

ตำรานี้ได้รับทุนสนับสนุนการเขียนตำรามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ 2561

ทิพย์สุดา จันทร์แจ่มหล้า.

การออกแบบการวิจัยสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง = *Research design in built environment* / ทิพย์สุดา จันทร์แจ่มหล้า,  
พีรตร แก้วลาย.

1. สถาปัตยกรรม -- วิจัย.

NA2000

ISBN 978-616-602-257-5

ลิขสิทธิ์ของทิพย์สุดา จันทร์แจ่มหล้า และ พีรตร แก้วลาย

---

ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 2 เดือนกุมภาพันธ์ 2569

จำนวน 200 เล่ม

---

## สำนักงานบริหารการพิมพ์ธรรมศาสตร์

จัดพิมพ์โดยสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

99 หมู่ 18 อาคารโรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12121

โทร. 085-112-6081, 085-112-6968

<http://thammasatpress.tu.ac.th>

---

จัดจำหน่ายโดยศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

โทร. 02-564-4438, 085-112-6081

<https://linktr.ee/tubookstore>

---

พิมพ์ที่โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ราคาเล่มละ 350.- บาท

# สารบัญ

สารบัญตาราง	(12)
สารบัญภาพประกอบ	(13)
คำนิยาม	(18)
คำนำ ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1	(19)
คำนำ ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 2	(20)

บทนำ	1
------	---

## ส่วนที่ 1: รากฐานและภูมิภาคการวิจัย 5

<b>1. นวัตกรรมแบบ: ผู้ใช้หรือผู้สร้างความรู้?</b>	<b>9</b>
1.1 ความรู้ในสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง	10
1.2 ขอบเขตของสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง	12
1.3 วิธีของการวิจัยกระแสหลักในฐานะเครื่องมือแสวงหาความรู้ใหม่	13
1.3.1 การวิจัยคืออะไร	13
1.3.2 พื้นฐานแนวคิดและกระบวนการแสวงหาความรู้	14
1.4 กระบวนการเชิงความรู้ในสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง	20
1.4.1 การปฏิบัติการออกแบบสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้างกับกระบวนการเชิงความรู้	20
1.4.2 นักออกแบบสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้างในฐานะผู้ใช้ความรู้	21
1.4.3 นักออกแบบสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้างในฐานะผู้สร้างความรู้	22
1.4.4 ลักษณะของความรู้ใหม่ในสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง	23
(1) ความรู้ใหม่ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง	23
(2) ความรู้ใหม่ที่ปรากฏในรูปของผลงานออกแบบ	25

1.5	รูปแบบการวิจัยสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง	26
1.5.1	การวิจัยที่นำไปสู่การออกแบบสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง (Research into Built Environmental Design)	28
1.5.2	การวิจัยสำหรับการออกแบบสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง (Research for Built Environmental Design)	29
1.5.3	การวิจัยออกแบบสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง (Research through Built Environmental Design)	29
1.6	บทสรุป	31
<b>2.</b>	<b>การวิจัยที่นำไปสู่การออกแบบสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง (Research into Built Environmental Design)</b>	<b>33</b>
2.1	บทนำ	34
2.2	กรอบแนวคิดของ Research into Design	35
2.3	วิธีการที่ใช้ใน Research into Design	36
2.4	การสื่อสารผลลัพธ์และการประยุกต์ใช้ในการออกแบบ	38
2.5	ตัวอย่างงานวิจัย Research into Design	39
	กรณีศึกษา 1: พื้นที่ทำงานกับการสร้างนวัตกรรม: บทเรียนจากสหรัฐอเมริกา	39
	กรณีศึกษา 2: พฤติกรรมเชิงพื้นที่กับการสร้างสรรค์: บทเรียนจากกรีเอทีฟออฟฟิศ (creative offices)	45
	กรณีศึกษา 3: Passive Cooling: ภูมิปัญญาญี่ปุ่นดั้งเดิมกับการออกแบบร่วมสมัย	51
2.6	บทสรุป	54
<b>3.</b>	<b>การวิจัยสำหรับการออกแบบสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง (Research for Built Environmental Design)</b>	<b>55</b>
3.1	บทนำ	56
3.2	กรอบแนวคิดของ Research for Design	57

3.2.1	กระบวนการและลักษณะสำคัญของ RfD: จากการวิจัยสู่การออกแบบ	57
3.2.2	ประเภทผลลัพธ์ของ RfD	58
3.2.3	การเผยแพร่ผลงานและการประยุกต์ใช้ผลลัพธ์ของ RfD	59
3.3	ตัวอย่างงานวิจัย Research for Design	60
	กรณีศึกษา 1: ผิวอาคารที่มีชีวิต: Responsive Skins กับบริบทแวดล้อม	60
	กรณีศึกษา 2: Virtual Reality เพื่อการออกแบบร่วม: เครื่องมือใหม่ของสถาปัตยกรรม	66
3.4	บทสรุป	71

#### **4. การวิจัยผ่านการออกแบบสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง (Research through Built Environmental Design) หรือ การวิจัยออกแบบ (Design Research) 73**

4.1	การวิจัยเชิงออกแบบในสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง: เมื่อการออกแบบคือการวิจัย	75
4.1.1)	ธรรมชาติและขอบเขตของการวิจัยเชิงออกแบบ	75
4.1.2)	การออกแบบกับการวิจัย: กรอบคิดและรากฐาน	76
	1) Design Research คืออะไร?	76
	2) ความเป็นมาของการวิจัยออกแบบ: จากการเคลื่อนไหวด้านระเบียบวิธีออกแบบ (Design Methods Movement) ถึงปัจจุบัน	78
	3) การออกแบบ: พื้นที่ที่สามของความรู้มนุษยชาติ	80
	4) Constructive Design Research: การคิดด้วยการสร้าง (Building to Think)	82
4.1.3)	ความท้าทาย: เมื่อการออกแบบต้องยืนอยู่บนหลักฐานวิจัย	85
4.1.4)	Practice-Based Research: การวิจัยบนฐานการปฏิบัติ	86
4.2	การสร้างความรู้ของ Research through Design: จากโจทย์วิจัยสู่ต้นแบบและการเรียนรู้	90
4.3	ตัวอย่างงานวิจัย Research through Design	93
	กรณีศึกษา 1: เปลือกอาคารระบายอากาศ: นวัตกรรมที่ Bloomberg's Headquarters	93
	กรณีศึกษา 2: การต่อยอดไม้ยางพาราสู่สถาปัตยกรรมไทยร่วมสมัย	97
4.4	บทสรุป	104

#### **บทสรุปส่วนที่ 1 105**

## ส่วนที่ 2 : กลยุทธ์เชิงวิวิธวิทยาของการวิจัยสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง

<b>5. วิธีการเชิงทดลอง: จากสมมติฐานสู่การพิสูจน์</b>	<b>109</b>
5.1 บทนำ	110
5.2 ลักษณะสำคัญของการทดลองในการวิจัยสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง	111
5.3 แบบแผนการทดลอง	112
5.4 กระบวนการทดลองในการวิจัยสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง	114
5.5 กรณีตัวอย่าง: การทดลองเชิงออกแบบในการวิจัยสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง	117
กรณีตัวอย่างการทดลอง 1: ผลการฟื้นฟูออกแบบสนามโรงเรียนใหม่	117
กรณีตัวอย่างการทดลอง 2: ประสิทธิภาพของระบบบังแดดภายนอกต่อความน่าสบาย	120
5.6 บทสรุป	123
<b>6. วิธีการเชิงสำรวจ: การสร้างความเข้าใจเพื่อการออกแบบ</b>	<b>125</b>
6.1 บทนำ	126
6.2 ประเภทของการสำรวจ: จากการบรรยายข้อเท็จจริงสู่การทำความเข้าใจความสัมพันธ์	127
6.3 การออกแบบการสำรวจในการวิจัยสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง	129
6.4 บทบาทของการสำรวจในการวิจัยสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง	131
6.5 การบูรณาการเครื่องมือดิจิทัลและฐานข้อมูล: พลิกโฉมการสำรวจ	132
6.6 กรณีตัวอย่าง: วิธีการสำรวจในงานวิจัยสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง	134
6.6.1 กรณีตัวอย่างการสำรวจ 1: Libraries as transitory workspaces	134
6.6.2 กรณีตัวอย่างการสำรวจ 2: สิ่งดึงดูดครีเอทีฟในย่านสร้างสรรค์	139
6.6.3 กรณีตัวอย่างการสำรวจ 3: The built environment of Japanese shopping streets	145
6.7 บทสรุป	149

<b>7. วิธีการเชิงประเมิน: จากการใช้งานสู่การสะท้อนคุณค่า</b>	<b>151</b>
7.1 บทนำ	152
7.2 ลักษณะทั่วไปของการประเมินในงานวิจัยสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง	153
7.3 การประเมินหลังเข้าใช้งาน (POE) และการประเมินสมรรถภาพอาคาร (BPE)	156
7.4 เทคโนโลยีกับการประเมิน	161
7.5 การบูรณาการผลการประเมินกับการออกแบบและนโยบาย	162
7.6 กรณีตัวอย่าง: วิธีการประเมินในงานวิจัยสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง	163
7.6.1 กรณีตัวอย่างการประเมิน 1: POE healing gardens	163
7.6.2 กรณีตัวอย่างการประเมิน 2: POE research library facilities	167
7.6.3 กรณีตัวอย่างการประเมิน 3: Risk Assessment of the Large Street Trees	169
7.6.4 กรณีตัวอย่างการประเมิน 4: Visual Attractiveness Evaluation	172
7.7 บทสรุป	177
<b>8. วิธีการเชิงกรณีศึกษา: เรียนรู้จากความจริงสู่แรงบันดาลใจ</b>	<b>179</b>
8.1 บทนำ	180
8.2 ประเภทของกรณีศึกษา	181
8.3 วิธีการวิเคราะห์กรณีศึกษา	183
8.4 กรณีตัวอย่าง: กรณีศึกษาในการวิจัยสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง	186
8.4.1 กรณีตัวอย่างของวิธีการเชิงกรณีศึกษา 1: Rethinking urban design for a changing public life	186
8.4.2 กรณีตัวอย่างของวิธีการเชิงกรณีศึกษา 2: Urban spatial structure & transit	190
8.5 บทสรุป	195
<b>บทสรุปส่วนที่ 2</b>	<b>196</b>

### ส่วนที่ 3 : การปฏิบัติการวิจัยของบริบทสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง

<b>9. จากความสนใจสู่การออกแบบการวิจัยสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง</b>	<b>199</b>
9.1 บทนำ	200
9.2 จากความสนใจสู่การออกแบบโจทย์วิจัยสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง	201
9.3 บทบาทของการทบทวนวรรณกรรมในงานวิจัยออกแบบสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง	204
9.4 การวางแผนออกแบบการวิจัยสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง	206
9.5 กรอบวิธีวิทยาสำหรับการวิจัยออกแบบสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง	208
9.6 กรณีตัวอย่าง: การออกแบบการวิจัยออกแบบสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง	210
9.6.1 กรณีตัวอย่าง 1: Silk Pavilion การบูรณาการระหว่างชีววิทยาและเทคโนโลยี ในการออกแบบวัสดุสถาปัตยกรรมใหม่	210
9.6.2 กรณีตัวอย่าง 2: Finding Places การออกแบบกระบวนการมีส่วนร่วมของสาธารณะ ผ่านเทคโนโลยี HCI เพื่อแก้ปัญหาที่อยู่อาศัยของผู้ลี้ภัย	214
9.6.3 กรณีตัวอย่าง 3: Dynamic Urban Planning แบบจำลองเชิงตัวแทน (Agent-Based Model) และ CityScope Platform เพื่อการวางแผนเมืองเชิงพลวัต	218
9.7 บทสรุป	222
<b>10. จากภาคสนามสู่ข้อมูล: วิธีเก็บข้อมูลในงานวิจัยสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง</b>	<b>225</b>
10.1 บทนำ	226
10.2 หลักการพื้นฐานของการเก็บข้อมูล	227
10.3 วิธีการเก็บข้อมูลในบริบทสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง	228
10.4 เทคโนโลยีกับการเก็บข้อมูลร่วมสมัย	245
10.5 จรรยาบรรณในการเก็บข้อมูล	246
10.6 บทสรุป	247

<b>11. การวิเคราะห์ข้อมูลสิ่งแวดล้อมสรสรค์สร้าง</b>	<b>249</b>
11.1 บทนำ	250
11.2 แนวทางการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ	254
11.3 แนวทางการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ	255
11.4 เป้าหมายการวิเคราะห์ข้อมูล	256
11.4.1 การบรรยายและอธิบาย	256
11.4.2 การจัดกลุ่ม	257
11.4.3 การเปรียบเทียบเพื่อค้นหาความเหมือนและความแตกต่าง	263
11.4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร	268
11.4.5 การค้นหาความสัมพันธ์เชิงเหตุ-ผล	275
11.5 บทสรุป	279
<b>บทสรุปส่วนที่ 3</b>	<b>281</b>
<b>บรรณานุกรม</b>	<b>282</b>
<b>ดัชนีคำค้น</b>	<b>292</b>

# สารบัญตาราง

ตาราง 1.1	ความแตกต่างระหว่างรูปแบบการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบริบทของสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้างกับการวิจัยออกแบบสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง	30
ตาราง 6.1	การเปรียบเทียบ Descriptive Survey กับ Analytic Survey	128
ตาราง 7.1	ระดับการประเมินหลังเข้าใช้งาน (POE) (ปรับปรุงจาก Preiser, 1995; 1994)	158

# สารบัญภาพประกอบ

ภาพประกอบ 1.1	แนวความคิดเกี่ยวกับการแสวงหาความรู้ความจริงของการวิจัย	15
ภาพประกอบ 1.2	ข้อมูลความรู้ในกระบวนการออกแบบสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง	22
ภาพประกอบ 1.3	(ซ้าย) เควิน ลินซ์ และ (ขวา) ฌาน เกห์ล	24
ภาพประกอบ 1.4	งานเขียนการวิจัยในงานศิลปะและการออกแบบ (Research in Art and Design) ของ Christopher Frayling and Royal college of Art (1993)	28
ภาพประกอบ 2.1	ลักษณะการวิจัยที่นำไปสู่การออกแบบ (Research into Design)	35
ภาพประกอบ 2.2	ผลการสำรวจประสิทธิภาพการทำงานเปรียบเทียบย้อนหลัง 5 ปี	40
ภาพประกอบ 2.3	ผลการสำรวจความสมดุลในการทำงานระหว่าง focus กับ collaborate	41
ภาพประกอบ 2.4	ผลการสำรวจประสบการณ์ทำงานระหว่างพนักงานที่สามารถเลือกที่นั่งทำงานได้ และเลือกไม่ได้	42
ภาพประกอบ 2.5	การนำข้อค้นพบจากการวิจัยไปสู่ design strategies ของพื้นที่ทำงาน	43
ภาพประกอบ 2.6	สรุปตัวอย่าง RiD 1: พื้นที่ทำงานกับการสร้างนวัตกรรม	44
ภาพประกอบ 2.7	ตัวอย่างการแบ่งพื้นที่และการสังเกตการณ์พฤติกรรมการทำงาน	46
ภาพประกอบ 2.8	ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการทำงานประเภทหนึ่งทำงานมาก	47
ภาพประกอบ 2.9	ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการทำงานประเภทร่วมมือทำงาน	47
ภาพประกอบ 2.10	ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการทำงานประเภทใช้เวลาพักมาก	48
ภาพประกอบ 2.11	การ mapping พฤติกรรมการทำงานกับผังสำนักงานออกแบบ 8 กรณีศึกษา	49
ภาพประกอบ 2.12	สรุปตัวอย่างงานวิจัยที่นำไปสู่การออกแบบ 2	50
ภาพประกอบ 2.13	ตัวอย่างการเก็บข้อมูลและการจำลองบ้านแบบดั้งเดิม 4 กรณีศึกษา	52
ภาพประกอบ 2.14	สรุปตัวอย่าง RiD 3: passive cooling ในบ้านญี่ปุ่น	53
ภาพประกอบ 3.1	ลักษณะการวิจัยสำหรับการออกแบบ (Research for Design)	57
ภาพประกอบ 3.2	ตัวอย่างแนวคิดรูปทรงผิวอาคารแบบ Receptive skins	61
ภาพประกอบ 3.3	ตัวอย่างการพัฒนาวัสดุและต้นแบบรูปทรงผิวอาคาร	63
ภาพประกอบ 3.4	การพัฒนาแนวคิดและต้นแบบผิวอาคารหายใจได้	63

ภาพประกอบ 3.5	การทำงานของต้นแบบสุดท้ายผนังหายใจได้ด้วยหลักการชีวภาพ	64
ภาพประกอบ 3.6	สรุปตัวอย่าง RfD 1: Receptive skins	65
ภาพประกอบ 3.7	เครื่องมือและเทคโนโลยีที่ใช้พัฒนาระบบช่วยเหลือการออกแบบขั้นต้น	67
ภาพประกอบ 3.8	การสร้างเส้นร่างภายในของระบบช่วยเหลือ	67
ภาพประกอบ 3.9	การประเมินระบบช่วยเหลือการออกแบบร่างด้วยการใช้งานร่วมกัน	68
ภาพประกอบ 3.10	ต้นแบบสุดท้ายของระบบช่วยเหลือการออกแบบร่าง	69
ภาพประกอบ 3.11	สรุปตัวอย่างงานวิจัยสำหรับการออกแบบ 2	70
ภาพประกอบ 4.1	ลักษณะการวิจัยออกแบบ (Research through Design)	75
ภาพประกอบ 4.2	ตัวอย่างวารสารด้านวิจัยออกแบบ	79
ภาพประกอบ 4.3	การเชื่อมโยงการวิจัยกับการปฏิบัติวิชาชีพในสาขาการออกแบบ	89
ภาพประกอบ 4.4	การสร้างความรู้ในการออกแบบสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง	90
ภาพประกอบ 4.5	ต้นแบบแผงกันแดดขนาดเท่าจริง (1:1 scale)	94
ภาพประกอบ 4.6	ตัวอย่างการทดสอบการไหลเวียนอากาศในแต่ละชั้นของอาคาร	95
ภาพประกอบ 4.7	แผงกันแดดและเปลือกอาคารเมื่ออาคารก่อสร้างแล้วเสร็จปี ค.ศ. 2017	96
ภาพประกอบ 4.8	สรุปตัวอย่าง RtD 1: เปลือกอาคารระบายอากาศ	97
ภาพประกอบ 4.9	กระบวนการศึกษาการประยุกต์ใช้ไม้ยางพารา กับสถาปัตยกรรมไทยร่วมสมัย	98
ภาพประกอบ 4.10	การวิเคราะห์คุณสมบัติไม้และคันทารูปแบบสถาปัตยกรรมไทยที่เป็นไปได้	100
ภาพประกอบ 4.11	การพัฒนาต้นแบบการนำไม้ยางพารามาใช้ในงานสถาปัตยกรรมไทยร่วมสมัย	101
ภาพประกอบ 4.12	ต้นแบบสุดท้ายขนาด 1:1 การใช้ไม้ยางพารา กับสถาปัตยกรรมไทยร่วมสมัย	102
ภาพประกอบ 4.13	สรุปตัวอย่าง RtD 2: การใช้ไม้ยางพาราในสถาปัตยกรรมร่วมสมัย	103
ภาพประกอบ 5.1	ภาพจำลองสนามก่อนและหลังการออกแบบพื้นที่ฟู	118
ภาพประกอบ 5.2	ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูลระดับความดันโลหิตก่อนและหลังการออกแบบพื้นที่ฟู	119
ภาพประกอบ 5.3	ภาพจำลองห้องทดลองและห้องควบคุม	121
ภาพประกอบ 5.4	ผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิจากสถานการณ์จำลองและสถานการณ์จริง	122
ภาพประกอบ 6.1	ผังการสังเกตการณ์พฤติกรรมการนั่งและการจัดพื้นที่ในห้องสมุดที่ 1	135

ภาพประกอบ 6.2	ผังการสังเกตการณ์พฤติกรรมการนั่งและการจัดพื้นที่ในห้องสมุดที่ 2	136
ภาพประกอบ 6.3	ผังการสังเกตการณ์พฤติกรรมการนั่งและการจัดพื้นที่ในห้องสมุดที่ 3	137
ภาพประกอบ 6.4	ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้พื้นที่ของกลุ่ม teleworker	138
ภาพประกอบ 6.5	ผลการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบของโครงสร้างนิเวศสร้างสรรค์ และองค์ประกอบพฤติกรรมการใช้พื้นที่เมือง	141
ภาพประกอบ 6.6	ผลการวิจัยองค์ประกอบของนิเวศสร้างสรรค์ของพื้นที่เมือง	142
ภาพประกอบ 6.7	ผลการวิจัยองค์ประกอบพฤติกรรมการใช้พื้นที่เมือง	143
ภาพประกอบ 6.8	ผลการวิจัยความสัมพันธ์ระหว่างนิเวศสร้างสรรค์เมืองกับพฤติกรรมการใช้พื้นที่	144
ภาพประกอบ 6.9	กรณีตัวอย่างถนนย่านช้อปปิ้ง 20 แห่งไนโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น	146
ภาพประกอบ 6.10	ตัวอย่างการเก็บข้อมูลผู้ใช้งานถนนและลักษณะทางกายของถนน	147
ภาพประกอบ 6.11	ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคึกคักในการเดิน กับปริมาณของ flower pots	147
ภาพประกอบ 7.1	โมเดลกระบวนการประเมินสมรรถภาพอาคาร (Building Performance Evaluation) BPE	157
ภาพประกอบ 7.2	ประเด็นการประเมิน POE ที่ดำเนินการอยู่และมีความสนใจจะทำ ของบริษัทออกแบบ	160
ภาพประกอบ 7.3	จังหวะเวลาของการประเมิน POE	160
ภาพประกอบ 7.4	ภาพสเก็ตซ์ผังสวนแบบที่ 1 Garden of Dreams	164
ภาพประกอบ 7.5	ภาพสเก็ตซ์ผังสวนแบบที่ 2 Friendship Garden	164
ภาพประกอบ 7.6	ภาพสเก็ตซ์ผังสวนแบบที่ 3 Buggy Garden	165
ภาพประกอบ 7.7	ผลการประเมินความเสี่ยงต้นไม้และการใช้ประโยชน์ที่ดิน	171
ภาพประกอบ 7.8	การระดมความคิดประเด็นประเมินด้วยเทคนิคแผ่นแปะข้อความ (Post-it)	173
ภาพประกอบ 7.9	การรวมประเด็น “ความน่าดึงดูดในทางสายตาหรือการมองเห็น” จากความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ	175
ภาพประกอบ 7.10	ผลการใช้แบบประเมินความน่าดึงดูดในทางสายตา แม่น้ำจาดาส (Jardas River) เมืองลิสบอน	176

ภาพประกอบ 8.1	การวิเคราะห์ค้นหาแบบแผนการเกิดผลลัพธ์	184
ภาพประกอบ 8.2	การวิเคราะห์ค้นหาแบบแผนปัจจัยสาเหตุ	184
ภาพประกอบ 8.3	การวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกันระหว่างกรณี	185
ภาพประกอบ 8.4	การกำหนดขอบเขตเชิงพื้นที่กรณีศึกษา	187
ภาพประกอบ 8.5	การกำหนดตำแหน่งการสังเกตการณ์	188
ภาพประกอบ 8.6	การวิเคราะห์ค่า Integration (Int) พื้นที่รอบสถานีของกรณีศึกษาทั้งสอง	191
ภาพประกอบ 8.7	การเลือกบริเวณที่มีค่า Integration สูง 10 บริเวณของกรณีศึกษาทั้งสอง	192
ภาพประกอบ 8.8	การวิเคราะห์หึ่งค์ประกอบ (factor analysis) สมรรถภาพพื้นที่ของเมือง Kokura ที่เป็นกรณีศึกษาตัวแทนพื้นที่ที่ active	193
ภาพประกอบ 8.9	การวิเคราะห์หึ่งค์ประกอบ (factor analysis) สมรรถภาพพื้นที่ของเมือง Kurosaki ที่เป็นกรณีศึกษาตัวแทนพื้นที่เรียนรู้วัฒนธรรม	194
ภาพประกอบ 9.1	ภาพรวมพาวิลเลียนในพื้นที่แสดง และแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ (รังไหม / การเติบโตของสิ่งมีชีวิต)	211
ภาพประกอบ 9.2	กระบวนการทดลองสร้างโครงสร้างพาวิลเลียน	213
ภาพประกอบ 9.3	ผลลัพธ์และองค์ความรู้จากการทดลอง Silk Pavilion	213
ภาพประกอบ 9.4	การพัฒนาแพลตฟอร์ม Finding Places	216
ภาพประกอบ 9.5	การพัฒนาเครื่องมือจำลองแบบโต้ตอบที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล (data-driven interactive simulation) สำหรับการออกแบบเมือง (CityScope Volpe)	219
ภาพประกอบ 9.6	แบบจำลองที่แสดงผู้คน อาคาร ถนน และกลุ่มอาคารของพื้นที่ศึกษา	221
ภาพประกอบ 10.1	การสังเกตการณ์การจับจองพื้นที่และการเลือกเส้นทาง	232
ภาพประกอบ 10.2	การสังเกตการณ์และการสัมภาษณ์การใช้พื้นที่ห้องสมุดของเมือง	233
ภาพประกอบ 10.3	ตัวอย่างการสนทนากลุ่ม (focus group)	234
ภาพประกอบ 10.4	ตัวอย่างการสัมภาษณ์ผ่านภาพถ่าย	235
ภาพประกอบ 10.5	ตัวอย่างการจำลองสถานการณ์พื้นที่ทำงาน	238
ภาพประกอบ 10.6	ตัวอย่างกิจกรรมการระดมความเห็นสำหรับการสร้างเกณฑ์ประเมินแม่น้ำที่ไหลผ่านเมือง	241

ภาพประกอบ 11.1	ตัวอย่างการแบ่งกลุ่มผู้ใช้งาน	258
ภาพประกอบ 11.2	ตัวอย่างการนิยามกลุ่ม	259
ภาพประกอบ 11.3	ตัวอย่างการจัดกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ (factor analysis)	261
ภาพประกอบ 11.4	การเปรียบเทียบข้อมูลกรณีศึกษา 8 แห่ง	264
ภาพประกอบ 11.5	ระดับค่าเฉลี่ยความสำคัญของปัจจัยในการเลือกที่นั่งในห้องสมุด (n = 252 คน)	265
ภาพประกอบ 11.6	การเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับค่าเฉลี่ยความสำคัญปัจจัยในการเลือกที่นั่งระหว่างกลุ่มกิจกรรมของผู้ใช้งาน	266
ภาพประกอบ 11.7	ตัวอย่างการวิเคราะห์พฤติกรรม 5 ประเภทกับพื้นที่กายภาพในสำนักงาน	269
ภาพประกอบ 11.8	ตัวอย่างการวิเคราะห์ด้วยตารางเมตริกซ์ระหว่างการใช้ประโยชน์พื้นที่ริมน้ำกับยุคสมัย	271
ภาพประกอบ 11.9	ตัวอย่างการวิเคราะห์ด้วยตารางเมตริกซ์เพื่อการเปรียบเทียบข้อมูล	271
ภาพประกอบ 11.10	ข้อมูลระดับการเข้าถึงระหว่างอาคารหลังเก่าและอาคารหลังใหม่ด้วยการวิเคราะห์จาก space syntax	273
ภาพประกอบ 11.11	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการเข้าถึงของตำแหน่งที่นั่งทำงาน (Integration of workplace location) กับการมีเครือข่ายรูปแบบต่างๆ	274
ภาพประกอบ 11.12	การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อค้นหาความเป็นเหตุและผลระหว่างตัวแปร	276
ภาพประกอบ 11.13	สรุปผลการวิเคราะห์ความเป็นเหตุและผลระหว่างตัวแปร	276
ภาพประกอบ 11.14	การวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรนิเวศสร้างสรรค์กับพฤติกรรมการใช้พื้นที่	278