



คู่มือการปฏิบัติงาน
การพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
(Building Database Systems)

ณัฐกฤตา โกมลนาค

งานวิจัยและพัฒนา
กองเทคโนโลยีดิจิทัล สำนักงานมหาวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

2566

แบบแสดงหลักฐานการมีส่วนร่วมในผลงานที่เสนอขอให้พิจารณากำหนด
ตำแหน่งชำนาญการ

1. ชื่อเรื่อง

1.1 คู่มือการปฏิบัติงานการพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
(Building Database Systems)

2. ลักษณะผลงานที่นำเสนอ

คู่มือปฏิบัติงานหลัก () งานเชิงวิเคราะห์ () งานสังเคราะห์
() งานวิจัย () ผลงานลักษณะอื่น ๆ

3. วิธีการดำเนินการ

ทำคนเดียว () ทำร่วมกับผู้อื่น

4. การเป็นวิทยากร

() เป็น ไม่ได้เป็น

ขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ).....ผู้เสนอ

(.....นางสาวณัฐกฤตา โภมลนาค.....)

นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ

คำนำ

คู่มือการปฏิบัติงาน เรื่องการพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (Building Database Systems) มีวัตถุประสงค์ เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ หลักเกณฑ์ แนวคิด วิธีการปฏิบัติงาน เทคนิค และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และเพื่อเป็นการสร้างแนวปฏิบัติที่ดีในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้านอาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้

ผู้พัฒนาระบบ หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือการปฏิบัติงานฉบับนี้ จะสามารถใช้อ้างอิง หลักเกณฑ์ แนวคิด วิธีการปฏิบัติงาน เทคนิค และเครื่องมือในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อันเป็นแนวปฏิบัติที่ดีต่อผู้ปฏิบัติงานด้านการพัฒนาระบบฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ต่อไป

ณัฐกฤตา โกมลนาค

กันยายน 2566

สารบัญ

	หน้า
สารบัญภาพ	(5)
สารบัญตาราง	(8)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	3
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.4 ขอบเขต	3
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ/คำจำกัดความ	3
บทที่ 2 บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ	5
2.1 บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่ง	5
2.2 ลักษณะงานที่ปฏิบัติ	5
2.3 โครงสร้างการบริหารจัดการ	7
บทที่ 3 หลักเกณฑ์วิธีการปฏิบัติงานและเงื่อนไข	10
3.1 หลักเกณฑ์การปฏิบัติงาน	10
3.2 วิธีการปฏิบัติงาน	16
3.3 เงื่อนไข/ข้อสังเกต/ข้อควรระวัง/สิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน	21
3.4 แนวคิด/ทฤษฎี/งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง/กรณีศึกษา	27
บทที่ 4 เทคนิคในการปฏิบัติงาน	35
4.1 กิจกรรม/แผนปฏิบัติงาน	35
4.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/เทคนิคการปฏิบัติงาน	36
4.3 วิธีการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน	172
4.4 จรรยาบรรณ/คุณธรรม/จริยธรรมในการปฏิบัติงาน	172
บทที่ 5 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางในการแก้ไขและพัฒนา	176
5.1 ปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงาน	176
5.2 แนวทางแก้ไขและพัฒนา	177
5.3 ข้อเสนอแนะ	181
บรรณานุกรม	183
ประวัติผู้เขียน	189

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	โครงสร้างองค์กร กองเทคโนโลยีดิจิทัล สำนักงานมหาวิทยาลัย	8
2	โครงสร้างการบริหาร กองเทคโนโลยีดิจิทัล สำนักงานมหาวิทยาลัย	8
3	โครงสร้างการปฏิบัติงาน กองเทคโนโลยีดิจิทัล สำนักงานมหาวิทยาลัย	9
4	วงจรการพัฒนาแบบ Waterfall SDLC Model	29
5	วงจรการพัฒนาแบบ V-Shaped SDLC Model	29
6	วงจรการพัฒนาแบบ Iterative SDLC Model	30
7	กรอบแนวคิดการบริหารจัดการอาคารสถานที่	46
8	กรอบแนวคิดการบริหารจัดการอาคารสถานที่ภายในกลุ่มอาคาร	46
9	แผนผังระบบงาน (System Flow Chart) ระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่	48
10	แผนผังภาพ Context Diagram ระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่	50
11	แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 1 (DFD-1 Diagram)	52
12	แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 2 (DFD-2 Diagram)	57
13	BDS ER-Diagram เชื่อมโยงกับระบบอื่น	69
14	ความสัมพันธ์ตารางหน่วยงานกับตารางที่ดิน	70
15	ความสัมพันธ์ตารางรายการที่ดินและกลุ่มอาคาร	71
16	ความสัมพันธ์กลุ่มตารางเกี่ยวกับอาคาร	78
17	ความสัมพันธ์กลุ่มตารางเกี่ยวกับหน่วยงานผู้ดูแลอาคาร	80
18	ความสัมพันธ์กลุ่มตารางเกี่ยวกับห้อง	87
19	ความสัมพันธ์กลุ่มตารางเกี่ยวกับอุปกรณ์	92
20	ความสัมพันธ์กลุ่มเชื่อมโยงตารางสอน	95
21	ผู้ใช้งานระบบ (Actors)	99
22	Use Cases Diagram ระบบอาคารสถานที่ (Actor: UserBDS)	99
23	Use Cases Diagram ระบบอาคารสถานที่ (Actor: Admin)	100
24	Use Cases Diagram ระบบอาคารสถานที่ (Actor: Auditor)	100
25	Use Cases Diagram ระบบอาคารสถานที่ (Actor: Administrator)	101
26	Flow Chart Program: Login	102
27	Flow Chart Program: BDS First Page Management	103

ภาพที่	หน้า
28 Flow Chart Program 1: Deed Management	104
29 Flow Chart Program 2: Building Group Management	105
30 Flow Chart Program 3: Room Type Management	106
31 Flow Chart Program 4: Building Material Management	107
32 Flow Chart Program 5: Building Type Management	108
33 Flow Chart Program 6: Room Service Type Management	109
34 Flow Chart Program 7: Asset Type Management	110
35 Flow Chart Program 8: Department Owner Building Management	111
36 Flow Chart Program 9: Sub Building Management	112
37 Flow Chart Program 10: Sub Building Update Detail	113
38 Flow Chart Program 11: Room Management	113
39 Flow Chart Program 12: Building Room Asset Management	114
40 Flow Chart Program 13: Room Update Detail	115
41 Flow Chart Program 14: Audit Sub Building Management	116
42 Flow Chart Program 15: Audit Room Management	117
43 Flow Chart Program 16: Audit Asset Management	118
44 Flow Chart Program 17: AUN QA Report	119
45 Web Design 1: Deed Management	121
46 Web Design 2: Building Group Management	122
47 Web Design 3: Building Material Management	123
48 Web Design 4: Building Type Management	125
49 Web Design 5: Room Type Management	126
50 Web Design 6: Room Type Management	127
51 Web Design 7: Asset Type Management	128
52 Web Design 8: Department Owner Building Management	130
53 Web Design 9: Sub Building Management	132
54 Web Design 10: Sub Building Update Detail	135
55 Web Design 12: Room Management	137
56 Web Design 13-1: Asset Management	140
57 Web Design 13-2: Asset Management to Maintenance	142

ภาพที่	หน้า
58 Web Design 13-3: Asset Maintenance to Stop Using	143
59 Web Design 14: Room Update Detail	144
60 Web Design 15-1: Audit Sub Building Management: Computer	146
61 Web Design 15-2: Audit Sub Building Management: Smart Phone	146
62 Web Design 15-3: Audit Sub Building Management	147
63 Web Design 15-4: Audit Sub Building Update Building Picture	148
64 Web Design 15-5: Audit Sub Building Update Automatic System	148
65 Web Design 15-6: Audit Sub Building Update Building Innovation	148
66 Web Design 16: Audit Room Management	149
67 Web Design 17: Audit Asset Management	152
68 Web Design 18-1: AUN QA Report 1	153
69 Web Design 18-2: AUN QA Report 2	154
70 Web Design 18-3: AUN QA Report 3	155
71 Web Design 18-4: AUN QA Report 4	156
72 Web Design 18-5: AUN QA Report 5	157
73 Web Design 18-6: AUN QA Report 6	159
74 Web Design 18-7: AUN QA Report 7	160
75 Web Design 18-8: AUN QA Report 8	161
76 Web Design 19: Efficiency Building Report	162
77 Web Design 20: Smart Building Report for Computer	164
78 Web Design 21-1: Building Room Search for Computer	164
79 Web Design 21-2: Building Room Search for Smart Phone	165
80 รูปแบบตารางโดยใช้เครื่องมือ ASP: GridView	166
81 รูปแบบตารางโดยใช้เครื่องมือ ASP: GridView ร่วมกับ Table Tag HTML	166
82 รูปแบบตารางโดยใช้ ASP: Repeater Tool ร่วมกับ Table Tag HTML	167
83 ตัวอย่างหนังสือเวียนประชาสัมพันธ์ใช้งานระบบ	170
84 เครื่องมือช่วยในการออกแบบ ER-Diagram	182
85 เครื่องมือช่วยในการออกแบบ Use Case Diagram	182

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	สัญลักษณ์แผนผังระบบงาน (System Flow Chart)	12
2	สัญลักษณ์แผนผังทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)	13
3	สัญลักษณ์แผนภาพ ER-Diagram	14
4	กิจกรรมและแผนปฏิบัติงาน	35
5	แนวทางการพัฒนา ความพร้อม ข้อจำกัด ระยะเวลา และงบประมาณ	43
6	ตารางรายการที่ดิน (Deed)	69
7	ตารางกลุ่มอาคาร (Building Group)	70
8	ตารางประเภทโครงสร้างอาคาร (Building Material)	71
9	ตารางประเภทอาคาร (Building Type)	72
10	ตารางประเภทการใช้ประโยชน์อาคาร (Building Useful Type)	72
11	ตารางข้อมูลอาคาร (Sub Building)	73
12	ตารางรูปภาพประกอบอาคาร (Building Picture)	75
13	ตารางงบประมาณอาคาร (Building Budget)	75
14	ตารางคุณลักษณะอาคารอัจฉริยะ (Building Smart Check Data)	76
15	ตารางข้อมูลอุปกรณ์อาคารอัจฉริยะ (Building Smart Data)	77
16	ตารางกลุ่มบริหารจัดการอาคาร (Building Group Responsibly)	78
17	ตารางหน่วยงานผู้ดูแลอาคาร (Department Owner Building)	79
18	ตารางหน่วยงานในความรับผิดชอบอาคาร (Building Responsible Link Owner)	80
19	ตารางประเภทห้องให้บริการ (Building Room Service Type)	81
20	ตารางขนาดห้องและบริการ (Building Room Type)	81
21	ตารางประเภทการบริหารจัดการห้อง (Building Room manage)	82
22	ตารางประเภทการใช้ประโยชน์ห้อง (Building Room Useful Type)	82
23	ตารางข้อมูลห้อง (Building Room)	83
24	ตารางสถานะผู้ดูแลห้อง (Room Person Position)	84
25	ตารางรูปห้อง (Room Picture)	85
26	ตารางผู้ดูแลห้อง (Room Person)	86
27	ตารางประเภทกลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้า (Building Asset Special Type)	88

ตารางที่	หน้า
28 ตารางประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้า (Building Asset Learning Type)	88
29 ตารางประสิทธิภาพเครื่องใช้ไฟฟ้า (Building Energy Efficiency Type)	89
30 ตารางข้อมูลอุปกรณ์ (Building Room Asset)	90
31 ตารางประวัติการซ่อมอุปกรณ์ชำรุด (Building Maintenance)	90
32 ตารางสถานะการซ่อมอุปกรณ์ (Building State)	91
33 ตารางปีการศึกษา (Building Semester Day)	93
34 ตารางเชื่อมโยงห้อง REG (Building Link Education)	94
35 ตารางข้อมูลการจัดตารางสอน (Building Academy Learning)	94
36 ปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงาน แนวทางแก้ไขและพัฒนา	178

บทที่ 1

บทนำ

คู่มือการปฏิบัติงานการพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (Building Database Systems) มีความเป็นมาและความสำคัญ วัตถุประสงค์ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ขอบเขต และนิยามศัพท์เฉพาะ/คำจำกัดความ ที่กล่าวถึงในคู่มือปฏิบัติงานฉบับนี้ ดังนี้

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ปัจจุบันเพื่อให้เกิดการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมอย่างมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน รัฐบาลไทยได้ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลง ท้าทาย ด้านสิ่งแวดล้อม วิถีชีวิต เศรษฐกิจ สังคมและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีนวัตกรรม จึงได้กำหนดนโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ. 2561-2580 (สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2562) โดยมีเป้าหมายภาพรวมในการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลในการขับเคลื่อนประเทศ สร้างโอกาส ความเท่าเทียม เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและปรับเปลี่ยนรูปแบบการให้บริการภาครัฐให้มีความโปร่งใส มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล ตลอดจนการพัฒนาความรู้ ทักษะในการประกอบอาชีพ เพื่อให้สอดคล้องเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงความต้องการอาชีพในปัจจุบันและอนาคต โดยมีแนวทางพัฒนาระบบบริหารงานภาครัฐตามพระราชบัญญัติการบริหารงานและการให้บริการภาครัฐผ่านระบบดิจิทัล พ.ศ. 2562 (สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล, 2562) ถ่ายทอดนโยบายการพัฒนามหาวิทยาลัยแม่โจ้สู่การเป็นมหาวิทยาลัยแห่งชีวิตที่ขับเคลื่อนด้วยระบบเทคโนโลยีดิจิทัล (มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2562)

ระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (Building Database Systems) จึงได้มีการพัฒนาระบบขึ้น ในปี พ.ศ. 2563 เพื่อลดขั้นตอน เพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน โดยการปรับเปลี่ยนข้อมูลอาคารสถานที่เข้าสู่ระบบฐานข้อมูล ให้สามารถบริหารจัดการข้อมูล ได้แก่ การเพิ่ม ลบ แก้ไข และค้นหารายการข้อมูลด้านอาคารสถานที่ ได้ จากเดิมที่มีการจัดเก็บในรูปแบบเอกสาร รูปภาพ และไฟล์ Excel โดยมีข้อมูลพื้นฐานด้านอาคารสถานที่ ได้แก่ ข้อมูลอาคาร ข้อมูลห้อง ข้อมูลอุปกรณ์ภายในอาคาร มีกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม สำนักงานมหาวิทยาลัย เป็นผู้รับผิดชอบฐานข้อมูล นำเข้าข้อมูลโดยผู้ดูแลอาคารประจำหน่วยงาน โดยรองรับการใช้ประโยชน์ข้อมูลสารสนเทศด้านอาคารสถานที่ ตามความต้องการของหน่วยงาน ได้แก่ กองพัฒนาคุณภาพ และกองแผนงาน เพื่อประกอบการรายงานการประกันคุณภาพ AUN QA Criterion 9.1 ด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน และรายงานการประเมินประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์อาคาร ตามประกาศ

กระทรวงศึกษาธิการ เรื่องแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์อาคารของสถาบันอุดมศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2556) ซึ่งต้องมีการรายงานเป็นประจำทุกปี โดยการแจ้งเวียนคณะ/สำนัก ในการจัดทำและปรับปรุงข้อมูลห้องของแต่ละอาคารให้ถูกต้องเป็นปัจจุบัน ด้วยไฟล์ Excel ประกอบข้อมูลการใช้ห้องเรียนที่เชื่อมโยงกับการจัดตารางสอนของสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ และได้มีการปรับปรุงพัฒนาระบบให้รองรับการรายงานอาคารอัจฉริยะ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ในปี พ.ศ. 2564 ตามเกณฑ์ประเมินตัวชี้วัดการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียว รวมถึงการพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่ตอบโจทย์การขับเคลื่อนแผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยดิจิทัล มหาวิทยาลัยแม่โจ้ พ.ศ. 2565-2569 (มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2565) และนโยบายสภามหาวิทยาลัย (มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2565) ในการเชื่อมโยงข้อมูลกับ Data Center เพื่อให้ระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัยเป็นฐานข้อมูลเดียวกัน มีความน่าเชื่อถือ ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน (Single Data) ทุกหน่วยงานรวมวิทยาเขตสามารถใช้งานร่วมกันได้ ภายใต้ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการของมหาวิทยาลัย (ERP) ตามแนวทางการพัฒนา MJU Digital Platform ด้านการพัฒนา ระบบบริหารจัดการแบบองค์รวมอย่างมีส่วนร่วม

ด้วยเหตุนี้ จึงได้จัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน เรื่อง การพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (Building Database Systems) ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ หลักเกณฑ์ แนวคิด กระบวนการ เทคนิค และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และเพื่อเป็นการสร้างแนวปฏิบัติที่ดีในการพัฒนาระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยแสดงรายละเอียด ขั้นตอน กระบวนการในการพัฒนาระบบสารสนเทศ (System Development Life Cycle: SDLC) 7 ขั้นตอน (เกรียงติพงษ์ อุดมธนะธีระ, 2562) ได้แก่ การค้นหาปัญหาและวิเคราะห์ความต้องการ การศึกษาความเหมาะสม การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบ การพัฒนาและทดสอบระบบ การติดตั้ง และการดูแลรักษาระบบ ซึ่งหากไม่มีคู่มือปฏิบัติงานการพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (Building Database Systems) แล้วนั้น การดูแล ปรับปรุง พัฒนา และเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ในอนาคต จะมีความล่าช้าในการศึกษาและออกแบบระบบ คู่มือปฏิบัติงานฉบับนี้ จึงเป็นประโยชน์ต่อผู้พัฒนาระบบให้สามารถอ้างอิงหลักเกณฑ์ แนวคิด กระบวนการ เทคนิค และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อันเป็นแนวปฏิบัติที่ดีต่อผู้ปฏิบัติงานด้านการพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้านอาคารสถานที่ โดยผู้ปฏิบัติงานสามารถศึกษารายละเอียดโครงสร้างฐานข้อมูล เพื่อนำไปใช้ในการเชื่อมต่อระบบอื่นที่เกี่ยวข้อง และการปรับปรุงพัฒนาระบบเพื่อขยายขอบเขตการพัฒนาระบบสารสนเทศและฐานข้อมูลด้านอาคารสถานที่ให้รองรับการพัฒนามหาวิทยาลัยแม่โจ้ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ หลักเกณฑ์ แนวคิด วิธีการปฏิบัติงาน เทคนิคและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
- 2) เพื่อเป็นการสร้างแนวปฏิบัติที่ดีในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้านอาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ผู้ปฏิบัติงานด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ สามารถใช้อ้างอิง หลักเกณฑ์ แนวคิด วิธีการปฏิบัติงาน เทคนิคและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
- 2) ได้แนวทางปฏิบัติที่ดีในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้
- 3) ผู้ปฏิบัติงานพัฒนาระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ สามารถศึกษารายละเอียดโครงสร้างฐานข้อมูล เพื่อนำไปใช้ในการเชื่อมต่อกับระบบอื่นที่เกี่ยวข้องได้
- 4) เมื่อต้องการปรับปรุงพัฒนาระบบ เพื่อขยายขอบเขตการพัฒนาระบบสารสนเทศและฐานข้อมูลด้านอาคารสถานที่ ให้รองรับการพัฒนามหาวิทยาลัยแม่โจ้ สามารถศึกษาคู่มีฉบับนี้ และนำไปต่อยอดการพัฒนาระบบได้

1.4 ขอบเขต

คู่มือการปฏิบัติงานเล่มนี้ ครอบคลุมขอบเขตการพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (Building Database Systems) ตามกระบวนการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) 7 ขั้นตอน (เกรียงทิพย์ อุดมธนะธีระ, 2562) ตั้งแต่กระบวนการค้นหาปัญหาและวิเคราะห์ความต้องการ การศึกษาความเหมาะสม การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบ การพัฒนาและทดสอบระบบ การติดตั้ง และการดูแลรักษาระบบ

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ/คำจำกัดความ

มีนิยามศัพท์เฉพาะ/คำจำกัดความ ที่กล่าวถึงในคู่มือปฏิบัติงานฉบับนี้ ดังนี้

“มหาวิทยาลัยดิจิทัล” หมายความว่า มหาวิทยาลัยที่มีการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัล ในการขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยทั้งในภารกิจพื้นฐาน ได้แก่ การผลิตบัณฑิต การวิจัยและบริการวิชาการ การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม การบริหารจัดการ และภารกิจเชิงยุทธศาสตร์ (มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2561)

“MJU API” หมายความว่า ระบบให้บริการข้อมูล Data Center ออกแบบพัฒนาโดย คณะทำงานศูนย์กลางข้อมูลมหาวิทยาลัยแม่โจ้และระบบการตัดสินใจ (Data Center) เชื่อมโยงข้อมูล จาก 5 ฐานข้อมูล ได้แก่ ฐานข้อมูลบุคลากร การเงินการคลัง แผนงาน การวิจัยบริการวิชาการ และบริหารวิชาการ (มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2563)

“MJU Passport” หมายความว่า ระบบตรวจสอบและยืนยันตัวตนผู้ใช้งานระบบ สารสนเทศ ออกแบบพัฒนาโดยคณะกรรมการจัดทำและผลักดันให้เกิดระบบตรวจสอบสิทธิ์กลางของ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2563)

“ผู้ใช้งานระบบ BDS ” หมายความว่า ผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ (Building Database Systems)

“TortoiseSVN” หมายความว่า ซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่บริหารจัดการไฟล์เอกสารสำหรับการ ทำงานเป็นทีม ให้สามารถแก้ไขและอัปเดตไฟล์ได้ โดยเก็บประวัติการแก้ไขไฟล์ไว้บนเครื่องแม่ข่าย มีประโยชน์ในการป้องกันไฟล์หาย และสามารถนำไฟล์ใหม่และเก่ากลับมาใช้ได้ (ReVersion)

“ERP” หมายความว่า ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ (<https://erp.mju.ac.th/>)

บทที่ 2

บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ

บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ ประกอบด้วย บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่ง ลักษณะงานที่ปฏิบัติ และโครงสร้างการบริหารจัดการ มีรายละเอียดดังนี้

2.1 บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่ง

บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบตามตำแหน่งนักวิชาการคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีการปฏิบัติหน้าที่เกี่ยวกับการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล อุปกรณ์ และโปรแกรมสำหรับการพัฒนาระบบสารสนเทศและฐานข้อมูล การออกแบบพัฒนาระบบสารสนเทศ การประยุกต์ใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศ การมีส่วนร่วมในการกำหนดวางแผนและจัดทำข้อมูลประกอบการรายงานผลการดำเนินงานตามแผนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศต่อผู้บริหารของมหาวิทยาลัย การประสานงานร่วมกับทีมงานหรือหน่วยงานทั้งภายในและภายนอก การจัดเก็บและให้ข้อมูลเกี่ยวกับระบบสารสนเทศและฐานข้อมูลในความรับผิดชอบ การให้คำปรึกษา อบรม เกี่ยวกับระบบสารสนเทศในความรับผิดชอบ แก่บุคลากรและนักศึกษาให้สามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ การติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานให้งานเทคโนโลยีสารสนเทศในความรับผิดชอบ ดำเนินไปได้อย่างราบรื่น บรรลุตามเป้าหมายและผลสัมฤทธิ์ที่กำหนด ตามความต้องการของหน่วยงาน สนองต่อความต้องการของผู้รับบริการ สอดคล้องกับภารกิจและนโยบายของมหาวิทยาลัย

2.2 ลักษณะงานที่ปฏิบัติ

ลักษณะงานที่ปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ในความรับผิดชอบ มีดังนี้

2.2.1 ด้านการปฏิบัติการ

1) ติดตั้งโปรแกรมสำหรับการพัฒนาระบบสารสนเทศและฐานข้อมูล สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล โดยคำนึงถึงความจำเป็น เหมาะสม และการใช้ทรัพยากรร่วมกันอย่างคุ้มค่า มีประสิทธิภาพ ด้วยโปรแกรมที่ถูกลิขสิทธิ์และโปรแกรม Open Source ได้แก่

- โปรแกรมพัฒนาระบบสารสนเทศ Microsoft .Net
- โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล Microsoft SQL
- โปรแกรมสำหรับข้อมูลภูมิสารสนเทศ QGIS
- โปรแกรมแสดงผลแผนที่ออนไลน์ MapServer
- โปรแกรมทดสอบระบบ PyCharm Communication และ Selenium

2) ออกแบบ ปรับปรุงพัฒนาระบบสารสนเทศและฐานข้อมูลอย่างต่อเนื่อง โดยเน้น การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อให้เกิดการบริหารจัดการที่คล่องตัว ลดขั้นตอนและเพิ่มประสิทธิภาพ การปฏิบัติงาน ได้แก่

- ระบบสารสนเทศด้านอาคารสถานที่
- ระบบบริการของสำนักงานมหาวิทยาลัย
- ระบบบริการซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัย
- ระบบประชุมอิเล็กทรอนิกส์

3) จัดทำเอกสาร คู่มือเกี่ยวกับระบบสารสนเทศในความรับผิดชอบที่ละเอียด เข้าใจ ง่าย มีข้อเสนอแนะการแก้ไขปัญหา สามารถปฏิบัติได้

4) แนะนำการใช้งานระบบและโปรแกรมต่าง ๆ ให้กับผู้รับบริการ รวมถึงให้ข้อมูล สารสนเทศประกอบการพิจารณาในการประชุมร่วมกับหน่วยงานหรือคณะกรรมการหรือคณะทำงาน เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยมีระบบสารสนเทศในความรับผิดชอบ ดังนี้

- ระบบสารสนเทศด้านอาคารสถานที่
- ระบบบริการของสำนักงานมหาวิทยาลัย
- ระบบบริการซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัย
- ระบบประชุมอิเล็กทรอนิกส์
- ระบบแบบสอบถามออนไลน์

2.2.2 ด้านการวางแผน

ทบทวนแผนยุทธศาสตร์ 3 ระดับ (ระดับชาติ ระดับกระทรวง ระดับมหาวิทยาลัย) วิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่ากิจกรรมการบริหารจัดการ (Value Chain Analysis) จัดทำ Balance Scorecard เชื่อมโยงกลยุทธ์ ร่วมวางแผนงาน/โครงการ เชื่อมโยงแผนปฏิบัติงานประจำปี และจัดทำ ข้อมูลประกอบการรายงานผลการดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์ดิจิทัลมหาวิทยาลัยแม่โจ้ประจำปี เสนอต่อผู้บริหารมหาวิทยาลัย ได้แก่ แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) มหาวิทยาลัยแม่โจ้ พ.ศ. 2555-2559 แผนยุทธศาสตร์เทคโนโลยีดิจิทัล รองรับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ สู่ปีที่ 100 พ.ศ. 2577 แผนยุทธศาสตร์เทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยแม่โจ้ พ.ศ. 2562-2564 และแผนยุทธศาสตร์ดิจิทัลมหาวิทยาลัยแม่โจ้ พ.ศ. 2565-2569

2.2.3 ด้านการประสานงาน

ประสานการทำงานร่วมกับทีมงานหรือหน่วยงานอื่น เน้นการทำงานเป็นทีม โดยให้ รายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูล ข้อเท็จจริง เกี่ยวกับระบบสารสนเทศและฐานข้อมูล อันเป็นประโยชน์ต่อ

บุคคลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ด้วยเทคโนโลยีการสื่อสารหลายช่องทาง ตลอดจนให้ข้อคิดเห็นหรือคำแนะนำเบื้องต้นแก่สมาชิกในทีมหรือบุคคลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างความเข้าใจ และความร่วมมือในการดำเนินงานตามที่ได้รับมอบหมายเพื่อให้เกิดความร่วมมือ และผลสัมฤทธิ์ของงาน ในภาพรวมต่อมหาวิทยาลัย ได้แก่ คณะทำงานและกรรมการสำนักงานสีเขียว (Green Office) สำนักงานมหาวิทยาลัย คณะทำงานและคณะกรรมการประเมินประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์อาคาร และคณะอนุกรรมการด้านการติดตามผล ประมวลผลและการสื่อสารการเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว (Green University) มหาวิทยาลัยแม่โจ้

2.2.4 ด้านการบริการ

จัดเก็บข้อมูล พัฒนาระบบรายงานข้อมูลสารสนเทศ และตอบปัญหา ชี้แจงเกี่ยวกับระบบสารสนเทศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ในความรับผิดชอบ อันจะเป็นประโยชน์ต่อผู้รับบริการ สอดคล้องสนับสนุนภารกิจของมหาวิทยาลัยและหน่วยงาน

2.3 โครงสร้างการบริหารจัดการ

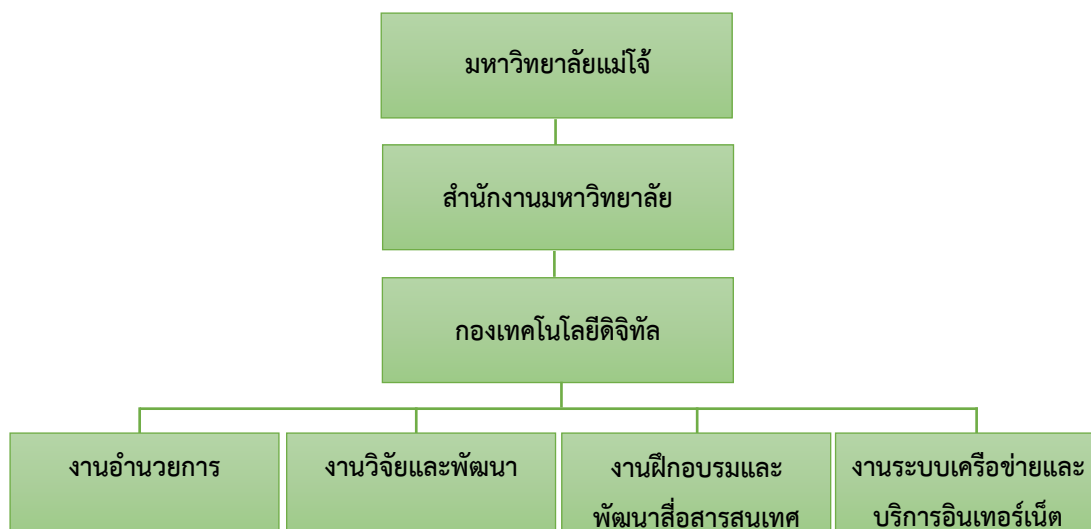
โครงสร้างการบริหารจัดการ ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ โครงสร้างองค์กร (Organization Chart) โครงสร้างการบริหาร (Administration Chart) และโครงสร้างการปฏิบัติงาน (Activity Chart) ดังนี้

2.3.1 โครงสร้างองค์กร (Organization Chart)

อ้างอิงตามประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่อง การแบ่งหน่วยงานภายในของส่วนงาน มาตรา 9 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยแม่โจ้ พ.ศ. 2560 (กองบริหารทรัพยากรบุคคล มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2563) และประกาศมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่อง การแบ่งหน่วยงานย่อยภายในของหน่วยงาน ตามความในมาตรา 38 (1) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยแม่โจ้ พ.ศ. 2560 ข้อ 14 ให้แบ่งหน่วยงานภายในของกองเทคโนโลยีดิจิทัล (กองบริหารทรัพยากรบุคคล มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2564) ดังนี้

- 1) งานอำนวยการ
- 2) งานวิจัยและพัฒนา
- 3) งานฝึกอบรมและพัฒนาสื่อสารสนเทศ
- 4) งานระบบเครือข่ายและบริการอินเทอร์เน็ต

โครงสร้างการปฏิบัติงาน อ้างอิงตามโครงสร้างอัตรากำลัง สังกัดกองเทคโนโลยีดิจิทัล สำนักงานมหาวิทยาลัย (กองบริหารทรัพยากรบุคคล มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2566)



ภาพที่ 1 โครงสร้างองค์กร กองเทคโนโลยีดิจิทัล สำนักงานมหาวิทยาลัย

ที่มา: กองบริหารทรัพยากรบุคคล มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (2563, 2564)

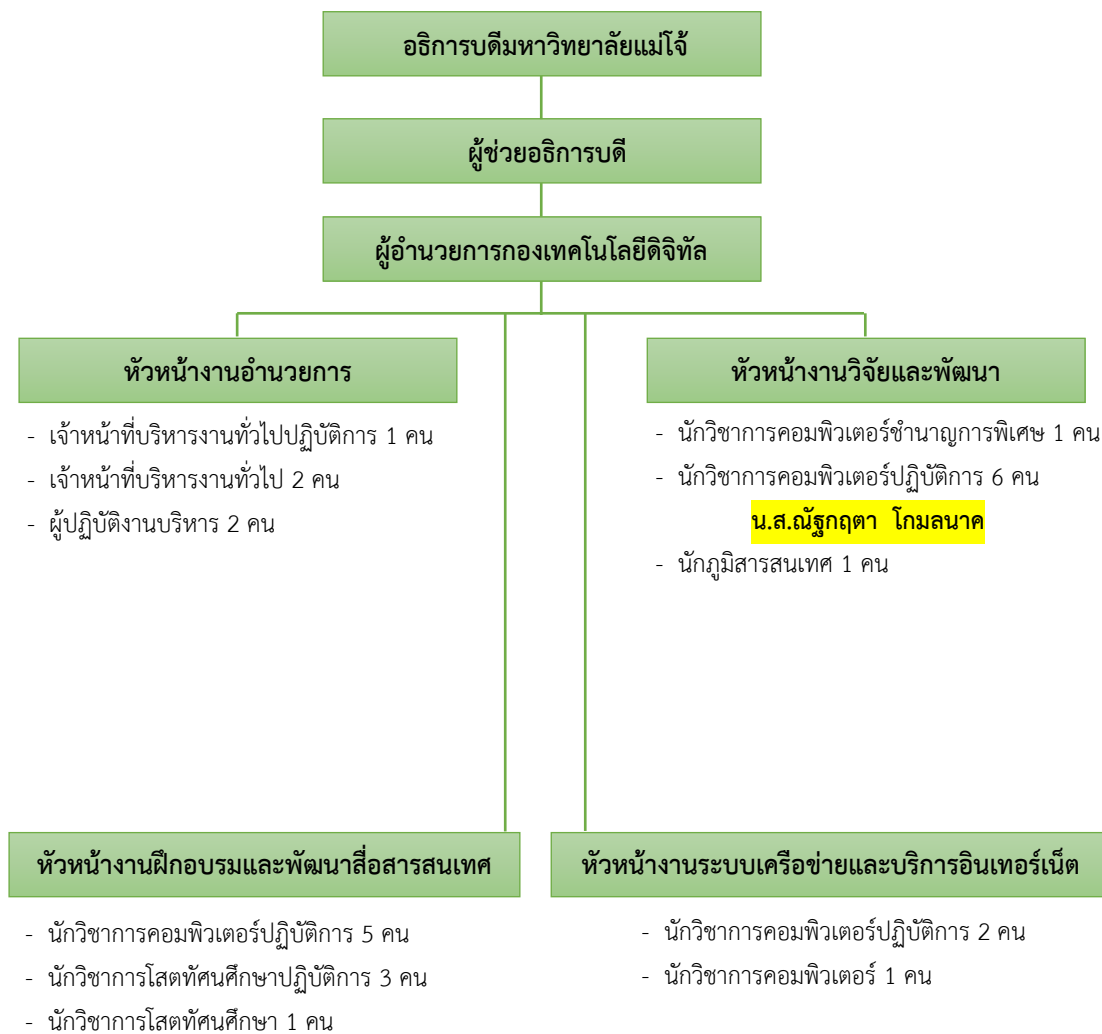
2.3.2 โครงสร้างการบริหาร (Administration Chart)



ภาพที่ 2 โครงสร้างการบริหาร กองเทคโนโลยีดิจิทัล สำนักงานมหาวิทยาลัย

ที่มา: กองเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (2566)

2.3.3 โครงสร้างการปฏิบัติงาน (Activity Chart)



ภาพที่ 3 โครงสร้างการปฏิบัติงาน กองเทคโนโลยีดิจิทัล สำนักงานมหาวิทยาลัย

ที่มา: กองบริหารทรัพยากรบุคคล มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (2566)

บทที่ 3

หลักเกณฑ์วิธีการปฏิบัติงานและเงื่อนไข

ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ผู้พัฒนาระบบ ต้องมีความรู้ความเข้าใจในหลักเกณฑ์การปฏิบัติงาน วิธีการปฏิบัติงาน เงื่อนไข ข้อสังเกต ข้อควรระวัง สิ่งที่ต้องคำนึงในการปฏิบัติงาน ตลอดจนแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

3.1 หลักเกณฑ์การปฏิบัติงาน

หลักเกณฑ์การปฏิบัติงานใช้กระบวนการพัฒนาระบบ 7 ขั้นตอน (เกรียร์ติพงษ์ อุดมธนะธีระ, 2562) ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การค้นหาปัญหาและวิเคราะห์ความต้องการ

ใช้หลักเกณฑ์ค้นหาปัญหาด้วยชุดคำถาม 5W1H ได้แก่

- 1) คำถามความต้องการพัฒนาระบบอะไร (What) หมายถึง การพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
- 2) ใครเกี่ยวข้องบ้าง (Who) ซึ่งสามารถแบ่งได้ 4 กลุ่ม ได้แก่
 - หน่วยงานเจ้าของข้อมูล ทั้งในลักษณะข้อมูลดิบและระบบฐานข้อมูลที่สามารถเชื่อมโยงกับระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่
 - หน่วยงานผู้ใช้ข้อมูล เป็นหน่วยงานทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ซึ่งต้องการใช้ข้อมูลอาคารสถานที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 - ระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง คือ ระบบที่เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูล ประมวลผล และเผยแพร่ข้อมูลของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่สามารถเชื่อมโยงกับระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ ได้แก่ ระบบตรวจสอบและยืนยันตัวตนผู้ใช้งานระบบสารสนเทศ (MJU Passport) ระบบให้บริการข้อมูล Data Center (MJU API) ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ (ERP) เป็นต้น
- 3) ความต้องการใช้งานที่ไหน (Where) โดยให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์การพัฒนาระบบบริหารและให้บริการภาครัฐอิเล็กทรอนิกส์ และการพัฒนาสู่มหาวิทยาลัยดิจิทัล ให้สามารถใช้งานระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้ทุกที่ รองรับการใช้งานผ่านมือถือและเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล
- 4) ความต้องการใช้เมื่อไร (When) โดยให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์การพัฒนาระบบบริหารและให้บริการภาครัฐอิเล็กทรอนิกส์ และการพัฒนาสู่มหาวิทยาลัยดิจิทัล ให้สามารถใช้งานระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้ตลอดเวลา

5) ทำไมต้องพัฒนา (Why) โดยสกัดปัญหาและความจำเป็นในการพัฒนาระบบฐานข้อมูล อาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จากรายละเอียดความต้องการใช้งานระบบ

6) จะปรับปรุง พัฒนาอย่างไร (How) โดยนำผลการวิเคราะห์ความต้องการจาก 5W มาหา แนวทางปรับปรุงพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาความเหมาะสม

มีหลักเกณฑ์การพิจารณาความเหมาะสมของแนวทางการปรับปรุงพัฒนาระบบ โดยการเปรียบเทียบค่าใช้จ่าย (Cost) เวลา (Time) และเลือกแนวทางการพัฒนาที่เสียค่าใช้จ่ายและเวลาน้อยที่สุดโดยได้ผลลัพธ์ตามเป้าหมาย ได้แก่ การเปรียบเทียบด้านเทคนิค เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ที่ใช้ การเปรียบเทียบความพร้อมของบุคลากร และความคุ้มค่าด้านงาน เงิน คน

ทั้งนี้แนวทางการปรับปรุงพัฒนาระบบ ต้องอยู่ภายใต้ข้อบังคับในพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ดังนี้

1) พระราชบัญญัติการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ. 2560 ว่าด้วย “เป้าหมายในการส่งเสริม สนับสนุนให้มีระบบการให้บริการหรือแอปพลิเคชัน สำหรับประยุกต์ใช้งานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ให้สามารถใช้งานร่วมกันได้ ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการใช้ทรัพยากร สามารถทำงานเชื่อมโยงกันได้อย่างมีความมั่นคงปลอดภัย เชื่อถือได้ เป็นประโยชน์ต่อเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมและความมั่นคงของประเทศ” (กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, 2560)

2) พระราชบัญญัติการบริหารงานและการให้บริการภาครัฐผ่านระบบดิจิทัล พ.ศ. 2562 ว่าด้วย “การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้เป็นเครื่องมือในการบริหารงานภาครัฐและการบริการสาธารณะ โดยปรับปรุงการบริหารจัดการและบูรณาการข้อมูลภาครัฐและการทำงานให้มีความสอดคล้องและเชื่อมโยงเข้าด้วยกันอย่างมั่นคงปลอดภัยและมีธรรมาภิบาล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและอำนวยความสะดวกในการให้บริการประชาชน ในการเปิดเผยข้อมูลภาครัฐต่อสาธารณชน และสร้างการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน” (สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล, 2562)

3) พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 ว่าด้วย “เรื่องเหตุผลและความจำเป็นในการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล เพื่อให้การคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลมี ประสิทธิภาพและเพื่อให้มีมาตรการเยียวยาเจ้าของข้อมูลส่วนบุคคลจากการถูกละเมิดสิทธิในข้อมูลส่วนบุคคลที่มีประสิทธิภาพ” (สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์, 2562)



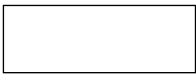
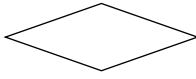


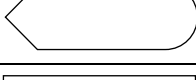
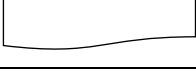
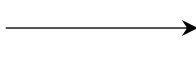
นั่นคือ แนวทางการออกแบบพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ต้องเป็นการพัฒนา เพื่อปรับปรุงการบริหารจัดการข้อมูลด้านอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ให้ทุกหน่วยงานรวมวิทยาเขต สามารถใช้งานร่วมกันได้ (มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ มหาวิทยาลัย

แม่โจ้-แพร่เฉลิมพระเกียรติ และมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร) อย่างมีความมั่นคงปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศ โดยคำนึงถึงการเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลตามความจำเป็นและได้รับอนุญาตเท่านั้น

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ระบบ

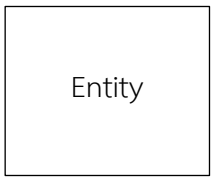
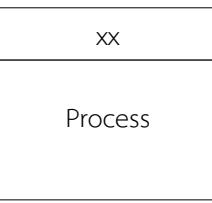
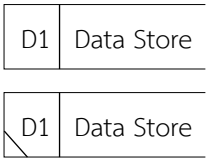

มีหลักเกณฑ์การปฏิบัติงาน โดยการวิเคราะห์ระบบ เพื่อลดขั้นตอน เพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน โดยการสร้างและปรับปรุงพัฒนากระบวนการทำงานของหน่วยงาน ให้มีความสอดคล้องและเชื่อมโยงกันอย่างมั่นคงปลอดภัย เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน และสนับสนุนการบริหารจัดการแบบองค์รวมอย่างบูรณาการ โดยใช้เครื่องมือแผนผังระบบงาน (System Flow Chart) และแผนผังทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ในการแสดงการวิเคราะห์ระบบงานใหม่ แสดงสัญลักษณ์แผนผังระบบงาน (System Flow Chart) ตารางที่ 1 และสัญลักษณ์แผนผังทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ตารางที่ 2

ตารางที่ 1 สัญลักษณ์แผนผังระบบงาน (System Flow Chart)

สัญลักษณ์	ความหมาย
	จุดเริ่มต้น (Start) / จุดสิ้นสุด (End) ของระบบงาน
	แสดงการรับข้อมูล (Input) และการแสดงผลข้อมูล (Output)
	แสดงการปฏิบัติงาน/กิจกรรม (Process)
	ตรวจสอบเงื่อนไขการตัดสินใจ (Decision) มีเงื่อนไขเป็นจริงหรือเท็จ
	แสดงการเชื่อมต่อในหน้าเดียวกัน (Connector)
	แสดงการเชื่อมต่อคนละหน้า (Off-Page Connector)
	แสดงผลออกทางหน้าจอ (Display)
	แสดงเอกสาร (Document)
	แสดงทิศทางการทำงาน (Direction)

ที่มา: Chapin, N. (1970)

ตารางที่ 2 สัญลักษณ์แผนผังทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)

สัญลักษณ์	ความหมาย	กฎการใช้สัญลักษณ์
	ตัวแทนข้อมูล (External Entity) หมายถึง บุคคลหรือ หน่วยงานหรือระบบงาน อื่นที่อยู่ภายนอก ระบบงาน	<ul style="list-style-type: none"> - ตั้งชื่อเป็นคำนาม - มีความสัมพันธ์กับระบบ ได้แก่ - เป็นผู้ส่งข้อมูลเข้าระบบเพื่อดำเนินการ - เป็นผู้รับข้อมูลผ่านการดำเนินงานจากระบบ
	กระบวนการทำงานของ ระบบ (Process)	<ul style="list-style-type: none"> - แสดงรหัส Process - ตั้งชื่อเป็นคำกริยา - ต้องไม่มีข้อมูลรับเข้าเพียงอย่างเดียว - ต้องไม่มีข้อมูลออกเพียงอย่างเดียว
 (สัญลักษณ์เมื่อทำซ้ำ)	แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store)	<ul style="list-style-type: none"> - แสดงรหัส Data Store - ตั้งชื่อเป็นคำนาม - เป็นไฟล์หรือฐานข้อมูล
	ทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow)	<ul style="list-style-type: none"> - ตั้งชื่อข้อมูลเป็นคำนาม - ข้อมูลจาก External Entity หนึ่งจะวิ่งไปอีก External Entity ต้องผ่าน Process - ข้อมูลจาก External Entity หนึ่งจะวิ่งไป Data Store โดยตรงไม่ได้ - Data Store หนึ่งจะวิ่งไปยัง Data Store ต้องผ่าน Process

ที่มา: Visual Paradigm. (2012)

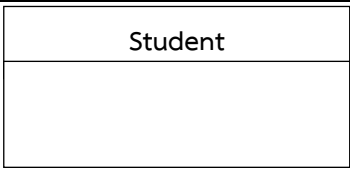
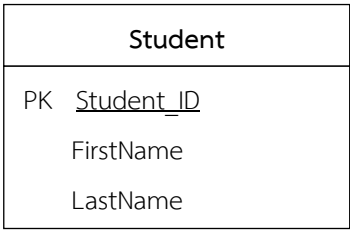
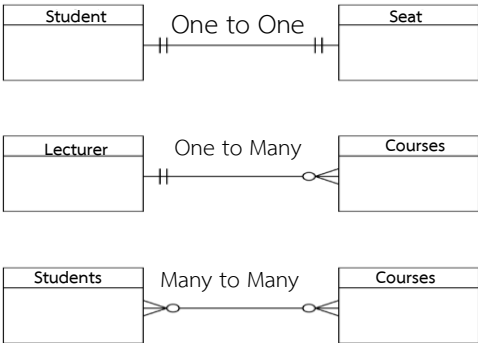
ขั้นตอนที่ 4 การออกแบบระบบ

มีหลักเกณฑ์การปฏิบัติงาน โดยการออกแบบระบบ ดังนี้

- 1) การออกแบบระบบฐานข้อมูล ใช้แนวความคิดการออกแบบฐานข้อมูลที่ดี และกระบวนการ Normalization ในการออกแบบระบบฐานข้อมูลให้มีประสิทธิภาพ โดยออกแบบความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลด้วยแผนภาพความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล (Entity Relation Diagram: ER-Diagram) สัญลักษณ์ตีนกา (Crow's Foot Notation) ตารางที่ 3

2) การออกแบบโปรแกรม ใช้แนวความคิดเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการด้วยโครงสร้างการทำงานแบบเป็นลำดับขั้นตอน การทำงานแบบมีทางเลือกตัดสินใจ การทำงานแบบวนซ้ำ และการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ

ตารางที่ 3 สัญลักษณ์แผนภาพ ER-Diagram

สัญลักษณ์	ความหมาย
	แสดง Entity ที่เก็บในลักษณะตาราง โดยใช้คำนามในการนิยามชื่อกลุ่มของข้อมูล
	แสดง Attribute ที่อธิบายคุณลักษณะของข้อมูลในแต่ละ Entity
<p>Relationship (Crow's Foot Notation ไม่มีรูปสัญลักษณ์)</p>	แสดง Relationship ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity โดยใช้คำกริยาในการสื่อความสัมพันธ์
	เส้นเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่าง Entity

ที่มา: Patrycja Dybka (2016)

ขั้นตอนที่ 5 การพัฒนาและทดสอบระบบ

มีหลักเกณฑ์การพัฒนาและทดสอบระบบ โดยติดตั้งซอฟต์แวร์สำหรับผู้พัฒนาระบบ ดังนี้

- 1) ระบบฐานข้อมูลที่ใช้ Microsoft SQL Server 2023
 - 2) การติดต่อฐานข้อมูล โดยใช้ SQL Server Management Studio Version 17.9.1
- เนื่องจาก Microsoft (2021) ได้ประกาศยกเลิกฟังก์ชัน Database Diagrams ตั้งแต่ Version 18.12.1

- 3) Microsoft .NET Framework Version 4.0 หรือสูงกว่า
- 4) ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ Microsoft Visual Studio Enterprise 2019 Version 16.7.5 หรือสูงกว่าด้วยภาษา VB.Net สำหรับการพัฒนาโปรแกรม และ C#.Net สำหรับการสร้างและสืบทอดคุณสมบัติการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุใน Project Class: App_code
- 5) ใช้วงจรการทดสอบระบบตามรูปแบบ V-Shaped SDLC Model ในแต่ละขั้นตอนการพัฒนาระบบ

ขั้นตอนที่ 6 การติดตั้งระบบ

มีหลักการติดตั้งระบบ ดังนี้

- 1) การจัดเตรียมระบบสนับสนุนการใช้งาน ประกอบด้วยระบบบริหารจัดการเครื่องแม่ข่ายให้บริการระบบสารสนเทศแบบ 2 Tiers คือ เครื่องแม่ข่ายให้บริการสำหรับระบบฐานข้อมูล (Database Server) และเครื่องแม่ข่ายให้บริการสำหรับเว็บแอปพลิเคชัน (Web Applications Server)
- 2) การติดตั้งระบบ Web Applications จากเครื่องผู้พัฒนาระบบมายังเครื่องแม่ข่ายให้บริการสำหรับเว็บแอปพลิเคชัน (Web Applications Server) และจากเครื่องแม่ข่ายให้บริการสำหรับเว็บแอปพลิเคชัน (Web Applications Server) ไปยังเครื่องผู้พัฒนาระบบผ่านซอฟต์แวร์ TortoiseSVN

ขั้นตอนที่ 7 การดูแลรักษาระบบ

มีหลักเกณฑ์ดูแลรักษาระบบ ดังนี้

- 1) การติดตามประเมินผลการใช้ระบบฐานข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 2) การปรับปรุงพัฒนาระบบ สำหรับกระบวนการใหม่หรือขอบเขตความต้องการใหม่ ใช้แนวคิดกระบวนการพัฒนาระบบ 7 ขั้นตอน ด้วยรูปแบบ Waterfall SDLC Model ในการพัฒนาระบบร่วมกับ V-Shaped SDLC Model ในการทดสอบระบบ และใช้รูปแบบ Iterative SDLC Model ในการปรับปรุงพัฒนาระบบเดิม เพื่อให้เกิดการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบอย่างต่อเนื่อง
- 3) ใช้เครื่องมือแผนผังระบบงาน (System Flow Chart) และแผนผังทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ประกอบการวิเคราะห์ระบบงานที่จะปรับปรุงพัฒนา

3.2 วิธีการปฏิบัติงาน

มีวิธีการปฏิบัติงาน แต่ละกระบวนการพัฒนาระบบ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การค้นหาปัญหาและวิเคราะห์ความต้องการ

โดยใช้หลักเกณฑ์การค้นหาด้วยชุดคำถาม 5W1H

1) การค้นหาต้องการพัฒนาระบบอะไร (What)

1.1) ค้นหาปัญหาความต้องการพัฒนาระบบ จากแหล่งต่าง ๆ ได้แก่

- ปัญหาความต้องการพัฒนาและใช้ข้อมูลด้านอาคารสถานที่ของผู้ปฏิบัติงาน กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม กองพัฒนาคุณภาพ กองแผนงาน เป็นต้น
- โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศที่บรรจุในแผน อาทิ แผนยุทธศาสตร์ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ แผนบริหารความเสี่ยงและควบคุมภายใน เป็นต้น
- ข้อเสนอแนะ/มติที่ประชุม ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่
- ผลการประเมินแบบสอบถามความต้องการใช้งานระบบสารสนเทศของบุคลากรและนักศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้

1.2) วิเคราะห์ความต้องการพัฒนาระบบ เพื่อหาความต้องการพัฒนาระบบอะไร (What) โดยพิจารณารายละเอียดจากการค้นหาปัญหาความต้องการ สามารถแบ่งกลุ่มได้ 3 กลุ่ม คือ

- ความต้องการปรับเปลี่ยนข้อมูลอาคารสถานที่ให้เป็นข้อมูลดิจิทัลสู่ระบบฐานข้อมูลและการบริหารจัดการข้อมูลสู่ระบบฐานข้อมูล
- ความต้องการใช้ข้อมูลสารสนเทศด้านอาคารสถานที่ประกอบรายงานตัวชี้วัดตามแผนหรือเกณฑ์การประเมินระดับหน่วยงาน มหาวิทยาลัย และสากล
- ความต้องการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของระบบ คุณภาพของข้อมูลคุณภาพของระบบสารสนเทศ และเพิ่มประสิทธิภาพการรักษาความปลอดภัยระบบสารสนเทศ

2) การค้นหาใครที่เกี่ยวข้องบ้าง (Who) โดยพิจารณาว่าหน่วยงานหรือระบบหรือใครเป็นผู้ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 4 กลุ่ม คือ

2.1) หน่วยงานเจ้าภาพฐานข้อมูล ได้แก่ ผู้รับผิดชอบดูแลระบบฐานข้อมูล Data Center 5 ด้าน ประกอบด้วย ด้านบุคลากร มีกองบริหารทรัพยากรบุคคลเป็นหน่วยงานเจ้าภาพ ด้านการคลัง มีกองคลังเป็นหน่วยงานเจ้าภาพ ด้านแผน มีกองแผนงานเป็นหน่วยงานเจ้าภาพ ด้านงานวิจัยและบริการวิชาการ มีสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตรเป็นหน่วยงานเจ้าภาพ และด้านการบริหารและพัฒนาวิชาการ มีสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการเป็นหน่วยงานเจ้าภาพ

2.2) หน่วยงานผู้ขอใช้งานระบบ คือ หน่วยงานเจ้าภาพที่มีความต้องการพัฒนาระบบ

2.3) ระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง โดยพิจารณาจากระบบที่มีความน่าเชื่อถือ และมีหน่วยงานเจ้าภาพฐานข้อมูล ระบบให้บริการข้อมูล Data Center (MJU API)

2.4) ผู้ใช้ข้อมูลสารสนเทศด้านอาคารสถานที่ คือ บุคคลหรือหน่วยงานที่ขอใช้ข้อมูลสารสนเทศด้านอาคารสถานที่เพื่อประกอบรายงานหรืออ้างอิง

3) การค้นหาความต้องการใช้งานที่ไหน (Where) โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์การพัฒนา ระบบบริหารและให้บริการภาครัฐอิเล็กทรอนิกส์ และการพัฒนาสู่มหาวิทยาลัยดิจิทัล ให้สามารถใช้งานระบบได้ทุกที่ รองรับการใช้งานระบบผ่านมือถือและเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

4) การค้นหาความต้องการใช้เมื่อไร (When) โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์การพัฒนา ระบบบริหารและให้บริการภาครัฐอิเล็กทรอนิกส์ และการพัฒนาสู่มหาวิทยาลัยดิจิทัล ให้สามารถใช้งานระบบได้ทุกเวลา ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำแนกออกเป็น 2 วัตถุประสงค์ คือ

- การใช้งานเพื่อการบริหารจัดการข้อมูล ให้สามารถใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- การใช้งานเพื่อเผยแพร่ข้อมูล ให้สามารถใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และตามกำหนดเวลารายงาน ได้แก่ รอบ 6/9/12 เดือน

5) การค้นหาทำไมต้องพัฒนา (Why) โดยมีเป้าหมายการพัฒนา ระบบ เพื่อลดขั้นตอนเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน รายละเอียดความต้องการพัฒนาระบบ พิจารณาจากปัญหา กระบวนการทำงานและความต้องการในการใช้ข้อมูลอาคารสถานที่

6) การวิเคราะห์ว่าจะปรับปรุง พัฒนาอย่างไร (How) ให้นำคำตอบที่ได้จากชุดคำถาม 5W มาวิเคราะห์ว่าจะปรับปรุงพัฒนาระบบอย่างไร โดยใช้กลไกการจัดการที่เรียกว่า 9C+1R ที่บรรจุไว้ในแผนยุทธศาสตร์เทคโนโลยีดิจิทัลรองรับมหาวิทยาลัยแม่โจ้สู่ปีที่ 100 พ.ศ. 2577 (มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2562) มากำหนดแนวทางการปรับปรุงพัฒนา โดยเลือกกลไกและการจัดการ ตั้งแต่กระบวนการนำเข้าข้อมูล (Inbound) กระบวนการพัฒนาระบบ (Develop) และกระบวนการส่งมอบดูแลระบบ ได้แก่

- การเชื่อมต่อทางกายภาพด้วยดิจิทัลเทคโนโลยี (Connect)
- การสร้างมูลค่าร่วมใน Value Chain และ Supply Chain (Co-Value Creation)
- การแบ่งปันแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ (Care & Share)
- การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ (Collaboration)
- การมุ่งเน้นการจัดลำดับความสำคัญกิจกรรมสู่ GO Eco (Concentration)
- การผสมผสานความเชี่ยวชาญต่างแขนงให้เกิดความรู้ใหม่ (Convergence)
- การเสริมสร้างศักยภาพพื้นที่การพัฒนา ให้เกิดประโยชน์สูงสุด (Capacity Building)
- การจัดกลุ่มตามภารกิจเพื่อสร้างนวัตกรรม เพิ่มประสิทธิภาพของงาน (Clustering)
- การพัฒนาความรู้ความเข้าใจและทักษะการใช้ดิจิทัลเทคโนโลยี (Competencies)
- การรับผิดชอบต่อสังคม และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Responsibility)

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาความเหมาะสม

มีวิธีการปฏิบัติงาน โดยพิจารณาจากเทคนิค เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ที่ใช้ ความพร้อมของบุคลากร และความคุ้มค่า มีขั้นตอนการปฏิบัติ ดังนี้

- 1) พิจารณาความซับซ้อนของระบบ
- 2) พิจารณาความพร้อมของปัจจัยสนับสนุนการพัฒนาระบบในด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และความพร้อมของบุคลากร ทั้งในส่วนของหน่วยงานผู้รับผิดชอบฐานข้อมูล และหน่วยงานผู้ใช้งานระบบ
- 3) พิจารณาแนวทางการพัฒนาระบบ ความพร้อม ข้อจำกัด งบประมาณ และระยะเวลาในการพัฒนา โดยเปรียบเทียบค่าใช้จ่าย (Cost) เวลา (Time) โดยเลือกแนวทางการพัฒนาที่เสียค่าใช้จ่ายและเวลาน้อยที่สุด ได้ผลลัพธ์ตามเป้าหมาย

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ระบบ

มีวิธีการปฏิบัติงาน ดังนี้

- 1) วิเคราะห์รายละเอียดของระบบการทำงานเดิม และระบบงานใหม่ โดยการบรรยายกระบวนการทำงาน ว่ามีใครเกี่ยวข้องบ้าง มีหน้าที่อะไร ใช้ทำอะไร มีขั้นตอนการทำงานอะไรบ้าง ข้อมูลอะไรที่เกี่ยวข้อง และผลผลิตของงานคืออะไร
- 2) จัดทำแผนผังระบบงาน (System Flow Chart) ของระบบงานใหม่ และแผนผังทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) เพื่อแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการทำงานและทิศทางการไหลของข้อมูล จากผู้ใช้งานระบบสู่ระบบฐานข้อมูล และจากฐานข้อมูลมาแสดง โดยแผนผังทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) จะต้องแสดงรหัส Process ตั้งชื่อเป็นคำกริยา โดยมีเงื่อนไขทิศทางการไหลของข้อมูลต้องไม่มีข้อมูลรับเข้าเพียงอย่างเดียวและต้องไม่มีข้อมูลออกเพียงอย่างเดียว โดยข้อมูลจาก External Entity หนึ่งจะวิ่งไปอีก External Entity ต้องผ่าน Process ข้อมูลจาก External Entity หนึ่งจะวิ่งไป Data Store โดยตรงไม่ได้ และ Data Store หนึ่งจะวิ่งไปยัง Data Store ต้องผ่าน Process (Visual Paradigm, 2012)

ขั้นตอนที่ 4 การออกแบบระบบ

มีวิธีการปฏิบัติงาน ดังนี้

- 1) การออกแบบระบบฐานข้อมูล ประกอบด้วย
 - 1.1) วิเคราะห์ว่าต้องการเก็บข้อมูลอะไรบ้าง เพื่อผลลัพธ์อะไร
 - 1.2) ออกแบบตารางฐานข้อมูล โดยการร่างตารางว่ามี Column อะไรบ้าง

1.3) จัดกลุ่มตารางฐานข้อมูลตามกระบวนการ Normalization: 1NF โดยการแยกข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันเป็นตารางย่อย ๆ

1.4) วิเคราะห์ตาราง เพื่อกำจัดการพาดพิงแบบบางส่วน ตามกระบวนการ Normalization: 2NF โดยการแยก Column ที่มีข้อมูลซ้ำกัน แยกเป็นอีกตารางและกำหนด Primary Key เพื่อใช้อ้างอิง

1.5) วิเคราะห์ตาราง เพื่อกำจัดการพาดพิงแบบทางอ้อม ตามกระบวนการ Normalization: 3NF โดยการแยก Column ที่ยังมีข้อมูลซ้ำกัน แยกเป็นอีกตารางและกำหนด Primary Key เพื่อใช้อ้างอิง เป็นการป้องกันข้อมูลหากมีการลบข้อมูลที่จะส่งผลให้ข้อมูลใน Record นั้นถูกลบด้วย

1.6) กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะของ Column ว่าเก็บข้อมูลประเภทอะไร และมีข้อจำกัดหรือไม่ เช่น Allow Null Value

1.7) ร่างความสัมพันธ์ตารางฐานข้อมูล หากพบแบบ Many to Many ให้พิจารณาตามกระบวนการ Normalization อีกครั้ง เพื่อให้ความสัมพันธ์แบบ One to Many

1.8) จัดทำแผนภาพความสัมพันธ์ฐานข้อมูล (Entity Relation Diagram: ER-Diagram) ที่ผ่านกระบวนการ Normalization แล้ว ด้วยสัญลักษณ์ตีนกา (Crow's Foot Notation)

1.9) ออกแบบฐานข้อมูลในระบบจริง ใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล Microsoft SQL สร้างตารางฐานข้อมูล และเชื่อมความสัมพันธ์ของตารางฐานข้อมูลตามแผนภาพความสัมพันธ์ฐานข้อมูล (Entity Relation Diagram: ER-Diagram)

2) การออกแบบโปรแกรม ประกอบด้วย

2.1) กำหนดเมนูใช้งานระบบ หรือฟังก์ชันการทำงาน

2.2) จำแนกผู้ใช้งานระบบ และสิทธิ์การเข้าถึงในแต่ละเมนู

2.3) สร้างแบบจำลองในการพัฒนาระบบ แสดงลำดับขั้นตอนและกิจกรรมในรูปแบบยูสเคส (Use Cases Diagram)

2.4) ออกแบบ System Flow Chart การทำงานแต่ละเมนู

2.5) ออกแบบหน้าจอและรูปแบบการรายงาน

2.5) ออกแบบหน้าจอในระบบจริง โดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual Studio

ขั้นตอนที่ 5 การพัฒนาและทดสอบระบบ

มีวิธีการปฏิบัติงาน ดังนี้

1) พัฒนาระบบ ด้วยโปรแกรม Microsoft Visual Studio โดยออกแบบหน้าจอตามที่ได้ออกแบบไว้ ควบคุมการทำงานของปุ่มคำสั่งและการทำงานของระบบ ด้วยภาษา VB.Net และ

C#.Net สำหรับการสร้างและสืบทอดคุณสมบัติการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ ใน Project Class: App_Code

2) ทดสอบระบบหาข้อผิดพลาด (Testing) โดยการทดสอบในทุกคำสั่ง ทุกฟังก์ชัน และทุกเงื่อนไขในการทำงานโดยผู้พัฒนาระบบ และการทดสอบนำเข้า แก้ไข ลบ และค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไขในทุกหน้าจอและทุกกิจกรรมที่ผู้ใช้งานระบบสามารถเข้าถึงได้โดยผู้ดูแลอาคารหรือผู้ได้รับสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศด้านอาคารสถานที่

ขั้นตอนที่ 6 การติดตั้งระบบ

มีวิธีการปฏิบัติงาน ดังนี้

1) การจัดเตรียมระบบสนับสนุนการใช้งาน ประกอบด้วย

- ระบบปฏิบัติการ Windows Server 2022 Data Center 64bit และ IIS (Internet Information Services) Version 10 สำหรับเครื่องแม่ข่ายให้บริการเว็บแอปพลิเคชัน (Web Applications Server)

- ระบบปฏิบัติการ Windows Server 2012R2 Data Center 64bit และ Microsoft SQL Server 2014 Enterprise: Core-Based Licensing (64-bit) สำหรับเครื่องแม่ข่ายให้บริการระบบฐานข้อมูล (Database Server)

- ระบบปฏิบัติการ Windows Server 2012R2 Data Center 64bit และ VisualSVN Server Manager Version: 3.5.3 สำหรับเครื่องแม่ข่ายให้บริการ VPN

- .Net Framework Version 4.0 หรือสูงกว่า เพื่อเป็นตัวกลางในการแปลภาษาเว็บแอปพลิเคชัน (Web Applications) ที่พัฒนาด้วย Microsoft Studio .Net ให้เป็นภาษาเครื่อง

- ตั้งค่าสำรองข้อมูล (Backup) Database ด้วยระบบอัตโนมัติ โดยการสำรองข้อมูลเฉพาะส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลง (Backup Type Differential) ในเวลา 12.15 น. และสำรองข้อมูลแบบเต็ม (Backup Type Full, Update Statistics, Rebuild Index, Reorganize Index) ในเวลา 03.00 น.

2) การติดตั้งระบบ

- กำหนดวิธีการ Update โปรแกรมเว็บแอปพลิเคชัน (Web Applications) จากเครื่องผู้พัฒนาระบบไปยังเครื่องแม่ข่ายให้บริการสำหรับเว็บแอปพลิเคชัน (Web Applications Server) ผ่านซอฟต์แวร์ TortoiseSVN โดยผู้ได้รับสิทธิ์ผู้ดูแลเครื่องแม่ข่ายให้บริการเว็บแอปพลิเคชัน (Web Applications)

- กำหนดรายชื่อผู้ใช้งานระบบ BDS และกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศ
- จัดทำคู่มือผู้ใช้งานระบบ โดยการอธิบายการใช้งานระบบ พร้อมเงื่อนไขในการค้นหา และวิธีการกรอกข้อมูล ด้วยภาษาที่อ่านเข้าใจง่าย เป็นลำดับขั้นตอน ตามเมนูที่ผู้ใช้เข้าถึงได้
- จัดส่งหนังสือส่งมอบ/ประชาสัมพันธ์ระบบพร้อมคู่มือผู้ใช้ แจกเวียนไปยังหน่วยงาน ผู้ขอใช้ระบบและ/หรือทุกหน่วยงาน
- วางแผนการฝึกอบรม จัดเตรียมเอกสารและข้อมูลสำหรับการฝึกอบรม ได้แก่ ไฟล์ สำหรับการสำรวจอาคารพร้อมผังอาคาร (หากมี) ให้กับผู้ดูแลอาคาร
- จัดฝึกอบรมตามกำหนดการ

ขั้นตอนที่ 7 การดูแลรักษาระบบ

มีวิธีการปฏิบัติงาน ดังนี้

- 1) การติดตามประเมินผลการใช้ระบบสารสนเทศ
 - ออกแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจต่อระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่
 - เผยแพร่แบบสอบถามผ่านระบบออนไลน์ กำหนดกลุ่มเป้าหมายบุคลากรมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 เดือน
 - วิเคราะห์และสรุปผลการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจต่อระบบอาคารสถานที่
- 2) การปรับปรุงพัฒนาระบบ โดยใช้ผลการวิเคราะห์แบบสอบถาม ประกอบข้อเสนอแนะ หรือความต้องการปรับปรุงพัฒนาระบบ ตามกระบวนการพัฒนาระบบ 7 ขั้นตอน เพื่อให้เกิดการพัฒนาต่อยอดอย่างต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น กรณีที่มีการปรับปรุงกระบวนการทำงาน และ/หรือปรับปรุงโครงสร้างฐานข้อมูล ให้มีการจัดทำแผนผังระบบงาน (System Flow Chart) ของระบบงานที่จะปรับปรุงและแผนผังทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) เพื่อแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการทำงานและทิศทางการไหลของข้อมูลด้วย

3.3 เงื่อนไข/ข้อสังเกต/ข้อควรระวัง/สิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน

ในแต่ละกระบวนการพัฒนาระบบ 7 ขั้นตอน มีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การค้นหาปัญหาและวิเคราะห์ความต้องการ

เป็นขั้นตอนการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนและวิเคราะห์ความต้องการของระบบที่จะพัฒนามีเงื่อนไข ข้อสังเกต ข้อควรระวัง และสิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน ดังนี้

1) เงื่อนไข

ปัญหาและความต้องการพัฒนาหรือใช้งานระบบ ต้องเป็นความต้องการของหน่วยงาน บุคลากรหรือนักศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้ หรือบุคคลที่ได้รับอนุญาตตามหน้าที่รับผิดชอบและ

วัตถุประสงค์การใช้งานระบบ โดยระบุรายละเอียดความต้องการ ได้แก่ ต้องการพัฒนาระบบอะไร (What) ใครที่เกี่ยวข้องบ้าง (Who) ต้องการใช้งานที่ไหน (Where) ต้องใช้เมื่อไร (When) ทำไมต้องพัฒนา (Why) เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาค้นหาและวิเคราะห์แนวทางปรับปรุงพัฒนา (How)

2) ข้อสังเกต

การแจ้งปัญหาและความต้องการ มีหลายช่องทางในการติดต่อสื่อสาร ได้แก่

- การติดต่อผู้พัฒนาระบบโดยตรง
- การติดต่อผู้พัฒนาระบบผ่านช่องทางโทรศัพท์ภายใน
- การติดต่อผู้พัฒนาระบบผ่านช่องทางโทรศัพท์มือถือ
- การติดต่อผู้พัฒนาระบบผ่านช่องทาง Social Media
- การผ่านบันทึกเอกสารราชการระบบเอกสารราชการ
- การเสนอความคิดเห็นและมติการประชุม โครงการสัมมนาต่าง ๆ

3) ข้อควรระวัง

ปัญหาและความต้องการพัฒนาหรือใช้งานระบบ จะนำไปสู่การพิจารณาขอบเขตการพัฒนาระบบ จึงควรระบุรายละเอียดความต้องการอย่างครบถ้วนสมบูรณ์

4) สิ่งที่ต้องคำนึงในการปฏิบัติงาน

ในการแจ้งปัญหาและความต้องการใช้ระบบ ควรคำนึงถึงการใช้ประโยชน์ร่วมกัน และสนับสนุนการบริหารจัดการองค์รวมอย่างบูรณาการที่ทุกหน่วยงานสามารถใช้งานร่วมกันได้และก่อให้เกิดประโยชน์ต่อส่วนงานและมหาวิทยาลัยในภาพรวม

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาความเหมาะสม

เป็นขั้นตอนการหาความเหมาะสมในการพัฒนา มีเงื่อนไข ข้อสังเกต ข้อควรระวัง และสิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน ดังนี้

1) เงื่อนไข

ปัญหาและความต้องการพัฒนาหรือใช้งานระบบ จะต้องเป็นไปในแนวทางการพัฒนาระบบสารสนเทศที่สอดคล้องกับการพัฒนาระบบบริหารและการบริการภาครัฐอิเล็กทรอนิกส์ และการพัฒนาสู่มหาวิทยาลัยดิจิทัล ได้แก่ การปรับปรุงประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน และการพัฒนาระบบบริหารจัดการแบบองค์รวมอย่างบูรณาการ

2) ข้อสังเกต

ระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ เป็นฐานข้อมูลพื้นฐานสำคัญของมหาวิทยาลัย สามารถใช้อ้างอิง ประกอบการรายงานทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย

3) ข้อควรระวัง

ความต้องการพัฒนาระบบเป็นการส่วนตัว หรือเฉพาะงานในตงงานหนึ่ง ควรพิจารณาแล้วว่าเป็นประโยชน์ต่อส่วนงานและมหาวิทยาลัยในภาพรวม

4) สิ่งที่ต้องคำนึงในการปฏิบัติงาน

ควรคำนึงถึงความเหมาะสมภายใต้ข้อบังคับในพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ระบบ

เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์การทำงานของระบบเดิม และความต้องการของระบบใหม่ มาเขียนเป็นแผนผังระบบงาน (System Flow Chart) และแผนผังทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) มีเงื่อนไข ข้อสังเกต ข้อควรระวัง และสิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน ดังนี้

1) เงื่อนไข

แนวทางการวิเคราะห์ระบบงานใหม่ ควรสอดคล้องกับการพัฒนาระบบบริหารและให้บริการภาครัฐอิเล็กทรอนิกส์ และการพัฒนาสู่มหาวิทยาลัยดิจิทัล

2) ข้อสังเกต

วิเคราะห์ระบบงานจะเป็นไปในลักษณะการปรับปรุงพัฒนากระบวนการทำงานเดิมของหน่วยงานให้เป็นระบบสารสนเทศและฐานข้อมูล เพื่อประโยชน์ในการใช้งานระบบร่วมกัน เพิ่มประสิทธิภาพและลดขั้นตอนการทำงาน

3) ข้อควรระวัง

ทางเลือกในการพัฒนาระบบ ควรยืดหยุ่น และไม่ขัดต่อกระบวนการทำงานเดิม

4) สิ่งที่ต้องคำนึงในการปฏิบัติงาน

- การปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานควรหารือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องร่วมกัน
- กระบวนการพัฒนาระบบทั้งหมด ควรมีระยะเวลาเสร็จสิ้นภายใน 31 สิงหาคมของทุกปี กรณีเป็นระบบใหญ่พิจารณากำหนดขอบเขตการพัฒนาระบบแยกเป็นระบบย่อย (Section) เพื่อให้สอดคล้องกับการเบิกจ่ายงบประมาณโครงการ และการรายงานผลการดำเนินงานประจำปี

ขั้นตอนที่ 4 การออกแบบระบบ

เป็นขั้นตอนการนำผลการวิเคราะห์มาออกแบบระบบและฐานข้อมูล (System Design) มีเงื่อนไข ข้อสังเกต ข้อควรระวัง และสิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน ดังนี้

1) เงื่อนไข

ในการออกแบบระบบฐานข้อมูล ใช้แนวคิดการออกแบบฐานข้อมูลในลักษณะการออกแบบให้มีโครงสร้างที่เรียบง่าย มีความสมบูรณ์ ถูกต้อง สอดคล้องและไม่ขัดแย้งกัน มีความยืดหยุ่น เพื่อให้พัฒนาโปรแกรมได้ง่าย ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รองรับการเพิ่มขยายและเปลี่ยนแปลงโครงสร้างฐานข้อมูลในอนาคต และควรเก็บไว้ในที่เดียวกัน ให้สามารถใช้ร่วมกันได้ รวมถึงมีกระบวนการ Normalization เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (ลาภลอย วานิชอังกูร, 2552)

2) ข้อสังเกต

ในการออกแบบระบบฐานข้อมูล มี Column ชื่อ isActive ไว้บันทึกสถานะการยกเลิกข้อมูล แทนการลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูล ซึ่งเป็นแนวทางการออกแบบและเงื่อนไขในการพัฒนา ระบบ เพื่อใช้ประโยชน์ในการตรวจสอบรายการสำรองข้อมูล ให้สามารถตรวจสอบได้ว่ามีจำนวนข้อมูลสมบูรณ์ครบถ้วนหรือสูญหายในระหว่างกระบวนการสำรองข้อมูลหรือไม่

3) ข้อควรระวัง

- ข้อมูลหลัก ได้แก่ ข้อมูลกำหนดประเภท ข้อมูลอาคาร และข้อมูลห้อง เป็นข้อมูลสำคัญของระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ การแก้ไข และลบข้อมูล จำเป็นต้องดำเนินการอย่างระมัดระวัง โดยเฉพาะห้องที่มีการใช้งานร่วมกัน เช่น ห้องประชุม ห้องการเรียนการสอน จึงกำหนดวิธีการลบข้อมูลต้องผ่านการพิจารณาของผู้ดูแลระบบระดับมหาวิทยาลัยหรือผู้พัฒนาระบบก่อนการลบหรือยกเลิกรายการในฐานข้อมูล

- กรณีที่ต้องมีการปรับปรุงแก้ไขโครงสร้างตารางฐานข้อมูล ให้ดำเนินการอย่างระมัดระวัง ก่อนการลบ Column ควรตรวจสอบก่อนว่ามีการใช้ข้อมูลใน Column ที่ต้องการลบอยู่หรือไม่ และใช้วิธีการสร้างตารางฐานข้อมูลใหม่และ Store Procedure Test เพื่อทดสอบระบบก่อน

4) สิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน

- การออกแบบพัฒนาระบบฐานข้อมูลและสารสนเทศ ควรพิจารณาความซ้ำซ้อนของระบบงานและฐานข้อมูล โดยการเชื่อมโยงข้อมูลกับ Data Center ผ่าน MJU API แทนการพัฒนา ระบบใหม่

- การออกแบบหน้าเว็บ (Web Design) กำหนดสีปุ่มคำสั่งให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน เพื่อให้ผู้ใช้งานระบบเข้าใจความหมายการทำงานในระบบในรูปแบบเดียวกัน

ขั้นตอนที่ 5 การพัฒนาและทดสอบระบบ

เป็นขั้นตอนการเขียนโปรแกรม (Coding) และการทดสอบหาข้อผิดพลาด (Testing) มีเงื่อนไข ข้อสังเกต ข้อควรระวัง และสิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน ดังนี้

1) เงื่อนไข

- มีการติดต่อ Data Center ผ่านระบบ MJU API เพื่อให้การพัฒนาระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัยเป็นฐานข้อมูลเดียวกัน มีความน่าเชื่อถือ ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน
- มีการตรวจสอบและยืนยันตัวตนในการเข้าถึงระบบสารสนเทศกลางของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ผ่าน MJU Passport เพื่อเป็นมาตรฐานการป้องกันความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศมหาวิทยาลัยแม่โจ้
- ออกแบบและพัฒนาระบบให้สามารถใช้งานร่วมกันได้ทุกหน่วยงาน
- การลบข้อมูล ใช้แนวทางการบันทึกสถานะการยกเลิกข้อมูลใน Column isActive แทนการลบข้อมูลจากฐานข้อมูล เพื่อใช้ประโยชน์ในการตรวจสอบจำนวนข้อมูลได้ว่ามีความสมบูรณ์ครบถ้วนหรือสูญหายในระหว่างกระบวนการสำรองข้อมูลหรือไม่

2) ข้อสังเกต

ผู้ทดสอบระบบ สามารถดำเนินการทดสอบระบบไปพร้อมกับการพัฒนาระบบ ตั้งแต่ขั้นตอนการค้นหาปัญหาและวิเคราะห์ความต้องการพัฒนาระบบ เพื่อให้การพัฒนาระบบมีการตรวจสอบความถูกต้องในทุกกระบวนการ ซึ่งแต่ละกระบวนการ มีการเชื่อมต่อสัมพันธ์กันให้สามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่องไม่ติดขัด

3) ข้อควรระวัง

- รายละเอียดและขอบเขตการพัฒนาระบบ ควรกำหนดอย่างชัดเจน ตั้งแต่กระบวนการค้นหาและวิเคราะห์ความต้องการ การเพิ่มเติมเปลี่ยนแปลง อาจทำให้เกิดความล่าช้าในการพัฒนาระบบ รวมถึงเงื่อนไขในการบันทึกข้อมูล ซึ่งจะใช้ในการทดสอบระบบด้วย
- การแสดงข้อมูลส่วนบุคคลในหน้าเผยแพร่สาธารณะ ควรระวังและปิดกั้นการแสดงข้อมูลส่วนบุคคลที่ไม่ได้รับอนุญาต ตามข้อบังคับในพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 (สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์, 2562) และให้ใช้คำสั่งในการแสดงข้อมูล (View) เท่านั้น

4) สิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน

- การพัฒนาระบบ ฟังก์ชันที่ต้องใช้บ่อย อาจพัฒนาเป็น Class ไว้ใน Project Class: App_Code เพื่อเรียกใช้งาน ซึ่งหากแก้ไขปรับปรุง Coding จะสามารถแก้ไขได้ในจุดเดียว
- การติดต่อกับระบบฐานข้อมูล ใช้ Store Procedure เพื่อแยกการทำงานกับการพัฒนา Web Applications เพื่อให้การเข้าถึงระบบฐานข้อมูลมีความมั่นคงปลอดภัย

- ฟังก์ชันที่มีการแสดงข้อมูลที่ซับซ้อน แสดงหลายรายการในหน้าเดียว อาจเกิดข้อผิดพลาดในการแสดงผล จึงควรพิจารณาจำกัดจำนวนหรือใช้เงื่อนไข แทนการแสดงข้อมูลทั้งหมดในหน้าเดียว เพื่อป้องกันปัญหาการประมวลผลหยุดการให้บริการ (Server Time Out)

ขั้นตอนที่ 6 การติดตั้งระบบ

เป็นขั้นตอนการจัดเตรียมระบบสนับสนุนการใช้งาน และติดตั้งระบบ (Installation) มีเงื่อนไข ข้อสังเกต ข้อควรระวัง และสิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน ดังนี้

1) เงื่อนไข

จัดเตรียมระบบสนับสนุนการใช้งานระบบ เครื่องแม่ข่ายให้บริการสำหรับเว็บ แอปพลิเคชัน (Web Application Server) และเครื่องแม่ข่ายให้บริการสำหรับระบบฐานข้อมูล (Database Server) จะต้องมีการอัปเดต SSL Certificate ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ซึ่งมีอายุ 1 ปี

2) ข้อสังเกต

เนื่องจากระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีผู้ดูแลอาคารประจำหน่วยงาน จึงวางแผนฝึกอบรมการใช้งานระบบ ในรูปแบบคณะกรรมการ/คณะทำงาน กำหนดอาคารนำร่องทดสอบการใช้งานระบบก่อน เพื่อให้การจัดฝึกอบรมเป็นไปโดยราบรื่น มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

3) ข้อควรระวัง

การติดตั้งระบบที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไข ในวันเวลาราชการ (08.30-16.30 น.) อาจมีผลกระทบต่อผู้ใช้ระบบขณะประมวลผลได้

4) สิ่งที่ต้องคำนึงในการปฏิบัติงาน

ระบบที่พัฒนาในส่วน Project Class: App_Code ควรหลีกเลี่ยงการ Update ในวันเวลาราชการ (08.30-16.30 น.) เนื่องจากการประมวลผลมีผลกระทบต่อการใช้งานทั้งหมด

ขั้นตอนที่ 7 การดูแลรักษาระบบ

เป็นขั้นตอนการบำรุงรักษาระบบ ติดตามประมวลผล เก็บรวบรวมปัญหาและความต้องการ เพื่อใช้ในการปรับปรุงพัฒนาระบบ มีเงื่อนไข ข้อสังเกต ข้อควรระวัง และสิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน ดังนี้

1) เงื่อนไข

เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้พัฒนาระบบที่เป็นครุภัณฑ์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ หากบุคลากรผู้พัฒนาระบบลาออก จะต้องคืนครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์นี้แก่ส่วนงาน ห้ามมิให้คัดลอก หรือทำสำเนาข้อมูล ซึ่งถือเป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้

2) ข้อสังเกต

การประเมินและติดตามการใช้งานระบบ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อให้เกิดการปรับปรุงพัฒนาระบบอย่างต่อเนื่อง

3) ข้อควรระวัง

เนื่องจากข้อมูลอาคารสถานที่ เป็นฐานข้อมูลสำคัญของมหาวิทยาลัย ความถูกต้องเป็นปัจจุบันของข้อมูล เป็นสิ่งที่ควรให้ความสำคัญ

4) สิ่งที่ต้องคำนึงในการปฏิบัติงาน

ควรคำนึงถึงการรักษาความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ

3.4 แนวคิด/ทฤษฎี/งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง/กรณีศึกษา

แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และกรณีศึกษา ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ มีดังนี้

3.4.1 แนวคิดกระบวนการพัฒนาระบบ

3.4.2 แนวคิดการออกแบบระบบฐานข้อมูล

3.4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ระบบ

3.4.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และกรณีศึกษา

3.4.1 แนวคิดกระบวนการพัฒนาระบบ

แนวคิดกระบวนการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) คือ ขั้นตอนการพัฒนาระบบสารสนเทศ 7 ขั้นตอน เพื่อให้คอมพิวเตอร์ประมวลผลตามความต้องการ (เกรียงติพงษ์ อุดมธนะธีระ, 2562) ประกอบด้วย

1) การค้นหาปัญหาองค์กร (Problem Recognition) คือ การกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนในการพัฒนาระบบ และวิเคราะห์ความต้องการของระบบที่จะพัฒนา (Tutorialspoint, 2023) โดยการเก็บข้อมูลที่ต้องการ ขอบเขตของระบบงาน ภาพรวมของระบบใหม่ กำหนดวัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ จัดกลุ่มและลำดับความสำคัญ

2) การศึกษาความเหมาะสม (Feasibility Study) โดยหาความต้องการที่เกี่ยวข้อง 3 ประการ คือ เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ ความพร้อมของบุคลากร ความคุ้มค่าในการพัฒนาระบบ (Tutorialspoint, 2023) โดยพิจารณาข้อจำกัดและการรักษาความปลอดภัยของระบบด้วย เสนอทางเลือกที่ตรงกับเป้าหมายความต้องการที่เป็นมิตรกับผู้ใช้ มีความยืดหยุ่น เสียค่าใช้จ่ายและเวลาน้อยที่สุด แต่ให้ได้ผลลัพธ์ที่มีประโยชน์มากที่สุด

3) การวิเคราะห์ระบบ (Analysis) เป็นการวิเคราะห์การทำงานของระบบเดิม และความต้องการของระบบใหม่ มาเขียนเป็นแผนผังระบบงาน (System Flow Chart) และแผนผังทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)

4) การออกแบบ (Design) เป็นการนำผลการวิเคราะห์มาออกแบบ (System Design) โดยระบุข้อกำหนดซอฟต์แวร์ (Tutorialspoint, 2023) ได้แก่ ข้อกำหนดซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ การทำงาน และเครือข่ายของระบบ การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล ชนิดข้อมูล ลักษณะการนำเข้าข้อมูล การออกแบบหน้าจอ รูปแบบรายงานและผลลัพธ์ที่จะได้

5) การพัฒนาและทดสอบ (Development and Test) เป็นขั้นตอนการเขียนโปรแกรม (Coding) และการทดสอบหาข้อผิดพลาด (Testing) หากพบว่ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นจากการทำงานของระบบต้องปรับแก้ไขถูกต้องก่อนการใช้งานจริง

6) การติดตั้ง (Implementation) เป็นขั้นตอนการจัดเตรียมระบบสนับสนุนการใช้งาน และนำระบบที่พัฒนาสมบูรณ์แล้วไปติดตั้ง (Installation) เริ่มใช้งานจริง โดยจัดทำหลักสูตรฝึกอบรมผู้ใช้งาน (Training) เอกสารคู่มือ (Documentation) และแผนการบริการให้ความช่วยเหลือ (Support) เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง

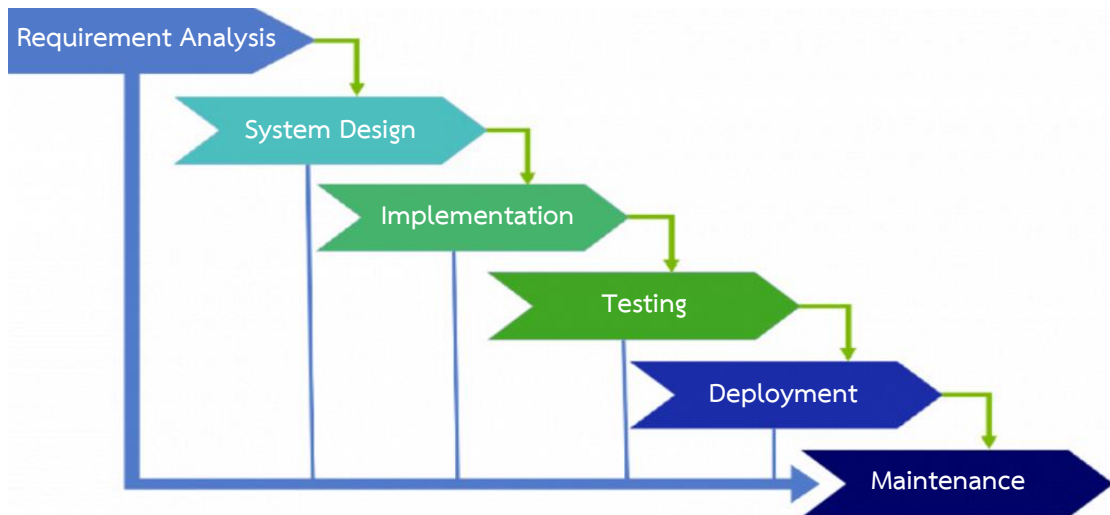
7) การซ่อมบำรุงระบบ (System Maintenance) เป็นขั้นตอนการบำรุงรักษาระบบ ซึ่งผู้ใช้งานระบบอาจพบปัญหาในภายหลัง จึงควรกำหนดแผนค้นหาปัญหาอย่างต่อเนื่อง โดยมีการติดตาม ประมวลผล เก็บรวบรวมปัญหาและความต้องการ เพื่อใช้ในการปรับปรุงระบบ

รูปแบบวงจรการพัฒนากระบวนโมเดล (SDLC Model) (RMOnlineServices, 2020) มีหลายรูปแบบ ได้แก่ Waterfall SDLC Model, V-Shaped SDLC Model, Iterative SDLC Model, Agile SDLC Model, Spiral SDLC Model ซึ่งรูปแบบที่ได้นำมาใช้ มีดังนี้

1) Waterfall SDLC Model มีรูปแบบการทำงานเรียงลำดับตามขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาต่อไปเรื่อยๆ โดย Output ของแต่ละขั้นตอนจะเป็น Input ของขั้นตอนต่อไป ภาพที่ 4

2) V-Shaped SDLC Model เป็นโมเดลที่ถูกพัฒนาต่อจาก Waterfall SDLC Model โดยเพิ่มการตรวจสอบคุณภาพและทดสอบส่วนต่าง ๆ ในแต่ละขั้นตอนของ Waterfall SDLC Model ภาพที่ 5

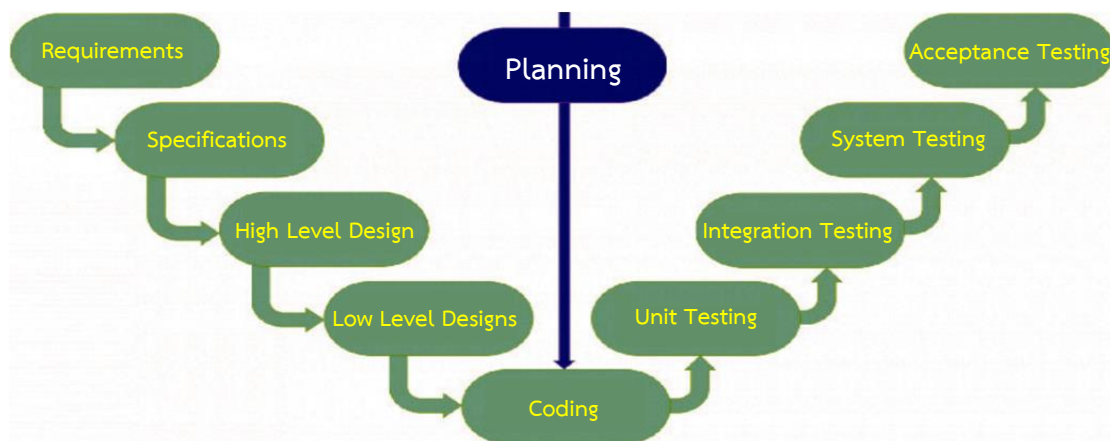
3) Iterative SDLC Model มีขั้นตอนการเก็บความต้องการ นำมาวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา ทดสอบและวนทำซ้ำ เพื่อปรับปรุงความสามารถของระบบ ภาพที่ 6



Waterfall SDLC Model Schema

ภาพที่ 4 วงจรการพัฒนาแบบ Waterfall SDLC Model

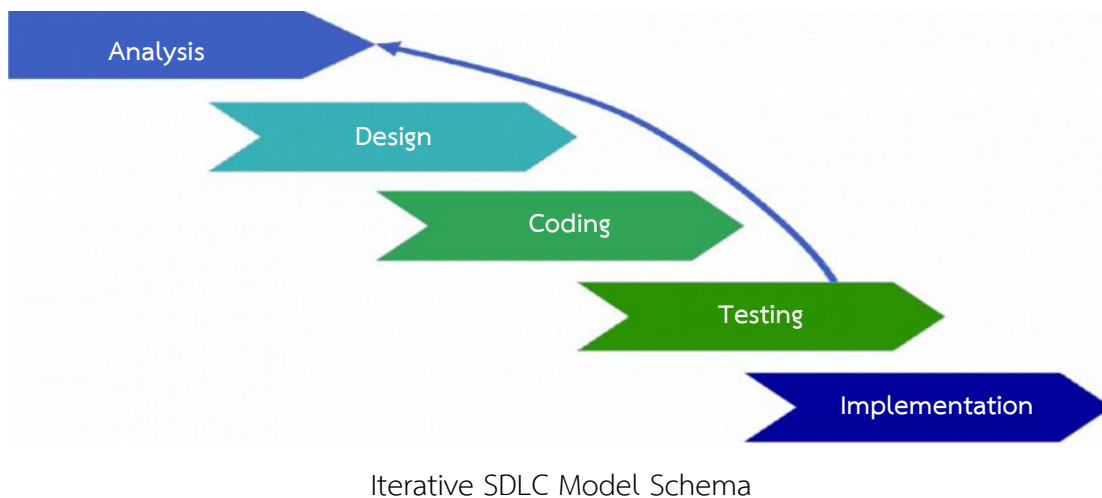
ที่มา: ROnlineServices (2020)



V-shaped SDLC Model Schema

ภาพที่ 5 วงจรการพัฒนาแบบ V-Shaped SDLC Model

ที่มา: ROnlineServices (2020)



ภาพที่ 6 วงจรการพัฒนาแบบ Iterative SDLC Model

ที่มา: ROnlineServices (2020)

3.4.2 แนวคิดการออกแบบระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล (ลาภลอย วานิชอังกูร, 2552) คือ แหล่งเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันมารวมไว้ในที่เดียวกัน โดยทำงานร่วมกับโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ได้แก่ การอัปเดตและการแสดงข้อมูล โดยฐานข้อมูล (เกษม กมลชัยพิสิฐ, 2559) ประกอบด้วย ตารางหลายๆ ตารางที่มีความสัมพันธ์กัน แต่ละตารางประกอบด้วยแถว แต่ละแถวประกอบด้วยคอลัมน์ แต่ละคอลัมน์มีข้อมูล ซึ่งกำหนดประเภทของข้อมูลไว้ เช่น ตัวอักษร ตัวเลข วันที่ เป็นต้น

การออกแบบฐานข้อมูล จะมีการกำหนดข้อมูลคีย์ (Key) ใช้ในการอ้างอิงและเชื่อมโยงตาราง 4 ประเภท (ลาภลอย วานิชอังกูร, 2552) คือ

- 1) Primary Key คือ กุญแจหลัก ไม่มีค่าซ้ำใน 1 ตารางและไม่ใช่ค่าว่าง
- 2) Unique Key คือ กุญแจเอกลักษณ์ ใช้แยกความแตกต่างของข้อมูลกับแถวอื่น
- 3) Foreign Key คือ กุญแจนอก ใช้ในการค้นหาข้อมูลโดยสำเนา Primary Key จากตารางแม่มาใช้ในการแยกข้อมูลกับตารางลูก
- 4) Candidate Key คือ กุญแจเสนอ ซึ่งอาจใช้แทน Primary Key ได้

หลักการออกแบบฐานข้อมูลที่ดี (ลาภลอย วานิชอังกูร, 2552) ควรมีโครงสร้างที่เรียบง่าย มีความสมบูรณ์ ถูกต้อง สอดคล้องและไม่ขัดแย้งกัน มีความยืดหยุ่น เพื่อให้พัฒนาโปรแกรมได้ง่าย ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รองรับการเพิ่มขยายและเปลี่ยนแปลงโครงสร้างฐานข้อมูลในอนาคต และควรเก็บไว้ในที่เดียวกันให้สามารถใช้ร่วมกันได้ ซึ่งกระบวนการที่ช่วยในการ

ออกแบบระบบฐานข้อมูลให้มีประสิทธิภาพ เรียกว่า Normalization (เกษม กมลชัยพิสิฐ, 2559) เป็นการนำข้อมูลมาจัดกลุ่ม แยกข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันเป็นตารางย่อย ๆ เพื่อลดปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูล โดยมีข้อควรระวังในการทำ Normalization ที่มากเกินไป จะทำให้คิวรี (Query) ยาวและซับซ้อน ซึ่งลาภลอย วานิชอังกูร (2552) แนะนำว่า การทำ Normalization ถึงระดับที่สาม เพียงพอต่อการกำจัดปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูลและความผิดปกติจากการเพิ่มข้อมูล ปรับปรุงข้อมูล หรือลบข้อมูล โดยขั้นตอนการทำ Normalization 3 ระดับ มีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 First Normal Form (1NF) คือ การจัดกลุ่มข้อมูล โดยการแยกเป็นตาราง เพื่อกำจัดกลุ่มข้อมูลที่เป็นกลุ่มซ้ำกัน แล้วกำหนด Primary Key แต่ละตาราง

ขั้นตอนที่ 2 Second Normal Form (2NF) คือ การนำตารางในขั้นตอน 1NF มาแยก Candidate Key เป็นอีกตารางหนึ่ง เพื่อกำจัดการพาดพิงแบบบางส่วน

ขั้นตอนที่ 3 Third Normal Form (3NF) คือ การนำตารางในขั้นตอน 2NF เพื่อกำจัดการพาดพิงแบบทางอ้อม

การออกแบบความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล (Entity Relation Diagram: ERD) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ตารางฐานข้อมูล ซึ่งตารางลูกจะอ้างอิงถึงตารางแม่ด้วย Primary Key และ Unique Key หรือ Foreign Key พบความสัมพันธ์ 3 รูปแบบ (ลาภลอย วานิชอังกูร, 2552) คือ

1) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One) เป็นความสัมพันธ์ เพื่อขยายตารางแม่ หรือการตัดความซ้ำซ้อนของข้อมูล

2) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหลายแถว (One to Many) เป็นความสัมพันธ์ของข้อมูลหนึ่ง สามารถเชื่อมโยงตารางลูกได้หลายแถว

3) ความสัมพันธ์แบบหลายแถวต่อหลายแถว (Many to Many) เป็นความสัมพันธ์ที่ตารางแม่หลายแถว สามารถเชื่อมโยงกับตารางลูกได้หลายแถว เช่น นักเรียนหนึ่งคนสามารถลงเรียนได้หลายวิชา และวิชาหนึ่งวิชาสามารถมีนักเรียนลงเรียนได้หลายคน

3.4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ระบบ

ในกระบวนการพัฒนาระบบ ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ระบบ และขั้นตอนที่ 4 การออกแบบระบบ มีเครื่องมือที่ใช้ ดังนี้

1) แผนผังระบบงาน (System Flow Chart) เป็นการนำเสนอขั้นตอนการทำงาน ของระบบอย่างกว้าง ๆ เชื่อมโยงขั้นตอนการทำงานตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการ โดยใช้สัญลักษณ์ มาตรฐานที่กำหนดโดยสถาบันมาตรฐานแห่งชาติอเมริกา (The American National Standard Institute, ANSI) (วิโรจน์ ชัยมูล และสุพรรณษา ยวงทอง, 2558)

2) แผนผังทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) เป็นการแสดงการไหลของข้อมูลภายในระบบ ว่าข้อมูลมาจากไหน ไปที่ไหน ผ่านกิจกรรมอะไร และไปจัดเก็บหรือส่งข้อมูลที่ใด ด้วยชุดสัญลักษณ์มาตรฐานของ Gane and Sarson (1979) (Visual Paradigm, 2012)

3) สัญลักษณ์แผนภาพความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล (Entity Relation Diagram: ER-Diagram) เป็นการแสดงการเชื่อมโยงตารางฐานข้อมูล ซึ่ง Gordon Everest (1976) ได้คิดค้นขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1976 โดย Patrycja Dybka (2016) ได้แสดงการเชื่อมโยงตารางฐานข้อมูลด้วยสัญลักษณ์ตีนกา (Crow's Foot Notation) ในการแยกแยะจำนวนและระบุทิศทาง

3.4.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และกรณีศึกษา

จากการค้นคว้าการจัดทำคู่มือกระบวนการพัฒนาระบบ ดังต่อไปนี้

กลุ่มระบบงานสารสนเทศและภูมิสารสนเทศ (2563) ได้จัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน เรื่อง กระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของสำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีวัตถุประสงค์ เพื่อให้ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีคู่มือปฏิบัติงานที่ชัดเจนอย่างเป็นลายลักษณ์อักษรที่แสดงถึงรายละเอียด ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การพัฒนาระบบสารสนเทศ และสร้างมาตรฐานการปฏิบัติงานที่มุ่งไปสู่การบริการคุณภาพทั่วทั้งองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพ เกิดผลงานที่ได้มาตรฐานเป็นไปตามเป้าหมาย ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ และบรรลุข้อกำหนดสำคัญของกระบวนการ เพื่อเป็นหลักฐานแสดงวิธีการพัฒนาระบบสารสนเทศ ที่สามารถถ่ายทอดให้กับผู้เข้ามาปฏิบัติงานใหม่ พัฒนาให้การทำงานเป็นมืออาชีพ และใช้ประกอบการประเมินผลปฏิบัติงานของบุคลากร รวมทั้งแสดงหรือเผยแพร่ให้กับบุคคลภายนอก ผู้ใช้บริการสามารถเข้าใจ และใช้ประโยชน์จากกระบวนการที่มีอยู่ เพื่อขอรับบริการที่ตรงกับความ ต้องการ และเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างมาตรฐานการพัฒนาระบบสารสนเทศของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยมีกระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ 14 ขั้นตอน คือ การรับเรื่องขอความอนุเคราะห์ในการพัฒนาระบบ ผู้บังคับบัญชาพิจารณา ศึกษาปัญหาขั้นตอนการทำงานของระบบปัจจุบัน และความต้องการระบบใหม่ของหน่วยงานผู้ขอรับบริการ วิเคราะห์และสรุปความต้องการระบบใหม่ ทวนสอบความต้องการระบบใหม่กับผู้ขอรับบริการ เพื่อยืนยันความถูกต้อง ออกแบบระบบใหม่ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ขอรับบริการ พัฒนาระบบ ทดสอบโปรแกรม พร้อมปรับแก้ จัดทำคู่มือการใช้งาน ติดตั้งระบบ ฝึกอบรมการใช้งานระบบสารสนเทศ ติดตาม ประเมินผลการใช้งาน สรุปผลการดำเนินงานและประมวลปัญหา อุปสรรค การใช้งาน โดยคู่มือปฏิบัติการแสดงด้วย Work Flow กระบวนการ 14 ขั้นตอน พร้อมระบุระยะเวลาในการปฏิบัติงาน หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และจุดควบคุมหรือความเสี่ยง ในแต่ละกระบวนการ

ปิยนันท์ เสนะโท (2563) จัดทำคู่มือปฏิบัติงาน เรื่อง กระบวนการพัฒนาข้อมูลและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของศูนย์เทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานของกระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ สำหรับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง เพื่อแสดงให้เห็นรายละเอียดขั้นตอนในการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างมาตรฐานด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัย เพื่อเผยแพร่แนวปฏิบัติที่ดีในการพัฒนาระบบสารสนเทศ และเพื่อเป็นประโยชน์ในการประเมินผลการปรับปรุงกระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศของหน่วยงานให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยมีกระบวนการพัฒนาข้อมูลและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ 8 ขั้นตอน ได้แก่ การรับทราบความต้องการ/ปัญหาจากผู้ให้บริการ ศึกษาความเป็นไปได้ของความต้องการ/ปัญหา วิเคราะห์ความต้องการของระบบ ออกแบบระบบ พัฒนาระบบ ทดสอบระบบ/แก้ไขระบบ ติดตั้งระบบ/จัดทำคู่มือ/ฝึกอบรม และการดูแล/บำรุงรักษาระบบ เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ประกอบด้วย แบบฟอร์มขอพัฒนาระบบและ/หรือซอฟต์แวร์ คอมพิวเตอร์ แบบฟอร์มบันทึกข้อผิดพลาดของระบบ แบบฟอร์มการต่ออายุการใช้งานระบบ แบบฟอร์มส่งมอบระบบ แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูล ใช้ Database Schema และ Database Dictionary ในขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล ผังงาน (Flow Chart) ในขั้นตอนการออกแบบโปรแกรม โดยมีข้อเสนอแนะในการออกแบบระบบให้รองรับการเติบโตในอนาคต ใช้เทคนิค/โปรแกรมช่วยการพัฒนาระบบ ได้แก่ ROSE-UML, CAFE-UML มีการประเมินผลการใช้งานระบบ และนำมาปรับปรุงระบบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ศูนย์ศึกษายุทธศาสตร์ สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ (2563) จัดทำคู่มือการพัฒนาฐานข้อมูลเพื่อเก็บข้อมูลทางยุทธศาสตร์และความมั่นคงของ ศสย.สปท. มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมองค์ความรู้เรื่อง การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อเก็บข้อมูลทางยุทธศาสตร์และความมั่นคงของ ศสย.สปท. ได้อย่างเป็นระบบ รวมถึงแสดงขั้นตอนการดำเนินงานตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดกระบวนการ เพื่อให้เจ้าหน้าที่สารสนเทศและนักพัฒนาระบบ มีความเข้าใจโครงสร้างของระบบฐานข้อมูลทางยุทธศาสตร์และความมั่นคงฯ (SDIS) และนำมาพัฒนา ปรับปรุงระบบให้เป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้งาน และตามนโยบายผู้บังคับบัญชาได้ และเพื่อรวบรวมข้อมูลทางยุทธศาสตร์และความมั่นคง ในลักษณะของศูนย์รวมข้อมูลสำหรับให้กำลังพล ใช้ประโยชน์ในงานสืบค้นข้อมูลสำหรับการปฏิบัติงานทั้งในด้านวิชาการ การบริหาร และการสนับสนุน โดยมีเทคนิคและข้อปฏิบัติที่ดีตามกระบวนการ SDLC และขั้นตอนการเตรียมการ ทั้งสิ้น 9 ขั้นตอน ได้แก่ การแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาระบบ การประชุมวางแผนกำหนดแนวทางการจัดทำและแบ่งหน้าที่ การกำหนดปัญหา/ความต้องการผู้ใช้ วิเคราะห์ระบบ ออกแบบระบบ พัฒนาระบบ ทดสอบระบบ การนำมาใช้งาน และการบำรุงรักษาระบบ พร้อมรายละเอียดเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย การกำหนดความต้องการระบบด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) การกำหนดความต้องการด้านโปรแกรม

และเครื่องมือการพัฒนาระบบ (Software) การกำหนดคุณสมบัติผู้รับผิดชอบการดำเนินการ (Peopleware) ขั้นตอนการจัดทำระบบฐานข้อมูล (SDLC) เครื่องมือที่เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดทำระบบฐานข้อมูลและปัญหาในการปฏิบัติงาน/แนวทางแก้ปัญหา

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา (2564) จัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน เรื่อง กระบวนการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยมีการใช้เครื่องมือในการออกแบบระบบ ได้แก่ System Flow Chart, ER-Diagram มีวัตถุประสงค์ เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานของกระบวนการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง และเพื่อเป็นประโยชน์ในการประเมินผลการปรับปรุงคุณภาพกระบวนการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของหน่วยงานให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยมีกระบวนการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีคุณภาพ 16 ขั้นตอน แสดงขั้นตอน ระยะเวลา ผู้รับผิดชอบ และเอกสารที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ จัดทำแผนปฏิบัติการ ประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ การขออนุมัติงบประมาณโครงการ การกำหนดคุณลักษณะของโครงการ การจัดซื้อจัดจ้าง การส่งมอบและติดตั้งระบบ การจัดสรรพื้นที่ติดตั้งและเครือข่าย การทดสอบการใช้งาน การรักษาความปลอดภัยและความมั่นคง การกำหนดสิทธิ์ การติดตามการใช้งบประมาณ การจัดฝึกอบรม การติดตามปัญหาและประเมินผลการใช้งาน การปรับปรุงและแก้ไขปัญหา และทบทวนกระบวนการ

โดยสรุปพบว่า คู่มือปฏิบัติงานพัฒนาระบบส่วนใหญ่ใช้กระบวนการพัฒนาระบบ 7 ขั้นตอนเป็นกระบวนการพื้นฐาน และเพิ่มขั้นตอนในรายละเอียด เพื่ออธิบายแนวปฏิบัติที่ดีในการทำงาน ได้แก่ ขั้นตอนการขอใช้บริการ ขั้นตอนการแต่งตั้งคณะกรรมการ เครื่องมือที่ใช้แบบฟอร์มที่ใช้ และเทคนิคต่าง ๆ เป็นต้น

บทที่ 4

เทคนิคในการปฏิบัติงาน

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีกิจกรรมและแผนปฏิบัติการ ขั้นตอนการปฏิบัติงาน เทคนิคการปฏิบัติงาน วิธีการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน และจรรยาบรรณ/คุณธรรม/จริยธรรมในการปฏิบัติงาน ดังนี้

4.1 กิจกรรม/แผนปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงานพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีรายละเอียด กระบวนการและขั้นตอนการปฏิบัติการ 7 ขั้นตอน ตารางที่ 4

ตารางที่ 4 กิจกรรมและแผนปฏิบัติงาน

กระบวนการ	ขั้นตอนและกิจกรรม	ระยะเวลา
1) การค้นหาปัญหา และวิเคราะห์ความต้องการ	การค้นหาปัญหาและวิเคราะห์ความต้องการ ด้วยชุดคำถาม 5W1H เพื่อกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนในการพัฒนาระบบ <ul style="list-style-type: none">- คำถามความต้องการพัฒนาระบบอะไร (What)- คำถามใครที่เกี่ยวข้องบ้าง (Who)- คำถามความต้องการนั้นใช้งานที่ไหน (Where)- คำถามความต้องการต้องใช้เมื่อไร (When)- คำถามความต้องการทำไมต้องพัฒนา (Why)- คำถามต้องการปรับปรุง พัฒนาอย่างไร (How)	5-10 วัน *ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของระบบ
2) การศึกษาความเหมาะสม	การศึกษาความเหมาะสมแนวทางการพัฒนา <ul style="list-style-type: none">- พิจารณาความซับซ้อนของระบบ- พิจารณาความพร้อมของปัจจัยสนับสนุนการพัฒนาระบบ- เปรียบเทียบความคุ้มค่า ความพร้อม ข้อจำกัด ระยะเวลา และงบประมาณ	10 วัน

ตารางที่ 4 (ต่อ)

กระบวนการ	ขั้นตอนและกิจกรรม	ระยะเวลา
3) การวิเคราะห์ระบบ	วิเคราะห์การทำงานของระบบเดิม และความต้องการของระบบใหม่ มาเขียนเป็นแผนผังระบบงาน (System Flow Chart) ทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)	15-30 วัน *ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของระบบ
4) การออกแบบระบบ	การออกแบบระบบ - ออกแบบระบบฐานข้อมูลและจัดทำแผนภาพความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล (Entity Relation Diagram: ER-Diagram) - ออกแบบโปรแกรม (Web Design)	15-30 วัน *ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของระบบ
5) การพัฒนาและทดสอบระบบ	การพัฒนาและทดสอบระบบ - การเขียนโปรแกรม (Coding) - การทดสอบระบบและแก้ไขข้อผิดพลาด	ขึ้นอยู่กับจำนวนฟังก์ชันเฉลี่ย 6 วัน/ฟังก์ชัน โดยควรให้แล้วเสร็จภายใน 31 สิงหาคม
6) การติดตั้งระบบ	การติดตั้งระบบ - การจัดเตรียมระบบสนับสนุนการใช้งาน - การติดตั้งระบบ	1-5 วัน
7) การดูแลรักษาระบบ	การติดตาม ประเมินและสรุปผลปัญหาความต้องการปรับปรุงพัฒนาระบบด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจต่อระบบอาคารสถานที่	30-60 วัน

4.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/เทคนิคการปฏิบัติงาน

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน/เทคนิคการปฏิบัติงาน 7 ขั้นตอน มีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การค้นหาปัญหาและวิเคราะห์ความต้องการ

มีเทคนิคการปฏิบัติงาน ดังนี้

1) การค้นหาปัญหาความต้องการ

เทคนิคการปฏิบัติ โดยการค้นหาปัญหาความต้องการจากความต้องการของหน่วยงาน และแผนการพัฒนาระบบสารสนเทศ ให้สอดคล้องกับภารกิจพื้นฐานด้านการบริหารจัดการแบบองค์รวมอย่างบูรณาการ การปรับปรุงประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานสู่การพัฒนาระบบบริหารและให้บริการภาครัฐอิเล็กทรอนิกส์ และภารกิจเชิงยุทธศาสตร์สู่การพัฒนามหาวิทยาลัยดิจิทัล

ซึ่งค้นพบว่า กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม มีความต้องการพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้านอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เพื่อใช้ในการจัดเก็บและบริหารจัดการข้อมูลด้านอาคารสถานที่ให้สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข และค้นหาแสดงรายการข้อมูลได้ ประกอบกับคณะทำงานออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ และคณะกรรมการประเมินประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์อาคาร มีความต้องการใช้ข้อมูลอาคารสถานที่เพื่อประกอบการรายงานการประกันคุณภาพ AUN QA Criterion 9.1 สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน และรายงานประเมินประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์อาคารของสถาบันอุดมศึกษาให้กับกระทรวงศึกษาธิการ จากปัญหาในการปฏิบัติงานที่ข้อมูลอาคารยังจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบเอกสาร รูปภาพและไฟล์ Excel และใช้ข้อมูลด้านอาคารสถานที่ประกอบการรายงานเป็นประจำทุกปี ด้วยวิธีการแจ้งเวียนคณะ/สำนักเพื่อตรวจสอบและปรับปรุงข้อมูลห้องของแต่ละอาคารให้ถูกต้อง เป็นปัจจุบัน แล้วนำมาเชื่อมโยงกับข้อมูลการจัดตารางสอนของสำนักบริหารและพัฒนาวិชาการ จึงต้องการพัฒนาเป็นระบบฐานข้อมูลและสารสนเทศด้านอาคารสถานที่ เพื่อลดขั้นตอนและเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ประกอบกับกองเทคโนโลยีดิจิทัล สำนักงานมหาวิทยาลัย ได้เสนอแผนและบรรจุโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศด้านอาคารสถานที่ เพื่อเพิ่มศักยภาพในการบริหารจัดการข้อมูลของผู้ปฏิบัติงานและสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร ไว้ในแผนการควบคุมภายใน สำนักงานมหาวิทยาลัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการสำนักงานมหาวิทยาลัย ครั้งที่ 2/2563 เมื่อวันที่ 7 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 และคณะกรรมการควบคุมภายในและบริหารความเสี่ยงมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ครั้งที่ 1/2563 เมื่อวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2563 ตามบันทึกข้อความที่ อว 69.1.17.3/ว110 ลงวันที่ 9 มีนาคม 2563 ให้สามารถใช้ประโยชน์ร่วมกันได้ทุกหน่วยงาน สนับสนุนการบริหารจัดการแบบองค์รวม และในปี พ.ศ. 2564 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้เข้ารับการประเมินการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียว โดยแต่งตั้งคณะกรรมการด้านระบบข้อมูลสารสนเทศ ในคณะกรรมการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว (Green University) มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ลงวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2564 เพื่อจัดทำระบบสารสนเทศสนับสนุนการดำเนินงานตามนโยบายมหาวิทยาลัยสีเขียวและสำนักงานสีเขียว จึงปรับปรุงพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ให้รองรับการจัดทำรายงานอาคารอัจฉริยะตามเกณฑ์ประเมินการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียว (Green University Ranking) ด้วยเหตุนี้ จึงเป็นเหตุผลความจำเป็นในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้

2) การวิเคราะห์ความต้องการพัฒนาระบบ

จากผลการค้นหาความต้องการ นำมาวิเคราะห์หาความต้องการพัฒนาระบบ โดยใช้เทคนิคการค้นหาปัญหาด้วยชุดคำถาม 5W1H ดังนี้

What: ความต้องการพัฒนาระบบอะไร

โดยใช้เทคนิคการสกัดความต้องการจากเหตุผลความจำเป็นในการพัฒนาระบบ จึงตอบคำถามความต้องการพัฒนาระบบอะไร (What) ได้ว่า เป็นความต้องการพัฒนาระบบฐานข้อมูลและสารสนเทศด้านอาคารสถานที่ เพื่อลดขั้นตอนและเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน ในการบริหารจัดการข้อมูล การจัดทำข้อมูลประกอบการรายการของผู้ปฏิบัติงาน โดยมีขอบเขตการใช้ประโยชน์ข้อมูลอาคาร ตามความต้องการของหน่วยงาน ดังนี้

(1) รายงานการประกันคุณภาพด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ออกแบบรายงานความเพียงพอและสภาพการใช้ห้องเรียน โดยกองพัฒนาคุณภาพ สำนักงานมหาวิทยาลัย เพื่อรายงานการประกันคุณภาพ Criterion 7.1 ทรัพยากรทางกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใช้ในการดำเนินงานหลักสูตร รวมถึงเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 8 รายงาน ได้แก่

- ร้อยละห้องที่พร้อมใช้งานและพอใช้งานได้
- ความถี่การใช้งานห้องแต่ละห้อง หน่วยเป็นครั้ง/ปี
- ค่าเฉลี่ยการใช้งานห้องต่อการใช้ห้องทั้งหมดแต่ละอาคาร
- ร้อยละการใช้งานภาพรวมทุกอาคาร
- ร้อยละการใช้งานต่อเวลาเรียนปกติทั้งหมด
- จำนวนผู้ใช้เฉลี่ยต่อกลุ่ม
- ชื่อรายวิชาที่ใช้
- สถิติการชำรุดของอุปกรณ์

(2) รายงานการประเมินประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์อาคาร กองแผนงาน สำนักงานมหาวิทยาลัย ให้กับกระทรวงศึกษาธิการ (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2556) มีความต้องการใช้ข้อมูลและออกแบบตารางรายงาน ดังนี้

- ชื่อห้อง
- ชื่ออาคาร
- ประเภทห้องให้บริการ
- พื้นที่ห้อง (ตร.ม.)
- จำนวนความจุใช้งานจริง (คน)
- ช่วงเวลาในการใช้ห้องเรียน
- จำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องจริงใน 1 สัปดาห์ (ชม.)

- จำนวนชั่วโมงที่ควรใช้ห้องจริงอย่างเต็มที่ใน 1 สัปดาห์ (35 ชม.)
- จำนวนนักศึกษาที่ใช้ห้องจริงใน 1 สัปดาห์
- อัตราพื้นที่ต่อนักศึกษาตามเกณฑ์มาตรฐาน (คน/ตรม.)
- อัตราการใช้ห้องตามเวลา (%)
- อัตราร้อยละการใช้พื้นที่ (%)
- อัตราร้อยละการใช้ห้องเรียนตามความจุ (%)
- ประสิทธิภาพการใช้ห้องเรียน (%)

(3) รายงานอาคารอัจฉริยะ ตามเกณฑ์ประเมินการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียว (Green University Ranking) โดยกำหนดให้มหาวิทยาลัยแสดงอาคารหรือพื้นที่อัจฉริยะ ต้องมีระบบอัตโนมัติ 6 ด้าน (ณัชวิษญ์ ติกุล และเขาวนิตย์ ธาราฉาย, 2563) แสดงการมีอยู่ของระบบด้วยการเช็คลิสต์ (Check List)

- ระบบอัตโนมัติด้านการรักษาความปลอดภัย
- ระบบอัตโนมัติด้านพลังงาน
- ระบบอัตโนมัติด้านน้ำ
- ระบบอัตโนมัติด้านระบบสุขาภิบาล
- ระบบอัตโนมัติด้านสภาพแวดล้อมภายในอาคาร
- ระบบอัตโนมัติด้านระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

Who: ใครที่เกี่ยวข้องบ้าง

โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์หาความต้องการเกี่ยวข้องกับหน่วยงานใด ระบบใด และใครที่เกี่ยวข้องบ้าง ดังนี้

(1) หน่วยงานเจ้าของข้อมูล ประกอบด้วย

- หน่วยงานเจ้าของข้อมูล ด้านอาคารสถานที่ ได้แก่ กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม สำนักงานมหาวิทยาลัย, หน่วยงานคณะ/สำนักผู้ดูแลอาคาร
- หน่วยงานเจ้าของข้อมูล ด้านการใช้ประโยชน์อาคาร ได้แก่ งานจัดตารางสอน สำนักบริหารและพัฒนาระบบสารสนเทศ
- หน่วยงานผู้ใช้ข้อมูล ประกอบด้วยคณะทำงานออกแบบระบบสารสนเทศ เพื่อการประกันคุณภาพการศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ ผู้รับผิดชอบตัวชี้วัดการประกันคุณภาพ AUN QA Criterion 9.1 ระดับมหาวิทยาลัยและหลักสูตร คณะกรรมการประเมินประสิทธิภาพการใช้อาคาร คณะกรรมการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว (Green University) มหาวิทยาลัยแม่โจ้

(2) ระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยระบบตรวจสอบและยืนยันตัวตนผู้ใช้งาน ระบบสารสนเทศ (MJU Passport) ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ (ERP) ระบบบริการ Data Center (MJU API) ด้านบุคลากร

(3) ผู้ใช้ข้อมูลสารสนเทศด้านอาคารสถานที่ ประกอบด้วยบุคลากร นักศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตามวัตถุประสงค์ของบุคคล ได้แก่ เพื่อการปฏิบัติงาน การเรียนการสอน โดยสิทธิผู้ใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศจะถูกยกเลิก เพิกถอนการอนุญาตให้เข้าถึงระบบสารสนเทศ เมื่อมีการลาออก สิ้นสุดการจ้างหรือวาระที่ได้รับมอบหมาย ตามนโยบายและแนวปฏิบัติในการรักษาความมั่นคงปลอดภัยด้านสารสนเทศ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2563)

Where: ความต้องการใช้งานที่ไหน

โดยใช้วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบบริหารจัดการภาครัฐและการพัฒนาสู่มหาวิทยาลัยดิจิทัล เป็นเงื่อนไขพิจารณาว่าต้องการใช้งานที่ไหน นั่นคือระบบมีความต้องการเพื่อใช้งานได้ทุกที่ รองรับการทำงานผ่านมือถือและเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

When: ความต้องการต้องใช้เมื่อไร

โดยใช้วัตถุประสงค์การพัฒนาระบบบริหารและให้บริการภาครัฐอิเล็กทรอนิกส์ และการพัฒนาสู่มหาวิทยาลัยดิจิทัล เป็นเงื่อนไขพิจารณาว่าต้องการใช้เมื่อไร นั่นคือระบบมีความต้องการใช้งานได้ตลอดเวลาในการบริหารจัดการข้อมูล และตามกำหนดเวลารายงาน ในการจัดทำข้อมูลประกอบการรายงานข้อมูลด้านอาคารสถานที่ และการตัดสินใจของผู้บริหาร

Why: ทำไมต้องพัฒนา

โดยใช้เทคนิคการสกัดความต้องการ จากเหตุผลความจำเป็น ซึ่งระบุว่ามีความต้องการพัฒนาระบบ เพื่อลดขั้นตอนและเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน ในการบริหารจัดการข้อมูล การจัดทำข้อมูลประกอบการรายงานของผู้ปฏิบัติงาน และสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร เนื่องจากข้อมูลอาคารสถานที่ ยังจัดเก็บในรูปแบบเอกสาร รูปภาพและไฟล์ Excel โดยต้องมีการแจ้งเวียนคณะ/สำนัก ในการตรวจสอบและปรับปรุงข้อมูลห้องของแต่ละอาคาร ให้ถูกต้อง เป็นปัจจุบันเป็นประจำทุกปี เพื่อประกอบการจัดทำรายงาน จึงสรุปได้ว่า การพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

- เพื่อปรับเปลี่ยนข้อมูลอาคารสถานที่สู่ระบบฐานข้อมูล
- เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการบริหารจัดการด้านอาคารสถานที่
- เพื่อประกอบในการรายงานประกันคุณภาพด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน

การประเมินประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์อาคาร และรายงานข้อมูลอาคารอัจฉริยะตามเกณฑ์ประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียว

How: ปรับปรุงพัฒนาระบบอย่างไร

โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แนวทางการปรับปรุงพัฒนาระบบตามกิจกรรมตั้งแต่กิจกรรมในกระบวนการนำเข้าข้อมูล (Inbound) การพัฒนาระบบ (Develop) และการส่งมอบดูแลระบบ (Delivery) โดยคัดเลือกกลไกการจัดการ 9C+1R ที่บรรจุไว้ในแผนยุทธศาสตร์เทคโนโลยีดิจิทัลรองรับมหาวิทยาลัยแม่โจ้สู่ปีที่ 100 (มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2562) ที่สามารถนำมาเป็นกลไกในการจัดการได้ เพื่อให้การวางแผนปรับปรุงพัฒนาระบบครอบคลุมในทุกกระบวนการ ดังนี้

(1) กิจกรรมในกระบวนการนำเข้าข้อมูล (Inbound) ใช้กลไกการจัดการสร้างเครือข่ายความร่วมมือ (Collaboration) ระหว่างหน่วยงานเจ้าภาพฐานข้อมูล หน่วยงานผู้ใช้ประโยชน์ข้อมูล ผู้ดูแลอาคารระดับมหาวิทยาลัย คณะ/สำนัก ในรูปแบบคณะกรรมการ/คณะทำงาน

(2) กิจกรรมในกระบวนการพัฒนาระบบ (Develop) ใช้กลไกการจัดการสร้างมูลค่าร่วมใน Value Chain และ Supply Chain (Co-Value Creation) และการรับผิดชอบต่อสังคมเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Responsibility) โดยการดำเนินการตามกระบวนการพัฒนาระบบ 7 ขั้นตอนให้ความสำคัญต่อการใช้ทรัพยากรร่วมกันและความปลอดภัยในการเข้าถึงสารสนเทศ เชื่อมต่อกับระบบ MJU API ผ่านระบบ MJU Passport เพื่อความปลอดภัยในการเข้าถึงระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัย

(3) กิจกรรมในกระบวนการส่งมอบ ดูแลระบบ (Delivery) ใช้กลไกการจัดการแบ่งปันแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ (Care & Share) โดยการจัดฝึกอบรมและแลกเปลี่ยนปัญหาอุปสรรคในการใช้งานระบบ ระหว่างผู้ดูแลอาคาร ผู้พัฒนาระบบ หน่วยงานผู้ดูแลอาคาร หน่วยงานผู้ใช้ข้อมูล ผู้บริหาร และมีการติดตามประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบอาคารสถานที่ เพื่อการพัฒนาปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาความเหมาะสม

โดยใช้เทคนิคการเปรียบเทียบค่าใช้จ่าย (Cost) เวลา (Time) และเลือกแนวทางการพัฒนาที่เสียค่าใช้จ่ายและเวลาน้อยที่สุด ได้ผลลัพธ์ตามเป้าหมาย ดังนี้

1) การพิจารณาความซ้ำซ้อนของระบบ

โดยการวิเคราะห์ความต้องการระบบจากขั้นตอนที่ 1 ซึ่งค้นหาปัญหาและความต้องการว่า ข้อมูลอาคารสถานที่ ยังถูกจัดเก็บในรูปแบบเอกสาร รูปภาพและไฟล์ Excel โดยกองกายภาพและสิ่งแวดล้อมเป็นเจ้าของข้อมูล และหน่วยงานผู้ใช้ประโยชน์ข้อมูลอาคาร ยังไม่มีระบบสารสนเทศเพื่อใช้ประกอบการรายงาน โดยข้อมูลที่ใช้ประกอบการรายงานจะต้องไปเชื่อมโยงกับข้อมูลตารางสอนของงานจัดตารางสอน สำนักบริหารและพัฒนาวិชาการ ซึ่งมีเฉพาะรายการอาคารและ

ห้องเรียนห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น จึงยังไม่มีระบบฐานข้อมูลกลางด้านอาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้

2) การพิจารณาความพร้อมของปัจจัยสนับสนุนการพัฒนาระบบ

โดยใช้เทคนิคบทวนรายการระบบสารสนเทศ (IS) และเทคโนโลยี (IT) ที่มีอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งในแผนยุทธศาสตร์เทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยแม่โจ้ทุกฉบับ จะมีรายการทรัพยากรที่มีด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ เพื่อประกอบการจัดทำแผนไว้ โดยสามารถสรุปความพร้อมของปัจจัยสนับสนุนการพัฒนาระบบ ได้เป็น 3 ด้าน ดังนี้

(1) ด้านฮาร์ดแวร์/เครือข่าย

- การให้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเชื่อมโยงมหาวิทยาลัยแม่โจ้และทุกวิทยาเขต โดยมีช่องสัญญาณอินเทอร์เน็ตภายใน/ภายนอกประเทศ พร้อมทั้ง Local Link ไปยังมหาวิทยาลัยแม่โจ้แพร่เฉลิมพระเกียรติ และมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร ทำให้ทุกหน่วยงานสามารถเชื่อมโยงกัน
- การให้บริการเครือข่ายไร้สายเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ทุกที่ทุกเวลา
- การให้บริการระบบ VPN สำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายส่วนตัวเสมือนในมหาวิทยาลัย ทำให้การทำงานผ่านระบบที่ต้องการความปลอดภัยสูง และเปิดใช้งานเฉพาะภายในเครือข่ายมหาวิทยาลัย สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง เช่นการต่อเครื่องแม่ข่ายให้บริการสำหรับระบบฐานข้อมูล

(2) ด้านซอฟต์แวร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีลิขสิทธิ์โปรแกรม Microsoft สำหรับบุคลากรและนักศึกษา ครอบคลุมซอฟต์แวร์ Microsoft .NET, Microsoft SQL

(3) ด้านความพร้อมของบุคลากร

- หน่วยงานเจ้าของข้อมูล ให้ความร่วมมือในการพัฒนาระบบ โดยการเข้าร่วมในคณะกรรมการ/คณะทำงาน
- หน่วยงานผู้ใช้ข้อมูล ให้ความร่วมมือในรายละเอียดความต้องการใช้ข้อมูล และให้ข้อเสนอแนะ ในรูปแบบคณะกรรมการ/คณะทำงาน

3) การพิจารณาแนวทางการพัฒนาระบบ

วิเคราะห์แนวทางการพัฒนาระบบ ตามกลไกการจัดการ 3 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมในกระบวนการนำเข้าข้อมูล (Inbound) การพัฒนาระบบ (Develop) และการส่งมอบดูแลระบบ (Delivery) ประกอบการพิจารณาความพร้อมของปัจจัยสนับสนุนการพัฒนาระบบ ซึ่งพิจารณาได้ว่าการพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีความคุ้มค่า เหมาะสม ในการพัฒนา เนื่องจากมีความพร้อมทั้งด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และความพร้อมด้านบุคลากร ด้วยรูปแบบการทำงานในลักษณะคณะกรรมการ/คณะทำงาน สรุปกิจกรรม ความพร้อม ข้อจำกัด ระยะเวลา และงบประมาณ

ตารางที่ 5 แนวทางการพัฒนา ความพร้อม ข้อจำกัด ระยะเวลา และงบประมาณ

กิจกรรม	ความพร้อม	ข้อจำกัด	ระยะเวลา	งบประมาณ
การพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้				
1) กิจกรรมในกระบวนการนำเข้าสู่ข้อมูล				
การสร้างเครือข่าย ความร่วมมือ (Collaboration)	การสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อการพัฒนา ระบบฐานข้อมูลอาคาร สถานที่มหาวิทยาลัยแม่ โจ้ มีความพร้อม เนื่องจากมีความต้องการ ใช้ประโยชน์ข้อมูลใน รูปแบบคณะกรรมการ/ คณะทำงาน ทำให้มีการ จัดประชุม ติดตามงาน อย่างต่อเนื่องและ สม่ำเสมอ ตลอดจน กำหนดนโยบาย ให้ ข้อเสนอแนะเพื่อการ พัฒนาระบบเป็นไปด้วย ความเรียบร้อย	เนื่องจากการดูแล หลายอาคาร ที่มี ผู้ดูแลอาคาร จาก คณะ/สำนัก จึงมี ปัญหาในการรวบรวม รายชื่อผู้ดูแลอาคาร ซึ่งหน่วยงานอาจ จัดส่งรายชื่อในระดับ หัวหน้างานหรือ ผู้บริหารมาเป็น ตัวแทน แต่ไม่ได้ระบุ ในชื่อบุคลากรผู้ปฏิบัติ หน้าที่ ทำให้ไม่ สามารถประสานงาน ได้โดยตรง	15 วัน	
2) กิจกรรมในการพัฒนาระบบ				
การพัฒนาระบบ ฐานข้อมูลอาคาร สถานที่ (Co-Value Creation) และ สามารถใช้ทรัพยากร ร่วมกันได้ (Responsivity)	มีความพร้อมทั้งในการ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และผู้พัฒนาระบบ	ข้อมูลการจัด ตารางสอน ส่งเป็น ไฟล์ Excel เนื่องจาก ต้องรอให้การจัด ตารางสอนเรียบร้อย ก่อน	เฉลี่ย 6 วัน ต่อฟังก์ชัน โดยกำหนด ขอบเขต การพัฒนา ให้แล้วเสร็จ ภายใน 31 สิงหาคม	

ตารางที่ 5 (ต่อ)

แนวทางการพัฒนา	ความพร้อม	ข้อจำกัด	ระยะเวลา	งบประมาณ
3) กิจกรรมในการส่งมอบ				
การฝึกอบรมและแลกเปลี่ยนปัญหาอุปสรรคในการใช้งานระบบ (Care & Share)	มีความพร้อมด้านบุคลากรโดยมีรูปแบบการทำงานในลักษณะคณะกรรมการ/คณะทำงาน		1-3 วัน ตามความเหมาะสม	งบประมาณดำเนินงานโครงการฝึกอบรม
การติดตามประเมินผลต่อเนื่อง (Responsivity)	มีความพร้อมด้านระบบด้วยแบบสอบถามออนไลน์	ระยะเวลาในการจัดเก็บแบบสอบถามออนไลน์ ต้องใช้ระยะเวลา น้อย 1 เดือนหรือมากกว่า ซึ่งอาจไม่ได้ตามจำนวนตามกลุ่มตัวอย่างที่กำหนด	30-60 วัน	

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ระบบ

เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์รายละเอียดระบบการทำงานเดิมและกำหนดกระบวนการงานระบบใหม่ โดยการบรรยายกระบวนการทำงาน มีใครเกี่ยวข้องบ้าง มีหน้าที่อะไร ใช้ทำอะไร มีขั้นตอนการทำงานอะไรบ้าง ข้อมูลอะไรที่เกี่ยวข้อง และผลผลิตของงานคืออะไร แล้วจัดทำแผนผังระบบงาน (System Flow Chart) และแผนผังทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) เพื่อแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการทำงานและทิศทางการไหลข้อมูล จากผู้ใช้งานระบบ สู่วาระบบฐานข้อมูล และการแสดงผลรายงาน ดังนี้

1) การวิเคราะห์ระบบงานเดิม

มีเทคนิคการปฏิบัติงาน โดยการวิเคราะห์จากปัญหาความต้องการที่พบ ซึ่งเกิดจากการจัดเก็บข้อมูลอาคาร ในรูปแบบเอกสาร รูปภาพและไฟล์ Excel โดยยังไม่มีระบบสารสนเทศเพื่อใช้ในการรายงาน มีวิธีการทำงาน โดยการแจ้งเวียนหน่วยงานคณะ/สำนักในการปรับปรุงข้อมูลอาคารเพื่อใช้วิเคราะห์ เป็นประจำทุกปี และการบริหารจัดการอาคารสถานที่ ของกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม จะบริหารจัดการโดยจัดหมวดหมู่อาคารสถานที่ตามรายการที่ดิน ภายใต้รายการที่ดิน ประกอบด้วยอาคารสถานที่แยกเป็นรายการกลุ่มอาคาร ได้แก่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (เชียงใหม่) มหาวิทยาลัยแม่โจ้

แพร่เฉลิมพระเกียรติ และมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร ภายใต้รายการกลุ่มอาคาร ซึ่งประกอบด้วย รายการอาคาร ในแต่ละอาคาร มีหน่วยงานผู้ดูแลอาคาร และภายในอาคาร มีรายการห้องและผู้ดูแลห้อง ทั้งนี้มีรายละเอียดการรวบรวมข้อมูลและใช้ข้อมูลอาคาร ดังนี้

(1) ข้อมูลอาคาร เก็บรวบรวมโดยงานจัดการก่อสร้างและผังแม่บท กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม เพื่อบริหารจัดการด้านอาคารสถานที่ การวางผังแม่บททางกายภาพ การดูแลอาคารและความปลอดภัย

(2) ข้อมูลรายการห้อง และอุปกรณ์เครื่องใช้ภายในห้อง เก็บรวบรวมโดยงานจัดการพัฒนางาน กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม เพื่อบริหารจัดการด้านพลังงาน และผู้ดูแลอาคารประจำหน่วยงาน เพื่อบริหารจัดการอาคารในความดูแล

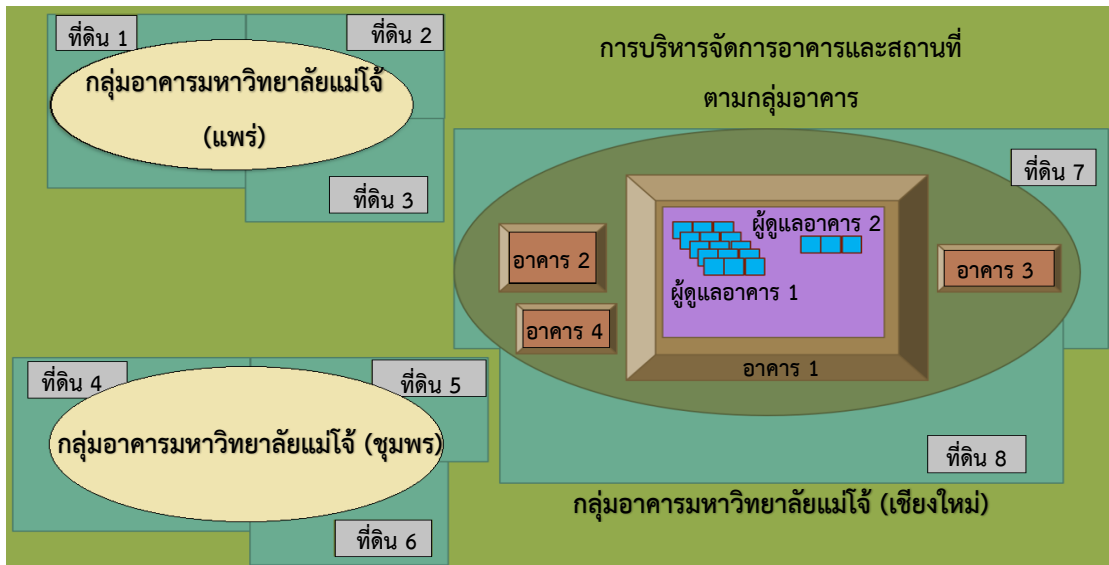
(3) ข้อมูลการจัดตารางสอน ของสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ เพื่อประกอบการจัดทำรายงานการประกันคุณภาพด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน และการประเมินประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์อาคาร

(4) ข้อมูลระบบอัตโนมัติของอาคาร เก็บรวบรวมโดยงานจัดการพัฒนางาน กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม และผู้ดูแลอาคารประจำหน่วยงาน เพื่อประกอบรายงานอาคารอัจฉริยะ

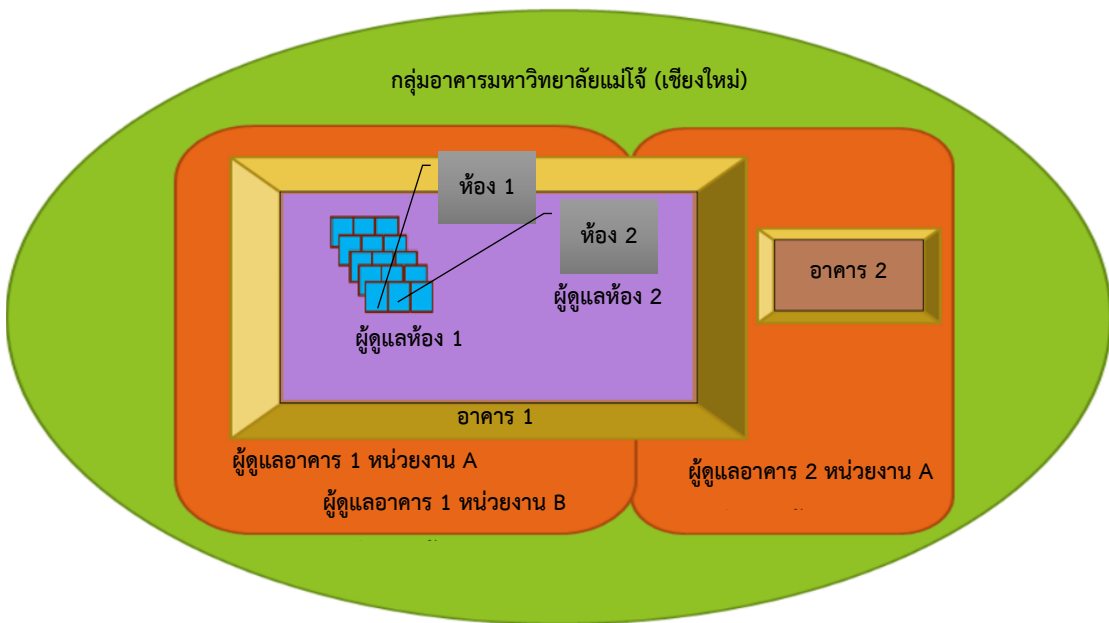
2) การวิเคราะห์ระบบงานใหม่

มีเทคนิคการปฏิบัติงาน โดยกำหนดผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบบริหารจัดการข้อมูลอาคาร 5 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ดูแลระบบระดับมหาวิทยาลัย (Administrator) ผู้ดูแลอาคารประจำหน่วยงาน (Admin) ผู้ตรวจทานข้อมูล (Auditor) ผู้ใช้ข้อมูลอาคารสถานที่ (UsersBDS) และงานจัดตารางสอน

ระบบการบริหารจัดการอาคารสถานที่ใหม่ วิเคราะห์จากขอบเขตการบริหารจัดการข้อมูลอาคารที่ได้จากระบบเดิม มาเป็นกรอบแนวคิดการบริหารจัดการอาคารสถานที่ระดับมหาวิทยาลัย ภาพที่ 7 และกรอบแนวคิดการบริหารจัดการอาคารสถานที่ภายในกลุ่มอาคาร สำหรับการบริหารจัดการข้อมูลภายในอาคาร ภาพที่ 8



ภาพที่ 7 กรอบแนวคิดการบริหารจัดการอาคารสถานที่

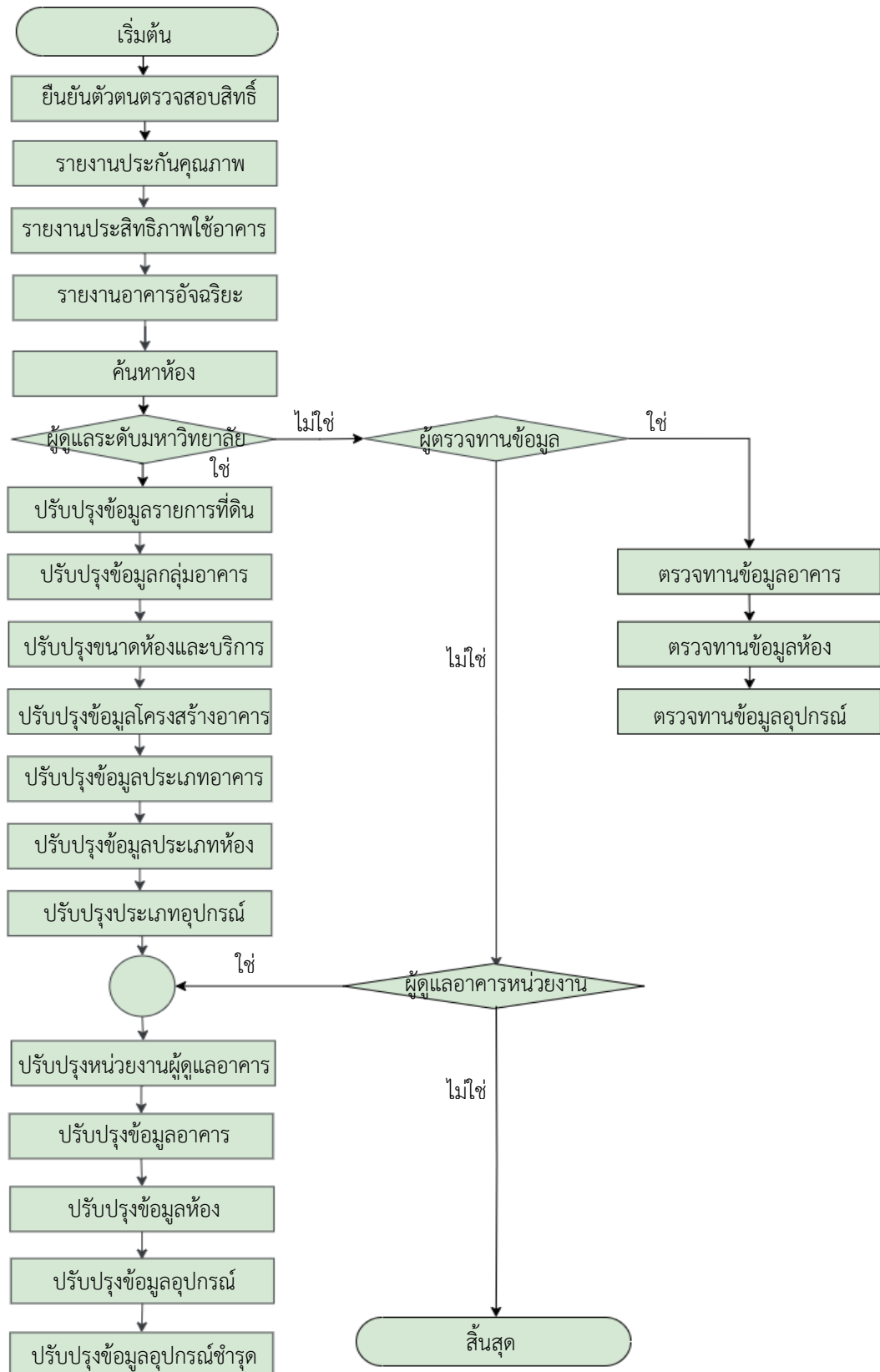


ภาพที่ 8 กรอบแนวคิดการบริหารจัดการอาคารสถานที่ภายในกลุ่มอาคาร

ระบบบริหารจัดการข้อมูลอาคาร จึงประกอบด้วยรายการข้อมูล 14 รายการ ดังนี้

- (1) ข้อมูลรายการที่ดิน (Deed)
- (2) ข้อมูลกลุ่มอาคาร (Building Group)
- (3) ข้อมูลขนาดห้องและบริการ (Room Type)
- (4) ข้อมูลโครงสร้างอาคาร (Building Material)
- (5) ข้อมูลประเภทอาคาร (Building Type)
- (6) ข้อมูลประเภทห้อง (Room Service Type)
- (7) ข้อมูลประเภทอุปกรณ์ (Asset Type)
- (8) ข้อมูลหน่วยงานผู้ดูแลอาคาร (Owner Building)
- (9) ข้อมูลอาคาร (Sub Building)
- (10) ข้อมูลห้อง (Room)
- (11) ข้อมูลอุปกรณ์ (Asset)
- (12) ข้อมูลอุปกรณ์ชำรุด (Asset Maintenance)
- (13) ข้อมูลการจัดตารางสอน (Academy Learning)
- (14) ข้อมูลอาคารอัจฉริยะ (Smart Building)

จัดทำแผนผังระบบงาน (System Flow Chart) โดยแสดงให้เห็นจุดเริ่มต้นของระบบงาน ผ่านระบบตรวจสอบและยืนยันตัวตนผู้ใช้งานระบบสารสนเทศ (MJU Passport) และจุดสิ้นสุดของกระบวนการงาน ดังแผนผังระบบงาน (System Flow Chart) ภาพที่ 9

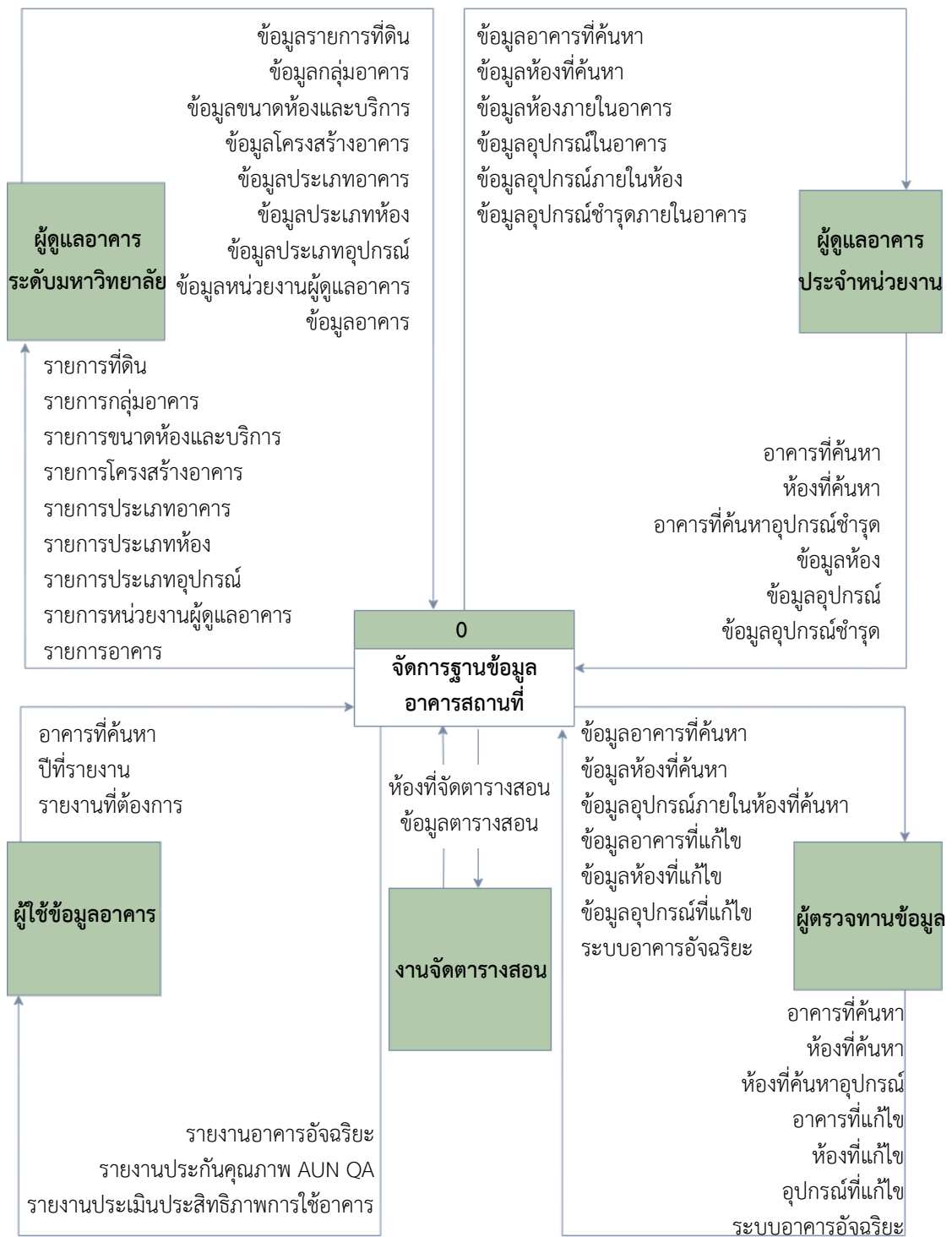


ภาพที่ 9 แผนผังระบบงาน (System Flow Chart) ระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่

การจัดทำแผนผังทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) โดยการแสดงรหัส Process ตั้งชื่อเป็นคำกริยา มีเงื่อนไขทิศทางการไหลของข้อมูล ต้องไม่มีข้อมูลรับเข้าเพียงอย่างเดียวและต้องไม่มีข้อมูลออกเพียงอย่างเดียว ข้อมูลจาก External Entity หนึ่งจะวิ่งไปอีก External Entity ต้องผ่าน Process ข้อมูลจาก External Entity หนึ่งจะวิ่งไป Data Store โดยตรงไม่ได้ และ Data Store หนึ่งจะวิ่งไปยัง Data Store ต้องผ่าน Process (Visual Paradigm, 2012)

โดยแผนผังทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ของระบบฐานข้อมูลอาคาร แสดงทิศทางการไหลของข้อมูลจากผู้ใช้งานระบบ ไปยังระบบบริหารจัดการ นำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล ในแต่ละระดับ ดังนี้

Data Flow Diagram: DFD0 แผนผังทิศทางการไหลของข้อมูล ในระดับแผนภาพบริบท (Data Flow Diagram: Context Diagram) โดยการแสดงการรับส่งข้อมูลจาก External Entity 5 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ดูแลระบบระดับมหาวิทยาลัย ผู้ดูแลอาคารประจำหน่วยงาน ผู้ตรวจทานข้อมูล ผู้ใช้ข้อมูลอาคารสถานที่ และงานจัดตารางสอน ผ่าน Process ที่ชื่อว่า จัดการฐานข้อมูลอาคาร ประกอบด้วยข้อมูลที่ใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลอาคาร 14 รายการ ภาพที่ 10



ภาพที่ 10 แผนผังภาพ Context Diagram ระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่

Data Flow Diagram: DFD-1 Diagram แผนผังทิศทางการไหลของข้อมูลระดับ 1 ภาพที่ 11 โดยการแสดงการรับส่งข้อมูลจากผู้ดูแลระบบระดับมหาวิทยาลัย ผู้ดูแลอาคารประจำหน่วยงาน ผู้ตรวจทานข้อมูล ผู้ใช้ข้อมูลอาคารสถานที่ และงานจัดตารางสอน ผ่าน 4 Process ดังนี้

Process 1.0 จัดการข้อมูลพื้นฐานระดับมหาวิทยาลัย มีผู้ดูแลระบบระดับมหาวิทยาลัย เป็นผู้รับส่งข้อมูล ติดต่อกับ Data Store 9 รายการ ได้แก่

- D1: ข้อมูลรายการที่ดิน (Deed)
- D2: ข้อมูลกลุ่มอาคาร (Building Group)
- D3: ข้อมูลขนาดห้องและบริการ (Room Type)
- D4: ข้อมูลโครงสร้างอาคาร (Building Material)
- D5: ข้อมูลประเภทอาคาร (Building Type)
- D6: ข้อมูลประเภทห้อง (Room Service Type)
- D7: ข้อมูลประเภทอุปกรณ์ (Asset Type)
- D8: ข้อมูลหน่วยงานผู้ดูแลอาคาร (Owner Building)
- D9: ข้อมูลอาคาร (Sub Building)

Process 2.0 จัดการข้อมูลภายในอาคาร มีผู้ดูแลอาคารประจำหน่วยงาน เป็นผู้รับส่งข้อมูล ติดต่อกับ Data Store 4 รายการ

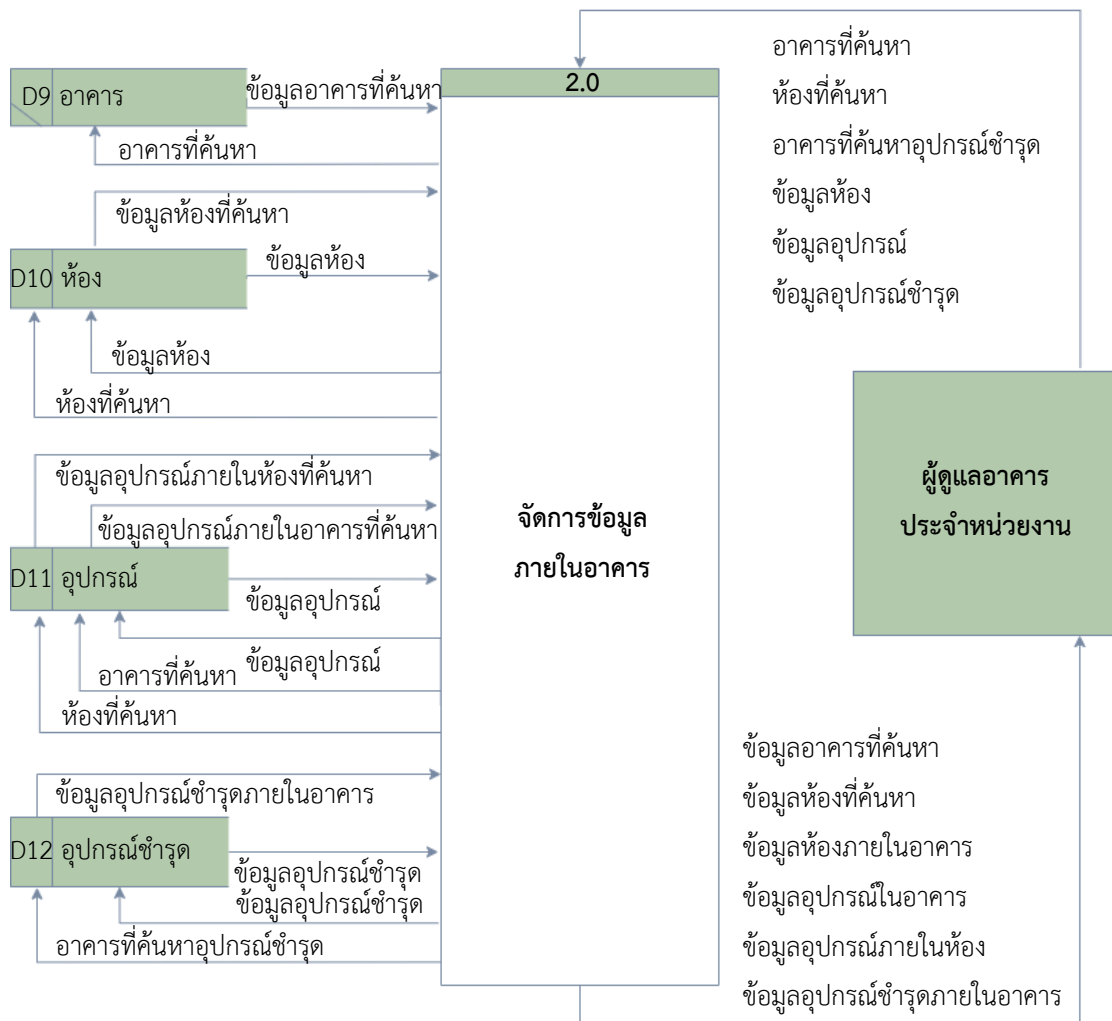
- D9: ข้อมูลอาคาร (Sub Building)
- D10: ข้อมูลห้อง (Room)
- D11: ข้อมูลอุปกรณ์ (Asset)
- D12: ข้อมูลอุปกรณ์ชำรุด (Asset Maintenance)

Process 3.0 ตรวจสอบข้อมูล มีผู้ตรวจสอบข้อมูล เป็นผู้รับส่งข้อมูล ติดต่อกับ Data Store 4 รายการ

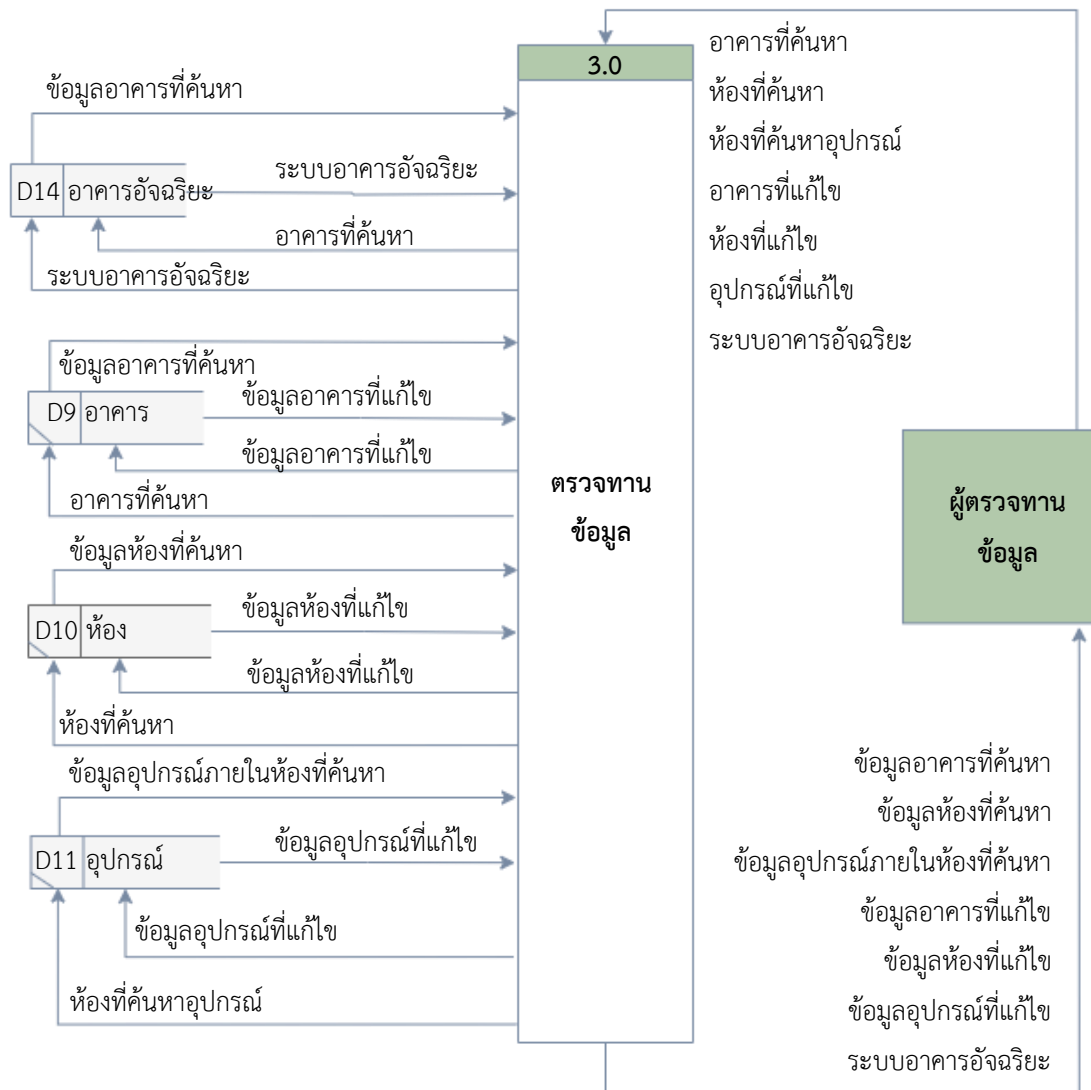
- D9: ข้อมูลอาคาร (Sub Building)
- D10: ข้อมูลห้อง (Room)
- D11: ข้อมูลอุปกรณ์ (Asset)
- D14: ข้อมูลอาคารอัจฉริยะ (Smart Building)

Process 4.0 รายงาน มีผู้ใช้ข้อมูลอาคารและงานจัดตารางสอน เป็นผู้รับส่งข้อมูล ติดต่อกับ Data Store 5 รายการ ได้แก่

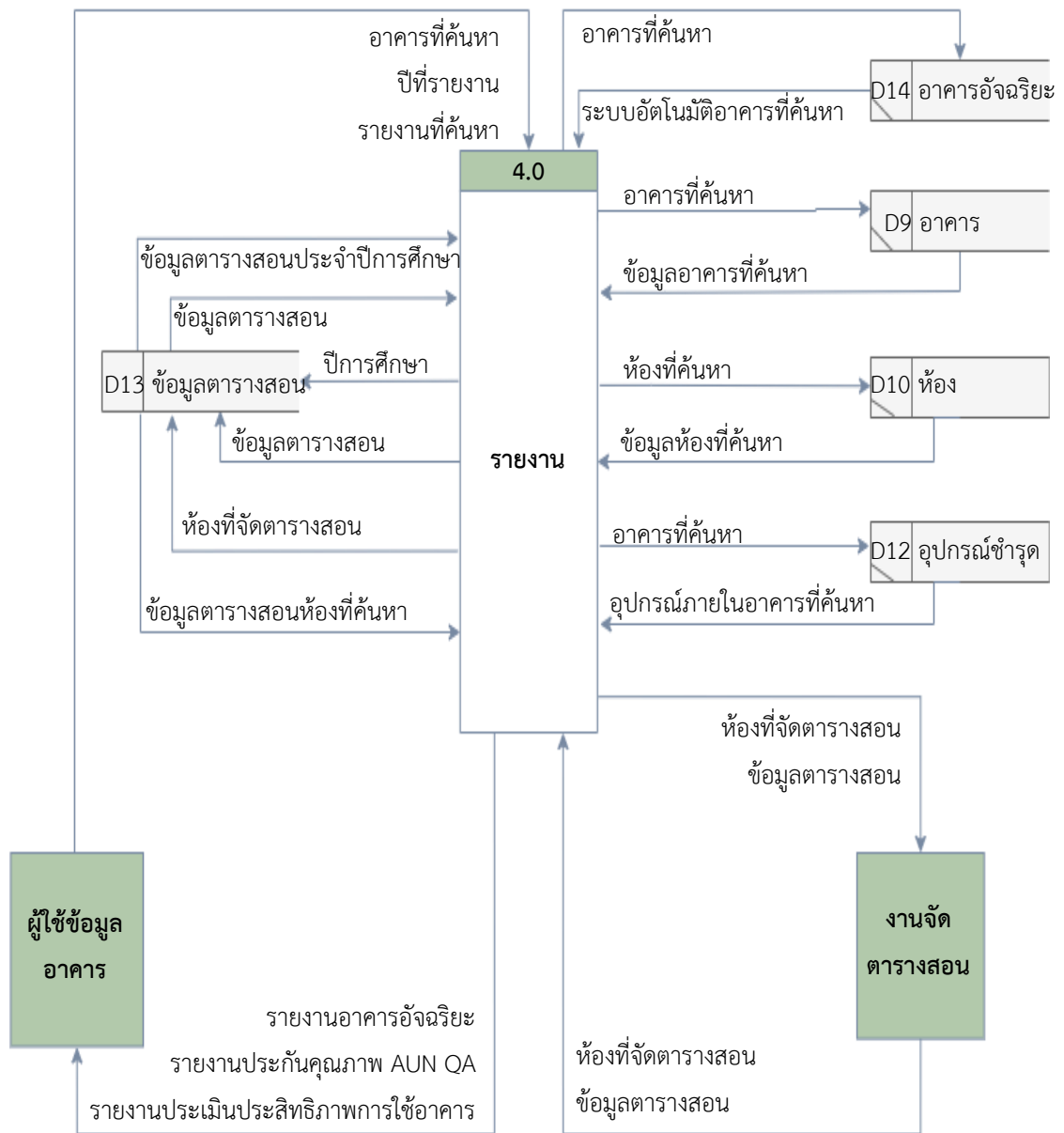
- D9: ข้อมูลอาคาร (Sub Building)
- D10: ข้อมูลห้อง (Room)
- D11: ข้อมูลอุปกรณ์ (Asset)
- D13: ข้อมูลการจัดตารางสอน (Academy Learning)
- D14: ข้อมูลอาคารอัจฉริยะ (Smart Building)



ภาพที่ 11 (ต่อ)



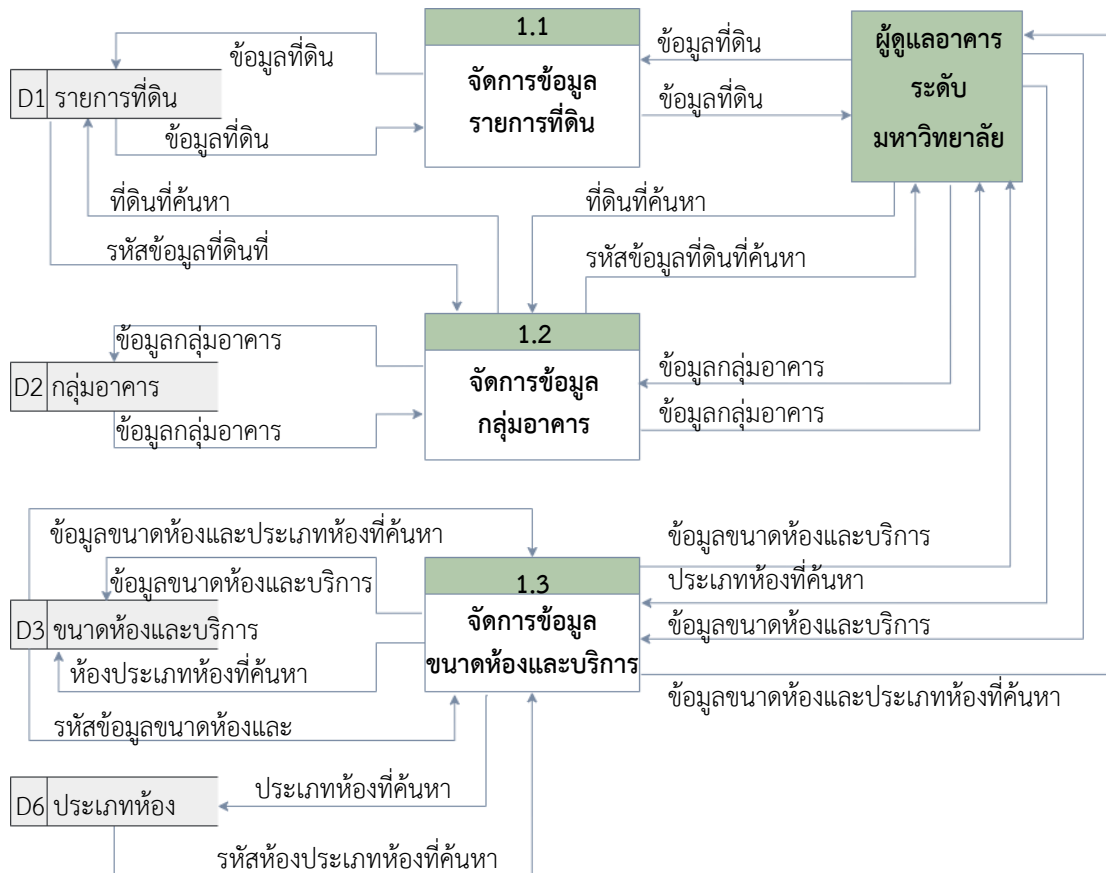
ภาพที่ 11 (ต่อ)



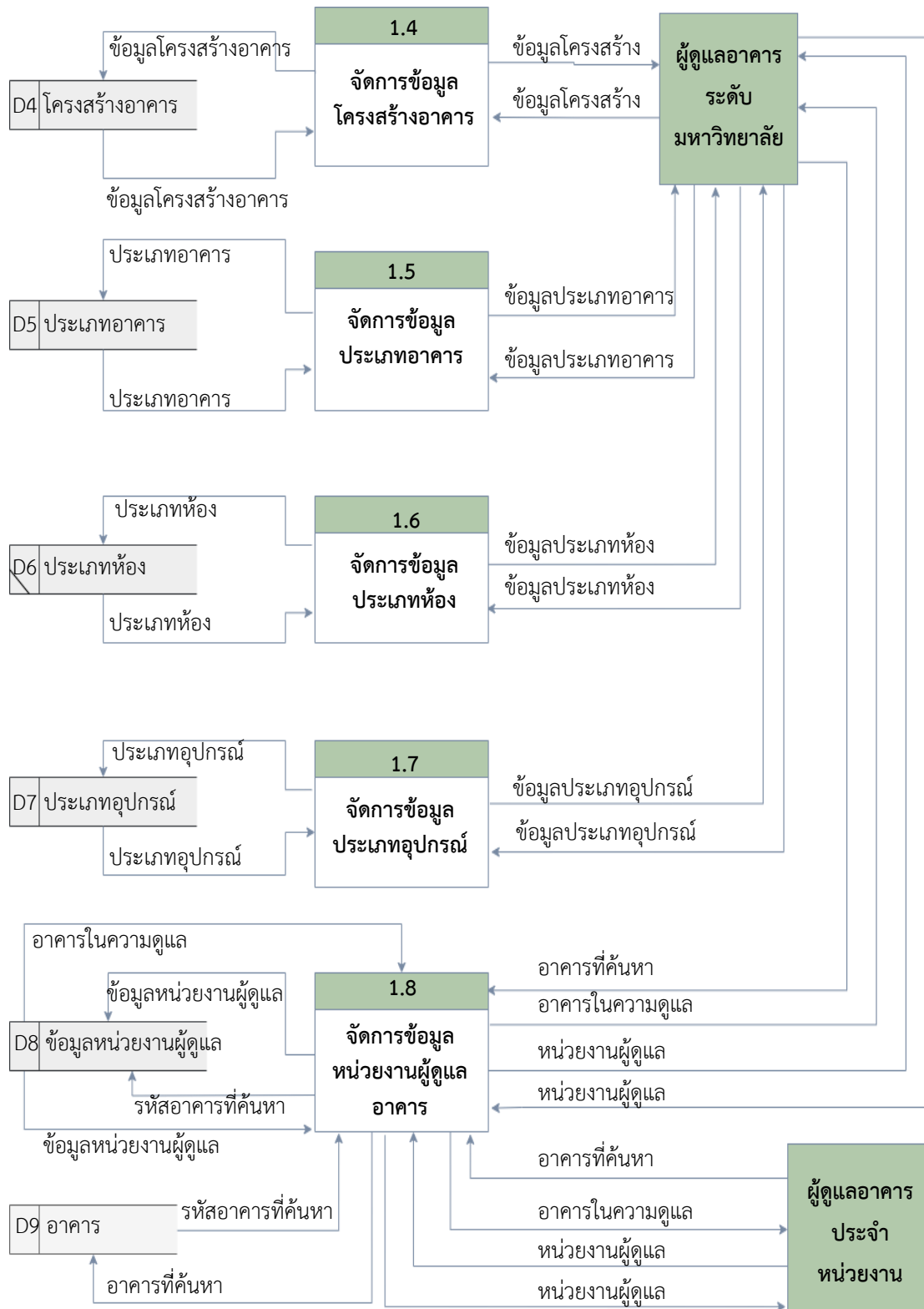
ภาพที่ 11 (ต่อ)

Data Flow Diagram: DFD-2 Diagram แผนผังทิศทางการไหลของข้อมูลระดับ 2
ภาพที่ 12 ประกอบด้วย Process 19 รายการ ดังนี้

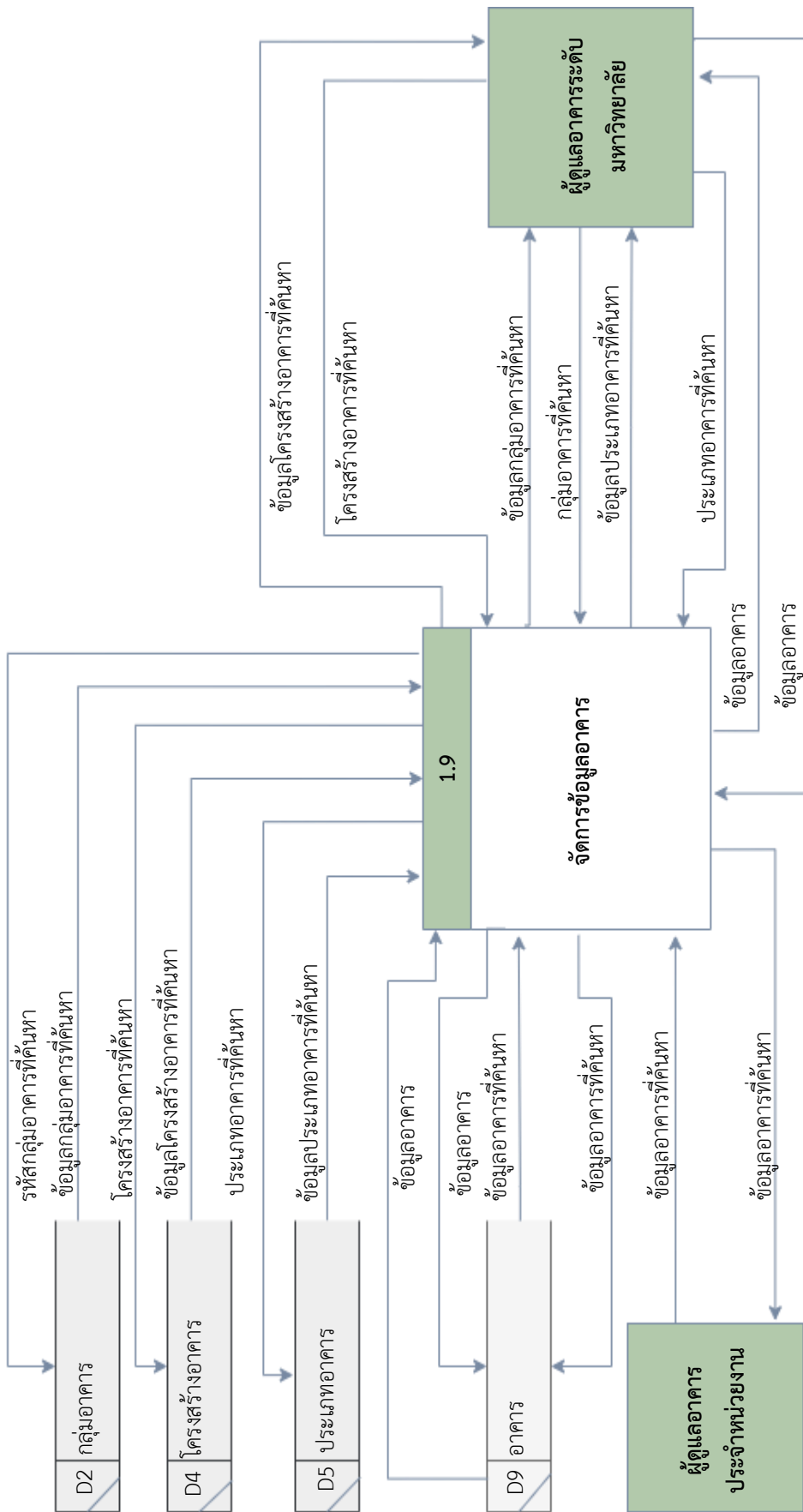
- Process 1.1 จัดการข้อมูลรายการที่ดิน
- Process 1.2 จัดการข้อมูลกลุ่มอาคาร
- Process 1.3 จัดการข้อมูลขนาดห้องและบริการ
- Process 1.4 จัดการข้อมูลโครงสร้างอาคาร
- Process 1.5 จัดการข้อมูลประเภทอาคาร
- Process 1.6 จัดการข้อมูลประเภทห้อง
- Process 1.7 จัดการประเภทอุปกรณ์
- Process 1.8 จัดการข้อมูลหน่วยงานผู้ดูแลอาคาร
- Process 1.9 จัดการข้อมูลอาคาร
- Process 2.1 จัดการข้อมูลห้อง
- Process 2.2 จัดการข้อมูลอุปกรณ์
- Process 2.3 จัดการข้อมูลอุปกรณ์ชำรุด
- Process 3.1 ตรวจสอบข้อมูลอาคาร
- Process 3.2 ตรวจสอบข้อมูลห้อง
- Process 3.3 ตรวจสอบข้อมูลอุปกรณ์
- Process 4.1 เชื่อมโยงตารางสอน
- Process 4.2 รายงานประกันคุณภาพ AUN QA
- Process 4.3 รายงานประเมินประสิทธิภาพการใช้อาคาร
- Process 4.4 รายงานอาคารอัจฉริยะ
- Process 4.5 ค้นหาห้อง



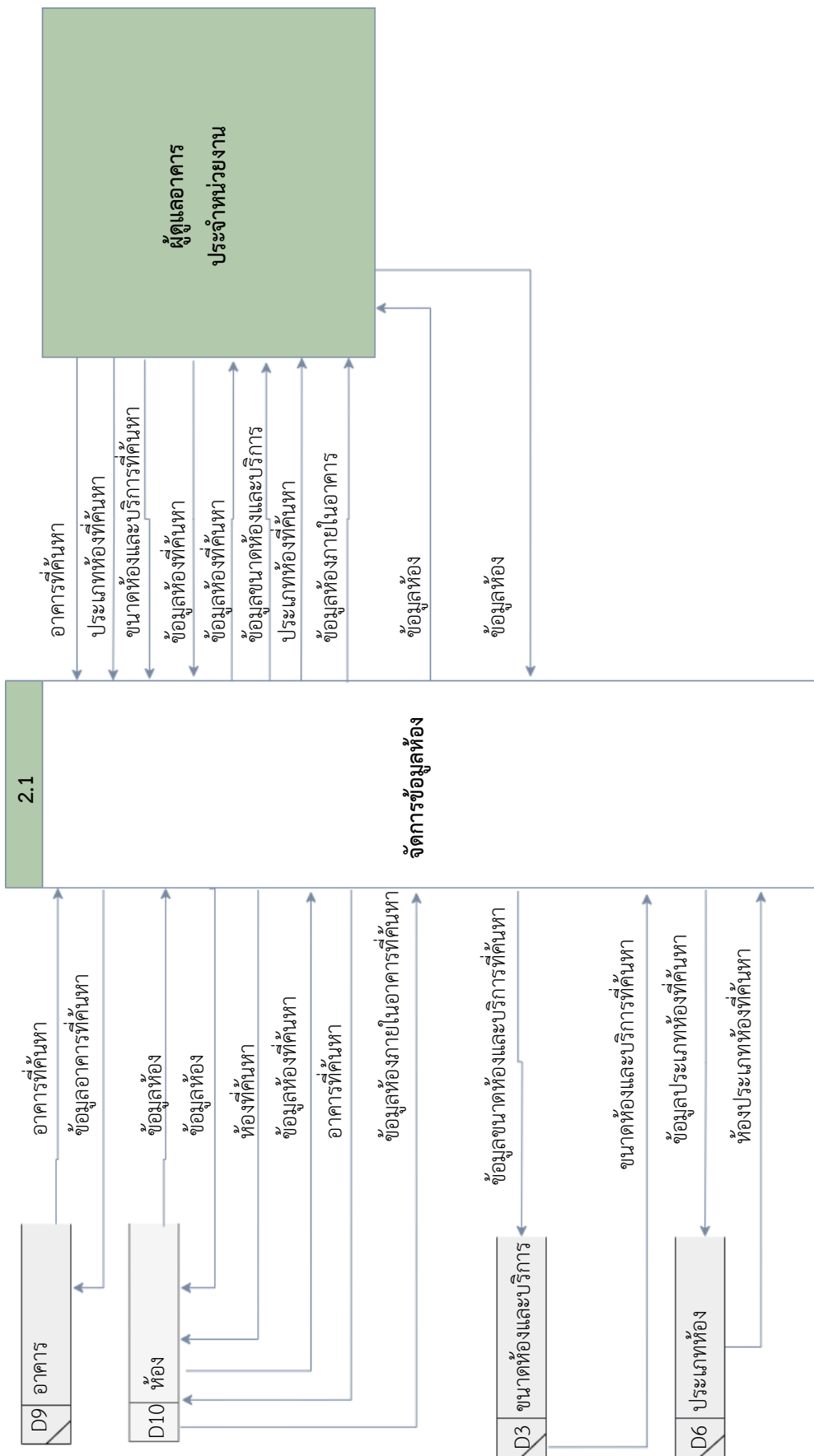
ภาพที่ 12 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 2 (DFD-2 Diagram)



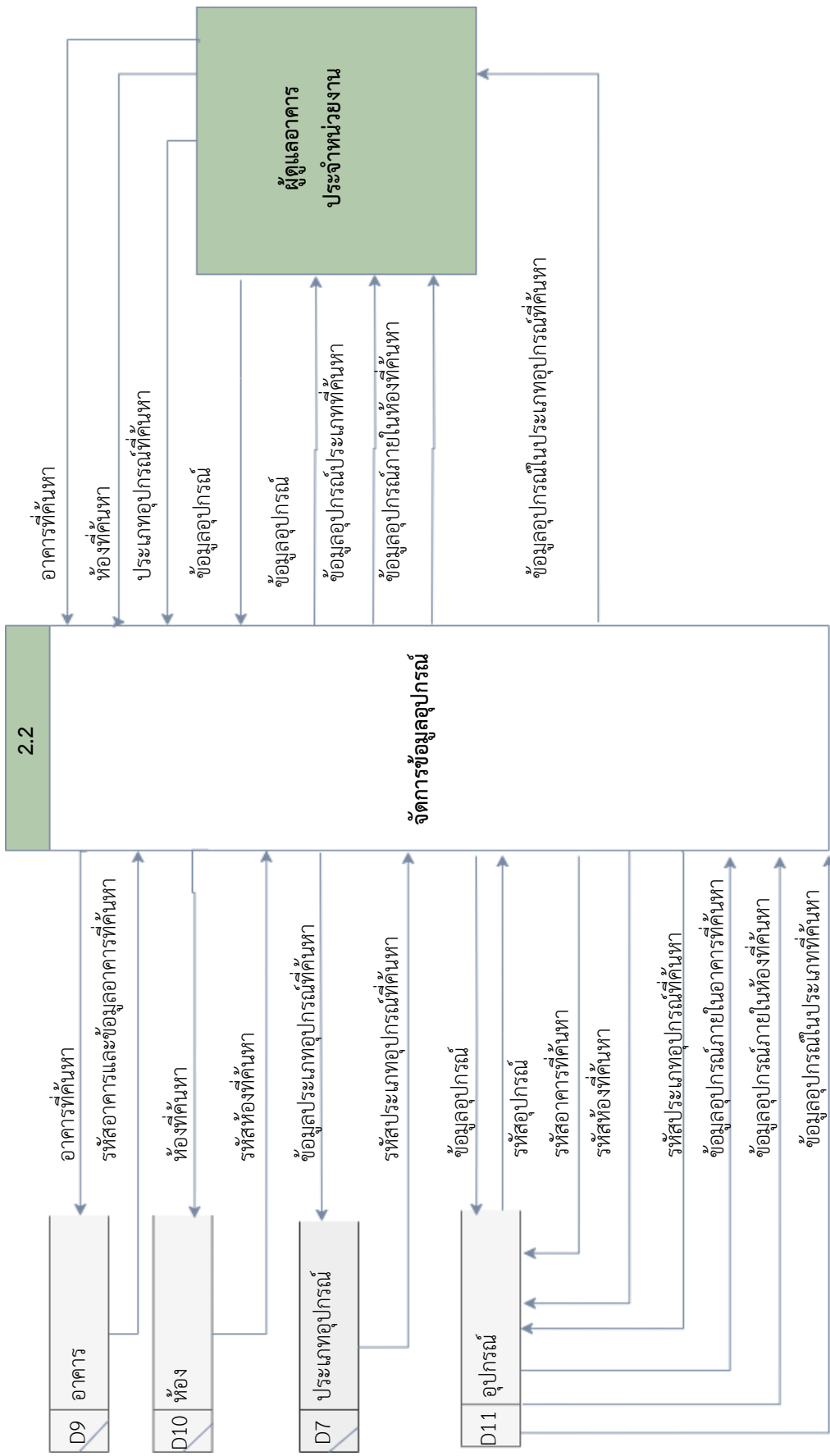
ภาพที่ 12 (ต่อ)



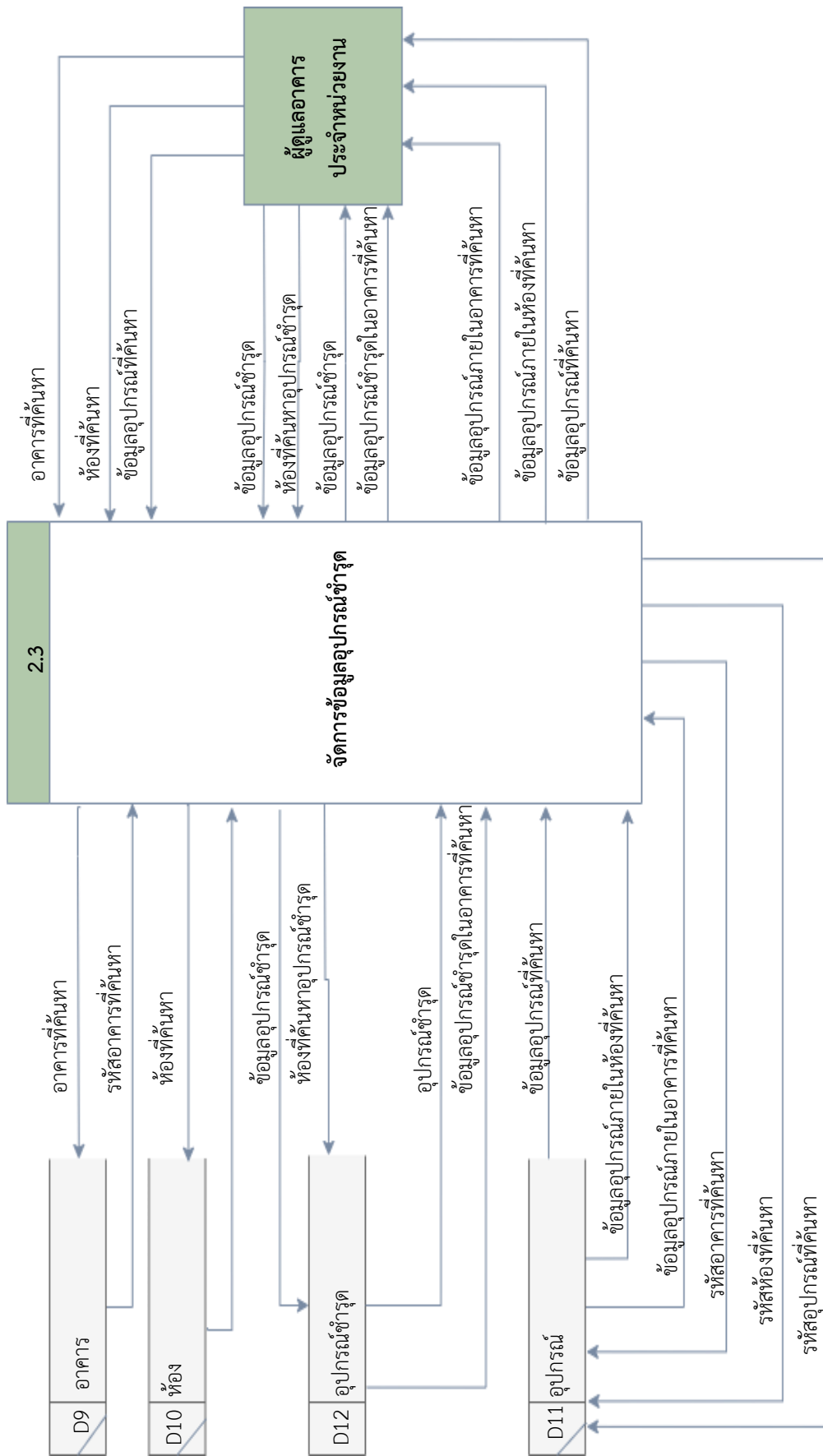
ภาพที่ 12 (ต่อ)



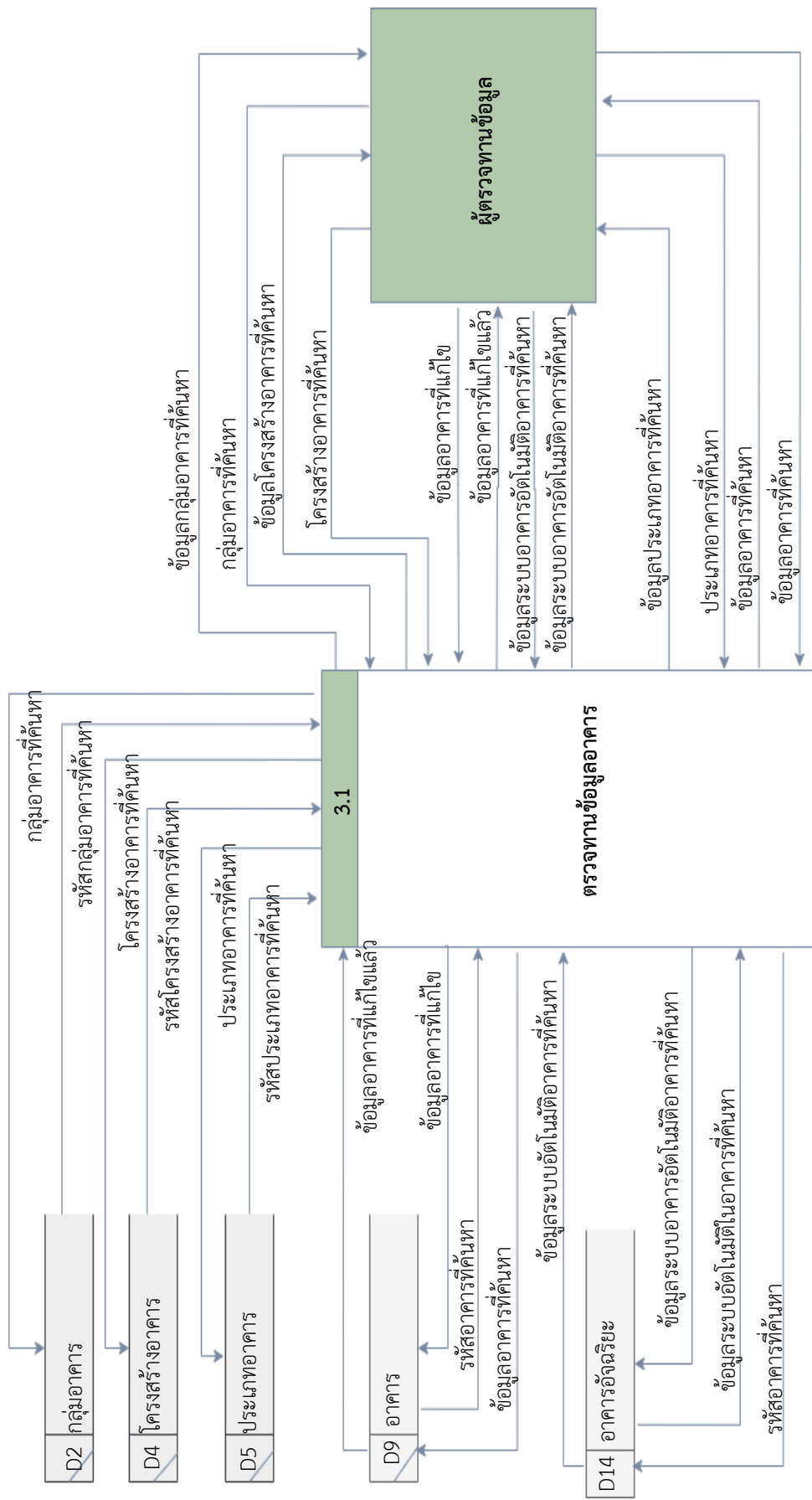
ภาพที่ 12 (ต่อ)



ภาพที่ 12 (ต่อ)



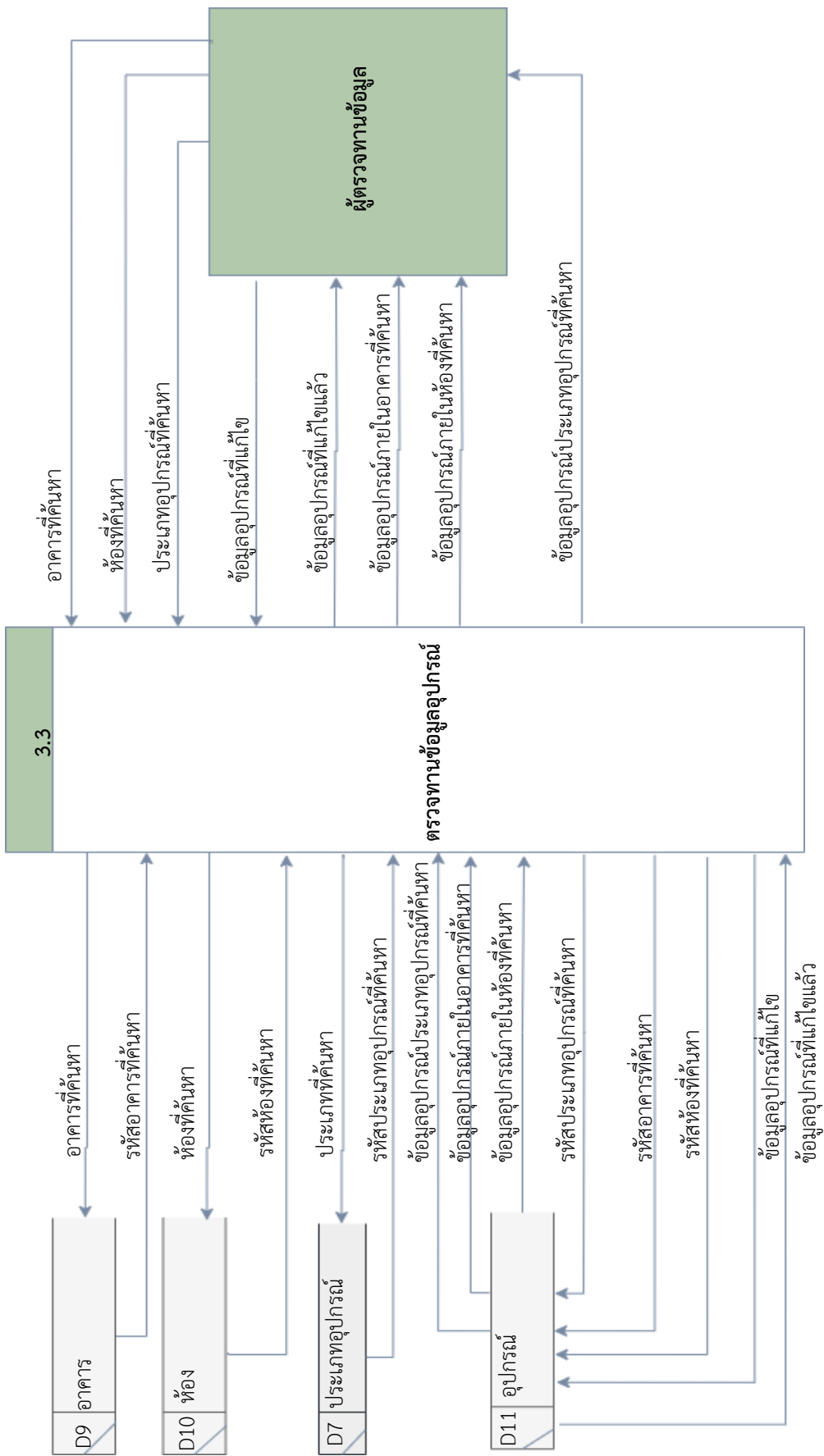
ภาพที่ 12 (ต่อ)



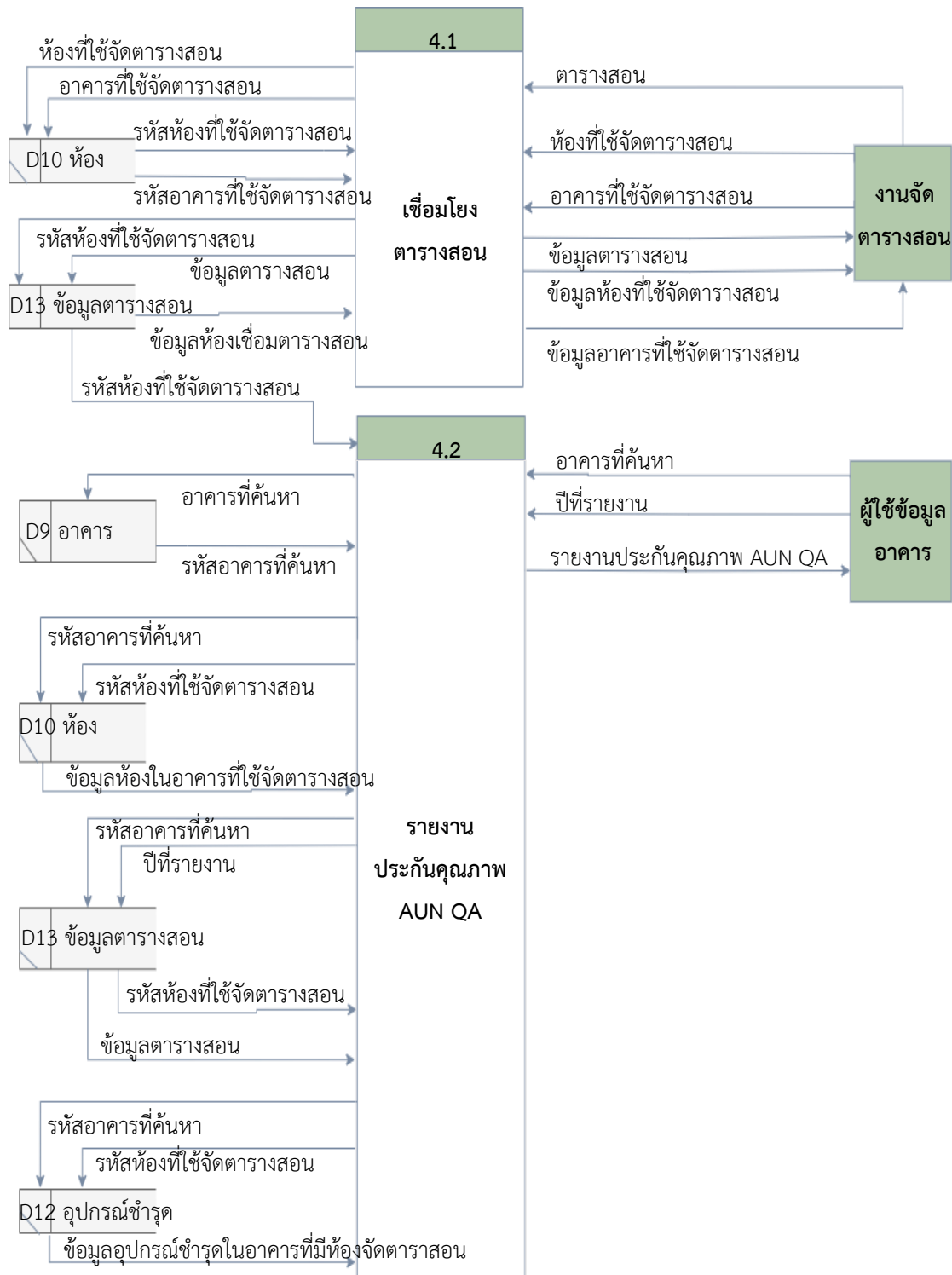
ภาพที่ 12 (ต่อ)



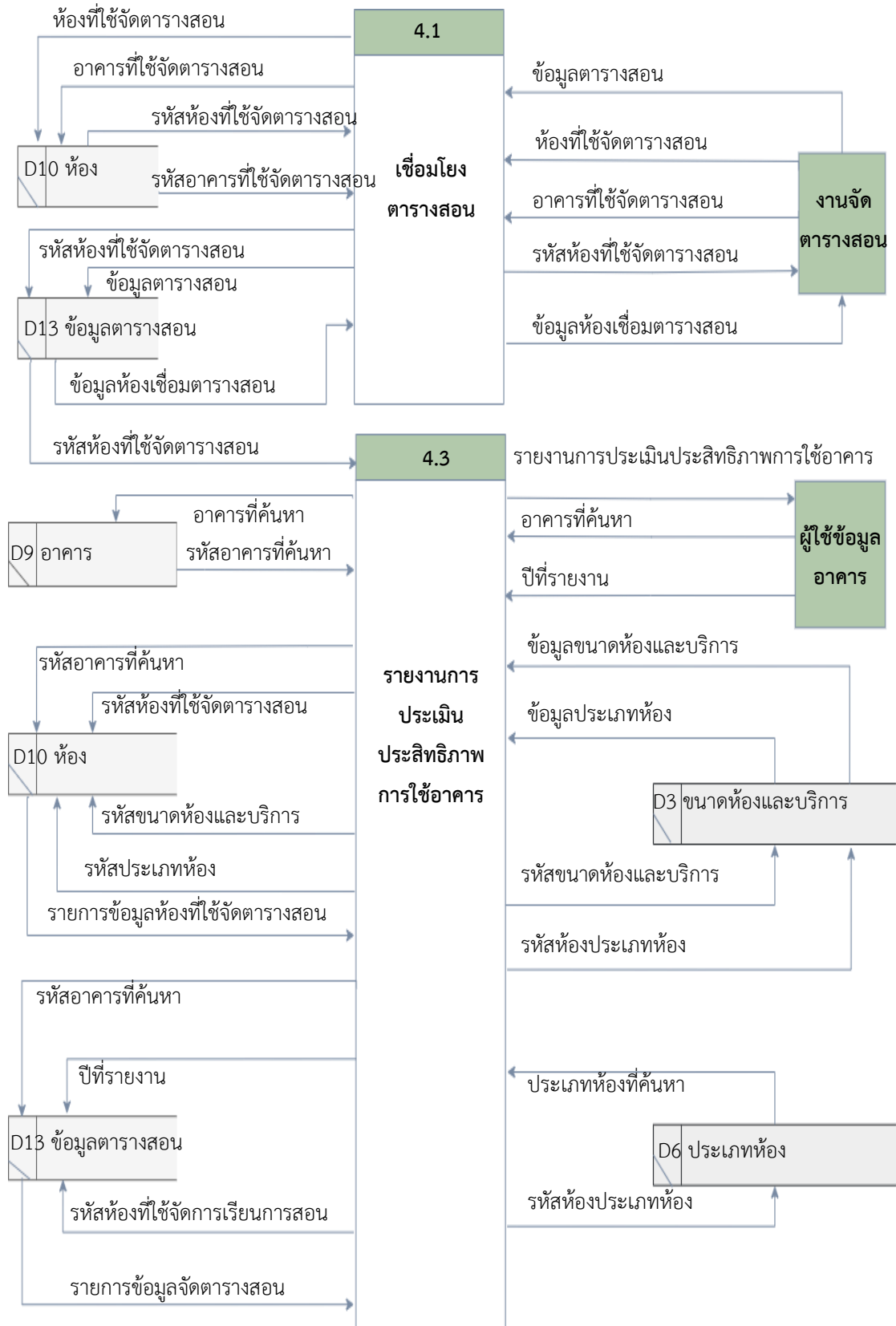
ภาพที่ 12 (ต่อ)



ภาพที่ 12 (ต่อ)



ภาพที่ 12 (ต่อ)



ภาพที่ 12 (ต่อ)



ภาพที่ 12 (ต่อ)

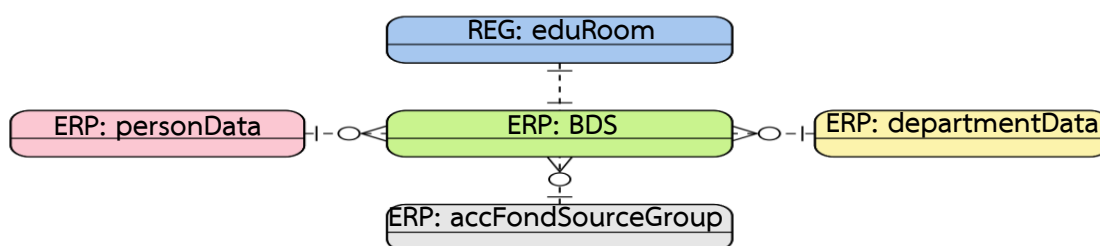
ขั้นตอนที่ 4 การออกแบบระบบ

มีเทคนิคการปฏิบัติงาน 2 กระบวนการ ดังนี้

1) การออกแบบระบบฐานข้อมูล

มีเทคนิคการปฏิบัติงาน โดยการสกัดข้อมูลที่ต้องการจากขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ ประกอบด้วย กลุ่มข้อมูลที่ใช้ในการบริหารจัดการ 14 รายการ โดยการออกแบบตาราง เมื่อกำหนดกลุ่มข้อมูลได้แล้ว จะพิจารณาตามกระบวนการ Normalization เพื่อกำจัดการพาดพิงบางส่วน (Normalization: 1NF) และกำจัดการพาดพิงอ้อม (Normalization: 2NF) หากยังมี Column ที่ยังมีข้อมูลซ้ำกันให้แยกตารางเป็นอีกตาราง และกำหนด Primary Key เพื่อใช้ในการอ้างอิง แล้วจึงทำแผนภาพความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล (Entity Relation Diagram: ER-Diagram) สัญลักษณ์ตีนกา (Crow's Foot Notation) และสร้างตารางฐานข้อมูลจริงในระบบฐานข้อมูล โดยใช้ Microsoft SQL เชื่อมโยงตารางฐานข้อมูลด้วยตามแผนภาพความสัมพันธ์ที่ได้ออกแบบไว้

โดยระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มีการเชื่อมโยงกับตารางฐานข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การเชื่อมโยงรหัสห้องสำนักบริหารและพัฒนาวชิชาการ (REG: eduRoom) สำหรับห้องการเรียนการสอนที่ใช้จัดตารางสอน ข้อมูลบุคลากร (ERP: personData) สำหรับอ้างอิงรายชื่อบุคลากร ข้อมูลหน่วยงาน (ERP: departmentData) สำหรับอ้างอิงหน่วยงาน แหล่งเงินงบประมาณ (ERP: accFundSourceGroup) สำหรับอ้างอิงงบประมาณก่อสร้าง-ซ่อมบำรุง แสดงความสัมพันธ์ตาราง (ER-Diagram) ภาพที่ 13



ภาพที่ 13 BDS ER-Diagram เชื่อมโยงกับระบบอื่น

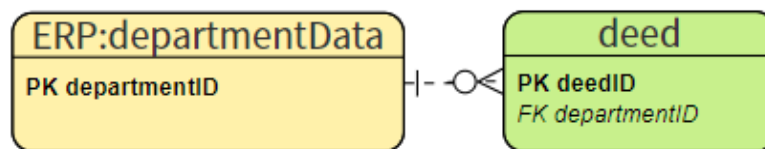
ตารางรายการที่ดิน (Deed)

Table Name: deed เก็บข้อมูลรายการที่ดิน ได้แก่ เลขที่โฉนดหรือชื่อเรียกพื้นที่ สถานที่ตั้ง ขนาดพื้นที่ไร่ ขนาดพื้นที่ตารางเมตร พิกัดละติจูด ลองจิจูด และหน่วยงานผู้รับผิดชอบรายการที่ดิน (เชียงใหม่-แพร่-ชุมพร) อ้างอิงรหัสหน่วยงานจากระบบ ERP Table Name: departmentData ทั้งนี้ ยังไม่มีการเก็บไฟล์เอกสารโฉนดที่ดิน เนื่องจากเป็นข้อมูลที่มีชั้นความลับ จึงยังไม่สามารถเปิดเผยได้

ตารางที่ 6 ตารางรายการที่ดิน (Deed)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
PK	deedID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสที่ดิน
FK	departmentID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสวิทยาเขต
	deedNo	Varchar(50)	<input type="checkbox"/>	ชื่อที่ดิน
	detail	Text	<input checked="" type="checkbox"/>	หมายเหตุ
	location	Varchar(250)	<input type="checkbox"/>	สถานที่ตั้ง
	latitude	Real	<input checked="" type="checkbox"/>	Latitude
	longtitude	Real	<input checked="" type="checkbox"/>	Longitude
	area	Float	<input checked="" type="checkbox"/>	พื้นที่ (ตารางเมตร)
	Acres	Float	<input checked="" type="checkbox"/>	พื้นที่ (ไร่)
	isActive	bit	<input type="checkbox"/>	สถานะข้อมูล 0 ยกเลิก 1 ปกติ
	entryDepartmentID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสหน่วยงานผู้บันทึกข้อมูล
	entryPersonID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสผู้บันทึกข้อมูล
	modifiedDate	Datetime	<input type="checkbox"/>	วันที่บันทึกข้อมูล

แสดงความสัมพันธ์ตาราง (ER-Diagram) ภาพที่ 14



ภาพที่ 14 ความสัมพันธ์ตารางหน่วยงานกับตารางที่ดิน

ประกอบด้วยกลุ่มข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการ 14 ตาราง ดังนี้

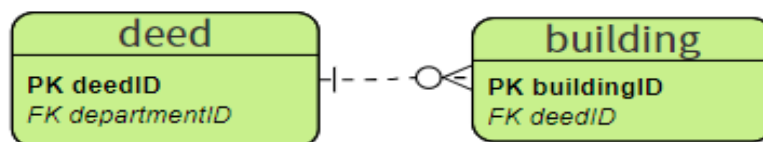
ตารางกลุ่มอาคาร (Building Group)

Table Name: building เก็บข้อมูลกลุ่มอาคาร ได้แก่ ชื่อกลุ่มอาคาร พื้นที่ใช้สอยตารางเมตร ขนาดพื้นที่เอเคอร์ พิกัดละติจูด ลองจิจูด ละเอียดกลุ่มอาคาร อ่างอิงรหัสที่ดิน Table Name: deed

ตารางที่ 7 ตารางกลุ่มอาคาร (Building Group)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
PK	buildingID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสกลุ่มอาคาร
FK	deedID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสที่ดิน
	name	Varchar(250)	<input type="checkbox"/>	ชื่อกลุ่มอาคาร (ไทย)
	nameEn	Varchar(250)	<input checked="" type="checkbox"/>	ชื่อกลุ่มอาคาร (อังกฤษ)
	area	Float	<input checked="" type="checkbox"/>	พื้นที่ (ตารางเมตร)
	acres	Float	<input checked="" type="checkbox"/>	พื้นที่ (เอเคอร์)
	latitude	Real	<input checked="" type="checkbox"/>	Latitude
	longtitude	Real	<input checked="" type="checkbox"/>	Longitude
	discription	Varchar(2500)	<input checked="" type="checkbox"/>	รายละเอียด
	isActive	bit	<input type="checkbox"/>	สถานะข้อมูล 0 ยกเลิก 1 ปกติ
	entryDepartmentID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสหน่วยงานผู้บันทึกข้อมูล
	entryPersonID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสผู้บันทึกข้อมูล
	modifiedDate	Datetime	<input type="checkbox"/>	วันที่บันทึกข้อมูล

แสดงความสัมพันธ์ตาราง (ER-Diagram) ภาพที่ 15



ภาพที่ 15 ความสัมพันธ์ตารางรายการที่ดินและกลุ่มอาคาร

ตารางข้อมูลเกี่ยวกับอาคาร

ประกอบด้วยประเภทโครงสร้างอาคาร ประเภทอาคาร ประเภทการใช้ประโยชน์อาคาร โดยแยก Column ที่มีข้อมูลซ้ำกัน แล้วกำหนด Primary Key เพื่อใช้ในการอ้างอิง ตามกระบวนการ Normalization เพื่อกำจัดการพาดพิงบางส่วน (Normalization: 1NF) ทั้งสิ้น 9 ตาราง ดังนี้

1) ตารางประเภทโครงสร้างอาคาร (Building Material)

Table Name: buildingMaterial เก็บข้อมูลโครงสร้างอาคาร ได้แก่ โครงสร้างอาคารไม้ โครงสร้างถาวร

ตารางที่ 8 ตารางประเภทโครงสร้างอาคาร (Building Material)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
PK	buildingMaterialID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสโครงสร้างอาคาร
	name	Varchar(250)	<input type="checkbox"/>	ชื่อโครงสร้างอาคาร (ไทย)
	nameEN	Varchar(250)	<input checked="" type="checkbox"/>	ชื่อโครงสร้างอาคาร (อังกฤษ)
	discription	Varchar(2500)	<input checked="" type="checkbox"/>	รายละเอียด
	isActive	bit	<input type="checkbox"/>	สถานะข้อมูล 0 ยกเลิก 1 ปกติ
	entryDepartmentID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสหน่วยงานผู้บันทึกข้อมูล
	entryPersonID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสผู้บันทึกข้อมูล
	modifiedDate	Datetime	<input type="checkbox"/>	วันที่บันทึกข้อมูล

2) ตารางประเภทอาคาร (Building Type)

Table Name: buildingType เก็บข้อมูลประเภทอาคาร ได้แก่ อาคารเพื่อการเรียนการสอน อาคารสำนักงานเพื่อการบริหารจัดการ

ตารางที่ 9 ตารางประเภทอาคาร (Building Type)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
PK	buildingTypeID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสประเภทอาคาร
	name	Varchar(250)	<input type="checkbox"/>	ชื่อประเภทอาคาร (ไทย)
	nameEN	Varchar(250)	<input checked="" type="checkbox"/>	ชื่อประเภทอาคาร (อังกฤษ)
	isActive	bit	<input type="checkbox"/>	สถานะข้อมูล 0 ยกเลิก 1 ปกติ
	entryDepartmentID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสหน่วยงานผู้บันทึกข้อมูล
	entryPersonID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสผู้บันทึกข้อมูล
	modifiedDate	Datetime	<input type="checkbox"/>	วันที่บันทึกข้อมูล

3) ตารางประเภทการใช้ประโยชน์อาคาร (Building Useful Type)

Table Name: buildingUsefulType เก็บข้อมูลประเภทการใช้ประโยชน์อาคาร ได้แก่ อาคารเพื่อการเรียนการสอนสำคัญอันดับ 1 อาคารเพื่อการเรียนการสอนสำคัญอันดับ 2 และอาคารเพื่อการบริหาร

ตารางที่ 10 ตารางประเภทการใช้ประโยชน์อาคาร (Building Useful Type)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
PK	buildingUsefulTypeID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสประเภทการใช้ประโยชน์อาคาร
	name	Varchar(250)	<input type="checkbox"/>	ชื่อประเภท (ไทย)
	nameEN	Varchar(250)	<input checked="" type="checkbox"/>	ชื่อประเภท (อังกฤษ)
	isActive	bit	<input type="checkbox"/>	สถานะข้อมูล 0 ยกเลิก 1 ปกติ
	entryDepartmentID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสหน่วยงานผู้บันทึกข้อมูล
	entryPersonID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสผู้บันทึกข้อมูล
	modifiedDate	Datetime	<input type="checkbox"/>	วันที่บันทึกข้อมูล

4) ตารางข้อมูลอาคาร (Sub Building)

Table Name: buildingSub เก็บข้อมูลอาคาร ได้แก่ รหัสครุภัณฑ์ประจำอาคาร ชื่ออาคาร ชื่อเรียกอย่างเป็นทางการ จำนวนชั้น ความสูงระหว่างชั้น พื้นที่ใช้สอยทั้งหมด (ตารางเมตร) พื้นที่ปรับอากาศ พื้นที่จอดรถ ปีที่เปิดใช้อาคาร สถานะการมีอยู่ของชั้นดาดฟ้า ชั้นใต้ดิน อุปกรณ์กล้องวงจรปิด อุปกรณ์ตรวจจัดควันไฟ อุปกรณ์มิเตอร์ไฟฟ้า ประตูอัจฉริยะ รูปอาคาร สถานะอาคารเข้ารับการประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียว และสถานะแสดงรายงาน มหาวิทยาลัยสีเขียว อ้างอิงรหัสจากตาราง ดังต่อไปนี้

- 4.1) รหัสกลุ่มอาคาร Table Name: building
- 4.2) รหัสประเภทอาคาร Table Name: buildingType
- 4.3) รหัสประเภทการใช้ประโยชน์อาคาร Table Name: buildingUsefulType
- 4.4) รหัสโครงสร้างอาคาร Table Name: buildingMaterial
- 4.5) รหัสกลุ่มบริหารจัดการอาคาร Table Name: buildingGroup

ตารางที่ 11 ตารางข้อมูลอาคาร (Sub Building)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
PK	buildingSubID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสอาคาร
FK	buildingID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสกลุ่มอาคาร
FK	buildingTypeID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสประเภทอาคาร
FK	buildingUsefulTypeID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสประเภทการใช้ประโยชน์อาคาร
FK	buildingMaterialID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสโครงสร้างอาคาร
FK	buildingGroup	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสกลุ่มบริหารจัดการอาคาร
	buildingSubNo	Varchar(250)	<input checked="" type="checkbox"/>	รหัสครุภัณฑ์อาคาร
	name	Varchar(250)	<input type="checkbox"/>	ชื่ออาคารเป็นทางการ (ภาษาไทย)
	nameEN	Varchar(250)	<input checked="" type="checkbox"/>	ชื่ออาคารเป็นทางการ (อังกฤษ)
	buildingSubCall	Varchar(250)	<input checked="" type="checkbox"/>	ชื่อเรียกอาคาร (ภาษาไทย)
	floorQty	Float	<input checked="" type="checkbox"/>	จำนวนชั้นอาคาร
	Higheachfloor	Float	<input checked="" type="checkbox"/>	ความสูงระหว่างชั้น
	floorRoof	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	มีชั้นดาดฟ้า (0 ไม่มี 1 มี)
	floorCellar	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	มีชั้นใต้ดิน (0 ไม่มี 1 มี)
	area	Float	<input checked="" type="checkbox"/>	พื้นที่ใช้สอยทั้งหมด (ตารางเมตร)
	AirCArea	Float	<input checked="" type="checkbox"/>	พื้นที่ปรับอากาศ (ตารางเมตร)

ตารางที่ 11 (ต่อ)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
	noAirCArea	Float	<input checked="" type="checkbox"/>	พื้นที่ไม่ปรับอากาศ (ตารางเมตร)
	ParkArea	Float	<input checked="" type="checkbox"/>	พื้นที่จอดรถ (ตารางเมตร)
	mainPicture	Varchar(300)	<input checked="" type="checkbox"/>	รูปหลักประจำอาคาร
	DeliveryYear	Varchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>	ปีที่เปิดใช้งานอาคาร
	cctv	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	มีระบบกล้องวงจรปิด (0 ไม่มี 1 มี)
	smokeDetector	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	มีอุปกรณ์ตรวจจับควัน (0 ไม่มี 1 มี)
	metSmartMeterer	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	มีมิเตอร์ไฟฟ้าอัตโนมัติ (0 ไม่มี 1 มี)
	doorSmart	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	มีประตูอัจฉริยะ (0 ไม่มี 1 มี)
	solarEnergy	Float	<input checked="" type="checkbox"/>	ปริมาณผลิตไฟฟ้าจาก Solar Roof
	solarHeat	Float	<input checked="" type="checkbox"/>	ปริมาณน้ำร้อนจาก Solar Roof
	powerPday	Integer	<input checked="" type="checkbox"/>	จำนวนชั่วโมงการใช้พลังงานต่อวัน
	isPrimary	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	เข้าประเมิน Green U. (0 ไม่ 1 ใช่)
	isReport	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	แสดงรายงาน Green U. (0 ไม่ 1 ใช่)
	isSub	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	สถานะอาคารย่อย (0 ไม่ 1 ใช่)
	isActive	bit	<input type="checkbox"/>	สถานะข้อมูล 0 ยกเลิก 1 ปกติ
	entryDepartmentID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสหน่วยงานผู้บันทึกข้อมูล
	entryPersonID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสผู้บันทึกข้อมูล
	modifiedDate	Datetime	<input type="checkbox"/>	วันที่บันทึกข้อมูล
	auditModifiedDate	Datetime	<input checked="" type="checkbox"/>	เวลาบันทึกข้อมูล Audit
	auditIDcard	Varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>	รหัสผู้ตรวจทานข้อมูล

5) ตารางรูปภาพประกอบอาคาร (Building Picture)

Table Name: buildingPicture เก็บข้อมูล รูปภาพ อ่างอิงรหัสจากตาราง ดังต่อไปนี้

5.1) รหัสอาคาร Table Name: buildingSub

5.2) รหัสกลุ่มอาคาร Table Name: building

ตารางที่ 12 ตารางรูปภาพประกอบอาคาร (Building Picture)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
PK	buildingPictureID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสรูปภาพประกอบอาคาร
FK	buildingSubID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสอาคาร
FK	buildingID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสกลุ่มอาคาร
	isPrimary	bit	<input type="checkbox"/>	0 สถานะรูปทั่วไป 1 สถานะรูปหลัก
	path	Varchar(100)	<input type="checkbox"/>	ที่เก็บรูป
	name	Varchar(150)	<input type="checkbox"/>	ชื่อรูป
	detail	Varchar(1500)	<input checked="" type="checkbox"/>	รายละเอียด
	isActive	bit	<input type="checkbox"/>	สถานะข้อมูล 0 ยกเลิก 1 ปกติ
	entryDepartmentID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสหน่วยงานผู้บันทึกข้อมูล
	entryPersonID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสผู้บันทึกข้อมูล
	modifiedDate	Datetime	<input type="checkbox"/>	วันที่บันทึกข้อมูล
	auditModifiedDate	Datetime	<input checked="" type="checkbox"/>	เวลาบันทึกข้อมูล Audit
	auditIDcard	Varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>	รหัสผู้ตรวจทานข้อมูล

6) ตารางงบประมาณอาคาร (Building Budget)

Table Name: buildingBudget เก็บข้อมูลงบประมาณอาคาร อ้างอิงรหัสจากตารางดังต่อไปนี้

6.1) รหัสอาคาร Table Name: buildingSub

6.2) รหัสประเภทงบประมาณ ERP: accFundSourceGroup

ตารางที่ 13 ตารางงบประมาณอาคาร (Building Budget)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
PK	buildingBudgetID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสงบประมาณอาคาร
FK	accFundSourceGroupID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสแหล่งเงินงบประมาณ
FK	buildingSubID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสอาคาร
	year	Integer	<input type="checkbox"/>	ปีงบประมาณ
	amount	Money	<input type="checkbox"/>	จำนวนเงินงบประมาณ
	detail	Varchar(2500)	<input checked="" type="checkbox"/>	รายละเอียด
	status	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	0 งบก่อสร้าง 1 งบซ่อมบำรุง

ตารางที่ 13 (ต่อ)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
	isActive	bit	<input type="checkbox"/>	สถานะข้อมูล 0 ยกเลิก 1 ปกติ
	entryDepartmentID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสหน่วยงานผู้บันทึกข้อมูล
	entryPersonID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสผู้บันทึกข้อมูล
	modifiedDate	Datetime	<input type="checkbox"/>	วันที่บันทึกข้อมูล

7) ตารางคุณลักษณะอาคารอัจฉริยะ (Building Smart Check Data)

Table Name: buildingSmartCheckData เก็บข้อมูลคุณลักษณะอาคารอัจฉริยะ
อ้างอิงรหัสอาคาร Table Name: buildingSub

ตารางที่ 14 ตารางคุณลักษณะอาคารอัจฉริยะ (Building Smart Check Data)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
PK	checkID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสคุณลักษณะอาคารอัจฉริยะ
FK	buildingSubID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสอาคาร
	isB1	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	B1 ระบบจัดการอาคาร (BMS)
	isB2	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	B2 โปรแกรมประยุกต์ใช้หรืออุปกรณ์
	isS1	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	S1 สัญญาณเตือนภัยกันขโมย
	isS2	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	S2 อุปกรณ์ดับเพลิง
	isS3	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	S3 กล้องวงจรปิด
	isS4	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	S4 ระบบป้องกันน้ำท่วม
	isE1	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	E1 ระบบติดตามและตรวจพลังงาน
	isE2	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	E2 ระบบจัดการพลังงาน
	isA1	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	A1 ระบบติดตามตรวจวัด
	isA2	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	A2 ระบบกักเก็บน้ำ
	isl1	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	I1 สภาวะสบายด้านอุณหภูมิ
	isl2	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	I2 คุณภาพอากาศภายในอาคาร
	isl3	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	I3 ระบบประมวลผลแบบ Real-Time
	isl4	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	I4 ระบบพึ่งพาธรรมชาติ (Passive System)
	isL1	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	L1 หลอดไฟและอุปกรณ์ LEDs

ตารางที่ 14 (ต่อ)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
	isl2	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	I2 คุณภาพอากาศภายในอาคาร
	isl3	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	I3 ระบบประมวลผลแบบ Real-Time
	isl4	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	I4 ระบบพึ่งพาธรรมชาติ (Passive System)
	isL1	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	L1 หลอดไฟและอุปกรณ์ LEDs
	isL2	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	L2 เซ็นเซอร์ (Sensors)
	isL3	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	L3 ระบบกำบัง (Shieling)
	isL4	bit	<input checked="" type="checkbox"/>	L4 แสงธรรมชาติ
	entryDepartmentID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสหน่วยงานผู้บันทึกข้อมูล
	entryPersonID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสผู้บันทึกข้อมูล
	entryModified	Datetime	<input type="checkbox"/>	วันที่บันทึกข้อมูล

8) ตารางข้อมูลอุปกรณ์อาคารอัจฉริยะ (Building Smart Data)

Table Name: buildingSmartData เก็บข้อมูลข้อมูลอุปกรณ์อาคารอัจฉริยะ อ้างอิงรหัสอาคาร Table Name: buildingSub

ตารางที่ 15 ตารางข้อมูลอุปกรณ์อาคารอัจฉริยะ (Building Smart Data)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
PK	smartID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสอุปกรณ์อาคารอัจฉริยะ
FK	buildingSubID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสอาคาร
	cyear	Integer	<input checked="" type="checkbox"/>	ข้อมูลประจำปี
	nSensorUrine	Integer	<input checked="" type="checkbox"/>	จำนวนโถปัสสาวะอัจฉริยะ
	nSmartDoor	Integer	<input checked="" type="checkbox"/>	จำนวนประตูอัจฉริยะ
	entryDepartmentID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสหน่วยงานผู้บันทึกข้อมูล
	entryPersonID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสผู้บันทึกข้อมูล
	entryModified	Datetime	<input type="checkbox"/>	วันที่บันทึกข้อมูล

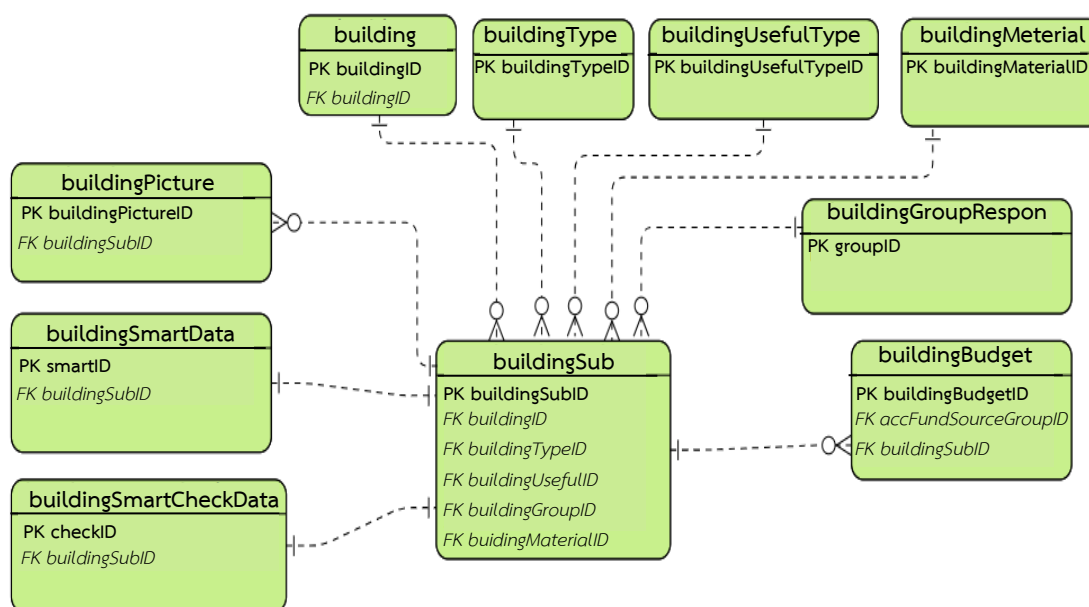
9) ตารางกลุ่มบริหารจัดการอาคาร (Building Group Responsibly)

Table Name: buildingGroupRespon ตารางอ้างอิงกลุ่มบริหารจัดการอาคาร

ตารางที่ 16 ตารางกลุ่มบริหารจัดการอาคาร (Building Group Responsibly)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
PK	groupID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสกลุ่มบริหารจัดการอาคาร
	groupName	nVarchar(200)	<input checked="" type="checkbox"/>	ชื่อกลุ่มบริหารจัดการอาคาร

แสดงความสัมพันธ์ตารางข้อมูลเกี่ยวกับอาคาร (ER-Diagram) ภาพที่ 16



ภาพที่ 16 ความสัมพันธ์กลุ่มตารางเกี่ยวกับอาคาร

ตารางเกี่ยวกับหน่วยงานผู้ดูแลอาคาร

ประกอบด้วย ข้อมูลหน่วยงานผู้ดูแลอาคาร ชื่ออาคารในความดูแล และบุคลากรที่ได้รับมอบหมายดูแลอาคาร เบอร์โทรศัพท์ผู้ดูแลอาคาร โดยแต่ละหน่วยงานสามารถดูแลได้หลายอาคาร และอาคารสามารถมีได้หลายหน่วยงานดูแล ซึ่งเป็นลักษณะ Many to Many จึงเพิ่มตารางหน่วยงานในความรับผิดชอบอาคาร สำหรับเชื่อมโยงข้อมูลการดูแลอาคาร ตารางเกี่ยวกับหน่วยงานผู้ดูแลอาคาร จึงมีจำนวนทั้งสิ้น 2 ตาราง ดังนี้

1) ตารางหน่วยงานผู้ดูแลอาคาร (Department Owner Building)

Table Name: buildingDepartmentReponsible เก็บข้อมูลหน่วยงานผู้ดูแลอาคาร ชื่ออาคารในความดูแล และบุคลากรที่ได้รับมอบหมายดูแลอาคาร เบอร์โทรศัพท์ผู้ดูแลอาคาร อ้างอิงรหัสจากตาราง ดังต่อไปนี้

1.1) รหัสหน่วยงาน ERP Table Name: departmentData

1.2) รหัสอาคาร Table Name: buildingSub

1.3) รหัสผู้ดูแลอาคาร ERP Table Name: personData

ตารางที่ 17 ตารางหน่วยงานผู้ดูแลอาคาร (Department Owner Building)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
	responsibleID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสความรับผิดชอบอาคาร
PK	departmentID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสหน่วยงานผู้ดูแลอาคาร
PK	buildingSubID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสอาคาร
PK	resPersonID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสผู้ดูแลอาคาร
	phoneResPerson	Varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>	เบอร์โทรศัพท์บุคลากรผู้ดูแลอาคาร
	isActive	bit	<input type="checkbox"/>	สถานะข้อมูล 0 ยกเลิก 1 ปกติ
	entryDepartmentID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสหน่วยงานผู้บันทึกข้อมูล
	entryPersonID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสผู้บันทึกข้อมูล
	modifiedDate	Datetime	<input type="checkbox"/>	วันที่บันทึกข้อมูล

2) ตารางหน่วยงานในความรับผิดชอบอาคาร (Building Responsible Link Owner)

Table Name: buildingDepResplinkSub สำหรับเชื่อมโยงข้อมูลการดูแลอาคาร อ้างอิงรหัสจากตาราง ดังต่อไปนี้

2.1) รหัสหน่วยงาน ERP: departmentID

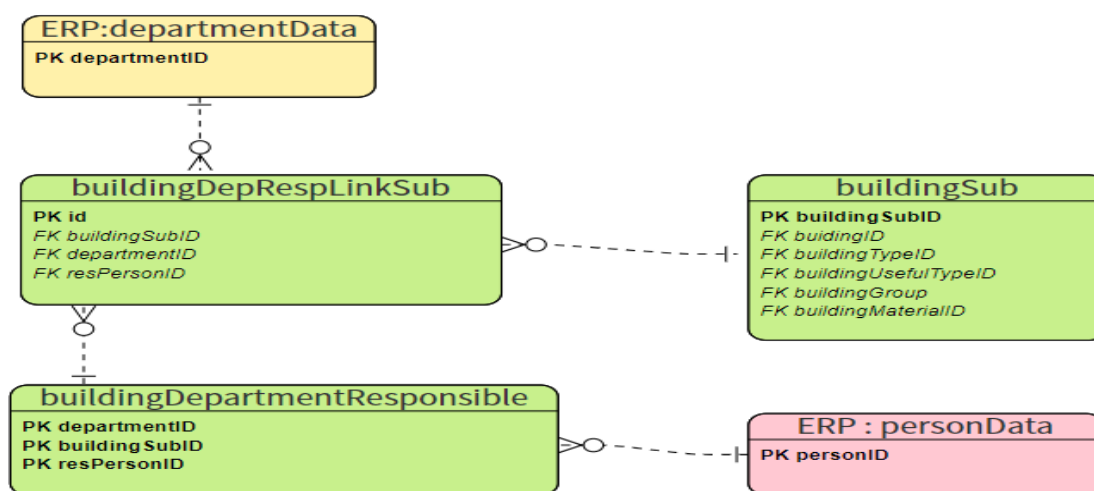
2.2) รหัสอาคาร Table Name: buildingSub

2.3) รหัสผู้ดูแลอาคาร Table Name: buildingDepartmentReponsible

ตารางที่ 18 ตารางหน่วยงานในความรับผิดชอบอาคาร (Building Responsible Link Owner)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
PK	id	Integer	<input type="checkbox"/>	ลำดับ
FK	departmentID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสหน่วยงานผู้ดูแลอาคาร
FK	buildingSubID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสอาคาร
FK	resPersonID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสผู้ดูแลอาคาร
	responsibleID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสความรับผิดชอบอาคาร

แสดงความสัมพันธ์ตารางข้อมูลเกี่ยวกับผู้ดูแลอาคาร (ER-Diagram) ภาพที่ 17



ภาพที่ 17 ความสัมพันธ์กลุ่มตารางเกี่ยวกับหน่วยงานผู้ดูแลอาคาร

ตารางข้อมูลเกี่ยวกับห้อง

เพื่อการบริหารจัดการห้องและจัดทำรายงาน ประกอบด้วย ชื่อห้อง ชื่อห้องใช้จัดตารางสอน ชื่อโต๊ะทำงานหรือเจ้าของห้อง ลำดับห้องเรียงตามผังอาคาร ความกว้าง (เมตร) ความยาว (เมตร) พื้นที่ห้อง (ตารางเมตร) ชั้นที่ ราคาเช่า จำนวนเก้าอี้สำหรับเรียน จำนวนเก้าอี้สำหรับสอบ สถานะการใช้งานห้อง ประเภทห้องให้บริการ ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์อาคารของสถาบันอุดมศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2556) ซึ่งได้จำแนกประเภทห้องให้บริการตามเกณฑ์พื้นที่ใช้สอย โดยกำหนดพื้นที่มาตรฐานต่อคนตามขนาดห้องให้บริการ จึงออกแบบตารางเป็นตารางแยกประเภทอ้างอิง ตามกระบวนการ Normalization: 1NF

ตารางข้อมูลเกี่ยวกับห้อง จำนวนทั้งสิ้น 8 ตาราง ดังนี้

1) ตารางประเภทห้องให้บริการ (Building Room Service Type)

Table Name: buildingRoomServiceType เก็บข้อมูลประเภทห้องให้บริการ ได้แก่ ห้องบรรยายและห้องสัมมนา ห้องปฏิบัติการทดลอง สำหรับการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์ ห้องปฏิบัติการสำหรับการเรียนการสอน เป็นต้น

ตารางที่ 19 ตารางประเภทห้องให้บริการ (Building Room Service Type)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
PK	buildingRoomServiceTypeID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสประเภทห้องให้บริการ
	name	Varchar(250)	<input type="checkbox"/>	ชื่อประเภท (ภาษาไทย)
	nameEN	Varchar(250)	<input checked="" type="checkbox"/>	ชื่อประเภท (ภาษาอังกฤษ)
	orderBy	Integer	<input type="checkbox"/>	ลำดับห้องให้บริการ
	isActive	bit	<input type="checkbox"/>	สถานะข้อมูล 0 ยกเลิก 1 ปกติ
	entryDepartmentID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสหน่วยงานผู้บันทึกข้อมูล
	entryPersonID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสผู้บันทึกข้อมูล
	modifiedDate	Datetime	<input type="checkbox"/>	วันที่บันทึกข้อมูล

2) ตารางขนาดห้องและบริการ (Building Room Type)

Table Name: buildingRoomType เก็บข้อมูลขนาดห้องและบริการ อ้างอิงรหัสประเภทห้อง Table Name: buildingRoomServiceType

ตารางที่ 20 ตารางขนาดห้องและบริการ (Building Room Type)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
PK	buildingRoomTypeID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสประเภทขนาดห้องและบริการ
FK	buildingRoomServiceTypeID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสประเภทห้องให้บริการ
	name	Varchar(250)	<input type="checkbox"/>	ชื่อประเภท (ไทย)
	nameEN	Varchar(250)	<input checked="" type="checkbox"/>	ชื่อประเภท (อังกฤษ)
	areaPerHuman	Float	<input checked="" type="checkbox"/>	พื้นที่ต่อคน
	isActive	bit	<input type="checkbox"/>	สถานะข้อมูล 0 ยกเลิก 1 ปกติ

ตารางที่ 20 (ต่อ)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
	entryDepartmentID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสหน่วยงานผู้บันทึกข้อมูล
	entryPersonID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสผู้บันทึกข้อมูล
	modifiedDate	Datetime	<input type="checkbox"/>	วันที่บันทึกข้อมูล

3) ตารางประเภทการบริหารจัดการห้อง (Building Room manage)

Table Name: buildingRoomManage เก็บข้อมูลประเภทการบริหารจัดการห้อง ได้แก่ การบริหารจัดการโดยส่วนกลาง การบริหารจัดการโดยคณะ และการบริหารจัดการโดยหลักสูตร

ตารางที่ 21 ตารางประเภทการบริหารจัดการห้อง (Building Room manage)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
PK	managerID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสการบริหารจัดการห้อง
	mNameTH	Varchar(250)	<input type="checkbox"/>	ชื่อประเภท (ภาษาไทย)
	mNameEN	Varchar(250)	<input checked="" type="checkbox"/>	ชื่อประเภท (ภาษาอังกฤษ)
	isActive	bit	<input type="checkbox"/>	สถานะข้อมูล 0 ยกเลิก 1 ปกติ
	entryDepartmentID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสหน่วยงานผู้บันทึกข้อมูล
	entryPersonID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสผู้บันทึกข้อมูล
	modifiedDate	Datetime	<input type="checkbox"/>	วันที่บันทึกข้อมูล

4) ตารางประเภทการใช้ประโยชน์ห้อง (Building Room Useful Type)

Table Name: buildingRoomUsefulType เก็บประเภทประเภทการใช้ประโยชน์ห้อง ได้แก่ ดีพร้อมใช้ ดีพอใช้ ปรับปรุง

ตารางที่ 22 ตารางประเภทการใช้ประโยชน์ห้อง (Building Room Useful Type)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
PK	buildingRoomUsefulTypeID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสการใช้ประโยชน์ห้อง
	name	Varchar(250)	<input type="checkbox"/>	สถานะความพร้อมใช้งาน (ไทย)
	nameEN	Varchar(250)	<input checked="" type="checkbox"/>	สถานะความพร้อมใช้งาน (อังกฤษ)

ตารางที่ 22 (ต่อ)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
	isActive	bit	<input type="checkbox"/>	สถานะข้อมูล 0 ยกเลิก 1 ปกติ
	entryDepartmentID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสหน่วยงานผู้บันทึกข้อมูล
	entryPersonID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสผู้บันทึกข้อมูล
	modifiedDate	Datetime	<input type="checkbox"/>	วันที่บันทึกข้อมูล

5) ตารางข้อมูลห้อง (Building Room)

Table Name: buildingRoom เก็บข้อมูลห้อง อ้างอิงรหัสจากตาราง ดังต่อไปนี้

- 5.1) รหัสรหัสประเภทห้องให้บริการ Table Name: buildingRoomServiceType
- 5.2) รหัสขนาดห้องและบริการ Table Name: buildingRoomServiceType
- 5.3) รหัสการบริหารจัดการห้อง Table Name: buildingRoomManage
- 5.4) รหัสประเภทการใช้ประโยชน์ห้อง Table Name: buildingRoomUsefulType
- 5.5) รหัสอาคาร Table Name: buildingSub

ตารางที่ 23 ตารางข้อมูลห้อง (Building Room)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
PK	buildingRoomID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสห้อง
FK	buildingSubID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสอาคาร
FK	buildingRoomTypeID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสขนาดห้องและบริการ
FK	buildingRoomUsefulTypeID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสการใช้ประโยชน์ห้อง
FK	manageID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสการบริหารจัดการห้อง
FK	buildingRoomServiceTypeID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสประเภทห้องให้บริการ
	floorNo	Varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>	ชั้นที่
	buildingRoomCadCode	Varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>	ลำดับห้องตามผังอาคาร
	buildingRoomRegCode	Varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>	ชื่อห้องใช้จัดตารางสอน
	name	Varchar(250)	<input type="checkbox"/>	ชื่อประเภท (ภาษาไทย)
	nameEN	Varchar(250)	<input checked="" type="checkbox"/>	ชื่อประเภท (ภาษาอังกฤษ)
	subRoomName	Varchar(250)	<input checked="" type="checkbox"/>	ชื่อโต๊ะทำงาน
	roomWidth	Real	<input checked="" type="checkbox"/>	ความกว้าง (เมตร)

ตารางที่ 23 (ต่อ)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
	roomLength	Real	<input checked="" type="checkbox"/>	ความยาว (เมตร)
	area	Float	<input checked="" type="checkbox"/>	พื้นที่ใช้สอย (ตารางเมตร)
	price	Money	<input checked="" type="checkbox"/>	ราคาเช่าห้อง
	usefullPersonQty	Integer	<input checked="" type="checkbox"/>	จำนวนที่นั่งผู้ใช้ห้อง
	testPersonQty	Integer	<input checked="" type="checkbox"/>	จำนวนที่นั่งใช้สอบ
	description	Varchar(2500)	<input checked="" type="checkbox"/>	คำอธิบาย
	roomPicture	Varchar(200)	<input checked="" type="checkbox"/>	รูปห้อง
	subFackK1	Integer	<input checked="" type="checkbox"/>	รหัสหน่วยงานผู้ดูแลห้อง
	subDepK2	Integer	<input checked="" type="checkbox"/>	รหัสส่วนงานผู้ดูแลห้อง
	isActive	Bit	<input type="checkbox"/>	สถานะ 0 ยกเลิก 1 ปกติ
	entryDepartmentID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสหน่วยงานผู้บันทึก
	entryPersonID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสผู้บันทึกข้อมูล
	modifiedDate	Datetime	<input type="checkbox"/>	วันที่บันทึกข้อมูล
	auditIDcard	Varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>	รหัสผู้ตรวจทานข้อมูล
	auditModifiedDate	Datetime	<input checked="" type="checkbox"/>	วันที่ตรวจสอบข้อมูล

6) ตารางสถานะผู้ดูแลห้อง (Room Person Position)

Table Name: buildingRoomPersonPosition เก็บข้อมูลสถานะผู้ดูแลห้อง ได้แก่ ผู้ดูแลห้อง ผู้เปิดห้อง ผู้ทำงานในห้อง

ตารางที่ 24 ตารางสถานะผู้ดูแลห้อง (Room Person Position)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
PK	buildingRoomPersonPositionID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสสถานะผู้ดูแลห้อง
	name	Varchar(250)	<input type="checkbox"/>	ชื่อสถานะ (ภาษาไทย)
	nameEN	Varchar(250)	<input checked="" type="checkbox"/>	ชื่อสถานะ (ภาษาอังกฤษ)
	levelPosition	Integer	<input type="checkbox"/>	ลำดับตำแหน่ง
	isActive	bit	<input type="checkbox"/>	สถานะข้อมูล 0 ยกเลิก 1 ปกติ
	entryDepartmentID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสหน่วยงานผู้บันทึกข้อมูล

ตารางที่ 24 (ต่อ)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
	entryPersonID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสผู้บันทึกข้อมูล
	modifiedDate	Datetime	<input type="checkbox"/>	วันที่บันทึกข้อมูล

7) ตารางรูปห้อง (Room Picture)

Table Name: buildingRoomPicture เก็บข้อมูลรูปห้อง อ้างอิงรหัสห้องจาก Table Name: buildingRoom

ตารางที่ 25 ตารางรูปห้อง (Room Picture)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
PK	buildingRoomPictureID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสรูปห้อง
FK	buildingRoomID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสห้อง
	name	Varchar(250)	<input type="checkbox"/>	สถานะความพร้อมใช้งาน (ไทย)
	isPrimary	Bit	<input type="checkbox"/>	สถานะ 0 รูปอื่นๆ 1 รูปหลัก
	path	Varchar(250)	<input type="checkbox"/>	ที่เก็บรูป
	detail	Varchar(1500)	<input checked="" type="checkbox"/>	คำอธิบาย
	isActive	bit	<input type="checkbox"/>	สถานะข้อมูล 0 ยกเลิก 1 ปกติ
	entryDepartmentID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสหน่วยงานผู้บันทึกข้อมูล
	entryPersonID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสผู้บันทึกข้อมูล
	modifiedDate	Datetime	<input type="checkbox"/>	วันที่บันทึกข้อมูล
	auditIDcard	Varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>	รหัสผู้ตรวจทานข้อมูล
	auditModifiedDate	Datetime	<input checked="" type="checkbox"/>	วันที่ตรวจสอบข้อมูล

8) ตารางผู้ดูแลห้อง (Room Person)

Table Name: buildingRoomPerson เก็บข้อมูลผู้ดูแลห้อง อ้างอิงรหัสจากตารางดังต่อไปนี้

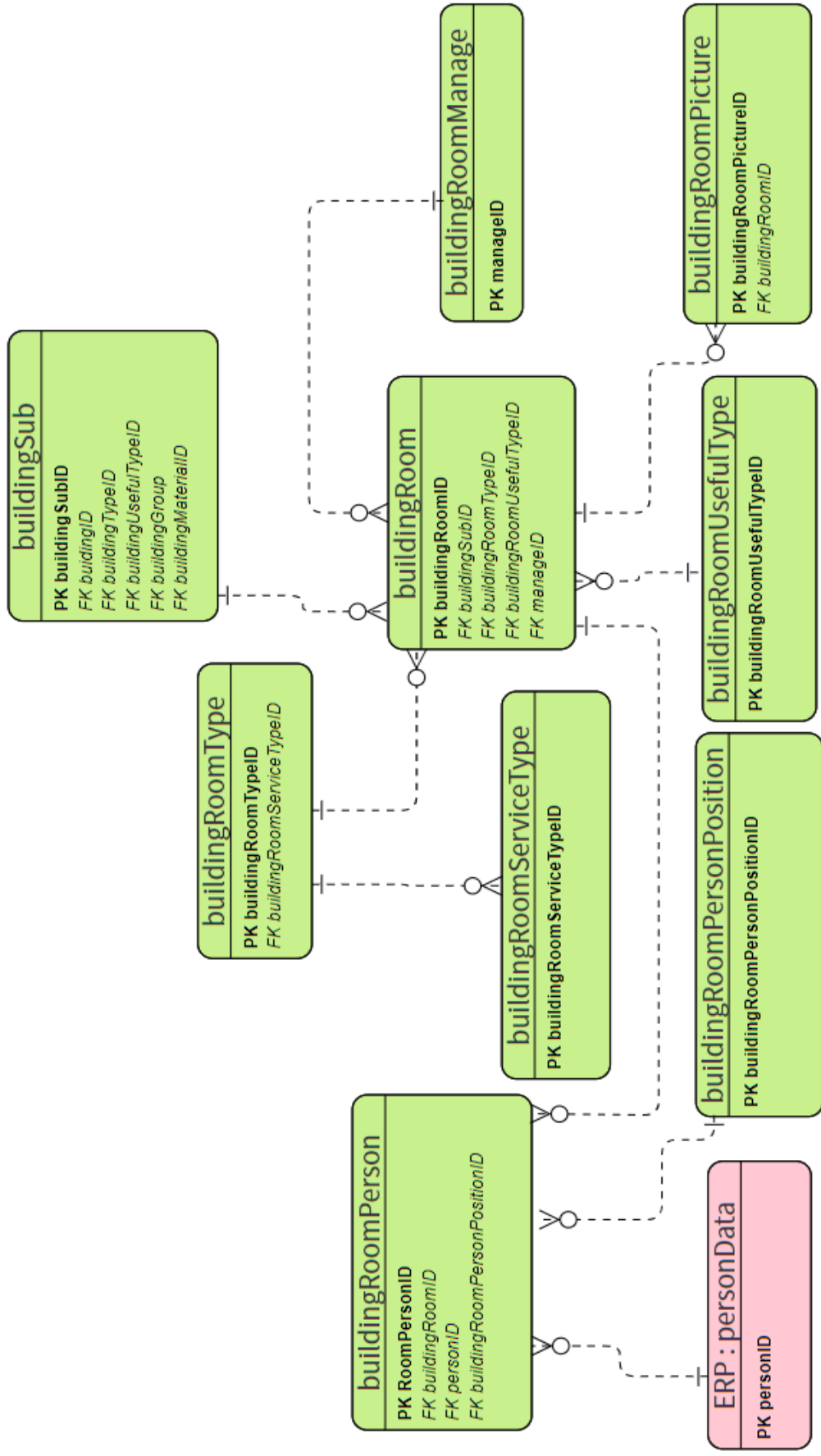
8.1) รหัสผู้ดูแลห้อง Table Name: buildingRoomPersonPosition

8.2) รหัสห้อง Table Name: buildingRoom

ตารางที่ 26 ตารางผู้ดูแลห้อง (Room Person)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
PK	roomPersonID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสผู้ดูแลห้อง
FK	buildingRoomPersonPositionID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสสถานะผู้ดูแลห้อง
FK	buildingRoomID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสห้อง
	personID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสผู้ดูแลห้อง
	departmentID	Integer	<input checked="" type="checkbox"/>	รหัสหน่วยงานผู้ดูแลห้อง
	Telephone	nchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>	เบอร์โทรศัพท์ติดต่อผู้ดูแลห้อง
	isActive	bit	<input type="checkbox"/>	สถานะข้อมูล 0 ยกเลิก 1 ปกติ
	entryDepartmentID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสหน่วยงานผู้บันทึกข้อมูล
	entryPersonID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสผู้บันทึกข้อมูล
	modifiedDate	Datetime	<input type="checkbox"/>	วันที่บันทึกข้อมูล
	auditIDcard	Varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>	รหัสผู้ตรวจทานข้อมูล
	auditModifiedDate	Datetime	<input checked="" type="checkbox"/>	วันที่ตรวจสอบข้อมูล

แสดงความสัมพันธ์ตารางข้อมูลเกี่ยวกับห้อง (ER-Diagram) ภาพที่ 18



ภาพที่ 18 ความสัมพันธ์กลุ่มตารางเกี่ยวกับห้อง

ตารางเกี่ยวกับอุปกรณ์

เป็นการออกแบบตารางข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ เก็บข้อมูลอุปกรณ์ ชื่ออุปกรณ์ จำนวน ขนาด วัสดุ รุ่น/ขนาดของอุปกรณ์ และรหัสหน่วยงาน (Code)

ตารางเกี่ยวกับอุปกรณ์ รวมทั้งสิ้น 6 ตาราง ดังนี้

- 1) ตารางประเภทกลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้า (Building Asset Special Type)

Table Name: buildingAssetSpecialType เก็บข้อมูลกลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้า ชื่อประเภท

ตารางที่ 27 ตารางประเภทกลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้า (Building Asset Special Type)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
PK	buildingAssetSpecialTypeID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสกลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้า
	nameTH	Varchar(250)	<input type="checkbox"/>	ชื่อประเภท (ไทย)
	nameEN	Varchar(250)	<input checked="" type="checkbox"/>	ชื่อประเภท (อังกฤษ)
	isActive	bit	<input type="checkbox"/>	สถานะข้อมูล 0ยกเลิก1ปกติ
	entryDepartmentID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสหน่วยงานผู้บันทึกข้อมูล
	entryPersonID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสผู้บันทึกข้อมูล
	modifiedDate	Datetime	<input type="checkbox"/>	วันที่บันทึกข้อมูล

- 2) ตารางประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้า (Building Asset Learning Type)

Table Name: buildingAssetLearning เก็บข้อมูลเครื่องใช้ไฟฟ้า ชื่อเครื่องใช้ไฟฟ้า

อ้างอิงรหัสกลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้า Table Name: buildingAssetSpecialType

ตารางที่ 28 ตารางประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้า (Building Asset Learning Type)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
PK	assetLearningID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสเครื่องใช้ไฟฟ้า
FK	specialID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสกลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้า
	assetNameTH	Varchar(250)	<input type="checkbox"/>	ชื่อรายการ (ภาษาไทย)
	assetNameEN	Varchar(250)	<input checked="" type="checkbox"/>	ชื่อรายการ (ภาษาอังกฤษ)
	isActive	bit	<input type="checkbox"/>	สถานะข้อมูล 0 ยกเลิก 1 ปกติ
	entryDepartmentID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสหน่วยงานผู้บันทึกข้อมูล
	entryPersonID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสผู้บันทึกข้อมูล
	modifiedDate	Datetime	<input type="checkbox"/>	วันที่บันทึกข้อมูล

3) ตารางประสิทธิภาพเครื่องใช้ไฟฟ้า (Building Energy Efficiency Type)

Table Name: BuildingAssetEnergyEfficiencyType เก็บข้อมูลชื่อฉลากประหยัดไฟ ชื่อประสิทธิภาพการประหยัดไฟ (ภาษาไทย) ชื่อประสิทธิภาพการประหยัดไฟ (ภาษาอังกฤษ)

ตารางที่ 29 ตารางประสิทธิภาพเครื่องใช้ไฟฟ้า (Building Energy Efficiency Type)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
PK	effID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสประสิทธิภาพเครื่องใช้ไฟฟ้า
	nameTH	Varchar(250)	<input type="checkbox"/>	ชื่อฉลากประหยัดไฟ (ภาษาไทย)
	nameEN	Varchar(250)	<input checked="" type="checkbox"/>	ชื่อฉลากประหยัดไฟ (ภาษาอังกฤษ)
	groupType	Integer	<input type="checkbox"/>	1 แบบธรรมดา 2 แบบประหยัดไฟ
	groupEN	Varchar(250)	<input checked="" type="checkbox"/>	ชื่อชนิดการประหยัดไฟ
	isActive	bit	<input type="checkbox"/>	สถานะข้อมูล 0 ยกเลิก 1 ปกติ
	entryDepartmentID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสหน่วยงานผู้บันทึกข้อมูล
	entryPersonID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสผู้บันทึกข้อมูล
	modifiedDate	Datetime	<input type="checkbox"/>	วันที่บันทึกข้อมูล

4) ตารางข้อมูลอุปกรณ์ (Building Room Asset)

Table Name: buildingRoomAsset ข้อมูลอุปกรณ์บางอาคาร ไม่ได้มีการจัดเก็บข้อมูลห้องไว้ จึงอ้างอิงด้วยรหัสอาคาร และรหัสห้อง ระบุเป็นค่าว่างได้ ทั้งนี้ในการปฏิบัติการบันทึกข้อมูลอุปกรณ์ เพื่อให้รองรับการรายงานด้านพลังงานในปัจจุบันจะต้องระบุห้องได้ อ้างอิงรหัสจากตารางดังต่อไปนี้

- 4.1) รหัสอาคาร Table Name: buildingSub
- 4.2) รหัสประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้า Table Name: buildingAssetLearning
- 4.3) รหัสประสิทธิภาพไฟฟ้า Table Name: buildingAssetEnergyEfficiencyType

ตารางที่ 30 ตารางข้อมูลอุปกรณ์ (Building Room Asset)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
PK	assetID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสรายการอุปกรณ์
FK	buildingSubID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสอาคาร
FK	assetLearningID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสเครื่องใช้ไฟฟ้า
FK	effID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสประสิทธิภาพเครื่องใช้ไฟฟ้า
	buildingRoomID	Integer	<input checked="" type="checkbox"/>	รหัสห้อง
	tally	Real	<input type="checkbox"/>	จำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้า
	Invalid	Real	<input checked="" type="checkbox"/>	จำนวนชำรุด
	walt	Real	<input checked="" type="checkbox"/>	Walt
	kind	Varchar(200)	<input checked="" type="checkbox"/>	รุ่น/ขนาด
	dstandard	Varchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>	มาตรฐาน
	manufacturer	Varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>	ผู้ผลิต
	resDepartmentID	Integer	<input checked="" type="checkbox"/>	รหัสหน่วยงานเจ้าของอุปกรณ์
	resDepartmentCode	Varchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>	รหัสหน่วยงานเจ้าของ MJU API
	updateDate	Datetime	<input checked="" type="checkbox"/>	วันที่ปรับปรุงข้อมูล
	endUsing	Date	<input checked="" type="checkbox"/>	วันที่ยกเลิกอุปกรณ์
	isActive	bit	<input type="checkbox"/>	สถานะข้อมูล 0 ยกเลิก 1 ปกติ

5) ตารางประวัติการซ่อมอุปกรณ์ชำรุด (Building Maintenance)

Table Name: buildingMaintenance เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ รายละเอียดการซ่อม วันที่แจ้งซ่อม วันที่ซ่อม วันที่ซ่อมเสร็จ วิธีการดำเนินการ ค่าใช้จ่ายในการซ่อม อุปกรณ์ อ้างอิงรหัสรายการอุปกรณ์ Table Name: buildingRoomAsset และรหัสสถานะการซ่อม อุปกรณ์ Table Name: buildingState

ตารางที่ 31 ตารางประวัติการซ่อมอุปกรณ์ชำรุด (Building Maintenance)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
PK	buildingMaintenance ID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสซ่อมอุปกรณ์ชำรุด
FK	assetID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสรายการอุปกรณ์
FK	buildingSubID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสอาคาร
	buildingRoomID	Integer	<input checked="" type="checkbox"/>	รหัสห้อง

ตารางที่ 31 (ต่อ)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
	description	Varchar(2500)	<input checked="" type="checkbox"/>	รายละเอียด
	beginDate	Date	<input checked="" type="checkbox"/>	วันที่เริ่มซ่อม
	endDate	Date	<input checked="" type="checkbox"/>	วันที่ซ่อมเสร็จ
	noticeerPersonID	Integer	<input checked="" type="checkbox"/>	รหัสผู้แจ้งซ่อม
	noticeerDate	Datetime	<input checked="" type="checkbox"/>	วันที่แจ้งซ่อม
	repairmanPersonID	Integer	<input checked="" type="checkbox"/>	รหัสผู้ดำเนินการซ่อม
	receiveDate	Datetime	<input checked="" type="checkbox"/>	วันที่รับเรื่อง
	repairedDetail	Varchar(2500)	<input checked="" type="checkbox"/>	วิธีการดำเนินงาน
	amount	Money	<input checked="" type="checkbox"/>	ค่าใช้จ่ายในการซ่อม
	coordinatorPersonID	Integer	<input checked="" type="checkbox"/>	รหัสผู้ประสานงาน
	isActive	bit	<input type="checkbox"/>	สถานะข้อมูล 0 ยกเลิก 1 ปกติ
	entryDepartmentID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสหน่วยงานผู้บันทึกข้อมูล
	entryPersonID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสผู้บันทึกข้อมูล
	modifiedDate	Datetime	<input type="checkbox"/>	วันที่บันทึกข้อมูล

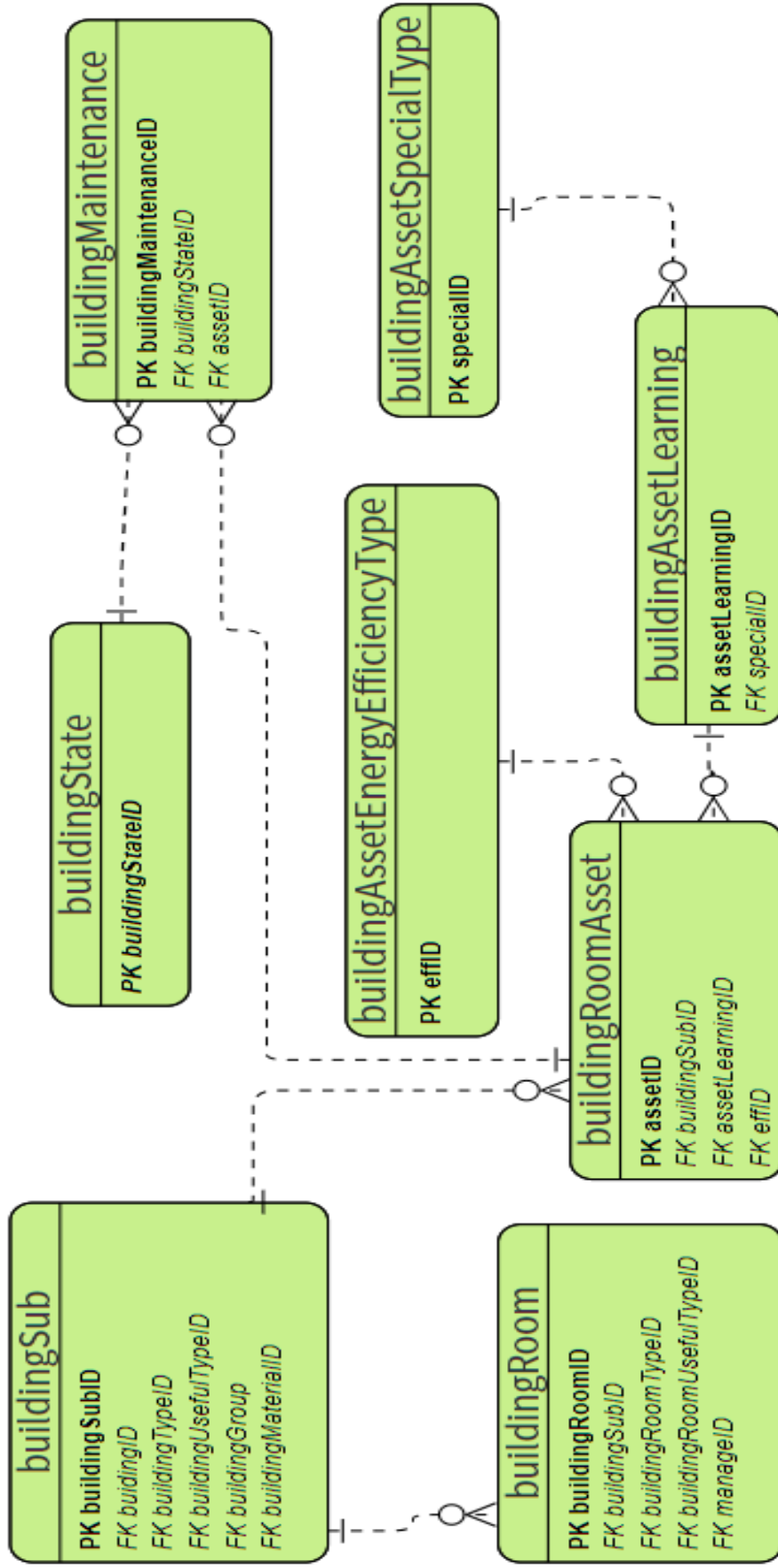
6) ตารางสถานะการซ่อมอุปกรณ์ (Building State)

Table Name: buildingState เก็บสถานะการซ่อมอุปกรณ์ ได้แก่ ใช้งานอาคารปกติ ซ่อมบำรุงอาคารบางส่วน ยกเลิกหรือรื้อถอนอาคาร

ตารางที่ 32 ตารางสถานะการซ่อมอุปกรณ์ (Building State)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
PK	buildingStateID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสสถานะการซ่อม
	name	Varchar(250)	<input type="checkbox"/>	ชื่อสถานะ (ภาษาไทย)
	nameEN	Varchar(250)	<input checked="" type="checkbox"/>	ชื่อสถานะ (ภาษาอังกฤษ)
	isUse	bit	<input type="checkbox"/>	สถานะใช้งานอาคารได้ 0 ไม่ได้ 1 ได้
	isActive	bit	<input type="checkbox"/>	สถานะข้อมูล 0 ยกเลิก 1 ปกติ
	entryDepartmentID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสหน่วยงานผู้บันทึกข้อมูล
	entryPersonID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสผู้บันทึกข้อมูล
	modifiedDate	Datetime	<input type="checkbox"/>	วันที่บันทึกข้อมูล

แสดงความสัมพันธ์ตารางข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ (ER-Diagram) ภาพที่ 19



ภาพที่ 19 ความสัมพันธ์กลุ่มตารางเกี่ยวกับอุปกรณ์

ตารางจัดตารางสอน

เป็นข้อมูลการจัดตารางเรียนตารางสอนของสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ จัดส่งเป็นแบบ Manual ในรูปแบบไฟล์ Excel โดยจัดส่งเป็นรอบเมื่อการจัดตารางเรียนตารางสอบเสร็จสมบูรณ์ ในแต่ละภาคการศึกษา

ตารางเกี่ยวกับการจัดตารางสอน รวมทั้งสิ้น 3 ตาราง ได้แก่

1) ตารางปีการศึกษา (Building Semester Day)

Table Name: buildingAcadSemesterDay

ตารางที่ 33 ตารางปีการศึกษา (Building Semester Day)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
	id	Integer	<input type="checkbox"/>	ลำดับ
PK	SEMESTER	Integer	<input type="checkbox"/>	ภาคเรียน
PK	ACADYEAR	Varchar(4)	<input type="checkbox"/>	ปีการศึกษา
	StartDay	Date	<input checked="" type="checkbox"/>	วันที่เปิดภาคเรียน
	EndDay	Date	<input checked="" type="checkbox"/>	วันที่สิ้นสุดภาคเรียน
	fullYear	Date	<input checked="" type="checkbox"/>	วันที่ปิดเรียนปีการศึกษา
	isActive	bit	<input type="checkbox"/>	สถานะข้อมูล 0 ยกเลิก 1 ปกติ
	entryDepartmentID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสหน่วยงานผู้บันทึกข้อมูล
	entryPersonID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสผู้บันทึกข้อมูล
	modifiedDate	Datetime	<input type="checkbox"/>	วันที่บันทึกข้อมูล

2) ตารางเชื่อมโยงห้อง REG (Building Link Education)

Table Name: buildingLinkEdu เก็บรหัสห้อง REG ของงานจัดตารางสอน ใช้สร้างรหัสเชื่อมโยงห้องระหว่างรหัสห้องสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการที่ใช้ในการจัดตารางสอน กับระบบฐานข้อมูลอาคาร โดยการ Query ค้นหาชื่อห้อง ชื่ออาคารที่เข้าคู่กัน ซึ่งอาจจะไม่ตรงกันด้วยวิธีการ Query ในกรณีที่ไม่สามารถค้นหารหัสที่เข้าคู่กันได้ จึงดำเนินการแบบ Manual เนื่องจากการตั้งชื่อห้องและอาคาร ของสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ อาจกำหนดไม่ตรงกันโดยสมบูรณ์

ตารางที่ 34 ตารางเชื่อมโยงห้อง REG (Building Link Education)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
PK	LinkID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสเชื่อมโยงห้อง
	ROOMID	Integer	<input type="checkbox"/>	รหัสห้อง REG
	ROOMCODE	Varchar(250)	<input type="checkbox"/>	รหัสห้องในตารางสอน
	ROOMNAME	Varchar(250)	<input type="checkbox"/>	ชื่อห้องในตารางสอน
	BUILDINGNAME	Varchar(250)	<input type="checkbox"/>	ชื่ออาคารในตารางสอน
	buildingSubID	Integer	<input checked="" type="checkbox"/>	รหัสอาคาร
	buildingRoomID	Integer	<input checked="" type="checkbox"/>	รหัสห้อง
	buildingRoomRegCode	Varchar(250)	<input checked="" type="checkbox"/>	รหัสห้องตาม REG
	buildingSubName	Varchar(250)	<input checked="" type="checkbox"/>	ชื่ออาคาร

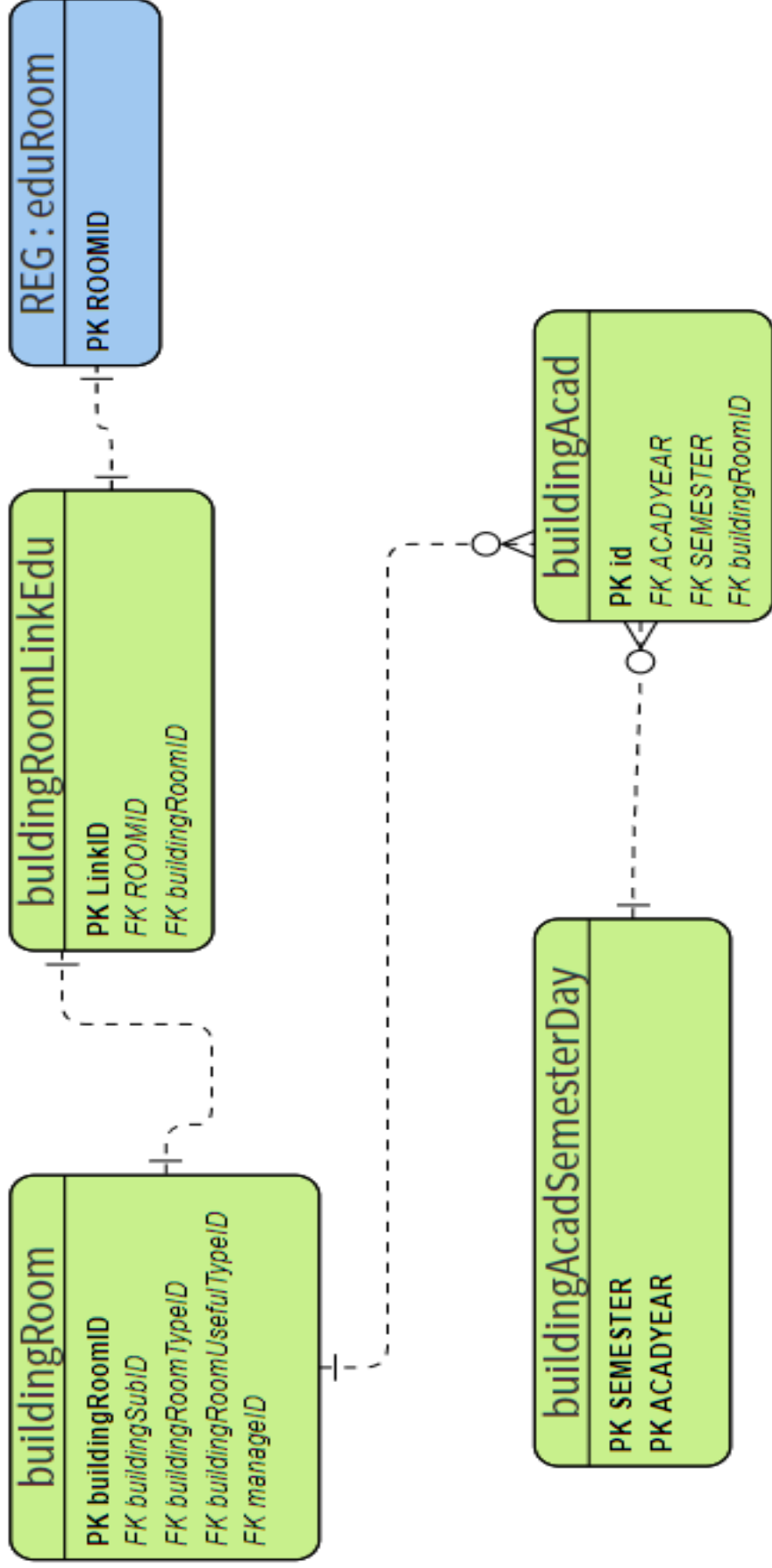
3) ตารางข้อมูลการจัดตารางสอน (Building Academy Learning)

Table Name: buildingAcad เก็บข้อมูลตารางสอน ด้วยการนำเข้าข้อมูลจากไฟล์ Excel ที่รับมาจากงานจัดตารางสอน

ตารางที่ 35 ตารางข้อมูลการจัดตารางสอน (Building Academy Learning)

	Column Name	Type	Allow Nulls	Description
PK	Id	Integer	<input type="checkbox"/>	ลำดับ
	SEMESTER	Integer	<input checked="" type="checkbox"/>	ภาคเรียน
	ACADYEAR	Varchar(4)	<input checked="" type="checkbox"/>	ปีการศึกษา
	COURSECODE	Varchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>	รหัสวิชา
	COURSENAMEENG	Varchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>	ชื่อวิชา
	WEEKDAY	Integer	<input checked="" type="checkbox"/>	วันที่เรียน
	ROOMNAME	Varchar(250)	<input checked="" type="checkbox"/>	ชื่อห้องในตารางสอน
	BUILDINGNAME	Varchar(250)	<input checked="" type="checkbox"/>	ชื่ออาคารในตารางสอน
	AVSREG_SYSTIMESLOT1_TIMEOF	Time(7)	<input checked="" type="checkbox"/>	เวลาเริ่มเรียน
	AVSREG_SYSTIMESLOT1_TIMEOF	Time(7)	<input checked="" type="checkbox"/>	เวลาเลิกเรียน
	ROOMID	Integer	<input checked="" type="checkbox"/>	รหัสห้อง REG
	FACULTYNAME	Varchar(200)	<input checked="" type="checkbox"/>	รายวิชาของคณะ
	SumOfENROLLSEAT	Integer	<input checked="" type="checkbox"/>	จำนวนลงทะเบียน

แสดงความสัมพันธ์ตารางข้อมูลเกี่ยวกับการจัดตารางสอน (ER-Diagram) ภาพที่ 20



ภาพที่ 20 ความสัมพันธ์กลุ่มเชื่อมโยงตารางสอน

ระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีตารางฐานข้อมูลทั้งสิ้น 30 ตาราง ดังนี้

- (1) ตารางรายการที่ดิน Table Name: deed
- (2) ตารางกลุ่มอาคาร Table Name: building
- (3) ตารางโครงสร้างอาคาร Table Name: buildingMaterial
- (4) ตารางประเภทอาคาร Table Name: buildingType
- (5) ตารางประเภทการใช้ประโยชน์อาคาร Table Name: buildingUsefulType
- (6) ตารางอาคาร Table Name: buildingSub
- (7) ตารางรูปภาพประกอบอาคาร Table Name: buildingPicture
- (8) ตารางงบประมาณอาคาร Table Name: buildingBudget
- (9) ตารางคุณลักษณะอาคารอัจฉริยะ Table Name: buildingSmartCheckData
- (10) ตารางข้อมูลอุปกรณ์อาคารอัจฉริยะ Table Name: buildingSmartData
- (11) ตารางกลุ่มบริหารจัดการอาคาร Table Name: buildingGroupRespon
- (12) ตารางหน่วยงานผู้ดูแลอาคาร Table Name: buildingDepartmentReponsible
- (13) ตารางหน่วยงานในความรับผิดชอบอาคาร BuildingDepRespLinkSub
- (14) ตารางประเภทห้องให้บริการ Table Name: buildingRoomServiceType
- (15) ตารางขนาดห้องและบริการ Table Name: buildingRoomType
- (16) ตารางการบริหารจัดการห้อง Table Name: buildingRoomManage
- (17) ตารางประเภทการใช้ประโยชน์ห้อง Table Name: buildingRoomUsefulType
- (18) ตารางข้อมูลห้อง Table Name: buildingRoom
- (19) ตารางรูปห้อง Table Name: buildingRoomPicture
- (20) ตารางสถานะผู้ดูแลห้อง Table Name: buildingRoomPersonPosition
- (21) ตารางผู้ดูแลห้อง Table Name: buildingRoomPerson
- (22) ตารางประเภทกลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้า Table Name: buildingAssetSpecialType
- (23) ตารางประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้า Table Name: buildingAssetLearning
- (24) ตารางประสิทธิภาพไฟฟ้า Table Name: buildingAssetEnergyEfficiencyType
- (25) ตารางข้อมูลรายการเครื่องใช้ไฟฟ้า Table Name: buildingRoomAsset
- (26) ตารางการซ่อมอุปกรณ์ชำรุด Table Name: buildingMaintenance
- (27) ตารางสถานะซ่อม Table Name: buildingState
- (28) ตารางปีการศึกษา Table Name: buildingAcadSemesterDay
- (29) ตารางการเชื่อมโยงตาราง REG Table Name: buildingLinkEdu
- (30) ตารางข้อมูลการจัดตารางสอน Table Name: buildingAcad

2) การออกแบบโปรแกรม

มีเทคนิคการปฏิบัติงาน ดังนี้

2.1) การออกแบบเมนูใช้งาน

ออกแบบเมนูจากขอบเขตความต้องการพัฒนาระบบ ประกอบด้วย การบริหารจัดการข้อมูลอาคาร ข้อมูลห้อง ข้อมูลอุปกรณ์ และการจัดทำข้อมูลสารสนเทศด้านอาคารสถานที่ ประกอบการรายการ โดยเชื่อมโยงกับข้อมูลตารางสอนของสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ จึงสามารถจำแนกระบบการบริหารจัดการ (Management System) ดังนี้

- (1) การบริหารจัดการข้อมูลพื้นฐานระดับมหาวิทยาลัย
 - (1.1) ข้อมูลรายการที่ดิน (Deed)
 - (1.2) ข้อมูลกลุ่มอาคาร (Building Group)
 - (1.3) ข้อมูลขนาดห้องและบริการ (Room Type)
 - (1.4) ข้อมูลโครงสร้างอาคาร (Building Material)
 - (1.5) ข้อมูลประเภทอาคาร (Building Type)
 - (1.6) ข้อมูลประเภทห้องให้บริการ (Room Service Type)
 - (1.7) ข้อมูลประเภทอุปกรณ์ (Asset Type)
 - (1.8) ข้อมูลอาคาร (Sub Building)
 - (1.9) ข้อมูลหน่วยงานผู้ดูแลอาคาร (Owner Building)
- (2) การบริหารจัดการข้อมูลอาคารสถานที่
 - (2.1) ข้อมูลห้อง (Room)
 - (2.2) ข้อมูลอุปกรณ์ (Asset)
 - (2.3) ข้อมูลอุปกรณ์ชำรุด (Asset Maintenance)
- (3) การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล
 - (3.1) ข้อมูลอาคาร (Audit Sub Building)
 - (3.2) ข้อมูลห้อง (Audit Room)
 - (3.3) ข้อมูลอุปกรณ์ (Audit Asset)
- (4) การรายงาน
 - (4.1) ประกันคุณภาพภายใน (AUN QA Report)
 - (4.2) ประสิทธิภาพการใช้อาคาร (Efficiency Building Report)
 - (4.3) อาคารอัจฉริยะ (Smart Building Report)

2.2) การจำแนกผู้ใช้งานและสิทธิ์ในการเข้าถึงเมนู

โดยสามารถจำแนกผู้ใช้งานระบบ กำหนดคุณลักษณะและบทบาทของผู้ใช้ (Actors) ในเข้าถึงระบบบริหารจัดการข้อมูลอาคารสถานที่ ได้ดังนี้

(1) UserBDS เป็นผู้ใช้งานระบบ BDS

- (1.1) รายงานประกันคุณภาพภายในด้านอาคารสถานที่ (AUN QA Report)
- (1.2) รายงานประเมินประสิทธิภาพการใช้อาคาร (Efficiency Building)
- (1.3) รายงานอาคารอัจฉริยะ (Smart Building Report)
- (1.4) ค้นหาห้อง (Building Search Room)

(2) Administrator เป็นผู้ดูแลระบบระดับมหาวิทยาลัย โดยมีกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม สำนักงานมหาวิทยาลัย เป็นหน่วยงานเจ้าภาพดูแลระดับมหาวิทยาลัย

- (2.1) ปรับปรุงข้อมูลรายการที่ดิน (Deed)
- (2.2) ปรับปรุงข้อมูลกลุ่มอาคาร (Building Group)
- (2.3) ปรับปรุงข้อมูลขนาดห้องและบริการ (Room Type)
- (2.4) ปรับปรุงข้อมูลโครงสร้างอาคาร (Building Material)
- (2.5) ปรับปรุงข้อมูลประเภทอาคาร (Building Type)
- (2.6) ปรับปรุงข้อมูลประเภทห้องให้บริการ (Room Service Type)
- (2.7) ปรับปรุงข้อมูลประเภทอุปกรณ์ (Asset Type)
- (2.8) ปรับปรุงข้อมูลอาคาร (Sub Building)
- (2.9) ปรับปรุงข้อมูลหน่วยงานผู้ดูแลอาคาร (Owner Building)

(3) Admin เป็นผู้ดูแลระบบประจำหน่วยงานคณะ/สำนัก

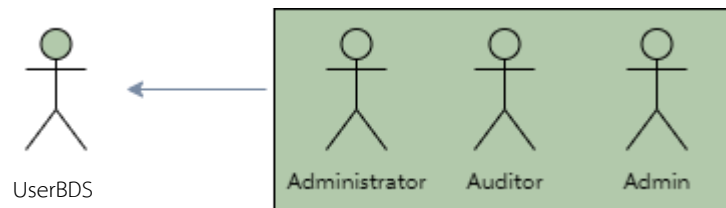
- (3.1) ค้นหาอาคาร (Sub Building)
- (3.2) ปรับปรุงข้อมูลหน่วยงานผู้ดูแลอาคาร (Owner Building)
- (3.3) ปรับปรุงข้อมูลห้อง (Room)
- (3.4) ปรับปรุงข้อมูลอุปกรณ์ (Asset)
- (3.5) ปรับปรุงข้อมูลอุปกรณ์ชำรุด (Asset Maintenance)

(4) Auditor เป็นผู้ตรวจทานข้อมูล ความถูกต้องของข้อมูล

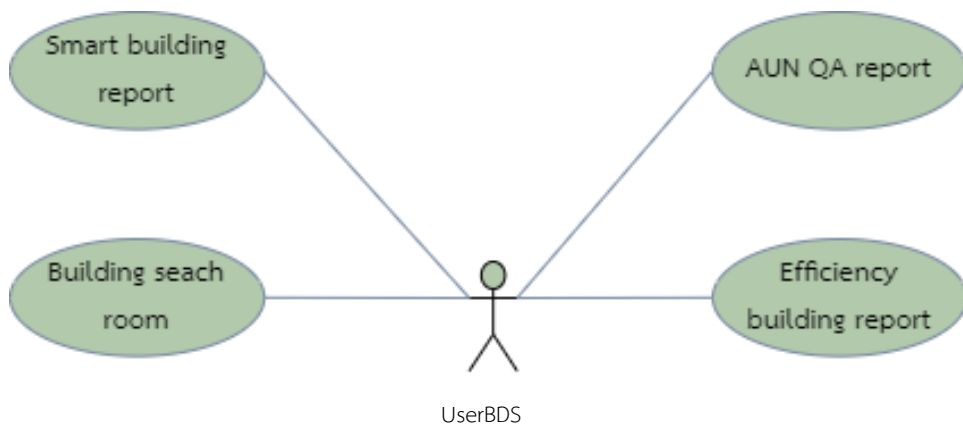
- (4.1) ตรวจทานข้อมูลอาคาร (Audit Building)
- (4.2) ตรวจทานข้อมูลห้อง (Audit Room)
- (4.3) ตรวจทานข้อมูลอุปกรณ์ (Audit Asset)

จากนั้นจึงสร้างแบบจำลองในการพัฒนาระบบ แสดงลำดับขั้นตอนและกิจกรรมในรูปแบบยูสเคส (Use Cases Diagram) ภาพที่ 21-25 จากการจำแนกผู้ใช้งานระบบ (Actors) คือ

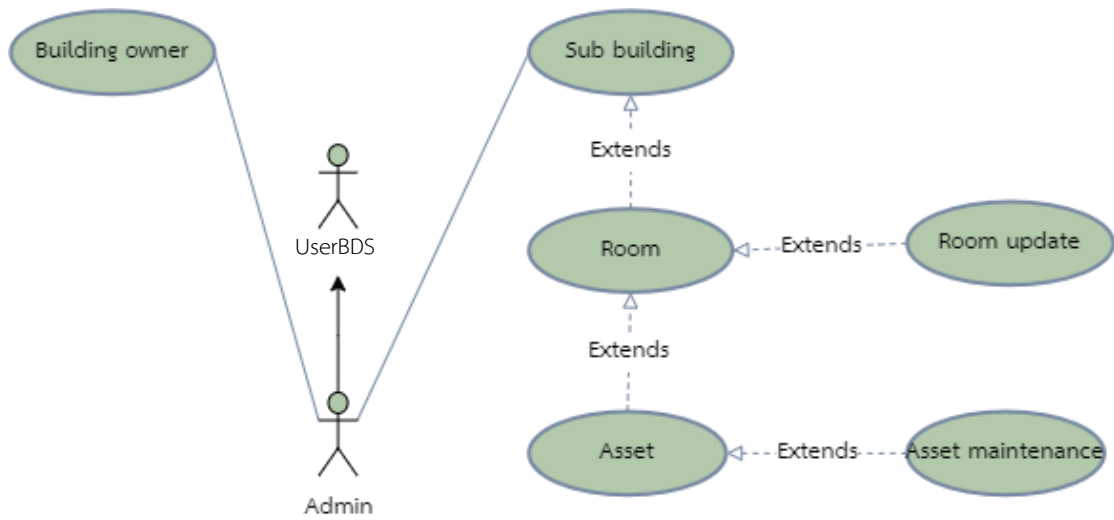
1. UserBDS ผู้ใช้งานระบบ BDS
2. Administrator ผู้ดูแลระบบระดับมหาวิทยาลัย
3. Admin ผู้ดูแลอาคารประจำอาคาร
4. Auditor ผู้ตรวจทานข้อมูล



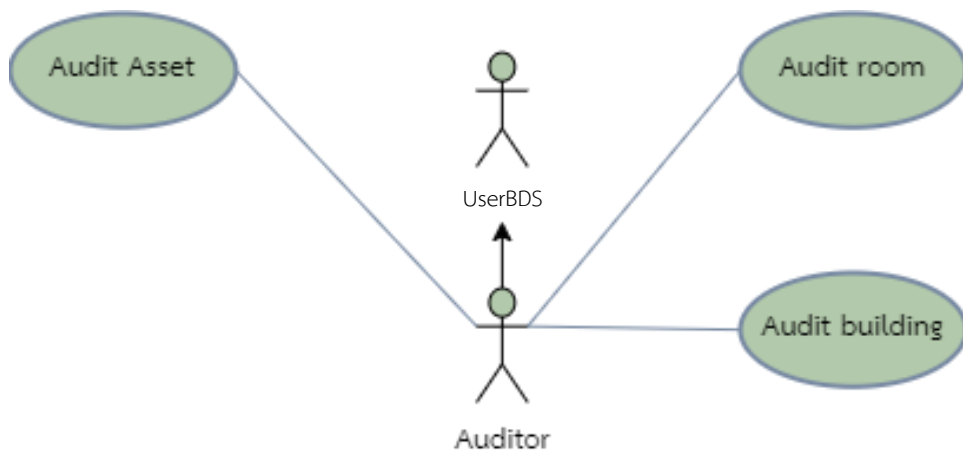
ภาพที่ 21 ผู้ใช้งานระบบ (Actors)



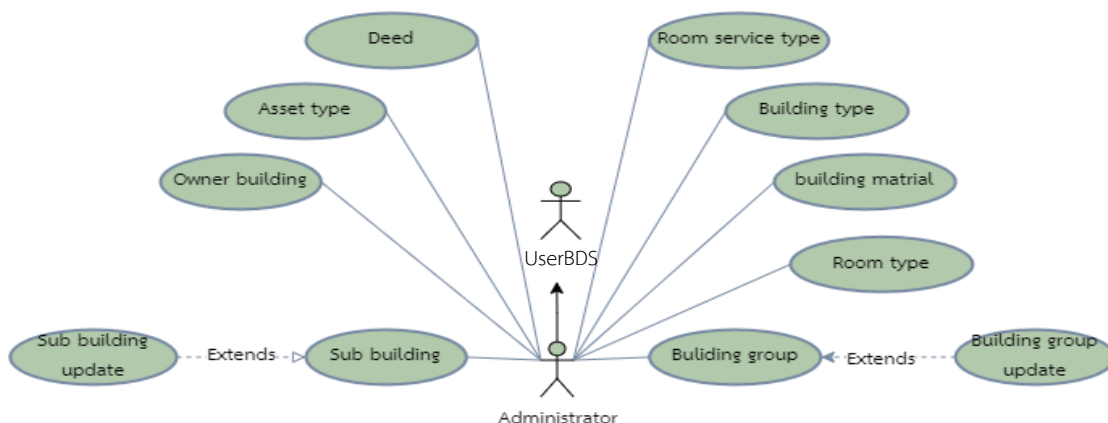
ภาพที่ 22 Use Cases Diagram ระบบอาคารสถานที่ (Actor: UserBDS)



ภาพที่ 23 Use Cases Diagram ระบบอาคารสถานที่ (Actor: Admin)



ภาพที่ 24 Use Cases Diagram ระบบอาคารสถานที่ (Actor: Auditor)



ภาพที่ 25 Use Cases Diagram ระบบอาคารสถานที่ (Actor: Administrator)

2.3) การออกแบบ Flow Chart Program

โดยกำหนดชื่อกระบวนการเป็นภาษาอังกฤษ เพื่อสะดวกในการนำไปใช้ในการพัฒนาระบบ ออกแบบแผนผังกระบวนการเริ่มจาก Start และจบด้วย End จากบนลงล่าง จากซ้ายไปขวา สัญลักษณ์ Process มีทิศทางลูกศรเข้า 1 ทางและออก 1 ทาง สัญลักษณ์ Condition มีทิศทางลูกศรเข้าเข้า 1 และออก 2 ทาง ไม่ใช่สัญลักษณ์ชื่อซ้ำกัน หากจำเป็น ให้ใช้สัญลักษณ์ Connector กรณีมีสัญลักษณ์ Connector หลายจุดให้ใส่ตัวเลขกำกับ ประกอบด้วย Flow Chart Program จำนวน 17 ผัง แสดงดังภาพที่ 26-44 ได้แก่

Flow Chart Program: Login

Flow Chart Program: BDS First Page Management

Flow Chart Program 1: Deed Management

Flow Chart Program 2: Building Group Management

Flow Chart Program 3: Room Type Management

Flow Chart Program 4: Building Material Management

Flow Chart Program 5: Building Type Management

Flow Chart Program 6: Room Service Type Management

Flow Chart Program 7: Asset Type Management

Flow Chart Program 8: Department Owner Building Management

Flow Chart Program 9: Sub Building Management

Flow Chart Program 10: Sub Building Update Detail

Flow Chart Program 11: Room Management

Flow Chart Program 12: Building Room Asset Management

Flow Chart Program 13: Room Update Detail

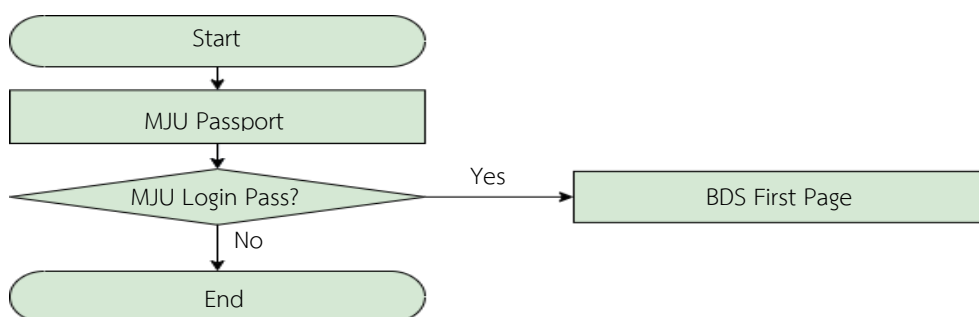
Flow Chart Program 14: Audit Sub Building Management

Flow Chart Program 15: Audit Room Management

Flow Chart Program 16: Audit Asset Management

Flow Chart Program 17: AUN QA Report

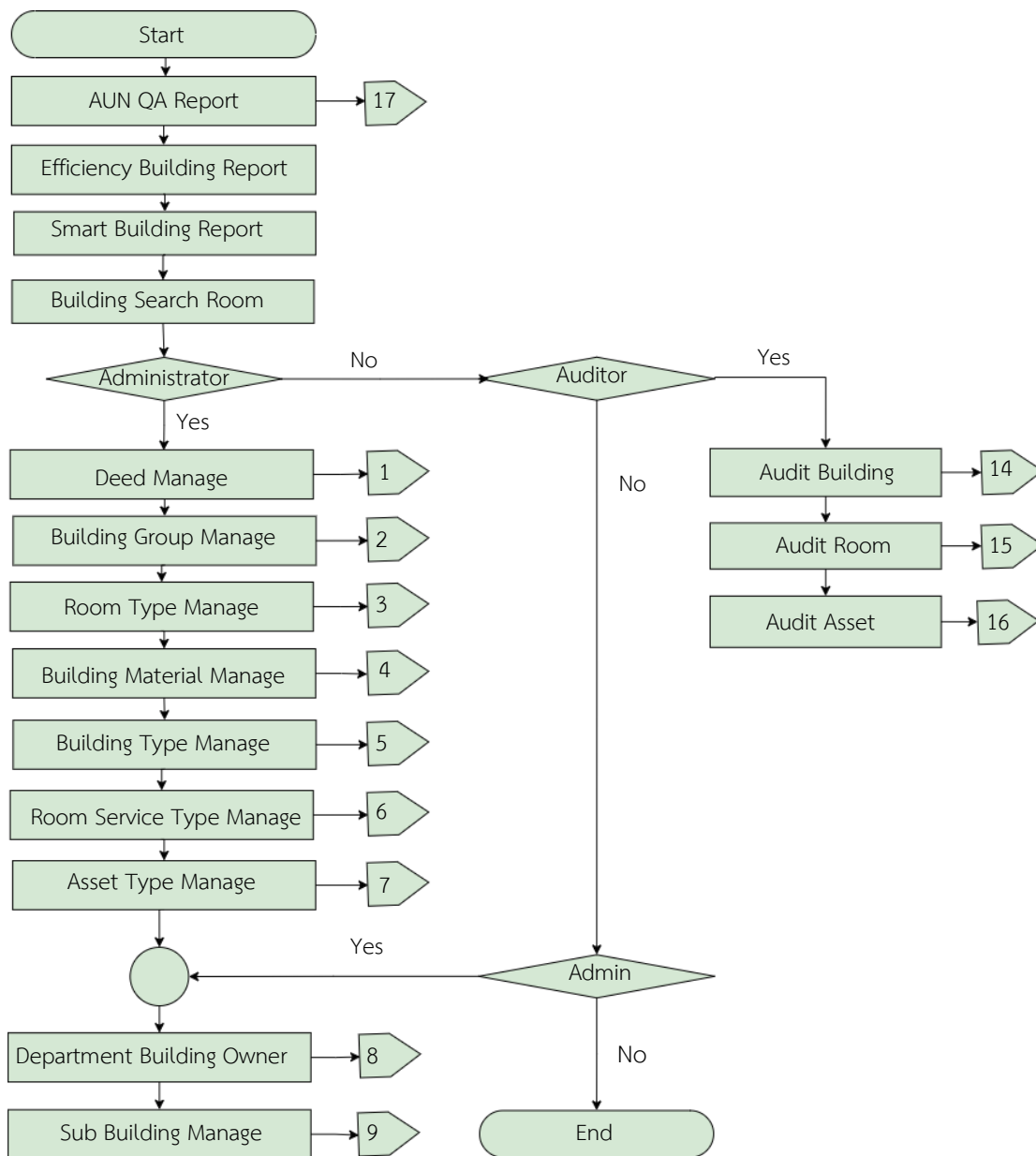
Flow Chart Program: Login



ภาพที่ 26 Flow Chart Program: Login

Flow Chart Program: Login เป็นขั้นตอนการตรวจสอบและยืนยันตัวตนผู้ใช้งานระบบผ่าน MJU Passport เมื่อเข้ารหัสผ่าน จึงสามารถเข้าใช้งานระบบ BDS ต่อไป ภาพที่ 26

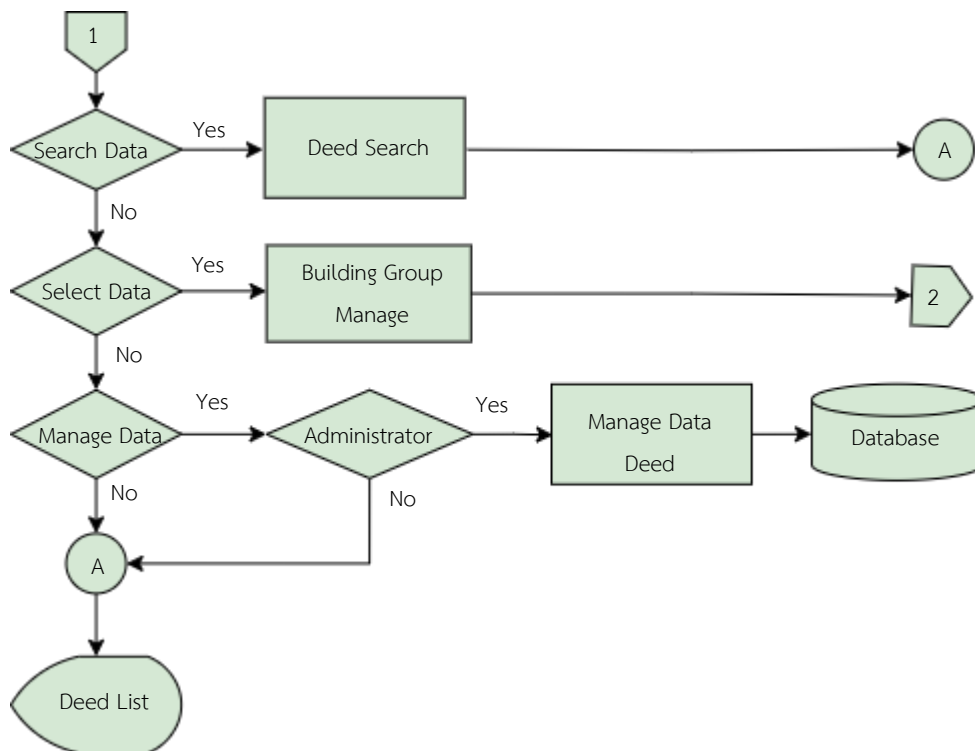
Flow Chart Program: BDS First Page



ภาพที่ 27 Flow Chart Program: BDS First Page Management

Flow Chart Program: BDS First Page เป็นการแสดงเมนูใช้งานระบบ BDS โดยระบบเปิดสิทธิ์ให้ UserBDS สามารถเห็นเมนูรายงานได้ โดย Administrator และ Admin จะบริหารจัดการในเมนูข้อมูลอาคารและที่เกี่ยวข้องในฐานข้อมูลอาคารได้ Auditor จะบริหารจัดการข้อมูลในเมนูตรวจทานข้อมูลได้ ภาพที่ 27

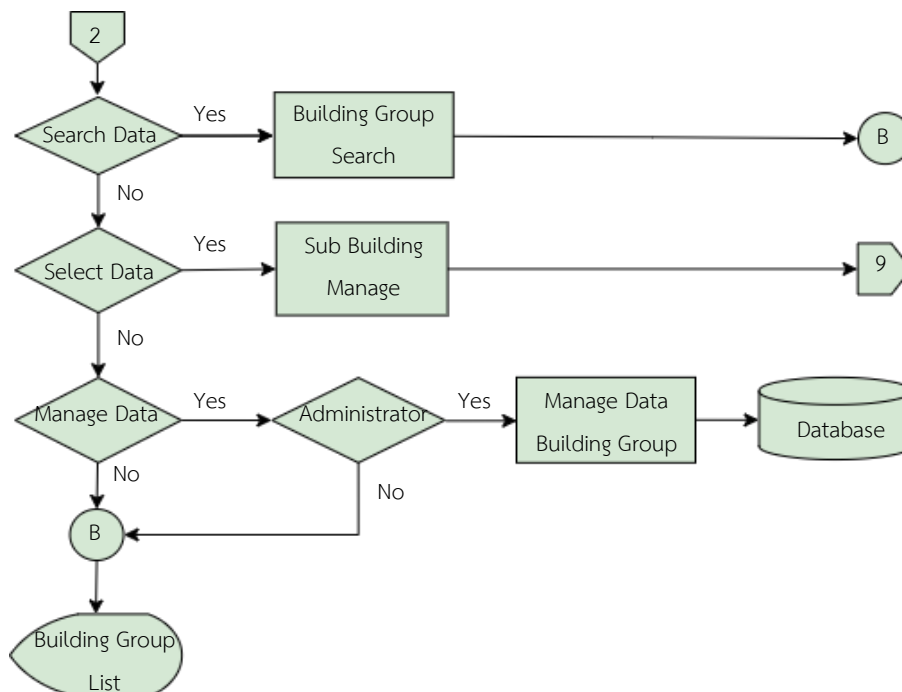
Flow Chart Program1: Deed Management



ภาพที่ 28 Flow Chart Program 1: Deed Management

Flow Chart Program 1: Deed Management เป็นระบบบริหารจัดการรายการที่ดิน ผู้ใช้งานระบบ BDS สามารถค้นหารายการข้อมูล และสามารถคลิกไปยังรายการกลุ่มอาคารได้ โดย Administrator สามารถบริหารจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลได้ ภาพที่ 28

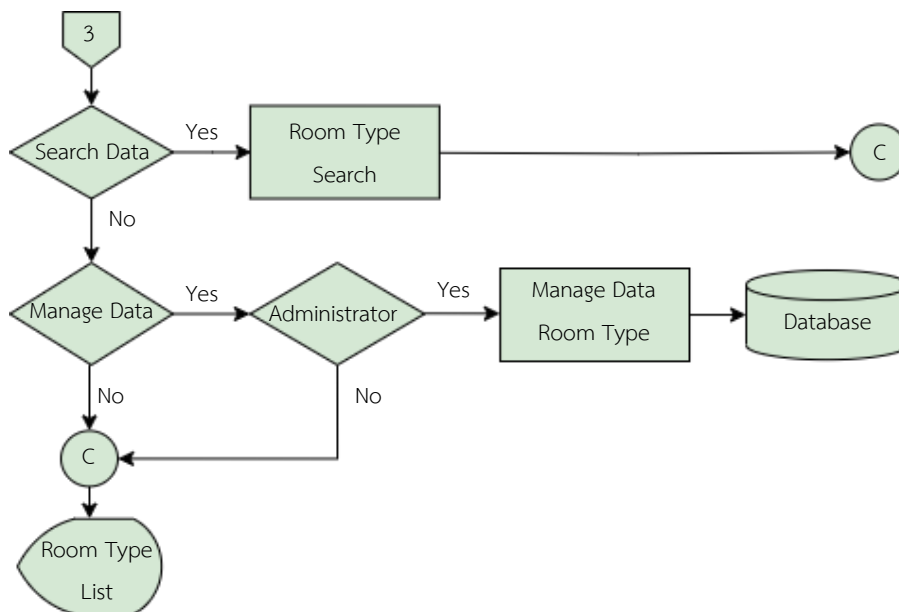
Flow Chart Program 2: Building Group Management



ภาพที่ 29 Flow Chart Program 2: Building Group Management

Flow Chart Program 2: Building Group Management เป็นระบบบริหารจัดการข้อมูล กลุ่มอาคาร ผู้ใช้งานระบบ BDS สามารถค้นหารายการข้อมูล และสามารถคลิกไปยังรายการ อาคารที่อยู่ในแต่ละกลุ่มอาคารได้ โดย Administrator สามารถบริหารจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลได้ ภาพที่ 29

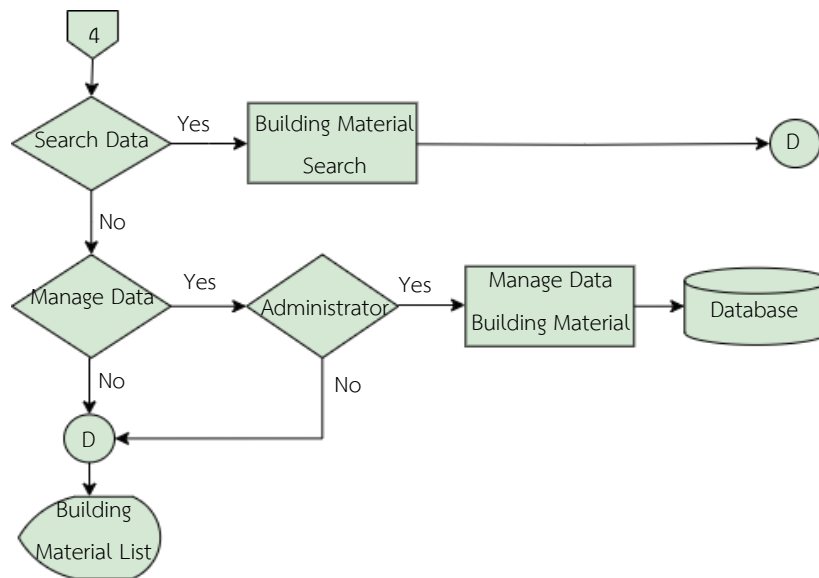
Flow Chart Program 3: Room Type Management



ภาพที่ 30 Flow Chart Program 3: Room Type Management

Flow Chart Program 3: Room Type Management เป็นระบบบริหารจัดการข้อมูล ประเภทห้องให้บริการตามเกณฑ์พื้นที่ใช้สอย เช่น ห้องบรรยาย ห้องปฏิบัติการ เป็นต้น ผู้ใช้งานระบบ BDS สามารถค้นหารายการข้อมูล โดย Administrator สามารถบริหารจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลได้ ภาพที่ 30

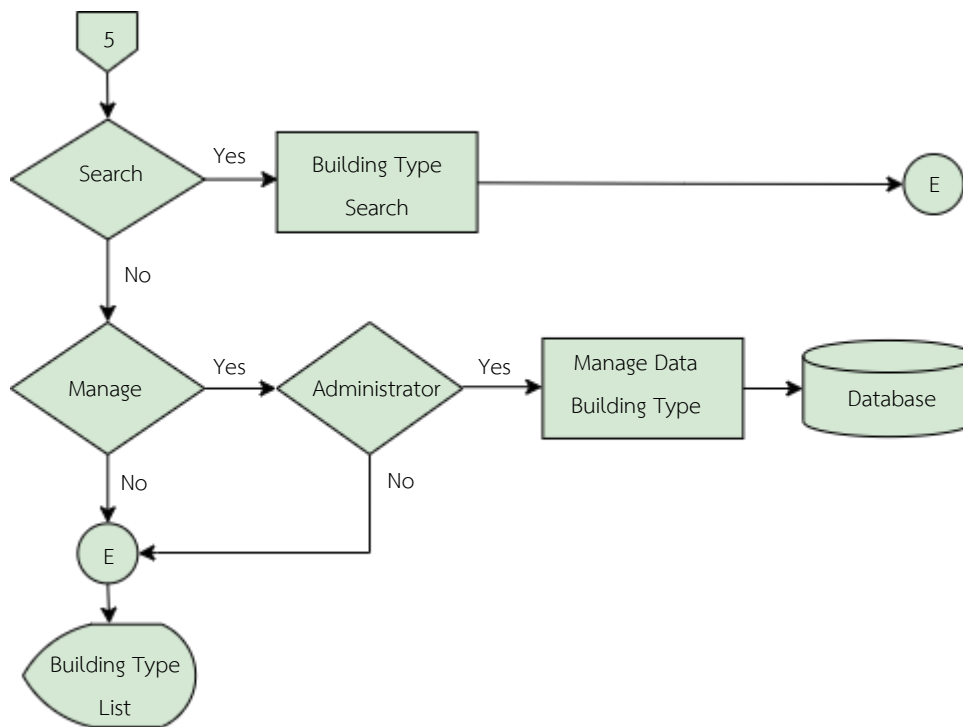
Flow Chart Program 4: Building Material Management



ภาพที่ 31 Flow Chart Program 4: Building Material Management

Flow Chart Program 4: Building Material Management เป็นระบบบริหารจัดการข้อมูลโครงสร้างอาคาร ผู้ใช้งานระบบ BDS สามารถค้นหารายการข้อมูล โดย Administrator สามารถบริหารจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลได้ ภาพที่ 31

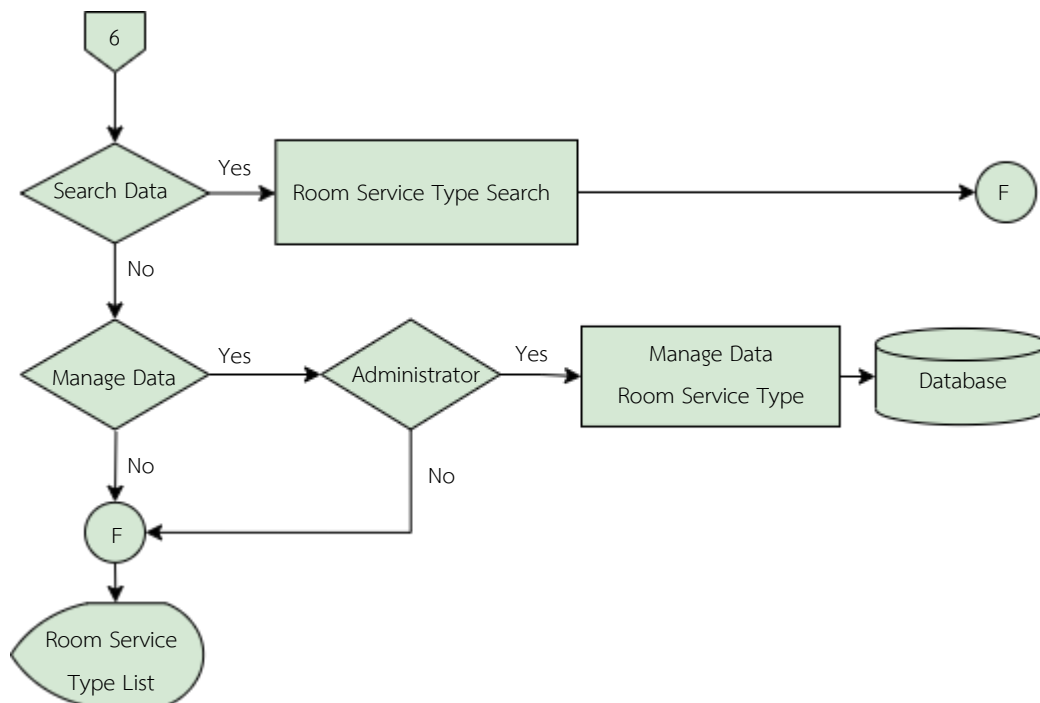
Flow Chart Program 5: Building Type Management



ภาพที่ 32 Flow Chart Program 5: Building Type Management

Flow Chart Program 5: Building Type Management เป็นระบบบริหารจัดการข้อมูลประเภทอาคาร ผู้ใช้งานระบบ BDS สามารถค้นหารายการข้อมูล โดย Administrator สามารถบริหารจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลได้ ภาพที่ 32

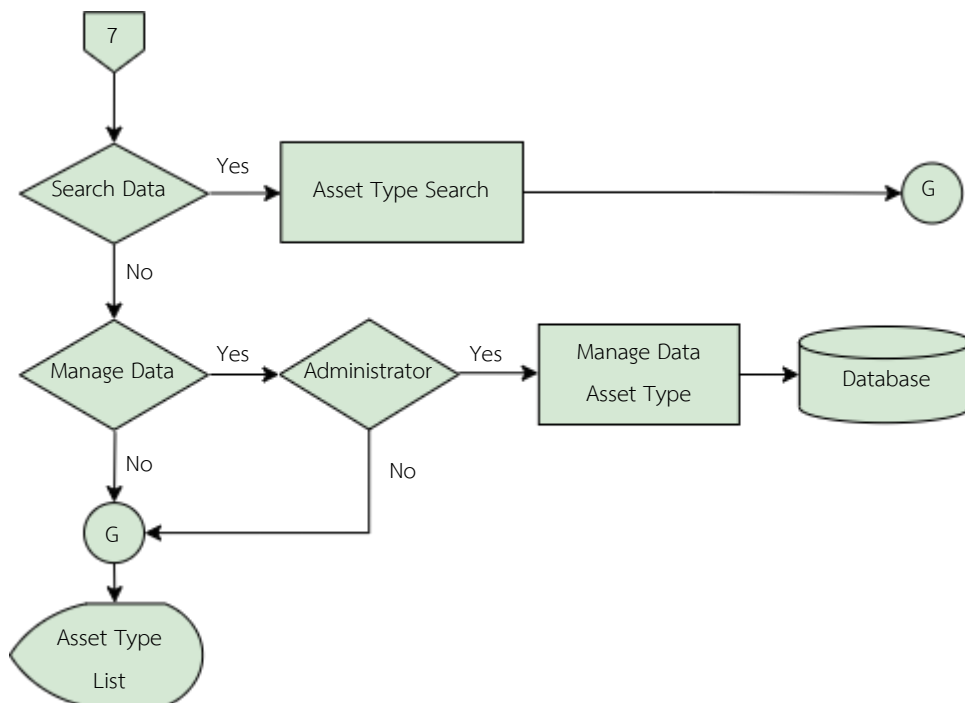
Flow Chart Program 6: Room Service Type Management



ภาพที่ 33 Flow Chart Program 6: Room Service Type Management

Flow Chart Program 6: Room Service Type Management เป็นระบบบริหารจัดการข้อมูลขนาดห้องและบริการ ผู้ใช้งานระบบ BDS สามารถค้นหารายการข้อมูล โดย Administrator สามารถบริหารจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลได้ ภาพที่ 33

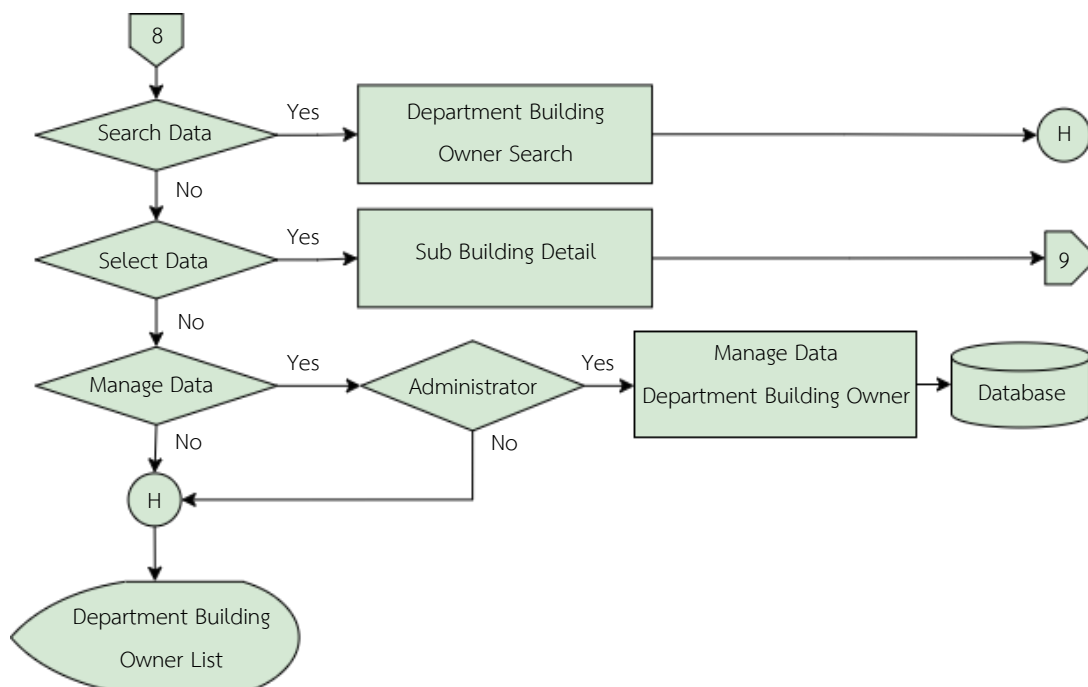
Flow Chart Program 7: Asset Type Management



ภาพที่ 34 Flow Chart Program 7: Asset Type Management

Flow Chart Program 7: Asset Type Management เป็นระบบบริหารจัดการข้อมูลประเภทอุปกรณ์ ผู้ใช้งานระบบ BDS สามารถค้นหารายการข้อมูล โดย Administrator สามารถบริหารจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลได้ ภาพที่ 34

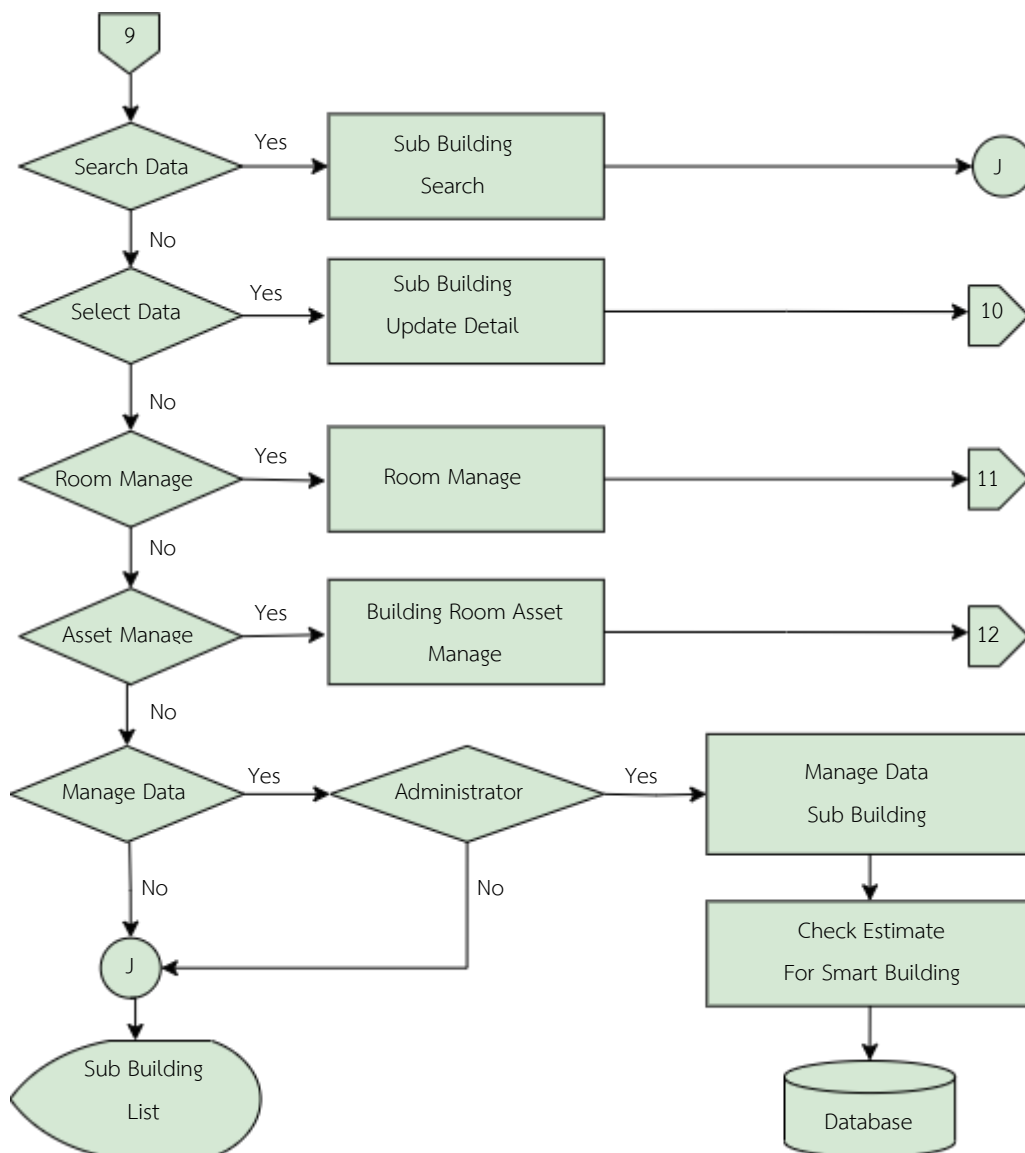
Flow Chart Program 8: Department Owner Building Management



ภาพที่ 35 Flow Chart Program 8: Department Owner Building Management

Flow Chart Program 8: Department Owner Building Management เป็นระบบบริหารจัดการข้อมูลหน่วยงานผู้ดูแลอาคาร ผู้ใช้งานระบบ BDS สามารถค้นหารายการข้อมูล โดย Administrator สามารถบริหารจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลได้ ภาพที่ 35

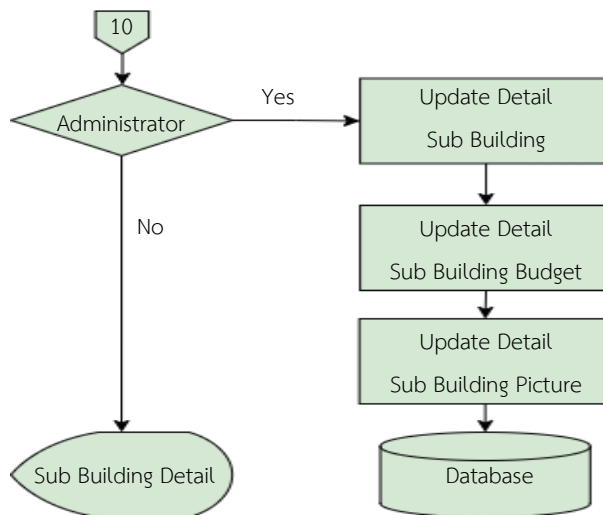
Flow Chart Program 9: Sub Building Management



ภาพที่ 36 Flow Chart Program 9: Sub Building Management

Flow Chart Program 9: Sub Building Management เป็นระบบบริหารจัดการข้อมูลอาคาร ผู้ใช้งานระบบ BDS สามารถค้นหารายการข้อมูล โดย Administrator สามารถบริหารจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลและเช็ครายการอุปกรณ์อาคารอัจฉริยะประจำอาคารได้ ภาพที่ 36

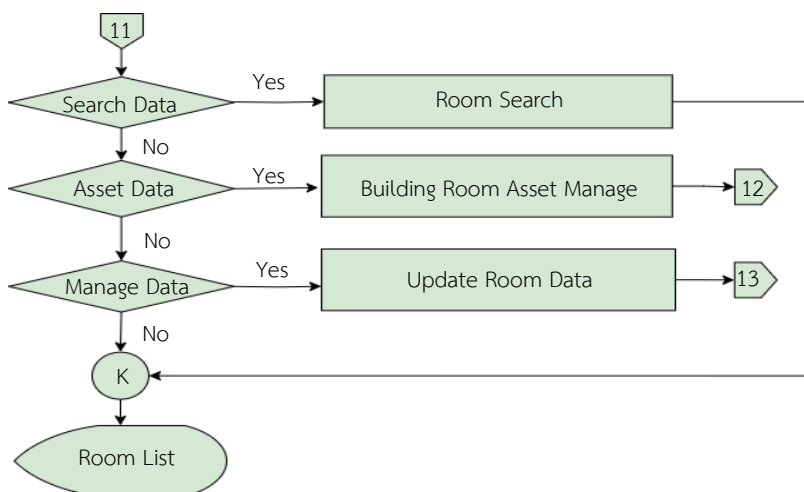
Flow Chart Program 10: Sub Building Update Detail



ภาพที่ 37 Flow Chart Program 10: Sub Building Update Detail

Flow Chart Program 10: Sub Building Update Detail เป็นระบบปรับปรุงข้อมูลอาคาร ผู้ใช้งานระบบ BDS สามารถดูรายละเอียดข้อมูลอาคาร งบประมาณก่อสร้างอาคาร รูปภาพประกอบอาคารได้ โดย Administrator สามารถบริหารจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลได้ ภาพที่ 37

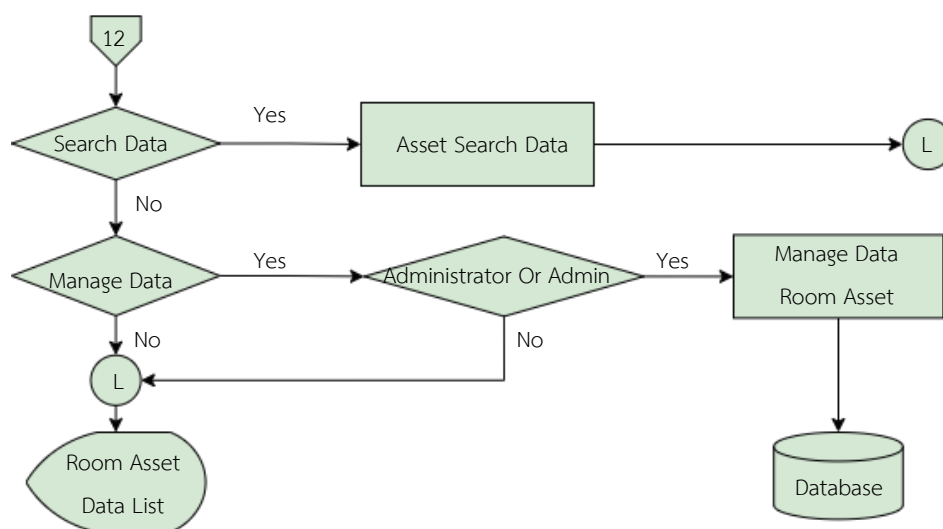
Flow Chart Program 11: Room Management



ภาพที่ 38 Flow Chart Program 11: Room Management

Flow Chart Program 11: Room Management เป็นระบบบริหารจัดการข้อมูลห้อง ผู้ใช้งานระบบ BDS สามารถค้นหารายการข้อมูล และคลิกลิงค์ไปยังรายการอุปกรณ์ภายในห้องได้ โดย Administrator หรือ Admin สามารถบริหารจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลได้ ภาพที่ 38

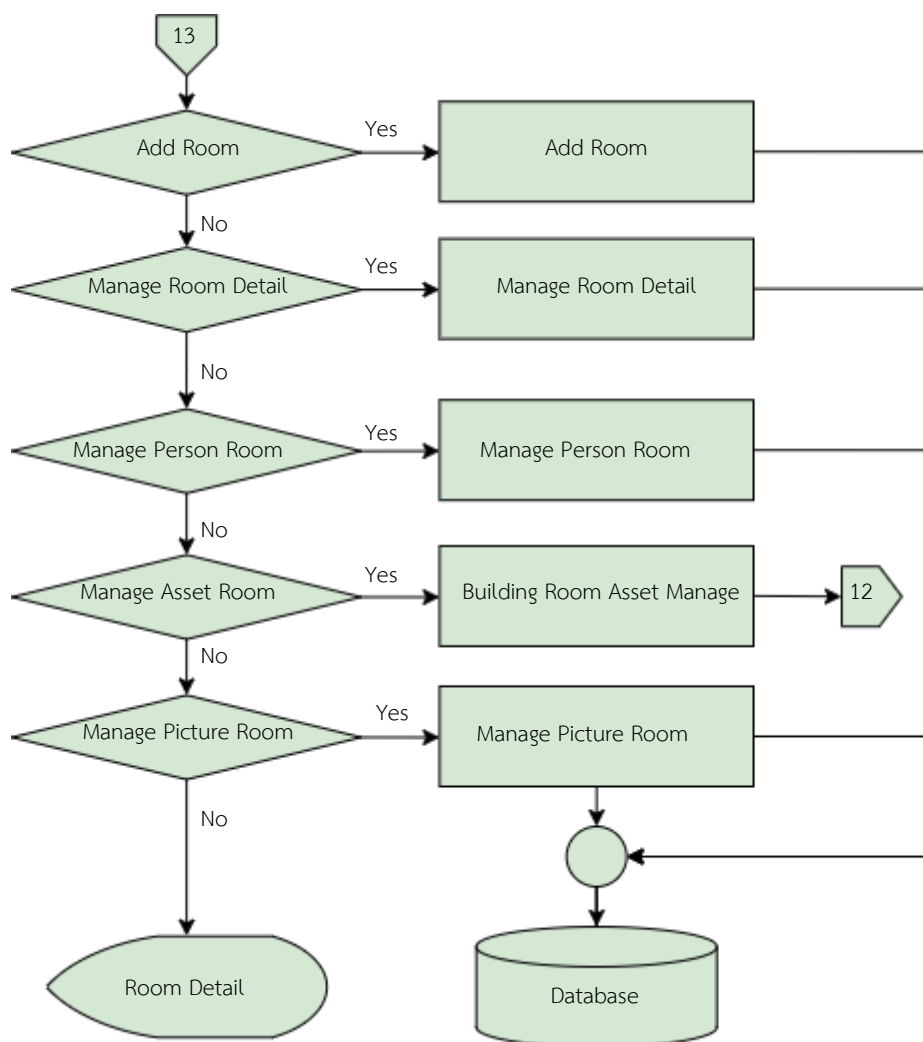
Flow Chart Program 12: Building Room Asset Management



ภาพที่ 39 Flow Chart Program 12: Building Room Asset Management

Flow Chart Program 12: Building Room Asset Management เป็นระบบบริหารจัดการ ข้อมูลอุปกรณ์ ผู้ใช้งานระบบ BDS สามารถค้นหารายการข้อมูล โดย Administrator หรือ Admin สามารถบริหารจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลได้ ภาพที่ 39

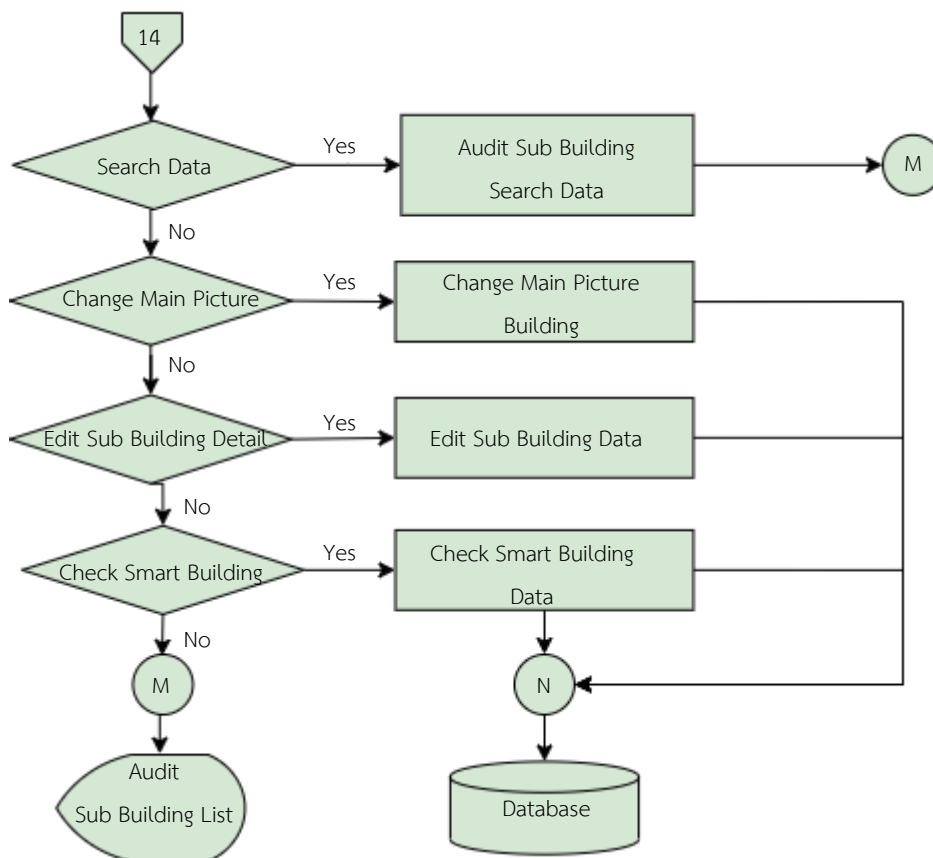
Flow Chart Program 13: Room Update Detail



ภาพที่ 40 Flow Chart Program 13: Room Update Detail

Flow Chart Program 13: Room Update Detail เป็นระบบปรับปรุงข้อมูลห้อง ผู้ใช้งานระบบ BDS สามารถค้นหารายการข้อมูล โดย Administrator หรือ Admin สามารถบริหารจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลได้ ได้แก่รายละเอียดข้อมูลห้อง ผู้ดูแลห้อง อุปกรณ์ภายในห้อง และรูปห้อง ภาพที่ 40

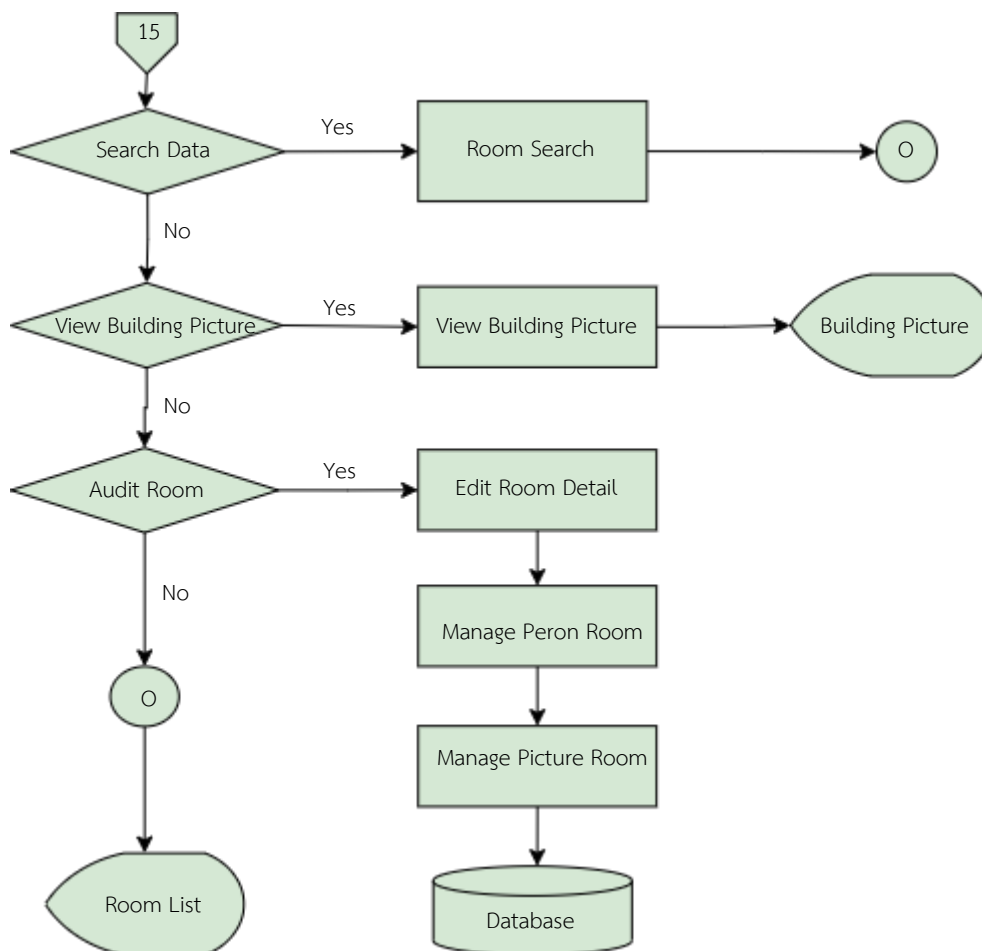
Flow Chart Program 14: Audit Sub Building Management



ภาพที่ 41 Flow Chart Program 14: Audit Sub Building Management

Flow Chart Program 14: Audit Sub Building Management เป็นระบบตรวจทานข้อมูลอาคาร โดย Auditor สามารถเพิ่ม แก้ไขรายละเอียดอาคาร เปลี่ยนรูปหลักประจำอาคาร และเช็ครายการอุปกรณ์อาคารอัจฉริยะได้ ภาพที่ 41

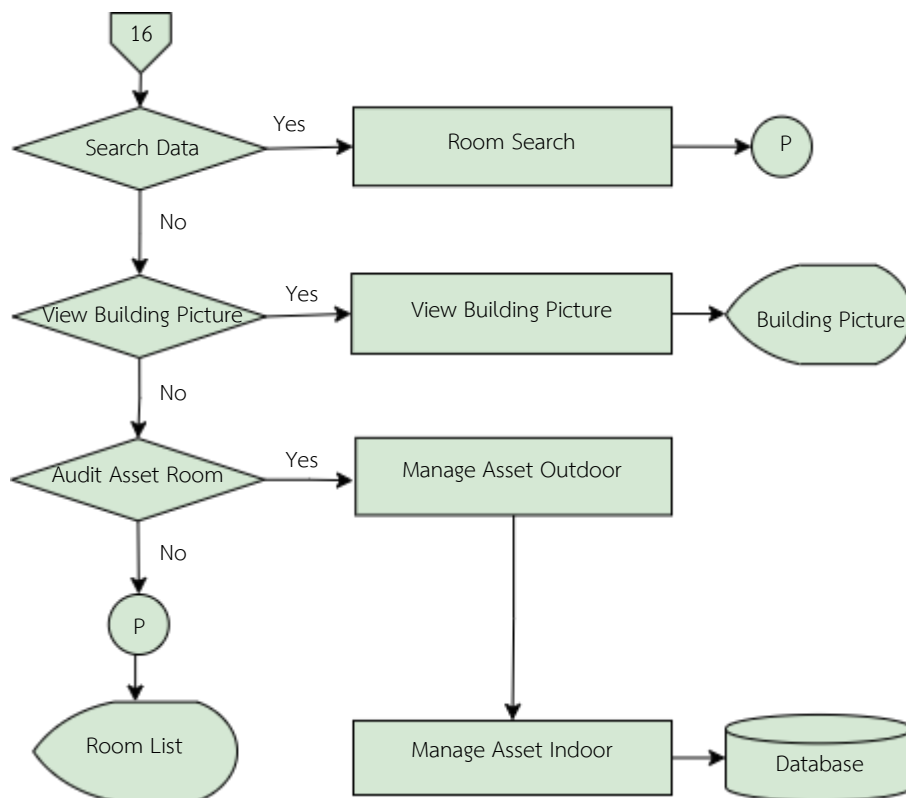
Flow Chart Program 15: Audit Room Management



ภาพที่ 42 Flow Chart Program 15: Audit Room Management

Flow Chart Program 15: Audit Room Management เป็นระบบตรวจทานข้อมูลห้อง โดย Auditor สามารถเพิ่ม แก้ไขรายละเอียดห้อง เพิ่ม แก้ไข ลบรายการผู้ดูแลห้องและรูปห้องได้ ภาพที่ 42

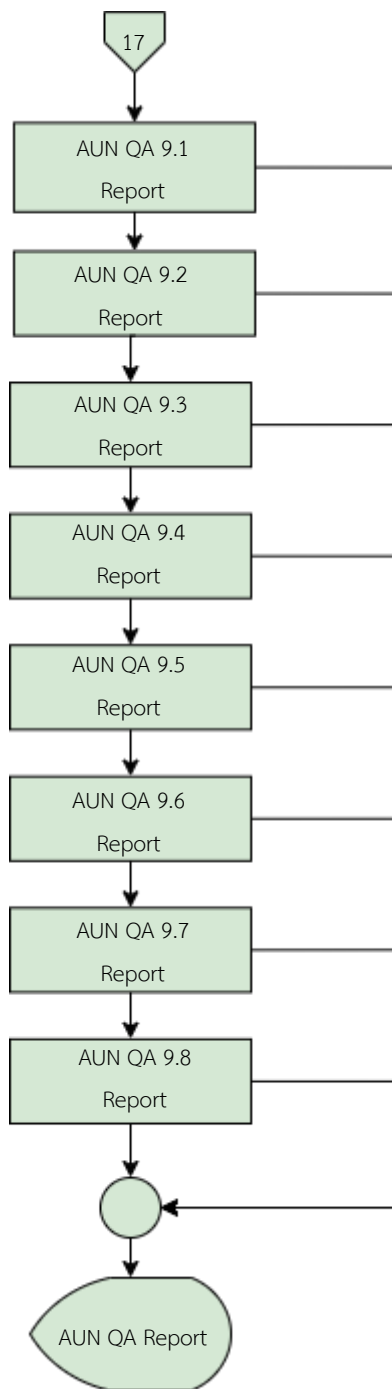
Flow Chart Program 16: Audit Asset Management



ภาพที่ 43 Flow Chart Program 16: Audit Asset Management

Flow Chart Program 16: Audit Asset Management เป็นขั้นตอนระบบตรวจทานข้อมูลอุปกรณ์ โดย Auditor สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ ย้ายอุปกรณ์ภายในห้องได้ โดยสามารถปรับปรุงข้อมูลได้ทั้งอุปกรณ์ภายนอกห้องและภายในห้องได้ ภาพที่ 43

Flow Chart Program 17: AUN QA Report



ภาพที่ 44 Flow Chart Program 17: AUN QA Report

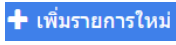



Flow Chart Program 17: AUN QA Report เป็นขั้นตอนระบบรายงาน AUN QA Report จำนวน 8 รายงาน ภาพที่ 44 ได้แก่

- 1) รายงานร้อยละห้องที่พร้อมใช้งานและพอใช้งานได้
- 2) ความถี่การใช้งานห้องแต่ละห้อง หน่วยเป็นครั้ง/ปี
- 3) ค่าเฉลี่ยการใช้งานแต่ละห้องต่อการใช้ห้องทั้งหมดในแต่ละอาคาร
- 4) ร้อยละการใช้งานภาพรวมทุกอาคาร
- 5) ร้อยละการใช้งานต่อเวลาเรียนปกติทั้งหมด
- 6) จำนวนผู้ใช้เฉลี่ยต่อกลุ่ม
- 7) ชื่อรายวิชาที่ใช้
- 8) สถิติการชำรุดของอุปกรณ์

2.4) การออกแบบหน้าจอ

โดยการออกแบบหน้าจอ ระบบบริหารจัดการ 16 ระบบ และระบบรายงาน 4 รายงาน (รายงานการประกันคุณภาพ รายงานประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์อาคาร รายงานอาคารอัจฉริยะ และการค้นหาข้อมูลห้อง) กำหนดเงื่อนไขในการกรอกข้อมูลห้ามว่าง และรายการที่แสดงหน้าจอและปุ่มคำสั่งต่าง ๆ โดยกำหนดสีปุ่มมาตรฐานเบื้องต้นไว้ ดังนี้ ปุ่มเพิ่มและบันทึกข้อมูลด้วย “สีน้ำเงิน” ปุ่มแก้ไขข้อมูลด้วย “สีเขียว” ปุ่มแสดงรายการด้วย “สีส้ม” เช่น รายการอาคาร รายการอุปกรณ์ ปุ่มค้นหาหรือแสดงรายละเอียดข้อมูลด้วย “สีเทา” ปุ่มลบข้อมูลด้วย “สีแดง” และปุ่มเกี่ยวกับการกำหนดค่า (Set Value) ด้วย “สีฟ้า” สีข้อความหรือคำเตือนสำหรับเงื่อนไขการกรอกข้อมูล ด้วย “สีแดง”

Web Design 1: Deed Management

รายการที่ดิน แสดงส่วนค้นหาข้อมูลด้วยชื่อรายการที่ดิน จำนวนรายการข้อมูลในฐานข้อมูล มีตารางแสดงรายการข้อมูลที่ดิน สถานที่ตั้ง พื้นที่ (ไร่) พื้นที่ (เอเคอร์) โดยแต่ละรายการสามารถคลิกเพื่อดูข้อมูลกลุ่มอาคารสถานที่และวิทยาเขตในแต่ละโฉนดได้ มีปุ่มคำสั่งเพิ่ม  แก้ไข  ลบ  ข้อมูล แสดงปุ่มคำสั่งตามสิทธิ์ที่ได้รับ และปุ่มค้นหา  ตามคำค้น กำหนดบังคับกรอกข้อมูลในรายการที่มีเครื่องหมาย * โดยระบบกำหนดมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เป็นหน่วยงานเบื้องต้นไว้ให้ และสามารถพิมพ์คำหาหน่วยงานที่ต้องการได้ กำหนดให้ค่า Latitude, Longitude พื้นที่ (ไร่) พื้นที่ (เอเคอร์) เป็นตัวเลขเท่านั้น ภาพที่ 45

+ เพิ่มรายการใหม่
☰ 🔍

ค้นหา

กรุณาระบุ

ค้นหา

11 รายการ

	ที่ดิน	พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ (เอเคอร์)
แก้ไข ลบ	Maejo1.1 ภายในมหาวิทยาลัย Main Campus มหาวิทยาลัยแม่โจ้ : ถนนเชียงใหม่-พร้าว อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่	800.00	320.00
แก้ไข ลบ	Maejo1.2 ไร่ฝั้ววัดเวกนาราม มหาวิทยาลัยแม่โจ้ : อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่	459.00	183.60
แก้ไข ลบ	Maejo1.3 โครงการพระราชดำริบ้านโป่ง มหาวิทยาลัยแม่โจ้ : อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่	4,593.00	1,837.20

2 รายการ

รายการสถานที่และวิทยาเขต	พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ (เอเคอร์)
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ รหัสกลุ่มอาคารสถานที่ : 1. พื้นที่ในจังหวัดเชียงใหม่ ตั้งอยู่ในที่ดิน : Maejo1.1 ภายในมหาวิทยาลัย Main Campus	800.00	320.00
อาคารเรียนพลังงานทดแทน รหัสกลุ่มอาคารสถานที่ : 5 (พื้นที่บ้านโป่ง) ตั้งอยู่ในที่ดิน : Maejo1.1 ภายในมหาวิทยาลัย Main Campus		

บันทึก ✕

ค้นหาหน่วยงานเจ้าของที่ดิน

☰

รายละเอียด

Latitude ตัวเลขเท่านั้น

พื้นที่ (ไร่) ตัวเลขเท่านั้น

ระบุชื่อที่ดิน *

สถานที่ตั้ง *

Longitude ตัวเลขเท่านั้น

พื้นที่ (เอเคอร์) ตัวเลขเท่านั้น

บันทึก
ยกเลิก

ภาพที่ 45 Web Design 1: Deed Management

Web Design 2: Building Group Management

รายการกลุ่มอาคาร แสดงส่วนค้นหาข้อมูลด้วยชื่อกลุ่มอาคาร จำนวนรายการข้อมูลที่มีในฐานข้อมูล มีตารางแสดงรายการสถานที่และวิทยาเขต พื้นที่ (ไร่) พื้นที่ (เอเคอร์) ข้อมูลเกี่ยวกับรายการที่ดิน สถานที่ตั้ง โดยแต่ละรายการสามารถคลิกดูรายชื่ออาคารสถานที่ภายในแต่ละกลุ่มอาคารได้ มีปุ่มคำสั่งเพิ่ม **+ เพิ่มรายการใหม่** แก้ไข **แก้ไข** ลบ **ลบ** ข้อมูล แสดงปุ่มคำสั่งตามสิทธิ์ที่ได้รับ และปุ่มค้นหา **ค้นหา** ตามคำค้น กำหนดบังคับกรอกข้อมูลในรายการที่มีเครื่องหมาย * กำหนดให้ค่า Latitude Longitude พื้นที่ (ไร่) พื้นที่ (เอเคอร์) เป็นตัวเลขเท่านั้น โดยเลือกรายการที่ดินด้วย Dropdown List ภาพที่ 46

The screenshot displays a web application interface for building group management. At the top, there is a search bar and a table with 12 records. The second record is highlighted with a green box. A green arrow points from this record to a detailed view below. The detailed view shows a 'Green Report' for 'อาคารย่อย' (Building Subgroup) 'อาคาร SME.8' with an area of 71.4. It includes buttons for 'Energy' and 'Detail', and a checkbox.

รายการสถานที่และวิทยาเขต		พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ (เอเคอร์)	
แก้ไข	ลบ	โครงการพระราชดำริบ้านโป่ง อำเภอสนทราย จังหวัดเชียงใหม่	4,593.00	1,837.20
แก้ไข	ลบ	มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่	800.00	320.00

Green Report		อาคารย่อย	พื้นที่ ไร่/สอย
Energy	Detail	อาคาร SME.8	71.4

ภาพที่ 46 Web Design 2: Building Group Management

ตอนที่ 1

<p>รหัสกลุ่มอาคารสถานที่</p> <input style="width: 95%;" type="text"/>	<p>ข้อมูลที่ดิน *</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">ระบุ</div>
<p>ชื่อกลุ่มอาคารสถานที่ (TH) *</p> <input style="width: 95%;" type="text"/>	<p>Latitude ตัวเลขเท่านั้น</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">-</div>
<p>ชื่อกลุ่มอาคารสถานที่ (EN)</p> <input style="width: 95%;" type="text"/>	<p>Longitude ตัวเลขเท่านั้น</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">-</div>
<p>รายละเอียด</p> <input style="width: 95%;" type="text"/>	<p>พื้นที่ (ไร่) ตัวเลขเท่านั้น</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">-</div>
	<p>พื้นที่ (เอเคอร์) ตัวเลขเท่านั้น</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">-</div>

ภาพที่ 46 (ต่อ)

Web Design 3: Building Material Management

ข้อมูลโครงสร้างอาคาร แสดงส่วนค้นหาข้อมูลด้วยชื่อโครงสร้างอาคาร จำนวนรายการข้อมูลที่มีในฐานข้อมูล มีตารางแสดงรายการวัสดุ (ภาษาไทย) ชื่อวัสดุ (ภาษาอังกฤษ) คำอธิบาย มีปุ่มคำสั่งเพิ่ม + แก้ไขรายการ แก้ไข เพื่อเปิดสถานะแก้ไข เมื่อคลิกปุ่มแก้ไขรายการ จึงปรากฏปุ่มคำสั่ง แก้ไข ลบ ลบ ข้อมูล แสดงปุ่มคำสั่งตามสิทธิ์ที่ได้รับ และปุ่มค้นหา ค้นหา ตามคำค้นกำหนดบังคับกรอกข้อมูลในรายการที่มีเครื่องหมาย * ภาพที่ 47

← โครงสร้างอาคาร

+ เพิ่มรายการใหม่
แก้ไขรายการ

☰
🔍

ค้นหา

19 รายการ

	ชื่อวัสดุ (ภาษาไทย)	ชื่อวัสดุ (ภาษาอังกฤษ)	คำอธิบาย
	โรงเรือน		โครงสร้างไม้ หลังคาสูง
	อาคารไม้ 3 ชั้น		โครงสร้างไม้ 3 ชั้น
	อาคารไม้ 2 ชั้น ครึ่ง		โครงสร้างไม้ 2 ชั้น

ภาพที่ 47 Web Design 3: Building Material Management

← โครงสร้างอาคาร

+ เพิ่มรายการใหม่ แก้ไขรายการ

ค้นหา

กรุณาระบุ

ค้นหา

20 รายการ

ชื่อวัสดุ (ภาษาไทย)	ชื่อวัสดุ (ภาษาอังกฤษ)	คำอธิบาย
แก้ไข	ลบ	ไม่ระบุ
แก้ไข	ลบ	โรงเรือน
		โครงสร้างไม้ หลังคาสูง

บันทึก

* ชื่อวัสดุ (ไทย)

ชื่อวัสดุ (อังกฤษ)

คำอธิบาย

บันทึก ยกเลิก

ภาพที่ 47 (ต่อ)

Web Design 4: Building Type Management

ประเภทอาคาร แสดงส่วนค้นหาข้อมูลด้วย ชื่อประเภทอาคาร จำนวนรายการข้อมูลที่มีในฐานข้อมูล มีตารางแสดงรายชื่อประเภทของอาคารภาษาไทย และภาษาอังกฤษ โดยแต่ละรายการสามารถคลิกเพื่อดูรายชื่ออาคารแต่ละประเภทอาคารได้ มีปุ่มคำสั่งเพิ่ม **+ เพิ่มรายการใหม่** แก้ไข **แก้ไข** ลบ **ลบ** ข้อมูล แสดงปุ่มคำสั่งตามสิทธิ์ที่ได้รับ และปุ่มค้นหา **ค้นหา** ตามคำสั่งกำหนดบังคับกรอกข้อมูลในรายการที่มีเครื่องหมาย * ภาพที่ 48

+ เพิ่มรายการใหม่
☰ 🔍



ค้นหา

กรุณาระบุ
ค้นหา

13 รายการ

		ชื่อประเภทของอาคาร (TH)	ชื่อประเภทของอาคาร (EN)
แก้ไข	ลบ	1. อาคารเพื่อการเรียนการสอน	
แก้ไข	ลบ	2. อาคารสำนักงานเพื่อการบริหารจัดการ	
แก้ไข	ลบ	3. อาคารเพื่อการบริหาร และการเรียนการสอน	

21 รายการ

	Green Report				อาคารย่อย		พื้นที่ใช้สอย
Energy	Detail	☑	☑		คณะพยาบาลศาสตร์ (อาคารวิศวกรรม เกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร ชั้น 6) ปี พ.ศ. ที่เปิดใช้งาน : 2540 จำนวนชั้น : 1 สถานที่ : มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่	ไม่ระบุ	
Energy	Detail	☑	☑		วิทยาลัยพลังงาน ปี พ.ศ. ที่เปิดใช้งาน : ไม่ระบุ จำนวนชั้น : ไม่ระบุ สถานที่ : มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่	ไม่ระบุ	

บันทึก

* ชื่อประเภทของอาคาร (TH)

ชื่อประเภทของอาคาร (EN)

บันทึก
ยกเลิก

ภาพที่ 48 Web Design 4: Building Type Management

Web Design 5: Room Service Type Management

ประเภทห้องให้บริการ แสดงส่วนค้นหาข้อมูลด้วยชื่อห้องให้บริการ จำนวนรายการข้อมูลที่มี
 ในฐานข้อมูล มีตารางแสดงรายการชื่อรูปแบบห้องให้บริการ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ มีปุ่มคำสั่ง
 เพิ่ม **+ เพิ่มรายการใหม่** แก้ไข **แก้ไข** ลบ **ลบ** ข้อมูล แสดงปุ่มคำสั่งตามสิทธิ์ที่ได้รับ และปุ่มค้นหา
ค้นหา ตามคำค้น กำหนดบังคับกรอกข้อมูลในรายการที่มีเครื่องหมาย * ภาพที่ 49

The screenshot shows a web application interface for managing room service types. At the top, there is a blue button labeled '+ เพิ่มรายการใหม่' (Add New Item) and a search icon. Below this is a search bar with the placeholder text 'กรอกรายชื่อ' (Enter name) and a 'ค้นหา' (Search) button. The main content area displays a table with 30 items. The table has two columns: 'ชื่อรูปแบบการให้บริการ (TH)' (Service Type Name (TH)) and 'ชื่อรูปแบบการให้บริการ (EN)' (Service Type Name (EN)). The first two rows are visible, each with a green 'แก้ไข' (Edit) button and a red 'ลบ' (Delete) button. The first row contains '1. ห้องบรรยายและห้องสัมมนา' (1. Lecture and Seminar Room) in both languages. The second row contains '2. ห้องปฏิบัติการทดลอง สำหรับ การเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์' (2. Laboratory for Science Teaching) in both languages. Below the table is a modal form titled 'บันทึก' (Save) with a close button. The form has two text input fields: one for 'ชื่อรูปแบบการให้บริการ (TH)' (Service Type Name (TH)) and one for 'ชื่อรูปแบบการให้บริการ (EN)' (Service Type Name (EN)). At the bottom of the modal, there are two buttons: 'บันทึก' (Save) and 'ยกเลิก' (Cancel).

ภาพที่ 49 Web Design 5: Room Type Management

Web Design 6: Room Type Management

ขนาดห้องและบริการ แสดงส่วนค้นหาข้อมูลด้วยขนาดห้องให้บริการ จำนวนรายการข้อมูลที่มีในฐานข้อมูล มีตารางแสดงรายการประเภทห้องให้บริการ ชื่อประเภทห้อง (ขนาดห้อง) ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ พื้นที่ต่อคน (ตร.ม) มีปุ่มคำสั่งเพิ่ม **+ เพิ่มรายการใหม่** แก้ไข **แก้ไข** ลบ **ลบ** ข้อมูลแสดงปุ่มคำสั่งตามสิทธิ์ที่ได้รับ และปุ่มค้นหา **ค้นหา** ตามคำค้น กำหนดบังคับกรอกข้อมูลในรายการที่มีเครื่องหมาย * พื้นที่ต่อคน (ตร.ม.) บังคับกรอก และกำหนดเป็นตัวเลขเท่านั้น โดยเลือกประเภทห้องให้บริการด้วย Dropdown List ภาพที่ 50

+ เพิ่มรายการใหม่
☰
🔍

ค้นหา

กรุณาระบุ

ค้นหา

62 รายการ

	ประเภทห้องให้บริการ	ชื่อประเภทห้อง (TH)	ชื่อประเภทห้อง (EN)	พื้นที่ต่อคน (ตร.ม)
แก้ไข ลบ	1. ห้องบรรยายและห้องสัมมนา	1.1 ห้องบรรยายขนาดความจุ 500 คน	-	0.90
แก้ไข ลบ	1. ห้องบรรยายและห้องสัมมนา	1.2 ห้องบรรยายขนาดความจุ 300 คน	-	0.90
แก้ไข ลบ	1. ห้องบรรยายและห้องสัมมนา	1.3 ห้องบรรยายขนาดความจุ 200 คน	-	0.90

บันทึก
✕

* ประเภทห้องให้บริการ กรุณาระบุ

* ชื่อประเภทห้อง (TH) -

* ชื่อประเภทห้อง (EN) -

* พื้นที่ต่อคน (ตร.ม) - **ตัวเลขเท่านั้น**

กรุณาระบุ

- กรุณาระบุ
- 1. ห้องบรรยายและห้องสัมมนา
- 2. ห้องปฏิบัติการทดลอง สำหรับการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์
- 3. ห้องปฏิบัติการทดลอง สำหรับการวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์
- 4. ห้องปฏิบัติการทดลองทางด้านสังคมศาสตร์
- 5. ห้องปฏิบัติการสำหรับการเรียนการสอน
- 6. โรงฝึกงาน (Workshop)
- 7. หอพักนักศึกษา

บันทึก
ยกเลิก

ภาพที่ 50 Web Design 6: Room Type Management

Web Design 7: Asset Type Management

ประเภทเครื่องใช้และอุปกรณ์ แสดงส่วนค้นหาข้อมูลด้วยชื่อประเภทเครื่องใช้และอุปกรณ์ จำนวนรายการข้อมูลที่มีในฐานข้อมูล มีตารางแสดงรายการชื่ออุปกรณ์ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ประเภทเครื่องใช้ มีปุ่มคำสั่งเพิ่ม **+ เพิ่มรายการใหม่** แก้ไข **แก้ไขรายการ** เพื่อเปิดสถานะแก้ไข เมื่อคลิกปุ่ม แก้ไขรายการ จึงปรากฏปุ่มคำสั่งแก้ไข **แก้ไข** ลบ **ลบ** ข้อมูล แสดงปุ่มคำสั่งตามสิทธิ์ที่ได้รับ และปุ่มค้นหา **ค้นหา** ตามคำค้น ภาพที่ 51 กำหนดบังคับกรอกข้อมูลในรายการที่มีเครื่องหมาย * โดยเลือกประเภทกลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้าด้วย Dropdown List โดยกำหนดประเภทอุปกรณ์ไว้ 12 ประเภท คือ

1. หลอดไฟและระบบแสงสว่าง
2. เครื่องปรับอากาศ
3. เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง
4. เครื่องมือวิทยาศาสตร์
5. เครื่องมือช่าง
6. อุปกรณ์ไฟฟ้าสาธารณูปโภค
7. อุปกรณ์การเรียนการสอน (ไม่ใช่ไฟฟ้า)
8. เครื่องใช้สำนักงาน (ไม่ใช่ไฟฟ้า)
9. ระบบสุขภัณฑ์
10. อุปกรณ์การกีฬา
11. อุปกรณ์ในที่พักอาศัย
12. อุปกรณ์ทางการแพทย์

The screenshot shows a web interface for asset management. At the top, there are two buttons: "+ เพิ่มรายการใหม่" (Add New Item) and "แก้ไขรายการ" (Edit Item). Below these is a search bar with a magnifying glass icon. A message in Thai states: "รายการประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์สนับสนุนการเรียนการสอน บุคลากรทุกคนสามารถเข้าถึงได้ กำหนดสิทธิ์ให้ผู้ที่ได้รับมอบหมายเป็นผู้ดูแลอาคารสามารถเพิ่มข้อมูลได้" (Electrical equipment and teaching support equipment categories are accessible to all staff. Authorized personnel can add information). Below the message is a search input field with the placeholder "กรณารระบุ" (Specify Case) and a "ค้นหา" (Search) button. The main content area displays "217 รายการ" (217 Items) and a table with the following columns: "รายการ (TH)" (Item (TH)), "รายการ (EN)" (Item (EN)), and "ประเภทเครื่องใช้" (Asset Type). The table contains three rows of data:

รายการ (TH)	รายการ (EN)	ประเภทเครื่องใช้
หลอดไฟ		หลอดไฟและแสงสว่าง
สปอร์ตไลท์	Spotlight	หลอดไฟและแสงสว่าง
โคมไฟตั้งโต๊ะ		หลอดไฟและแสงสว่าง

ภาพที่ 51 Web Design 7: Asset Type Management

บันทึก

กรุณาตรวจสอบรายการข้อมูลก่อนการบันทึก เพื่อป้องกันการซ้ำซ้อนของข้อมูล

* รายการ (TH)

รายการ (EN)

* ประเภทเครื่องใช้ **กรรณาระบบ**

- กรรณาระบบ
- หลอดไฟและแสงสว่าง
- เครื่องปรับอากาศ
- คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง
- เครื่องมือวิทยาศาสตร์
- เครื่องมือช่าง
- อุปกรณ์ไฟฟ้าสาธารณูปโภค
- อุปกรณ์การเรียนการสอน (ไม่ใช่ไฟฟ้า)
- เครื่องใช้สำนักงาน (ไม่ใช่ไฟฟ้า)
- ระบบสุขภัณฑ์
- อุปกรณ์การกีฬา
- อุปกรณ์ในที่พักอาศัย
- ครุภัณฑ์ทางการแพทย์

บันทึก ยกเลิก

ภาพที่ 51 (ต่อ)

Web Design 8: Department Owner Building Management

หน่วยงานผู้ดูแลอาคาร แสดงส่วนค้นหาข้อมูลด้วยชื่อผู้ดูแลอาคาร ชื่ออาคาร อาคารในความดูแลในสังกัดหน่วยงาน และอาคารทั้งหมดที่มี จำนวนรายการข้อมูลที่มีในฐานข้อมูล มีตารางแสดงรายการหน่วยงาน อาคารที่รับผิดชอบ ผู้ดูแลอาคาร มีปุ่มคำสั่งเพิ่ม **+ เพิ่มรายการใหม่** แก้ไข **แก้ไข** ลบ **ลบ** ข้อมูล แสดงปุ่มคำสั่งตามสิทธิ์ที่ได้รับ และปุ่มค้นหา **ค้นหา** ตามคำค้น กำหนดบังคับกรอกข้อมูลในรายการที่มีเครื่องหมาย * สามารถค้นหารายชื่อบุคลากรผู้ดูแลอาคารได้ ค้นหาชื่ออาคาร และสามารถระบุอาคารที่รับผิดชอบโดยการเลือกรายการอาคารที่แสดงด้วย Combo box โดยมีปุ่มคำสั่ง **check** เพื่อเรียงรายการอาคารที่ถูกเลือก ภาพที่ 52

+ เพิ่มรายการใหม่
☰ 🔍

ค้นหา

ค้นหาชื่อผู้ดูแลอาคาร/ชื่ออาคาร

ค้นหาตามคำค้น
อาคารในความดูแลของหน่วยงานของท่าน
อาคารทั้งหมดที่มี

483 รายการที่มีการกำหนดผู้ดูแลประจำอาคาร

		หน่วยงาน	อาคารที่รับผิดชอบ	ผู้ดูแลอาคาร
แก้ไข	ลบ	มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - สำนักงานมหาวิทยาลัย	โรงเก็บรถนักศึกษา (ข้างหอพักหญิง 6)	สุรเดช คีตการงาน
แก้ไข	ลบ	มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - สำนักงานมหาวิทยาลัย	โรงเก็บรถนักศึกษา (ข้างหอพักหญิง 6)	ชรรตเกียรติ รัตนชัย
แก้ไข	ลบ	มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - สำนักงานมหาวิทยาลัย	โรงเก็บรถนักศึกษา (ข้างหอพักหญิง 6)	นิติกรณ อนุวัฒนวงศ์

บันทึก

⚙️ ผู้ดูแลอาคาร

☰

โทรศัพท์

⚙️ ค้นหาหน่วยงาน : *

☰

⚙️ ระบบอาคารที่รับผิดชอบ :

☰
✕

⚙️ จัดเรียงการเลือกอาคาร โดยคลิก "check" * กรุณาเลือกอาคาร

จำนวนอาคารที่เลือก รายการ

check อาคาร SME.8

อาคาร SME.9

อาคาร SME.10

อาคาร SME.11

อาคารสมาคมศิษย์เก่า

อาคารเรือนพักสมาคมศิษย์เก่า

บันทึก
ยกเลิก

ภาพที่ 52 Web Design 8: Department Owner Building Management

Web Design 9: Sub Building Management

ข้อมูลอาคาร แสดงส่วนค้นหาข้อมูลด้วยชื่ออาคาร จำนวนรายการข้อมูลที่มีในฐานข้อมูล มีตารางแสดงรายการเข้ารับการประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียว (Green University) สถานะจัดทำรายงาน ชื่ออาคาร พื้นที่ใช้สอย ซึ่งในแต่ละรายการ สามารถคลิกดูรายการห้องได้ ภาพที่ 53 มีปุ่มสั่งดังต่อไปนี้

1. ปุ่มคำสั่ง Energy **Energy** เพื่อแสดงรายการอุปกรณ์ภายในอาคาร
2. ปุ่มคำสั่ง เพิ่มรายการใหม่ **+ เพิ่มรายการใหม่** เพื่อเพิ่มรายการข้อมูล
3. ปุ่มคำสั่ง แก้ไขรายการ **แก้ไขรายการ** เพื่อเปิดสถานะการแก้ไขข้อมูล
4. ปุ่มคำสั่ง ปิดการแก้ไข **ปิดการแก้ไข** เพื่อปิดสถานะการแก้ไขข้อมูล
5. ปุ่มคำสั่ง ค้นหา **ค้นหา** ตามคำค้น
6. ปุ่มคำสั่ง แก้ไข **Edit** ลบ **Detail** ข้อมูลตามสิทธิ์ที่ได้รับในการแก้ไขข้อมูล เฉพาะรายการอาคารในความดูแลเท่านั้น

7. ปุ่มคำสั่ง Detail **detail** เพื่อแสดงรายละเอียดข้อมูลอาคาร
8. ปุ่มคำสั่ง **Set All Green Building to Report** เพื่อปรับสถานะอาคารอัจฉริยะทุกอาคาร
9. ปุ่มคำสั่ง **set** เพื่อปรับสถานะอาคารอัจฉริยะเป็นรายอาคาร
10. ปุ่มคำสั่ง **change** สำหรับการเปลี่ยนรูปหลักประจำอาคาร

การเพิ่มรายการอาคารใหม่ Administrator หรือ Admin จะต้องกำหนดหน่วยงานผู้ดูแลอาคารในเมนู “หน่วยงานผู้ดูแลอาคาร” เพื่อให้สามารถบันทึกแก้ไขข้อมูลอาคารและห้องภายในอาคารได้ โดยกำหนดบังคับกรอกข้อมูลในรายการที่มีเครื่องหมาย * มีรายละเอียดข้อมูล 3 ส่วน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลอาคาร ประกอบด้วย ข้อมูลเลขครุภัณฑ์อาคาร กลุ่มอาคารสถานที่ ประเภทอาคาร ชื่ออาคาร ชื่อเรียกอาคาร ชื่ออาคารภาษาอังกฤษ ปีที่ส่งมอบ โครงสร้างอาคาร จำนวนชั้น พื้นที่ใช้สอย ประเภทการใช้ประโยชน์อาคาร โดยเชื่อมโยงข้อมูลกับ Dropdown List ดังนี้

1. ประเภทอาคาร Table Name: buildingType
2. กลุ่มอาคาร Table Name: building
3. ประเภทโครงสร้างอาคาร Table Name: buildingMaterial
4. ประเภทการใช้ประโยชน์อาคาร Table Name: buildingUsefulType

ตอนที่ 2 ข้อมูลงบประมาณก่อสร้าง **+เพิ่มข้อมูลงบประมาณก่อสร้าง** เชื่อมโยงข้อมูลแหล่งเงินงบประมาณ ERP: accFundSourceGroup



ตอนที่ 3 รูปภาพและผังอาคาร [+เพิ่มรูปภาพและผังอาคาร](#) การบันทึกข้อมูลสามารถเพิ่มรูปภาพครั้งละมากกว่า 1 รูป

ค้นหา

รายการข้อมูลอาคาร บุคลากรทุกคนสามารถเข้าถึงได้
กำหนดสิทธิ์ให้เฉพาะผู้ที่ได้รับมอบหมายเป็นผู้ดูแลอาคารสามารถเพิ่มแก้ไขข้อมูลได้เท่านั้น

 ค้นหา

2 รายการ

	Green Report	อาคารย่อย	พื้นที่ใช้สอย
Energy	Detail <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	 อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่โจ้ ปี พ.ศ. ที่เปิดใช้งาน : 2559 จำนวนชั้น : 5 สถานที่ : มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่	9768
Energy	Detail <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	 อาคารแม่โจ้ 80 ปี (ชุมพร) ปี พ.ศ. ที่เปิดใช้งาน : ไม่ระบุ จำนวนชั้น : ไม่ระบุ สถานที่ : มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร	ไม่ระบุ

95 รายการ

	ห้อง/สถานที่	บริหารจัดการห้องเรียน	สภาพการ ใช้งาน	ประเภทห้อง
Energy detail	80-105 ชื่อห้อง : ห้องเก็บของ เลขที่ห้องพิมพ์เขียว : ตั้งอยู่ชั้นที่ : 1 พื้นที่ใช้สอย : 10 ตร.ม. จำนวนที่นั่ง : 0 จำนวนที่นั่งใช้สอบ : จำนวนชั่วโมงใช้ห้อง (ต่อสัปดาห์) : อาคาร : อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่โจ้ หน่วยงานบริหารจัดการห้องเรียน :	ส่วนกลาง (สำนักบริหารและ พัฒนาวิชาการ)	ดีพร้อมใช้	ห้องประเภทอื่นๆ (ไม่ใช่เพื่อ การเรียนการสอน)

+เพิ่มรายการใหม่ ปิดการแก้ไข


☰ 🔍

ค้นหา

รายการข้อมูลอาคาร บุคลากรทุกคนสามารถเข้าถึงได้
กำหนดสิทธิ์ให้เฉพาะผู้ที่ได้รับมอบหมายเป็นผู้ดูแลอาคารสามารถเพิ่มแก้ไขข้อมูลได้เท่านั้น

 ค้นหา

3 รายการ

	Green Report	อาคารย่อย	พื้นที่ใช้สอย
Edit	Energy Detail <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	 อาคารวุฒากาศ ปี พ.ศ. ที่เปิดใช้งาน : 2515 จำนวนชั้น : 2 สถานที่ : มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ Audit By : ศิริภคดา โกมลนาค Date: 28/7/2566	631

ภาพที่ 53 Web Design 9: Sub Building Management

ข้อมูลอาคาร	
ตอนที่ 1 รายละเอียดข้อมูลอาคาร	
รหัสอ้างอิง (เลขครุภัณฑ์อาคาร)	เลขที่อาคารย่อย
กลุ่มอาคารสถานที่ * กรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร โครงการพระราชดำริบ้านโป่ง อำเภอสีนทราญ จังหวัดเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ ไร่ฝักวิฑูริเวกวานราม อำเภอสีนทราญ จังหวัดเชียงใหม่ สำนักพัชรยมหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้แพร่เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดแพร่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโงะ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ปุ่นหลวง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สาใหม่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยหลวง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหมอกจ๋าม อาคารเรียนพลังงานทดแทน	ประเภทอาคาร * กรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร 1. อาคารเพื่อการเรียนการสอน 2. อาคารสำนักงานเพื่อการบริหารจัดการ 3. อาคารเพื่อการบริหาร และการเรียนการสอน 4. อาคารฝึกงานและปฏิบัติงาน 5. อาคารเอนกประสงค์ 6. อาคารนันทนาการและการกีฬา 7. อาคารเพื่อบริการสาธารณูปการ 8. อาคารควบคุมเครื่องจักรและอุปกรณ์ 9. อาคารที่พักอาศัย กลุ่มอาคาร โรงเก็บวัสดุและอุปกรณ์ อื่นๆ
ชื่ออาคาร (ไทย) *	ชื่อเรียกอาคาร ชื่ออาคาร (อังกฤษ)
ปีที่ส่งมอบอาคาร *	โครงสร้างอาคาร กรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร 1. อาคารเพื่อการเรียนการสอน 2. อาคารสำนักงานเพื่อการบริหารจัดการ 3. อาคารเพื่อการบริหาร และการเรียนการสอน 4. อาคารฝึกงานและปฏิบัติงาน 5. อาคารเอนกประสงค์ 6. อาคารนันทนาการและการกีฬา 7. อาคารเพื่อบริการสาธารณูปการ
จำนวนชั้น	พื้นที่ใช้สอย (ตร.ม.)
ชั้นลาดฟ้า กรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร ไม่มี มี	ชั้นใต้ดิน กรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร ไม่มี มี
ประเภทการใช้ประโยชน์ของอาคาร กรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร การประชุม/สัมมนา/รับรอง กิจกรรมนักศึกษา ที่พักอาศัย บริการสาธารณูปการ ที่พักแรมและการเรียนรู้ เพื่อการบริหาร เพื่อการเรียนการสอนสำคัญอันดับ 1 เพื่อการเรียนการสอนสำคัญอันดับ 2 อื่นๆ	คำอธิบาย <input type="button" value="บันทึก"/> <input type="button" value="ยกเลิก"/>

ภาพที่ 53 (ต่อ)

บันทึก

แหล่งงบประมาณ งบประมาณแผ่นดิน ▼
งบประมาณแผ่นดิน
งบประมาณเงินรายได้
งบประมาณจากแหล่งอื่น

ปีงบประมาณ. * * งบประมาณก่อสร้าง (บาท)

ตัวเลข 4 หลักเท่านั้น * ตัวเลขเท่านั้น

กิจกรรม ก่อสร้าง ▼
ก่อสร้าง
ซ่อมบำรุงภายใน-ภายนอกอาคาร-ต่อเติม

หมายเหตุ

บันทึก ยกเลิก

บันทึก ✕

ชื่อรูป :

เลือกไฟล์ ไม่ได้เลือกไฟล์ใด

* กรุณาเลือกไฟล์

บันทึก ยกเลิก

ภาพที่ 53 (ต่อ)

Web Design 10: Sub Building Update Detail

Administrator หรือ Admin ที่ได้รับสิทธิ์แก้ไขข้อมูลเฉพาะอาคารในความดูแล จึงจะสามารถแก้ไขรายละเอียดอาคาร ข้อมูลงบประมาณ และรูปภาพได้ โดยการแก้ไขรูปภาพและผังอาคาร สามารถดำเนินการได้ครั้งละ 1 รายการ มีปุ่มคำสั่ง **บันทึก** สำหรับบันทึกข้อมูลตอนที่ 1 ปุ่มคำสั่ง **+เพิ่มข้อมูลงบประมาณก่อสร้าง** เพิ่มข้อมูลงบประมาณก่อสร้างในตอนที่ 2 ปุ่มคำสั่ง **+เพิ่มรูปภาพและผังอาคาร** เพิ่มรูปภาพและผังอาคารในตอนที่ 3 และแสดงปุ่มคำสั่งแก้ไข แก้ไข **แก้ไข** **ลบ** ข้อมูลตามสิทธิ์ที่ได้รับในการแก้ไขข้อมูล ภาพที่ 54

ข้อมูลอาคาร

ตอนที่ 1 รายละเอียดข้อมูลอาคาร

รหัสอ้างอิง (เลขครุฑแห่งชาติ) ส./A.-ว.ส./AR./06-01	เลขที่อาคารย่อย 55
กลุ่มอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่	ประเภทอาคาร 2. อาคารสำนักงานเพื่อการบริหารจัดการ
ชื่ออาคาร (ไทย) อาคารวลาภาส	ชื่ออาคาร (อังกฤษ)
ปีที่เสนออาคาร 2515	โครงสร้างอาคาร ค.ส.ล. 2 ชั้น
จำนวนชั้น 2	พื้นที่ใช้สอย (ตร.ม.) 631
ชั้นลาดฟ้า ไม่มี	ชั้นใต้ดิน ไม่มี
ประเภทการใช้ประโยชน์ของอาคาร เพื่อการบริหาร	คำอธิบาย อาคารที่คิดสร้างไม่ พื้นที่ประมาณ 1,863 ตร.ม. หลังคาทรงปั้นหยา

บันทึก **ยกเลิก**


ตอนที่ 2 ข้อมูลงบประมาณก่อสร้าง

+เพิ่มข้อมูลงบประมาณก่อสร้าง

	ปีงบประมาณ	งบประมาณก่อสร้าง (บาท)	รายการ	หมายเหตุ
แก้ไข ลบ	งบพ. 2511	250,000.00	ก่อสร้าง	อาคารที่คิดสร้างไม่ พื้นที่ประมาณ 1,863 ตร.ม. หลังคาทรงปั้นหยา

ตอนที่ 3 รูปภาพและผังอาคาร

+เพิ่มรูปภาพและผังอาคาร

ชื่อรูป	รายการรูปภาพและผังอาคาร	Picture
แก้ไข ลบ	อาคารวลาภาส.jpg ผังอาคาร	

ภาพที่ 54 Web Design 10: Sub Building Update Detail

Web Design 12: Room Management

การเข้าถึงรายการข้อมูลห้อง จะเข้าผ่านเมนูข้อมูลอาคาร เลือกชื่ออาคาร กำหนดสิทธิ์เพิ่มเติมแก้ไข ให้กับผู้ดูแลอาคารที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลอาคารในความดูแลเท่านั้น

แสดงรายการชื่อห้อง เลขที่ห้องตามพิมพ์เขียว ชั้น พื้นที่ใช้สอย ขนาดความจุห้องเรียน (คน) ขนาดความจุห้องสอบ (คน) ชื่ออาคาร และหน่วยงานที่บริหารจัดการห้องเรียน มีปุ่มคำสั่ง ดังนี้

1. ปุ่มคำสั่ง **+เพิ่มรายการใหม่** เพื่อเพิ่มข้อมูลห้อง
2. ปุ่มคำสั่ง **ลบ** โดยแสดงเฉพาะ Administrator ที่ได้รับสิทธิ์ในการแก้ไขข้อมูล
3. ปุ่มคำสั่ง **อาคาร** เพื่อแสดงรายการข้อมูลอาคาร
4. ปุ่มคำสั่ง **Energy** เพื่อแสดงรายการอุปกรณ์ภายในห้อง
5. ปุ่มคำสั่ง **detail** เพื่อแสดงรายละเอียดข้อมูลห้อง
6. ปุ่มคำสั่ง **ค้นหา** ตามคำค้น

การเพิ่มและแก้ไขข้อมูล มีรายละเอียดข้อมูล 4 ส่วน กำหนดบังคับกรอกข้อมูลในรายการที่มีเครื่องหมาย * คือ

ตอนที่ 1 รายละเอียดห้อง ประกอบด้วย รหัสห้องตามพิมพ์เขียว ชั้นที่ตั้ง ราคาเช่า (บาท) ชื่อห้องตามชื่อเรียกของสำนักบริหารและพัฒนาวិชาการ ชื่อห้อง ความจุห้องเรียน (คน) ความจุห้องสอบ (คน) สภาพการใช้งาน ประเภทห้อง ประเภทการใช้บริการของห้อง หน่วยงานที่บริหารจัดการห้องเรียน รายชื่อผู้ดูแลห้อง รายการสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน และรูปห้องเรียน โดยมีการเชื่อมโยงข้อมูลกับ Dropdown List ดังนี้

1. ข้อมูลอาคาร Table Name: buildingSub
2. ประเภทห้อง Table Name: buildingRoomServiceType
3. ประเภทการให้บริการ Table Name: buildingRoomType
4. ประเภทการใช้ประโยชน์ห้อง Table Name: buildingRoomUsefulType
5. ข้อมูลหน่วยงานผู้ดูแลห้อง ERP: departmentData

ตอนที่ 2 รายชื่อผู้ดูแลห้อง ข้อมูลบุคลากร ERP: personData

ตอนที่ 3 รายการสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน โดยลิงค์ไปยังเมนูรายการข้อมูลอุปกรณ์

ตอนที่ 4 รูปห้อง การบันทึกข้อมูลสามารถเพิ่มรูปภาพครั้งละมากกว่า 1 รูป

เมื่อบันทึกข้อมูลในตอนต้นที่ 1 แล้ว จึงแสดง **+เพิ่มรายชื่อผู้ดูแลห้อง** เพื่อเพิ่มรายชื่อผู้ดูแลห้อง ในตอนที่ 2 **+เพิ่มรายการเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์** เพื่อเพิ่มรายการอุปกรณ์ ในตอนที่ 3 และ **+เพิ่มรูปห้อง** เพื่อเพิ่มรูปห้อง ในตอนที่ 4 ภาพที่ 55

← ข้อมูลห้อง

อาคาร +เพิ่มรายการใหม่
☰
🔍

ค้นหาชื่อห้อง/ชื่ออาคาร

รายการข้อมูลห้อง บุคลากรทุกคนสามารถเข้าถึงได้
กำหนดสิทธิ์ให้เฉพาะผู้ที่ได้มอบหมายเป็นผู้ดูแลอาคารสามารถเพิ่มแก้ไขข้อมูลได้เท่านั้น

อาคารแม่โจ้ 60 ปี

ค้นหา

300 รายการ

	ห้อง/สถานที่	บริหารจัดการห้องเรียน	สภาพการใช้ งาน	ประเภทห้อง
Energy ลบ	Lab Molecular ชื่อห้อง : Lab Molecular เลขที่ห้องพิมพ์เขียว : ตั้งอยู่ที่ : 0 ชั้นที่ใช้สอน : 0 คร.ม. จำนวนที่นั่ง : 40	ส่วนกลาง (สำนักบริหารและพัฒนาริชาการ)	ดีพร้อมใช้	ห้องประเภทอื่นๆ

ข้อมูลห้อง

ตอนที่ 1 รายละเอียดข้อมูลห้อง

ลำดับห้อง

ตัวเลขเท่านั้น

รหัสห้อง : (ไม่เกิน 50 ตัวอักษร) *

ชื่อห้อง (TH) *

สถานะใช้ทำงาน

ชื่อห้อง (EN)

คำอธิบาย

ลำดับตามพิมพ์เขียว

ตั้งอยู่ที่ *

ราคาเช่า (บาท) ตัวเลขเท่านั้น

ระบุจำนวน : ที่นั่ง *

ตัวเลขเท่านั้น

ที่ตั้งใช้สอน

ตัวเลขเท่านั้น

ชั่วโมงใช้ห้อง

(ต่อสัปดาห์) ตัวเลขเท่านั้น

สภาการใช้งาน : *

กรุณาระบุ

ดีพร้อมใช้

ดีพร้อมใช้งาน

ปรับปรุง

ไม่ได้ใช้งาน

ระบุอาคาร :

☰ ✕

ประเภทห้อง *

กรุณาระบุ

1.1 ห้องบรรยายขนาดความจุ 500 คน

1.2 ห้องบรรยายขนาดความจุ 300 คน

1.3 ห้องบรรยายขนาดความจุ 200 คน

1.4 ห้องบรรยายขนาดความจุ 100 คน

1.5 ห้องบรรยายขนาดความจุ 50 คน

1.6 ห้องบรรยายขนาดความจุ 25 คน

1.7 ห้องสัมมนาหรือห้องคิว ขนาดความจุ 30 คน

2.1 ห้องปฏิบัติการทดลองเคมี ฟิสิกส์ (ปีที่ 1, 2) ข

2.2 ห้องปฏิบัติการทดลองเคมี ฟิสิกส์ (ปีที่ 1, 2) ขนา

2.3 ห้องปฏิบัติการทดลองเคมี ฟิสิกส์ (ทั่วไป) ขนา

2.4 ห้องปฏิบัติการทดลองเคมี ฟิสิกส์ (ทั่วไป) ขนาด

2.5 ห้องปฏิบัติการทดลองทั่วไป (ปี 3, 4 และปริญญา)

3.1 ห้องปฏิบัติการทดลองสำหรับกรวิจัย (นักวิจัย)

3.2 ห้องปฏิบัติการทดลองสำหรับกรวิจัย (นักวิจัย)

4.1 ห้องปฏิบัติการทางด้านสหกรรมศาสตร์ ขนาดลด

4.2 ห้องปฏิบัติการทดลองสำหรับงานวิจัยทางด้านนิ

ประเภทการให้บริการ : *

กรุณาระบุ

คณะ/หน่วยงาน

ส่วนกลาง (สำนักบริหารและพัฒนาริชาการ)

สำนัก

หลักสูตร

ค้นหาหน่วยงานหลักที่บริหารจัดการห้องเรียน :

☰ ✕

กว้าง (เมตร)

ยาว (เมตร)

พื้นที่ (ตร.ม.) *

ตัวเลขเท่านั้น ตัวเลขเท่านั้น ตัวเลขเท่านั้น

บันทึก
ยกเลิก

ภาพที่ 55 Web Design 12: Room Management

ข้อมูลห้อง

ตอนที่ 1 รายละเอียดข้อมูลห้อง

ลำดับตามพิมพ์เขียว เช่น 1.01	ตั้งอยู่ชั้นที่ 0	ราคาเช่า (บาท) 0.0000
จุดติดตั้ง : (ไม่เกิน 50 ตัวอักษร) Lab PTC	รวมจำนวน : ที่ตั้ง 30	ที่ตั้งใช้สอน 0
ชื่อห้อง (TH) Lab PTC	ชื่อห้องใช้ห้อง (ต่อสปีลท์)	
<input type="checkbox"/> สถานะได้ทำงาน	สถานการณ์การใช้งาน : ศัพท์ห้อง	
ชื่อห้อง (EN)	ระยะเวลาการ : อาคารแม่ใจ 60 ปี	
ส่วนขยาย	ประเภทห้อง : ห้องประเภทอื่นๆ (ไม่ใช่เพื่อการเรียนการสอน)	
กว้าง (เมตร) 0	ยาว (เมตร) 0	ชั้นที่ (ตร.ม.) 0
สถานการณ์ให้บริการ : 1. ห้องบรรยายและห้องสัมมนา		
การบริหารจัดการห้องเรียน : คณะ/หน่วยงาน		
คณะ/หน่วยงานหลักที่บริหารจัดการห้องเรียน :		

บันทึก ยกเลิก

ตอนที่ 2 รายชื่อผู้ดูแลห้อง

[+เพิ่มรายชื่อผู้ดูแลห้อง](#)

ไม่มีข้อมูล

ตอนที่ 3 เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน

[+เพิ่มรายการเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์](#)

ไม่มีข้อมูล

ตอนที่ 4 รูปห้อง

[+เพิ่มรูปห้อง](#)

ไม่มีข้อมูล

บันทึก

*** เจ้าหน้าที่**

*** โทรศัพท์ติดต่อ**

*** ตำแหน่งการดูแล**

กรุณาระบุ

- กรุณาระบุ
- ผู้ดูแลห้อง
- ผู้ตรวจสอบ
- ผู้อำนวยดี
- ผู้เปิดห้อง
- ห้องทำงาน
- นักบริหารงานอาคารสถานที่

บันทึก ยกเลิก

บันทึก ✕

ชื่อรูป :

ไม่ได้เลือกไฟล์ใด

*** กรุณาเลือกไฟล์**

ภาพที่ 55 (ต่อ)

Web Design 13: Asset Management

ข้อมูลอุปกรณ์ แสดงส่วนข้อมูลระบบอัจฉริยะประจำอาคารอัจฉริยะ ส่วนกำหนดค่าคงที่ในการคำนวณค่าไฟฟ้า ส่วนการค้นหาอาคาร ค้นหาห้อง ค้นหาอุปกรณ์ จำนวนรายการข้อมูลที่มีในฐานข้อมูล มีตารางแสดงรายการเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์ ชื่อห้อง ชื่อรายการอุปกรณ์ กำลังวัตต์ รุ่น/ขนาด มาตรฐาน ประสิทธิภาพการประหยัดพลังงาน จำนวนอุปกรณ์ทั้งหมด จำนวนชำรุด จำนวนอุปกรณ์ที่ใช้งานได้ ค่าคำนวณกำลังไฟฟ้า และหมายเหตุ โดยสามารถเข้าถึงหน้าเว็บได้จาก 2 ทาง คือ

1. เข้าผ่านเมนูข้อมูลอาคาร คลิกปุ่มคำสั่ง **Energy** เพื่อแสดงรายการข้อมูลภายในอาคาร
2. เข้าผ่านเมนูข้อมูลห้อง คลิกปุ่ม **Energy** เพื่อแสดงรายการอุปกรณ์ภายในห้อง

หน้าจอก็จะแสดงรายการข้อมูลอุปกรณ์ระบบอัตโนมัติประจำอาคาร และรายการอุปกรณ์ โดยมีปุ่มคำสั่ง ดังนี้

1. ปุ่มคำสั่ง **+ เพิ่มรายการเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์** เพื่อเพิ่มข้อมูลอุปกรณ์
2. ปุ่มคำสั่ง **เพิ่มประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้า** เพิ่มรายการประเภทเครื่องใช้และอุปกรณ์
3. ปุ่มคำสั่ง **ลบ** ลบรายการมากกว่า 1 รายการ โดยเลือกรายการ ก่อนคลิกลบ
4. ปุ่มคำสั่ง **ลบรายการ** โดยพิมพ์รหัส 852 เพื่อยืนยัน แก้ไขข้อมูล

กำหนดบังคับกรอกข้อมูลในรายการที่มีเครื่องหมาย * ภาพที่ 56

+ เพิ่มรายการเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์
เพิ่มประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้า

☰
🔍

เลือก...ประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้า ทั้งหมด

แก้ไขข้อมูล Smart Building Data Check

ระบบป้องกันภัย

CCTV/กล้องวงจรปิด

Smoke Detector

Met Smart Meterer

ประตูอัตโนมัติ

Solar Cell ขนาดกำลังการผลิต

ไฟฟ้า (KW.)

น้ำร้อน (ลิตร)

การใช้งาน

ชั่วโมง/วัน : วัน/ปี : Factor : ค่าไฟฟ้า : (บาท/หน่วย)

ค้นหาชื่อห้อง/ชื่ออาคาร

☙ ระบุอาคาร :

อาคารแม่โจ้ 60 ปี ☰ ✕

☙ ระบุชื่อห้อง :

☰ ✕

☙ อุปกรณ์ :

✕

ค้นหา

รายการเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน


รายการข้อมูลรายการเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน บุคลากรทุกคนสามารถเข้าถึงได้
กำหนดสิทธิ์ให้เฉพาะผู้ที่ได้รับมอบหมายเป็นผู้ดูแลอาคารสามารถเพิ่มแก้ไขข้อมูลได้เท่านั้น

อุปกรณ์ภายในอาคาร 596 รายการ

✕ ลบ

	ห้อง	รายการ	Watt	รุ่น/ขนาด	มาตรฐาน	ประสิทธิภาพ	จำนวน	ชำรุด	ใช้งาน ได้	กำลัง ไฟฟ้า	หมายเหตุ
<input type="checkbox"/> ✔ ✖	อาคารแม่โจ้ 60 ปี ชั้นที่ : 6 ห้อง : วิทย 2604 ห้อง ปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ 3	เครื่องปรับอากาศ (1308)		Ceiling Type		มาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม (มอก.)	1		1		
<input type="checkbox"/> ✔ ✖	อาคารแม่โจ้ 60 ปี ชั้นที่ : 6 ห้อง : วิทย 2607 ห้อง บรรยาย คอมพิวเตอร์ 7	เครื่องปรับอากาศ (1309)		Inverter		มาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม (มอก.)	1		1		

ภาพที่ 56 Web Design 13-1: Asset Management

การซ่อมอุปกรณ์ กรณีชำรุด โดยการ  แก้ไขข้อมูล คลิกสถานะบันทึกประวัติการซ่อมบำรุง บันทึกประวัติการซ่อมบำรุง ให้แสดงรายละเอียดการแจ้งซ่อม ประกอบด้วยชื่อผู้ดำเนินการ งบประมาณหรือค่าใช้จ่าย รายละเอียดการซ่อม วันที่เริ่มดำเนินการ วันที่แล้วเสร็จ ภาพที่ 57

✕
บันทึกรายการเครื่องใช้ไฟฟ้าและสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน

+

+ เพิ่มประเภท

ผู้เขียน

☰
✕

A

อาคารแม่โจ้ 60 ปี

☰
✕

R

วิทย 2308 ห้องปฏิบัติการเคมีอินทรีย์

☰
✕

W

walts

P

จลากประหยัดไฟเบอร์ 5

Q

1

R

รุ่น/ขนาด

M

มาตรฐาน

C

ชำรุดหรือปลดตามมาตรการลดการใช้พลังงาน

D

หมายเหตุ

E

0

* S

ชื่อผู้ดำเนินการ

☰

* B

งบประมาณ

* R

รายละเอียด

☰

* S

วันที่เริ่มดำเนินการ

* E

วันที่แล้วเสร็จ

* C

บันทึกประวัติการซ่อมบำรุง

* D

ยกเลิกการใช้อุปกรณ์

เปลี่ยนแปลง

ยกเลิก

ภาพที่ 57 Web Design 13-2: Asset Management to Maintenance

การยกเลิกใช้งาน คลิ๊กสถานะยกเลิกการใช้อุปกรณ์ ยกเลิกการใช้อุปกรณ์ ให้แสดง
ปฏิทินวันเลิกใช้อุปกรณ์ ภาพที่ 58

บันทึกรายการเครื่องใช้ไฟฟ้าและสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน

+ เพิ่มประเภท

อาคาร

ห้อง

walts

ประสิทธิภาพ

จำนวน (พื้นที่/ชั้น)

รุ่น/ขนาด มาตรฐาน

ชำรุดหรือปลดตามมาตรการลดการใช้พลังงาน หมายเหตุ

บันทึกประวัติการซ่อมบำรุง

ยกเลิกการใช้อุปกรณ์

กันยายน 2566						
จ.	อ.	พ.	พฤ.	ศ.	ส.	อา.
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	1
2	3	4	5	6	7	8

[clear calendar](#)

[เปลี่ยนแปลง](#) [ยกเลิก](#)

ภาพที่ 58 Web Design 13-3: Asset Maintenance to Stop Using

Web design 14: Room Update Detail

รายละเอียดข้อมูลห้อง ประกอบด้วย รหัสห้องตามพิมพ์เขียว ชั้นที่ตั้ง ราคาเช่า (บาท) ชื่อห้องใช้ในการจัดตารางสอนของสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ ชื่อห้อง ความจุห้องเรียน (คน) ความจุห้องสอบ (คน) สภาพการใช้งาน ประเภทห้องให้บริการ ขนาดห้องและบริการ หน่วยงานที่บริหารจัดการห้องเรียน รายชื่อผู้ดูแลห้อง รายการสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน และรูปห้องเรียน Admin ที่ได้รับสิทธิ์เฉพาะอาคารที่เป็นผู้ดูแลอาคาร สามารถแก้ไขข้อมูลได้

มีปุ่มคำสั่ง **บันทึก** เพื่อบันทึกข้อมูลตอนที่ 1 ปุ่มคำสั่ง **+เพิ่มรายชื่อผู้ดูแลห้อง** เพื่อเพิ่มรายชื่อผู้ดูแลห้อง ในตอนที่ 2 **+เพิ่มรายการเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์** เพื่อเพิ่มรายการอุปกรณ์ ในตอนที่ 3 ปุ่มคำสั่ง **+เพิ่มรูปห้อง** เพื่อเพิ่มรูปห้อง ในตอนที่ 4 และแสดงปุ่มคำสั่งแก้ไข **แก้ไข** ลบ **ลบ** ข้อมูลตามสิทธิ์ที่ได้รับ ภาพที่ 59

ข้อมูลห้อง

ตอนที่ 1 รายละเอียดข้อมูลห้อง

ลำดับห้อง <input type="text" value="ใช้เรียงลำดับห้องตาม Excel"/>	ลำดับตามพิมพ์เขียว <input type="text" value="11"/>	ตั้งอยู่ชั้นที่ <input type="text" value="1"/>	ราคาเช่า (บาท) <input type="text" value="0.0000"/>
* รหัสห้อง : (ไม่เกิน 50 ตัวอักษร) <input type="text" value="C103 IT"/>			
ชื่อห้อง (TH) <input type="text" value="ห้องประชุม 1 กองเทคโนโลยีดิจิทัล"/>			
<input type="checkbox"/> สถานะโต๊ะทำงาน <input type="text"/>			
ชื่อห้อง (EN) <input type="text" value="ห้องประชุม 1 กองเทคโนโลยีดิจิทัล"/>			
คำอธิบาย <input type="text"/>			
กว้าง (เมตร) <input type="text" value="0"/>	ยาว (เมตร) <input type="text" value="0"/>	พื้นที่ (ตร.ม.) <input type="text" value="48"/>	

รวมจำนวน : ที่นั่ง <input type="text" value="30"/>	ที่นั่งใช้สอบ <input type="text" value="0"/>	ชั่วโมงใช้ห้อง <input type="text"/>
(ต่อสัปดาห์)		

* สภาพการใช้งาน : <input type="text" value="ดีพร้อมใช้"/>	
* ประเภทอาคาร : <input type="text" value="อาคารแม่โจ้ 60 ปี"/>	
* ประเภทห้อง <input type="text" value="1.7 ห้องสัมมนาหรือห้องดูวีซีดี"/>	* ประเภทการให้บริการ: <input type="text" value="A. ห้องประชุม สัมมนา"/>
* การบริหารจัดการห้องเรียน : <input type="text" value="สำนัก"/>	
* ค้นหาหน่วยงานหลักที่บริหารจัดการห้องเรียน : <input type="text"/>	

ภาพที่ 59 Web Design 14: Room Update Detail

ตอนที่ 2 รายชื่อผู้ดูแลห้อง

[+เพิ่มรายชื่อผู้ดูแลห้อง](#)

หน่วยงานผู้ดูแลห้อง	เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลห้อง	ตำแหน่ง	โทรศัพท์ติดต่อ
แก้ไข ลบ กองเทคโนโลยีดิจิทัล สำนักงาน มหาวิทยาลัย			

ตอนที่ 3 เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน


[+เพิ่มรายการเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์](#)

อุปกรณ์ภายในห้อง 74 รายการ

รายการ	watts	รุ่น/ขนาด	มาตรฐาน	ประสิทธิภาพ	จำนวน	ชำรุด	ใช้งานได้	หมายเหตุ
โปรเจคเตอร์				Energy Star	1.00	0.00	1.00	
เครื่องคอมพิวเตอร์				Energy Star	1.00	0.00	1.00	
เก้าอี้				ไม่ระบุ	40.00	0.00	40.00	
โต๊ะ				ไม่ระบุ	1.00	0.00	1.00	โต๊ะประชุม รูปตัว U
ชุดประชุม				Energy Star	30.00	0.00	30.00	
เครื่องปรับอากาศ		Inverter		มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)	1.00	0.00	1.00	

ตอนที่ 4 รูปห้อง

[+เพิ่มรูปห้อง](#)

ชื่อรูป	รายการรูปภาพ	Picture
แก้ไข ลบ ห้องประชุมชั้น 1 DT.jpg	รูปห้อง	

ภาพที่ 59 (ต่อ)

Web Design 15: Audit Sub Building Management

ระบบตรวจสอบข้อมูลอาคาร แสดงตารางรายละเอียดข้อมูลอาคาร ได้แก่ ชื่ออาคาร ปีที่เปิดใช้งาน จำนวนชั้น พื้นที่อาคาร ความสูงระหว่างชั้น พื้นที่ไม่ปรับอากาศ พื้นที่จอดรถ ปริมาณผลิตไฟฟ้าจาก Solar Cell ปริมาณน้ำร้อนจาก Solar Cell สถานะมีอุปกรณ์ Smart Meter Smart Door CCTV Smoke Detector ชั่วโมงการใช้อาคารต่อวัน จำนวนวันที่ใช้อาคารต่อปี ประกอบด้วยปุ่มคำสั่ง [แก้ไข](#) เพื่อแก้ไขข้อมูลอาคาร เพื่อแก้ไขข้อมูลอาคาร ปุ่มคำสั่ง [เปลี่ยนรูป](#) เพื่อเปลี่ยนรูปหลักของอาคาร ปุ่มคำสั่ง [Smart](#) เพื่อหน้าจอบันทึกข้อมูลระบบอัตโนมัติอาคารอัจฉริยะ และปุ่มคำสั่ง [Innovation Data](#) เพื่อกำหนดรายการข้อมูลนวัตกรรม

ออกแบบหน้าจอแสดงผลรองรับเครื่องคอมพิวเตอร์ ดังภาพที่ 60 และหน้าจอแสดงผลรองรับอุปกรณ์ Smart Phone ดังภาพที่ 61

← GU Audit Building

ค้นหาอาคาร

☙ ระบบอาคาร :

340 อาคารทั้งหมด (นับซ้ำ)

ลำดับที่	ชื่ออาคาร	ปีพ.ศ. ที่เปิดใช้งาน	จำนวนชั้น	พื้นที่อาคาร (ตร.ม)	ความสูงระหว่างชั้นอาคาร (ม.)	พื้นที่ปรับอากาศ (ตร.ม)	พื้นที่ไม่ปรับอากาศ (ตร.ม)	พื้นที่จอดรถ (ตร.ม)	Solarcell ไฟฟ้า	Solarcell Heater	Smart Meter	Smart Door	CCTV	Smoke Detector	ชม./วัน	รับ/ปี
ส่วนกลาง																
จำนวน 26 อาคาร																
แก้ไข เปลี่ยนรูป Smart	อาคารพระมงกุฎนคร ศิลป์ (40ห้อง) อุปกรณ์ 7 รายการ	2496	2	954.00		1269.76	2223.76								8	250
แก้ไข เปลี่ยนรูป Smart	โรงประชุม (รวมอาคาร หอองน้ำ) (ชุดวิศวกร เดิม) (-ห้อง) อุปกรณ์ - รายการ	2490	1			461.00	461.00								8	250
แก้ไข เปลี่ยนรูป Smart	อาคารพิพิธภัณฑ์วัฒนธรรมเกษตรไทย (พิพิธภัณฑ์พืช : บ้านพัก	2499	2	640.00			640.00								1	250

ภาพที่ 60 Web Design 15-1: Audit Sub Building Management: Computer

← GU Audit Building

ค้นหาอาคาร

☙ ระบบอาคาร :

340 อาคารทั้งหมด (นับซ้ำ)

ลำดับที่	ชื่ออาคาร	ปีพ.ศ. ที่เปิดใช้งาน	จำนวนชั้น	พื้นที่อาคาร (ตร.ม)
ส่วนกลาง				
จำนวน 26 อาคาร				
แก้ไข เปลี่ยนรูป Smart	อาคารพระมงกุฎนคร ศิลป์ (40ห้อง) อุปกรณ์ 7 รายการ	2496	2	954.00
แก้ไข เปลี่ยนรูป Smart	โรงประชุม (รวมอาคาร หอองน้ำ) (ชุดวิศวกร เดิม) (-ห้อง) อุปกรณ์ - รายการ	2490	1	
แก้ไข เปลี่ยนรูป Smart	อาคารพิพิธภัณฑ์วัฒนธรรมเกษตรไทย (พิพิธภัณฑ์พืช : บ้านพักอธิการบดี) (-ห้อง)	2499	2	640.00

ภาพที่ 61 Web Design 15-2: Audit Sub Building Management: Smart Phone

ออกแบบหน้าจอสำหรับการแก้ไขรายละเอียดข้อมูลอาคาร ดังภาพที่ 62 โดยการแก้ไขข้อมูลอาคาร กำหนดบังคับกรอกข้อมูลในรายการที่มีเครื่องหมาย * มีปุ่มคำสั่ง **ยกเลิก** เพื่อยกเลิกการแก้ไขข้อมูล ปุ่มคำสั่ง **บันทึก** เพื่อบันทึกข้อมูล

แก้ไขข้อมูล
✕

ชื่ออาคาร อาคารเก็บอุปกรณ์

แสดงรายงาน
 อาคารย่อย
 กลุ่มอาคาร * ส่วนกลาง

กรณารายม
ส่วนกลาง
 สำนักงานมหาวิทยาลัย
 สระว่ายน้ำ
 โรงอาหาร
 หอพักนักศึกษา
 คณะ/สำนัก

ปีพ.ศ. ที่เปิดใช้งาน *	<input type="text"/>	ตัวเลขเท่านั้น
จำนวนชั้น *	<input type="text"/>	ชั้น ตัวเลขเท่านั้น
ความสูงระหว่างชั้น	<input type="text"/>	เมตร ตัวเลขเท่านั้น
เวลาทำงาน (250 วัน/ปี)	<input type="text"/>	ชั่วโมง/วัน ตัวเลขเท่านั้น
รายละเอียดภายในอาคาร		
จำนวนผู้ใช้อาคาร	<input type="text"/>	คน ตัวเลขเท่านั้น
จำนวนห้องทั้งหมด	<input type="text"/>	ห้องตัวเลขเท่านั้น
จำนวนห้องน้ำ	<input type="text"/>	ห้องตัวเลขเท่านั้น
พื้นที่ทั้งหมดของอาคาร (ตารางเมตร)		
พื้นที่ปรับอากาศ	<input type="text"/>	ตร.ม. ตัวเลขเท่านั้น
พื้นที่ไม่ปรับอากาศ	<input type="text"/>	ตร.ม. ตัวเลขเท่านั้น
พื้นที่อาคาร *	<input type="text"/>	ตร.ม. ตัวเลขเท่านั้น
พื้นที่จอดรถ	<input type="text"/>	ตร.ม. ตัวเลขเท่านั้น
<input type="button" value="คำนวณพื้นที่"/>		
Solar Cell		
กำลังผลิตไฟฟ้า	<input type="text"/> KW.	กำลังผลิตน้ำร้อน <input type="text"/> ลิตร
	ตัวเลขเท่านั้น	ตัวเลขเท่านั้น
<input type="checkbox"/> Smart Meterer		<input type="checkbox"/> Smart Door
<input type="checkbox"/> CCTV		<input type="checkbox"/> Smoke Detector

ภาพที่ 62 Web Design 15-3: Audit Sub Building Management


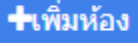


ออกแบบหน้าจอสำหรับการเลือกไฟล์รูปภาพสำหรับอาคาร ดังภาพที่ 63

ภาพที่ 63 Web Design 15-4: Audit Sub Building Update Building Picture ออกแบบหน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลระบบอัตโนมัติอาคารอัจฉริยะ ดังภาพที่ 64

ภาพที่ 64 Web Design 15-5: Audit Sub Building Update Automatic System ออกแบบหน้าจอสำหรับรายการข้อมูลนวัตกรรม ดังภาพที่ 65

ภาพที่ 65 Web Design 15-6: Audit Sub Building Update Building Innovation

Web Design 16: Audit Room Management

การตรวจสอบข้อมูลห้อง แสดงตารางรายละเอียดข้อมูลห้อง ได้แก่ ชั้นที่ ชื่อห้อง พื้นที่ห้อง ประเภทห้อง จำนวนที่นั่ง จำนวนที่นั่งสอบ ชั่วโมงการใช้ห้องต่อสัปดาห์ หน่วยงานผู้ดูแลห้อง มีปุ่มคำสั่ง  แสดงรายการรูปภาพและผังอาคาร ปุ่มคำสั่ง  เพิ่มข้อมูลห้อง ปุ่มคำสั่ง  แก้ไขข้อมูลห้อง  เพิ่มรายชื่อผู้ดูแลห้อง โดยการเพิ่ม แก้ไข ข้อมูล กำหนด บังคับกรอกข้อมูลในรายการที่มีเครื่องหมาย * ดังภาพที่ 66



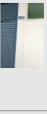

← GU Audit Room ☰ 🔍

ค้นหาอาคาร

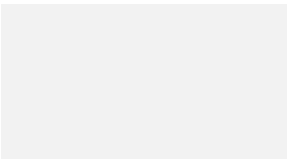
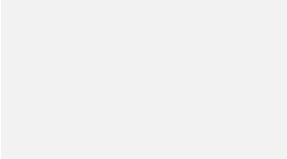
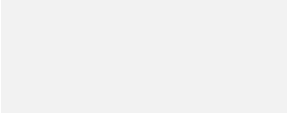
เลือกอาคาร : ระบุ ค้นหาอาคาร : อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่โจ้ ☰ ✕ ค้นหาห้อง : ☰ ✕

ค้นหา

จำนวนทั้งหมด 89 ห้อง

ลำดับที่	รูป	ชั้น	ลำดับห้อง	ชื่อห้องหลัก	ชื่อห้องย่อย	พื้นที่ห้อง	ประเภทห้อง	ที่นั่ง	ที่นั่งใช้สอบ	ชั่วโมงใช้ห้อง (ต่อสัปดาห์)	หน่วยงานผู้ดูแลห้อง
อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่โจ้ จำนวน 5 ชั้น  											
1		1	1.01	ห้องควบคุมเครื่องเป็นน้ำ		25.63 ตร.ม. กว้าง 2.5 ม. ยาว 10.25 ม.	การถ่ายเท : ห้องควบคุม ช่อมปาร์กและระบบงาน ประเภทห้อง : ห้องควบคุม ช่อมปาร์กและระบบงาน	0			
1		2	2.01	ห้องบรรยาย 80-201 500 ที่นั่ง		630 ตร.ม. กว้าง 18 ม. ยาว 35 ม.	การถ่ายเท : 1. ห้องบรรยายและห้องสัมมนา ประเภทห้อง : 1.1 ห้องบรรยายขนาดความจุ 500 คน	484	130		

รูปภาพและผังอาคาร ✕

ชื่อรูป	รายการรูปภาพและผังอาคาร	Picture
mjuเปลี่ยนหลังคาอาคารเรียนรวม 80 ปีjpg.jpg	ผังหลังคา	
mjuอาคารเรียนรวม 80 ปี ชั้น 1jpg.jpg	ผังอาคาร	
mjuอาคารเรียนรวม 80 ปี ชั้น 2jpg.jpg	ผังอาคาร	

ภาพที่ 66 Web Design 16: Audit Room Management

ข้อมูลห้อง

ลำดับห้อง * ลำดับตามพิมพ์เขียว

ตั้งอยู่ชั้นที่ * ราคาเช่า (บาท) **ตัวเลขเท่านั้น**

ตัวเลขเท่านั้น
 * รมยจำนวน :

ที่นั่ง ที่นั่งใช้สอน
ตัวเลขเท่านั้น **ตัวเลขเท่านั้น**

* สภาพการใช้งาน : *

ใช้งานได้
 ใช้งานได้บางส่วน
 ใช้งานไม่ได้

ชื่อห้อง (TH) *
 ชื่อโต๊ะทำงาน

ชื่อห้อง (EN)

คำอธิบาย

พื้นที่ห้อง (ตร.ม.)
 กว้าง ยาว พื้นที่ *
ตัวเลขเท่านั้น **ตัวเลขเท่านั้น** **ตัวเลขเท่านั้น**

* เลือกรูปห้องปัจจุบัน :

* รมยอาคาร :

* บริการ : *
 1. ห้องบรรยายและห้องสัมมนา
 2. ห้องปฏิบัติการทดลอง ส้า
 3. ห้องปฏิบัติการทดลอง ส้า
 4. ห้องปฏิบัติการทดลองทาง
 5. ห้องปฏิบัติการสำหรับการ
 6. โรงฝึกงาน (Workshop)

* ประเภทห้อง *
 1.1 ห้องบรรยายขนาดความจุ 500 คน
 1.2 ห้องบรรยายขนาดความจุ 300 คน
 1.3 ห้องบรรยายขนาดความจุ 200 คน
 1.4 ห้องบรรยายขนาดความจุ 100 คน
 1.5 ห้องบรรยายขนาดความจุ 50 คน
 1.6 ห้องบรรยายขนาดความจุ 25 คน

* หน่วยงานที่ดูแล :

* ค้นหาหน่วยงาน :


ภาพที่ 66 (ต่อ)

เลือกรูปห้องปัจจุบัน :

ไม่ได้เลือกไฟล์ใด

ยกเลิกการใช้รูปห้องปัจจุบัน

รูปปัจจุบัน




ชื่อรูป

ลบ 75529.jpg

รายการ

รูปห้อง

Picture



รายชื่อผู้ดูแลห้อง ×

⚙️ * เจ้าหน้าที่

⚙️ * โทรศัพท์ติดต่อ

⚙️ * ตำแหน่งการดูแล

กรรณาระบุ
▼

ไม่มีข้อมูล

ภาพที่ 66 (ต่อ)

Web Design 17: Audit Asset Management

การตรวจสอบอุปกรณ์ มีปุ่มคำสั่ง  แสดงรายการรูปภาพและผังอาคาร ปุ่มคำสั่ง  เพิ่ม ข้อมูล  แก้ไขข้อมูล กำหนดบังคับกรอกข้อมูลในรายการที่มีเครื่องหมาย *  ลบไม่มีห้อง ลบข้อมูลไม่ได้ระบุห้อง  ลบ ลบข้อมูลภายในห้อง โดยให้เลือกรายการที่ต้องการลบและพิมพ์รหัสยืนยัน 852 ก่อนการลบข้อมูล และปุ่มย้ายอุปกรณ์  ย้ายอุปกรณ์ ภาพที่ 67














← GU Asset General เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์ทั่วไป

ค้นหาอาคาร


เลือกอาคาร : ระบบ ค้นหาอาคาร : อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่โจ้ ค้นหาห้อง :

ค้นหา

อุปกรณ์ทั้งหมด 2629 รายการ

ลำดับที่	รายการ	walt	ทั้งหมด	ชำรุด	จำนวน	กำลังไฟฟ้า	ประสิทธิภาพ
อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่โจ้							
ชั้น : 1	ห้องควบคุมเครื่องบิมน้ำ						
ชั้น : 2	ห้องบรรยาย 80-201 500 ที่นั่ง						
<input type="checkbox"/> 1	 โปรเจคเตอร์		1		1		Energy Star
<input type="checkbox"/> 2	 โปรเจคเตอร์		1		1		Energy Star
<input type="checkbox"/> 3	 โปรเจคเตอร์		1		1		Energy Star
<input type="checkbox"/> 4	 เครื่องคอมพิวเตอร์		1		1		Energy Star

บันทึกรายการเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์ทั่วไป

 เพิ่มประเภท


ระบุอุปกรณ์ : พัด

เลือกอุปกรณ์

walts * ตัวเลขเท่านั้น

จำนวน (พื้นที่/ชั้น) * ตัวเลขเท่านั้น

ประสิทธิภาพ *

ระบบ  มาตรฐาน

แบบธรรมดา
ฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5
ฉลากประหยัดพลังงานประสิทธิภาพสูง
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
Energy Star
Energy Label สหภาพยุโรป
Energy Rating Label ประเทศออสเตรเลีย
ไม่ระบุ

รุ่น/ขนาด

ชำรุด หมายเหตุ

ตัวเลขเท่านั้น

บันทึก ปิด

ภาพที่ 67 Web Design 17: Audit Asset Management

Web Design 18: AUN QA Report

ออกแบบหน้าจอ โดยสามารถค้นหาข้อมูลได้จาก ปีการศึกษา หน่วยงานเจ้าของอาคาร และค้นหาอาคารส่วนกลาง ประกอบด้วยอาคารเรียนรวมวิทยาศาสตร์และศูนย์คอมพิวเตอร์ (แม่ใจ 60 ปี) อาคารเรียนรวมแม่ใจ 70 ปี และอาคารแม่ใจ 80 ปี ประกอบด้วย 8 รายงานย่อย ดังนี้

AUN QA Report 1 ร้อยละห้องที่พร้อมใช้งานและพอใช้งานได้ ภาพที่ 68

แสดงรายงานร้อยละห้องเรียนพร้อมใช้งาน ดีพอใช้ ต้องปรับปรุง และจำนวนห้องเรียนที่พร้อมใช้และพอใช้งานได้ แยกตามประเภทห้องเรียน แสดงรายงานแยกตามการบริหารจัดการห้องเรียน โดย

- ส่วนกลาง สำนักบริหารและพัฒนามหาวิชาการ
- คณะ รวมหลักสูตรที่อยู่ภายในคณะ
- หลักสูตร
- สำนัก

AUN QA Building				
ปีการศึกษา	คณะ	ค้นหา ค้นหา		
2565	มหาวิทยาลัยแม่ใจ			
หมายเหตุ Q.ส่วนกลาง แสดงรายการการใช้งานอาคารเรียนรวมวิทยาศาสตร์และศูนย์คอมพิวเตอร์ (แม่ใจ 60 ปี) อาคารเรียนรวมแม่ใจ 70 ปี และอาคารแม่ใจ 80 ปี เท่านั้น				
1. ร้อยละห้องที่พร้อมใช้งานและพอใช้งานได้				
รายการ	ห้องเรียนส่วนกลาง	ห้องเรียนคณะ	ห้องเรียนหลักสูตร	ห้องเรียนสำนัก
ดีพร้อมใช้	81.08			
ดีพอใช้งานได้	10.81			
ปรับปรุง	8.11			
ร้อยละห้องที่พร้อมใช้งานและพอใช้งานได้	91.89			
1. จำนวนห้องที่พร้อมใช้งานและพอใช้งานได้				
รายการ	ห้องเรียนส่วนกลาง	ห้องเรียนห้องคณะ	ห้องเรียนหลักสูตร	ห้องเรียนสำนัก
ดีพร้อมใช้	30			
ดีพอใช้งานได้	4			
ปรับปรุง	3			
จำนวนห้องที่พร้อมใช้งานและพอใช้งานได้	34			
ห้อง/สถานที่	บริหารจัดการห้องเรียน		สภาพการใช้งาน	
80-201 ชื่อห้อง : ห้องบรรยาย 80-201 500 ที่นั่ง ตั้งอยู่บนที่ : 2 พื้นที่ใช้สอย : 630 ตร.ม. ขนาดความจุ : 484 ขนาดความจุ (สอบ) : 130 อาคาร : อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่ใจ	ส่วนกลาง (สำนักบริหารและพัฒนามหาวิชาการ)		ดีพอใช้งานได้	

ภาพที่ 68 Web Design 18-1: AUN QA Report 1

AUN QA Report 2 ความถี่การใช้งานห้องแต่ละห้อง ภาพที่ 69

แสดงรายงานความถี่การใช้งานห้อง หน่วยเป็น ครั้ง/ปี และความถี่การใช้งานห้อง แยกตามประเภทห้องเรียน แสดงรายงานแยกตามการบริหารจัดการห้องเรียน โดย

- ส่วนกลาง สำนักบริหารและพัฒนาวិชาการ
- คณะ รวมหลักสูตรที่อยู่ภายในคณะ
- หลักสูตร
- สำนัก

2. ความถี่การใช้งานห้องแต่ละห้อง หน่วยครั้ง/ทอม				
ปี/ภาคเรียน	ห้องเรียนส่วนกลาง	ห้องเรียนคณะ	ห้องเรียนหลักสูตร	ห้องเรียนสำนัก
2565/ 1	2395			
2565/ 2	2358			

2. ความถี่การใช้งานห้องแต่ละห้อง หน่วย ครั้ง/ปี					
ปี	ภาคเรียน	ห้องเรียนส่วนกลาง	ห้องเรียนคณะ	ห้องเรียนหลักสูตร	ห้องเรียนสำนัก
2565	1	2395			
2565	2	2358			

ปีการศึกษา	ภาคเรียน	ชื่อห้อง	อาคาร	ห้องเรียนส่วนกลาง	ห้องเรียนคณะ	ห้องเรียนหลักสูตร	ห้องเรียนสำนัก
2565	1	80-201	อาคารเรียนรวม 80 ปี แมจิ	71			
2565	1	80-301	อาคารเรียนรวม 80 ปี แมจิ	106			
2565	1	80-303	อาคารเรียนรวม 80 ปี แมจิ	89			
2565	1	80-304	อาคารเรียนรวม 80 ปี แมจิ	71			
2565	1	80-401	อาคารเรียนรวม 80 ปี แมจิ	89			
2565	1	80-402	อาคารเรียนรวม 80 ปี แมจิ	89			
2565	1	80-403	อาคารเรียนรวม 80 ปี แมจิ	89			

ภาพที่ 69 Web Design 18-2: AUN QA Report 2

AUN QA Report 3 ค่าเฉลี่ยการใช้งานห้องภาพรวมทั้งอาคาร ภาพที่ 70

แสดงรายงานความถี่เฉลี่ยการใช้งานห้อง จำนวนห้องเรียนทั้งหมด ภาพรวมทั้งอาคาร และ การใช้ห้องเฉลี่ย แยกตามประเภทห้องเรียน (การใช้ห้องเฉลี่ย = การใช้ทั้งหมด / ห้องในความดูแล) แสดงรายงานแยกตามการบริหารจัดการห้องเรียน โดย

- ส่วนกลาง สำนักบริหารและพัฒนามหาวิชาการ
- คณะ รวมหลักสูตรที่อยู่ภายในคณะ
- หลักสูตร
- สำนัก

3. ค่าเฉลี่ยการใช้งานห้องภาพรวมทั้งอาคาร					
การใช้ห้องเฉลี่ย = การใช้ทั้งหมด / ห้องในความดูแล					
ปี/ภาคเรียน	อาคาร	ห้องเรียนส่วนกลาง	ห้องเรียนคณะ	ห้องเรียนหลักสูตร	ห้องเรียนสำนัก
2565/ 1	อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่ ธิ	179 (3763/21)			
2565/ 1	อาคารเรียนรวมแม่ธิ 70 ปี : สร้างปัญญาเพื่อแผ่นดิน	201 (3221/16)			
2565/ 2	อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่ ธิ	260 (5472/21)			
2565/ 2	อาคารเรียนรวมแม่ธิ 70 ปี : สร้างปัญญาเพื่อแผ่นดิน	176 (2826/16)			

3. ค่าเฉลี่ยการใช้งานแต่ละห้องต่อการใช้ห้องทั้งหมดในแต่ละอาคาร					
การใช้ห้องเฉลี่ย (การใช้ทั้งหมด/ห้องในความดูแล)					
ปี/ภาคเรียน	อาคาร	ห้องเรียนส่วนกลาง	ห้องเรียนคณะ	ห้องเรียนหลักสูตร	ห้องเรียนสำนัก
2565/ 1	อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่ ธิ	179 (3763/21)			
2565/ 1	อาคารเรียนรวมแม่ธิ 70 ปี : สร้างปัญญาเพื่อแผ่นดิน	201 (3221/16)			
2565/ 2	อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่ ธิ	260 (5472/21)			
2565/ 2	อาคารเรียนรวมแม่ธิ 70 ปี : สร้างปัญญาเพื่อแผ่นดิน	176 (2826/16)			

การใช้งานแต่ละห้อง (ครึ่ง)						
ปี/ภาคเรียน	อาคาร	ห้อง	ส่วนกลาง	คณะ	หลักสูตร	สำนัก
2565/ 1	อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่ธิ	ห้องบรรยาย 80-201 500 ที่นั่ง	284			
		ห้องบรรยาย 80-301 200 ที่นั่ง	353			
		ห้องบรรยาย 303	266			

ภาพที่ 70 Web Design 18-3: AUN QA Report 3

AUN QA Report 4 ร้อยละการใช้งานภาพรวมทุกอาคาร ภาพที่ 71

แสดงรายงานร้อยละการใช้งานภาพรวมทุกอาคาร และจำนวนการใช้อาคารทั้งหมด

4. ร้อยละการใช้งานภาพรวมทุกอาคาร				
ปี	ภาคเรียน	จำนวนอาคารทั้งหมดที่ใช้งาน	ร้อยละการใช้งานอาคาร	
2565	1	2		
2565	2	2		
ปี	ภาคเรียน	จำนวนห้องเรียนในความดูแล	จำนวนห้องเรียนที่ใช้	ร้อยละการใช้งานห้องเรียน
2565	1	37	31	83.00
2565	2	37	31	83.00

4. ร้อยละการใช้งานภาพรวมทุกอาคาร			
ปี	ภาคเรียน	จำนวนอาคารทั้งหมดที่ใช้งาน	ร้อยละการใช้งานอาคาร
2565	1	2	
2565	2	2	
ปี	ภาคเรียน	รายชื่ออาคารที่ใช้	
2565	1	อาคารเรียนรวม 80 ปี แมจิ	
2565	1	อาคารเรียนรวมแมจิ 70 ปี : สร้างปัญญาเพื่อแผ่นดิน	
2565	2	อาคารเรียนรวม 80 ปี แมจิ	
2565	2	อาคารเรียนรวมแมจิ 70 ปี : สร้างปัญญาเพื่อแผ่นดิน	
ชื่อห้องที่ไม่ได้ใช้งาน	อาคาร		
80-305	อาคารเรียนรวม 80 ปี แมจิ		
80-407	อาคารเรียนรวม 80 ปี แมจิ		
คร301 (A)	อาคารเรียนรวมแมจิ 70 ปี : สร้างปัญญาเพื่อแผ่นดิน		
คร301 (B)	อาคารเรียนรวมแมจิ 70 ปี : สร้างปัญญาเพื่อแผ่นดิน		

ภาพที่ 71 Web Design 18-4: AUN QA Report 4

AUN QA Report 5 ร้อยละการใช้งานห้องต่อเวลาเรียนปกติทั้งหมด ภาพที่ 72

เงื่อนไข เวลาเรียนปกติ = วันจันทร์-ศุกร์ เวลา 08.00-16.59 น.

นอกเวลา = ก่อนเวลา 08.00 น. ตั้งแต่เวลา 17.00 น. เป็นต้นไป วันเสาร์-อาทิตย์

5. ร้อยละการใช้งานห้องต่อเวลาเรียนปกติทั้งหมด

5.1 การใช้งานห้องในเวลาเรียนปกติ วันจันทร์-ศุกร์ เวลา 08.00 - 16.59 น.

5.2 การใช้งานห้องนอกเวลาเรียนปกติ ก่อนเวลา 08.00 น. ตั้งแต่เวลา 17.00 น. เป็นต้นไป, และวันเสาร์ - อาทิตย์

5.3 การใช้งานต่อเวลาเรียนนอกตารางเรียน/ประชุม/สัมมนา

ครึ่ง : ร้อยละ % ของการใช้งานห้องต่อเวลาเรียนปกติทั้งหมด แยกตามหน่วยงานที่รับผิดชอบ

ปี/ภาคเรียน	อาคาร	ห้องเรียนส่วนกลาง	ห้องเรียนคณะ	ห้องเรียนหลักสูตร	ห้องเรียนสำนัก
2565/ 1	อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่ฉิ	3252 (86.42 %)			
2565/ 1	อาคารเรียนรวมแม่ฉิ 70 ปี : สร้างปัญญาเพื่อแผ่นดิน	2520 (78.24 %)			
ปี/ภาคเรียน	อาคาร	ห้องเรียนส่วนกลาง	ห้องเรียนคณะ	ห้องเรียนหลักสูตร	ห้องเรียนสำนัก
2565/ 2	อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่ฉิ	4518 (82.57 %)			
2565/ 2	อาคารเรียนรวมแม่ฉิ 70 ปี : สร้างปัญญาเพื่อแผ่นดิน	2412 (85.35 %)			

การใช้งานห้องในเวลาเรียนปกติ วันจันทร์-ศุกร์ เวลา 08.00 - 16.59 น. TBA = ห้องตามตรงกลางกับผู้สอน

ปี	ภาคเรียน	อาคาร	ห้อง	วัน	เวลา	ถึงเวลา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	จำนวนครั้ง
2565	1	อาคารเรียนรวมแม่ฉิ 70 ปี : สร้างปัญญาเพื่อแผ่นดิน	คร5201_2	วันพฤหัสบดี	11:00:00	12:30:00	1.30	18
2565	1	อาคารเรียนรวมแม่ฉิ 70 ปี : สร้างปัญญาเพื่อแผ่นดิน	คร5304	วันพฤหัสบดี	09:30:00	11:00:00	1.30	18
2565	1	อาคารเรียนรวมแม่ฉิ 70 ปี : สร้างปัญญาเพื่อแผ่นดิน	คร5401	วันจันทร์	13:00:00	15:00:00	2.00	18
2565	1	อาคารเรียนรวมแม่ฉิ 70 ปี : สร้างปัญญาเพื่อแผ่นดิน	คร5403	วันจันทร์	13:00:00	15:00:00	2.00	18
2565	1	อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่ฉิ		วันจันทร์	13:00:00	15:00:00	2.00	18
2565	1	อาคารเรียนรวมแม่ฉิ 70 ปี : สร้างปัญญาเพื่อแผ่นดิน	คร5302	วันอังคาร	10:00:00	12:00:00	2.00	18
2565	1	อาคารเรียนรวมแม่ฉิ 70 ปี : สร้างปัญญาเพื่อแผ่นดิน	คร5402	วันอังคาร	10:00:00	12:00:00	2.00	18
2565	1	อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่ฉิ		วันอังคาร	10:00:00	12:00:00	2.00	18
2565	1	อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่ฉิ		วันอังคาร	10:00:00	12:00:00	2.00	18
2565	1	อาคารเรียนรวมแม่ฉิ 70 ปี : สร้างปัญญาเพื่อแผ่นดิน	คร5302	วันอังคาร	13:00:00	15:00:00	2.00	18
2565	1	อาคารเรียนรวมแม่ฉิ 70 ปี : สร้างปัญญาเพื่อแผ่นดิน	คร5306	วันอังคาร	13:00:00	15:00:00	2.00	18

ภาพที่ 72 Web Design 18-5: AUN QA Report 5

5.2 การใช้ห้องนอกเวลาเรียนปกติ ก่อนเวลา 08.00 น. ตั้งแต่เวลา 17.00 น. เป็นต้นไป, และวันเสาร์ - อาทิตย์

หมายเหตุ TBA = ห้องตามการตกลงกับผู้อนุ

ปี	ภาคเรียน	อาคาร	ห้อง	วัน	เวลา	ถึงเวลา	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	จำนวนครั้ง
2565	1	อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่โจ้	80-401	วันอังคาร	15:00:00	17:00:00	2.00	18
2565	1	อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่โจ้	80-402	วันอังคาร	15:00:00	17:00:00	2.00	18
2565	1	อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่โจ้	80-401	วันศุกร์	15:00:00	17:00:00	2.00	17
2565	1	อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่โจ้	80-402	วันศุกร์	15:00:00	17:00:00	2.00	17
2565	1	อาคารเรียนรวมแม่โจ้ 70 ปี : สร้างปัญญาเพื่อแผ่นดิน	ทสร303	วันอังคาร	15:00:00	17:00:00	2.00	18
2565	1	อาคารเรียนรวมแม่โจ้ 70 ปี : สร้างปัญญาเพื่อแผ่นดิน	ทสร302	วันอังคาร	15:00:00	17:00:00	2.00	18
2565	1	อาคารเรียนรวมแม่โจ้ 70 ปี : สร้างปัญญาเพื่อแผ่นดิน	ทสร401	วันอังคาร	15:00:00	17:00:00	2.00	18
2565	1	อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่โจ้	80-502	วันพฤหัสบดี	15:00:00	17:00:00	2.00	18
2565	1	อาคารเรียนรวมแม่โจ้ 70 ปี : สร้างปัญญาเพื่อแผ่นดิน	ทสร302	วันศุกร์	15:00:00	17:00:00	2.00	17
2565	1	อาคารเรียนรวมแม่โจ้ 70 ปี : สร้างปัญญาเพื่อแผ่นดิน	ทสร401	วันศุกร์	15:00:00	17:00:00	2.00	17

5.3 การใช้งานต่อเวลาเรียนนอกตารางเรียน/ประชุม/สัมมนา

ปี	ภาคเรียน	ห้อง	อาคาร	การใช้งาน	วันที่	เวลา	ส่วนกลาง (ชั่วโมง)	คณะ (ชั่วโมง)	หลักสูตร (ชั่วโมง)
2564	1	ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ C302 IT.C302 IT	อาคารแม่โจ้ 60 ปี	ขอใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ C302 ชั้น 3 กองเทคโนโลยีดิจิทัล : ประชุมคณะอนุกรรมการด้านระบบฐานข้อมูลสารสนเทศ	09/09/2564 -	13:30-15:00	1.30		
2564	1	ห้องประชุม 1 กองเทคโนโลยีดิจิทัล.C103 IT	อาคารแม่โจ้ 60 ปี	ขอใช้ห้องประชุม ชั้น1 กองเทคโนโลยีดิจิทัล	06/07/2564 - 06/07/2564	13:00-00:00			
2564	1	ห้องประชุม 1 กองเทคโนโลยีดิจิทัล.C103 IT	อาคารแม่โจ้ 60 ปี	ขอใช้ห้องประชุม ชั้น1 กองเทคโนโลยีดิจิทัล	20/09/2564 - 20/09/2564	13:00-00:00			
2564	1	ห้องประชุม 1 กองเทคโนโลยีดิจิทัล.C103 IT	อาคารแม่โจ้ 60 ปี	ขอใช้ห้องประชุม ชั้น1 กองเทคโนโลยีดิจิทัล	10/09/2564 - 10/09/2564	10:00-00:00			
2564	1	ห้องประชุม 1 กองเทคโนโลยีดิจิทัล.C103 IT	อาคารแม่โจ้ 60 ปี	ขอใช้ห้องประชุม ชั้น1 กองเทคโนโลยีดิจิทัล : เข้าร่วมรับฟังการชี้แจง "ระบบขอใช้บริการ" ในวันที่ 3 พฤศจิกายน 2564 เวลา 13.30น. ณ ห้องประชุม ชั้น 1 กองเทคโนโลยีดิจิทัล	03/11/2564 - 03/11/2564	13:30-16:30			

AUN QA Report 6 จำนวนผู้ใช้เฉลี่ยต่อกลุ่ม ภาพที่ 73

แสดงรายงานจำนวนผู้ใช้เฉลี่ยต่อกลุ่ม (จำนวนผู้ใช้เฉลี่ยต่อกลุ่ม = คน/กลุ่ม)

แสดงรายงานแยกตามการบริหารจัดการห้องเรียน โดย

- ส่วนกลาง สำนักบริหารและพัฒนาระบบ
- คณะ รวมหลักสูตรที่อยู่ภายในคณะ
- หลักสูตร
- สำนัก

6. จำนวนผู้ใช้เฉลี่ยต่อกลุ่ม (คน/กลุ่ม)				
จำนวนผู้ใช้เฉลี่ยต่อกลุ่ม = คน/กลุ่ม แยกตามหน่วยงานที่รับผิดชอบ				
ปี/ภาคเรียน	ห้องเรียนส่วนกลาง	ห้องเรียนคณะ	ห้องเรียนหลักสูตร	ห้องเรียนสำนัก
2565/ 1	113			
2565/ 2	99			

6. การใช้ห้อง						
ปีการศึกษา	ภาคการศึกษา	รายวิชา	วันเวลาที่ใช้ห้องเรียน	เวลาเรียน	ห้อง	น.ศ. (คน)
2565	1	10100214	วันจันทร์	15:00:00 - 18:00:00	ฝ3304	913
2565	1	10200503	วันเสาร์	08:00:00 - 10:00:00	ห้องคอม B	69
2565	1	10200503	วันเสาร์	10:00:00 - 12:00:00	ห้องคอม B	69
2565	1	10200503	วันเสาร์	13:00:00 - 15:00:00	ห้องคอม B	70
2565	1	10200503	วันเสาร์	15:00:00 - 17:00:00	ห้องคอม B	70
2565	1	10200503	วันเสาร์	08:00:00 - 10:00:00	ห้องคอม C	69
2565	1	10200503	วันเสาร์	10:00:00 - 12:00:00	ห้องคอม C	69
2565	1	10200503	วันเสาร์	13:00:00 - 15:00:00	ห้องคอม C	70
2565	1	10200503	วันเสาร์	15:00:00 - 17:00:00	ห้องคอม C	70
2565	1	10200504	วันอังคาร	08:00:00 - 10:00:00		223
2565	1	10200504	วันศุกร์	08:00:00 - 10:00:00		223
2565	1	10200504	วันจันทร์	13:00:00 - 15:00:00	ฝ5201_2	184
2565	1	10200504	วันพฤหัสบดี	13:00:00 - 15:00:00	ฝ5201_2	184
2565	1	10201200	วันอังคาร	13:00:00 - 14:30:00	ฝ5201_2	109
2565	1	10201200	วันอังคาร	14:30:00 - 16:00:00	ฝ5201_2	112
2565	1	10201200	วันศุกร์	13:00:00 - 14:30:00	ฝ5201_2	109

ภาพที่ 73 Web Design 18-6: AUN QA Report 6

AUN QA Report 7 ชื่อรายวิชาที่ใช้งาน ภาพที่ 74

แสดงรายงานจำนวนรายวิชาที่ใช้ห้องเรียน แยกตามหน่วยงานที่รับผิดชอบ และรายวิชาที่ใช้ห้องได้

7. ชื่อรายวิชาที่ใช้งาน				
จำนวนรายวิชาที่ใช้ห้องเรียน แยกตามหน่วยงานที่รับผิดชอบ				
ปี/ภาคเรียน	ห้องเรียนส่วนกลาง	ห้องเรียนคณะ	ห้องเรียนหลักสูตร	ห้องเรียนสำนัก
2565/ 1	87			
2565/ 2	106			

7. ชื่อรายวิชาที่ใช้งาน (หน่วยรายวิชา/ปี)				
ปี	ภาคเรียน	ห้องเรียนส่วนกลาง (จำนวนรายวิชา)	ห้องเรียนคณะ (จำนวนรายวิชา)	ห้องเรียนหลักสูตร (จำนวนรายวิชา)
2565	1	87		
2565	2	106		

ห้องเรียนส่วนกลาง

ปีการศึกษา	ภาคเรียน	รายวิชา	ห้องเรียน	อาคาร
2565	1	10100214 : เกษตรเพื่อชีวิต	คร304 ห้องอาหารสาละวิน	อาคารเรียนรวมแม่โจ้ 70 ปี : สร้างปัญญาเพื่อแผ่นดิน
2565	1	10200503 : การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางธุรกิจ	103 ห้องบริการอินเทอร์เน็ต B	อาคารเรียนรวมแม่โจ้ 70 ปี : สร้างปัญญาเพื่อแผ่นดิน
2565	1	10200503 : การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางธุรกิจ	104 ห้องบริการอินเทอร์เน็ต C	อาคารเรียนรวมแม่โจ้ 70 ปี : สร้างปัญญาเพื่อแผ่นดิน
2565	1	10200504 : การเป็นผู้ประกอบการ	ห้องบรรยาย 80-201 500 ที่นั่ง	อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่โจ้
2565	1	10200504 : การเป็นผู้ประกอบการ	201/2 นีบ้าน	อาคารเรียนรวมแม่โจ้ 70 ปี : สร้างปัญญาเพื่อแผ่นดิน
2565	1	10201200 : องค์การและการจัดการ	201/2 นีบ้าน	อาคารเรียนรวมแม่โจ้ 70 ปี : สร้างปัญญาเพื่อแผ่นดิน
2565	1	10204111 : ความรู้เบื้องต้นทางนวัตกรรมธุรกิจดิจิทัล	103 ห้องบริการอินเทอร์เน็ต B	อาคารเรียนรวมแม่โจ้ 70 ปี : สร้างปัญญาเพื่อแผ่นดิน
2565	1	10204111 : ความรู้เบื้องต้นทางนวัตกรรมธุรกิจดิจิทัล	104 ห้องบริการอินเทอร์เน็ต C	อาคารเรียนรวมแม่โจ้ 70 ปี : สร้างปัญญาเพื่อแผ่นดิน

ภาพที่ 74 Web Design 18-7: AUN QA Report 7

AUN QA Report 8 สถิติอุปกรณ์ชำรุด ภาพที่ 75

แสดงรายงานสถิติการชำรุดของอุปกรณ์สนับสนุนการเรียนการสอนประจำห้อง และจำนวนวันเฉลี่ยที่ได้รับการแก้ไข ให้สามารถคลิกเพื่อแสดงรายการอุปกรณ์ที่แจ้งซ่อมได้
(จำนวนวันเฉลี่ย = จำนวนวันเฉลี่ยที่ได้รับการแก้ไขซ่อมแซมตั้งแต่วันที่แจ้งซ่อมถึงวันซ่อมแล้วเสร็จทั้งหมด / จำนวนครั้งในการแจ้งซ่อม)

8. สถิติการชำรุดของอุปกรณ์สนับสนุนการเรียนการสอนประจำห้อง (ครึ่ง) และจำนวนวันเฉลี่ยได้รับการแก้ไขของอุปกรณ์แต่ละประเภท

จำนวนวันเฉลี่ย = จำนวนวันเฉลี่ยที่ได้รับการแก้ไขซ่อมแซมตั้งแต่วันที่แจ้งซ่อมถึงวันซ่อมแล้วเสร็จทั้งหมดหารด้วยจำนวนครั้งในการแจ้งซ่อม

อุปกรณ์ที่แจ้งซ่อม	ปี	อาคาร	ห้องเรียนส่วนกลาง	ห้องเรียนคณะ	ห้องเรียนหลักสูตร	ห้องเรียนสำนัก
กระดานไวท์บอร์ดของบี	2564	อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่โจ้	1 ครั้ง เฉลี่ย 1 วัน			
เก้าอี้	2564	อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่โจ้	1 ครั้ง เฉลี่ย 1 วัน			
เก้าอี้เลคเชอร์	2564	อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่โจ้	6 ครั้ง เฉลี่ย 1 วัน			
เครื่องคอมพิวเตอร์	2564	อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่โจ้	5 ครั้ง เฉลี่ย 1 วัน			
เครื่องฉายภาพทึบแสง	2564	อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่โจ้	1 ครั้ง เฉลี่ย 1 วัน			
เครื่องปรับอากาศ	2564	อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่โจ้	3 ครั้ง			
เครื่องปรับอากาศ	2564	อาคารอำนวยการ ๒คสุข				2 ครั้ง
จอพลาสมา	2564	อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่โจ้	1 ครั้ง เฉลี่ย 1 วัน			

8. สถิติการชำรุดของเครื่องใช้ที่อยู่ในห้อง (ครึ่ง)/เฉลี่ยได้รับการแก้ไขของอุปกรณ์แต่ละประเภท

จำนวนวันเฉลี่ย = จำนวนวันเฉลี่ยที่ได้รับการแก้ไขซ่อมแซมตั้งแต่วันที่แจ้งซ่อมถึงวันซ่อมแล้วเสร็จทั้งหมดหารด้วยจำนวนครั้งในการแจ้งซ่อม

อุปกรณ์ที่แจ้งซ่อม	ปี	อาคาร	ห้องเรียนส่วนกลาง	ห้องเรียนคณะ	ห้องเรียนหลักสูตร	ห้องเรียนสำนัก
กระดานไวท์บอร์ดของบี	2564	อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่โจ้	1 ครั้ง เฉลี่ย 1 วัน			
เก้าอี้	2564	อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่โจ้	1 ครั้ง เฉลี่ย 1 วัน			
เก้าอี้เลคเชอร์	2564	อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่โจ้	6 ครั้ง เฉลี่ย 1 วัน			
เครื่องคอมพิวเตอร์	2564	อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่โจ้	5 ครั้ง เฉลี่ย 1 วัน			
เครื่องฉายภาพทึบแสง	2564	อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่โจ้	1 ครั้ง เฉลี่ย 1 วัน			
เครื่องปรับอากาศ	2564	อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่โจ้	3 ครั้ง เฉลี่ย 0 วัน			
เครื่องปรับอากาศ	2564	อาคารอำนวยการ ๒คสุข				2 ครั้ง เฉลี่ย 0 วัน
จอพลาสมา	2564	อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่โจ้	1 ครั้ง เฉลี่ย 1 วัน			
จอร์รับภาพชนิดเอ็ดเจอร์	2564	อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่โจ้	3 ครั้ง เฉลี่ย 1 วัน			

Web Design 19: Efficiency Building Report

รายงานประสิทธิภาพการใช้อาคาร สามารถค้นหาโดยชื่ออาคาร ระบุปีการศึกษา แล้วกดปุ่มค้นหา สามารถ Export to Excel เป็นรายอาคารหรือเลือกคณะได้ มีสรุปจำนวนห้องแยกประเภทให้บริการ ภาพที่ 76 มีสูตรคำนวณมีดังนี้

อัตราการใช้ห้องเรียน = (จำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องจริงใน 1 สัปดาห์ × 100 / (จำนวนชั่วโมงที่ควรใช้ห้องจริงอย่างเต็มที่ใน 1 สัปดาห์))

อัตราการใช้พื้นที่ = (จำนวนนักศึกษาที่ใช้ห้องจริงใน 1 สัปดาห์ × อัตราพื้นที่ต่อนักศึกษาตามเกณฑ์มาตรฐาน × 100 / (พื้นที่ห้อง × จำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องจริงใน 1 สัปดาห์))

ประสิทธิภาพการใช้ห้องเรียน = (อัตราการใช้ห้องเรียน × อัตราการใช้พื้นที่) / 100

รายงานประเมินประสิทธิภาพการใช้งานห้องในเวลาเรียนปกติ

Export Excel

ค้นหาอาคาร : อาคารเรียนรวม 80 ปี แมจิ 2565 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ค้นหา

หมายเหตุ: แสดงรายการการใช้งานในอาคารเรียนรวมวิทยาศาสตร์และศูนย์คอมพิวเตอร์ (แมจิ 60 ปี) อาคารเรียนรวมแมจิ 70 ปี และอาคารแมจิ 80 ปี เท่านั้น

ปี	เทอม	ชั้น	ห้อง	อัตราการใช้ห้องเรียน			อัตราการใช้พื้นที่			ประสิทธิภาพการใช้ห้อง	ประเภทห้อง	จำนวนความจุจริง (คน)	ความจุมาตรฐาน (คน)	ช่วงเวลาการใช้ห้องเรียน			หมายเหตุ
				จำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องจริงใน 1 สัปดาห์ (ชม.)	จำนวนชั่วโมงที่ใช้อย่างเต็มที่ใน 1 สัปดาห์ (ชม.)	อัตราการใช้ห้อง	จำนวนนักศึกษาที่ใช้ห้องจริงใน 1 สัปดาห์ (คน/ตรม.)	อัตราพื้นที่ต่อนักศึกษาตามเกณฑ์มาตรฐาน (คน/ตรม.)	พื้นที่ (ตร.ม.)					อัตราการใช้พื้นที่	08.00 - 16.00 น.	หลัง 16.00 น.	
อาคารเรียนรวม 80 ปี แมจิ ใช้พื้นที่ห้องรวม 10351.84 ตรม. 5 ชั้น 95 ห้อง																	
2565	1	2	ห้องบรรยาย 80-201 500 คิวบิก	27.00	35	77.14	4303	0.90	630.00	22.77	17.56	CL	484	700	/	/	/
2565	1	3	ห้องบรรยาย 80-301 200 คิวบิก	33.00	35	94.29	2224	0.90	288.00	21.06	19.86	CL	200	320	/	/	/
2565	1	3	ห้องบรรยาย 303	31.00	35	88.57	779	1.10	81.25	34.02	30.13	CL	63	73	/	/	
2565	1	3	ห้องบรรยาย 304	24.00	35	68.57	694	1.10	81.25	39.15	26.84	CL	63	73	/	/	
2565	1	3	ห้องแลปคอมพิวเตอร์ 308	22.00	35	62.86	328	3.00	64.00	69.89	43.93	LS	40	21	/	/	/
2565	1	3	ห้องแลปคอมพิวเตอร์ 309	9.00	35	25.71	93	3.00	72.00	43.06	11.07	LS	40	24	/	/	/
2565	1	3	ห้องแลปคอมพิวเตอร์ 310	10.00	35	28.57	78	3.00	64.00	36.56	10.45	LS	40	21	/	/	/
2565	1	4	ห้องบรรยาย 401	28.00	35	80.00	1256	1.00	123.50	36.32	29.06	CL	117	123	/	/	
2565	1	4	ห้องบรรยาย 402	33.00	35	94.29	1471	1.00	123.50	36.09	34.03	CL	117	123	/	/	
2565	1	4	ห้องบรรยาย 403	24.00	35	68.57	636	1.10	81.25	35.88	24.60	CL	63	73	/	/	
2565	1	4	ห้องบรรยาย 404	34.00	35	97.14	1048	1.10	81.25	41.73	40.54	CL	63	73	/	/	

ชั้น	จำนวนห้อง	ประเภทห้อง	รหัสย่อ	จำนวนห้อง
1	15	1. ห้องบรรยายและห้องสัมมนา	CL	20
2	20	5. ห้องปฏิบัติการสำหรับการเรียนการสอน	LS	3
3	23	9. ห้องสำหรับงานบริหาร		2
4	20	A. ห้องประชุม สัมมนา	MR	1
5	15	B. ระเบียงทางสัญจร		21
6	2	C. ห้องน้ำ		20
		D. ห้องพักผ่อนนักศึกษา		1

ภาพที่ 76 Web Design 19: Efficiency Building Report

Web Design 20: Smart Building Report

รายงานรายละเอียดอาคารอัจฉริยะ แสดงชื่ออาคาร อายุอาคาร จำนวนชั้น พื้นที่ใช้สอยรวม ระบบปรับอากาศ ระบบป้องกันภัย ระบบ Solar Cell ระบบอัตโนมัติภายในอาคาร ภาพที่ 77 ประกอบด้วย

- B1. ระบบจัดการอาคาร (BMS)
- B2. โปรแกรมประยุกต์ใช้หรืออุปกรณ์
- S1. สัญญาเตือนภัยกันขโมย
- S2. ดับเพลิง
- S3. กล้องวงจรปิด
- S4. ระบบป้องกันน้ำท่วม
- E1. ระบบติดตามและตรวจพลังงาน
- E2. ระบบจัดการพลังงาน
- A1. ระบบติดตามตรวจวัด
- A2. ระบบกักเก็บน้ำ
- I1. สภาวะสบายด้านอุณหภูมิ
- I2. คุณภาพอากาศภายในอาคาร
- I3. ระบบประมวลผลแบบทันที (Real-Time)
- I4. ระบบพึ่งพาธรรมชาติ (Passive System)
- L1. หลอดไฟและอุปกรณ์ LEDs
- L2. เซ็นเซอร์ (Sensors)
- L3. ระบบกำบัง (Shieling)
- L4. แสงธรรมชาติ

รายละเอียดอาคารอัจฉริยะ

รายละเอียดอาคารอัจฉริยะ				ระบบปรับอากาศ			ระบบป้องกันภัย			ระบบจัดการอาคาร						Solarcell		B. ระบบอัตโนมัติ		S. ด้านรักษาความปลอดภัย				E. ด้านพลังงาน				A. ด้านน้ำ				I. ด้านสภาพแวดล้อมอาคาร				L. ระบบแสงสว่าง			
ชื่ออาคาร	อายุ (ปี)	จำนวนชั้น	พื้นที่ใช้สอยรวม	Chiller	VAV	Inverter	CCTV	Smoke Detector	Met Meterer	Smart LED	T5	USng	อัตโนมัติ	เซ็นเซอร์			ไฟฟ้า	น้ำร้อน	B1	B2	S1	S2	S3	S4	E1	E2	A1	A2	I1	I2	I3	I4	L1	L2	L3	L4			
														หลอดไฟฟ้า	กล้องถ่ายภาพ	ถังใส่น้ำ																							
ส่วนกลาง																																							
จำนวน 17 อาคาร																																							
1	ห้องประชุม (รวมอาคารห้องน้ำ) (ยูนิเวอร์ เซียม)	76	1	461.00																																			
2	ห้องประชุม 2	7	1	32.00																																			
3	สนามกีฬาอินทนิล (อินทจักร์ 2 หลัง)	39	2	1,821.92						✓														✓															
4	อาคารเกษตรวิทยุใหม่	19	2	124.00																																			
5	อาคารจ่ายสารเคมีและเก็บสารเคมี	24	1	60.00																																			
6	อาคารเจสันพระเกียรติ ชั้น A	29	2	18,648.39		✓		✓	✓	✓											✓	✓	✓		✓	✓													
7	อาคารเจสันพระเกียรติ ชั้น B	29	4	5,859.50				✓	✓	✓	✓										✓	✓	✓		✓	✓	✓												
8	อาคารเจสันพระเกียรติ สมเด็จพระพรรัตนราชสุดา	30	3	12,637.25		✓	✓	✓	✓												✓	✓	✓		✓	✓	✓												

ภาพที่ 77 Web Design 20: Smart Building Report for Computer

Web Design 21: Building Room Search

หน้าเว็บค้นหาห้อง โดยมีการออกแบบหน้าจอรองรับการแสดงผลหน้าจอคอมพิวเตอร์ ภาพที่ 78 และการแสดงผลหน้าจอ Smart Phone ภาพที่ 79

ค้นหาอาคาร : ค้นหาห้อง :

อาคารเรียนรวม 80 ปี แมริ

ค้นหา

ลำดับที่	รูป	ชั้น	ลำดับห้อง	ชื่อห้อง	ประเภทห้อง	พื้นที่ห้อง	ความจุผู้ใช้งาน	ความจุใช้สอย	หน่วยจบผู้ดูแลห้อง
สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ									
อาคารเรียนรวม 80 ปี แมริ									
1		1	1.01	ห้องควบคุมเครื่องปรับอากาศ	การปฏิบัติงาน : ห้องควบคุม ซ่อมบำรุงและระบบงาน ประเภทห้อง : ห้องควบคุม ซ่อมบำรุงและระบบงาน	25.63 ตร.ม. กว้าง 2.5 ม. ยาว 10.25 ม.	0		
2		2	2.01	ห้องบรรยาย 80-201 500 ที่นั่ง	การปฏิบัติงาน : 1. ห้องบรรยายและห้องสัมมนา ประเภทห้อง : 1.1 ห้องบรรยายขนาดความจุ 500 คน	630 ตร.ม. กว้าง 18 ม. ยาว 35 ม.	484	130	
3		3	3.01	ห้องบรรยาย 80-301 200 ที่นั่ง	การปฏิบัติงาน : 1. ห้องบรรยายและห้องสัมมนา ประเภทห้อง :	288 ตร.ม. กว้าง 18 ม. ยาว 16 ม.	200	160	

ภาพที่ 78 Web Design 21-1: Building Room Search for Computer

The screenshot shows a mobile application interface for building room search. At the top, there are two search filters: 'อาคารเรียนรวม 80 ปี แมจิ' and 'ห้องบรรยาย 80-201 500 ที่นั่ง ชั้น 2 ลำดับที่ 2.01'. Below the filters is a table with columns: ลำดับที่, รูป, ชั้น, ลำดับห้อง, ชื่อห้อง, and พื้นที่ห้อง. The table contains one row for 'ห้องบรรยาย 80-201 500 ที่นั่ง'. Below the table, there is a section for 'การใช้งาน' (Usage) with details: '1. ห้องบรรยายและห้องสัมมนา', 'ประเภทห้อง: 1.1 ห้องบรรยายขนาดความจุ 500 คน', 'ความจุผู้ใช้งาน: 484', 'ความจุผู้โดยสาร: 130', and 'หน่วยงานผู้ดูแลห้อง:'. At the bottom, there is an 'Audit By' field with the date '5/9/2566'.

ลำดับที่	รูป	ชั้น	ลำดับห้อง	ชื่อห้อง	พื้นที่ห้อง
1		2	2.01	ห้องบรรยาย 80-201 500 ที่นั่ง	630 ตร.ม. กว้าง 18 ม. ยาว 35 ม.

การใช้งาน :

1. ห้องบรรยายและห้องสัมมนา

ประเภทห้อง :

1.1 ห้องบรรยายขนาดความจุ 500 คน

ความจุผู้ใช้งาน : 484

ความจุผู้โดยสาร : 130

หน่วยงานผู้ดูแลห้อง :

Audit By : Date: 5/9/2566

ภาพที่ 79 Web Design 21-2: Building Room Search for Smart Phone

ขั้นตอนที่ 5 การพัฒนาและทดสอบระบบ

เทคนิคที่ 1 การพัฒนาระบบ

1) เครื่องมือแสดงรูปแบบตารางหน้าเว็บ

เครื่องมือที่ใช้ในการแสดงตารางหน้าเว็บ มี 2 วิธี คือ

1.1) รูปแบบตารางโดยใช้เครื่องมือ ASP: GridView สำหรับการแสดงตารางทั่วไป
ดังรายงานประกันคุณภาพภายในด้านอาคารสถานที่ (AUN QA Report) ภาพที่ 80

1.2) รูปแบบตารางโดยใช้เครื่องมือ ASP: GridView ร่วมกับ Table Tag HTML เพื่อให้
หน้าเว็บสามารถจัดหัวตารางมากกว่า 1 ระดับ และตั้งหัวตารางเมื่อเลื่อนเมาส์ ดังรายงานการ
ประเมินประสิทธิภาพการใช้อาคาร (Efficiency Building Report) ภาพที่ 81

1.3) รูปแบบตารางโดยใช้เครื่องมือ ASP: Repeater ร่วมกับ Table Tag HTML เพื่อให้หน้าเว็บสามารถจัดหัวตารางมากกว่า 1 ระดับ และตรึงหัวตาราง เมื่อเลื่อนเมาส์ดูข้อมูลได้ ดังรายงานอาคารอัจฉริยะ (Smart Building Report) ภาพที่ 80

ทั้งนี้รูปแบบตารางโดยใช้เครื่องมือ ASP: GridView จะแสดงผลเป็นรูปแบบตาราง โดยมีคุณสมบัติจัดเรียง แก้ไข ข้อมูลได้ เหมาะสำหรับการแสดงในหน้าจอเพื่อการบริหารจัดการข้อมูล

ในขณะที่ ASP: Repeater จะมีรูปแบบเพื่ออ่านอย่างเดียว เหมาะสำหรับหน้าจอแสดงรายงาน หากนำมาใช้ในหน้าจอสำหรับการบริหารจัดการข้อมูลจะต้องเพิ่มปุ่มคำสั่งหน้า Web Design เอง

1. ร้อยละห้องที่พร้อมใช้งานและพอใช้งานได้

รายการ	ห้องเรียนส่วนกลาง	ห้องเรียนคณะ	ห้องเรียนหลักสูตร	ห้องเรียนสำนัก
ดีพร้อมใช้	81.08			
ดีพอใช้งานได้	10.81			
ปรับปรุง	8.11			
ร้อยละห้องที่พร้อมใช้งานและพอใช้งานได้	91.89			

ภาพที่ 80 รูปแบบตารางโดยใช้เครื่องมือ ASP: GridView

รายงานประเมินประสิทธิภาพการใช้งานห้องในเวลาเรียนปกติ

Export Excel

ค้นหาอาคาร : อาคารเรียนรวม 80 ปี แมจิ ปีการศึกษา 2565 คณะ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ค้นหา

หมายเหตุ: **ส่วนกลาง** แสดงรายการการใช้งานอาคารเรียนรวมวิทยาศาสตร์และศูนย์ก่อนพิวเวอร์ (แมจิ 60 ปี) อาคารเรียนรวมแมจิ 70 ปี และอาคารแมจิ 80 ปี เท่านั้น

ปี	เทอม	ชั้น	ห้อง	อัตราการใช้ห้องเรียน			อัตราการใช้พื้นที่			ประสิทธิภาพการใช้ห้อง	ประเภท	จำนวนความจุใช้งานจริง (คน)	ความจุมาตรฐาน (คน)	ช่วงเวลาการใช้ห้องเรียน			หมายเหตุ	
				จำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องจริง ใน 1 สัปดาห์ (ชม.)	จำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องอย่างเต็มที่ ใน 1 สัปดาห์ (ชม.)	อัตราการใช้ห้อง	จำนวนนักศึกษาที่ใช้ห้องจริง ใน 1 สัปดาห์ (คน/กรรม.)	อัตราพื้นที่ (ตร.ม)	พื้นที่ (ตร.ม)					อัตราการใช้พื้นที่	08.00 - 16.00 น.	หลัง 16.00 น.		เสาร์ อาทิตย์
อาคารเรียนรวม 80 ปี แมจิ ชั้นที่ห้องรวม 10351.84 ตร.ม. 5 ชั้น 95 ห้อง																		
2565	1	2	ห้องบรรยาย 80-201 500 ที่นั่ง	27.00	35	77.14	4303	0.90	630.00	22.77	17.56	CL	484	700	/	/	/	
2565	1	3	ห้องบรรยาย 80-301 200 ที่นั่ง	33.00	35	94.29	2224	0.90	288.00	21.06	19.86	CL	200	320	/	/	/	
2565	1	3	ห้องบรรยาย 303	31.00	35	88.57	779	1.10	81.25	34.02	30.13	CL	63	73	/	/		
2565	1	3	ห้องบรรยาย 304	24.00	35	68.57	694	1.10	81.25	39.15	26.84	CL	63	73	/	/		
2565	1	3	ห้องสัมมนาพินดอร์ 308	22.00	35	62.86	328	3.00	64.00	69.89	43.93	LS	40	21	/	/	/	
2565	1	3	ห้องสัมมนาพินดอร์ 309	9.00	35	25.71	93	3.00	72.00	43.06	11.07	LS	40	24	/	/	/	

ภาพที่ 81 รูปแบบตารางโดยใช้เครื่องมือ ASP: GridView ร่วมกับ Table Tag HTML

รายละเอียดอาคารอัจฉริยะ:

รายละเอียดอาคารอัจฉริยะ:				ระบบปรับอากาศ			ระบบป้องกันไฟ			ระบบจัดสรรสาร				Solarcell		B		S				E		A		L			
ชื่ออาคาร	อายุ (ปี)	จำนวน ชั้น	พื้นที่ใช้สอย (ตร.ม.)	Chiller/VAV/Inverter	CCTV	Smoke Detector	Met Smart Meterer	LEDTS	ประตูอัตโนมัติ	ลิฟต์			ไฟฟ้า	น้ำร้อน	B1	B2	S1	S2	S3	S4	E1	E2	A1/A2	L1	L2	L3	L4		
										หน้า	หลัง	รวม																	
ส่วนกลาง																													
จำนวน 17 อาคาร																													
1	ห้องประชุม (รวมอาคารจอดรถ) (ชุด 5105-5106 ชั้น 5)	76	1	461.00																									
2	ห้องประชุม 2	7	1	32.00																									
3	สนามกีฬาอินทนิล (ศูนย์กีฬา 2 * 50)	39	2	1,821.92			✓														✓								
4	อาคารเกษตรกรรมใหม่	19	2	124.00																									
5	อาคารประชาสัมพันธ์และเก็บค่ามัดจำ	24	1	60.00																									
6	อาคารเฉลิมพระเกียรติ 50 ปี A	29	2	18,648.36	✓		✓	✓	✓								✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓
7	อาคารเฉลิมพระเกียรติ 50 ปี B	29	4	5,859.50			✓	✓	✓	✓							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓
8	อาคารเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ	30	3	12,637.25	✓	✓	✓	✓	✓								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓
9	อาคารกีฬาพลศึกษา	40	2	2,803.50																									
10	อาคารแพทย์	55	1	1,904.00																									
11	อาคารพระบรมมหาราชวัง	70	2	2,223.76																									

ภาพที่ 82 รูปแบบตารางโดยใช้ ASP: Repeater Tool ร่วมกับ Table Tag HTML

2) การเรียกฟังก์ชันที่ใช้อยู่ใน Class Name: BuildingServiceCS

สำหรับฟังก์ชันการทำงานที่มีการเรียกใช้บ่อย ได้มีการพัฒนาเก็บไว้ใน Class Name: BuildingServiceCS เรียกใช้ในระบบ

3) การเชื่อมโยงระบบกับ MJU API

มีเป้าหมายในการแสดงข้อมูลบุคลากรจากระบบ MJU API ซึ่งระบบ ERP ได้สร้าง Public Class PersonPublic สำหรับการ Set และ Get ข้อมูลบุคลากรจาก API ไว้

โดยระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ ได้มีการพัฒนาฟังก์ชันเพื่อเรียกใช้ข้อมูลไว้ใน Class Name: BuildingServiceCS ด้วยการใช้ตัวแปร StreamReader อ่านข้อมูลจาก API ซึ่งอยู่ในรูปแบบ JSON Format มาเก็บไว้ในตัวแปร JArray และใช้ List<JToken> ในการอ่านค่า ซึ่งประกอบด้วย JProperty.Name และ JProperty.Value

เทคนิคที่ 2 การทำงานกับระบบฐานข้อมูล

1) การทำงานกับระบบฐานข้อมูลผ่าน Store Procedure

เพื่อแยกการทำงานของระบบ Web Application กับ Database ทำให้การพัฒนาที่มีความมั่นคงปลอดภัยยิ่งขึ้น เนื่องจากไม่มีคำสั่งในการติดต่อฐานข้อมูลในหน้า Web Design แต่ประมวลผลในส่วน Coding แทน

2) การใช้คำสั่ง WITH และ PIVOT ใน Query SQL

โดยการใช้คำสั่ง WITH ใน Query SQL ประกอบด้วยคำสั่ง SELECT ข้อมูลจากตารางฐานข้อมูล เพื่อนำไปใช้อ้างอิงแทนการเรียกชุดคำสั่ง Query ด้วยเงื่อนไข WHERE ซึ่งทำให้คำสั่งยุ่งยาก และยังสามารถใช้อ้างอิงเพื่อการคำนวณได้สะดวกยิ่งขึ้น

โดยเทคนิคนี้ ได้ประยุกต์ใช้ในการ Query ข้อมูลตารางสอน เพื่อนำมาคำนวณประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์อาคาร ร่วมกับคำสั่ง PIVOT เพื่อคำนวณแยกการบริหารจัดการห้องเรียนส่วนกลาง คณะ และหลักสูตร สำหรับรายงานการประกันคุณภาพ AUN QA

เทคนิคที่ 3 การทดสอบระบบ

โดยการทดสอบในทุกฟังก์ชัน และทุกคำสั่ง ตามเงื่อนไขการกรอกและค้นหาข้อมูล (White Box Testing) โดยผู้พัฒนาระบบ และการทดสอบในทุกฟังก์ชันที่ผู้ใช้งานระบบสามารถเข้าถึงได้ ตามเงื่อนไขการกรอกข้อมูล (Black Box Testing) โดยผู้ดูแลอาคาร

ตัวอย่างข้อผิดพลาด สาเหตุและวิธีแก้ไข มีดังนี้

1) ปัญหาการส่งออก DataTable ไปเป็น Excel ไม่ได้

โดยขึ้นข้อความ Thread Was Being Aborted When Exporting to Excel?

เกิดจากการวางปุ่มคำสั่ง Button Export to Excel ไว้ใน UpdatePanel Tool ทำให้ไม่สามารถส่งออกข้อมูล DataTable ไปเป็น Excel ได้

วิธีการแก้ไข โดยการนำปุ่มคำสั่งไว้นอก UpdatePanel Tool

2) ปัญหาการทำงานหยุด เนื่องจาก Server ไม่ตอบสนอง

โดยขึ้นข้อความ Execution Timeout Expired. The Timeout Period Elapsed Prior to Completion of The Operation or The Server Is Not Responding.

เกิดจากการประมวลผลใช้เวลาทำงานเกินระยะเวลาที่ Server กำหนด Connect Timeout

วิธีการแก้ไข โดยการลดการทำงานของระบบ ด้วยการใช้เงื่อนไขแสดงรายการหรือการแสดงผลรายการจำกัดจำนวนในแต่ละหน้าของ GridView และลดการใช้ Hiddenfield ในหน้า Web Design โดยการประมวลผลด้วยการเขียน Coding รับค่าแทน

3) ปัญหาไม่สามารถเชื่อมตารางฐานข้อมูลได้

โดยขึ้นข้อความ Failed to Enable Constraints. One Or More Rows Contain Values Violating Non-Null, Unique, Or Foreign-Key Constraints.

เกิดจากการเชื่อมตารางฐานข้อมูลด้วย Field ที่มีค่า Null

วิธีการแก้ไข โดยการตรวจสอบและแก้ไข Field ที่ใช้เชื่อมโยงตารางไม่ให้มีค่า NULL และแก้ไขด้วยการเขียนโปรแกรมกำหนดค่า Dataset Properties ให้ EnforceConstraints = False

ขั้นตอนที่ 6 การติดตั้งระบบ

มีเทคนิคการปฏิบัติงาน ดังนี้

1) การจัดทำคู่มือการใช้งานระบบ โดยอธิบายขอบเขตวัตถุประสงค์การใช้งานระบบให้แก่ผู้ใช้งานได้เข้าใจ โดยระบุในทุกฟังก์ชันที่ผู้ใช้ต้องใช้งาน พร้อมทั้งเงื่อนไขในการค้นหา และกรอกข้อมูล ด้วยภาษาที่อ่านเข้าใจง่าย เป็นลำดับขั้นตอนประกอบคำอธิบายด้วยรูปภาพ เพื่อให้เห็นภาพ

2) การส่งมอบระบบ โดยการจัดทำหนังสือบันทึกข้อความ มีวัตถุประสงค์ เพื่อแจ้งต่อหน่วยงานผู้ขอความอนุเคราะห์ในการพัฒนาระบบ ทราบว่าผู้พัฒนาระบบได้พัฒนาระบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยอ้างถึงตามขอบเขตความต้องการ พร้อมคู่มือผู้ใช้ และจัดส่งหนังสือเวียนผ่านระบบเอกสารราชการ เพื่อประชาสัมพันธ์เผยแพร่ระบบ ในกรณีที่เป็นระบบใหม่หรือตามความต้องการของหน่วยงาน อาจดำเนินการจัดฝึกอบรมหรือจัดโครงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้อีกทางหนึ่งด้วย เพื่อให้ผู้ใช้งานระบบและผู้พัฒนาระบบแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ภาพที่ 83



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน สำนักงานมหาวิทยาลัย กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม โทร. 3244

ที่ ขว 69.2.6/358

วันที่ 31 พฤษภาคม 2564

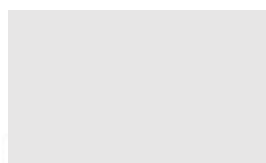
เรื่อง ขอส่งคู่มือการใช้งานระบบอาคารสถานที่ เพื่อให้หน่วยงานกรอกข้อมูลในระบบ

เรียน ผู้อำนวยการกองเทคโนโลยีดิจิทัล

ตามที่กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม ร่วมกับกองเทคโนโลยีดิจิทัล ได้ดำเนินการพัฒนาระบบอาคารสถานที่ ภายใต้ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ (www.epm.tju.ac.th) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศด้านอาคารสถานที่ ตามนโยบายฐานข้อมูลกลาง และเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน โดยขอความอนุเคราะห์รายชื่อผู้ดูแลอาคารและผู้ดูแลห้องประจำอาคารของแต่ละส่วนงาน และมีการอบรมการใช้งานเบื้องต้นไปแล้ว นั้น

ในการนี้ กองเทคโนโลยีดิจิทัล ได้ดำเนินการปรับปรุงพัฒนาระบบอาคารสถานที่ เพื่อให้รองรับระบบพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของมหาวิทยาลัย (Building Information Modeling : BIM) ด้านสถานที่และโครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่ ข้อมูลอาคารสถานที่ เครื่องใช้สำนักงาน เครื่องใช้ไฟฟ้า ดังนั้น จึงขอจัดส่งคู่มือการใช้งานระบบอาคารสถานที่ สำหรับผู้ดูแลอาคารและผู้ดูแลห้องประจำอาคาร เพื่อให้หน่วยงานกรอกข้อมูลในระบบ โดยขอดำเนินการกรอกข้อมูลให้แล้วเสร็จภายในวันที่ 25 มิถุนายน 2564 ทั้งนี้ หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติมโปรดติดต่อนางสาวณัฐกฤตา โกมลมาศ หมายเลขโทรศัพท์ 09 7921 6209 หมายเลขภายใน 3274

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาดำเนินการต่อไปด้วย จะขอบคุณยิ่ง



ผู้อำนวยการกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม



ภาพที่ 83 ตัวอย่างหนังสือเวียนประชาสัมพันธ์ใช้งานระบบ

3) การวางแผนการฝึกอบรม และการจัดฝึกอบรม โดยการจัดเตรียมข้อมูลประกอบการฝึกอบรม มีกำหนดการ และจัดกิจกรรม ดังนี้

(1) ไฟล์สำหรับการสำรวจอาคาร เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์ ประกอบการเดินทางสำรวจพร้อมผังอาคาร (หากมี) ให้กับแต่ละอาคาร

(2) กำหนดรายชื่อผู้ดูแลอาคาร ผู้ตรวจทานข้อมูล ซึ่งอาจเป็นคนเดียวกัน โดยการจัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์รายชื่อผู้ดูแลอาคารประจำหน่วยงาน

(3) กำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลในระบบอาคารสถานที่

(4) กำหนดวันฝึกอบรมเชิงปฏิบัติ ระยะเวลา 1-3 วัน ตามความเหมาะสม

กำหนดการโครงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

“การประเมินประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์อาคาร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566-2570”

วันอังคารที่ 5 กันยายน 2566

ณ ห้องคอมพิวเตอร์ (ห้อง ศร205) อาคารเรียนรวมแม่โจ้ 70 ปี

- 09.30 – 10.00 น. ลงทะเบียนโครงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้
- 10.00 – 10.15 น. พิธีเปิด โครงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ “การประเมินประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์อาคาร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566-2570”
- 10.15 – 11.00 น. กระบวนการและวิธีการเก็บข้อมูลอาคาร/ห้องเรียน
โดย
1. หัวหน้างานจัดการพลังงาน กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม
 2. บุคลากรงานจัดการพลังงาน กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม
 3. บุคลากรงานพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและสิ่งพิมพ์
สำนักบริหารและพัฒนาระบบการศึกษา
- 11.00 – 12.00 น. นำเสนอ ระบบฐานข้อมูลประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์อาคาร
โดย นางสาวณัฐกฤตา โกมลนาค นักวิชาการคอมพิวเตอร์ กองเทคโนโลยีดิจิทัล
- 12.00 – 13.00 น. รับประทานอาหารกลางวัน
- 13.00 – 16.30 น. แนะนำการกรอกข้อมูลในระบบฐานข้อมูลประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์อาคาร
โดย นางสาวณัฐกฤตา โกมลนาค นักวิชาการคอมพิวเตอร์ กองเทคโนโลยีดิจิทัล
- 16.30 น. ปิดการสัมมนา

หมายเหตุ: กำหนดการอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม

ขั้นตอนที่ 7 การดูแลรักษาระบบ

โดยการติดตามผลการใช้งานระบบ เพื่อสอบถามปัญหาการใช้งานหรือข้ออุปสรรค เพื่อให้การใช้งานระบบเป็นไปด้วยความราบรื่น และการจัดทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งาน ผ่านระบบแบบสอบถามออนไลน์ เพื่อสรุปเป็นข้อคิดเห็นและความต้องการพัฒนาระบบ

4.3 วิธีการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน

โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งาน ผ่านระบบแบบสอบถามออนไลน์เป็นประจำทุกปี กำหนดกลุ่มเป้าหมายผู้ดูแลอาคารประจำหน่วยงาน (Administrator) และผู้ตรวจทานข้อมูล (Auditor) ประกอบด้วย หัวข้อในแบบสอบถาม ดังนี้

- 1) วัตถุประสงค์การใช้งานระบบ โดยสรุปแบ่งได้เป็น 2 ประการ คือ เพื่อการบริหารจัดการข้อมูลอาคารสถานที่ และการใช้ข้อมูลสารสนเทศเพื่อประกอบการจัดการทำรายงาน
- 2) ความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบอาคารสถานที่ ได้แก่
 - ความพึงพอใจในภาพรวม
 - ความพึงพอใจต่อความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูล
 - ความพึงพอใจต่อการออกแบบรายงาน
 - ความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบฐานข้อมูล
 - ความพึงพอใจต่อคู่มือการใช้งานระบบ
- 3) คำถามปลายเปิด ข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบ

4.4 จรรยาบรรณ/คุณธรรม/จริยธรรมในการปฏิบัติงาน

4.4.1 จรรยาบรรณในการปฏิบัติงาน

ยึดหลักจรรยาบรรณ/คุณธรรม/จริยธรรมในการปฏิบัติงาน ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยจรรยาบรรณ พ.ศ. 2560 (กองบริหารทรัพยากรบุคคล มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2560)

ข้อ 9 ผู้ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัย พึงมีจรรยาบรรณต่อตนเอง ดังนี้

- (1) พึงมีทัศนคติที่ พัฒนาตนเองให้เป็นผู้มีคุณธรรมและจริยธรรม รวมทั้งเพิ่มพูนความรู้ ความสามารถและทักษะในการทำงาน เพื่อให้การปฏิบัติหน้าที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น
- (2) พึงเป็นผู้มีศีลธรรมอันดีและประพฤติตนให้เหมาะสมกับการเป็นผู้ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัย

(3) พึงใช้วิชาชีพในการปฏิบัติหน้าที่ด้วยความซื่อสัตย์ และไม่แสวงหาผลประโยชน์โดยมิชอบ ในกรณีที่วิชาชีพใดมีจรรยาบรรณวิชาชีพกำหนดไว้ ก็พึงปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพนั้นด้วย

(4) พึงละเว้นการนำผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตน เคารพและไม่ละเมิดทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่น

การประพฤติผิดหรือละเว้นการปฏิบัติตามจรรยาบรรณตาม (1) ไม่เป็นความผิดวินัย

การประพฤติผิดหรือละเว้นการปฏิบัติตามจรรยาบรรณตาม (2) (3) และ (4) เป็นความผิดวินัย

ข้อ 10 ผู้ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัย พึงมีจรรยาบรรณต่อหน่วยงาน ดังนี้

(1) พึงปฏิบัติหน้าที่อย่างเต็มความสามารถ รอบคอบ รวดเร็ว ขยันหมั่นเพียร ถูกต้อง สมเหตุสมผล โดยคำนึงถึงประโยชน์ของมหาวิทยาลัยเป็นสำคัญ

(2) พึงประพฤติตนเป็นผู้ตรงต่อเวลา และใช้เวลาในการปฏิบัติหน้าที่ให้เป็นประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยอย่างเต็มที่

(3) พึงดูแลรักษาและใช้สินทรัพย์ของมหาวิทยาลัยอย่างประหยัดคุ้มค่า โดยระมัดระวังมิให้เสียหายหรือสิ้นเปลืองเยี่ยงวิญญูชนจะพึงปฏิบัติต่อทรัพย์สินของตนเอง

(4) พึงปฏิบัติหน้าที่ด้วยความสุจริต เสมอภาคและปราศจากอคติ

การประพฤติผิดหรือละเว้นการปฏิบัติตามจรรยาบรรณตาม (1) (2) และ (3) ไม่เป็นความผิดวินัย

การประพฤติผิดหรือละเว้นการปฏิบัติตามจรรยาบรรณตาม (4) เป็นความผิดวินัย

ข้อ 11 ผู้ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัย พึงมีจรรยาบรรณต่อการปฏิบัติงาน ดังนี้

(1) พึงปฏิบัติงานด้วยความมุ่งประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตน

(2) พึงปฏิบัติงานเป็นแบบอย่างในการเสริมสร้างเอกลักษณ์ไทย

(3) พึงมีอิสระทางความคิด ปฏิบัติงานด้วยความขยัน อดทน และเสียสละ

(4) พึงปฏิบัติตามกฏระเบียบ ของทางราชการและมหาวิทยาลัย ปฏิบัติตนเป็นผู้ใช้เวลาให้เป็นประโยชน์ต่อทางราชการอย่างเต็มที่ ให้ความร่วมมือในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย

(5) พึงปฏิบัติหน้าที่ด้วยความสุจริตและเป็นธรรม

การประพฤติผิดหรือละเว้นการปฏิบัติตามจรรยาบรรณตาม (1) (2) และ (3) ไม่เป็นความผิดวินัย

การประพฤติผิดหรือละเว้นการปฏิบัติตามจรรยาบรรณตาม (4) และ (5) เป็นความผิดวินัย

4.4.2 จรรยาบรรณในอาชีพคอมพิวเตอร์

ยึดหลักจรรยาบรรณในอาชีพคอมพิวเตอร์ (ชนินดา เรื่องศิริวัฒนกุล, 2557) ดังนี้

ข้อ 1 จรรยาบรรณต่อตนเอง ยึดมั่นในความซื่อสัตย์สุจริต ปฏิบัติหน้าที่และดำรงชีวิตเหมาะสมตามหลักธรรมาภิบาล

(1) ประกอบวิชาชีพนักคอมพิวเตอร์ด้วยความซื่อสัตย์ สุจริต มีความยุติธรรม ใฝ่หาความรู้ใหม่ ๆ อยู่เสมอ เป็นการพัฒนาตน และงานที่รับผิดชอบ อันจะเป็นการเพิ่มศักยภาพให้ตนเอง และหน่วยงานที่สังกัด

(2) ผู้ประกอบวิชาชีพคอมพิวเตอร์จะมีความวิริยะอุตสาหะในการปฏิบัติงาน เพื่อให้บรรลุความสำเร็จของงานสูงสุด

ข้อ 2 จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมงาน ตั้งมั่นอยู่ในความถูกต้อง มีเหตุผล และรู้จักสามัคคี

(1) ไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตน เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากเจ้าของสิทธิ เดิมอย่างเป็นทางการเป็นลายลักษณ์อักษร

(2) ให้ความยกย่องและนับถือผู้ร่วมงานและผู้ร่วมอาชีพทุกระดับที่มีความรู้ความสามารถและความประพฤติดี

(3) รักษาและแสวงหามิตรภาพระหว่างผู้ร่วมงานและผู้ร่วมอาชีพ

ข้อ 3 จรรยาบรรณต่อวิชาชีพไม่ประพฤติหรือกระทำการใด ๆ อันเป็นเหตุให้เสื่อมเสียเกียรติศักดิ์ในวิชาชีพของตน

(1) ใช้ความรู้ความสามารถในทางสร้างสรรค์ ไม่ใช่ในทางทำลายหรือกลั่นแกล้งให้ผู้อื่นได้รับความเสียหาย

(2) ไม่แอบอ้าง อวดอ้าง ดุหมั่นต่อบุคคลอื่น ๆ หรือกลุ่มวิชาชีพอื่น

(3) ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติหน้าที่เพื่อส่งเสริมเกียรติคุณของวิชาชีพ ผู้ร่วมอาชีพ และเพื่อพัฒนาวิชาชีพ

ข้อ 4 จรรยาบรรณต่อสังคม ปฏิบัติหน้าที่ ปฏิบัติตน ในวิชาชีพนักคอมพิวเตอร์ที่ดี เป็นแบบอย่างที่ดีของสังคม

(1) ไม่เรียกรับหรือยอมรับทรัพย์สินหรือผลประโยชน์อย่างใดอย่างหนึ่งสำหรับตนเอง หรือผู้อื่นโดยมิชอบด้วยกฎ ระเบียบ และหลักคุณธรรม จริยธรรม

(2) ไม่ใช้อำนาจหน้าที่โดยไม่ชอบธรรมในการเอื้อให้ตนเองหรือผู้อื่นได้รับประโยชน์ หรือเสียประโยชน์

(3) ไม่ใช่ความรู้ความสามารถไปในทางล่อลวง หลอกลวง จนเป็นเหตุให้เกิดผลเสียต่อผู้อื่น

ข้อ 5 จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ เคารพในสิทธิเสรีภาพ และความเสมอภาคของผู้อื่น
ปฏิบัติหน้าที่ด้วยความโปร่งใส เป็นธรรม

(1) รับฟังความคิดเห็นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างบุคคล เครือข่าย และองค์กร
ที่เกี่ยวข้อง

(2) เปิดโอกาสให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมและสามารถตรวจสอบการปฏิบัติงานได้

บทที่ 5

ปัญหาอุปสรรคและแนวทางในการแก้ไขและพัฒนา

การพัฒนากระบวนงานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีปัญหา อุปสรรค และแนวทางในการแก้ไขและพัฒนา ดังต่อไปนี้

5.1 ปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงาน

การพัฒนากระบวนงานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้พัฒนาขึ้นจากนโยบายการพัฒนา มหาวิทยาลัยแม่โจ้ สู่การเป็นมหาวิทยาลัยแห่งชีวิตที่ขับเคลื่อนด้วยระบบดิจิทัลเทคโนโลยีตามแผนยุทธศาสตร์เทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ระยะ 3 ปี (พ.ศ. 2562-2564) (มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2562) โดยมีแนวทางพัฒนา มหาวิทยาลัยด้วยระบบบริหารงานและการให้บริการภาครัฐผ่านระบบดิจิทัล ตามพระราชบัญญัติการบริหารงานและการให้บริการภาครัฐผ่านระบบดิจิทัล พ.ศ. 2562 (สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล, 2562) การพัฒนากระบวนงานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จึงไม่มีอุปสรรคในการปฏิบัติงานในขั้นตอนการวิเคราะห์ความเหมาะสม ทั้งด้านโครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ทักษะบุคลากรที่ได้รับการส่งเสริมสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยในการ UpSkill/ReSkill

ทั้งนี้ยังมีปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงาน ในด้านอื่น ๆ ดังนี้

1) ความต้องการใช้งานระบบยังอยู่ในระดับผู้ปฏิบัติงาน

ปัจจุบันความต้องการใช้งานระบบ เป็นความต้องการระดับผู้ปฏิบัติงาน เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน และรายงานสารสนเทศตามตัวชี้วัดและเกณฑ์การประเมิน ในขณะที่ความต้องการของผู้บริหารยังเป็นเชิงนโยบาย ซึ่งไม่ได้ลงในรายละเอียดความต้องการข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ

2) บทบาทของผู้ใช้งานระบบ อาจมีมากกว่า 1 สถานะ

โดยผู้ใช้งานระบบ BDS สามารถมีบทบาทของผู้ใช้งานระบบได้มากกว่า 1 สถานะ ได้แก่ ผู้ดูแลระบบระดับมหาวิทยาลัย ผู้ดูแลอาคารประจำหน่วยงาน และ/หรือ ผู้ตรวจทานข้อมูล และในการเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศที่เป็นข้อมูลสำคัญ จึงต้องมีกำหนดสิทธิ์เฉพาะสำหรับการเข้าถึงข้อมูลให้สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล เป็นรายบุคคล การพัฒนากระบวนงานจึงต้องมีการตรวจสอบสิทธิ์ที่ได้รับ เพื่อป้องกันการดำเนินกิจกรรมนอกเหนือสิทธิ์ที่ควรจะได้รับ

3) การเปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์และขอบเขตการในการจัดเก็บข้อมูล

การเปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์และขอบเขตการในการจัดเก็บข้อมูล ทำให้มีปัญหาในการออกแบบระบบ ซึ่งพบในการจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์ของงานจัดการพลังงาน เพื่อรายงานกระทรวง

ทรัพยากรพลังงานเดิมไม่จำเป็นต้องลงข้อมูลในระดับห้อง แต่ปัจจุบันมีความจำเป็นต้องใช้ เพื่อการจัดการพลังงาน เข้าร่วมสำนักงานสีเขียว (Green Office) และรายงานประกอบการประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียว (Green University) มีรายละเอียดแยกประเภทอุปกรณ์ลงในระดับห้อง ทำให้ไม่สามารถลงข้อมูลในระดับห้องได้ ต้องเดินสำรวจข้อมูลอุปกรณ์ใหม่

4) พบข้อเสนอแนะในการปรับปรุงพัฒนาระบบให้รองรับการใช้งานผู้บริหารและประสิทธิภาพการใช้งานระบบ

5) นโยบายสภามหาวิทยาลัยได้ให้ความสำคัญต่อการพัฒนา Single Data เพื่อให้ระบบสารสนเทศเป็นฐานข้อมูลเดียวกัน มีความน่าเชื่อถือ โดยให้มีการพัฒนาฐานข้อมูลให้ครบทุกด้านก่อนเพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการบริหารจัดการของมหาวิทยาลัย แต่ปัจจุบันระบบข้อมูลจัดตารางสอน ยังจัดส่งในรูปแบบไฟล์ Excel ด้วยข้อจำกัดด้านบุคลากร และความพร้อมของข้อมูลที่จะจัดส่งให้ได้เมื่อการจัดตารางสอนเสร็จสิ้นสมบูรณ์แล้ว

5.2 แนวทางแก้ไขและพัฒนา

1) เข้าร่วมคณะกรรมการ/คณะทำงาน Data Center ของมหาวิทยาลัย เพื่อหารือการจัดทำเป็นระบบเพื่อการตัดสินใจผู้บริหาร MJU Dashboard

2) วิเคราะห์ระบบและออกแบบระบบให้มีความยืดหยุ่น โดยการตรวจสอบสิทธิ์ของผู้ใช้งานระบบในการเข้าถึงข้อมูลแต่ละเมนู

3) ออกแบบโครงสร้างตารางข้อมูลอุปกรณ์เชื่อมโยงกับตารางข้อมูลห้อง และมี Column เก็บรหัสห้อง ที่ Allow Null ไว้ เพื่อใช้ปรับปรุงแก้ไขข้อมูล โดยแสดงรายการข้อมูลที่ยังไม่ได้ระบุห้อง ในหน้าตรวจสอบข้อมูลอุปกรณ์ (Audit Asset Management) เพื่อให้ผู้ตรวจทานข้อมูลอาคารสามารถตรวจเช็ครายการอุปกรณ์ที่ยังไม่ระบุห้อง และทำการย้ายอุปกรณ์ไปยังห้องที่ถูกต้องต่อไป

4) การออกแบบระบบฐานข้อมูล ต้องมีการจัดทำคู่มือการพัฒนาระบบ โดยมีรายละเอียดตารางฐานข้อมูล (Data Dictionary) เพื่ออธิบายขอบเขตข้อมูลและรายละเอียดของข้อมูล

5) การดูแลรักษาระบบ เมื่อมีการปรับปรุงระบบ ให้ทำตามกระบวนการพัฒนาระบบ 7 ขั้นตอนตามรูปแบบ Iterative SDLC Model และการพัฒนาขอบเขตใหม่ตามรูปแบบ Waterfall SDLC Model ร่วมกับ V-Shaped SDLC Model เพื่อให้มีการทดสอบระบบในทุกขั้นตอน

6) เพื่อให้การพัฒนาระบบฐานข้อมูลสนองต่อนโยบายสภามหาวิทยาลัยและแผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยดิจิทัลมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ข้อมูลตารางเกี่ยวกับการจัดตารางสอน จำเป็นต้องพัฒนาสู่ Data Center

แนวทางการพัฒนา มีดังนี้

1) ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ สามารถพัฒนาต่อยอดระบบ โดยการออกแบบพัฒนาให้เชื่อมโยงกับข้อมูลภูมิสารสนเทศของมหาวิทยาลัย ซึ่งจะมีการพัฒนาเป็น MJU ONE Map ตามแผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยดิจิทัล พ.ศ. 2565-2569

2) ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ สามารถพัฒนาต่อยอดระบบ โดยการเชื่อมต่อกับระบบประตูอัจฉริยะ ซึ่งพัฒนาโดยศูนย์บริการดิจิทัลและนวัตกรรม (DSI) เพื่อใช้ข้อมูลการเปิดปิดห้อง สำหรับการใช้ประโยชน์ห้องนอกรางเรียน เพื่อให้การรายงานประเมินประสิทธิภาพการใช้อาคารถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์ ยิ่งขึ้น

3) ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ สามารถพัฒนาต่อยอดระบบสู่ Data Center และระบบสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจผู้บริหาร (MJU Dashboard)

4) ขั้นตอนการพัฒนาในระบบ ในปัจจุบันภาษาคอมพิวเตอร์มีการพัฒนามากขึ้น ทำให้สามารถเขียนโปรแกรมได้สั้น และมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้พัฒนาระบบจึงควรมีการพัฒนาตนเอง ด้วยการ Upskill/ReSkill เพื่อนำความรู้มาพัฒนาระบบ

5) ขั้นตอนการทดสอบระบบให้มีมาตรฐาน 829-2008-IEEE (Standard for Software and System Test Documentation) เป็นมาตรฐานสากล สำหรับการทดสอบระบบ (รังสิต ศิริรังษี, 2565)

สรุปปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงาน แนวทางแก้ไขและพัฒนา ตารางที่ 36

ตารางที่ 36 ปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงาน แนวทางแก้ไขและพัฒนา

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางแก้ไขและพัฒนา
1) การค้นหาปัญหาและวิเคราะห์ความต้องการ	ปัจจุบันความต้องการใช้งานระบบ เป็นความต้องการระดับผู้ปฏิบัติงาน เพื่อใช้ในการรายงานตามตัวชี้วัด และเกณฑ์การประเมิน สำหรับความต้องการของผู้บริหารยังเป็นเชิงนโยบาย ซึ่งไม่ได้ลงในรายละเอียดความต้องการข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ	เข้าร่วมคณะกรรมการ/คณะทำงาน Data Center ของมหาวิทยาลัย เพื่อหารือการจัดทำเป็นระบบเพื่อการตัดสินใจผู้บริหาร MJU Dashboard

ตารางที่ 36 (ต่อ)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางแก้ไขและพัฒนา
2) การศึกษาความเหมาะสม	ไม่มี	ระบบสามารถพัฒนาเข้าสู่ Data Center, MJU API, MJU Dashboard, MJU One Map โดยการบูรณาการใช้ข้อมูลร่วมกับระบบประยุกต์อัตโนมัติ, GIS ได้
3) การวิเคราะห์ระบบ	บทบาทของผู้ใช้งานระบบ อาจเป็นได้มากกว่า 1 สถานะ และ กำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศให้สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลได้เป็นรายบุคคล	<ul style="list-style-type: none"> - ออกแบบระบบให้มีความยืดหยุ่น โดยการตรวจสอบสิทธิ์ผู้ใช้งานระบบ ในการแก้ไขข้อมูลในแต่ละเมนู - ออกแบบระบบให้รองรับการขยายขอบเขตความต้องการพัฒนาในอนาคต - พัฒนาต่อยอดระบบ โดยการออกแบบพัฒนาให้เชื่อมโยงกับ API ระบบประยุกต์อัตโนมัติ - พัฒนาต่อยอดระบบ โดยการออกแบบพัฒนาให้เชื่อมโยงกับ ข้อมูลภูมิสารสนเทศของ มหาวิทยาลัย ซึ่งจะมีการพัฒนาเป็น MJU ONE Map ต่อยอดระบบสู่ Data Center และระบบสารสนเทศ เพื่อการตัดสินใจผู้บริหาร ตามแผน ยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยดิจิทัล พ.ศ. 2565-2569
4) การออกแบบระบบ	- เนื่องจากแนวทางการจัดเก็บ ข้อมูลอุปกรณ์ของงานจัดการพลังงาน เพื่อรายงานกระทรวงทรัพยากรพลังงาน ไม่ได้ลงในระดับห้อง ทำให้ข้อมูลไม่สามารถแยกห้องได้	- ออกแบบโครงสร้างตารางข้อมูล อุปกรณ์เชื่อมโยงกับตารางข้อมูลห้อง และมี Column เก็บรหัสห้องที่ Allow Null ไว้ เพื่อใช้ปรับปรุงแก้ไขข้อมูล โดยแสดงรายการข้อมูลที่ยังไม่ได้ระบุห้องไว้

ตารางที่ 36 (ต่อ)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางแก้ไขและพัฒนา
	<ul style="list-style-type: none"> - การตั้งชื่อตาราง อาจทำให้สับสน เช่น roomType และ roomServiceType เนื่องจากข้อจำกัดความยาวของชื่อ และภาษาในการตั้งชื่อ - ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดตารางสอน จัดส่งมาในรูปแบบไฟล์ Excel ด้วยข้อจำกัดด้านบุคลากรและการจัดตารางสอนให้เสร็จสิ้นก่อนจัดส่งมาให้ 	<ul style="list-style-type: none"> - การออกแบบระบบฐานข้อมูล จึงต้องมีการจัดทำคู่มือการพัฒนา ระบบ โดยมีรายละเอียดตารางฐานข้อมูล (Data Dictionary) เพื่ออธิบายขอบเขตข้อมูลและรายละเอียดของข้อมูล - ข้อมูลตารางเกี่ยวกับการจัดตารางสอน จำเป็นต้องพัฒนาสู่ Data Center ตามนโยบายสภามหาวิทยาลัยที่ให้ความสำคัญต่อการพัฒนา Single Data เพื่อให้ระบบสารสนเทศเป็นฐานข้อมูลเดียวกัน มีความน่าเชื่อถือ โดยให้มีการพัฒนาฐานข้อมูลให้ครบทุกด้าน
5) การพัฒนาและทดสอบระบบ	ภาษาในการพัฒนาระบบมีการพัฒนามากขึ้น	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้พัฒนาระบบต้องมีการ UpSkill/ReSkill ในภาษาคอมพิวเตอร์ยุคใหม่อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้เกิดการพัฒนาตนเอง และนำมาใช้ในการพัฒนาระบบอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น - พัฒนามาตรฐานการทดสอบระบบโดยใช้มาตรฐาน IEEE ซึ่งเป็นมาตรฐานสากลที่ใช้เป็นกรอบในการทดสอบระบบ
6) การติดตั้งระบบ	ไม่มี	ผู้พัฒนาระบบต้องศึกษาและปฏิบัติตามแนวปฏิบัติการรักษาความมั่นคงปลอดภัย ICT

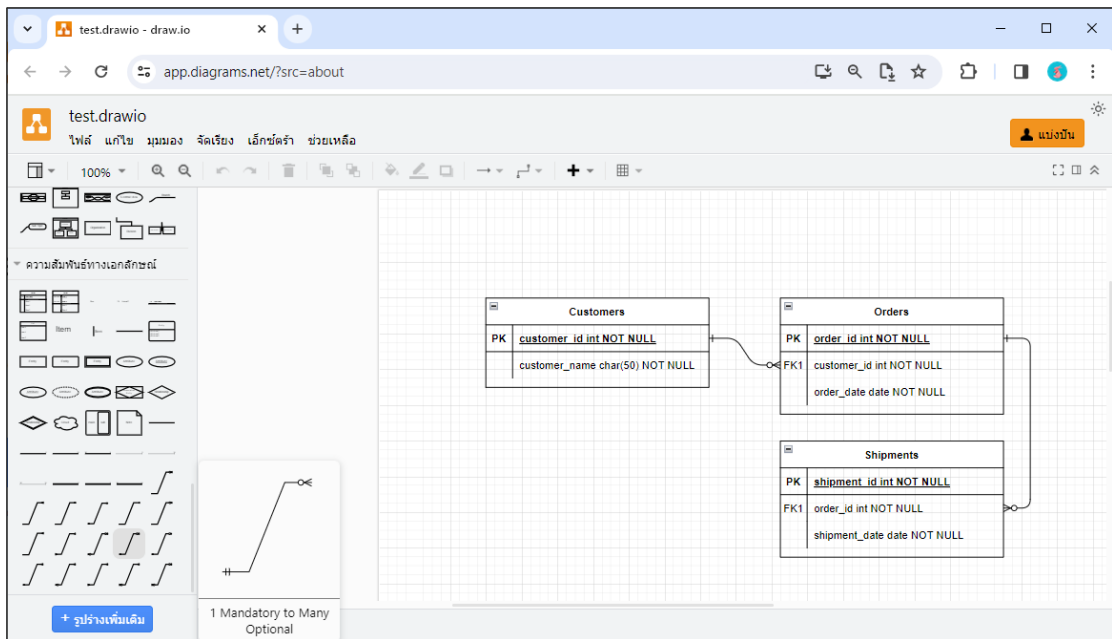
ตารางที่ 36 (ต่อ)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางแก้ไขและพัฒนา
7) การดูแลรักษาระบบ	พบข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบ ในด้านการปรับปรุงพัฒนาระบบให้รองรับการใช้งานผู้บริหาร และ ประสิทธิภาพการใช้งานระบบ	เมื่อมีปรับปรุงพัฒนา ให้มี กระบวนการพัฒนาระบบ 7 ขั้นตอน แบบเฉพาะส่วนด้วยรูปแบบ Iterative SDLC Model และการพัฒนาขอบเขตใหม่ตามรูปแบบ Waterfall SDLC Model ร่วมกับ V-Shaped SDLC Model ใน กระบวนการทดสอบระบบในทุก ขั้นตอน

5.3 ข้อเสนอแนะ

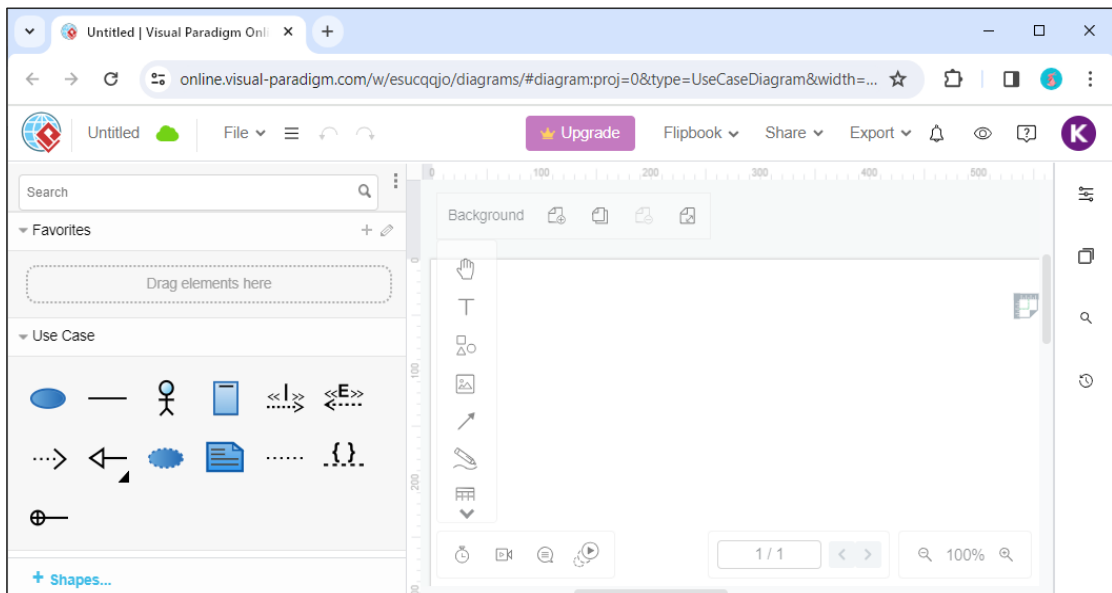
ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ด้วยกระบวนการพัฒนาระบบ 7 ขั้นตอน ประกอบด้วยขั้นตอนการค้นหาปัญหาองค์กร การศึกษาความเหมาะสม การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบ การพัฒนาและทดสอบ การติดตั้ง และการดูแลรักษาระบบ ผู้พัฒนาระบบต้องมีความรู้ความเข้าใจในหลักเกณฑ์การปฏิบัติงาน วิธีการปฏิบัติงาน เจื่อนใจ ข้อสังเกต ข้อควรระวัง สิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน ตลอดจนแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยสอดคล้องกับนโยบายและแผนการพัฒนาระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัย เพื่อให้การพัฒนาระบบสารสนเทศนำพามหาวิทยาลัยให้บรรลุเป้าหมาย ซึ่งการพัฒนาระบบสารสนเทศจะสำเร็จได้นั้น เป็นผลมาจากความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ จึงมีข้อเสนอแนะให้มีการติดตามประเมินผลการใช้งานระบบและปรับปรุงพัฒนาระบบอย่างต่อเนื่อง และส่งเสริมการใช้งานระบบอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ข้อมูลถูกต้องเป็นปัจจุบัน

สำหรับการออกแบบ Flow Chat, DFD Diagram, ER Diagrams สามารถใช้เครื่องมือที่ช่วยในการออกแบบซึ่งให้บริการโดยทั่วไปแบบออนไลน์ ได้แก่ เครื่องมือช่วยในการออกแบบ Flow Chart Marker and Online Diagram Software (<https://app.Diagrams.net/>) โดยไม่ต้องลงทะเบียนผู้ใช้งานเว็บไซต์ และเครื่องมือช่วยในการออกแบบ Visual Paradigm ที่มีเครื่องมือสำหรับการออกแบบที่ใช้เฉพาะทางมากขึ้น เข้าใช้งานผ่านบัญชีผู้ใช้ Google, Microsoft (<https://online.Visual-paradigm.com/>) เช่น Use Case-Diagram



ภาพที่ 84 เครื่องมือช่วยในการออกแบบ ER-Diagram

ที่มา: <https://app.Diagrams.net/>



ภาพที่ 85 เครื่องมือช่วยในการออกแบบ Use Case Diagram

ที่มา: <https://online.Visual-paradigm.com/>

บรรณานุกรม

- กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. 2560. **พระราชบัญญัติการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ. 2560**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://www.mdes.go.th/law/Detail/3518-พระราชบัญญัติการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม-พ-ศ--๒๕๖๐> (14 มิถุนายน 2566).
- กระบวนทัศน์การเขียนโปรแกรม. 2564. ใน **วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://th.wikipedia.org/wiki/กระบวนทัศน์การเขียนโปรแกรม> (14 มิถุนายน 2566).
- กลุ่มระบบงานสารสนเทศและภูมิสารสนเทศ. 2563. **คู่มือการปฏิบัติงาน (Work Manual) กระบวนการ พัฒนาระบบสารสนเทศของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://www.opsmoac.go.th/psd-changema-files-422891791826> (14 มิถุนายน 2566).
- กองเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 2566. **กองเทคโนโลยีดิจิทัล สำนักงานมหาวิทยาลัย**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://it.mju.ac.th/> (14 มิถุนายน 2566).
- กองบริหารทรัพยากรบุคคล มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 2560. **ข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยจรรยาบรรณ พ.ศ. 2560**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://personnel.mju.ac.th/edoc/rules/13449.pdf> (25 กรกฎาคม 2566).
- _____. 2563. **ประกาศ เรื่อง การแบ่งหน่วยงานภายในของส่วนงาน ตามมาตรา 9 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยแม่โจ้ พ.ศ. 2560**. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://personnel.mju.ac.th/edoc/rules/31136.pdf> (14 มิถุนายน 2566).
- _____. 2563. **ประกาศ เรื่อง การแบ่งหน่วยงานย่อยภายในของหน่วยงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2563 (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2564**. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://personnel.mju.ac.th/edoc/rules/6684.pdf> (14 มิถุนายน 2566).

- _____. 2566. **โครงสร้างอัตรากำลัง**. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://personnel.mju.ac.th/structure/list_person_sub.php?Group=all&act=12120&show= (14 มิถุนายน 2566).
- เกียรตินิพนธ์ อุคตธนะธีระ. 2562. **วงจรการพัฒนากระบวน (System Development Life Cycle: SDLC)**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://dol.dip.go.th/th/category/2019-02-08-08-57-30/2019-03-15-11-06-29> (14 มิถุนายน 2566).
- เกษม กมลชัยพิสิฐ. 2559. **รอบรู้ ประยุกต์ใช้ SQL SERVER**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนิดา เรื่องศิริวัฒนกุล. 2557. **บทที่ 11 จริยธรรมและจรรยาบรรณในการประกอบอาชีพคอมพิวเตอร์**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://www.slideserve.com/jed/11> (25 กรกฎาคม 2566).
- ณัชวิชัย ติกุล และเยวานิตย์ ธาราฉาย. 2563. **รายงานโครงการมหาวิทยาลัยแม่โจ้มุ่งสู่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ แนวทางการดำเนินการด้านพลังงานและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Guidelines for energy and climate change issue)**. เชียงใหม่: คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบสิ่งแวดล้อม.
- ปิยนันท์ เสนะโท. 2563. **คู่มือปฏิบัติงาน กระบวนการพัฒนาข้อมูลและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ศูนย์เทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://ict.pbru.ac.th/wp-content/uploads/2021/09/คู่มือการปฏิบัติงานหลัก_การพัฒนากระบวนเทคโนโลยีสารสนเทศ.pdf (14 มิถุนายน 2566).
- มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 2561. **แผนยุทธศาสตร์เทคโนโลยีดิจิทัล รองรับมหาวิทยาลัยแม่โจ้สู่ปีที่ 100**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://erp.mju.ac.th/openFile.ASPx?id=MzY1NjEw&method=inline> (14 มิถุนายน 2566).
- มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 2562. **แผนยุทธศาสตร์เทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ระยะ 3 ปี (พ.ศ. 2562-2564)**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://it.mju.ac.th/goverment/20111119104835_MJU_it/Doc_25660723141339_469278.pdf (14 มิถุนายน 2566).

- _____ . 2563. คำสั่งมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่ 1571-2563 เรื่องแต่งตั้งคณะกรรมการระบบศูนย์กลางข้อมูลมหาวิทยาลัยแม่โจ้และระบบการตัดสินใจ (Data Center of MJU & Dashboard Decision System). [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://it.mju.ac.th/goverment/20111119104835_MJU_itc/Doc_25631118095328_31173.pdf (27 มิถุนายน 2566).
- _____ . 2563. คำสั่งมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่ 1596-2563 เรื่องแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาระบบศูนย์กลางข้อมูลมหาวิทยาลัยแม่โจ้และระบบการตัดสินใจ (Data Center of MJU & Dashboard Decision System). [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://it.mju.ac.th/goverment/20111119104835_MJU_itc/Doc_25631109154254_433969.pdf (27 มิถุนายน 2566).
- _____ . 2563. คำสั่งมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่ 1596-2563 เรื่องแต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำและผลักดันให้เกิดระบบตรวจสอบสิทธิ์กลางของมหาวิทยาลัยแม่โจ้. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://it.mju.ac.th/goverment/20111119104835_MJU_itc/Doc_25631109154303_212470.pdf (27 มิถุนายน 2566).
- _____ . 2563. นโยบายและแนวปฏิบัติ ในการรักษาความมั่นคงปลอดภัย ด้านสารสนเทศ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://erp.mju.ac.th/openFile.ASPx?id=NDA2OTU5&method=inline> (14 มิถุนายน 2566).
- _____ . 2564. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยจรรยาบรรณ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2564. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://personnel.mju.ac.th/edoc/rules/28109.pdf> (25 กรกฎาคม 2566).
- _____ . 2565. นโยบายสภามหาวิทยาลัยด้านมหาวิทยาลัยดิจิทัล ณ วันที่ 12 พฤษภาคม 2565. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://planning2.mju.ac.th/goverment/20111119104835_planning/Doc_25650704090746_459109.pdf (14 มิถุนายน 2566).
- _____ . 2565. แผนยุทธศาสตร์ดิจิทัลมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ระยะ 5 ปี พ.ศ. 2565-2569. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://it.mju.ac.th/goverment/20111119104835_MJU_itc/Doc_25651101130551_389320.pdf (25 กรกฎาคม 2566).

- _____ . 2566. คำสั่งมหาวิทยาลัย ที่ 70-2566 แต่งตั้งคณะกรรมการศูนย์กลางข้อมูล มหาวิทยาลัยแม่โจ้และระบบการตัดสินใจ (Data Center). [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://it.mju.ac.th/goverment/20111119104835_MJU_itc/Doc_25660124141400_521295.pdf (25 กรกฎาคม 2566).
- เยาวนิตย์ ธาราฉาย. 2565. คู่มือการดำเนินงานและเกณฑ์การประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียว. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- รังสิต ศิริรังษี. 2551. Object Oriented Concepts With Java แนวคิดเชิงวัตถุด้วยจาวา. เชียงใหม่: คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- _____ . 2565. เอกสารประกอบการบรรยายหัวข้อ Software Testing Verification and Validation โครงการเสริมสร้างและพัฒนาทักษะวิชาชีพ นักทดสอบซอฟต์แวร์อัตโนมัติ ประจำปี 2566 ระหว่างวันที่ 7-19 พฤศจิกายน 2565. เชียงใหม่: คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- ลาภลอย วานิชอังกูร. 2552. เรียนรู้ด้วยตนเอง Database /Query/T-SQL/Stored Procedure. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- วิโรจน์ ชัยมูล และสุพรรณษา ยวงทอง. 2558. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ: บริษัท โปรวิชั่น จำกัด.
- ศูนย์ศึกษายุทธศาสตร์ สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ. 2563. คู่มือการพัฒนากระบวนการข้อมูลเพื่อเก็บข้อมูลทางยุทธศาสตร์และความมั่นคงของ ศสย.สพท. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://ndsi.rtarf.mi.th/dev201709/kpi/km/4.pdf> (14 มิถุนายน 2566).
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. 2556. ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์อาคารของสถาบันอุดมศึกษา. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://it.mju.ac.th/wtms_documentDownload.ASPx?id=NzExMTE= (4 ธันวาคม 2564).
- สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2562. นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ. 2561-2580. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://www.onde.go.th/assets/portals/1/files/นโยบายและแผนระดับชาติ.PDF> (14 มิถุนายน 2566).

- สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์. 2562. **พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://www.etda.or.th/getattachment/723e3837-e2c8-4456-8713-ed49861869d7/พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล-พ-ศ-2562.ASPx> (14 มิถุนายน 2566).
- สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล. 2562. **พระราชบัญญัติการบริหารงานและการให้บริการภาครัฐผ่านระบบดิจิทัล พ.ศ. 2562**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://www.dga.or.th/wp-content/uploads/2021/02/5.pdf> (14 มิถุนายน 2566).
- สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา. 2564. **คู่มือการปฏิบัติงาน กระบวนการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา [https://ssru.ac.th/datafiles/Process22\(2\).pdf](https://ssru.ac.th/datafiles/Process22(2).pdf) (14 มิถุนายน 2566).
- สุรัตน์ โคอินทรางกูร. ม.ป.ป. **Entity-Relationship Diagram**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.bus.tu.ac.th/usr/surat/is314/pdf/ER.pdf> (14 มิถุนายน 2566).
- เอกสารประกอบการทดสอบซอฟต์แวร์. 2566. ใน **วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://en.wikipedia.org/wiki/Software_test_documentation (25 กรกฎาคม 2566).
- Chapin, N. 1970. Flow Charting With the ANSI Standard: A Tutorial. **ACM Comput. Surv.** (2. pp. 119-146). [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/356566.356570> (14 มิถุนายน 2566).
- Gane, Chris., Sarson, Trish. 1979. **Structured Systems analysis: Tools and techniques**. Englewood Cliffs, N.J: Prentice-Hall.
- Gordon Everest. 1976. BASIC DATA STRUCTURE MODELS EXPLAINED WITH A COMMON EXAMPLE. Computing Systems 1976. **Proceedings Fifth Texas Conference on Computing Systems, Austin, TX. 1976** (October 18-19), 39-46
- Microsoft. 2021. **Release notes for SQL Server Management Studio (SSMS)**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/ssms/release-notes-ssms?view=sql-server-2017#deprecated-and-removed-features-in-180-ga> (14 มิถุนายน 2566).

- Patrycja Dybka. 2016. **DESIGN FUNDAMENTALS Crow's Foot Notation**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://www.vertabelo.com/blog/crow-s-foot-notation/> (14 มิถุนายน 2566).
- RMOnlineServices. 2020. **SDLC Model คืออะไร? มีขั้นตอนอย่างไรบ้าง?**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://www.rmonlineServices.com/article/13/SDLC-Model-คืออะไร-มีขั้นตอนอย่างไรบ้าง> (14 มิถุนายน 2566).
- Tutorialspoint. 2023. **System Development Life Cycle**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://www.tutorialspoint.com/System_analysis_and_Design/System_analysis_and_Design_development_life_cycle.htm (14 มิถุนายน 2566).
- Visual Paradigm. 2012. **What is Data Flow Diagram (DFD)? How to Draw DFD?**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://www.visual-paradigm.com/tutorials/data-Flow-Diagram-dfd.jsp?Format=pdf> (14 มิถุนายน 2566).

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล นางสาวณัฐกฤตา โกมลนาค
Miss Natgrita Komolnark

ตำแหน่ง นักวิชาการคอมพิวเตอร์

หน่วยงาน งานวิจัยและพัฒนา กองเทคโนโลยีดิจิทัล สำนักงานมหาวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 63 หมู่ 4 ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่
รหัสไปรษณีย์ 50290 โทรศัพท์ 0-5387-3274
e-mail: komolnark@mju.ac.th

ประวัติการศึกษา วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยแม่โจ้ พ.ศ. 2543
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ภูมิศาสตร์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2551