

เอกสารประกอบการสอน

344-243 SOFTWARE INTERACTIVE DESIGN



โดย อาจารย์สุรีรา พลันสังเกตุ
สาขาวิชายศศาสตร์การคำนวณ คณะวิชายศศาสตร์

สารบัญ

บทที่ 1	1
การปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	1
องค์ประกอบของ HCI	2
บทที่ 2	4
มนุษย์และคอมพิวเตอร์	4
บทที่ 3	8
ปฏิสัมพันธ์	8
User interface (UI) และ User experience (UX)	9
รูปแบบของปฏิสัมพันธ์ (Interaction styles)	10
Information Representation	14
บทที่ 4	16
การออกแบบปฏิสัมพันธ์เบื้องต้น	16
การออกแบบหน้าจอและแผ่นผัง (screen design and layout)	16
การทำงานของผู้ใช้และการควบคุม (user action and control)	22
การออกแบบหน้าตาระบบที่เหมาะสม (appropriate appearance)	23
บทที่ 5	29
การคิดเชิงออกแบบ	29
ความหมายของการคิดเชิงระบบ (Design Thinking)	29
กระบวนการคิดเชิงระบบ	32

บทที่ 1

การปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

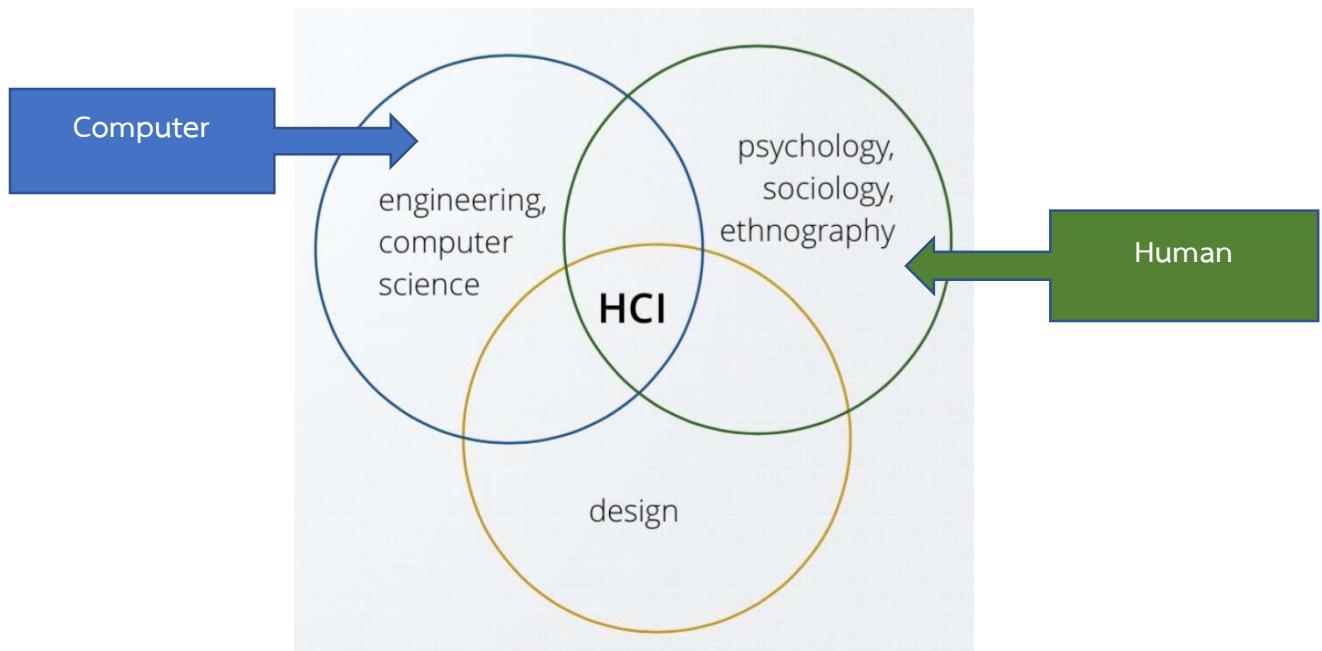
Principles of Human interactive with Computer

HCI หรือ Human-Computer Interaction จากความหมายของ Hewett et al. (Hewett, 1996)ได้ให้ความหมายว่า HCI คือ ศาสตร์หนึ่งที่เกี่ยวกับการออกแบบ การประเมิน และการดำเนินการของระบบคอมพิวเตอร์ ที่มีปฏิสัมพันธ์กับมนุษย์ซึ่งเป็นผู้ใช้ และเป็นการศึกษาปรากฏการณ์สำคัญที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ รอบข้าง ระบบเหล่านั้น

HCI หมายถึง การศึกษาความสำคัญของความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ รวมถึงการออกแบบอุปกรณ์ Hardware และ Software ต่าง ๆ ให้ทำงานสอดคล้องกับการทำงานของมนุษย์อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

รูปที่ 1.1 แสดงถึงอธิบายถึง HCI ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 คือคอมพิวเตอร์ ซึ่งรวมถึงศาสตร์ทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ ส่วนที่ 2 คือส่วนของมนุษย์หรือผู้ใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งรวมถึงจิตวิทยา สังคมวิทยา และชาติพันธุ์วิทยา และส่วนสุดท้ายคือการออกแบบ ซึ่งการออกแบบในที่นี้จะต้องเป็นการออกแบบปฏิสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์และคอมพิวเตอร์ ที่จะทำให้มนุษย์สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

โดยสรุป HCI จึงประกอบด้วย มนุษย์ คอมพิวเตอร์และการออกแบบปฏิสัมพันธ์ ส่วนการทำงานด้าน HCI ประกอบด้วย 3 งานหลัก ๆ ได้แก่ การออกแบบปฏิสัมพันธ์ การนำสิ่งที่ออกแบบไปประยุกต์ใช้จริง และสุดท้ายคือ การประเมินผลจากการออกแบบและนำไปใช้จริง



รูปที่ 1.1 องค์ประกอบของ HCI (Nepal, 2020)

องค์ประกอบของ HCI

HCI ประกอบด้วยมนุษย์ (Human) คอมพิวเตอร์ (Computer) และปฏิสัมพันธ์ (Interaction) แต่ละส่วนของ HCI มีองค์ประกอบอยู่ ๔ ดังนี้

มนุษย์และคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยองค์ประกอบอยู่ 4 ส่วน ได้แก่

- Input หรือส่วนนำเข้า
- Output หรือส่วนแสดงออก
- Computing unit หรือหน่วยประมวลผล
- Memory หรือหน่วยความจำ

ตารางที่ 1.1 องค์ประกอบของมนุษย์และคอมพิวเตอร์

	Input	Output	Computing unit	Memory
Human	Sensory systems	Controls by voice, hand, body	Brain	Long term and short term
Computer	Keyboard, Mouse, Microphone	Monitor, Speaker	CPU	Primary and secondary storages

จากตารางที่ 1.1 ในส่วน Input ของมนุษย์คือระบบการรับรู้ความรู้สึก (sensory systems) การรับรู้ของมนุษย์ประกอบด้วย 2 ส่วน คือการรับรู้ผ่านการมองเห็น และการรับรู้ผ่านการได้ยิน ในส่วนของ Output ของมนุษย์ คือส่วนที่จะแสดงออกเพื่อตอบสนองต่อการรับรู้ความรู้สึก เช่น การแสดงออกผ่านการพูดหรือการแสดงออกทางร่างกาย ในส่วนของหน่วยประมวลผลของมนุษย์คือ สมอง และส่วนสุดท้ายคือ หน่วยความจำสำหรับหน่วยความจำของมนุษย์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ Short term memory หรือ ความจำระยะสั้น เช่น การอ่านหนังสือในคืนนี้ เพื่อการสอบในวันพรุ่งนี้ และหลังจากออกจากห้องสอบแล้วจะลืมทุกอย่างที่อ่านมา และ Long term memory หรือความจำระยะยาว เป็นความจำที่คงอยู่ไว้เวลาจะผ่านไปเท่าไร

สำหรับองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ ส่วนของ Input คืออุปกรณ์นำเข้าข้อมูล เช่น เมาส์หรือคีย์บอร์ด ส่วนของ Output คืออุปกรณ์แสดงผล เช่น หน้าจอหรือลำโพง หน่วยประมวลผลของคอมพิวเตอร์คือ CPU และสุดท้ายหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ Primary storage หรือหน่วยความจำหลัก คือ RAM และ Secondary storage หรือหน่วยความจำสำรอง เช่น ฮาร์ดดิสก์ Flash drive หรือ Micro SD เป็นต้น

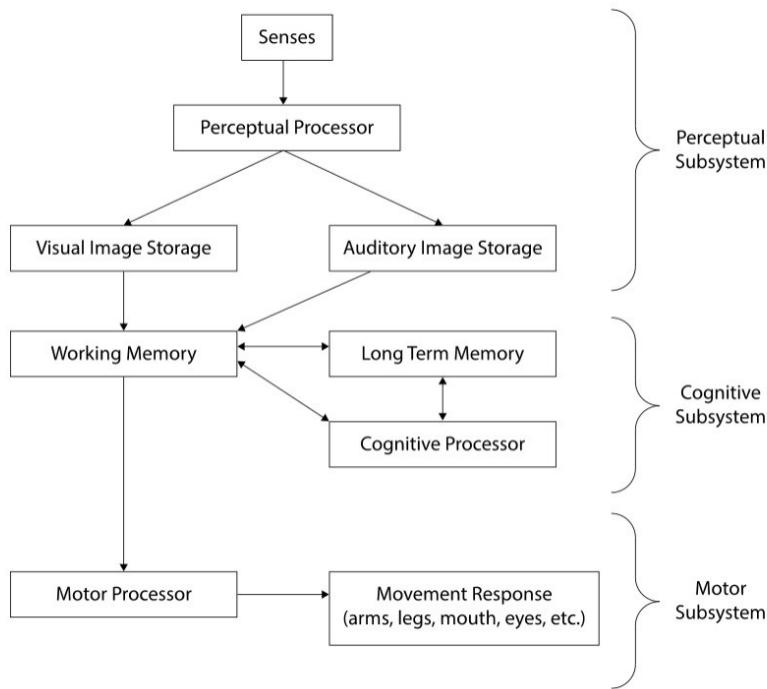
สำหรับองค์ประกอบของ Interaction ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่

- User interaction การที่ผู้ใช้ระบบมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์
- Event เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากการที่ผู้ใช้ระบบมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์
- Event handling การตอบสนองต่อเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากการที่ผู้ใช้ระบบมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์
- Output การแสดงการตอบสนองต่อเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากการที่ผู้ใช้ระบบมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์

บทที่ 2

มนุษย์และคอมพิวเตอร์

Human and the Computer

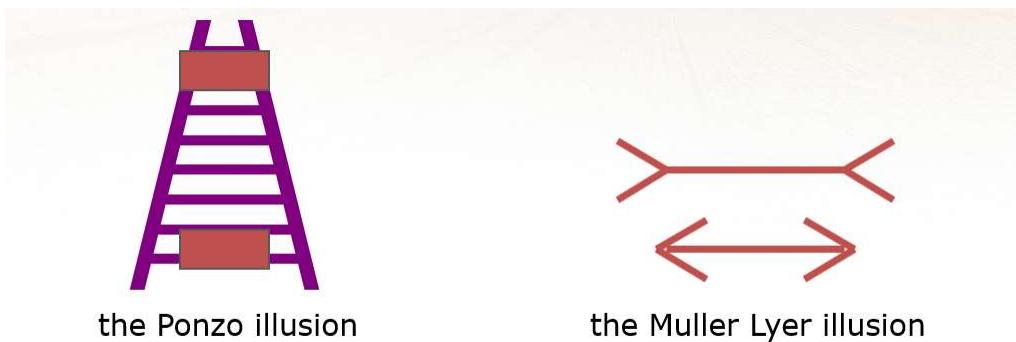


รูปที่ 2.1 หน่วยประมวลผลข้อมูลของมนุษย์ (Human information processor) (Wikipedia, 2023)

จากรูปที่ 2.1 แสดงหน่วยประมวลผลข้อมูลของมนุษย์ แบ่งออกเป็น 3 ระบบย่อย ได้แก่ Perceptual subsystem หรือ ระบบการรับรู้ Cognitive subsystem หรือ ระบบความจำ และสุดท้าย Motor subsystem หรือ ระบบที่ควบคุมการแสดงออกและการกระทำการของมนุษย์

Perceptual subsystem หรือ ระบบการรับรู้ของมนุษย์ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือการรับรู้ผ่านการมองเห็น และการรับรู้ผ่านการได้ยิน ในส่วนของการรับรู้ผ่านการมองเห็น คือการมองผ่านดวงตา เกิดจากการที่แสงตกกระทบกับวัตถุที่เรามองอยู่แล้วจะสะท้อนเข้าสู่ดวงตาผ่านเรติน่า (retina) โดยภาพนั้นจะกลับหัว ภายในเรติน่าประกอบด้วย เซลล์รูปแท่ง (rod cell) ทำหน้าที่รับแสงสว่าง และเซลล์รูปกรวย (cone cell) ทำหน้าที่แยกความแตกต่างของสี และแสดงจะผลกระทบผ่านชั้นเซลล์ปมประสาท (ganglion cells) โดยเป็นการเห็นรูปร่างและการเคลื่อนไหว

การประมวลผลของการมองเห็น ทำให้ทราบถึงขนาดและความลึก ซึ่งสัมพันธ์กับขนาดและระยะห่างจากดวงตา ความสว่าง ขึ้นอยู่กับระดับความสว่างของแสง สีของวัตถุ ซึ่งเป็นหน้าที่ของเซลล์รูปกรวย (cone cell) โดยสีที่จะมีความชัดเจนน้อยที่สุด เพราะความยาวคลื่นที่สั้นที่สุด และจากผลสำรวจโดยประมาณ ผู้ชายจำนวน 8% และผู้หญิงจำนวน 1% ตาจะบอดสี ในบางครั้งการที่มองเห็นด้วยตาเพียงอย่างเดียว อาจจะทำให้เกิดความไม่ชัดเจน จึงมีการนำข้อความมาเขียนประกอบ เพื่อเพิ่มความชัดเจนมากยิ่งขึ้น ภาพลวงตา (Optical illusions) เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ยกตัวอย่างเช่น the Ponzo illusion และ the Muller Lyer illusion ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 the Ponzo illusion และ the Muller Lyer illusion (Dix, Finlay, Abowd, & Beale, 2003)

The Ponzo illusion คือภาพลวงตาจากการเห็นสีเหลี่ยมสีแดงบนทางรถไฟ โดยสายตามนุษย์จะมองเห็นสีเหลี่ยมสีแดงด้านบนมีขนาดใหญ่กว่าสีเหลี่ยมสีแดงด้านล่าง ทั้งที่จริง ๆ แล้วสีเหลี่ยมสีแดงทั้งสองมีขนาดเท่ากัน หรือแม้กระทั้ง the Muller Lyer illusion เป็นลูกศร 2 เส้น โดยเส้นบนปลายลูกศรแผ่อออก ส่วนลูกศรสีเส้นล่างปลายหดเข้าด้านใน ซึ่งทำให้ดวงตาของเห็นว่า ลูกศรเส้นบนมีความยาวมากกว่าเส้นล่าง ซึ่งความเป็นจริงแล้วลูกศรทั้ง 2 เส้นมีความยาวเท่ากัน เป็นต้น การตอบสนองต่อการมองเห็นของมนุษย์ใช้เวลาประมาณ 200 มิลลิวินาที

ส่วนการรับรู้จากการได้ยินขึ้นอยู่กับระยะทาง ระยะห่าง และสิ่งที่ได้ยิน โดยอวัยวะรับเสียงคือ หู โดยหูแบ่งออกเป็น 3 ชั้น หูชั้นนอก หูชั้นกลาง และหูชั้นใน ในส่วนของหูชั้นนอก ทำหน้าที่ในการรับเสียงและปกป้องหู ชั้นใน หูชั้นกลางทำหน้าที่ในการส่งคลื่นเสียงโดยการสั่นไปยังหูชั้นใน และหูชั้นในทำหน้าที่รับการสั่นสะเทือนจากหูชั้นกลางและส่งสารเคมีไปยังระบบประสาทรับเสียง คุณภาพในการรับเสียงขึ้นอยู่กับระดับเสียง ความดัง และคุณภาพของเสียง โดยปกติมนุษย์สามารถรับคลื่นเสียงได้ในความถี่ 20Hz ถึง 15kHz มนุษย์สามารถแยกแยะความถี่สูงได้เม่นยำกว่าความถี่ต่ำ และปรากฏการณ์ที่ชื่อว่า the cocktail party phenomenon คือปรากฏการณ์ทางจิตวิทยาที่คนนั่นนักจะสนใจที่ฟังและจดจ่อ กับอะไรที่เกี่ยวข้องกับตัวเองเท่านั้น ยกตัวอย่าง

จากปรากฏการณ์นี้คือ ปาร์ตี้ค็อกเทล ที่คนจะสามารถได้ยินเรื่องราวที่ตัวสนใจในงานเลี้ยง แม้ว่าจะมีเสียงรอบข้างของคนที่คุยกันอยู่เสียงดังก็ตาม (OOPS!, 2021) การตอบสนองต่อการได้ยินของมนุษย์ใช้เวลาประมาณ 150 มิลลิวินาที

การรับรู้โดยการสัมผัส (Touch) มีความจำเป็นสำหรับคนที่ไม่สามารถมองเห็นได้ การสัมผัสถกิดจากผ่านผิวนั้ง โดยจะรับรู้ความรู้สึกของอุณหภูมิ คือ ร้อนหรือเย็น ความเจ็บปวด หรือความดันอากาศ บางส่วนของร่างกายจะมีความรู้สึกไวกว่าส่วนอื่น ๆ เช่น นิ้วมือ การเคลื่อนไหวร่างกายของมนุษย์มีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับอายุและความแข็งแรงของร่างกาย การตอบสนองต่อการเจ็บปวดของมนุษย์ใช้เวลาประมาณ 700 มิลลิวินาที

Cognitive subsystem หรือ ระบบการจำของมนุษย์ สามารถแบ่งออกเป็น 3 ระบบคือ ระบบความจำการรู้สึกสัมผัส (Sensory memory) ระบบความจำระยะสั้น (Short-term memory หรือ Working memory) และระบบความจำระยะยาว (Long-term memory) ความจำการรู้สึกสัมผัส หมายถึงการคงอยู่ของความรู้สึกสัมผัสหลังจากที่การเสนอสิ่งเร้าสิ้นสุดลง เช่น การฉายภาพให้ดูนานหนึ่ง ภาพที่ปรากฏให้เห็นจะยังคงติดตาต่อไปอีกหลายวันymilivinathai.com ที่หลังจากการฉายภาพແວບນั้น (Healthcarethai.com, 2023) เมื่อมนุษย์มีความตั้งใจในการรับรู้มาก ๆ จึงเกิดเป็นความจำระยะสั้น อย่างไรก็ตามหากมีการทำซ้ำในสิ่งนั้นบ่อย ๆ จากความจำระยะสั้น จะกล้ายเป็นความจำระยะยาว ตัวอย่างระบบความจำระยะสั้น เช่น the Miller's Law หรือกฎของมิลเลอร์กล่าวว่ามนุษย์โดยเฉลี่ยสามารถจำตัวเลขหรือตัวอักษรได้จำนวน 7 ± 2 ตัว คือจำได้น้อยที่สุดคือ 5 ตัว และจำได้สูงสุดคือ 9 ตัว ภายในเวลาที่จำได้ เช่น มีตัวเลข 1 ชุด คือ “212348278493202” ในนักศึกษาจำตัวเลขเหล่านี้ ภายในเวลา 10 วินาที จากการทดสอบแล้วพบว่า นักศึกษางานคนสามารถจำตัวเลขได้ตั้งแต่ “21234”, “212348”, “2123482”, “21234827” และ “212348278” ตั้งนั้นจึงมีคำแนะนำที่จะช่วยให้มนุษย์เราจำเลขได้ง่ายยิ่งขึ้น คือ การแบ่งเลขออกเป็นส่วน ๆ เช่น “212 348 278 493 202” เมื่อทดสอบกับนักศึกษาในเวลา 10 วินาที พบว่า นักศึกษางานสามารถจำได้มากยิ่งขึ้น

สุดท้าย Motor subsystems หรือระบบประมวลผล คือระบบที่ควบคุมการแสดงออกและการกระทำของมนุษย์ เพื่อตอบสนองสิ่งเร้าภายนอกที่ได้สัมผัส รวมกับการรู้จำจากการที่เคยได้รับสิ่งเร้ามาก่อน เช่น การแสดงออกถึงการตอบสนองทางสายตา ปาก แขน หรือขา เช่น มีแสงแรงเข้าตา เปลือกตาจะปิด หรือเมื่อขาโคนท่อไอเสีย อาจจะรีบซักกอกามอย่างรวดเร็ว เป็นต้น

Emotion หรืออารมณ์ คือการตอบสนองทางชีวภาพต่อสิ่งเร้าทางกายภาพ ทำให้มนุษย์มีการตอบสนองในแต่ละสถานการณ์แตกต่างกันออกไป การมีอารมณ์เชิงบวก ทำให้มนุษย์มีความสามารถในการแก้ไขปัญหาด้วยความคิดสร้างสรรค์มากยิ่งขึ้น แต่ในทางกลับกัน การมีอารมณ์เชิงลบ ทำให้มนุษย์มีความคิดที่แอบลง ดังเช่นคำกล่าวของ Donald Norman ที่ว่า “Negative affect can make it harder to do even easy tasks; positive

affect can make it easier to do difficult tasks.” มีความหมายว่า การมีอารมณ์ซึ่งลบทำให้การทำงานที่ง่ายๆ ยากยิ่งขึ้น ในขณะที่อารมณ์เชิงบวกทำให้การทำงานที่ยากๆ ทำได้ง่ายยิ่งขึ้น อีกทั้งความเครียดทำให้เพิ่มความยากในการแก้ไขปัญหา

ในแง่ของการออกแบบ การที่ผู้ออกแบบมีความผ่อนคลายและมีสุทธิภาพในการออกแบบ จะทำให้การออกแบบนั้นออกแบบมาดีและเป็นเชิงบวกมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามการออกแบบอะไรก็ตามจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยความแตกต่างนั้นแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ ความแตกต่างระดับ เช่น เพศ ความแตกต่างทางกายภาพ และความสามารถพิเศษ ความแตกต่างระดับ เช่น ความเครียดหรือความเหนื่อยล้า และการเปลี่ยนแปลง คือ อายุ เพราะอายุของคนเรามีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ซึ่งปัจจัยทุกอย่างที่กล่าวมานี้ผลต่อการออกแบบทั้งสิ้น ยกตัวอย่างการออกแบบ เช่น เมื่อเรารู้ว่าสีฟ้าเป็นสีที่มีความชัดเจนน้อยที่สุด ดังนั้นหากมีข้อความที่สำคัญจึงไม่ควรใช้สีฟ้า เป็นต้น การออกแบบที่ดีควรคำนึงถึงองค์ประกอบเหล่านี้ คือ

- ความหลากหลายของผู้ใช้งานทั้งกายภาพและสภาพแวดล้อม
- บุคลิกของผู้ใช้ที่แตกต่างกัน
- ความแตกต่างของสติปัญญาและความสามารถในการรับรู้
- ความหลากหลายทางเชื้อชาติและวัฒนธรรม
- ผู้ใช้งานที่พิการ
- อายุของผู้ใช้งาน
- การออกแบบสำหรับเด็ก
- การปรับให้เข้ากับ Hardware และ Software ที่มีอยู่

สำหรับ HCI คอมพิวเตอร์ในที่นี้หมายถึงคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กไปจนถึงคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ คอมพิวเตอร์ที่มีขนาดเล็กในที่นี้อาจจะหมายถึง Smart watch หรือนาฬิกาอัจฉริยะ Smart phone หรือโทรศัพท์มือถือหรือ Smart TV หรือโทรทัศน์อัจฉริยะ หรือแม้กระทั่งอุปกรณ์ IoT นอกจากนี้การออกแบบเว็บไซต์ หรือการออกแบบแอปพลิเคชันในที่นี้ก็หมายถึงคอมพิวเตอร์ใน HCI เช่นกัน

บทที่ 3

ปฏิสัมพันธ์

The interaction

ปฏิสัมพันธ์ (Interaction) คือการสื่อสารระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นการสื่อสารแบบสองทาง คือมนุษย์สื่อสารไปยังคอมพิวเตอร์และคอมพิวเตอร์มีการตอบสนองต่อการสื่อสารของมนุษย์กลับมาซึ่งจะมีความแตกต่างจากความสามารถในการจัดการกับข้อมูลภาพและเสียงให้แสดงบนจอ ในลักษณะที่ไม่ใช่การแสดงผลรวดเดียวจบแบบบิ๊ดทัชน์หรือภาพยันต์คือการสื่อสารทิศทางเดียว

communication

user \leftrightarrow system



รูปที่ 3.1 ปฏิสัมพันธ์ (Dix, Finlay, Abowd, & Beale, 2003) (Duckmanton, 2019)

การสื่อสารที่สามารถรับรู้โดยผู้ใช้จัดว่าเป็นวิธีการทางศิลปะอย่างหนึ่ง เพราะต้องใช้เวลาในการทำให้ผู้ใช้งานมีความเข้าใจและสามารถเพลิดเพลินกับการทำงาน การใช้โมบายการสื่อสารระหว่างผู้ใช้คือมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ คือ การวนซ้ำหรือ Loop ของปฏิสัมพันธ์สะท้อนไปมา มีองค์ประกอบดังนี้

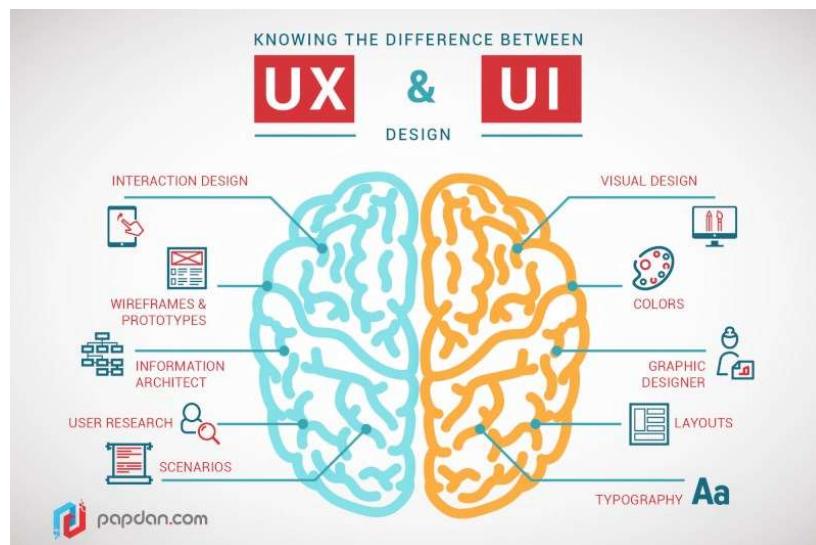
- สิ่งแวดล้อมในการทำงาน
- สภาพแวดล้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์
- พื้นที่ของ interface
- Input
- Output
- ปฏิกิริยาสะท้อนกลับผ่าน interface

User interface (UI) และ User experience (UX)

UI สามารถสร้างประสบการณ์การใช้งานของผู้ใช้ (UX) ที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาระบบ ทัศนคติและความรู้สึกเกี่ยวกับการใช้ผลิตภัณฑ์ ระบบหรือบริการ การสร้างปฏิสัมพันธ์ หมายถึง การแสดงออก (appearance) และการกระทำ (behavior) เป็นการแสดงภาพลักษณ์ (Look) และความรู้สึก (Feel) ที่ผู้ใช้มีต่อระบบ หากเปรียบเทียบกับ UI และ UX การแสดงออกและภาพลักษณ์ จะหมายถึง UI และความรู้สึกและการกระทำ เปรียบเสมือนกับ UX เพราะฉะนั้น UI จึงหมายถึงการแสดงออกหรือภาพลักษณ์ของระบบที่แสดงออกมาให้ผู้ใช้ได้เห็นและตอบสนองต่อภาพลักษณ์เหล่านั้น ส่วน UX หมายถึงความรู้สึกและพัฒนาระบบที่มีความหมายและมีคุณค่า คำนึงถึงประสบการณ์ผู้ใช้แต่ละคนที่แตกต่างกันไปตามเพศ อายุ UX เป็นไปแบบ dynamic ต้องมีการแก้ไข ต่อเนื่องเมื่อเวลาผ่านไป ศิลปะและสุนทรียศาสตร์ สามารถสร้าง UX ที่ดีให้กับผู้ใช้ได้

$$\text{Appearance} + \text{Behavior} = \text{Look and Feel}$$

การตอบสนองความต้องการที่แท้จริงของลูกค้าจะต้องไม่ยุ่งยากหรือสร้างความรำคาญให้ผู้ใช้ แต่ต้องเป็นระบบที่มีความเรียบง่ายและสวยงามที่ทำให้ผู้ใช้มีความสุขและรู้สึกสะอาดสบายขณะใช้งานระบบ เช่น การออกแบบ Website สำหรับการออกแบบภาพ (Visual design) รูปลักษณ์และความรู้สึก (Look and Feel) สามารถส่งผลกระทบในด้านอารมณ์ความรู้สึกของผู้ใช้ได้มาก หาก UX ที่ดีจะเป็นวิธีการทำให้ผู้ใช้จดจำระบบได้ดังนั้นกระบวนการออกแบบจะเป็นการออกแบบที่มีผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (User-centered design)



รูปที่ 3.2 UX vs UI (Duckmanton, 2019)

รูปที่ 3.2 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง UI และ UX โดย UI คือภาพลักษณ์หรือหน้าตาของระบบที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ เช่น การออกแบบสี การวาง Layout การใช้ตัวอักษร และการออกแบบหัศนศิลป์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับผู้ออกแบบกราฟิก ในขณะที่ UX เกี่ยวข้องกับการออกแบบปฏิสัมพันธ์ การผลิต prototype หรือต้นแบบระบบ การจัดโครงสร้างข้อมูล การทำวิจัยเกี่ยวกับผู้ใช้ระบบ และการออกแบบตามสถานการณ์ต่าง ๆ

คุณสมบัติที่ดีต้องออกแบบให้ต่างกันเพื่อตอบสนองและสร้างประสบการณ์ผู้ใช้ที่แตกต่างกัน เช่น ผู้ใช้เกมต้องการระบบที่สนุกสนาน ท้าทาย กราฟิกสวยงาม ในขณะที่ผู้ใช้ซอฟต์แวร์ซื้อขายหุ้น ต้องการความน่าเชื่อถือและปลอดภัย User experience design (UXD) หรือการออกแบบประสบการณ์ของผู้ใช้ในเว็บไซต์ หมายถึง การออกแบบเว็บให้เกิดความพึงพอใจในการใช้งาน การใส่จิตวิทยา การจดจำตราตรึงเข้าไปในใจของผู้ใช้ และเพื่อเอาชนะคู่แข่งในธุรกิจ ปัจจัยหลักที่บ่งชี้ว่าสำเร็จหรือไม่ คือ Branding คือผู้ใช้จะจำได้ Functionality คือการทำงานระบบต่อเนื่อง ไม่มีสะดุด ตอบสนองไม่ช้าจนเกินไป และมีความปลอดภัย Usability คือทำให้ผู้ใช้รู้สึกถึงความง่ายในการใช้งาน นำเสนอเนื้อหาชัดเจน โดย Usability testing หรือการทดสอบสามารถทดสอบได้จากสถานการณ์สมมติ (Scenario) และสถานการณ์จริง (Reality situation) และสุดท้ายคือ Content หรือข้อมูล โดยการจัดการโครงสร้างข้อมูลอย่างเป็นระเบียบและปริมาณข้อมูลที่เพียงพอ ไม่มากจนเกินไป

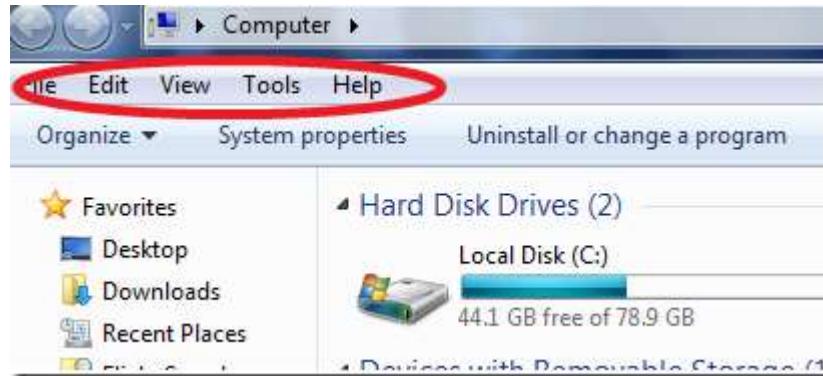
รูปแบบของปฏิสัมพันธ์ (Interaction styles)

ตั้งแต่มีคอมพิวเตอร์เกิดขึ้นมา มีการออกแบบปฏิสัมพันธ์ที่หลากหลายรูปแบบ โดยเริ่มต้นเป็นการออกแบบปฏิสัมพันธ์โดยการใช้ Command line ซึ่งเป็นการป้อนคำสั่งเข้าไปครั้งละไม่เกิน 1 บรรทัด เมามะสำหรับงานที่มีการทำซ้ำบ่อย ๆ ผู้ใช้ระบบนี้จะเป็นผู้ใช้ที่มีความเชี่ยวชาญโดยการพิมพ์คำสั่งไปยังระบบโดยตรง ตัวอย่างดังรูป

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\limited\Desktop>es -size -dm -sizecolor 13 -dmcolor 11 -sort dm -n 10
 78,440 26/10/2016 20:02 C:\Users\limited\Desktop\es.exe
 2,023,424 26/10/2016 13:57 C:\Users\limited\Desktop\Everything.exe
   32,768 21/10/2016 16:37 C:\Boot\BCD
  1,048,576 21/10/2016 16:37 C:\Users\limited\NTUSER.DAT
   53,767 21/10/2016 16:37 C:\Users\limited\AppData\Local\IconCache.db
  268,435,456 21/10/2016 16:08 C:\swapfile.sys
  738,197,504 21/10/2016 16:08 C:\pagefile.sys
   387,332 19/10/2016 19:31 C:\Users\limited\Desktop\Everything-Debug.txt
    181 19/10/2016 18:47 C:\Users\limited\Desktop\Everything.ini
  7,328,537 14/10/2016 23:25 C:\dev\Everything.db
C:\Users\limited\Desktop>
```

รูปที่ 3.3 Command line (Dix, Finlay, Abowd, & Beale, 2003)

เมนู (Menu) คือ กลุ่มของทางเลือกการทำางานที่ปรากฏอยู่บนหน้าจอ ทำให้ผู้ใช้สามารถเลือกใช้ได้ง่าย ซึ่งที่ปรากฏจะเป็นชื่อที่สื่อความหมายที่จะสั่งระบบให้ทำงาน สามารถเลือกสั่งงานได้จากมาส์หรือคีย์บอร์ดหรือทั้งคู่ เมนูเป็นส่วนประกอบหนึ่งของระบบ WIMP system



รูปที่ 3.4 เมนู (Dix, Finlay, Abowd, & Beale, 2003)

ภาษาธรรมชาติ (Natural language) หรือภาษาที่ใช้สื่อสารของมนุษย์ คือปฏิสัมพันธ์ที่ปัจจุบันนิยมใช้สื่อสารระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์มากยิ่งขึ้น เนื่องจากเป็นการสั่งงานคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาที่มนุษย์ใช้ในการสื่อสารโดยปกติ ทำให้สามารถสั่งงานได้ง่าย เช่น การเปิดปิดไฟด้วยเสียงปรบมือหรือเสียงพูด อย่างไรก็ตามการใช้ภาษาธรรมชาติในการมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์นั้นยังไม่สามารถสมบูรณ์ได้ เนื่องจากภาษาธรรมชาติมีความจำกัด ไม่แน่นอน และเปลี่ยนแปลงได้ ทำให้เป็นเรื่องที่ยากที่จะสมบูรณ์ ดังนั้นการพัฒนาจึงต้องระบุหรือกำหนดคำสั่งที่สำคัญและแน่นอน หรือบางส่วนของภาษาธรรมชาติในการสั่งงานคอมพิวเตอร์



รูปที่ 3.5 การเปิดปิดไฟด้วยเสียงปรบมือ (Dix, Finlay, Abowd, & Beale, 2003)

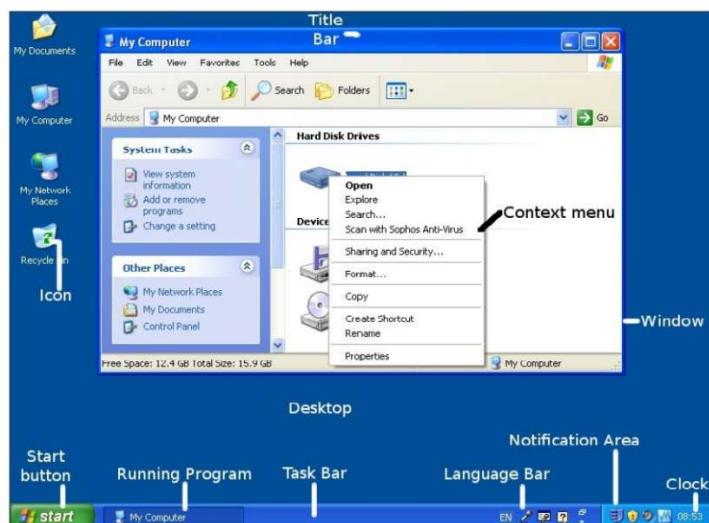
การกรอกแบบฟอร์ม (Form-fills) เป็นปฏิสัมพันธ์ที่ใช้กันเยอะในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นการเก็บข้อมูลจากผู้ใช้งานในระบบคอมพิวเตอร์ โดยหน้าตาของแบบฟอร์มจะเหมือนกับแบบฟอร์มที่เป็นกระดาษทั่วไป โดยแบบฟอร์มจะต้องถูกออกแบบที่ดี มีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ถูกกรอกเข้าไป

Customer Details:

Full Name *	<input type="text"/>	<input type="text"/>
First Name	Last Name	
Address *	<input type="text"/>	
Street Address	<input type="text"/>	
Street Address Line 2	<input type="text"/>	
City	<input type="text"/>	State / Province
Postal / Zip Code	<input type="text"/>	
Phone Number *	<input type="text"/>	
(000) 000-0000		

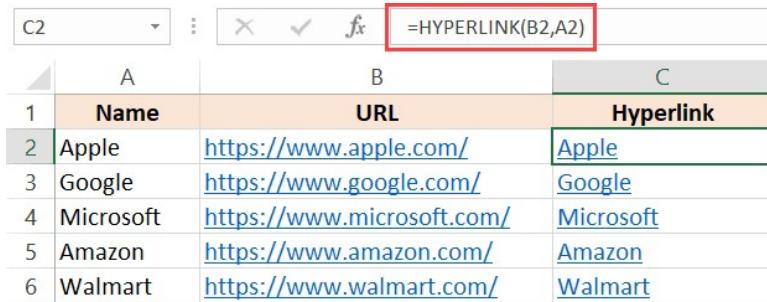
รูปที่ 3.6 ตัวอย่างฟอร์ม (Dix, Finlay, Abowd, & Beale, 2003)

WIMP Interface คือหน้าจอที่ใช้ในปัจจุบันดังรูปที่ ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 อย่างที่สำคัญ ได้แก่ วินโดว์ (Windows) ไอคอน (Icons) เมนู (Menus) และพอยเตอร์ (Pointers) เป็นรูปแบบมาตรฐานของระบบปฏิสัมพันธ์ของระบบคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน



รูปที่ 3.7 WIMP Interface (Silva, 2015)

Point and click interfaces หรือ หน้าจอแบบที่มีการให้ชี้แล้วคลิก เป็นหน้าจอที่นิยมใช้ในปัจจุบัน เนื่องจากความสะดวกในการเชื่อมโยงไปยังที่ต่าง ๆ มักใช้กับ Multimedia หรือในเว็บหรือใน hypertext

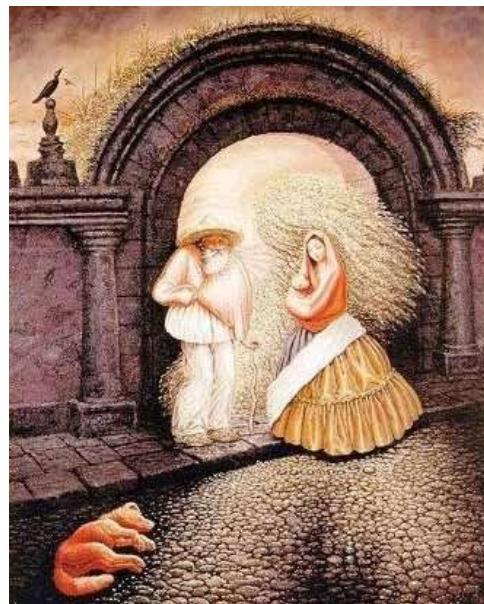


	C2		=HYPERLINK(B2,A2)
	A	B	C
1	Name	URL	Hyperlink
2	Apple	https://www.apple.com/	Apple
3	Google	https://www.google.com/	Google
4	Microsoft	https://www.microsoft.com/	Microsoft
5	Amazon	https://www.amazon.com/	Amazon
6	Walmart	https://www.walmart.com/	Walmart

รูปที่ 3.8 Point and click interface (Dix, Finlay, Abowd, & Beale, 2003)

Paradigms and paradigm shifts

คำว่า “กระบวนการทัศน์” เป็นคำภาษาไทยที่นิยมใช้แปลคำว่า “Paradigm” คือมุมมองเฉพาะที่มองไปยัง ปัญหาหรือประเด็นที่สนใจประเด็นใดประเด็นหนึ่งซึ่งเป็นมุมมองที่เกิดจากชุดข้อมูลเดียวกัน แต่ผู้มองอาจมองเห็นภาพหรือให้คำอธิบายกับชุดข้อมูลนั้นแตกต่างกัน ด้วยการใช้เหตุผลสนับสนุนที่แตกต่างกัน การใช้ภาพมาอุปมาอุปมัยเพื่อให้เกิดความเข้าใจขึ้นได้ด้วยเจน ภายใต้ภาพเดียวกัน หรือ ชุดข้อมูลเดียวกันนี้ บางคนอาจมองเห็นภาพกระต่าย แต่บางคนอาจมองเห็นเป็นภพนก ซึ่งอธิบายชี้แจงได้อย่างชัดเจนว่า เหตุใดจึงเห็นเป็นภาพเช่นนั้น เรียกได้ว่า “ถูกทั้งคู่”



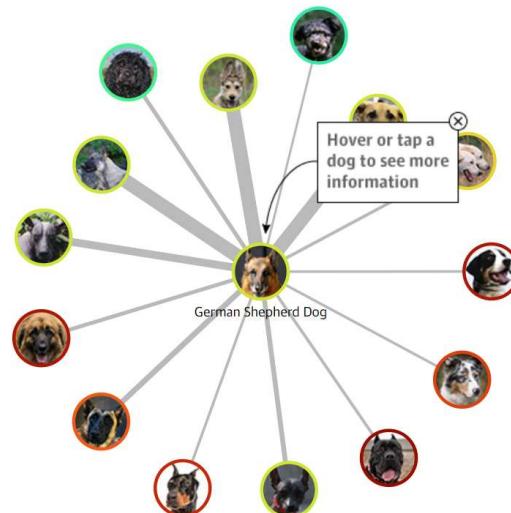
รูปที่ 3.9 ตัวอย่างของกระบวนการทัศน์ (Dix, Finlay, Abowd, & Beale, 2003)

รูปที่ 3.9 แสดงตัวอย่างของภาพที่เป็นกระบวนการทัศน์คือการที่ผู้มองอาจจะมองภาพได้แตกต่างกัน เช่น บางคนมองเห็นรูปผู้ชายสูงอายุหน้าด้านข้าง หรือบางคนอาจจะมองเป็นคนแก่ ผู้หญิงอุ้มลูก และสูนัขในภาพเดียวกัน ซึ่งการมองทั้งสองแบบไม่มีผิด ขึ้นอยู่กับมนุษย์มองแต่ละคน

แต่ความสำคัญของการสร้างกระบวนการทัศน์ก็คือ ปรากฏการณ์ที่จะทำให้คนเกิดความสามารถหรือในการแก้ปัญหาเดิมๆ ที่เห็นกันอยู่ทุกวันแต่ไม่เคยแก้ไขได้ เกิดมุมมองใหม่ที่นำไปใช้แก้ไขปัญหานั้นๆ ได้ สถานการณ์เช่นนี้ มักนิยมเรียกว่า การ “เปลี่ยนกระบวนการทัศน์” หรือ Paradigm Shift เช่น การมีวิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์จากอดีตจนถึงปัจจุบัน จะเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์มีความเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากมาย ทั้งนี้ทั้งนั้นการเปลี่ยนแปลงนี้เพื่อแก้ไขปัญหาต่าง ๆ เช่น จากคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ในอดีตเป็นคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กเท่ากับนาฬิกาได้ หรือการเก็บข้อมูลในอดีตเก็บในกระดาษ ไปจนถึงการเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ (Big data) ได้ เป็นต้น

Information Representation

ในปัจจุบันการแสดงข้อมูลที่เป็นที่นิยมคือ Infographic ซึ่งเป็นการตีความหรือนำเสนอข้อมูลด้วยรูปภาพ ได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม Infographic ส่วนใหญ่จะเป็นการสื่อสารผ่านเดียว อย่างไรก็ตาม Infographic แบบสื่อประสม สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานได้ เช่น ในเว็บไซต์ the guardian ได้มีการพัฒนา Interactive infographic ของสายพันธุ์สุนัขที่มีความเกี่ยวข้องกัน ซึ่งเป็น Infographic ที่ทำให้ผู้ใช้สามารถซึ่งมาสืบ派ยังรูปภาพสุนัขที่ต้องการทราบสายพันธุ์ที่เกี่ยวข้อง



รูปที่ 3.10 Interactive infographic (Limited, 2020)

การออกแบบ Infographic ควรใช้ตารางเพื่อจัดระเบียบและโครงสร้าง เลือกรูปแบบการออกแบบที่เข้าใจได้ง่าย โดยรากฐานของ infographic ประกอบด้วย เนื้อหา (content) ภาพ (visual) และความรู้ (knowledge) การออกแบบที่ดีข้อมูลต้องถูกต้องและชัดเจน มีอ้างอิงแหล่งข้อมูล มีความเหมาะสมขององค์ประกอบ ไม่ควรมีรายละเอียดที่มากจนเกินไป และทำให้น่าสนใจ ตัวอย่างรูปที่ 3.11 แสดง Infographic สำหรับการผสม cocktails โดยภาพหลังที่สีอ่อนทำให้ผู้อ่านเห็น cocktails ได้ชัดเจน ตัวรูป cocktails มีการแสดงส่วนผสมของ cocktail อันนั้น โดยไม่ต้องการข้อมูลที่ใหญ่หรือลูกศรเพื่อบอก ผู้อ่านก็สามารถเข้าใจได้ การให้สีที่ดี ดูง่าย ทำให้สามารถทำ cocktails ได้อย่างถูกต้อง



รูปที่ 3.11 ตัวอย่าง Infographic (Hub, 2023)

บทที่ 4

การออกแบบปฏิสัมพันธ์เบื้องต้น

Interaction design basics

ขั้นตอนการออกแบบปฏิสัมพันธ์เบื้องต้นเริ่มต้นจาก 3 ขั้นตอนหลัก คือ Ask Think และ Design คำว่า Ask หมายถึง สอดถามผู้ใช้ваต้องการทำอะไรบ้างกับระบบ Think คือ ศึกษาว่าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบนั้นมีอะไรบ้าง มีการวิเคราะห์ เปรียบเทียบ จัดกลุ่ม หรือเรียงลำดับข้อมูลเหล่านั้น และสุดท้ายคือการออกแบบตามที่ได้วิเคราะห์จากขั้นตอน Ask และ Think

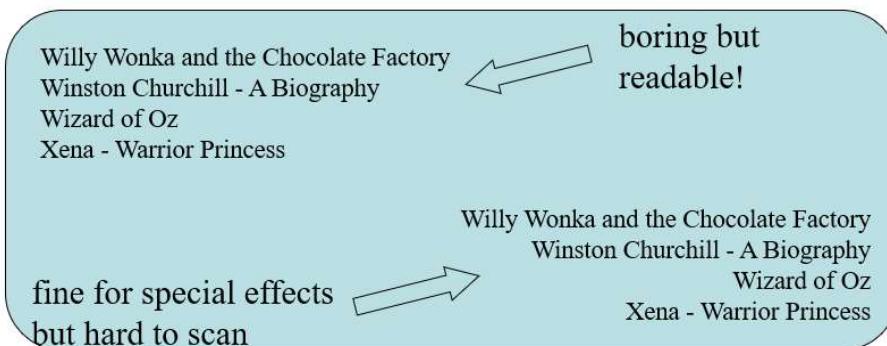
การออกแบบหน้าจอและแผนผัง (screen design and layout)

การออกแบบหน้าจอและแผนผังเกี่ยวข้องกับการแบ่งกลุ่มองค์ประกอบ การเรียงลำดับองค์ประกอบ การตกแต่ง การจัดองค์ประกอบ การเพิ่มช่องว่างระหว่างองค์ประกอบ สำหรับการแบ่งกลุ่มองค์ประกอบต้องมีการแบ่งกลุ่มแบบมีตรรกะ (Logically together) และมีการแบ่งกลุ่มแบบกายภาพ (Physically together) จากตัวอย่างในรูปที่ 4.1 แสดงตัวอย่างการแบ่งกลุ่มองค์ประกอบข้อมูลของที่เกี่ยวกับการซื้อขายของ โดยมีการแบ่งกลุ่มของรายละเอียดของการออกแบบในรูปแบบที่อยู่ในกรอบเดียวกัน ขณะที่รายละเอียดการสั่งซื้อของจะอยู่ในส่วนด้านล่าง เนื่องจากรายละเอียดการซื้ออาจจะมีหลายรายการ เป็นต้น

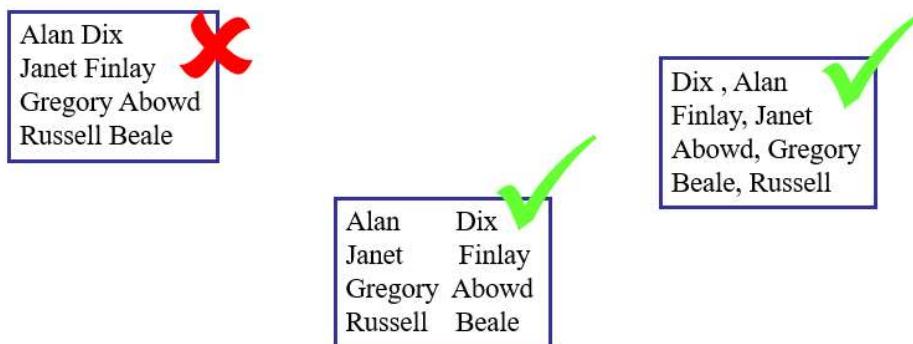
Billing details:	Delivery details:		
Name	Name		
Address: ...	Address: ...		
Credit card no	Delivery time		
Order details:			
item	quantity	cost/item	cost
size 10 screws (boxes)	7	3.71	25.97
.....

รูปที่ 4.1 ตัวอย่างการจัดกลุ่มองค์ประกอบ (Dix, Finlay, Abowd, & Beale, 2003)

การเรียงลำดับองค์ประกอบต้องศึกษาจากธรรมชาติของผู้ใช้ เช่น คนไทยอ่านหนังสือจากซ้ายไปขวา ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการออกแบบองค์ประกอบในลำดับที่สัมพันธ์กับหน้าจอ เช่น การออกแบบตาราง หรือช่องว่างที่เรียงจากซ้ายไปขวา เป็นต้น การออกแบบการตกแต่งอาจจะได้ตารางหรือกล่องเพื่อจัดระเบียบ ใช้ตัวอักษรที่มีลำดับ การเน้นข้อมูล การเป็นหัวข้อ อย่างไรก็ตามการตกแต่งอาจไม่ควรจะเยอะจนเกินไป การจัดข้อความชิดซ้ายขวา ขึ้นอยู่กับบริบทของแต่ละวัฒนธรรมของผู้ใช้ระบบ เช่น คนไทย คนยุโรปหรือผู้ใช้ภาษาอังกฤษจะอ่านจากซ้ายไปขวา จากตัวอย่างรูปที่ 4.2 แสดงตัวอย่างการจัดข้อความ โดยการให้ตัวอักษรชิดซ้าย เป็นข้อความที่คุ้นเคยอ่านง่าย อย่างไรก็ตามอาจจะไม่น่าสนใจ ขณะที่หากให้ข้อความไปชิดขวา อาจจะมีความสวยงามมากขึ้น แต่อ่านไม่ง่ายข้อความได้ยาก



รูปที่ 4.2 ตัวอย่างการจัดข้อความชิดซ้ายและชิดขวา (Dix, Finlay, Abowd, & Beale, 2003)



รูปที่ 4.3 ตัวอย่างการจัดรูปแบบของชื่อนามสกุล (Dix, Finlay, Abowd, & Beale, 2003)

ในส่วนของการเขียนชื่อนามสกุลดังรูปที่ 4.3 จะเห็นได้ว่ากล่องสีเหลี่ยมที่มีเครื่องหมายกาบทสีแดง เป็นการเขียนชื่อนามสกุลที่ไม่มีการจัดซ่องว่าง ทำให้การอ่านชื่อและนามสกุลทำให้สับสนและอ่านได้ยาก ในขณะ

ที่อีกสองกล่องสีเหลี่ยมเป็นการแยกชื่อและนามสกุลอย่างชัดเจนด้วยช่องว่างหรือเครื่องหมาย “,” ทำให้อ่านได้ง่ายขึ้น

รูปที่ 4.4 แสดงการเขียนตัวเลขที่แตกต่างกัน รูปด้านซ้ายสุดเป็นการเขียนตัวเลขที่อ่านยากมาก เนื่องจากรูปแบบตัวเลขมีหลายแบบทั้งมีทศนิยมและไม่มีทศนิยมและประปนกันทำให้สับสน รูปตรงกลางแสดงการเขียนตัวเลขที่มีการจัดให้จุดทศนิยมตรงกันทุกบรรทัด ทำให้อ่านตัวเลขได้ง่ายขึ้น รูปขวาสุดไม่มีการจัดทศนิยมที่ตรงกันแต่มีการแบ่งกลุ่มตัวเลขเป็น 3 กลุ่มโดยใช้ช่องว่าง ทำให้ผู้ใช้สามารถอ่านได้ทีละกลุ่ม ทำให้อ่านตัวเลขได้ง่ายขึ้น เช่นกัน

532.56	627.865
179.3	1.005763
256.317	382.583
15	2502.56
73.948	432.935
1035	2.0175
3.142	652.87
497.6256	56.34

รูปที่ 4.4 การจัดรูปแบบตัวเลขทศนิยม (Dix, Finlay, Abowd, & Beale, 2003)

sherbert	75
toffee	120
chocolate	35
fruit gums	27
coconut dreams	85

sherbert	75
toffee	120
chocolate	35
fruit gums	27
coconut dreams	85

รูปที่ 4.5 การจัดรูปแบบเมนูเครื่องดื่ม (1) (Dix, Finlay, Abowd, & Beale, 2003)

รูปที่ 4.5 แสดงการเขียนสารบัญหรือเมนูอาหารที่มี 2 คอลัมน์ จากภาพนี้ได้เห็นได้ว่าการมองเมนู และราคาที่มีช่องว่างค่อนข้างมาก ทำให้การอ่านยากขึ้น โดยเฉพาะหากมีข้อมูลที่มากๆ รูปด้านล่างแสดงให้เห็นถึงวิธีการที่ช่วยให้การอ่านง่ายขึ้น คือการมีเส้นย่อระหว่างเมนูและราคา

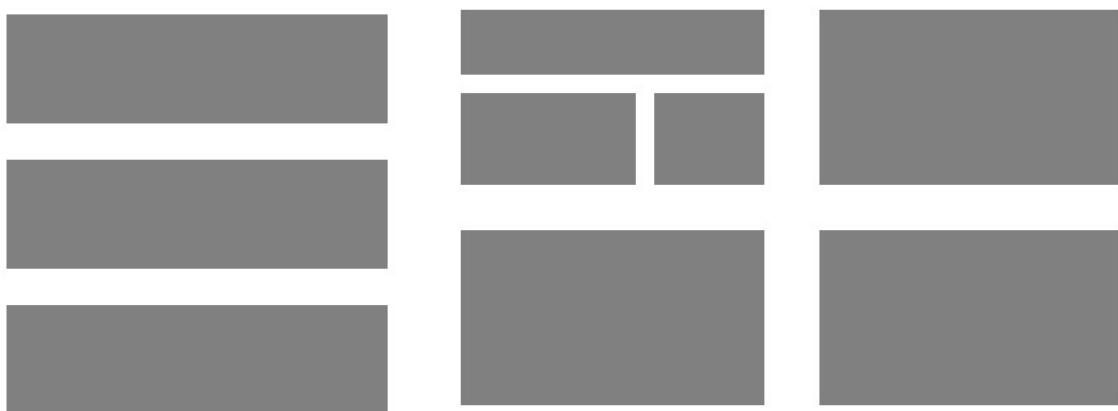
sherbert	75
toffee	120
chocolate	35
fruit gums	27
coconut dreams	85

sherbert	75
toffee	120
chocolate	35
fruit gums	27
coconut dreams	85

รูปที่ 4.6 การจัดรูปแบบเมนูเครื่องดื่ม (2) (Dix, Finlay, Abowd, & Beale, 2003)

รูปที่ 4.6 แสดงอีกวิธีทำให้การอ่านเมนูง่ายยิ่งขึ้นด้วยการสลับสีในแต่ละบรรทัดของเมนู และรูปด้านล่างถึงแม้ว่าจะการจัดข้อความให้ชิดขวาก็ตาม แต่ทำให้ลดช่องว่างระหว่างเมนูและราคา ทำให้อ่านได้ง่ายขึ้น

การเติมช่องว่างเป็นการตกแต่งที่ทำให้หน้าตาของระบบเป็นระเบียบและใช้งานได้ง่ายขึ้น โดยการใช้ช่องว่างในการแบ่งกลุ่ม การจัดองค์ประกอบ การจัดโครงสร้าง และการเน้นส่วนใดส่วนหนึ่ง ดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 การใช้ช่องว่างจัดรูปแบบโครงสร้างระบบ (Dix, Finlay, Abowd, & Beale, 2003)

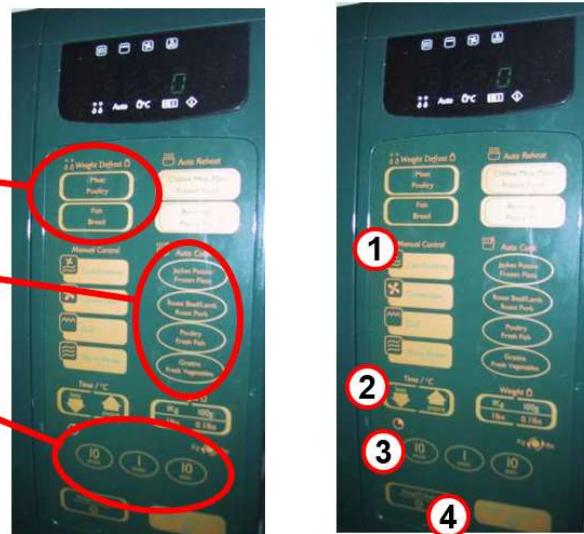
ตัวอย่างหน้าตาของการออกแบบปฏิสัมพันธ์ที่เห็นกันทั่วไปคือ หน้าจอของไมโครเวฟ ที่มีการสั่งงานจากผู้ใช้ที่ต้องการอุ่นอาหาร ตัวอย่างหน้าตาของไมโครเวฟดังรูปที่ 4.8 โดยรูปด้านซ้ายแสดงการจัดกลุ่มหน้าจอไมโครเวฟ โดยมีการแบ่งเป็นปุ่มที่ใช้ในการละลายน้ำแข็ง ปุ่มที่ใช้เลือกประเภทอาหารและปุ่มสำหรับเพิ่มหรือลดเวลาอุ่น เป็นต้น รูปด้านขวาแสดงลำดับการดำเนินการเพิ่มทำการเวลาอาหาร โดยเริ่มต้นที่หมายเลข 1 คือการเลือกประเภทของการอุ่น ตามด้วยหมายเลข 2 คือการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิ จากนั้นหมายเลข 3 คือการเพิ่มหรือลดเวลาในการอุ่น และอันดับสุดท้ายหมายเลข 4 คือปุ่มเริ่มทำงาน จะเห็นได้ว่าการดำเนินการเริ่มจากบนลงล่างจนเสร็จสิ้น

- grouping of items

defrost settings

type of food

time to cook



รูปที่ 4.8 ตัวอย่างการแบ่งกลุ่มและเรียงลำดับองค์ประกอบของหน้าจอของไมโครเวฟ

(Dix, Finlay, Abowd, & Beale, 2003)

- grouping of items
- order of items
- decoration

different colours for different functions

lines around related buttons (temp up/down)



รูปที่ 4.9 ตัวอย่างการตกแต่งหน้าจอของไมโครเวฟ (Dix, Finlay, Abowd, & Beale, 2003)

รูปที่ 4.9 แสดงการตกแต่งหน้าตาของปุ่มในไมโครเวฟคือแต่ละประเภทการทำงานของปุ่มมีสีที่แตกต่างกัน การเพิ่มหรือลดอุณหภูมิหรือเวลาใช้ลูกศรขึ้นลงทำให้ดูได้ง่ายขึ้น

- grouping of items
- order of items
- decoration
- alignment

centred text in buttons

? easy to scan ?



รูปที่ 4.10 ตัวอย่างการจัดข้อความของหน้าจอของไมโครเวฟ (Dix, Finlay, Abowd, & Beale, 2003)

รูปที่ 4.10 แสดงการจัดข้อความของปุ่มนหน้าจอของไมโครเวฟ โดยข้อความส่วนใหญ่จัดอยู่กึ่งกลางของปุ่มซึ่งทำให้ผู้ใช้เห็นข้อความได้ชัดเจนและอ่านได้ง่าย

- grouping of items
- order of items
- decoration
- alignment
- white space

gaps to aid grouping



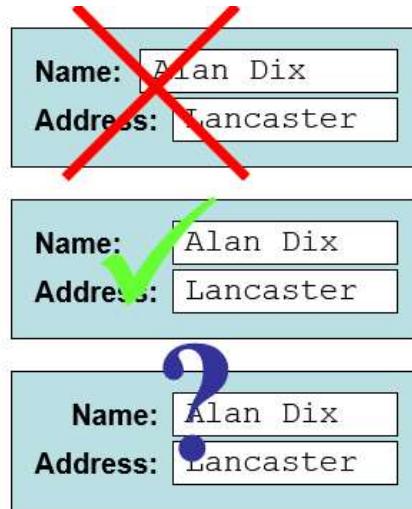
รูปที่ 4.11 ตัวอย่างการมีช่องว่างของหน้าจอของไมโครเวฟ (Dix, Finlay, Abowd, & Beale, 2003)

รูปที่ 4.11 แสดงการนำช่องว่างมาช่วยในการแบ่งกลุ่มองค์ประกอบของหน้าจอไมโครเวฟ จะเห็นได้ว่า ช่องว่างช่วยให้หน้าจอดูเป็นระเบียบและใช้งานได้ง่าย

การทำงานของผู้ใช้และการควบคุม (user action and control)

การทำงานของผู้ใช้และการควบคุมเกี่ยวข้องกับการรับข้อมูลต่าง ๆ ของผู้ใช้เข้าไปในระบบ โดยมีข้อเสนอแนะต่าง ๆ โดยการรับข้อมูลจากผู้ใช้ผ่านแบบฟอร์มและมีการแจ้งเตือนต่าง ๆ ผ่านกล่องข้อความ โดยใช้หลักการเดียวกับการออกแบบโครงสร้างขั้นต้น การออกแบบต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องการจากผู้ใช้ระบบ มีการแบ่งกลุ่มข้อมูล ในกรณีที่ระบบสร้างเพื่อคนไทยหรือผู้ใช้ภาษาอังกฤษให้เรียงลำดับจากบนลงล่างและซ้ายไปขวา และสามารถใช้ Tab เพื่อกรอกข้อมูลถัดไปได้เพื่อความรวดเร็วในการกรอกข้อมูล ในรูปที่ 4.12 แสดงการออกแบบแบบฟอร์มเพื่อกรอกชื่อและที่อยู่ ภาพบนสุดแสดงการกรอกแบบที่ไม่แนะนำ เนื่องจากกล่องข้อความที่ให้กรอกข้อมูลเข้าไปไม่ตรงกัน ทำให้ดูไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย อีกทั้งอาจจะทำให้กรอกได้ยาก ในขณะที่รูปกลางและรูปล่างสุดมีการออกแบบที่ดี สวยงาม ดึงดูดให้กรอกข้อมูลเข้าไป อย่างไรก็ตาม 2 รูปนี้ต่างกันตรงที่ Label ชื่อและที่อยู่มีการขิดขอบที่แตกต่างกัน แต่ทั้งคู่ก็ถือเป็นการกรอกแบบที่ดี ไม่แตกต่างกัน

การออกแบบแบบฟอร์มจะทำให้ผู้ใช้ทราบว่าจะต้องทำอะไรบ้าง และทำอะไรต่อไป โดยไม่เกิดความสับสน โดยผู้ออกแบบต้องรู้ว่าแบบฟอร์มส่วนใดที่ให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลอย่างเดียว หรือส่วนใดระบบจะต้องมีการตอบสนองต่อการกรอกข้อมูลเหล่านั้น แบบฟอร์มควรมีหน้าตาคงที่สม่ำเสมอ กันทุกหน้า อยู่ในรูปแบบเดียวกัน ระบบมีการตอบสนองต่อการกรอกของผู้ใช้เมื่อกรอกผิด หรือกรอกเสร็จสิ้น



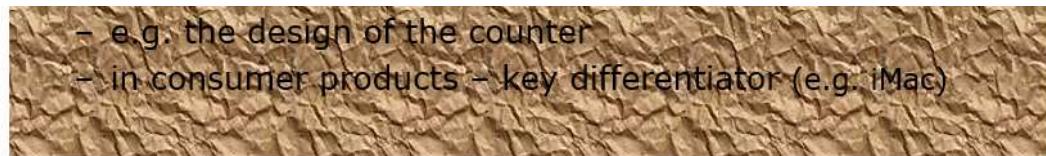
รูปที่ 4.12 ตัวอย่างการออกแบบฟอร์ม (Dix, Finlay, Abowd, & Beale, 2003)

การออกแบบหน้าตาระบบที่เหมาะสม (appropriate appearance)

การออกแบบหน้าตาระบบที่เหมาะสมเกี่ยวข้องกับการแสดงผลข้อมูล ศิลป์สุนทรียศาสตร์ วัฒนธรรมและการเป็นสากล ในส่วนของการแสดงข้อมูล ผู้ออกแบบจะต้องทราบว่าการแสดงผลข้อมูลมีวัตถุประสงค์ใด การแสดงข้อมูลควรเรียงลำดับหรือสามารถให้ผู้ใช้คลิกเพื่อเรียงลำดับได้ตามต้องการ เช่นในรูปที่ 4.13 ผู้ใช้สามารถเลือกให้เรียงลำดับตัวอักษรตามชื่อ หรือคลิกขนาดเพื่อเรียงลำดับตามขนาดจากน้อยไปมากได้ นอกจากนี้การแสดงผลข้อมูลควรพิจารณาว่าแสดงข้อมูลแบบใดที่จะทำให้ผู้ใช้เข้าใจมากที่สุด เช่น เป็นข้อความหรือรูปภาพ หรือแสดงด้วยกราฟเส้น หรือกราฟแท่ง ทั้งนี้การแสดงข้อมูลกราฟ อาจจะให้กราฟนั้นเป็นแบบที่มีปฏิสัมพันธ์คือมีการเปลี่ยนแปลงของกราฟตามสถานการณ์นั้น ๆ อยู่ตลอดเวลา

name	size	name	size
chap1	17	chap10	12
chap10	12	chap5	16
chap11	51	chap1	17
chap12	262	chap14	22
chap13	83	chap20	27
chap14	22	chap8	32
...

รูปที่ 4.13 ตัวอย่างการแสดงผลข้อมูล (Dix, Finlay, Abowd, & Beale, 2003)



รูปที่ 4.14 ตัวอย่างการตกแต่งพื้นหลัง (Dix, Finlay, Abowd, & Beale, 2003)

สิ่งที่ทำให้การออกแบบหน้าตาระบบหรือแสดงข้อมูลต่าง ๆ ให้มีความน่าสนใจนั้นจะใช้สิ่งที่เรียกว่า สุนทรียศาสตร์ (Aesthetics) การมีสุนทรียศาสตร์หรือความสวยงามหรือมีศิลปะนั้น ช่วยให้ระบบมีความน่าสนใจ และทำให้เกิดความพึงพอใจกับผู้ใช้ระบบมากยิ่งขึ้น และเมื่อผู้ใช้เกิดความพึงพอใจแล้ว จะทำให้ระบบได้รับความนิยม เป็นเพิ่มมูลค่าให้กับเจ้าของระบบนั้น ๆ ด้วย อย่างไรก็ตามความสวยงามกับการใช้งานได้จริงก็มีความขัดแย้ง กันในบางครั้ง เช่น การเพิ่มสีสันมากเกินไป บางครั้งอาจจะทำให้ผู้ใช้สับสนได้ แต่หากเป็นการออกแบบที่คล้ายกัน จนเกินไป อาจจะทำให้ผู้ใช้สับสนได้เช่นกัน เช่นในตัวอย่างรูปที่ 4.14 จะเห็นได้ว่าพื้นหลังเป็นการออกแบบที่สวยงาม อย่างไรก็ตาม ผู้ใช้จะไม่สามารถอ่านตัวอักษรที่อยู่บนพื้นหลังนั้นได้เลย ดังนั้นการออกแบบที่ดีควรประกอบด้วยหัวข้อความสวยงามและมีการใช้งานได้ง่ายด้วยเช่นกัน

การใช้สีในการออกแบบรวมถึงการใช้ภาพ 3D อาจจะต้องมีการพิจารณาในการใช้งานมากยิ่งขึ้น เพราะส่วนใหญ่ถูกใช้งานอย่างผิดพลาด การใช้สีต้องพิจารณาถึงประสิทธิภาพของจอแสดงผลด้วยว่ารองรับหรือไม่ รวมถึงการคำนึงผู้ที่มีปัญหาทางสายตา เช่น ตาบอดสี การใช้งานภาพ 3D อาจจะจำเป็นเมื่อเป็นการแสดงกราฟอย่างไรก็ตามกราฟนั้นไม่ควรให้เกิดความสับสนหากใช้งาน 3D อย่างผิดวิธี อย่างไรก็ตามข้อดีของการใช้งานภาพ 3D ช่วยให้งานออกแบบดูสมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น ใช้จิตนาการในการออกแบบได้เต็มที่ ง่ายต่อการตรวจสอบหรือแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น ใช้เวลาในการแก้ไขไม่นาน และผลงานออกแบบตามความต้องการของผู้ออกแบบและผู้ใช้

จากรูปที่ 4.15 เป็นตัวอย่างการใช้สีที่ผิดวิธี รูปทางด้านซ้ายเป็นการใช้สีพื้นหลังสีดำ และตัวอักษรสีดำ หรือเทา ทำให้ผู้ใช้ไม่สามารถอ่านตัวอักษรนั้นได้ ส่วนรูปด้านขวาใช้พื้นหลังเป็นสีแดง ตัวอักษรมีหลากหลายสี อาจจะทำให้มองเห็นตัวอักษรชัดเจนขึ้นหากเป็นตัวอักษรสีดำ ส่วนตัวอักษรสีอื่น มีความชัดเจนที่ลดลง ในขณะที่ตัวอักษรสีขาวหรือสีชมพู แทนจะมองไม่เห็นเลย

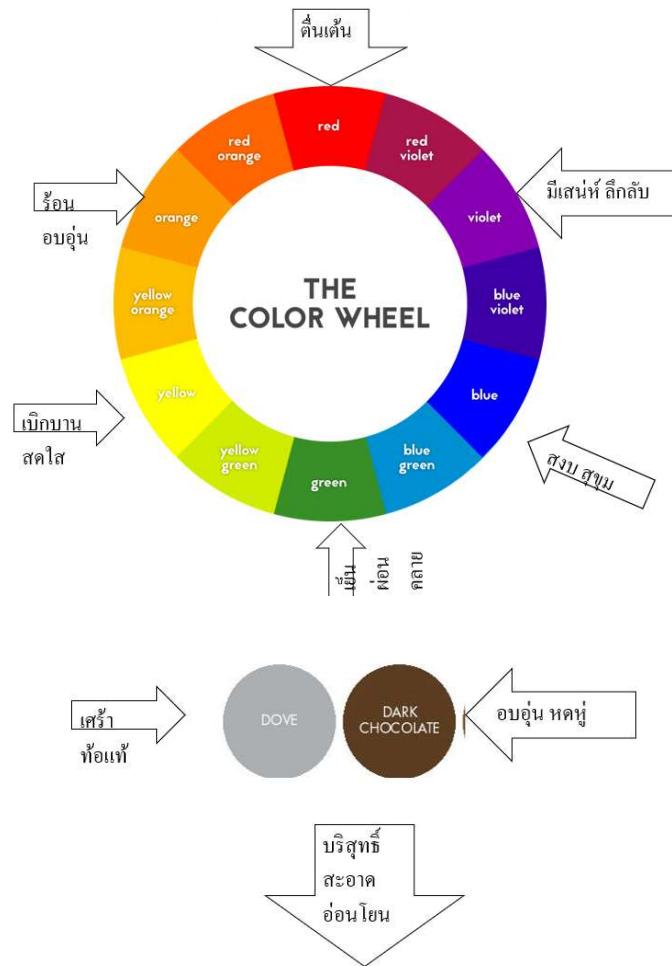
- over use - without very good reason (e.g. kids' site)
- colour blindness
- poor use of contrast
- do adjust your set!
 - adjust your monitor to greys only
 - can you still read your screen?

- over use - without very good reason (e.g. kids' site)
- colour blindness
- poor use of contrast
- do adjust your set!
 - adjust your monitor to greys only
 - can you still read your screen?

รูปที่ 4.15 ตัวอย่างการใช้สีพื้นหลังและตัวอักษร (Dix, Finlay, Abowd, & Beale, 2003)

รูปที่ 4.16 แสดงวงล้อสี (The color wheel) แสดงให้เห็นถึงความรู้สึกของผู้ใช้ที่มีต่อสีนั้น ๆ โดย

- สีแดง ให้ความรู้สึกตื่นเต้น
- สีม่วง ดูมีเสน่ห์ ลึกลับ
- สีน้ำเงิน รู้สึกสงบ สุขุม
- สีเขียว รู้สึกร่มเย็น ผ่อนคลาย
- สีเหลือง แสดงถึงความสดใส เปิดกว้าง
- สีส้ม รู้สึกร้อนหรืออบอุ่น
- สีเทา รู้สึกเคร้า หรือห้อแท้
- สีน้ำตาล รู้สึกอบอุ่นหรือหดหู่
- สีขาว แสดงถึงความบริสุทธิ์ สะอาด และอ่อนโยน



รูปที่ 4.16 วงล้อสี (The color wheel) (Dix, Finlay, Abowd, & Beale, 2003)

การออกแบบที่ดีต้องคำนึงถึงวัฒนธรรมภายในประเทศและในแต่ละประเทศด้วยเช่นกัน สิ่งสำคัญสิ่งแรกคือภาษา หากเว็บไซต์นั้นมีการเผยแพร่ไปยังทั่วโลก ภาษาควรมีภาษาสาขาร่วมที่ทำให้ผู้ใช้ในต่างประเทศเข้าใจได้ด้วยและออกแบบหน้าจocommunicationให้สอดคล้องกับวัฒนธรรมในแต่ละประเทศเป้าหมาย หรืออย่างน้อยต้องไปขัดต่อวัฒนธรรมของประเทศนั้น ๆ ควรใช้รูปภาพหรือสัญลักษณ์ที่สามารถสื่อความหมายและเข้าใจกันทั่วโลก ควรใช้ภาษาที่เป็นทางการในแต่ละประเทศ ปรับเปลี่ยนในแต่ละบริบทของประเทศนั้น ๆ เช่น ภาษาที่อ่านจากซ้ายไปขวา หรือขวาไปซ้าย เป็นต้น

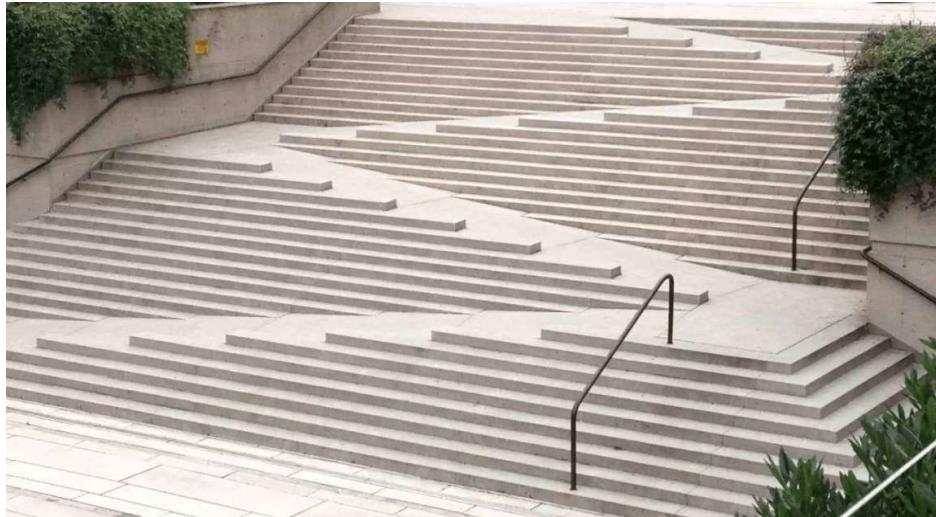
การออกแบบเพื่อความหลากหลาย (Designing of Diversity) ปัจจุบันการที่สังคมพวยยามให้มีความเท่าเทียมกันเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็น การออกแบบเพื่อความหลากหลายจึงเกิดขึ้น การออกแบบการทำงานที่แตกต่างกัน 3 ประการ ประการแรกคือความหลากหลายของผู้ใช้ ที่มีความแตกต่างกันทางเพศ อายุ และการศึกษา

ประเด็นต่อมาคือความหลากหลายของเนื้อหา ซึ่งอาจจะเป็นข้อความ รูปภาพหรือเกม และสุดท้ายความหลากหลายของเทคโนโลยี ไม่มีจะแตกต่างทางอุปกรณ์ สัญญาณ 3G 4G หรือ 5G หรือระบบปฏิบัติการที่แตกต่างกัน เช่น Android หรือ iOS



รูปที่ 4.17 ความหลากหลายของมนุษย์ (Diversity) (Team, 2021)

การออกแบบเพื่อความหลากหลายอีกแบบหนึ่งคือการออกแบบเพื่อคนพิการ ไม่ว่าจะเป็นผู้พิการทางสายตา ทางหู ทางร่างกาย ทางเสียง ทางการอ่านหรือผู้เป็นโรคออทิซึม การออกแบบ Universal design (Authority, 2023) หรือภาษาไทยคือ อารยสถาปัตย์ หมายถึงการออกแบบองค์ประกอบและลิ้งแวดล้อมที่สามารถทำให้คนกลุ่มใหญ่ที่สุดเท่าที่เป็นไปได้สามารถเข้าถึง เข้าใจและใช้งานได้อย่างเท่าเทียม ไม่ว่าจะอายุเท่าไร ขนาดตัวเท่าไร ความสามารถเท่าไร หรือมีความพิการหรือไม่ สามารถใช้งานได้ทั้งหมด



รูปที่ 4.18 ตัวอย่างทางลาดเพื่อความหลากหลาย (Justinmind, 2017)



รูปที่ 4.19 ตัวอย่างทางเข้ารถไฟฟ้า (Design, 2016)

รูปที่ 4.18 แสดงทางลาดที่มีการออกแบบแบบ Universal design โดยจะเห็นได้ว่าไม่ว่าจะเป็นคนปกติ หรือคนพิการเดินไม่ได้ก็สามารถใช้งานทางลาดนี้ได้ โดยคนพิการนั่งรถเข็นลงทางลาดที่ไม่มีขั้นบันได ส่วนคนเดินได้ปกติก็เดินแบบเดินลงบันไดปกติ รูปที่ 4.19 แสดงการออกแบบของทางเข้าออกของรถไฟฟ้าที่มีการออกแบบแบบ Universal design โดยมีทางเข้าออก 2 แบบคือแบบที่มีช่องแคบสำหรับ 1 คนปกติเข้าออก และแบบช่องกว้างสำหรับคนพิการที่นั่งรถเข็น หรือคนปกติที่มีกระเพาลากขนาดใหญ่ หรือคนเข็นรถเข็นสำหรับเด็กสามารถใช้งานได้เช่นกัน

บรรณานุกรม

- Authority, N. D. (2023, May 21). *What is Universal Design*. Retrieved from National Disability Authority: <https://universaldesign.ie/what-is-universal-design/#:~:text=Universal%20Design%20is%20the%20design,%2C%20size%2C%20ability%20or%20disability>
- Design, I. f. (2016). *Fare Gates*. Retrieved from Institute for Human Centered Design: <https://www.universaldesigncasestudies.org/transportation/subway-stations/nanakuma-line/fare-gates>
- Dix, A., Finlay, J., Abowd, G. D., & Beale, R. (2003). *Human-computer interaction*. Pearson Education.
- Duckmanton, D. (2019, February 21). *Why UX and UI should remain separate*. Retrieved from uxdesign.cc: <https://uxdesign.cc/why-ux-and-ui-should-remain-separate-7d6e3addb46f>
- Healthcarethai.com. (2023, 5 21). ระบบความจำ. Retrieved from Healthcarethai.com: <https://www.healthcarethai.com/%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%9A%E0%B8%9A%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B8%88%E0%B8%B3/>
- Hewett. (1996). Chapter 2: Human-computer interaction. In Hewett, *ACM SIGCHI curricula for human-computer interaction* (pp. 5-27). New York: ACM SIGCHI.
- Hub, M. A. (2023, 5 21). *A Collection Of The Best Infographics by Jamie Spencer*. Retrieved from Make A Website Hub: <http://makewebsitehub.com/best-infographics/>
- Justinmind. (2017, November 7). *Making your UI accessible with Universal Design*. Retrieved from Justinmind.com: <https://www.justinmind.com/blog/making-your-ui-accessible-with-universal-design/>
- Limited, G. N. (2020, October 24). *Interactive: see how your favourite dog breeds are related to each other*. Retrieved from theguardian.com:

<https://www.theguardian.com/news/datablog/2020/oct/25/interactive-see-how-your-favourite-dog-breeds-are-related-to-each-other>

Nepal, H. C. (2020, May 17). *Human Computer Interaction Institute of Nepal - HCIIIN*. Retrieved from

https://www.facebook.com/photo/?fbid=946476425796272&set=pb.100083109653565.-2207520000.&locale=ms_MY

OOPS!, M. (2021, February 4). Netflix ใช้จิตวิทยาอย่างไร จึงสามารถสร้าง Customer Experience ที่ดีได้. Retrieved from MARKETING OOPS!: <https://www.marketingoops.com/exclusive/how-to/netfix-ab-testing-and-psychology/#:~:text=Cocktail%20Party%20Effect%20%E0%B8%99%E0%B8%B1%E0%B9%89%E0%B8%99%E0%B9%80%E0%B8%9B%E0%B9%87%E0%B8%99,Cocktail%20Party%20Effect%20%E0%B8%82%E0%B8%AD%E0%B8%87%20Netfli>

Silva, C. D. (2015). *TactiForm : a touch sensitive actuated shape display as a dynamic interactive user interface for geospatial visual analytic systems*. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology.

Sprouts. (2018, August 3). การคิดเชิงออกแบบ: แนวทางการแก้ปัญหาแบบใหม่. Retrieved from Sprouts ประเทศไทย: <https://www.youtube.com/watch?v=P1s9CxmRn-w>

Team, T. P. (2021, June 22). *Creating a Culture of Diversity and Inclusion in the Workplace*. Retrieved from Peregrine the global services: <https://peregrineglobal.com/diversity-and-inclusion/>

Technology, T. A. (2020, November 15). วิธีการคิดแบบ Design Thinking. Retrieved from MSIE4.0-CBHE PROJECT: <https://msie4.ait.ac.th/wp-content/uploads/sites/5/2020/10/MSIE-13-L-M2S2-L01-Thai.pptx>

Wikipedia. (2023, May 3). *Human processor model*. Retrieved from Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Human_processor_model