# บทที่ 9
# บทวิจารณ์และสรุป

**9.1 สรุปผลการทดลอง**

จากผลการทดลองตามบทที่ผ่านมาข้างต้น ในส่วนการทดลองโหมดการจับภาพสามารถทำได้โดยไม่มีความผิดพลาดเกิดขึ้น ส่วนของการเปลี่ยนค่ารีจิสเตอร์ควบคุมจะเห็นว่ารีจิสเตอร์ DTR, DCR เมื่อเพิ่มค่าจะทำให้รูปที่ได้มีความเข้มน้อยลง โดย DTR จะมีผลต่อความเข้มของพื้นหลัง DCR จะมีผลต่อความเข้มของทั้งรูป ส่วนรีจิสเตอร์ PGC จะทำหน้าที่เพิ่มความเข้มของเส้นลายนิ้วมือ

จากผลการทดลองเปรียบเทียบลายนิ้วมือจะได้ผลที่ดีในระดับหนึ่งคือ เมื่อเปรียบเทียบกับภาพลายนิ้วมือที่เหมือนกันแต่มีการเลื่อนมุม จะให้ผลที่มีการความเหมือนกันของรูปสามเหลี่ยมบางอย่างน้อย 1 รูป แต่ถ้าเป็นลายนิ้วมืออื่นๆ หรืออยู่ในกลุ่มอื่นจะให้ผลคือไม่มีรูปสามเหลี่ยมใดๆ เลยที่เหมือนกัน

ในการทดลองจะพบว่าเกิดปัญหาคือ ภาพลายนิ้วมือที่ได้จากเครื่องสแกนลายนิ้วมือมีความผิดพลาดในบางจุดพิกเซลเนื่องจากการเลื่อนของข้อมูลที่ส่งมาจากเซ็นเซอร์ เพราะว่าระบบของตัวเซ็นเซอร์มีการเพิ่มตำแหน่งอัตโนมัติเมื่อขา $\overline{RD}$ เปลี่ยนจาก Low เป็น High ในบางครั้งการสั่งอ่านข้อมูลจะเกิดความผิดพลาดเนื่องจากความถี่ในการเปลี่ยนระดับแรงดันที่ขา $\overline{RD}$ มีค่าสูงการส่งแรงดันผ่านสายที่ยาวทำให้มีการกระเพื่อมขณะเปลี่ยนแรงดัน (ปกติตัวชิบถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในอุปกรณ์ขนาดเล็ก เช่น PDA) ทำให้เกิดการผิดพลาดขึ้นทำให้บางข้อมูลมีการเลื่อนกันทำให้ภาพที่ได้ไม่สมบูรณ์ในบางครั้ง

อีกปัญหาหนึ่งคือ เมื่อเพิ่มค่า PGC มากขึ้นจะทำให้ตัวเซนเซอร์รับสัญญาณกระเพื่อมได้ไวขึ้นมากมีผลทำให้ภาพที่ได้มีการเลื่อนมากขึ้น

ปัญหาในการเปรียบเทียบลายนิ้วมือคือ จากการหาจุดกึ่งกลางของลายนิ้วมือถ้าเป็นรูปลายนิ้วมือเดียวกันแต่ลักษณะมุมต่างกัน จะทำให้การหาจุดกึ่งกลางของลายนิ้วมือได้ผลออกมาต่างกันทำให้การหากรอบที่สนใจผิดพลาดไปจึงให้ผลการเปรียบเทียบที่ไม่ดีนัก อาจแก้ไขโดยการใช้การวิเคราะห์ที่ดีกว่านี้เพื่อที่จะหาจุดกึ่งกลางของลายนิ้วมือได้ถูกต้องแม่นยำทุกครั้งไป

จากปัญหาการหาจุดกึ่งกลางของลายนิ้วมือที่ผิดพลาด(หมายเหตุ กรณีที่แสดงว่าผิดพลาดได้ทดลองทั้งในรูปแบบลายนิ้วมือเดียวกันแต่มีการเปลี่ยนหรือเลื่อนภาพเพียงแค่เล็กน้อย)ทำให้ภาพหรือกรอบที่ต้องการจะพิจารณาเลื่อนทุกครั้งไป จึงเป็นผลให้จุดลักษณะสำคัญต่างๆ ที่จะนำมาเปรียบเทียบเกิดการเลื่อนและได้รูปสามเหลี่ยมที่เกิดขึ้นในกรอบมีจำนวนสามเหลี่ยมต่างกันทั้ง 2 ภาพและทำให้มีสามเหลี่ยมที่เหมือนกันภายในกรอบน้อยลง

จากปัญหาดังกล่าวสามารถแก้ไขได้โดยหาหลักการการวิเคราะห์หาจุดกึ่งกลางให้มีความแม่นยำและถูกต้องกว่านี้ หรือใช้หลักการอื่นเข้าช่วยในการวิเคราะภาพลายนิ้วมือ

การแก้ปัญหาคือ ต่อตัวเก็บประจุ เพื่อลดการกระเพื่อมของการเปลี่ยนระดับแรงดันเพื่อให้ได้ผลที่ถูกต้องมากขึ้น ซึ่งผลที่ได้ก็ทำให้การเลื่อนของข้อมูลลดลงไปมากแต่ก็ยังไม่สามารถลดได้จนหมดจึงทำให้มีการเลื่อนของภาพอยู่บ้างเล็กน้อยและการแก้ปัญหาการเปรียบเทียบลายนิ้วมือคือ การทำการประมวลผลภาพ

ก่อนการเปรียบเทียบซึ่งจะช่วยให้ภาพที่ได้จากการทำในขั้นตอนนี้แล้วจะได้ภาพที่เหมาะสมกับการเปรียบเทียบลายนิ้วมือ

เนื่องจากถ้าสามารถเปรียบเทียบลายนิ้วมือได้อย่างถูกต้องแม่นยำแล้ว สามารถนำไปใช้ประยุกต์ให้เข้ากับระบบต่างๆ ได้อย่างง่ายดายเช่น การประยุกต์เข้ากับรถยนต์, การนำไปใช้กับประตูตามห้องสำคัญๆ ต่างๆ, การประยุกต์ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์หรือฯลฯ

**9.2 แนวทางการพัฒนาต่อ**

การนำโครงงานนี้ไปพัฒนาต่อนั้นสามารถทำได้โดย ศึกษาการทำงานในเรื่องของการเปรียบเทียบลายนิ้วมือที่มีประสิทธิภาพ, การเตรียมภาพก่อนการเปรียบเทียบลายนิ้วมือ, การลดสัญญาณลบกวนในตัวไอซีต่างๆหรือการเขียนโปรแกรมให้มีการจัดเก็บข้อมูลภาพลายนิ้วมือให้มีประสิทธิภาพ และสามารถเรียกมาใช้และเปรียบเทียบได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์

การนำหลักการและทฤษฎีการวิเคราะห์ลายนิ้วมือไปพัฒนาต่อนั้นจากผลการทดลอง สามารถวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นดังได้กล่าวไปแล้วข้างต้น การนำไปพัฒนาต่อจึงควรหาหลักการหาจุดกึ่งกลางที่แม่นยำกว่านี้ ส่วนการวิเคราะห์หาจุลักษณ์สำคัญนั้นควรใช้การวิเคราะห์หรือหาหลักการวิเคราะห์ที่ทำให้สามารถกำจัดจุดที่ไม่ใช้จุดลักษณะสำคัญ แต่หลักการที่ใช้นี้ไม่สามารถแยกแยะได้จึงทำให้เกิดความผิดพลาดดังเช่น จุดยักแต่โปรแกรมวิเคราะห์เป็นจุดขาด