

บทที่ 2

รายละเอียดของโครงการโดยสังเขป

2.1 ที่ตั้งโครงการ

โครงการก่อสร้างอาคารศูนย์การแพทย์ธรรมศาสตร์ ของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ตั้งอยู่ในพื้นที่ของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ดังรูปที่ 2.1-1

การคมนาคมเข้าสู่พื้นที่โครงการ

โครงการก่อสร้างอาคารศูนย์การแพทย์ธรรมศาสตร์ ตั้งอยู่ภายในพื้นที่ของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ซึ่งเป็นพื้นที่ส่วนหนึ่งของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต การคมนาคมโดยรถยนต์เข้าสู่พื้นที่โครงการ สามารถเดินทางเส้นทางหลัก คือ ถนนพหลโยธิน ส่วนเส้นทางสายรอง คือ ถนนคลองหลวง มีรายละเอียด

- จากกรุงเทพมหานคร เดินทางไปตามถนนพหลโยธิน จนถึงกิโลเมตรที่ 42 จะพบมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ให้เลี้ยวซ้ายเข้าไปทางประตูพล 3 ประมาณ 130 เมตร หลังจากนั้นเลี้ยวขวา ตรงไปอีกประมาณ 100 เมตร จะพบพื้นที่โครงการอยู่ด้านซ้ายมือ

- จากอำเภอคลองหลวง เดินทางตามถนนสายคลองหลวง (ทางหลวงหมายเลข 3214) จนมาถึงบริเวณสะพานกลับรถบริเวณถนนพหลโยธิน ให้เดินทางไปตามป้ายบอกไปจังหวัดอยุธยาและสระบุรี เพื่อเข้าสู่ถนนพหลโยธิน จากนั้นใช้เส้นทางเช่นเดียวกับที่เดินทางจากกรุงเทพมหานคร

- จากถนนคลองหลวง (เชิงราก) เดินทางตามถนนคลองหลวง (เชิงราก) หรือทางหลวงหมายเลข 3214) มุ่งหน้าเข้าสู่ถนนพหลโยธินตามป้ายบอกทางไปจังหวัดอยุธยาและสระบุรี เพื่อเข้าสู่ถนนพหลโยธิน จากนั้นใช้เส้นทางเช่นเดียวกับที่เดินทางจากกรุงเทพมหานคร

2.2 สถานภาพโครงการ

สภาพก่อนการพัฒนาโครงการของพื้นที่โครงการ เป็นพื้นที่ว่างมีการใช้ประโยชน์เป็นพื้นที่สีเขียว และพื้นที่จุลรวมพลของโรงพยาบาล โดยพื้นที่บางส่วนทางด้านทิศตะวันออกและทิศใต้เป็นลำราง

สำหรับรายละเอียดการใช้ที่ดินในบริเวณโดยรอบพื้นที่โครงการก่อนการพัฒนา ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	ถนนภายในโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติและอาคาร ม.ร.ว. สุวพรรณ สนิทวงศ์
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	ลานจอดรถภายในโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ
ทิศใต้	ติดต่อกับ	ลานจอดรถภายในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	อาคารผู้ป่วยธนาคารทหารไทย



รูปที่ 2.1-1 ที่ตั้งและเส้นทางคมนาคมเข้าสู่โครงการ

2.2.1 ขนาดพื้นที่โครงการ

โครงการก่อสร้างอาคารศูนย์การแพทย์ธรรมศาสตร์ ดำเนินการบนโฉนดที่ดินของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต โฉนดที่ดินเลขที่ 1867 เลขที่ดิน 96 มีพื้นที่ 248 ไร่ 2 งาน 77 ตารางวา ในพื้นที่บางส่วนของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ซึ่งแบ่งพื้นที่ออกมาดำเนินโครงการฯ 15,349 ตารางเมตร

2.2.2 การจัดระบบสาธารณูปโภค

โครงการได้จัดระบบสาธารณูปโภคต่างๆ ไว้ภายในโครงการแยกจากโรงพยาบาลธรรมศาสตร์

- 1) ระบบน้ำใช้
- 2) ระบบบำบัดน้ำเสียและสิ่งปฏิกูล
- 3) ระบบระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม
- 4) การจัดการมูลฝอย (มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยอันตราย และมูลฝอยติดเชื้อ)
- 5) ระบบไฟฟ้าและพลังงาน
- 6) ระบบป้องกันอัคคีภัยและระบบดับเพลิงอัตโนมัติ
- 7) ระบบอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
- 8) ระบบปรับอากาศ และระบบระบายอากาศ
- 9) ระบบจราจรและที่จอดรถ
- 10) ระบบการติดต่อสื่อสาร
- 11) สิ่งอำนวยความสะดวก และบริการสาธารณะ

2.3 รายละเอียดการพัฒนาโครงการ

2.3.1 กลุ่มเป้าหมาย

เมื่อเปิดดำเนินโครงการคาดว่าจะมีจำนวนคนในโครงการประมาณ 1,700 คน แบ่งเป็น

- ผู้ป่วยใน (คิดตามจำนวนเตียงผู้ป่วยค้างคืน)	จำนวน 150 คน
- ผู้ป่วยนอก	จำนวน 1,000 คน
- บุคลากรทางการแพทย์ด่านหน้า	จำนวน 550 คน

2.3.2 ประเภทและขนาดโครงการ

การดำเนินโครงการก่อสร้างอาคารศูนย์การแพทย์ธรรมศาสตร์ ของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ เป็นโครงการโรงพยาบาลสูง 10 ชั้น และชั้นใต้ดิน 1 ชั้น จำนวน 1 อาคาร มีความสูงจากระดับพื้นดินถึงระดับพื้นดาดฟ้า เท่ากับ 43.70 เมตร และความสูงถึงระดับสูงสุด เท่ากับ 51.90 เมตร โดยออกแบบให้มีจำนวนรองรับผู้ป่วย 150 เตียง

1) การใช้ประโยชน์พื้นที่ภายในโครงการ

อาคารโรงพยาบาลของโครงการมีพื้นที่ใช้สอยรวม 51,482 ตารางเมตร มีรายละเอียด ดังนี้

ชั้นใต้ดิน	ใช้ประโยชน์เป็นพื้นที่จอดรถจำนวน 177 คัน ห้องเก็บของ ห้องพัสดุฝอยรวม ห้อง Fire Pump ห้องช่าง ห้องซ่อมบำรุง ถังเก็บน้ำใต้ดิน
ชั้นที่ 1	ใช้ประโยชน์เป็นส่วนต้อนรับ เวชระเบียนและสำนักงาน เวรเปล คลินิกกระดูกและข้อ แผนกเจาะเลือดและเก็บส่งตรวจ ศูนย์รังสีวิทยา ห้องการเงิน ห้อง Oxygen Plant ห้อง Medical Gas ร้านอาหาร ห้อง Generator ห้อง Chiller ห้อง Control
ชั้นที่ 2	ใช้ประโยชน์เป็นห้องรับรอง VIP และห้องตรวจ VIP ห้องประกอบพิธีทางศาสนา ศูนย์หัวใจ หลอดเลือด ระบบประสาท และระบบเมตาบอลิซึม แผนกยา-การเงิน ร้านค้า ห้องหน่วยเครื่องมือการแพทย์
ชั้นที่ 3	ใช้ประโยชน์เป็นคลินิกอายุรกรรมและผิวหนัง คลินิกตา คลินิกสูตินารีเวช ศูนย์สุขภาพจิต คลินิกกุมารเวช ศูนย์สุขภาพเด็ก ห้องจัดยา/จ่ายยา ห้องการเงิน
ชั้นที่ 4	ใช้ประโยชน์เป็นศูนย์ส่องกล้อง/ห้องผ่าตัด ศูนย์กายภาพบำบัด ศัลยกรรมและหู-คอ-จมูก ห้องเครื่องงานระบบย่อย
ชั้นที่ 5	ใช้ประโยชน์เป็นคลินิกพิเศษเฉพาะทาง คลินิกความงามเลเซอร์ คลินิกทันตกรรม คลินิกตรวจสุขภาพประจำปี ห้องงานระบบ
ชั้นที่ 6	ใช้ประโยชน์เป็นห้องพักรักษาผู้ป่วยพิเศษ 18 ห้อง หน่วยวิจัยคลินิก หน่วยเครื่องมือพิเศษเพื่อการวิจัย พื้นที่สวน โถง ห้อง Pantry ห้องเก็บเครื่องมือ ห้องซักล้าง ห้องแม่บ้าน ห้องเครื่องงานระบบย่อย
ชั้นที่ 7	ใช้ประโยชน์เป็นห้องพักรักษาผู้ป่วยพิเศษ 44 ห้อง
ชั้นที่ 8	ใช้ประโยชน์เป็นห้องพักรักษาผู้ป่วยพิเศษ 44 ห้อง
ชั้นที่ 9	ใช้ประโยชน์เป็นห้องพักรักษาผู้ป่วยพิเศษ 44 ห้อง
ชั้นที่ 10	ใช้ประโยชน์เป็นสำนักงานบริหาร ส่วนประชุม สำนักงานสารสนเทศ
ชั้นดาดฟ้า	ใช้ประโยชน์พื้นที่หนีไฟทางอากาศ ห้องเก็บของ
ชั้นห้องเครื่องลิฟต์	ใช้ประโยชน์เป็นพื้นที่ห้องเครื่องลิฟต์ พื้นที่วางระบบอัดอากาศและถังเก็บน้ำ

2.3.3 การตรวจสอบโครงการกับข้อกำหนดและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

พื้นที่ว่าง (OSR) ร้อยละของพื้นที่ที่อาคารปกคลุมดิน (BCR) อัตราส่วนพื้นที่อาคารทั้งหมดต่อพื้นที่โครงการ (FAR)

ตามข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2544 รวมถึงกฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) และกฎกระทรวงฉบับที่ 50 (พ.ศ. 2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ได้ให้คำจำกัดความเกี่ยวกับโครงการไว้ดังนี้

“พื้นที่อาคาร” หมายความว่า พื้นที่ของอาคารแต่ละชั้นที่บุคคลเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ ภายในขอบเขตด้านนอกของคานหรือภายในพื้นที่นั้น หรือภายในขอบเขตด้านนอกของผนังของอาคารและ หมายความว่ารวมถึงเฉลียงหรือระเบียงด้วย แต่ไม่รวมพื้นที่ดาดฟ้าและบันไดนอกหลังคา

“พื้นที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งอาคาร” หมายความว่า พื้นที่ของแปลงที่ดินที่นำมาใช้ขออนุญาตก่อสร้างอาคาร ไม่ว่าจะเป็นที่ดินตามหนังสือสำคัญแสดงสิทธิในที่ดินฉบับเดียวหรือหลายฉบับซึ่งเป็นที่ดินที่ติดต่อกัน

“ดาดฟ้า” หมายความว่า พื้นที่ส่วนบนสุดของอาคารที่ไม่มีหลังคาปกคลุม และบุคคลสามารถขึ้นไปใช้สอยได้

“ที่ว่าง” หมายความว่า พื้นที่อันปราศจากหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุม ซึ่งพื้นที่ดังกล่าว จะจัดให้เป็นบ่อน้ำ สระว่ายน้ำ บ่อพักน้ำเสีย ที่พักมูลฝอย ที่พักรวมมูลฝอย หรือที่จอดรถ ที่อยู่ภายนอกอาคารก็ได้ และให้หมายความรวมถึงพื้นที่ของสิ่งก่อสร้างหรืออาคารที่สูงจากระดับพื้นดินไม่เกิน 1.20 เมตร และไม่มีหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น

“อาคารขนาดใหญ่พิเศษ” หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้พื้นที่อาคารหรือส่วนใดของอาคารเป็นที่อยู่อาศัย หรือประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภทโดยพื้นที่อาคารหรือส่วนใดของอาคารเป็นที่อยู่อาศัย หรือประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีพื้นที่อาคารกันทุกชั้นในหลังเดียวกันตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป

“อาคารสูง” หมายความว่า อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ที่มีความสูงตั้งแต่ 23 เมตร ขึ้นไป การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินไม่เกิน 1.20 เมตรขึ้นไป

“อาคารสาธารณะ” หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมได้โดยทั่วไปเพื่อ กิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การสังคม การศาสนา การนันทนาการ หรือการพาณิชย์กรรม เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬากลางแจ้ง สถานกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถไฟ ท่าจอดเรือ โป๊ะจอดเรือ สุสาน ศาสนสถาน เป็นต้น

ภายในโครงการประกอบด้วย อาคารโรงพยาบาล 10 ชั้น และชั้นใต้ดิน 1 ชั้น มีความสูงจากระดับพื้นดินถึงระดับพื้นชั้นดาดฟ้า เท่ากับ 43.70 เมตร มีพื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร 1,482 ตารางเมตร จึง จัดเป็น “อาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษ” โดยมีรายละเอียดการคำนวณที่เกี่ยวข้องกับกฎหมายต่างๆ ดังนี้

1) การคำนวณหาค่า FAR BCR OSR ของโครงการก่อสร้างอาคารศูนย์การแพทย์ธรรมศาสตร์

(1) ร้อยละของพื้นที่อาคารปกคลุมดิน (Building Coverage Ratio: BCR)

- พื้นที่โครงการ	=	15,349 ตารางเมตร
- พื้นที่อาคารปกคลุมดิน	=	6,623 ตารางเมตร
คิดเป็นร้อยละของพื้นที่โครงการ	=	$6,623 \times 100 / 15,349$
	=	43.15

ดังนั้น พื้นที่อาคารปกคลุมดิน (BCR) คิดเป็นร้อยละ 43.15 ของพื้นที่โครงการ

(2) ร้อยละของพื้นที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุม (Open Space Ratio, OSR)

- พื้นที่โครงการ	=	15,349	ตารางเมตร
- พื้นที่อาคารปกคลุมดิน	=	6,623	ตารางเมตร
คิดเป็นพื้นที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุม	=	15,349-6,623	ตารางเมตร
	=	8,726	ตารางเมตร
คิดเป็นร้อยละของพื้นที่โครงการ	=	8,726 x 100/15,349	
	=	56.85	

ดังนั้น พื้นที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุม (OSR) คิดเป็นร้อยละ 56.85 ของพื้นที่โครงการ เป็นไปตามกฎกระทรวงฉบับที่ 50 (พ.ศ. 2540) ข้อ 6 (2) กำหนดให้อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่เป็นอาคารสาธารณะต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งอาคาร

(3) อัตราส่วนพื้นที่อาคารทั้งหมดต่อพื้นที่โครงการ (Floor Area Ratio: FAR)

- พื้นที่โครงการ	=	15,349	ตารางเมตร
- พื้นที่ใช้สอยอาคาร	=	51,482	ตารางเมตร
อัตราส่วนพื้นที่อาคารต่อพื้นที่โครงการ (FAR)	=	51,482 : 15,349	
	=	3.35 : 1	

ดังนั้น อัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นต่อพื้นที่ดินที่เป็นที่ตั้งโครงการ (FAR) เท่ากับ 3.35: 1 เป็นไปตามกฎกระทรวงฉบับที่ 50 (พ.ศ. 2540) ข้อ 5 ต้องมีค่าสูงสุดของอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นของอาคารทุกหลังต่อพื้นที่ดินที่เป็นที่ตั้งอาคารไม่เกิน 10 ต่อ 1

(4) อัตราส่วนที่ว่างต่อพื้นที่อาคารรวมทั้งหมด

- พื้นที่ใช้สอยอาคาร	=	51,482	ตารางเมตร
- พื้นที่ว่างปราศจากอาคารปกคลุม	=	8,726	ตารางเมตร
อัตราส่วนพื้นที่ว่างต่อพื้นที่อาคารรวม	=	(8,726/51,482) x100	
(ร้อยละ)	=	16.95	

2) การคำนวณค่า FAR BCR OSR ของพื้นที่ทั้งหมดของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์ฯ

พื้นที่ทั้งหมดของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์ฯ 135 ไร่ (216,000 ตารางเมตร) ภายในโรงพยาบาลฯ ประกอบด้วยอาคารต่างๆ ซึ่งแต่ละอาคารมีพื้นที่ใช้สอย และพื้นที่อาคารปกคลุมดิน สามารถคำนวณค่า FAR BCR OSR ได้ดังนี้

(1) ร้อยละของพื้นที่อาคารปกคลุมดิน (Building Coverage Ratio: BCR)

- พื้นที่โรงพยาบาลฯ ทั้งหมด	=	216,000	ตารางเมตร
- พื้นที่อาคารปกคลุมดิน	=	85,848	ตารางเมตร
คิดเป็นร้อยละของพื้นที่โรงพยาบาลฯ	=	85,848 x 100/216,000	
	=	39.74	

ดังนั้น พื้นที่อาคารปกคลุมดิน (BCR) คิดเป็นร้อยละ 39.74 ของพื้นที่โรงพยาบาล
ธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ

(2) ร้อยละของพื้นที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุม (Open Space Ratio, OSR)

- พื้นที่โรงพยาบาล	=	216,000	ตารางเมตร
- พื้นที่อาคารปกคลุมดิน	=	85,848	ตารางเมตร
คิดเป็นพื้นที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุม	=	216,000-85,848	ตารางเมตร
	=	130,152	ตารางเมตร
คิดเป็นร้อยละของพื้นที่โรงพยาบาล	=	130,152 x100 / 216,000	
	=	60.26	

ดังนั้น พื้นที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุม (OSR) คิดเป็นร้อยละ 60.26 ของพื้นที่โรงพยาบาล
ธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ จึงเป็นไปตามกฎกระทรวงฉบับที่ 50 (พ.ศ. 2540) ข้อ 6 (2) กำหนดให้อาคาร
สูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่เป็นอาคารสาธารณะต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ดินที่ใช้เป็น
ที่ตั้งอาคาร

(3) อัตราส่วนพื้นที่อาคารทั้งหมดต่อพื้นที่โครงการ (Floor Area Ratio: FAR)

- พื้นที่โรงพยาบาล	=	216,000	ตารางเมตร
- พื้นที่ใช้สอยอาคาร	=	375,349.95	ตารางเมตร
อัตราส่วนพื้นที่อาคารต่อพื้นที่โครงการ (FAR)	=	375,349.95 : 216,000	
	=	1.74 : 1	

1) ข้อกำหนดตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร

1.1) ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543)

มีข้อกำหนดเกี่ยวกับระยะถอยร่นอาคาร และความสอดคล้องของอาคาร โครงการตาม
กฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543)

1.2) ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 50 (พ.ศ. 2540)

มีข้อกำหนดเกี่ยวกับระยะถอยร่นอาคาร และความสอดคล้องของอาคาร โครงการตาม
กฎกระทรวงฉบับที่ 50 (พ.ศ. 2540)

1.3) ความสูงของอาคาร

กฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ตาม พ.ร.บ. ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2552 ข้อ 22
กำหนดให้ห้องหรือส่วนของอาคารที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่างๆ ต้องมีระยะดังไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้

1.4) บันไดของอาคาร

ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ข้อ 24 และข้อ 25 กำหนดไว้ว่า

ข้อ 24 บันไดของอาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงานอาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน และอาคารพิเศษ สำหรับที่ใช้กับพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไป รวมไม่เกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร แต่สำหรับบันไดของอาคารดังกล่าวที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือไปรวมกันเกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ถ้าความกว้างสุทธิของบันไดน้อยกว่า 1.50 เมตร ต้องมีอย่างน้อย 2 บันได และแต่ละบันไดต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 3 เมตร

บันไดของอาคารที่เป็นที่ชุมนุมของคนจำนวนมาก เช่น บันไดห้องประชุมหรือห้องบรรยายที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 500 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดห้องรับประทานอาหารหรือสถานบริการที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดของแต่ละชั้นของอาคารที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร อย่างน้อยสองบันไดถ้ามีบันไดเดียวต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร

ข้อ 25 บันไดตามข้อ 24 ต้องมีระยะห่างไม่เกิน 40 เมตร จากจุดที่ไกลสุดบนพื้นชั้นนั้น อาคารโรงพยาบาลของโครงการมีบันไดหลัก (ใช้เป็นบันไดหนีไฟด้วย) 2 แห่ง คือบันได ST-1 ความกว้าง 1.65 เมตร และจัดให้มีบันไดหนีไฟ 2 แห่ง คือ บันได ST-2 โดยบันไดหนีไฟ ST-2 มีความกว้าง 1.1 เมตร

1.5) ทางเดินในอาคาร

ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ข้อ 21 กำหนดช่องทางเดินในอาคารสำหรับอาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารพิเศษ ต้องไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

ทางเดินภายในอาคารโรงพยาบาลทุกชั้น มีความกว้างอย่างน้อย 2.4 เมตร จะเห็นได้ว่าทางเดินที่จัดไว้กว้างไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร

2.4 ระบบสาธารณูปโภคของโครงการ

2.4.1 ระบบน้ำใช้

2.4.1.1 แหล่งน้ำใช้

โครงการได้รับบริการน้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาค สาขาลองหลวง ซึ่งจ่ายน้ำให้กับสถานีจ่ายน้ำธรรมศาสตร์ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.0 เมตรแรงดันน้ำ 13 เมตร โดยโครงการต่อเชื่อมท่อประปากับท่อเมนจ่ายน้ำภายในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิตขนาด 150 มิลลิเมตร เข้ามาทางด้านหน้าพื้นที่โครงการด้วยท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 100 มิลลิเมตร เพื่อนำน้ำไปเก็บไว้ในถังเก็บน้ำใต้ดินของอาคาร จากนั้นน้ำในถังเก็บน้ำใต้ดินจะถูกสูบขึ้นไปยังถังเก็บน้ำบนหลังคาเพื่อจ่ายให้กิจกรรมในแต่ละชั้นของอาคาร โรงพยาบาลต่อไป

2.4.1.2 การประเมินน้ำใช้

ปริมาณความต้องการน้ำใช้เมื่อโครงการเปิดดำเนินการคาดว่าจะมีอัตราการใช้น้ำ 329.63 ลูกบาศก์เมตร/วัน คิดเป็นอัตราการใช้น้ำเฉลี่ย 13.73 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง และคิดเป็นอัตราการใช้น้ำสูงสุด 30.90 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง (คิดเทียบที่ 2.25 เท่าของอัตราการใช้น้ำเฉลี่ย)

ปริมาณน้ำสำรองเพื่อการดับเพลิงปริมาณน้ำสำรองดับเพลิงพิจารณาตามท่อยืนในอาคารจัดไว้ 6 ท่อยืนมีความต้องการใช้น้ำ 5,700 ลิตร/นาฬิกา หรือ 5.7 ลูกบาศก์เมตร/นาฬิกา หากต้องสำรองดับเพลิงนาน 30 นาที ต้องสำรองน้ำดับเพลิงไว้ไม่น้อยกว่า 171 ลูกบาศก์เมตร ปริมาณน้ำสำรองดับเพลิงที่จัดไว้ 223.08 ลูกบาศก์เมตร สามารถสำรองน้ำได้นาน 39 นาที

ปริมาณน้ำสำรองดับเพลิงพิจารณาอัตราการสูบของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงอัตราสูบ 1,000 แกลลอน/นาฬิกา หรือ 3.78 ลูกบาศก์เมตร/นาฬิกา ปริมาณน้ำสำรองดับเพลิงที่จัดไว้ 223.08 ลูกบาศก์เมตร สามารถสำรองน้ำได้นาน 59 นาที

2.4.1.3 ระบบการจ่ายน้ำในโครงการ

ระบบการจ่ายน้ำของโครงการแบ่งเป็นระบบจ่ายน้ำหลักและระบบจ่ายน้ำดับเพลิง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ระบบจ่ายน้ำหลัก

โครงการต่อเชื่อมท่อประปากับท่อเมนจ่ายน้ำภายในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ซึ่งรับน้ำจากท่อหลักของการประปาส่วนภูมิภาค ขนาด 150 มิลลิเมตร เข้ามาทางด้านหน้าพื้นที่โครงการผ่านท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 100 มิลลิเมตร นำมาเก็บยังถังเก็บน้ำใช้สำรองที่ฝังอยู่ใต้ดินในอาคารโรงพยาบาล และสูบน้ำขึ้นไปยังถังเก็บน้ำบนหลังคาเพื่อจ่ายน้ำให้กิจกรรมต่างๆ ในแต่ละชั้นของอาคารโรงพยาบาล โดยใช้เครื่องสูบน้ำที่มีอัตราสูบ 50 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง Total Dynamic Head (TDH) 60 เมตร จำนวน 2 เครื่อง จากนั้นจึงจ่ายน้ำลงไปยังกิจกรรมตามชั้นต่างๆ ในอาคารโรงพยาบาลโดยหลัก Gravity Flow ทั้งนี้มีการเพิ่มแรงดันน้ำในท่อที่ส่งน้ำให้แก่บริเวณชั้นบนด้วย booster pump อัตราสูบ 20 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง Total Dynamic Head 18 เมตร จำนวน 2 เครื่อง ซึ่งควบคุมการทำงานด้วยสวิตช์ความดันให้ทำงานโดยอัตโนมัติ

2) ระบบจ่ายน้ำดับเพลิง

ระบบจ่ายน้ำดับเพลิงภายในอาคาร โรงพยาบาลเป็นการจ่ายน้ำจากถังเก็บน้ำใต้ดิน คิดเป็นปริมาณน้ำสำรองเพื่อการดับเพลิงรวม 223.08 ลูกบาศก์เมตร โดยแยกออกจากถังเก็บน้ำสำรองใช้ ทั้งนี้ มีการติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump) ที่มีอัตราการสูบ 1,000 แกลลอน/นาฬิกา แรงดันสูบส่งน้ำ 165 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เพียงพอต่อการใช้งานทั้งอาคารที่ต้องการแรงดันน้ำดับเพลิงไม่น้อยกว่า 150 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว สูบน้ำเข้าสู่ท่อดับเพลิงจำนวน 6 ท่อยืน เพื่อจ่ายเข้าสู่ระบบตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire House

Cabinet) โดยมีการติดตั้งเครื่องสูบน้ำรักษาความดัน Jockey Pump) ช่วยรักษาความดันในเส้นท่อน้ำที่มีการสูบน้ำ 40 แกลลอน/นาฬิกา แรงดันสูบน้ำ 165 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว โดยท่อน้ำจะต่อเข้ากับหัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคารขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตรจำนวน 3 แห่งแต่ละแห่งมี 2 หัวรับ

2.4.2 การจัดการน้ำเสียและสิ่งปฏิกูล

2.4.2.1 ปริมาณน้ำเสียและคุณลักษณะน้ำเสีย

ตามรายการคำนวณของวิศวกรสิ่งแวดล้อมออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียรองรับน้ำเสียในอัตรา 306.50 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยมีน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากแต่ละส่วนมีปริมาณและลักษณะของน้ำเสีย ดังนี้

- น้ำเสียจากส่วนต่างๆ ในอาคาร (ส่วนผู้ป่วยในผู้ป่วยนอกพนักงานและห้องพักรวม) อัตรา 275.85 ลูกบาศก์เมตร/วัน มีค่า BOD 250 มิลลิกรัม/ลิตร (อ้างอิงจากแนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการที่พักอาศัย บริการชุมชน และสถานที่พักตากอากาศโดยน้ำเสียจากชุมชน มีค่า BOD ณ ที่เกิดก่อนผ่านกระบวนการบำบัดใดๆ ไม่น้อยกว่า 250 มิลลิกรัม/ลิตร)

- น้ำเสียจากห้องอาหาร (คิดร้อยละ 10 ของปริมาณน้ำใช้) อัตรา 30.65 ลูกบาศก์เมตร/วัน รวบรวมเข้าสู่บ่อดักไขมันก่อนเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียรวม

2.4.2.2 การบำบัดน้ำเสีย

1) ระบบรวมน้ำเสียภายในอาคาร

น้ำเสียทุกชนิดที่ระบายออกจากเครื่องสุขภัณฑ์ในห้องน้ำและส่วนอื่นๆ ที่เกิดขึ้นทั้งหมดภายในอาคารจะถูกรวบรวมเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียรวมของโครงการซึ่งประกอบด้วย

- ท่อระบายสิ่งปฏิกูล (Soil Pipe, S) เป็นท่อระบายสิ่งปฏิกูลจากโถส้วมภายในห้องส้วมเพื่อรวบรวมเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียรวม

- ท่อระบายน้ำเสีย (Waste Pipe, w) เป็นท่อระบายน้ำเสียจากการอาบน้ำและซักล้างจากห้องน้ำในอาคาร

- ท่อระบายอากาศ (Vent Pipe, V) เป็นท่อที่ใช้สำหรับให้อากาศผ่านเข้าหรือออกจากระบบระบายน้ำเสียและสิ่งปฏิกูล เพื่อจุดประสงค์ในการรักษาความดันภายในระบบระบายน้ำให้มีการแปรเปลี่ยนน้อยที่สุดนอกจากนี้ยังช่วยให้อากาศหมุนเวียนอยู่ภายในท่อระบายน้ำเพื่อดักกลิ่น (Trap Seal) ของเครื่องสุขภัณฑ์

2) ระบบบำบัดน้ำเสียรวมของโครงการ

ระบบบำบัดน้ำเสียที่โครงการเลือกใช้เป็นระบบ Activated Sludge แบบ Extended Aeration หน่วยการบำบัดของระบบบำบัดน้ำเสีย ประกอบด้วย

(1) บ่อดักไขมัน ปริมาตรเก็บกัก 47.70 ลูกบาศก์เมตร รับเฉพาะน้ำเสียจากครัวในอัตรา 30.65 ลูกบาศก์เมตร/วัน มีระยะเวลาเก็บกัก 1.56 วัน ทำหน้าที่ดักไขมันก่อนส่งเข้าสู่หน่วยการบำบัดอื่นๆ ของระบบบำบัดน้ำเสียรวมต่อไป

(2) บ่อเกรอะและบ่อปรับสมดุล ทำหน้าที่ในการแยกกากตะกอนหนักและตะกอนเบาและปรับสภาพน้ำเสีย ปริมาตรเก็บกัก 347.20 ลูกบาศก์เมตร รับน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมทั่วไปในอาคาร ห้องพักมูลฝอย และน้ำเสียจากครัวที่ผ่านบ่อดักไขมันแล้ว มีค่า BOD น้ำเสียเข้า 250 มิลลิกรัม/ลิตร ระยะเวลาเก็บกัก 27.20 ชั่วโมง

(3) บ่อกรองไร้อากาศ ปริมาตรเก็บกัก 89.71 ลูกบาศก์เมตร รับน้ำเสียจากบ่อเกรอะและบ่อปรับสมดุล มีน้ำเสียเข้า 306.50 ลูกบาศก์เมตร/วัน ระยะเวลาเก็บกัก 7.02 ชั่วโมง

(4) บ่อเติมอากาศ ปริมาตรเก็บกัก 126 ลูกบาศก์เมตร ระยะเวลาเก็บกัก 9.87 ชั่วโมง ภายในติดตั้งเครื่องเติมอากาศใต้น้ำ (Submersible Aerator) อัตราการเติมออกซิเจน 2.08 กิโลกรัม O_2 / ชั่วโมง จำนวน 2 ชุด อัตราการเติมออกซิเจน 1.8-2.4 กิโลกรัม O_2 / ชั่วโมง/ชุด เพียงพอกับความต้องการออกซิเจน 2.08 กิโลกรัม O_2 / ชั่วโมง มีค่า BOD ออก 10 มิลลิกรัม/ลิตร

(5) บ่อดกตะกอน มีปริมาตร 53.60 ลูกบาศก์เมตร พื้นที่ผิวบ่อดกตะกอน 13.80 ตารางเมตร ทำหน้าที่ในการตกตะกอนจุลินทรีย์ส่วนเกินในระบบ เพื่อแยกน้ำทิ้งส่วนใสภายหลังการบำบัด โดยภายในบ่อดกตะกอนให้มีการดูดตะกอนกลับเข้าไปใช้ในบ่อเติมอากาศ ภายหลังการตกตะกอนนี้ส่วนที่เป็นน้ำใสจะถูกระบายไปยังถังเก็บน้ำใส มีระยะเวลาเก็บกักน้ำเสีย 4.20 ชั่วโมง อัตราการไหลสั้น 22.20 ลูกบาศก์เมตร/ตารางเมตร/วัน มีปริมาณตะกอนส่วนเกินที่ต้องนำไปกำจัด 0.01916 ลูกบาศก์เมตร/วัน

(6) บ่อเก็บตะกอน รับตะกอนส่วนเกินจากถังตกตะกอน มีปริมาตรเก็บกัก 8.00 ลูกบาศก์เมตร มีปริมาณตะกอนส่วนเกินที่นำมากำจัดเท่ากับ 0.01916 ลูกบาศก์เมตร/วัน สามารถเก็บตะกอนได้นาน 417.5 วัน กำหนดให้สูบน้ำตะกอนไปกำจัดทุก 1 ปี

(7) บ่อฆ่าเชื้อโรค ติดตั้งเครื่องผลิต OZONE ในการฆ่าเชื้อโรค รองรับน้ำทิ้งได้สูงสุด 20 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง โดยน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วจะระบายออกสู่ท่อระบายน้ำของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

2.4.3 การระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม

2.4.3.1 ระบบระบายน้ำฝน

น้ำฝนที่ตกลงบนพื้นที่ส่วนต่างๆ ภายในโครงการจะถูกระบายผ่านท่อระบายน้ำคสล. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.4-0.6 เมตร เช่นเดียวกับฝนที่ตกลงสู่ชั้นดาดฟ้าจะถูกรวบรวมผ่านท่อระบายน้ำฝนในแนวดิ่งและลงสู่ Manhole รอบๆ อาคาร และระบายผ่านท่อระบายน้ำฝน โดยแบ่งพื้นที่การระบายน้ำออกเป็น 2 ส่วน ประกอบไปด้วย พื้นที่โครงการส่วนที่ระบายน้ำออกโดยตรง มีขนาดพื้นที่รับน้ำฝน 3,348 ตารางเมตร พื้นที่โครงการส่วนที่ระบายน้ำเข้าบ่อหนองน้ำมีขนาดพื้นที่รับน้ำฝน 9,327 ตารางเมตร ซึ่งบ่อหนองน้ำมีปริมาตรสำรองกักเก็บเพียงพอในการรองรับปริมาณน้ำฝนส่วนเกิน โดยมีการควบคุมอัตราการระบายน้ำออกจากพื้นที่รวมแล้วไม่เกินอัตราการระบายน้ำในช่วงก่อนพัฒนาโครงการที่ 0.127 ลูกบาศก์เมตร/วินาที

2.4.3.2 การควบคุมการระบายน้ำ

1) ในช่วงปกติ

จะมีเฉพาะน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดโดยระบบบำบัดน้ำเสียรวมของโครงการส่วนที่เหลือจากการสูบไปรดน้ำต้นไม้ในโครงการระบายออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะโดยตรง ด้วยอัตราการระบาย 0.0008 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ซึ่งไม่เกินอัตราการระบายน้ำควบคุม (0.127 ลูกบาศก์เมตร/วินาที)

2) ในช่วงหน้าฝน แบ่งพื้นที่ระบายออกเป็น 14 บริเวณ โดย

(1) พื้นที่ระบายน้ำออกโดยตรงโดยไม่ผ่านบ่อหน่วงน้ำมี 6 บริเวณ คิดเป็นอัตราการระบายน้ำรวม 0.063 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ดังนี้

(1.1) พื้นที่ A1 และ A2 รวบรวมน้ำลงท่อระบายน้ำในโครงการและระบายออกโดยตรงสู่ท่อระบายน้ำชนิดเหลี่ยมที่ออกแบบแทนระบบระบายน้ำของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์ฯ ทางด้านทิศตะวันออก

(1.2) พื้นที่ A3 รวบรวมน้ำลงท่อระบายน้ำในโครงการและระบายออกโดยตรงลงสู่ท่อระบายน้ำชนิดเหลี่ยมที่ออกแบบแทนระบบระบายน้ำของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์ฯ ทางด้านทิศใต้

(1.3) พื้นที่ A7.1, A7.2 และ A7.3 เป็นพื้นที่ถนนและทางเดินเท้า และอยู่บนแนวท่อระบายน้ำชนิดเหลี่ยมที่ออกแบบแทนระบบระบายน้ำของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์ฯ จึงระบายลงท่อโดยตรงโดยไม่ต้องวางท่อระบายน้ำเพิ่ม

(2) พื้นที่ระบายน้ำที่รวบรวมไปยังบ่อหน่วงน้ำ มี 8 บริเวณ คือ พื้นที่ A4, A5.1, A5.2, A5.3, A5.4, A6.1, A6.2 และ A6.3 จะถูกรวบรวมผ่านท่อระบายน้ำในโครงการก่อนไหลไปยังบ่อหน่วงน้ำที่อยู่ทางทิศใต้ เพื่อควบคุมอัตราและปริมาณน้ำส่วนเกิน ซึ่งในที่นี้ โครงการออกแบบเพื่อควบคุมอัตราการระบายน้ำจากบ่อหน่วงน้ำไว้ที่ 0.063 ลูกบาศก์เมตร/วินาที เพื่อมิให้เกินค่าอัตราการระบายน้ำก่อนพัฒนาโครงการในภาพรวม 0.126 ลูกบาศก์เมตร/วินาที (อัตราการระบายตรง 0.063+อัตราการระบายน้ำของเครื่องสูบน้ำ 0.063 เท่ากับ 0.126 ลูกบาศก์เมตร/วินาที) จึงจำเป็นต้องกักเก็บน้ำส่วนที่เกิดขึ้นในพื้นที่ (อัตรา 0.196 ลูกบาศก์เมตร/วินาที) ประมาณ 0.133 ลูกบาศก์เมตร/วินาที (0.196-0.063) ไว้ในบ่อหน่วงน้ำ

3) หลังฝนหยุดตก

เมื่อฝนหยุดตกน้ำที่ค้างคั่งในท่อระบายน้ำฝนที่ระบายเข้าสู่ท่อบ่อหน่วงน้ำของโครงการจะค่อยๆ ไหลลงมายังบ่อน้ำหลักที่มีการติดตั้งเครื่องสูบน้ำจำนวน 3 เครื่อง มีอัตราสูบ 0.021 ลูกบาศก์เมตร/วินาที/เครื่อง รวมอัตรา 0.063 ลูกบาศก์เมตร/วินาที เพื่อระบายน้ำออกสู่ท่อระบายน้ำของโครงการซึ่งเชื่อมต่อกับท่อระบายน้ำเดิมของมหาวิทยาลัย โดยคาดว่าจะใช้เวลาระบายน้ำฝนคั่งค้างในบ่อหน่วงน้ำนาน 20 นาที โดยน้ำฝนที่เหลือในพื้นที่ส่วนอื่นๆ จะระบายออกสู่ท่อระบายน้ำภายในโครงการก่อนไหลต่อไปยังบ่อดักขยะเพื่อระบายออกสู่ท่อระบายน้ำของมหาวิทยาลัยที่มีอยู่เดิม โดยมีอัตราการระบายน้ำรวมไม่เกินก่อนพัฒนาโครงการ

2.4.3.3 มาตรการป้องกันน้ำท่วมของโครงการ

1) ปัญหาน้ำท่วม

จากการสอบถามเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์ฯ พบว่า จากเหตุอุทกภัยในปี พ.ศ. 2554 น้ำอยู่ที่ระดับประมาณเกือบถึงระดับพื้นชั้นล่างของอาคารทางเดินเชื่อมระหว่างอาคารกิตติวัฒนาและอาคารดุสิตโสภาคย์ (ระดับประมาณ 1.2 เมตร) จึงยังสามารถเดินติดต่อกันภายในโรงพยาบาลได้โดยทางเดินเชื่อมระหว่างอาคารฯ

2) มาตรการป้องกันน้ำท่วมของโครงการ

เนื่องจากโรงพยาบาลธรรมศาสตร์ฯเป็นส่วนหนึ่งของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ดังนั้น จึงขอเสนอแผนป้องกันน้ำท่วมในภาพรวมของมหาวิทยาลัยฯ ซึ่งรวมการป้องกันน้ำท่วมในภาพของมหาวิทยาลัยฯ ซึ่งรวมการป้องกันน้ำท่วมของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติไว้ด้วย ดังนี้

2.1) แผนป้องกันน้ำท่วมของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

ในส่วนของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต มีแผนป้องกันน้ำท่วม ดังนี้ (ที่มา: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต, กุมภาพันธ์ 2559)

(1) ก่อสร้างแนวคันดินรอบมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต โดยเสริมระดับความสูงของคันดินเดิมที่ระดับ 4 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง เพิ่มขึ้น 5.2 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง และเสริมความแข็งแรงของฐานคันดินโดยใช้คอนกรีต

(2) ก่อสร้างโรงสูบน้ำ 1 แห่ง เพื่อสูบน้ำจากภายในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ฯ ลอดใต้ถนนพหลโยธินไปลงสู่คลองระบายน้ำสาธารณะ เพื่อเพิ่มช่องทางระบายน้ำให้มากขึ้น

(3) งานขุดลอกคลองระบายน้ำและสระน้ำภายในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ฯ ที่ก่อนการพัฒนาโครงการมีสภาพตื้นเขิน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการระบายน้ำให้มากยิ่งขึ้น

(4) งานขุดลอกท่อระบายน้ำ ที่มีตะกอนอุดตันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการระบายน้ำให้มากยิ่งขึ้น

(5) งานก่อสร้างท่อลอด (Box Culvert) หรือสะพานที่อยู่ในจุดสำคัญของการระบายน้ำได้บริเวณนบริเวณช่วงที่เป็นทางระบายน้ำไหลผ่าน เนื่องจากก่อนการพัฒนาโครงการ ท่อลอดระบายน้ำเดิมมีขนาดความกว้างไม่เหมาะสมกับปริมาณน้ำที่ทำการระบายจึงทำให้ใช้เวลาในการระบายนานจึงต้องก่อสร้างขยายขนาดท่อลอดให้มีขนาดที่เหมาะสมกับปริมาณน้ำที่ต้องการระบายผ่าน

(6) งานก่อสร้างประตูระบายน้ำ ในจุดที่สำคัญจำนวน 11 ชุด ภายในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต เพื่อควบคุมระดับน้ำภายในมหาวิทยาลัยฯให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมกับการบริหารจัดการน้ำ

(7) งานก่อสร้างผนังตลิ่งคอนกรีตเสริมเหล็กภายในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต เพื่อเสริมความแข็งแรงของผนังตลิ่งที่ถูกน้ำกัดเซาะตลอดเวลาซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้สภาพคูคลอง ตื้นเขิน

2.2) แผนป้องกันน้ำท่วมของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ

ในส่วนของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติจัดเตรียมความพร้อมในการรับมือกับอุทกภัยที่อาจเกิดขึ้น มีรายละเอียดพอสรุปได้ดังนี้

(1) สร้างแนวป้องกันโดยใช้กระสอบทรายและก่อกำแพงกันระบบสาธารณูปโภค เช่น ระบบสื่อสาร เอกสารสำคัญ ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระบบไฟฟ้า (หม้อแปลงไฟฟ้า) ระบบปรับอากาศ (เครื่อง Chiller) ระบบท่อก๊าซในทางการแพทย์ เป็นต้น

(2) มีแผนสำรองวัสดุทางการแพทย์ ออกซิเจนเหลว ท่อออกซิเจน ยาที่สำคัญ อาหารแห้งและวัตถุดิบ น้ำดื่ม สำรองไว้ในโรงพยาบาลอย่างน้อย 10 วัน

(3) เตรียมรถยนต์พร้อมใช้งานอย่างน้อย 4 คัน รถพยาบาล 4 คัน รถกู้ชีพ นรินทร 2 คัน น้ำมันเชื้อเพลิง เครื่องสูบน้ำสำรอง 5 ชุด เรือขนส่งขนาดเล็ก 5 ลำ และอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น ได้แก่ เสื้อชูชีพรองเท้าบูต ไฟฉาย เทียน เสื้อกันฝน มุง เป็นต้น

(4) แผนปรับระบบบริการทางการแพทย์เช่นย้ายจุดรักษาผู้ป่วยไปยังชั้นที่สูงกว่าชั้นเวชระเบียนไปยังจุดที่สูงกว่าบริการตรวจรักษาผู้ประสบอุทกภัยบริการรถหน่วยแพทย์และรถฉุกเฉินปรับเปลี่ยนสถานที่บริการระบบ Lab ระบบ X-Ray ไปยังโรงพยาบาลใกล้เคียงที่ไม่เกิดอุทกภัย บริษัทเอกชนที่ให้บริการหรือหน่วยงานราชการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

(5) แผนการส่งต่อผู้ป่วย (แผน Transfer) ในกรณีที่โรงพยาบาลธรรมศาสตร์ฯ ไม่สามารถดูแลผู้ป่วยได้ โดยสำรวจผู้ป่วยที่ต้องส่งย้ายไปโรงพยาบาลอื่น ประเมินจำนวนผู้ป่วยที่ต้องใช้เครื่องหายใจรวบรวมและรายงานข้อมูลผู้ป่วย จากนั้นจัดเตรียมรถกู้ชีพและรถพยาบาล

(6) ในช่วงเกิดน้ำท่วมภายในโรงพยาบาลธรรมศาสตร์ฯจะอพยพผู้ป่วยและหน่วยการให้บริการทางการแพทย์ที่อยู่บริเวณชั้นที่ต่ำขึ้นไปยังชั้นที่ 2 และชั้นที่สูงกว่าโดยขอความร่วมมือจากเจ้าหน้าที่และบุคลากรที่อยู่ในโรงพยาบาลฯ

จากแผนรับมือกับอุทกภัยที่อาจเกิดขึ้นของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์ฯ ที่กล่าวมาข้างต้นนั้น โรงพยาบาลฯจัดให้มีการฝึกซ้อมร่วมกับแผนอพยพหนีไฟของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์ฯ ปีละ 2 ครั้ง จึงคาดว่าหากเกิดน้ำท่วมทางโรงพยาบาลฯ จะมีความพร้อมในการรับมือกับอุทกภัยได้

2.3) มาตรการป้องกันน้ำท่วมของโครงการก่อสร้างอาคารศูนย์การแพทย์ธรรมศาสตร์

ในส่วนของโครงการนั้นได้กำหนดมาตรการป้องกันน้ำท่วมเพื่อรับมือกับอุทกภัยที่อาจจะเกิดขึ้นดังนี้

(1) ส่วนเวชระเบียนและเอกสารสำคัญที่อยู่ชั้นที่ 1 เตรียมขนย้ายขึ้นไปยังที่สูงยังบริเวณห้องสำนักงานในชั้น 10

(2) อุปกรณ์ที่สำคัญทางการแพทย์บริเวณชั้นที่ 1 เตรียมขนย้ายไปยังที่สูงยังบริเวณห้องสำนักงานในชั้น 10

(3) ส่วนต้อนรับและห้องตรวจบริเวณชั้นที่ 1 เตรียมย้ายไปอยู่ที่ชั้น 2

(4) ในส่วนของบุคลากร โดยจัดเตรียมความพร้อมให้สามารถโทรศัพท์เรียกตามได้ทันทีกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบในจุดที่ต้องเฝ้าระวังประจำจุดต่างๆ และดูแลระบบความปลอดภัยของบุคลากร การเดินทาง และที่พัก

(5) ในส่วนของวิศวกรแพทย์ ออกซิเจนเหลวและท่อออกซิเจนประสานกับบริษัทภายนอกให้จัดส่งวิศวกรแพทย์ให้มาใช้งานอย่างน้อย 10 วัน

(6) ในส่วนของยาที่สำคัญประสานกับบริษัทจัดส่งยาที่สำคัญให้มีใช้งานอย่างน้อย 1 เดือน

(7) น้ำอาหารแห้งและวัตถุดิบจัดหาให้สำรองได้ไม่น้อยกว่า 10 วัน

(8) เตรียมรถยนต์ ได้แก่ รถพยาบาลและรถกู้ชีพให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน และจัดเตรียมสถานที่จอดรถยนต์โดยการยกพื้นที่จอดรถยนต์ให้สูงจากระดับน้ำ

(9) เตรียมเชื้อเพลิงสำหรับ รถยนต์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง เครื่องสูบน้ำ และแก๊สหุงต้มให้มีปริมาณเพียงพอต่อการใช้งาน และประสานกับหน่วยงานภายนอกเข้ามาจัดส่งให้

(10) เตรียมเรือขนส่งขนาดเล็กให้เพียงพอต่อการใช้งาน โดยประสานกับหน่วยงานภายนอก

(11) เตรียมเสื้อชูชีพ รองเท้าบูต ไฟฉาย และถ่านไฟฉาย เทียนจุดแสงสว่างและเสื้อกันฝนให้เพียงพอต่อการใช้งาน

(12) ปรับระบบบริการทางการแพทย์ ได้แก่

(12.1) ลดการนอนโรงพยาบาลใหม่ โดยประสานกับหน่วยงานภายนอกหรือโรงพยาบาลใกล้เคียงที่ไม่เกิดอุทกภัยรับส่งต่อผู้ป่วยไปรักษาตัวและพักค้าง

(12.2) การดูแลผู้ป่วยเสียชีวิต ให้ประสานกับหน่วยงานภายนอกหรือโรงพยาบาลใกล้เคียงที่ไม่เกิดอุทกภัยรับดูแลจัดเก็บผู้ป่วยเสียชีวิต

(12.3) ระบบอาหารเจ้าหน้าที่ ให้จัดบริการอาหารสำเร็จรูปพร้อมรับประทาน เช่น ข้าวกล่อง อาหารแห้ง เครื่องดื่ม กล้องปรับลดปริมาณการใช้งานให้เหมาะสมโดยประสานกับห้างค้าส่งหรือห้างสรรพสินค้าต่างๆ หน่วยงานราชการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

(12.4) ระบบอาหารสำหรับผู้ป่วย เตรียมอาหารสำเร็จรูปพร้อมรับประทาน เช่น อาหารกล่อง อาหารแห้ง เครื่องดื่มกล่อง ฯลฯ ให้เพียงพอ โดยประสานกับโรงพยาบาลใกล้เคียงที่ไม่เกิดอุทกภัยและบริษัทเอกชนที่ส่งอาหารให้กับโรงพยาบาล

(12.5) ระบบยาและเวชภัณฑ์ โดยปรับเปลี่ยนสถานที่จ่ายยาและเวชภัณฑ์โดยประสานกับโรงพยาบาลใกล้เคียงกรณีเวชภัณฑ์ขาด

(12.6) ระบบซักฟอก เช่น เสื้อผ้าสำหรับผู้ป่วยและเจ้าหน้าที่ นำผ้าส่งซักบริษัทภายนอก

(12.7) ปรับเปลี่ยนสถานที่บริการระบบ Lab ระบบ X-Ray ส่งโรงพยาบาลใกล้เคียงที่ไม่เกิดอุทกภัยบริษัทเอกชนที่ให้บริการหรือหน่วยงานราชการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

(13) จัดเตรียมอุปกรณ์ขนย้ายเพื่อส่งผู้ป่วยไปโรงพยาบาลอื่นในกรณีที่ไม่สามารถดูแลผู้ป่วยได้ โดยประเมินเครื่องมือที่ต้องใช้ (เครื่องมือแพทย์ทั่วไปหรือเฉพาะ) ตรวจสอบความพร้อม จัดเตรียมเครื่องมือให้เพียงพอและจัดหาเครื่องมือเพิ่มเติมถ้าจำเป็น

(14) จัดเตรียมแผนและเจ้าหน้าที่ในการเฝ้าระวังระดับน้ำ โดยจัดเตรียมอัตราค่าล้างออกสำรวจ เฝ้าประจำจุดสำคัญที่มีโอกาสเกิดระดับน้ำท่วมสูงและรายงานระดับน้ำให้ผู้บริหารทราบเมื่อมีระดับน้ำเพิ่มขึ้นในระดับที่เสี่ยงหรือลดลงกลับสู่ภาวะปกติ

(15) บริเวณบ่อบำบัดน้ำเสีย จะปิดช่องว่าง Service manhole พร้อมสร้างแนวป้องกันโดยการฉาบปูนรอบบ่อบำบัดน้ำเสีย

(16) จัดตั้งกองอำนวยการป้องกันและแก้ไขปัญหาอุทกภัย โดยมีผู้อำนวยการโรงพยาบาลฯเป็นประธานโดยรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลสถานการณ์น้ำ อำนวยการสั่งการในการปฏิบัติงานแก้ไขปัญหาอุทกภัยที่เกิดขึ้น และดำเนินการติดต่อ / สื่อสาร / ประสานงานภายในและภายนอกโรงพยาบาล

(17) จัดตั้งหน่วยรับแจ้งเหตุตลอด 24 ชั่วโมง เพื่อให้การช่วยเหลือบุคลากรและผู้ใช้บริการ

2.4.4 การจัดการมูลฝอย

2.4.4.1 ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในโครงการ

การคาดการณ์ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากโครงการก่อสร้างอาคารศูนย์การแพทย์ธรรมศาสตร์ ซึ่งมีจำนวนเตียงรองรับผู้ป่วย 150 เตียง คาดว่าจะมีปริมาณมูลฝอยเกิดขึ้น 3.0 ลูกบาศก์เมตร สรุปรวมปริมาณมูลฝอยประเภทต่างๆ เกิดขึ้นจากอาคารศูนย์การแพทย์ธรรมศาสตร์ ดังนี้

ประเภทมูลฝอย	ปริมาณมูลฝอย
	ลบ.ม./วัน
1. มูลฝอยทั่วไป	2.780
1.1 มูลฝอยแห้งที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้	0.117
1.2 มูลฝอยเปียก (ย่อยสลายได้)	2.069
1.3 มูลฝอยรีไซเคิล	0.594
2. มูลฝอยอันตราย	0.071
3. มูลฝอยติดเชื้อ	0.150
รวม	3.000

2.4.4.2 การจัดการมูลฝอยแต่ละประเภทในโครงการ

มูลฝอยที่เกิดขึ้นจากโรงพยาบาลแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ มูลฝอยทั่วไป (มูลฝอยย่อยสลายได้มูลฝอยทั่วไปและมูลฝอยรีไซเคิล) มูลฝอยติดเชื้อ และมูลฝอยอันตราย มีปริมาณมูลฝอย การจัดการเก็บขนถ่าย ลักษณะ และจำนวนภาชนะรองรับมูลฝอยแต่ละประเภท ดังนี้

1) การจัดการมูลฝอยทั่วไป

มูลฝอยทั่วไป ได้แก่ มูลฝอยที่เกิดจากห้องพักรักษาผู้ป่วยใน ห้องพักรักษาพยาบาล เจ้าหน้าที่ ฯลฯ ที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ไม่ต้องมีการจัดเก็บและการจัดการเป็นพิเศษ แบ่งเป็น มูลฝอยทั่วไป เช่น กระดาษถุงพลาสติก ฯลฯ และมูลฝอยย่อยสลายได้ เช่น เศษอาหาร เป็นต้น

1.1) ปริมาณมูลฝอยทั่วไป

มูลฝอยทั่วไปมีปริมาณ 2,780 ลูกบาศก์เมตร/วัน แยกเป็น มูลฝอยย่อยสลายได้ 2,069 ลูกบาศก์เมตร/วัน มูลฝอยทั่วไป 0.117 ลูกบาศก์เมตร/วัน และมูลฝอยรีไซเคิล 0.594 ลูกบาศก์เมตร/วัน

1.2) ลักษณะและจำนวนภาชนะรองรับมูลฝอยทั่วไป

โครงการจัดให้มีถังรองรับมูลฝอยเพื่อรองรับมูลฝอยทั่วไป มีลักษณะเป็นถังพลาสติก มีฝาปิดสวมถุงดำรองไว้ภายใน โดยพิจารณาจากความเหมาะสมและเพียงพอเป็นหลัก ดังนี้

- แผนกบริการผู้ป่วยนอกส่วนต่างๆ ในชั้นใต้ดินชั้นที่ 9 จัดให้มีถังรองรับมูลฝอยขนาด 25 ลิตร จำนวน 2 ถัง/แผนก (แยกเป็น ถังรองรับมูลฝอยย่อยสลายได้ และถังรองรับมูลฝอยทั่วไป อย่างละ 1 ถัง) และในห้องตรวจแต่ละห้องจัดให้มีถังรองรับมูลฝอยขนาด 5 ลิตร จำนวน 1 ถัง

- ห้องพักรักษาผู้ป่วยใน ชั้นที่ 6-9 จัดให้มีถังรองรับมูลฝอยทุกห้อง ขนาด 5 ลิตร จำนวน 2 ถัง (แยกเป็น ถังรองรับมูลฝอยย่อยสลายได้และถังรองรับมูลฝอยรีไซเคิลอย่างละ 1 ถัง) และภายในห้องน้ำของห้องพักรักษาผู้ป่วยในแต่ละห้อง จัดให้มีถังรองรับมูลฝอยขนาด 10 ลิตร จำนวน 1 ถัง/ห้อง

- ห้องน้ำรวมประจำแผนกต่างๆ และห้องน้ำส่วนกลางแต่ละชั้น จัดให้มีถังรองรับมูลฝอยขนาด 50 ลิตร วางไว้บริเวณอ่างล้างมือ จำนวน 1 ถัง และภายในห้องน้ำแต่ละห้อง จัดให้มีถังรองรับมูลฝอยขนาด 5 ลิตร จำนวน 1 ถัง/ห้อง

- ร้านค้าในชั้นที่ 1 จัดให้มีถังรองรับมูลฝอยขนาด 50 ลิตร จำนวน 4 ถัง (แยกเป็น ถังรองรับมูลฝอยย่อยสลายได้ 2 ถัง ถังรองรับมูลฝอยทั่วไป 1 ถัง ถังรองรับมูลฝอยรีไซเคิล 1 ถัง)

นอกจากนี้ ยังมีถังมูลฝอยสแตนเลสที่จัดให้มีไว้สำหรับรองรับมูลฝอยชิ้นเล็กๆ บริเวณโถงลิฟท์ของแต่ละชั้นเป็นถังมูลฝอยขนาด 20 ลิตร เพื่อรองรับมูลฝอยทั่วไปจากผู้เข้ามาใช้อาคาร

1.3) การจัดเก็บและการขนถ่ายมูลฝอยทั่วไป

โครงการจัดให้มีเจ้าหน้าที่ทำหน้าที่รวบรวมมูลฝอยทั่วไปใส่ถุงดำมัดปากถุงให้แน่น แยกประเภทมูลฝอยแห้ง และมูลฝอยย่อยสลายได้ การเก็บขนมูลฝอยจากแต่ละชั้น แต่ละแผนก เพื่อมิให้เป็นการรบกวนผู้มาใช้บริการ จากนั้นจำลำเลียงไปยังห้องพักรวมมูลฝอยรวมที่อยู่บริเวณชั้นใต้ดินด้วยรถลำเลียงมูลฝอย โดยช่วงเวลาเก็บขนมูลฝอยของโรงพยาบาลฯ กำหนดเป็นช่วงเวลา 16.00 นาฬิกา ซึ่งเป็น

ช่วงเวลาที่ผู้มาใช้บริการของโรงพยาบาลน้อยและส่วนใหญ่ได้รับการและกลับบ้านไปแล้ว ทั้งนี้โครงการได้รับความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลฟอยจากพื้นที่โครงการไปกำจัด โดยเทศบาลเมืองท่าโขลงในการเก็บข้อมูลฟอยจากพื้นที่โครงการไปกำจัด โดยเทศบาลเมืองท่าโขลงจะเข้ามารับมูลฟอยทั่วไปจากโรงพยาบาลไปกำจัดทุกๆ 3 วัน ในช่วงเวลา 08.00-16.00 น.

2) การจัดการมูลฟอยติดเชื้อ

มูลฟอยติดเชื้อ หมายถึง มูลฟอยที่เกิดจากการให้บริการทางการแพทย์ ซึ่งอาจมีเชื้อโรคได้ (จากเอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการ “เฝ้าเทศาเขียน 95 เรื่องวิธีการกำจัดมูลฟอยติดเชื้อที่ถูกต้องและประหยัด” โดยนายแพทย์จักรกฤษณ์ ภูมิสวัสดิ์ ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์) เช่น

- วัสดุ ชาก หรือชิ้นส่วนของมนุษย์และสัตว์ที่ได้หรือเป็นผลมาจากการผ่าตัด การชันสูตรศพ การใช้สัตว์ทดลองที่เกี่ยวกับโรคติดต่อ รวมทั้งวัสดุที่สัมผัสในการดำเนินการนั้นๆ
- วัสดุที่ใช้ในการให้บริการทางการแพทย์ เช่น สำลี ผ้าก๊อช ผ้าต่างๆ ทอเยา เป็นต้น ซึ่งสัมผัสหรือสงสัยว่าสัมผัสกับเลือด ส่วนประกอบของเลือด เช่น น้ำเหลือง เม็ดเลือดต่างๆ และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเลือด สารน้ำที่ได้จากเลือด เช่น ปัสสาวะ เสมหะ น้ำลาย หนอง เป็นต้น
- ของมีคมที่ใช้ในกิจกรรมการบริการ การวิจัย และในห้องปฏิบัติการ เช่น เข็ม ไบมีด กระบอกฉีดยา หลอดแก้ว สไลด์ แผ่นกระจกสไลด์ เป็นต้น
- เชื้อ,อาหารเลี้ยงเชื้อ และวัสดุที่ใช้ในห้องปฏิบัติการและในการวินิจฉัยที่สัมผัสกับเชื้อทั้งทางตรงและทางอ้อม ได้แก่ เชื้อโรคและชีววัตถุต่างๆ อาหารเลี้ยงเชื้อ จานที่ใช้เลี้ยง เชื้อที่ใช้แล้ว ตลอดจนเครื่องมือที่ใช้ในการขนถ่ายหรือกวนเชื้อ
- วัคซีนที่ทำการฆ่าเชื้อโรคที่มีชีวิตและภาชนะบรรจุ ได้แก่ วัคซีนป้องกันวัณโรค โปлио หัด หัดเยอรมัน โรคคางทูม วัคซีนโรคไขวากสาคน้อยชนิดรับประทาน เป็นต้น
- มูลฟอยทุกประเภทที่มาจากห้องติดเชื้อร้ายแรง เช่น ห้องแยกผู้ป่วยติดเชื้อ ห้องปฏิบัติการเชื้ออันตรายสูง ห้องไตเทียม เป็นต้น

2.4.4.3 ที่พักรวมมูลฟอยรวม

โครงการจัดให้มีห้องพักรวมมูลฟอยรวมในอาคารโรงพยาบาลโดยอยู่ที่ชั้นใต้ดินของโครงการ ภายในห้องพักรวมมูลฟอยแบ่งพื้นที่ออกเป็น 5 ห้อง ได้แก่ ห้องพักรวมมูลฟอยย่อยสลายนได้ ห้องพักรวมมูลฟอยรีไซเคิล ห้องพักรวมมูลฟอยทั่วไป ห้องพักรวมมูลฟอยอันตราย และห้องพักรวมมูลฟอยติดเชื้อ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

(1) ห้องพักรวมมูลฟอยย่อยสลายนได้ ขนาด 11.04 ตารางเมตร (คิดพื้นที่ขอบในของห้อง) ระดับเก็บกัก 1.5 เมตร มีปริมาตรเก็บกักรวม 16.56 ลูกบาศก์เมตร ขณะที่มูลฟอยย่อยสลายนได้เกิดขึ้น 2.069 ลูกบาศก์เมตร/วัน จึงสามารถรองรับได้ 8.00 เท่าของปริมาณมูลฟอยย่อยสลายนที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน หรือประมาณ 8 วัน

(2) ห้องพักมูลรีไซเคิล ขนาด 26.13 ตารางเมตร (คิดพื้นที่ขอบในของห้อง) ระดับเก็บกัก 1.5 เมตร มีปริมาตรเก็บกักรวม 39.20 ลูกบาศก์เมตร ขณะที่มูลฝอยรีไซเคิลเกิดขึ้น 0.594 ลูกบาศก์เมตร/วัน จึงสามารถรองรับได้ 65.99 เท่าของปริมาณมูลฝอยรีไซเคิลที่เกิดขึ้นในแต่ละวันหรือประมาณ 66 วัน

(3) ห้องพักมูลฝอยทั่วไป ขนาด 11.04 ตารางเมตร (คิดพื้นที่ขอบในของห้อง) ระดับเก็บกัก 1.5 เมตร มีปริมาตรเก็บกักรวม 16.56 ลูกบาศก์เมตร ขณะที่มูลฝอยทั่วไปเกิดขึ้น 0.117 ลูกบาศก์เมตร/วัน จึงสามารถรองรับ 141.54 เท่าของปริมาณมูลฝอยทั่วไปที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน หรือประมาณ 141 วัน

(4) ห้องพักมูลฝอยอันตราย ขนาด 11.04 ตารางเมตร (คิดพื้นที่ขอบในของห้อง) ระดับเก็บกัก 1.5 เมตร มีปริมาตรเก็บกัก 16.56 ลูกบาศก์เมตร ขณะที่มูลฝอยอันตรายเกิดขึ้น 0.071 ลูกบาศก์เมตร/วัน จึงสามารถรองรับได้ 233.24 เท่าของปริมาณมูลฝอยอันตรายที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน หรือประมาณ 233 วัน

(5) ห้องพักมูลฝอยติดเชื้อ ขนาด 8.19 ตารางเมตร (คิดพื้นที่ขอบในของห้อง) ระดับเก็บกัก 1.5 เมตร มีปริมาตรเก็บกัก 12.29 ลูกบาศก์เมตร ขณะที่มูลฝอยติดเชื้อเกิดขึ้น 0.150 ลูกบาศก์เมตร/วัน จึงสามารถรองรับได้ 81.93 เท่าของปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน หรือประมาณ 81 วัน

2.4.5 ระบบไฟฟ้า

2.4.5.1 ระบบจ่ายไฟฟ้า

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จ่ายไฟฟ้าแรงสูงเข้าสู่หม้อแปลงของโครงการ โดยในโครงการมีหม้อแปลงจำนวน 3 ชุด โดยหม้อแปลงแต่ละชุดมีขนาด 2,000 KVA ก่อนจ่ายไฟเข้าสู่แผงจ่ายไฟฟ้าหลัก (Main Distribution Board: MBD) โดย MDB จะจ่ายไฟฟ้าต่อไปยัง Feeder ย่อย เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าต่อไปยังแผงรวมวงจรย่อยในแต่ละชั้น เพื่อนำกระแสไฟฟ้าไปยังพื้นที่ส่วนต่างๆ อยู่ในชั้นนั้นๆ

2.4.5.2 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

ในกรณีไฟฟ้าขัดข้องไม่สามารถจ่ายไฟฟ้าให้กับอาคารได้ ได้จัดให้มีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ขนาด 1,250 KVA จำนวน 2 เครื่อง จะทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อระบบการจ่ายไฟฟ้าหลักดับ เพื่อจ่ายไฟฟ้าไปยังตู้จ่ายไฟฟ้าฉุกเฉิน (Emergency Distribution Board: EDB) โดยจ่ายไฟสำรองให้กับระบบไฟฟ้าส่องสว่างของอาคาร เครื่องสูบน้ำ ระบบระบายอากาศ ระบบลิฟต์ ระบบสุขาภิบาล และลิฟท์ดับเพลิง ทางตู้จ่ายไฟฟ้าย่อย สามารถสำรองไฟฟ้าได้นานประมาณ 27 ชั่วโมง

2.4.6 ระบบป้องกันอัคคีภัย

2.4.6.1 ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้

1) แผงควบคุมระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm Control Panel; FCP) และแผงแสดงสัญญาณแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm Graphic Annunciator; GNN)

ทำหน้าที่เป็นจุดศูนย์รวมการรับ-ส่งสัญญาณแจ้งเหตุ โดย FCP และติดตั้งแผงแสดงสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ อยู่บริเวณห้องศูนย์สั่งการดับเพลิง ชั้นที่ 1

วิธีการทำงาน คือ เมื่ออุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ ได้แก่ ชุดกดแจ้งเหตุ เครื่องตรวจจับควัน และเครื่องตรวจจับความร้อน ที่ติดตั้งตามห้องที่กำหนดไว้ทำงาน (ไม่ว่าตัวใดตัวหนึ่ง) ก็จะส่งสัญญาณและมีเสียงสัญญาณที่แผงควบคุมจนกว่าจะตัดสวิตช์เสียง หากไม่มีเจ้าหน้าที่ตัดเสียงในระยะเวลาที่ตั้งไว้ ระบบจะส่งเสียงสัญญาณเตือนไปยังบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ และ/หรือบริเวณอื่นพร้อมกันหมด

2) อุปกรณ์แจ้งเหตุ

(1) ชุดกดแจ้งเหตุ (Manual Pull Station) เป็นอุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือชนิดค้ำซึ่งมีกระจกครอบ โดยเมื่อมีผู้ดึงปุ่มสวิตช์กุญแจ (Key Switch) สัญญาณจะส่งไปที่แผงควบคุมเครื่องจะส่งสัญญาณต่อไปยังอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm Bell) โดยโครงการจะติดตั้งสูงจากพื้น 1.5 เมตร โดยในอาคารติดตั้งบริเวณโถงทางเดินหน้าบันไดหนีไฟและหน้าโถงลิฟต์ โดยติดตั้งในส่วนชั้นใต้ดินถึงชั้นคาถาฟ้าติดตั้งชั้นละ 10-14 จุด

(2) เครื่องตรวจจับควัน (Smoke Detector) เป็นอุปกรณ์ตรวจจับควันแบบใช้อิออนภาคไอออนในการตรวจจับอนุภาคที่เกิดจากการเผาไหม้ทั้งชนิดมองเห็นด้วยตาเปล่า และไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าทำให้สามารถตรวจจับการเกิดอัคคีภัยได้ในระยะต้นๆ โดยในอาคารโรงพยาบาลติดตั้งไว้บริเวณห้องพักรักษาตัวผู้ป่วยส่วนบริการทางการแพทย์แผนกต่างๆ ร้านค้า หน้าโถงลิฟต์ทางเดิน หน้าบันไดภายในห้องพักรักษาตัวผู้ป่วยทุกห้อง เป็นต้น โดยเมื่อเกิดเหตุจะส่งสัญญาณไปที่แผงควบคุมแล้วส่งต่อไปยัง Fire Alarm Belt

(3) เครื่องตรวจจับความร้อน (Heat Detector) แบบตรวจจับอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิ (Rate of Rise Detector) มีหลักการทำงาน คือ เครื่องจะทำงานเมื่อมีอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิสูงเกินอัตราปกติที่ตั้งไว้ เมื่อเครื่องทำงานจะส่งสัญญาณไปที่แผงควบคุมแล้วส่งต่อไปยัง Fire Alarm Belt โดยติดตั้งไว้ที่ลานจอดรถ ห้องน้ำรวม เป็นต้น

3) อุปกรณ์ส่งสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้

อุปกรณ์ส่งสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้แบบกระดิ่ง (Fire Alarm Bell) จะติดตั้งคู่กับชุดกดแจ้งเหตุ (ทุกจุด) ในแต่ละชั้นของอาคาร โดยติดตั้งบริเวณโถงทางเดินหน้าบันไดหนีไฟ และหน้าโถงลิฟต์โดยติดตั้งในส่วนชั้นใต้ดินถึงชั้นคาถาฟ้า ติดตั้งชั้นละ 10-14 จุด

2.4.6.2 ระบบดับเพลิง ประกอบด้วย

1) ท่อยืน (Stand Pipe System)

เป็นท่อโลหะพริ้วเรียบทาด้วยสื่อน้ำมันตีแฉกมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้ว มีจำนวน 6 ท่อยืน โดยท่อยืนทั้งหมดเชื่อมต่อกับถังเก็บน้ำดับเพลิงใต้ดินและหัวรับน้ำดับเพลิงภายนอกอาคาร (FDC) จำนวน 3 แห่ง ขนาดหัวรับน้ำดับเพลิง 2 ½ นิ้วหรือ 65 มิลลิเมตร โดยแต่ละแห่งมี 2 หัว

2) ตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิง (Fire Hose Cabinet)

ประกอบด้วย หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงและสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 นิ้ว สายฉีดน้ำดับเพลิงยาว 30 เมตร หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงชนิดข้อต่อสวมเร็วขนาด 65 มิลลิเมตรพร้อมติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ 1 เครื่องในแต่ละตู้ โดยติดตั้งตู้ FHC ไว้ในชั้นใต้ดินจำนวน 7 ตู้ชั้นที่ 1 จำนวน 10 ตู้ชั้นที่ 2-3, 5 จำนวน 8 ตู้ชั้นที่ 4 จำนวน 1 ตู้ชั้นที่ 6 ถึงชั้นที่ 10 จำนวนชั้นละ 6 ตู้ และชั้นคาเฟ่จำนวน 2 ตู้โดยตำแหน่งที่ตั้งในบริเวณทางเดิน และบริเวณโถงลิฟท์ดับเพลิง

3) หัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคาร (Fire Department Connector; FDC)

เพื่อรับน้ำจากรถดับเพลิงกรณีที่เกิดอัคคีภัย มีจำนวน 3 แห่ง แต่ละแห่งหัวมี 2 หัวรับ หัวรับขนาด 65 มิลลิเมตรโดยติดตั้งไว้บริเวณใกล้กับทางเดินรถโดยรอบอาคารความกว้าง 6 เมตรซึ่งเป็นจุดที่รถดับเพลิงเข้าถึงได้สะดวก

4) น้ำสำรองดับเพลิงและเครื่องสูบน้ำดับเพลิง

ระบบจ่ายน้ำดับเพลิงภายในอาคารเป็นการจ่ายน้ำจากถังเก็บน้ำใต้ดิน คิดเป็นปริมาณน้ำสำรองเพื่อการดับเพลิง รวม 223.08 ลูกบาศก์เมตร โดยแยกออกจากถังเก็บน้ำสำรองใช้ ทั้งนี้ มีการติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump) ที่มีอัตราการสูบ 1,000 แกลลอน/นาที แรงดันสูบส่งน้ำ 165 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เพียงพอต่อการใช้งานทั้งอาคาร ที่ต้องการแรงดันน้ำดับเพลิงไม่น้อยกว่า 150 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว สูบน้ำเข้าสู่ท่อดับเพลิง จำนวน 6 ท่อยืน เพื่อจ่ายเข้าสู่ระบบตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire House Cabinet) โดยมีการติดตั้งเครื่องสูบน้ำรักษาความดัน (Jockey Pump) ช่วยรักษาความดันในเส้นท่อ มีอัตราการสูบ 40 แกลลอน/นาที แรงดันสูบส่งน้ำ 165 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว โดยท่อยืนจะต่อเข้ากับหัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคารขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร จำนวน 3 แห่ง แต่ละแห่งมี 2 หัวรับ โดยน้ำดับเพลิงสามารถดับเพลิงได้นาน 39 นาที

5) เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ

เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ (Portable Fire Extinguisher) เป็นชนิดโฟมเคมีแห้ง A-B-C ขนาด 4.5 กิโลกรัม ตั้งไว้ในตู้ดับเพลิงในชั้นใต้ดิน จำนวน 7 ตู้ ชั้นที่ 1 จำนวน 10 ตู้ชั้นที่ 2-3,5 จำนวน 8 ตู้ชั้นที่ 4 จำนวน 1 ตู้ชั้นที่ 6 ถึงชั้นที่ 10 จำนวนชั้นละ 6 ตู้และชั้นคาเฟ่จำนวน 2 ตู้ โดยตำแหน่งที่ตั้งในบริเวณทางเดิน และบริเวณโถงลิฟท์ดับเพลิง

6) ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Sprinkler System)

เป็นระบบที่ทำงานเองโดยอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิภายในห้องสูงขึ้นถึง 50 °C หลอดแก้วจะแตกปล่อยให้น้ำที่อัดอยู่ในท่อโปรยน้ำออกมาดับเพลิง ซึ่งเมื่อหลอดแก้วแตกและมีน้ำไหลในท่อจ่ายจะมีสัญญาณแจ้งมายังห้องควบคุมให้ทราบว่าเกิดเพลิงไหม้ขึ้นใด โดยจะติดตั้งครอบคลุมพื้นที่ในแต่ละชั้นของอาคารโรงพยาบาล

2.4.6.3 แผนอพยพและจตุรรวมพล

สำหรับแผนอพยพของอาคารศูนย์การแพทย์ธรรมศาสตร์ จะใช้แผนอพยพหนีไฟรวมกันกับแผนการหนีไฟของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ และมีการซ้อมอพยพหนีไฟร่วมกัน มีรายละเอียดแผนป้องกันและระงับอัคคีภัยของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ สำหรับอาคารศูนย์การแพทย์ธรรมศาสตร์มีรายละเอียดการอพยพผู้ป่วย ดังนี้

1) การอพยพผู้ป่วยที่ช่วยเหลือตัวเองไม่ได้ลงสู่ชั้นล่างไปยังจตุรรวมพลนอกอาคาร

ในช่วงเกิดเพลิงไหม้จะจัดให้มีเจ้าหน้าที่เคลื่อนย้ายผู้ป่วยประจำแผนกต่างๆ นำผู้ป่วยออกนอกอาคารโดยใช้ลิฟต์ดับเพลิง ซึ่งโครงการได้จัดให้มีลิฟต์ดับเพลิงจำนวน 2 ตัว ซึ่งมีเวลาการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วจากชั้นบนสุดคือชั้นที่ 10 ไปยังชั้นล่างด้วยเวลาไม่เกิน 1 นาที จำนวนคนป่วยที่ช่วยเหลือตัวเองไม่ได้จะพิจารณาจากจำนวนเตียงรองรับผู้ป่วยไว้ค้างคืนจำนวน 150 เตียง คาดว่าจะใช้ระยะเวลาในการลำเลียงผู้ป่วยไปยังจตุรรวมพลใช้เวลาประมาณ 38 นาที

หากพิจารณาระยะเวลาในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยที่ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ออกมานอกอาคารจะใช้ระยะเวลา 38 นาที ลิฟต์ดับเพลิงและโถงบรรเทาสาธารณภัยหน้าลิฟต์ดับเพลิงเป็นที่ปราศจากควันและสามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

2) การอพยพผู้ป่วยที่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้และพนักงานของโครงการไปยังจตุรรวมพลโดยใช้บันไดหนีไฟ

การอพยพผู้ป่วยที่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้และพนักงานของโครงการจะใช้บันไดหนีไฟซึ่งจะพิจารณาเฉพาะบันไดหนีไฟทั้ง 4 แห่งสามารถลำเลียงบุคคลทั้งหมดออกนอกอาคารได้ภายในระยะเวลา 11 นาที

3) การลำเลียงขนส่งผู้ป่วย และเจ้าหน้าที่ไปยังพื้นที่หนีไฟทางอากาศ

โครงการออกแบบให้มีวิธีการในการจัดการลำเลียงขนส่งผู้ป่วยและเจ้าหน้าที่ไปยังพื้นที่หนีไฟทางอากาศ ดังนี้

(1) การอพยพผู้ป่วยที่ช่วยเหลือตัวเองไม่ได้

ในช่วงเกิดเพลิงไหม้จะจัดให้มีเจ้าหน้าที่เคลื่อนย้ายผู้ป่วยประจำแผนกต่างๆ ที่ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ออกนอกอาคารโดยใช้ลิฟต์ดับเพลิง ซึ่งโครงการได้จัดให้มีลิฟต์ดับเพลิงจำนวน 2 ตัว มีเวลาการเคลื่อนที่ไม่เกิน 1 นาที หากพิจารณาจำนวนคนป่วยที่ช่วยเหลือตัวเองไม่ได้จากจำนวนเตียง

รองรับผู้ป่วยไว้ค้างคืนทั้งหมดจำนวน 150 เตียง คาดว่าจะใช้ระยะเวลาในการลำเลียงผู้ป่วยไปยังพื้นที่หนีไฟทางอากาศดังกล่าวประมาณ 75 นาทีหรือ 1.25 ชั่วโมง

(2) การอพยพผู้ป่วยที่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้และเจ้าหน้าที่ของโครงการ

การอพยพผู้ป่วยที่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ และพนักงานของโครงการไปยังพื้นที่หนีไฟทางอากาศจะกำหนดให้ใช้บันไดหนีไฟซึ่ง ออกแบบไว้จำนวน 4 แห่ง ผู้ป่วยที่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้และเจ้าหน้าที่ของโครงการสามารถเลือกใช้การอพยพหนีไฟไปยังพื้นที่ปลอดภัยนอกอาคารบริเวณจุดรวมพลที่โครงการออกแบบไว้บริเวณพื้นที่สีเขียวหน้าอาคาร 2 แห่ง สามารถรองรับผู้ป่วยผู้มาใช้บริการแพทย์พยาบาลและพนักงานในโครงการได้ไม่น้อยกว่า 1,830 คน ซึ่งเพียงพอสำหรับประชากรทั้งหมดในโครงการที่ได้ประเมินไว้ 1,700 คน โดยบันไดหนีไฟสามารถลำเลียงบุคคลทั้งหมดออกนอกอาคารได้ภายในระยะเวลา 11 นาที

4) จุดรวมพลกรณีเกิดเหตุเพลิงไหม้

กำหนดให้อาคารศูนย์การแพทย์ธรรมศาสตร์จัดให้มีการซ้อมแผนอพยพและดับเพลิงร่วมกับโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติเป็นประจำอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง กำหนดให้มีจุดรวมพลไว้บริเวณพื้นที่สีเขียวหน้าอาคาร 2 แห่ง ซึ่งเป็นพื้นที่สีเขียวมีพื้นที่รวม 1,260 ตารางเมตร แต่เนื่องจากเป็นพื้นที่ปลูกไม้ยืนต้นจึงคิดพื้นที่สำหรับยืนได้ร้อยละ 70 ดังนั้นจึงมีพื้นที่สำหรับรองรับได้ 882 ตารางเมตร (แบ่งพื้นที่ได้ดังนี้

- พื้นที่สำหรับรองรับผู้ป่วยหนัก 293.625 ตารางเมตร ใช้สำหรับรองรับเตียงผู้ป่วย 150 เตียง จำนวน 75 คน (ร้อยละ 50 ของจำนวนเตียงที่รองรับ 150 เตียง) ซึ่งต้องการพื้นที่ประมาณ 3.915 ตารางเมตร/คน

- พื้นที่สำหรับรองรับรถเข็นผู้ป่วยพื้นที่ 85.68 ตารางเมตร ใช้สำหรับรองรับเตียงผู้ป่วย 150 เตียงจำนวน 75 คน (ร้อยละ 50 ของจำนวนเตียงที่รองรับ 150 เตียง) ซึ่งต้องการพื้นที่ประมาณ 1.1424 ตารางเมตร/คน

- พื้นที่สำหรับเป็นจุดปฐมพยาบาล 50 ตารางเมตร

- พื้นที่สำหรับผู้ป่วยนอกและบุคลากรภายในโครงการ 420 ตารางเมตร สามารถรองรับจำนวนคนได้ 1,680 คน (คิดพื้นที่ 0.25 ตร.ม./คน) ซึ่งเพียงพอกับจำนวนบุคลากรในโครงการจำนวน 1,550 คน

2.4.7 การจราจร

1) ทางเข้า-ออกโครงการ

โครงการมีทางเข้า-ออกจำนวน 2 จุดโดยจัดให้มีทางเข้าอาคาร 1 แห่ง ความกว้าง 8 เมตรและทางออก 1 แห่ง ความกว้าง 7 เมตร เชื่อมต่อกับถนนภายในโรงพยาบาลธรรมศาสตร์ฯ ซึ่งมีความกว้าง 6 เมตร

2) พื้นที่จอดรถยนต์

โครงการจัดให้มีพื้นที่จอดรถยนต์ 2 แห่ง สามารถจอดรถยนต์ได้ 180 คัน โดยเป็นที่จอดรถสำหรับคนพิการจำนวน 3 คัน แบ่งเป็นที่จอดรถสำหรับผู้มาใช้บริการ 100 คัน (ในจำนวน 100 คันจัดที่จอดรถสำหรับผู้พิการ 3 คัน) และที่จอดรถสำหรับบุคลากรในโรงพยาบาล 80 คัน

3) ระบบการจราจรภายในโครงการ

ถนนภายในโครงการกว้าง 6 เมตร การจราจรภายในโครงการเดินรถทิศทางเดียวความกว้างของถนนบริเวณที่จอดรถ 6.0 เมตร

4) พื้นที่จอดรถยนต์ของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ

นอกเหนือจากที่จอดรถบริเวณโครงการแล้วโรงพยาบาลธรรมศาสตร์ฯ ได้จัดที่จอดรถสำหรับบุคลากรและผู้มาใช้บริการจำนวน 5 แห่งจำนวนรวม 1,311 คัน มีรายละเอียดที่จอดรถภายในโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติดังนี้

- (1) ลานจอดรถบริเวณอาคารกิตติวัฒนาจำนวน 81 คัน
- (2) ลานจอดรถ A บริเวณด้านหน้าโรงพยาบาลจำนวน 305 คัน
- (3) ลานจอดรถ B บริเวณด้านหน้าโรงพยาบาลจำนวน 450 คัน
- (4) ลานจอดรถข้างบ่อน้ำจำนวน 358 คัน สำหรับบุคลากรภายในโรงพยาบาล
- (5) ที่จอดรถข้างอาคารบริการและอาคารเรียนรวมจำนวน 117 คันสำหรับบุคลากร

5) จุด Drop Off ของอาคารศูนย์การแพทย์ฉุกเฉิน

ทางโครงการจะจัดจุดรับส่งผู้มาใช้บริการของโรงพยาบาล (Drop Off) ของอาคารศูนย์การแพทย์ธรรมศาสตร์ไว้บริเวณด้านหน้าอาคารโดยผู้เข้ามาใช้บริการสามารถผ่านเข้ามาบริเวณด้านหน้าอาคารได้โดยตรง

2.4.8 ระบบปรับอากาศและการระบายอากาศ

2.4.8.1 ระบบปรับอากาศ

ภายในอาคารโรงพยาบาลทั้งในส่วนบริการต่างๆ โดยมีโหลดระบบปรับอากาศรวมทั้งหมด 1,522.5 ตันความเย็น (18,270,000 BTU) ออกแบบให้มีระบบทำน้ำเย็นแบบรวมศูนย์ระบายความร้อนด้วยน้ำ (Chiller) ชนิด water cooled จำนวน 4 ชุด (ทำงาน 3 ชุด) โดยระบบดังกล่าวประกอบด้วย

- เครื่องทำน้ำเย็นชนิด Water Cooled Chiller ขนาด 500 ตัน จำนวน 4 ชุดติดตั้งที่ชั้นคาเฟ่ของอาคารแล้วจ่ายท่อส่งน้ำเย็นไปยัง AHU และ FCU ไปยังชั้นต่างๆ ของอาคาร
- เครื่องสูบน้ำเย็น (Chilled Water Pump) มี 4 ชุดชนิด Horizontal Split Case เป็นแบบปรับปริมาณอัตราการไหลอัตโนมัติซึ่งจะปรับปริมาณน้ำเย็นตามความต้องการของภาระความเย็นของอาคาร

- หอพักเย็น (Cooling Tower) ชนิด Cross Flow Square Type จำนวน 4 ชุดเพื่อระบายความร้อนแก่ส่วนปรับอากาศ ตั้งอยู่ที่ชั้นดาดฟ้าของอาคาร

- เครื่องส่งลมเย็น แต่ละชั้นหรือแต่ละห้องที่ปรับอากาศจะมีเครื่องส่งลมเย็น (Air Handler) ติดตั้งในห้องเครื่อง AHU. ส่วนห้องปรับอากาศขนาดเล็กที่มีขนาดทำความเย็นไม่เกิน 5 ตัน ความเย็น จะใช้เครื่องส่งลมเย็นแขวนในฝ้าเพดาน (Ceiling Concealed) หรือชนิดแขวนใต้ฝ้าเพดาน (Ceiling Suspended, Exposed Type) แล้วแต่ความเหมาะสม

- การใช้ระบบ Automatic Water Softener เพื่อปรับสภาพน้ำซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการกัดกร่อน

- มีการใช้สารเคมียับยั้ง Biocide ป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อลิจิโอเนลลา

2.4.8.2 ระบบระบายอากาศ

ระบบระบายอากาศในอาคารของโครงการ ในส่วนที่มีระบบปรับอากาศได้รับการออกแบบให้มีการป้องกันการแพร่ขยายของเชื้อโรค ดังนี้

- การระบายอากาศทั้งจากแหล่งที่มีเชื้อโรคติดต่อ จะมีการกรองเชื้อโรคก่อนระบายออกไปยังภายนอกอาคาร โดยมีรายละเอียดของระบบฯ ดังนี้

- ระบบเติมอากาศบริสุทธิ์ (Fresh Air / Make up Air) ระบบปรับอากาศจะต้องมีการเติมอากาศบริสุทธิ์จากภายนอกอาคารเพื่อให้มีคุณภาพอากาศที่ดี สำหรับโรงพยาบาลจะทำการเติมอากาศแบบรวมแต่เนื่องจากอากาศภายนอกมีอุณหภูมิและความชื้นสูง ดังนั้น อากาศที่นำเข้ามาจะทำการ Pre-cooled เพื่อลดอุณหภูมิและความชื้นก่อน โดยมี Pre-cooled AHU (PAHU) ติดตั้งในห้อง AHU 1 ตัวโดยอัตราการเติมอากาศบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าอัตราตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคารฯ

- ระบบระบายอากาศทิ้ง (Exhaust Air) เนื่องจากในอาคารแต่ละห้องมีการควบคุมการแพร่กระจายของเชื้อโรค จึงต้องมีการควบคุมความดันอากาศในแต่ละห้องไม่เท่ากันดังนั้นอากาศบางส่วนจะต้องถูกระบายทิ้งไปนอกอาคาร โดยการใช้พัดลมขนาดเล็กหรือใช้พัดลมแบบระบบสูญญากาศของแต่ละส่วนแล้วแต่ความเหมาะสม

2.4.9 พื้นที่สีเขียว

1) แนวทางการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.)

กำหนดให้มีพื้นที่สีเขียวรวมไม่น้อยกว่า 1 ตารางเมตร/คน และต้องเป็นพื้นที่สีเขียวที่ชั้นล่างไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของพื้นที่สีเขียวที่ต้องจัดให้มีตามเกณฑ์ และมีพื้นที่ปลูกไม้ยืนต้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของพื้นที่สีเขียวที่ต้องจัดไว้ชั้นล่าง

สำหรับโครงการนี้ต้องการพื้นที่สีเขียวไม่น้อยกว่า 1,700 ตารางเมตร โดยต้องมีพื้นที่สีเขียวที่ชั้นล่างไม่น้อยกว่า 850 ตารางเมตร และต้องมีพื้นที่ปลูกไม้ยืนต้นไม่น้อยกว่า 425 ตารางเมตร

2) ตามแผนปฏิบัติการเชิงนโยบายด้านการจัดพื้นที่สีเขียวชุมชนเมืองอย่างยั่งยืน

กำหนดสัดส่วนของ “พื้นที่สีเขียวยั่งยืน” ใน “ที่ว่าง” ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร ซึ่งกำหนดให้มีพื้นที่สีเขียวยั่งยืนอย่างน้อยร้อยละ 50 ของพื้นที่ว่าง สำหรับโครงการดำเนินการเป็นโรงพยาบาลที่มีจำนวนเตียงรองรับผู้ป่วยค้างคืน 150 เตียง จัดเป็นอาคารสาธารณะ (มีการรับผู้ป่วยไว้ค้างคืนเป็นการรักษาตัวมิใช่การอยู่อาศัยและไม่มีหอพักแพทย์และพยาบาลจึงไม่ถือว่ามีการใช้เป็นที่อยู่อาศัยโดยปกติ) ซึ่งตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 50 (พ.ศ. 2540) ข้อ 6 (2) อาคารพาณิชย์โรงงานอาคารสาธารณะและอาคารอื่นที่ไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัยต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นดินที่ใช้เป็นที่ตั้งอาคาร

พื้นที่โครงการรวม 15,349 ตารางเมตร ดังนั้น โครงการต้องจัดให้มีพื้นที่สีเขียวยั่งยืน (ปลูกไม้ยืนต้น) ตามเกณฑ์ดังกล่าวไม่น้อยกว่า $(15,349 \times 10/100/2) = 767,45$ ตารางเมตร

3) พื้นที่สีเขียวยั่งยืนภายในโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ

ภายในโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติทั้งหมด 135 ไร่ (216,000 ตารางเมตร) มีพื้นที่สีเขียวยั่งยืนทั้งหมด 20,242.35 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 9.37 ของพื้นที่โรงพยาบาลจึงเป็นไปตามข้อกำหนดที่กำหนดให้โครงการต้องมีพื้นที่สีเขียวยั่งยืนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของพื้นที่ว่าง ที่ต้องจัดให้มีตาม พ.ร.บ.ควบคุมอาคาร (ในที่นี้ค่า OSR ต้องการร้อยละ 10 ของพื้นที่โครงการ ดังนั้นต้องการพื้นที่สีเขียวยั่งยืนเท่ากับ $216,000 \times 0.1/2 = 10,800$ ตารางเมตร)

4) การจัดพื้นที่สีเขียวของโครงการ

ภูมิสถาปนิกของโครงการได้จัดให้มีพื้นที่สีเขียวภายในโครงการโดยมีรายละเอียด ดังนี้

4.1) พื้นที่สีเขียวจัดไว้ที่ชั้นล่างพื้นที่รวม 3,188.35 ตารางเมตร

4.2) พื้นที่ปลูกไม้ยืนต้น จัดไว้ที่ชั้นล่างทั้งหมด มีพื้นที่ 2,159.61 ตารางเมตร พันธุ์ไม้ยืนต้นที่ปลูก ได้แก่ ศรีตัง โสภณ นนทรี พิกุล อินทนิลน้ำ และสุพรรณิการ์

ทั้งนี้ โครงการจะรักษาต้นไม้เดิมที่มีอยู่บริเวณพื้นที่โครงการไว้โดยบริเวณที่ไม่สามารถปลูกในตำแหน่งเดิมได้ จะกำหนดให้มีการล้อมรากต้นไม้ก่อนขุดออกและนำไปเก็บพักรอไว้ก่อนนำกลับมาปลูกในบริเวณที่ออกแบบเป็นพื้นที่สีเขียวในโครงการให้มากที่สุดส่วนที่เหลือจะนำไปปลูกยังบริเวณอื่นในพื้นที่ของโรงพยาบาลต่อไป

4.3) ชนิดพันธุ์ไม้พุ่ม-คลุมดินชั้นล่าง ได้แก่ กระจูดทองเหลือง ยี่โถแฉะ หญ้าเกล็ดหอย พุดจิบ และพลับพลึงหนู

4.4) พื้นที่สีเขียวจัดไว้บนอาคาร ที่ชั้น 6 พื้นที่รวม 641.06 ตารางเมตร

4.5) ชนิดพันธุ์ไม้พุ่ม-คลุมดินชั้นที่ 6 ได้แก่ ไทรเกาหลี กระจูดทองเหลือง ยี่โถแฉะหญ้าเกล็ดหอย พุดจิบ และพลับพลึงหนู

5) ผังการปลูกต้นไม้และจัดพื้นที่สีเขียวที่สอดคล้องกับการวางระบบสาธารณูปโภคของโครงการ

ผังแสดงการปลูกไม้ยืนต้นซ้อนทับกับระบบสาธารณูปโภคใต้ดินของโครงการ ซึ่งจากรายละเอียดดังกล่าวจะเห็นได้ว่าวิศวกรได้มีการออกแบบวางระบบสาธารณูปโภคต่างๆ ได้แก่ ระบบบำบัดน้ำเสีย ถึงเก็บน้ำใต้ดิน ท่อระบายน้ำฝน และท่อระบายน้ำทิ้งโดยหลบแนวปลูกไม้ยืนต้นไว้แล้วอย่างน้อย 1 เมตร มีระยะห่างของรากกับระบบสาธารณูปโภคใต้ดินประมาณ 1.15-4.21 เมตร และออกแบบให้ความลึกของหลุมปลูกและชั้นดินสำหรับปลูกไม้ยืนต้นอยู่ที่ 0.9-1.10 เมตร และชั้นดินสำหรับปลูกไม้พุ่ม-คลุมดินที่ 0.4-0.8 เมตร ทั้งนี้เพื่อให้ต้นไม้สามารถเจริญเติบโตได้ดีและมีให้รากของต้นไม้ที่ปลูกในชั้นล่างสร้างความเสียหายต่อระบบสาธารณูปโภคต่างๆ

6) การจัดพื้นที่สีเขียวบริเวณที่จอดรถ

ผู้ออกแบบได้ออกแบบให้มีการปลูกต้นไม้ศรีตรังและพิกุลบริเวณที่ติดกับที่จอดรถของโครงการ ซึ่งออกแบบให้มีขนาดของพื้นที่ปลูกกว้างไม่น้อยกว่า 1 เมตร เพื่อใช้เป็นแนว Buffer ระหว่างที่จอดรถกับตัวอาคารให้ร่วมเงากับตัวอาคาร และผู้มาใช้บริการ และช่วยลดซับมลพิษที่อาจจะเกิดขึ้นในบริเวณดังกล่าว โดยชนิดพันธุ์ที่เลือกปลูกเป็นชนิดพันธุ์ที่สามารถเจริญเติบโตได้ดี และนิยมปลูกบริเวณลานจอดรถหรือริมถนน

2.5 รายละเอียดช่วงก่อสร้าง

การดำเนินการก่อสร้างอาคารศูนย์การแพทย์ธรรมศาสตร์ เป็นอาคารสูง 10 ชั้น จำนวน 1 อาคาร คาดว่าจะใช้เวลาในการก่อสร้างประมาณ 30 เดือน โดยมีรายละเอียดการดำเนินการก่อสร้างดังต่อไปนี้

2.5.1 แผนงานและระยะเวลาการก่อสร้าง

1) งานโครงสร้าง

ประกอบด้วยงานปรับบริเวณ/Sheet pile/งานเสาเข็มฐานรากและงานโครงสร้างชั้นใต้ดิน และระบบงานช่องลิฟต์ งานชั้น 1-10 และงานโครงสร้างคานฟ้าและถังเก็บน้ำรวมระยะเวลา 23 เดือน สำหรับงานเสาเข็มคาดว่าจะใช้เวลาประมาณ 3 เดือน โดยการก่อสร้างโครงการจะใช้เสาเข็มเจาะ เพื่อมิให้ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ข้างเคียง

ทาวเวอร์เครนที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการ มีความยาวของแขนยกประมาณ 70 เมตร สามารถควบคุมการหมุนของเครนได้ โดยไม่ล้ำออกนอกพื้นที่ก่อสร้าง

2) งานสถาปัตยกรรม

ประกอบด้วยงานผนังและตกแต่งผิวผนัง งานพื้นและตกแต่งพื้น งานฝ้าเพดานงานประตูดานหน้าต่าง-กระจกอลูมิเนียม งานสุขภัณฑ์และส่วนประกอบห้องน้ำ งานทาสี งานบันได งานบัวเชิงผนัง และงานเบ็ดเตล็ดคาดว่าจะใช้ระยะเวลาประมาณ 21 เดือน

3) งานระบบประกอบอาคาร

งานระบบในอาคาร ได้แก่ งานระบบไฟฟ้าและสื่อสารงานระบบสุขาภิบาลและระบบป้องกันอัคคีภัยระบบปรับอากาศและระบายอากาศเป็นต้นซึ่งงานนี้จะดำเนินการควบคู่ไปกับงานโครงสร้างอาคารเริ่มประมาณเดือนที่ 7 ของระยะเวลาก่อสร้างรวมคาดว่าจะใช้ระยะเวลาก่อสร้างประมาณ 23 เดือน

4) งานภายนอกอาคาร

ได้แก่ งานระบบระบายน้ำ งานถนน งานปลูกต้นไม้ และงานตกแต่งอื่นๆ คาดว่าจะใช้ระยะเวลาก่อสร้างประมาณ 7 เดือน

2.5.2 ระบบป้องกันดินพังชั่วคราว

เนื่องจากการก่อสร้างชั้นใต้ดิน เพื่อป้องกันดินพังทลายวิศวกรจึงออกแบบให้มีการวางแนวซีทไพล์ (Sheet Pile) รอบแนวอาคารที่จะก่อสร้าง

2.5.3 ระบบสาธารณูปโภคสำหรับคนงานก่อสร้าง

ในช่วงก่อสร้างใช้คนงานสูงสุดจำนวน 200 คนทั้งนี้ คนงานอยู่ในความดูแลของผู้รับเหมาก่อสร้าง โดยผู้รับเหมาจะจัดที่พักให้คนงานพักอาศัยนอกพื้นที่ก่อสร้างโครงการทั้งหมดภายในพื้นที่ก่อสร้างโครงการจะจัดให้มีระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ แบบชั่วคราวไว้สำหรับคนงาน ได้แก่

- ห้องน้ำห้องส้วมจำนวน 10 ห้อง (อัตราการใช้ 20 คน / ห้อง)
- ถังเก็บน้ำสำเร็จรูปขนาด 10 ลูกบาศก์เมตรจำนวน 3 ถัง
- ระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปจัดไว้ 2 ชุด
- ถังรองรับมูลฝอยขนาด 200 ลิตรจำนวน 13 ถัง

1) การใช้น้ำช่วงก่อสร้าง

ในการก่อสร้างได้รับบริการน้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาค สาขาลองหลวงคาดว่ามีปริมาณความต้องการใช้น้ำในช่วงก่อสร้างทั้งหมด 25 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยแบ่งเป็นปริมาณน้ำใช้ในแต่ละกิจกรรมดังนี้

- | | | | |
|-------------------------------------|---|----|------------------|
| - ปริมาณน้ำใช้สำหรับคนงาน | = | 20 | ลูกบาศก์เมตร/วัน |
| - ปริมาณน้ำใช้สำหรับกิจกรรมก่อสร้าง | = | 5 | ลูกบาศก์เมตร/วัน |

สำหรับการสำรองน้ำใช้ในช่วงก่อสร้างภายในพื้นที่โครงการโครงการจัดให้มีถังสำรองน้ำใช้ขนาด 10 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 3 ถังสำหรับกิจกรรมก่อสร้างและชำระล้างหรือกิจกรรมอื่นของคนงานส่วนน้ำดื่มโครงการจัดให้มีเครื่องกรองน้ำไว้สำหรับคนงาน

2) การบำบัดน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลของคณงาน

มีน้ำเสียเกิดขึ้นในช่วงก่อสร้าง 16 ลูกบาศก์เมตร / วัน (คิดร้อยละ 80 ไม่รวมน้ำใช้สำหรับกิจกรรมก่อสร้างเนื่องจากส่วนใหญ่จะหมดไปกับการก่อสร้าง)

น้ำเสียที่เกิดขึ้นบำบัดด้วยถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปมีประสิทธิภาพในการบำบัดไม่น้อยกว่าร้อยละ 92 รองรับน้ำเสียไม่น้อยกว่า 16 ลูกบาศก์เมตร/วัน จำนวน 1 ชุดมีค่าความสกปรก (BOD) เข้าสู่ระบบ 250 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งเมื่อผ่านการบำบัดด้วยระบบบำบัดฯ แล้วมีค่า BOD ออกเหลือ 20 มิลลิกรัม/ลิตรก่อนระบายลงสู่ท่อระบายน้ำของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์ต่อไป

3) การกำจัดมูลฝอย

(1) มูลฝอยจากการก่อสร้าง

มูลฝอยที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้างส่วนใหญ่เป็นประเภทเศษหิน เศษปูน เศษไม้ และเศษวัสดุก่อสร้าง ซึ่งมูลฝอยเหล่านี้มีอัตราการเกิดต่อวันไม่มากนัก มูลฝอยบางส่วนถูกนำกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น ไม้แบบ ส่วนมูลฝอยที่ใช้ประโยชน์ไม่ได้ผู้รับเหมานำไปปรับถมพื้นที่ภายนอกโครงการ

(2) มูลฝอยจากคณงานก่อสร้าง

มีมูลฝอยเกิดขึ้นประมาณ 300 ลิตร/วัน โครงการจัดให้มีถังรองรับมูลฝอยขนาด 200 ลิตร จำนวน 13 ถัง แยกเป็นถังรองรับมูลฝอยย่อยสลายได้ 4 ถัง ถังรองรับมูลฝอยรีไซเคิล 3 ถัง ถังรองรับมูลฝอยทั่วไป (แห้ง) 3 ถัง และถังรองรับมูลฝอยอันตราย 3 ถัง สามารถรองรับมูลฝอยได้นาน 8 วันเพื่อรอให้รถเก็บขนมูลฝอยจากเทศบาลเมืองท่าโขลงเข้ามาเก็บไปกำจัดต่อไป