนิรุติ ชาวป่า. 2552. ระบบ VoIP โดยใช้ Asterisk Server บน FreeBSD

Linux. สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะการบัญชีและการจัดการ. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528. เทคโนโลยีทางการศึกษา. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร

เหนือ. กรุงเทพฯ.

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. 2526. ประชากรและการพัฒนาในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร.

หนึ่งฤทัย พรมูล และปิยะ ปิ่นกะพัง. 2552. ระบบ VoIP โดยใช้ Asterisk Server บน Ubuntu

Linux. สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะการบัญชีและการจัดการ. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2537. หลักการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
การติดตั้ง AppServ

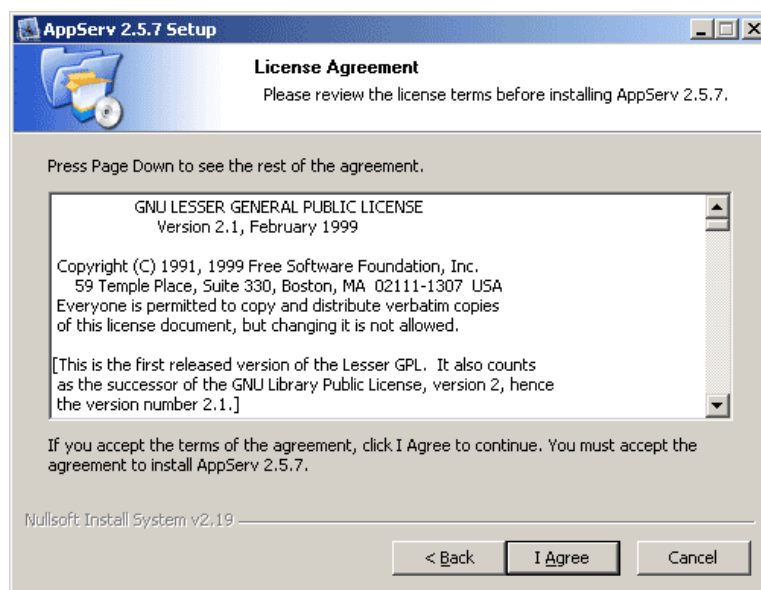
ขั้นตอนการติดตั้ง AppServ

1. ดับเบิลคลิกไฟล์ appserv-win32-x.x.x.exe เพื่อทำการติดตั้ง จะปรากฏหน้าจอตามรูปที่ 1



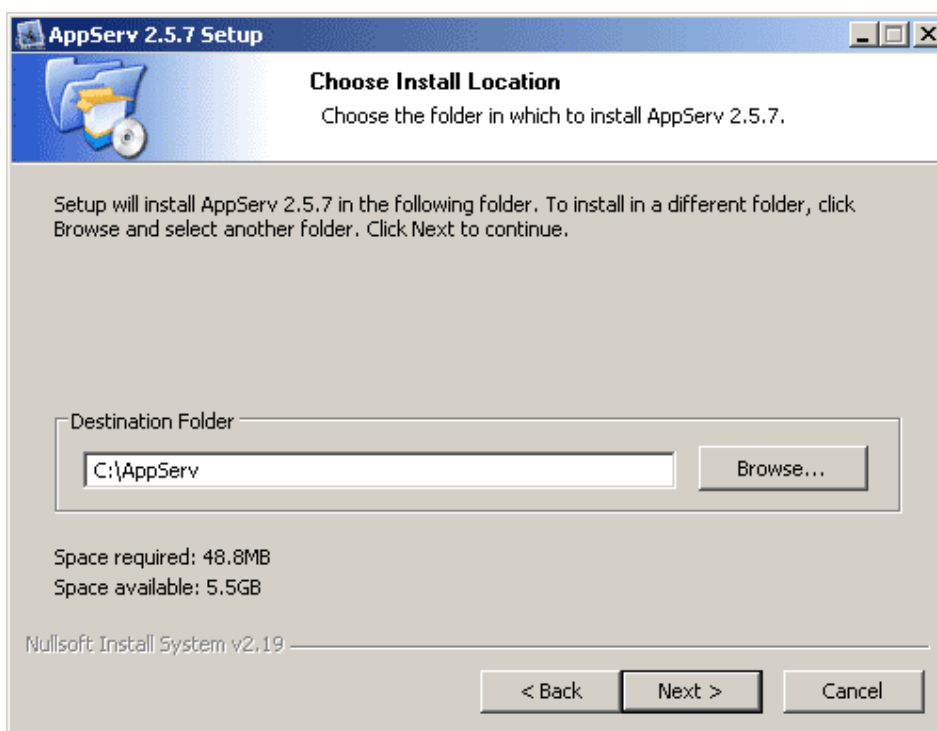
รูปที่ 1 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม AppServ

2. เข้าสู่ขั้นตอนเงื่อนไขการใช้งานโปรแกรม โดยโปรแกรม AppServ ได้แจกจ่ายในรูปแบบ GNU License หากผู้ติดตั้งอ่านเงื่อนไขต่างๆ เสร็จสิ้นแล้ว หากยอมรับเงื่อนไขให้กด Next เพื่อเข้าสู่การติดตั้งในขั้นต่อไป แต่หากว่าไม่ยอมรับเงื่อนไขให้กด Cancel เพื่้ออกจากการติดตั้งโปรแกรม AppServ ดังรูปตัวอย่างที่ 2



รูปที่ 2 แสดงรายละเอียดเงื่อนไขการ GNU License

3. เข้าสู่ขั้นตอนการเลือกปลายทางที่ต้องการติดตั้ง โดยค่าเริ่มต้นปลายทางที่ติดตั้งจะเป็น C:\AppServ หากต้องการเปลี่ยนปลายทางที่ติดตั้ง ให้กด Browse แล้วเลือกปลายทางที่ต้องการ ตามรูปที่ 3 เมื่อเลือกปลายทางเสร็จสิ้น ให้กดปุ่ม Next เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการติดตั้งขั้นต่อไป

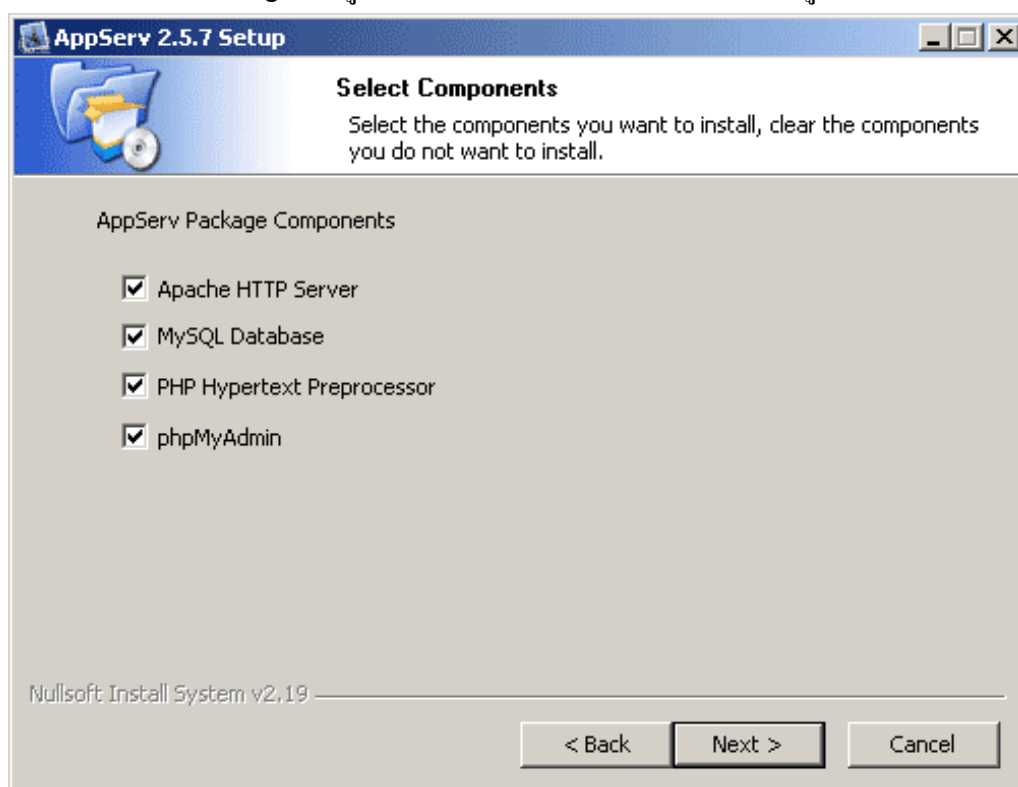


รูปที่ 3 เลือกปลายทางการติดตั้งโปรแกรม AppServ

4. เลือก Package Components ที่ต้องการติดตั้ง โดยค่าเริ่มต้นนั้นจะให้เลือกทุก Package แต่หากว่าผู้ใช้งานต้องการเลือกเฉพาะบาง Package ก็สามารเลือกตามข้อที่ต้องการออก โดยรายละเอียดแต่ละ Package มีดังนี้

- Apache HTTP Server คือ โปรแกรมที่ทำหน้าเป็น Web Server
- MySQL Database คือ โปรแกรมที่ทำหน้าเป็น Database Server
- PHP Hypertext Preprocessor คือ โปรแกรมที่ทำหน้าประมวลผลการทำงานของภาษา PHP
- phpMyAdmin คือ โปรแกรมที่ใช้ในการบริหารจัดการฐานข้อมูล MySQL ผ่านเว็บไซต์

เมื่อทำการเลือก Package ตามรูปที่ 4 เรียบร้อยแล้ว ให้กด Next เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการติดตั้งต่อไป



รูปที่ 4 เลือก Package Components ที่ต้องการติดตั้ง

5. กำหนดค่าคอนฟิกของ Apache Web Server มีอยู่ด้วยกันทั้งหมด 3 ส่วน ตามรูปที่ 5 คือ

Server Name คือช่องสำหรับป้อนข้อมูลชื่อ Web Server ของท่านเช่น

www.appservnetwork.com

Admin Email คือช่องสำหรับป้อนข้อมูล อีเมลผู้ดูแลระบบ เช่น root@appservnetwork.com

HTTP Port คือช่องสำหรับระบุ Port ที่จะเรียกใช้งาน Apache Web Server โดยทั่วไปแล้ว

Protocol

HTTP นั้นจะมีค่าหลักคือ 80 หากว่าท่านต้องการหลีกเลี่ยงการใช้ Port 80 ก็สามารแก้ไขได้

หากมีการเปลี่ยนแปลง Port การเข้าใช้งาน Web Server แล้ว ทุกครั้งที่เรียกใช้งานเว็บไซต์ที่ต้องระบุหมายเลข Port ด้วย เช่น หากเลือกใช้ Port 99 ในการเข้าเว็บไซต์ทุกครั้งต้องใช้ จึงจะสามารถเข้าใช้งานได้

รูปที่ 5 แสดงการกำหนดค่าคอนฟิกค่า Apache Web Server

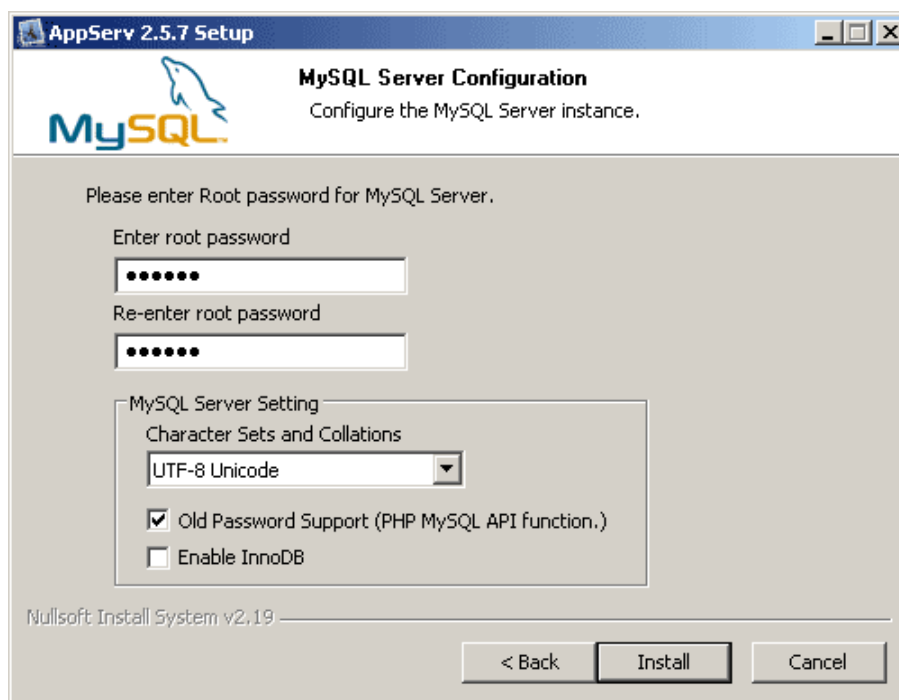
6. กำหนดค่าคอนฟิกของ MySQL Database มีอยู่ด้วยกันทั้งหมด 3 ส่วน ตามรูปที่ 6 คือ

Root Password คือช่องสำหรับป้อน รหัสผ่านการเข้าใช้งานฐานข้อมูลของ Root หรือผู้ดูแลระบบครั้งที่เข้าใช้งานฐานข้อมูลในลักษณะที่เป็นผู้ดูแลระบบ ให้ระบุ user คือ root

Character Sets ใช้ในการกำหนดค่าระบบภาษาที่ใช้ในการจัดเก็บฐานข้อมูล, เรียงลำดับฐานข้อมูล, ฐานข้อมูล, Export ฐานข้อมูล, ดึงข้อมูลฐานข้อมูล

Old Password หากท่านมีปัญหาเกี่ยวกับการใช้งาน PHP กับ MySQL API เวอร์ชันเก่าเจอ Error Client does not support authentication protocol requested by server; consider upgrading MySQL client ให้เลือกในส่วนของ Old Password เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหานี้

Enable InnoDB หากท่านต้องการใช้งานฐานข้อมูลในรูปแบบ InnoDB ให้เลือกในส่วนนี้ด้วย



รูปที่ 6 แสดงการกำหนดค่าคอนฟิกของ MySQL Database

7. ขั้นตอนขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม AppServ สำหรับขั้นตอนสุดท้ายนี้จะมีให้เลือกว่าต้องการสั่งให้มีการรัน Apache และ MySQL ทันทีหรือไม่ จากนั้นกดปุ่ม Finish เพื่อเสร็จสิ้นการติดตั้งโปรแกรม AppServ



รูปที่ 7 แสดงหน้าจอขั้นตอนสิ้นสุดการติดตั้งโปรแกรม AppServ

ภาคผนวก ข

แบบฟอร์มรับรองการนำไปใช้ประโยชน์จากงานวิจัย

สาขาวิศวกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

วันที่ ๑๘ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๕

เรื่อง การรับรองการนำไปใช้ประโยชน์จากงานวิจัย
เรียน คณบดีคณะเทคโนโลยีการเกษตร

ตามที่ นางนภาพร คุ่มทองคำและคณะ สังกัดคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ได้ทำงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบวีดิโอถ่ายทอดสดเพื่อการศึกษาผ่านอินเทอร์เน็ต ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยประเภททุนภายใน ประจำปีงบประมาณ 2554 ได้นำงานวิจัยเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยเมื่อวันที่ 12 สิงหาคม พ.ศ. 2555 ณ สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรมนั้น

ทางคณะอาจารย์สาขาวิศวกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จึงขอรับรองการนำไปใช้ประโยชน์จากงานวิจัยดังกล่าวอย่างแท้จริง

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

.....

สาขาวิศวกรรมศาสตร์

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ระบบสารสนเทศสำหรับกาเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต. - Windows Internet Explorer

http://172.16.80.3/FMS-Streaming/view.php?user=cyberkamp

File Edit View Favorites Tools Help

AVG Search Safe Weather Facebook Speedtest

Favorites ระบบสารสนเทศสำหรับการ... ระบบสารสนเทศสำหรับ...

ระบบสารสนเทศสำหรับการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต
(การพัฒนาระบบวีดีโอถ่ายทอดสดเพื่อการศึกษาผ่านอินเทอร์เน็ต)

ช่องสอนทางไกลของ อาจารย์ สมคิด ฤทธิ์เนติกุล



ช่องสอนทางไกลของ อาจารย์ สมคิด ฤทธิ์เนติกุล
สาขาวิชา : วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร
สถานศึกษา : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
รายละเอียด : สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์
คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
อีเมล : cyberkamp@hotmail.com

สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์
คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
83 หมู่ 11 ต.สระบุรี-ห้วยลึก อ.เมือง จ.เพชรบุรี 67000 โทรศัพท์ 0-5671-7100 ต่อ 1422,1466
พบข้อผิดพลาดหรือมีคำแนะนำ กรุณาแจ้ง WebMaster : CyberKamp@hotmail.com

Done Internet 100%