

เทคนิคการถ่ายภาพพาโนรามาแบบต่อเชื่อมภาพ

The Technique of Photomerge Panorama

อิทธิพล โพธิพันธ์*

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายเทคนิคการถ่ายภาพพาโนรามาแบบต่อเชื่อมภาพ และขอแนะนำเพื่อเป็นแนวทางในการผลิตภาพถ่ายพาโนรามา โดยเน้นเทคนิคแบบต่อเชื่อมภาพ ซึ่งเนื้อหาส่วนใหญ่ในบทความนี้ผู้เขียนได้นำมาจากการประสบการณ์ในการถ่ายภาพพาโนรามาและเป็นผู้ร่วมวิจัยเรื่อง “การเปรียบเทียบผลที่เกิดจากเลนส์ทางยาวโฟกัสต่างๆ ในภาพถ่ายพาโนรามา 360 องศา” ซึ่งผู้เขียนรับผิดชอบในส่วนของการถ่ายภาพพาโนรามา

Abstract

This article aims to describe the technique of panorama photography and recommendations as a guidance of the panorama photography stressing on the photomerge technique. Most content in the article is the outcome of the research “The Comparison of Lenses Effects of 360 Degree Panoramic Images.

ภาพถ่ายพาโนรามา เป็นภาพที่มีความยาวมากกว่าความสูงไม่น้อยกว่า 2 เท่า ซึ่งโดยทั่วไป ถูกนำมาใช้เพื่อแสดงความกว้างขวางของภูมิทัศน์ที่สวยงาม เช่น การแสดงภาพสถานที่ท่องเที่ยวที่ปรากฏในเว็บไซต์ นิตยสาร และโปสเตอร์ประชาสัมพันธ์ เป็นต้น

การผลิตภาพถ่ายพาโนรามามีหลายวิธี เช่น การถ่ายภาพรูปแบบปกติแล้วตัดส่วนในภาพเป็นภาพถ่ายพาโนรามา การถ่ายภาพฉากเดียวกันหลายๆภาพโดยการกวาดกล้องแล้วนำมาต่อเชื่อมกันให้เป็นภาพถ่ายพาโนรามาที่มีมุมมองได้กว้างถึง 360 องศา ถ่ายภาพด้วยกล้องพาโนรามา เป็นต้น ซึ่งในอดีต การผลิตภาพถ่ายพาโนรามาแบบต่อเชื่อมมีความยุ่งยากพอสมควร เพราะการต่อเชื่อมภาพหลาย ๆ ภาพให้เป็น

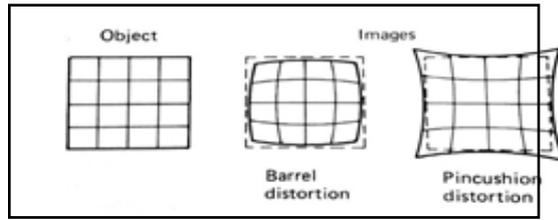
ภาพเดียวกันนั้นจะต้องทำโดยอาศัยความชำนาญในการต่อภาพเพื่อให้ภาพประสานกันสนิท แต่อย่างไรก็ตาม จากการพัฒนากล้องและอุปกรณ์ระบบดิจิทัลขึ้นมาส่งผลให้สามารถผลิตภาพถ่ายพาโนรามาได้ง่ายและสะดวกขึ้น เพราะการต่อภาพเชื่อมสามารถทำได้โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

นอกจากการต่อเชื่อมภาพแล้ว ยังมีปัจจัยอีกหลายปัจจัยในการถ่ายภาพพาโนรามาที่ผู้ถ่ายภาพจะต้องคำนึงถึง จึงทำให้ผู้เขียนบทความแสดงถึงข้อควรระวังต่างๆที่เกิดขึ้นในการถ่ายภาพพาโนรามาแบบต่อเชื่อมภาพ ทั้งที่เกิดขึ้นจากตัวอุปกรณ์การถ่ายภาพและจากการถ่ายภาพ โดยสามารถแยกออกเป็นข้อที่จะต้องคำนึงถึงได้ดังนี้

* อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีการถ่ายภาพและภาพยนตร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ความบิดเบือนของภาพที่เกิดจากเลนส์ (Optical distortion)

ความบิดเบือนของภาพที่เกิดจากเลนส์ คือ การที่วัตถุในภาพถ่ายมีรูปร่างที่ผิดไปจากความเป็นจริง ซึ่งมีสาเหตุหลักมาจากการวางตำแหน่งของรูรับแสงในกระบอกเลนส์ การวางรูรับแสงไว้หน้าขึ้นเลนส์จะทำให้เกิดการบิดเบือนแบบโป่ง (Barrel Distortion) และการวางรูรับแสงไว้หลังขึ้นเลนส์เป็นสาเหตุของการบิดเบือนแบบเว้า (Pincushion Distortion) การบิดเบือนแบบเว้า มีสาเหตุมาจากการวางรูรับแสงไว้หลังขึ้นเลนส์ ซึ่งจะเกิดในภาพที่ถ่ายด้วยเลนส์มุมแคบ (Telephoto Lens) ภาพที่มีการบิดเบือนแบบเว้า จะมีลักษณะคล้ายหมอนปักเข็มหมุด ส่วนการบิดเบือนแบบโป่งนั้น มีสาเหตุมาจากการวางรูรับแสงไว้หน้าขึ้นเลนส์ ซึ่งเกิดขึ้นในภาพที่ถ่ายด้วยเลนส์มุมกว้าง (wide angle Lens) และในทางตรงข้าม ภาพที่มีการบิดเบือนแบบโป่งจะมีลักษณะคล้ายถัง

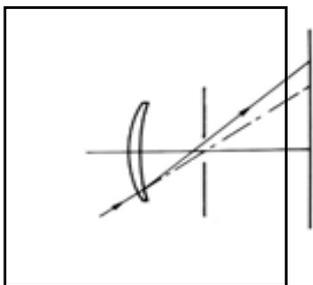


ภาพแสดงลักษณะของความบิดเบือนที่เกิดจากเลนส์แบบต่างๆ ภาพซ้ายแสดงลักษณะของรูปร่าง วัตถุที่เป็นปกติภาพกลาง แสดงการบิดเบือนแบบโป่ง และภาพขวามือแสดงการบิดเบือนแบบเว้า ที่มา Jacobson and others (1988)

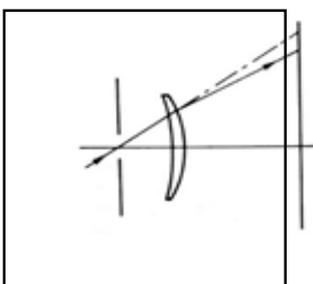


ภาพแสดงการเปรียบเทียบความบิดเบือนของภาพที่ถ่ายด้วยเลนส์ความยาวโฟกัสต่างๆ

- ภาพบนถ่ายด้วยเลนส์มุมกว้าง
 - ภาพกลางถ่ายด้วยเลนส์มาตรฐาน
 - ภาพล่างถ่ายด้วยเลนส์มุมแคบ
- ที่มา ประภากร ดลกิจ (2554)



ภาพแสดงการวางตำแหน่งรูรับแสงไว้หลังขึ้นเลนส์ที่ทำให้เกิดการบิดเบือนแบบเว้า ที่มา Jacobson and others (1988)



ภาพแสดงการวางตำแหน่งรูรับแสงไว้หน้าขึ้นเลนส์ที่ทำให้เกิดการบิดเบือนแบบโป่ง ที่มา Jacobson and others (1988)

ในการแก้ไขผลด้านความบิดเบือนของภาพที่เกิดจากเลนส์ให้เกิดขึ้นน้อยที่สุดไม่สามารถทำได้โดยการลดขนาดรูรับแสง แต่ทำได้โดยการออกแบบเลนส์ใหม่ให้มีโครงสร้างที่สมมาตรที่เรียกว่า “Orthoscopic” ซึ่งเป็นเลนส์ที่ให้ภาพที่ปราศจากความบิดเบือน โดยแนวคิดในการทำให้เลนส์มีโครงสร้างที่สมมาตรก็คือ ในเลนส์มุมกว้างทำให้เกิด

การบิดเบือนแบบโป่ง และเลนส์มุมแคบทำให้เกิดการบิดเบือนแบบเว้า เมื่อนำโครงสร้างของเลนส์ทั้งสองตัวมารวมกันก็จะทำให้เกิดความสมมาตรขึ้น

ปัจจัยต่อมาคือ ระยะวัตถุ ซึ่งการบิดเบือนของภาพสามารถเกิดขึ้นได้มากและน้อยต่างกันเมื่อใช้เลนส์ตัวเดียวกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระยะวัตถุด้วย หากวัตถุอยู่ใกล้เลนส์มากเท่าใด ก็จะทำให้เกิดความบิดเบือนมากเท่านั้น อย่างไรก็ตาม การบิดเบือนทั้งแบบเว้าและแบบโป่งสามารถแก้ไขในขั้นตอนหลังการถ่ายภาพได้โดยใช้โปรแกรมตกแต่งภาพสำเร็จรูป เช่น Adobe Photoshop เป็นต้น

ความบิดเบือนทางทัศนมิติ (Perspective distortion)

การบิดเบือนทางทัศนมิติ หมายถึงปรากฏการณ์ของภาพถ่ายที่ส่วนใดส่วนหนึ่งของวัตถุปรากฏให้เห็นว่ามีขนาดใหญ่กว่าที่ควรจะเป็น ซึ่งเมื่อวัตถุอยู่ใกล้เลนส์มากขึ้นเท่าไร การบิดเบือนทางทัศนมิติก็จะเพิ่มขึ้นเท่านั้น การบิดเบือนทางทัศนมิติเป็นผลที่ได้จากการใช้เลนส์ที่มีความยาวโฟกัสที่แตกต่างไปจากเลนส์มาตรฐาน โดยเกิดขึ้นในเลนส์มุมกว้างที่จะทำให้ภาพวัตถุที่อยู่ใกล้เลนส์มีขนาดใหญ่กว่าปกติ หรือ ทำให้เส้นขนานมองเห็นเป็นเส้นที่บรรจบกันในระยะที่ไกลออกไป ส่วนในเลนส์มุมแคบจะทำให้ได้ภาพที่ดูแล้วมีทัศนมิติที่น้อยลง หรือทำให้ระยะระหว่างวัตถุที่อยู่ในระยะต่างกันดูสั้นลง

ในการลดการเกิดการบิดเบือนทางทัศนมิติสามารถทำได้โดยการควบคุมระยะวัตถุ โดยไม่เพียงแต่ควบคุมเฉพาะบางส่วนของวัตถุที่อยู่ในระยะใกล้เลนส์เท่านั้น แต่ต้องควบคุมวัตถุทั้งหมด นั่นก็คือการควบคุมทุกระยะวัตถุ นอกจากนี้ การกำหนดมุมกล้อง (มุมสูง ระดับสายตา และมุมต่ำ) ก็จะมีผลต่อการบิดเบือนทัศนมิติได้เช่นกัน ในการถ่ายภาพ มุมกล้อง (Camera angle) มีความหมายหนึ่งว่า มุมกล้องที่สัมพันธ์กับวัตถุ การกำหนดดกล้องมุมระดับสายตา (Eye Level) เป็นมุมที่แทนสายตามนุษย์เหมือนการมองเห็นภาพทั่วไปๆ ตามปกติ การกำหนดกล้องมุม

สูง (High Angle) เป็นมุมที่แสดงวัตถุจากด้านบน โดยกล้องจะอยู่สูงกว่าวัตถุ และกดต่ำลงมาที่วัตถุ ส่วนกล้องมุมต่ำ (Low Angle) เป็นมุมที่แสดงวัตถุจากด้านล่าง โดยกล้องจะอยู่ต่ำกว่าวัตถุ และเงยขึ้นหาวัตถุ ซึ่งการกำหนดมุมกล้องแบบต่างๆ จะถูกนำมาใช้เพื่อการสื่อความหมาย เช่น การถ่ายภาพคนด้วยมุมสูง จะทำให้คนดูต้อยต่ำ ไร้อำนาจ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การถ่ายภาพด้วยการปรับเปลี่ยนระนาบของภาพ คือ การถ่ายด้วยมุมต่ำ และมุมสูง จะทำให้รูปร่างของวัตถุเปลี่ยนแปลงไป สิ่งที่อยู่ใกล้เลนส์จะมีขนาดใหญ่กว่าปกติ และสิ่งที่อยู่ไกลเลนส์จะมีขนาดเล็กกว่าปกติ หรืออาจกล่าวได้ว่า การก้มหรือเงยกล้อง (Tilt) จะทำให้ทัศนมิติผิดเพี้ยนไปจากการกำหนดมุมกล้องระดับสายตา ซึ่งการก้มหรือเงยกล้องจะทำให้เพิ่มหรือลดระยะวัตถุ ส่งผลให้เกิดความแตกต่างของขนาดวัตถุที่อยู่ใกล้และไกลกล้องมากขึ้น กล่าวคือ วัตถุที่อยู่ใกล้เลนส์จะมีขนาดใหญ่กว่าวัตถุที่อยู่ไกลเลนส์ เมื่อเปรียบเทียบกับจากวัตถุที่มีขนาดเท่ากัน

ทัศนมิติ มาจากคำ 2 คำ ได้แก่ “ทัศน” ซึ่งมีความหมายถึง การมองเห็น และ “มิติ” ซึ่งในที่นี้หมายถึงความลึกของภาพ ซึ่งโดยปกติแล้ว วัตถุที่อยู่ใกล้เลนส์จะมีขนาดใหญ่กว่าวัตถุที่อยู่ไกลออกไป ซึ่งเมื่อภาพเกิดความบิดเบือนทางทัศนมิติก็หมายความว่า ความแตกต่างของขนาดวัตถุที่อยู่ใกล้เลนส์และอยู่ไกลเลนส์ผิดเพี้ยนไปจากความเป็นจริงหรือที่ตามนุษย์มองเห็น ซึ่งปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดการบิดเบือนทางทัศนมิติก็คือ เลนส์ โดยเลนส์ที่มีความยาวโฟกัสสั้น จะให้ภาพที่มีความบิดเบือนทางทัศนมิติเพิ่มขึ้น กล่าวคือ ขนาดของวัตถุที่อยู่ใกล้เลนส์และไกลเลนส์มีความแตกต่างกันมากกว่าปกติ หรือมีความลึกเพิ่มขึ้น และในทางกลับกัน ภาพที่ถ่ายด้วยเลนส์มุมแคบ จะให้ภาพที่มีความบิดเบือนทางทัศนมิติลดลง กล่าวคือ ขนาดของวัตถุที่อยู่ใกล้เลนส์และไกลเลนส์มีความแตกต่างกันน้อยกว่าปกติ หรือมีความลึกน้อย



ภาพแสดงการเปรียบเทียบความบิดเบือนทางทัศนมิติของภาพที่ถ่ายด้วยเลนส์ความยาวโฟกัสต่างๆ

- ภาพบนถ่ายด้วยเลนส์มุมกว้าง
- ภาพกลางถ่ายด้วยเลนส์มาตรฐาน
- ภาพล่างถ่ายด้วยเลนส์มุมแคบ
ที่มา ประภากร ดลกิจ (2554)

เปอร์สเปคทีฟ (perspective) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างซบเจ็คกับสิ่งแวดล้อม โดยพิจารณาว่าซบเจ็คนั้นตั้งอยู่ที่ใดและอยู่ที่ใกล้หรือไกลแค่ไหน เปอร์สเปคทีฟที่ใช้สร้างความรู้สึกในทางลึกให้แก่ภาพมีอยู่สองประเภท คือ เปอร์สเปคทีฟที่แสดงด้วยเส้น (Linear Perspective) และเปอร์สเปคทีฟที่แสดงด้วยชั้นบรรยากาศ (Aerial Perspective)

1. เปอร์สเปคทีฟที่แสดงด้วยเส้น จะปรากฏเป็นเส้นภาพที่คู่ขนานที่ปลายค่อยๆ เล็กลง และเส้นที่ว่านี้ จะต้องวางทำมุมกับผู้ดู ยกตัวอย่าง เส้นคู่ขนานของทางรถไฟที่พุ่งไปยังเส้นขอบฟ้า ปลายของทางรถไฟจะค่อยๆ แคบลง เส้นเหล่านี้จะสร้างภาพลวงตาที่แสดงความลึก ซึ่งจะช่วยให้ผู้ดูสามารถคาดคะเนหรือประมาณระยะทางและขนาดของซบเจ็คได้ และความลึกหรือรูปทรงของสิ่งต่างๆ ในภาพจะเป็นเช่นไรนั้นจะขึ้นอยู่กับเส้นที่แสดงเปอร์สเปคทีฟเป็นส่วนใหญ่ ถ้าเส้นตีบแคบลงมากอย่างรวดเร็ว ก็จะทำให้ภาพดูเหมือนภาพมีความลึกและรูปทรงซบเจ็คมีขนาดใหญ่

2. เปอร์สเปคทีฟที่แสดงด้วยชั้นบรรยากาศ จะปรากฏในภาพให้เห็นสิ่งที่อยู่ไกลออกไปจะค่อยๆ มีสีส้ม นุ่มนวลและสว่างขึ้นตามลำดับ ที่เป็นเช่นนี้ เพราะมีชั้นบรรยากาศเพิ่มขึ้นตามลำดับ ที่เป็นเช่นนี้ เพราะมีชั้นบรรยากาศเพิ่มขึ้นเพราะหมอกจะทำให้ด้านหลังของภาพดูนุ่มนวลและสว่างกว่าปกติ เหมือนมีชั้นบรรยากาศอยู่หนาเนื่องจากด้านหลังนั้นอยู่ไกลออกไปมาก

ซึ่งการสร้างมิติความลึกให้แก่ภาพ สามารถทำได้ด้วยการพยายามเพิ่มเปอร์สเปคทีฟทั้งที่แสดงโดยเส้นและแสดงโดยชั้นบรรยากาศเข้าไปในภาพซึ่งมีเทคนิคและวิธีการอยู่ 5 วิธี ได้แก่ การวางมุมกล้อง การใช้เลนส์มุมกว้าง การจัดฉาก การเคลื่อนไหวกล้อง และตัวแสดง และการจัดแสง รายละเอียด ดังนี้

1. การวางมุมกล้อง เพื่อให้ภาพมีความลึก การวางมุมกล้องทุกครั้งจะต้องพยายามให้กล้องทำมุมกับซบเจ็คเสมอ เพราะการตั้งกล้องให้ทำมุมกับซบเจ็คจะทำให้มองเห็นซบเจ็คมากกว่าหนึ่งด้าน ส่วนการตั้งกล้องประจันกับซบเจ็คตรงๆ จะเห็นซบเจ็คด้านเดียวซึ่งภาพจะดูแบน เช่น การถ่ายภาพตึก หากตั้งกล้องตรงๆ ภาพตึกจะดูแบนเพราะเห็นด้านหน้าด้านเดียว แต่ถ้าเคลื่อนกล้องไปด้านข้างเล็กน้อย ก็จะเห็นทั้งด้านหน้าและด้านข้างของตึก และยิ่งถ้ายกกล้องให้สูงขึ้นอีก ก็จะทำให้เห็นด้านหน้าด้านข้างและด้านบน ภาพตึกก็จะมีมิติความลึกมากขึ้นในการถ่ายภาพคนก็เช่นกัน หากตั้งกล้องถ่ายตรงๆ เหมือนการถ่ายภาพติดบัตร ภาพที่ได้จะขาดความสวยงามเพราะไม่มีความลึก เพราะฉะนั้นถ้าต้องการให้เห็นสัดส่วนของใบหน้า ควรตั้งกล้องให้มุมกับตัวแสดงเช่น ตั้งกล้องทำมุม 45 องศา

2. การใช้เลนส์มุมกว้าง เลนส์มุมกว้างจะช่วยให้ภาพมีความลึกเพิ่มขึ้น เพราะจะทำให้เส้นที่แสดงเปอร์สเปคทีฟแคบลง แต่ทั้งนี้จะต้องระวังการบิดเบือนของภาพ เพราะการใช้เลนส์มุมกว้างมากๆ และตั้งกล้องใกล้ซบเจ็คจะทำให้เส้นที่แสดงเปอร์สเปคทีฟแคบลงมากและอย่างรวดเร็วจนทำให้กลายเป็นเส้นโค้ง เป็นเหตุให้รูปทรงซบเจ็คผิดเพี้ยนไปจาก

เดิม ฉะนั้น จึงต้องเลือกใช้เลนส์ให้สัมพันธ์กับระยะทางระหว่างกล้องกับซับเจ็ค เพื่อป้องกันการบิดเบือนของภาพดังกล่าว แต่บางครั้งอาจเจาะจงใช้เลนส์มุมกว้างและตั้งกล้องใกล้ๆ ซับเจ็คเพราะต้องการภาพที่มีเปอร์สเปคตีฟเกินจริงดังกล่าว

3. การจัดฉาก การจัดวางทุกอย่างในฉากไม่ว่าจะเป็นตัวแสดง เพอร์นิเจอร์หรือสิ่งประกอบฉากอื่นๆ ให้มีบางส่วนซ้อนกันอยู่ก็เป็นวิธีเพิ่มความลึกของภาพอย่างง่ายและได้ผลวิธีหนึ่ง การวางตัวแสดงและสิ่งต่างๆ ในฉากให้ห่างกันและไม่ซ้อนกันเลย อาจทำให้ผู้ดูสับสนว่าอะไรอยู่ใกล้ อะไรอยู่ไกล โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าผู้ดูไม่คุ้นเคยหรือไม่รู้ขนาดของสิ่งของที่อยู่ในฉากนั้น ก็คงยิ่งทำให้คนดูคาดคะเนระยะทางจากขนาดที่เห็นได้ลำบาก เพราะไม่รู้ว่ามีขนาดเล็กละใหญ่เป็นเพราะอยู่ไกลหรือมีขนาดเล็กจริงตามที่เห็น การวางของให้ซ้อนกันจึงเป็นทางออกที่ดี ที่จะช่วยให้ผู้ดูรู้ว่าอะไรอยู่ใกล้และอะไรอยู่ไกล และช่วยให้ภาพมีความลึกมากขึ้น การจัดวางสิ่งประกอบฉากในระนาบเดียวกัน นอกจากจะขาดความสวยงามแล้ว ภาพจะดูแบนยิ่งขึ้น

ส่วนในเรื่องของฉากหลังนั้นก็มีส่วนสำคัญในการประกอบภาพเพราะจะเป็นตัวช่วยให้ภาพมีชีวิตชีวาและดูสมจริงมากขึ้น

4. การเคลื่อนกล้องและตัวแสดง การให้กล้องและตัวแสดงเคลื่อนที่ผ่านสิ่งประกอบฉากจะช่วยสร้างความลึกให้แก่ภาพได้อย่างดี เช่น ในขณะที่การแสดงดำเนินไปหากตัวแสดงเดินอ้อมไปข้างหลังของโต๊ะรับแขกซึ่งเป็นเครื่องประกอบฉากที่ตั้งอยู่ด้านหลังจะช่วยให้เห็นว่ามีระยะความลึกที่ตัวแสดงสามารถเดินผ่านได้จริงๆ หรือการเคลื่อนกล้องแทรกเข้าไปในระหว่างทางเดินในฉากก็ทำให้ผู้ดูรู้สึกถึงความลึกได้ดีเช่นกัน หากในฉากนั้นตัวแสดงจะต้องเคลื่อนที่จากตำแหน่งหนึ่งไปยังตำแหน่งหนึ่ง ควรกำหนดให้เคลื่อนที่ไปในระหว่างกลางของตัวแสดงอื่นหรือสิ่งประกอบฉากอื่นๆ แทนที่จะเคลื่อนที่ผ่านหน้าสิ่งเหล่านั้นไป และถ้าเป็นไปได้ไม่ควรให้ตัวแสดงเคลื่อนที่ผ่านหน้ากรอบภาพ แต่ควรให้เคลื่อนที่เข้าไป

ในภาพหรือเข้ากล้อง เพราะการเคลื่อนที่เข้าออกจากกล้องจะทำให้ขนาดของซับเจ็คค่อยๆ ใหญ่ขึ้นหรือค่อยๆ เล็กลง ซึ่งจะให้ความรู้สึกของระยะทางใกล้ไกล แต่ถ้าซับเจ็คเคลื่อนที่ผ่านกล้องไป ขนาดของซับเจ็คจะคงเดิมตลอดการเคลื่อนที่นั้น แต่ถ้าหากจำเป็นต้องให้ซับเจ็คเคลื่อนที่ผ่านกล้อง ก็ควรตั้งกล้องทำมุมกับเส้นการเคลื่อนที่นั้นเล็กน้อย จะทำให้เกิดเส้นการเดินทางที่เป็นเส้นเฉียงนำสายตา ซับเจ็คก็จะมีความแตกต่างกันเล็กน้อยเมื่อเคลื่อนที่ผ่านกล้องไป

5. การจัดแสง ก็มีผลช่วยสร้างความลึกให้แก่ภาพได้เช่นกัน การจัดแสงไม่ให้มีเงาเลยจะทำให้ภาพดูแบนปราศจากความลึก ทั้งยังทำให้มองไม่เห็นพื้นผิวที่ขรุขระและรูปทรงที่แท้จริงของซับเจ็คด้วยการให้แสงจากด้านข้างจะทำให้เกิดเงาที่แยกซับเจ็คออกจากฉากหลังและสร้างความลึกให้แก่ภาพ

ในการจัดแสงภายใน ควรจัดแสงให้ด้านหน้าและด้านหลังของฉากสว่างไม่เท่ากัน และให้มีส่วนสว่างและส่วนมืดผสมผสานกันในภาพเพื่อให้เกิดความลึก ส่วนการถ่ายฉากภายนอก ควรพยายามให้เห็นฉากหลังที่สว่างกว่าฉากหน้า จะช่วยให้ภาพมีบรรยากาศที่แสดงความลึก เทคนิคนี้สามารถนำมาใช้ในการจัดแสงภายในได้เช่นกัน คือ ให้ฉากหลังสว่างกว่าด้านหน้าเล็กน้อย เพื่อดึงสายตาผู้ดูไปยังฉากหลังที่อยู่ลึกเข้าไปด้านใน นอกจากนั้น การจัดแสงให้เห็นเงาของซับเจ็คทอดยาวไปตามพื้นก็ช่วยเพิ่มความสวยงามและความลึกให้แก่ภาพได้ด้วย

มุมรับภาพ (Angle of view)

มุมรับภาพ คือ องศาของการรับภาพ ที่เป็นตัวกำหนดรายละเอียดที่บันทึกในภาพ ซึ่งในเลนส์มาตรฐานจะมีมุมมองใกล้เคียงกับที่สายตามนุษย์มองเห็น ส่วนเลนส์มุมแคบหรือเลนส์ความยาวโฟกัสสั้นจะเป็นเลนส์ที่มีองศาในการรับภาพแคบกว่าเลนส์มาตรฐาน และในทางกลับกัน เลนส์มุมกว้างหรือเลนส์ความยาวโฟกัสยาวก็จะมีมุมรับภาพที่กว้างกว่าที่สายตามองเห็น

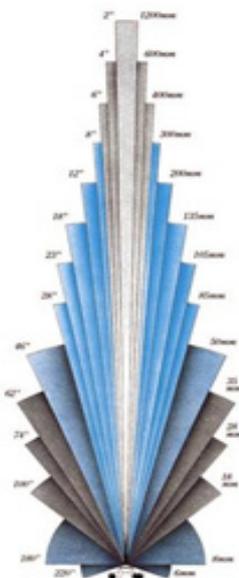


ภาพแสดงการเปรียบเทียบมุมรับภาพที่ถ่ายด้วยเลนส์ความยาวโฟกัสต่างๆ

- ภาพซ้ายถ่ายด้วยเลนส์มุมกว้าง
- ภาพกลางถ่ายด้วยเลนส์มาตรฐาน
- ภาพขวาถ่ายด้วยเลนส์มุมแคบ

ที่มา www.ziess.com

ถึงแม้ว่า ในการถ่ายภาพได้กำหนดขนาดภาพเดียวกันโดยเปลี่ยนระยะวัตถุ ความแตกต่างของมุมรับภาพที่ได้จะปรากฏในเห็นได้ในฉากหลัง โดยภาพที่ถ่ายด้วยเลนส์มุมกว้างจะมีมุมรับภาพที่กว้างกว่าภาพที่ถ่ายด้วยเลนส์มุมแคบเช่นเดียวกัน



ภาพแสดงองศาการรับภาพของเลนส์ความยาวโฟกัสขนาดต่างๆ
ที่มา KonicaMinalta Photoworl

ขนาดภาพ

ขนาดภาพ จะให้ข้อมูลรายละเอียดบางอย่างแก่ผู้ชม ซึ่งมีขนาดภาพขนาดต่างๆ ดังนี้

1. เอ็ชแท็บลิชซิ่ง ช็อต (Eetablising Shot) บางครั้งก็เรียกว่าภาพไกล (Long Shot) จะใช้ในการบอกสถานที่ ขนาดภาพแบบนี้มักมีลักษณะมุมกว้าง เพื่อให้เห็นกรอบคลุมทั้งบริเวณ

2. ภาพเต็ม (Full Shot) ขนาดภาพชนิดนี้จะเห็นรูปทรงของซบเจ็คเต็มตัว ถ้าเป็นบุคคลจะเห็นตั้งแต่ศีรษะจรดเท้า นอกจากนี้ยังนิยมใช้ในการเทียบเคียงให้เห็นความแตกต่างของซบเจ็ค

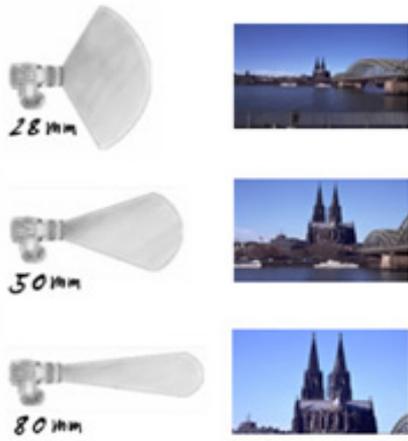
3. ภาพปานกลาง (Medium Shot) หากเป็นภาพบุคคลก็จะเห็นตั้งแต่บั้นเอวขึ้นไป ส่วนใหญ่ใช้กับการแสดงอากัปกริยา เพราะภาพขนาดนี้สามารถดึงดูดสายตาผู้ชมได้

4. ไทท์ ทู ช็อต (Tight two-shot) เป็นประเภทหนึ่งของภาพปานกลาง โดยเน้นที่การเสนอภาพบุคคลสองคนในเฟรมเดียว เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของทั้งสอง

5. ภาพใกล้ (Close-up Shot) หากเป็นภาพบุคคลก็เห็นเฉพาะบริเวณศีรษะของคนนั้น ภาพใกล้ใช้สำหรับการเน้นรายละเอียดซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่ง

6. ภาพใกล้มาก (Extreme Close-up Shot) เป็นภาพในลักษณะใกล้มาก จะเห็นเพียงจุดใดจุดหนึ่งของซบเจ็คเท่านั้น ภาพลักษณะนี้ใช้ในจุดที่มีความสำคัญมากที่สุด

ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดภาพกับเลนส์ คือ ในการถ่ายภาพวัตถุเดียวกัน ระยะวัตถุเดียวกัน แต่ใช้เลนส์ต่างกัน ภาพที่ได้จะมีขนาดภาพแตกต่างกัน โดยภาพที่ถ่ายด้วยเลนส์มุมแคบจะให้วัตถุในภาพที่ดูมีขนาดใหญ่กว่าภาพที่ถ่ายด้วยเลนส์มุมกว้าง



ภาพแสดงการเปรียบเทียบขนาดภาพของภาพที่ถ่ายด้วยเลนส์ที่แตกต่างกัน

- ภาพบนถ่ายด้วยเลนส์มุมกว้าง
- ภาพกลางถ่ายด้วยเลนส์มาตรฐาน
- ภาพล่างถ่ายด้วยเลนส์มุมแคบ

ที่มา KonicaMinolta Photoworld



ภาพแสดงการเปรียบเทียบมุมรับภาพของภาพที่ถ่ายด้วยเลนส์ความยาวโฟกัสต่างๆ

- ภาพบนถ่ายด้วยเลนส์มุมกว้าง
- ภาพกลางถ่ายด้วยเลนส์มาตรฐาน
- ภาพล่างถ่ายด้วยเลนส์มุมแคบ

ที่มา KonicaMinolta Photoworld

ความชัดลึก

ปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ความชัดลึกของภาพมีความแตกต่างกันคือ ความยาวโฟกัสของเลนส์ โดยเมื่อถ่ายภาพในระยะที่เท่ากันและใช้รูรับแสงที่เท่ากันแล้ว ผลของภาพที่ได้คือความชัดลึกที่แตกต่างกัน กล่าวคือ ภาพที่ถ่ายด้วยเลนส์มุมกว้างมีระยะชัดมากที่สุด ส่วนภาพที่ถ่ายด้วยเลนส์มุมแคบจะมีระยะชัดที่น้อยที่สุด แต่อย่างไรก็ตาม การถ่ายภาพดังกล่าวต้องไม่อยู่ในระยะอนันต์ (Infinity)



ภาพแสดงการเปรียบเทียบความชัดลึกของภาพที่ถ่ายด้วยเลนส์ความยาวโฟกัสต่าง ๆ

- ภาพซ้ายถ่ายด้วยเลนส์มุมกว้าง
 - ภาพกลางถ่ายด้วยเลนส์มาตรฐาน
 - ภาพขวาถ่ายด้วยเลนส์มุมแคบ
- ที่มา ประภากร ตลกิจ (2554)

ดังนั้นในการถ่ายภาพพาโนรามาแบบต่อเชื่อมภาพจึงต้อง ใช้ปัจจัยดังกล่าวข้างต้นในการสร้างสรรค์ภาพถ่ายพาโนรามาเพื่อให้การเชื่อมต่อนภาพมีความผิดพลาดน้อยที่สุด สามารถนำเอาภาพที่จะนำมาเชื่อมต่อกันผสมกันได้อย่างกลมกลืน เพราะหากมีความผิดพลาดจากสิ่งที่กล่าวมาข้างต้นจะทำให้เกิดร่องรอยชัดเจนในบริเวณที่นำภาพมาเชื่อมกัน ซึ่งอาจจะทำให้เสียเวลาในการปรับแก้ไขภาพหรือภาพไม่สามารถเชื่อมต่อกันได้เลย แต่อีกสิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญไม่น้อยก็คือ การกำหนดค่าการรับแสงของภาพที่จะนำมาเชื่อมกัน ผู้ถ่ายภาพจะต้องมองภาพที่จะถ่าย ดูองค์ประกอบต่างๆในบริเวณที่จะถ่าย เลือกทางยาวโฟกัสของเลนส์ แล้วสังเกตว่าตำแหน่งของแสงมาจากทิศทางใด มีส่วนสว่าง ส่วนมืดอยู่ตรงไหนในภาพ

แล้วทำการวัดแสงทุกส่วนในภาพที่จะทำการถ่ายภาพ เมื่อได้ค่าความเข้มของแสงทั่วทั้งภาพแล้ว ผู้ถ่ายภาพจะต้องเลือกส่วนใดในภาพเพื่อกำหนดเป็นค่ากลางในการรับแสงแล้วทำการถ่ายภาพทุกภาพด้วยค่าเดียวกันนี้เพื่อหลีกเลี่ยงร่องรอยการเชื่อมต่อจากปริมาณความเข้มของแสงที่แตกต่างกัน ซึ่งข้อควรระวังนี้จะไม่เกิดขึ้นหากปริมาณความเข้มของแสงในภาพที่จะถ่ายมีความแตกต่างกันน้อย และอีกสิ่งหนึ่งที่ผู้ถ่ายภาพควรระวังคือบริเวณภาพถ่ายที่ทับซ้อนกันในส่วนที่จะนำมาเชื่อมกันควรหลีกเลี่ยงส่วนที่มีรายละเอียดมาก เช่น ส่วนของใบไม้ที่เห็นรายละเอียดชัดเจน ส่วนนี้อาจจะทำให้การเชื่อมภาพเกิดร่องรอยเนื่องจากส่วนของใบไม้อาจจะไม่นิ่งเพราะลมพัดจึงทำให้เวลานำมาเชื่อมกันไม่สามารถเชื่อมกันได้อย่างสนิท กับส่วนที่ไม่มีรายละเอียด เช่น ท้องฟ้าที่ไม่มีเมฆหรือมีเมฆขาวโพลน ส่วนนี้อาจทำให้การเชื่อมไม่สามารถเชื่อมได้เนื่องจากตัวโปรแกรมสำเร็จรูปใช้การอ้างอิงการเชื่อมภาพจากตัวค่าสี จึงไม่สามารถแยกแยะจากค่าสีได้

การถ่ายภาพพาโนรามาแบบเชื่อมต่อภาพ

1. เลือกสถานที่ที่จะทำการถ่ายภาพ ผู้ถ่ายภาพจะต้องวิเคราะห์สถานที่ในการถ่ายภาพว่าสามารถถ่ายภาพพาโนรามาได้กว้างขนาดใด บางสถานที่อาจถ่ายภาพได้ถึง 360 องศา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับมุมมองของผู้ถ่ายภาพ พร้อมทั้งสังเกตสิ่งต่างๆในภาพและมองภาพรวมที่จะนำมาเชื่อมต่อกันและต้องคำนึงถึงส่วนที่จะต้องถูกตัดส่วนของภาพออกหลังจากการเชื่อมภาพเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยอาจจะทำให้องค์ประกอบของภาพหายไปหลังจากภาพถูกตัดส่วน

2. เลือกเลนส์ที่จะใช้ทำการถ่ายภาพพาโนรามาโดยคำนึงถึงความบิดเบือนของภาพที่เกิดจากเลนส์และการบิดเบือนของภาพทางทัศนมิติ โดยกำหนดขนาดภาพ มุมรับภาพและความชัดลึก หลังจากนั้นผู้ถ่ายภาพจัดวางการเชื่อมต่อของภาพในแต่ละภาพที่จะทำการถ่ายภาพโดยคำนึงถึงส่วนที่เหลื่อมกันจะต้องไม่มีรายละเอียดมากหรือน้อยเกินไป และส่วนของ

ภาพที่เหลื่อมกันไม่ควรจะมากไปหรือน้อยไป หากเหลื่อมกันมากก็จะทำให้จำนวนภาพมากขึ้น หรือหากเหลื่อมกันน้อยบางครั้งอาจจะทำให้ภาพไม่สามารถต่อกันได้หรือต่อกันไม่สนิท

3. วัดค่าความเข้มของแสงให้ทั่วทั้งภาพที่จะทำการถ่ายภาพ และทำการเลือกค่าการรับแสงเพียงค่าเดียวในการถ่ายภาพทุกภาพเพื่อหลีกเลี่ยงร่องรอยของภาพในส่วนที่เหลื่อมกันจากความเข้มของแสงที่แตกต่างกัน

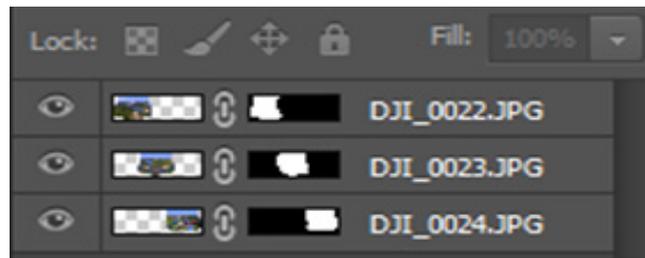
4. ทำการถ่ายภาพตามที่ได้ทำการวางแผนไว้ข้างต้น โดยที่แต่ละภาพควรเหลื่อมกันอย่างน้อย30%ของภาพ

5. ทำการเชื่อมต่อภาพถ่ายด้วยโปรแกรมจัดการภาพถ่ายสำเร็จรูป

6. ตัดส่วนของภาพที่ได้ทำการเชื่อมต่อเรียบร้อยแล้ว



ภาพแสดงภาพที่ถ่ายก่อนทำการเชื่อมต่อภาพ จำนวน 3ภาพ



ภาพแสดงส่วนของภาพที่นำมาเชื่อมต่อเป็นภาพพาโนรามา



ภาพแสดงภาพที่ทำการเชื่อมต่อผ่านโปรแกรมสำเร็จรูปก่อนทำการตัดส่วนภาพ



ภาพแสดงภาพพาโนรามาแบบต่อเชื่อมภาพ

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- ประภากร ตลกิจ (2554) เอกสารการสอนวิชาทัศนศาสตร์ทางการถ่ายภาพ สาขาวิชาเทคโนโลยีการถ่ายภาพ และภาพยนตร์ คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี Prapaporn Dolkit (2011)
- ประภากร ตลกิจ และ อธิพิพล โพธิ์พันธุ์ (2555) การเปรียบเทียบผลที่เกิดจากเลนส์ทางยาวโฟกัสต่างๆ ใน ภาพถ่ายพาโนรามา 360 องศา (งานวิจัย คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี).
- สุรใจ สุพรพัฒน์กุล (2549) การถ่ายภาพพาโนรามาด้วยกล้องดิจิทัลโดยใช้เทคนิคการตัดต่อด้วยโปรแกรม *Panorama Factory 4.2* สารนิพนธ์หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการถ่ายภาพและ ภาพยนตร์ คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

ภาษาอังกฤษ

- Bockaert V. Barrel Distortion. Retrieved on 23rd August 2012 from <http://www.dpreview.com/learn/?/key=barrel+distortion>
- Bockaert, V. Pincushion Distortion. Retrieved on 23rd August 2012 from http://www.dpreview.com/learn/?/Glossary/Optical/Pincushion_Distortion_01.htm
- Fact-index.com. Perspective Distortion. Retrieved on 23rd August 2012 from http://www.fact-index.com/p/pe/perspective_distortion.html
- ImageBrochure.Compact Prime and Zoom lenses http://www.zeiss.com/content/dam/Photography/new/pdf/en/cine/compact_lenses/broschure_compact_prime_and_zoom_lenses.pdf
- Jacobson E. Ralph, Ray F. Sidney, Attridge G. Geoffrey, and Axford R. Norman (1988) *The Manual of Photography: Photographic and Digital Imaging*. Oxford: Focal Press.
- Klancar, G, Kristan, M and Karba R. Wide-angle camera distortions and non-uniform illumination in mobile robot tracking. *Robotics and Autonomous Systems* 46 (2004) 125–133. Retrieved on 25th August 2012 from <http://www.elseviercomputerscience.com>
- KonicaMinalta Photoworld มุมรับภาพ Retrieved on 23rd August 2012 from <http://www.google.co.th/imgres?imgurl>
- Mcdonald, A. (2012) *Panorama Photography* Retrieved on 28th August 2012 from <http://www.docstoc.com/docs/85973729/Panorama-Photography#>
- Media College. Camera angle. Retrieved on 25th August 2012 from <http://www.mediacollege.com/video/camera/angles/>
- Panoguide (2012) Type of Panoramic images Retrieved on 28th August 2012 from <http://www.panoguide.com/howto/panoramas/types.jsp>
- Photography.com. Perspective Distortion. Retrieved on 23rd August 2012 from <http://www.>

photography.com/articles/basic-concepts/perspective-distortion/

Ray F. S. Applied Photographic Optics. Focal Press: Oxford, 2002.

Walree, P V. Distortion. Retrieved on 23rd August 2012 from <http://toothwalker.org/optics/distortion.html>

Panoramic Photography. (2012) Retrieved on 28th August 2012 from http://en.wikipedia.org/wiki/Panoramic_photography

Comparison of photo stitching applications. (2013) Retrieved on 28th January 2013 from http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_photo_stitching_applications
