

The digital route to in-car color harmony

ความกลมกลืนของสีภายในรถยนต์ด้วยระบบดิจิทัล



Authors:

Walter Franz, Datacolor AG, Dietlikon/Zurich, Switzerland

Stephanie Picht, Datacolor GmbH, Marl, Germany

Henry Ford ผู้บุกเบิกอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ได้กล่าวไว้ว่า “ใช้สีอะไรก็ได้ トラบเท่าที่ยังมีสีดำอยู่” ด้วยความคิดนี้เอง เขาสามารถประสบความสำเร็จทางการค้าด้วยสูตรง่าย ๆ นี้ ซึ่งกลายเป็นแรงผลักดันเข้าสู่อุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์รุ่นใหม่ ปัจจุบันระดับการแข่งขันสูงขึ้น การเอาใจต่อผู้ชมจึงกลายมาเป็นสิ่งสำคัญเพื่อจะประสบความสำเร็จในด้านการตลาด อารมณ์ความรู้สึกของสีสีนต่าง ๆ และองค์ประกอบของสีนั้นมีผลต่อพฤติกรรมของผู้บริโภค สำหรับตลาดของผู้ซื้อรถยนต์นั้น มีการออกแบบสีที่ใช้กับรถยนต์เพิ่มมากขึ้นซึ่งแสดงถึงระดับคุณภาพการผลิตที่เพิ่มมากขึ้นด้วย และด้วยลักษณะการเลือกใช้สีที่ความแข็งแรงทนทานของผู้บริโภคในปัจจุบันซึ่งยังคงให้ความสำคัญต่ออุปลักษณ์ของผลิตภัณฑ์อีกด้วย ผู้บริโภคสมัยใหม่ให้ความสนใจมาในแนวทางนี้มากขึ้น โดยเฉพาะเมื่อจะซื้อรถยนต์สักคันหนึ่งก็จะมีการตั้งมาตรฐานในด้านความสวยงามไว้สูงขึ้น อุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์จึงได้ให้ความสำคัญในด้านรูปลักษณ์ของผลิตภัณฑ์เป็นหลัก จึงต้องมีการใช้ระบบคุณภาพในทุกส่วน ไม่เพียงเฉพาะรูปโฉมภายนอกเท่านั้นแต่ต้องมีการออกแบบการใช้สีภายในยานพาหนะ ซึ่งความต้องการนี้กำลังเพิ่มขึ้นอยู่ทุกขณะอีกด้วย



Figure 1: Combination of materials in the vehicle with different textures consuming and very expensive.

Sophisticated color matching

สำหรับผู้ผลิตรถยนต์ ก็หมายถึงการนำเอาสิ่งที่หักออกแบบได้สร้างสรรค์ไว้มาใช้ในตัวผลิตภัณฑ์จริง ๆ โดยที่ภาพลักษณ์ต่าง ๆ จะไม่เปลี่ยนแปลงไป สีของวัสดุที่ใช้เป็นส่วนประกอบที่ใช้อยู่ภายในยานพาหนะ เช่นพลาสติก, หนัง, ผ้าและส่วนประกอบอื่น ๆ ต้องให้ความรู้สึกกลมกลืน และคงสภาพสีเดิมในสภาพแสงต่าง ๆ และจากมุมมองต่าง ๆ ด้วย (ทั้งจากสภาพพื้นผิวและสวดลาย(ด้าน, เงามและอื่น ๆ))

จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องคำนึงถึงความเป็นไปได้ทั้งทางเทคนิคและค่าใช้จ่าย ในการแปลงความคิดจากนักออกแบบมาเป็นของจริงในหนทางที่ดีที่สุด เนื่องจากทุกวันนี้แหล่งผลิตอุปกรณ์ที่เพิ่มมากขึ้นในอุตสาหกรรมรถยนต์, ขั้นตอนการทำงานเพื่อให้ได้ผลงานออกมาดีที่สุดในขั้นนี้ที่แพร่หลายไปแล้ว และกลายเป็นเครือข่ายระบบงานที่ซับซ้อนจนแทบจะหาแหล่งที่มาของผู้ผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ ไม่ได้ จึงมีความหลากหลายของงานมากกว่าอุตสาหกรรมประเภทอื่น ด้วยระบบ Color Matching ที่นำมาใช้ในงานออกแบบภายในของยานพาหนะจะช่วยแก้ปัญหาในเรื่อง metamerism matching ซึ่งก็คือการที่วัสดุสองชิ้นสีที่ใกล้เคียงกันในสภาพแสงแบบหนึ่งแต่เมื่อสภาพแสงเปลี่ยนไปสีที่มองเห็นว่าใกล้เคียงกันนั้นกลับแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง ตัวอย่างเช่น สภาพพื้นผิวของพลาสติกและหนังที่แสดงออกมาตรงข้ามกันเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสภาพแสง การพัฒนาต้นแบบสีถือเป็นส่วนหนึ่งในออกผลิตภัณฑ์ตัวใหม่ ๆ ซึ่งก็จะมีส่วนตั้งแต่การคัดเลือกสี, วิเคราะห์ความเป็นไปได้, คำนวณสูตรและการตรวจรับสี งานต่าง ๆ เหล่านี้ก็ถือได้ว่าเป็นสิ่งที่กดดันที่ต้องเร่งรัดให้ทันเวลา "Time to Market" เวลาถือเป็นปัจจัยตัวหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงเมื่อจะเปิดตัวรถรุ่นใหม่ในตลาดรถยนต์ที่มีการแข่งขันสูง

Conventional color development - slow and expensive

ระบบการสื่อสารแบบเดิมที่เคยใช้ในการพัฒนาระบบสีระหว่างผู้ผลิตรถยนต์และบรรดาผู้ผลิตชิ้นส่วนนั้นแต่เดิมจะใช้ชิ้นงานตัวอย่าง ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับความต้องการของนักออกแบบ โดยทางโรงงานก็จะผลิตสีมาตรฐานที่ต้องการออกมาใหญ่ของแผ่นพลาสติก ในบางครั้งผิวหน้าของแผ่นตัวอย่างนี้ก็จำลองมาจากพื้นผิวประเภทต่าง ๆ ของวัสดุที่นำมาใช้ เช่นหนังที่มีลักษณะไม่เรียบ เมื่อนำสีมาตรฐานเหล่านี้มาใช้งาน ผู้ผลิตชิ้นส่วนก็ต้องผลิตชิ้นงานตัวอย่างขึ้นมาจริง ๆ

จากประสบการณ์แสดงให้เห็นว่าเป็นเรื่องที่ยากมากที่ทำให้ได้เหมือนกับสีมาตรฐานที่ได้มา อาจเกิดจากผู้ผลิตชิ้นส่วนพลาสติกไม่สามารถผลิตสีให้ได้เหมือนตามต้องการจากสีที่มีอยู่ ซึ่งผู้ผลิตรายนั้นก็จะทำการผลิตชิ้นงานตัวอย่างโดยใช้วัสดุที่จะจำหน่ายให้ซึ่งจะทำให้ได้สีใกล้เคียงกับตัวมาตรฐานมากที่สุด เหตุการณ์แบบนี้ก็จะเกิดขึ้นแบบเดียวกับผู้ผลิตชิ้นส่วนหนังและผ้าเช่นกัน ซึ่งโดยปกติแล้วบรรดาผู้ผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ ใ้แก่ผู้ผลิตรถยนต์จะไม่ผลิตชิ้นงานตัวอย่างหลาย ๆ แบบไปให้เลือก ซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองเวลาและค่าใช้จ่าย

ผู้ผลิตรถยนต์จะทำการเปรียบเทียบชิ้นงานตัวอย่างที่ได้รับกับวัสดุที่ใช้ทำตัวสีมาตรฐาน ซึ่งก็จะมีการตรวจสอบสีด้วยว่าวัสดุชิ้นงานตัวอย่างต่าง ๆ นั้นกลมกลืนไปด้วยกันในสภาพแสงไฟต่าง ๆ กันด้วย บ่อยครั้งที่ไม่สามารถหาค่าที่จะยอมรับได้ร่วมกันจากชิ้นงานตัวอย่างต่าง ๆ ที่ได้มา ซึ่งก็ต้องส่งตัวอย่างกลับไปยังผู้ผลิตชิ้นส่วนอีกครั้งพร้อมคำแนะนำในการแก้ไขกระบวนการเหล่านี้จะทำให้ช้า ๆ กันไปจนกว่าจะได้สีของวัสดุต่าง ๆ ที่กลมกลืนกัน เวลาและค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นในแต่ละครั้งที่ทำชิ้นงานตัวอย่างชุดใหม่ ซึ่งรวมถึงความตึงเครียดด้วย

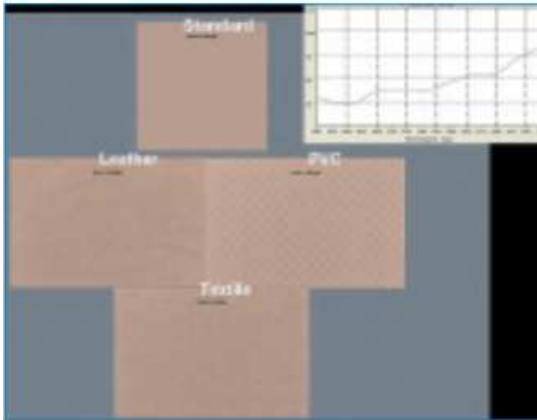


Figure 2: Displaying a color on different surfaces.

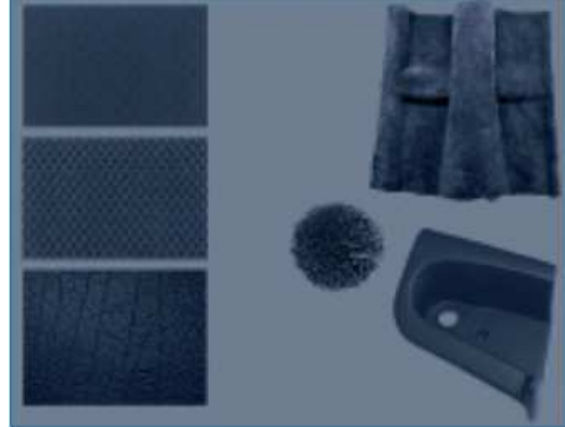


Figure 2 bis: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Digital sampling – the efficient solution

การตรวจสอบด้วยระบบดิจิทัล นับได้ว่าเป็นตัวช่วยที่ดีที่สุดซึ่งช่วยให้สามารถประเมินงานผลิตสีได้จากหน้าจอคอมพิวเตอร์เลย ซึ่งตัวอย่างสีในรูปแบบดิจิทัลนี้จะรวดเร็วและลดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการปรับปรุงตัวสี จุดหลักของระบบนี้ก็คือเทคโนโลยีในการรับแต่งหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่มีความละเอียดแม่นยำ การปรับจูนหน้าจอนี้จะใช้ระบบ Colorite color communication ของ Datacolor ซึ่งจะทำให้สีที่แสดงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์มีความละเอียดแม่นยำและเชื่อถือได้ โดยใช้ข้อมูลในรูปแบบดิจิทัล ซึ่งสีที่ปรากฏอยู่บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการปรับจูนมาแล้วนั้นจะ

สามารถสร้างสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ของการมองเห็นสีได้มากกว่าการดูจากชิ้นงานตัวอย่างจริงเสียอีก ผู้ผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ ในสายงานนี้จะสามารถตรวจสอบตัวอย่างสีในระบบดิจิทัลได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์ของตัวเองในสภาพเดียวกัน ซึ่งสามารถทำได้แม้กระทั่งการจำลองสภาพแสงไฟต่าง ๆ

ด้วยระบบนี้เองที่จะเปิดหนทางใหม่ ๆ ในการเทียบสีจากวัสดุจากผู้ผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ใช้ในโรงงานผลิตรถยนต์ ในขั้นตอนการวางแผนการผลิตเพื่อให้ได้ระดับสุนทรีย์ภาพความงามตามมาตรฐานของสีสั้งที่ใช้ภายในยานพาหนะ จะไม่มีการผลิตชิ้นงานจริงขึ้นมาจนกว่าจะถึงขั้นตอนสุดท้ายเท่านั้น โดยในขั้นตอนนี้ จากประสบการณ์แสดงให้เห็นว่าอาจต้องมีการปรับแต่งอีกเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ซึ่งก่อนหน้านี้หน้าอาจมีการสื่อสารที่เคร่งเครียดระหว่างผู้ผลิตต่าง ๆ รวมไปถึงการปรับเปลี่ยนชิ้นงานตัวอย่างอีกหลายครั้ง มาถึง ณ จุดนี้ปัญหาต่าง ๆ ได้หมดไปด้วยการใช้ระบบสีตัวอย่างในรูปแบบของดิจิทัลที่แสดงอยู่บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งข้อดีอีกอย่างของการใช้ระบบ Color communication นี้ก็คือผู้ใช้สามารถจำลองสภาพสีบนพื้นผิวและผิวหน้าในรูปแบบต่าง ๆ ได้บนหน้าจอคอมพิวเตอร์เลย

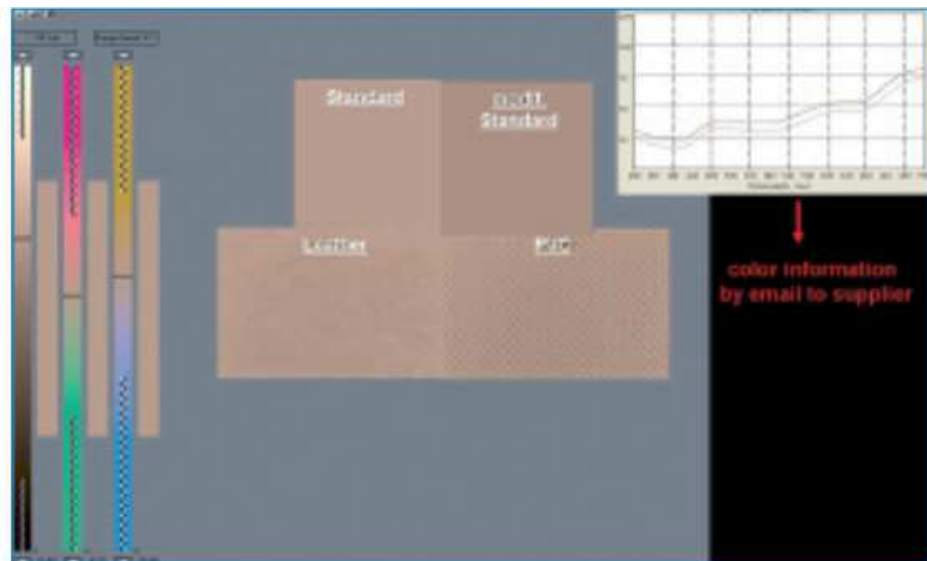


Figure 4:
Color matching
on different surfaces
using Colorslider.

Digitizing colors and textures

กระบวนการต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับสร้างสีให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัล ของระบบ Electronic color communication ประกอบด้วย:

- วัดสีโดยใช้เครื่อง spectrophotometer
- บ่อนข้อมูลองค์ประกอบการสะท้อนตามเส้นกราฟ, ค่า LCH หรือ Lab
- ปรับข้อมูลให้เป็นดิจิทัลจาก color chart เช่น RAL, Pantone หรือสร้างขึ้นมาเอง
- สร้างสีเดิมบนหน้าจคอมพิวเตอร์โดยใช้เครื่องมือ เช่น Colorslider

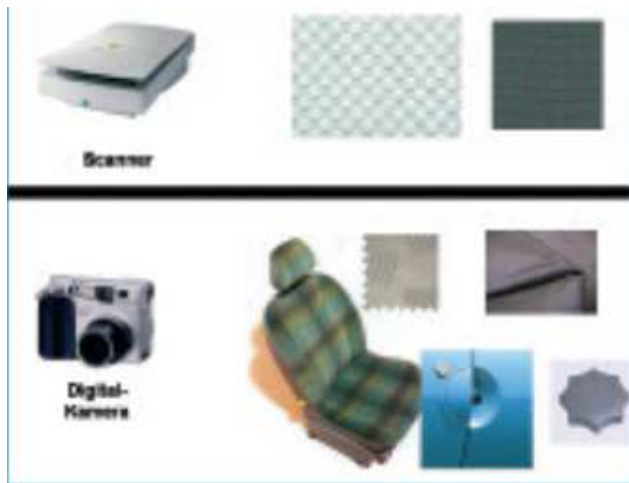


Figure 3: Digital recording of textures.

พื้นผิวที่ต้องการนำมาแสดงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์จะได้รับการบันทึกในรูปแบบดิจิทัล, ใช้เครื่องสแกนเนอร์สำหรับวัสดุแบนราบ, และใช้กล้องถ่ายรูปแบบดิจิทัลเมื่อต้องใช้กับรูปทรงสามมิติ เพื่อการจำลองสภาพของสีและผิวหน้าที่เหมือนจริงที่สุด, สามารถนำสีต่าง ๆ วางซ้อนกันตามสภาพพื้นผิวนูนรูปภาพที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ได้

จุดเด่นอันเป็นคุณสมบัติของชุดโปรแกรมนี้ ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนหรือปรับแต่งสีโดยใช้ Colorslider ด้วยวิธีนี้ก็จะสามารถปรับแต่งสีซึ่งงานมาตรฐานที่ดูแตกต่างไปเมื่อใช้พื้นผิวนูนอย่าง ซึ่งทางโรงงานผลิตก็จะสามารถนำชิ้นงานต่าง ๆ ที่สามารถนำมาใช้งานได้มากขึ้นไปให้กับผู้ผลิตชิ้นส่วน ก็จะทำให้มีผลต่อการพัฒนาที่ดีขึ้นทั้งในด้านคุณภาพและระยะเวลาที่ใช้ในขั้นตอนการปรับปรุงสี

Virtual color communication

ระบบ Color communication แบบใหม่นี้หมายถึงการสื่อสารในเรื่องสีระหว่างโรงงานผู้ผลิตรถยนต์กับฝ่ายผู้ผลิตชิ้นส่วนจะรวดเร็วขึ้นและแม่นยำ ไม่ว่าจะระยะทางในการสื่อสารจะไกลแค่ไหน เช่น ขั้นตอนการปรับปรุงสีอาจจำแนกออกได้ดังนี้:

The client

- แสดงสีบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ (อธิบายไว้ใน "Digitizing colors and textures")
- เดิมสีลงบนพื้นผิวที่ต้องการ
- ปรับแต่งสีโดยใช้ Colorslider
- ส่งข้อมูลสีนั้นไปให้ Suppliers ทาง e-mail ในรูปแบบดิจิทัล spectral reflection curves (ผู้ผลิตชิ้นส่วนแต่ละรายจะได้รับ reflection curve ซึ่งต้องนำไปปรับให้ใช้กับผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ)

The suppliers (รวมถึง masterbatchers, compounders, yarn dyers, carpet dyers และอื่น ๆ.)

- นำข้อมูล spectral reflection curves ที่ได้จากโรงงานผลิต เข้าสู่โปรแกรมคำนวณสูตรของตนเอง
- คำนวณสูตรสีให้ตรงกับตัวอย่างมาตรฐาน และสร้างสีงานตัวอย่างในรูปแบบดิจิทัลหนึ่งแบบหรือมากกว่า ซึ่งให้มีความเหมือนหรือใกล้เคียงกับ reflection curve ให้มากที่สุด
- ส่ง spectral reflection curves ของสีงานตัวอย่าง ในรูปแบบดิจิทัลกลับไปยัง e-mail

The client

- เที่ยบตัวอย่างที่ได้จาก supplier โดยดูภาพรวมของทั้งพื้นผิวและผิวหน้า โดยทำการเปรียบเทียบกับตัว standard บนหน้าจอคอมพิวเตอร์
- ตรวจสอบตัวอย่างจาก supplier ทั้งหมดบนหน้าจอคอมพิวเตอร์เพื่อดูว่าเหมือนกันทั้งหมดหรือไม่ หรือเลือกจากส่วนที่ดีที่สุดจากทางเลือกต่าง ๆ supplier ให้มา
- ตรวจสอบ metamerism matching บนหน้าจอคอมพิวเตอร์
- ถ้าจำเป็นก็สามารถปรับแต่งได้โดยใช้ Colorslider (รูปที่. 5)
- ส่งตัวอย่างที่ปรับแต่งแล้วในรูปแบบของ digitized spectral reflection curves กลับไปยัง suppliers ที่ต้องปรับแต่งตัวอย่าง

ฉะนั้นหลังจากที่ตอบรับตัวอย่างแบบดิจิทัลจาก supplier แล้ว – และหลังจากการแก้ไขอีกไม่กี่ครั้ง - supplier ก็จะจัดทำสีงานตัวอย่างจริง ขึ้นมา

Comprehensive color information management

ระบบการจัดทำตัวอย่างแบบดิจิทัลนี้ สามารถสร้าง ระบบการจัดการข้อมูลสี Color Information Management System (CIMS) ได้อย่างสมบูรณ์แบบ ซึ่งก็คือแนวคิดที่อยู่ในงานต่าง ๆ เหล่านี้:

- colorimetry
- color quality control
- color recipe calculation
- color communication

กุญแจสำคัญของระบบการจัดการและการสื่อสารของสีในอนาคตก็คือ การแทนที่สีงานตัวอย่างสีจริง ๆ ด้วยข้อมูลสีในรูปแบบดิจิทัล ซึ่งสามารถจะส่งผ่านจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่งได้ผ่านทางเครือข่ายการสื่อสารต่าง ๆ และสามารถจัดเก็บไว้ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์

Summary

จากสภาพการแข่งขันในทุกวันนี้ กำลังมีความต้องการอันไม่มีที่สิ้นสุดจากการออกแบบสีที่ใช้สำหรับยานพาหนะส่วนตัว ในขณะเดียวกัน ก็ต้องการความรวดเร็วในขั้นตอนการพัฒนาจากแนวคิดของผลิตภัณฑ์เพื่อออกสู่ตลาด อีกทั้งยังต้องลด

ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาด้วย ขั้นตอนการพัฒนาสีแบบเดิมนั้นเป็นเรื่องที่ต้องใช้เวลาและมีค่าใช้จ่ายสูง แต่ในขณะที่การทำตัวอย่างแบบดิจิทัลสามารถจะกำหนดคุณลักษณะของค่าตัวอย่างสีแบบดิจิทัลซึ่งสามารถส่งผ่านแลกเปลี่ยนกันรวดเร็วและง่ายดายผ่านทาง e-mail ไปยังสำนักงานใดก็ได้ที่มีเครื่องมืออุปกรณ์ที่สามารถนำมาใช้งานได้ และสามารถแสดงผลได้อย่างถูกต้องบนหน้าจคอมพิวเตอร์ ซึ่งส่วนสำคัญของพื้นผิวต่าง ๆ ที่ต้องนำมาเทียบสีเพื่อใช้ภายในยานพาหนะก็สามารถใช้ระบบดิจิทัลเพื่อรวบรวมสีบนพื้นผิวและผิวหน้าต่าง ๆ โดยใช้การจำลองสภาพเหมือนจริงของผลิตภัณฑ์จัดแสดงบนหน้าจคอมพิวเตอร์ จุดเด่นประการหนึ่งของระบบตัวอย่างแบบดิจิทัลนี้คือ การลดเวลาและค่าใช้จ่ายที่สูญเสียไปในการทำชิ้นงานตัวอย่างขึ้นมาจริง ๆ ขั้นตอนการปรับปรุงแก้ไขสีสามารถลดเวลาได้เป็นสัปดาห์เมื่อเทียบกับอดีต อีกทั้งยังได้คุณภาพที่ดีขึ้นด้วย บ่อยครั้งที่แรงกดดันในเรื่องเวลาที่มีมาในขั้นตอนการปรับสีจากรูปแบบเดิมทำให้ได้งานออกมาไม่ดีนักในทางตรงข้าม ระบบตัวอย่างแบบดิจิทัลหมายถึงคุณภาพผลงานที่ดีที่สุดที่ในเวลาค่าใช้จ่ายน้อย