

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการล้างอัดขยายภาพขาวดำ
Black & White Photography Processing for Internet Network Learning Development



T096025

โดย

นาย ชะโนดม ชะรอยรัมย์

เสนอ

ภาควิชาเทคนิคเกษตร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กทม.

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พัฒนากการเกษตร)

พุทธศักราช 2547

น/พ.

ฉ ๖๕๕๓

๒๕๔๗

ลงนาม.....

เลขทะเบียน ๑๖๐๒๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
วันเดือนปี... ๑๕/๐๖/๒๕๔๗
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาเทคนิคเกษตร
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กทม.

เรื่อง

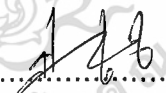
การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำ
Black & White Photography Processing for Internet Network Learning Development

โดย
นาย ชะโนดม ชะรอยรัมย์

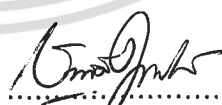
ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับสูง
วท.บ. (พัฒนากการเกษตร)

เมื่อวันที่ 17 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2547


ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ

 17, พค, 47
(อาจารย์สุชมาภรณ์ ชันศรี)

กรรมการปัญหาพิเศษ

 17, พค, 47
(ดร.สมศักดิ์ คูหาสวรรค์)

หัวหน้าภาควิชา

 17, พค, 47
(อาจารย์สุชมาภรณ์ ชันศรี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำ

โดย : นาย ชะโนดม ชะรอยรัมย์

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต(พัฒนากาการเกษตร)

สาขาวิชา : พัฒนาการเกษตร

ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ :

(อาจารย์สุชฎมาภรณ์ ชันศรีศรี)

๗๑, พฤษภาคม ๒๕๕๗

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ ผลิตบทเรียนสำหรับเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำ เพื่อใช้ในการเรียนเสริมในวิชาการผลิตภาพนิ่งทางการเกษตรและใช้เป็นสื่อเพื่อเพิ่มพูนความรู้ และประสบการณ์ ให้กับผู้ที่สนใจในเรื่องของการล้างอัดขยายภาพขาวดำ ได้มีความรู้เบื้องต้นก่อนทำการปฏิบัติจริงในห้องปฏิบัติการ ผู้วิจัยได้ดำเนินการผลิตสื่อเพื่อการนำเสนอบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เนื้อหาวิชาในรายวิชาการผลิตภาพนิ่งทางการเกษตร สาขาวิชานิติศาสตร์เกษตร ภาควิชาเทคนิคเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และภาพที่ได้จากการถ่ายภาพของผู้วิจัยเอง รูปจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พร้อมใช้โปรแกรมและเทคนิคการนำเสนอทางคอมพิวเตอร์มาใช้ในการผลิตสื่อ จากการวิจัยผลการทดสอบและประเมินคุณภาพของบทเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อหรือนักวิชาการโสตทัศนูปกรณ์ จำนวน 4 ท่าน คือ การประเมินความเหมาะสมทางด้านลักษณะทางกายภาพของโฮมเพจ มีคะแนนเฉลี่ย 4.00 อยู่ในระดับ ดี การประเมินความเหมาะสมทางด้านลักษณะทางกายภาพของบทเรียน มีคะแนนเฉลี่ย 3.97 อยู่ในระดับ ดี การประเมินความเหมาะสมทางด้านของเนื้อหาในบทเรียน มีคะแนนเฉลี่ย 4.05 อยู่ในระดับ ดี และผลการประเมินประสิทธิภาพและความเหมาะสมของบทเรียนโดยนักศึกษาหรือบุคคลทั่วไปที่สนใจจำนวน 15 คน ในด้านการล้างอัดขยายภาพขาวดำ มีคะแนนเฉลี่ย 4.08 อยู่ในระดับ ดี การประเมินผลสัมฤทธิ์ของบทเรียน ด้านเนื้อหา โดยนักศึกษาหรือบุคคลทั่วไปที่สนใจในการล้างอัดขยายภาพขาวดำ โดยการทำแบบทดสอบก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 32.67% และการทำแบบทดสอบหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 77.33% มีผลต่างคะแนนเท่ากับ 44.63% จากผลการวิจัยทั้ง 5 ส่วนแสดงถึงประสิทธิภาพโดยรวมของบทเรียนนี้อยู่ในระดับ ดี ดังนั้นสรุปได้ว่า บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการล้างอัดขยายภาพขาวดำ มีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นสื่อการเรียนเสริมผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

อุปสรรคต่าง ๆ ได้เจอตลอดระยะเวลา 4 ปี ที่ได้ศึกษา ณ ที่แห่งนี้ ทำให้เราได้รับอะไรหลาย ๆ อย่างมากมาย ซึ่งเป็นประสบการณ์ที่มีค่าและทำให้เรารู้ว่าปัญหาทุกอย่างย่อมมีทางออกของมัน อย่างเช่น ปัญหาพิเศษฉบับนี้ที่สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเพราะได้รับความกรุณาช่วยเหลือจากอาจารย์หลาย ๆ ท่านที่เกี่ยวข้อง ที่คอยให้คำปรึกษาทั้งในด้านแนวคิด วิธีการต่าง ๆ รวมถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ช่วยประเมินสื่อ ขอขอบคุณบุคคลต่าง ๆ ที่สละเวลามาทำแบบทดสอบเพื่อประเมินประสิทธิภาพของสื่อแก่ข้าพเจ้า ขอขอบคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ ที่คอยให้คำแนะนำและช่วยเหลือในด้านโปรแกรม ขอขอบคุณน้อง ๆ สำหรับค่าไฟฟ้า และห้องพัก ขอขอบคุณเจ้าของหนังสือทุกเล่มที่ข้าพเจ้ายืมมาใช้ ทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จมาได้ และสุดท้ายขอขอบคุณภาควิชาและสถาบันการศึกษาที่ได้ให้ข้าพเจ้าได้เข้ามาเรียนรู้ประสบการณ์ต่าง ๆ จากวันแรกที่ก้าวเท้าเข้ามาเรียนจนวันสุดท้ายที่ต้องก้าวเท้าออกไป เรื่องราวต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นที่นี่มันจะยังคงเป็นความทรงจำที่มีค่าสำหรับข้าพเจ้าตลอดไป

ชนะนิตม ชะรอยรัมย์
เมษายน 2547

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
คำนิยม	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
บทที่ 1 บทนำ	
ความสำคัญปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
ขอบเขตและข้อจำกัดของการศึกษา	2
นิยามศัพท์ปฏิบัติการ	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสารที่เกี่ยวข้อง	
ส่วนที่ 1 : เอกสารเกี่ยวข้องกับอินเตอร์เน็ต	4
ส่วนที่ 2 : เอกสารเกี่ยวข้องกับการล้างอัดขยายภาพ	8
ส่วนที่ 3 : ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	21
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	22
เครื่องมือและการทดสอบเครื่องมือในงานวิจัย	22
วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	24
อุปกรณ์ที่จำเป็นในงานวิจัย	25
วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	28
ตารางการปฏิบัติงาน	28
งบประมาณที่ใช้ในการศึกษา	29
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล	
ผลการประเมินความเหมาะสมทางด้านกายภาพโฮมเพจ โดยผู้เชี่ยวชาญ	30
ผลการประเมินความเหมาะสมทางด้านกายภาพบทเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญ	31
ผลการประเมินความเหมาะสมทางด้านเนื้อหาในบทเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญ	34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ผลการประเมินความเหมาะสมโดยรวมของบทเรียน โดยนักศึกษา	38
ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนด้านเนื้อหา โดยนักศึกษา	40
วิจารณ์ผลการวิจัย	41
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการวิจัย	42
ปัญหาและอุปสรรคในการวิจัย	42
ข้อเสนอแนะ	43
เอกสารอ้างอิง	44
ภาคผนวก	
ก. คู่มือการเรียนบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	47
ข. รูปแบบประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	
- สำหรับผู้เชี่ยวชาญ	44
- สำหรับนักศึกษา	58
ค. แบบประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	59

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ตารางปฏิบัติงาน	28
ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยการประเมินลักษณะทางกายภาพของโฮมเพจโดยผู้เชี่ยวชาญ	31
ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยการประเมินลักษณะทางกายภาพของบทเรียน บทที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ	32
ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยการประเมินลักษณะทางกายภาพของบทเรียน บทที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ	33
ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยการประเมินลักษณะทางกายภาพของบทเรียน บทที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ	33
ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยการประเมินลักษณะทางกายภาพของบทเรียน ทั้ง 3 บทเรียน	34
ตารางที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ยการประเมินความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียน บทที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ	36
ตารางที่ 8 แสดงค่าเฉลี่ยการประเมินความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียน บทที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ	36
ตารางที่ 9 แสดงค่าเฉลี่ยการประเมินความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียน บทที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ	37
ตารางที่ 10 แสดงค่าเฉลี่ยการประเมินความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียน ทั้ง 3 บท	37
ตารางที่ 11 แสดงค่าเฉลี่ยการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต โดยนักศึกษา	39
ตารางที่ 12 แสดงระดับคะแนนการรับรู้และความเข้าใจในเนื้อหา	40

บทที่ 1

บทนำ

(Introduction)

ความสำคัญของปัญหา (Statement of the problem)

ในสังคมปัจจุบัน ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น โดยเฉพาะระบบอินเทอร์เน็ต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจึงเป็นสิ่งจำเป็นในการพัฒนาตนเองให้ทันกับสถานการณ์และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป แต่เนื่องจากในสังคมปัจจุบันนี้เป็นสังคมที่มีการแข่งขันกันอย่างมากมาย การที่จะศึกษาหาความรู้จากห้องเรียนเพียงอย่างเดียวคงไม่พอ อินเทอร์เน็ตจึงเข้ามามีส่วนสำคัญและเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการศึกษาหาความรู้ เนื่องจากอินเทอร์เน็ตนั้นสามารถศึกษาหาความรู้ได้ตลอด 24 ชม. เมื่อมีเวลารว่าง ดังนั้นการเรียนการสอนในปัจจุบันจึงจำเป็นที่จะต้องประยุกต์ให้เข้ากับเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาขึ้นมาด้วย และเป็นทางเลือกหนึ่งของผู้บริโภคให้มีโอกาสเลือกรับความรู้ที่ตนเองต้องการ การผลิตบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นก็ เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ช่วยในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมโดยผู้เรียนสามารถเลือกเวลาที่จะใช้ศึกษาได้ตามความต้องการและไม่จำกัดจำนวนคนในการเรียนรู้รวมทั้งยังช่วยขยายโอกาสทางการศึกษาสู่ผู้ที่อยู่ในท้องถิ่นห่างไกลได้มีโอกาสศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมอีกด้วย ทำให้เกิดความสะดวกในการติดต่อสื่อสารกัน สามารถที่จะถามคำถามและอภิปรายข้อปัญหา กับผู้อื่นได้ ประหยัดเวลา สามารถทำการสอบประจำวันได้ภายในเวลา 15 นาทีรวมทั้งสามารถจัดกิจกรรมอื่นได้ภายในเวลาอันรวดเร็ว (วรภกรณ์ ตระกูลสฤษดิ์, 2543 : 18) การผลิตบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงมีการผลิตกันอย่างแพร่หลาย ข้อดีนี้เองตัวผู้วิจัยจึงคิดที่จะผลิตบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขึ้นโดยเลือกหัวข้อเรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำ เนื่องจากทางภาควิชาเทคนิคเกษตรเองก็ได้มีการผลิตบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขึ้นมาแล้วหลายชิ้นในขอบเขตของวิชาการผลิตภาพนิ่งทางการเกษตร ซึ่งเนื้อหาในหัวข้อของการล้างอัดขยายภาพขาวดำมีความละเอียดซับซ้อนน่าสนใจ จึงได้นำมาผลิตบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในเรื่องนี้ขึ้นมาเพื่อเป็นประโยชน์ในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมแก่ผู้สนใจและเพื่อช่วยให้การเรียนในวิชาการผลิตภาพนิ่งทางการเกษตรสมบูรณ์ขึ้นใช้ประกอบการเรียนในชั้นเรียนได้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ในการศึกษา (Objective of Study)

1. เพื่อผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำที่มีประสิทธิภาพ
2. เพื่อใช้เป็นสื่อคอมพิวเตอร์ประกอบการเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับนักศึกษาสาขาวิชาพัฒนาการเกษตรและและนิเทศศาสตร์เกษตรที่เรียนวิชาการผลิตภาพนิ่งและการถ่ายภาพเพื่อการสื่อความหมายทางการเกษตร
3. เพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับบุคคลทั่วไปที่สนใจในเรื่องการล้างอัดขยายภาพขาวดำ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ (Significance of the Study)

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำที่มีประสิทธิภาพ
2. ได้สื่อคอมพิวเตอร์ประกอบการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในวิชาการผลิตภาพนิ่งทางการเกษตรและวิชาการถ่ายภาพนิ่งเพื่อการสื่อความหมายทางการเกษตร
3. ได้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับบุคคลทั่วไปที่สนใจในเรื่องการล้างอัดขยายภาพขาวดำ

ขอบเขตและข้อจำกัดของการศึกษา (Scope and Limitation of the Study)

การศึกษาค้นครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำโดยมีเนื้อแบ่งออกเป็น 3 บท ในบทที่ 1 มีเนื้อหาเกี่ยวกับกล้องและคุณสมบัติต่างของฟิล์มถ่ายรูป บทที่ 2 มีเนื้อหาเกี่ยวกับกระบวนการในการล้างฟิล์มและในบทที่ 3 มีเนื้อหาเกี่ยวกับกระบวนการล้างอัดขยายภาพขาวดำ รวมทั้งการทำแบบทดสอบเพื่อวัดประสิทธิภาพในการเรียน

นิยามศัพท์ปฏิบัติการ (Operational Definition of Term)

การเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การเรียนรู้และกระทำการศึกษาบทเรียนหรือข้อมูลอันเป็นความรู้ต่าง ๆ ที่มีผู้พัฒนาบทเรียนได้ทำการพัฒนาบทเรียนไว้ในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้เรียนต้องใช้คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการศึกษา โดยผู้เรียนสามารถเลือกเวลาเรียนได้ตามต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟิล์ม หมายถึง วัสดุไวแสงที่ใช้เป็นฉากรับภาพในกล้องถ่ายรูป เมื่อแสงตกกระทบบนเยื่อไวแสงบนฟิล์ม ก็จะทำให้เกิดภาพแฝงขึ้นซึ่งเป็นภาพที่ตามองไม่เห็นต้องนำฟิล์มไปผ่านกระบวนการล้างในน้ำยาเคมีจึงจะเห็นภาพ

ห้องมืด หมายถึง ห้องที่ใช้ในการล้างอัดขยายภาพขาวดำโดยมีวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินการอยู่ครบ

ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของสื่อเป็นอย่างดี โดยแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบคอมพิวเตอร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ซึ่งในที่นี้จะหมายถึง บุคคลในกลุ่มเดียวกันที่ทำงานครอบคลุมใน 2 ลักษณะ

บุคคลทั่วไป หมายถึง บุคคลที่มีความสนใจในเรื่องของการล้างอัดขยายภาพขาวดำ

นักศึกษา หมายถึง ผู้ที่ทำการศึกษาอยู่ในระดับอุดมศึกษาในสถาบันการศึกษาของรัฐบาล และเอกชน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

(Review of Related Literature)

การวิจัยเรื่องการผลิตบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในเรื่องของการล้างอัดขยายภาพขาวดำนั้นจะทำการตรวจเอกสารในหัวข้อที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. เอกสารเกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ต
2. เอกสารเกี่ยวข้องกับการล้างอัดขยายภาพ
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เอกสารเกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ต

ความหมายของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต (Internet) คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกัน การเชื่อมต่อนั้นกระทำทั่วโลกเพราะอินเทอร์เน็ตประกอบด้วยเครือข่ายย่อยเป็นจำนวนมากเชื่อมต่อเข้าด้วยกันภายใต้มาตรฐานเดียวกันจนเป็นสังคมเครือข่ายขนาดใหญ่ (สมชาย นำประเสริฐชัย, 2543)

จิราพร งามสมบัติ (2545) ได้กล่าวไว้ว่า อินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นระบบเครือข่าย (Network) ที่เชื่อมโยงเครือข่ายมากมายหลากหลายเครือข่ายทั่วโลกเข้าด้วยกัน อินเทอร์เน็ตจึงเป็นแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ซึ่งมีข้อมูลในทุกๆ ด้าน ให้ผู้ที่สนใจเข้าไปศึกษาค้นคว้าได้อย่างสะดวกรวดเร็วและง่ายดาย

อินเทอร์เน็ตเป็นทั้งเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ ภายในอินเทอร์เน็ตมีเครือข่ายขนาดย่อยเป็นจำนวนมากที่กระจายอยู่ทั่วโลก มีอัตราการขยายตัวเร็วที่สุดเป็นแหล่งรวบรวมสารสนเทศทั่วโลกเข้าด้วยกันจึงเป็นเหมือนชุมทรัพย์ข้อมูลข่าวสาร สามารถค้นหาข้อมูลได้เหมือนห้องสมุดเครือข่ายเหล่านี้เชื่อมต่อเข้าหากันภายใต้หลักเกณฑ์มาตรฐานเดียวกัน ทำให้ผู้ใช้ระบบสามารถติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับผู้ใช้คอมพิวเตอร์บนเครือข่ายได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ดวงใจ อมิตรพ่าย.2546 (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก:<http://www.rits.ac.th/learn/doungjai/in37.html>

ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

สื่อที่ช่วยเสริมศักยภาพของคอมพิวเตอร์และแท็บจะเรียกได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของการใช้คอมพิวเตอร์ปัจจุบันคือ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อันได้แก่ World Wide Web, FTP, Telnet, E-mail ด้วยคุณสมบัติและประสิทธิภาพของเครือข่าย เช่น การเชื่อมโยงครอบคลุมพื้นที่ทั่วโลกอย่างกว้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขวางและการเข้าสู่ระบบเครือข่ายที่สามารถกระทำได้ทุกเวลา จึงทำให้อินเทอร์เน็ตเป็นที่ยอมรับและนิยมไปทั่วโลก

เริ่มแรกของอินเทอร์เน็ตคือ การที่คอมพิวเตอร์ได้นำมาเชื่อมต่อกันเป็นเครือข่ายเล็ก ๆ ภายในมหาวิทยาลัยหรือในองค์กร ต่อมาได้มีการนำเครือข่ายย่อยๆเหล่านั้นมาเชื่อมต่อกันทั้งจากภายในองค์กรต่าง ๆ สถานศึกษา องค์กรเอกชนและบ้านเรือนทั่ว ๆ ไป จนเกิดเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดยักษ์ที่ถูกขนานนามว่า อินเทอร์เน็ต (พันจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร, 2543: 2) อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีอัตราเจริญเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว กล่าวกันว่า การเพิ่มจำนวนของเครือข่ายและผู้ใช้มีอัตราถึงกว่าสิบเปอร์เซ็นต์ต่อเดือน จึงมีผู้คาดคะเนว่า อินเทอร์เน็ตคงเป็นเครือข่ายที่เชื่อมคนให้ได้ติดต่อสื่อสารถึงกันได้สะดวกขึ้น (ยีน ฎววรรณ , 2538)

อินเทอร์เน็ตในปัจจุบันประกอบไปด้วยโฮสต์ (Host) คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกันอยู่ถึง 19.5 ล้านโฮสต์ และมีผู้ใช้กว่า 200 ล้านคนทั่วโลก (นิรนาม,2541 :10) ซึ่งโฮสต์ต่างๆที่เชื่อมโยงกับรัฐบาล บริษัท และองค์กรต่าง ๆ ที่จะตอบสนองเครือข่ายของตัวเอง และแต่ละแห่งทั่วโลกได้จัดสรรสรรเทศให้เปล่าเพื่อการศึกษา และความบันเทิงของสาธารณชน (เจนวิทย์ เหลืองอร่าม,2541 : 28) ประโยชน์หนึ่งของการใช้งานเครือข่าย คือมุ่งหวังให้ใช้ทรัพยากรร่วมกันอย่างคุ้มค่า โดยเฉพาะการแลกเปลี่ยนและให้บริการข้อมูลที่มีอย่างแพร่หลายในอินเทอร์เน็ต (จักชัย โสอิทร์ และ อุรุพงษ์ กัลยาสิริ , 2542)

เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web ; www)

พรพนี ชุติวฒนธาดา.2546(ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก : <http://sabaisabai.20m.com/sabaigoodweb.html> ได้กล่าวว่าเวิลด์ไวด์เว็บ เป็นระบบสืบค้นข้อมูลที่ประดิษฐ์ขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2533 โดยมีแนวคิดเพื่อที่จะรวบรวม ข้อมูล ข่าวสาร ที่มีอยู่มากมายบนหน้าจอนเทอร์เน็ต ให้เป็นกลุ่ม และสามารถเชื่อมโยงถึงกันได้ โดยอาศัยเทคโนโลยีที่เรียกว่า Hypertext และ Hypermedia ที่ทำการเชื่อมโยงข้อความ หรือรูปภาพเข้ากับเอกสารอื่นๆ อย่างเป็นอิสระ ในการทำงานของเวิลด์ไวด์เว็บนั้นเป็นการติดต่อเชื่อมโยงกันทั่วโลก จึงใช้คำว่า เว็บ (web) เมื่อเชื่อมโยงต่อกันเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ติดต่อถึงกันได้ไม่จำกัดระยะทางจึงใช้คำว่า เวิลด์-ไวด์ (world-wide)

ประโยชน์ของระบบเวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web ; www)

พรพนี ชุติวฒนธาดา ได้กล่าวไว้อีกว่าในปัจจุบัน เมื่อเข้าสู่อินเทอร์เน็ต เราจะพบกับเว็บไซต์ต่าง ๆ มากมายเต็มไปหมด ทั้งเว็บไซต์ที่ประชาสัมพันธ์ ให้ข้อมูลข่าวสาร (สารสนเทศ) หรือขายสินค้า

เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web ; www) หรือที่เรียกสั้นๆ ว่า “เว็บ” มีข้อดี คือ

1. สืบค้นสารสนเทศ (Information) ได้ในลักษณะสื่อหลายมิติ ที่เป็นทั้งอักษร ภาพ และเสียง ทำให้เกิดความเพลิดเพลิน มากกว่าการอ่านเพียงข้อมูลตัวอักษรอย่างเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ความสามารถของการเชื่อมโยงหลายมิติทำให้การสืบค้น เป็นไปได้อย่างกว้างขวางทั่วถึง ไม่จำกัดเฉพาะเพียงแต่เอกสาร ในเครือข่ายงานที่ทำงานอยู่นั้น แต่สามารถเชื่อมโยงไปยังเอกสาร ในเครือข่ายอื่นๆ ทั่วโลกได้ด้วยความสะดวกรวดเร็ว

4. ผู้ใช้สามารถท่องไปในอินเทอร์เน็ตได้อย่างอิสระ จึงสามารถสืบค้นสารสนเทศในหัวข้อต่างๆ ที่สนใจได้ทุกเรื่อง

5. ผู้ใช้ซึ่งเป็นสถาบันหรือบุคคลธรรมดาสามารถสร้างเว็บเพจ ของตนเพื่อให้ผู้อื่นเข้ามาอ่านสารสนเทศในเว็บไซต์ได้

6. ไม่ต้องจำคำสั่งต่าง ๆ ในการใช้งาน เนื่องจากใช้คำสั่งจากรายการเลือกของโปรแกรม ค้นดูได้โดยสะดวก

7. ได้รับสารสนเทศด้านต่าง ๆ นับตั้งแต่การเสริมสร้างประสบการณ์

เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web หรือ www หรือ 3w) เป็นบริการข้อมูลข่าวสารในแบบสื่อผสมหรือมัลติมีเดีย (Multimedia) กล่าวคือ ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นข้อมูลที่มีทั้งข้อความ ภาพและเสียงประกอบกัน แทนที่จะมีเพียงตัวอักษรเพียงอย่างเดียว จึงสามารถ เรียกร้องความสนใจจากผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีปัจจุบัน ทำให้ข้อมูลประเภทนี้ สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวในแบบของภาพยนตร์ และแสดงเสียงได้คุณภาพระดับเดียวกับแผ่นซีดี ข้อมูลนี้ จะถูกแบ่งเป็นหน้าๆ แต่ละหน้าจะถูกเขียนขึ้นด้วยภาษาทางคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมาใหม่เรียกว่าภาษาHTML (Hypertext Markup Language) ซึ่งสามารถเชื่อมโยงถึงกันได้ โดยไม่จำเป็นต้องอยู่ที่เดียวกัน ดังนั้นข้อมูลจากทุกมุมโลกจึงถูกโยงใยไปมาถึงกันได้ เหมือนกับใยแมงมุม จึงเรียกว่า เวิลด์ไวด์เว็บ หรือ เครือข่ายใยแมงมุม

ลักษณะของการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ชัยอนันต์ สมุทวณิช (2540) กล่าวถึงการพัฒนาคนต้องอาศัยเทคโนโลยีและ การเชื่อมโยงเครือข่ายที่มีอยู่ทั่วโลกปรับเปลี่ยนแนวทางและกระบวนการเรียนแบบใหม่ วางแนวทางการ สอนมาเป็นการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับธรรมชาติเพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนอย่างเต็มที่ โดยการนำกระบวนการเรียนที่ผู้เรียนมีการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ นำไปสู่การเรียนแบบใหม่ที่ผู้เรียนมีการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self – Directed Learning) การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการเรียนที่ผู้เรียนเป็นผู้รับผิดชอบในการวางแผน การปฏิบัติและการประเมินผลความก้าวหน้าการเรียนรู้ของตัวเอง และบุปผชาติ ทัพทิกธน์ (2541) ได้อธิบายลักษณะการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตออกเป็นหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1. เป็นรูปแบบของการศึกษาทางไกล (Distance Education) เนื่องจากเป็นระบบเครือข่ายเชื่อมโยงในระบบครอบคลุมทั่วโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เป็นการศึกษาต่างเวลาและวาระ (Asynchronous Learning) และการเรียนการสอนสามารถกระทำได้ตลอดทุกเวลา
3. เป็นการศึกษาแบบโครงสร้ง (Project –Based Learning) โดยการให้ผู้เรียนได้เข้าไปเรียนในเว็บที่จัดให้ผู้เรียนสามารถจัดทำโครงการขึ้นบนเว็บได้
4. เป็นการศึกษาแบบการกระจายศูนย์ (Distributed Education) นั่นคือการศึกษาไม่ได้จำกัดอยู่ ณ ที่ใดที่หนึ่ง ไม่จำเป็นต้องเข้าชั้นเรียนแต่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ด้วยข้อมูลที่เหมือนกัน
5. เป็นการศึกษาแบบร่วม (Collaborative Learning) นั่นคือเป็นความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและผู้เรียนกับผู้เรียน
6. เป็นการศึกษาแบบเครือข่ายการเรียนรู้ (Learning Network) เพราะเว็บมีการเชื่อมโยงไปยังที่ต่าง ๆ ได้ทั่วโลก สามารถเข้าถึงข้อมูลของที่ต่าง ๆ มากมาย ไม่ได้เฉพาะเจาะจงที่ใดที่หนึ่งเท่านั้น การเชื่อมต่อระหว่างหน่วยงานต่างๆ และโครงการจัดการศึกษาที่เน้นระบบเครือข่าย
7. เป็นการศึกษาตรงตามความต้องการของผู้เรียน (Education on Demand) เนื่องจากข้อมูลภายในระบบ World Wide Web มีอยู่อย่างมากมาย ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการ
8. เว็บช่วยสอนเป็นการศึกษาแบบห้องเรียนเสมือน (Visual Classroom) อันเนื่องมาจากการจัดระบบบนเว็บเหมือนการจัดระบบบนห้องเรียน เพียงแต่เป็นการเรียนที่หน้าจอไม่ได้เป็นห้องเรียนจริง แต่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้กระบวนการที่เท่าเทียมกับห้องเรียนจริง

ประโยชน์ของการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอน

วรภรณ์ ตระกูลสฤษดิ์ (2543 : 18) กล่าวเกี่ยวกับการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอนซึ่งได้ประโยชน์ดังนี้คือ

1. ทำให้เกิดความสะดวกในการติดต่อสื่อสารกันในชั้นเรียน นักศึกษาสามารถเสนอวิธีการใหม่ๆ ที่จะถามคำถามและอภิปรายข้อปัญหากับผู้อื่น
2. ประหยัดเวลา สามารถทำการสอบย่อยประจำสัปดาห์ได้ภายใน 15 นาที รวมทั้งกิจกรรมอื่น ๆ ในอินเทอร์เน็ตได้ในเวลาอันรวดเร็ว
3. เรียนรู้ที่ไหนก็ได้โดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ที่บ้านแล้วแต่ความสะดวกและความพอใจของผู้เรียน

นอกจากนี้ วรภรณ์ ตระกูลสฤษดิ์ ยังกล่าวอีกว่าอินเทอร์เน็ตและเว็ลด์ ไซด์ เว็บ เข้ามามีบทบาทในการเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนเนื่องจากศักยภาพและความสามารถของเทคโนโลยีที่สามารถนำไปสู่การเรียนที่มีประสิทธิภาพ โดยจะขึ้นอยู่กับอีกตัวแปรหนึ่ง คือการออกแบบการเรียนด้วยเว็บอย่างมีระบบ ซึ่งต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมทางสังคม ความรู้ความเข้าใจในการปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้สำหรับการเรียนการสอน บทบาทของครูเปลี่ยนไปจากการเรียนการสอนที่ครูและหลักสูตรเป็นหลัก มาเป็นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ รวมทั้งเปลี่ยนจากการเรียนการสอนที่เป็นรายบุคคลมาเป็นการเรียนแบบร่วมมือ และเปลี่ยนจากการที่ผู้เรียนเป็นฝ่ายรับความรู้ เป็นการเรียนที่ผู้เรียนต้องแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

2. เอกสารเกี่ยวข้องกับการล้างอัดขยายภาพ

กระบวนการเกิดภาพบนฟิล์มถ่ายรูป

สุมิตรา ชันตยาภรณ์ (2534) ฟิล์มที่ถ่ายรูปเป็นวัสดุไวแสงที่ใช้เป็นฉากรับภาพในกล้องถ่ายรูป เมื่อแสงกระทบบนเยื่อไวแสงที่ฉาบไว้บนฟิล์มก็จะเกิดภาพแฝง ซึ่งเป็นภาพที่มองไม่เห็น แต่เมื่อนำฟิล์มไปผ่านกระบวนการล้างในน้ำยาเคมี

วัสดุไวแสงที่ฉาบไว้บนฟิล์ม คือ เงินเฮไลด์ (Silver halide) ซึ่งได้มาจากการนำเอาแร่เงินมาละลายผสมกับกรดไนตริกแอซิก เป็นซิลเวอร์ไนเตรท เมื่อส่วนที่ละลายแห้ง และเย็นลงแล้วก็จะได้ผลึกซิลเวอร์ไนเตรทที่บริสุทธิ์นำมาผสมกับเจลาตินและโปแตสเซียมโบรไมด์ ลงไปจะได้ซิลเวอร์โบรไมด์ อยู่ในเจลาตินนำไปฉาบบนผิวของฐานฟิล์ม เมื่อนำฟิล์มที่ถ่ายแล้วไปล้างในน้ำยาสร้างภาพครบตามกระบวนการ บริเวณของฟิล์มที่ถูกฉายแสงจะเปลี่ยนไปเป็นสีดำทึบ ส่วนบริเวณที่ไม่ถูกแสงเมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำยาคงสภาพ เงินเฮไลด์จะหลุดจากฟิล์มไป ส่วนนั้นจึงจะมีลักษณะโปร่งใส ภาพที่เกิดบนฟิล์มจึงมีลักษณะกลับกันกับวัตถุจริง เรียกว่า ภาพเนกาทีฟ (Negative)

ภาคตัดขวางของฟิล์มขาว - ดำ

นวลจันทร์ เถระพัฒน์, (2541) กล่าวว่าชั้นต่างๆของฟิล์มขาว - ดำประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. Topcoat อยู่ชั้นบนสุด ฉาบไปด้วยสารเคลือบ (Layer) ซึ่งเป็นวัสดุใส เพื่อป้องกันไม่ให้ส่วนหน้าของฟิล์มเป็นรอยขีดข่วนเสียหาย
2. Emulsion เป็นชั้นของเยื่อไวแสง เป็นส่วนสำคัญที่สุดของฟิล์มประกอบไปด้วยผลึกของเงินโบรไมด์ (Silver bromide) ซึ่งเป็นสารแขวนลอยอยู่ในเจลาติน กระจายเป็นเนื้อเยื่อบาง ๆ อยู่บนส่วนของ support เมื่อถูกแสงจะเป็นโลหะสีเงิน (Metallic silver)
3. Subbing เป็นเนื้อเยื่อเหนียวช่วยยึดจับ Emulsion ให้ติดกับฐานฟิล์ม
4. Support เป็นแผ่นโปร่งใสที่แข็งและยืดหยุ่นได้บ้าง สำหรับฐานรองรับทำด้วยเซลลูโลสอะซิเตท
5. Adhesive layer เป็นตัวช่วยยึดจับส่วนที่อยู่ล่างสุดของฟิล์ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. Antihalation backing เป็นสารที่ทำหน้าที่ช่วยดูดกลืนแสงที่อาจเล็ดลอดผ่านมาชั้น emulsion อีกแสงที่สะท้อนกลับนี้จะทำให้เกิดเป็นรัศมีกระจายเป็นวงกลมรอบ ๆ จุดที่มีแสงสว่างในภาพ เรียกว่า Halo effect สารในชั้นนี้ถูกขจัดออกไปหมดระหว่างกระบวนการล้างฟิล์ม

ประเภทของฟิล์มถ่ายรูป

สุมิตรา ชั้นตยา ลงกต (2534) ฟิล์มถ่ายรูปทั้งสีและขาว-ดำ มีหลายชนิดแบ่งออกเป็นหลายประเภท ดังนี้

1. แบ่งตามลักษณะภาพที่บันทึกบนฟิล์ม แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1.1 ฟิล์มเนกาทีฟ (Negative film) คือฟิล์มที่บันทึกสีตรงข้ามกับในธรรมชาติ เมื่อนำฟิล์มที่ถ่ายไปผ่านกระบวนการล้างฟิล์มแล้ว จะได้ภาพในฟิล์มเป็นสีตรงข้ามกับสีของวัตถุจริง ต้องนำฟิล์มเนกาทีฟไปอัดขยายลงบนกระดาษไวแสง จึงจะได้ภาพที่มีสีตรงข้ามที่ตาเห็น

1.2 ฟิล์มโพสิทีฟ หรือฟิล์มรีเวอร์ซัล (Positive or Reversal film) คือฟิล์มบันทึกภาพให้มีสีตรงตามภาพที่เป็นจริงถูกต้องตามธรรมชาติ หรือเรียกไปว่าฟิล์มสไลด์

2. การแบ่งฟิล์มตามขนาดและลักษณะการบรรจุ แบ่งเป็น 4 ชนิด

2.1 ฟิล์มแบบตลับ (Cassette film) เป็นฟิล์มที่ถูกบรรจุอยู่ในตลับพลาสติกเรียบร้อย เปิดเฉพาะช่องฉายแสง ใช้สำหรับกล้องข้อมือชนิดต่าง ๆ

2.2 ฟิล์มแบบแมกกาซีน (Magazine film) เป็นฟิล์มขนาด 35 มม. ที่ถูกบรรจุอยู่ในกล่องโลหะหรือ พลาสติก โดยจะม้วนฟิล์มเก็บไว้กับแกน มีหัวฟิล์มโผล่ออกมาเล็กน้อย และจะมีรูหนามเตยอยู่ที่ขอบฟิล์มทั้ง 2 ด้าน

2.3 ฟิล์มแบบม้วน (Roll film) ฟิล์มชนิดนี้ม้วนเก็บบนแกนฟิล์ม มีกระดาษสีดำที่บดแสงรองอยู่ด้านหลังยาวได้ตลอดทั้งม้วน ที่ขอบไม่มีรูหนามเตย

2.4 ฟิล์มแผ่น (Sheet film) บรรจุเป็นแผ่นอยู่ในกล่อง จำนวน 24 แผ่น ฟิล์มแต่ละแผ่นมีกระดาษคั่นอยู่ ด้านขวามือขอบฟิล์ม ปกติจะทำรอยหยักไว้ให้สังเกตเมื่อดึงฟิล์มต้องให้รอยหยักอยู่มุมขวามือ ด้าน emulsion จะหันเข้าหาตัวเรา

คุณสมบัติของฟิล์มถ่ายรูป

ณรงค์ สมพงษ์ (2530) กล่าวว่าคุณสมบัติสำคัญของฟิล์มคือ เยื่อไวแสง (Emulsion) ซึ่งส่วนนี้จะทำให้คุณสมบัติแตกต่างกันออกไป ผลที่ได้จากใช้ฟิล์มถ่ายรูป จะต้องเกี่ยวข้องกับคุณสมบัติของฟิล์ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ความไวแสง (Film speed) คือ ความไวของวัสดุไวแสงบนฟิล์มที่มีต่อแสงที่ใช้ถ่ายรูป ฟิล์มบางชนิดไวต่อแสงมาก และไม่ต้องการการฉายแสงมากนัก เพราะ Emulsion ของฟิล์มมี ปฏิกริยาแสงต่ำ และตอบสนองเฉพาะความเข้มของแสงที่มีในระดับสูงเท่านั้น

ความไวแสงของฟิล์มได้กำหนดมาตรฐานออกเป็นตัวเลข ซึ่งมีระบบเรียกกันหลายระบบ แต่ที่นิยมใช้กันมี 3 ระบบ

1.1 ระบบ ASA (American Standard Association) นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ฟิล์มที่มีตัวเลข ASA สูง แสดงว่าความไวแสงมากกว่าตัวเลขน้อย และระดับความไวแสงของฟิล์มจะเพิ่มขึ้นหรือลดเป็นอัตราส่วนโดยตรงกับตัวเลข ASA นั้น

1.2 ระบบ DIN (Deutsches Industrie Norm) เป็นระบบของประเทศเยอรมัน ที่นิยมใช้กันในยุโรป การเพิ่มและลดความไวแสงจะต่างจาก ASA กล่าวคือ ความไวแสงของฟิล์มจะเพิ่มขึ้นเมื่อ DIN เพิ่มขึ้นเท่ากับ 3 ดังนั้นความไวของฟิล์มที่มี DIN24 ก็จะมีค่าความไวแสงเป็น 2 เท่าของฟิล์มที่มี DIN21 และต้องการปริมาณแสงเพียงครึ่งเดียว เมื่อถ่ายภาพเดี่ยว

1.3 ระบบ ISO (International Standard Organization) เป็นระบบใหม่ ระบบความไวแสงของฟิล์มที่คิดขึ้นโดยประเทศต่าง ๆ นั้น ทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสน และจดจำยากจึงได้ตั้งระบบใหม่คือ ISOเป็นมาตรฐานสากลที่ต่อไปจะใช้เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก ส่วนตัวเลขแสดงค่าความไวแสงนั้นใช้ตัวเลขของ ASA

2. ความไวต่อสีของฟิล์ม (Color sensitivity)

2.1 Panchromatic film เรียกว่าฟิล์มแพน เป็นฟิล์มที่บันทึกแสงสีทุกแสงสีตามสัดส่วนของความสว่างของสีที่ใกล้เคียงกับที่ตาเรามองเห็น

2.2 Orthochromatic film เป็นฟิล์มที่มีความไวต่อแสงสีทุกแสงสียกเว้นแต่ แสงสีแดง ดังนั้นเมื่อนำฟิล์มนี้ไปถ่ายภาพวัตถุที่มีสีแดงก็จะปรากฏเป็นสีดำในภาพ

2.3 Blue-sensitive film เป็นฟิล์มที่บันทึกแสงสีน้ำเงินเพียงสีเดียว และจะบอดสีอื่น ๆ ทุกสี บางทีเรียกว่า ฟิล์มบอดสี (Color blind film) ฟิล์มชนิดนี้จะถ่ายได้ภาพ เนกาที่ฟที่มีการตัดกันสูง เหมาะกับงานก๊อบปี่ภาพลายเส้นและภาพสเก็ตที่มีสีขาว - ดำ ใช้มากในงานทำแม่พิมพ์ งานพิมพ์หิน

2.4 Infra-red films แสงสีในสเปกตรัมสำหรับฟิล์มทั่ว ๆ ไป สามารถบันทึกแสงสีที่เรามองเห็นได้ ส่วนฟิล์มอินฟราเรดขาว-ดำ ถูกนำมาใช้ในการแพทย์ วิทยาศาสตร์ เพื่อปล่อยให้แสงอินฟราเรดผ่านไปได้อย่างเดียวก็จะได้ภาพถ่ายที่โดยปกติแล้ว ไม่สามารถมองเห็นได้

การเลือกใช้ฟิล์มถ่ายรูป

ณรงค์ สมพงษ์ (2530) เมื่อได้ทราบถึงคุณสมบัติของฟิล์มและชนิดของฟิล์มแบบต่าง ๆ ไปแล้ว ความรู้พื้นฐานในเรื่องเหล่านี้จะเป็นพื้นฐานในการเลือกใช้ฟิล์มให้ถูกต้องกับชนิดของกล้องและวัตถุประสงค์ของผู้ถ่าย โดยทั่วไปแล้วบริษัทผู้ผลิตฟิล์มจะมีรหัส และคำอธิบายลักษณะของฟิล์มเอาไว้ที่กล่องบรรจุฟิล์มเสมอ ซึ่งรหัสต่าง ๆ เหล่านี้ให้เป็นมาตรฐานสากลและเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป ดังนั้นก่อนที่จะซื้อฟิล์มเหล่านี้มาใช้ ท่านจึงควรทำความเข้าใจกับข้อมูลต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่บนกล่องฟิล์มให้เข้าใจโดยละเอียด ตัวเลขและรหัสต่าง ๆ บนกล่องฟิล์มนั้นจะบอกให้เราทราบถึงสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ความไวแสงของฟิล์ม (Film speed) เป็นตัวเลขแสดงค่าความไวแสงของฟิล์มม้วนนั้น ๆ ซึ่งมักจะพิมพ์เป็นตัวเลขแสดงค่า ASA/ISO หรือ DIN ด้วยเสมอ
2. วันหมดอายุของฟิล์ม (Film expiration) คือตัวเลขหรือตัวหนังสือบอกเดือนและปีที่ฟิล์มหมดอายุ ท่านควรเลือกฟิล์มที่มีอายุใช้งานนาน ๆ จะเหมาะสมที่สุด
3. ตัวเลขบอกรหัสของฟิล์ม (Code No.) และจำนวนฟิล์ม ฟิล์มแต่ละแบบจะมีรหัสต่างกันออกไป รหัสนี้จะบอกถึงขนาดของฟิล์มและลักษณะการบรรจุฟิล์มว่าเป็นแบบใด ผู้ถ่ายจะได้เลือกใช้ให้ตรงกับแบบของกล้องที่มีอยู่ และบอกจำนวนภาพที่สามารถจะถ่ายได้ด้วย เช่น 110 – 20 หมายความว่าฟิล์มม้วนนี้เป็นฟิล์มแบบตลับขนาดกว้าง 16 มม. จำนวนภาพ 20 ภาพ เป็นต้น
4. ตัวหนังสือบอกชื่อทางการค้าของฟิล์ม ฟิล์มแต่ละยี่ห้อแต่ละชนิดจะมีชื่อทางการค้าต่างกันออกไปซึ่งจะบอกถึงชนิดของฟิล์มนั้น ๆ แต่ก็อาจมีคำบางคำที่อาจสังเกตได้เช่น ถ้าฟิล์มขาว ดำ ก็มักจะมีคำว่า "Pan" อยู่ด้วยเสมอ ซึ่งย่อมาจากคำว่า Panchromatic film

การเก็บรักษาฟิล์มถ่ายรูป

นวลจันทร์ เกรพพัฒน์ (2541) ฟิล์มถ่ายรูปทุกชนิดจะมีปฏิกริยา Film latitude ต่อความชื้น ความร้อน อายุของฟิล์ม แก๊ส ไฟฟ้าสถิต รังสี x-ray หรือวัตถุที่ทำงานด้วยคลื่นวิทยุ ถึงแม้ว่าบางอย่างจะเป็นสาเหตุให้เกิดความเสียหายเพียงเล็กน้อยก็ตาม ท่านก็ควรป้องกัน หลีกเลี่ยงการเก็บรักษาฟิล์มภายใต้สภาวะที่ถูกรบกวนจากสิ่งต่าง ๆ ที่กล่าวมา การเก็บรักษาฟิล์มที่ถูกต้องนั้นควรปฏิบัติ ดังนี้

1. อย่าเปิดกล่องบรรจุฟิล์มจนกว่าจะใช้งาน
2. เก็บฟิล์มที่ยังไม่ได้ถ่ายเอาไว้ในที่เย็นและที่แห้ง
3. ใช้ฟิล์มถ่ายภาพก่อนที่ฟิล์มจะหมดอายุ
4. หลีกเลี่ยงที่จะเก็บฟิล์มไว้ในที่ซึ่งอาจทำปฏิกริยาต่อไอของแก๊ส รังสี x-ray หรือวัตถุที่ทำงานด้วยคลื่นวิทยุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ขึ้นฟิล์มและกรอฟิล์มกลับอย่างช้า ๆ และจับฟิล์มด้วยความระมัดระวังเพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดกระแสไฟฟ้าสถิต
6. ควรส่งฟิล์มที่ถ่ายแล้วไปล้างทันทีเท่าที่ทำได้

กระบวนการล้างฟิล์มเนกาทีฟ

1. การเกิดภาพบนฟิล์ม

ณรงค์ สมพงษ์ (2530) เมื่อฟิล์มได้รับการฉายแสงในกล้องถ่ายรูป ฟิล์มจะบันทึกภาพไว้ ซึ่งเป็นภาพที่มองไม่เห็นเรียกว่า "ภาพแฝง" เมื่อนำฟิล์มไปล้างในน้ำยาทางเคมีที่เป็นน้ำยาสร้างภาพเกลือเงินเฮไลด์ที่ถูกฉายแสงซึ่งอยู่ในเยื่อไวแสง ก็จะไปเปลี่ยนเป็นสีดำที่มองเห็นได้ในระหว่างกระบวนการสร้างภาพนั้น ส่วนของแสงที่สะท้อนไปตกบนฟิล์มเนกาทีฟแต่ละส่วนจะขึ้นอยู่กับค่าของความสว่างของวัตถุตั้งนั้นปริมาณของเงินสีดำจะมีมากหรือน้อยจึงขึ้นกับปริมาณแสงที่ตกกระทบฟิล์ม หลังจากฟิล์มได้ผ่านการสร้างภาพแล้ว เกลือเงินเฮไลด์ที่ยังไม่ถูกแสงจะยังคงมีความไวต่อแสงอยู่อีก จึงต้องใช้น้ำยาอีกตัวหนึ่งทำให้ภาพคงตัว ด้วยน้ำมีโซเดียมไทโอซัลเฟต เป็นส่วนผสมที่สำคัญ ทำหน้าที่ล้างเกลือเงินเฮไลด์ส่วนที่ไม่ถูกแสงออกไป ตามสัดส่วนที่ไม่ถูกแสงมาก - น้อยต่างกันไป ทำให้ฟิล์มส่วนนั้นมีลักษณะใส แล้วจึงนำฟิล์มไปล้างในน้ำธรรมดาเพื่อชะล้างตัวยาออกอีกครั้งหนึ่ง ดังนั้นภาพเนกาทีฟที่ได้จะมีโทนตรงข้ามกับภาพจริง คือส่วนที่มีมืดในวัตถุต้นแบบ จะเป็นส่วนสว่าง ในภาพเนกาทีฟและส่วนที่สว่างของวัตถุก็จะมืด ในภาพเนกาทีฟ แต่เพื่อให้ได้ผลสมบูรณ์ยิ่งขึ้น จึงใช้กรดอะซิติกเป็นตัวยาหยุดภาพในระหว่างน้ำยาสร้างภาพและน้ำยาทำให้ภาพคงตัว เพื่อหยุดการสร้างให้เร็วขึ้น และทำให้มีเวลาเปลี่ยนน้ำยาทำให้ภาพคงตัวได้นานขึ้น

การทำปฏิกิริยาของเยื่อไวแสงและน้ำยาสร้างภาพนี้จะขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของสูตรน้ำยาสร้างภาพแต่ละตัว ซึ่งจะได้ลักษณะของเกรน และคอนทราส ต่างกันออกไป นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของน้ำยาและระยะเวลาที่ใช้ล้างฟิล์มแต่ละตัวด้วย

2. น้ำยาในการล้างฟิล์ม

ณรงค์ สมพงษ์ (2530) น้ำยาในการล้างอัดขยายภาพขาวดำมีตัวน้ำยาที่สำคัญหลัก ๆ อยู่ 3 ชนิดด้วยกันคือ

2.1 น้ำยาสร้างภาพ

เป็นตัวยาที่มีสารประกอบทำให้ภาพแฝงปรากฏขึ้นบนฟิล์ม ซึ่งเป็นภาพที่มองเห็นได้สารเคมีที่เป็นส่วนผสมในตัวยานี้จะทำปฏิกิริยากับเยื่อไวแสง เกิดความดำบนฟิล์มในบริเวณที่ถูกแสงในเวลาที่เหมาะสม ส่วนเงินคลอไรด์ที่ไม่ถูกแสงนั้นจะไม่เปลี่ยนแปลงหรือเปลี่ยนเป็นเงินสีดำน้อยที่สุด

ส่วนประกอบในน้ำยาสร้างภาพนี้อาจแตกต่างกันได้บ้าง แต่ส่วนใหญ่จะประกอบด้วยสารเคมีที่สำคัญ ดังนี้

2.1.1 ตัวทำละลาย ใช้น้ำเป็นตัวทำละลายสารเคมีต่าง ๆ เพื่อให้สารเคมีเข้าไปทำปฏิกิริยากับเยื่อไวแสงได้ง่ายและทำให้เยื่อไวแสงพองตัวเล็กน้อย

2.1.2 สารสร้างภาพ เป็นสารประกอบที่ทำปฏิกิริยากับผลึกของเงินเฮไลด์ที่ถูกฉายแสงได้เร็วกว่าส่วนที่ไม่ถูกแสงทำให้เงินคลอไรด์เปลี่ยนเป็นโลหะเงิน สารสร้างภาพนี้ ได้แก่ เมทอล

2.1.3 สารกันเสีย ทำหน้าที่เป็นตัวป้องกันไม่ให้ออกซิเจนในอากาศเกิดปฏิกิริยาได้สารใหม่ มิฉะนั้นแล้วสารสร้างภาพจะเสื่อมเร็วและเกิดสีขึ้น สารกันเสียที่นิยมใช้กันทั่วไป ได้แก่ โซเดียมไปซัลไฟด์ และโซเดียมเมตาไปซัลไฟด์ เป็นต้น

2.1.4 ตัวเร่งปฏิกิริยาสร้างภาพ ใช้ต่างเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาให้สร้างภาพเร็วขึ้น ส่วนจะเร็วแค่ไหนขึ้นอยู่กับชนิดของตัวเร่งและความเข้มข้นของสารนั้น ซึ่งแสดงด้วยค่า pH ถ้ามีค่า pH มากก็ จะทำให้ปฏิกิริยาเร็ว ตัวเร่งปฏิกิริยาสร้างภาพนี้ ได้แก่ บอแรก โกดัลด์หรือโซเดียมเมตาบอเรต โซเดียมคาร์บอเนต และโซเดียมไฮดรอกไซด์ เป็นต้น

2.1.5 สารป้องกันการเกิดฟ็อก ปกติสารสร้างภาพจะทำให้ซิลเวอร์เฮไลด์ที่ถูกแสงมีสีดำเร็วกว่าที่ไม่ถูกแสง แต่ถ้าส่วนที่ไม่ถูกแสงมีสีดำขึ้นเราเรียกว่า ฟิล์มนั้นฟ็อก ดังนั้นเพื่อป้องกันการเกิดฟ็อกจึงต้องใช้สารเคมีพวกโปตัสเซียมโบรไมด์ ใส่ลงไป

2.1.6 สารอื่น ๆ ใส่ลงไปเพื่อวัตถุประสงค์บางอย่าง เช่น เติมน้ำโซเดียมซัลเฟตเพื่อให้สารละลายสร้างภาพอุณหภูมิสูง ๆ ป้องกันการพองตัวของเจลลาติน หรือสารที่ทำให้ฟิล์มเบี่ยง เป็นต้น

2.2 น้ำยาหยุดภาพ

เมื่อนำฟิล์มออกจากน้ำยาสร้างภาพ จะยังคงมีต่างจากน้ำยาสร้างภาพติดอยู่ที่ฟิล์ม จะต้องทำให้ฟิล์มและกระดาษเป็นกลาง โดยผ่านน้ำหยุดภาพ ซึ่งเป็นกรดอ่อนๆเสียก่อน ก็จะหยุดปฏิกิริยาการสร้างภาพได้ทันที นอกจากนี้จะมีสารบางอย่างที่ช่วยทำให้อิมัลชันแข็งตัวและลดการพองตัวผสมอยู่ด้วย

2.3 น้ำยาคงสภาพ

เมื่อผ่านฟิล์มในน้ำยาสร้างภาพแล้วยังคงมีผลึกของซิลเวอร์เฮไลด์ที่ยังไม่ถูกแสงอยู่ด้วย ซึ่งเป็นส่วนที่ยังทำปฏิกิริยากับแสงอยู่ จึงต้องใช้น้ำยาคงสภาพล้างซิลเวอร์เฮไลด์ที่ไม่ถูกแสงนี้ออกไปจาก อิมัลชัน และทำให้ภาพถาวร น้ำยานี้มีสภาพเป็นกรด มีส่วนประกอบที่สำคัญคือ สารที่ทำให้ภาพอยู่ตัว ได้แก่ โซเดียมไทโอซัลเฟต และแอมโมเนียมไทโอซัลเฟต ซึ่งมีคุณสมบัติสามารถละลายผลึกซิลเวอร์เฮไลด์ได้อย่างสมบูรณ์และเมื่อทำปฏิกิริยากับซิลเวอร์เฮไลด์แล้วจะได้เกลือที่ละลายในน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยากสภาพได้ นอกจากนี้ยังมีส่วนประกอบของกรดอ่อนเช่น กรดอะซิติก และสารที่ช่วยให้ความเป็นกรดคงที่ ได้แก่ กรดบอริก สารที่ทำให้มีกลิ่นแต่ตัวได้แก่ โบตัสเซียมอะลุ่ม และสารกันเสียได้แก่ โซเดียมซัลไฟท์ เป็นต้น

วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการล้างฟิล์มแบบแห้ง

นวลจันทร์ เถรพัฒน์ (2541) กล่าวว่านอกจากที่จะต้องเตรียมน้ำยาสำหรับล้างฟิล์มทั้ง 3 ชนิดแล้วยังต้องเตรียมวัสดุอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

1. แทงก์ล้างฟิล์มและรีลบรรจุฟิล์ม
2. เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิน้ำยา
3. กรรไกร
4. ฟองน้ำหรือคีมรูดฟิล์ม
5. คีมหนีบฟิล์ม
6. ถ้วยตวงน้ำยา
7. กระจกตวง
8. ที่แกะกติกฟิล์ม
9. นาฬิกาจับเวลา
10. เครื่องตากฟิล์มหรือราวตากฟิล์ม
11. ถังน้ำไหล

เทคนิคการล้างฟิล์มถ่ายรูป

ณรงค์ สมพงษ์ (2530) วิธีการล้างฟิล์มโดยทั่วไปมีอยู่ 2 วิธีคือ

1. ล้างด้วยถาด
2. ล้างด้วยแทงก์

การล้างฟิล์มด้วยถาด มีส่วนดี คือ สามารถล้างได้รวดเร็ว ครั้งละหลาย ๆ ม้วนและเหมาะกับการล้างฟิล์มแผ่น วิธีนี้นิยมใช้กับงานของนักข่าวหนังสือพิมพ์ ร้านถ่ายภาพบุคคล และร้านรับจ้างล้างฟิล์มอัดขยายภาพและงานเร่งด่วนโดยทั่วไป ส่วนข้อเสียก็คือ เมื่อล้างรวมกันหลาย ๆ ม้วนฟิล์มมักจะไม่ค่อยสะอาด บางครั้งมีรอยขีดข่วนเกิดขึ้น และมีข้อจำกัดที่จำเป็นต้องล้างให้ห้องมืดเท่านั้น

การล้างฟิล์มด้วยแทงก์ เป็นวิธีที่ได้ผลดีและนิยมใช้กันมาก แทงก์มีหลายขนาดถ้าเป็นแทงก์แบบสูง สามารถล้างฟิล์มได้ครั้งละหลาย ๆ ม้วน ฟิล์มที่ได้ใสสะอาดไม่มีรอยขีดข่วนนอกจากนี้ยังสะดวกและรวดเร็วมากเนื่องจากเมื่อม้วนฟิล์มเข้ารีล บรรจุแทงก์ในห้องมืดแล้วก็สามารถนำออกมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ล้างในห้องที่สว่าง ๆ ได้ทันที สำหรับของเสียคือ จะต้องอาศัยความชำนาญในการม้วนฟิล์มเข้ารีล สำหรับผู้หัดใหม่ ไม่มีความชำนาญพออาจทำให้ฟิล์มเกยหรือซ้อนทับกันได้ เป็นเหตุให้ฟิล์มติดกันน้ำยาเข้าไปทำปฏิกิริยาไม่ทั่วถึง ฟิล์มส่วนนั้นจะเสียหาย นำมาอัดขยายภาพไม่ได้

ขั้นตอนการล้างฟิล์มเนกาทีฟขาว - ดำ ด้วยแทงก์

1. การบรรจุฟิล์มเข้ารีล

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนแรกก่อนที่จะนำฟิล์มไปล้างในน้ำยาต่าง ๆ จะต้องนำฟิล์มที่ถ่ายเสร็จแล้วมาบรรจุเข้ารีล โดยให้ขอบฟิล์มลงร่อง ไม่เกยหรือซ้อนทับกันจนหมดทั้งม้วน การบรรจุฟิล์มนี้ต้องทำให้ห้องมืดสนิทจริง ๆ ดังนั้นงานนี้จึงต้องอาศัยความชำนาญอยู่มาก ควรฝึกหัดทำบ่อย ๆ จนกระทั่งเกิดความชำนาญ สามารถหลับตาทำได้อย่างคล่องแคล่วแล้วจึงไปปฏิบัติจริง ๆ ในห้องมืด ในกรณีที่ไม่มีห้องมืด ก็สามารถบรรจุฟิล์มในถุงมืดแทนได้ ถุงมือมีลักษณะเป็นถุงผ้าหรือในลอนสีดำปิดทึบด้านหนึ่งมีซิปรูดสำหรับปิด - เปิดปากถุงและมีช่องสำหรับสอดมือเข้าไปทำงานภายในถุงซึ่งทำคล้ายแขนเสื้อ มียางรัดป้องกันแสงเข้า เมื่อบรรจุฟิล์มเข้ารีลเรียบร้อยแล้วจึงใส่รีลลงในถุง ปิดฝาครอบให้สนิท ต่อจากนั้นจึงเปิดไปหรือนำแทงก์ออกมาในที่ที่สว่างได้ วิธีการบรรจุฟิล์มเข้ารีลให้ปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. เตรียมฟิล์มที่ถ่ายแล้วและเครื่องมือที่ใช้เข้าไปในห้องมืด แล้วจัดวางกรรไกรฟิล์ม แทงก์ล้างฟิล์มในที่ที่หยิบได้ง่ายเมื่อปิดไฟ และควรจำไว้ว่าวางอะไรไว้ตรงไหน
2. เมื่อเตรียมทุกอย่างพร้อมแล้วก็ปิดไฟในห้องมืดสนิท
3. เปิดฟิล์มออกจากที่เก็บ วิธีการเปิดฟิล์มแต่ละชนิดไม่เหมือนกัน ถ้าเป็นฟิล์มกลัก 135 เวลาแกะให้สังเกตดูว่ากลักด้านหนึ่งจะมีแกนฟิล์มโผล่ออกมา ให้เอาด้านที่มีแกนกดหรือกระแทกกับพื้นแรง ๆ ใช้นิ้วบีบกลักฟิล์มให้แน่น ฝาทั้งสองฟิล์มด้านบนก็จะหลุดออกจากกลัก

ในกรณีนี้ถ้าเป็นฟิล์มของบริษัทโกดักเขาจะทำการผนึกเป็นแบบฝาจีบไว้แน่นหนามาก การแกะจึงต้องใช้คีมเปิด จับมัดให้ฝาหลุดออก ต่อจากนั้นจึงดึงแกนออกจากกลัก ฟิล์มก็จะติดมาด้วยเสร็จแล้วจึงตัดหัวฟิล์มที่เว้าออกให้เรียบ ก่อนนำไปม้วนเข้ารีล

4. เมื่อเปิดฟิล์มออกมาแล้ว ให้ถือฟิล์มไว้ด้วยมือขวา และจับรีลด้วยมือซ้าย โดยให้ฟิล์มอยู่ในอุ้งมือ ใช้นิ้วชี้และนิ้วหัวแม่มือจับหัวฟิล์มสอดเข้าไปให้สปริงหนีบไว้ที่แกนรีล หันด้านหน้าอิมัลชันเข้าด้านใน

5. จับริมฟิล์มทางด้านกว้างด้วยนิ้วชี้และนิ้วหัวแม่มือ กดนิ้วทั้งสองเข้าหากันเบา ๆ เพื่อให้ด้านกว้างของฟิล์มงอเล็กน้อย มืออีกข้างหนึ่งจับรีลหมุน ระวังให้ฟิล์มเข้าร่องรีลตลอดเวลาที่หมุนล้อ ระวังอย่าให้ฟิล์มป็นล้อ เพราะจะทำให้ฟิล์มสัมผัสกัน น้ำยาแทรกเข้าไปไม่ถึง ควรทดสอบดู

2. การเตรียมน้ำยาล้างฟิล์ม

ก่อนที่จะเริ่มลงมือล้างฟิล์ม ต้องเตรียมน้ำยาสำหรับล้างฟิล์มให้เรียบร้อยก่อนทั้ง 3 ชนิด คือน้ำยาสร้างภาพ น้ำยาหยุดภาพ และน้ำยาคงสภาพ รวมทั้งน้ำที่จะใช้ในการล้างฟิล์มด้วย น้ำยาที่ใช้ควรผสมน้ำยาเข้มข้นกับน้ำธรรมดาตามสูตรที่กำหนดไว้ ตามปกติจะต้องปรับอุณหภูมิของน้ำยาและน้ำให้เย็นลงที่ 68 F อุณหภูมิที่ลดหรือเพิ่มเพียงเล็กน้อยก็มีผลต่อฟิล์ม จึงต้องใช้เทอร์โมมิเตอร์ตรวจวัดอย่างละเอียด การที่เราควบคุมอุณหภูมิก็เนื่องจากว่า หากใช้น้ำยาที่มีอุณหภูมิสูงล้างฟิล์มผิวหน้าของฟิล์มคืออิมัลชันจะมีเกรนหยาบ แต่ถ้าใช้น้ำยาเย็น ๆ เนื้อฟิล์มก็จะละเอียดดีกว่า เพราะเหตุนี้จึงต้องควบคุมอุณหภูมิของน้ำยาให้อยู่ในระดับที่ต้องการ อย่างไรก็ตามหากไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ก็อาจใช้อุณหภูมิห้อง ถ้าอุณหภูมิสูงมาก ๆ ก็จะมีผลให้ฟิล์มมีเนื้อหยาบ อิมัลชันอาจหลุดหรือร่อนจากฐานฟิล์มได้ อีกประการหนึ่ง เวลาที่ใช้ล้างฟิล์มก็ต้องเปลี่ยนไปด้วย คือ ใช้น้ำน้อยลง

วิธีการลดอุณหภูมิของน้ำยา อาจทำได้หลายวิธีคือ

1. แช่ขวดน้ำยาในตู้เย็น
2. ใช้น้ำแข็ง ใส่ถุงพลาสติกแล้วแช่ในอ่างน้ำยา
3. แช่ขวดน้ำยาลงในถาดหรือถึงน้ำแข็งผสมน้ำ

3. การใช้น้ำยาล้างฟิล์มในแทงก์ การชะน้ำ และการตากฟิล์ม

หลังจากบรรจุฟิล์มเข้าแทงก์และเตรียมน้ำยาเรียบร้อยแล้วก็ปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ตั้งเวลาล้างฟิล์มตามคำแนะนำในสูตรน้ำยาและชนิดของฟิล์มที่กำหนดไว้
2. เปิดฝาปิดของกรอกน้ำยาซึ่งอยู่ด้านบนของฝาครอบออก กรอกน้ำเย็นลงไปจนเต็มแทงก์ปิดฝาครอบเล็ก เขย่าประมาณ 1 นาที แล้วเทออกเพื่อให้ฟิล์มเปียกขึ้นจนทั่วเสียครั้งหนึ่งก่อน จะช่วยให้ฟิล์มซึมซับลงในเยื่อไวแสงได้รวดเร็วแล้วทั่วถึง
3. กรอกน้ำยาสร้างภาพ ลงไป กะให้ท่วมฟิล์มให้หมด ครั้งแรกเขย่าแทงก์ต่อเนื่องกันจนครบ 30 วินาทีแล้วเขย่าแทงก์เหมือนเดิมอีก 5 วินาที แล้วหยุดเขย่า 30 วินาทีจึงเขย่าใหม่ 5 นาที ทำเช่นนี้สลับกันไป จนกระทั่งครบเวลาสร้างภาพตามที่กำหนด จึงเทน้ำยาสร้างภาพคืนในขวดเดิม โดยใช้กรวยสวมที่ปากขวดน้ำยา

การเขย่าแทงก์ให้จับแทงก์โดยใช้นิ้วชี้กดไว้บนฝาเล็กด้านบน ส่วนนิ้วอื่นจับประคองที่ตัวแทงก์ยกขึ้นด้านบนแล้วหงายแทงก์กลับลงมาอยู่ระดับเดิม เสร็จแล้วก็ยกขึ้นคว่ำกลับมาตำแหน่งเดิม ทำเช่นนี้บ่อย ๆ ถ้าเป็นแทงก์แบบที่มีแกนหมุนล้อฟิล์มให้เอาแทงก์ตั้งแล้วจับแกนล้อฟิล์มหมุนช้า ๆ

4. เติบน้ำยาหยุดภาพลงในแทงก์จนท่วมฟิล์ม
5. เติมน้ำยาคงสภาพลงในแทงก์ตามวิธีเดิม จนครบเวลา 10 นาที แล้วเทน้ำยาออก

6. เปิดฝาแทงก์ออกได้ นำฟิล์มไปล้างในน้ำไหล ซึ่งมีอุณหภูมิใกล้เคียงกับน้ำยา ใช้เวลา 20 – 30 นาที เพื่อล้างน้ำยาคงสภาพออกให้หมด ในขั้นนี้ไม่ควรดึงฟิล์มออกมาจากรีลเพราะขณะน้ำไหลอาจทำให้ฟิล์มเป็นรอยขีดข่วนได้
7. เอาฟิล์มจุ่มลงในน้ำยา โฟโต - โพล เป็นเวลา 30 วินาที โดยใช้ น้ำยาโฟโต-โพล ผสมน้ำในอัตราส่วน 1: 200 เพื่อป้องกันคราบน้ำที่จะเกาะอยู่ผิวฟิล์มเมื่อเวลาตากฟิล์มและทำให้ฟิล์มแห้งเร็ว
8. ใช้ฟองน้ำอ่อน ๆ ชุบน้ำหรือคีมยางรูดฟิล์มเบา ๆ ตั้งแต่หัวม้วนจนถึงท้ายม้วนให้คราบน้ำที่ติดอยู่หลุดออกให้หมด
9. เอาคลิปหนีบหัวฟิล์มทั้ง 2 ด้าน แล้วนำไปตากในตู้ตากฟิล์มหรือแขวนบนราวในที่ปราศจากฝุ่น
10. เมื่อฟิล์มแห้งดีแล้วก็นำมาตัดใส่ซองเก็บฟิล์ม เตรียมอัด - ขยายต่อไป

ขั้นตอนการล้างฟิล์มแผ่นด้วยกรด

ณรงค์ สมพงษ์ (2530) วิธีล้างฟิล์มแผ่นด้วยกรดในหลักการแล้วก็เหมือนเช่นเดียวกับการล้างฟิล์มด้วยแทงก์ คือ ผิดกันแต่ตัวยัดฟิล์มเท่านั้น เมื่อต้องการล้างฟิล์มแผ่นเพียง 2 – 3 แผ่น เราสามารถล้างด้วยกรดได้อย่างสะดวกในการควบคุมเวลาสร้างภาพแต่ละแผ่น บางคนสามารถล้างฟิล์มแผ่นต่อเนื่องกันได้หลายแผ่น วิธีที่สะดวกเราใช้ที่แขวนฟิล์มสแตนเลสสำหรับบรรจุฟิล์มติดกับแผงเพื่อเป็นที่จับเขย่าและตากฟิล์ม ถ้าไม่ใช้ที่แขวนฟิล์มก็ใส่ฟิล์มลงในถาดน้ำยาที่ละแผ่น แล้วเขย่าถาดน้ำยาโดยเอียงถาดไปในทิศทางต่าง ๆ กัน

การตรวจสอบฟิล์มเนกาทีฟ

ณรงค์ สมพงษ์ (2530) วิธีการตรวจสอบง่าย ๆ ในขั้นแรกโดยนำฟิล์มมาส่องกับแสงไฟดูว่าพอดีหรือไม่ ให้สังเกตดูตัวเลขและตัวหนังสือที่ขอบฟิล์ม ถ้าปรากฏความดำและความคมชัดพอดีแสดงว่าล้างฟิล์มปกติ แต่ถ้ามีสีดำทึบแสดงว่าฟิล์มใช้เวลาสร้างภาพนานเกินไป ถ้ามีลักษณะใบบางมากแสดงว่าใช้เวลาสร้างภาพสั้นเกินไป

เนกาทีฟที่ฉายแสงและล้างได้พอดี จะมีรายละเอียดของโทนในส่วนสว่างและส่วนมืดพอดสมควร เรียกว่าฟิล์ม Normal เนกาทีฟที่ได้รับการฉายแสงมากเกินไปเนื่องจากเวลาถ่ายภาพเปิดให้แสงเข้ามา ฟิล์มจะมีลักษณะหนาที่บริเวณส่วนเงามีดีมาก คอนทราสต์ต่ำ และรายละเอียดไม่ชัดเจน เรียกว่าฟิล์ม Over exposure ส่วนเนกาทีฟที่ได้รับการฉายแสงน้อยเกินไป ฟิล์มจะมีลักษณะบางใส มีคอนทราสต์ปกติ เรียกว่า ฟิล์ม Under exposure

กระบวนการอัดขยายภาพ

1. ห้องมืดและอุปกรณ์

นวนจันทร์ เกรพัทธน์ (2541) ขนาดของห้องมืด ขึ้นอยู่กับลักษณะของงานและจำนวนคนทำงานในขณะเดียวกัน การล้างฟิล์มต้องการความมืดสนิทหรือไฟนิรภัย (safe light) ชนิดพิเศษในขณะทำการบรรจุฟิล์มเข้ารีลหรือแท่งก็ สิ่งจำเป็นขั้นต้นสำหรับห้องมืดสำหรับอัดขยายภาพ คือ

1. เครื่องขยายภาพ (enlarger)
2. สวิตช์ไฟเปิด - ปิด
3. โต๊ะหรือเคาน์เตอร์สำหรับนั่งทำภาพ และอ่างน้ำ
4. พื้นห้องควรมีสีทึบ ทนทานต่อน้ำและสารเคมี ทำความสะอาดง่าย
5. ทางเข้าปลอดแสงสามารถเข้าออกได้สะดวกโดยไม่มีแสงเข้า
6. จัดทำตู้และชั้นเก็บของมีฝาปิดเรียบร้อย
7. พื้นห้องและเพดานควรทาสีดำด้านซึ่งตั้งเครื่องขยายภาพเพื่อป้องกันการสะท้อนแสง
8. มีท่อระบายอากาศอย่างดี
9. ที่อ่างเก็บน้ำควรมีน้ำไหลและมีท่อระบายน้ำเสียออกจากท่อ
10. ห้องมืดจะต้องมืดสนิท ไม่มีแสงสว่างลอดเข้ามาได้แม้แต่น้อย

2. กระบวนการเกิดภาพในกระดาษไวแสง

ณรงค์ สมพงษ์ (2530) เมื่อได้ฟิล์มที่ผ่านกระบวนการล้างเรียบร้อยแล้ว ขั้นต่อไปก็คือจะต้องเปลี่ยนภาพเนกกาทีฟให้เป็นภาพถ่าย กระบวนการนี้คือ การอัดขยายภาพ (Printing and Enlarging) วัตถุไวแสงที่ใช้ในการอัดขยายภาพเป็นกระดาษที่ฉาบด้วยเยื่อไวแสง (emulsion) ที่ผิวด้านหนึ่ง กระดาษไวแสงนี้จะถูกฉายแสงด้วยภาพเนกกาทีฟจากฟิล์ม แสงจะผ่านฟิล์มไปตกกระทบกับผิวกระดาษ ภาพก็就会被บันทึกลงบนผิวกระดาษไวแสง มี โทนสีขาว - เทา - ดำ ตามลักษณะของฟิล์มเนกกาทีฟ การฉายแสงจากภาพเนกกาทีฟทำได้ 2 แบบ คือ

2.1 การทำภาพคอนแทค (Contact printing) ได้แก่ การนำเอาฟิล์มเนกกาทีฟมาวางลงบนกระดาษไวแสง หันด้านเยื่อไวแสงของฟิล์มเข้าหาด้านเยื่อไวแสงของกระดาษแล้วนำไปฉายแสง แสงที่ผ่านจากฟิล์มก็จะถูกบันทึกลงกระดาษ วิธีนี้จะได้ภาพเท่ากับเนกกาทีฟ

2.2 การทำภาพแบบขยาย (Projection printing) โดยการนำฟิล์มใส่ในเครื่องขยายภาพ (enlarger) แล้วเปิดแสงไฟฉายภาพไปยังเยื่อไวแสงบนกระดาษ วิธีนี้สามารถปรับขนาดของภาพให้ใหญ่กว่าขนาดของภาพบนฟิล์มเท่าใดก็ได้

3. น้ำยาในการอัดขยายภาพ

น้ำยาในการอัดขยายภาพนั้นมีอยู่ 3 ชนิด คือ น้ำยาสร้างภาพ (Developer) น้ำยาหยุดภาพ (Stop bath) น้ำยาคงสภาพ (Fixer) น้ำยาหยุดภาพและน้ำยาคงสภาพใช้สูตรเดียวกับน้ำยาล้างฟิล์ม จึงใช้แทนกันได้เลย ส่วนน้ำยาสร้างภาพจะเป็นคนละสูตรกัน คุณสมบัติของน้ำยาสร้างภาพนั้นจะมีผลต่อน้ำหนักสีของภาพที่ต้องการและลักษณะของกระดาษบางชนิด จึงต้องศึกษาคุณสมบัติก่อนใช้

4. กระดาษไวแสงสำหรับอัดขยายภาพ

ณรงค์ สมพงษ์ (2530) ส่วนประกอบสำคัญของกระดาษไวแสงคือ ซิลเวอร์โบรไมด์ (Silver bromide) ซึ่งเป็นสารที่ผสมอยู่ในเยื่อไวแสง (Emulsion) ฉาบอยู่บนผิวกระดาษที่เป็นฐาน (Base) กระดาษที่นำมาทำนี้จะต้องสามารถผ่านกระบวนการล้างด้วยสารละลายน้ำยา โดยไม่ทำให้เกิดความเสียหายแก่ผิวกระดาษ กระดาษที่ใช้เป็นฐานมีอยู่ 2 ชนิดคือเป็นไฟเบอร์ และไฟเบอร์เคลือบด้วยพลาสติก

การแบ่งประเภทของการอัดขยายภาพ

1. แบ่งตามขนาด เช่น

- ขนาดโปสการ์ด 3 x 4 นิ้ว
- ขนาด 5 x 7 นิ้ว
- ขนาด 8 x 10 นิ้ว

2. แบ่งตามความหนา

- ชนิดบาง (Single Weight ,SW)
- ชนิดหนาปานกลาง (Medium Weight ,MW)
- ชนิดหนา (double weight , DW)

3. แบ่งตามสีผิวของกระดาษ

- สีอ่อน
- สีเย็น
- สีข้าง หรือสีครีม

4. แบ่งตามลักษณะผิวหน้ากระดาษ

- กระดาษมัน
- กระดาษพื้นเรียบ
- กระดาษเนื้อละเอียด
- กระดาษหยาบ
- กระดาษผิวหน้าลวดลายต่าง ๆ

5. แบ่งตามการรับแสงที่ต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนในการอัดขยายภาพ

ในขั้นตอนของกระบวนการอัดขยายภาพนั้นสิ่งสำคัญที่สุดในอันดับแรกก่อนที่จะลงมืออัดขยายภาพก็คือ การผสมน้ำยาล้างกระดาษเตรียมไว้ล่วงหน้า โดยจะต้องควบคุมอุณหภูมิให้ได้ที่ 68 องศาฟาเรนไฮท์ และวางเรียงลำดับจากซ้ายไปขวา อย่าให้สลับที่โดยเด็ดขาด และการอัดขยายภาพจะต้องทำในห้องมืดและเปิดไฟสีแดงตลอดเวลาซึ่งในการอัดขยายภาพมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. บรรจุฟิล์มลงในถาดบรรจุฟิล์ม (Negative holder) ของเครื่องขยายภาพ โดยหันด้านเยื่อไวแสงลงหากระจก ปิดกระจกทับด้านบน และสอดถาดบรรจุฟิล์มเข้าที่เครื่องขยายภาพ โดยให้ฟิล์มที่ต้องการอยู่ตรงกลางของช่องที่หลอดฉายส่อง
2. เปิดไฟของเครื่องขยาย โดยเปิดรูรับแสงของเลนส์ฉายให้แคบที่สุดเพื่อปรับระยะภาพ โดยหมุนหัวเครื่องขยายเลื่อนขึ้นลงเพื่อให้ได้ขนาดของภาพไปตกลงบนแผงวางกระดาษ (Printing Easel) ตามต้องการ
3. ปรับไฟกัสให้ภาพมีความคมชัดที่สุด อาจใช้กล้องขยายส่องเพื่อตรวจดูความคมชัด แล้วลดขนาดรูรับแสงของเลนส์ให้เหลือเพียง f8 หรือ f5.6
4. เลื่อนฟิลเตอร์สีแดงมาบังแสงหน้าเลนส์ แล้วสอดกระดาษไวแสงเข้าที่แผงวางกระดาษ โดยให้ด้านไวแสงหงายขึ้น ตรวจดูความคมชัดอีกครั้งหนึ่ง
5. เลื่อนฟิลเตอร์สีแดงออกจากหน้าเลนส์เพื่อให้แสงตกกระทบกระดาษ ใช้กระดาษหนาบังกระดาษไวแสงที่ละส่วน จับเวลาในแต่ละส่วนเพื่อทำตารางแสงของภาพ ซึ่งเป็นการทดลองหาระยะเวลาในการฉายแสงที่ดีที่สุดสำหรับความเข้มที่พอดีของภาพ
6. นำกระดาษไปล้างในน้ำยาสร้างภาพ (Developer) โดยคว่ำหน้ากระดาษลง เขย่ากระดาษให้ถูกน้ำยาให้ทั่วพร้อมกัน ประมาณ 10-15 วินาที จึงกลับหน้ากระดาษขึ้น ภาพจะเริ่มปรากฏให้เห็นจนได้เวลาประมาณ 1-1 1/2 นาที ภาพจะได้น้ำหนักความเข้มพอดี
7. นำกระดาษลงในถาดน้ำยาหยุดสภาพ (Stop bath) ประมาณ 10 วินาที
8. นำกระดาษลงในน้ำยาคงสภาพ (Fixer) ทิ้งไว้ประมาณ 10-15 นาที หลังจากกระดาษอยู่ในน้ำยาคงสภาพแล้วประมาณ 1 นาที สามารถเปิดไฟขาวดูภาพได้
9. นำกระดาษไปชะล้างในน้ำสะอาดที่ไหลตลอดเวลา ประมาณ 15-30 นาที เพื่อให้ น้ำยาต่าง ๆ ออกให้หมด จากนั้นนำไปผึ่งให้แห้งหรือใช้เครื่องทำภาพแห้ง (Dryer) ก็ได้ ก็จะได้ภาพตามที่ต้องการ

3. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จิรวัดณ์ บุญชัย (2542) ศึกษาการออกแบบเว็บเพจเพื่อการเรียนการสอนวิชาออกแบบบรรจุภัณฑ์ จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ทำการวิจัยออกแบบสื่อการเรียนการสอนแบบการใช้งานบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาออกแบบบรรจุภัณฑ์ ประกอบด้วย 3 หน่วยการเรียนรู้ จากการทดสอบปรากฏว่าผู้เรียนมีความสนใจ เนื่องจากผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองและสามารถเลือกแบบเรียนได้ตามต้องการ มีเนื้อหาและภาพทำให้ไม่รู้สึกเบื่อในการเรียน สามารถย้อนกลับไปดูเนื้อหาที่ไม่เข้าใจได้

นงคันช พัทธรัตน์ (2543) ได้ทำการศึกษานวัตกรรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องความปลอดภัยของโปรแกรม โดยการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องความปลอดภัยของโปรแกรมตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องความปลอดภัยของโปรแกรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.88/82.22 สูงกว่ามาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้และเป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัย

ธนาธิป คำทิพย์ (2544) การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาการผลิตภาพนิ่งทางการเกษตร ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนให้สามารถเรียนเสริมผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามอัธยาศัย โดยผลการวิจัยที่ได้มีระดับคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินโดยรวมเท่ากับ 4.21 ซึ่งจัดอยู่ในระดับที่ดีมาก ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าสื่อโฮมเพจบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการผลิตภาพนิ่งทางการเกษตร มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ในการเรียนเสริมและเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นพพร มงคลสินธุ์ (2546) การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกล้องถ่ายภาพ จากผลการวิจัยการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมีระดับ คะแนนเฉลี่ย 3.75 ซึ่งประสิทธิภาพอยู่ในระดับที่ดี การประเมินประสิทธิภาพและความเหมาะสมของบทเรียนโดยนักศึกษานักศึกษาและบุคคลทั่วไปมีคะแนนเฉลี่ย 3.82 มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับที่ดี และการประเมินประเมินผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนโดยนักศึกษานักศึกษาหรือบุคคลทั่วไปที่สนใจจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยรวม 81.12 % จากระดับคะแนนเฉลี่ยทั้งหมดจากการประเมินแสดงถึงประสิทธิภาพของบทเรียนอยู่ในระดับที่ดี ดังนั้นจึงสรุปว่าบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกล้องถ่ายภาพมีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นสื่อการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

บทที่ 3 วิธีการวิจัย (Research Methodologies)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการล้างอวัยวะภาพขาวดำได้แบ่งเป็น 2 กลุ่มดังนี้

1. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ อาจารย์ นักวิชาการที่มีความรู้ทางด้านเนื้อหาทางการถ่ายภาพ และกลุ่มผู้มีความรู้ด้านสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ประมาณ 4 ท่าน
2. กลุ่มนักศึกษาสาขาพัฒนาการเกษตรและนิเทศศาสตร์เกษตรหรือผู้ที่สนใจที่ไม่มีความรู้ด้านการล้างอวัยวะภาพมาก่อนจำนวน 15 คน

เครื่องมือและการทดสอบเครื่องมือในงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ชุดคือ

ชุดที่ 1 สร้างสื่อในการพัฒนาบทเรียนเรื่องการล้างอวัยวะภาพขาวดำมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่จำเป็น
2. ศึกษารูปแบบและกระบวนการผลิตสื่อมัลติมีเดีย
3. วางโครงร่างการดำเนินงานอย่างเป็นขั้นตอน
4. ทำการผลิตสื่อ เรื่อง การล้างอวัยวะภาพขาวดำ
5. นำสื่อที่ผลิตไปทดสอบประสิทธิภาพ
6. แก้ไขปรับปรุงและตรวจสอบครั้งสุดท้าย
7. ทำสำเนาและเผยแพร่สื่อผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ชุดที่ 2 สร้างแบบประเมินสื่อดังนี้

1. สร้างแบบทดสอบและประเมินสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแบบประเมินนั้นจะมี 2 ลักษณะคือ
 - 1.1 ประเมินลักษณะกายภาพ ทางด้านภาพ เสียง เนื้อหา แอนิเมชันต่าง ๆ
 - 1.2 ประเมินลักษณะการนำไปใช้งานดูความเหมาะสมของสื่อในการนำไปใช้เผยแพร่เพื่อ

การเรียนรู้เรื่องการล้างอวัยวะภาพขาวดำ

2. สร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

แล้วทดสอบสื่อโดยให้ผู้เชี่ยวชาญทดสอบและประเมินผลผ่านแล้วจึงนำไปทดสอบผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากนั้นนำผลที่ได้มาสรุปและเขียนในเชิงบรรยายถึงประสิทธิภาพและความเหมาะสมของสื่อ

3. นำสื่อที่สร้างเสร็จแล้วไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อโดย

3.1 ประเมินความเหมาะสมของสื่อในการเผยแพร่โดยผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ นักวิชาการโสตทัศนูปกรณ์ หรืออาจารย์ที่มีความรู้ทางด้านสื่อ 4 ท่าน
แบบทดสอบประเมินมีทั้งหมด 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 แบบประเมินลักษณะทางกายภาพของโฮมเพจ ประกอบด้วย

1. การวางองค์ประกอบของโฮมเพจ
2. ขนาดและสีอักษร
3. การใช้สีและรูปประกอบ
4. การใช้เมนูและปุ่มต่างๆ
5. เทคนิคภาพเคลื่อนไหว
6. การเชื่อมโยงแต่ละหัวข้อและหน้า
7. ลักษณะโดยรวมของโฮมเพจ

ตอนที่ 2 แบบประเมินลักษณะทางกายภาพของบทเรียน ประกอบด้วย

1. องค์ประกอบของหน้าบทเรียน
2. ขนาดและสีอักษร
3. การใช้สีและรูปประกอบ
4. การใช้เมนูและปุ่มต่างๆ
5. การเชื่อมโยงแต่ละหัวข้อและหน้า
6. ลักษณะโดยรวมของบทเรียน

ตอนที่ 3 แบบประเมินความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียน ประกอบด้วย

1. ความถูกต้องของเนื้อหา
2. เนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนเสริม
3. การจัดเรียงลำดับเนื้อหา
4. แบบทดสอบมีคำถามเหมาะสมและครอบคลุมเนื้อหาตามบทเรียน
5. มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนเสริม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบสื่อและประเมินผลพร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะแล้ว ก็นำผลที่ได้มาหาภาคเฉลี่ยและสรุปผล ที่แจงแจงบรรยายและนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงให้สื่อมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยกำหนดให้ผลประเมินของผู้เชี่ยวชาญต้องมีค่าในระดับปานกลางขึ้นไป จึงจะถือว่าสื่อมีประสิทธิภาพเหมาะสมในการเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต หากผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าอยู่ในระดับพอใช้หรือต้องปรับปรุง จึงจะนำสื่อไปปรับปรุงประสิทธิภาพให้ดีขึ้นและทำการทดสอบประเมินผลใหม่

3.2 ประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาของสื่อโดยนักศึกษานิเทศศาสตร์ของคณะเทคโนโลยีการเกษตรที่มีความสนใจเกี่ยวกับเรื่องการผลิตขยายภาพขาวดำจำนวน 3 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่าง ง่าย

3.3 นำสื่อที่ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดสอบความเข้าใจกับกลุ่มนักศึกษา (กลุ่มตัวอย่าง) เพื่อประเมินความเหมาะสมในการนำไปใช้งานโดย

1. ให้นักศึกษาทำตัวอย่าง pre test
2. ให้นักศึกษาดูซีดีโฮมเพจประกอบการเรียนที่ผู้วิจัยผลิต
3. ให้นักศึกษาทำตัวอย่าง post test
4. เปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังดูซีดีโฮมเพจประกอบการเรียน

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนในการศึกษามีดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและข้อมูลทางวิชาการเกี่ยวกับการล้างอัดขยายภาพขาวดำและสื่อมัลติมีเดีย
2. ศึกษาและรวบรวมโปรแกรมที่จำเป็นในการวิจัย
3. ศึกษารูปแบบและกระบวนการผลิตสื่อมัลติมีเดีย
4. วางโครงการดำเนินงานอย่างเป็นขั้นตอน
5. เขียนโครงร่างและศึกษาเนื้อหาเพื่อการเขียนบทเรียนโดยละเอียด
6. ลงมือผลิต CD-ROM Multimedia เรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำ
7. นำสื่อ CD-ROM Multimedia ที่ผลิตไปทดสอบประสิทธิภาพ
8. แก้ไขปรับปรุง ตรวจสอบครั้งสุดท้าย
9. ทำสำเนาและเผยแพร่สื่อผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

สร้างโฮมเพจบทเรียนวิชาการ เรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำและผลิตสื่อผสมสำเร็จรูปแบบซีดีรอมมัลติมีเดียประกอบการเรียน เรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำโดยมีขั้นตอนต่าง ๆ ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. สร้างโฮมเพจโดยใช้โปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX, Microsoft Frontpage 2000 พิมพ์ส่วนที่เป็นเนื้อหา จัดวางรูปภาพ จัดองค์ประกอบภายในโฮมเพจ และสร้างการเชื่อมโยงของแต่ละหัวข้อและแต่ละหน้า
2. สร้างสื่อนำเข้าสู่บทเรียนด้วยโปรแกรม Macromedia Flash MX
3. ตกแต่งและตัดต่อภาพที่ได้จากการถ่ายด้วยกล้องดิจิทัลและจากการสแกนรูปจากอินเทอร์เน็ตด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop 7.0, Adobe Imageready 2.0, Macromedia Fireworks MX
4. สร้างระบบคำนวณคะแนนของผู้ทำแบบทดสอบโดยใช้โปรแกรม Macromedia AutoWare 6.0
5. ทดสอบการเข้าเยี่ยมชมโดยใช้โปรแกรม Internet Explorer 6.0
6. ขนถ่ายข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ผลิตสื่อซึ่งได้เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ให้บริการรับฝากข้อมูลบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Server) โดยใช้โปรแกรม WS_FTP 6.0 Pro
7. บันทึกข้อมูลสื่อที่ผลิตเสร็จแล้วลงแผ่นซีดีรอม

อุปกรณ์ที่จำเป็นในการวิจัย

อุปกรณ์ที่จำเป็นในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

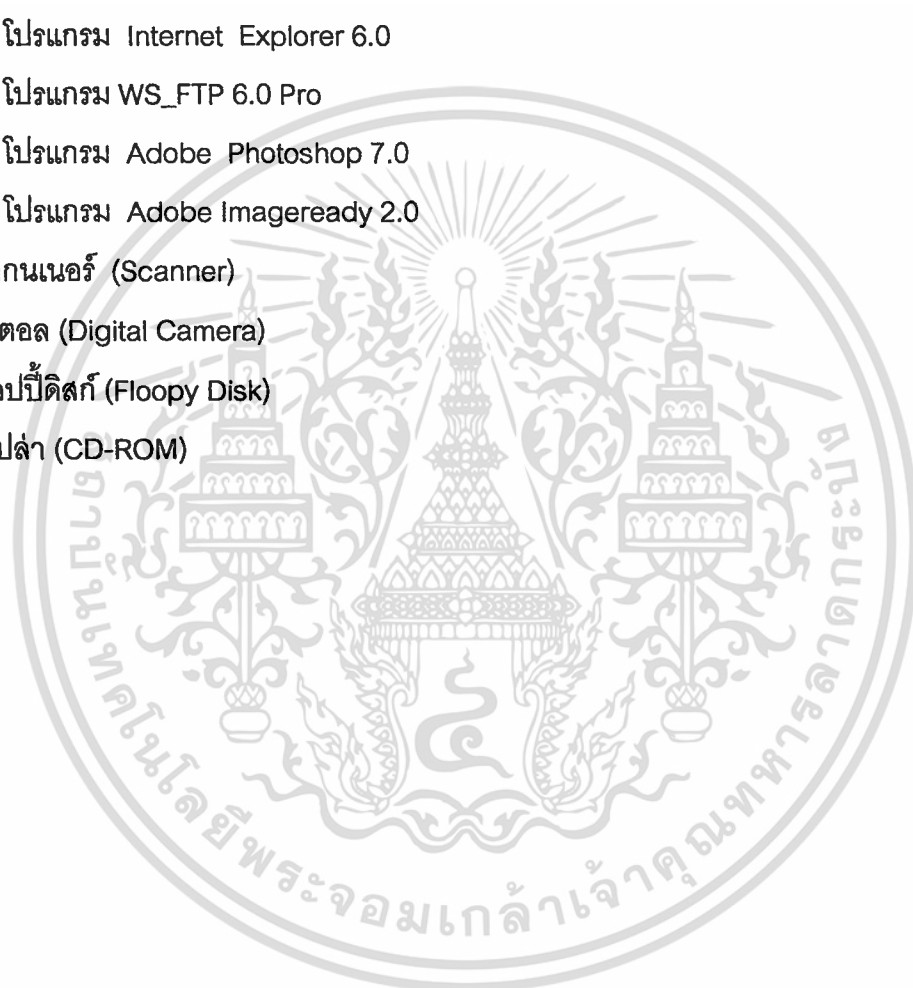
1. เครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีสเปกประกอบดังนี้
 - 1.1 ส่วนที่เป็นครุภัณฑ์
 - แผงวงจร (Mainboard) และหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิดและความเร็วอย่างต่ำ 450 MHz.
 - หน่วยความจำหลักชนิด SDRAM หน่วยความจำอย่างต่ำ 52 MB.
 - หน่วยความจำสำรองที่มีหน่วยความจำอย่างต่ำ 2 Gb.
 - การ์ดเสียง พร้อมลำโพง
 - ฟลอปปีดิสก์ไดรฟ์ ขนาด 3.5 นิ้ว, 1.44 Mb.
 - ซีดีรอมไดรฟ์ชนิดที่อ่านและบันทึกแผ่นซีดีได้
 - แป้นพิมพ์ขนาด 104 คีย์ ภาษาไทย / อังกฤษ และเมาส์
 - ส่วนควบคุมและหน่วยความจำในการแสดงผล (VideoRAM)
 - จอภาพขนาด 15 นิ้วขึ้นไป ชนิด SVGA ไม่สะท้อนแสงและภาพนิ่ง
 - โมเด็มชนิดความเร็ว 56 Kb/s. และหมายเลขบันทึกในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

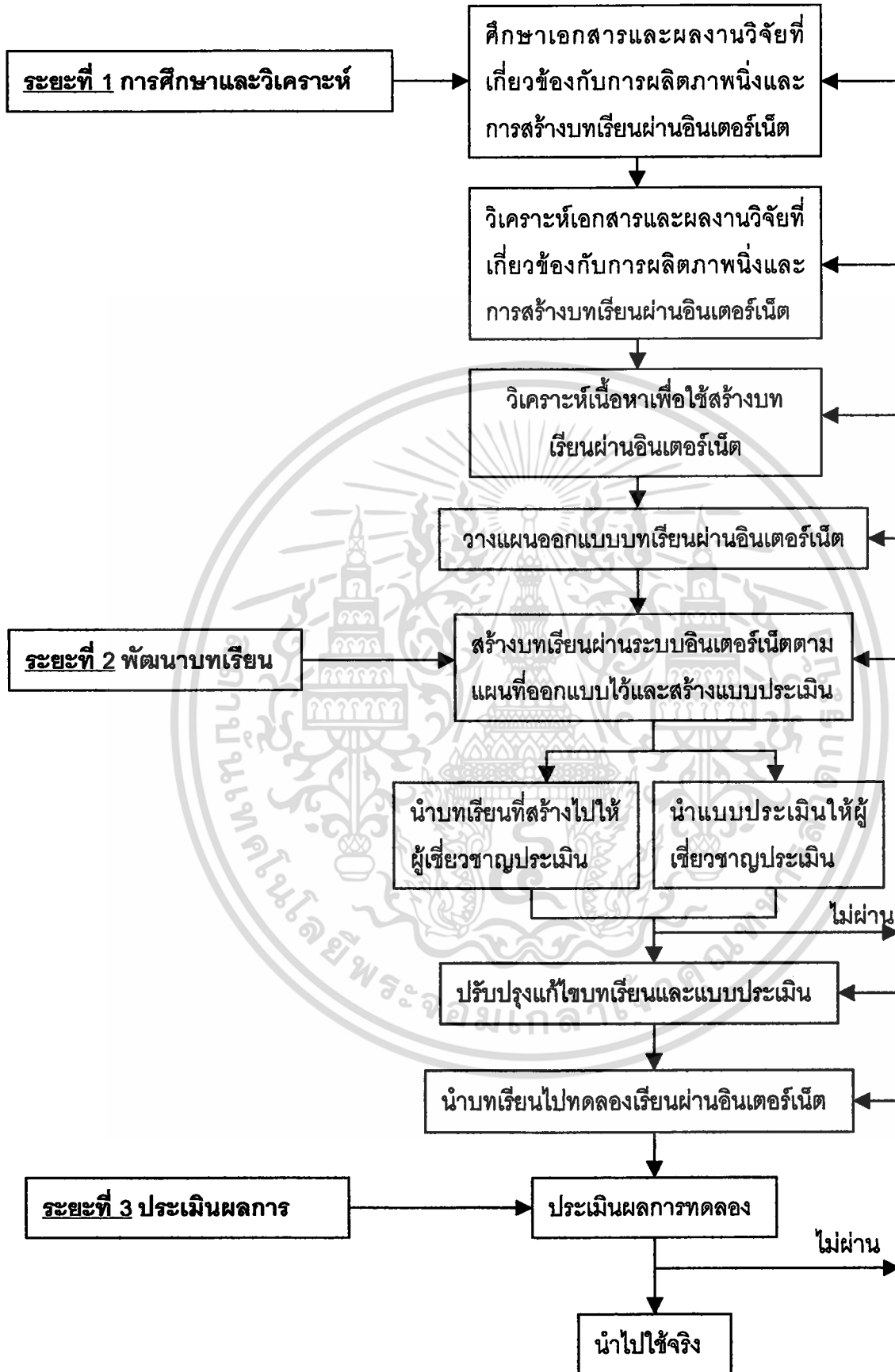
1.2 ระบบปฏิบัติการและชุดคำสั่ง

- ระบบปฏิบัติการ Windows 98
- โปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX
- โปรแกรม Macromedia Flash MX
- โปรแกรม Macromedia Auto Ware 6.0
- โปรแกรม Macromedia Fireworks MX
- โปรแกรม Microsoft Frontpage2000
- โปรแกรม Internet Explorer 6.0
- โปรแกรม WS_FTP 6.0 Pro
- โปรแกรม Adobe Photoshop 7.0
- โปรแกรม Adobe Imageready 2.0

2. เครื่องสแกนเนอร์ (Scanner)
3. กล้องดิจิตอล (Digital Camera)
4. แผ่นฟลอปปีดิสก์ (Floppy Disk)
5. แผ่นซีดีเปล่า (CD-ROM)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการทดสอบโฮมเพจบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำ และประเมินคุณภาพสื่อ โฮมเพจบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อโสตทัศนูปกรณ์และเทคโนโลยีทางการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์และบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 5 ท่าน แบบประเมินผลจะเป็นชนิดตาราง โดยแบ่งค่าคะแนนประสิทธิภาพของสื่อออกเป็น 5 ระดับ คือ

5 คะแนน	หมายถึง	ดีมาก	มีอัตราเฉลี่ยระหว่าง	4.20 – 5.00
4 คะแนน	หมายถึง	ดี	มีอัตราเฉลี่ยระหว่าง	3.40 - 4.19
3 คะแนน	หมายถึง	ปานกลาง	มีอัตราเฉลี่ยระหว่าง	2.60 – 3.39
2 คะแนน	หมายถึง	พอใช้	มีอัตราเฉลี่ยระหว่าง	1.80 – 2.59
1 คะแนน	หมายถึง	ต้องปรับปรุง	มีอัตราเฉลี่ยระหว่าง	0 – 1.79

สถิติที่ใช้

$$\text{ค่าเฉลี่ยมัชฌิมเลขคณิต} = \bar{X}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum X_{(i,n)}}{N}$$

\bar{X} คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนน

N คือ ประชากรทั้งหมด

$X_{(i,n)}$ คือ คะแนนรายบุคคล

ตารางที่ 1 ตารางปฏิบัติงาน

การดำเนินงาน	ระยะเวลาในการดำเนินงาน
	พ.ย. ธ.ค. ม.ค. ก.พ. มี.ค. เม.ย. พ.ค.
1. ศึกษา ,เขียนโครงร่าง , นำเสนอโครงร่าง	-----
2. สร้างสื่อ	-----
3. ทดสอบประสิทธิภาพบทเรียน	-----
4. ทดลองบทเรียน	-----
5. สรุปผลและจัดทำรูปเล่ม	-----

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งบประมาณที่ใช้ในการศึกษา

ในการทำการวิจัยเสร็จสิ้นนั้น งบประมาณที่ใช้ในการทำการวิจัยครั้งนี้มีดังนี้

1. ค่าแผนโปรแกรม	300	บาท
2. ค่าถ่ายเอกสาร	500	บาท
3. ค่าแผ่นดิสก์บันทึกข้อมูล	175	บาท
4. ค่าหมึกพริ้นเตอร์	1,750	บาท
5. ค่าชั่วโมงอินเทอร์เน็ต	500	บาท

รวมทั้งสิ้น 3,225 บาท



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

(Inference of Research and Consider)

การศึกษานี้เป็นการศึกษาผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำ มีผลการดำเนินการดังนี้

1. ประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 4 ท่าน โคนแบ่งการประเมินออกเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการประเมินลักษณะทางกายภาพของโฮมเพจ (ตารางที่ 2)

ผลการประเมินลักษณะทางกายภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0 อยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายหัวข้อพบว่า การเชื่อมโยงแต่ละหัวข้อและหน้า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.5 อยู่ในระดับดีมาก ขนาดและสีตัวอักษร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 อยู่ในระดับดีมาก การวางองค์ประกอบของโฮมเพจมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0 อยู่ในระดับดี การใช้สีและรูปประกอบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 อยู่ในระดับดี การใช้เมนูและปุ่มต่างๆ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0 อยู่ในระดับดี เทคนิคภาพเคลื่อนไหว มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.5 อยู่ในระดับดี และลักษณะโดยรวมของโฮมเพจ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0 อยู่ในระดับดี

ข้อเสนอแนะทางด้านลักษณะทางกายภาพของโฮมเพจ

1. โทนสีในบางหน้าไม่ค่อยกระตุ้นความน่าสนใจเท่าที่ควร และควรใช้สีที่ดูหน้าสนใจมากกว่านี้
2. ตำแหน่ง link ควรอยู่ในบริเวณที่เห็นได้ง่ายและควรกำหนดพื้นที่โฮมเพจให้เห็นได้ภายในหน้าจอเดียว
3. ปุ่ม link ต่างๆ ในหน้าหลักควรมีคำอธิบายบทเรียนประกอบด้วย

ในหน้า home ภาพเคลื่อนไหวมีมากเกินไป เพราะผู้เรียนจะไม่อยู่ในหน้านี้นานจนเกินไป

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยการประเมินลักษณะทางกายภาพของโฮมเพจ โดยผู้เชี่ยวชาญ 4 ท่าน

หัวข้อ	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	$\sum x$	\bar{x}	ประสิทธิภาพ
1. การวางองค์ประกอบโฮมเพจ	4	4	4	4	16	4.00	ดี
2. ขนาดและสีตัวอักษร	4	5	4	4	17	4.25	ดีมาก
3. การใช้สีและรูปประกอบ	3	4	4	4	15	3.75	ดี
4. การใช้เมนูและปุ่มต่าง ๆ	4	4	4	4	16	4.00	ดี
5. เทคนิคภาพเคลื่อนไหว	3	4	3	4	14	3.50	ดี
6. การเชื่อมโยงแต่ละหัวข้อและหน้า	5	5	4	4	18	4.50	ดีมาก
7. ลักษณะโดยรวมของโฮมเพจ	4	4	4	4	16	4.00	ดี
ผลรวมของค่าเฉลี่ย	3.86	4.29	3.86	4.00	16	4.00	ดี

ตอนที่ 2 ผลการประเมินลักษณะทางกายภาพของบทเรียน (ตารางที่ 3 - 6)

2.1 องค์ประกอบหน้าบทเรียน

องค์ประกอบหน้าบทเรียน บทเรียนที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0 อยู่ในระดับดี บทเรียนที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0 อยู่ในระดับดี และบทเรียนที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0 อยู่ในระดับดี บทเรียนทั้ง 3 บทมีค่าเฉลี่ยรวมองค์ประกอบหน้าบทเรียนเท่ากับ 4.0 อยู่ในระดับดี

2.2 ขนาดและสีตัวอักษร

ขนาดและสีตัวอักษรในบทเรียนที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 อยู่ในระดับดี บทเรียนที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 อยู่ในระดับดี และบทเรียนที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.5 อยู่ในระดับดี บทเรียนทั้ง 3 บทมีค่าเฉลี่ยรวมของขนาดและสีตัวอักษรเท่ากับ 3.67 อยู่ในระดับดี

2.3 การใช้สีและรูปประกอบ

การใช้สีและรูปประกอบในบทเรียนที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 อยู่ในระดับดี บทเรียนที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.5 อยู่ในระดับดี บทเรียนที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 อยู่ในระดับดี บทเรียนทั้ง 3 บทมีค่าเฉลี่ยรวมของการใช้สีและรูปประกอบเท่ากับ 3.67 อยู่ในระดับดี

2.4 การใช้เมนูและปุ่มต่างๆ

การใช้เมนูและปุ่มต่างๆในบทเรียนที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 อยู่ในระดับดี บทเรียนที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0 อยู่ในระดับดี บทเรียนที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 อยู่ในระดับดีมาก บทเรียนทั้ง 3 บทมีค่าเฉลี่ยรวมของการใช้เมนูและปุ่มต่างๆเท่ากับ 4.0 อยู่ในระดับดี

2.5 การเชื่อมโยงในแต่ละหัวข้อและหน้า

การเชื่อมโยงในแต่ละหัวข้อและหน้าในบทเรียนที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.5 อยู่ในระดับดีมาก บทเรียนที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.5 อยู่ในระดับดีมาก บทเรียนที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.5 อยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยรวมของการเชื่อมโยงในแต่ละหัวข้อและหน้าทั้ง 3 บทเท่ากับ 4.5 อยู่ในระดับดีมาก

2.6 ลักษณะโดยรวมของบทเรียน

ลักษณะโดยรวมของบทเรียนในบทเรียนที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0 อยู่ในระดับดี บทเรียนที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0 อยู่ในระดับดี บทเรียนที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0 อยู่ในระดับดี บทเรียนทั้ง 3 บทมีค่าเฉลี่ยรวมของลักษณะโดยรวมของบทเรียนเท่ากับ 4.0 อยู่ในระดับดี

ผลการประเมินลักษณะทางกายภาพของบทเรียนทั้ง 3 บท จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 4 ท่าน มีค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 3.97 อยู่ในระดับดี

ข้อเสนอแนะสำหรับลักษณะทางกายภาพของบทเรียน

1. การจัดวางหน้า และตัวอักษรควรทำให้อ่านได้ง่ายมากกว่านี้
2. ภาพที่นำมาประกอบบางภาพไม่ชัดเจน ควรเขียนบรรยายไว้ได้ภาพด้วยว่าเป็นภาพอะไร
3. ในการใช้ปุ่มในการแบ่งหัวข้อควรมีรูปแบบที่แน่นอนเพื่อไม่ให้สับสน

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยการประเมินลักษณะทางกายภาพของบทเรียนบทที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ

หัวข้อ	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	$\sum x$	\bar{x}	ประสิทธิภาพ
1. องค์ประกอบหน้าบทเรียน	4	4	4	4	16	4.00	ดี
2. ขนาดและสีตัวอักษร	4	5	3	3	15	3.75	ดี
3. การใช้สีและรูปประกอบ	3	4	4	4	15	3.75	ดี
4. การใช้เมนูและปุ่มต่าง ๆ	3	5	3	4	15	3.75	ดี
5. การเชื่อมโยงแต่ละหัวข้อและหน้า	5	5	4	4	18	4.50	ดีมาก
6. ลักษณะโดยรวมของบทเรียน	4	4	4	4	16	4.00	ดี

ผลรวมของค่าเฉลี่ย 3.83 4.50 3.67 3.83 15.83 3.95 ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และใช้เฉพาะในวงจำกัดเท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยการประเมินลักษณะทางกายภาพของบทเรียนบทที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ

หัวข้อ	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	$\sum x$	\bar{x}	ประสิทธิภาพ
1. องค์ประกอบหน้าบทเรียน	4	4	4	4	16	4.00	ดี
2. ขนาดและสีตัวอักษร	4	5	4	3	15	3.75	ดี
3. การใช้สีและรูปประกอบ	3	4	3	4	14	3.50	ดี
4. การใช้เมนูและปุ่มต่าง ๆ	4	5	3	4	16	4.00	ดี
5. การเชื่อมโยงแต่ละหัวข้อและหน้า	5	5	4	4	18	4.50	ดีมาก
6. ลักษณะโดยรวมของบทเรียน	4	4	4	4	16	4.00	ดี
ผลรวมของค่าเฉลี่ย	4.00	4.50	3.67	3.83	15.83	3.95	ดี

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยการประเมินลักษณะทางกายภาพของบทเรียนบทที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ

หัวข้อ	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	$\sum x$	\bar{x}	ประสิทธิภาพ
1. องค์ประกอบหน้าบทเรียน	4	4	4	4	16	4.00	ดี
2. ขนาดและสีตัวอักษร	4	5	3	3	14	3.50	ดี
3. การใช้สีและรูปประกอบ	3	4	4	4	15	3.75	ดี
4. การใช้เมนูและปุ่มต่าง ๆ	4	5	4	4	17	4.25	ดีมาก
5. การเชื่อมโยงแต่ละหัวข้อและหน้า	5	5	4	4	18	4.50	ดีมาก
6. ลักษณะโดยรวมของบทเรียน	4	4	4	4	16	4.00	ดี
ผลรวมของค่าเฉลี่ย	4.00	4.50	3.83	3.83	16.00	4.00	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยแบบประเมินลักษณะทางกายภาพของบทเรียนโดยรวม

หัวข้อ	ค่าเฉลี่ยแต่ละบท (X)	ประสิทธิภาพ
บทที่ 1	3.95	ดี
บทที่ 2	3.95	ดี
บทที่ 3	4.00	ดี
ผลรวมของค่าเฉลี่ย	3.97	ดี

ตอนที่ 3 ผลการประเมินความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียน (ตารางที่ 7 - 10)

3.1 ความถูกต้องของเนื้อหา

ความถูกต้องของเนื้อหาในบทเรียนที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 อยู่ในระดับดีมาก บทเรียนที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 อยู่ในระดับดีมาก บทเรียนที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0 อยู่ในระดับดี บทเรียนทั้ง 3 บทมีค่าเฉลี่ยรวมของความถูกต้องของเนื้อหาเท่ากับ 4.17 อยู่ในระดับดี

3.2 เนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนเสริม

เนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนเสริมในบทเรียนที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.5 อยู่ในระดับดีมาก บทเรียนที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.5 อยู่ในระดับดีมาก บทเรียนที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 อยู่ในระดับดีมาก บทเรียนทั้ง 3 บทมีค่าเฉลี่ยรวมด้านเนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนเสริมเท่ากับ 4.42 อยู่ในระดับดีมาก

3.3 การจัดเรียงลำดับเนื้อหา

การจัดเรียงลำดับเนื้อหาในบทเรียนที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0 อยู่ในระดับดี บทเรียนที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0 อยู่ในระดับดี บทเรียนที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0 อยู่ในระดับดี บทเรียนทั้ง 3 บทมีค่าเฉลี่ยรวมของการจัดเรียงลำดับเนื้อหาเท่ากับ 4.0 อยู่ในระดับดี

3.4 แบบทดสอบมีคำถามที่เหมาะสมและครอบคลุมเนื้อหาตามบทเรียน

แบบทดสอบมีคำถามที่เหมาะสมและครอบคลุมเนื้อหาตามบทเรียนในบทเรียนที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0 อยู่ในระดับดี บทเรียนที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.0 อยู่ในระดับปานกลาง บทเรียนที่ 3 มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.25 อยู่ในระดับปานกลาง บทเรียนทั้ง 3 บทมีค่าเฉลี่ยรวมด้านของแบบทดสอบมีค่า
ถามที่เหมาะสมและครอบคลุมเนื้อหาตามบทเรียนเท่ากับ 3.42 อยู่ในระดับดี

3.5 มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนเสริม

มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนเสริมในบทเรียน
ที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 อยู่ในระดับดีมาก บทเรียนที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 อยู่ในระดับดีมาก บท
เรียนที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 อยู่ในระดับดีมาก บทเรียนทั้ง 3 บทมีค่าเฉลี่ยรวมของความเหมาะสม
ในการนำไปใช้ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนเสริมเท่ากับ 4.25 อยู่ในระดับดีมาก

ผลการประเมินความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียนทั้ง 3 บท จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 4 ท่าน มีค่า
เฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 4.05 อยู่ในระดับดี

ข้อเสนอแนะสำหรับความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียน

1. ควรมีภาพประกอบในห้องมือ/ห้องปฏิบัติการมากกว่านี้
2. ในบทที่ 2 และ 3 นั้นเนื้อหาเพียงแต่ให้ความรู้ในเบื้องต้น ความรู้จะเกิดขึ้นจริงในกระบวนการ
ห้องปฏิบัติการ ดังนั้นจึงเป็นเพียงบทเรียนประกอบหรือเพื่อเรียนเสริมเท่านั้น
3. ควรตรวจสอบและแก้ไขคำผิดให้ละเอียด
4. ภาพประกอบบางภาพไม่ถูกต้อง และบางหัวข้อยังไม่มีภาพประกอบ
5. เนื้อหามีตัวหนังสือค่อนข้างมาก ผู้เรียนอาจจะเบื่อและไม่อยากอ่าน
6. แบบทดสอบในบทที่ 2 และ 3 มีน้อยเกินไป เนื่องจากเนื้อหาส่วนใหญ่เป็นด้านการปฏิบัติใน
ห้องปฏิบัติการจึงทำให้ยากในการออกแบบทดสอบเป็นแบบตัวเลือกซึ่งมักจะวัดความรู้ด้านความจำ
มากกว่าทักษะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ยการประเมินความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียนบทที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ

หัวข้อ	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	$\sum x$	\bar{x}	ประสิทธิภาพ
1. ความถูกต้องของเนื้อหา	4	5	4	4	17	4.25	ดีมาก
2. เนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนเสริม	4	5	4	5	18	4.50	ดีมาก
3. การจัดเรียงลำดับเนื้อหา	4	4	4	4	16	4.00	ดี
4. แบบทดสอบมีคำถามที่เหมาะสมและครอบคลุมเนื้อหาตามบทเรียน	5	4	3	4	16	4.00	ดี
5. มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนเสริม	4	5	4	4	17	4.25	ดีมาก
ผลรวมของค่าเฉลี่ย	4.20	4.60	3.80	4.20	16.80	4.20	ดีมาก

ตารางที่ 8 แสดงค่าเฉลี่ยการประเมินความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียนบทที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ

หัวข้อ	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	$\sum x$	\bar{x}	ประสิทธิภาพ
1. ความถูกต้องของเนื้อหา	4	5	4	4	17	4.25	ดีมาก
2. เนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนเสริม	4	5	4	5	18	4.50	ดีมาก
3. การจัดเรียงลำดับเนื้อหา	4	4	4	4	16	4.00	ดี
4. แบบทดสอบมีคำถามที่เหมาะสมและครอบคลุมเนื้อหาตามบทเรียน	4	1	3	4	12	3.00	ปานกลาง
5. มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนเสริม	4	5	4	4	17	4.25	ดีมาก
ผลรวมของค่าเฉลี่ย	4.00	4.00	3.80	4.20	16.00	4.00	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 แสดงค่าเฉลี่ยการประเมินความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียนบทที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ

หัวข้อ	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	$\sum x$	\bar{x}	ประสิทธิภาพ
1. ความถูกต้องของเนื้อหา	4	4	4	4	16	4.00	ดี
2. เนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนเสริม	4	5	3	5	17	4.25	ดีมาก
3. การจัดเรียงลำดับเนื้อหา	4	4	4	4	16	4.00	ดี
4. แบบทดสอบมีคำถามที่เหมาะสมและครอบคลุมเนื้อหาตามบทเรียน	4	2	3	4	13	3.25	ปานกลาง
5. มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนเสริม	4	5	3	4	17	4.25	ดีมาก
ผลรวมของค่าเฉลี่ย	4.00	4.00	3.40	4.20	15.80	3.95	ดี

ตารางที่ 10 แสดงค่าเฉลี่ยแบบประเมินความเหมาะสมของเนื้อหาของบทเรียน

หัวข้อ	ค่าเฉลี่ยแต่ละบท (\bar{x})	ประสิทธิภาพ
บทที่ 1	4.20	ดีมาก
บทที่ 2	4.00	ดี
บทที่ 3	3.95	ดี
ผลรวมของค่าเฉลี่ย	4.05	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการล้างอัดขยายภาพขาวดำ โดยนักศึกษาและบุคคลที่สนใจ

ผลการประเมิน (ตารางที่ 11)

ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการล้างอัดขยายภาพขาวดำ โดยนักศึกษาและบุคคลที่สนใจ จำนวน 15 คน มีค่าเฉลี่ยโดยรวมทั้งหมดเท่ากับ 4.08 อยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายหัวข้อพบว่า บทเรียนนี้สามารถใช้ในการเรียนรู้ได้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.2 อยู่ในระดับดีมาก ความสะดวกในการเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0 อยู่ในระดับดี สามารถสื่อความหมายให้เข้าใจเนื้อหาได้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0 อยู่ในระดับดี การจัดเรียงลำดับเนื้อหา/หัวข้อให้สามารถเข้าใจได้ง่าย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0 อยู่ในระดับดี บทเรียนมีลักษณะจูงใจและน่าสนใจ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.94 อยู่ในระดับดี บทเรียนมีความสวยงามและมีความเหมาะสมในการออกแบบและจัดองค์ประกอบต่างๆ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.34 อยู่ในระดับดี

ข้อเสนอแนะ

1. น่าจะมีรูปแบบอื่นบ้าง ถ้าไม่มีอินเทอร์เน็ตก็ไม่สามารถใช้งานได้
2. เนื้อหามีมากเกินไป

ตารางที่ 11 แสดงค่าเฉลี่ยการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยนักศึกษา

หัวข้อ	คนที่															รวม Σx	ค่าเฉลี่ย \bar{x}	ประสิทธิภาพ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1. ความสะดวกในการเรียนผ่านระบบ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต	5	3	4	4	3	4	5	4	4	4	3	4	4	5	4	60	4.00	ดี
2. สามารถสื่อความหมายให้เข้าใจเนื้อหาได้	5	4	4	3	4	3	4	4	5	3	3	5	4	5	4	60	4.00	ดี
3. การจัดเรียงลำดับเนื้อหา / หัวข้อ ให้สามารถเข้าใจได้ง่าย	5	4	4	4	3	4	4	4	5	4	3	4	4	5	3	60	4.00	ดี
4. บทเรียนมีลักษณะจูงใจและน่าสนใจ	4	5	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	59	3.94	ดี
5. บทเรียนมีความสวยงามและมีความเหมาะสม ในการออกแบบและจัดวางองค์ ประกอบต่าง ๆ (ภาพ / ตัวอักษร / เมฆ / ปุ่ม)	5	4	5	4	4	3	5	4	5	4	5	4	4	5	4	65	4.34	ดีมาก
6. บทเรียนนี้สามารถใช้ในการเรียนรู้ได้	5	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	5	4	5	3	63	4.20	ดีมาก
ผลรวมของค่าเฉลี่ย	4.8	4.0	4.7	3.8	3.3	3.6	4.3	3.8	4.5	4.0	3.8	4.3	4.0	4.8	3.6	61.17	4.08	ดี

3. การประเมินความรู้อของนักศึกษาและบุคคลทั่วไปจากบทเรียนผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่องการล้างอัดขยายภาพขาวดำ ในด้านเนื้อหาโดยนักศึกษาและบุคคลที่สนใจ จำนวน 15 คน โดยการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (ตารางที่ 12)

การประเมินความรู้อของบทเรียน จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยโดยรวม ร้อยละ 32.67 %

การประเมินความรู้อของบทเรียน จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยโดยรวม ร้อยละ 77.33 %

ผลต่างการประเมินความรู้อของบทเรียน จากการทำแบบทดสอบมีคะแนนเฉลี่ยต่างกัน ร้อยละ 44.63 %

ตารางที่ 12 แสดงระดับคะแนนการรับรู้และความเข้าใจในเนื้อหา (20 คะแนน)

ผู้ประเมิน	ก่อนเรียนโฮมเพจ		หลังเรียนโฮมเพจ		ผลต่าง	
	คะแนนที่ได้	ร้อยละ	คะแนนที่ได้	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ
1	7	35	14	70	7	35
2	3	15	15	75	12	60
3	10	50	16	80	6	30
4	5	25	14	70	9	45
5	9	45	17	85	8	40
6	11	55	18	90	7	35
7	6	30	15	75	9	45
8	7	35	16	80	9	45
9	5	25	14	70	9	45
10	10	50	17	85	7	35
11	8	40	16	80	8	40
12	2	10	14	70	12	60
13	4	20	15	75	11	55
14	6	30	15	75	9	45
15	5	25	16	80	11	55
ผลรวมของค่าเฉลี่ย	6.53	32.67	15.47	77.33	8.93	44.63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการวิจัย

จากการผลิตบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการล้างอัดขยายภาพขาวดำ และได้ดำเนินการประเมินผลในด้านความเหมาะสมและประสิทธิภาพของสื่อ และได้รับการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี และได้รับการยอมรับจากนักศึกษาและบุคคลที่สนใจว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี รวมทั้งจากการทำแบบทดสอบพบว่าการทำแบบทดสอบวัดความรู้หลังเรียนดีกว่าก่อนเรียน ฉะนั้นจึงแสดงให้เห็นว่าบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการล้างอัดขยายภาพขาวดำ นั้นมีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม และใช้ในการเรียนเสริมก่อนลงมือปฏิบัติในห้องปฏิบัติการเพื่อเพิ่มความเข้าใจให้ผู้เรียนมากขึ้น และจะก่อประโยชน์แก่ผู้เข้าชม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นงคินุช เพ็ชรรัตน์ (2543) ซึ่งได้ทำการศึกษาค้นคว้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องความปลอดภัยของโปรแกรม และมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนาทิพย์ คำทิพย์ (2544) ซึ่งได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาการผลิตภาพนิ่งทางการเกษตร และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นพพร มงคลสินธุ์ (2546) ซึ่งได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกล้องถ่ายภาพ จึงเป็นการตอบสนองถึงประสิทธิภาพของสื่อได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้เป็นอย่างดี ดังนั้นจึงสามารถนำไปเผยแพร่เพื่อช่วยในการสร้างความเข้าใจและเสริมความรู้ในเรื่องการล้างอัดขยายภาพขาวดำผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้เป็นอย่างดี

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclude and Recommendation)

สรุปผลการศึกษาคำประเมินคุณภาพของสื่อบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำ ได้ดังนี้

1. ผลการประเมินลักษณะทางกายภาพของโฮมเพจโดยผู้เชี่ยวชาญ มีระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี
2. ผลการประเมินลักษณะทางกายภาพของบทเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญ มีระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.97 ประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี
3. ผลการประเมินความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญ มีระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.05 ประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี
4. ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนโดยนักศึกษาและบุคคลที่สนใจ มีระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 ประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี
5. ผลการประเมินด้านเนื้อหาจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนมีระดับคะแนนเฉลี่ย 32.67% และการทำแบบทดสอบหลังเรียนมีระดับคะแนนเฉลี่ย 77.33% ซึ่งมีผลต่างของระดับคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 44.63 %

ระดับคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 4 ท่าน เท่ากับ 4.0 ซึ่งจัดอยู่ในระดับดี ระดับคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบจากนักศึกษาและบุคคลทั่วไปที่สนใจเท่ากับ 4.08 จัดอยู่ในระดับดี และการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างมีระดับคะแนนเฉลี่ยเกิน 60 % ดังนั้นจึงสรุปว่าบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการล้างอัดขยายภาพขาวดำชุดนี้มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเรียนเสริม และเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ปัญหาและอุปสรรคในการวิจัย

จากการศึกษาและทำการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำนั้น ได้พบกับปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ดังนี้

1. ขาดความชำนาญในการใช้โปรแกรมที่ใช้ในกาผลิตสื่อจึงต้องเสียเวลาในการศึกษาโปรแกรมและใช้เวลานานในการผลิต
2. ไม่สามารถหาภาพตัวอย่างในบางหัวข้อได้ และภาพบางภาพที่มีไม่ตรงตามความต้องการเนื่องจากปัญหาทางเทคนิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ความล่าช้าในการเก็บรวบรวมข้อมูลและจัดระเบียบข้อมูล เนื่องจากข้อมูลที่ต้องการมีมากและต้องนำมาสรุปและแปลความในส่วนของเนื้อหาด้านการปฏิบัติ

4. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการวิจัยเกิดการชำรุดเสียหาย ต้องเสียเวลาในการซ่อมบำรุงทำให้เกิดความล่าช้าในการวิจัย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. เนื่องจากเนื้อหาหลักเป็นเรื่องเกี่ยวกับการปฏิบัติ ผู้เรียนจะเกิดความรู้ความเข้าใจยิ่งขึ้นจากการปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ สื่อชุดนี้จึงเหมาะในการเรียนเสริมเพื่อเพิ่มความเข้าใจก่อนเข้าห้องปฏิบัติการ

2. ควรมีการ update ข้อมูลหรือเสริมความรู้ใหม่ๆ อยู่เป็นประจำ

3. ควรมีการพัฒนาบทเรียนให้ทันสมัยและน่าสนใจในการเรียนรวมทั้งปรับปรุงเนื้อหาให้กระชับและง่ายต่อการเข้าใจ

ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน

1. ควรมีความชำนาญในการใช้เครื่องมือ และโปรแกรมต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการวิจัยเพื่อจะทำให้เกิดความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

2. ควรมีการรวบรวมข้อมูลและรูปภาพต่าง ๆ ไว้ให้มากที่สุดเพื่อความสะดวกในการนำมาใช้งาน

3. ผู้ที่จะทำการพัฒนาบทเรียนต่อไป ควรจะมีความชำนาญในโปรแกรมที่จำเป็นต้องใช้ และควรออกแบบเนื้อหาในบทเรียนให้กระชับและง่ายต่อการเข้าใจ เพื่อให้เกิดความน่าสนใจในการเรียนมากขึ้น และควรทำการวิจัยให้ใกล้เคียงกับตารางปฏิบัติงาน

เอกสารอ้างอิง

กรมการศึกษานอกโรงเรียน.2538. การศึกษาตลอดชีวิต การศึกษาของคนไทยในยุคโลกาภิวัตน์.

จักชัย ไสอินทร์และอรุพงษ์ กัลยาสิริ. 2542. ลินุกซ์ อินเทอร์เน็ตเซิร์ฟเวอร์. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ด

ยูเคชั่น จำกัด.

จีรวัดน์ บุญชัย.2542. การออกแบบเว็บเพจเพื่อการเรียนการสอนวิชาออกแบบบรรจุภัณฑ์.

ปริญญาานิพนธ์ระดับปริญญาตรีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กรุงเทพฯ

เจนวิทย์ เหลืองอร่าม.2541. Internet และวิธีการใช้ World Wide Web. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์

ธรรมสาร จำกัด.

ชัยอนันต์ สมุทวณิช.2540. "วิสัยทัศน์ในการพัฒนาประเทศไทยในศตวรรษที่21 : สู่ความเสมอภาคทาง

ความแคว่คว่ล่งทางด้านเทคโนโลยี". เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่องอิทธิพลและทิศ
ทางมัลติมีเดียกับสังคมไทย. 15 ธันวาคม 2540 , กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและ
สิ่งแวดล้อม

ณรงค์ สมพงษ์. 2530. สื่อเพื่องานส่งเสริมและเผยแพร่. ฝ่ายสื่อการศึกษามหาวิทยาลัย

เกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ : งานการพิมพ์ สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม

ณัฐการ์ต ระกำ. 2546. เริ่มต้นกับASP.NETฉบับการทำงานกับฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ. บริษัท

ซีค เซส มีเดีย จำกัด

ดวงใจ อมิตรพ่าย.2546 (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก:<http://www.rits.ac.th/learn/doungjai/in37.html>

ธนาธิป คำทิพย์. 2544 . การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการผลิตภาพ

นึ่งทางการเกษตร. ปริญญาานิพนธ์ระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

นงคินุช เพ็ชรรัตน์.2543. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องความ

ปลอดภัยของโปรแกรม. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
คุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

นพพร มงคลสินธุ์ .2546. บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยว

กับกล้องถ่ายภาพ. ปริญญาานิพนธ์ระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

นวลจันทร์ เถรพัฒน์. 2541. คู่มือปฏิบัติการถ่ายภาพขาวดำ. กรุงเทพฯ. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย

นิรนาม.2541. เรียนเล่นและสร้างเว็บเพจ. กรุงเทพฯ : ครูสภา ลาดพร้าว.

บุปผชาติ ทัพนิกรณ์.2543. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก : [http:// Kums.ctu.ku.ac.th/~btun](http://Kums.ctu.ku.ac.th/~btun)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เบญจภัทร อินทร์สุรัตน์ และปริญญา ประภาวดี. 2542. **บทเรียนวิชาการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต. ปรินญาณินพนธ์ระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ**
- พยนต์ อินจันท์ก และภาวตล โภมลวิวัฒน์. 2542. **คอมพิวเตอร์ช่วยสอนการเรียนโฮมเพจผ่านทางอินเทอร์เน็ต. ปรินญาณินพนธ์ระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ**
- พรรณี ชุตวิวัฒน์ธาดา. 2546. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก : [http:// sabaisabai.20m.comsabaigoodwed.html](http://sabaisabai.20m.comsabaigoodwed.html)
- พันจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร. 2543. **สื่อสารไร้พรมแดนผ่านอินเทอร์เน็ต. กรุงเทพฯ. บริษัท ซัค เซส มีเดีย จำกัด**
- ยีน ภูสุวรรณและอโนมา สุวรรณภิกษาติ. 2543. "การปฏิรูปการเรียนรู้ในสหัสวรรษหน้า, กรณีศึกษา". **ข่าวสารกองบริการการศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ปีที่ 11 ฉบับที่ 83 :8.**
- วราภรณ์ ตระกูลสฤษดิ์. 2543. "การเรียนการสอนที่เปลี่ยนแปลงไปกับเวปไซด์ ไซด์ เวป". **วารสารครูศาสตร์อุตสาหกรรม สมาคมครูศาสตร์อุตสาหกรรม. ฉบับที่ 4 / พ.ย. 2542 – เม.ย. 2543 : 18 – 28**
- วารินทร์ รัศมีพรม. 2531 **สื่อการสอนเทคโนโลยีการศึกษาและการสอนร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดโรงพิมพ์**
- ศิริพงษ์ วิทยวิโรจน์. 2540. **ก้าวสู่โลกอินเทอร์เน็ตด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ : พิมพ์ศรีพรินต์ติ้ง เซนเตอร์ จำกัด.**
- สมชาย นำประเสริฐชัย. 2543. **Inside Internet. กรุงเทพฯ. บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด**
- สุกรี รอดโพธิทอง. 2538. **หนังสือและสื่อเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ : ครูสภา ลาดพร้าว.**
- สุมิตรา ชันตยาหลงกต. 2534. **ทฤษฎีถ่ายภาพ. กรุงเทพฯ : บริษัท สารมวลชน จำกัด**
- อรพรรณ พรสีมา. 2530. **เทคโนโลยีการสอน. กรุงเทพฯ : ไอ.เอส.พรินต์ติ้ง เฮ้าส์**



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

- คู่มือการเรียนรู้ บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการเรียน บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำ

เนื่องจากการผลิตบทเรียนนี้ประกอบขึ้นจากหลายโปรแกรม จึงต้องมีการจัดทำคู่มือในการเรียนขึ้น เพื่อให้บุคคลที่สนใจได้รู้ถึงวิธีการเรียน และรายละเอียดของบทเรียนนี้อย่างถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์ และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อกำหนดในการเรียน บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

สมรรถภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมรองรับ

1. CPU ความเร็วตั้งแต่ 450 เมกกะเฮิร์ตขึ้นไป
2. ระบบปฏิบัติการ Window 98 ขึ้นไป
3. การแสดงผลที่มีความละเอียด 1024 x 768 dpi
4. Internet Explorer 5 ขึ้นไป

ขั้นตอนการเข้าสู่บทเรียน

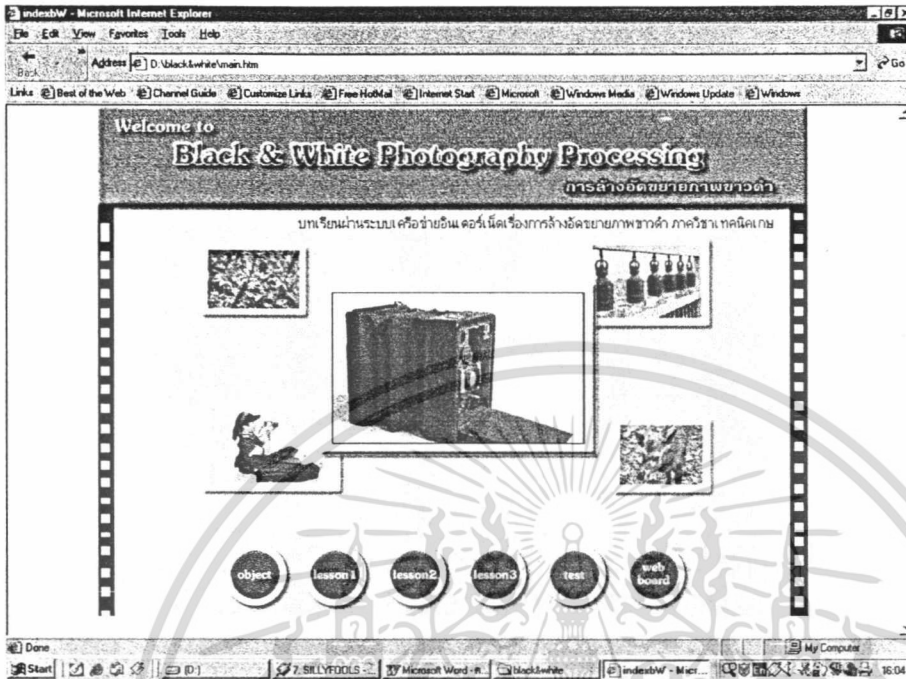
1. เปิด Internet Explorer 5 ขึ้นมา
2. ที่ช่อง address ให้พิมพ์ www.kmitl.ac.th/agritech/studenzone/bw/index.html

ส่วนประกอบของบทเรียน

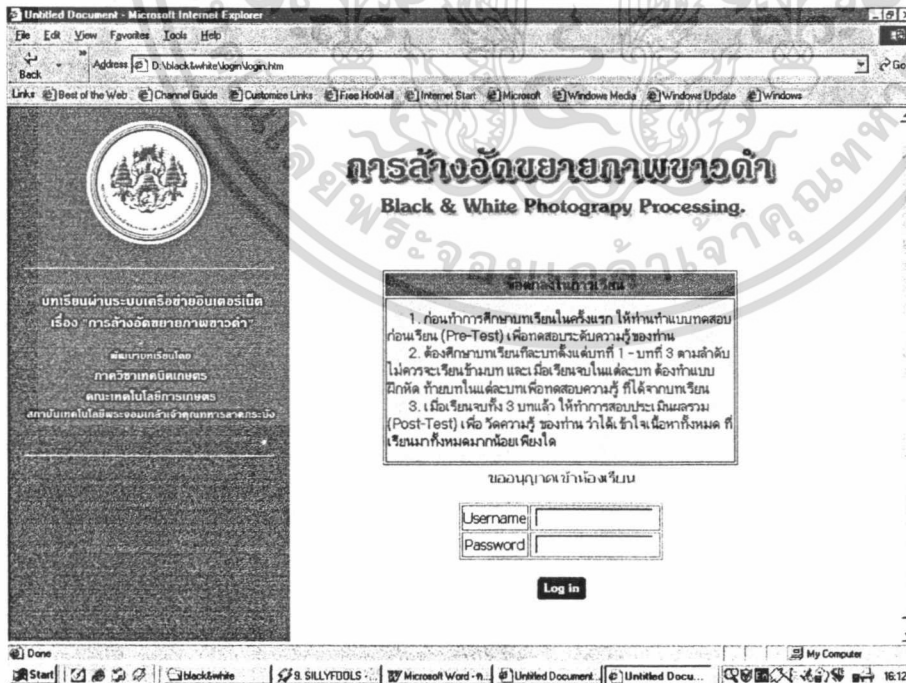
1. ส่วนของหน้าหลัก
2. ส่วนของ log in เข้าสู่บทเรียน
3. ส่วนของวัตถุประสงค์การเรียนรู้
4. ส่วนของบทเรียน
5. ส่วนของแบบทดสอบ
6. ส่วนของ Webboard

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ส่วนของหน้าหลัก



2. ส่วนของ log in เข้าสู่บทเรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนของวัตถุประสงค์การเรียนรู้

การล้างอัดขยายภาพขาวดำ
Black and White Photography Processing
home object lesson1 lesson2 lesson3 test webboard

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

ในการจัดทำสื่อการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำ บุคนี้จัดทำขึ้นเพื่อเผยแพร่ให้กับผู้ที่สนใจได้มีโอกาสในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ซึ่งในการผลิตสื่อผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตย่อมสามารถสร้างโอกาสให้แก่บุคคลที่สนใจได้เข้ามาทำการศึกษาได้สะดวกและกว้างขวางมากขึ้นด้วย ในส่วนของเนื้อหาในสื่อการสอนบุคนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา การผลิตภาพนิ่งทางการเกษตร ของภาควิชาเทคโนโลยีเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รายละเอียดและขอบข่ายของการล้างอัดขยายภาพขาวดำ

การล้างอัดขยายภาพขาวดำเป็นส่วนหนึ่งของการผลิตสื่อทางการเกษตรโดยให้ผู้เรียนสามารถล้างอัดขยายภาพอย่างง่ายได้ เพื่อการนำไปใช้สื่อสารกับกลุ่มเป้าหมายหรือเกษตรกรได้ตรงตามเรื่องที่มาเสนอจัดเป็นสื่อที่มีราคาถูก ผู้ใช้สามารถผลิตเองได้ในเบื้องต้น

วัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ ดังนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจคุณสมบัติต่างๆ ของฟิล์ม และประเภทของฟิล์มต่างๆ
2. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจสิ่งเครื่องมือและขั้นตอนในการล้างฟิล์มขาวดำ
3. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในท้องที่มีควมมีทั้งขั้นตอนและวิธีการในการล้างอัดขยายภาพขาวดำ

4. ส่วนของบทเรียน

การล้างอัดขยายภาพขาวดำ
Black and White Photography Processing
home object lesson1 lesson2 lesson3 test webboard

กระบวนการเกิดภาพบนฟิล์ม

ฟิล์มที่ถ่ายเป็นวีดิทัศน์แสงที่ใช้เป็นฉากถ่ายภาพในกล้องถ่ายรูป เมื่อแสงกระทบบนเนื้อไวแสงที่ฉาบไว้บนฟิล์มก็จะเกิดภาพแฝง ซึ่งเป็ภาพที่มองไม่เห็น ฉะนั้นได้คือเมื่อปาดฟิล์มไปผ่านกระบวนการล้างในปายาคมิ

วัสดุไวแสงที่ฉาบไว้บนฟิล์ม คือ เงินเฮไลด์ (Silver halide) ซึ่งได้มาจากการนำเอาเงินกับคลอไรด์กับซิลเวอร์ไอโอไดด์ และโบรไมด์มาผสมกันแล้วนำไปเคลือบขึ้นบนฟิล์ม ล้างไปจะได้ ซิลเวอร์โบรไมด์ อยู่ในลำดับไปจากบนผิวของฐานฟิล์ม เมื่อปาดฟิล์มที่ผ่านแล้วไปล้างในน้ำยาสร้างภาพตามกระบวนการ บริเวณของฟิล์มที่ถูกฉายแสงจะเปลี่ยนไปเป็นสีดำที่บาง ส่วนบริเวณที่ไม่ถูกแสงเมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำยาสร้างภาพ เงินเฮไลด์จะหลุดจากฟิล์มไป ส่วนนั้นจึงจะมีลักษณะโปร่งใส ภาพที่เกิดบนฟิล์มจึงมีลักษณะกลับกันกับสิ่งที่จริง เรียกว่า ภาพเนกาทีฟ (Negative) อย่างไรก็ตามฟิล์มถ่ายรูปยังประกอบด้วยชั้นต่างๆอีกหลายส่วนดังภาพตัดขวางของฟิล์ม

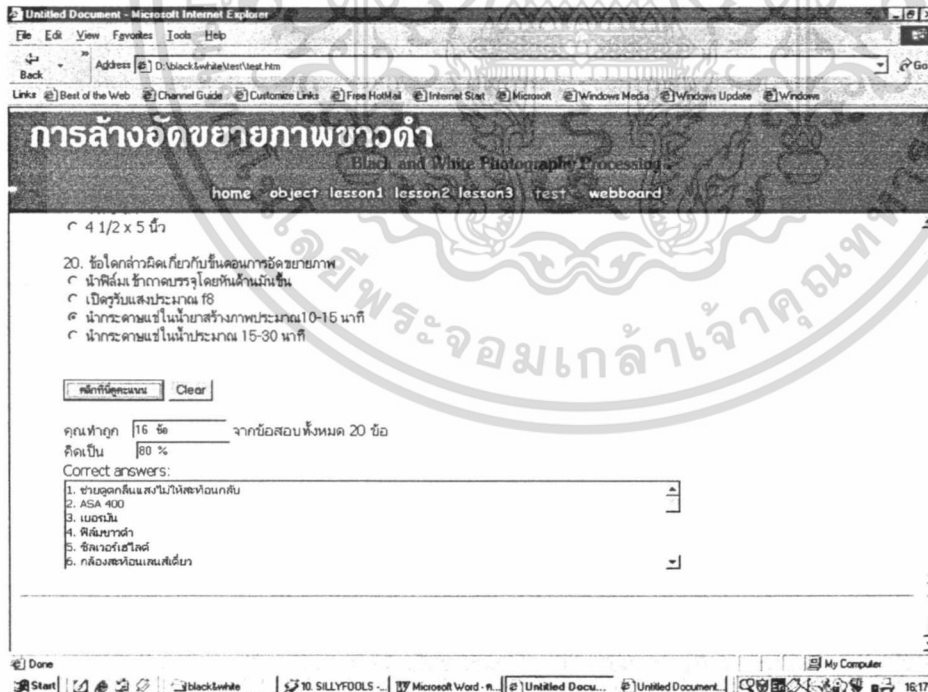
ชั้นที่ 1 Topcoat เป็นเนื้อฟิล์มบนสุด ฉาบไปด้วยสารเคลือบ (Layer) ซึ่งเป็นวัสดุใส เพื่อป้องกันไม่ให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่วนของแบบทดสอบ



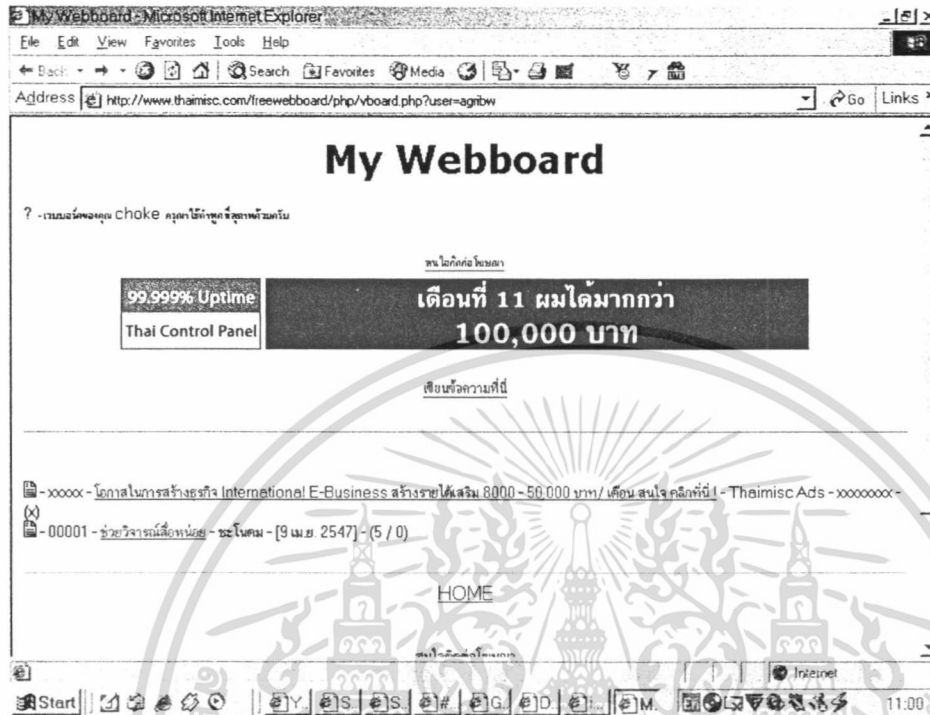
ส่วนของข้อคำถาม



ส่วนของการเฉลยคำตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ส่วนของ webboard



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข.

- รูปแบบประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)
- รูปแบบประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (สำหรับนักศึกษา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินประกอบสื่อ (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

ประเภทของสื่อ : ซีดีโฮมเพจประกอบการเรียนเรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำ

จำนวนเนื้อหา : 3 บทเรียน

- | | |
|--------------|--------------------------|
| บทเรียนที่ 1 | กล้องและฟิล์มถ่ายรูป |
| บทเรียนที่ 2 | กระบวนการล้างฟิล์มขาวดำ |
| บทเรียนที่ 3 | กระบวนการอัดขยายภาพขาวดำ |

วัตถุประสงค์ของสื่อ :

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนให้สามารถเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้
2. เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนรู้เสริมของนักศึกษา
3. เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักประเภทกล้องที่สามารถใช้กับฟิล์มขาวดำ ชนิดและคุณสมบัติของฟิล์ม กระบวนการล้างฟิล์มและการอัดขยายภาพขาวดำ

ผลิตโดย :

นายชนะนิตม ชะรอยรัมย์
นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชา พัฒนาการเกษตร
ภาควิชา เทคนิคเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง :

แบบประเมินประกอบสื่อโฮมเพจประกอบการเรียน เรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำ
รวมทั้งหมด 4 หน้า
ตอนที่ 1 แบบประเมินลักษณะทางกายภาพของโฮมเพจ
ตอนที่ 2 แบบประเมินลักษณะทางกายภาพของบทเรียน
ตอนที่ 3 แบบประเมินความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียน

หมายเหตุ : อัตราคะแนน

- | | | |
|---|---------|--------------|
| 5 | หมายถึง | ดีมาก |
| 4 | หมายถึง | ดี |
| 3 | หมายถึง | ปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | พอใช้ |
| 1 | หมายถึง | ต้องปรับปรุง |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อผู้ประเมิน.....อายุ.....ปี
 ตำแหน่ง.....ระยะเวลาในการทำงาน.....ปี
 สถานที่ทำงาน.....

 วุฒิทางการศึกษา.....

ตอนที่ 1 แบบประเมินลักษณะทางกายภาพของโฮมเพจ

หัวข้อ	5	4	3	2	1 (โปรดระบุ)
1. การวางองค์ประกอบโฮมเพจ					
2. ขนาดและสีตัวอักษร					
3. การใช้สีและ รูปประกอบ					
4. การใช้เมนู และปุ่มต่างๆ					
5. เทคนิคภาพเคลื่อนไหว					
6. การเชื่อมโยงแต่ละหัวข้อและหน้า					
7. ลักษณะโดยรวมของโฮมเพจ					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 แบบประเมินลักษณะทางกายภาพของบทเรียน

หัวข้อ	บทที่ 1					บทที่ 2					บทที่ 3							
	5	4	3	2	1	โปรดระบุ	5	4	3	2	1	โปรดระบุ	5	4	3	2	1	โปรดระบุ
1. องค์ประกอบหน้าบทเรียน																		
2. ขนาดและสีตัวอักษร																		
3. การใช้สี รูปประกอบ																		
4. การใช้เมนู และปุ่มต่างๆ																		
5. การเชื่อมโยงแต่ละหัวข้อและหน้า																		
6. ลักษณะโดยรวมของบทเรียน																		

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำ
(สำหรับนักศึกษา)

1. เพศ ชาย หญิง อายุ ปี
2. สถานศึกษา.....
3. คณะภาควิชา.....
 ชั้นปี.....

คำชี้แจง กรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างเพื่อลงคะแนนตามความเห็นดังนี้
 แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายละเอียดการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ปรับปรุง 1
1. ความสะดวกในการเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต					
2. สามารถสื่อความหมายให้เข้าใจเนื้อหาได้					
3. การจัดเรียงลำดับเนื้อหา / หัวข้อ ให้สามารถเข้าใจได้ง่าย					
4. บทเรียนมีลักษณะจูงใจและน่าสนใจ					
5. บทเรียนมีความสวยงามและมีความเหมาะสมในการออกแบบและจัดองค์ประกอบต่างๆ (ภาพ / ตัวอักษร / เมฆ / ปุ่ม)					
6. บทเรียนนี้สามารถใช้ในการเรียนรู้ได้					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 แบบประเมินความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียน

หัวข้อ	บทที่ 1					บทที่ 2					บทที่ 3				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1. ความถูกต้องของเนื้อหา															
2. เนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนเสริม															
3. การจัดเรียงลำดับเนื้อหา															
4. แบบทดสอบมีคำถามที่เหมาะสมและครอบคลุมเนื้อหาตามบทเรียน															
5. มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนเสริม															

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

ลงชื่อ.....
 (.....)

วันที่.....เมษายน พ.ศ. 2547

ภาคผนวก ค.

- แบบประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)
- แบบประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (สำหรับนักศึกษา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อผู้ประเมิน..... ชาตรี ต้นตัมพร อึ้ง อายุ 23 ปี
 ตำแหน่ง..... web designer ระยะเวลาในการทำงาน..... 1.....ปี
 สถานที่ทำงาน..... บริษัท ภูเก็ต เทคโนโลยี จำกัด 1703/3 ซอยศรีธรรมราชเก่า 57 ถนนภูเก็ต
ซอย 11..... เมืองภูเก็ต..... จังหวัดภูเก็ต..... 10260.....
 วุฒิมหาวิทยาลัย..... ปริญญาตรี.....

ตอนที่ 1 แบบประเมินลักษณะทางกายภาพของโฮมเพจ

หัวข้อ	5	4	3	2	1 (โปรดระบุ)
1. การวางองค์ประกอบโฮมเพจ		✓			
2. ขนาดและสีตัวอักษร		✓			
3. การใช้สีและ รูปประกอบ			✓		
4. การใช้เมนู และปุ่มต่างๆ		✓			
5. เทคนิคภาพเคลื่อนไหว			✓		
6. การเชื่อมโยงแต่ละหัวข้อและหน้า	✓				
7. ลักษณะโดยรวมของโฮมเพจ		✓			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม..... โทนสี ใน บาง หน้า ไม่ค่อย กระตุ้นความน่าสนใจเท่าที่ควร ควรใช้สีที่ดูน่าสนใจ
สี สดกว่านี้ จะ ดี มาน.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 แบบประเมินลักษณะทางกายภาพของบทเรียน

หัวข้อ	บทที่ 1					บทที่ 2					บทที่ 3				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1. องค์ประกอบหน้าบทเรียน		✓					✓					✓			
2. ขนาดและสีตัวอักษร		✓					✓					✓			
3. การใช้สี รูปประกอบ			✓					✓					✓		
4. การใช้เมนู และปุ่มต่างๆ			✓				✓					✓			
5. การเชื่อมโยงแต่ละหัวข้อและหน้า	✓					✓					✓				
6. ลักษณะโดยรวมของบทเรียน		✓					✓					✓			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม..... การจัดวาง ข้อความ หัวข้อควร ทำให้อ่านได้ง่ายกว่านี้ และเน้นพื้นที่ หรือ ให้ ผู้ใช้ อ่านได้ง่่างมางนี้ โดยการ

ตอนที่ 3 แบบประเมินความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียน

หัวข้อ	บทที่ 1					บทที่ 2					บทที่ 3				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1. ความถูกต้องของเนื้อหา		✓					✓					✓			
2. เนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนเสริม		✓					✓					✓			
3. การจัดเรียงลำดับเนื้อหา		✓					✓					✓			
4. แบบทดสอบมีคำถามที่เหมาะสมและครอบคลุมเนื้อหาตามบทเรียน	✓						✓					✓			
5. มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนเสริม		✓					✓					✓			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

ลงชื่อ.....
 (.....
 วันที่... ..)

วันที่... .. เมษายน พ.ศ. 2547

ตอนที่ 2 แบบประเมินลักษณะทางกายภาพของบทเรียน

หัวข้อ	บทที่ 1					บทที่ 2					บทที่ 3							
	5	4	3	2	1	โปรดระบุ	5	4	3	2	1	โปรดระบุ	5	4	3	2	1	โปรดระบุ
1. องค์ประกอบหน้าบทเรียน		✓						✓						✓				
2. ขนาดและสีตัวอักษร	✓						✓						✓					
3. การใช้สี รูปประกอบ		✓						✓						✓				
4. การใช้เมนู และปุ่มต่างๆ	✓						✓						✓					
5. การเชื่อมโยงแต่ละหัวข้อและหน้า	✓						✓						✓					
6. ลักษณะโดยรวมของบทเรียน		✓						✓						✓				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

- การชี้แจง สื่อบ้าง ให้อ่าน และฟัง มาจากรุ่นพี่
- ภาพที่นำมาประกอบบางภาพ ไม่ชัดเจน
- Banner ตรง Head น่าจะลบทิ้งไป
- ปรับรูป Bullet ให้เหมาะสมขึ้น
- ตรงคำนี้ ให้ละเอียด (ข้อสอบ) และปรับเรื่อง

ตอนที่ 3 แบบประเมินความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียน

12

2

5

หัวข้อ	บทที่ 1					บทที่ 2					บทที่ 3				
	5	4	3	2	1 โปรดระบุ	5	4	3	2	1 โปรดระบุ	5	4	3	2	1 โปรดระบุ
1. ความถูกต้องของเนื้อหา	✓					✓						✓			
2. เนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนเสริม	✓					✓					✓				
3. การจัดเรียงลำดับเนื้อหา		✓					✓					✓			
4. แบบทดสอบมีคำถามที่เหมาะสมและครอบคลุมเนื้อหาตามบทเรียน		✓								✓	จำนวนข้อ เกิน 10 (2 ข้อ)			✓	
5. มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนเสริม	✓					✓					✓				

nx

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม..... - ทบทวนเนื้อหาที่ผู้จัดทำ... ในโปรแกรม... หน้า 10... 15... 20...

..... - สังเกตข้อผิดพลาด... STOP BATH ใช้เวลา 10 นาที

ลงชื่อ.....

(.....)

วันที่..... เมษายน พ.ศ. 2547

ตอนที่ 2 แบบประเมินลักษณะทางกายภาพของบทเรียน

หัวข้อ	บทที่ 1					บทที่ 2					บทที่ 3				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1. องค์ประกอบหน้าบทเรียน		✓					✓					✓			
2. ขนาดและสีตัวอักษร			✓				✓			ควรอ่านที่ชัด/ใหญ่			✓		
3. การใช้สี รูปประกอบ		✓						✓				✓			
4. การใช้เมนู และปุ่มต่างๆ			✓					✓		ควรใช้คลิก/ลิ้งค์		✓			
5. การเชื่อมโยงแต่ละหัวข้อและหน้า		✓					✓					✓			
6. ลักษณะโดยรวมของบทเรียน		✓					✓					✓			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม: ~~บทที่ 1 ในแต่ละบทเรียนควรใช้สี~~ บทที่ 2 ~~ควรใช้~~ ควรใช้สีที่แตกต่าง
 1. ใช้สีที่อ่านง่าย เช่น สีดำ สีน้ำเงิน (เน้นตัว) ควรใช้สีที่อ่านง่าย เช่น สีดำ () บทที่ 3
 2. ใช้สีที่อ่านง่าย เช่น สีดำ สีน้ำเงิน (เน้นตัว) ควรใช้สีที่อ่านง่าย เช่น สีดำ () บทที่ 3
 3. ใช้สีที่อ่านง่าย เช่น สีดำ สีน้ำเงิน (เน้นตัว) ควรใช้สีที่อ่านง่าย เช่น สีดำ () บทที่ 3
 4. ใช้สีที่อ่านง่าย เช่น สีดำ สีน้ำเงิน (เน้นตัว) ควรใช้สีที่อ่านง่าย เช่น สีดำ () บทที่ 3
 5. ใช้สีที่อ่านง่าย เช่น สีดำ สีน้ำเงิน (เน้นตัว) ควรใช้สีที่อ่านง่าย เช่น สีดำ () บทที่ 3

ชื่อผู้ประเมิน ศุภมาส วัฒนศิริทิพย์ อายุ 35 ปี

ตำแหน่ง อาจารย์ ระยะเวลาในการทำงาน 13 ปี

สถานที่ทำงาน วิทยาลัยเทคโนโลยีและนวัตกรรม KMITL

วุฒิทางการศึกษา วิศวะ วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ตอนที่ 1 แบบประเมินลักษณะทางกายภาพของโฮมเพจ

หัวข้อ	5	4	3	2	1 (โปรดระบุ)
1. การวางองค์ประกอบโฮมเพจ		✓			
2. ขนาดและสีตัวอักษร		✓			
3. การใช้สีและ รูปประกอบ		✓			
4. การใช้เมนู และปุ่มต่างๆ		✓			
5. เทคนิคภาพเคลื่อนไหว		✓			
6. การเชื่อมโยงแต่ละหัวข้อและหน้า		✓			
7. ลักษณะโดยรวมของโฮมเพจ		✓			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 แบบประเมินลักษณะทางกายภาพของบทเรียน

หัวข้อ	บทที่ 1					บทที่ 2					บทที่ 3							
	5	4	3	2	1	โปรดระบุ	5	4	3	2	1	โปรดระบุ	5	4	3	2	1	โปรดระบุ
1. องค์ประกอบหน้าบทเรียน		✓						✓						✓				
2. ขนาดและสีตัวอักษร			✓			ที่หน้าสื่อ 1x0.1x1x0.1x0.1			✓						✓			
3. การใช้สี รูปประกอบ		✓						✓						✓				
4. การใช้เมนู และปุ่มต่างๆ		✓						✓						✓				
5. การเชื่อมโยงแต่ละหัวข้อและหน้า		✓						✓						✓				
6. ลักษณะโดยรวมของบทเรียน		✓						✓						✓				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม... เนื้อหาในสื่อ 1x0.1x0.1x0.1x0.1 ค่อนข้างยาก ต่อ แล้วยังอ่าน.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำ
 (สำหรับนักศึกษา)

1. เพศ ชาย หญิง อายุ ..22..... ปี
2. สถานศึกษา..... พ. สาขาคำแพง
3. คณะ ศึกษาศาสตร์ภาควิชา..... จิตวิทยา
- 2.....

คำชี้แจง กรุณาเขียนเครื่องหมาย ลงในช่องว่างเพื่อลงคะแนนตามความเห็นดังนี้

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายละเอียดการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ปรับปรุง 1
1. ความสะดวกในการเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต		✓			
2. สามารถสื่อความหมายให้เข้าใจเนื้อหาได้		✓			
3. การจัดเรียงลำดับเนื้อหา / หัวข้อ ให้สามารถเข้าใจได้ง่าย			✓		
4. บทเรียนมีลักษณะจูงใจและน่าสนใจ		✓			
5. บทเรียนมีความสวยงามและมีความเหมาะสมในการออกแบบและจัดองค์ประกอบต่างๆ (ภาพ / ตัวอักษร / เมนู / ปุ่ม)		✓			
6. บทเรียนนี้สามารถใช้ในการเรียนรู้ได้			✓		

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำ
(สำหรับนักศึกษา)

1. เพศ ชาย หญิง อายุ ปี
2. สถานศึกษา..... วิทยาลัยเทคนิค
3. คณะ..... วิศวกรรมภาควิชา..... คอมพิวเตอร์
- ชั้นปี..... 1

คำชี้แจง กรุณาเขียนเครื่องหมาย ลงในช่องว่างเพื่อลงคะแนนตามความเห็นดังนี้

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายละเอียดการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
	5	4	3	2	1
1. ความสะดวกในการเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	✓				
2. สามารถสื่อความหมายให้เข้าใจเนื้อหาได้	✓				
3. การจัดเรียงลำดับเนื้อหา / หัวข้อ ให้สามารถเข้าใจได้ง่าย	✓				
4. บทเรียนมีลักษณะจูงใจและน่าสนใจ		✓			
5. บทเรียนมีความสวยงามและมีความเหมาะสมในการออกแบบและจัดองค์ประกอบต่างๆ (ภาพ / ตัวอักษร / เมนู / ปุ่ม)	✓				
6. บทเรียนนี้สามารถใช้ในการเรียนรู้ได้	✓				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำ
(สำหรับนักศึกษา)

1. เพศ ชาย หญิง อายุ 24 ปี
2. สถานศึกษา..... ว. ราชภัฏ
3. คณะ..... วิทยาศาสตร์.....ภาควิชา..... วิทยาศาสตร์.....
 ชั้นปี..... ปี 1.....

คำชี้แจง กรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างเพื่อลงคะแนนตามความเห็นดังนี้

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายละเอียดการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ปรับปรุง 1
1. ความสะดวกในการเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต		✓			
2. สามารถสื่อความหมายให้เข้าใจเนื้อหาได้		✓			
3. การจัดเรียงลำดับเนื้อหา / หัวข้อ ให้สามารถเข้าใจได้ง่าย		✓			
4. บทเรียนมีลักษณะจูงใจและน่าสนใจ		✓			
5. บทเรียนมีความสวยงามและมีความเหมาะสมในการออกแบบและจัดองค์ประกอบต่างๆ (ภาพ / ตัวอักษร / เมนู / ปุ่ม)		✓			
6. บทเรียนนี้สามารถใช้ในการเรียนรู้ได้		✓			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำ
(สำหรับนักศึกษา)

1. เพศ ชาย หญิง อายุ ...23... ปี
2. สถานศึกษา...ราชภัฏวชิรเวศน์.....
3. คณะ...ศิลปศาสตร์.....ภาควิชา...ธุรกิจการโรงแรม.....
ชั้นปี...2.....

คำชี้แจง กรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างเพื่อลงคะแนนตามความเห็นดังนี้

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายละเอียดการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ปรับปรุง 1
1. ความสะดวกในการเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต			✓		
2. สามารถสื่อความหมายให้เข้าใจเนื้อหาได้			✓		
3. การจัดเรียงลำดับเนื้อหา / หัวข้อ ให้สามารถเข้าใจได้ง่าย			✓		
4. บทเรียนมีลักษณะจูงใจและน่าสนใจ		✓			
5. บทเรียนมีความสวยงามและมีความเหมาะสมในการออกแบบและจัดองค์ประกอบต่างๆ (ภาพ / ตัวอักษร / เมนู / ปุ่ม)	✓				
6. บทเรียนนี้สามารถใช้ในการเรียนรู้ได้	✓				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....
.....
.....
.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำ
(สำหรับนักศึกษา)

1. เพศ ชาย หญิง อายุ 24 ปี
2. สถานศึกษา ส.ป.ท.๒๕๕.....
3. คณะ วิทยาลัยการอาชีพ..... ภาควิชา..... ไร่/ส.....
 ชั้นปี..... ๗.....

คำชี้แจง กรุณาเขียนเครื่องหมาย ลงในช่องว่างเพื่อลงคะแนนตามความเห็นดังนี้

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายละเอียดการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ปรับปรุง 1
1. ความสะดวกในการเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต		✓			
2. สามารถสื่อความหมายให้เข้าใจเนื้อหาได้			✓		
3. การจัดเรียงลำดับเนื้อหา / หัวข้อ ให้สามารถเข้าใจได้ง่าย		✓			
4. บทเรียนมีลักษณะจูงใจและน่าสนใจ		✓			
5. บทเรียนมีความสวยงามและมีความเหมาะสมในการออกแบบและจัดองค์ประกอบต่างๆ (ภาพ / ตัวอักษร / เมนู / ปุ่ม)		✓			
6. บทเรียนนี้สามารถใช้ในการเรียนรู้ได้	✓				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำ
(สำหรับนักศึกษา)

1. เพศ ชาย หญิง อายุ 23 ปี
2. สถานศึกษา..... ศษจ.
3. คณะ..... เทคโนโลยีสารสนเทศ..... ภาควิชา..... เทคโนโลยีสารสนเทศ.....
ชั้นปี..... 2 (สาขาวิชา)

คำชี้แจง กรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างเพื่อลงคะแนนตามความเห็นดังนี้

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายละเอียดการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ปรับปรุง 1
1. ความสะดวกในการเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต		✓			
2. สามารถสื่อความหมายให้เข้าใจเนื้อหาได้		✓			
3. การจัดเรียงลำดับเนื้อหา / หัวข้อ ให้สามารถเข้าใจได้ง่าย		✓			
4. บทเรียนมีลักษณะจูงใจและน่าสนใจ			✓		
5. บทเรียนมีความสวยงามและมีความเหมาะสมในการออกแบบและจัดองค์ประกอบต่างๆ (ภาพ / ตัวอักษร / เมนู / ปุ่ม)		✓			
6. บทเรียนนี้สามารถใช้ในการเรียนรู้ได้		✓			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม..... หากพบข้อผิดพลาด กรุณาแจ้งให้ทราบ โทร : 053-251111

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำ
(สำหรับนักศึกษา)

1. เพศ ชาย หญิง อายุ 20 ปี
2. สถานศึกษา..... สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....
3. คณะ เทคโนโลยีอิเล็คทรอนิกส์..... ภาควิชา..... เทคโนโลยีเกษตร.....
 ชั้นปี..... 2.....

คำชี้แจง กรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างเพื่อลงคะแนนตามความเห็นดังนี้

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายละเอียดการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ปรับปรุง 1
1. ความสะดวกในการเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	/				
2. สามารถสื่อความหมายให้เข้าใจเนื้อหาได้		/			
3. การจัดเรียงลำดับเนื้อหา / หัวข้อ ให้สามารถเข้าใจได้ง่าย		/			
4. บทเรียนมีลักษณะจูงใจและน่าสนใจ		/			
5. บทเรียนมีความสวยงามและมีความเหมาะสมในการออกแบบและจัดองค์ประกอบต่างๆ (ภาพ / ตัวอักษร / เมนู / ปุ่ม)	/				
6. บทเรียนนี้สามารถใช้ในการเรียนรู้ได้		/			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำ
(สำหรับนักศึกษา)

1. เพศ ชาย หญิง อายุ ...21..... ปี
2. สถานศึกษา...มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.....
3. คณะ วิชาบริหารธุรกิจ.....ภาควิชา..... การจัดการโปรแกรม การท่องเที่ยว.....
 ชั้นปี..... ๕.....

คำชี้แจง กรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างเพื่อลงคะแนนตามความเห็นดังนี้

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายละเอียดการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ปรับปรุง 1
1. ความสะดวกในการเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต		✓			
2. สามารถสื่อความหมายให้เข้าใจเนื้อหาได้			✓		
3. การจัดเรียงลำดับเนื้อหา / หัวข้อ ให้สามารถเข้าใจได้ง่าย		✓			
4. บทเรียนมีลักษณะจูงใจและน่าสนใจ		✓			
5. บทเรียนมีความสวยงามและมีความเหมาะสมในการออกแบบและจัดองค์ประกอบต่างๆ (ภาพ / ตัวอักษร / เมนู / ปุ่ม)			✓		
6. บทเรียนนี้สามารถใช้ในการเรียนรู้ได้		✓			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำ
(สำหรับนักศึกษา)

1. เพศ ชาย หญิง อายุ ..21... ปี
2. สถานศึกษา.....พระจอมเกล้าลาดกระบัง.....
3. คณะเทคโนโลยี.....ภาควิชา.....อุตสาหกรรม 1.....
 ชั้นปี..... 4.....

คำชี้แจง กรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างเพื่อลงคะแนนตามความเห็นดังนี้

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายละเอียดการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ปรับปรุง 1
1. ความสะดวกในการเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต			✓		
2. สามารถสื่อความหมายให้เข้าใจเนื้อหาได้		✓			
3. การจัดเรียงลำดับเนื้อหา / หัวข้อ ให้สามารถเข้าใจได้ง่าย			✓		
4. บทเรียนมีลักษณะจูงใจและน่าสนใจ			✓		
5. บทเรียนมีความสวยงามและมีความเหมาะสมในการออกแบบและจัดองค์ประกอบต่างๆ (ภาพ / ตัวอักษร / เมนู / ปุ่ม)		✓			
6. บทเรียนนี้สามารถใช้ในการเรียนรู้ได้			✓		

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำ

(สำหรับนักศึกษา)

1. เพศ ชาย หญิง อายุ ...19..... ปี
2. สถานศึกษา...สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....
3. คณะ วิศวกรรมศาสตร์..... ภาควิชา..... วิศวกรรมโยธา.....
 ชั้นปี..... 2.....

คำชี้แจง กรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างเพื่อลงคะแนนตามความเห็นดังนี้

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายละเอียดการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
	5	4	3	2	1
1. ความสะดวกในการเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต		/			
2. สามารถสื่อความหมายให้เข้าใจเนื้อหาได้			/		
3. การจัดเรียงลำดับเนื้อหา / หัวข้อ ให้สามารถเข้าใจได้ง่าย		/			
4. บทเรียนมีลักษณะจูงใจและน่าสนใจ		/			
5. บทเรียนมีความสวยงามและมีความเหมาะสมในการออกแบบและจัดองค์ประกอบต่างๆ (ภาพ / ตัวอักษร / เมนู / ปุ่ม)		/			
6. บทเรียนนี้สามารถใช้ในการเรียนรู้ได้		/			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำ
(สำหรับนักศึกษา)

1. เพศ ชาย หญิง อายุ 22 ปี
2. สถานศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. คณะ เทคโนโลยีการเกษตร ภาควิชา เทคโนโลยีการเกษตร
 ชั้นปี 4

คำชี้แจง กรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างเพื่อลงคะแนนตามความเห็นดังนี้

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายละเอียดการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ปรับปรุง 1
1. ความสะดวกในการเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต		/			
2. สามารถสื่อความหมายให้เข้าใจเนื้อหาได้		/			
3. การจัดเรียงลำดับเนื้อหา / หัวข้อ ให้สามารถเข้าใจได้ง่าย		/			
4. บทเรียนมีลักษณะจูงใจและน่าสนใจ		/			
5. บทเรียนมีความสวยงามและมีความเหมาะสมในการออกแบบและจัดองค์ประกอบต่างๆ (ภาพ / ตัวอักษร / เมนู / ปุ่ม)	/				
6. บทเรียนนี้สามารถใช้ในการเรียนรู้ได้		/			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำ
(สำหรับนักศึกษา)

1. เพศ ชาย หญิง อายุ ...22... ปี
2. สถานศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี กรุงเทพมหานคร
3. คณะ เทคโนโลยีการเกษตร ภาควิชา เทคโนโลยีการเกษตร
- ชั้นปี A

คำชี้แจง กรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างเพื่อลงคะแนนตามความเห็นดังนี้

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายละเอียดการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ปรับปรุง 1
1. ความสะดวกในการเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต			/		
2. สามารถสื่อความหมายให้เข้าใจเนื้อหาได้		/			
3. การจัดเรียงลำดับเนื้อหา / หัวข้อ ให้สามารถเข้าใจได้ง่าย		/			
4. บทเรียนมีลักษณะจูงใจและน่าสนใจ	/				
5. บทเรียนมีความสวยงามและมีความเหมาะสมในการออกแบบและจัดองค์ประกอบต่างๆ (ภาพ / ตัวอักษร / เมนู / ปุ่ม)		/			
6. บทเรียนนี้สามารถใช้ในการเรียนรู้ได้		/			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำ
(สำหรับนักศึกษา)

1. เพศ ชาย หญิง อายุ 22..... ปี
2. สถานศึกษา.....
3. คณะ.....ภาควิชา.....
 ชั้นปี...4.....

คำชี้แจง กรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างเพื่อลงคะแนนตามความเห็นดังนี้

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายละเอียดการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ปรับปรุง 1
1. ความสะดวกในการเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	✓				
2. สามารถสื่อความหมายให้เข้าใจเนื้อหาได้	✓				
3. การจัดเรียงลำดับเนื้อหา / หัวข้อ ให้สามารถเข้าใจได้ง่าย	✓				
4. บทเรียนมีลักษณะจูงใจและน่าสนใจ		✓			
5. บทเรียนมีความสวยงามและมีความเหมาะสมในการออกแบบและจัดองค์ประกอบต่างๆ (ภาพ / ตัวอักษร / เมนู / ปุ่ม)	✓				
6. บทเรียนนี้สามารถใช้ในการเรียนรู้ได้	✓				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง การล้างอัดขยายภาพขาวดำ
(สำหรับนักศึกษา)

1. เพศ ชาย หญิง อายุ 22 ปี
2. สถานศึกษา..... วิทยาลัยเทคโนโลยีอาชีวศึกษา.....
3. คณะ เทคโนโลยีการเกษตร..... ภาควิชา..... วิชา.....
ชั้นปี..... 4.....

คำชี้แจง กรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างเพื่อลงคะแนนตามความเห็นดังนี้

แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายละเอียดการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ปรับปรุง 1
1. ความสะดวกในการเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต		✓			
2. สามารถสื่อความหมายให้เข้าใจเนื้อหาได้	✓				
3. การจัดเรียงลำดับเนื้อหา / หัวข้อ ให้สามารถเข้าใจได้ง่าย	✓				
4. บทเรียนมีลักษณะจูงใจและน่าสนใจ		✓			
5. บทเรียนมีความสวยงามและมีความเหมาะสมในการออกแบบและจัดองค์ประกอบต่างๆ (ภาพ / ตัวอักษร / เมนู / ปุ่ม)	✓				
6. บทเรียนนี้สามารถใช้ในการเรียนรู้ได้		✓			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

.....
.....
.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้