

บทที่ 1

บทนำ



1.1 แนวเหตุผลในการทำวิทยานิพนธ์

ปัจจุบันโทรทัศน์เป็นส่วนหนึ่งของการบริการข้อมูลพื้นฐานและมีการประยุกต์ใช้โทรทัศน์เพื่อให้เกิดประโยชน์นอกเหนือจากการแพร่ภาพตามปกติ อาทิเช่น ระบบคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้ (Closed Caption System) [1] หรือ ระบบเทเลเท็กซ์ (Teletext System) [2] ซึ่งเป็นที่นิยมกันทั่วโลก จึงเกิดแนวความคิดว่าในระบบโทรทัศน์สายอากาศแม่ที่ให้บริการอยู่ในปัจจุบัน เช่น ภายในอาคารที่พักอาศัย โรงพยาบาลหรือโรงแรม น่าจะมีการให้บริการข้อมูล โดยใช้โครงข่ายสายเคเบิลแกนร่วมของระบบที่มีอยู่ และเพิ่มเครื่องส่งที่ศูนย์ควบคุมกับเครื่องรับสำหรับเครื่องโทรทัศน์ลูกข่ายตามจุดต่างๆ

ข้อมูลที่ให้บริการควรประกอบด้วยข้อมูลสาธารณะที่ทุกเครื่องรับสามารถรับข้อมูลประเภทนี้ได้ เช่น ข่าว, การโฆษณาสินค้า-บริการพิเศษ การประชาสัมพันธ์ หรือข้อมูลทั่วไปอื่นๆ และข้อมูลส่วนตัวที่สามารถเจาะจงเครื่องรับได้ โดยอาจประยุกต์ใช้งานต่างๆกัน เช่น โรงพยาบาลให้บริการข้อมูลเฉพาะของคนไข้ เช่น ตารางรับประทานยา หรือผลการวินิจฉัยของแพทย์ ส่วนโรงแรมหรือคอนโดมิเนียมก็จะเป็นข้อมูลเฉพาะของห้องพัก เช่น เวลาเข้าพัก ค่าน้ำ ค่าไฟ ค่าบริการพิเศษ/ประจำเดือน เวลาที่ต้องย้ายออก หรือรายการค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน

เพื่อความสะดวกในการใช้งาน เครื่องรับจะถูกควบคุมด้วยเครื่องควบคุมระยะไกล (Remote control) และสามารถรองรับการแสดงผลภาษาไทย (Thai on screen display) ได้ด้วยระบบรองรับการบริการในลักษณะ server-remote-client ได้แก่ การที่เครื่องรับถูกควบคุมจากศูนย์ควบคุม ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้กับระบบเช่าภาพยนตร์ กล่าวคือ เมื่อผู้ชมโทรศัพท์สั่งจองภาพยนตร์ในช่วงเวลาหนึ่ง ภาพยนตร์จะถูกส่งทางช่องโทรทัศน์พิเศษที่ถูกกำหนดขึ้น เมื่อเครื่องรับได้รับคำสั่งก็จะทราบช่วงเวลาและช่องสัญญาณที่สามารถรับภาพยนตร์ จึงสามารถรับภาพช่องสัญญาณที่กำหนดให้ภายในช่วงเวลาหนึ่งได้

จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่า การพัฒนาระบบให้บริการข้อมูลทางโทรทัศน์นั้น ต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายประการ อาทิเช่น ปัจจัยทางกายภาพ ได้แก่ ลักษณะการส่งข้อมูลผ่านตัวกลาง การลดทอนของสัญญาณและการถูกรบกวนจากแหล่งกำเนิดต่างๆในระบบ ปัจจัยที่เกี่ยวกับความ

สามารถของระบบการรับ-ส่ง ได้แก่ อัตราการส่งข้อมูล ความเชื่อถือได้ของการส่ง-รับข้อมูล เวลาหน่วงที่เกิดขึ้นจากตัวกลาง อัตราการส่งข้อมูล ปัจจัยทางด้านการรองรับระบบการแสดงผลภาษาไทย และปัจจัยทางด้านการพัฒนา ได้แก่ เทคโนโลยีที่ใช้พัฒนาซึ่งสะท้อนไปถึงต้นทุนและเวลาที่ใช้พัฒนาด้วย

เมื่อทำการศึกษาบริการข้อมูลทางโทรทัศน์ในปัจจุบันได้แก่ บริการคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้ บริการเทเลเท็กซ์ และบริการเคเบิลทีวี ได้ข้อสรุปลักษณะสมบัติที่สำคัญดังในตารางที่ 1.1

บริการ	คำบรรยายภาพแบบซ่อนได้	เทเลเท็กซ์	เคเบิลทีวี
อัตราการส่งข้อมูล	500 Kbps	6.9375 Mbps	>30 Mbps.
ลักษณะการส่งข้อมูล	NRZ ใน VBI	NRZ ใน VBI	Data stream
ประเภทข้อมูล	สาธารณะ	สาธารณะ	สาธารณะ
การแสดงผลภาษาไทย	รองรับ	ไม่รองรับ	ไม่รองรับ
เทคโนโลยี	ไมโครคอนโทรลเลอร์ความเร็วสูง	ไอซีพิเศษ	ไอซีพิเศษ
ทนต่อการรบกวน *	สูง	ต่ำ**	ต่ำ**

ตารางที่ 1.1 ตารางเปรียบเทียบลักษณะสมบัติของระบบบริการข้อมูลต่างๆ

* ภายในระบบสายเคเบิลแกนร่วมเมื่อมอดูเลตแอมพลิจูด

** มีความสัมพันธ์โดยตรงกับคุณภาพของสายเคเบิลแกนร่วมภายในระบบ

จากตารางที่ 1.1 พบว่า ระบบคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้มีจุดเด่นที่รองรับการแสดงผลภาษาไทยและใช้เทคโนโลยีต้นทุนต่ำอีกทั้งยังทนต่อการรบกวนได้ดี แต่เนื่องจากการส่งข้อมูลจะทำเฉพาะช่วงแบล็กแนวตั้งของสัญญาณโทรทัศน์ (Vertical Blanking Interval) เท่านั้น ทำให้อัตราการส่งข้อมูลโดยเฉลี่ยลดลงเหลือเพียง 12.8 Kbps. ซึ่งจะมีปัญหาเกี่ยวกับเวลาในการเข้าถึงข้อมูลเมื่อระบบมีจำนวนลูกข่ายเพิ่มมากขึ้น โดยทำให้เวลาโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้น

ระบบเทเลเท็กซ์มีอัตราการส่งข้อมูลที่สูงขึ้น แต่ยังคงอาศัยช่วงแบล็กแนวตั้งของสัญญาณโทรทัศน์ เพื่อส่งข้อมูลด้วยอัตราเร็ว 6.9375 เมกกะบิตต่อวินาที เมื่อผ่านตัวกลางของระบบ จึงถูกรบกวนและลดทอนได้ง่าย รวมทั้งเทคโนโลยีการพัฒนาต้องอาศัยไอซีเฉพาะที่มีราคาต้นทุนสูงเพื่อรับข้อมูลที่มีอัตราการส่งสูง นอกจากนี้ ปัจจุบันไอซีที่ใช้ในการถอดรหัสเทเลเท็กซ์ที่

สามารถแสดงผลภาษาไทยได้ถูกยกเลิกการผลิตแล้ว ทำให้การพัฒนาให้รองรับการแสดงผลภาษาไทยทำได้ยาก

ระบบเคเบิลทีวีที่สามารถให้อัตราการส่งข้อมูลที่สูงมาก เนื่องจากลักษณะการส่งเป็นกระแสข้อมูล (Data stream) ทำให้รองรับจำนวนของเครื่องดูขยับได้มาก แต่ต้องใช้ไอซีที่มีราคาแพง ระบบสายเคเบิลแกนร่วมต้องมีคุณภาพดี นอกจากนี้ไอซีส่วนถอดรหัสที่มีอยู่ยังไม่รองรับการแสดงผลภาษาไทย

จากเหตุผลข้างต้น สรุปได้ว่า ระบบที่มีอัตราการส่งข้อมูลโดยเฉลี่ยที่สูง จำเป็นต้องส่งข้อมูลแบบกระแสข้อมูล (Data stream) ซึ่งข้อมูลจะกระจายไปทั่วช่องสัญญาณ ไม่ส่งเฉพาะช่วง แบนลงก์แนวตั้งของสัญญาณโทรทัศน์ ภาคถอดรหัสต้องรองรับการแสดงผลภาษาไทยและอังกฤษได้ เทคโนโลยีที่ใช้ควรมีต้นทุนต่ำ อีกทั้งลักษณะของการส่งข้อมูลต้องทนต่อการรบกวนภายในระบบสายเคเบิลแกนร่วมได้ดีด้วย

จากข้อจำกัดดังกล่าว ไม่สามารถเอาระบบทั้งสามระบบดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ได้ จึงต้องออกแบบระบบใหม่ เพื่อให้บริการข้อมูลทางโทรทัศน์แก่ระบบโทรทัศน์สายอากาศแม่ขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

1. ศึกษาและออกแบบวิธีการที่เหมาะสมกับการให้บริการข้อมูลทางโทรทัศน์แบบเฉพาะจุดในระบบโทรทัศน์สายอากาศแม่ (MATV)
2. เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบให้บริการข้อมูลทางโทรทัศน์แบบเฉพาะจุดต้นแบบ

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1. เครื่องส่งตัวต้นแบบสามารถรับข้อมูลจากโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ ทำการเข้ารหัสแบบไบนารี มอดูเลตเป็นสัญญาณความถี่วิทยุ (RF) ส่งผ่านทางสายเคเบิลแกนร่วมไปในระบบโทรทัศน์ สายอากาศแม่ (MATV)
2. อัตราการส่งข้อมูลแบบกระแสที่ 200 กิโลบิตต่อวินาที โดยเข้ารหัสแบบไบนารีและมอดูเลตเป็นสัญญาณ RF ด้วยการมอดูเลตแอมพลิจูดแบบระงับคลื่นพาห้ (Suppressed-carrier Amplitude Modulation)
3. เครื่องรับควบคุมด้วยเครื่องควบคุมระยะไกล สามารถรับสัญญาณโทรทัศน์ปกติและข้อมูลได้ สามารถแสดงผลภาษาไทย, ภาษาอังกฤษและอักขระกราฟฟิกโดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 3.1 ความละเอียดของตัวอักษร กว้าง 16 จุด, สูง 32 จุด
 - 3.2 แสดงผลได้ 16 บรรทัด บรรทัดละ 34 ตัวอักษร
 - 3.3 แสดงสีพื้นและสีตัวอักษรได้ 8 สี คือ ขาว, ดำ, แดง, เหลือง, เขียว, น้ำเงิน, ม่วงและฟ้า
 - 3.4 แสดงตัวเอียงและขีดเส้นใต้ได้

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

1. ศึกษาการบริการข่าวสารพิเศษของโทรทัศน์และหาแนวทางที่เหมาะสมของระบบ
2. ออกแบบรูปแบบการส่งและแสดงผลภาพ
3. ออกแบบอุปกรณ์ทางด้านตัวส่ง
4. ออกแบบอุปกรณ์ทางด้านตัวรับ
5. พัฒนาอุปกรณ์ส่งข้อมูลพร้อมกับโปรแกรมทดสอบบนเครื่องคอมพิวเตอร์
6. พัฒนาอุปกรณ์รับข้อมูล
7. แก้ไข, ทดสอบและปรับปรุงอุปกรณ์ต้นแบบ

8. สรุปผลการทดสอบและเขียนวิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. การบริการข้อมูลในระบบโทรทัศนีสายอากาศแม่ เช่น ข่าว งานประชาสัมพันธ์ สื่อโฆษณา สื่อการเรียนการสอน หรือข้อมูลที่สามารถเจาะจงผู้รับ เช่น ข้อมูลเฉพาะของลูกค้าแต่ละรายในโรงแรม อาคารที่พักอาศัย โรงพยาบาล ฯลฯ
2. สามารถพัฒนาต่อเป็นแบบศูนย์กลางควบคุมเครื่องรับ คือ ลักษณะที่ศูนย์ส่งสามารถควบคุมการทำงานของเครื่องรับได้