

## บทที่ 6

### สรุปและวิจารณ์

#### 6.1 การตรวจสอบความสม่ำเสมอลายยาง

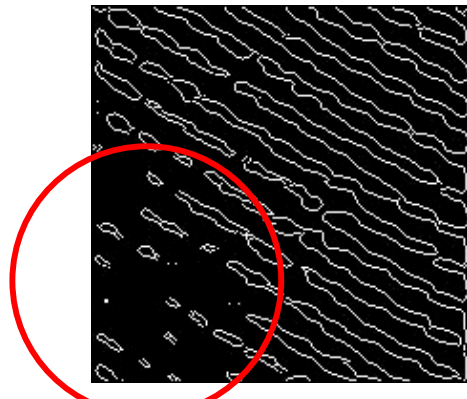
การตรวจสอบความสม่ำเสมอลายยาง ผู้วิจัยได้เสนอแนวความคิดในการตรวจสอบคือการนับจำนวนเส้นที่ปรากฏบนแผ่นภาพทดสอบที่แบ่งออกเป็น ส่วน จากนั้นนับจำนวนเส้นที่ได้เทียบกับจำนวนเส้นมาตรฐาน(ค่าจำนวนเส้นมาตรฐานได้จากค่าเฉลี่ย ที่ได้จากแผ่นยางชั้นหนึ่งที่มีลายยางสม่ำเสมอและเด่นชัด) หากค่าเท่ากันหรือใกล้เคียงก็ถือได้ว่าแผ่นภาพส่วนนั้นๆดี สำหรับการตัดสินใจความสม่ำเสมอ ตัดสินจากจำนวนส่วนภาพทดสอบที่ดี หากเกิน 50 % ก็จะถือได้ว่าแผ่นภาพลายยางทดสอบมีความสม่ำเสมอ

##### 6.1.1 ผลการตรวจสอบความสม่ำเสมอลายยาง

ผลการตรวจสอบปรากฏว่าสามารถตรวจสอบความสม่ำเสมอลายยางสม่ำเสมอได้ จากการตรวจสอบได้แบ่งระดับความสม่ำเสมอออกเป็น 5 ระดับ ทั้งการมองด้วยตาเปล่าจากผู้เชี่ยวชาญและจากคอมพิวเตอร์ ผลปรากฏจากแผ่นยางทดสอบ 20 แผ่น ปรากฏว่าถูกต้อง 5 แผ่น ผิดพลาดหากันหนึ่งระดับ 6 แผ่น นอกนั้นผิดพลาดมากกว่าหนึ่งระดับ 9 แผ่น ผลจากการการตรวจสอบโดยวิธีนี้พบว่า การถ่ายภาพควรระวังเรื่องแสงและความคมชัด เนื่องจากการวิเคราะห์มุ่งเน้นรายละเอียดของภาพ หากภาพถ่ายมาไม่ดี ผลที่ได้ก็จะผิดไปจากความเป็นจริงเช่น จากรูปที่ 80 ภาพที่ถ่ายมาไม่ชัดทำให้ ผลการวิเคราะห์พบว่าลายเส้นขาดหรือหายไป



(ก) ภาพต้นฉบับ



(ข) ผลการวิเคราะห์

รูปที่ 80 ผลการทดลองจากการถ่ายภาพที่ไม่ชัดเจน

ฉะนั้นหากต้องการความถูกต้อง ภาพที่ถ่ายจะต้องมีความคมชัดและไม่มีการรบกวนของแสงภายนอก นอกจากนี้ความสกปรกของแผ่นยางยังส่งผลให้การตรวจสอบผิดได้เช่นกัน

### 6.1.2 ข้อเสนอแนะการตรวจสอบความสม่ำเสมอลายยาง

หากพิจารณาผลการตรวจสอบพบว่าเทคนิคการนับเส้นยังมีข้อบกพร่องอยู่ คือในกรณีที่เส้นขาด เกิดจุดบนภาพหรือเกิดเส้นที่เป็นวงปิด เทคนิคนี้ก็จะนับเป็นหนึ่งเส้นดังรูป 81 ผลดังกล่าวทำให้ค่าที่ได้ผิดพลาดได้ควรต้องปรับปรุง



(ก) จำนวนเส้น 12 เส้น



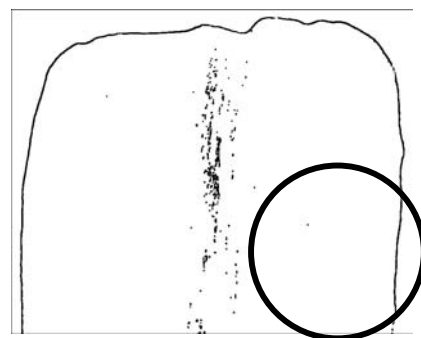
(ข) จำนวนเส้น 51 เส้น

#### รูปที่ 81 จำนวนการนับเส้นที่ได้

ปัญหาของเส้นที่ขาดและเป็นจุด ส่วนมากเกิดตรงบริเวณขอบแผ่นยาง เนื่องจากบริเวณนั้นลายยางจะไม่เด่นชัด ปัญหานี้สามารถแก้ได้โดยการ ถ่ายภาพบริเวณตรงกลางแผ่นแทน การถ่ายภาพทั้งแผ่น ก็จะสามารถแก้ปัญหานี้ได้ นอกจากนี้ควรทำความสะอาดแผ่นยางก่อนก็จะทำให้ตรวจสอบ ซึ่งจะทำให้ผลการตรวจสอบมีความเที่ยงตรงยิ่งขึ้น

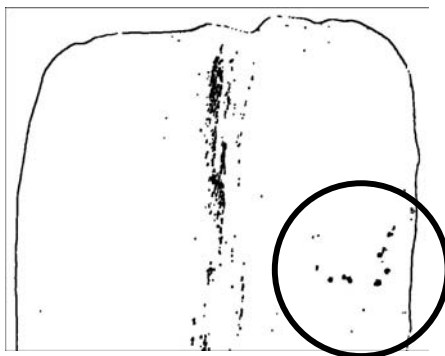
### 6.2 การตรวจสอบสิ่งสกปรก

สำหรับการตรวจสอบสิ่งสกปรกไม่ค่อยยุ่งยากมาก เนื่องจากสีสิ่งสกปรกเมื่อเทียบกับแผ่นยางแล้วมีความแตกต่างกันชัดเจน จึงทำให้การวิเคราะห์ทำได้ไม่ยาก แต่ที่น่าสังเกตจากการวิจัยพบว่าในการใช้ค่าเทรสโฮลด์แบบคงที่ ผลที่ได้เป็นที่น่าพอใจสามารถเห็นสิ่งสกปรกได้อย่างชัดเจน แต่สิ่งสกปรกเล็กๆจะไม่ปรากฏ สิ่งสกปรกเล็กๆเหล่านี้ได้แก่ เศษฝุ่นผง และราดำ ซึ่งมีผลต่อคุณภาพยางน้อยมาก ในทางคุณภาพยางแผ่นถือว่าเป็นผลมาจากการจัดเก็บ ไม่ใช่เกิดจากคุณภาพแผ่นยาง ดังรูป 82



รูปที่ 82 ภาพที่ได้เมื่อมีการคงที่ค่าเทรสโฮลด์

จากรูปที่ 82 พบว่าในการเซตค่าเทรสโฮลด์คงที่ทำให้บางครั้งไม่ครอบคลุมสิ่งสกปรกที่บดแสงอื่นๆ ผู้ทำวิจัยได้ใช้เทคนิคการนำภาพทดสอบมาบวกกันก่อนที่จะทำการเทรสโฮลด์ปรากฏทำให้จุดสีดำของภาพที่เป็นสิ่งสกปรกเด่นขึ้น ทำให้หลังจากการทำเทรสโฮลด์ทำให้สีดำและสิ่งปลอมปนอื่นๆปรากฏขึ้นดังรูปที่ 83



รูปที่ 83 ผลการทดลองเมื่อใช้เทคนิคการบวกภาพ

สาเหตุที่ทำให้การบวกภาพได้ผลดี เนื่องจากการนำภาพมาบวกกันทำให้โทนสีของแผ่นยาง(โทนสีเหลือง) สีดำ(สิ่งสกปรก) เข้มขึ้นจึงทำให้ เพิ่มความแตกต่างของช่วงสีมากขึ้นทำให้การทำเทรสโฮลด์ทำได้ดียิ่งขึ้น

#### 6.2.1 ผลการตรวจสอบสิ่งสกปรก

ผลการตรวจสอบจากแผ่นยาง 20 แผ่น ผลดังนี้ ถูกต้องและใกล้เคียงกับการมองด้วยตาเปล่า 16 แผ่น อีก 4 แผ่น ผิดพลาด อันเนื่องมาจากแผ่นยาง มีโทนสีเขียวและน้ำตาลเข้ม จึงทำให้ผลออกมาผิดพลาด เพราะผู้วิจัยตั้งค่าเทรสโฮลด์อยู่ในโทนสีเหลือง

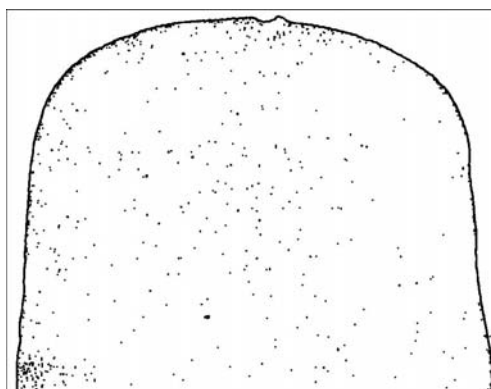
#### 6.2.2 ข้อเสนอแนะการตรวจสอบสิ่งสกปรก

ในกรณีสีแผ่นยางมีโทนสีอื่นที่ไม่ใช่สีเหลือง ควรใช้ค่าเทรสโฮลด์ค่าอื่น ซึ่งเป็นค่าที่ได้จากการทดสอบกับแผ่นยางโทนสีเดียวกัน เพื่อให้ได้ผลที่ถูกต้อง

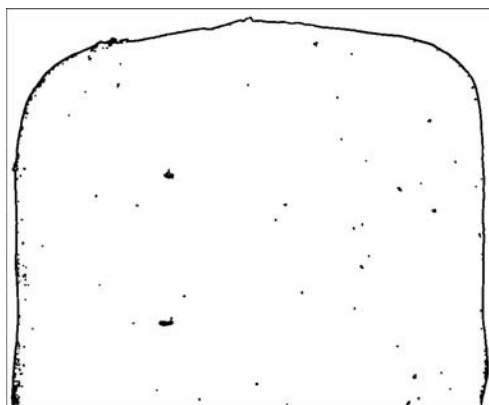
### 6.3 การตรวจสอบฟองอากาศ

การตรวจสอบฟองอากาศของยางแผ่นเป็นเรื่องที่ซับซ้อนต้องใช้ประสบการณ์ถึงจะพอแยกแยะได้ เนื่องจากสีขาวและฟองอากาศมีลักษณะคล้ายกัน หากต้องการความแน่ใจต้องทำการยัดแผ่นยางจึงจะแน่ใจได้ เพราะส่วนที่เป็นฟองอากาศจะขยายออก จากหลักการดังกล่าวนำมาทำเครื่องตรวจหาฟองอากาศย่อมทำได้ยากไม่คุ้มต่อการลงทุน ผู้วิจัยได้หาเทคนิคใหม่ คือ การนำแผ่นกรองที่มีสีใกล้เคียงกับแผ่นยางมารองแทนถ้าภาพที่มีแสงส่องผ่าน จากนั้นทำการถ่าย

ภาพแผ่นยางพบว่าภาพที่ได้ปรากฏจุดกระจายโดยทั่วไปดังรูปที่ 84 เมื่อพิจารณาพบว่าจุดดังกล่าวเป็นสิ่งสกปรกและฟองอากาศที่อยู่ภายในยางแผ่น จากผลการทดลอง ผู้วิจัยได้ทำการทดลองซ้ำๆ กับแผ่นยางทดสอบที่มีฟองอากาศพบว่าได้ผลเช่นเดียวกัน หากแผ่นยางนั้นไม่มีฟองอากาศแต่มีสิ่งสกปรกก็จะได้ผลดังรูปที่ 85



รูปที่ 84 ผลการทดลองเมื่อใช้เทคนิคการหาฟองอากาศกับแผ่นยางที่มีฟองอากาศ



รูปที่ 85 ผลการทดลองเมื่อใช้เทคนิคการหาฟองอากาศกับแผ่นยางที่ไม่มีฟอง

ผลการตรวจสอบพบว่าได้ผลในระดับหนึ่ง คือ ตรวจพบฟองอากาศเฉพาะที่อยู่ภายในแผ่นยาง ส่วนบริเวณผิวที่มีฟองอากาศลักษณะกลมใสไม่สามารถพบได้ แต่การทดลองได้พบผลที่ดี คือ กรณีแผ่นยางทดสอบมีราขาวปกคลุมอยู่ก็ไม่มีผลในการตรวจสอบ เนื่องจากแสงที่ส่องผ่านช่วยให้ราขาวที่ปกคลุมอยู่ไม่ปรากฏ ทำให้อุปสรรคในการหาฟองอากาศเกี่ยวกับราขาวถูกกำจัดไปได้ และการทดลองเช่นนี้สามารถหาสิ่งสกปรกที่ทึบแสงไปได้ด้วย จึงเป็นการทำงานที่ไปในทาง

เดียวกันทำให้ไม่เสียเวลาทำงานสองครั้ง ฉะนั้นในการหาฟองอากาศจากงานวิจัยฉบับนี้ได้เฉพาะ ฟองอากาศที่อยู่ภายในแผ่นยางเท่านั้น

#### 6.3.1 ผลการตรวจสอบฟองอากาศ

ผลการตรวจสอบพบว่าถูกต้องเพียง 3 แผ่น นอกนั้นไม่สามารถวิเคราะห์ได้ เนื่องจาก อุปสรรคที่มีผลต่อการวิเคราะห์มีจำนวนมาก อาทิเช่น ผงฝุ่น หรือ สิ่งสกปรกอื่นที่มีลักษณะหลัง จากแสงส่องผ่านคล้ายกับฟองอากาศ ก็จะทำให้การวิเคราะห์โดยวิธีนี้ผิดพลาดได้เช่นกัน แต่วิธีนี้มีข้อดี ตรงที่ผลการรบกวนจากราชาวจะไม่มีผลต่อการตรวจสอบ

#### 6.3.2 ข้อเสนอแนะการตรวจสอบฟองอากาศ

ข้อเสนอแนะในเรื่องการตรวจสอบฟองอากาศ โดยเฉพาะเทคนิคการกำหนดค่าเทรสโฮลด์ ที่เหมาะสมในการหาฟองอากาศ เนื่องจากในกรณีสีของแผ่นยางมีโทนสีต่างกันการกำหนดค่าเทรสโฮลด์จะต้องได้ค่าที่เหมาะสมจึงจะได้ผลที่ถูกต้องในงานวิจัยฉบับนี้ใช้ค่าที่ 70 โดยทดสอบกับ แผ่นยางที่มีสีโทนเหลือง

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอเสนอเทคนิคในการตรวจสอบอีกวิธีหนึ่ง โดยการหาสีบนแผ่นยางหาก พบสีขาวโอกาสบริเวณนั้นจะเป็นฟองอากาศก็จะสูงแต่วิธีนี้จะเหมาะกับแผ่นยางที่ไม่มีราชาวปน อยู่ วิธีการนี้ในทางปฏิบัติทำได้โดยเฉพาะโรงงานควันในการทำงานต้องทำความสะอาดแผ่นยาง ทุกครั้งก่อนการรมควันเพราะฉะนั้นอุปสรรคเรื่องราชาวจะหมดไปได้ จึงเป็นไปได้ที่จะนำเทคนิคนี้ มาใช้ในอนาคต

## 6.4 การตรวจสอบภาพ

สำหรับเทคนิคในการตรวจสอบภาพถือว่าได้ผลดีมาก เนื่องจากโทนสีของภาพกับโทนสีแผ่นยาง ต่างกันมากจึงทำให้การตรวจสอบทำได้ไม่ยาก

### 6.4.1 ผลการตรวจสอบภาพ

จากการทดลองแผ่นยาง 20 แผ่น พบว่าตรวจพบได้ 100 %

### 6.4.2 ข้อเสนอแนะการตรวจสอบภาพ

สำหรับการตรวจสอบภาพ จำเป็นต้องถ่ายภาพในสภาพแวดล้อมที่ควบคุมแสงและแสงที่ใช้ในการส่อง เพื่อถ่ายภาพจะต้องเป็นแสงที่ใกล้เคียงแสงอาทิตย์ถึงจะทำให้ได้ผลที่ไม่ผิดพลาด

## 6.5 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

ปัญหาและแนวทางแก้ไขได้กล่าวมาแล้วดังรายละเอียดด้านบนแต่ที่จะกล่าวดังต่อไปนี้เพิ่มเติมจากหัวข้อที่ผ่านมา คือ ในกรณีนำผลงานวิจัยไปใช้งานจริงในการตรวจสอบคุณภาพยางแผ่นก็ดีหรือหาสิ่งสกรปรกก็ดีควรพิจารณาดังนี้โดยแบ่งเป็นหัวข้อ

- ควรใช้หลักการตรวจสอบแบบสุ่มตรวจ

เนื่องจากในการปฏิบัติงานจริงสำหรับการตรวจสอบคุณภาพยางเดิมก็ใช้การสุ่มตรวจเช่นกัน ในที่นี้อาจใช้หลักการทางสถิติมาทำการวิเคราะห์เพื่อให้เป็นที่ยอมรับและได้ค่าที่ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด และทำให้เกิดความรวดเร็วในการตรวจสอบด้วย

- เพิ่มค่าความน่าเชื่อถือในการยืนยันข้อมูล

จากการคลุกคลีกับโรงตรวจสอบคุณภาพยางแผ่นมาเกือบสองปี พบว่าในการวัดคุณภาพยางจะวิเคราะห์จากการให้ความน่าเชื่อถือของผู้นำแผ่นยางดิบมาให้ตรวจด้วยเช่น นาย ก ส่วนใหญ่แผ่นยางจะสกรปรกมาก นาย ข แผ่นยางมีฟองอากาศมาก เป็นต้น ข้อมูลนี้ช่วยให้อการตัดสินใจจำนวนการสุ่มตรวจก็ดีหรือเน้นการตรวจเฉพาะเรื่องก็ดีทำได้รวดเร็วและตรงยิ่งขึ้นเพื่อลดเวลาการตรวจและเพิ่มให้การทำงานของโปรแกรมเข้าใกล้กับการทำงานจริงมากขึ้น

- การถ่ายภาพควรควบคุมแสง

ในการประมวลผลภาพแน่นอนแสงมีผลต่อข้อมูลภาพผู้ทำงานวิจัยแนะนำให้ถ่ายภาพในที่ที่มีการควบคุมแสงจะดีที่สุด

- กล้องถ่ายภาพดิจิทัล ควรต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์

เนื่องจากในการถ่ายภาพจะได้รวดเร็วปัจจุบันมีขายกันทั่วไปสามารถนำมาใช้กับงานนี้ได้ ในงานวิจัยใช้กล้องถ่ายภาพดิจิทัลธรรมดาาก็ให้ผลที่ดี หากใช้กล้องที่เป็นงานเฉพาะย่อมดีกว่า และคงทนกว่า