

ผลการทดลองสรุปและข้อเสนอแนะ

ผลการทดลองที่จะทำขึ้นในหัวข้อนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ

1.ผลการทดลองเพื่อหาค่าตัวแปรที่จะนำไปใช้ในกระบวนการจำแนก เมื่อได้ค่าขอบเขตของตัวแปรแล้วจึงนำไปเป็นค่ามาตรฐานเพื่อใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของโปรแกรม

2.ผลการทดสอบประสิทธิภาพของโปรแกรมที่ได้สร้างขึ้นมาเพื่อตรวจพินิจหารอยตำหนิในล้ออลูมิเนียม

5.1 ผลการทดลองเพื่อหาค่าตัวแปรที่จะนำไปใช้ในกระบวนการจำแนก

จากการทำการทดลองในหัวข้อ 4.3.1 โดยนำภาพรังสีเอกซ์ของล้ออลูมิเนียมจำนวน 30 ภาพมาทำการทดลองโดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 5.1 ผลการทดลองของค่าตัวแปร ขนาด(Size),ค่าระดับเทา(Gray Level),การเปรียบเทียบ(Contrast),ความกลวง(Hollow) และการเรียงตัว(Alignment) แสดงดังตารางที่ 5.2 ถึง 5.6 ตามลำดับซึ่งในแต่ละตารางแยกประเภทของวัตถุเป็นวัตถุโครงสร้าง, วัตถุรอยตำหนิและวัตถุอื่นๆ มีเพียงตัวแปรขนาดเท่านั้นที่แยกวัตถุรอยตำหนิออกเป็น 2 ประเภทคือ วัตถุรอยตำหนิขนาดใหญ่ และ วัตถุรอยตำหนิขนาดเล็ก ค่าที่จะนำไปใช้ในการทดลองประสิทธิภาพของโปรแกรมนั้นเพื่อให้ครอบคลุมรอยตำหนิเกือบทั้งหมดจึงได้เลือกขอบเขตของตัวแปรนั้นๆ เป็นค่าพิคคบนและล่างของค่าที่ทดลองได้ อย่างไรก็ตามจะมีบางค่าที่สูงหรือต่ำผิดปกติในการทดลอง ดังนั้นเพื่อไม่ให้ค่าที่เลือกมาเป็นค่าที่เกินจริงจึงเลือกค่าพิคคล่างและบนโดยการนำค่าที่ได้ทั้งหมดมาเรียงกันแล้วเลือกค่าพิคคล่างจากเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 3 ของข้อมูลและกำหนดค่าพิคคบนไว้ที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 98 ของแต่ละตัวแปร ส่วนตัวแปรการจัดกลุ่มไม่ได้ทำการทดลองแต่จะกำหนดให้วัตถุที่อยู่รวมกันมากกว่า 2 วัตถุขึ้นไปให้กำหนดว่าวัตถุนั้นอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม

| ลำดับ | ประเภทของวัตถุ | จำนวน |
|-------|-------------------------|-------|
| 1 | วัตถุโครงสร้าง | 293 |
| 2 | วัตถุรอยตำหนิขนาดใหญ่ | 104 |
| 3 | วัตถุรอยตำหนิขนาดเล็ก | 119 |
| 4 | วัตถุอื่นๆ | 87 |
| 5 | จำนวนรวมของวัตถุทั้งหมด | 603 |

ตารางที่ 5.1 รายละเอียดของข้อมูลภาพ 30 ภาพที่นำมาใช้เพื่อหาค่าตัวแปรที่ใช้ในการจำแนก

| ลำดับ | ประเภทวัตถุ | Mean | L-Bound | U-Bound | SD |
|-------|-----------------------|--------|---------|---------|--------|
| 1 | วัตถุโครงสร้าง | 293.18 | 21 | 812 | 220.18 |
| 2 | วัตถุรอยตำหนิขนาดใหญ่ | 103.8 | 25 | 156 | 29.55 |
| 3 | วัตถุรอยตำหนิขนาดเล็ก | 32.4 | 12 | 85 | 16.92 |
| 4 | วัตถุอื่นๆ | 38.56 | 1 | 223 | 64.91 |

ตารางที่ 5.2 ผลการทดลองตัวแปรจำแนกด้วยค่าขนาด (หน่วยเป็นจุดภาพ)

| ลำดับ | ประเภทวัตถุ | Mean | L- Bound | U- Bound | SD |
|-------|----------------|--------|----------|----------|--------|
| 1 | วัตถุโครงสร้าง | 90.82 | 5 | 216 | 64.77 |
| 2 | วัตถุรอยตำหนิ | 108.9 | 56 | 160 | 29.28 |
| 3 | วัตถุอื่นๆ | 201.67 | 4 | 250 | 176.76 |

ตารางที่ 5.3 ผลการทดลองตัวแปรจำแนกด้วยค่าระดับเทา

| ลำดับ | ประเภทวัตถุ | Mean | L- Bound | U- Bound | SD |
|-------|----------------|--------|----------|----------|-------|
| 1 | วัตถุโครงสร้าง | 123.84 | 9 | 245 | 69.59 |
| 2 | วัตถุรอยตำหนิ | 103.15 | 42 | 148 | 24.80 |
| 3 | วัตถุอื่นๆ | 157.40 | 6 | 247 | 90.18 |

ตารางที่ 5.4 ผลการทดลองตัวแปรจำแนกด้วยการเปรียบเทียบ

| ลำดับ | ประเภทวัตถุ | Mean | L- Bound | U- Bound | SD |
|-------|----------------|-------|----------|----------|-------|
| 1 | วัตถุโครงสร้าง | 26.03 | 0 | 255 | 53.30 |
| 2 | วัตถุรอยตำหนิ | 5.86 | 0 | 51 | 11.78 |
| 3 | วัตถุอื่นๆ | 132.9 | 0 | 255 | 40.80 |

ตารางที่ 5.5 ผลการทดลองตัวแปรจำแนกด้วยความกลวง(หน่วยเป็นค่าระดับเทา)

| ลำดับ | ประเภทวัตถุ | Mean | L- Bound | U- Bound | SD |
|-------|----------------|--------|----------|----------|--------|
| 1 | วัตถุโครงสร้าง | 69.74 | 2 | 139 | 49.37 |
| 2 | วัตถุรอยตำหนิ | 34.571 | 1 | 134 | 37.47 |
| 3 | วัตถุอื่นๆ | 91.724 | 4 | 632 | 188.14 |

ตารางที่ 5.6 ผลการทดลองตัวแปรจำแนกด้วยการเรียงตัว(หน่วยเป็นระยะทางต่อวัตถุ)

5.2 ผลการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของโปรแกรม

เมื่อได้พิกัดล่าง(L-Bound)และบน(U-Bound)ที่ได้จากค่าของแต่ละตัวแปรที่ใช้ในการจำแนกตามลำดับแล้ว จึงกำหนดค่าดังกล่าวลงในโปรแกรมแล้วนำข้อมูลภาพอีก 25 ภาพดังแสดงรายละเอียดของข้อมูลในตารางที่ 5.7 มาทำการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของโปรแกรม ผลการทดลองแสดงในตาราง 5.8

| ลำดับ | ประเภทของวัตถุ | จำนวน |
|-------|-------------------------|-------|
| 1 | วัตถุโครงสร้าง | 239 |
| 2 | วัตถุรอยดำหินขนาดใหญ่ | 102 |
| 3 | วัตถุรอยดำหินขนาดเล็ก | 105 |
| 4 | วัตถุอื่นๆ | 59 |
| 5 | จำนวนรวมของวัตถุทั้งหมด | 505 |

ตารางที่ 5.7 รายละเอียดของข้อมูลภาพ 25 ภาพที่นำมาทดสอบโปรแกรม

| ลำดับ | ประเภทการตรวจสอบ | จำนวน | ร้อยละ |
|-------|---|-------|--------|
| 1 | การตรวจพินิจถูกต้องเนื่องจากระบบแสดงรอยดำหินตรงกับรอยดำหินจริง | 186 | 78.15 |
| 2 | การตรวจพินิจผิดพลาดเนื่องจากระบบไม่แสดงรอยดำหินทั้งๆที่มีรอยดำหินจริง | 21 | 8.82 |
| 3 | การตรวจพินิจผิดพลาดเนื่องจากระบบแสดงรอยดำหินแต่ไม่มีรอยดำหินจริง | 31 | 13.03 |

ตารางที่ 5.8 ผลการทดลองจากภาพ 25 ภาพเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของโปรแกรม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย