

บทที่ 8 การล้างฟิล์ม

การล้างฟิล์มในที่นี้หมายถึงการล้างฟิล์มขาวดำที่เป็นฟิล์มเนกาตีฟ มีวิธีการล้างอยู่ 2 แบบด้วยกัน คือ การล้างฟิล์มโดยใช้ถาด และการล้างฟิล์มโดยใช้แท็งก์และรีล

1. การล้างฟิล์มโดยการใช้ถาดหรือจานล้างฟิล์ม

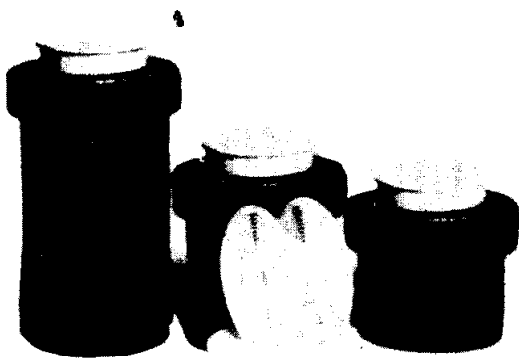
ต้องทำในห้องมืดทั้งหมด ผู้ล้างจึงต้องมีความชำนาญพอสมควร ส่วนมากในกรณีรับตัวที่ไม่ต้องการความประณีตในผลงานมากนัก ด้วยาที่ใช้ล้างจึงควรเลือกชนิดที่ใช้เวลาในการล้างน้อย เพื่อให้ทันเวลาในการใช้งาน

2. การล้างฟิล์มโดยการใช้แท็งก์และรีล

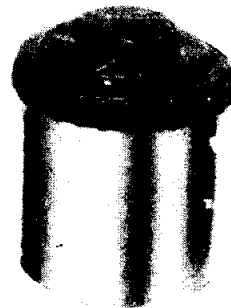
การล้างฟิล์มด้วยวิธีนี้ ความยากอยู่ที่การบรรจุฟิล์มเข้ารีลให้เรียบร้อยเสียก่อน โดยต้องทำในห้องมืด แต่ถ้ามีถุมืดก็สามารถกระทำได้ขณะเปิดไฟสว่าง เมื่อบรรจุฟิล์มเข้ารีลเรียบร้อยแล้วก็นำใส่แท็งก์ปิดฝาแท็งก์ให้สนิท เปิดไฟในห้องมืดได้ เดิมหน้ายาแต่ละชนิดตามลำดับขั้นตอนต่อไป

การเตรียมอุปกรณ์ในการล้างฟิล์ม

1. แท็งก์ (Tank) ใช้สำหรับบรรจุฟิล์มและน้ำยา บางชนิดทำด้วยพลาสติกแข็ง หรือแมกกาไลท์ บางชนิดทำด้วยสเตนเลส รีลและแท็งก์ทำด้วยพลาสติกแข็ง แท็งก์สเตนเลส

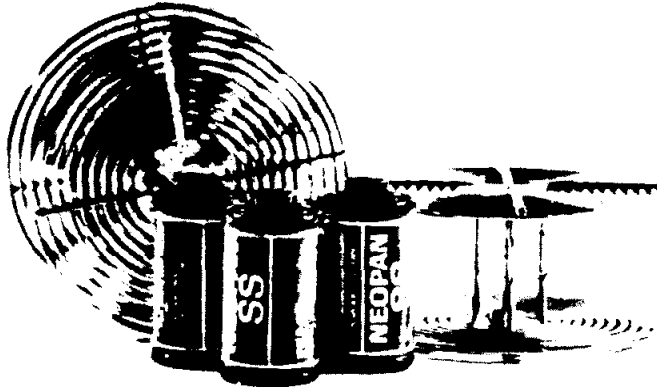


รีลและแท็งก์ทำด้วยพลาสติกแข็ง



แท็งก์สเตนเลส

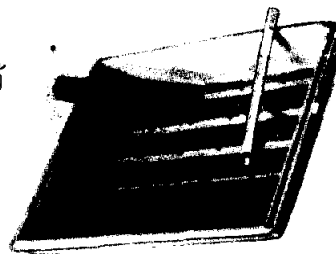
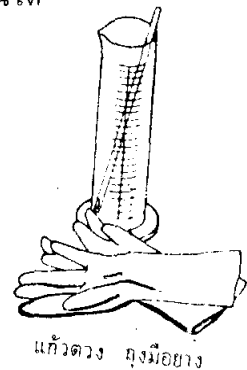
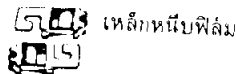
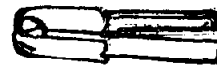
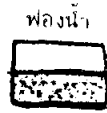
2. รีล (Reel) สำหรับบรรจุฟิล์ม มีหลายขนาดแล้วแต่ชนิดของฟิล์มที่ใช้ รีลบางชนิดทำด้วยพลาสติกแข็ง แมกกาไลต์ หรือสแตนเลส



3. ถาด ควรมีขนาดอย่างน้อย 5 x 7 นิ้ว สัก 3 - 4 ใบ สำหรับใส่น้ำยาล้างฟิล์ม ถาดที่ใช้ทำด้วยวัตถุที่ไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำยา เช่น ทำด้วยพลาสติกแข็ง สแตนเลส หรือถาดเคลือบ

4. นาฬิกา สำหรับจับเวลาในห้องมืด ถ้าไม่มีใช้นาฬิกาข้อมือแทนได้

5. เทอร์โมมิเตอร์ สำหรับวัดอุณหภูมิของน้ำยาที่จะล้างฟิล์ม เพราะอุณหภูมิเป็นเรื่องสำคัญมาก ถ้าร้อนหรือเย็นเกินไป ปฏิกิริยาของน้ำยาต่อฟิล์มก็เปลี่ยนไป ซึ่งจะมีผลทำให้ การล้างฟิล์มผิดพลาด



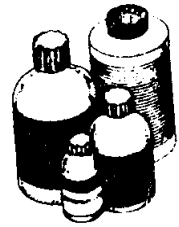
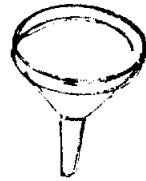
ถาดคีบหนีบและเทอร์โมมิเตอร์

6. คีมหนีบฟิล์ม สำหรับใช้หนีบฟิล์มที่ล้างเรียบร้อยแล้ว โดยหนีบที่ปลายทั้งสองข้างแขวนตากในตู้อบฟิล์ม หรือผึ่งลมไว้ในที่ร่ม ห้ามตากแดด

7. โฟโตฟล (Photo Flo) เป็นน้ำยาใสมีลักษณะสีนํ้าเมือกคล้ายนํ้าสบู่ เมื่อแกว่งหรือกวนจะแตกเป็นฟอง จะช่วยขจัดรอยคราบน้ำที่อยู่บนฟิล์มให้หมดไป ไม่ให้มีรอยคราบน้ำหรือฝุ่นละอองเกาะฟิล์มได้ ใช้หยด 1 - 2 ชั้นชาต่อนํ้า 1 ลิตร

8. น้ำยาล้างฟิล์ม มีน้ำยา 3 ชนิด เรียงลำดับดังนี้คือ

1. น้ำยาร้างภาพ (Developer)
2. น้ำยาหยุดสภาพ (Stop Bath)
3. น้ำยาคงสภาพ (Fixer)



ขวดใส่น้ำยาสีชา

การล้างฟิล์มจะต้องให้ผ่านน้ำยาทั้ง 3 ชนิดตามลำดับ โดยปฏิบัติตามเวลาและระดับอุณหภูมิที่กำหนดอย่างเคร่งครัด



คุณสมบัติของน้ำยาที่ใช้สำหรับล้างฟิล์ม

ก่อนลงมือล้างฟิล์ม (หรือกระดาษ) ควรจะมีความรู้สักเล็กน้อยก่อนว่า น้ำยาที่ใช้ล้างฟิล์มนั้น มีส่วนประกอบอะไร และมีคุณสมบัติอย่างไรบ้าง อธิบายโดยย่อได้ดังนี้

1. **น้ำยาสร้างภาพ (Developer)** เป็นตัวยาที่ทำให้เกิดภาพในฟิล์มหรือกระดาษ ได้แก่ อีลอน (Elon) เป็นผลึกสีขาวหม่นหรือเรียกว่าเมตอล นอกจากนี้มีไฮโดรควิโนน (Hydroquinone) เป็นผลึกเล็ก ๆ สีขาวหม่นเช่นเดียวกับอีลอน

2. **ตัวบร่ง** น้ำยาที่ผสมเองควรผสมตามสูตร ภาพที่ปรากฏบนฟิล์มจะขึ้นตามเวลา แต่ถ้าเพิ่มตัวยาเหล่านี้มากขึ้นก็จะทำให้ภาพปรากฏเร็วขึ้น ตัวบร่งเรียงตามลำดับจากอ่อนจนถึงชนิดแรง คือ โบแรกซ์ โกดอล บาเลนซ์ แอลกาโล โซเดียมคาร์บอเนต และโซเดียมไฮดรอกไซด์

3. **ตัวยารักษา** เป็นตัวยาที่ป้องกันไม่ให้น้ำยาเสื่อมของน้ำยาเสียเร็ว ตัวยาพวกนี้ได้แก่ โซเดียมซัลไฟด์ โซเดียมไบซัลไฟด์ โปแตสเซียมเบตาไบซัลไฟท์ เป็นต้น เมื่อผสมลงไปทำให้อัตราการออกซิเดชันของน้ำยาลดลง

4. **ตัวยาคุมเวลา** เป็นตัวยาคุมเวลาของการล้าง ตัวยานี้ได้แก่ โปแตสเซียมโบรไมด์ (โบรไมด์)

5. **เคมีภัณฑ์อื่น ๆ** เคมีภัณฑ์บางชนิดมีเคมีภัณฑ์อย่างอื่น ๆ ผสมเข้าไป เช่น โซเดียมซัลเฟตเพื่อช่วยในการล้างฟิล์มในที่มืดหรือคร่ำครึ โดยจะช่วยป้องกันไม่ให้ฟิล์มขยายตัวมากเกินไป ทำให้ภาพเสียหาย แต่ในปัจจุบัน ฟิล์ม หรือกระดาษที่ผลิตขึ้นมาส่วนมาก สร้างขึ้นมาเป็นพิเศษสามารถทนทานต่อการล้างในอากาศคร่ำครึเป็นพิเศษได้ โดยได้ผลดีรวดเร็วแสงให้มียะเยื่อแวแสงกระต้างกว่าปกติ เพื่อป้องกันความเสียหายมาจากสาเหตุดังกล่าวมาแล้ว

ตัวยาทั้ง 4 อย่างแรกนี้เมื่อผสมกันก็จะเป็นน้ำยาสร้างภาพ หรือตัวยาทำให้เกิดภาพขึ้น สูตรของน้ำยานี้มีหลายสูตรแล้วแต่จะเลือกใช้ เช่น สูตรของโกดัก สูตรของอิก้า สูตรของอีลฟอร์ด ฯลฯ เป็นต้น

น้ำยาหยุดสภาพ (Stop Bath)

น้ำยาหยุดสภาพ หรือเรียกว่าสตอปบาธ เป็นน้ำยาสำหรับล้างฟิล์มหรือกระดาษ มีส่วนผสมของกรดน้ำส้ม (อาซิติก แอซิด) กับน้ำสะอาด เมื่อฟิล์มหรือกระดาษอยู่ในน้ำยาสร้างภาพครบตามกำหนดแล้ว เมื่อจุ่มลงในน้ำยาหยุดสภาพ การทำงานของน้ำยาสร้างภาพจะหยุดลง

ทันที โดยอาศัยความเป็นกรดทำให้น้ำยาสร้างภาพกลายเป็นกลางโดยทันที นอกจากนี้ยังช่วยทำให้น้ำยาลงสภาพ (ฟิอกเซอร์) ในถาดที่ 3 มีอายุยืนยาวขึ้นด้วย ทั้งนี้เพราะได้ช่วยชะล้างน้ำยาสร้างภาพในภาพแรกให้หมดสภาพลงก่อนที่จะจุ่มฟิล์มหรือกระดาษลงในถาดที่ 3 สูตรน้ำยาหยุดสภาพคือ น้ำสะอาด 1 ลิตรผสมกับกรดน้ำส้มของโกดัก 28% จำนวน 48 ซีซี (น้ำส้ม 28% หมายถึงน้ำส้มบริสุทธิ์ 3 ส่วน ผสมกับน้ำสะอาด 8 ส่วน)

น้ำยาลงสภาพ หรือฟิอกเซอร์

เป็นตัวยาคำให้เยื่อไวแสงที่อบไว้บนฟิล์ม หรือกระดาษอัดรูปแข็งตัว ทำให้ภาพอยู่คงทนอย่างถาวรต่อไป น้ำยาลงสภาพมีไฮโปผสมกับสารเคมีบางอย่าง เช่น โซเดียมซัลไฟต์-ไฮโซลไฟท์ หรือโซเดียมไฮโซลไฟท์ เพื่อให้มีประสิทธิภาพดีกว่าไฮโซไปอย่างเดี่ยว แล้วให้ชื่อใหม่ว่า ฟิอกเซอร์ (Fixer หรือ Fixing Bath) ตัวยาทั้ง 2 ชนิดที่ใช้ผสมกับไฮโปดังที่กล่าวแล้วนั้น เป็นกรดมีคุณสมบัติคล้ายกันอาจใช้แทนกันได้ในน้ำหนักพอ ๆ กัน อัตราผสมคือ ไฮโปชนิดเกล็ด 200 กรัม ผสมกับกรดอย่างใดอย่างหนึ่ง 25 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร



การล้างฟิล์มโดยใช้ถาดหรือจานล้างฟิล์ม

การล้างฟิล์มด้วยถาดมีวิธีการเป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. นำถาดที่เตรียมไว้จำนวน 4 ใบ ใบที่ 1 ใส่น้ำสะอาด ใบที่ 2 ใส่น้ำยาสร้างภาพ ใบที่ 3 ใส่น้ำยาสตอปบาท และใบที่ 4 ใส่น้ำยาฟิกเชอร์ โดยวางถาดเรียงลำดับจากซ้ายไปขวา หรือขวาไปซ้ายแล้วแต่ถนัดและความเหมาะสมของสภาพสถานที่
2. เทน้ำยาของแต่ละชนิดลงในถาดแต่ละใบ ปล่อยให้พืดท่วมฟิล์มที่จะใช้ล้าง วัตถุประสงค์ของน้ำยาตามข้อแนะนำ แล้วปิดไฟในห้องมืด
3. แกะฟิล์มออกจากกลัก ถ้าเป็นฟิล์มขนาด 35 มม. ให้ฉีกกระดาษปลายฟิล์มที่ติดกับแกนฟิล์มออก ถ้าเป็นฟิล์มชนิด 3 นิ้ว ก็ฉีกกระดาษที่ห่อฟิล์ม (กระดาษบังแสง) ออก
4. ใช้มือซ้ายจับหัวฟิล์ม มือขวาจับหางฟิล์ม นำฟิล์มไปจุ่มลงในน้ำของถาดที่ 1 สวขึ้นลงให้ฟิล์มถูกน้ำให้ทั่ว
5. นำฟิล์มที่ถูกน้ำทั่วแล้ว ลงสวในน้ำยาสร้างภาพถาดที่ 2 ให้สวขึ้นลงช้า ๆ ตามเวลาที่กำหนด อย่าคว่ำฟิล์มด้านที่ฉาบน้ำยาลง เพราะฟิล์มอาจเป็นรอยขณะสวขึ้นลงได้
6. นำฟิล์มจากถาดที่ 2 ลงสวในถาดสตอปบาทของถาดที่ 3 สวขึ้นลงประมาณ 1 - 2 นาที
7. นำฟิล์มลงสวในถาดน้ำยาฟิกเชอร์หรือไฮโปของถาดที่ 4 สวขึ้นลงตามเวลาที่กำหนด หลังจากนั้นก็นำฟิล์มลงแช่ในน้ำสะอาดที่มีน้ำหมุนวน โดยใช้เวลาแช่ประมาณ 15 - 20 นาที เพื่อชะล้างน้ำยา
8. เสร็จแล้วนำฟิล์มลงแช่ในโฟโตโพลล์ 1 นาที ใช้หนังสือพิมพ์หรือฟองน้ำที่สะอาดเช็ดคราบน้ำที่เกาะบนฟิล์ม แล้วนำเข้าตู้อบฟิล์ม หรือผึ่งลมให้แห้ง ห้ามตากแดด

การล้างฟิล์มโดยการให้แท็งก์และรีล

การล้างฟิล์มโดยการให้แท็งก์และรีลก็คล้ายกับการล้างฟิล์มโดยใช้ถาดหรือจานล้างฟิล์ม คือใช้น้ำยาแบบเดียวกัน คือ น้ำยาสร้างภาพ น้ำยาหยุดสภาพ และน้ำยาคงสภาพ อาจมีข้อแตกต่างกันบ้างในแง่ที่ว่า การล้างฟิล์มด้วยวิธีนี้ ควรเลือกใช้น้ำยาล้างฟิล์มที่ใช้เวลานานกว่า ทำให้ได้ภาพที่มีเนื้อละเอียดเหมาะสำหรับนำฟิล์มไปขยายเป็นภาพขนาดใหญ่ต่อไป

การล้างฟิล์มด้วยแท็งก์และรีลมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. ขั้นตอนเตรียมน้ำยา

ผสมน้ำยาแต่ละประเภทที่จะใช้ตามสูตร ถ้าเป็นน้ำยาสำเร็จรูปต้องทำตามคำแนะนำที่ติดมากับกระป๋องน้ำยาโดยเคร่งครัด เช่น น้ำยาไมโครคอลเอ็กซ์ของโกดัก จำนวน 1 กระป๋อง ใช้ละลายในน้ำสะอาด อุณหภูมิประมาณ 125 ฟ (52 ซ) จำนวน 1 แกลลอน ถ้าใช้ปริมาณน้อยกว่านั้นให้เทียบส่วนเอา การผสมน้ำยาในตอนแรก ใช้น้ำประมาณ 1 ใน 4 แกลลอน แล้วค่อย ๆ เติมน้ำยาลงไปให้หมด จนจนน้ำยาละลายตัวหมดแล้วจึงค่อยเติมน้ำที่เตรียมไว้ลงไปอีกจนครบ นำเทลงในขวดสีน้ำตาล ปิดฝาให้สนิท เก็บไว้ในที่เย็นประมาณ 20 ซ เมื่อเวลาจะใช้ก็แบ่งมาใช้ตามปริมาณที่ต้องการ

ส่วนน้ำยาอื่น ๆ เช่น สดอปบาท และน้ำยาฟิกเซอร์ก็ต้องเตรียมไว้ให้เรียบร้อย วิธีการเตรียมก็ต้องผสมน้ำยาโดยลำดับขั้นตอนและมีปริมาณตามคำแนะนำของสูตร

2. ขั้นตอนบรรจุฟิล์มเข้ารีล

บรรจุฟิล์มเข้ารีล โดยต้องทำในห้องมืด ขั้นแรกแกะฟิล์มออกจากกลีบบรรจุฟิล์ม ลักษณะของฟิล์มจะม้วนงอ ด้านนอกจะเป็นด้านมัน ด้านในจะเป็นด้านที่มีน้ำยา ฉีกกระดาษที่หุ้มฟิล์มทิ้ง เอาหัวฟิล์มสอดเข้าที่แกนของรีลซึ่งจะมีสปริงสำหรับหนีบ ใช้นิ้วชี้ซ้ายถือรีลไว้ ส่วนมือขวาจับขอบฟิล์มด้วยนิ้วหัวแม่มือกับนิ้วชี้ บีบฟิล์มให้โค้งงอเล็กน้อย เพื่อให้ฟิล์มเข้ากับร่องได้พอดี ลำดับต่อไปขยับมือซ้ายหมุนรีลไปเรื่อย ๆ จนกว่าฟิล์มจะเข้าไปในรีลจนหมด ขั้นต่อไปใช้นิ้วมือคลำฟิล์มทั่ว ๆ ไป เพื่อตรวจสอบดูว่าบรรจุฟิล์มได้ถูกต้องเรียบร้อยหรือไม่ เช่น ฟิล์มโค้งงอหรือไม่ โดยเฉพาะที่ขอบรีลซ้ายและขวา ถ้าไม่เรียบร้อยแกะออกบรรจุเข้ารีลใหม่ เพราะถ้าบรรจุฟิล์มไม่ดีทำให้ผิวของฟิล์มแตกกัน เวลานำไปล้างในน้ำยา ฟิล์มส่วนที่แตกติดกันจะไม่ถูกน้ำยา ทำให้ไม่สามารถอัดภาพได้

ใส่ฟิล์ม 35 มม. ในวงล้อหลักกับดรัม



ใส่ฟิล์ม 35 มม. ในวงล้อหลักกับดรัม

ใส่ฟิล์ม 35 มม. ในวงล้อหลัก (เสริม)

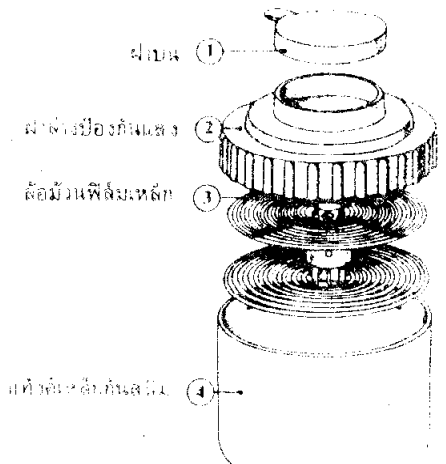
วิธีใส่ฟิล์ม

ต้องใส่ในที่ที่มีดสนิท วางอุปกรณ์ไว้ให้เป็นระเบียบ
ง่ายต่อการหยิบในที่มืด อย่า
ให้นิ้วมือไปถูกส่วนกลางของ
ฟิล์ม จะทำให้ฟิล์มสกปรก
ควรจับขอบฟิล์มเบา ๆ อย่า
ใช้กำลัง ฟิล์มจะหักเป็นรอย

หมายเหตุ ควรใช้ฟิล์มที่เสียแล้ว
ทดลองใสในที่สว่างจนชำนาญ
แล้วลองหลับตา ใส่จนคล่อง
แล้วจึง ทำจริง หลังจากใส่ฟิล์ม
ในห้องมืดแล้ว เปิดไฟ ทำงาน
ต่อได้ การล้างฟิล์มต้องรักษา
อุณหภูมิของ น้ำยา ล้างที่วัดอง
ให้คงที่ ประมาณ 68°F (20°C)

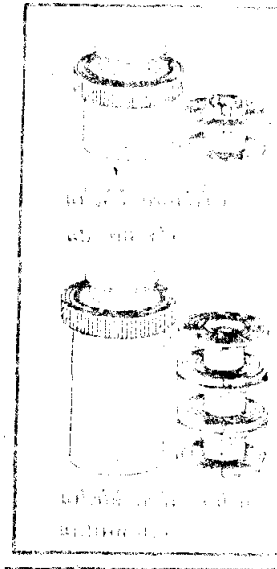


เมื่อสอดฟิล์มเข้าในวงล้อหลักกับดรัมแล้ว ควรดึงฟิล์มออกมาเล็กน้อย ให้อะเนม
ของฟิล์มสัมผัสกับผิวของดรัมก่อนจะกดปุ่มปลดฟิล์มออกให้ฟิล์ม สอดเข้า
ในดรัม แล้วกดปุ่มปลดฟิล์มออกอีกครั้ง ฟิล์มจะกลับเข้าดรัม และพร้อมใช้



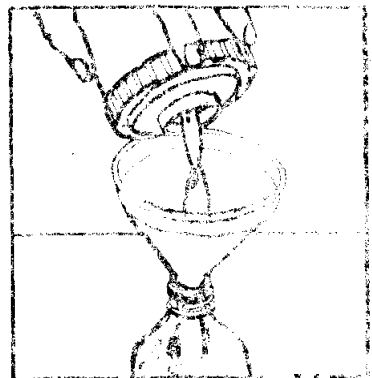
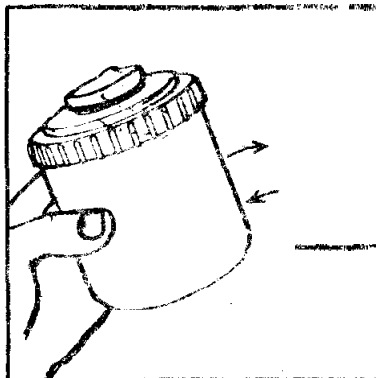
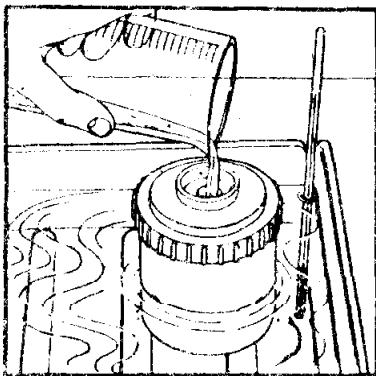


อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส ค่อยๆ เติมน้ำในขวดพลาสติก
ที่มีฝาปิด แล้วใช้มือทั้งสองข้างบีบขวด ค่อยๆ บีบออก ดูที่เป็น จะดึงฟองฟิล์ม
ออกจากก้อนแห้งๆ จึงทิ้งกระดาษออกให้หมด

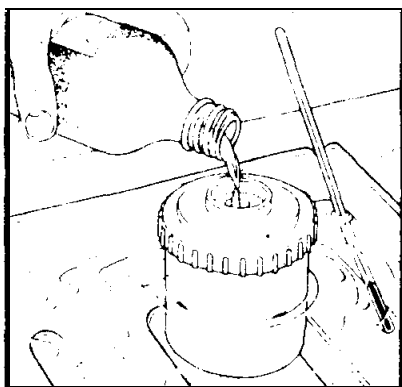


3. ขั้นตอนล้างฟิล์ม

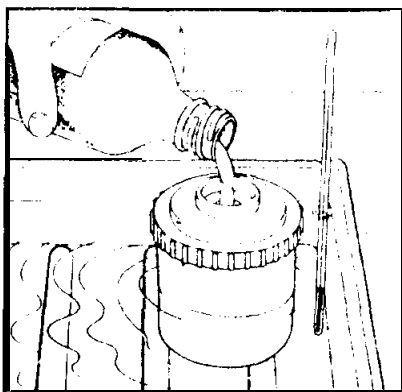
1. นำฟิล์มที่บรรจุฟิล์มเรียบร้อยแล้วใส่ลงในถังที่ใส่น้ำสะอาดรินน้ำส่วนบน
ของถังล้างฟิล์ม เขย่าถังเบาๆ ประมาณ 1 นาที ภาคว่าฟิล์มถูกน้ำทั่วถึงแล้วเทน้ำออก
2. รินน้ำยาสร้างภาพที่อุณหภูมิประมาณ 60 - 68°F ที่เตรียมไว้ลงในถังที่เขย่า
ให้ทั่วฟิล์ม ถ้าน้ำยาน้อยเกินไป ฟิล์มจะถูกน้ำยาไม่ทั่ว
3. เขย่าถังเบาๆ ไปมาช้าๆ โดยสม่ำเสมอ เพื่อให้น้ำยาทำงาน การจับเวลานับตั้งแต่นั้น
เริ่มรินน้ำยาเข้าใส่ถัง เมื่อครบเวลาที่กำหนด รินน้ำยาออกจากถังก็เก็บไว้ใช้ได้



2. ใส่น้ำยาสร้างภาพ ที่อุณหภูมิ 68°F ให้น้ำยาท่วมฟิล์ม เคาะข้าง
ถังเบาๆ ไล่ฟองอากาศออกแล้ว
ปิดฝา
 3. เริ่มจับเวลา ทุกครั้งนาฬิกาต้องเขย่า
ถังเบาๆ ชั่วๆ สัก 10 ครั้ง
(5 วินาที) เพื่อไม่ให้ฟองอากาศ
จับที่ฟิล์ม
- เมื่อได้เวลาตามที่กำหนด (ดูใน
คำแนะนำที่โรงงานผลิตน้ำยา
ให้มา) เปิดฝาดู เหนื่อยกลับ
ใส่ขวดเพื่อเก็บไว้ใช้ได้

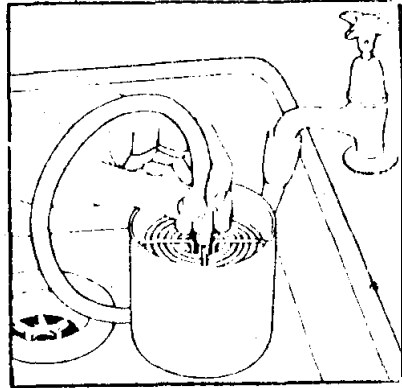


4. เทสตอบบาทลงในแท็งก์ให้ท่วมฟิล์ม เขย่าเล็กน้อยใช้เวลาประมาณ 1 นาที
เทสตอบบาทคืนขวด

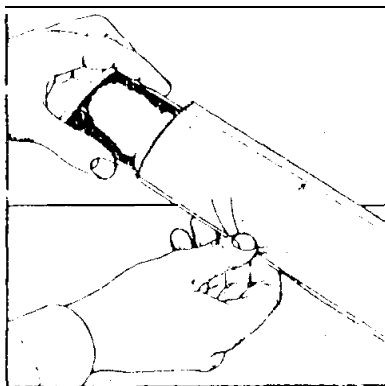
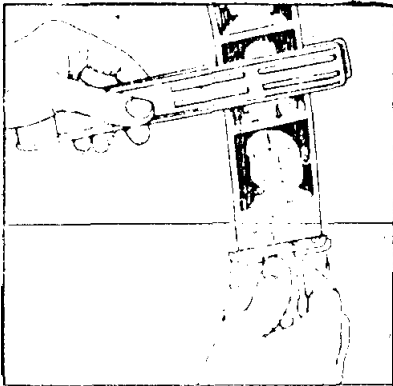


5. เทน้ำยาคงสภาพ (FIXER) อุณหภูมิ 68°F ให้ท่วมฟิล์ม เขย่าแท็งก์ วิธีเดิมอีก
10 วินาที ทุกครึ่งนาที จนครบ 20 นาที

6. แกะฟิล์มออกจากริลลงแช่ในน้ำสะอาดหมุนวนที่มีการถ่ายเทตลอดเวลา (Running Water) หรืออาจเปิดฝาใหญ่ของแท็งก์แล้วเอาสายยางต่อจากหัวก๊อก ที่มีอุณหภูมิ 68°F ล้างฟิล์มจนหมดน้ำยา ประมาณ 20 นาที



7. ลำดับสุดท้ายนำฟิล์มแช่ในน้ำยาโฟโตโพลสัก 1 นาที ใช้คีมหนีบหัวท้ายฟิล์มแขวน แล้วใช้หนังสือพิมพ์หรือฟองน้ำนิ่มสะอาดเช็ดฟิล์มไล่คราบน้ำ นำเข้าตู้อบฟิล์ม หรือผึ่งลมในที่ร่มให้แห้ง เมื่อฟิล์มแห้งแล้วใช้กรรไกรตัดฟิล์มขนาดพอกับช่อง เก็บให้เรียบร้อย สำหรับการอัดขยายต่อไป ส่วนน้ำยาที่คืนใส่ขวดควรจะบันทึกไว้ข้างขวดของวันเวลาที่ใช้ จำนวนฟิล์มที่นำมาล้าง เพื่อนำมาใช้ใหม่ในภายหลัง จะได้เพิ่มเวลาได้ถูกต้อง



ข้อบกพร่องของเนกาตีฟและการแก้ไข

เนกาตีฟที่พอดีนั้น จะต้องผ่านขบวนการถ่ายภาพที่ถูกต้องดีโดยตลอดตั้งแต่การถ่ายภาพที่จะต้องตั้งหน้ากล้องให้สัมพันธ์กับความเร็วชัตเตอร์เพื่อให้ได้แสงที่ไปถูกฟิล์มมีปริมาณพอดี การล้างฟิล์มก็ต้องอาศัยความรู้ในการล้าง เป็นต้นว่า การใช้น้ำยาที่มีส่วนผสมถูกต้อง ควบคุมอุณหภูมิของน้ำยาตามสูตรกำหนดการล้างน้ำยาแต่ละอย่างก็จะต้องอยู่ในเวลาที่กำหนดโดยเคร่งครัด กว่าจะได้ฟิล์มเนกาตีฟที่พอดีนั้นต้องผ่านขั้นตอนต่าง ๆ ที่ถูกต้องและเหมาะสม ดังนั้นก่อนที่จะนำฟิล์มไปอัดขยายจึงควรสังเกตดูว่าฟิล์มมีความบกพร่องที่ส่วนใด ซึ่งข้อบกพร่องต่าง ๆ นั้นย่อมมีสาเหตุ และก็มีวิธีแก้ไขซึ่งพอสรุปได้ ดังนี้

1. เนกาตีฟที่ล้างดูดำเกินไป เรียกว่า เนกาตีฟหนา หรือ Over exposure เวลาอัดหรือขยายจะต้องใช้เวลานาน และรูปที่พิมพ์ออกมาจะดูขาวหรือซีดเกินไป สาเหตุอาจจะเกิดจากใช้เวลาล้างฟิล์มนานเกินไป อุณหภูมิของน้ำยาร้อนเกินไป การผสมน้ำยาไม่ถูกส่วน หรือเวลาถ่ายภาพอาจเปิดรูรับแสงโตเกินไป

วิธีแก้ไข โดยล้างฟิล์มตามเวลาที่กำหนด วัดอุณหภูมิของน้ำยาตามสูตรกำหนดเพราะอุณหภูมิน้ำยายังสูงภาพยิ่งขึ้นเร็ว ผสมน้ำยาตามสูตร ตลอดจนพยายามวัดแสงให้ถูกต้อง แล้วใช้ความเร็วชัตเตอร์ให้สัมพันธ์กับรูรับแสง

2. เนกาตีฟบางไม่มีรายละเอียด หรือแลดูใส ถ้าการผสมน้ำยาอุณหภูมิและเวลาในการล้างถูกต้อง แสดงว่าเกิดจากสาเหตุการถ่าย เรียกว่าถ่ายอ่อน (Under Exposure) คือ เวลาถ่ายเปิดรูรับแสงเล็กเกินไป วิธีแก้ไข ต้องปรับรูรับแสงให้มีขนาดโตขึ้น หรือใช้ความเร็วชัตเตอร์ให้ช้ากว่าเดิม เวลาอัดขยายภาพอาจใช้กระดาษเบอร์ 4 หรือ 5

3. เนกาตีฟเมื่อล้างแล้ว เนื้อฟิล์มไม่ใส ดูขุ่นไปทั่วบริเวณของฟิล์มหรือตลอดทั้งม้วน ถ้าขบวนการล้างฟิล์มถูกต้องก็อาจเกิดจากสาเหตุการใช้ฟิล์มที่หมดอายุ ฟิล์มเสื่อมคุณภาพเพราะเก็บฟิล์มไว้ในที่ไม่เหมาะสม เช่น ในที่ร้อนเกินไป เป็นต้น หรือในขณะที่ล้างฟิล์มเปิดไฟนिरภัยดูฟิล์มนานเกินไปก็ได้

4. เนกาตีฟมีสีขุ่น ด่าง หรือเป็นสีน้ำตาลตลอดทั้งม้วนหรือบางส่วนของฟิล์ม อาจเป็นเพราะล้างในน้ำยาคงสภาพ (ไฮโป) ไม่ได้เวลา หรือน้ำยาคงสภาพมีน้อยเกินไป ทำให้น้ำยาถูกฟิล์มไม่ทั่ว หรืออาจจะเป็นเพราะน้ำยาคงสภาพเสื่อมก็ได้ วิธีแก้ไข ก็ต้องล้างให้ได้เวลา พยายามให้น้ำยาคงสภาพท่วมฟิล์มและต้องเป็นน้ำยาที่ไม่เสื่อมสภาพแล้ว

5. เนกาตีฟมีสีติดกันมาก คือ ใสในส่วนที่บาง หนาที่บดดำในส่วนที่หนา แสดงว่าเกิดจากสาเหตุล้างในน้ำยานานเกินไป หรือเกิดจากการถ่ายโดยใช้แฟลชในระยะใกล้วัตถุมากและเปิดหน้ากล้องกว้างกว่าปกติ อาจแก้ไขโดยวิธีใช้กระดาษนัมเบอร์ดำ ๆ เช่นเบอร์ 1 หรือเบอร์ 0 และถ้าล้างฟิล์มครั้งต่อไปต้องลดเวลาลง

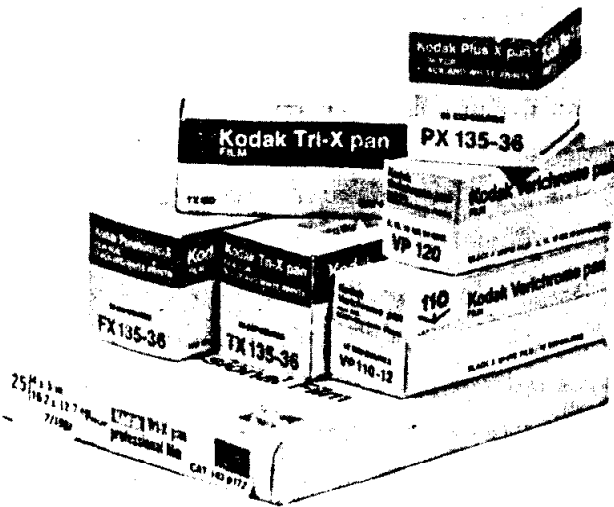
6. ฟิล์มที่ล้างบางใสตลอดทั้งม้วนมีภาพเฉพาะตอนหัวฟิล์ม แสดงว่าเวลาถ่ายภาพแล้วฟิล์มไม่เดิน การแก้ไข รมัดระวังในการใส่ฟิล์มหลังจากการถ่ายแต่ละภาพและขณะขึ้นชัตเตอร์จะถ่ายภาพต่อไป ให้สังเกตแกนหมุนฟิล์มกลับ (Rewind) จะต้องหมุนตามไปด้วย ถ้าไม่หมุนตามไปด้วยแสดงว่าฟิล์มไม่เดินให้เปิดกล้องใส่ฟิล์มใหม่

7. เนกาตีฟบางแห่งไม่มีภาพ ตรงที่ไม่มีมีภาพใสเหมือนขอบฟิล์ม แสดงว่า ขณะบรรจุฟิล์มเข้ารีล ผิดฟิล์มตรงส่วนนั้นแตะติดกัน น้ำยาเข้าไปแทรกซึมไม่ถึง ก่อนล้างฟิล์มต้องรินน้ำใส่แท็งก์ก็ให้ฟิล์มเปียกทั่วเสียก่อนเพื่อประโยชน์ของข้อนี้ อีกประการหนึ่งเมื่อรินน้ำยาใส่ฟิล์มแล้วหมั่นขยับแท็งก์ก็ให้ฟิล์มเคลื่อนไหวอยู่เสมอด้วย



ตัวอย่างฟิล์ม negative ขาวดำมีสีติดกันพอดีทุกภาพ

ข้อแนะนำการเลือกใช้ฟิล์มให้เหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน ฟิล์มขาวดำมีผู้ผลิต
จำหน่ายหลายชนิด หลายขนาด ต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงานจึงจะได้ผลที่ถูกต้อง



ชื่อ	ความไวแสง	ขนาด	การใช้งาน
AGFA ISOPAN	ASA 125	135, 126	มีความไวแสงปานกลาง เนื้อฟิล์ม (GRAIN) ละเอียด เหมาะกับงานทั่วไป
AGFA PAN	ASA 400	135	มีความไวแสงมาก เนื้อฟิล์มหยาบเมื่อขยายโต เหมาะสำหรับถ่ายในที่ที่มีแสงน้อย และจับภาพเคลื่อนไหว
FOMA PAN	ASA 100	135, 120	มีความไวแสงปานกลาง เนื้อฟิล์มละเอียด ใช้ถ่ายงานทั่วไป
FUJI NEOPAN	ASA 100	135, 120, 126	มีความไวแสงปานกลาง เนื้อฟิล์มละเอียด เหมาะกับงานทั่วไป
FUJI NEOPAN	ASA 400	135,120	มีความไวแสงมาก เนื้อฟิล์มหยาบเมื่อขยายโต เหมาะกับการถ่ายภาพในที่ที่มีแสงน้อย
ILFORD FP 4	ASA 125	135, 120	มีความไวแสงปานกลาง เนื้อฟิล์มละเอียด ใช้กับงานทั่วไป
ILFORD HP 4	ASA 400	135, 120	มีความไวแสงสูงมาก เนื้อฟิล์มหยาบเมื่อขยายโต ใช้กับแสงน้อยหรือภาพเคลื่อนไหว
KODAK PANATOMIC X	ASA 32	135	มีความไวแสงน้อย แต่เนื้อฟิล์มละเอียดมาก สำหรับภาพที่ต้องการขยายใหญ่
KODAK VERICHROME PAN	ASA 125	120,110,126,127,620	มีความไวแสงปานกลาง เนื้อฟิล์มละเอียด ใช้ถ่ายได้ทั่วไป
KODAK PLUS-X PAN	ASA 125	135	มีความไวแสงปานกลาง เนื้อฟิล์มละเอียด ใช้ถ่ายได้ทั่วไป
KODAK TRI-X	ASA 400	135, 120, 163 4 x 5	มีความไวแสงสูงมาก เนื้อฟิล์มหยาบเมื่อขยายโต ใช้กับแสงสว่างน้อย

น้ำยาสำหรับล้างฟิล์มและกระดาษ

น้ำยาสำหรับล้างฟิล์มหรือสำหรับล้างกระดาษนั้นมีหลายสูตร แต่ละสูตรมีคุณสมบัติแตกต่างกันไป แล้วแต่บริษัทผู้ผลิต น้ำยาที่ใช้มีทั้งชนิดสำเร็จรูป กับ ชนิดที่นำตัวยาหรือสารเคมีต่าง ๆ มาผสมใช้เอง น้ำยาสำเร็จรูปลงทุนสูงหน่อยแต่ไม่ต้องการเครื่องมือ เครื่องใช้ และอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องชั่งน้ำยา แก้วตวง ไม่ต้องระมัดระวังถึงขั้นตอนและสัดส่วนของตัวยาที่จะผสม ฯลฯ สามารถใช้น้ำยาสำเร็จรูปผสมน้ำตามสัดส่วนที่กำหนดใช้งานได้เลย ตัวยาที่เหลือซึ่งยังไม่ผสมใช้ก็เก็บไว้ใช้ในโอกาสต่อไป ส่วนน้ำยาที่ผสมใช้เองนั้นเหมาะสำหรับการใช้งานอาชีพที่ต้องใช้น้ำยาจำนวนมาก ๆ หรือใช้ในการเรียนการสอนวิชาถ่ายภาพ เพื่อจะได้ศึกษาถึงคุณสมบัติของตัวยาแต่ละชนิด อย่างไรก็ตามก็ถ้าเทียบกับปริมาณของน้ำยาที่เท่ากัน น้ำยาที่ผสมเองย่อมประหยัดเงินกว่าน้ำยาสำเร็จรูป

น้ำยาบางชนิดใช้เฉพาะการล้างฟิล์ม หรือการล้างกระดาษโดยเฉพาะ บางชนิดล้างได้ทั้งฟิล์มและกระดาษ เพียงแต่เปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของน้ำยาให้เพิ่มขึ้นหรือลดลง น้ำยาที่นำสารเคมีมาผสมใช้เอง ต้องทำโดยลำดับก่อนหลังตามคำแนะนำหรือสูตรโดยเคร่งครัดเพื่อผลงานที่มีคุณภาพ น้ำที่ใช้ผสมมีอุณหภูมิไม่เกิน 125 ฟ หรือ 52 ซ ควรเติมน้ำไปเล็กน้อยก่อนเมื่อผสมด้วยตัวยาครบตามสูตรแล้วจึงค่อยเติมน้ำให้เต็มตามจำนวนที่กำหนดไว้

การใช้น้ำยาล้างฟิล์มหรือล้างกระดาษก็ตาม มีตัวประกอบที่สำคัญ 2 อย่างที่ต้องทำความเข้าใจคือเรื่อง เวลา และ อุณหภูมิ ซึ่งจะแปรกลับกัน หมายความว่าหากใช้ช่วงเวลาในการล้างฟิล์มหรือกระดาษนานกว่าในสูตร ก็ต้องลดอุณหภูมิลง และหากใช้เวลาในการล้างน้อยกว่าในสูตรก็ต้องเพิ่มอุณหภูมิจึงสูงขึ้น จึงจะได้ผลงานพอดี

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างของสูตรน้ำยาล้างฟิล์มของฟิล์มซึ่งบางชนิดสามารถใช้ล้างกระดาษได้ด้วย

(1) โกดักไฟน์ 1 - เกรน ดีเวลโลปเปอร์ (ดี เค.20) Kodak Fine I-Grain Developer (DK 20)
สำหรับล้างฟิล์มเนื้อละเอียด

- | | |
|---------------------------------------|----------|
| 1. น้ำอุ่น ราว 125ฟ | 750 ซีซี |
| 2. อีลอน | 5 กรัม |
| 3. โซเดียม ซัลไฟท์ของโกดัก (ชนิดแห้ง) | 100 กรัม |

- | | |
|--------------------------------|----------|
| 4. โกดอลด์ | 2 กรัม |
| 5. โซเดียม ไทโอไซยาเนตของโกดัก | 1 กรัม |
| 6. โปแตสเซียม โบรไมด์ของโกดัก | 0.5 กรัม |
| 7. เติมน้ำเย็นให้ได้น้ำยา | 1 ลิตร |

ละลายเคมีภัณฑ์ตามลำดับ กำหนดเวลาดำรงในอ่างล้างฟิล์มประมาณ 15 นาที ที่ 68 ฟ (20 ซ)

(2) โกดัก ดีเวลโลปเปอร์ (ดี 25) Kodak Developer (D.25)

สำหรับล้างฟิล์มม้วนเนื้อละเอียด

- | | |
|---|----------|
| 1. น้ำอุ่น รว 125 ฟ | 750 ซีซี |
| 2. อีลอน | 7.5 กรัม |
| 3. โซเดียม ซัลไฟท์ของโกดัก (ชนิดแห้ง) | 100 กรัม |
| 4. โซเดียม ไบ ซัลไฟท์ของโกดัก (Kodak Borax) | 15 กรัม |
| 5. เติมน้ำเย็นให้ได้น้ำยา | 1 ลิตร |

กำหนดเวลาดำรงราว 35 นาที ในอ่างล้างฟิล์มที่ 68 ฟ (20 ซ)

(3) โกดัก ดีเวลโลปเปอร์ (ดี 72) Kodak Developer (D.72)

สำหรับล้างกระดาษ ฟิล์ม และเป็นน้ำยาเก็บ

- | | |
|---------------------------------------|----------|
| 1. น้ำอุ่น รว 125 ฟ (52 ซ) | 500 ซีซี |
| 2. อีลอน หรือ เมทอล | 3 กรัม |
| 3. โซเดียม ซัลไฟท์ของโกดัก (ชนิดแห้ง) | 45 กรัม |
| 4. ไฮโดรควิโนนอนของโกดัก | 12 กรัม |
| 5. โซเดียม คาร์บอเนตของโกดัก (ชนิดผง) | 80 กรัม |
| 6. โปแตสเซียมโบรไมด์ของโกดัก | 2 กรัม |
| 7. เติมน้ำเย็นให้ได้น้ำยา | 1 ลิตร |

(เป็นน้ำยาเก็บ)

ละลายเคมีภัณฑ์ตามลำดับ เมื่อจะใช้ล้างฟิล์มต้องผสมน้ำเท่าตัวที่ 68 ฟ เวลา 4 นาที ถ้าล้างกระดาษให้ผสมน้ำสองเท่า (เช่นมีอยู่แล้ว 1 ลิตร เติมอีก 2 ลิตร) น้ำยานี้มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับ น้ำยาสำเร็จรูปของโกดัก ที่ชื่อว่า "เค็คคอล" ซึ่งใช้ล้างกระดาษและยังใช้ล้างฟิล์มได้อีกด้วย

(4) โกดัก ดีเวลโลปเปอร์ (ดี 76) Kodak Developer (D.76)

สำหรับล้างฟิล์ม รูปขึ้นเร็ว สีสดกันธรรมชาติรายละเอียดให้เงาดีมาก เนื้อละเอียดปานกลาง สามารถล้างแก่ - อ่อนได้ดีแม้จะยืดเวลาล้างออกไป ก็ฟ็อกซ์เพียงเล็กน้อย

- | | |
|---|----------|
| 1. น้ำอุ่นราว 125 ฟ (52 ซ) | 550 ซีซี |
| 2. อีลอน หรือ เมตอล (METOL) | 2 กรัม |
| 3. โซเดียมซัลไฟท์ของโกดัก (ชนิดแห้ง) | 100 กรัม |
| 4. ไฮโดรควิโนนอนของโกดัก | 5 กรัม |
| 5. บอแรกซ์ของโกดัก (BORAX) | 2 กรัม |
| 6. เติมน้ำเย็นให้ได้น้ำยา (1000 ซี.ซี.) | 1 ลิตร |

ละลายเคมีภัณฑ์ตามลำดับ อย่าใส่ทีเดียวพร้อมกัน ทิ้งไว้จนเย็นประมาณ 76ฟ ใช้เวลาล้าง 7 นาที

(5) โกดักสเปเชียล ดีเวลโลปเปอร์ (ดี 163) Kodak Special Developer (D.163)

สำหรับล้างกระดาษโบรแมสโก สีขาวอัดและขึ้นเร็ว ใช้เป็นน้ำยาเก็บ

- | | |
|--|----------|
| 1. น้ำอุ่นราว 125ฟ (52ซ) | 850 ซีซี |
| 2. อีลอน | 2.2 กรัม |
| 3. โซเดียมซัลไฟท์ของโกดัก (ชนิดแห้ง) | 75 กรัม |
| 4. ไฮโดรควิโนนอนของโกดัก | 17 กรัม |
| 5. โซเดียม คาร์บอนเนตของโกดัก (ชนิดผล) | 65 กรัม |
| 6. โปแตสเซียมโบรไมด์ของโกดัก | 2.8 กรัม |
| 7. เติมน้ำเย็นให้ได้น้ำยา | 1 ลิตร |

ใช้เป็นน้ำยาเก็บ (Stock Solution) เมื่อจะใช้ผสมน้ำยา 1 ส่วน กับน้ำ 3 ส่วน ใช้เวลาล้าง 1 นาทีครึ่งถึง 2 นาที ที่ 76 ฟ (24°ซ)

(6) **น้ำยาสร้างภาพอ๊กฟ้า 100**

เป็นน้ำยาสร้างภาพชนิดธรรมดา ของอ๊กฟ้าสำหรับล้างอัดขยายรูปให้มีสีภาพขาว ดำสนิท

1. น้ำอุ่น 125 ฟ (52 ซ)	750 ซีซี
2. เมตอล (ของอ๊กฟ้า)	1 กรัม
3. โซเดียมซัลไฟท์ชนิดแห้ง	13 กรัม
4. ไฮโดรควินนอนของอ๊กฟ้า	3 กรัม
5. โซเดียมคาร์บอเนตชนิดแห้ง	26 กรัม
6. โปแตสเซียมโบรไมด์	1 กรัม
7. เติมน้ำเย็นให้ได้น้ำยารวม	1 ลิตร

(7) **น้ำยาสร้างภาพอ๊กฟ้า 108**

เป็นน้ำยาสร้างภาพสำหรับกระดาษเพื่อให้มีสีของภาพดำจัดและขาวจัด และเข้มมากเหมาะสำหรับอัดหรือขยายภาพจากเนกาตีฟที่เป็นภาพทางเทคนิค เช่น ภาพเครื่องยนต์ เครื่องจักร สิ่งก่อสร้าง เป็นต้น

1. น้ำอุ่น 125 ฟ (52 ซ)	750 ซีซี
2. เมตอล ของอ๊กฟ้า	5 กรัม
3. โซเดียมซัลไฟท์ (ชนิดแห้ง)	40 กรัม
4. ไฮโดรควินนอนของอ๊กฟ้า	6 กรัม
5. โปแตสเซียมคาร์บอเนต	40 กรัม
6. โปแตสเซียมโบรไมด์	2 กรัม
7. เติมน้ำเย็นให้ได้น้ำยา	1 ลิตร

น้ำยาคงสภาพ (Fixer หรือ Fixing Bath)

น้ำยาคงสภาพ เป็นน้ำยาขั้นที่ 3 ของการล้างฟิล์มและการล้างกระดาษ เป็นส่วนผสมของเกล็ดไฮโป (โซเดียมโซอิลเฟต) มีลักษณะเป็นเกล็ดใสมีขนาดย่อมกว่าเมล็ดถั่วเหลืองเล็กน้อย ผสมกับสารเคมีอื่น ๆ หน้าที่ของไฮโปจะเป็ดัวชะล้างเยื่อไวแสงต่าง ๆ ในส่วนที่ไม่ได้ทำปฏิกิริยากับแสง เมื่อใช้น้ำยาคงสภาพแล้ว สามารถเก็บไว้ใช้ได้อีก ถ้าน้ำยาขุ่นขึ้น หรือมีสีน้ำตาล แสดงว่าน้ำยาหมดอายุแล้ว

โกดัก ฟิกซิงบัท (เอฟ-5) KODAK FIXING F-5

ใช้ได้กับฟิล์ม กระดาษ หรือ ฟิล์มกระจกทั่วไป

- | | |
|---|----------|
| 1. น้ำอุ่นราว 125ฟ | 600 ซีซี |
| 2. เกล็ดไฮโป (โซเดียมโซอิลเฟต) ของโกดัก | 240 ซีซี |
| 3. โซเดียมซัลไฟท์ของโกดัก (ชนิดแห้ง) | 15 กรัม |
| 4. กรดน้ำส้มของโกดัก 28% | 48 ซีซี |
| 5. กรดโบรริก ของโกดัก (ชนิดผลึก) | 7.5 กรัม |
| 6. โปแตสเซียมมอลัมของโกดัก (สารส้มปน) | 15 กรัม |
| 7. เติมน้ำเย็นให้ได้น้ำยารวม | 1 ลิตร |

ผสมน้ำยาที่ละเอียดอย่าง คนให้ละลายเข้ากันดี ถ้าเป็นฟิล์มหรือกระจกให้แช่ในน้ำยาที่ผสมประมาณ 15 - 20 นาที ส่วนกระดาษแช่ประมาณ 8 - 10 นาที

ไอเอฟ - 2 แอซิด ฟิกเซอร์ IF - 2 Acid Fixer

เป็นสูตรของบริษัทอิลฟอร์ด สำหรับแช่ฟิล์ม กระจก หรือกระดาษ สูตรมีดังนี้

- | | |
|----------------------------|------------|
| 1. ไฮโป | 400 กรัม |
| 2. โปแตสเซียมเมตาไบซัลไฟท์ | 25 กรัม |
| 3. ผสมน้ำให้ได้น้ำยารวม | 1,000 ซีซี |

ถ้าใช้แช่ฟิล์ม และ กระจกไม่ต้องผสมน้ำอีก หากแช่กระดาษให้ผสมน้ำ 1 เท่าตัว ใช้เวลาแช่ 10 นาที

คำถามท้ายบทที่ 8

คำถามต่อไปนี้ เพื่อทบทวนความรู้ คำตอบของแต่ละคำถามศึกษาได้จากเนื้อเรื่องในบท

1. การล้างฟิล์มโดยทั่วไปมี 2 แบบ คือ แบบการใช้ถาดหรือจานล้างฟิล์ม และโดยการใช้แท็งก์และรีล การล้างวิธีใดที่ใช้สำหรับงานรีบด่วน และไม่ต้องการความประณีตในผลงานมากนัก
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการล้างฟิล์มแบบแท็งก์และรีล มีหลายอย่าง ควรตอบให้ได้อย่างน้อย 6 อย่าง
3. เทอร์โมมิเตอร์มีความสำคัญมากเพราะใช้สำหรับวัดอุณหภูมิของอะไร? น้ำยาล้างฟิล์มที่มีอุณหภูมิสูงกว่ากำหนดมีผลต่อฟิล์มที่ล้างอย่างไร?
4. น้ำยาสำหรับล้างฟิล์มที่ทำให้เกิดภาพเรียกว่าอะไร?
ฟิกเชอร์ สตอปบาท หรือ ดีเวลโลปเปอร์ ถ้าตอบไม่ได้โปรดพลิกดูคำตอบอีกครั้งหนึ่ง
5. น้ำยาใสมีลักษณะเมื่อกลายตะขุ เมื่อผสมน้ำแล้วคนหรือกวนจะแตกเป็นฟอง ใช้ประโยชน์ในการล้างฟิล์มอย่างไร? มีอัตราส่วนผสมกับน้ำอย่างไร?
6. น้ำยาหยุดสภาพมีตัวยาของน้ำผสมกับอะไร เป็นน้ำยาที่ใช้ล้างฟิล์มในขั้นตอนที่เท่าใด และที่ว่าช่วยยืดอายุของน้ำยาสรางภาพนั้นเพราะอะไร?
7. หลักการผสมน้ำยานั้นต้องผสมทีละอย่างหรือผสมพร้อม ๆ กัน อุณหภูมิของน้ำที่ใช้ผสมน้ำยานั้นต้องมีอุณหภูมิที่องศา และเมื่อจะใช้น้ำยาต้องมีอุณหภูมิเท่าใด?
8. การล้างฟิล์มโดยใช้แท็งก์และรีลนั้น การบรรจุฟิล์มเข้ารีลนับเป็นขั้นตอนที่ยากที่สุด ขณะบรรจุฟิล์มเข้ารีลนิ้วหัวแม่มือกับนิ้วชี้จะต้องทำให้ฟิล์มมีลักษณะอย่างไร และเมื่อบรรจุฟิล์มเข้าไปหมดแล้วมีวิธีตรวจสอบอย่างไรว่าฟิล์มเข้าไปอยู่ในรีลเรียบร้อยแล้ว
9. การล้างฟิล์มจะต้องใช้เวลาตามกำหนด การนับเวลาในการจะเริ่มนับตั้งแต่เมื่อใด?
10. หลังจากให้ฟิล์มผ่านน้ำยาฟิกเชอร์แล้ว ถึงขั้นนี้แล้วสามารถเปิดไฟในห้องมืดเพื่อดูฟิล์มได้ ถ้าฟิล์มยังชุ่มขาวอยู่จะต้องทำอย่างไรต่อไป
11. การนำฟิล์มที่ล้างในน้ำยาครบทุกขั้นตอนแล้ว ต้องนำฟิล์มลงแช่ในน้ำ หมุนวนที่ถ่ายเทได้ประมาณกี่นาที และถ้าไม่มีแท็งก์น้ำที่น้ำถ่ายเทได้จะใช้วิธีใดแทน?

12. เนกาตีฟที่พอดดี จะต้องผ่านการถ่ายที่พอดดี ผ่านขบวนการล้างฟิล์มต่าง ๆ ที่ถูกต้อง ถ้าเนกาตีฟที่ล้างดูดำเกินไป น่าจะมาจากสาเหตุใด เช่น อุณหภูมิของน้ำยา การล้างฟิล์มเกินเวลาที่กำหนดการถ่ายที่ให้แสงเข้ากล้องมากเกินไปใช่หรือไม่
13. เนกาตีฟที่ล้างแล้ว เนื้อฟิล์มไม่ใส ดูขุ่นขาวไปทั่วบริเวณของฟิล์มหรือตลอดทั้งม้วน ถ้าขบวนการล้างฟิล์มถูกต้อง นอกจากอาจเกิดจากฟิล์มหมดอายุแล้ว อาจเกิดจากสาเหตุใดอีกบ้าง?
14. ฟิล์มที่ล้างใสตลอดทั้งม้วน มีสีดำเฉพาะหัวฟิล์มแสดงว่าขณะถ่าย ฟิล์มไม่ถูกแสงเลย เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดเหตุเช่นนี้ ขณะหมุนฟิล์มเพื่อถ่ายภาพต่อไปแต่ละครั้งจะต้องสังเกตอะไรจึงจะรู้ว่าฟิล์มเดินหรือไม่
15. ขณะบรรจุฟิล์มเข้ารีล ถ้าเนื้อฟิล์มแตะติดกันจะเกิดผลต่อฟิล์มที่ล้างอย่างไร?



