

สารบัญภาพประกอบ

รูปที่	หน้า
1.1 ตัวอย่าง VBS ขนาด 8x8 และ 5x5 พิกเซล.....	4
1.2 ภาพอ้างอิงและภาพที่ได้จากโหนดกล้องเมื่อเวลาผ่านไป 1 ชั่วโมง	5
1.3 ภาพที่ส่งแต่ละประเภทและภาพที่ได้จากการรวมทุกภาพเข้าด้วยกัน	5
1.4 การใช้ ICT โดยตรวจสอบความผิดพลาดจาก BER.....	6
1.5 (ภาพบน) ค่าคุณภาพภาพกับความผิดพลาดแบบ BER ต่อการส่งภาพแบบต่างๆ (ภาพล่าง) พลังงานที่ใช้กับค่าคุณภาพภาพต่อการส่งภาพแบบต่างๆ	7
1.6 โมเดลการทำงานของ ARE.....	7
1.7 Block Diagram ของ AER	7
1.8 ภาพด้านบนและด้านข้างของบอร์ด eCAM	8
1.9 ส่วนประกอบต่างๆ ของบอร์ด WISNAP.....	9
2.1 การสื่อสารแบบหลายทอด.....	13
2.2 ระบบสีแบบ HSB.....	20
2.3 ระบบสีแบบ RGB.....	20
2.4 ระบบสีแบบ CMYK.....	21
2.5 กระบวนการแปลงภาพเป็นข้อมูลชนิด PNG.....	23
2.6 ขั้นตอนการบีบอัดภาพแบบ PNG	24
2.7 ขั้นตอนการบีบอัดภาพแบบ JPEG.....	25
2.8 โครงสร้างของข้อมูลชนิด JPEG	25
2.9 ผลลัพธ์จากการแปลง 2-D DWT	29
3.1 แนวคิดการบีบอัดข้อมูลภาพเพื่อส่งข้อมูลแบบแพคเกต.....	31
3.2 การแทนที่ข้อมูลในส่วนที่ขาดหายไป	32
3.3 ภาพรวมในการจำลองสถานการณ์ส่งข้อมูลภาพ	36
3.4 แนวคิดการแบ่งและบีบอัดข้อมูลภาพ	36
3.5 ตัวอย่างโครงสร้างเครือข่ายแบบต่างๆ	40
3.6 ลักษณะการจัดวางโหนดเซ็นเซอร์ทั้งหมด	41
3.7 โครงสร้างเครือข่ายที่ใช้ทดสอบ.....	43

3.8	การทำงานของโหนดแต่ละชนิด	44
3.9	แผนผังการทำงานรวม	45
3.11	การแยกประเภทโหนด	47
3.12	เงื่อนไขในการส่งข้อมูลภาพ	48
3.13	ซอฟต์แวร์ของโหนดฐาน.....	50
4.1	ความสัมพันธ์ระหว่างระยะห่างกับผลรับและข้อมูลที่รับซ้ำซ้อน.....	59
4.2	โครงสร้างเครือข่ายที่ใช้ทดสอบ.....	60
4.3	ความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบโครงสร้างเครือข่ายกับตัวบ่งชี้แบบต่างๆ	61
4.4	โครงสร้างเครือข่ายแบบจัตุรัสที่มีจำนวนโหนดต่างๆ.....	62
4.5	ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนโหนดในโครงสร้างแบบจัตุรัสกับตัวบ่งชี้ต่างๆ ...	63
4.6	ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนโหนดในโครงสร้างแบบจัตุรัสกับร้อยละข้อมูล ...	63
4.7	ความสัมพันธ์ระหว่างระยะห่างระหว่างโหนดในเครือข่ายจัตุรัสกับตัวบ่งชี้ต่างๆ	65
4.8	ความสัมพันธ์ระหว่างระยะห่างระหว่างโหนดในเครือข่ายจัตุรัสกับร้อยละของข้อมูลส่งต่อ	65
4.9	ความสัมพันธ์ระหว่างคาบเวลาที่ใช้ส่งกับตัวบ่งชี้ต่างๆ	67
4.10	ความสัมพันธ์ระหว่างคาบเวลาที่ใช้ส่งกับร้อยละของข้อมูลการส่งต่อ.....	67
4.11	ความสัมพันธ์ระหว่างคาบเวลาในการส่งกับเวลาที่ใช้ทั้งหมด.....	67
4.12	จำนวนแพ็คเกจที่ใช้ส่งกับร้อยละของข้อมูลการส่งต่อ.....	69
4.13	จำนวนแพ็คเกจที่ใช้ส่งกับเวลาที่ใช้	69
4.14	ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดแพ็คเกจข้อมูลกับร้อยละของข้อมูลการส่งต่อ	71
4.15	ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดแพ็คเกจข้อมูลกับเวลาที่ใช้ส่ง	71
4.16	การวางโครงสร้างของเซ็นเซอร์โหนด	73
4.17	ภาพที่ใช้ในการทดสอบ	73
4.18	ค่าคุณภาพภาพกับตำแหน่งข้อมูลที่สูญหาย	74
4.19	คุณภาพภาพกับจำนวนของแพ็คเกจข้อมูลที่สูญหายร้อยละ 0-9.....	75
4.20	คุณภาพภาพกับขนาดของแพ็คเกจข้อมูลที่ใช้ส่ง	76
4.21	คุณภาพภาพกับขนาดของภาพต้นฉบับ	77
4.22	ขนาดของบล็อกข้อมูลกับจำนวนแพ็คเกจทั้งหมด	80
4.23	ภาพจากการแปลง BTC โดยใช้บล็อกขนาด 16x16 พิกเซล.....	81

4.24	ภาพจากการแปลง BTC โดยใช้บล็อกขนาด 8x8 พิกเซล.....	81
4.25	ตัวอย่างภาพจากการแปลง BTC โดยใช้บล็อกขนาด 4x4 พิกเซล.....	81
4.26	ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของบล็อกข้อมูลกับค่าคุณภาพภาพ	81
4.27	ตัวอย่างภาพจากการใช้บล็อกข้อมูลขนาด 4x4 พิกเซล ระดับการแบ่งข้อมูล 2 บิต	82
4. 28	ค่าคุณภาพภาพกับขนาดของบล็อกข้อมูลที่ระดับต่างๆ.....	83
4.29	ตัวอย่างการสูญหายข้อมูลร้อยละ 16 ที่บีบอัดด้วยเทคนิค CDF 5/3.....	85
4.30	ค่า PSNR เปรียบกับร้อยละการสูญเสียแพ็คเกจข้อมูล	85
4.31	ตัวอย่างภาพ A, B และ C ที่การสูญเสียแพ็คเกจข้อมูลร้อยละ 16	88
4.32	ค่า PSNR เปรียบกับร้อยละการสูญเสียแพ็คเกจข้อมูล	88