

เทคโนโลยีความเป็นจริงขยาย มิติใหม่ของมนุษยศาสตร์ดิจิทัล



EXTENDED REALITY TECHNOLOGY

A New Dimension of Digital Humanities

กิตติ ฐริทัต

คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เทคโนโลยีความเป็นจริงขยาย มิติใหม่ของมนุษยศาสตร์ดิจิทัล



EXTENDED REALITY TECHNOLOGY

A New Dimension of Digital Humanities

กิตติ ภูริทัต

คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เทคโนโลยีความเป็นจริงขยาย มิติใหม่ของมนุษยศาสตร์ดิจิทัล

Extended Reality Technology: A New Dimension of Digital Humanities

บรรณาธิการสำนักพิมพ์: กรกฎ งานวงศ์พาณิชย์
ISBN (e-book): 978-616-620-072-0
ผู้เขียน: กิตติ ฐริทัต
เจ้าของและผู้จัดพิมพ์: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
สำนักงานบริหารงานวิจัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
โทรศัพท์: 0 5394 3603-5
<https://cmupress.cmu.ac.th>,
E-mail: cmupress.th@gmail.com
พิมพ์ครั้งที่ 1: ธันวาคม 2568
ราคา: 310 บาท

หนังสือเล่มนี้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาที่เกี่ยวข้องและต่างสถาบัน เพื่อตรวจสอบและรับรองการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ ประเภทหนังสือหรือตำรา ซึ่งจัดพิมพ์โดยสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่เรียบร้อยแล้ว © สงวนลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 ห้ามลอกเลียนแบบ ทำซ้ำ ดัดแปลง ส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือเล่มนี้ รวมทั้งการจัดเก็บ ถ่ายทอด ไม่ว่ารูปแบบหรือวิธีการใด ๆ ด้วยกระบวนการทางอิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายภาพ การบันทึกหรือวิธีการอื่นใด โดยไม่ได้รับอนุญาต

คำนำ

ประเทศไทยในฐานะสังคมที่กำลังเผชิญทั้งโอกาสและความท้าทายจากเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ผู้เขียนในฐานะนักวิจัยได้เห็นการก้าวกระโดดของ “เทคโนโลยีความเป็นจริงขยาย” จากเดิมที่เคยถูกมองว่าเป็นเพียงนวัตกรรมด้านความบันเทิง สู่การเป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้ การสร้างสรรค์และการสืบสานมรดกทางวัฒนธรรม ขณะเดียวกันศาสตร์มนุษยศาสตร์ซึ่งเคยเน้นการทำความเข้าใจมนุษย์ผ่านเอกสาร ตำรา หรือโบราณวัตถุ ก็ได้ก้าวเข้าสู่ยุคใหม่ของ “มนุษยศาสตร์ดิจิทัล” ที่ผสานองค์ความรู้ด้านมนุษยศาสตร์และวัฒนธรรมเข้ากับเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่เข้าถึงได้กว้างขวางและร่วมสมัยมากยิ่งขึ้น

เทคโนโลยีความเป็นจริงขยายที่ครอบคลุมทั้งความเป็นจริงเสมือน ความเป็นจริงเสริม และความเป็นจริงผสม ได้เปิดโอกาสให้มนุษย์สามารถสัมผัส เรียนรู้ และมีปฏิสัมพันธ์กับมรดกทางวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ และองค์ความรู้ในรูปแบบที่มีชีวิตชีวา หนังสือ “เทคโนโลยีความเป็นจริงขยาย มิติใหม่ของมนุษยศาสตร์ดิจิทัล” เล่มนี้ เกิดขึ้นจากความตั้งใจของกลุ่มวิจัยด้านเกมในระบบสารสนเทศและดิจิทัลมรดกทางวัฒนธรรม ที่มุ่งนำเสนอภาพรวมและบทวิเคราะห์เชิงลึกของเทคโนโลยีความเป็นจริงขยาย ในฐานะเครื่องมือสำคัญในการยกระดับมนุษยศาสตร์ในบริบทของประเทศไทย ภายในเล่มประกอบด้วยกรณีศึกษาและแนวทางปฏิบัติที่สะท้อนถึงศักยภาพและความเป็นไปได้ของเทคโนโลยี เพื่อเป็นแรงบันดาลใจให้นักศึกษาหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสารสนเทศศึกษา นักพัฒนาระบบ รวมถึงผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับมนุษยศาสตร์ดิจิทัล ได้นำองค์ความรู้ไปต่อยอดอย่างสร้างสรรค์และเกิดประโยชน์จริง

ผู้เขียนขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการจัดทำหนังสือเล่มนี้ ทั้งอาจารย์ในทีมวิจัย นักวิจัย และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ที่ได้ร่วมกันประยุกต์และสร้างองค์ความรู้ รวมถึงความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญหลากหลายสาขา ตลอดจนชุมชนท้องถิ่นที่เปิดพื้นที่แห่งการเรียนรู้และการแลกเปลี่ยน หนังสือเล่มนี้ จึงมิได้เป็นเพียงงานเขียนทางวิชาการ แต่ยังเป็นเวทีที่สะท้อนพลังของการบูรณาการวิชาการ เทคโนโลยี และวัฒนธรรม ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเล่มนี้จะช่วยเปิดมุมมองใหม่ให้กับนักวิชาการ นักศึกษา ผู้ปฏิบัติงานด้านวัฒนธรรม ตลอดจนผู้สนใจทั่วไป ได้ตระหนักถึงศักยภาพของเทคโนโลยีความเป็นจริงขยายในการสร้างอนาคตของมนุษยศาสตร์ดิจิทัลที่มีคุณค่าและยั่งยืน

รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติ ฐริทัต

สารบัญ

	หน้า
คำนิยาม	III
คำนำ	IV
สารบัญ	V
สารบัญภาพ	VIII
สารบัญตาราง	XIV
สารบัญคำย่อ	XVI

บทที่ 1 แนวคิดเทคโนโลยีความเป็นจริงขยาย	1
บทนำ	1
แนวคิดพื้นฐานของเทคโนโลยีความเป็นจริงขยาย	2
ความแตกต่างระหว่างเทคโนโลยี	6
เทคโนโลยีความเป็นจริงขยายกับมนุษยศาสตร์ดิจิทัล	12
สรุป	15
เอกสารอ้างอิง	16

บทที่ 2 ทฤษฎีการรับรู้ของมนุษย์กับหลักการออกแบบการปฏิสัมพันธ์	23
บทนำ	23
ทฤษฎีการรับรู้ของมนุษย์	24
หลักการสร้างโลกเสมือนจริงที่ตอบสนองกับการรับรู้ของมนุษย์	29
หลักการออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้ในเทคโนโลยีความเป็นจริงขยาย	36
สรุป	41
เอกสารอ้างอิง	42

บทที่ 3 เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม	49
บทนำ	49
พัฒนาการของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม	50
ประเภทของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม	52
อุปกรณ์ความเป็นจริงเสริม	53
การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม	55

สรุป	61
เอกสารอ้างอิง	62

บทที่ 4 เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน

67

บทนำ	67
พัฒนาการของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน	68
ประเภทของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน	70
อุปกรณ์ความเป็นจริงเสมือน	71
การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน	82
สรุป	86
เอกสารอ้างอิง	87

บทที่ 5 เทคโนโลยีความเป็นจริงผสม

93

บทนำ	93
พัฒนาการของเทคโนโลยีความเป็นจริงผสม	94
ประเภทของเทคโนโลยีความเป็นจริงผสม	95
อุปกรณ์ความเป็นจริงผสม	96
การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงผสม	100
สรุป	105
เอกสารอ้างอิง	106

บทที่ 6 กรณศึกษา เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมกับมนุษยศาสตร์ดิจิทัล

111

บทนำ	111
เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมกับมนุษยศาสตร์ดิจิทัล	112
กรณศึกษาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมด้านการท่องเที่ยว	118
กรณศึกษาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมด้านมรดกวัฒนธรรม	124
กรณศึกษาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมด้านการบริการและการจัดการห้องสมุด	129
สรุป	134
เอกสารอ้างอิง	135

บทที่ 7 กรณีศึกษา เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนกับมนุษยศาสตร์ดิจิทัล 141

บทนำ	141
เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนกับมนุษยศาสตร์ดิจิทัล	142
กรณีศึกษาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้านการศึกษา	148
กรณีศึกษาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้านมรดกวัฒนธรรม	154
กรณีศึกษาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้านการบริการและการจัดการห้องสมุด	161
สรุป	168
เอกสารอ้างอิง	169

บทที่ 8 กรณีศึกษาเทคโนโลยีความเป็นจริงผสมกับมนุษยศาสตร์ดิจิทัล 175

บทนำ	175
เทคโนโลยีความเป็นจริงผสมกับมนุษยศาสตร์ดิจิทัล	176
กรณีศึกษาเทคโนโลยีความเป็นจริงผสมด้านการศึกษา	182
กรณีศึกษาเทคโนโลยีความเป็นจริงผสมด้านมรดกวัฒนธรรม	188
กรณีศึกษาเทคโนโลยีความเป็นจริงผสมด้านการบริการและการจัดการห้องสมุด	194
สรุป	199
เอกสารอ้างอิง	200

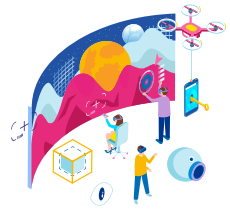
บทที่ 9 แนวโน้มและอนาคตเทคโนโลยีความเป็นจริงขยาย 205

บทนำ	205
แนวโน้มอุปกรณ์เทคโนโลยีความเป็นจริงขยาย	206
การขยายประสบการณ์การรับรู้แบบหลายประสาทสัมผัส	212
โลกเสมือนจริงกับพฤติกรรมทางสังคมในอนาคต	215
อนาคตและความท้าทายเทคโนโลยีความเป็นจริงขยายในด้านมนุษยศาสตร์	218
สรุป	221
เอกสารอ้างอิง	222

ผลงานวิจัยของผู้เขียน	227
ดัชนี	231

บทที่ 1

แนวคิดเทคโนโลยีความเป็นจริงขยาย



เนื้อหา

- 1.1 แนวคิดพื้นฐานของความเป็นจริงขยาย
- 1.2 ความแตกต่างระหว่างเทคโนโลยี
- 1.3 เทคโนโลยีความเป็นจริงขยายกับมนุษยศาสตร์ดิจิทัล

บทนำ

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีมีการพัฒนาอย่างก้าวกระโดดและต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดนวัตกรรมจำนวนมาก ที่เข้ามาเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตในหลายด้าน หนึ่งในเทคโนโลยีสำคัญที่ได้รับความสนใจและมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องคือ เทคโนโลยีความเป็นจริงขยายซึ่งได้กลายเป็นส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมและกิจกรรมที่หลากหลาย ทั้งในด้านการศึกษา อุตสาหกรรมการผลิตและบริการ การแพทย์ ความบันเทิง และอื่นๆ โดยเทคโนโลยีความเป็นจริงขยายนี้มีลักษณะเฉพาะที่สามารถเชื่อมโยงโลกดิจิทัลเข้ากับโลกแห่งความจริง เพื่อสร้างประสบการณ์เสมือนจริงที่มีการปฏิสัมพันธ์สูง มีความสมจริง และมีประสิทธิภาพในการใช้งาน ซึ่งเป็นการรวบรวมเทคโนโลยีที่สำคัญ ได้แก่ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม และเทคโนโลยีความเป็นจริงผสม โดยแต่ละเทคโนโลยีมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกัน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนเป็นการสร้างสภาพแวดล้อมเสมือนจริงที่สมบูรณ์แบบผ่านระบบคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เฉพาะทาง ส่วนเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเป็นการนำเสนอข้อมูลดิจิทัลในลักษณะที่ซ้อนทับกับโลกจริง และเทคโนโลยีความเป็นจริงผสมเป็นการผสมผสานระหว่างสองเทคโนโลยีอย่างลงตัว โดยผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบกับวัตถุดิจิทัลในสภาพแวดล้อมจริงได้อย่างสมจริงและเป็นธรรมชาติ

ในบทนี้ จะได้นำเสนอแนวคิดพื้นฐานของความเป็นจริงขยาย อันประกอบไปด้วย ความสมจริงของประสบการณ์ ความต่อเนื่องของสภาพแวดล้อม และการผสมผสานระหว่างโลกเสมือนและโลกจริง รวมทั้งองค์ประกอบสำคัญของเทคโนโลยีแต่ละประเภทที่แสดงให้เห็นการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับเทคโนโลยี ความแตกต่างระหว่างเทคโนโลยี ตลอดจนประโยชน์และความสำคัญของเทคโนโลยี

ความเป็นจริงขยายกับมนุษยศาสตร์ดิจิทัลอย่างละเอียดและเข้าใจง่าย เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจถึงบทบาท ความสำคัญ และแนวโน้มของการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงขยายไปใช้ในการขับเคลื่อนสังคมและ เศรษฐกิจในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด

1.1 แนวคิดพื้นฐานของความเป็นจริงขยาย



ภาพที่ 1.1 เทคโนโลยีความเป็นจริงขยาย แสดงการครอบคลุมเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง ประสบการณ์เสมือนจริงผ่านการผสมผสานระหว่างโลกดิจิทัลและโลกจริง (ภาพโดย กิตติ ฤทธิ์ทัต)

เทคโนโลยีความเป็นจริงขยาย (Extended Reality) เป็นคำศัพท์ที่ครอบคลุมเทคโนโลยี ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างประสบการณ์เสมือนจริงผ่านการผสมผสานระหว่างโลกดิจิทัลและโลกจริง ซึ่งรวมเอา เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality) เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) และเทคโนโลยีความเป็นจริงผสม (Mixed Reality) เข้าไว้ด้วยกัน (Tremosa, 2025) ดังภาพที่ 1.1 โดยความเป็นจริงขยายมีแนวคิดพื้นฐานเพื่อการออกแบบและพัฒนาประสบการณ์ที่สมจริงและ มีประสิทธิภาพ ดังนี้

1.1.1 ความสมจริงของประสบการณ์

เป็นหลักการที่สำคัญของความเป็นจริงขยาย โดยหมายถึงระดับที่ผู้ใช้รู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของโลก ดิจิทัลและสามารถโต้ตอบกับสภาพแวดล้อมเสมือนจริงได้อย่างเป็นธรรมชาติ (Chuah, 2018) แบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบหลัก ดังภาพที่ 1.2 รายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 1.2 ความสมจริงของประสบการณ์ แสดงถึงหลักการสำคัญของความเป็นจริงขยายที่ทำให้ผู้ใช้รู้สึกเป็นส่วนหนึ่งกับสภาพแวดล้อมเสมือนจริงได้อย่างเป็นธรรมชาติ (ภาพโดย กิตติ ฤทธิ์)

1) การดำดิ่งในประสบการณ์ คือระดับของความสมจริงที่ความเป็นจริงขยายที่ทำให้ผู้ใช้รู้สึกว่าพวกเขาถูกแยกออกจากโลกจริงและกลายเป็นส่วนหนึ่งของโลกดิจิทัลที่สร้างขึ้น ได้แก่ กราฟิกความละเอียดสูงช่วยให้สภาพแวดล้อมเสมือนดูสมจริง เสียงสามมิติช่วยให้เสียงที่ได้ยินมาจากทิศทางที่ถูกต้อง การตอบสนองทางกายภาพ เช่น การสั่นสะเทือนหรือแรงกดเมื่อผู้ใช้สัมผัสวัตถุเสมือน รวมทั้งระบบติดตามการเคลื่อนไหว ตรวจสอบการเคลื่อนไหวของศีรษะ มือ และร่างกาย เพื่อให้การเคลื่อนไหวในโลกเสมือนสอดคล้องกับโลกจริง (Lee, 2025) โดยแบ่งระดับการดำดิ่งในประสบการณ์ออกเป็น 3 ระดับที่สะท้อนถึงความสามารถในการสร้างประสบการณ์ให้กับผู้ใช้ ได้แก่ (1) ความสมจริงระดับต่ำ เป็นระดับที่ผู้ใช้ยังคงมีการเชื่อมต่อกับโลกจริง โดยเป็นการเชื่อมโยงข้อมูลดิจิทัลและโต้ตอบผ่านอุปกรณ์ เช่น จอคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ต (Arpaia et al., 2022) (2) ความสมจริงระดับปานกลาง ซึ่งผู้ใช้สามารถเห็นและรับรู้โลกจริงได้บางส่วน แต่มีการเพิ่มองค์ประกอบดิจิทัลที่ทำให้เกิดความสมจริงมากขึ้นผ่านการสวมอุปกรณ์ เช่น แว่นตาแสดงผลเสมือนจริง หรือ จอภาพโค้ง ระบบติดตามการเคลื่อนไหว (Rajamurugu & Yaknesh, 2025) และ (3) ความสมจริงระดับสูงสุด เป็นระดับที่ผู้ใช้ถูกแยกออกจากโลกจริงอย่างสมบูรณ์ผ่านการสวมอุปกรณ์ เช่น แว่นตาความเป็นจริงเสมือน ถุงมือสัมผัสเสมือนจริง โดยผู้ใช้จะเกิดประสบการณ์ถูกแทนที่ทั้งหมดด้วยสภาพแวดล้อมที่สร้างจากคอมพิวเตอร์ (Alhakamy, 2024)

2) ความรู้สึกอยู่ในโลกเสมือนจริง คือความรู้สึกของผู้ใช้ที่รับรู้ว่าคุณกำลังอยู่ในโลกเสมือนจริง และโต้ตอบกับสิ่งต่างๆ ในสภาพแวดล้อมนั้นได้เหมือนอยู่ในสถานที่จริง (Latoschik & Wienrich, 2022) โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก (1) ภาพลวงของสถานที่ (Place Illusion) เป็นความรู้สึกที่ทำให้ผู้ใช้เชื่อว่าตัวเองกำลังอยู่ในสถานที่ที่ถูกจำลองขึ้น เพื่อให้เกิดความสมจริงต้องใช้มุมมองกว้างประกอบกับการแสดงผลแบบเรียลไทม์เพื่อให้ภาพเคลื่อนไหวสอดคล้องกับการมองของผู้ใช้ (2) ภาพลวงของความน่าเชื่อถือได้ (Plausibility Illusion) เป็นความรู้สึกที่ทำให้ผู้ใช้เชื่อว่าสิ่งที่เกิดขึ้นในโลกเสมือนเป็นเรื่องจริง เช่น ผู้ใช้โยนลูกบอลโดยลูกบอลดังกล่าวกลับมาตามหลักฟิสิกส์ ซึ่งความรู้สึกอยู่ในโลกเสมือนจริงเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ความเป็นจริงขยายมีความสมจริง โดยอาศัยภาพลวงของสถานที่ ภาพลวงของความน่าเชื่อถือได้ร่วมกับเทคโนโลยีที่ช่วยเพิ่มความรู้สึก ยกตัวอย่างเช่นตาแสดงผลเสมือนจริง ระบบติดตามการเคลื่อนไหวตัวละครในโลกเสมือนที่สามารถตอบสนองและโต้ตอบกับผู้ใช้ เพื่อทำให้ผู้ใช้รู้สึกเหมือนอยู่ในโลกเสมือนจริง และสามารถโต้ตอบกับสิ่งแวดล้อมดิจิทัล (Christofaletti, 2023)

1.1.2 ความต่อเนื่องของสภาพแวดล้อม

แนวคิดความต่อเนื่องของสภาพแวดล้อม ถูกนำเสนอโดย Paul et al., 1994 ซึ่งอธิบายว่าโลกจริงและโลกเสมือนนั้นไม่ได้แยกออกจากกันโดยสิ้นเชิง แต่มีระดับของการผสมผสานรวมกันเป็นเส้นต่อเนื่องตั้งแต่โลกจริงไปจนถึงโลกเสมือนด้วยการผสมผสานระหว่างโลกจริงกับองค์ประกอบดิจิทัล ซึ่งแบ่งระดับความต่อเนื่องออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ (1) โลกจริง (Reality) คือระดับที่ไม่มีองค์ประกอบดิจิทัลเข้ามาเกี่ยวข้อง เป็นสภาพแวดล้อมที่รับรู้โดยธรรมชาติ (2) ความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality) เป็นโลกที่วัตถุเสมือนถูกวางซ้อนบนโลกจริง (3) ความเป็นจริงผสม (Mixed Reality) เป็นระดับที่โลกที่วัตถุเสมือนโต้ตอบกับโลกจริงได้ และ (4) ความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) คือระดับที่สภาพแวดล้อมทั้งหมดถูกสร้างขึ้นในโลกดิจิทัล (Pint-sized robotninja, 2021) ดังภาพที่ 1.3 ซึ่งการนำไปปรับใช้นั้นขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีในแต่ละระดับกับวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน เช่น การแสดงข้อมูลผ่านแว่นตาแสดงผลเสมือนจริงในร้านค้าเพื่อให้ลูกค้าทดลองสินค้าแบบเสมือน การตอบโต้กับโมเดลสามมิติสำหรับการฝึกปฏิบัติการผ่าตัดทางการแพทย์ โดยความต่อเนื่องของสภาพแวดล้อม ช่วยให้ผู้พัฒนา กำหนดระดับของการผสมผสานระหว่างโลกจริงกับโลกดิจิทัลได้อย่างชัดเจน และสามารถพัฒนาอุปกรณ์เทคโนโลยี รวมถึงซอฟต์แวร์ที่เพิ่มความสมจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Skarbez et al., 2021)

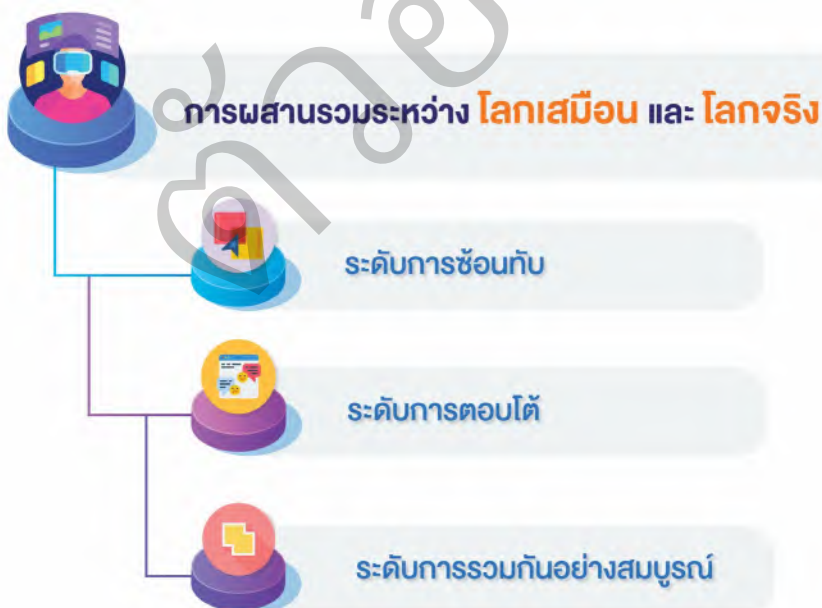
เทคโนโลยีความเป็นจริงขยาย



ภาพที่ 1.3 ความต่อเนื่องของสภาพแวดล้อม แสดงถึงโลกจริงและโลกเสมือนไม่ได้แยกออกจากกันโดยสิ้นเชิง แต่มีระดับของการผสมรวมกันเป็นเส้นต่อเนื่อง (ภาพโดย กิตติ ฤทธิ์ทัต)

1.1.3 การผสมรวมระหว่างโลกเสมือนและโลกจริง

เป็นแนวคิดที่อธิบายถึงกระบวนการที่โลกดิจิทัลและโลกจริงสามารถรวมเข้าด้วยกันเพื่อสร้างประสบการณ์ที่ (Bartleit et al., 2021) โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ดังภาพที่ 1.4



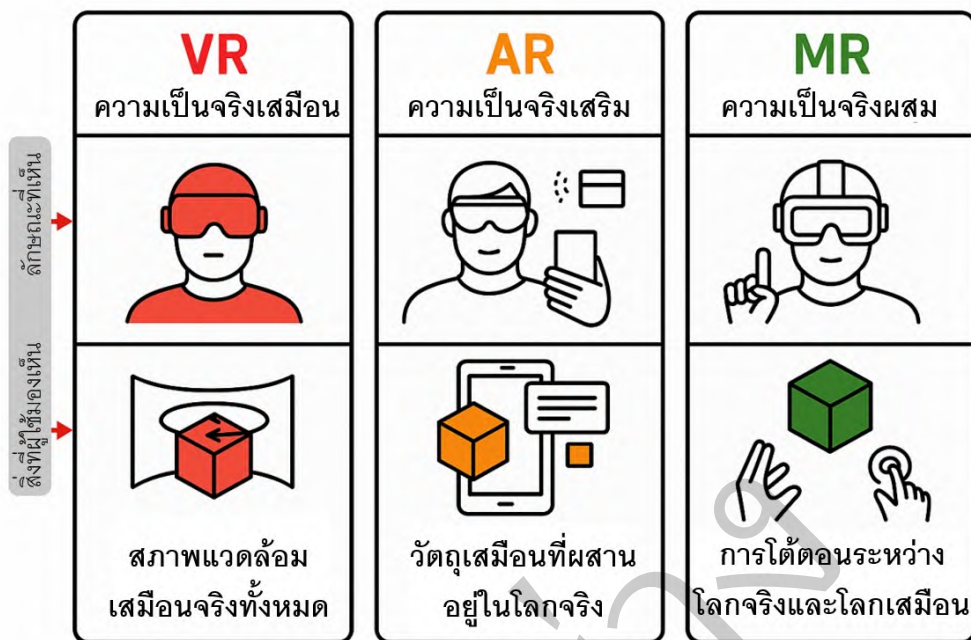
ภาพที่ 1.4 ระดับการผสมรวมระหว่างโลกเสมือนและโลกจริง แสดงถึงการผสมรวมระหว่างโลกเสมือนและโลกจริง ในการสร้างประสบการณ์ในแต่ละระดับที่ราบรื่นและสมจริง (ภาพโดย กิตติ ฤทธิ์ทัต)

ในระดับที่ (1) ระดับการซ้อนทับ เป็นระดับของการเพิ่มข้อมูลหรือวัตถุเสมือนลงบนโลกจริง โดยไม่มีการโต้ตอบกับสภาพแวดล้อม ผู้ใช้สามารถมองเห็นวัตถุเสมือน แต่ไม่มีการปรับเปลี่ยนตามโลกจริง (2) ระดับการโต้ตอบ คือระดับการผสมผสานที่วัตถุเสมือนสามารถตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมจริงและโต้ตอบกับผู้ใช้ได้บางส่วนสามารถติดตามการเคลื่อนไหวของมือ ดวงตา หรือเสียงของผู้ใช้เพื่อโต้ตอบกับวัตถุเสมือน (3) ระดับการรวมกันอย่างสมบูรณ์ เป็นระดับที่โลกเสมือนและโลกจริงสามารถโต้ตอบกันอย่างไร้รอยต่อ วัตถุเสมือนมีความสมจริงและสามารถโต้ตอบกับวัตถุจริงได้ โดยใช้เทคโนโลยีเซ็นเซอร์ ระบบติดตามการเคลื่อนไหวที่แม่นยำ (Stanney et al., 2021) โดยการผสมผสานระหว่างโลกเสมือนและโลกจริงเกิดขึ้นได้จากการพัฒนาเทคโนโลยีหลักหลายด้านทั้งเทคโนโลยีที่สนับสนุนการตอบสนองต่อพื้นที่ทางกายภาพ เช่น แสงตกกระทบในพื้นที่เสมือน กราฟิกความละเอียดสูง การเคลื่อนไหวตามกฎฟิสิกส์ ที่ช่วยสร้างประสบการณ์ที่สมจริง (Hartmann et al., 2019) เป็นต้น

1.2 ความแตกต่างระหว่างเทคโนโลยี

จะเห็นได้ว่า เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับความเป็นจริงเสมือนและการผสานโลกดิจิทัลเข้ากับโลกจริง ได้พัฒนาอย่างก้าวกระโดดในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา และมีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิต การเรียนรู้ การทำงาน และการสื่อสารของมนุษย์อย่างลึกซึ้ง อีกทั้งยังถูกนำไปประยุกต์ใช้ในหลากหลายสาขา ไม่ว่าจะเป็นด้านการศึกษา การแพทย์ การท่องเที่ยว อุตสาหกรรมสร้างสรรค์ ตลอดจนการอนุรักษ์และสืบสานมรดกทางวัฒนธรรม (Barteit et al., 2021) โดยเทคโนโลยีความเป็นจริงขยาย ซึ่งทำให้ผู้ใช้สามารถสัมผัสและมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมที่ผสมผสานระหว่างโลกจริงและโลกดิจิทัลได้อย่างไร้รอยต่อ ครอบคลุมเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนและเทคโนโลยีความเป็นจริงผสม

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าเทคโนโลยีทั้งสามประเภทนี้จะมีเป้าหมายร่วมกันในการมอบประสบการณ์เสมือนจริงที่มีความสมจริงและมีปฏิสัมพันธ์สูง ในแต่ละเทคโนโลยีกลับมีลักษณะสำคัญ ลักษณะที่ผู้ใช่มองเห็น กลไกการทำงาน การโต้ตอบกับวัตถุเสมือน ดังภาพที่ 1.5 รวมทั้งระดับของการดำรง และวัตถุประสงค์ในการใช้งานที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน (Li et al., 2014) ดังนั้น การทำความเข้าใจความแตกต่างเหล่านี้จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับนักวิจัย นักพัฒนา รวมถึงผู้ใช้งานทั่วไปสามารถคัดเลือกและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับความต้องการและบริบทของการใช้งาน นำไปสู่การสร้างประสบการณ์ที่มีประสิทธิภาพและคุณค่าสูงสุด ทั้งในด้านการพัฒนาองค์ความรู้ และการเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนรู้



ภาพที่ 1.5 ความแตกต่างระหว่างเทคโนโลยี แสดงถึงลักษณะของเทคโนโลยีตามระดับความเสมือนจริง โดยเปรียบเทียบสิ่งที่ผู้ใช้งานมองเห็น กลไกการทำงาน และการโต้ตอบกับวัตถุเสมือน (ภาพโดย กิตติ ฤทธิ์)

1.2.1 เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

เป็นเทคโนโลยีที่มุ่งเน้นการนำข้อมูลดิจิทัล อาทิ ภาพกราฟิก ข้อความ เสียง หรือโมเดลสามมิติ มาซ้อนทับบนโลกจริงในรูปแบบดิจิทัลทันที โดยผู้ใช้งานยังสามารถมองเห็นสภาพแวดล้อมจริงรอบตัวและสามารถโต้ตอบและรับรู้ข้อมูลดิจิทัลที่ปรากฏ จึงมีคุณสมบัติในการเสริมความเข้าใจและขยายขอบเขตการรับรู้ของผู้ใช้ให้กว้างขึ้น (Carmigniani et al., 2011) โดยไม่ได้ทำให้ผู้ใช้ตัดขาดจากโลกจริง แต่เป็นการเพิ่มองค์ประกอบดิจิทัลที่ให้อินพุตหรือสร้างประสบการณ์ใหม่ โดยอาศัยอุปกรณ์ที่เข้าถึงได้ง่าย เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต หรืออุปกรณ์แว่นตาความเป็นจริงเสริม ซึ่งปัจจุบันได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในหลายด้าน ทั้งด้านการศึกษา การตลาด การแพทย์ การท่องเที่ยว และการนำเสนอเชิงสร้างสรรค์ เนื่องจากสามารถตอบสนองความต้องการทั้งด้านความบันเทิงและการทำงานได้ในเวลาเดียวกัน (Chen, et al., 2019)

1) **ลักษณะสำคัญของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม** มีคุณลักษณะเฉพาะที่โดดเด่นสำคัญ ได้แก่ การซ้อนทับข้อมูลดิจิทัลบนโลกจริง ตัวอย่างการใช้กล้องสมาร์ทโฟนเพื่อแสดงชื่อสถานที่สำคัญ การส่องดูชิ้นส่วนเครื่องจักรพร้อมคำอธิบายประกอบ หรือการแสดงเส้นทางการเดินทางผ่านแอปพลิเคชันนำทาง ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้ได้รับข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ในขณะที่ยังคงเห็นสิ่งแวดล้อมจริงรอบตัวอย่างชัดเจน

(Craig, 2013) การซ้อนทับข้อมูลดิจิทัลบนโลกจริงจึงเป็นการเชื่อมโยงโลกดิจิทัลเข้ากับโลกจริงโดยไม่ทำให้ผู้ใช้ตัดขาดจากสภาพแวดล้อมจริง ผู้ใช้สามารถรับรู้สภาพแวดล้อมจริงได้ในขณะเดียวกันกับการรับข้อมูลดิจิทัลเพิ่มเติม ซึ่งช่วยเสริมสร้างความเข้าใจและขยายประสบการณ์การรับรู้ของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังสามารถใช้งานได้อย่างสะดวกเนื่องจากรองรับการดำเนินงานผ่านอุปกรณ์ที่สามารถใช้ในชีวิตประจำวัน (Dargan et al., 2023)

นอกจากนี้ การแสดงผลของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมยังสามารถออกแบบให้มีการโต้ตอบกับผู้ใช้ ยกตัวอย่างการหมุนหรือซูมโมเดลสามมิติ การเลือกวัตถุเพื่อดูรายละเอียดเพิ่มเติม หรือการเคลื่อนย้ายข้อมูลดิจิทัลให้สอดคล้องกับมุมมองของผู้ใช้ (Nizam et al., 2018) การมีปฏิสัมพันธ์เช่นนี้ช่วยสร้างประสบการณ์ที่มีส่วนร่วมมากขึ้น และเพิ่มความน่าสนใจในการเรียนรู้ การทำงาน และการใช้งานในหลายด้าน ทำให้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเป็นเทคโนโลยีที่ตอบสนองต่อความต้องการทั้งด้านการนำเสนอข้อมูลและการสร้างประสบการณ์เชิงโต้ตอบได้อย่างลงตัว (Mota et al., 2018)

2) กลไกการทำงาน กลไกการทำงานของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเกิดจากการบูรณาการระหว่างฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และระบบประมวลผลที่ทำงานร่วมกันอย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างประสบการณ์การผสานโลกจริงกับข้อมูลดิจิทัลในรูปแบบทันที กระบวนการเริ่มต้นจากการตรวจจับและรับภาพของโลกจริงผ่านกล้องหรือเซ็นเซอร์ในอุปกรณ์ ซึ่งทำหน้าที่เก็บรายละเอียดของสภาพแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นตำแหน่ง ทิศทาง หรือวัตถุที่อยู่รอบตัวผู้ใช้ จากนั้นระบบซอฟต์แวร์จะวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวเพื่อระบุจุดที่เหมาะสมสำหรับการแสดงผลข้อมูลดิจิทัล (Zlatanova, 2002) เมื่อการประมวลผลเสร็จสิ้น ข้อมูลดิจิทัล เช่น โมเดลสามมิติ ข้อความ หรือภาพกราฟิก จะถูกซ้อนทับลงบนโลกจริงอย่างแม่นยำ สอดคล้องกับมุมมองและการเคลื่อนไหวของผู้ใช้แบบทันทีทันใด ผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลเสมือนดังกล่าวได้โดยตรง ผ่านการสัมผัสหน้าจอสมาร์ตโฟน การเคลื่อนไหวร่างกายหรือแม้กระทั่งการใช้คำสั่งเสียงเพื่อควบคุมและปรับเปลี่ยนการแสดงผลให้เหมาะสมกับการใช้งาน (Craig, 2013)

3) ระดับของการดำรง ระดับของการดำรงในเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมจัดอยู่ในช่วงต่ำถึงปานกลาง เนื่องจากผู้ใช้ยังคงรับรู้โลกจริงเป็นพื้นฐาน โดยมีเพียงข้อมูลดิจิทัลที่ถูกเพิ่มเข้ามาเพื่อทำหน้าที่เป็นองค์ประกอบเสริมเท่านั้น หากใช้งานผ่านสมาร์ตโฟนหรือแท็บเล็ต ผู้ใช้จะมองเห็นโลกจริงพร้อมกับข้อมูลดิจิทัลที่ซ้อนทับอยู่บนหน้าจอซึ่งสะท้อนถึงการดำรงในระดับต่ำ เพราะผู้ใช้ยังคงรับรู้สภาพแวดล้อมรอบตัวอย่างต่อเนื่อง ขณะที่ประสบการณ์เสมือนทำหน้าที่เพียงเสริมความสมบูรณ์ของโลกจริงเท่านั้น (Kim, 2013) อย่างไรก็ตาม เมื่อใช้อุปกรณ์ประเภทแว่นตา เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมีระดับของการดำรงที่เพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากผู้ใช้สามารถรับชมและโต้ตอบกับวัตถุเสมือนที่ซ้อนทับอยู่บนพื้นที่จริงได้อย่างเป็นธรรมชาติ ตัวอย่างการสวมแว่นตาเพื่อดูแบบจำลองอาคารที่ปรากฏบนโต๊ะจริง ซึ่งช่วยสร้างความรู้สึกละเอียดเชื่อมโยงกับข้อมูลดิจิทัลมากยิ่งขึ้น (Pierdicca et al., 2017) ทั้งนี้ จุดเด่นสำคัญของระดับการดำรงที่ไม่สูงมากนัก คือการช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดอาการเวียนศีรษะ และยังเอื้อต่อการใช้งานได้อย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานโดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบทางสุขภาพ (Danielsson et al., 2020)

1.2.2 เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน

เป็นนวัตกรรมที่มุ่งเน้นการสร้างสภาพแวดล้อมดิจิทัลขึ้นมาอย่างสมบูรณ์ โดยผู้ใช้จะถูกแยกออกจากโลกจริงชั่วขณะและเข้าสู่โลกเสมือนที่ถูกสร้างขึ้นด้วยระบบคอมพิวเตอร์ การใช้งานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนจะต้องอาศัยอุปกรณ์เฉพาะทาง ยกตัวอย่างเช่นแว่นตาความเป็นจริงเสมือน ถุงมือสัมผัสเสมือนจริงหรืออุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว (Mihelj et al., 2013) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับสิ่งแวดล้อมเสมือนได้อย่างสมจริงและเป็นธรรมชาติ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนไม่เพียงแค่สร้างประสบการณ์แปลกใหม่เพื่อความบันเทิง แต่ยังถูกนำไปประยุกต์ใช้ในด้านการศึกษา การแพทย์ การฝึกทักษะ การออกแบบ รวมถึงการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรม (Greenwald et al., 2017)

1) ลักษณะสำคัญของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ความโดดเด่นของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนคือการสร้างสภาพแวดล้อมที่ตัดขาดจากโลกจริงอย่างสิ้นเชิง ผู้ใช้จะไม่สามารถมองเห็นสิ่งรอบตัวแต่ละรับรู้เฉพาะสิ่งที่ปรากฏในโลกเสมือนที่ถูกสร้างขึ้นด้วยคอมพิวเตอร์ โดยสภาพแวดล้อมประกอบด้วย ภาพกราฟิกความละเอียดสูง เสียงสามมิติและเอฟเฟกต์ที่จำลองตามหลักฟิสิกส์ เช่น แสงเงา หรือการเคลื่อนไหวของวัตถุ เพื่อให้ประสบการณ์ที่ผู้ใช้รับรู้มีความสมจริงมากที่สุด (Sherman & Craig, 2023) นอกจากนี้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนยังทำงานร่วมกับอุปกรณ์เฉพาะทาง อาทิ แว่นตาความเป็นจริงเสมือน ที่ช่วยสร้างภาพ 360 องศา ถุงมือสัมผัสที่ทำให้ผู้ใช้รู้สึกถึงแรงกดหรือพื้นผิว หรืออุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหวที่สามารถถ่ายทอดพฤติกรรมของผู้ใช้ไปยังโลกเสมือนได้อย่างแม่นยำ (Yao et al., 2020)

2) กลไกการทำงาน การทำงานของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนเกิดจากการผสมผสานกันระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โดยเริ่มจากการสร้างสภาพแวดล้อมสามมิติด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจเป็นโลกจำลองที่ใกล้เคียงความเป็นจริง อาทิ ห้องผ่าตัด สนามบิน หรือสนามรบ รวมถึงโลกแฟนตาซีที่ไม่สามารถพบได้จริงในชีวิตประจำวัน (Anthes et al., 2016) ข้อมูลภาพและเสียงจะถูกส่งผ่านอุปกรณ์แสดงผล เช่น แว่นตาความเป็นจริงเสมือนเพื่อให้ผู้ใช้รับรู้สภาพแวดล้อมที่สมจริง ซึ่งขณะเดียวกันระบบตรวจจับการเคลื่อนไหวจะติดตามการหันศีรษะ การเคลื่อนไหวของมือหรือการเดินเพื่อเชื่อมโยงกับการเคลื่อนไหวของผู้ใช้ในโลกเสมือนในรูปแบบทันที กลไกนี้ทำให้ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับวัตถุเสมือนได้อย่างเป็นธรรมชาติ เช่น การหยิบจับสิ่งของ การสำรวจพื้นที่ หรือการควบคุมวัตถุด้วยการเคลื่อนไหวจริงของร่างกาย (Bailenson, 2018)

3) ระดับของการดำดิ่ง Biocca and Delaney (1995) กล่าวถึงระดับของการดำดิ่งในเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนถือว่าสูงที่สุดเมื่อเทียบกับเทคโนโลยีอื่นในกลุ่มความเป็นจริงขยาย ผู้ใช้จะถูกปิดกั้นจากโลกจริงอย่างสมบูรณ์และรับรู้เฉพาะสิ่งที่ปรากฏในโลกดิจิทัลที่สร้างขึ้น โดยความดำดิ่งนี้เกิดจากการผสมผสานของหลายองค์ประกอบ ไม่ว่าจะเป็นการแสดงผลภาพในมุมมองกว้างแบบ 360 องศา ความละเอียดและอัตราการตอบสนองของภาพที่ต้องมีความหน่วงต่ำ เสียงรอบทิศทาง

ที่สอดคล้องกับการเคลื่อนไหว ตลอดจนการตอบสนองของระบบต่อการกระทำของผู้ใช้อย่างแม่นยำ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ช่วยให้ผู้ใช้เกิดความรู้สึกเหมือนอยู่ในโลกเสมือนจริงอย่างแท้จริง และสามารถจดจำกับประสบการณ์ที่ได้รับโดยไม่ถูกรบกวนจากสิ่งแวดล้อมจริง (Hudson et al., 2019)

1.2.3 เทคโนโลยีความเป็นจริงผสม เป็นการผสมผสานจุดเด่นของความเป็นจริงเสริมและความเป็นจริงเสมือนเข้าด้วยกันอย่างลงตัว โดยผู้ใช้สามารถมองเห็นโลกจริงได้อย่างต่อเนื่อง ขณะเดียวกันก็สามารถมองเห็นวัตถุเสมือนที่ถูกสร้างขึ้นในสภาพแวดล้อมจริงและโต้ตอบกับสิ่งเหล่านั้นได้อย่างสมจริงราวกับมีอยู่จริง เทคโนโลยีนี้ไม่เพียงเพิ่มข้อมูลดิจิทัลลงในโลกจริงเท่านั้น แต่ยังทำให้ข้อมูลดิจิทัลสามารถตอบสนองต่อผู้ใช้และสภาพแวดล้อมรอบตัวได้ในรูปแบบทันที เป็นการสร้างประสบการณ์ที่ไร้รอยต่อระหว่างโลกจริงกับโลกดิจิทัล (Speicher et al., 2019)

1) ลักษณะสำคัญของเทคโนโลยีความเป็นจริงผสม มีความสามารถหลักคือการสร้างการปฏิสัมพันธ์ที่สมจริงระหว่างผู้ใช้ วัตถุเสมือน และสภาพแวดล้อมจริง วัตถุเสมือนที่ปรากฏในเทคโนโลยีความเป็นจริงผสมไม่ได้เป็นเพียงภาพซ้อนทับเหมือนเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม แต่สามารถมีพฤติกรรมตามกฎฟิสิกส์ ยกตัวอย่างการตกกระทบของแสงเงา หรือการชนกับสิ่งของในโลกจริงได้ ผู้ใช้ยังสามารถควบคุมหรือเคลื่อนย้ายวัตถุเหล่านั้นได้โดยตรงผ่านการเคลื่อนไหวร่างกาย ดวงตา หรือเสียงพูด (Rokhsaritalemi et al., 2020) โดยอาศัยอุปกรณ์ที่มีความก้าวหน้ากว่าเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมและเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ซึ่งมาพร้อมระบบตรวจจับสภาพแวดล้อมและระบบติดตามการเคลื่อนไหวที่มีความแม่นยำสูง เพื่อสร้างการผสมผสานระหว่างโลกจริงและดิจิทัลอย่างเป็นธรรมชาติที่สุด (Al Janabi et al., 2020)

2) กลไกการทำงาน การทำงานของเทคโนโลยีความเป็นจริงผสมอาศัยการทำงานร่วมกันของหลายองค์ประกอบ เริ่มจากอุปกรณ์ตรวจจับ เช่น กล้อง เซ็นเซอร์ และไมโครโฟน ซึ่งทำหน้าที่รับข้อมูลจากโลกจริง ทั้งตำแหน่ง ระยะทาง และสภาพแวดล้อมรอบตัว โดยระบบจะนำข้อมูลเหล่านั้นมาประมวลผลผ่านซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมาเฉพาะ เพื่อวิเคราะห์พื้นที่และระบุตำแหน่งที่เหมาะสมสำหรับการวางวัตถุเสมือน วัตถุเสมือนที่ถูกสร้างขึ้นจะถูกซ้อนทับในโลกจริงอย่างแม่นยำและสามารถปรับเปลี่ยนตามการเคลื่อนไหวของผู้ใช้หรือการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมได้ เช่น หากผู้ใช้เดินเข้าใกล้วัตถุเสมือน ระบบจะแสดงภาพให้เห็นรายละเอียดที่ชัดเจนขึ้น หรือหากมีสิ่งกีดขวางในโลกจริง วัตถุเสมือนก็สามารถแสดงพฤติกรรมที่ตอบสนองต่อสิ่งกีดขวางนั้นได้อย่างสมจริง (Papadopoulos et al., 2021)

3) ระดับของการดำรง ระดับของการดำรงในเทคโนโลยีความเป็นจริงผสมถือว่าอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง เนื่องจากผู้ใช้สามารถรับรู้โลกจริงและโลกเสมือนได้พร้อมกัน โดยที่ทั้งสองโลกสามารถโต้ตอบและผสมผสานกันได้อย่างไร้รอยต่อ ผู้ใช้จะไม่ถูกแยกออกจากสิ่งแวดล้อมจริงเหมือนเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน แต่ก็ไม่ได้รับรู้เพียงการซ้อนทับข้อมูลเช่นในเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม แต่เกิดประสบการณ์ใหม่ที่ผู้ใช้รู้สึกว่าทั้งสองโลกเป็นส่วนหนึ่งเดียวกัน ความรู้สึกเชื่อมโยงนี้ช่วยเพิ่มศักยภาพ

หนังสือเล่มนี้นำเสนอการบูรณาการองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีความเป็นจริงขยายครอบคลุมทั้งความเป็นจริงเสริม ความเป็นจริงเสมือนและความเป็นจริงผสม เข้ากับศาสตร์ด้านมนุษยศาสตร์และวัฒนธรรม เพื่อเปิดมิติใหม่ของ “มนุษยศาสตร์ดิจิทัล” ที่เชื่อมโยงการเรียนรู้เชิงทฤษฎีกับประสบการณ์เชิงปฏิสัมพันธ์ในโลกเสมือนจริงอย่างมีความหมาย

ภายในเล่มประกอบด้วยแนวคิดพื้นฐาน ทฤษฎีสำคัญ รวมถึงกรณีศึกษาที่ถ่ายทอดกระบวนการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอย่างเป็นรูปธรรม เหมาะสำหรับนักศึกษา นักวิจัย ผู้พัฒนาระบบ และผู้สนใจที่ต้องการนำเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติจริง

ผลงานเล่มนี้ไม่เพียงทำหน้าที่เป็นหนังสือเรียนและแหล่งอ้างอิงทางวิชาการเท่านั้น หากยังเป็นต้นแบบแนวคิดของการบูรณาการเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ การสื่อสาร และการถ่ายทอดมรดกวัฒนธรรมในยุคดิจิทัล ที่มุ่งพัฒนา “มนุษย์-เทคโนโลยี-วัฒนธรรม” อย่างสมดุลและยั่งยืน



CHIANG MAI
UNIVERSITY PRESS

ISBN 978-616-620-072-0



9 786166 200720