

พาณิชย์กรรมขนาดใหญ่ของจังหวัดและภาคตะวันออกเฉียงเหนือร้านค้าโดยทั่วไปเป็นประเภทจำหน่ายของ
ชำ อาหาร เครื่องดื่ม ตัดเย็บเสื้อผ้า เสริมสวย ของเบ็ดเตล็ด เครื่องยนต์ แนวนอ้มในการเติบโตทาง
ด้านอุตสาหกรรม พาณิชยกรรมมีแนวโน้มจะสูงขึ้นและทางราชการได้ประกาศกำหนดเป็นเขตอุตสาหกรรม
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือด้วย

ในภาคเกษตรกรรม มีข้าวและมันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญจำแนกตามเนื้อที่ถือครอง
เพื่อการเกษตร พบว่าเป็นที่นาประมาณร้อยละ 37 (125,400 ไร่) เนื้อที่ไร่ประมาณร้อยละ 52
(176,800) เนื้อที่ปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้นประมาณร้อยละ 7 (21,700 ไร่) เนื้อที่ปลูกพืชผักประมาณ
ร้อยละ 4 (13,500)

การปลูกพืชส่วนใหญ่ยังต้องอาศัยน้ำฝนถ้าฝนไม่ตกตามฤดูกาลมักประสบปัญหาไม่สามารถปลูกพืช
ได้หรือปลูกแล้วเสียหายโดยสภาพที่ประสบอยู่ในปัจจุบัน คือ ประมาณเดือนมิถุนายน ถึงสิ้นเดือน
กรกฎาคม ฝนมักทิ้งช่วงเป็นประจำ พื้นที่นาอยู่ในเขตชลประทานประมาณ 77,190 ไร่ หรือประมาณ
ร้อยละ 61 ของพื้นที่ทั้งหมด แต่ก็เพียงพอเฉพาะทำนาครั้งเดียว มีบางพื้นที่รวมแล้วประมาณ 1,000
ไร่ บางปีสามารถทำนาปรังได้

รายได้ของเกษตรกร เฉลี่ยประมาณปีละ คนละ 39,000 บาท

ในเขตเทศบาลเมืองนครราชสีมา ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพพาณิชย์กรรมเกษตรกรรม
และอุตสาหกรรม

- การพาณิชย์กรรม สถานการค้าส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นการค้าปลีกและค้าส่ง มีผู้
ประกอบการค้าทั้งรายย่อยและรายใหญ่ แหล่งพาณิชย์กรรม ประกอบด้วย อาคาร ร้านค้า ห้างหุ้นส่วน
สามัญ นิติบุคคล บริษัทจำกัด ธนาคารพาณิชย์ สถาบันการเงิน สำนักงานประกันภัย โรงแรม โรงภาพ
ยนต์ ภัตตาคาร สวนอาหาร ไนท์คลับ คอนเฟิร์ชช็อป และสถานบริการต่าง ๆ มากมาย มีบทบาทที่สำคัญ
ต่อเศรษฐกิจของจังหวัดเป็นอย่างมาก

- การเกษตรกรรม พื้นที่การเกษตรส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณรอบ ๆ เมืองออกไป
ซึ่งภายในเขตเทศบาล มีพื้นที่ทำการเกษตรอยู่ทางทิศเหนือ เลียบฝั่งลำตะคอง มีการทำนา ทำสวน
และนอกจากนี้ยังมีการเลี้ยงสัตว์

- การอุตสาหกรรม ภายในเขตเทศบาล ประกอบด้วยโรงงานอุตสาหกรรม
ขนาดใหญ่และขนาดเล็กที่สำคัญ คือ โรงงานต่อตัวถึงรถยนต์ โรงงานทำเบาะรถยนต์ โรงสี โรงงาน
ไลโซไม้อบไม้ โรงน้ำแข็ง โรงงานน้ำปลา เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.2 ประเภทการค้าในเขตเมือง แยกได้

1. ร้านอาหาร-เครื่องดื่ม เช่น ภัตตาคาร ร้านอาหารย่อย
2. ร้านขายของชำ อาหารกระป๋อง อาหารสำเร็จรูปต่าง ๆ เครื่องใช้ในครัวเรือน และ ซุปเปอร์มาร์เก็ต
3. สินค้าประเภทเครื่องแต่งกายเครื่องใช้ทั่วไป เช่น ผ้า เสื้อผ้า เครื่องประดับเพชร-ทอง เครื่องสำอางค์ กระเป๋า รองเท้า และห้างสรรพสินค้า
4. สินค้าประเภทพิเศษ เครื่องเสียง เครื่องไฟฟ้าต่างๆ แวนตานานิก้าหนังสือและอุปกรณ์กีฬา
5. ร้านค้าบริการ เช่น ถ่ายรูป-อัดล้าง เสริมสวยทั้งชาย-หญิง ตัดเสื้อผ้าส่ง ธนาคาร คลินิก สำนักงานหน่วยบริการท่องเที่ยวต่างๆ ในโรงแรม บาร์ อาบอบนวด
6. อื่น ๆ เช่น รถยนต์ จักรยานยนต์ อยุ่ไหล่ต่าง ๆ แก๊ส และร้านเฟอร์นิเจอร์

ลักษณะของการซื้อสินค้าของประชากรในปัจจุบัน จะเป็นในลักษณะของ เคลื่อนที่ไปยังจุดศูนย์กลางเมือง เพื่อหาสินค้าที่ต้องการจากกลุ่มร้านค้าปลีกจากระดับชุมชน เข้าไปสู่สินค้าระดับเมืองโดยอาศัยเส้นทางคมนาคมที่เอื้ออำนวย

ในทางตรงกันข้าม ผู้นำสินค้ามาจากแหล่งผลิตก็จะอาศัยเส้นทางคมนาคมดังกล่าว เป็นที่กระจายสินค้าไปยังร้านค้าระดับชุมชน จึงทำให้เกิดแหล่งค้าส่งขึ้นบริเวณศูนย์กลางเมือง โดยอาศัยการได้เปรียบทางลักษณะการใช้ที่ดิน เช่น เป็นศูนย์รวมราชการ บริเวณที่เป็นเอกลักษณ์ของชุมชนเมืองสุาวรีย์ ประดิษฐ์ฐานอยู่เป็นศูนย์รวมของนักท่องเที่ยว เป็นต้น

ดังได้กล่าวมาแล้วว่า บริเวณนี้ได้เปรียบจากมีเส้นทางที่จะเข้าสู่กลางเมืองได้สะดวก จึงทำให้เกิดขึ้นอย่างมีความสัมพันธ์และต่อเนื่องกัน ทั้งทางด้านธุรกิจการบันเทิง ตลอดจนการให้บริการต่อผู้มาใช้เป็นอย่างดี ตลอดจนมีสินค้าจำนวนมาก และเพียงพอต่อความต้องการ หรือเพิ่มโอกาสให้สำหรับผู้มาใช้บริการ หากไม่สามารถหาได้ในระดับชุมชนดังจะเห็นจากการเคลื่อนตัวของผู้ใช้บริการจากชุมชนเข้าสู่การค้าระดับเมือง

3.2.3 การศึกษาสภาพด้านสังคมระดับอำเภอและชุมชน

3.2.3.1 ลักษณะทั่วไปทางประชากร

อำเภอเมืองนครราชสีมามีประชากรถึงปัจจุบันรวมทั้งสิ้น 393,793 คนแบ่งเป็นชาย 198,936 หญิง 194,857 คน จำนวนหลังคาเรือน 88,670 หลังคาเรือน

การตั้งถิ่นฐานของประชากรอยู่ในเขตเทศบาลเมืองนครราชสีมา ซึ่งเป็นแหล่งพาณิชย์กรรม จำนวน 193,541 คน 44,678 หลังคาเรือน อยู่นอกเขตเทศบาลตามตำบลหมู่บ้านรวม 200,252 หลังคาเรือน อยู่นอกเขตเทศบาลตามตำบลหมู่บ้านรวม 200,252 คน 43,992 หลังคาเรือน อัตราการเกิดของไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6

ลำดับที่	อำเภอ/กิ่งอำเภอ	ประชากร		
		ชาย	หญิง	รวม
1.	อำเภอเมือง	105,966	107,221	213,187
2.	อำเภอบัวใหญ่	52,021	57,558	109,580
3.	อำเภอปากช่อง	52,734	50,668	103,402
4.	อำเภอลำทะเมนชัย	63,908	60,858	124,766
5.	อำเภอสูงเนิน	33,487	34,055	67,542
6.	อำเภอโนนไทย	54,574	56,057	110,631
7.	อำเภอจักราช	46,558	48,594	95,152
8.	อำเภอโนนสูง	49,637	51,257	100,894
9.	อำเภอนิคมาย	53,691	53,315	107,006
10.	อำเภอชุมพวง	63,093	65,115	128,208
11.	อำเภอครบุรี	42,583	42,154	84,737
12.	อำเภอเสิงสาง	28,885	28,808	57,693
13.	อำเภอด่านขุนทด	65,677	66,747	132,424
14.	อำเภอคง	40,545	39,925	80,470
15.	อำเภอห้วยแถลง	44,322	42,170	86,492
16.	อำเภอโชคชัย	32,773	33,480	66,253
17.	อำเภอปักธงชัย	65,172	64,728	129,900
18.	อำเภอประทาย	38,619	36,214	74,833
19.	อำเภอขามทะเลสอ	12,641	12,842	25,483
20.	อำเภอขามสะแกแสง	19,348	19,757	39,105
21.	อำเภอหนองบุญนาคน	27,564	27,306	54,870
22.	อำเภอบ้านเหลื่อม	10,578	11,029	21,607
23.	อำเภอแก่งสนามนาง	19,413	18,703	38,116

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่มอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้วางใช้ประโยชน์ด้วยการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	อำเภอ/กิ่งอำเภอ	ประชากร		
		ชาย	หญิง	รวม
24.	อำเภอโนนแดง	12,246	14,430	26,676
25.	เทศบาลเมืองฯ	39,794	94,897	194,691
26.	เทศบาลตำบลปากช่อง	24,028	17,794	41,822
27.	เทศบาลตำบลบัวใหญ่	7,747	7,598	13,345
28.	เทศบาลตำบลโนนสูง	4,703	4,870	9,573
	รวม	1,171,707	1,168,151	2,339,858

ที่มา : ที่ทำการปกครองจังหวัดนครราชสีมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประชากรร้อยละ 0.916 การตายร้อยละ 0.291

ปัจจุบันในเขตเทศบาลเมืองนครราชสีมา มีพื้นที่ 37.50 ตารางกิโลเมตรในปี 2529 มีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 196,535 คน เป็นชาย 100,895 คน จำนวนบ้านเรือน 41,381 หลังคาเรือน จำนวนครอบครัว 37,595 ครอบครัว (ตารางที่ 3.1) เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วนความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่รวมทั้งสิ้นประมาณ 5,176 คน \textbackslash ตร.กม. อัตราการเพิ่มของประชากรในเขตเทศบาลมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เพราะเมืองได้รับการขยายให้เจริญเติบโตในทุก ๆ ด้าน

ประชากรในเขตพื้นที่บริเวณการค้าหลัก ถ.ราชดำเนิน มีประมาณ 1,850 คน คิดเป็นร้อยละ 5.02 ของประชากรในเขตเทศบาล ซึ่งมีประมาณ 89,539 คน และเป็นร้อยละ 3.0 ของประชากรของอำเภอ (162,740 คน) บนพื้นที่ทั้งหมด 247.7 ไร่ คิดเป็นความหนาแน่น 19.5 คน\textbackslash ไร่

ผู้ที่อาศัยอยู่บริเวณสองฟากถนนราชดำเนิน-ชุมพล และใกล้เคียงเป็นชาวโคราชเดิมร้อยละ 90 และมาจากอำเภอใกล้เคียง จังหวัดอื่น ๆ ร้อยละ 10 ซึ่งเป็นการค้า-การบริการ

ส่วนผู้ทำการค้าในตลาดเทศบาล 1 และรอบ ๆ ตลาดจะเป็นชาวจังหวัดอื่นๆ เป็นส่วนมาก คือมาจากจังหวัด ปราจีน สระบุรี สิงห์บุรี นคร เชียงใหม่ เป็นต้น ประมาณร้อยละ 95 และมาจากอำเภอใกล้เคียง-ของโคราช เพียงร้อยละ 5 เท่านั้น และมีพื้นที่อาศัยอยู่ชุมชนแออัดหลังวัดสะแกทั้งสิ้น

3.2.3.2 ศาสนา

ในเขตเทศบาลเมืองนครราชสีมา ประชาชนส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธประมาณร้อยละ 98 ที่เหลือร้อยละ 2 นับถือศาสนาคริสต์ และศาสนาอิสลาม

ตารางเปรียบเทียบ จำนวนประชากร ระหว่างเดือน (3.7)

31 ธันวาคม 2532 และ 31 ธันวาคม 2533

ลำดับที่	อำเภอ/กิ่งอำเภอ/เทศบาล	31 ธ.ค 32	31 ธ.ค 33	+ เพิ่ม	- ลด
1.	อำเภอเมืองนครราชสีมา	203,776	213,187	+9,411	-
2.	เทศบาลเมืองนครราชสีมา	206,605	194,691	-	-11,914
3.	อำเภอบัวใหญ่	114,864	109,580	-	- 5,284
4.	เทศบาลตำบลบัวใหญ่	15,871	15,345	-	- 5,526
5.	อำเภอปากช่อง	108,237	103,402	-	- 4,835
6.	เทศบาลตำบลปากช่อง	44,380	41,822	-	- 2,558
7.	อำเภอโนนสูง	104,557	100,894	-	- 3,663
8.	อำเภอปากช่อง	9,261	9,573	+312	-
9.	เทศบาลตำบลปากช่อง	135,645	129,900	-	- 5,745
10.	อำเภอสีคิ้ว	118,928	124,166	+5,238	-
11.	อำเภอค่านันท์	130,687	132,424	+1,737	-
12.	อำเภอครบุรี	85,243	84,737	-	- 526

3.2.3.3 การสาธารณสุข

จังหวัดนครราชสีมา การพัฒนาด้านบริการสาธารณสุขที่ผ่านมาปรากฏว่าในเขตเมืองจะแตกต่างจากชนบทอยู่มากกล่าวคือ ในเขตเมืองจะมีบริการสาธารณสุขอยู่ในระดับดีมากโดยสถานบริเวณนี้มีอยู่หลายแห่งและหลายประเภท ซึ่งเป็นของรัฐบาล เทศบาลและเอกชน โดยสถานบริการเหล่านี้สามารถให้บริการประชาชนในเขตเมืองหรือในอำเภออื่นๆ ของในจังหวัดตลอดจนจังหวัดที่ใกล้เคียงได้เพียงพอ กับความต้องการซึ่งเราสามารถแบ่งสถานบริการสาธารณสุขในเขตนี้ออกได้ดังนี้

1. สถานบริการของรัฐบาล ประกอบด้วย

1.1 โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา เป็นโรงพยาบาลที่สังกัดสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด และนับเป็นโรงพยาบาลที่มีขนาดใหญ่และใหญ่กว่า โรงพยาบาลจังหวัดของจังหวัดอื่นๆ ในภาค
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ในทาง
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยมีเตียงรักษาใช้ ประมาณ 100 เตียง มีแพทย์ประจำอยู่ 40 คน และพยาบาลประมาณ 167 คน ตลอดจนเครื่องใช้ทางการแพทย์ที่ทันสมัย และเป็นแหล่งค้นคว้าและวิจัยทางการแพทย์ชั้นสูง ตลอดจนเป็นที่ฝึกสอนของนักศึกษาแพทย์ จากมหาวิทยาลัยแพทย์ในกรุงเทพฯ ด้วย

1.2 โรงพยาบาลจิตเวช เป็นโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุขโดยมีจำนวนเตียง ประมาณ 150 เตียง ตั้งอยู่ตรงข้ามโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา

1.3 โรงพยาบาลสุนารี (ค่ายสุนารี) เป็นโรงพยาบาลทหารซึ่งเปิดทำการรักษาให้แก่ข้าราชการและครอบครัวภายในค่าย นอกจากนี้ยังให้บริการแก่ประชาชนในเขตเมืองและเขตจังหวัดใกล้เคียงด้วย โดยมีเตียงรักษาได้ 400 เตียง

1.4 สถานพยาบาลประเภทต่างๆ เป็นสถานรักษายาบาลเฉพาะโรค หรือให้บริการสาธารณสุขเฉพาะด้านเท่านั้น ซึ่งสถานพยาบาลเหล่านี้จะไม่รับผู้ป่วยในมีแพทย์ประจำอยู่ไม่มาก

2. สถานบริการสาธารณสุขของเทศบาล อันได้แก่ศูนย์บริการสาธารณสุขเทศบาลเมืองไม่มีเตียงรับคนไข้ มีแพทย์ประจำอยู่ประมาณ 1 คน และพยาบาลอีก 1-2 คน ปัจจุบันประชาชนไม่นิยมใช้บริการเพราะขาดแคลนแพทย์ พยาบาล

3. สถานพยาบาลด้านสาธารณสุขภาคเอกชน ประกอบด้วย

3.1 โรงพยาบาลเอกชนและสถานพยาบาลมีเตียง

- 1. โรงพยาบาลเซนต์แมรี จำนวน 100 เตียง
- 2. โรงพยาบาลเอรวัน จำนวน 25 เตียง
- 3. โรงพยาบาลเฉลิมชัย จำนวน 25 เตียง
- 4. โรงพยาบาลสาทรเวช จำนวน 25 เตียง
- 5. สถานพยาบาล ป. การแพทย์ จำนวน 10 เตียง
- 6. สถานพยาบาลจิตการแพทย์ จำนวน 10 เตียง

4. สถานบริการสาธารณสุขประเภทอื่นๆ อาทิ ร้านขายยาทุกประเภท ซึ่งปัจจุบันมีร้านขายยาอยู่ในเขตเมืองอยู่ทั้งสิ้นประมาณ 585 แห่ง

การศึกษา

ในเขตเทศบาลเมืองนครราชสีมา มีสถานศึกษาที่เปิดสอนหลายระดับทั้งภาครัฐวิสาหกิจและเอกชน ซึ่งประกอบด้วย

- 1. ระดับอุดมศึกษา จำนวน 3 แห่ง
- 2. ระดับอาชีวศึกษา จำนวน 10 สถาบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เปิดเผยต่อสาธารณชน หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นสูง โทร. 0-2552-1000 หรือสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นสูง โทร. 0-2552-1000
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกสิ่งเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ระดับประถมศึกษาและอนุบาล 43 แห่ง

3.2.3.4 การปกครอง

อำเภอเมืองนครราชสีมา ได้แบ่งการปกครอง ดังนี้

1. เทศบาลเมือง จำนวน 1 แห่ง เป็นรูปการปกครองส่วนท้องถิ่น
2. สุขาภิบาล จำนวน 2 แห่ง ได้แก่ สุขาภิบาลจอหอ, สุขาภิบาลโคกกรวด
3. ตำบล จำนวน 17 ตำบล 196 หมู่บ้าน

3.2.3.5 ขนบธรรมเนียมประเพณี และการละเล่นพื้นเมืองของท้องถิ่น

ประเพณีท้องถิ่นที่สำคัญ และได้ปฏิบัติสืบทอดกันมา ได้แก่ วันขึ้นปีใหม่ วันสงกรานต์ วันฉลองอนุสาวรีย์ท้าวสุรนารี วันแห่เทียนเข้าพรรษา วันลอยกระทง วันตรุษและวันสงกรานต์ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการเล่นพื้นเมืองที่สำคัญ เช่น

- เพลงโคราช เป็นศิลปการแสดงที่แปลกที่สุดของไทยชนิดหนึ่ง คือ มีแต่การร้องและการรำ ไม่มีดนตรีประกอบ ซึ่งตามหลักสากลศิลปการแสดงทุกอย่าง จะต้องมิดนตรีประกอบ เช่น ลำตัด ต้องมีร้องรำ และรำมะนาให้จังหวะ

- กระบี่กระบอง เป็นกีฬาชนิดหนึ่งที่ทางเทศบาลพยายามอนุรักษ์สืบทอดเจตนารมณ์ของศิลปกระบี่กระบองของแต่โบราณ โดยจัดให้มีการแสดงกระบี่กระบองตลอดจนการแสดงฟันดาบ ไม้สั้นไม้ยาว และหอก อันเป็นศิลปการต่อสู้ สมัยอดีตให้ประชาชนได้ชมในงานเทศกาลที่สำคัญๆ เช่น งานปีใหม่ งานฉลองชัยชนะของท่านท้าวสุรนารี เป็นต้น

- สะบ้า มีอยู่ 2 อย่าง คือ สะบ้าตี สะบ้าเมน คือ การเล่นที่ใช้ผลไม้เรียก ลูกสะบ้า รุ่งเป็นผลไม้เปลือกแข็ง เป็นอุปกรณ์การเล่น บางแห่งใช้ไม้แกะสลักลึงจนมีขนาดและรูปร่างแบนและกลม คล้ายเหรียญ การเล่นใช้กติกาไม่เหมือนกัน ตามแต่จะตกลงกัน นิยมการเล่นกันระหว่างตรุษสงกรานต์ เป็นการสามัคคี

3.2.3.6 โบราณสถานที่สำคัญ

1. อนุสาวรีย์ท่านท้าวสุรนารี เป็นรูปหล่อทองแดงรมดำ สูง 1.85 เมตร หนัก 325 กิโลกรัม เป็นรูปท้าวสุรนารีแต่งกายด้วยเครื่องยศที่ได้รับพระราชทาน มือขวาถือดาบมือซ้ายเท้าสะเอวหันหน้าออกไปทางทิศตะวันตก อนุสาวรีย์ท่านท้าวสุรนารี เป็นที่เคารพสักการะของชาวจังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดใกล้เคียง และทางจังหวัดได้จัดให้มีงานเฉลิมฉลองอนุสาวรีย์เป็นประจำทุกปี ซึ่งถือว่าเป็นงานประจำปีที่สำคัญของจังหวัดนครราชสีมา

2. ประชุมพล ตั้งอยู่ที่กำแพงเมืองทางทิศตะวันตกหลังอนุสาวรีย์ท่านท้าวสุรนารี ประชุมพลนี้ เอกสารก่อด้วยอิฐก้อนใหญ่ เป็นรูปเชิงเทิน เหนือกำแพงของประชุมพล มีเรือนไทยเล็กๆ หลังหนึ่ง เรียกว่า ไม้ว่ากรรมใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"หอรบ" ทำด้วยไม้แก่น หลังคามุงกระเบื้องเป็นที่เชื่อถือของประชาชนทั่วไปว่ามีความศักดิ์สิทธิ์ เชื่อกันว่าเมื่อได้สักการะบูชาอนุสาวรีย์ท่านท้าวสุรนารี และได้ล่อคุ้มประทุพพิกูลแล้วจะประสบความสำเร็จตามที่ปรารถนา และมักจะมีโอกาสได้มาอยู่เมืองนครราชสีมา

3. ศาลเจ้าพ่อหลักเมือง เป็นหลักเมืองนครราชสีมา ซึ่งนับว่าเป็นสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้ง ชาวไทย ชาวจีน เคารพนับถือ ไปสักการะบูชาอยู่เป็นประจำ ตั้งอยู่ที่ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครราชสีมา

4. ศาลเจ้าพ่อข้างเผือก เป็นศาลเจ้าสร้างครอบหลักตะเคียนหินมีประชาชนนับถือไปสักการะบูชาอยู่เป็นประจำ ตามประวัติศาสตร์กล่าวว่า เป็นหลักซึ่งกรมการเมืองครุเขื่อนำข้างเผือกมาผูกไว้ เพื่อให้พนักงานกรมนครบาลตรวจรักษาข้างก่อน ที่จะกราบบังคมทูลถวายพระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลก เพื่อทรงรับไว้เป็นพระราชพาหนะ ศาลปัจจุบันตั้งอยู่ริมคูเมืองด้านทิศเหนือ ตรงมุมถนนมณัสศักดิ์กับถนนพลแสน ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

5. วัดศาลาลอย ตั้งอยู่ห่างจากตัวเมืองไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ห่างจากทางแยกถนนรอบเมืองเข้าไปประมาณ 400 เมตร อยู่ติดกับลำตะคอง เป็นวัดที่มีอุโบสถแบบแปลก คือ เป็นแบบสุโขทัย เป็นลักษณะศิลปประยุกต์สร้างเป็นรูปลำแภาใต้คลื่นใช้วัสดุพื้นเมือง คือ ไม้กระเบื้องดินเผาของบ้านเกวียนเป็นสถาปัตยกรรมที่ได้รับรางวัลดีเด่น ในแนวทางบุกเบิกอาคารทางพระพุทธศาสนา จากสมาคม สถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์ และรางวัลจากมูลนิธิเสฐียรโกเศศ และนาคะประทีป ในปี พ.ศ. 2516

6. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติสมเด็จพระนเรศวรมหาราช เป็นพิพิธภัณฑ์ ตั้งอยู่ในบริเวณวัดสุทธจินดา ตรงข้ามกับศาลากลางจังหวัดนครราชสีมา มีศิลปวัตถุต่างๆ ทั้งที่สมเด็จพระนเรศวรมหาราชได้รวบรวมเอาไว้ และที่มีผู้บริจาค เช่น พระพุทธรูปศิลาสมัยขอม สมัยอยุธยา เครื่องเคลือบดินเผาขนาดต่างๆ พระพุทธรูปสัมฤทธิ์ เครื่องใช้สมัยโบราณ และไม้แกะสลักลายต่างๆ

7. วัดพระนารายณ์มหาราช วัดนี้ปัจจุบันเป็นพระอารามหลวงชั้นตรีขึ้นตรงวัดวิหารอยู่ใจเมืองนครราชสีมา สร้างขึ้นพร้อมกับการสร้างเมืองนครราชสีมาในสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช ทั้งที่ประดิษฐานพระบรมเทวรูปสมเด็จพระนารายณ์มหาราชจัดเป็นเทวรูปคู่บ้านคู่เมือง เป็นที่เคารพสักการะของชาวเมืองมาโดยตลอด

8. พระบรมสารีริกธาตุ (วัดศาลาทอง) เป็นพระบรมสารีริกธาตุซึ่งทางการได้อัญเชิญไปบรรจุไว้ ณ พระเจดีย์องค์เล็ก วัดศาลาทอง ตำบลหัวทะเล อำเภอเมือง นครราชสีมา เมื่อวันที่ 18 ม.ค. 2496 ขณะนี้ได้ก่อสร้างพระเจดีย์องค์ใหม่ครอบเจดีย์องค์เล็กไว้

9. พระบรมสารีริกธาตุ อัฐิพระอาจารย์เสาร์ พระอาจารย์มั่น และพระอาจารย์สิงห์ มีบุษบก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในหน่วยงานเพื่อประโยชน์ของอัฐิพระอาจารย์เสาร์ พระอาจารย์มั่น และพระคณาจารย์ผู้ปฏิบัติหน้าที่ดีทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พระอาจารย์สิงห์ ขุนขกทำด้วยไม้สัก สลักลวดลายลงรักปิดทองสวยงาม ตั้งอยู่ที่ศาลาการเปรียญ วัดป่า
สาละวัน อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

3.2.4 การศึกษาสภาพด้านกายภาพระดับอำเภอ, ชุมชน

3. .4.1 ที่ตั้ง อยู่ที่ราบสูงโคราช ระหว่างเส้นรุ้งที่ 14-16 องศาเหนือ และ
เส้นแวงที่ 101-103 องศาตะวันออก สูงกว่าระดับน้ำทะเลประมาณ 150-300 เมตร ห่างจากกรุงเทพ
มหานคร ประมาณ 260 กิโลเมตร อาณาเขตติดต่อกับอำเภอใกล้เคียง ดังนี้

- ทิศเหนือ ติดกับอำเภอโนนสูง อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา
- ทิศตะวันออก ติดอำเภอจักราช จังหวัดนครราชสีมา
- ทิศใต้ ติดอำเภอปักธงชัย อำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา
- ทิศตะวันตก ติดอำเภอขามทะเลสอ อำเภอด่านขุนทด และอำเภอสูงเนิน นครราชสีมา

3.2.4.2 รูปร่างและขนาด อำเภอเมืองนครราชสีมา มีรูปร่างคล้ายรูปวงกลม
ทำให้ไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดของพื้นที่ห่างจากจุดศูนย์กลางของอำเภอมากกว่ากันนักมีพื้นที่ทั้งหมด 765.35
ตารางกิโลเมตรหรือประมาณ 478,348.75 ไร่ หรือประมาณร้อยละ 28 ของเนื้อที่ทั้งจังหวัด

3.2.4.3 ลักษณะภูมิประเทศและอากาศ อำเภอเมืองนครราชสีมา เป็นอำเภอ
ที่ตั้งอยู่บนที่ราบสูงโคราช มีลักษณะลาดเหลาด้านตะวันตกและด้านใต้ ลงสู่ด้านตะวันออกเฉียงเหนือแต่
เป็นอำเภอที่จัดว่าอยู่ในเขตพื้นที่ราบเมื่อเทียบกับอำเภออื่นๆ ในจังหวัดนครราชสีมาไม่มีภูเขา มีเนื้อที่ป่า
สงวนแห่งชาติอยู่ 82,684 ไร่ (หรือ 132.29 ตารางกิโลเมตร) อยู่ในท้องที่ตำบลห้วยทะเล ตำบลบ้าน
ใหม่ ตำบลหนองระเวียง ตำบลหนองจะบก ตำบลโคกสูง ตำบลโคกกรวด ตำบลบ้านโพธิ์ ตำบลปรุใหญ่
ตำบลไชยมงคล และตำบลโพธิ์กลาง ตำบลป่าช้าตั้งอยู่ในสภาพทรุดโทรมมาก เพราะผ่านการทำไม้ทำ
ฟันทำถ่านและถูกบุกรุกใช้ในการเกษตรกรรมมาเป็นเวลานาน ชนิดป่าเป็นป่าแดงกระจายกระจายเป็น
หย่อมเล็กหย่อมน้อย ไม้ที่ขึ้นอยู่มีไม้เต็งรัง พลวง ตะแบก แดง มะค่า ล้วนเป็นไม้ขนาดเล็ก คดงอ

ลำน้ำลำค้ำที่ไหลผ่าน มีลำตะคลอง ซึ่งมีต้นน้ำที่เทือกเขาใหญ่ไหลผ่านอำเภอเมืองทางด้านทิศ
ตะวันตกผ่านเข้าตำบลโคกกรวด ตำบลบ้านใหม่ ตำบลห้วยทะเล ตำบลมะเริงและสิ้นสุดที่ตำบลบ้านโพธิ์
ก่อนไหลเข้าสู่อำเภอจักราช นอกจากนี้มีลำน้ำบริบูรณ์ไหลผ่าน ตำบลบ้านใหม่ ตำบลนลกรัง ตำบลนุดชา
ตำบลหมื่นไวย ตำบลจ้อหอ ตำบลบ้านเกาะ และตำบลบ้านโพธิ์

3.2.4.4 สถานทางภูมิศาสตร์ของเทศบาลเมืองนครราชสีมา

ที่ตั้ง เทศบาลเมืองนครราชสีมา ตั้งอยู่ในท้องที่อำเภอเมืองจังหวัดนครราชสีมา ห่างจาก
กรุงเทพมหานครทางรถยนต์ 255 กิโลเมตร และทางรถไฟ 264 กิโลเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาณาเขต

ทิศเหนือ ติดต่อกับตำบลหนองจะบก ตำบลหมื่นไวย ตำบลบ้านเกาะ อำเภอเมืองนครราชสีมา

ทิศใต้ ติดต่อกับหนองไผ่ล้อม อำเภอเมืองนครราชสีมา

ทิศตะวันออก ติดต่อกับตำบลห้วยทะเล อำเภอเมืองนครราชสีมา

ทิศตะวันตก ติดต่อกับตำบลบ้านใหม่

ขนาด เทศบาลเมืองนครราชสีมา มีพื้นที่ 37.50 ตารางกิโลเมตร

ลักษณะของพื้นที่ เป็นที่ราบลาดเอียงไปทางทิศตะวันออกตอนเหนือของตัวเมืองเป็นที่ราบลุ่มทางทิศตะวันตกเฉียงใต้เป็นที่ราบสูงลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทรายมีลำตะคองซึ่งระบายน้ำจากอ่างเก็บน้ำลำตะคองไหลผ่านเพื่อผลิตน้ำประปาและเพื่อทำการเกษตรกรรมแหล่งพาณิชย์กรรมการจะอยู่ในใจกลางเมือง แหล่งอุตสาหกรรมจะอยู่รอบนอกของตัวเมืองและแหล่งเกษตรกรรมอยู่ด้านทิศเหนือเฉียงฝั่งลำตะคอง

ภูมิอากาศ

ฤดูร้อน อากาศร้อนและแห้งแล้ง เริ่มประมาณเดือนมีนาคม-เดือนพฤษภาคม

ฤดูฝน จะเริ่มประมาณเดือนมิถุนายน-เดือนตุลาคม โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุม

ตะวันตกเฉียงใต้

ฤดูหนาว จะเริ่มประมาณเดือนพฤศจิกายน-เดือนกุมภาพันธ์ โดยได้รับกระแสลมหนาวจากประเทศจีนพัดมาทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ผ่านตอนเหนือของภาคตะวันออกเฉียงเหนือลงมาสู่จังหวัดนครราชสีมา

3.2.4.5 ลักษณะทางธรณีวิทยา

สภาพของดินโดยทั่วไปในเขตเทศบาล เป็นดินปนทรายประกอบด้วยลูกรัง ลักษณะดินแบบนี้สามารถรับน้ำหนักได้ดี เฉลี่ยโดยทั่วไปสภาพของดินในเขตเทศบาลรับน้ำหนักได้ถึง 10 ตัน/ตารางเมตร

ลักษณะของดินในเขตเทศบาลเมืองนครราชสีมา มีลักษณะต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ดินร่วนเหนียว
2. ดินร่วนทราย
3. ลูกรัง
4. ดินร่วนเหนียวกับทราย
5. ดินร่วนทราย กับลูกรัง

3.2.4.6 การคมนาคมขนส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูในสังกัด เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น
อำเภอเมืองนครราชสีมา เป็นชุมทางนครราชสีมา สามารถเดินทางติดต่อทางรถยนต์กับจังหวัด
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และอำเภอใกล้เคียงได้อย่างสะดวก เนื่องจากมีทางหลวงแผ่นดินเชื่อมถึงกันหมดและยังสามารถเดินไปทางรถไฟสายขอนแก่น-กรุงเทพฯ สายอุบลราชธานี-กรุงเทพฯ ได้อีกด้วย นอกจากนี้การเดินทางโดยสายการบินเข้ากรุงเทพมหานครก็สามารถทำได้

การคมนาคม ในระหว่างตำบลต่างๆ สะดวกและสามารถทำได้ด้วยทุกฤดูกาลส่วนใหญ่เป็นถนนลูกรังมีการคมนาคมระหว่างหมู่บ้านบางเส้นทางที่ยังเป็นถนนดินอยู่ทำให้ไม่สะดวกในฤดูฝน และสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากในการขนส่งสินค้า โดยสรุปแล้วถนนลูกรัง และถนนดิน เชื่อมระหว่างตำบลและหมู่บ้านยังต้องปรับปรุงและซ่อมแซม บำรุงรักษาอยู่เป็นประจำ เนื่องจากการก่อสร้างยังไม่ได้มาตรฐาน

การคมนาคมขนส่งในเขตเทศบาลเมืองนครราชสีมาติดต่อกับจังหวัดต่างๆ ที่อยู่ในภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้อย่างทั่วถึงสะดวกและรวดเร็ว

8.2.4.7 บริการขนส่งสาธารณะ

1. ทางรถยนต์

ก. การบริการขนส่งโดยสารทางรถยนต์ระหว่างจังหวัดในภาคต่างๆ มีทั้งรถตู้ รถโดยสารธรรมดา และโดยสารปรับอากาศ ให้บริการ รับ-ส่งผู้โดยสารตลอดวัน

ข. การบริการขนส่งโดยสารโดยรถโดยสารประจำทางภายในจังหวัดที่รถยนต์วิ่งบริการระหว่างอำเภอ

ค. การบริการขนส่งโดยสารประจำทางภายในเขตเทศบาล ได้แก่

- บริการรถโดยสารประจำทาง มีบริษัทเอกชนประกอบการ 4 บริษัท มีเส้นทางเดิน

รถ 11 สาย

- บริการรถสามล้อซึ่งให้บริการในเส้นทางภายในตัวเมือง เป็นบริการขนส่งสาธารณะอีกประเภทหนึ่งที่เป็นที่นิยมของประชาชน เนื่องจากมีจำนวนมาก สะดวกต่อการใช้บริการ

- รถโดยสารเล็ก (รถสองแถว) ซึ่งคอยวิ่งบริการไปกลับในเส้นทางที่กำหนดระหว่างตัวเมืองกับชุมชนหรือหมู่บ้านรอบนอก

นอกจากนี้ ยังมีรถข้างป้ายดำจอดบริเวณศูนย์กลางชุมชน หรือหน้าตลาดเทศบาล 1 คอยให้บริการรับส่งตามสถานที่ท่องเที่ยวอำเภอรอบนอก เพื่อไปยังจังหวัดใกล้เคียงอีกด้วย

2. ทางรถไฟ ในเขตเทศบาลเมืองนครราชสีมา มีสถานีรถไฟที่สำคัญ ๆ คือ

1. สถานีรถไฟนครราชสีมา เป็นสถานีใหญ่ของจังหวัดตั้งอยู่บริเวณถนนมุขมนตรี

2. สถานีถนนจักรยะ เป็นสถานีรถไฟที่มีขนาดและความสำคัญรองลงมาจากสถานีรถไฟ

นครราชสีมาตั้งอยู่บริเวณถนนราชินีกุล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ในสื่อสาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาต
บริเวณรถไฟสายตะวันออกเฉียงเหนือ (ซึ่งผ่านจังหวัดนครราชสีมา) มีเส้นทางเดินรถ 2 สายคือ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สายอุบลราชธานี มีความยาวประมาณ 575 กิโลเมตร

- สายหนองคาย มีความยาวประมาณ 624 กิโลเมตร

3. ทางอากาศ มีบริษัททางกอกแอร์เวย์ส ซึ่งเป็นบริษัทของเอกชนได้มาเปิดสายการบิน ทางอากาศสายใหม่ขึ้น บินไป-กลับ ระหว่าง กรุงเทพมหานคร-นครราชสีมา วันละ 4 เที่ยวบิน ใช้ เวลาประมาณ 35 นาที ทำให้การคมนาคมระหว่างกรุงเทพมหานคร-นครราชสีมาสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น

บริเวณศูนย์กลางการค้าหลัก ถ.ราชดำเนิน นับว่าเป็นพื้นที่ที่มีการคมนาคมการติดต่อได้อย่าง สะดวกสบาย ทั้งระดับท้องถิ่นและจังหวัด เป็นจุดเชื่อมของย่านการค้า ภายในคูเมืองและนอกคูเมืองนับ ว่า เป็นจุดเปลี่ยนในการใช้การจราจรอย่างดียิ่งบริเวณนี้มีรถประจำทางวิ่งผ่านถึง 6 สายด้วยจากทั้งหมด 10 สายคือ

1. สายกองบินน้ำ-ประตูชุมพล
2. สายสนามม้า-โรงพยาบาล
3. สายค่ายสุรนารี-สถานีขนส่ง
4. สายวัดทุ่งสว่าง-วัดป่าสารวัน
5. สายกม.5 มิตรภาพ-ตลาดเทศบาล 1
6. สายหนองจอกบก-วิทยาลัยเทคนิค

ประสิทธิภาพของถนนสายต่าง ๆ มีดังนี้

-ถนนมิตรภาพ	ขนาดกว้าง 24.00 เมตร	มีรถวิ่งผ่าน 960 คัน/ชม.
-ถนนราชดำเนิน	ขนาดกว้าง 16.00 เมตร ยาว 1,160 เมตร	มีรถวิ่งผ่าน 550 คัน/ชม.
-ถนนชุมพล	ขนาดกว้าง 15.00 เมตร ยาว 1,140 เมตร	มีรถวิ่งผ่าน 570 คัน/ชม.
-ถนนโพธิ์กลาง	ขนาดกว้าง 12.60 เมตร ยาว 1,540 เมตร	มีรถวิ่งผ่าน 570 คัน/ชม.
-ถนนสุรนารี	ขนาดกว้าง 13.60 เมตร ยาว 1,920 เมตร	มีรถวิ่งผ่าน 700 คัน/ชม.
-ถนนจอมสุรางค์ยาตร์	ขนาดกว้าง 15.00 เมตร ยาว 742 เมตร	มีรถวิ่งผ่าน 600 คัน/ชม.
-ถนนมหาไถย	ขนาดกว้าง 19.50 เมตร ยาว 1,617 เมตร	มีรถวิ่งผ่าน 520 คัน/ชม.
-ถนนจอมพล	ขนาดกว้าง 16.50 เมตร ยาว 909 เมตร	มีรถวิ่งผ่าน 620 คัน/ชม.
-ถนนอัษฎางค์	ขนาดกว้าง 15.00 เมตร ยาว 920 เมตร	มีรถวิ่งผ่าน 620 คัน/ชม.
-ถนนยมราช	ขนาดกว้าง 15.50 เมตร ยาว 1,616 เมตร	มีรถวิ่งผ่าน 650 คัน/ชม.

การจราจรบนถนนเป็นลักษณะใช้พื้นที่ผิวการจราจร เป็นที่จอดรถทั้งสองฟากถนน แล้วแต่ที่ ทางเทศบาลกำหนด จอดได้ประมาณ 220-250 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4.8 ประปา

การใช้บริการน้ำประปาในอำเภอเมืองและในเขตเทศบาลเมืองนครราชสีมา กรมโยธาธิการ ได้ให้ความช่วยเหลือทางวิชาการ การประปาได้ดำเนินการตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2477 สามารถผลิตน้ำประปาได้วันละ 32,000 ลูกบาศก์เมตร โดยรับน้ำดิบจากเขื่อนลำตะคองที่ไหลมาตามลำตะคองถึงอ่างอัมพวงค์ ณ ที่ทำการประปามีระยะทางประมาณ 120 กิโลเมตร ปัจจุบันในด้านกำลังการผลิตน้ำประปามีปริมาณน้ำประปาที่ผลิต และจ่ายออกไปถึงผู้ใช้น้ำได้อย่างเพียงพอ มีแรงดันน้ำสูงภายในตัวเมืองสำหรับพื้นที่ที่มีระดับสูงและไหลจากท่อเมนประปาส่งน้ำประปาจะไหลอ่อนลง

ปี 2528 มีผู้ใช้น้ำจำนวนทั้งสิ้น 13,069 ราย ปัจจุบันการประปากำลังอยู่ในระหว่างการดำเนินการขยายกิจการประปาตามโครงการแก้ไข ปัญหาขาดแคลนน้ำอุปโภค บริโภคในเมืองนครราชสีมา

สำหรับในบริเวณศูนย์กลางการค้าหลัก ถ. ราชดำเนิน ขนาดท่อเมนประปาของถนนสายถนนราชดำเนิน-ชุมพล เส้นผ่าศูนย์กลาง 250-500 มม.

3.2.4.9 ไฟฟ้า

พื้นที่เมืองนครราชสีมา และชุมชนโดยรอบเทศบาลเมืองได้รับไฟฟ้าจากฝ่ายการจำหน่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตซึ่ง เชื่อมโยงระหว่างภาคกลางกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือผ่านจังหวัดนครราชสีมา ในการจ่ายไฟฟ้าให้แก่จังหวัดและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคนั้น การไฟฟ้าฝ่ายผลิตได้ก่อสร้างสถานีไฟฟ้าย่อยลดแรงดันจาก 115000 โวลต์ ลงเหลือ 22000 โวลต์ (พร้อมติดตั้งมาตรวัดพลังงานไฟฟ้า) เพื่อจำหน่ายให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคต่อไป

จังหวัดนครราชสีมา มีสถานีลดแรงดันไฟฟ้าดังกล่าวรวม 4 แห่ง เพื่อจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้แก่โรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโรงงานแปรรูปมันธุกิจขนาดกลาง ตลอดจนบ้านพักอาศัยของจังหวัดนครราชสีมา คือ

1. สถานีลดแรงดันไฟฟ้านครราชสีมา 1. ตั้งอยู่บริเวณบ้านโคกไผ่ถนนมิตรภาพ สายนครราชสีมา-ขอนแก่น มีขนาดกำลังการจ่ายได้ 50000 กิโลแอมแปร์ และมีเครื่องย่นต์กำเนิดไฟฟ้าแกสเทอร์โมน์ (ใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงขนาด 15000 กิโลวัตต์ จำนวน 1 เครื่อง)
2. สถานีลดแรงดันไฟฟ้านครราชสีมา 2. อยู่บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 12 ตำบลปรุใหญ่ อำเภอเมือง ถนนมิตรภาพ สายนครราชสีมากรุงเทพมหานครมีขนาดกำลังจ่ายไฟฟ้าได้ 25000 กิโลแอมแปร์
3. สถานีลดแรงดันไฟฟ้าสีคิ้ว ตั้งอยู่บริเวณมะเกลือเก่า ถนนมิตรภาพ สายนครราชสีมา - กรุงเทพมหานคร ห่างประมาณ 3 กิโลเมตร มีขนาดกำลังจ่ายไฟฟ้าได้ 2500 กิโลแอมแปร์
4. สถานีลดแรงดันปากช่อง ตั้งอยู่บริเวณหนองสาหร่ายห่างจากถนนมิตรภาพ สายนครราชสีมา

กรุงเทพมหานคร ห่างประมาณ 3 กิโลเมตร มีขนาดกำลังจ่ายไฟฟ้า 25000 กิโลแอมแปร์
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุมชนเมืองนครราชสีมาพื้นที่ภายในเขตเทศบาลมีสถานีจ่ายไฟฟ้าย่อยอยู่ 2 แห่ง คือ สถานีลดแรงดันนครราชสีมา 1. และสถานีลดแรงดันนครราชสีมา 2. ก่อนเข้าถึงตัวเมือง 10 กิโลเมตร และบริเวณริมถนน อ้อมเมืองอีกหนึ่งแห่งปริมาณกระแสไฟฟ้าในปัจจุบันเพียงพอแก่การใช้สอยภายในชุมชน

ปัจจุบันโครงข่ายไฟฟ้า สามารถครอบคลุมพื้นที่ภายในเขตเทศบาลทั้งหมดแต่ยังมีพื้นที่บางบริเวณนอกเขตเทศบาล ซึ่งมีความหนาแน่นเบาบางและตั้งอยู่ห่างจากถนนสายหลักทำให้ไม่คุ้มค่าเท่ากับการลงทุน จัดโครงข่ายไฟฟ้าเข้าในบริเวณ

3.2.4.10 โทรศัทพ์และสื่อสาร

บริเวณโทรศัทพ์ในเขตอำเภอและเทศบาลเมืองนครราชสีมาอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของเขตโทรศัทพ์ภูมิภาคเขต 2 ซึ่งอยู่ในตัวเมืองนครราชสีมา มีชุมสายโทรศัทพ์นครราชสีมาที่ให้บริการในเขตเทศบาล ในปี 2528 มีจำนวน 15,700 เลขหมาย มีจำนวนโทรศัทพ์ 9068 เครื่อง โทรศัทพ์สาธารณะที่ให้บริการ 113 ตู้

การสื่อสาร

การติดต่อสื่อสารในปัจจุบัน

ก. มีทำการไปรษณีย์โทรเลขและโทรคมนาคมตั้งอยู่ที่จังหวัด อำเภอและกิ่งอำเภอทุกแห่ง
ข. มีชุมสายโทรศัทพ์ ตั้งอยู่ที่อำเภอเมือง อำเภอสีคิ้ว บัวใหญ่ ปากช่องและปักธงชัย สามารถเดินทางไกลไปกรุงเทพฯและต่างจังหวัดได้

ค. ข่ายการสื่อสารให้บริการรับและส่งข่าวสารของทางราชการให้กับหน่วยงานต่างๆ ของทางรัฐบาลตลอด 24 ชั่วโมงโดยไม่มีวันหยุดในด้านบริการนี้ ประกอบด้วยการติดต่อสื่อสารโดย

-ระบบโทรพิมพ์อัตโนมัติ

-ระบบโทรศัทพ์อัตโนมัติ

-ระบบโทรภาพ

ง. สื่อสารมวลชน

-หนังสือพิมพ์ท้องถิ่น 22 ฉบับ

-สถานีถ่ายทอดโทรทัศน์ 5 แห่ง

-วิทยุกระจายเสียงท้องถิ่น แยกเป็น เอ เอ็ม และ เอฟเอ็ม

3.2.4.11 ระบบการระบายน้ำทิ้ง

ในปัจจุบันเทศบาลยังไม่มีโรงงานบำบัดน้ำทิ้ง ดังนั้น การระบายน้ำทิ้งแบบรวมในปัจจุบันจึงเป็นหนึ่งซึ่งช่วยให้ความเข้มข้นของปริมาณน้ำเสียในน้ำให้เจือจางลงในช่วงที่มีฝนตกมาก แต่อย่างไรก็ตามใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้เผยแพร่ได้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้เผยแพร่ได้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร
ไม่อาจรับผิดชอบใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาอีกประการหนึ่งของการระบายน้ำทิ้งคือ เมืองนครราชสีมาที่มีน้ำท่วมประจำทุกฤดูฝน เนื่องจากท่าเลที่ตั้งเมืองตอนใต้เป็นภูเขา ส่วนทางเหนือเป็นที่ลุ่มน้ำจากทางตอนใต้จะไหลบ่าเข้าสู่เมือง ตอนใต้เป็นภูเขา ส่วนทางเหนือเป็นที่ลุ่มน้ำจากทางตอนใต้จะไหลบ่าเข้าสู่เมืองอย่างรวดเร็ว เนื่องจากพื้นที่ที่ความชันมาก ประกอบภายในตัวเมือง ยังไม่มีการจัดวางโดยข่ของท่อระบายน้ำฝันทึ่ดีและเพียงพอ จึงทำให้ไม่สามารถระบายน้ำฝนออกไปได้ทันน้ำจึงอ่อท่วมเมืองเป็นที่ราบชั้นน้อย ทำให้ระบายออกโดยธรรมชาติ ได้ยาก ปัญหาที่เกิดขึ้นก็คือ เมื่อเกิดน้ำท่วม การระบายน้ำแบบรวมจะทำให้น้ำเสียจากการใช้สอยในบ้านเรือนไหลปะปนสู่ภายนอก ซึ่งอาจทำให้เกิดการระบาดของโรคติดต่อได้ง่ายนอกจากนี้ ยังทำให้การคมนาคม ลักจรภายในเมืองไม่สะดวก ซึ่งมีผลกระทบต่อการค้าและเศรษฐกิจของเมือง

3.2.4.12 การบริการตลาด

ตลาดเป็นบริการชุมชนที่สำคัญต่อการดำรงชีพและเป็นกิจกรรมที่จะก่อให้เกิดการขยายตัวทางการค้าที่ต่อเนื่อง พื้นที่ชุมชนที่อยู่ภายในขอบข่ายบริการของตลาด พิจารณาจากระดับความสำคัญของตลาดของตลาด ประเภทของสินค้า ราคาสินค้า และระยะเวลาการเดินทางไปถึงตลาด ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ระดับดังนี้

ตลาดกลาง ซึ่งเป็นศูนย์กลางการค้าสดของเมือง

ตลาดย่อย ซึ่งมีอยู่ทั้งหมด 9 แห่ง เป็นตลาดซึ่งให้บริการเฉพาะชุมชน

พื้นที่ชุมชนภายในชุมชนเมืองมีการบริการตลาดมากที่สุดรองลงมาได้แก่พื้นที่บริเวณสถานีรถไฟ นครราชสีมาริมถนนพหลโยธิน ชุมชนพักอาศัยตอนเหนือไม่มีตลาดสดเลย แต่เนื่องจากผู้ที่อยู่ใกล้ศูนย์กลางเมืองซึ่งเป็นที่ตั้งตลาดกลาง ดังนั้น จึงสามารถเข้ามาใช้บริการตลาดกลางได้สะดวก แต่พื้นที่ชุมชนพักอาศัยนอกเขตเมืองด้านตะวันตก ซึ่งอยู่ห่างจากศูนย์กลางเมืองมาก และไม่มีตลาดจะมีความลำบากเกี่ยวกับการใช้บริการตลาด

3.2.4.13 สถานะที่ราชการ

สถานะที่ราชการในชุมชนเมืองนครราชสีมาแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

1. สถานะที่ราชการระดับจังหวัด ซึ่งประชาชนมีความจำเป็นต้องมาติดต่อโดยตรง ซึ่งได้แก่ ศาลากลางจังหวัดศาล กองกำกับการตำรวจภูธร เป็นต้น สถานะที่ราชการเหล่านี้จะรวมตัวอยู่ในคูเมืองริมถนนมหาศไทย นอกจากนี้ หน่วยงานบางหน่วยงานแยกออกไป เนื่องจากพื้นที่ศูนย์ราชการในปัจจุบันมีความหนาแน่นเกินไป มักกระจายตัวอยู่ในคูเมืองซึ่งมีการคมนาคมสะดวกอยู่ใกล้ศูนย์กลางเมือง

2. สถานะที่ราชการส่วนท้องถิ่นซึ่งได้แก่ ที่ว่าการอำเภอเมืองเทศบาลและสถานีตำรวจ ซึ่งส่วนใหญ่จะเกาะกลุ่มกันอยู่ในบริเวณถนนโพธิ์กลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการอ้างอิงเท่านั้น ซึ่งประชาชนไม่จำเป็นต้องมาติดต่อโดยตรงส่วนใหญ่เป็นไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยงานเกี่ยวกับการวิจัย หน่วยงานเหล่านี้จะตั้งกระจายอยู่ในบริเวณที่มีความหนาแน่นเบาบางและที่ดินราคาตก พื้นที่สถาบันราชการในช่วงปี 2512-2518 เพิ่มขึ้นจาก 700 ไร่ เป็น 744 ไร่ คิดเป็นพื้นที่เพิ่มเติม 1.05 ต่อปี ซึ่งเป็นอัตราเพิ่มที่ค่อนข้างต่ำเพื่อเปรียบเทียบกับอัตราเพิ่มของพื้นที่ใช้สอยในกิจกรรมอื่นๆ

3.2.4.14 ที่ว่าง สวนสาธารณะและสนามเด็กเล่น

ชุมชนเมืองนครราชสีมาพื้นที่ซึ่งใช้เป็นสวนสาธารณะเพียง 42.5 ไร่หรือคิดเป็นพื้นที่ 0.35 ไร่ต่อประชากร 1000 คน ซึ่งเป็นอัตราที่ต่ำมากเมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานของเมืองอื่นของต่างประเทศ

สวนสาธารณะมีอยู่ 5 แห่ง คือ

1. สวนสุรนารี เนื้อที่ 3 ไร่ 2 งาน 84 ตารางวา
2. สวนประจักษ์ เนื้อที่ 3 ไร่
3. สวนตรงข้ามสถานเพาะชำเนื้อที่ 9 ไร่เศษ
4. สวนห่อมข้างโรงเรียน ทางเข้าเมือง เนื้อที่ 2 งาน
5. สถานเพาะชำของเทศบาล เนื้อที่ 7 ไร่เศษ

สำหรับสนามเด็กเล่นมีอยู่ 3 แห่ง คือ

1. สนามเด็กเล่นริมถนนพลแสน เนื้อที่ 3 งานเศษ
2. สนามเด็กเล่นหน้าโรงแรมเมืองทอง ถนนในอีกกลางเนื้อที่ 1 ไร่เศษ
3. สนามเด็กเล่นหน้าสถานีตำรวจ

นอกจากนี้ยังมีสนามกีฬาของจังหวัดอีก 1 แห่ง เนื้อที่ประมาณ 60 ไร่ อย่างไรก็ตาม สวนพักผ่อนหย่อนใจนี้ เมื่อเทียบกับจำนวนประชากรแล้วยังนับว่าไม่เพียงพอ ซึ่งเป็นการสมควรที่จะต้องกำหนดพื้นที่เพิ่มเติมเพื่อบริการประชาชนในปัจจุบันและที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต

สำหรับคูเมืองและสระน้ำทางประวัติศาสตร์ 3 แห่ง ในบริเวณเมืองเก่าก็สามารถที่จะใช้เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ และบางส่วนก็จัดเป็นสนามเด็กเล่นได้

3.2.4.15 การใช้ที่ดินในปัจจุบัน

การใช้ที่ดินในปัจจุบันของอำเภอและเขตเทศบาลเมืองนครราชสีมา เนื่องจากเป็นเมืองเก่าไม่มีกำหนดการใช้ที่ดินมาก่อน การใช้ที่ดินจึงไม่เหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน ซึ่งเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ย่านที่อยู่อาศัยทั่วไปหนาแน่น ย่านการค้าสถาบันการศึกษาและสถานที่ราชการ ส่วนใหญ่จะอยู่ใจกลางเมืองและขยายออกไปทางด้านทิศเหนือ ที่อยู่อาศัยหนาแน่นของครอบครัวผู้มีรายได้น้อยจะรวมตัวกันอยู่ทางด้านใต้ ส่วนย่านอุตสาหกรรม และคลังสินค้าจะอยู่บริเวณรอบเมืองตามถนนสายหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ในบรรดาสถิติส่วนการใช้ที่ดินประเภทต่างๆ นั้น การใช้ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัยมีสัดส่วนสูงแต่สถานที่ไม่วางผังใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ฝึกสอนเพื่อสันทนาการมีสัดส่วนน้อย เพราะมีสถานที่จำกัดไม่สามารถขยายได้ไม่เพียงพอกับความต้องการของประชาชน จึงมีโครงการที่จะจัดหาพื้นที่ในบริเวณเขตเทศบาลใหม่ที่ขยายไปจัดทำเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจให้เพียงพอ

นับตั้งแต่เริ่มแรกในอดีตตามประวัติศาสตร์ ลักษณะของการใช้พื้นที่ส่วนใหญ่จะอยู่ภายในคูเมืองเท่านั้น และใช้เพื่อการพักอาศัยของทหารกับครอบครัว ประกอบกับสถาบันทางศาสนาตั้งที่ใดกล่าวมาแล้วข้างต้น ประกอบกับทำเลที่ตั้งของเมืองไทยได้เปรียบทั้งทางด้านทหาร และการค้าเป็นผลให้เริ่มมีการขยายตัวของการใช้ที่ดินออกไป ทางด้านทิศตะวันตกของตัวเมือง

ในเมื่อปี พ.ศ. 2436 (ร.ศ. 110) ได้เริ่มมีการตัดเส้นทางคมนาคมเพิ่มขึ้น คือ ทางรถไฟจากกรุงเทพมหานครไปยังนครราชสีมา ระยะทางรวมทั้งสิ้น 265 กม. เมื่อเส้นทางคมนาคมสะดวกขึ้น ก็ยิ่งเพิ่มความเจริญให้กับเมืองได้อย่างรวดเร็วส่วนใหญ่จะเป็นความเจริญด้านการค้า เช่น บริเวณถนนโพธิ์กลาง ถนนมขมนตรี ซึ่งเป็นสถานที่เชื่อมระหว่างสถานีรถไฟกับตัวเมือง

ในปี พ.ศ. 2498 รัฐบาลไทยได้รับการช่วยเหลือจากประเทศสหรัฐอเมริกาผ่านทางองค์การคณะกรรมการพิจารณา และดำเนินงานเกี่ยวกับการช่วยเหลือทางเศรษฐกิจและวิชาการ (กศว.) หรือ usom ในการสร้างถนนจากหนองคายไปยังจังหวัดนครราชสีมา ถนนสายนี้สร้างเสร็จเมื่อ 10 มิถุนายน พ.ศ. 2500 เรียกว่า "ถนนมิตรภาพ" ระยะทางยาว 147.8 กม. ย่นระยะทางกว่าทางรถไฟ ยิ่งทำให้การคมนาคมสะดวกสบายยิ่งขึ้น และหลังจากตัดผ่านของถนนสายมิตรภาพนี้ แนวทางการขยายตัวของเมืองเริ่มเปลี่ยนแปลงไปจากเมื่อมีทางรถไฟตัดผ่าน ซึ่งแต่เดิมเคยเจริญออกมาทางทิศตะวันตก ก็เริ่มขยายออกไปทางทิศเหนือบริเวณที่ถนนสายมิตรภาพตัดผ่านไป และมีแนวโน้มที่จะเจริญต่อไปเรื่อยๆ ส่วนทางด้านสถานีรถไฟก็ขยายตัวช้าลง และที่มีอยู่เดิมก็ไม่มีการปรับปรุง

ต่อมาปี พ.ศ. 2510 เกิดสงครามในเวียดนาม สหรัฐอเมริกาได้ใช้นครราชสีมาเป็นฐานทัพจากสงครามนี้เองทำให้เกิดการเจริญเติบโตด้วย ถนนสายต่างๆ ถูกตัดเพิ่มมากขึ้นถนนบางถนนตัดขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ทางการทหาร แต่ก็มีผลดีทางด้านเศรษฐกิจ นอกจากนี้ยังมีสาเหตุที่ทำให้แนวทางการขยายตัวเปลี่ยนแปลงไปพอสมควรได้ดังนี้

1. เกิดมีเส้นทางคมนาคมที่คิดว่าขึ้นมาสะดวกต่อการติดต่อ
2. ราคาของที่ดินมีราคาถูกลงกว่า
3. การถือครองในกรรมสิทธิ์ที่ดินได้เปรียบกว่าของเดิม
4. ภายในตัวเมืองมีการอ้อมตัวแล้วไม่สามารถทำการพัฒนาใหม่ได้
5. เมื่อเกิดถนนสายตัดผ่านก็ย่อมทำให้แนวโน้มของการขยายตัวได้คิดว่าถ้าหากพิจารณา

ย้อนกลับไปดูในอดีตว่าพื้นที่บริเวณใด มีการตัดถนนผ่านความเจริญย่อมแผ่ไปถึงที่นั้น ไม่อาจกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. สภาพภูมิประเทศด้านนั้นอำนวยความสะดวกกว่าทิวทิศอื่น

เส้นทางรถไฟได้ทำความเจริญมาสู่นครราชสีมา ในสมัยแรกเริ่มของการพัฒนาที่จริงอยู่ที่ก็มีผลกระทบต่อการขยายตัวในการใช้พื้นที่เมื่อเมืองเจริญขึ้น เนื่องจากเส้นทางรถไฟตัดขวางอยู่ การพัฒนาเมืองเป็นไปอย่างไม่ต่อเนื่อง เป็นอุปสรรคในการขยายตัวพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ว่างต่อเมื่อมีเส้นทางสายมิตรภาพตัดผ่านมาถึง ก็ทำให้เกิดการเปลี่ยนแนวการขยายตัวไป

เมื่อพิจารณาด้านลักษณะภูมิประเทศ ทางทิศตะวันออก เป็นที่ลุ่ม เป็นแหล่งฝนน้ำในฤดูหน้าน้ำไม่เหมาะสมกับการขยายตัว บริเวณทางทิศใต้เป็นเขตของทหารก็อยู่ ความเจริญขยายไปได้ยากและเพื่อด้านความปลอดภัย

3.2.4.16 ลักษณะสภาพและประโยชน์ใช้สอยของอาคารในปัจจุบัน

1. ย่านที่อยู่อาศัยหนาแน่นมากและพาณิชย์กรรม

ในย่านนี้ประกอบด้วยอาคารประเภทตึกแถวเป็นส่วนใหญ่ ใช้พื้นที่ชั้นล่างเป็นที่ประกอบการค้าและใช้พื้นที่ชั้นบนเป็นที่อยู่อาศัย เป็นลักษณะกิจกรรมที่ปนกัน คือ เป็นทั้งที่อยู่อาศัยที่มีความหนาแน่นสูงและเป็นแหล่งการค้าและธุรกิจของเมืองย่านดังกล่าวจะเกาะตัวอยู่เป็นกลุ่มอย่างหนาแน่นทางทิศตะวันตกของเมืองเก่าอย่างหนาแน่น และเชื่อมต่อออกมาทางบริเวณฝั่งตรงข้ามถนนราชดำเนินและสองฟากของถนนสุรนารี ถนนโพธิ์กลาง และถนนจอมสุรางค์ยาตร์ นอกจากนี้แล้วยังมีกิจการค้าซึ่งก่อตัวอยู่ตามถนนที่สำคัญอีก 2 สาย คือ ถนนมิตรภาพ และมขมนตรี โดยลักษณะการขยายตัวเป็นแบบ

ย่านการค้าดังกล่าวมานี้ จัดเป็นศูนย์การค้าขนาดใหญ่ของชุมชนซึ่งใช้บริการแก่ตัวเมืองและบริเวณชานเมือง โดยมิจิจกรรมตั้งแต่ ขายของใช้ประจำวันจนถึงเป็นศูนย์การค้า ภัตตาคาร โรงแรม สโมสร สำนักงาน และโรงแรมขนาดใหญ่ นอกจากย่านธุรกิจ ใจกลางเมืองดังกล่าวแล้วยังมีการก่อตัวของการค้าตามจุดตัดของถนนที่สำคัญและบริเวณที่มีชุมชนหนาแน่นบริเวณรอบนอก เป็นลักษณะศูนย์การค้าย่อย จำหน่ายสินค้าจำเป็นในชีวิตประจำวัน ศูนย์การค้าย่อยเหล่านี้มีหลายจุดที่อยู่ในทำเลที่เหมาะสมและเหมาะที่จะขยายตัวต่อไปเพื่อให้บริการแก่ชุมชนรอบๆ ในอนาคตได้เป็นอย่างดี

ปัญหาในด้านพาณิชย์กรรมนี้ ส่วนใหญ่เป็นเรื่องที่จอตครถมิไม่เพียงพอและการจราจรยังสับสนเพราะการใช้ที่ดินสับสนและการขยายตัวของเมืองเป็นแบบ Ribbon Development ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาการจราจรและปัญหาการใช้สาธารณูปโภคอื่นๆ ไม่เพียงพอ และไม่มีประสิทธิภาพที่ว่างด้านหลังของตึกแถวกลายเป็นที่ว่างที่ไม่คุ้มค่า บางแห่งเป็นสลัมหรือเป็นที่ทิ้งสิ่งปฏิกูลและขยะมูลฝอย

2. ย่านที่อยู่อาศัยโดยทั่วไป

ย่านที่อยู่อาศัยนี้หมายถึงที่อยู่อาศัยทุกประเภท ยกเว้นที่กล่าวมาแล้วข้างต้นอาคารที่อยู่อาศัยมีลักษณะเป็นอาคารไม้ชั้นเดียว ส่วนใหญ่กระจุกกระจายอยู่ทั่วไปตามถนนและซอยต่างๆ และส่วนใหญ่ไม่มีการคิดค่าที่ดินอีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะรวมกลุ่มอยู่ในเขตเทศบาล ซึ่งมีบริการสาธารณูปโภคอยู่แล้ว กลุ่มที่อาศัยอยู่ดังกล่าวมีอยู่ในบริเวณใหญ่ ดังต่อไปนี้ คือ

- แทรกอยู่ในบริเวณย่านการค้าใจกลางเมืองและบริเวณในซีกตะวันออกของเมืองเก่า
- ด้านตะวันออกของตัวเมืองในเขตตำบลโพธิ์กลาง
- ระหว่างคูเมืองเก่าด้านทิศใต้กับทางรถไฟ
- บริเวณสองฟากของถนนเดชอุดม
- บริเวณสองฟากของถนนมุนษนตรี และถนนมิตรภาพ
- ทางตอนเหนือของเมืองระหว่างถนนมิตรภาพกับถนนสุนทรารายณ์ การก่อสร้างด้านที่อยู่อาศัย

ได้แก่ ความขาดแคลนสาธารณูปโภค และสาธารณูปการต่างๆ และปัญหาแหล่งชุมชนแออัด ในบางจุดของเมือง สำนักผังเมืองได้สังเกตเห็นถึงปัญหาดังกล่าว และได้จัดเตรียมสาธารณูปโภค และสาธารณูปการต่างๆ ให้เพียงพอ และเหมาะสม ดังจะได้อธิบายต่อไป

3. ย่านอุตสาหกรรมและคลังสินค้า

อุตสาหกรรมโดยทั่วไป กระจายตัวอยู่เบียดชิดตามถนนสายสำคัญอันได้แก่ ถนนมิตรภาพ จะมีอุตสาหกรรม บริการบางประเภท โรงงานซ่อมรถยนต์ ตัวตัวถังรถยนต์ และการพิมพ์เป็นส่วนใหญ่บนเส้นทางสุนทรารายณ์ และทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 24 ก็ จะเป็นอุตสาหกรรมเหล่านี้แล้วยังมีอุตสาหกรรมสิ่งทอ ซึ่งมีบทบาทในอุตสาหกรรมในแง่ของการจ้างงาน

จากการสำรวจไม่ปรากฏว่ามีอุตสาหกรรมในเมืองใดๆ ที่จะก่อให้เกิดปัญหามลภาวะร้ายแรงต่อสภาพแวดล้อม อย่างไรก็ตามปัญหาโดยทั่วไปที่เกิดจากอุตสาหกรรมเหล่านี้ก็คือลักษณะที่อยู่กันอย่างกระจายตัวของอุตสาหกรรมบางประเภท ซึ่งทำให้ไม่ประหยัด ในแง่ของการลงทุนสาธารณูปโภคและนอกจากนั้นยังก่อให้เกิด ความไม่สะดวกในหลายประการทั้งแก่ผู้ประกอบการและผู้ให้บริการ เช่น เขตอุตสาหกรรมด้านเหนือของตัวเมืองเป็นเขตอุตสาหกรรมขนาดใหญ่และห่างไกลชุมชนมากการใช้ระบบประปาร่วมกับชุมชนย่อมเป็นการสิ้นเปลืองมาก

4. แหล่งเสื่อมโทรม

สำหรับในเขตเทศบาลเมืองนครราชสีมาแหล่งเสื่อมโทรมกระจายอยู่ทั่วไปตามที่ต่างๆ ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณใกล้ๆ คูเมือง อันได้แก่ บริเวณบางส่วนของคูเมืองทางด้านตะวันตก หรือบริเวณหลังวัดสระแก บริเวณใจกลางเมือง แถบทางรถไฟ กับถนนจอมสุรางค์ยาตร์ บริเวณคูเมืองด้านใต้ติดกับทางรถไฟ หรือบริเวณถนนราชันกุล และบริเวณลำตะคอง ทางทิศเหนือของคูเมืองหรือบริเวณสุนทรารายณ์ (เกาะลอย) ซึ่งจากบริเวณทั้ง 4 แห่งดังกล่าว อาจแบ่งสลับย่อยได้ถึง 6 แห่งด้วยกัน คือ สลัมประตุมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่วางไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า สลัมวัดมวง สลัมหลังวัดสุทธจินดา สลัมทางรถไฟ สลัมหลังบ้านพักทางรถไฟ ในปี พ.ศ. 2522 บริเวณ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล่านี้จะมีผู้พักอาศัยรวมทั้งสิ้น 10,943 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 9.8 ของผู้อยู่อาศัยในเขตเทศบาลเมืองทั้งหมดมีจำนวนบ้านประมาณ 185 ไร่ และความหนาแน่นของประชากรในแหล่งเสื่อมโทรมโดยเฉลี่ยประมาณ 36,969 คน/ตร.กม. โดยลักษณะของแหล่งเสื่อมโทรมขนาดเล็กสภาพความเป็นอยู่แออัดมากไม่มีสาธารณูปโภคที่ได้มาตรฐานสำหรับกรรมสิทธิ์ในที่ดิน และอาคารของผู้อาศัยปรากฏว่ามีการปลูกสร้างอาคารในที่ของตนเองเพียง 65 % เช่าที่ 42.4% ลुक้าที่สาธารณชน 2.6% ส่วนเรื่องกรรมสิทธิ์ในอาคาร 72% เช่าผู้อื่น 28%



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรม

3.3.1 การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของกิจกรรมหลัก ซึ่งได้แก่ OFFICE SERVICE APARTMENT SHOPPING CENTER ENTERTAINMENT SERVICE

3.3.1.1 ส่วนสำนักงาน

1. การศึกษาลักษณะของผู้ใช้ ส่วนสำนักงานสามารถแยกตามพฤติกรรมผู้ใช้ออกเป็นประเภท ดังนี้

- 1.1 ผู้ใช้ประจำวัน
- 1.2 ผู้ใช้ชั่วคราว
- 1.3 บริการอาคาร

1.1 ผู้ใช้ประจำวัน ประกอบด้วย พนักงานและเจ้าหน้าที่ของแต่ละบริษัทที่เป็นเจ้าของหรือเช่าอาคารร่วมกัน ซึ่งมีพฤติกรรมที่ต้องการปฏิบัติเป็นประจำดังนี้

วันธรรมดา จะมีช่วง เวลาปฏิบัติงานตั้งแต่ 8.00-17.00 น.

7.00-9.00 น.

มาถึงที่ทำงานและลง เวลาทำงาน

9.00-13.00 น.

เข้าทำงานตามที่ทางวนของตน

11.00-13.00 น.

พักกลางวัน แต่ละบุคคลจะใช้เวลารับประทานอาหาร

พักผ่อนหรือเงินซื้อของและจะกลับเข้าที่ทำงานในช่วงบ่าย

13.00-17.00 น.

เข้าทำงานช่วงบ่ายตามที่ทางวนเดิม

17.00-18.00 น.

ลงเวลาเลิกงาน และแยกกระจายกันกลับ ออกจากที่ทำงานซึ่งจะแวะซื้ออาหารหรือรับประทานอาหารก่อนกลับ

วันหยุด จะเป็นการทำงานนอกเวลา วิทยุมักจะปฏิบัติงานตั้งแต่ 8.30-12.00 น. พฤติกรรม

ทั่วไป ก็จะมีลักษณะ เช่นเดียวกับวันธรรมดา สำหรับบริการทางวนนอก เวลาในวันธรรมดา อาจทำงานตลอดทั้งคืนก็จะต้องทำการแจ้งล่วงหน้าให้ทางผู้ควบคุมอาคารสำนักงานทราบ เพื่อให้จะได้ เปิดระบบอุปกรณ์ต่างๆ ภายในอาคารที่จำเป็นให้แก่บริษัทที่มีความจำเป็นต้องทำงานนอกเวลา

ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ หรืออัคคีภัย ทุกคนจะเข้าทางหนีไปออกจากตัวอาคาร

1.2 ผู้ใช้ชั่วคราว ประกอบด้วย ผู้มาติดต่อ และ เยี่ยมเยียนโครงการโดยมีลักษณะพฤติกรรมแยกเป็นประเภท ๖ ดังนี้

1) ผู้มาติดต่อ หรือลูกค้าบริษัทที่เช่าซื้ออาคารส่วนสำนักงาน จะมาเข้าอาคารในช่วง เวลา

ทำงานของบริษัท เพื่อติดต่อธุรกิจการค้ากับผู้ใช้ประจำภายในอาคาร ซึ่งอาจมีการติดต่อตั้งแต่ระดับพนักงานเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการรักษาแทนน ไม่นับญาติหน้าไปไซประโยชน์งานการค้า

ไม่ว่ากณใด เจ้าหน้าที่ และผู้บริหาร แผลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ผู้มาเยี่ยมชม จะมาติดต่อในลักษณะธุระส่วนตัวกับผู้ใช้ประจำวันโดยตรง

1.3 บริการอาคาร ประกอบด้วยผู้ใช้อาคารสำนักงานเพื่อให้บริการแก่ส่วนสำนักงานต่างๆโดยแยกได้ เป็นดังนี้

1) บุรุษไปรษณีย์ ทำการส่งจดหมาย สิ่งตีพิมพ์ ลงในตู้รับของโถงบริการชั้นล่าง และในกรณีที่เป็นจดหมายของทาง บริษัท และพัสดุภัณฑ์จะส่งโดยตรง กับบริษัท

2) คอมพิวเตอร์ของ บริษัทของหรืออุปกรณ์สำนักงานอื่นๆโดยผ่านโถงลิฟท์ที่ขึ้นมาตั้งแต่สำนักงานโถงโดยตรง

3) พนักงานเก็บเงินค่าบริการได้แก่ กิจการรักษาความปลอดภัยทำความสะอาด ค่าโทร-ทัศน์ ปรุประปา ไฟฟ้า ฯลฯ จะติดต่อโดยตรงกับฝ่ายควบคุมอาคาร หรือแต่ละบริษัท

4) พนักงานรักษาความปลอดภัย จะทำงานตลอดเวลา โดยแบ่งเป็น 3 ผลัด ทำหน้าที่ตรวจตราอาคาร ฝ้าประจําจุดที่กำหนดไว้ เช่น โถงทางเข้า ที่จอดรถ ฯลฯ อาจมีการใช้เครื่องมือในเวลาในแต่ละจุดตรวจ เมื่อควบคุมการทำงานให้ทั่วถึง

5) พนักงานช่างเครื่องไฟฟ้าและช่างเครื่องกล ทำงานตั้งแต่เวลา 8.00-18.00 น. หรือบางครั้งอาจทำงานตลอดคืนด้วย โดยทำหน้าที่ตรวจหาอุปกรณ์บริเวณอาคารในส่วนห้องเครื่องต่างๆ ตลอดจนควบคุมและซ่อมบำรุงอุปกรณ์ต่างๆ

6) พนักงานทำความสะอาด จะทำงานในช่วงเวลา 7.00-18.00 น. โดยลงเวลาทำงานหรือพิมพ์ตราเวลา โดยจะทำทำความสะอาดอาคารสำนักงานในเวลาก่อนและหลังการทำงาน ซึ่งอาจทำหน้าที่บริการอาหารในแต่ละสำนักงานด้วย

7) พนักงานดับเพลิง ในกรณีเกิดอัคคีภัยจะเข้ามาบริเวณอาคารเพื่อติดตั้งสายสูบน้ำขึ้นยังตัวอาคาร และใช้ลิฟท์ขนส่งพนักงานดับเพลิง ขึ้นไปยังบริเวณจุดเพลิงไหม้เพื่อทำการดับเพลิง

2. การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบย่อยภายใน

2.1 โถงทางเข้า (MAIN LOBBY)

เป็นส่วนแรกที่ใช้อาคาร เช่น โถงลิฟท์ จึงต้องอยู่ใกล้กับทางเข้าหน้า เป็นพื้นที่ควบคุมถึงสาธารณะ คือมีการสัญจรพลุกพล่าน และต้องมีการรักษาความปลอดภัยด้วย ภายในโถงทางเข้ามีองค์ประกอบย่อย ดังนี้

- จุดต้อนรับ ซึ่งมักได้แก่ยามรักษาความปลอดภัยและให้บริการสอบถาม
- ป้ายชื่อพนักงาน ติดผนังเพื่อแสดงตำแหน่งชั้นของสำนักงานต่างๆ ในอาคาร
- ตู้รับจดหมาย และ ข่าวสาร สร้างไว้เป็นช่องเฉพาะของแต่ละสำนักงานเพื่อรับข่าวจดหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า โดยแต่ละสำนักงานเปิดไขไปเอง

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตู้โทรศัพท์สาธารณะ
- ทางเดิน

ที่ตั้งของโถงทางเข้า ต้องสามารถมองเห็นทั้งทางเข้า โถงลิฟท์และส่วนอาคารอื่นๆ

2.2 ทางเข้ารอกและขานรับรอก

เป็นทางผ่านของบริการของอาคาร เช่น ทางเข้าพนักงาน ทางขนอาหาร ทางขนของใช้พนักงาน และอาจใช้เป็นทางหนีไฟของอาคารอีกทางหนึ่งด้วยตามที่กำหนดให้มีทางหนีไฟจากอาคารอย่างน้อย 2 ทาง

ลักษณะของทางขนส่ง เป็นขานรับยกพื้นสูงจากระดับถนน 0.90 เมตร เพื่อให้รถขนของถอยเข้าเทียบของลงได้โดยสะดวก

ที่ตั้ง ควรอยู่ใกล้ทางเข้าจากอาคารจอดรถ ที่จอดรถบริการ ใกล้บันไดหนีไฟและ ใกล้ที่ตั้งขยะของอาคาร

พื้นที่ของขานรับของ ควรมีพื้นที่ประมาณ 20-30 ตารางเมตร เพื่อใช้เป็นจุดของ SERVICE ที่สะดวกพอสมควร

2.3 ส่วนบริการสำนักงาน

ลิฟท์ การติดตั้งพิจารณาถึงการใช้งานเป็นใหญ่ นอกจากความสวยงามคงทนและมีประสิทธิภาพราคาพอสมควรแล้ว ยังคำนึงถึง

-ขนาดและลักษณะของลิฟท์ ในการออกแบบต้องพิจารณาถึงขนาดและลักษณะของลิฟท์ก่อน และขึ้นกับขนาดและรูปร่างของอาคารด้วย

-ความเร็วการเคลื่อนที่ของลิฟท์ ย่อมขึ้นกับขนาดของลิฟท์และความสูงของอาคารและระบบการทำงานของลิฟท์ ถ้าเป็นลิฟท์ขนส่งคนใช้ความเร็ว 80 ฟุตต่อนาที

ลิฟท์มีหลายประเภทที่นิยมใช้ในอาคารสำนักงาน

1. ลิฟท์โดยสาร (PASSENGER ELEVATOR) สามารถบริการได้ประมาณ 25,000 คนต่อต้น
 2. ลิฟท์ขนของ (FREIGHT ELEVATOR) ใช้ขนของหนัก ๆ ไม่จำเป็นต้องมีก็ได้
 3. ลิฟท์ส่งหนังสือ (DUMB WRITER) เป็นลิฟท์เล็ก ๆ ใช้ขนส่งเอกสารหนังสือต่างๆ
- นอกจากนี้ อาจมีลิฟท์สำหรับพนักงานดับเพลิง (FIRMAN'S LIFT) เพิ่มอีกก็ได้

โถงลิฟท์ เป็นจุดที่มีคนพลุกพล่านมากที่สุดจุดหนึ่ง หากจัดทางออกไม่ถูกต้องจะทำให้เสียความเรียบร้อยและการจราจรติดขัดมาก จึงควรจัดวางโถงลิฟท์ให้เป็นจุดอิสระไม่เป็นทางผ่านเพื่อการเข้าห้อง สามารถกระจายคนออกจากโถงได้เร็วที่สุดและมีระยะสั้นที่สุดไปยังส่วนทำงาน โถงลิฟท์มีขนาดดังนี้

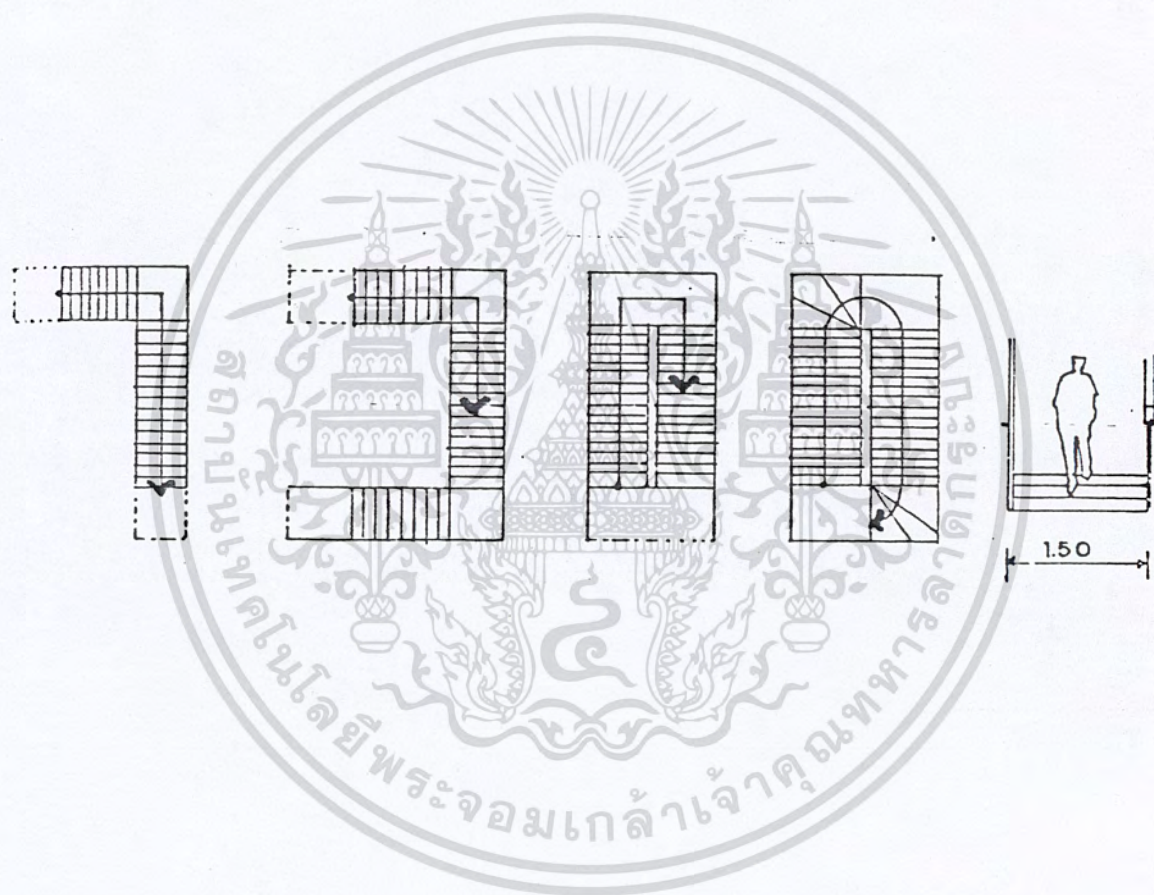
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่กว้างไว้สำหรับ... 1.80-207 เมตร สำหรับลิฟท์ข้างเดียว

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.00-3.60 เมตร สำหรับลิฟต์สองข้าง

ห้องเครื่องลิฟต์ ขนาดขึ้นอยู่กับขนาดและจำนวนลิฟต์ ส่วนมากสร้างบนอาคารเหนือช่องลิฟต์ ห้องเครื่องควรถูกให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก และพื้นที่ต้องมีความแข็งแรงพอเพราะต้องรับน้ำหนักเครื่องมอเตอร์ลิฟต์

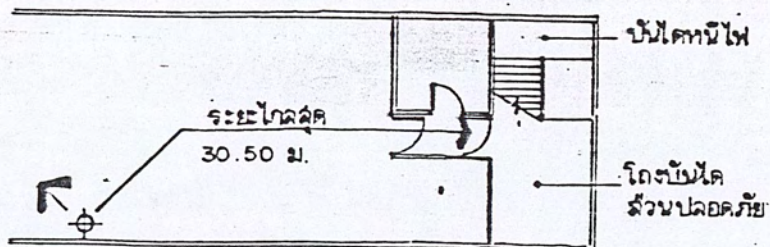
บันได ช่องบันไดใช้เป็นทางสัญจรตั้งในระหว่างชั้นใกล้ ๆ หรือหมายรวมถึงการใช้เป็นทางหนีไฟอีกกรณีหนึ่งด้วย บันไดจึงมักเป็นโครงสร้างแข็งแรง มีขนาดและลักษณะ ดังนี้



รูปที่ 3.2

จากการศึกษาของ DR. WLDPOOL & DR. C. LEHTMANN ขนาดบันไดที่เหมาะสมสูงที่สุด 170 มม และลูกนอน 290 มม.

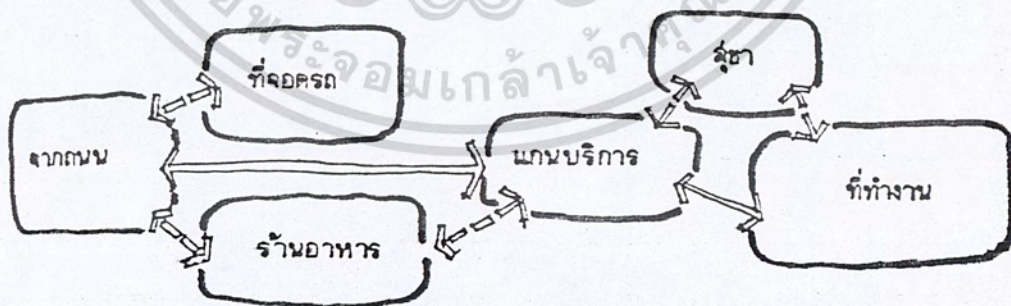
สำหรับบันไดหนีไฟ ควรจัดให้มีอย่างเพียงพอที่จะใช้ระบายคนลงได้ทันที โดยจัดวางให้จุดห่างที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ประโยชน์ด้านการค้า สดที่จะมาถึงบันไดหนีไฟ เทวกกับ 30.5 เมตร นอกกระยะนี้ต้องมับันไดหนีไฟนอกไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีไฟตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบย่อยในส่วนอาคารสำนักงาน

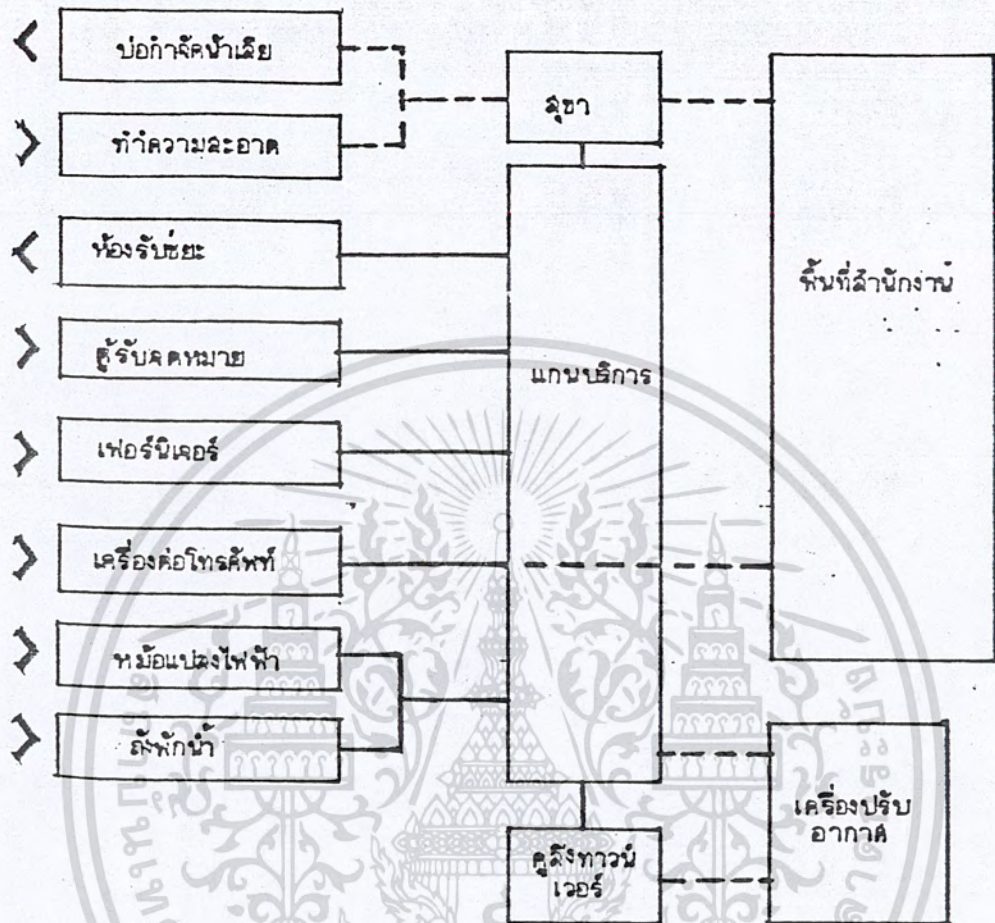
ส่วนประกอบต่างๆ ภายในมีความสัมพันธ์กันในด้านต่างๆ ดังนี้

- 1) ความสัมพันธ์ในด้านการปฏิบัติงานสำนักงาน ซึ่งเป็นไปตามนโยบายการปฏิบัติงานของแต่ละบริษัท ซึ่งมีหน่วยงานสัมพันธ์กับภายในของตน
- 2) ความสัมพันธ์ซึ่งกันกับพฤติกรรมผู้ใช้สอย องค์ประกอบต่างๆ ได้แก่
 - 2.1) พนักงานประจำของแต่ละบริษัท



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2) การบริการภายในอาคาร

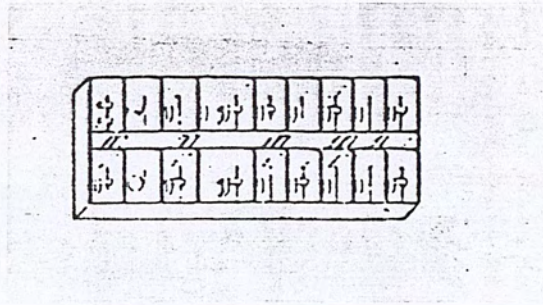


4. ประเภทของการจัดที่ว่างภายในอาคารสำนักงาน

การจัดที่ว่างภายในอาคารสำนักงาน อาจจัดแบ่งได้ 4 ประเภท คือ

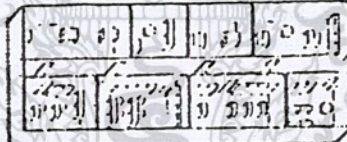
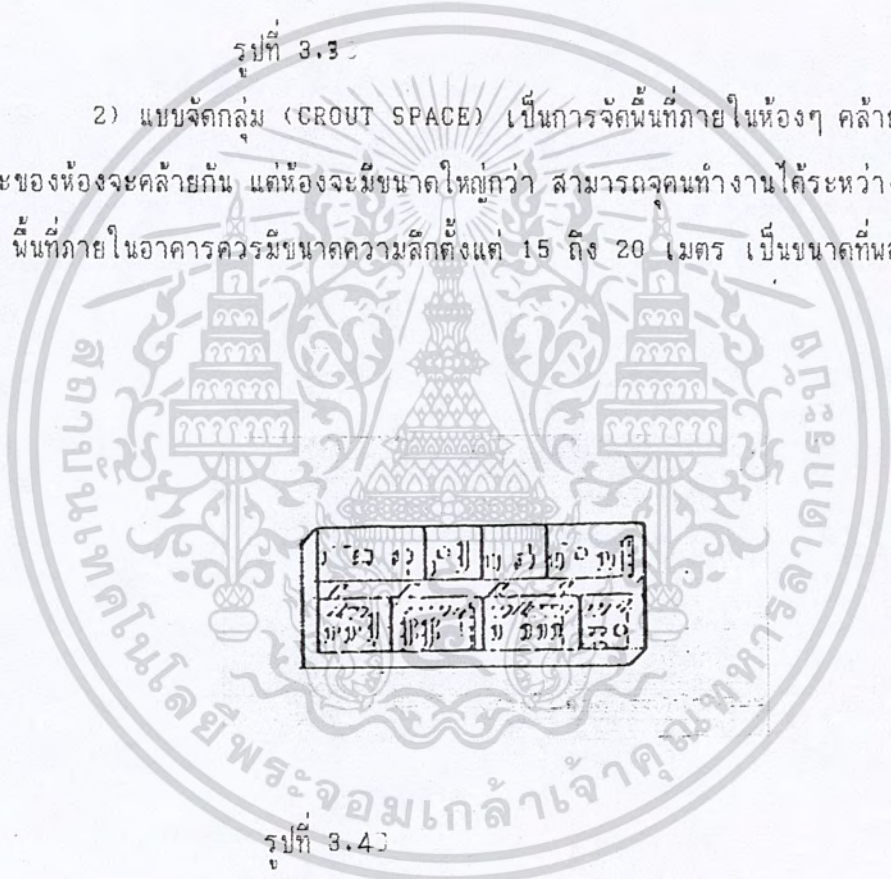
- 1) แบบแบ่งเป็นห้อง (CIRCULAR) จะจัดทำงานเป็นห้องๆ มีผนังสูงกันโดยรอบ เรียงรายเป็นแนวยาวริมทางสัญจรภายใน โดยทั่วไปจะเป็นห้องสี่เหลี่ยมแยกขาดจากกันเป็นห้องๆ การใช้แสงสว่างอาศัยระบบการใช้แสงสว่างด้วยไฟฟ้า หรืออาจจะใช้แสงธรรมชาติช่วยถ้ากรณีห้องทำงานอยู่ติดผนังที่เป็นช่องเปิด ประตูห้องจะเปิดออกสู่ทางสัญจร มักจะเป็นการจัดพื้นที่ภายในอาคารที่มีลักษณะนั้นที่เป็นแนวยาวตั้งแต่ 12 ม.ขึ้นไป ขนาดของห้องแต่ละห้องจะแปลเปลี่ยนไปในขนาดต่างๆ กัน สามารถปฏิบัติงานได้เพียง 1-2 คน หรือไม่เกิน 5 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3

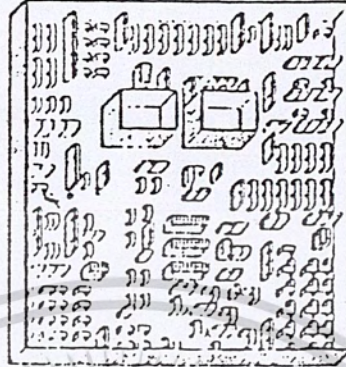
2) แบบจัดกลุ่ม (GROUP SPACE) เป็นการจัดพื้นที่ภายในห้องๆ คล้ายกันแบบแบ่งเป็นห้อง ลักษณะของห้องจะคล้ายกัน แต่ห้องจะมีขนาดใหญ่กว่า สามารถจคนทำงานได้ระหว่าง 5-15 คน การจัดแบบนี้ พื้นที่ภายในอาคารควรมีขนาดความลึกตั้งแต่ 15 ถึง 20 เมตร เป็นขนาดที่พอเหมาะ



รูปที่ 3.4

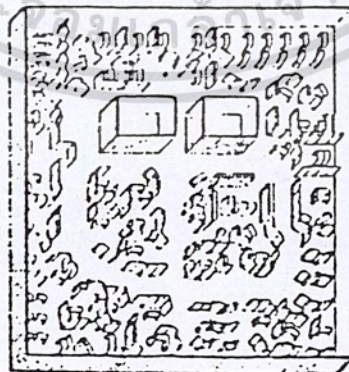
3) แบบแปลนเปิดโล่ง (OPEN PLAN) จัดที่ทำงานเป็นห้องรวมขนาดใหญ่ของอาคารที่มีพื้นที่ภายในที่กว้างและลึกมาก มีคนทำงานจำนวนมากในระดับส่วนหรือแผนกองค์ประกอบภายในมี เก้าอี้ ตู้ ทีวีวางของ หรือเฟอร์นิเจอร์ สำนักงานอื่นๆ จะจัดเรียงกันเป็นแนวอย่างมีระเบียบและไม่มีผนังหรือฉาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5

4) แบบภูมิทัศน์ (OFFICE LANDSCAPING) เป็นการจัดพื้นที่ภายในที่มีมาประมาณ 15 ปี มาแบ่งการจัดเป็นลักษณะ PANDOM ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัว การจัดองค์ประกอบภายในมีแบบการจัดวางที่แตกต่างกันออกไป แต่จะมีฉาก (SCREEN) กันนอกเหนือจากเฟอร์นิเจอร์สำนักงานอื่นๆ เส้นทางการสัญจรจะถูกแบ่งกันด้วย ฉาก ต้นไม้ และตู้เก็บเอกสารชั้นวางของต่างๆ นอกจากนี้ยังเป็นตัวแบ่งที่ว่าง และแสดงถึงความเป็นส่วนตัวของแต่ละกลุ่มทำงานด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้รูปที่ 3.6 ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไรก็ตาม การจัดที่ว่างในแต่ละประเภทนั้น มีข้อควรคำนึงถึง ดังนี้

-การจัดที่ว่างภายในแต่ละประเภท อาจมีการปรับได้ในลักษณะกว้างๆ การเลือกใช้การจัดที่ว่างแต่ละประเภทควรเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะขององค์กรและการทำงานของแต่ละส่วนงาน ระดับอำนาจหน้าที่ ความรับผิดชอบ และลักษณะเฉพาะตัวของงานแต่ละประเภทมีดังนี้จะทำให้การทำงานขาดความคล่องตัวได้

-สิ่งสำคัญที่สุดในการออกแบบ คือ จะต้องพิจารณาถึงการจัดที่ว่างภายในแต่ละประเภท ตั้งแต่เริ่มขบวนการออกแบบ เพราะการจัดแต่ละประเภทจะต้องการที่ว่างในขนาดต่างกัน ตัวอย่าง เช่น การจัดแบบภูมิทัศน์จะต้องการเนื้อที่ว่างที่กว้างขวางกว่าแบบแบ่งเป็นห้อง

-การจัดที่ว่างแต่ละประเภทต้องคำนึงถึงข้อมูลในด้านลักษณะการบริหารโครงสร้างขององค์กร และลักษณะการปฏิบัติงานด้วย เช่น ถ้าลักษณะการทำงานต้องการความกระฉับกระเฉงว่องไว การจัดพื้นที่ว่างภายในส่วนเสียมินและฮูกราก็ควรจัดในแบบแปลนเปิดโล่งมากกว่าภูมิทัศน์

5. ระบบการสัญจรภายในอาคารสำนักงาน

การวางตำแหน่งของแกนสัญจรทางตั้ง (CORE) จะมีผลต่อเนื้อที่ว่างภายในเนื่องจากจะทำให้พื้นที่ภายในมีขนาด ความกว้างหรือโล่ง แตกต่างกันไป ความลึกของพื้นที่ (DEPTH OF SPACE) แต่ละขนาดจะมีความเหมาะสมกับลักษณะการจัดที่ว่างประเภทต่างๆ กันออกไปด้วย ดังจะกล่าวต่อไปนี้

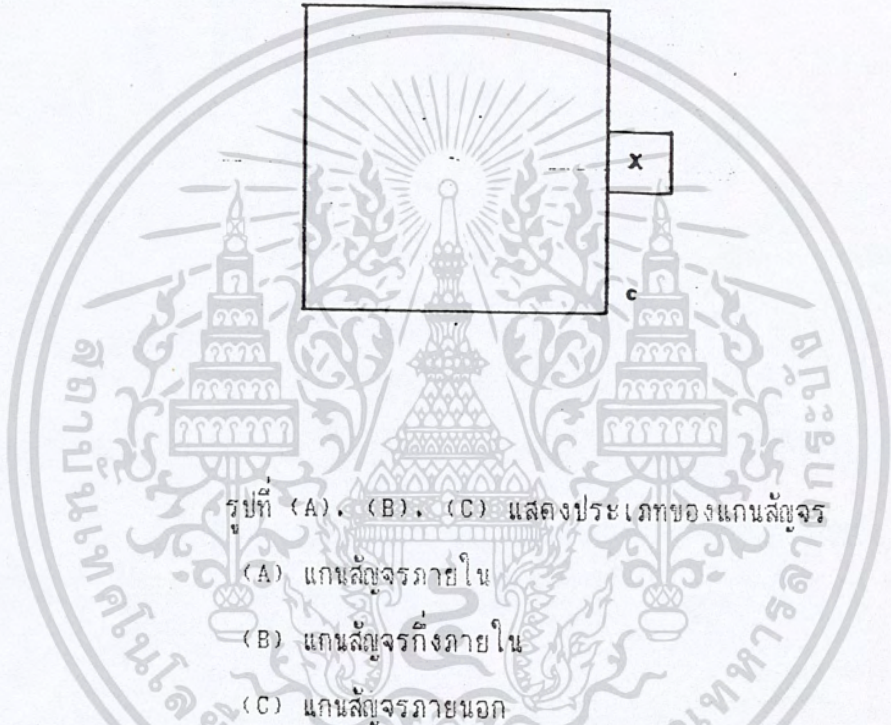
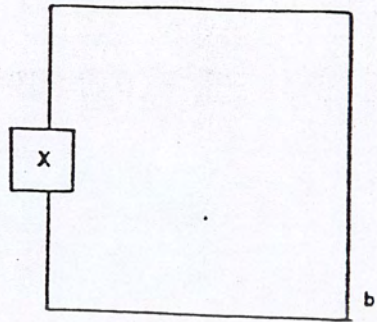
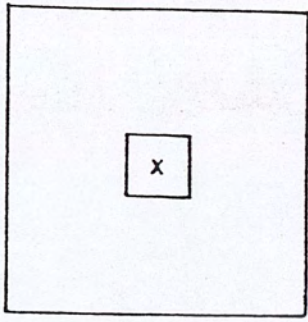
5.1) ตำแหน่งทางของแกนสัญจรทางตั้ง (LOCATION OF THE CORE)

การวางตำแหน่งของแกนสัญจรทางตั้งมีความสำคัญ เพราะตำแหน่งของแกนสัญจรเป็นสิ่งกำหนดเส้นทางสัญจรหลัก (MAIN CIRCULATION) ซึ่งมีผลต่อความลึกของพื้นที่ภายในอาคาร

การวางตำแหน่งของแกนสัญจรทางตั้ง อาจพิจารณาแบ่งได้เป็นกรณีใหญ่ๆ 3 กรณี คือ

1. แกนสัญจรภายใน (INTERNAL CORE) คือแกนสัญจรที่อยู่ภายในพื้นที่อาคาร
2. แกนสัญจรกึ่งภายใน (SEMI-INTERNAL CORE) คือแกนสัญจรที่มีพื้นที่คาบเกี่ยวกับระหว่างภายในและภายนอกอาคาร
3. แกนสัญจรภายนอก (EXTERNAL CORE) คือแกนสัญจรที่อยู่ภายนอกของพื้นที่อาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



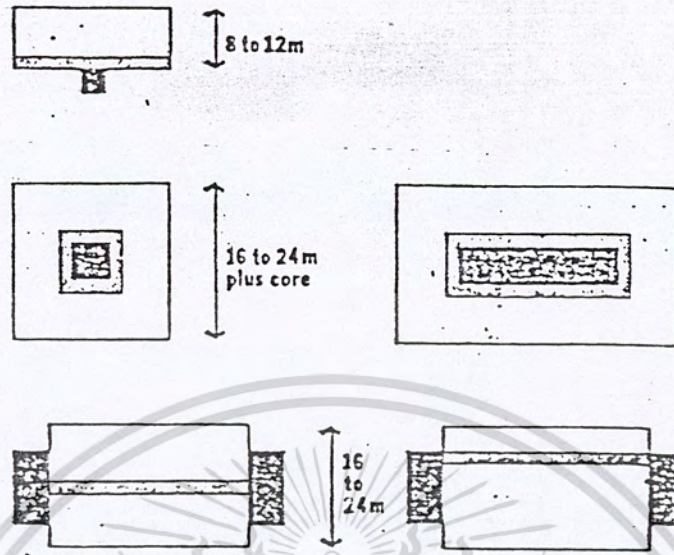
รูปที่ (A), (B), (C) แสดงประเภทของแกนสัญจร
 (A) แกนสัญจรภายใน
 (B) แกนสัญจรกึ่งภายใน
 (C) แกนสัญจรภายนอก

ตำแหน่งของแกนสัญจรทางตั้งนี้ หมายความว่าถึงเฉพาะแกนสัญจรหลักที่เป็นช่องบันได โดงลิฟท์
 ต่างๆ ซึ่งจะไม่รวมถึงแกนสัญจรรองที่เป็นบันไดหนีไฟ หรือเนื่องกิจกรรมอื่น

ตำแหน่งของแกนสัญจรตั้ง จะทำให้เกิดแนวทางสัญจรหลัก (MAIN CIRCULATION) ซึ่งมีการ
 จัดได้ 2 แบบ คือ

1. แนวทางสัญจรฟากเดียว (SINGLE ZONE CIRCULATION) คือแนวทางสัญจรที่อยู่ข้างหนึ่ง
 โดยของพื้นที่ทำงาน
2. แนวทางสัญจรสองฟาก (DOUBLE ZONE CIRCULATION) คือแนวทางสัญจรที่อยู่ระหว่าง
 กลางของพื้นที่ทำงาน 2 ข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(A), (B), (C), (D), (E). แสดงแนวทางสัญจรหลักประเภทต่างๆ

- (A) SINGLE ZONE
- (B) SINGLE ZONE มีแกนสัญจรทางตั้งตรงกลาง
- (C) SINGLE ZONE มีแกนสัญจรทางตั้งตรงกลางแนวยาว
- (D) SINGLE ZONE แนวทางสัญจรหลักตรงกลาง
- (E) SINGLE ZONE แนวทางสัญจรหลักแบ่งพื้นที่เป็นพื้นที่ใหญ่และพื้นที่รอง

กล่าวโดยสรุป การจัดวางตำแหน่งของเส้นทางสัญจรหลัก (MAIN CIRCULATION) ที่ทำให้เกิดความลึกของเนื้อที่ว่างแบบต่างๆ นั้น ความลึกของที่ว่างประเภทเดียวจะมีอิสระในการจัดเนื้อที่ว่างภายในได้น้อย เนื่องจากในองค์กรหนึ่งๆ มีพนักงานหลายระดับ จะเหมาะสมกับประเภทของการจัดที่ว่างต่างๆ กัน ดังนั้นการจัดที่ว่างภายในจึงควรใช้แบบผสมผสานกันมากกว่าที่จะใช้การจัดแบบเดียวทั้งอาคาร ความลึกของเนื้อที่ก็มีผลกับลักษณะการจัดที่ว่างประเภทต่างๆ ดังได้กล่าวมาแล้ว การจัดเนื้อที่ว่างภายในอาคารสำนักงาน ในที่ว่างความลึกแบบความลึกน้อย (SHALLOW DEPTH SPACE) และความลึกปานกลาง (MEDIUM DEPTH SPACE) ผสมกัน จะใช้ได้ ในอาคารสำนักงานที่ต้องการจัดที่ว่างภายในแบบ

CELLULAR CROUT SPACE และ OPEN PLAN ผสมกัน อย่างไรก็ตามการนำเอาความลึกน้อยและความลึกปานกลาง เข้ามาประสานกันในการออกแบบนั้น กระทำได้ยาก จึงต้องมีกระบวนการแก้ปัญหาในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่งานวิศวกรรมเพื่อการศึกษานี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนการจัดแปลนเปิดโล่งและแบบภูมิทัศน์ ถึงแม้จะมีลักษณะคล้ายคลึงกันทางกายภาพในตำแหน่งที่ไม่ มีผนังกันอยู่ก็จริงอยู่ แต่ในทางการใช้สอย และพฤติกรรมของผู้ใช้สอยในสำนักงานทั้งสองประเภทยังคง แตกต่างกัน คือการจัดแบบแปลนเปิดโล่งจะเป็นการจัดองค์ประกอบภายในไปในที่ว่างแบบตรงไปตรงมา เป็นรูปทรงเรขาคณิต แต่ในรูปภูมิทัศน์นั้น การจัดจะมีมโนทัศน์ (CONCEPT) เพื่อการปรับปรุงให้ผู้ทำงาน เป็นกลุ่มย่อยมากกว่าเป็นบุคคล มีการติดต่อระหว่างกัน และมีความสัมพันธ์ทางสังคมของผู้ใช้สอยที่คิดว่า อย่่างไรก็ตาม การจัดที่ว่างในแต่ละประเภทนั้น มีข้อควรคำนึงถึงดังนี้คือ

-การจัดที่ว่างในแต่ละประเภท อาจมีการปรับได้ในลักษณะกว้างๆ การเลือกใช้การจัดที่ว่าง แต่ละประเภท ควรเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะขององค์กรและการทำงานของแต่ละส่วนงาน ระดับอำนาจหน้าที่ ความรับผิดชอบ และลักษณะเฉพาะตัวของงานแต่ละประเภทมีดังนี้จะทำให้การทำงานขาด ความคล่องตัวได้

-สิ่งสำคัญที่สุดในการออกแบบ คือ จะต้องพิจารณาดังการจัดที่ว่างภายในแต่ละประเภท ตั้งแต่เริ่มขบวนการออกแบบ เพราะการจัดแต่ละประเภทจะต้องการที่ว่างในขนาดต่างกัน ตัวอย่าง เช่น การจัดแบบภูมิทัศน์จะต้องการเนื้อที่กว้างขวางแบบแบ่งเป็นห้อง

-การจัดที่ว่างแต่ละประเภทต้องคำนึงถึงข้อมูลในด้านลักษณะการบริหารงานโครงสร้างของ องค์กร และลักษณะการปฏิบัติงานด้วย เช่น ถ้าลักษณะการทำงานต้องการความกระฉับกระเฉงว่องไว การจัดพื้นที่ว่างภายในเสมือนและธุรกิจ ก็ควรจัดในแบบแปลนเปิดโล่งมากกว่าแบบภูมิทัศน์

3.3.1.2 ส่วนศูนย์การค้า

1. ศูนย์อาหาร (FOOD CENTER)

เนื่องจากในปัจจุบันในประเทศไทยมีความตื่นตัวในด้านร้านอาหารแบบตะวันตกและได้ใช้ ร้านอาหารมาเป็นภาษาต่างประเทศ ในการแยกประเภทร้านอาหาร เช่น SNACK, BAR, CAFE SERVICE, CATERIA ตลอดจน COFFEE SHOP เป็นต้น

1.1) SNACK BAR SERVICE ได้แก่ร้านที่เปิดบริการเครื่องดื่มประเภทน้ำอัดลมและอาหารต่างๆ ที่เป็นอาหารเบาๆ ซึ่งผู้ซื้อสามารถเลือกซื้อได้จากตู้กระจกหรือเตรียมไว้บริการลูกค้า ณ เคาน์เตอร์หรือโต๊ะอาหาร อาหารมีจำกัดไม่กี่ประเภท และปรุงให้ลูกค้าเห็น ณ ที่เคาน์เตอร์นั่นเอง ซึ่งประกอบด้วยเตาหุงต้มและเตาปิ้ง เนื้อด้วยความสดของอาหารทำให้ง่ายเกี่ยวกับอุปกรณ์พิเศษต่างๆ จึงทำให้ค่าอาหารค่อนข้างแพง ถึงกระนั้น ยังแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

ก. PUBLIC BAR CATERING ได้แก่ร้านที่บริการอาหารร้อนในระหว่างกลางวัน

ข. SANDWICH BAR CATERING บริการแซนวิชโดยเฉพาะและของหวานชนิดเย็น

ค. COFFEE BARS เป็นบริเวณเฉพาะที่เน้นโดยเฉพาะที่เคาน์เตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับขอใช้เฉพาะที่บริเวณเฉพาะที่เน้นโดยเฉพาะที่เคาน์เตอร์ โดยชนด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2) CAFE SERVICE ต้องมีครัวแยกออกจากห้องรับประทานอาหาร อาหารเตรียมพร้อมแล้วจึงถูกนำมารวบรวมไว้บนเคาน์เตอร์เล็กๆ อาจมีอาหารหลัก 2-3 อย่างให้เลือกเท่านั้น

1.3) SELF SERVICE CAFETERIA การใช้บริการแบบช่วยตัวเองมีประโยชน์ ดังนี้ คือ

ก. ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการจ้างบริการ

ข. การบริการอาหาร บริการแก่ลูกค้าได้จะนวนมากที่เข้ามาในขณะเดียวกัน

ค. การเลือกอาหารก็สามารถดูได้จากของจริงในตู้กระจก ซึ่งเปรียบเทียบกับเสมือนการโฆษณาในตัว

ร้านอาหารชนิดนี้จึงมีเคาน์เตอร์ขายและมีภาชนะอาหารในตู้วางเรียงเป็นแถวลูกค้าสามารถเข้ามาแถว เข้ามาและซื้ออาหารรับประทานที่โต๊ะ

1.4) COUNTER SERVICE เป็นร้านอาหารที่คล้ายคลึงกับ SNACK BAR แต่มีอาหารบริการมากขึ้นกว่าเดิม ในราคาที่เหมาะสม ใช้สถานที่ทั้งเคาน์เตอร์และที่โต๊ะรับประทานอาหาร

1.5) COFFEE SHOP SERVICE บริการอาหารว่างและเครื่องดื่มโดยมีบริการคอยบริการตามโต๊ะ ลูกค้าสามารถเลือกอาหารได้จากเมนู ส่วนของหวานจะตั้งเรียงรายไว้บนถาดในตู้โชว์ที่ตั้งดูสวยงาม ร้านอาหารชนิดนี้ค่อนข้างทันสมัย สำหรับผู้มีรสนิยมสูงต้องการความเงียบสงบ และการตกแต่งร้านใช้สีที่ค่อนข้างอ่อนคลาสิกและจัดด้วยเครื่องเรือนที่หรูหราขนาดของครัวเล็กและเนื้อที่โต๊ะมาก

จากการพิจารณาชนิดของร้านอาหารแล้ว ร้านอาหารในห้างสรรพสินค้า ซึ่งเป็นสถานที่ที่ผู้ซื้อสินค้าเข้าไปพักผ่อนหย่อนใจ หากเครื่องเต็มแน่นๆ ก็มักก่อความวุ่นวายบ้างเพื่อค่าเวลา และเพื่อเป็นอาหารระหว่างมือ มีเพียงส่วนน้อยที่ต้องการรับประทานอาหารเพื่อความอิ่ม ซึ่งส่วนใหญ่ต้องการพักในบรรยากาศที่เหมาะสม ดังนั้นร้านอาหารในห้างสรรพสินค้าจึงจัดอยู่ในพวก COFFEE SHOP SERVICE ซึ่งต้องการตกแต่งชนิดที่มีรสนิยมสูงและเครื่องเรือนค่อนข้างหรูหรานุ่มนวล ในบรรยากาศที่อำนวยความสะดวกแก่ลูกค้าได้ ตลอดจนสามารถอำนวยความสะดวกสบายไม่ทำให้ลูกค้ารบกวนซึ่งกันและกัน ดังนั้นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการจัดคือมีข้อดังนี้

1. การวางผังอาหารและเกี่ยวข้องระหว่างโต๊ะอาหาร บาร์ ครัว และเนื้อที่ที่ใช้สอยอื่นๆ

2. ตำแหน่งทางเข้าและประตูต่างๆ เพื่อความสะดวกของพนักงานและลูกค้า

3. ชนิดของวัสดุที่ใช้ในการตกแต่ง

4. ขอบข่ายสีของการตกแต่ง

5. การออกแบบวิธีจัดโต๊ะ เก้าอี้ ตู้ผนัง โต๊ะวางถาด และเครื่องเรือนชนิดอื่นๆ

6. ระบบการให้แสงสว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

7. ระบบการถ่ายเทอากาศและกลิ่นอาหารออกจากนอกร้านอาหารที่ปรับอากาศ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

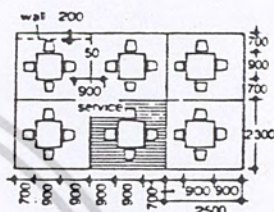
ข้อคำนึงดังกล่าวข้างต้นจะสามารถช่วยให้คือพื้นที่ซึ่งอยู่ในสภาพอากาศที่เหมาะสมให้ความสะดวกสบายถูกสุขลักษณะและใช้การได้ดี และนอกจากนี้ในปัจจุบันยังมีส่วนบริการแก่ลูกค้าที่ไม่ค่อยมีเวลาที่ปรุงอาหารที่บ้านในตอนเย็น ส่วนบริการนี้เรียกว่า FAST FOOD ซึ่งให้บริการอาหารนานาชนิด โดยมีการห่ออาหารให้เรียบร้อยเหมาะกับลูกค้าที่รับประทานอาหารที่บ้านหรือที่ทำงาน บางทีก็มีการจัดโต๊ะให้ทานที่นั่น ซึ่งแบบอย่างนี้อาจคล้ายกับแบบ SELF SERVICE

ลักษณะการจัดโต๊ะอาหารและขนาดพื้นที่ใช้สอยสามารถจัดได้ 6 แบบ คือ

1. การจัดโต๊ะอาหารแบบมุมฉาก

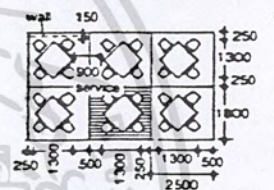
จะใช้พื้นที่ประมาณ 5.75 มม./4 คน

3.7



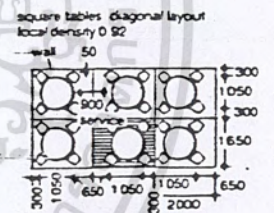
2. การจัดโต๊ะแบบโต๊ะเหลี่ยมเซียมม

45 องศา ใช้พื้นที่ 4.5 มม./4 คน



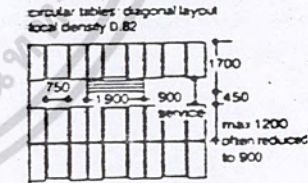
3. การจัดโต๊ะแบบโต๊ะเซียมม

45 องศา ใช้พื้นที่ 3.3 มม./4 คน



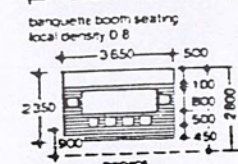
4. การจัดโต๊ะและเก้าอี้แบบขนแนวตั้ง

ใช้พื้นที่ 3.28 มม./4 คน



5. การจัดโต๊ะใช้บริการ 6 คน

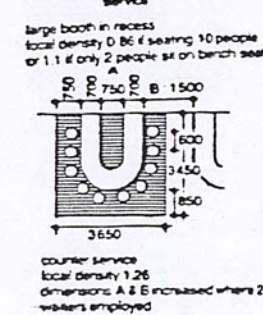
และเก้าอี้บุช 10 คน



6. การจัดโต๊ะบริการแบบเคาน์เตอร์รูปตัว U

ใช้พื้นที่บริการลูกค้า 10 คน/พนักงาน 2 คน

เท่ากับ 12.6 มม./12 คน



2. ร้านเช่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาคารใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า หน้าร้านมีความจำเป็นสำหรับร้านที่ขยับเขยื้อนร้านที่อยู่ใน MALL หรือร้านหน่วยเดียว ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มีขนาดใหญ่ เช่น HYPERMARKET

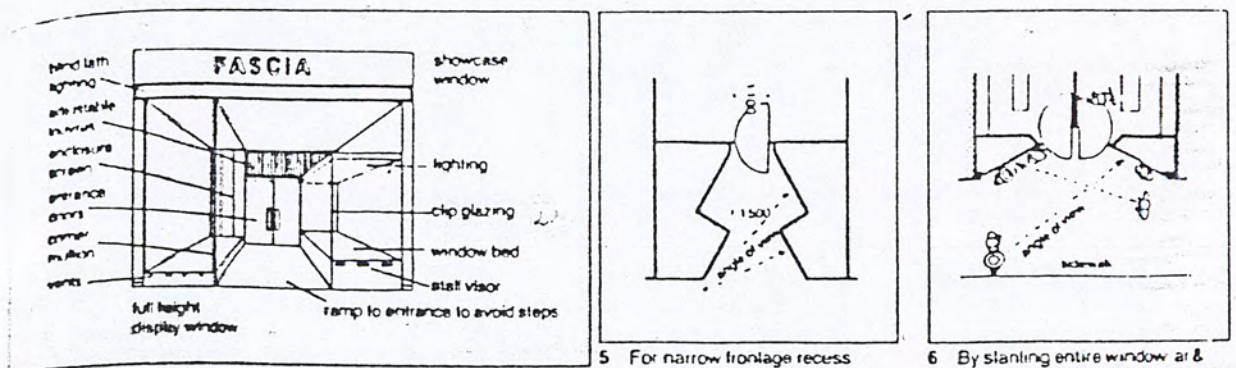
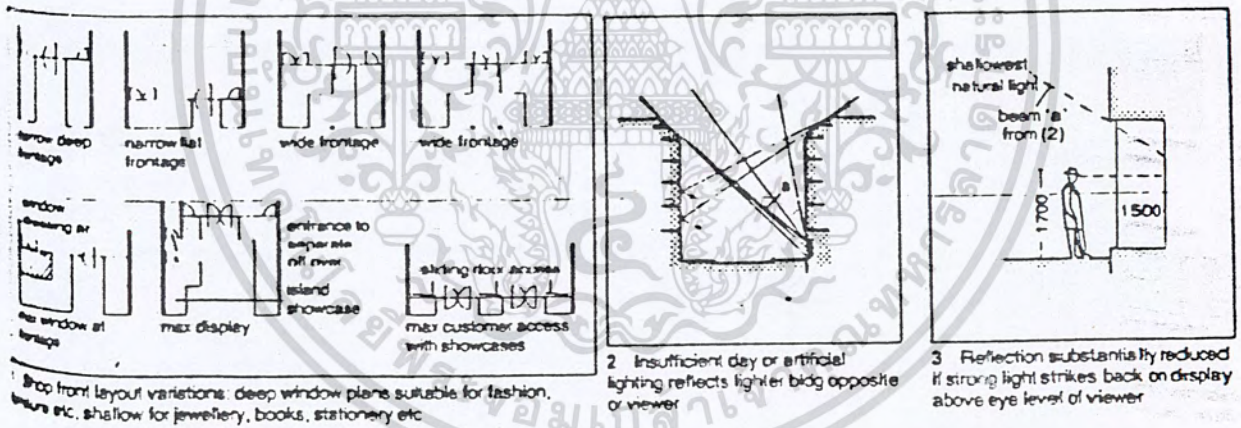
หน้าที่ของร้าน คือ ดึงดูดลูกค้าผู้คน สร้างเอกลักษณ์ของร้าน และการแบ่งช่วงร้านค้าออกจากลูกค้า (ถ้าต้องการ) หรือเป็นการเชิญลูกค้า เข้าสู่ร้าน สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบ คือ

- 2.1) จำนวนและตำแหน่งของทางเข้า ซึ่งจะสัมพันธ์กับหน้าร้าน (พื้นที่ขายของ)
- 2.2) ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดพื้นที่หน้าร้านกับขนาดพื้นที่ร้าน (พื้นที่ขายของ)
- 2.3) ลักษณะและความมากมายของตู้โชว์

ซูเปอร์มาร์เก็ต หจก. หรือร้านค้าย่อย อาจจะมีเพียงกระจกเรียบและประตูไฟฟ้าเพื่อที่จะให้เห็นการจัดภายใน ไม่มีตู้โชว์หรือมีน้อยที่สุดเพื่อดึงดูดคนสู่ภายใน

ส่วนร้านค้าย่อยอื่นๆ ควรจะมีตู้โชว์เพื่อดึงดูดความสนใจของลูกค้าให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ตู้โชว์อาจจะเป็นแบบที่มีความสูงเต็มหรือการใช้ตู้โชว์ที่เป็นลักษณะกะบะไม้

(3.8) แสดงลักษณะการจัดหน้าร้านและทางเข้า

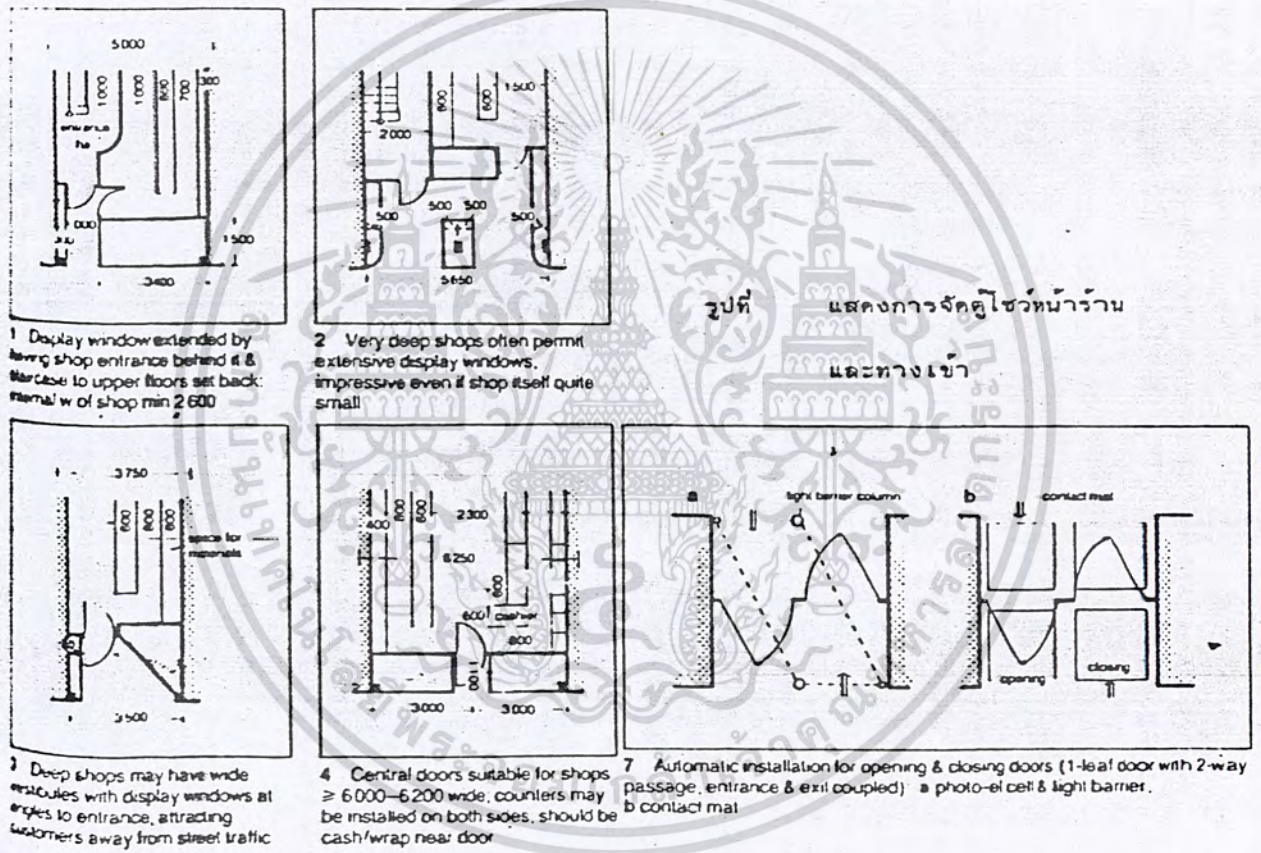


แต่ที่จริงเป็นเอกสารที่สแกนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตู้โชว์ควรจะเปิดติดต่อกับ SHOP ได้โดยตรง ซึ่งด้านหลังอาจจะเป็ผนังทึบหรือกระจกเงา ที่ เป็นเช่นนี้เพราะจำเป็นต้องเข้าไปแต่งตู้โชว์ ซึ่งควรจะใช้เวลาน้อยและง่ายขนาดของตู้โชว์ทำได้แตก ต่างกัน ซึ่งแล้วแต่ลักษณะของสินค้าและนโยบายการขาย เช่น ถ้าเป็น เฟอร์นิเจอร์ ตู้โชว์อาจจะลึก 28-31 เซนติเมตร และสูงมากที่สุด (สูงขนาด FLOOR TO FLOOR) ถ้าเป็นเครื่องเพชร ความลึกที่ ต้องการอาจเป็นเพียง 30 เซนติเมตร

ประตูทางเข้าและป้ายร้าน (ENTRANCE DOORS AND FASCIA) ประตูทางเข้าเป็นได้ทั้งบาน เปิด บานพับ บานเลื่อน หรือบานเปิดอัตโนมัติบางครั้งอาจใช้บานม้วนเพื่อที่จะไม่ต้องถูกกีดขวางจากรัศมี การเปิด ป้ายร้านที่ทำขึ้นเพื่อเป็นสัญลักษณ์ของร้านและ เป็นการตกแต่งโครงสร้าง



รูปที่ 3.9 แสดงการจัดตู้โชว์หน้าร้านและทางเข้า

3. ซูเปอร์มาร์เก็ต (SUPER MARKET)

เนื่องจากการซื้อของลูกค้าในส่วนนี้มักให้ลูกค้าเข้าหยิบสินค้าเองแล้วออกมาจ่ายเงินที่เคาน์เตอร์ ซึ่งส่วนนี้เป็นหัวใจสำคัญของการออกแบบตัวซูเปอร์มาร์เก็ตจากตัวเลขของหนังสือที่ใช้อ้างอิงได้ คือ (PLANNING : ARCHITECTS TECHNICAL REFERENCE DATA) กำหนดจุด CHECK OUT ไว้ประมาณ 16-21 จุดต่อพื้นที่ 1860 ตารางเมตร แต่ตัวเลขเหล่านี้ อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

ของการออกแบบซูเปอร์มาร์เก็ตที่ดีควรจะมีทางเข้าออกหลักน้อยที่สุด ถ้าเป็นไปได้ควรจะเป็นทางเดียว เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้าน การค้า ทั้งนี้เพื่อป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ของ ทางด้านหน้าทางเข้าควรมีเคาน์เตอร์ฝากของ ไม่วารณใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

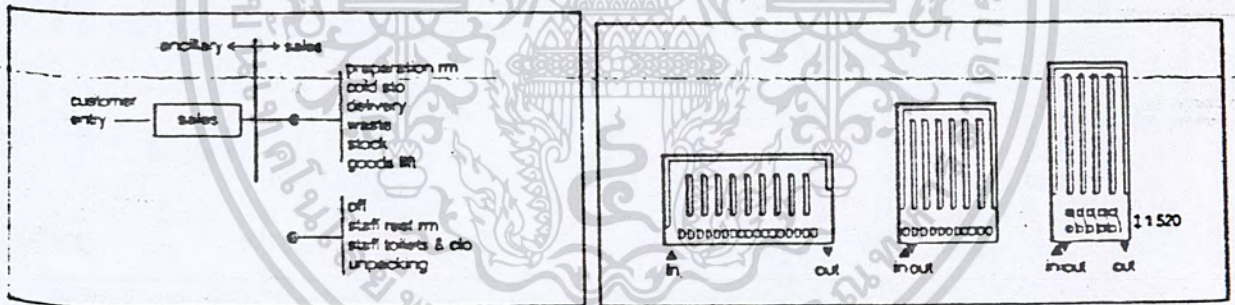
พื้นที่สำหรับจำหน่ายสินค้าจำหน่ายอาหารสดที่ต้องมีตู้แช่ควบคุมอุณหภูมิกับพื้นที่สำหรับจำหน่ายอาหารแห้ง มีสัดส่วนต่อกันประมาณ 45% และ 55% และมีทางเดินอย่างน้อย 2.2 เมตร ระหว่างชั้นวางของต่างๆ

นอกจากนี้ควรจะมีตระกร้าและรถเข็นสำหรับลูกค้าที่เดินหยิบของใส่ สัดส่วนจำนวนตระกร้าและตะกร้ารถเข็น มีตัวเลขอ้างอิงจาก NEUFERT ARCHITEC 'S DATA คือ

สำหรับเนื้อที่ 100 ตารางเมตร ควรจะมีตระกร้า 50-100 ใบ และมีรถเข็น 10 คัน

สำหรับเนื้อที่ 200 ตารางเมตร ควรจะมีตระกร้า 50-200 ใบ และมีรถเข็น 30 คัน

นอกจากนี้ส่วนขายสินค้าแล้ว ยังมีส่วนสำหรับเตรียมสินค้า และห้องเย็นสำหรับเก็บสินค้า ซึ่งจะประกอบไปด้วย บริเวณสำหรับเก็บเนื้อสดและเนื้อที่ลวกแล้ว ปลา ผัก และ ผลไม้ สุดท้ายคือ ห้องสต็อก และยังเป็นบริเวณสำหรับขนถ่ายสินค้าและบริเวณสำหรับทิ้งขยะซึ่งบางที่อาจต้องมีที่สำหรับกำจัดขยะที่สามารถทำลายเองได้



1. Criterion for self-service shops

2. Typical self-service shop layouts showing checkout points related to frontage w

รูปที่ 3.10 แสดงการจัดองค์ประกอบและการจัดทางเดินช่องซูเปอร์มาร์เก็ต

4. PEDESTRIAN MALL

PEDESTRIAN MALL เป็นทางเดินสำหรับผู้เดินซื้อสินค้าภายในศูนย์การค้ามักจะมีร้านค้าอยู่ 2 ฟากทางเดิน ทางนี้จะไม่ถูกรบกวน มองไม่เห็นความสับสน ยานพาหนะบนถนนใดๆ ทั้งสิ้น มีแต่ผู้เดินทางเท้าเท่านั้น อาจจะมีหลังคาคลุมหรือไม่มี PED.MALL จะเริ่มต้นจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง จุดเริ่มและสุดอาจจะเป็นที่จอดรถ DEPARTMENTSTORE ทำรถประจำทาง. ป้ายรถประจำทาง. PLAZA.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในวงวนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า OPEN SPACE หรือย่านการค้าอื่นๆ PED.MALL จะช่วยตัวเชื่อมทุกๆ ร้านค้าให้เกี่ยวเนื่องกันและมักจะไม่มีการมีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็น EXTENSION (ตัวต่อ) ที่ทำให้ย่านการค้าขยายตัวต่อไปอีก

การทำ PEDESTRIAN MALL จำเป็นจะต้องตั้งต้นด้วยการ LOCUTE ตำแหน่งของจุดเริ่มต้นซึ่งจะต้องพิจารณาว่าผู้เดินซื้อสินค้าว่าเขาลงรถประจำทางที่ไหน จอครที่ไหน การเคลื่อนไหวบนทางเท้าของย่านการค้าที่หนาแน่นที่ใด เพื่อที่จะดึงดูดคนจำนวนมากให้เข้ามาซื้อสินค้าใน PED.MALL นั้น และยังคงคำนึงถึงว่า เมื่อนำเข้ามาแล้วจะพาเขาไปยังส่วนใดบ้างและจะให้ทางเดินนั้นสิ้นสุดอย่างไร ที่จุดสิ้นสุดควรจะเป็นที่ๆ มีคุณสมบัติเหนือจุดเริ่มต้น เช่นที่จอครรถ. ป้ายรถประจำทาง.

การที่จะดึงดูดคนให้เข้ามาซื้อสินค้าใน PED.MALL ต้องสร้างความสนใจด้วย ควรมีความกว้างพอ มีความสะดวกสบาย สร้างความตื่นเต้น รบเร้า ความสนใจด้วยสินค้า ด้วยสีสัน ด้วย VOLUME และ SPACE ให้อิสระแก่ผู้เดินเลือกที่จะหยุดพัก ถ้า MALL นั้นยาว SPACE ที่ยาวแลงแคบอาจสร้างความน่าเบื่อ การทำ OPEN SPACE ขัดจังหวะอาจช่วยลดความคับแคบอัดอึดลง ลักษณะเช่นเดียวกับสิ่งที่ยังขอกถึงความตึงเครียด ม้านั่ง ต้นไม้ SCULPTURE น้ำ แสง สี เสียง อาจนำมาใช้ได้ สภาพภูมิอากาศ เช่น ฝนตก แดดกล้า อย่างเมืองเราทำหลังคลุม MALL นั้นว่าเป็นวิธีที่น่าจะนำมาใช้

การระบายคนออกจาก PED.MALL ควรทำได้อย่างรวดเร็วในกรณีไฟไหม้เพราะมีลักษณะเช่นเดียวกับ CORRIDOR ของตึก การทำช่องทางออกต้องมีมากพอเพียงและต้องแสดงว่าทางออกนั้นจะออกไปถึงส่วนใดของภายนอก

ข้อพิจารณาในการทำ PEDESTRIAN MALL ที่สำคัญมีดังนี้

4.1) การวางและขนาดของทางเดิน

ทางเดินที่ได้ผลดีมักจะมีรูปร่างง่ายๆ เช่น รูปตัว I, T หรือ L ทางเดินที่มีลักษณะขนานกัน หรือเกาะกันเป็นกลุ่มมักจะได้ผลน้อย

ขนาดความกว้างของ MALL มักจะได้มาจากจำนวนคนที่ผ่าน จำนวนคนที่ผ่านมากที่สุดที่เดินผ่านได้คือ 90 คน/ความกว้าง 1 เมตร/นาที ความสูงของ MALL ตั้งแต่ 3.6-6 เมตร จนถึง 10 เมตร การเปลี่ยนความสูงของ MALL เป็นการเชรค MALL อย่างหนึ่งอย่างไรก็ดีเนื้อที่ของ MALL และคอร์ทควรจะใช้เพียง 10% ของเนื้อที่ใช้งานอื่นๆ รวมกัน

4.2) จุดสนใจ (FOCAL POINTS)

จุดสนใจควรมีขนาดประมาณ 18 เมตร อาจจะเป็นคอร์ทหรือเป็นจุดที่มีกิจกรรม เช่น การแสดงนิทรรศการ แฟชั่นโชว์ แสดงดนตรี เป็นต้น

4.3) การสัญจรในแนวตั้ง

แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ การสัญจรโดยใช้เครื่องยนต์กลไกและการใช้บันไดธรรมดา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า การสัญจรโดยใช้เครื่องไต่แก่ การใช้ลิฟท์และบันไดเลื่อนหรือสายพานเลื่อนการใช้ลิฟท์ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีใ้ทดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถูกจำกัดจำนวนคนแต่การขับเคลื่อนประหยัดกว่า และยังประหยัดเนื้อที่มากกว่าบันไดเลื่อน

อย่างไรก็ดี ในการใช้งานอาจใช้ประกอบตรรกะเช่น ศูนย์การค้าที่มีระดับชั้นน้อย อาจใช้บันไดธรรมดา บริเวณที่ต้องระบายคนอย่างรวดเร็วก็ใช้บันไดเลื่อน หรือ ถ้าต้องผ่านชั้นอื่นๆ ก่อนจะถึงชั้นขายของก็ควรจะใช้ลิฟท์

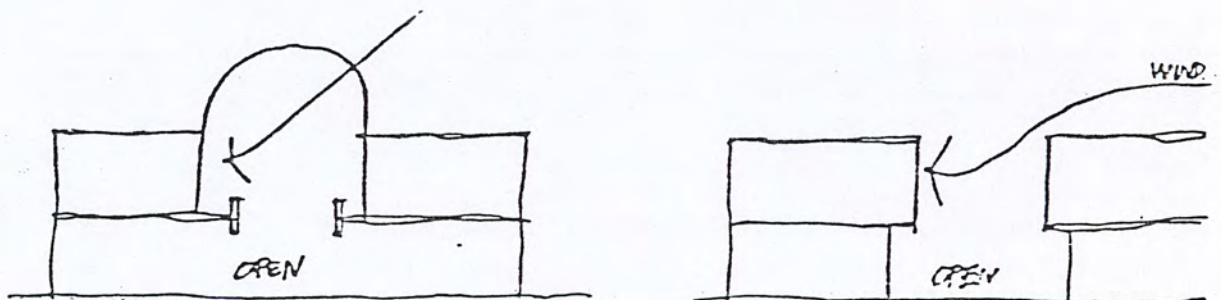
4.4) ส่วนประกอบของ MALL

อาจต้องคำนึงถึงตั้งแต่ ทางเข้า (ENTRANCE) จนถึงส่วนประกอบเล็กน้อย เช่น ม้านั่ง กระจ่างต้นไม้ ที่ค้ำน้ำ สิ่งที่เราควรคำนึงถึงมากที่สุดได้แก่ จุดเบรค MALL ซึ่งเราสามารถสร้างบรรยากาศให้ตื่นเต้นชวนแก่การสนใจ หรือการใช้ลานเอนกประสงค์หรือการสร้าง บรรยากาศให้ร่มรื่นชวนพักผ่อน เช่น ส่วนที่มีที่นั่งพักผ่อน ลานอาหาร นอกจากส่วนประกอบใหญ่ๆ แล้วยังต้องคำนึงถึงส่วนประกอบย่อย เช่น ปฏิมากรรม ที่สร้างความรู้สึกที่แข็งแกร่ง บริเวณโทรศัพท์สาธารณะหรือบอร์ด แสดงผังที่ตั้งร้านต่างๆ แผงลอยขายของชั่วคราว ตลอดจน GRAPHICS และ SIGNE ต่างๆ ด้วย

5. ที่ว่าง (OPEN SPACE)

จุดประสงค์ในการทำ OPEN SPACE เพื่อจะให้เป็นที่พักผ่อนเพื่อปะกั้น งานรื่นเริง การพักผ่อนหย่อนใจ แต่จุดประสงค์ไม่เพียงแต่เท่านั้น OPEN SPACE ภายนอกอาจเกิดขึ้นจาก SET BACK หรือการถอยอาคารออกจากแนวเขตที่ดินจากถนนหรือทางเท้า ซึ่งมีผู้คนผ่านไปมาเพื่อสร้าง SPACE ว่างในเมือง ช่วยสร้าง IMAGE ให้กับย่านนั้นๆ ซึ่งอาจจะเป็น LAND MARK ของย่านนั้นไปในที่สุด OPEN SPACE ในเมืองก่อให้เกิดความสนใจแก่ผู้ผ่านไปมาเสมอ ผู้คนอยู่ใน OPEN SPACE นั้นจะช่วยส่งเสริมให้ OPEN SPACE มีชีวิตชีวาขึ้น

OPEN SPACE อาจเกิดขึ้นจากความจำเป็นทางสถาปัตยกรรม การออกแบบเพื่อต้องการแสงสว่างให้กับอาคารนั้นแต่คลุมเนื้อที่มาก และแสงเข้าไม่ถึงลมเป็นอีก FACTOR หนึ่งที่ทำให้เกิด OPEN SPACE การเว้นช่องที่ว่างนอกระหว่างอาคารสองอาคารจะกักนำลมให้เข้าสู่อาคารได้ (ดังภาพ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 3.11
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

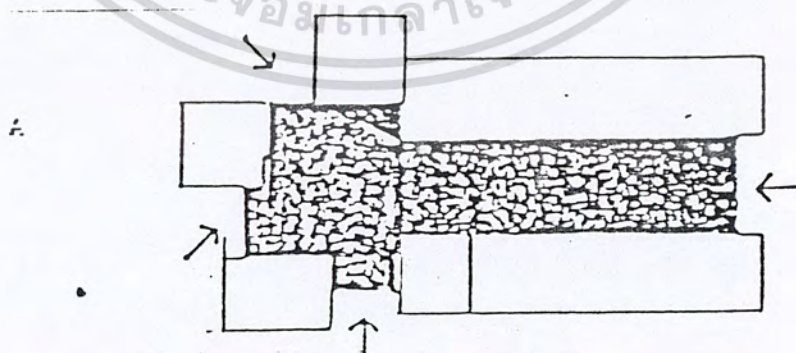
OPEN SPACE อาจจะเป็น BUFFER หรือส่วนที่แยก ACTIVITY หนึ่งออกจากอีกอันหนึ่ง เช่น ถนน OPEN SPACE อาคาร เพื่อไม่ให้ส่วนหนึ่งถูกรบกวนจากอีกส่วนหนึ่งนอกจากนี้ OPEN SPACE ระหว่างอาคารและถนนจะช่วยลดเสียงดับ กลิ่นควัน ฯลฯ จากถนนด้วยระยะทางในอาคาร OPEN SPACE อาจจะใช้เป็น BUFFER ระหว่างส่วน PRIVACY และส่วน NON-PRIVACY ซึ่งจะเพิ่ม SECURITY ให้กับส่วน PRIVACY ได้อย่างดี

OPEN SPACE อาจจะถูกนำมาใช้เป็น LINKAGE เชื่อมต่อส่วนหนึ่งกับอีกส่วนหนึ่ง เช่น เชื่อมระหว่าง MALL 2 อัน อาคาร 2 หลัง หรือหลายๆ หลัง OPEN SPACE จะพิจารณาให้เห็นเป็น TRANSITION AREA คือบริเวณที่เริ่มจะเปลี่ยนจาก ACTIVITY หนึ่งไปเป็นอีกอันหนึ่ง จาก FUNCTION หนึ่งไปอีก FUNCTION หนึ่ง

DIMENSION และ VOLUM และ SPACE ถูกขยายออกไปเมื่อ OPEN SPACE ขวางหน้า ทำให้ POORPORTION ของการมองเห็นเปลี่ยนไป ซึ่งมักจะโน้มหน้าไปในทาง RECREATION ทางสายตา เนื่องจากเมืองได้ไกลขึ้น SPACE ที่หุ้มห่อตัวใหญ่ขึ้นมาทำให้รู้สึกอิสระมากขึ้น ดังนั้นการทำ OPEN SPACE ควรนำสิ่งที่เป็นธรรมชาติ และเป็น ART เข้ามาเกี่ยวข้องกับ สี เสียง FORM เช่น น้ำ ภูมิสถาปัตยกรรม STEPS, CONTOUR ต้นไม้ เสาธง OPEN SPACE อาจจะเป็นสนามเด็กเล่นหรืออาจจะเป็น MULTIPURPOSE AREA ก็ได้

ขนาดและรูปร่าง (VOLUM) ของ OPEN SPACE นั้น อาจจะมีตัวกำหนดขนาดจากจุดประสงค์ของการทำ SPACE นั้นๆ หรืออาจเกิดจาก SCALE ของความพอใจก็ได้ อาจจะเป็น OPEN SPACE ภายในหรือภายนอกอาคาร จะมีหรือไม่มีหลังคาขึ้นอยู่กับความจำเป็นทาง FUNCTION แล้วแต่กรณี

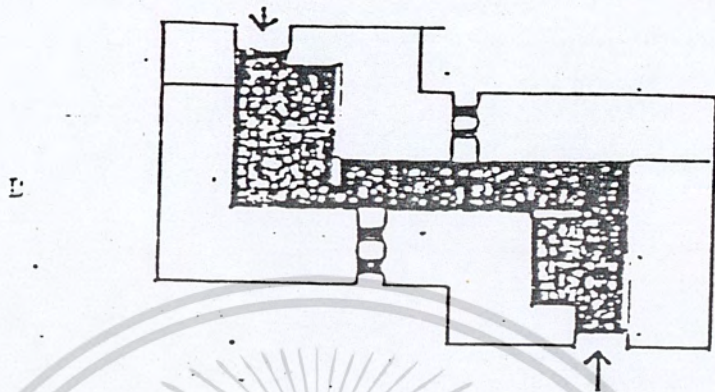
การศึกษารูปแบบมาตรฐานของศูนย์การค้า



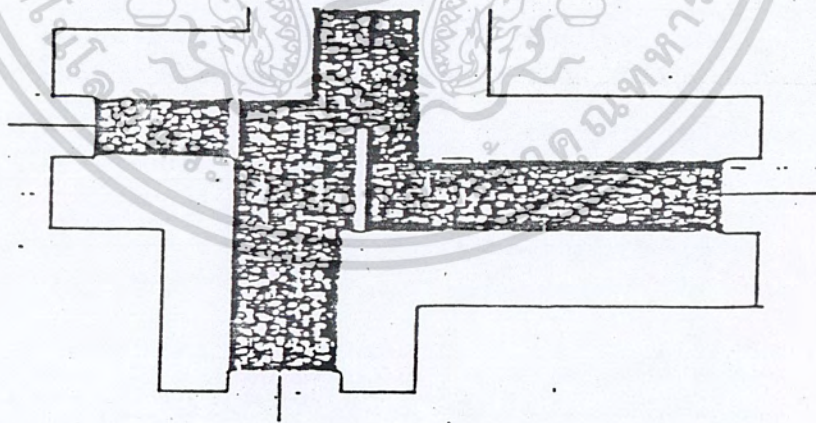
แบบที่ง่ายและได้ผลที่สุดสำหรับศูนย์การค้าขนาดเล็ก บล็อกที่ขนานกันและมีทางเข้าอยู่ที่ปลายแต่ละข้าง

แต่ความสัมพันธ์ระหว่างถนนภายนอกกับทางเดินภายในถูกตัดขาดจากกันดังนั้นควรจะมีสิ่งดึงดูดเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า หรือเชื่อมโยงเข้าสู่ภายในบริเวณทางเข้า เช่น ร้านอาหาร เป็นต้น

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

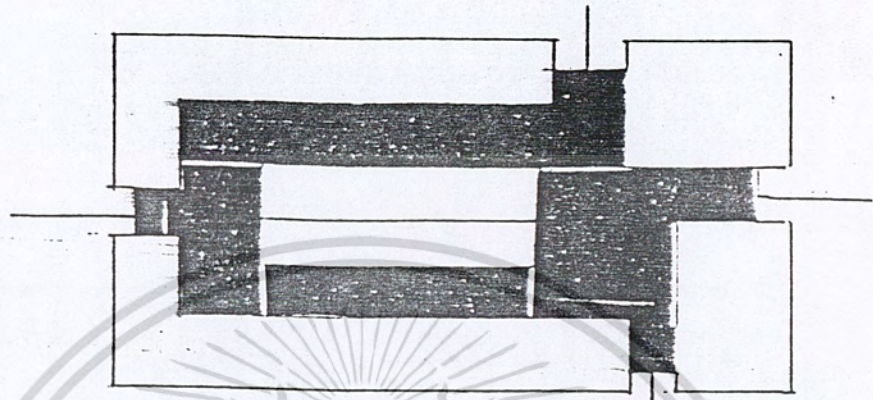


ทางเดินรูปตัว L ที่เกิดจากตัวอาคารรูปตัว Z ทำให้เกิดทางเข้าหลัก 2 ทาง ทางเดินภายใน ถูกปิดจากภายนอก อาจเพิ่มทางเดินให้ยาวขึ้นโดยการเพิ่มอาคาร และเลื่อนทางเดินออกไป

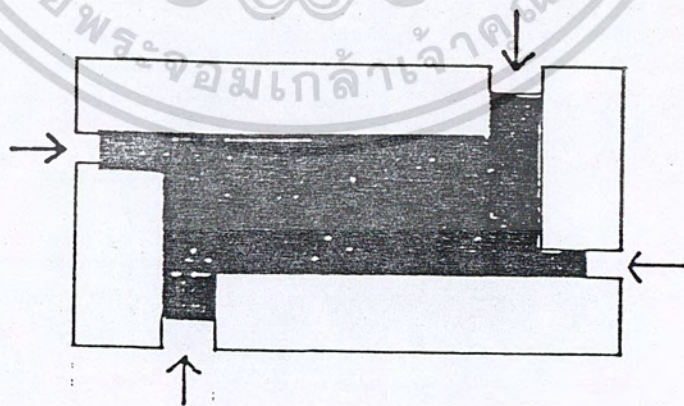


เป็นแบบปกตินิยม คือร้านต่างๆ มาพบกันเป็น 4 แยก ข้อเสียคือ ไม้มีความสัมพันธ์กับภายนอก

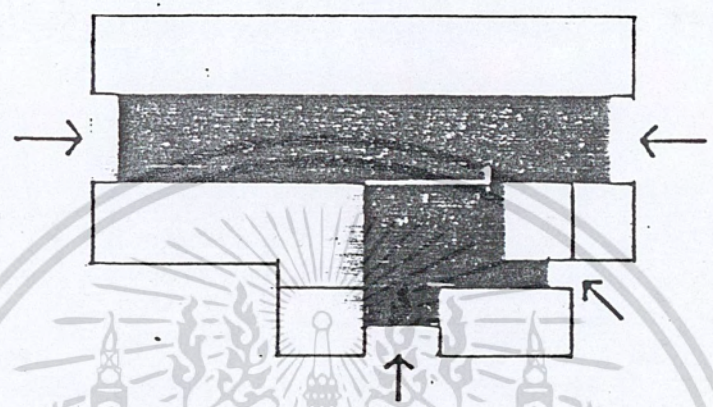
ถ้าสร้างมมทุกมุมให้นำสนใจก็จะเป็นจุดโฟกัสที่ดีขึ้น ข้อสำคัญคือ ทางเข้าทุกทางที่เป็นทางเข้าหลัก หรือ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า จุดเปลี่ยนระดับ หรือจุดเปลี่ยนระดับ หรือที่จอดรถตามจะต่อเรดหาระยะทาง : ใช้แก้วเก็บไป ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีไต่ดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



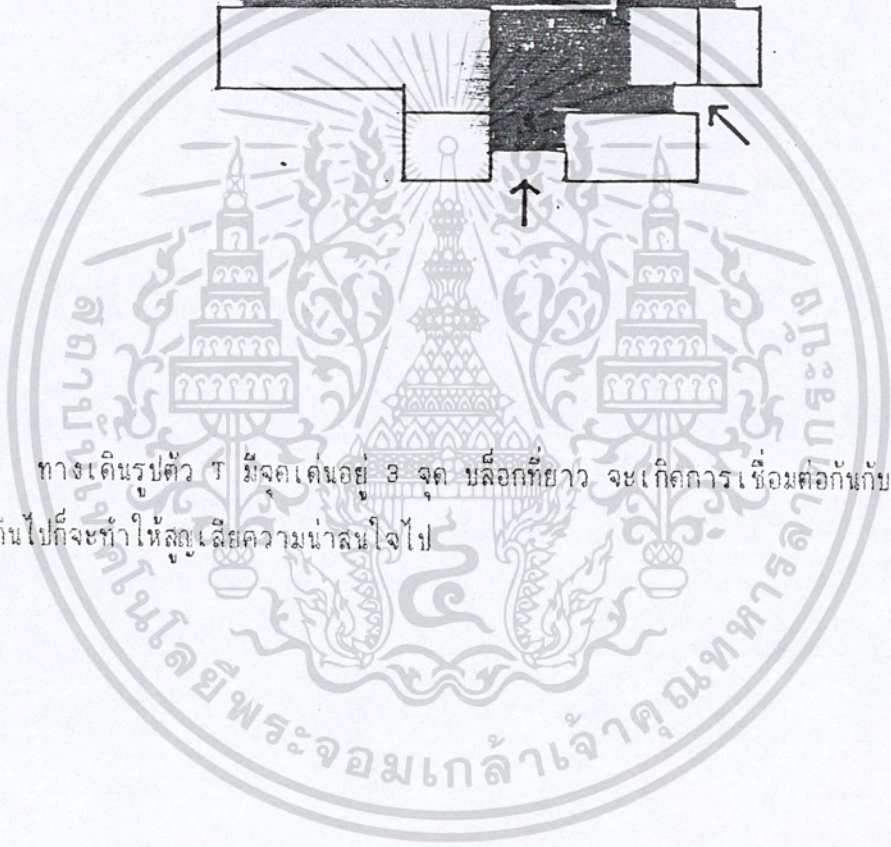
ทางเดินขนาน เหมาะสำหรับเซนเตอร์ใหญ่ ๆ เท่านั้น ความสำคัญจะอยู่ที่มุมของจุดเชื่อมต่อต่างๆ
 ซึ่งจะเป็นตัวดึง การไหลของคนไปรอบๆ เซนเตอร์ บล็อกตรงกลางเดินได้รอบทำให้การบริการ
 (SERVICE) ทำได้ยาก ซึ่งอาจจะต้องบริการจากใต้ดิน



การเชื่อมจุดที่น่าสนใจเข้ากับร้านค้าที่เรียงกันเป็นแถวยาวเหยียดตรง ทำให้ศูนย์กลางนั้นมี
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานที่ออกจกศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ความสำคัญขึ้น แต่ร้านค้าที่ปลายอีกด้านหนึ่งมักไม่ประสบผลสำเร็จ
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ทางเดินรูปตัว T มีจุดเด่นอยู่ 3 จุด บล็อกที่ยาว จะเกิดการเชื่อมต่อกันกับอีกข้างหนึ่ง แต่ถ้ายาวเกินไปก็จะทำให้สูญเสียความน่าสนใจไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1.2 SERVICE APARTMENT

ส่วนนี้จัดขึ้นเพื่อรองรับบุคคลที่มาติดต่อธุรกิจในสำนักงานของโครงการหรือบุคคลทั่วไปที่ต้องพักชั่วคราว มีลักษณะคล้ายโรงแรม

องค์ประกอบหลักของโครงการ

ส่วนพักอาศัย ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- ห้องรับแขก
- ห้องนอน
- ห้องครัว

ส่วนบริการ

- สำนักงาน เป็นศูนย์กลางกิจกรรมต่าง ๆ ผู้มาติดต่อจะต้องมาบางส่วนก่อน ซึ่งส่วนประกอบ

1. ส่วนต้อนรับ เป็นศูนย์กลางในการติดต่อ สอบถาม และให้ข่าวสาร ทั้งยังเป็นส่วนควบคุมการเข้าออกของอาคารในส่วนนี้
2. ส่วนสำนักงานบริการ เป็นศูนย์กลางของการบริหารงานของอาคารทั้งหมด ซึ่งส่วนนี้ควรจะจัดให้อยู่ใกล้กับ LOBBY และ RECEPTION คือควรจัดให้ใกล้กับทางเข้ามากที่สุด เพื่อที่จะอำนวยความสะดวกแก่ผู้ที่จะมาติดต่อ นอกจากนี้ภายในส่วนสำนักงานของโครงการยังอาจจัดให้มีบริการรับ ส่ง TELEX สำหรับแขกด้วย

การจัดสำนักงานบริการในปัจจุบัน แบ่งเป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบการจัด เป็นห้องเฉพาะ เป็นการกำหนดให้การติดต่อ เข้าถึงห้องต่าง ๆ โดยลักษณะเช่นนี้มีข้อดี คือ เป็นสัดส่วนและสบาย
2. ระบบการจัดแบบเปิดตลอด หมายความว่ามีการใช้ทางเดินติดต่อภายในระหว่างห้อง ระบบนี้สามารถใช้เนื้อที่ห้องได้อย่างเต็มที่โดยที่แผนกต่าง ๆ นานาอยู่ร่วมกัน อาจแยกห้องเฉพาะส่วนของหัวหน้างาน แต่ระบบนี้มีข้อเสีย เกี่ยวกับเรื่องเสียงรบกวน เนื่องจากการเปิดรับตลอด ก่อให้เกิดความรำคาญแก่พนักงาน และระบบระบายอากาศและปรับอากาศต้องมีประสิทธิภาพมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาหรือการเขียนเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่ควรนำข้อมูลไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต การกำหนดตำแหน่งของส่วนสำนักงานนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของการใช้งาน ต้องคำนึงถึงความสะดวกในการติดต่อ การขนส่ง และความสะดวกในการปฏิบัติงาน ส่วนการกำหนดเนื้อที่ใช้สอยนั้น

3.5 การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้อาคาร

พฤติกรรมผู้ใช้อาคาร เป็นองค์ประกอบที่สถาปนิกหรือวิศวกรผู้ออกแบบตกแต่งภายใน ต้องคำนึงถึง เพื่อนำมาซึ่งประกอบในการออกแบบวางผังภายในให้ได้รูปแบบที่สวยงาม และ เกื้อประโยชน์ ในด้านความสะดวกสบาย สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้อาคารได้อย่างเต็มที่

ผู้ใช้อาคารห้างสรรพสินค้า สามารถจัดแบ่งประเภทได้ตามลักษณะการใช้อาคารได้ 3 ประเภท คือ

1. ผู้ใช้บริการของห้างสรรพสินค้า (CUSTOMERS)
2. นักธุรกิจที่มาติดต่อกับห้างสรรพสินค้า (BUSINESS MEN)
3. เจ้าหน้าที่ประจำของห้างสรรพสินค้า (OFFICERS)

3.5.1 พฤติกรรมของผู้ให้บริการ

ก. พนักงานส่วนสำนักงานบริหาร (ADMINISTRATION OFFICERS)

ข. พนักงานขาย (SHOP KEEPER)

ค. พนักงานเก็บเงิน (CASHIER)

ก. พนักงานส่วนสำนักงานบริหาร (ADMINISTRATION OFFICERS)

แบ่งเป็นพนักงานระดับเสียน พนักงานบัญชี ขึ้นมาจนถึงระดับผู้บริหาร หัวหน้าแผนก เลขานุการ ผู้จัดการ รองประธานกรรมการ ประธานกรรมการ ซึ่งต่างก็มีพฤติกรรมการใช้อาคาร ห้องทำงานแตกต่างกันออกไป การจัดวางจรมพฤติกรรมโดยทั่วไป คำนึงถึงพฤติกรรม ซึ่งเป็นกิจกรรมส่วนใหญ่ ประจำวันก่อน จากนั้นจึงกำหนดตำแหน่งหน้าที่ และพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับงาน ในแต่ละแผนกต่อไป

ข. พนักงานขาย (SHOP KEEPER)

พนักงานขายแตกต่างจากพนักงานส่วนสำนักงานบริหาร คือ ขึ้นตรงกับแผนกบุคคล ใช้เนื้อที่ในส่วนขายมากที่สุด นอกจากนั้นจะเป็นการใช้เนื้อที่ของส่วนห้องอาหารกลาง เฉพาะเวลาอาหาร การ จัดทางสัญจรของพนักงานขาย มีข้อจำกัด คือ การเข้าออกห้อง เวลาเข้างานและออกงาน จะต้องเข้า ออกตามเส้นทางที่กำหนดให้เท่านั้น เพื่อป้องกันการจราจรต่าง ๆ

ค. พนักงานเก็บเงิน (CASHIER)

เป็นพนักงานจากส่วนบริหาร ที่ลงมาทำหน้าที่เก็บเงินในส่วนขายของแผนกต่าง ๆ ในแผนก สินค้าขนาดเล็กละอาจจะประกอบด้วยพนักงานเก็บเงินเพียงคนเดียว เช่น แผนกอุปกรณ์ถ่ายภาพ แผนกยา เป็นต้น ส่วนในแผนกสินค้าใหญ่ ซึ่งมีแผนกแบ่งย่อยออกไปอีกหลายแผนก อาจมีพนักงานหลายคนโดยแยก เคาน์เตอร์เก็บเงินตามความจำเป็น เช่น แผนกเสื้อผ้า เครื่องเขียน เครื่องประดับสตรี เป็นต้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับช่างงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใดเป็นการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.2 พฤติกรรมของผู้ใช้บริการ

โดยทั่วไป ปกติแล้วตัวสรรพสินค้าจะให้ความสำคัญในการให้บริการตอบสนองลูกค้าลูกค้าสหกรณ์มากกว่าลูกค้าพวกรุข จะสังเกตเห็นได้จากการจัดแผนกสินค้าสหกรณ์ จำนวนสินค้าแผนกสหกรณ์ การโฆษณา การจัดเทศกาลต่าง ๆ ตลอดจนนโยบายส่งเสริมการขาย มุ่งสนองความต้องการของลูกค้าสหกรณ์มาก ทั้งนี้เพราะสหกรณ์มัก เป็นผู้จับจ่ายซื้อของมากกว่าลูกค้าพวกรุขนั่นเอง อย่างไรก็ตาม การจัดออกแบบตกแต่งยังต้องคำนึงถึงวัยของลูกค้าเป็นหลักอีกด้วย

การแบ่งวัยตามหลักจิตวิทยา

1.1 ลูกค้ายัยเด็กและวัยรุ่น (CHILD & ADOLESCENCE)

วัยเด็ก นับจากเด็กที่เริ่มเข้าโรงเรียนจนกระทั่งอายุ 8-9 ขวบ หรือ 10-12 ขวบ การออกแบบควรเน้นเรื่องที่เขาใจง่าย ความความคิดคำนึงของเด็ก เน้นเรื่องราวความตื่นเต้นมหัศจรรย์ เด็กวัยนี้มักไปกับผู้ใหญ่ อำนาจการตัดสินใจซื้อจึงขึ้นอยู่กับความคิดเห็นของผู้ใหญ่เป็นส่วนใหญ่ แต่ในการออกแบบต้องคำนึงถึงพฤติกรรมของเด็ก ความคิดของเด็ก เพื่อตอบสนองเด็กทางด้านอารมณ์ หากให้เด็กเกิดความต้องการอยากได้สินค้านั้นๆ ก็จะกระตุ้นให้ผู้ใหญ่เกิดการตัดสินใจซื้อได้

วัยรุ่น เป็นวัยที่ยังไม่มีความรู้ความชำนาญเฉพาะอย่าง มักมีอารมณ์เพื่อฝัน รักสวย รักงาม มักจะเลือกสินค้าที่มีแต่ความสวยงาม การออกแบบควรคำนึงถึงบรรยากาศในด้านความสวยงาม เป็นหลัก การตัดสินใจซื้อของลูกค้าวัยนี้มักไม่แน่นอน ทั้งนี้เพราะเด็กในวัยนี้เป็นวัยที่ยังหาเงินด้วยตัวเองยังไม่ได้ ส่วนใหญ่ยังเรียนหนังสือกันอยู่ ซึ่งต้องอาศัยเงินของผู้ปกครอง อย่างไรก็ตามการออกแบบเพื่อให้เกิดความพอใจ เพื่อให้เกิดการตัดสินใจซื้อ ควรคำนึงถึงพฤติกรรมเด็กวัยเหล่านี้นด้วย

1.2 ลูกค้ายัยผู้ใหญ่ (ADULT HOOD)

เริ่มนับตั้งแต่วัยหนุ่มสาว วัยนี้ยังไม่มีความรู้ความชำนาญเฉพาะอย่าง เริ่มจะเป็นผู้ใหญ่ แต่ยังมีอารมณ์เพื่อฝัน รักสวยรักงาม มีบางส่วนที่ตัดสินใจด้านแง่ของความสวยงามระดับความรู้ บางส่วนทำงานแล้ว บางส่วนก็ยังเป็นนักศึกษาอยู่ การตัดสินใจซื้อจึงแตกต่างกันบ้าง การออกแบบ ตกแต่ง วัสดุราคา จึงมุ่งสนองความต้องการของลูกค้าทั้งสองวัย คือวัยเริ่มผู้ใหญ่ และวัยเป็นผู้ใหญ่ มีงานเป็นหลักฐานแล้ว

1.3 ลูกค้ายัยแก่ (MIDDLE & OLD AGE)

วัยนี้ส่วนใหญ่มีความต้องการสินค้าที่จำเป็น (DEMAND GOOD) มากมักมีเหตุผลในการเลือกซื้อสินค้าประกอบกับฐานะและความรับผิดชอบมีมาก หากให้การตัดสินใจเป็นอย่างมีเหตุผล และรสนิยมค่อนข้างสูง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พนักงานจากบริ เวณใกล้เคียงที่มาใช้บริการ ulyมีผู้ใช้บริการคิด 10%
- ประชากรในบริ เวณใกล้เคียงคิด 1%

ใน ส่วนสำนักงานบริการ ซึ่งมีหน้าที่ให้บริการแก่ลูกค้าในด้านความสะดวกต่างว ulyจะคิด พนักงานบริการ 1 คน/ลูกค้า 12 คน

1.3 กิตดาการ ลูกค้าที่มาใช้บริการส่วนใหญ่เป็นระดับผู้บริหารหรือประชาชนละแวกใกล้เคียง ที่ต้องการความสะดวกสบาย จากการศึกษาภาคดาการขนาดใหญ่ด้วยทั่วไป สามารถรองรับผู้บริการประมาณ 200 คน ต่อพื้นที่ประมาณ 300 ตาราง เมตร

- 1.3.1 ลูกค้าที่บริการในส่วนกิตดาการเท่ากับ 200 คน
- 1.3.2 ผู้จัดการ 2 คน
- 1.3.3 พนักงานบริการ ulyคิด 1 คน/ลูกค้า 12 คน

1.4 พาสา์พูก บริการลูกค้าที่ ต้องการความสะดวกรวดเร็วและรสชาติอาหารที่ต่างจากร้าน อาหารไทยโดยทั่วไป จากการศึกษาพาสา์พูกขนาดปานกลางโดยทั่วไป คือ ขนาด 100-200 ตร.ม(1) หรือ 70-140 คน

- 1.4.1 ลูกค้าที่บริการในส่วนพาสา์พูกค่าเฉลี่ยคือ 150 ตร.ม รองรับผู้บริการประมาณ 100 คน
- 1.4.2 ผู้จัดการ 1 คน
- 1.4.3 พนักงานบริการ 1 คน/ลูกค้า 12 คน

1.5 ส่วนร้านค้า จากการศึกษา NEIGHBOUR HOOD CENTER กำหนดให้ร้านค้าย่อยานจตรง การมีจำนวน 60 ร้าน

- 1.5.1 ลูกค้าที่บริการในส่วนร้านค้า 2,400 ตร.ม
- 1.5.2 ผู้จัดการ 1 คน
- 1.5.3 พนักงานบริการ 2 คน/ 1 ร้าน

1.6 ส่วนอานวยการ ลักษณะของผู้ชำนาญงานนี้ มีลักษณะานรูปแบบเดียวกับผู้ใช้สา์งานที่เข้า เพียงแต่แตกต่างกันที่ส่วนอานวยการ เป็นศูนย์กลางในการคิดต่อ จึงมีผู้ใช้อีกประเภทหนึ่งเกิดขึ้น คือ พนักงานเก็บเงินค่าบริการของรัฐ ได้แก่ ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ฯลฯ ซึ่งเป็นผู้ใช้ชั่วคราว ส่วนขนาดพื้นที่ เท่ากับสำนักงานขนาดใหญ่

- 1.6.1 คณะกรรมการ 7 คน
- 1.6.2 ผู้จัดการฝ่ายต่างว 10 คน
- 1.6.3 พนักงาน 66 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ลงนามเพื่อใช้ในการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น

3.4 การศึกษาข้อมูลเชิงเทคนิค

3.4.1 ระบบโครงสร้างของอาคาร

ระบบโครงสร้างของอาคารแบ่ง เป็น 2 ส่วนดังนี้

- 1) โครงสร้างที่อยู่ใต้ดิน (SUB STRUCTURE)
- 2) โครงสร้างที่อยู่บนดิน (SUPER STRUCTURE)

1) โครงสร้างที่อยู่ใต้ดิน (SUB STRUCTURE)

ทำหน้าที่รับน้ำหนักโครงสร้างที่อยู่เหนือผิวดิน ค้ำทานแรงภายนอกที่กระทำต่ออาคารในทุกทิศทาง ค้ำทานอาคารมาเพื่อหลุดลอยออกจากที่รองรับโครงสร้างใต้ดิน ได้แก่ ฐานราก ซึ่งการรองรับน้ำหนักของฐานรากมีความแตกต่างกันไปตามขนาดของอาคารและประสิทธิภาพของดิน ฐานรากจะมี 3 ประเภทคือ

1. ฐานรากค้ำ
2. ฐานรากลึก
3. ฐานรากพิเศษ

ระบบโครงสร้างที่ดินของอาคารสูงได้แก่ ระบบเข็มและฐานรากของอาคารซึ่งเป็นโครงสร้างที่สำคัญของอาคาร เนื่องจากต้อง เป็นโครงสร้างฐานในการรองรับโครงสร้างทั้งหมดของอาคาร

1.1 ระบบฐานรากของอาคารสูงในกรุงเทพมหานคร

1.1.1 ISOTATED PILE FOUNDATION หลักการจะใช้โดยทั่วไปเมื่อกำลังของดินหรือลักษณะของดินไม่เหมาะสมจะต้องใช้เสาเข็ม เพื่อดำยน้ำหนักไปยังชั้นดินที่แข็งแรงกว่า

1.1.2 HAT FOUNDTION หมายถึง ฐานแผ่เต็มพื้นที่ของตัวอาคาร โดยที่ดำยน้ำหนักลงเสาเข็มลงยังชั้นชั้นล่างที่แข็งแรงกว่า ใช้เมื่อเนื้อที่ของ ISOLATED PILE FOUNDATION กิน เนื้อที่ประมาณ 50% หรือมากกว่าของพื้นที่ PROJECTED AREA ฐานรากประเภทนี้สามารถลดค่า DIFFERENTIAL SETTLEMENT ของตัวอาคารได้

1.1.3 COMPENSATED FOUNDATION เมื่อน้ำหนักของอาคารมากขึ้นหรือสูงขึ้น ทำให้เกิดปัญหาเรื่องความสามารถการรับน้ำหนักของดิน หรือเกิดปัญหาเนื่องจากการทรุดตัวของอาคาร

1.2 ระบบเสาเข็ม(1) เข็มที่ใช้ทั่วไปแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

1.2.1 เข็มกระจัด (DISPLACEMENT PILES)

ชนิดคอกาคัดแก๊ เข็มค้ำหรือคอกวาง ปลายบิดาเข็คอกค้ำลงบนดิน(ลงบนแทนที่เนื้อดิน)ไม่เหมาะสมกับอาคารสูงในกรุงเทพมหานคร เนื่องจากอาคารสูงมีน้ำหนักมากที่ดำยลงสู่ฐานราก จึงต้องจะใช้เข็ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า จำนวนมากหรือรับฐานรากอาคารปริมาตรของ เข็มจะบนแทนที่เนื้อดินจำนวนมากด้วย ซึ่งจะกระทบฐานไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการใช้

รากของอาคารใกล้เคียงและ เข็มที่คอกก่อนอาจจะ เคลื่อนที่ได้

ชนิดคอกและหล่อนที่ คือการต่อท่อ เหล็กปลายปิดลงไปในดินแล้วพอนเหล็ก เสริมลงไป เท คอนกรีตจนเต็มแล้วจึงทิ้งท่อเหล็กออก เข็มที่ให้มีปลาย เข็มใหญ่กว่าตัว เข็ม สามารถรับน้ำหนักได้มาก

1.2.2 เข็มแบบไม่กระจัด (NON-DISPLACEMENT PILES)

ทำขึ้นโดยการ เจาะ เอาดินออกโดยใช้สว่าน เจาะดินแล้ว เทคอนกรีตลงไปในหลุมที่เจาะ ในกรณี ที่เป็นดินแข็งก็ใช้กรรมวิธีแห้ง (DRY PROCESS) คือไม่ตองใส่ของเหลวช่วยในการทรงตัวของผนังไม่ให้ หลาย แต่ถ้าเป็นดินอ่อนและ เจาะลึก ก็ต้องใช้กรรมวิธี เปียก (WET PROCESS) โดยใส่กระบอกเหล็ก บ้องกันดินทั้งในส่วนบนของเข็ม ส่วนลึกลงไปของ เหลล (BENTONITE) ผสมกับน้ำหาหน้าที เคลือบผิวกัน เกิดเสถียรภาพ ไม่เกิดการหลาย

2) โครงสร้างที่อยู่บนผิวดิน (SUPER STRUCTURE)

แบ่งได้เป็น 2 ประเภท ตามลักษณะการจัดแบ่งที่วาง เพื่อใช้สอย

2.1 โครงสร้างอาคารสูง

2.2 โครงสร้างอาคารกว้าง

2.1 โครงสร้างอาคารสูง ตามลักษณะการจัดระบบการรับน้ำหนักสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1. PARALLAL BEARING WALLS เป็นการรับน้ำหนักอาคารด้วยการใช้ผนังทางแนวตั้ง และรับแรงกระทำตามแนวนอน เช่น แรงลม เหมาะกับอาคารที่ไม่ต้องการที่ว่างขนาดใหญ่
2. CORE AND FACADE BEARING WALLS เป็นระบบโครงสร้างที่จัดให้มีแกนและผนัง เป็นตัวรับน้ำหนักของโครงสร้าง
3. SELF-SUPPORTING BOXES การก่อสร้างระบบกล่องเป็นระบบที่ก่อสร้างสำเร็จรูป แบบ 3 มิติ โดยนำกล่องเหล่านี้มาเรียง และ เชื่อมเข้าด้วยกัน
4. CANTILEVERED SLAB ใช้แกนกลางเป็นตัวรับน้ำหนักจากระบบพื้น สามารถจัดที่ว่าง ให้เป็นอิสระจากเสาได้
5. FLAT SLAB เป็นระบบที่ใช้คอนกรีตแน่นหนาวางบนหัว เสาสามารถจัดให้เป็นระบบ การก่อสร้างที่มีความสูงน้อยกว่าระบบอื่น
6. INTERSPATIAL เป็นระบบโครงสร้างที่มีรังพื้นออกมาจากแกนกลาง CORE โดย รังพื้นที่อาจใช้สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ หรือใช้หาประโยชน์อื่น
7. SUSPENSION เป็นระบบโครงสร้างที่มีการรับน้ำหนักโดยปราศจาก BUCKLING แต่

แรงที่เกิดขึ้นเป็นแรงแบบแรงโน้มถ่วงของโลก ซึ่งเกิดจากน้ำหนักของพื้นกระทำต่อ TRUSS ที่ยื่นออกมา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด

นอกจากนี้ เอกสารนี้ยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. STACBERED TRUSS หรือโครง TRUSS เป็นตัวรับน้ำหนักพื้นของอาคารแต่ละชั้นนอกจากนี้ยังมีการติดตั้ง WIND BRACING เพื่อรับแรงลมอีกด้วย

9. RIGID FRAME เป็นโครงสร้างที่มีการออกแบบรอยต่อให้มีความแข็งแรง เป็นชั้นเดียวกัน โครงสร้างที่ประกอบด้วยชั้นแนวตั้ง ใต้แก่ เสาและคานหลัก ส่วนโครงสร้างที่ประกอบด้วยชั้นแนวนอนคือ คานหลักและคานชอย มีคุณสมบัติในการต้านแรงกระทำในแนวราบได้ดี

10. RIGID FRAME AND CORE เป็นโครงสร้างสำหรับอาคารสูงที่มีแกนรับแรง ใช้เป็นที่ติดตั้งของระบบเครื่องกลต่างๆ

11. TRUSSED FRAME คล้ายกับระบบของ RIGID FRAME แต่มีการเพิ่ม TRUSS ที่แกนเพื่อรับน้ำหนักของอาคาร เพื่อช่วยรับแรงเฉือนตามแนวตั้งลักษณะการรับแรงคล้ายกับระบบ RIGID FRAME AND CORE

12. BELT TRUSS FRAME AND CORE เป็นระบบโครงสร้างที่ประกอบด้วย เสาและแกนรับแรงกระทำต่างๆ คล้ายกับระบบโครงและแกน

13. TUBE IN TUBE กลุ่มเสาด้านนอกและคาน จะเปิดที่ว่างด้านนอกอาคารให้เพียงเล็กน้อย กลุ่มเสาเหล่านี้รวมทั้งกลุ่มเสาที่ตรงแกนจะเป็นตัวรับน้ำหนักอาคาร

14. BUNDLED TUBE เป็นระบบโครงสร้างสำหรับอาคารที่มีความสูงและจำนวนชั้นมากมีการรวมกลุ่มกันของโครงสร้างอย่างใกล้ชิด อาจเรียงเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือรูปวงรีหรือรูปวงกลม

2.2 ระบบพื้น

ระบบพื้นที่ใช้กับอาคารสูงมีด้วยกันดังต่อไปนี้

1) ระบบพื้นที่คอนกรีตเสริมเหล็กหล่อในที่ ได้แก่ พื้นทางเดียว (ONE WAY SLAB) พื้นสองทาง (TWO WAY SLAB) พื้นยื่น (CANTILEVER SLAB) รัศมีที่พื้นทางเดียว เป็นพื้นที่มีคานรองรับ 2 ด้าน มีอัตราส่วนคานยาวต่อคานสั้น 2 ชั้นแปะ พื้นสองทางเป็นพื้นที่มีคานรองรับ 4 ด้าน อัตราส่วนคานยาวต่อคานสั้นน้อยกว่า 2 หรือเท่ากับ 2 ความหนาของพื้นสองทางไม่ควรน้อยกว่า 8 ซม. ส่วนพื้นยื่นมักพบมากในส่วนที่เป็นกันสาด ความหนาของพื้นไม่ควรน้อยกว่าระยะพื้นยื่นหารด้วย 12

2) ระบบพื้นสำเร็จรูป (PRECAST FLOOR SLAB) พื้นระบบนี้มีหลายประเภท เช่น ระบบโครงพื้นหลายชั้น ระบบโครงพื้นชั้นเดียวใต้แก่ พื้นสำเร็จรูปแบบ U-CHANNEL, HOLLOW CORE DOUBLE TEE ซึ่งสามารถพาดช่วงได้กว้างกว่าพื้นสำเร็จรูปแบบอื่น ๆ คือ พาดช่วงกว้างตั้งแต่ 7.00-12.00 เมตร

3) พื้นวaffle สแลบ (WAFFLE SLAB) เป็นชนิดพื้นที่ประกอบด้วยคานชอยคอนกรีตเสริมเหล็ก

วางเหล็กเสริมสองทางซึ่งวางอยู่ในคานชอยที่ติดกันเป็นตะแกรงสี่เหลี่ยมคานพื้นของพื้นส่วนที่อยู่ใกล้เสาเอกสสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
จะเป็นแบบพื้นเรียบ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงบ่อย และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) พื้นระบบคานตารางทแยง (SKEW GRID SYSTEM) เป็นระบบพื้นที่ยาวคานาให้เป็นตารางทแยง ช่วยลดความหนาของพื้นได้มากกว่าแบบวางพืดสลับ การรวมคานในระบบนี้จะวางในลักษณะทแยงไขว้กัน (DIAGONALLY CROSS) ทำให้คานที่รับพื้นทั้งหมดมีความยาวเท่าๆ กัน ยกเว้นตรงมุมซึ่งมีขนาดสั้นกว่า จึงทำหน้าที่เป็นคานยึดมุม (BRACING) คานรับพื้นชนิดนี้มีลักษณะ เป็นคานยึดครึ่ง (FIXED BEAM) สามารถรับน้ำหนักได้มากกว่าคานธรรมดา 50% ความลึกของคานในพื้นระบบคานตารางทแยง เท่ากับ $1/40$ ถึง $1/60$

5) ระบบพื้นไร้คาน แฟลตสแลบ (FLAT SLAB) เป็นระบบพื้นที่สามารถรับน้ำหนักสองทางได้ดี จัดอยู่ในประเภทพื้นรับน้ำหนักมาก สามารถรับน้ำหนักบรรทุกตั้งแต่ 500 กิโลกรัม / ตารางเมตร ขึ้นไป มีการเสริมเหล็กภายในพื้นเสมือนเป็นคานอยู่ในพื้นนั้นด้วย ดังนั้นจึงทำหน้าที่โครงสร้างของพื้นและพื้นเป็นเนื้อเดียวกันมีความหนามากกว่าพื้นธรรมดาจากการที่พื้นประเภทนี้รับน้ำหนักได้มากจึงทำให้เกิดแรงเฉือนขึ้นที่ปลายเสา ดังนั้นจึงมีการเสริมความหนาในบริเวณหัวเสาเป็นรูปเห็ด (CAPITAL) หรือ เพิ่มความหนาของพื้น (DROP PANEL) อาจใช้ทั้งสองผสมกัน

6) แฟลตเพลา จะคล้ายกับระบบ FLAT SLAB แต่ต่างกันที่พื้นมี DROP PANEL และ CAPITAL เสาที่รับสามารถวางห่างกันได้เท่ากันก็ได้ และใต้พื้นจะเรียบตลอดทั้งพื้นโดยมีอัตราส่วนความกว้างต่อความยาว เท่ากับ 1:1.5 ความยาวช่วงที่ต่อเนื่องกันจะวางกับมีไม่เกิน 33% ของช่วงความยาว และต้องมีช่วงเสาอย่างน้อย 5 ช่วงเสาขึ้นไป

3.4.2 ระบบไฟฟ้า

อาคารสูงจำเป็นต้องใช้พลังงานไฟฟ้ามาก ควรมีการประมาณความต้องการสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างเหมาะสม ซึ่งจะผลต่อการออกแบบขนาดของหม้อแปลงไฟฟ้าและขนาดพื้นที่ห้องเครื่อง เป็นต้น ระบบไฟฟ้าในอาคารสูงประกอบด้วย

1) ระบบต่อเก็บลงดิน อาคารขนาดใหญ่มักนิยมใช้ระบบนี้เป็นระบบร่วมสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดที่จำเป็นต้องต่อลงดินรวมทั้งสายดิน ของระบบป้องกันฟ้าผ่า อุปกรณ์โทรศัพท์ และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (ยกเว้นของคอมพิวเตอร์บางชนิดที่จำเป็นต้องลงดินแยกต่างหาก เป็นอิสระจากระบบไฟฟ้า) เป็นต้น อาคารต้องต่ำ คือประมาณ 1-2 ร้อยเมตร หากจำเป็นต้องไม่สูงเกินกว่า 5 ร้อยเมตร

การเดินระบบต่อลงดินควรทำเป็นสายรอบอาคารหรือรอบส่วนหนึ่งของอาคารหลักดินอาจใช้เหล็กหุ้มทองแดงฝังเป็นระยะๆ หรืออาจใช้เหล็กฐานรากอาคาร เป็นหลักดินก็ได้ นอกจากนี้ส่วนที่เป็นโลหะของอาคาร เช่น ท่อน้ำโลหะ ท่อลมโลหะ ท่อร้อย สายโลหะ รางเหล็กของลิฟท์ รางโลหะของอุปกรณ์ไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูในทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ระบบสถานีย่อย (SUB STATION) เป็นจุดแยกจ่ายกระแสไฟฟ้าเพื่อกระจายภาระ (Load) มิให้รวมอยู่จุดเดียว ประกอบด้วยอุปกรณ์ทางคานาไฟฟ้าแรงสูง หม้อแปลงไฟฟ้าและแผงสวิตช์เมนแรงต่ำ ในอาคารสูงที่มีการใช้กระแสไฟฟ้ามากจะต้องติดตั้ง SUB STATION ไว้ในหลายๆ ชั้นให้ใกล้กับบริเวณที่มีการใช้กระแสไฟฟ้ามาก เช่น ห้องเครื่องปรับอากาศ SUB STATION แต่ละจุดควรใช้สองชุด กรณีที่หม้อแปลงชุดใดมีการขัดข้องจำเป็นต้องหยุดเพื่อซ่อมแซมก็ยังสามารถจ่ายไฟฟ้าได้ตามปกติ นอกจากนี้หม้อแปลงไฟฟ้าต้องใช้ชนิดที่ไม่นํ้า เป็นเพลิงได้เช่น แบบแห้ง ชนิด Ventilated Dry หรือ Cast Resin เป็นต้น โดยเฉพาะในบริเวณที่มีความชื้นสูงกว่าปกติ เช่นในห้องเครื่องได้ก็ควรใช้หม้อแปลงชนิด Cast Resin

3) ระบบสายป้อน (FEEDERS) เป็นระบบการจ่ายกระแสไฟฟ้าในแนวตั้งสำหรับอาคารสูง ควรใช้ busway แผนการใช้สายร้อยท่อในการเดินสายไฟเพราะสามารถแก้ปัญหาเรื่องน้ำหนักของสายไฟได้ นอกจากนี้การใช้ busway ยังสะดวกในการต่อสายแยกเข้าแผงสวิตช์ประจำชั้นได้ข้อสำคัญเพื่อความปลอดภัยต้องมีระบบการต่อลงดินสำหรับ busway

4) ระบบไฟฉุกเฉิน ในอาคารสูงจำเป็นต้องมีระบบไฟฟ้าฉุกเฉินสำรองไว้กรณีที่เกิดเหตุขัดข้องเกี่ยวกับกระแสไฟฟ้า โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ระบบคือ

4.1 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลชนิดทำงานโดยอัตโนมัติ เครื่องจะสตาร์ทและมีสวิตช์สับเปลี่ยนจ่ายไฟให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญได้ภายในระยะเวลา 10 วินาที หลังจากไฟฟ้าเมนดับ เพื่อจ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญ เช่น ลิฟท์บางส่วน เครื่องสูบน้ำไฟแสงสว่างในบริเวณที่สำคัญ เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ระบบแจ้งสัญญาณอัคคีภัย ตู้สาขาโทรศัพท์ เป็นต้น

4.2 แบคเคอร์รี่สำหรับระบบไฟฟ้าแสงสว่าง เพื่อให้แสงสว่างในช่วงก่อนที่ระบบจ่ายไฟจาก เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลจะทำงาน หรือกรณีที่เกิดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลฯ รุก ันไม่สามารถจ่ายไฟได้ระบบนี้ต้องมีติดตั้งในบริเวณที่มีความสำคัญต่อความปลอดภัยเช่น หลอดไฟในป้ายสัญญาณฉุกเฉินต่างวงจรมานบริเวณทางหนีไฟและบันไดหนีไฟ ไฟฉุกเฉินในลิฟท์ ไฟแสงสว่างในห้องเครื่อง เป็นต้น ระบบแบคเคอร์รี่นี้ทั้งแบบติดตั้งอิสระสำหรับดวงไฟแต่ละชุดและแบบศูนย์กลางจ่ายไฟไปยังดวงไฟหลายๆ จุดก็ได้ ตัวอย่าง เช่นในปัจจุบันมีการใช้หลอดไฟหลอด เรสเซนซ์พร้อม เครื่องอัดไฟขนาดเล็กและมีบัลลาสต์พิเศษที่สามารถเข้าพวกกันได้ หากไฟเมนดับจะใช้ไฟจาก เครื่องอัดไฟแทน แต่จะให้แสงสว่างน้อยลงกรณีที่มีการใช้ เครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งต้องมีไฟฟ้าป้อนอยู่ตลอดเวลาจำเป็นต้องควบคุมความถี่และแรงดันไฟฟ้าให้คงที่อยู่ที่ตลอดเวลาโดยติดตั้งอุปกรณ์ที่เรียกว่า Uninterruptable Power System (U.P.S.)

สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ อุปกรณ์ประกอบด้วยแบคเคอร์รี่ เครื่องอัดแบคเคอร์รี่ เครื่องแปลงเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

กระแสทางเห็นเป็นกระแสกลับ (Inverter, Static Bypass Switch และ Maintenance

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปดสิ่งของนี้ และต้องอย่างองแสงของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

Bypass Switch) และต้องมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยเฉพาะเพื่อใช้ป้อนเครื่อง U.P.S. เพราะจกขปกติจะมีแบคอัพที่พอที่จะจ่ายให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานได้ตามปกตินอกจากนี้ยังต้องจ่ายไฟให้กับระบบปรับอากาศ เนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์จะทำงานได้นานไม่เกิน 15 นาที หากขาดระบบปรับอากาศ

5) ระบบแสงสว่าง แนวโน้มในปัจจุบันพยายามใช้หลอดไฟที่มีประสิทธิภาพสูงและเหมาะสมกับลักษณะการใช้งานในอาคาร ตัวอย่างเช่น ในบริเวณห้องโถงหรือโถงรับรถใหม่จำเป็นต้องใช้แสงในการดูสีหรือทำงาน และมีระดับฟ้าสูงกว่าเพดานผ้าทัวไป จะใช้หลอด High Pressure Sodium (H.P.S.) ซึ่งมีแสงออกสีทอง อายุการใช้งานยาวนาน หรือไฟแสงสว่างในบริเวณที่ทำงานควรใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ที่มีรูปร่าง และสีของแสงใกล้เคียงกับหลอดมีไส้ธรรมดาแต่ให้ความสว่างมาก มีอุปกรณ์ใช้งานนานกว่ามาก หลอดฟลูออเรสเซนต์ที่มีอายุอยู่ตามท้องตลาดจกขทั่วไปเป็นแบบเซ็คคาร์ทเตอร์ ยังไม่มีการผลิตบัลลาสต์ชนิดความสูญเสียต่ำเพื่อประหยัดไฟฟ้า การออกแบบดวงจกขแสงสว่างในบริเวณที่ทำงานควรใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิดยาวจำนวน 3 หลอด/ชุด แล้วต่อแยกสวิทช์สำหรับหลอดกลาง หลอดริมสองหลอดและพร้อมกันทั้งสามหลอด เพื่อสามารถเลือกใช้ความสว่างได้ 3 ระดับตามลักษณะการใช้งาน เช่น อาจเปิดเฉพาะหลอดกลางในการทำความสะอาด หรือเปิดเพียงสองหลอดตามกรณีที่มีแสงธรรมชาติเพียงพอและเปิดสามหลอดสำหรับการทำงานปกติ

6) ระบบการเดินสายไฟ ในบริเวณห้องทำงานมีรางร้อยสายซ่อนไว้บนฝ้าเพดานแทนการใช้ท่อร้อยสายเพราะมีความคล่องตัวกว่าสะดวกในการเพิ่มเติมสายไฟ การเชื่อมต่อเข้าจกขควรใช้ท่อร้อยสายชนิดอ่อนและมีความยาวพอให้เลื่อนตำแหน่งได้บ้าง เลือกใช้แผ่นฝ้าที่เปิดปิดได้ง่าย การเดินรางร้อยสายระหว่างชั้นอาคารใช้วิธีเจาะ เจาะพื้นและฝังท่อพิเศษชนิดป้องกันเพลิงลามผ่านพื้น และทำ Fire Seal จกขรอบ

7) ข้อควรคำนึงเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าอาคารสูง (1)

7.1 การเลือกใช้หม้อแปลง อาคารสูงส่วนมากในปัจจุบันใช้หม้อแปลงแบบแห้งชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ (Ventilated Dry-Type) และมีทัศนคติช่วยระบายความร้อนหม้อแปลง Dry-Type ที่ใช้ในปัจจุบันมีอยู่ 2 แบบ คือ

7.1.1 แบบ Ventilated หม้อแปลงแบบนี้ใช้ฉนวนที่หุ้มด้วย nomex-paper ซึ่งทนความร้อนสูง เมื่อพันเป็นคอยล์แล้วพันด้วยวาเนียส ไม่มีอะไรห่อหุ้มอีก

7.1.2 แบบ Cast Resin หม้อแปลงแบบนี้ใช้ resin ห่อหุ้มคอยล์ของหม้อแปลงทั้งแรงสูงและแรงต่ำ มีช่องระบายความร้อน

หม้อแปลงทั้งสองแบบนี้ ปัจจุบันสามารถสร้างได้ขนาดกำลังถึง 5,000 KVA แรงเคลื่อนสูงถึง 36,000 โวลต์สำหรับอาคารสูงในประเทศพยายามใช้หม้อแปลงแบบแห้งชนิดที่เป็น Cast Resin มาก

กว่าแบบ Ventilated ด้วยเหตุผล คือ

- อากาศในประเทศไทยมีความชื้นสูงฝุ่นละอองมาก อาจทำให้หม้อแปลงช็อคได้อายุการใช้งานจะสั้นลง
- หากปราศจากการดูแลรักษาอย่างสม่ำเสมอ หนูและแมลงอาจเข้าในหักกระดาษ nemes ที่หุ้มลวดหม้อแปลงทำให้ชำรุด เกิดอันตรายต่างจากแบบ Cast Resin ซึ่งมี resin ช่วยป้องกันความชื้น หนูและแมลงต่างๆได้ดีกว่า

7.2 การจ่ายกำลังไฟฟ้าในอาคารสูง ควรมีการเลือกจุดส่งกำลังไฟฟ้าที่เหมาะสม เพื่อการกระจายกำลังไฟฟ้าให้ได้แรงเคลื่อนที่สม่ำเสมอ แรงเคลื่อนไม่ตกและไม่เป็นการสิ้นเปลืองสายไฟฟ้าโดยปกติต้องคำนึงถึงขนาดของสายไฟฟ้าแรงต่ำที่ต้องส่งกำลังไปทั่วอาคาร

ถ้าเราตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าที่ชั้นล่าง (GROUND FLOOR) แต่เพียงแห่งเดียวแล้วเดินสายไฟแรงต่ำจากชั้นล่างขึ้นบนจนถึงชั้นบนสุด จะทำให้เกิดการสิ้นเปลืองสายไฟแรงต่ำมาก เพราะสายสั้นทางคองใหญ่และค้อย ๆ เล็กลงในคอนบน การออกแบบเช่นนี้อาจทำให้เกิด "โหด" (volt drop) ได้จึงควรจัดให้มีการตั้งจุดกันบ้าง 2-3 แห่ง แล้วแต่ขนาดความสูงของอาคารนั้น ๆ โดยแทรกอยู่ตามชั้นต่างๆ ของอาคาร

3.4.3 ระบบปรับอากาศ

1) การปรับอากาศ หรือควบคุมสภาพอากาศภายในอาคารสามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งานได้ 2 ประเภทคือ

1.1 ปรับอากาศโดยตรง (DIRECT REFRIGERATION SYSTEM) หรือการปรับอากาศโดยการใช้อากาศผ่าน COOLING COIL โดยตรงมีใช้ตั้งแต่เครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก เช่นแบบหน้าต่าง (WINDOW TYPE) ขึ้นไป วิธีนี้เหมาะสำหรับพื้นที่ปรับอากาศขนาดเล็กและขนาดปานกลาง

1.2 ปรับอากาศทางอ้อม (INDIRECT REFRIGERATION SYSTEM) เป็นวิธีที่อาศัยตัวกลางเป็นตัวนำความร้อนจากห้องมาให้แก่รังผึ้งรับความร้อนอีกทอดหนึ่ง การปรับอากาศวิธีนี้พัฒนามาขึ้นเพื่อใช้กับสถานที่ที่ต้องการปรับอากาศขนาดกว้างมากหรือไม่มีสถานที่ซึ่งไม่สามารถนำเครื่องปรับอากาศทั้งส่วนมากติดตั้งใกล้ ๆ ได้หรือต้องการเก็บเสียง ป้องกันการแพร่เสียงตามช่องลม ฯลฯ ตัวกลางที่นิยมใช้ ได้แก่ น้ำ น้ำเกลือ เจือสารละลายอื่น ๆ ระบายความร้อนตัวกลางผ่านเข้ามานั้น COOLING COIL เพื่อทำความเย็นแก่ตัวกลางจากนั้นส่งผ่านตัวกลางไปตามท่อไปส่งรังผึ้ง เย็นของตัวกลาง ซึ่งติดตั้งอยู่ในห้องที่ต้องการปรับอากาศ ดังนั้นท่อตัวกลางจึงต้องมีฉนวนหุ้มเคลือบทาง การปรับอากาศวิธีนี้ในเครื่องปรับอากาศระบบศูนย์รวม (CENTRAL-SYSTEM) เครื่องปรับอากาศในระบบ DIRECT REFRIGERATION

SYSTEM ซึ่งแพร่หลายในประเทศไทยแบ่งตามระบบการติดตั้งที่เหมาะสมกับสถานที่และการใช้งาน การคำนวณว่าควรติดตั้งกี่ตัวขึ้นอีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาค 3 แบบคือ

1. แบบหน้าต่าง (WINDOW TYPE)
2. แบบแยกส่วน (SPLIT TYPE)
3. แบบศูนย์รวม (CENTRAL-TYPE)

2. การพิจารณาสำหรับการปรับอากาศในอาคารชุดที่พัก

สำหรับระบบที่เหมาะสมและนิยมใช้กันในอาคารขนาดกลางและสูง มีอยู่ 3 ระบบ ที่นิยมใช้กันมาก คือ

2.1 ระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียนส่วนกลาง (CENTRAL CHILLED WATER SYSTEM) เป็นระบบที่ใช้เครื่องทำน้ำเย็น (WATER CHILLER) ทำน้ำเย็นแล้วใช้น้ำเย็นเป็นตัวกลางในการทำความเย็นในระบบปรับอากาศ โดยการเดินท่อจ่ายน้ำเย็นไปยังเครื่องส่งลมเย็น (AIRHANDLING OR FANCOIL UNIT) ซึ่งติดตั้งอยู่ตามชั้นต่าง ๆ ในอาคาร เครื่องทำน้ำเย็นมีทั้งชนิดระบบความร้อนด้วยอากาศ (AIR COOLED WATER CHILLER) ซึ่งมักจะนิยมใช้สำหรับอาคารที่ต้องการขนาดการทำความเย็นไม่มากนัก และชนิดที่ระบายความร้อนด้วยน้ำ (WATER COOLED WATER CHILLER) ซึ่งมักจะใช้เมื่อมีความต้องการขนาดการทำความเย็นมากกว่า การระบายความร้อนด้วยน้ำจะใช้หอหล่อเย็น (COOLING TOWER) ช่วยให้น้ำระบายความร้อนจากเครื่องทำน้ำเย็นเย็นลง และจะกลับเข้ารับการระบายความร้อนใหม่

2.2 ระบบเครื่องปรับอากาศครบชุดในตัว ชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ (WATER COOLED PACKAGED AIRCONDITIONER) เป็นระบบที่ใช้เครื่องปรับอากาศที่มีองค์ประกอบที่ติดตั้งทั้ง 4 ส่วนในตัวแก่ คอมเพรสเซอร์, คอยล์เย็น (EVAPORATOR), คอยล์ร้อน (CONDENSER) และวาล์วลดความดัน (EXPANSION VALVE) ครบชุดอยู่ในเครื่องเดียวกันและเป็นการระบายความร้อนของคอยล์ร้อนใช้น้ำในการระบายความร้อนโดยใช้หอหล่อเย็นช่วยให้น้ำระบายความร้อนจากเครื่องเย็นลง จะกลับเข้ารับการระบายความร้อนใหม่ เครื่องปรับอากาศที่ว่านี้ ถ้าจะเปรียบก็เปรียบเสมือนเครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่างธรรมดา ๆ เรายังเองแต่มีขนาดใหญ่กว่ามันได้ระบายความร้อนด้วยอากาศแต่ระบายความร้อนด้วยน้ำและมักจะออกแบบให้สามารถต่อท่อลมเย็นจากเครื่องได้หลายระบบนี้ เห็นในบ้านเราไม่ค่อยนิยมใช้กันเพราะภาณีเขาเข้าของเครื่องแพงด้วยคือว่า เป็นเครื่องปรับอากาศประเภทเดียวกับเครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง แต่มันปัจจุบันภาณีเข้าของเครื่องปรับอากาศแบบนี้ก็ใกล้เคียงกับเครื่องทำน้ำเย็นที่ใช้

เอกสารในระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียนซึ่งขึ้นกับวิธีขึ้นมีอยู่แต่ตราเดียวกันจึงทำให้ราคาเครื่องแพงและมีผู้ให้
ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม สิ่งนี้ทำให้ต้องเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ความนิยมใช้กันมากขึ้น

2.3 ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT SYSTEM) ระบบนี้เป็นระบบที่คนทั่วไปคุ้นกันมากที่สุด ระบบปรับอากาศจะประกอบด้วยเครื่องหลัก 2 ส่วน ส่วนที่ 1 เรียกว่า เครื่องส่งลมเย็น (AIRHANDLING OR FANCOIL UNIT) ซึ่งจะติดตั้งอยู่ภายในอาคารและส่วนที่ 2 เรียกว่า เครื่องระบายความร้อน (AIR COOLED CONDENSING UNIT) ซึ่งจะติดตั้งอยู่ภายนอกอาคาร เครื่องส่งลมเย็น ถ้าเป็นเครื่องขนาดพวักมักจะออกแบบให้ระบบท่อลมเย็นสำหรับการกระจายลมเย็นได้

ระบบปรับอากาศที่เหมาะสมนั้นพิจารณาได้จากข้อมูลเกี่ยวกับประชนชาติสอยและจุดมุ่งหมายของอาคารเป็นหลัก อาคารสำนักงาน ถ้าเป็นอาคารสำนักงานที่สร้างเองอยู่เอง เช่น อาคารสำนักงานใหญ่ อาคารกึ่งนิยมาใช้ระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียน แต่ถ้าเป็นอาคารสำนักงาน(อาคารชุด) ที่สร้างขายในปัจจุบันจะออกแบบให้ใช้ระบบระบบแยกส่วน เพื่อตัดปัญหาทางด้านการลงทุน ทัศนียภาพที่ผู้ซื้อได้รับผิดชอบจัดหาคิดตั้งเอง แต่ก็ยังมีบางอาคารที่ออกแบบให้ใช้เครื่องปรับอากาศครบชุดในตัวชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำเพื่อแก้ปัญหาเรื่องการจรัควาง เครื่องระบายความร้อน ทัศนียภาพของอาคารจะจัด เครื่องระบบทำน้ำระบายความร้อนและคูลลิ่ง เทา เวิร์กให้และผู้ซื้อจะเป็นผู้จัดหาตัวเครื่องปรับอากาศมาเองสำหรับอาคารสำนักงานที่เช่ามีใช้ทั้ง 3 ระบบปะปนกันไป ทัศนียภาพที่ผู้ซื้อจะเลือกใช้เครื่องปรับอากาศครบชุดในตัวชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำจะได้รับความนิยมมากขึ้น เนื่องจากใช้เนื้อที่ประจาดันน้อยกว่าระบบปรับอากาศแยกส่วน การติดตั้งง่ายกว่าระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียนในขณะที่ใช้กำลังไฟฟ้าใกล้เคียงกันและสามารถคิดค่าไฟฟ้าด้วยมิเตอร์ไฟฟ้า เช่นเดียวกับระบบปรับอากาศแยกส่วนราคาของระบบก็ใกล้เคียงกับระบบปรับอากาศแยกส่วนหากจะต้องระวัง เรื่องเสียงจาก เครื่องบ้าง เท่านั้นสำหรับอาคารที่มีขนาดใหญ่มากๆ ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วนเป็นระบบปรับอากาศที่ใช้น้ำใช้มากที่สุด เนื่องจากใช้กำลังไฟฟ้ามากกว่าระบบอื่น ๆ ตามปรกติระบบปรับอากาศเป็นระบบที่ใช้กำลังไฟฟ้าส่วนหนึ่งของอาคารอยู่แล้วหาก เลือกใช้ระบบปรับอากาศระบบอื่น ๆ (ซึ่ง เรื่องนี้มักจะมองข้ามกันไปการที่เมื่อแปลงไฟฟ้าให้ขึ้นอีกนัยหนึ่งก็คือการลงทุนด้านระบบไฟฟ้าต้องสูงขึ้นการใช้กำลังไฟฟ้าสำหรับอาคารก็ต้องสูงขึ้น ปัญหาการใช้กำลังไฟฟ้ามากของระบบปรับอากาศแยกส่วนนี้ เคยมีการแก้ปัญหาระบายการออกแบบคอยล์ร้อนให้มีขนาดใหญ่เป็นพิเศษ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพของเครื่องแต่อย่างไรก็ตามอาจ เนื่องจาก เนื้อที่จำกัด หรือ เพื่อมาให้ราคาของ เครื่องสูงเกินงบประมาณที่สุด

3) การกำหนดตำแหน่งของ เครื่องปรับอากาศ

ในการใช้ใช้ระบบปรับอากาศแยกส่วนก็จะต้องปรึกษาถึง เรื่องสถานที่ตั้ง เครื่องระบายความร้อนซึ่งจะต้องระบายความร้อนออกภายนอกอาคาร จะสังเกตได้ว่า อาคารที่ใช้ระบบปรับอากาศแบบนี้มักจะมี เกิด ระบายความร้อนสำหรับเครื่องปรับอากาศเห็น จากภายนอกอาคาร เป็นแนวยาวตามความสูงของอาคาร เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ส่วนกำหนดตำแหน่งของห้อง เครื่องปรับอากาศส่วนกลางซึ่งจะมี เฉพาะ เมื่อใช้ระบบทำน้ำ เย็นหมุนเวียน ไม่วารถมได้ทั้งสน อีกทั้งหาว่ามีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือระบบเครื่องครบชุดในตัว อุปกรณ์ที่อยู่ภายในห้อง เครื่องปรับอากาศส่วนกลางจะประกอบด้วย เครื่องสูบน้ำระบายความร้อนและแผงควบคุมซึ่งใช้เนื้อที่ในมามากจึงไม่ค่อยเป็นปัญหา แต่สำหรับระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียนภายในห้อง เครื่องปรับอากาศส่วนกลางจะประกอบด้วย เครื่องทำน้ำเย็น เครื่องสูบน้ำระบายความร้อน เครื่องสูบน้ำเย็นและแผงควบคุมซึ่งใช้เนื้อที่มากจึงเป็นปัญหากับการกำหนดตำแหน่งหัวข้อสำคัญที่มักจะหยิบยกมาประกอบการพิจารณาตำแหน่งห้อง เครื่องปรับอากาศส่วนกลางพอจะสรุปได้ดังนี้คือ

- ขนาดและความสูงของห้อง เครื่อง
- ความสะดวกในการขนย้ายเครื่อง เข้า-ออก
- เสียงและความสั่นสะเทือน
- การระบายอากาศของห้อง เครื่อง
- น้ำหนักของอุปกรณ์ภายในห้อง เครื่อง
- อยู่ในตำแหน่งศูนย์กลางของอาคารหรือไม่
- ควรจะอยู่ในบริเวณใกล้ห้อง เครื่องไฟฟ้าของอาคาร
- ความสะดวกในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ภายในห้อง เครื่อง
- ความปลอดภัยและระดับของห้อง เครื่อง

สำหรับอาคารที่สูงมาก ความดันน้ำเนื่องจากความสูงของอาคารจะมีผลต่อการกำหนดระดับของห้อง เครื่องด้วยโดยทั่วไป มักจะให้จุดสูงสุดของระบบท่อน้ำอยู่สูงกว่าระดับห้อง เครื่องไม่เกิน 70 เมตรไม่เช่นนั้นจะต้องใช้อุปกรณ์ท่อน้ำและวาล์วต่าง ๆ ที่ทนความดันได้สูงกว่าปกติ (ปกตินิยมใช้อุปกรณ์ที่มีความดันใช้งาน 750 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่แพร่หลายและหาได้ง่ายในท้องตลาด) ดังนั้นอาคารที่สูงมากว บางอาคารจึงต้องกำหนดให้ห้อง เครื่องอยู่ระดับห้องกลาง ๆ ของอาคารได้จะประหยัดค่าลงทุนเดินท่อน้ำระบายความร้อนลงไปได้

4) การกำหนดระบบท่อส่งลมเย็น

โดยทั่วไปมักต้องการให้ท่อลมบาง ๆ เพื่อที่จะได้ความสูงของอาคารลดลงหรือจำนวนชั้นของอาคารมากขึ้น เพราะอาคารติดปัญหาเรื่องข้อกำหนดเกี่ยวกับระยะรัศมีและความสูงของอาคารซึ่งทางกรุงเทพมหานครได้กำหนดไว้ว่านอกจากนี้การที่สามารถสร้างอาคารให้ความสูงระหว่างชั้นน้อยจะเป็นการลดค่าลงทุนก่อสร้างอาคารต่อตาราง เมตรอีกด้วย ดังนั้น จึงต้องพยายามออกแบบระบบท่อส่งลมเย็นให้ขนาดเล็กที่สุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่งก็มีข้อจำกัดเรื่องความถี่ของ เสียงความดันลมของท่อลมและราคาค่าระบบท่อลมทั้งข้อจำกัดที่เกี่ยวข้องกับการจัดวางระบบอื่น ๆ เช่น การจัดวางจรวดไฟฟ้า เป็นต้น

5) การกำหนดตำแหน่งของคูลลิ่ง เทาเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่วนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 คูลลิ่ง เทาเวอร์ (COOLING TOWER) ที่ใช้กับระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียนและระบบเครื่อง
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากมีนำไปใช้

ครบชุดในตัวมักจะกำหนดให้อยู่ในตำแหน่งที่การระบายอากาศดีและมีปัญหา เรื่องละอองน้ำน้อยที่สุด โดย เฉพาะอย่างยิ่งปัญหาเกี่ยวกับละอองน้ำนี้จะต้องพิจารณาถึงทิศทางลมและอาคารข้างเคียงประกอบด้วย ทั้งนี้หากสามารถกำหนดทิศทางระบายความร้อนอยู่ใกล้กับห้องเครื่อง

3.4.4 ระบบป้องกันอัคคีภัย

การป้องกันอัคคีภัยสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

1) การป้องกันอัคคีภัยด้วยการออกแบบ

1.1 ใช้วัสดุทนไฟหรือวัสดุทนไฟ เช่น ประตูห้องน้ำหนักด้วยยิบซัมบอร์ดทนไฟ ผ่าน ท่อด้วยยาสังเคราะห์ เพอร์นิเจอร์บางอย่างใช้เป็น Fiberglass เช่น แก้ว กระจก ส่วนโครงสร้างใช้ คอนกรีต เสริมเหล็ก

1.2 จัดให้มีบันไดหนีไฟอยู่คอนปลายของอาคารทั้งสองข้าง ครอบคลุมประตูและกระจก สามารถกับไฟได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องป้องกันควันไฟให้เข้ามาในช่องบันไดหนีไฟได้

1.3 การวางตำแหน่งของสายไฟหรือสายเคเบิลเพลิงไหม้ เช่น ห้องครัว, ห้องเครื่อง พยายามแยกออกจากตัวผนังของอาคาร

1.4 ภากรับดินสายไฟทั้งหมด ต้องเก็บไว้ในท่อเหล็กป้องกันการศึกาไฟในกรณีที่เกิด ไฟฟ้าลัดวงจร

1.5 ระบบปรับอากาศ เป็นแบบแยกติดตั้ง เครื่อง เป่าลม เย็นภายในห้อง ระบายน้ำใช้ท่อลม ร่วม เพื่อป้องกันควันไฟจากห้องหนึ่งถูกดูดไปยังอีกห้องหนึ่ง

1.6 บนคาบฟ้าอาคารชั้นบนจะเป็นลานจอดเฮลิคอปเตอร์ให้สามารถใช้ขนย้ายผู้ป่วย ในกรณีฉุกเฉิน

1.7 ติดตั้งสายล่อฟ้าระบบพิเศษ ที่สามารถป้องกันฟ้าผ่าอาคารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) การเตือนภัยเมื่อเกิดเพลิงไหม้

การแจ้งเหตุสัญญาณเตือนภัยมักจะแจ้งเตือนออกสูงภายนอกในบริเวณชั้นต่าง ๆ ในพื้นที่แจ้ง จะแจ้งไปยัง BOARD ในห้องควบคุมซึ่งมีพนักงานรักษาความปลอดภัยอยู่ 24 ชม. เมื่อพนักงานได้รับสัญญาณ จะตรวจสอบบริเวณที่เกิดสัญญาณแล้วจึงแจ้งเหตุให้ทราบทั่วกันและจัดการต่อไป ระบบเตือนภัยมีดังนี้

2.1 เครื่องมือใช้ระบบบอกปุ่ม ปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้เรียกว่า FIRE ALARM SYSTEM ไว้รับตำแหน่งที่มองเห็นได้ชัดเจนระหว่างจุดปุ่มสัญญาณเพลิงไหม้ควรมีระยะห่างไม่เกิน 50 เมตร ภัยมีการป้องกันการกดสัญญาณเล่นโดยมีการครอบเป็นกระจกสำหรับทุบให้แตก

2.1.1 ตรวจจับความร้อน (HEAT DETECTOR)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า เป็นแบบผสมของการ เฝ้าระวังส่วนของอุณหภูมิและอุณหภูมิในสูง เกินกำหนดมากกว่า ไม่สามารถตีความทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15 ค่อนาที และ 135 ตามลำดับ จึงสามารถตรวจจับความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 200 ตาราง เมตร

2.1.2 ตรวจจับควัน (SMOKE DETECTOR)

เป็นแบบ IOVIZATION ซึ่งสามารถจับความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 80 ตาราง เมตร บนพื้นที่สูงไม่เกิน 5 เมตร และหลอดไฟสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้

2.1.3 สวิตช์แจ้งสัญญาณเพลิงไหม้ (MANUAL STATION)

เป็นชนิดติดตั้งแบบกดปุ่มโดยมีแท่งแก้วหรือกระจกป้องกันการทิ้งหรือกดในสภาวะปกติ มีป้าย FIRE เห็นได้ชัดเจนและมีสีรหัสคู่เฉพาะ สำหรับใช้เมื่อส่ง CENENAL ALARM

2.1.4 อุปกรณ์ส่งเสียงสัญญาณ (ALARM INDICATING CEVICE)

เป็นระบบระฆัง (BELL) ขนาดเส้น 6 นิ้ว ทั่วทั้งภายในและภายนอกและ เป็นชนิด ติดลอยสูงที่สุดนอกจากนี้สามารถป้องกันอุบัติเหตุที่จะ เกิดกับระบบดับเพลิงทางานโดยานมี เพลิงไหม้ ทั่วที่ รอกาสเกิดขึ้นต่ำน้อยที่สุด เมื่อ เปรียบเทียบับระบบเตือนด้วยฮอน

3) การจำกัดปริมาตรเพลิงไหม้

เฉพาะบริเวณห้องที่มีระบบปรับอากาศที่ระบบท่อส่งลมจะหาทำให้ลุกลามตามท่อลมได้ จึงติดตั้งประตูกันไฟว่านท่อลม (FIRE DAMPER) การควบคุมจะถูกสั่งการจากห้องควบคุม และประตูกันไฟจะกันไม่ให้ไฟลุกลามต่อไป และยังมีส่วนหาให้บริเวณที่ไฟไหม้เป็นห้องอับลม

4) การหนีไฟ

มีบันไดหนีไฟทุกชั้นกระจายอยู่ห่างกันไม่เกิน 30 เมตร เพื่อกระจายคนลงสู่ด้านล่างให้มากที่สุด บันไดหนีไฟจะมีห้องลมควบคุมอยู่บนสุดของช่องบันไดหนีไฟ เพื่อดูดอากาศจากภายนอก เป่า เข้าไป ภายในและในขณะเดียวกันจะมีพัดลมดูดอากาศดูดควันบริเวณหนีไฟซึ่งมีอยู่ทุกชั้น ซึ่งจะไล่ควันจากบริเวณหนีไฟ ทำให้ผู้นั้นหนีไฟมีความปลอดภัยจากควันไฟได้ สำหรับการออกแบบบันไดหนีไฟ จะพิจารณาถึง

- การติดต่อกันตลอดทั้งอาคาร
- การเข้าถึงระดับพื้น จากถนนสู่บันไดหนีไฟและลิฟท์พนักงานดับเพลิง
- มีช่อง เปิดของหน้าต่างงานแต่ละชั้น
- มีช่องระบายอากาศดาว ที่บนสุดของส่วนปิดล้อมอย่างน้อย 5% ของพื้นที่ ส่วนปิดล้อม (STAIR ESCAPE)
- มีร่องระบายอากาศและป้องกันไฟ ระหว่างบันไดหนีไฟกับประตูทางออกและร่อง
- ระบายอากาศ (LOBBY) มีพื้นที่อย่างน้อย 5.50 ตาราง เมตร และยังสา

มารดาใช้ FIRE HOSE ได้โดยสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

- ทางเดินที่ภายในของบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.10 เมตรตาม

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคโนโลยี

- โครงสร้างบันไดหนีไฟต้องสร้างด้วยโครงสร้างที่กันไฟ

5) ระบบพองพอง

ระบบดับเพลิงที่ใช้กันแพร่หลายในอาคารมีอยู่หลายแลล และมีความเหมาะสมกับวัสดุ เชื้อเพลิงและลักษณะการใช้สอยของอาคารแต่ละชนิดแตกต่างกันไป ระบบดังกล่าวอาจจะจำแนกได้ดังนี้

5.1 ระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดสายสูบ

ระบบดับเพลิงที่ใช้แยกได้ 2 แบบ ดังนี้

5.1.1 ระบบท่อแห้ง เป็นระบบชนิดที่มีน้ำอยู่ภายในท่อในภาวะปกติ แต่จะมีอุปกรณ์ควบคุมที่จะส่งน้ำเข้ามาในท่อดับเพลิงได้ เมื่อระบบต้องการน้ำ

5.1.2 ระบบท่อเปียก เป็นระบบดับเพลิงชนิดที่มีน้ำอยู่ในท่อที่ความดันซึ่งพร้อมที่จะใช้งานตลอดเวลา ในที่นี้จะเน้นเฉพาะระบบดับเพลิงแบบเปียกเท่านั้น ความดันภายในท่อดับเพลิงแบบนี้ อาจจะได้มาจากการใช้ความดันจากถังเก็บน้ำสูง เครื่องสูบน้ำดับเพลิง หรือถังขจัดความดันที่ได้รับการออกแบบมาอย่างพอเหมาะ

5.2 ระบบดับเพลิงแบบปริมาตรน้ำน้อย

ระบบดับเพลิงอัตโนมัติแบบปริมาตรน้ำน้อย เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันทรัพย์สินและชีวิตอันอาจจะเกิดขึ้นจากอัคคีภัยได้ ทั้งนี้ เพราะระบบจะทำการดับเพลิงโดยอัตโนมัติโดยไม่ต้องมีคนอยู่เลย แหล่งน้ำที่ใช้ในการดับเพลิงจะมีระบบเช่นเดียวกับที่ได้กล่าวมาแล้วหรือโดยวิธีการอื่น ๆ ที่สามารถทำให้แรงดันน้ำแก่ระบบอย่างพอเพียงก็ได้ระบบดับเพลิงชนิดนี้ยังจำแนกออกไปเป็นหลายแบบ แต่ระบบที่จะใช้มากที่สุดคือ ระบบไฮดรอลิกของระบบนี้ดังนี้

ส่วนที่สำคัญของระบบ ประกอบด้วยท่อที่เดินไปตามฝ้าเพดานของอาคาร ในลักษณะแบบตะแกรงตาข่าย กระจายวันระยะของท่อ เพื่อให้หัวฉีด กระจายน้ำออกมา เป็นฝอยจนสามารถคลุมพื้นที่ใต้ทุกจุดของอาคารที่ต้องการป้องกัน เครื่องสูบน้ำดับเพลิงซึ่งต่ออยู่กับระบบท่อจะอัดความดันในท่อให้พร้อมที่จะจ่ายน้ำได้ทันที การรักษาระดับความดันภายในท่อให้พอเหมาะนี้อาจจะใช้ห้องอัดความดันซึ่งเป็น HYDRO PNEUMATIC TANK ขนาดเล็กที่ห้องอัดความดันนี้มีสวิตช์ความดันตั้งอยู่ ถ้าระดับความดันของน้ำภายในท่อต่ำกว่าที่ตั้งเอาไว้สวิตช์ความดันจะควบคุมให้เครื่องสูบน้ำทำงาน จนกระทั่งได้ระดับความดันตามที่ต้องการจึงจะหยุดทำงานในรูปที่แสดงนี้ เครื่องสูบน้ำอยู่สูงกว่าแหล่งน้ำ ดังนั้นเพื่อให้แน่ใจว่าระบบจะมีน้ำพร้อมที่จะใช้งานได้คืออยู่เสมอ จึงควรวัดถึง เคมีน้ำสำหรับเครื่องสูบน้ำ ขนาดประมาณ 10 เกล็ดน้ำเป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับช่างงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าถึง 150 ลิตรด้วย นอกเสียจากว่า เครื่องสูบน้ำจะเป็นแบบเทอร์บายซึ่งมีถังน้ำจุ่มอยู่จนถึงเก็บน้ำใต้ดินในวาระใด ๆ ที่สิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแหล่งน้ำ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารที่ผู้ปฏิบัติงานไปใช้

AUTOMATIC FIRE DETECTION SYSTEM มีสาเหตุจากการเปิดของหัวฉีด การรชลระยะเวลาเวลาฉีดน้ำนี้ ก็เพื่อให้พนักงานทำการดับเพลิงโดยใช้เวลาเร็วหรือช้ากว่า เสียก่อน ซึ่งก็สามารถดับเพลิงได้ก่อน ก็จะ สามารถหยุดการทางานของระบบนี้ได้ทำให้ทรัพย์สินไม่เสียหาย เนื่องจากถูกน้ำฉีดไปปริมาณมากระบบนี้จึง เหมาะกับอาคารสรรพสินค้า สำนักงาน และอาคารที่เก็บของมีค่าอื่น ๆ

หัวฉีดอีกชนิดหนึ่งที่มีโอกาสที่จะชำรุดคือ หัวฉีดชนิดที่ติดตั้งข้างผนังลักษณะหัวฉีดจะเหมือนกับ หัวฉีดมาตรฐานทั่วไป แต่ SPRINKLER จะได้รับการออกแบบให้กระจายน้ำจากด้านบนข้างของผนังไปยัง ด้านตรงกันข้ามบนลักษณะรูปหนึ่ง ส่วนสีของทรงกลม

5.3 ระบบดับเพลิงชนิดหันน้ำเป็นฝอย

ระบบนี้คล้ายคลึงกับระบบปรมายน้ำฝอยแบบ DELUGE ข้อแตกต่างกัน ก็คือ คุณสมบัติของหัวฉีด ระบบปรมายน้ำฝอยใช้ในการป้องกันสำหรับพื้นที่ทั่ว ๆ ไป ส่วนระบบฉีดน้ำฝอยจะได้รับการออกแบบสำหรับ พื้นที่เฉพาะเจาะจงเป็นพิเศษ เช่น หม้อแปลงไฟฟ้า ถังเก็บน้ำมัน ถังเก็บน้ำยา เคมีติดไฟง่าย เป็นต้น หัวฉีดแบบปรมายน้ำฝอยจะฉีดออกมากระทบ DEFLECTED เพื่อให้น้ำกระจายตกลงมาในแนวตั้ง ในลักษณะเดียวกันกับร่มที่กางออก แต่หัวฉีดแบบหันน้ำฝอย สามารถที่จะหันน้ำออกมาโดยตรงแต่ที่กระจาย ออก เป็น เม็ด เล็กๆ

ในการทางานทุกหัวฉีดจะทางานพร้อมกัน วัตถุประสงค์ระบบนี้จะต้องการอัตราการไหลของน้ำสูง กว่าระบบปรมายน้ำฝอยมาก ส่วนความดันน้ำที่ต้องการมีอยู่ระหว่าง 3 บาร์ ถึง 10 บาร์ ซึ่งขึ้นอยู่กับจุด ประสงค์ของระบบ

5.4 ระบบน้ำยาสร้างฟองอากาศ

เหมาะสมสำหรับดับไฟที่เกิดจากน้ำมันหรือ เชื้อเพลิง เหลวต่างๆ ไม่เหมาะที่จะใช้กับเครื่องจักร และบริเวณที่อาจเกิดอันตรายจากไฟฟ้าได้ เพราะการชำระล้าง เครื่องจักรทำได้ยาก และน้ำยายังเป็น ตัวนำไฟฟ้าได้

หลักการของระบบนี้ก็คือ การเติมน้ำยาที่ทำให้เกิดฟองอากาศลงไปในที่ติดตั้งเพลิงซึ่งเมื่อฉีด ออกไปแล้วฟองอากาศเล็กๆ จะไปปกคลุมบนเชื้อเพลิงให้มีฉนวน นอกจากความเย็นของน้ำ ซึ่งทำหน้าที่ลด อุณหภูมิลงจนถึงจุดที่ต่ำกว่าการติดไฟแล้ว ฟองอากาศเหล่านี้จะหาหน้ำที่ปิดกั้นมิให้ออกซิเจน จากภายนอก เข้ามาช่วยในการลุกไหม้

ระบบนี้ใช้ได้ทั้งระบบดับเพลิงสายลับ และระบบหัวฉีดแบบปรมายน้ำฝอยหลักการ เติมห่อและออกแบบระบบคล้ายคลึงกับระบบที่ใช้น้ำอย่าง เดียว uly เพิ่มอุปกรณ์ผสมน้ำยากัง เก็บรพมเท่านั้น

5.5 ระบบแก๊ส ฮาโลทอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่มอบไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ระบบที่กล่าวใช้คือแก๊สเพียง 5 ชนิดเท่านั้น

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีครานนำไปใช้

- HALON 1011 (BROMOCHLOROMETHANE, CH_2BrCl)
- HALON 1211 (BROMOCHLORO DIELUOROMETHANE, $\text{C Br}_2\text{ClF}_2$)
- HALON 1202 (DIBROMOTETRA FLUOROMETHANE, $\text{C Br}_2 \text{F}_2$)
- HALON 1301 (BROMOTRIFLUOROMETHANE, $\text{C Br}_2 \text{F}_2$)
- HALON 2402 (DLBROMOTETRA FLUORMETHANE, $\text{CBr F}_2 \text{ CBr F}_2$)

คำว่า HALON มาจาก HALOGENATED BYOROCARBON ตัวเลขที่ต่อท้ายชื่อสารคือชั้น ความสำคัญ สำหรับจำนวนอะตอมของฮาโลเจน จะไม่ระบุเอาไว้ และถ้าตัวเลขสุดท้ายเป็นศูนย์ (ไม่มีธาตุที่ 5 อยู่ในสารประกอบ) ก็ให้เว้นเสีย เช่น HALON 1301 : C = 1 อะตอม, F = 2 อะตอม, Cl = 0 อะตอม, Br = 1 อะตอม, I = 0 อะตอม, ซึ่งเขียนเต็มเต็มว่า 13010

รถยนต์จะเก็บแก๊สฮาโลน ไว้ในถังความดันซึ่งจะอยู่ในสภาพเหลว เมื่อทำการฉีดออกมาที่เบรคสภาพเป็นแก๊ส และกระจายแทรกเข้าไปในอุณหภูมิจนของอากาศอย่างรวดเร็ว หลังจากพ่นแล้วก็ไม่ทิ้งร่องรอยใดๆ หรือความเสียหายให้แก่บริเวณนั้น

5.6 ระบบดับเพลิงแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

ระบบนี้สามารถใช้ดับเพลิงชนิดเดียวกันกับการใช้แก๊สฮาโลน การใช้งานส่วนใหญ่เป็นเพลิงที่เกิดจากของเหลวติดไฟ อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ตลอดจนห้องที่เก็บของมีค่า ซึ่งอาจเกิดความเสียหายเนื่องมาจากการใช้น้ำยาดับเพลิงชนิดอื่น เช่น พืชพันธ์ในห้องคอมพิวเตอร์ กระดาษพิมพ์ฉบับคร เป็นต้น ลักษณะการจัดการระบบทั่วไปของระบบดับเพลิงชนิดนี้ จะเหมือนกับระบบแก๊สฮาโลนทุกประการ ภัยเสี่ยงจากถังเก็บแก๊สฮาโลนมา เป็นถังเก็บแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เท่านั้น

3.4.5 ระบบสุขาภิบาล

ระบบสุขาภิบาลในอาคาร คือระบบซึ่งบำรุงความสุขให้แก่ผู้อยู่อาศัยภายในอาคารโดยเฉพาะอย่างยิ่งงานอาคารสูงจะต้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษ เพราะ เป็นการใช้อาคารร่วมกันซึ่งอาจจะให้ผลกระทบต่อผู้อื่นได้ง่าย ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วนใหญ่ คือ

- 1) ระบบประปา (THE POTABLE WATER SUPPLY SYSTEM)
- 2) ระบบบำบัดน้ำเสีย (THE WASTE WATER TREATMENT SYSTEM)
- 3) ระบบระบายน้ำ (THE SANITARY DRAINAGE SYSTEM)

1) ระบบประปา

ระบบประปามักจะได้รับการออกแบบเป็นระบบแรก เพราะสามารถนำข้อมูลที่ได้ขึ้นคำนวณ

ระบบอื่นต่อไป เช่น ระบบระบายน้ำและระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

1.1 ถึง เก็บน้ำที่พื้นดิน

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในอาคารสูง ซึ่งความดันของท่อจ่ายน้ำประมาณสามารถส่งน้ำไปใช้ในอาคารได้อย่างทั่วถึงจำเป็นจะต้องสูบน้ำขึ้นไปใช้ในอาคาร เพื่อเพิ่มความดันให้เพียงพอ จึงจำเป็นต้องสร้างถังเก็บน้ำสำรองเพื่อใช้ในการอุปโภค บริโภค รวมถึงสำรองเอาไว้ใช้ป้องกันอัคคีภัยด้วย

เหตุผลสำคัญที่ต้องมีถังเก็บน้ำมี 3 ประการ คือ

1. เมื่อสูบน้ำออกจากท่อเมนของการประปาโดยตรง เป็นปริมาณมาก อาจจะทำให้ความดันในท่อจ่ายน้ำลดลง ซึ่งจะมีผลเสียต่ออาคารข้างเคียง รวมถึงระบบป้องกันอัคคีภัย สาธารณะ และถ้าสูบน้ำออกจนความดันในเส้นท่อต่ำกว่าความดันภายนอก หากมีรอยรั่วซึมจะทำให้น้ำสปริงและ เชื้อโรคต่างๆ เข้ามาปนกับน้ำดื่มได้

2. ป้องกันน้ำสปริงภายในอาคารไหลกลับเข้าไปในเส้นท่อจ่ายน้ำสาธารณะ

3. เพื่อให้ปริมาณน้ำสำรอง ในกรณีที่เกิดการขาดน้ำในบางช่วง

สำหรับขนาดของถังขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ความแน่นอนในการส่งน้ำของการประปา ความดันในเส้นท่อจ่ายน้ำสาธารณะ รวมถึงความสำคัญของการใช้น้ำของอาคารนั้น

ขนาดของถังเก็บน้ำที่เล็กที่สุด ต้องสามารถเก็บน้ำไว้ได้ไม่น้อยกว่า ผลต่างระหว่างปริมาณน้ำที่สูบน้ำออกจากถังเก็บน้ำ และปริมาณน้ำที่ไหลเข้าถังเก็บน้ำ งานแต่ละรอบของการเดินเครื่องสูบน้ำ ส่วนขนาดของถังเก็บน้ำที่ใหญ่กว่านั้น ขึ้นอยู่กับความต้องการในการสำรองน้ำเอาไว้ว่าต้องการระยะเวลา นานเท่าใด โดยปกติจะอยู่ระหว่าง 6-24 ชั่วโมง ตามลักษณะและประเภทของอาคาร รวมทั้งปริมาณน้ำสำรองเอาไว้ใช้เพื่อดับเพลิงอีกส่วนหนึ่งด้วย

แสดงรายละเอียดของถังเก็บน้ำซึ่งมักจะก่อสร้างในระดับดิน เพื่อให้น้ำจากท่อจ่ายน้ำของการประปาสามารถไหลเข้ามาได้สะดวก หากก่อสร้างอยู่ต่ำกว่าระดับดินจะต้องระวัง เรื่องการแตกรั่ว ซึ่งจะทำให้สิ่งสกปรกภายนอกไหลเข้ามาได้ และควรระวังให้ยึดติดกับตัวอาคาร เพื่อจะถ้ามีปัญหา เรื่องการทรุดตัวไม่เท่ากันและ เกิดการแตกรั่วภายหลัง โดยเฉพาะระบบท่อต่างๆ

น้ำประปาจะไหลเข้ามาในถัง โดยผ่านประตูน้ำลูกลอยจนกระทั่งถึงระดับสูงสุดลูกลอยจะเลื่อนปิดประตูน้ำโดยอัตโนมัติ ในกรณีซึ่ง น้ำประปาขาดและได้ใช้น้ำสำรองจนหมด หากไม่มีระบบป้องกันที่ดีจะทำให้เครื่องสูบน้ำแห้งและเสียหายได้ จึงต้องติดตั้ง เครื่องวัดระดับน้ำและความคุมการทำงานของ เครื่องสูบน้ำ โดยให้ติดตั้งที่ระดับน้ำอยู่สูงกว่าท่อสูบน้ำประมาณ 10 เซนติเมตร และเริ่มทำงานใหม่ เมื่อมีปริมาณน้ำไหลเข้ามาในถังพอสมควรประมาณ 30 เซนติเมตร เครื่องวัดระดับน้ำอาจใช้เป็นแบบ

ELECTRODES, FLOAT MERCURY SWITCH หรือ MAGNETIC SWITCH ก็ได้แต่ควรจะต้องติดตั้งในท่อ

หรือกันเป็นช่อง เพื่อป้องกันคลื่นหรือน้ำกระเพื่อม สำหรับท่อระบายน้ำทิ้งและท่อน้ำล้น จะต้องติดตั้งแอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

กันแมลงและให้มี AIR GAP กันระหว่างท่อระบายน้ำด้วย

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต้นแบบลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ระบบจ่ายน้ำ

ระบบจ่ายน้ำในอาคารสูงมี 3 วิธีคือ จ่ายน้ำจากถังสูง ถังอัดความดันและสูบน้ำเพิ่มความดันของท่อโดยตรง ซึ่งทั้ง 3 ระบบนี้มีทั้งข้อดีและข้อเสีย ดังนั้นวิศวกรจึงต้องพิจารณาข้อมูลและปัจจัยต่างๆ เพื่อให้สามารถเลือกใช้ระบบที่เหมาะสมที่สุด

1.2.1 ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง

การจ่ายน้ำด้วยระบบนี้เป็นที่นิยมมาก เพราะมีความเหมาะสมในการใช้งานสูง ประหยัดพลังงาน และควบคุมการทางานได้ง่าย เพียงแต่สูบน้ำจากถังเก็บน้ำที่พื้นดินขึ้นไปเก็บเอาไว้ที่ส่วนสูงสุดของอาคาร ซึ่งสามารถส่งน้ำไปได้ทุกแห่งด้วยความดันที่ค่อนข้างคงที่ ทั้งในช่วงที่ต้องการน้ำมากและในช่วงที่น้ำน้อย ระบบควบคุมการทางานก็มีเพียงการควบคุมการทางานของเครื่องสูบน้ำ ตามระดับน้ำในถังสูง เท่านั้น

ในการเลือกใช้ระบบนี้จะต้องระวัง เรื่องความดันของน้ำในชั้นบนซึ่งอาจจะทำงานเกินในหากไม่สามารถยกระดับของถังน้ำให้สูงได้เพียงพอ วิธีแก้ไขสามารถทำได้ทั้งการตั้งระบบเพิ่มความดันเฉพาะชั้นที่ความดันไม่เพียงพอ หรือ เปลี่ยนชนิดของเครื่องสูบน้ำที่ใช้ความดันสูงมาเป็นชนิดที่ใช้ความดันต่ำก็ได้ เช่น เปลี่ยนจาก FLUSH VALVE มาเป็น FLUSH TANK เป็นต้น

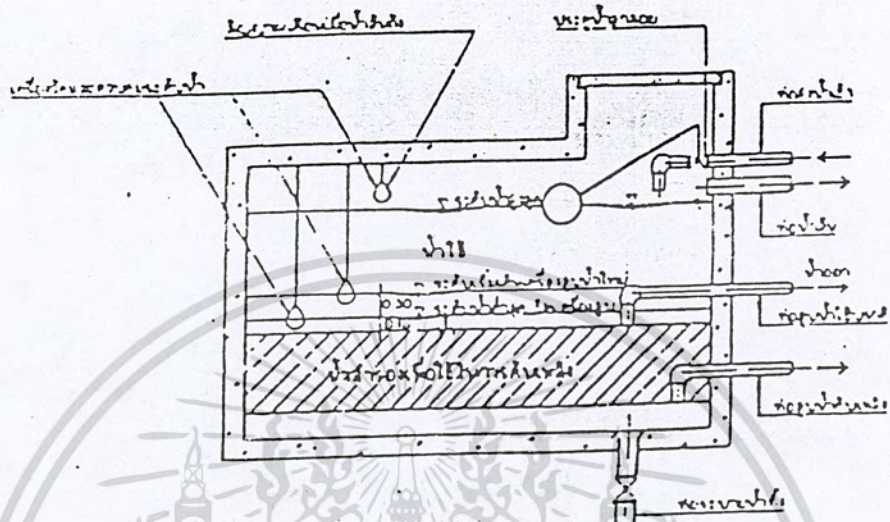
1.2.2 ระบบถังอัดความดัน (HYDROPNEUMATIC PRESSURE TANK SYSTEM)

ถึงแม้ว่าระบบถังอัดความดันจะสามารถใช้ได้สำหรับอาคารทุกประเภท แต่ก็พบว่าวิศวกรมักไม่นิยมใช้ระบบนี้ในอาคารสูง เนื่องจากพบปัญหาในการควบคุมการทางานโดยผู้ควบคุมไม่เข้าใจถึงวิธีการทางานของระบบ และหรือผู้ออกแบบไม่เข้าใจงานหลักการ ซึ่งมีผู้เสนอแนะ เอาไว้หลายวิธีด้วยกัน

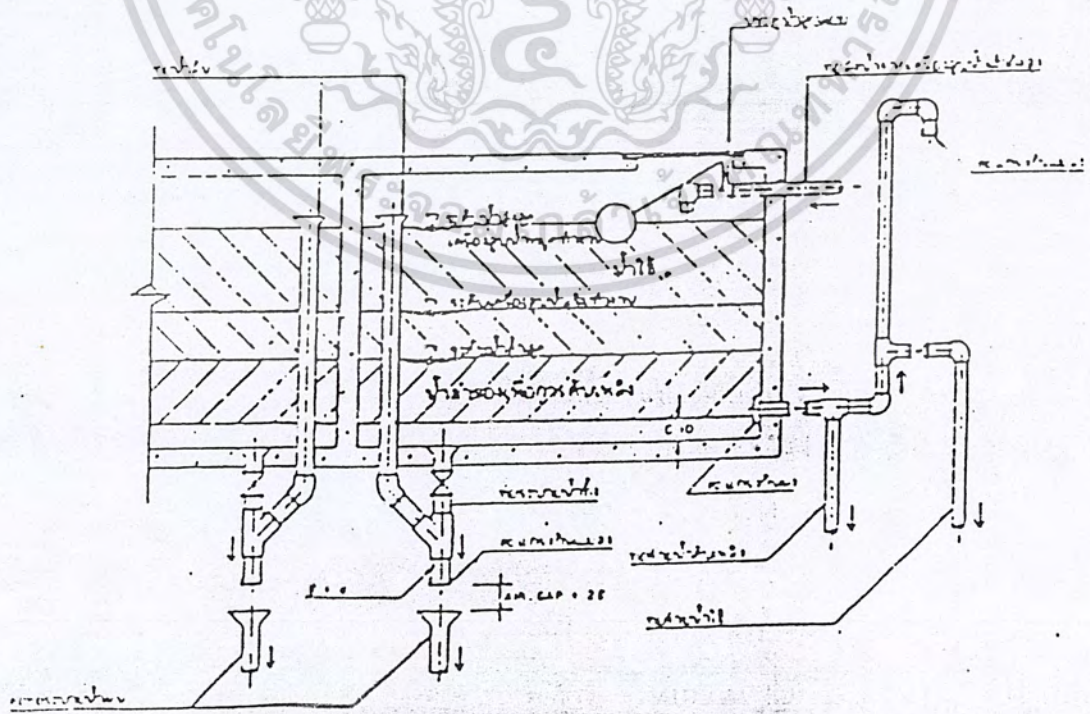
ประการแรกจะต้องทำความเข้าใจว่า ถังอัดความดันไม่ใช่ถังเก็บน้ำ แต่มีหน้าที่ในการเพิ่มความดันให้แก่ระบบจ่ายน้ำ โดยทางานตามช่วงความดันที่ได้กำหนดเอาไว้ ดังนั้นถึงแม้จะสร้างถังขนาดใหญ่แต่ถ้าควบคุมการทางานไม่ถูกต้องก็ไม่สามารถจ่ายน้ำออกจากถังได้ตามความต้องการ

1.2.3 ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง (BOOSTER PUMP SYSTEM)

การจ่ายน้ำด้วยระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรงกำลังได้รับความนิยมในปัจจุบัน เนื่องจากมันต้องมีถังพักน้ำ แต่วิศวกรจะต้องคำนึงถึงในด้านอื่นประกอบด้วย เช่น การประหยัดพลังงาน ความเหมาะสมในการทางานตลอดจนการซ่อมบำรุง



รูปที่ 3.8 แสดงรายละเอียดของถังเก็บน้ำพื้นดิน



รูปที่ 3.9 แสดงรายละเอียดของถังสูงเก็บน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการทางานมีสองแบบใหญ่ คือการใช้เครื่องสูบน้ำซึ่งมีชุดขับที่สามารถปรับความเร็วได้ตามความต้องการใช้น้ำ หรือการใช้เครื่องสูบน้ำแบบความเร็วคงที่จำนวนหลายเครื่องต่อขนาดกัน เพื่อให้ระบบจ่ายน้ำมีทั้งปริมาณ และความดันที่เหมาะสมตามความต้องการ

การปรับความเร็วของชุดขับมีทั้งที่เป็นแบบเครื่องมือกล เช่น HYDRAULIC COUPLING, VARIABLE GEAR DRIVE และที่ใช้ควบคุมด้วยระบบทางไฟฟ้า เช่น MAGNETIC COUPLING, LIQUID RHEOSTAT, SILICON CONTROL RECTIFIER (SCR) เป็นต้นปัจจุบันระบบ SCR เป็นที่นิยมใช้กันแพร่หลายโดยใช้กับ HIGH-SLIP AC MOTOR ซึ่งอาศัยหลักการกระจายพลังงานส่วนที่เหลือให้แก่มอเตอร์ในรูปของความร้อน ดังนั้นระบบพวกนี้จึงใช้พลังงานเท่ากับทั้งที่ความเร็วสูงและความเร็วต่ำ ทำให้ไม่สามารภประหยัดพลังงานได้

การแก้ไขข้อเสียของระบบที่ทำการปรับความเร็ว ของชุดขับในเรื่องการสิ้นเปลืองพลังงานสามารถทำได้ โดยการใช้เครื่องสูบน้ำที่มีความเร็วคงที่หลายเครื่องทำงานร่วมกัน และใช้ลิ้นควบคุมความดันปรับความดันทางด้านท่อจ่ายน้ำออกให้พอเหมาะกับความต้องการโดยมี เครื่องสูบน้ำหนึ่งเครื่องทำงานตลอดเวลาส่วนเครื่องอื่น ๆ จะทำงานตามความดันของน้ำในเส้นท่อ ในกรณีที่เครื่องสูบน้ำเครื่องแรกทำงานเต็มที่แล้วแต่ความดันของระบบจ่ายน้ำลดลง เนื่องจากมีความต้องการใช้น้ำมากโดยเครื่องควบคุมความดันจะสั่งงานให้เครื่องสูบน้ำเครื่องที่สอง สาม ฯลฯ ทำงานตามลำดับ

2) ระบบบำบัดน้ำเสีย

ขบวนการที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

-การบำบัดขั้นแรก เพื่อเอามลสารที่กำจัดได้ง่ายออกโดยวิธีทางฟิสิกส์ เช่น ตะแกรงกรอง ฟองน้ำดูดไขมัน บ่อตกทราย

-การบำบัดขั้นที่สอง เป็นขบวนการบำบัดน้ำเสีย เพื่อลดมลสารที่เหลือออกส่วนที่เหลือจะเป็นขบวนการทางชีววิทยา เช่น SEPTIC TANK, ACTIVATED SLUDGE, ROTATING BIOLOGICAL CONTACTOR แล้วจึงส่งเข้าเครื่องกรอง และทิ้งลงทางระบายน้ำสาธารณะ

2.1) บ่อกักไขมัน

น้ำเสียจากห้องครัว โรงอาหาร ภัตตาคาร โรงพยาบาล และโรงแรม มักจะมีไขมันปนออกมาสูง หากไม่กำจัดออกจะเกิดปัญหาไขมันอุดตันในเส้นท่อน้ำเสีย และเกาะตามผนังของบ่อกำจัดรวมทั้งจะมีปัญหาคอในระบบบำบัดน้ำเสียอีกด้วย

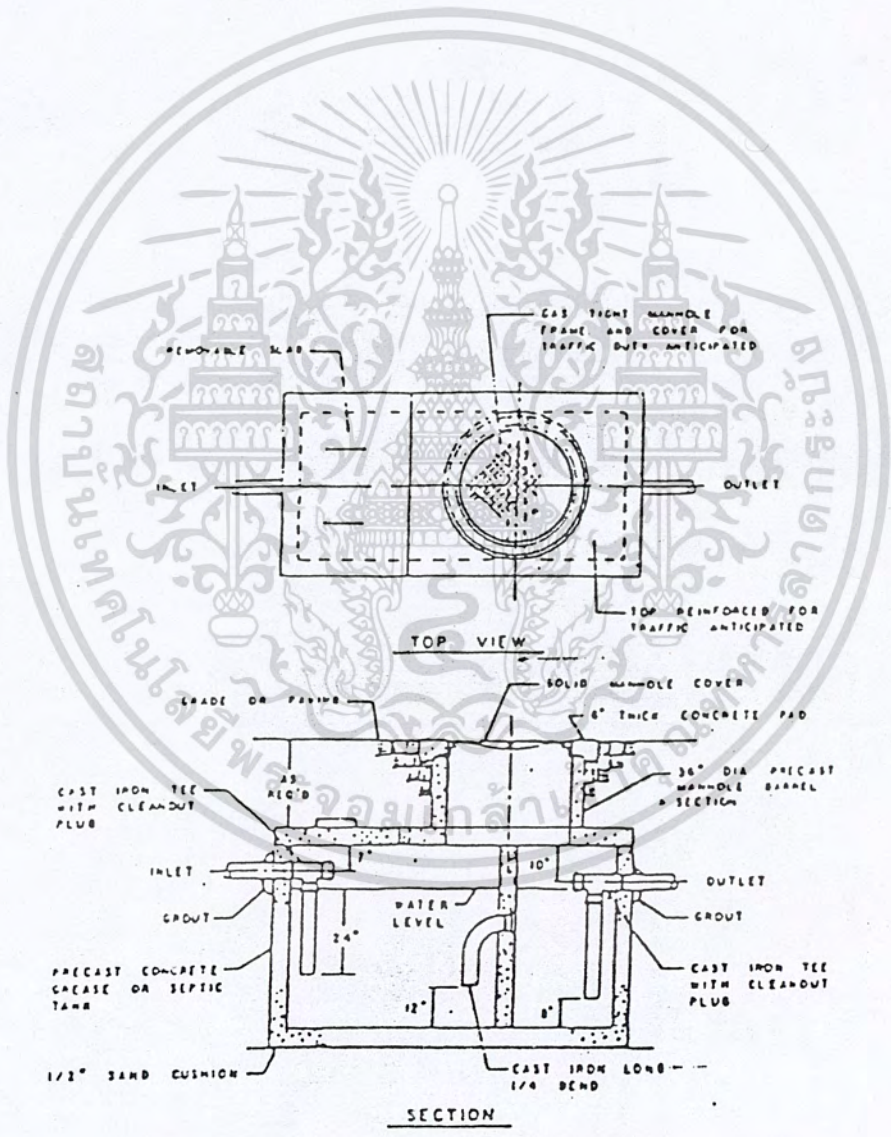
เนื่องจากไขมันสามารถลอยขึ้นมาเหนือน้ำได้ง่าย จึงสามารถแยกออกจากน้ำเสียที่ประย

เก็บกักที่านพอสมควร บ่อกักไขมันควรก่อสร้างให้ใกล้จุดทิ้งน้ำเสีย เพราะไขมันสามารถแยกตัวออกได้ง่าย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด การค้า
ที่อุณหภูมิสูง และไม่เกิดปัญหาที่อุดตัน
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

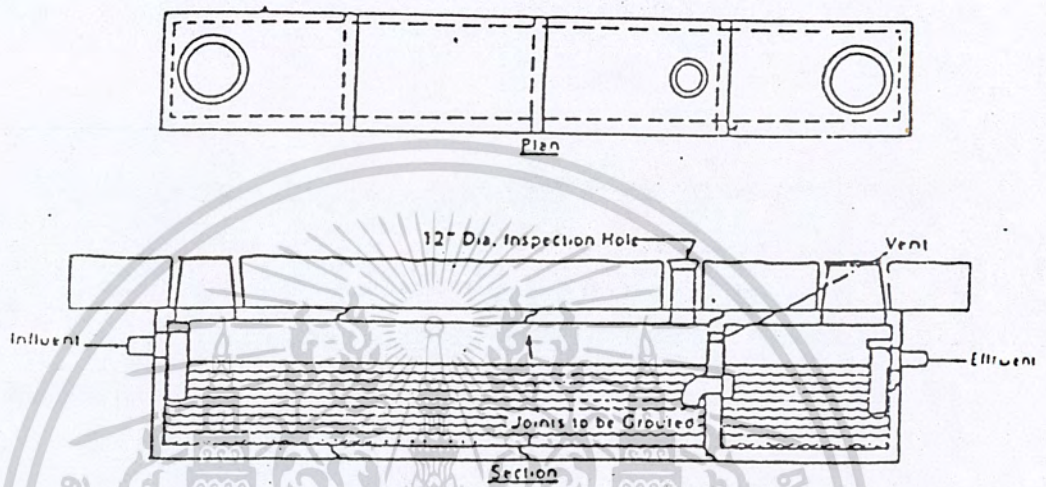
2.2) ถัง เชีฟติก (SEPTIC TANK)

การใช้ SEPTIC TANK ในการบำบัดน้ำเสียนิยมใช้กันมานานและยังคงใช้กันอยู่ในปัจจุบัน เนื่องจากก่อสร้างง่ายไม่มี เครื่องจักรกลและไม่ต้องดูแลรักษา

วัตถุประสงค์ในการใช้ SEPTIC TANK ก็เพื่อแยกของแข็งที่ตกตะกอนให้ออกจากน้ำเสีย ส่วนน้ำใสจะต้องส่งต่อไปยังระบบบำบัดอื่น หรือส่ง ไปยังลานซึมเพื่อกำจัดในชั้นสุดท้าย ตะกอนที่ตกอยู่ก้น ถังจะถูกจุสดีฟย่อยสลายให้มีปริมาณลดลง และสูบออกไปทิ้ง เป็นครั้งคราว ส่วนตะกอนที่สามารถลอยน้ำ ไปได้ เช่น ไขมัน ก็จะลอยอยู่ที่ผิวน้ำเรียกว่า SCUM



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 3.10 รายละเอียดของบ่อตกไขมัน
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.11 ถัง SEPTIC ขนาดใหญ่ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน

ประสิทธิภาพในการลบลำลายโดยเฉลี่ย พบว่าสามารถลด BOD ได้ร้อยละ 40-65 ลดไขมันได้ ร้อยละ 70-80 และลดฟอสฟอรัสได้ร้อยละ 15

หลักในการออกแบบสรุปได้ดังนี้

1. สามารถกักเก็บน้ำเสียได้ประมาณ 24 ชั่วโมง โดยไม่รวมชั้นของตะกอน และ SCUM
2. ต้องมีท่อ หรือ BAFLE กันที่ช่องน้ำเข้า และช่องน้ำออก เพื่อป้องกันตะกอนลอยและตะกอนก้นถังหลุดออกไปกับน้ำออก
3. ต้องมีปริมาตรกักเก็บตะกอนลอย และตะกอนที่ก้นถังอย่างเพียงพอ เพื่อนำน้ำที่ล้นออกนอกถังในระยะ เวลาอันสั้น
4. ต้องมีท่อระบบแก๊สที่กักขึ้น เช่น มีเทน และคาร์บอนไดออกไซด์ ให้อากาศแรงดูดแก๊สออก จากถัง

ควรจะแบ่งถังออกเป็นสองส่วน เพื่อให้มีการกักตะกอนได้ดีขึ้น โดยปริมาตรของถังส่วนหลังจะมี

ค่าระหว่าง $1/3$ ถึง $1/2$ เท่าของถังส่วนแรก ส่วนการแบ่ง SEPTIC TANK ออกมากกว่าสองส่วนนี้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์การค้า
 ปรึกษาใช้กัน
 ไม่วาทกรรมใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ขบวนการแอคติเวตเต็ดสลัดจ์ (ACTIVATED SLUDGE PROCESS)

การบำบัดน้ำเสียด้วยขบวนการแอคติเวตเต็ดสลัดจ์ เป็นที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากมีประสิทธิภาพการทํางานสูง และใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อย หลักการทํางานจะใช้จุลชีพชนิดที่ใช้ออกซิเจนอิสระ ทําการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ทั้งที่อยู่ในรูปของแข็ง ตะกอนแขวนลอย และที่ละลายอยู่ในน้ำ โดยจุลชีพจะรวมตัวกันเป็นกลุ่มลอยอยู่ในถัง เติมอากาศ ซึ่งส่งน้ำเสียเข้ามาบำบัดและมีเครื่องให้อากาศ (AERATOR) ทํางานอยู่ตลอดเวลา จากนั้นน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วและตะกอนจุลชีพจะไหลไปเข้าถังตกตะกอน เพื่อแยกเอาตะกอนจุลชีพกลับมายังถัง เติมอากาศใหม่ ส่วนน้ำใสจะไหลออกจากระบบ เพื่อส่งไปใช้รดและทิ้งลงท่อระบายน้ำสาธารณะต่อไป

ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารสูงส่วนใหญ่จะมีอัตราการไหลของน้ำเสียไม่เกิน 1000 ลูกบาศก์เมตร/วัน นิยมออกแบบให้ทํางานในช่วง EXTENDED AERATION เพื่อที่จะได้เกิดตะกอนจุลชีพส่วนเกินที่จะต้องกำจัดต่อไปให้มีปริมาณน้อย การสร้าง SEPTIC TANK ก่อนที่จะเข้าถัง เติมอากาศ สามารถลดความเข้มข้นของของแข็งแขวนลอย และกำจัดเศษผงซึ่งมากับน้ำเสียได้เป็นอย่างดี ทําให้ไม่เกิดปัญหาการอุดตันในเส้นท่อและ เครื่องสูบน้ำต่างๆ

การทํางานของระบบ สามารถเลือกได้ เป็นแบบให้น้ำไหลต่อเนื่อง (CONTINUOUS FLOW) ระบายให้น้ำเสียไหลเข้าถัง เติมอากาศ และไหลต่อไปยังถังตกตะกอนตามปริมาณการไหลของน้ำเสีย หรือใช้ทํางานแบบ เติมเข้า-สูบออก (FILL AND DRAW) ก็ได้ โดยให้น้ำเสียไหลมาเข้าถัง เติมอากาศ (ซึ่งจะมีอยู่อย่างน้อย 2 ถัง) และเป่าอากาศให้ออกซิเจนจนน้ำเสียเต็มถัง จึงหยุดเครื่อง เป่าอากาศ และเปลี่ยนส่งน้ำเสียไปเข้าถัง เติมอากาศอีกถังหนึ่งหลังจากหยุดเครื่อง เป่าอากาศเป็นเวลาประมาณ 2 ชั่วโมง น้ำใสส่วนบนซึ่งผ่านการบำบัดโดยจุลชีพแล้วจะถูกสูบออกไปทิ้ง และเริ่มรับน้ำเสียเข้ามาใหม่

ถัง เติมอากาศควรมีระยะเวลา เก็บกักน้ำเสียได้ประมาณ 24 ชั่วโมง และมีค่าออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำในถัง เติมอากาศไม่น้อยกว่า 1-2 มก./ล. เครื่อง เติมอากาศสามารถใช้ได้ทั้งแบบเป่าอากาศ (DIFFUSED AIR AERATOR) แบบพัดตีที่ผิวน้ำ (SURFACE AERATOR) หรือแบบดำน้ำ (SUBMERSIBLE AERATOR) ก็ได้

2.4 ขบวนการแผ่นชีวหมุน (ROTATING BIOLOGICAL CONTACTOR)

ขบวนการแผ่นชีวหมุน มีชื่อเรียกเป็นภาษาอังกฤษหลายชื่อ เช่น ROTATING BIOLOGICAL REACTOR, ROTATING BIOLOGICAL CONTACTOR หรือ BIODISC เป็นขบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยาที่ใช้แผ่นฟิล์ม จุลชีพซึ่งเกาะอยู่กับแผ่นพลาสติก (ตัวกลาง) เป็นรูวงกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง

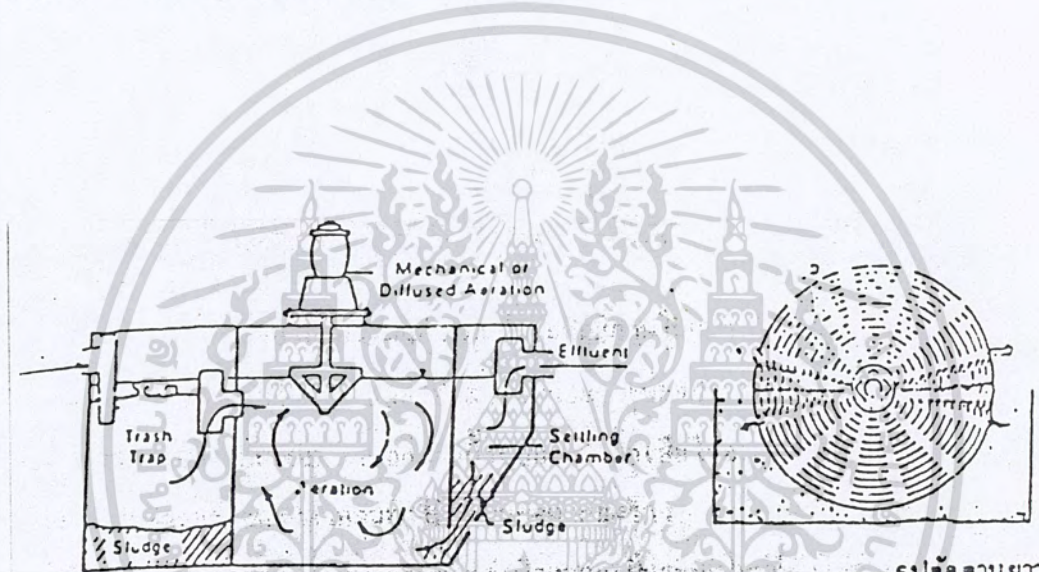
2-3 เมตร โดยจะจมอยู่ในน้ำประมาณร้อยละ 40 ของพื้นที่ผิวและส่วนที่เหลือจะอยู่ในอากาศ แผ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
พลาสติกซึ่งใช้ เป็นตัวกลางนี้จะวางซ้อนกันห่างประมาณ 1.5-2.5 ซม. และหมุนด้วยความเร็ว 1-2
ไมวาทร์ตใต้งานอื่น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รอบ/นาที เมื่อแผ่นพลาสติกหมุนลงไปในน้ำเสีย น้ำก็จะคิดขึ้นมาด้วยและไหลตกลงไปใหม่ ทำให้เกิดการถ่ายเทออกซิเจนจากอากาศลงสู่น้ำ จุลชีพที่เกาะอยู่กับแผ่นพลาสติคก็จะได้ออกซิเจนทั้งโดยตรงจากอากาศและโดยทางอ้อมจากการไหลของน้ำในถังปฏิกริยา

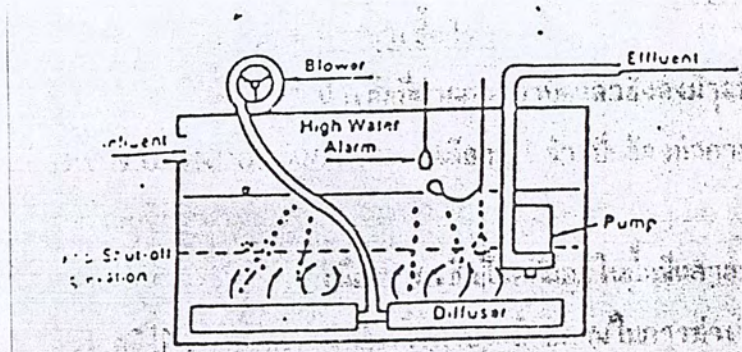
แผ่นฟิล์มจุลชีพซึ่งติดอยู่กับตัวกลางและลอยอยู่ในน้ำนี้จะ เป็นตัวกลางสำหรับอินทรีย์ที่ยังอยู่ในรูปของสารละลาย (DISSOLVED) หรือ (COLLOIDS) เมื่อระบบทางอากาศของแผ่นฟิล์มนี้จะเหนียว ทำให้ขึ้น

ภายในที่ติดอยู่กับถุงพลาสติกขาดออกซิเจนเกิดการเน่าหตุออกมาอยู่ในน้ำ และไหลกลับกับน้ำออก (EFFLUENT) จากนั้นก็จะ เกิดแผ่นชีวใหม่ขึ้นมาทดแทนต่อไป

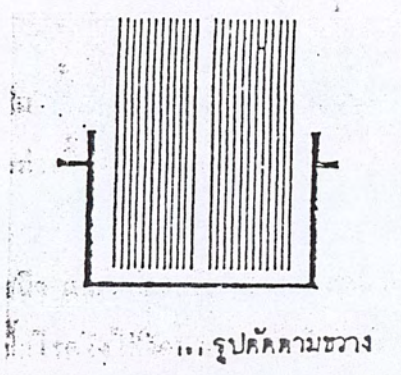


รูปตัดคามยาว

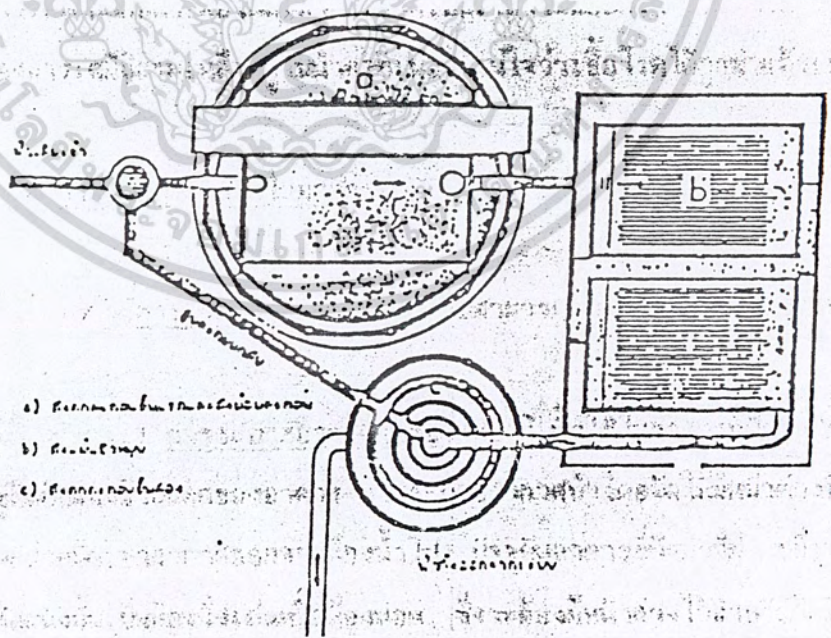
รูปที่ 3.12 ขบวนการ ACTIVATED SLUDGE แบบไหลต่อเนื่อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
รูปที่ 3.13 ขบวนการ ACTIVATED SLUDGE แบบเติมเชื้อ สู้ออก



รูปที่ 3.14 รูปค้ำแผ่นซีวโทรมุน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อสาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.15 ระบบแผ่นซีวโทรมุนสำหรับชุมชน 150 ถึง 1,200 คน

ขบวนการแผ่นชีวหมู่มีประสิทธิภาพในการทางานสูง ใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อย ควบคุมการทางานได้ง่าย และใช้พลังงานน้อย เพียงประมาณร้อยละ 50 เมื่อเทียบกับระบบ ACTIVATED SLUDGE นอกจากนี้ระบบบำบัดน้ำเสียในอาคารสูง ส่วนใหญ่มักจะมีอยู่ใต้อาคาร ซึ่งไม่ต้องสร้างหลังคาคลุมหาให้ประหยัดค่าก่อสร้าง ดังนั้นระบบบำบัดน้ำเสียแบบนี้จึงเหมาะที่จะใช้กับอาคารสูงหลายประการ แต่เนื่องจากเป็นระบบใหม่ที่ยังมีผู้นิยมใช้กันในประเทศไทย ทำให้ผู้ออกแบบมีข้อมูลน้อย และไม่แน่ใจในการทางาน

2.5 การฆ่าเชื้อโรค

น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วยังคงมีจุลชีพ ซึ่งเป็นอันตรายต่อมนุษย์ (PATHOGENIC ORGANISMS) เหลืออยู่ จำเป็นต้องทำการฆ่าเชื้อโรคเหล่านี้ก่อนที่จะทิ้งออกจากระบบ

เนื่องจาก เชื้อโรคที่มีอยู่ในน้ำหลายชนิด และแต่ละชนิดก็สามารถทนต่อสารเคมีได้ไม่เท่ากัน ดังนั้นการหาประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อโรคจึงใช้วัดจากแบคทีเรียที่เป็นตัวชี้เฉพาะ (INDICATOR BACTERIA) เช่น TOTAL หรือ FECAL COLIFORM หรืออาจจะใช้วัดความเข้มข้นของสารเคมีที่ใช้ฆ่า เชื้อโรคว่ายังคงมีเหลืออยู่หรือไม่ก็ได้

สารเคมีที่นิยมใช้ในการฆ่าเชื้อโรคได้แก่ คลอรีน ไฮโดรจีน เพอร์ออกไซด์ และโซเดียม ไฮโปคลอไรต์ สารเคมีเหล่านี้มีผลกับน้ำเสียในถังฆ่าเชื้อโรคเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 15 นาที และให้ความเข้มข้นของสารเคมีอิสระ เหลืออยู่ในน้ำออก เพื่อให้แน่ใจว่า เชื้อโรคได้ถูกฆ่าแล้วเป็นส่วนใหญ่

3.4.6 การระบายอากาศในอาคารสูง

1) วิธีการระบายอากาศ โดยทั่วไปสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ระบบ คือ

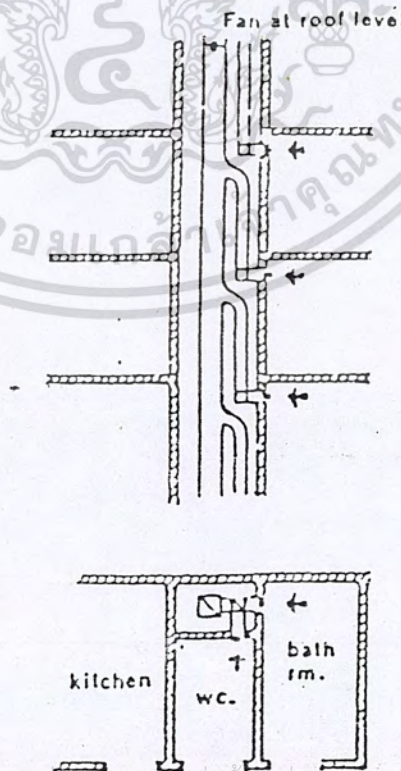
1.1 การระบายอากาศโดยธรรมชาติ นั้นใช้ในอาคารที่ห้ห้อาศัยทั่วไป ซึ่งมีห้องน้ำอยู่ติดกับผนังด้านนอกของอาคาร การระบายอากาศทำได้โดยจัดให้มีหน้าต่างห้องน้ำ ในทิศทางที่ลมจะช่วยพัดเอาอากาศออกจากห้องน้ำไป ปัจจุบันอาคารที่ห้ห้อาศัย เนื่องจากต้องการบริเวณที่ติดผนังนั้นเป็นห้องนั่งเล่นหรือห้องนอน ซึ่งจะต้องมีหน้าต่างไว้สำหรับให้แสงสว่างให้ทัศนียภาพ นอกจากนี้มันยังสามารถจัดวางแปลนห้องได้ง่ายกระจัดกระจายและประหยัด เช่น ห้องพักของโรงแรมต่างๆ เป็นต้น การระบายอากาศโดยธรรมชาติของห้องน้ำส่วนในอาคารนี้อาจทำได้ โดยจัดท่อลมแนวอนนให้ลมพัดจากด้านหนึ่งของอาคารผ่านห้องน้ำไปยังอีกด้านหนึ่งของอาคาร หรือจัดท่อลมแนวอนนให้ลมพัดเข้าห้องน้ำผ่านท่อลมแนวอนนที่ออกทางด้านบนของอาคาร โดยอาศัยความแตกต่างของอุณหภูมิของอากาศ (Stack effect) ซึ่งทั้ง 2 วิธีนี้ช่วยอาศัยธรรมชาติช่วยอันได้แก่ ทิศทางลมและสภาพพื้นฟ้าอากาศ ทำให้การทางานของระบบอากาศไม่แน่นอน ดังนั้นการระบายอากาศสำหรับห้องน้ำที่อยู่ส่วนในของอาคารที่เหมาะสมคือ การระบายอากาศโดยวิธีกลเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 การระบายอากาศโดยวิธีกล เป็นวิธีที่ใช้พัดลมระบายอากาศเข้าช่วยซึ่งนั้นจึงสามารถระบายอากาศได้ตามความต้องการ ระบายไม่ตรงอาศัยทิศทางลมหรือสภาพพื้นฟ้าอากาศ อากาศในห้องน้ำจะถูกพัดลมระบายอากาศดูดผ่านหน้ากากลมและระบบท่อลมออกไปสู่ภายนอกอาคาร ขณะเดียวกันอากาศในอาคารภายนอกห้องน้ำจะ เข้าไปแทนที่โดยผ่านช่องที่เจาะไว้ที่ประตูห้องน้ำหรือตามขอบประตู และอากาศภายนอกก็จะ เข้ามาแทนที่อากาศส่วนนี้โดยผ่านช่องขอบหน้าต่างหรือประตูที่เปิดสู่ภายนอก ระบบระบายอากาศในอุดมคติคือ จะต้องมีการระบายอากาศในปริมาณที่พอควรตลอดเวลา เพื่อขจัดกลิ่นเหม็น ขณะที่ไม่มีคนใช้ และมีการระบายอากาศเพิ่มเติมชั่วคราว เมื่อมีคนเข้าห้องน้ำ ซึ่งทำให้ระบบนี้ซับซ้อนและราคาแพง

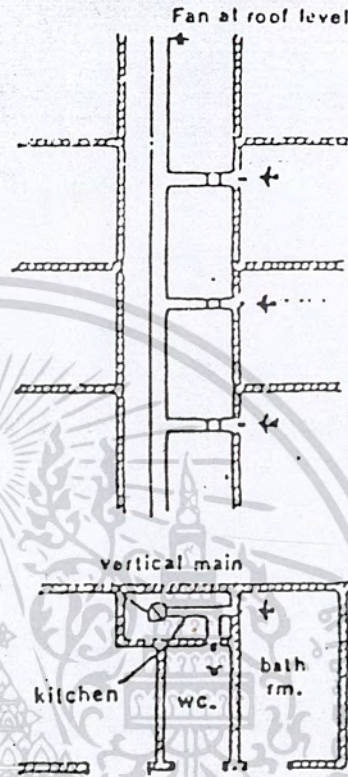
การระบายอากาศโดยวิธีกลสามารถแบ่งออกได้ เป็น การระบายอากาศแบบเฉพาะห้องและแบบรวม

ความแตกต่างระหว่างรูปที่ 2 และรูปที่ 3 ก็คือรูปที่ 2 เป็นระบบระบายอากาศซึ่งมีท่อสัคควัน (Shunt duct) ท่อสัคควันนี้เป็นท่อลมย่อยในแนวตั้งระหว่างท่อลมย่อยจากห้องน้ำและท่อรวม ท่อสัคควันมีความยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร จะกันน้ำหยดควันไฟจากชั้นหนึ่ง เข้าไปอีกชั้นหนึ่ง โดยผ่านท่อลมระบายอากาศ ทำให้ไม่เกิดควันไฟคลุ้งทั้งอาคารและหาชั้นคั่นเพลิง ได้โดยง่ายในกรณีที่เกิดอัคคีภัย นอกจากนี้ลักษณะของท่อแบบนี้ยังช่วยลดการถ่ายเทเสียงจากชั้นหนึ่งไปอีกชั้นหนึ่ง โดยผ่านระบบท่อลม และลดเสียงที่เกิดขึ้นจากระบบระบายอากาศเอง เช่น เสียงจากพัดลม เป็นต้น มีให้เข้าสู่ห้องน้ำอีกด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มากรณ ใบใช้

ติดตั้งร่วมด้วยท่อสัทคควัน (Shunt duct)



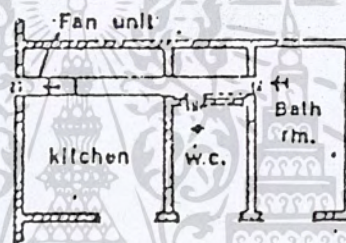
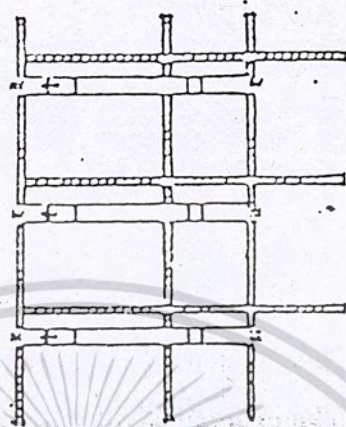
รูปที่ 3.17 การระบายอากาศโดยวิธีกล ใช้พัดลมระบายอากาศ และท่อรวมแนวลิ่ง

2) อัตราการระบายอากาศ

มาตรฐานของอังกฤษระบุให้อัตราการระบายอากาศต่ำสุด 750 ลูกบาศก์ฟุตต่อชั่วโมง สำหรับห้องสุขาซึ่งอยู่ส่วนในของอาคาร ในขณะที่

การระบายอากาศแบบเฉพาะห้องนั้น ห้องนำห้องหนึ่งๆ จะมีพัดลมระบายอากาศและท่อลงถึงในรูปที่ 3.10 การระบายอากาศแบบนี้สามารถใช้ระบายอากาศตลอดเวลาหรือชั่วคราวก็ได้ตามความต้องการ และมีข้อที่คือ เหมาะสำหรับที่อาคารห้องพัก เหล่านี้ ผู้พักแต่ละห้องรับผิดชอบภาระงานและการบำรุงรักษาเอง สำหรับอาคารขนาดใหญ่เจ้าของอาคารที่รับผิดชอบเองนั้นจะมุ่งยากในการบำรุงรักษา เพราะจะต้องบำรุงรักษาพัดลมระบายอากาศขนาดเล็ก เป็นจำนวนมาก และจะต้องมีช่อง เปิดสำหรับระบายอากาศที่ผนังข้างของอาคารแต่ละชั้น เป็นจำนวนมากหากที่อาคารนี้สวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.18 การระบายอากาศด้วยวิธีกล ใช้พัดลมระบายอากาศและท่อลมแนวนอนเฉพาะห้อง รูปบน เป็นรูปตัดของอาคารรูปล่างแสดงแปลน

อาคารที่พิจารณาด้วยขนาดใหญ่มาก ใหม่มาก เป็นต้น จะมีแบบโครงสร้างของแต่ละชั้นเหมือนกัน ห้องน้ำซึ่งอยู่ในส่วนของอาคารจึงซ้อนกันตลอด ทำให้สามารถใช้ระบบระบายอากาศแบบรวม ซึ่งอากาศจากห้องน้ำในแต่ละชั้นจะถูกดูดผ่านท่อลมย่อย เข้ามาในท่อรวมซึ่งอยู่ในช่องท่อแนวตั้ง โดยพัดลมระบายอากาศขนาดใหญ่ที่อยู่บนหลังคา ดังในรูปที่ 3.11 และรูปที่ 3.12

3) ข้อควรคำนึงในการออกแบบ

ในส่วนนี้เป็นกรรวบรวมสิ่งต่างๆ ที่มีผลต่อการทำงานของระบบระบายอากาศ และข้อควรพิจารณาเรื่องความปลอดภัย ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นต่อทราบและคำนึงถึงในการออกแบบระบบระบายอากาศ

3.1 เสียง เสียงเป็นปัญหาหนึ่งจากระบบระบายอากาศแบบรวมนี้ เสียงอาจเกิดขึ้นจากพัดลมระบายอากาศแล้วถ่ายทอดผ่านท่อลมระบายอากาศมาสู่ห้อง หรือถ่ายทอดผ่านโครงสร้างอาคารมาสู่ห้องที่อยู่ใกล้กับพัดลม และเสียงอาจเกิดจากระบบท่อลมเอง เนื่องจากความเร็วในท่อลมหรือที่หน้าฉากลมสูงเกินไป นอกจากนี้เสียงอาจถ่ายทอดจากชั้นหนึ่งไปอีกชั้นหนึ่งได้โดยผ่านทางท่อลม ปัญหาเหล่านี้เราสามารถป้องกันได้ตั้งแต่ขั้นออกแบบโดยการเลือกอุปกรณ์วัสดุสำหรับท่อลม เลือกขนาดของท่อลม และ

หน้ากากลมไม่ให้ความเร็วลมมากเกินไปการใช้ท่อสกัดควันและการจัดวางอุปกรณ์และท่อลมให้ถูกต้อง

3.2 การปรับแต่งปริมาณลม (Air flow Balancing) การปรับแต่งทำให้ห้องน้ำในชั้นล่างๆ ของอาคารมีอัตราการระบายอากาศตามต้องการ การปรับแต่งทำโดยการปรับความต้านทานการไหลของอากาศในท่อลมด้วยหน้ากากลมซึ่งอยู่ในห้องน้ำแต่ละห้องไม่ควรคิดที่ปรับลมหรือ (Volum damper) หลังหน้ากากลม เพราะหาความสะอาดยาก เมื่อใช้งานนานเข้าจะมีฝุ่น และใยแมงมุมเกาะทำให้ความต้านทานการไหลของอากาศเปลี่ยนแปลงให้อัตราการระบายอากาศไม่เป็นไปตามความต้องการ อัตราการระบายอากาศของระบบระบายอากาศสามารถเปลี่ยนแปลงตามสภาพแวดล้อมนี้ได้แก่ ความเร็วลมภายนอกอาคาร ความแตกต่างของอุณหภูมิของอากาศ ซึ่งรายละเอียดในเรื่องนี้ และวิธีการแก้ไขจะอธิบายอย่างละเอียดในหัวข้อต่อไป

3.3 การรั่วของท่อลม การรั่วของท่อลมทำให้สูญเสียพลังงานไปบนท่อลมโดยเปล่าประโยชน์ และทำให้การปรับแต่งปริมาณลมในห้องน้ำชั้นล่างๆ ทำได้ยาก การรั่วของท่อลมขึ้นอยู่กับความสามารถของช่างท่อลมและวิธีการใช้ นอกจากนี้ยังสามารถเลือกวัสดุสำหรับท่อลมและวิธีการต่อข้อต่อ เพื่อช่วยลดการรั่วของท่อลมลงได้

3.4 ความเชื่อมั่นในอาคารทางาน สิ่งที่เคลื่อนไหวเพียงอย่างเดียวในระบบระบายอากาศคือพัดลมระบายอากาศ พัดลมระบายอากาศที่ใช้อาจเป็นแบบแรงเหวี่ยง (Centrifugal fan) หรือแบบความแนวแกน (Axial flow fan) พัดลมระบายอากาศนี้จะตั้งอยู่บนหลังคาของอาคารโดยทั่วไปในห้องพัดลม หรือในโถงที่เก็บพัดลมระบายอากาศแบบที่สำรวจพบที่งานตึกสภาเพื่ออากาศ (Weather-proof) เนื่องจากพัดลมระบายอากาศตัวหนึ่งต้องใช้บริการให้แก่ห้องหลายห้อง จึงควรใช้พัดลมระบายอากาศ 2 ชุด ระบายชุดหนึ่งทำงานในขณะที่ชุดหนึ่ง เตรียมพร้อมที่จะใช้งานได้ทันทีเมื่อชุดแรกเกิดขัดข้องขึ้น หรืออย่างน้อยที่สุดถ้าต้องใช้พัดลมระบายอากาศชุดเดียวกันก็ควรมีมอเตอร์เก็บไว้ 1 ชุด เป็นอะไหล่ที่จะใช้ซ่อมมาได้ทันที

3.5 ความปลอดภัย ในการออกแบบระบบระบายอากาศควรคำนึงถึงความปลอดภัยเมื่อเกิดอัคคีภัยเกิดขึ้น ท่อระบายอากาศในแนวตั้งมีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดเพลิงจากชั้นหนึ่งไปยังอีกชั้นหนึ่งได้ ในการออกแบบระบบท่อลมจึงใช้ท่อสกัดควัน และไม่ควรใช้วัสดุที่ติดไฟได้ทำท่อลม และยังมีข้อแนะนำในการก่อสร้างสำหรับช่องท่อลมในเพดานที่มีความสูงเกิน 80 ฟุต ดังนี้

1. ช่องลมจะต้องปิดจุกครอบ ด้วยแผ่นพังกันไฟซึ่งสร้างขึ้นให้สามารถทนไฟได้น้อยกว่า

1 ชั่วโมงและถ้ามีประตูจะสามารถทนไฟได้นานน้อยกว่าครึ่งชั่วโมง

2. ถ้าพื้นที่หน้าตัดของท่อลมมากกว่า 500 ตร. นิ้ว จะต้องอุดรอยรั่วที่พื้นรอบท่อให้สนิท

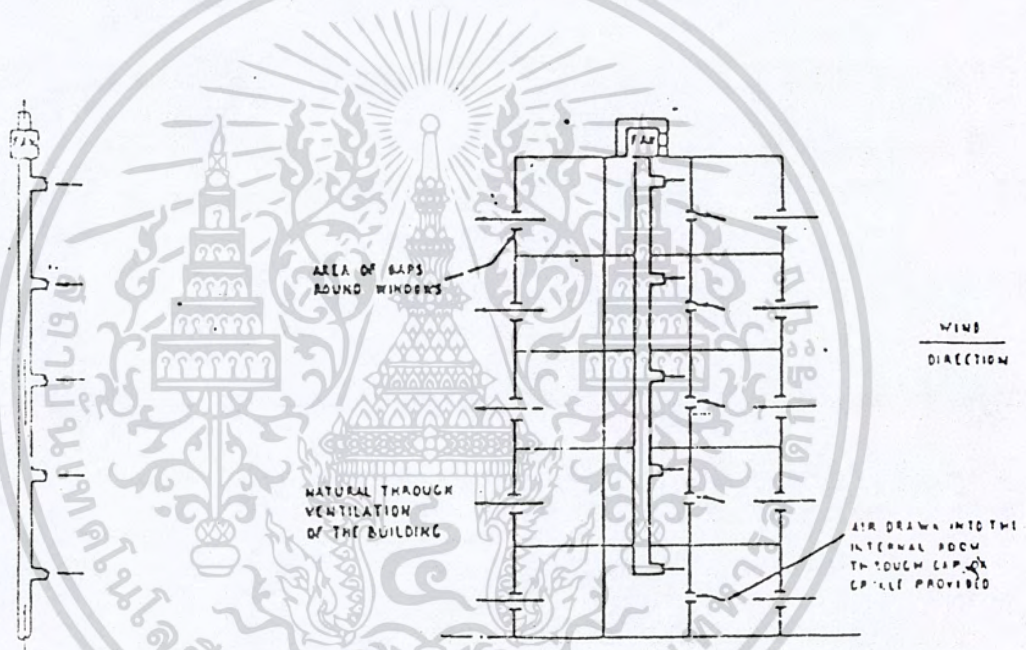
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
3. ท่อลมย่อยจากห้องน้ำมาที่ท่อรวมจะต้องต่อผ่านท่อสกัดควันหรือต่อผ่านที่อยู่นบนานอนซึ่งมีไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีไฟติดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากมีเราไปใช้

ความยาวไม่ต่ำกว่า 3 ฟุต

4. จุดต่อของท่อย่อยกับท่อรวมแต่ละจุดจะต้องอยู่ห่างกันอย่างน้อย 1 ชั้น

4) การปรับแต่งปริมาณลม

ระบบท่อระบายอากาศเมื่ออยู่ในบริเวณเปิด ซึ่งมีอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์สูง พัดลมระบายอากาศจะดูดอากาศผ่านท่อลมย่อย เข้าสู่ท่อรวมและปล่อยออกมาทางด้านบน ท่อย่อยที่อยู่ใกล้พัดลมระบายอากาศมากที่สุดจะมีอัตราการไหลของอากาศที่น้อย เนื่องจากมีความต้านทานการไหลของอากาศสูงกว่าที่ท่อย่อยที่อยู่ไกล การปรับแต่งปริมาณลมทำได้โดยใช้วาล์วอากาศลมซึ่งอยู่ที่ทางเข้าของท่อย่อย ความยากง่ายในการปรับแต่งปริมาณลมนี้นั้นขึ้นอยู่กับส่วนประกอบหลายอย่าง ได้แก่ ขนาดของท่อลม จำนวน



ก. ระบบระบายอากาศเมื่ออยู่ในบริเวณเปิด ข. ระบบระบายอากาศเมื่อติดตั้งในอาคาร

รูปที่ 3.19 แบบแสดงการทำงานของระบบระบายอากาศอย่างง่าย

5) ข้อแนะนำการออกแบบ

สามารถสรุปขั้นตอนในการออกแบบระบบระบายอากาศของห้องน้ำที่อยู่ส่วนในของอาคารที่พัดอาศัยดังต่อไปนี้

5.1 อัตราการระบายอากาศ ในการออกแบบจะต้องทราบอัตราการระบายอากาศของระบบทั้งหมด ซึ่งอัตราการระบายอากาศของห้องน้ำแต่ละห้องได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อต้น

5.2 ระบบท่อลม ระบบท่อลมควรใช้ท่อสีกัดวัน เพื่อป้องกันควันและเสียงถ่ายเทจากท่อลมจากเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ขั้นหนึ่งไปยังอีกขั้นหนึ่ง ในการออกแบบควรให้อัตราการระบายอากาศของท่อลมมากกว่าอัตราจริง 20%
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุพิเศษข้อยกเว้น และต้องอ้างอิงเลขที่ของเอกสารที่ทุกแห่งมีการระบุไว้

เพื่อไว้สำหรับการรั่วของท่อลม และการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศภายนอก

การหาขนาดท่อลมมี 2 แบบ คือแบบลดขนาดท่อรวม และแบบท่อรวมคงที่ แบบลดขนาดท่อรวม นั้นเลือกขนาดรอยรั่วให้ความเร็วลมในท่อรวมประมาณ 700-900 ฟุต/นาทีก และสูงที่สุดไม่เกิน 1000 ฟุต/นาทีก และท่อกิ่ง 500 ฟุต/นาทีก ส่วนแบบท่อรวมคงที่นั้นวิธีการหาขนาดท่อลมทำนองเดียวกัน แต่จะนำลดขนาดท่อรวม เพื่อความสะดวกในการติดตั้งยิ่งขึ้นและได้ระบบท่อลมที่มีความต้านทานการไหลของอากาศน้อยกว่าวิธีแรกด้วย

ท่อรวมจะไม่เกิน 5 หรือ 6 ชั้น เพื่อมิให้ขนาดของท่อลมใหญ่เกินไปซึ่งเป็นภาระประหยัดและทำให้สะดวกในการจัดช่องท่ออีกด้วย

เนื่องจากการออกแบบให้ความเร็วลมในท่อลมต่ำ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดเสียงในท่อลม ดังนั้นจึงทำให้ความต้านทานการไหลของอากาศของท่อลมมีค่าต่ำ เพื่อไม่ให้ระบบระบายอากาศได้รับผลของสภาพอากาศภายนอกมากเกินไป จึงควรใช้พัดลมเพื่อใช้เพิ่มความต้านทานการไหลของอากาศที่ท่อรวมก่อนเข้าพัดลมระบายอากาศ

5.3 หน้ากากกลม เป็นสิ่งที่ช่วยในการปรับแต่งปริมาณลมกล่าวคือ มีที่รับลมอยู่ด้วยสามารถปรับความต้านทานการไหลของอากาศของท่อลมย่อย ทำให้เกิดอัตราการระบายอากาศตามต้องการ ในบางครั้งไม่สามารถใส่ที่รับลมที่ท่อรวมก่อนเข้าพัดลมระบายอากาศ เนื่องจากเนื้อที่จำกัด หน้ากากกลมจึงต้องรับภาระการเพิ่มความต้านทานการไหลของอากาศของระบบท่อลมด้วย ซึ่งอาจจะต้องปรับจนกระทั่งพื้นที่เปิดของหน้ากากกลมเหลือเพียง 1.75 ตารางนิ้ว สิ่งที่ต้องระวังก็คือระดับเสียงที่เกิดขึ้นเนื่องจากความเร็วลม การเลือกหน้ากากลมควรพิจารณาข้อมูลเกี่ยวกับเสียงด้วย

5.4 อากาศเข้าห้องน้ำ คังที่ได้อธิบายไว้แล้ว อากาศภายนอกจะเข้ามาแทนที่อากาศในห้องน้ำซึ่งถูกดูดออกไป ดังนั้นที่ประตูจึงควรจัดให้มีช่องเปิดอย่างน้อย 10 ตารางนิ้ว เพื่อไม่ให้ความต้านทานการไหลของอากาศเข้าห้องน้ำเมื่อประตูห้องน้ำปิด มีมากจนมีผลต่ออัตราการระบายอากาศ

5.5 พัดลมระบายอากาศ พัดลมระบายอากาศจะต้องสามารถระบายอากาศได้ในอัตราตามข้อ 1 ที่ความดันซึ่งเท่ากับความต้านทานการไหลของอากาศของท่อลมและความดันที่เผื่อไว้ สำหรับเอาชนะความเปลี่ยนแปลงของทิศทางลม ค่าความต้านทานการไหลของอากาศของท่อลมสามารถคำนวณได้ ASHRAE, 77 FUNDAMENTALS, CH.31 ส่วนความดันที่เผื่อไว้สำหรับเอาชนะความเปลี่ยนแปลงของทิศทางลมนั้น ต้องอาศัยข้อมูลอีกมากไม่สะดวกในการหาจนขอแนะนำสำหรับท่อลมระบายอากาศทั่วไปก็คือ พัดลมระบายอากาศควรมีความดันไม่น้อยกว่า 0.5 นิ้วน้ำ สำหรับอาคารที่สูงไม่เกิน 60 ฟุต และมีความดันไม่น้อยกว่า 0.75 นิ้วน้ำ สำหรับอาคารที่สูงกว่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.6 การบำรุงรักษา ท่อลมระบายอากาศจะอยู่ในช่องท่อซึ่งมีท่ออื่นว ัดแก่ ท่อระบายน้ำ ท่อ น้ำฝน ท่อน้ำร้อน ท่อส้วม และท่อน้ำใช้ ดังนั้นจะต้องศึกษาข้อมูลต่างๆ เพื่อเลือกขนาดของช่องท่อและจัด ท่อต่างๆ ในช่องท่อรูปที่ 8 เป็นตัวอย่างการจัดท่อในช่องท่อของอาคาร 12 ชั้น ช่องท่อนี้ อาจจะต้อง เพ คองกรัดกันพื้นที่แต่ละชั้น (floor stop) เพื่อป้องกันอัคคีภัย

6) การเปรียบเทียบ

เปรียบเทียบราคาของวัสดุต่างๆ โดยเทียบกับราคาท่อพีวีซี ซึ่งใช้กับระบบน้ำทิ้ง นอกจากท่อซึ่ง ทำจากแผ่นเหล็กอาบสังกะสีแล้ว วัสดุที่ถูกที่สุดคือท่อแอสเบสตอลซีเมนต์แก่ท่อประ เภทที่มีปัญหาในเรื่องน้ำ หนักและข้อต่อที่ใช้คือท่อลมย่อยเข้ากับท่อรวม ส่วนท่อซึ่งทำจากแผ่นอลูมิเนียมนี้จะต้องใช้ช่างที่มีความช ชาญจึงจะติดตั้งได้โดยไม่มีรอยรั่ว เมื่อคิดรวมแล้วจึงทำให้ราคาการติดตั้งสูง ท่อพีวีซีจึง เป็นวัสดุที่เหมาะสมที่สุดสำหรับใช้ เป็นท่อระบายอากาศดัง เหตุผลดังต่อไปนี้

6.1 อายุการใช้งาน ท่อพีวีซีทนความชื้นและสาร เคมี ดังนั้นจึงสามารถใช้ในช่องท่อได้ตลอด อายุการใช้งานของอาคาร

6.2 ท่อพีวีซีใช้สำหรับระบายน้ำทิ้งในอาคารอยู่แล้ว ข้อต่อและข้อขนาดต่างๆ สามารถทำได้ ง่ายดาย ในประเทศเรามีโรงงานผลิตท่อและข้อต่อพีวีซีอยู่หลายแห่งถึงแม้จะต้องการใช้ท่อต่อแบบพิเศษก็ สามารถสั่งทำได้ง่ายดาย

6.3 ไม่มีปัญหาเรื่องการรั่ว เนื่องการต่อท่อใช้น้ำยาเชื่อมประสานหรือใช้แหวนยาง ซึ่งเป็น การต่อสำหรับท่อเพื่อรับความดันอยู่แล้ว เมื่อนำมาใช้กับระบบระบายอากาศ ซึ่งมีความดันต่ำกว่าความ ดันบรรยากาศเล็กน้อยจึงไม่มีปัญหาใดๆ นอกจากนั้นข้อต่อที่ใช้แหวนยางยังสามารถรับการขยายตัวของ ท่อได้อีกด้วย

6.4 การติดตั้งทำได้ง่าย สามารถใช้ช่างประปาเดินท่อได้ ไม่จำเป็นต้องใช้ช่างท่อลมที่มีความ ชำนาญ

3.4.7 ระบบขนส่งในอาคาร

1) ระบบลิฟท์ (ELEVATOR)

ลิฟท์เป็นระบบขนส่งในแนวตั้งที่ทำความเร็ว และมีประสิทธิภาพในการสัญจรมากที่สุด ในบรรดา ระบบขนส่งอื่นๆ ในอาคาร ซึ่งอาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 5 ชั้นขึ้นไปจะต้องติดตั้งระบบขนส่งลิฟท์ในอาคาร

1.1 ประเภทของลิฟท์ ระบบลิฟท์แบ่งตามการขับเคลื่อนได้เป็น 2 ประเภท คือ

1.1.1 ELECTRIC ELEVATOR เป็นระบบที่ใช้พลังงานป้อนให้มอเตอร์เพื่อการขับเคลื่อน

ลิฟท์โดยตรง แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
-GEARLESS TRACTION, MULTIVOLTAGE CONTROL เป็นระบบลิฟท์ชนิดที่ทันสมัย มีเกียรติใช้
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับอาคารที่สูงมากกว่า 10 ชั้นขึ้นไปและใช้ขนส่งคน (PASSENGER SERVICE) อย่างเดียว ความเร็ว ตั้งแต่ 150 เมตร/นาทีขึ้นไป

-GEAR TRACTION, MULTIVOLTAGE CONTROL เป็นระบบลิฟท์ชนิดที่มีเกียร์สามารถใช้ ในการขนส่งของและคน ความเร็วประมาณ 15-105 เมตร/นาที

-GEAR TRACTION, RHOESTATIC CONTROL เป็นระบบลิฟท์ที่มีเกียร์ สามารถควบคุม ความต่างศักย์ได้ ใช้ความเร็วสูงและต่ำได้ การจอดคานขึ้นข้างบนไหล่มล้า

1.1.2 ELECTRIC-MIDRALIC ELEVATOR ใช้พลังงานทางไฟฟ้าป้องกันแก้มอเตอร์เครื่อง บัญชีอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อขับเคลื่อนยกยว้ใช้ระบบไฮดรอลิก

1.2 การควบคุมลิฟท์ (ELEVATOR CONTROL)

CONTROL SYSTEM การควบคุมที่รวมอยู่ในระบบการควบคุมลิฟท์คือการควบคุมทางเดิน ของลิฟท์ การปิด-เปิดประตู การปรับระดับปุ่มเรียกลิฟท์ และสัญญาณแสดงตำแหน่งลิฟท์ ระบบการควบคุม นี้จะแตกต่างกันระหว่างการควบคุมลิฟท์เดี่ยวและลิฟท์หลายตัว

เมื่อเรียกลิฟท์ที่ลิฟท์ถูกสั่งให้ปฏิบัติงาน ตัวมอเตอร์จะถูก START โดยปุ่มเรียกลิฟท์ แล้วให้พลังงานแก่เครื่องจักรลิฟท์ เมื่อเครื่องจักรลิฟท์ได้พลังงานเต็มที่ ลิฟท์ก็พร้อมปฏิบัติงาน

การเคลื่อนที่ของลิฟท์เดี่ยวจะถูกควบคุมโดยเครื่องมือ ที่สำคัญ 3 อย่าง คือ CONTROLLER RELAY PANEL และ SYSTEM SUPERVIS EQUIPMENT จะควบคุมการเคลื่อนที่ของลิฟท์โดยอัตโนมัติ

1.3 ระบบปฏิบัติงานของลิฟท์ (SYSTEM OF ELEVATOR OPERATION) โดยทั่วไประบบงาน การทำงานของลิฟท์หนึ่งเป็น 4 ระบบคือ

1.3.1 SINGLE AUTOMATIC PUSH BUTTON CONTROL ระบบนี้เป็นระบบพื้นฐานที่สุด ของลิฟท์ สำหรับโดยสาร เพราะมีเพียงผู้ใช้งานเพียงคนเดียวบริการเพียงที่จุดบริการ ปุ่มกดจะ เรียกลิฟท์ไว้ที่ ต่อเมื่อลิฟท์นั้นมาที่ค่าสั่งถูกใช้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีสัญญาณไฟ ที่บ่งบอกว่าลิฟท์ค่าสั่งถูกใช้ อยู่เหนือ ปุ่มกดเรียกลิฟท์เพื่อผู้โดยสารจะรู้ว่าขณะนี้ ลิฟท์ค่าสั่งถูกใช้ เมื่อสัญญาณดับจึงสามารถกดปุ่มได้ การ ควบคุมนี้ใช้ได้เฉพาะกับตึกที่น้อยสูงและการจราจรค่อนข้างเบาบาง

1.3.2 COLLECTIVE CONTROL

เนื่องจาก ระบบแรกไม่เหมาะสมจะใช้สำหรับทั่วไป จึงได้มีการปรับปรุงการทาง งานของลิฟท์ให้สามารถรับคำสั่ง (การกดเรียก) หลายๆ คำสั่งได้ในเวลาเดียวกันไม่ว่าลิฟท์ขึ้นหรือลง หากมีผู้โดยสารกดคำสั่งขึ้น เมื่อคำสั่งลงก็จะแฉะจอด เฉพาะชั้นที่มีผู้ต้องการลง เท่านั้นระบบนี้สามารถควบ คุมลิฟท์ได้ทุกตัวในเวลาเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า อย่งไรก็ตามแบบ SELECTIVE COLLECTIVE CONTROL นี้ลักษณะที่จะทำให้ผู้โดยสารต้อง ไม่วางกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุผลแบบส่งเนื้อหา และต้องยี่งอิงถึงเงิของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอยนาน ในการ เรียกใช้ลิฟท์มีลักษณะดังนี้คือ

1. การสลับทิศทางของลิฟท์ เมื่อถึงชั้นสูงสุดหรือต่ำสุดที่มีการ เรียกใช้ลิฟท์มักจะช้า
2. เมื่อลิฟท์ตอบสนองคำสั่ง เรียกลิฟท์หมดแล้ว มอเตอร์และ เครื่องจักรลิฟท์จะหยุดทำงานโดยสิ้นเชิง ดังนั้นเมื่อมันได้รับคำสั่งใหม่จึงมักใช้เวลาในการสคาร์ทเครื่อง
3. ลิฟท์มีแนวโน้มที่จะ เคลื่อนาไปบนทิศทางเดียวกัน ดังนั้นการมีลิฟท์หลายตัวภายในระบบควบคุมนี้จะมีประโยชน์เรื่องนี้น่ามากกว่าที่ควรจากการมีลิฟท์ตัวเดียว ระบบนี้ไม่สามารถจะควบคุมลิฟท์เกินกว่า 4 ตัว

1.3.4 ELECTRONIC GROUP SUPERVISORY COLLECTIVE DISPATCHING CONTROL

ระบบ COLLECTIVE CONTROL ดังกล่าวข้างต้น เป็นระบบที่ให้ความสำคัญของคำสั่งเรียกลิฟท์เท่ากันและไม่มีรูปแบบการจราจร ซึ่งทำให้ผู้โดยสารต้อง เสียเวลาคอยนานและไม่ เพียงพอแก่ความต้องการในตึกที่มีผู้ใช้ลิฟท์มาก

1.4 การจัดกลุ่มระบบลิฟท์ (GROUPING AND LOCATION)

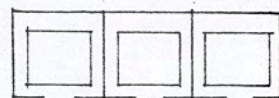
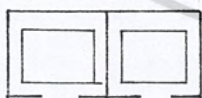
การจัดกลุ่มรวมของระบบลิฟท์ และการวางตำแหน่งที่ถูกต้องจะทำการระบบลิฟท์ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และสะดวกแก่ผู้ใช้ลิฟท์

ข้อความนี้คือพยายามจัดรวมเข้าเป็นกลุ่มบริเวณที่เป็น SERVICE CORE ของตัวอาคาร ระบบควบคุมลิฟท์ที่เป็นมาตรฐานมีตั้งแต่ 2 ตัวจนถึง 8 ตัว

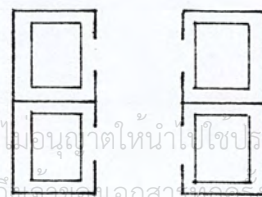
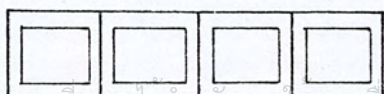
แสดงการจ้งควางกลุ่มลิฟท์ในอาคาร

2 CARS GROUP OR DUPLEX

3 CARS GROUP OR TRILEX

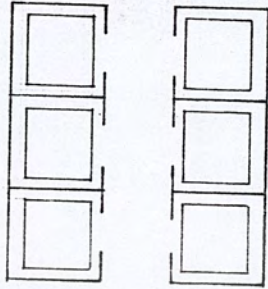


4 CARS GROUP

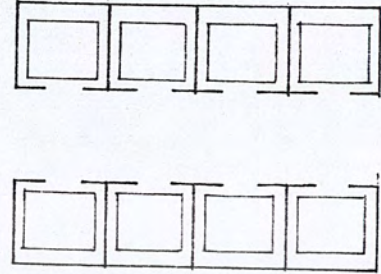


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6 CARS GROUP



8 CARS GROUP



1.5 การหาจำนวนลิฟท์

การคำนวณหาจำนวนลิฟท์โดยทั่วไป มีข้อพิจารณาหลายอย่าง คือ

1.5.1 ลักษณะของอาคาร (BUILDING CHARACTERISTICS)

- จำนวนชั้น
- ความสูงระหว่างชั้น
- ระยะทาง
- ตำแหน่ง

1.5.2 ลักษณะของผู้โดยสาร (POPULATION CHARACTERISTICS) นอกจากนี้ยังคำนึงถึง

ถึง

- ค่าเฉลี่ยการรวมลิฟท์
- ค่าเฉลี่ยเวลาเดินทางไป-กลับ
- ความจุผู้โดยสารของลิฟท์

2) บันไดเลื่อน (ESCALATORS)

ปัจจุบัน บันไดเลื่อนได้ถูกนำมาใช้ขนถ่ายผู้โดยสารในระหว่างภายใน ซึ่งสามารถรับส่งผู้โดยสารเป็นจำนวนมากจากชั้นหนึ่งไปอีกชั้นหนึ่ง เฉพาะอย่างยิ่งทำให้การกระจายความหนาแน่นได้อย่างสม่ำเสมอ การทางานของ เครื่องตลอด เวลาป้องกันไม่ให้เกิดแออัดของผู้โดยสาร เป็นจำนวนมาก ซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่จะทำให้ เครื่องมือ เครื่องใช้ เสียหายภายหลังได้ บันไดเลื่อนรวมทั้งทาง เดินที่จำเป็น ซึ่งต้องการประมาณ 1/5-1/4 ของ เนื้อที่ที่ใช้กับเครื่องลิฟท์ทั้งหมด

โดยทั่วไปบันไดเลื่อนจะถูกใช้สำหรับผู้ที่ซื้อสินค้าจากส่วนต่างๆ อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะลูกค้าเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับนักเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้ผู้ใช้บริการอื่นที่นอกเหนือจากลูกค้าประจำของห้างร้าน นอกจากนั้นยังให้ทำการจรวจของชั้นบนถึง 50% พร้อมกันนั้นก็ให้แจ้งสำนักการ

ขายมากขึ้นด้วย

2.1 ขนาดของบันไดเลื่อน (SPACE OF ESCALATOR)

บันไดเลื่อนมักถูกสร้างในลักษณะแตกต่างกัน 3 ขนาด ดังนี้

ตารางที่ 3.8 ขนาดและความจุของบันไดเลื่อน

ความกว้าง	ความจุ
2 ฟุต	4,000 คนต่อชั่วโมง
3 ฟุต	6,000 คนต่อชั่วโมง
4 ฟุต	8,000 คนต่อชั่วโมง

บันไดเลื่อนแบบขนาด 2 ฟุต ใช้ได้เพียงคนเดียวต่อขั้นบันได ซึ่งแคบมากและไม่ประหยัด เศรษฐกิจ ปกติไม่ใช้ในห้างสรรพสินค้า ขนาด 3 ฟุต สามารถขึ้นไป 2 คน ต่อขั้นบันไดแต่ก็ยังแออัด เล็กน้อยตามเฉลี่ยแล้วคนหนึ่ง 1 1/2 ฟุต ซึ่งก็ยังน้อยกว่ามาตรฐานส่วนขนาด 4 ฟุต ใช้ได้ 2 คนอย่างสะดวกสบาย แต่ถ้าจำเป็นอาจใช้ได้ถึง 3 คนต่อหนึ่งขั้นบันได ความเอียงลาดที่สะดวกสบายที่สุดของบันไดเลื่อน 30 กับพื้นของขั้น ความเร็วมาตรฐาน 90 ฟุต ต่อวินาที แต่บางประเทศอนุญาตให้ถึง 300 ฟุตต่อหนึ่งวินาที บันไดเลื่อนขนาด 3 ฟุต คนหนึ่ง สามารถที่จะใช้พอเพียงกับขั้นขายของราคาถูก

ตารางที่ 3.9 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของบันไดเลื่อนและความเร็ว

TREA IV. (M)	MAX.W.BETWEEN BALUSTRADES (M)	OVERALL W. (M)	ความจุคน APPROX. CAPACITY (P/MIN) ความเร็ว (ฟุต/วินาที)		
			90	120	150
0.60	0.85	1.25	65	90	95
0.80	1.05	1.45	95	120	125
1.00	1.25	1.65	125	150	155

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับผูกพันให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.8 ระบบป้องกันฟ้าผ่า

1) ระบบป้องกันฟ้าผ่า ทั่วประเทศหลาย ที่นำมาใช้มี 2 ระบบ คือ

1. ระบบลูดประจุ (HIGHTNING ACTIVE SYSTEM) เป็นระบบที่เข้ากันโดยทั่วไป สายล่อฟ้าจะลูดประจุบวกที่เกิดขึ้นมากในบรรยากาศให้ลงตามสาย ถ่ายลงสู่ดินหลักสายดินอย่างน้อย 3 เมตร

2. ระบบพลังประจุ (RADIO ACTIVE SYSTEM) เป็นระบบทางอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งสามารถผลิตประจุบวกและอิเล็กทรอนิกส์ประจุลบ ทำให้ค่าต่างศักย์ระหว่างอาคารกับบรรยากาศสมดุลอยู่เสมอ ฉะนั้นอาคารจึงไม่ถูกฟ้าผ่า ระบบทำงานโดยพลังประจุบวกออกไป ระบบพลังประจุนี้ปฏิบัติการโดยครอบคลุมพื้นที่เป็นวงกลม รัศมี 50 เมตร ทามุม 30 องศาตั้งฉากไว้บนพื้นชั้นคาบฟ้า

2) ข้อดี-ข้อเสีย ของแต่ละระบบ

1. ระบบลูดประจุ ข้อดี ราคาถูก การทำงานมีประสิทธิภาพแน่นอนสามารถต่อเข้าโครงเหล็ก เสาเข็มของอาคารต่อลงยังดิน หรือ เติ้นสายออกนอกอาคารได้โดยไม่มีอันตราย

ข้อเสีย ต้องมีสายตัวนำลงดิน และต้องระวังสายตัวนำประจุถ้าหาก เกิดคาบฟ้า ต่อเนื่องอย่างแข็งแรงจะเกิดอันตรายตามมา

2. ระบบพลังประจุ ข้อดี ไม่ต้องสิ้นเปลืองสายตัวนำประจุลงสู่ดินและหลักสายดิน ติดตั้งง่าย เพราะเป็นเครื่องอิเล็กทรอนิกส์

ข้อเสีย ราคาแพง การทำงานมีไม่หากฟ้าผ่าจุตัว จะหาประจุที่เป็นตัวล่อมา ถ้าเอาประจุบวกไปจะทำให้ประจุบวกวิ่ง เข้ามาแทนที่ฟ้าทำให้เกิดอันตรายได้

3) ส่วนประกอบที่สำคัญของระบบป้องกันฟ้าผ่า

ระบบป้องกันฟ้าผ่าที่นิยมมาใช้โดยทั่วไปในปัจจุบันสำหรับอาคารสูง คือ ระบบป้องกันฟ้าผ่าแบบฟาราเดย์ ซึ่งประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ

3.1 สายอากาศล่อฟ้า อาจเป็นเสาโลหะหรือสายตัวนำ ยึดไว้ที่ยอดสูงสุดของอาคาร นิยมทำปลายยอดแหลมเพื่อให้ความเครียดสนามไฟฟ้า ณ จุดนั้นมีค่าสูงที่สุด หากหน้าที่ล่อให้ฟ้าผ่าลงที่สายอากาศล่อฟ้านั้นถ้าหากจะเกิดฟ้าผ่าขึ้นในย่านนั้น ตำแหน่งที่ติดเสาหรือสายอากาศล่อฟ้าขึ้นอยู่กับลักษณะของสิ่งก่อสร้างส่วนบนสุด

3.2 สายนำลงดิน เป็นสายตัวนำไฟฟ้าซึ่งต่อทางไฟฟ้าอย่างดีกับสายอากาศล่อฟ้าเมื่อฟ้าผ่าลงบนสายอากาศล่อฟ้าแล้ว กระแสจะไหลลงสู่พื้นดินผ่านสายตัวนำลงดินกระจายออกไปบนดินอย่างรวดเร็ว

ผ่านทางรากดิน บางกรณีอาจจำเป็นต้องใช้สายตัวนำลงดินหลายตัว เส้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดความกว้างของตัวอาคาร ถ้าตัวอาคารมีกว้างยาวมากก็ต้องใช้สายตัวนำลงดินมากขึ้น และต้องเชื่อมรั้งถึงกัน

ในช่วงกลางของความสูงอาคารด้วย โดยทั่วไปจะ เชื่อมโยงในส่วนที่เป็นโลหะ เช่น ลังโลหะ ผาผนัง เหล็ก บันไดเหล็ก สายพานโลหะ สายเคเบิล ท่อแก๊ส ท่อน้ำประปา ท่อระบายอากาศ เป็นต้น

3.3 รากสายดิน เป็นโลหะฝังอยู่ในดิน เช่น แท่งเหล็ก ชูบสังกะสี หรือเหล็กหุ้มทองแดง เพื่อช่วยให้ความต้านทานของระบบสายดินหรือระบบป้องกันฟ้าผ่ามีค่าต่ำลงกระแสฟ้าผ่าจะไหลลงกระจาย ออกไปให้สะดวกและรวดเร็ว ในบางกรณีจำเป็นต้องใช้สายรากดินจำนวนมากและฝังให้ลึกในดินมากขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้านทานจำเพาะของดินและขนาดของสิ่งก่อสร้างที่ต้องการติดตั้งระบบป้องกันฟ้าผ่า โดยคำนึงถึงหลักสองประการคือ ความต้านทานตังก่อสร้างต้อง น้มาทำให้เกิดความต่างศักย์ระหว่างช่วงกว้าง (ประมาณ 1 เมตร) บนพื้นดินรอบๆ อาคาร เพราะหากให้เกิดอันตรายแก่สิ่งมีชีวิตที่อยู่บนบริเวณนั้นขณะ เกิดฟ้าผ่า

3.4.9 ระบบกำจัดขยะ

วิธีการกำจัดขยะโดยทั่วไปมี 4 วิธีดังนี้

- 1. การถมที่ลุ่ม
- 2. การนำขยะไปเลี้ยงสัตว์
- 3. เผา
- 4. ปรับปรุงดินด้วยขยะ

1) ระบบทิ้งขยะในอาคารสูง

1.1 วิธีทิ้งขยะในอาคารสูง แบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ

1.1.1 การทิ้งขยะโดยขนย้ายทางลิฟท์บริการ

ลักษณะการทิ้งขยะแบบนี้ คือ ทุกๆ ชั้น ของอาคารจะมีห้องๆ หนึ่งมีหน้าที่ในการ เก็บรวบรวม ขยะในแต่ละชั้น ซึ่งจะเก็บขยะลักษณะมีการแบ่งชนิดขยะ คือ

- ขยะแห้ง ได้แก่ เศษกระดาษ พลาสติก ฯลฯ
- ขยะเปียก ได้แก่ เศษอาหารต่างๆ

เมื่อถึง เวลาจะมีพนักงานมา เก็บในทิ้งจัดการขนย้ายทางลิฟท์บริการลงยังห้องรวมขยะที่อยู่ชั้นล่างสุด เพื่อรอการขนย้ายไปทิ้งต่อไป

1.1.2 การทิ้งขยะโดยการใช้ท่อทิ้งขยะ (INTERNAL CHUTE) การทิ้งขยะโดย

การใช้ท่อทิ้งขยะนี้สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

- ปล่องส่วนตัว คือจะมีปล่องอยู่ในมุมที่สามารถนำขยะมาทิ้ง ได้โดยสะดวก ไม่ปะเจ็ดปะเจ็ด
- ประเภท เรียกราค ขนาดหน้าผืนและ เล็ก เกินไป น้อยอยู่ในมุมอับ โดยจุดที่ตั้ง CHUTE คงอยู่ใกล้ห้องครัว

ข้อดีก็คือ ท่ออากาศของแต่ละ UNIT

เอกสารนี้เป็นเอกสารส่วนร่วมที่มีคุณสมบัติและลักษณะรวมทั้งประโยชน์ใช้สอยเหมือนปล่องส่วนตัว แต่ปล่องนี้ไม่มีตัวปิดกั้นที่ติดตั้งอยู่นอก UNIT ในแต่ละชั้นจะอยู่บนตำแหน่งที่หลายๆ ส่วนจะมาร่วมกันได้อย่างสะดวก

แต่จำเป็นต้องมีขนาดใหญ่มากเพื่อรับปริมาณการทิ้งขยะ

2) ลักษณะปล่องทิ้ง

2.1 สร้างด้วยวัสดุที่คงทนมีผิวภายในลื่นกับซีเมนต์ เช่น ทาด้วย STAINLES STEEL เพราะน้ำและ เศษอาหารและขยะจะไม่มีเกาะคาผนังปล่องทำความสะอาดง่าย

2.2 ตัวปล่อง มีการยึดอย่างแข็งแรงและ เป็นระยะ ป้องกันการสะเทือน

2.3 ตัวปล่องควรตรงที่สุดตามแนว หรือหักมุม คดเกี้ยว ควรจะตรงกันทุกชั้นและลงถึงห้องรวมขยะ เลย

2.4 การต่อปล่องให้ต่อกันโดยวิธีสวมซ้อนตัวปล่องกับตัวบน

2.5 เส้นผ่าศูนย์กลางภายในของปล่องมีขนาดไม่น้อยกว่า 40 ซม. และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางปล่องต้อง เท่ากันตลอด

2.6 ปลายบนสุดของปล่องมีการระบายอากาศ และยื่นลงมาอย่างน้อย 20 ซม. มีตะแกรง เหล็กกันแมลงและสามารถกันน้ำฝนได้

2.7 มี AUTOMATIC SPRINKLER ทาความสะอาด โดยมีส่วนผสมของ DEODORANT คือยาฆ่าเชื้อและกำจัดกลิ่น

3) ห้องรวมขยะ (DEPOT) เป็นห้องรวมเอาขยะทั้งหมด เพื่อรอรถขนขยะมารับรายละเอียดของห้องรวมขยะ

3.1 ที่ตั้งของห้องขยะจะต้องไม่ประ เจริบประ เจริบ

3.2 ตัวห้องต้องสร้างด้วยวัสดุแข็งแรงทนทานมีผิวทนทานไม่ซีดน้ำ สามารถจะล้างทำความสะอาด มีการระบายน้ำได้ดี

3.3 ห้องรวมขยะบางครั้ง เป็นชนิดปรับอากาศ (REFRIGERATED) เพื่อรักษาอุณหภูมิภายในห้อง เพื่อลดการ เจริบเติบโตของแบคทีเรีย ทาให้ลดการเน่าเปื่อยและกลิ่นเหม็น

3.4 ขนาดห้องสามารถบรรจุ เครื่องรับขยะที่ปิดมิดชิดได้อย่างพอเพียง ขณะรอการกำจัด (ปริมาณขยะจะมีปริมาณ 0.25 ลิตร/คน วันแต่ละวัน)

4) ตัว COMPACTOR คือ ตัวคอยอัดขยะให้แน่น โดยการตั้ง เวลาว่าต้องการอัดช่วง เวลาใด เพื่อนำให้ขยะกองสูงทาให้เกิดกลิ่น และ เป็นการประหยัดครกขยะที่จะมารับขยะ

3.6.10 ระบบสื่อสาร

แบ่งออกเป็น 2 ระบบที่สำคัญ คือ

1. ระบบโทรศัพท์

2. ระบบเทเล็กซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

3. ระบบ FAX

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ระบบโทรศัพท์ เป็นระบบสื่อสารที่สามารถติดต่อได้ทั้งภายใน และระหว่างประเทศ มีขอบข่ายการติดต่อที่กว้างขวาง และการติดต่อค่อนข้างสะดวกเร็วกว่าวิธีอื่น

ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบโทรศัพท์นี้ มีสิ่งที่น่าสนใจแบบควรรู้เพื่อใช้เป็นแนวทางประกอบการพิจารณาและออกแบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องการเดินสายโทรศัพท์ภายในอาคารมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

1.1 ตรวจสอบท่อร้อยสายโทรศัพท์จากแนวนอน เข้าไปในอาคาร เพื่อให้สามารถร้อยสายโทรศัพท์ขนาดใหญ่นำเข้าไปได้ตามความจำเป็น เพื่อความสะดวกในการดึงสายควรวางท่อ ที.วี.ซี จำนวนอย่างน้อยสองท่อ เข้าไปและควรมีท่อสำรองไว้อย่างน้อยหนึ่งท่อเสมอ เพื่อความต้องการที่อาจเพิ่มขึ้นในอนาคต ซึ่งอาจมีใช้โทรศัพท์ในการส่งข้อมูลรวมทั้ง เทเล็กซ์ การทำท่อร้อยสายนี้ควรรวบรวมการโทรศัพท์ตรวจสอบก่อนดำเนินการก่อสร้าง เพื่อให้แน่ใจว่าสามารถดึงสายเข้าได้สะดวก และมีการทำบ่อพักสายท่อในส่วนที่ลดระดับนั้นจะต้องหุ้มคอนกรีต เสริมเหล็กหรือใช้ท่อ เหล็กอาบสังกะสี

1.2 ในอาคารสูงที่จำเป็นต้องใช้สายโทรศัพท์เป็นจำนวนมาก ต้องติดตั้งแผงต่อสายโทรศัพท์รวมของอาคารไว้ ซึ่งต้องมีเครื่องกันฟ้าฟาดติดตั้งไว้ด้วย เครื่องกันฟ้าฟาดต้องมีการต่อลงดินอย่างดี ulych มีสายดินแยกต่างหากจากอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ระบบดินนี้ใช้ร่วมกับระบบดินของไฟฟ้า

1.3 การเดินสายโทรศัพท์ในแต่ละชั้นจะเดินใต้ฝ้าเพดาน และรวมขึ้นที่พื้นตามตำแหน่งเดียวกับระบบไฟฟ้า

1.4 กรณีต้องใช้ เลขหมายตรงเป็นจำนวนมาก ต้องติดต่อบริษัทโทรศัพท์ก่อนเริ่มทำการออกแบบ เพื่อให้ทราบถึงขนาดของชุมสายโทรศัพท์ย่อยหรือความประหยัด ชุมสายโทรศัพท์ย่อยจะต้องใช้ห้องที่มีระบบปรับอากาศอยู่ตลอดเวลา และควรมีระบบไฟฟ้าสำรองจาก เครื่องกำเนิดดีเซล และมีห้องสำหรับติดตั้งแบตเตอรี่สำรอง ส่วนห้องต่างๆ ต้องทำตามห้องคอร์ด

1.5 ในกรณีที่ใช้ เลขหมายตรงจากชุมสายโทรศัพท์อิเล็กทรอนิกส์ ขององค์การโทรศัพท์ ผู้เช่าสามารถใช้บริการพิเศษ ดังนี้คือ

-บริการเลขหมายย่อ (Abbreviated dialling) เป็นบริการที่ผู้เช่าสามารถกดหมายเลขหมายต่างๆ ที่ใช้ติดต่อกิจ เป็นประจำ ทั้งเลขหมายท้องถิ่นและทางไกลให้เป็นหมายเลขย่อได้ เพื่อความสะดวกในการติดต่อและจดจำ

-บริการเรียกซ้ำ (Automatic call repetition) ใช้ในกรณีที่เลขหมายปลายทางที่ผู้เช่าเรียกบ่นว่าง และผู้เช่าต้องการเรียกไปที่เลขหมายนั้นอีกสามารถทำได้โดยไม่ต้องกดเลขหมายนั้นซ้ำอีก การที่ส่งวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-บริการเลขหมายด่วน (Hot line) ผู้เข้าสามารถกำหนดเลขหมายด่วนที่ต้องการ
ต่อเข้าได้ โดยไม่ต้องกดเลขหมายใด เลขก็ได้ เพียงแต่กดปุ่มโทรศัพท์ขึ้นและรอสักครู่ (ประมาณ 3-5 นาที)
เครื่องชุมสายก็จะต่อไปยัง เครื่องปลายทางได้เลย

-บริการประชุมทางโทรศัพท์ (Three-ways conference call) เป็นบริการที่อำนวยการ
ความสะดวกให้ผู้เข้าสามารถพูดคุยติดต่อพร้อมกันได้สามเลขหมาย

-บริการมิเตอร์ประจำเครื่อง (Subscriber private meter) ในกรณีผู้เข้า
ต้องการคิดมิเตอร์ ณ สถานที่ของผู้เข้าก็สามารถทำได้ โดยชุมสายจะส่งสัญญาณมาบันทึกมิเตอร์ของผู้
เข้า หากให้ผู้เข้ามีข้อมูลสำหรับการคิดค่าบริการแต่ละครั้งได้

-บริการรอสายว่าง (Call waiting) ในกรณีผู้เข้าซึ่งใช้บริการกำลังใช้โทรศัพท์
อยู่และมีผู้เข้าอื่นเรียกเข้ามา บริการรอสายว่างจะมีสัญญาณเสียงแจ้งให้ทราบว่า มีผู้อื่นกำลัง เรียกเข้ามา
เพื่อความสะดวกในการติดต่อมากขึ้น สามารถพูดกับผู้ที่เรียกเข้ามาใหม่ได้โดยสายเดิมจะยังรออยู่ และ
สามารถกลับมาพูดกับสายเดิมได้ต่อไป

-บริการโอนเลขหมาย (Call transfer or follow me) บริการนี้ หากให้ผู้เข้า
สามารถโอนโทรศัพท์ที่เรียกเข้ามาไปยังเลขหมายของท่านไปยังเลขหมายอื่นที่ได้เลือกไว้เองล่วงหน้าแล้ว
โดยอัตโนมัติ

2) ระบบโทรพิมพ์ (TELEX)

ระบบโทรพิมพ์ อยู่ในรูปแบบของการบริการที่เข้าเครื่องโทรพิมพ์ ซึ่งผู้เข้าสามารถรับ-ส่ง
ข้อความโดยผ่านเครื่องโทรพิมพ์ไปยังผู้เข้าอื่นที่ อยู่ในชุมสายเดียวกันชุมสายทะเลเล็ก ชีวินา ทั้งภายใน
และระหว่างประเทศ

2.1 ประเภทของการติดต่อ

2.1.1 บริการติดต่อในประเทศ เป็นการติดต่อกันเองใช้อักษรเป็นภาษาไทยหรืออังกฤษ
อังกฤษเป็นสื่อ

2.1.2 บริการติดต่อต่างประเทศ เป็นการติดต่อกันระหว่างผู้เข้าสองฝ่ายข้ามประเทศ
โดยใช้อักษรภาษาอังกฤษเป็นสื่อ หรือกลับกันเป็นอักษรโรมัน

2.2 รายละเอียดที่ควรทราบ

2.2.1 การสื่อสารแห่งประเทศไทยจะติดต่อกับองค์การโทรศัพท์ เพื่อจัดหาสาย
โทรศัพท์ เชื่อมโยงจากสำนักงานของผู้เข้ากับชุมสายทะเลเล็กของการสื่อสารแห่งประเทศไทย โดยผู้เข้า
จะจัดหาสัญญาณเข้าและชำระค่าสาย เชื่อมโยงตามอัตราและเงื่อนไขขององค์การโทรศัพท์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น 222 การติดต่อทั้งภายในและระหว่างประเทศ เปิดให้บริการทุกวันตลอด 24 ชั่วโมง

2.2.3 การติดต่อขอใช้บริการ เทเล็กซ์แต่ละครั้ง ต้องนานไม่เกินกว่า 12 นาที

2.3 ประโยชน์ของการบริการ เทเล็กซ์

2.3.1 เป็นระบบโทรคมนาคมที่สะดวกระบบหนึ่ง ซึ่งอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้เช่า

2.3.2 เป็นบริการที่ประหยัดทั้ง เวลาและอัตราค่าบริการ

2.3.3 สามารถติดต่อ รับ-ส่ง ข่าวด่วนได้รวดเร็วและแน่นอน

2.3.4 ป้องกันความเข้าใจผิดทั้งฝ่ายผู้รับและผู้ส่ง เพราะมีสำเนาอักษรยืนยัน

3) ระบบโทรสาร (FAX)

ระบบโทรสาร เป็นเครื่องถ่ายเอกสารที่สามารถ รับ-ส่ง เอกสารผ่านสายโทรศัพท์ วิทยุมีเครื่อง SCAN เอกสารทุกชนิดไม่ว่าใช้มือเขียน พิมพ์ แผนภูมิภาพวาด หรือภาพถ่าย แล้วส่งผ่านสายโทรศัพท์ธรรมดา ไปยังโทรศัพท์อีก เครื่องหนึ่งที่อยู่ปลายทาง ซึ่งจะหาหน้าที่ย้ายสำเนาที่เหมือนกันกับเอกสารที่ส่งมา

3.1 การทำงาน

การทำงานโทรสารนั้น เพียงวางเอกสารลงบนเครื่อง หมุนหมายเลขโทรศัพท์ที่เชื่อมต่อกับโทรสารนี้ แล้วก็กดปุ่ม "ส่ง" (START) ที่เครื่อง เอกสารจะถูกสแกนด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ภายในตัวของมัน และปริมาณส่งที่สะท้อนจากแต่ละส่วนของเอกสาร (ระดับความเข้มข้นของสีขาว ดำ และ เทา) จะถูกวัดเอาไว้แล้วข้อมูลทั้งหมดจะถูก เปลี่ยนเป็นสัญญาณอนาล็อก (ANALOG) หรือดิจิทัล (DIGITAL) จากนั้นก็ส่งผ่านโทรศัพท์ไปยังที่หมาย

3.2 วิธีการใช้ เครื่องโทรสารให้ประหยัดค่าใช้จ่าย

1) ตัวเอกสารที่ส่ง ควรมีขนาดใกล้เคียงกัน

2) วิธีส่ง ควรระวัง เรื่องการจัดส่ง เอกสารควรตรวจดูไม่ให้เอกสารติดกัน ให้จัดเรียง เอกสารและวาง เอกสารให้ชิดขอบถูกต้อง เรียบร้อยพร้อมที่จะส่งได้ และให้สังเกตการ เลื่อนของเอกสาร เมื่อเริ่มส่งตลอดจนการทำงาน ของ เครื่อง

3) เวลาที่ใช้ส่ง ต่างพื้นที่ควรคำนึงถึงอัตราการคิดค่าใช้จ่ายในการส่ง เอกสารนอกจากนี้ไม่ควรส่ง เอกสารบนกระดาษที่มีเส้นบรรทัด ทำให้เครื่อง เสียเวลาในการอ่าน ถ้าข้อความสั้นๆ ให้เลือกกระดาษแค่ เอ5 เพื่อไม่ให้เครื่อง เบี่ยงเวลาในการอ่านกระดาษขนาดใหญ่

3.3 ประโยชน์ของระบบโทรสาร

1) เป็นระบบที่สะดวกกว่าทุก ระบบ

2) เป็นบริการที่ประหยัดทั้ง เวลา และอัตราค่าบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูโรงเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกข้อหนึ่งมีให้ทดลองใช้ฟรี ติดต่อขอรับใบสมัครได้ที่ศูนย์บริการลูกค้าสัมพันธ์

3) สามารถติดต่อ รับ-ส่ง ข่าวด่วนได้รวดเร็ว ชัดเจน และแน่นอน ซึ่งมีการนำไปใช้

- 1.2 วัสดุ ควรเลือกวัสดุที่เหมาะสม มั่นคง แข็งแรง ปลอดภัยต่อโจรกรรม
- 1.3 โครงสร้าง มั่นคงแข็งแรง และปลอดภัย
- 1.4 ส่วนประกอบต่างๆ ของอาคาร บางส่วนอาจใช้ส่วนประกอบพิเศษ เช่น กระจกกันกระสุน

2. ACTIVE PROTECTION คือ ระบบเตือนภัย เมื่อมีผู้ลักลอบเข้ามาในอาคาร แบ่งออกได้ 3 ส่วน คือ

2.1 ระบบตรวจจับ เมื่อมีผู้ลักลอบเข้ามาภายใน เครื่องมือจะส่งสัญญาณไปยังระบบควบคุม สามารถแยกได้ 3 ระบบย่อย คือ

2.1.1 การป้องกันเป็นจุดๆ คือ ป้องกัน จุดที่มีความสำคัญเป็นจุดๆ ลักษณะอุปกรณ์ที่ใช้ เช่น

-EAGNETEC CONTACT เป็นแม่เหล็ก 2 ชั้นติดกัน เมื่อแม่เหล็กแยกออกจากกัน สัญญาณเตือนภัยก็จะดัง โดยแม่เหล็กชั้นหนึ่งจะติดที่วัสดุ อีกชั้นจะติดพื้นหรือผนังที่วัตถุนั้นตั้งหรือแขวนอยู่

-ZIVATION CONTACT ตรวจจับความสั่นสะเทือน

-TILT SWITCH

2.1.2 การป้องกันเป็นบริเวณ คือป้องกันพื้นที่เป็นส่วนใหญ่ ลักษณะที่นิยมมาใช้ เช่น

-เครื่องตรวจจับเสียง ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ตรวจจับเสียง ถ้ามีผู้ลักลอบเข้ามาและทำให้เกิดเสียง เครื่องจะรายงานไปยังระบบควบคุม

-CAPACITANCE VARIATION DEVICE ใช้การเปลี่ยนแปลงประจุไฟฟ้าเป็นตัวแจ้งเหตุ คือ คนที่ประจุไฟฟ้าเมื่อประจุไฟฟ้าจากคนจะรบกวน ทำให้ประจุไฟฟ้าของเครื่องเปลี่ยนแปลงไป

-เครื่องตรวจจับความร้อน ตรวจจับความร้อนเมื่อมีผู้ลักลอบเข้ามาในบริเวณ ความร้อนจะเปลี่ยนแปลง ทำให้เครื่องทำงาน

-ห้องตรวจจับเสียงที่เกินกว่ามนุษย์จะรับได้ใช้คลื่นเสียง ULTRASONIC WAVE (300-3,000 M.C) เมื่อมีการเคลื่อนไหวผ่านคลื่นเสียง ทำให้คลื่นขาดตอน ค่าของ ULTRASONIC ที่ตั้งไว้ลดลง ก็จะส่งสัญญาณทันที วิธีนี้มีประสิทธิภาพดีมากและยังใช้บอกสัญญาณไฟได้ด้วย เพราะ เมื่อเกิดความร้อนขึ้น ก็จะมีผลต่อ ULTRASONIC WAVE

-RADAR เป็นระบบ ELECTROMAGNETIC ใช้วัดความเปลี่ยนแปลงของคลื่นแม่เหล็กที่สะท้อนกลับจากการที่วัตถุเคลื่อนที่ผ่าน เข้าใกล้แรงของคลื่นแม่เหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรณีเฉพาะ เมื่อกรณีอื่นๆ ไม่เคยถูกใช้ในวงใดๆ โปรดใช้ด้วยความระมัดระวัง
- เครื่องควบคุมการเคลื่อนที่ด้วยแสงที่มองเห็นได้ ใช้แสงส่งผ่าน PHOTO
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คำแนะนำเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ELECTRIC CELL ถ้ามีสิ่งใดผ่านตัดแสง จะทำให้เกิดสัญญาณ

-INFRARED BARIERS ระบบเดียวกับแสงก็มองเห็นได้แต่คิดว่าเพราะแสงINFRARED ไม่สามารถมองเห็นได้

-โทรศัพท์วงจรปิด องค์ประกอบหลักของระบบโทรศัพท์วงจรปิดประกอบด้วย

1. กล้องโทรทัศน์วงจรปิด เป็นอุปกรณ์เบื้องต้นที่คอย Monitor ภาพ และ เหตุการณ์ต่างๆ จากจุดที่ตั้งกล้องติดตั้งอยู่ ซึ่งมีการติดตั้งหลายลักษณะ นอกจากนี้ระบบช่วยแจ้งประสิทธิภาพการทำงานของตัวกล้อง เช่น สามารถปรับระยะโฟกัส สามารถหมุนขมา เพื่อให้ทำการจับภาพได้มุมกว้างหรืออุปกรณ์พิเศษสามารถจับภาพในที่มืดหรือแสงน้อยโดยสัญญาณ INFRARED ทั้งนี้กล้องทำการแปลงภาพที่จับได้เป็นสัญญาณไฟฟ้า แล้วส่งไปตามสาย CABLE เพื่อเข้าระบบการแสดงผลภาพต่อไป

2. จอภาพ เป็นจอภาพ TV ขนาดๆ หรือสีเขียวจะรับสัญญาณที่ถูกส่งมาจากระบบรับภาพที่ง่ายที่สุดจะเป็น TV จอภาพเดี่ยว แต่หากมีการ MONITOR ภาพหลายจุดอาจใช้ SWITCHER หรือ TV จอภาพมากขึ้นและจัดคำที่อยู่รวมกันเป็นตู้เรียงกัน

3. อุปกรณ์เลือกภาพ เรามักใช้ SWITCHER กรณี MONITOR ภาพจากหลายๆ จุด มีกล้องจับภาพหลายตัว SWITCHER จะช่วยให้สามารถเลือกภาพจากจุดต่างๆ ได้มากกว่า 1 จุด ซึ่งมีทั้งระบบเลือกด้วย MANUAL และเป็นระบบ AUTOMATIC ตัว SWITCHER ช่วยที่ประหยัดจอภาพ TV และทำให้การตรวจสอบภาพสะดวกขึ้นมาก

2.1.3 การป้องกันบริเวณรอบๆ คือป้องกันบริเวณนี้ภายนอกทั้งหมด ลักษณะ

ที่นิยมใช้ เช่น

- 1. CLASS BREAN DETECTION เมื่อกระจกภายนอกแตกถูกตัด สัญญาณก็จะส่งไปยังส่วนควบคุม
- 2. ALARM CLASS เพียงแต่มีการเจาะกระจกสัญญาณก็จะดัง
- 3. WINDOW BUE ป้องกันการรั่วน้ำต่าง เมื่อหน้าต่างถูกงัดออก สัญญาณก็จะดัง
- 4. PHOTO ELECTRIC INSTRUSION DETECTION คือ เครื่องมือที่ติดตั้งสายแสงและตัวรับแสง เมื่อมีสิ่งใดมาบังแสง ทำให้แสงส่องไม่ถึงตัวรับแสง เครื่องมือก็จะส่งสัญญาณไปยังส่วนควบคุม
- 5. WALL GUARD ป้องกันการเจาะผนัง
- 6. METAL FOIL หรือ STRIP ใช้ติดไว้กับประตูหรือหน้าต่าง เมื่อ FOIL หรือ STRIP ชขาด เครื่องมือก็จะส่งสัญญาณไปยังส่วนควบคุม
- 7. KNOCKOUT TUBE เป็นหลอดใช้ติดตามขอบประตูหรือหน้าต่าง เมื่อประตูหรือหน้าต่างถูกเปิดออก ทำให้หลอดนั้นขาดออกจากกันสัญญาณก็จะดัง
- 8. NORMAL LIGHT AND SPOT LIGHT ใช้แก่การให้ความสว่างแก่บริเวณต่างๆ มีผลทำให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่วนราชการหรือหน่วยงานราชการหรือเอกชนที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการปฏิบัติงานหรือให้บริการแก่ประชาชนเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. การสร้างรั้วล้อมมั่นคงแข็งแรง
10. การใช้อุณหภูมิ และประตูหน้าต่างที่แข็งแรง

ยามรักษาการณ์ ความปลอดภัยของอาคาร ย่อมขึ้นอยู่กับเวร เนื่องจาก เครื่องมือต่างๆ อาจเกิดการขัดข้องได้เสมอ ดังนั้น เวรที่มีประสิทธิภาพจึงเป็นสิ่งจำเป็นมากส่วนการดูแลรักษาความปลอดภัยของอาคาร กรมตำรวจจะต้องกระทำทั้งกลางวันและกลางคืน (ตลอด 24 ชั่วโมง)

2.2 ระบบควบคุม มีส่วนประกอบการทำงาน เช่นเดียวกับระบบควบคุมการเกิดเพลิงไหม้

2.3 ระบบสัญญาณเตือนภัย มีส่วนประกอบ และการทำงาน เช่นเดียวกับระบบสัญญาณภัยเมื่อเกิดเพลิงไหม้ และสัญญาณภัยต่อมายังหน่วยป้องกันการโจรกรรม

4) การป้องกันภัยจากสิ่งแวดล้อม ได้แก่ แดด ความร้อน เสียง ควัน ลม และ ฝุ่นละออง และพืชพันธุ์ต่างๆ เป็นต้น

3.4.12 ระบบคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ คือ เครื่องจักรอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถจัดการกับข้อมูลต่างๆ (SYSELO) ด้วยความเร็วสูง ครอบคลุมขั้นตอนของโปรแกรม

ประเภทของคอมพิวเตอร์ เราสามารถแยกประเภทของคอมพิวเตอร์ตามลักษณะของข้อมูลได้ 2 ประเภท คือ

1. ANALOG COMPUTER ลักษณะข้อมูลเป็นแบบต่อเนื่อง (CONTINUOUS DATA) เช่น ความดัน อุณหภูมิ ฯลฯ โดยมากใช้งานด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์
2. DIGITAL COMPUTER ลักษณะข้อมูลเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง (DISCRETE DATA) คำนวณโดยวิธีการนับ (COUNTING) มีความถูกต้องสูงกว่า ANALOG COMPUTER เช่น COMPUTER ที่ใช้กันอยู่ทั่วไป เราสามารถแบ่งประเภทของ DIGITAL COMPUTER ได้เช่น

ก. แบ่งตามวัตถุประสงค์การใช้งาน

- แบ่งตามใช้งานเฉพาะกิจ (SPECIAL PURPOSE COMPUTER) เช่น COMPUTER จราจร
- แบบใช้งานอเนกประสงค์ (GENERAL PURPOSE COMPUTER) เราสามารถเก็บโปรแกรมคำสั่งต่างๆ และปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมได้

ข. แบ่งตามความจุของหน่วยความจำหลัก ราคา ความสามารถในการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ระบบ MOSNSTER (SUPER COMPUTER) SYSTEM เป็นระบบที่แพงที่สุด ออกแบบเพื่อ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ใช้กับงานวิทยาศาสตร์ที่ซับซ้อนมากต้องการความเร็วและถูกต้องในการคำนวณสูง

- ระบบ MAINFRAME FAMILY MODILS เป็นระบบที่มีขนาดเล็กรองลงมาสามารถนำข้อมูลและโปรแกรมที่ใช้กับรุ่นหนึ่งไปใช้กับเครื่องอีกรุ่นหนึ่งได้ ขอบเขตการใช้งานกว้างขวาง โดยเฉพาะหน่วยงานใหญ่ เช่น ธนาคาร มหาวิทยาลัย องค์การระหว่างประเทศ ฯลฯ
- ระบบ MINI COMPUTER เป็นคอมพิวเตอร์อเนกประสงค์ขนาดเล็ก มีความเร็วในการคำนวณสูง สามารถใช้กับเครื่องฟ่งที่มีความเร็วสูงชนิดต่างๆ ได้
- ระบบ MICRO COMPUTER เป็นกลุ่มของ COMPUTER ที่เล็กที่สุดสามารถทำงานได้หลายประเภท มีส่วนประกอบชิ้นมูลฐานทุกอย่างเหมือนเครื่องใหญ่ มักเป็นเครื่องเดี่ยวความล้าพังไม่มีเครื่องฟ่ง ส่วนใหญ่ใช้เป็น COMPUTER ส่วนตัวเพื่อการศึกษาและความบันเทิง

ข้อดีและข้อเสียของระบบคอมพิวเตอร์

ตารางแสดงการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของคอมพิวเตอร์

ข้อดี	ข้อเสีย
<ol style="list-style-type: none"> 1. มีความเร็ว (SPEED) 2. มีความละเอียดเที่ยงตรง (ACCURACY) 3. มีความไวใจเชื่อถือ (RELIZTY) 4. มีความรอบรู้หลายด้าน (VERSATILITY) 5. มีความซื่อตรงต่อคำสั่ง (FAITHFULNESS) 6. มีความจำเยี่ยม (MEMORY CAPABILITY) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีความยุ่งยากซับซ้อน (COMPLEXITY) 2. ไม่มีไหวพริบในตัวเอง (LACN OF INTELLIGENT) 3. ค่าใช้จ่ายสูงมาก (COST)

องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

ระบบคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย องค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วน คือ

- ก. เครื่องจักร (HARD WARE) หมายถึง เครื่องมือต่างๆ ที่ได้ออกแบบสร้างเพื่อใช้ในการดำเนินกรรมวิธีด้วยคอมพิวเตอร์
- ข. ระบบโปรแกรมคำสั่ง (SOFT WARE) หมายถึง ระบบโปรแกรมคำสั่งที่เขียนขึ้นมาเพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์ปฏิบัติตามให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. บุคลากรทางคอมพิวเตอร์ (PEOPLE WARE) หมายถึง บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ

- ระดับบริหาร คือ ผู้จัดการหน่วยคอมพิวเตอร์ (DATA PROCESSING MANAGER)
- ระดับวิชาการ คือ ผู้วิเคราะห์ระบบและออกแบบ (SYSTEM ANALYST AND DESIGNER) และ โปรแกรมเมอร์ (PROGRAMMER)
- ระดับปฏิบัติการ คือ พนักงานที่ควบคุมเครื่องทงงานเตรียมข้อมูล พนักงานป้อนข้อมูล

ส่วนประกอบพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ (BASIC FUNCTIONAL COMPONENT OF A COMPUTER)

ก. หน่วยรับข้อมูลเข้า (INPUT UNIT)

ทำหน้าที่รับข้อมูลที่จัดแปลง เป็นรหัสจาก เอกสารต้นฉบับ และโปรแกรม เพื่อแก้ปัญหา เข้าไปยังหน่วยความจำ เพื่อดำเนินการต่อไป อุปกรณ์นี้ ได้แก่ เครื่องอ่านบัตร เครื่องอ่านเทป แป้นพิมพ์ (KEY BOARD) เป็นต้น

ข. หน่วยประมวลผลกลาง (CENTRAL PROCESSING UNIT OR CPU)

ประกอบด้วยส่วนสำคัญ คือ

- หน่วยควบคุม (CONTROL UNIT)
- หน่วยคำนวณและตรรกวิทยา (ARITHMETIC / LOGIC UNIT OR ALU)
- หน่วยความจำ หรือหน่วยเก็บข้อมูล (MEMORY OR PRIMARY STORAGE)

ค. หน่วยแสดงผลข้อมูล (OUTPUT UNIT)

นำผลลัพธ์ที่ได้ผ่านการดำเนินการวิธีแล้วมาแสดงออกในรูปแบบของรายงาน กราฟ ตาราง รูปภาพ ฯลฯ อุปกรณ์นี้ ได้แก่ เครื่องพิมพ์ (PRINTER) จอภาพ (CRT) เป็นต้น

ง. หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (SECONDARY STORAGE UNIT)

มีหน้าที่เก็บข้อมูลที่อาจเก็บไว้ในหน่วยความจำได้ หรือเก็บข้อมูลที่จะใช้ในอนาคต และเป็นที่ยึดข้อมูลสำรองของโปรแกรมระหว่างปฏิบัติการอุปกรณ์นี้ ได้แก่ เทปแม่เหล็ก จานแม่เหล็ก เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้