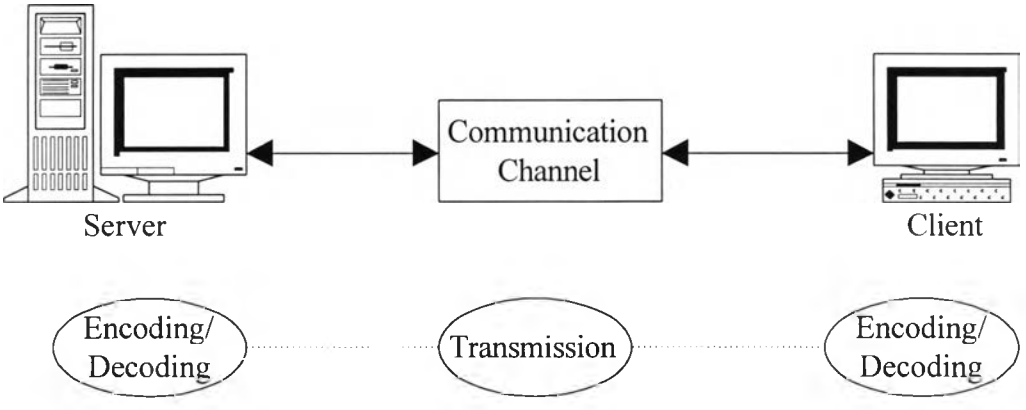
# บทที่ 1
# บทนำ

## *1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา*

ระบบการส่งข้อมูลภาพทางไกลผ่านโครงข่ายสื่อสารโดยทั่วไป ประกอบด้วยส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วนได้แก่ การเข้ารหัสข้อมูล (Data encoding) การส่งข้อมูล (Data transmission) และการถอดรหัสข้อมูล (Data decoding) ดังแสดงในรูปที่ 1.1 โดยส่วนประกอบทั้งสามมีกระบวนการที่ตรงไปตรงมาดังนี้คือ ที่ต้นทางภาคส่ง ข้อมูลภาพจะถูกเข้ารหัสเพื่อทำการบีบอัดข้อมูลให้มีขนาดเล็กลง จากนั้นข้อมูลที่ถูกบีบอัดแล้วดังกล่าวจะถูกส่งผ่านช่องสัญญาณสื่อสาร (Communication channel) ไปยังปลายทางด้วยโพรโทคอลหรือเกณฑ์วิธี (Protocol) ที่ภาคส่งและภาครับได้ตกลงกันไว้ล่วงหน้า




รูปที่ 1.1 ส่วนประกอบของระบบสื่อสารข้อมูลผ่านโครงข่ายสื่อสาร

โดยทั่วไปกระบวนการส่งข้อมูลและการบีบอัดข้อมูล มีการออกแบบและพัฒนาแยกกันเป็นสองส่วนอย่างชัดเจน ทั้งนี้เนื่องจากกระบวนการทั้งสองสามารถดำเนินการอย่างเป็นอิสระต่อกัน อย่างไรก็ตาม กระบวนการส่งข้อมูลและการบีบอัดข้อมูลมีความสัมพันธ์กันอย่างมากผ่านข้อมูลที่ทำการสื่อสาร เนื่องจากข้อมูลที่ผ่านกระบวนการบีบอัดแล้ว จะถูกส่งต่อไปให้กระบวนการส่งข้อมูล เพื่อส่งข้อมูลดังกล่าวไปยังปลายทางเพื่อทำการขยายข้อมูลกลับคืนมา ดังแสดงในรูปที่ 1.1

การแบ่งกลุ่มข้อมูลที่ระดับการประยุกต์ หรือ เอแอลเอฟ (Application Level Framing; ALF) เป็นความพยายามในการนำความสัมพันธ์ของกระบวนการบีบอัดข้อมูลและการส่งข้อมูลมาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยรวมกระบวนการทั้งสองให้เป็นกระบวนการเดียวกัน หลักการโดยทั่วไปของเอแอลเอฟเป็นดังนี้ สำหรับระบบการสื่อสารข้อมูลใดๆ ที่ระดับการประยุกต์ (Application

Level) ซึ่งเป็นระดับของกระบวนการบีบอัดข้อมูล ข้อมูลจะถูกแบ่งออกเป็นส่วนย่อยๆ เรียกว่า หน่วยข้อมูลของระดับการประยุกต์ หรือ เอดียู (Application Data Unit; ADU) ซึ่งแต่ละหน่วยของข้อมูลนี้ จะเป็นหน่วยที่ใช้ในการสื่อสาร การควบคุม และการประมวลผลที่เป็นอิสระต่อกัน กล่าวคือกระบวนการบีบอัดข้อมูลจะมีส่วนในการกำหนดกระบวนการสื่อสารข้อมูล ทั้งนี้เนื่องจากกระบวนการบีบอัดข้อมูล เป็นกระบวนการที่กำหนดลักษณะสมบัติ และข้อกำหนดของข้อมูลที่ทำการสื่อสาร

สถาปัตยกรรมของระบบการสื่อสารข้อมูลที่ใช้หลักการเอแอลเอฟเป็นพื้นฐาน มีลักษณะเด่นคือ กระบวนการสื่อสารข้อมูลจะถูกปรับแต่งให้เหมาะสมกับรูปแบบของการบีบอัดข้อมูล และการควบคุมการสื่อสารข้อมูลจะถูกรวมเข้าเป็นส่วนเดียวกับการบีบอัดข้อมูลอย่างเหมาะสม กล่าวคือ กระบวนการสื่อสารและการบีบอัดข้อมูลจะทำงานร่วมกันอย่างสอดคล้อง เป็นกระบวนการเดียวกัน

ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้พิจารณาการใช้หลักการเอแอลเอฟเพื่อช่วยในการส่งข้อมูลภาพทางการแพทย์ระยะไกล ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับระบบโทรเวชกรรม (Telemedicine) [1] อันเป็นความพยายามในการพัฒนาทางการแพทย์เพื่อการตรวจรักษาและวินิจฉัยโรคทางไกล ระบบโทรเวชกรรมโดยทั่วไปจะประกอบด้วยการเก็บข้อมูลและภาพที่จำเป็นต่อการวินิจฉัยโรคของผู้ป่วยที่อยู่ในชนบทหรือบริเวณที่ไม่มีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะโรค การเก็บข้อมูลสามารถทำได้โดยเจ้าหน้าที่สาธารณสุขที่ได้รับการฝึกฝนอย่างดี จากนั้นข้อมูลจะถูกส่งผ่านอินเทอร์เน็ตไปสู่แพทย์ผู้เชี่ยวชาญที่อยู่ปลายทางเพื่อทำการตรวจรักษาและวินิจฉัยโรคต่อไป ซึ่งโดยทั่วไปแล้ว การส่งข้อมูลจะต้องมีลักษณะเป็นการส่งข้อมูลแบบทันที (real-time transmission) กล่าวคือ เมื่อทำการเก็บข้อมูลที่จำเป็นของผู้ป่วยคนหนึ่งเรียบร้อยแล้ว จะทำการส่งข้อมูลเพื่อทำการตรวจรักษาและวินิจฉัยโรคทันที (real-time diagnosis) ซึ่งนับเป็นการเพิ่มความสะดวกให้แก่ทั้งแพทย์และผู้ป่วยเป็นอย่างมาก ดังนั้นการใช้หลักการเอแอลเอฟช่วยในระบบจึงน่าจะมีประโยชน์ช่วยให้การส่งภาพทำได้เร็วยิ่งขึ้น แต่อย่างไรก็ตามในการออกแบบระบบจำเป็นต้องพิจารณาว่าเวลาที่ใช้ในการส่งข้อมูลภาพทั้งหมดจะลดลงมากน้อยเท่าใด คุ้มกับการออกแบบและจัดระบบการบีบอัดข้อมูลและการส่งข้อมูลภาพใหม่หรือไม่ ทั้งนี้เพราะการใช้หลักการเอแอลเอฟช่วยในการบีบอัดข้อมูลและการส่งข้อมูลภาพจะต้องทำการออกแบบระบบใหม่ทั้งหมด ไม่สามารถใช้ขั้นตอนวิธีในลักษณะเดิมได้

ตัวอย่างของระบบโทรเวชกรรมที่เสนอในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้แก่ ระบบการส่งภาพอัลตร้าซาวน์ของต่อมไทรอยด์ และเลือกใช้วิธีการบีบอัดข้อมูลตามมาตรฐานใหม่ของกลุ่มรวมผู้เชี่ยวชาญภาพถ่าย หรือ เจเพ็ก ได้แก่มาตรฐานเจเพ็ก2000 ซึ่งยังอยู่ในช่วงการร่างมาตรฐาน (มาตรฐานฉบับสมบูรณ์จะแล้วเสร็จภายในสิ้นปี ค.ศ. 2000) โดยมาตรฐานเจเพ็ก2000 นี้ ถูกกำหนดให้มีคุณลักษณะพิเศษหลายประการ ได้แก่ ความสามารถในการส่งข้อมูลแบบก้าวหน้า (Progressive transmission) และการกำหนดพื้นที่ซึ่งสนใจเป็นพิเศษ (Region of Interest; RoI) ซึ่งช่วยให้การบีบ

อัดข้อมูลและการส่งข้อมูลมีประสิทธิภาพที่เหนือกว่ามาตรฐานเจเพ็กเดิม ดังนั้นจึงเป็นที่น่าสนใจว่าการใช้หลักการเอแอลเอฟช่วยในกระบวนการบีบอัดข้อมูลดังกล่าวมีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร ทั้งนี้เพื่อการพัฒนา และปรับปรุงกระบวนการบีบอัดข้อมูลและการส่งข้อมูลต่อไป

### *1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย*

เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความเป็นไปได้ของการใช้สถาปัตยกรรมการแบ่งกลุ่มข้อมูลที่ระดับการประยุกต์ หรือ เอแอลเอฟ สำหรับการส่งข้อมูลภาพที่อาศัยการบีบอัดข้อมูลตามมาตรฐานเจเพ็ก2000 ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

### *1.3 ขอบเขตของการวิจัย*

ศึกษาและทดสอบขั้นตอนวิธีของสถาปัตยกรรมการแบ่งกลุ่มข้อมูลที่ระดับการประยุกต์ หรือ เอแอลเอฟ สำหรับการส่งข้อมูลภาพที่อาศัยการบีบอัดข้อมูลตามมาตรฐานเจเพ็ก2000 โดยใช้ชุดภาพอัลตร้าซาวน์ของต่อมไทรอยด์เป็นตัวอย่าง

### *1.4 วิธีดำเนินการวิจัย*

1. ศึกษาหลักการของสถาปัตยกรรมการแบ่งกลุ่มข้อมูลที่ระดับการประยุกต์ หรือ เอแอลเอฟ
2. ศึกษาขั้นตอนวิธีบีบอัดข้อมูลภาพตามมาตรฐานเจเพ็ก 2000
3. กำหนดขั้นตอนวิธีในการใช้หลักการเอแอลเอฟร่วมกับการบีบอัดข้อมูลภาพและการส่งข้อมูลภาพผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ต
4. กำหนดวิธีการที่เหมาะสมสำหรับประเมินประสิทธิภาพและความเป็นไปได้ในการใช้หลักการเอแอลเอฟร่วมกับการบีบอัดข้อมูลภาพและการส่งข้อมูลภาพ
5. พัฒนาโปรแกรมสำหรับทดสอบประสิทธิภาพของการใช้หลักการเอแอลเอฟร่วมกับการบีบอัดข้อมูลภาพและการส่งข้อมูลภาพจากภาพตัวอย่าง
6. สรุปผลการทดลอง

### *1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ*

1. ทราบถึงประสิทธิภาพและความเป็นไปได้ในการใช้หลักการเอแอลเอฟช่วยในการบีบอัดข้อมูลภาพและการส่งข้อมูลภาพผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ต
2. ทราบถึงความเหมาะสมในการใช้หลักการเอแอลเอฟสำหรับการบีบอัดข้อมูลภาพตามมาตรฐานเจเพ็ก2000