



รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการจัดทำผังแม่บทวิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่

เต็มรูปแบบ

ณ ตำบลทุ่งใหญ่ อำเภอกาบัง จังหวัดสงขลา

เมษายน 2565

เสนอต่อ

กองนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผน มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

จัดทำโดย คณะทำงานโครงการจัดทำผังแม่บทวิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ เต็มรูปแบบ

คำนำ

โครงการจัดทำผังแม่บทวิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ เต็มรูปแบบ ณ ตำบลทุ่งใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมพื้นฐานทางกายภาพ วิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ กำหนดกรอบแนวคิดในการจัดการพื้นที่ จัดทำผังแม่บทและแผนการพัฒนาทางกายภาพของพื้นที่ โดยรายงานฉบับสมบูรณ์นี้เป็นการรวบรวมข้อมูลและสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลของโครงการ ประกอบด้วยการศึกษาทบทวนรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง การสำรวจและวิเคราะห์พื้นที่ด้านกายภาพของพื้นที่โครงการ รายละเอียดผังแม่บทและแผนการพัฒนาทางกายภาพในระยะเวลาต่าง ๆ แนวคิดการพัฒนาโครงการด้านกายภาพ อาทิ การใช้ที่ดิน การวางผังบริเวณ ระบบถนนและสาธารณูปโภค อาคารและสิ่งปลูกสร้างต่างๆ และแนวคิดส่วนประกอบสนับสนุนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

คณะทำงาน

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญแผนที่.....	ง
สารบัญภาพ	ฉ
สารบัญตาราง	ฉ
คณะทำงาน.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 หลักการและเหตุผล.....	1
1.2 ความเป็นมาของโครงการ	2
1.3 วัตถุประสงค์.....	2
1.4 ที่ตั้งโครงการ	2
1.5 ขอบเขตการดำเนินงาน.....	3
1.6 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	4
1.7 กรอบแนวคิดในการดำเนินงาน.....	5
บทที่ 2 แนวคิดการพัฒนาโครงการด้านกายภาพ	6
2.1 ประวัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.....	6
2.2 ตราสัญลักษณ์ วิสัยทัศน์และปรัชญา	8
2.3 แผนพัฒนามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ระยะยาว 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579).....	12
2.4 แนวคิดการบริหารและวางผังแม่บท	19
2.5 แนวคิดการออกแบบถนนบนพื้นที่ลาดชัน.....	23
2.6 แนวคิดมหาวิทยาลัยสีเขียว.....	39
2.7 แนวคิดการพัฒนาพื้นที่การเกษตรเชิงท่องเที่ยว.....	41
2.8 สรุปแนวคิดการจัดทำผังแม่บทพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่	44
บทที่ 3 ส่วนประกอบของโครงการ.....	46
3.1 คณะและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง.....	46
3.2 ส่วนประกอบของโครงการ.....	47
3.3 ประเภทกลุ่มผู้ใช้งาน	53
3.4 กิจกรรมและการใช้ประโยชน์พื้นที่.....	54
3.5 แผนดำเนินการก่อสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้าง	55
บทที่ 4 การวิเคราะห์พื้นที่โครงการ.....	60
4.1 ลักษณะทางกายภาพของอำเภอหาดใหญ่.....	60
4.2 ที่ตั้งและอาณาเขตติดต่อ	71
4.3 ความเป็นมาและการดำเนินงานของพื้นที่โครงการ	74
4.4 สภาพทั่วไปของพื้นที่และสิ่งก่อสร้าง.....	90
4.5 การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2563.....	96

4.6	การสัญจรและการเข้าถึง	101
4.7	การขยายตัวของเมืองในอนาคต.....	109
4.8	เส้นชั้นระดับความสูง.....	116
4.9	การวิเคราะห์ความลาดชัน	121
4.10	การวิเคราะห์ทางน้ำไหลและพื้นที่รับน้ำ.....	123
4.11	การวิเคราะห์มุมมองและทัศนียภาพ	126
4.12	โมเดลจำลองสภาพภูมิประเทศ.....	130
4.13	การสำรวจทรัพยากรพืช	134
4.14	ศักยภาพและข้อจำกัดของพื้นที่โครงการ	145
บทที่ 5 แนวคิดการวางผังแม่บทและพัฒนาพื้นที่โครงการ.....		148
5.1	แนวคิดการแบ่งเขตการใช้ประโยชน์ที่ดิน.....	148
5.2	แนวคิดการพัฒนาพื้นที่และการออกแบบผังบริเวณ	154
5.3	ภาพจำลองผังแม่บท	171
5.4	แนวคิดระบบการสัญจร	179
5.5	แนวคิดระบบไฟฟ้า	183
5.6	แนวคิดระบบประปา.....	186
5.7	แนวคิดระบบบำบัดน้ำเสีย	189
5.8	แนวคิดระบบระบายน้ำ	198
5.9	แนวคิดระบบสื่อสาร	216
5.10	แนวคิดการเลือกใช้วัสดุพืชพรรณ	219
5.11	แนวคิดระบบพื้นที่ว่างและพื้นที่สีเขียว.....	220
5.12	แนวคิดระบบไฟส่องสว่างถนน.....	223
5.13	แนวคิดการใช้พลังงานทางเลือก.....	226
5.14	แนวคิดการจัดการขยะ	229
บทที่ 6 การแบ่งระยะการพัฒนาพื้นที่.....		231
6.1	การแบ่งเฟสการพัฒนาพื้นที่	231
6.2	การประมาณราคาเบื้องต้น	234
6.3	พื้นที่รองรับการขยายตัวในอนาคต	235
บรรณานุกรม		237
ภาคผนวก		238

สารบัญแนที่

	หน้า
แผนที่ 1 แสดงที่ตั้งพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่.....	3
แผนที่ 2 ลักษณะภูมิประเทศผังเมืองรวมเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา	61
แผนที่ 3 แสดงช่วงเวลาและทิศทางของลม อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา	64
แผนที่ 4 แสดงลักษณะธรณีวิทยาของพื้นที่ผังเมืองรวมเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา.....	67
แผนที่ 5 แสดงกลุ่มชุดดินในพื้นที่ผังเมืองรวมเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา	69
แผนที่ 6 แสดงทำเลที่ตั้งของพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่	71
แผนที่ 7 แสดงภาพถ่ายทางอากาศและขอบเขตพื้นที่โครงการ (พ.ศ. 2563).....	72
แผนที่ 8 แสดงขอบเขตพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่	73
แผนที่ 9 แสดงแนวเขตรังวัดที่ดิน น.ส.ล. “ป่าสำนักแซะ” ต.ทุ่งใหญ่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา	78
แผนที่ 10 แสดงแนวเขตพื้นที่รังวัดจ่ายค่าอาสิน 548 ไร่.....	79
แผนที่ 11 ผังการใช้ที่ดินมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ พ.ศ. 2558	80
แผนที่ 12 แสดงตำแหน่งอาคารและสิ่งก่อสร้าง พ.ศ. 2563.....	95
แผนที่ 13 แสดงการใช้ประโยชน์พื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ พ.ศ. 2563	98
แผนที่ 14 แสดงขอบเขตการใช้ประโยชน์พื้นที่ของคณะและหน่วยงานต่าง ๆ พ.ศ. 2563.....	99
แผนที่ 15 แสดงแนวถนนโครงการก่อสร้างทางเลี้ยวเมืองหาดใหญ่	103
แผนที่ 16 แสดงแนวถนนเลี้ยวเมืองหาดใหญ่ในพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่	105
แผนที่ 17 แสดงการวิเคราะห์การเข้าถึงพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่.....	107
แผนที่ 18 ผังเมืองรวมเมืองหาดใหญ่ ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2 พ.ศ. 2543	110
แผนที่ 19 ขอบเขตผังเมืองรวมเมืองหาดใหญ่ ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 3.....	111
แผนที่ 20 การใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ผังเมืองรวมเมืองหาดใหญ่.....	112
แผนที่ 21 ระบบเมือง กลุ่มเมืองและการเชื่อมโยงในเขตผังเมืองรวมเมืองหาดใหญ่	113
แผนที่ 22 ระบบชุมชนเมืองและชนบทในเขตผังเมืองรวมเมืองหาดใหญ่.....	114
แผนที่ 23 แนวคิดการวางและการจัดทำผังเมืองรวมหาดใหญ่.....	115
แผนที่ 24 แสดงค่าระดับและเส้นชั้นระดับความสูง.....	117
แผนที่ 25 แสดงเส้นสีชั้นความสูง.....	118
แผนที่ 26 แสดงแนวรูปตัดพื้นที่สำรวจ (Section A-A และ B-B)	119
แผนที่ 27 แสดงการวิเคราะห์ความลาดชัน	122
แผนที่ 28 แสดงการวิเคราะห์ทางน้ำไหลและพื้นที่รับน้ำ.....	125
แผนที่ 29 แสดงมุมมองและทัศนียภาพของพื้นที่โครงการ.....	126
แผนที่ 30 แสดงการวิเคราะห์มุมมอง.....	129
แผนที่ 31 แสดงการแบ่งพื้นที่ตามลักษณะพืชพรรณ พ.ศ. 2563	135

แผนที่ 32 แสดงแนวคิดการใช้ประโยชน์พื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่	151
แผนที่ 33 แสดงแนวคิดการใช้ประโยชน์พื้นที่ของคณะและหน่วยงานต่าง ๆ.....	152
แผนที่ 34 แสดงแนวคิดการวางตำแหน่งอาคารและสิ่งก่อสร้าง.....	153
แผนที่ 35 แสดงแนวคิดระบบการสัญจร.....	181
แผนที่ 36 แสดงแนวคิดเส้นทางเดินรถโดยสารภายใน (รถมินิบัส).....	182
แผนที่ 37 แสดงระบบไฟฟ้าเดิม (พ.ศ. 2564).....	184
แผนที่ 38 แสดงแนวคิดระบบไฟฟ้าและรางสาธารณูปโภค	185
แผนที่ 39 แสดงระบบประปาเดิม (พ.ศ. 2564)	187
แผนที่ 40 แสดงแนวคิดระบบประปา.....	188
แผนที่ 41 แสดงแนวคิดระบบบำบัดน้ำเสีย	197
แผนที่ 42 พื้นที่รับน้ำทั้ง 10 ลุ่มน้ำย่อยของพื้นที่โครงการ	199
แผนที่ 43 แสดงแนวคิดระบบระบายน้ำ	200
แผนที่ 44 แสดงระบบสื่อสารเดิม (พ.ศ. 2564).....	217
แผนที่ 45 แสดงแนวคิดระบบสื่อสาร	218
แผนที่ 46 แสดงแนวคิดระบบพื้นที่ว่างและพื้นที่สีเขียว	222
แผนที่ 47 แสดงแนวคิดไฟส่องสว่างถนน	225
แผนที่ 48 แสดงแนวคิดพื้นที่รองรับการขยายตัวในอนาคต.....	236

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 ตราสัญลักษณ์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	8
ภาพที่ 2 โลโก้มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	10
ภาพที่ 3 สีอัตลักษณ์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	11
ภาพที่ 4 ลวดลายกราฟิกมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	11
ภาพที่ 5 ส่วนประกอบทั่วไปของแนวทางราบทางหลวง	26
ภาพที่ 6 ประเภทของโค้งต่าง ๆ	27
ภาพที่ 7 ประเภทของโค้งดิ่ง	33
ภาพที่ 8 ค่าที่ใช้ในการพิจารณาหาความยาวโค้งคว่าให้มีการมองเห็น	35
ภาพที่ 9 ค่าควบคุมการออกแบบของโค้งดิ่งหงาย	37
ภาพที่ 10 ภาพถ่ายทางอากาศพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ พ.ศ. 2545	81
ภาพที่ 11 ภาพถ่ายทางอากาศพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ พ.ศ. 2553	82
ภาพที่ 12 ภาพถ่ายทางอากาศพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ พ.ศ. 2556	83
ภาพที่ 13 ภาพถ่ายทางอากาศพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ พ.ศ. 2557	84
ภาพที่ 14 ภาพถ่ายทางอากาศพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ พ.ศ. 2558	85
ภาพที่ 15 ภาพถ่ายทางอากาศพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ พ.ศ. 2559	86
ภาพที่ 16 ภาพถ่ายทางอากาศพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ พ.ศ. 2560	87
ภาพที่ 17 ภาพถ่ายทางอากาศพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ พ.ศ. 2562	88
ภาพที่ 18 ภาพถ่ายทางอากาศพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ พ.ศ. 2563	89
ภาพที่ 19 สภาพทั่วไปของพื้นที่และสิ่งก่อสร้าง	94
ภาพที่ 20 แผนภูมิแสดงสัดส่วนการใช้ประโยชน์พื้นที่ พ.ศ. 2563	97
ภาพที่ 21 แผนภูมิแสดงสัดส่วนการใช้ประโยชน์พื้นที่ของคณะและหน่วยงานต่าง ๆ พ.ศ. 2563	97
ภาพที่ 22 รูปแบบเบื้องต้นถนนโครงการก่อสร้างทางเลี่ยงเมืองหาดใหญ่	104
ภาพที่ 23 แผนผังแสดงโครงข่ายรถไฟฟ้ารางเดี่ยวของเทศบาลนครหาดใหญ่	108
ภาพที่ 24 รูปตัด A-A และ B-B	120
ภาพที่ 25 พื้นที่อ่างเก็บน้ำ 1	124
ภาพที่ 26 พื้นที่อ่างเก็บน้ำ 2	124
ภาพที่ 27 สารเคมีที่ใช้ในสวนปาล์มน้ำมัน	124
ภาพที่ 28 โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปล่อยน้ำทิ้งลงสู่รางระบายน้ำ	124
ภาพที่ 29 ทศนิยมภาพจำลองด้านทิศเหนือ	127
ภาพที่ 30 ทศนิยมภาพจำลองด้านทิศใต้	127
ภาพที่ 31 ทศนิยมภาพด้านทิศเหนือ	128

ภาพที่ 32 ทศนิยมภาพด้านทิศใต้.....	128
ภาพที่ 33 โมเดลจำลองสภาพภูมิประเทศ.....	133
ภาพที่ 34 แผนภูมิการแบ่งพื้นที่ตามลักษณะพืชพรรณ	134
ภาพที่ 35 ตัวอย่างพรรณไม้ที่สำรวจพบ.....	145
ภาพที่ 36 แผนภูมิแสดงสัดส่วนการใช้ประโยชน์พื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่	150
ภาพที่ 37 แผนภูมิแสดงสัดส่วนการใช้ประโยชน์พื้นที่ของคณะและหน่วยงานต่าง ๆ	150
ภาพที่ 38 ตำแหน่งที่ตั้งอ่างเก็บน้ำ 3	162
ภาพที่ 39 แนวคิดการออกแบบพื้นที่อ่างเก็บน้ำ 3	162
ภาพที่ 40 รูปตัดถนนสาย 1	164
ภาพที่ 41 รูปตัดถนนสาย 2	164
ภาพที่ 42 รูปตัดถนนสาย 3	165
ภาพที่ 43 รูปตัดตามยาวของแนวถนนสาย 3	168
ภาพที่ 44 ภาพจำลองการออกแบบถนนสาย 3	170
ภาพที่ 45 ผังแม่บทวิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ เต็มรูปแบบ	172
ภาพที่ 46 ภาพจำลองบรรยากาศบริเวณประตูทางเข้า 1	173
ภาพที่ 47 ภาพจำลองบรรยากาศบริเวณประตูทางเข้า 2	173
ภาพที่ 48 ภาพจำลองบรรยากาศบริเวณประตูทางเข้า 3 (1)	174
ภาพที่ 49 ภาพจำลองบรรยากาศบริเวณประตูทางเข้า 3 (2)	174
ภาพที่ 50 ภาพจำลองบรรยากาศทางเดิน (1)	175
ภาพที่ 51 ภาพจำลองบรรยากาศทางเดิน (2)	175
ภาพที่ 52 ภาพจำลองบรรยากาศบริเวณวงเวียน (1)	176
ภาพที่ 53 ภาพจำลองบรรยากาศบริเวณวงเวียน (2)	176
ภาพที่ 54 ภาพจำลองบรรยากาศบริเวณถนนสาย 1 (1)	177
ภาพที่ 55 ภาพจำลองบรรยากาศบริเวณถนนสาย 1 (2)	177
ภาพที่ 56 ภาพจำลองบรรยากาศบริเวณถนนสาย 2	178
ภาพที่ 57 ภาพจำลองบรรยากาศบริเวณถนนสาย 3	178
ภาพที่ 58 ตัวอย่างภูมินิบัสไฟฟ้า	180
ภาพที่ 59 ตัวอย่างระบบบำบัดน้ำเสียอาคารทั่วไป	193
ภาพที่ 60 ตัวอย่างระบบบำบัดน้ำเสีย Biological Nutrients Removal	193
ภาพที่ 61 ตัวอย่างระบบบำบัดน้ำสำหรับโรงพยาบาล	194
ภาพที่ 62 การบำบัดน้ำเสียแบบน้ำอู๋เหนือผิวดิน	195
ภาพที่ 63 การบำบัดน้ำเสียแบบน้ำไหลใต้ผิวดิน	196
ภาพที่ 64 รูปตัดบ่อน้ำระบบบำบัดน้ำเสียแบบบึงประดิษฐ์	196

ภาพที่ 65 ตัวอย่างบึงประดิษฐ์.....	196
ภาพที่ 66 กราฟความลาดชันการไหลของพื้นที่รับน้ำ A01	201
ภาพที่ 67 กราฟความลาดชันการไหลของพื้นที่รับน้ำ A02	201
ภาพที่ 68 กราฟความลาดชันการไหลของพื้นที่รับน้ำ A03	201
ภาพที่ 69 กราฟความลาดชันการไหลของพื้นที่รับน้ำ A04	202
ภาพที่ 70 กราฟความลาดชันการไหลของพื้นที่รับน้ำ A05	202
ภาพที่ 71 กราฟความลาดชันการไหลของพื้นที่รับน้ำ A06	202
ภาพที่ 72 กราฟความลาดชันการไหลของพื้นที่รับน้ำ A07	203
ภาพที่ 73 กราฟความลาดชันการไหลของพื้นที่รับน้ำ A08	203
ภาพที่ 74 กราฟความลาดชันการไหลของพื้นที่รับน้ำ A09	203
ภาพที่ 75 กราฟความลาดชันการไหลของพื้นที่รับน้ำ A10	204
ภาพที่ 76 กราฟโค้งความเข้มฝน-ช่วงเวลา-ความถี่ฝน	207
ภาพที่ 77 การวิเคราะห์การไหลของมวลน้ำหลากผ่านอ่างเก็บน้ำ 1 (W1)	214
ภาพที่ 78 การวิเคราะห์การไหลของมวลน้ำหลากผ่านอ่างเก็บน้ำ 2 (W2)	215
ภาพที่ 79 ตัวอย่างชนิดพันธุ์ไม้ดอกทนแล้ง.....	220
ภาพที่ 80 แผนภูมิแสดงสัดส่วนพื้นที่ว่างและพื้นที่สีเขียว.....	221
ภาพที่ 81 ตัวอย่างรูปแบบโคมไฟส่องสว่างภายนอก.....	224
ภาพที่ 82 แนวคิดการกักเก็บน้ำฝน (Rainwater Harvesting).....	226
ภาพที่ 83 แนวคิดการออกแบบอาคารประหยัดพลังงาน.....	227
ภาพที่ 84 ภาพตัวอย่างปริมาณขยะภายในมหาวิทยาลัยพะเยา	229
ภาพที่ 85 ประเภทการคัดแยกขยะ	230

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ระยะมองเห็นสำหรับการหยุด.....	25
ตารางที่ 2 ระยะมองเห็นสำหรับการหยุดบนทางลาดเอียง.....	26
ตารางที่ 3 ค่ารัศมีต่ำสุดเพื่อการออกแบบของทางหลวงนอกเมือง ทางหลวงในเมืองและถนนในเมืองที่ใช้ ความเร็วสูง	30
ตารางที่ 4 Calculation of Stopping Sight Distance	38
ตารางที่ 5 Minimum Radius.....	38
ตารางที่ 6 เกณฑ์การประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียว แบ่งเป็น 6 หมวดหมู่ ดังนี้.....	39
ตารางที่ 7 แสดงจำนวนอาคารและสิ่งก่อสร้าง.....	51
ตารางที่ 8 แสดงการประมาณการจำนวนผู้ใช้งานต่อวัน.....	54
ตารางที่ 9 แสดงกิจกรรมและการใช้ประโยชน์พื้นที่.....	54
ตารางที่ 10 แสดงแผนดำเนินการก่อสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้าง.....	55
ตารางที่ 11 แสดงแผนดำเนินงานและระยะเวลาก่อสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้าง.....	57
ตารางที่ 12 ปริมาณฝนรวม (มิลลิเมตร) รายเดือน สถานี 568502 อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา.....	63
ตารางที่ 13 ทิศทางลมสูงสุด (องศา) รายเดือน สถานี 568502 อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา.....	63
ตารางที่ 14 ความเร็วลมสูงสุด (น็อต) รายเดือน สถานี 568502 อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา.....	64
ตารางที่ 15 ข้อกำหนดความกว้างเขตเดินสายไฟฟ้าแรงสูง.....	100
ตารางที่ 16 หมดควบคุมสำหรับงานสำรวจค่าพิทและค่าระดับ.....	116
ตารางที่ 17 การวิเคราะห์ความลาดชันของพื้นที่ที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่.....	121
ตารางที่ 18 ลักษณะดินและสภาพทั่วไปจากการสำรวจ.....	136
ตารางที่ 19 ค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารในพื้นที่โครงการ.....	191
ตารางที่ 20 ประเภทของอาคารเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษ.....	192
ตารางที่ 21 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าใน 10 ลุ่มน้ำย่อยในพื้นที่โครงการ.....	205
ตารางที่ 22 ปริมาณความเข้มข้นน้ำฝนสูงสุดในช่วงเวลาฝนตกและคาบการออกแบบต่าง ๆ.....	207
ตารางที่ 23 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 1 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 5 นาที.....	208
ตารางที่ 24 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 1 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 10 นาที.....	208
ตารางที่ 25 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 1 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 15 นาที.....	208
ตารางที่ 26 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 1 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 30 นาที.....	209
ตารางที่ 27 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 1 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 60 นาที.....	209
ตารางที่ 28 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 1 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 120 นาที.....	209
ตารางที่ 29 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 1 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 360 นาที.....	210
ตารางที่ 30 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 1 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 720 นาที.....	210

ตารางที่ 31 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 2 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 5 นาที	210
ตารางที่ 32 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 2 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 10 นาที	211
ตารางที่ 33 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 2 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 15 นาที	211
ตารางที่ 34 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 2 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 30 นาที	211
ตารางที่ 35 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 2 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 60 นาที	212
ตารางที่ 36 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 2 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 120 นาที	212
ตารางที่ 37 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 2 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 360 นาที	212
ตารางที่ 38 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 2 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 720 นาที	213
ตารางที่ 39 น้ำหลากสูงสุดในที่ไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำ 1 สำหรับรอบการเกิดซ้ำ 10 ปี	213
ตารางที่ 40 น้ำหลากสูงสุดในที่ไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำ 2 สำหรับรอบการเกิดซ้ำ 10 ปี	214
ตารางที่ 41 มวลน้ำหลากสูงสุดที่เข้าสู่ท่อระบายน้ำ	215
ตารางที่ 42 ขนาดหน้าตัดระบบระบายน้ำ	216
ตารางที่ 43 เกณฑ์ระดับความส่องสว่างที่เหมาะสมสำหรับทางสัญจร	223
ตารางที่ 44 การแบ่งเฟสการพัฒนาพื้นที่ระยะ 10 ปี (พ.ศ. 2564-2573)	232
ตารางที่ 45 งบประมาณค่าก่อสร้าง เฟสที่ 1 (5 ปีแรก) – พ.ศ. 2564-2568	234
ตารางที่ 46 งบประมาณค่าก่อสร้าง เฟสที่ 2 (5 ปีหลัง) – พ.ศ. 2569-2573	235

คณะทำงาน

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1) ศ.จามรี จุฬกะรัตน์ | ที่ปรึกษาโครงการ |
| 2) อ.ณัฐฐาศักดิ์ ธิษฎิญาณิน | หัวหน้าโครงการ |
| 3) ผศ.อรกัญญา งามสนสกุล | ผู้เชี่ยวชาญด้านสถาปัตยกรรม |
| 4) ผศ.โอปอร์ ชัยสง่าพงษ์ | ผู้เชี่ยวชาญด้านสถาปัตยกรรม |
| 5) ผศ.พยอม รัตนมณี | ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมโยธาและสุขาภิบาล |
| 6) ผศ.สุระพล เขียวมนตรี | ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมไฟฟ้า |
| 7) ผศ.ดร.จรัล ลีรัตวิวงศ์ | ผู้เชี่ยวชาญด้านพฤกษศาสตร์ |

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์เป็นสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาก่อตั้งในปี พ.ศ. 2510 และถือเป็นแห่งแรกในภาคใต้ของประเทศไทย ต่อมาพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตรได้พระราชทานชื่อเมื่อวันที่ 22 กันยายน พ.ศ. 2510 จึงถือว่าวันที่ 22 กันยายนของทุกปีเป็นวันสงขลานครินทร์ ได้รับเลือกให้เป็น 1 ใน 9 มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติจากกระทรวงศึกษาธิการ ในปี พ.ศ. 2561 ในระยะแรกของการก่อตั้งได้รับนักศึกษาเข้าศึกษาครั้งแรกในคณะวิศวกรรมศาสตร์โดยใช้อาคารเรียนของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแพทยศาสตร์ (ปัจจุบันคือมหาวิทยาลัยมหิดล) เป็นสถานที่ศึกษา และปีต่อมา พ.ศ. 2511 ก็เริ่มย้ายนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์มาเรียนที่จังหวัดปัตตานี ในปี พ.ศ. 2514 ย้ายนักศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์มาเรียนที่วิทยาเขตหาดใหญ่ ซึ่งปัจจุบันเป็นวิทยาเขตที่ใหญ่ที่สุด พ.ศ. 2520 เปิดวิทยาเขตภูเก็ต พ.ศ. 2533 เปิดวิทยาเขตสุราษฎร์ธานีและ พ.ศ. 2534 เปิดวิทยาเขตตรัง

ตลอดระยะเวลา 50 ปีที่ผ่านมา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ได้เป็นแหล่งความรู้ การเรียนการสอน การวิจัยและผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพทั้งความรู้ด้านวิชาการ คุณธรรม จริยธรรม การทำวิจัย เข้าใจความหลากหลายของพหุวัฒนธรรม จิตสาธารณะ การจัดการเรียนการสอนมีการบูรณาการเรียนการสอนกับงานวิจัย งานบริการวิชาการเพื่อยกระดับเศรษฐกิจ แก้ปัญหาโดยเฉพาะทางภาคใต้ของประเทศไทย รวมถึงการทำงานร่วมกับชุมชนอย่างต่อเนื่อง โดยมหาวิทยาลัยมีวิสัยทัศน์ในการสร้างนวัตกรรมและสังคมที่มีความเป็นเลิศทางวิชาการและเป็นกลไกหลักในการพัฒนาภาคใต้และประเทศมุ่งสู่มหาวิทยาลัยชั้นนำของอาเซียน มีพันธกิจในการสร้างความเป็นผู้นำทางวิชาการและนวัตกรรม โดยมีการวิจัยเป็นฐานเพื่อการพัฒนาภาคใต้และประเทศเชื่อมโยงสู่สังคมและเครือข่ายสากล สร้างบัณฑิตที่มีสมรรถนะทางวิชาการและวิชาชีพ ชื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะและทักษะในศตวรรษที่ 21 สามารถประยุกต์ความรู้บนพื้นฐานประสบการณ์จากการปฏิบัติและพัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นสังคมฐานความรู้บนพื้นฐานพหุวัฒนธรรมและหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยให้ผู้นักศึกษาได้มีโอกาสเข้าถึงความรู้ได้อย่างหลากหลายรูปแบบ มหาวิทยาลัยจึงต้องพัฒนาพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมที่สร้างสรรค์เหมาะสำหรับการส่งเสริมการเรียนรู้ การทดลองวิจัยและให้บริการวิชาการแก่สังคมเพื่อให้สามารถดำเนินกิจการของมหาวิทยาลัยได้ตามเป้าหมาย

ปัจจุบันมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ มีความต้องการขยายตัวทางด้านกิจกรรมต่างๆ เพื่อรองรับกิจกรรมการเรียนรู้ การเรียนการสอน การทดลองวิจัย บริการวิชาการ ทั้งนี้พื้นที่วิทยาเขตหาดใหญ่ตั้งอยู่บนถนนกาญจนาภิเษก ตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ซึ่งพื้นที่โดยรอบมหาวิทยาลัยถูกพัฒนาพื้นที่เป็นอาคารพาณิชย์กรรม หอพัก โรงแรม ตลาดและย่านการค้า ทำให้มีข้อจำกัดในการขยายตัว เพื่อให้มหาวิทยาลัยสามารถรองรับการขยายตัวของกิจกรรมทางการศึกษาที่เพิ่มขึ้นจึงมีความจำเป็นในการขยายพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายเพิ่มเติมเพื่อรองรับกิจกรรมต่าง ๆ ที่เพิ่มขึ้น มหาวิทยาลัยจึงมีแผนในการพัฒนาพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เพื่อใช้ในการเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ แหล่งทดลองวิจัยและปฏิบัติงานภาคสนาม รวมถึงการรองรับกิจกรรมและความต้องการของสังคมผู้สูงอายุ การใช้พลังงานอย่างยั่งยืน การอยู่ร่วมกันอย่างเป็นมิตรกับธรรมชาติ โดยพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่มีระยะทางห่างจากวิทยาเขตหาดใหญ่ 8 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทางประมาณ 15 นาที

1.2 ความเป็นมาของโครงการ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ได้เข้าสำรวจพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 และได้รับความเห็นชอบให้เข้าดำเนินการในพื้นที่ที่ได้โดยสภาตำบลทุ่งใหญ่ มีการรังวัดที่ดินและเดินสำรวจระยะรังชี้แนวเขตเพื่อทำแนวขอบเขตพื้นที่ของที่ดินสาธารณประโยชน์ตาม น.ส.ล จำนวน 736 ไร่ แต่สามารถเข้าใช้ประโยชน์จริงได้เพียงประมาณ 428 ไร่ โดยจังหวัดสงขลาได้อนุญาตให้ใช้พื้นที่ชั่วคราว 5 ปี ทั้งนี้การใช้พื้นที่ทั้งหมดเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา โดยมีเป้าหมายมุ่งเน้นการศึกษาวิจัย ภาควิชา ส่งเสริมการเรียนรู้ การปฏิบัติงานจริง เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ทดลองวิจัยครบวงจรเพื่อตอบสนองความต้องการของสังคมทั้งภาครัฐและเอกชน การรองรับกิจกรรมและความต้องการของสังคมผู้สูงอายุ การใช้พลังงานอย่างยั่งยืน การอยู่ร่วมกันอย่างเป็นมิตรกับธรรมชาติและเพื่อพัฒนาความเป็นผู้นำด้านการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อยกระดับเศรษฐกิจของประเทศและภาคใต้เป็นสำคัญ เนื่องจากลักษณะเฉพาะเดิมของพื้นที่เป็นที่ดินสาธารณประโยชน์ มหาวิทยาลัยมีแนวคิดที่จะใช้ประโยชน์ทุกตารางบริเวณให้เกิดประโยชน์สูงสุด การจัดการในพื้นที่ให้มีความเชื่อมโยงร่วมกัน มีความเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนและสานสร้างกิจกรรมต่าง ๆ ในพื้นที่ร่วมกับคณะ ส่วนงานต่าง ๆ และภาคประชาชน เน้นหลักการบริหารแบบรวมศูนย์ ที่ทุก ๆ ฝ่ายร่วมรับผิดชอบค่าใช้จ่ายและเพื่อให้ที่ดินสาธารณประโยชน์แห่งนี้เกิดคุณค่า มีการพัฒนาเป็นไปตามกรอบทิศทางที่วางไว้อย่างต่อเนื่องไประยะยาวอีกกว่า 10 ปี ข้างหน้า มหาวิทยาลัยจึงเห็นควรให้จัดทำผังแม่บทโครงการพัฒนาพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ไว้ เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการพัฒนาพื้นที่อย่างเป็นระบบต่อไป

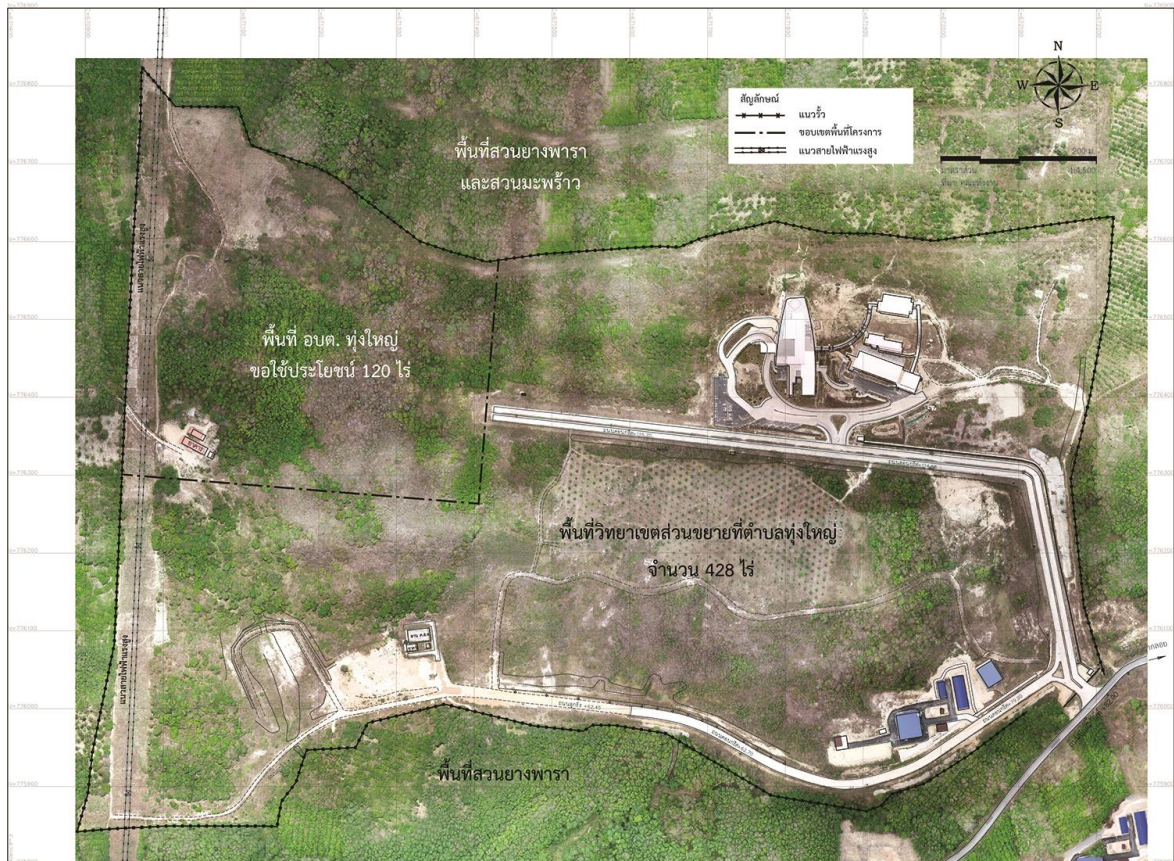
1.3 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมพื้นฐานทางกายภาพ ศักยภาพและข้อจำกัดของบริบทแวดล้อมในการพัฒนาของพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่
2. เพื่อวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ในระยะยาว กำหนดกรอบแนวคิดในการจัดการพื้นที่และแนวคิดด้านภูมิสถาปัตยกรรม ในเรื่องต่าง ๆ อาทิ การใช้ที่ดิน การวางผังบริเวณ ระบบถนนและสาธารณูปโภคอาคารและสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ เป็นต้น
3. เพื่อจัดทำรายละเอียดผังแม่บทและแผนการพัฒนาทางกายภาพในระยะเวลาดังกล่าวไว้เป็นแนวทางในการพัฒนาโครงการในภาพรวม การก่อสร้างอาคารและการจัดการระบบกายภาพของพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่
4. เพื่อจัดทำข้อเสนอมาตรการหรือข้อกำหนดในการบริหารจัดการด้านกายภาพสำหรับใช้ประกอบการกำกับดำเนินการดำเนินงานตามแผนการก่อสร้างให้เป็นไปตามผังแม่บทที่กำหนด

1.4 ที่ตั้งโครงการ

พื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ ตั้งอยู่บนถนนปูลณภักดิ์ ตำบลทุ่งใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา มีพื้นที่ประมาณ 428 ไร่ พิกัด $7^{\circ}01'16.7''N$, $100^{\circ}33'19.8''E$ มีระยะทางห่างจากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ประมาณ 8 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทางโดยรถยนต์ประมาณ 15 นาที

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	สวนยางพาราและสวนมะพร้าว
ทิศใต้	ติดต่อกับ	ถนนปูลณภักดิ์และสวนยางพารา
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	สวนยางพารา
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	สวนยางพาราและแนวสายไฟฟ้าแรงสูง



แผนที่ 1 แสดงที่ตั้งพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่

1.5 ขอบเขตการดำเนินงาน

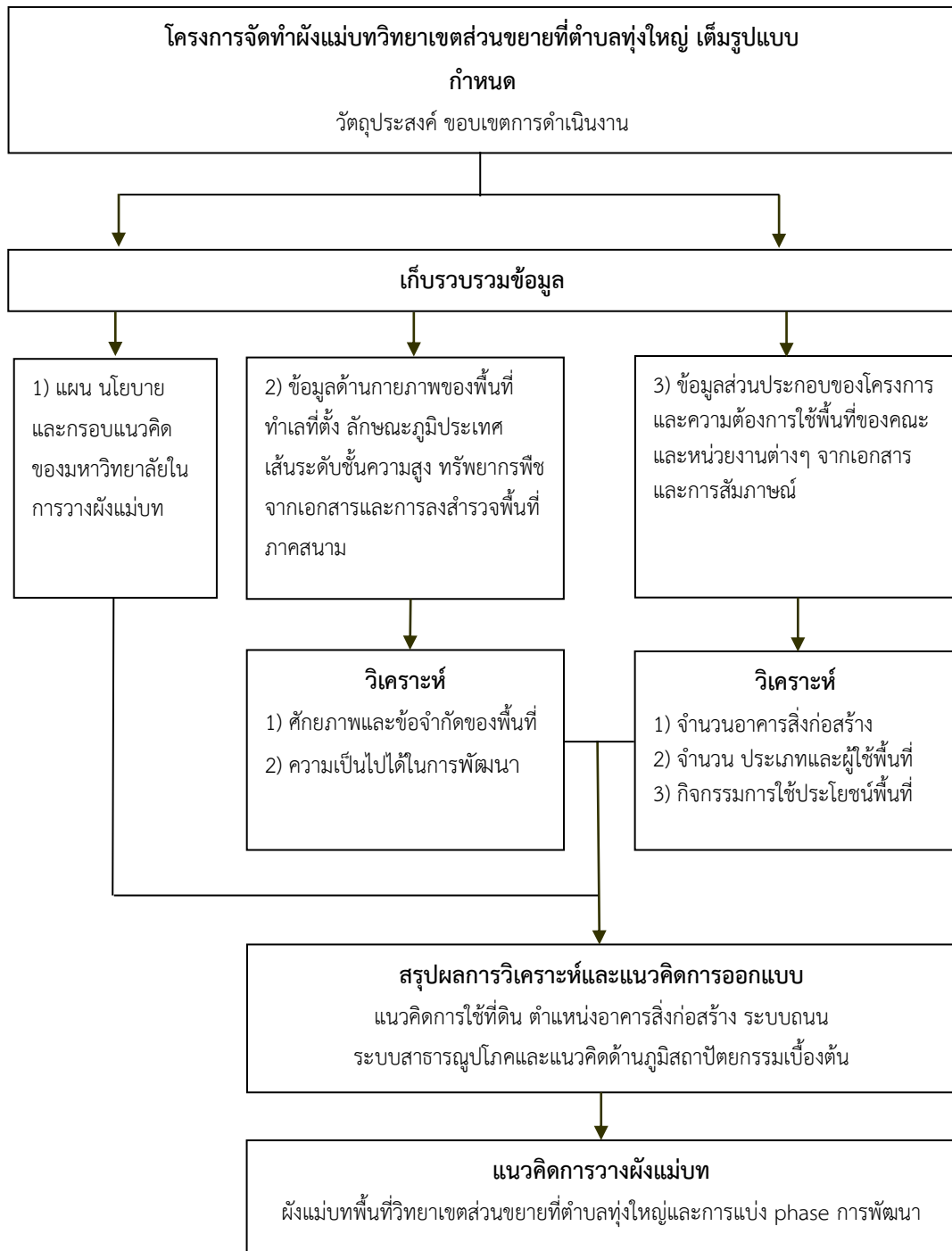
1. การศึกษาทบทวนรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ส่วนประกอบและบริบทแวดล้อมในอนาคตระยะ 10 ปีที่จะส่งผลและกระทบกับโครงการ ที่ทวนสอบกับความต้องการใช้พื้นที่ของหน่วยงานต่าง ๆ พื้นที่ตำแหน่งที่ตั้งของสิ่งก่อสร้างที่มีอยู่เดิมในพื้นที่โครงการ
2. การสำรวจและวิเคราะห์กายภาพปัจจุบันของพื้นที่โครงการ
 - พิกัดทำเลที่ตั้งของพื้นที่โครงการ
 - ลักษณะภูมิประเทศ
 - สำรวจจริงวัดค่าระดับชั้นความสูง
 - ทรัพยากรพืชในพื้นที่โครงการและบริเวณใกล้เคียง
3. เสนอแนวความคิดการพัฒนาโครงการด้านกายภาพ
 - แนวคิดการใช้ประโยชน์ที่ดินและการบริหารจัดการพื้นที่ (ด้านกายภาพ) โดยรวมที่คาดว่าจะก่อให้เกิดประสิทธิผลสูงสุดระยะ 10 ปี
 - แนวคิดการพัฒนาระบบสาธารณูปโภค ได้แก่ งานวิศวกรรมโยธา ระบบไฟฟ้า และระบบสุขาภิบาล เป็นต้น
 - แนวคิดการวางระบบคมนาคม การสัญจรและการติดต่อสื่อสาร (ภายใน-ภายนอก)
 - แนวคิดการสร้างอัตลักษณ์และรูปแบบทางสถาปัตยกรรมของอาคารและสิ่งปลูกสร้างภายในพื้นที่โครงการ

4. แนวคิดส่วนประกอบสนับสนุนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การจัดการขยะ แนวคิดการใช้ระบบการใช้พลังงานทางเลือก Solar Cell ลมหรือชีวมวล เป็นต้น
5. การเสนอผังแม่บทพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ การวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่การขยายตัวในระยะ 10 ปีและการแบ่ง phase ระยะการพัฒนาพื้นที่ในช่วงต่าง ๆ

1.6 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องของโครงการ ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ ขอบเขต ขนาด สิ่งก่อสร้าง ส่วนประกอบของโครงการและความต้องการใช้พื้นที่ของคณะและหน่วยงานต่าง ๆ
2. ศึกษา สํารวจและวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่โครงการเพื่อประเมินศักยภาพของพื้นที่ความเป็นไปได้ในการออกแบบผังบริเวณให้สอดคล้องกับบริบทและสภาพของพื้นที่
3. เสนอแนวคิดในการใช้ที่ดิน ตำแหน่งที่ตั้งของอาคารสิ่งปลูกสร้าง ระบบถนน ระบบสาธารณูปโภคและแนวคิดด้านภูมิสถาปัตยกรรมเบื้องต้นและแนวคิดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
4. เสนอผังแม่บทพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่และการแบ่ง phase ระยะการพัฒนาพื้นที่เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาพื้นที่โครงการ การก่อสร้างอาคารและการจัดการระบบกายภาพของพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่

1.7 กรอบแนวคิดในการดำเนินงาน



บทที่ 2

แนวคิดการพัฒนาโครงการด้านกายภาพ

ในส่วนนี้เป็นการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประวัติ นโยบาย ยุทธศาสตร์ วิสัยทัศน์ แผนการพัฒนาโครงการด้านกายภาพของมหาวิทยาลัย แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นกรอบในการออกแบบวางผังแม่บทและระบบกายภาพของพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ ซึ่งจะต้องพิจารณาปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน การวางระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน ความต้องการใช้พื้นที่ กิจกรรมที่เกิดขึ้นของคณะและหน่วยงานต่าง ๆ ร่วมกับแผนพัฒนามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ระยะยาว 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) และแผนการพัฒนาพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ในภาพรวม ดังนี้

- 2.1 ประวัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- 2.2 ตราสัญลักษณ์ วิสัยทัศน์และปรัชญา
- 2.3 แผนพัฒนามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ระยะยาว 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579)
- 2.4 แนวคิดการบริหารและวางผังแม่บท
- 2.5 แนวคิดมหาวิทยาลัยสีเขียว
- 2.6 แนวคิดการพัฒนาพื้นที่การเกษตรเชิงท่องเที่ยว
- 2.7 สรุปแนวคิดการจัดทำผังแม่บทพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่

2.1 ประวัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ในปี พ.ศ. 2505 กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย ได้รับมอบหมายจากรัฐบาล โดยคณะกรรมการพัฒนาภาคใต้ให้แต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำโครงการที่จะจัดให้มีมหาวิทยาลัยในภาคใต้ขึ้นตามแผนพัฒนาภาคใต้ ในขั้นต้นคณะกรรมการจัดทำโครงการคิดกันว่าจะจัดตั้งในระดับวิทยาลัยศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ (College of Arts and Sciences) แล้วต่อไปจึงจะขยายเป็นมหาวิทยาลัย คณะกรรมการชุดนี้ได้ดำเนินการตามโครงการถึงขั้นสำรวจบริเวณที่จะก่อตั้งมหาวิทยาลัย โดยทำการสำรวจที่ทุ่งนเรนทร์ ตำบลบ่อทอง อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี แต่การดำเนินงานของคณะกรรมการชุดนี้ก็ต้องหยุดชะงักลงเพราะไม่ได้รับงบประมาณในปี พ.ศ. 2506 ประกอบทั้งในช่วงนี้มีการเปลี่ยนรัฐบาลและได้มีการตั้งคณะกรรมการพัฒนาภาคใต้ชุดใหม่ โดยมี พ.อ.ถนัด คอมันตร์ รัฐมนตรีว่าการต่างประเทศในรัฐบาลชุดนั้นเป็นประธานคณะกรรมการ

คณะกรรมการพัฒนาภาคใต้ชุดใหม่ได้ดำเนินการตามโครงการที่จะจัดให้มีมหาวิทยาลัยในภาคใต้ต่อไปจนถึงปี พ.ศ. 2508 คณะรัฐมนตรีก็อนุมัติในหลักการ 2 ประการคือ

- ให้มีมหาวิทยาลัยภาคใต้ โดยมีศูนย์กลางที่ตำบลรู่สมิแล อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี โดยให้มีคณะวิศวกรรมศาสตร์ขึ้นก่อนและมีโครงการที่จะจัดตั้งคณะวิชาต่าง ๆ กระจายตามจังหวัดต่าง ๆ ในภาคใต้ เช่น จะจัดตั้งคณะครุศาสตร์และคณะรัฐศาสตร์ที่ตำบลเขาตุม อำเภอเมือง จังหวัดยะลา จะจัดตั้งคณะแพทยศาสตร์ที่ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลาและจะจัดตั้งคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชีที่อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เป็นต้น
- ให้มีงบประมาณเพื่อดำเนินการตามข้อ 1 ในปี พ.ศ. 2509 เป็นจำนวนเงิน 30 ล้านบาท

คณะกรรมการพัฒนาภาคใต้ชุดนี้ได้แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินการก่อตั้งมหาวิทยาลัยภาคใต้ขึ้นในปี พ.ศ. 2508 โดยมี พ.อ.ถนัด คอมันตร์ เป็นประธานคณะกรรมการฯ เริ่มดำเนินการให้มีการก่อสร้างมหาวิทยาลัยที่ตำบลรูสะมิแล อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี ในปี พ.ศ. 2509 โดยมุ่งที่จะใช้เป็นอาคารของคณะวิศวกรรมศาสตร์ก่อน ในขณะที่ดำเนินการก่อสร้างที่จังหวัดปัตตานีนั้น มหาวิทยาลัยยังไม่มีชื่อเป็นทางการจึงใช้ชื่อว่า "มหาวิทยาลัยภาคใต้" และมีสำนักงานชั่วคราวของมหาวิทยาลัยอยู่ที่อาคารคณะวิทยาศาสตร์ การแพทย์ มหาวิทยาลัยแพทยศาสตร์ (ปัจจุบัน คือ อาคารคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล) ในระยะนี้ คณะผู้บริหารมหาวิทยาลัยอยู่ในรูปของคณะกรรมการ (คือ คณะกรรมการดำเนินการก่อตั้งมหาวิทยาลัยภาคใต้) โดยมีประธานคณะกรรมการทำหน้าที่เหมือนอธิการบดีซึ่งในขณะนั้น คือ พ.อ.ถนัด คอมันตร์ ต่อมา คณะกรรมการฯ เห็นว่าเพื่อให้สถาบันแห่งนี้เป็นศูนย์รวมในด้านจิตใจของประชาชนชาวไทยและเพื่อเป็น ศิริมงคลแก่มหาวิทยาลัย ควรได้นำความกราบบังคมทูลพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเพื่อขอพระราชทานชื่อ ให้แก่มหาวิทยาลัย ซึ่งพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานชื่อ เมื่อวันที่ 22 กันยายน พ.ศ. 2510 ว่า "มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์" ตามพระนามฐานันดรศักดิ์ของสมเด็จพระราชบิดา เจ้าฟ้ามหิดลอดุลยเดช กรมหลวงสงขลานครินทร์ (จากพระมหากษัตริย์องค์นี้ มหาวิทยาลัยจึงถือว่าวันที่ 22 กันยายน ของทุกปี เป็น วันสำคัญวันหนึ่งของมหาวิทยาลัย โดยกำหนดเป็น "วันสงขลานครินทร์")

ในระหว่างที่การดำเนินการก่อสร้างมหาวิทยาลัยที่ปัตตานีดำเนินการแล้วเสร็จเป็นบางส่วนแล้วนั้น ศาสตราจารย์ ดร.สตางค์ มงคลสุข และคณะอาจารย์ใหม่ของมหาวิทยาลัยได้เดินทางไปสำรวจดูผลการก่อสร้าง พบว่าบริเวณพื้นที่ดังกล่าวไม่เหมาะสมที่จะสร้างเป็นอาคารของคณะวิศวกรรมศาสตร์เพราะสภาพ พื้นดินเป็นที่ลุ่มและดินมีความอ่อนมาก ไม่สามารถรองรับน้ำหนักเครื่องจักรหรือรับน้ำหนักอาคารคณะ วิศวกรรมศาสตร์ที่เป็นอาคารใหญ่ได้ และอีกประการหนึ่งบริเวณนี้อยู่ติดชายทะเล ความชื้นและไอน้ำจาก ทะเลจะทำให้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ของคณะ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโลหะและเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ เสื่อมสภาพได้ง่าย คณะสำรวจจึงเห็นว่าปัตตานีเหมาะที่จะใช้เป็นอาคารคณะศึกษาศาสตร์และคณะวิชาทาง ศิลปศาสตร์มากกว่า ส่วนอาคารของคณะวิศวกรรมศาสตร์นั้นคณะสำรวจได้พิจารณาหาสถานที่ใหม่ที่มีความ เหมาะสม และเห็นว่าบริเวณที่ตำบลคอกหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา มีความเหมาะสมที่จะจัดตั้งเป็น มหาวิทยาลัยมาก คณะสำรวจจึงได้ติดต่อกับคุณหญิงหลง อรรถกระวีสุนทร ซึ่งคุณหญิงหลง อรรถกระวีสุนทร ก็ได้บริจาคที่ดินแปลงดังกล่าวเป็นจำนวน 690 ไร่ เพื่อให้จัดตั้งเป็นมหาวิทยาลัยต่อไป

ส่วนในด้านการบริหารนั้น ในวันที่ 12 มีนาคม พ.ศ. 2511 ได้มีพระบรมราชโองการประกาศใช้ พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ขึ้น มหาวิทยาลัยจึงกำหนดให้วันที่ 13 มีนาคม ของทุกปี เป็นวัน สำคัญอีกวันหนึ่งของมหาวิทยาลัยโดยกำหนดเป็น "วันสถาปนามหาวิทยาลัย" และในวันที่ 8 เมษายน พ.ศ. 2511 ก็มีประกาศแบ่งส่วนราชการในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ออกเป็น 3 ส่วนคือ 1) สำนักงาน อธิการบดี 2) คณะวิทยาศาสตร์ และ 3) คณะวิศวกรรมศาสตร์ และในวันที่ 17 เมษายน พ.ศ. 2511 ก็ได้มี พระบรมราชโองการโปรดเกล้า ฯ แต่งตั้งให้ ฯพณฯ พ.อ. ถนัด คอมันตร์ เป็นอธิการบดีและศาสตราจารย์ ดร.สตางค์ มงคลสุข เป็นรองอธิการบดี ในปี พ.ศ. 2511 มหาวิทยาลัยก็เปิดรับนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์รุ่น แรกจำนวน 60 คน เป็นนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ 35 คนและสาขาศิลปศาสตร์ 25 คน โดยในภาคการศึกษา แรกก็ยังคงใช้อาคารเรียนของคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยแพทยศาสตร์อยู่ เมื่อการก่อสร้าง อาคารที่ปัตตานีแล้วเสร็จเป็นบางส่วน ในภาคการศึกษาที่ 2 คณะอาจารย์และนักศึกษาก็ได้ย้ายมาที่ศูนย์ ปัตตานีพร้อมกันในวันที่ 9 พฤศจิกายน พ.ศ. 2511 ส่วนนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ก็ยังคงอาศัยเรียนที่ กรุงเทพมหานครต่อไป ต่อมาในวันที่ 5 ธันวาคม พ.ศ. 2511 มีประกาศสำนักนายกรัฐมนตรี ให้ยกเลิกการแบ่งส่วน ราชการ ซึ่งประกาศเมื่อวันที่ 8 เมษายน พ.ศ. 2511 โดยประกาศฯ ใหม่ ให้เพิ่มคณะศึกษาศาสตร์เป็นส่วน ราชการของมหาวิทยาลัยเพิ่มเติม

สำหรับการก่อสร้างมหาวิทยาลัยที่ตำบลคองหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลานั้น เริ่มก่อสร้างในปี พ.ศ. 2512 เมื่อการก่อสร้างบางส่วนแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2514 วันที่ 5 กรกฎาคม พ.ศ. 2514 อาจารย์และนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ปีที่ 2, 3 และ 4 ประมาณ 200 คน ก็ย้ายมาอยู่ประจำที่ศูนย์หาดใหญ่ ส่วนนักศึกษาปีที่ 1 ก็ยังคงเรียนที่กรุงเทพฯ และย้ายตามลงมาในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2515 สำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ซึ่งเริ่มเปิดรับรุ่นแรกในปี พ.ศ. 2512 จำนวน 60 คน และบุคลากรหน่วยต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย ก็ย้ายมายังศูนย์หาดใหญ่ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2515 เช่นเดียวกัน จึงถือว่ามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ย้ายที่ทำการมาอยู่อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา อย่างถาวรภายในปี พ.ศ. 2515

จากนั้นเป็นต้นมามหาวิทยาลัยก็ดำเนินงานมาด้วยความเจริญก้าวหน้าและได้เปิดคณะวิชาต่าง ๆ จนถึงปัจจุบันมี 35 คณะ/วิทยาลัย ในด้านการผลิตบัณฑิต มหาวิทยาลัยเปิดสอนสาขาวิชาการต่าง ๆ จำนวน 326 สาขา เป็นการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรและบัณฑิตศึกษา 174 สาขา ปริญญาตรี (4-6 ปี) 152 สาขา

2.2 ตราสัญลักษณ์ วิสัยทัศน์และปรัชญา

2.2.1 ตรา



ภาพที่ 1 ตราสัญลักษณ์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

- มหาพิชัยมงกุฏ คือ ศิราภรณ์ ซึ่งเป็นสัญลักษณ์สำคัญแสดงว่าทรงเป็นพระมหากษัตริย์
- จักรกัณฑ์ศูล คือ ตราเครื่องหมายประจำราชวงศ์จักรี
- ม.อ. คือ อักษรย่อพระนามเต็มสมเด็จพระบรมราชาธิบดี เจ้าฟ้ามหิตลอดุลยเดช
- สงขลานครินทร์ คือ พระอิสริยยศที่พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ฯ โปรดเกล้า ฯ สถาปนา สมเด็จพระเจ้าลูกยาเธอ เจ้าฟ้ามหิตลอดุลยเดช เป็นเจ้าฟ้าต่างกรมในพระนามสมเด็จพระเจ้าลูกยาเธอเจ้าฟ้ามหิตลอดุลยเดช กรมขุนสงขลานครินทร์ เพื่อเป็นเกียรติแก่เมืองสงขลา เสมือนทรงเป็นเจ้าของนครสงขลา เมื่อ พ.ศ. 2446

2.2.2 ดอกไม้ - ดอกศรีตรัง (*Jacaranda filicifolia* (Anders) D.Don)

2.2.3 สี - คือ สีน้ำเงิน (blue)

2.2.4 วิสัยทัศน์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์เป็นมหาวิทยาลัยเพื่อนวัตกรรมและสังคมที่มีความเป็นเลิศทางวิชาการ และเป็นกลไกหลักในการพัฒนาภาคใต้และประเทศ

2.2.5 พันธกิจ

1. สร้างความเป็นผู้นำทางวิชาการและนวัตกรรม โดยมีการวิจัยเป็นฐานเพื่อการพัฒนาภาคใต้และประเทศ เชื่อมโยงสู่สังคมและเครือข่ายสากล
2. สร้างบัณฑิตที่มีสมรรถนะทางวิชาการและวิชาชีพ ชื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะและทักษะในศตวรรษที่ 21 สามารถประยุกต์ความรู้บนพื้นฐานประสบการณ์จากการปฏิบัติ
3. พัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นสังคมฐานความรู้บนพื้นฐานพหุวัฒนธรรมและหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยให้ผู้ใฝ่รู้ได้มีโอกาสเข้าถึงความรู้ได้อย่างหลากหลายรูปแบบ

2.2.6 วัฒนธรรมองค์กร (culture)

ประโยชนของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง (Our Soul is for the Benefit of Mankind)

2.2.7 ค่านิยมหลัก (core values)

PSU หมายถึง ความเป็นมืออาชีพ ความรับผิดชอบต่อสังคม ความเป็นเอกภาพเป็นหนึ่งเดียว

P - Professionalism : ความเป็นมืออาชีพ

1. ใฝ่รู้ เสาะหาวิชา สร้างปัญญาสังคม
2. ถูกต้อง มีมาตรฐาน รวดเร็ว
3. มุ่งมั่น ทุ่มเท และมีจิตสาธารณะ

S - Social responsibility : ความรับผิดชอบต่อสังคม

1. เป็นที่พึ่ง และชี้นำสังคม
2. แลกเปลี่ยน และแบ่งปัน
3. บ่มเพาะคนดี สู่สังคม

U - Unity : ความเป็นเอกภาพ เป็นหนึ่งเดียว

1. มีความรักและสำนึกร่วมเป็นส่วนหนึ่งขององค์กร
2. ผลักดันองค์กรสู่เป้าหมายร่วม
3. ร่วมกันทำงานด้วยความเต็มใจเสียสละและอดทน

2.2.8 อัตลักษณ์ (identity) - I-WiSe (Integrity, Wisdom, Social engagement) ชื่อสัตย์สุจริต มีวินัย

ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะ

2.2.9 เอกลักษณ์ (uniqueness) - มหาวิทยาลัยวิจัย

2.2.10 ปรัชญาการจัดการศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ก่อตั้งขึ้นตามนโยบายการพัฒนาภาคใต้ โดยมีเจตนารมณ์ตั้งแต่แรกเริ่มที่จะให้เป็นมหาวิทยาลัยหลักของภาคใต้ทำหน้าที่ผลิตบัณฑิต วิจัย บริการวิชาการและทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม การจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยจึงมุ่งเน้นที่การพัฒนาคนเพื่อให้เป็นกำลังหลักของสังคม และยึดตามแนวทางการจัดการศึกษาของชาติที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์จึงเป็นการจัดการศึกษาตามแนวทางพิพัฒนาการนิยม (Progressivism) คือ การพัฒนาผู้เรียนในทุกด้านเพื่อให้พร้อมที่จะอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขและปรับตัวได้ดีตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาผู้เรียนโดย

ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้และพัฒนาจากความต้องการของผู้เรียนผ่านกระบวนการแก้ปัญหาและค้นคว้าด้วยตนเอง กระบวนการที่ต้องลงมือปฏิบัติทั้งในและนอกห้องเรียนซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่ยั่งยืนและจากแนวคิดที่ว่า การพัฒนา คือ การเปลี่ยนแปลง การเรียนรู้จึงไม่ได้หยุดอยู่เพียงภายในมหาวิทยาลัยแต่จะดำเนินไปตลอดชีวิต การจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยจึงมุ่งเน้นถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วย

จากหลักการดังกล่าวข้างต้นนำสู่การจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นผลลัพธ์ (outcome based education) โดยการพัฒนาหลักสูตร กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มหาวิทยาลัยเชื่อว่าสามารถตอบสนองหลักการดังกล่าวได้ คือ การจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมหรือการปฏิบัติ (active learning) ที่หลากหลาย โดยเฉพาะการใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ (problem-based learning) การใช้โครงงานเป็นฐาน (project-based learning) การเรียนรู้โดยการบริการสังคม (service learning) และยึดพระราชปณิธานของสมเด็จพระบรมราชชนก “ขอให้ประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง” เป็นแนวทางในการดำเนินการ

2.2.11 PSU LOGO

โลโก้ PSU เป็นสัญลักษณ์เพื่อใช้ในการสื่อสารประชาสัมพันธ์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ให้เป็นที่รู้จักในวงกว้าง นำเสนอภาพลักษณ์ของมหาวิทยาลัยที่มีหัวคิดก้าวหน้าและเป็นมิตร โลโก้ PSU ประกอบด้วยตัวอักษร PSU สีน้ำเงินและสัญลักษณ์ Navigation Maker สีฟ้า ซึ่งถ่ายทอดเรื่องราวของการเดินทาง โดยมี “จุดหมาย” และ “จุดเริ่ม” เป็นสิ่งยึดมั่นให้ทิศทางผลักดันให้ลงมือและไม่ย่อท้อกับทุกอุปสรรค ไม่ว่าจะเป็นสิ่งคมแห่งการทำงาน วิจัย การคิดค้นนวัตกรรมและการเป็นที่พึ่งสังคมของมหาวิทยาลัยในการสร้างอนาคตที่ดีขึ้นหรือโลกแห่งการค้นหาความฝัน การค้นพบศักยภาพตัวเอง การเรียนรู้และการได้รับประสบการณ์จริงของนักศึกษาเพื่อพร้อมเผชิญกับชีวิตจริงของการทำงาน โลโก้ PSU ใช้ในงานสื่อสาร สื่อประชาสัมพันธ์ ทั้งภายในและภายนอกองค์กร เช่น บัตรประจำตัวนักศึกษา แผ่นพับ ป้ายโฆษณา เป็นต้น



ภาพที่ 2 โลโก้มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

2.2.12 สีอัตลักษณ์ PSU

เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำหน้าที่สะท้อนบุคลิกและช่วยสร้างการจดจำ สีอัตลักษณ์ PSU เป็นกลุ่มสีเฉดน้ำเงิน (shades of blue) แสดงถึงความพิเศษของมหาวิทยาลัยที่ประกอบรวมจากความหลากหลาย ที่นำไปสู่แนวความคิดการแก้ปัญหาที่สร้างสรรค์จากการประสานมุมมองหลากหลายมิติอย่างลึกซึ้ง

สีอัตลักษณ์ PSU ประกอบด้วยสี 6 สี แบ่งเป็น

1. สีหลัก (Primary Colors) มี 2 สี คือ PSU Deep Blue และ PSU Sky Blue
2. สีรอง (Secondary Colors) มี 4 สี คือ PSU Ocean Blue, PSU Andaman Blue, PSU River Blue และ PSU Sritrang

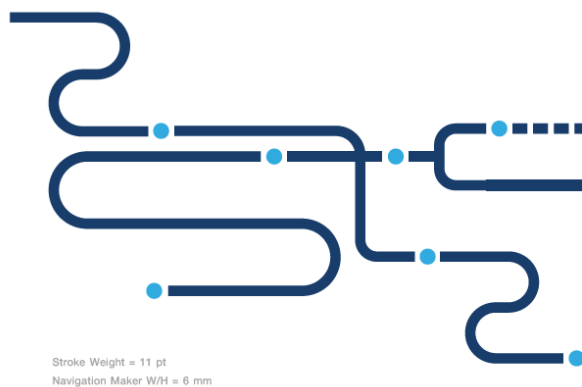


ภาพที่ 3 สีอัตลักษณ์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

2.2.13 ลวดลายกราฟิก (graphic device)

ลวดลายกราฟิก “PSU Journey Route” ถ่ายทอดเรื่องราวของเส้นทางสู่ความสำเร็จ โดยมีจุดหมายเป็นที่ตั้งและจุดเริ่มให้ลงมือทำและเมื่อไปถึงจุดหมายที่ตั้งไว้แล้ว ก็จะมองหาจุดหมายใหม่เพื่อเริ่มต้นเดินทางครั้งต่อไปอย่างไม่สิ้นสุดนำพาตัวเอง ชุมชนและสังคมไปสู่จุดที่ดียิ่งขึ้น ลวดลายกราฟิกนี้เป็นอีกหนึ่งบริบทที่ช่วยให้อัตลักษณ์ของแบรนด์ปรากฏเด่นชัดและสร้างเอกภาพให้กับงานออกแบบในการใช้งานต่าง ๆ ให้กับแบรนด์ ลวดลายกราฟิก “PSU Journey Route” นี้ สามารถนำไปต่อยอดทางการออกแบบสร้างสรรค์ได้โดยไม่ต้องคงสัดส่วนความหนาของเส้น ขนาดจุดและระยะห่างให้ถูกต้องเสมอเพื่อภาพลักษณ์ที่ดีขององค์กร

ลวดลายกราฟิกประกอบด้วย Journey Route สีน้ำเงิน (PSU Deep Blue) และ Navigation Maker สีฟ้า (PSU Blue Sky)



ภาพที่ 4 ลวดลายกราฟิกมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

2.3 แผนพัฒนามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ระยะยาว 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579)

ปัจจุบันมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์เป็นระบบมหาวิทยาลัยหลายวิทยาเขต ประกอบด้วย 5 วิทยาเขต ได้แก่ วิทยาเขตปัตตานี วิทยาเขตหาดใหญ่ วิทยาเขตภูเก็ต วิทยาเขตสุราษฎร์ธานีและวิทยาเขตตรัง โดยมีคณะวิชา 34 คณะ เปิดสอนสาขาวิชาการต่างๆ จำนวน 326 สาขาวิชา ปี พ.ศ. 2559 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ได้ปรับเปลี่ยนสถานภาพจากมหาวิทยาลัยของรัฐไปสู่การเป็นมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2559 ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 21 มิถุนายน พ.ศ. 2559 และมีผลบังคับใช้ในวันที่ 21 กรกฎาคม พ.ศ. 2559 ทั้งนี้มหาวิทยาลัยได้จัดทำแผนพัฒนามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ระยะยาว 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) เพื่อกำหนดทิศทางการพัฒนามหาวิทยาลัย ดังนี้

2.3.1 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ; อดีต ปัจจุบัน สู่การสร้างอนาคต

ห้าทศวรรษการพัฒนามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยได้รับการวางรากฐานการก่อกำเนิดใน ปี พ.ศ. 2505 ตามแผนพัฒนาภาคใต้ คณะกรรมการได้ดำเนินการตามโครงการโดยขั้นต้นได้สำรวจพื้นที่ในการก่อตั้งมหาวิทยาลัยมีคณะกรรมการดำเนินการก่อตั้งมหาวิทยาลัยภาคใต้ขึ้นอย่างชัดเจนในปี พ.ศ. 2508 และได้เริ่มดำเนินการให้มีการก่อสร้างมหาวิทยาลัยในปี พ.ศ. 2509

ทศวรรษที่หนึ่ง (พ.ศ. 2510-2519) ก้าวเข้าสู่การสร้างขุมปัญญาในภาคใต้ มหาวิทยาลัยเปิดรับนักศึกษารุ่นแรกสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ในปี พ.ศ. 2510 มีการจัดตั้งคณะวิทยาศาสตร์ขึ้นมาเพื่อเป็นแกนกลางบริการสอนวิชาพื้นฐานและเมื่อการก่อสร้างอาคารแล้วเสร็จบางส่วนก็มีการเปิดรับนักศึกษาสาขาวิชาศึกษาศาสตร์และคณะอาจารย์และนักศึกษาก็ได้ย้ายมาที่ศูนย์ปัตตานีพร้อมกันในวันที่ 9 พฤศจิกายน พ.ศ. 2511 ทั้งนี้ในระหว่างการก่อสร้างพบปัญหาดินมีความอ่อนตัวไม่รองรับน้ำหนักอาคารใหญ่และพื้นที่ซึ่งติดชายทะเลทำให้เครื่องมือต่าง ๆ เสื่อมสภาพได้ง่าย จึงได้ย้ายคณะวิศวกรรมศาสตร์มาที่ศูนย์หาดใหญ่ ในปี พ.ศ. 2514 เป็นต้นมา และเป็นฐานในการก่อตั้งคณะใหม่ที่ศูนย์ปัตตานีและหาดใหญ่มาเป็นลำดับ

ทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2520-2529) ศูนย์ความรู้สู่บริการวิชาการ มหาวิทยาลัยได้ขยายบทบาทมุ่งสนองตอบความต้องการกำลังคนทางด้านเกษตรและสาธารณสุขและเพิ่มบทบาทในการบริการวิชาการแก่สังคม และในปีการศึกษา 2522 เริ่มต้นเพิ่มบทบาทในการสนองตอบความต้องการกำลังคนที่สูงกว่าระดับปริญญาตรี มีการเปิดสาขาวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาเพิ่มมากขึ้น โดยมีบัณฑิตวิทยาลัยเป็นหน่วยงานรับผิดชอบการดำเนินงาน

ทศวรรษที่สาม (พ.ศ. 2530-2539) ขยายโอกาสทางการศึกษาระดับอุดมศึกษาสู่ภาคใต้ มหาวิทยาลัยได้ขยายการศึกษาไปยังพื้นที่ต่าง ๆ โดยในปีการศึกษา 2533 และปีการศึกษา 2534 ขยายโครงการขยายการศึกษาที่จังหวัดสุราษฎร์ธานีและจังหวัดตรังตามลำดับ และในช่วงของการพัฒนานี้มหาวิทยาลัยได้เริ่มวางรากฐานเครือข่ายระบบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (PSU – System) ขึ้น คือเป็นระบบความเชื่อมโยงความเป็นเครือข่ายของวิทยาเขตเป็นกลไกการพัฒนางานวิชาการที่ใช้ความเชี่ยวชาญและรากฐานวิชาการที่เข้มแข็งตามจุดเน้นของวิทยาเขต บูรณาการเพื่อพัฒนางานสหสาขาวิชาที่เอื้อต่อการนำไปประยุกต์ใช้และแก้ปัญหาท้องถิ่นได้จริง

ทศวรรษที่สี่ (พ.ศ. 2540-2549) ปลุกฝังวัฒนธรรมฐานรากการวิจัยเป็นฐาน เป็นการพัฒนามหาวิทยาลัยที่มุ่งเน้นการวางระบบเพื่อพัฒนาความเข้มแข็งก้าวสู่การเป็นมหาวิทยาลัยโดยมีการวิจัยเป็นฐานในทุกบทบาทภารกิจ มีการวางระบบการสนับสนุนการพัฒนาโครงการสาขาวิชาสู่ความเป็นเลิศเพื่อสร้างบริบททางวิชาการที่เปิดกว้างต่อการแสวงหาความรู้ มีการบูรณาการอย่างหลากหลาย มีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาชุมชน สังคม ที่เน้นการตอบโจทย์การแก้ปัญหาของภาคใต้พร้อมกับการเปิดประตูสู่โลกกว้าง

ทศวรรษที่ห้า (พ.ศ. 2550-2559) ก้าวสู่มหาวิทยาลัยเพื่อนวัตกรรมและสังคมซึ่งเป็นรากฐานของการเป็นมหาวิทยาลัยที่สมบูรณ์เพื่อการพัฒนาไปสู่การเป็นมหาวิทยาลัยวิจัยที่เข้มแข็งและการเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำในภูมิภาคเอเชีย มีการส่งเสริมการเชื่อมโยงการเรียนการสอนกับการวิจัย โดยสนับสนุนให้เกิดการนำการวิจัยสู่การเรียนการสอนทั้งในระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษาที่เข้มแข็งเพื่อพัฒนางานวิจัยงานสร้างสรรค์และผลงานนวัตกรรมในการเพิ่มขีดความสามารถ การแข่งขันของประเทศในระดับนานาชาติ การตอบโจทย์เชิงบูรณาการที่หลากหลายของประเทศและยกระดับศักยภาพของชุมชน

2.3.2 คุณค่าสงขลานครินทร์

ด้านการผลิตบัณฑิต

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้ดำเนินการพัฒนาระบบการเรียนการสอนสร้างนักศึกษาให้เป็น “บัณฑิตที่มีคุณภาพ” มากกว่าเป็น “ผู้สำเร็จการศึกษา” คำนึงถึงการเข้าถึงศาสตร์ ทักษะชีวิต จริยธรรม และสมรรถนะสากล โดยการจัดโครงการกิจกรรมที่สนับสนุนและเสริมการเรียนรู้วิชาชีพจากการปฏิบัติงานจริงของนักศึกษาและคณาจารย์

ด้านการวิจัย

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พัฒนาผลงานด้านการวิจัยเพื่อมุ่งสู่ “มหาวิทยาลัยวิจัยเพื่อนวัตกรรม” ให้งานวิจัยของมหาวิทยาลัยมีส่วนในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศและได้นำระบบบริหารงานวิจัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (PSU Research Project Management : PRPM) ซึ่งเป็นระบบบริหารงานวิจัยแบบ online มาใช้ในการบริหารจัดการการวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุนจากแหล่งงบประมาณต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย ซึ่งเชื่อมโยงกับระบบสืบค้นโครงการวิจัย (PSU Research Project) และมีระบบคลังปัญญา ม.อ. (PSU Knowledge bank) เป็นแหล่งรวบรวมองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่พัฒนาขึ้นในมหาวิทยาลัยและจัดทำเก็บในรูปแบบของอิเล็กทรอนิกส์เพื่อความสะดวกในการค้นหาและเผยแพร่

ด้านการบริการวิชาการ

มหาวิทยาลัยมีนโยบายที่สนับสนุนกิจกรรมโครงการบริการวิชาการแก่สังคม โดยมีการสนับสนุนงบประมาณให้แก่คณะ/หน่วยงานและวิทยาเขตที่มีความสามารถในการให้บริการวิชาการตามสาขาที่มีความชำนาญ โดยให้ความสำคัญกับงานบริการวิชาการที่สร้างประโยชน์แก่ชุมชน โดยมีการประเมินความสำเร็จของการบริการวิชาการและนำมาจัดทำเป็นแผนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนแก่นักศึกษาให้มีประสบการณ์จากสภาพจริงและนำมาใช้ประโยชน์จากผลลัพธ์ที่สร้างความพึงพอใจต่อชุมชนและสังคมอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

ด้านการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

มหาวิทยาลัยเสริมสร้างคุณค่าแห่งวัฒนธรรมเพื่ออนุชนรุ่นหลังและขยายผลสู่การปลูกฝังจิตสำนึกซื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะและกิจกรรมการอนุรักษ์และทำนุบำรุงวัฒนธรรมให้แก่ นักศึกษา บุคลากรและประชาชนทั่วไปอย่างต่อเนื่อง จากผลดำเนินงานที่สอดคล้องกันของภารกิจทั้ง 4 ด้าน ส่งผลให้ปัจจุบันมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์เป็นหนึ่งในจำนวน 9 แห่ง มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ และได้รับการจัดอันดับการเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก โดยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ได้รับการจัดอันดับต่าง ๆ ดังนี้

1. การจัดอันดับของ QS World University Rankings 2015/6
 - อันดับที่ 701+ ของโลก
 - อันดับที่ 301-400 ของโลก ในสาขา Medicine
 - อันดับที่ 151-200 ของโลก ในสาขา Agriculture & Forestry
2. การจัดอันดับของ QS University Rankings: Asia 2015/6
 - อันดับที่ 191-200 ของเอเชีย

3. การจัดอันดับของ The Times Higher Education World University Rankings 2015-16
อันดับที่ 601-800
4. การจัดอันดับของ National Taiwan University World University Ranking 2012
อันดับที่ 193 จาก 300 อันดับของโลก
อันดับที่ 37 ของเอเชียด้าน Agricultural Sciences
5. การจัดอันดับของ SCImago Institutions Ranking (SIR) 2014
อันดับที่ 1,164 ของโลก
อันดับที่ 322 ของเอเชีย
อันดับที่ 5 ของประเทศ
6. การจัดอันดับของ Webometrics University Rankings 2015
อันดับที่ 668 ของโลก
อันดับ 6 ของประเทศ
7. การเป็นสมาชิกอย่างเป็นทางการของเครือข่ายมหาวิทยาลัยอาเซียน (Asean University Network : AUN)

2.3.3 ความท้าทายของมหาวิทยาลัยต่อสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงในอนาคต

จากการเปลี่ยนแปลงในบริบทต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกประเทศส่งผลให้มหาวิทยาลัยต้องเตรียมรับกับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีพลวัต เมื่อประเทศต้องการสมองต้นความคิดเพื่อการพัฒนาเปลี่ยนแปลงให้ประเทศก้าวข้ามผลกระทบเชิงวิกฤตที่สำคัญ คือ ปัญหาความเหลื่อมล้ำ การยกระดับรายได้เพื่อให้ก้าวข้ามกับดักประเทศรายได้ปานกลางและสภาวะสังคมผู้สูงอายุที่มหาวิทยาลัยต้องร่วมปิดช่องว่างเชิงยุทธศาสตร์ โดยพยายามสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสังคมเป็นการยกระดับรายได้ของชุมชน สังคม เพื่อให้ประเทศไทยก้าวพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลาง (Middle-Income-Trap) การสร้างผลิตภาพจากผู้สูงวัย (Productive aging group) และสร้างสมรรถนะผู้ที่กำลังอยู่ในวัยแรงงานปัจจุบันให้ทำงานในระดับสูงเพิ่มขึ้นได้ ควบคู่กับการวางรากฐานการศึกษาที่เข้มแข็ง การมองหากลุ่มเป้าหมายใหม่ในระดับต้นน้ำทั้งในระดับนานาชาติและผู้สำเร็จการศึกษาในสถาบันอื่น โดยเฉพาะแนวโน้มการเน้นการพัฒนาสาขาทางด้านอาชีพของประเทศ

มหาวิทยาลัยจึงวางประเด็นท้าทายทั้งหมด 7 ประเด็น เพื่อเตรียมพร้อมและจัดทำแผนรองรับอย่างเป็นระบบ ดังนี้

1) ความท้าทายในการเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำและเป็น 1 ใน 5 ของอาเซียน

มหาวิทยาลัยต้องมีการปรับตัวให้ก้าวทันการเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปรากฏตนในสายตาชาวโลกผ่านการจัดอันดับของหน่วยงานต่าง ๆ

2) ความท้าทายในการเป็นมหาวิทยาลัยวิจัยที่มุ่งสร้างนวัตกรรมที่สนับสนุนการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมระดับประเทศ

ด้วยความเป็นมหาวิทยาลัยองค์รวม (Comprehensive University) จึงเป็นความท้าทายที่จะต้องให้มีการบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อการทำวิจัยอย่างกว้างขวาง รวมทั้งสร้างผลงานวิจัยที่โดดเด่นและมีนวัตกรรม

3) ความท้าทายในการเป็นมหาวิทยาลัยเพื่อสังคมตอบสนองต่อการพัฒนาประเทศ

มหาวิทยาลัยนอกจากทำหน้าที่พัฒนาและส่งเสริมด้านการศึกษาจะต้องสามารถนำความรู้วิชาการต่าง ๆ มาสร้างให้เกิดประโยชน์ ช่วยแก้ปัญหาและชี้นำสังคมและสามารถแก้ปัญหาได้ทันต่อสถานการณ์ การพัฒนาประเทศไทยภายใต้แนวคิดประเทศไทย 4.0 ที่ขับเคลื่อนด้วยความรู้และนวัตกรรมจะต้องอาศัยพลัง

ประชารัฐในการขับเคลื่อนซึ่งประกอบด้วยภาคเอกชน ภาคการเงิน การธนาคาร มหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยต่าง ๆ โดยเน้นตามความถนัดและจุดเด่นของแต่ละองค์กร โดยมีภาครัฐเป็นผู้สนับสนุน มหาวิทยาลัยในฐานะสถาบันอุดมศึกษาจึงมีส่วนช่วยในเรื่องการให้ความรู้ การพัฒนาทักษะของผู้ประกอบการ ดุดซับองค์ความรู้ และถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมสู่ภาคอุตสาหกรรม ตลอดจนการคิดค้นสนับสนุนงานวิจัยเพื่อนำไปต่อยอดในเชิงพาณิชย์ที่เกิดจากงานวิจัยของหน่วยงานเพื่อสร้างธุรกิจใหม่

4) ความท้าทายในการเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว (Green University)

ปัจจุบันปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อมกลายเป็นสิ่งที่สังคมโลกให้ความสำคัญ เห็นได้จากความร่วมมือในการทำงานเรื่องเหล่านี้เป็นจำนวนมาก เพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมไม่เว้นแต่มหาวิทยาลัยที่ต้องศึกษาและทำความเข้าใจกับสิ่งที่เกิดขึ้น หมายรวมถึงการดำเนินการบริหารจัดการและปรับปรุงในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยให้ดีขึ้น ซึ่งความท้าทายของมหาวิทยาลัยไม่ใช่เพียงแค่การเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวที่มีการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมเท่านั้น แต่เป็นการมุ่งสู่การเป็นมหาวิทยาลัยแห่งความยั่งยืน (Sustainable University) โดยที่มหาวิทยาลัยต้องผลิตบุคลากรที่มีแนวคิดเรื่องความยั่งยืนออกสู่สังคม

5) ความท้าทายที่ต้องมีความมั่นคงทางการเงินในการดำเนินงาน

มหาวิทยาลัยต้องมีเสรีภาพทางการเงินไม่ต้องพึ่งพาภาครัฐมากเกินไปสามารถเลี้ยงตัวเองได้ แหล่งรายได้ของมหาวิทยาลัยควรมีการเพิ่มขึ้นจากเดิมที่เคยพึ่งพิงเงินสนับสนุนจากภาครัฐ โดยควรมาจากการพัฒนางานวิจัยในมหาวิทยาลัยและทรัพย์สินทางปัญญา โดยนำทรัพย์สินทางปัญญามาใช้ประโยชน์ทั้งในเชิงธุรกิจและสังคมอย่างเป็นรูปธรรมและคุ้มค่า

6) ความท้าทายที่ต้องสร้างเครือข่ายความร่วมมือ

การสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับทุกภาคส่วนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน วิจัยและบริการวิชาการ เป็นกลไกที่สำคัญในการระดมสรรพกำลัง ระดมทรัพยากรต่าง ๆ ให้กับมหาวิทยาลัยและขณะเดียวกันพันธมิตรก็ได้รับประโยชน์เช่นกัน

7) ความท้าทายของระบบการบริหารบุคคลที่มุ่งเน้นความเป็นเลิศและความสุขในการทำงาน

บุคลากรเป็นหนึ่งในปัจจัยที่สำคัญต่อความสำเร็จในการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยให้บรรลุวิสัยทัศน์และเป้าหมายที่มหาวิทยาลัยตั้งไว้ จึงเป็นความท้าทายอย่างยิ่งที่มหาวิทยาลัยจะต้องดึงดูดบุคลากรที่มีความสามารถให้มาอยู่ในมหาวิทยาลัย เพื่อสร้างผลงานในระดับประเทศและระดับโลก และต้องสร้างบรรยากาศและแรงจูงใจในการทำงานอย่างมีความสุข

จากความท้าทายดังกล่าว มหาวิทยาลัยมุ่งมั่นที่จะดำเนินการเพื่อให้บรรลุความสำเร็จ ณ ปี พ.ศ. 2579 ดังนี้

- 1) การก้าวสู่การเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำและ 1 ใน 5 ของอาเซียน
- 2) การเป็นมหาวิทยาลัยวิจัยที่มุ่งสร้างความรู้ระดับสูงและนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ
- 3) มีบทบาทในการแก้ปัญหาประเทศและภาคใต้และสามารถเป็นผู้ชี้นำสังคมเพื่อสร้างคุณภาพชีวิตที่ดี
- 4) บัณฑิตได้รับการพัฒนาเต็มศักยภาพ มีความรู้คู่คุณธรรมพร้อมเป็นพลเมืองโลกในศตวรรษที่ 21 มีความเป็นนานาชาติและสามารถสร้างงานเองได้
- 5) มีกลไกการทำงานที่เน้นการบูรณาการข้ามศาสตร์และการทำงานที่เป็นเครือข่ายเพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศและภาคใต้
- 6) เป็นองค์กรที่มีการบริหารจัดการที่คล่องตัว มีผลผลิตสูง มีความมั่นคงทางการเงินและมีบุคลากรที่มีคุณภาพ

2.3.4 เป้าหมายการพัฒนาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ในกรอบแผนพัฒนามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 – 2579) มหาวิทยาลัยมุ่งสร้างความรอบรู้ทางวิชาการเชิงลึกเพื่อเป็นแกนหลักในการรองรับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งอนาคต (Future Economy) ของประเทศใน 3 มิติหลัก คือ

1. เศรษฐกิจฐานชีวภาพ (Bio-based Economy) เน้นความเชี่ยวชาญด้าน
 - 1.1) การเกษตรและทรัพยากรธรรมชาติ
 - 1.2) เทคโนโลยีชีวภาพและการแปรรูปอาหาร
 - 1.3) ระบบสาธารณสุขและการส่งเสริมสุขภาพครบวงจร
 - 1.4) พลังงาน
2. เศรษฐกิจสร้างสรรค์ (Creative Economy) เน้นความเชี่ยวชาญด้าน
 - 2.1) การท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดี
 - 2.2) การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพและอนุรักษ์
 - 2.3) ศิลปวัฒนธรรมภาคใต้
3. เศรษฐกิจดิจิทัล (Digital Economy) เน้นความเชี่ยวชาญด้าน
 - 1) เทคโนโลยีสมองกลฝังตัว (Embedded System)
 - 2) Internet of Things (IoT)
 - 3) Financial Technology
 - 4) ระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์

2.3.5 ยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 – 2579)

มหาวิทยาลัยจึงจัดทำกรอบพัฒนามหาวิทยาลัยระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) โดยกำหนดยุทธศาสตร์ในการปรับเปลี่ยนสู่อนาคต 4 ยุทธศาสตร์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 : ยุทธศาสตร์การสร้างกลไกการทำงานเชิงรุก

ยุทธศาสตร์นี้มีเป้าหมายในการมีกลไกการทำงานเชิงรุกเพื่อสร้างความยั่งยืนที่แท้จริง โดยกำหนดแนวทางการดำเนินงาน 4 ด้าน คือ

1. การบูรณาการข้ามศาสตร์
2. การตอบโจทย์ของผู้ใช้บัณฑิตและการแก้ปัญหาประเทศ
3. ประสิทธิภาพที่ขับเคลื่อนด้วยสารสนเทศ
4. การสร้างพลังร่วมจากเครือข่ายความร่วมมือ

ยุทธศาสตร์ที่ 2 : ยุทธศาสตร์ความเป็นผู้นำทางวิชาการ

ยุทธศาสตร์นี้มีเป้าหมายในการพัฒนาบัณฑิตที่มีอัตลักษณ์มีคุณสมบัติตามมาตรฐานสากลพร้อมเป็นพลเมืองโลก ผลิตผลงานวิจัยที่ตอบโจทย์และสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาประเทศ ผลงานวิจัยสามารถนำไปต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้และเป็นแหล่งค้นคว้าและสนับสนุนข้อมูลความรู้แก่สังคมและชุมชน โดยกำหนดแนวทางการดำเนินงาน 3 ด้าน คือ

1. การพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรบุคคลให้กับประเทศ
2. การพัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน
3. พันธกิจมหาวิทยาลัยเพื่อสังคม

ยุทธศาสตร์ที่ 3 : ยุทธศาสตร์ความเป็นนานาชาติ

ยุทธศาสตร์นี้มีเป้าหมายให้บุคลากรและผลงานทางวิชาการของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ โดยมีแนวทางการดำเนินงาน 2 ด้าน คือ

1. การสร้างความยอมรับในระดับนานาชาติ
2. การสร้างระบบนิเวศด้านความเป็นนานาชาติในมหาวิทยาลัย

ยุทธศาสตร์ที่ 4 ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบบริหารจัดการ

ยุทธศาสตร์นี้มีเป้าหมายให้เป็นองค์กรที่มีสมรรถนะสูง โดยกำหนดแนวทางการดำเนินงาน 5 ด้าน คือ

1. การบริหารความต่าง
2. การสร้างเสถียรภาพและความมั่นคงทางการเงิน
3. การพัฒนาทรัพยากรบุคคล
4. การปรับโครงสร้างองค์กร
5. การมีระบบงบประมาณสำหรับขับเคลื่อนยุทธศาสตร์

2.3.6 ทิศทางการพัฒนาและจุดเน้นของ 5 วิทยาเขต

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์มีเจตนารมณ์และปณิธานชัดเจนตั้งแต่แรกเริ่มที่จะเป็นมหาวิทยาลัยที่มีหลายวิทยาเขต เพื่อให้สามารถกระจายโอกาสทางการศึกษาในระดับอุดมศึกษาไปยังท้องถิ่นต่างๆ ในภาคใต้ได้อย่างทั่วถึง โดยแต่ละวิทยาเขตทำหน้าที่เป็นทั้งแหล่งผลิตบัณฑิตและบริบทของการเป็นศูนย์กลางทางวิชาการระดับสูงของภูมิภาคอันเปรียบเสมือนการเป็นมหาวิทยาลัยย่อย มีความเบ็ดเสร็จในแต่ละวิทยาเขตเพื่อให้มีความเป็นอิสระและคล่องตัวในการดำเนินงาน โดยการมอบและกระจายอำนาจให้แต่ละวิทยาเขตสามารถดำเนินการได้เสร็จสิ้น เช่น การเงิน การบริหารงานบุคคล อาคารสถานที่ เป็นต้น

ปัจจุบันมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ประกอบด้วย 5 วิทยาเขต คือ วิทยาเขตหาดใหญ่ วิทยาเขตปัตตานี วิทยาเขตภูเก็ต วิทยาเขตสุราษฎร์ธานีและวิทยาเขตตรัง โดยทั้ง 5 วิทยาเขตมีการบริหารงานภายใต้รูปแบบ PSU System กล่าวคือ PSU System เป็นระบบประสิทธิภาพทางการบริหารที่ยึดหลักความเชื่อมโยงและเป็นเครือข่ายของวิทยาเขตเพื่อเกื้อหนุนให้สามารถใช้ทรัพยากร ความเชี่ยวชาญและรากฐานวิชาการร่วมกัน โดยการวางแผนการพัฒนาภายใต้สภามหาวิทยาลัยเดียวกันเพื่อให้เกิดความเป็นเอกภาพในการวางแผนและพัฒนามหาวิทยาลัยไม่สามารถแบ่งแยกได้ โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

1. มีการใช้ทรัพยากรร่วมกัน
2. มีกิจกรรมการพัฒนาศูนย์กลางร่วมกัน
3. มีกิจกรรมพัฒนางาน เช่น การสอน การบริการวิชาการ การวิจัยหรือพัฒนานวัตกรรมร่วมกัน
4. มีระบบฐานข้อมูลเพื่อการตัดสินใจของผู้บริหาร (MIS) หรือมีระบบอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานร่วมกัน
5. มีการสร้างเครือข่ายทางวิชาการหรือเครือข่ายทางสังคมกับหน่วยงานภายในหรือภายนอกร่วมกัน

รูปแบบ PSU System จะก่อให้เกิดความเชื่อมโยงและความเป็นเครือข่ายของวิทยาเขต ซึ่งจะช่วยให้วิทยาเขตสามารถใช้ศักยภาพเพื่อการพัฒนาและกระจายโอกาสอุดมศึกษาได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ โดยสามารถประสานความเชี่ยวชาญและรากฐานวิชาการที่เข้มแข็งตามจุดเน้นของแต่ละวิทยาเขตมาบูรณาการเพื่อพัฒนางานสหสาขาวิชาที่เอื้อประโยชน์ต่อการนำไปประยุกต์ใช้จริง และสามารถเสนอแนะวิธีการแก้ปัญหาท้องถิ่นที่ใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในต่างวิทยาเขตได้ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ทั้งนี้แต่ละวิทยาเขตได้มีการกำหนดจุดเน้นทางวิชาการหรือทิศทางการพัฒนาให้มีความถนัดเฉพาะด้านและให้ความร่วมมือในวิชาการที่

สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมของแต่ละพื้นที่ที่แตกต่างกัน ทำให้ภาพรวมของระบบได้รับความตระหนักและคำนึงถึงความซับซ้อนได้เป็นอย่างดี และก่อให้เกิดประสิทธิภาพของการใช้ทรัพยากรอุดมศึกษาของชาติที่เป็นประโยชน์สูงสุดต่อกลุ่มประชากรในพื้นที่ภาคใต้อย่างทั่วถึง โดยแต่ละวิทยาเขตมีการกำหนดจุดเน้นการพัฒนาวิชาการ ดังนี้

วิทยาเขตหาดใหญ่ มุ่งพัฒนาศาสตร์ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์สุขภาพ โดยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะมุ่งเน้นด้านการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ การแปรรูปอาหารและพลังงาน โดยเน้นการวิจัยที่ก่อให้เกิดนวัตกรรมเป็นหลัก ส่วนด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพจะมุ่งเน้นด้านการแพทย์ครบวงจรภายใต้ความร่วมมือและบูรณาการศาสตร์ของคณะแพทยศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ คณะแพทย์แผนไทยและคณะเทคนิคการแพทย์

วิทยาเขตปัตตานี มุ่งพัฒนาศาสตร์ตามมิติของพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง คือ อิสลามศึกษาและกฎหมายอิสลาม อาเซียนศึกษาและโลกมุสลิม ธุรกิจชายแดน ความมั่นคงทางด้านอาหารในภูมิภาค วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหารฮาลาล วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร ทรัพยากรประมง การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ยางพารา ครูเพื่อความเป็นเลิศของผู้เรียน ระบบสุขภาพเพื่อสุขภาวะในสังคมพหุวัฒนธรรม การจัดการความขัดแย้งและความหลากหลายทางวัฒนธรรม การปกครองท้องถิ่น การสื่อสารสันติภาพ ตลอดจนกระตุ้นเศรษฐกิจชุมชนและชุมชนฐานราก โดยเน้นการสร้างเครือข่ายระบบการผลิตและการแปรรูปเบื้องต้นในระดับชุมชนเพื่อป้อนเข้าสู่ระบบการผลิตจะสามารถนำไปสู่การสร้างอาชีพ การสร้างรายได้ ความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นและเน้นบทบาทการมีส่วนร่วมแก้ปัญหาจังหวัดชายแดนภาคใต้ในมิติต่าง ๆ

วิทยาเขตภูเก็ต มุ่งพัฒนาเป็นวิทยาเขตนานาชาติที่สมบูรณ์แบบ เป็นวิทยาเขตที่มีขนาดเล็กภายใต้หลักการ “จิ๋วแต่แจ๋ว” เป็นศูนย์กลางองค์ความรู้ด้านการบริการและการท่องเที่ยวของเอเชีย (Asia's Education Hub of Hospitality and Tourism) มีความโดดเด่นด้านภาษาและวัฒนธรรมของไทยและอาเซียนศึกษา ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ การจัดการสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติทางธรรมชาติ เสริมสร้างชุมชนเข้มแข็งและยั่งยืน เป็นเสาหลักแห่งการพัฒนาภาคใต้ฝั่งอันดามัน โดยอาศัยความได้เปรียบของตำแหน่งที่ตั้งความเป็นเมืองท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงระดับโลก (World Class Destination) ของจังหวัดภูเก็ตและนโยบายของรัฐที่จะให้ภูเก็ตเป็นเมืองอัจฉริยะ (Smart City) ที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลหรือ Digital Thailand ในเชิงพื้นที่ โดยจังหวัดภูเก็ตได้ถูกกำหนดให้เป็น 1 ใน 9 ของซูเปอร์คลัสเตอร์ (Super Cluster) ที่จำเป็นต้องมีการพัฒนาคน พัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพสามารถเข้าสู่ตลาดแรงงานระดับสากลได้อย่างมีประสิทธิภาพ การผลิตงานวิจัยที่เน้นแก้ปัญหาของพื้นที่ (area base) และนำไปสู่ภาคปฏิบัติต่อยอดไปสู่นวัตกรรม

วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี มุ่งพัฒนาเป็นมหาวิทยาลัยวิจัยและความเป็นนานาชาติด้านพืชเศรษฐกิจ การบริหารจัดการพืชเศรษฐกิจโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านไม้และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยจะจัดตั้งสถาบันวิจัยและพัฒนาสัตว์น้ำเศรษฐกิจแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

วิทยาเขตตรัง มุ่งพัฒนาสู่การเป็นศูนย์กลางการศึกษาของภาคใต้ฝั่งอันดามัน โดยเน้นศาสตร์ทางด้านการบริหารจัดการบนพื้นฐานความคิดเชิงสร้างสรรค์ เน้นศาสตร์ด้านนวัตกรรมการออกแบบบนพื้นฐานบริบทด้านสังคมและวัฒนธรรมในท้องถิ่นและศาสตร์ด้านอันดามันศึกษา มุ่งเน้นการสะสม วิเคราะห์ และสังเคราะห์องค์ความรู้เกี่ยวกับจังหวัดตรังและพื้นที่ภาคใต้ฝั่งทะเลอันดามันในมิติด้านกายภาพ เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมและบูรณาการสู่พันธกิจหลักของมหาวิทยาลัยทั้ง 4 ด้าน

2.3.7 สรุปประเด็นและแนวคิดสำคัญของแผนพัฒนามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ระยะยาว 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) ที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำผังแม่บท

จากการศึกษาแผนพัฒนามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ระยะยาว 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) ผู้ศึกษาสามารถสรุปประเด็นและแนวคิดสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาพื้นที่โครงการเพื่อใช้เป็นกรอบแนวคิดในการออกแบบวางผังแม่บทของพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ โดยสามารถสรุปออกเป็น 3 ประเด็นหลัก ดังนี้

- 1) **Smart Learning** - การพัฒนาเทคโนโลยี นวัตกรรมและระบบสารสนเทศเพื่อสร้างระบบนิเวศของการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียนด้วยตนเอง สร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้โดยไม่จำกัดสถานที่และช่วงเวลา (Innovation, Smart Learning, E University, Smart City)
- 2) **Aging Society** - การเปลี่ยนแปลงไปสู่สังคมผู้สูงอายุ (Aging Society) เปิดโอกาสในการสร้างธุรกิจใหม่ ๆ ทั้งในด้านสินค้าและการบริการเพื่อรองรับความต้องการของสังคมผู้สูงอายุ
- 3) **Green University** - การสร้างสภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัยที่ส่งเสริมการเรียนรู้ มีคุณภาพชีวิตที่ดีและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มุ่งสู่การสร้างมหาวิทยาลัยสีเขียว (Green University)

2.4 แนวคิดการบริหารและวางผังแม่บท

2.4.1 แนวคิดการบริหารผังแม่บท

วัตถุประสงค์ของการจัดทำผังแม่บทเพื่อใช้ในการวางระบบด้านกายภาพของพื้นที่โครงการให้สอดคล้องกับกิจกรรมการใช้พื้นที่ของผู้ใช้งาน ได้แก่ นักศึกษา อาจารย์ บุคลากรและบุคคลภายนอกที่เข้ามาใช้พื้นที่ทั้งเพื่อกิจกรรมการเรียนการสอน การศึกษาวิจัยและการบริการวิชาการพัฒนาระบบด้านกายภาพจะต้องมีโครงสร้างการบริหารที่เหมาะสมเพื่อให้สามารถบริหารโครงการให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามที่ได้วางไว้และใช้เป็นแนวทางกรอบการบริหารจัดการพื้นที่ของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้การจัดทำผังแม่บทจะต้องรวบรวมข้อมูลพื้นที่โครงการ ส่วนประกอบโครงการและความต้องการใช้ประโยชน์พื้นที่ของคณะและหน่วยงานต่าง ๆ ให้ครบถ้วนมากที่สุดเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบวางผังแม่บทให้สอดคล้องกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นรวมถึงการบริหารจัดการพื้นที่ของฝ่ายที่เกี่ยวข้อง (ที่มา: โครงการพัฒนาที่ดินของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ณ อำเภอแก่งคอยจังหวัดสระบุรี, 2558)

1) ลักษณะทั่วไปของโครงการ

ลักษณะทั่วไปของโครงการจะแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

- 1) โครงการตามการใช้สอยของผู้ใช้แต่ละกลุ่ม (Constitute Project) เช่น อาคารเรียนหรือหน่วยวิจัยของแต่ละคณะ อาคารบริการของหน่วยงาน พื้นที่วิจัยเฉพาะด้านผู้ใช้งานพื้นที่เป็นกลุ่มหนึ่งหรือคณะหนึ่งคณะใด
- 2) โครงการที่ใช้สำหรับส่วนกลาง (Communal Project) เช่น อาคารเรียนรวม อาคารบริหารกลาง อาคารหอพัก สาธารณูปโภค โครงสร้างภูมิทัศน์ เช่น ระบบถนน ทางเท้า ทางจักรยาน ระบบพืชพรรณ อ่างเก็บน้ำ ระบบป้องกันไฟฟ้า

โครงการทั้ง 2 ลักษณะนี้มีการใช้งานเชื่อมต่อและส่งผลกระทบต่อโครงการอีกลักษณะหนึ่ง การบริหารจะต้องบริหารให้เชื่อมโยงกันสามารถเพื่อให้ใช้งานต่อเนื่องกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) ขั้นตอนการพัฒนาโครงการ

ขั้นตอนการพัฒนาโครงการแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

- 1) ขั้นเริ่มต้นหรือคัดเลือก (Initiation/Selection)
- 2) ขั้นวางแผนหรือทำโครงการ (Planning/Programming)

- 3) ชั้นเสนอความคิดเห็นหรือประชาพิจารณ์ (Public participation process)
- 4) ชั้นการออกแบบ (Design)
- 5) ชั้นการก่อสร้าง (Construction)
- 6) ชั้นการใช้งานและการดูแลรักษา (Operation/Maintenance)

การดำเนินงานแต่ละขั้นตอนจะต้องมีการพิจารณาแนวความคิด รูปแบบและงบประมาณ โดยทั้ง 3 ประการต้องตอบสนองการใช้งานที่จะเกิดขึ้นและสอดคล้องกับภาพรวมการพัฒนาผังแม่บทของมหาวิทยาลัย

2.1) ชั้นเริ่มต้นหรือคัดเลือก (Initiation/Selection)

ผังแม่บทการพัฒนาพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่เป็นผังแสดงภาพรวมการใช้งานพื้นที่มหาวิทยาลัย โดยการออกแบบครอบคลุมการกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน การเลือกที่ตั้งตำแหน่งอาคารต่างๆ การวางระบบการสัญจร ระบบถนน ระบบทางเท้า ทางจักรยาน ระบบไฟฟ้ากำลัง ไฟฟ้าแสงสว่างและระบบบริหารจัดการน้ำ ผังแม่บทนี้อธิบายภาพรวมโครงการและกำหนดลำดับการพัฒนาระบบต่าง ๆ รวมถึงแผนการก่อสร้างอาคารของแต่ละคณะและหน่วยงาน โดยแบ่งออกเป็นเฟสการพัฒนาในช่วงระยะเวลา 10 ปี ทั้งนี้เพื่อให้มหาวิทยาลัยใช้เป็นแนวทางในการจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อกำหนดลำดับความเร่งด่วนของการพัฒนาโครงการต่าง ๆ ตามความจำเป็นและความเหมาะสมของมหาวิทยาลัย

2.2) ชั้นวางแผนหรือทำโครงการ (Planning/Programming)

เป็นขั้นตอนในการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อให้สามารถกำหนดที่ตั้งได้อย่างเหมาะสมกับโครงการที่จะเกิดขึ้น กำหนดวงเงินที่จะใช้ในการพัฒนาโครงการ ปรับรูปแบบและขอบเขตการพัฒนาให้สอดคล้องกับผังแม่บท ขั้นตอนการวางแผนประกอบด้วย

- 1) ศึกษาความต้องการของผู้ใช้และผลที่จะเกิดกับพื้นที่ส่วนอื่นของมหาวิทยาลัย
- 2) ประเมินความสอดคล้องของโครงการกับผังแม่บทของมหาวิทยาลัย
- 3) กำหนดขนาดโครงการและพิจารณาความเป็นไปได้ทางการเงิน
- 4) ผลกระทบต่อภาพลักษณ์ของมหาวิทยาลัย
- 5) แบบร่างการออกแบบและจัดวางตำแหน่งและทิศทางของอาคาร

2.3) ชั้นเสนอความคิดเห็นหรือประชาพิจารณ์ (Public participation process)

ผังแม่บทจะสามารถดำเนินไปได้หรือไม่ส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับความเข้าใจของผู้ดำเนินการทั้งในระดับบริหารที่จะกำหนดนโยบายและระดับปฏิบัติการในเรื่องแนวความคิดและการวางแผนป้องกันปัญหาล่วงหน้าของผังแม่บท

การดำเนินการที่จะทำให้ผังแม่บทสามารถพัฒนาไปโดยราบรื่นในภาพรวมจะต้องอาศัยความร่วมมือ การยอมรับ การผ่อนปรนและความร่วมมือในการช่วยเหลือแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ทั้งในการให้ข้อมูล บอกถึงความต้องการของหน่วยงาน รับทราบถึงปัญหาของหน่วยงานอื่นและมีระบบการเก็บประวัติข้อมูล และส่งต่อข้อมูลเพื่อให้ผู้ดำเนินการรุ่นถัดไปทราบถึงเหตุผลในการดำเนินการและการตัดสินใจที่เกิดขึ้นในส่วนต่าง ๆ ของโครงการ

ผังแม่บทนี้เป็นภาพจำลองของแนวความคิดในการพัฒนาด้านกายภาพที่มุ่งเน้นภาพรวมของระบบกายภาพที่จะต้องพัฒนาขึ้นเพื่อใช้รองรับกิจกรรมการใช้งานด้านต่าง ๆ เพื่อเสนอให้ผู้บริหารโครงการใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาโครงการ เมื่อแนวความคิดได้รับการเห็นชอบในหลักการเมื่อถึงขั้นการนำไปปฏิบัติใช้มหาวิทยาลัยจะต้องถ่ายทอดข้อมูลให้หน่วยงานและผู้เกี่ยวข้องในระดับต่าง ๆ เพื่อนำความคิดเห็นกลับมา

ปรับปรุงผังแม่บทให้มีความสอดคล้องกับกิจกรรมการใช้งานและสถานการณ์ปัจจุบันมากยิ่งขึ้น เพื่อให้เกิดการยอมรับและได้รับการสนับสนุนในการนำไปปฏิบัติใช้ให้เป็นรูปธรรมต่อไป

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนการสร้างยอมรับและความเห็นชอบเป็นขั้นตอนที่ละเอียดอ่อน ควรใช้เวลาในขั้นนี้เพื่อถ่วงถ่วงข้อมูลต่าง ๆ ให้ชัดเจนและโปร่งใส เพื่อให้ได้รับความเห็นชอบจากบุคลากรและผู้เกี่ยวข้องทำให้สามารถผลักดันแนวความคิดไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้ได้

2.4) ขั้นการออกแบบ (Design)

เพื่อให้การออกแบบอาคารและสิ่งก่อสร้างในพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่มีความสอดคล้องกันในภาพรวมของโครงการ สะท้อนถึงอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์จึงควรมีข้อกำหนดแนวทางในการออกแบบอาคารสิ่งก่อสร้างของคณะต่าง ๆ ให้ชัดเจนและมีมาตรฐานเดียวกัน โดยมีแนวทางการจัดผังอาคารและการออกแบบ (Planning and Design Guideline) ซึ่งควรเป็นมาตรฐานที่ทำไว้ให้คณะกรรมการกำกับแบบทุกคณะใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาเพื่อให้ภาพรวมของการออกแบบและการก่อสร้างเป็นไปในทิศทางเดียวกันและมีการออกแบบพัฒนารายละเอียดในส่วนต่าง ๆ โดยอ้างอิงจากมาตรฐานที่กำหนดไว้ในผังแม่บทฉบับนี้

ขั้นตอนการออกแบบขั้นรายละเอียด มีดังนี้

- 1) การพัฒนาแบบร่างเบื้องต้น (Schematic Design)
- 2) การพัฒนาแบบร่าง (Design Development)
- 3) การจัดทำแบบรายละเอียด (Working Drawing)

การออกแบบใด ๆ ที่มีผลกระทบต่อผังแม่บทโดยรวมจะต้องมีการเปรียบเทียบทางเลือกเพื่อให้ได้การออกแบบที่มีเหตุผลเหมาะสม ทั้งในเรื่องสถานที่ตั้ง ผังการใช้งานอาคาร รูปทรง วัสดุก่อสร้างและจะต้องทำการตรวจสอบเอกสารสัญญาต่าง ๆ ให้ถูกต้องครบถ้วน รัดกุม ข้อมูลประกอบการพิจารณาการออกแบบประกอบด้วย

- 1) การวิเคราะห์ที่ตั้งและการวางผังอาคาร
- 2) แนวความคิดรูปแบบทางสถาปัตยกรรม
- 3) แนวความคิดทางวิศวกรรมโครงสร้าง
- 4) แนวความคิดทางวิศวกรรมสุขาภิบาล
- 5) แนวความคิดทางวิศวกรรมไฟฟ้า
- 6) แนวความคิดทางระบบสาธารณูปโภค
- 7) แนวความคิดทางภูมิสถาปัตยกรรม
- 8) ประมาณราคาก่อสร้าง
- 9) การแบ่งเฟสการพัฒนาพื้นที่ ข้อกำหนดการออกแบบและงบประมาณเบื้องต้น

1) ขั้นการก่อสร้าง (Construction)

ระหว่างดำเนินการก่อสร้างจะต้องรายงานความคืบหน้าเพื่อเป็นการกำกับให้การดำเนินการเป็นไปตามแผนงานและอยู่ในงบประมาณที่กำหนดไว้ โดยมีกองนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผน ร่วมกับกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม เป็นผู้กำกับดูแลและรายงานต่อคณะกรรมการตรวจสอบแบบอาคารของมหาวิทยาลัยเพื่อเสนอต่อคณะผู้บริหารมหาวิทยาลัยต่อไป

2) **ขั้นการใช้งานและการดูแลรักษา (Operation/Maintenance)**

อาคารที่ก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วจะอยู่ภายใต้การดูแลของกองนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผน ร่วมกับกองกายภาพและสิ่งแวดล้อมหรือมหาวิทยาลัยอาจตั้งหน่วยงานภายในพื้นที่โครงการเพื่อดูแลพื้นที่ โดยเฉพาะเนื่องจากเป็นพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายซึ่งมีพื้นที่ขนาดใหญ่และมีอาคารสิ่งก่อสร้างที่ต้องได้รับการดูแลรักษาอยู่เป็นประจำ

3) **ความต่อเนื่องของแผน**

เพื่อให้แผนผังแม่บทเป็นเกิดผลทางปฏิบัติและมีความต่อเนื่องมหาวิทยาลัยจำเป็นต้องจัดให้มีการจัดการใน 3 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) การอนุมัติผังแม่บท (Approval)
- 2) การนำผังแม่บทไปปฏิบัติงานจริง (Application)
- 3) การปรับปรุงแผนผังแม่บทให้ทันสมัย (Updating)

1) **การอนุมัติผังแม่บท (Approval)**

ผังแม่บทเป็นประเด็นของแผนกลยุทธ์ แผนปฏิบัติการขบวนการพิจารณาจะต้องได้รับการรับรองให้เป็นนโยบายของมหาวิทยาลัยโดยคณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยเป็นอันดับแรก

2) **การนำผังแม่บทไปปฏิบัติงานจริง (Application)**

นโยบายมหาวิทยาลัย กลยุทธ์แผน ปฏิบัติการใด ๆ ไม่ว่าจะขนาดหรือชนิดใดจะจัดให้เป็นโครงการในความดูแลของกองนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผนของมหาวิทยาลัยซึ่งมีภาระผลักดันไปตามขั้นตอนการดำเนินงาน

ผังแม่บทนี้จะเป็นเครื่องแสดงวิสัยทัศน์และภาพลักษณ์ที่มหาวิทยาลัยมุ่งหวังซึ่งเป็นข้อมูลอ้างอิงสำหรับผู้เกี่ยวข้องและมีการนำไปปฏิบัติอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ระดับนโยบาย ระดับผู้บริหารและระดับผู้ปฏิบัติ มหาวิทยาลัยจำเป็นต้องสร้างความรับรู้ ความเข้าใจและการยอมรับให้เกิดขึ้นในเบื้องต้นแก่ผู้เกี่ยวข้องในทุกระดับเพื่อให้เกิดเป็นประจักษ์และความพร้อมใจที่จะใช้ผังแม่บทนี้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาระบบกายภาพของพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่อย่างจริงจัง

3) **การปรับปรุงผังแม่บทให้ทันสมัย (Updating)**

ผังแม่บทจะต้องปรับปรุงเป็นระยะอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์อย่างต่อเนื่องกล่าวได้ว่าผังแม่บทจะต้องมีความยืดหยุ่นสามารถปรับตัวเองได้ตลอดเวลาโดยการปรับปรุงผังแม่บทมี 2 วิธีดังนี้

- 1) Plan Amendment ปรับผังให้มีความยืดหยุ่นสามารถปรับเปลี่ยนตามความจำเป็นของการพัฒนาหรือความเหมาะสมของการพัฒนาพื้นที่
- 2) Format Review การปรับปรุงผังแม่บททุก ๆ 5 ปี โดยการขอความคิดเห็นจากคณะกรรมการผังแม่บทวิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ หน่วยงานที่เข้ามาใช้พื้นที่และนโยบายของมหาวิทยาลัย โดยจะครอบคลุมการทบทวนพื้นฐานตั้งแต่เริ่มใช้ผังแม่บทไปจนถึงการสรุปรวบรวมข้อปรับปรุงที่เกิดขึ้นมาในแต่ละระยะของการพัฒนา

2.4.2 **แนวคิดการวางผังแม่บทโครงการ ประกอบด้วย**

- 1) กำหนดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดิน กิจกรรมความต้องการใช้พื้นที่ประเภทต่าง ๆ ระบบสาธารณูปโภค พื้นฐานที่รองรับกิจกรรม การแบ่งพื้นที่ตามการใช้ประโยชน์ประเภทต่าง ๆ ซึ่งในการวางผังแม่บทนั้นควรที่จะกำหนดพื้นที่กิจกรรมที่มีความสอดคล้องกันให้อยู่ในพื้นที่ที่ใกล้เคียงและต่อเนื่องกันสามารถ

ใช้ประโยชน์พื้นที่และระบบต่าง ๆ ร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่กีดขวางหรือเป็นอุปสรรคกับกิจกรรมอื่นที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่ใกล้เคียง

- 2) ระบบการสัญจร พื้นที่โครงการขนาดใหญ่นั้นจะมีการสัญจรหลายรูปแบบอยู่ในพื้นที่เดียวกัน ทั้งระบบถนนสำหรับรถยนต์ ระบบทางเท้า ระบบทางจักรยาน ซึ่งในการวางผังแม่บทที่มีประสิทธิภาพนั้นควรออกแบบระบบถนนให้มีระยะทางรวมกันที่สั้นและสามารถเชื่อมต่อกิจกรรมทั้งหมดเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ ไม่มีความขัดแย้งของระบบถนนกับทางเท้าทางจักรยาน มีความปลอดภัยสำหรับผู้สัญจรทั้งระบบถนนและทางเท้า ทางจักรยาน
- 3) ทิศทางการขยายตัว การวางผังแม่บทจะเป็นการกำหนดตำแหน่งทำเลที่ตั้งที่จะมีการปลูกสร้างอาคารสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ การเลือกตำแหน่งที่เหมาะสมจะทำให้การพัฒนาพื้นที่โครงการมีทางเลือกในการขยายตัวและเกิดการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่เหลือเศษที่ดินหรือที่ดินผืนเล็ก ๆ ในลักษณะของซอกอาคารหรือพื้นที่ที่ไม่สามารถเข้าถึงได้ซึ่งจะไม่สามารถพัฒนาพื้นที่เหล่านั้นได้อย่างคุ้มค่าหรือมีประสิทธิภาพในอนาคต ผังแม่บทจะมีการกำหนดพื้นที่ที่รองรับการขยายตัวของโครงการไว้ล่วงหน้าและมีการวางแผนวางระบบสาธารณูปโภคไว้ได้อย่างเหมาะสม
- 4) รูปแบบของที่ว่าง การวางผังแม่บทนั้นจะทำให้เห็นถึงโครงสร้างของระบบพื้นที่ว่างที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่โครงการในภาพรวมทั้งหมดจากการวางตำแหน่ง องค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ทั้งที่เป็นอาคารสิ่งก่อสร้าง ระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน ตำแหน่งต้นไม้ สระน้ำและองค์ประกอบภูมิทัศน์อื่น ๆ
- 5) กลุ่มอาคาร กิจกรรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่โครงการขนาดใหญ่ที่มีอาคารหลายอาคารอยู่ในพื้นที่เดียวกันนั้น ผังแม่บทจะเป็นจะแสดงให้เห็นถึงการวางกลุ่มอาคารที่จะเกิดขึ้นทั้งหมดในพื้นที่โครงการ รูปแบบการวางตัวและทิศทางของอาคารแต่ละกลุ่มนั้นจะส่งผลต่อกับรูปแบบของที่ว่างที่เกิดขึ้นจากการวางกลุ่มอาคาร โดยการวางตัวของกลุ่มอาคารนั้นจะต่างกันไปตามกิจกรรมที่เกิดขึ้นและความสัมพันธ์ของกิจกรรมทั้งภายในและภายนอกของกลุ่มอาคาร
- 6) ขนาดพื้นที่ในการพัฒนา ขนาดของอาคารหรือพื้นที่จะแปรผันตามกิจกรรมการใช้งานของอาคารหรือพื้นที่นั้น ๆ ในผังแม่บทจะแสดงให้เห็นถึงขนาดในทางกายภาพของอาคารหรือพื้นที่ต่าง ๆ ว่าจะมีพื้นที่คลุมดินมากน้อยเท่าไร
- 7) ความสัมพันธ์กับอาคารอื่น กิจกรรมที่เกิดขึ้นในอาคารแต่ละหลังควรมีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นในกลุ่มอาคารเดียวกัน การจัดกลุ่มอาคารควรจัดให้มีความสอดคล้องกันของกิจกรรมที่มีความต้องการคล้ายคลึงกันเพื่อทำให้เกิดความต่อเนื่องของกิจกรรมทำให้สามารถใช้พื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประหยัดเวลาในการเดินทางและลดการใช้พื้นที่สำหรับการทำเส้นทางสัญจรเชื่อมต่อ

2.5 แนวคิดการออกแบบถนนบนพื้นที่ลาดชัน

2.5.1 การออกแบบทางเรขาคณิตของแนวทาง (Geometric Design of Alignments)

การเกิดอุบัติเหตุเกิดจากหลายปัจจัย มีน้อยครั้งที่จะเกิดจากปัจจัยเดียว ปัจจัยที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุมี 3 ปัจจัย คือ ความผิดพลาดของคน ความบกพร่องของยานพาหนะ ถนนกับสภาพแวดล้อม เนื่องจากรูปแบบถนนมีบทบาทต่อจิตวิทยาของผู้ขับขี่ที่จะแสดงถึงการรับรู้ การตัดสินใจ ที่สามารถนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุได้ง่ายยิ่งขึ้น (AASHTO, 2001)

ดังนั้นทางหลวงควรออกแบบให้ผู้ขับขี่มีการตัดสินใจเรื่องต่าง ๆ น้อยที่สุด และไม่ควรมีสภาพที่น่าจะเกิดอุบัติเหตุได้ จำนวนการเกิดอุบัติเหตุจะเพิ่มขึ้นเมื่อผู้ขับขี่ต้องตัดสินใจเพิ่มขึ้น ถนนที่มีลักษณะ

สอดคล้องกันทั้งด้านรูปแบบและเครื่องควบคุมการจราจรมีส่วนสำคัญในการลดการตัดสินใจของผู้ขับขี่หรือมีสภาพที่ผู้ขับขี่คาดได้ว่าน่าจะเกิดอะไรขึ้นข้างหน้า

การออกแบบทางเรขาคณิตของทาง หมายถึง การออกแบบหรือกำหนดมิติ (Dimension) ของส่วนที่มองเห็นได้ของทางหลวงอันได้แก่ รูปตัดทาง แนวทางราบ แนวทางตั้ง ทางร่วม ทางแยก และรายละเอียดต่างๆ เป็นต้น การออกแบบทางเรขาคณิตนับเป็นกระบวนการออกแบบที่นำเอาลักษณะความต้องการและความคาดหวังของทั้งคน รถ และภูมิประเทศมาพิจารณาออกแบบให้ได้มาซึ่งทางหลวงที่มีประสิทธิภาพปลอดภัยและประหยัดในการออกแบบอาศัยข้อมูลต่าง ๆ มาประกอบ (ณรงค์ กุหลาบ, 2543) คือ

1. ปริมาณการจราจร (Traffic volume) เป็นส่วนประกอบสำคัญที่ใช้แบ่งประเภทและมาตรฐานทางหลวง ปริมาณจราจรจะใช้ทั้งปริมาณการจราจรในปัจจุบันและปริมาณในอนาคตที่ออกแบบใช้งาน (Design life) ซึ่งโดยมากจะใช้ปริมาณการจราจรในปีที่ 7 หรือปีที่ 15 มาเป็นข้อมูลในการออกแบบ

2. ลักษณะของยานพาหนะ (Vehicle characteristics) ลักษณะของยานพาหนะที่ใช้ออกแบบทาง ได้แก่ รูปร่างของรถ เช่น ความกว้าง ความยาว ประเภท น้ำหนัก สมรรถนะ และพื้นที่ที่ต้องการในการสัญจรยานพาหนะที่นำมาพิจารณาในการออกแบบ ได้แก่ รถยนต์นั่ง (Passenger car) รถโดยสาร (Bus) และรถบรรทุก (Truck)

3. ความเร็วออกแบบ (Design speed) ความเร็วสูงสุดที่ใช้ออกแบบให้วิ่งได้อย่างปลอดภัยจะเป็นตัวกำหนดงานออกแบบส่วนย่อยต่าง ๆ (Elements) ของทางหลวงตามสภาพการใช้งานและลักษณะภูมิประเทศ

จะเห็นว่าผลลัพธ์ของการออกแบบ คือ ได้ทางที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัย ประหยัดและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นต้องมีการกำหนดเกณฑ์ (Criteria) ต่าง ๆ ในการออกแบบเพื่อให้แน่ใจว่าทางที่ได้จะมีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัย (ลำตวน ศรีศักดิ์, 2544)

2.5.2 ระยะมองเห็น (Sight Distance)

1) การพิจารณาโดยทั่วไป (General Considerations)

ระยะมองเห็น คือ ความยาวของถนนที่ผู้ขับขี่สามารถมองเห็นไปข้างหน้า ค่าความยาวของถนนควรมีความยาวเพียงพอสำหรับให้รถหยุดได้ก่อนถึงสิ่งกีดขวางบนถนนซึ่งการออกแบบที่ดีควรออกแบบให้มีระยะมองเห็นมาก ๆ (AASHTO, 2001)

เกณฑ์ที่ใช้ในการหาระยะมองเห็น (Criteria for Measuring Sight Distance) คือ ความสูงสายตาผู้ขับขี่วัดจากระดับผิวถนน ความสูงของสิ่งกีดขวางวัดจากระดับผิวถนนและระยะทางด้านข้างของสิ่งกีดขวางการมองเห็นที่อยู่ในแนวการมองเห็นของสายตาผู้ขับขี่ (AASHTO, 2001)

1) ความสูงของสายตาผู้ขับขี่ (Height of Driver's Eye)

สำหรับการหาระยะมองเห็นสำหรับการหยุดและแซงของรถยนต์นั่ง (Passenger car) ระดับความสูงของสายตาผู้ขับขี่ คือ 1,080 mm เหนือระดับผิวถนน

2) ความสูงของสิ่งกีดขวาง (Height of Object)

สำหรับการหาระยะมองเห็นสำหรับการหยุดรถนั้น ระดับความสูงของสิ่งกีดขวาง คือ 600 mm เหนือระดับผิวถนนและการหาระยะมองเห็นสำหรับการแซง คือ 1,080 mm เหนือระดับผิวถนน

3) การมองเห็นสิ่งกีดขวาง (Sight Obstructions)

บนถนนในช่วงทางตรงนั้นสิ่งกีดขวางที่บดบังการมองเห็น คือ ผิวถนนที่เป็นลักษณะเนิน ส่วนบนถนนในช่วงโค้งแนวราบ สิ่งกีดขวางที่บดบังการมองเห็นอาจเป็นผิวถนนที่เป็นเนินหรือลักษณะทางกายภาพที่อยู่นอกช่องทางเดินรถ เช่น สิ่งก่อสร้าง หรือต้นไม้ เป็นต้น ในการวางแผนก่อสร้างถนนควรตรวจสอบถึงสิ่งกีดขวางการมองเห็นทั้งในแนวตั้งและแนวราบ

2) ระยะมองเห็นสำหรับการหยุด (Stopping Sight Distance)

2.1 ระยะการหยุดรถ (Braking Distance)

ระยะการหยุดรถโดยประมาณบนถนนในแนวระดับที่ความเร็วออกแบบหาได้จากสมการ 1

$$d = 0.039 \frac{V^2}{a} \quad (1)$$

เมื่อ d = ระยะการหยุดรถ, m

V = ความเร็วออกแบบ, km/hr

a = อัตราความหน่วง (Deceleration rate), m/s^2

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ประมาณ 90% ของผู้ขับขี่หยุดรถด้วยความหน่วง $(a)3.4m/s^2$ ดังนั้น AASHTO จึงแนะนำให้ใช้ค่า a เท่ากับ $3.4m/s^2$ ในการหาค่าระยะการหยุดรถ

ค่าออกแบบ (Design Values)

ระยะมองเห็นสำหรับการหยุดรถมี 2 ส่วน คือ ระยะที่รถวิ่งในช่วง Reaction Time และระยะการหยุดรถ โดยหาระยะหยุดได้จากสมการที่ 2

$$d = 0.278Vt + 0.039 \frac{V^2}{a} \quad (2)$$

เมื่อ t = Brake reaction time, $2.5s$

V = ความเร็วออกแบบ, km/hr

a = อัตราความหน่วง (Deceleration rate), m/s^2

AASHTO ได้แนะนำค่าออกแบบไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระยะมองเห็นสำหรับการหยุด (Stopping Sight Distance)

Design Speed (km/hr)	Braking Distance (m)		Stopping Sight Distance (m)	
	Reaction	Braking	Calculated	Design
20	13.89	4.54	18.43	20.00
30	20.83	10.21	31.05	35.00
40	27.78	18.16	45.93	50.00
50	34.72	28.37	63.09	65.00
60	41.67	40.85	82.52	85.00
70	48.61	55.60	104.21	105.00
80	55.56	72.62	128.18	130.00
90	62.50	91.91	154.41	160.00
100	69.44	113.47	182.92	185.00
110	76.39	137.30	213.69	220.00
120	83.33	163.40	246.73	250.00
130	90.28	191.77	282.04	285.00

Note : Brake reaction distance predicated on a limit of 2.5 s ; deceleration rate of $3.4 m/s^2$ used to determine calculated sight distance. ที่มา : AASHTO, 2001 : Exhibit 3 – 1

ค่าระยะมองเห็นสำหรับการหยุดในการออกแบบควรใช้ให้มากกว่าที่แนะนำในตารางเพื่อความปลอดภัยของผู้ขับขี่ โดยมีเงื่อนไขว่าผู้ขับขี่ต้องขับด้วยความเร็ว

2.2 ผลกระทบเนื่องจากความลาดเอียงต่อการหยุดรถ (Effect of Grade on Stopping)

เมื่อถนนอยู่ในแนวลาดเอียง สมการหาระยะหยุด เขียนใหม่ได้เป็น

$$d = \frac{V^2}{254 \left(\left(\frac{a}{9.81} \right) \pm G \right)} \quad (3)$$

ในสมการค่า G เป็นเปอร์เซ็นต์ของความลาดเอียง ระยะหยุดขึ้นบนทางลาดจะน้อยกว่าระยะหยุดลงจากทางลาด ค่าออกแบบที่ AASHTO แนะนำแสดงดังตาราง

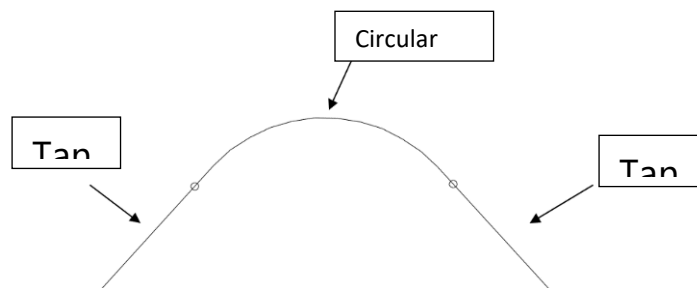
ตารางที่ 2 ระยะมองเห็นสำหรับการหยุดบนทางลาดเอียง (Stopping Sight Distance on Grades)

Design Speed (km/hr)	Stopping Sight Distance on Grade (m)					
	Downgrades			Upgrades		
	-3%	-6%	-9%	3%	6%	9%
20	20.0	20.0	20.0	19.0	18.0	18.0
30	32.0	35.0	35.0	31.0	30.0	29.0
40	50.0	50.0	53.0	45.0	44.0	43.0
50	66.0	70.0	74.0	61.0	59.0	58.0
60	87.0	92.0	97.0	80.0	77.0	75.0
70	110.0	116.0	124.0	100.0	97.0	93.0
80	136.0	144.0	154.0	123.0	118.0	114.0
90	164.0	174.0	187.0	148.0	141.0	136.0
100	194.0	207.0	223.0	174.0	167.0	160.0
110	227.0	243.0	262.0	203.0	194.0	186.0
120	263.0	281.0	304.0	234.0	223.0	214.0
130	302.0	323.0	350.0	267.0	254.0	243.0

ที่มา : AASHTO, 2001 : Exhibit 3 – 2

2.5.3 การออกแบบแนวทางราบ (Design of Horizontal Alignment)

การออกแบบแนวเส้นทางหลวงที่สมดุลง องค์ประกอบต่าง ๆ ของทางหลวงจะต้องมีคุณสมบัติทางเรขาคณิตที่เหมาะสม เพื่อให้ได้แนวเส้นทางที่สามารถให้การบริการได้อย่างปลอดภัย มีความสะดวกสบายในการขับขี่ ผู้ขับขี่สามารถขับขี่ได้อย่างต่อเนื่องและราบรื่นในทุกสภาวะและมีความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ด้วยเพื่อให้คุ้มค่ากับการลงทุน



ภาพที่ 5 ส่วนประกอบทั่วไปของแนวทางราบทางหลวง

แนวทางราบของทางหลวงประกอบไปด้วยส่วนที่เป็นแนวเส้นตรง (Tangent) และส่วนโค้ง (Curve) การออกแบบแนวทางราบของทางหลวง คือ การออกแบบการเปลี่ยนทิศทางของทางหลวงในแนวระนาบ องค์ประกอบสำคัญในการพิจารณาออกแบบด้านเรขาคณิตของแนวทางราบ คือ โค้งราบ (Horizontal curve) เนื่องจากเป็นตัวเชื่อมการเปลี่ยนทิศทางของแนวเส้นตรงของทางหลวงและช่วยให้ยานที่วิ่งบนทางหลวงสามารถค่อย ๆ เปลี่ยนทิศทางไปตามแนวทางหลวงได้อย่างปลอดภัย โค้งราบที่ใช้กันมาก ได้แก่ โค้งวงกลม (Circular curve) และโค้งเปลี่ยน (Transition Curve) โค้งเหล่านี้อาจอยู่ในสภาพของโค้งเดี่ยวหรือมีหลายโค้งต่อกันเป็นโค้งวงกลมรวม (Compound circular curve) ก็ได้ ทั้งนี้เพื่อให้การเปลี่ยนทิศทางของรถเป็นไปได้อย่างเหมาะสมกับสภาพของรถ สามารถวิ่งได้อย่างสะดวกสบายและปลอดภัย (สมเกียรติ สิริพิทักษ์ เดช, 2537)

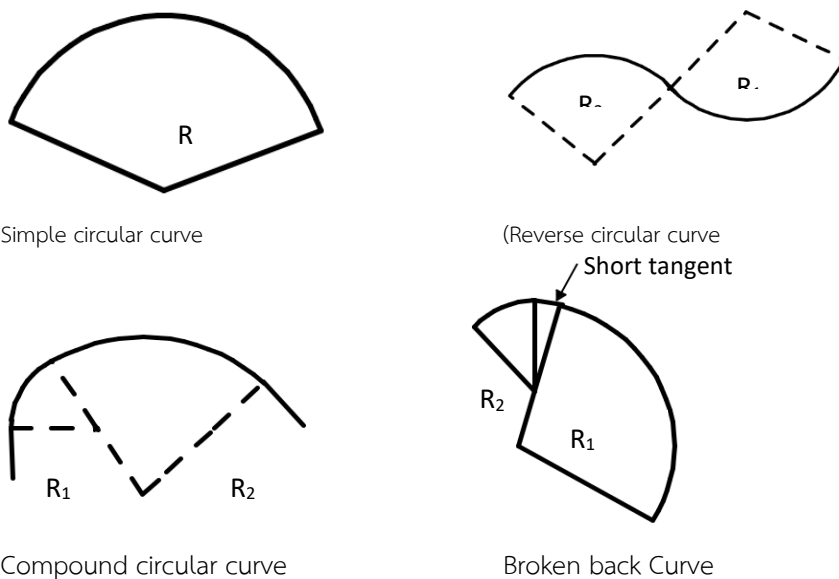
1) โค้งราบ (Horizontal Curve)

โค้งราบทำหน้าที่เชื่อมแนวเส้นตรง 2 แนว (2 ทิศทาง) ของทางหลวงเข้าด้วยกัน ในการออกแบบโค้งราบจะต้องพิจารณาให้มีความสอดคล้องกับแนวทางหลวงช่วงที่เป็นแนวเส้นตรงและความเร็วออกแบบหรือควรออกแบบให้แนวทางมีลักษณะสอดคล้อง (Consistency) ไม่เปลี่ยนแปลงมาก เช่น ควรหลีกเลี่ยงการเชื่อมโค้งราบที่มีรัศมีสั้นกับแนวทางตรงที่มีความยาวมาก ๆ เนื่องจากจะทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย การออกแบบโค้งราบที่ดีควรออกแบบให้โค้งราบมีรัศมีและความยาวโค้งมาก ๆ เพื่อให้ผู้ขับขี่มีความรู้สึกสะดวกสบายและมีความปลอดภัยในการขับขี่ที่บริเวณโค้ง

เมื่อรถวิ่งเข้าสู่ทางโค้ง การเปลี่ยนทิศทางของการเคลื่อนที่จะทำให้เกิดแรงหนีศูนย์กลาง (Centrifugal force) ซึ่งจะถูกต้านทานโดยแรงเสียดทานระหว่างยางล้อรถกับผิวถนนและแรงเนื่องจากการยกขอบถนน ดังนั้นในการออกแบบโค้งราบจะต้องพิจารณาคูณสมบัติทางเรขาคณิตของโค้งให้มีความสอดคล้องกับองค์ประกอบอื่น ๆ ของทางหลวงด้วย โค้งราบที่นิยมใช้มี 2 แบบ คือ โค้งกลมและโค้งเปลี่ยน

1.1 โค้งวงกลม (Circular Curve)

โค้งวงกลมที่นิยมใช้ในการออกแบบแนวทางราบอาจจำแนกตามลักษณะของโค้งได้ 4 ประเภท คือ โค้งวงกลมเดี่ยว (Simple circular curve) โค้งวงกลมรวม (Compound circular curve) โค้งวงกลมผกผัน (Reverse circular curve) และโค้งหลังหัก (Broken back curve)



ภาพที่ 6 ประเภทของโค้งต่าง ๆ

1) โค้งวงกลมเดี่ยว (Simple circular curve) คือ โค้งที่ได้จากการนำเอาส่วนหนึ่งของโค้งวงกลมหนึ่งวงหนึ่งมาใช้เป็นแนวสำหรับเปลี่ยนทิศทางระหว่างแนวเส้นตรง 2 แนว โค้งวงกลมเป็นโค้งที่นิยมใช้มากที่สุด เพราะง่ายต่อการคำนวณออกแบบหาค่าองค์ประกอบ ทางเรขาคณิต และง่ายต่อการปฏิบัติงานวางโค้งในสนาม

2) โค้งวงกลมรวม (Compound circular curve) คือ โค้งที่ได้จากการนำเอาส่วนของเส้นรอบวงของวงกลมที่มีรัศมีต่างกันแต่มีทิศทางของโค้งไปในทิศทางเดียวกัน ตั้งแต่สองวงขึ้นไปมาเชื่อมประกอบกันและใช้เป็นแนวสำหรับเปลี่ยนทิศทางของแนวเส้นตรงสองแนวในการออกแบบ ควรหลีกเลี่ยงการนำเอาโค้งวงกลมตั้งแต่สองโค้งขึ้นไปที่มีรัศมีต่างกันมากมาเชื่อมต่อกัน โดยควรจะใช้เป็นโค้งวงกลมเดี่ยวโค้งเดียวแทน ในกรณีที่ไม่สามารถแก้ไขได้ ความยาวของรัศมีของสองโค้งไม่ควรแตกต่างกันมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

3) โค้งวงกลมผกผัน (Reverse circular curve) คือ โค้งที่ได้จากการนำส่วนของเส้นรอบวงของวงกลมสองวงที่มีทิศทางของโค้งตรงกันข้ามกันมาเชื่อมต่อกัน ใช้เป็นแนวสำหรับเปลี่ยนทิศทางระหว่างแนวเส้นตรงสองแนว ในกรณีที่ต้องใช้โค้งวงกลมผกผัน ควรจะใช้เป็นโค้งเปลี่ยนสไปรอล (Transition Spirals) รัศมีของความโค้งมาก ๆ และในกรณีที่รัศมีของความโค้งน้อย ๆ ควรจะใช้เป็นแนวเส้นตรง (Tangent) เชื่อมระหว่างโค้ง โดยให้ความยาวของแนวเส้นตรงมีค่าไม่น้อยกว่า 0.6 เท่าของความเร็วยกแบบ ทั้งนี้เพื่อให้รถสามารถวิ่งได้ภายในช่องทางจราจร ช่วงเปลี่ยนจากโค้งหนึ่งสู่อีกโค้งหนึ่ง และเพื่อให้มีระยะทางเพียงพอที่จะจัดระยะทางของการยกขอบถนนได้

4) โค้งหลังหัก (Broken back Curve) คือ โค้งที่ได้จากการนำเอาเส้นรอบวงของวงกลมสองวงที่มีทิศทางของโค้งไปในทิศทางเดียวกันมาเชื่อมต่อกันด้วยแนวเส้นตรง ที่มีความยาวสั้นกว่า 0.75 เท่าของความเร็วยกแบบ ใช้เป็นแนวทางสำหรับเปลี่ยนทิศทาง แนวเส้นตรงสองแนว โค้งหลังหักนี้ควรหลีกเลี่ยงเป็นอย่างยิ่ง โดยควรแก้ไขเป็นโค้งวงกลมเดี่ยว โค้งเดียวแทน ในกรณีที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ให้ใช้การยกขอบถนนในช่วงแนวเส้นตรงช่วย โดยรักษาอัตราการยกขอบถนนของช่วงนี้เช่นเดียวกับช่วงตอนออกจากโค้ง

1.2 โค้งเปลี่ยน (Transition curve)

เมื่อความเร็วยกแบบมีค่าสูงการใส่เฉพาะโค้งวงกลมเชื่อมระหว่างแนวเส้นตรงในการออกแบบแนวทางราบอาจไม่เพียงพอและไม่ปลอดภัยเนื่องจากรถที่วิ่งเข้าสู่ทางโค้งด้วยความเร็วสูงอาจหลุดเข้าไปอยู่ในช่องทางจราจรที่อยู่ติดกันได้ซึ่งจะทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย เพื่อความปลอดภัยและสะดวกสบายในการขับขี่ เรามักจะใส่โค้งเปลี่ยน (Transition curve) แทรกกระหว่างโค้งวงกลมกับแนวเส้นตรง วัตถุประสงค์หลักของการใส่โค้งเปลี่ยนประกอบเข้ากับโค้งวงกลม พอจะสรุปได้ 4 ประการ คือ

1) เพื่อให้รถที่วิ่งด้วยความเร็วสูงผ่านจากแนวเส้นตรงเข้าสู่หรือออกจากโค้งเข้าสู่แนวเส้นตรงได้อย่างสะดวกสบาย โค้งเปลี่ยนที่ใส่ได้อย่างเหมาะสมจะเป็นทางที่รถสามารถวิ่งได้สะดวกสำหรับผู้ขับขี่ แรงหนีศูนย์กลางจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นทีละน้อยและลดลง ๆ ทีละน้อย เมื่อรถวิ่งเข้าและออกจากโค้งวงกลมตามลำดับ นอกจากนี้ยังช่วยลดการล้าของการจราจรระหว่างอยู่ในโค้งซึ่งจะทำให้รถทั้งหมดวิ่งด้วยความเร็วสม่ำเสมอเป็นการเพิ่มความปลอดภัย

2) ใช้โค้งเปลี่ยนช่วยในการยกขอบถนน (Superelevation) การยกระดับของขอบถนนจากสภาพโค้งหลังทาง (Normal crown) ในช่วงแนวทางตรงจนเอียงเต็มที่ (Fully Superelevation) ในช่วงโค้งวงกลมจะสามารถทำได้ในโค้งเปลี่ยน

3) ทำหน้าที่เป็นส่วนต่อระหว่างถนนที่กว้างธรรมดา กับช่วงที่มีการขยายขอบทางโค้ง (Widening section)

4) เพื่อช่วยให้ผู้ขับขี่เห็นภาพปรากฏของทางหลวงได้อย่างชัดเจนซึ่งจะทำให้ไม่เกิดการเหยียบเบรคที่บริเวณเริ่มต้นเข้าสู่และออกจากโค้งวงกลมโดยไม่จำเป็น

2) การพิจารณาการออกแบบแนวทางราบ

การออกแบบโค้งราบใช้ช่วงจำกัดของค่าอัตราการยกโค้งสูงสุด (e_{\max}) และสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานด้านข้างสูงสุด โดยนำค่าทั้งคู่มาใช้คำนวณหารัศมีโค้งต่ำสุด ในแต่ละความเร็วออกแบบ การใช้งานจะเลือกรัศมีที่มากกว่าค่ารัศมีต่ำสุด (AASHTO, 2001)

2.1 ค่าอัตราการยกโค้งสูงสุด (Maximum Superelevation Rates)

อัตราการยกโค้งสูงสุดเกี่ยวข้องกับปัจจัย 4 ประการ คือ

- 1) เงื่อนไขภูมิอากาศ (Climate conditions) เช่น ความถี่และปริมาณน้ำฝน
- 2) เงื่อนไขภูมิศาสตร์ (Terrain conditions) เช่น พื้นที่ราบ ทางลาด หรือภูเขา
- 3) ชนิดของพื้นที่ (Type of area) เช่น พื้นที่นอกเมืองหรือพื้นที่ในเมือง
- 4) ความถี่ของรถที่เคลื่อนตัวช้า (Frequency of very slow - moving vehicles) ที่จะได้รับผลกระทบจากการใช้งานจากอัตราการยกโค้งที่สูงมาก

เมื่อพิจารณาถึงปัจจัยทั้ง 4 ประการแล้วพบว่าไม่มีค่าอัตราการยกโค้งสูงสุด (e_{\max}) เพียงค่าใดค่าหนึ่ง

ที่ใช้งานได้ครอบคลุมตลอดถนนทั้งสาย ซึ่งการใช้ค่าอัตราการยกโค้งสูงสุด (e_{\max}) เพียงค่าเดียวภายใต้สภาวะภูมิอากาศและความต้องการการใช้พื้นที่ที่คล้ายคลึงกัน จะมีผลต่อความสอดคล้องของการออกแบบ (Design consistency)

ค่าอัตราการยกโค้งสูงสุดที่ใช้ คือ 10% อาจจะมีมากถึง 12% ในบางกรณี โดยส่วนมากจะใช้ค่าการอัตราการยกโค้งประมาณ 8% การใช้ค่าอัตราการยกโค้งสูง ๆ เหมาะสมสำหรับผู้ขับขี่ด้วยความเร็วสูง

ความสอดคล้องของการออกแบบ (Design Consistency) เกี่ยวข้องกับความเป็นเอกภาพ (Uniformity) ของแนวถนนซึ่งเกี่ยวกับขนาดมิติของถนน ความเป็นเอกภาพของถนนนั้นทำให้ผู้ขับขี่สามารถปรับตัวเพื่อรับรู้และตอบสนองคาดการณ์ถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นข้างหน้าได้ ถนนที่ออกแบบให้แนวถนนไม่มีความเป็นเอกภาพเดียวกันย่อมเพิ่มภาระงาน (Workload) ให้แก่ผู้ขับขี่ ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของผู้ขับขี่ ดังนั้นการออกแบบถนนให้มีความสอดคล้องเป็นเอกภาพอันหนึ่งอันเดียวกันย่อมมีส่วนช่วยลดภาระงานของผู้ขับขี่และเพิ่มความปลอดภัยบนท้องถนนด้วย

2.2 ค่ารัศมีต่ำสุด (Minimum Radius)

ค่ารัศมีต่ำสุด คือ ค่าจำกัดของความโค้งในจุดที่ออกแบบ โดยถูกหามาจาก ค่าอัตราการยกโค้งสูงสุด และสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานด้านข้าง ค่ารัศมีต่ำสุดคือค่าสำคัญของการวางแผนถนนและใช้ในการหาค่าอัตราการยกโค้งเพื่อให้ถนนมีแนวที่เหมาะสม ค่ารัศมีต่ำสุดหาของความโค้ง (R_{\min}) หาได้จากสูตรดังนี้

$$R_{\min} = \frac{V^2}{127(0.01e_{\max} + f_{\max})} \quad (4)$$

เมื่อ

R_{\min}	=	รัศมีต่ำสุด, m
V	=	ความเร็ว, km/hr
e_{\max}	=	อัตราการยกโค้งสูงสุด, %
f_{\max}	=	สัมประสิทธิ์แรงเสียดทานด้านข้าง

3) การออกแบบของทางหลวงนอกเมือง (Design for Rural Highways)

ทางหลวงนอกเมืองมีความสัมพันธ์กับความเร็วที่สูงและความเป็นเอกภาพของทาง โดยโค้งในแนวราบจะถูกใส่ค่าอัตราการยกโค้ง โค้งที่ต่อเนื่องกันจะถูกออกแบบให้ขับขึ้นจากโค้งหนึ่งสู่โค้งหนึ่งได้อย่างสบาย การออกแบบจะอาศัยการเลือกค่า e และ f ที่เหมาะสมจาก ตารางที่ 3 ที่ให้ค่ารัศมีต่ำสุดจากทั้ง 5 ช่วงของค่าอัตราการยกโค้งสูงสุด สำหรับความเร็วออกแบบ 20 - 130 km/h

ตารางที่ 3 ค่ารัศมีต่ำสุดเพื่อการออกแบบของทางหลวงนอกเมือง ทางหลวงในเมืองและถนนในเมืองที่ใช้ความเร็วสูง (Minimum Radius for Design of Rural Highways, Urban Freeways, and High - Speed Urban Streets Using Limiting Values of e and f)

Design Speed (km/hr)	Max e (%)	Friction f	Total Resistance	Calculated R (m)	Rounded R AASHTO (m)
20	4.0	0.18	0.22	14.30	15
30	4.0	0.17	0.21	33.71	35
40	4.0	0.17	0.21	59.93	60
50	4.0	0.16	0.20	98.32	100
60	4.0	0.15	0.19	149.03	150
70	4.0	0.14	0.18	214.12	215
80	4.0	0.14	0.18	279.66	280
90	4.0	0.13	0.17	374.77	375
100	4.0	0.12	0.16	491.59	490
20	6.0	0.18	0.24	13.11	15
30	6.0	0.18	0.24	29.50	30
40	6.0	0.18	0.24	52.44	55
50	6.0	0.18	0.24	81.93	85
60	6.0	0.18	0.24	117.98	120
70	6.0	0.18	0.24	160.59	165
80	6.0	0.18	0.24	209.75	250
90	6.0	0.18	0.24	265.46	335
100	6.0	0.18	0.24	327.73	435
110	6.0	0.18	0.24	396.55	400
120	6.0	0.18	0.24	471.93	755
130	6.0	0.18	0.24	553.86	555

ตารางที่ 3 (ต่อ)

Design Speed (km/hr)	Max e (%)	Friction f	Total Resistance	Calculated R (m)	Rounded R AASHTO (m)
20	8.0	0.18	0.26	12.10	10
30	8.0	0.17	0.25	28.32	30
40	8.0	0.17	0.25	50.34	50
50	8.0	0.16	0.24	81.93	80
60	8.0	0.15	0.23	123.11	125
70	8.0	0.14	0.22	175.19	175
80	8.0	0.14	0.22	228.81	230
90	8.0	0.13	0.21	303.38	305
100	8.0	0.12	0.20	393.27	395
110	8.0	0.11	0.19	500.91	500
120	8.0	0.09	0.17	666.25	665
130	8.0	0.08	0.16	830.79	830
20	10.0	0.18	0.28	11.24	10
30	10.0	0.17	0.27	26.22	25
40	10.0	0.17	0.27	46.61	45
50	10.0	0.16	0.26	75.63	75
60	10.0	0.15	0.25	113.26	115
70	10.0	0.14	0.24	160.59	160
80	10.0	0.14	0.24	209.75	210
90	10.0	0.13	0.23	277.00	275
100	10.0	0.12	0.22	357.52	360
110	10.0	0.11	0.21	453.20	455
120	10.0	0.09	0.19	596.12	595
130	10.0	0.08	0.18	738.48	740

ตารางที่ 3 (ต่อ)

Design Speed (km/hr)	Max e (%)	Friction f	Total Resistance	Calculated R (m)	Rounded R AASHTO (m)
20	12.0	0.18	0.30	10.49	10
30	12.0	0.17	0.29	24.41	25
40	12.0	0.17	0.29	43.40	45
50	12.0	0.16	0.28	70.23	70
60	12.0	0.15	0.27	104.87	105
70	12.0	0.14	0.26	148.23	150
80	12.0	0.14	0.26	193.61	195
90	12.0	0.13	0.25	254.84	255
100	12.0	0.12	0.24	327.73	330
110	12.0	0.11	0.23	413.79	415
120	12.0	0.09	0.21	539.35	540
130	12.0	0.08	0.20	664.63	665

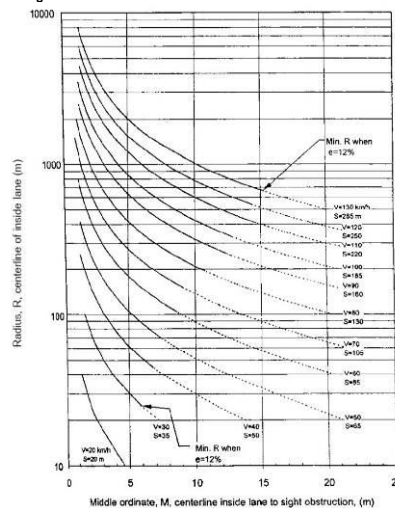
ที่มา : AASHTO, 2001 : Exhibit 3 – 14

4) ระยะมองเห็นของโค้งในแนวราบ (Sight Distance on Horizontal Curves)

การออกแบบแนวทางราบควรพิจารณาถึงระยะมองเห็นภายในโค้งที่สามารถมองเห็นข้ามไปอีกด้านได้ โดยไม่มีสิ่งกีดขวางมาบดบังการมองเห็นตรงส่วนโค้งด้านใน เมื่อเจอสิ่งกีดขวางการมองเห็นควรปรับแก้ส่วนของหน้าตัดถนนหรืออาจจะปรับแก้แนวเส้นทาง ถ้าไม่สามารถย้ายสิ่งกีดขวางการมองเห็นได้ โดยระยะการมองเห็นขึ้นอยู่กับความเร็วที่ใช้ออกแบบที่เป็นตัวควบคุม ผู้ออกแบบควรตรวจสอบถึงเงื่อนไขต่าง ๆ ของแต่ละโค้งและปรับแก้แนวเส้นทางให้มองเห็นได้อย่างเหมาะสม

4.1 ระยะมองเห็นสำหรับการหยุดรถ

สำหรับการออกแบบโค้งราบโดยทั่วไป แนวสายตาของผู้ขับขี่ในบริเวณโค้ง คือ Chord ของโค้ง ระยะมองเห็นในโค้งราบจะถูกวัดไปตามแนวศูนย์กลางของช่องทางจราจรด้านในของโค้งราบ



4.2 ระยะเวลามองเห็นสำหรับการแซง

ค่าต่ำสุดของระยะมองเห็นสำหรับการแซง สำหรับทางหลวง 2 ช่องจราจร จะมีค่ามากกว่าค่าระยะมองเห็นสำหรับการหยุดรถมากถึงประมาณ 4 เท่า ที่ความเร็วออกแบบเดียวกัน ดังนั้นจึงเป็นการยากที่จะรักษาระยะมองเห็นสำหรับการแซงในบริเวณโค้งราบได้เนื่องจากต้องการพื้นที่ว่างสำหรับการมองอย่างมาก

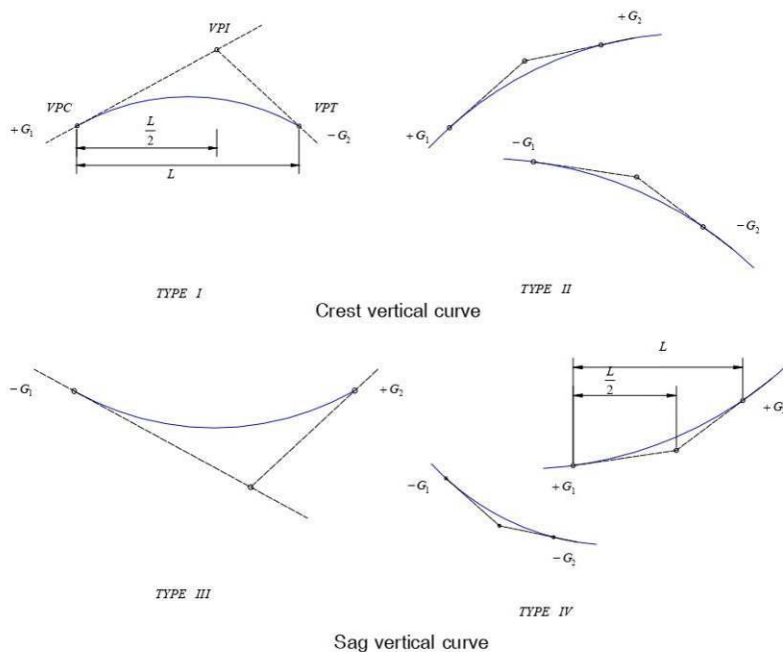
2.5.4 การออกแบบแนวทางตั้ง (Design of Vertical Alignment)

1) การพิจารณาโดยทั่วไป

ในงานก่อสร้างทางหลวงใหม่หรือปรับปรุงทางหลวงเดิม แนวทางราบของทางหลวงจะเป็นตัวกำหนดตำแหน่งแนวทางของโครงการก่อสร้างที่จะเกิดขึ้น แนวทางตั้งจะเป็นตัวกำหนดระดับของทางหลวง การออกแบบแนวทางตั้งจึงเป็นการออกแบบระดับหลังทางของทางหลวง ผลลัพธ์จากการออกแบบจะเกี่ยวกับงานดิน เช่น งานขุดดิน งานถมดิน (สมเกียรติ สิริพิทักษ์เดช, 2537)

แนวทางตั้งของทางหลวงจะประกอบไปด้วย ส่วนที่เป็นแนวเส้นตรง (Grade lines) เชื่อมกับโค้งตั้ง (Vertical curve) ซึ่งโดยทั่วไปจะใช้โค้งพาราโบลา (Parabolic curve) หลักการออกแบบแนวทางตั้งก็เป็นเช่นเดียวกับแนวทางราบ ซึ่งเป็นเป้าหมายในการออกแบบคือ การออกแบบให้เหมาะสมมีความปลอดภัย สะดวกสบายในการขับขี่และประหยัดในการก่อสร้าง

โดยปกติแล้วงานออกแบบแนวทางตั้งจะเริ่มต้นเมื่อได้มีการเลือกตำแหน่งหรือออกแบบแนวทางราบแล้ว แต่ในการออกแบบแนวทางราบ จำเป็นจะต้องพิจารณาข้อจำกัดที่มีส่วนเกี่ยวข้องและมีผลกระทบต่อแนวทางตั้งด้วย โดยปัจจัยที่เกี่ยวข้องและมีผลกระทบต่อแนวทางตั้งคือ สภาพภูมิประเทศ (Terrain) คุณลักษณะและความสามารถของยวดยานและองค์ประกอบเกี่ยวกับความปลอดภัยต่าง ๆ เช่น ระยะมองเห็น ความลาดชันสูงสุด เป็นต้น



ภาพที่ 7 ประเภทของโค้งตั้ง

(ที่มา : AASHTO, 2001 : Exhibit 3 – 73)

1.1 สภาพภูมิประเทศ (Terrain)

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการออกแบบแนวทางดิ่งมากที่สุด คือ สภาพภูมิประเทศ เนื่องจากจะเป็นตัวควบคุมระดับของทางหลวง ทางหลวงที่มีแนวผ่านพื้นที่ที่มีสภาพภูมิประเทศแตกต่างกันจะมีข้อจำกัดในการออกแบบแตกต่างกัน บางครั้งผู้ออกแบบไม่สามารถออกแบบแนวทางดิ่งให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานขั้นต่ำของการออกแบบได้ เนื่องจากมีข้อจำกัดทางด้านสภาพภูมิประเทศ หากจะออกแบบให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานแล้วอาจต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงมาก ไม่คุ้มกับการลงทุนจึงจำเป็นต้องอนุโลมให้จุดที่มีข้อจำกัดดังกล่าวมีสภาพต่ำกว่ามาตรฐานหรืออาจกล่าวได้ว่าข้อกำหนดมาตรฐานออกแบบจำเป็นต้องมีความยืดหยุ่นให้เข้ากับสภาพภูมิประเทศ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การตัดสินใจของผู้ออกแบบว่าจะเลือกออกแบบอย่างไร

AASHTO ได้แบ่งสภาพภูมิประเทศออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

- 1) พื้นทีราบ (Level Terrain) คือ สภาพที่ระยะมองเห็นของแนวทางราบและดิ่ง มีระยะยาว ๆ หรือสามารถทำให้ระยะมองเห็นยาวได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายมากและก่อสร้างได้ง่าย
- 2) พื้นทีเนิน (Rolling terrain) คือ สภาพที่ความลาดชันขึ้นและลงตามธรรมชาติมีค่าสูงและต่ำกว่าความลาดชันของทางหลวง ซึ่งบางโอกาสความลาดชันสูง ๆ จะเป็นข้อจำกัดในการออกแบบทั้งแนวทางราบและแนวทางดิ่ง
- 3) พื้นทีภูเขา (Mountainous terrain) คือ สภาพที่มีการเปลี่ยนแปลงค่าระดับอย่างรวดเร็วทั้งในแนวยาวและขวางตามแนวทางถนน ทำให้บ่อยครั้งต้องมีการถมและตัดไหล่เขาเพื่อให้ได้แนวทางที่เหมาะสม

การแบ่งประเภทของภูมิประเทศนั้น พิจารณาจากพื้นที่ที่อยู่ในเขตของทางหลวง ทางหลวงที่อยู่ในหุบเขาหรือพื้นที่ภูเขาและมีแนวทางผ่านพื้นที่ราบหรือพื้นที่เนิน อาจจัดอยู่ในประเภทพื้นที่ราบหรือพื้นที่เนินโดยทั่วไปแล้วพื้นที่เนินจะทำให้แนวทางดิ่งของทางหลวงมีความลาดชัน ทำให้ความเร็วของรถบรรทุกลดลงต่ำมากกว่ารถยนต์โดยสารและพื้นที่เป็นภูเขาอาจทำให้รถบรรทุกขับเคลื่อนได้ช้ามาก

1.2 ระดับหลังทาง

เส้นแสดงค่าระดับหลังทาง คือ อนุกรมของเส้นตรงเชื่อมกับโค้งดิ่งพาราโบลา ซึ่งใช้แสดงค่าระดับหลังทางที่ศูนย์กลางของถนน ในการกำหนดระดับหลังทางผู้ออกแบบต้องกำหนดให้มีความประหยัดมากที่สุด โดยออกแบบให้มีปริมาณงานดินน้อยที่สุดแต่ต้องอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานการออกแบบขั้นต่ำด้วย หลักเกณฑ์ในการพิจารณากำหนดระดับหลังทางสรุป ได้ดังนี้

- 1) ในบริเวณพื้นที่ภูเขาและพื้นที่เนิน ผู้ออกแบบควรกำหนดระดับหลังทางให้ปริมาณงานดินตัดและดินถมสมดุลกัน ทั้งนี้เพื่อให้เสียค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างน้อยที่สุด
- 2) ในพื้นที่ราบ อาจกำหนดระดับหลังทางให้มีแนวนานหรือเกือบขนานกับระดับดินตามธรรมชาติแต่ต้องให้มีระดับสูงเพียงพอสำหรับการระบายน้ำที่ผิวทางด้วย
- 3) ในพื้นที่ที่แนวถนนขนานหรืออยู่ใกล้ทางน้ำธรรมชาติ ความสูงของระดับหลังทางของถนนจะต้องมีระดับสูงกว่าระดับน้ำท่วม
- 4) สำหรับทางหลวงชนิดแยกทิศทาง (Divided highways) ควรกำหนดระดับทางแยกจากกันในแต่ละทิศทาง แต่แนวเส้นทางของทางหลวงและระดับหลังทางของทั้งสองทิศทางจะต้องพิจารณาร่วมกันเพื่อป้องกันแสงไฟจากกยวดยานที่วิ่งในทิศทางตรงกันข้ามเข้าตาผู้ขับขี่

1.3 ความลาดชัน (Grades)

ในการออกแบบแนวเส้นทางทางหลวงจะต้องออกแบบให้ยานสามารถขับขี่ได้อย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอตลอดแนวเส้นทาง ความเร็วออกแบบที่เลือกใช้จะทำให้สามารถหาความสัมพันธ์และองค์ประกอบทางเรขาคณิตของทางหลวงได้ ในบริเวณที่แนวทางหลวงอยู่ในแนวระดับไม่มีความลาดชัน ยานต่าง ๆ สามารถวิ่งได้ด้วยความเร็วออกแบบหรือมากกว่าเมื่อทางหลวงมีความลาดชัน ยานที่มีน้ำหนักมากจะมีความเร็วลดลง ทำให้การขับขี่บนทางหลวงไม่เป็นไปอย่างสม่ำเสมอตามเป้าหมายของการออกแบบ ดังนั้นในการกำหนดความลาดชันของทางหลวงต้องพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของความลาดชันความยาววิกฤติของทางและคุณลักษณะของยานด้วย

2) โค้งดิ่ง (Vertical Curve)

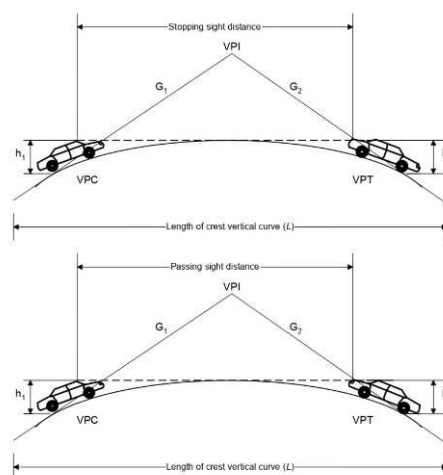
โค้งดิ่งที่เป็นโค้งที่ใช้เชื่อมเส้นลาด (grade) สองเส้นเพื่อให้การเคลื่อนที่ของยานพาหนะในแนวดิ่งเป็นไปอย่างราบรื่น โค้งดิ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ โค้งดิ่งคว่ำ (Crest vertical curve) และโค้งดิ่งหงาย (Sag vertical curve)

การออกแบบโค้งดิ่งนอกจากจะมีวัตถุประสงค์ให้การขับขี่ที่บริเวณโค้งเป็นไปอย่างราบเรียบแล้วยังต้องคำนึงถึงความปลอดภัยด้วย ข้อกำหนดเพื่อความปลอดภัยของโค้งดิ่งคว่ำ (Crest vertical curve) คือ ต้องมีระยะมองเห็น (Sight distance) เพียงพอในการขับขี่ภายใต้ความเร็วออกแบบ ระยะมองเห็นสำหรับการหยุดรถเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องนำมาพิจารณาในการออกแบบโค้ง โดยความยาวโค้งต่ำสุดต้องเหมาะสมกับระยะมองเห็นดังกล่าว การออกแบบโค้งดิ่งหงาย (Sag vertical curve) ระยะมองเห็นไม่มีผลกระทบในช่วงเวลากลางวัน เนื่องจากลักษณะของโค้งมีส่วนทำให้ผู้ขับขี่สามารถมองเห็นได้ในระยะไกลแต่ในเวลากลางคืนจะประสบปัญหาเนื่องจากมีปัจจัยเกี่ยวกับแสงไฟส่องสว่างมาเกี่ยวข้องด้วย

2.1 การหาความยาวโค้งดิ่งให้สอดคล้องกับระยะมองเห็น

2.1.1) โค้งดิ่งคว่ำ (Crest Vertical Curve)

ปัจจัยสำคัญที่ใช้กำหนดระยะมองเห็นในโค้ง ได้แก่ ระดับสายตาของผู้ขับขี่ ความสูงของวัตถุหรือสิ่งกีดขวางและความแตกต่างสมบูรณ์ของความลาดชันของเส้นลาดชันทั้งสอง ในการหาความยาวโค้งให้สอดคล้องกับระยะมองเห็นจะแบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ ระยะมองเห็นสั้นกว่าความยาวโค้งดิ่งและระยะมองเห็นยาวกว่าความยาวโค้งดิ่ง



ภาพที่ 8 ค่าที่ใช้ในการพิจารณาหาความยาวโค้งคว่ำให้มีการมองเห็น (Parameters Considered in Determining the Length of a Crest Vertical Curve to provide Sight Distance) ที่มา : AASHTO, 2001 : Exhibit 3 - 74

สูตรที่ใช้ในการหาความยาวโค้งดังกล่าว คือ

เมื่อ $S < L$ ระยะมองเห็นสั้นกว่าความยาวโค้ง

$$L = \frac{AS^2}{100(\sqrt{2h_1} + \sqrt{2h_2})^2} \quad (5)$$

เมื่อ $S > L$ ระยะมองเห็นมากกว่าความยาวโค้ง

$$L = 2S - \frac{200(\sqrt{2h_1} + \sqrt{2h_2})^2}{A} \quad (6)$$

เมื่อ	L	คือ	ความยาวของโค้งในแนวดิ่ง, m
	S	คือ	ระยะมองเห็น, m
	A	คือ	ผลต่างทางพีชคณิตของอัตราความลาดชัน, %
	h_1	คือ	ความสูงของระดับสายตาผู้ขับขี่ขณะนั่งขับรถ วัดจากพื้นทาง, m
	h_2	คือ	ความสูงของวัตถุที่ขวางทาง วัดจากพื้นทาง, m

เมื่อความสูงระดับสายตาและความสูงของวัตถุที่ขวางทางคือ $1,080 \text{ mm}$ และ 600 mm จะได้ว่า

เมื่อ $S < L$ ระยะมองเห็นสั้นกว่าความยาวโค้ง

$$L = \frac{AS^2}{658} \quad (7)$$

เมื่อ $S > L$ ระยะมองเห็นมากกว่าความยาวโค้ง

$$L = 2S - \frac{658}{A} \quad (8)$$

2.1.2) โค้งดิ่งหยาย (Sag Vertical Curve)

ในโค้งดิ่งหยาย ระยะมองเห็นในเวลากลางวันไม่เป็นปัญหาแต่ประการใดแต่ในเวลากลางคืน ระยะทางที่ผู้ขับขี่มองเห็นจะจำกัด โดยเฉพาะช่วงที่แสงไฟหน้ารถส่องถึงผิวจราจร ในการออกแบบใช้ค่าความสูงของระดับไฟหน้ารถ 0.60 m และมุมที่แสงไฟทำกับแนวขนานของตัวรถเท่ากับ 1 องศา

เมื่อ $S < L$

$$L = \frac{AS^2}{200(0.6 + S \tan 1^\circ)} \quad \text{หรือ} \quad (9)$$

$$L = \frac{AS^2}{120 + 3.5S}$$

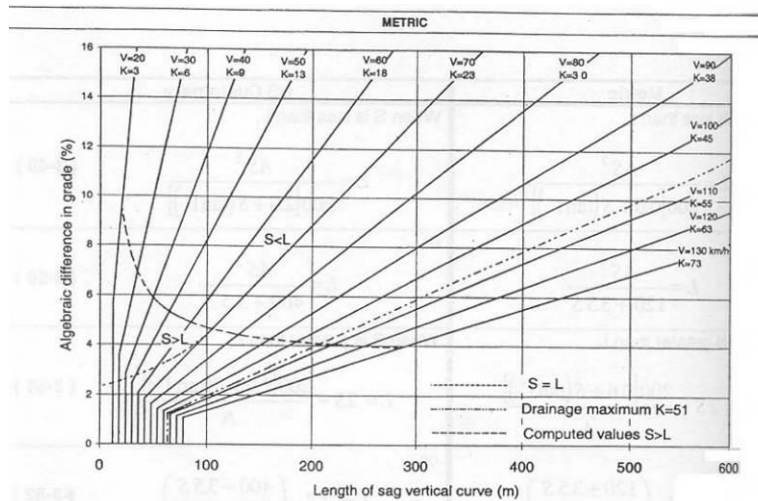
เมื่อ $S > L$

$$L = 2S - \frac{200(0.6 + S \tan 1^\circ)}{A} \quad \text{หรือ} \quad (10)$$

$$L = 2S - \left(\frac{120 + 3.5S}{A} \right)$$

เมื่อ	L	คือ	ความยาวของโค้งดิ่งหยาย, m
	S	คือ	ระยะไฟหน้าส่อง, m
	A	คือ	ผลต่างทางพีชคณิตของอัตราความลาดชัน, %

เพื่อความปลอดภัยแล้วความยาวของโค้งตั้งหงายควรมีเพียงพอให้แสงไฟหน้ารถส่องถึงได้ระยะใกล้เคียงกับระยะหยุดโดยปลอดภัย โดย AASHTO ได้แนะนำค่าความยาวโค้งตั้งหงายไว้



ภาพที่ 9 ค่าควบคุมการออกแบบของโค้งตั้งหงาย (Design Controls for Sag Vertical Curves - Open Road Conditions) ที่มา : AASHTO, 2001 : Exhibit 3 - 78

ในกรณีที่พิจารณาให้ผู้ขับขี่มีความสะดวกสบายในการขับขี่ การเปลี่ยนแปลงทิศทางการเคลื่อนที่ของรถในโค้งตั้งหงายจะมีผลกระทบมากกว่าโค้งคว่ำ เนื่องจากผลของแรงโน้มถ่วงและแรงหนีศูนย์กลางอยู่ในแนวเดียวกันกับสมรรถนะของรถ เช่น ระบบกันสะเทือน ความยืดหยุ่นของยางและน้ำหนักบรรทุก ก็มีผลต่อความสะดวกสบายในการขับขี่เช่นเดียวกันจึงเป็นการยากที่จะวัดความสะดวกสบายได้ AASHTO แนะนำให้จำกัดความเร็วสู่ศูนย์กลางไม่เกิน 0.30 m/s ในกรณีนี้ความยาวโค้งตั้งหงายหาได้จากสมการที่ 11

$$L = \frac{AV^2}{395} \quad (11)$$

- เมื่อ L คือ ความยาวของโค้งตั้งหงาย, m
 A คือ ผลต่างทางพีชคณิตของอัตราความลาดชัน, %
 V คือ ความเร็วออกแบบ, km/hr

ความยาวโค้งตั้งที่คำนวณได้จากสมการที่ 11 จะมีค่าประมาณครึ่งหนึ่งของค่าที่ได้ จากการกำหนดระยะมองเห็นในแสงไฟ

3) ข้อพิจารณาทั่วไปในการออกแบบแนวทางตั้ง

การออกแบบแนวทางตั้งเป็นการกำหนดระดับของหลังทางของทางหลวงในการออกแบบให้รถวิ่งได้สะดวกสบาย ปลอดภัย ประหยัดและแนวทางสอดคล้องกับภูมิประเทศควรจะได้พิจารณาในสิ่งต่อไปนี้

- 1) แนวเส้นทางที่ผ่านที่ราบควรกำหนดระดับหลังทางให้สูงกว่าระดับน้ำท่วมข้างทาง ไม่น้อยกว่า 0.45 m
- 2) พิจารณากำหนดระดับหลังทางให้มีความลาดชันน้อยที่สุดเพื่อให้ความเร็วของรถไม่ลดลงมาก ถ้าระยะที่ต้องได้ทางลาดชันยาวควรกำหนดให้ช่วงที่ชันที่สุดอยู่ระดับล่างและช่วงลาดชันน้อย ๆ อยู่ช่วงบนแทนที่จะใช้ทางลาดชันคงที่ตลอด
- 3) พยายามกำหนดระดับหลังทางให้ปริมาณดินตัดใกล้เคียงกับปริมาณดินถม ทั้งนี้เพื่อลดปัญหานำดินส่วนเกินไปทิ้งหรือนำดินจากที่อื่นมาถมเป็นการช่วยลดค่าก่อสร้างทาง

4) ให้พยายามหลีกเลี่ยงการกำหนดระดับทางแบบลูกคลื่นซึ่งเกิดจากทางลาดชันสั้น ๆ จำนวนมาก เชื่อมต่อกันด้วยโค้งดิ่ง แนวเส้นทางลักษณะนี้นอกจากจะไม่สวยงามแล้วยังไม่เป็นการปลอดภัยอีกด้วย

5) ควรพยายามหลีกเลี่ยงการใช้โค้งดิ่งหงายที่สั้นมาก ๆ เชื่อมระหว่างทางลาดชันที่ยาวมาก ๆ เพราะนอกจากจะทำให้ผู้ใช้ถนนไม่สะดวกสบายแล้วยังอันตรายในระหว่างการแข่งของรถด้วย

6) หลีกเลี่ยงการออกแบบที่ไม่สอดคล้องกับภูมิประเทศ เช่น ใช้โค้งคว่ำในช่วงดินถมหรือใช้โค้งดิ่งหงายในช่วงดินตัด

7) เมื่อมีทางแยกระดับเดียวกัน (At grade intersection) ในช่วงที่มีความลาดชันปานกลางหรือลาดชันสูงควรลดความลาดชันลงในช่วงทางแยก พยายามกำหนดให้เป็นทางราบจะช่วยให้การเลี้ยวรถสะดวกยิ่งขึ้นและช่วยลดอุบัติเหตุ

8) จะต้องสอดคล้องกับแนวทางราบ

2.5.5 การป้องกันการทรุดตัวของไหล่ทางลาดเอียง (Slope Protection)

ที่ปรึกษาเสนอแนะให้ใช้ “แผ่นใยสังเคราะห์” (Geotextile) มาใช้ในการป้องกันการกัดเซาะหน้าดิน (Erosion) และป้องกันการทรุดตัวของไหล่ทางลาดเอียง (Sliding) โดยเลือกใช้เส้นใยประเภทถักทอ (Woven Geotextile) เพื่อให้เสริมแรงเพิ่มความมั่นคงให้กับทางลาดเอียง ในบริเวณที่มีการตัดปรับพื้นที่สูงลงมาให้ได้ระดับผิวจราจรตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยเลือกชนิดที่สามารถปลูกต้นไม้เพื่อยึดหน้าตัดและเพิ่มพื้นที่สีเขียวได้

2.5.6 เงื่อนไขการออกแบบ

ตารางที่ 4 Calculation of Stopping Sight Distance

No	Description	Variable	Value	Dimension	Remark
1	Design Speed	V	60.00	km/hr	-
2	Deceleration	a	3.40	m/s ²	90%
3	Braking Distance	d	40.85	m	d1
4	Brake Reaction Time	t	2.50	s	Typical
5	Braking Reaction Distance	d	41.67	m	d2
6	Design Braking Value	D	82.52	m	$D = d1+d2$

ตารางที่ 5 Minimum Radius

No	Description	Variable	Value	Dimension	Remark
1	Design Speed	V	60.00	km/hr	-
2	Superelevation	e_{max}	10.00	%	-
3	Friction	f	0.50	-	-
4	Minimum R	R	47.19	m	-

2.6 แนวคิดมหาวิทยาลัยสีเขียว

ความรับผิดชอบของมหาวิทยาลัยต่อสังคม (University Social Responsibility) โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อการรักษาสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ (climate change) สภาพโลกร้อนและสภาพเรือนกระจกเป็นพันธกิจที่สำคัญพันธกิจหนึ่งที่มหาวิทยาลัยจะต้องให้ความสำคัญ ในฐานะที่เป็นสถาบันการศึกษาที่มีนักศึกษา อาจารย์และบุคลากรมารวมตัวกันเป็นจำนวนมาก รวมทั้งมีที่ดิน สิ่งปลูกสร้าง อาคารเรียน ห้องปฏิบัติการ ระบบสาธารณูปโภค ตลอดจนความรู้และเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ในการรักษา สภาพแวดล้อมทั้งภายในมหาวิทยาลัย รวมทั้งเป็นต้นแบบในเรื่องการรักษาสิ่งแวดล้อมแก่ชุมชนและสังคมในวงกว้าง ดังนั้นมหาวิทยาลัยทั่วโลกส่วนใหญ่จึงได้ดำเนินการในเรื่องนี้อย่างจริงจังโดยได้บรรจุประเด็นนี้ไว้ใน วิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยแล้วดำเนินการตามแผนปฏิบัติการที่ได้กำหนดไว้ ทั้งในด้านการ ป้องกัน การแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมตลอดจนการวิจัยและพัฒนาเพื่อหาคำตอบใหม่ ๆ มาใช้ในการรักษาสภาพแวดล้อมให้มีคุณภาพอย่างเป็นรูปธรรมและต่อเนื่อง (สถาบันคลังสมองของชาติ, 2563)

มหาวิทยาลัยสีเขียว (Green University) หมายถึง มหาวิทยาลัยที่มีการบริหารจัดการที่ดี มีประสิทธิภาพภายใต้แนวคิดการมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมและการประหยัดพลังงาน มีการใช้ ทรัพยากรที่คุ้มค่า ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน มีการบูรณาการด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมเข้าไปในการเรียนการสอน การวิจัยและในทุกกิจกรรมของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการทำงานในบรรยากาศที่มีความปลอดภัย เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและประหยัดพลังงาน อันก่อให้เกิดผลดีต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน (คุณธรรม สันติธรรม. 2548 ; ศรีใจ และคณะ, 2546)

เกณฑ์การประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียว โดย UI Greenmetric World University Ranking (2020)

ตารางที่ 6 เกณฑ์การประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียว แบ่งเป็น 6 หมวดหมู่ ดังนี้

ข้อ	หมวดหมู่	ร้อยละของคะแนน
1	ระบบโครงสร้างพื้นฐาน (Setting And Infrastructure)	15
2	การจัดการพลังงานและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Energy and Climate Change)	21
3	การจัดการของเสีย (Waste management)	18
4	การจัดการน้ำ (Water usage)	10
5	การเดินทางและการสัญจร (Transportation)	18
6	การศึกษาและวิจัย (Education)	18
	รวมทั้งหมด	100

1. ระบบโครงสร้างพื้นฐาน (Setting And Infrastructure)

ข้อ	หมวดและตัวชี้วัด	คะแนน
1	สัดส่วนของพื้นที่เปิดโล่งต่อพื้นที่ทั้งหมด	300
2	จำนวนพื้นที่ในมหาวิทยาลัยที่มีลักษณะเป็นป่า	200
3	จำนวนพื้นที่ในมหาวิทยาลัยที่ใช้สำหรับการปลูกต้นไม้	300
4	จำนวนพื้นที่ที่ใช้เป็นพื้นที่ชับน้ำนอกเหนือจากพื้นที่ป่าและพื้นที่ปลูกต้นไม้	300
5	สัดส่วนของพื้นที่เปิดโล่งต่อจำนวนคนในมหาวิทยาลัย	300
6	งบประมาณของมหาวิทยาลัยในการส่งเสริมความยั่งยืนต่อปี	200
	รวม	1,500

2. การจัดการพลังงานและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Energy and Climate Change)

ข้อ	หมวดและตัวชี้วัด	คะแนน
1	การใช้อุปกรณ์ประหยัดพลังงาน	200
2	การดำเนินงานโครงการอาคารอัจฉริยะ	300
3	พลังงานทดแทนซึ่งผลิตได้ในมหาวิทยาลัย	300
4	สัดส่วนการใช้ไฟฟ้าทั้งหมดต่อคนในมหาวิทยาลัย	300
5	สัดส่วนพลังงานทดแทนที่ผลิตได้ต่อการใช้พลังงานทั้งหมดต่อปี	200
6	การดำเนินงานอาคารสีเขียวทั้งแผนการก่อสร้างและปรับปรุง	300
7	โครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	200
8	สัดส่วนคาร์บอนฟุตพริ้นท์ทั้งหมดต่อจำนวนคนในมหาวิทยาลัย	300
	รวม	2,100

3. การจัดการของเสีย (Waste management)

ข้อ	หมวดและตัวชี้วัด	คะแนน
1	โครงการนำของเสียในมหาวิทยาลัยกลับมาใช้ใหม่	300
2	โครงการลดการใช้กระดาษและพลาสติกในวิทยาเขต	300
3	การบำบัดของเสียอินทรีย์	300
4	การบำบัดของเสียอนินทรีย์	300
5	การจัดการของเสียเป็นพิษ	300
6	การบำบัดน้ำเสีย	300
	รวม	1,800

4. การจัดการน้ำ (Water usage) คำนวณคะแนน 10%

ข้อ	หมวดและตัวชี้วัด	คะแนน
1	โครงการอนุรักษ์น้ำ	300
2	โครงการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่	300
3	การใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำ	200
4	การใช้น้ำที่ทำการบำบัดแล้ว	200
	รวม	1,800

5. การเดินทางและการสัญจร (Transportation)

ข้อ	หมวดและตัวชี้วัด	คะแนน
1	สัดส่วนของยานพาหนะ (รถยนต์และรถจักรยานยนต์) ต่อจำนวนคนในมหาวิทยาลัย	200
2	บริการรถรับส่งสาธารณะ	300
3	นโยบายการใช้ยานพาหนะที่ไม่ปล่อยมลพิษในมหาวิทยาลัย	200
4	สัดส่วนยานพาหนะที่ไม่ปล่อยมลพิษต่อจำนวนคนในมหาวิทยาลัย	200
5	สัดส่วนพื้นที่จอดรถต่อพื้นที่ทั้งหมด	200
6	การลดพื้นที่จอดรถส่วนบุคคลในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา	200
7	การลดจำนวนการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลในมหาวิทยาลัย	200
8	ทางเดินเท้าในมหาวิทยาลัย	300
	รวม	1,800

6. การให้การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน (Education)

ข้อ	หมวดและตัวชี้วัด	คะแนน
1	สัดส่วนของรายวิชาเกี่ยวกับความยั่งยืนต่อรายวิชา/หลักสูตรทั้งหมด	300
2	สัดส่วนของทุนวิจัยด้านความยั่งยืนกับทุนวิจัยทั้งหมด	300
3	จำนวนการตีพิมพ์ด้านความยั่งยืน	300
4	จำนวนกิจกรรมที่เกี่ยวกับความยั่งยืน	300
5	องค์กรนักศึกษาที่เกี่ยวกับความยั่งยืน	300
6	เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยเกี่ยวกับความยั่งยืน	200
7	รายงานเกี่ยวกับความยั่งยืน	100
	รวม	1,800

2.7 แนวคิดการพัฒนาพื้นที่การเกษตรเชิงท่องเที่ยว

ความหมายของการเกษตรเชิงท่องเที่ยว

สำนักพัฒนาเกษตรกร กรมส่งเสริมการเกษตร (2541) ได้ให้ความหมายของการเกษตรเชิงท่องเที่ยว คือ การเดินทางไปท่องเที่ยวยังพื้นที่ชุมชนเกษตรกรรม สวนเกษตร วนเกษตร สวนสมุนไพร ฟาร์มปศุสัตว์ และแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำต่าง ๆ สถานที่ราชการ ตลอดจนสถาบันการศึกษาที่มีงานวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีการผลิตทางการเกษตรที่ทันสมัยเพื่อชื่นชมความสวยงามความสำเร็จและเพลิดเพลินในกิจกรรมการเกษตร ในลักษณะต่าง ๆ โดยได้รับความรู้ ได้ประสบการณ์ใหม่ ๆ บนพื้นฐานความรับผิดชอบและมีจิตสำนึกต่อการรักษาสภาพแวดล้อมของสถานที่นั้น

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (2545) ได้แยกประเภททรัพยากรและจัดกิจกรรมการเกษตรเชิงท่องเที่ยว ดังนี้

1. การทำนา (Rice Cultivation)
2. การทำสวนไม้ตัดดอก (Cutting Flowers)
3. การทำสวนผลไม้ (Horticulture)
4. การทำผักสวนครัว (Vegetable)
5. การทำสวนสมุนไพร (Herbs)
6. การทำฟาร์มปศุสัตว์ (Animal Farming)
7. งานผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ (Festival)

ประเภทของแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร

แหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร หมายถึง สถานที่ประกอบกิจกรรมทางการเกษตรทั้งในรูปแบบของกิจกรรม ประมงและปศุสัตว์ที่ได้มีการดำเนินการการท่องเที่ยว โดยมีทรัพยากรการเกษตรและวิถีชีวิตทางการเกษตรเป็นจุดขาย ตลอดจนสถานที่ราชการ ศูนย์ศึกษาวิจัย สถาบันการศึกษาที่มีงานวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีการผลิตทางการเกษตรที่ทันสมัย โดยแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. แหล่งเที่ยวทางการเกษตรเฉพาะราย หมายถึง พื้นที่นาไร่ สวนผลไม้ สวนดอกไม้ ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ แหล่งประมงและเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การเกษตรแบบผสมผสานของเกษตรกรรายใดรายหนึ่งโดยเฉพาะที่มีการดำเนินการด้านการท่องเที่ยว

2. หมู่บ้านเชิงเกษตรและชุมชนเกษตร หมายถึง พื้นที่ที่มีการดำเนินการร่วมกันของสมาชิกกลุ่มเกษตรกรในหมู่บ้าน มีการนำเสนอกิจกรรมการท่องเที่ยวในระยะสั้นไม่เกิน 1 วัน และประเภทพักค้างคืนในหมู่บ้านโดยแต่ละแหล่งท่องเที่ยวมีจุดเด่นเฉพาะ
3. ศูนย์ศึกษาสถานีวิจัยและทดลองการเกษตร หมายถึง สถานที่ที่จัดตั้งขึ้นเพื่อทำการศึกษาวิจัย ทดลองด้านการเกษตรเพื่อเป็นการสาธิตและนำความรู้มาเผยแพร่แก่ประชาชนทั่วไป

องค์ประกอบการเกษตรเชิงท่องเที่ยว

นิออน ศรีสมยง (2552) ได้อธิบายองค์ประกอบการเกษตรเชิงท่องเที่ยวว่ามีส่วนที่สำคัญ 3 ส่วน คือ

1. ทรัพยากรการท่องเที่ยวการเกษตร คือ ทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตผลทางการเกษตรไม่ว่าจะเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เช่น แสงแดด ดิน น้ำ พันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ เป็นต้น หรือการจัดการโดยมนุษย์ เช่น เครื่องมือทางการเกษตรต่าง ๆ เทคโนโลยีทางการเกษตร เป็นต้น
2. ตลาดการท่องเที่ยว เนื่องจากตลาดการเกษตรเชิงท่องเที่ยวเป็นตลาดการท่องเที่ยวเฉพาะ (Niche Market) จึงทำให้การจัดการด้านการตลาดมีลักษณะที่เจาะจงเฉพาะกลุ่ม โดยต้องเป็นกลุ่มนักท่องเที่ยวที่มีความสนใจกิจกรรมทางการเกษตร ต้องการที่จะเรียนรู้ประเพณีและวัฒนธรรมท้องถิ่นนั้น
3. บริการการท่องเที่ยว บริการเกษตรเชิงท่องเที่ยว เช่น ที่พัก ร้านอาหาร การบริการนำเที่ยว จะต้องเกี่ยวกับการเกษตรชนบท ตัวอย่างบริการที่ชัดเจน คือ ที่พักตามบ้าน (homestay) และที่พักตามสวนเกษตรต่าง ๆ (farm stay)

รูปแบบกิจกรรมการเกษตรเชิงท่องเที่ยว

ลักษณะและรูปแบบของกิจกรรมที่จะให้บริการนักท่องเที่ยวนั้นมีหลากหลายกิจกรรมแล้วแต่สภาพของแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรแต่ละแห่ง (เดชา ไต้สูงเนิน, 2543)

1. การแสดงสินค้าหรือสาธิต แปลงสาธิตพันธุ์พืชสวยงาม เช่น กล้วยไม้ ดอกไม้ พืชผักในท้องถิ่นและจากต่างประเทศที่น่าตื่นตาตื่นใจ แปลงรวบรวมพันธุ์พืชชนิดต่าง ๆ เช่น พันธุ์กล้วยไม้ พันธุ์พริก พันธุ์มะเขือ เป็นการรวมพันธุ์จากแหล่งต่าง ๆ ทั่วโลก การแสดงขั้นตอนการปฏิบัติการต่าง ๆ ทางเกษตร เช่น การปลูก ดูแลรักษา การเก็บเกี่ยวผลผลิต การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว การบรรจุภัณฑ์ การแปรรูปผลผลิต การเลี้ยงไหม การเลี้ยงผึ้ง การเลี้ยงกุ้ง การแสดงประเพณีวัฒนธรรมด้านการเกษตรในอดีตที่ผ่านมา เช่น การตกกล้า การไถนา การดำนา การเก็บเกี่ยว การซอมข้าวหรือดำข้าว การเก็บเกี่ยวพืชผลและแปรรูป การแสดงงานฝีมือหรือหัตถกรรมต่าง ๆ การแสดงอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องไม้และวิธีการเกษตรของไทยในอดีต
2. การให้นักท่องเที่ยวร่วมกิจกรรมระยะสั้น ได้แก่ การเข้าชมสวนเกษตร โดยนักท่องเที่ยวอาจเก็บผลผลิตในสวนหรือซื้อผลผลิตโดยเลือกเก็บได้และทำกิจกรรมที่บ้านระยะสั้นร่วมกับชาวบ้าน เช่น ซี่ควาย นึ่งเกวียนและอื่น ๆ
3. การให้นักท่องเที่ยวพักแรมในหมู่บ้าน การให้นักท่องเที่ยวพักแรมในหมู่บ้านเพื่อศึกษาและสัมผัสกับชีวิตของเกษตรกรในชนบทโดยนักท่องเที่ยวจะได้รับบริการที่อบอุ่น ปลอดภัย สะดวกและสะอาด
4. การอบรมให้ความรู้เกษตรแผนใหม่และความรู้ที่เป็นภูมิปัญญาชาวบ้าน การทำการเกษตรแผนใหม่ เช่น การปลูกและการดูแลรักษา การแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรอาจมีการให้ใบประกาศนียบัตรด้วย การเรียนรู้ภูมิปัญญาชาวบ้าน เช่น การศึกษาแมลงที่มีประโยชน์ พืชผักพื้นเมืองที่กินได้ การทำน้ำตาลมะพร้าวและน้ำตาลโตนด

5. การจำหน่ายสินค้าและผลิตภัณฑ์สินค้าทางการเกษตร อาหาร สินค้าเกษตรแปรรูป หัตถกรรมพื้นบ้าน ของใช้และของที่ระลึกต่าง ๆ ผลไม้สด ดอกไม้สด เมล็ดพันธุ์พืชที่น่าสนใจให้นักท่องเที่ยวซื้อไปปลูก อาหารที่ผลิตและเตรียมในพื้นที่
6. การให้ลู่ทางธุรกิจเกษตรในช่วงที่ธุรกิจอื่น ๆ ประสบปัญหาจากเศรษฐกิจตกต่ำ นักท่องเที่ยวส่วนหนึ่งเดินทางมาท่องเที่ยวเพื่อหาลู่ทางในการทำธุรกิจเกี่ยวกับการเกษตรเพราะเป็นธุรกิจที่ให้ผลตอบแทนเร็ว การท่องเที่ยวในลักษณะนี้นอกจากจะช่วยเอื้อประโยชน์ให้แก่เกษตรกรแล้ว ยังเป็นหนทางที่ช่วยภาคเอกชนที่รับผลกระทบจากภาวะเศรษฐกิจในปัจจุบันอีกด้วย

การจัดการแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร

การบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรเป็นอีกแนวคิดหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการใช้ทรัพยากรทางการเกษตรประเภทต่าง ๆ เพื่อตอบสนองธุรกิจการท่องเที่ยว ในส่วนของภาครัฐนั้นได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาคุณภาพแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร โดยกำหนดมาตรฐานการให้บริการตลอดจนระเบียบการต่าง ๆ เพื่อสร้างความประทับใจแก่นักท่องเที่ยวให้เป็นการท่องเที่ยวที่ยั่งยืน กรมส่งเสริมการเกษตร (2545) ได้กำหนดแนวทางบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร ดังนี้

1. สถานที่ที่เที่ยวนั้นควรเป็นเส้นทางวงรอบเพื่อให้นักท่องเที่ยวได้เห็นกิจกรรมการเกษตรอย่างทั่วถึง
2. ควรมีมุมสาธิตและจัดเจ้าหน้าที่เตรียมการสาธิตให้ชม
3. มีมีคฤหะศกนำชมสวนสามารถอธิบายได้ดีเท่ากับหรือมากกว่าเจ้าของสวน
4. จัดมุมสถานที่พักผ่อน จัดมุมบริการอาหารและเครื่องดื่มจำหน่าย โดยอาจขอให้เพื่อนบ้านบริการแทนเพื่อกระจายรายได้สู่ท้องถิ่น มีมุมจำหน่ายผลิตภัณฑ์สินค้าของที่ระลึกด้วยทั้งของในสวนและของเพื่อนบ้านใกล้เคียง
5. จัดเตรียมอุปกรณ์ที่ทั้งขยะ แยกขยะเปียกและขยะแห้ง
6. มีบริการห้องสุขาที่สะอาด อาจมีกล่องรับเงินบริการเพื่อให้ผู้ที่ทำหน้าที่ดูแลได้รับผลประโยชน์
7. หลังจากนำเที่ยวนั้นแล้วควรหาเวลาให้นักท่องเที่ยวมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นประมาณ 15-20 นาที หรือเป็นการประเมินผลการชมนั้น ๆ เพื่อนำไปปรับปรุงการให้บริการ
8. สามารถจำหน่ายต้นอ่อนและเมล็ดพันธุ์เพื่อให้นักท่องเที่ยวซื้อกลับไปทดลองปลูกหรือบางคนอาจนำไปเป็นอาชีพเสริม
9. สามารถขายผลผลิตในสวนแก่นักท่องเที่ยวโดยตรง
10. ผลผลิตบางชนิดที่จำหน่ายสดไม่ทันสามารถแปรรูปเป็นผลผลิตอีกรูปแบบหนึ่ง จัดทำเป็นของแห้งเป็นการถนอมอาหารจำหน่ายแก่นักท่องเที่ยวเป็นรายได้ที่เพิ่มพูนจากเดิม

จากแนวทางการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวข้างต้น ทรัพยากรเกษตรที่ใช้เพื่อการเกษตรเชิงท่องเที่ยว ได้แก่ ทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตทางการเกษตรซึ่งรวมทั้งทรัพยากรที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ดิน น้ำ พื้นที่ พันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ เป็นต้น และทรัพยากรด้านการจัดการ เช่น เกษตรกร องค์กรท้องถิ่น ความรู้ทางการเกษตร เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนเทคโนโลยีทางการเกษตรต่าง ๆ ซึ่งการบริหารจัดการทรัพยากรเกษตรให้เป็นสินค้าทางการท่องเที่ยวนั้น เป็นการเพิ่มความโดดเด่นทางการเกษตรทำหน้าที่ดึงดูดให้นักท่องเที่ยวมาเยือนและการให้บริการนักท่องเที่ยว เช่น เป็นการนำผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรจำหน่ายให้นักท่องเที่ยว การจัดการที่พักในแหล่งเกษตร ทั้งนี้สินค้าและบริการของการเกษตรเชิงท่องเที่ยวส่วนใหญ่แล้วเพื่อให้เป็นกิจกรรมการท่องเที่ยวที่เกษตรกรไม่ต้องลงทุนหรือใส่ปัจจัยการผลิตเพิ่มเติมเนื่องจากเป็นกิจกรรมหรือสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นกระบวนการผลิตของฟาร์มนั้น ๆ ที่เกษตรกรดำเนินการตามปกติ

นอกจากการบริหารจัดการสิ่งที่เป็นเกษตรกรรมแล้ว แหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรต้องให้ความสำคัญต่อตลาดนักท่องเที่ยว ได้แก่ ประชาชนและเกษตรกรทั่วไปที่มีความสนใจด้านการเกษตรเพื่อศึกษาหาความรู้เป็นแนวทางประกอบอาชีพหรือพัฒนาอาชีพการเกษตรของตนเองและกลุ่มนักท่องเที่ยวที่มีความสนใจเฉพาะด้านสนใจการท่องเที่ยวธรรมชาติและกิจกรรมการเกษตรต่าง ๆ อยากรเรียนรู้วิถีชีวิตความเป็นอยู่และการประกอบอาชีพของเกษตรกร

2.8 สรุปแนวคิดการจัดทำผังแม่บทพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่

จากการศึกษานโยบาย แผนการพัฒนาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวางผังแม่บท สามารถสรุปประเด็นและแนวคิดสำคัญที่ใช้เป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาด้านกายภาพของพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ ดังนี้

- 1) แนวคิดการพัฒนาพื้นที่เพื่อเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart University)
- 2) แนวคิดการพัฒนาพื้นที่เพื่อเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว (Green University)
- 3) แนวคิดการออกแบบอารยสถาปัตยกรรม (Universal Design)
- 4) แนวคิดการพัฒนาพื้นที่การเกษตรเชิงท่องเที่ยว (Agrotourism)
- 5) แนวคิดการสร้างอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (Identity)

แนวคิดการพัฒนาพื้นที่เพื่อเป็นมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart University)

แนวคิดมหาวิทยาลัยอัจฉริยะมีเป้าหมายเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมและการใช้ชีวิตภายในมหาวิทยาลัยให้ดีขึ้นอย่างยั่งยืน (Sustainable Development) โดยมีองค์ประกอบหลัก 3 องค์ประกอบ ได้แก่ คน สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยี และมีแนวทางการดำเนินการหลักอยู่ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านคนและการใช้ชีวิตอัจฉริยะ (Smart People & Living) ด้านเศรษฐกิจอัจฉริยะ (Smart Economy) ด้านพลังงานอัจฉริยะ (Smart Energy) ด้านสิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ (Smart Environment) ด้านการเดินทางอัจฉริยะ (Smart Mobility) การพัฒนาพื้นที่และสภาพแวดล้อมด้านกายภาพเพื่อสร้างมหาวิทยาลัยอัจฉริยะและเป็นต้นแบบของภาคใต้ด้านการประหยัดพลังงานและรักษาสิ่งแวดล้อม รวมถึงการสร้างสังคมและไลฟ์สไตล์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เน้นการพัฒนาเทคโนโลยีอุปกรณ์อัจฉริยะและแอปพลิเคชันต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การพัฒนามหาวิทยาลัยอัจฉริยะ โดยแนวคิดการวางผังแม่บทให้ความสำคัญใน 3 ประเด็นหลัก ดังนี้ 1) มหาวิทยาลัยสีเขียว (Green University) 2) การประหยัดพลังงานและใช้พลังงานสะอาด (Smart Energy) และ 3) การส่งเสริมการเรียนรู้แบบ Smart Learning

การส่งเสริมการเรียนรู้แบบ Smart Learning ด้วยการสร้างสภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัยที่ส่งเสริมการเรียนรู้ การพัฒนาเทคโนโลยี นวัตกรรมและระบบสารสนเทศเพื่อสร้างระบบนิเวศของการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียนด้วยตนเอง (Outdoor Classroom) สร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้โดยไม่จำกัดสถานที่ ช่วงเวลา และสาขาวิชา การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ผ่าน Application บน Smart Phone ส่งเสริมการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต (Free WIFI) และข้อมูลสารสนเทศจากทุกพื้นที่ของโครงการ ส่งเสริมให้นักศึกษาเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลการเรียนรู้ได้หลากหลายรูปแบบ ทั้งในศาสตร์เดียวกันและบูรณาการระหว่างศาสตร์ ไม่จำกัดสาขาวิชาและคณะ ทุกคณะสร้างพื้นที่การเรียนรู้สำหรับนักศึกษาต่างสาขาวิชา/คณะ

แนวคิดการพัฒนาพื้นที่เพื่อเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว (Green University)

การสร้างสภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัยที่ส่งเสริมการเรียนรู้ มีคุณภาพชีวิตที่ดีและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มุ่งสู่การสร้างมหาวิทยาลัยสีเขียวอย่างยั่งยืน โดยการใช้เกณฑ์การประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียวของ UI GreenMetric World University Ranking (2020) เป็นแนวทางในการพัฒนาพื้นที่ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การวางระบบโครงสร้างพื้นฐาน (Setting And Infrastructure) การจัดการพลังงานและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Energy and Climate Change) การจัดการของเสีย (Waste management) การจัดการน้ำ (Water usage) การเดินทางและการสัญจร (Transportation) การศึกษาและวิจัย (Education) โดยประยุกต์ให้เข้ากับบริบทของพื้นที่ สภาพแวดล้อมและลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินของโครงการ

แนวคิดการออกแบบอารยสถาปัตย์ (Universal Design)

การออกแบบพื้นที่ภายในอาคารและสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารเพื่อรองรับคนทุกกลุ่มให้สามารถเข้าถึงและได้รับความสะดวกในการใช้พื้นที่ทั้งผู้สูงอายุและคนพิการเป็นการออกแบบเพื่อคนทุกคน พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน บริการต่าง ๆ และผลิตภัณฑ์ให้สามารถรองรับสำหรับคนทุกคนในสังคมได้อย่างเท่าเทียมกัน ไม่ว่าจะเป็นผู้สูงอายุ คนพิการ ผู้เจ็บป่วยหรือผู้ที่มีความสามารถในการใช้ชีวิตประจำวันแตกต่างจากบุคคลทั่วไปด้วยข้อจำกัดทางร่างกาย อาคารทั้งหมดต้องมีการออกแบบให้คนพิการสามารถเข้าถึงได้ตามกฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา พ.ศ. 2548 ทั้งนี้กฎหมายยังไม่ครอบคลุมถึงพื้นที่ภายนอกอาคาร ในการวางผังแม่บทจึงควรกำหนดมาตรฐานการออกแบบพื้นที่ภายนอกอาคารให้สามารถรองรับการเข้าถึงจากคนทุกกลุ่ม ทั้งทางเท้า ทางสัญจร ลานกิจกรรม

แนวคิดการพัฒนาพื้นที่การเกษตรเชิงท่องเที่ยว (Agrotourism)

จากการศึกษาแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินของคณะต่าง ๆ พบว่า มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรแบบผสมผสานและสวนสมุนไพร ประกอบกับมหาวิทยาลัยมีแนวคิดในการพัฒนาพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ในรูปแบบของการเกษตรเชิงท่องเที่ยว โดยเปิดพื้นที่ให้กลุ่มนักท่องเที่ยว ผู้ประกอบการเกษตรกรและประชาชนทั่วไปสามารถเข้ามาศึกษาเรียนรู้ การทำเกษตรกรรมรูปแบบใหม่ที่เน้นการศึกษา ทดลองวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทางการเกษตรที่ทันสมัย รวมถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยี ความรู้ ประสบการณ์บนพื้นฐานความรับผิดชอบและมีจิตสำนึกต่อการรักษาสภาพแวดล้อม ดังนั้นในการพัฒนาพื้นที่โครงการจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงการพัฒนาพื้นที่เพื่อรองรับกิจกรรมการเกษตรเชิงท่องเที่ยว เพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยวและสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เช่น ร้านค้า ร้านอาหาร จุดชมวิว จุดถ่ายรูป จุดพักผ่อน เส้นทางท่องเที่ยว การสัญจร เป็นต้น

แนวคิดการสร้างอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (Identity)

การพัฒนาพื้นที่โครงการในภาพรวมให้เกิดเอกลักษณ์และอัตลักษณ์ที่สะท้อนให้เห็นถึงแนวคิดนโยบาย วิสัยทัศน์และคุณค่าของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์นั้น จะต้องมีการกำหนดแนวทางการออกแบบรูปแบบทางสถาปัตยกรรมของอาคารและสิ่งปลูกสร้างในภาพรวมทั้งหมดให้มีทิศทางและมาตรฐานเดียวกัน เช่น รูปแบบอาคาร ความสูงอาคาร โทนมสี วัสดุ องค์ประกอบอาคาร เป็นต้น และผสมผสานแนวคิดการออกแบบสมัยใหม่ที่คำนึงถึงการประหยัดพลังงานและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมการออกแบบอาคารสมัยใหม่ เช่น Smart Building, Green Building รวมถึงการออกแบบภูมิทัศน์ภายนอกอาคารและองค์ประกอบอื่น ๆ ให้มีรูปแบบที่สอดคล้องกัน เช่น รูปแบบของป้ายโครงการ ป้ายคณะ ป้ายบอกทาง ป้อมยาม โดยการกำหนดรูปแบบและแนวทางการออกแบบ เช่น รูปแบบของ Font ตัวอักษร ความสูง โทนมสี วัสดุ องค์ประกอบ เป็นต้น

บทที่ 3

ส่วนประกอบของโครงการ

ในส่วนนี้เป็นการรวบรวมข้อมูลส่วนประกอบของโครงการ ความต้องการใช้งานพื้นที่ของหน่วยงานส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ทั้งประเภทและจำนวนของผู้ใช้งานในพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ เพื่อใช้ในการกำหนดผังการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานที่รองรับกิจกรรมและอาคารต่าง ๆ โดยมหาวิทยาลัยมีแนวคิดที่จะใช้ประโยชน์ทุกตารางบริเวณให้เกิดประโยชน์สูงสุด การจัดการในพื้นที่ให้มีความเชื่อมโยงร่วมกัน มีความเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนและสานสร้างกิจกรรมต่าง ๆ ในพื้นที่ร่วมกับคณะ ส่วนงานต่าง ๆ และภาคประชาชน ดังนี้

- 3.1 คณะและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- 3.2 ส่วนประกอบของโครงการ
- 3.3 ประเภทกลุ่มผู้ใช้งาน
- 3.4 กิจกรรมและการใช้ประโยชน์พื้นที่
- 3.5 แผนดำเนินการก่อสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้าง

3.1 คณะและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

พื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่มีพื้นที่ที่สามารถเข้าใช้ประโยชน์ทั้งหมดประมาณ 428 ไร่ ปัจจุบัน พ.ศ. 2563 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ได้จัดสรรพื้นที่ให้แก่คณะและหน่วยงานต่าง ๆ จำนวน 10 หน่วยงาน ดังนี้

- 1) สำนักงานส่วนกลางและพื้นที่ส่วนกลาง (อาคารเรียนและปฏิบัติการรวม)
- 2) อุทยานวิทยาศาสตร์
- 3) คณะสัตวแพทยศาสตร์ (โรงพยาบาลสัตว์ใหญ่)
- 4) คณะการแพทย์แผนไทย (โรงงานสกัดน้ำมันหอมระเหย)
- 5) โครงการจัดตั้งสถาบันวิจัยระบบพลังงาน
- 6) คณะทรัพยากรธรรมชาติ (เกษตรผสมผสาน)
- 7) คณะเภสัชศาสตร์ (โรงเรียนแปรรูปสมุนไพร)
- 8) คณะวิทยาศาสตร์ (สวนพฤกษศาสตร์)
- 9) คณะวิศวกรรมศาสตร์ (ศูนย์ฝึก EV)
- 10) คณะพยาบาลศาสตร์ (ศูนย์ดูแลผู้สูงอายุนานาชาติ)

ทั้งนี้ยังมีส่วนประกอบโครงการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการวางผังแม่บทโดยเป็นพื้นที่ส่วนกลาง ได้แก่ สำนักงานส่วนกลาง กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม อ่างเก็บน้ำ โรงประปา โรงซ่อมบำรุง พื้นที่บำบัดน้ำเสีย พื้นที่รวบรวมขยะ พื้นที่พักผ่อน นันทนาการ สนามกีฬา เป็นต้น

3.2 ส่วนประกอบของโครงการ

เป็นการรวบรวมข้อมูลรายละเอียดของอาคารสิ่งก่อสร้าง ความต้องการใช้งานพื้นที่ภายนอกอาคารของคณะและหน่วยงานต่าง ๆ ที่ได้ดำเนินการก่อสร้างไปแล้วและมีแผนการก่อสร้างในอนาคต ข้อมูลเมื่อเดือนตุลาคม 2564

1) สำนักงานส่วนกลางและพื้นที่ส่วนกลาง

1.1 สำนักงานส่วนกลาง

มีหน้าที่และขอบเขตความรับผิดชอบในการบริหารจัดการพื้นที่โครงการ อาคาร สิ่งก่อสร้างและพื้นที่ส่วนกลาง เป็นส่วนสนับสนุนให้กิจกรรมการศึกษาวิจัยของคณะและหน่วยงานต่าง ๆ สามารถดำเนินไปได้ และพื้นที่รองรับกิจกรรมพักผ่อน นันทนาการต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพและส่งเสริมคุณภาพชีวิตของนักศึกษาและบุคลากรภายในมหาวิทยาลัย ดังนี้

- 1) อาคารเรียนและปฏิบัติการรวม ประกอบด้วย สำนักงานส่วนกลาง ห้องเรียน ห้องประชุมสัมมนา ศูนย์อาหาร ห้องสมุด พื้นที่จัดนิทรรศการและหอดูดาว (คณะวิทยาศาสตร์) เป็นอาคาร 5 ชั้น พื้นที่ใช้สอยประมาณ 20,000 ตร.ม.

1.2 กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม

มีหน้าที่และขอบเขตความรับผิดชอบในการก่อสร้างระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน เช่น ถนน ระบบไฟฟ้า ระบบประปา ระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น กองกายภาพและสิ่งแวดล้อมมีการจัดทำงานระบบต่าง ๆ ดังนี้

- 1) ถนนสาย 1 เป็นถนนคอนกรีตกว้าง 19 เมตร เว้นไหล่ทางข้างละ 6 เมตร ความยาว 1 กิโลเมตร จำนวน 4 ช่องจราจร มีเกาะกลาง
- 2) ถนนสาย 2 เป็นถนนคอนกรีตกว้าง 12 เมตร ความยาว 600 เมตร จำนวน 2 ช่องจราจร ไม่มีเกาะกลาง
- 3) โครงการขยายเขตระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 33 KV เป็นอาคาร 1 ชั้น จำนวน 2 หลัง พร้อมระบบเดินท่อร้อยสายแบบฝังดิน
- 4) อาคารสูบน้ำและถังเก็บน้ำ เป็นอาคาร 1 ชั้น และถังสำรองน้ำขนาด 1,800 ลบ.ม. แบบฝังดิน
- 5) อ่างเก็บน้ำ 1 พื้นที่ประมาณ 6 ไร่

แผนการดำเนินงานการก่อสร้างระบบสาธารณูปโภคเพิ่มเติม ดังนี้

- 1) ถนนส่วนต่อขยายถนนสาย 2 เป็นถนนคอนกรีตกว้าง 12 เมตร ความยาว 600 เมตร จำนวน 2 ช่องจราจร ไม่มีเกาะกลาง
- 2) ถนนสาย 3 เป็นถนนคอนกรีตกว้าง 20 เมตร ความยาว 1 กิโลเมตร จำนวน 4 ช่องจราจร มีเกาะกลางเป็นบางช่วง
- 3) ปรับปรุงอ่างเก็บน้ำ 1
- 4) อ่างเก็บน้ำ 2
- 5) ทางเท้าภายในโครงการ
- 6) ระบบประปา
- 7) ระบบไฟฟ้า
- 8) ระบบสื่อสาร
- 9) บ่อบำบัดน้ำเสียรวม

2) อุทยานวิทยาศาสตร์

อุทยานวิทยาศาสตร์ได้รับการจัดสรรพื้นที่ประมาณ 66 ไร่ การดำเนินงานในปัจจุบันได้ก่อสร้างอาคารไปแล้วจำนวน 4 อาคาร และสิ่งก่อสร้างอื่น ๆ ดังนี้

- 1) อาคารบริหารกลาง (อาคาร A) เป็นอาคาร 5 ชั้น พื้นที่ใช้สอยประมาณ 13,584 ตร.ม.
- 2) อาคารห้องปฏิบัติการและโรงงานต้นแบบ (อาคาร B) เป็นอาคาร 2 ชั้น พื้นที่ใช้สอยประมาณ 4,334 ตร.ม.
- 3) อาคาร Technology Center (อาคาร C) เป็นอาคาร 1 ชั้น พื้นที่ใช้สอยประมาณ 603 ตร.ม.
- 4) อาคาร Certified Testing Center (อาคาร D) เป็นอาคาร 2 ชั้น พื้นที่ใช้สอยประมาณ 1,656 ตร.ม.
- 5) พื้นที่ลานจอดรถ สามารถจอดรถยนต์ได้ 90 คัน รถมอเตอร์ไซด์ 50 คัน รถบัส 6 คัน พื้นที่ประมาณ 2 ไร่

แผนการดำเนินงานก่อสร้างอาคารในเฟสที่ 2 จำนวน 8 อาคาร ดังนี้

- 1) อาคารโรงงานต้นแบบทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพน้ำยางพารา (อาคาร A-1) เป็นอาคาร 2 ชั้น พื้นที่ใช้สอยประมาณ 1,150 ตร.ม.
- 2) อาคารโรงงานต้นแบบผลิตภัณฑ์น้ำยางพารา (อาคาร B-1, B-2) เป็นอาคาร 2 ชั้น พื้นที่ใช้สอยประมาณ 580 ตร.ม. จำนวน 2 หลัง
- 3) อาคารปฏิบัติการวิเคราะห์และทดสอบ (อาคาร C-1) เป็นอาคาร 2 ชั้น พื้นที่ใช้สอยประมาณ 2,756 ตร.ม.
- 4) อาคาร M&E และ Canteen (อาคาร E-1) เป็นอาคาร 2 ชั้น พื้นที่ใช้สอยประมาณ 1,721 ตร.ม.
- 5) อาคารปฏิบัติการวิเคราะห์และทดสอบ (อาคาร D-1, D-2) เป็นอาคาร 2 ชั้น พื้นที่ใช้สอยประมาณ 580 ตร.ม. จำนวน 2 หลัง
- 6) ร้านอาหารและจุดชมวิว (อาคาร F-1) เป็นอาคาร 1 ชั้น พื้นที่ใช้สอยประมาณ 820 ตร.ม.

3) คณะสัตวแพทยศาสตร์

คณะสัตวแพทยศาสตร์ได้รับการจัดสรรพื้นที่ประมาณ 23 ไร่ การดำเนินงานในปัจจุบันได้ก่อสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้างอื่น ๆ ดังนี้

- 1) อาคารหน่วยรักษาและผ่าตัดม้าและปศุสัตว์ (อาคาร A) โรงพยาบาลสัตว์และปศุสัตว์ เป็นอาคาร 2 ชั้น จำนวน 1 หลัง พื้นที่ใช้สอยประมาณ 1,650 ตร.ม.
- 2) อาคารหน่วยพักฟื้นสัตว์ป่วยใน-โค (อาคาร C) เป็นอาคาร 1 ชั้น พื้นที่ใช้สอยประมาณ 511 ตร.ม.
- 3) อาคารหน่วยพักฟื้นสัตว์ป่วยใน-สุกร แพะ (อาคาร D) เป็นอาคาร 1 ชั้น พื้นที่ใช้สอยประมาณ 135 ตร.ม.
- 4) สนามกายภาพม้า ลักษณะเป็นลานดินมีรั้วล้อมรอบ พื้นที่ใช้สอยประมาณ 700 ตร.ม.
- 5) คอกวัว

แผนในการดำเนินการก่อสร้างอาคารเพิ่มเติมอีก 1 หลัง ได้แก่

- 1) อาคารปฏิบัติการสุขภาพสัตว์น้ำและสัตว์ปีก เป็นอาคาร 2 ชั้น จำนวน 1 หลัง พื้นที่ใช้สอยประมาณ 560 ตร.ม.

4) คณะการแพทย์แผนไทย

คณะการแพทย์แผนไทยได้รับการจัดสรรพื้นที่ประมาณ 11 ไร่ การดำเนินงานในปัจจุบันได้ก่อสร้างอาคารไปแล้วจำนวน 1 หลังและสิ่งก่อสร้างอื่น ๆ ดังนี้

- 1) โรงงานสกัดน้ำมันหอมระเหย เป็นอาคาร 1 ชั้น สูง 14 เมตร พื้นที่ใช้สอยประมาณ 504 ตร.ม.
- 2) พื้นที่สวนสมุนไพร

5) โครงการจัดตั้งสถาบันวิจัยระบบพลังงาน

โครงการจัดตั้งสถาบันวิจัยระบบพลังงานได้รับการจัดสรรพื้นที่ประมาณ 2.5 ไร่ การดำเนินงานในปัจจุบันได้จัดทำแบบก่อสร้างโครงการ “ศูนย์วิจัยถ่ายทอดและบ่มเพาะฐานความรู้ทางสังคมเพื่อความมั่นคงด้านพลังงานในภาคใต้” แล้วเสร็จและได้รับอนุมัติงบประมาณในการก่อสร้างอาคารแล้ว ปัจจุบันอยู่ในระหว่างขั้นตอนการก่อสร้างอาคาร ดังนี้

- 1) อาคารสำนักงานและห้องปฏิบัติการวิจัย เป็นอาคาร 2 ชั้น พื้นที่ใช้สอยประมาณ 1,375 ตร.ม.
- 2) อาคารปฏิบัติการวิจัย เป็นอาคาร 1 ชั้น พื้นที่ใช้สอยประมาณ 1,922 ตร.ม. (รวมถนน)
- 3) ลานทดลอง

6) คณะทรัพยากรธรรมชาติ

คณะทรัพยากรธรรมชาติได้รับการจัดสรรพื้นที่ประมาณ 89 ไร่ การดำเนินงานในปัจจุบันได้ปลูกต้นปาล์มน้ำมันพื้นที่ประมาณ 35 ไร่ และมีแผนการพัฒนาพื้นที่เกษตรเชิงท่องเที่ยวตามนโยบายของมหาวิทยาลัย โดยมีแผนการก่อสร้าง ดังนี้

- 1) สถานีวิจัยพืชศาสตร์ เป็นอาคาร 1 ชั้น พื้นที่ใช้สอยประมาณ 92 ตร.ม. ลักษณะเป็นอาคารอเนกประสงค์
- 2) อาคารสำนักงานและฝึกรบมสถานีวิจัยพืชศาสตร์ เป็นอาคาร 2 ชั้น พื้นที่ใช้สอยประมาณ 300 ตร.ม.
- 3) หอพักนักวิจัยสถานีวิจัยพืชศาสตร์ เป็นอาคาร 2 ชั้น พื้นที่ใช้สอยประมาณ 184 ตร.ม.
- 4) แปลงปลูกปาล์มน้ำมัน พื้นที่ประมาณ 35 ไร่ (ปลูกแล้ว) สำหรับจัดการเรียนการสอน ปัจจุบันมีต้นปาล์มน้ำมันอายุ 3 ปี จำนวน 800 ต้น และแนวคิดในการปลูกพืชล้มลุกที่มีความสวยงามแซมระหว่างแถวปาล์มน้ำมัน เช่น ปอเทือง
- 5) แปลงรวบรวมพันธุ์ไม้พื้นบ้าน พื้นที่ประมาณ 10 ไร่ เป็นแปลงปลูกไม้ผลยืนต้นภาคใต้ เช่น เงาะทุเรียนบ้าน มะไฟ เพื่อเก็บรวบรวมพันธุ์และจัดแสดงพันธุ์ให้แก่ผู้สนใจ
- 6) แปลงรวบรวมพันธุ์ไม้ผลเศรษฐกิจ พื้นที่ประมาณ 15 ไร่ เป็นแปลงปลูกไม้ผลเศรษฐกิจที่มีศักยภาพในภาคใต้ เช่น มะพร้าว โกโก้ กาแฟ เป็นต้น
- 7) แปลงรวบรวมพันธุ์ยางพื้นเมือง พื้นที่ประมาณ 10 ไร่ เป็นแปลงปลูกยางพาราพันธุ์พื้นเมืองสำหรับรวบรวมพันธุ์ยางพื้นเมืองที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อใช้เป็นต้นตออย่างติดตาม
- 8) ถังเก็บน้ำเพื่อการเกษตร

ทั้งนี้คณะทรัพยากรธรรมชาติมีแนวคิดในการพัฒนาพื้นที่เกษตรกรรมเชิงท่องเที่ยวในลักษณะการปลูกแบบขั้นบันได

7) คณะเภสัชศาสตร์

คณะเภสัชศาสตร์ได้รับการจัดสรรพื้นที่ประมาณ 10 ไร่ ปัจจุบันยังไม่มี การดำเนินงานก่อสร้างใด ๆ โดยมีแผนการพัฒนาก่อสร้าง ดังนี้

- 1) อาคารผลิตเครื่องสำอาง GMP เป็นอาคาร 2 ชั้น พื้นที่ใช้สอยประมาณ 1,600 ตร.ม.
- 2) อาคารผลิตยาแผนโบราณ GMP เป็นอาคาร 2 ชั้น พื้นที่ใช้สอยประมาณ 1,600 ตร.ม.
- 3) บ่อบำบัดน้ำเสีย ขนาด 15x15 เมตร
- 4) พื้นที่สวนสมุนไพร

8) คณะวิทยาศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์ได้รับการจัดสรรพื้นที่ประมาณ 11 ไร่ ปัจจุบันยังไม่มี การดำเนินงานก่อสร้างใด ๆ โดยมีแผนการก่อสร้าง ดังนี้

- 1) อาคารวิจัยเพื่อการแปรรูปชีววัตถุจากซีรัมน้ำยางพารา เป็นอาคาร 1 ชั้น พื้นที่ใช้สอยประมาณ 720 ตร.ม.
- 2) อาคารอเนกประสงค์ เป็นอาคาร 1 ชั้น พื้นที่ใช้สอยประมาณ 800 ตร.ม.
- 3) สวนพฤกษศาสตร์ เพื่อการท่องเที่ยวและศึกษาวิจัยในรูปแบบ Business Model

และมีกิจกรรมบางส่วนใช้พื้นที่ภายในอาคารเรียนและปฏิบัติการรวม ได้แก่

- 1) พื้นที่สำหรับเป็นห้องนิทรรศการภูมินิเวศ ประวัติศาสตร์และศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นของคาบสมุทไทย พื้นที่ใช้สอยประมาณ 400 ตร.ม.
- 2) พื้นที่สำหรับเป็นห้องนิทรรศการดิน หิน แร่ ห้องฟ้าและดาราศาสตร์ พื้นที่ใช้สอยประมาณ 400 ตร.ม.
- 3) พื้นที่สำหรับกิจกรรมดูดาว พื้นที่ใช้สอยประมาณ 400 ตร.ม.

9) คณะวิศวกรรมศาสตร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ได้รับการจัดสรรพื้นที่ประมาณ 4.5 ไร่ ปัจจุบันยังไม่มี การดำเนินงานก่อสร้างใด ๆ โดยมีแผนการก่อสร้าง ดังนี้

- 1) อาคารศูนย์ฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าอัจฉริยะ เป็นอาคาร 2 ชั้น พื้นที่ใช้สอยประมาณ 3,200 ตร.ม.
- 2) อาคารปฏิบัติการวิจัยและทดสอบ เป็นอาคาร 2 ชั้นครึ่ง พื้นที่ใช้สอยประมาณ 3,800 ตร.ม.

และมีกิจกรรมภายนอกอาคาร ได้แก่

- 1) สนามทดสอบยานยนต์ไฟฟ้า พื้นที่ใช้สอยประมาณ 3,600 ตร.ม.
- 2) สถานีชาร์จยานยนต์ไฟฟ้า (EV charging station) พื้นที่ใช้สอยประมาณ 900 ตร.ม.

10) คณะพยาบาลศาสตร์

คณะพยาบาลศาสตร์ได้รับการจัดสรรพื้นที่ประมาณ 39 ไร่ ปัจจุบันยังไม่มี การดำเนินงานก่อสร้างใด ๆ โดยมีแผนการก่อสร้างศูนย์ดูแลผู้สูงวัยครบวงจร ดังนี้

- 1) อาคารดูแลผู้สูงอายุ เป็นอาคาร 3 ชั้น พื้นที่ใช้สอยประมาณ 10,000 ตร.ม.
- 2) อาคารพักฟื้นผู้สูงอายุ เป็นอาคาร 3 ชั้น พื้นที่ใช้สอยประมาณ 4,000 ตร.ม.
- 3) บ้านพักผู้สูงอายุ เป็นอาคาร 1 ชั้น พื้นที่ใช้สอยประมาณ 200 ตร.ม. จำนวน 5 หลัง

และมีกิจกรรมภายนอกอาคาร ได้แก่

- 1) พื้นที่ออกกำลังกายนอกอาคาร พื้นที่ใช้สอยประมาณ 3,000 ตร.ม.
- 2) พื้นที่ทำกิจกรรมภายนอกอาคาร พื้นที่ใช้สอยประมาณ 3,000 ตร.ม.
- 3) ที่จอดรถ พื้นที่ใช้สอยประมาณ 2,000 ตร.ม.

ตารางที่ 7 แสดงจำนวนอาคารและสิ่งก่อสร้าง

ที่	หน่วยงาน/อาคารสิ่งก่อสร้าง	ประเภทอาคาร/ สิ่งก่อสร้าง	จำนวน อาคาร	จำนวน ชั้น	พื้นที่ใช้ สอย (ตร.ม.)	ขนาด กว้างxยาว (ม.)	กิจกรรม
1) สำนักงานส่วนกลางและพื้นที่ส่วนกลาง							
1.1 สำนักงานส่วนกลาง							
1	อาคารเรียนและปฏิบัติการรวม	อาคารเรียน , สำนักงาน	1	5	20,000	30x60	การเรียนการสอน, สำนักงาน, ประชุม
รวม 1 รายการ							
1.2 กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม							
1	ถนนสาย 1	ถนน	-	-	20,000	1 ก.ม.	ทางสัญจรรถ
2	ถนนสาย 2	ถนน	-	-	7,200	600 ม.	ทางสัญจรรถ
3	ถนนส่วนต่อขยายสาย 2	ถนน	-	-	7,200	600 ม.	ทางสัญจรรถ
4	ถนนสาย 3	ถนน	-	-	20,000	1 ก.ม.	ทางสัญจรรถ
5	อ่างเก็บน้ำ 1	อ่างเก็บน้ำ	-	-	10,000	85x120	เก็บน้ำ
6	อ่างเก็บน้ำ 2	อ่างเก็บน้ำ	-	-	12,000	30x400	เก็บน้ำ
7	ทางเท้า	ทางเท้า	-	-	N/A	N/A	ทางสัญจรคน
8	ห้องระบบไฟฟ้า	ระบบไฟฟ้า	2	1	35	5x7	ตู้เก็บ RMU
9	อาคารสูบน้ำ	ระบบประปา	1	1	150	10x15	ระบบประปา
10	ระบบประปา	ระบบประปา	-	-	N/A	N/A	ระบบประปา
11	ระบบไฟฟ้า	ระบบไฟฟ้า	-	-	N/A	N/A	ระบบไฟฟ้า
12	ระบบสื่อสาร	ระบบสื่อสาร	-	-	N/A	N/A	ระบบสื่อสาร
13	บ่อบำบัดน้ำเสียรวม	บ่อบำบัด	-	-	N/A	N/A	บำบัดน้ำเสีย
รวม 13 รายการ							
2) อุทยานวิทยาศาสตร์							
2.1 อุทยานวิทยาศาสตร์เฟส 1							
1	อาคารบริหารกลาง	อาคารสำนักงาน	1	5	13,584	51.8x 125.2	สำนักงาน, ห้องปฏิบัติการ, ศูนย์ประชุม
2	อาคารห้องปฏิบัติการและโรงงานต้นแบบ	ห้องปฏิบัติการ	1	2	4,334	24x90	ห้องปฏิบัติการ
3	อาคาร Technology Center	ปฏิบัติการวิจัย	1	1	603	17x47	ห้องปฏิบัติการ
4	อาคาร Certified Testing Center	ปฏิบัติการวิจัย	1	2	1,656	24x44.4	ห้องปฏิบัติการ
5	ลานจอดรถ	ลานจอดรถ	-	-	3,200	N/A	จอดรถ
รวม 5 รายการ							
2.2 อุทยานวิทยาศาสตร์เฟส 2							
1	อาคารโรงงานต้นแบบทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพน้ำยางพารา	ปฏิบัติการวิจัย	1	2	1,150	14x40	ห้องปฏิบัติการ
2	อาคารโรงงานต้นแบบผลิตภัณฑ์น้ำยางพารา	ปฏิบัติการวิจัย	2	2	580	14x20	ผลิตภัณฑ์น้ำ ยางพารา

ที่	หน่วยงาน/อาคารสิ่งก่อสร้าง	ประเภทอาคาร/ สิ่งก่อสร้าง	จำนวน อาคาร	จำนวน ชั้น	พื้นที่ใช้ สอย (ตร.ม.)	ขนาด กว้างxยาว (ม.)	กิจกรรม
3	อาคารปฏิบัติการวิเคราะห์และทดสอบ	ปฏิบัติการวิจัย	1	2	2,756	24x57	ห้องปฏิบัติการ
4	อาคาร M&E และ Canteen	งานระบบ	1	2	1,721	30x40	งานระบบ
5	อาคารปฏิบัติการวิเคราะห์และทดสอบ	ปฏิบัติการวิจัย	2	2	580	14x20	ผลิตภัณฑ์น้ำ ยาลงพารา
6	ร้านอาหารและจุดชมวิว	ร้านอาหารและจุด ชมวิว	1	1	820	26x33	อาหารและจุดชม วิว
รวม 6 รายการ							
3) คณะสัตวแพทยศาสตร์							
1	อาคารหน่วยรักษาและผ่าตัดม้า และปศุสัตว์	อาคารเรียน, โรงพยาบาลสัตว์	1	2	1,650	27x32	การเรียนการสอน, ห้องปฏิบัติการ, สำนักงาน
2	อาคารหน่วยพักฟื้นสัตว์ป่วยใน-โค	อาคารเลี้ยงสัตว์	1	1	511	11.2x40	การเรียนการสอน
3	อาคารหน่วยพักฟื้นสัตว์ป่วยใน- สุกร แพะ	อาคารเลี้ยงสัตว์	1	1	135	7.3x18.5	การเรียนการสอน
4	สนามกายภาพม้า	คอกม้า	-	-	700	18x40	กายภาพม้า
5	อาคารปฏิบัติการสุขภาพสัตว์น้ำ และสัตว์ปีก	ปฏิบัติการวิจัย	1	2	560	14x20	ห้องปฏิบัติการ
รวม 5 รายการ							
4) คณะการแพทย์แผนไทย							
1	โรงงานสกัดน้ำมันหอมระเหย	โรงงาน	1	1 (สูง 14 ม.)	504	21x24	สกัดน้ำมันหอม ระเหย
รวม 1 รายการ							
5) โครงการจัดตั้งสถาบันวิจัยระบบพลังงาน							
1	อาคารสำนักงานและ ห้องปฏิบัติการวิจัย	สำนักงาน/ ห้องปฏิบัติการ	1	2	1,375	26x31	ห้องปฏิบัติการ ประชุม, สำนักงาน
2	อาคารปฏิบัติการวิจัย	ปฏิบัติการวิจัย	1	1	1,922	16x28	ห้องปฏิบัติการ
3	ลานทดลอง, โรงประลอง	ลานคอนกรีต	-	-	N/A	N/A	ลานกิจกรรม
รวม 3 รายการ							
6) คณะทรัพยากรธรรมชาติ							
1	สถานีวิจัยพืชศาสตร์	อาคาร อเนกประสงค์	1	1	92	7x14	เก็บอุปกรณ์, การ เรียนการสอน, วิจัย
2	อาคารสำนักงานและฝึกอบรม สถานีวิจัยพืชศาสตร์	สำนัก ปฏิบัติการ และฝึกอบรม	1	2	300	10x30	สำนักงาน, ห้องปฏิบัติการ, ฝึกอบรม
3	หอพักนักวิจัยสถานีวิจัยพืชศาสตร์	หอพัก	1	2	184	8x23	ที่พนักวิจัย
4	ถังเก็บน้ำ	ถังเก็บน้ำ	-	-	N/A	N/A	เก็บน้ำเพื่อ การเกษตร
รวม 4 รายการ							

ที่	หน่วยงาน/อาคารสิ่งก่อสร้าง	ประเภทอาคาร/ สิ่งก่อสร้าง	จำนวน อาคาร	จำนวน ชั้น	พื้นที่ใช้ สอย (ตร.ม.)	ขนาด กว้างxยาว (ม.)	กิจกรรม
7) คณะเภสัชศาสตร์							
1	อาคารผลิตเครื่องสำอาง GMP	โรงงาน	1	2	1,600	20x40	ผลิตเวชภัณฑ์
2	อาคารผลิตยาแผนโบราณ GMP	โรงงาน	1	2	1,600	20x40	ผลิตเวชภัณฑ์
3	บ่อบำบัดน้ำเสีย	บ่อน้ำ	-	-	225	15x15	บำบัดน้ำเสีย
รวม 3 รายการ							
8) คณะวิทยาศาสตร์							
1	อาคารวิจัยเพื่อการแปรรูปชีววัตถุ จากชีรุ่มน้ำยางพารา	โรงเรือน	1	1	720	N/A	ห้องปฏิบัติการ, ทดลองวิจัย, สำนักงาน
2	อาคารอเนกประสงค์	อาคาร อเนกประสงค์	1	1	800	N/A	กิจกรรมกลางแจ้ง
รวม 2 อาคาร							
9) คณะวิศวกรรมศาสตร์							
1	อาคารศูนย์ฝึกอบรมยานยนต์ ไฟฟ้าอัจฉริยะ	ปฏิบัติการวิจัย	1	2	3,200	20x40	การเรียนการสอน, ห้องปฏิบัติการ
2	อาคารปฏิบัติการวิจัยและทดสอบ	ปฏิบัติการวิจัย	1	2 ชั้น ครึ่ง	3,800	20x40	ห้องปฏิบัติการ
3	สนามทดสอบยานยนต์ไฟฟ้า	ลานคอนกรีต	-	-	3,600	N/A	ลานกิจกรรม
4	สถานีชาร์จยานยนต์ไฟฟ้า (EV charging station)	ลานคอนกรีต	-	-	900	N/A	ชาร์จยานยนต์ ไฟฟ้า
รวม 4 รายการ							
10) คณะพยาบาลศาสตร์							
1	อาคารดูแลผู้สูงอายุ	สำนักงาน/อาคาร ดูแลผู้สูงอายุ	1	3	10,000	N/A	ดูแลรักษาสุขภาพ พักฟื้นผู้สูงอายุ
2	อาคารพักฟื้นผู้สูงอายุ	อาคารที่พัก	1	3	4,000	N/A	พักฟื้นผู้สูงอายุ
3	บ้านพักผู้สูงอายุ	บ้านพัก	5	1	200	N/A	พักฟื้นผู้สูงอายุ
4	ลานจอดรถ	ลานจอดรถ	-	-	2,000	N/A	จอดรถ
รวม 4 รายการ							

3.3 ประเภทกลุ่มผู้ใช้งาน

แนวคิดในการพัฒนาพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่มีเป้าหมายหลักเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา โดยมุ่งเน้นการศึกษาวิจัยภาคสนาม เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ทดลองวิจัยและการถ่ายทอดความรู้แก่ผู้ประกอบการ การสร้างพื้นที่รองรับกิจกรรมและความต้องการของสังคมผู้สูงวัยและการพัฒนาพื้นที่เกษตรเชิงท่องเที่ยว ดังนั้นพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่จึงมีผู้เข้ามาใช้งานพื้นที่ที่มีความหลากหลาย โดยสามารถแบ่งประเภทกลุ่มผู้ใช้งานและการประมาณการจำนวนผู้ใช้งานได้ดังนี้

ประเภทกลุ่มผู้ใช้งาน สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

- 1) บุคลากรภายใน ประกอบด้วย นักศึกษา อาจารย์ นักวิจัย เจ้าหน้าที่และบุคลากร
- 2) บุคคลภายนอก ประกอบด้วย นักเรียน นักศึกษา นักวิจัย นักวิชาการ ผู้ประกอบการ ผู้มาใช้บริการ ด้านการแพทย์ เกษตรกร นักท่องเที่ยวและประชาชนทั่วไป

การประมาณการจำนวนผู้ใช้งาน

จากการรวบรวมข้อมูลประเภทและจำนวนของผู้ที่เข้ามาใช้พื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ของคณะและหน่วยงานต่าง ๆ สามารถสรุปจำนวนผู้ที่เข้ามาใช้พื้นที่โครงการสูงสุดต่อวันประมาณ 5,500 คน โดยมีรายละเอียดได้ดังนี้

ตารางที่ 8 แสดงการประมาณการจำนวนผู้ใช้งานต่อวัน

ที่	หน่วยงาน	ประเภทและจำนวนผู้ใช้งาน											
		บุคลากรภายใน (คน/วัน)				บุคคลภายนอก (คน/วัน)							
		นศ.	อาจารย์	นักวิจัย	จนท.	นร.	นักวิจัย	ผปก.	การแพทย์	เกษตรกร	นพท.	ปชช.ทั่วไป	รวม
1	อาคารเรียนและปฏิบัติการรวม	1,000	50	-	40	200	-	-	-	-	100	50	1,440
2	อุทยานวิทยาศาสตร์	-	-	50	100	-	200	250	-	-	200	500	1,300
3	คณะสัตวแพทยศาสตร์	90	6	10	15	-	10	-	40	-	-	-	171
4	คณะกรรมการแพทย์แผนไทย	50	2	2	7	-	-	-	20	-	20	80	181
5	สถาบันวิจัยระบบพลังงาน	40	8	3	8	150	10	-	-	-	-	50	269
6	คณะทรัพยากรธรรมชาติ	120	25	5	10	50	-	-	-	50	100	100	460
7	คณะเภสัชศาสตร์	10	10	10	25	20	5	-	-	-	20	20	120
8	คณะวิทยาศาสตร์	60	10	10	15	200	5	-	-	-	150	150	600
9	คณะวิศวกรรมศาสตร์	180	30	20	30	150	10	15	-	-	-	50	485
10	คณะพยาบาลศาสตร์	-	-	45	50	-	15	-	50	-	-	100	260
รวม		1,550	141	155	300	770	255	265	110	50	590	1,100	5,286

3.4 กิจกรรมและการใช้ประโยชน์พื้นที่

จากการรวบรวมข้อมูลกิจกรรมและการใช้ประโยชน์พื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ของคณะและหน่วยงานต่าง ๆ สามารถแยกประเภทของกิจกรรมและการใช้ประโยชน์พื้นที่ได้ 6 ประเภท ดังนี้

- 1) กิจกรรมด้านการเรียนการสอน การทดลองวิจัย การประชุมสัมมนา
- 2) กิจกรรมด้านการบริหารและสำนักงาน
- 3) กิจกรรมด้านการให้บริการด้านการแพทย์
- 4) กิจกรรมด้านการเกษตรและปศุสัตว์
- 5) กิจกรรมด้านโรงงานและการผลิตเวชภัณฑ์
- 6) กิจกรรมด้านการบริการและการท่องเที่ยว

ตารางที่ 9 แสดงกิจกรรมและการใช้ประโยชน์พื้นที่

ที่	หน่วยงาน	กิจกรรมและการใช้ประโยชน์พื้นที่							
		การเรียนการสอน	การทดลองวิจัย	การประชุมสัมมนา	การบริหารและสำนักงาน	บริการด้านการแพทย์	การเกษตรและปศุสัตว์	โรงงานและการผลิตเวชภัณฑ์	การบริการและการท่องเที่ยว
1	อาคารเรียนและปฏิบัติการรวม	✓	-	✓	✓	-	-	-	-
2	อุทยานวิทยาศาสตร์	-	✓	✓	✓	-	-	-	✓
3	คณะสัตวแพทยศาสตร์	✓	✓	-	✓	✓	✓	-	-
4	คณะกรรมการแพทย์แผนไทย	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
5	สถาบันวิจัยระบบพลังงาน	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-

ที่	หน่วยงาน	กิจกรรมและการใช้ประโยชน์พื้นที่							
		การเรียนการสอน	การทดลองวิจัย	การประชุมสัมมนา	การบริหารและสำนักงาน	บริการด้าน การแพทย์	การเกษตรและปศุสัตว์	โรงงานและการผลิตเวชภัณฑ์	การบริการและการท่องเที่ยว
6	คณะทรัพยากรธรรมชาติ	✓	✓	-	-	-	✓	-	✓
7	คณะเภสัชศาสตร์	-	✓	-	✓	-	✓	✓	✓
8	คณะวิทยาศาสตร์	✓	✓	✓	✓	-	-	-	✓
9	คณะวิศวกรรมศาสตร์	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
10	คณะพยาบาลศาสตร์	-	-	✓	✓	✓	-	-	-

3.5 แผนดำเนินการก่อสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้าง

ข้อมูลแสดงอาคารสิ่งก่อสร้างที่ได้ดำเนินการก่อสร้างไปแล้วและแผนการดำเนินงานในการก่อสร้างของคณะและหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในอนาคต โดยมีรายละเอียดดังนี้ ตารางที่ 10 แสดงแผนดำเนินการก่อสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้าง

ที่	หน่วยงาน	อาคาร สิ่งก่อสร้าง								
		ก่อสร้างแล้ว	กำลังก่อสร้าง	ยังไม่ก่อสร้าง	แบบก่อสร้าง		งบประมาณ (ล้านบาท)	เริ่มก่อสร้าง (พ.ศ.)	ก่อสร้างแล้วเสร็จ (พ.ศ.)	เวลาก่อสร้าง (ปี)
1) สำนักงานส่วนกลางและพื้นที่ส่วนกลาง										
1.1 สำนักงานส่วนกลาง										
1	อาคารเรียนและปฏิบัติการรวม	-	-	✓	-	✓	400	2565	2567	2
1.2 กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม										
1	ถนนสาย 1	✓	-	-	✓	-	22.5	2559	2560	1
2	ถนนสาย 2	✓	-	-	✓	-	14.4	2560	2561	1
3	ถนนส่วนต่อขยายสาย 2	-	-	✓	-	✓	N/A	N/A	N/A	N/A
4	ถนนสาย 3	-	-	✓	-	✓	N/A	N/A	N/A	N/A
5	อ่างเก็บน้ำ 1	✓	-	-	✓	-	10	2559	2559	0.5
6	อ่างเก็บน้ำ 2	-	-	✓	✓	-	14	2564	2564	0.5
7	ทางเท้า	-	-	✓	-	✓	N/A	N/A	N/A	N/A
8	งานระบบไฟฟ้าแรงสูง	✓	-	-	✓	-	13.4	2561	2561	0.5
9	อาคารสูบน้ำ	✓	-	-	✓	-	8.6	2557	2559	0.5
10	ระบบประปา	-	-	✓	-	✓	N/A	N/A	N/A	N/A
11	ระบบไฟฟ้า	-	-	✓	-	✓	N/A	N/A	N/A	N/A
12	ระบบสื่อสาร	-	-	✓	-	✓	N/A	N/A	N/A	N/A
13	บ่อน้ำบาดน้ำเสียรวม	-	-	✓	-	✓	N/A	N/A	N/A	N/A
2) อุทยานวิทยาศาสตร์										
2.1 อุทยานวิทยาศาสตร์ เฟส 1										
1	อาคารบริหารกลาง	✓	-	-	✓	-	425	2559	2562	3
2	อาคารห้องปฏิบัติการและโรงงานต้นแบบ	✓	-	-	✓	-				
3	อาคาร Technology Center	✓	-	-	✓	-				
4	อาคาร Certified Testing Center	✓	-	-	✓	-				

ที่	หน่วยงาน	อาคาร สิ่งก่อสร้าง								
		ก่อสร้างแล้ว	กำลังก่อสร้าง	ยังไม่ก่อสร้าง	แบบก่อสร้าง		งบประมาณ (ล้านบาท)	เริ่มก่อสร้าง (พ.ศ.)	ก่อสร้างแล้วเสร็จ (พ.ศ.)	เวลาก่อสร้าง (ปี)
					มี	ไม่มี				
2.1 อุทยานวิทยาศาสตร์ เฟส 2										
1	อาคารโรงงานต้นแบบทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพน้ำยางพารา	-	-	✓	-	✓	N/A	2568	2570	2
2	อาคารโรงงานต้นแบบผลิตภัณฑ์น้ำยางพารา	-	-	✓	-	✓				
3	อาคารปฏิบัติการวิเคราะห์และทดสอบ	-	-	✓	-	✓				
4	อาคาร M&E และ Canteen	-	-	✓	-	✓				
5	อาคารปฏิบัติการวิเคราะห์และทดสอบ	-	-	✓	-	✓				
6	ร้านอาหารและจุดชมวิว	-	-	✓	-	✓				
3) คณะสัตวแพทยศาสตร์										
1	อาคารหน่วยรักษาและผ่าตัดม้าและปศุสัตว์	✓	-	-	✓	-	17.6	2562	2562	1
2	อาคารหน่วยพักฟื้นสัตว์ป่วยใน-โค	✓	-	-	✓	-	9			
3	อาคารหน่วยพักฟื้นสัตว์ป่วยใน-สุกรแพะ	✓	-	-	✓	-				
4	อาคารปฏิบัติการสุขภาพสัตว์น้ำและสัตว์ปีก	-	-	✓	✓	-	30	2564	2564	1
4) คณะการแพทย์แผนไทย										
1	โรงงานสกัดน้ำมันหอมระเหย	✓	-	-	✓	-	4.2	2561	2561	1
5) โครงการจัดตั้งสถาบันวิจัยระบบพลังงาน										
1	อาคารสำนักงานและห้องปฏิบัติการวิจัย	-	✓	-	✓	-	28.9	2563	2564	1
2	อาคารปฏิบัติการวิจัย	-	✓	-	✓	-				
6) คณะทรัพยากรธรรมชาติ										
1	สถานีวิจัยพืชศาสตร์	-	-	✓	✓	-	0.5	2563	2564	1
2	อาคารสำนักงานและฝึกอบรมสถานีวิจัยพืชศาสตร์	-	-	✓	-	✓	N/A	N/A	N/A	1
3	หอพักนักวิจัยสถานีวิจัยพืชศาสตร์	-	-	✓	-	✓	N/A	N/A	N/A	1
7) คณะเภสัชศาสตร์										
1	อาคารผลิตเครื่องสำอาง GMP	-	-	✓	-	✓	25	2567	2569	2
2	อาคารผลิตยาแผนโบราณ GMP	-	-	✓	-	✓	25	2569	2571	2
3	บ่อบำบัดน้ำเสีย	-	-	✓	-	✓	2	2566	2567	1
8) คณะวิทยาศาสตร์										
1	อาคารวิจัยเพื่อการแปรรูปชีวะวัตถุจากซีรัมน้ำยางพารา	-	-	✓	✓	-	9.4	2564	2564	1
2	อาคารอเนกประสงค์	-	-	✓	-	✓	8	2564	2564	1

ที่	หน่วยงาน	อาคาร สิ่งก่อสร้าง								
		ก่อสร้างแล้ว	กำลังก่อสร้าง	ยังไม่ก่อสร้าง	แบบก่อสร้าง		งบประมาณ (ล้านบาท)	เริ่มก่อสร้าง (พ.ศ.)	ก่อสร้างแล้วเสร็จ (พ.ศ.)	เวลาก่อสร้าง (ปี)
					มี	ไม่มี				
9) คณะวิศวกรรมศาสตร์										
1	อาคารศูนย์ฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าอัจฉริยะ	-	-	✓	-	✓	24	2569	2570	2
2	อาคารปฏิบัติการวิจัยและทดสอบ	-	-	✓	-	✓	18	2569	2570	2
10) คณะพยาบาลศาสตร์										
1	อาคารดูแลผู้สูงอายุ	-	-	✓	-	✓	400	2566	2567	2
2	อาคารพักฟื้นผู้สูงอายุ	-	-	✓	-	✓				
3	บ้านพักผู้สูงอายุ	-	-	✓	-	✓				
4	ลานจอดรถ	-	-	✓	-	✓				

ตารางที่ 11 แสดงแผนดำเนินงานและระยะเวลาก่อสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้าง

ที่	หน่วยงาน	แผนดำเนินงานและระยะเวลาก่อสร้าง (พ.ศ. 2558-2573)															
		58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73
1) สำนักงานส่วนกลางและพื้นที่ส่วนกลาง																	
1.1) สำนักงานส่วนกลาง																	
1	อาคารเรียนและปฏิบัติการรวม																
1.2) กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม																	
1	ถนนสาย 1		■														
2	ถนนสาย 2			■													
3	งานระบบไฟฟ้าแรงสูง				■												
4	อาคารสูบน้ำ		■														
5	อ่างเก็บน้ำ 1		■														
6	อ่างเก็บน้ำ 2							■									
7	ถนนภายใน								■	■							
8	ทางเท้า								■	■							
9	ระบบประปา								■	■							
10	ระบบไฟฟ้า								■	■							
11	ระบบสื่อสาร								■	■							
12	บ่อบำบัดน้ำเสียรวม								■	■							
2) อุทยานวิทยาศาสตร์																	
2.1 อุทยานวิทยาศาสตร์ เฟส 1																	
1	อาคารบริหารกลาง		■	■	■	■											
2	อาคารห้องปฏิบัติการและโรงงานต้นแบบ		■	■	■	■											
3	อาคาร Technology Center		■	■	■	■											
4	อาคาร Certified Testing Center		■	■	■	■											
5	ลานจอดรถ		■	■	■	■											

ที่	หน่วยงาน	แผนดำเนินงานและระยะเวลาก่อสร้าง (พ.ศ. 2558-2573)															
		58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73
2.2 อุทยานวิทยาศาสตร์ เฟส 2																	
1	อาคารโรงงานต้นแบบทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพน้ำยางพารา																
2	อาคารโรงงานต้นแบบผลิตภัณฑ์น้ำยางพารา																
3	อาคารปฏิบัติการวิเคราะห์และทดสอบ																
4	อาคาร M&E และ Canteen																
5	อาคารปฏิบัติการวิเคราะห์และทดสอบ																
6	ร้านอาหารและจุดชมวิว																
3) คณะสัตวแพทยศาสตร์																	
1	อาคารหน่วยรักษาและผ่าตัดม้าและปศุสัตว์																
2	อาคารหน่วยพักฟื้นสัตว์ป่วยใน-โค																
3	อาคารหน่วยพักฟื้นสัตว์ป่วยใน-สุกรแพะ																
4	สนามกายภาพม้า																
5	อาคารปฏิบัติการสุขภาพสัตว์น้ำและสัตว์ปีก																
4) คณะการแพทย์แผนไทย																	
1	โรงงานสกัดน้ำมันหอมระเหย																
5) โครงการจัดตั้งสถาบันวิจัยระบบพลังงาน																	
1	อาคารสำนักงานและห้องปฏิบัติการวิจัย																
2	อาคารปฏิบัติการวิจัย																
3	ลานทดลอง, โรงประลอง																
6) คณะทรัพยากรธรรมชาติ																	
1	สถานีวิจัยพืชศาสตร์																
2	อาคารสำนักงานและฝึกอบรมสถานีวิจัยพืชศาสตร์																
3	หอพักนักวิจัยสถานีวิจัยพืชศาสตร์																
4	ถังเก็บน้ำ																
7) คณะเภสัชศาสตร์																	
1	อาคารผลิตเครื่องสำอาง GMP																
2	อาคารผลิตยาแผนโบราณ GMP																
8) คณะวิทยาศาสตร์																	
1	อาคารวิจัยเพื่อการแปรรูปชีววัตถุจากซีรัมน้ำยางพารา																
2	อาคารอเนกประสงค์																
9) คณะวิศวกรรมศาสตร์																	
1	อาคารศูนย์ฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าอัจฉริยะ																
2	อาคารปฏิบัติการวิจัยและทดสอบ																
3	สนามทดสอบยานยนต์ไฟฟ้า																
4	สถานีชาร์จยานยนต์ไฟฟ้า																

ที่	หน่วยงาน	แผนดำเนินงานและระยะเวลาก่อสร้าง (พ.ศ. 2558-2573)															
		58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73
10) คณะพยาบาลศาสตร์																	
1	อาคารดูแลผู้สูงอายุ																
2	อาคารพักผ่อนผู้สูงอายุ																
3	บ้านพักผู้สูงอายุ																



ก่อสร้างแล้วเสร็จ



กำลังดำเนินการก่อสร้าง



แผนการก่อสร้างในอนาคต

บทที่ 4

การวิเคราะห์พื้นที่โครงการ

ในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์พื้นที่โครงการด้านกายภาพเพื่อศึกษาศักยภาพ ข้อจำกัดของพื้นที่และความเป็นไปได้ในการออกแบบบริเวณทั้งในด้านระบบการสัญจร ระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน โดยการวิเคราะห์ทำเลที่ตั้ง การเข้าถึง ลักษณะภูมิประเทศ สภาพแวดล้อม ความลาดชันและทรัพยากรที่มีอยู่ในพื้นที่โครงการเพื่อใช้ในการวางผังแม่บทพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ โดยมีหัวข้อดังนี้

- 4.1 ลักษณะทางกายภาพของอำเภอหาดใหญ่
- 4.2 ที่ตั้งและอาณาเขตติดต่อ
- 4.3 ความเป็นมาและการดำเนินงานของพื้นที่โครงการ
- 4.4 สภาพทั่วไปของพื้นที่และสิ่งก่อสร้าง
- 4.5 การใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน
- 4.6 การสัญจรและการเข้าถึง
- 4.7 การขยายตัวของเมืองในอนาคต
- 4.8 เส้นชั้นระดับความสูง
- 4.9 การวิเคราะห์ความลาดชัน
- 4.10 การวิเคราะห์ทางน้ำไหลและพื้นที่รับน้ำ
- 4.11 การวิเคราะห์มุมมองและทัศนียภาพ
- 4.12 โมเดลจำลองสภาพภูมิประเทศ
- 4.13 การสำรวจทรัพยากรพืช
- 4.14 ศักยภาพและข้อจำกัดของพื้นที่โครงการ

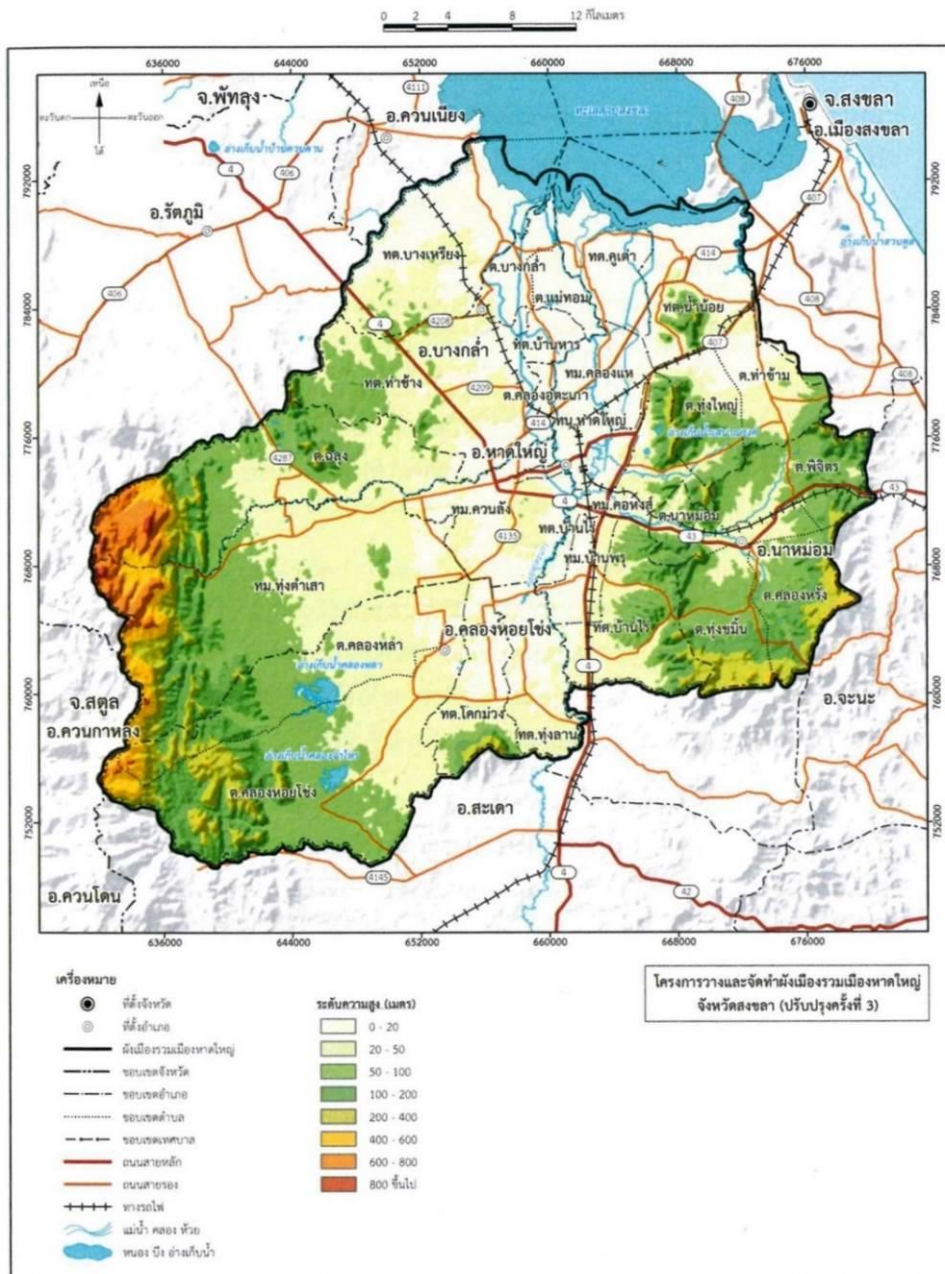
4.1 ลักษณะทางกายภาพของอำเภอหาดใหญ่

1) ภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่เมืองหาดใหญ่มีลักษณะเป็นที่ราบขนาบด้วยแนวเขาทั้งสองฝั่งทั้งด้านตะวันออกและตะวันตก พื้นที่ลาดเอียงจากทางด้านตะวันตกเฉียงใต้ไปทางตะวันออกเฉียงเหนือสู่ทะเลสาบสงขลา จากลักษณะดังกล่าวเบื้องต้นสามารถแบ่งลักษณะทางภูมิประเทศและธรณีสัณฐานได้ดังนี้

- **ที่ราบชายฝั่ง** พบในพื้นที่ตอนเหนือของพื้นที่เมืองหาดใหญ่ซึ่งเป็นพื้นที่ราบลุ่มที่ต่อเนื่องจากทะเลสาบสงขลาบริเวณตำบลคูเต่า ตำบลน่าน้อย เป็นต้น
- **ที่ราบตะกอนลำน้ำ** พบในบริเวณพื้นที่ราบตอนกลางของพื้นที่เมืองหาดใหญ่ซึ่งเกิดจากการทับถมของตะกอนที่ไหลมาตามลำน้ำจากทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ไปทางตะวันออกเฉียงเหนือสู่ทะเลสาบสงขลา ประกอบด้วย บริเวณสันดินริมน้ำซึ่งพบได้ในพื้นที่ริมสองฝั่งคลองอู่ตะเภา บริเวณที่ราบลุ่มตะกอนลำน้ำและลานตะพักลำน้ำระดับต่ำเป็นบริเวณที่ราบลุ่มที่ตั้งอยู่ระหว่างทะเลสาบสงขลาและเทือกเขาด้านตะวันตก บริเวณดังกล่าวถือเป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ในเขตผังเมืองรวมเมืองหาดใหญ่และสุดท้ายคือบริเวณตะพักลำน้ำเก่าพบในบริเวณถัดจากลานตะพักลำน้ำระดับต่ำทางด้านตะวันตกเฉียงใต้ของเมืองหาดใหญ่

- **บริเวณที่ลาดเชิงเขา** เป็นบริเวณต่อเนื่องจากแนวภูเขาสูงพบในบริเวณทิศตะวันตกและทิศตะวันออกของเขตผังเมืองรวมถึงเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา บริเวณทุ่งตำเสา ตำบลคลองเหลา ตำบลคลองหอยโข่งด้านตะวันตกและบริเวณตำบลท่าข้าม ตำบลทุ่งขมิ้นด้านตะวันออก เป็นต้น
- **บริเวณเทือกเขา** พบในพื้นที่ทิศตะวันตก ได้แก่ แนวเทือกเขาบรรทัดที่ทอดยาวต่อเนื่องมาจากเทือกเขานครศรีธรรมราชวางตัวในแนวเหนือใต้ของเขตผังเมืองรวมหาดใหญ่ มีระดับความสูงไม่มากนักประมาณ 200-600 เมตร และเทือกเขาสันกาลาศีรีด้านทิศตะวันออกของเขตผังเมืองรวมเมืองหาดใหญ่มีระดับความสูงไม่มากนักประมาณ 200-400 เมตร



แผนที่ 2 ลักษณะภูมิประเทศผังเมืองรวมเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา
ที่มา : สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดสงขลา

2) ภูมิอากาศ

- **ฤดูกาล** แบ่งออกเป็น 2 ฤดูกาล คือ
 - **ฤดูร้อน** เริ่มตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนพฤษภาคม ระยะเวลาเป็นช่องว่างระหว่างฤดูมรสุมหลังจากสิ้นฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือหรือฤดูหนาวแล้ว อากาศจะเริ่มร้อนและมีอากาศร้อนสุดในเดือนเมษายน
 - **ฤดูฝน** เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนมกราคม โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ
- **อุณหภูมิ** เฉลี่ยทั้งปีประมาณ 25.81 องศาเซลเซียส โดยในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนมิถุนายนเป็นช่วงที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดประมาณ 28.80 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดในเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม 27.23 องศาเซลเซียส กล่าวได้ว่าพื้นที่อุณหภูมิสูงตลอดทั้งปี โดยมีอุณหภูมิไม่แตกต่างกันมากในแต่ละเดือนเนื่องจากอิทธิพลจากลมทะเล
- **ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity)** ค่าความชื้นสัมพัทธ์ตลอดทั้งปี เท่ากับ 76.89 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าความชื้นสัมพัทธ์และเฉลี่ยสูงสุดและต่ำสุดตลอดทั้งปีเท่ากับ 81.97 และ 72.71 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งถือว่าพื้นที่มีค่าความชื้นสูงตลอดทั้งปี
- **ปริมาณฝนและจำนวนวันที่ฝนตก**
 - **ปริมาณฝน** พื้นที่อำเภอหาดใหญ่มีปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปีประมาณ 2,380 มิลลิเมตร โดยมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อเดือนประมาณ 198 มิลลิเมตร
 - **การกระจายของฝนรายเดือน** เดือนพฤศจิกายนมีฝนตกชุกมากที่สุดประมาณ 510 มิลลิเมตร โดยมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อเดือนตุลาคมประมาณ 385 มิลลิเมตร และเดือนธันวาคมประมาณ 321 มิลลิเมตร กล่าวได้ว่าในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคมรวม 3 เดือน มีปริมาณน้ำฝนรวมตกอย่างหนักอย่างต่อเนื่องคิดเป็นปริมาณน้ำฝนมากถึง 1,215.6 มิลลิเมตร (ร้อยละ 51.07 ของฝนตลอดทั้งปี) และฝนเริ่มตกลดน้อยลงในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ พฤษภาคมและเดือนกรกฎาคม
 - **จำนวนวันที่มีฝน** อำเภอหาดใหญ่ถือว่าเป็นพื้นที่ที่มีฝนชุกตลอดทั้งปี มีจำนวนฝนตก 153 วันต่อปี ซึ่งถือว่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ยในรอบ 5 ปี เดือนตุลาคมและเดือนธันวาคมมีฝนมากที่สุด 23 วัน รองลงมาเป็นเดือนพฤศจิกายน 20 วัน เมื่อพิจารณาภาพรวมของฝน พบว่าฝนเริ่มมากตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคมและด้วยฝนตกชุกต่อเนื่องหลายวันติดต่อกันหลายเดือนทำให้มีปัญหา น้ำจากเทือกเขาบรรทัดเข้าท่วมพื้นที่ลุ่มของกลุ่มน้ำ
- **ลม** จากข้อมูลทิศทางลมของกรมอุตุนิยมวิทยาในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา พบว่า ทิศทางลมที่พัดพาอำเภอหาดใหญ่สามารถแบ่งออกได้ 2 ทิศทาง คือ 1) ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (SW) ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม รวม 5 เดือน และ 2) ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (NE) ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน รวม 7 เดือน โดยลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีความเร็วลมเฉลี่ยสูงกว่าลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

ตารางที่ 12 ปริมาณฝนรวม (มิลลิเมตร) รายเดือน สถานี 568502 อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

ที่	ปี	เดือน												เฉลี่ย
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
1	2011	177.6	0.5	249.0	141.8	112.2	63.8	84.0	221.3	246.1	163.9	399.2	438.2	191.5
2	2012	329.7	4.9	50.7	151.6	55.0	74.2	61.1	34.4	141.0	99.9	105.4	326.3	119.5
3	2013	39.0	191.8	4.8	160.0	163.8	86.9	66.0	122.8	99.8	303.0	501.6	228.9	164.0
4	2014	7.4	-	26.8	82.0	89.3	41.0	58.2	224.1	120.6	217.2	201.6	684.8	159.4
5	2015	6.6	-	0.0	76.6	189.2	195.8	97.8	178.8	130.0	117.2	263.6	63.8	120.0
6	2016	129.0	24.6	-	6.8	124.3	34.1	179.2	89.8	47.7	137.2	168.2	413.0	123.1
7	2017	415.0	7.0	175.2	279.8	148.4	90.6	22.8	225.6	303.4	71.6	602.0	166.7	209.0
8	2018	119.0	15.0	16.2	83.2	220.4	88.6	79.0	54.6	135.8	213.8	96.4	296.2	118.2
9	2019	112.2	1.8	43.8	96.8	176.2	83.6	91.6	122.8	75.4	288.8	219.2	41.0	112.8
10	2020	1.0	30.2	15.4	23.6	135.0	133.0	225.6	61.6	83.8	-	-	-	78.8

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา

ตารางที่ 13 ทิศทางลมสูงสุด (องศา) รายเดือน สถานี 568502 อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

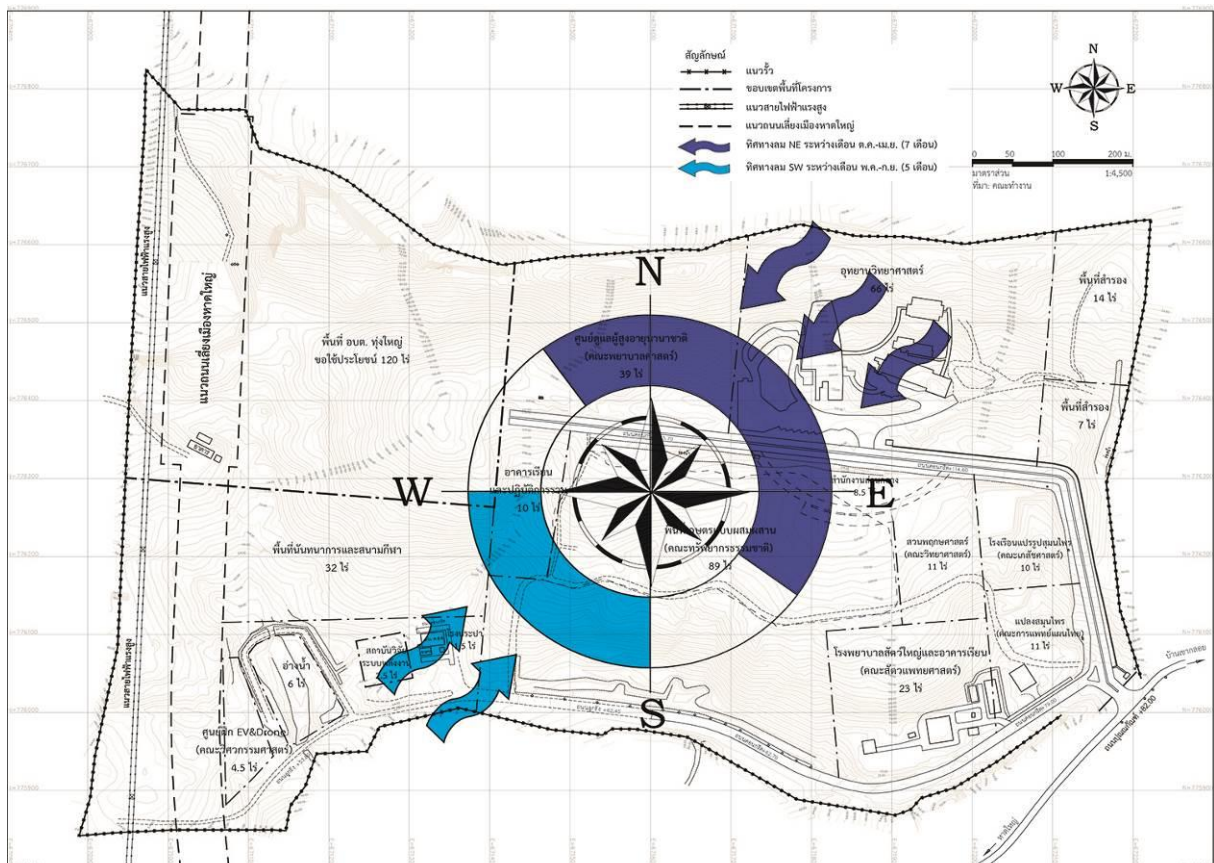
ที่	ปี	เดือน												เฉลี่ย
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
1	2011	ENE	NE	NNE,NE	NE	WSW	WSW	SSW,WSW	W	WSW	NE,ENE	NNE	ENE	NNE,-
2	2012	NE	NNE	NNE	W	WSW	W	SW	WSW	W	NNE	NE	ENE	-
3	2013	ENE	NE	NE	NE	WSW	WSW	WSW,W	SW	SW,WSW	WSW,W	ENE	NE	NNE,-
4	2014	ENE	ENE	NE	NNE	SW,W	W	WSW	WSW,W	WSW	NE,WSW	ENE	ENE	NE,-
5	2015	E	ENE	NNE,NE	ENE	WSW	WSW	W	W	WSW	SW	E	E	-
6	2016	ENE	ENE,E	ENE	N,NE	NNE,WSW	WSW	W	WSW	WSW	WSW	ENE	ENE	-
7	2017	ENE	ENE	ENE	ENE	SW	WSW	WSW	WSW	WSW	NE	NNE,NE	ENE	N,-
8	2018	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	WSW	WSW	SW	WSW,W	NE,ENE	E	ENE	N,-
9	2019	ENE	E	ENE	ENE	SW	SW	WSW	SW,WSW	SW,WSW	ENE	ENE	ENE	N,-
10	2020	ENE	E	ENE	ENE	NE,ENE	WSW	SW	WSW	SW	Calm	Calm	Calm	-

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา

ตารางที่ 14 ความเร็วลมสูงสุด (น็อต) รายเดือน สถานี 568502 อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

ที่	ปี	เดือน												เฉลี่ย
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
1	2011	21.0	14.0	20.0	21.0	18.0	23.0	21.0	23.0	31.0	21.0	25.0	22.0	21.7
2	2012	18.0	18.0	18.0	23.0	50.0	23.0	25.0	25.0	30.0	19.0	17.0	25.0	24.3
3	2013	22.0	20.0	24.0	18.0	26.0	26.0	33.0	22.0	22.0	29.0	26.0	22.0	24.2
4	2014	24.0	23.0	27.0	24.0	27.0	33.0	27.0	27.0	25.0	24.0	24.0	23.0	25.7
5	2015	22.0	27.0	24.0	30.0	28.0	30.0	26.0	28.0	25.0	25.0	30.0	28.0	26.9
6	2016	29.0	37.0	24.0	22.0	45.0	31.0	31.0	34.0	31.0	33.0	30.0	23.0	30.8
7	2017	29.0	28.0	25.0	30.0	27.0	27.0	33.0	32.0	28.0	23.0	21.0	27.0	27.5
8	2018	24.0	24.0	32.0	30.0	28.0	35.0	27.0	32.0	27.0	24.0	21.0	25.0	27.4
9	2019	28.0	26.0	25.0	25.0	31.0	35.0	31.0	43.0	28.0	37.0	29.0	27.0	30.4
10	2020	32.0	39.0	24.0	29.0	39.0	25.0	27.0	28.0	20.0	-	-	-	29.2

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา



แผนที่ 3 แสดงช่วงเวลาและทิศทางของลม อำเภหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

3) ลักษณะธรณีวิทยา

พื้นที่เขตผังเมืองรวมเมืองหาดใหญ่เป็นส่วนหนึ่งของแผ่นเปลือกโลกชาน-ไทย ตั้งอยู่ระหว่างแผ่นเปลือกโลกพม่าตะวันตกกับแผ่นเปลือกโลกอินโดจีนรองรับด้วยหินฐานธรณีตั้งแต่มหายุคพรีแคมเบรียน มหายุคซีโนโซอิกและมหายุคมีโซโซอิก ผลจากการเคลื่อนตัวของแผ่นเปลือกโลกอินเดียเข้ามาชนกับแผ่นเปลือกโลกยูเรเชียในช่วงเทอร์เชียรีทำให้ชั้นหินบริเวณรอยต่อของแผ่นเปลือกโลกชาน-ไทยและอินโดจีนเกิดการคดโค้งตัวและพัฒนาเกิดแนวรอยเลื่อนของไทยหลายแนว อาทิ รอยเลื่อนคลองมะรุ่ยและรอยเลื่อนระนอง รวมทั้งทำให้เกิดแนวเขาของภาคใต้ โดยชั้นหินของพื้นที่มีลักษณะดังนี้

- **กลุ่มหินอัคนี** ยุคไทยแอสซิก กลุ่มหินอัคนีที่พบเป็นชนิดหินไบโอไทต์แกรนิตพบบริเวณด้านตะวันตกของพื้นที่เขตผังเมืองรวมในแนวเทือกเขาบรรทัดในเขตตำบลทุ่งตำเสาและตำบลฉลุง อำเภอหาดใหญ่ ตำบลคลองหอยโข่ง ตำบลคลองหอยโข่งและบริเวณด้านตะวันออกของแนวเขาคอหงส์ในพื้นที่ตำบลทุ่งใหญ่ หินแกรนิตที่พบบริเวณนี้ ประกอบด้วย หินไบโอไทต์แกรนิต หินไบโอไทต์มีสโคไวต์แกรนิต หินแอพลต์ หินเพกมาไทต์ เกิดจากการดันตัวและเย็นภายในของเปลือกโลกยุคไทรแอสซิก
- **กลุ่มหินชั้นและหินแปร** ในพื้นที่เขตผังเมืองรวมเมืองหาดใหญ่แบ่งเป็นกลุ่มชั้นหินที่พบในพื้นที่ดังต่อไปนี้
 - **กลุ่มหินแก่งกระจาน (CPK)** เป็นหินยุคคาร์บอนิเฟอรัสประกอบด้วยหินทราย หินโคลนปนกรวดสีเทาวางตัวอยู่ถัดจากกลุ่มหินอัคนีบริเวณภูเขาทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ในเขตตำบลทุ่งตำเสาและตำบลฉลุง เป็นต้น
 - **ตะกอนหินเชิงเขาและตะกอนผุพังอยู่กับที่ (Qc)** เศษหินประกอบด้วยหินควอร์ตไซต์ หินทราย หินทรายแป้ง หินแกรนิต ทราย ทรายแป้ง ดินลูกรังและศิลาแลง เกิดจากการผุพังของหินเดิม ตะกอนถูกพัดพาไม่ไกลจึงมักพบตามเชิงเขาหรือขอบแอ่งวางตัวอยู่ถัดจากกลุ่มแนวเขาต่อจากบริเวณกลุ่มหินแก่งกระจานทางด้านทิศตะวันตกและถัดจากแนวเขาด้านตะวันออก บริเวณด้านตะวันตกของเขาคอหงส์ หน่วยตะกอนนี้ใช้เป็นดินถมสำหรับก่อสร้างได้และเป็นหลักฐานสำหรับแสดงถึงการเกิดแผ่นดินถล่มในอดีต เนื่องจากการปรับตัวสู่สมดุลของธรรมชาติซึ่งหลายพื้นที่ยังคงมีความเสี่ยงต่อการเกิดดินถล่มได้อีกจึงไม่เหมาะแก่การตั้งที่อยู่อาศัย ซึ่งพบลักษณะดังกล่าวกระจายตัวอยู่ในพื้นที่ตำบลทุ่งตำเสาและตำบลฉลุงในด้านตะวันตกในพื้นที่ตำบลคอหงส์และตำบลหาดใหญ่
 - **ตะกอนน้ำพา (Qa)** ประกอบด้วย กรวด ทราย ทรายแป้งและดินเหนียว เกิดจากน้ำพัดพา กรวด หิน ดิน ทราย ไปสะสมตัวอย่างไม่เป็นระบบ มีอิทธิพลของความลาดชันและน้ำผิวดินปะปนบ้างจึงได้ตะกอนหลากหลายชนิดปนกัน ลักษณะเป็นภูมิประเทศที่ราบริมแม่น้ำ พื้นที่ราบนี้มักเป็นแหล่งสะสมตัวของชั้นทรายแม่น้ำ บางแห่งสามารถหาแหล่งทรายก่อสร้างและดินเหนียวสำหรับเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา โดยทั่วไปสภาพดินเป็นดินร่วนที่มีแร่ธาตุที่จำเป็นต่อพืช อุดมสมบูรณ์เหมาะต่อการเพาะปลูกมากที่สุดแต่เนื่องจากเป็นที่ราบจึงมักประสบกับน้ำท่วมขังในช่วงฤดูฝนเป็นประจำ บริเวณดังกล่าวเป็นพื้นที่ตอนกลางซึ่งเป็นพื้นที่ส่วนใหญ่เขตผังเมืองรวมเมืองหาดใหญ่บริเวณตำบลควนลัง ตำบลคลองแห ตำบลหาดใหญ่และตำบลทุ่งใหญ่
 - **กลุ่มหินยะหา (Cy)** ประกอบด้วยหินดินดาน หินทรายเนื้อควอตซ์ หินทราย เนื้ออาร์โคส หินดินดานมีสีน้ำตาลแกมแดง สีเทา โดยมีลักษณะเป็นชั้นหินระดับบางถึงปานกลางและหิน

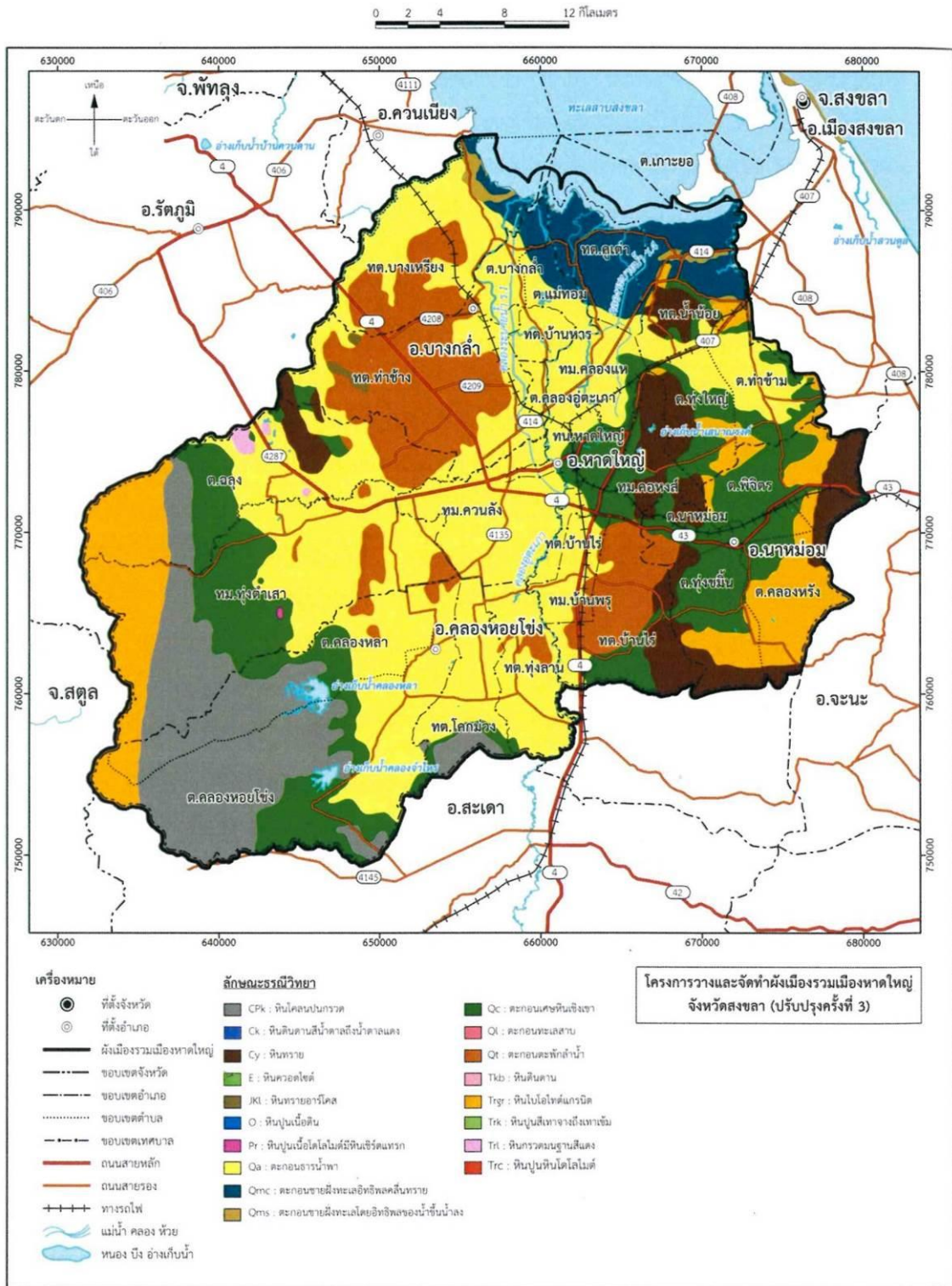
ทรายเนื้อควอตซ์ หินทรายเนื้ออาร์โคสมิสีเทาถึงขาว ความแข็งของเนื้อไม้ระดับปานกลางมีลักษณะเป็นชั้นหนามาก หินทรายนี้อายุประมาณ 360-286 ล้านปี พบกระจายตัวในพื้นที่บริเวณตำบลน้ำน้อยและตำบลทุ่งใหญ่

- **กลุ่มตะกอนชายฝั่งทะเล (Qmc)** ซึ่งมีลักษณะเป็นตะกอนชายฝั่งทะเลที่เกิดจากอิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลงประกอบด้วยดินเหนียว ทรายแป้งและทรายละเอียด ในพื้นที่ราบลุ่มน้ำขึ้นถึงที่ลุ่มขึ้นแฉะ ที่ลุ่มป่าชายเลนและชะวากทะเลซึ่งพบลักษณะดังกล่าวกระจายตัวอยู่ในพื้นที่ตำบลคูเต่าและตำบลน้ำน้อย

4) ลักษณะธรณีสัณฐาน

ลักษณะธรณีสัณฐานของพื้นที่ในเขตผังเมืองรวมเมืองหาดใหญ่เกิดจากอิทธิพลกระบวนการปรับระดับของน้ำผิวดิน อิทธิพลน้ำใต้ดินจึงสามารถจำแนกสัณฐานของพื้นที่ได้ดังนี้

- **ที่ราบน้ำท่วมถึง** เป็นพื้นที่ที่มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ลุ่มราบเรียบหรือเกือบราบเรียบเกิดจากการทับถมของตะกอนแม่น้ำและน้ำหลากทุ่งที่ไหลจากเทือกเขาทางด้านทิศตะวันตกและทิศใต้ของกลุ่มน้ำลุ่มสู่ทะเลสาบสงขลา ส่วนใหญ่พบเป็นแนวขนานไปตามลำน้ำสายสำคัญต่าง ๆ เช่น บริเวณริมคลองอู่ตะเภา คลองหระ เป็นต้น จะพบพื้นที่พวกสันดอนริมน้ำอันเกิดจากการที่แม่น้ำลำธารพาเอาตะกอนดินต่าง ๆ มาทับถมริมฝั่งในฤดูน้ำหลาก
- **ลานตะพักลำน้ำ**
 - **ลานตะพักลำน้ำระดับกลางถึงสูง** เกิดจากการทับถมของตะกอนน้ำพาอายุเก่ามีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาดหรือลอนชัน เนื่องจากในอดีตเคยมีร่องน้ำตัดผ่านและการทับถมของตะกอนรูปพัดจากภูเขาและที่ลาดเขาบรรทัดครอบคลุมพื้นที่ทิศตะวันตกของพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับทะเลปานกลางเฉลี่ย 100-150 เมตร กระจายตัวต่อจากที่ลาดเขาทิศตะวันตก
 - **ทิวเขาหรือภูเขา** เป็นส่วนหนึ่งของมวลหินที่เหลือจากการกัดกร่อน
 - **ทิวเขา** เป็นส่วนหนึ่งของเขาบรรทัดวางตัวในแนวเหนือใต้ ทิศตะวันตกของกลุ่มน้ำเป็นส่วนที่เหลือของหินฐานธรณี หินแกรนิต มีความสูงจากระดับทะเลปานกลาง 1,000-1,200 เมตร มีความลาดชันมากกว่าร้อยละ 30 ทิวเขาหินแกรนิตทอดตัวเป็นแนวยาวตามแนวเหนือและใต้ บริเวณนี้เป็นพื้นที่ต้นน้ำของลำน้ำสาขาของคลองอู่ตะเภา
 - **ภูเขา** เป็นกลุ่มภูเขาโดดเป็นหินชุดมารีนฟอร์มเมชันในยุคไทรแอสซิก หินชุดนี้ประกอบด้วยหินดินดานและหินปูนส่วนใหญ่ รวมทั้งมีลักษณะที่เป็นเขาโดดกระจายเป็นพืด วางตัวในแนวเหนือ-ใต้ โดยมีความสูงตั้งแต่ 200-300 เมตรขึ้นไป มีด้านหน้าผาชันทางทิศตะวันตกและด้านลาดในเขตตำบลทุ่งตำเสาและตำบลฉลุง อำเภอหาดใหญ่ ตำบลคลองหลา ตำบลคลองหอยโข่ง อำเภอคลองหอยโข่ง
 - **ที่ลาดเขา** มีสภาพเป็นที่ราบลาดบริเวณและที่ราบลอนชันต่อจากทิวเขาเกิดจากการสะสมของตะกอนทิวเขาและการพังทลายของเศษหินตามอิทธิพลแรงโน้มถ่วงและการผุพังสลายตัวแล้วถูกพัดพามาทับถมทำให้เกิดเป็นที่ราบหรือเศษหินดินผา มีความลาดเอียงออกแนวเขาสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 10-40 เมตร สภาพพื้นที่เกิดจากการสะสมของเศษหินและก้อนหินสลายตัวเป็นชั้นดินตื้นและลึกต่างกัน ทำให้มีสภาพเป็นลูกคลื่นลอนชันและถูกขอยแบ่งโดยแม่น้ำสายสั้น ๆ หลายบริเวณในเขตตำบลทุ่งตำเสาและตำบลฉลุง



แผนที่ 4 แสดงลักษณะธรณีวิทยาของพื้นที่ผังเมืองรวมเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

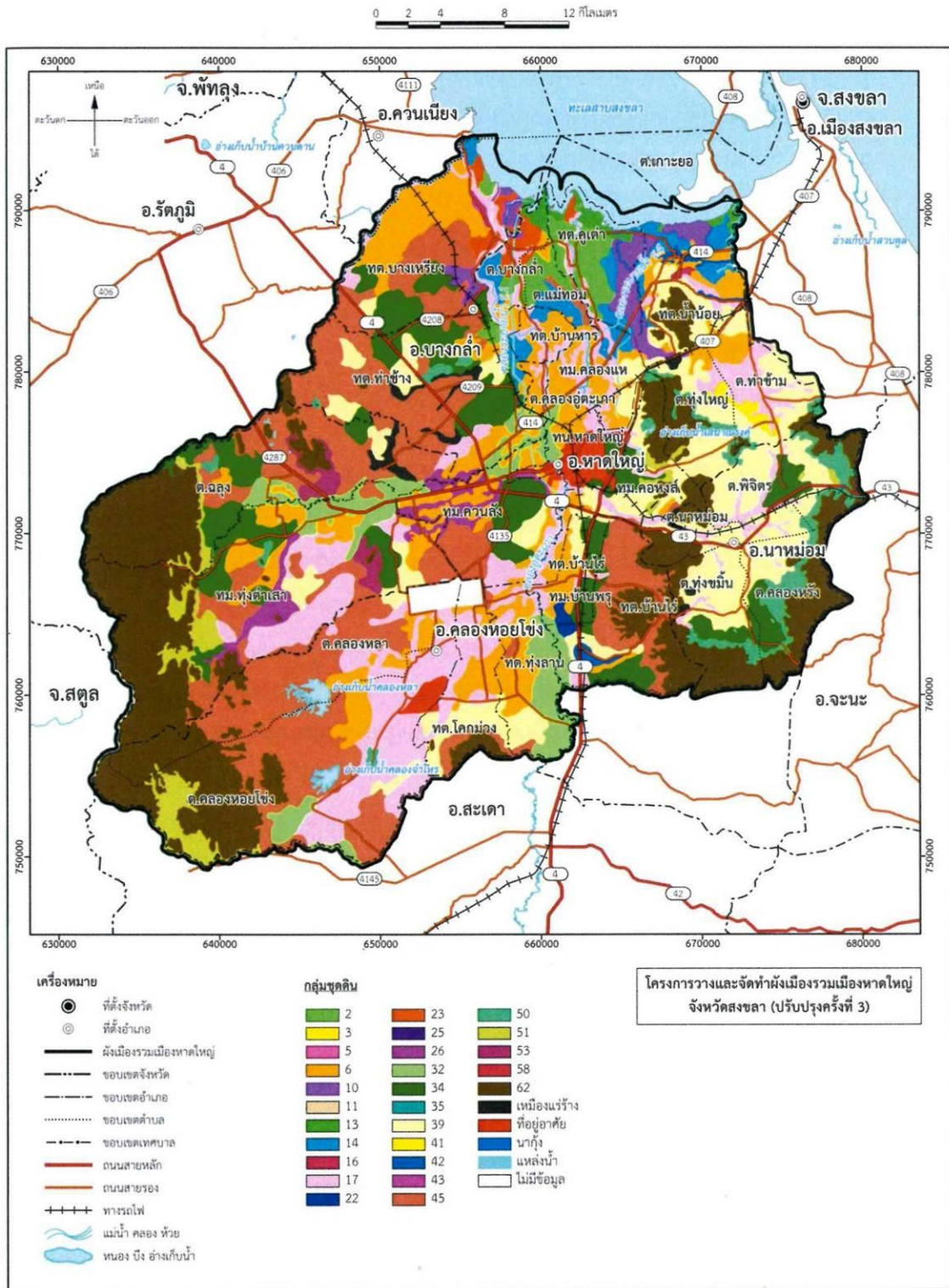
(ที่มา : สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดสงขลา)

5) ทรัพยากรดิน

ลักษณะดินส่วนใหญ่ของพื้นที่ผังเมืองรวมเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา มีลักษณะค่อนข้างหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นดินทรายที่มีชั้นดินดานอินทรีย์ ดินร่วนที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ ดินตื้นที่มีลูกรังส่วนใหญ่พบในความลึก 50 เมตรจากผิวดิน มีรายละเอียดชุดดินที่สำคัญดังนี้

กลุ่มชุดดินที่ 45 มีลักษณะเนื้อดินเป็นพวกดินเหนียวหรือดินร่วนที่มีกรวดหรือลูกรังปะปนเป็นปริมาณมากพบในเขตชุ่มชื้น เช่น ภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นพวกหินกลมน สีสดินเป็นสีน้ำตาลอ่อน สีเหลืองหรือสีแดง พบบริเวณพื้นที่ตอนที่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นจนถึงเนินเขาเป็นดินตื้นมาก มีการระบายน้ำดี มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดแก่ มีค่าความเป็นกรดต่างประมาณ 4.5-5.5 ปัญหาสำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดินของหน่วยที่ดินนี้ ได้แก่ เป็นดินตื้น มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ บริเวณที่มีความลาดชันสูงมีแนวโน้มที่จะเกิดการชะล้างพังทลายได้ง่าย ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกยางพารา มะพร้าวหรือไม้ผลบางชนิด บางแห่งเป็นที่รกร้างว่างเปล่าหรือเป็นทุ่งหญ้าธรรมชาติ ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ ได้แก่ ชุดดินชุมพร ชุดดินหาดใหญ่ ชุดดินคลองซาก ชุดดินเขาขาด ชุดดินท่าฉาง ชุดดินหนองคล้า ชุดดินยะลา ความเหมาะสมสำหรับการปลูกพืชกลุ่มชุดดินที่ 45 มีศักยภาพในการปลูกยางพารา มะม่วงหิมพานต์และพัฒนาเป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์มากกว่าที่จะนำมาใช้ทำนา เนื่องจากเป็นพื้นที่ดินลูกคลื่นลอนลาดถึงเนินเขาเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ยังสามารถใช้ปลูกไม้ผลชนิดต่าง ๆ เช่น โกโก้ มังคุดหรือปาล์มน้ำมันมะพร้าว พืชไร่นาชนิดต่าง ๆ ได้แต่ไม่ค่อยเหมาะสม เนื่องจากมีการมีชั้นก้อนกรวดหรือชั้นลูกรังตื้นซึ่งอาจจะขัดขวางการเจริญเติบโตของรากพืชได้และไม่เหมาะสมในการใช้ทำนาเนื่องจากมีสภาพพื้นที่สูงยากต่อการกักเก็บน้ำ สำหรับในพื้นที่ผังเมืองรวมหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบกลุ่มดินชุดนี้ในพื้นที่ด้านตะวันตกของเขตทาง ได้แก่ พื้นที่ในเขตเทศบาลบางเหรียง เทศบาลตำบลท่าช้าง องค์การบริหารส่วนตำบลฉลุง เทศบาลเมืองทุ่งตำเสา องค์การบริหารส่วนตำบลคลองหลา องค์การบริหารส่วนตำบลคลองหอยโข่ง เป็นต้น

กลุ่มชุดดินที่ 62 โดยมีลักษณะดินประกอบด้วยพื้นที่ภูเขาซึ่งมีความลาดชันมากกว่าร้อยละ 35 ดินที่พบในบริเวณดังกล่าวนี้มีทั้งดินลึกและดินตื้น ลักษณะของเนื้อดินและความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติแตกต่างกันไปแล้วแต่ชนิดของหินต้นกำเนิดในบริเวณนั้น มักมีเศษหิน ก้อนหินหรือหินพื้นใต้อักรัดกระจายทั่วไป ส่วนใหญ่ยังปกคลุมด้วยป่าไม้ประเภทต่าง ๆ เช่น ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรังหรือป่าดิบชื้น หลายแห่งมีการทำไร่เลื่อนลอยโดยปราศจากมาตรการในการอนุรักษ์ดินและน้ำซึ่งเป็นผลทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินจนบางแห่งเหลือแต่หินพื้นโปร่ง ได้แก่ ชุดดินที่ลาดชันเชิงซ้อน (Sc) กลุ่มชุดดินนี้ไม่ควรนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตร เนื่องจากมีปัญหาหลายประการที่มีผลกระทบต่อระบบนิเวศควรสงวนไว้เป็นป่าธรรมชาติเพื่อรักษาแหล่งต้นน้ำลำธาร ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ภูเขาลาดชันมากกว่าร้อยละ 35 และเกิดการกัดกร่อนของดินได้ง่าย ความเหมาะสมของดินสำหรับการปลูกพืชดินกลุ่มที่ 62 มีศักยภาพไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการเพาะปลูกพืช เนื่องจากเป็นดินตื้น มีหินที่ผิวดินเป็นส่วนใหญ่และพื้นที่เป็นภูเขาสูงชันมีความลาดเอียงเฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 35 ยากต่อการชะล้างพังทลายของดินจึงเหมาะสมที่จะรักษาไว้พื้นที่ป่าไม้ธรรมชาติเพื่อรักษาสภาพแวดล้อมและเป็นพื้นที่ต้นน้ำลำธาร สำหรับในพื้นที่ผังเมืองรวมหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบกลุ่มดินชุดนี้ในพื้นที่ภูเขาด้านตะวันตกและด้านตะวันออกของพื้นที่ ได้แก่ พื้นที่ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลฉลุง เทศบาลเมืองทุ่งตำเสา องค์การบริหารส่วนตำบลคลองหอยโข่ง องค์การบริหารส่วนตำบลนาหม่อม องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งขี้ผึ้งและองค์การบริหารส่วนตำบลคลองหริ่ง เป็นต้น



แผนที่ 5 แสดงกลุ่มชุดดินในพื้นที่ผังเมืองรวมเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

(ที่มา : สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดสงขลา)

จากข้อมูลกลุ่มชุดดินในพื้นที่ผังเมืองรวมเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบว่า ดินในพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่และบริเวณใกล้เคียงอยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 39 และ 50 โดยมีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มชุดดินที่ 39 (ชุดดินคองหงษ์ (Kh) ชุดดินนาทวี (Nat) ชุดดินสะเดา (Sd) และชุดดินทุ่งหว้า (Tg))

ลักษณะโดยทั่วไป - เนื้อดินเป็นพวกดินร่วนปนทรายที่อยู่ในเขตฝนตกชุก เช่น ภาคใต้ สีดินเป็นสีน้ำตาล สีเหลืองหรือสีแดง เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำน้ำหรือจากการสลายตัวพังของหินเนื้อหยาบ พบบริเวณที่ดินที่เป็นลูกคลื่นจนถึงที่ลาดเชิงเขา เป็นดินลึกมีการระบายน้ำดี มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดแก่ มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ประมาณ 4.5-5.5 ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกยางพารา ไม้ผล มะพร้าวและปาล์มน้ำมัน ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ ได้แก่ ชุดดินคองหงษ์ ชุดดินนาทวี ชุดดินสะเดา ชุดดินทุ่งหว้า

ลักษณะเด่น - กลุ่มดินร่วนหยาบลึกถึงลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือวัตถุต้นกำเนิดดินเนื้อหยาบ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด การระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

ปัญหา - ดินปนทราย ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ขาดแคลนน้ำในระยะที่ฝนทิ้งช่วงนานและในพื้นที่ที่มีความลาดชันดินง่ายต่อการถูกชะล้างพังทลายสูญเสียหน้าดิน

ความเหมาะสมสำหรับการปลูกพืช - กลุ่มชุดดินนี้มีศักยภาพในการปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้น เช่น ยางพารา ปาล์มน้ำมัน กาแฟ โกโก้ สะตอ ลางสาด ลองกอง พืชไร่ รวมทั้งสามารถพัฒนาพื้นที่เป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ ลักษณะของสภาพพื้นที่รวมทั้งลักษณะทางกายภาพของดินไม่เหมาะในการใช้ทำนาหรือปลูกข้าวที่ต้องใช้น้ำขัง

กลุ่มชุดดินที่ 50 (ชุดดินพะโต๊ะ (Pto) และ ชุดดินสวี (Sw))

ลักษณะโดยทั่วไป - หน่วยที่ดินนี้เป็นกลุ่มชุดดินที่มีเนื้อดินช่วง 50 ซม. ตอนบนเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินร่วนเหนียวปนทราย ในระดับความลึกประมาณ 50-100 ซม. จะพบชั้นดินปนเศษหินหรือลูกรัง สีดินเป็นสีน้ำตาล สีเหลืองหรือสีแดง พบบริเวณเขตฝนตกชุก เช่น ภาคใต้ มีสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดจนถึงเนินเขา เป็นดินลึกปานกลาง มีการระบายน้ำดี มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ประมาณ 5.0-5.5 ปัจจุบันบริเวณดังกล่าวใช้ปลูกยางพารา ไม้ผล สับปะรด ถั่ว และแตงโม ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ ได้แก่ ชุดดินสวี ชุดดินพะโต๊ะ

ลักษณะเด่น - กลุ่มดินร่วนลึกปานกลางถึงเศษหิน ก้อนหินหรือชั้นหินพื้น ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมาก การระบายน้ำดี ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

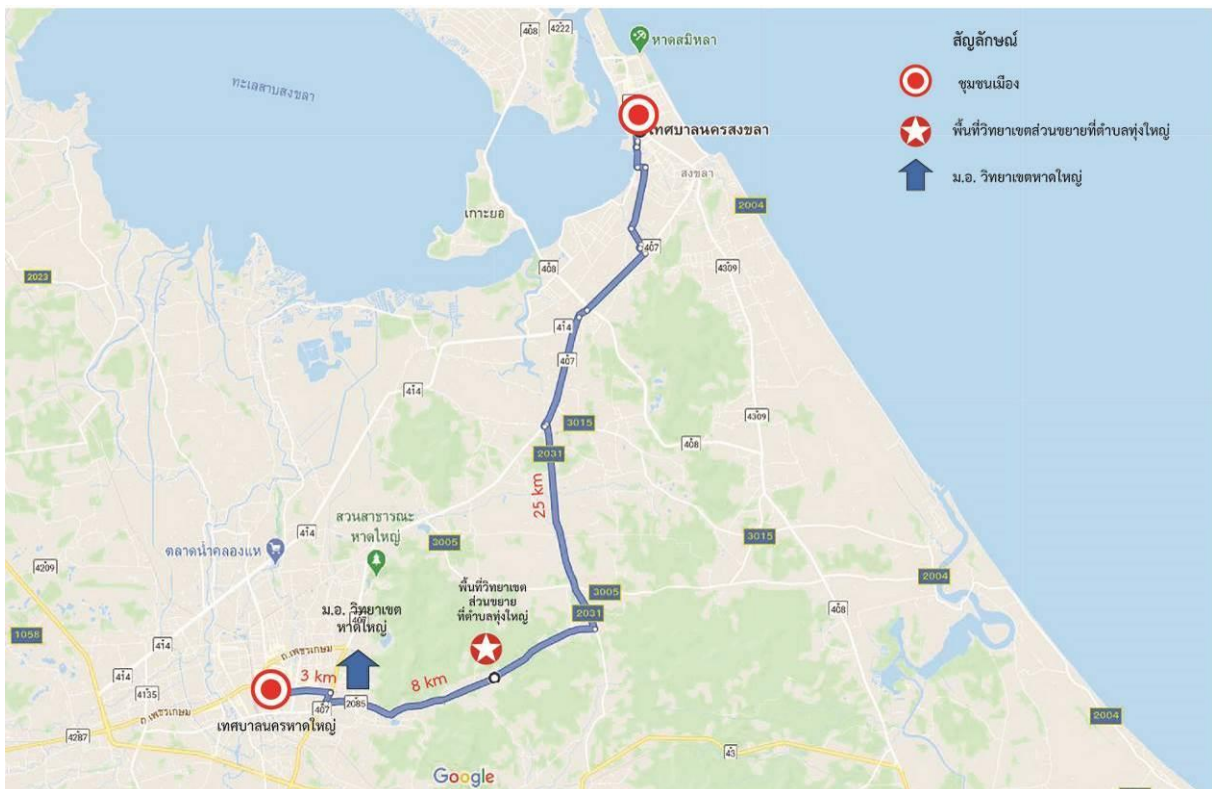
ปัญหา - ดินค่อนข้างเป็นทราย ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ขาดแคลนน้ำในระยะที่ฝนทิ้งช่วงนานและในพื้นที่ที่มีความลาดชันดินง่ายต่อการถูกชะล้างพังทลายสูญเสียหน้าดิน ทำให้เกิดเป็นดินตื้นและยากต่อการปรับปรุงแก้ไข

ความเหมาะสมสำหรับการปลูกพืช - กลุ่มชุดดินนี้มีศักยภาพในการปลูกพืชเศรษฐกิจทุกชนิด เช่น ไม้ยืนต้นทุกชนิด ยางพารา ปาล์มน้ำมัน มะพร้าว กาแฟ โกโก้ มังคุด เงาะ พืชไร่ ตลอดจนพัฒนาเป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ แต่อาจมีข้อจำกัดเล็กน้อย เนื่องจากมีก้อนกรวดปะปนในตอนล่างของดิน ไม่ค่อยเหมาะสมในการปลูกพืชผัก เนื่องจากมีโอกาสขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้งเพาะปลูกได้และไม่เหมาะสมในการใช้ทำนา เนื่องจากมีข้อจำกัดทางด้านสภาพพื้นที่ที่อยู่สูงเกินไปที่จะเก็บกักน้ำ

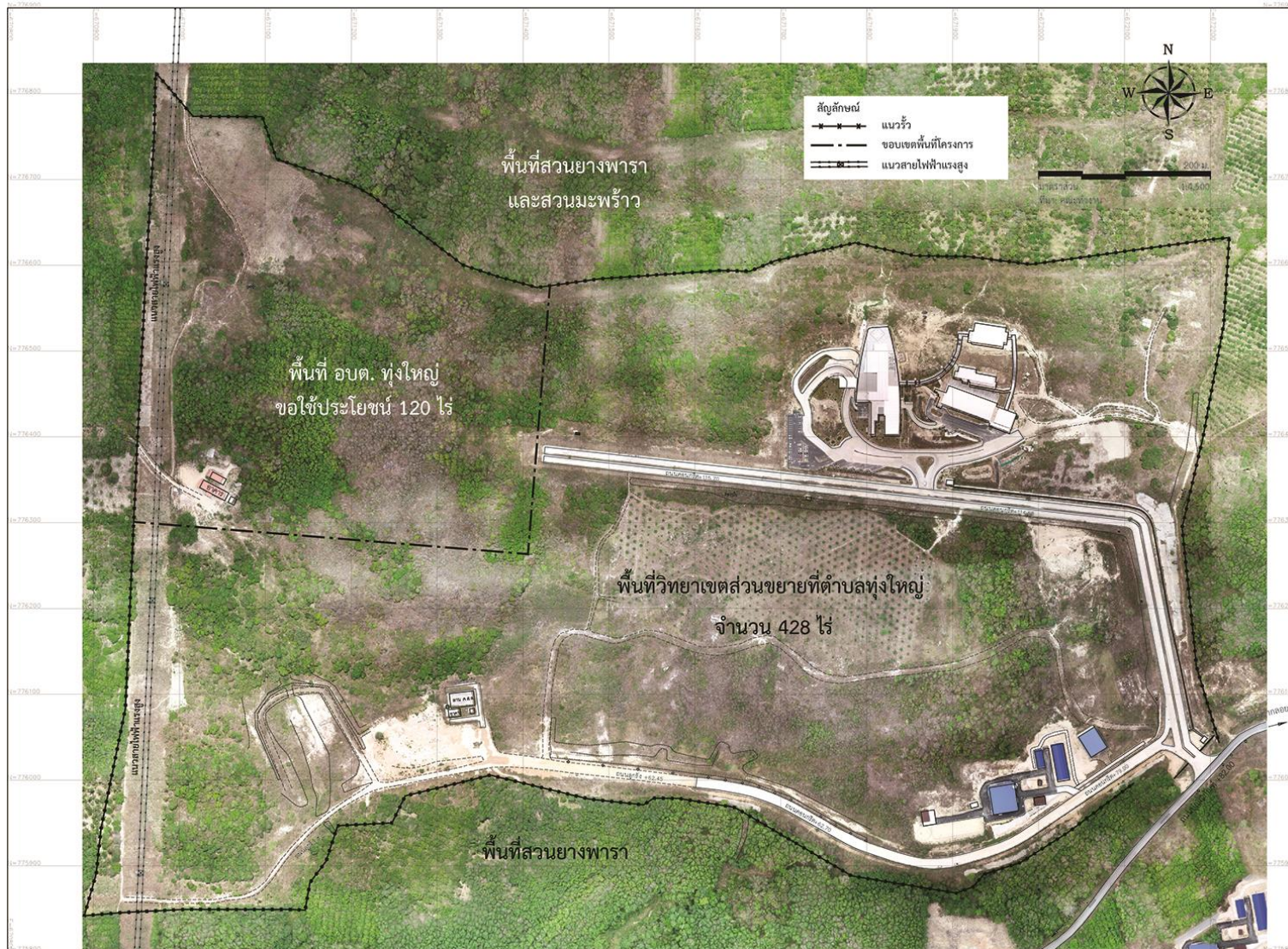
4.2 ที่ตั้งและอาณาเขตติดต่อ

จากข้อมูลลักษณะภูมิประเทศของอำเภอหาดใหญ่ พบว่า พื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่มีลักษณะภูมิประเทศแบบเชิงเขา เป็นแนวภูเขาที่ทอดยาวต่อเนื่องมาจากเขาคอหงส์ทางด้านทิศตะวันตก โดยเขาคอหงส์มีความสูงประมาณ 300 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง วางตัวตามแนวเหนือ-ใต้ และมีแนวภูเขาระดับต่ำทอดตัวยาวต่อเนื่องมาทางทิศตะวันออกมีความสูงประมาณ 150-120 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางซึ่งเป็นที่ตั้งของพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่

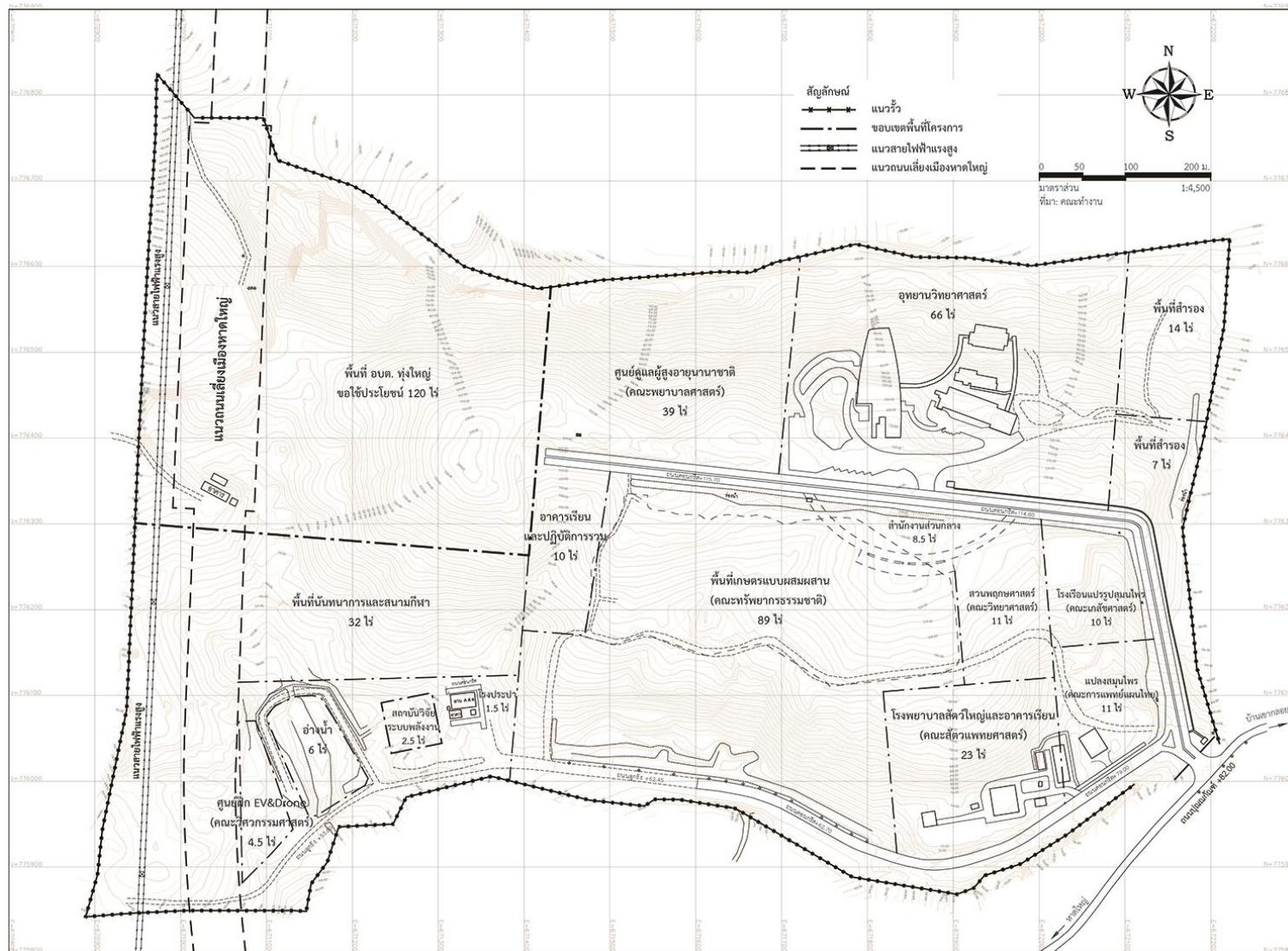
พื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่เป็นที่ดินสาธารณประโยชน์ (น.ส.ล.) ที่ได้รับอนุญาตจากจังหวัดสงขลาให้ใช้พื้นที่เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา จำนวน 428 ไร่ ตั้งอยู่บนถนนปทุมณกัณฑ์ ตำบลทุ่งใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พิกัด $7^{\circ}01'16.7''N$ $100^{\circ}33'19.8''E$ มีระยะทางห่างจากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ประมาณ 8 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทางโดยรถยนต์ประมาณ 15 นาที และห่างจากเมืองหาดใหญ่ ประมาณ 11 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทางโดยรถยนต์ประมาณ 30 นาที มีอาณาเขตติดต่อและการใช้ประโยชน์พื้นที่โดยรอบ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม สวนยางพารา สวนมะพร้าวและพื้นที่ป่ากร้างตามธรรมชาติ โดยมีรายละเอียดดังนี้ **ทิศเหนือ** ติดต่อกับสวนยางพาราและสวนมะพร้าว **ทิศใต้** ติดต่อกับถนนปทุมณกัณฑ์และสวนยางพารา **ทิศตะวันออก** ติดต่อกับสวนยางพารา **ทิศตะวันตก** ติดต่อกับสวนยางพารา แนวสายไฟฟ้าแรงสูงและแนวถนนเลี่ยงเมืองหาดใหญ่



แผนที่ 6 แสดงทำเลที่ตั้งของพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่



แผนที่ 7 แสดงภาพถ่ายทางอากาศและขอบเขตพื้นที่โครงการ (พ.ศ. 2563)



แผนที่ 8 แสดงขอบเขตพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่

4.3 ความเป็นมาและการดำเนินงานของพื้นที่โครงการ

พ.ศ. 2544

มกราคม

- มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ได้ศึกษาและจัดทำร่างโครงการขยายพื้นที่การศึกษาของมหาวิทยาลัย
- มหาวิทยาลัยได้ทำการสำรวจพื้นที่ที่มีความเหมาะสมและพบว่ามที่ดินสาธารณประโยชน์ที่อยู่ใกล้กับพื้นที่ตั้งของมหาวิทยาลัยในปัจจุบัน คือ
 - พื้นที่ “ป่าสำนักแซะ” ตำบลทุ่งใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ตามหนังสือสำคัญสำหรับที่หลวง (น.ส.ล.) เลขที่ 48150 เนื้อที่ประมาณ 736-0-47 ไร่
 - พื้นที่ “ทุ่งทรายสาธารณประโยชน์” ตำบลท่าข้าม อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ตามหนังสือสำคัญสำหรับที่หลวง (น.ส.ล.) เลขที่ 0856 เนื้อที่ประมาณ 670-0-93 ไร่

มีนาคม

- มหาวิทยาลัยได้ดำเนินการประสานหารือกับ อบต.ทุ่งใหญ่ และ อบต.ท่าข้าม เพื่อขอใช้ที่ดินสาธารณประโยชน์ทั้ง 2 แปลง ซึ่งในเบื้องต้นทางสภาตำบลทุ่งใหญ่และสภาตำบลท่าข้ามได้มีมติเห็นชอบให้มหาวิทยาลัยใช้ที่ดินสาธารณประโยชน์ดังกล่าวได้

พฤษภาคม

- มหาวิทยาลัยแต่งตั้งคณะทำงานสำรวจค่าอาสินและสิ่งปลูกสร้างของราษฎรบนพื้นที่สาธารณประโยชน์ ตำบลท่าข้ามและตำบลทุ่งใหญ่

มิถุนายน

- มหาวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาทดแทนผลค่าอาสินและสิ่งปลูกสร้างของราษฎรบนพื้นที่สาธารณประโยชน์ ตำบลท่าข้ามและตำบลทุ่งใหญ่

พ.ศ. 2545

มกราคม

- มหาวิทยาลัยมีหนังสือถึงนายอำเภอหาดใหญ่เพื่อขออนุมัติใช้ที่ดินทั้ง 2 แปลง และอำเภอหาดใหญ่ส่งเรื่องให้ผู้ว่าราชการจังหวัดสงขลาพิจารณา
- มหาวิทยาลัยมีหนังสือถึงผู้ว่าราชการจังหวัดสงขลาเพื่อขออนุมัติใช้ที่ดินทั้ง 2 แปลง และจังหวัดสงขลาแจ้งให้มหาวิทยาลัยขอใช้แยก 2 แปลง ออกจากกัน
- จังหวัดสงขลา มีหนังสือสอบถามประเด็นของที่ดินทั้ง 2 แปลงกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งหน่วยงานดังกล่าวได้ตอบกลับ ดังนี้
 - สำนักงานป่าไม้จังหวัดสงขลา แจ้งว่าที่ดินทั้ง 2 แปลง ไม่ติดอยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ, เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า, เขตห้ามล่าสัตว์, เขตอุทยานแห่งชาติและป่าที่คณะรัฐมนตรีมีมติให้รักษาไว้เป็นสมบัติของชาติ
 - สำนักงานการปฏิรูปที่ดินจังหวัดสงขลา แจ้งว่าที่ดินทั้ง 2 แปลง ไม่อยู่ในเขตปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตรกรรม
 - สำนักงานผังเมืองจังหวัดสงขลา แจ้งว่าการที่มหาวิทยาลัยขอใช้ที่ดินทั้ง 2 แปลง ไม่ขัดต่อกฎหมายผังเมือง

มีนาคม

- คณะกรรมการตรวจสอบพื้นที่การขอใช้ที่ดินของส่วนราชการมีมติว่า เมื่อได้สอบเขตที่ดินสาธารณประโยชน์ทั้ง 2 แปลง ได้แนวเขตที่ชัดเจนและมหาวิทยาลัยได้จ่ายค่าอาสินและสิ่งปลูกสร้างเป็นที่เรียบร้อยและราษฎรพอใจแล้ว เห็นชอบให้มหาวิทยาลัยใช้ที่ดินเป็นสถานที่ก่อสร้างมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ส่วยขยายได้

พฤศจิกายน

- จังหวัดสงขลามิหนังสือถึงมหาวิทยาลัยและนายอำเภอหาดใหญ่ แจ้งให้จัดทำแผนที่ที่ดินแสดงแนวเขตและเนื้อที่ดินขอใช้ตามระเบียบกระทรวงมหาดไทย

พ.ศ. 2546**มีนาคม**

- มหาวิทยาลัยขอให้อำเภอหาดใหญ่ทำการตรวจสอบรังวัดแนวเขตเพื่อจ่ายค่าชดเชยผลอาสิน

เมษายน

- จังหวัดสงขลาแจ้งให้มหาวิทยาลัยประสานงานกับอำเภอหาดใหญ่เพื่อประสานกับสำนักงานที่ดินจังหวัดสงขลา สาขาหาดใหญ่ ยื่นขอรังวัดสอบเขตที่ดินและจัดทำแผนที่แนบท้ายพระราชกฤษฎีกาถอนสภาพที่ดิน
- อำเภอหาดใหญ่แจ้งเจ้าพนักงานที่ดินจังหวัดสงขลา สาขาหาดใหญ่ ให้ตรวจสอบแนวเขตที่ดิน

พฤษภาคม

- นายอำเภอหาดใหญ่มอบอำนาจให้องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งใหญ่นำชี้แนวเขตร่วมกับชาวบ้านได้เนื้อที่ประมาณ 550 ไร่ น้อยกว่าเนื้อที่ น.ส.ล. เดิมที่ขอใช้ประมาณ 186 ไร่ ตามรูปแผนที่จากการรังวัดของสำนักงานที่ดินจังหวัดสงขลา สาขาหาดใหญ่ (ถนนลพบุรีราเมศวร์)

พ.ศ. 2546-2548

- มหาวิทยาลัยจ่ายค่าอาสินในที่ดินจำนวน 560 ไร่ เป็นเงิน 34,419,940 บาท

พ.ศ. 2551**กรกฎาคม**

- มหาวิทยาลัยขอให้จังหวัดสงขลา กำหนดแนวเขตทั้งแปลงของที่ดินสาธารณประโยชน์ “ป่าสำนักแซะ” ตำบลทุ่งใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา
- จังหวัดแจ้งให้อำเภอหาดใหญ่ตรวจสอบที่ดิน

สิงหาคม

- สำนักงานที่ดินแจ้งอำเภอว่า
 - แปลง “ทุ่งทรายสาธารณประโยชน์” ตำบลท่าข้าม มีราษฎรคัดค้าน 111 ราย
 - แปลง “ป่าสำนักแซะ” ตำบลทุ่งใหญ่ ตามรูปแผนที่ 736-0-47 ไร่ แต่รังวัดใหม่ตามนำชี้ได้เนื้อที่ 550-0-83 ไร่ เนื้อที่น้อยกว่าหลักฐานเดิม 185-3-64 ไร่ จึงขอให้อำเภอพิจารณา
- นายอำเภอหาดใหญ่ยืนยันให้ใช้ผลการรังวัดตามหนังสือสำคัญสำหรับที่หลวงเดิมเมื่อปี พ.ศ. 2532
- มหาวิทยาลัยแบ่งพื้นที่ให้องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งใหญ่ใช้ประโยชน์จำนวนเนื้อที่ประมาณ 120 ไร่

พ.ศ. 2555**มีนาคม**

- งานวางผังแม่บท วิทยาเขตหาดใหญ่ จัดทำผังแม่บทมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ (มีนาคม 2555 ปรับปรุง-2) เสนอต่อองค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งใหญ่

พ.ศ. 2558**กันยายน**

- มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์จังหวัดสงขลาเพื่อขอใช้ที่ดินสาธารณประโยชน์แปลง “ป่าสำนักแซะ” ตำบลทุ่งใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา
- ผู้ว่าราชการจังหวัดสงขลา นายอัครงค์ เจริญกุล อนุญาตให้มหาวิทยาลัยใช้ประโยชน์ในพื้นที่ดินสาธารณประโยชน์แปลง “ป่าสำนักแซะ” ตำบลทุ่งใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาชั่วคราว ระยะเวลา 5 ปี เมื่อวันที่ 14 กันยายน 2558

พ.ศ. 2559**พฤษภาคม**

- กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม (เดิม คือ กองอาคารสถานที่)
 - ขุดอ่างเก็บน้ำ 1 พื้นที่ประมาณ 6 ไร่ งบประมาณ 9,920,000 บาท
 - ก่อสร้างอาคารสูบน้ำและถังเก็บน้ำ 1,800 ลบ.ม. ฝังดิน งบประมาณ 8,665,800 บาท
 - ทำทางลัดลงบริเวณพื้นที่คณะทรัพยากรธรรมชาติ ระยะทางประมาณ 1 กิโลเมตร งบประมาณ 1,490,000 บาท
 - ก่อสร้างถนนคอนกรีตกว้าง 19 เมตร เว้นไหล่ทางข้างละ 6 เมตร ยาว 1 กิโลเมตร จำนวน 4 ช่องจราจร มีเกาะกลาง งบประมาณ 22,500,000 บาท
 - ก่อสร้างประตูทางเข้าและป้ายโครงการ งบประมาณ 3,994,000 บาท

กรกฎาคม

- อุทยานวิทยาศาสตร์ ก่อสร้างอาคารบริหารกลาง อาคารห้องปฏิบัติการและโรงงานต้นแบบ อาคาร Technology Center และอาคาร Certified Testing Center งบประมาณ 425,099,015 บาท

พ.ศ. 2560**พฤษภาคม**

- กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม (เดิม คือ กองอาคารสถานที่)
 - ก่อสร้างถนนคอนกรีตกว้าง 12 เมตร ยาว 600 เมตร จำนวน 2 ช่องจราจร ไม่มีเกาะกลาง งบประมาณ 14,400,000 บาท

สิงหาคม

- คณะทรัพยากรธรรมชาติ ปรับพื้นที่และปลูกสวนปาล์มน้ำมันพันธุ์ทรัพย์ ม.อ. พื้นที่ประมาณ 35 ไร่ จำนวน 800 ต้น งบประมาณการดำเนินการปลูกและดูแลรักษาจนถึงปี 2563 จำนวน 842,200 บาท

พ.ศ. 2561**มีนาคม**

- คณะการแพทย์แผนไทย ก่อสร้างอาคารโรงงานสกัดน้ำมันหอมระเหย งบประมาณ 4,200,000 บาท

พฤษภาคม

- กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม (เดิม คือ กองอาคารสถานที่)
 - ดำเนินการโครงการขยายเขตระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 33KV งบประมาณ 13,478,000 บาท

- ระบบจ่ายน้ำประปา งบประมาณ 3,800,000 บาท

ธันวาคม

- มหาวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการผังแม่บทวิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่

พ.ศ. 2562

มกราคม

- คณะสัตวแพทยศาสตร์ ก่อสร้างอาคารหน่วยรักษาและผ่าตัดม้าและปศุสัตว์ งบประมาณ 17,600,000 บาท อาคารหน่วยพักฟื้นสัตว์ป่วยใน-โค และอาคารหน่วยพักฟื้นสัตว์ป่วยใน-สุกร แพะ งบประมาณ 9,000,000 บาท

มีนาคม

- มหาวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการผังแม่บทวิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ เพิ่มเติม (คนบตีคณะวิศวกรรมศาสตร์)

กันยายน

- คณะเภสัชศาสตร์เข้าดำเนินการปรับระดับพื้นที่ในส่วนที่ได้รับการจัดสรร งบประมาณ 469,000 บาท

พฤศจิกายน

- โครงการจัดงานออกแบบ-เขียนแบบงานปรับปรุงภูมิทัศน์พื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ (ออกแบบภูมิทัศน์ถนนทางเข้าไปอุทยานวิทยาศาสตร์) อ.ณัฐศาสตร์ดี ทิษฎิญาณิน เป็นหัวหน้าโครงการ

พ.ศ. 2563

สิงหาคม

- โครงการจัดทำผังแม่บทวิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ เต็มรูปแบบ ณ ตำบลทุ่งใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา อ.ณัฐศาสตร์ดี ทิษฎิญาณิน เป็นหัวหน้าโครงการ
- โครงการสำรวจและออกแบบอ่างเก็บน้ำ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ (อ่างเก็บน้ำ 1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์พยอม รัตนมณี เป็นหัวหน้าโครงการ
- โครงการศึกษา สำรวจและออกแบบพื้นที่ก่อสร้างแก้มลิง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ (อ่างเก็บน้ำ 2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์พยอม รัตนมณี เป็นหัวหน้าโครงการ
- โครงการจัดตั้งสถาบันวิจัยระบบพลังงาน ก่อสร้างอาคารสำนักงาน/ห้องปฏิบัติการวิจัยและอาคารปฏิบัติการวิจัย งบประมาณ 28,942,000 บาท

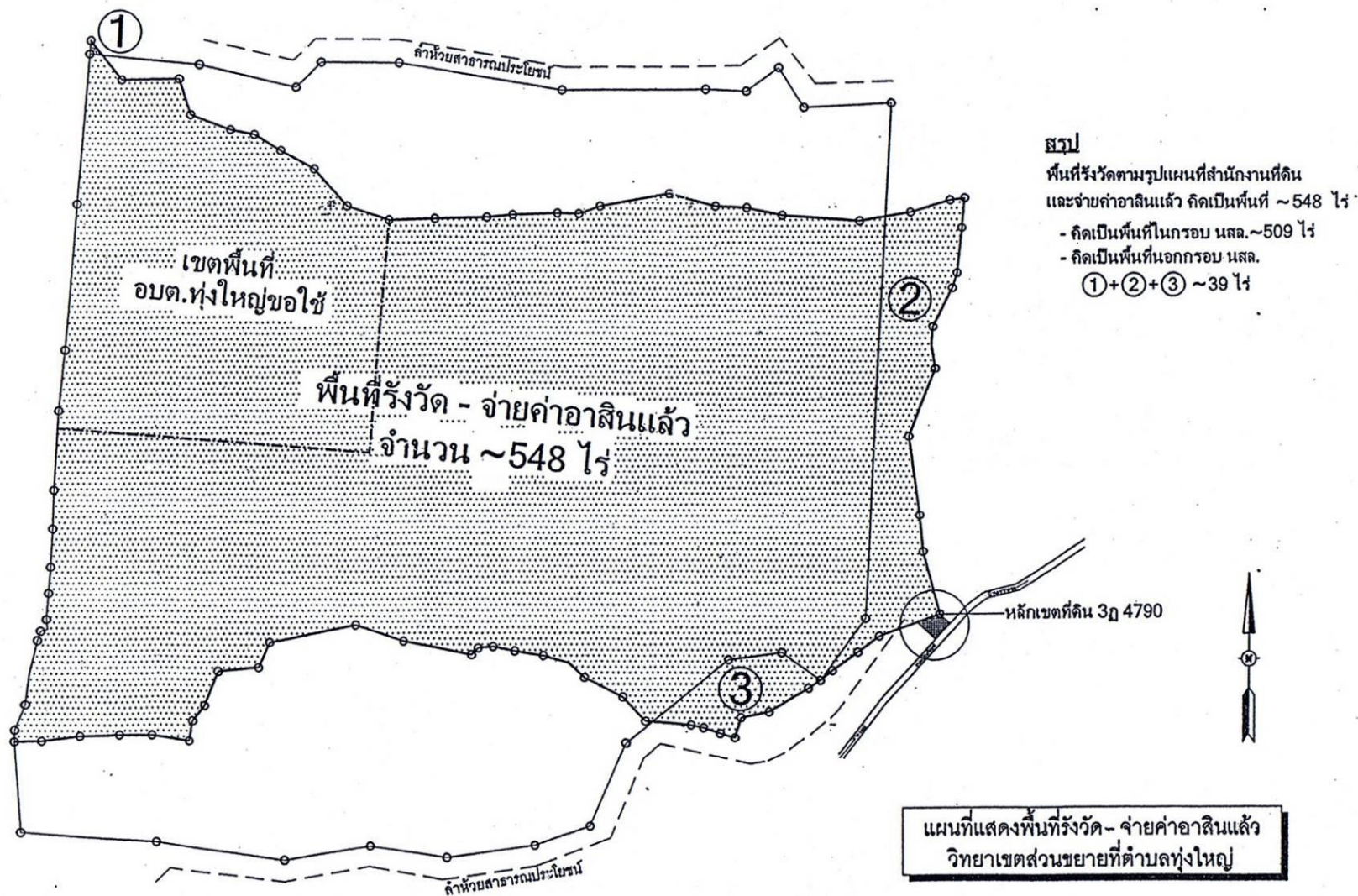
กันยายน

- สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จพระราชดำเนิน ทรงเปิด “อาคารอำนวยการอุทยานวิทยาศาสตร์ภาคใต้ (จังหวัดสงขลา) ที่พื้นที่ส่วนขยาย ตำบลทุ่งใหญ่ ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ในวันที่ 24 กันยายน 2563

พ.ศ. 2564

เมษายน

- กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม
 - ปรับปรุงอ่างเก็บน้ำ 1 งบประมาณ 20,000,000 บาท
 - ก่อสร้างอ่างเก็บน้ำ งบประมาณ 14,000,000 บาท



แผนที่ 10 แสดงแนวเขตพื้นที่รังวัดจ่ายค่าอาสิน 548 ไร่



ภาพที่ 10 ภาพถ่ายทางอากาศพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ พ.ศ. 2545



ภาพที่ 11 ภาพถ่ายทางอากาศพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ พ.ศ. 2553



ภาพที่ 12 ภาพถ่ายทางอากาศพื้นที่วิทยาเขตสวนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ พ.ศ. 2556



ภาพที่ 13 ภาพถ่ายทางอากาศพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ พ.ศ. 2557



ภาพที่ 14 ภาพถ่ายทางอากาศพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ พ.ศ. 2558



ภาพที่ 15 ภาพถ่ายทางอากาศพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ พ.ศ. 2559



ภาพที่ 16 ภาพถ่ายทางอากาศพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ พ.ศ. 2560



ภาพที่ 17 ภาพถ่ายทางอากาศพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ พ.ศ. 2562



ภาพที่ 18 ภาพถ่ายทางอากาศพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ พ.ศ. 2563

4.4 สภาพทั่วไปของพื้นที่และสิ่งก่อสร้าง

1) สภาพทั่วไปของพื้นที่

สภาพทั่วไปของพื้นที่โครงการมีลักษณะเป็นพื้นที่ลาดชันเชิงเขา วางตัวตามแนวทิศตะวันออก-ตะวันตก มีความสูงประมาณ 115-120 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง มีที่ราบเพียงเล็กน้อย ลักษณะธรณีวิทยาเป็นดินร่วนปนทราย ชั้นดินปนเศษหินหรือลูกรัง ตะกอนหินเชิงเขาจากการสลายตัวของหินเนื้อหยาบ เนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย ชั้นดินตื้นและมีก้อนหินกระจัดกระจาย มีการระบายน้ำดี ง่ายต่อการถูกชะล้างพังทลายสูญเสียน้ำดินในพื้นที่ที่มีความลาดชัน มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำและขาดแคลนน้ำ ในระยะที่ฝนทิ้งช่วงนาน รวมถึงสภาพพื้นที่เป็นลักษณะพื้นที่เปิดโล่ง ไม่มีไม้ยืนต้นขนาดใหญ่หรือลักษณะของป่า ส่วนใหญ่เป็นป่ากร้างตามธรรมชาติมีพืชเบิกนำขึ้นปกคลุมพื้นที่ทั่วบริเวณ ทั้งนี้มหาวิทยาลัยได้จัดสรรพื้นที่การใช้ประโยชน์ให้กับคณะและหน่วยงานต่าง ๆ โดยมีหน่วยงานที่เข้าไปดำเนินการก่อสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้างแล้วจำนวน 6 หน่วยงาน ได้แก่

- | | |
|------------------------|---|
| 1) อุทยานวิทยาศาสตร์ | 2) คณะสัตวแพทยศาสตร์ |
| 3) คณะการแพทย์แผนไทย | 4) โครงการจัดตั้งสถาบันวิจัยระบบพลังงาน |
| 5) คณะทรัพยากรธรรมชาติ | 6) กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม |

พื้นที่ในส่วนที่ยังไม่มีการเข้ามาใช้ประโยชน์พื้นที่และดำเนินการสร้างสิ่งก่อสร้างจำนวน 6 หน่วยงาน ได้แก่

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1) สำนักงานส่วนกลาง | 2) คณะเภสัชศาสตร์ |
| 3) คณะวิทยาศาสตร์ | 4) คณะวิศวกรรมศาสตร์ |
| 5) คณะพยาบาลศาสตร์ | |

2) สิ่งก่อสร้าง

ปัจจุบันพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่มีคณะและหน่วยงานต่าง ๆ เข้าไปใช้ประโยชน์พื้นที่และดำเนินการสร้างสิ่งก่อสร้างแล้ว ดังนี้

- 1) อุทยานวิทยาศาสตร์ มีการก่อสร้างอาคารจำนวน 4 หลัง ได้แก่ 1) อาคารบริหารกลาง 2) อาคารห้องปฏิบัติการและโรงงานต้นแบบ 3) อาคาร Technology Center 4) อาคาร Certified Testing Center และสิ่งก่อสร้างอื่น ๆ ได้แก่ ถังเก็บน้ำและพื้นที่ลานจอดรถ ประมาณ 2 ไร่
- 2) คณะสัตวแพทยศาสตร์ มีการก่อสร้างอาคารจำนวน 3 หลัง ได้แก่ 1) อาคารหน่วยรักษาและผ่าตัดม้าและปศุสัตว์ 2) อาคารหน่วยพักฟื้นสัตว์ป่วยใน-โค 3) อาคารหน่วยพักฟื้นสัตว์ป่วยใน-สุกร แพะ Center และสิ่งก่อสร้างอื่น ๆ ได้แก่ สนามกายภาพม้าและคอกวัว
- 3) คณะการแพทย์แผนไทย มีการก่อสร้างอาคารจำนวน 1 หลัง ได้แก่ โรงงานสกัดน้ำมันหอมระเหย
- 4) โครงการจัดตั้งสถาบันวิจัยระบบพลังงาน อยู่ในระหว่างการดำเนินงานก่อสร้างอาคารจำนวน 2 หลัง ได้แก่ 1) อาคารสำนักงานและห้องปฏิบัติการวิจัย 2) อาคารปฏิบัติการวิจัย
- 5) คณะทรัพยากรธรรมชาติ มีการปลูกป่าลุ่มน้ำจำนวน 35 ไร่
- 6) กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม มีการก่อสร้าง อ่างเก็บน้ำพื้นที่ประมาณ 6 ไร่ อาคารสูบน้ำ ถึงสำรองน้ำขนาด 1,800 ลบ.ม. ถนนยาวประมาณ 1.60 กิโลเมตร และระบบท่อร้อยสายไฟ

สภาพทั่วไปของพื้นที่และสิ่งก่อสร้าง



อุทยานวิทยาศาสตร์



คณะสัตวแพทยศาสตร์



คณะการแพทย์แผนไทย





โครงการจัดตั้งสถาบันวิจัยระบบพลังงาน



คณะทรัพยากรธรรมชาติ



ป้ายโครงการ



อ่างเก็บน้ำ 1



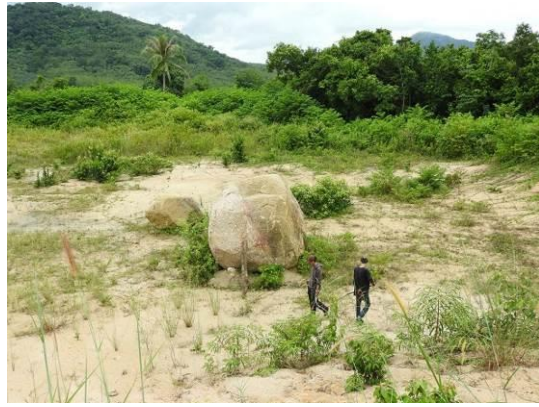
ถนนภายใน



ท่อร้อยสายไฟ



คณะเภสัชศาสตร์



คณะพยาบาลศาสตร์



อ่างเก็บน้ำ 2



จุดชมวิว





คณะวิศวกรรมศาสตร์



พื้นที่ใต้เสาไฟฟ้าแรงสูง



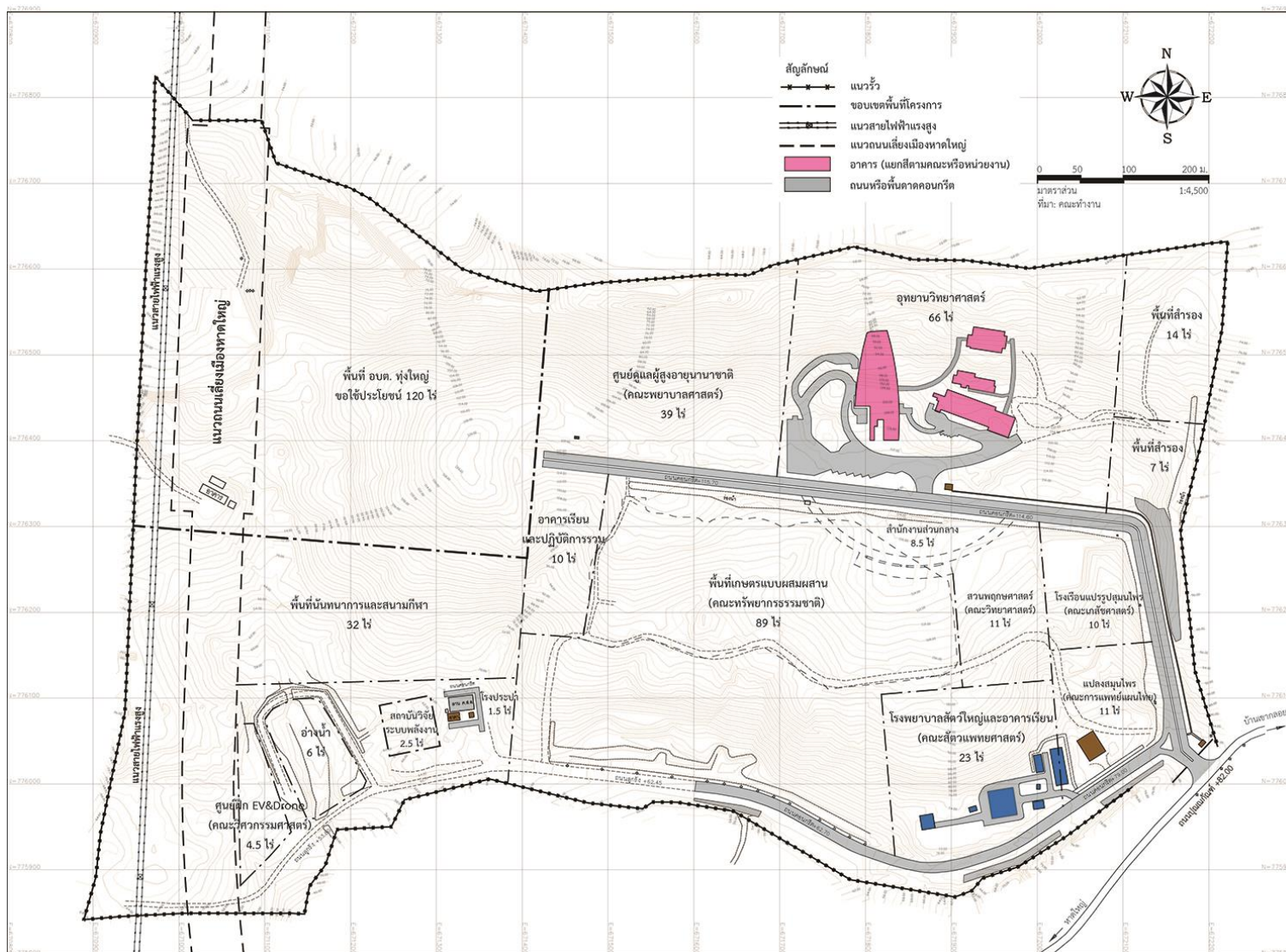
ทางลัดลอง



พื้นที่ อบต. ทุ่งใหญ่ขอใช้ประโยชน์



ภาพที่ 19 สภาพทั่วไปของพื้นที่และสิ่งก่อสร้าง



แผนที่ 12 แสดงตำแหน่งอาคารและสิ่งก่อสร้าง พ.ศ. 2563

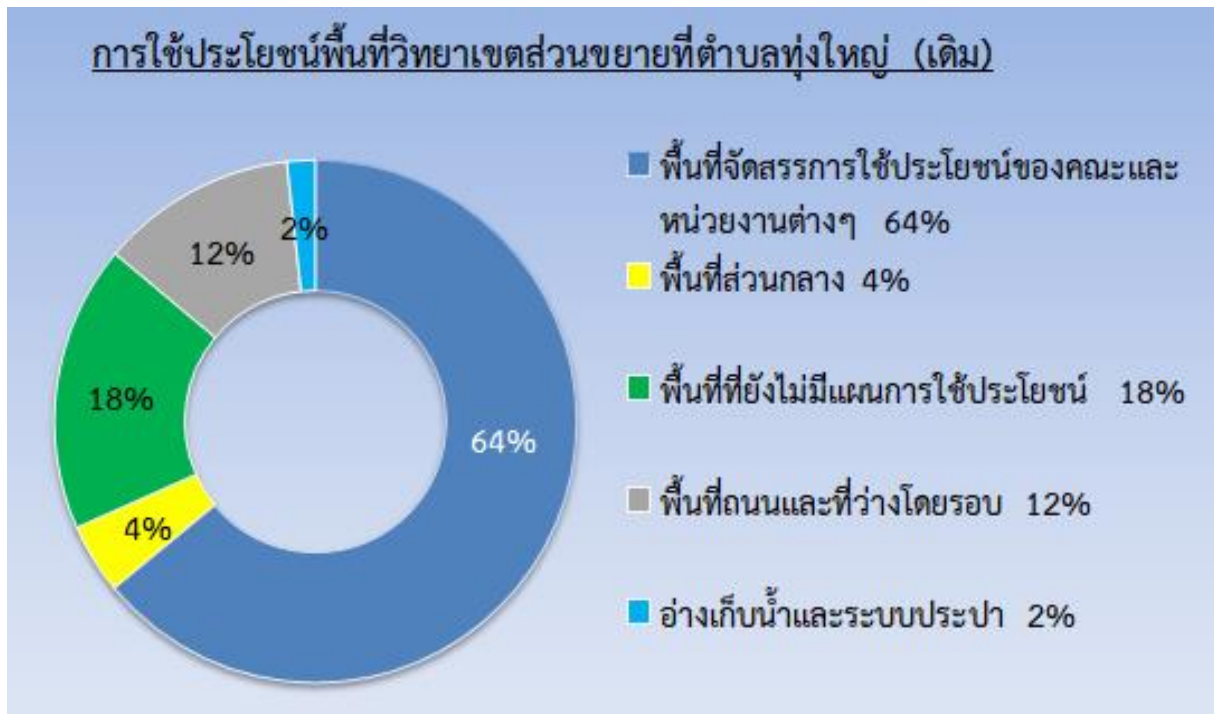
4.5 การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2563

จังหวัดสงขลาได้อนุญาตให้มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ใช้ประโยชน์ที่ดินสาธารณประโยชน์พื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ตาม น.ส.ล จำนวน 428 ไร่ ปัจจุบันมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ได้จัดสรรพื้นที่ให้แก่คณะและหน่วยงานต่าง ๆ จำนวน 10 หน่วยงาน และพื้นที่ระบบสาธารณูปโภค โดยสามารถจำแนกการใช้ประโยชน์พื้นที่ได้ดังนี้

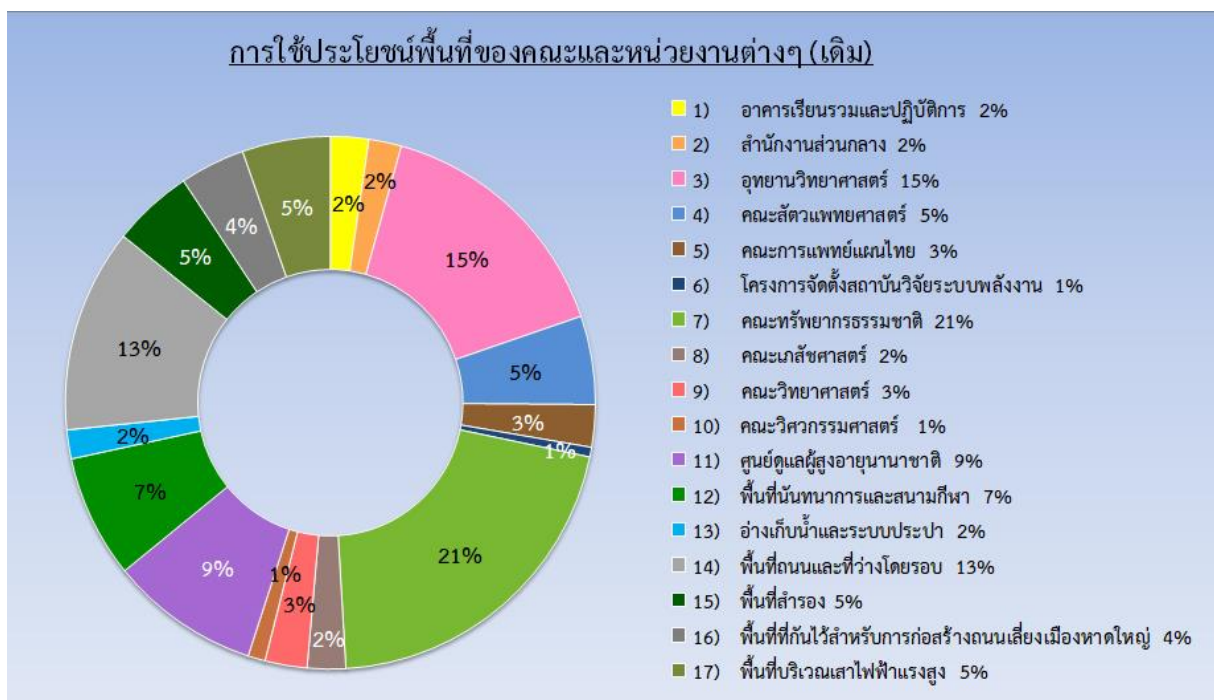
1) อาคารเรียนและปฏิบัติการรวม	พื้นที่ประมาณ	10	ไร่
2) สำนักงานส่วนกลาง	พื้นที่ประมาณ	8.5	ไร่
3) อุทยานวิทยาศาสตร์	พื้นที่ประมาณ	66	ไร่
4) คณะสัตวแพทยศาสตร์	พื้นที่ประมาณ	23	ไร่
5) คณะการแพทย์แผนไทย	พื้นที่ประมาณ	11	ไร่
6) โครงการจัดตั้งสถาบันวิจัยระบบพลังงาน	พื้นที่ประมาณ	2.5	ไร่
7) คณะทรัพยากรธรรมชาติ	พื้นที่ประมาณ	89	ไร่
8) คณะเภสัชศาสตร์	พื้นที่ประมาณ	10	ไร่
9) คณะวิทยาศาสตร์	พื้นที่ประมาณ	11	ไร่
10) คณะวิศวกรรมศาสตร์	พื้นที่ประมาณ	4.5	ไร่
11) คณะพยาบาลศาสตร์	พื้นที่ประมาณ	39	ไร่
12) พื้นที่นันทนาการและสนามกีฬา	พื้นที่ประมาณ	32	ไร่
13) อ่างเก็บน้ำและระบบประปา	พื้นที่ประมาณ	7.5	ไร่
14) พื้นที่ถนนและที่ว่าง	พื้นที่ประมาณ	53	ไร่
15) พื้นที่สำรอง	พื้นที่ประมาณ	21	ไร่
16) พื้นที่ที่กั้นไว้สำหรับการก่อสร้างถนนเลียบเมืองหาดใหญ่	พื้นที่ประมาณ	17	ไร่
17) พื้นที่บริเวณเสาไฟฟ้าแรงสูง	พื้นที่ประมาณ	23	ไร่
	รวม	428	ไร่

ทั้งนี้สามารถแบ่งการใช้ประโยชน์พื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่

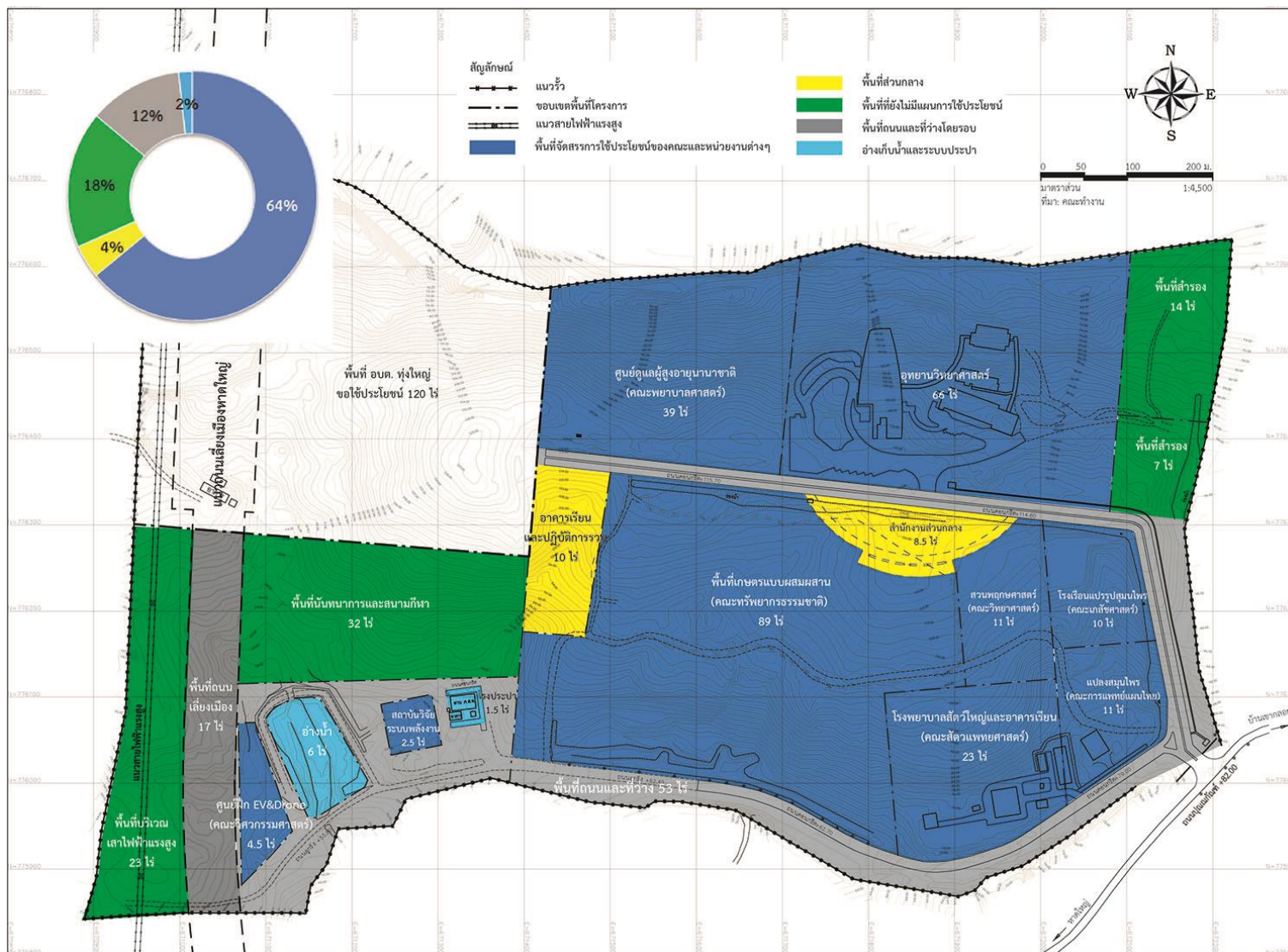
- 1) พื้นที่จัดสรรการใช้ประโยชน์ของคณะและหน่วยงานต่าง ๆ พื้นที่ประมาณ 274 ไร่ คิดเป็นสัดส่วน 64%
- 2) พื้นที่ส่วนกลาง พื้นที่ประมาณ 18.5 ไร่ คิดเป็นสัดส่วน 4%
- 3) พื้นที่ที่ยังไม่มีแผนการใช้ประโยชน์ พื้นที่ประมาณ 76 ไร่ คิดเป็นสัดส่วน 18%
- 4) พื้นที่ถนนและที่ว่างโดยรอบ พื้นที่ประมาณ 52 ไร่ คิดเป็นสัดส่วน 12%
- 5) อ่างเก็บน้ำและระบบประปา พื้นที่ประมาณ 7.5 ไร่ คิดเป็นสัดส่วน 2%



ภาพที่ 20 แผนภูมิแสดงสัดส่วนการใช้ประโยชน์พื้นที่ พ.ศ. 2563



ภาพที่ 21 แผนภูมิแสดงสัดส่วนการใช้ประโยชน์พื้นที่ของคณะและหน่วยงานต่าง ๆ พ.ศ. 2563



แผนที่ 13 แสดงการใช้ประโยชน์พื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ พ.ศ. 2563

พื้นที่บริเวณเสาไฟฟ้าแรงสูงซึ่งตั้งอยู่ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของพื้นที่โครงการ มีพื้นที่ประมาณ 23 ไร่ โดยมีแนวถนนเลี่ยงเมืองหาดใหญ่ตัดผ่าน ปัจจุบันยังไม่มีกำหนดการใช้ประโยชน์พื้นที่ ทั้งนี้มหาวิทยาลัยสามารถใช้ประโยชน์พื้นที่บริเวณเสาไฟฟ้าแรงสูงได้แต่ต้องเป็นไปตามพระราชบัญญัติการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2511 ว่าด้วยข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณเขตเดินสายไฟฟ้าแรงสูง โดยมีรายละเอียดดังนี้

ข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณเขตเดินสายไฟฟ้าแรงสูง

ตามพระราชบัญญัติการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2511 ได้กำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณเขตเดินสายไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ดังนี้

- 1) ห้ามมิให้ผู้ใดกระทำการอย่างหนึ่งอย่างใดอันอาจเป็นอันตรายแก่ระบบไฟฟ้า เช่น ห้ามนำวัสดุอุปกรณ์หรือเครื่องจักรกล เช่น รถเครน รถยก รถตัก รถขุด เข้าใกล้สายไฟฟ้าแรงสูงอย่างน้อย 4.00 เมตร หรือห้ามเผาไร่อ้อย นาข้าว ป่าพงหรือวัสดุอื่นใดในแนวเขตเดินสายไฟฟ้า
- 2) ห้ามปลูกสร้างอาคาร บ้านเรือนหรือสิ่งปลูกสร้างอื่นทุกชนิดในเขตเดินสายไฟฟ้า
- 3) ห้ามปลูกต้นไม้หรือพืชผลในเขตเดินสายไฟฟ้า ดังนี้
 - 3.1 บริเวณพื้นที่ที่ตั้งเสาและพื้นที่โดยรอบโคนเสาภายในระยะห่างจากแนวเสา 4 เมตร ห้ามปลูกต้นไม้หรือพืชผลทุกชนิด
 - 3.2 บริเวณพื้นที่ในเขตเดินสายไฟฟ้านอกจากข้อ 3.1 ห้ามปลูกต้นไม้หรือพืชผลซึ่งเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่แล้วมีความสูงเกินกว่า 3 เมตร
 - 3.3 บริเวณพื้นที่ในเขตเดินสายไฟฟ้าของสายส่งไฟฟ้าระดับแรงดัน 500,000 โวลต์ ห้ามปลูกอ้อย
- 4) การกระทำใด ๆ เพื่อเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นดินบริเวณพื้นที่ในเขตเดินสายไฟฟ้า เช่น การปรับสภาพพื้นดินให้สูงขึ้น การขุดดินหรือขุดบ่อ การก่อสร้างถนนจะต้องได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจาก กฟผ. ก่อน โรงเรือนหรือสิ่งอื่นที่สร้างขึ้นหรือทำขึ้น ต้นไม้หรือพืชผลที่ปลูกขึ้น โดยไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขหรือไม่ได้รับอนุญาตจาก กฟผ. ให้ กฟผ. มีอำนาจรื้อถอน ทำลาย หรือตัดฟันตามควรแก่กรณี โดยไม่ต้องจ่ายค่าทดแทน

ตารางที่ 15 ข้อกำหนดความกว้างเขตเดินสายไฟฟ้าแรงสูง

ข้อกำหนดความกว้างเขตเดินสายไฟฟ้า		
ขนาดสายส่งไฟฟ้า	ระยะจากจุดกึ่งกลางเสาออกไปด้านละ	รวมเขตเดินสายไฟฟ้า
69,000 โวลต์	9 เมตร	18 เมตร
115,000 โวลต์	12 – 25 เมตร	24 – 50 เมตร
230,000 โวลต์	20 – 25 เมตร	40 – 50 เมตร
500,000 โวลต์	35 – 40 เมตร	70 - 80 เมตร

ที่มา: การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

โดยแนวทางเบื้องต้นสำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณเขตเดินสายไฟฟ้าแรงสูง มหาวิทยาลัยสามารถใช้พื้นที่เพื่อปลูกพืชที่มีความสูงได้ไม่เกิน 3 เมตร ตามข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณเขตเดินสายไฟฟ้าแรงสูง

4.6 การสัญจรและการเข้าถึง

ถนนหน้าโครงการในปัจจุบัน คือ ถนนปทุมณกัณฑ์ มีความกว้าง 2 ช่องจราจร ไหล่ทางกว้าง 1 เมตร รถวิ่งสวนทางกัน เป็นเส้นทางรองที่ใช้ในการสัญจรระหว่างเมืองหาดใหญ่กับเมืองสงขลา มีระยะทางประมาณ 35 กิโลเมตร โดยพื้นที่โครงการตั้งอยู่บนถนนปทุมณกัณฑ์ช่วงกิโลเมตรที่ 8 การจราจรหนาแน่นปานกลางมียานพาหนะสัญจรไปมาตลอดทั้งวัน มีความเร็วเฉลี่ย 40-60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เนื่องจากถนนมีลักษณะแคบ มีช่องจราจรเพียง 2 ช่องจราจร ทำให้การแซงค่อนข้างลำบาก การใช้ประโยชน์ที่ดินตลอดเส้นทางเป็นลักษณะที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อยสลับกับพื้นที่เกษตรกรรมสวนยางพาราและพื้นที่ธรรมชาติ พื้นที่โครงการมีระยะทางห่างจากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ประมาณ 8 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทางโดยรถยนต์ ประมาณ 15 นาที และห่างจากเมืองหาดใหญ่ ประมาณ 11 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทางโดยรถยนต์ประมาณ 30 นาที การเข้าถึงพื้นที่โครงการต้องอาศัยยานพาหนะส่วนตัวในการเดินทางเนื่องจากไม่มีระบบขนส่งสาธารณะทั้งจากตัวเมืองหาดใหญ่และ ม.อ.วิทยาเขตหาดใหญ่ ทั้งนี้จังหวัดสงขลามีแผนในการก่อสร้างถนนและระบบคมนาคมที่มีผลต่อการออกแบบผังแม่บทพื้นที่โครงการจำนวน 2 โครงการ ได้แก่

1. โครงการก่อสร้างทางเลี่ยงเมืองหาดใหญ่ (สายตะวันออก) หน่วยงานรับผิดชอบ กรมทางหลวง
2. โครงการขยายถนนปทุมณกัณฑ์ หน่วยงานรับผิดชอบ องค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลา

โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) โครงการก่อสร้างทางเลี่ยงเมืองหาดใหญ่ (สายตะวันออก)

เป็นโครงการศึกษาแนวเส้นทางแนวใหม่รอบเมืองหาดใหญ่ให้เชื่อมโยงเป็นโครงข่ายกับทางหลวงสายหลัก เพื่อรองรับการระบายรถและอำนวยความสะดวกในการเดินทางและขนส่งสินค้าให้กับรถที่เดินทางระหว่างเมืองที่ไม่มีความจำเป็นต้องเดินทางผ่านตัวเมืองหาดใหญ่เพื่อแยกปริมาณจราจรที่เดินทางภายในเมืองกับระหว่างเมืองออกจากกัน ซึ่งจะช่วยลดความแออัดของปริมาณจราจรในตัวเมืองหาดใหญ่ได้เป็นอย่างดี โดยในการศึกษาและออกแบบได้แบ่งแนวเส้นทางเลี่ยงเมืองหาดใหญ่ออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ทางเลี่ยงเมืองหาดใหญ่ด้านตะวันออกและทางเลี่ยงเมืองหาดใหญ่ด้านตะวันตก

จากข้อมูลของกรมทางหลวง (2563) พบว่ามีโครงการก่อสร้างทางเลี่ยงเมืองหาดใหญ่ (สายตะวันออก) มาตรฐานทางขั้นพิเศษ เขตทาง 60 เมตร การก่อสร้างเป็นถนนขนาด 4 ช่องจราจร ไหล่ทางกว้าง 1 เมตร มีเกาะกลาง กว้างรวม 60 เมตร รวมระยะทางประมาณ 31.331 กิโลเมตร โดยปัจจุบันอยู่ขั้นตอนสำรวจวางแผนงาน ออกแบบรายละเอียดและเสนอของบประมาณก่อสร้าง มีจุดเริ่มต้นโครงการเริ่มจากทางหลวงหมายเลข 414 ถนนลพบุรีราเมศวร์ บริเวณบ้านหนองทรายห่างจากมัสยิดกลางทางไปสงขลาประมาณ 1 กิโลเมตร มาตัดทางหลวงหมายเลข 407 ถนนกาญจนวนิษฐ์ (หาดใหญ่-สงขลาสายเก่า กม.11+209) บ้านหัวนอนถนน ผ่านหน้าโรงเรียนหาดใหญ่พิทยาคมตัดถนนปทุมณกัณฑ์ (กม.6+350) ตัดทางหลวงหมายเลข 43 ที่บ้านควนจง ต.นาหม่อม ตัดทางหลวงหมายเลข 4 (ถนนกาญจนวนิษฐ์ช่วงหาดใหญ่-สะเดา) บริเวณใกล้แยกโปะหม้อ ต.บ้านพรุ อ.หาดใหญ่ และมาเชื่อมกับทางหลวงหมายเลข 4135 ช่วงใกล้สนามบินหาดใหญ่

จากข้อมูลโครงการก่อสร้างทางเลี่ยงเมืองหาดใหญ่ (สายตะวันออก) ของกรมทางหลวงพบว่ามีแนวถนนที่มีส่วนตัดผ่านพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ด้านทิศตะวันตก โดยมีแนวระยะถอยร่นมาจากแนวสายไฟฟ้าแรงสูงประมาณ 100-120 เมตร เขตทาง 60 เมตร ความยาวประมาณ 450 เมตร คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 18 ไร่ ที่จะต้องกันพื้นที่ไว้สำหรับการก่อสร้างถนนทางหลวง โดยคาดว่าโครงการก่อสร้างทางเลี่ยงเมืองหาดใหญ่ (สายตะวันออก) จะเริ่มดำเนินการก่อสร้างและแล้วเสร็จประมาณปี พ.ศ. 2565-2567

2) โครงการขยายถนนปทุมณกันท์

โครงการก่อสร้างถนนปทุมณกันท์ สายบ้านทุ่งรี ตำบลคองหงส์-บ้านเขากลอย ตำบลท่าข้าม อำเภอหาดใหญ่ ระยะทางประมาณ 10.5 กม. เริ่มต้นจากแยกปทุมณกันท์ ถนนกาญจนาภิเษย์ สิ้นสุดที่แยกวัดเขากลอย ตำบลท่าข้าม วงเงิน 188 ล้านบาท ระยะเวลาดำเนินโครงการภายในปีงบประมาณ 2564 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ก่อสร้างขยายผิวจราจร ช่วง กม. 0+200 ถึง กม. 2+000 ให้อกว้าง 18.00 เมตร ระยะทาง 1.800 กิโลเมตร บริเวณหน้ามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยขยายเป็นถนนทิศทางละ 2 ช่องจราจรพร้อมเลนจอดรถยนต์ด้านข้างข้างละ 1 ช่อง (ไป-กลับ รวม 6 ช่องจราจร) ปรับปรุงระบบระบายน้ำ ทางเดินเท้า ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

2. ก่อสร้างขยายผิวจราจร ช่วง กม. 2+000 ถึง กม. 10+590 จากกว้าง 9.00 เมตร ให้อกว้าง 12.00 เมตร ระยะทาง 8.590 กิโลเมตร พร้อมก่อสร้างสะพาน ท่อเหลี่ยม ระบบระบายน้ำในถนนทางแยกทางเชื่อมงานระบบวิศวกรรมจราจร

รายละเอียดการก่อสร้างโครงการ

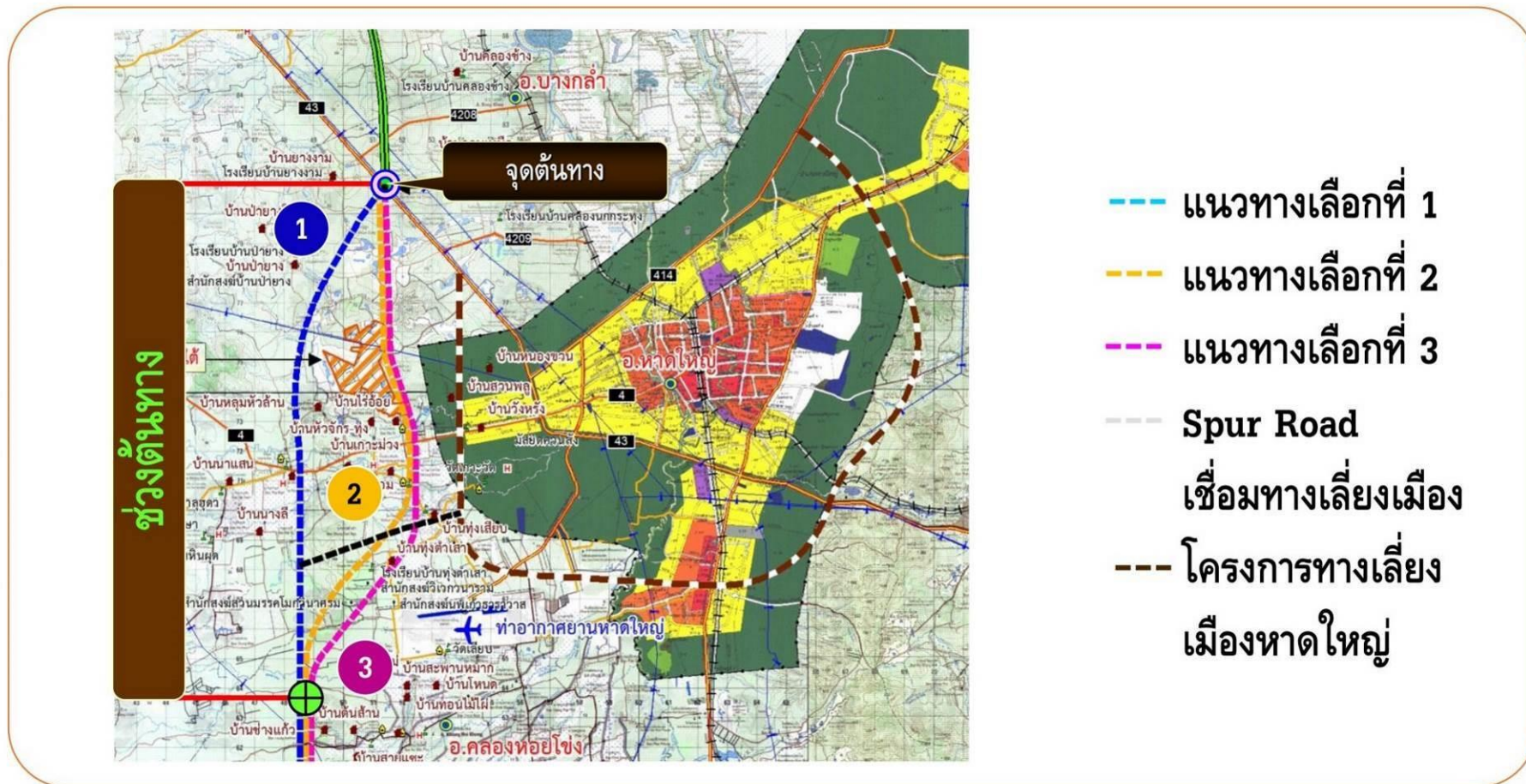
1. ก่อสร้างขยายผิวจราจรแอสฟัลต์คอนกรีต ทางเท้า ระบบระบายน้ำ ไฟฟ้าแสงสว่าง ช่วง กม.0+200 ถึง กม.ที่ 2+000 กว้าง 18.00 เมตร ระยะทาง 1.800 กิโลเมตร
2. ก่อสร้างขยายผิวจราจรแอสฟัลต์คอนกรีต กม.2+000 ถึง กม.ที่ 10+590 กว้าง 12.00 เมตร ระยะทาง 8.590 กิโลเมตร
3. ก่อสร้างสะพาน คสล. กว้าง 12.00 เมตร ยาว 15.00 เมตร จำนวน 1 แห่ง
4. ก่อสร้างสะพาน คสล. กว้าง 12 เมตร ยาว 40.00 เมตร จำนวน 1 แห่ง
5. ก่อสร้างท่อเหลี่ยม คสล. จำนวน 3 แห่ง
6. ก่อสร้างท่อระบายน้ำในถนน
7. ก่อสร้างระบบระบายน้ำที่ระบายน้ำในเขตทางย่านชุมชน
8. บริเวณอุทยานวิทยาศาสตร์ กม.7+800 – กม.ที่ 8+300 ก่อสร้างถนนเป็นสี่ช่องจราจร กว้าง 18.00 เมตร ระยะทาง 0.50 กิโลเมตร

(ที่มา: <https://news.gimyong.com/article/13848>)

จากข้อมูลโครงการก่อสร้างถนนทั้ง 2 โครงการ ซึ่งโครงการขยายถนนปทุมณกันท์คาดว่าจะสามารถดำเนินการแล้วเสร็จภายในปี พ.ศ. 2565-2566 และโครงการก่อสร้างทางเลี่ยงเมืองหาดใหญ่ (สายตะวันออก) ประมาณปี พ.ศ. 2565-2567 ทั้งนี้เมื่อพิจารณาการเข้าถึงพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ในอนาคตจะสามารถเข้าถึงพื้นที่โครงการได้ 2 ทาง ได้แก่ 1) ถนนปทุมณกันท์ และ 2) ถนนเลี่ยงเมืองหาดใหญ่ โดยสามารถจำแนกลำดับศักยภาพของถนนได้ดังนี้

1. ถนนเลี่ยงเมืองหาดใหญ่ มีลำดับศักยภาพเป็นถนนทางหลวง 4 ช่องจราจร เขตทาง 60 เมตร ความเร็วของยานพาหนะเฉลี่ย 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
2. ถนนปทุมณกันท์ ลำดับศักยภาพเป็นถนนสายหลัก 4 ช่องจราจร เขตทางประมาณ 20 เมตร ความเร็วของยานพาหนะเฉลี่ย 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

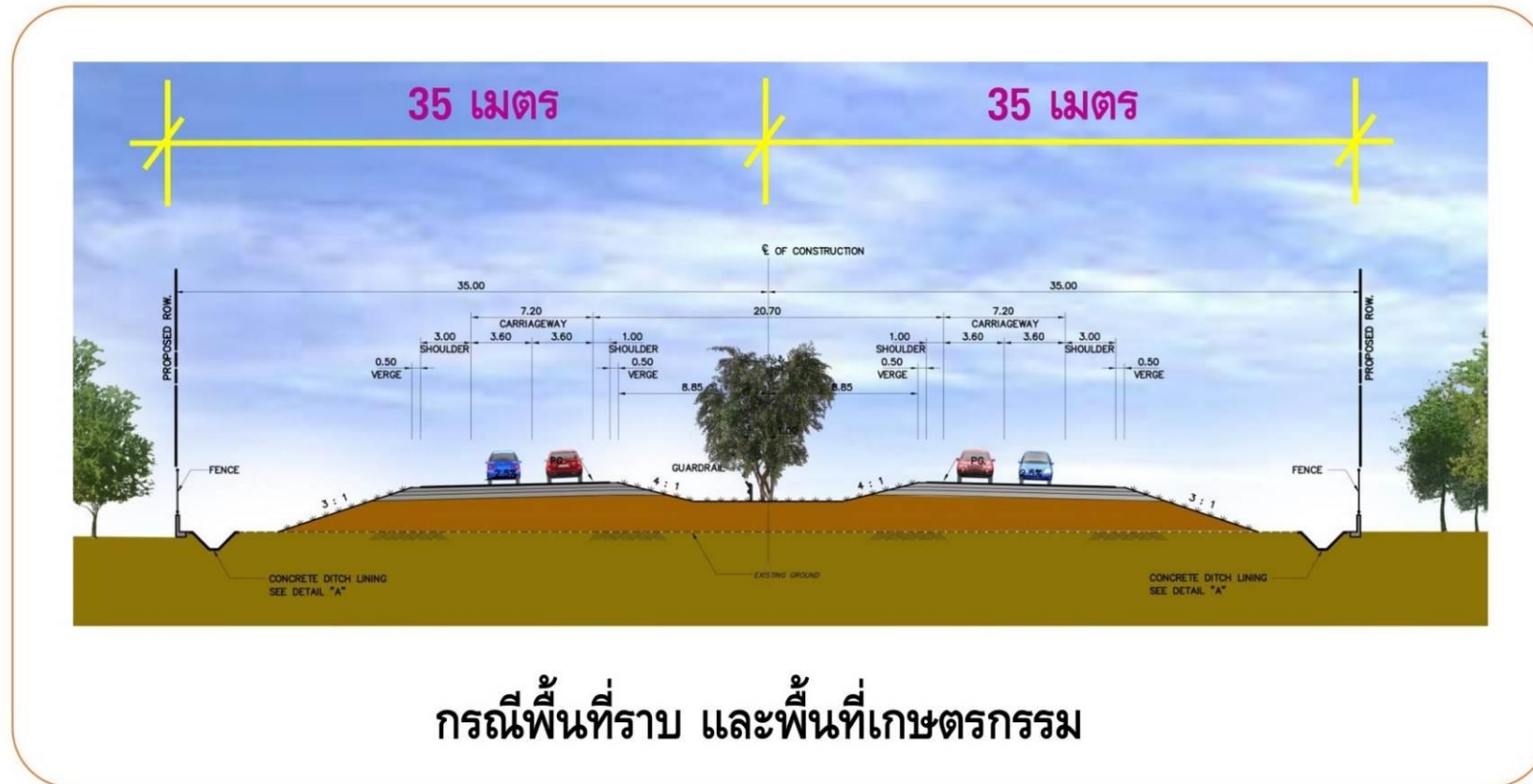
แนวเส้นทางเลือก ช่วงตอนที่ 1 (ช่วงต้นทาง)



แผนที่ 15 แสดงแนวถนนโครงการก่อสร้างทางเลี้ยวเมืองหาดใหญ่

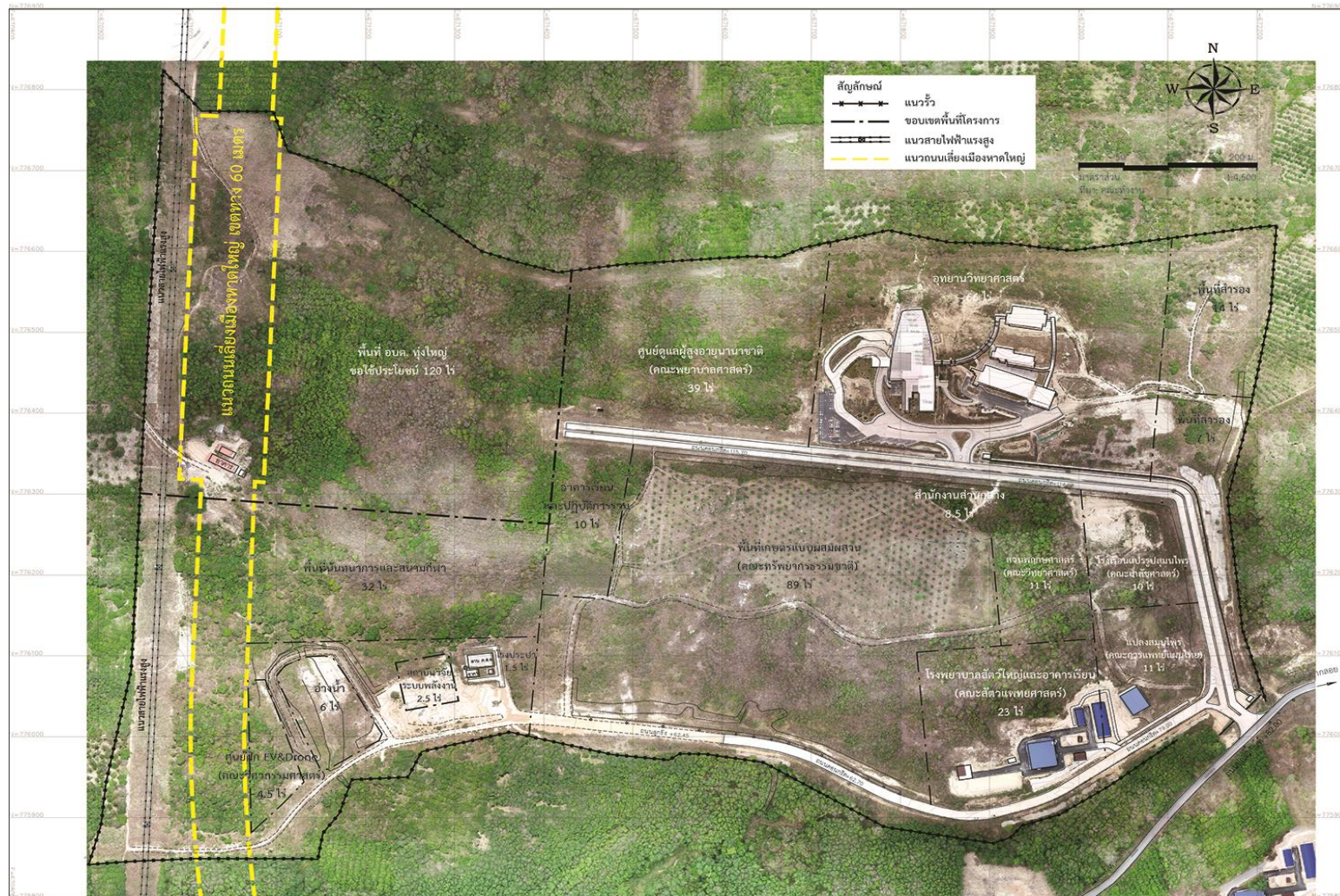
(ที่มา: www.songkhladopa.go.th)

รูปแบบเบื้องต้นถนนโครงการ (คันทางปกติ)



กรณีพื้นที่ราบ และพื้นที่เกษตรกรรม

ภาพที่ 22 รูปแบบเบื้องต้นถนนโครงการก่อสร้างทางเลี่ยงเมืองหาดใหญ่
(ที่มา: www.songkhladopa.go.th)



แผนที่ 16 แสดงแนวถนนเลี่ยงเมืองหาดใหญ่ในพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่

3) การวิเคราะห์การเข้าถึง

ผลกระทบจากการก่อสร้างทางเลี่ยงเมืองหาดใหญ่สายตะวันออกทำให้การเข้าถึงพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ในอนาคตจะสามารถเข้าถึงพื้นที่โครงการได้ 2 ทาง ได้แก่ 1) ถนนปทุมณกัณฑ์ และ 2) ถนนเลี่ยงเมืองหาดใหญ่ โดยสามารถวิเคราะห์ความสามารถในการเข้าถึงได้ดังนี้

- 1) ถนนเลี่ยงเมืองหาดใหญ่ เป็นถนนสายประธานขนาด 4 ช่องจราจร ไหล่ทางกว้าง 1 เมตร เขตทาง 60 เมตร ความเร็วของยานพาหนะเฉลี่ย 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ใช้เป็นเส้นทางสัญจรระหว่างจังหวัด มีความสะดวกและคล่องตัวในการสัญจร มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นทางเข้าและทางสัญจรหลักของมหาวิทยาลัย
- 2) ถนนปทุมณกัณฑ์ เป็นถนนสายหลักขนาด 4 ช่องจราจร ถนนกว้าง 12-18 เมตร เขตทางประมาณ 20 เมตร ความเร็วของยานพาหนะเฉลี่ย 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มีความสะดวกและคล่องตัวในการสัญจรน้อยกว่าถนนเลี่ยงเมือง มีความเร็วของยานพาหนะที่สัญจรผ่านน้อยกว่า มีศักยภาพในการเป็นทางเข้าและทางสัญจรหลักของมหาวิทยาลัยรองลงมา ถนนภายในโครงการด้านถนนปทุมณกัณฑ์มีความลาดชันมาก มีระยะกระชั้นชิดและทางเลี้ยวโค้งตรงประตูทางเข้าออกจึงอาจทำให้มีปัญหาด้านการจราจรในอนาคต
- 3) การเข้าถึงด้านถนนเลี่ยงเมืองหาดใหญ่ สามารถเปิดทางเข้าออกได้ 2 ทาง ได้แก่ ทางเข้าหมายเลข 2 และทางเข้าหมายเลข 3 โดยสามารถวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ได้ดังนี้

- **ทางเข้าหมายเลข 2**

จุดเด่น – เป็นพื้นที่ราบต่ำ ไม่มีความลาดชัน สามารถก่อสร้างถนนได้ง่ายกว่า

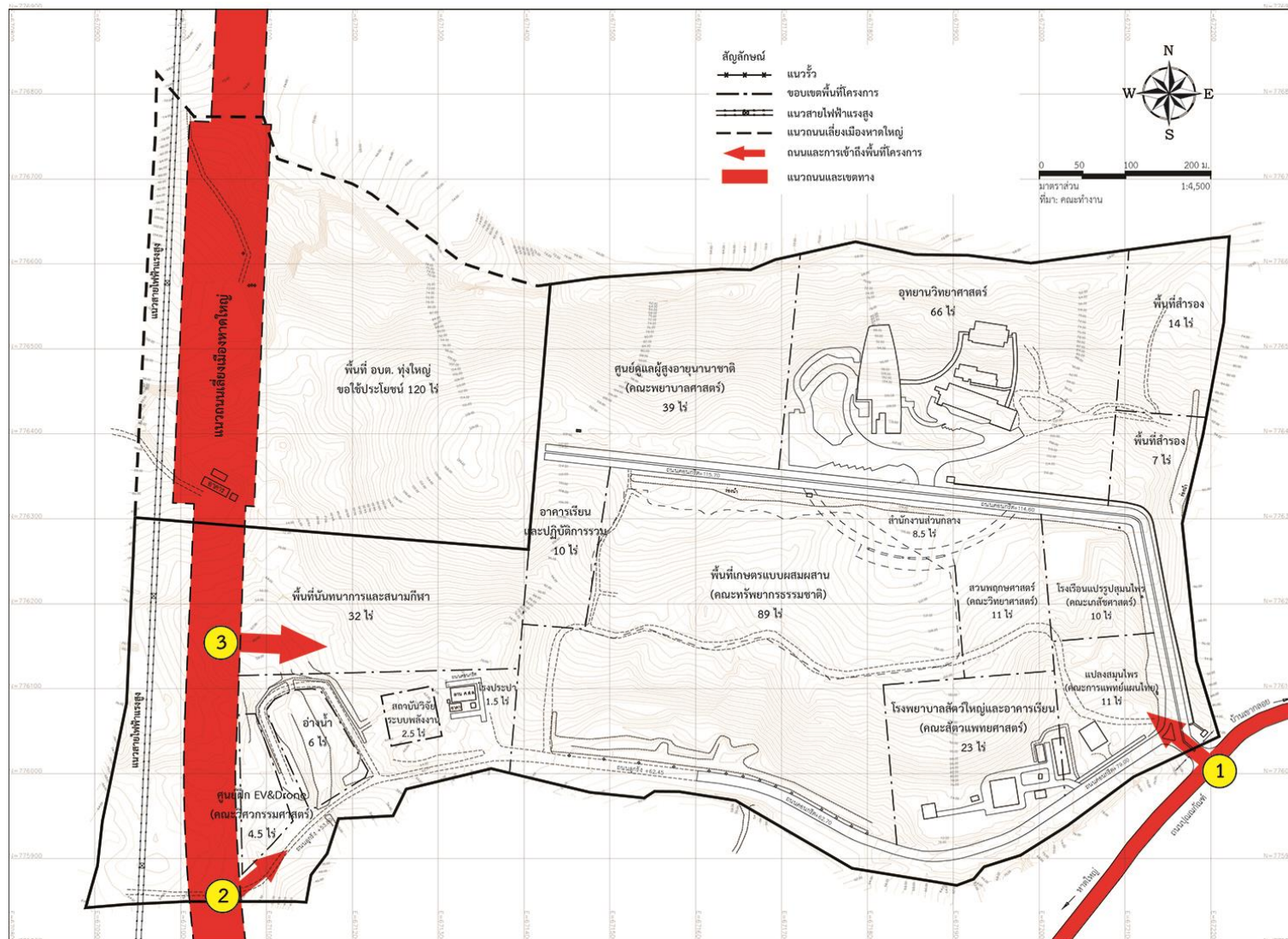
จุดด้อย – ถนนไม่มีความเป็นแนวถนน ไม่มี approach ทางเข้า ถนนค่อนข้างแคบและไม่สามารถขยายถนนเดิมได้เนื่องจากติดขอบเขตพื้นที่โครงการและพื้นที่ใช้ประโยชน์ของหน่วยงานต่าง ๆ ที่มีการก่อสร้างไปแล้ว ไม่สามารถเข้าถึงพื้นที่ได้อย่างทั่วถึง ควรพัฒนาเป็นถนนทางเข้ารองมากกว่าถนนทางเข้าหลัก

- **ทางเข้าหมายเลข 3**

จุดเด่น – มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นทางเข้าหลักของโครงการเนื่องจากแนวถนนเป็นแนวแกนกลางของโครงการ มี Approach ทางเข้า ทำให้มีการเข้าถึงพื้นที่ต่างๆ ภายในโครงการได้อย่างทั่วถึง มีมุมมองและวิวทิวทัศน์ที่สวยงามเนื่องจากอยู่ที่สูงสามารถพัฒนาเป็นเส้นทางชมทิวทัศน์และจุดชมวิวได้

จุดด้อย – แนวถนนต้องตัดผ่านพื้นที่เชิงเขาที่มีความลาดชันค่อนข้างสูง ผ่านทางน้ำไหลและร่องน้ำตามธรรมชาติ ในการออกแบบและก่อสร้างถนนต้องมีการเปลี่ยนแปลงระดับพื้นที่เดิมค่อนข้างมากซึ่งมีความเสี่ยงในการเกิดดินพังทลาย (landslide) อาจต้องมีการก่อสร้างกำแพงกันดินและสะพานข้ามร่องน้ำตามธรรมชาติซึ่งใช้งบประมาณมากกว่าถนนในที่ราบ

ทั้งนี้หากมหาวิทยาลัยมีผังแม่บทพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ที่ชัดเจนแล้ว ควรดำเนินการแจ้งรายละเอียดทางเข้าออกของพื้นที่โครงการให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบถนนและอุปกรณ์ประกอบถนนที่เกี่ยวข้อง เช่น จุดกลับรถ สะพานลอย ทางม้าลาย ทางเท้า ป้ายรถประจำ ไฟจราจร เป็นต้น



แผนที่ 17 แสดงการวิเคราะห์การเข้าถึงพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่

4.7 การขยายตัวของเมืองในอนาคต

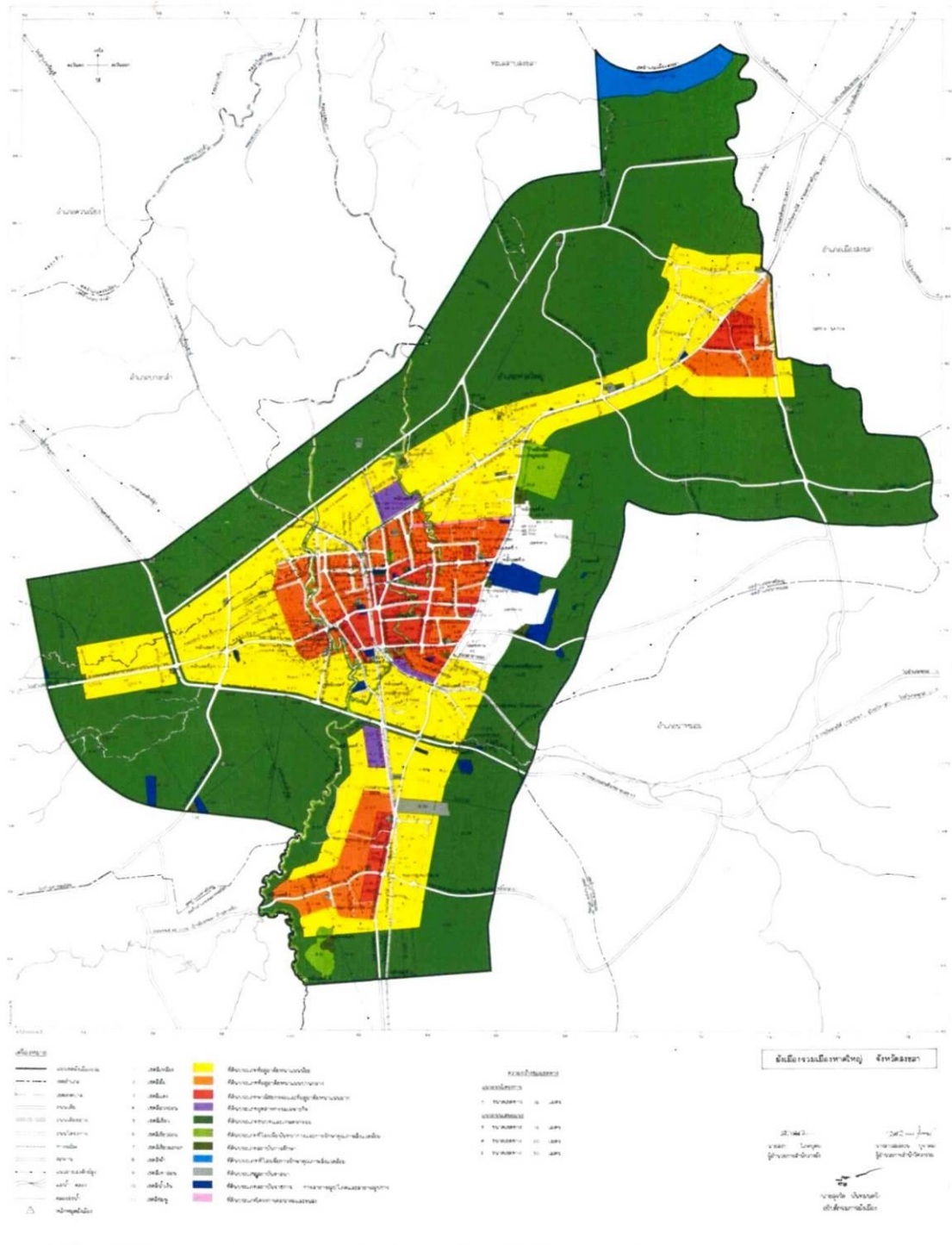
ผังเมืองรวมเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

ผังเมืองรวมเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ฉบับล่าสุดได้ประกาศบังคับใช้เป็นกฎกระทรวงฉบับที่ 452 (พ.ศ. 2543) เมื่อวันที่ 6 มิถุนายน พ.ศ. 2543 มีอายุการใช้งาน 5 ปี และได้หมดอายุการบังคับใช้เมื่อวันที่ 5 มิถุนายน พ.ศ. 2548 โดยได้มีการสำรวจสภาพการณ์และสิ่งแวดล้อมในการบังคับใช้ผังเมืองรวมปรากฏว่า สภาพการณ์และสิ่งแวดล้อมไม่มีการเปลี่ยนแปลงในสาระสำคัญ จึงได้ขยายอายุการบังคับใช้ผังเมืองรวมฉบับเดิมออกไป อีก 5 ปี ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 122 ตอน 29 ก จนหมดอายุการบังคับใช้เมื่อวันที่ 5 มิถุนายน พ.ศ. 2553 และได้ต่ออายุผังเมืองรวมออกไปอีก 2 ครั้ง ๆ ละ 1 ปี ครบ 2 ครั้งแล้ว จนหมดอายุการบังคับใช้เมื่อวันที่ 5 มิถุนายน พ.ศ. 2555 ซึ่งปัจจุบันอยู่ในช่วงผังขาดอายุการบังคับใช้ ขณะที่แต่ละท้องถิ่นได้ดำเนินการจัดทำข้อบัญญัติท้องถิ่นเพื่อควบคุมการก่อสร้างในช่วงผังขาดอายุ

ปัจจุบันสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดสงขลาได้ว่าจ้างบริษัทเอกชนในการศึกษาและจัดทำผังเมืองรวมหาดใหญ่ ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 3 โดยยังอยู่ในขั้นตอนการดำเนินการจัดทำยังไม่แล้วเสร็จ ทั้งนี้ในการศึกษาเพื่อจัดทำโครงการจัดทำผังแม่บทวิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ เต็มรูปแบบ จะอ้างอิงข้อมูลจากเอกสารประกอบการประชุมคณะอนุกรรมการผังเมืองเพื่อพิจารณาด้านผังเมือง ผังเมืองรวมเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ของสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดสงขลา (2562) โดยสามารถสรุปประเด็นที่เกี่ยวข้องได้ดังนี้

- พื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ ถูกจัดให้เป็นที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม เป็นชุมชนขนาดเล็ก ความหนาแน่นประชากรน้อย
- ทิศทางของเมืองหาดใหญ่ในอนาคตจะมุ่งเข้าสู่ใจกลางเมืองหาดใหญ่เป็นหลัก ซึ่งเป็นเมืองเศรษฐกิจย่านการค้าและบริการ แหล่งงาน ที่พักอาศัยหนาแน่นสูง
- ทิศทางการพัฒนาเมืองของตำบลทุ่งใหญ่ ยังคงถูกจัดให้เป็นที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม เป็นย่านที่พักอาศัยความหนาแน่นน้อย ลักษณะเป็นชุมชนขนาดเล็ก โดยผังเมืองรวมเมืองหาดใหญ่มีแนวคิดในการสงวนรักษาพื้นที่เพื่อการอยู่อาศัยหนาแน่นน้อยถึงปานกลางและพื้นที่อนุรักษ์ป่าไม้
- วิสัยทัศน์ในการพัฒนาเมืองหาดใหญ่ “นครสีเขียว พัฒนาเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตอย่างยั่งยืน” โดยใช้แนวคิดเมืองสีเขียว (Green City) และการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development)

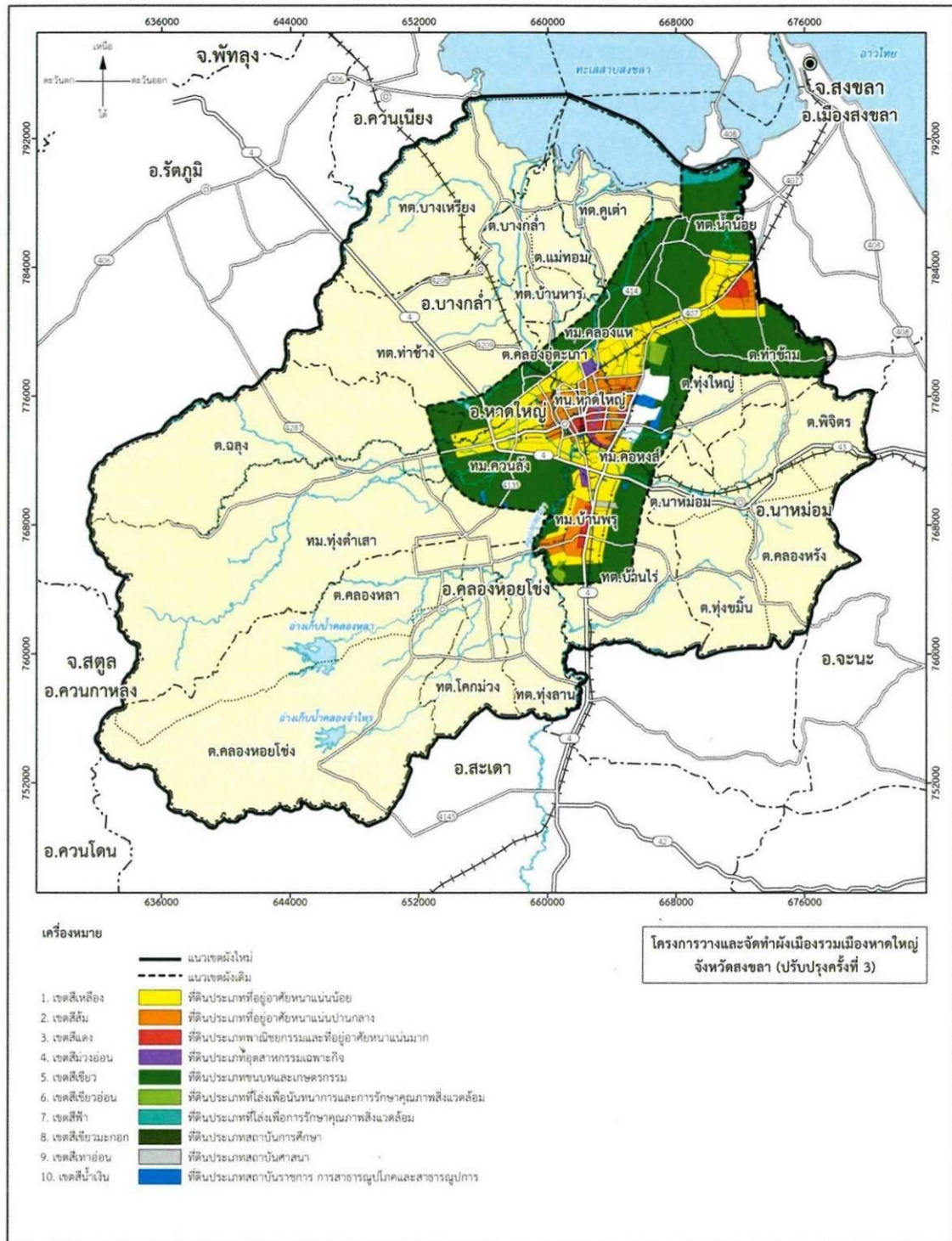




ที่มา : กฎกระทรวงฉบับที่ 452 (พ.ศ.2543)

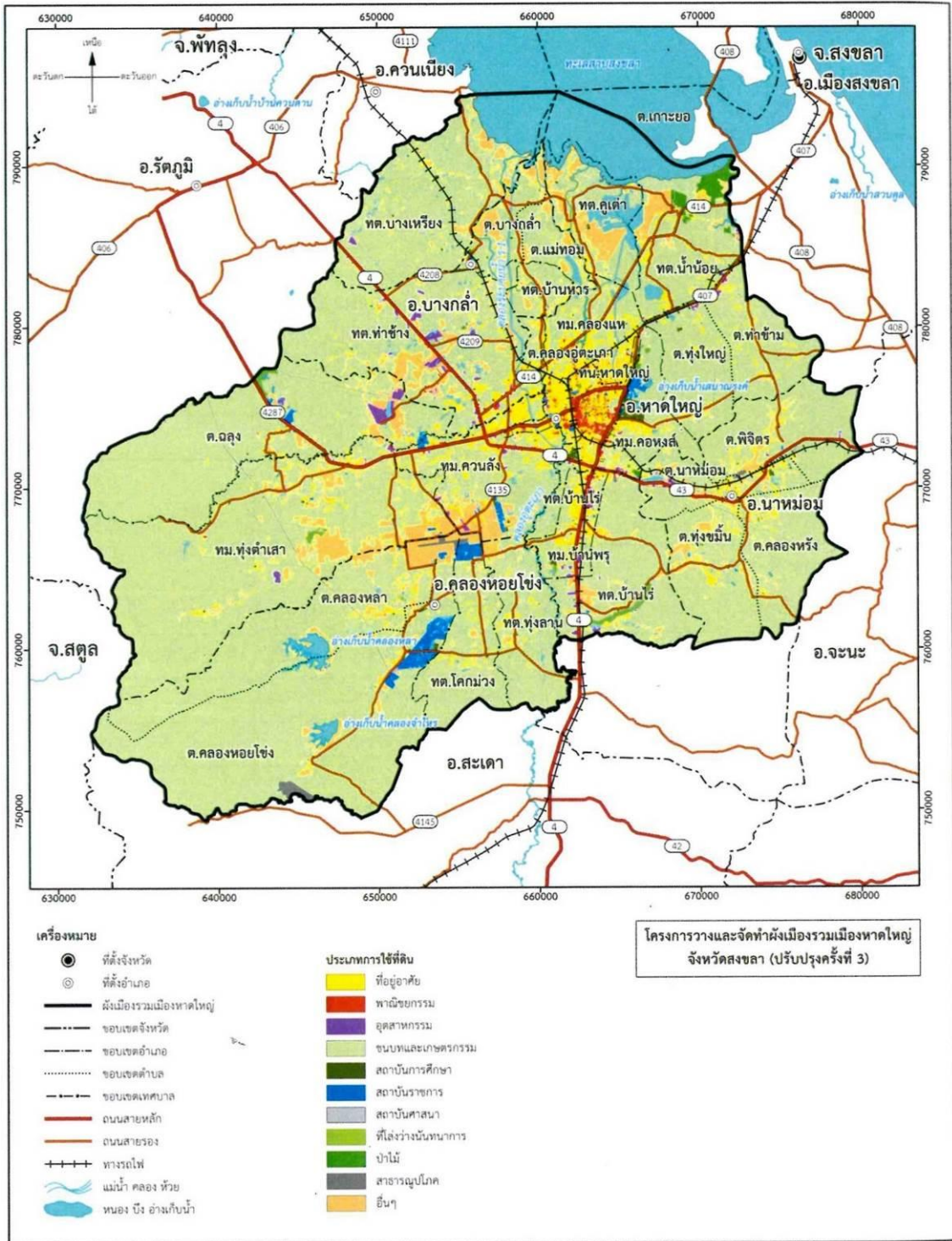
แผนที่ 18 ผังเมืองรวมเมืองหาดใหญ่ ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2 พ.ศ. 2543

(ที่มา : สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดสงขลา)



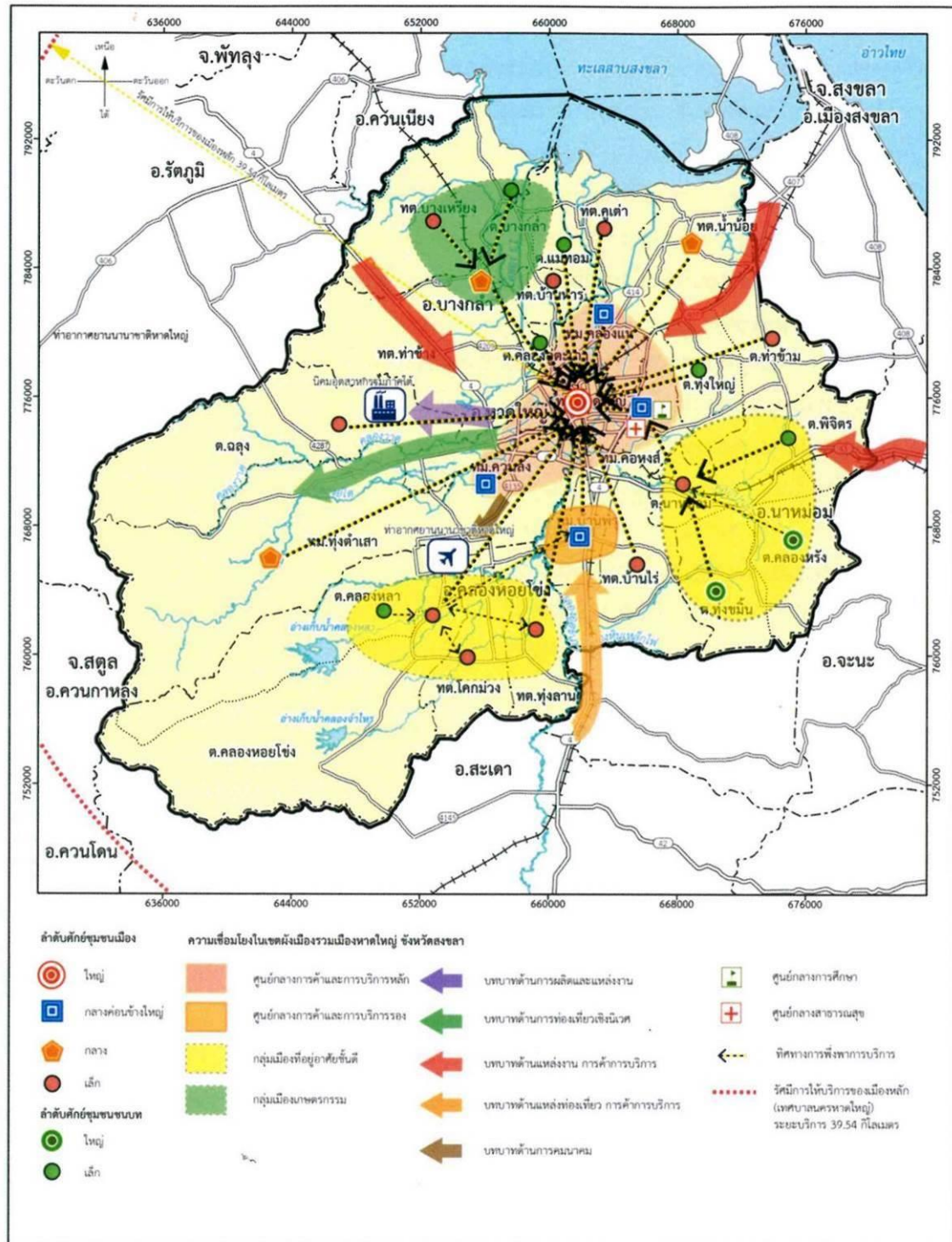
แผนที่ 19 ขอบเขตผังเมืองรวมเมืองหาดใหญ่ ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 3

(ที่มา : สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดสงขลา)

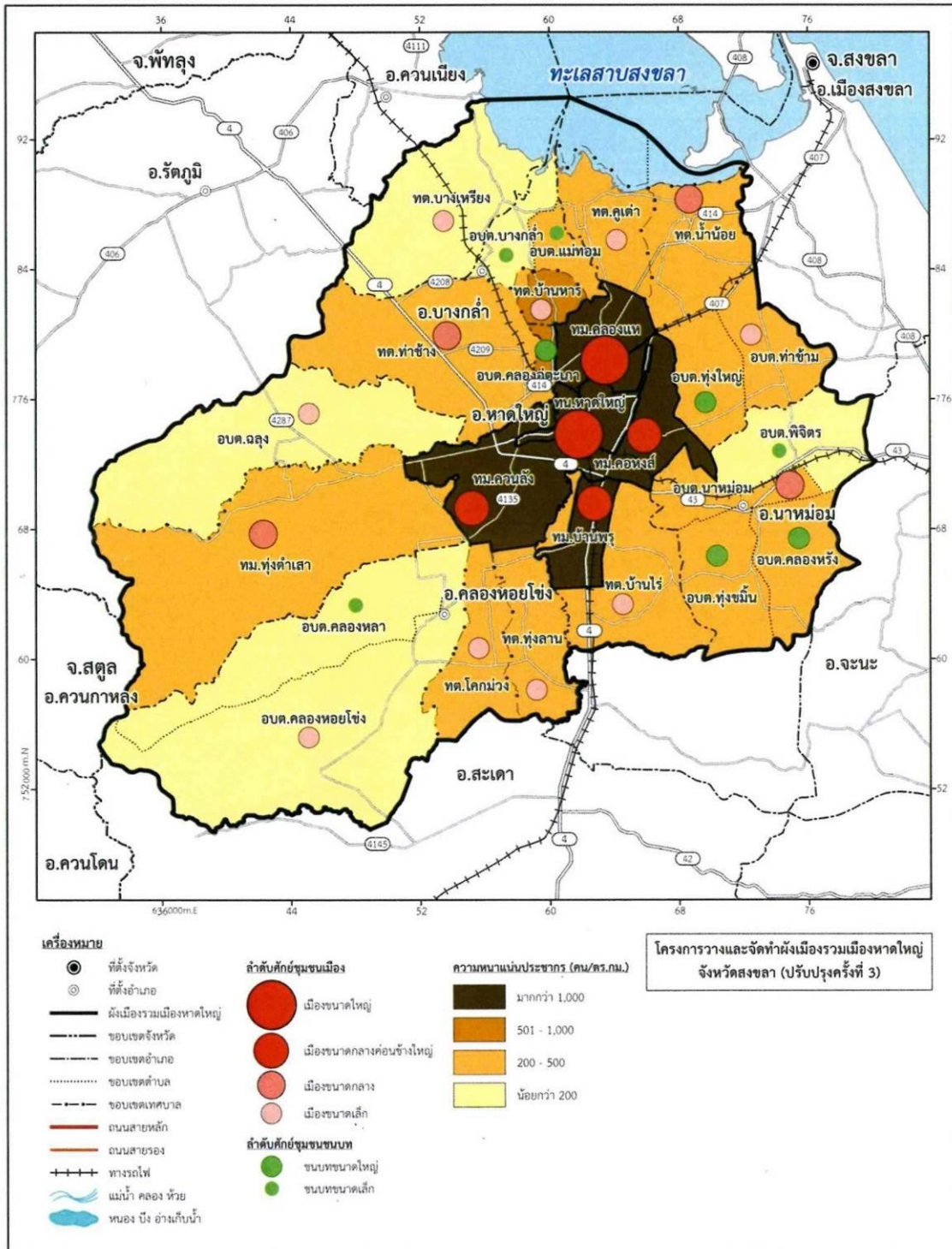


แผนที่ 20 การใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ผังเมืองรวมเมืองหาดใหญ่

(ที่มา : สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดสงขลา)

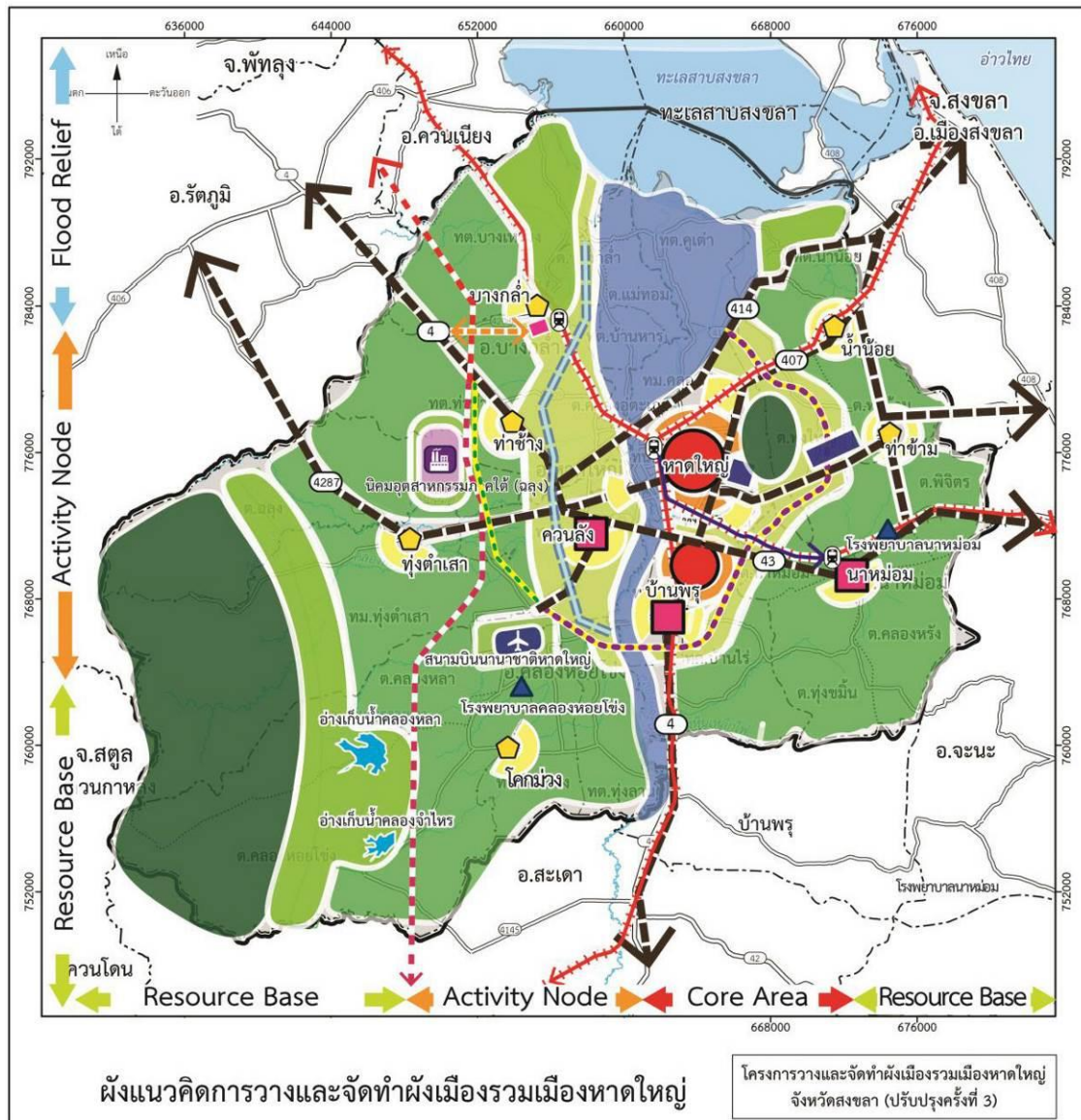


แผนที่ 21 ระบบเมือง กลุ่มเมืองและการเชื่อมโยงในเขตผังเมืองรวมเมืองหาดใหญ่
(ที่มา : สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดสงขลา)



แผนที่ 22 ระบบชุมชนเมืองและชนบทในเขตผังเมืองรวมเมืองหาดใหญ่

(ที่มา : สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดสงขลา)



แผนที่ 23 แนวคิดการวางและการจัดทำผังเมืองรวมหาดใหญ่
(ที่มา : สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดสงขลา)

4.8 เส้นชั้นระดับความสูง

ในการศึกษานี้ได้ทำการว่าจ้าง ห้างหุ้นส่วนจำกัด เซาท์เทิร์น แคด เทคโนโลยี ในการสำรวจลักษณะภูมิประเทศและค่าระดับชั้นความสูง (contour) พื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ ต.ทุ่งใหญ่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา รวมพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 548 ไร่ โดยแบ่งเป็นพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ 428 ไร่ และพื้นที่ อบต.ทุ่งใหญ่ ขอใช้ประโยชน์ 120 ไร่ ทำการสำรวจเมื่อเดือนเมษายน พ.ศ. 2563 รายละเอียดการสำรวจอยู่ในภาคผนวก โดยข้อมูลจากการสำรวจค่าระดับชั้นความสูงของพื้นที่โครงการสามารถสรุปได้ ดังนี้

- ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่โครงการมีลักษณะเป็นแนวภูเขาตามตัวตามแนวทิศตะวันตก-ตะวันออก พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลาดชัน มีแนวยอดเขาที่ระดับความสูงประมาณ +115 ถึง +120 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ยาวติดต่อกันประมาณ 750 เมตร ตั้งอยู่บริเวณกึ่งกลางพื้นที่โครงการ มีแนวร่องน้ำและทางน้ำไหลตามธรรมชาติหลายเส้นทาง มีที่ราบเชิงเขาเพียงเล็กน้อยบริเวณทิศใต้
- พื้นที่ลาดชันทางทิศเหนือมีความชันมากกว่าทางทิศใต้
- ทางทิศใต้มีที่ราบเชิงเขามากกว่าทางทิศเหนือ
- พื้นที่ต่ำหรือพื้นที่รับน้ำอยู่ทางทิศเหนือและทิศใต้ โดยพื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นอ่างเก็บน้ำอยู่บริเวณทิศใต้เนื่องจากเป็นที่ราบขนาดใหญ่
- ค่าระดับสูงสุดของยอดเขา มีค่าระดับ +120 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ค่าระดับต่ำสุดของพื้นที่ราบมีค่าระดับ +50 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง
- ทิศตะวันตกมีแนวร่องน้ำขนาดใหญ่ไหลลงสู่พื้นที่ต่ำทางทิศใต้

ผลการสำรวจ

จัดทำหมุดควบคุมสำหรับงานสำรวจค่าพิกัดและค่าระดับของหมุดควบคุมหลักที่ใช้อ้างอิงในงานสำรวจครั้งนี้ มีรายละเอียด ดังนี้

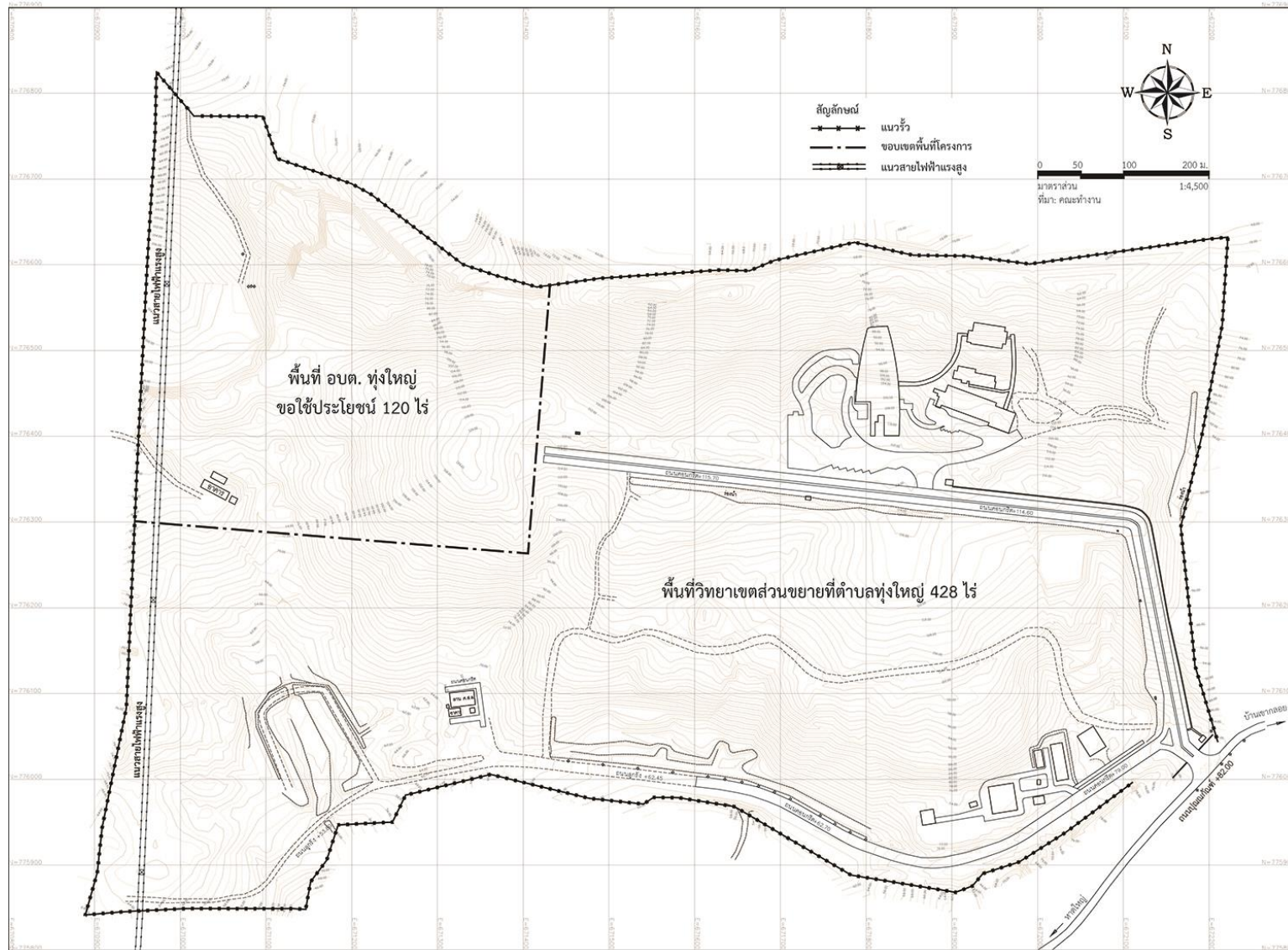
ตารางที่ 16 หมุดควบคุมสำหรับงานสำรวจค่าพิกัดและค่าระดับ

หมุดฐาน	ค่าพิกัด		ค่าระดับ	หมายเหตุ	
	เลขที่	North			East
BM-1		775980.560	671667.565	62.681	TYPE 1
BM-2		775990.459	671612.563	62.704	TYPE 1
BM-3		776002.907	671209.283	59.916	TYPE 2
BM-4		776101.542	671132.843	60.091	TYPE 2
BM-5		776325.542	671982.589	114.445	TYPE 1
BM-6		776345.184	671813.916	114.459	TYPE 1

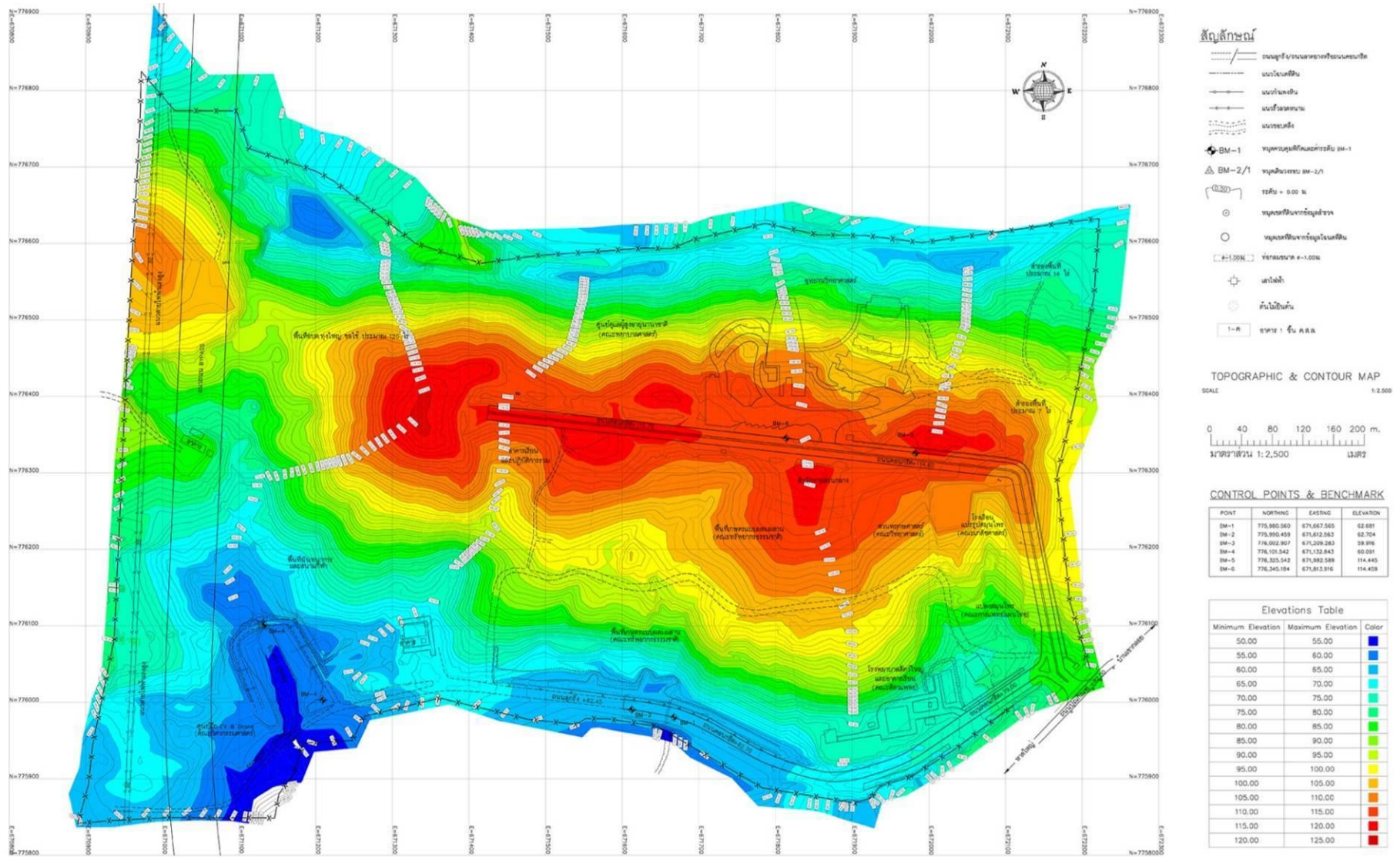
หมายเหตุ ค่าระดับและค่าพิกัดเป็นค่าสมมุติ

TYPE 1 สลักเกลียวหัวเหลี่ยมพร้อมแหวนรองขนาด 10 มม. ฝังบนพื้นถนนคอนกรีต

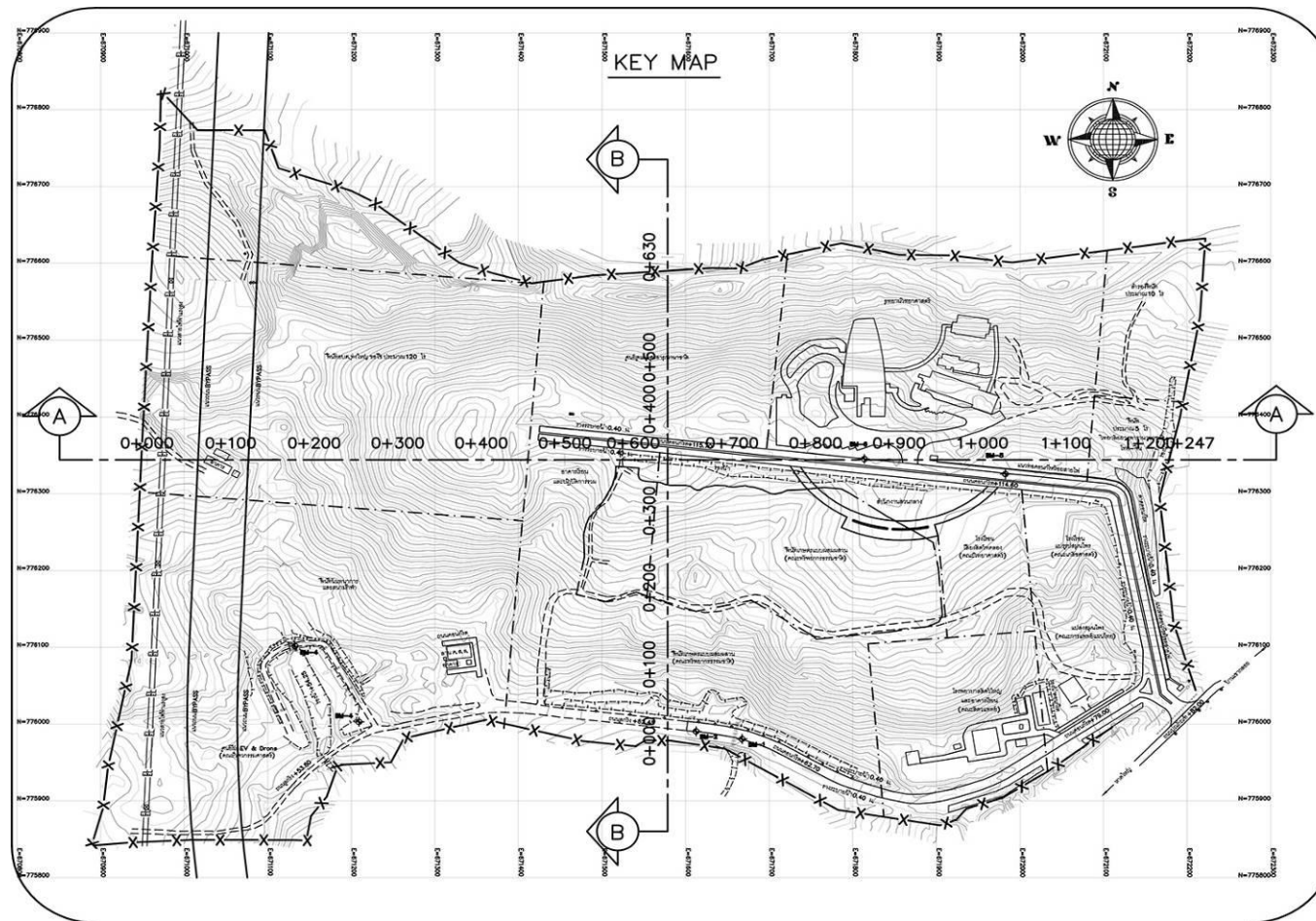
TYPE 2 สลักเกลียวหัวแฉกพร้อมแผ่นอะลูมิเนียม ยึดติดกับไม้ตอกฝังบนพื้นดินลึก 0.50 ม.



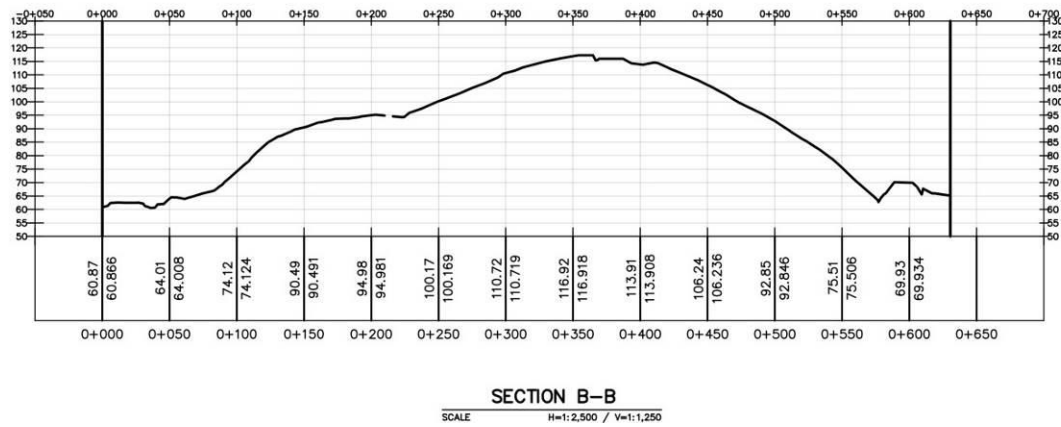
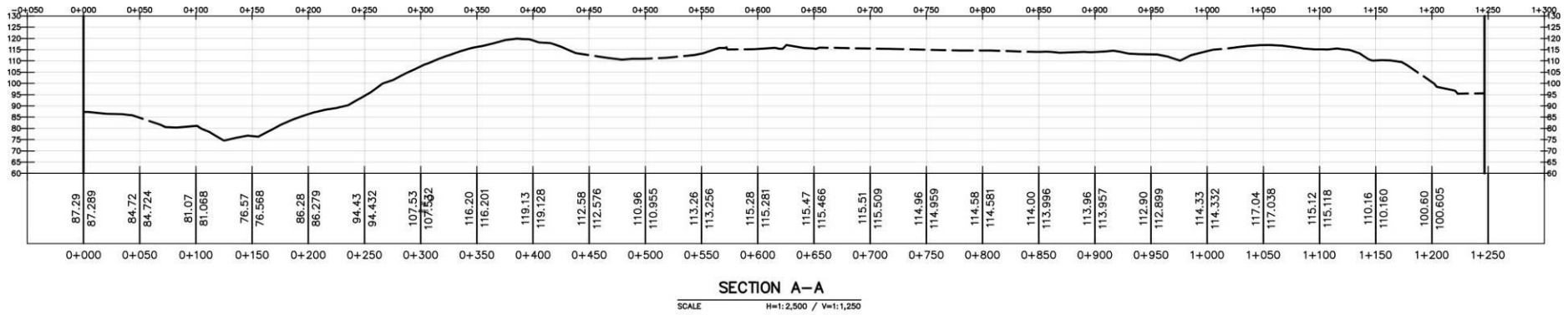
แผนที่ 24 แสดงค่าระดับและเส้นชั้นระดับความสูง



แผนที่ 25 แสดงเส้นสีชั้นความสูง



แผนที่ 26 แสดงแนวรูปตัดพื้นที่สำรวจ (Section A-A และ B-B)



ภาพที่ 24 รูปตัด A-A และ B-B

4.9 การวิเคราะห์ความลาดชัน

ด้วยลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่โครงการมีลักษณะเป็นแนวภูเขา โดยมีค่าระดับความสูงบริเวณยอดเขาประมาณ +115 ถึง +120 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง พื้นที่ส่วนใหญ่มีความลาดชันทั่วทั้งบริเวณ และมีพื้นที่ราบเพียงเล็กน้อย ทั้งนี้ในการกำหนดการใช้ประโยชน์พื้นที่ การก่อสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้างต่างๆ มีความจำเป็นที่จะต้องพิจารณาความลาดชันของพื้นที่ให้เหมาะสมกับกิจกรรมและการใช้ประโยชน์พื้นที่ โดยในการศึกษานี้ผู้ศึกษาได้จำแนกความลาดชันของพื้นที่โครงการออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่

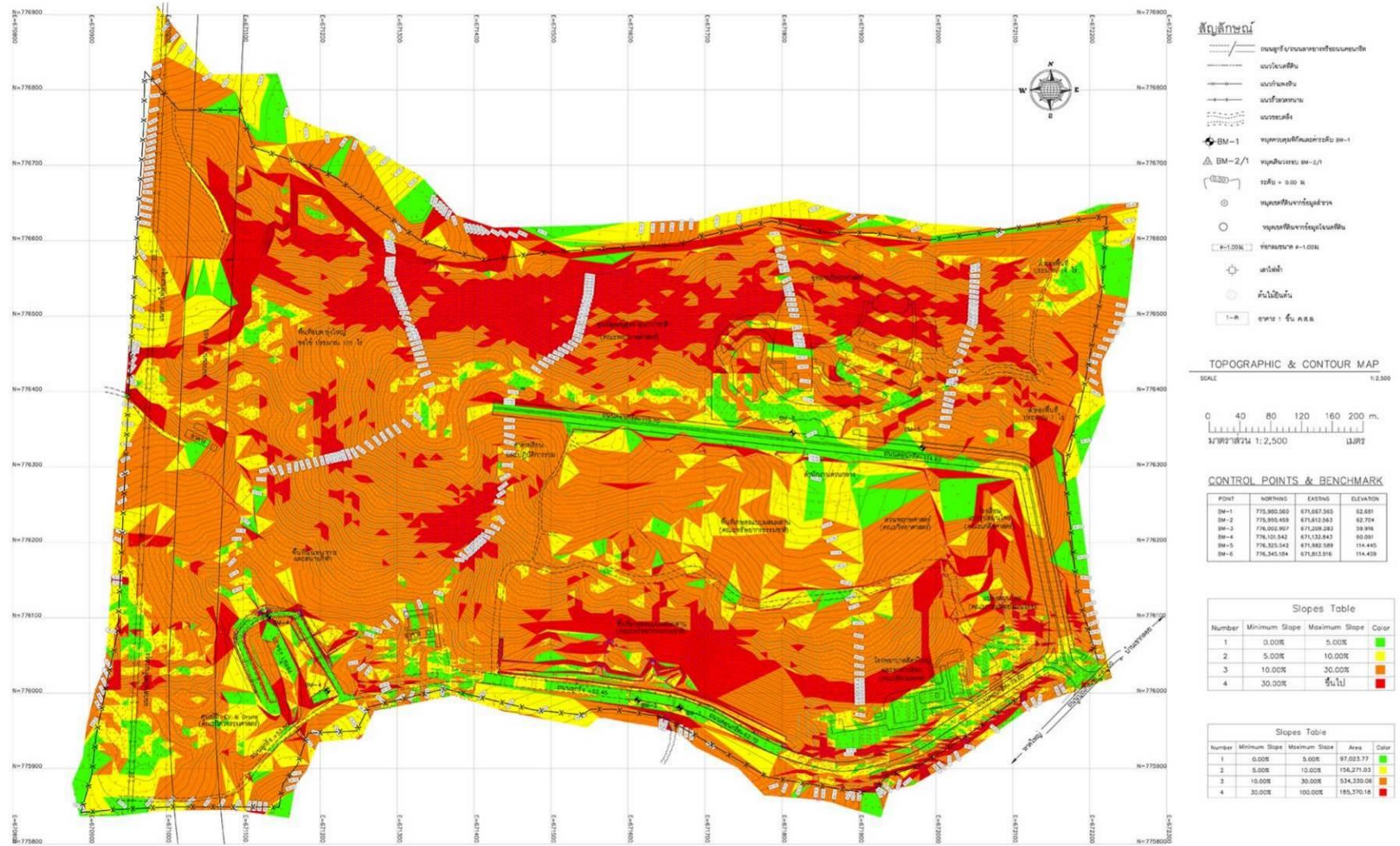
1. พื้นที่ราบ - พื้นที่ที่มีระดับความลาดชันไม่เกิน 5% เหมาะสำหรับการก่อสร้างอาคาร สิ่งก่อสร้าง สนามกีฬาทุกประเภท เป็นต้น
2. พื้นที่ลาดชันน้อย - พื้นที่ที่มีระดับความลาดชัน 5-10% เหมาะสำหรับการก่อสร้างอาคาร สิ่งก่อสร้าง โดยอาคารต้องได้รับการออกแบบให้สอดคล้องกับลักษณะภูมิประเทศ
3. พื้นที่ลาดชันปานกลาง - พื้นที่ที่มีความลาดชัน 10-30% เหมาะสำหรับการก่อสร้างอาคารและ สิ่งก่อสร้างบางประเภท อาคารขนาดเล็ก โดยอาคารต้องได้รับการออกแบบเป็นพิเศษเพื่อ แก้ปัญหาความลาดชันและลดการพังทลายของดิน
4. พื้นที่ลาดชันมาก - พื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่า 30% ไม่เหมาะสมสำหรับการก่อสร้างอาคาร และสิ่งก่อสร้างทุกประเภท เนื่องจากมีความเสี่ยงในการเกิดปัญหาดินพังทลายจากการก่อสร้าง และเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่

สรุปผลการวิเคราะห์ความลาดชันของพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ ด้วยโปรแกรม ArchGIS สามารถจำแนกพื้นที่ได้ ดังนี้

ตารางที่ 17 การวิเคราะห์ความลาดชันของพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่

ความลาดชัน (%)	พื้นที่ประมาณ (ไร่)	คิดเป็นสัดส่วน (%)
0-5	42.80	10
5-10	64.20	15
10-30	235.40	55
มากกว่า 30	85.60	20

1. พื้นที่ราบและลาดชันน้อย (ความลาดชันไม่เกิน 10%) ได้แก่ พื้นที่ราบบริเวณยอดเขาในส่วนพื้นที่ของอุทยานวิทยาศาสตร์ สำนักงานส่วนกลาง คณะทรัพยากรธรรมชาติ คณะเภสัชศาสตร์ และพื้นที่เชิงเขาฝั่งทิศใต้ในส่วนพื้นที่ของคณะสัตวแพทยศาสตร์ โครงการจัดตั้งสถาบันวิจัยระบบพลังงาน อ่างเก็บน้ำ 1 โดยพื้นที่ราบบางส่วนเกิดจากการปรับระดับพื้นที่แล้ว พื้นที่ในส่วนนี้มีพื้นที่ประมาณ 107 ไร่ หรือ 25% ของพื้นที่ทั้งหมด
2. พื้นที่ลาดชันปานกลาง (ความลาดชัน 10-30%) เป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ของพื้นที่โครงการกระจายอยู่ทั่วบริเวณ มีพื้นที่ประมาณ 235.4 ไร่ หรือ 55% ของพื้นที่ทั้งหมด
3. พื้นที่ลาดชันมาก (ความลาดชันมากกว่า 30%) เป็นพื้นที่ต่อเนื่องกับพื้นที่ลาดชันปานกลางโดยพื้นที่บางส่วนของภูเขาจะมีความลาดชันมาก มีพื้นที่ประมาณ 85.6 ไร่ หรือ 20% ของพื้นที่ทั้งหมด



แผนที่ 27 แสดงการวิเคราะห์ความลาดชัน

4.10 การวิเคราะห์ทางน้ำไหลและพื้นที่รับน้ำ

ด้วยสภาพภูมิประเทศของพื้นที่โครงการมีลักษณะเป็นแนวภูเขาวางตัวตามแนวทิศตะวันออก-ตะวันตก พื้นที่ส่วนใหญ่มีความลาดชันจึงทำให้มีแนวร่องน้ำและทางน้ำไหลตามธรรมชาติหลายเส้นทางโดยไหลจากพื้นที่สูงลงสู่พื้นที่ต่ำทั้งทางทิศเหนือและทิศใต้ พื้นที่ลาดเชิงเขาทางทิศเหนือมีความลาดมากกว่าทางทิศใต้จึงทำให้น้ำไหลเร็วและรุนแรงกว่า แต่พื้นที่ทางทิศใต้มีที่ราบเชิงเขาสูงกว่าทางทิศเหนือจึงทำให้มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นอ่างเก็บน้ำ เนื่องจากเป็นที่ราบและมีแนวร่องน้ำไหลลงสู่พื้นที่บริเวณนี้ โดยสามารถวิเคราะห์เส้นทางน้ำไหลและพื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นอ่างเก็บน้ำได้ ดังนี้

- 1) พื้นที่อ่างเก็บน้ำ 1 – เป็นพื้นที่ราบลุ่มต่ำทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ โดยเป็นที่ราบขนาดใหญ่และมีแนวร่องน้ำจากภูเขาไหลผ่านหลายสาย สภาพปัจจุบันมีการขุดดินเพื่อทำเป็นอ่างเก็บน้ำขนาดพื้นที่ประมาณ 6 ไร่

ปัญหาที่พบ - ด้วยพื้นที่บริเวณอ่างเก็บน้ำ 1 มีลักษณะดินที่เป็นดินร่วนปนทรายจึงทำให้ไม่สามารถกักเก็บน้ำไว้ได้และไม่สามารถใช้งานได้ในปัจจุบัน

แนวทางแก้ไข – ออกแบบปรับปรุงโครงสร้างพื้นที่รับน้ำให้สามารถกักเก็บน้ำได้

- 2) พื้นที่อ่างเก็บน้ำ 2 – เป็นพื้นที่ลุ่มต่ำทางด้านทิศใต้ โดยเป็นที่ลุ่มต่ำและแนวร่องน้ำที่ไหลมาจากพื้นที่สูงทางด้านบน มีถนนภายในโครงการกีดขวางทางน้ำไหลลักษณะเป็นสันเขื่อนจึงทำให้พื้นที่บริเวณนี้มีลักษณะเป็นร่องน้ำตามแนวถนนและเป็นที่สะสมน้ำที่ไหลมาจากพื้นที่สูงทางด้านบน สภาพปัจจุบันเป็นพื้นที่รกร้างตามธรรมชาติ มีพื้นที่ประมาณ 5 ไร่ มีน้ำขังในหน้าฝนจึงทำให้มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นอ่างเก็บน้ำ

ปัญหาที่พบ

- พื้นที่เชิงเขาเหนืออ่างเก็บน้ำ 2 เป็นพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันของคณะทรัพยากรธรรมชาติซึ่งมีการใช้สารเคมีอันตราย เช่น ยาฆ่าหญ้า ไกลโฟเซต 48 และปุ๋ยเคมี ซึ่งน้ำฝนที่ปนเปื้อนสารเคมีเหล่านี้จะไหลลงสู่อ่างเก็บน้ำ 2 ส่งผลให้น้ำมีสารเคมีปนเปื้อนไม่สามารถนำมาใช้ในการอุปโภคบริโภคได้
- พื้นที่ทางด้านทิศตะวันออกของอ่างเก็บน้ำ 2 เป็นโรงพยาบาลสัตว์ โรงเรียนเลี้ยงสัตว์ เช่น คอกวัว คอกหมู คอกม้า ของคณะสัตวแพทยศาสตร์ ซึ่งมีการปล่อยน้ำทิ้งจากโรงเรียนเหล่านี้ลงสู่รางระบายน้ำภายนอก โดยน้ำเสียเหล่านี้จะไหลลงสู่พื้นที่อ่างเก็บน้ำ 2 ที่เป็นพื้นที่ลุ่มต่ำ ส่งผลให้น้ำมีสิ่งปฏิกูลและเชื้อโรคปนเปื้อนไม่สามารถนำมาใช้ในการอุปโภคบริโภคได้

แนวทางแก้ไข

- พื้นที่สวนปาล์มน้ำมันและพื้นที่เกษตรกรรมทั้งหมดควรทำการเกษตรอินทรีย์ปราศจากการใช้สารเคมีและปุ๋ยเคมีเนื่องจากเป็นพื้นที่ต้นน้ำของอ่างเก็บน้ำ
- คณะสัตวแพทยศาสตร์ควรทำระบบบำบัดน้ำเสียแบบปิดโดยไม่ปล่อยน้ำทิ้งลงสู่ระบบรางระบายน้ำภายนอก
- หากไม่สามารถควบคุมปัจจัยข้างต้นและสิ่งปนเปื้อนในน้ำได้ทั้งหมด ควรพัฒนาพื้นที่อ่างเก็บน้ำ 2 มีไว้ใช้เพื่อการเกษตรเท่านั้น ไม่เหมาะสำหรับใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค



ภาพที่ 25 พื้นที่อ่างเก็บน้ำ 1



ภาพที่ 26 พื้นที่อ่างเก็บน้ำ 2

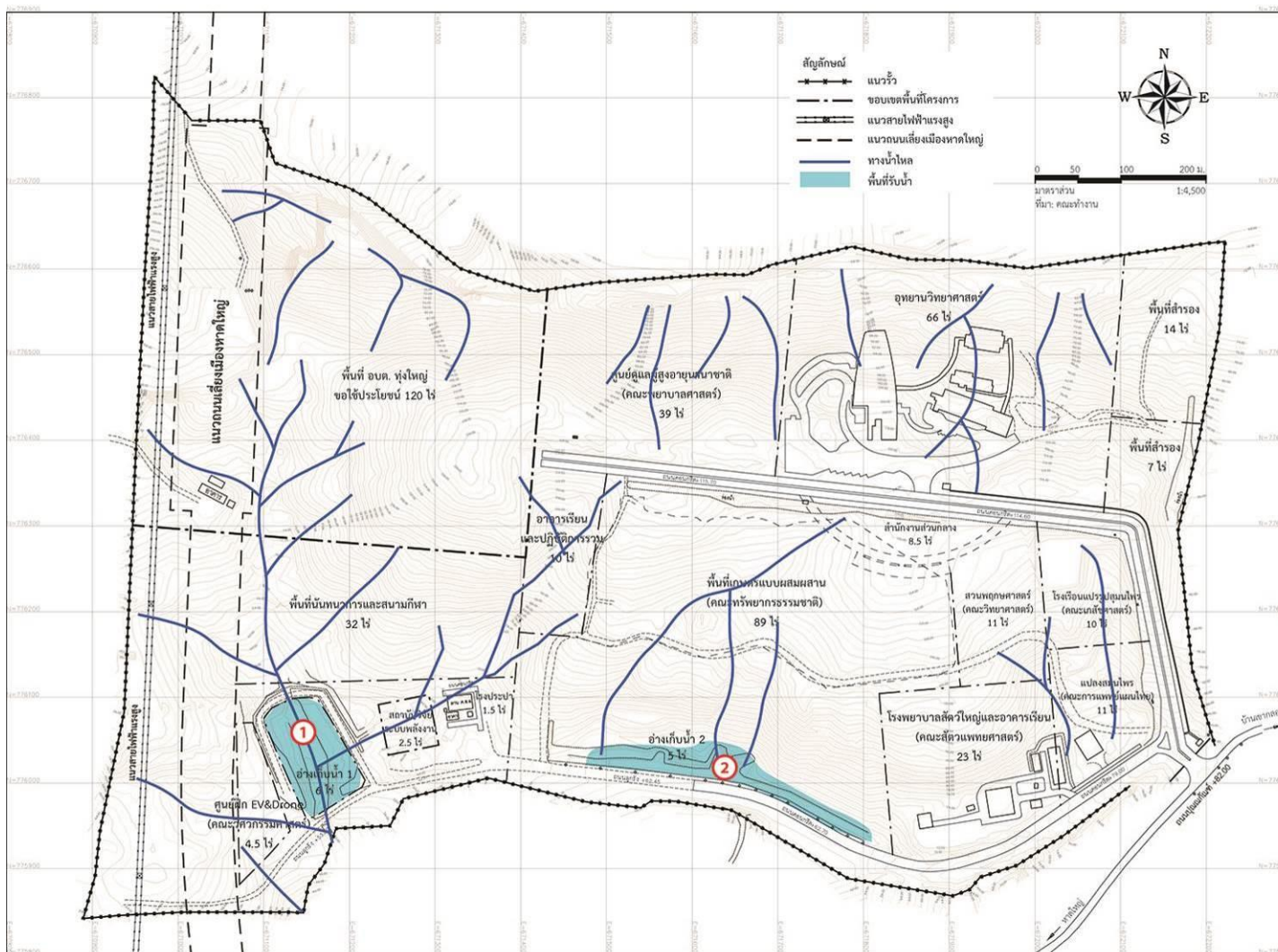


ภาพที่ 27 สารเคมีที่ใช้ในสวนปาล์มน้ำมัน



ภาพที่ 28 โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปล่อยน้ำทิ้งลงสู่รางระบายน้ำ

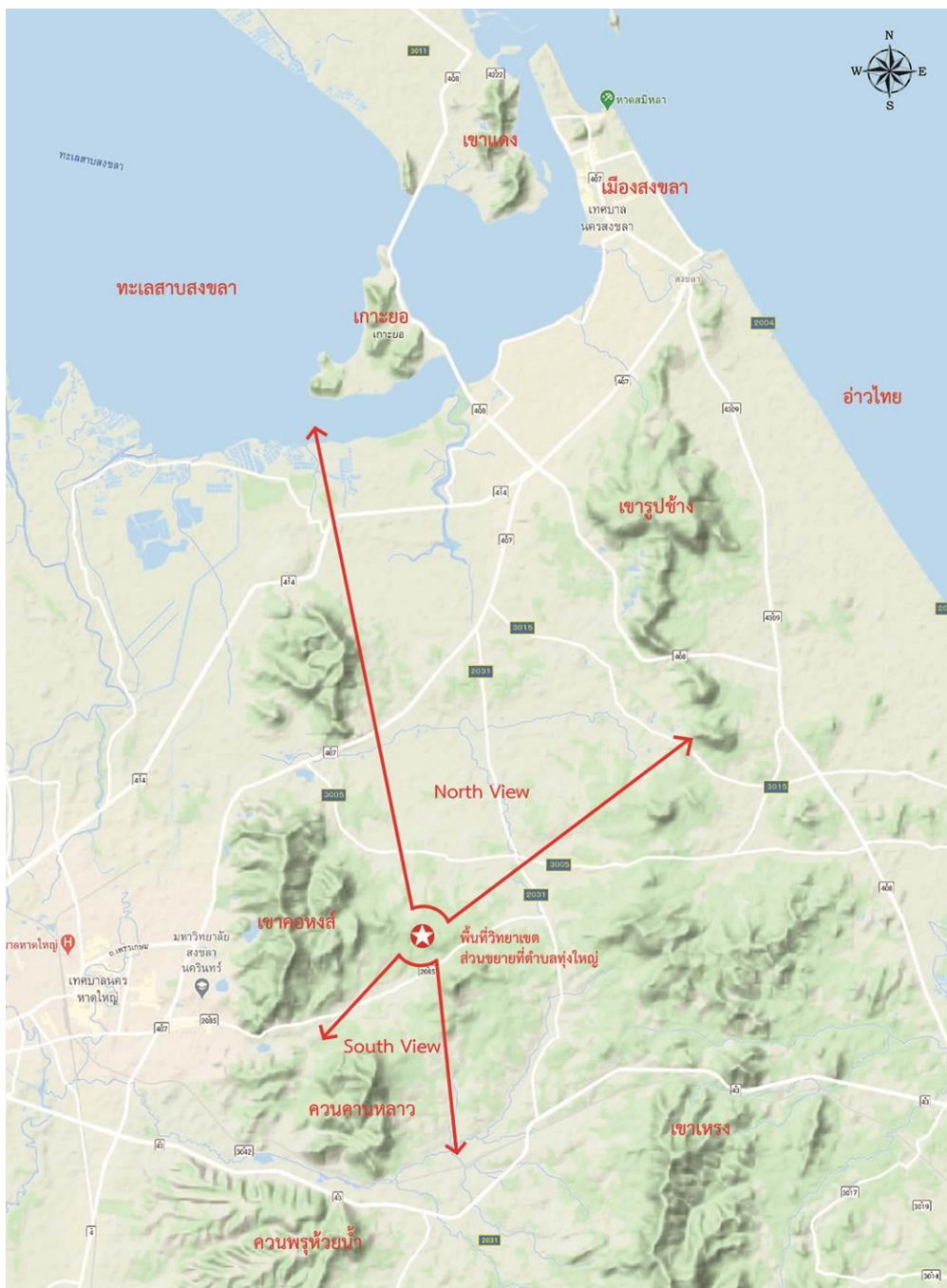




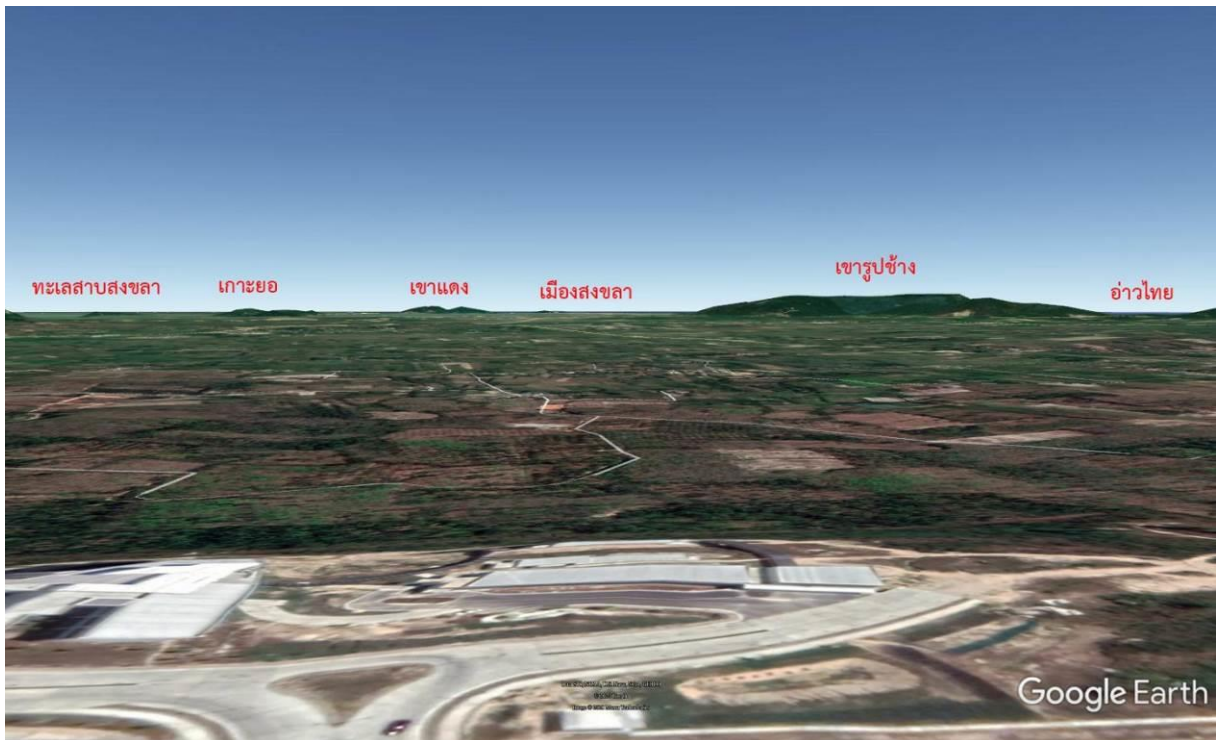
แผนที่ 28 แสดงการวิเคราะห์ทางน้ำไหลและพื้นที่รับน้ำ

4.11 การวิเคราะห์มุมมองและทัศนียภาพ

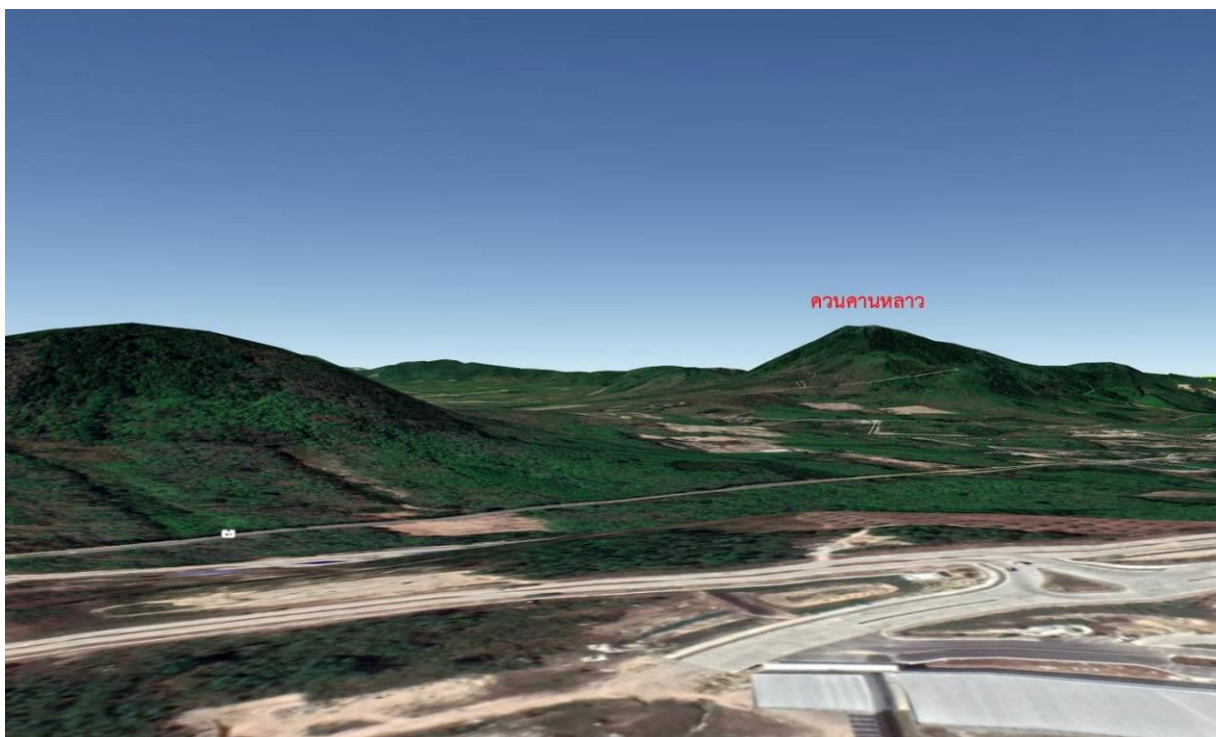
ด้วยลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่โครงการมีลักษณะเป็นแนวภูเขา โดยมีค่าระดับความสูงบริเวณยอดเขาประมาณ +115 ถึง +120 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง จึงทำให้มีศักยภาพด้านมุมมองและทัศนียภาพที่สวยงาม สามารถมองเห็นวิวทิวทัศน์ได้เป็นมุมกว้าง (panorama view) และมีระยะการมองเห็นไกลออกไปหลายกิโลเมตร โดยด้านทิศเหนือสามารถมองเห็นทะเลสาบสงขลา เกาะยอ เขาแดง เมืองสงขลา เขารูปช้างและทะเลอ่าวไทย ด้านทิศใต้สามารถมองเห็นแนวภูเขาและควนคานหลาว โดยมุมมองทางด้านทิศเหนือมีมุมมองที่กว้างและไกลกว่าด้านทิศใต้ ดังนั้นมุมมองทางด้านทิศเหนือของพื้นที่โครงการจึงมีศักยภาพด้านมุมมองและทัศนียภาพที่สวยงามสามารถพัฒนาเป็นจุดชมวิวของโครงการ



แผนที่ 29 แสดงมุมมองและทัศนียภาพของพื้นที่โครงการ



ภาพที่ 29 ทรรศนียภาพจำลองด้านทิศเหนือ
(ที่มา: Google Earth)



ภาพที่ 30 ทรรศนียภาพจำลองด้านทิศใต้
(ที่มา: Google Earth)



ภาพที่ 31 ทัศนียภาพด้านทิศเหนือ

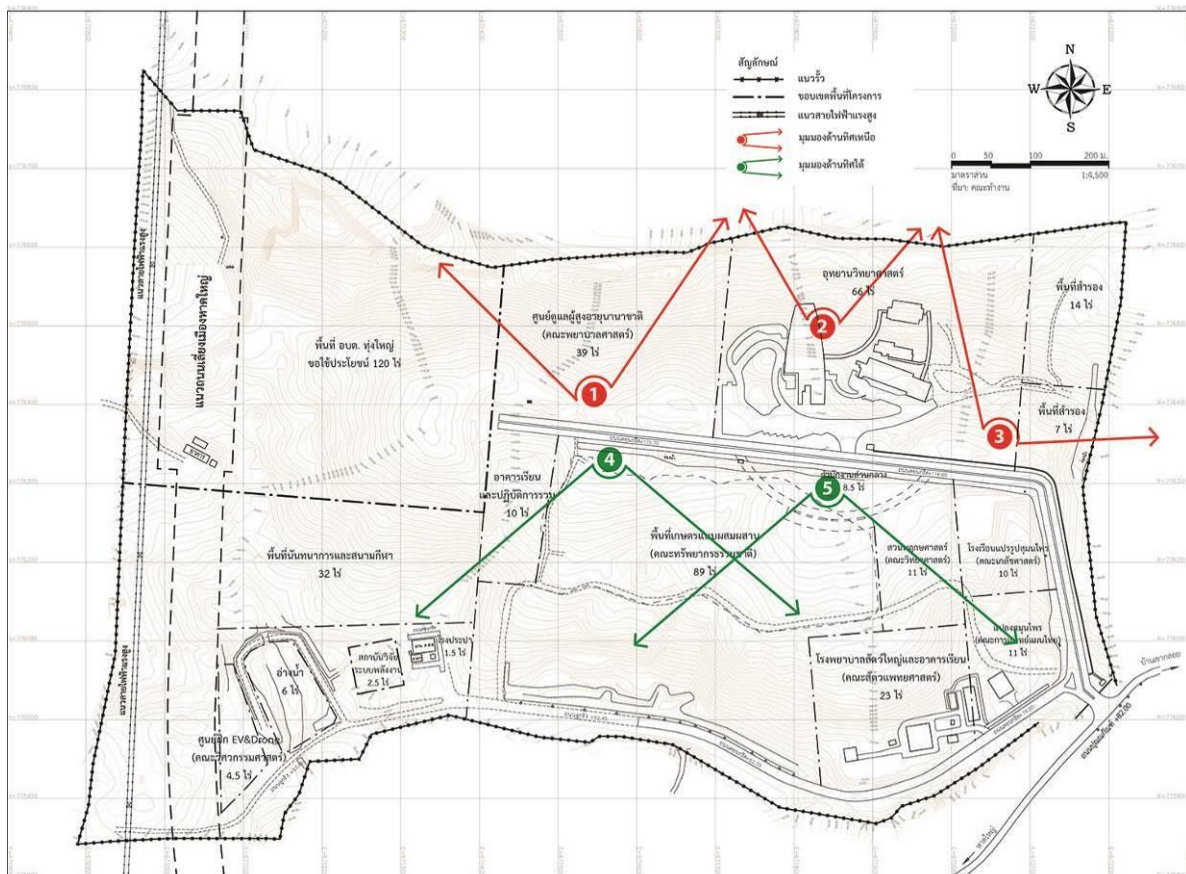


ภาพที่ 32 ทัศนียภาพด้านทิศใต้

จากการวิเคราะห์มุมมองและทัศนียภาพของพื้นที่โครงการ สามารถแบ่งพื้นที่ที่มีศักยภาพด้านมุมมองออกเป็น 5 บริเวณ ดังนี้

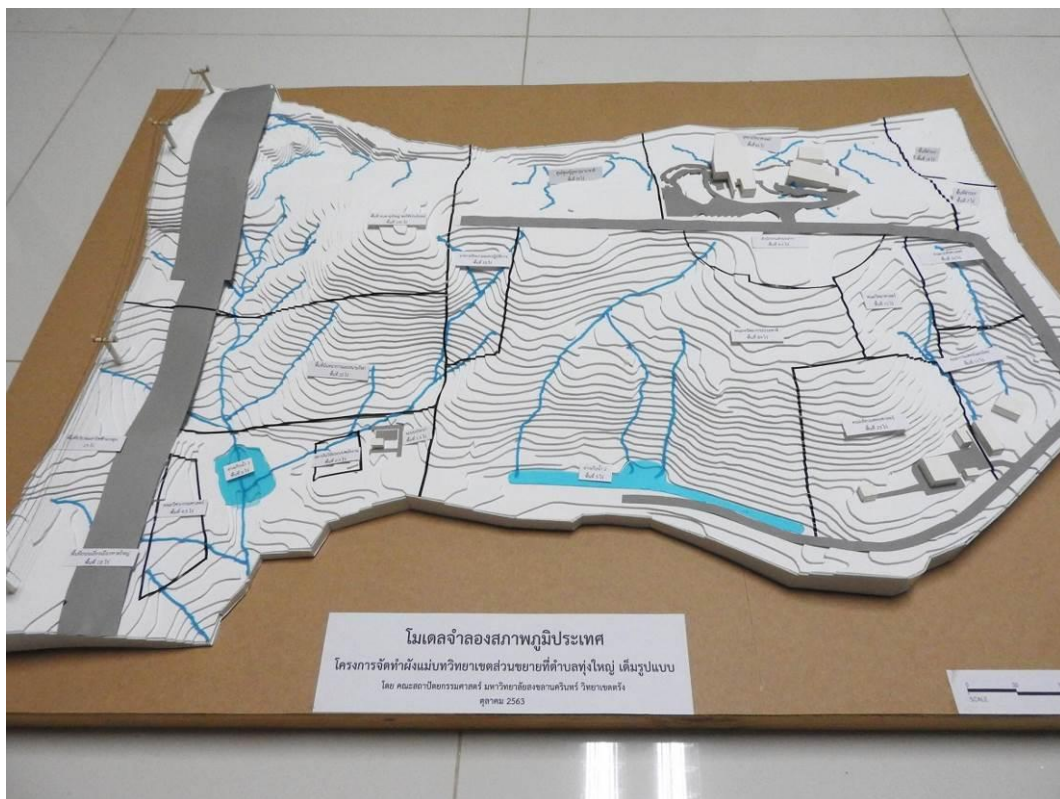
- 1) บริเวณพื้นที่หมายเลข 1 – พื้นที่ศูนย์ดูแลผู้สูงอายุนานาชาติ
- 2) บริเวณพื้นที่หมายเลข 2 – พื้นที่อุทยานวิทยาศาสตร์
- 3) บริเวณพื้นที่หมายเลข 3 – พื้นที่สำรอง
- 4) บริเวณพื้นที่หมายเลข 4 – พื้นที่คณะทรัพยากรธรรมชาติ
- 5) บริเวณพื้นที่หมายเลข 5 – พื้นที่สำนักงานส่วนกลาง

โดยพื้นที่หมายเลข 1-3 สามารถมองเห็นทัศนียภาพฝั่งทิศเหนือเป็นมุมกว้างและมีระยะการมองเห็นไกล สามารถมองเห็นทะเลสาบสงขลา เกาะยอ เขาแดง เมืองสงขลา เขารูปช้างและทะเลอ่าวไทย พื้นที่หมายเลข 4-5 สามารถมองเห็นทัศนียภาพฝั่งทิศใต้เป็นมุมกว้างแต่มีระยะการมองเห็นใกล้กว่าทิศเหนือ สามารถมองเห็นแนวภูเขาและควนคานหลาว

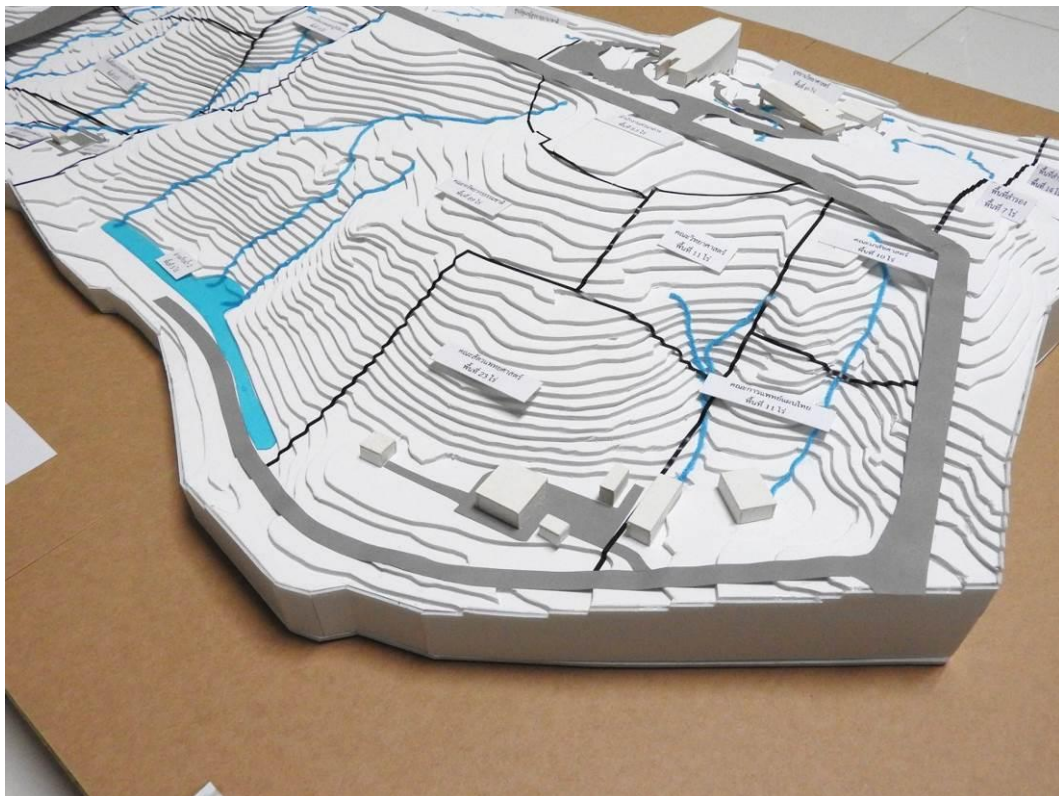


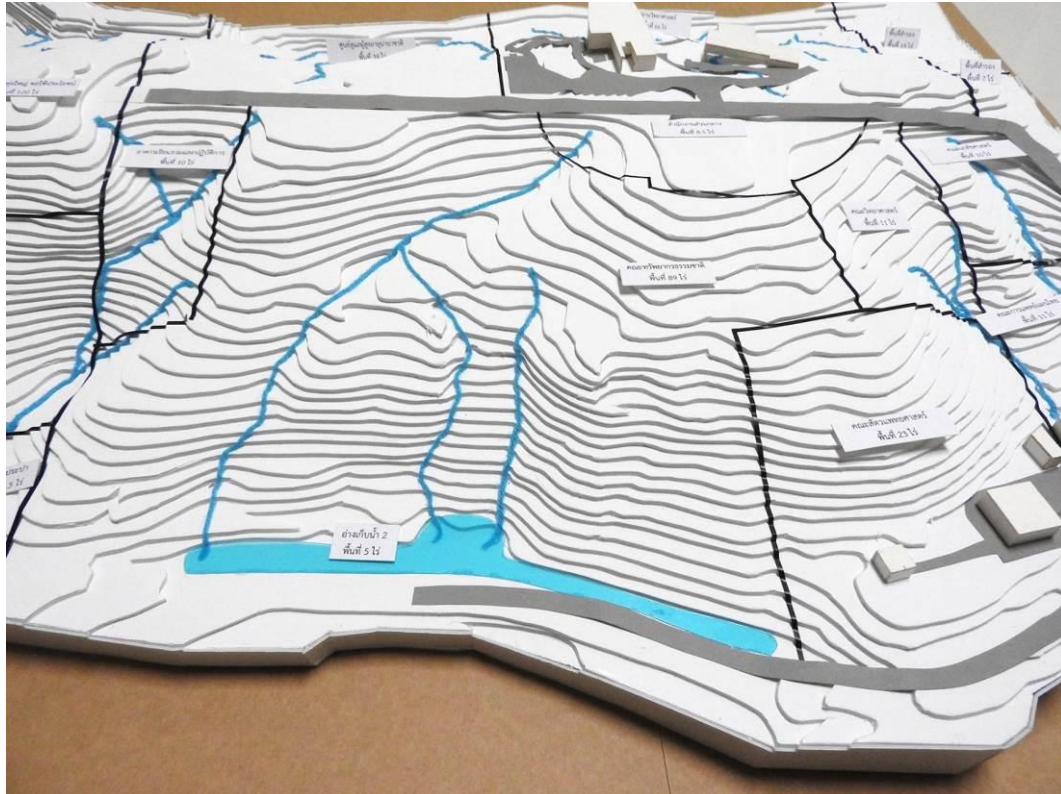
แผนที่ 30 แสดงการวิเคราะห์มุมมอง

4.12 โมเดลจำลองสภาพภูมิประเทศ









ภาพที่ 33 โมเดลจำลองสภาพภูมิประเทศ

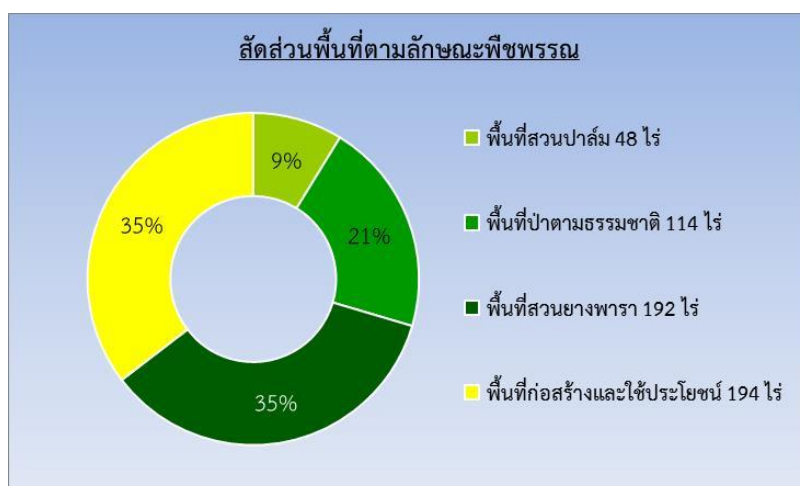
4.13 การสำรวจทรัพยากรพืช

ในการศึกษานี้ ได้ทำการสำรวจทรัพยากรพืชครอบคลุมพื้นที่โครงการจำนวน 548 ไร่ โดยผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัล ลีรติวงศ์ และคณะสำรวจ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาชนิดของพรรณไม้ตามธรรมชาติ ประเภทของป่า พันธุ์ไม้เด่น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการอนุรักษ์และฟื้นฟูพื้นที่ป่าธรรมชาติของโครงการ ทำการสำรวจช่วงเดือน ตุลาคม-พฤศจิกายน พ.ศ. 2563 วิธีการศึกษา คณะสำรวจได้แยกพื้นที่สำรวจตามการแบ่งการใช้ประโยชน์พื้นที่ของหน่วยงานต่าง ๆ

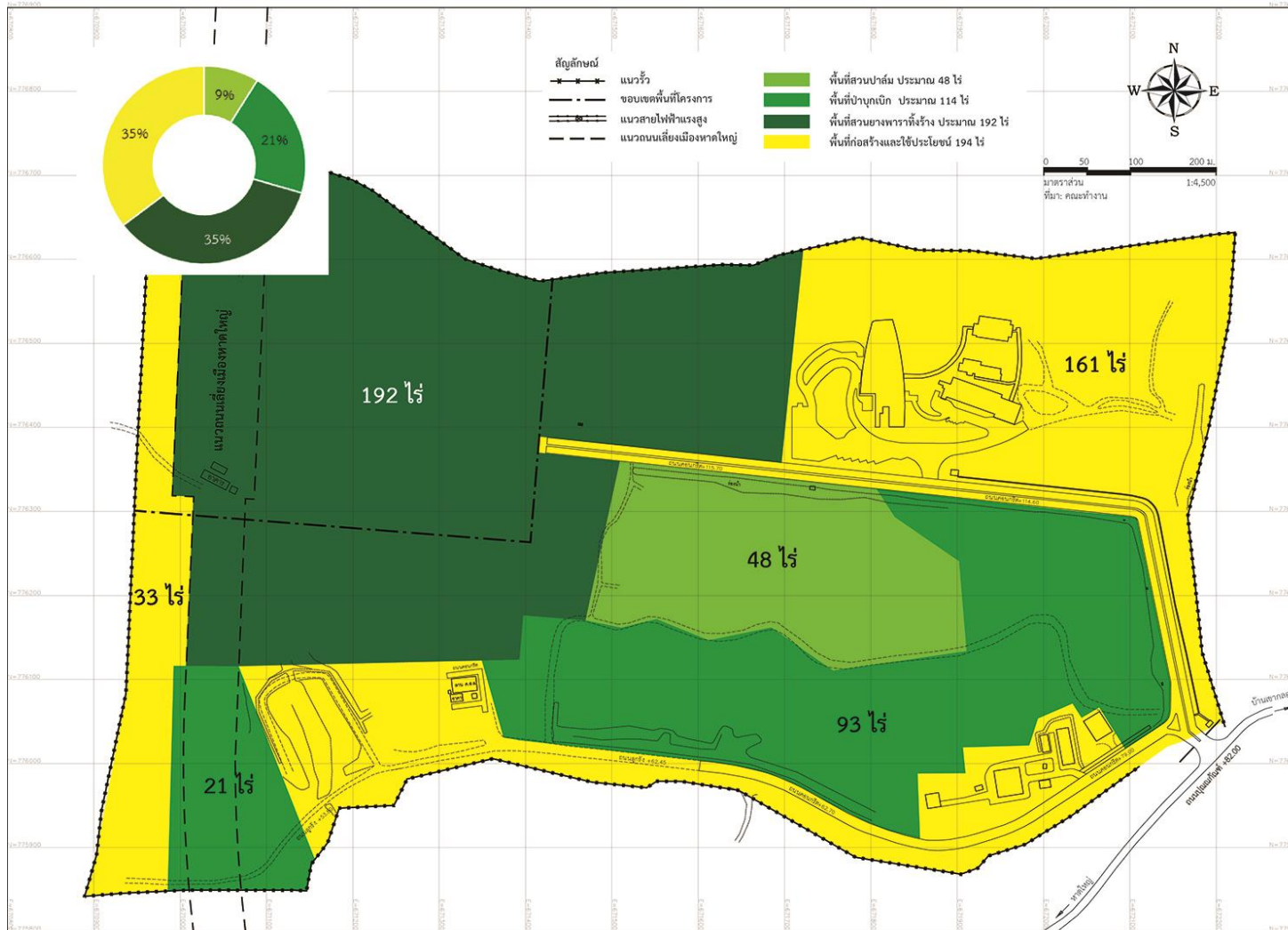
1) การแบ่งพื้นที่ตามลักษณะพืชพรรณ

ทั้งนี้ประวัติความเป็นมาของพื้นที่ พ.ศ. 2545 เดิมพื้นที่ส่วนใหญ่ของพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่เป็นสวนยางพารา ภายหลังที่มีการอนุญาตให้มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์เข้าใช้ประโยชน์จึงได้มีการตัดโค่นต้นยางพาราเกือบทั้งหมดของพื้นที่และไม่ได้มีการปลูกพืชทดแทนใด ๆ เป็นการปล่อยพื้นที่ให้พืชขึ้นปกคลุมตามธรรมชาติ จนเมื่อ พ.ศ. 2558 มหาวิทยาลัยจึงเริ่มมีการเข้ามาดำเนินการพัฒนาพื้นที่ สร้างสิ่งก่อสร้างและสวนปาล์มน้ำมัน จึงทำให้ลักษณะของพรรณไม้ที่ขึ้นปกคลุมพื้นที่สามารถแบ่งตามพรรณไม้ที่พบออกเป็น 4 ประเภท ได้ดังนี้

1. พื้นที่สวนปาล์ม – ลักษณะเป็นสวนปาล์มน้ำมัน พื้นที่เปิดโล่ง มีการถางต้นไม้อะไรร้างทิ้งไว้ พืชที่ขึ้นปกคลุมพื้นที่รวมประมาณ 48 ไร่ คิดเป็นสัดส่วน 9%
2. พื้นที่ป่าตามธรรมชาติ – ลักษณะเป็นป่ารกทึบที่ขึ้นเองตามธรรมชาติมีทั้งไม้พุ่ม ไม้ยืนต้นขึ้นปกคลุม บางพื้นที่เป็นพื้นที่โล่งมีป่าหญ้ารกทึบขึ้นปกคลุม พื้นที่รวมประมาณ 114 ไร่ คิดเป็นสัดส่วน 21%
3. พื้นที่สวนยางพารา – ลักษณะเป็นสวนยางพาราที่ถูกปล่อยทิ้งร้างไม่มีการเข้ามาใช้ประโยชน์พื้นที่ มีพรรณไม้ตามธรรมชาติขึ้นปกคลุม ลักษณะรกทึบ พื้นที่รวมประมาณ 192 ไร่ คิดเป็นสัดส่วน 35%
4. พื้นที่ก่อสร้างและใช้ประโยชน์ – ลักษณะพื้นที่ที่มีการปรับระดับเปลี่ยนแปลงสภาพเดิมเพื่อการก่อสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้าง โดยบางพื้นที่ที่ถูกปล่อยทิ้งไว้ไม่มีการใช้ประโยชน์พื้นที่เป็นเวลานาน จะพบพรรณไม้ตามธรรมชาติขึ้นปกคลุม ได้แก่ อ่างเก็บน้ำ 1 พื้นที่ใต้เสาไฟฟ้าแรงสูง เป็นต้น พื้นที่รวมประมาณ 194 ไร่ คิดเป็นสัดส่วน 35%



ภาพที่ 34 แผนภูมิการแบ่งพื้นที่ตามลักษณะพืชพรรณ



1) ลักษณะดินและสภาพทั่วไปจากการสำรวจ

ตารางที่ 18 ลักษณะดินและสภาพทั่วไปจากการสำรวจ

พื้นที่	ลักษณะของดินและสภาพทั่วไป
1. คณะวิศวกรรมศาสตร์	พื้นดินร่วนผสมดินทราย บริเวณติดกับสวนยางพารา
2. อ่างเก็บน้ำ 1	พื้นดินลูกรัง ดินแห้ง มีไม้คลุมดินขึ้นปกคลุม
3. สถาบันวิจัยระบบพลังงาน	พื้นดินลูกรัง แห้ง ดินถม
4. คณะทรัพยากรธรรมชาติ	พื้นดินร่วนผสมดินทราย มีการถางพื้นที่สำหรับปลูกปาล์มน้ำมัน
5. คณะสัตวแพทยศาสตร์	พื้นดินร่วนผสมดินทราย มีการถางพื้นที่รอบอาคารสิ่งปลูกสร้าง เปิดโล่ง
6. คณะแพทย์แผนไทย	พื้นดินร่วนผสมดินทราย มีการถางพื้นที่ มีต้นไม้ขึ้นปกคลุม
7. คณะเภสัชศาสตร์	พื้นดินร่วนผสมดินทราย มีต้นไม้ขึ้นปกคลุม
8. คณะวิทยาศาสตร์	พื้นดินร่วนผสมดินทราย มีต้นไม้ขึ้นปกคลุม
9. สำนักงานส่วนกลาง	พื้นดินร่วนผสมดินทราย มีต้นไม้ขึ้นปกคลุม
10. อาคารเรียนและปฏิบัติการ รวม	พื้นดินร่วนผสมดินทราย มีต้นไม้ขึ้นปกคลุม
11. คณะพยาบาลศาสตร์	พื้นดินร่วนผสมดินทราย มีต้นไม้ใหญ่หนาแน่นบริเวณด้านใน
12. อุทยานวิทยาศาสตร์	พื้นดินร่วนผสมดินทราย มีการถางบริเวณกว้าง มีอาคารสิ่งปลูกสร้างขนาดใหญ่
13. พื้นที่สำรอง	พื้นดินร่วนผสมดินทราย ติดกับสวนยางพารา
14. พื้นที่ อบต. ทุ่งใหญ่ ขอใช้ ประโยชน์	พื้นดินแห้งจนถึงชั้นสูง มีบริเวณกว้าง เป็นสวนยางพาราเดิม มีต้นไม้ขนาดใหญ่หนาแน่น
15. อ่างเก็บน้ำ 3	พื้นดินร่วน ดินมีความชื้น เป็นบริเวณติดกับสวนยางพารา

2) ผลการสำรวจทรัพยากรพืช

- จากการสำรวจพรรณไม้ในพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่จำนวน 548 ไร่ พรรณไม้จำนวน 131 ชนิด โดยแบ่งเป็น 108 สกุล และ 47 วงศ์ วงศ์พืชที่มีความหลากหลายระดับชนิดมากที่สุดได้แก่ พืชวงศ์ถั่ว (Fabaceae) มี 21 ชนิด รองลงมาได้แก่ วงศ์เข็ม (Rubiaceae) มี 11 ชนิด และวงศ์ชบา (Malvaceae) มี 9 ชนิด ตามลำดับ
- พรรณไม้ที่พบได้บ่อยที่สุดในการศึกษารั้งนี้ 3 อันดับแรก คือ พังแหร (Trema orientalis) รองลงมาคือ พลับพลา (Microcos tomentosa) และแซะ (Callerya atropurpurea) ตามลำดับ เนื่องจากพืชทั้งสามชนิดมีความสามารถในการกระจายพันธุ์ที่กว้าง มีการสร้างดอกและผลจำนวนมาก ทำให้สามารถพบได้ทั่วไปในพื้นที่ศึกษา
- พื้นที่ที่พบความหลากหลายของพืชมากที่สุด คือ 1) พื้นที่ อบต. ทุ่งใหญ่ ขอใช้ประโยชน์ พบพืชจำนวน 76 ชนิด รองลงมาคือ พื้นที่คณะวิทยาศาสตร์ พบพืชจำนวน 55 ชนิด และพื้นที่คณะทรัพยากรธรรมชาติ พบพืชจำนวน 46 ชนิด ตามลำดับ เนื่องจากพื้นที่ อบต. ทุ่งใหญ่ ขอใช้ประโยชน์ มีความสมบูรณ์ของพรรณไม้ดั้งเดิมมากกว่าบริเวณอื่น มีการรบกวนจากสิ่งปลูกสร้างหรือกิจกรรมของมนุษย์น้อยกว่าบริเวณอื่น ๆ และพื้นที่คณะทรัพยากรธรรมชาติมีความหลากหลายของชนิดพืชชนิดที่น้อยที่สุด เนื่องจากเป็นบริเวณที่มีการถางพื้นที่สำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันเป็นส่วนใหญ่
- เนื่องจากสภาพพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่มีความแตกต่างกันของพื้นที่ ความลาดชัน สิ่งก่อสร้างและกิจกรรมมนุษย์ จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความหลากหลายของชนิดของพรรณ

ไม้ในบริเวณต่าง ๆ โดยบริเวณที่มีการถางพื้นที่เพื่อใช้ประโยชน์จะส่งผลต่อความหลากหลายที่ลดลง พื้นดินส่วนใหญ่ภายในพื้นที่โครงการเป็นพื้นดินร่วนผสมดินทราย มีบางบริเวณเป็นดินลูกรังทำให้พบพรรณไม้ต้นน้อยกว่าบริเวณที่มีความชื้นสูงกว่า ส่วนบริเวณที่มีความชื้นในดินสูง เช่น พื้นที่ อดต. ทุ่งใหญ่ ขอใช้ประโยชน์ และบริเวณที่ใกล้เคียงมีแนวโน้มที่จะมีต้นไม้ใหญ่ที่หนาแน่นกว่าบริเวณอื่น ๆ

3) ข้อเสนอแนะด้านพืชพรรณ

- หากต้องการปลูกพืชเพิ่มเติมในบริเวณพื้นที่โครงการสำหรับงานภูมิทัศน์ควรเป็นพรรณไม้ดั้งเดิมที่มีอยู่ในพื้นที่ เช่น แซะ ตะแบก เฒ่าหลังลาย บุหรง กะพ้อ คือ นาคบุตรคองหงส์ พะยอม จิกนมพลอง มังตาล เมาไขปลาและเข็มทอง เป็นต้น เนื่องจากเป็นพรรณไม้ที่มีดอกสวยงาม มีสีสดใสและให้ร่มเงาได้ดี
- ไม่ยร่ายกษัตริย์จัดเป็นพืชต่างถิ่นรุกรานในพื้นที่ซึ่งส่งผลต่อความหลากหลายทางชีวภาพและความสวยงามของทัศนียภาพจึงควรมีการควบคุมปริมาณและกำจัดในบางบริเวณ

4) รายชื่อพรรณไม้ที่สำรวจพบ

วงศ์ฟ้าทะลายโจร (Acanthaceae)

เฒ่าหลังลาย *Pseuderanthemum graciliflorum* (Nees) Ridl.

วงศ์มะม่วง (Anacardiaceae)

มะม่วงหิมพานต์ *Anacardium occidentale* L.

มะม่วงเบา *Mangifera indica* L.

มะม่วงป่า *Mangifera pentandra* Hook. f.

รัก *Semecarpus curtisii* King

มะกอกป่า *Spondias pinnata* (L. f.) Kurz

วงศ์กระดังงา (Annonaceae)

บุหรง *Dasymaschalon dasymaschalum* (Blume) I.M. Turner

วงศ์ลีลาวดี (Apocynaceae)

โมกมัน *Wrightia pubescens* R. Br.

วงศ์มะพร้าว (Arecaceae)

ตาลโตนด *Borassus flabellifer* L.

เต่าร้าง *Caryota mitis* Lour.

มะพร้าว *Cocos nucifera* L.

ปาล์มน้ำมัน *Elaeis guineensis* Jacq.

กะพ้อ *Licuala spinosa* Thunb.

ค้อ *Livistona speciosa* Kurz

เป้ง *Phoenix acaulis* Ham.

วงศ์แคหางค่าง (Bignoniaceae)

แคหางค่าง *Fernandoa adenophylla* (Wall.ex G.Don) Steenis

แคฝอย *Stereospermum fimbriatum* (Wall. ex G. Don) A. DC.

วงศ์สารภี (Calophyllaceae)

- ตั้งหน *Calophyllum calaba* L.
 บุนนาคคองหงส์ *Mesua kunstleri* (King) Kosterm.

วงศ์พังกา (Cannabaceae)

- พังกา *Trema orientalis* (L.) Blume

วงศ์มะละกอ (Caricaceae)

- มะละกอ *Carica papyra* L.

วงศ์กระทงลาย (Celastraceae)

- กำแพงเจ็ดชั้น *Salacia chinensis* L.

วงศ์มังคุด (Clusiaceae)

- วา *Garcinia celebica* L.
 นวล *Garcinia merguensis* Wight

วงศ์ทูกวาง (Combretaceae)

- ทูกวาง *Terminalia catappa* L.

วงศ์กระทงลอย (Crypteroniaceae)

- สอม *Crypteronia paniculata* Blume

วงศ์สำน (Dilleniaceae)

- สำนใบใหญ่ *Dillenia obovata* (Blume) Hoogland

วงศ์ยาง (Dipterocarpaceae)

- พะยอม *Shorea roxburghii* G. Don

วงศ์ลูกพลับ (Ebenaceae)

- เนียง *Diospyros venosa* Wall.
 ดำตะโก *Diospyros wallichii* King & Gamble

วงศ์ไทรทอง (Erythroxylaceae)

- ไทรทอง *Erythroxylum cumeatum* (Miq.) Kurz

วงศ์ยางพารา (Euphorbiaceae)

- ขี้หนอน *Chaetocarpus castanocarpus* (Roxb.) Thwaites
 ยางพารา *Hevea brasiliensis* (Kunth) Mull. Arg.
 ตองแตบ *Macaranga denticulata* (Blume) Mull. Arg.
 เม็ก *Macaranga tanarius* (L.) Mull. Arg.

วงศ์ถั่ว (Fabaceae)

- กระถินณรงค์ *Acacia auriculiformis* A. Cunn. ex Benth.
 กระถินเทพา *Acacia mangium* Willd.
 สะเดาข้าง *Acrocarpus fraxinifolius* Wight ex Arn.
 เนียง *Archidendron jiringa* (Jack) I.C. Nielsen
 แซะ *Callerya atropurpurea* Benth.
 ชุมเห็ดเทศ *Cassia alata* (L.) Roxb.
 อีเหนียว *Desmodium gangeticum* (L.) DC.

คนทีดิน	<i>Desmodium heterocarpon</i> (L.) DC.
ขมิ้นนาง	<i>Flemingia macrophylla</i> (Willd.) Prain
ชะคราม	<i>Indigofera galegoides</i> DC.
กระถิน	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit
ไมยราบยักษ์	<i>Mimosa pigra</i> L.
สะตอ	<i>Parkia speciosa</i> Hassk.
อะราง	<i>Peltophorum dasyrrhachis</i> (Miq.) Kurz
เกล็ดปลาช่อน	<i>Phyllodium pulchellum</i> (Lour.) Desv.
หย้าสองปล้อง	<i>Polhillides velutina</i> (Willd.) H.Ohashi & K.Ohashi
ซีเหล็กไทย	<i>Senna siamea</i> (Lam.) Irwin & Barneby
ข้าวเม่านก	<i>Tadehagi triquetrum</i> (L.) H. Ohashi
มะขาม	<i>Tamarindus indica</i> L.
ครามดอกขาว	<i>Tephrosia noctiflora</i> Bojer ex Baker
ด่านราชสีห์	<i>Tephrosia vestita</i> Vogel
<u>วงศ์ก่อ (Fagaceae)</u>	
ก่อเขี้ยวหมู	<i>Castanopsis schefferiana</i> Hance
ก่อหลับเต่าปูน	<i>Lithocarpus sundaicus</i> (Blume) Rehder
<u>วงศ์ตัว (Hypericaceae)</u>	
ตัวเกลี้ยง	<i>Cratoxylum cochinchinense</i> (Lour.) Blume
<u>วงศ์กระเพรา (Lamiaceae)</u>	
พนมสวรรค์ป่า	<i>Clerodendrum villosum</i> Blume
ตีนนก	<i>Vitex pinnata</i> L.
<u>วงศ์อบเชย (Lauraceae)</u>	
หมีเหม็น	<i>Litsea glutinosa</i> (Lour.) C.B. Rob.
หังใบใหญ่	<i>Litsea grandis</i> (Nees) Hook. f.
ตาปลา	<i>Litsea umbellata</i> (Lour.) Merr.
<u>วงศ์จิก (Lecythidaceae)</u>	
จิกนม	<i>Barringtonia macrostachya</i> (Jack) Kurz
กระโดน	<i>Careya arborea</i> Roxb.
<u>วงศ์กะตังใบ (Leeaceae)</u>	
กะตังใบ	<i>Leea indica</i> (Burm.f.) Merr.
<u>วงศ์ตะแบก (Lythraceae)</u>	
ตะแบก	<i>Lagerstroemia floribunda</i> Jack
<u>วงศ์ชบา (Malvaceae)</u>	
ลั้งเค้า	<i>Commersonia bartramia</i> (L.) Merr.
ปอเต่าไห	<i>Helicteres hirsuta</i> Lour.
จงดำ	<i>Melochia umbellata</i> (Houtt.) Stapf.
พลับพลา	<i>Microcos tomentosa</i> Sm.

กะหนานปลิง	<i>Pterospermum acerifolium</i> Willd.
พลายวัน	<i>Pterospermum lanceaefolium</i> Roxb.
จำปีแขก	<i>Pterospermum diversifolium</i> Blume
ปอขนุน	<i>Sterculia balanphas</i> L.
ปอขน	<i>Sterculia cordata</i> Blume
<u>วงศ์โคลงเคลง (Melastomataceae)</u>	
โคลงเคลง	<i>Melastoma malabathricum</i> L.
มังคร่ข้าง	<i>Melastoma sanguineum</i> Sims
พลองขี้ควาย	<i>Memecylon caeruleum</i> Jack
พลอง	<i>Memecylon scutellatum</i> (Lour.) Hook. & Arn.
<u>วงศ์กระท้อน (Meliaceae)</u>	
สะเดาเทียม	<i>Azadirachta excelsa</i> (Jack) Jacobs
กระท้อน	<i>Sandoricum Koetjape</i> Merr.
<u>วงศ์ไทร (Moraceae)</u>	
ขนุน	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.
ไทรย้อยใบทู่	<i>Ficus benjamina</i> L.
มะเดื่อขี้	<i>Ficus fistulosa</i> Reinw. ex Blume
มะเดื่อปล้อง	<i>Ficus hispida</i> L.
ไทรใบขน	<i>Ficus pubilimba</i> Merr.
ข่อย	<i>Streblus asper</i> Lour.
<u>วงศ์ตะขบฝรั่ง (Muntingiaceae)</u>	
ตะขบฝรั่ง	<i>Muntingia calabura</i> L.
<u>วงศ์จันทน์เทศ (Myristicaceae)</u>	
หิ้น	<i>Knema globularia</i> (Lam.) Warb
<u>วงศ์ชมพู (Myrtaceae)</u>	
เม่า	<i>Syzygium grande</i> (Wight) Walp.
เสม็ดแดง	<i>Syzygium gratum</i> Wight S.N. Mitra
ชวาด	<i>Syzygium lineatum</i> (DC.) Merr. & L.M. Perry
<u>วงศ์มะลิ (Oleaceae)</u>	
มวกกอ	<i>Olea salicifolia</i> Wall. ex G.Don
<u>วงศ์มะยม (Phyllanthaceae)</u>	
เม่าไข่ปลา	<i>Antidesma ghaesembilla</i> Gaertn.
เม่าขน	<i>Antidesma montanum</i> Blume
ครามน้ำ	<i>Breynia retusa</i> (Dennst.) Alston
สีพันกระบือ	<i>Bridelia tomentosa</i> Blume
กระดุมผี	<i>Glochidion rubrum</i> Blume
มะขามป้อม	<i>Phyllanthus emblica</i> L.

วงศ์ส้มต้น (Pittosporaceae)

ส้มต้น *Pittosporum rubiginosum* A.Cunn.

วงศ์หญ้า (Poaceae)

ไผ่ตง *Dendrocalamus asper* (Schultes & J.H. Schultes) Backer ex K. Heyne

วงศ์ตาเปิดตาไก่ (Primulaceae)

ตาเปิดตาไก่ *Ardisia crenata* Sims

ข้าวสารหลวง *Maesa ramentacea* (Roxb.) A. DC.

วงศ์เหมือดคน (Proteaceae)

เหมือดคน *Symplocos racemosa* Roxb.

วงศ์โกงกาง (Rhizophoraceae)

เถียงพร้าวนางแอ *Carallia brachiata* (Lour.) Merr.

วงศ์เข็ม (Rubiaceae)

หนามแท่ง *Catunaregam tomentosum* (Kurz) Bakh.f.

เข็มไหม้ *Chassalia chartacea* Craib

เข็มพระราม *Chassalia curviflora* (Wall.) Thwaites

เข็มทอง *Ixora javanica* (Blume) DC.

หนามขวาก้าง *Meyna grisea* (King & Gamble) Robyns

ยอป่า *Morinda elliptica* (Hook.f.) Ridl.

ตะไทร *Prismatomeris tetrandra* (Roxb.) K. Schum.

เขี้ยวกระแต *Psilanthus bengalensis* (Roem. & Schult) J. Leroy

แกงเลียงใหญ่ *Psydrax dicocca* Gaertn.

วงศ์ส้ม (Rutaceae)

หมุย *Clausena excavata* Burm. f.

วงศ์สนุ่น (Salicaceae)

ตะขบป่า *Flacourtia rukam* Zoll. & Moritzi

เขากวาง *Homalium dasyanthum* (Turcz.) Warb.

วงศ์เงาะ (Sapindaceae)

สีฟัน *Arytera littoralis* Blume

แตดลิง *Guioa pleuropteris* (Blume) Radlk

มะหวด *Lepisanthes rubiginosa* (Roxb.) Leenh.

เขากวาง *Mischocarpus sundaicus* Blume

ชัน *Paranephelium macrophyllum* King

วงศ์พิกุล (Sapotaceae)

งาไซ *Planchonella obovata* (R.Br.) Pierre

วงศ์ปลาไหลเผือก (Simaroubaceae)

ปะไทร *Eurycoma longifolia* Jack

วงศ์ชา (Theaceae)

ม้งตาล *Schima wallichii* (DC.) Korth.

ตัวอย่างพรรณไม้ที่สำรวจพบ



กะพ้อ



เข็มทอง



แซะ



ตะแบก



มังตาล



เม่าไข่ปลา



เฒ่าหลังลาย



นาคบุตรคอหงส์



พะยอม



พลอง



พนมสวรรค์ป่า



เสม็ดแดง



ค้อ



กะพ้อ



จิกนม



กระโดน



ไทรทอง



ซัน



ซึ้นนอน



เข็มพระราม



โมกมัน



เขี้ยวกระแต



โคลงเคลง



ตาเปิดตาไก่



อาราง



ไทรใบขน



ปลาไหลเผือก



พลองซี่ควาย



มังคร่ช้าง



เมฆา



सानใบใหญ่

ภาพที่ 35 ตัวอย่างพรรณไม้ที่สำรวจพบ

4.14 ศักยภาพและข้อจำกัดของพื้นที่โครงการ

1) ศักยภาพของพื้นที่โครงการ

1.1) มุมมองและทัศนียภาพ

ด้วยลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่โครงการมีลักษณะเป็นแนวภูเขาสูงประมาณ +120 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง จึงทำให้มีศักยภาพด้านมุมมองและทัศนียภาพที่สวยงาม สามารถมองเห็นวิวทิวทัศน์ได้เป็นมุมกว้างและมีระยะการมองเห็นไกลออกไปหลายกิโลเมตร โดยด้านทิศเหนือสามารถมองเห็นทะเลสาบสงขลา เกาะยอ เขาแดง เมืองสงขลา เขารูปช้างและทะเลอ่าวไทย ด้านทิศใต้สามารถมองเห็นแนวภูเขาและควนคานหลาว โดยมุมมองทางด้านทิศเหนือมีมุมมองที่กว้างและไกลกว่าด้านทิศใต้ โดยสามารถวิเคราะห์มุมมองและทัศนียภาพในการวางผังแม่บทได้ ดังนี้

- การออกแบบอาคารที่มีทำเลที่ตั้งบนพื้นที่ที่มีศักยภาพด้านมุมมองและทัศนียภาพ ควรออกแบบอาคารให้เปิดมุมมองและสามารถมองเห็นทัศนียภาพได้เป็นพิเศษ ได้แก่ ศูนย์ดูแลผู้สูงอายุนานาชาติ อุทยานวิทยาศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติและสำนักงานส่วนกลาง
- การออกแบบกลุ่มอาคารควรออกแบบให้อาคารทุกหลังสามารถมองเห็นทัศนียภาพได้ ไม่ควรวางอาคารแล้วบดบังมุมมองและทัศนียภาพของอาคารอื่น เช่น การออกแบบให้อาคารมีระดับความสูงต่ำไม่เท่ากัน การออกแบบอาคารบนพื้นที่ที่มีความลาดชัน
- แนวทางการใช้ประโยชน์พื้นที่ส่วนกลางที่มีศักยภาพด้านมุมมองและทัศนียภาพ ควรใช้ศักยภาพด้านมุมมองและทัศนียภาพให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทุกคนสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์พื้นที่ได้ โดยควรสร้างเป็น Landmark และพื้นที่หารายได้ของวิทยาเขต เช่น จุดชมวิว ร้านอาหาร ร้านกาแฟ สโมสร เป็นต้น และสามารถรองรับกลุ่มนักท่องเที่ยวจากภายนอกได้

1.2) การเข้าถึง

ด้วยจังหวัดสงขลามีโครงการก่อสร้างทางเลี่ยงเมืองหาดใหญ่ (สายตะวันออก) ในปี พ.ศ. 2565-2567 เป็นถนนขนาด 4 ช่องจราจร เขตทาง 60 เมตร โดยแนวถนนได้ตัดผ่านพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ทางด้านทิศตะวันตก ระยะทางประมาณ 450 เมตร จึงทำให้พื้นที่โครงการสามารถเข้าถึงจากถนนเลี่ยงเมืองหาดใหญ่เพิ่มขึ้นไปอีก 1 ช่องทาง และด้วยปัจจุบันถนนทางเข้าพื้นที่โครงการ คือ ถนนบุญถาวร มีความกว้างเพียง 2 ช่องจราจร มีขนาดและเขตทางของถนนน้อยกว่าจึงมีความสามารถรองรับการสัญจรได้อย่างจำกัด โดยสามารถวิเคราะห์การเข้าถึงในการวางผังแม่บทได้ดังนี้

- ถนนเลี่ยงเมืองหาดใหญ่มีศักยภาพและความเหมาะสมในการพัฒนาเพื่อเป็นทางเข้าหลักของพื้นที่โครงการ เนื่องจากเป็นขนาดถนน 4 ช่องจราจร มีความสามารถในการรองรับปริมาณการสัญจรและการเข้าถึงได้มากขึ้น สร้างความสะดวกสบายในการเดินทาง
- การออกแบบถนนทางเข้าพื้นที่โครงการต้องพิจารณาเรื่องระดับของพื้นที่โครงการและระดับของถนนเลี่ยงเมืองหาดใหญ่เนื่องจากถนนตัดผ่านพื้นที่ที่มีความลาดชันและแนวร่องน้ำตามธรรมชาติ

2) ข้อจำกัดของพื้นที่โครงการ

2.1) ความลาดชัน

ด้วยพื้นที่โครงการมีลักษณะภูมิประเทศแบบภูเขาจึงทำให้พื้นที่ส่วนใหญ่ร้อยละ 55 ของพื้นที่ทั้งหมดมีความลาดชันปานกลาง (ความลาดชัน 10-30%) และมีพื้นที่ลาดชันมาก (ความลาดชันมากกว่า 30%) ร้อยละ 20 ของพื้นที่ทั้งหมด มีพื้นที่ราบและพื้นที่ความลาดชันน้อย (ไม่เกิน 10%) เพียงร้อยละ 25 ของพื้นที่ทั้งหมด ทั้งนี้พื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการสร้างสิ่งก่อสร้างควรมีความลาดชัน ไม่เกิน 30% เพื่อความปลอดภัยของอาคารและประหยัดงบประมาณในการก่อสร้าง โดยสามารถวิเคราะห์ผลกระทบของความลาดชันที่มีผลต่อการวางผังแม่บทได้ดังนี้

- พื้นที่ราบและมีความลาดชันน้อย (ไม่เกิน 10%) ซึ่งมีอยู่ประมาณร้อยละ 25 ของพื้นที่ทั้งหมดเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ สนามกีฬา เป็นต้น
- พื้นที่ความลาดชันปานกลาง (ความลาดชัน 10-30%) ซึ่งมีอยู่ประมาณร้อยละ 55 ของพื้นที่ทั้งหมดเป็นพื้นที่เหมาะสมสำหรับการก่อสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้างบางประเภท อาคารขนาดเล็กเท่านั้น โดยอาคารจะต้องมีการออกแบบโดยคำนึงถึงความลาดชันของพื้นที่และสอดคล้องกับสภาพภูมิประเทศเดิมให้มากที่สุด มีการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่เดิมให้น้อยที่สุดเพื่อป้องกันความเสี่ยงในการพังทลายของดินทั้งจากการออกแบบอาคาร การเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่เดิมและในระหว่างการก่อสร้าง

- พื้นที่ความลาดชันมาก (ความลาดชันมากกว่า 30%) ซึ่งมีอยู่ประมาณร้อยละ 20 ของพื้นที่ทั้งหมด เป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมสำหรับการก่อสร้างอาคาร สิ่งก่อสร้างทุกประเภท ควรกันพื้นที่ไว้ตามสภาพธรรมชาติหรือปลูกไม้คลุมดินเพื่อยึดเกาะหน้าดินและป้องกันการชะล้างพังทลาย
- ดังนั้นในการวางผังแม่บทพื้นที่สำหรับการก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่จึงควรพิจารณาพื้นที่ที่มีความลาดชันน้อยเป็นอันดับแรก เพื่อความปลอดภัยของอาคารและประหยัดงบประมาณในการก่อสร้าง โดยพื้นที่ที่มีความลาดชันปานกลางเหมาะสำหรับการก่อสร้างอาคารขนาดเล็ก พื้นที่ทางการเกษตรและการใช้ประโยชน์ภายนอกอาคาร

2.2) ลักษณะธรณีวิทยา

ด้วยลักษณะธรณีวิทยาของพื้นที่โครงการเป็นดินร่วนปนทราย ชั้นดินปนเศษหินหรือลูกรัง เนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย ชั้นดินตื้นและมีก้อนหินกระจาย มีการระบายน้ำดี ง่ายต่อการถูกชะล้างพังทลาย สูญเสียหน้าดินในพื้นที่ที่มีความลาดชัน มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำและขาดแคลนน้ำในระยะที่ฝนทิ้งชว่นาน รวมถึงสภาพพื้นที่เป็นลักษณะพื้นที่เปิดโล่ง ไม่มีไม้ยืนต้นขนาดใหญ่หรือลักษณะของป่า ส่วนใหญ่เป็นป่ารกร้างตามธรรมชาติมีพืชเบิกนำขึ้นปกคลุมพื้นที่ทั่วบริเวณ โดยสามารถวิเคราะห์ลักษณะของธรณีวิทยาที่มีผลต่อการวางผังแม่บทได้ดังนี้

- พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นดินทราย มีก้อนหินกระจาย มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ขาดแคลนน้ำในหน้าแล้ง มีความเสี่ยงต่อการถูกชะล้างพังทลายหากไม่มีพืชขึ้นปกคลุมหน้าดิน
- ชนิดของพรรณไม้ที่นำมาปลูกในพื้นที่โครงการควรเป็นพืชทนแล้ง ต้องการความชื้นต่ำ ต้องการแดดตลอดทั้งวัน มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อม ทนโรคและแมลง พรรณไม้ควรเป็นชนิดของไม้พื้นถิ่นหรือชนิดใกล้เคียงกับพรรณไม้ที่ขึ้นอยู่บนเขาทองส์เนื่องจากเป็นแนวเขาที่ต่อเนื่องกัน

2.3) การชะล้างพังทลายของดิน

ด้วยลักษณะภูมิประเทศแบบภูเขาที่มีความลาดชันสูงประกอบกับลักษณะธรณีวิทยาที่เป็นดินร่วนปนทรายและไม่มีไม้ยืนต้นขึ้นปกคลุมมีเพียงไม้พุ่มขนาดเล็ก ไม้คลุมดินและวัชพืชตามธรรมชาติ จึงทำให้พื้นที่มีความเสี่ยงในการถูกชะล้างพังทลายของหน้าดินได้โดยง่าย โดยเฉพาะในพื้นที่เปิดโล่งไม่มีไม้คลุมดิน พื้นที่ที่มีความลาดชันสูง พื้นที่ทางน้ำไหล พื้นที่ที่มีการปรับระดับดิน โดยสามารถวิเคราะห์ผลกระทบของการชะล้างพังทลายของดินที่มีผลต่อการวางผังแม่บทได้ดังนี้

- หลีกเลี่ยงการก่อสร้างอาคารในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง พื้นที่ทางน้ำไหลเนื่องจากมีความเสี่ยงสูงในการเกิดปัญหาพังทลายของดิน
- ควรหลีกเลี่ยงการก่อสร้างและปรับระดับพื้นที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทิศทางการไหลตามธรรมชาติ
- การออกแบบและก่อสร้างอาคารควรทำการศึกษาเส้นชั้นระดับความสูงและความลาดชันของพื้นที่อย่างละเอียด หลีกเลี่ยงการออกแบบและก่อสร้างที่ต้องปรับระดับดินจำนวนมาก
- พื้นที่เปิดโล่งควรมีการปลูกไม้คลุมดินเพื่อยึดเกาะหน้าดินป้องกันการถูกชะล้างพังทลาย โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีความลาดชัน
- ไม้คลุมดินที่นำมาปลูกเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายต้องเลือกพรรณไม้ที่มีระบบรากยึดเกาะดินที่ดี ทนแล้ง ต้องการความชื้นต่ำและแดดเต็มวัน
- ควรปลูกทั้งไม้ยืนต้น ไม้พุ่มและไม้คลุมดินเพื่อยึดเกาะและรักษาหน้าดินไว้

บทที่ 5

แนวคิดการวางผังแม่บทและพัฒนาพื้นที่โครงการ

ในส่วนนี้เป็นการสรุปผลการวิเคราะห์ ประเมินความเป็นไปได้ในการพัฒนาพื้นที่โครงการ ระบบสาธารณูปโภคและเสนอแนวคิดในการออกแบบวางผังแม่บทพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ รวมถึงแนวคิดการพัฒนาพื้นที่อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการพัฒนาพื้นที่โครงการอย่างเป็นระบบต่อไป โดยมีหัวข้อ ดังนี้

- 5.1 แนวคิดการแบ่งเขตการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- 5.2 แนวคิดการพัฒนาพื้นที่และการออกแบบผังบริเวณ
- 5.3 ภาพจำลองผังแม่บท
- 5.4 แนวคิดระบบการสัญจร
- 5.5 แนวคิดระบบไฟฟ้า
- 5.6 แนวคิดระบบประปา
- 5.7 แนวคิดระบบบำบัดน้ำเสีย
- 5.8 แนวคิดระบบระบายน้ำ
- 5.9 แนวคิดระบบสื่อสาร
- 5.10 แนวคิดการเลือกใช้วัสดุพืชพรรณ
- 5.11 แนวคิดระบบพื้นที่ว่างและพื้นที่สีเขียว
- 5.12 แนวคิดระบบไฟส่องสว่างถนน
- 5.13 แนวคิดการใช้พลังงานทางเลือก
- 5.14 แนวคิดการจัดการขยะ

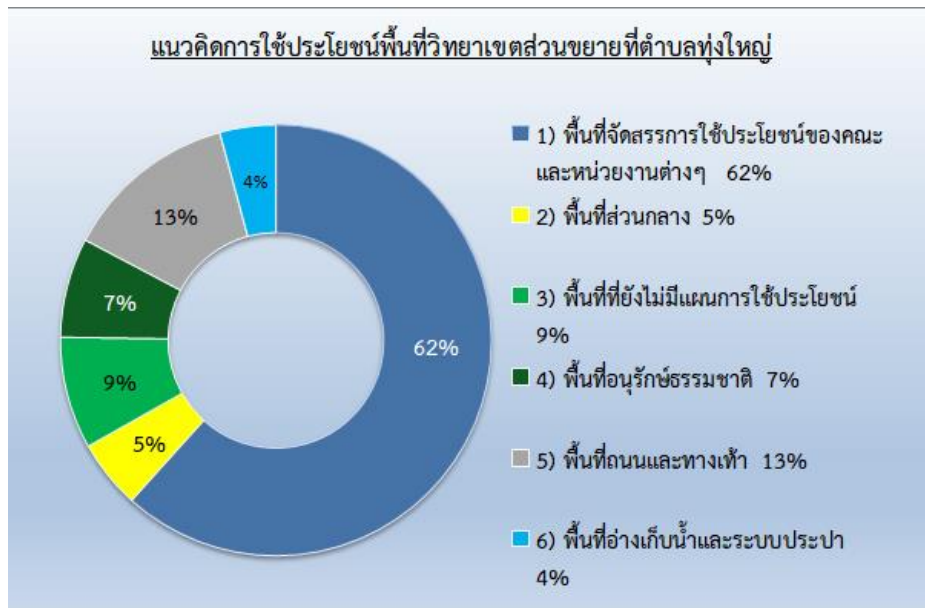
5.1 แนวคิดการแบ่งเขตการใช้ประโยชน์ที่ดิน

พื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ มีพื้นที่รวมทั้งหมดประมาณ 428 ไร่ โดยข้อมูล ณ ปัจจุบัน พ.ศ. 2564 มหาวิทยาลัยได้จัดสรรพื้นที่ให้แก่คณะและหน่วยงานต่าง ๆ จำนวน 10 หน่วยงาน และได้มีการแบ่งเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินให้แก่คณะและหน่วยงานต่าง ๆ รวมถึงมีการก่อสร้างอาคาร สิ่งก่อสร้าง ถนน และระบบสาธารณูปโภคไปบางส่วนแล้ว ทั้งนี้จากการศึกษาส่วนประกอบของโครงการในบทที่ 3 และการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่โครงการในบทที่ 4 พบปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดินตามการแบ่งเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินเดิม เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่โครงการบางพื้นที่มีความลาดชันมาก บางพื้นที่เป็นเส้นทางน้ำไหลตามธรรมชาติซึ่งไม่สอดคล้องกับกิจกรรมความต้องการใช้ประโยชน์ของหน่วยงาน และไม่เหมาะสำหรับการก่อสร้างอาคาร ดังนั้นการออกแบบวางผังแม่บทพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ในการศึกษานี้ จึงเป็นการปรับปรุงผังการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน เพื่อให้มีความเหมาะสมกับกิจกรรมความต้องการใช้ประโยชน์พื้นที่ อาคาร สิ่งก่อสร้างของหน่วยงานกับลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ที่ได้รับการจัดสรร รวมถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบการสัญจร ถนน ทางเท้า การเข้าถึงพื้นที่ ระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน ทัศนียภาพของโครงการ เป็นต้น โดยมีเป้าหมายเพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์พื้นที่ในภาพรวมของโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดความคุ้มค่าสูงสุด โดยสามารถสรุปแนวคิดการแบ่งการใช้ประโยชน์พื้นที่ออกเป็น 19 พื้นที่ ดังนี้

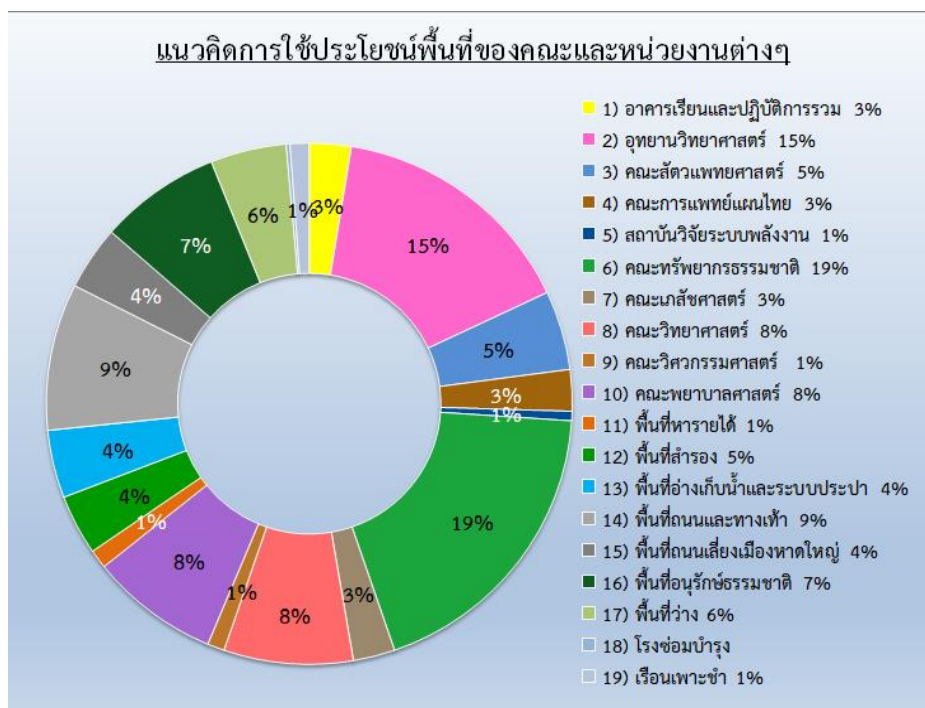
1) อาคารเรียนและปฏิบัติการรวม	พื้นที่ประมาณ	11	ไร่
2) อุทยานวิทยาศาสตร์	พื้นที่ประมาณ	66	ไร่
3) คณะสัตวแพทยศาสตร์	พื้นที่ประมาณ	21	ไร่
4) คณะการแพทย์แผนไทย	พื้นที่ประมาณ	11	ไร่
5) โครงการจัดตั้งสถาบันวิจัยระบบพลังงาน	พื้นที่ประมาณ	2.5	ไร่
6) คณะทรัพยากรธรรมชาติ	พื้นที่ประมาณ	80	ไร่
7) คณะเภสัชศาสตร์	พื้นที่ประมาณ	11	ไร่
8) คณะวิทยาศาสตร์	พื้นที่ประมาณ	34	ไร่
9) คณะวิศวกรรมศาสตร์	พื้นที่ประมาณ	4.5	ไร่
10) คณะพยาบาลศาสตร์	พื้นที่ประมาณ	34	ไร่
11) พื้นที่หารายได้	พื้นที่ประมาณ	5	ไร่
12) พื้นที่สำรอง	พื้นที่ประมาณ	16	ไร่
13) พื้นที่อ่างเก็บน้ำและระบบประปา	พื้นที่ประมาณ	18	ไร่
14) พื้นที่ถนนและทางเท้า	พื้นที่ประมาณ	39	ไร่
15) พื้นที่ถนนเลี่ยงเมืองหาดใหญ่	พื้นที่ประมาณ	17	ไร่
16) พื้นที่อนุรักษ์ธรรมชาติ	พื้นที่ประมาณ	32	ไร่
17) พื้นที่ว่าง	พื้นที่ประมาณ	20	ไร่
18) โรงซ่อมบำรุง	พื้นที่ประมาณ	1	ไร่
19) เรือนเพาะชำ	พื้นที่ประมาณ	5	ไร่
	รวม	428	ไร่

ทั้งนี้สามารถแบ่งเขตการใช้ประโยชน์พื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่

- 1) พื้นที่จัดสรรการใช้ประโยชน์ของคณะและหน่วยงานต่าง ๆ พื้นที่ประมาณ 264 ไร่ คิดเป็นสัดส่วน 62%
- 2) พื้นที่ส่วนกลาง พื้นที่ประมาณ 22 ไร่ คิดเป็นสัดส่วน 5%
- 3) พื้นที่ที่ยังไม่มีแผนการใช้ประโยชน์ พื้นที่ประมาณ 36 ไร่ คิดเป็นสัดส่วน 9%
- 4) พื้นที่อนุรักษ์ธรรมชาติ พื้นที่ประมาณ 32 ไร่ คิดเป็นสัดส่วน 7%
- 5) พื้นที่ถนนและทางเท้า พื้นที่ประมาณ 56 ไร่ คิดเป็นสัดส่วน 13%
- 6) พื้นที่อ่างเก็บน้ำและระบบประปา พื้นที่ประมาณ 18 ไร่ คิดเป็นสัดส่วน 4%



ภาพที่ 36 แผนภูมิแสดงสัดส่วนการใช้ประโยชน์พื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่



ภาพที่ 37 แผนภูมิแสดงสัดส่วนการใช้ประโยชน์พื้นที่ของคณะและหน่วยงานต่าง ๆ

5.2 แนวคิดการพัฒนาพื้นที่และการออกแบบผังบริเวณ

1. อาคารเรียนและปฏิบัติการรวม

อาคารเรียนและปฏิบัติการรวมเดิมได้รับการจัดสรรพื้นที่ ตำแหน่งบริเวณด้านทิศตะวันตกของคณะทรัพยากรธรรมชาติ มีพื้นที่ประมาณ 10 ไร่ ทั้งนี้จากการวิเคราะห์ลักษณะภูมิประเทศและความลาดชันของพื้นที่ พบว่า พื้นที่มีลักษณะเป็นร่องเขาและร่องน้ำตามธรรมชาติ และมีความลาดชันสูงจึงไม่เหมาะสมสำหรับการก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ โดยมีความเสี่ยงในการพังทลายของดิน ซึ่งส่งผลกระทบต่อโครงสร้างอาคาร ต้องใช้งบประมาณในการออกแบบอาคารและก่อสร้างจำนวนมากจึงไม่คุ้มค่าในการลงทุน

แนวคิดการออกแบบพัฒนาพื้นที่

1. ย้ายตำแหน่งที่ตั้งของอาคารเรียนและปฏิบัติการรวมไปอยู่บริเวณพื้นที่สำนักงานส่วนกลาง (ตรงข้ามอุทยานวิทยาศาสตร์) ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 11 ไร่ ลักษณะภูมิประเทศเป็นเนินเขา ส่วนใหญ่เป็นที่ราบมีความลาดชันน้อย เหมาะสำหรับการก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่
2. ผนวกพื้นที่สำนักงานส่วนกลางให้เป็นส่วนหนึ่งของอาคารเรียนและปฏิบัติการรวม เพื่อเป็นศูนย์กลางการบริหารวิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ และประหยัดงบประมาณค่าก่อสร้าง
3. แนวคิดการออกแบบอาคารเรียนและปฏิบัติการรวมควรเน้นความเป็น Center ศูนย์กลางการบริหาร การให้บริการแบบสมัยใหม่ครบวงจร (One Stop Service) ใช้เทคโนโลยี นวัตกรรมการออกแบบอาคาร Smart Building/Green Building มีห้องประชุมสัมมนา สามารถรองรับการจัดงานประชุมวิชาการ งานจัดแสดง Event ต่าง ๆ และการให้เข้าพื้นที่ ห้องอาหารที่สามารถชมวิวมุมกว้างได้ การสัญจรเข้าออกสะดวกรวดเร็ว
4. ควรออกแบบรูปแบบ (Form) ของอาคารให้มีความสอดคล้องกับลักษณะภูมิประเทศ มีขนาดพื้นที่และความสูงใกล้เคียงกับอุทยานวิทยาศาสตร์ เพื่อสร้างความสมดุลของมวลอาคาร
5. ควรออกแบบอาคารให้แสดงความเป็น Smart/Green Building, Universal design และ Identity ของมหาวิทยาลัย
6. ควรมีพื้นที่ลานกิจกรรมหรือ Plaza หน้าอาคาร สำหรับรองรับการจัดกิจกรรมกลางแจ้ง งานเทศกาลต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย
7. พื้นที่ชั้นหนึ่งของอาคารควรเป็นพื้นที่เปิดโล่ง อเนกประสงค์ ยืดหยุ่น สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามกิจกรรมการใช้ประโยชน์ และสามารถเชื่อมต่อกิจกรรมระหว่างกลุ่มอาคารได้
8. ควรมีบ่อกักเก็บน้ำฝนเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ประโยชน์ เช่น รดน้ำต้นไม้ ลดภาระของระบบระบายน้ำจากอาคารและลานกิจกรรม
9. ระบบการสัญจรเข้า-ออกอาคาร และที่จอดรถควรมีความสะดวก ชัดเจนและสามารถรองรับการเข้าถึงของยานพาหนะหลากหลายประเภททั้งรถยนต์และรถบัส

2. อุทยานวิทยาศาสตร์ เฟส 2

อุทยานวิทยาศาสตร์ได้รับจัดสรรพื้นที่ประมาณ 66 ไร่ ปัจจุบันมีการก่อสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้าง ได้แก่ อาคารบริหารกลาง, อาคารห้องปฏิบัติการและโรงงานต้นแบบ, อาคาร Technology Center, อาคาร Certified Testing Center, ถังเก็บน้ำ, ลานจอดรถ ทั้งนี้จากการวิเคราะห์ลักษณะภูมิประเทศและความลาดชันของพื้นที่ พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นเนินเขา มีความลาดชันปานกลางถึงสูงและร่องน้ำตามธรรมชาติไหลผ่าน มีพื้นที่ราบความลาดชันน้อยบริเวณถนนทางเข้าโครงการและลานจอดรถ อาคารในเฟส 1 ทั้งหมดก่อสร้างบนพื้นที่ที่มีความลาดชันและมีการปรับระดับพื้นที่ โดยอุทยานวิทยาศาสตร์มีความต้องการ

ก่อสร้างอาคารในเฟส 2 จำนวน 8 อาคาร ได้แก่ อาคารโรงงานต้นแบบทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพน้ำยางพารา อาคารโรงงานต้นแบบผลิตภัณฑ์น้ำยางพารา อาคารปฏิบัติการวิเคราะห์และทดสอบ อาคาร M&E และ Canteen อาคารปฏิบัติการวิเคราะห์และทดสอบ ร้านอาหาร และจุดชมวิว

แนวคิดการออกแบบพัฒนาพื้นที่ เฟส 2

1. ควรออกแบบระบบทางสัญจรหลักให้มีความสะดวก ปลอดภัย ชัดเจน โดยออกแบบถนนสายหลักต่อขยายมาจากโครงสร้างถนนเดิมในโครงการ ความกว้างประมาณ 12 เมตร เป็นถนน 2 ช่องจราจร มีเกาะกลางและทางเท้า
2. ควรออกแบบถนนเป็นเส้นโค้ง เพื่อเพิ่มระยะทางและลดความลาดชันของถนน
3. ออกแบบความกว้างของช่องจราจรให้มีความกว้างมากกว่าปกติ (ประมาณ 5 เมตร) และมีเกาะกลางเพื่อสร้างความสะดวกปลอดภัยแก่การสัญจรในพื้นที่ลาดชัน
4. ออกแบบทางเท้าให้เชื่อมต่อกับทุกอาคารและสามารถเดินเชื่อมต่อได้ทุกส่วนในพื้นที่โครงการ
5. วางตำแหน่งอาคารขนาดใหญ่บนพื้นที่ราบความลาดชันน้อย เพื่อลดปัญหาการพังทลายของดิน
6. วางตำแหน่งอาคารลดหลั่นไปตามระดับชั้นความสูงของพื้นที่ เพื่อลดการบดบังมุมมองหรือทัศนียภาพซึ่งกันและกัน
7. ออกแบบทางเดิน Cover walkway ให้มีความเชื่อมต่อกันระหว่างอาคารกับโรงอาหาร
8. ออกแบบกำแพงกันดินและระบบระบายน้ำฝน เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน
9. ปลูกไม้คลุมดินทั้งไม้พุ่มและไม้ยืนต้น เพื่อยึดเกาะหน้าดินและป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน สร้างบรรยากาศความร่มรื่น

3. คณะสัตวแพทยศาสตร์

คณะสัตวแพทยศาสตร์ได้รับจัดสรรพื้นที่ประมาณ 23 ไร่ ปัจจุบันมีการก่อสร้างอาคารสิ่งก่อสร้างจำนวน 5 หลัง ได้แก่ อาคารหน่วยรักษาและผ่าตัดม้าและปศุสัตว์ อาคารหน่วยพักฟื้นสัตว์ป่วยใน-โค อาคารหน่วยพักฟื้นสัตว์ป่วยใน-สุกร แพะ สุนัขกายภาพบำบัด และคอกวัว มีระบบถนนภายในและสามารถเข้าถึงพื้นที่ได้ทุกอาคาร ทั้งนี้จากการวิเคราะห์ลักษณะภูมิประเทศและความลาดชันของพื้นที่ พบว่า มีพื้นที่ราบความลาดชันน้อยประมาณ 6 ไร่ ซึ่งเหมาะสำหรับการก่อสร้างอาคาร ส่วนพื้นที่ที่เหลือจำนวน 17 ไร่ มีความลาดชันปานกลางถึงสูงไม่เหมาะสมสำหรับการก่อสร้างอาคาร โดยคณะมีความต้องการก่อสร้างอาคารเพิ่มเติมอีก 1 หลัง ได้แก่ อาคารปฏิบัติการสุขภาพสัตว์น้ำและสัตว์ปีก เนื่องจากตำแหน่งของอ่างเก็บน้ำ 2 อยู่ในพื้นที่ต่ำใกล้กับคณะสัตวแพทยศาสตร์จึงทำให้ทิศทางการไหลของน้ำไหลมาจากคณะสัตวแพทยศาสตร์ลงสู่อ่างเก็บน้ำ 2 ดังนั้นจึงต้องมีการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย การกำจัดขยะติดเชื้อ มูลสัตว์ และสิ่งปฏิกูลต่าง ๆ ไม่ให้ปนเปื้อนและส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมภายนอกอย่างเคร่งครัด

แนวคิดการออกแบบพัฒนาพื้นที่

1. จัดทำระบบบำบัดน้ำเสีย น้ำทิ้งจากโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ ก่อนระบายสู่รางระบายน้ำสาธารณะ โดยควรมีการตรวจสอบและรายงานผลคุณภาพน้ำหลังการบำบัดทุกระยะ 3-6 เดือน
2. จัดทำระบบกำจัดขยะติดเชื้อ มูลสัตว์ สิ่งปฏิกูลต่าง ๆ โดยควรเป็นระบบปิดและไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมภายนอก
3. จัดทำระบบระบายน้ำฝน เพื่อรับน้ำจากพื้นที่เขาและพื้นที่โครงการลงสู่รางระบายน้ำสาธารณะ โดยแยกออกจากระบบบำบัดน้ำเสีย
4. จัดทำพื้นที่จอดรถสำหรับเจ้าหน้าที่ บุคลากร และผู้มาใช้บริการ

5. พื้นที่ภายนอกอาคาร เช่น ถนน ที่จอดรถ สนามกายภาพม้า เป็นต้น หากมีมูลสัตว์ สิ่งปฏิกูลต่าง ๆ ต้องจัดทำระบบระบายน้ำ เพื่อทำการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่พื้นที่ภายนอก
6. บริเวณพื้นที่ลาดชันเนินเขาควรกันไว้เป็นพื้นที่ธรรมชาติ โดยให้มีต้นไม้ปกคลุมเพื่อรักษาหน้าดินและป้องกันการชะล้างพังทลาย

4. คณะการแพทย์แผนไทย

คณะการแพทย์แผนไทยได้รับจัดสรรพื้นที่ประมาณ 11 ไร่ ปัจจุบันมีการก่อสร้างโรงงานสกัดน้ำมันหอมระเหย ขนาด 21x24 เมตร จำนวน 1 หลัง แต่ยังคงขาดระบบการสัญจรและการเข้าถึงพื้นที่ ทั้งนี้จากการวิเคราะห์ลักษณะภูมิประเทศและความลาดชันของพื้นที่ พบว่า มีพื้นที่ราบความลาดชันน้อยประมาณ 4 ไร่ ซึ่งเหมาะสำหรับการก่อสร้างอาคาร ส่วนพื้นที่ที่เหลือจำนวน 7 ไร่ มีความลาดชันปานกลาง มีลักษณะเป็นร่องน้ำตามธรรมชาติ มีความลาดชันสูงไม่เหมาะสำหรับการก่อสร้างอาคาร โดยคณะมีความต้องการปลูกพืชแปลงสมุนไพร

แนวความคิดการออกแบบพัฒนาพื้นที่

1. จัดทำถนนทางเข้า-ออก พื้นที่จอดรถยนต์ประมาณ 8 คัน พื้นที่จอดรถบริการ สำหรับขนถ่ายสินค้าและลานอเนกประสงค์หน้าอาคาร เพื่อรองรับกิจกรรมการใช้งานของอาคาร
2. กำหนดพื้นที่แปลงปลูกพืชสมุนไพรขนาดพื้นที่ประมาณ 1 ไร่ บริเวณพื้นที่ราบ และสร้างบ่อกักเก็บน้ำฝนสำหรับใช้ประโยชน์ เช่น รดน้ำต้นไม้
3. จัดทำระบบบำบัดน้ำเสียจากโรงงานสกัดน้ำมันหอมระเหย ก่อนปล่อยลงสู่รางระบายน้ำสาธารณะ
4. จัดทำระบบระบายน้ำฝนจากร่องน้ำธรรมชาติ พื้นที่ดักตะกอนก่อนระบายสู่รางระบายน้ำสาธารณะ
5. บริเวณพื้นที่ลาดชันเชิงเขาและแนวร่องน้ำธรรมชาติควรปลูกไม้คลุมดิน ไม้ยืนต้น เพื่อรักษาหน้าดินและป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน โดยควรกันไว้เป็นพื้นที่ธรรมชาติ

5. โครงการจัดตั้งสถาบันวิจัยระบบพลังงาน

โครงการจัดตั้งสถาบันวิจัยระบบพลังงานได้รับจัดสรรพื้นที่ประมาณ 1.5 ไร่ ปัจจุบันกำลังดำเนินการก่อสร้างอาคาร 2 หลัง ได้แก่ อาคารสำนักงานและห้องปฏิบัติการวิจัย และอาคารปฏิบัติการวิจัย ทั้งนี้ลักษณะเป็นพื้นที่ราบดินถม จึงไม่มีปัญหาความลาดชันของพื้นที่ แต่มีแนวร่องน้ำธรรมชาติไหลผ่านจากพื้นที่สูงทางด้านทิศเหนือ

แนวความคิดการออกแบบพัฒนาพื้นที่

1. ออกแบบระบบระบายน้ำ เพื่อรองรับน้ำฝนจากพื้นที่สูงด้านทิศเหนือ โดยอาจสร้างรางระบายน้ำให้ไหลลงสู่อ่างเก็บน้ำ 1 เพื่อป้องกันการกัดเซาะพังทลายของดิน
2. ออกแบบระบบระบายน้ำผิวดิน เพื่อรวบรวมน้ำและระบายลงสู่รางระบายน้ำสาธารณะ
3. ควรปรับปรุงรูปแบบอาคารให้แสดงความเป็น Smart/Green Building และ Identity ของมหาวิทยาลัย

6. คณะทรัพยากรธรรมชาติ

คณะทรัพยากรธรรมชาติได้รับจัดสรรพื้นที่ประมาณ 89 ไร่ โดยมีการปลูกป่าถ่มน้ำมันไปแล้วประมาณ 35 ไร่ ทั้งนี้จากการวิเคราะห์ลักษณะภูมิประเทศและความลาดชันของพื้นที่ พบว่า พื้นที่ที่มีลักษณะเป็นที่ราบลาดชันน้อย ตั้งอยู่บริเวณเนินเขาฝั่งทิศตะวันตกเฉียงเหนือของพื้นที่ที่ได้รับสรรประมาณ 4 ไร่ ซึ่งเหมาะสำหรับการก่อสร้างอาคาร ส่วนพื้นที่ที่เหลือมีความลาดชันปานกลางถึงสูง ทั้งนี้ในอนาคตหากมีการ

ดำเนินการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำ 2 พื้นที่ประมาณ 7.5 ไร่ ซึ่งเป็นพื้นที่ลุ่มต่ำด้านทิศใต้และถนนสาย 3 จะมีแนวถนนตัดผ่านพื้นที่ของคณะกรรมการทรัพยากรธรรมชาติทำให้พื้นที่ถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน พื้นที่ด้านทิศใต้ส่วนใหญ่มีความลาดชันสูงไม่เหมาะสมสำหรับการก่อสร้างอาคาร โดยความต้องการใช้ประโยชน์พื้นที่เดิมของคณะกรรมการทรัพยากรธรรมชาติต้องการก่อสร้างอาคารจำนวน 3 หลัง พื้นที่ใช้สอยรวมประมาณ 600 ตร.ม. พื้นที่ภายนอกลักษณะเป็นแปลงรวบรวมพันธุ์ไม้พื้นบ้าน ไม้ผลเศรษฐกิจ พันธุ์ยางพื้นเมือง พื้นที่ประมาณ 35 ไร่ ในพื้นที่ที่เหลืออยู่ทางด้านทิศใต้

แนวคิดการออกแบบพัฒนาพื้นที่

1. พื้นที่อาคารเรียนและปฏิบัติการเดิมมีจำนวน 10 ไร่ ให้เป็นพื้นที่ใช้ประโยชน์ของคณะกรรมการทรัพยากรธรรมชาติ โดยสามารถแบ่งพื้นที่ใช้ประโยชน์ออกเป็น 4 ส่วนได้ดังนี้ 1) พื้นที่ด้านทิศเหนือของถนนสาย 3 จำนวน 40 ไร่ 2) พื้นที่ถนนสาย 3 ช่วงที่ตัดผ่านพื้นที่คณะกรรมการทรัพยากรธรรมชาติจำนวน 7 ไร่ 3) พื้นที่ด้านทิศใต้ของถนนสาย 3 จำนวน 40 ไร่ และ 4) พื้นที่อ่างเก็บน้ำ 2 จำนวน 7.5 ไร่ รวมพื้นที่ที่คณะกรรมการทรัพยากรธรรมชาติสามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้งหมดจำนวน 80 ไร่
2. ตำแหน่งที่ตั้งของอาคารสิ่งก่อสร้างควรอยู่บนพื้นที่ราบลาดชันน้อยภายในพื้นที่ 4 ไร่ ซึ่งมีระดับพื้นที่ใกล้เคียงกับระดับถนนสาย 1 สามารถทำทางสัญจรเข้า-ออกได้โดยสะดวก และป้องกันปัญหาการพังทลายของดินจากการก่อสร้างในพื้นที่ลาดชัน
3. ควรออกแบบอาคารในลักษณะของกลุ่มอาคารมีรูปแบบอาคารที่สอดคล้องกัน ประกอบด้วย สถานีวิจัยพืชศาสตร์ อาคารสำนักงานและฝึกอบรมสถานีวิจัยพืชศาสตร์ และหอพักนักวิจัยสถานีวิจัยพืชศาสตร์ โดยใช้ระบบสาธารณูปโภค และพื้นที่ส่วนกลางร่วมกันเพื่อประหยัดงบประมาณการก่อสร้าง
4. ด้วยตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่มีศักยภาพด้านมุมมองและทัศนียภาพที่สวยงาม ประกอบกับมหาวิทยาลัยมีนโยบายในการพัฒนาพื้นที่การเกษตรเชิงท่องเที่ยว ดังนั้นจึงควรออกแบบการพัฒนาพื้นที่ กิจกรรมและสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อรองรับกิจกรรมการท่องเที่ยว เช่น ศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ร้านค้าสินค้าเกษตร ร้านอาหาร เครื่องดื่ม จุดชมวิว ลานอเนกประสงค์ แปลงผักสาธิต สวนผลไม้ เป็นต้น
5. ลักษณะพื้นที่ด้านทิศใต้มีความลาดชันของพื้นที่สูง ดินที่เป็นดินร่วนปนทรายมีธาตุอาหารต่ำ มีปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน ดังนั้นในการกำหนดการใช้ประโยชน์พื้นที่และกิจกรรมต่าง ๆ จึงควรคำนึงถึงความเป็นไปได้ในการพัฒนาพื้นที่ เช่น การเข้าถึง ทางสัญจร ลักษณะดิน ความลาดชัน แหล่งน้ำ การปรับพื้นที่ลักษณะขั้นบันได เป็นต้น ควรเลือกพันธุ์ไม้ที่มีความเหมาะสมกับลักษณะพื้นที่และกิจกรรมการท่องเที่ยว ได้แก่ พืชทนแล้ง ต้องการความชื้นต่ำ เช่น สับปะรด เป็นต้น
6. พื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมดของคณะกรรมการทรัพยากรธรรมชาติควรใช้สารเคมีอันตรายทุกชนิด เช่น ยาฆ่าหญ้า ยากำจัดแมลงโดยเด็ดขาด โดยน้ำฝนที่ปนเปื้อนสารเคมีจะไหลลงสู่อ่างเก็บน้ำ 2 ส่งผลให้ไม่สามารถนำน้ำมาใช้ในการอุปโภคบริโภคได้
7. ต้นปาล์มน้ำมันที่อยู่ในแนวเขตพื้นที่สำนักงานส่วนกลาง อาคารเรียนและปฏิบัติการรวม แนวถนนสาย 3 รวมถึงพื้นที่โดยรอบของอาคารสิ่งก่อสร้างตามผังแม่บทควรทำการขุดย้ายไปปลูกไว้ที่ใหม่เพื่อป้องกันความเสียหายจากการก่อสร้างในอนาคต
8. สามารถทำฟาร์มผลิตพลังงานจากแผ่นโซลาร์เซลล์บนพื้นที่ที่ไม่เหมาะสำหรับการเกษตร เช่น พื้นที่ลาดชันสูง ชั้นดินเป็นหิน

7. คณะเภสัชศาสตร์

คณะเภสัชศาสตร์ได้รับจัดสรรพื้นที่ประมาณ 11 ไร่ ทั้งนี้จากการวิเคราะห์ลักษณะภูมิประเทศและความลาดชันของพื้นที่ พบว่า มีพื้นที่ราบความลาดชันน้อยจากการปรับระดับพื้นที่ประมาณ 2 ไร่ ซึ่งเหมาะสำหรับการก่อสร้างอาคารแต่พื้นที่มีระดับต่ำกว่าระดับถนนสาย 1 ประมาณ 5 เมตร ส่วนพื้นที่ที่เหลือจำนวน 8 ไร่ มีความลาดชันปานกลางถึงสูง และมีลักษณะเป็นร่องน้ำตามธรรมชาติฝั่งทิศตะวันออก จึงไม่เหมาะสมสำหรับการก่อสร้างอาคาร โดยคณะมีความต้องการก่อสร้างอาคารโรงงานผลิตเวชภัณฑ์จำนวน 2 หลัง และพื้นที่ปลูกสวนสมุนไพร

แนวความคิดการออกแบบพัฒนาพื้นที่

1. กำหนดผังบริเวณตำแหน่งอาคารทั้ง 2 หลัง บนพื้นที่ราบที่ได้ทำการปรับระดับไว้แล้ว ได้แก่ อาคารผลิตเครื่องสำอาง GMP ขนาด 20x40 ม. และอาคารผลิตยาแผนโบราณ GMP ขนาด 20x40 ม.
2. ถนนทางเข้า-ออก ควรทำถนนทางเข้าเชื่อมต่อกับแนวถนนสาย 3 ในอนาคต เนื่องจากมีระดับความสูงของพื้นที่ใกล้เคียงกัน และมีค่าต่างระดับน้อยกว่าการเข้าถึงจากถนนสาย 1
3. จัดทำลานจอดรถ ลานอเนกประสงค์ระหว่างอาคารเพื่อรองรับกิจกรรมการใช้งาน
4. จัดทำบ่อบำบัดน้ำเสียจากโรงงานก่อนปล่อยลงสู่รางระบายน้ำสาธารณะ
5. บริเวณพื้นที่ลาดชันเชิงเขาและแนวร่องน้ำธรรมชาติควรปลูกไม้คลุมดิน ไม้ยืนต้น เพื่อรักษาหน้าดิน และป้องกันการชะล้างพังทลายของดินโดยควรกันไว้เป็นพื้นที่ธรรมชาติ

8. คณะวิทยาศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์ได้รับจัดสรรพื้นที่ประมาณ 34 ไร่ โดยแบ่งออกเป็น 2 แปลง ดังนี้ 1) พื้นที่เดิมจำนวน 11 ไร่ มีพื้นที่ราบความลาดชันน้อยประมาณ 2.5 ไร่ ซึ่งเหมาะสำหรับการก่อสร้างอาคาร ส่วนพื้นที่ที่เหลือมีความลาดชันปานกลาง ทั้งนี้ในอนาคตหากมีการดำเนินการก่อสร้างถนนสาย 3 จะมีแนวถนนตัดผ่านพื้นที่ของคณะวิทยาศาสตร์ทำให้พื้นที่ถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน และเหลือพื้นที่ที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ประมาณ 6 ไร่ โดยความต้องการใช้ประโยชน์พื้นที่เดิมของคณะวิทยาศาสตร์ต้องการก่อสร้างอาคารจำนวน 2 หลัง พื้นที่ใช้สอยรวมประมาณ 1,500 ตร.ม. พื้นที่ภายนอกลักษณะเป็นสวนพฤกษศาสตร์และพื้นที่บางส่วนภายในอาคารเรียนและปฏิบัติการรวมจำนวน 1,200 ตร.ม. 2) พื้นที่บริเวณใต้สายไฟฟ้าแรงสูง จำนวน 23 ไร่ โดยคณะมีแผนในการใช้ประโยชน์พื้นที่เพื่อการปลูกพืชสมุนไพร

แนวความคิดการออกแบบพัฒนาพื้นที่

1. ตำแหน่งที่ตั้งของอาคารสิ่งก่อสร้างควรใช้พื้นที่ และถนนเข้าถึงร่วมกับอาคารเรียนและปฏิบัติการรวม ซึ่งเป็นพื้นที่ราบลาดชันน้อย โดยออกแบบอาคารให้มีรูปแบบสอดคล้องกัน
2. ควรออกแบบกิจกรรมต่าง ๆ ให้รวมกันอยู่ภายในอาคารเดียวกัน เนื่องจากพื้นที่ราบที่สามารถก่อสร้างอาคารได้มีอยู่จำกัด และเป็นการประหยัดงบประมาณค่าก่อสร้าง ได้แก่ ออกแบบอาคารวิจัยเพื่อการแปรรูปชีววัตถุจากซีรัมน้ำยางพารา เป็นอาคาร 2-3 ชั้น โดยพื้นที่ชั้นหนึ่งของอาคารควรเป็นพื้นที่เปิดโล่ง อเนกประสงค์ ยืดหยุ่นสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามกิจกรรมการใช้ประโยชน์ และสามารถเชื่อมต่อกิจกรรมระหว่างกลุ่มอาคารได้
3. แนวความคิดการออกแบบกิจกรรมการใช้ประโยชน์พื้นที่ควรมีแนวคิดหลัก (Theme) เพื่อสร้างความชัดเจนในการออกแบบกิจกรรมการใช้ประโยชน์ โดยพิจารณาจากความเชี่ยวชาญ ความเหมาะสมกับพื้นที่ ส่งเสริมกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ (Creative Tourism) และความนิยมในปัจจุบัน เช่น ดาราศาสตร์ ธรณีวิทยา พฤกษศาสตร์ ธรรมชาติวิทยา และภูมิศาสตร์ เป็นต้น

4. การใช้พื้นที่ใต้บริเวณเสาไฟฟ้าแรงสูงให้ปฏิบัติตามพระราชบัญญัติการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2511 เรื่อง การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณเขตเดินสายไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.)

9. คณะวิศวกรรมศาสตร์

พื้นที่ที่ได้รับจัดสรรของคณะวิศวกรรมศาสตร์เดิมอยู่ตำแหน่งบริเวณด้านทิศตะวันตกของอ่างเก็บน้ำ 1 มีพื้นที่ประมาณ 4.5 ไร่ ลักษณะเป็นพื้นที่ราบต่ำ ทั้งนี้จากการวางระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน เช่น ระบบถนนทางสัญจร แนวรั้วกำแพง รางระบายน้ำและแบบก่อสร้างปรับปรุงอ่างเก็บน้ำ 1 พบว่า พื้นที่ใช้ประโยชน์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์เหลือพื้นที่ประมาณ 3 ไร่ โดยความต้องการใช้ประโยชน์พื้นที่ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ต้องการก่อสร้างอาคารจำนวน 2 หลัง พื้นที่ใช้สอยรวมประมาณ 7,000 ตร.ม. และพื้นที่ภายนอกอาคารประมาณ 4,500 ตร.ม.

แนวคิดการออกแบบพัฒนาพื้นที่

1. จัดหาพื้นที่เพิ่มเติมให้คณะวิศวกรรมศาสตร์ประมาณ 1.5 ไร่ บริเวณพื้นที่ราบใกล้กับสถาบันวิจัยระบบพลังงาน เนื่องจากเป็นพื้นที่ราบสามารถก่อสร้างอาคารได้ สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และใช้ระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานร่วมกันได้ โดยใช้สำหรับก่อสร้างอาคารศูนย์ฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าอัจฉริยะ
2. พื้นที่เดิมประมาณ 3 ไร่ ใช้สำหรับก่อสร้างอาคารปฏิบัติการวิจัยและทดสอบ
3. สนามทดสอบยานยนต์ไฟฟ้าให้ใช้ถนนรอบอ่างเก็บน้ำ 1 ซึ่งมีความกว้าง 6 เมตร และระยะทางประมาณ 420 เมตร

10. คณะพยาบาลศาสตร์

คณะพยาบาลศาสตร์ได้รับจัดสรรพื้นที่ประมาณ 34 ไร่ โดยพบว่า มีพื้นที่ราบความลาดชันน้อยประมาณ 5 ไร่ ซึ่งเหมาะสำหรับการก่อสร้างอาคาร ลักษณะเป็นเนินเขา ส่วนพื้นที่ที่เหลือจำนวน 29 ไร่ มีความลาดชันปานกลางถึงสูงไม่เหมาะสมสำหรับการก่อสร้างอาคาร โดยคณะมีความต้องการก่อสร้างศูนย์ดูแลผู้สูงอายุนานาชาติ

แนวคิดการออกแบบพัฒนาพื้นที่

1. การใช้ประโยชน์พื้นที่ ดังนี้
 - พื้นที่ราบเนินเขาฝั่งทิศตะวันตกประมาณ 4 ไร่ เป็นบริเวณทำเลที่ตั้งของศูนย์ดูแลผู้สูงอายุนานาชาติ เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่เงียบสงบ ปราศจากการรบกวนจากภายนอก
 - พื้นที่ราบเนินเขาฝั่งทิศตะวันออกประมาณ 3-5 ไร่ จัดสรรไว้ เพื่อเป็นพื้นที่หารายได้ของมหาวิทยาลัย เนื่องจากมีความสะดวกในการเข้าถึงของหน่วยงานต่าง ๆ ภายในวิทยาเขต
 - พื้นที่ราบตรงกลางประมาณ 1 ไร่ เป็นบริเวณพื้นที่ลานจอดรถโดยใช้ร่วมกันระหว่างดูแลผู้สูงอายุนานาชาติ และพื้นที่หารายได้โดยสามารถจอดรถยนต์ได้ประมาณ 50 คัน
2. ควรออกแบบอาคารให้มีรูปแบบ (Form) ที่สอดคล้องกับลักษณะภูมิประเทศ และความลาดชัน หลีกเลี่ยงการก่อสร้างและเปลี่ยนแปลงระดับดินในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงเพื่อลดการชะล้างพังทลาย
3. ควรออกแบบอาคารให้เปิดมุมมองเพื่อชมวิวทิวทัศน์มุมกว้างได้
4. ควรออกแบบอาคารให้แสดงความเป็น Smart/Green Building, Universal design และ Identity ของมหาวิทยาลัย

5. ควรมีบ่อกักเก็บน้ำฝนเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ประโยชน์ เช่น รดน้ำต้นไม้ ลดภาระของระบบระบายน้ำ
6. ออกแบบกำแพงกันดินและระบบระบายน้ำฝน เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน
7. ปลูกไม้คลุมดินทั้งไม้พุ่มและไม้ยืนต้น เพื่อยึดเกาะหน้าดินและป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน สร้างบรรยากาศความร่มรื่น

11. พื้นที่นันทนาการและสนามกีฬา

พื้นที่นันทนาการและสนามกีฬาเดิมมีพื้นที่ประมาณ 32 ไร่ ตั้งอยู่บริเวณเหนืออ่างเก็บน้ำ 1 ทั้งนี้จากการวิเคราะห์ลักษณะภูมิประเทศและความลาดชันของพื้นที่ พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นเนินเขา มีความลาดชันปานกลางถึงสูงและร่องน้ำตามธรรมชาติไหลผ่าน ไม่เหมาะสำหรับก่อสร้างอาคาร สนามกีฬาและสิ่งก่อสร้างประเภทลาน เนื่องจากเสี่ยงต่อการพังทลายของดินหากมีการประดับพื้นที่จำนวนมาก

แนวความคิดการออกแบบพัฒนาพื้นที่

ควรกันพื้นที่ส่วนนี้ไว้เป็นพื้นที่ป่าธรรมชาติไม้คลุมดิน ไม้ยืนต้น เพื่อรักษาหน้าดินและป้องกันการกัดเซาะพังทลายของดิน

12. พื้นที่หารายได้

วัตถุประสงค์ เพื่อจัดสรรเป็นพื้นที่หารายได้ของมหาวิทยาลัยจากบุคคลภายนอก นักท่องเที่ยว และประชาชนทั่วไป โดยมีแนวทางการพัฒนาพื้นที่เป็นอาคารบริการส่วนกลาง (Sport Club) ประกอบด้วย พื้นที่พักผ่อน ออกกำลังกาย พบปะสังสรรค์ รับประทานอาหาร จุดชมวิว Skywalk Co-working space จัดเลี้ยงงาน Event ต่าง ๆ สร้าง Landmark แห่งใหม่ของเมืองหาดใหญ่ ในการเป็นสถานที่ท่องเที่ยวและจุดชมวิว 180 องศา รองรับกลุ่มนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและต่างประเทศ

แนวความคิดการออกแบบพัฒนาพื้นที่

1. ควรเลือกทำเลที่ตั้งที่มีศักยภาพในการเข้าถึง การสัญจรสะดวก มีศักยภาพด้านมุมมอง ทิศนัยภาพที่สวยงาม ได้แก่ พื้นที่เนินเขาด้านทิศตะวันตกของอุทยานวิทยาศาสตร์ มีพื้นที่ประมาณ 3 ไร่ สภาพปัจจุบันเป็นพื้นที่ว่างรกร้าง
2. พื้นที่ภายนอกอาคารควรพัฒนาเป็นพื้นที่พักผ่อนหรือพื้นที่จัดเลี้ยงภายนอกอาคาร เพื่อรองรับการจัดงานเลี้ยง Event ต่าง ๆ
3. อาคารควรมีพื้นที่ Drop off เพื่อรับส่งผู้มาใช้บริการ
4. ที่จอดรถควรออกแบบให้อยู่บนพื้นที่ต่ำ เพื่อไม่กีดขวางมุมมองและทัศนียภาพ
5. ควรออกแบบอาคารให้กลมกลืนกับสภาพภูมิประเทศที่มีความลาดชัน ควรใช้รูปแบบ (Form) โค้ง เพื่อให้สามารถเปิดรับมุมมอง 180 องศา (Panorama View) และอาจมีจุดชมวิวในลักษณะของหอคอยสูงหรือ Boardwalk
6. การบริหารพื้นที่อาจพิจารณาให้เอกชนเป็นผู้เช่าพื้นที่ดำเนินงานแทนมหาวิทยาลัย เพื่อความคล่องตัวและมีประสิทธิภาพ

13. อ่างเก็บน้ำ 1

พื้นที่อ่างเก็บน้ำ 1 ตั้งอยู่บริเวณพื้นที่ลุ่มต่ำทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของโครงการเป็นที่ราบขนาดใหญ่ มีแนวร่องน้ำจากภูเขาด้านทิศเหนือไหลผ่านหลายสาย และเป็นพื้นที่รวบรวมน้ำจากพื้นที่ด้านบนไหลที่ลงสู่พื้นที่ต่ำด้านทิศใต้ ลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย สภาพปัจจุบันเป็นบ่อดินขุดลึกประมาณ 3-5 เมตร พื้นที่ประมาณ 6 ไร่ สภาพที่สร้างตลิ่งพังทลายไม่สามารถเก็บน้ำและใช้งานได้

แนวคิดการปรับปรุงอ่างเก็บน้ำ 1

1. ปรับปรุงพื้นที่กักเก็บน้ำโดยการดาดบ่อคอนกรีตขนาดประมาณ 85x120 เมตร มีความลึกเฉลี่ยประมาณ 5 เมตร โดยสามารถกักเก็บน้ำจำนวน 40,000 ลบ.ม.
2. ทำรางส่งน้ำคอนกรีตและพื้นที่ตักตะกอน เพื่อรับน้ำฝนจากร่องน้ำธรรมชาติ
3. ทำรางระบายน้ำรอบอ่างน้ำ เพื่อรับน้ำฝนจากผิวถนนและระบายลงสู่อ่างเก็บน้ำ
4. ทำประตูระบายน้ำและฝายน้ำล้น เพื่อควบคุมระดับน้ำและการระบายน้ำออก
5. ทำถนนกว้าง 6.00 เมตร และทางเท้ากว้าง 2.00 เมตร บริเวณพื้นที่คันเขื่อนรอบอ่าง เพื่อใช้ในการบำรุงรักษา เป็นพื้นที่พักผ่อนและออกกำลังกาย เช่น นั่งพักผ่อน เดิน วิ่ง ขี่จักรยาน เป็นต้น และสนามทดสอบยานยนต์ไฟฟ้าของคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยมีระยะทางรอบอ่างประมาณ 420 เมตร
6. ติดตั้งไฟส่องสว่างรอบอ่างเก็บน้ำ เพื่อความปลอดภัยในเวลากลางคืน โดยใช้รูปแบบเสาไฟเดียวกับแบบปรับปรุงภูมิทัศน์ถนนทางเข้าวิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่
7. ควบคุมการเข้า-ออก ของยานพาหนะ โดยใช้ที่กั้นที่สามารถถอดย้ายได้
8. ควรปลูกต้นไม้รอบอ่างเก็บน้ำโดยเน้นไม้ดอกไม้ประดับ เพื่อสร้างบรรยากาศสวยงาม ดึงดูดความสนใจและสร้างมมถ่ายรูป เช็คอิน
9. จัดพื้นที่จอดรถสำหรับผู้มาใช้บริการ ได้แก่ ที่จอดรถยนต์ มอเตอร์ไซค์ และจักรยาน

14. อ่างเก็บน้ำ 2

พื้นที่อ่างเก็บน้ำ 2 ตั้งอยู่บริเวณพื้นที่ลุ่มต่ำทางด้านทิศใต้ของคณะทรัพยากรธรรมชาติ โดยมีลักษณะเป็นแอ่งน้ำและมีแนวร่องน้ำไหลมาจากพื้นที่สูงทางด้านบน มีถนนสาย 2 กั้นขวางทางน้ำไหลลักษณะคล้ายเป็นสันเขื่อน จึงทำให้พื้นที่บริเวณนี้มีลักษณะเป็นแอ่งน้ำตามแนวถนนยาวประมาณ 400 เมตร สภาพปัจจุบันเป็นพื้นที่รกร้างตามธรรมชาติ มีพื้นที่ประมาณ 7.5 ไร่ มีน้ำท่วมขังในหน้าฝน

แนวคิดการออกแบบพัฒนาพื้นที่อ่างเก็บน้ำ 2

1. พัฒนาพื้นที่กักเก็บน้ำ โดยการดาดบ่อคอนกรีตขนาดประมาณ 40x400 เมตร ทำการขุดเพื่อเพิ่มความลึกของอ่างเก็บน้ำจากระดับพื้นดินเดิมเฉลี่ยประมาณ 6 เมตร ทั้งนี้ขนาดรูปร่างและความลึกของอ่างเก็บน้ำของแต่ละช่วงถูกออกแบบให้มีค่าระดับที่แตกต่างกัน เพื่อให้สอดคล้องกับค่าระดับผิวดินและลักษณะสภาพภูมิประเทศ มีความลึกประมาณ 6-9 เมตร โดยสามารถกักเก็บน้ำจำนวน 24,000 ลบ.ม.
2. ทำฝายน้ำล้นเพื่อควบคุมระดับน้ำและการระบายน้ำออก
3. พื้นที่ริมอ่างเก็บน้ำด้านติดถนนออกแบบเป็นลานพักผ่อนความกว้าง 4 เมตร ยาวประมาณ 350 เมตร
4. อ่างเก็บน้ำควรเว้นระยะถอยร่นจากขอบแนวถนนประมาณ 3.50 เมตร เพื่อเป็นพื้นที่สำหรับทางเท้าขนาด 1.50 เมตร ไฟส่องสว่าง ต้นไม้ และงานระบบต่าง ๆ

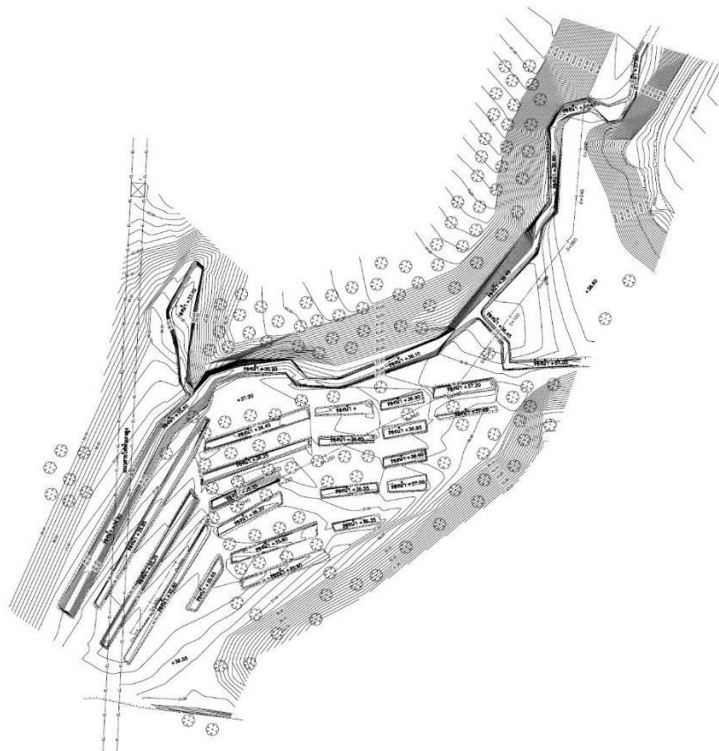
15. อ่างเก็บน้ำ 3

ด้วยลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ และพื้นที่โดยรอบเป็นลักษณะภูเขาสูงประกอบด้วยพื้นที่สูงลาดชัน พื้นที่ต่ำรับน้ำและแนวร่องน้ำธรรมชาติไหลลงสู่พื้นที่ต่ำด้านทิศใต้ (ถนนปทุมรัตน์) ดังนั้นทางผู้ศึกษา จึงมีแนวคิดในการสร้างพื้นที่อ่างเก็บน้ำ 3 ซึ่งอยู่นอกแนวเขตการใช้ประโยชน์ของพื้นที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ในปัจจุบัน เพื่อกักเก็บน้ำไว้สำหรับการใช้ประโยชน์ร่วมกัน ทั้งจากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และชุมชนโดยรอบ ทั้งนี้จากการสำรวจและออกแบบพื้นที่เบื้องต้น พบว่า อ่างเก็บน้ำ 3 ใช้พื้นที่ประมาณ 30 ไร่ มีพื้นที่รับน้ำประมาณ 2 ตารางกิโลเมตร

สามารถกักเก็บน้ำได้ประมาณ 333,000 ลูกบาศก์เมตร มีค่าก่อสร้างประมาณ 60,000,000 บาท โดยมีแนวคิดการออกแบบพัฒนาพื้นที่อ่างเก็บน้ำ 3 ให้เป็นพื้นที่สีเขียวสำหรับพักผ่อน นันทนาการ เส้นทางศึกษาธรรมชาติ เป็นสถานที่ท่องเที่ยวเชิงนิเวศ และแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติสำหรับเยาวชน นักเรียน นักศึกษา ประชาชน และชุมชนโดยรอบ ทั้งนี้ควรมีการสำรวจพื้นที่และศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาต่อไป



ภาพที่ 38 ตำแหน่งที่ตั้งอ่างเก็บน้ำ 3



ภาพที่ 39 แนวคิดการออกแบบพื้นที่อ่างเก็บน้ำ 3

16. ถนนภายในโครงการ

1) ถนนสาย 1

เป็นถนนคอนกรีตกว้าง 19 เมตร เว้นไหล่ทางข้างละ 6 เมตร ความยาว 1 กิโลเมตร จำนวน 4 ช่องจราจร มีเกาะกลางกว้าง 2 เมตร ตัดผ่านเนินเขาสูงไปสู่ยอดเขามีค่าระดับต่างกันประมาณ 40 เมตร ถนนแบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงที่ 1 ความยาว 300 เมตร มีความลาดชันประมาณ 13% ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของกรมทางหลวง และช่วงที่ 2 ความยาว 700 เมตร ความลาดชันไม่เกิน 5% มีทางแยกและทำมุมโค้งบริเวณประตูทางเข้า 1 ซึ่งเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ

แนวความคิดการออกแบบพัฒนาพื้นที่

1. ออกแบบวงเวียนบริเวณทางแยก เพื่อแก้ปัญหาการสัญจรและสร้างเป็น Landmark บริเวณประตูทางเข้า และทางเท้ากว้าง 1.50 เมตร ทั้งสองฝั่งของถนน
2. ออกแบบไฟส่องถนนสูง 6 เมตร บริเวณเกาะกลางถนน และไฟ Bollard สูง 1 เมตร ริมทางเท้า เพื่อให้แสงสว่างทางเท้าในเวลากลางคืน
3. ออกแบบกำแพงกันดินเป็นระยะ เพื่อชะลอความเร็วของน้ำผิวดินและการชะล้างพังทลาย
4. ปลูกไม้ริมถนนทั้งไม้พุ่ม ไม้คลุมดินและไม้ยืนต้น เพื่อสร้างบรรยากาศความร่มรื่น สวยงาม
5. พรรณไม้ที่ปลูกควรเป็นไม้ทนแล้ง ต้องการความชื้นต่ำ สามารถขึ้นได้ในดินร่วนปนทราย ไม่มีผลหรือฝักขนาดใหญ่ ไม้ยืนต้นควรเป็นไม้ขนาดกลางสูงไม่เกิน 20 เมตร ไม่ควรเป็นไม้ขนาดใหญ่ เนื่องจากพื้นที่มีลมแรงเสี่ยงต่อการล้ม อาจปลูกไม้ดอก เพื่อสร้างบรรยากาศและความสวยงาม
6. แบบภูมิทัศน์ถนนสาย 1 ให้ใช้แบบโครงการจัดทำงานออกแบบ-เขียนแบบงานปรับปรุงภูมิทัศน์พื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ (กรกฎาคม 2563)

2) ถนนสาย 2

เป็นถนนคอนกรีตกว้าง 12 เมตร ความยาว 600 เมตร จำนวน 2 ช่องจราจร ไม่มีเกาะกลาง แนวถนนวางตัวเป็นแนวเดียวกับแนวเขตรั้วฝั่งทิศใต้ของโครงการ

แนวความคิดการออกแบบพัฒนาพื้นที่

1. ขยายถนนให้เชื่อมต่อกับถนนเลี้ยวเมืองหาดใหญ่ในอนาคต โดยมีความยาวประมาณ 600 เมตร ความกว้างถนน 12 เมตร
2. จัดทำทางเท้าขนาด 1.50 เมตร ตลอดแนวถนน เพื่อสร้างความเชื่อมต่อของระบบการสัญจรทางเท้า
3. ติดตั้งไฟส่องสว่างตลอดแนวถนน เพื่อความปลอดภัยในเวลากลางคืน โดยใช้รูปแบบเสาไฟเดียวกับแบบปรับปรุงภูมิทัศน์ถนนทางเข้าวิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่
4. ปลูกต้นไม้ริมถนน เพื่อยึดเกาะหน้าดินป้องกันการชะล้างและสร้างบรรยากาศความร่มรื่น

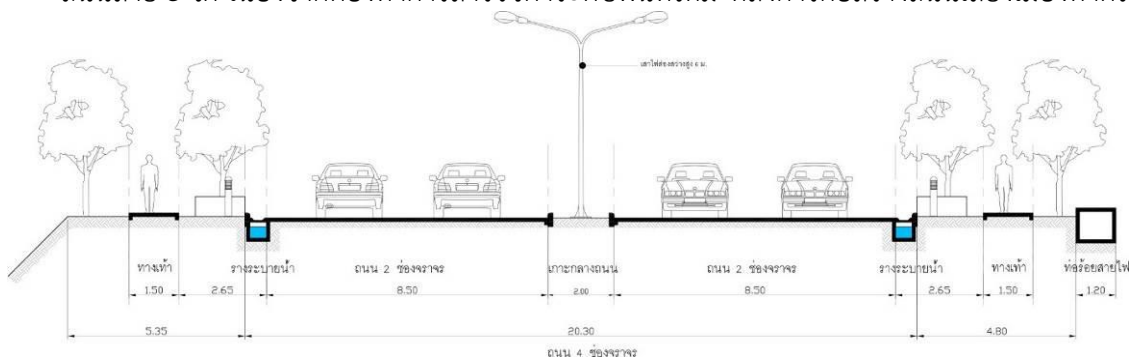
3) ถนนสาย 3

ถนนสาย 3 เป็นแนวถนนสายหลักของโครงการที่จะเชื่อมต่อกับถนนเลี้ยวเมืองหาดใหญ่ในอนาคต มีระยะทางรวมประมาณ 1 กิโลเมตร เป็นถนนกว้าง 4 ช่องจราจร ทางเท้ากว้าง 2 เมตร ความกว้างถนนรวมไหล่ทางประมาณ 20 เมตร แนวถนนตัดผ่านลักษณะภูมิประเทศภูเขา มีความลาดชันปานกลางถึงสูง ร่องเขาและร่องน้ำตามธรรมชาติ โดยเป็นพื้นที่ในส่วนของคณะทรัพยากรธรรมชาติและคณะวิทยาศาสตร์

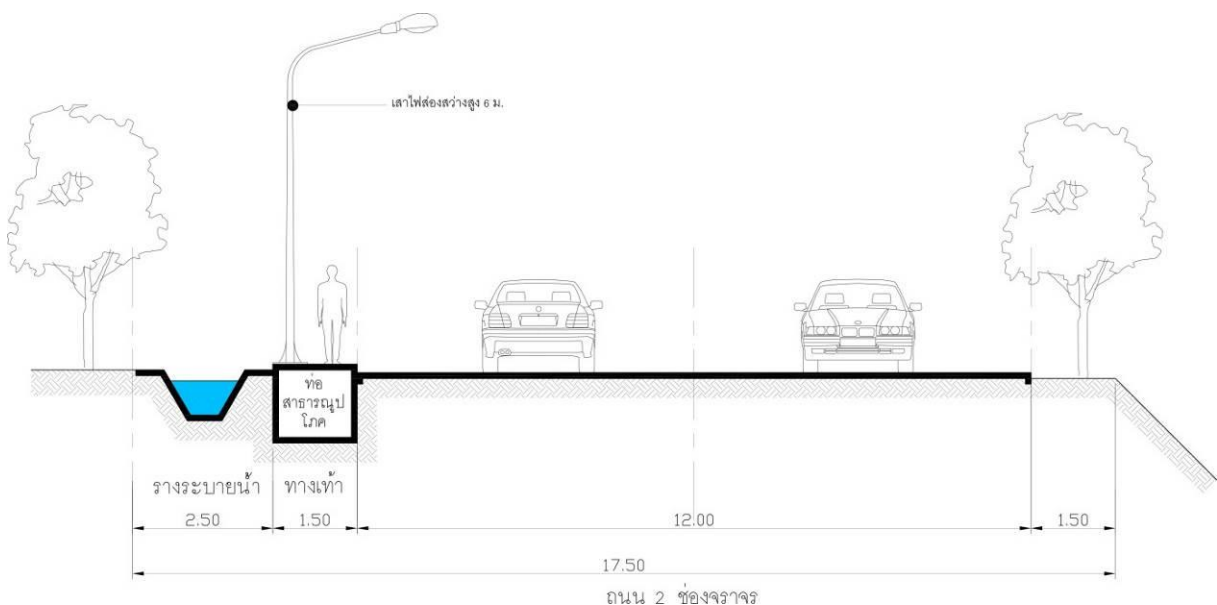
แนวความคิดการออกแบบ

1. ออกแบบถนนเป็นเส้นตรงและเป็นแกนหลักของโครงการ ถนนบางช่วงต้องสร้างสะพานคอนกรีตข้ามร่องน้ำธรรมชาติ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

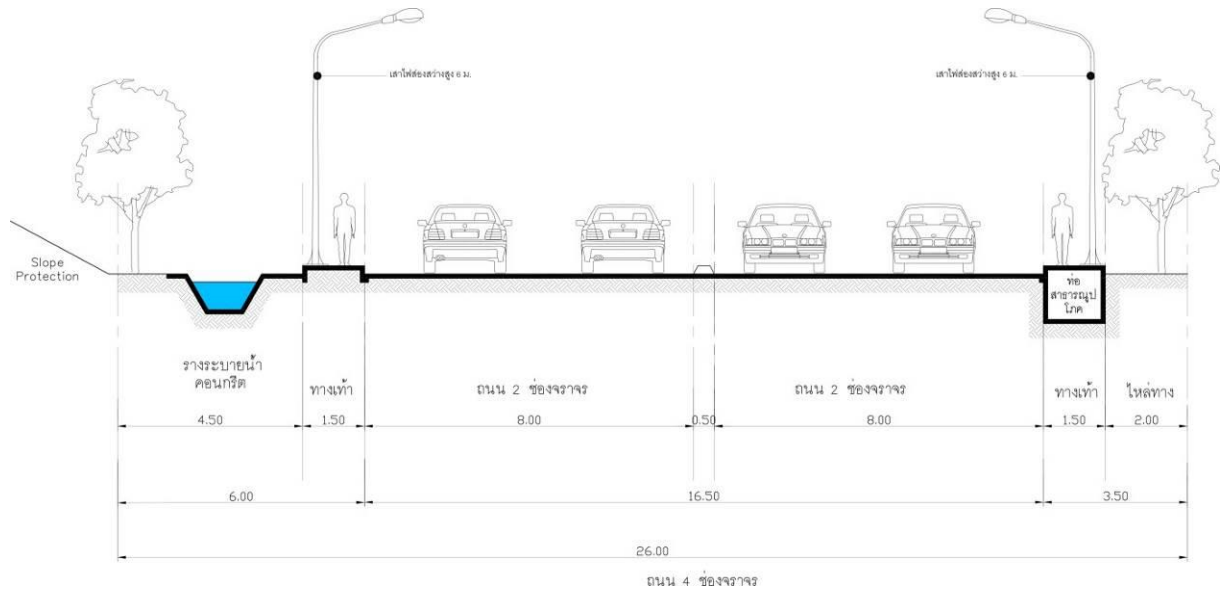
- ถนนคอนกรีต ระยะทางประมาณ 850 เมตร เป็นถนน 4 ช่องจราจร มีเกาะกลาง ทางเท้ากว้าง 1.50 เมตร มีรางระบายน้ำสองฝั่งของถนน ความกว้างถนนรวมไหล่ทางและรางระบายน้ำ 25 เมตร
 - สะพานข้ามร่องน้ำธรรมชาติ ความยาวประมาณ 120 เมตร เป็นถนน 4 ช่องจราจร ทางเท้ากว้าง 1.50 เมตร ความกว้างสะพานรวมไหล่ทาง 20 เมตร
2. ออกแบบกำแพงกันดิน เพื่อป้องกันดินถล่ม โดยให้มีรูปแบบที่กลมกลืนกับธรรมชาติ
 3. ออกแบบระบบระบายน้ำฝน เพื่อรองรับน้ำผิวดินจากเนินเขาด้านบนที่ไหลลงสู่ถนนซึ่งเป็นพื้นที่ต่ำกว่า และน้ำจากร่องน้ำตามธรรมชาติที่ไหลผ่านถนน
 4. รอการดำเนินการก่อสร้างถนนเลียบเมืองหาดใหญ่ให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ จึงสามารถออกแบบ ก่อสร้างถนนสาย 3 ได้ เนื่องจากต้องทำการสำรวจค่าระดับพื้นที่ใหม่ หลังการก่อสร้างถนนเลียบเมืองหาดใหญ่



ภาพที่ 40 รูปตัดถนนสาย 1



ภาพที่ 41 รูปตัดถนนสาย 2



ภาพที่ 42 รูปตัดถนนสาย 3

รายการคำนวณการออกแบบรายละเอียดถนนสาย 3

ในการศึกษานี้ ได้ทำการออกแบบถนนสาย 3 ความยาวประมาณ 1 กิโลเมตร ถนนกว้าง 4 ช่องจราจร โดยแนวถนนตัดผ่านลักษณะภูมิประเทศภูเขา มีความลาดชันปานกลางถึงสูง ร่องเขา และร่องน้ำตามธรรมชาติ พร้อมแสดงรายการคำนวณมีรายละเอียด ดังนี้

1) การออกแบบถนนช่วงต่าง ๆ

ช่วง	ช่วงยาว (เมตร)	ระดับต่าง (เมตร)	ระยะรวม x (เมตร)	ระดับปลาย z (ม.รทก.)	ความลาดชัน (%)	รหัสเส้น	รหัสโค้ง
จุดเริ่มต้น	-	66.00	-	66.000	0.000	-	-
ช่วง-01	80.00	-	80.00	66.000	0.000	Line -01	VC-01
ช่วง-02	120.00	12.00	200.00	78.000	10.000	Line -02	VC-02
ช่วง-03	140.00	-	340.00	78.000	0.000	Line -03	VC-03
ช่วง-04	200.00	16.00	540.00	94.000	8.000	Line -04	VC-04
ช่วง-05	150.00	10.00	690.00	104.000	6.667	Line -05	VC-05
ช่วง-06	160.00	-	850.00	104.000	0.000	Line -06	VC-06
ช่วง-07	120.00	10.00	970.00	114.000	8.333	Line -07	VC-07
ช่วง-08	50.00	-	1,020.00	114.000	0.000	Line -08	-

2) สมการเชิงเส้นของถนนช่วงต่าง ๆ

เส้น Line	จุดเริ่มต้นเส้น		ความลาดชัน (%)	จุดตัด แกน Y (Ci)	สมการเชิงเส้น
	x	y			
ออกแบบความยาวส่วนโค้ง (L) แล้วคำนวณจุด VPI, BVC และ EVC ได้ดังนี้					
Line -01	0.000	66.000	0.000	66.00	$Y = 0.0000X + 66.000$
Line -02	80.000	66.000	10.000	66.00	$Y = 0.1000(X - 80.000) + 66.000$
Line -03	200.000	78.000	0.000	78.00	$Y = 0.0000(X - 200.000) + 78.000$
Line -04	340.000	78.000	8.000	78.00	$Y = 0.0800(X - 340.000) + 78.000$
Line -05	540.000	94.000	6.667	94.00	$Y = 0.0667(X - 540.000) + 94.000$
Line -06	690.000	104.000	0.000	104.00	$Y = 0.0000(X - 690.000) + 104.000$
Line -07	850.000	104.000	8.333	104.00	$Y = 0.0833(X - 850.000) + 104.000$
Line -08	970.000	114.000	0.000	114.00	$Y = 0.0000(X - 970.000) + 114.000$

3) สรุปค่าพิกัดจุดเปลี่ยนโค้งของถนนช่วงต่าง ๆ

รหัสโค้ง	โค้งยาว (m)	พิกัดจุดตัด (VPI)		พิกัดจุดเริ่มโค้ง (BVC)		พิกัดจุดสุดโค้ง (EVC)	
		X	Y	X	Y	X	Y
ออกแบบความยาวส่วนโค้ง (L) แล้วคำนวณจุด VPI, BVC และ EVC ได้ดังนี้							
VC-01	100.000	80.000	66.000	30.000	66.000	130.000	71.000
VC-02	100.000	200.000	86.000	150.000	73.000	250.000	78.000
VC-03	100.000	340.000	78.000	290.000	78.000	390.000	82.000
VC-04	100.000	540.000	121.200	490.000	90.000	590.000	97.333
VC-05	100.000	690.000	140.000	640.000	100.667	740.000	104.000
VC-06	100.000	850.000	104.000	800.000	104.000	900.000	108.167
VC-07	100.000	970.000	184.833	920.000	109.833	1,020.000	114.000
ใช้ค่าพิกัดทั้ง 3 จุดนี้ เพื่อออกแบบส่วนโค้งต่อไป							

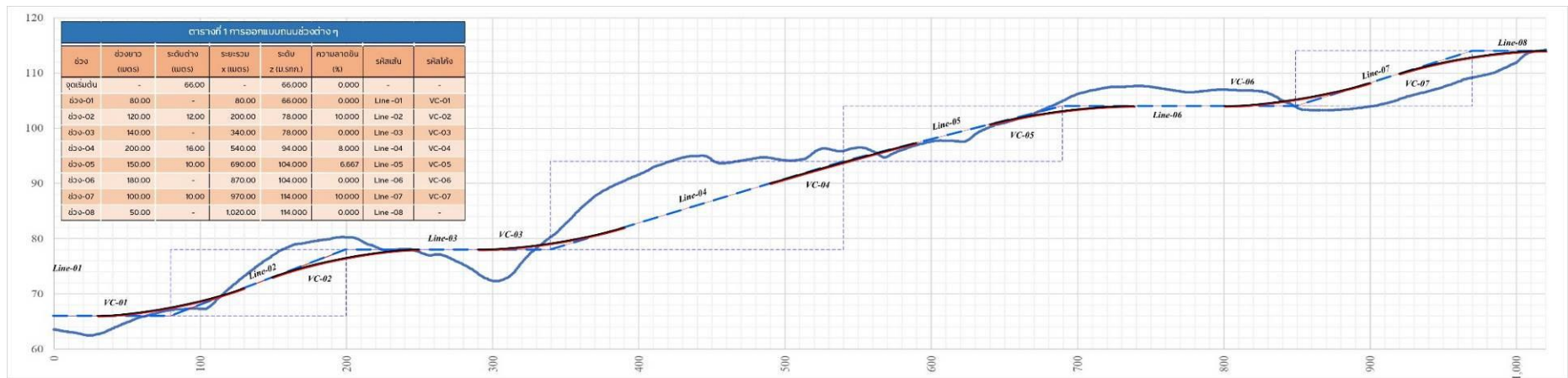
4) สมการสำหรับบรรยายระดับผิวจราจรสำหรับส่วนโค้งต่าง ๆ

รหัสโค้ง	ความยาวโค้ง (m)	Slope (%)		จุดตัด แกน Y (Ci)	สมการส่วนโค้ง
		G1	G2		
VC-01	100.000	0.000	10.000	66.000	$Y = 66.00 + 0.000X + 0.0500X^2$
VC-02	100.000	10.000	0.000	66.000	$Y = 66.00 + 10.000X + -0.0500X^2$
VC-03	100.000	0.000	8.000	78.000	$Y = 78.00 + 0.000X + 0.0400X^2$
VC-04	100.000	8.000	6.667	78.000	$Y = 78.00 + 8.000X + -0.0067X^2$
VC-05	100.000	6.667	0.000	94.000	$Y = 94.00 + 6.667X + -0.0333X^2$
VC-06	100.000	0.000	8.333	104.000	$Y = 104.00 + 0.000X + 0.0417X^2$
VC-07	100.000	8.333	0.000	104.000	$Y = 104.00 + 8.333X + -0.0417X^2$

5) สมการเส้นระดับพื้นผิวจราจรสำหรับช่วงต่าง ๆ

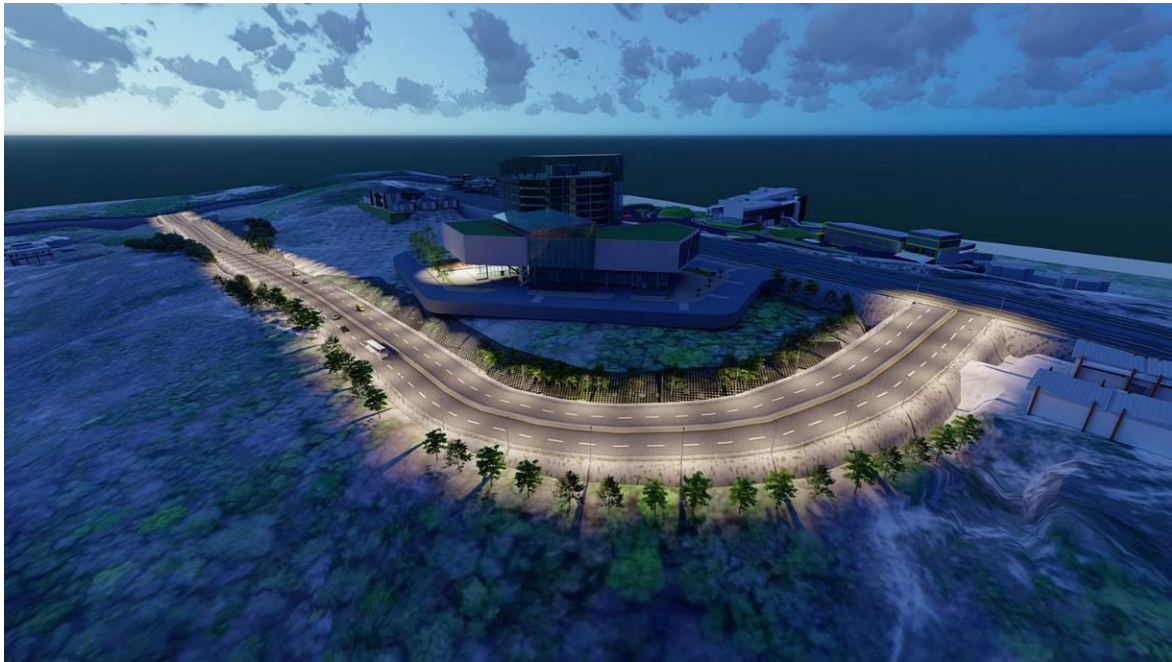
ช่วงระยะทาง X (m)		รหัสเส้น Code	ลักษณะ Type	สมการที่ Eq. No.	สมการบรรยาย
จาก	ถึง				
-	30.0	Line-01	Horizon	Eq-01	$Y = 0.0000X + 66.000$
30.0	130.0	VC-01	Sag Curve	Eq-02	$Y = 66.00 + 0.000X + 0.0500X^2$
130.0	150.0	Line-02	Slope Uphill	Eq-03	$Y = 0.1000(X - 80.000) + 66.000$
150.0	250.0	VC-02	Crest Curve	Eq-04	$Y = 66.00 + 10.000X + -0.0500X^2$
250.0	290.0	Line-03	Horizon	Eq-05	$Y = 0.0000(X - 200.000) + 78.000$
290.0	390.0	VC-03	Sag Curve	Eq-06	$Y = 78.00 + 0.000X + 0.0400X^2$
390.0	490.0	Line-04	Slope Uphill	Eq-07	$Y = 0.0800(X - 340.000) + 78.000$
490.0	590.0	VC-04	Sag Curve	Eq-08	$Y = 78.00 + 8.000X + -0.0067X^2$
590.0	640.0	Line-05	Slope Uphill	Eq-09	$Y = 0.0667(X - 540.000) + 94.000$
640.0	740.0	VC-05	Crest Curve	Eq-10	$Y = 94.00 + 6.667X + -0.0333X^2$
740.0	800.0	Line-06	Horizon	Eq-11	$Y = 0.0000(X - 690.000) + 104.000$
800.0	900.0	VC-06	Sag Curve	Eq-12	$Y = 104.00 + 0.000X + 0.0417X^2$
900.0	920.0	Line-07	Slope Uphill	Eq-13	$Y = 0.0833(X - 850.000) + 104.000$
920.0	1,020.0	VC-07	Crest Curve	Eq-14	$Y = 104.00 + 8.333X + -0.0417X^2$
1,020.0	1,020.0	Line-08	Horizon	Eq-15	$Y = 0.0000(X - 970.000) + 114.000$

การออกแบบรูปตัดตามยาวของถนนสาย 3



ภาพที่ 43 รูปตัดตามยาวของแนวถนนสาย 3

ภาพจำลองการออกแบบถนนสาย 3





ภาพที่ 44 ภาพจำลองการออกแบบถนนสาย 3

17. ประตู่ทางเข้าโครงการ

1) ประตู่ทางเข้า 1

ประตู่ทางเข้า 1 เป็นประตู่ทางเข้าจากถนนปุลณกัณฑ์ ปัจจุบันเป็นทางเข้าหลักของโครงการ มีลักษณะเป็นทางสามแยกบริเวณใกล้กับประตู่ทางเข้า-ออก ของโครงการ ส่งผลให้เกิดการสัญจรตัดกัน (cross circulation) ใกล้กับประตู่ทางเข้า-ออก ซึ่งทำให้การจราจรติดขัดจากรถที่รอเลี้ยว รวมถึงสภาพถนนที่เป็นทางลาดชัน จึงทำให้เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุได้ง่าย

แนวความคิดการออกแบบพัฒนาพื้นที่

1. จัดทำวงเวียน เพื่อแก้ปัญหการสัญจร เปลี่ยนวัสดุพื้นถนนบริเวณวงเวียน เน้นความสำคัญ สร้างความสวยงาม และเพิ่มแรงเสียดทานของถนน
2. จัดทำป้อมยามบริเวณประตู่ทางเข้า 1 เพื่อควบคุมดูแลรักษาความปลอดภัยการเข้า-ออก
3. ปรับปรุงภูมิทัศน์บริเวณพื้นที่ป้ายทางเข้าโครงการ
4. จัดทำจุดจอดรถประจำทาง ทางเท้า ทางม้าลาย ไฟสัญญาณจราจรหรือสะพานลอยสำหรับคนข้าม ถนนบริเวณด้านหน้าประตู่ทางเข้าบนถนนปุลณกัณฑ์ โดยอาศัยความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2) ประตู่ทางเข้า 2

ประตู่ทางเข้า 2 เป็นทางเข้ารองของโครงการจึงควรจัดทำป้อมยามบริเวณประตู่ทางเข้า 2 เพื่อดูแลรักษาความปลอดภัยการเข้า-ออก

3) ประตู่ทางเข้า 3

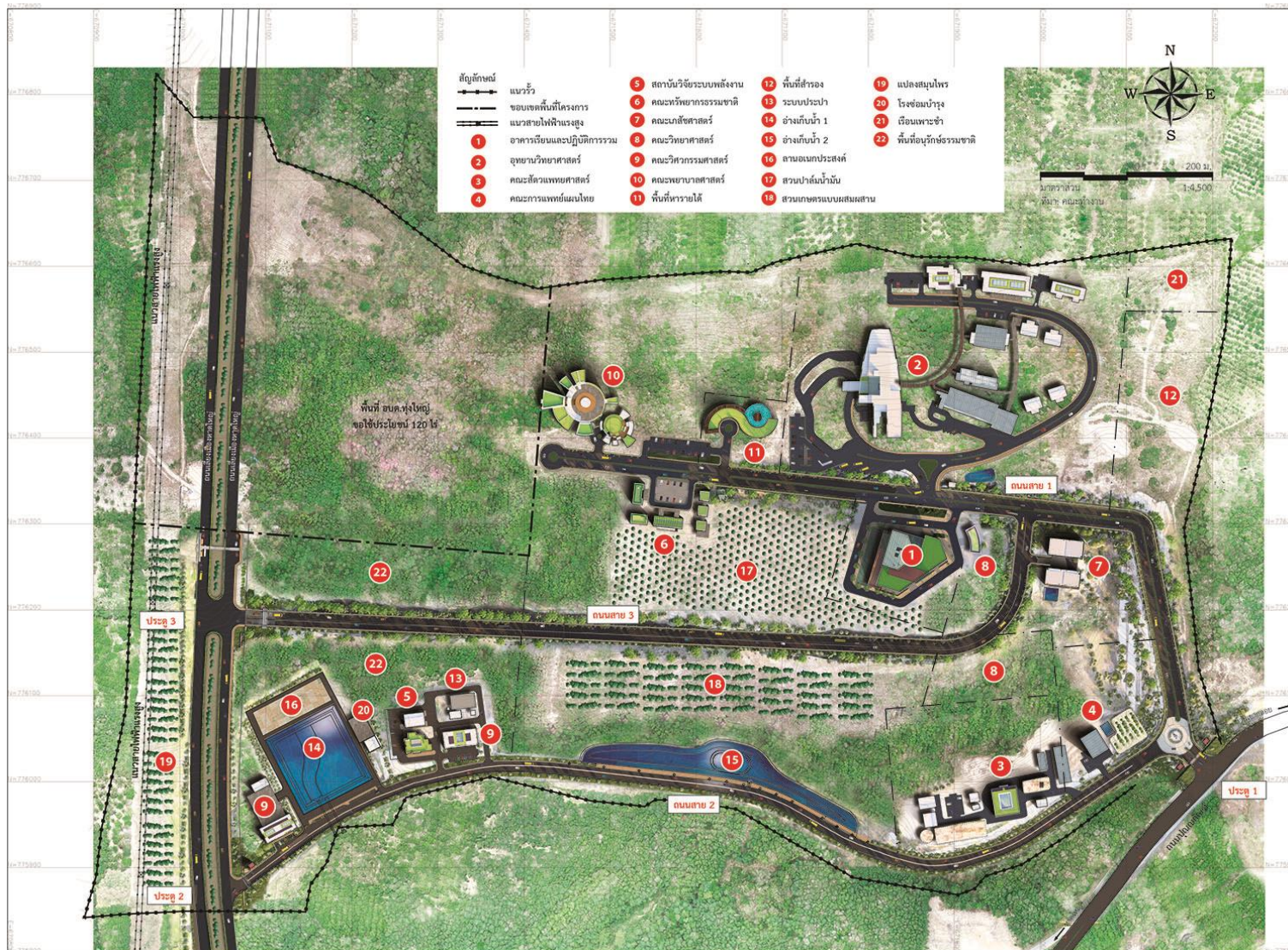
หากมีการก่อสร้างถนนเลียงเมืองหาดใหญ่แล้วเสร็จ ถนนสาย 3 จะเป็นถนนสายหลักของโครงการที่จะเชื่อมต่อกับถนนเลียงเมืองหาดใหญ่ ดังนั้นประตู่ทางเข้า 3 จะเป็นประตู่ทางเข้าหลักของโครงการ

แนวความคิดการออกแบบพัฒนาพื้นที่

1. ออกแบบป้ายทางเข้าโครงการและภูมิทัศน์บริเวณทางเข้า
2. ออกแบบซุ้มประตู่ทาง ป้อมยามเข้า เพื่อดูแลควบคุมรักษาความปลอดภัยการเข้า-ออก
3. ออกแบบถนนและอุปกรณ์ประกอบถนนที่เกี่ยวข้อง เช่น จุดกลับรถ สะพานลอย ทางเท้า ทางม้าลาย ป้ายรถประจำ ไฟจราจร เป็นต้น โดยอาศัยความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

5.3 ภาพจำลองผังแม่บท

ในการศึกษานี้ ได้จัดทำภาพจำลองการวางผังแม่บทในรูปแบบ 3 มิติ ตามแนวความคิดการออกแบบโครงการจัดทำผังแม่บทวิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ เดิมรูปแบบ



ภาพที่ 45 ผังแม่บทวิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ เต็มรูปแบบ



ภาพที่ 46 ภาพจำลองบรรยากาศบริเวณประตูทางเข้า 1



ภาพที่ 47 ภาพจำลองบรรยากาศบริเวณประตูทางเข้า 2



ภาพที่ 48 ภาพจำลองบรรยากาศบริเวณประตูทางเข้า 3 (1)



ภาพที่ 49 ภาพจำลองบรรยากาศบริเวณประตูทางเข้า 3 (2)



ภาพที่ 50 ภาพจำลองบรรยากาศทางเดิน (1)



ภาพที่ 51 ภาพจำลองบรรยากาศทางเดิน (2)



ภาพที่ 52 ภาพจำลองบรรยากาศบริเวณวงเวียน (1)



ภาพที่ 53 ภาพจำลองบรรยากาศบริเวณวงเวียน (2)



ภาพที่ 54 ภาพจำลองบรรยากาศบริเวณถนนสาย 1 (1)



ภาพที่ 55 ภาพจำลองบรรยากาศบริเวณถนนสาย 1 (2)



ภาพที่ 56 ภาพจำลองบรรยากาศบริเวณถนนสาย 2



ภาพที่ 57 ภาพจำลองบรรยากาศบริเวณถนนสาย 3

5.4 แนวคิดระบบการสัญจร

การออกแบบระบบการสัญจรของโครงการ แบ่งออกเป็น 3 ระบบ คือ ระบบการสัญจรทางรถยนต์ ระบบการสัญจรทางเท้า และระบบขนส่งสาธารณะ โดยโครงสร้างของถนนประกอบด้วยถนน 3 สาย ได้แก่

- **ถนนสาย 1** – เป็นถนนสายหลักสามารถเข้าถึงได้จากถนนปทุมณกัณฑ์ เป็นถนน 4 ช่องจราจร กว้าง 19 เมตร ระยะทางประมาณ 1 กิโลเมตร มีทางเท้ากว้าง 1.50 เมตร ทั้งสองฝั่งของถนน เริ่มต้นจากประตูทางเข้า 1 ฝั่งถนนปทุมณกัณฑ์ ขึ้นเนินเขาผ่านพื้นที่อาคารเรียนและปฏิบัติการรวม คณะวิทยาศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ คณะพยาบาลศาสตร์ พื้นที่หารายได้และอุทยานวิทยาศาสตร์
- **ถนนสาย 2** – เป็นถนนสายรองสามารถเข้าถึงได้จากทั้งถนนปทุมณกัณฑ์ และถนนเลี้ยวเมืองหาดใหญ่ เป็นถนน 2 ช่องจราจร กว้าง 12 เมตร ระยะทางประมาณ 1.20 กิโลเมตร มีทางเท้ากว้าง 1.50 เมตรเพียงฝั่งเดียว เนื่องจากพื้นที่ไหล่ทางมีจำกัด เริ่มต้นจากประตูทางเข้า 1 ฝั่งถนนปทุมณกัณฑ์เลี้ยวไปทางซ้ายมือ ผ่านพื้นที่คณะการแพทย์แผนไทย คณะสัตวแพทยศาสตร์ อ่างเก็บน้ำ 2 คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันวิจัยระบบพลังงาน อ่างเก็บน้ำ 1 และประตูทางเข้า 2
- **ถนนสาย 3** – เป็นถนนสายหลักสามารถเข้าถึงได้จากถนนเลี้ยวเมืองหาดใหญ่ เป็นถนน 4 ช่องจราจร กว้าง 16 เมตร ระยะทางประมาณ 1 กิโลเมตร มีทางเท้ากว้าง 1.50 เมตร ทั้งสองฝั่งของถนน เริ่มต้นจากประตูทางเข้า 3 ฝั่งถนนเลี้ยวเมืองหาดใหญ่ ผ่านพื้นที่คณะทรัพยากรธรรมชาติ คณะวิทยาศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ และเชื่อมต่อกับถนนสาย 1

โดยมีระยะทางรวมของถนนภายในโครงการทั้งหมดประมาณ 3.20 กิโลเมตร และทางเท้าประมาณ 5.30 กิโลเมตร ทั้งนี้ในการศึกษานี้ ไม่แนะนำการสัญจรด้วยจักรยาน เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่โครงการและถนนมีความลาดชันสูง ซึ่งเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุได้โดยง่าย

ระบบขนส่งสาธารณะ (มินิบัส)

ด้วยแนวคิดในการออกแบบผังแม่บทเป็น Smart University และ Green University จึงมีความจำเป็นในการเพิ่มทางเลือกในการสัญจร ได้แก่ ระบบการขนส่งสาธารณะ โดยใช้ยานพาหนะประเภทมินิบัสที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า (EV) มีแนวคิดในการออกแบบเส้นทางเดินรถมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เส้นทางเดินรถต้องสามารถเข้าถึงพื้นที่ทุกส่วนในวิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่
2. มีความเชื่อมต่อกับระบบขนส่งมวลชนของเมืองหาดใหญ่ (สถานีรถไฟฟ้า)
3. มีความเชื่อมต่อกับระบบเดินรถสาธารณะภายในวิทยาเขตหาดใหญ่
4. สร้าง Application บน Smart Phone เพื่อให้สามารถเช็คตำแหน่ง ระยะทางและเวลาของรถได้

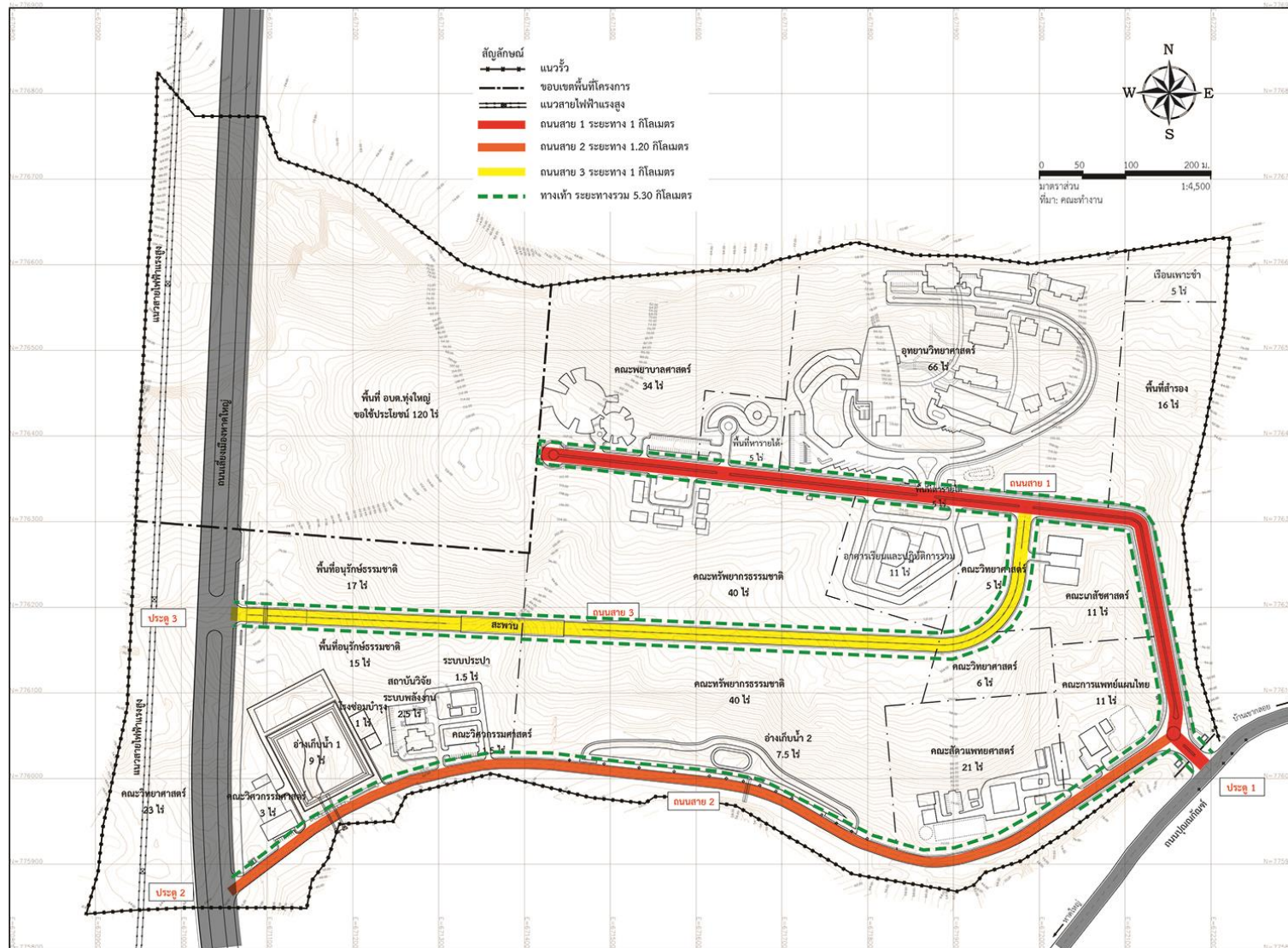
โดยสามารถแบ่งเส้นทางเดินรถมินิบัสได้ 2 เส้นทาง ดังนี้

- **รถมินิบัสสาย 1** – วิ่งรับส่งเฉพาะภายในวิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ ระยะทางรวมประมาณ 3.50 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินรถต่อรอบประมาณ 20 นาที มีจุดจอดรถประมาณ 11 จุด เริ่มต้นจากประตูทางเข้า 3 ผ่านคณะทรัพยากรธรรมชาติ คณะเภสัชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ อาคารเรียนและปฏิบัติการรวม คณะทรัพยากรธรรมชาติ คณะพยาบาลศาสตร์ พื้นที่หารายได้ อุทยานวิทยาศาสตร์ คณะการแพทย์แผนไทย คณะสัตวแพทยศาสตร์ อ่างเก็บน้ำ 2 คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันวิจัยระบบพลังงาน อ่างเก็บน้ำ 1 ออกทางประตูทางเข้า 2 กลับรถบนถนนเลี้ยวเมืองหาดใหญ่ คณะวิทยาศาสตร์ และเลี้ยวเข้าทางประตูทางเข้า 3

- **รถมินิบัสสาย 2** – วิ่งรับส่งระหว่างสถานีรถโดยสารสาธารณะ-จุดพักรถวิทยาเขตหาดใหญ่-วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ ระยะทางรวมประมาณ 22 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทางต่อรอบประมาณ 1 ชั่วโมง เริ่มต้นจากสถานีรถไฟฟ้า (สถานี ม.อ.) - ท่าพักรถโดยสาร (หน้า ม.อ.) – จุดพักรถในวิทยาเขตหาดใหญ่ เช่น สำนักงานอธิการบดี โรงพยาบาล หอพักนักศึกษา เป็นต้น



ภาพที่ 58 ตัวอย่างรถมินิบัสไฟฟ้า



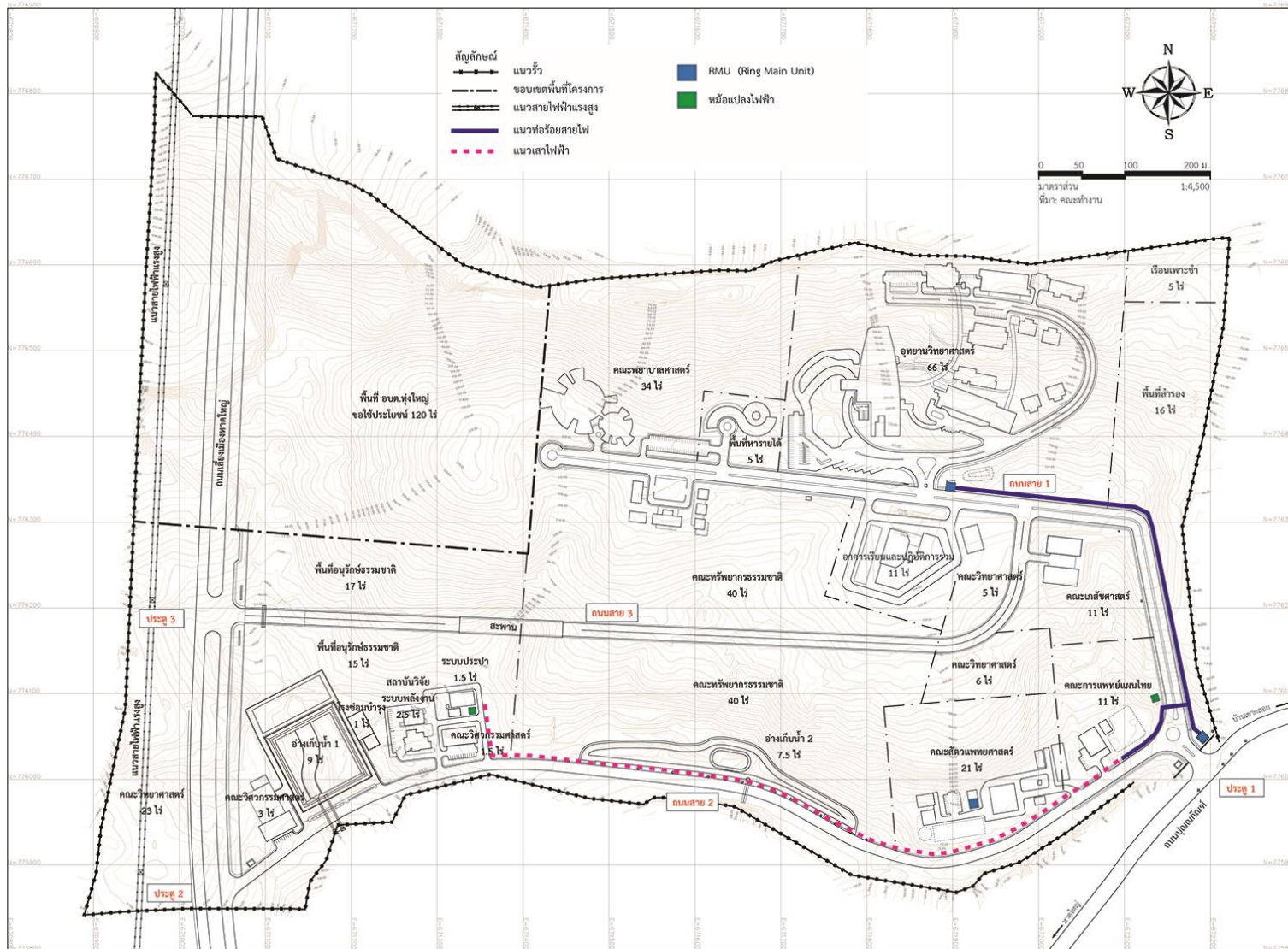
5.5 แนวคิดระบบไฟฟ้า

ระบบวิศวกรรมไฟฟ้าหลักในโครงการรับไฟฟ้าจากระบบ 33 kv ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยปัจจุบันโครงการมีการใช้งานทั้งระบบเคเบิลใต้ดิน (Underground Cable System) และระบบสายไฟฟ้าบนอากาศ (Overhead Lines System) มีรายละเอียด ดังนี้

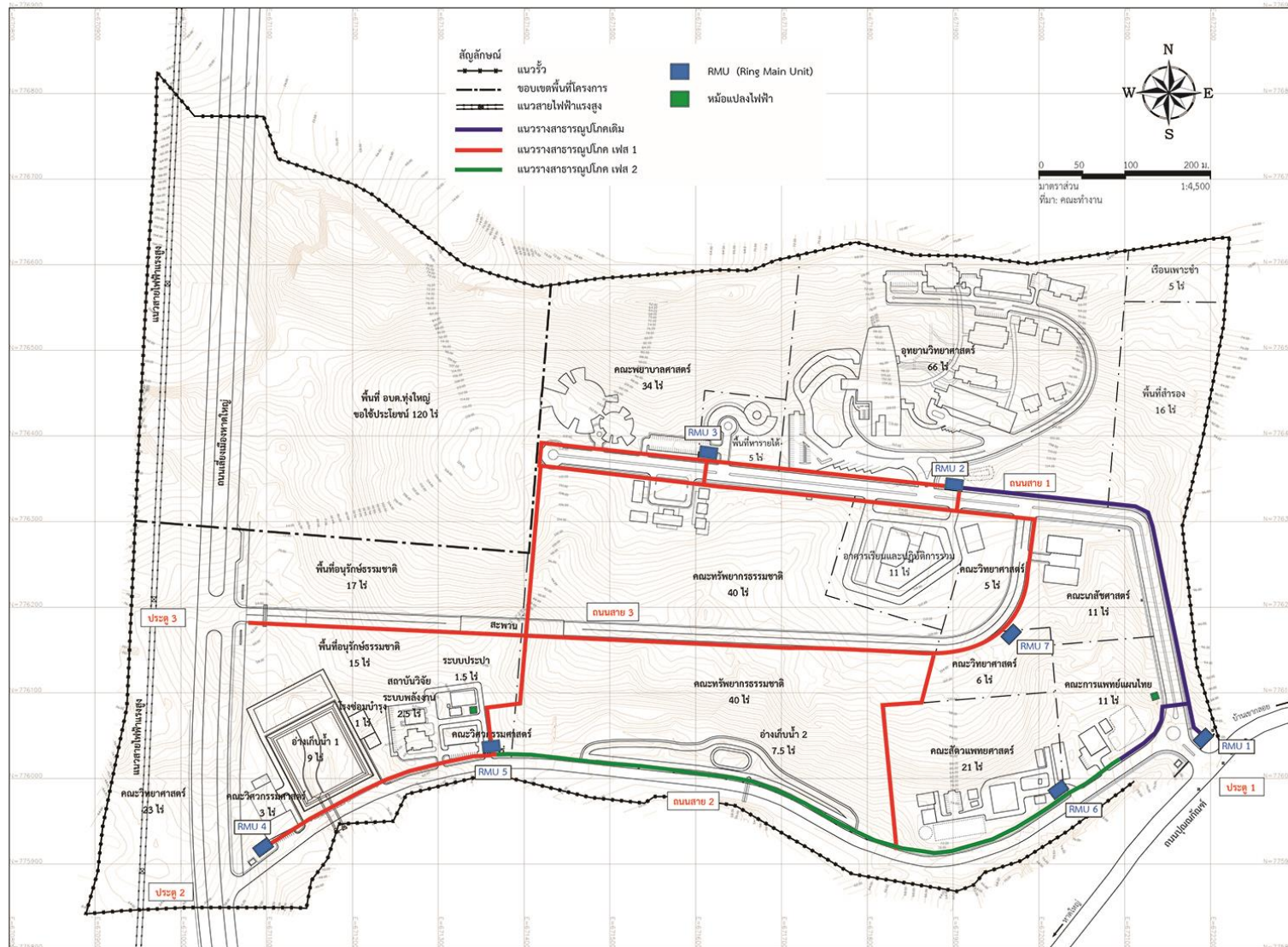
- ระบบเคเบิลใต้ดิน – ลักษณะเป็นท่อสาธารณูปโภคขนาด 1.00x1.20 เมตร วางแนวท่อตามแนวถนนสาย 1 จากประตูทางเข้า 1 จนถึงอุทยานวิทยาศาสตร์ ระยะทางประมาณ 500 เมตร และลอดใต้ถนนมายังคณะกรรมการแพทย์แผนไทยระยะทางประมาณ 100 เมตร ทำหน้าที่จ่ายกระแสไฟให้กับอุทยานวิทยาศาสตร์ และคณะกรรมการแพทย์แผนไทย
- ระบบสายไฟฟ้าบนอากาศ – ลักษณะเป็นเสาคอนกรีตสูง 12 เมตร ระยะห่างระหว่างช่วงเสาประมาณ 25 เมตร วางแนวเสตามแนวถนนสาย 2 เริ่มจากคณะกรรมการแพทย์แผนไทยไปยังระบบประปา ระยะทางประมาณ 800 เมตร ทำหน้าที่จ่ายกระแสไฟให้กับคณะสัตวแพทยศาสตร์ และโรงประปา

แนวคิดการออกแบบ

1. ขยายระบบเคเบิลใต้ดินให้ครอบคลุมทุกอาคารของคณะ และหน่วยงานต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตตามผังแม่บท โดยสามารถแบ่งออกเป็นส่วนต่าง ๆ ดังนี้
 - ขยายแนวท่อระบบสาธารณูปโภคจากอุทยานวิทยาศาสตร์ไปยังศูนย์ดูแลผู้สูงอายุนานาชาติ ระยะทางประมาณ 400 เมตร และเชื่อมต่อระบบเคเบิลใต้ดินกับคณะทรัพยากรธรรมชาติ อาคารเรียนและปฏิบัติการรวม คณะวิทยาศาสตร์และคณะเภสัชศาสตร์ ระยะทางประมาณ 450 เมตร โดยมีท่อลอดใต้ถนนสาย 1 จำนวน 2 จุด
 - ขยายแนวท่อระบบสาธารณูปโภคจากระบบประปาไปยังคณะวิศวกรรมศาสตร์ ระยะทางประมาณ 350 เมตร
 - เชื่อมต่อโครงข่ายระบบสาธารณูปโภคจากถนนสาย 2 ไปยังถนนสาย 3 และสาย 1 เพื่อให้เกิดเป็นระบบไฟฟ้าครบวงจร
 - ในการใช้ประโยชน์พื้นที่ การก่อสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้าง ควรมีระยะถอยร่นจากระบบสาธารณูปโภคอย่างน้อย 5 เมตร ทั้งสองฝั่ง
 - การออกแบบรายละเอียดของระบบสาธารณูปโภคให้พิจารณาตามสภาพพื้นที่จริง และมีวิศวกรควบคุม
2. ในการออกแบบก่อสร้างถนนสาย 3 ควรมีการออกแบบระบบสาธารณูปโภคตามแนวถนนควบคู่กันไปเพื่อรองรับการใช้งานในอนาคต
3. ในอนาคตควรเปลี่ยนระบบสายไฟฟ้าบนอากาศเป็นระบบเคเบิลใต้ดิน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความเสถียรของระบบไฟฟ้า ลดอุบัติเหตุภัยจากไฟฟ้าบริเวณใกล้เคียงแนวสายไฟฟ้า ทักษณียภาพที่สวยงามของมหาวิทยาลัย และสอดคล้องกับนโยบาย Smart University
4. อาคารที่ต้องการระบบไฟฟ้าที่มีความเสถียรเป็นพิเศษ ควรติดตั้งระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน เช่น อาคารปฏิบัติการ โรงงานผลิต โรงพยาบาลสัตว์ อาคารเรียนและปฏิบัติการรวม ศูนย์ดูแลผู้สูงอายุนานาชาติ และอุทยานวิทยาศาสตร์ เป็นต้น



แผนที่ 37 แสดงระบบไฟฟ้าเดิม (พ.ศ. 2564)



แผนที่ 38 แสดงแนวคิดระบบไฟฟ้าและวางสาธารณูปโภค

5.6 แนวคิดระบบประปา

1) ปริมาณการใช้น้ำ

จากการรวบรวมข้อมูลจำนวนผู้ใช้งานทั้งหมดภายในวิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ พบว่า มีจำนวนผู้ใช้งานสูงสุดประมาณ 5,500 คนต่อวัน โดยสามารถคำนวณปริมาณการใช้น้ำได้ ดังนี้

- อาคารประเภทสำนักงานมีความต้องการใช้น้ำประมาณ 50-80 ลิตรต่อคนต่อวัน การคำนวณปริมาณน้ำใช้เท่ากับ $5,250 \times 50 = 262.5$ ลบ.ม.ต่อวัน
- อาคารประเภทโรงพยาบาล (ศูนย์ดูแลผู้สูงวัยนานาชาติ) มีความต้องการใช้น้ำประมาณ 600-1,000 ลิตรต่อคนต่อวัน การคำนวณปริมาณน้ำใช้เท่ากับ $250 \times 600 = 150$ ลบ.ม.ต่อวัน
- ปริมาณใช้น้ำของโครงการจะเท่ากับ 412.5 ลบ.ม.ต่อวัน รวมความต้องการอื่น ๆ อีกประมาณ 20% ดังนั้นจะมีความต้องการใช้น้ำทั้งหมดประมาณ 500 ลบ.ม.ต่อวัน

2) ถังเก็บน้ำสำรองขนาด 200 ลบ.ม.

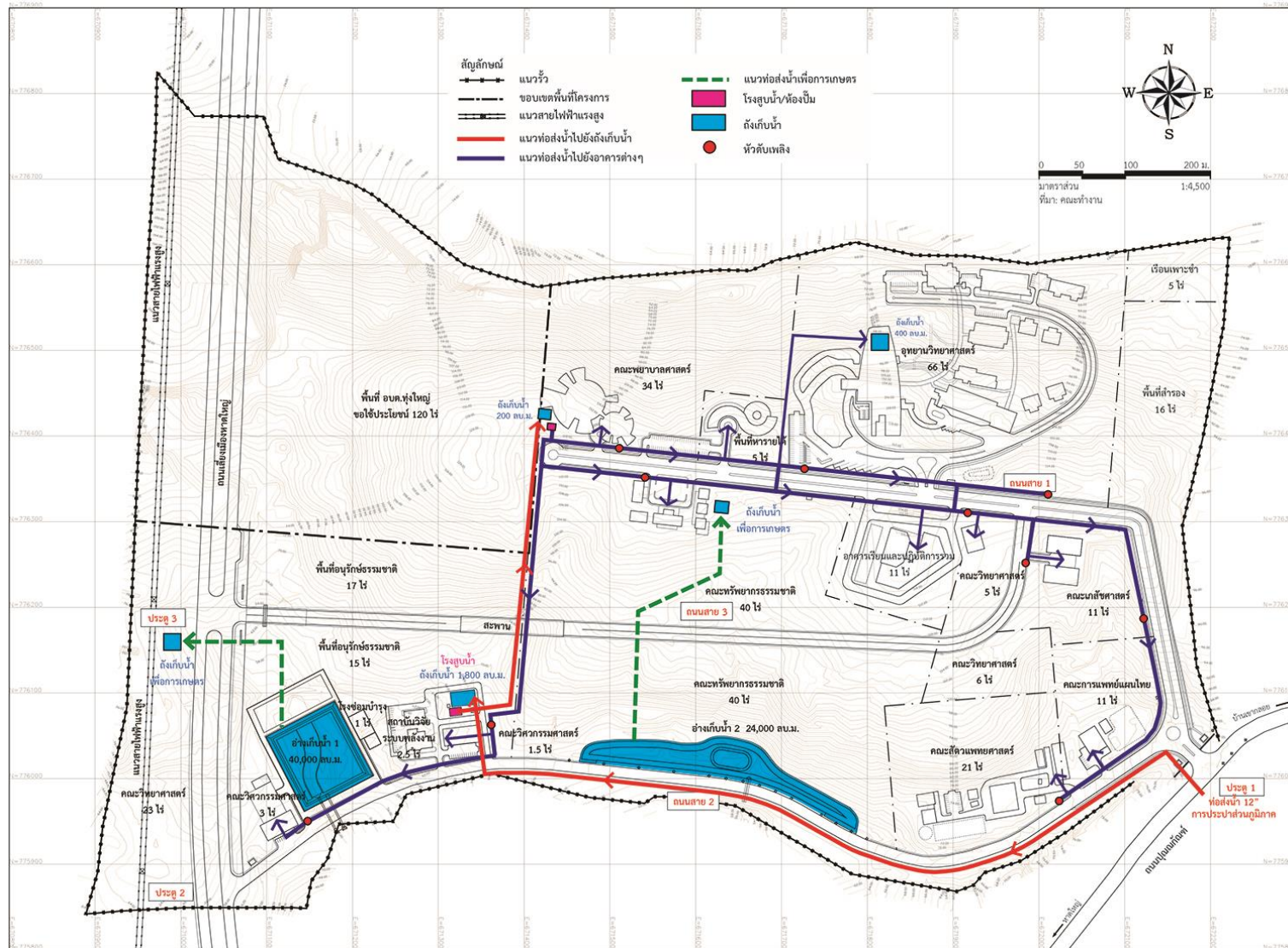
- สร้างถังเก็บน้ำสำรองขนาด 200 ลบ.ม. เพื่อสำรองน้ำประปาจากถังเก็บน้ำ 1,800 ลบ.ม. และวางตำแหน่งบนพื้นที่สูง เพื่อจ่ายน้ำไปตามระบบท่อส่งน้ำไปยังส่วนต่าง ๆ ของโครงการ
- การคำนวณขนาดถังเก็บน้ำสำรองจะคำนวณปริมาณที่ใช่ต่อวันในระยะเวลา 6 ชั่วโมง ซึ่งจะเท่ากับ 125 ลบ.ม. โดยควรออกแบบถังให้มีขนาด 200 ลบ.ม. เพื่อรองรับความต้องการที่เพิ่มขึ้นในอนาคต
- ถังเก็บน้ำควรออกแบบให้มีแรงดันที่ผิวถวนอย่างน้อยที่ 1.2 bar เพื่อให้มีแรงดันเพียงพอในการส่งน้ำในระบบท่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของโครงการ ทั้งนี้อาจใช้การสร้างถังสูงหรือระบบปั้มน้ำเพื่อเพิ่มแรงดัน

3) การประปาส่วนภูมิภาค

การประปาส่วนภูมิภาคได้ดำเนินการก่อสร้างระบบท่อส่งน้ำขนาด 12 นิ้ว ตามแนวถนนปทุมณกัณฑ์ เข้าพื้นที่โครงการทางด้านประตูทางเข้า 1 และเดินท่อส่งน้ำเลียบตามแนวถนนสาย 2 ไปยังถังเก็บน้ำ 1,800 ลบ.ม. ของโครงการ ทั้งนี้การประปาส่วนภูมิภาคได้คำนวณแรงดันของท่อส่งน้ำให้สามารถส่งน้ำไปยังถังเก็บน้ำ 1,800 ลบ.ม. ซึ่งมีระดับสูงกว่าระดับถนนหน้าโครงการ

แนวคิดการออกแบบ

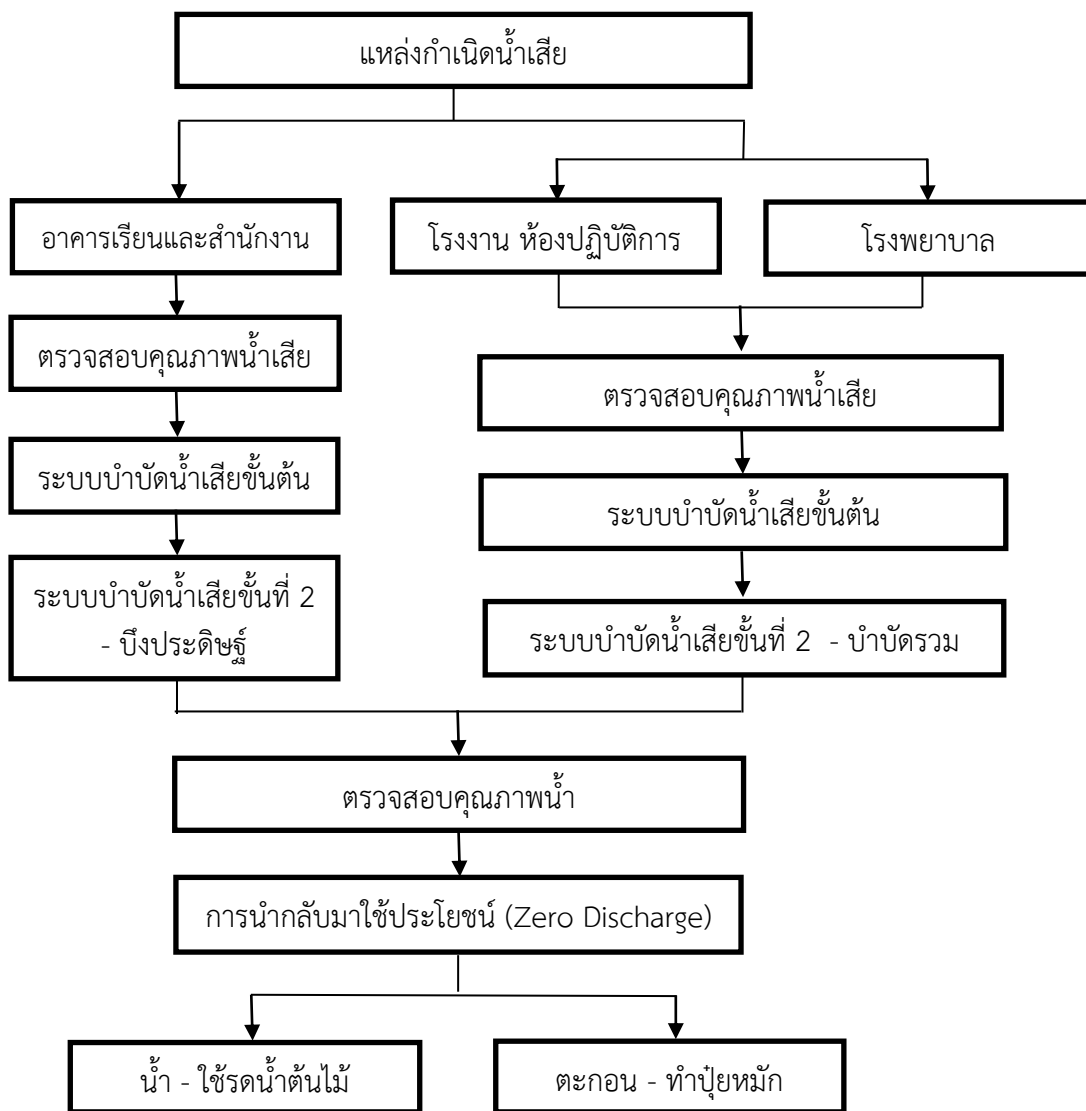
1. โรงสูบน้ำทำหน้าที่สูบน้ำประปาไปเก็บไว้ในถังเก็บน้ำขนาด 200 ลบ.ม. ที่ตั้งอยู่บนเนินเขาปลายของถนนสาย 1 มีระดับความสูงประมาณ +116 เมตร ซึ่งเป็นตำแหน่งสูงสุดของโครงการ และทำหน้าที่จ่ายน้ำประปาไปตามระบบท่อส่งน้ำไปยังส่วนต่าง ๆ ของโครงการ
2. ระบบการจ่ายน้ำประปาของแต่ละอาคารควรเป็นระบบแยกของตัวเอง โดยการสำรองน้ำในถังเก็บน้ำชั้นบนของอาคาร เพื่อจ่ายน้ำลงมาโดยอาศัยแรงดึงดูดหรือปั้มน้ำ ถังเก็บน้ำควรสามารถสำรองปริมาณน้ำไว้ใช้งานภายในอาคารได้อย่าง 1-2 วัน โดยไม่มีการเติมน้ำ
3. สำหรับหน่วยงานที่ต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรและรดน้ำต้นไม้ เช่น คณะทรัพยากรธรรมชาติและคณะวิทยาศาสตร์ ควรติดตั้งถังเก็บน้ำเพื่อการเกษตรแยกออกจากระบบน้ำประปา โดยสามารถเดินท่อสูบน้ำดิบจากอ่างเก็บน้ำ 1 และ 2 ได้โดยตรง ทั้งนี้ควรมีระบบกรองเพื่อลดปริมาณตะกอนและสารแขวนลอยในน้ำ เพื่อเป็นการประหยัดพลังงาน ค่าใช้จ่ายและสอดคล้องกับนโยบาย Green University
4. ควรติดตั้งหัวดับเพลิงกระจายตามกลุ่มอาคารต่าง ๆ ให้ครอบคลุมทั่วทั้งโครงการ เพื่อความปลอดภัยด้านอัคคีภัย



5.7 แนวคิดระบบบำบัดน้ำเสีย

การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียมีเป้าหมาย เพื่อควบคุมและลดปริมาณน้ำเสีย ส่งเสริมให้เกิดการใช้ทรัพยากรน้ำอย่างคุ้มค่ารักษาสิ่งแวดล้อม นำน้ำหลังการบำบัดมาใช้ประโยชน์ (Zero Discharge) และลดการเคลื่อนย้ายน้ำเสีย หรือใช้ระยะเดินทางให้น้อยที่สุดเท่าจำเป็น (Zero Distance) เพื่อลดค่าใช้จ่ายและค่าดูแลรักษาสอดคล้องกับนโยบาย Green University ด้วยลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่โครงการเป็นภูเขาสูงชันมีความต่างระดับกันประมาณ 40-50 เมตร พื้นที่ถูกแบ่งออกเป็นสองฝั่งและมีการกระจายตัวของกลุ่มอาคารทั่วบริเวณพื้นที่โครงการ รวมถึงความหลากหลายของประเภทอาคาร ซึ่งทำให้น้ำเสียมียค่าของสารละลายที่แตกต่างกัน เช่น กลุ่มอาคารเรียนและอาคารสำนักงานทั่วไป กลุ่มโรงงาน อาคารทดลองและปฏิบัติการ กลุ่มอาคารโรงพยาบาล เป็นต้น ดังนั้นแนวคิดในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียจึงแบ่งออกเป็น 2 ระบบ ได้แก่ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแยกส่วนและระบบบำบัดน้ำเสียรวม โดยมีรายละเอียด ดังนี้

5.7.1 แนวคิดการบริหารจัดการน้ำเสีย



5.7.2 ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแยกส่วน

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแยกส่วนเหมาะสำหรับกลุ่มอาคารเรียน และสำนักงานทั่วไป ที่มีค่าของน้ำเสีย และการบำบัดแบบปกติทั่วไป เช่น อาคารเรียนและปฏิบัติการรวม คณะทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันวิจัยระบบพลังงาน โดยใช้ระบบบำบัดน้ำเสีย 2 ระบบควบคู่กัน ดังนี้

1. **ระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้น** – อาคารทุกหลังจะต้องติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้นที่มีประสิทธิภาพของตนเอง ก่อนปล่อยออกสู่ระบบบำบัดน้ำเสียขั้นที่ 2 โดยจะต้องผ่านการออกแบบ และควบคุมจากวิศวกร
2. **ระบบบำบัดน้ำเสียขั้นที่ 2** – เป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบบึงประดิษฐ์ (Constructed Wetland) เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่อาศัยกระบวนการทางธรรมชาติ ทำหน้าที่ปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว ก่อนระบายออกสู่พื้นที่ภายนอก สามารถช่วยลดปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส สารอินทรีย์ สารแขวนลอย รวมถึงยังสามารถกำจัดโลหะหนักได้บางส่วน โดยขนาดของบ่อน้ำควรสามารถรองรับ และกักเก็บปริมาณน้ำทิ้งได้อย่างน้อย 2 วัน อาจเลี้ยงปลาเพื่อกำจัดลูกน้ำ ซึ่งคุณภาพน้ำทิ้งสู่พื้นที่ภายนอกจะต้องผ่านค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งที่โครงการกำหนดไว้ และน้ำที่ระบายออกจากระบบบำบัดน้ำเสียขั้นที่ 2 นี้ ควรระบายลงสู่ระบบระบายน้ำของโครงการต่อไป

5.7.3 ระบบบำบัดน้ำเสียรวม

ระบบบำบัดน้ำเสียรวมเหมาะสำหรับกลุ่มโรงงาน อาคารทดลองและปฏิบัติการ กลุ่มอาคารโรงพยาบาลที่มีค่าของน้ำเสีย และการบำบัดที่สูงกว่าปกติทั่วไป เช่น อุทยานวิทยาศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ คณะการแพทย์แผนไทย โดยใช้ระบบบำบัดน้ำเสีย 2 ระบบ ได้แก่ ระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้น และส่งต่อไปยังระบบบำบัดน้ำเสียรวม เพื่อบำบัดอีกครั้งก่อนปล่อยสู่ภายนอก รายละเอียดดังนี้

1. **ระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้น** – อาคารทุกหลังจะต้องติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้นที่มีประสิทธิภาพของตนเอง ก่อนปล่อยออกสู่ระบบบำบัดน้ำเสียรวม โดยจะต้องผ่านการออกแบบและควบคุมจากวิศวกร
2. **ระบบบำบัดน้ำเสียรวม** – ควรมีการศึกษารวบรวมข้อมูลปริมาณและค่าของสารละลายในน้ำเสีย เพื่อใช้ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียรวมที่เหมาะสม โดยบ่อบำบัดน้ำเสียรวมของโครงการนี้แยกออกเป็น 2 บ่อ ตามลักษณะภูมิประเทศและกลุ่มอาคาร ได้แก่
 - บ่อบำบัดน้ำเสียรวม 1 รองรับน้ำเสียจากกลุ่มอาคารอุทยานวิทยาศาสตร์ และคณะพยาบาลศาสตร์ โดยน้ำหลังการบำบัดนี้เป็นน้ำที่มีคุณภาพปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม อุทยานวิทยาศาสตร์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ภายนอกได้ เช่น รดน้ำต้นไม้ ล้างพื้นภายนอก และควรติดตั้งระบบสูบน้ำสำรอง เพื่อสูบน้ำขึ้นไปยังระบบระบายน้ำของวิทยาเขตบริเวณถนนหน้าโครงการ ในกรณีที่มีปริมาณน้ำมากจนเกินความจุของบ่อ
 - บ่อบำบัดน้ำเสียรวม 2 รองรับน้ำเสียจากกลุ่มคณะสัตวแพทยศาสตร์ และคณะการแพทย์แผนไทย โดยน้ำหลังการบำบัดนี้เป็นน้ำที่มีคุณภาพปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมสามารถปล่อยลงสู่ระบบระบายน้ำของวิทยาเขตได้ หรือวางท่อระบายน้ำออกสู่ประตูละบายน้ำบริเวณอ่างเก็บน้ำ 2 ได้โดยตรงอีกทางหนึ่ง

- 5.7.4 การใช้ประโยชน์น้ำทิ้งหลังการบำบัด (Zero Discharge) –** สิ่งที่ได้จากการบำบัดจะมี 2 ส่วน คือ
- 1) น้ำทิ้ง** ซึ่งจะต้องผ่านค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้ง โดยสามารถนำน้ำส่วนนี้ไปใช้ เพื่อการรดน้ำต้นไม้และล้างพื้น ลานภายนอกได้ ทั้งนี้ไม่แนะนำให้นำไปใช้ในระบบท่อน้ำใช้ภายในอาคาร เช่น ห้องน้ำหรือชักโครก เพื่อป้องกันปัญหาคราบหรือเหม็นต่าง ๆ เกาะตามระบบท่อ
 - 2) กากตะกอน** สามารถนำไปใช้เป็นปุ๋ยใส่ต้นไม้ หรือใช้ปรับสภาพดินเพื่อการเกษตรได้ เนื่องจากมีธาตุอาหารจำพวกไนโตรเจนและฟอสฟอรัส โดยตะกอนสดควรนำมาผ่านกระบวนการหมักแบบไร้อากาศ เพื่อลดกลิ่นเหม็นและได้ปุ๋ยที่มีคุณสมบัติที่ดีขึ้น

ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียควรอ้างอิงค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งของอาคารประเภทต่าง ๆ ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุม การระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด เป็นเกณฑ์ในการควบคุมคุณภาพน้ำเสียของอาคารภายในพื้นที่โครงการ เนื่องจากคุณภาพน้ำเสียตามเกณฑ์นี้สามารถปล่อยลงสู่พื้นที่ภายนอกได้อย่างปลอดภัย สรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 19 ค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารในพื้นที่โครงการ

ค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด							
ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์กำหนดสูงสุดตามประเภทมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำ					วิธีวิเคราะห์
		ก	ข	ค	ง	จ	
1. ค่าความเป็นกรดต่าง (pH)	-	5-9	5-9	5-9	5-9	5-9	ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH Meter)
2. บีโอดี (BOD)	มก./ล.	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 30	ไม่เกิน 40	ไม่เกิน 50	ไม่เกิน 200	ใช้วิธีการ Azide Modification ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน ติดต่อกัน หรือวิธีการอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ
3. ปริมาณของแข็ง - ค่าสารแขวนลอย (Suspended Solids)	มก./ล.	ไม่เกิน 30	ไม่เกิน 40	ไม่เกิน 50	ไม่เกิน 50	ไม่เกิน 60	กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fibre Filter Disc)
- ค่าตะกอนหนัก (Settleable Solids)	มล./ล.	ไม่เกิน 0.5	ไม่เกิน 0.5	ไม่เกิน 0.5	ไม่เกิน 0.5	-	วิธีการกรวยอิมฮอฟฟ์ (Imhoff cone) ขนาดบรรจุ 1,000 ลบ.ซม ในเวลา 1 ชั่วโมง
- ค่าสารที่ละลายได้ทั้งหมด (Total Dissolved Solid)	มก./ล.	ไม่เกิน 500*	ไม่เกิน 500*	ไม่เกิน 500*	ไม่เกิน 500*	-	ระเหยแห้งที่อุณหภูมิ 103-105 องศาเซลเซียส ในเวลา 1 ชั่วโมง
4. ค่าซัลไฟด์ (Sulfide)	มก./ล.	ไม่เกิน 1.0	ไม่เกิน 1.0	ไม่เกิน 3.0 -	ไม่เกิน 4.0	-	วิธีการไตเตรต (Titrate)
5. ไนโตรเจน (Nitrogen) ในรูป ที เค เอ็น (TKN)	มก./ล.	ไม่เกิน 35	ไม่เกิน 35	ไม่เกิน 40	ไม่เกิน 40	-	วิธีการเจลดาล์ล (kjeldahl)
6. น้ำมันและไขมัน (Fat , Oil and Grease)	มก./ล.	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 100	วิธีการสกัดด้วยตัวทำละลายแล้วแยกน้ำหนักของน้ำมันและไขมัน

ที่มา : ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุม การระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเล่มที่ 122 ตอนที่ 125 ง วันที่ 29 ธันวาคม 2548

ตารางที่ 20 ประเภทของอาคารเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษ

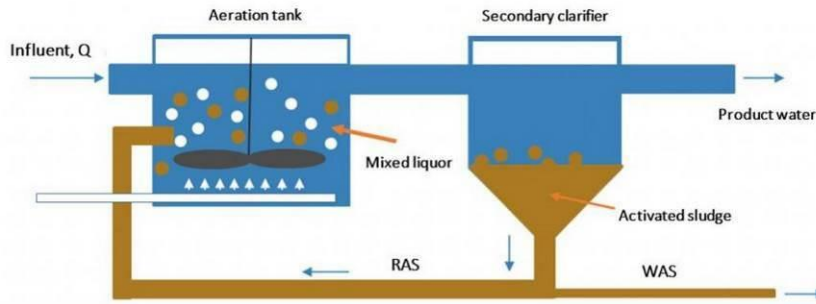
สรุปประเภทของอาคารเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสีย ลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม					
ประเภทอาคาร	ขนาดของอาคารที่กำหนดตามมาตรฐานการระบายน้ำทิ้ง				
	ก	ข	ค	ง	จ
1.อาคารชุดตามกฎหมายว่าด้วยอาคารชุด	ตั้งแต่ 500 ห้องนอน	100 -ไม่ถึง 500 ห้องนอน	ไม่ถึง-100 ห้องนอน	-	-
2.โรงแรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรม	ตั้งแต่ 200 ห้อง	60 - ไม่ถึง 200 ห้อง	ไม่ถึง 60 ห้อง	-	-
3.หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก	-	ตั้งแต่ 250 ห้อง	50- ไม่ถึง 250 ห้อง	10 - ไม่ถึง 50 ห้อง	-
4. สถานบริการ	-	ตั้งแต่ 5,000 ตร.ม.	1,000 - ไม่ถึง 5,000 ตร.ม.	-	-
5.โรงพยาบาลของทางราชการ หรือ สถานพยาบาลตามกฎหมาย	ตั้งแต่ 30 เตียง	10 - ไม่ถึง 30 เตียง	-	-	-
6.อาคารโรงเรียนราษฎร์ โรงเรียนของ ทางราชการสถาบันอุดมศึกษาของ เอกชน หรือสถาบันอุดมศึกษาของทาง ราชการ	ตั้งแต่ 25,000 ตร.ม.	5,000-ไม่เกิน กว่า 25,000 ตร.ม.	-	-	-
7. อาคารที่ทำการของทางราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การระหว่างประเทศ หรือเอกชน	ตั้งแต่ 55,000 ตร.ม.	10,000-ไม่ถึง 55,000 ตร.ม.	5,000-ไม่ถึง 10,000 ตร. ม.	-	-
8.อาคารของศูนย์การค้าหรือ ห้างสรรพสินค้า	ตั้งแต่ 25,000 ตร.ม.	5,000-ไม่ถึง 25,000 ตร.ม.	-	-	-
9. ตลาด	เกินกว่าหรือ เท่ากับ2,500 ตร.ม.	1,500-ไม่ถึง 2,500 ตร.ม.	1,000-ไม่ถึง 1,500 ตร.ม.	500-ไม่ถึง 1,000 ตร. ม.	-
10.ภัตตาคารและร้านอาหาร	เกินกว่าหรือ เท่ากับ2,500 ตร.ม.	500-ไม่ถึง 2,500 ตร.ม.	250-ไม่ถึง 500 ตร.ม.	100-ไม่ถึง 250 ตร.ม.	ไม่ถึง 100 ตร. ม.

ที่มา : ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดประเภทของอาคาร เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม ราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 111 ตอนพิเศษ 9 ง ลงวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2537

5.7.5 ระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้น

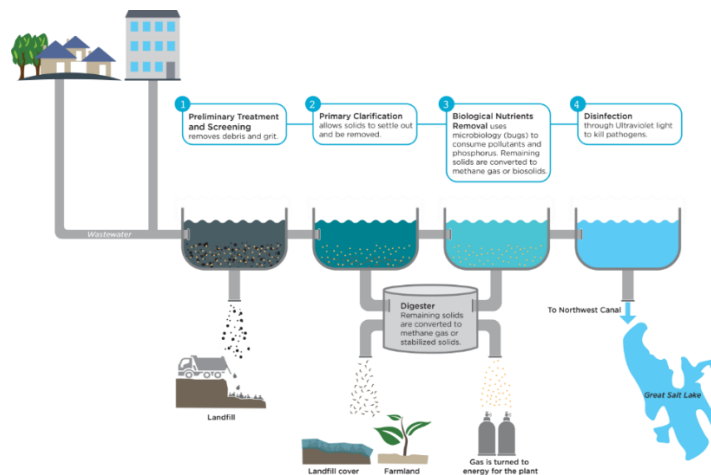
กำหนดให้อาคารทุกหลังจะต้องติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้นที่มีประสิทธิภาพของตนเอง ก่อนปล่อยออกสู่ระบบบำบัดน้ำเสียขั้นที่ 2 ทั้งนี้ระบบบำบัดน้ำเสียสามารถจำแนกออกเป็น 3 ระบบ ได้แก่

1. ระบบบำบัดน้ำเสียทั่วไป คือ น้ำเสียที่มาจากอาคารเรียน อาคารวิจัย อาคารเอนกประสงค์ โรงอาหาร หอพัก เป็นต้น เป็นระบบไร้อากาศ-เติมอากาศ โดยมีส่วนแรกเป็นถังเกราะ และบ่อกรองไร้อากาศ ทำหน้าที่เป็นถังบ่อปรับสภาพ และบ่อตกตะกอนขั้นต้น ย่อยสลายน้ำเสียแบบไร้อากาศ ส่วนที่สองเป็นระบบ AS (Activated Sludge) ทำหน้าที่ย่อยสลายน้ำเสียที่เหลือ กำจัดกลิ่นและสีออกจากน้ำทิ้ง เพื่อให้ น้ำทิ้งมีสภาพที่ดีก่อนระบายสู่ระบบระบายน้ำฝน



ภาพที่ 59 ตัวอย่างระบบบำบัดน้ำเสียอาคารทั่วไป
(ที่มา : <https://croipaia.com/blog/activated-sludge-control-parameters/>)

2. ระบบบำบัดน้ำเสียกลุ่มโรงงาน ห้องปฏิบัติการ ทดลองวิจัย อาคารอุทยานวิทยาศาสตร์ เป็นระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้นรองรับน้ำเสียอินทรีย์จากโรงงาน ทดลองวิจัยต่าง ๆ ซึ่งมีความหลากหลายของสารอินทรีย์ในน้ำแตกต่างกัน ดังนั้น จึงควรออกแบบให้มีถึงปรับสภาพและดึงกรองไร้อากาศขนาดใหญ่ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของปริมาณ และความเข้มข้นของน้ำเสียตามด้วยระบบบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศที่สามารถกำจัดไนโตรเจน และฟอสฟอรัสทางชีวภาพ (Biological Nutrients Removal) บ่อกรองเพื่อกำจัดความขุ่นและบ่อตรวจสอบสภาพน้ำพร้อมติดตั้งเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดันเพื่อสูบน้ำที่กลับไปใช้หรือสูบน้ำทิ้งออกระบบระบายน้ำฝน ทั้งนี้อาจพิจารณาระบบบำบัดน้ำเสียโดยอาศัยธรรมชาติ (Natural Ecological Remediation and Reuse of Sewage Water) เพิ่มเติมเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้และสอดคล้องกับนโยบาย Green University

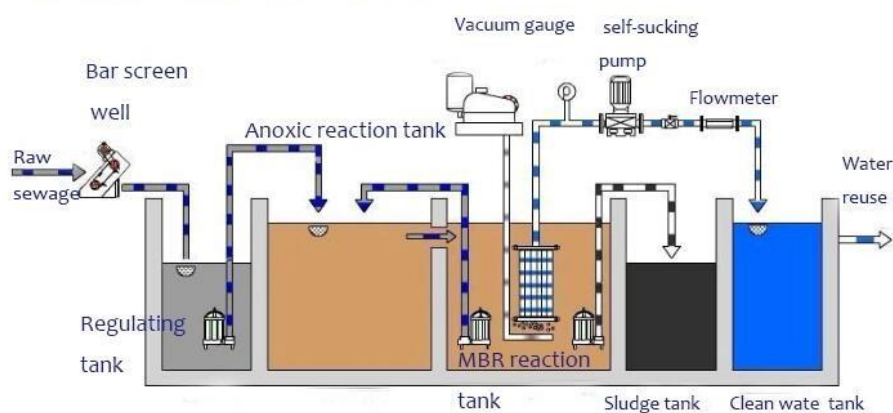


ภาพที่ 60 ตัวอย่างระบบบำบัดน้ำเสีย Biological Nutrients Removal
(ที่มา : <https://www.makeitpureslc.com>)

3. ระบบบำบัดน้ำเสียจากโรงพยาบาลสัตว์ โรงเรือนเลี้ยงสัตว์และอาคารต่าง ๆ ของคณะสัตวแพทยศาสตร์ ควรเป็นระบบบำบัดน้ำเสียเฉพาะทาง ซึ่งนอกจากมีบ่อดักขยะ เศษขน เศษอาหารแล้วยังต้องมีระบบบำบัดทางชีวภาพ เช่น บ่อเกราะ บ่อกรองไร้อากาศ บ่อเติมอากาศ และบ่อฆ่าเชื้อโรคเพื่อกำจัดของเสีย สิ่งปฏิกูลต่าง ๆ ก่อนระบายน้ำออกสู่รางระบายน้ำของวิทยาเขต โดยน้ำทิ้งทุก

ประเภทจากคณะสัตวแพทยศาสตร์รวมทั้งน้ำฝนในบริเวณพื้นที่ ควรถูกแยกออกจากระบบระบายน้ำผิวดินทั่วไป

Membrane filtration system diagram



ภาพที่ 61 ตัวอย่างระบบบำบัดน้ำสำหรับโรงพยาบาล
(ที่มา : <http://www.njvic.com>)

5.6.4 ระบบบำบัดน้ำเสียขั้นที่ 2

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบึงประดิษฐ์ (Constructed Wetland) เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่อาศัยกระบวนการทางธรรมชาติในการปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว เพื่อลดปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส สารอินทรีย์ สารแขวนลอย และโลหะบางส่วนก่อนระบายออกสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง การลดปริมาณไนโตรเจนจะเป็นไปตามกระบวนการไนตริฟิเคชัน (Nitrification) และดีไนตริฟิเคชัน (Denitrification) ส่วนการลดปริมาณฟอสฟอรัสจะเกิดที่ชั้นดินส่วนพื้นบ่อ และพืชน้ำจะช่วยดูดซับผ่านทางราก และนำไปใช้ในการเจริญเติบโต บึงประดิษฐ์มี 2 ประเภท ได้แก่ ระบบบึงประดิษฐ์แบบน้ำอยู่เหนือผิวดิน Free Water Surface Wetland (FWS) และระบบบึงประดิษฐ์แบบน้ำไหลใต้ผิวดิน Vegetated Submerged Bed System (VSB)

1) ระบบบึงประดิษฐ์แบบน้ำอยู่เหนือผิวดิน (Free Water Surface Wetland : FWS)

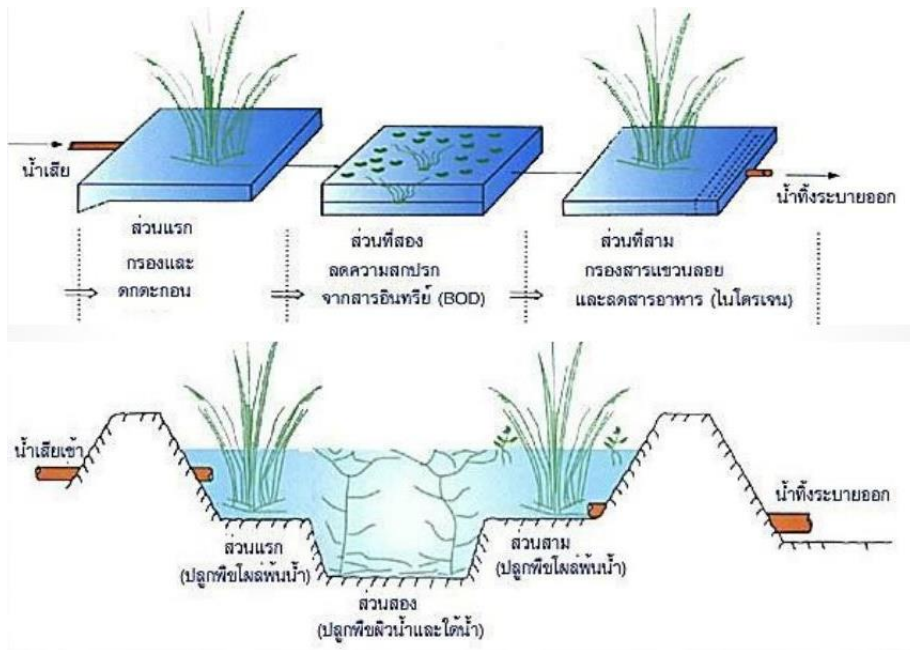
ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งหลังจากผ่านการบำบัดจากบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond) แล้ว ลักษณะของระบบแบบนี้จะเป็นบ่อดินที่มีการบดอัดดินให้แน่นหรือปูพื้นด้วยแผ่น HDPE ให้ได้ระดับเพื่อให้ น้ำเสียไหลตามแนวอนชนานกับพื้นดิน บ่อดินจะมีความลึกแตกต่างกัน เพื่อให้เกิดกระบวนการบำบัดตามธรรมชาติอย่างสมบูรณ์ โครงสร้างของระบบแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนแรก เป็นส่วนที่มีการปลูกพืชที่มีลักษณะสูงโผล่พ้นน้ำ และรากเกาะดินปลูกไว้ เช่น กก แผลง ธูปฤาษี เพื่อช่วยในการกรองและตกตะกอนของสารแขวนลอย และสารอินทรีย์ที่ตกตะกอนได้ ทำให้กำจัดสารแขวนลอยและสารอินทรีย์ได้บางส่วน เป็นการลดสารแขวนลอยและค่าบีโอดีได้ส่วนหนึ่ง

ส่วนที่สอง เป็นส่วนที่มีพืชชนิดลอยอยู่บนผิวน้ำ เช่น จอก แหน บัว รวมทั้งพืชขนาดเล็กที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ เช่น สาหร่าย จอก แหน เป็นต้น พื้นที่ส่วนที่สองนี้จะไม่มีการปลูกพืชที่มีลักษณะสูงโผล่พ้นน้ำเหมือนในส่วนแรก และส่วนที่สาม น้ำในส่วนนี้จึงมีการสัมผัสอากาศและแสงแดดทำให้มีการเจริญเติบโตของสาหร่าย ซึ่งเป็นการเพิ่มออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ทำให้จุลินทรีย์ชนิดที่ใช้ออกซิเจนย่อยสลายสารอินทรีย์ที่ละลายน้ำได้เป็นการลดค่าบีโอดีในน้ำเสีย และยังเกิดสภาพไนตริฟิเคชัน (Nitrification) ด้วย

ส่วนที่สาม มีการปลูกพืชในลักษณะเดียวกับส่วนแรก เพื่อช่วยกรองสารแขวนลอยที่ยังเหลืออยู่ และทำให้เกิดสภาพดีไนตริฟิเคชัน (Denitrification) เนื่องจากออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ลดลง ซึ่งสามารถลดสารอาหารจำพวกสารประกอบไนโตรเจนได้

ระบบบึงประดิษฐ์แบบน้ำเสียไหลบนผิวดินเป็นระบบบ่อตื้นที่มีพืชน้ำหลายชนิดเติบโตอยู่ร่วมกัน น้ำเสียจะไหลท่วมอยู่แต่ส่วนด้านบนพื้นดิน โดยขนาด ความลาดเอียง ความลึก และระยะเวลาการกักเก็บน้ำภายในบึงเป็นปัจจัยสำคัญในการออกแบบระบบ เพื่อให้สามารถบำบัดน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ

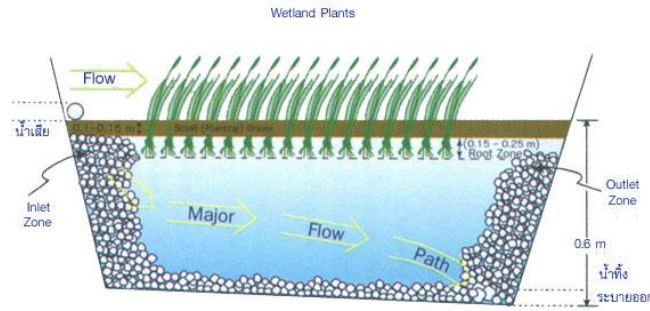


ภาพที่ 62 การบำบัดน้ำเสียแบบน้ำอยู่เหนือผิวดิน (Free Water Surface Wetland : FWS)
(ที่มา : <https://engfanatic.tumcivil.com/engfanatic/article/>)

2) ระบบบึงประดิษฐ์แบบน้ำไหลใต้ผิวดิน (Vegetated Submerged Bed System :VSB)

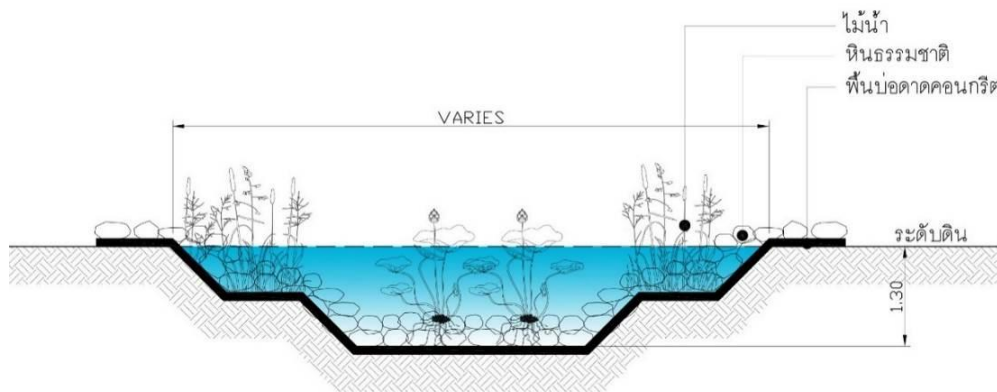
ระบบบึงประดิษฐ์แบบนี้จะมีข้อดีกว่าแบบ Free Water Surface Wetland คือ เป็นระบบที่แยกน้ำเสียไม่ให้ถูกรบกวนจากแมลง หรือสัตว์และป้องกันไม่ให้เกิดโรครุนแรงต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดโรคมานเป็นอันกับคนได้ ในบางประเทศใช้ระบบบึงประดิษฐ์แบบนี้ในการบำบัดน้ำเสียจากบ่อเกรอะ (Septic Tank) และปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งจากระบบบำบัดเสถียร (Stabilization Pond) หรือใช้ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งจากระบบแอกติเวเต็ดจ์สลัดจ์ (Activated Sludge) และระบบอาร์บีซี (RBC) หรือใช้ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำที่ระบายออกจากอาคารคักน้ำเสีย (CSO) เป็นต้น

พืชที่ปลูกในระบบจะมีหน้าที่สนับสนุนให้เกิดการถ่ายเทก๊าซออกซิเจนจากอากาศ เพื่อเพิ่มออกซิเจนให้แก่ น้ำเสีย และยังทำหน้าที่สนับสนุนให้ก๊าซที่เกิดขึ้นในระบบ เช่น ก๊าซมีเทน (Methane) จากการย่อยสลายแบบแอนแอโรบิก (Anaerobic) สามารถระบายออกจากระบบได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังสามารถกำจัดไนโตรเจน และฟอสฟอรัสได้โดยการนำไปใช้ในการเจริญเติบโตของพืช ตัวกลาง (Media) จะมีหน้าที่สำคัญคือ 1) เป็นที่สำหรับให้รากของพืชที่ปลูกในระบบยึดเกาะ 2) ช่วยให้เกิดการกระจายของน้ำเสียที่เข้าระบบและช่วยรวบรวมน้ำทิ้งก่อนระบายออก 3) เป็นที่สำหรับให้จุลินทรีย์ยึดเกาะ และ 4) สำหรับใช้กรองสารแขวนลอยต่าง ๆ



ภาพที่ 63 การบำบัดน้ำเสียแบบน้ำไหลใต้ผิวดิน (Vegetated Submerged Bed System :VSBS)
(ที่มา : <https://engfanatic.tumcivil.com/engfanatic/article/>)

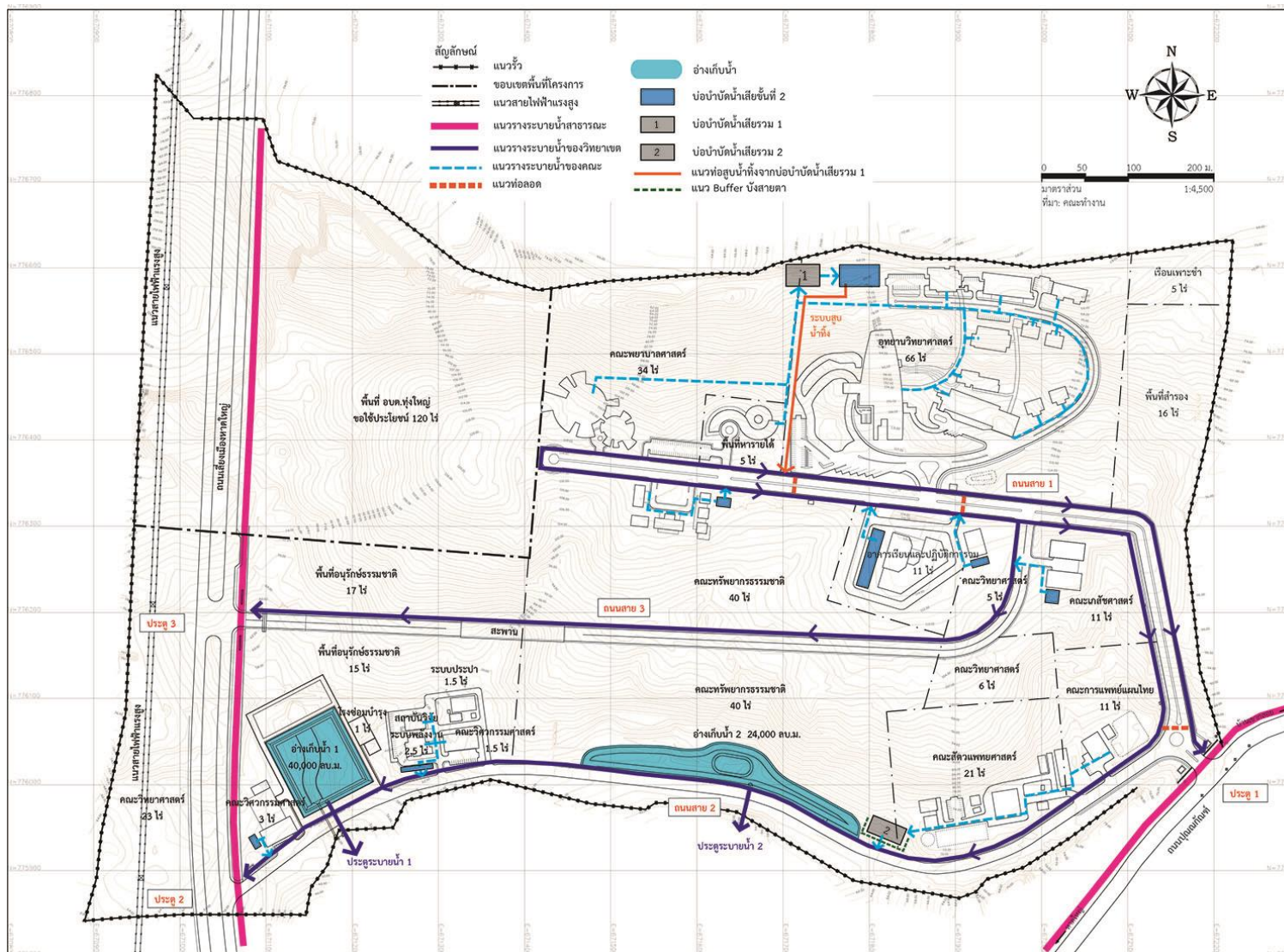
ด้วยลักษณะธรณีวิทยาของพื้นที่โครงการที่มีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย จึงทำให้ไม่สามารถกักเก็บน้ำไว้ได้ ดังนั้นการออกแบบระบบบำบัดบึงประดิษฐ์ จึงมีความจำเป็นต้องออกแบบเป็นบ่อคอนกรีต (Riprap) หรือปูแผ่น PE เพื่อให้สามารถกักเก็บน้ำไว้ไม่ให้รั่วไหลออกสู่ภายนอก และป้องกันการทรุดของดิน ควรปรับแต่งขอบบ่อให้มีลักษณะขั้นบันไดสามารถวางหินธรรมชาติ และปลูกไม้ที่ใช้เพื่อการบำบัดน้ำเสียได้ เพื่อความสวยงามของภูมิทัศน์อาจออกแบบบ่อให้มีรูปทรง Free Form กลมกลืนกับสภาพแวดล้อมธรรมชาติ ทั้งนี้ขนาดและความจุของบ่อควรสามารถกักเก็บ และรองรับปริมาณน้ำทิ้งได้อย่างน้อย 2 วัน มีความลึกไม่เกิน 1.20 เมตร เพื่อให้แสงแดดสามารถส่องลงไปถึงก้นบ่อ ตำแหน่งของบ่อควรอยู่พื้นที่ต่ำและควรมีวิศวกรเป็นผู้ออกแบบ



ภาพที่ 64 รูปตัดบ่อน้ำระบบบำบัดน้ำเสียแบบบึงประดิษฐ์



ภาพที่ 65 ตัวอย่างบึงประดิษฐ์



แผนที่ 41 แสดงแนวคิดระบบบำบัดน้ำเสีย

5.8 แนวคิดระบบระบายน้ำ

ด้วยสภาพภูมิประเทศของพื้นที่โครงการมีลักษณะเป็นแนวภูเขาวางตัวตามแนวทิศตะวันออก-ตะวันตก พื้นที่ส่วนใหญ่มีความลาดชันจึงทำให้มีแนวร่องน้ำ และทางน้ำไหลตามธรรมชาติหลายเส้นทาง ประกอบกับเป็นพื้นที่เปิดโล่งไม่มีต้นไม้ใหญ่ปกคลุม จึงทำให้มีการระบายน้ำฝนตามธรรมชาติค่อนข้างเร็ว แนวคิดหลักของการออกแบบระบบระบายน้ำฝนจึงควรรักษาแนวทางการไหลของน้ำตามธรรมชาติเดิมของพื้นที่ให้มากที่สุด และมีการเปลี่ยนแปลงให้น้อยที่สุด เพื่อลดการชะล้างพังทลายของดิน ตลอดจนการสร้างพื้นที่กักเก็บน้ำเพื่อนำมาใช้เพื่อการอุปโภค ทั้งนี้สามารถแบ่งพื้นที่การระบายน้ำออกเป็น 2 ผัง ได้แก่

- พื้นที่ฝั่งทิศเหนือ ประกอบด้วย อุทยานวิทยาศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ และพื้นที่หารายได้ มีพื้นที่รวมประมาณ 130 ไร่
- พื้นที่ฝั่งทิศใต้ ประกอบด้วย อาคารเรียนและปฏิบัติการรวม คณะวิทยาศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ คณะเภสัชศาสตร์ คณะการแพทย์แผนไทย คณะสัตวแพทยศาสตร์ อ่างเก็บน้ำ 2 คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันวิจัยระบบพลังงาน โรงประปา และอ่างเก็บน้ำ 1 มีพื้นที่รวมประมาณ 298 ไร่

ประเภทของระบบระบายน้ำ

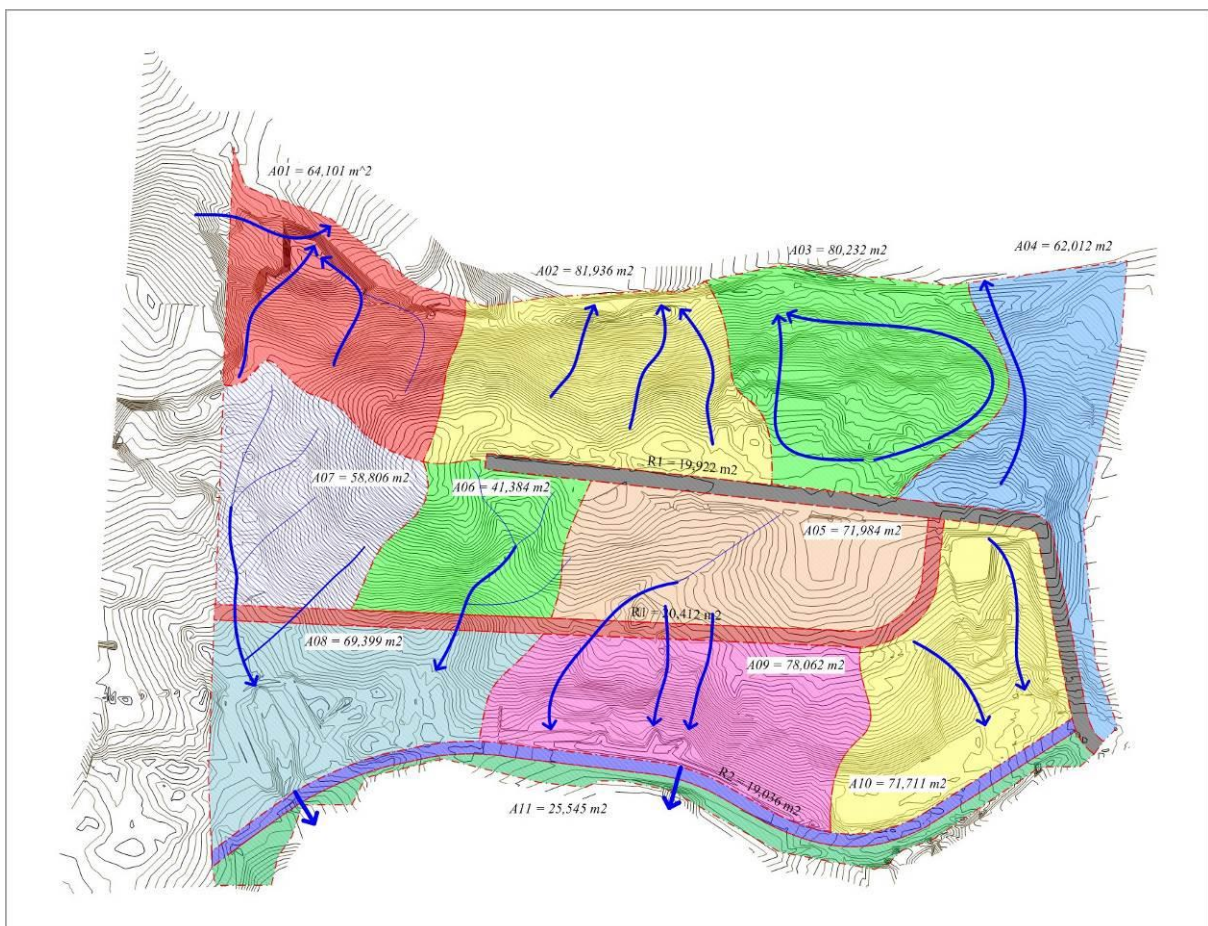
1. ระบบระบายน้ำสาธารณะ – เป็นระบบระบายน้ำภายนอกโครงการที่ก่อสร้างโดยหน่วยงานเจ้าของพื้นที่ถนนบริเวณทางเข้าออกโครงการ ได้แก่ กรมทางหลวง และ อบต. ทุ่งใหญ่ มีหน้าที่ในการระบายน้ำของชุมชน เมือง และพื้นที่สาธารณะ โดยทำหน้าที่รับน้ำที่ระบายจากโครงการออกสู่พื้นที่ภายนอกทั้งสองฝั่งถนน ได้แก่ ถนนเลียบเมืองหาดใหญ่ และถนนบุญณกัณฑ์
2. ระบบระบายน้ำของวิทยาเขต – เป็นระบบระบายน้ำภายในพื้นที่วิทยาเขต มีหน้าที่รวบรวมน้ำจากพื้นที่ส่วนต่าง ๆ ภายในโครงการ ก่อนปล่อยออกสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะภายนอกโครงการ โดยวางตัวตามแนวถนนมีทั้งรางแบบเปิดและรางแบบปิด
3. ระบบระบายน้ำของคณะและหน่วยงานต่าง ๆ – เป็นระบบระบายน้ำขนาดเล็กภายในพื้นที่หน่วยงานต่าง ๆ มีหน้าที่รวบรวมน้ำจากพื้นที่ภายในหน่วยงาน เช่น อาคาร ถนน ลานจอดรถ เป็นต้น ก่อนปล่อยลงสู่ระบบระบายน้ำของวิทยาเขต
4. ทางน้ำไหลตามธรรมชาติ – เป็นเส้นทางน้ำไหลตามธรรมชาติ โดยมีลักษณะเป็นร่องเขาไหลจากพื้นที่สูงลงสู่พื้นที่ต่ำ

แนวคิดการออกแบบ

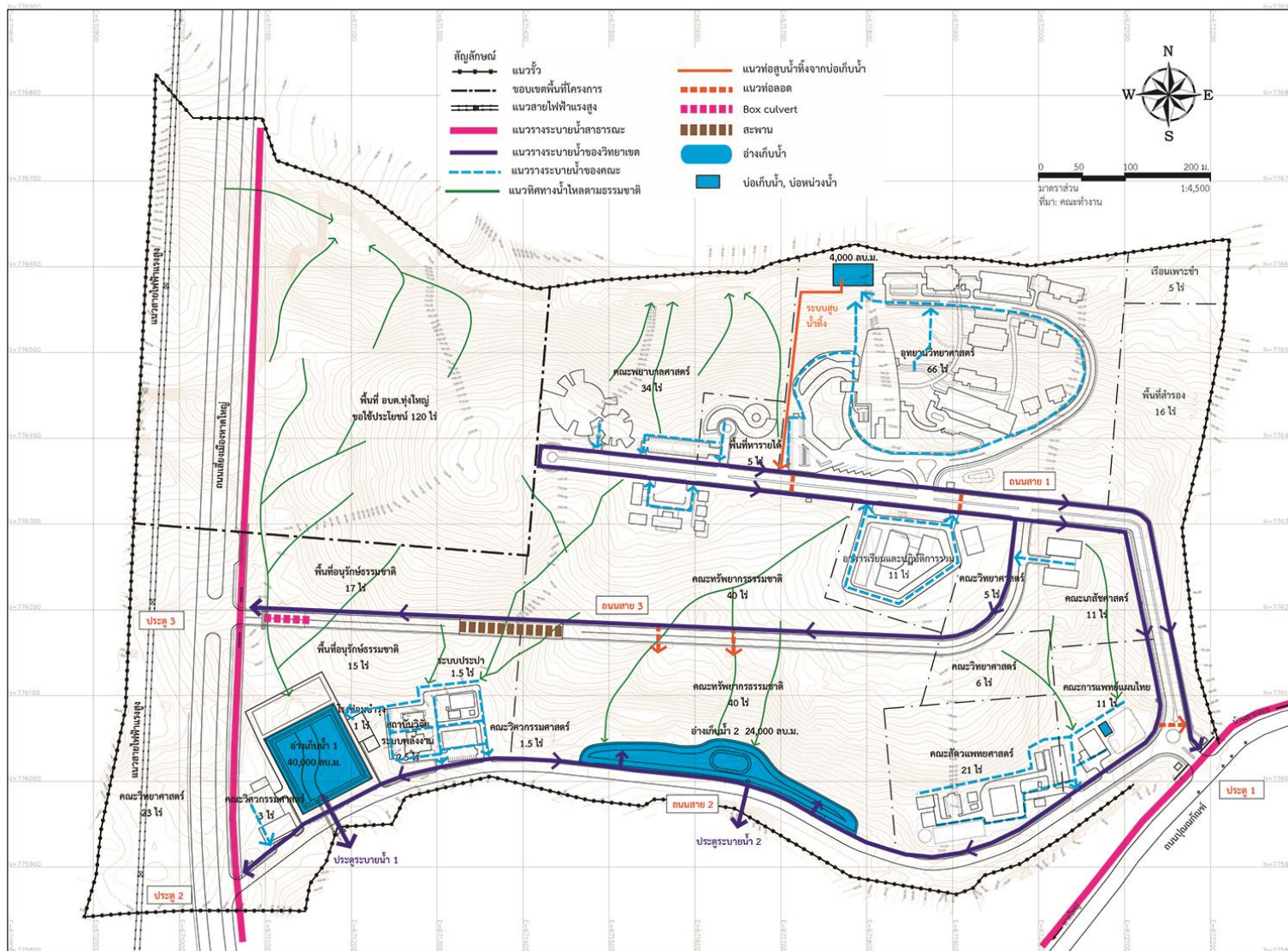
1. ทุกคณะควรทำระบบระบายภายในพื้นที่ของตนเอง โดยเฉพาะพื้นที่ลาดแข็ง (hardscape) เช่น อาคาร ถนน ลานจอดรถ ลานต่าง ๆ เป็นต้น เพื่อรวบรวมน้ำฝนและปล่อยลงสู่ระบบระบายน้ำของวิทยาเขต ทั้งนี้น้ำฝนตามธรรมชาติจัดว่าเป็นน้ำที่มีคุณภาพดี สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ดังนั้นจึงไม่ควรปล่อยน้ำเสีย น้ำทิ้งจากกิจกรรมต่าง ๆ ลงสู่ระบบระบายของวิทยาเขตโดยไม่ผ่านการบำบัด
2. รักษาแนวทิศทางการไหลของน้ำตามธรรมชาติ เพื่อรวบรวมน้ำให้ไหลลงสู่พื้นที่อ่างเก็บน้ำให้มากที่สุด โดยหากมีถนนหรือสิ่งกีดขวางควรทำท่อลอดเป็นช่วง ๆ เพื่อให้ น้ำสามารถไหลผ่านได้ โดยเฉพาะถนนสาย 3 ที่มีการตัดผ่านบริเวณพื้นที่ร่องน้ำขนาดใหญ่ ควรสร้างสะพานข้ามเพื่อให้ น้ำฝนสามารถไหลผ่านได้ตามธรรมชาติ และหากตัดผ่านทางน้ำไหลขนาดเล็กให้ทำท่อลอดเป็นช่วง ๆ เพื่อให้ น้ำสามารถไหลผ่านได้

3. พื้นที่เปิดโล่งควรปลูกไม้คลุมดินทั้งไม้พุ่มและไม้ยืนต้น เพื่อยึดเกาะหน้าดิน ป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน ชะลอความเร็วของน้ำฝน และช่วยให้น้ำซึมลงดินได้ดีขึ้น ลดภาระของระบบระบายน้ำ
4. อ่างเก็บน้ำควรมีประตูระบายน้ำออก เพื่อใช้ในการควบคุมระดับน้ำในอ่าง และระบายน้ำออกเมื่อมีระดับน้ำสูงเกินขีดความสามารถในการรองรับน้ำ
5. คณะและหน่วยงานที่มีความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร รดน้ำต้นไม้ งานภูมิทัศน์ ควรจัดทำบ่อกักเก็บน้ำฝน เพื่อนำน้ำไปใช้ประโยชน์ เช่น คณะทรัพยากรธรรมชาติ อุทยานวิทยาศาสตร์ คณะการแพทย์แผนไทย คณะวิทยาศาสตร์ และคณะเภสัชศาสตร์ เป็นต้น
6. อุทยานวิทยาศาสตร์ควรสร้างบ่อกักเก็บน้ำฝน เพื่อรองรับปริมาณน้ำฝนในพื้นที่และนำกลับไปใช้ประโยชน์ โดยควรติดตั้งระบบสูบน้ำสำรอง เพื่อสูบน้ำขึ้นไปยังระบบระบายน้ำของวิทยาเขตบริเวณถนนหน้าโครงการ ในกรณีที่มีปริมาณน้ำมากจนเกินความจุของบ่อ ทั้งนี้รายละเอียดขนาดความจุของบ่อควรให้วิศวกรเป็นผู้ออกแบบ

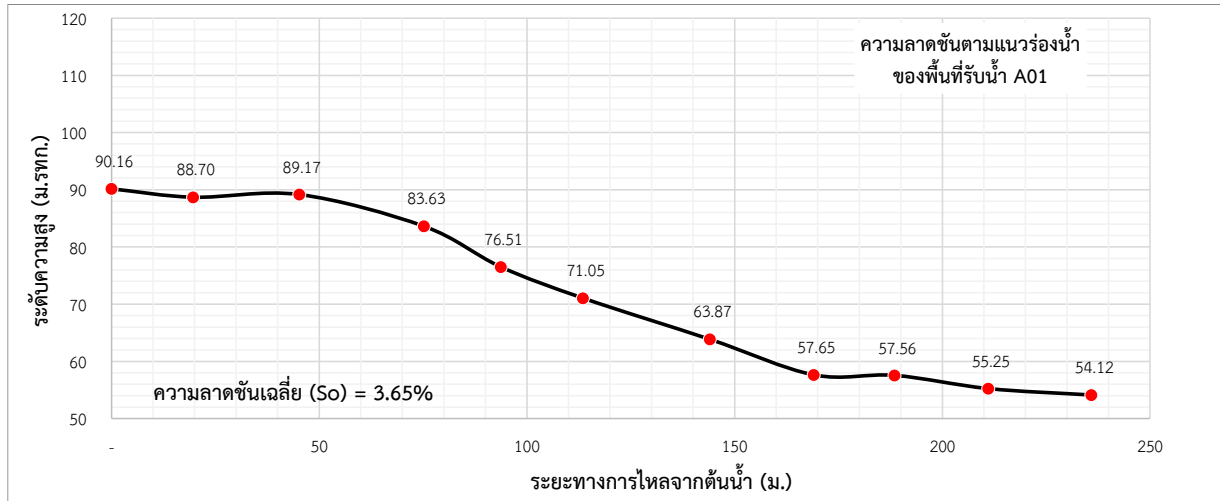
ในการศึกษานี้ ได้ทำการแบ่งพื้นที่รับน้ำของพื้นที่โครงการ เป็น 10 ลุ่มน้ำย่อย โดยแสดงรายละเอียดและกราฟความลาดชันการไหลทั้ง 10 ลุ่มน้ำย่อย ดังนี้



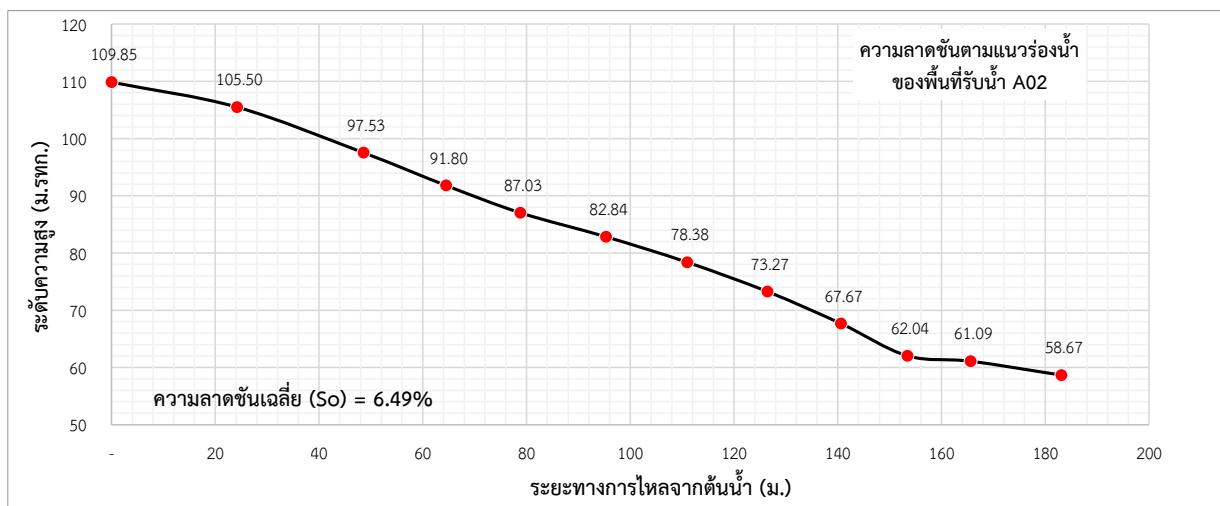
แผนที่ 42 พื้นที่รับน้ำทั้ง 10 ลุ่มน้ำย่อยของพื้นที่โครงการ



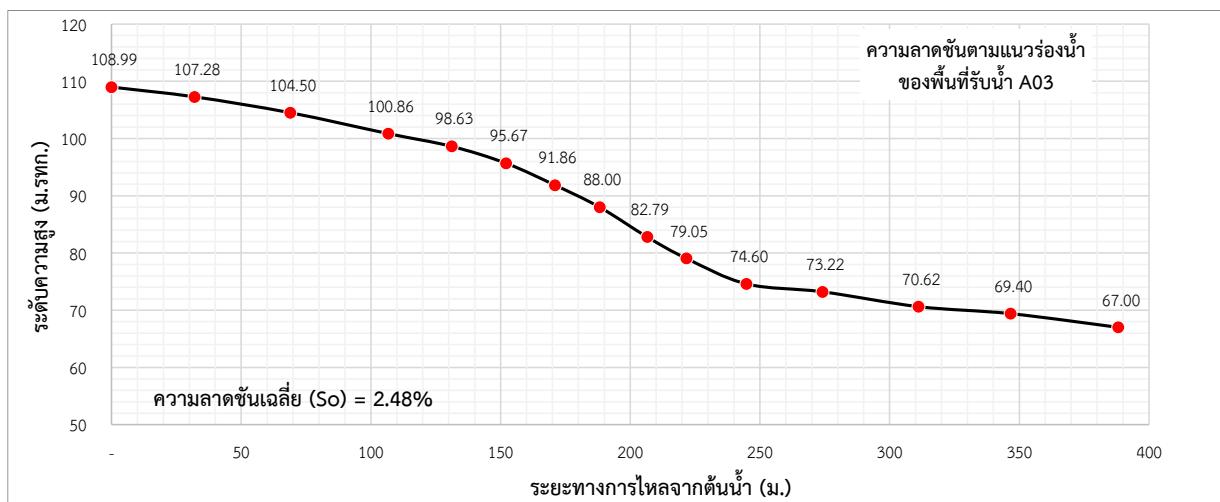
แผนที่ 43 แสดงแนวทิศระบบระบายน้ำ



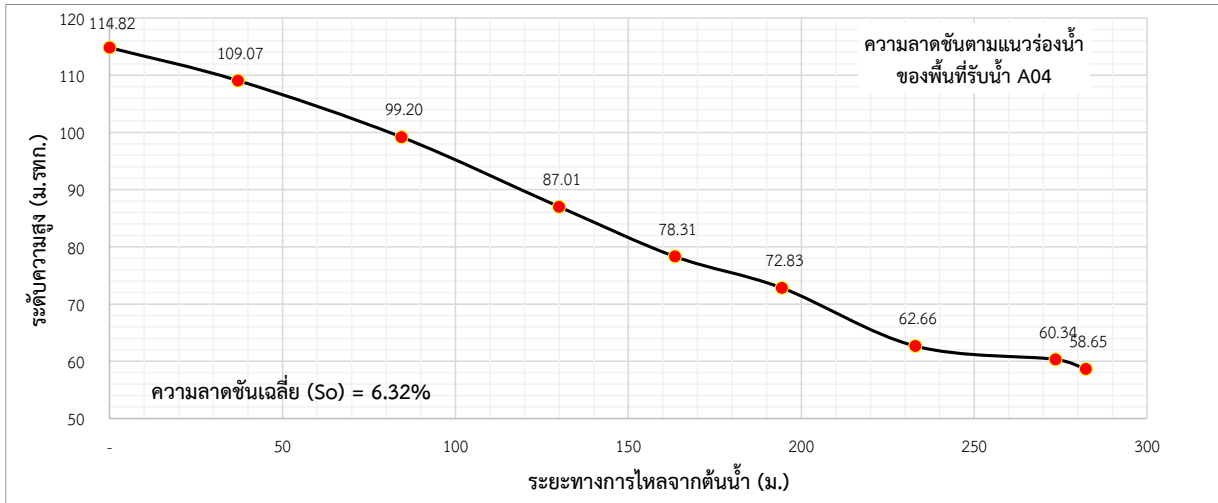
ภาพที่ 66 กราฟความลาดชันการไหลของพื้นที่รับน้ำ A01



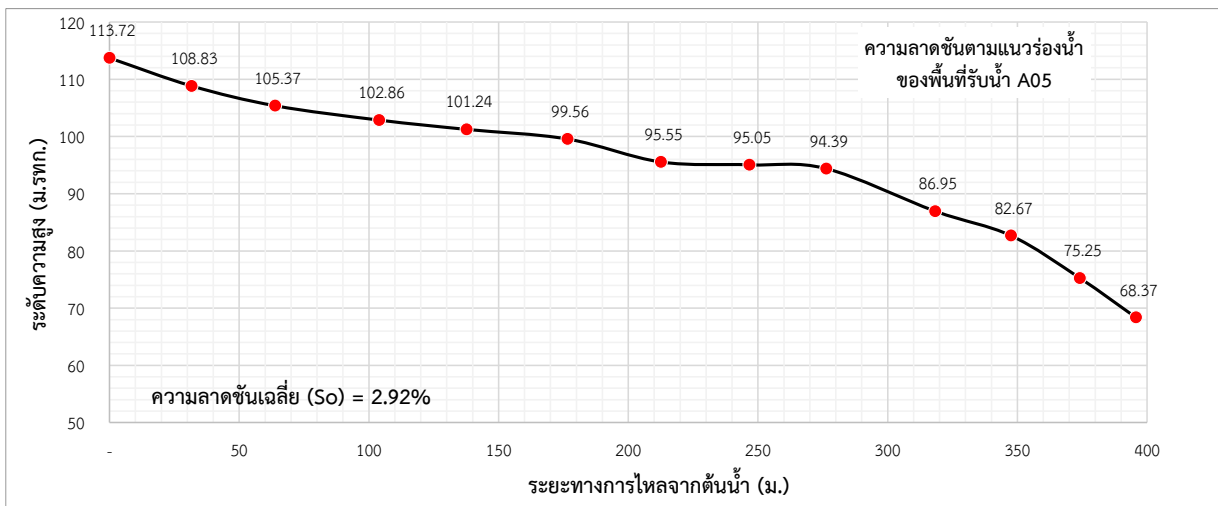
ภาพที่ 67 กราฟความลาดชันการไหลของพื้นที่รับน้ำ A02



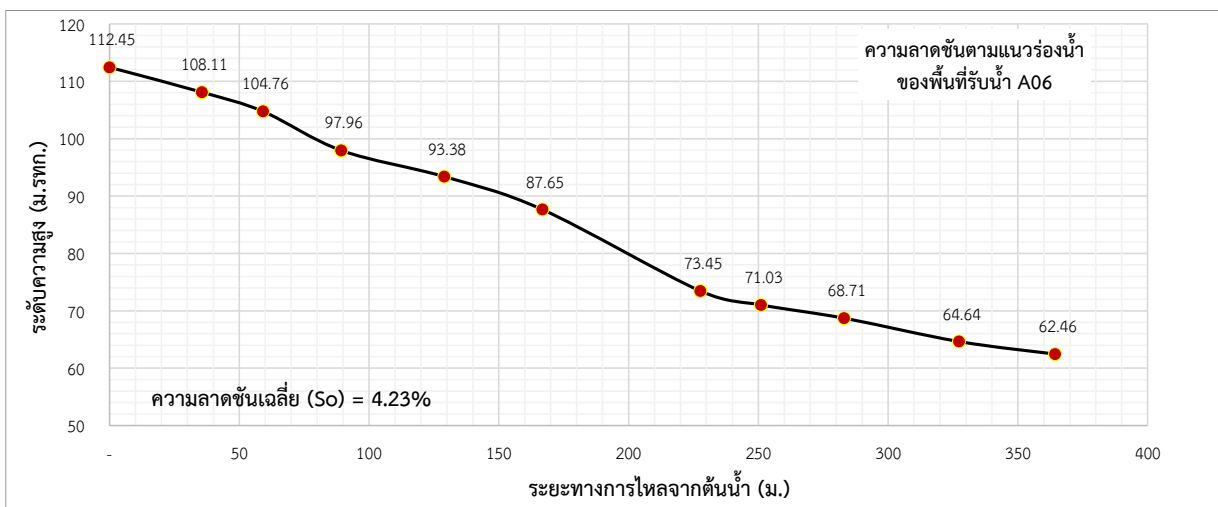
ภาพที่ 68 กราฟความลาดชันการไหลของพื้นที่รับน้ำ A03



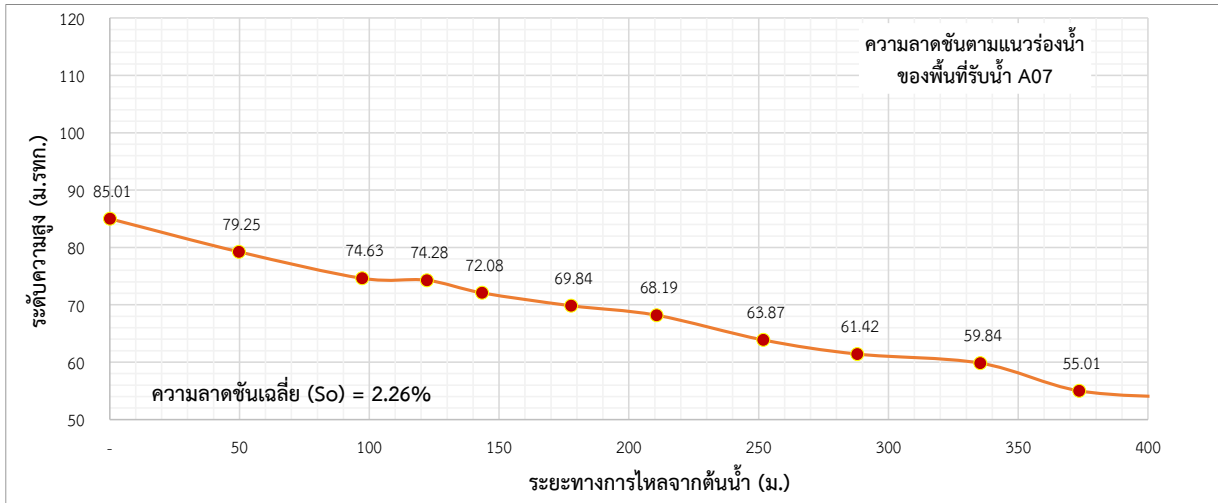
ภาพที่ 69 กราฟความลาดชันการไหลของพื้นที่รับน้ำ A04



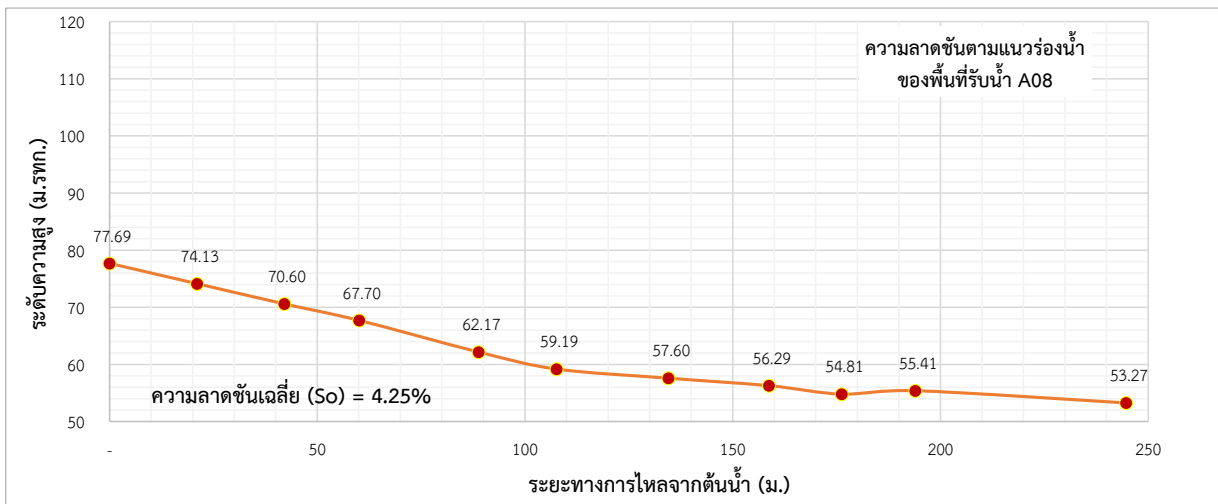
ภาพที่ 70 กราฟความลาดชันการไหลของพื้นที่รับน้ำ A05



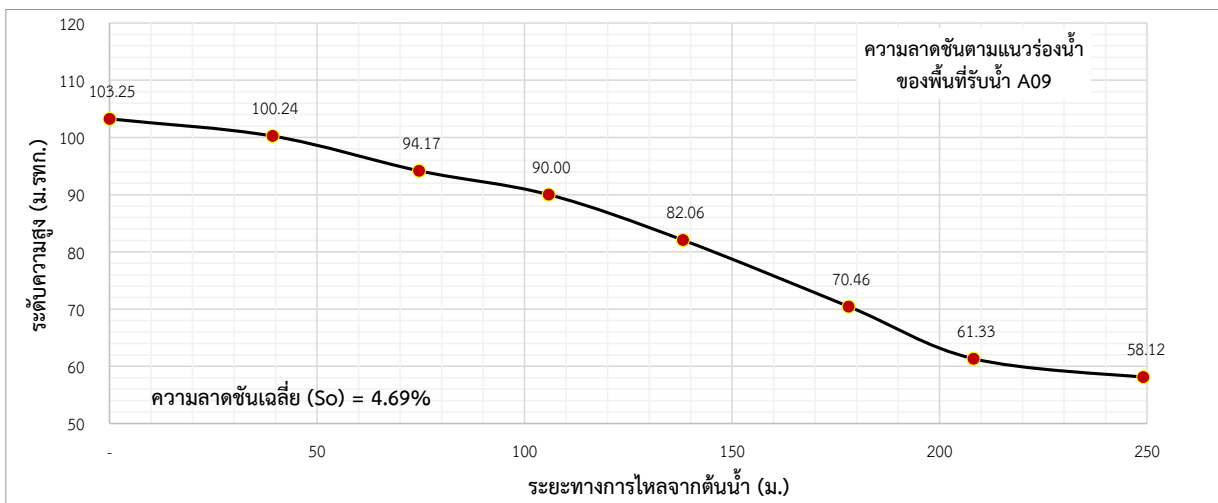
ภาพที่ 71 กราฟความลาดชันการไหลของพื้นที่รับน้ำ A06



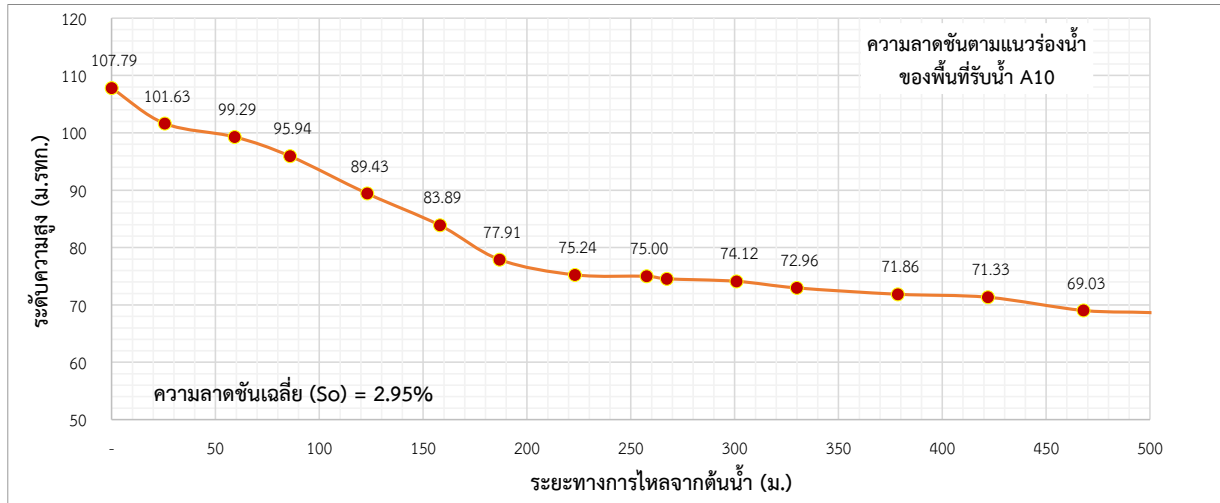
ภาพที่ 72 กราฟความลาดชันการไหลของพื้นที่รับน้ำ A07



ภาพที่ 73 กราฟความลาดชันการไหลของพื้นที่รับน้ำ A08



ภาพที่ 74 กราฟความลาดชันการไหลของพื้นที่รับน้ำ A09



ภาพที่ 75 กราฟความลาดชันการไหลของพื้นที่รับน้ำ A10

ปริมาณน้ำฝน

ปริมาณน้ำฝนที่ตกช่วงระยะเวลาต่าง ๆ เพื่อใช้ในการคำนวณหาปริมาณน้ำไหลนองสูงสุด (Maximum Runoff) ของพื้นที่รับน้ำต่าง ๆ นั้น จะมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกใช้รอบปีการเกิดซ้ำ (Return period) ของฝน ดังนี้

- 1) 10 ปี สำหรับพื้นที่รับน้ำ (Catchment Area) ที่มีขนาดเล็กกว่า 25 ตารางกิโลเมตร หรือสำหรับการออกแบบท่อระบายน้ำลอดถนนแบบท่อกลม
- 2) 20 ปี สำหรับพื้นที่รับน้ำมีขนาดระหว่าง 25-1,000 ตารางกิโลเมตร หรือสำหรับการออกแบบท่อระบายน้ำลอดถนนแบบท่อเหลี่ยม
- 3) 50 ปี สำหรับพื้นที่รับน้ำมีขนาดมากกว่า 1,000 ตารางกิโลเมตร หรือลำน้ำกว้างมาก ๆ หรือสำหรับการออกแบบสะพาน คสล.

ข้อมูลปริมาณน้ำฝนจะพิจารณาเลือกจากสถานีวัดน้ำฝนที่ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ซึ่งรวบรวมและวิเคราะห์โดยหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมอุตุนิยมวิทยา กรมชลประทาน และการไฟฟ้าฝ่ายผลิต เป็นต้น โดยทางที่ปรึกษานำข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่ได้ มาวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าใน 10 ลุ่มน้ำย่อย ในพื้นที่โครงการ ดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 21 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าใน 10 ลุ่มน้ำย่อยในพื้นที่โครงการ

ลำดับ	เดือน	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	น้ำท่าเฉลี่ยในร่องน้ำ (ลิตร/วินาที)										ปริมาณน้ำ ผิวดินรวม (ลบ.ม.)
			พื้นที่รับน้ำ A01	พื้นที่รับน้ำ A02	พื้นที่รับน้ำ A03	พื้นที่รับน้ำ A04	พื้นที่รับน้ำ A05	พื้นที่รับน้ำ A06	พื้นที่รับน้ำ A07	พื้นที่รับน้ำ A08	พื้นที่รับน้ำ A09	พื้นที่รับน้ำ A10	
พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.) =			0.0641	0.0819	0.0802	0.0620	0.0720	0.0414	0.0588	0.0694	0.0781	0.0717	-
1	มกราคม	109.91	0.66	0.84	0.82	0.64	0.74	0.42	0.60	0.71	0.80	0.74	18,700
2	กุมภาพันธ์	57.49	0.38	0.48	0.47	0.37	0.42	0.24	0.35	0.41	0.46	0.42	9,800
3	มีนาคม	147.30	0.88	1.13	1.10	0.85	0.99	0.57	0.81	0.95	1.07	0.99	25,000
4	เมษายน	121.31	0.75	0.96	0.94	0.73	0.84	0.48	0.69	0.81	0.91	0.84	20,600
5	พฤษภาคม	208.19	1.25	1.59	1.56	1.21	1.40	0.80	1.14	1.35	1.52	1.39	35,400
6	มิถุนายน	115.48	0.71	0.91	0.89	0.69	0.80	0.46	0.65	0.77	0.87	0.80	19,600
7	กรกฎาคม	181.17	1.08	1.39	1.36	1.05	1.22	0.70	0.99	1.17	1.32	1.21	30,800
8	สิงหาคม	171.26	1.02	1.31	1.28	0.99	1.15	0.66	0.94	1.11	1.25	1.15	29,100
9	กันยายน	177.37	1.10	1.40	1.37	1.06	1.23	0.71	1.01	1.19	1.34	1.23	30,100
10	ตุลาคม	279.51	1.67	2.14	2.09	1.62	1.88	1.08	1.53	1.81	2.04	1.87	47,500
11	พฤศจิกายน	329.02	2.03	2.60	2.55	1.97	2.28	1.31	1.87	2.20	2.48	2.28	55,900
12	ธันวาคม	393.65	2.36	3.01	2.95	2.28	2.64	1.52	2.16	2.55	2.87	2.63	66,900
ปริมาณฝนรวมทั้งปี		2,291.66											
ปริมาณน้ำผิวดินในลุ่มน้ำย่อย (ลบ.ม.)			36,730	46,950	45,970	35,530	41,240	23,710	33,690	39,760	44,730	41,090	389,400

ปริมาณน้ำไหลนองสูงสุด (Maximum Runoff)

ในการคำนวณหาปริมาณน้ำไหลนองสูงสุดที่เกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่รับน้ำ ซึ่งจะไหลผ่านระบบระบายน้ำตามแนวถนนของโครงการนั้น จะมีหลักเกณฑ์และวิธีการคำนวณดังนี้

- 1) ในกรณีที่พื้นที่รับน้ำมีขนาดเล็กกว่า 25 ตารางกิโลเมตร ให้คำนวณหาปริมาณน้ำไหลนองสูงสุดโดย Rational Method ดังนี้

$$Q = 0.278 CIA$$

เมื่อ Q = ปริมาณน้ำไหลนองสูงสุดในการออกแบบ, ลบ.ม./วินาที

C = ค่าสัมประสิทธิ์การไหลนองของน้ำบนพื้นดิน

I = ความเข้มฝนที่ช่วงเวลาหนึ่ง, มม./ชม.

A = พื้นที่รับน้ำ, ตร.กม.

ความเข้มฝนที่เกิดขึ้นช่วงเวลาหนึ่ง (I) สามารถอ่านค่าได้จากกราฟโค้งความเข้มฝน-ช่วงเวลา-ความถี่ฝน ของจังหวัดสงขลา โดยจะขึ้นอยู่กับค่าของ Time of Concentration (T_c) ซึ่งเป็นเวลาที่น้ำฝนใช้ในการเดินทางจากจุดไกลที่สุดของพื้นที่รับน้ำมายังอาคารระบายน้ำ ค่า T_c นี้จะคำนวณได้จากสูตร

$$T_c = \left(0.87 \frac{L^3}{H} \right)^{0.385} \quad (\text{หน่วยเป็นชั่วโมง})$$

เมื่อ L = ระยะทางไกลที่สุดที่น้ำฝนไหลจากแนวของพื้นที่รับน้ำมายังอาคารระบายน้ำของถนน, หน่วยเป็น กม.

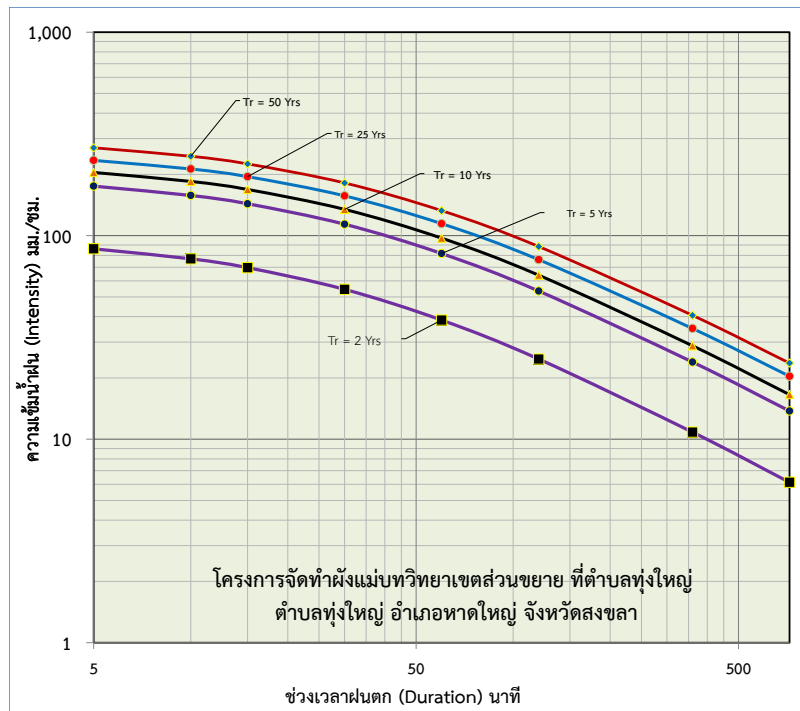
H = ระดับความสูงต่างกันของจุดไกลที่สุดของพื้นที่รับน้ำกับอาคารระบายน้ำของถนน, หน่วยเป็น ม.

หรือสามารถอ่านหาค่า T_c โดยความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางไกลที่สุดที่น้ำฝนใช้ในการเดินทางกับความแตกต่างระดับจุดไกลที่สุดกับอาคารระบายน้ำของถนน

ค่าสัมประสิทธิ์การไหลนองของน้ำบนพื้นดิน (C) จะขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศ ชนิดของดิน และสภาพของสิ่งปกคลุมบนพื้นดินดังรายละเอียด

สภาพการใช้ที่ดิน	ค่า C
ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย	0.30 – 0.45
ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง	0.40 – 0.50
ที่ดินประเภทพาณิชยกรรม และที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก	0.45 – 0.60
ที่ดินประเภทอุตสาหกรรมเฉพาะกิจ	0.50 – 0.70
ที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม	0.20 – 0.30
ที่ดินประเภทที่โล่งเพื่อนันทนาการและการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม	0.20 – 0.30
ที่ดินประเภทสถาบันการศึกษา	0.40 – 0.70
ที่ดินประเภทสถาบันศาสนา	0.20 – 0.30
ที่ดินประเภทสถาบันราชการ	0.50 – 0.60

สำหรับพื้นที่รับน้ำฝน (A) นั้น จะทำการวัดหาขนาดจากแผนที่ 1:50,000



ภาพที่ 76 กราฟโค้งความเข้มฝน-ช่วงเวลา-ความถี่ฝน

ตารางที่ 22 ปริมาณความเข้มน้ำฝนสูงสุดในช่วงเวลาฝนตกและคาบการออกแบบต่าง ๆ

คาบการเกิดซ้ำ (ปี)	ความเข้มน้ำฝน (มม./ชั่วโมง) ที่ช่วงเวลาต่างๆ (นาที)							
	5	10	15	30	60	120	360	720
Tr = 2 ปี	86.17	76.96	69.63	54.48	38.47	24.77	10.83	6.14
Tr = 5 ปี	175.12	157.62	143.52	113.85	81.70	53.46	23.94	13.76
Tr = 10 ปี	204.49	184.74	168.72	134.65	97.24	63.96	28.77	16.56
Tr = 25 ปี	234.44	212.73	195.00	156.94	114.56	76.26	34.98	20.38
Tr = 50 ปี	270.27	245.48	225.19	181.53	132.72	88.44	40.59	23.64

2) ในกรณีที่ดินที่รับน้ำมีขนาดใหญ่กว่า 25 ตารางกิโลเมตร จะอาศัยกราฟ Specific Yield of Flood Flow ซึ่งสร้างขึ้นจากความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่รับน้ำของกลุ่มน้ำต่าง ๆ ทั่วประเทศไทยกับปริมาณน้ำท่าสูงสุดของแต่ละกลุ่มน้ำในรอบ 50 ปี มาคำนวณหาปริมาณน้ำไหลนองสูงสุดโดยอาศัยสูตร

$$Q = q_{50}A \quad (\text{หน่วยเป็น ลบ.ม./วินาที})$$

เมื่อ $q_{50} =$ Specific Yield of Flood Flow, ลบ.ม./วินาที/ตร.กม.

$A =$ พื้นที่รับน้ำ, ตร.กม.

ด้วยพื้นที่โครงการมีอ่างเก็บน้ำจำนวน 2 อ่าง ทางที่ปรึกษาได้ทำการวิเคราะห์อัตราการไหลในช่วงน้ำหลากสูงสุดเมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 5, 10, 15, 30, 60, 120, 360 และ 720 นาที ซึ่งอัตราการไหลในช่วงน้ำหลากเข้าสู่อ่างเก็บน้ำ 1 (W1) และอัตราการไหลในช่วงน้ำหลากเข้าสู่ อ่างเก็บน้ำ 2 (W2) ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตาราง ดังนี้

ตารางที่ 23 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 1 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 5 นาที

ลำดับ	คาบการเกิดซ้ำ	ปริมาณน้ำฝน (มม./ชม.)	น้ำท่าสูงสุดที่ไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำ 1 (ลิตร/วินาที)		มวลน้ำไหลเข้าสู่ อ่างเก็บน้ำ 1
			พื้นที่ต้นน้ำ A06	พื้นที่ต้นน้ำ A07	
พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.) =			0.0414	0.0588	0.1002
1	Tr = 2 ปี	86.17	247.66	351.92	599.58
2	Tr = 5 ปี	175.12	503.29	715.18	1,218.47
3	Tr = 10 ปี	204.49	587.70	835.12	1,422.81
4	Tr = 25 ปี	234.44	673.75	957.40	1,631.15
5	Tr = 50 ปี	270.27	776.72	1103.72	1,880.43

ตารางที่ 24 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 1 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 10 นาที

ลำดับ	คาบการเกิดซ้ำ	ปริมาณน้ำฝน (มม./ชม.)	น้ำท่าสูงสุดที่ไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำ 1 (ลิตร/วินาที)		มวลน้ำไหลเข้าสู่ อ่างเก็บน้ำ 1
			พื้นที่ต้นน้ำ A06	พื้นที่ต้นน้ำ A07	
พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.) =			0.0414	0.0588	0.1002
1	Tr = 2 ปี	76.96	221.17	314.29	535.46
2	Tr = 5 ปี	157.62	452.99	643.70	1,096.69
3	Tr = 10 ปี	184.74	530.94	754.46	1,285.40
4	Tr = 25 ปี	212.73	611.36	868.74	1,480.09
5	Tr = 50 ปี	245.48	705.49	1002.50	1,707.98

ตารางที่ 25 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 1 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 15 นาที

ลำดับ	คาบการเกิดซ้ำ	ปริมาณน้ำฝน (มม./ชม.)	น้ำท่าสูงสุดที่ไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำ 1 (ลิตร/วินาที)		มวลน้ำไหลเข้าสู่ อ่างเก็บน้ำ 1
			พื้นที่ต้นน้ำ A06	พื้นที่ต้นน้ำ A07	
พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.) =			0.0414	0.0588	0.1002
1	Tr = 2 ปี	69.63	200.11	284.36	484.47
2	Tr = 5 ปี	143.52	412.47	586.12	998.59
3	Tr = 10 ปี	168.72	484.88	689.01	1,173.89
4	Tr = 25 ปี	195.00	560.40	796.32	1,356.72
5	Tr = 50 ปี	225.19	647.18	919.65	1,566.83

ตารางที่ 26 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 1 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 30 นาที

ลำดับ	คาบการเกิดซ้ำ	ปริมาณน้ำฝน (มม./ชม.)	น้ำท่าสูงสุดที่ไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำ 1 (ลิตร/วินาที)		มวลน้ำไหลเข้าสู่ อ่างเก็บน้ำ 1
			พื้นที่ต้นน้ำ A06	พื้นที่ต้นน้ำ A07	
พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.) =			0.0414	0.0588	0.1002
1	Tr = 2 ปี	54.48	156.56	222.47	379.03
2	Tr = 5 ปี	113.85	327.18	464.93	792.11
3	Tr = 10 ปี	134.65	386.97	549.88	936.84
4	Tr = 25 ปี	156.94	451.03	640.92	1,091.95
5	Tr = 50 ปี	181.53	521.70	741.34	1,263.05

ตารางที่ 27 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 1 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 60 นาที

ลำดับ	คาบการเกิดซ้ำ	ปริมาณน้ำฝน (มม./ชม.)	น้ำท่าสูงสุดที่ไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำ 1 (ลิตร/วินาที)		มวลน้ำไหลเข้าสู่ อ่างเก็บน้ำ 1
			พื้นที่ต้นน้ำ A06	พื้นที่ต้นน้ำ A07	
พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.) =			0.0414	0.0588	0.1002
1	Tr = 2 ปี	38.47	110.56	157.11	267.67
2	Tr = 5 ปี	81.70	234.80	333.66	568.46
3	Tr = 10 ปี	97.24	279.46	397.11	676.57
4	Tr = 25 ปี	114.56	329.23	467.84	797.07
5	Tr = 50 ปี	132.72	381.41	541.99	923.40

ตารางที่ 28 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 1 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 120 นาที

ลำดับ	คาบการเกิดซ้ำ	ปริมาณน้ำฝน (มม./ชม.)	น้ำท่าสูงสุดที่ไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำ 1 (ลิตร/วินาที)		มวลน้ำไหลเข้าสู่ อ่างเก็บน้ำ 1
			พื้นที่ต้นน้ำ A06	พื้นที่ต้นน้ำ A07	
พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.) =			0.0414	0.0588	0.1002
1	Tr = 2 ปี	24.77	71.18	101.14	172.32
2	Tr = 5 ปี	53.46	153.65	218.33	371.98
3	Tr = 10 ปี	63.96	183.82	261.20	445.02
4	Tr = 25 ปี	76.26	219.16	311.42	530.58
5	Tr = 50 ปี	88.44	254.18	361.18	615.36

ตารางที่ 29 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 1 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 360 นาที

ลำดับ	คาบการเกิดซ้ำ	ปริมาณน้ำฝน (มม./ชม.)	น้ำท่าสูงสุดที่ไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำ 1 (ลิตร/วินาที)		มวลน้ำไหลเข้าสู่ อ่างเก็บน้ำ 1
			พื้นที่ต้นน้ำ A06	พื้นที่ต้นน้ำ A07	
พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.) =			0.0414	0.0588	0.1002
1	Tr = 2 ปี	10.83	31.12	44.22	75.33
2	Tr = 5 ปี	23.94	68.79	97.75	166.54
3	Tr = 10 ปี	28.77	82.69	117.50	200.19
4	Tr = 25 ปี	34.98	100.54	142.86	243.40
5	Tr = 50 ปี	40.59	116.66	165.78	282.45

ตารางที่ 30 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 1 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 720 นาที

ลำดับ	คาบการเกิดซ้ำ	ปริมาณน้ำฝน (มม./ชม.)	น้ำท่าสูงสุดที่ไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำ 1 (ลิตร/วินาที)		มวลน้ำไหลเข้าสู่ อ่างเก็บน้ำ 1
			พื้นที่ต้นน้ำ A06	พื้นที่ต้นน้ำ A07	
พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.) =			0.0414	0.0588	0.1002
1	Tr = 2 ปี	6.14	17.64	25.07	42.70
2	Tr = 5 ปี	13.76	39.53	56.18	95.71
3	Tr = 10 ปี	16.56	47.58	67.62	115.20
4	Tr = 25 ปี	20.38	58.57	83.23	141.80
5	Tr = 50 ปี	23.64	67.95	96.56	164.51

ตารางที่ 31 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 2 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 5 นาที

ลำดับ	คาบการเกิดซ้ำ	ปริมาณน้ำฝน (มม./ชม.)	น้ำท่าสูงสุดที่ไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำ 2 (ลิตร/วินาที)		มวลน้ำไหลเข้าสู่ อ่างเก็บน้ำ 2
			พื้นที่ต้นน้ำ A05	พื้นที่ต้นน้ำ A09	
พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.) =			0.0720	0.0781	0.1500
1	Tr = 2 ปี	86.17	430.78	467.15	897.93
2	Tr = 5 ปี	175.12	875.43	949.35	1,824.79
3	Tr = 10 ปี	204.49	1022.25	1108.56	2,130.82
4	Tr = 25 ปี	234.44	1171.93	1270.88	2,442.81
5	Tr = 50 ปี	270.27	1351.04	1465.11	2,816.15

ตารางที่ 32 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 2 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 10 นาที

ลำดับ	คาบการเกิดซ้ำ	ปริมาณน้ำฝน (มม./ชม.)	น้ำท่าสูงสุดที่ไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำ 2 (ลิตร/วินาที)		มวลน้ำไหลเข้าสู่ อ่างเก็บน้ำ 2
			พื้นที่ต้นน้ำ A05	พื้นที่ต้นน้ำ A09	
พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.) =			0.0720	0.0781	0.1500
1	Tr = 2 ปี	76.96	384.71	417.20	801.91
2	Tr = 5 ปี	157.62	787.94	854.47	1,642.41
3	Tr = 10 ปี	184.74	923.52	1001.50	1,925.02
4	Tr = 25 ปี	212.73	1063.40	1153.19	2,216.60
5	Tr = 50 ปี	245.48	1227.13	1330.75	2,557.88

ตารางที่ 33 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 2 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 15 นาที

ลำดับ	คาบการเกิดซ้ำ	ปริมาณน้ำฝน (มม./ชม.)	น้ำท่าสูงสุดที่ไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำ 2 (ลิตร/วินาที)		มวลน้ำไหลเข้าสู่ อ่างเก็บน้ำ 2
			พื้นที่ต้นน้ำ A05	พื้นที่ต้นน้ำ A09	
พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.) =			0.0720	0.0781	0.1500
1	Tr = 2 ปี	69.63	348.08	377.47	725.55
2	Tr = 5 ปี	143.52	717.46	778.04	1,495.50
3	Tr = 10 ปี	168.72	843.41	914.62	1,758.03
4	Tr = 25 ปี	195.00	974.76	1057.07	2,031.83
5	Tr = 50 ปี	225.19	1125.72	1220.77	2,346.50

ตารางที่ 34 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 2 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 30 นาที

ลำดับ	คาบการเกิดซ้ำ	ปริมาณน้ำฝน (มม./ชม.)	น้ำท่าสูงสุดที่ไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำ 2 (ลิตร/วินาที)		มวลน้ำไหลเข้าสู่ อ่างเก็บน้ำ 2
			พื้นที่ต้นน้ำ A05	พื้นที่ต้นน้ำ A09	
พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.) =			0.0720	0.0781	0.1500
1	Tr = 2 ปี	54.48	272.32	295.31	567.64
2	Tr = 5 ปี	113.85	569.11	617.16	1,186.27
3	Tr = 10 ปี	134.65	673.09	729.93	1,403.02
4	Tr = 25 ปี	156.94	784.53	850.77	1,635.31
5	Tr = 50 ปี	181.53	907.46	984.08	1,891.55

ตารางที่ 35 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 2 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 60 นาที

ลำดับ	คาบการเกิดซ้ำ	ปริมาณน้ำฝน (มม./ชม.)	น้ำท่าสูงสุดที่ไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำ 2 (ลิตร/วินาที)		มวลน้ำไหลเข้าสู่ อ่างเก็บน้ำ 2
			พื้นที่ต้นน้ำ A05	พื้นที่ต้นน้ำ A09	
พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.) =			0.0720	0.0781	0.1500
1	Tr = 2 ปี	38.47	192.31	208.55	400.87
2	Tr = 5 ปี	81.70	408.42	442.91	851.33
3	Tr = 10 ปี	97.24	486.10	527.14	1,013.24
4	Tr = 25 ปี	114.56	572.67	621.03	1,193.70
5	Tr = 50 ปี	132.72	663.44	719.45	1,382.89

ตารางที่ 36 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 2 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 120 นาที

ลำดับ	คาบการเกิดซ้ำ	ปริมาณน้ำฝน (มม./ชม.)	น้ำท่าสูงสุดที่ไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำ 2 (ลิตร/วินาที)		มวลน้ำไหลเข้าสู่ อ่างเก็บน้ำ 2
			พื้นที่ต้นน้ำ A05	พื้นที่ต้นน้ำ A09	
พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.) =			0.0720	0.0781	0.1500
1	Tr = 2 ปี	24.77	123.81	134.26	258.07
2	Tr = 5 ปี	53.46	267.26	289.82	557.08
3	Tr = 10 ปี	63.96	319.73	346.73	666.46
4	Tr = 25 ปี	76.26	381.21	413.39	794.60
5	Tr = 50 ปี	88.44	442.12	479.45	921.57

ตารางที่ 37 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 2 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 360 นาที

ลำดับ	คาบการเกิดซ้ำ	ปริมาณน้ำฝน (มม./ชม.)	น้ำท่าสูงสุดที่ไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำ 2 (ลิตร/วินาที)		มวลน้ำไหลเข้าสู่ อ่างเก็บน้ำ 2
			พื้นที่ต้นน้ำ A05	พื้นที่ต้นน้ำ A09	
พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.) =			0.0720	0.0781	0.1500
1	Tr = 2 ปี	10.83	54.13	58.70	112.82
2	Tr = 5 ปี	23.94	119.65	129.76	249.41
3	Tr = 10 ปี	28.77	143.83	155.98	299.81
4	Tr = 25 ปี	34.98	174.87	189.64	364.51
5	Tr = 50 ปี	40.59	202.93	220.06	422.99

ตารางที่ 38 แสดงปริมาณน้ำหลากสูงสุดในลำธารอ่างเก็บน้ำ 2 เมื่อฝนตกหนักต่อเนื่อง 720 นาที

ลำดับ	คาบการเกิดซ้ำ	ปริมาณน้ำฝน (มม./ชม.)	น้ำท่าสูงสุดที่ไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำ 2 (ลิตร/วินาที)		มวลน้ำไหลเข้าสู่ อ่างเก็บน้ำ 2
			พื้นที่ต้นน้ำ A05	พื้นที่ต้นน้ำ A09	
พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.) =			0.0720	0.0781	0.1500
1	Tr = 2 ปี	6.14	30.68	33.27	63.96
2	Tr = 5 ปี	13.76	68.76	74.57	143.33
3	Tr = 10 ปี	16.56	82.77	89.76	172.53
4	Tr = 25 ปี	20.38	101.88	110.48	212.36
5	Tr = 50 ปี	23.64	118.19	128.17	246.36

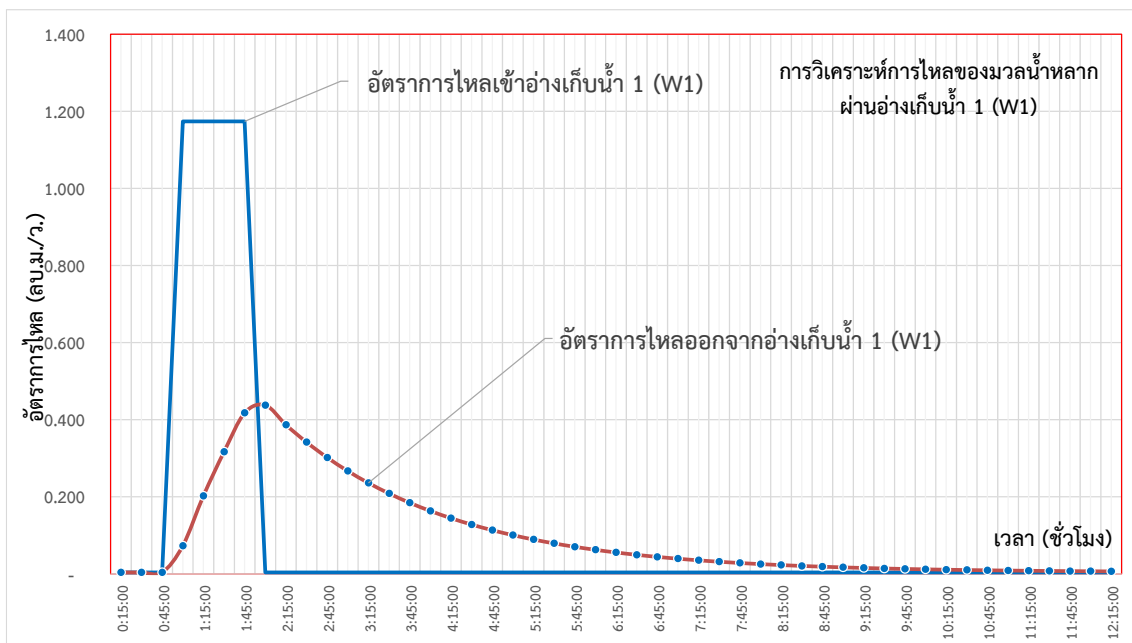
การออกแบบน้ำหลากสูงสุดในพื้นที่โครงการขนาดไม่เกิน 1 ตร.กม. ที่ปรึกษาใช้คาบการเกิดซ้ำ 10 ปี ดังนั้นน้ำหลากสูงสุดที่ไหลเข้าสู่ อ่าง 1 (W1) และอ่าง 2 (W2) สำหรับรอบการเกิดซ้ำ 10 ปี และนำมาวิเคราะห์การไหลของมวลน้ำหลาก 213 ผ่านอ่าง 1 (W1) และอ่าง 2 (W2)

ตารางที่ 39 น้ำหลากสูงสุดในที่ไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำ 1 สำหรับรอบการเกิดซ้ำ 10 ปี

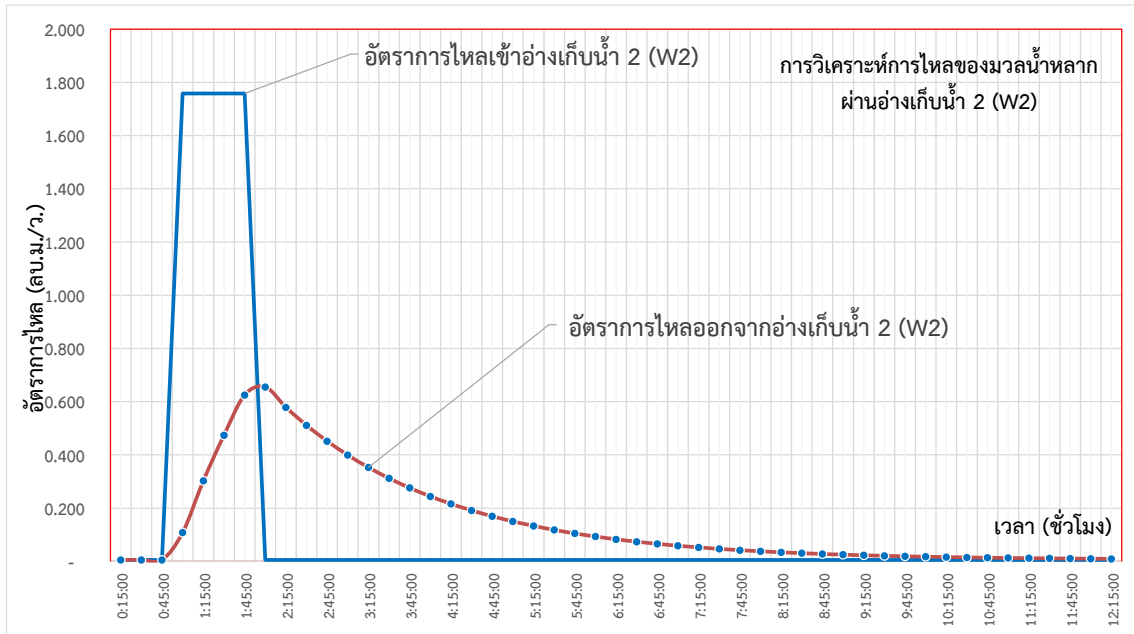
ลำดับ	ช่วงเวลาฝนตก	ปริมาณ น้ำฝน (มม./ชม.)	น้ำท่าเฉลี่ยในร่องน้ำ (ลบ.ม./วินาที)		
			ต้นน้ำลำธาร LINE 1	ต้นน้ำลำธาร LINE 2	มวลน้ำไหลเข้าสู่ อ่างเก็บน้ำ 1
พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.) =			0.0414	0.0588	0.1002
1	5 นาที	204.49	587.70	835.12	1,422.81
2	10 นาที	184.74	530.94	754.46	1,285.40
3	15 นาที	168.72	484.88	689.01	1,173.89
4	30 นาที	134.65	386.97	549.88	936.84
5	1 ชั่วโมง	97.24	279.46	397.11	676.57
6	2 ชั่วโมง	63.96	183.82	261.20	445.02
7	3 ชั่วโมง	28.77	82.69	117.50	200.19

ตารางที่ 40 น้ำหลากสูงสุดในที่ไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำ 2 สำหรับรอบการเกิดซ้ำ 10 ปี

ลำดับ	ช่วงเวลาฝนตก	ปริมาณน้ำฝน (มม./ชม.)	น้ำท่าเฉลี่ยในร่องน้ำ (ลบ.ม./วินาที)		
			ต้นน้ำลำธาร LINE 1	ต้นน้ำลำธาร LINE 2	มวลน้ำไหลเข้าสู่ อ่างเก็บน้ำ 2
พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.) =			0.0720	0.0781	0.1500
1	5 นาที	204.49	1,022.25	1,108.56	2,130.82
2	10 นาที	184.74	923.52	1,001.50	1,925.02
3	15 นาที	168.72	843.41	914.62	1,758.03
4	30 นาที	134.65	673.09	729.93	1,403.02
5	1 ชั่วโมง	97.24	486.10	527.14	1,013.24
6	2 ชั่วโมง	63.96	319.73	346.73	666.46
7	3 ชั่วโมง	28.77	143.83	155.98	299.81



ภาพที่ 77 การวิเคราะห์การไหลของมวลน้ำหลากผ่านอ่างเก็บน้ำ 1 (W1)



ภาพที่ 78 การวิเคราะห์การไหลของมวลน้ำหลากผ่านอ่างเก็บน้ำ 2 (W2)

การออกแบบท่อระบายน้ำ

การออกแบบท่อระบายน้ำ จะทำการออกแบบให้สามารถระบายน้ำที่เกิดมวลน้ำหลากสูงสุดไหลเข้าสู่ท่อระบายน้ำในพื้นที่โครงการทั้ง 10 ลุ่มน้ำย่อย ใช้การออกแบบการเกิดซ้ำ 10 ปี ดังแสดงในตาราง และนำค่าอัตราการไหลจากตารางมาคำนวณขนาดหน้าตัดระบบระบายน้ำที่เหมาะสมในพื้นที่โครงการทั้ง 10 ลุ่มน้ำย่อย โดยทางที่ปรึกษาทำการออกแบบไว้ 3 ทางเลือก คือ 1) ท่อคอนกรีต 2) รางคอนกรีตสี่เหลี่ยมผืนผ้า และ 3) คอนกรีตสี่เหลี่ยมคางหมู ดังนี้

ตารางที่ 41 มวลน้ำหลากสูงสุดที่เข้าสู่ท่อระบายน้ำ

รหัสพื้นที่	พื้นที่รับน้ำ (ตร.กม.)	ความลาดชัน (%)	ความยาวลุ่มน้ำ (m)	เวลารวมน้ำ (นาที)	ค่าสัมประสิทธิ์น้ำท่า (C)	ค่าความเข้มน้ำฝน (I)	อัตราการไหลที่ออกแบบ (ลบ.ม./ว.)
พื้นที่ A01	0.0641	3.6470	229.1	4.60	0.2500	204.49	0.910
พื้นที่ A02	0.0819	6.4871	182.7	3.10	0.3125	204.49	1.454
พื้นที่ A03	0.0802	2.4765	482.6	9.47	0.3000	184.74	1.235
พื้นที่ A04	0.0620	6.3168	271.2	4.24	0.2500	204.49	0.881
พื้นที่ A05	0.0720	2.9189	420.7	8.00	0.3250	184.74	1.201
พื้นที่ A06	0.0414	4.2316	415.6	6.87	0.2750	204.49	0.646
พื้นที่ A07	0.0588	2.2559	371.1	8.02	0.2500	184.74	0.754
พื้นที่ A08	0.0694	4.2489	244.7	4.56	0.3000	204.49	1.183
พื้นที่ A09	0.0781	4.6949	237.8	4.29	0.2875	204.49	1.275
พื้นที่ A10	0.0717	2.9545	543.5	9.70	0.3125	184.74	1.150

ตารางที่ 42 ขนาดหน้าตัดระบบระบายน้ำ

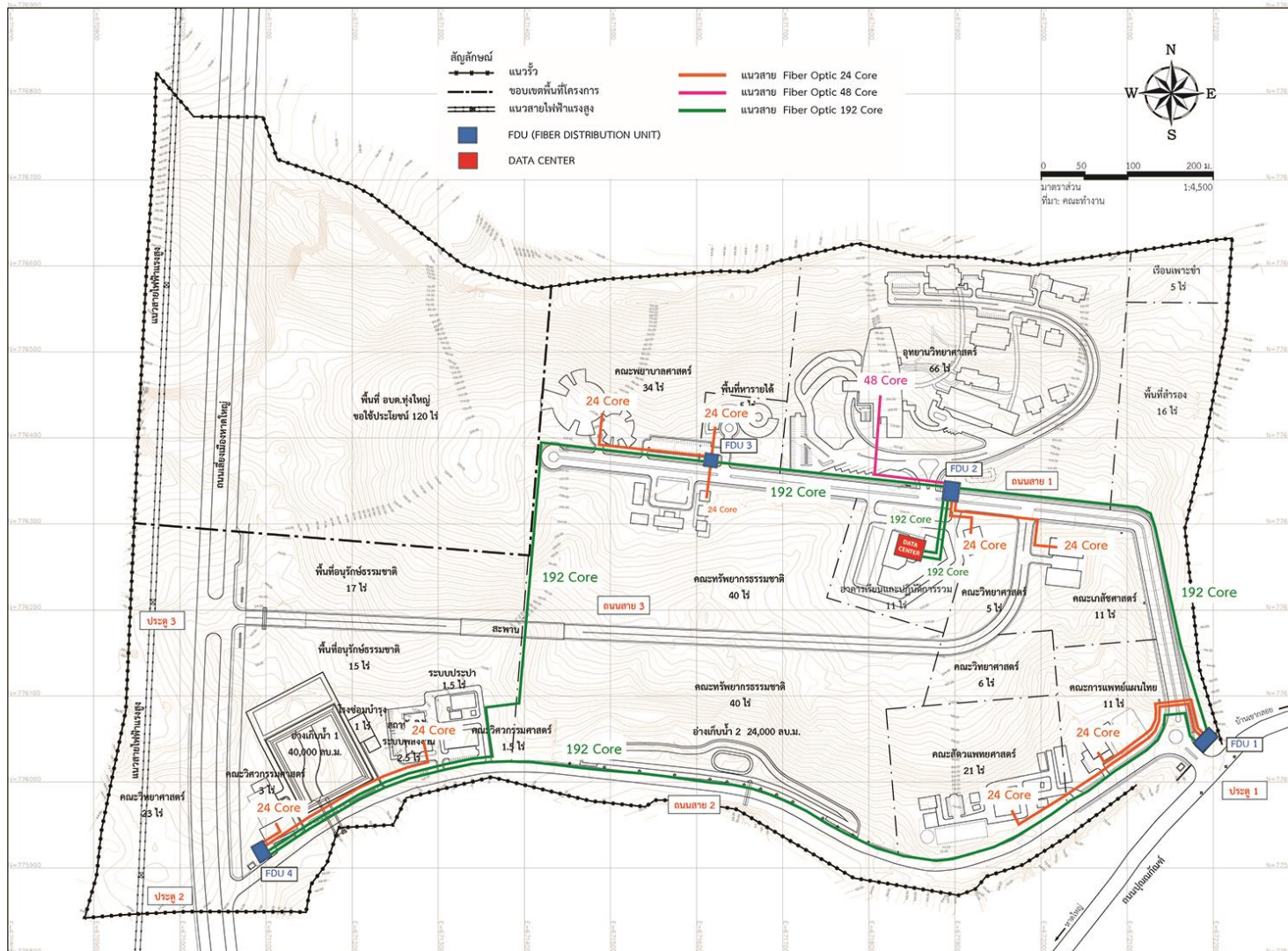
รหัสพื้นที่	อัตราการไหล ที่ออกแบบ (ลบ.ม./ว.)	ความลาดชัน (%)	1) ท่อคอนกรีต			2) รางคอนกรีตสี่เหลี่ยมพื้นผ้า			3) รางคอนกรีตสี่เหลี่ยมคางหมู		
			เส้นผ่าน ศก. (ม.)	ฐานกว้าง (ม.)	ความสูง (ม.)	ฐานกว้าง (ม.)	ความสูง (ม.)	ฐานกว้าง (ม.)	ความสูง (ม.)	ลาดเอียง	
พื้นที่ A01	0.910	3.6470	0.60	0.60	0.40	0.40	0.30	1V:1H			
พื้นที่ A02	1.454	6.4871	0.60	0.90	0.60	0.50	0.40	1V:1H			
พื้นที่ A03	1.235	2.4765	0.80	1.00	0.70	0.50	0.40	1V:1H			
พื้นที่ A04	0.881	6.3168	0.60	0.70	0.50	0.40	0.30	1V:1H			
พื้นที่ A05	1.201	2.9189	0.80	1.00	0.70	0.50	0.40	1V:1H			
พื้นที่ A06	0.646	4.2316	0.60	0.70	0.50	0.40	0.30	1V:1H			
พื้นที่ A07	0.754	2.2559	0.60	0.80	0.60	0.50	0.40	1V:1H			
พื้นที่ A08	1.183	4.2489	0.80	0.80	0.60	0.60	0.40	1V:1H			
พื้นที่ A09	1.275	4.6949	0.80	0.90	0.60	0.60	0.40	1V:1H			
พื้นที่ A10	1.150	2.9545	0.80	1.00	0.70	0.60	0.40	1V:1H			

5.9 แนวคิดระบบสื่อสาร

ปัจจุบันการใช้งานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์รับสัญญาณด้วยสาย Fiber Optic 12 Core จากสำนักนวัตกรรมดิจิทัลและระบบอัจฉริยะ (ศูนย์คอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ตามแนวมถนนปูลณภักดิ์ และเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายภายในโดยมีจุดรับสัญญาณ (FDU) ที่ประตูทางเข้า 1 และกระจายสัญญาณไปยังอาคารต่าง ๆ ได้แก่ อุทยานวิทยาศาสตร์ จำนวน 48 Core ระยะทาง 900 เมตร คณะการแพทย์แผนไทย จำนวน 12 Core ระยะทาง 180 เมตร และคณะสัตวแพทยศาสตร์ จำนวน 12 Core ระยะทาง 400 เมตร ตามแนวท่อสาธารณูปโภคใต้ดิน

แนวคิดการออกแบบ

- ขยายระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยสาย Fiber Optic ให้ครอบคลุมทุกอาคารของคณะและหน่วยงานต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตตามผังแม่บท โดยแบ่งพื้นที่ให้บริการดังนี้
 - FDU 1 – รองรับการใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของคณะการแพทย์แผนไทย และคณะสัตวแพทยศาสตร์
 - FDU 2 – รองรับการใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของอุทยานวิทยาศาสตร์ อาคารเรียนและปฏิบัติการรวม คณะวิทยาศาสตร์ และคณะเภสัชศาสตร์
 - FDU 3 – รองรับการใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของคณะพยาบาลศาสตร์ พื้นที่หารายได้ และคณะทรัพยากรธรรมชาติ
 - FDU 4 – รองรับการใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ และสถาบันวิจัยระบบพลังงาน
- อาคารของหน่วยงานต่าง ๆ ควรรองรับสายสัญญาณ Fiber Optic อย่างน้อยจำนวน 24 Core เพื่อรองรับการใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ และการขยายตัวในอนาคต



แผนที่ 45 แสดงแนวคิดระบบสื่อสาร

5.10 แนวคิดการเลือกใช้วัสดุพืชพรรณ

ด้วยสภาพภูมิประเทศของพื้นที่โครงการเป็นแบบภูเขาที่มีความลาดชันสูง ประกอบกับลักษณะธรณีวิทยาเป็นดินร่วนปนทราย ชั้นดินตื้น มีการระบายน้ำดี น้ำไหลผิวดินมีความเร็วสูง ความชื้นในดินต่ำ มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และขาดแคลนน้ำในระยะที่ฝนทิ้งช่วงนาน จึงทำให้มีปัญหาการชะล้างพังทลายของหน้าดินในพื้นที่ที่มีความลาดชัน พื้นที่เปิดโล่ง พื้นที่ทางน้ำไหล และพื้นที่ที่มีการปรับระดับดิน ดังนั้นแนวคิดการเลือกใช้วัสดุพืชพรรณ จึงสามารถแบ่งตามวัตถุประสงค์การใช้ประโยชน์ได้ ดังนี้

1. ลดปัญหาการชะล้างพังทลายของหน้าดิน

- ควรกันพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง พื้นที่ทางน้ำไหลไว้สำหรับเป็นพื้นที่อนุรักษ์ธรรมชาติ โดยการฟื้นฟูป่าไม้ดั้งเดิมในพื้นที่ และใช้พรรณไม้ท้องถิ่นเป็นหลัก
- พื้นที่เปิดโล่งควรมีการปลูกไม้คลุมดินเพื่อยึดเกาะหน้าดินป้องกันการถูกชะล้างพังทลาย โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีความลาดชัน
- ควรเลือกชนิดของพรรณไม้ที่มีระบบรากยึดเกาะดินที่ดี ทนแล้ง การดูแลรักษาต่ำ ต้องการความชื้นต่ำ และแตกตลอดทั้งวัน มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อม ทนโรค และแมลง โดยสามารถอ้างอิงชนิดของพรรณไม้บนเขาควนหงส์ได้ เนื่องจากเป็นบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงและมีลักษณะภูมิประเทศคล้ายกัน
- ควรปลูกต้นไม้ที่มีความหลากหลายของชั้นระดับความสูง ทั้งไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม และไม้คลุมดิน เพื่อยึดเกาะและรักษาหน้าดินไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ภูมิทัศน์ถนน

- วัตถุประสงค์เพื่อ สร้างบรรยากาศความสวยงาม ส่งเสริมทัศนียภาพของโครงการ ให้ความร่มรื่นแก่ถนน และทางเท้า
- เลือกชนิดของพรรณไม้ไม่ผลัดใบ ให้ร่มเงาตลอดปี ไม่มีดอก ผล ร่วงจำนวนมาก มีระบบรากยึดเกาะดี ทนแล้ง การดูแลรักษาต่ำ ต้องการความชื้นต่ำ และแตกตลอดทั้งวัน มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อม ทนโรค และแมลง เช่น แซะ ตะแบก เต่าหลังลาย บุหรง กะพ้อ ค้อ นาคบุตรคองหงส์ พะยอม จิกนม พลอง มังตาล เม่าไขปล่า และเข็มทอง เป็นต้น เนื่องจากเป็นพรรณไม้ที่มีดอกสวยงาม มีสีสดใส และให้ร่มเงาได้ดี ทั้งนี้การเลือกชนิดพรรณไม้สามารถอ้างอิงชนิดของพรรณไม้บนเขาควนหงส์ เนื่องจากเป็นบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงและมีลักษณะภูมิประเทศคล้ายกัน
- ทั้งนี้หากต้องการเน้นความสวยงาม และต้องการสร้างจุดถ่ายรูปควรใช้ไม้ดอก เพื่อสร้างบรรยากาศความสวยงาม เช่น กัลปพฤกษ์ กาฬพฤกษ์ ชงโค ชมพูพันธุ์ทิพย์ ตะแบกนา เสาอินทนิล ชี้เหล็ก ตะเบเหลียง นนทรี ราชพฤกษ์ ฝ้ายคำ เหลืองอินเดีย ประดู่ แคนแสด และทองกวาว เป็นต้น
- ควรปลูกต้นไม้ที่มีความหลากหลายของชั้นระดับความสูง ทั้งไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม และไม้คลุมดิน เพื่อยึดเกาะและรักษาหน้าดินไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3. ภูมิทัศน์กลุ่มอาคารและพื้นที่ภายนอกอาคาร

การเลือกใช้วัสดุพืชพรรณขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์การใช้ประโยชน์พื้นที่ภายนอกอาคาร เช่น ต้องการร่มเงา สร้างบรรยากาศความร่มรื่น ต้องการใช้พื้นที่เพื่อทำกิจกรรมภายนอกอาคาร ต้องการบรรยากาศความสวยงามส่งเสริมทัศนียภาพของอาคาร โดยควรอยู่ในกรอบของการเลือกใช้พรรณไม้ท้องถิ่น ทนแล้ง การดูแลรักษาต่ำ ไม่มีดอก ผล ร่วงจำนวนมาก มีระบบรากยึดเกาะดินที่ดี ทนแล้ง การดูแลรักษาต่ำ ต้องการความชื้นต่ำ และแตกตลอดทั้งวัน มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อม ทนโรค และแมลง

4. พืชป่าตามธรรมชาติ

วัตถุประสงค์เพื่อ พืชป่าเสื่อมโทรมจากพื้นที่สวนยางพาราเดิม หรือพื้นที่เปิดโล่ง ด้วยการปลูกเสริมในส่วนที่จำเป็นและใช้ชนิดของพืชพรรณท้องถิ่นตามลักษณะของป่าดั้งเดิม โดยอ้างอิงชนิดของพรรณไม้บนเขาคอหงส์ เนื่องจากเป็นบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงและมีลักษณะภูมิประเทศคล้ายกัน เพื่อป้องกันการนำพืชพรรณต่างถิ่นเข้าไปปลูกปะปนกับพืชในท้องถิ่นเดิม



ภาพที่ 79 ตัวอย่างชนิดพันธุ์ไม้ดอกทนแล้ง

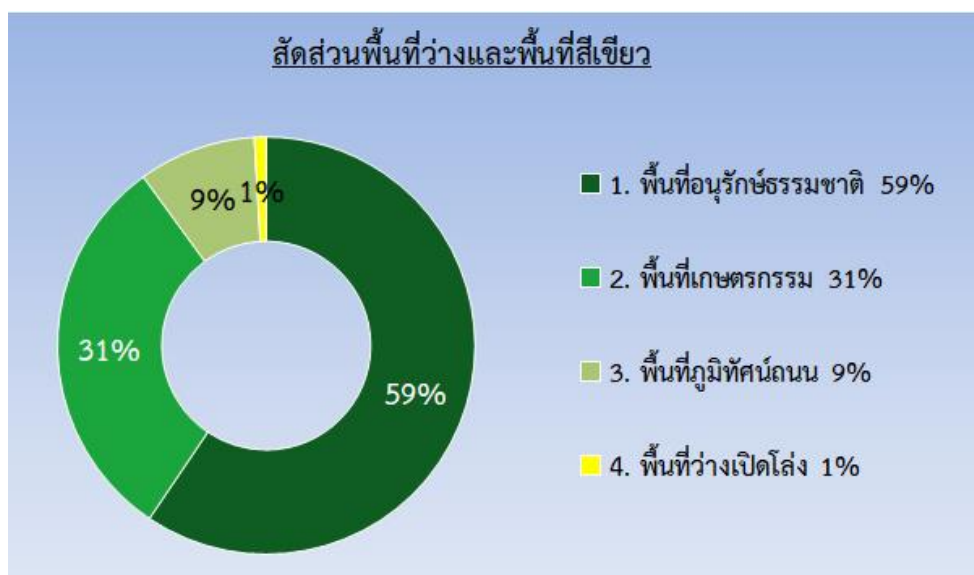
5.11 แนวคิดระบบพื้นที่ว่างและพื้นที่สีเขียว

จากการผลวิเคราะห์ลักษณะภูมิประเทศ ความลาดชัน ทางน้ำไหล ประกอบกับแนวคิดการวางผังแม่บทในภาพรวมของวิทยาเขต ในการศึกษาครั้งนี้ จึงเสนอแนวคิดการออกแบบระบบพื้นที่ว่างและพื้นที่สีเขียว เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ และป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยสามารถแบ่งประเภทของพื้นที่ว่างและพื้นที่สีเขียวออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่

1. **พื้นที่อนุรักษ์ธรรมชาติ** – ลักษณะพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง หรือเป็นทางน้ำไหลตามธรรมชาติ มีความเสี่ยงต่อการเกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน การเข้าถึงยาก ไม่เหมาะสำหรับการก่อสร้างอาคาร สิ่งก่อสร้าง หรือการเปลี่ยนแปลงระดับดิน

แนวคิดการพัฒนา – ควรกันพื้นที่ส่วนนี้ไว้สำหรับการอนุรักษ์พื้นที่ธรรมชาติ พืชป่าไม้ดั้งเดิมในพื้นที่ ควรปลูกพรรณไม้หลากหลายระดับชั้นความสูง ทั้งไม้คลุมดินจนถึงไม้ยืนต้น เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของหน้าดิน โดยการกันพื้นที่สีเขียวไว้เป็นพื้นที่อนุรักษ์ธรรมชาติ และสอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียว

2. **พื้นที่เกษตรกรรม** – ลักษณะเป็นพื้นที่สำหรับแปลงเกษตร แปลงทดลองพันธุ์พืช แปลงพืชสมุนไพรของคณะต่าง ๆ
แนวคิดการพัฒนา – หน่วยงานที่ใช้พื้นที่ควรจัดทำแผน และผังการใช้ประโยชน์พื้นที่เกษตรกรรม กำหนดขอบเขตพื้นที่ และรายละเอียดการปลูกพืชชนิดต่าง ๆ ระยะเวลา ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ รวมถึงวิธีการบริหารจัดการพื้นที่ การใช้น้ำ การปรับปรุงดิน แผนการดำเนินงาน เพื่อเป็นข้อมูลในการบริหารจัดการพื้นที่ในภาพรวมของวิทยาเขต ทั้งนี้พื้นที่การเกษตรทั้งหมดควรปราศจากการใช้สารเคมีอันตรายและควรเป็นเกษตรอินทรีย์ เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายมหาวิทยาลัยสีเขียว
3. **พื้นที่ภูมิทัศน์ถนน** – ลักษณะเป็นพื้นที่ริมถนน โดยควรปลูกต้นไม้เพื่อสร้างบรรยากาศ ร่มเงา ส่งเสริมทัศนียภาพของโครงการ และทำหน้าที่ยึดเกาะหน้าดิน เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลาย
แนวคิดการพัฒนา – ควรเลือกชนิดของพรรณไม้ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ได้แก่ ไม้ทนแล้ง ระบบรากยึดเกาะได้ดี ไม่ผลัดใบ การดูแลรักษาต่ำ ทนทานต่อสภาพแวดล้อม ทนโรคและแมลง เป็นต้น ควรใช้ไม้ดอกบนถนนที่ต้องการเน้นความสวยงาม สร้างบรรยากาศ จุดถ่ายรูป ควรปลูกต้นไม้ที่มีความหลากหลายของชั้นระดับความสูง ทั้งไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม และไม้คลุมดิน เพื่อยึดเกาะและรักษาหน้าดิน
4. **พื้นที่ว่างเปิดโล่ง** – ลักษณะเป็นพื้นที่ว่าง พื้นที่สีเขียว ลานกิจกรรม ลานพักผ่อนออกกำลังกาย
แนวคิดการพัฒนา – จากการพิจารณาระบบพื้นที่ว่างและพื้นที่สีเขียวของโครงการ พบว่า วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ยังขาดพื้นที่สีเขียวสำหรับกิจกรรมพักผ่อน พบปะสังสรรค์ ออกกำลังกาย และนันทนาการ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นในการสร้างพื้นที่พักผ่อนนันทนาการภายในอาคาร โดยกิจกรรมบางส่วนสามารถใช้พื้นที่ภายในอาคาร Sport Club ได้ เช่น Fitness สระว่ายน้ำ Sauna ห้องโยคะ ส่วนพักผ่อน ได้แก่ ร้านอาหาร ห้องจัดเลี้ยง ร้านเครื่องดื่ม Co-working space และจุดชมวิว (Skywalk) เป็นต้น



ภาพที่ 80 แผนภูมิแสดงสัดส่วนพื้นที่ว่างและพื้นที่สีเขียว

5.12 แนวคิดระบบไฟส่องสว่างถนน

เนื่องจากปัจจุบันยังไม่มีระบบไฟฟ้าส่องสว่างถนนและทางสัญจรภายในพื้นที่โครงการ ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยสำหรับการสัญจรในเวลากลางคืน จึงมีความจำเป็นในการติดตั้งระบบไฟส่องสว่างตามแนวนถนน และทางเดินให้ครอบคลุมทั้งพื้นที่โครงการ โดยอ้างอิงค่าความสว่างจาก คู่มือแนะนำการออกแบบไฟฟ้าแสงสว่าง ถนนและไฟสัญญาณจราจร สำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวงชนบท และมีแนวคิดดังนี้

- ควรเลือกใช้รูปแบบไฟส่องสว่าง กำลังส่องสว่าง และความสูงของดวงโคมให้เหมาะสมกับพื้นที่ใช้งานภายนอก ขนาดถนน กิจกรรมการสัญจร โดยค่าความส่องสว่างของถนนภายในโครงการทั้งหมดควรมีค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 20 lux
- กำหนดตำแหน่งที่ตั้งของไฟส่องสว่างให้เป็นระเบียบ มีระยะห่างระหว่างดวงโคมที่เหมาะสม มีกำลังไฟส่องสว่างต่อเนื่องตลอดแนวนถนนและทางเดิน รวมถึงกิจกรรมการใช้งาน เพื่อสร้างความปลอดภัยแก่ผู้ใช้งาน
- ควรเลือกรูปแบบเสาไฟและดวงโคมที่มีรูปแบบที่ทันสมัย ประหยัดพลังงาน แสดงนวัตกรรมที่ทันสมัย รองรับเทคโนโลยี Smart University วัสดุมีความแข็งแรง และดูแลรักษาง่าย
- ควรเลือกใช้รูปแบบของไฟส่องสว่างลักษณะเดียวกันทั้งโครงการ เพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อย และสะดวกในการดูแลรักษา
- ควรเลือกใช้เสาไฟที่มีระบบ Smart Technology ที่สามารถติดตั้งได้ ทั้งลำโพง กล้องวงจรปิด Wifi Router จุดชาร์จไฟฟ้า และ Intercom เป็นต้น ในบริเวณพื้นที่สำคัญและพื้นที่กิจกรรม เช่น ทางเข้าออก ทางแยก ลานกิจกรรม เป็นต้น

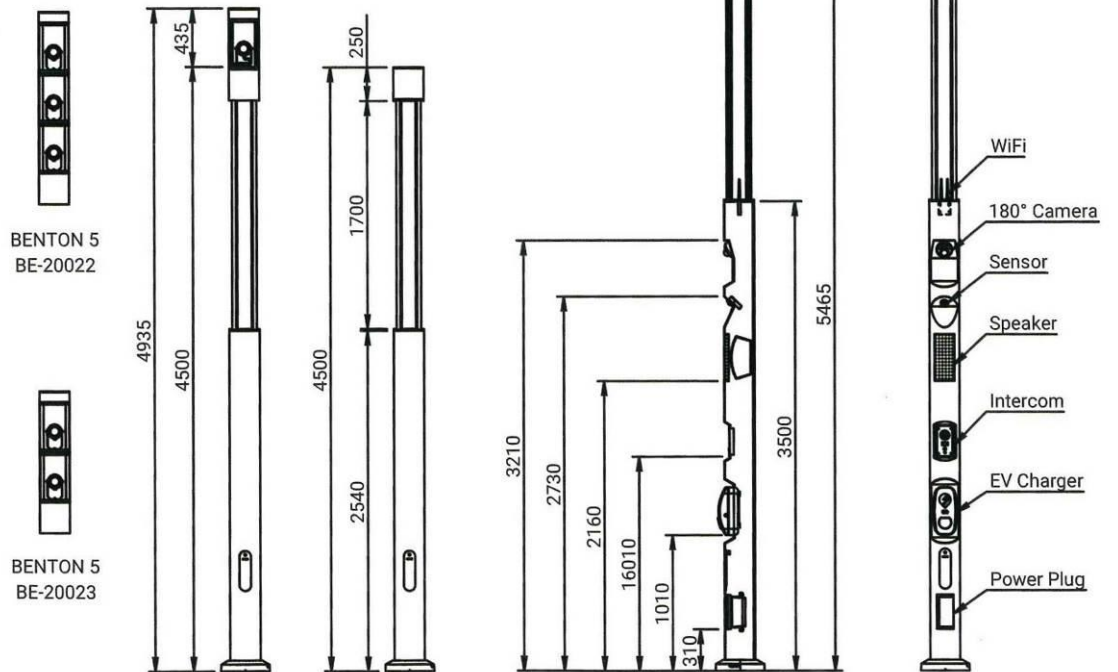
ตารางที่ 43 เกณฑ์ระดับความส่องสว่างที่เหมาะสมสำหรับทางสัญจร

ประเภทถนน	ความส่องสว่างเฉลี่ย (lux)		
	ในเมือง	ชานเมือง	ชนบท
ถนนสายประธาน	21.5	15.0	10.75
ถนนสายหลัก	21.5	13.0	9.7
ถนนสายรอง	13.0	9.7	6.5
ถนนสายย่อย	9.7	6.5	2.1
ทางแยก	21.5	21.2	15.0

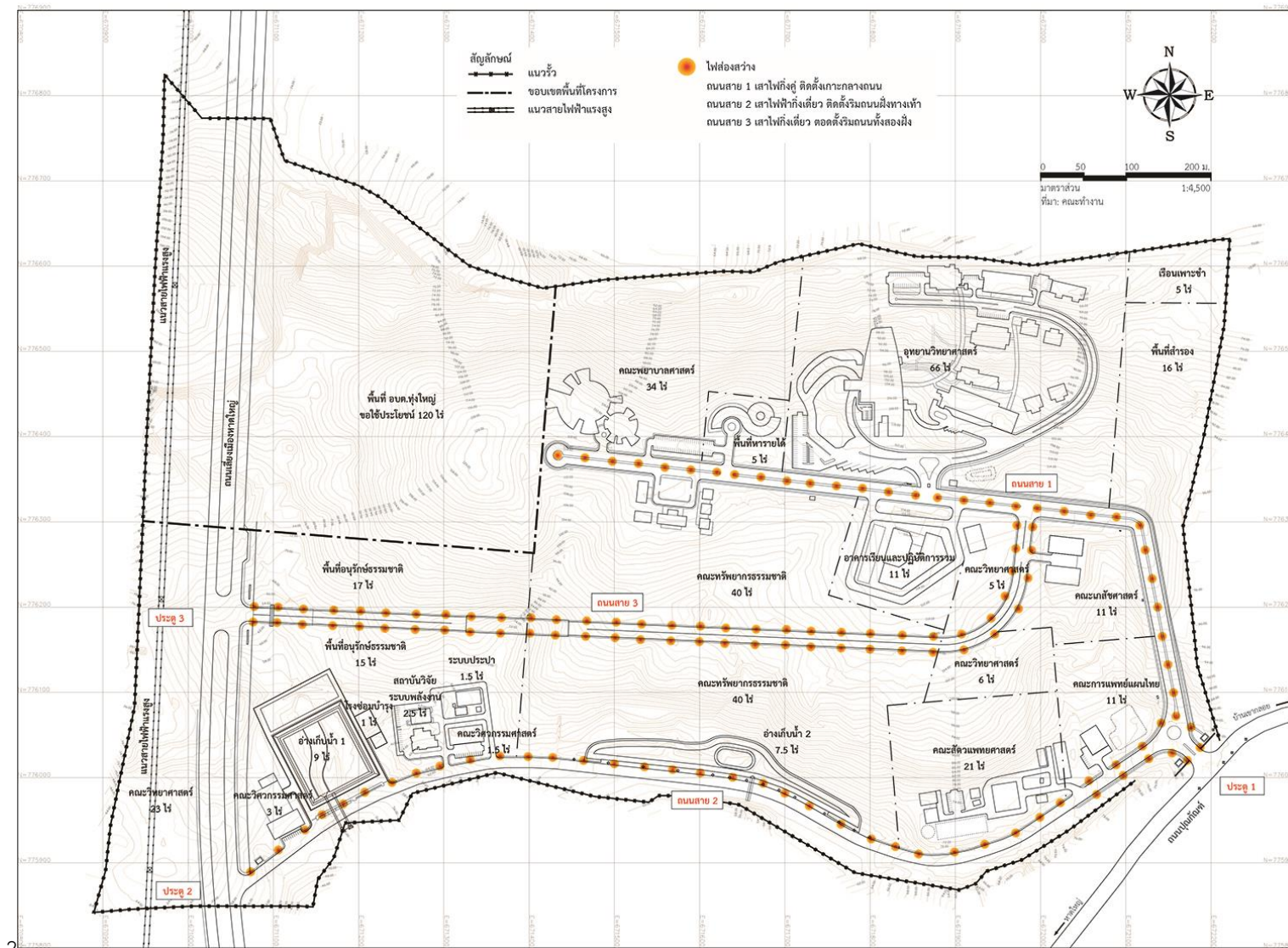
ที่มา : กรมทางหลวงชนบท



Configurations



ภาพที่ 81 ตัวอย่างรูปแบบโคมไฟส่องสว่างภายนอก
(ที่มา: <https://www.ligman.com>)



2

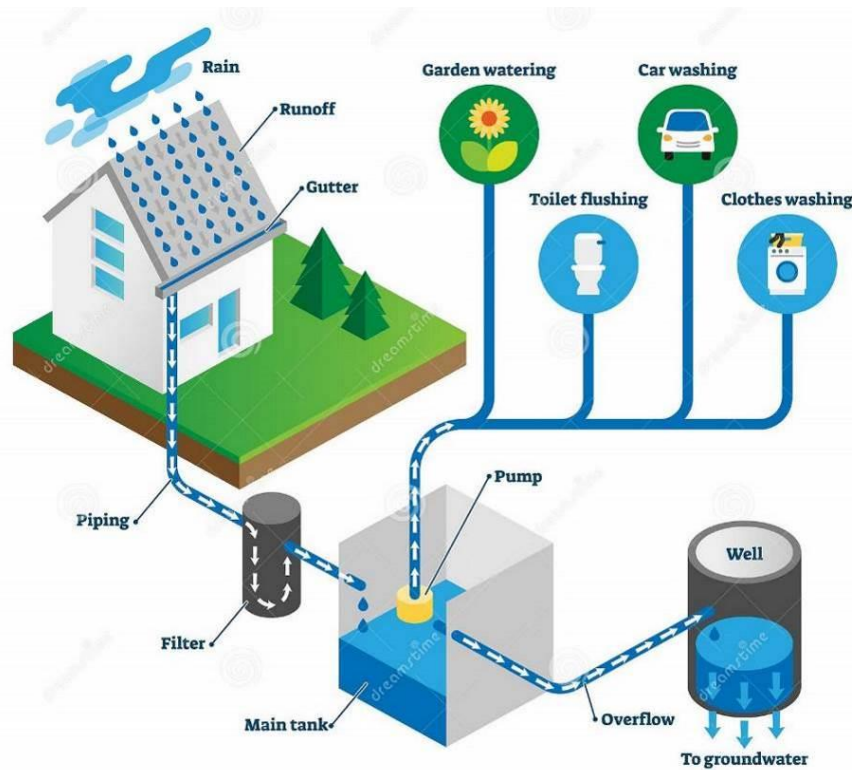
แผนที่ 47 แสดงแนวคิดไฟส่องสว่างถนน

5.13 แนวคิดการใช้พลังงานทางเลือก

ด้วยจุดมุ่งหมายของมหาวิทยาลัยได้เน้น การสร้างสภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัยให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มุ่งสู่การสร้างมหาวิทยาลัยสีเขียวอย่างยั่งยืน ประกอบกับแนวคิด Green University และ Smart University ได้มีการกำหนดเกณฑ์การประเมินด้านความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อม โดยในส่วนของเกี่ยวข้องกับงานผังแม่บทนั้น ได้มุ่งเน้นการออกแบบอาคารประหยัดพลังงาน และการใช้พลังงานทางเลือก โดยมีรายละเอียด ดังนี้

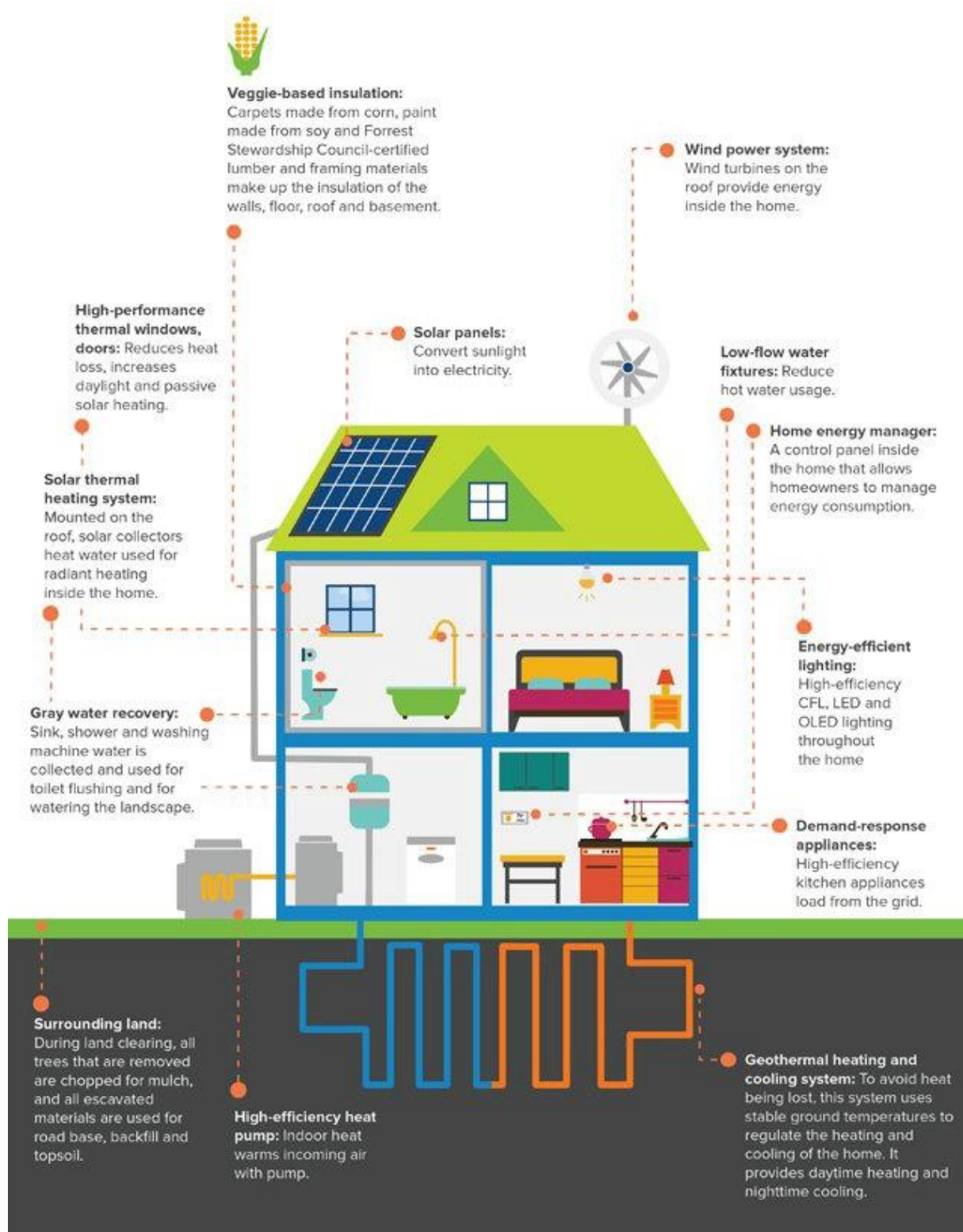
1) การออกแบบอาคารประหยัดพลังงาน

- 1.1) การลดความร้อนที่เกิดขึ้นในอาคาร - ความร้อนที่เกิดขึ้นในอาคารเป็นผลให้มีการใช้พลังงานในระบบปรับอากาศ ดังนั้นการลดการใช้พลังงานของอาคารส่วนใหญ่ จึงมุ่งเน้นการออกแบบอาคารให้สามารถป้องกันความร้อนที่จะเกิดขึ้น ทั้งจากปัจจัยภายนอกและภายใน โดยการออกแบบอาคารจะต้องคำนึงถึงเรื่องต่าง ๆ เช่น ทิศทางของแดด ลม การใช้พืชพันธุ์ธรรมชาติ สถาปัตยกรรมประเทศ ภูมิอากาศ รูปทรงอาคาร การวางแนวอาคาร วัสดุผนัง หลังคา ฉนวนกันความร้อน การออกแบบช่องเปิด รวมถึงการติดตั้งอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง
- 1.2) การกักเก็บน้ำฝน (Rainwater Harvesting) – การนำน้ำฝนตามธรรมชาติมาใช้ในระบบน้ำภายในอาคาร หรือภายนอกอาคารในส่วนที่ไม่มีผลต่อสุขภาพโดยตรง เช่น รดน้ำต้นไม้ สุขภัณฑ์ การชำระล้างสิ่งสกปรกต่าง ๆ เป็นการลดการใช้น้ำประปาที่ใช้ต้องพลังงานในการผลิต โดยการรวบรวมน้ำฝนจากหลังคา ลาน พื้น จากระบบระบายไปสู่ถังเก็บน้ำโดยผ่านระบบกรอง (Filter) เพื่อกำจัดสารแขวนลอยและตะกอนในน้ำ ซึ่งเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ประหยัดพลังงาน และช่วยลดภาระของระบบระบายน้ำรวมของวิทยาเขต



ภาพที่ 82 แนวคิดการกักเก็บน้ำฝน (Rainwater Harvesting)

(ที่มา: <https://www.dreamstime.com>)



ภาพที่ 83 แนวคิดการออกแบบอาคารประหยัดพลังงาน (ที่มา: <https://inhabitat.com>)

2) การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell)

พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานทดแทนประเภทหมุนเวียน ที่ใช้แล้วเกิดขึ้นใหม่ได้ตามธรรมชาติ สะอาดปราศจากมลพิษ แต่มีข้อจำกัดในเรื่องของความแน่นอนและเวลาใช้งานที่จำกัด เนื่องจากขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ ทิศทางของแสง ระยะเวลา และการขึ้นลงของดวงอาทิตย์ ดังนั้นพลังงานแสงอาทิตย์จึงเหมาะสมในการถูกใช้เป็นพลังงานทางเลือก เพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้ากระแสหลัก ทั้งนี้ในการศึกษานี้ได้กำหนดให้อาคารที่ตั้งอยู่ภายในพื้นที่โครงการจะต้องได้รับการออกแบบ หรือปรับปรุงแก้ไขให้สามารถนำพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell) มาใช้ภายในอาคารทุกอาคาร ได้แก่

2.1) อาคารก่อสร้างใหม่ – การออกแบบอาคารต้องคำนึงถึงเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

- โครงสร้างรับน้ำหนักของหลังคาต้องรับน้ำหนักได้ 50 กิโลกรัมต่อตารางเมตร
- หลังคาพื้นราบหรือลาดฟ้าควรวางแผง Solar Cell ให้ลาดเอียงประมาณ 15 องศาจากพื้นดินเพื่อให้แผงรับแสงได้เต็มประสิทธิภาพมากที่สุด
- หลังคาที่มีความลาดชันควรมีความชันไม่เกิน 45 องศา เพื่อสะดวกในการทำงาน
- หลังคาควรเป็นพื้นที่เปิดโล่ง ไม่มีเงามาบัง และควรหันหน้าไปทางทิศใต้ เพื่อให้ได้รับแสงตลอดทั้งวัน

2.2) อาคารที่ก่อสร้างแล้ว – ควรออกแบบปรับปรุงอาคารให้สามารถติดตั้งแผง Solar cell ได้ โดยพิจารณาถึงประสิทธิภาพ และความคุ้มค่าการลงทุน

2.3) ที่จอดรถ – ควรออกแบบหลังคาลานจอดรถให้สามารถติดตั้งแผง Solar cell ได้

2.4) ไฟส่องสว่างภายนอกอาคาร – ในส่วนบริเวณพื้นที่ของหน่วยงานต่าง ๆ ควรใช้ไฟส่องสว่างที่ใช้พลังงานระบบ Solar Cell เช่น ลานจอดรถ ทางเดินระหว่างอาคาร โดยต้องมีระบบไฟฟ้าสำรองเพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน ในกรณีที่ระบบ Solar Cell ไม่สามารถทำงานได้ ทั้งนี้ในส่วนบริเวณพื้นที่ส่วนกลางของวิทยาเขตที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยสาธารณะ เช่น ถนน ทางเดิน ลานกิจกรรม ควรใช้ระบบไฟฟ้า เนื่องจากต้องการเสถียรภาพและความปลอดภัยในการใช้งาน

ทั้งนี้แนวทางการออกแบบอาคารจะแสดงรายละเอียดใน “คู่มือแนวทางการออกแบบสถาปัตยกรรม” โดยได้กำหนดให้อาคารบางประเภทควรที่ได้รับการออกแบบ ตามเกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงาน และสิ่งแวดล้อม (THAI'S RATING OF ENERGY AND ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY, TREES) ซึ่งครอบคลุมประสิทธิภาพการใช้พลังงานในอาคาร และส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนประเภทต่าง ๆ ภายในพื้นที่โครงการ เช่น การออกแบบอาคารให้สอดคล้องกับลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และ การใช้ Solar Cell เป็นต้น

3) การใช้พลังงานไฟฟ้าทดแทนพลังงานเชื้อเพลิง

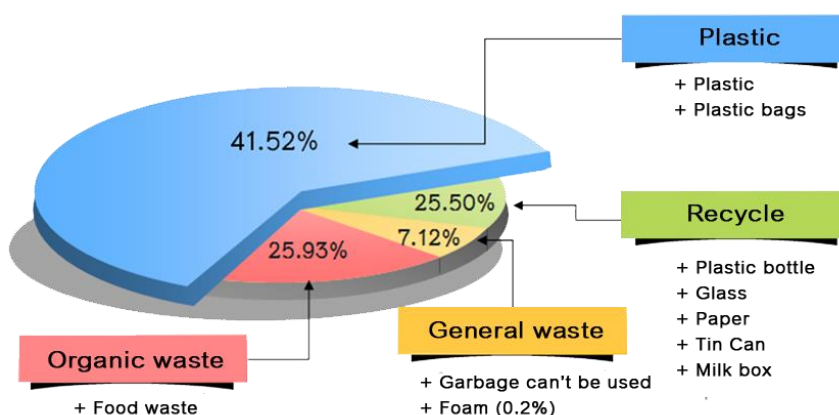
การใช้พลังงานไฟฟ้าทดแทนพลังงานเชื้อเพลิง สำหรับระบบขนส่งสาธารณะที่ใช้รับส่งภายในวิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ และระหว่างวิทยาเขตหาดใหญ่ ในการศึกษานี้ ได้กำหนดให้ใช้ยานพาหนะประเภทรถมินิบัสที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า (EV) เพื่อให้บริการรับส่งภายในวิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ เชื่อมต่อกับระบบเดินรถสาธารณะภายในวิทยาเขตหาดใหญ่ และระบบขนส่งมวลชนของเมืองหาดใหญ่ (สถานีรถไฟฟ้า) เนื่องจากพื้นที่โครงการมีความลาดชันสูง ดังนั้นยานพาหนะที่ใช้ควรพิจารณากำลึงขับเคลื่อนของเครื่องยนต์ให้สามารถใช้งานได้บนพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง

5.14 แนวคิดการจัดการขยะ

การบริหารจัดการขยะควรดำเนินการกิจกรรมต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินของมหาวิทยาลัยสีเขียว (Green University) เพื่อสร้างพื้นที่ของมหาวิทยาลัยที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน โดยมีเป้าหมาย เพื่อจัดการขยะมูลฝอยและขยะอันตรายภายในมหาวิทยาลัยอย่างเป็นระบบ รวมทั้งปลูกฝังจิตสำนึกให้นักศึกษา และบุคลากรมีความรู้ ความเข้าใจ เห็นความสำคัญของการลดขยะ การคัดแยกขยะ และปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง แสดงให้เห็นถึงความรับผิดชอบต่อสังคม ดำเนินงานเพื่อจัดการขยะอย่างครบวงจรด้วยหลักการ Waste Management Hierarchy และ หลัก 3Rs Reduce, Reuse, Recycle มุ่งเน้นการลด หรือป้องกันไม่ให้เกิดขยะตั้งแต่ต้นทาง

ประเภทของขยะในสถานศึกษา

1. ขยะมูลฝอยทั่วไป
 - ขยะมูลฝอย – ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ เช่น ถุงพลาสติก กล่องโฟม
 - ขยะรีไซเคิล – ขวดพลาสติก แก้ว กระดาษ กระป๋องสังกะสี กล่องนม
 - ขยะอินทรีย์ – เศษอาหาร
2. ขยะมูลฝอยจากโรงงาน ห้องวิจัยทดลองและปฏิบัติการ - เศษวัสดุเหลือทิ้ง ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐาน กากสารเคมีต่าง ๆ
3. ขยะมูลฝอยจากโรงพยาบาล – ขยะติดเชื้อ
4. ขยะมูลฝอยจากการเกษตรกรรม – เศษใบไม้ กิ่งไม้



ภาพที่ 84 ภาพตัวอย่างปริมาณขยะภายในมหาวิทยาลัยพะเยา
(ที่มา : <http://www.sustainability.up.ac.th>)

โดยพบว่าภายในพื้นที่มหาวิทยาลัยนั้นจะมีขยะมูลฝอยประเภทถุงพลาสติกมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 41.52 และมีขยะประเภทโฟมซึ่งรวมอยู่กับขยะมูลฝอยทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 7.12

พื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่รองรับกิจกรรมการเรียนการสอน การทดลองวิจัยที่ขยายมาจากวิทยาเขตใหญ่ มีเพียง 10 คณะเท่านั้นที่เข้ามาใช้พื้นที่ และไม่มีในส่วนของหอพักนักศึกษา หรือบ้านพักบุคลากรภายในพื้นที่ ดังนั้นปริมาณขยะจึงมีปริมาณน้อยกว่าวิทยาเขตขนาดใหญ่ และสามารถบริหารจัดการขยะได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นมหาวิทยาลัยควรกำหนดนโยบายที่ชัดเจนและเป็นรูปธรรม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติสำหรับทุกหน่วยงานในวิทยาเขตในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. ลดการสร้างขยะและของเสียภายในมหาวิทยาลัย
 - งดใช้บรรจุภัณฑ์ประเภทพลาสติก กระดาษ กล่องโฟม ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง ไม่สามารถใช้งานได้ และผลิตภัณฑ์ที่ย่อยสลายยากภายในมหาวิทยาลัย
 - ส่งเสริมการใช้ผลิตภัณฑ์ทดแทนที่สามารถใช้งานได้ หรือย่อยสลายได้ง่าย เช่น ถูผ้า แก้วน้ำ กล่องบรรจุภัณฑ์อาหารที่สามารถย่อยสลายได้
 - ลดการใช้กระดาษในสถานที่ทำงาน โดยเน้นการใช้อิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ การติดต่อสื่อสารทางออนไลน์ ระบบสารสนเทศ Smart Technology และ Application เพิ่มมากขึ้น
2. การคัดแยกขยะ เพื่อแยกประเภทขยะและการจัดการขยะที่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ ขยะเศษอาหาร ขยะรีไซเคิล และขยะที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้ โดยคัดแยกขยะตั้งแต่ต้นทางในทุกคณะหรือหน่วยงานภายในวิทยาเขต



ภาพที่ 85 ประเภทการคัดแยกขยะ
(ที่มา : <http://www.sustainability.up.ac.th>)

3. ขยะมูลฝอยทั่วไปมหาวิทยาลัยเป็นผู้รวบรวม จัดเก็บ คัดแยก และส่งให้หน่วยงานท้องถิ่นเป็นผู้ดำเนินการ
4. ขยะสารเคมี ของเสียอันตราย และขยะติดเชื้อจากโรงพยาบาล ให้แต่ละหน่วยงานดำเนินการจ้างเหมาบริษัทเอกชนเป็นผู้รับไปกำจัดตามหลักวิชาการ เพื่อไม่ให้ปะปนกับขยะประเภทอื่น
5. การทำปุ๋ยหมักจากขยะอินทรีย์ เช่น เศษอาหาร ของเสียจากผัก เศษใบไม้ กิ่งไม้ โดยสร้างเป็นแหล่งเรียนรู้ในการทำปุ๋ยหมักจากคร่าวเรือน และพื้นที่เกษตรเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้แก่ชุมชนและเกษตรกร หรือใช้เป็นอาหารสัตว์
6. สนับสนุนร้านค้า ร้านอาหาร และเครื่องดื่มใช้กล่องบรรจุภัณฑ์อาหารที่สามารถย่อยสลายได้ งดการใช้ถุงพลาสติกและให้ส่วนลดราคาแก่ลูกค้าที่นำภาชนะใส่อาหาร หรือแก้วส่วนตัวมาใส่เครื่องดื่ม

บทที่ 6

การแบ่งระยะการพัฒนาพื้นที่

ในส่วนนี้เป็นการเสนอแผนการดำเนินงานพัฒนาพื้นที่ในภาพรวมของโครงการ เพื่อให้มหาวิทยาลัยสามารถวางแผนการดำเนินการ และกำหนดงบประมาณเบื้องต้นในการพัฒนาพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามกรอบระยะเวลา 10 ปีข้างหน้า พ.ศ. 2564 - 2573 รวมถึงการกำหนดพื้นที่สำหรับการรองรับการขยายตัวของกิจกรรมและสิ่งก่อสร้างในอนาคต ดังนี้

- 6.1 การแบ่งเฟสการพัฒนาพื้นที่
- 6.2 การประมาณราคาเบื้องต้น
- 6.3 พื้นที่รองรับการขยายตัวในอนาคต

6.1 การแบ่งเฟสการพัฒนาพื้นที่

พื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ถูกจัดสรรแบ่งเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินให้แก่คณะและหน่วยงานต่าง ๆ จำนวน 10 หน่วยงาน มีการก่อสร้างอาคาร สิ่งก่อสร้าง ถนน และระบบสาธารณูปโภคไปบางส่วนแล้ว ทั้งนี้จากการรวบรวมข้อมูลความต้องการใช้งานพื้นที่ของหน่วยงานส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และส่วนประกอบของโครงการ เพื่อใช้ในการวางแผนการพัฒนาพื้นที่ ระบบสาธารณูปโภค และรองรับกิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในกรอบระยะเวลา 10 ปีข้างหน้า พ.ศ. 2564 - 2573 โดยทำการแบ่งเฟสการพัฒนาพื้นที่ออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

เฟสที่ 1 (ระยะ 5 ปีแรก) – พ.ศ. 2564-2568

ตามแผนการดำเนินงานของหน่วยงานต่าง ๆ พบว่า ส่วนใหญ่จะมีแผนการใช้ประโยชน์พื้นที่ และก่อสร้างอาคารสิ่งก่อสร้างในเฟสที่ 1 (5 ปีแรก) พ.ศ. 2564-2568 ดังนั้นมหาวิทยาลัยจึงควรวางแผนการพัฒนา ระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน เพื่อรองรับกิจกรรมการใช้ประโยชน์พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ ระบบถนนและทางเท้า ระบบไฟฟ้า ระบบประปา ระบบสื่อสาร และระบบไฟส่องสว่าง เป็นต้น ให้ครอบคลุมพื้นที่การใช้ประโยชน์อย่างทั่วถึง โดยหน่วยงานที่มีแผนการดำเนินการก่อสร้างอาคาร ดังนี้

- 1) สำนักงานส่วนกลาง จำนวน 1 อาคาร
- 2) กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม ด้านระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
- 3) คณะสัตวแพทยศาสตร์ จำนวน 1 อาคาร
- 4) โครงการจัดตั้งสถาบันวิจัยระบบพลังงาน จำนวน 2 อาคาร
- 5) คณะทรัพยากรธรรมชาติ จำนวน 3 อาคาร
- 6) คณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 อาคาร
- 7) คณะพยาบาลศาสตร์ จำนวน 3 อาคาร

เฟสที่ 2 (ระยะ 5 ปีหลัง) – พ.ศ. 2569-2573

หน่วยงานที่มีแผนการใช้ประโยชน์พื้นที่ และก่อสร้างอาคารสิ่งก่อสร้างในเฟสที่ 2 (5 ปีหลัง) พ.ศ. 2569-2573 ได้แก่ 1) อุทยานวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 อาคาร 2) คณะเภสัชศาสตร์ จำนวน 2 อาคาร และ 3) คณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 2 อาคาร

ตารางที่ 44 การแบ่งเฟสการพัฒนาพื้นที่ระยะ 10 ปี (พ.ศ. 2564-2573)

ที่	หน่วยงาน	การแบ่งเฟสการพัฒนาพื้นที่ (พ.ศ. 2564-2573)									
		เฟสที่ 1 (ระยะ 5 ปีแรก)					เฟสที่ 2 (ระยะ 5 ปีหลัง)				
		2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573
1) สำนักงานส่วนกลางและพื้นที่ส่วนกลาง											
1.1) สำนักงานส่วนกลาง											
1	อาคารเรียนและปฏิบัติการรวม										
1.2) กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม											
1	ส่วนต่อขยายถนนสาย 2										
2	ถนนสาย 3										
3	ระบบไฟฟ้า										
3	ปรับปรุงอ่างเก็บน้ำ 1										
4	อ่างเก็บน้ำ 2										
5	ระบบประปา										
6	ระบบสื่อสาร										
7	กำแพงรั้วและประตูทางเข้า										
8	ระบบไฟส่องสว่างภายนอก										
9	งานภูมิทัศน์										
2) อุทยานวิทยาศาสตร์											
1	อาคารโรงงานต้นแบบทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพน้ำยางพารา (A-1)										
2	อาคารโรงงานต้นแบบผลิตภัณฑ์น้ำยางพารา (B-1, B-2)										
3	อาคารปฏิบัติการวิเคราะห์และทดสอบ (C-1)										
4	อาคาร M&E และ Canteen (E-1)										
5	อาคารปฏิบัติการวิเคราะห์และทดสอบ (D-1, D-2)										
6	ร้านอาหารและจุดชมวิว										
3) คณะสัตวแพทยศาสตร์											
1	อาคารปฏิบัติการสุขภาพสัตว์น้ำและสัตว์ปีก										

ที่	หน่วยงาน	การแบ่งเฟสการพัฒนาพื้นที่ (พ.ศ. 2564-2573)									
		เฟสที่ 1 (ระยะ 5 ปีแรก)					เฟสที่ 2 (ระยะ 5 ปีหลัง)				
		2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573
4) โครงการจัดตั้งสถาบันวิจัยระบบพลังงาน											
1	อาคารสำนักงานและห้องปฏิบัติการวิจัย										
2	อาคารปฏิบัติการวิจัย										
5) คณะทรัพยากรธรรมชาติ											
1	สถานีวิจัยพืชศาสตร์										
2	อาคารสำนักงานและฝึกอบรมสถานีวิจัยพืชศาสตร์										
3	หอพักนักวิจัยสถานีวิจัยพืชศาสตร์										
6) คณะเกษตรศาสตร์											
1	อาคารผลิตเครื่องสำอาง GMP										
2	อาคารผลิตยาแผนโบราณ GMP										
7) คณะวิทยาศาสตร์											
1	อาคารวิจัยเพื่อการแปรรูปชีววัตถุจากซีรัมน้ำยางพารา										
2	อาคารอเนกประสงค์										
8) คณะวิศวกรรมศาสตร์											
1	อาคารศูนย์ฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าอัจฉริยะ										
2	อาคารปฏิบัติการวิจัยและทดสอบ										
9) คณะพยาบาลศาสตร์											
1	อาคารดูแลผู้สูงอายุ										
2	อาคารพักฟื้นผู้สูงอายุ										
3	บ้านพักผู้สูงอายุ										

6.2 การประมาณราคาเบื้องต้น

ในส่วนนี้จะเป็นการประมาณราคาก่อสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้างเบื้องต้น ในภาพรวมของโครงการตามระยะเวลาของการแบ่งเฟสการพัฒนาพื้นที่ โดยคำนวณจากพื้นที่ที่ก่อสร้างกับราคากลาง เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการวางแผนการดำเนินงาน และกำหนดงบประมาณของโครงการ

ตารางที่ 45 งบประมาณค่าก่อสร้าง เฟสที่ 1 (5 ปีแรก) – พ.ศ. 2564-2568

หน่วยงาน	พื้นที่ (ตร.ม.)	ประมาณราคา (บาท)
1) สำนักงานส่วนกลางและพื้นที่ส่วนกลาง		
1.1) สำนักงานส่วนกลาง		
1) อาคารเรียนและปฏิบัติการรวม	20,000	400,000,000
รวมงบประมาณ		400,000,000
1.2) กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม		
1) ส่วนต่อขยายถนนสาย 2	600 ม.	16,000,000
2) ถนนสาย 3	1 กม.	35,000,000
3) สะพานคอนกรีต	120 ม.	12,000,000
4) ทางเท้า	5.3 กม.	15,000,000
5) ปรับปรุงอ่างเก็บน้ำ 1	10,000 ตร.ม.	20,400,000
6) อ่างเก็บน้ำ 2	12,000 ตร.ม.	14,000,000
7) ระบบประปา	N/A	25,000,000
8) ถังเก็บน้ำขนาด 1,000 ลบ.ม.	N/A	5,000,000
9) ระบบไฟฟ้า	N/A	25,000,000
10) ระบบรางสาธารณูปโภค	3.6 กม.	20,000,000
11) ระบบสื่อสาร	N/A	12,000,000
12) ระบบระบายน้ำ	N/A	20,000,000
13) ระบบไฟส่องสว่างภายนอก	N/A	25,000,000
14) กำแพงรั้ว	4 กม.	15,000,000
15) ประตูทางเข้าโครงการ	N/A	6,000,000
16) งานภูมิทัศน์	N/A	40,000,000
รวมงบประมาณ		305,400,000
2) คณะสัตวแพทยศาสตร์		
1) อาคารปฏิบัติการสุขภาพสัตว์น้ำและสัตว์ปีก	560	30,000,000
รวมงบประมาณ		30,000,000
3) โครงการจัดตั้งสถาบันวิจัยระบบพลังงาน		
1) อาคารสำนักงานและห้องปฏิบัติการวิจัย	1,375	29,000,000
2) อาคารปฏิบัติการวิจัย	1,922	
รวมงบประมาณ		29,000,000
4) คณะทรัพยากรธรรมชาติ		
1) สถานีวิจัยพืชศาสตร์	92	1,000,000
2) อาคารสำนักงานและฝึกอบรมสถานีวิจัยพืชศาสตร์	300	4,500,000
3) หอพักนักวิจัยสถานีวิจัยพืชศาสตร์	184	3,000,000
รวมงบประมาณ		8,500,000

หน่วยงาน	พื้นที่ (ตร.ม.)	ประมาณราคา (บาท)
5) คณะวิทยาศาสตร์		
1) อาคารวิจัยเพื่อการแปรรูปชีววัตถุจากซีรัมน้ำยารักษา	720	10,000,000
2) อาคารอเนกประสงค์	800	8,000,000
รวมงบประมาณ		18,000,000
6) คณะพยาบาลศาสตร์		
1) อาคารดูแลผู้สูงอายุ	10,000	400,000,000
2) อาคารพักฟื้นผู้สูงอายุ	4,000	
3) บ้านพักผู้สูงอายุ	200	
รวมงบประมาณ		400,000,000

ตารางที่ 46 งบประมาณค่าก่อสร้าง เฟสที่ 2 (5 ปีหลัง) – พ.ศ. 2569-2573

หน่วยงาน	พื้นที่ (ตร.ม.)	ประมาณราคา (บาท)
1) อุทยานวิทยาศาสตร์		
1) อาคารโรงงานต้นแบบทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพน้ำยารักษา (A-1)	1,150	16,100,000
2) อาคารโรงงานต้นแบบผลิตภัณฑ์น้ำยารักษา (B-1, B-2)	1,160	16,240,000
3) อาคารปฏิบัติการวิเคราะห์และทดสอบ (C-1)	2756	38,584,000
4) อาคาร M&E และ Canteen (E-1)	1,721	24,094,000
5) อาคารปฏิบัติการวิเคราะห์และทดสอบ (D-1, D-2)	1,160	16,240,000
6) ร้านอาหารและจุดชมวิว	820	11,480,000
รวมงบประมาณ		122,738,000
2) คณะเภสัชศาสตร์		
1) อาคารผลิตเครื่องสำอาง GMP	1,600	25,000,000
2) อาคารผลิตยาแผนโบราณ GMP	1,600	25,000,000
รวมงบประมาณ		50,000,000
3) คณะวิศวกรรมศาสตร์		
1) อาคารศูนย์ฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าอัจฉริยะ	3,200	24,000,000
2) อาคารปฏิบัติการวิจัยและทดสอบ	3,800	18,000,000
รวมงบประมาณ		42,000,000

6.3 พื้นที่รองรับการขยายตัวในอนาคต

ตามผังแม่บทการใช้ประโยชน์พื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ และแผนการพัฒนาพื้นที่ระยะ 10 ปี พ.ศ. 2564-2573 ของทั้ง 10 หน่วยงานที่เข้ามาใช้พื้นที่ โดยได้วางระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน ได้แก่ ระบบถนน ระบบไฟฟ้า ระบบประปา และระบบสื่อสาร ครอบคลุมพื้นที่เพื่อให้เกิดการใช้พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดและรองรับการขยายตัวในอนาคต ทั้งนี้ในการศึกษานี้ได้ทำการวิเคราะห์พื้นที่ว่างที่มีศักยภาพในการพัฒนาก่อสร้างอาคาร และสิ่งก่อสร้างเพื่อรองรับการขยายตัวในอนาคต โดยมีพื้นที่ 3 บริเวณ ดังนี้

บรรณานุกรม

- คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์. (2558). รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการพัฒนาที่ดินของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ณ อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. (2560). แผนพัฒนามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ระยะยาว 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579). สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. (2563). ฐานรากของแบรนด์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ PSU Brand Platform. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ศูนย์นวัตกรรมการออกแบบและวิจัย. (2558). รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการปรับปรุงผังแม่บทมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต พ.ศ. 2577. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต
- เทพกร ณ สงขลา. (2556). รูปแบบการจัดการทรัพยากรเกษตรเพื่อการท่องเที่ยวเชิงเกษตรที่ยั่งยืนในอำเภอช้างกลาง จังหวัดนครศรีธรรมราช. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ยูไอ กรีนเมตริก. (2017). คู่มือการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลก. สืบค้นเมื่อ 7 สิงหาคม 2563, จาก <http://greenmetric.ui.ac.id/>
- UI GreenMetric. (2020). GUIDELINE UI GreenMetric World University Rankings 2020. สืบค้นเมื่อ 7 สิงหาคม 2563, จาก <http://greenmetric.ui.ac.id/>
- สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดสงขลา. (2562). เอกสารประกอบการประชุมคณะอนุกรรมการผังเมืองเพื่อพิจารณาด้านผังเมือง ผังเมืองรวมเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. สงขลา: สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดสงขลา.
- เดชา บุญค้ำ. (2557). การวางผังบริเวณและงานบริเวณ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กรมทางหลวงชนบท. (2554). คู่มือแนะนำการออกแบบงานไฟฟ้าแสงสว่างและไฟสัญญาณจราจร. กรุงเทพฯ: กรมทางหลวงชนบท.

เว็บไซต์อ้างอิง

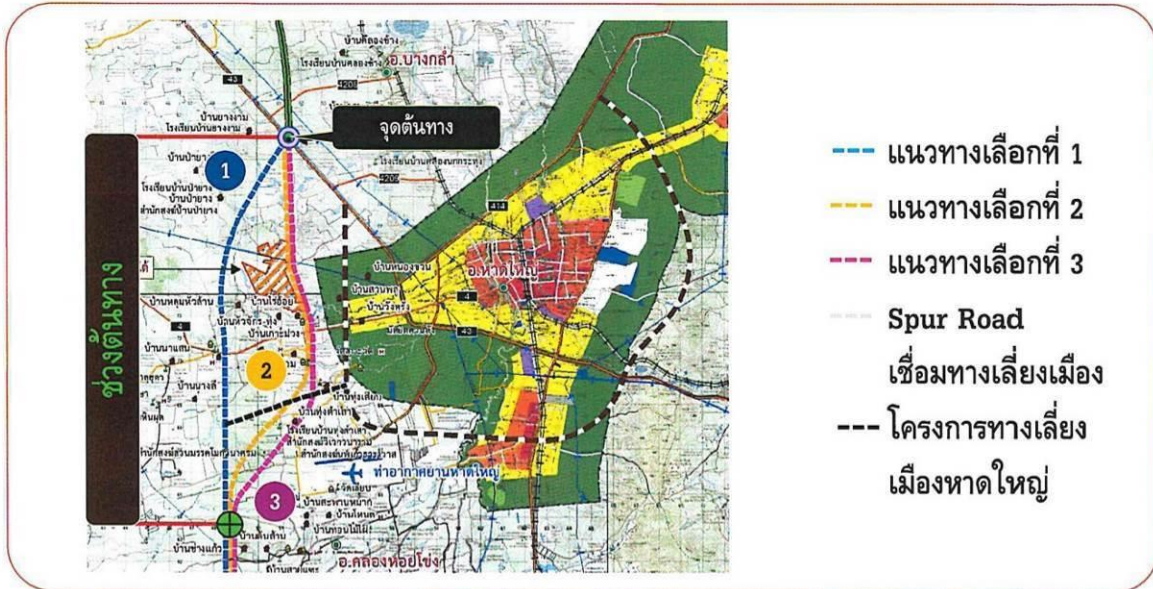
- <https://www.psu.ac.th/welcome/>
- <http://greenmetric.ui.ac.id/>
- <http://hatyai-urbanplan.com/mapproject.html>
- <https://talung.gimyong.com/index.php?topic=11270.60>
- <https://www..songkhladopa.go.th>
- http://oss101.ddd.go.th/thaisoils_museum/62_soilgroup/sgr_upland_ud/sgr_50.htm
- <http://www.chainat.go.th/sub1/ddd/SoilGroup/soilgroup/Sg50.htm>
- http://www.dla.go.th/work/e_book/eb1/stan10.htm
- <http://oopm.rid.go.th/subordinate/opm11/report/2556/wetland.aspx>
- <https://www.makeitpureslc.com>
- <https://www.greennetworkthailand.com>

ภาคผนวก

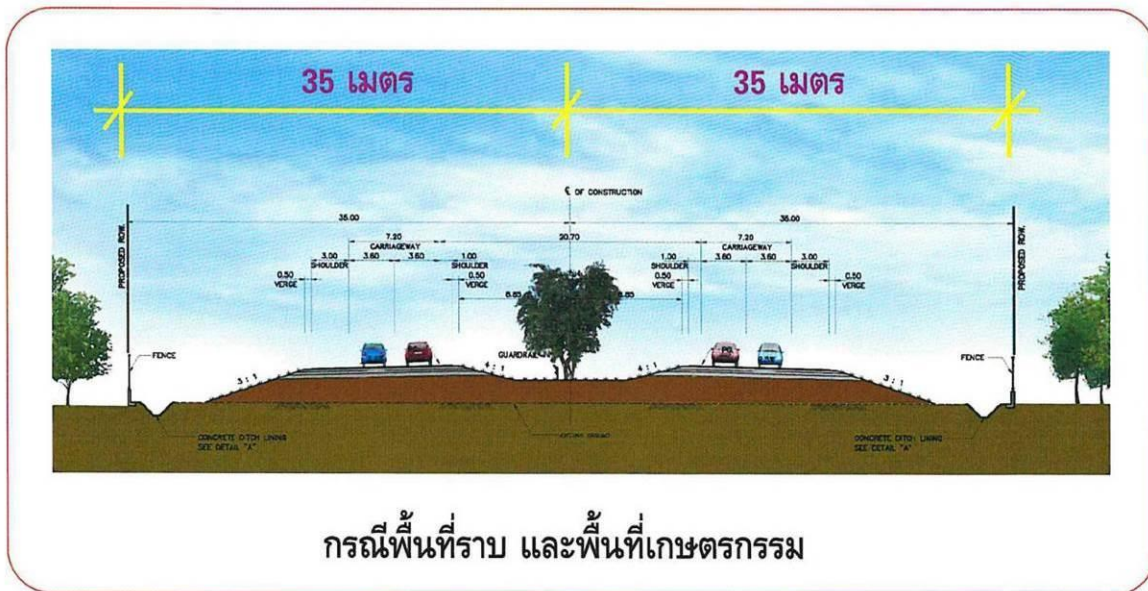
ภาคผนวก ก

โครงการก่อสร้างทางเลี้ยวเมืองหาดใหญ่ กรมทางหลวง

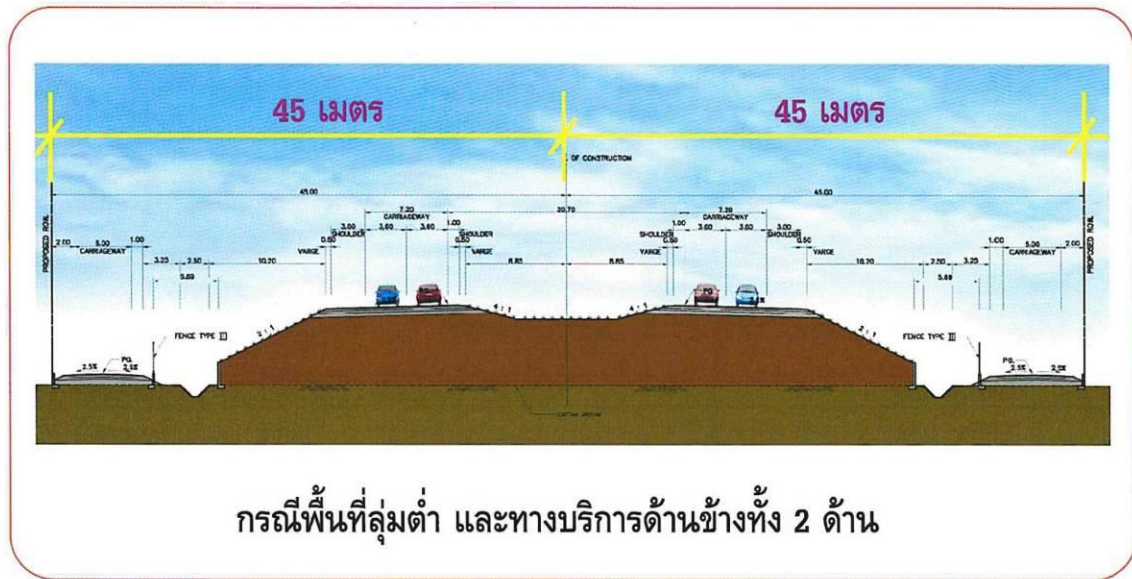
แนวเส้นทางเลือก ช่วงตอนที่ 1 (ช่วงต้นทาง)



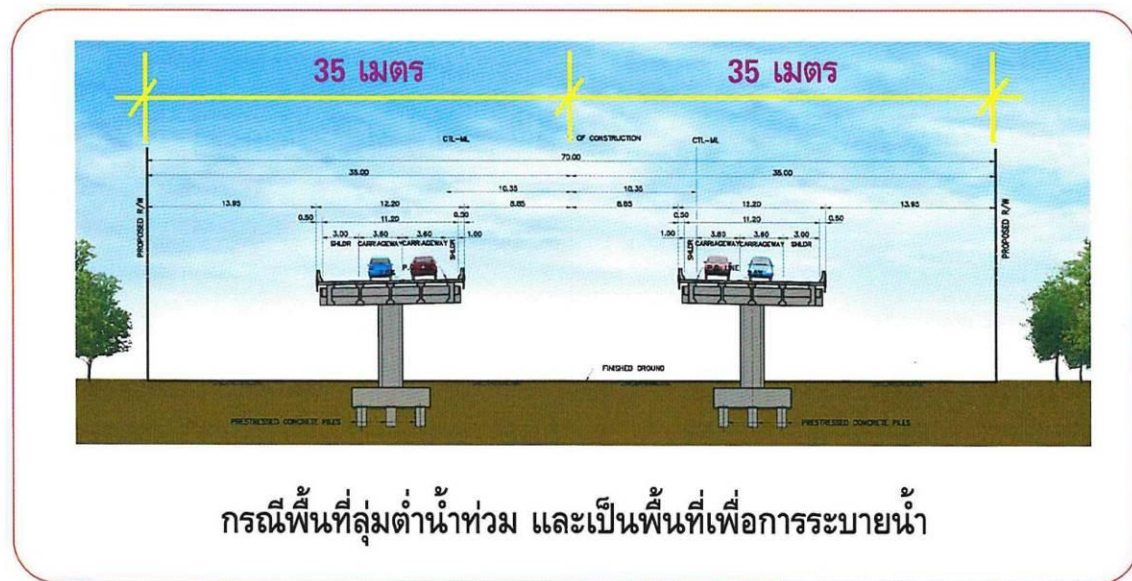
รูปแบบเบื้องต้นถนนโครงการ (คันทางปกติ)



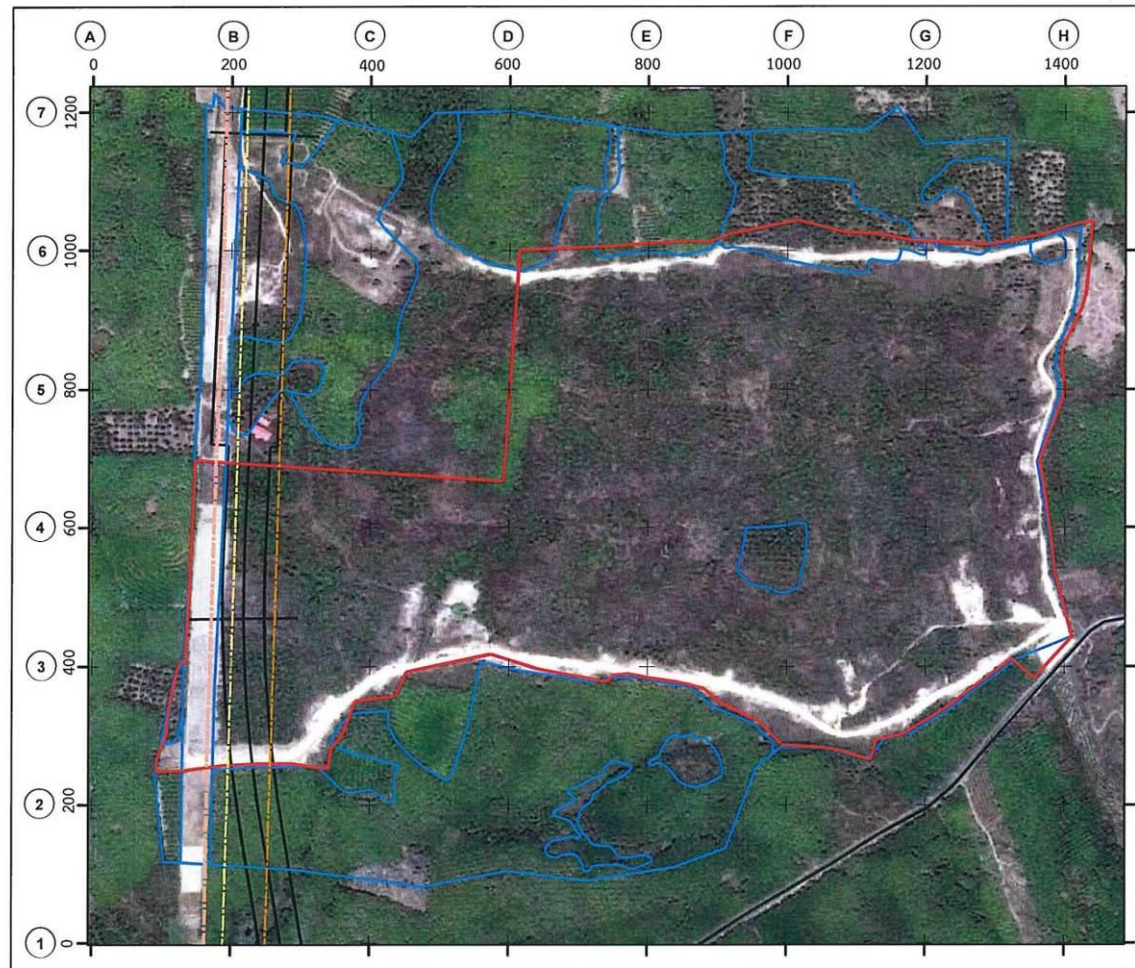
รูปแบบเบื้องต้นถนนโครงการ (คันทางปกติ)



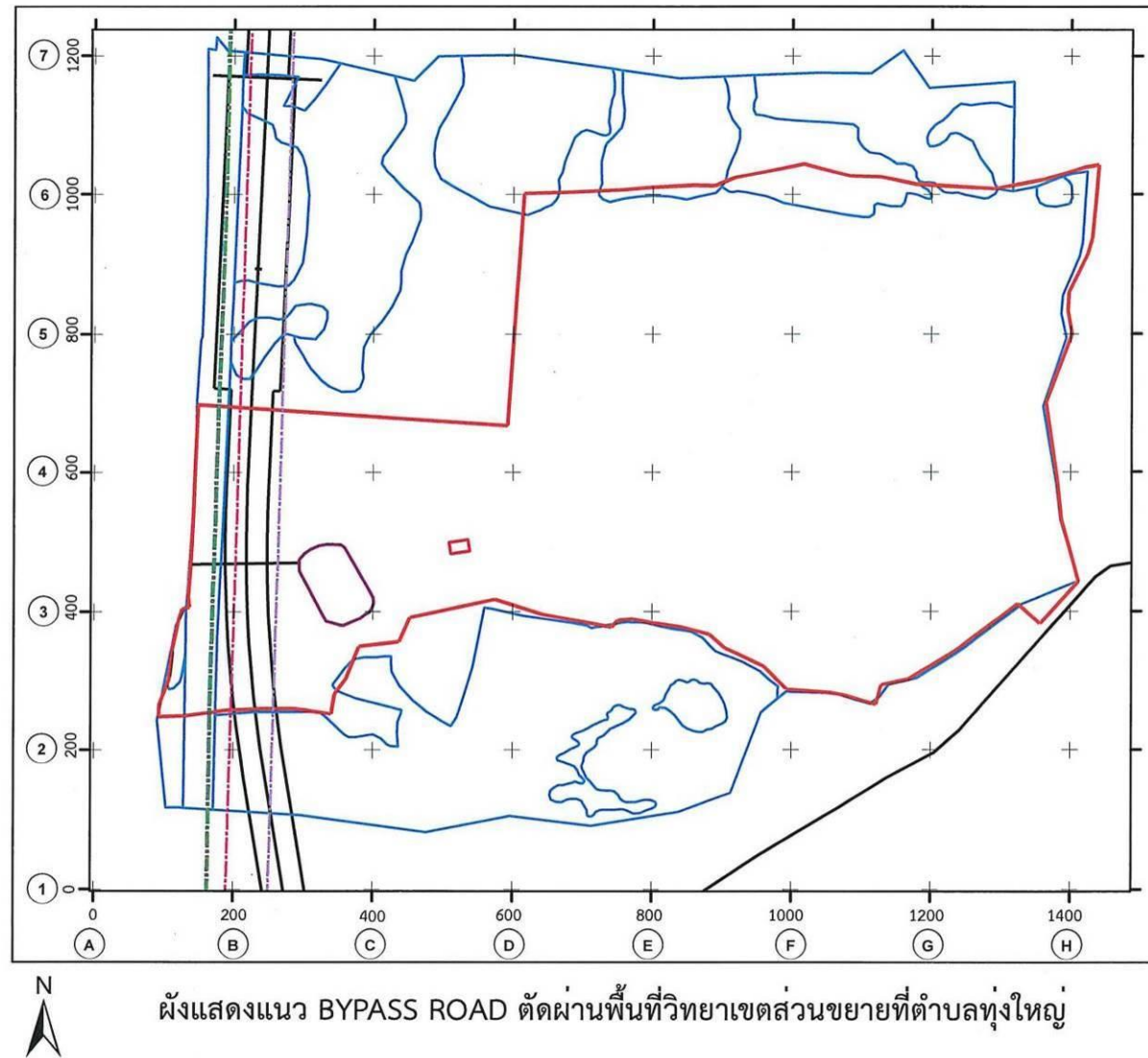
รูปแบบเบื้องต้นถนนโครงการ (โครงสร้างสะพาน)



โครงการก่อสร้างทางเลี่ยงเมืองหาดใหญ่ช่วงตัดผ่านพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่



ผังแสดงแนว BYPASS ROAD ตัดผ่านพื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่



ภาคผนวก ข

ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดประเภทของอาคาร เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม ราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 111 ตอนพิเศษ 9ง ลงวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2537

การแบ่งประเภทของอาคาร แบ่งประเภทของอาคารออกเป็น 5 ประเภท คือ

1. อาคารประเภท ก. หมายความว่าอาคาร ดังต่อไปนี้

- 1.1 อาคารชุดที่มีจำนวนห้องสำหรับใช้เป็นที่อยู่อาศัยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร ตั้งแต่ 500 ห้องนอนขึ้นไป
- 1.2 โรงแรมที่มีจำนวนห้องสำหรับใช้เป็นที่พักรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร ตั้งแต่ 200 ห้องขึ้นไป
- 1.3 โรงพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาลตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาล ที่มีเตียงสำหรับรับผู้ป่วยไว้ค้างคืนรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร ตั้งแต่ 30 เตียงขึ้นไป
- 1.4 อาคารโรงเรียนราษฎร์ โรงเรียนของทางราชการ สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน หรือสถาบันอุดมศึกษาของทางราชการที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร ตั้งแต่ 25,000 ตารางเมตรขึ้นไป
- 1.5 อาคารที่ทำการของทางราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การระหว่างประเทศ หรือของเอกชนที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร ตั้งแต่ 55,000 ตารางเมตรขึ้นไป
- 1.6 อาคารของศูนย์การค้าหรือห้างสรรพสินค้าที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร ตั้งแต่ 25,000 ตารางเมตรขึ้นไป
- 1.7 ตลาดที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มของอาคาร ตั้งแต่ 2,500 ตารางเมตรขึ้นไป
- 1.8 ภัตตาคารหรือร้านอาหารที่มีพื้นที่ให้บริการรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร ตั้งแต่ 2,500 ตารางเมตรขึ้นไป

2. อาคารประเภท ข. หมายความว่าอาคาร ดังต่อไปนี้

- 2.1 อาคารชุดที่มีจำนวนห้องสำหรับใช้เป็นที่อยู่อาศัยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร ตั้งแต่ 100 ห้องนอน แต่ไม่ถึง 500 ห้องนอน
- 2.2 โรงแรมที่มีจำนวนห้องสำหรับใช้เป็นที่พักอาศัยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร ตั้งแต่ 60 ห้อง แต่ไม่ถึง 200 ห้อง
- 2.3 หอพักที่มีจำนวนห้องสำหรับใช้เป็นที่อยู่อาศัยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร ตั้งแต่ 250 ห้องขึ้นไป
- 2.4 สถานบริการที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร ตั้งแต่ 5,000 ตารางเมตรขึ้นไป
- 2.5 โรงพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาลตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาลที่มีเตียงสำหรับผู้ป่วยไว้ค้างคืนรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร ตั้งแต่ 10 เตียง แต่ไม่ถึง 30 เตียง
- 2.6 อาคารโรงเรียนราษฎร์ โรงเรียนของทางราชการ สถาบันอุดมศึกษาเอกชนหรือสถาบันอุดมศึกษาของทางราชการ ที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร ตั้งแต่ 5,000 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 25,000 ตารางเมตร

- 2.7 อาคารที่ทำการของทางราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การระหว่างประเทศหรือของเอกชนที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร ตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 55,000 ตารางเมตร
 - 2.8 อาคารของศูนย์การค้าหรือห้างสรรพสินค้าที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร ตั้งแต่ 5,000 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 25,000 ตารางเมตร
 - 2.9 ตลาดที่มีพื้นที่ที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร ตั้งแต่ 1,500 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 2,500 ตารางเมตร
 - 2.10 ภัตตาคารหรือร้านอาหารที่มีพื้นที่ให้บริการรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร ตั้งแต่ 500 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 2,500 ตารางเมตร
- 3. อาคารประเภท ค. หมายความว่าถึงอาคาร ดังต่อไปนี้**
- 3.1 อาคารชุดที่มีจำนวนห้องสำหรับใช้เป็นที่อยู่อาศัยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร ไม่ถึง 100 ห้องนอน
 - 3.2 โรงแรมที่มีจำนวนห้องสำหรับใช้เป็นที่พักรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มอาคาร ไม่ถึง 60 ห้อง
 - 3.3 หอพักที่มีจำนวนห้องสำหรับใช้เป็นที่อยู่อาศัยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร ตั้งแต่ 50 ห้อง แต่ไม่ถึง 250 ห้อง
 - 3.4 สถานบริการที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร ตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 5,000 ตารางเมตร
 - 3.5 อาคารที่ทำการของทางราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การระหว่างประเทศ หรือของเอกชนที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร ตั้งแต่ 5,000 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 10,000 ตารางเมตร
 - 3.6 ตลาดที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร ตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 1,500 ตารางเมตร
 - 3.7 ภัตตาคารหรือร้านอาหารที่มีพื้นที่ให้บริการรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร ตั้งแต่ 250 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 500 ตารางเมตร
- 4. อาคารประเภท ง. หมายความว่าถึงอาคาร ดังต่อไปนี้**
- 4.1 หอพักที่มีจำนวนห้องสำหรับใช้เป็นที่อยู่อาศัยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร ตั้งแต่ 10 ห้อง แต่ไม่ถึง 50 ห้อง
 - 4.2 ตลาดที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร ตั้งแต่ 500 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 1,000 ตารางเมตร
 - 4.3 ภัตตาคารหรือร้านอาหารที่มีพื้นที่ให้บริการรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร ตั้งแต่ 100 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 250 ตารางเมตร
- 5. อาคารประเภท จ. หมายความว่าถึง ภัตตาคารหรือร้านอาหารที่มีพื้นที่ให้บริการรวมกันทุกชั้นไม่ถึง 100 ตารางเมตร**

แหล่งที่มา: ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภท และบางขนาด ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 111 ตอนพิเศษ 9ง ลงวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2537

ภาคผนวก ค

รายงานผลการปฏิบัติงานสำรวจงานสำรวจภูมิประเทศพื้นที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ ต.ทุ่งใหญ่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

วัตถุประสงค์

สำรวจภูมิประเทศบริเวณมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พื้นที่วิทยาเขตส่วนขยายที่ตำบลทุ่งใหญ่ เพื่อให้ทราบถึงลักษณะภูมิประเทศและค่าระดับทั่วไป โดยสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจไปใช้ในการออกแบบระบบระบายน้ำ และงานด้านวิศวกรรม สถาปัตยกรรมต่อไป

เป้าหมายของการสำรวจ

1. จัดทำหมุดควบคุมค่าพิกัดและค่าระดับ (Control Point & Bench Mark) เพื่อใช้ในงานสำรวจออกแบบ
2. สำรวจลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไป
3. จัดทำแบบแสดงลักษณะภูมิประเทศทั่วไปและเส้นชั้นความสูง (Contour) ทุก ๆ 0.50 เมตร ครอบคลุมพื้นที่โครงการ

เครื่องมือและอุปกรณ์ในการสำรวจ

- | | |
|--------------------------------|--------|
| 1. รถยนต์กระบะบรรทุก | ISUZU |
| 2. FOIF GNSS N 90 | GPS |
| 3. AUTOMATIC LEVEL MODEL AE-7C | NIKON |
| 4. วิทยุสื่อสาร | SENDER |

งานสำรวจภาคสนาม

งานสำรวจภาคสนามเริ่มตั้งแต่วันที่ 6-24 เมษายน 2563 รวม 15 วัน รายละเอียดดังแสดงในตารางต่อไปนี้

วันที่	จำนวนวันทำงาน	รายละเอียดงาน
6/4/2563	1	สำรวจภาคสนามและวางแผนการทำงานเบื้องต้น
7-8/4/2563	2	จัดทำหมุดควบคุมงานสำรวจ BM-1-BM-6
10-11/4/2563	2	สำรวจภูมิประเทศพื้นที่โครงการ
14-18/4/2563	5	สำรวจภูมิประเทศพื้นที่โครงการ
20-24/4/2563	5	สำรวจภูมิประเทศพื้นที่โครงการ

งานปฏิบัติในสำนักงาน

1. ประสานงานกับทีมสำรวจภาคสนามเพื่อกำหนดขอบเขตและวิธีการทำงานให้เหมาะสมและเป็นไปตามกรอบสัญญาว่าจ้าง
2. แบบแสดงลักษณะภูมิประเทศทั่วไปและเส้นชั้นความสูง (Contour) ทุก ๆ 0.50 เมตร ครอบคลุมพื้นที่โครงการ

สรุปผลการสำรวจ

1. จัดทำหมุดควบคุมสำหรับงานสำรวจ - ค่าพิกัดและค่าระดับของหมุดควบคุมหลักที่ใช้อ้างอิงในงานสำรวจครั้งนี้ มีรายละเอียด ดังนี้

หมุดฐาน	ค่าพิกัด		ค่าระดับ	หมายเหตุ
เลขที่	North	East	Elevation	
BM-1	775980.560	671667.565	62.681	TYPE 1
BM-2	775990.459	671612.563	62.704	TYPE 1
BM-3	776002.907	671209.283	59.916	TYPE 2
BM-4	776101.542	671132.843	60.091	TYPE 2
BM-5	776325.542	671982.589	114.445	TYPE 1
BM-6	776345.184	671813.916	114.459	TYPE 1

หมายเหตุ ค่าระดับและค่าพิกัดเป็นค่าสมมุติ

TYPE 1 สลักเกลียวหัวเหลี่ยมพร้อมแหวนรองขนาด 10 มม. ฝังบนพื้นถนนคอนกรีต




TYPE 2 สลักเกลียวหัวแฉกพร้อมแผ่นอะลูมิเนียม ยึดติดกับไม้ตอกฝังบนพื้นดินลึก 0.50 ม.

PROJECT : งานสำรวจภูมิประเทศพื้นที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ส่วนขยาย ต.ทุ่งใหญ่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา											
LOCATION :	SONGKHLA	DATE :	APRIL 2020	OBSERVER :	DAMRONG						
INST :	FOIF GNSS	MODEL :	N 90	COMPUTED :	PRAWING						
POINT : BM-1			CONTROL POINT								
PHOTOGRAPH : <div style="text-align: center;">  </div>			COORDINATE & ELEVATION <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>N =</td> <td style="text-align: right;">775,980.560</td> </tr> <tr> <td>E =</td> <td style="text-align: right;">671,667.565</td> </tr> <tr> <td>ELEV.=</td> <td style="text-align: right;">62.681</td> </tr> </table> <div style="text-align: center;">  </div>			N =	775,980.560	E =	671,667.565	ELEV.=	62.681
N =	775,980.560										
E =	671,667.565										
ELEV.=	62.681										
TYPE 1 สลักเกลียวหัวเหลี่ยมพร้อมแหวนรองขนาด 10 มม.ฝังบนพื้นถนนคอนกรีต											
LOCATION SKETCH :											
											
CHECKED BY :	JETSADAPONG	DATE :	APRIL 2020	PAGE :	1						

รูปที่ 1 แบบแสดงรายละเอียดหมุดควบคุม BM-1

PROJECT : งานสำรวจภูมิประเทศพื้นที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ส่วนขยาย ต.ทุ่งใหญ่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา											
LOCATION :	SONGKHLA	DATE :	APRIL 2020	OBSERVER :	DAMRONG						
INST :	FOIF GNSS	MODEL :	N 90	COMPUTED :	PRAWING						
POINT : BM-2			CONTROL POINT								
PHOTOGRAPH : <div style="text-align: center;">  </div>			COORDINATE & ELEVATION <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>N =</td> <td>775,990.459</td> </tr> <tr> <td>E =</td> <td>671,612.563</td> </tr> <tr> <td>ELEV.=</td> <td>62.704</td> </tr> </table> <div style="text-align: center;">  </div>			N =	775,990.459	E =	671,612.563	ELEV.=	62.704
N =	775,990.459										
E =	671,612.563										
ELEV.=	62.704										
TYPE 1 สลักเกลียวหัวเหลี่ยมพร้อมแหวนรองขนาด 10 มม.ฝังบนพื้นถนนคอนกรีต											
LOCATION SKETCH :											
											
CHECKED BY :	JETSADAPONG	DATE:	APRIL 2020	PAGE :	2						




รูปที่ 2 แบบแสดงรายละเอียดหมุดควบคุม BM-2

PROJECT : งานสำรวจภูมิประเทศพื้นที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ส่วนขยาย ต.ทุ่งใหญ่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา											
LOCATION :	SONGKHLA	DATE :	APRIL 2020	OBSERVER :	DAMRONG						
INST :	FOIF GNSS	MODEL :	N 90	COMPUTED :	PRAWING						
POINT : BM-3			CONTROL POINT								
PHOTOGRAPH : <div style="text-align: center;">  </div>			COORDINATE & ELEVATION <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>N =</td> <td>776,002.907</td> </tr> <tr> <td>E =</td> <td>671,209.283</td> </tr> <tr> <td>ELEV.=</td> <td>59.916</td> </tr> </table> <div style="text-align: center;">  </div>			N =	776,002.907	E =	671,209.283	ELEV.=	59.916
N =	776,002.907										
E =	671,209.283										
ELEV.=	59.916										
TYPE 2 สลักเกลียวหัวแฉกพร้อมแผ่นอลูมิเนียม ยึดติดกับไม้ตอกฝังบนพื้นดินลึก 0.50 ม.											
LOCATION SKETCH :											
											
CHECKED BY :	JETSADAPONG	DATE :	APRIL 2020	PAGE :	3						

รูปที่ 3 แบบแสดงรายละเอียดหมุดควบคุม BM-3

PROJECT : งานสำรวจภูมิประเทศพื้นที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ส่วนขยาย ต.ทุ่งใหญ่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา					
LOCATION :	SONGKHLA	DATE :	APRIL 2020	OBSERVER :	DAMRONG
INST :	FOIF GNSS	MODEL :	N 90	COMPUTED :	PRAWING
POINT : BM-4			CONTROL POINT		
PHOTOGRAPH :			COORDINATE & ELEVATION		
			N = 776,101.542		
			E = 671,132.843		
			ELEV.= 60.091		
					
TYPE 2 สลักเกลียวหัวแฉกพร้อมแผ่นอลูมิเนียม ยึดติดกับไม้ตอกฝังบนพื้นดินลึก 0.50 ม.					
LOCATION SKETCH :					
					
CHECKED BY :		JETSADAPONG		DATE: APRIL 2020	
				PAGE : 4	

รูปที่ 4 แบบแสดงรายละเอียดหมุดควบคุม BM-4

PROJECT : งานสำรวจภูมิประเทศพื้นที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ส่วนขยาย ต.ทุ่งใหญ่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา					
LOCATION :	SONGKHLA	DATE :	APRIL 2020	OBSERVER :	DAMRONG
INST :	FOIF GNSS	MODEL :	N 90	COMPUTED :	PRAWING
POINT : BM-5			CONTROL POINT		
PHOTOGRAPH :			COORDINATE & ELEVATION		
			N = 776,325.542		
			E = 671,982.589		
			ELEV.= 114.445		
					
TYPE 1 สลักเกลียวหัวเหลี่ยมพร้อมแหวนรองขนาด 10 มม. ผิบนูนพื้นถนนคอนกรีต					
LOCATION SKETCH :					
					
CHECKED BY :	JETSADAPONG	DATE:	APRIL 2020	PAGE :	5

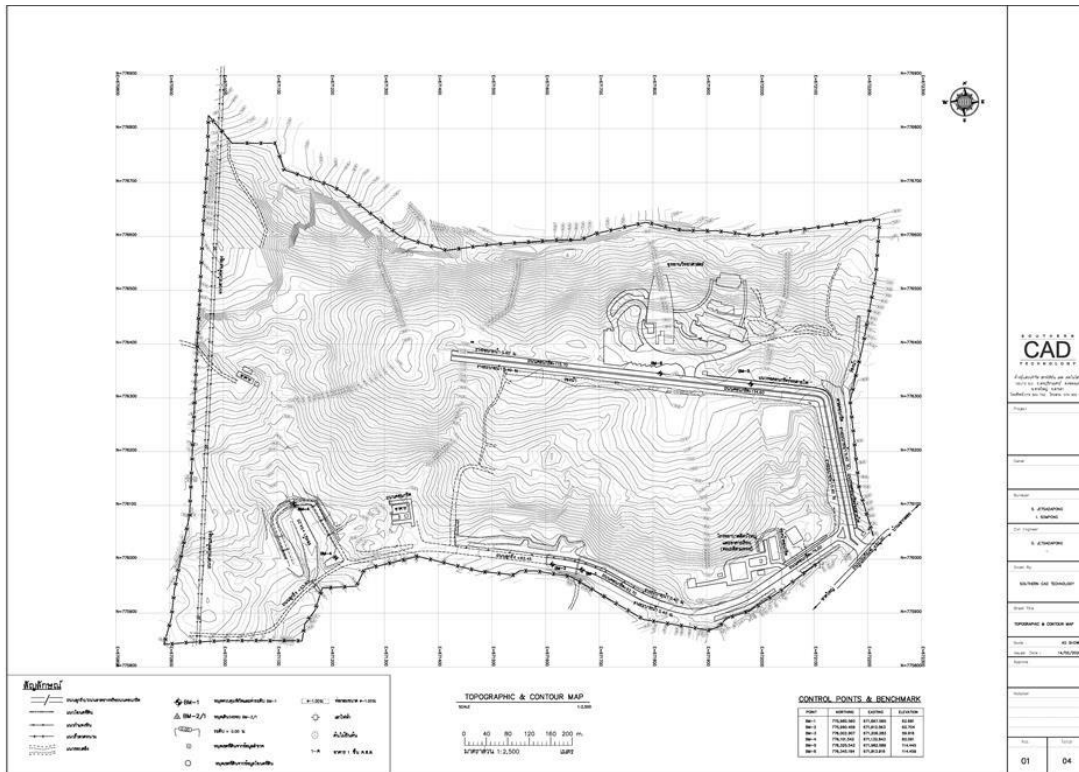
รูปที่ 5 แบบแสดงรายละเอียดหมุดควบคุม BM-5

PROJECT : งานสำรวจภูมิประเทศพื้นที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ส่วนขยาย ต.ทุ่งใหญ่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา					
LOCATION :	SONGKHLA	DATE :	APRIL 2020	OBSERVER :	DAMRONG
INST :	FOIF GNSS	MODEL :	N 90	COMPUTED :	PRAWING
POINT : BM-6			CONTROL POINT		
PHOTOGRAPH :			COORDINATE & ELEVATION		
			N = 776,345.184		
			E = 671,813.916		
			ELEV.= 114.459		
					
TYPE 1 สลักเกลียวหัวเหลี่ยมพร้อมแหวนรองขนาด 10 มม. ฝังบนพื้นถนนคอนกรีต					
LOCATION SKETCH :					
					
CHECKED BY :	JETSADAPONG	DATE :	APRIL 2020	PAGE :	6

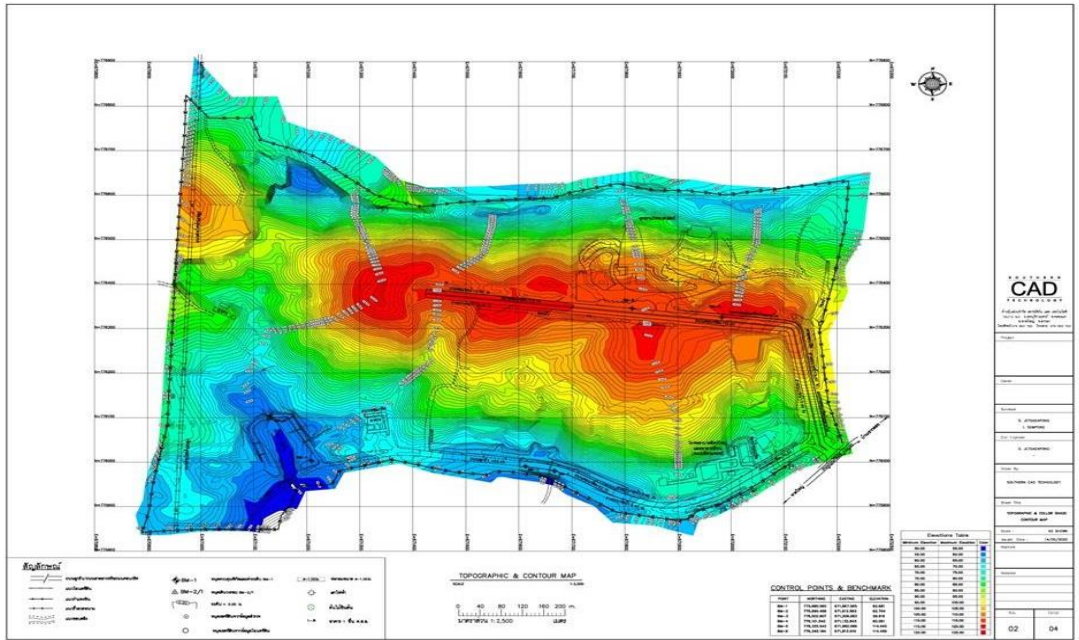
รูปที่ 6 แบบแสดงรายละเอียดหมุดควบคุม BM-6

แบบแสดงรายละเอียดงานสำรวจ

- 1) แบบแสดงลักษณะภูมิประเทศและเส้นชั้นความสูง (Topographic Plan & Contour Map) พร้อมแสดงตำแหน่งหมุดควบคุม



- 2) แบบแสดงลักษณะภูมิประเทศและแสดงเส้นสีชั้นความสูง (Topographic Plan & Color Shade Contour Map) พร้อมแสดงตำแหน่งหมุดควบคุม



3) แบบแสดงรูปตัดพื้นที่สำรวจ (Section A-A ,B-B)

