

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การแยกส่วนประกอบของภาพและการจัดกลุ่มข้อมูลเป็นกระบวนการที่สำคัญในการวิเคราะห์และทำความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูล ขั้นตอนวิธีการย้ายค่าเฉลี่ยเป็นขั้นตอนหนึ่งที่น่าสนใจนำมาใช้ในการแก้ปัญหานี้ อย่างไรก็ตามเนื่องจากการทำงานที่ซ้ำซ้อนของขั้นตอนวิธีการย้ายตามค่าเฉลี่ยทำให้ต้องใช้เวลามากในการดำเนินการตามขั้นตอนวิธี ซึ่งขั้นตอนวิธีการย้ายตามค่าเฉลี่ย (Mean-Shift Algorithm) เดิมได้ถูกนำเสนอในชื่อว่า "valley seeking procedure" [1] ต่อมาได้มีการศึกษาอัลกอริทึมเพื่อนำมาใช้วิเคราะห์ภาพ [2] สามารถช่วยในการแยกองค์ประกอบภาพ (Image segmentation) [3,4] รวมทั้งสามารถใช้ในการติดตามภาพเคลื่อนไหว (tracking) [5] ปัจจุบันมีการนำขั้นตอนวิธีการย้ายตามค่าเฉลี่ยมาประยุกต์ใช้ในหลายด้านไม่ว่าจะเป็นการแยกองค์ประกอบของภาพ (Image segmentation) การค้นหาข้อมูลในภาพ (Tracking) การวิเคราะห์และจัดกลุ่มข้อมูล (Analysis and Clustering)

ขั้นตอนวิธีการย้ายตามค่าเฉลี่ยเป็นวิธีคำนวณหาจุดที่มีความหนาแน่นของข้อมูลมากที่สุดโดยเริ่มจากการคำนวณหาความหนาแน่นของทุกจุดเทียบกับจุดพิจารณา แล้วทำการคำนวณค่าเฉลี่ยค่าความหนาแน่นนั้นเพื่อหาตำแหน่งการย้ายใหม่การเปลี่ยนแปลงนี้จะเป็นลักษณะของการเดินทางตามเส้นทางไปยังตำแหน่งที่มีความหนาแน่นของข้อมูลมากขึ้นจนกระทั่งตำแหน่งของการย้ายที่เกิดจากการคำนวณไม่มีการเปลี่ยนตำแหน่งหรือมีการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าค่าที่ยอมรับได้ ก็จะถือว่าตำแหน่งที่ทำการย้ายมานั้นเป็นจุดที่มีความหนาแน่นของข้อมูลสูงสุด และจุดที่ลู่ออกไปที่จุดเดียวกันจะถือว่าอยู่ในกลุ่มเดียวกัน อย่างไรก็ตามขั้นตอนวิธีการย้ายตามค่าเฉลี่ยนี้ยังคงทำงานช้าโดยในแต่ละรอบจะมีการทำงานเป็น  $O(kn^2m)$  [6] ซึ่งยังไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้กับการใช้งานจริงโดยเฉพาะกับการแยกองค์ประกอบของภาพที่ปัจจุบันมีจำนวนจุดของข้อมูลสูง การเพิ่มความเร็วของขั้นตอนวิธีการย้ายตามค่าเฉลี่ยจึงมีความสำคัญ

ดังนั้นจากเหตุผลข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาในขั้นตอนวิธีการย้ายตามค่าเฉลี่ยความเร็วสูง สำหรับการจัดกลุ่มข้อมูลและการแยกส่วนประกอบของภาพ เพื่อลดความซ้ำซ้อนและเพิ่มความเร็วให้กับขั้นตอนวิธีการย้ายตามค่าเฉลี่ยแบบเดิม

### 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อเพิ่มความเร็วขั้นตอนวิธีการย้ายตามค่าเฉลี่ยแบบเดิม โดยการนำแนวความคิดของกราฟมาใช้ในการลดขั้นตอนการคำนวณที่ซ้ำซ้อน

2.2 เพื่อพัฒนาขั้นตอนวิธีให้มีความครอบคลุมจนมีความสามารถใช้แทนขั้นตอนวิธีการย้ายตามค่าเฉลี่ยแบบเดิม โดยนำเรื่องการพิจารณามุมของเวกเตอร์มาประยุกต์ใช้

2.3 เพื่อเพิ่มความเร็วของขั้นตอนวิธีการย้ายตามค่าเฉลี่ยสำหรับการแยกส่วนประกอบของภาพกับการจัดกลุ่มข้อมูล

### 3. ขอบเขตของการวิจัยและข้อตกลงเบื้องต้น

ทำการทดลองเพื่อเปรียบเทียบความเร็ว และความคลาดเคลื่อนของวิธีที่นำเสนอกับวิธีมาตรฐานในการจัดกลุ่มข้อมูล และการแยกส่วนประกอบภาพเท่านั้น

### 4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

- 4.1 ขั้นตอนวิธีที่นำเสนอสามารถทำงานได้เร็วกว่าขั้นตอนวิธีแบบมาตรฐาน
- 4.2 ขั้นตอนวิธีที่นำเสนอสามารถใช้แทนวิธีการย้ายตามค่าเฉลี่ยมาตรฐานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4.3 ขั้นตอนวิธีที่นำเสนอสามารถนำมาใช้ในการจัดกลุ่มข้อมูลได้
- 4.4 ขั้นตอนวิธีที่นำเสนอสามารถนำมาใช้ในการแบ่งส่วนประกอบของภาพได้