

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### 1. สรุปผลการวิจัย

หลักสำคัญของงานด้านการรู้จำแบบ คือการหาลักษณะเด่นของภาพ ซึ่งปัจจุบันได้ให้ความสนใจในการหาลักษณะเด่นแบบท้องถิ่น (local features) ซึ่งอาศัยการสร้างลักษณะเด่นจากจุดสนใจ (keypoints) ของภาพแต่ละภาพ วิธีการ Scale Invariant Feature Transform (SIFT) เป็นวิธีการหาลักษณะเด่นของภาพวิธีหนึ่งที่มีความนิยม จุดเด่นของวิธีการ SIFT คือ สามารถทำงานกับภาพของวัตถุที่มีขนาดหรือมุมมองแตกต่างกันได้ ทำให้มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน มีความทนทานต่อการปรับเปลี่ยนข้อมูลภาพ แต่เมื่อพิจารณาในส่วนของขั้นตอนการคำนวณ จะพบว่า มีความซับซ้อนในการคำนวณในสองส่วนที่สำคัญ คือ ส่วนของขั้นตอนการหาจุดสนใจและ ส่วนของการกำหนดทิศทางของจุดสนใจ ผู้วิจัยจึงเสนอวิธีการหาลักษณะเด่นของภาพแบบ Low complexity SIFT (L-SIFT) โดยทดลองเปรียบเทียบกับวิธีการ SIFT เดิม จะแก้ไขขั้นตอนวิธีของ SIFT 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 การสร้างปริภูมิค่าในมิติขนาดและระยะทางเพื่อหาจุดสนใจของภาพ โดยจะเปลี่ยนวิธีการสร้างภาพหลายระดับขึ้น จากการใช้ตัวกรองแบบเกาส์เซียนสำหรับ DoG เป็นวิธีการประมาณค่าด้วย p-RPPRBF สำหรับ Dop-RPPRBF และส่วนที่ 2 การกำหนดทิศทางหลักของจุดสนใจ จากการคำนวณด้วยฟังก์ชัน  $\arctan$  เป็นการประมาณค่าด้วย piecewise rational approximation function สำหรับ  $\arctan$ -like

จากผลการทดลอง เมื่อปรับปรุงขั้นตอนวิธีของ SIFT ด้วย L-SIFT จุดสนใจที่ได้จากการหาด้วย p-RPPRBF จะมีจำนวนมากกว่าจุดสนใจที่ได้จากฟังก์ชันเกาส์เซียนสำหรับภาพที่มีรายละเอียดของวัตถุในภาพสูง ดังนั้นวิธีการสร้างปริภูมิภาพเพื่อหาจุดสนใจด้วยวิธี p-RPPRBF จึงมีความเหมาะสมกับการใช้งานในการหาลักษณะเด่นของภาพมากกว่าวิธีการสร้างปริภูมิภาพด้วยฟังก์ชันเกาส์เซียน

ผลการทดลองเปรียบเทียบการหาทิศทางของจุดสนใจ วิธีการ  $\arctan$ -like() มีเวลาเฉลี่ยในการประมวลผลเร็วกว่าการคำนวณด้วย  $\arctan$ () ร้อยละ 23.60 และ LUT ร้อยละ 44.67 ทิศทางของจุดสนใจที่หาจาก  $\arctan$ -like เทียบกับ  $\arctan$  มีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย (MSE) ที่ระดับ 0.000008896 เมื่อทดลองวัดความคล้ายคลึงของจุดสนใจของภาพ จุดสนใจที่ได้จากวิธีการ L-SIFT จะสามารถหาจุดสมนัยที่ถูกต้องได้ดีกว่าวิธี SIFT การสร้างภาพมุกกว้างจากลักษณะเด่นที่

ได้จากวิธีการ SIFT และ L-SIFT ลักษณะเด่นที่หาจากวิธีการ L-SIFT นั้น สามารถสร้างภาพมุมกว้างได้ดีกว่า ลักษณะเด่นจากวิธีการ SIFT

## 2. ข้อเสนอแนะ

วิธีการหาจุดสนใจด้วยการหาความแตกต่างระหว่างชั้นของภาพหลายระดับ จะอาศัยคุณสมบัติของเส้นขอบมาช่วยในการกำหนดจุดเด่นของข้อมูลภาพ ซึ่งจะมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงความเข้มของแสงภายในภาพ การทดลองต้องกำหนดภาพที่มีความแตกต่างของแสงจากภาพไม่มาก จึงจะให้ผลการทดลองที่ดี

เนื่องจากวิธีการ L-SIFT ได้ใช้การประมาณค่าฟังก์ชันที่มีการคำนวณด้วยตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน สามารถคำนวณด้วยรูปแบบของอุปกรณ์ที่ไม่ซับซ้อน จึงสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานบนคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถในการประมวลผลแบบจำกัดได้