

## บทที่ 4

### ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

#### 4.1 ข้อสรุป

ในการตรวจสอบร่องรอยของพื้นผิวถนนโดยการประยุกต์วิธีการประมวลผลภาพดิจิทัลนั้น เป็นการนำใช้เทคนิคต่างๆทางการประมวลผลภาพดิจิทัลมาประกอบเข้าด้วยกัน โดยในขั้นแรกเป็นการกรองสัญญาณให้ความถี่ที่ต่ำผ่านเพื่อลดสัญญาณรบกวนจากนั้นก็ทำการหาขอบของภาพโดยใช้กรรมวิธีการตรวจหาขอบภาพ ซึ่งในการตรวจจับขอบของภาพจะทำการตรวจสอบจุดภาพทั้ง 8 ทิศทางสำหรับเส้นของร่องรอยต่างๆ จากนั้นนำผลที่ได้จากการหาขอบภาพมาทำให้บาง โดยที่ในการทำให้บางนี้เป็นการลดข้อมูลของภาพให้น้อยลงโดยให้จุดภาพเพียงหนึ่งจุดแทนความกว้างของภาพ และทำการเข้ารหัสโครงร่างต้นไม้ จากนั้นนำเอาผลนี้ไปทำการวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลที่มีอยู่ ซึ่งผลการเปรียบเทียบได้ความถูกต้องในการจำแนกเฉลี่ยร้อยละ 85.33 และเวลาที่ใช้ในการประมวลผลเฉลี่ย 3 ถึง 5 นาทีต่อภาพ

ในการเก็บข้อมูลสำหรับเป็นฐานข้อมูลในการเปรียบเทียบนั้น เป็นสิ่งสำคัญส่วนหนึ่งในการที่จะทำให้มีความถูกต้องสูง เพราะถ้าสามารถที่จะเก็บลักษณะของรอยร้าวทั้งหมดได้ทุกกรณีก็จะเขียนเป็นเงื่อนไขสำหรับการตัดสินใจได้ครบถ้วน

เทคนิคที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้มีลักษณะยืดหยุ่น ที่สามารถเพิ่มเติมฐานข้อมูลอ้างอิงได้ เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นงานชิ้นแรกของประเทศไทย ทำให้ข้อมูลอ้างอิงที่รวบรวมได้ไม่ครบถ้วนและเพียงพอ แต่ถ้ามีการนำไปประยุกต์ใช้งานจริง จำเป็นจะต้องเพิ่มเติมฐานข้อมูลให้มากขึ้น ก็จะทำให้ได้โดยสะดวกในภายหลัง

#### 4.2 ข้อเสนอแนะ

การประยุกต์ใช้กรรมวิธีประมวลผลภาพดิจิทัลสำหรับตรวจสอบพื้นผิวถนน มีการพัฒนาในต่างประเทศมานานแล้ว จนได้ผลเป็นที่น่าพอใจและมีการนำไปใช้งานได้จริงในเชิงพาณิชย์ซึ่งมีราคาสูงมาก แต่สำหรับประเทศไทยถือได้ว่างานวิจัยชิ้นนี้เป็นงานชิ้นแรกที่ถูกพัฒนาขึ้น จำเป็นต้องปรับปรุงในขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อให้ได้ผลการทำงานที่รวดเร็วและเชื่อถือได้ ในเรื่องความเร็วในการประมวลผลอาจจะเพิ่มความเร็วโดยนำฮาร์ดแวร์ประสิทธิภาพสูงมาใช้ งาน เช่น ขั้นตอนการบันทึกภาพ และแปลงสัญญาณภาพเป็นสัญญาณดิจิทัล ขั้นตอนการประมวลผล ที่อาจต้องใช้ Workstation หรือใช้ไมโครคอมพิวเตอร์หลายเครื่องหรือหลายตัวประมวลผล - กลาง หรืออาจจะเพิ่มความเร็วโดยปรับเปลี่ยนเทคนิค เช่น การใช้ Neural Network ในขั้นตอนการเรียนรู้เกี่ยวกับร่องรอยต่าง ๆ และ การใช้ Fuzzy Logic ในขั้นตอนการตัดสินใจ และถ้าสามารถปรับปรุงจน

สามารถทำงานในแบบ Real Time ( เวลาจริง ) ได้ ก็สามารถนำไปติดตั้งบนยานพาหนะ เพื่อใช้ในการตรวจสอบได้โดยสะดวกและรวดเร็ว ที่สำคัญไม่ต้องใช้บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านพื้นผิวถนนสูงนัก ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยขาดแคลนบุคลากรด้านนี้มาก