

CH5: SCOPE & TRENDS IN VIRTUAL REALITY

ASSOC. PROF. DR. PINANTA CHATWATTANA

DEPARTMENT OF ELECTRONICS ENGINEERING TECHNOLOGY

CIT, KMUTNB

เนื้อหาบทเรียน

- บทนำ
- รูปแบบและประเภทเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน
- ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน
- ขอบเขตการใช้งานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน
- ประโยชน์ของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน
- แนวโน้มของการพัฒนาแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนในปัจจุบัน
- บทสรุป

บทนำ

- เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนคือความสามารถในการแก้ปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริงที่ให้ผลลัพธ์ที่สร้างสรรค์หรือช่วยให้มนุษย์มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น
- มีการประยุกต์ใช้ความเป็นจริงเสมือนในขอบเขตต่าง ๆ มากมายเพื่อนำมาซึ่งประสบการณ์ของแต่ละบุคคลที่สำคัญและหลากหลาย อาทิ การมองเห็นการสร้างสรรค์ทางสถาปัตยกรรมไปจนถึงการสร้างภาพร่างกายมนุษย์ เป็นต้น
- อีกสิ่งหนึ่งที่สำคัญของการนำความเป็นจริงเสมือนมาประยุกต์ใช้งาน นั่นคืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีความเป็นอัจฉริยะที่สามารถตอบสนองต่อการแสดงผลในโลกแห่งความเป็นจริงเสมือนได้
- ไม่ว่าจะใช้อุปกรณ์นำเข้าและอุปกรณ์แสดงผล โดยอุปกรณ์เหล่านี้ต้องสามารถตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมเสมือนจริงและสามารถปฏิสัมพันธ์ต่อสภาพแวดล้อมเสมือนจริงเหล่านั้นได้อย่างทันทีทันใดอีกด้วย

รูปแบบและประเภทเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน

- **รูปแบบ** หมายถึง วิธีการสร้างและนำเสนอเรื่องราวต่อผู้ชม เช่น รูปแบบของภาพยนตร์เรื่อง Citizen Kane คือการใช้การเล่าเรื่องแบบย้อนหลังเพื่อบอกเล่าเรื่องราว
- **ประเภท** คือวิธีการจัดหมวดหมู่ของรูปแบบต่าง ๆ เช่น นิยายวิทยาศาสตร์หรือแนวลึกลับ โอเปร่าหรือซิมโฟนี เป็นต้น
- รูปแบบหนึ่งของการปฏิสัมพันธ์ในเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน คือ **แบบเดินผ่าน (Walkthrough)** โดยรูปแบบนี้ถือว่าการปฏิสัมพันธ์ที่ง่ายที่สามารถช่วยให้ผู้ใช้ได้สัมผัสกับรูปแบบตำแหน่งของสถานที่หนึ่งโดยวิธีการเล่าเรื่องแบบปฏิสัมพันธ์ที่ไม่มีการกำหนดแนวทางไว้ โดยผู้ใช้งานสามารถเคลื่อนที่ไปได้ทุกแห่งในโลกเสมือนจริงที่จำลองขึ้นมา

ปัจจัยที่ส่งผลต่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน

- **วัตถุประสงค์การใช้งาน** โดยพิจารณาถึงประโยชน์และความเพียงพอในการใช้งานกับสื่ออื่น
- **อุปสรรคต่อแอปพลิเคชัน** โดยพิจารณาถึงความสามารถของฮาร์ดแวร์ในการรักษาความสัมพันธ์ที่คงที่ระหว่างโลกแห่งความเป็นจริงและตำแหน่งของวัตถุที่ถูกติดตามที่ตรวจจับได้

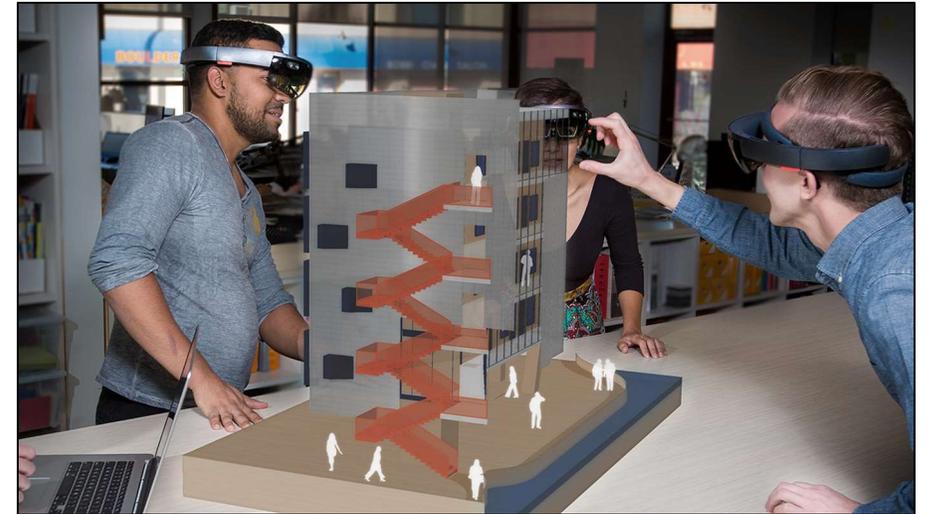
ขอบเขตการใช้งานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน

- การสร้างต้นแบบเสมือน (Virtual Prototyping)
- การเดินผ่านเชิงสถาปัตยกรรม (Architectural Walkthrough)
- การสร้างภาพ (Visualization)
- การฝึกอบรม (Training)
- ความบันเทิง (Entertainment)
- การประยุกต์ใช้งานประเภทอื่น ๆ (Other Application Genres)

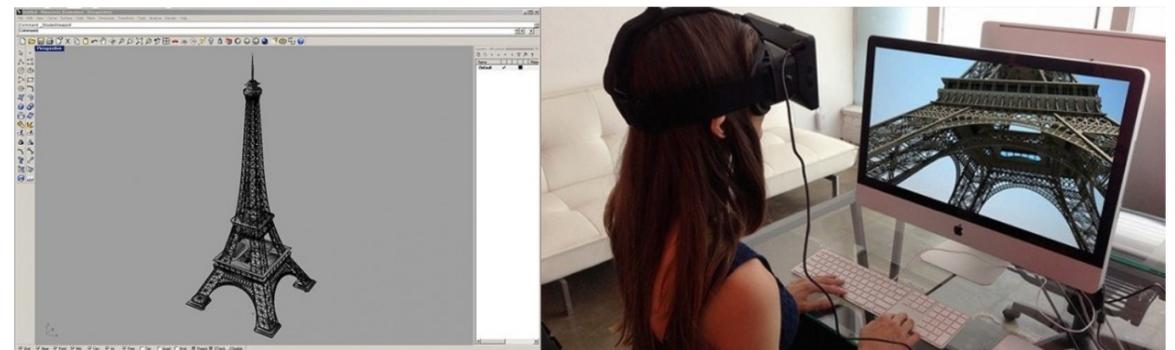
VIRTUAL PROTOTYPING

- เป็นการสร้างต้นแบบเสมือน โดยต้นแบบเสมือน (Virtual Prototype) อาจนำมาใช้เพื่อประเมินผลิตภัณฑ์จากมุมมองที่หลากหลาย เช่น การยศาสตร์ (Ergonomics) ความสามารถในการก่อสร้างได้จริง (Constructability) และสุนทรียศาสตร์ (Aesthetics)
- การยศาสตร์หรือความสามารถในการใช้งานของผลิตภัณฑ์
- สุนทรียศาสตร์หรือรูปลักษณ์ของผลิตภัณฑ์

ภาพที่ 2 การประยุกต์ใช้ Spacemaker VR กับงานออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรม
(ที่มา: <https://i1.wp.com/www.iurban.in.th/wp-content/uploads/2013/11/25561117-085804.jpg?ssl=1>)



ภาพที่ 1 เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนกับการสร้างต้นแบบในงานด้านสถาปัตยกรรม
(ที่มา: <https://dreamaction.co/vr-ar-virtual-reality-and-augmented-reality-for-better-design-process-for-architects/>)

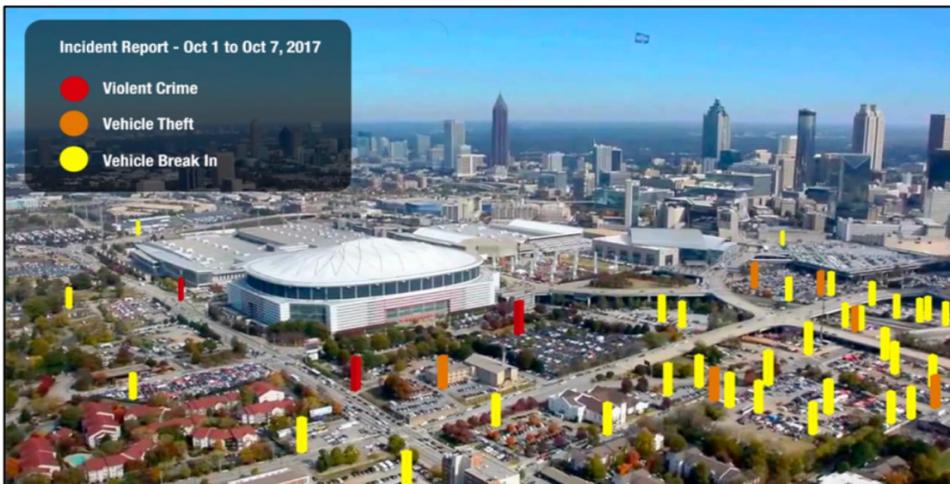


ARCHITECTURAL WALKTHROUGH

- คือการเดินผ่านเชิงสถาปัตยกรรม โดยมีการเลือกใช้ระบบนำทาง (Navigation) ซึ่งเป็นแบบเดินผ่าน (Walkthrough) ที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเดินผ่านพื้นที่ในลักษณะเดียวกับการเดินในโลกความเป็นจริง ผู้เข้าชมอาคารเสมือนจริงจะถูกจำกัดให้เดินบนพื้นผิวที่กำหนดเท่านั้น แต่สามารถเปิดประตู เดินขึ้นหรือลงบันไดและใช้ลิฟต์ได้

VISUALIZATION

- คือการสร้างภาพ โดยการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อให้ภาพที่ได้มีความเป็นธรรมชาติมากที่สุด และมีมิติที่สูงขึ้น
- สำหรับการนำเสนอข้อมูล สามารถกระทำได้อย่างง่ายดายผ่านอุปกรณ์แสดงผลเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนแบบสามมิติ

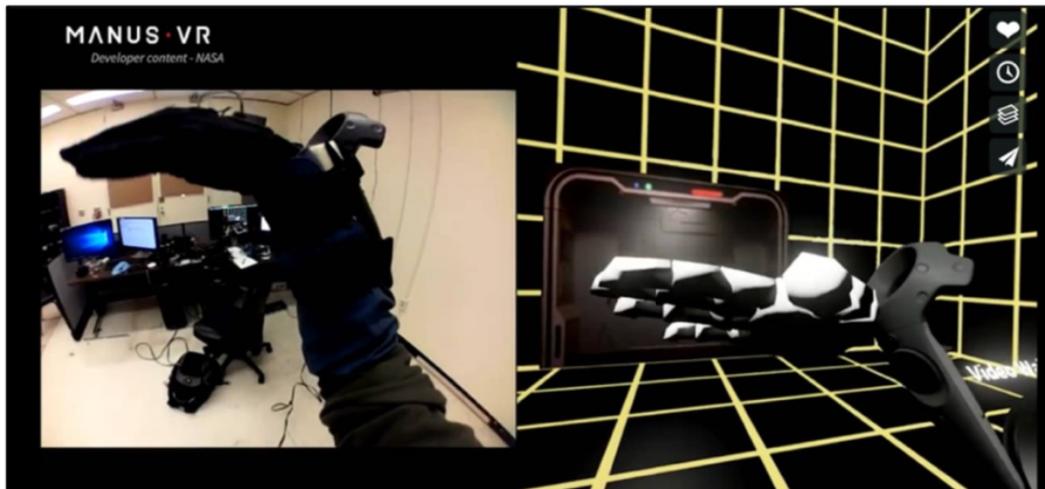


ภาพที่ 3 การสร้างภาพจำลองด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนกับความปลอดภัยใหม่
ในอุตสาหกรรมยานยนต์
(ที่มา: <https://www.mmthailand.com/vr-simulation-อุตสาหกรรมยานยนต์/>)

ภาพที่ 4 การประยุกต์ใช้ CityView AR กับการสร้างภาพ 3 มิติ
(ที่มา: <http://cascadiadev.ca/emerging-ar/>)

TRAINING

- การฝึกอบรม ถือเป็นประเภทของการประยุกต์ใช้งานที่ค่อนข้างเหมาะสมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน
- การจำลองการบินถือเป็นตัวอย่างแรกเริ่มเลยของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนประเภทนี้ ซึ่งสามารถลดความเสี่ยงอันตรายให้กับนักบินได้



ภาพที่ 5 บริษัท Volkswagen ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนสำหรับฝึกอบรมพนักงาน
(ที่มา: <http://linkgraph.in.th/2018/03/19/อบรม-arvr-volkswagen/>)

ภาพที่ 6 บริษัท Manus VR ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนสำหรับฝึกอบรมนักบินอวกาศ
(ที่มา: <https://vimeo.com/189788327>)

ENTERTAINMENT



ภาพที่ 7 การใช้ Z VR Backpack กับการเล่นเกม

(ที่มา: <https://www.dailygizmo.tv/2017/08/01/hp-z-vr-backpack/>)

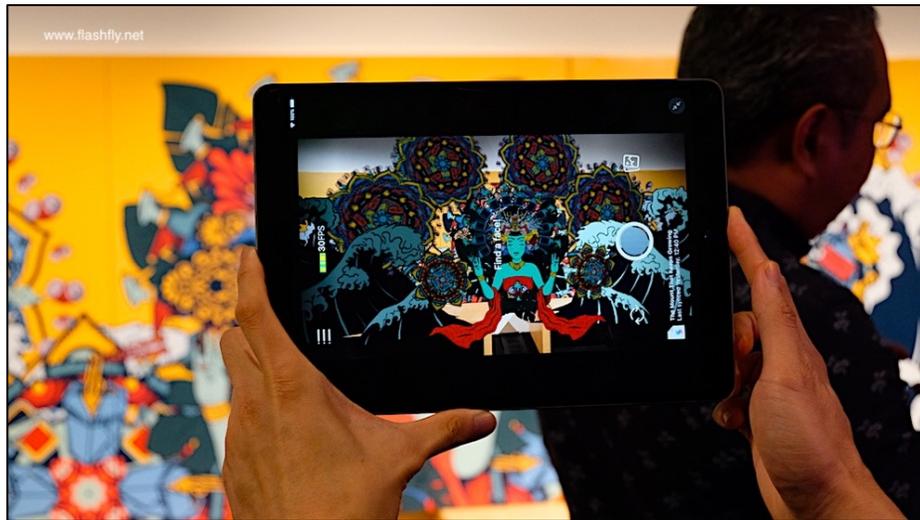
ภาพที่ 8 แว่น Magic Leap One

(ที่มา: https://www.youtube.com/watch?time_continue=171&v=U2XQHLSuETs&feature=emb_logo)

- เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนถือเป็นสื่อประเภทใหม่ในตลาดความบันเทิง
- การเล่นเกมคอมพิวเตอร์มีแนวโน้มที่จะให้ความสมจริงมากขึ้นโดยใช้เทคนิคการแสดงผลโลกเสมือนตามมุมมองของผู้เล่น ซึ่งทำให้เกิดการพัฒนาเรื่องราคาและประสิทธิภาพที่น่าทึ่งของฮาร์ดแวร์กราฟิกคอมพิวเตอร์



OTHER APPLICATION GENRES



ภาพที่ 9 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีกับงานศิลปะ
(ชื่อผลงาน The Mount That Keeps Growing by DPLMT)
(ที่มา: <https://www.flashfly.net/wp/245038>)

- มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนในด้านอื่น ๆ ด้วยเช่นกัน เช่น ทางการแพทย์ การศึกษาและศิลปะ
- การประยุกต์ใช้งานทางการแพทย์ส่วนใหญ่แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือการสร้างภาพหรือการฝึกอบรม
- การประยุกต์ใช้งานที่เน้นศิลปะ วัตถุประสงค์คือเพื่อสร้างความบันเทิง รวมทั้งมุ่งเน้นไปที่การแสดงภาพเหนือจริงหรือนาอัจฉริยะ

OTHER APPLICATION GENRES



ภาพที่ 10 การประยุกต์ใช้ Alice Space กับงานดาราศาสตร์

(ที่มา: <https://www.siamvr.com/vr-news/noitom-launches-vr-location-based-education-platform/attachment/noitom-alice-space/>)

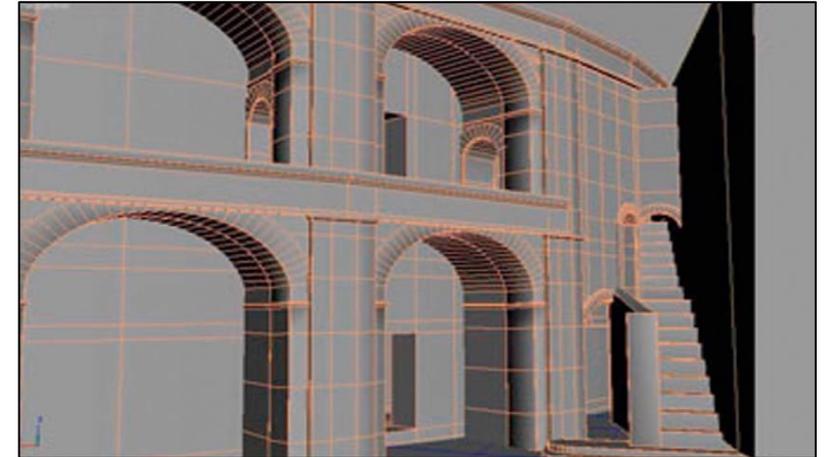
- ห้องปฏิบัติการด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนในงานด้านดาราศาสตร์ (Alice Space)
- Alice Space เป็นแพลตฟอร์มในการเรียนรู้ทางด้านดาราศาสตร์
- Alice Space จะช่วยในการบอกพิกัดและตำแหน่งของระบบสุริยะจักรวาล

ประโยชน์ของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน

- สร้างโลกเสมือนจริงบางครั้งเสี่ยงต่ออันตรายให้สามารถเรียนรู้ได้โดยปลอดภัย
- ขยายโอกาสให้ผู้เรียนสำรวจสถานที่ที่ไม่สามารถท่องเที่ยวได้ในความเป็นจริง เช่น อวกาศหรือภายในภูเขาไฟที่กำลังระเบิด เป็นต้น
- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำการทดลองในสิ่งแวดล้อมที่เป็นสถานการณ์จำลอง

แนวโน้มการพัฒนาแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนในปัจจุบัน

- การพัฒนาแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้วย
เครื่องเล่นเกม
 - **Unreal Tournament** คือเกมยิงด้วยมุมมองบุคคลที่หนึ่ง ซึ่งผู้เล่นหลายคนสามารถใช้อาวุธต่าง ๆ เพื่อต่อสู้ในสงครามที่แตกต่างกัน
 - **CaveUT** คือการดัดแปลงเครื่องเล่นเกม Unreal Tournament 2004 ซึ่งสามารถปฏิบัติงานร่วมกับสภาพแวดล้อมการแสดงผลความเป็นจริงเสมือนแบบมัลติวอลล์ รวมทั้งมีการติดตามข้อมูลจากมุมมองของผู้ใช้และสนับสนุนการแสดงผลแบบโดม



ภาพที่ 11 การประยุกต์ใช้แอปพลิเคชันเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้วยเครื่องเล่นเกม

แนวโน้มการพัฒนาแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนในปัจจุบัน

- การพัฒนาแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้วยเครื่องเล่นเกม
- แอปพลิเคชัน Livelike เป็นการนำกีฬาในรูปแบบต่าง ๆ มาถ่ายทอดสดโดยผู้ชมสามารถจำลองตัวเองเข้าไปอยู่ในเกมกีฬาโดยไม่จำเป็นต้องอยู่ในสถานที่จริง

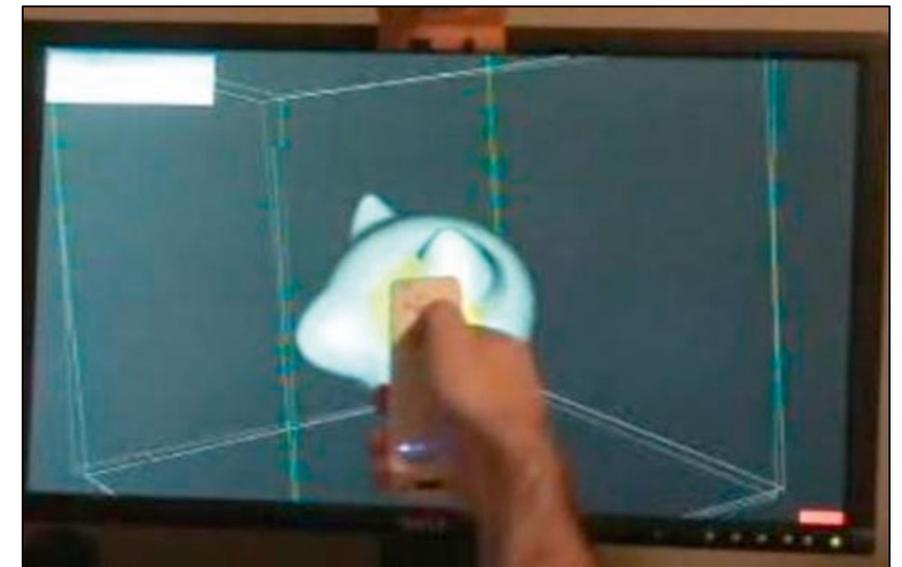


ภาพที่ 12 การนำแอปพลิเคชัน Livelike ประยุกต์ใช้งานกับกีฬา E-sports
(ที่มา: <https://www.youtube.com/watch?v=1wqzxR225Cc>)

แนวโน้มการพัฒนาแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนในปัจจุบัน

■ อุปกรณ์นำเข้าข้อมูลแบบต้นทุนต่ำ

- **Wii mote** คืออุปกรณ์มือถือที่ผู้ใช้สามารถใช้นำเข้าข้อมูลไปยังเกมที่ปฏิบัติการบนเครื่องเกม เป็นอุปกรณ์ที่มีการตรวจจับความเร่งในแกน 3 แกนและตัวตรวจจับแบบใช้แสง ใช้ร่วมกับ Sensor Bar แบบอยู่กับที่เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับทิศทางที่ Wii mote ชี้ไป
- Wii mote ยังมีระบบสั่นในตัวที่ผู้พัฒนาแอปพลิเคชันสามารถควบคุมได้



ภาพที่ 13 Wii mote ที่ใช้เป็นอุปกรณ์นำเข้าข้อมูลกับระบบพีชแทงก์วีอาร์
(ที่มา: Alan, William & Jeffrey, 2009: 46)

แนวโน้มการพัฒนาแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนในปัจจุบัน

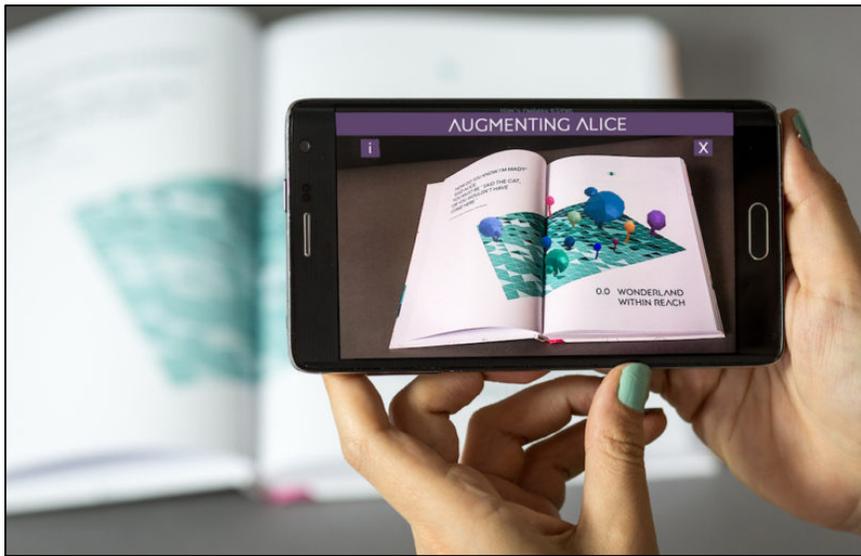


ภาพที่ 14 การแสดงผลจอภาพแบบหลายจอ

(ที่มา: <https://www.raytheon.com/au/news/feature/cave-innovation>)

- อุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบคลัสเตอร์และการเร่งกราฟิกประสิทธิภาพสูง
- สภาพแวดล้อมการฉายภาพบนผนังหลายผนัง (Multiwall Projection Environment) เช่น CAVE มีการทำงานโดยใช้คลัสเตอร์การคำนวณที่มีคอมพิวเตอร์หนึ่งเครื่องและการ์ดจอประสิทธิภาพสูงหนึ่งตัวต่อการแสดงผลหนึ่งจอ
- ส่วนกรณีอื่น ๆ อาจมีการใช้คอมพิวเตอร์หนึ่งเครื่องที่มีหลายตัวประมวลผลหลายตัวและมีการ์ดจอหลายตัว หรืออาจใช้คอมพิวเตอร์หลายเครื่องที่มีตัวประมวลผลหลายตัว และอื่น ๆ เป็นต้น

แนวโน้มการพัฒนาแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนในปัจจุบัน



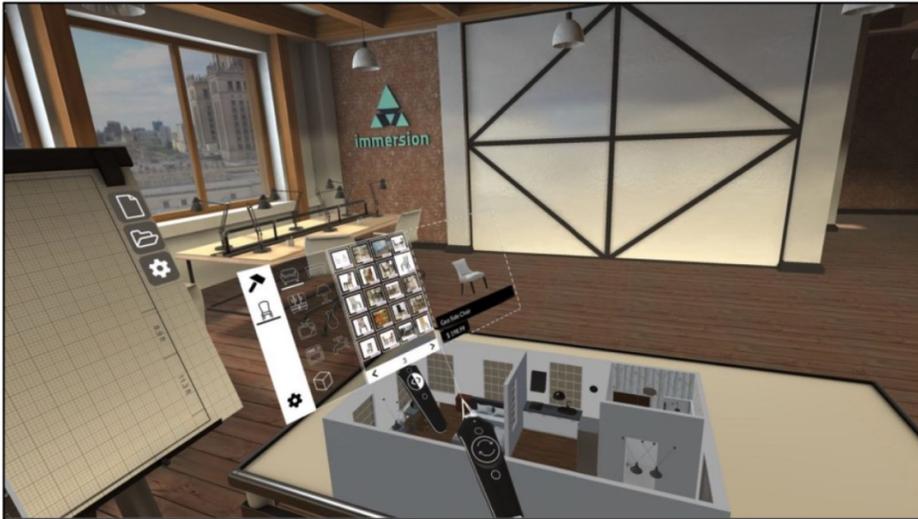
ภาพที่ 15 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมกับอุปกรณ์แบบมือถือ
(ที่มา: <https://thenextweb.com>)

■ ความจริงเสริมและอุปกรณ์แบบมือถือ

- ความจริงเสริม (AR) ไม่ใช่แนวคิดใหม่ แต่ได้มีการพัฒนาแอปพลิเคชันใหม่ๆ ขึ้นอย่างรวดเร็ว สาขาหนึ่งที่ค่อนข้างเป็นแนวคิดใหม่ คือ การใช้โทรศัพท์มือถือหรืออุปกรณ์แสดงผลแบบมือถืออื่นๆ เป็นอุปกรณ์ปฏิสัมพันธ์
- Wellington Zoo Advertising Application ถือเป็นตัวอย่างของความจริงเสริมที่ใช้โทรศัพท์มือถือเป็นอุปกรณ์รับชม นอกจากนี้ยังมีการติดตั้งกล้องในโทรศัพท์เพื่อให้สามารถทำหน้าที่เป็นระบบความจริงเสริมได้อย่างสมบูรณ์แบบอีกด้วย

แนวโน้มการพัฒนาแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนในปัจจุบัน

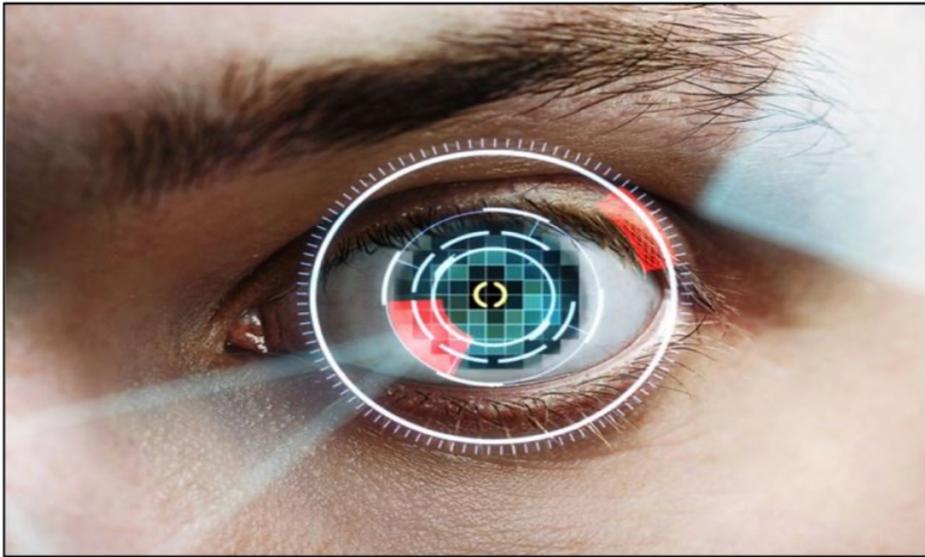
■ ความจริงเสริมและอุปกรณ์แบบมือถือ



ภาพที่ 16 แอปพลิเคชัน TrueScale ก็ับการจำลองบ้านเสมือนจริงบนมือถือ
(ที่มา: <https://www.siamvr.com/vr-apps/vive-studios-launch-truescale-vr-design-app/>)

- TrueScale เป็นแอปพลิเคชันสำหรับออกแบบภายในรูปแบบ 3 มิติ สำหรับแว่นเสมือนจริง
- ในการทำงานของแอปพลิเคชันนี้ผู้ใช้งาน สามารถชมหน้างานจากภายในได้ทันที โดยการเปลี่ยนมุมมองการรับชมได้
- ซึ่งตัวแอปพลิเคชันนั้น จะมีคำสั่งต่าง ๆ ให้ผู้ใช้งานสามารถออกแบบแปลนบ้านหรือสร้างวัตถุต่าง ๆ ได้ไม่จำกัดรูปแบบ รวมทั้งสามารถเลือกเฟอร์นิเจอร์ภายในบ้านเพื่อใช้ในการจำลองเป็นต้นแบบตัวอย่างเสมือนจริงก่อนทำการเลือกซื้อ

แนวโน้มการพัฒนาแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนในปัจจุบัน



ภาพที่ 17 การใช้เทคโนโลยีไร้สายกับการติดตามข้อมูลด้วยสายตา
(ที่มา: <https://mobile.kapook.com/view2949.html>)

■ การปฏิสัมพันธ์แบบไร้สายและการติดตามข้อมูลด้วยแสง

- ระบบการติดตามข้อมูลด้วยแสง (Optical Tracking System) การติดตามข้อมูลด้วยแสงจะมีประโยชน์โดยไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องหมายใด ๆ ด้วยวิธีการใช้เครื่องหมายสะท้อนแสงเพื่อให้กล้องสามารถตรวจจับวัตถุที่ถูกติดตามได้
- วิธีการติดตามสายตา (Eye-tracking Method) ซึ่งวิธีการนี้สามารถใช้ทรัพยากรในการคำนวณต่าง ๆ ได้เมื่อผู้ใช้งานมองสิ่งต่าง ๆ โดยอุปกรณ์อื่น ๆ สามารถสร้างให้เป็นแบบไร้สายได้ด้วยเทคโนโลยีไร้สายต่าง ๆ เช่น วิทยุ อัลตราซาวด์หรือการสื่อสารแบบอินฟราเรด เป็นต้น

แนวโน้มการพัฒนาแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนในปัจจุบัน

- เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนและความจริงเสริมแบบมีผู้ใช้หลายคน
 - เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนแบบมีผู้ใช้หลายคน (Multiperson Virtual Reality) เป็นแนวโน้มที่สำคัญในการเล่นเกมคอมพิวเตอร์ที่ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนและความจริงเสริม คือ การรวมผู้ใช้หลายคน (Multiple Participant) เข้าด้วยกัน ผู้ใช้หลายคนสามารถมีส่วนร่วมในประสบการณ์เสมือนดังกล่าวได้พร้อมกัน



ภาพที่ 18 E-sports กับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนและความจริงเสริมแบบมีผู้ใช้หลายคน
(ที่มา: <http://www.jtbairns.com>)

แนวโน้มการพัฒนาแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนในปัจจุบัน

■ จอแสดงผลแบบจัดเรียง

- จอแสดงผลหลายจอ (Multiple Display) เป็นการเรียงโปรเจกเตอร์ หลายตัวเข้าด้วยกันเพื่อฉายภาพบนหน้าจอเพียงหน้าจอเดียว ปัญหาหนึ่งที่เกิดขึ้น คือ ขอบภาพและตัวยึดนั้นโผล่ออกมา



ภาพที่ 19 การแสดงผลจอภาพแบบหลายจอ

(ที่มา: <https://www.raytheon.com/au/news/feature/cave-innovation>)

แนวโน้มการพัฒนาแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนในปัจจุบัน

- การร่วมประสบการณ์ทางไกล
 - การร่วมประสบการณ์ทางไกล (Tele-immersion) ช่วยให้ผู้ใช้หลายคนสามารถปฏิสัมพันธ์กันได้ราวกับอยู่ในสถานที่เดียวกัน แทนที่จะใช้ตัวอวตารเพื่อเป็นตัวแทนของผู้ใช้
 - ระบบจะสร้างแบบจำลองสามมิติ (Three-dimensional Model) ของผู้ใช้แต่ละรายแบบเรียลไทม์และสร้างภาพของผู้ใช้ดังกล่าวขึ้นอีกครั้งที่อีกฝั่งของระบบ



ภาพที่ 20 การประยุกต์ใช้การร่วมประสบการณ์ทางไกลในการประชุมทางไกล (ที่มา: <https://www.hackzhub.com/the-power-of-tele-immersion-in-internet/>)

บทสรุป

- **ขอบเขตการใช้งานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน**
 - การสร้างต้นแบบเสมือน (Virtual Prototyping)
 - การเดินผ่านเชิงสถาปัตยกรรม (Architectural Walkthrough)
 - การสร้างภาพ (Visualization)
 - การฝึกอบรม (Training)
 - ความบันเทิง (Entertainment)
 - การประยุกต์ใช้งานประเภทอื่น ๆ (Other Application Genres)

LECTURER

รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา จัตรวัดนา

ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (แขนงวิชาการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์)

วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

- โทรศัพท์ 02-5552000 ext. 6330
- Website : pinantac.staff.kmutnb.ac.th
- Email : pinanta.c@cit.kmutnb.ac.th

กิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้

- ให้นักศึกษา**จับกลุ่ม ๆ ละ 2 คน**และยกตัวอย่างกรณีศึกษาขอบเขตการใช้งานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนมาอย่างละ 2 กรณีพร้อมทั้งอธิบายหลักการทำงานของกรณีศึกษาที่ยกตัวอย่างมาข้างต้น
 - การสร้างต้นแบบเสมือน (Virtual Prototyping)
 - การเดินผ่านเชิงสถาปัตยกรรม (Architectural Walkthrough)
 - การสร้างภาพ (Visualization)
 - การฝึกอบรม (Training)
 - ความบันเทิง (Entertainment)
 - การประยุกต์ใช้งานประเภทอื่น ๆ (Other Application Genres) (นอกเหนือจาก 5 ขอบเขตที่กล่าวมาข้างต้น)

