องค์ความรู้การถ่ายภาพความเป็นจริงเสมือนใต้น้ำ: ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของภาพถ่ายใต้น้ำความเป็นจริงเสมือน

The Knowledge of Underwater Virtual Reality Photography: Factors Affecting the Quality of Underwater Virtual Reality Images

กิตติธัช ศรีฟ้า *
Kittithat Srifa*
Corresponding Author Email: kittithat.sri@rmutr.ac.th

วันที่รับบทความ 31 กรกฎาคม 2567
วันที่แก้ไขบทความ 10 กันยายน 2567
วันที่ตอบรับบทความ 2 ตุลาคม 2567

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของภาพถ่ายใต้น้ำความเป็นจริงเสมือน (Underwater Virtual Reality: UWVR) โดยการวิจัยภาคสนามเชิงทดลอง (field trial) เพื่อศึกษาผลกระทบของปัจจัยต่าง ๆ ต่อคุณภาพของภาพถ่าย โดยมีตัวแปรต้น ได้แก่ แสง ทัศนวิสัย ความลึก อุปกรณ์ เทคนิค และตัวแปรตาม ได้แก่ คุณภาพของภาพถ่าย โดยควบคุมตัวแปร ได้แก่ สถานที่ และเวลาที่แตกต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของภาพถ่ายใต้น้ำความเป็นจริงเสมือนทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว มี 3 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ปัจจัยทางเทคนิค (ชนิดและคุณภาพของกล้อง VR, ชนิดและคุณภาพของโดม, อุปกรณ์เสริม, การตั้งค่ากล้อง, การจัดแสง, การโฟกัส, และการจัดองค์ประกอบภาพ) ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม (ความขุ่นของน้ำ, กระแสน้ำ, แสงแดด, และสัตว์น้ำ) และปัจจัยด้านทักษะและประสบการณ์ของผู้ถ่ายภาพ (ประสบการณ์ในการถ่ายภาพ, ความรู้เกี่ยวกับกล้องและเทคนิคการถ่ายภาพใต้น้ำ, และความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี VR)

คำสำคัญ: การถ่ายภาพความเป็นจริงเสมือนใต้น้ำ, คุณภาพของภาพถ่าย, ปัจจัยด้านเทคนิค, ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม, ทักษะและประสบการณ์ของผู้ถ่ายภาพ

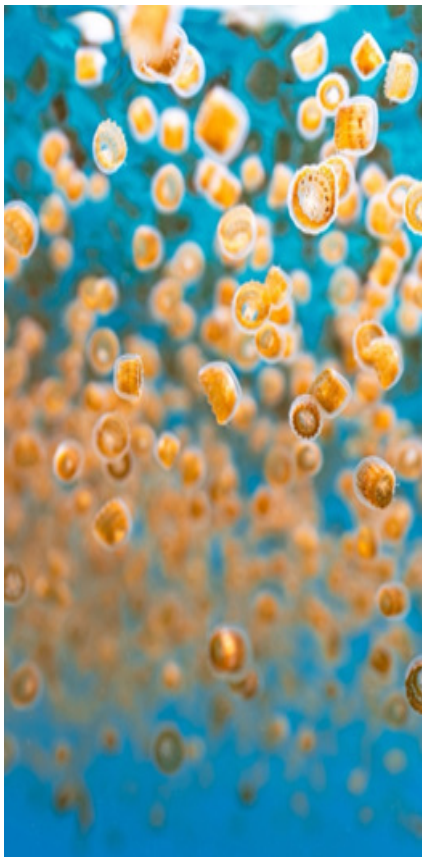
* สาขาวิชาการออกแบบนิเทศศิลป์และสื่อดิจิทัล คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

* Digital Media Design, Faculty of Architecture and Design, Rajamangala University of Technology Rattanakosin

Abstract

This research aimed to study the factors affecting the quality of underwater virtual reality (UWVR) images. A field trial was conducted to examine the impact of various factors on image quality. The independent variables included light, visibility, depth, equipment, and techniques, while the dependent variable was the image quality. The controlled variables were location and time. The results revealed three main factors influencing the quality of both still and moving UWVR images: technical factors (type and quality of VR camera, dome type and quality, accessories, camera settings, lighting, focus, and composition), environmental factors (water turbidity, currents, sunlight, and marine life), and the photographer's skills and experience (photography experience, knowledge of underwater photography equipment and techniques, and knowledge of VR technology).

Keywords: Underwater virtual reality photography, Image quality, technical factors, Environmental factors, Photographer's skills and experience



ภาพที่ 1 แมงกะพรุนถ้วย (Jelly Blubber) ถ่ายที่ความลึก 1 เมตร ที่มา กิตติธัช ศรีฟ้า

บทนำ

การถ่ายภาพความเป็นจริงเสมือนใต้น้ำ (Underwater Virtual Reality Photography: UWVR) เป็นเทคโนโลยีที่กำลังได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน โดย UWVR เป็นการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีการถ่ายภาพใต้น้ำ และเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) เพื่อสร้างประสบการณ์การรับชมภาพใต้น้ำแบบ 360 องศา ซึ่งผู้ชมจะรู้สึกเสมือนได้ดำน้ำลงไปสัมผัสกับโลกใต้น้ำด้วยตนเอง UWVR มีศักยภาพในการนำไปประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ เช่น

• การท่องเที่ยว: UWVR สามารถนำเสนอประสบการณ์การดำน้ำที่สมจริงให้กับนักท่องเที่ยวที่ไม่สามารถดำน้ำได้ หรือผู้ที่ต้องการทดลองดำน้ำก่อนตัดสินใจ

• การศึกษา: UWVR สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศใต้น้ำ ช่วยให้นักเรียนเข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญของการอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเล

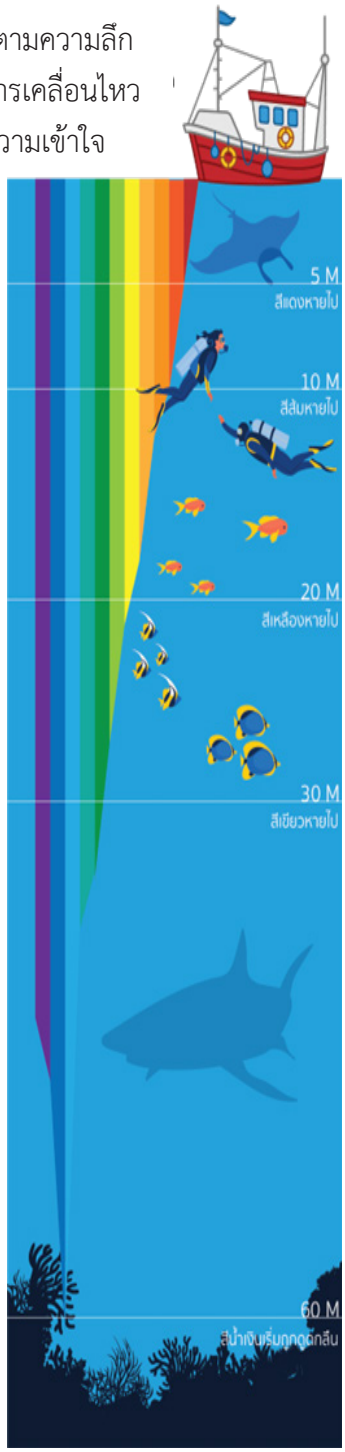
• การวิจัย: UWVR สามารถใช้ในการบันทึกข้อมูลและศึกษาสภาพแวดล้อมใต้น้ำ ช่วยนักวิจัยในการสำรวจและเก็บข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 2 ของภาพถ่ายใต้น้ำที่ไม่มีการปรับแก้สี ที่มา กิตติธัช ศรีฟ้า

• การโฆษณาและประชาสัมพันธ์: UWVR สามารถใช้ในการสร้างสรรค์เนื้อหาที่น่าสนใจและดึงดูดความสนใจของผู้ชม เพื่อประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวหรือสินค้าที่เกี่ยวข้องกับการดำน้ำ

อย่างไรก็ตาม การถ่ายภาพ UWVR ยังคงมีความท้าทายหลายประการ เนื่องจากสภาพแวดล้อมใต้น้ำมีความซับซ้อนและมีข้อจำกัดหลายด้าน เช่น แสงสว่างที่น้อยลงตามความลึก ทัศนวิสัยที่จำกัด และการเคลื่อนไหวของน้ำ ดังนั้น การทำความเข้าใจปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของภาพถ่าย UWVR จึงเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อให้สามารถถ่ายทอดความงามและความมหัศจรรย์ของโลกใต้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ



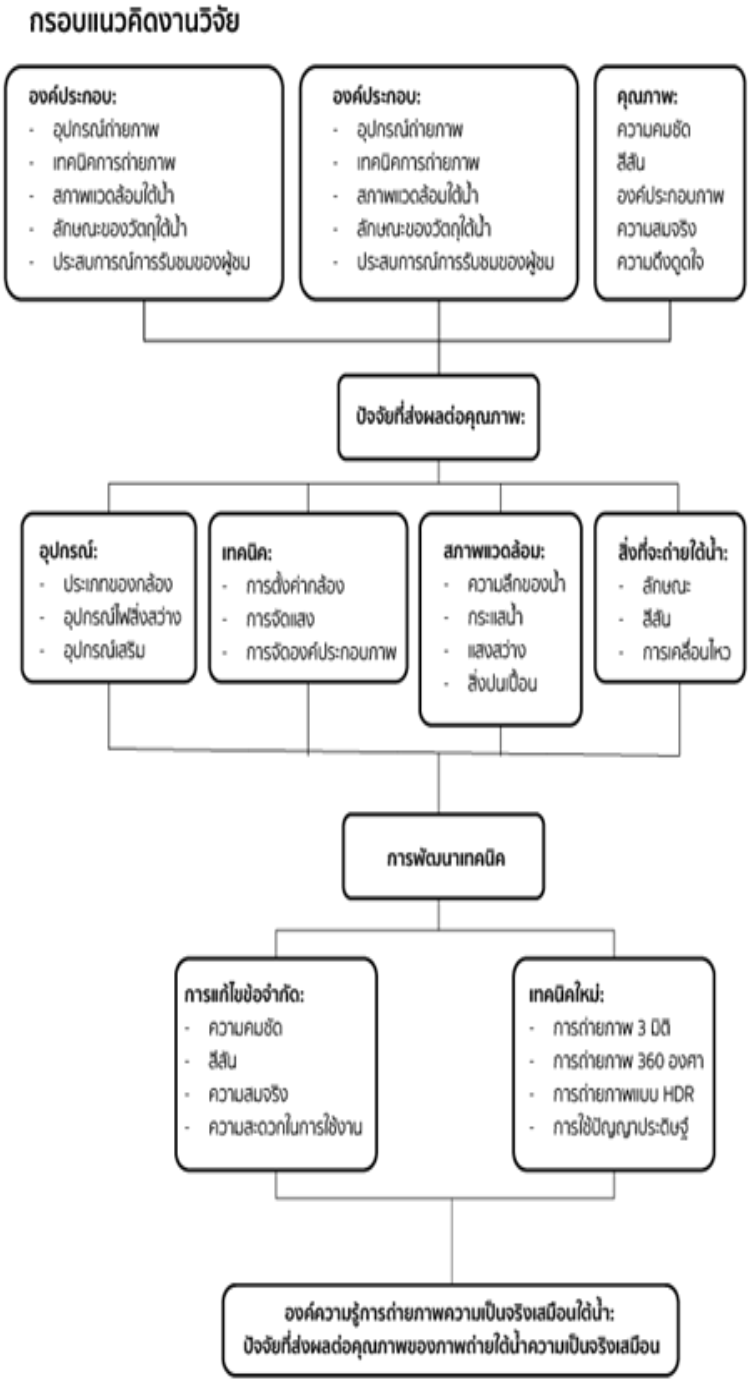
ภาพที่ 3 สีสันที่หายไปกับความลึก ที่มา กิตติธัช ศรีฟ้า

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของภาพถ่ายใต้น้ำความเป็นจริงเสมือน
2. วิเคราะห์เทคนิคการถ่ายภาพความเป็นจริงเสมือนใต้น้ำ UWVR แบบดั้งเดิม
3. พัฒนาเป็นองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของภาพถ่ายใต้น้ำความเป็นจริงเสมือน

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยภาคสนามเชิงทดลอง (field trial method) เพื่อศึกษาองค์ความรู้การถ่ายภาพความเป็นจริงเสมือนใต้น้ำและปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของภาพถ่ายใต้น้ำความเป็นจริงเสมือน



ภาพที่ 4 โมเดลกรอบแนวคิดงานวิจัย



ภาพที่ 5 ตัวอย่างกล้อง VR ที่มีเลนส์หลายตัว: • Insta360 X4
ที่มา https://www.insta360.com/product/insta360-x4

1. กลุ่มตัวอย่าง

• ภาพนิ่ง 50 ภาพ

• ภาพเคลื่อนไหว 50 Shot (ความยาว Shot ละ 3-5 นาที)

• แหล่งดำน้ำ 10 แห่ง ในประเทศไทยและประเทศใกล้เคียง ได้แก่ ตราด, ระยอง, ชลบุรี, ชุมพร, สุราษฎร์ธานี, พังงา, ภูเก็ต, กระบี่, ตรัง, สตูล (ประเทศไทย) และ ฟิลิปปินส์, อินโดนีเซีย, พม่า (ต่างประเทศ)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

• กล้องสำหรับถ่ายภาพใต้น้ำความเป็นจริงเสมือน (UWVR) ได้แก่ Gopro MAX, Insta360 ONE X2, Insta360 X3, Kandao QooCam 8K, Insta360 X4

• แบบบันทึกข้อมูลภาคสนาม

แบบบันทึกข้อมูลการวิจัยเรื่อง
"องค์ความรู้การถ่ายภาพความเป็นจริงเสมือนใต้น้ำ:
ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของภาพถ่ายใต้น้ำความเป็นจริงเสมือน"

Diving Information

Dive Number _____ Dive Site _____

Location _____ Country _____

Date ___/___/_____ Time In ____/____ Time Out ____/____

Bottom Time ___minute / Total Time ___ minute / Max Depth ____.m / AVG Depth ___.m

Air In _____ psi Air Out _____ psi EANx _____ % Water Temp _____°c

Types of Dive Sites _____ Visibility _____

Underwater Light Conditions _____

Tides _____

Note:

_____

_____

Camera Information

Brands of virtual reality underwater cameras: _____

Camera Model: _____

Housing: _____ accessories _____

Results from the Experiment

Photos obtained under natural light underwater photography.

แบบบันทึกข้อมูลวิจัยการวิจัยภาคสนามเชิงทดลอง (Experimental method)
การวิจัยเรื่อง "องค์ความรู้การถ่ายภาพความเป็นจริงเสมือนใต้น้ำ:ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของภาพถ่ายใต้น้ำความเป็นจริงเสมือน" / ดร.กิตติธัช ศรีฟ้า

ภาพที่ 6 แบบบันทึกข้อมูลวิจัยภาคสนาม
ที่มา กิตติธัช ศรีฟ้า



3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลจะใช้แบบบันทึกข้อมูลภาคสนาม เพื่อบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการดำน้ำและการถ่ายภาพใต้น้ำ เช่น สถานที่ดำน้ำ วันที่และเวลา ความลึก อุณหภูมิของน้ำ ทัศนวิสัย สภาพแสงใต้น้ำ กระแสน้ำ ชนิดและรุ่นของกล้อง อุปกรณ์เสริม และปัญหาหรืออุปสรรคที่พบระหว่างการถ่ายทำ

ภาพที่ 7 ตัวอย่างภาพถ่ายที่ทำการบันทึกด้วยกล้องถ่ายภาพความเป็นจริงเสมือน ที่มา กิตติธัช ศรีฟ้า



ภาพที่ 8 เปรียบเทียบภาพที่ได้จาก Dive Case Insta360 ONE X3 รุ่นเก่า และรุ่นใหม่ที่ทำการปรับปรุง ที่มา https://www.digital2home.com/product/insta360-x3-invisible-dive-case-0/

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้วิธีการเปรียบเทียบเหตุการณ์ (Constant comparison) โดยผู้วิจัยจะทำการถ่ายภาพใต้น้ำในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน ทั้งเวลา สถานที่ ความลึก และอุปกรณ์ จากนั้นจึงนำข้อมูลมาวิเคราะห์เปรียบเทียบ เพื่อระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของภาพถ่ายใต้น้ำความเป็นจริงเสมือน

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของภาพถ่ายใต้น้ำความเป็นจริงเสมือน (UWVR) ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว มี 3 ปัจจัยหลัก ได้แก่

1. ปัจจัยทางเทคนิค (1) ชนิดและคุณภาพของกล้อง VR: กล้องที่มีคุณภาพสูง เช่น Insta360 X4 ให้ภาพที่มีคุณภาพดีกว่ากล้องที่มีคุณภาพต่ำกว่า (2) ชนิดและคุณภาพของโดม: โดมที่มีคุณภาพดีจะช่วยลดการบิดเบือนของภาพและแสงใต้น้ำ (3) อุปกรณ์เสริม: การใช้อุปกรณ์เสริม เช่น ขาตั้งกล้อง และไฟใต้น้ำ ช่วยเพิ่มคุณภาพของภาพได้ และ (4) การตั้งค่ากล้อง: การตั้งค่ากล้องที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมใต้น้ำ เช่น การปรับสมดุลแสงขาว การชดเชยแสง และความคมชัด จะช่วยให้ได้ภาพมีคุณภาพ

2. ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม (1) ความขุ่นของน้ำ: น้ำทะเลหรือแหล่งน้ำอื่น ๆ อาจมีความขุ่นแตกต่างกันไป อนุภาคต่าง ๆ ในน้ำ เช่น ตะกอน ทราย หรือแพลงก์ตอน จะทำให้แสงกระเจิงและลดทอนความคมชัดของภาพ นอกจากนี้ ความขุ่นของน้ำยังส่งผลต่อระยะการมองเห็นใต้น้ำ ซึ่งมีผลต่อการจัดองค์ประกอบภาพและระยะโฟกัส (2) กระแสน้ำและคลื่น: กระแสน้ำและคลื่นอาจทำให้กล้องสั่นไหว ส่งผลให้ภาพเบลอและไม่คมชัด การใช้ขาตั้งกล้องใต้น้ำหรืออุปกรณ์กันสั่นอาจช่วยลดผลกระทบนี้ได้ นอกจากนี้ กระแสน้ำยังพัดพาสิ่งต่าง ๆ เช่น ทราย หรือเศษขยะ ซึ่งอาจบดบังวัตถุที่ต้องการถ่าย หรือทำให้เกิดรอยขีดข่วนบนโดมของกล้อง (3) แสงแดด: แสงแดดที่ส่องลงมาในน้ำทะเลจะค่อย ๆ ลดลงตามความลึก ทำให้ภาพมืดและสีซีดจางลง การถ่ายภาพ UWVR ในสภาพแสงน้อยอาจทำให้เกิด Noise หรือสัญญาณรบกวนในภาพ และ (4) สัตว์น้ำ: สิ่งมีชีวิตใต้น้ำ เช่น ปลา หรือสัตว์น้ำอื่น ๆ อาจเคลื่อนไหวผ่านหน้ากล้องขณะถ่ายภาพ ทำให้ภาพเบลอหรือเสียหายได้ การรอจังหวะที่เหมาะสม หรือการใช้เทคนิคการถ่ายภาพแบบต่อเนื่องอาจช่วยแก้ปัญหานี้ได้

3. ปัจจัยด้านทักษะและประสบการณ์ของผู้ถ่ายภาพ (1) ประสบการณ์ในการถ่ายภาพ: ผู้ถ่ายภาพที่มีประสบการณ์จะสามารถเลือกมุมมอง จัดวางวัตถุ และสร้างองค์ประกอบภาพที่น่าสนใจได้ แม้ในสภาพแวดล้อมใต้น้ำที่มีข้อจำกัด (2) ความรู้เกี่ยวกับกล้องและเทคนิคการถ่ายภาพใต้น้ำ: ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการตั้งค่ากล้อง การจัดองค์ประกอบภาพ และเทคนิคการถ่ายภาพใต้น้ำจะช่วยให้ผู้ถ่ายภาพสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่ท้าทาย และถ่ายทอดความงามของโลกใต้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ (3) ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี VR: ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี VR จะช่วยให้ผู้ถ่ายภาพสามารถเลือกใช้อุปกรณ์และซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม และสามารถแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้



ภาพที่ 9 ภาพที่มองเห็นแบบ 360 องศา หรือรอบตัว ที่มา กิตติธัช ศรีฟ้า

อภิปรายผล

ผลการวิจัยพบว่าปัจจัยทั้ง 3 ด้านข้างต้นล้วนมีผลต่อคุณภาพของภาพถ่ายใต้น้ำอย่างมีนัยสำคัญ โดยกล้องที่มีคุณภาพสูงอย่าง Insta360 X4 ให้ภาพที่มีคุณภาพดีกว่ากล้องที่มีคุณภาพต่ำกว่า นอกจากนี้ คุณภาพของ Housing หรือ Dive Case และซอฟต์แวร์ก็มีผลต่อคุณภาพของภาพเช่นกัน ในส่วนของปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม แสงสว่างเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด และปัจจัยด้านทักษะและประสบการณ์ของผู้ถ่ายภาพ ก็เป็นสิ่งสำคัญในการถ่ายทอดความงามของโลกใต้น้ำ

องค์ความรู้ใหม่

จากการวิจัยพบว่าองค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากการวิจัยนี้คือ การถ่ายภาพใต้น้ำความเป็นจริงเสมือน (UWVR) นั้นมีปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของภาพถ่ายใต้น้ำอยู่ 3 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ปัจจัยทางเทคนิค ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม และปัจจัยด้านทักษะและประสบการณ์ของผู้ถ่ายภาพ ซึ่งปัจจัยทั้ง 3 นี้มีความสำคัญและส่งผลต่อคุณภาพของภาพถ่ายใต้น้ำอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะเรื่องของชนิดและคุณภาพของกล้อง VR, ชนิดและคุณภาพของโดม, และเทคนิคการถ่ายภาพใต้น้ำ ซึ่งองค์ความรู้นี้ได้มาจากการทดลองถ่ายภาพใต้น้ำจริงในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน และการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบบันทึกข้อมูลภาคสนาม

สรุป

การวิจัยเรื่อง “องค์ความรู้การถ่ายภาพความเป็นจริงเสมือนใต้น้ำ ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของภาพถ่ายใต้น้ำความเป็นจริงเสมือน” ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของภาพถ่ายใต้น้ำความเป็นจริงเสมือน (UWVR) โดยพบว่ามี 3 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ปัจจัยด้านเทคนิค ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม และปัจจัยด้านทักษะและประสบการณ์ของผู้ถ่ายภาพ การวิจัยนี้ได้ทำการเก็บข้อมูลภาพถ่ายและวิดีโอใต้น้ำจากแหล่งดำน้ำต่าง ๆ ในประเทศไทยและประเทศใกล้เคียง โดยใช้กล้อง

VR หลายรุ่น และบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูลภาคสนาม ผลการวิจัยพบว่าปัจจัยทั้ง 3 ด้าน ล้วนมีผลต่อคุณภาพของภาพถ่ายใต้น้ำอย่างมีนัยสำคัญ

ข้อเสนอแนะ

1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย (1) ควรเลือกใช้กล้อง VR ที่มีคุณภาพสูงและเหมาะสมกับการใช้งานใต้น้ำ (2) ควรเลือกใช้ Housing หรือ Dive Case ที่มีคุณภาพดีและเข้ากันได้กับกล้อง VR (3) ควรศึกษาและฝึกฝนเทคนิคการถ่ายภาพใต้น้ำและเทคนิคการใช้กล้อง VR (4) ควรวางแผนการถ่ายภาพ UWVR ล่วงหน้า โดยคำนึงถึงสภาพแวดล้อมใต้น้ำและข้อจำกัดต่าง ๆ และ (5) ควรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชีววิทยาทางทะเล เพื่อหลีกเลี่ยงการทำร้ายหรือรบกวนสัตว์น้ำ

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป (1) ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลกระทบของปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจส่งผลต่อคุณภาพของภาพถ่าย UWVR เช่น ความเร็วในการเคลื่อนที่ของกล้อง หรือการใช้แสงไฟใต้น้ำชนิดต่าง ๆ (2) ควรมีการพัฒนาเครื่องมือที่ช่วยในการประเมินและปรับปรุงคุณภาพของภาพถ่าย UWVR (3) ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการนำภาพถ่าย UWVR ไปประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ เช่น การท่องเที่ยว การศึกษา และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

กิตติกรรมประกาศ
งานวิจัยเรื่องนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
รัตนโกสินทร์ ประจำปีงบประมาณ 2567

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กิตติธัช ศรีฟ้า. (2562). เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) กับการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการสื่อสาร. *วารสารวิชาการสมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย, 32*(2), 49-56.

_____. (2565). องค์ประกอบของภาพถ่ายใต้น้ำ. *วารสารวิชาการศิลปะและการออกแบบ, 10*(2), 111-121.

_____. (2566). แสงและเงาในการถ่ายภาพใต้น้ำ. *วารสารวิชาการศิลปะและการออกแบบ, 11*(3), 114-127.

ภาษาอังกฤษ

Thiemmedh, R. (2013). The effect of light intensity on the growth of seagrass. *Journal of Coastal Research, 29*(2), 273-280.

ระบบออนไลน์

Digital2home. (ม.ป.ป). *Insta360 X3 Invisible Dive Case. Retrieved from* https://www.digital2home.com/product/insta360-x3-invisible-dive-case-0/

insta360. (2024). *insta360.* Retrieved from https://www.insta360.com/product/insta360-x4

Skylum. (2023). *360 Degree Photography: Guide to Perfecting Panoramas*. Retrieved from https://skylum.com/learn/tutorials/360-degree-photography

TeliportMe. (2024). *How to Make a 360 Image: A Comprehensive Guide 2024. Retrieved from* https://teliportme.com/blog/how-to-make-a-360-image