

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยชิ้นนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาานิยามของสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ (interactive architecture) ซึ่งนิยามโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบระบบปฏิสัมพันธ์ โดยทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบนิยามที่มีอยู่ ศึกษาลักษณะและคุณสมบัติที่แตกต่างจากสถาปัตยกรรมทั่วไป รวมถึงทำการรวบรวมและวิเคราะห์ชิ้นงานระบบปฏิสัมพันธ์ที่มีอยู่ โดยการใช้ทฤษฎีเป็นเครื่องมือในการใช้วิเคราะห์ เพื่อจำแนกประเภทและสร้างกรอบแนวคิดการออกแบบสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์

2.1 นิยามสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์

สถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ (interactive architecture) หมายความว่า สถาปัตยกรรมที่สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ได้ การนิยามความหมาย จึงมาจากการทำความเข้าใจในความหมายของสถาปัตยกรรม และความหมายของการปฏิสัมพันธ์ ดังนี้

2.1.1 นิยามสถาปัตยกรรมและการปฏิสัมพันธ์

การศึกษาความหมายในเบื้องต้น ผู้วิจัยจะกล่าวถึงนิยามของสถาปัตยกรรมและนิยามของการปฏิสัมพันธ์ เพื่อให้เข้าใจความหมายพื้นฐานที่จะนำไปสู่การนิยามสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ ดังนี้

1) นิยามสถาปัตยกรรม ในอดีตที่ผ่านมา มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของสถาปัตยกรรมแตกต่างกันไป ทั้งในเชิงของรูปธรรมและนามธรรม สถาปัตยกรรมเป็นงานก่อสร้างที่ประกอบไปด้วยการนำองค์ความรู้ทางด้านศิลปะมาผสมผสานกับวิทยาศาสตร์ เป็นการจัดสรรพื้นที่เพื่อรองรับการใช้สอยของมนุษย์ วิมลสิทธิ์ หรยางกูร วีระ อินพันทัง และ สันติ ฉันทวิลาสวงศ์ (2544, น.1-2) ได้กล่าวไว้ว่า สถาปัตยกรรมมีความเกี่ยวข้องกับมนุษย์ สภาพแวดล้อมปัจจัยแวดล้อมเทคโนโลยี งบประมาณ กฎหมาย การตลาด และอื่น ๆ จึงสามารถสรุปได้ว่าสถาปัตยกรรมเป็นสิ่งก่อสร้างที่สร้างขึ้นเพื่อรองรับการใช้งาน โดยมีการจัดแบ่งเนื้อที่ภายใน รวมถึงการสร้างสุนทรียศาสตร์ให้เกิดขึ้นในงานสถาปัตยกรรมนั้นด้วย

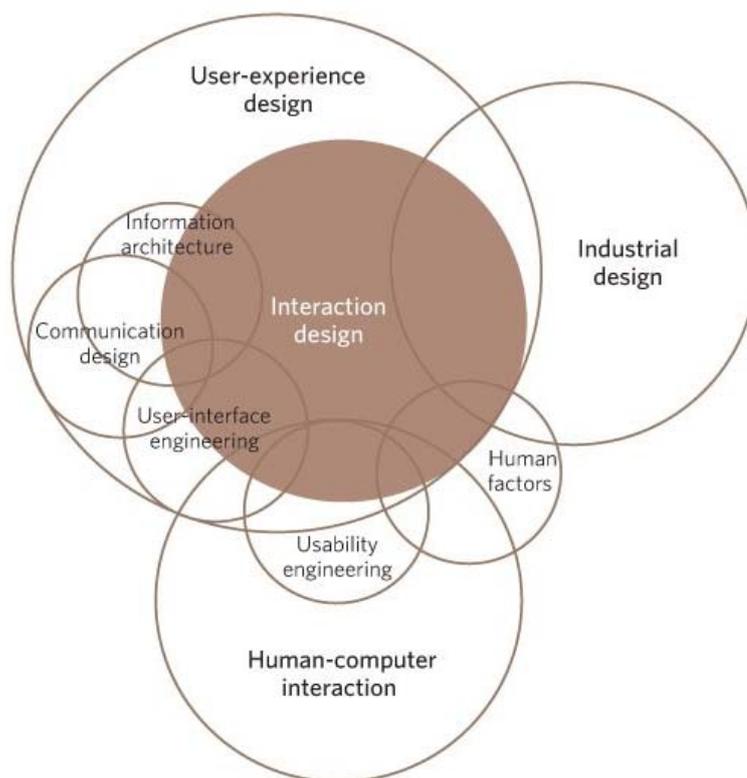
2) นิยามการปฏิสัมพันธ์ การปฏิสัมพันธ์ หมายถึง การสื่อสารตอบโต้สองทิศทาง โดย Salen and Zimmerman (2004, p. 58) ได้กล่าวถึงคุณสมบัติของการปฏิสัมพันธ์ไว้ว่า การปฏิสัมพันธ์คือการเกิดการกระทำต่อสิ่งอื่น ๆ ที่มีการโต้ตอบต่อสิ่งเร้าในทันที โดยที่การกระทำนั้นต้องสัมพันธ์และมีอิทธิพลต่อกัน (การกระทำหนึ่งส่งอิทธิพลในอีกการกระทำหนึ่งเกิดขึ้นเพื่อโต้ตอบ) ทำให้เกิดการถ่ายเทข้อมูลระหว่างทั้งสองสิ่งนั้น ซึ่งอาจจะเป็นมนุษย์และอุปกรณ์ หรือมนุษย์และมนุษย์ รวมถึงการให้ความหมายของการปฏิสัมพันธ์ในแง่ของการออกแบบ โดย Saffer (2006, p. 4) ได้ให้ความหมายไว้ว่า งานออกแบบเชิงปฏิสัมพันธ์ (interaction design) เป็นงานศิลปะในการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ร่วมกับสินค้า (product) และการให้บริการ (service) ที่มีขอบเขตเกี่ยวข้องกับการรับรู้ของมนุษย์และการตอบสนองต่อมนุษย์ การออกแบบงานเชิงปฏิสัมพันธ์จึงโยงไปสู่กระบวนการและระเบียบวิธีมากมาย โดยยึดถือผู้ใช้งานเป็นหลักในการศึกษา ออกแบบ และทดสอบงานที่สร้างขึ้น ทำให้งานออกแบบเชิงปฏิสัมพันธ์ เป็นงานที่ถูกลำมาประยุกต์ใช้เข้ากับปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจริง โดยคำนึงถึงพฤติกรรมการใช้งานผลิตภัณฑ์และการบริการต่าง ๆ ของมนุษย์ รวมถึงการทำงานของระบบเหล่านั้น นอกจากนี้งานออกแบบที่มีการปฏิสัมพันธ์ในการใช้งาน ยังมีข้อเด่นชัด ในอีกหลายประเด็น ดังนี้

- (1) เป็นงานที่ให้ความสำคัญผู้ใช้งานเป็นหลัก
- (2) เป็นการสร้างทางเลือกใหม่ ๆ
- (3) ใช้กระบวนการคิดและการสร้างต้นแบบ
- (4) ใช้ในการแก้ไขข้อจำกัด
- (5) สร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม
- (6) สร้างการจูงใจในวงกว้าง
- (7) คำนึงถึงปัจจัยด้านอารมณ์ที่เกิดขึ้น

เนื่องจากปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงมีความเกี่ยวข้องกับการออกแบบในงานประเภทอื่น ๆ วิธีการและองค์ความรู้ที่ใช้ในการออกแบบเชิงปฏิสัมพันธ์ จึงซ้อนทับอยู่กับงานออกแบบในหลายแขนง ดังภาพที่ 2.1

ภาพที่ 2.1

การซ้อนทับกันของการออกแบบเชิงปฏิสัมพันธ์และสาขาวิชาอื่น ๆ

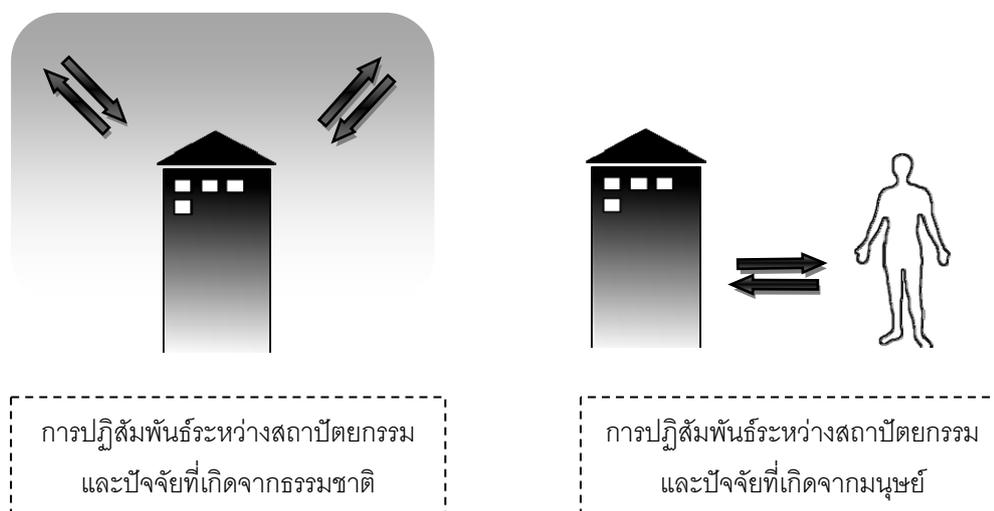


ที่มา: Saffer, 2006.

3) ปัจจัยที่มีการปฏิสัมพันธ์ร่วมกับสถาปัตยกรรม จากการศึกษาานิยามของสถาปัตยกรรม และการปฏิสัมพันธ์สามารถสรุปในขั้นต้นได้ว่า สถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ หมายถึง สถาปัตยกรรมที่มีการสื่อสารตอบโต้กับสิ่งอื่น ในลักษณะสองทิศทาง (ไปและกลับ) โดยในการศึกษาข้อมูลในเบื้องต้นของกรณีศึกษาระบบปฏิสัมพันธ์ที่มีสถาปัตยกรรมเป็นตัวสื่อสารหนึ่งในการปฏิสัมพันธ์พบว่า ปัจจัยแวดล้อมที่มีการปฏิสัมพันธ์เกิดขึ้นกับสถาปัตยกรรม สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ ดังภาพที่ 2.2

ภาพที่ 2.2

ปัจจัยที่มีการปฏิสัมพันธ์ร่วมกับสถาปัตยกรรม



จากภาพที่ 2.2 สามารถอธิบายการปฏิสัมพันธ์ที่สถาปัตยกรรมที่การสื่อสารได้ตอบในลักษณะสองทิศทางร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ ดังนี้

(1) ปัจจัยที่เกิดจากธรรมชาติ ได้แก่ สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปที่เป็นสภาวะทางธรรมชาติ เช่น อุณหภูมิ ลม หรือสภาพอากาศ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างสถาปัตยกรรมและปัจจัยทางธรรมชาติ เช่น ผนังด้านหน้าอาคาร Institute du Monde Arabe ซึ่งออกแบบโดย Nouvel มีวัสดุปิดช่องเปิดวงกลม โดยวัสดุที่ใช้ปิดช่องแสงนี้ จะตอบสนองต่อระดับของแสงธรรมชาติภายนอกอาคาร เพื่อให้สามารถหริแสงธรรมชาติที่เข้าสู่ภายในให้เหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน ดังภาพที่ 2.3 การปฏิสัมพันธ์จึงเป็นการสื่อสารระหว่างอาคาร (สถาปัตยกรรม) และแสงแดด (ปัจจัยที่เกิดจากธรรมชาติ)

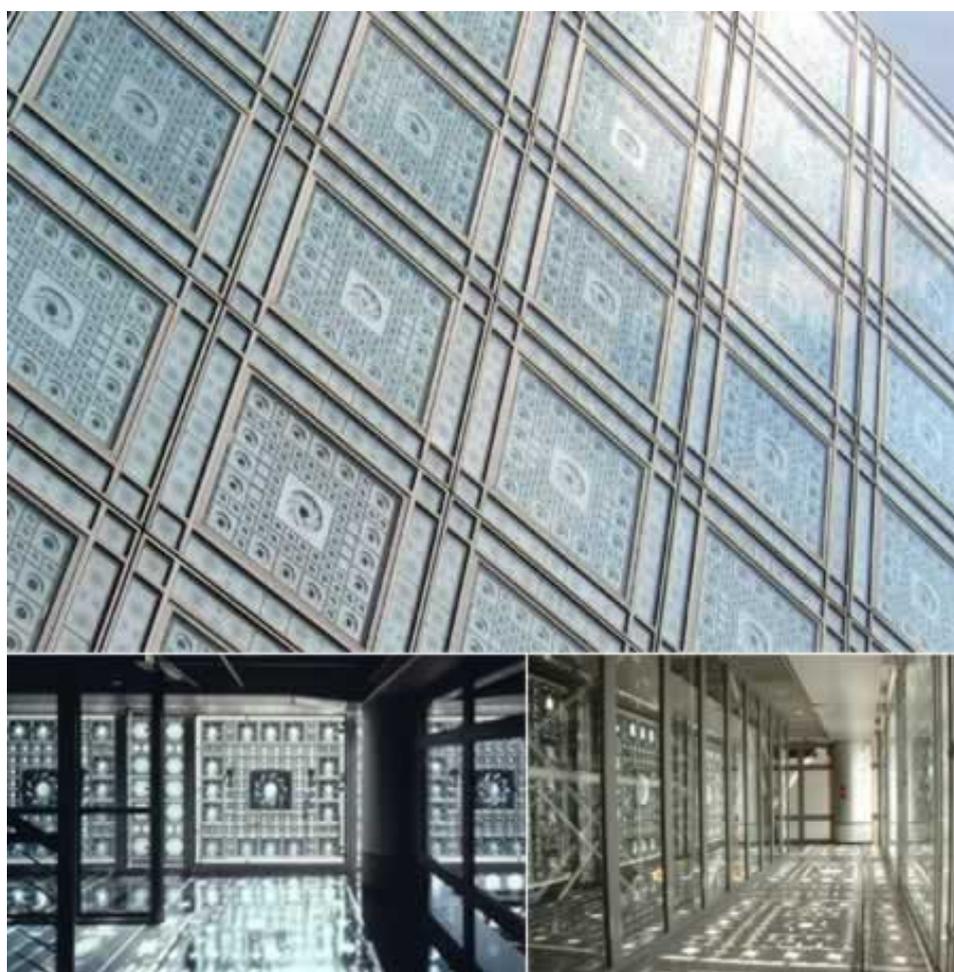
เนื่องจากการปฏิสัมพันธ์ เป็นการสื่อสารในสองทิศทาง เมื่อสถาปัตยกรรมเกิดการรับรู้สิ่งเร้าที่เกิดจากสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ สถาปัตยกรรมจะแสดงผลการตอบสนองทำให้สามารถเห็นการรับรู้ที่เกิดขึ้นของสถาปัตยกรรมได้ แต่ในทางกลับกัน เมื่อสถาปัตยกรรมสร้างสิ่งเร้ากลับไปยังสภาพแวดล้อม ทำให้การปฏิสัมพันธ์ระหว่างสถาปัตยกรรมและสภาพแวดล้อมที่เกิดจากธรรมชาติไม่สามารถวิเคราะห์ผลของการรับรู้ของการสื่อสารข้อมูลจากสถาปัตยกรรมกลับไปยังสภาพแวดล้อมนั้น ๆ ได้ งานวิจัยนี้จึงทำการศึกษาในขอบเขตของสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ระหว่างสถาปัตยกรรม

และปัจจัยที่เกิดจากมนุษย์เท่านั้น เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ผลของการปฏิสัมพันธ์ได้ในการสื่อสารที่เกิดขึ้นทั้งสองทิศทาง

ภาพที่ 2.3

การปฏิสัมพันธ์ระหว่างสถาปัตยกรรมและปัจจัยที่เกิดจากธรรมชาติ

Institute du Monde Arabe / Nouvel



ที่มา: Glynn, 2006.

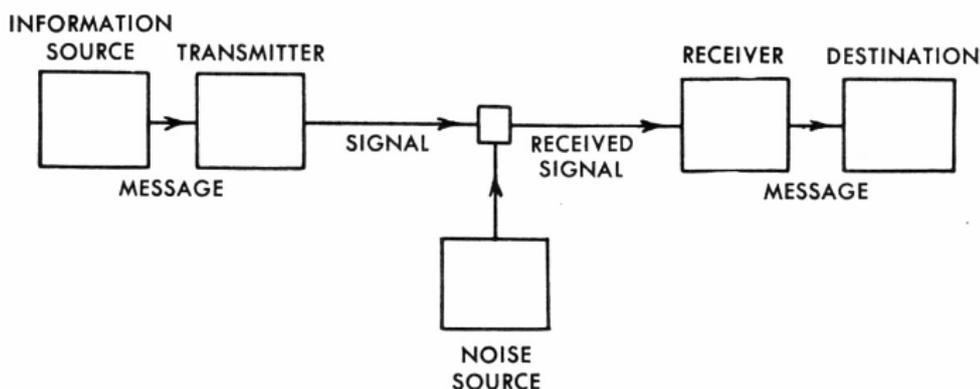
(2) ปัจจัยที่เกิดจากมนุษย์ หมายถึง การปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างผู้ใช้งานและสถาปัตยกรรม โดยลักษณะปัจจัยที่เกิดจากมนุษย์สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

(2.1) ปัจจัยที่เกิดจากมนุษย์โดยตรง หมายถึง ข้อมูลหรือการกระทำที่เป็นสิ่งเร้า ซึ่งเกิดจากการบุคคลนั้นเข้ามาปฏิสัมพันธ์กับสถาปัตยกรรมโดยตรง ได้แก่ โดยสื่อสารผ่านทาง การเคลื่อนไหว เสียง และท่าทาง

(2.2) ปัจจัยที่เกิดจากมนุษย์โดยทางอ้อม หมายถึง ระบบปฏิสัมพันธ์มีการประมวลผลข้อมูลที่มาจากมนุษย์ แต่ไม่ได้เกิดจากการกระทำของมนุษย์โดยตรง แต่เป็นการนำข้อมูลพฤติกรรมอื่น ๆ ของมนุษย์มาเป็นสิ่งเร้า ซึ่งระบบอาจทำการบันทึกผลข้อมูลบางอย่างแล้วนำมาประมวลผล หรือนำมาจากแหล่งอื่น เช่น อินเทอร์เน็ต หรือข้อความในโทรศัพท์มือถือ ซึ่งข้อมูลที่ได้มาจะถูกใช้เป็นสิ่งเร้าให้กับระบบ เพื่อสร้างผลการปฏิสัมพันธ์ต่อไป

ภาพที่ 2.4

แบบจำลองการสื่อสารของ Shannon



ที่มา: Cosmic Fingerprints, 2008.

กระบวนการในการสื่อสารซึ่งเป็นพื้นฐานของกระบวนการในการปฏิสัมพันธ์ ได้ถูกแสดงไว้แบบจำลองการสื่อสารของ Shannon ในภาพที่ 2.4 โดยข่าวสารหรือสิ่งเร้าถูกปล่อยออกจากแหล่งต้นกำเนิดเป็นสารไปสู่ตัวส่งสัญญาณ จากนั้นเครื่องส่งก็จะส่งสัญญาณไปสู่หน่วยประมวลผลเพื่อดำเนินการเลือกสารที่จะแสดงตอบกลับไปยังตัวรับสัญญาณ เมื่อประมวลผลและส่งสัญญาณไปยังตัวรับสัญญาณแล้ว ตัวรับนั้นก็จะเปลี่ยนสัญญาณเป็นสารและส่งไปยังจุดหมาย จึงจบกระบวนการของการสื่อสาร

เมื่อนำแบบจำลองดังกล่าว เข้ามาปรับใช้กับกระบวนการการสื่อสารที่จะเกิดขึ้นระหว่างผู้ใช้งานและสถาปัตยกรรม พบว่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบแต่ละหน่วยภายในแบบจำลองสามารถแสดงถึงการนำระบบปฏิสัมพันธ์เข้ามาใช้ในพื้นที่ทางสถาปัตยกรรม ได้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1

เปรียบเทียบระบบการสื่อสารกับระบบปฏิสัมพันธ์ภายในงานสถาปัตยกรรม

แบบจำลองการสื่อสารของ Shannon	การปฏิสัมพันธ์	การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานและสถาปัตยกรรม
source	ตัวสร้างสิ่งเร้า	ผู้ใช้งานอาคาร
message	สิ่งเร้า	สื่อที่มาจากผู้ใช้งาน (การเคลื่อนไหว, เสียง, การสัมผัส)
transmitter	อินเตอร์เฟส	องค์ประกอบต่าง ๆ ในอาคาร สภาพแวดล้อมที่สร้างขึ้น
signal	สัญญาณสิ่งเร้า	สัญญาณคอมพิวเตอร์
noise source	ตัวประมวลผล	คอมพิวเตอร์ micro-controller
Received signal	สัญญาณการแสดงผล	สัญญาณคอมพิวเตอร์
receiver	ตัวแสดงผล	องค์ประกอบต่าง ๆ ในอาคาร สภาพแวดล้อมที่สร้างขึ้น
message	การแสดงผล	สื่อที่แสดงออกจากระบบ (การเคลื่อนไหว เสียง ภาพ)
destination	ตัวรับสื่อ	ผู้ใช้งาน ที่ว่าง

จากการศึกษานิยามสถาปัตยกรรมและการปฏิสัมพันธ์ เพื่อให้ได้คุณลักษณะของสถาปัตยกรรมที่แตกต่างและมีความเฉพาะขึ้นจากสถาปัตยกรรมทั่วไป ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา นิยามสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ซึ่งมีผู้ให้นิยามไว้ เพื่อให้ได้นิยามรวมถึงคุณลักษณะของสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ที่มีความละเอียดมากขึ้น ในขอบเขตของการปฏิสัมพันธ์ระหว่างสถาปัตยกรรมและมนุษย์ ดังนี้

2.1.2 นิยามสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ โดย Fox

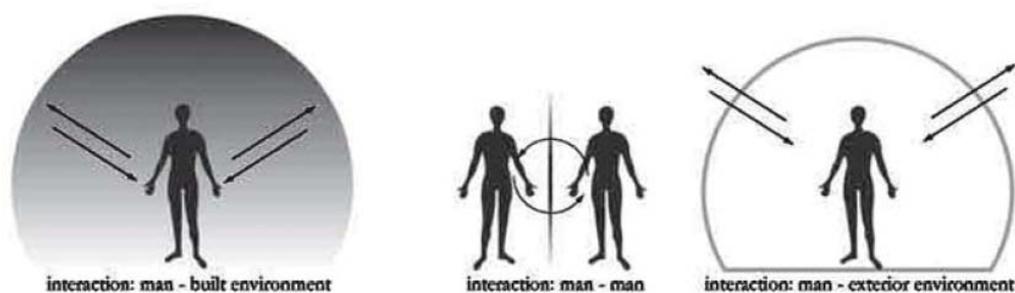
Fox (2007, p. 4) ได้ให้นิยามสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ ไว้ว่าสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ ต้องมีการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างมนุษย์และสภาพแวดล้อม (environment) โดยการปฏิสัมพันธ์นั้น เกิดจากการกระตุ้นทางกายภาพ โดยที่โครงสร้างระบบอยู่ภายใต้ระบบของคอมพิวเตอร์ ดังนี้

1) การปฏิสัมพันธ์กันระหว่างมนุษย์และสิ่งแวดล้อม สถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ คือสถาปัตยกรรมที่ทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ มีการสื่อสารโต้ตอบระหว่างผู้ใช้งานร่วมกับสิ่งที่แวดล้อมอยู่ภายใต้สถาปัตยกรรมนั้น ซึ่งหมายถึง สิ่งแวดล้อมที่ถูกสร้างขึ้น สภาพแวดล้อมภายนอก หรือผู้ใช้งานคนอื่น ๆ ดังภาพที่ 2.5 โดยการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานและตัวรวมปฏิสัมพันธ์ที่จะ

เกิดขึ้น สามารถเป็นการปฏิสัมพันธ์ที่อยู่ในบริเวณเดียวกัน (ระยะใกล้กัน) หรืออยู่บริเวณที่
แตกต่างกัน (ระยะไกล) ได้ (Fox, 2007, p. 5)

ภาพที่ 2.5

รูปแบบการปฏิสัมพันธ์ของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม



ที่มา: Fox, 2007, p. 5.

2) การปฏิสัมพันธ์นั้นเกิดจากการกระตุ้นทางกายภาพ โดยสถานะของระบบที่เกิดการปฏิสัมพันธ์นั้น การกระตุ้นให้เกิดการปฏิสัมพันธ์นั้นหรือเกิดสิ่งเร้าขึ้นนั้น จะเกิดจากลักษณะทางกายภาพของที่ว่าง และการปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นมีผลกระทบต่อกิจกรรมหรือพฤติกรรมภายในที่ว่างนั้นด้วย ซึ่งการปฏิสัมพันธ์ดังกล่าว ต้องสามารถจับต้องได้ กล่าวคือ การเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการปฏิสัมพันธ์ต้องสามารถรับรู้ได้จริงด้วยการใช้ประสาทสัมผัส (Fox, 2007, p. 6)

3) โครงสร้างระบบอยู่ภายใต้ระบบของคอมพิวเตอร์ สถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ต้องตอบรับและส่งเสริมปัจจัยต่าง ๆ (Fox, 2007, pp. 9-11) ดังนี้

(1) การเกี่ยวข้องกับมนุษย์ (humanistic) ได้แก่ พฤติกรรมมนุษย์ (human behavior) การรับรู้สถานที่ (sensing of place) ความเข้าใจในที่ว่าง (understanding of space) การควบคุมที่ว่างและความผูกพันที่เกิดขึ้นกับที่ว่าง (control to space and attachment [bonding] to place)

(2) การใช้ได้จริงในเชิงปฏิบัติ (pragmatic) ได้แก่ ความปลอดภัย (safety) การคุ้มกันภัย (security) ประสิทธิภาพของที่ว่าง (spatial efficiency) และ ประสิทธิภาพของพลังงาน (energy efficiency)

2.1.3 นิยามสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ โดย Oosterhuis

Oosterhuis (2007, pp. 4-7) ได้ให้นิยามสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ไว้ว่า สถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์เป็นสิ่งที่สามารถตอบสนองหรือปรับเปลี่ยนสภาพได้ ในขณะที่เดียวกันสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์อยู่บนพื้นฐานของแนวคิดของการสื่อสารสองทิศทาง ซึ่งต้องการการกระทำจากทั้งสองฝ่าย หากแต่สถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ไม่ได้หมายถึงการสื่อสารระหว่างบุคคล แต่เป็นการอธิบายความสัมพันธ์ของอาคารระหว่างสิ่งที่สร้างขึ้นและผู้ใช้งาน โดยองค์ประกอบทั้งหมดที่รวมอยู่ภายในอาคาร สร้างขึ้นภายใต้พื้นฐานระบบที่มีสิ่งเร้า การประมวลผล และการสร้างการแสดงผล (input-processing-output) หรือ IPO ซึ่งหมายถึงอุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ สามารถที่จะรับข้อมูลประมวลผลและส่งข้อมูลกลับออกมาได้

สถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์เกิดมาจากความเข้าใจและการประยุกต์รูปแบบของสถาปัตยกรรมที่เรียกว่า Non-Standard Architecture (NSA) ในกระบวนการออกแบบ การร่วมกันขององค์ประกอบทั้งหมดต้องถูกสร้างโดยคำนึงถึงความเป็นหนึ่งเดียวกันเป็นสำคัญ ทั้งจำนวน ตำแหน่ง และรูปร่างลักษณะ รวมถึงมีกระบวนการออกแบบที่เน้นการเคลื่อนไหว (dynamic) ในสิ่งที่ถูกสร้างให้อยู่คงที่ (static) โดยสิ่งที่สร้างขึ้นนั้นจะสามารถประเมินสถานการณ์และหาวิธีการแก้ปัญหาเพื่อตอบสนองและปรับตัวให้เข้ากับการใช้งานในพื้นที่นั้น ๆ ได้

สถาปัตยกรรมที่มีความสามารถในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าหรือปรับเปลี่ยนสภาพได้ตามกรณีแวดล้อมนั้น Senagala (2005, pp. 2-11) ได้กล่าวถึงสถาปัตยกรรมลักษณะนี้ว่าเป็นสถาปัตยกรรมอัจฉริยะ โดยสร้างกรอบการทำงานของระบบที่ซับซ้อนของสถาปัตยกรรมลักษณะนี้ไว้ดังนี้

1) มีความซับซ้อน (complex) โดยมีการรวบรวมระบบเพื่อนำมาใช้ร่วมกัน โดยมีลักษณะของระบบหลัก ระบบรองที่มีความสัมพันธ์กันและมีการจัดลำดับความสัมพันธ์นั้นอย่างชัดเจน ซึ่งการปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น ถือเป็นส่วนประกอบหนึ่งของระบบ การปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างระบบและสภาพแวดล้อมถือเป็นระบบที่มีความซับซ้อน เพราะมีความสัมพันธ์ที่ไม่ตายตัว แต่สามารถเคลื่อนย้าย ปรับเปลี่ยนได้ และจัดการระบบได้เอง

2) มีการสร้างและจัดการโดยการประมวลผลได้เอง เป็นการนำระบบอัตโนมัติมาประยุกต์เป็นโครงสร้างที่มีกระบวนการซับซ้อนและตอบรับกับพฤติกรรมของผู้ใช้งาน โดยมีขอบเขตการทำงานที่ชัดเจนและปิดล้อมขอบเขตการทำงานนั้นได้เอง

3) มีการเชื่อมต่อร่วมกันในทุก ๆ สิ่ง ตั้งแต่ผู้ใช้งาน อุปกรณ์เครื่องใช้ สภาพแวดล้อม และโลกภายนอก โดยสามารถเชื่อมต่อได้อย่างไร้ขอบเขตด้วยเทคโนโลยีที่มีในปัจจุบัน ทำให้สามารถส่งข้อมูลต่าง ๆ ไปสู่ทุกที่และทุกสิ่งที่ต้องการได้

4) มีระบบปฏิบัติการในอาคาร โดยระบบของส่วนประกอบต่าง ๆ จะต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ที่มีต่อระบบใหญ่ทั้งหมด และจำเป็นที่จะต้องมีชุดขององค์ประกอบพื้นฐานทางสถาปัตยกรรมที่เป็นไปตามแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า plug and play

5) มีการส่งผ่านข้อมูลทางสถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมได้เข้ามาสู่การเป็นอินเตอร์เฟซที่ใช้ในการแสดงผล สามารถปฏิบัติการได้ทันทีตามเวลาและค่าของคำสั่งที่เปลี่ยนแปลง และการส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ โดยถือเป็นลักษณะพื้นฐานของสิ่งที่มีองค์ประกอบเป็นระบบกลไกอิเล็กทรอนิกส์

2.1.4 การวิเคราะห์นิยามสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์

จากนิยามทั้งสอง พบว่าการนิยามความหมายของสถาปัตยกรรมเป็นการให้ความหมาย และการกำหนดขอบเขตซึ่งเน้นหนักไปในด้านของการปฏิสัมพันธ์ ที่ทำให้สถาปัตยกรรมแตกต่างจากระบบปฏิสัมพันธ์หรือสภาพแวดล้อมปฏิสัมพันธ์โดยทั่วไป โดยการกำหนดลักษณะของการปฏิสัมพันธ์ ว่าจะต้องเกิดขึ้นกับผู้ใช้งาน ทำให้ระบบปฏิสัมพันธ์ที่เป็นการปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบและปัจจัยอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ผู้ใช้งาน ไม่ใช่สถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ ระบบปฏิสัมพันธ์ภายใต้นิยามของ Oosterhuis แสดงให้เห็นการปฏิสัมพันธ์ของสถาปัตยกรรมที่ต่างจากสภาพแวดล้อม ในแง่ของการสร้างการแสดงผลที่มีกระบวนการในการประมวลผล มีการเลือกรูปแบบของการแสดงผลที่จะตอบสนองกับสิ่งเร้าที่แตกต่างกันตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ โดยใช้เทคโนโลยีด้านการประมวลผลร่วมกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถสรุปคุณลักษณะของสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ตามนิยามทั้งสองได้เป็นข้อ ๆ ดังนี้

1) Fox

(1) การปฏิสัมพันธ์ของคนและสภาพแวดล้อม (คน + สภาพแวดล้อมภายนอก หรือคน หรือสภาพแวดล้อมที่สร้างขึ้น)

(2) กายภาพเป็นตัวกระตุ้นการปฏิสัมพันธ์

(3) มีการฝังระบบที่ใช้ในการประมวลผล

2) Oosterhuis

- (1) การปฏิสัมพันธ์ของคนและสภาพแวดล้อม (คน + องค์ประกอบที่สร้างขึ้น)
- (2) สื่อสารสองทิศทาง
- (3) สามารถตอบสนองหรือปรับเปลี่ยนได้ตามกรณีแวดล้อมที่เปลี่ยนไป
- (4) กระตุ้นให้เกิดการกระทำต่อระบบ
- (5) มีสิ่งเร้า การประมวลผล และสร้างการแสดงผล

จากข้อสรุป จะเห็นได้ว่านิยามทั้งสองมีจุดร่วมในแง่ของการปฏิสัมพันธ์ที่ต้องเกิดขึ้นกับผู้ใช้งานและระบบต้องมีการคำนวณเพื่อประมวลผล แต่ในลักษณะของการสื่อสารและการปฏิสัมพันธ์ยังคงมีความคลุมเครือ เพื่อหาความชัดเจนของนิยามในประเด็นดังกล่าว ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ที่คุณลักษณะของการตอบสนอง การปรับเปลี่ยนให้เหมาะสม และการกระตุ้นให้เกิดการสร้างสิ่งเร้า ร่วมกับกรณีศึกษาสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ที่เป็นผลงานซึ่งมาจากกลุ่มนักออกแบบของผู้ให้นิยามทั้งสอง ดังนี้

1) คุณลักษณะการตอบสนอง การปรับเปลี่ยนให้เหมาะสม และการกระตุ้นให้เกิดการสร้างสิ่งเร้า

(1) การตอบสนอง (Responsive) Berry, McKenney, and Parr (2008, p. 197) ได้ให้คุณลักษณะของระบบที่สามารถตอบสนองได้ (responsive systems) ไว้ว่า ระบบการตอบสนองประกอบไปด้วย 3 คุณลักษณะ ได้แก่

(1.1) การแสดงผลได้ทันที (real-time) ซึ่งเป็นการกำหนดเวลาการปฏิบัติการจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากภายนอก จนกระทั่งระบบแสดงผลตอบสนอง

(1.2) มีเหตุการณ์เป็นพื้นฐาน (event-base) โดยการปฏิบัติการขององค์ประกอบต่าง ๆ ในระบบเป็นการตอบสนองต่อเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

(1.3) ขึ้นอยู่กับเวลา (time-dependent) หมายถึง มีข้อจำกัดของเวลาที่ใช้ในการตอบสนอง

(2) การปรับให้เหมาะสม (adaptive) Schnädelbach (2008, p. 1) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของการปรับให้เหมาะสมในเชิงของสถาปัตยกรรม ไว้ว่าการปรับให้เหมาะสมถูกควบคุมโดยข้อมูลทางกายภาพซึ่งมาจากคนหรือกลุ่มคน ซึ่งการปรับให้เหมาะสมนี้เกิดขึ้นได้ในหลากหลายระดับ ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้จาก 2 ลักษณะ ดังนี้

(2.1) ลักษณะการเคลื่อนไหวทางกายภาพ โดยการเปลี่ยนรูปร่าง ทิศทาง หรือตำแหน่ง

(2.2) ลักษณะการใช้ตัวกลางในการสื่อสารเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น การประชุมผ่านทางจอวิดีโอ (video conference) ที่ว่างจากสื่อ (media space) และ การผสมผสานกันของสภาพที่เป็นจริง (mixed reality)

(3) การกระตุ้นให้เกิดการสร้างสิ่งเร้า (proactive) Pietikäinen, Silvén, and Heikkilä (2005, p. 1) ได้ให้คุณลักษณะของระบบที่มีเหตุการณ์มีผลต่อการแสดงผลเป็นลำดับไว้ว่า เป็นระบบที่สามารถปรับให้เข้ากับการเคลื่อนไหวของมนุษย์และกระทำโดยปราศจากความต้องการของการควบคุมโดยเจตนาใด ๆ เพื่อสร้างการแสดงผลในเบื้องต้น เป็นการกระตุ้นให้เกิดการสร้างปฏิสัมพันธ์หรือเป็นการชี้้นำให้เกิดการสร้างสิ่งเร้าตามที่ระบบได้กำหนดไว้

จากการศึกษาการปฏิสัมพันธ์ทั้ง 3 ลักษณะ สามารถสรุปลักษณะที่เหมือนและแตกต่างของการตอบสนอง การปรับเปลี่ยนให้เหมาะสม และการกระตุ้นให้เกิดการสร้างสิ่งเร้า ดังตารางที่ 2.2 ซึ่งผู้วิจัยได้นำลักษณะของการปฏิสัมพันธ์ทั้ง 3 ลักษณะ มาทำการวิเคราะห์ร่วมกับกรณีศึกษาสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ที่เป็นผลงานซึ่งมาจากกลุ่มนักออกแบบของผู้ให้นิยามทั้งสอง ดังนี้

2) กรณีศึกษางานปฏิสัมพันธ์จากการออกแบบของผู้นิยาม

(1) กรณีศึกษาผลงานสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ของ Fox เป็นผลงานจากกลุ่ม Robotecture ได้แก่

- (1.1) ไอสปา (iSpa)
- (1.2) ไอเรสเตอรองท์ (iRestaurant)
- (1.3) อินเตอร์แอคทีฟ ฟาซาด (interactive façade)
- (1.4) ไอซู (iZoo)

(2) กรณีศึกษาผลงานสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ของ Oosterhuis เป็นผลงานจาก Hyperbody Group ได้แก่

- (2.1) มัสเซิลบอดี้ (Muscle Body)
- (2.2) อินเตอร์แอคทีฟ เคอร์เทียน (interactive curtain)
- (2.3) มัสเซิล สเปซ (Muscle space)
- (2.4) ดิจิตอล พาลวิลเลียน (Digital pavillion)
- (2.5) มิวเซิล เอ็นเอสเอ (Muscle NSA)
- (2.6) มัสเซิล รีคอนฟิเกอเรด (Muscle ReConfigured)

ตารางที่ 2.2

ลักษณะที่เหมือนและแตกต่างของการปฏิสัมพันธ์แต่ละระดับ

ลักษณะของการปฏิสัมพันธ์	ตอบสนองได้	ปรับให้เหมาะสมได้	กระตุ้นให้เกิดการสร้างสิ่งเร้า
แสดงผลได้ในทันที	x	x	x
ใช้ข้อมูลของเหตุการณ์ต่างๆในการ ควบคุมลักษณะผลการปฏิสัมพันธ์	x	x	x
มีข้อจำกัดของเวลาที่ใช้ในการ ตอบสนอง	x	x	x
ปรับลักษณะผลที่ใช้ในการแสดงให้ เหมาะสม		x	
ระบบรองรับรูปแบบของสิ่งเร้าได้ใน ทุก ๆ ลักษณะ			x
มีการกระตุ้นให้เกิดสิ่งเร้าในรูปแบบ ที่กำหนด			x

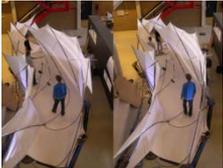
ซึ่งจากการวิเคราะห์ลักษณะของงานข้างต้น การปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นมีคุณสมบัติใน
ข้อต่าง ๆ ตามตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3

ลักษณะการปฏิสัมพันธ์ของงานออกแบบในกลุ่มของผู้นิยาม

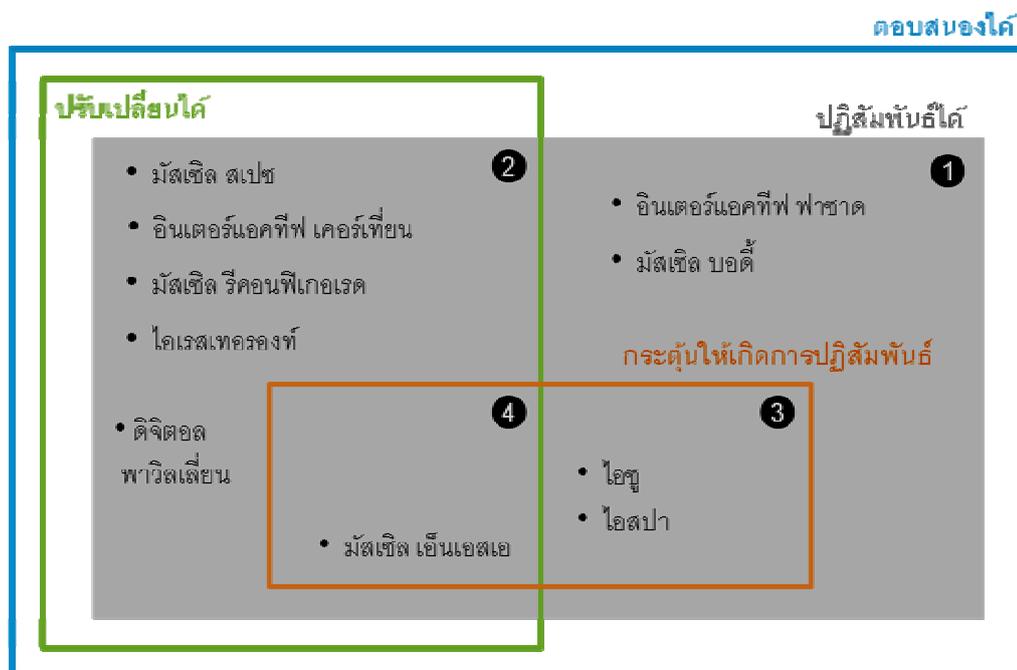
ชื่อผลงาน	ผู้ออกแบบ	ตอบสนอง	ปรับเปลี่ยนให้เหมาะสม	กระตุ้นให้เกิดการสร้างสิ่งเร้า
ไอสปาก 	Fox	x		x
ไอเรสเทอร์รองท์ 	Fox	x	x	
ไอชู 	Fox	x		x
อินเตอร์แอกทีฟ ฟาซาด 	Fox	x		
อินเตอร์แอกทีฟ เคอร์เทียน 	Oosterhuis	x	x	

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

ชื่อผลงาน	ผู้ออกแบบ	ตอบสนอง	ปรับเปลี่ยนให้เหมาะสม	กระตุ้นให้เกิดการสร้างสิ่งเร้า
มัสเซิล สเปนซ์ 	Oosterhuis	x	x	
ดิจิตอล พาวิลเลียน 	Oosterhuis	x	x	
มัสเซิล บอดี้ 	Oosterhuis	x		
มัสเซิล วิกอนฟีเกอเวด 	Oosterhuis	x	x	
มัสเซิล เอ็นเอสเอ 	Oosterhuis	x	x	x

จากข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยได้นำผลงานแต่ละชิ้น มาจัดเป็นแผนภาพ เพื่อหาระดับของการปฏิสัมพันธ์ในลักษณะต่าง ๆ กันของคุณลักษณะในการตอบสนอง ปรับเปลี่ยน และกระตุ้นให้เกิดการสร้างสิ่งเร้า ดังภาพที่ 2.6

ภาพที่ 2.6
การซ้อนทับกันของลักษณะการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งเป็นคุณสมบัติตามนิยามของ
สถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์



ภาพข้างต้นแสดงให้เห็นว่า จากการนิยามคุณลักษณะของสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ พบว่าสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ต้องสามารถตอบสนองต่อสิ่งเร้าซึ่งคือผู้ใช้งานได้ อาจจะสามารถปรับเปลี่ยนให้เข้ากับการใช้งานหรือสิ่งเร้าได้ หรือสามารถกระตุ้นให้ผู้ใช้งานสร้างสิ่งเร้าเพื่อปฏิสัมพันธ์กับระบบ จึงสามารถสรุปได้ว่า สถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ต้องมีคุณลักษณะในการตอบสนองได้เสมอ การปรับเปลี่ยนให้เข้ากับสิ่งเร้า หรือกระตุ้นให้ผู้ใช้งานสร้างสิ่งเร้า นั้น อาจจะมีหรือไม่มีก็สามารถจัดว่าเป็นสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ได้ และจากแผนภาพข้างต้น ทำให้สามารถจำแนกคุณสมบัติในการปฏิสัมพันธ์ออกเป็น 4 ระดับด้วยกัน ดังนี้

1) การตอบสนองได้เพียงอย่างเดียว เป็นคุณลักษณะที่สถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ในทุกชิ้นงาน จะต้องมีความสมบัตินี้ของการตอบสนองได้ ทำให้ชิ้นงานที่ตอบสนองได้เพียงอย่างเดียว ถือเป็นลักษณะการปฏิสัมพันธ์ขั้นพื้นฐานที่สุด การปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น อาจเกิดขึ้นโดยไม่ตั้งใจหรือไม่คาดหวังให้เกิดการปฏิสัมพันธ์นั้นขึ้น

2) การปรับเปลี่ยนได้ เป็นคุณลักษณะที่มากกว่าการตอบสนองได้เพียงอย่างเดียว มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบในทางกายภาพ เพื่อปรับตัวให้เข้ากับสิ่งเร้าหรือรองรับการการใช้งานที่จะเกิดขึ้น การปฏิสัมพันธ์อาจเกิดขึ้นโดยไม่ตั้งใจหรือไม่คาดหวังให้เกิดการปฏิสัมพันธ์นั้นขึ้น

3) ตอบสนองและกระตุ้นให้เกิดการสร้างสิ่งเร้า เป็นคุณลักษณะของการปฏิสัมพันธ์ที่นอกจากการที่ระบบหรือองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมสามารถที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่มนุษย์สร้างขึ้นได้แล้ว ยังสามารถสร้างแรงจูงใจเพื่อกระตุ้นให้ผู้ใช้งานสร้างสิ่งเร้าเพื่อปฏิสัมพันธ์กับระบบ เพื่อให้ได้สิ่งที่ระบบตอบสนองออกมา การปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นจึงเกิดจากความตั้งใจหรือความคาดหวังของผู้ใช้งาน

4) การปรับเปลี่ยนและกระตุ้นให้เกิดการสร้างสิ่งเร้า เป็นคุณลักษณะของการปฏิสัมพันธ์ที่นอกจากการที่ระบบหรือองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมสามารถที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้าและปรับเปลี่ยนรูปแบบตัวเองให้รองรับกับการกระทำที่มนุษย์สร้างขึ้นได้แล้ว ยังสามารถกระตุ้นให้ผู้ใช้งานสร้างสิ่งเร้าเพื่อปฏิสัมพันธ์กับระบบ เพื่อการปรับเปลี่ยนพื้นที่หรือองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมนั้นให้เข้ากับการใช้งานที่กำลังจะเกิดขึ้น การปฏิสัมพันธ์นั้นจึงต้องเกิดจากความตั้งใจหรือความคาดหวังของผู้ใช้งาน โดยสามารถสรุปความสัมพันธ์ของระดับการปฏิสัมพันธ์ได้ดังภาพที่ 2.7

จากภาพอธิบายความสัมพันธ์ของระดับการปฏิสัมพันธ์ได้ว่า สถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์จะมีความสามารถในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้ในเบื้องต้นไปจนถึงการตอบสนองที่สามารถปรับเปลี่ยนลักษณะหรือรูปร่างให้เหมาะสมกับสิ่งเร้าได้ ซึ่งระดับของการปฏิสัมพันธ์ทั้งสอง จะมีระดับการปฏิสัมพันธ์มากขึ้นเมื่อระบบสามารถกระตุ้นผู้ใช้งานให้สร้างสิ่งเร้าเพื่อปฏิสัมพันธ์ได้จากการวิเคราะห์ระดับของการปฏิสัมพันธ์ ด้วยการศึกษาค้นคว้าการปฏิสัมพันธ์ของงานที่ออกแบบโดย Fox และ Oosterhuis พบว่างานส่วนใหญ่จะเน้นไปการปฏิสัมพันธ์ที่สามารถกระตุ้นให้ผู้ใช้งานสร้างสิ่งเร้าได้ และผลของการปฏิสัมพันธ์ส่วนใหญ่อยู่ในลักษณะของการตอบสนองเท่านั้น เมื่อศึกษาวัตถุประสงค์ของการออกแบบงาน พบว่า งานเหล่านี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างประสบการณ์การรับรู้ที่แปลกใหม่ให้กับที่ว่าง และเน้นในการส่งเสริมทางด้านอารมณ์เป็นหลัก การปรับเปลี่ยนรูปแบบของการแสดงผลให้เหมาะสมกับผู้ใช้งานจึงไม่ปรากฏมากนัก ซึ่งสรุปได้จากงานระบบปฏิสัมพันธ์ของ Fox และ Oosterhuis จะมีระดับการปฏิสัมพันธ์อยู่ในระดับที่ตอบสนองได้และกระตุ้นให้เกิดการสร้างสิ่งเร้าได้

จากการวิเคราะห์นิยามข้างต้น การให้ความหมายของสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์เน้นหนักในด้านความหมายและลักษณะของการปฏิสัมพันธ์ โดยไม่มีให้ความหมายในมุมมองของสถาปัตยกรรมทั้งในแง่ของการรับรู้และการใช้งานพื้นที่ ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาานิยามของสถาปัตยกรรม เพื่อนำไปสู่การนิยามสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ที่มีความหมายครอบคลุมมากขึ้นทั้งในแง่ของการปฏิสัมพันธ์ และมุมมองในเชิงของสถาปัตยกรรม ดังนี้

ในมุมมองสถาปัตยกรรม ซึ่งงานสถาปัตยกรรมหมายความถึง งานออกแบบที่เกี่ยวข้องกับการใช้สอยพื้นที่ของมนุษย์ (โดยลักษณะงานที่ถือว่าเป็นสถาปัตยกรรมแสดงไว้ ดังภาพที่ 2.8) ผู้วิจัยจึงได้พิจารณาลักษณะของสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ในแง่ของพื้นที่และองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมร่วมด้วย ทำให้สถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์มีคุณลักษณะดังนี้

- 1) มีองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่สามารถตอบสนองของผู้ใช้งานได้ (ผู้ใช้งานเป็นผู้สร้างสิ่งเรา)
- 2) มีการประมวลผลข้อมูล โดยเทคโนโลยีและอุปกรณ์ที่ใช้ในการประมวลผล และแสดงผลผ่านทางองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม
- 3) มีการติดตั้งระบบคำนวณและประมวลผลเป็นส่วนหนึ่งของอาคาร

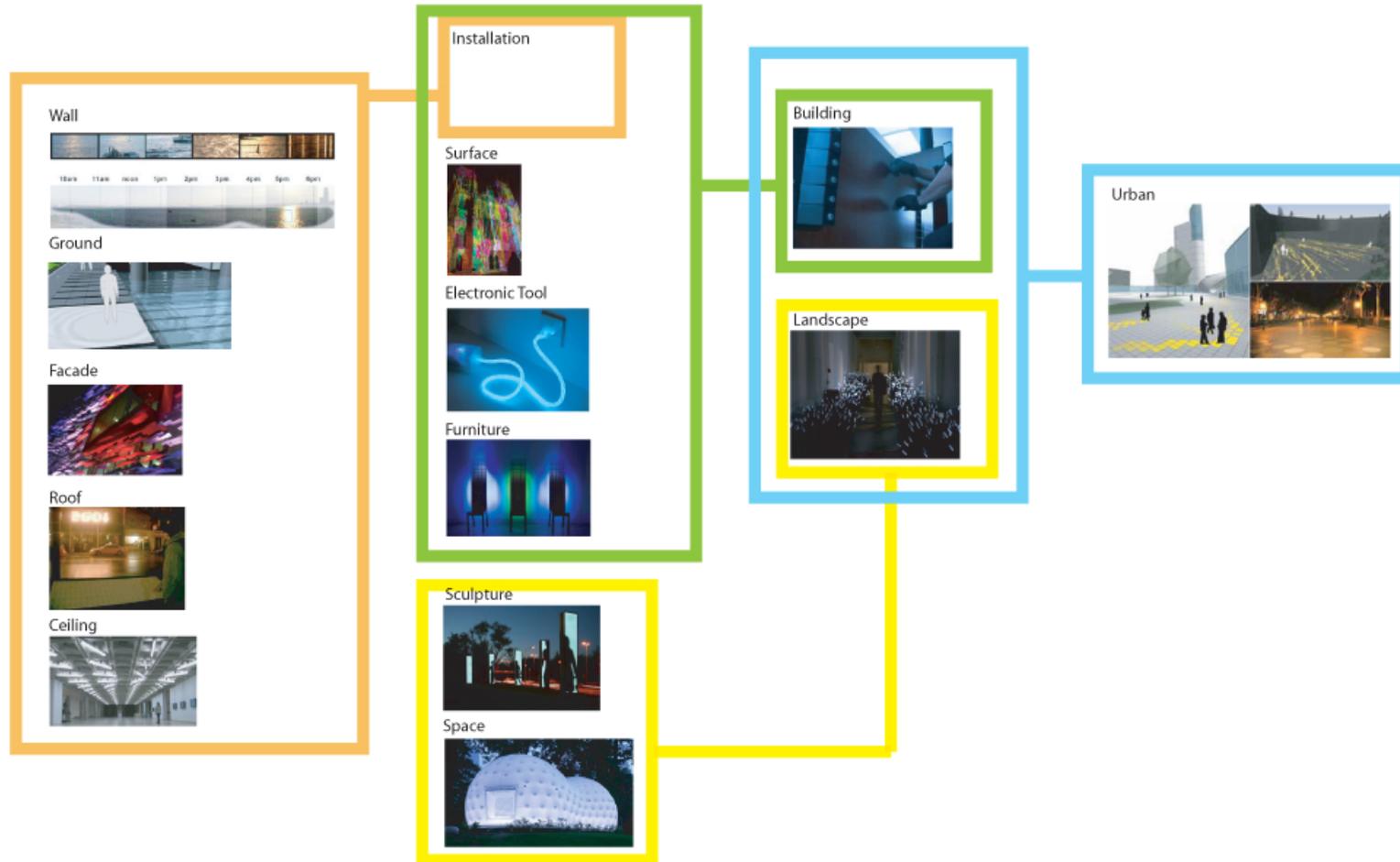
2.2 สมรรถนะของการใช้พื้นที่ในอาคาร

Preiser and Vischer (2005, p. 5) ได้กล่าวถึงสมรรถนะ(performance) ในเชิงของการใช้พื้นที่ภายในอาคารไว้ว่า ความต้องการของมนุษย์ที่เกิดขึ้นจากการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานและสภาพแวดล้อมในอาคารเป็นสิ่งที่กำหนดระดับของสมรรถนะที่เกิดขึ้น โดยพิจารณาจากลำดับขั้นความต้องการของมนุษย์ (human needs hierarchy) ของ Maslow (1948, quoted in Preiser & Vischer, 2005, p. 5) ได้แก่ ความต้องการขั้นพื้นฐาน (physiological needs) ความต้องการในด้านของความปลอดภัย (safety needs) ความต้องการการยอมรับจากผู้อื่น (belongingness needs) ความต้องการในความพึงพอใจ (esteem needs) และความต้องการในสิ่งที่ท้าทาย (self actualization needs) ซึ่งพิจารณาควบคู่ไปกับการประเมินที่ปรากฏในอดีตโดยวิทจูเวียส สถาปนิกชาวโรมัน (Turner, Trans. 2000) โดยประเมินในด้าน ความมั่นคง (firmness) การใช้สอย (commodity) และความพึงพอใจ (delight) ซึ่งจากข้อพิจารณาที่เกิดขึ้นทั้งในแนวคิดของมาสโลว์ วิทจูเวียส ไพรเซอร์ และ วิสเซอร์ ได้แบ่งประเภทของสมรรถนะออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

- 1) สมรรถนะในด้านสุขภาพ ความปลอดภัย และการระวังภัย
- 2) สมรรถนะในด้านการใช้สอย ความสะดวกสบาย และประสิทธิภาพในการใช้งาน
- 3) สมรรถนะในด้านสุนทรียศาสตร์ สังคม วัฒนธรรม และสรีระศาสตร์

จากสมรรถนะของการใช้พื้นที่ทั้ง 3 ด้าน คุณลักษณะของสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์มีส่วนสัมพันธ์กับการสร้างสมรรถนะให้กับพื้นที่ที่จะกล่าวถึงในงานวิจัยนี้ คือสมรรถนะในด้านที่ 2) และ 3) ดังนี้

ภาพที่ 2.8
ลักษณะงานที่จัดอยู่ในหมวดของสถาปัตยกรรม



2.2.1 สถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์กับการสร้างสมรรถนะด้านการใช้สอย

จากคุณสมบัติของสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ ในแง่ที่สามารถปรับเปลี่ยนตัวเองให้เข้ากับการใช้งาน มีความสอดคล้องกับการสร้างสมรรถนะในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้สอย ความสะดวกสบายและประสิทธิภาพในการใช้งาน โดย Pena and Parshall (2001, p. 125) ได้ให้ความหมายของประสิทธิภาพในเชิงของสถาปัตยกรรมไว้ว่า ประสิทธิภาพสำหรับอาคาร หมายถึง สิ่งที่สามารถแสดงคุณภาพของงานสถาปัตยกรรมและความเหมาะสมที่ว่าง ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่ใช้ในการคาดการณ์และกำหนดประสิทธิภาพของพื้นที่ที่เหมาะสม เพื่อให้คุณภาพในการใช้งานพื้นที่เป็นไปตามเป้าหมาย ดังนั้น ความสามารถในการปรับเปลี่ยนสภาพขององค์ประกอบที่มีอยู่เดิมทางสถาปัตยกรรมซึ่งคงที่ ให้สามารถเคลื่อนไหวเพื่อรองรับกับการใช้สอยของมนุษย์ที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้พื้นที่มีคุณภาพที่ดีขึ้นในแง่ของการรองรับการใช้สอยรูปแบบต่าง ๆ เพิ่มความสะดวกสบายในการใช้งาน และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับพื้นที่นั้น ๆ ด้วย

2.2.2 สถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์กับการสร้างสมรรถนะด้านสุนทรียศาสตร์

สุนทรียศาสตร์ ตามพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 หมายถึง ปรัชญาสาขาหนึ่งว่าด้วยความงาม และสิ่งทีงามในธรรมชาติหรืองานศิลปะ และสุนทรียภาพ หมายถึง ความงามในธรรมชาติหรืองานศิลปะ ที่แต่ละบุคคลสามารถ เข้าใจและรู้สึกได้

การเพิ่มสมรรถนะให้กับพื้นที่และงานสถาปัตยกรรมโดยสร้างสุนทรียภาพในการใช้งาน เป็นการสร้างการรับรู้ในการใช้พื้นที่ในรูปแบบใหม่ ที่นอกเหนือจากการเพิ่มสมรรถนะทางด้านการใช้งาน โดยเป็นการเพิ่มเติมในส่วนที่ไม่ใช่ประโยชน์ใช้สอยที่เกิดจากการใช้งานพื้นที่นั้นโดยตรง แต่เป็นการเพิ่มเติมที่นอกเหนือจากความจำเป็นทางด้านการใช้งาน แต่เป็นการสร้างความพึงพอใจ เช่น การสร้างความเพลิดเพลินให้กับการใช้งาน หรือทำให้พื้นที่นั้นมีความหมายมากขึ้น ซึ่งในการสร้างการปฏิสัมพันธ์เพื่อสร้างสุนทรียภาพให้เกิดขึ้นในการใช้งานพื้นที่ นอกจากจะต้องมีความเข้าใจในพฤติกรรมของผู้ใช้งานแล้ว ยังต้องคำนึงถึงปัจจัยทางด้านสังคม วัฒนธรรม และสรีระศาสตร์ เพราะความพึงพอใจไม่อาจเกิดขึ้นได้ หากการปฏิสัมพันธ์นั้น ไม่ตอบรับกับสภาวะแวดล้อมของสังคมและวัฒนธรรม

2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบการปฏิสัมพันธ์

จากการเพิ่มสมรรถนะให้กับการใช้พื้นที่ที่สัมพันธ์กับสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ ตามหัวข้อ 2.2 ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบการปฏิสัมพันธ์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์สมรรถนะที่เกิดขึ้นในแต่ละกรณีศึกษา เพื่อวิเคราะห์และสร้างกรอบแนวคิดการออกแบบสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ในบทต่อ ๆ ไป ซึ่งแนวคิดและทฤษฎีที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา มีดังนี้

2.3.1 ดีพ เอ็นเกจเมนต์ (Deep Engagement)

Laibowitz (2004, pp. 1-5) ได้พิจารณาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อระดับของการดึงดูดผู้ใช้งาน อันจะนำมาซึ่งการออกแบบที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้ใช้งานให้มากที่สุด ดังนี้

1) ระยะเวลา (duration) หมายถึงระยะเวลาที่ผู้ใช้งานเข้าไปพัวพันหรือปฏิสัมพันธ์อยู่กับระบบ ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวชี้วัดระดับของการดึงดูดได้ ในงานที่มีเนื้อหาหรือความหมายของการปฏิสัมพันธ์อยู่ภายใต้การเข้าไปพัวพันกับระบบอย่างหนาแน่น จะสามารถทำให้ระยะเวลาของผู้ใช้งานที่ใช้กับระบบนั้น ๆ นานขึ้น

2) การตอบสนองทางด้านอารมณ์ (emotional response) อารมณ์เป็นสิ่งที่ถูกตัดขาดออกจากส่วนของการวิเคราะห์ด้วยเหตุผลทางด้านสมอง (Minsky, 2004, quoted in Laibowitz, 2004, p. 2) ซึ่งอารมณ์มีส่วนสำคัญในประสบการณ์การรับรู้ การที่สามารถวิเคราะห์และประเมินได้ถึงอารมณ์ของผู้ใช้งานที่เกิดขึ้น มีผลต่อการออกแบบงานเชิงปฏิสัมพันธ์ ให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน โดยที่ผู้ใช้งานรู้สึกสนุกในการที่จะปฏิสัมพันธ์กับระบบมากขึ้น โดยมีผลต่อการดึงดูดให้ผู้ใช้งานอยู่ในสภาวะหรือกิจกรรมนั้น ๆ ได้นานขึ้น

3) การมีความเฉพาะสำหรับแต่ละบุคคล งานออกแบบเชิงปฏิสัมพันธ์ที่สามารถสร้างรูปแบบหรือสิ่งที่ตอบสนองการปฏิสัมพันธ์ โดยมีความแตกต่างไปในแต่ละการปฏิสัมพันธ์ จะมีผลให้การเข้าปฏิสัมพันธ์กับระบบนั้น มีความหมายในการรับรู้และประสบการณ์ที่มีความเฉพาะของบุคคลมากขึ้น ซึ่งเป็นการเพิ่มการดึงดูดผู้ใช้งานให้เกิดความสนใจและความต้องการในการเข้าไปปฏิสัมพันธ์มากขึ้นด้วย

4) ปรากฏการณ์ศาสตร์ (phenomenology) ปรากฏการณ์ศาสตร์เป็นหลักปรัชญาที่ว่าด้วยเรื่องประสบการณ์เป็นสำคัญ ซึ่งอาจถือได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญในการดึงดูดความสนใจของ

ผู้ใช้งาน แนวคิดของการออกแบบงานเชิงปฏิสัมพันธ์ซึ่งมาจากหลักปรากฏการณ์ศาสตร์คือ การปิดบังกระบวนการและวิธีการของระบบในงานปฏิสัมพันธ์ โดยไม่ให้ผู้ที่เข้ามาปฏิสัมพันธ์รับรู้ได้ เพื่อให้ประสบการณ์ในการปฏิสัมพันธ์นั้น เป็นเหมือนปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในสถานที่

5) การสร้างสรรค์วิธีการในการเปิดรับการสร้างสิ่งเร้าจากผู้ใช้งาน โดยการเปิดรับการปฏิสัมพันธ์โดยไม่มีการจำกัดวิธีการหรือตัวผู้ใช้งาน จะเป็นการสร้างความน่าสนใจของประสบการณ์จากการปฏิสัมพันธ์ที่มากกว่าการจำกัดรูปแบบของการสร้างสิ่งเร้า

6) การปฏิสัมพันธ์ควรจะไม่ยุ่งยากซับซ้อน วิธีการในการปฏิสัมพันธ์ที่เข้าใจได้ยาก จะสร้างความขัดข้องใจให้แก่ผู้ใช้งาน ทำให้รู้สึกเบื่อหน่าย และเลิกปฏิสัมพันธ์กับระบบในที่สุด

7) การมีแรงจูงใจและรางวัลสำหรับการปฏิสัมพันธ์ แรงจูงใจเป็นสิ่งสำคัญที่สุดที่จะสร้างความปรารถนาของผู้ใช้งานในการปฏิสัมพันธ์ในการทำให้มากขึ้นและดียิ่งขึ้น อาจเป็นกิจกรรมที่มีความสนุกสนาน หรือเริ่มต้นด้วยความเพลิดเพลิน ซึ่งจะส่งผลไปสู่การตอบสนองอารมณ์ของผู้ใช้งานให้สนใจและต้องการที่จะปฏิสัมพันธ์มากขึ้น

แนวคิดของ ดีพ เอ็นเกจเมนต์ แสดงให้เห็นว่า การสร้างความน่าสนใจและการดึงดูดผู้ใช้งานให้เข้าใช้ระบบ สามารถสรุปเป็น 2 ลักษณะด้วยกัน กล่าวคือ การทำให้ผู้ใช้งานใช้เวลาปฏิสัมพันธ์อยู่กับระบบในระยะเวลาที่ยาวนานขึ้น และการทำให้ผู้ใช้งานมีการใช้งานหรือการปฏิสัมพันธ์ในจำนวนครั้งที่มากขึ้น มีความต้องการในการใช้งานระบบอีกหลังจากที่เคยได้ใช้งานแล้ว

2.3.2 แอฟเฟคทีฟ คอมพิวติ้ง (Affective Computing)

Picard (2000, p. 706) ได้กล่าวถึงแนวคิดของ แอฟเฟคทีฟ คอมพิวติ้ง ไว้ว่า เป็นแนวคิดที่ให้ความสนใจในการแสดงออกถึงสถานการณ์ทางอารมณ์ของผู้ใช้รอบ ๆ ระบบคอมพิวเตอร์ เช่น ผิดหวัง สับสน ไม่ชอบ ชอบ สนใจ เบื่อ กลัว วิตกกังวล หรือสนุกสนาน ซึ่งคอมพิวเตอร์สามารถตรวจจับความรู้สึกของสถานะทางอารมณ์ที่เกิดเหล่านี้ได้ และเชื่อมโยงเข้ากับระบบเพื่อแสดงผล รวมถึงกิจกรรมที่จะทำให้เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมนั้น ทำให้การเรียนรู้วิธีการปฏิสัมพันธ์ประสบความสำเร็จและปรับปรุงระบบให้มีผลลัพธ์ที่ดีขึ้น ในอีกด้านหนึ่งคอมพิวเตอร์สามารถที่จะบันทึกข้อมูลการใช้งานที่สัมพันธ์กับอารมณ์ของผู้ใช้งานในขณะนั้น เช่น อินเทอร์เน็ตหรือระบบส่วนใดที่จะถูกเลือกใช้ เมื่อผู้ใช้งานแสดงออกถึงความไม่พอใจ โดยที่ข้อมูลเหล่านี้สามารถส่งผ่านไปถึงผู้ออกแบบ เพื่อปรับปรุงระบบที่จะพัฒนาต่อไปในอนาคต เมื่อระบบมีสร้างขึ้นมีความสามารถพอที่จะปรับตัวให้เหมาะสมกับอารมณ์ที่เกิดขึ้นในการใช้งานได้เอง ระบบ

ก็จะสามารถแสดงผลตอบกลับซึ่งสามารถที่จะเปลี่ยนพฤติกรรมผู้ใช้ได้ โดย Picard ได้แบ่งแยกแนวคิดของ แอฟเฟคทีฟ คอมพิวติง ออกเป็น 3 ประเด็น ดังนี้

1) การเปิดให้ผู้ใช้งานสื่อความรู้สึกได้อย่างเต็มที่ โดยเสนอรูปแบบที่เป็นไปได้ทั้งในทางตรง ทางอ้อม และสร้างเครื่องมือใหม่สำหรับการสื่อสาร

2) การลดความไม่พึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยเน้นการจัดการความไม่พึงพอใจที่เกิดขึ้นเมื่อใช้งาน

3) การพัฒนาการประยุกต์การจัดการข้อมูลทางด้านอารมณ์ ซึ่งจะส่งผลต่อการออกแบบสื่อที่จะตอบสนองการใช้งานหรือการปฏิสัมพันธ์ให้สามารถสร้างความพึงพอใจในการปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้งานได้มากขึ้น

แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเชิงปฏิสัมพันธ์ จะเกี่ยวข้องในส่วนต่าง ๆ ของระบบงานออกแบบเชิงปฏิสัมพันธ์ ดังนี้

การออกแบบวิธีการปฏิสัมพันธ์ ตามแนวคิดของกลุ่ม ดีพ เอนเกจเมนต์ และแอฟเฟคทีฟ คอมพิวติง จะต้องมีการคำนึงถึงปัจจัยด้านอารมณ์และความรู้สึกของผู้ใช้งาน โดยถือเป็นสิ่งสำคัญที่มีผลต่อการดึงดูดผู้ใช้งานให้มีปฏิสัมพันธ์กับระบบที่สร้างขึ้น พร้อมทั้งเป็นการเชิญชวนให้ผู้ใช้งานร่วมกิจกรรมกับระบบนั้น ๆ ได้ในระยะเวลาที่ยาวนานขึ้น การนำปัจจัยด้านอารมณ์ที่จะเกิดขึ้นมาเป็นข้อมูลในการออกแบบนอกจากจะคำนึงถึงการทำให้อารมณ์ของผู้ใช้ขณะปฏิสัมพันธ์เป็นอารมณ์ในแง่บวก ไม่ทำให้เบื่อหรือรำคาญแล้ว ยังรวมถึงการออกแบบการสร้างแรงจูงใจในการปฏิสัมพันธ์ด้วย

ผลซึ่งตอบสนองจากการปฏิสัมพันธ์ จะอาศัยทฤษฎีการรับรู้ของมนุษย์เป็นพื้นฐานในการนำเอาสื่อแต่ละประเภทมาประยุกต์ใช้ เพื่อให้เนื้อหาที่ต้องการจะสื่อและรูปแบบของการรับรู้ที่ได้ ไปในทิศทางเดียวกันและส่งเสริมให้เรื่องราวนั้น ๆ ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น สื่อที่ใช้ในการตอบสนองการปฏิสัมพันธ์ออกจากระบบโดยแสดงถึงข้อมูลบางอย่าง ซึ่งไม่มีความจำเป็นในการบอกข้อมูลอย่างชัดเจน การออกแบบข้อมูลที่เป็นการแสดงผล อาศัยแนวคิดของแอมเบียนท์ อินทอลิเจนซ์ ในการแปลงข้อมูลออกเป็นสื่อรูปแบบต่างๆให้เหมาะสมกับการใช้งานที่ต่างไป

จากการศึกษาสามารถสรุปลักษณะของงานโดยใช้แนวคิดของ แอฟเฟคทีฟ คอมพิวติง ได้เป็น 2 ระดับ ดังนี้

1) ระบบที่สามารถแสดงอารมณ์ของผู้ใช้งานขณะนั้นออกมาได้

2) ระบบที่สามารถปรับรูปแบบหรือการใช้งานให้สามารถรองรับอารมณ์ของผู้ใช้งาน

2.3.3 แอมเบียนท์ อินเทลลิเจนซ์ (Ambient Intelligence)

Aarts (2003, p. 2) ได้กล่าวถึงแอมเบียนท์ อินเทลลิเจนซ์ ว่าเป็นการพัฒนาเรื่องราวของการสื่อข้อมูลที่แตกต่างออกไป เพื่อรองรับกลุ่มผู้ใช้งานในระดับที่สูงขึ้น สำหรับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ที่ปรากฏในปัจจุบัน โดยบูรณาการร่วมกับสิ่งประดิษฐ์ที่เป็นมิตรกับผู้ใช้ (user-friendly device) เพื่อการรองรับข้อมูลที่มีอยู่ในทุก ๆ ที่ (ubiquitous information) การสื่อสาร และการให้ความเพลิดเพลินในการใช้งาน

แนวคิดเรื่องแอมเบียนท์ อินเทลลิเจนซ์ ได้ถูกนำมาใช้ในการออกแบบงานเชิงปฏิสัมพันธ์ในแง่ของการออกแบบอินเตอร์เฟซรอบทิศทาง (ambient interface) โดย Gross (2002, p. 4) ได้สรุปแนวทางที่ใช้ในการออกแบบอินเตอร์เฟซรอบทิศทาง ดังนี้

- 1) ใช้งานได้ โดยไม่รบกวนผู้ใช้งานอื่นๆ โดยรอบ
- 2) รองรับการใช้งาน โดยผู้ใช้งานสามารถเข้าใจวิธีใช้ได้ด้วยตนเอง
- 3) ปกป้องผู้ใช้งานจากสถานการณ์ที่ไม่พึงปรารถนา
- 4) ง่ายต่อการใช้งาน โดยที่ผู้ใช้งานยังสามารถทำในสิ่งที่ดำเนินอยู่ได้
- 5) ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้และจดจำวิธีการปฏิสัมพันธ์ที่ใช้ได้
- 6) สื่อสารอย่างชัดเจน ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจข้อมูลที่สื่อได้ง่าย
- 7) มีการตอบสนองการปฏิสัมพันธ์อย่างชัดเจน โดยผู้ใช้งานสามารถรับรู้ผลตอบรับได้
- 8) จำกัดขอบเขตการเข้าใช้งานและกำหนดการใช้งานในขั้นต่อไปที่จะเกิดขึ้นให้

เหมาะสมกับสถานการณ์ของผู้ใช้งานในขณะนั้น

- 9) กำหนดการโต้ตอบระหว่างการควบคุมและผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นในการปฏิสัมพันธ์
 - 10) กำหนดการใช้งานที่แน่นอน
 - 11) ระบบหรือสิ่งที่ใช้เป็นเครื่องมือหลักในการสื่อสาร ควรเพียงพอที่สามารถจะแสดงผลให้ ผู้ใช้งานรับรู้ได้
 - 12) ออกแบบและพัฒนาให้การใช้งานมีความเพลิดเพลินและพึงพอใจสำหรับผู้ใช้งาน
- แอมเบียนท์ อินเทลลิเจนซ์ ถูกนำไปประยุกต์ในชิ้นงานต่างๆ มากมายในปัจจุบัน ทั้งในการผลิตอุปกรณ์ในระดับเครื่องใช้บนโต๊ะทำงาน เช่น งาน D Tower ดังภาพที่ 2.9 ออกแบบโดยกลุ่ม Nox Lars Spuybroek ผลงานชิ้นนี้เป็นงานที่ประกอบไปด้วยส่วนสำคัญสามส่วน ได้แก่ เว็บไซต์ (ทุกคนสามารถเข้าถึงได้) แบบสอบถาม (สามารถเข้าถึงได้ไปหนึ่งร้อยคนที่แตกต่างกันในแต่ละปี โดยมีรหัสผ่านพิเศษ) และทาวเวอร์ ซึ่งทั้งสามส่วนที่เกี่ยวข้องกับการโต้ตอบกัน โดยสีของทาวเวอร์

ที่เปลี่ยนไปมาจากข้อมูลอารมณ์ของผู้คนภายในเมือง Doetinchem ประเทศเนเธอร์แลนด์ โดยนำข้อมูลมาจากการตอบแบบสอบถามในเว็บไซต์ และใช้แสงสีเขียว สีแดง สีน้ำเงินและสีเหลือง ในการแสดงถึงอารมณ์ต่าง ๆ รวมถึงมีการนำมาประยุกต์ใช้กับงานสถาปัตยกรรม ดังเช่น Allianz Arena Football Stadium ของกลุ่มสถาปนิก Herzog and de Meuron เมื่อ ปี 2005 ในเมือง มิวนิค ประเทศเยอรมนี เปลือกโดยรอบของอาคารถูกหุ้มด้วยวัสดุอีทีเอฟอี (ETFE) โดยมีการฉายแสงลงบนวัสดุดังกล่าว เพื่อให้สีของแสง (แดง ฟ้ำ ขาว) ที่ปรากฏบนผิวรอบนอกอาคารเป็นตัวบอกข้อมูลตามทีมฟุตบอลที่ลงเล่นในสนาม แสงสีแดงจะถูกฉายเมื่อ ทีมบาเยิร์น มิวนิค ลงเล่น สีฟ้าสำหรับทีมชาติเยอรมัน และสีขาวสำหรับ ทีม 1860 มิวนิค ดังภาพที่ 2.10

ภาพที่ 2.9

D Tower



ที่มา :Nox Lars Spuybroek, 1999.

ภาพที่ 2.10

Allianz Arena / Herzog & de Meuron



ที่มา: Glynn, 2005.

2.3.4 ยูบิควิตัส คอมพิวเตอร์ (Ubiquitous Computing)

ยูบิควิตัส คอมพิวเตอร์ หรือในอีกชื่อหนึ่ง คือ อินทิเมชี คอมพิวเตอร์ เป็นแนวคิดที่ว่าด้วยการผสมผสานเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ากับวิถีชีวิตของมนุษย์ ความคุ้นเคยของการใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน โดย Bell, Brooke, Churchill, and Paulos (2003) ได้กล่าวถึง ยูบิควิตัส คอมพิวเตอร์ ไว้ว่า แนวคิดนี้ให้ความสำคัญในเรื่องของความใกล้ชิดระหว่างมนุษย์และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ซึ่ง

ความใกล้ชิดนี้ คือการที่เทคโนโลยีมีความสัมพันธ์กับความต้องการภายในของบุคคล มีความเฉพาะสำหรับบุคคล และใกล้ชิดกับความรู้สึก ที่จะส่งผลให้เครื่องใช้ต่าง ๆ ทางคอมพิวเตอร์กลายเป็นสิ่งที่มนุษย์คุ้นเคย รับรู้ถึงความต้องการและความปรารถนาของมนุษย์ได้มากขึ้น ผลานเข้ากับโครงของชีวิตประจำวันได้มากขึ้น และอาจเป็นไปได้ว่าสามารถที่จะเป็นส่วนหนึ่งของร่างกายมนุษย์ได้

นอกจากนี้ ยูบิคิวิตัส คอมพิวเตอร์ ได้ถูกอธิบายอย่างกว้างๆ ในลักษณะของความคุ้นเคย (Intimacy) ตามที่ปรากฏอยู่ในข้อมูลของเทคโนโลยี ออกเป็น 3 ลักษณะด้วยกัน ดังนี้

1) การรับรู้และการเข้าใกล้อารมณ์ด้วยเทคโนโลยี หมายถึง การที่เทคโนโลยีสามารถรับรู้และตอบสนองความสนใจ การกระทำ และความรู้สึกของผู้ใช้งานได้ ดังที่ Lamming and Flynn ได้อ้างถึง การที่คอมพิวเตอร์สามารถรับรู้ข้อมูลและจดจำผู้ใช้งานได้ ซึ่งสิ่งนี้จะเป็นมูลค่าที่ดีกว่าคอมพิวเตอร์ทั่วไป

2) ความใกล้ชิดและคุ้นเคยทางกายภาพด้วยเทคโนโลยี ซึ่งหมายรวมทั้งการใช้เทคโนโลยีร่วมกับร่างกายหรือปราศจากร่างกาย เช่น การพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านเซ็นเซอร์ในการสร้างเสื้อผ้าอัจฉริยะ (Smart Clothes) โดยเป็นการสร้างเซ็นเซอร์ที่สามารถสวมใส่ได้ซึ่งทำให้เทคโนโลยีมีความใกล้ชิดกับวิถีชีวิต และสามารถผสมรวมเข้ากับชีวิตประจำวันได้มากขึ้น นอกจากนี้ การสร้างความคุ้นเคยทางกายภาพของการใช้งานเทคโนโลยีที่ไม่เกี่ยวข้องกับร่างกายมนุษย์ เช่น การนำเอาเทคโนโลยีเข้ามารวมกับการใช้โต๊ะทำงาน กระเป๋า หรือสิ่งของที่ใช้ในชีวิตประจำวันต่าง ๆ เป็นต้น

3) การที่เทคโนโลยีสามารถส่งความสนใจ การกระทำ และอารมณ์ของผู้ใช้งานไปสู่สิ่งอื่น ๆ ได้ เช่น การปรับแสงไฟตามอารมณ์ที่เกิดขึ้นจากผู้ใช้งานในพื้นที่ หรือการสื่อสารข้อมูลการกระทำของบุคคลหนึ่ง ไปสู่บุคคลในอีกสถานที่หนึ่งได้ เป็นต้น

2.3.5 การออกแบบอินเตอร์เฟซ (Interface Design)

(Saffer, 2006) ได้ให้ความหมายของอินเตอร์เฟซไว้ว่า อินเตอร์เฟซ คือ ส่วนที่ใช้เชื่อมต่อข้อมูลจากผู้ใช้งานไปสู่หน่วยประมวลผล เป็นสื่อกลางที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถสื่อสารกับอุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ (device) ได้ การออกแบบอินเตอร์เฟซ เป็นการนำเสนอประสบการณ์ของการปฏิสัมพันธ์ โดยเป็นส่วนหนึ่งของการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งทำหน้าที่ในการสื่อสารถึงวิธีการใช้งาน

อุปกรณ์ว่าจะใช้ได้อย่างไร และอุปกรณ์นั้นใช้ทำอะไร รวมถึงเป็นการทำให้ฟังก์ชันการใช้งานที่มองไม่เห็นให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจ เข้าถึง และใช้งานได้

Drommi, Ulferts and Shoemaker. (2001, pp. 1-5) ได้กล่าวถึง การออกแบบอินเตอร์เฟซ โดยมองในแง่ของการรับรู้ไว้ว่า อินเตอร์เฟซที่ดีจะไม่ทำให้ทำให้เกิดการแตกแยกของความสนใจ (split attention) สำหรับผู้เริ่มต้นใช้งาน โดยที่การสื่อถึงวิธีใช้งานหรือการเข้าถึงระบบนั้นๆ มีความคลุมเครือ ไม่ชัดเจน ระบบใช้งานได้ยาก ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานใช้เวลาเรียนรู้ที่นานเกินไป จนทำให้เกิดความเบื่อหน่าย ไม่ให้ความสนใจกับระบบนั้นอีก และอินเตอร์เฟซที่ดีจะไม่ทำให้เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (redundancy) สำหรับผู้ที่มีความชำนาญ การเข้าถึงระบบข้อมูลหรือการใช้งานที่มีลำดับหลายขั้นตอนเกินไป จะต้องมียุทธวิธีลัด (shortcut) เพื่อลดความยุ่งยากในการใช้งานลง การออกแบบอินเตอร์เฟซที่ดีจึงส่งผลให้ประสิทธิภาพของชิ้นงานหรือระบบ มีประสิทธิภาพในการใช้งานที่ดีขึ้นตามไปด้วย

การออกแบบอินเตอร์เฟซ สามารถจำแนกตามลักษณะการรับรู้ต่างๆ ดังนี้

1) อินเตอร์เฟซที่ใช้การมองเห็น (visual interface) โดยส่วนมากจะใช้กับคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะใช้กราฟิกที่สามารถมองเห็นได้ อาจเป็นภาพ สัญลักษณ์ ตัวอักษร หรือการใช้สีแบบต่าง ๆ

2) อินเตอร์เฟซแบบปุ่มหรือตัวควบคุมที่สามารถหมุนปรับระดับได้ ซึ่งมักจะใช้กับอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยมีระบบกลไกในตัวเอง อินเตอร์เฟซลักษณะนี้ เช่น สวิตช์ ปุ่มกด ตัวปรับหมุน ที่จับ หรือตัวเลื่อน เป็นต้น

3) ไอคอน อินเตอร์เฟซลักษณะนี้จะเป็นภาพสัญลักษณ์ ที่ถูกเปรียบเทียบรูปแบบให้คล้ายคลึงกับวัตถุที่มีอยู่จริง โดยนิยมใช้เป็นอินเตอร์เฟซสำหรับการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์

4) เสียง เป็นอินเตอร์เฟซลักษณะหนึ่ง que ผู้ใช้งานสามารถเชื่อมต่อกับข้อมูลต่าง ๆ ได้ ด้วยการได้ยิน โดยไม่จำเป็นต้องมองเห็น

5) อินเตอร์เฟซที่เป็นลักษณะมาตรฐานของการใช้งานระบบโดยทั่วไป

6) อินเตอร์เฟซที่มองไม่เห็น (interface without face) ได้แก่

(1) อินเตอร์เฟซที่ควบคุมด้วยเสียง ระบบจะจำคำสั่งและเสียงของผู้ใช้งานเพื่อใช้เป็นอินพุตในการประมวลผลและ

(2) อินเตอร์เฟซที่ควบคุมด้วยการเคลื่อนไหว การออกแบบอินเตอร์เฟซโดยใช้การเคลื่อนไหวของมนุษย์เป็นตัวควบคุมอุปกรณ์และระบบได้พัฒนาไปตามระบบเซ็นเซอร์ 2 ประเภท คือ Global Positioning System (GPS) sensors และ Sudden-Motion sensors (SMSs) ซึ่งใน

การออกแบบอินเตอร์เฟซลักษณะนี้จะต้องคำนึงลักษณะท่าทางและการเคลื่อนไหวที่เหมาะสมกับการใช้งานอุปกรณ์และระบบ

(3) อินเตอร์เฟซที่ควบคุมด้วยการเข้าถึงพื้นที่ เป็นอินเตอร์เฟซที่รับข้อมูลจากการเข้าถึงพื้นที่ที่กำหนดไว้ของผู้ใช้งาน เช่น ห้องที่สามารถเปิดไฟได้ เมื่อมีผู้เข้าไปอยู่ในห้องนั้น สำหรับการออกแบบอินเตอร์เฟซลักษณะนี้ ควรคำนึงถึงกรณีที่ผู้ใช้งานไม่ต้องการใช้งานอุปกรณ์หรือระบบ แต่เป็นการเข้าสู่พื้นที่นั้นด้วยวัตถุประสงค์อื่น รวมถึงการคำนึงถึงสถานะความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้งาน ให้การกระตุ้นระบบด้วยการเข้าถึงพื้นที่เป็นสิ่งที่มองไม่เห็นและไม่ปรากฏขึ้น

2.3.5 การออกแบบข้อมูลข่าวสาร (Information Design)

Shedroff (1994, pp.1-5) กล่าวไว้ว่า ในขณะที่นักออกแบบพยายามที่จะค้นหาหนทางในการสื่อสารที่ชัดเจน โดยศึกษาในแง่ของการจัดการข้อมูล การนำเสนอข้อมูล เป้าหมาย ความชัดเจนและความซับซ้อนของข้อมูล แต่สิ่งหนึ่งที่มีผลต่อการรับข้อมูลเหล่านั้นว่าจะรับได้ในรูปแบบใด มีเรื่องของจิตใต้สำนึกและประสบการณ์ของสิ่งที่ประสบมาก่อนเกี่ยวข้อง การออกแบบเชิงข้อมูล จึงต้องมีการให้ความสำคัญในแง่ของสุนทรียศาสตร์ด้วย แม้ว่าจะไม่ได้ถือเป็นประเด็นหลักก็ตาม

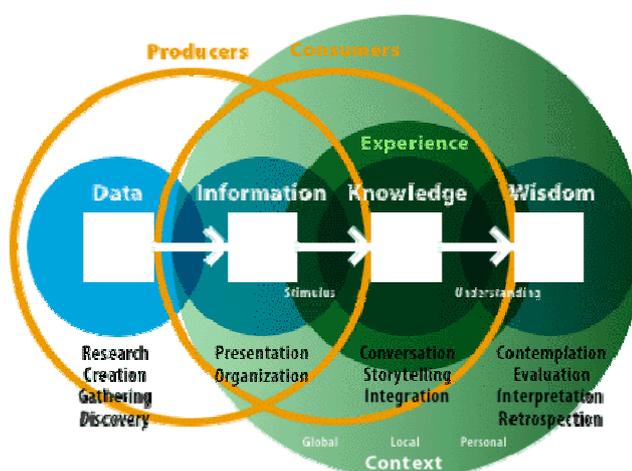
Wurman (1989, quoted in Shedroff, 1994, p.2) ได้กล่าวไว้ใน Information Anxiety ว่า ความเข้าใจในเรื่องการออกแบบเชิงข้อมูลข่าวสารเริ่มต้นที่มุมมองสำคัญของการมองเห็น “สิ่งที่มีสื่อสารกับประสาทสัมผัสของมนุษย์ในปัจจุบันนี้ว่า ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของข่าวสารข้อมูล (information) แต่เป็นเพียงข้อมูลดิบ (data) เท่านั้น” ข้อมูลดิบถือเป็นสิ่งที่มีคุณค่าในด้านของความหมายน้อยมาก แม้ว่าข้อมูลดิบนั้นจะผ่านการสร้างสรรค์มาแล้ว แต่ก็ยังถือว่าไม่มีคุณภาพมากพอที่จะใช้ในการสื่อสาร หรือทำให้เกิดข่าวสารข้อมูลที่มีคุณค่าได้

ข่าวสารข้อมูลไม่ใช่สิ่งเดียวที่จะสร้างความเข้าใจที่ต่อเนื่องให้แก่ผู้รับสาร แต่ข้อมูลดิบสามารถเปลี่ยนแปลงตัวเองมาสู่ข่าวสารที่มีความหมาย ข่าวสารก็สามารถที่จะผันตัวเองไปสู่องค์ความรู้ได้ และองค์ความรู้ก็สามารถที่จะพัฒนาต่อเนื่องไปจนเป็นสติปัญญาและความรอบรู้ได้ องค์ความรู้คือปรากฏการณ์ที่สามารถสร้างขึ้นได้เช่นเดียวกับที่สามารถเปลี่ยนข้อมูลดิบที่มีให้กลายเป็นข่าวสารข้อมูลที่มีความหมายได้ ซึ่งทั้งหมดนี้เกิดขึ้นโดยผ่านกระบวนการของการออกแบบเชิงปฏิสัมพันธ์และการสร้างสรรค์ประสบการณ์ โดย “การที่จะสร้างประสบการณ์ที่มีความหมายขึ้นได้นั้น สิ่งจำเป็นที่จะต้องเข้าใจคือ ผู้ใช้งาน สิ่งที่ผู้ใช้งานต้องการ ความสามารถ

ความสนใจ ความคาดหวังและวิธีที่จะทำให้เข้าใจได้” (Laurel, 1989, quoted in Shedroff, 1994, p.3) ซึ่งสิ่งที่ถูกนำมาใช้มากที่สุด คือรูปแบบการสื่อสารเชิงปฏิสัมพันธ์ เพราะมันไม่ได้เกี่ยวข้องกับเพียงข้อมูลข่าวสารเท่านั้นแต่รวมถึงประสบการณ์ที่จะเกิดขึ้นของผู้ใช้งานด้วยลำดับและความต่อเนื่องในการสร้างความเข้าใจกับข้อมูล ดังภาพที่ 2.11

ภาพที่ 2.11

ลำดับการพัฒนาของข้อมูล



ที่มา: Shedroff, 1994.

1) ข้อมูลดิบ (data) ถือเป็นวัตถุดิบที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการสื่อสาร ข้อมูลดิบสามารถสื่อสารได้ แต่จะทำให้ข้อมูลที่ได้ไม่มีความสมบูรณ์และน่าเบื่อ ข้อมูลดิบจึงไม่มีคุณค่ามากพอ สำหรับการใช้ในการสื่อสารและอาจไม่มีความหมายพอสำหรับผู้บริโภค (consumers)

2) ข้อมูลข่าวสาร (information) เป็นตัวที่ทำให้ข้อมูลดิบมีความหมาย เพราะข้อมูลข่าวสารต้องการการสร้างให้เกิดความสัมพันธ์ขึ้นในระหว่างข้อมูลดิบในแต่ละส่วน

3) ความรู้และความเข้าใจ (knowledge) เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นด้วยประสบการณ์ที่ได้รับมา ความรู้และความเข้าใจที่จะเกิดขึ้นจะเป็นอย่างไรก็ขึ้นอยู่กับ การรับประสบการณ์ในเรื่องนั้นๆ โดยประสบการณ์ดังกล่าวสามารถสร้างในเกิดองค์ความรู้ซึ่งแบ่งออกได้เป็นหลายประเภท อาจเป็น ความรู้ความเข้าใจที่เกิดขึ้นส่วนบุคคล มีความหมายที่เป็นหนึ่งเดียวสำหรับประสบการณ์ของคนผู้นั้น หรือ ความรู้ความเข้าใจที่เกิดขึ้นสำหรับกลุ่มคน (local knowledge) ซึ่งเป็นความรู้ความเข้าใจที่เป็นแบบเดียวกัน โดยที่คนกลุ่มนั้นได้รับประสบการณ์ในรูปแบบเดียวกัน หรือความรู้ที่เกิดขึ้น

เหมือนกันสำหรับทุกคน (Global knowledge) เป็นความรู้ความเข้าใจในเรื่องทั่ว ๆ ไป มีขอบเขตที่ชัดเจน และมีกระบวนการรับรู้ที่เป็นพื้นฐานที่อยู่บนความเข้าใจเดียวกันหรือข้อตกลงที่ใช้ในการสื่อสาร

4) สติปัญญาและความรอบรู้ (wisdom) เป็นสิ่งที่หาความชัดเจนยากและมีความละเอียดมากที่สุดที่จะความเข้าใจ มีความเป็นนามธรรมมากกว่าและเกี่ยวข้องกับเรื่องของปรัชญามากกว่าระดับที่ผ่านมา เป็นการรวมกันของผลจากการพิจารณาใคร่ครวญ (contemplation) การประเมิน (evaluation) การทวนรำลึก (retrospection) และการตีความ (interpretation)

ระดับของข้อมูลทั้ง 4 ระดับ สามารถแบ่งแยกเป็นกลุ่มโดยพิจารณาตามการทำความเข้าใจและรับรู้ของข้อมูลได้ว่า ข้อมูลใน 2 ระดับแรก เป็นข้อมูลที่ไม่ต้องอาศัยการตีความ ซึ่งประสบการณ์ของแต่ละบุคคลที่มีมาก่อนไม่มีผลต่อการสื่อความหมายของข้อมูลมากเท่าข้อมูลใน 2 ระดับหลัง จึงนำเอาระดับของข้อมูลทั้งสองประเภท คือข้อมูลดิบและข้อมูลข่าวสาร มาใช้เป็นเกณฑ์ในการแบ่งประเภทของงานออกแบบเชิงปฏิสัมพันธ์ในแง่ของการให้ข้อมูล

2.4 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับที่ว่างทางสถาปัตยกรรม

ในการศึกษาทฤษฎีทางด้านสถาปัตยกรรมเพื่อนำมาวิเคราะห์ลักษณะของการปฏิสัมพันธ์ที่เหมาะสมกับการใช้งานสำหรับที่ว่างแต่ละประเภท ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับที่ว่างที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมมนุษย์ ดังนี้

2.4.1 ที่ว่างทางมานุษยวิทยา (The Anthropology of Space)

Hall (1966, pp.101-112) ได้อธิบายลักษณะของที่ว่างจากการศึกษาระยะห่างส่วนบุคคล (proxemics) ที่มีผลพฤติกรรมของผู้ใช้งานแตกต่างกัน ในแง่ของการมีอาณาเขตครอบครอง การเว้นที่ว่าง และการควบคุมจำนวนคนไว้ 3 รูปแบบ ได้แก่

1) ที่ว่างที่มีลักษณะตายตัว (fix feature space) เป็นที่ว่างที่มีการจัดรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ อุปกรณ์ต่าง ๆ และรูปแบบทางสถาปัตยกรรมไว้อย่างแน่นอน เพื่อรองรับการใช้งานตามที่ออกแบบไว้เท่านั้น เช่น ห้องทำงาน ซึ่งมีการจัดวางโต๊ะทำงานและลักษณะขององค์ประกอบต่างๆ รวมถึงการปิดล้อมที่ว่างที่เหมาะสมสำหรับการทำงาน ที่ว่างลักษณะนี้จะส่งผลให้ผู้ใช้งานเกิดพฤติกรรมการมีอาณาเขตครอบครอง (territories behavior) จากการเข้าใช้งานพื้นที่ลักษณะ

นี้ ดังเช่นของกรณีห้องทำงาน ซึ่งผู้ใช้งานจะมีพฤติกรรมการมีอาณาเขตครอบครองในบริเวณโต๊ะทำงาน

2) ที่ว่างที่ลักษณะกึ่งตายตัว (semi fixed – feature space) เป็นที่ว่างที่ไม่มีการจัดรูปแบบขององค์ประกอบ หรือเฟอร์นิเจอร์เพื่อรองรับกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งอย่างชัดเจน สามารถรองรับกิจกรรมได้ในหลากหลายรูปแบบ เช่น พื้นที่บริเวณทางเท้าซึ่งเป็นที่ว่างสำหรับการสัญจร แต่เมื่อมีการนำโต๊ะและเก้าอี้เข้ามาวางไว้ในบริเวณนี้เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของร้านกาแฟ ที่ว่างนี้ก็สามารรองรับกิจกรรมที่เกิดขึ้นโดยการดื่มกาแฟได้ และเมื่อนำโต๊ะออกไปที่ว่างนี้ก็ยังคงใช้เป็นทางสัญจรได้เช่นเดิม

3) ที่ว่างที่มองไม่เห็น (informal space) เป็นที่ว่างที่เกิดจากตัวมนุษย์เอง ซึ่งระยะอาณาเขตของที่ว่าง มีความยืดหยุ่นและเปลี่ยนแปลงไปตามความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ซึ่งฮอลล์ได้อธิบายลักษณะและระยะ ซึ่งมาจากการวิเคราะห์การรับรู้ที่มาจากความสัมพันธ์ผ่านประสาทการรับรู้ต่าง ๆ โดยสามารถนำไปกำหนดขนาดและระยะต่าง ๆ ของสภาพแวดล้อมให้เหมาะแก่การทำกิจกรรมต่าง ๆ ให้มีระยะการรับรู้และการปฏิสัมพันธ์ที่เหมาะสมได้ โดยแบ่งออกเป็น 4 ระดับ และในแต่ละระดับแบ่งออกเป็น 2 ระยะดังนี้

(1) ระยะใกล้ชิด (intimate distance) เป็นระยะที่มีการเกี่ยวข้องกับผู้อื่นทางการสัมผัส รวมไปถึงระยะที่มีความใกล้ชิดระดับที่สามารถรับรู้ความร้อน กลิ่น หรือลมหายใจของอีกบุคคลหนึ่งได้

(1.1) ระยะใกล้ เป็นระยะที่เกิดการสัมผัสทางกาย หรือมีโอกาสที่จะเกิดการสัมผัส ซึ่งการสัมผัสที่เกิดขึ้นจะรับรู้ได้ทั้งสองฝ่าย

(1.2) ระยะไกล (6-8 นิ้ว) เป็นระยะที่ไม่มีการสัมผัสกัน แต่สามารถเอื้อมไปสัมผัสกันได้ รวมถึงการสัมผัสได้ถึงความร้อน กลิ่น และลมหายใจของอีกฝ่ายหนึ่งได้ รวมถึงทำให้เกิดการบิดเบือนทางด้านกรรับรู้ลักษณะต่าง ๆ ของฝ่ายตรงข้าม เช่น ขนาด หรือเสียง เป็นต้น

(2) ระยะส่วนบุคคล (personal distance) เป็นระยะซึ่งมีความหมายเช่นเดียวกับระยะที่เว้นว่างส่วนบุคคล

(2.1) ระยะใกล้ (1.5-2.5 ฟุต) เป็นระยะที่ไม่มีการสัมผัสกัน แต่สามารถเอื้อมมือหรือเอื้อมตัวไปสัมผัสได้ แต่ไม่ทำให้เกิดการบิดเบือนการรับรู้ลักษณะต่าง ๆ ของฝ่ายตรงข้าม สามารถรับรู้ความลึกได้อย่างชัดเจน ซึ่งผู้ที่สามารถล่วงล้ำเข้ามาในพื้นที่ระยะนี้ได้ จะเป็นผู้ที่มีความใกล้ชิดสนิทสนมเป็นพิเศษ

(2.2) ระยะไกล (2.5-4 ฟุต) เป็นระยะที่ใช้ในการสนทนา

(3) ระยะสังคม (social distance) เป็นระยะที่พ้นจากอิทธิพลส่วนบุคคล ไม่มีการสัมผัสทางร่างกาย ระดับเสียงอยู่ในระดับปกติ

(3.1) ระยะใกล้ (4-7 ฟุต) เป็นระยะห่างที่ปรากฏในสำนักงานหรือการพบกันเพื่อสังสรรค์อย่างไม่เป็นกิจจะลักษณะ

(3.2) ระยะไกล (7-12 ฟุต) เป็นระยะที่มีการกระทำต่อกันอย่างเป็นพิธี เช่นการประชุมหรือพูดคุยเรื่องการทำงาน เป็นต้น

(4) ระยะสาธารณะ (public distance) เป็นระยะที่เกิดขึ้นในบุคคลที่ไม่มีความเกี่ยวข้องกัน ซึ่งการรับรู้อาจมีการเปลี่ยนแปลงไป เช่น ได้ยินเสียงเบากว่าปกติ หรือมองเห็นรายละเอียดบนใบหน้าได้ไม่ชัดเจน

(4.1) ระยะใกล้ (12-25 ฟุต) เป็นระยะที่สามารถมองภาพรวมของบุคคลได้ทั้งหมด รวมถึงพื้นที่ว่างรอบ ๆ ร่างกายได้

(4.2) ระยะไกล (25 ฟุตขึ้นไป) เป็นระยะที่การรับรู้ลักษณะหรือข้อมูลต่าง ๆ ของอีกฝ่ายหนึ่งมีความเปลี่ยนแปลงได้ เช่น มองเห็นใบหน้า หรือได้ยินสิ่งที่พูดไม่ชัดเจน เป็นต้น Fixed – feature Space เป็นวิธีการขั้นพื้นฐานในการจัดการกิจกรรมของผู้ใช้งานแบบใช้งานคนเดียวหรือใช้เป็นกลุ่ม

2.4.2 อาณาเขตที่ว่างกับพฤติกรรมในสภาพแวดล้อม

วิลลิสท์ ทรยางกูร (2541, น. 193-300) ได้กล่าวถึง กลไกสำคัญของการควบคุมพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมของมนุษย์มี 3 ประเด็น ดังนี้

1) การมีอาณาเขตครอบครอง (territoriality) ขอบเขตของอาณาเขตครอบครองของมนุษย์สามารถแบ่งได้ 3 ระดับ ดังนี้

(1) อาณาเขตที่เว้นว่างส่วนบุคคล คือ อาณาเขตที่อยู่รอบ ๆ ตัวบุคคลนั้น ถือเป็นอาณาเขตส่วนบุคคล

(2) อาณาเขตส่วนบุคคล เป็นอาณาเขตพื้นที่ที่ใช้เป็นประจำ ซึ่งเป็นส่วนต่อเนื่องมาจากอาณาเขตที่เว้นว่างส่วนบุคคล ถือเป็นอาณาเขตกึ่งส่วนบุคคล

(3) อาณาเขตสาธารณะทั่วไปและอาณาเขตส่วนบุคคลอื่น ๆ เป็นอาณาเขตพื้นที่ที่ไม่ได้มีการใช้งานเป็นประจำและไม่มีความคุ้นเคย ถือเป็นอาณาเขตสาธารณะ

2) พฤติกรรมที่เว้นว่างส่วนบุคคล (personal space behavior) ที่เว้นว่างส่วนบุคคล คือ พื้นที่ที่ทำหน้าที่เป็นกันชนระหว่างตัวมนุษย์และบุคคลอื่น ในการรักษาสภาวะความเป็นส่วนตัว พฤติกรรมการเว้นที่เว้นว่างส่วนบุคคลจึงหมายถึงการเว้นระยะห่างระหว่างบุคคล ซึ่งรวมไปถึงการ แสดงออกของความพยายามในการป้องกันการล่วงล้ำที่เว้นว่างส่วนบุคคลนี้ด้วย ดังนั้น เมื่อเกิดการถูกล้ำอาณาเขตที่เว้นว่างนี้จากบุคคลอื่น มนุษย์มักจะใช้พฤติกรรมที่แสดงออกทางภาษาร่างกาย เพื่อต่อต้านการล่วงล้ำ เมื่อไม่สามารถทนต่อการล่วงล้ำได้ จะมีการถอยหนีออกจากบริเวณพื้นที่ นั้นไป

3) ภาวะเป็นส่วนตัว (privacy) หมายถึง การแยกตัวออกไปอย่างสันโดษ ไม่ต้องการมี กระทบต่อกันกับบุคคลอื่น

2.5 การสำรวจปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบและจำแนก ประเภทสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์

ในการวิเคราะห์คุณลักษณะและปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบและจำแนกประเภท สถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ จากการศึกษาลักษณะทางกายภาพและแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เบื้องต้น ทำให้ได้ข้อกำหนดต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์ต่อลักษณะของสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ ผู้วิจัยได้จัดทำแบบสอบถามเพื่อสำรวจความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ ถึงข้อกำหนดต่าง ๆ ที่จะมีผล ต่อการออกแบบสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ ซึ่งจะนำมาใช้ในการวิเคราะห์กรณีศึกษาและผลกระทบ ต่อการออกแบบต่อไป โดยในการสำรวจข้อมูลด้วยแบบสอบถาม มีรายละเอียดดังนี้

2.5.1 ผู้เชี่ยวชาญที่ได้ทำการสำรวจความคิดเห็นด้วยแบบสอบถาม

ในการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญในด้านการออกแบบระบบปฏิสัมพันธ์ ผู้ตอบ แบบสอบถามได้แสดงความเห็นถึงปัจจัยซึ่งคาดว่าจะเป็แนวทางในการออกแบบสถาปัตยกรรม ปฏิสัมพันธ์ โดยสอบถามผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ดังนี้

- 1) คุณอภิเชก วงศ์สุ สถาปนิกและนักออกแบบ จาก BUG Studio Co.,Ltd.
- 2) คุณพงษ์พันธ์ สุริยะภัทร สถาปนิกและนักออกแบบ จาก WCT
- 3) คุณวิทย์ พิมพ์กาญจนพงษ์ นักออกแบบ จาก Duck Unit
- 4) คุณอภิธาน ลี สถาปนิกและนักออกแบบ จาก Bangkok Code

5) กลุ่มสถาปนิกและนักออกแบบ จาก apostrophys the Synthesis Server Co.,Ltd.

โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนของการปัจจัยที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบ และส่วนของลักษณะของระบบปฏิสัมพันธ์ที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการออกแบบ ข้อมูลจากแบบสอบถามทั้งสองส่วน สามารถสรุปปัจจัยต่าง ๆ ที่ควรนำมาใช้ในการวิเคราะห์ที่ได้ ซึ่งจะอธิบายในหัวข้อถัดไป

2.5.1 ปัจจัยที่ควรนำมาใช้ในการวิเคราะห์จากการสำรวจความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ

การสำรวจข้อมูลของปัจจัยที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์แนวทางในการออกแบบและจำแนกประเภทสถาปัตยกรรมปฏิสัมพันธ์ สามารถสรุปได้ดังนี้

1) ส่วนของสิ่งเร้า (อินพุท) ที่ใช้ในการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งหมายถึงการกระทำของผู้ใช้งานที่เป็นตัวกระตุ้นระบบปฏิสัมพันธ์ให้เกิดการประมวลผล สามารถสรุปได้ดังนี้

- (1) การใช้เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในที่ว่าง เป็นสิ่งเร้าสำหรับการประมวลผลของระบบ
- (2) การกระตุ้นให้ผู้ใช้งานให้สร้างสิ่งเร้า
- (3) วิธีการในการปฏิสัมพันธ์

2) ส่วนของการประมวลผล และรูปแบบของระบบการปฏิสัมพันธ์ มีดังนี้

- (1) การรองรับรูปแบบของสิ่งเร้าในการปฏิสัมพันธ์
- (2) ความตั้งใจในการปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้งาน
- (3) การสร้างทางเลือกให้กับผู้ปฏิสัมพันธ์ที่จะเลือกปฏิสัมพันธ์หรือไม่ปฏิสัมพันธ์
- (4) การสื่อสารวิธีการในการปฏิสัมพันธ์กับระบบ
- (5) การตอบสนองต่อสิ่งเร้าในทันที (real time)
- (6) ผู้ปฏิสัมพันธ์ควรจะได้รับรู้ได้ว่าการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในที่ว่าง มาจากการกระทำของตนเอง (เมื่อกำหนดให้การกระทำของผู้ใช้งานเป็นอินพุทให้กับระบบ) เป็นการทำให้ผู้ใช้งานสามารถรับรู้ได้ว่าการปฏิสัมพันธ์ได้อย่างชัดเจน

(7) ความสัมพันธ์กันในเชิงความหมายของรูปแบบของสิ่งเร้า (อินพุท) และการแสดงผล (เอาท์พุท)

- (8) การสร้างแรงจูงใจหรือมีการดึงดูดผู้ใช้งาน
- (9) การเก็บซ่อนอุปกรณ์ที่ใช้ในการประมวลผล

3) ส่วนของการแสดงผล (เอาท์พุท) ของการปฏิสัมพันธ์ มีดังนี้

(1) การปรับรูปแบบของการแสดงผลให้เหมาะสมหรือตอบรับกับการสร้างสิ่งเร้า
ของผู้ใช้งาน

(2) ข้อมูลที่ได้จากการแสดงผล

(3) การให้ความสำคัญกับอารมณ์ของผู้ใช้งาน

(4) ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับผู้ใช้งานในการปฏิสัมพันธ์

(5) การส่งเสริมให้เกิดประโยชน์ในแง่ต่าง ๆ ต่อผู้ปฏิสัมพันธ์

(6) ผลกระทบต่อการใช้งานหรือกิจกรรมหลักของพื้นที่