

การใช้เทคนิคการออกแบบที่มุ่งเน้นเป้าหมายและการออกแบบโดยยึดผู้ใช้เป็น
ศูนย์กลางเพื่อเสริมประสบการณ์ผู้ใช้

EMPLOYING GOAL-DIRECTED DESIGN AND USER-CENTERED DESIGN
APPROACHES FOR ENHANCING USER EXPERIENCE

พรณิสรา จันแยม
Phanisara Chanyam

นักวิชาการอิสระทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
Independent Scholar in Technology and Education Communications
E-mail: phanisara13@gmail.com

Received: April 10, 2024
Revised: April 22, 2024
Accepted: April 25, 2024

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้นำเสนอการออกแบบผลิตภัณฑ์ในปัจจุบันให้ความสำคัญกับประสบการณ์ผู้ใช้งาน (User Experience: UX) เป็นอย่างมาก มีแนวทางการออกแบบสองแนวทางที่น่าสนใจในการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน ได้แก่ การออกแบบที่มุ่งเน้นเป้าหมาย (Goal-Directed Design) และการออกแบบโดยยึดผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (User-Centered Design) แนวทางแรกให้ความสำคัญกับการทำความเข้าใจเป้าหมายและความต้องการหลักของผู้ใช้งาน แล้วออกแบบกิจกรรมและข้อมูลเพื่อสนับสนุนให้บรรลุเป้าหมายนั้นโดยตรง ขณะที่แนวทางหลังมุ่งเน้นไปที่การมีส่วนร่วมของผู้ใช้งานตลอดกระบวนการออกแบบ ตั้งแต่การระบุปัญหา ออกแบบ พัฒนา และประเมินผล เพื่อสร้างประสบการณ์ผู้ใช้งานที่ดีในภาพรวม แม้มีความแตกต่างในรายละเอียด แต่ทั้งสองแนวคิดต่างให้ความสำคัญกับการทำความเข้าใจผู้ใช้งานอย่างลึกซึ้ง ผ่านกระบวนการต่าง ๆ เช่น การสังเกต สัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูล และทดสอบกับผู้ใช้งานจริง โดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกันในการสร้างประสบการณ์ผู้ใช้ที่มีประสิทธิภาพและตอบโจทย์ความต้องการอย่างแท้จริง

คำสำคัญ

การออกแบบที่มุ่งเน้นเป้าหมาย กระบวนการออกแบบโดยยึดผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง
การออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้

ABSTRACT

In contemporary product design, there is a significant emphasis on user experience (UX), with two notable approaches that are of interest in meeting user needs: Goal-Directed Design and User-Centered Design. The former focuses on

understanding user goals and primary needs, designing activities and information to directly support these goals. The latter emphasizes user involvement throughout the design process, from problem identification, design, development, to evaluation, aiming to create an overall positive user experience. While there are differences in specifics, both approaches prioritize deep understanding of users through various processes such as observation, interviews, data analysis, and testing with real users. They share a common goal of creating efficient and genuinely satisfying user experiences that meet real needs.

Keywords

Goal-Directed Design, User-Centered Design, User Experience Design (UX)

บทนำ

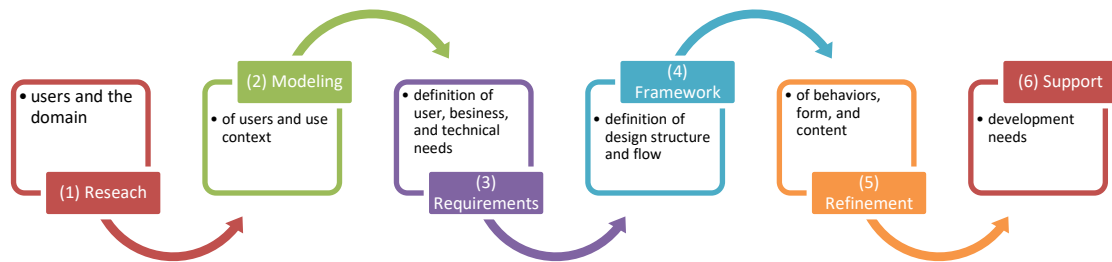
การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ ระบบหรือ ผลิตภัณฑ์ใดก็ตามทั้งที่เป็นทางการศึกษาและธุรกิจจะเกี่ยวข้องกับการนำประสบการณ์ของผู้ใช้ (User Experience) มาร่วมออกแบบและพัฒนาในกระบวนการผลิตเสมอ เพื่อให้สิ่งที่พัฒนาขึ้นใช้งานง่าย เป็นธรรมชาติ และช่วยให้คุณบรรลุเป้าหมายได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ กลับกัน หากผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการออกแบบไม่ดีอาจทำให้เกิดความหงุดหงิดและสับสน จนนำไปสู่ประสบการณ์เชิงลบสำหรับผู้ใช้ เช่น การมุ่งเน้นในการนำเสนอความทันสมัยของเทคโนโลยี โดยไม่คำนึงถึงการใช้งานว่ามีความยากง่าย หรือซับซ้อนเพียงใด (Cooper, Reimann, Cronin, & Noessel, 2014) ก็อาจทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ประสบความสำเร็จหรือไม่ได้รับความสนใจเท่าที่ควร ทำให้เสียเวลาและทรัพยากรต่าง ๆ ที่ใช้พัฒนาไปโดยไม่คุ้มค่า จึงเกิดการนำแนวคิด "UX: User Experience" หรือประสบการณ์ที่ผู้ใช้ได้รับจากการใช้งานสิ่งต่าง ๆ เช่น เว็บไซต์ แอปพลิเคชัน หรือผลิตภัณฑ์อื่น ๆ โดยมุ่งเน้นไปที่ความพอใจ ความสะดวก และประสิทธิภาพของการใช้งาน ซึ่งเมื่อผู้ใช้ได้ทดลองใช้ก็จะทำให้มีแนวโน้มที่ดีในการใช้ผลิตภัณฑ์นั้น ๆ เช่น ถ้าผู้สอนออกแบบระบบการเรียนการสอนหรือสื่อการสอนผู้เรียนจะมีความสนใจจนสามารถเรียนรู้จนจบกระบวนการที่ผู้สอนได้ออกแบบไว้ หรือถ้าเป็นสินค้าในท้องตลาดการคิดถึงหรือคำนึงถึงผู้บริโภคที่เป็นกลุ่มเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจงนั้นก็จะสามารถทำให้บริษัทสร้างผลิตภัณฑ์ให้เข้าถึงใจผู้บริโภคและเจาะตลาดได้ ทั้งนี้การออกแบบอย่างมีกระบวนการนั้นจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์โดยลดเวลาในการทำงานและเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานได้เป็นอย่างดี รวมถึงการช่วยประหยัดต้นทุนและทรัพยากรอื่น ๆ ที่ใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไปในอนาคต ดังนั้นการออกแบบ UX จึงถือเป็นสิ่งสำคัญต่อความสำเร็จของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในโลกดิจิทัลในปัจจุบัน จึงไม่ใช่แค่การทำให้สิ่งต่าง ๆ ให้อูสวยงาม เพียงอย่างเดียว แต่ยังเกี่ยวกับการสร้างประสบการณ์ที่ราบรื่นและใช้งานง่ายสำหรับผู้ใช้ ทั้งนี้ UX มีความซับซ้อนมากขึ้นเรื่อย ๆ แม้ว่าจะมีการใช้ UX มาตลอดตั้งแต่การทดสอบความสามารถในการใช้งานโดยมีผู้ใช้หนึ่งคนนั่งหน้าคอมพิวเตอร์เท่านั้น แล้วพัฒนาเป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องกับปัญหาทางสังคมและเทคโนโลยีซึ่งทำให้ผู้เชี่ยวชาญด้าน UX ต้องเผชิญกับความท้าทายหลายประการ (Cajander, Lárusdóttir &

Geiser, 2022) นักออกแบบหรือพัฒนาผลิตภัณฑ์จึงต่างหาแนวทางหรือกระบวนการและให้ความสำคัญกับการออกแบบ UX ในขณะที่สร้างผลิตภัณฑ์ใด ๆ ก็ตาม จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การออกแบบจากประสบการณ์ของผู้ใช้ (User Experience Design) นั้นมีแนวทางที่ใช้กันอย่างกว้างขวาง 2 รูปแบบที่น่าสนใจ คือ "การออกแบบที่มุ่งเน้นเป้าหมาย (Goal-Directed Design: GDD)" กับ "การออกแบบโดยยึดผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (User-Centered Design: UCD)" ซึ่งทั้งสองรูปแบบนี้เป็นวิธีการออกแบบที่มีวัตถุประสงค์เพื่อมุ่งเน้นการสร้างผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ตอบสนองต่อความต้องการและความพึงพอใจของผู้ใช้เหมือนกัน อย่างไรก็ตามทั้งสองรูปแบบมีความแตกต่างกันในวิธีการที่ใช้ในการวางแผน การวิเคราะห์ และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การเลือกใช้วิธีการเหล่านี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของโครงการและผลิตภัณฑ์ จึงต้องทำความเข้าใจและเลือกใช้ให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของผู้ที่จะนำไปใช้พัฒนาผลิตภัณฑ์

ในบทความนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดของความหมายและกระบวนการของแต่ละแนวคิด เพื่อให้เกิดความเข้าใจแนวคิดทั้งสองได้มากยิ่งขึ้นทั้งความเหมือนของความแตกต่างของทั้งสองแนวคิดเมื่อนำไปประยุกต์ใช้ได้ตรงกับความต้องการอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

การออกแบบที่มุ่งเน้นเป้าหมาย (Goal-Directed Design: GDD)

การออกแบบที่มุ่งเน้นเป้าหมาย คือการรวมเทคนิคต่าง ๆ เพื่อให้ได้คำตอบที่ตรงกับความต้องการและเป้าหมายของผู้ใช้ พร้อมกับการแก้ไขปัญหาขององค์กรและหรือปัญหาด้านเทคนิค โดย Cooper, Reimann, Cronin & Noessel (2014) ได้นำเสนอชุดวิธีการในการจัดการกับการออกแบบที่มุ่งเน้นพฤติกรรม ซึ่งเป็นกระบวนการที่ในการทำความเข้าใจเป้าหมาย ความต้องการ และแรงจูงใจของผู้ใช้ การออกแบบที่มุ่งเน้นเป้าหมาย (Goal-Directed Design) โดยเริ่มจากการเข้าใจธรรมชาติของเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ สู่การวิเคราะห์และได้แบบจำลองที่เกิดขึ้น ไปจนถึงวิธีที่จะไปถึงเป้าหมายเหล่านั้น เพื่อนำไปเป็นเป็นกฎเกณฑ์สำคัญในการออกแบบพฤติกรรมเชิงโต้ตอบที่เหมาะสม ผ่านเครื่องมือต่าง ๆ เช่น การศึกษาชุมชน (Ethnography), การสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (Stakeholder Interviews), การวิจัยตลาด (Market Research), การสร้างโมเดลผู้ใช้งานอย่างละเอียด (Detailed User Models), การออกแบบตามสถานการณ์ (Scenario-based Design), และชุดหลักของหลักการและแบบแผนพฤติกรรม (interaction principles and patterns) โดยกระบวนการนี้สามารถแบ่งออกเป็นช่วงหลัก ๆ 6 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การวิจัย (Research) (2) การสร้างแบบจำลอง (Modeling) (3) การกำหนดความต้องการ (Requirements Definition) (4) การกำหนดโครงสร้าง (Framework Definition) (5) การปรับปรุง (Refinement) และ (6) การสนับสนุน (Support) ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กระบวนการการออกแบบที่มุ่งเน้นเป้าหมาย ดัดแปลงจาก Cooper, Reimann, Cronin & Noessel (2014)

มีรายละเอียดแต่ละขั้นดังต่อไปนี้

1. การวิจัย (Research)

ช่วงของขั้นตอนการทำวิจัยนั้น จะใช้เทคนิคการศึกษาภาคสนามของกลุ่มเป้าหมาย (ethnographic field study) เช่น การสังเกต สัมภาษณ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีคุณภาพเกี่ยวกับผู้ใช้ ถ้าในทางการตลาดอาจรวมถึงการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งและการทบทวนวิจัยตลาด เอกสารข่าว เทคโนโลยี ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด รวมถึงการสัมภาษณ์ที่เกี่ยวข้อง ผู้พัฒนา ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะของผลิตภัณฑ์ที่กำลังพัฒนา เพื่อให้ได้ชุดของแบบแผนพฤติกรรมของผู้ใช้ที่เกิดขึ้น อาจระบุหรือจัดเป็นหมวดหมู่ เพื่อนำแบบแผนเหล่านี้ไปพัฒนาถึงความต้องการทั่วไปและความต้องการที่เฉพาะเจาะจงของผู้ใช้ เช่น ความสอดคล้องกับอาชีพ หรือรูปแบบการใช้ชีวิต การวิจัยในขั้นนี้ของ GDD นั้นมีเครื่องมือของการวิจัยเชิงคุณภาพที่มีประโยชน์ต่อการนำไปใช้ เช่น การประชุมเริ่มต้นโครงการ การทบทวนวรรณกรรม การสัมภาษณ์ ทั้งผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้ รวมถึงการสังเกตผู้ใช้/การศึกษาภาคสนาม ซึ่งในการเลือกใช้เครื่องมือหรือกิจกรรมต่าง ๆ ล้วนขึ้นอยู่กับบริบทของผลิตภัณฑ์ที่กำลังต้องการพัฒนา อาจใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับสถานการณ์เพื่อให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากที่สุด วิธีการเหล่านี้เน้นการปฏิบัติและการเรียนรู้จากปฏิบัติมากกว่าการแนะนำทฤษฎีมาใช้เพียงอย่างเดียว

2. การสร้างแบบจำลอง (Modeling)

ขั้นนี้จะเป็นการสร้างแบบจำลองผู้ใช้ (Personas) จากข้อมูลที่ได้จากการวิจัยในขั้นที่ 1 โดยจะนำพฤติกรรมและรูปแบบของการทำงานที่ค้นพบจากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงประจักษ์ แล้วนำมาสังเคราะห์เข้าด้วยกันเป็นโดเมน (Domain) และแบบจำลองผู้ใช้ ซึ่งอาจจะประกอบด้วยกราฟและแผนผังรายละเอียด หรือโครงสร้างต่าง ๆ Personas เป็นแบบจำลองผู้ใช้ที่จะจำแนกรายละเอียดขององค์ประกอบ จากการจัดกลุ่มพฤติกรรมที่แตกต่างกัน เช่น ทักษะ ความสามารถ จุดมุ่งหมาย แรงจูงใจ ความกังวล หรือแนวทางการใช้ผลิตภัณฑ์ ที่สังเกตและระบุได้จากขั้นการวิจัย ซึ่งจะแตกต่างจากแบบจำลองของขั้นตอนการทำงาน (workflow models) คือจะใช้ในการตัดสินใจออกแบบการสื่อสาร และการทดสอบผลิตภัณฑ์ โดยมุ่งเน้นที่ความต้องการและพฤติกรรมของผู้ใช้ ในขั้นตอนนี้ Personas จะเป็นตัวหลักในการออกแบบที่ใช้เรื่องราวและมีการสร้างสรรค์สถานการณ์ออกมาเป็นฉาก ๆ และใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารที่ช่วยให้ผู้พัฒนาและผู้เกี่ยวข้องให้เข้าใจเหตุผลในการออกแบบ

และกำหนดลำดับความสำคัญของคุณลักษณะตามความต้องการของผู้ใช้ ในขั้นตอนนี้ นักออกแบบใช้เครื่องมือที่หลากหลายเพื่อผสมผสาน แยกแยะ และลำดับความสำคัญ ซึ่งจะช่วยให้การปรับปรุงการออกแบบทั้งภาพรวมและรายละเอียดให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งการกำหนดว่าผลิตภัณฑ์ควรทำอะไรและทำอย่างไร ใช้สื่อสารกับผู้ที่เกี่ยวข้อง นักพัฒนา และนักออกแบบ ตลอดจนสร้างความเข้าใจและความมั่นใจในการออกแบบรวมถึงวัดประสิทธิภาพของการออกแบบและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง

3. การกำหนดความต้องการ (Requirements Definition)

ขั้นตอนนี้จะมีการทำความเข้าใจลึกซึ้งเกี่ยวกับฉากหรือเนื้อเรื่อง (Scenarios) ของการใช้งานของผู้ใช้ที่ชัดเจน โดยไม่ให้ความสำคัญกับงานทั่วไปของผู้ใช้ การออกแบบจะเน้นไปที่พฤติกรรมที่แน่นอนของแต่ละฉากการ เพื่อสร้างความเข้าใจถึงความต้องการของผู้ใช้ที่มีการใช้วิธีการออกแบบที่ช่วยเชื่อมโยงระหว่างผู้ใช้และโมเดลอื่น ๆ ซึ่งจะสร้างกระบวนการทำงานที่มุ่งหวังสู่วัตถุประสงค์โดยตรงที่มีประสิทธิภาพสูงของกิจกรรมต่าง ๆ รวมถึงโครงสร้างการออกแบบเข้าด้วยกัน ในขั้นตอนนี้มีการใช้วิธีการออกแบบโดยใช้สร้างสถานการณ์ (scenario-based design) มีขั้นตอน ดังนี้ (1) กำหนดปัญหาและวิสัยทัศน์ (problem definition and vision statement) (2) สำรวจ/ระดมความคิด (exploration/brainstorming) (3) ระบุความคาดหวังของบุคคล (identify stakeholder expectations) (4) สร้างฉากการใช้งาน (create context scenarios) ที่แสดงออกมาในรูปของวัตถุ การกระทำ และบริบท และ (5) ระบุข้อกำหนดในการออกแบบ (specify design requirements) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำทางการวิเคราะห์และการแยกส่วนของฟังก์ชันต่าง ๆ และข้อมูลที่น่าสนใจในการสร้างฟังก์ชันนั้น ๆ ซึ่งจะนำไปสู่การกำหนดความต้องการที่ต้องให้ความสำคัญและมุ่งเน้นที่จะพัฒนาให้มีความสอดคล้องกันระหว่างผู้ใช้ ผู้พัฒนา และเทคโนโลยี

4. การกำหนดแผนงาน (Framework Definition)

นักออกแบบจะเริ่มต้นด้วยการสร้างแนวคิดโดยรวมของผลิตภัณฑ์และกำหนดกรอบพื้นฐานสำหรับพฤติกรรมและภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ จากนั้นนักออกแบบจะสร้างกรอบการโต้ตอบโดยใช้เครื่องมือระเบียบวิธีที่สำคัญร่วมกับสถานการณ์บริบท เช่น หลักการออกแบบปฏิสัมพันธ์และแบบแผนการออกแบบปฏิสัมพันธ์ (interaction design patterns) เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้สามารถเข้าถึงปัญหาที่ยากได้ แบบแผนเหล่านี้จะมีการจัดระเบียบและพัฒนาไปตามลำดับขั้น เมื่อมีบริบทใหม่เกิดขึ้น เพื่อช่วยให้การออกแบบมีความสัมพันธ์และมั่นคง ผลลัพธ์จากกระบวนการนี้คือ นิยามของกรอบการปฏิสัมพันธ์ที่มีโครงสร้างและรูปแบบระดับสูงสำหรับรายละเอียดในอนาคต โดยมีกระบวนการกำหนดกรอบการทำงานปฏิสัมพันธ์ (interaction framework) ดังนี้ (1) กำหนดปัจจัยรูปแบบ ท่าทาง และวิธีการป้อนข้อมูล (2) กำหนดองค์ประกอบการทำงานและข้อมูล (3) กำหนดกลุ่มการทำงานและลำดับขั้น (4) ร่างกรอบปฏิสัมพันธ์ (5) สร้างกระบวนการหรือสถานการณ์ที่สำคัญในการใช้งานของผู้ใช้ และ (6) ตรวจสอบการออกแบบด้วยสถานการณ์ การตรวจสอบความถูกต้อง การทำงานซ้ำในบริบทที่แคบกว่าจะให้รายละเอียด แนวทางนี้มักจะเป็นการถ่วงดุลระหว่างการออกแบบแบบจากบนลงล่าง (รูปแบบเป็นหลัก) และการออกแบบแบบจากล่างขึ้นบน (หลักการเป็นหลัก)

องค์ประกอบในขั้นตอนนี้จะต้องมี (1) การกำหนดรูปแบบของข้อมูลและความสามารถในการทำงาน เช่น ข้อมูล, ฟังก์ชัน, เครื่องมือ, การดำเนินการ, โมเดลของวัตถุในโดเมน (2) กรอบการออกแบบ โดยออกแบบโครงสร้างโดยรวมจากประสบการณ์ผู้ใช้ เช่น ความสัมพันธ์ของวัตถุ การจัดกลุ่มแนวความคิด ลำดับการนำทาง หลักการและรูปแบบ ขั้นตอนหรือกระบวนการทำงาน ภาพร่างสตอรี่บอร์ด และ (3) เส้นทางหลัก (Key Path) และสถานการณ์การตรวจสอบ (Validation Scenarios) เพื่ออธิบายว่าบุคคลได้ตอบกับผลิตภัณฑ์อย่างไร รวมถึงการออกแบบนี้สอดคล้องกับลำดับพฤติกรรมของผู้ใช้ในอุดมคติอย่างไร และรองรับเงื่อนไขต่าง ๆ ที่เป็นไปได้

5. การปรับปรุงการออกแบบ (Refinement)

เมื่อกรอบแนวคิดหลักมีความมั่นคงและสมบูรณ์แล้ว นักออกแบบจะเริ่มเพิ่มรายละเอียดเพื่อปรับปรุงความสอดคล้อง และการไหลของผลิตภัณฑ์ ในขั้นตอนการขัดเกลานี้จะมีการเปลี่ยนผ่านเข้าสู่ช่วงการขัดเกลาเพื่อปรับปรุงอย่างละเอียด การออกแบบจะถูกแปลงเป็นรูปแบบและพฤติกรรมที่เป็นรูปธรรมขั้นสุดท้าย แบบแผนยังคงมีบทบาทสำคัญในการสร้างรายละเอียดที่กระชับและมีรูปแบบของการออกแบบ ขั้นตอนการขัดเกลานี้เน้นการแปลงสตอรี่บอร์ดเป็นหน้าจอระดับความละเอียดสูง และจำเป็นต้องทำการประเมินผลการออกแบบเพื่อปรับปรุงต่อไป โดยการทดสอบกับผู้ใช้งานจริงและการใช้เวลาเพียงพอในการปรับเปลี่ยนการออกแบบตามผลการทดสอบถือเป็นสิ่งสำคัญในขั้นตอนนี้

6. การสนับสนุนระหว่างการพัฒนา (Support)

ขั้นนี้เป็นให้การสนับสนุนระหว่างการพัฒนา ทั้งนี้ในทางปฏิบัติ แม้ว่าการออกแบบที่ถูกคิดมาอย่างดีแล้วนั้น ก็ไม่อาจสามารถคาดการณ์ทุกความท้าทายในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้เสมอไป ในการปฏิบัติผู้ออกแบบและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต้องพร้อมที่จะคอยให้ความช่วยเหลือ และตอบคำถามของนักพัฒนาที่เกิดขึ้นในระหว่างขั้นตอนการสร้างผลิตภัณฑ์ การออกแบบจะต้องปรับปรุงโดยการสร้างการแก้ไขให้เหมาะสม หากทีมออกแบบหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่น ๆ ไม่ทำงานประสานกัน อาจเกิดปัญหาที่ตามมาได้ เนื่องด้วยนักพัฒนาจะถูกบังคับด้วยกรอบของเวลา จึงมีความเสี่ยงที่จะทำให้ความเสียหายได้ ดังนั้นการทำงานร่วมกันและการสื่อสารเป็นสิ่งที่สำคัญเป็นอย่างมากในขั้นตอนของการพัฒนาผลิตภัณฑ์

สรุปได้ว่า Goal-Directed Design (GDD) เป็นวิธีการออกแบบที่ใช้โดยการรวมเทคนิคต่าง ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการและเป้าหมายของผู้ใช้ โดยมี 6 ขั้นตอนหลัก ดังที่กล่าวไปข้างต้น โดยการใช้หลักการและแบบแผนพฤติกรรม เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูง ในทุกขั้นตอนจะมีการทำงานร่วมกันระหว่างนักออกแบบ ผู้จัดการ และเทคโนโลยี เพื่อให้ผลลัพธ์ตรงตามเป้าหมายและความต้องการของผู้ใช้และองค์กร จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า GDD ถูกนำไปใช้ อย่างหลากหลาย เช่น Pangestuti, Fachriannoor, Kusumo, Sabariah & Alimin (2017) ใช้ในการปรับปรุงอินเทอร์เฟซผู้ใช้ของระบบ Smart Drive, Subiyakto, Adhiazni, Nurmiati, Hasanati, Sumarsono & Irfan (2020) ใช้ในการออกแบบอินเทอร์เฟซใหม่หรือ Nurkertamanda, Frendiansyah, Saptadi, Widharto & Wicaksono (2021) ใช้เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันห้องปฏิบัติการเสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง (VR) เป็นเครื่องมือสำหรับการฝึกอบรมการใช้งานเครื่องกลึง โดยแอปพลิเคชันนี้ถูกสร้างขึ้นเพื่อเป็นทางแก้ไขปัญหาการศึกษาด้านวิศวกรรม

การผลิตที่ห้องปฏิบัติการระบบการผลิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการวิจัย การสร้างแบบจำลอง การกำหนดความต้องการ การกำหนดกรอบงาน การปรับปรุงรายละเอียด และการสนับสนุน รวมถึงงานวิจัยของ Chanyam (2022) ที่ใช้ในการออกแบบแซทบอทอัจฉริยะเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้สารสนเทศของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต ที่ใช้เพื่อออกแบบการโต้ตอบของแซทบอทประกอบกับการใช้การเสริมต่อการเรียนรู้ (scaffolding) โดยคำนึงถึงการนำพาให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะการรู้สารสนเทศเมื่อจบกิจกรรมการเรียนรู้บนแซทบอท

กระบวนการออกแบบโดยยึดผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (User-Centered Design: UCD)

กระบวนการออกแบบโดยยึดผู้ใช้เป็นศูนย์กลางนั้นเป็นแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน โดยให้ผู้ใช้งานมีส่วนร่วมในกระบวนการออกแบบจากข้อมูลและความคิดเห็นของผู้ใช้ โดยการศึกษา วิเคราะห์พฤติกรรม และความชอบของผู้ใช้งาน แล้วนำมาใช้ประกอบการออกแบบ โดยนักออกแบบจะเป็นผู้สร้างผลงานออกแบบ ภายใต้ข้อมูลจากผู้ใช้เป็นแนวทางสำคัญในทุกขั้นตอน โดยแนวคิด UCD นี้ มีรากฐานมาจากหลายวิธีการ งานวิจัย และทฤษฎีในช่วงทศวรรษ 1980 และ 1990 โดยรวมสองแนวคิดคือ Usability Engineering และ Human-Computer Interaction (HCI) เข้าด้วยกัน โดยมี Usability Engineering ถือเป็นรากฐานที่มั่นคงของ UCD เนื่องจากมุ่งเน้นไปที่ผู้ใช้งาน หน้าจอการใช้งาน และเป้าหมายกับวิธีการของผู้ใช้ในการทำงาน ส่วน HCI ก็มีความสอดคล้องเนื่องจากการใช้คอมพิวเตอร์จากมุมมองของจิตวิทยาการรับรู้ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และการออกแบบระบบ (Williams, 2009; Alao, Priscilla, Amanze, Kuyoro & Adebayo, 2022)

ทั้งนี้อาจมีความสับสนเกิดขึ้นจากคำที่มีความหมายให้เคียงกันอย่าง “การออกแบบที่มีศูนย์กลางที่มนุษย์ (Human-Centered Design: HCD)” เน้นการออกแบบในลักษณะที่สัมพันธ์กับลักษณะและจุดเด่นของจิตวิทยาและการมองเห็นของมนุษย์อย่างลึกซึ้ง แต่ UCD จะเน้นการออกแบบโดยให้มุมมองจากการวิเคราะห์เชิงลึกเกี่ยวกับกลุ่มเป้าหมายที่เฉพาะเจาะจง (Tham, 2022) อาจกล่าวได้ว่า HCD จะเป็นการออกแบบที่มีวัตถุประสงค์เพื่อตอบสนองต่อความต้องการและประสบการณ์ของมนุษย์ในทุกด้าน ทั้งด้านการเงิน สุขภาพ เทคโนโลยี หรือสิ่งแวดล้อม เป็นต้น และ UCD นั้นเป็นส่วนหนึ่งของ HCD ที่จะมีการออกแบบเฉพาะเจาะจงสำหรับคนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อผู้ใช้สูงสุด

อีกคำหนึ่งที่มีความหมายหรือนำมาใช้กับ UCD คือ “การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking: DT)” เป็นกระบวนการที่ไม่เป็นเส้นตรง (non-linear) และเป็นวงจรซ้ำ ที่ใช้เพื่อทำความเข้าใจผู้ใช้งาน จากการตั้งคำถามกับข้อสมมติฐาน ระบุปัญหาใหม่ และสร้างสรรค์นวัตกรรมจากการออกแบบแล้วนำไปสร้างต้นแบบและทดสอบ วิธีนี้มีประโยชน์มากสำหรับการแก้ไขปัญหาที่ยังไม่มีคำนิยามชัดเจนหรือเป็นปัญหาใหม่ และประกอบด้วย 5 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ (1) การทำความเข้าใจผู้ใช้งาน (Empathize) (2) กำหนดนิยาม (Define) (3) สร้างแนวคิด (Ideate) (4) สร้างต้นแบบ (Prototype) และ (5) ทดสอบ (Test) (Interaction Design Foundation, 2016a) สังเกตได้ว่า DT จะเป็นแนวคิดสำหรับการแก้ปัญหา โดยมุ่งเน้นนวัตกรรม หรือแนวคิดใหม่ ๆ แต่ UCD มุ่งเน้นการ

วิจัยและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้ ให้ผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ ดังนั้นจากที่กล่าวมาข้างต้นจะพบว่า User-Centered Design, Human-Centered Design และ Design Thinking ต่างมีส่วนที่คล้ายกันและแตกต่างกัน ทั้งนี้ทั้ง 3 แนวความคิดต่างมีแนวคิดเพื่อมุ่งเน้นให้เกิดผลิตภัณฑ์ใด ๆ ที่เข้ากับความต้องการของผู้ใช้ในแง่มุมต่าง ได้มีประสิทธิภาพสูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้

จากการศึกษาขั้นตอนของ UCD นั้นสามารถสรุปได้ 4 ขั้นตอน คือ (1) การวิจัย (Research) (2) การกำหนดความต้องการ (Requirements) (3) การออกแบบ (Design) และ (4) การประเมิน (Evaluation) (Alao, Priscilla, Amanze, Kuyoro & Adebayo, 2022; Ferran, Guerrero-Roldán, Mor & Minguillón, 2009; Interaction Design Foundation, 2016b; Rosas, Costa, Pontin & Goulart, 2014; Seagull, Lanham, Pomorski, Callahan, Jones & Barnes, 2022; Twomlow, Grainger, Cieslik, Paul & Buytaert, 2022) มีรายละเอียดดังนี้

1. การวิจัย (Research)

ขั้นตอนแรกของกระบวนการออกแบบโดยยึดผู้ใช้เป็นศูนย์กลางนั้นจะเป็นการมุ่งเน้นการสำรวจและรวบรวมข้อมูลเชิงลึกจากกลุ่มผู้ใช้งานเป้าหมาย เพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจอย่างละเอียดถี่ถ้วนทั้งในด้านความต้องการ ความพึงพอใจ พฤติกรรม รวมถึงบริบทการใช้งานผลิตภัณฑ์นั้น ๆ กระบวนการวิจัยดังกล่าวอาจใช้เครื่องมือที่หลากหลาย เช่น การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) การสำรวจความคิดเห็น (Survey) และการสังเกตอย่างมีส่วนร่วม (Participant Observation) ซึ่งจะทำให้ได้มาซึ่งข้อมูลและรายละเอียดปลีกย่อยจากมุมมองของผู้ใช้งานโดยตรง จากนั้นนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์และสังเคราะห์ เพื่อระบุผู้ใช้งานที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย พร้อมทั้งกำหนดสภาพแวดล้อมและเงื่อนไขการใช้งาน รวมถึงทำความเข้าใจถึงความต้องการและปัญหาที่แท้จริงของผู้ใช้งาน

2. การกำหนดความต้องการ (Requirements)

หลังจากดำเนินการวิจัยและรวบรวมข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนแรกแล้วนั้น ขั้นตอนต่อมาคือการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว เพื่อกำหนดความต้องการและเป้าหมายในการออกแบบผลิตภัณฑ์อย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งในการกำหนดความต้องการ นักออกแบบจำเป็นต้องทำความเข้าใจและระบุประเด็นปัญหา จุดบกพร่อง หรือความท้าทายที่เป็นอุปสรรคต่อความต้องการและเป้าหมายของผู้ใช้งานที่แท้จริง เพื่อให้สามารถพัฒนาแนวคิดหรือต้นแบบผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมาเพื่อตอบโจทย์ได้มากที่สุด ทั้งนี้ นักออกแบบยังจำเป็นต้องคำนึงถึงความต้องการและเป้าหมายเชิงกลยุทธ์ขององค์กร หรือผู้ให้บริการหรือผู้ผลิตผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ด้วย เพื่อให้การออกแบบสอดคล้องกับทิศทางและนโยบาย เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อกำหนดที่ชัดเจนสำหรับการพัฒนาแนวคิดและต้นแบบในขั้นตอนต่อไป

3. การออกแบบ (Design)

ขั้นตอนการออกแบบเป็นขั้นตอนสำคัญในกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยมีจุดประสงค์หลักเพื่อสร้างโซลูชันที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน ในขั้นตอนนี้ ทีมงานจะสร้างไวร์เฟรม (Wireframes) ภาพจำลองหน้าจอ (Mockups) และต้นแบบ (Prototypes) ของผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยข้อมูลจากการวิจัยและการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน การออกแบบจะเน้นการสร้างอินเทอร์เฟซที่เข้ากันได้กับความต้องการของผู้ใช้งานและการกระจายงานที่เหมาะสม โดยกระบวนการออกแบบแบบซ้ำซ้อนจะเปิดโอกาสให้มีการประเมินความเข้าใจและการมองเห็น

ของผู้ใช้งานเกี่ยวกับการออกแบบหลายครั้ง ข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำไปใช้ในการพัฒนาและปรับแต่งผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ขั้นตอนการออกแบบเริ่มต้นด้วยการประชุมเพื่อระดมสมองและวาดฉบับร่างเริ่มต้นของการออกแบบ โดยอ้างอิงจากข้อมูลการวิจัยออกแบบที่ได้จากขั้นตอนก่อนหน้านี้

4. การประเมิน (Evaluation)

ขั้นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อระบุประเด็นปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้งานจริงและสิ่งที่อาจต้องมีการปรับปรุงแก้ไข ทั้งนี้สามารถใช้วิธีการประเมินหลากหลายรูปแบบ เช่น การทดสอบความสามารถในการใช้งาน (Usability Testing), A/B Testing และ Heuristic Evaluation ในขั้นตอนการประเมินจะมุ่งเน้นการประเมินความใช้งานได้ของการออกแบบผลิตภัณฑ์ในมุมมองของผู้ใช้งานจริง โดยให้ความสำคัญกับข้อมูลพื้นฐานของผู้ใช้งาน ความต้องการ และบริบทของการใช้งาน นอกจากนี้ ยังมี การประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ต้นแบบ โดยศึกษาระดับความเข้าใจของผู้ใช้งานที่มีต่อผลิตภัณฑ์และพฤติกรรมการใช้งานในสภาพแวดล้อมจริงหรือสถานการณ์จำลอง เพื่อรวบรวมข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับผู้ใช้งานกลุ่มเป้าหมาย บริบทการใช้งาน และประสิทธิภาพด้านการออกแบบและการสื่อสาร อีกทั้งยังให้ข้อเสนอแนะและมุมมองที่เป็นประโยชน์ต่อวิธีการที่ผู้ใช้งานรับรู้และปฏิสัมพันธ์กับองค์ประกอบต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบใหม่หรือปรับปรุงต่อยอดการออกแบบเดิมให้มีความสมบูรณ์แบบยิ่งขึ้น

สรุปได้ว่า User-Centered Design (UCD) หรือ การออกแบบโดยยึดผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง เป็นกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ให้ความสำคัญกับข้อมูลและมุมมองของผู้ใช้งานเป็นหลัก เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองความต้องการและใช้งานได้มีประสิทธิภาพสูงสุด ตัวอย่างการนำ UCD ถูกนำมาใช้ในหลากหลายสาขา เช่น บริการด้านสุขภาพ (Dopp, Parisi, Munson & Lyon, 2020), การออกแบบการแจ้งเตือนการส่งเสีย (Seagull, Lanham, Pomorski, Callahan, Jones & Barnes, 2022) หรือความเสี่ยงจากภัยพิบัติธรรมชาติชนิดต่าง ๆ (Twomlow, Grainger, Cieslik, Paul & Buytaert, 2022) ที่เป็นระบบเกี่ยวกับการพัฒนาการนำเสนอภาพเพื่อสื่อสารความเสี่ยงจากภัยพิบัติ โดยมุ่งเน้นไปที่การออกแบบที่ยึดผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง โดยนำเสนอกรอบการออกแบบแบบยึดผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การกำหนดบริบท การจัดการความเสี่ยงภัยพิบัติและกลุ่มผู้ใช้งานเป้าหมาย การออกแบบที่เปิดโอกาสให้ทดสอบกับผู้ใช้อย่างซ้ำ ๆ และการประเมินว่าผู้ใช้เข้าใจ ตอบสนอง และตัดสินใจจากสิ่งที่นำเสนอได้อย่างไร ทั้งนี้ กรอบการทำงานยังมีความยืดหยุ่นสามารถประยุกต์ใช้กับบริบทการจัดการความเสี่ยงภัยพิบัติต่าง ๆ เพื่อระบุปัญหาและออกแบบวิธีการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพ เข้าใจง่าย และใช้งานได้จริง

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบความแตกต่างของการออกแบบที่มุ่งเน้นเป้าหมายกับการออกแบบโดยยึดผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง

ด้าน	การออกแบบที่มุ่งเน้นเป้าหมาย	การออกแบบโดยยึดผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง
จุดมุ่งเน้นการออกแบบ	การออกแบบโดยให้ความสำคัญกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่ต้องการให้ผู้ใช้บรรลุผลหรือเป้าหมายในการใช้งานผลิตภัณฑ์ โดยมุ่งเน้นที่การตรวจสอบว่าผู้ใช้สามารถทำอะไรได้บนผลิตภัณฑ์นั้น ๆ แต่อาจจะไม่ได้คำนึงถึงประสบการณ์ของผู้ใช้	การออกแบบโดยให้ความสำคัญกับผู้ใช้ โดยใช้ข้อมูลและการทดสอบกับผู้ใช้จริง เพื่อเข้าใจความต้องการ ปัญหา และความพึงพอใจ การออกแบบจะมุ่งเน้นที่การสร้างประสบการณ์ที่ดีที่สุดสำหรับผู้ใช้
การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์	การเก็บข้อมูลเกี่ยวกับเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ จากเทคนิคการศึกษาภาคสนามของกลุ่มเป้าหมาย เช่น การสังเกต สัมภาษณ์	การเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้ใช้งาน การทดสอบการใช้งาน และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเข้าใจความต้องการ และปัญหาที่ผู้ใช้พบในการใช้งาน
การประยุกต์ใช้	เพื่อให้ผู้ใช้บรรลุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับผลิตภัณฑ์	เพื่อสร้างประสบการณ์ใช้งานที่ดีและน่าพอใจสำหรับผู้ใช้ โดยให้ความสำคัญกับปัญหาและความต้องการของผู้ใช้
การประเมินผล	ตรวจสอบว่าผู้ใช้สามารถบรรลุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในการใช้งานหรือไม่	สำรวจความพึงพอใจ และประสิทธิภาพการใช้งานจริง ๆ ของผู้ใช้

สรุป

การออกแบบที่มุ่งเน้นเป้าหมาย (Goal-Directed Design) และกระบวนการออกแบบโดยยึดผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (User-Centered Design) ล้วนเป็นกรอบแนวคิดที่มุ่งเน้นตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานเป็นสำคัญ อย่างไรก็ตาม ทั้งสองแนวทางมีจุดเน้นและกระบวนการที่แตกต่างกันบางประการ GDD มุ่งเน้นไปที่การทำความเข้าใจเป้าหมายและความต้องการหลักของผู้ใช้งาน แล้วออกแบบกิจกรรมและจัดเตรียมข้อมูลเพื่อสนับสนุนให้บรรลุเป้าหมายนั้นโดยตรง ในขณะที่ UCD ให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของผู้ใช้งานตลอดทุกขั้นตอนของกระบวนการออกแบบ ตั้งแต่การระบุปัญหา การออกแบบ การพัฒนา จนถึงการประเมินผล โดยมุ่งเน้นการสร้างประสบการณ์ผู้ใช้งานที่ดีในภาพรวม แม้จะมีความแตกต่างในรายละเอียด แต่ทั้งสองแนวคิดต่างก็ให้ความสำคัญกับการทำความเข้าใจผู้ใช้งานอย่างลึกซึ้ง ผ่านกระบวนการสังเกต สัมภาษณ์ และวิเคราะห์ข้อมูล รวมถึงการทดสอบและประเมินผลกับผู้ใช้งานจริง เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง โดยมีเป้าหมายร่วมกันในการสร้างสรรค์ประสบการณ์ผู้ใช้งานที่มีประสิทธิภาพและตอบโจทย์ความต้องการได้อย่างแท้จริง การเลือกนำไปใช้จึงขึ้นอยู่กับบริบทนั้น ๆ

ว่าเหมาะสมกับแนวความคิดใด หรือนำไปผสมผสานระหว่างสองแนวคิดเข้าด้วยกันเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ

References

- Alao, O. D., Priscilla, E. A., Amanze, R. C., Kuyoro, S. O. & Adebayo, A. O. (2022). User-Centered/User Experience Uc/Ux Design Thinking Approach for Designing a University Information Management System. *Ingénierie des Systèmes d'Information*. 27(4), 577-590.
- Cajander, Å., Lárusdóttir, M. & Geiser, J. L. (2022). UX professionals' learning and usage of UX methods in agile. *Information and Software Technology*. 151, 107005–107005. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2022.107005>
- Chanyam, P. (2022). *kānphatthanā rabop kānrīanrū ‘ō nalaī dōī chai panhā pen thān rōwō bōkān sē ri mot ‘akān rīanrū duāi chāē thop ‘ō tha‘atcha ri ya phūā soēm sāng thaksa kān rū sārasonthēt khōng nisit naksuksā parinyā bandit* [Development of problem-based learning system with scaffolding using intelligent chatbot to enhance information literacy skills of undergraduate students]. Doctoral dissertation. Chulalongkorn University.
- Cooper, A., Reimann, R., Cronin, D. & Noessel, C. (2014). **About face: The essentials of interaction design (4th ed.)**. Wiley.
- Dopp, A. R., Parisi, K. E., Munson, S. A. & Lyon, A. R. (2020). Aligning implementation and user-centered design strategies to enhance the impact of health services: results from a concept mapping study. *Implementation Science Communications*. 1(1), 17. <https://doi.org/10.1186/s43058-020-00020-w>
- Ferran, N., Guerrero-Roldán, A.-E., Mor, E. & Minguillón, J. (2009). **User Centered Design of a Learning Object Repository**. Human Centered Design. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Interaction Design Foundation - IxDF. (2016a). **What is Design Thinking (DT)?**. Retrieved from <https://www.interaction-design.org/literature/topics/design-thinking>
- Interaction Design Foundation - IxDF. (2016b). **What is User Centered Design (UCD)?**. Retrieved from <https://www.interaction-design.org/literature/topics/user-centered-design>

- Nurkertamanda, D., Frendiansyah, F., Saptadi, S., Widharto, Y. & Wicaksono, P. A. (2021). Virtual laboratory application based on virtual reality simulation as training tool of turning machine using goal-directed design method. In **IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering**. 1072. DOI: 10.1088/1757-899X/1072/1/012077
- Pangestuti, D. D., Fachriannoor, F., Kusumo, D. S., Sabariah, M. K. & Alimin, A. (2017). Analysis and Implementation of User Interface of Smart Drive System Using Goal-Directed Design Method. **Procedia Computer Science**. 116, 492–499. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.10.073>
- Rosas, V. J. M., Costa, R. B., Pontin, M. F. R. & Goulart, R. (2014). Web Videos – concerns about accessibility based on User Centered Design. **Procedia Computer Science**. 27, 481–490.
- Seagull, F. J., Lanham, M. S., Pomorski, M., Callahan, M., Jones, E. K. & Barnes, G. D. (2022). Implementing evidence-based anticoagulant prescribing: User-centered design findings and recommendations. **Research and Practice in Thrombosis and Haemostasis**. 6(6),
- Subiyakto, A., Adhiazni, V., Nurmiati, E., Hasanati, N., Sumarsono, S. & Irfan, M. (2020). Redesigning User Interface Based on User Experience Using Goal-Directed Design Method. In **2020 8th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)**. (pp. 1-6). Pangkal, Indonesia: IEEE. DOI: 10.1109/CITSM50537.2020.9268822.
- Tham, J. C. K. (2022). **Keywords in Design Thinking: A Lexical Primer for Technical Communicators & Designers**. The WAC Clearinghouse: University Press of Colorado. <https://doi.org/10.37514/TPC-B.2022.1725>
- Twomlow, A., Grainger, S., Cieslik, K., Paul, J. D. & Buytaert, W. (2022). A user-cent red design framework for disaster risk visualization. **International Journal of Disaster Risk Reduction**.
- Williams, A. (2009). User-centered design, activity-centered design, and goal-directed design: a review of three methods for designing web applications. In **Proceedings of the 27th ACM international conference on Design of communication (SIGDOC '09)**. ACM, New York, USA. <http://doi.acm.org/10.1145/1621995.1621997>