



การค้นหาข้อมูลภาพลายไทยโดยใช้ เทคนิคการสืบค้นข้อมูลภาพ

มณเฑียร รัตนศิริวงศ์วุฒิ* และ สุพจน์ นิตยสุวัฒน์**

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการค้นหาข้อมูลภาพลายไทย โดยใช้เทคนิคการสืบค้นข้อมูลภาพ การจำแนกหมวดหมู่ต่าง ๆ ของภาพลายไทยมีหลายชนิด แต่ละชนิดจะมีลายเส้นที่คล้ายกันโดยเฉพาะภาพลายไทยที่มีรูปร่าง และขนาดคล้ายคลึงกันอย่างมาก หากต้องการที่จะจำแนกชนิดของภาพลายไทยจะมีวิธีการดังนี้วิธีแรกคือนำภาพลายไทยมากำหนด ขอบเขต รูปร่างขนาดของภาพลายไทยให้ชัดเจนขึ้นแล้วทำการวิเคราะห์ เพื่อจำแนกประเภทของภาพลายไทย การค้นหาข้อมูลภาพลายไทยโดยใช้เทคนิคการสืบค้น เพื่อลดขั้นตอนในการจำแนกชนิดข้อมูลรูปภาพลายไทย และค้นหาชื่อของข้อมูลภาพลายไทยได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

คำสำคัญ : การสืบค้นข้อมูลรูปภาพ ภาพลายไทย

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันนี้เทคโนโลยีสารสนเทศ ได้มีบทบาทอย่างกว้างขวาง และกลายเป็นเครื่องมือสำคัญของการทำงานทุกด้าน ตั้งแต่ทางด้านการศึกษา เกษตรกรรม อุตสาหกรรม การวิจัย และพัฒนา การเมืองรวมทั้งทางด้านศิลปะ ซึ่งเทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทสำคัญ เช่น ระบบช่วยเหลือในการสร้างภาพที่มีลวดลายสวยงาม การทำโครงสร้างลวดลายต่าง ๆ เป็นต้น

หากกล่าวถึงการทำโครงสร้างลวดลายของภาพลายไทย ณ ปัจจุบันนี้มีผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านนี้ยังน้อย และในการจำแนกหมวดหมู่ต่าง ๆ ของภาพลายไทยมีหลายชนิด แต่ละชนิดจะมีลายเส้นที่คล้ายกัน ถ้าผู้ออกแบบไม่มีประสบการณ์จะไม่สามารถแยกแยะได้ถูกต้อง โดยเฉพาะภาพลายไทยที่มีรูปร่างและขนาดคล้ายคลึงกันอย่างมาก หากต้องการที่จะจำแนกชนิดของภาพลายไทยจะมีวิธีการดังนี้ วิธีแรก คือ

นำภาพลายไทยมากำหนด ขอบเขต รูปร่าง ขนาด ของภาพลายไทยให้ชัดเจนขึ้น แล้วทำการวิเคราะห์ เพื่อจำแนกประเภทของภาพลายไทยให้ได้ จากนั้นจะทำการค้นหาว่าภาพลายไทยนั้นมีชื่ออะไร ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ยุ่งยากมาก ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว จึงได้นำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีส่วนช่วยในกระบวนการจำแนกชนิดของภาพลายไทย และค้นหาชื่อของภาพลายไทยที่ต้องการซึ่งมีประโยชน์ในทางด้านศิลปะ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เสนอ การค้นหาข้อมูลภาพลายไทยโดยใช้เทคนิคการสืบค้น เพื่อลดขั้นตอนในการจำแนกชนิดข้อมูลรูปภาพลายไทย และค้นหาชื่อของข้อมูลภาพลายไทยได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาระบบการค้นหาข้อมูลภาพลายไทยโดยใช้เทคนิคการสืบค้นข้อมูลภาพ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การทำงานของระบบการค้นหาข้อมูลภาพลายไทยโดยใช้เทคนิคการสืบค้นข้อมูลภาพมีขอบเขตดังนี้

1.3.1 ส่วนของการสร้างดัชนีสืบค้น และจำแนกข้อมูล มีการนำข้อมูลภาพลายไทยและรายละเอียดเก็บลงฐานข้อมูล

1.3.2 ส่วนของการสืบค้น สามารถที่จะค้นหาและจำแนกประเภทของภาพลายไทยและแสดงผลออกมาในรูปแบบของข้อมูลภาพที่ต้องการสืบค้น

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โดยทั่วไปของภาพเชิงดิจิทัลซึ่งสามารถประมวลผลได้ด้วยคอมพิวเตอร์ ตั้งแต่การนำภาพเข้าสู่ระบบวิธีการแปลงภาพจากภาพเชิงกายภาพที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ให้เป็นภาพเชิงดิจิทัลซึ่งจะอาจเป็นภาพขาว-ดำ (Black-and-white หรือ Mono-chrome Image) ภาพโทนสีเทา (Gray-scale Image) และภาพสี (Color Image) โดยจะเน้นรายละเอียดไปที่วิธีการปรับปรุงภาพต่าง ๆ วิธีการจำแนกกลุ่มของข้อมูลในภาพและในส่วนสุดท้ายของบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องพอสังเขป

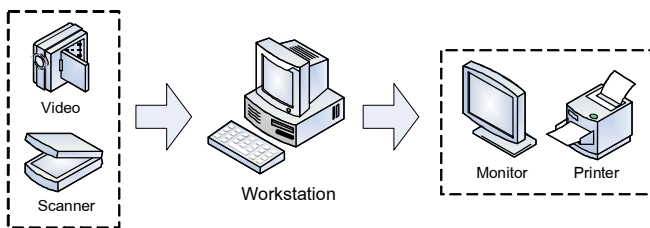
2.1 การประมวลผลภาพ

การประมวลผลภาพเป็นขบวนการในการปรับปรุงภาพ

* คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

** ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ทั่วไปเพื่อให้มนุษย์สามารถมองเห็นได้ดีขึ้น ในปัจจุบันมีการนำทฤษฎีการประมวลผลภาพมาประยุกต์ใช้ในงานทางด้านวิทยาศาสตร์ต่างๆ มากมายเช่น การปรับปรุงภาพทางการแพทย์ การปรับปรุงภาพถ่ายทางดาวเทียม การปรับปรุงภาพในงานอุตสาหกรรม การบีบอัดข้อมูลภาพ และการประยุกต์ใช้งานในระบบอินเทอร์เน็ต เป็นต้น ซึ่งขั้นตอนการประมวลผลภาพจะประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ ขั้นตอนการนำข้อมูลภาพเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ ขั้นตอนการพัฒนาวิธีการเพื่อการประมวลผลภาพและขั้นตอนการแสดงผลภาพ ซึ่งอุปกรณ์พื้นฐานในการประมวลผลภาพตามขั้นตอนต่าง ๆ เหล่านี้จะประกอบไปด้วย เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ที่ใช้ตรวจจับภาพ (อาจจะเป็นกล้องวิดีโอหรือเครื่องสแกนเนอร์ก็ได้) อุปกรณ์แสดงผล (อาจจะเป็นจอภาพหรือเครื่องพิมพ์)



ภาพที่ 1 อุปกรณ์พื้นฐานสำหรับระบบการประมวลผลภาพ

2.2 การบรรยายและแทนความหมายของภาพ

โดยทั่วไปภาพแต่ละภาพจะมีคุณลักษณะ (Feature) หรือความหมาย (Meaning) แฝงไว้ ผู้ที่เห็นภาพ แต่ละคนอาจแปลความหมายต่างกันออกไป ซึ่งส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของคนผู้นั้น ดังนั้น จึงควรมีการกำหนดข้อตกลงเกี่ยวกับลักษณะ วิธีการนำเสนอ และการแทนความหมายของภาพในรูปของคุณลักษณะเหล่านี้ เพื่อให้จะได้สื่อสารระหว่างกันได้อย่างถูกต้องตรงกันและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

คุณลักษณะที่สำคัญของภาพสามารถค้นหาได้จาก

1. ขอบ (Edge)
2. ขอบเขต (Boundary)
3. บริเวณ (Region)
4. รูปร่าง (Shape)
5. ลวดลาย (Texture)
6. สี (Color)

หลังจากที่คุณลักษณะเหล่านี้ถูกเฟ้นออกมาจากภาพ คุณลักษณะเหล่านี้จะถูกใช้เพื่อการนำเสนอความหมายของ

ภาพ หนึ่งภาพหรือบริเวณใด ๆ ของภาพเดียวกันสามารถถูกอธิบายโดยใช้คุณลักษณะที่ต่างกันเช่น บริเวณเดียวกันอาจถูกแทนในรูปของคุณลักษณะที่เฟ้นหาจากขอบเขตหรือจากลวดลาย เป็นต้น จากภาพ แสดงการแทนภาพของตัวอักษร M ด้วยเส้นแกนกลาง



ภาพที่ 2 การแทนภาพของตัวอักษร M ด้วยเส้นแกนกลาง

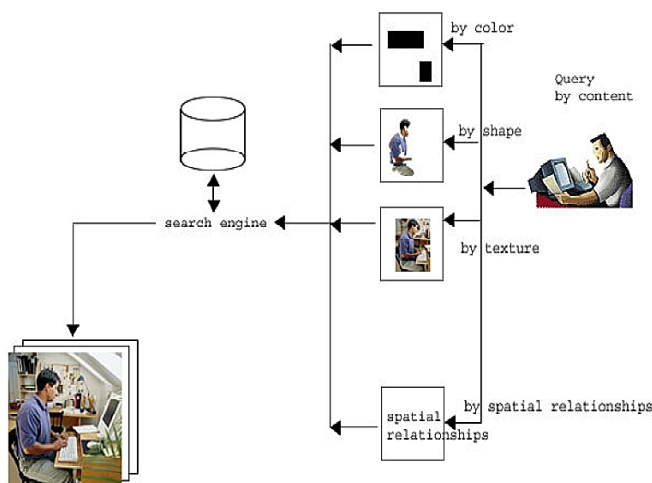
2.3 หลักการค้นคืนข้อมูลของภาพหนึ่ง 2 มิติ

ในอดีตระบบการจัดเก็บข้อมูลภาพหนึ่ง โดยทั่วไปจะใช้ข้อความในการอธิบายภาพแล้วเก็บข้อความเหล่านั้นไว้ในฐานข้อมูล เมื่อต้องการค้นคืนข้อมูลภาพจะต้องใส่ข้อความบรรยายภาพที่ต้องการค้นคืนแล้วนำมาเปรียบเทียบกับข้อความที่เก็บไว้ในฐานข้อมูล แต่ปัญหาที่พบคือเป็นความยากที่จะใช้ข้อความบรรยายลักษณะของภาพได้อย่างเพียงพอหรือภาพบางภาพไม่สามารถจะใช้ข้อความบรรยายได้ ซึ่งในปัจจุบันจึงแก้ปัญหานี้ด้วยการใช้คุณลักษณะที่สามารถจำแนกภาพได้ชัดเจน (Perceptual Feature) Gupta and Jain บางอย่างมาทำการหาค่าวัดปริมาณเป็นตัวเลขแล้วเก็บลงในฐานข้อมูล จากนั้นเมื่อต้องการค้นคืนจะนำภาพที่ต้องการค้นหาหาค่าเช่นเดียวกันแล้วเลือกใช้รูปแบบการเปรียบเทียบความคล้าย (Similarity Models) จากนั้นนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบความคล้ายกับค่าในฐานข้อมูลเพื่อหาภาพที่คล้ายใกล้เคียงกับภาพที่ต้องการค้นคืน

คุณลักษณะที่สามารถจำแนกภาพได้ชัดเจน Gupta and Jain จะประกอบด้วยคุณสมบัติที่มองเห็นทางกายภาพ คุณสมบัติทางด้านความหมายและอารมณ์ของภาพ ตัวอย่างของคุณสมบัติที่มองเห็นได้ เช่น สี ลวดลาย รูปร่าง และความสัมพันธ์ของตำแหน่งในภาพ (Spatial Relationship) เป็นต้น ส่วนตัวอย่างของคุณสมบัติทางด้านความหมายและอารมณ์ เช่น ลักษณะของวัตถุในภาพ ลักษณะของเหตุการณ์ในภาพ ลักษณะทางอารมณ์ของภาพที่มีการผสมสืหลาย ๆ สี เป็นต้น

รูปแบบการเปรียบเทียบความคล้ายที่ใช้ในการค้นคืนภาพมีหลายแบบ จะเลือกใช้แบบไหนขึ้นอยู่กับลักษณะของภาพนั้น ๆ ตัวอย่างของรูปแบบการเปรียบเทียบความคล้าย เช่น

รูปแบบเมทริกซ์ (Metrix Model) รูปแบบค่าการเปลี่ยนแปลงภาพ (Transformation Distance) เป็นต้น วิธีการที่นำมาใช้กันงานวิจัยนี้ คือ Euclidean Distance สาเหตุที่เลือกใช้ค่า Euclidean Distance เนื่องจากค่า Euclidean Distance เป็นการหาความแตกต่างของข้อมูล 2 กลุ่มที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย รวดเร็ว และมีความเหมาะสมกับจำนวนข้อมูลมาก ๆ Bimbo Gupta and Jain จึงนำมาใช้กับการเปรียบเทียบภาพหลายไทยได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการสืบค้นภาพ

ขั้นตอนการสืบค้นภาพ มีดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ภาพ (Analysis) คือ การวิเคราะห์ภาพเพื่อทำดัชนี หรือดึงข้อมูลออกมา
2. การค้นคืนข้อมูลภาพ (Retrieval) โดยใช้ภาษาคำขอที่สนับสนุนการเรียกดู (Viewing) การสร้างปฏิสัมพันธ์ (Interaction)
3. การสร้าง (การวางแผน หรือการพิจารณา) (Generation) การค้นหาภาพใหม่จากฐานข้อมูลเดิมที่มีอยู่
4. การสร้างปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับเอกสารที่จัดเก็บโดยนำขั้นตอนดังกล่าวข้างต้นมาใช้ แต่ปรับการเข้าถึงเอกสารให้เหมาะสมกับผู้ใช้ และสถานการณ์ต่าง ๆ

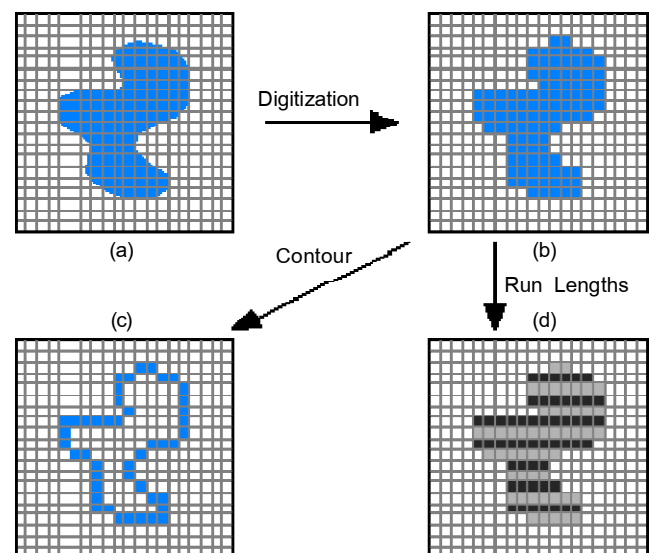
ในการนำเสนอรูปภาพมีปัจจัยสำคัญ คือ การกำหนดรูปแบบในการนำเสนอข้อมูล สารสนเทศ และความรู้โดยใช้สื่อ (Media) ชนิดเดียวกันและต่างชนิดกัน ในการทำดัชนีจะต้องสนับสนุนการสืบค้น เลือกดู และดึงข้อมูลภาพได้ด้วย อย่างไรก็ตามในบางครั้งดัชนีที่สร้าง โดยใช้วิธีปัจจุบัน เช่น ใช้รูปร่าง สี โครงสร้าง เป็นดัชนีของรูปภาพก็ไม่ได้สนับสนุนการสืบค้นที่ซับซ้อนได้

โดยทั่วไปการจับคู่เอกสาร คำค้น และ ดรรชนี จะเน้นที่ข้อความ (Text) เป็นหลักในการสืบค้นเอกสารมัลติมีเดียจึงต้องขยายดัชนีของเอกสารให้สามารถจับคู่สื่อที่แตกต่างกัน รวมทั้งให้รวมคุณลักษณะของสื่อที่มีใช้ตัวอักษรด้วย เช่น โทนเสียง สูงต่ำ ทุ่ม แลลม ของภาษาพูด หรือ สี ขนาด รูปร่างของภาพ หรือเอฟเฟกต์ภาพ การจัดแสง และการเคลื่อนไหวของวิดีโอ การทำดัชนีมัลติมีเดีย จะต้องทราบว่ามีสื่อต่างชนิดกันจะมีคุณสมบัติต่างกัน

การค้นคืนภาพตามเนื้อหา (Content - Based Information Retrieval) คือ การสืบค้นภาพ 2 มิติ โดยใช้เนื้อหาของภาพ เช่น สีสัน และพื้นผิวของรูปภาพ รูปทรง เป็นต้น การสืบค้นภาพตามเนื้อหา เป็นการสืบค้นโดยใช้ระบบอัตโนมัติ

การค้นคืนภาพ มีดังต่อไปนี้

1. สีสัน (Color) ใช้การวิเคราะห์โดยคำนวณฮิสโตแกรม (Histogram) คืออัตราส่วนของจำนวน Pixel ของสีต่อรูป ผู้ใช้สามารถระบุอัตราส่วนของสีได้ เช่น หากรูปที่มีสีเหลือง 75% และสีแดง 25% ระบบจะค้นคืนรูปที่มีฮิสโตแกรมของสีซึ่งจับคู่ตรงกับค่าที่ระบุ
2. พื้นผิว (Texture) คือ การวิเคราะห์พื้นผิวของรูปภาพโดยคำนวณความสว่างของเม็ดสีของสีเดียวกันในภาพนั้น
3. รูปร่าง (Shape) เปรียบเทียบรูปร่างของภาพ เช่น วงกลม สี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม



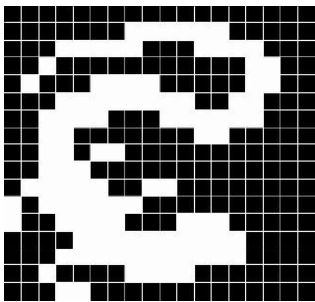
ภาพที่ 4 ภาพวัตถุในธรรมชาติ (a) เมื่อนำเข้าสู่ความจำของคอมพิวเตอร์ ภาพที่ได้เป็นภาพเชิงดิจิทัล (b) และสามารถแยกพิจารณาเป็นขอบ (c) หรือบริเวณภายใน (d)

2.4 คุณลักษณะที่แฝงอยู่ในภาพนิ่ง

2.4.1 คุณลักษณะของรูปร่าง (Shape Features)

รูปร่างเป็นแหล่งข่าวสารที่สำคัญ รูปร่างสามารถทำให้เราเข้าใจว่าสิ่งที่กำลังพิจารณานั้นเป็นวัตถุใด รูปร่างประกอบด้วยเส้นรอบรูปหรือเส้นขอบ และบริเวณที่อยู่ภายใน (Region) ดังแสดงในภาพที่ 4 ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงวิธีการเพ้นหาคุณลักษณะที่สำคัญขององค์ประกอบนี้

พิจารณาบริเวณใด ๆ ในภาพที่มีขนาด M คอลัมน์ N แถว ในทางปฏิบัติให้สีขาวคือวัตถุ และสีดำคือพื้นหลัง ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ภาพขาว-ดำของวัตถุใด ๆ ที่กำลังพิจารณา

ต่อไปนี้จะคำจำกัดความเบื้องต้นของรูปร่าง

1. พื้นหน้า (Foreground) เป็นเซตของจุดภาพใด ๆ ที่มีความเข้มเป็นหนึ่ง (สีขาว) ใช้ S หรือ $B[i, j] = 1$ เป็นสัญลักษณ์แทนพื้นหน้าหรือวัตถุ
2. พื้นหลัง (Background) เป็นเซตของจุดภาพใด ๆ ที่มีความเข้มเป็นศูนย์ (สีดำ) ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่เชื่อมโยงกัน (Connected Components) ของ Complement ของ $S(\bar{S})$
3. เส้นขอบ (Boundary) เส้นขอบของ S ซึ่งเขียนแทนด้วย S' เป็นเซตของจุดภาพที่อยู่ใน S ซึ่งมีจุดภาพเพื่อนบ้านในลักษณะ 4-neighbor หรือ 8-neighbor ที่อยู่ใน $\bar{S}$
4. จุดที่ถูกล้อมรอบอยู่ภายใน (Interior) คือเซตของจุดภาพที่อยู่ใน S และไม่ใช่จุดภาพบนเส้นขอบ นั่นคือ อยู่ในเซต $S - S'$

2.4.2 คุณลักษณะของบริเวณ (Region Features)

2.4.2.1 พื้นที่ (Area) ให้ A เป็นพื้นที่ของวัตถุจะได้

$$A = \sum_{i=0}^{N-1} \sum_{j=0}^{M-1} B[i, j]$$

โดย i เป็นดัชนีตามแกนตั้ง แทนแถวที่ โดย $i = 0$ คือแถวบนสุด และ $i = N-1$ เป็นแถวล่างสุด และ j เป็นดัชนีตาม

แกนราบ แทนคอลัมน์ที่ โดย $j = 0$ เป็นคอลัมน์ซ้ายมือสุด และ $j = M-1$ เป็นคอลัมน์ขวาสุด

2.4.2.2 ตำแหน่ง (Position) ตำแหน่งของรูปร่างแต่ละชิ้นคือตำแหน่งของจุดศูนย์กลางมวล (Centroid) เทียบกับแกนทั้งสองของระบบพิกัดจาก

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=0}^{N-1} \sum_{j=0}^{M-1} jB[i, j]}{A}$$

และ

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=0}^{N-1} \sum_{j=0}^{M-1} iB[i, j]}{A}$$

2.4.2.3 ความกลม (Roundness หรือ Circularity) หรือความกะทัดรัด (Compactness (γ)) ถ้า γ ของรูปร่างใด ๆ วัดได้จากสัดส่วนของเส้นรอบรูป (P) และพื้นที่ (A) ดังนี้

$$\gamma = \frac{P^2}{4\pi A}$$

2.5 การวัดประสิทธิภาพ

การวัดประสิทธิภาพของการสืบค้น ในเอกสารงานวิจัยนี้ใช้วิธีการประเมินแบบค่าความถูกต้อง และค่าความแม่นยำ (Recall and Precision) [2] โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.5.1 ค่าความถูกต้องและค่าความแม่นยำ (Recall and Precision) ค่าความถูกต้องและค่าความแม่นยำของการค้นคืนมีรายละเอียดดังนี้

1. ค่าความถูกต้องของข้อมูล (Recall) คือ อัตราส่วนของการค้นพบข้อมูลที่ถูกต้องจากจำนวนข้อมูลที่ถูกต้องที่สุด
2. ค่าความแม่นยำของข้อมูล (Precision) คือ อัตราส่วนของการค้นพบข้อมูลที่ถูกต้องจากจำนวนข้อมูลทั้งหมดที่ทำการค้นหามาได้ ค่าความถูกต้องและค่าความแม่นยำอธิบายได้จากสมการ

$$RECALL(R) = \frac{A}{A + C}$$

$$PRECISION(P) = \frac{A}{A + B}$$

โดยที่ A คือ จำนวนภาพที่ถูกต้องและถูกค้นคืน
 B คือ จำนวนภาพที่ค้นคืนไม่ถูกต้อง
 C คือ จำนวนภาพที่ถูกต้องที่ไม่ถูกค้นคืน

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 ศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดของภาพลายไทย

3.2 การศึกษาปัญหาและวิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

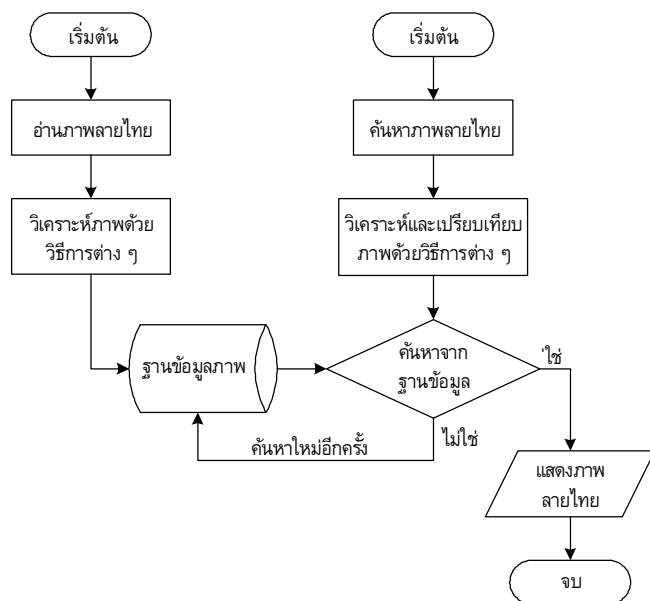
3.3 วิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.4 ศึกษาทฤษฎีและวิธีการที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการดำเนินงาน ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนหลัก คือ

3.4.1 ขั้นตอนที่ 1 การประมวลผลเบื้องต้น เป็นกระบวนการที่จะต้องปรับปรุงคุณภาพของภาพ กระบวนการเพิ่มความคมชัด หรือเพิ่มขนาดของภาพลายไทย เพื่อเพิ่มความถูกต้องของการค้นหาคุณลักษณะของภาพ รวมทั้งการหาขอบเขตของรูปภาพลายไทย

3.4.2 ขั้นตอนที่ 2 การค้นหาคุณลักษณะ จากภาพเพื่อใช้เป็น Key ในการสืบค้น

3.4.3 ขั้นตอนที่ 3 กระทำการเปรียบเทียบระหว่างภาพต้นฉบับกับภาพในฐานข้อมูลหรือจากการป้อนผ่านทางคีย์บอร์ด เพื่อนำข้อมูลที่ได้แสดงผลออกมา



ภาพที่ 6 กระบวนการทำงาน ในการค้นคืนภาพ

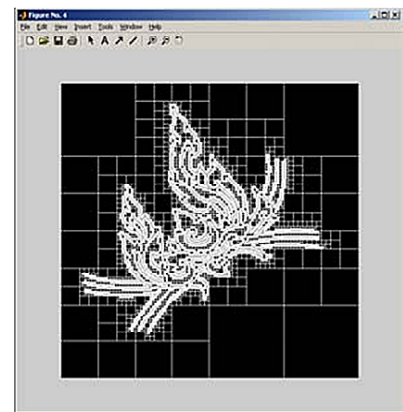
4. ผลการดำเนินงาน

จากภาพที่ 7 เป็นตัวอย่างของภาพลายไทยที่จะนำมาทำการค้นหาคุณลักษณะของภาพลายไทยก่อนทำการเก็บไว้ในฐานข้อมูลของระบบ



ภาพที่ 7 ภาพลายไทยที่จะทำการสืบค้น

จากภาพที่ 8 เป็นภาพลายไทยที่ได้ทำการค้นหาคุณลักษณะของภาพโดยใช้วิธีการแบบ QTDECOM



ภาพที่ 8 ภาพลายไทยที่ถูกจัดการด้วย QTDECOM

5. สรุป

งานวิจัยนี้เป็นการค้นหาข้อมูลภาพลายไทย โดยใช้เทคนิคการสืบค้นข้อมูลภาพ การจำแนกลดลายต่าง ๆ ของภาพลายไทยมีหลายชนิด แต่ละชนิดจะมีลายเส้นที่คล้ายกันโดยเฉพาะภาพลายไทยที่มีรูปร่าง และขนาดคล้ายคลึงกันอย่างมาก หากต้องการที่จะจำแนกชนิดของภาพลายไทยจะมีวิธีการดังนี้วิธีแรกคือนำภาพลายไทยมากำหนด ขอบเขต รูปร่างขนาดของภาพลายไทยให้ชัดเจนขึ้นแล้วทำการวิเคราะห์ เพื่อจำแนกประเภทของภาพลายไทย การค้นหาข้อมูลภาพลายไทยโดยใช้เทคนิคการสืบค้นคืน เพื่อลดขั้นตอนในการจำแนกชนิดข้อมูลรูปภาพลายไทย และค้นหาชื่อของข้อมูลภาพลายไทยได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

เอกสารอ้างอิง

- [1] Ricardo Baeza-Yates, Santiago, Chile Berthier Ribeiro-Neto, Belo Horizonte, "Modern Information

Retrieval”, Brazil January, 1999.

- [2] Remco C. Veltkamp, Mirela Tanase “Content-Based Image Retrieval Systems: A Survey” Department of computing Science, Utrecht University.

- [3] นิพนธ์ เจริญกิจการ “การจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ”

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

- [4] สุทธาสินี นิยมเล็ก “การค้นคืนรูปภาพโดยใช้ฮอริโตะโครรี-
โลแกรมและโครรีโลแกรมความแตกต่างของค่าสี”
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง ,
2545.