

บทที่ 4

ผลการทดลอง

จากการที่ได้ทำการทดลองใช้งานโปรแกรมค้นหาภาพจากฐานข้อมูลภาพแล้ว เราจะทำการทดสอบผลการทดลองโดยจะใช้หลักการเปรียบเทียบผลของค่าความถูกต้อง (Precision) โดยค่าความถูกต้องเป็นค่าที่ได้จากการคำนวณดังต่อไปนี้

$$\% \text{ ความถูกต้อง} = (\text{จำนวนภาพที่ใกล้เคียง} / \text{จำนวนภาพทั้งหมด}) \times 100$$

$$\text{เช่น } \% \text{ ความถูกต้อง} = \left(\frac{4}{20} \right) \times 100 = 20\%$$

แล้วนำค่าความถูกต้อง (Precision) มารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ย ก็จะได้เป็นค่าความถูกต้องของวิธี (Method) นั้น ๆ ซึ่งเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับวิธีการอื่นๆ ก็จะเห็นความแตกต่างของการค้นหาได้จากการสร้างกราฟ

โดยเราจะทำการเปรียบเทียบ การค้นหาภาพดังนี้

1. การค้นหาภาพโดยวิเคราะห์ด้วยสี (Color)
2. การค้นหาภาพโดยวิเคราะห์ด้วยพื้นผิว(Texture)
3. การค้นหาภาพโดยวิเคราะห์ด้วยสี(Color), พื้นผิว(Texture) พร้อมกัน
4. การค้นหาภาพโดยวิเคราะห์ด้วยสี(Color), พื้นผิว(texture)พร้อมด้วยการการป้อนกลับ(Feedback)

ซึ่งในการเปรียบเทียบแต่ละครั้งจะเปรียบเทียบกับภาพที่เก็บไว้ในฐานข้อมูล MySQL ซึ่งมีข้อมูลภาพทั้งหมดกว่า 1,000 ภาพ

4.1 การทดลองค้นหาภาพโดยวิเคราะห์ด้วยสี (Color)

- 4.1.1 นำไฟล์รูปภาพตัวอย่างที่ต้องการค้นหา โดยวิเคราะห์แต่สีเท่านั้น
- 4.1.2 โปรแกรมจะทำการเปรียบเทียบค่าเวกเตอร์ระหว่าง ไฟล์รูปภาพ ในฐานข้อมูล
- 4.1.3 เมื่อเปรียบเทียบค่า Distance $d_1 < d_2 < d_3 < d_4 < d_5 < d_6 < d_7 < d_8 < d_9 < \dots < d_{16}$
- 4.1.4 โชว์ผลการค้นหา ทั้งหมด 20 PC โดยเรียงลำดับค่าระยะห่าง (Distance) จาก PC1, PC2, PC3 ไปจนถึง PC16
- 4.1.5 ทำการเลือกภาพที่เหมือน โดยการทดสอบ ในกรณีนี้เราจะพิจารณาองค์ประกอบของภาพว่ามีส่วนที่เกี่ยวข้องภายในภาพหรือไม่



รูปที่ 4.1 แสดงการค้นหาจากฐานข้อมูล โดยการวิเคราะห์จากสี (Color)

เมื่อทำการทดลองเสร็จสิ้นจะทำการคำนวณค่าความถูกต้อง (Precision) จะได้ดังนี้

จากตัวอย่างในรูปที่ จะ ได้ภาพที่คล้ายคลึง 4 ภาพ นำมาคำนวณหาค่าความถูกต้องจะได้ว่า

$$\%Precision = \left(\frac{4}{20} \right) \times 100 = 20 \%$$

ฉะนั้นเราจะนำค่าความถูกต้อง (Precision) ในแต่ละไฟล์รูปภาพ มาบันทึกผลการทดลองได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1 บันทึกค่าการทดลองการค้นหาด้วยสี (Color)

ครั้งที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ค่า precision	20	35	40	30	45	25	40	35	30	30

จากการทดลองหาภาพทั้งหมด 10 ภาพ ได้ค่าความถูกต้อง (Precision) อยู่ในช่วง 20-45 ซึ่งสรุปได้ว่าค่าเฉลี่ยของค่าความถูกต้องสำหรับการหาด้วยสี (Color) คือ 33 %

4.2 การทดลองค้นหาภาพโดยวิเคราะห์ด้วยพื้นผิว(Texture)

4.2.1 นำไฟล์รูปภาพตัวอย่างที่ต้องการค้นหา โดยวิเคราะห์แค่พื้นผิวเท่านั้น

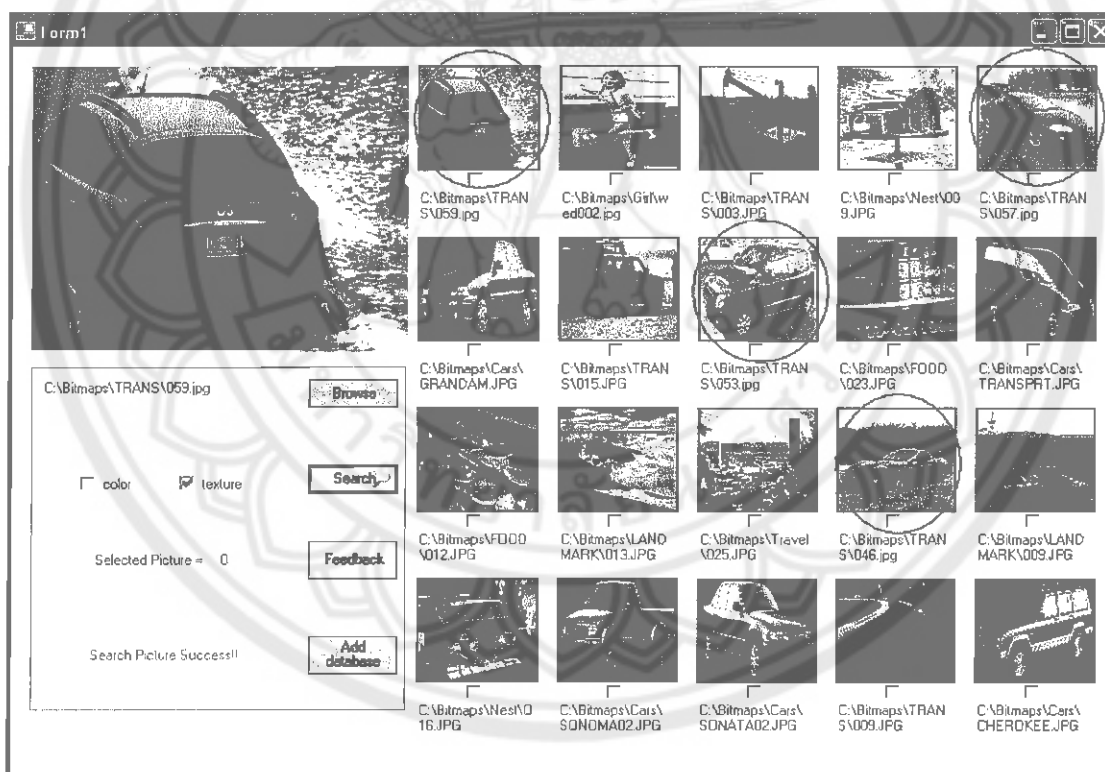
4.2.2 โปรแกรมจะทำการเปรียบเทียบค่าเวกเตอร์ระหว่าง ไฟล์รูปภาพ ในฐานข้อมูล

4.2.3 เมื่อเปรียบเทียบค่า Distance $d_1 < d_2 < d_3 < d_4 < d_5 < d_6 < d_7 < d_8 < d_9 < \dots < d_{16}$

4.2.4 โชว์ผลการค้นหา ทั้งหมด 20 PC โดยเรียงลำดับค่าระยะห่าง (Distance) จาก PC1, PC2, PC3 ไปจนถึง PC20

4.2.5 ทำการเลือกภาพที่เหมือน โดยการทดสอบ ในกรณีนี้เราจะพิจารณาองค์ประกอบของภาพว่ามีส่วนที่เกี่ยวข้องภายในภาพหรือไม่

เมื่อทำการทดลองเสร็จสิ้นจะทำการคำนวณค่าความถูกต้อง (Precision) จะได้ดังนี้



รูปที่ 4.2 แสดงการค้นหาจากฐานข้อมูล โดยการวิเคราะห์จากพื้นผิว (Texture)

เมื่อทำการทดลองเสร็จสิ้นจะทำการคำนวณค่าความถูกต้อง (Precision) จะได้ดังนี้

จากตัวอย่างในรูปที่ จะได้ภาพที่คล้ายคลึง 4 ภาพ นำมาคำนวณหาค่าความถูกต้องจะได้ว่า

$$\%Precision = \left(\frac{4}{20} \right) \times 100 = 20\%$$

ฉะนั้นเราจะนำค่าความถูกต้อง (Precision) ในแต่ละไฟล์รูปภาพ มาบันทึกผลการทดลองได้ดังนี้

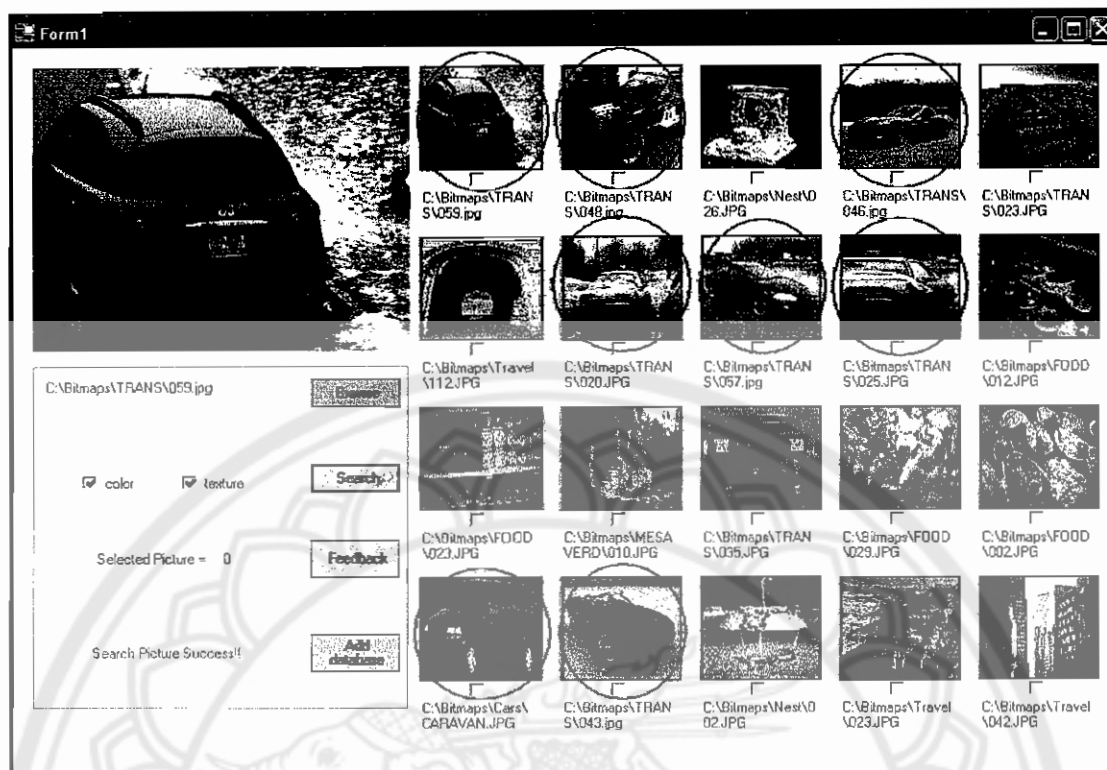
ตารางที่ 4.2 บันทึกค่าการทดลองการค้นหาด้วยพื้นผิว (Texture)

ครั้งที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ค่า precision	20	25	15	10	15	20	20	15	20	20

จากการทดลองหาภาพทั้งหมด 10 ภาพ ได้ค่าความถูกต้อง (Precision) อยู่ในช่วง 10-25 ซึ่งสรุปได้ว่าค่าเฉลี่ยของค่าความถูกต้องสำหรับการหาด้วยพื้นผิว (Texture) คือ 18 %

4.3 การทดลองค้นหาภาพโดยวิเคราะห์ด้วย สี(Color), พื้นผิว(Texture) พร้อมกัน

- 4.3.1 นำไฟล์รูปภาพตัวอย่างที่ต้องการค้นหา โดยวิเคราะห์ สี(Color) และ พื้นผิว(Texture)
 - 4.3.2 โปรแกรมจะทำการเปรียบเทียบค่าเวกเตอร์ระหว่าง ไฟล์รูปภาพ ในฐานข้อมูล
 - 4.3.3 เมื่อเปรียบเทียบค่า Distance $d_1 < d_2 < d_3 < d_4 < d_5 < d_6 < d_7 < d_8 < d_9 < \dots < d_{16}$
 - 4.3.4 ไขว้ผลการค้นหา ทั้งหมด 20 PC โดยเรียงลำดับค่าระยะห่าง (Distance) จาก PC1, PC2, PC3 ไปจนถึง PC20
 - 4.3.5 ทำการเลือกภาพที่เหมือน โดยการทดสอบ ในกรณีนี้เราจะพิจารณาองค์ประกอบของภาพว่ามีส่วนที่เกี่ยวข้องภายในภาพหรือไม่
- เมื่อทำการทดลองเสร็จสิ้นจะทำการคำนวณค่าความถูกต้อง (Precision) จะได้ดังนี้



รูปที่ 4.3 แสดงการค้นหาจากฐานข้อมูล โดยการวิเคราะห์จากสี (Color) และพื้นผิว (Texture) รวมกัน

จากตัวอย่างในรูปที่ จะ ได้ภาพที่คล้ายคลึง 8 ภาพ นำมาคำนวณหาค่าความถูกต้อง (Precision) จะ ได้ว่า

$$\%Precision = \left(\frac{8}{20} \right) \times 100 = 40\%$$

ฉะนั้นเราจะนำค่าความถูกต้อง (Precision) ในแต่ละไฟล์รูปภาพ มาบันทึกผลการทดลองได้ดังนี้

ตารางที่ 4.3 บันทึกค่าการทดลองการค้นหาด้วยสีและพื้นผิว (Color&Texture)

การทดลองครั้งที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ค่า precision	40	60	65	55	50	65	45	55	50	45

จากการทดลองหาภาพทั้งหมด 10 ภาพ ได้ค่าความถูกต้อง (Precision) อยู่ในช่วง 40-65 ซึ่งสรุปได้ว่าค่าเฉลี่ยของค่าความถูกต้องสำหรับการหาด้วยสี (Color) และ พื้นผิว(Texture) คือ 53%

4.4 การทดลองค้นหาภาพโดยวิเคราะห์ด้วยสี (Color) และพื้นผิว (Texture) พร้อมด้วยการป้อนกลับ (Relevance Feedback)

4.4.1 นำไฟล์รูปภาพตัวอย่างที่ต้องการค้นหา โดยวิเคราะห์สี(Color)และพื้นผิว(texture) พร้อมด้วยการป้อนกลับ (Feedback)

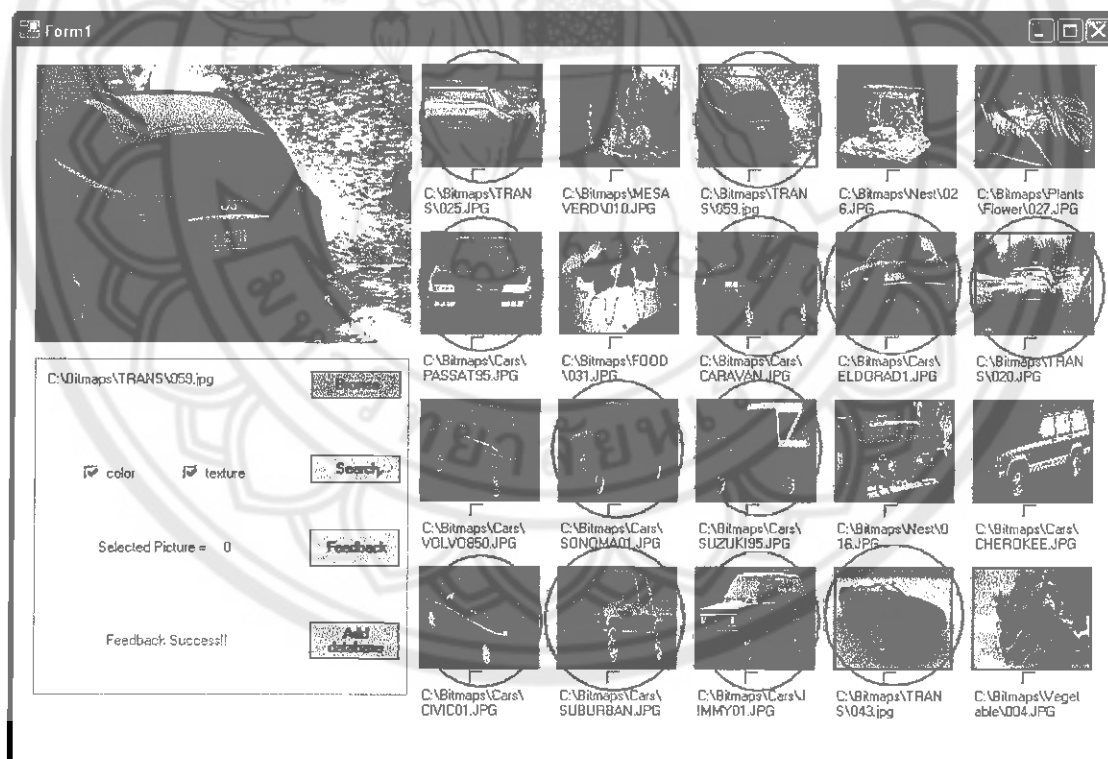
4.4.2 โปรแกรมจะทำการเปรียบเทียบค่าเวกเตอร์ระหว่าง ไฟล์รูปภาพ ในฐานข้อมูล

4.4.3 เมื่อเปรียบเทียบค่า Distance $d1 < d2 < d3 < d4 < d5 < d6 < d7 < d8 < d9 < \dots < d16$

4.4.4 โชว์ผลการค้นหา ทั้งหมด 20 PC โดยเรียงลำดับค่าระยะห่าง (Distance) จาก PC1, PC2, PC3 ไปจนถึง PC20

4.4.5 ทำการเลือกภาพที่เหมือน โดยการทดสอบ ในกรณีนี้เราจะพิจารณาองค์ประกอบของภาพว่ามีส่วนที่เกี่ยวข้องภายในภาพหรือไม่

เมื่อทำการทดลองเสร็จสิ้นจะทำการคำนวณค่าความถูกต้อง (Precision) จะได้ดังนี้



รูปที่ 4.4 แสดงการค้นหาจากฐานข้อมูล โดยการวิเคราะห์จากสีและพื้นผิว (Color&Texture) พร้อมกระบวนการป้อนกลับ (Relevance Feedback)

จากตัวอย่างในรูปที่ จะได้ภาพที่คล้ายคลึง 12 ภาพ นำมาคำนวณหาค่าความถูกต้อง (Precision) จะได้ว่า

$$\%Precision = \left(\frac{12}{20} \right) \times 100 = 60 \%$$

ฉะนั้นเราจะนำค่าความถูกต้อง (Precision) ในแต่ละไฟล์รูปภาพ มาบันทึกผลการทดลองได้ดังนี้

ตารางที่ 4.4 บันทึกค่าการทดลองการค้นหาด้วยสีและพื้นผิว (Color&Texture)
พร้อมทั้งกระบวนการ ป้อนกลับ (Relevance Feedback)

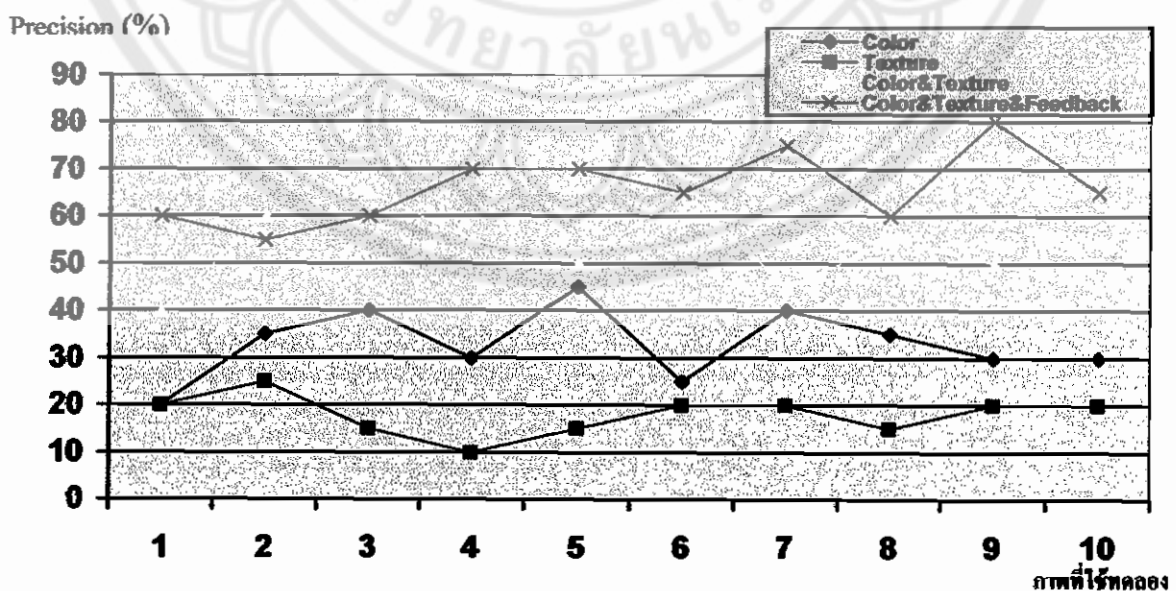
ครั้งที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ค่า precision	60	55	60	70	70	65	75	60	80	65

จากการทดลองหาภาพทั้งหมด 10 ภาพ ได้ค่าความถูกต้อง (Precision) อยู่ในช่วง 40-65 ซึ่งสรุปได้ว่าค่าเฉลี่ยของ ค่าความถูกต้องสำหรับการหาสีและพื้นผิว (Color&Texture) และการป้อนกลับ (Relevance Feedback) คือ 66 %

4.5 เปรียบเทียบผลการทดลอง

นำผลการทดลองที่หาค่าความถูกต้อง (Precision) ของภาพแต่ละวิธีมาพล็อตกราฟ เปรียบเทียบการค้นหาทั้ง 3 วิธี จะเห็นความแตกต่างของการทดลอง โดยที่เส้นกราฟที่เกิดจากการค้นหาแบบ ค้นรูปที่

4.5



รูปที่ 4.5 กราฟเปรียบเทียบการทำงานของแต่ละวิธี