

การศึกษาและวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งโครงการ

ถึงแม้ว่าสถิติสุขภาพจิตของคนไทยที่อยู่ระดับต่ำในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร เนื่องจากผู้คนส่วนมากในกรุงเทพฯ นั้นอยู่ระบบเศรษฐกิจที่มีการแข่งขันสูง วิถีชีวิตของผู้คนในกรุงเทพฯ นั้นแตกต่างออกไปจากจังหวัดอื่นๆ เมืองหลวงที่เป็นศูนย์กลางของประเทศ จึงเต็มไปด้วยผู้คนที่เข้ามาเพื่อทำงานสร้างรายได้ หวังให้ประสบความสำเร็จในชีวิต หรือมีชีวิตที่ดีกว่าเดิม

แต่โครงการนี้จัดตั้งอยู่ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่เพราะจังหวัดเชียงใหม่มีศักยภาพและจำนวนประชากรคริสเตียนสูงสุดในประเทศไทย นอกจากนี้การตั้งอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ก็ยังเหมาะแก่การปลีกตัวออกจากหน้าที่การงานและชีวิตประจำวันมาอยู่ในสภาวะแวดล้อมใหม่ มีทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เป็นศูนย์กลางของภาคเหนือ และแหล่งพักผ่อนท่องเที่ยวซึ่งเหมาะแก่การปลีกตัว และพักผ่อน อย่างไรก็ตามปัจจุบันการเดินทางไปจังหวัดเชียงใหม่ขนส่งสะดวกสบายกว่าสมัยก่อน ทั้งเรื่องการขนส่งสาธารณะ หรือกระทั่งสายการบินราคาถูกที่เป็นที่นิยมอย่างมากในปัจจุบัน

โครงการที่จัดตั้งเป็นศาสนสถานที่เป็นสถานที่สำหรับจัดกิจกรรม หรือฟื้นฟูจิตวิญญาณของคริสเตียนยังมีที่พัก และโบสถ์ที่ใช้สำหรับผู้ที่มาเข้าฟื้นฟูอยู่ภายใน

สถานที่ตั้งจึงเป็นต้องมีบรรยากาศสงบ มีสถาปัตยกรรมที่ช่วยในการฟื้นฟู และจัดกิจกรรมทางศาสนา อยู่ใกล้ชิดธรรมชาติ แต่ในขณะที่เดียวกันจำเป็นจะต้องมีความสะดวกในการเดินทาง เพื่ออำนวยความสะดวกรองรับผู้ใช้งานทั้งประเทศที่จะมาจากต่างภูมิภาค หรือต่างจังหวัด

ในการเลือกตำแหน่งที่ตั้งของโครงการนั้นเป็นสิ่งสำคัญในการจัดทำโครงการเป็นอย่างยิ่ง เพราะการที่ได้ที่ตั้งที่เหมาะสมนั้นเป็นปัจจัยสำคัญส่วนหนึ่งที่จะทำให้โครงการสามารถทำงานกับผู้คนที่ได้อย่างชัดเจน ดังนั้นการศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการจึงสามารถจำแนกกระบวนการได้ 3 ขั้นตอนได้แก่

- 1) ศึกษาและวิเคราะห์พื้นที่ระดับย่าน
- 2) ศึกษาและวิเคราะห์พื้นที่ระดับที่ตั้ง
- 3) ศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

ข้อมูลเบื้องต้นของจังหวัดเชียงใหม่¹

จังหวัดเชียงใหม่เป็นจังหวัดเชียงใหม่ที่ตั้งอยู่ทางทิศเหนือของประเทศไทย ซึ่งเคยเป็นราชธานีของอาณาจักรล้านนาไทยมาก่อนตั้งแต่พระยามังรายได้ทรงสร้างขึ้น เมื่อพ.ศ.1839 อายุครบ 710 ปี ในปี พ.ศ.2549 เป็นเมืองศูนย์กลางความเจริญทางภาคเหนือของประเทศไทยมีแม่น้ำสำคัญคือแม่น้ำปิงไหลผ่าน

ที่ตั้งตั้งอยู่บนพิกัดทางภูมิศาสตร์คือ ละติจูด 16 องศาเหนือ และลองจิจูด 99 องศาตะวันออก อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 1,027 ฟุตหรือ 310 เมตร ห่างจากกรุงเทพมหานคร 696 กิโลเมตร มีจำนวนประชากรประมาณ 1,646,144 คน มากเป็นอันดับที่ 5 ของประเทศไทย ความหนาแน่นประชากร 81.87 คน/ตร.กม. มีเนื้อที่ประมาณ 20,107.057 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 12,566,910 ไร่ มีขนาดใหญ่เป็นอันดับหนึ่งของภาคเหนือและใหญ่เป็นอันดับ 2 ของประเทศ โคนพื้นที่ต่างๆ ประกอบไปด้วย

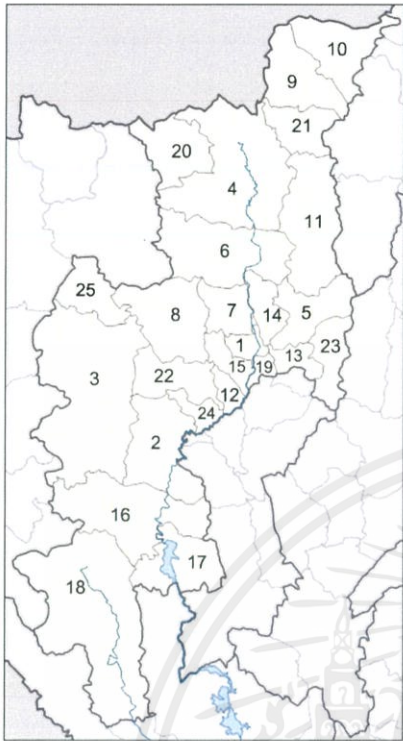
พื้นที่ป่าไม้ 69.92% (8,787,656 ไร่)

พื้นที่เกษตรกรรม 12.82% (1,835,425 ไร่)

พื้นที่อยู่อาศัยและอื่นๆ 17.26 (2,167,971 ไร่)

อำเภอในจังหวัดเชียงใหม่

¹ ที่มา กลุ่มยุทธศาสตร์และข้อมูลพัฒนาจังหวัด จังหวัดเชียงใหม่



- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1. อำเภอเมืองเชียงใหม่ | 14. อำเภอสันทราย |
| 2. อำเภอจอมทอง | 15. อำเภอหางดง |
| 3. อำเภอแม่แจ่ม | 16. อำเภอฮอด |
| 4. อำเภอเชียงดาว | 17. อำเภอดอยเต่า |
| 5. อำเภอดอนสะเก็ด | 18. อำเภออมก๋อย |
| 6. อำเภอแม่แตง | 19. อำเภอสารภี |
| 7. อำเภอแมริม | 20. อำเภอเวียงแหง |
| 8. อำเภอสะเมิง | 21. อำเภอไชยปราการ |
| 9. อำเภอฝาย | 22. อำเภอแม่วาง |
| 10. อำเภอแม่อาว | 23. อำเภอแม่ฮอน |
| 11. อำเภอพร้าว | 24. อำเภอดอยหล่อ |
| 12. อำเภอสันป่าตอง | 25. อำเภอกัลยาณิวัฒนา |
| 13. อำเภอสันกำแพง | |

ภาพที่ 5.1 ภาพแสดงอำเภอในจังหวัดเชียงใหม่

ที่มา : กลุ่มยุทธศาสตร์และข้อมูลพัฒนาจังหวัด จังหวัดเชียงใหม่

การคมนาคม

จังหวัดเชียงใหม่เป็นเมืองหลักของภาคเหนือเป็นศูนย์กลางการพาณิชย์กรรม อุตสาหกรรม และการคมนาคม จึงมีเส้นทางคมนาคมหลักทั้งทางรถยนต์ รถไฟ และทางอากาศ มีทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงจังหวัด และเส้นทางมาตรฐานหลายสาย ทำให้การเดินทางติดต่อภายในจังหวัด การเดินทางสู่จังหวัดใกล้เคียงและกรุงเทพมหานครเป็นไปด้วยความสะดวก

ทางรถยนต์

การเดินทางจากกรุงเทพฯ มายังจังหวัดเชียงใหม่ ใช้ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1 (ถนนพหลโยธิน) แล้วแยกเข้าทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 32 (ถนนสายเอเชีย) ผ่านจังหวัดพระนครศรีอยุธยา อ่างทอง นครสวรรค์ แล้วใช้ทางหลวงหมายเลข 1 ผ่านจังหวัดลำปาง แยกซ้าย ผ่านจังหวัดลำพูน จนถึงจังหวัดเชียงใหม่ ส่วนการเดินทางภายในตัวจังหวัดนั้น

การคมนาคมขนส่งทางรถยนต์ของจังหวัดเชียงใหม่ระหว่างชนบท หมู่บ้าน ตำบล อำเภอ และจังหวัดต่าง ๆ มีความสะดวก เพราะมีเส้นทางคมนาคมเชื่อมติดต่อกัน การเดินทางโดยรถยนต์ระหว่างจังหวัดกับอำเภอ โดยระยะทางจากตัวจังหวัด(อำเภอเมืองเชียงใหม่) ไปยังอำเภอต่าง ๆ ของจังหวัดเชียงใหม่เรียงจากใกล้ไปไกล ดังนี้

- ไปอำเภอแมริม 8 กิโลเมตร
- ไปอำเภอสารภี 10 กิโลเมตร
- ไปอำเภอสันทราย 12 กิโลเมตร
- ไปอำเภอสันกำแพง 13 กิโลเมตร
- ไปอำเภอหางดง 15 กิโลเมตร
- ไปอำเภอดอยสะเก็ด 18 กิโลเมตร
- ไปอำเภอสันป่าตอง 22 กิโลเมตร
- ไปอำเภอแม่อน 29 กิโลเมตร
- ไปอำเภอดอยหล่อ 34 กิโลเมตร
- ไปอำเภอแม่วาง 35 กิโลเมตร
- ไปอำเภอแม่แตง 40 กิโลเมตร
- ไปอำเภอสะเมิง 54 กิโลเมตร
- ไปอำเภอจอมทอง 58 กิโลเมตร
- ไปอำเภอเชียงดาว 68 กิโลเมตร
- ไปอำเภอฮอด 88 กิโลเมตร
- ไปอำเภอพร้าว 103 กิโลเมตร
- ไปอำเภอดอยเต่า 121 กิโลเมตร
- ไปอำเภอไชยปราการ 131 กิโลเมตร
- ไปอำเภอเวียงแหง 150 กิโลเมตร
- ไปอำเภอฝาง 154 กิโลเมตร
- ไปอำเภอแม่แจ่ม 156 กิโลเมตร
- ไปอำเภอภักดีชุมพล 157 กิโลเมตร
- ไปอำเภอแม่สาย 174 กิโลเมตร
- ไปอำเภออมก๋อย 179 กิโลเมตร

สำหรับการเดินทางในจังหวัดจะใช้การจราจรโดยรถส่วนบุคคลหรือรถจักรยานยนต์ รวมทั้ง จักรยาน สำหรับระบบขนส่งมวลชนจะมีรถสี่ล้อแดง สามล้อเครื่อง รถเมล์ และแท็กซี่มิเตอร์ 17 ให้บริการในจังหวัดเชียงใหม่ โดยรถมีสีเหลือง-น้ำเงิน เป็นแท็กซี่สหกรณ์ ส่วนสีแดง-เหลืองเป็นแท็กซี่ส่วนบุคคล มีสถานีขนส่งภายในจังหวัด เชื่อมต่อกับอำเภอต่าง ๆ คือ สถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่(สถานีขนส่งช้างเผือก) และสถานีขนส่งระหว่างจังหวัด คือ สถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่ แห่งที่ 2 และ 3 (สถานีขนส่งอาเขต)

ทางรถไฟ

การคมนาคมทางรถไฟ ปัจจุบันมีรถไฟสายกรุงเทพฯ - เชียงใหม่ โดยผ่านจังหวัด พระนครศรีอยุธยา ลพบุรี นครสวรรค์ พิษณุโลก อุตรดิตถ์ แพร่ ลำปาง และลำพูน เปิดการเดินทางรถไฟทุกวัน ๆ มีบริหารรถเร็ว รถด่วน รถด่วนพิเศษ และรถดีเซลรางคู่ปรับอากาศกรุงเทพฯ-เชียงใหม่ รวมวันละ 14 ขบวน และ นครสวรรค์ - เชียงใหม่ วันละ 2 ขบวน ซึ่งสถานีปลายทางภาคเหนือคือสถานีรถไฟเชียงใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางอากาศ

การคมนาคมทางอากาศ จังหวัดเชียงใหม่มีท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่ ที่มีขนาดใหญ่เป็นอันดับต้น รองจากท่าอากาศยานดอนเมืองและท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ มีเส้นทางบินไป-กลับวันละหลายเที่ยวบิน ทั้งสายการบินภายในประเทศ และสายการบินระหว่างประเทศโดยสายการบินระหว่างประเทศ มีสายการบินจากเชียงใหม่ ปัจจุบันท่าอากาศยานเชียงใหม่มีสายการบินที่ให้บริการภายในประเทศจำนวน 7 สายการบิน ได้แก่ การบินไทย การบินกรุงเทพ กานต์นิธิ นกแอร์ ไทยแอร์เอเชีย ไทยสไมล์ ไทยไลอ้อนเมนเทอริ และมีสายการบินระหว่างประเทศให้บริการ 20 สายการบิน

จากการศึกษาและวิเคราะห์การคมนาคมของจังหวัดเชียงใหม่ ทำให้สามารถเห็นได้ถึงการเข้าถึงโครงการที่มีความหลากหลายและสะดวกสบาย นอกจากผู้ใช้โครงการที่อยู่ในตัวเมืองเชียงใหม่แล้ว ผู้ใช้โครงการที่เป็นชนเผ่าต่างๆจากต่างอำเภอ หรือผู้ใช้โครงการที่ต้องการปลีกตัวจากกรุงเทพมหานคร ก็สามารถเดินทางเข้าถึงสถานที่ได้อย่างง่ายดาย



ภาพที่ 5.2 สนามบินนานาชาติเชียงใหม่

ที่มา <http://chiangmaiairportthai.com/th>

การท่องเที่ยว

จังหวัดเชียงใหม่มีสถานที่ท่องเที่ยวในรูปแบบกิจกรรมการท่องเที่ยวที่หลากหลาย และแห่งอำนวยความสะดวกทันสมัยสำหรับนักท่องเที่ยวทั้งที่พัก โรงแรม รีสอร์ท และโฮมสเตย์ที่มีชื่อเสียงทั้งร้านอาหารจำนวนมาก จึงเป็นจุดดึงดูดนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ เชียงใหม่จึงเป็นเมืองท่องเที่ยวที่สำคัญประเทศและระดับโลก ด้านสินค้าบริการ จังหวัดเชียงใหม่มีจุดแข็งด้านสินค้าและบริการหลากหลายรูปแบบที่สามารถสะท้อนความเป็นเอกลักษณ์เชิงวัฒนธรรม และรองรับความต้องการของนักท่องเที่ยวอย่างเพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การท่องเที่ยวของจังหวัดเชียงใหม่มีหลายรูปแบบ ได้แก่

- 1) การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม (Cultural and Traditional Tourism) บนพื้นฐานทางวัฒนธรรม ประเพณีที่เป็นเอกลักษณ์ และประวัติศาสตร์อันยาวนาน
- 2) การท่องเที่ยวแบบพำนักระยะยาว (Long Stay) ได้แก่ การท่องเที่ยวโดยมุ่งเน้น การพักผ่อนหย่อนใจ เนื่องจากเชียงใหม่เป็นสถานที่พักผ่อนที่ครบรูปแบบทั้งธรรมชาติและ ในรูปแบบเมือง
- 3) การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (Health Tourism) ได้แก่ การท่องเที่ยวที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเรียนรู้วิถีชีวิตและพักผ่อนหย่อนใจ เพื่อทำกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพ หรือการบำบัดรักษาฟื้นฟูสุขภาพ เป็นต้น
- 4) การท่องเที่ยวเชิงการศึกษา (Education Tourism) หมายถึง การท่องเที่ยว เชิงการศึกษา เป็นการท่องเที่ยวที่เน้นให้บริการแก่นักเรียน นักศึกษาชาวต่างชาติที่ต้องเข้ามาศึกษาในสถาบันในจังหวัดเชียงใหม่
- 5) การท่องเที่ยวเพื่อการประชุมสัมมนา (MICE) โดยจังหวัดเชียงใหม่มีศักยภาพและความพร้อมในการเป็น MICE City

ข้อมูลจากสำนักงานท่องเที่ยวจังหวัดเชียงใหม่ ระบุว่าจังหวัดเชียงใหม่ มีผลิตภัณฑ์การท่องเที่ยวที่มีศักยภาพในการดึงดูดนักท่องเที่ยว จำนวน 9 กลุ่มผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย GOLF / Wedding Honeymoon/Health and Wellness / Ecotourism เป็นเส้นทาง แหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ / ศาสนา / อาหาร / OTOP / พื้นที่ชุมชนท้องถิ่นที่มีกิจกรรมท่องเที่ยว เชิงวิถีชีวิต / กลุ่มสินค้าท่องเที่ยว Theme และกระแส(Trend)

สภาพทางสังคม

จังหวัดเชียงใหม่เป็นนครแห่งวัฒนธรรมที่รุ่งเรืองและมีประวัติศาสตร์ยาวนานกว่า 720 ปี มีศิลปวัฒนธรรม ประเพณีที่มีเอกลักษณ์มีภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ถ่ายทอดสู่งานหัตถกรรมที่มีคุณค่ารวมทั้งมีความหลากหลายของชาติพันธุ์ชนเผ่าที่มีวัฒนธรรมโดดเด่นและหลากหลายถึง 13 ชนเผ่า เป็นชาวเขา 7 เผ่า และเป็นชนกลุ่มน้อย 5 กลุ่ม

ซึ่งหลายชนเผ่าในหลายหมู่บ้านได้เปลี่ยนเป็นคริสเตียนทั้งหมู่บ้านเนื่องจากการประกาศของมิชชันนารีที่เข้ามา คนกลุ่มนี้จึงถือเป็นผู้ใช้โครงการหนึ่งของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาธารณูปโภค

ไฟฟ้า

การไฟฟ้าของจังหวัดอยู่ในความรับผิดชอบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เขต 1 (ภาคเหนือ) รับซื้อกระแสไฟฟ้าจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ณ แหล่งผลิตแม่เมาะ จังหวัดลำปาง มีไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดเชียงใหม่ 6 แห่ง คือ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดเชียงใหม่/ภูมิภาคอำเภอฝาง/ภูมิภาคอำเภอสันทราย/ภูมิภาคอำเภอแมริม/ภูมิภาคอำเภอสันป่าตอง/ภูมิภาคอำเภอจอมทอง ซึ่งให้มีพื้นที่รับผิดชอบสถานีควบคุมการจ่ายไฟฟ้าอำเภอ จำนวนสาขา 25 อำเภอ พื้นที่ให้บริการจำนวน 200 ตำบล พื้นที่ให้บริการจำนวน 1,851 หมู่บ้าน และพื้นที่ให้บริการจำนวน 734,716 ครัวเรือน

การประปา

ส่วนภูมิภาคเขต 9 มีสำนักงานประปาสวนภูมิภาคสาขาในเขตพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 7 แห่ง ได้แก่

- 1) การประปาสวนภูมิภาคสาขาเชียงใหม่ (ชั้นพิเศษ)
- 2) การประปาสวนภูมิภาค สาขาแมริม
- 3) การประปาสวนภูมิภาค สาขาสันกำแพง
- 4) การประปาสวนภูมิภาค สาขาฮอด
- 5) การประปาสวนภูมิภาค สาขาฝาง
- 6) การประปาสวนภูมิภาค สาขาแม่แตง
- 7) การประปาสวนภูมิภาค สาขาจอมทอง

ไปรษณีย์

มีสำนักงานไปรษณีย์ให้บริการภายในจังหวัดเชียงใหม่ รวมจำนวน 38 แห่ง แยกเป็นไปรษณีย์ให้บริการภายในเขตอำเภอเมืองจำนวน 13 แห่ง และไปรษณีย์ให้บริการภายในเขตอำเภอต่างๆ จำนวน 25 แห่ง

ภูมิประเทศ

จังหวัดเชียงใหม่มีพื้นที่ 20,107.057 ตารางกิโลเมตรหรือประมาณ 12,566,911 ไร่ มีพื้นที่กว้างใหญ่เป็นอันดับที่ 1 ของภาคเหนือ และเป็นอันดับ 2 ของประเทศ รองจากจังหวัดนครราชสีมา ลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปมีสภาพพื้นที่เป็นภูเขาและป่าละเมาะ มีที่ราบอยู่ตอนกลางตามสองฟากฝั่งแม่น้ำปิง มีภูเขาที่สูงที่สุดในประเทศไทยคือ ดอยอินทนนท์ สูงประมาณ 2,565 เมตร อยู่ในเขตอำเภอจอมทอง นอกจากนี้ยังมีดอยอื่นที่มีความสูงรองลงมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อีกหลายแห่ง เช่น ดอยผ้าห่มปก (อำเภอฝาง) สูง 2,285 เมตร ดอยหลวงเชียงดาว (อำเภอเชียงดาว) สูง 2,170 เมตร ดอยสุเทพ (อำเภอเมืองเชียงใหม่) สูง 1,601 เมตร สภาพพื้นที่แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะคือ

พื้นที่ภูเขา

คิดเป็นพื้นที่ประมาณร้อยละ 80 ของจังหวัด ประกอบด้วยทิวเขาอินทนนท์ (หรือถนนธงชัยตะวันออก) ตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกของจังหวัด พาดยาวจากทิศเหนือจรดใต้ ตามแนวรอยต่อกับจังหวัดแม่ฮ่องสอน และทิวเขาขุนตาน ซึ่งตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของจังหวัด พาดผ่านในทิศเหนือ-ใต้ พื้นที่ภูเขาส่วนใหญ่เป็นป่าต้นน้ำลำธาร ไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก ส่วนบางพื้นที่เป็นพื้นที่อยู่อาศัยของชาวเขาชาติพันธุ์ต่าง ๆ

พื้นที่ราบลุ่มน้ำและที่ราบเชิงเขา

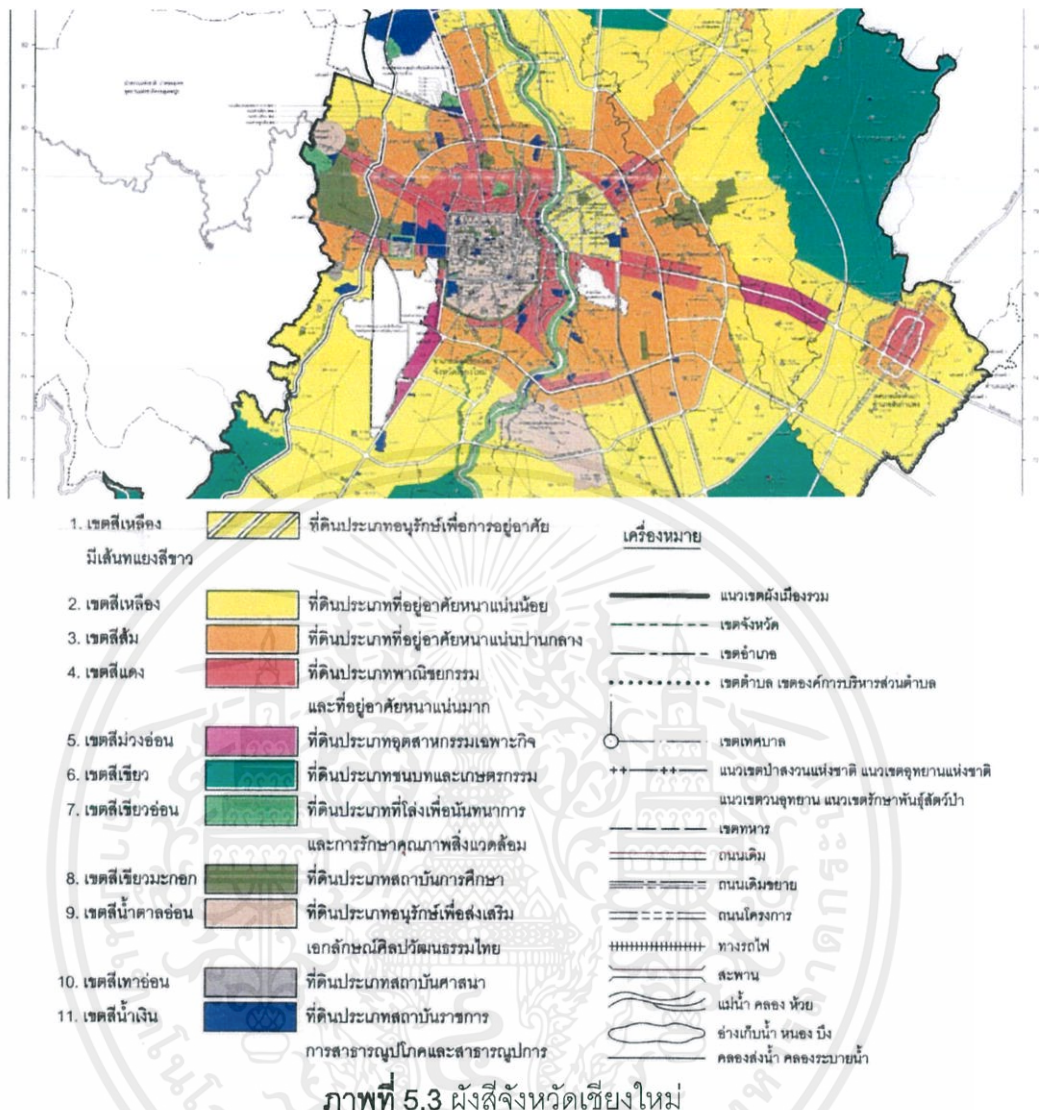
กระจายอยู่ทั่วไประหว่างหุบเขาทอดตัวในแนวเหนือ-ใต้ ได้แก่ ที่ราบลุ่มน้ำปิง ลุ่มน้ำฝาง ลุ่มน้ำแม่งัด เป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะสมต่อการเกษตร

ภูมิอากาศ

จังหวัดเชียงใหม่มีสภาพอากาศค่อนข้างเย็นเกือบตลอดทั้งปี มีอุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปี 25.4 องศาเซลเซียส โดยมีค่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 31.8 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 20.1 องศาเซลเซียส

มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,100-1,200 มิลลิเมตร สภาพภูมิอากาศจังหวัดเชียงใหม่อยู่ภายใต้อิทธิพลมรสุม 2 ชนิด คือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ แบ่งภูมิอากาศออกได้เป็น 3 ฤดู

- ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมจนถึงเดือนตุลาคม
- ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนไปจนถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์
- ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม



ภาพที่ 5.3 ผังสีจังหวัดเชียงใหม่

ที่มา <http://ftiebusiness.com/shop/knowledge-detail.php?id=854&uid=38321>

ผังสีของจังหวัดเชียงใหม่เป็นผังที่แสดงให้เห็นถึงการใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัด แสดงให้เห็นถึงพื้นที่การใช้งานต่าง ๆ ของอำเภอเมืองเชียงใหม่อำเภอโดยรอบ ทำให้เข้าใจถึงบริบทต่าง ๆ ทั้งในเรื่องพื้นที่ทางธุรกิจของเมือง หรือพื้นที่อยู่อาศัยของเมือง เป็นต้น โดยโครงการจำเป็นจะต้องสอดคล้องกับผังนี้

5.1. การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

การวิเคราะห์เลือกที่ตั้งโครงการระดับย่านนั้นเป็นตัวช่วยในการวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆที่ส่งผลต่อการวิเคราะห์โครงการในระดับที่ตั้งและการออกแบบสถาปัตยกรรม โดยย่านที่เลือกมานั้นจะต้องมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์พื้นฐานเพื่อเป็นมาตรฐานบ่งบอกคุณภาพของยานั้นๆที่จะส่งผลต่อการออกแบบสถาปัตยกรรม

มีการพูดถึงรูปแบบการเข้าเฝ้าพระเจ้าเพื่อพัฒนาจิตใจในหลายรูปแบบ เช่นการเข้าไปที่สักการะสถาน หรืออยู่ท่ามกลางความลำบาก แต่มีอีกสถานที่หนึ่งที่น่าสนใจ และมีการกล่าวถึงในพระคัมภีร์เดิมของยิวที่โมเสส ,พระคัมภีร์ใหม่ของคริสเตียนที่พระเยซูทำ และผู้นำทางศาสนาอีกหลายคนที่แสวงหาพื้นที่ดังกล่าวเพื่อช่วยในการฟื้นฟูจิตวิญญาณ และพัฒนาจิตใจ ซึ่งสถานที่นั้นมีความเหมือนกันก็คือ ภูเขาอริซฐาน

ในสมัยโบราณการเดินทางขึ้นยังบนภูเขาสามารถตีความได้หลากหลายความหมายในการนำปรับใช้กับการเลือกที่ตั้งโครงการ

1. **ใกล้ธรรมชาติ** เนื่องจากวิถีชีวิตของผู้คนในสมัยโบราณที่ถูกกล่าวถึงในพระคัมภีร์นั้นอาศัยอยู่บนที่ราบลุ่ม บนอารยธรรมเมโสโปเตเมีย ดังนั้น การเดินทางขึ้นภูเขาความหมายแรกคือ เปรียบเสมือนการเดินทางขึ้นที่สูง เพื่อไปให้ใกล้พระเจ้า และยังสามารถตีความหมายถึงการเข้าใกล้ธรรมชาติ เพราะแต่เดิมสถานที่อยู่ด้วยกันระหว่างมนุษย์กับพระเจ้านั้นคือสวนเอเดน
2. **ความตั้งใจ** ด้วยทากายภาพการเดินทางไกลขึ้นภูเขาเป็นเรื่องยากที่มีทั้งอันตราย และความยากลำบาก การเดินทางขึ้นไปยังภูเขานั้นแสดงถึงเป้าหมายและความตั้งใจอย่างชัดเจน แสดงให้เห็นถึงผู้ที่ต้องการมาฟื้นฟูนั้นต้องมีแนวแน่จริงๆต่อการทำกิจทางศาสนา
3. **ตัดขาดจากโลกภายนอก** ด้วยระยะทางที่ห่างไกลจากวิถีชีวิตนั้น การปลีกตัวออกมาเพื่อทำการฟื้นฟูจิตใจนั้น สถานที่ที่ต้องช่วยผู้ฟื้นฟูในการปล่อยวางหน้าที่การงานต่างๆ หรือปัญหาที่แบกรับ โดยการปฏิบัติจริงของคริสตังในปัจจุบันนั้นผู้ปฏิบัติต้องปิดเครื่องมือสื่อสาร ไม่มีสื่อหรือสิ่งใดที่ช่วยในการติดต่อกับโลกภายนอก เพราะต้องการให้มีการจดจ่ออยู่ที่การปฏิบัติอย่างแท้จริง
4. **ความสงบ** เป็นตัวแปรสำคัญที่สุดสำหรับการเข้าฟื้นฟู ที่ช่วยในการมีสมาธิจดจ่อกับการปฏิบัติตน และในพระคัมภีร์ได้พูดหลายครั้งว่าการเงียบสงบเป็นสิ่งที่คริสเตียนทุกคนต้องใช้ในการใคร่ครวญเพื่อพัฒนาชีวิตตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เห็นได้ว่าการเลือกจังหวัดเชียงใหม่ที่เป็นศูนย์กลางทางภาคเหนือ นั้น นอกจากจะมีความสอดคล้องในเรื่องของจำนวนประชากร และความต้องการต่างๆแล้ว จังหวัดเชียงใหม่ยังมีภูมิประเทศ และความสมบูรณ์ที่เหมาะสมกับการพัฒนาโครงการเมืองเทียบกับภูมิภาคอื่นๆทั่วประเทศ

การรับรู้ในอุดมคติที่ต้องการให้ผู้เข้ามาในโครงการได้สัมผัสถึงนั้น เป็นมุมมองที่สอดคล้องกับจุดประสงค์โครงการ คือต้องการการปลีกตัวจากหน้าที่การงานที่ทำ ชีวิตประจำวัน หรือปัญหาต่างๆ มาพักสงบในทางศาสนา

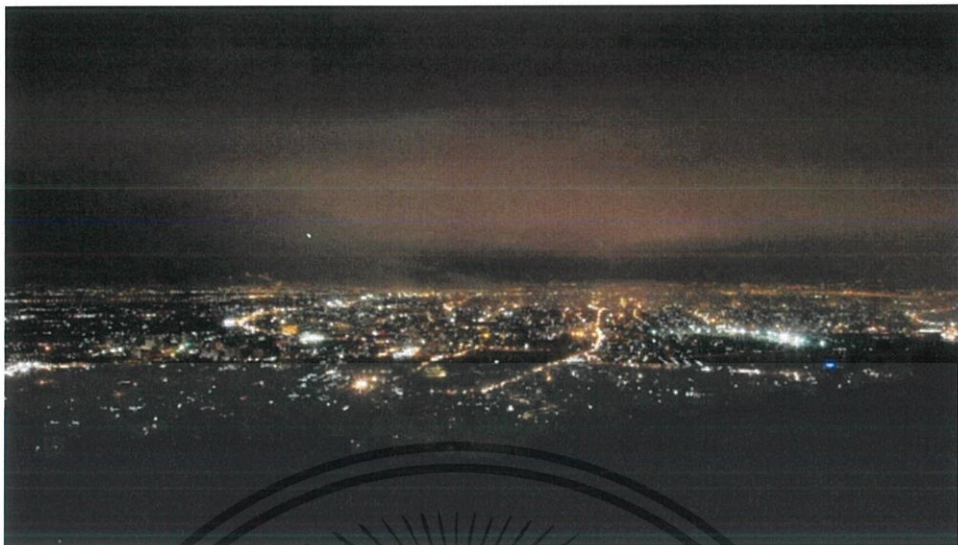
ดังนั้นการรับรู้ถึงพระเจ้าสูงสุดที่สามารถเข้าใจได้ว่าเป็นสิ่งที่อยู่เหนือหัวหรือท้องฟ้าแล้วนั้น การดำเนินไปจุดที่เข้าใกล้ท้องฟ้าที่ใช้กันมาตั้งแต่สมัยโบราณคือการขึ้นไปบนภูเขาที่สูง ซึ่งก็สอดคล้องกับหัวข้อโครงการ จึงสามารถสื่อการรับรู้ตั้งแต่เดินทางขึ้นไปโครงการ เปรียบเสมือนการเดินทางไปข้างบน และภายในโครงการ พื้นที่ภาวนาจะต้องมีการรับรู้ถึงยอดภูเขาที่เป็นเหมือนจุดสูงสุดบนแผ่นดิน คือที่อยู่พระเจ้านั่นเอง



ภาพที่ 5.4 มุมเมื่อเดินทางหันหน้าเข้าดอยสุเทพ บนถนนห้วยแก้ว
ที่มา นายพนธกรชัย เลียงประไพพันธ์ (ถ่ายเมื่อวันที่ 21/ต.ค./2560)

อีกมุมมองที่จำเป็นต้องการใคร่ครวญถึงชีวิตบนโลก ชีวิตที่เป็นอยู่ และภาระต่างๆทางโลกนั้น สามารถสื่อด้วยการรับรู้ได้ทั้งกลางวันและกลางคืน ที่เป็นภาพจำ เห็นถึงการเคลื่อนไหว ระลึกได้ถึงหน้าที่การงานและความเป็นอยู่นั้นคือภาพตัวเมืองเชียงใหม่ เมืองขนาดใหญ่ที่มีชีวิตทั้งกลางวันและกลางคืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.5 มุมมองจากเชิงดอยสุเทพในเวลากลางคืน

ที่มา นายพนธรัักษ์ เลียงประไพพันธ์ (ถ่ายเมื่อ 22/10/2560)

ด้วยตำแหน่งที่แสดงให้เห็นถึงกรที่เราออกจากชีวิตเดิม ๆ เข้าไปหาพระเจ้า พื้นที่ตรงกลางระหว่างชีวิตทางโลกและชีวิตที่ใกล้ชิดพระเจ้า คือพื้นที่ตรงกลาง ที่สามารถรับรู้ถึงพระเจ้า และชีวิตทางโลกได้ในทิศทางตรงกันข้าม

จึงได้ทดลองศึกษาและวิเคราะห์ผังเมืองจังหวัดเชียงใหม่ พบบริเวณที่ตั้งที่เหมาะสมกับโครงการคือบริเวณเชิงเขาดอยสุเทพ ด้านทิศตะวันตกของเมือง

อย่างไรก็ตามสถานที่ตั้งโครงการนั้นจะต้องอยู่ในขอบเขตของสถาปัตยกรรมที่มีความเป็นไปได้ และอยู่บนความเป็นจริงสามารถทำงานกับผู้คนในยุคสมัยปัจจุบันได้ แต่การดึงเอาเอกลักษณ์ของภูเขาอธิษฐาน จะเป็นตัวช่วยในการศึกษาและวิเคราะห์ ลักษณะของสถานที่ตั้งโครงการที่มีความสอดคล้องกับแนวความคิดดังกล่าว เพื่อช่วยให้สถานที่ในการจัดกิจกรรมนั้นเป็นไปเหมือนที่บุคคลตัวอย่างทางศาสนาได้กระทำ

5.1.1. การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับย่าน

เพราะแต่ละพื้นที่มีเอกลักษณ์ และข้อดี-ข้อเสีย ที่แตกต่างกัน การศึกษาและวิเคราะห์พื้นที่ต่าง ๆ ในระดับย่านนั้นจะช่วยในการวางกรอบในพื้นที่ขนาดกว้าง เพื่อการตัดสินใจที่เหมาะสมที่สุด จากนั้นจึงสามารถวางกรอบขนาดแคบลงเพื่อตัดสินใจเลือกสถานที่ตั้งโครงการ

5.1.1.1. กำหนดเกณฑ์พิจารณาเลือกย่าน

5.1.1.1.1. ศักยภาพโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศักยภาพที่เหมาะสมสำหรับสถานที่ในการจัดกิจกรรมทางศาสนา นั้น ควรจะเป็นสถานที่ที่สงบ มีลักษณะคล้ายกับภูเขาอธิษฐาน สามารถใช้เวลาอยู่ภายในโครงการได้ตลอดทั้งวันโดยไม่ถูกรบกวนจากสิ่งรบกวนต่างๆ ทั้งจากภายนอก เช่น มลภาวะทางเสียง และช่วยในการปล่อยวางสิ่งรบกวนจากภายใน เช่น การงานที่ต้องรับผิดชอบ

5.1.1.1.2. การเข้าถึงโครงการ

ด้วยลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดเชียงใหม่ ภาคเหนือของไไทยนั้น เต็มไปด้วยภูเขา และในบางเวลาการเดินทางในบางเส้นทางมีปัญหา การจราจรติดขัด การเดินทางจึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้ที่ใช้โครงการ ควรเป็นโครงการที่ไม่ยากลำบากเกินไปในการเดินทาง หรือไกลเกินไปสำหรับเข้าใช้โครงการ

5.1.1.1.3. กฎหมายที่รองรับ

ที่ตั้งโครงการควรเป็นพื้นที่ที่อยู่ถูกต้องตามกฎหมาย ทั้งในเรื่องการใช้ประโยชน์ที่ดิน การสัญจร ภายในโครงการ งานระบบอาคาร รวมไปถึงรูปลักษณะอาคาร ล้วนเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยในการกำหนดขอบเขตทางสถาปัตยกรรมภายใน บริเวณจังหวัดเชียงใหม่ได้อย่างชัดเจน

5.1.1.2. การสำรวจย่านโครงการ

ด้วยการศึกษาและวิเคราะห์ให้เห็นถึงลักษณะของพื้นที่ต่างๆ ในจังหวัดเชียงใหม่ มีความหลากหลายและศักยภาพที่แตกต่างกันอย่างสูง ตั้งแต่กายภาพเมืองที่กระจุกตัว อยู่บริเวณคูเมืองและกระจายสู่พื้นที่ภายนอก ไปยังทิศตะวันออกของเมือง รวมไปถึง กายภาพทางธรรมชาติที่มีลักษณะโดดเด่น ทำให้จังหวัดเชียงใหม่เป็นที่รู้จักในฐานะเมืองท่องเที่ยวแห่งหนึ่งของประเทศไทย

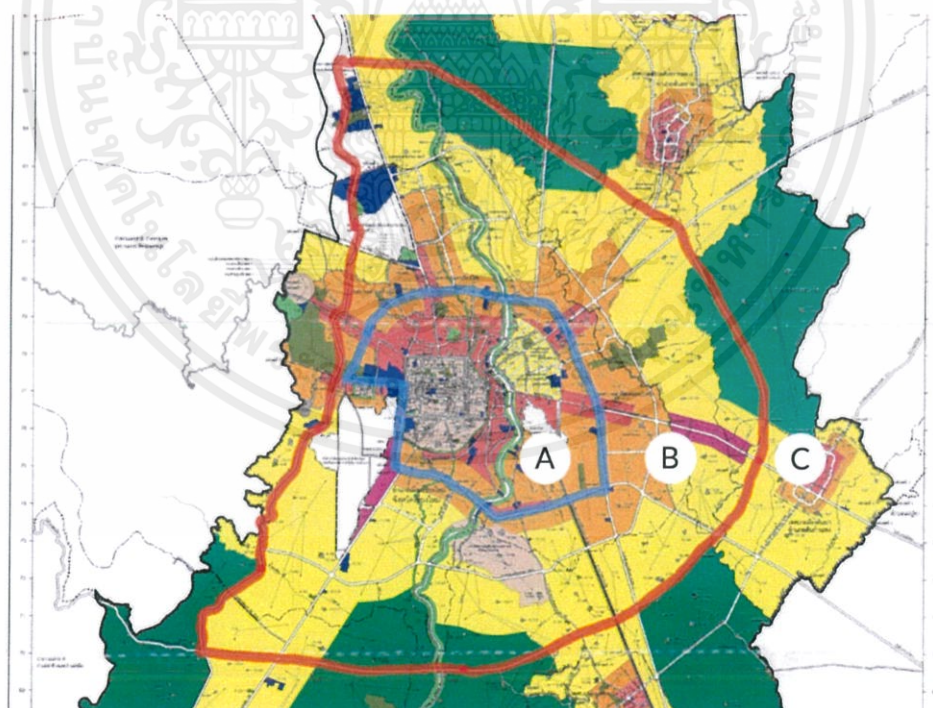
จึงใช้ลักษณะของวงแหวนถนนที่แบ่งอาณาเขตตามระยะต่าง ๆ ออกเป็น 3 ส่วน สำคัญที่มีลักษณะกายภาพต่างกันอย่างชัดเจน เพื่อเลือกย่านที่มีความเหมาะสมกับโครงการให้ได้มากที่สุด



ภาพที่ 5.6 ผังเมืองเชียงใหม่

ที่มา www.google.co.th/maps (ดัดแปลงโดย นายพนรภัทร์ เลียงประไพพันธ์)

จากภาพที่ 5.6 เส้นสีฟ้า คือ ถนนวงแหวนรอบใน
เส้นสีแดง คือ ถนนวงแหวนรอบนอก



ภาพที่ 5.7 ผังสีจังหวัดเชียงใหม่

ที่มา <http://ftiebusiness.com/shop/knowledge-detail.php?id=854&uid=38321>

(ดัดแปลงโดย นายพนรภัทร์ เลียงประไพพันธ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพที่ 5.7 พื้นที่ทั้ง 3 ส่วนได้แก่

พื้นที่ A คือ พื้นที่ภายในถนนวงแหวนรอบใน

พื้นที่ B คือ พื้นที่ระหว่างถนนวงแหวนรอบในและถนนวงแหวนรอบนอก

พื้นที่ C คือ พื้นที่ภายนอกวงถนนวงแหวนรอบนอก

พื้นที่ A เป็นพื้นที่ศูนย์กลางของอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่ โดยมีสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ครบครัน ทั้งเรื่องระบบสาธารณูปโภค หรือระบบคมนาคม เป็นต้น โดยพื้นที่นี้เป็นพื้นที่ที่กระจุกตัวของผู้คนที่หลากหลาย ทั้งคนเชียงใหม่ คนจากต่างจังหวัด ที่เข้ามาอาศัย และชาวต่างชาติที่เข้ามาอาศัย

พื้นที่ B เป็นพื้นที่อยู่อาศัยของผู้คนในจังหวัด เต็มไปด้วยหมู่บ้านจัดสรร เนื่องจากที่ดินภายในตัวเมืองเชียงใหม่ที่มีราคาสูงขึ้น นอกจากนี้พื้นที่บริเวณจะเป็นส่วนเกษตรกรรมของจังหวัด เช่น ข้าว เป็นต้นแล้ว ยังครอบคลุมพื้นที่โบราณสถาน เวียงกุมกาม ที่เป็นพื้นที่ที่ถูกควบคุมอาคารเป็นพิเศษอีกด้วย

พื้นที่ C เป็นพื้นที่นอกตัวเมืองเชียงใหม่ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม และเส้นทางไปยังอำเภอต่างๆโดยรอบ พื้นที่ c นี้ยังรวมไปถึงพื้นที่บนดอยที่เต็มไปด้วยธรรมชาติที่สวยงาม เป็นที่อยู่อาศัยของชนเผ่าต่างๆ

5.1.1.3. วิเคราะห์เพื่อเลือกย่านโครงการ

จากการพิจารณาหลักเกณฑ์การเลือกย่านโครงการ การให้คะแนน สามารถแบ่งหลักเกณฑ์การพิจารณาในอัตราส่วนคะแนนที่แตกต่างกันดังนี้

- ศักยภาพโครงการ	3	คะแนน
- การเข้าถึงโครงการ	3	คะแนน
- กฎหมายที่รองรับ	3	คะแนน

โดยรายละเอียดการให้คะแนนดังนี้

คะแนน 3	หมายถึง	สอดคล้องกับข้อพิจารณาดีมาก
คะแนน 2	หมายถึง	สอดคล้องกับข้อพิจารณาดี
คะแนน 1	หมายถึง	สอดคล้องกับข้อพิจารณาพอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 ตารางการให้คะแนนการเลือกย่าน

คะแนน	พื้นที่ A	พื้นที่ B	พื้นที่ C
ศักยภาพ	1	1	3
การเข้าถึง	3	2	1
กฎหมาย	2	2	3
รวม	6	5	7

5.1.1.4. สรุปที่ตั้งโครงการระดับย่าน

เลือกพื้นที่ C ซึ่งหมายถึงพื้นที่ภายนอกถนนวงแหวนรอบนอกของตัวเมืองเชียงใหม่ ถึงแม้จะมีปัญหาในเรื่องของการเข้าถึงโครงการที่ค่อนข้างลำบากเพราะไกลและภูมิประเทศที่เป็นภูเขา แต่พื้นที่ชนิดนี้มีขอบเขตที่กว้าง ถูกตัดขาดจากความวุ่นวายของตัวเมือง และมีธรรมชาติที่สวยงาม

ดังนั้นพื้นที่นอกตัวเมืองเชียงใหม่จึงเป็นพื้นที่ที่น่าสนใจ เหมาะแก่การศึกษาและสำรวจนำมาเป็นสถานที่ตั้งโครงการที่สุด

และยังมีพื้นที่ครอบคลุมอาณาเขตบริเวณเชิงเขาดอยสุเทพ บริเวณที่เป็นการรับรู้ทางอุดมคติที่ผู้ออกแบบต้องการสื่อให้เกิดขึ้นในโครงการ วิธีการวิเคราะห์และเลือกที่ตั้งด้วยวิธีนี้จะเป็นวิธีที่จะได้ที่ตั้งโครงการที่เป็นความคิดเชิงอุดมคติที่ผู้ออกแบบต้องการสื่อ โดยยังอยู่ในกระบวนการและขอบเขตทางสถาปัตยกรรม

5.1.2. การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับที่ตั้ง

การศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการนั้นเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยในการเข้าใจพื้นที่ที่นั้น ๆ และสามารถเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุด ผ่านเกณฑ์ทางสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมกับโครงการ

โดยพื้นที่ที่สามารถเลือกเพื่อใช้ในการศึกษาและสำรวจนั้นเป็นพื้นที่นอกตัวเมืองเชียงใหม่ ปัญหาของพื้นที่ชนิดนี้คือการเข้าถึงที่ยากลำบาก ดังนั้นจึงจะให้ความสำคัญในการเลือกพื้นที่ที่เข้าถึงง่ายที่สุด แต่ยังคงด้วยความสงบ และธรรมชาติที่สวยงาม

5.1.2.1. กำหนดเกณฑ์พิจารณาเลือกที่ตั้ง

5.1.2.1.1. การรับรู้ในอุดมคติ

พื้นที่แต่ละพื้นที่นั้น ถึงแม้จะมีบรรยากาศใกล้เคียงกัน แต่ล้วนมีการรับรู้ที่แตกต่างกัน การเลือกที่ตั้งก็เช่นกัน การรับรู้สัมผัสถึงด้วยการมองเห็น เสียง กลิ่น หรือความร้อน ความชื้นทางผิวสัมผัส ล้วนบ่งบอกตัวตนและความสามารถในการรองรับสถาปัตยกรรมของพื้นที่นั้นๆ

5.1.2.1.2. ขนาดและรูปร่างของพื้นที่ตั้งโครงการ

พิจารณาจากพื้นที่ตามองค์ประกอบอาคารจากบทที่ 4 และกฎกระทรวงตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 อีกทั้งต้องพิจารณาตามข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมายกระทรวง ให้บังคับใช้ผังเมืองรวมจังหวัดเชียงใหม่ พ.ศ. 2555

5.1.2.1.3. การเข้าถึงโครงการ

สามารถเข้าถึงโครงการได้สะดวก อยู่ติดกับถนนสายหลัก ตอบสนองเรื่องการคมนาคมของผู้เข้าใช้โครงการได้ ควรมีระบบขนส่งสาธารณะรองรับ และสามารถมองเห็นทางเข้า-ออกได้อย่างชัดเจน รวมไปถึงการคำนึงถึงงานบริการโครงการ และงานบริการฉุกเฉินเมื่อเกิดเหตุไม่คาดคิด เช่น ไฟไหม้ หรือแผ่นดินไหว เป็นต้น

5.1.2.1.4. สภาพแวดล้อมโครงการ

สภาพแวดล้อมของที่ตั้งโครงการควรตั้งอยู่ห่างไกลจากความวุ่นวายหรือพื้นที่ที่สามารถส่งผลกระทบต่อความเงียบสงบภายในได้ และยังคงตั้งอยู่ในพื้นที่ที่อยู่ท่ามกลางธรรมชาติ

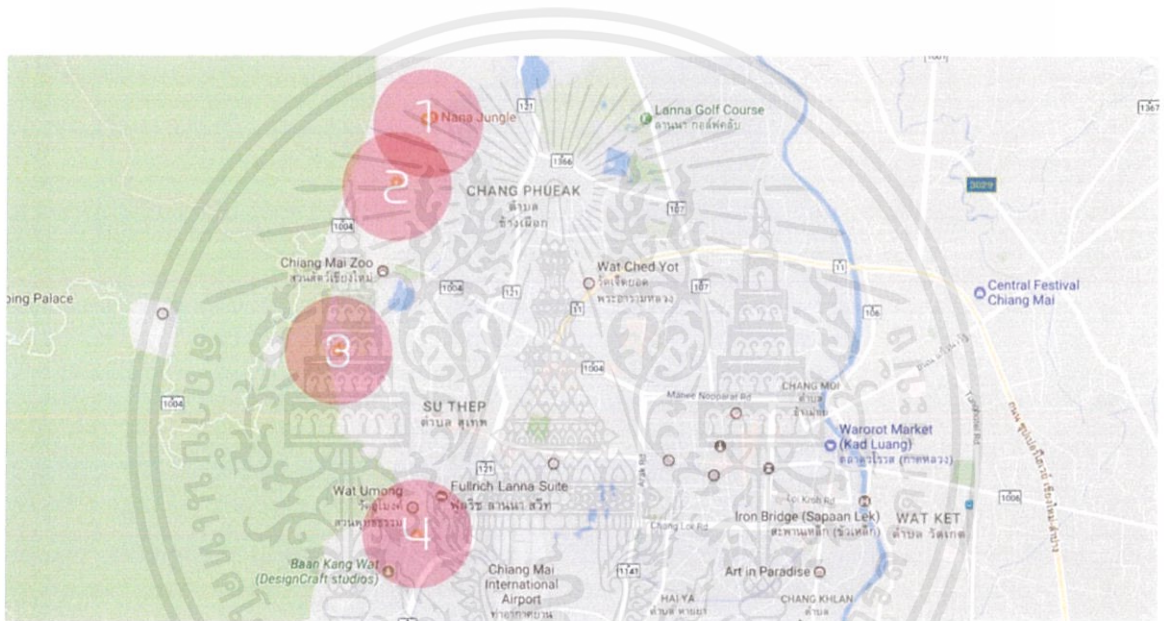
5.1.2.1.5. ระบบสาธารณูปโภคที่รองรับ

ที่ตั้งจะต้องมีความพร้อมในเรื่องระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ ที่เข้าถึงโครงการได้อย่างเพียงพอต่อความต้องการพื้นฐาน เช่นระบบไฟฟ้า ประปา สัญญาณโทรศัพท์และอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

5.1.2.2. การสำรวจที่ตั้งโครงการ

การศึกษาและสำรวจที่ตั้งโครงการทำให้สามารถเข้าใจถึงกายภาพและบริบทของที่ตั้งนั้น ๆ เพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของการตัดสินใจเลือกสถานที่ตั้งโครงการที่มีความเหมาะสมกับโครงการมากที่สุด

โดยเมื่อได้มีกำหนดเกณฑ์พิจารณาเรียบร้อยแล้ว จะนำที่ตั้งที่เลือกมาจากชนิดของพื้นที่ที่เลือกมาได้ 3 ที่ตั้ง โดยแต่ละพื้นที่มีเอกลักษณ์ที่แตกต่างกัน การใช้เกณฑ์กำหนดจึงเป็นการวิเคราะห์ที่ดีที่สุด เพื่อประกอบการตัดสินใจ



ภาพที่ 5.8 ภาพตำแหน่งที่ตั้งที่ถูกเลือกมาพิจารณา

ที่มา www.google.co.th/maps (ดัดแปลงโดย นายพนรักษ์ เลียงประไพพันธ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ที่ตั้ง 1



ภาพที่ 5.9 ที่ตั้ง 1

ที่มา www.google.co.th/maps (ดัดแปลงโดย นายพนรักษ์ เลียงประไพพันธ์)

- | | |
|----------------------|--|
| 1. ที่อยู่ | ตำบล ช้างเผือก อำเภอ เมือง จังหวัดเชียงใหม่ |
| 2. ขนาดที่ดิน | ประมาณ 30 ไร่ |
| 3. อาณาเขตที่ดิน | |
| ทิศเหนือ | องค์กรบริหารส่วนตำบลช้างเผือก |
| ทิศตะวันออก | ที่ดินส่วนบุคคล |
| ทิศใต้ | ที่ดินส่วนบุคคล |
| ทิศตะวันตก | ค่ายลูกเสือเชียงใหม่ |
| 4. การใช้ที่ดินเดิม | ที่อยู่อาศัย |
| 5. กรรมสิทธิ์ที่ดิน | คนในชุมชน |
| 6. การเข้าถึงโครงการ | ประมาณ 20 นาทีจากถนนโชตนา ไปทางตะวันตก
ด้วย ทางหลวงชนบท เชียงใหม่หมายเลข 4307 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ที่ตั้ง 2



ภาพที่ 5.10 ที่ตั้ง 2

ที่มา www.google.co.th/maps (ดัดแปลงโดย นายพนรภัทร์ เลียงประไพพันธ์)

1. **ที่อยู่** ตำบล ช้างเผือก อำเภอ เมือง จังหวัดเชียงใหม่
2. **ขนาดที่ดิน** ประมาณ 30 ไร่
3. **อาณาเขตที่ดิน**

ทิศเหนือ	ที่ดินส่วนบุคคล
ทิศตะวันออก	ที่ดินส่วนบุคคล
ทิศใต้	ที่ดินส่วนบุคคล
ทิศตะวันตก	ที่ดินกรมอุทยานฯ
4. **การใช้ที่ดินเดิม** ที่อยู่อาศัย และพาณิชยกรรมของคนในชุมชน
5. **กรรมสิทธิ์ที่ดิน** คนในชุมชน
6. **การเข้าถึงโครงการ** ประมาณ 20 นาทีโดยเมื่อเดินทางจากตัวคูเมืองเชียงใหม่ สามารถใช้ถนนห้วยแก้ว หมายเลข 1004 ขึ้นไปทางทิศเหนือด้วยถนนรอบเมืองเชียงใหม่ และเลี้ยวซ้ายที่ซอยสุขาภิบาล 12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ที่ตั้ง 3



ภาพที่ 5.11 ที่ตั้ง 3

ที่มา www.google.co.th/maps (ดัดแปลงโดย นายพนรักษ์ เลียงประไพพันธ์)

1. ที่อยู่ ตำบล สุเทพ อำเภอ เมือง จังหวัดเชียงใหม่
2. ขนาดที่ดิน ประมาณ 38 ไร่
3. อาณาเขตที่ดิน

ทิศเหนือ	สวนสัตว์เชียงใหม่
ทิศตะวันออก	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ทิศใต้	ที่ดินส่วนบุคคล
ทิศตะวันตก	ที่ดินกรมอุทยานฯ
4. การใช้ที่ดินเดิม ร้านอาหารและที่ดินว่างเปล่า
5. กรรมสิทธิ์ที่ดิน ที่ดินส่วนบุคคล
6. การเข้าถึงโครงการ ประมาณ 30 นาทีโดยเมื่อเดินทางจากตัวคูเมือง เชียงใหม่ ขึ้นทางทิศตะวันตกด้วยถนนสุเทพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ที่ตั้ง 4



ภาพที่ 5.12 ที่ตั้ง 4

ที่มา www.google.co.th/maps (ดัดแปลงโดย นายพนรักษ์ เลียงประไพพันธ์)

1. **ที่อยู่** ตำบล สุเทพ อำเภอ เมือง จังหวัดเชียงใหม่
2. **ขนาดที่ดิน** ประมาณ 31 ไร่
3. **อาณาเขตที่ดิน**

ทิศเหนือ	ที่ดินวัดอุโมงค์
ทิศตะวันออก	สถานีผลิตน้ำอุโมงค์ สำนักงานประปาเชียงใหม่
ทิศใต้	ที่ดินส่วนบุคคล
ทิศตะวันตก	ที่ดินกรมอุทยานฯ
4. **การใช้ที่ดินเดิม** ที่ดินว่างเปล่า
5. **กรรมสิทธิ์ที่ดิน** คนในชุมชน
6. **การเข้าถึงโครงการ** ประมาณ 20 นาทีโดยเมื่อเดินทางจากตัวคูเมืองเชียงใหม่ ขึ้นทางทิศตะวันตกด้วยถนนสุเทพ ตรงยาวถึงถนนรอบเมืองเชียงใหม่ (หมายเลข 121) จากนั้นใช้เส้นทางต่อไปทางวัดอุโมงค์ ที่ตั้งจะอยู่ตำแหน่งขวามือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.2.3. วิเคราะห์เพื่อเลือกที่ตั้งโครงการ

จากการพิจารณาหลักเกณฑ์การเลือกที่ตั้งโครงการ การให้คะแนน สามารถแบ่งหลักเกณฑ์การพิจารณาในอัตราส่วนคะแนนที่แตกต่างกันดังนี้

- การรับรู้ในอุดมคติ	100	คะแนน
- ขนาดและรูปร่างของพื้นที่ตั้งโครงการ	100	คะแนน
- การเข้าถึงโครงการ	100	คะแนน
- สภาพแวดล้อมโครงการ	100	คะแนน
- ระบบสาธารณูปโภคที่รองรับ	100	คะแนน

ความสำคัญของเกณฑ์การพิจารณา แต่ละค่านับถูกกำหนดด้วยค่าตัวคูณ เพื่อให้เห็นถึงความสำคัญของเกณฑ์ต่าง ๆ ซึ่งมีความสำคัญที่ไม่เท่ากันทั้งหมด 5 หน่วย คือ

- สำคัญมากที่สุด 5 หน่วย
- สำคัญมาก 4 หน่วย
- สำคัญปานกลาง 3 หน่วย
- สำคัญน้อย 2 หน่วย
- สำคัญน้อยที่สุด 1 หน่วย

โดยเมื่อพิจารณาค่าความสำคัญของแต่ละเกณฑ์แล้ว สามารถจำแนกได้ดังนี้

- การรับรู้ในอุดมคติ	4	หน่วย
- ขนาดและรูปร่างของพื้นที่ตั้งโครงการ	3	หน่วย
- การเข้าถึงโครงการ	4	หน่วย
- สภาพแวดล้อมโครงการ	5	หน่วย
- ระบบสาธารณูปโภคที่รองรับ	3	หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.2 ตารางการให้คะแนนที่ตั้ง

คะแนน	ที่ตั้ง 1	ที่ตั้ง 2	ที่ตั้ง 3	ที่ตั้ง 4
การรับรู้	80	75	95	60
ขนาดและรูปร่างที่ตั้ง	75	55	65	80
การเข้าถึง	85	75	75	80
สภาพแวดล้อม	85	70	90	55
สาธารณูปโภค	85	65	75	85

จากนั้นจะนำคะแนนที่ได้จากการพิจารณามาคูณด้วยค่าความสำคัญที่กำหนดไว้ ดังนี้

ตารางที่ 5.3 ตารางการให้คะแนนที่ตั้งคูณค่าความสำคัญ

คะแนน	ความสำคัญ	ที่ตั้ง 1	ที่ตั้ง 2	ที่ตั้ง 3	ที่ตั้ง 4
การรับรู้	4	320	300	380	240
ขนาดและรูปร่างที่ตั้ง	3	225	165	195	240
การเข้าถึง	4	340	300	300	320
สภาพแวดล้อม	5	425	350	450	275
สาธารณูปโภค	3	255	195	225	255
รวม	22	1,565	1,310	1,550	1,330
%	100	71.1	59.5	70.4	60.4

5.1.2.4. สรุปพื้นที่โครงการระดับที่ตั้ง

ดังนั้น จากตารางคะแนนรวมที่แสดงให้เห็นถึงความสำคัญทำให้สามารถเลือกที่ตั้งโครงการได้เป็นที่ตั้ง 1 ที่มีคะแนนสูงสุด โดยจะเห็นได้จากในตารางที่ 5.2 ว่าที่ตั้งนี้ไม่ได้มีคะแนนโดดเด่นด้านใดด้านหนึ่ง แต่ทุกเกณฑ์มีคะแนนสำคัญในระดับค่อนข้างสูง ทำให้สามารถเลือกที่ตั้งโครงการนี้และนำไปพัฒนาต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2. การศึกษาและวิเคราะห์ตำแหน่งที่ตั้งโครงการอย่างละเอียด

การวิเคราะห์ตำแหน่งที่ตั้งอย่างละเอียดนั้นจะช่วยในการได้มาของข้อมูลที่เป็นปัจจัยในการพิจารณาต่อการออกแบบ บริบทต่างๆ ล้วนมีความสำคัญและส่งผลต่อการออกแบบ และสามารถสรุปข้อมูลเบื้องต้นของโครงการได้ดังนี้



ภาพที่ 5.13 ที่ตั้งโครงการ

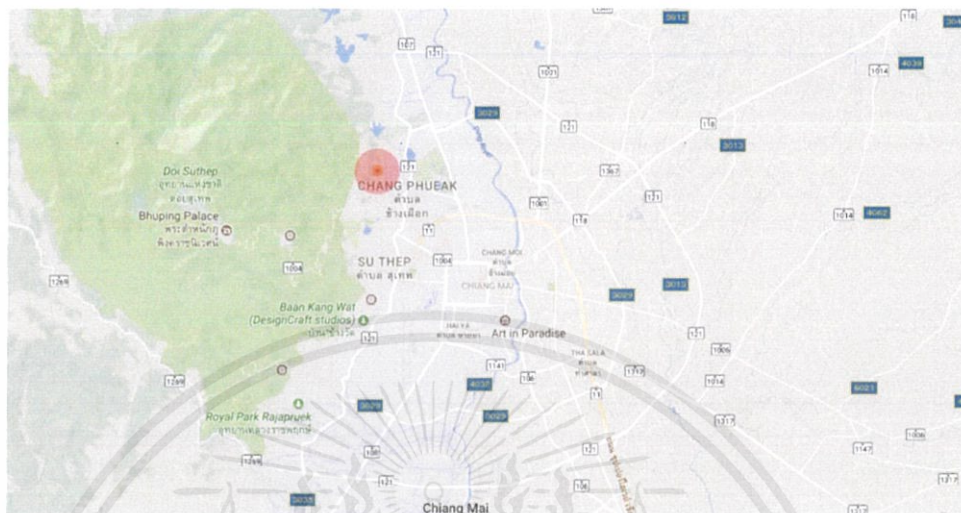
ที่มา www.google.co.th/maps (ดัดแปลงโดย นายพนรภัทร์ เลียงประไพพันธ์)

1. ที่อยู่ ตำบล ช้างเผือก อำเภอ เมือง จังหวัดเชียงใหม่
2. ขนาดที่ดิน ประมาณ 30 ไร่
3. อาณาเขตที่ดิน

ทิศเหนือ	องค์การบริหารส่วนตำบลช้างเผือก
ทิศตะวันออก	ที่ดินส่วนบุคคล
ทิศใต้	ที่ดินส่วนบุคคล
ทิศตะวันตก	ค่ายลูกเสื่อเชียงใหม่
4. การใช้ที่ดินเดิม ที่อยู่อาศัย
5. กรรมสิทธิ์ที่ดิน คนในชุมชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นในบทนี้จึงเป็นบทที่จะใช้ทฤษฎีทางสถาปัตยกรรมในการศึกษาและวิเคราะห์ โดยสามารถจำแนกเป็นปัจจัยต่างๆที่จำเป็น ได้ดังนี้



ภาพที่ 5.14 ตำแหน่งโครงการกับผังเมืองจังหวัดเชียงใหม่

ที่มา www.google.co.th/maps (ดัดแปลงโดย นายพนรักษ์ เลี้ยงประไพพันธ์)

5.2.1. การเข้าถึงโครงการ

เพราะผู้ใช้โครงการที่มีความหลากหลายทั้งเชื้อชาติ และศาสนา โครงการที่ออกแบบจึงเป็นโครงการที่สามารถรองรับผู้ใช้โครงการที่เดินทางมาจากประเทศได้ ตำแหน่งที่เลือกที่จังหวัดเชียงใหม่จึงเป็นเรื่องง่าย เพราะสนามบินเชียงใหม่เป็นสนามบินนานาชาติ และปัจจุบันมีสายการบินราคาถูกในประเทศไทยบริการเป็นจำนวนมาก ผู้ใช้โครงการที่ต้องการเดินทางมาจังหวัดเชียงใหม่จึงสะดวกและรวดเร็ว อย่างไรก็ตามการเดินทางมาถึงจังหวัดเชียงใหม่สามารถเดินทางได้หลากหลายรูปแบบ ทั้งทั้ง รถไฟ รถทัวร์ และรถยนต์

ดังนั้นการวิเคราะห์การเข้าถึงโครงการในระดับมหภาคจะวิเคราะห์จากสถานีขนส่งสาธารณะในรูปแบบการคมนาคมต่างๆ จากนั้นจึงวิเคราะห์ในระดับจุลภาคเพื่อเป็นข้อมูลในการออกแบบต่อไป

1. ระดับมหภาค

จุดสำคัญและสถานีขนส่งสาธารณะในจังหวัดเชียงใหม่

ตารางที่ 5.4 ตารางแสดงความสัมพันธ์ของระยะทางและเวลา กับโครงการ²

จุดเริ่มต้น	ระยะทาง (กม.)	เวลา (นาที)
สนามบินนานาชาติเชียงใหม่	10.7	20

² อ้างอิงจาก <https://www.google.co.th/maps> สืบค้นเมื่อ 09/11/2560 เวลา 02.27น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานีรถไฟจังหวัดเชียงใหม่	10.1	19
คูเมืองเชียงใหม่	6.9	16
สถานีขนส่งอาเขต เชียงใหม่	10.3	19
สถานีขนส่งช้างเผือก เชียงใหม่	5.5	13
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	4.5	10

2. ระดับจุลภาค

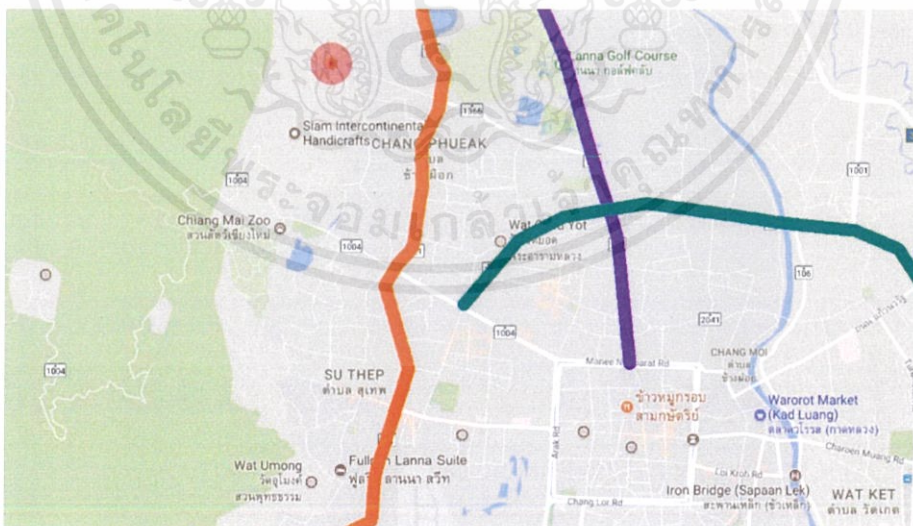
ในรายละเอียดการวิเคราะห์การเข้าถึงโครงการนั้น โครงการอยู่ในตำแหน่งที่ห่างไกลจากตัวเมือง อยู่ติดที่ดินราชการและที่ดินของกรมอุทยานฯ ดังนั้น บริบทโดยรอบจึงไม่ได้มีสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ มากนัก แต่สามารถใช้เวลาโดยเฉลี่ย 20 นาทีที่ไปถึงบริเวณศูนย์กลางจังหวัดได้ อีกทั้งตำแหน่งโครงการอยู่ห่างกับ

(สีม่วง) ถนนโชตนา ถนนทางทิศเหนือของผังเมืองเชียงใหม่ เพียง 3.3 กิโลเมตร หรือประมาณ 6 นาที

(สีเขียว) ถนนชูปเปอร์ไฮเวย์ เชียงใหม่ – ลำปาง เพียง 4 กิโลเมตร หรือ 9 นาที

(สีแดง) ถนนรอบเมืองเชียงใหม่ หมายเลข 121 เพียง 1.5 กิโลเมตร หรือ 4 นาที

ดังนั้นการเข้าถึงโครงการจากทั่วทั้งเชียงใหม่จึงเป็นเรื่องสะดวกต่อผู้ใช้โครงการโดยใช้ถนนทางหลวงชนบท 4307 เป็นถนนเข้าสู่โครงการ



ภาพที่ 5.15 ภาพแสดงตำแหน่งกับถนนสำคัญในจังหวัดเชียงใหม่

ที่มา www.google.co.th/maps (ดัดแปลงโดย นายพนรภัทร์ เลียงประไพพันธ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.16 การเข้าถึงโครงการด้วยถนนทางหลวงชนบท 4307

ที่มา www.google.co.th/maps (ดัดแปลงโดย นายพนรักษ์ เลี้ยงประไพพันธ์)

5.2.2. สภาพแวดล้อมภายในโครงการ

การลงพื้นที่เพื่อสำรวจสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในโครงการทำผู้ออกแบบสามารถเข้าใจถึงศักยภาพพื้นที่และมองเห็นคุณสมบัติของพื้นที่นั้นๆ ที่แตกต่างไปจากภาพโดยรอบที่เก็บข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต



ภาพที่ 5.17 มุ่งมุมมองสภาพแวดล้อมในโครงการ

ที่มา www.google.co.th/maps (ดัดแปลงโดย นายพนรักษ์ เลี้ยงประไพพันธ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.18 มุมมอง a (ซ้าย) และ มุมมอง b (ขวา)
 ที่มา นายพนธรักรักษ์ เลี้ยงประไพพันธ์ (ถ่ายเมื่อ 22/10/2560)



ภาพที่ 5.19 มุมมอง c (ซ้าย) และ มุมมอง d (ขวา)
 ที่มา นายพนธรักรักษ์ เลี้ยงประไพพันธ์ (ถ่ายเมื่อ 22/10/2560)



ภาพที่ 5.20 มุมมอง e (ซ้าย) และ มุมมอง f (ขวา)
 ที่มา นายพนธรักรักษ์ เลี้ยงประไพพันธ์ (ถ่ายเมื่อ 22/10/2560)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.21 มุมมอง g (ซ้าย) และ มุมมอง h (ขวา)

ที่มา นายพนรักษ์ เลี้ยงประไพพันธ์ (ถ่ายเมื่อ 22/10/2560)

5.2.3. ภูมิประเทศที่ดิน

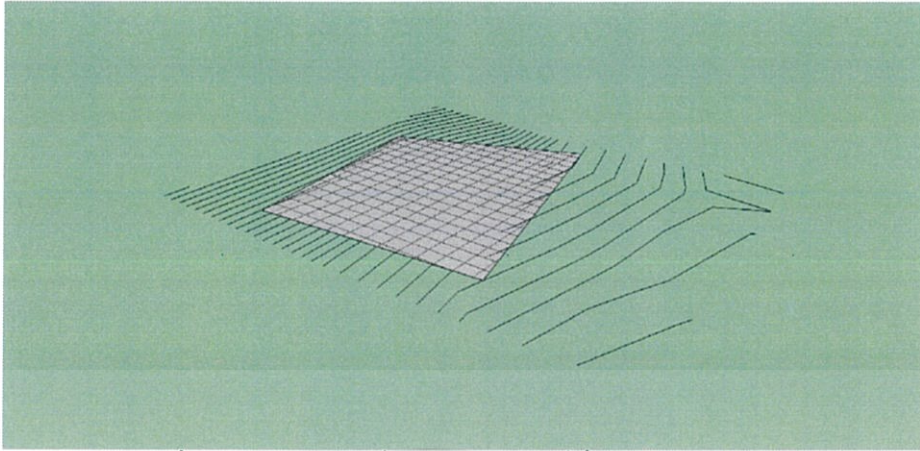
การศึกษาและวิเคราะห์ภูมิประเทศที่ดินสามารถทำให้ได้ข้อมูลซึ่งเป็นกายภาพที่ดิน เพื่อนำไปสู่การออกแบบ โดยด้วยที่ตั้งโครงการเป็นภูมิประเทศเชิงเขา จึงจำเป็นต้องวิเคราะห์ลักษณะเป็นแบบหุ่นจำลองที่ดิน เพื่อให้ง่ายต่อการออกแบบ



ภาพที่ 5.22 หุ่นจำลองที่ดินในตำแหน่งที่ตั้งโครงการ

ที่มา นายพนรักษ์ เลี้ยงประไพพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.23 หุ่นจำลองที่ดินในตำแหน่งที่ตั้งโครงการ(ขอบเขต)
ที่มา นายพนรักษ์ เลี้ยงประไพพันธ์

โดยระยะความสูงของเส้นในภาพนั้นจำกัดที่ 1 เมตร จุดต่ำสุดของที่ดินถึงจุดสูงสุดของที่ดินมีระดับความสูง 19 เมตร มีความชัน 4.5 องศาโดยประมาณ

อย่างไรก็ตามที่ดินในภาพยังคงเป็นที่ดินเดิม ขาดการถมและปรับหน้าดินหรือการออกแบบใดๆทั้งสิ้น

5.2.4. ภูมิอากาศและฤดูกาล³

ลักษณะอากาศของจังหวัดเชียงใหม่ขึ้นอยู่กับอิทธิพลของลมมรสุมที่พัดประจำ

ฤดูกาล 2 ชนิด คือ

ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งพัดพามวลอากาศเย็นและแห้งจากประเทศจีนปกคลุมประเทศไทยในช่วงฤดูหนาว ทำให้จังหวัดเชียงใหม่มีอากาศหนาวเย็นและแห้งทั่วไป กับ

ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งพัดพามวลอากาศชื้นจากทะเลและมหาสมุทรปกคลุมประเทศไทยในช่วงฤดูฝน ทำให้จังหวัดเชียงใหม่มีฝนตกทั่วไป

ฤดูกาล

ฤดูกาลของจังหวัดเชียงใหม่ พิจารณาตามลักษณะลมฟ้าอากาศของประเทศไทย แบ่งออกได้เป็น 3 ฤดูดังนี้

³ อ้างอิงจาก <http://climate.tmd.go.th/> , ศูนย์ภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา (สืบค้นเมื่อ 30/11/2560)

ฤดูร้อน

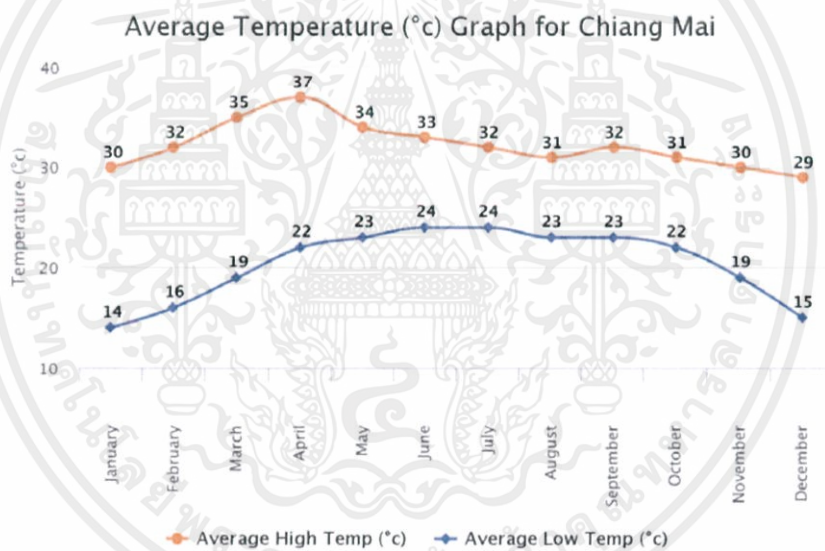
เริ่มประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม มีอากาศร้อนอบอ้าวทั่วไป โดยเฉพาะในเดือนเมษายนเป็นเดือนที่มีอากาศร้อนอบอ้าว มากที่สุดในรอบปี

ฤดูฝน

เริ่มประมาณกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม ซึ่งเป็นระยะที่ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดเข้าสู่ประเทศไทย อากาศจะเริ่มชุ่มชื้น และมีฝนตกชุกตั้งแต่ประมาณกลางเดือนพฤษภาคมเป็นต้นไป เดือนที่มีฝนตกมากที่สุดคือเดือนสิงหาคม

ฤดูหนาว

เริ่มประมาณกลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นช่วงที่มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดปกคลุมประเทศไทย อากาศโดยทั่วไปจะหนาวเย็นและแห้ง เดือนที่มีอากาศหนาวที่สุด คือเดือนมกราคม



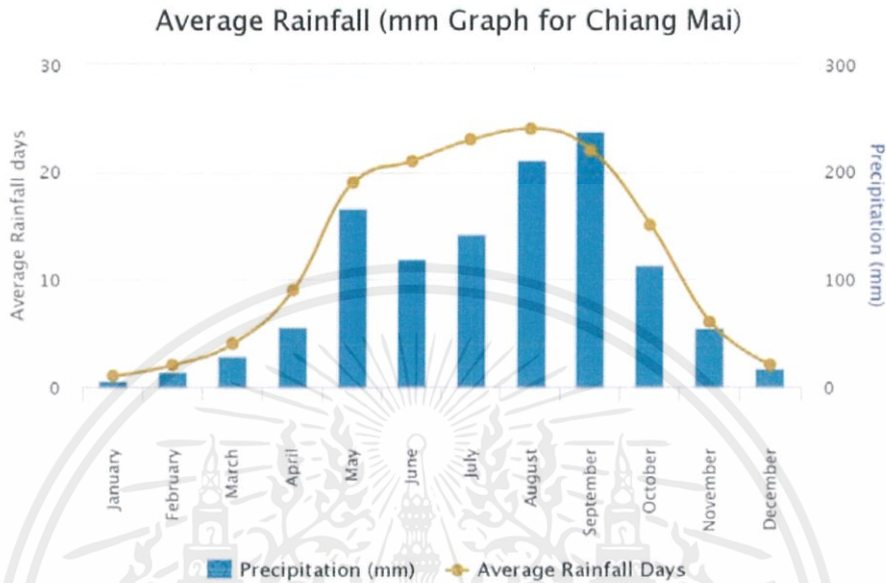
ภาพที่ 5.24 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิในจังหวัดเชียงใหม่ ตลอดปี 2560

ที่มา <https://www.gaisma.com/en/location/chiang-mai.html> (สืบค้นเมื่อ 30/11/2560)

อุณหภูมิ

เนื่องจากจังหวัดเชียงใหม่อยู่ทางภาคเหนือตอนบน พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาสูง สลับซับซ้อนปกคลุม ทำให้มีอากาศหนาวเย็นในฤดูหนาว อุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปี 25.8 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 32.2 องศาเซลเซียส โดยมีอากาศร้อนที่สุดในเดือนเมษายน เคยตรวจอุณหภูมิสูงสุดได้ 42.5 องศาเซลเซียส เมื่อวันที่ 11 พฤษภาคม 2559 ที่ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ อำเภอเมือง ส่วนฤดูหนาวมีอากาศหนาวเย็น อุณหภูมิ ต่ำสุดเฉลี่ย

20.8 องศาเซลเซียส โดยมีอากาศหนาวที่สุดอยู่ในเดือนมกราคม ซึ่งเคยตรวจอุณหภูมิต่ำที่สุดของ จังหวัดนี้ 3.7 องศาเซลเซียส เมื่อวันที่ 2 มกราคม 2517 ที่สถานีอากาศเกษตรแม่ใจ อำเภอสันทราย



ภาพที่ 5.25 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยน้ำฝนในจังหวัดเชียงใหม่ ตลอดปี 2560

ที่มา <https://www.gaisma.com/en/location/chiang-mai.html> (สืบค้นเมื่อ 30/11/2560)

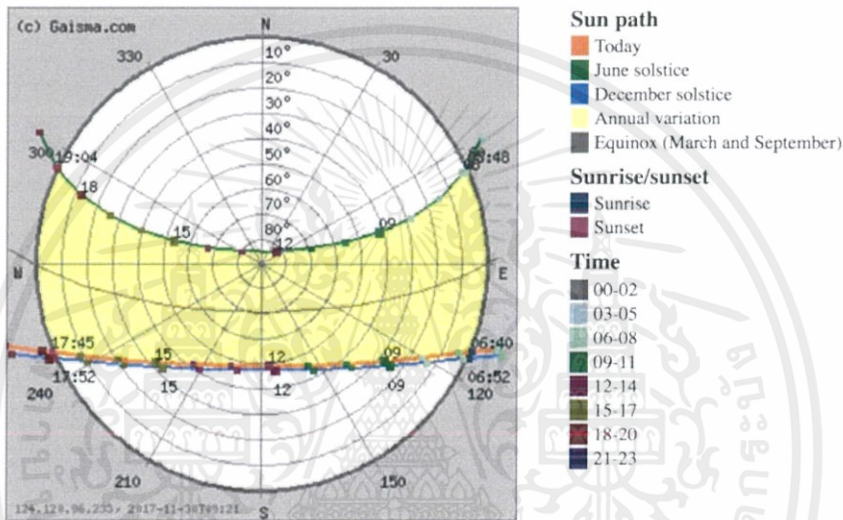
ฝน

จังหวัดเชียงใหม่มีฝนตลอดปีเฉลี่ยทั้งจังหวัดประมาณ 1100 มิลลิเมตร โดยพื้นที่ตอนบนของจังหวัด บริเวณอำเภอฝาง เวียงแหง เชียงดาว และไชยปราการมีปริมาณฝนสูงกว่า 1200 มิลลิเมตรซึ่งสูงกว่าบริเวณอื่น ๆ ส่วนพื้นที่ทางตอนล่างบริเวณอำเภอดอยเต่า จอมทอง แม่แจ่ม แม่ว้าง และตอนกลางของจังหวัดบริเวณอำเภอแมริม สันทราย และสันกำแพง มีปริมาณฝนต่ำกว่า 1,000 มิลลิเมตร บริเวณอำเภอเมืองมีปริมาณฝนตลอดปีประมาณ 1130.6 มิลลิเมตร และมีฝนตกประมาณ 118 วัน เดือนที่มี ฝนตกมากที่สุดคือเดือนสิงหาคม มีปริมาณฝนเฉลี่ย 217 มิลลิเมตร และฝนตกประมาณ 21 วัน ปริมาณฝนมากที่สุดใน 1 วัน วัดได้ 166.5 มิลลิเมตร เมื่อวันที่ 14 สิงหาคม 2511

ด้วยโครงการที่เป็นสถานปฏิบัติธรรมที่อยู่ท่ามกลางธรรมชาติ การออกแบบสถาปัตยกรรมที่มีความสอดคล้องกับบริบทในเรื่องของลมฟ้าอากาศ จึงเป็นสิ่งสำคัญต่องานออกแบบที่จะต้องพิจารณาเป็นพิเศษ

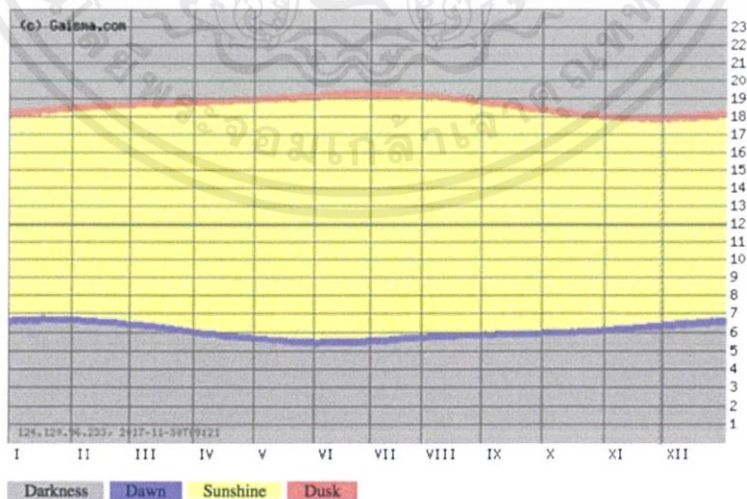
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยประเด็นที่น่าสนใจที่จะนำมาเป็นข้อมูลเพื่อช่วยในการออกแบบต่อไปนั้น นอกจากจะมีเรื่องของภูมิอากาศ อุณหภูมิและฝนตลอดทั้งปีนั้น ยังมีเรื่องของ การนำแสงแดด เข้ามาในงานออกแบบ ที่มีข้อดีที่หลากหลายแก่โครงการ เช่นการใช้แสงแทนสัญญาณในการสื่อ ความหมายต่างๆซึ่งคือใจความสำคัญของโครงการ หรือแม้กระทั่งการใช้แสงเพื่อประหยัด พลังงาน ทั้งหมดล้วนมีข้อดีและจำเป็นจะต้องมีข้อมูลพื้นฐานในเรื่องของแสงธรรมชาติเพื่อ รองรับการออกแบบต่อไปในอนาคต



ภาพที่ 5.26 แผนภาพแสดงเส้นทางเดินของดวงอาทิตย์ บนประเทศไทย

ที่มา <https://www.gaisma.com/en/location/chiang-mai.html> (สืบค้นเมื่อ 30/11/2560)



ภาพที่ 5.27 แผนภาพแสดงเวลาขึ้น-ตกของดวงอาทิตย์ ในประเทศไทย ตลอดทั้งปี

ที่มา <https://www.gaisma.com/en/location/chiang-mai.html> (สืบค้นเมื่อ 30/11/2560)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.5. ระบบสาธารณูปโภค

ระบบสาธารณูปโภคนั้นเป็นอีกปัจจัยสำคัญหนึ่งที่จะต้องศึกษาและวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบ โดยสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเด็นสำคัญได้แก่ ระบบขนส่งสาธารณะ ระบบประปาและระบบไฟฟ้า



ภาพที่ 5.28 แผนภาพแสดงระบบสาธารณูปโภคบริเวณที่ตั้งโครงการ
ที่มา www.google.co.th/maps (ดัดแปลงโดย นายพนรักษ์ เลียงประไพพันธ์)

5.2.5.1. ระบบขนส่งสาธารณะ

จากถนนทางหลวงชนบท 4307 นั้นเข้ามาถึงหน้าองค์การบริหารส่วนตำบลข้างเผือก จะเป็นถนนลาดยางมะตอย ขนาด 6 เมตร และเมื่อเข้ามาถึงหน้าโครงการจะมีถนนคอนกรีตเสริมเหล็กยาวตลอดโดยรอบ ขนาด 4 เมตร

สีส้ม	ถนนลาดยางมะตอย	ขนาด 6 เมตร
สีเหลือง	ถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก	ขนาด 4 เมตร

5.2.5.2. ระบบไฟฟ้า

การนำไฟฟ้าเข้าโครงการจะรับจากสถานีไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดเชียงใหม่ ด้วยไฟฟ้าขนาด 3 เฟส โดยตำแหน่งของจุดสีแดงขอบขาว เป็นสัญลักษณ์บอกตำแหน่งของเสาไฟฟ้า ที่อยู่รอบโครงการ โดยมีระยะห่างซึ่งกันและกันเฉลี่ย 15-20 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

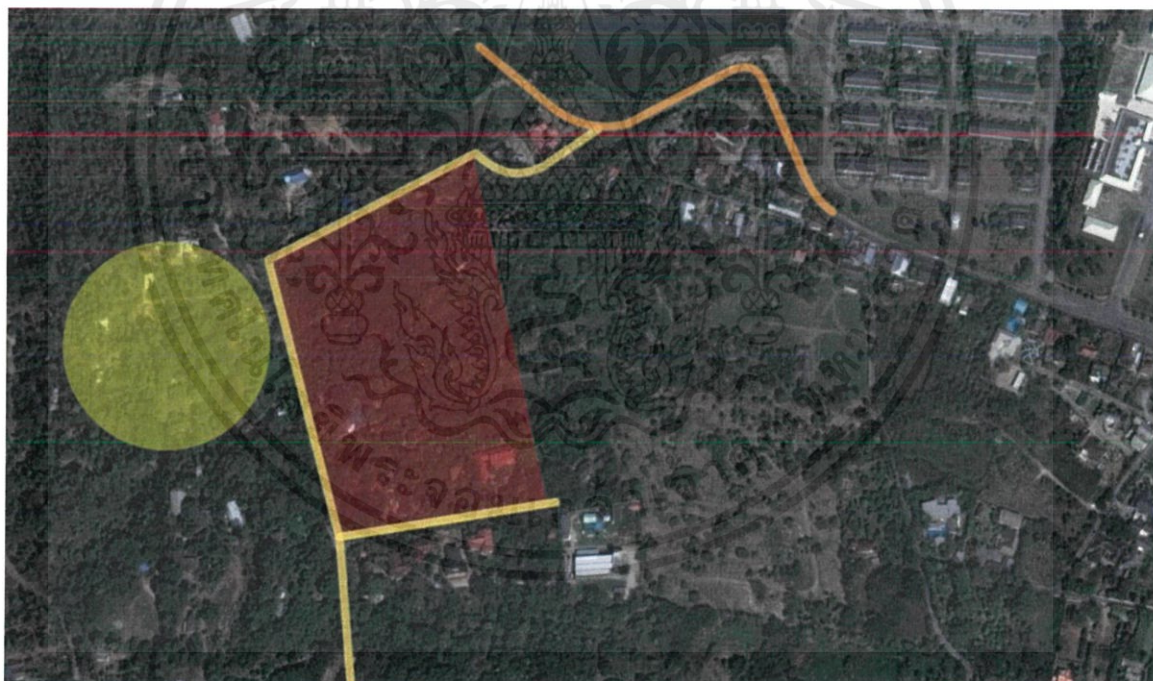
5.2.5.3. ระบบประปา

เส้นสีฟ้าขอบขาวในแผนภาพเป็นเส้นแสดงตำแหน่งของท่อระบายน้ำสาธารณะที่อยู่ในบริเวณโครงการ

5.2.6. สิ่งรบกวน

ถึงแม้ว่าเบื้องต้นได้พิจารณาไปในบทที่ 5.1.2 ที่พิจารณาถึงศักยภาพของที่ตั้งต่างๆ แล้ว ทำให้ได้ที่ตั้งโครงการที่เหมาะสมที่สุดตามเกณฑ์การพิจารณา แต่สิ่งรบกวนหรือมลภาวะที่อาจเกิดขึ้นและไม่สามารถควบคุมได้ ก็ยังมีให้ศึกษาและวิเคราะห์

โดยรอบของที่ตั้งโครงการนั้นติดถนน เป็นที่อยู่อาศัย บ้างเป็นบ้านพักต่างอากาศ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วบรรยากาศของที่ตั้งแห่งนี้จะสงบอยู่แล้ว แต่เพราะว่าติดถนนทั้ง 3 ด้าน จึงอาจจะมีรถยนต์เดินทางไป-มา และด้วยว่าพื้นที่ทางด้านทิศตะวันตกของที่ตั้งนั้นเป็นที่ดินของค่ายลูกเสือเชียงใหม่ ซึ่งถือเป็นสถานที่ราชการ โดยยังมีการกิจกรรมอยู่เรื่อยๆ



ภาพที่ 5.29 แผนภาพแสดงสิ่งรบกวนที่มาจากภายนอกโครงการ

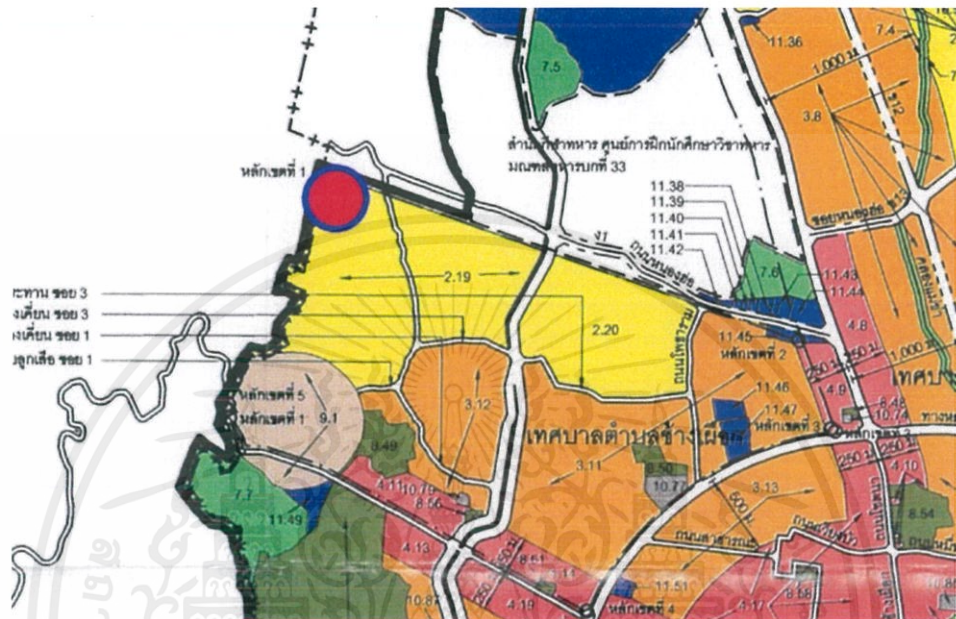
ที่มา www.google.co.th/maps (ดัดแปลงโดย นายพนรภัทร์ เลี้ยงประไพพันธ์)

เส้นสีเหลืองคือเส้นที่แสดงตำแหน่งของถนนโดยรอบโครงการ และมีค่ายลูกเสือเชียงใหม่อยู่ทางด้านทิศตะวันตกของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น เพราะสถานที่แห่งนี้เองที่จำเป็นจะต้องพิจารณาและคำนึงเป็นพิเศษเกี่ยวกับการออกแบบที่จะป้องกันเสียงที่จะเข้ามาในโครงการ

5.2.7. กฎหมาย



ภาพที่ 5.30 ที่ตั้งโครงการบนฝั่งจังหวัดเชียงใหม่

ที่มา <http://ftiebusiness.com/shop/knowledge-detail.php?id=854&uid=38321>

(ดัดแปลงโดย นายพนธวัช เลี้ยงประไพพันธ์)

ที่ดินของโครงการจัดตั้งอยู่ในพื้นที่เขตสีเหลืองหมายเลข 2.19 คือที่ดินประเภทอยู่อาศัยหนาแน่นน้อย โดยมีข้อกำหนดดังนี้

- ความสูงอาคารไม่เกิน 12 เมตร (ไม่รวมโครงสร้างที่ใช้ส่งสัญญาณ โดยการวัดความสูงอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินถึงพื้นชั้นดาดฟ้า และสำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินถึงยอดผนังชั้นสูงสุด)
- สามารถใช้ที่ดินสำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่น ให้ใช้ได้ไม่เกินร้อยละ 10 ของที่ดิน (จากองค์ประกอบโครงการในบทที่ 4 มีที่มาของสุสานและฌาปนกิจสถาน ซึ่งถือเป็นการใช้ประโยชน์ที่ไม่ได้ถูกกำหนดไว้ จึงถูกจำกัดไว้ที่ไม่เกินร้อยละ 10 ของที่ดิน)

โดยข้อกำหนดทั้งหมดของการออกแบบนั้นถูกจำกัดไว้ภายใต้กฎกระทรวงผังเมืองรวมเมืองเชียงใหม่ พ.ศ. 2555

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3. สรุปข้อมูลภายในบทที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในโครงการ

จากข้อมูลในบทที่ 5.1 ทำให้สามารถเลือกที่ตั้งโครงการด้วยทฤษฎีทางสถาปัตยกรรมและในบทที่ 5.2 ที่ได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งที่ได้เลือกมาแล้วนั้น ทำให้สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาต่อแล้วเข้าสู่กระบวนการออกแบบต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การศึกษาโครงสร้างและงานระบบที่ใช้ในอาคาร

ในบทนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับระบบโครงสร้างและงานระบบที่ใช้ในอาคารที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบที่ถูกต้อง มีความปลอดภัย และสามารถตอบสนองกับรูปแบบทางสถาปัตยกรรมได้อย่างชัดเจน โดยประกอบไปด้วย ด้านการออกแบบส่วนโบลต์ที่ประกอบไปด้วยห้องนมัสการที่เป็นโถงขนาดใหญ่และด้านระบบและความต้องการด้านเทคนิค ซึ่งทำให้ทราบถึงระบบต่าง ๆ ที่มีหน้าที่และลักษณะการทำงานที่แตกต่างกันไป เพื่อที่จะสามารถออกแบบโครงการให้รองรับระบบประกอบอาคารเหล่านี้ได้สมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพ โดยหัวข้อที่จะศึกษาและวิเคราะห์จะแบ่งออกเป็นหลายส่วนที่มีส่วนสัมพันธ์กับหัวข้อดังนี้

1. ด้านการออกแบบสถาปัตยกรรมโบลต์
2. ด้านระบบและความต้องการทางด้านเทคนิค
 - ระบบโครงสร้างอาคารและการใช้วัสดุ
 - ระบบแสงสว่าง
 - ระบบเสียงและป้องกันเสียงสะท้อน
 - ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย
 - ระบบไฟฟ้า
 - ระบบสุขาภิบาล
 - ระบบปรับอากาศ
 - ระบบกำจัดขยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

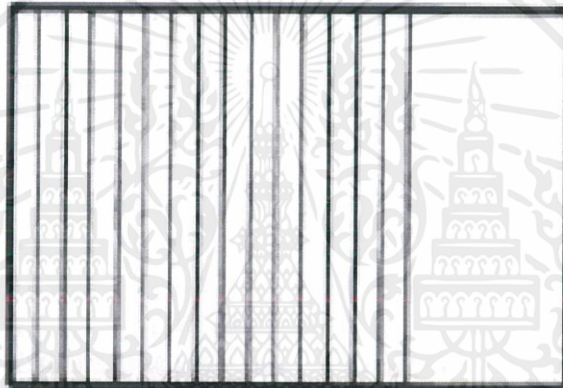
6.1. ด้านการออกแบบสถาปัตยกรรมโบลต์

ในส่วนของ การออกแบบสถาปัตยกรรมโบลต์ จำเป็นที่จะต้องศึกษาและวิเคราะห์แนวคิดทางสถาปัตยกรรมในเรื่องอาคารทางศาสนาและระบบอาคารประเภทโรงละครหรือโรงมหรสพ ที่ถือเป็นพื้นฐานของการออกแบบสถาปัตยกรรมโครงการนี้

6.1.1. รูปร่างของโบลต์และข้อพิจารณาการออกแบบ

แบบ Proscenium Stage มี 3 ประเภท ได้แก่

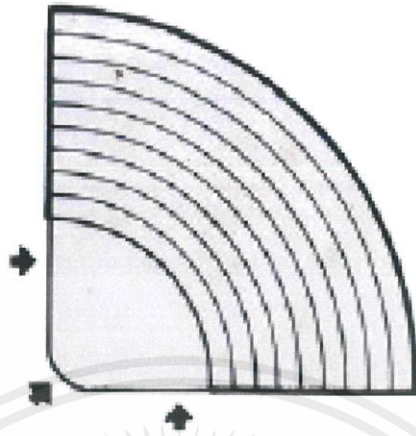
1. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (Rectangular shape)



ภาพที่ 6.1 proscenium stage แบบทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า

เหมาะสำหรับหอประชุมขนาดเล็ก ที่ระยะในการสะท้อนของเสียงไม่มากจนทำให้เกิดผลเสียต่อการรับฟัง

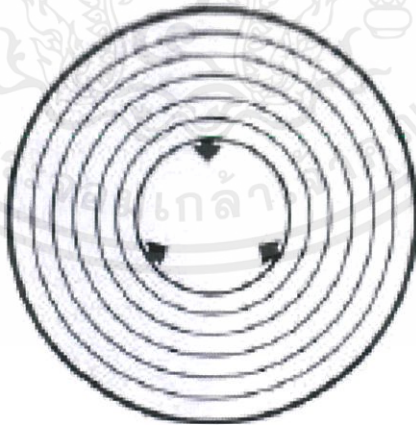
2. รูปพัด (Fan shape)



ภาพที่ 6.2 proscenium stage แบบทรงรูปพัด

ลักษณะนี้จะช่วยในการกระจายเสียงได้ทั่วถึง ทำให้ระดับเสียงที่เกิดขึ้นภายในมีความใกล้เคียงกันมาก และผนังที่แบนออก จะช่วยในการขยายมุมมองของคนดูมากขึ้น มุมมองของแกนผนังมากที่สุดไม่เกิน 60 องศา

3. รูปวงกลมหรือวงรี (Circle shape)



ภาพที่ 6.3 proscenium stage แบบรูปวงกลม

เป็นลักษณะที่ไม่นิยมกัน เพราะจะทำให้เสียงสะท้อนมารวมกันเป็นจุดเดียว (Sound Focus)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราส่วนความกว้างของ Auditorium ไม่ตายตัวแน่นอนขึ้นอยู่กับการจัดขนาดของ
 แอวก์ที่นั่งซึ่งสะดวกสบาย และให้ได้ยินเสียงชัดเจนขึ้นอยู่กับการนำระบบขยายเสียงมาใช้
 อัตราส่วนโดยประมาณ

ความยาว : ความกว้าง = 2 : 1

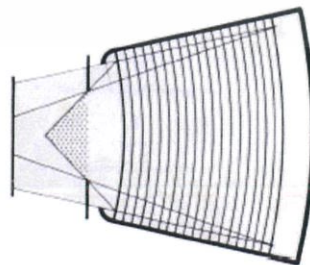
ความยาว : ความกว้าง : ความสูง = 1 : 1 : 3 หรือ 2 : 1 : 3

นอกจากการออกแบบลักษณะรูปร่างโรงละครให้มีความเหมาะสมแล้วยังต้อง
 คำนึงถึงหลักการอีก 2 อย่างคือ

1. จัดวางตำแหน่งของเก้าอี้ภายใน ให้ใกล้กับเวทีมากที่สุดเท่าที่จะทำได้
2. การออกแบบกำแพงเพดาน และเวทีให้เหมาะสมกับทิศทาง และระบบของเสียง ตามที่
 ต้องการให้มากที่สุด

ดังนั้นห้องนักร้องที่กว้างและตื้นจะดีกว่าแคบและลึกและห้องนักร้องที่มีผนังเรียบ
 สะท้อนเสียงอยู่ใกล้จุดกำเนิดเสียงจะมีประสิทธิภาพดีกว่าห้องนักร้องที่มีผนังโค้งเว้าและอยู่
 ห่างจากจุดกำเนิดเสียง

แปลนที่ดีที่สุดของห้องควรเป็นรูปคล้ายพัด (Fan shape) เพราะผนังด้านข้างที่ผาย
 ออกทำหน้าที่เป็นฉากสะท้อนเสียงได้เป็นอย่างดี จะช่วยสะท้อนเสียงไปสู่ด้านหลังของห้อง
 นักร้อง แต่ต้องระวังไม่ให้ระยะห่างระหว่างเสียงทางตรงและเสียงสะท้อนต่างกันเกินกว่า
 15-20 เมตร เพราะจะทำให้เกิด Echo โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณที่นั่งใกล้เวทีเกินกว่า 20
 เมตร จะเกิดการ Echo ทันที ขนาดของห้องนักร้อง จะถูกกำหนดด้วยความสามารถในการ
 มองและการฟัง โดยทั่วไประยะที่ใกล้ที่สุดสำหรับการชมคือ 20-22.50 เมตร และพื้นที่ควรมี
 มุมเปิดกว้างไม่เกิน 135 องศา



ภาพที่ 6.4 แสดงลักษณะมุมเปิดที่เหมาะสมที่กว้างที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณของอาคารนี้มีผลโดยตรงต่อการสะท้อนของเสียง ทำให้เกิดเสียงก้องวาน หรือเสียงก้องที่เหมาะสม ปริมาณที่เหมาะสม คือประมาณ 4.50 – 7.40 ตารางเมตร /คน

6.1.2. มุมมองของผู้เข้าร่วมพิธี

ปัจจัยที่มีผลต่อการชมของผู้เข้าร่วมพิธีที่นั้นมี 3 ปัจจัยสำคัญได้แก่

1. พิจารณาถึงสัดส่วนร่างกายคน ด้วยมาตรฐานในท่านั่งเห็นจอโดย กำหนดให้ค้ำนั่งถึงที่นั่งเอียงเป็นมุมกับเวที
2. ต้องวางระดับของที่นั่งของผู้ชมให้มองผ่านช่องไหล่ของผู้ชมแถวหน้า และมองข้ามไหล่และศีรษะของผู้ชมแถวต่อไปโดยให้เห็นการแสดงบนเวทีได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 6.5 แสดงผังประกอบการจัดตำแหน่งที่ตั้ง

6.1.3. การจัดที่นั่งภายในโบสถ์

นอกจากนี้การจัดที่นั่งภายในโบสถ์ยังเป็นปัจจัยสำคัญต่อมุมมองของผู้คนแล้ว ยังมีทฤษฎีที่แยกประเภทการจัดที่นั่งแบบต่างๆที่มีประโยชน์แตกต่างกัน

6.1.3.1. ที่นั่งของผู้เข้าร่วมพิธี

เป็นองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่อยู่ติดกับผู้คนมากที่สุด ซึ่งลักษณะของที่นั่งจำเป็นจะต้องสอดคล้องกับลักษณะการใช้งาน เช่น ในวัดของนิกายคาทอลิกจะมีรองเข้าสำหรับการอธิษฐาน หรือในโบสถ์ขนาดใหญ่ของโปรเตสแตนท์จะมีพื้นที่ระหว่างที่นั่งมากเพราะต้องการพื้นที่ในการยึนนมัสการ ซึ่งจัดได้ 2 แบบคือ Fixed seat และ Movable seat

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. Fix seat

เป็นที่นั่งที่ติดตายกับพื้น มีความสะดวกสบายในการนั่งมากกว่าแบบ Movable seat และเป็นที่ยอมรับทั่วไปเพื่อความสะดวกในการเดิน และเพื่อทำให้ระยะระหว่างแถวที่นั่งแคบลงเป็นที่นั่งชนิด Self – rising คือ การกระดกกลับเองเมื่อลุกขึ้นหรือนั่งลง ที่นั่งควรเป็นเบาะสปริงเพื่อทำให้นั่งสบายทำด้วยวัสดุทนไฟดูดซับเสียง



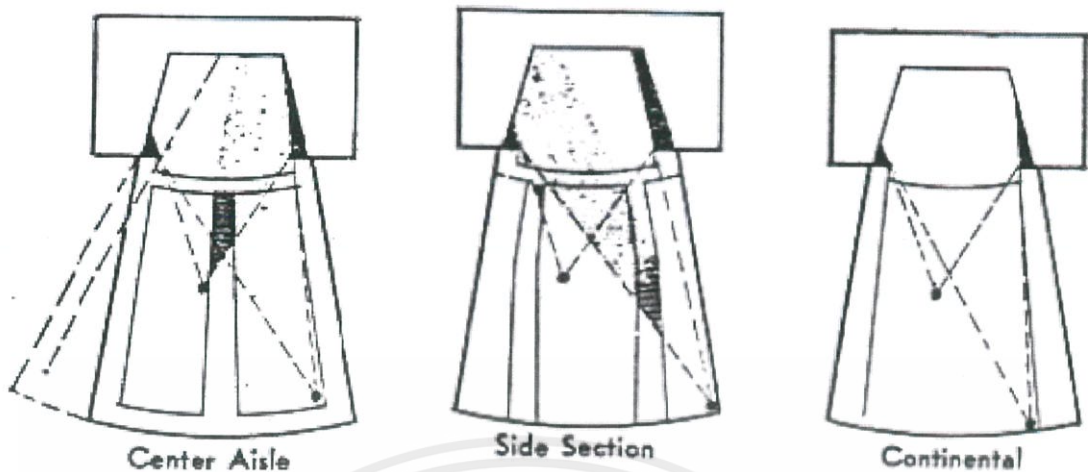
ภาพที่ 6.6 แสดงที่นั่งของผู้เข้าร่วมพิธี

2. Movable seat

การจัดที่นั่งแบบนี้ เป็นประโยชน์สำหรับห้องนมัสการที่มีประโยชน์ใช้สอยหลายแบบ การจัดที่นั่งแบบ Movable seat มีพื้นฐานการออกแบบอยู่บน Dimension การนั่งของผู้เข้าร่วมพิธีจึงเป็น Modular design แบบหนึ่งซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อให้มีความคล่องตัวที่สุดใน การที่จะจัดที่นั่งแต่ละที่มาประกอบรวมกันเข้าเป็นแถวหรือกลุ่มที่นั่งผู้ชม ขณะเดียวกันก็นั่งได้สบายทุกที่นั่ง

6.1.3.2. การจัดแถวที่นั่งในหอประชุม

จัดได้ 3 แบบคือ Center aisle , Side section และ Continental



ภาพที่ 6.7 Center aisle ,Side section และContinental

2.1 Center aisle

เป็นการจัดให้มีทางเดินตรงกลาง จะพบในโรงละครที่แคบยาวเป็นแบบที่ไม่ดีนัก ถ้าพิจารณาจะเห็นว่าส่วนที่ดีที่สุดในการชมคือบริเวณกึ่งกลางของห้องนمایشการ

2.2. Side section

เป็นการจัดโดยแบ่งที่นั่งเป็นสามตอน มีทางเดินสองทางหรืออาจใช้ด้านริมทางเดินด้วยเหมาะสำหรับห้องขนาดใหญ่จุคนจำนวนมาก และเหมาะกับการจัดแถวเป็นรูปโค้งที่นั่งในแต่ละช่วงประมาณ 14-20 ที่การหาพื้นที่ใช้ 0.65 – 0.80 ตรม.ต่อที่นั่ง

2.3. Continental

เป็นแบบที่มีทางเดินด้านข้าง 2 ด้าน แต่ถ้าที่นั่งมากเกินไปจะเข้าออกลำบาก จำนวนที่นั่งในแถวไม่ควรเกิน 20 ที่นั่ง การหาพื้นที่ใช้ประมาณ 0.75-0.90 ตร.ม.ต่อที่นั่ง

การเว้นทางเดินในอาคาร การแสดงระยะห่างจากผนังย่อมขึ้นอยู่กับกฎหรือพ.ร.บ. แต่ประเภทสำหรับประเทศไทยกำหนดให้ช่องเส้นทางเดินระหว่างที่นั่งกับผนังโดยรอบไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร และทางเดินไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.4. ผนังและเพดานภายในโบสถ์

ผนังและเพดานในห้องนมัสการ มีผลโดยตรงต่อการสะท้อนของเสียงในการออกแบบ จะต้องทำให้ผนังและเพดาน สามารถสะท้อนเสียงและบังทิศทางของเสียงให้เหมาะสม ไม่ทำให้เกิดการรบกวนจากการสะท้อนนั้นและปราศจาก

- เสียงก้อง (Echo)
- เสียงสะท้อนกลับช้า (Long – delayed affection)
- เสียงที่เกิดจากการสะท้อนกลับไปกลับมา (Flutter echo)
- เสียงมารวมกันที่จุดหนึ่ง (Sound centralization)
- จุดที่เสียงเข้าไม่ถึง (Sound shadow)
- การกำทอนของห้อง (Room resonance)

6.1.4.1. ผนังด้านข้าง

หน้าที่ของผนังด้านข้างคือช่วยส่งเสริมให้เสียงไปอยู่แถวหลัง (สำหรับห้องขนาดใหญ่) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อห้องนมัสการนั้นไม่ใช้ Sound amplification system ดังนั้นจึงควรตรวจสอบผนังด้านข้างโดยมุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน เพื่อเป็นการป้องกันปัญหาของเสียงในรูปแบบต่างๆที่อาจจะเกิดขึ้น

วิธีการแก้ปัญหาในลักษณะต่างๆที่ควรพิจารณา

1. ปรับวัสดุผิวผนังด้านข้างให้มีลักษณะ DIFFUSION (การกระจาย ของเสียง)
2. ใช้วัสดุผิวประเภทดูดกลืนเสียง (ABSORBSION MATERIAL)
3. เบนผนังด้านข้างเข้าหากันหรือออกจากกัน (เป็นการป้องกันเสียงสะท้อนที่เกิดจากผนังที่ขนานกัน) อัตราส่วนการเบนผนังที่เหมาะสมคือ 5/8 ต่อ 10

6.1.4.2. ผนังด้านหลัง

ผนังด้านหลังมีบทบาทสำคัญในการช่วยสะท้อนเสียงลงสู่ผู้ชมที่นั่งแถวหลังๆ ทำให้ผู้ชมที่นั่งแถวหลังได้ยินเสียงกังวานและชัดเจนมากขึ้น แต่ข้อควรระวังสำหรับผนัง

ด้านหลัง คือการสะท้อนกลับของเสียงไปยังผู้ชมที่นั่งแถวหน้าๆ (Feedback) ทำให้เกิดเสียงดังขึ้นมาซ้อนเป็น 2 เสียง

ผนังด้านหลังไม่ควรมึรูปร่างตั้งฉากกับเพดานทั้งส่วนบนหรือส่วนล่างของชั้นลอย เพราะจะทำให้เกิดการสะท้อนกลับของเสียงผนังด้านหลังควรเป็นรูปโค้งเพื่อให้กระจายเสียงออกเป็นจุดอีกวิธีหนึ่งคือการทำผนังด้านหลังให้เอียงทำให้ตกกระจายลงสู่ที่นั่งด้านหลังอย่างสม่ำเสมอ



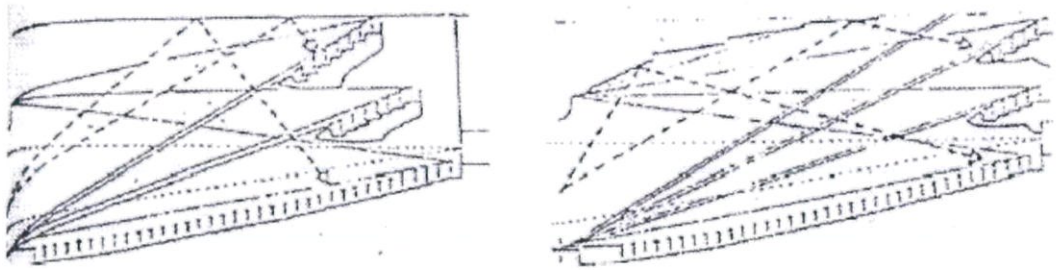
ภาพที่ 6.8 แสดงลักษณะของผนังด้านหลังโรงละคร

การแก้ปัญหาเสียงสะท้อน (Echo) ภายในโรงละครสามารถทำได้ดังนี้

- 1 ติดวัสดุดูดซับเสียงไว้ที่ผนังด้านหลังหอประชุมและพื้น
- 2 ทำผนังด้านหลังไม่ให้เรียบเพื่อกระจายเสียงออกไป
- 3 การทำผนังให้เอียงสลับเพื่อบเปลี่ยนทิศทางการสะท้อนเสียงลงสู่พื้นที่ปูพรม

6.1.4.3. ฝ้าเพดาน

เพดานของอาคารแสดงเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดในด้านเสียงเพราะเป็นส่วน ที่มีพื้นที่ในการสะท้อนเสียงมากที่สุดเพดานจะต้องสามารถสะท้อนเสียงให้ไปยัง ส่วนที่มีเสียงค่อยให้มีความดังเพิ่มขึ้นเป็นตัวที่ช่วยสร้างReverbarationที่เหมาะสม ให้เกิดเสียงที่ไพเราะ



แบบที่ 1

แบบที่ 2

ภาพที่ 6.9 รูปแสดงการสะท้อนเสียงของเพดานในลักษณะที่ต่างกัน

จากรูปจะเห็นว่าในอาคารแสดงมีความยาวเท่ากันฝ้าเพดานรูปที่ 2 จะช่วยสะท้อนเสียงไปยังส่วนใต้ชั้นลอยและส่วนด้านหลังสุดได้ดีและดีกว่ารูปที่ 1

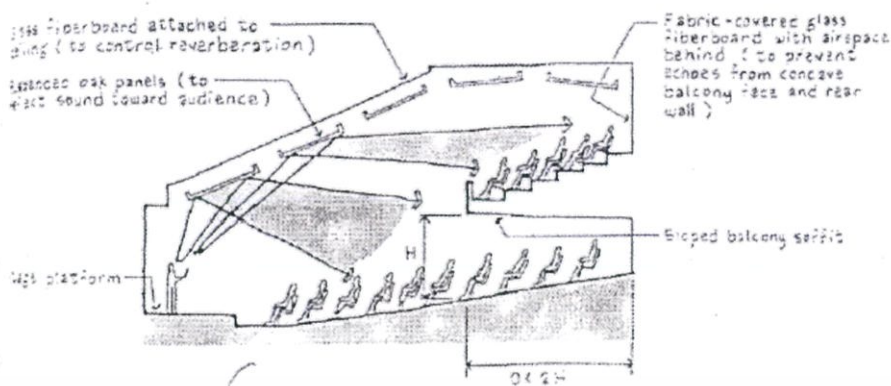
ในการกำหนดความสูงของเพดานไม่มีกฎตายตัวขึ้นอยู่กับการสร้างปริมาตรที่เหมาะสมโดยทั่วไปอัตราส่วนโดยคร่าวๆของความสูงเพดานต่อความกว้างของห้องคือ

อัตราส่วน 1 : 3 สำหรับห้องขนาดใหญ่

อัตราส่วน 2 : 3 สำหรับห้องขนาดเล็กหรือขนาดกลาง

ส่วนชั้นลอยหรือ Balcony เป็นการเพิ่มจำนวนของผู้ชมให้มากขึ้น และช่วยให้มีจำนวนผู้ชมที่อยู่ใกล้เวทีมากขึ้นนอกจากนี้ยังเป็นส่วนที่ช่วยในการเปลี่ยนแปลงปริมาตรให้เหมาะสมกับการแสดงแต่ละประเภท ระยะเวลาที่สะดวกที่สุดคือมุมมองที่ 30 องศาของ ระดับสายตากับนักแสดงบนเวที

การทำชั้นลอยจะทำให้สัดส่วนของช่องใต้ชั้นลอยนี้ผิดไปจากส่วนอื่นๆ ดังนั้นจะต้องทำให้การสะท้อนเสียงภายใต้ชั้นลอยเหล่านี้ใกล้เคียงกับส่วนอื่นมากที่สุด การทำช่องใต้ชั้นลอยไม่ควรให้ลึกเกิน 2 เท่าของส่วนสูงถ้าทำส่วนเปิดต่ำและมีความลึกมากจะทำให้เกิดเสียงที่ไม่สม่ำเสมอและเสียงค่อย ยิ่งถ้าผนังด้านหลังเป็นแบบโค้งหรือลอนก็จะทำให้เกิดเสียงสม่ำเสมอมากขึ้น ผนังใต้ชั้นลอยนี้ควรมีการดูดซับเสียงได้ดีเกิดการสะท้อนน้อย



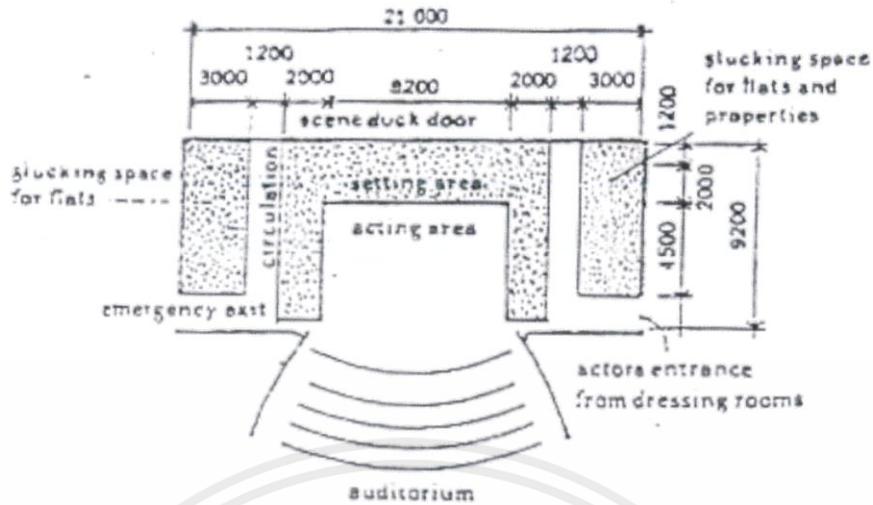
ภาพที่ 6.10 รูปแสดงการออกแบบชั้นลอยและการสะท้อนเสียงโดยแผ่น REFLECTION

นอกจากนี้หน้าที่ของชั้นลอยมักจะทำให้เกิดการสะท้อนของเสียงและกลายเป็นกำแพงของเสียง เนื่องจากส่วนนี้จะเป็นเหมือนผนังโค้งหรือ Convex แก้วไข โดยอาจทำส่วนนี้เป็น Slidown หรือลาดเอียงหรือใช้วัสดุดูดซับเสียงในส่วนนี้

เพดานส่วนนี้ที่อยู่ใกล้เวทีอาจเป็นแบบ Ceiling splay เพื่อช่วยให้เสียงสะท้อนมายังพื้นที่ส่วนที่อยู่ใต้ชั้นลอยได้

6.1.5. เวทีการแสดงและแท่นธรรมมาสน์

การจัดเวทีแบบ Proscenium จะมีส่วนด้านในที่เป็นส่วนหลักของเวทีเรียกส่วนนี้ว่า Forestage ถือเป็นส่วนหลักของเวทีแบบนี้เนื่องจากผลของการมองที่เป็นแบบ Picture frame แต่จุดเด่นของการแสดงบนเวทีจะเป็นบรรยากาศ 3 มิติจึงได้มีการประยุกต์โดยออกแบบให้มีส่วนของเวทียื่นออกมาเป็นการประยุกต์เวทีแบบ Open stage มาใช้ให้เกิดบรรยากาศแบบ 3 มิติมากขึ้น



ภาพที่ 6.11 แสดงส่วนต่างๆของเวที

พื้นที่สำหรับแท่นธรรมาสน์จะอยู่บริเวณกึ่งกลางของเวที เพื่อให้เป็นศูนย์รวม และผู้เข้าร่วมพิธีทุกคนสามารถเห็นได้จากทุกมุมห้องนمایشการ

6.1.5.1. การจัดห้องควบคุม

คือส่วนที่ประกอบด้วยห้องควบคุมแสงและห้องฉายภาพยนตร์อยู่ด้านหลังของหอประชุม โดยสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทได้แก่

1. **ห้องควบคุมแสง (LIGHTING CONTROL ROOM)** ต้องมีกระจกที่ใหญ่พอที่จะให้แสงสว่างไปยังเวที ถึงแม้ว่าจะมีผู้ชมลุกขึ้นยืนขนาดห้องโดยปกติจะอยู่ในขนาด 3.00 x 2.40 เมตร
2. **ห้องควบคุมเสียง (SOUND CONTROL ROOM)** จะมีลักษณะเหมือนห้องควบคุมแสง ทั้งห้องควบคุมแสงและเสียงควรมีทางสัญจรที่แยกจากทางสัญจรหลัก (PUBLIC AREA) สามารถเข้าถึงและติดต่อไปยังเวทีได้โดยไม่ผ่านทางหลัก
3. **ห้องฉายภาพยนตร์ (PROJECTION ROOM)** ตำแหน่งจะต้องอยู่กึ่งกลางด้านหลังของหอประชุม และอยู่ระหว่างห้องควบคุมแสงและเสียงห้องฉายนอกจากจะมีเครื่องฉาย และอุปกรณ์ในการฉายแล้วอาจประกอบด้วยห้องอื่นๆที่จำเป็น เช่น

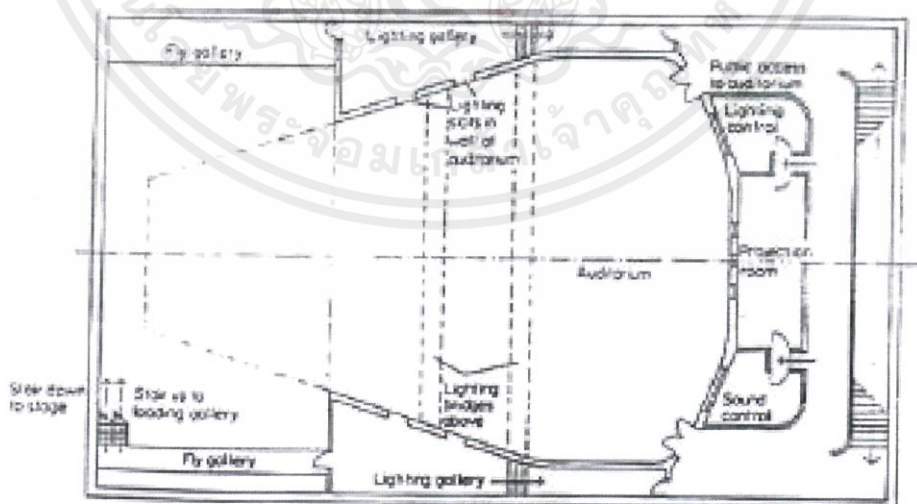
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พนักงานควบคุม ฯลฯ ซึ่งอาจจะมีหรือไม่มีก็ได้หรือจะใช้เนื้อที่ร่วมกันในห้องฉายตามความต้องการ

โดยทั่วไป ห้องฉายจะมีขนาดเล็กสุดประมาณ 3.00 x 4.00 เมตร แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนเครื่องฉายและอุปกรณ์อื่นๆ

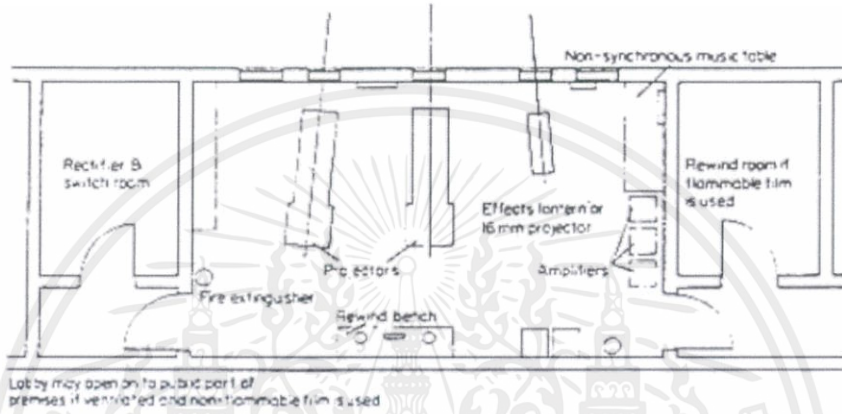
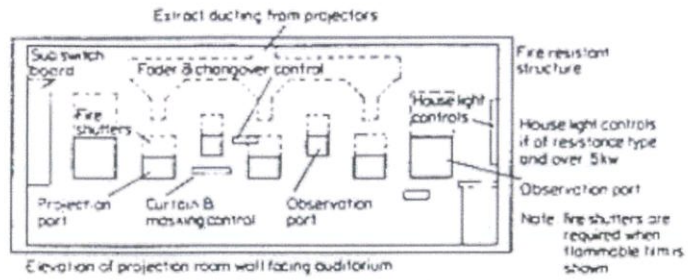
ห้องฉายจะเป็นห้องที่จะเกิดความร้อนจากไฟอาร์คสูงมาก จึงต้องมีที่ระบายอากาศจากเครื่องฉาย ท่อเหล่านี้จะต้องมีพัดลมช่วยดูดอากาศร้อนออกไปนอกอาคารแต่ถ้าใช้ไฟสูงกว่า 50แอมแปร์ การระบายความร้อนต้องใช้น้ำช่วยในการระบายความร้อนด้วยซึ่งจะต้องอาศัยท่ออากาศระบายไอน้ำออกไปนอกตัวอาคารเช่นเดียวกัน

การวางเครื่องฉายแต่ละเครื่อง ควรจะวางห่างกันโดยประมาณ 5 เมตรและควรจะวางห่างจากฝ้าผนังและอุปกรณ์อื่นๆโดยรอบไม่น้อยกว่า 75 ซม. เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงานโดยรอบส่วนด้านหน้าควรจะวางห่างจากช่องฉายประมาณ 50 ซม. ช่องฉายควรจะเป็นแนวยาวตลอดซึ่งจะต้องกำหนดตำแหน่งที่ตั้ง ความสูงและมุมในการฉาย เพื่อที่จะสามารถกำหนดตำแหน่งที่แน่นอนของช่องฉายได้

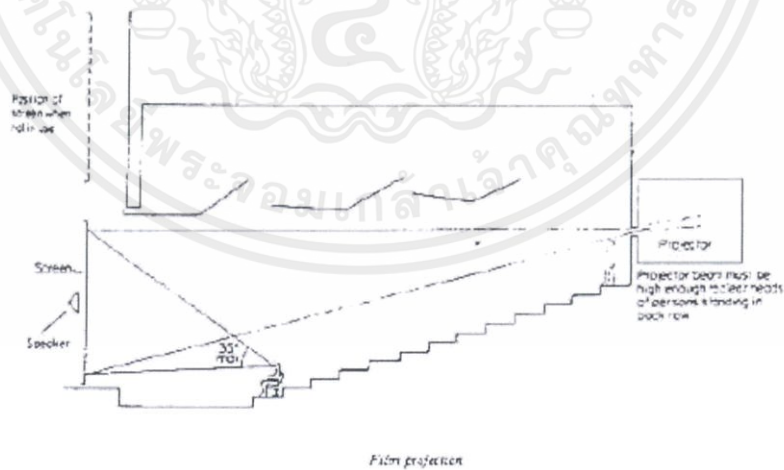


ภาพที่ 6.12 แสดงตำแหน่งของห้องควบคุมแสง,เสียงและห้องฉาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.13 แสดงภายในห้องฉายภาพยนตร์



ภาพที่ 6.14 แสดงระยะการฉายภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2. ด้านระบบและความต้องการด้านเทคนิค

6.2.1. ระบบโครงสร้างอาคารและการใช้วัสดุ

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างอาคารต้องคำนึงถึงความต้องการขององค์ประกอบของอาคารในแต่ละส่วนซึ่งมีลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกัน โดยได้มีการกำหนดเกณฑ์ที่เหมาะสมในการเลือกใช้ชนิดโครงสร้างให้เหมาะสมกับโครงการดังนี้

- ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกับพื้นที่ว่าง
- ความเหมาะสมต่อการใช้สอย
- ความแข็งแรงทนทาน
- ความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม
- การขนส่ง
- การบำรุงรักษา
- การจัดหาแรงงานในการก่อสร้าง

ดังนั้นต้องศึกษาถึงสภาพโครงสร้างที่เหมาะสมกับในองค์ประกอบแต่ละส่วนโดยไม่ขัดกับสภาพทั่วไปและคุณสมบัติในแต่ละชนิดด้วยสรุปได้ดังนี้

6.2.1.1. โครงสร้างพาดช่วงสั้น

ระบบโครงสร้างพาดช่วงสั้น (SHORTSPAN STRUCTURE) ได้แก่ระบบเสาคาน มีระยะที่เหมาะสมของช่วงเสาประมาณ 6.00-9.00 เมตร เหมาะกับสภาพภูมิอากาศในประเทศเขตร้อนรวมทั้งประเทศไทย ข้อดีในระบบการก่อสร้างเสาและคานคือ

- ทำให้อาคารเปิดโล่ง เพื่อการระบายอากาศ หรือความต้องการแสงสว่าง หรือปิดทึบตามความเหมาะสมในการใช้งาน ซึ่งมีความยืดหยุ่นในการเจาะช่องประตูหน้าต่าง
- มีความยืดหยุ่นในการกั้นผนัง สามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งได้ง่าย
- เหมาะสมกับการเดินท่อต่างๆภายในอาคาร
- สามารถต่อเติม และขยายอาคารได้ง่าย
- การก่อสร้างทำได้ง่าย ไม่ต้องอาศัยเทคนิคในการก่อสร้างมาก

วิธีการก่อสร้างระบบเสาและคานมีหลายรูปแบบ กล่าวคือโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กคอนกรีตสำเร็จรูปหรือเหล็ก ตามเหตุผลที่กล่าวมาระบบเสาคานจึงเหมาะสมกับส่วนพาณิชยกรรม ส่วนห้องสมุด ส่วนสำนักงานบริหาร

6.2.1.2. โครงสร้างพาดช่วงยาว

เหมาะสมกับอาคารที่ต้องการพื้นที่ที่กว้างเป็นพิเศษ เช่นตัวโบสถ์ หรือห้องประชุมขนาดใหญ่

6.2.1.2.1. TRUSS

หลักการทั่วไปจะเหมือนกับระบบเสาและคานาคือ รับน้ำหนักจากส่วนที่อยู่ด้านบนถ่ายน้ำหนักลงสู่ SUPPORT เช่นเดียวกับระบบเสาและคานา แต่TRUSSสามารถรับน้ำหนักได้มีประสิทธิภาพมากกว่า และมีน้ำหนักเบา กว่าโครงสร้างที่ทำด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก ในขณะที่รับน้ำหนักและพาดช่วงเสาที่เท่ากัน ดังนั้นการนำโครงสร้างTRUSSมาใช้ ช่วยให้อาคารเปิดโล่งได้มากขึ้นโดยเฉพาะโครงสร้างหลังคา

วัสดุที่ก่อสร้างโครง TRUSS คือไม้ เหล็ก หรืออะลูมิเนียม เพื่อความแข็งแรงนิยมใช้เหล็กเป็นโครงสร้าง แต่ต้องมีการเคลือบเหล็กเพื่อป้องกันสนิมและป้องกันไฟ สามารถป้องกันไฟได้นานตามกำหนด แต่TRUSSมีข้อจำกัดอยู่บ้าง ในเรื่องเทคนิคการก่อสร้างที่ยุ้งยากกว่าโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก และการออกแบบการต่อเชื่อมเหล็กต้องทำอย่างประณีตระมัดระวัง เพื่อให้สามารถรับน้ำหนักได้ตามที่ต้องการ ไม่ให้เกิดความเสียหายหรือพังทลายลงโดยง่าย

ข้อดีในการก่อสร้าง TRUSS

- สามารถลดความหนาของโครงสร้างแนวราบได้เป็นอย่างดี
- ประหยัดวัสดุ เพราะใช้ชิ้นส่วนรับแรงได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- โครงสร้างมีน้ำหนักเบา
- ชิ้นส่วนของวัสดุผลิตจากโรงงานเป็นระบบอุตสาหกรรม ผลิตได้รวดเร็ว เพราะเป็นชิ้นส่วนที่ซ้ำ ๆ กัน และ ยังเป็นวัสดุสำเร็จรูป
- ก่อสร้างได้ง่าย ทำงานได้อย่างรวดเร็ว และสามารถใช้กับโครงสร้างได้อย่างหลากหลายทั้งอาคารขนาดเล็ก ขนาดใหญ่ รวมถึงโครงสร้างสาธารณประโยชน์ เช่น สะพานต่าง ๆ

ข้อเสียในการก่อสร้าง TRUSS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ต้องใช้เทคนิคการก่อสร้างและความชำนาญในการออกแบบเป็นพิเศษ
- ผู้ก่อสร้างและช่าง จะต้องมีความเข้าใจระบบก่อสร้างของโครงสร้างชนิดนี้ ซึ่งต้องมีความชำนาญ

6.2.1.2.2. SPACE FRAME

เป็นโครงสร้างที่พัฒนามาจากโครงสร้างTRUSS โดยการยึดกันของ TRUSS 2 ทางในลักษณะ 3 มิติ ซึ่งทำให้โครงสร้างเหมือนกับเป็นเนื้อเดียวกัน ทำหน้าที่ค้ำยันซึ่งกันและกัน เมื่อเป็นโครงสร้างที่รับน้ำหนักมาก ๆ จะมีความลึกของโครงสร้าง 1/6-1/12 ของช่วงเสา หากไม่ได้รับน้ำหนัก (เช่น เป็นโครงหลังคา) จะมีความลึก 1/20-1/24 ของช่วงเสา

ข้อดีในการก่อสร้าง SPACEFRAME

- ลดความลึกของโครงสร้างได้มากกว่าโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและ TRUSS
- ลดจำนวนวัสดุโครงสร้างเพื่อความประหยัด
- ชิ้นส่วนของวัสดุผลิตจากโรงงานเป็นระบบอุตสาหกรรม ผลิตได้รวดเร็ว เพราะเป็นชิ้นส่วนที่ซ้ำๆ กัน และ ยังมีวัสดุสำเร็จรูป
- พาดช่วงได้กว้างมาก ทำให้เกิดที่ว่างที่ไม่มีเสาได้มากขึ้น

ข้อเสียและข้อจำกัดของ SPACEFRAME

- ต้องใช้เทคนิคการก่อสร้างและความชำนาญในการออกแบบเป็นพิเศษ
- ผู้ก่อสร้างและช่าง จะต้องมีความเข้าใจระบบก่อสร้างของโครงสร้างชนิดนี้ ซึ่งต้องมีความชำนาญเป็นอย่างมาก
- วัสดุก่อสร้างส่วนใหญ่ต้องซื้อจากต่างประเทศ โดยเฉพาะข้อต่อ
- Space Frame ที่ทำโครงหลังคาจะมีปัญหาในเรื่องวัสดุมุงหลังคา เพราะในประเทศไทยยังไม่มีการผลิตวัสดุมุงหลังคาสำหรับโครง Space Frame ไว้ โดยเฉพาะ

การออกแบบโครงสร้างทำได้ยาก ชิ้นส่วนโครงสร้างทุกชนิดต้องละเอียด การต่อชิ้นส่วนเข้าด้วยกัน จะต้องมีความแม่นยำและมีความแข็งแรง ป้องกันการพังทลาย จะเห็นว่าต้องการใช้เทคนิคในการก่อสร้างสูงกว่าการ

ก่อสร้างธรรมดา ซึ่งทั้ง TRUSS และ SPACEFRAME มีความเหมาะสม ในการก่อสร้างอาคารที่ต้องการพื้นที่กว้าง ฉะนั้นจึงเหมาะสมในการก่อสร้าง ห้องโถงและห้องนมัสการในส่วนโบสถ์

6.2.2. ระบบเสียงและป้องกันเสียงสะท้อน

6.2.2.1. การออกแบบโถงที่มีผลต่อระบบเสียงอะคูสติก

ในการออกแบบ Acoustic ภายในโถงนมัสการที่ตึ้นั้น ผู้ฟังในทุกๆจุดภายใน ห้องจะต้องได้ยินชัดเจนเท่าเทียมกัน โดยมีการสะท้อนเสียง (Reverberation) ที่เหมาะสม

การได้ยินเสียงภายในห้องเป็นผลมาจาก

- 1 รูปร่างของห้อง (Shape of Room)
 - 2 ขนาดของห้อง (Size of Room)
 - 3 สิ่งตกแต่งภายในห้องและเครื่องเรือน (Room Furnishing and Finishing)
 - 4 ตำแหน่งของต้นกำเนิดเสียง (Position of Source)
 - 5 ช่วงเวลาเสียงสะท้อน (Reverberation Period)
 - 6 ปริมาตรของเสียง (Sound Volume)
 - 7 การกระจายของเสียง (Diffusion)
- โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. รูปร่างของห้อง (Shape of room)

รูปร่างของห้องควรเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า หรือรูปสี่เหลี่ยมคางหมู (มีด้านขนานกัน 2 ด้าน) รูปร่างห้องที่ควรหลีกเลี่ยงคือรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส วงกลม และวงรี พื้นที่โค้งกว้าง จะรวมเสียงเป็นจุดและส่วนยื่นแขนต่าง ๆ จะครอบหรือบังเสียงบางส่วน ซึ่งทั้งสองอย่างนี้เป็นสิ่งทำลายการได้ยินเสียงที่ดี การแบ่งผนังและเพดานเป็นส่วนช่วยการกระจายเสียงที่สม่ำเสมอ

2. ขนาดของห้อง (Size of room)

ขนาดของห้องการพูดธรรมดาจะได้ยินในระยะที่ประมาณ 20-30 เมตรในทิศทางด้านหน้าของผู้พูด 13 เมตรในทิศจากด้านข้างของผู้พูดและ 10 เมตรในทิศทางด้านหลังผู้พูด คิดเป็นพื้นที่รวมสูงสุดเป็นสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ไม่ควรเกิน 30,000 ลูกบาศก์เมตร สำหรับดนตรีโดยไม่ใช้เครื่องกระจายเสียงซึ่งได้สัดส่วนความสูง : ความกว้าง : ความยาวของดังนี้คือ 2 : 3 : 5 , 1 : 2 : 4 Golden Section 3 : 4 : 8

3. สิ่งตกแต่งภายในห้องและเครื่องเรือน (Room finishing and finishing)

สิ่งตกแต่งภายในห้องและเครื่องเรือนโดยทั่วไปหลังคาและผนังที่แข็งกลับจะไม่ช่วยให้ผลการได้ยินเสียงดีเท่าเพดานแบบแขวนและบุด้วยผ้าโดยมีช่อง (Void) แทรกระหว่างกันซึ่งจะเป็นส่วนดี ทำให้เกิดการกำทอนกับเสียงภายในห้อง ถ้าวัสดุนั้นเป็นไม้หรือ Celotex เป็นต้น

4. ตำแหน่งและต้นกำเนิดเสียง (Position of source of sound)

ตำแหน่งของต้นกำเนิดเสียง (Position of Source of Sound) ควรอยู่ด้านหน้าของแผ่นแข็งสะท้อนเสียงและเหนือต้นกำเนิดเสียง ถ้ามีต้นกำเนิดเสียงหลาย ๆ จุด แต่ละจุดจะต้องอยู่ใกล้กันในระยะที่เพียงพอ (Sound Speaker) ต้นกำเนิดเสียงในห้องเดียวกัน ควรจะอยู่ห่างจากต้นกำเนิดเสียง 24 เมตร สำหรับห้องฟังดนตรี

5. ช่วงเวลาเสียงสะท้อน (Reverberation Period)

เสียงสะท้อนเกิดจากการสะท้อนของเสียงตรงจากผนังและเพดาน ในกรณีที่มีช่วงเวลาต่างกันมาก ระหว่างเสียงตรงและเสียงสะท้อน (ระยะระหว่างเสียงตรงและเสียงสะท้อนมากกว่า 29 เมตร) เสียงสะท้อนจะได้ยินเป็นเสียง Echo ซึ่งเป็นเสียงที่ต้องหลีกเลี่ยงมากที่สุดโดย Reverberation time ที่เหมาะสมสำหรับประเภทของห้องชนิดต่าง ๆ จะขึ้นอยู่กับขนาดของห้องและการปรับแผ่นดูดซับเสียงภายในห้อง และค่า Reverberation time จะมีผลต่อการฟังคือค่า Reverberation time มาก จะให้เสียงที่กลมกลืน และเสียงฟังดูแน่น ถ้ามากเกินไปจะทำให้เกิดขาดความกระจ่างในการรับฟัง รวมทั้งการจับทิศทางเสียงซึ่งไม่เหมาะสำหรับการแสดง แต่ให้ผลดีต่อการจัด

ดนตรีโดยค่า Reverberation time ที่ดีที่สุดสำหรับห้องใด ๆ ก็ตาม ขึ้นอยู่กับปริมาตรของห้องและลักษณะการใช้สอย ค่า Reverberation time สามารถวัดได้โดยอุปกรณ์และเครื่องมือวัดได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาตรของห้อง และค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียงของวัสดุที่ใช้ภายใน

สูตรสำหรับการหาค่า Reverberation time คือ

$$RT = 0.96$$

$$A + Xv$$

$$RT = \text{Reverberation time}$$

$$V = \text{Room volume}$$

$$A = \text{พื้นที่ผิวดูดซับเสียงทั้งหมดตารางเมตร/Sabin}$$

$$X = \text{ค่าส.ป.ส.การดูดซับเสียงของอากาศ}$$

โดย Reverberation Time เฉลี่ยในหอแสดงดนตรีขนาด 10,000-14,000 ลูกบาศก์เมตรสำหรับดนตรีทุกประเภท จะมีค่าประมาณ 1.8 วินาที พิจารณาจากการดูดกลืนเสียงในหอแสดงดนตรี ดังนั้นปริมาตรของหอแสดงดนตรี ควรจะมากกว่าหรือเท่ากับ 6-8 ลูกบาศก์เมตรต่อ 1 ที่นั่งความแตกต่างระหว่าง Reverberation Time ของห้องที่ว่างเปล่ากับพื้นที่ มีผู้ชมเต็มจะต้องเท่ากันโดยประมาณ (เพราะที่นั่งควรมีค่าการดูดกลืนเสียงเท่ากับคนชม) (จาก Music acoustic and architecture)

6. ปริมาตรของเสียง (Sound volume)

ต้นกำเนิดเสียงแต่ละชนิด มีขนาดสูงสุดของปริมาตรเสียงที่แน่นอน เมื่อปริมาตรของห้องเพิ่มขึ้น การดูดซับเสียงจะเพิ่มขึ้น เป็นผลให้ปริมาตรของเสียงน้อยลง ความดังของเสียงและ Reverberation Time ได้รับอิทธิพลจากคุณสมบัติการดูดกลืนทนเสียงของวัสดุที่เลือก เพื่อให้เหมาะสมกับชนิดของเสียงที่ต้องการดูดกลืน

7. การกระจายของเสียง (Diffusion)

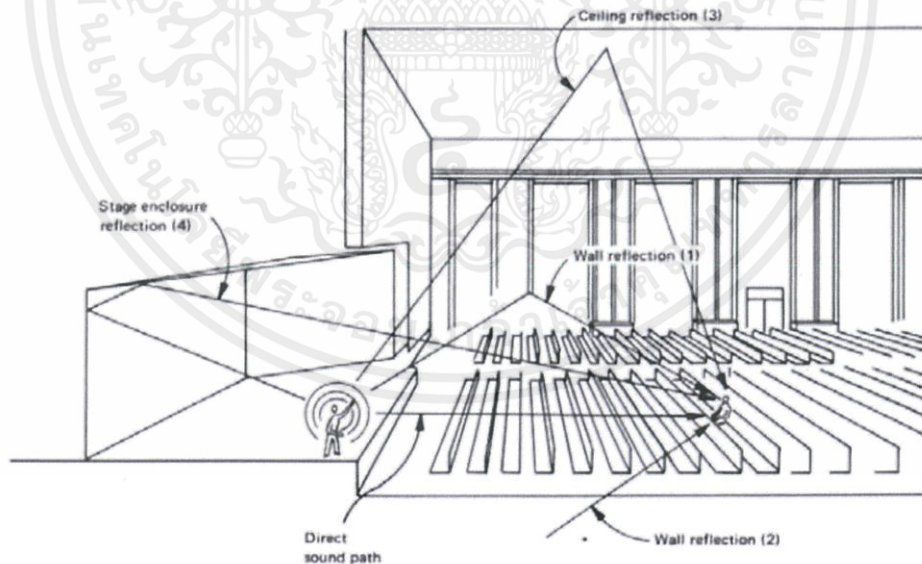
ผนังของห้องควรสะท้อนเสียงสม่ำเสมอ ผนังที่ขนานกัน ควรจะหลีกเลี่ยงและพื้นผิวที่เรียบควรแบ่งทุก ๆ ระยะ 1 เมตร อย่างไรก็ตามในการออกแบบ Acoustic

สำหรับโครงการใหญ่ ๆ ควรจะต้องปรึกษา Acoustic Specialists ทางตรง จากแหล่งกำเนิดไปยังผู้ฟัง โดยไม่ได้กระทบพื้นผิวใด ๆ ก่อนเลย เสียงนั้น จะมีความเข้มเสียงลดลง หากระยะระหว่างต้นกำเนิดเสียงกับผู้ฟังห่างกันมากขึ้น

6.2.2.2. ลักษณะของเสียงในโรงละคร

การแสดงละครในโรงละคร เสียงจะกระจายในอากาศสู่ผู้ฟัง โดยจะค่อย ๆ จางลง ในเวลาหนึ่งแต่การบรรเลงในโรงละครนั้นนอกจากจะมีเสียงจริง (Direct sound) ยังมีเสียงที่เกิดจากการสะท้อน (Indirect sound) ยังผนังเข้ามาประกอบกับเสียงจริง ด้วยการออกแบบจึงต้องควบคุมคุณภาพและปริมาณคุณภาพของเสียงสะท้อนนี้ให้มีคุณภาพดีที่สุดเสียงตรง (Direct sound) คือเสียงที่เคลื่อนที่เข้าสู่ผู้ฟังโดยตรง

เสียงสะท้อน (Indirect sound) คือเสียงที่กระทบพื้นผิวหนึ่งก่อนที่จะถึง ผู้ฟัง ซึ่งทำให้ทิศทางของเสียงเปลี่ยนไป เสียงสะท้อนจะมีความเข้มของเสียงน้อยกว่าเสียงตรงเสมอ



ภาพที่ 6.15 แสดงลักษณะการเดินทางของเสียงจากจุดกำเนิดเข้าสู่ผู้ฟังโดยผู้ฟังจะได้ยินเสียง Direct sound เป็นอันดับแรก

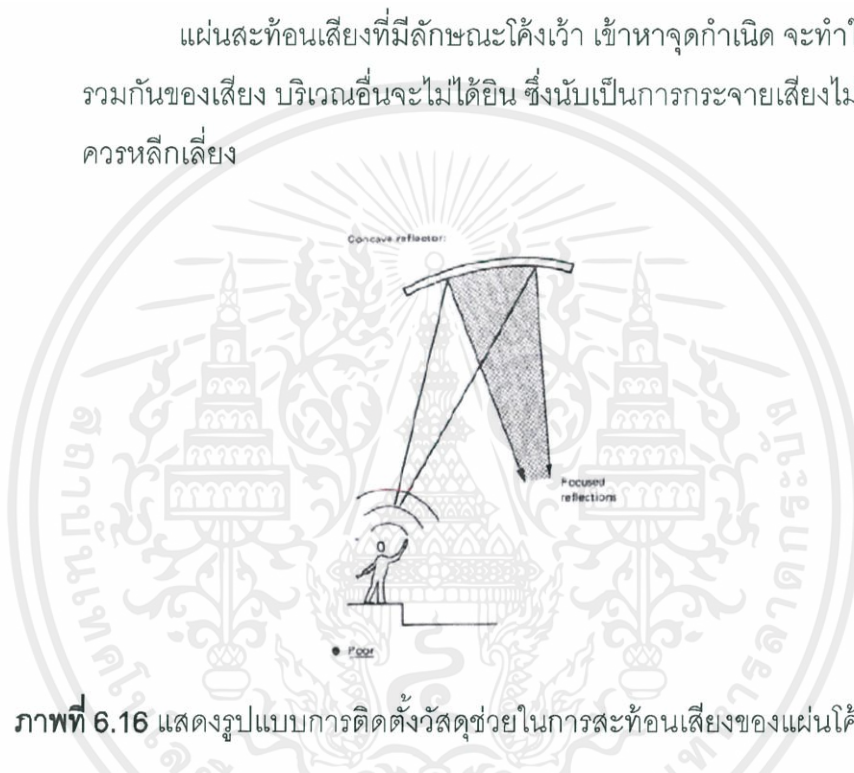
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.2.2.1. การสะท้อน

รูปแบบของการติดตั้งวัสดุในการช่วยสะท้อนเสียงประกอบด้วย 3 รูปแบบหลักๆคือ

1. การสะท้อนเสียงของแผ่นโค้งเว้า

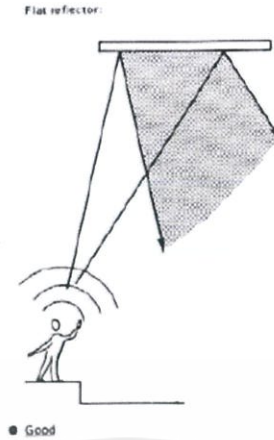
แผ่นสะท้อนเสียงที่มีลักษณะโค้งเว้า เข้าหาจุดกำเนิด จะทำให้เกิดการรวมกันของเสียง บริเวณอื่นจะไม่ได้ยิน ซึ่งนับเป็นการกระจายเสียงไม่เหมาะสมและควรหลีกเลี่ยง



ภาพที่ 6.16 แสดงรูปแบบการติดตั้งวัสดุช่วยในการสะท้อนเสียงของแผ่นโค้งเว้า

2. การสะท้อนเสียงของวัสดุแผ่นเรียบ

แผ่นสะท้อนที่มีลักษณะเป็นแผ่นเรียบแบน ถ้ามีขนาดที่ใหญ่พอและเหมาะสม จะช่วยในการกระจายเสียงที่มีประสิทธิภาพ การสะท้อนของเสียงประเภทนี้จะช่วยให้พลังของเสียงส่งไปได้ไกลถึงยังส่วนหลังของห้องนั้มีการ



ภาพที่ 6.17 แสดงรูปแบบการติดตั้งวัสดุช่วยในการสะท้อนเสียงของแผ่นเรียบ

3. การสะท้อนเสียงของแผ่นโค้งนูน

แผ่นสะท้อนที่มีลักษณะโค้งนูนออกจากจุดกำเนิดเสียง ถ้ามีขนาดใหญ่พอ ก็จะสามารถกระจายเสียงได้อย่างมีประสิทธิภาพมาก เสียงที่เกิดจากการสะท้อนในลักษณะนี้ ให้คุณภาพเสียงที่ดีและเหมาะในการฟัง



ภาพที่ 6.18 แสดงรูปแบบการติดตั้งวัสดุช่วยในการสะท้อนเสียงของแผ่นโค้งนูน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.2.2. การดูดซับ

พลังงานของเสียง เป็นพลังงานที่เกิดจากการสั่นสะท้อน เมื่อคลื่นเสียงกระทบวัตถุต่างๆ ถ้าพลังงานของเสียงมากพอก็จะทำให้ตัวกลางที่มันไปกระทบสั่นได้ ทำให้เกิดการสูญเสียพลังงานไปในการสั่นด้วย โดยเฉพาะถ้าตัวกลางนั้นสั่นสะท้อนได้ดี เช่น โยแก้วคลื่นเสียง เมื่อมากกระทบก็จะมี การสูญเสียพลังงานไปมาก แต่ถ้าเสียงกระทบกับวัสดุแข็งผิวเรียบ เช่น ไม้อัดหนา, กำแพงค.ส.ล. คลื่นเสียง ก็จะทำให้การสะท้อนเป็นส่วนใหญ่

ในบางกรณี วัสดุที่ใช้ในการสะท้อนเสียงอาจทำให้เกิดการสะท้อนเสียงเป็นไปได้ดีขึ้น หรืออาจช่วยแก้ปัญหาเสียงสะท้อนได้ เช่น การติดตั้งแผ่นไม้อัดบนแผ่นสปริงทำให้ช่วยดูดซับเสียงได้ดีขึ้น ถ้าความถี่ของเสียงมีความใกล้เคียงกับ ความยืดหยุ่นของไม้

ตารางที่ 6.3 แสดงสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียงของวัสดุ

วัสดุที่ใช้	ส.ป.ส.ของการดูดกลืนเสียงที่ความถี่		
	128 Hz	512 Hz	2048Hz
ผนังก่ออิฐทาสี	0.012	0.017	0.023
ผนังก่ออิฐไม่ทาสี	0.024	0.036	0.043
พรมธรรมดา	0.09	0.020	0.270
พรมสักหลาด	0.10	0.037	0.270
พื้นคอนกรีต	0.01	0.015	
ไม้	0.05	0.030	
กระเบื้องยาง		0.03-0.68	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

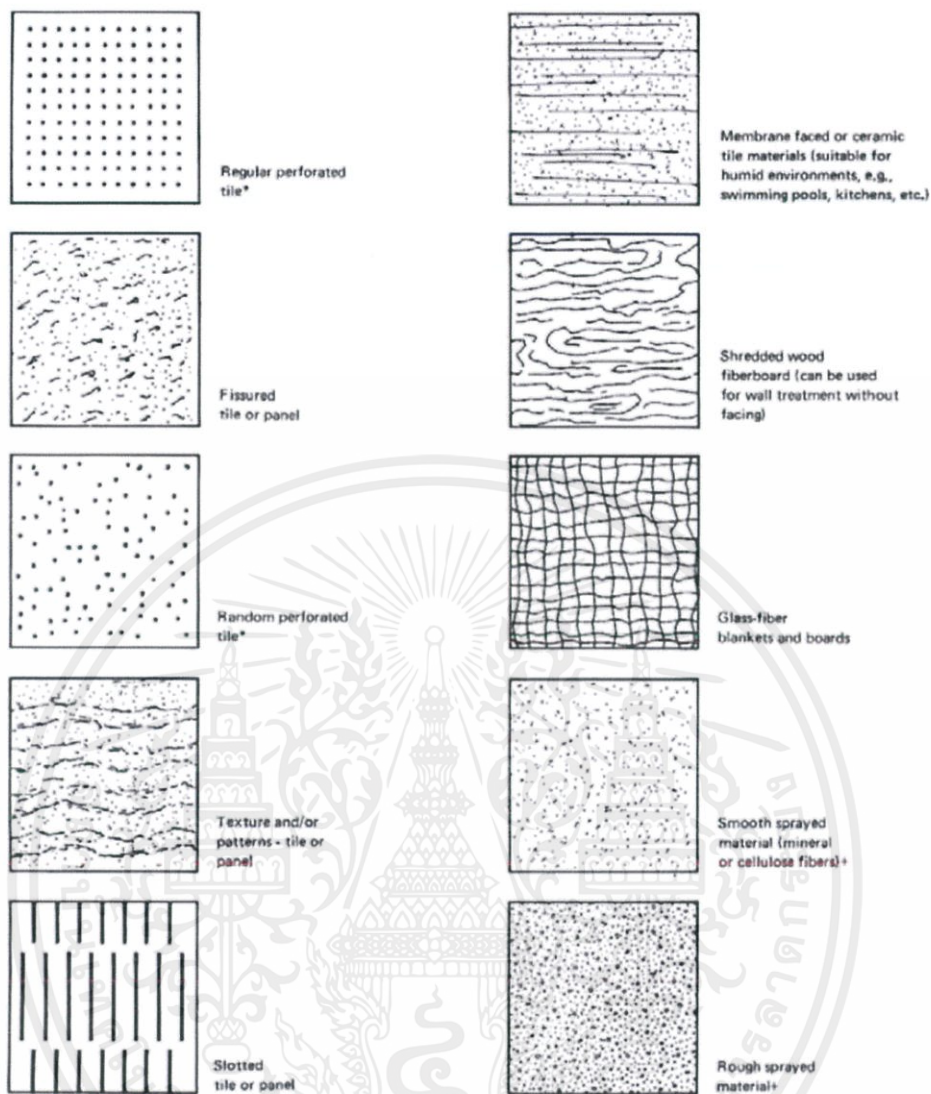
กระจก	0.035	0.027	
หินอ่อนหรือกระเบื้องเคลือบ	0.01	0.01	
ผนังฉาบปูน	0.13	0.023	
ผนังไม้ขนาด 1/2"-1- หรือ ผนัง ไม้อัดขนาด 1/6"-1/8"	0.08	0.06	
เก้าอี้หนัง		1.60-3.00	
ม่านไม้		0.4	
วัสดุตกแต่งเวที		0.7-0.20	

1. รูปแบบวัสดุดูดซับเสียง

วัสดุดูดซับเสียงที่มีอยู่ และเป็นที่นิยมใช้ แบ่งออกเป็น 3 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

1. Prefabricated acoustics units เป็นวัสดุดูดซับเสียงที่ทำสำเร็จรูป รวมทั้ง Acoustic tiles ที่นิยมมักทำเป็นแผ่น ๆ เจาะรูพรุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.19 แสดงตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ Prefabricated acoustics units

2. Acoustics plaster and spray – on mat เป็นวัสดุที่ประกอบด้วยรูพรุน porous พลาสติกหรือวัสดุที่มีใยผสมกับ Binder agents ใช้พ่นด้วยกระบอกฉีด
3. Acoustics caustics blanker
 - 1) เป็นแผ่นสำเร็จรูปมีรูพรุนหรือผิวหน้าขรุขระแบ่งเป็น
 - All mineral unit เป็นเม็ดเล็ก ๆ ใช้ยิปซั่มเป็นตัวยึด
 - ใส่น้ำยอนผสมกับ Miner binder ซึ่งไม่ติดไฟเช่นแผ่น Soft ion.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) เป็นแผ่นสำเร็จรูปเจาะรูพูนด้วยเครื่องจักร แบ่งเป็น

- ผิวหน้าแข็งและแกร่งใช้สำหรับปิดหน้าวัสดุดูดเสียงที่อ่อนนุ่มเช่นพวก Blankets

- ผิวหน้าอ่อนนุ่มใช้งานแบบเดียวกับพวกแรก

3) เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าหยาบ และเป็นหลุมเป็นบ่อมาก ทาสีได้โดยไม่ทำให้คุณสมบัติเสียไป

4) เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าเป็นใย (Tilted fiber surface) เช่นเป็นแผ่นทาด้วยไม้

บาง ๆ ใช้ผสมกับ Mineral binder มีทั้งผิวหน้าที่เรียบปานกลางและหยาบ

- ทาด้วยไส้ไม้ชนิดอ่อนเช่นไส้ไม้สนหุ้มابل้องวัสดุชนิดนี้ติดไฟง่ายและทาสีไม่ได้

- ทำจาก Mineral fibers เช่นเดียวกับ Acoustic plaster and sprayed on material เหมาะที่จะใช้ดูดเสียงที่มีความถี่ต่ำมาก ๆ

การเลือกใช้วัสดุดูดเสียงควรพิจารณาคุณสมบัติดังนี้

- ทนไฟไม่ติดไฟง่าย

- สะท้อนแสง

- การดูดน้ำและความชื้น

- ความแข็งแรงและความคงทนแมลงกินหรือไม่

- ความสวยงามสีผิวหยาบหรือละเอียด

- วัสดุที่เป็นรูปหรือโปร่งจะมีคุณสมบัติดูดเสียงที่มีความถี่มาก วัสดุที่ทาทึบ

เป็นแผ่นๆหรือเป็นม้วนๆมีคุณสมบัติดูดเสียงต่างหรือมีความถี่น้อย

การติดวัสดุACOUSTIC

การติดวัสดุดูดเสียง มีผลเกี่ยวเนื่องถึงคุณสมบัติของวัสดุด้วย ว่ามัน จะทำหน้าที่ในการดูดเสียงได้อย่างเต็มที่หรือไม่ ขึ้นอยู่กับการนำไปติด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับพื้นที่ที่ต้องการ เช่น การติดแผ่นพวกACOUSTIC TILES ให้แนบสนิทกับผนัง อาจจะไม่ได้รับผลดีเหมือนกับการติดให้มีช่องว่างระหว่างผนังกับแผ่นวัสดุ ถ้ามีช่องว่างระหว่างมากจะยิ่งดูดเสียงกังวานลง การติดแผ่นวัสดุมักใช้วัสดุที่เป็นยางเหนียว เช่น กาวหรือยางมะตอย แต่ถ้าแผ่นวัสดุนั้นมีขนาดใหญ่ตั้งแต่ 16"X14" ขึ้นไปแล้วจำเป็นจะต้องใช้ตะปูหรือนอตสกรูช่วยยึดด้วยวัสดุบางจำพวกทำมาจากใย

การทำสีบนแผ่นวัสดุดูดเสียง

วัสดุที่เป็นแผ่นบาง ๆ ดูดเสียงด้วยการสั่นไหว ตัวและวัสดุที่มีรูพรุนผิวหน้าเป็นขรุขระ ถ้าการทำสีไม่ไปอุดรูบนผิว ก็อาจจะใช้สีทุกชนิดทำได้สำหรับวัสดุพวก ACOUSTICPLASTER หรือFIBERBOARD เมื่อทำสี สีจะไปเคลือบผิวทำให้การดูดเสียงลดลง และจะลดลงมากเมื่อไปใช้ดูดเสียงที่มีความถี่ประมาณ500Hz จึงควรใช้สีพวก AMILINEDYES อย่างอ่อนๆ น้ำสีวานิช CALCIMINE , DISTEMPER การใช้สีควรจะพ่นมากกว่าใช้แปรงเพราะการพ่นทำให้อนุของสีกระจายไปทั่วไม่เกาะตัวแน่น

1. ABSORPTION BY PATCHERS OF MATERIALS

การใช้วัสดุดูดเสียงเพื่อลดความดังของเสียงลงนั้น ขึ้นอยู่กับการนำเอาวัสดุมาตั้งภายในห้องที่ต้องการ โดยการติดอย่างกระจายทั่วไปเพื่อให้คุณสมบัติในการดูดเสียงดีที่สุด ควรกระจายติดตั้งวัสดุเป็นPATTERNเล็กๆ แทนการติดตั้งวัสดุที่มีพื้นที่ที่เท่ากันแต่ติดเป็นแผ่นใหญ่ๆแผ่นเดียวจากการค้นพบปรากฏว่าวัสดุดูดเสียงชนิดหนึ่งหนา1" เนื้อที่48ตารางฟุตหรือขนาด6X8ฟุตจะมีคุณภาพน้อยกว่าการนำมาตัดเป็นชิ้นเล็กๆแล้วนำมาจัดเป็นPATTERN

2. PANEL ABSORBERS

การลดเสียงที่มีความถี่ต่ำ ควรจะใช้วัสดุที่เป็นแผ่นบาง ๆเช่นแผ่นใยไม้อัด, กระดาษอัดหรือแผ่นพลาสติกเป็นแผ่นผ้าเพดาน หรือไม้บังผนังตามปกติวัสดุเหล่านี้มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงได้ดี ถ้าทำให้แข็งหรือ

เป็น MASS เช่น ติดแน่นกับโครงสร้างอย่างมั่นคง หรือปะติดกับผนังคอนกรีต ถ้าติดแผ่นวัสดุเหล่านี้ให้สามารถเคลื่อนไหวได้เช่น ผนังวัสดุที่อ่อนตัวหรือ ทำให้มีช่องอากาศอยู่เบื้องหลังวัสดุจะกลับมามีคุณสมบัติดูดเสียงที่มีความถี่ต่ำ ๆ ได้ดีแต่จะดูดได้มากหรือน้อยเพียงไร ขึ้นอยู่กับระยะของช่องอากาศ และคุณภาพของวัสดุอ่อนตัว

3. PASONATOR PANEL ABSORBERS

วิธีการควบคุมการดูดเสียงตามความต้องการ โดยใช้หลักการ สั่นสะเทือน เช่น ใช้วัสดุดูดเสียง 2 ชนิด ซึ่งมีรูพรุนมาทำเป็น PANEL และติดบานพับให้เปิดปิดได้ ทำให้ปริมาตรของช่องอากาศหลัง PANEL เปลี่ยนแปลง อันมีผลถึงปริมาณการดูดเสียง ถ้าต้องการดูดเสียงมากก็เปิด PANEL ออก แต่ถ้าต้องการให้มีการสะท้อนเสียงก็ปิด PANEL ทำให้ไม่มีช่องอากาศการใช้วัสดุพวก LIGHTPOROUS CLOTE ปิดผิวหน้า PANEL ทั้งภายนอกภายในจะ ช่วยเพิ่มคุณสมบัติดูดเสียง

6.2.2.2.3. สภาวะการฟังเสียง

ภาวการณ์ฟังเสียงในห้องจะได้รับผลเป็นที่พอใจนั้นต้องการส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. เสียงเบื่อบ้างเกิดขึ้นจากเสียง ซึ่งลอยออกมานอกห้องรวมทั้งเสียงซึ่งเกิดขึ้นในห้องด้วย จำเป็นจะต้องตัดลงให้เหลือน้อยที่สุดเพื่อจะทำให้การฟังดีขึ้น
2. เสียงสะท้อนกลับซึ่งต่อเนื่องหลายครั้งหลายหน ก็จำเป็นต้องมีการสกัดกั้นเท่าที่ทำได้ สำหรับห้องบรรยายและห้องซ้อมดนตรี ทั้งเพราะเสียงสะท้อนกลับจากนี้จะทำให้เกิดเสียงพราว ที่จริงแล้วเสียงสะท้อนกลับที่เหมาะสม จะช่วยให้ดนตรีไพเราะแต่ต้องไม่มีอย่างสม่ำเสมอทั่วห้อง
3. การจัดเสียงให้กระจายไปในที่ว่างต่างๆ ในห้องอย่างเหมาะสม การขจัดจุดที่มีเสียงพราวเสียงก้องและเสียงรวมหรือให้มีน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้

4. ส่วนการจัดเสียงให้ไปถึงผู้ฟังได้อย่างชัดเจน และดังพอ ก็เพื่อที่จะให้ผู้ฟังดนตรีซึ่งเล่นตอนแผ่วเบาที่สุดได้ยินสมตามที่คุณแต่งเพลงได้ประพันธ์ไว้โดยทั่วไปแล้ว สำหรับห้องดนตรีเล็กๆ เสียงดนตรีจะดังพอแต่ถ้าเป็นห้องดนตรีขนาดใหญ่ การออกแบบเวทีหรือที่เล่นวงดนตรีมีความสำคัญมากบางทีอาจต้องการระบบขยายเสียง เช่น ในการเดี่ยวดนตรีชนิดต่างๆ

6.2.2.2.4. ความต้องการด้านเสียงของหอแสดงดนตรี

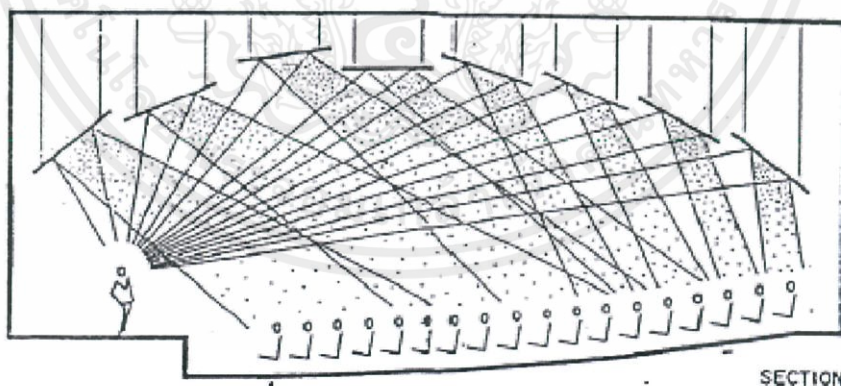
1. ความดังของเสียง เมื่อมีการกระจายเสียงจากเวทีแล้ว เสียงที่เกิดขึ้นควรจะส่งถึงผู้ฟังด้วยความดังที่เพียงพอสำหรับทุกที่นั่งในโรงละคร
2. การแพร่กระจายของเสียง มีการแพร่กระจายโดยสม่ำเสมอทั้งห้อง คือดังเท่าๆกันทั่วทุกจุด
3. เสียงก้องกังวาน มีการกังวานของเสียงที่พอเหมาะ เพราะเสียงที่กังวานนี้มีผลต่อผู้ฟังอย่างมากว่าเสียงที่ได้ยินจะแห้งหรือมีชีวิตชีวา
4. เสียงรบกวนและการควบคุมเสียงมีการควบคุมเสียงรบกวน และการสันสะเทือนซึ่งเป็นต้นกำเนิดของเสียง

6.2.2.2.5. การปราศจากข้อบกพร่องของเสียงความดังของเสียง

ปัญหาเรื่องความดังเสียงที่จะดังเพียงพอนั้น สำหรับห้องขนาดเล็กจะไม่มีปัญหาแต่ในห้องขนาดใหญ่ เป็นปัญหาพอสมควรเพราะเป็นผลต่อเนื่องมาจากการเดินทางของคลื่นเสียงกล่าวคือเมื่อมีแหล่งกำเนิดเสียงบนเวที คนที่อยู่ห่างออกไปยิ่งไกลเท่าไรจะได้ยินเบาลงเท่านั้น ซึ่งเป็นไปตามสมบัติเสียงที่ว่าเมื่อระยะทางเพิ่มขึ้น 2 เท่าจากแหล่งกำเนิดเสียง ความเข้มเสียงจะลดลง 6 เดซิเบล เมื่ออยู่ในที่โล่งแต่ในห้องจะลดลงไม่มากนัก เพราะยังมีเสียงบางส่วนสะท้อนเสริมช่วยบ้าง นอกจากนี้ที่ตัวสดูดูดซับเสียงมากเกินไป โดยเฉพาะในการตกแต่ง เช่นพรม, ที่นั่งนวม, ผ้าม่านจะมีผลทำให้เสียงถูกดูดกลืนเสียงจึงเบาไปบ้าง

ความดังเสียงในห้องนั้สการ เราสามารถปรับปรุงเพิ่มได้จากการออกแบบด้วยกันหลายวิธีคือ

- รูปร่างของห้องนั้สการ ถ้าต้องการให้เสียงดังวิธีที่ดีที่สุดให้ผู้ฟังใกล้แหล่งกำเนิดเสียงที่สุด ซึ่งทำได้ทั้งวิธีให้ผู้ฟังนั่งล้อมเป็นวง การเพิ่มจำนวนชั้นเพื่อลดระยะทางให้สั้นลง
- จุดกำเนิดเสียง สมมติว่าอยู่ห่างจากขอบเวทีประมาณ 120 เซนติเมตร ซึ่งปรับแต่งระดับการมองไม่ให้บังกัน และจัดให้เหลืออมกันใน Plan ด้วยก็จะได้เสียงที่มีความดังเพียงพอ
- จากที่กล่าวแล้วว่า ผู้ฟังและแหล่งกำเนิดเสียงควรอยู่ใกล้กันมากที่สุดเพื่อให้เสียงดังเพียงพอ แต่สำหรับแถวที่ไกลออกไป จะใช้แผ่นสะท้อนเสียงช่วยสะท้อนเสียงบางส่วน เพื่อเสริมให้แถวที่ไกลออกไป โดยแผ่นสะท้อนเสียงที่ติดตั้ง จะต้องกระจายเสียงออกไปทั่วๆ และควรเป็นวัสดุที่มีความหนาแน่นพอและแข็งพอควร และต้องพึงจำไว้เสมอว่าขนาดของแผ่นสะท้อนเสียงมีผลต่อคลื่นเสียงที่มันจะสะท้อนด้วย



ภาพที่ 6.20 แสดงการวางแผ่นสะท้อนเสียงเพื่อการกระจายเสียงไปยังผู้ชม

ตำแหน่งของแผ่นสะท้อนต้องอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ทำให้เกิดการเหลืออมกันของเสียงจากเสียงตรง และเสียงสะท้อน กล่าวคือเสียงสะท้อน ควรจะถึงหูผู้ฟังไม่ช้า กว่า $30/1,000$ วินาที ซึ่งถ้าใช้เวลามากกว่านี้ หูคนเราจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แยกออกได้ว่าเป็น 2 เสียงมาไม่พร้อมกัน การสะท้อนเสียงนี้สามารถจัดได้ทั้งที่เป็นเพดานและผนังโดยเฉพาะ เพดานการออกแบบที่ถูกต้องจะทำให้ทุกส่วนได้ใช้ประโยชน์เช่นเพราะเพดาน ลดต่ำทำให้เพดานส่วนหลังได้ใช้ประโยชน์เพิ่มขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพเพราะ เพดานยิ่งสูงเท่าใดโอกาสที่จะทำให้ T.D. เกิน 30 MSEC ก็ยิ่งมีมากการออกแบบ แผ่นสะท้อนเสียงเกี่ยวข้องกับทั้งทางสถาปัตยกรรม, วิศวกรรม, ระบบเครื่องกล, ระบบไฟซึ่งเป็นสิ่งที่ท้าทายในการออกแบบอย่างยิ่ง

-นอกจากนี้ปริมาณของโรงละครก็มีบทบาทต่อเสียงเช่นกันซึ่งจากการศึกษาตามสถานที่ต่างๆสำหรับกิจกรรมแต่ละประเภท พอสรุปได้ว่าปริมาณ ห้องสำหรับแต่ละกิจกรรมดังตารางซึ่งจะวัดโดยการคิดเป็นปริมาณต่อที่นั่ง

Type of auditorium	Volume per audience seat, cu ft (cu m)		
	Min.	Opt.	Max.
Rooms for speech	50 (2.3)	110 (3.1)	150 (4.3)
Concert halls	220 (6.2)	275 (7.8)	380 (10.8)
Opera houses	160 (4.5)	300 (8.5)	260 (7.4)
Roman Catholic churches	200 (5.7)	300 (8.5)	425 (12)
Protestant churches and synagogues	180 (5.1)	255 (7.2)	320 (9.1)
Multipurpose auditoriums	150 (4.2)	250 (7.1)	300 (8.5)
Motion-picture theaters	100 (2.8)	125 (3.5)	180 (5.1)

ภาพที่ 6.21 แสดงตารางปริมาณของโรงละครที่มีผลต่อเสียงที่เกิดขึ้น

- แผ่นสะท้อนที่ขนานกันทั้งทางตั้งคือผนังและทางนอนคือพื้นและเพดานควร จะหลีกเลี่ยงเพราะอาจทำให้เกิดการสะท้อนของเสียงกลับไปกลับมาอย่างต่อเนื่องได้
- เสียงควรจะดังเพียงพอสำหรับทุกที่นั่งทุกส่วน เพื่อการได้ยินที่ดีและการมองเห็นที่ดีด้วย แกวที่นิ่งกว้างมากจนเกินไป จึงไม่เหมาะนักเพราะที่นั่งริมจะลำบากในการมองเห็นและได้ยินเสียงไม่ดังพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.2.6. การแพร่กระจายของเสียง

เสียงที่เกิดในห้องโถงควรมีการแพร่กระจายที่ดีกล่าวคือเสียงที่ไปถึงผู้ฟังควรจะมาจกหลายทิศทาง (เสียงต้นกำเนิดมีแหล่งเดียวแต่มีเสียงสะท้อนไปถึง ผู้ฟังจากหลายทิศทาง) ห้องที่มีการแพร่กระจายของเสียงที่ดีเสียงจะหนักแน่นฟัง แล้วความดังในจุดต่างๆสม่ำเสมอเกือบเท่ากันหมดแต่พอที่จะจับได้ว่าต้นกำเนิด เสียงควรอยู่ด้านไหนแต่ไม่ถึงกับชัดเจนจนจับตำแหน่งได้แน่นอนเพราะนั่นหมายถึงว่าผู้ฟังได้ยินเสียงโดยตรงจากแหล่งกำเนิดเท่านั้น

ห้องที่จะมีการแพร่กระจายของเสียงที่ดี คือเมื่อเสียงตกกระทบแล้วมีโอกาศที่จะกระจายออกไปหลายทิศทาง ฉะนั้นห้องควรมีแ่งมุมมากๆเพื่อให้เกิดการกระจายเสียงที่ดี อีกประการหนึ่งการแพร่กระจายของเสียงที่ดีมีความสำคัญต่อระบบเสียง เพราะจะช่วยสอดประสานเสียงดนตรีให้นำฟังยิ่งขึ้น แ่งมุมต่างๆที่เกิดขึ้นเกิดจากการวางแผ่นสะท้อนเสียงทั้งที่เพดานและผนังในทิศทางต่างๆกัน ช่วยกันแต่ละแผ่นสะท้อนเหล่านั้นควรมีขนาดใหญ่พอควรสิ่งที่ควรหลีกเลี่ยงคือการทำช่องที่มีขนาดลึกมากๆ เช่น หน้าต่างที่ฝังเข้าไป, ผนังลึก, ผนังหน้าแผ่นสะท้อนที่มีการแตกต่างลวดลายมากจนเกินไป โครงสร้างที่มีช่องเปิดให้เสียงหลุดลอดออกไปภายนอกสิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นตัวที่ลดการแพร่กระจายของเสียงที่ดีทั้งสิ้น

6.2.2.7. เสียงก้องกังวาน

เสียงจากแหล่งกำเนิดบนเวทีไม่ว่าจะเป็นเสียงจากนักแสดง, นักร้องหรือเครื่องดนตรีเมื่อเกิดขึ้นแล้วและเดินทางไปถึงผู้ฟังควรจะมึระยะห่างเสียง ความกังวานบ้างในระดับที่พอเหมาะไม่ใช่ขาดหายอย่างรวดเร็วเมื่อหยุดแหล่งกำเนิดเสียงกล่าวคือเมื่อส่งเสียงและหยุดลงยังคงได้ยินเสียงอ้อยอิ่งอยู่ระยะหนึ่ง แต่ถ้าการเกิดเสียงอ้อยอิ่งนานจนเกินไปก็จะเกิดการรบกวนได้

เพราะจะทำให้เกิดการได้ยินเสียงซ้อนกัน พยางค์ที่กังวานซ้อนกับพยางค์แรก ฟังไม่รู้เรื่องและเกิดความน่ารำคาญขึ้น

ความกังวานที่พอเหมาะสำหรับห้องต่างๆ ขึ้นกับปริมาตรของห้องนั้น รวมทั้งประโยชน์ใช้สอยของห้องนั้น การควบคุมระดับความกังวานของเสียงเป็นขั้นตอนที่สำคัญส่วนหนึ่ง ในการออกแบบระบบอะคูสติกวิทยาที่ดีแต่ยังเป็นรองเรื่องรูปร่างของห้องซึ่งมีผลต่อการกระจายเสียงจากแหล่งกำเนิดไปยังผู้ฟัง

ผิววัสดุดูดซับเสียงก็มีผลต่อความกังวานของเสียง การเลือกว่าวัสดุมาเป็นผนังและเพดานจึงมีผลเพราะวัสดุแต่ละชนิดมีความสามารถในการดูดซับเสียงไม่เท่ากัน แม้แต่คนเองก็เป็นตัวดูดซับเสียง มีผู้หาไว้ว่าผู้ฟังคนหนึ่งๆ มีความสามารถในการดูดซับประมาณ 0.45 ตารางเมตร x Sabin ต่อคน

การเกิดความกังวานของเสียงมีส่วนใกล้เคียงกับการเกิดเสียงก้อง กล่าวคือถ้าเสียงที่เกิดขึ้นห่างกันมากกว่า 20 MSEC ซึ่งหูของคนเราแยกออกเป็น 2 เสียงซึ่งก็คือการเกิดเสียงก้องแต่ถ้าเสียงที่เกิดขึ้นห่างกันน้อยกว่า 30 MSEC ก็ยังไม่เกิดเสียงก้อง แต่จะเรียกว่าการเกิดกังวานของเสียงห้องแต่ละประเภทมีช่วงเวลาที่จะนับว่าเกิดเสียงเสียงก้องไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับว่ากิจกรรมที่เกิดขึ้นในห้องต้องการเสียงที่เหลื่อมกันมากหรือน้อย

6.2.2.2.8. เสียงรบกวนและการควบคุมเสียง

เสียงรบกวนที่เกิดขึ้นภายในอาคารเป็นสิ่งที่ไม่พึงปรารถนาให้เกิดขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในห้องที่ต้องใช้สมาธิในการฟังการดูเสียงรบกวนสำหรับห้องหนึ่งๆ นั้นมีบ่อเกิดด้วยกัน 2 ลักษณะคือจากตัวภายในห้องเองเช่นเสียงจากการพูดคุย, เสียงการทำงานของแอร์ ฯลฯ อีกทางหนึ่งคือเสียงรบกวนจากภายนอกห้องที่เล็ดลอดเข้ามาในห้องไม่ว่าจะเป็นเสียงรถ, เสียงที่เกิดจากการกระทบ ฯลฯ

การจะควบคุมเสียงรบกวนต้องทราบก่อนว่าเสียงรบกวนนั้นที่แหล่งกำเนิดจากที่ใดแล้วจึงหาวิธีที่จะควบคุมป้องกันหรือปรับระดับการรบกวนนั้นให้อยู่ในระดับที่เราพอยอมรับได้

ปกติแล้วในการออกแบบอาคารเราสามารถป้องกันเสียงรบกวนที่จะเกิดขึ้นได้ด้วยวิธีป้องกันที่ใช้คือ

1. ลดเสียงที่มาจากบ่อเกิดให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เช่น เครื่องปรับอากาศต่างๆ เลือกใช้ระบบที่เสียงการทำงานเบา ไม่สั่นสะเทือนมาก มีการป้องกันการสั่นสะเทือนโดยการใช้ตัว Absorber หรือจะเป็นการวางตำแหน่งอาคารให้ไกลจากแหล่งกำเนิดที่เสียงดังเช่นทางด่วน
2. การวางตำแหน่งห้องใน Lay-out แยกส่วนเสียงดัง มีการรบกวนให้ห่างไกลจากห้องที่ไม่ต้องการเสียงรบกวน
3. ห้องที่ติดกันและมีการใช้งานพร้อมกันมีโอกาสที่เสียงจะรบกวนกันได้ ถ้าสามารถให้ผนังห้องทั้งสองไม่ติดกันจะลดปัญหาได้

เราสามารถแบ่งเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นออกได้เป็น 2 แบบด้วยกันคือ

- **Air-borne noise** เป็นเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นในอากาศอาศัยอากาศเป็นตัวกลางในการส่งผ่านเสียงรบกวนเช่นเสียงพูด, เสียงดนตรี
- **Structure-borne noise or impact noise** เป็นเสียงที่เกิดจากวัสดุกระทบกันหรือสั่นสะเทือนแล้วเสียงที่เกิดขึ้นเดินทางตามโครงสร้าง และส่งผ่านอากาศเกิดการรบกวนให้ได้ยิน การป้องกันเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นทั้ง 2 แบบแตกต่างกันออกไปตามลักษณะของการเกิดดังที่ได้กล่าวมาแล้วคือถ้าเป็น Air-borne noise จะป้องกันด้วยวิธีการใช้ตัวดูดซับเสียงติดตั้งภายในห้อง ช่วยดูดซับเสียงที่เกิดขึ้นให้จางหายไปส่วนจะให้จางหายช้าเร็วหรือมากน้อยขึ้นอยู่กับความสามารถในการดูดซับเสียงของวัสดุที่ใช้เสียงที่จะมาจากภายนอกก็สามารถปิดกั้นเสียงของวัสดุที่จะทำให้เสียงสูญเสียระดับการรบกวนลง (Transmission loss)

ส่วนเสียงที่เดินทางตามโครงสร้างนั้น มักจะเป็นเสียงที่มีบ่อเกิดจากเครื่องกลข้อต่อที่มีการสั่นสะเทือนเคลื่อนไหว หรือแม้แต่วรอยต่อจุดรองรับเครื่องกลไกลต่างๆ ซึ่งถ้าใช้ตัวรองรับยืดหยุ่นหรือใช้ข้อต่อที่ขยับได้ทาด้วยยาง ก็จะช่วยลดการส่งผ่านเสียงรบกวนได้มากส่วนในเครื่องปรับอากาศนั้น

เสียงที่เกิดขึ้นภายในช่องท่อส่งลม การป้องกันใช้วิธีบุผนังท่อภายในด้วยฉนวนดูดซับเสียงอีกครั้ง ซึ่งจะช่วยลดเสียงรบกวนได้มาก

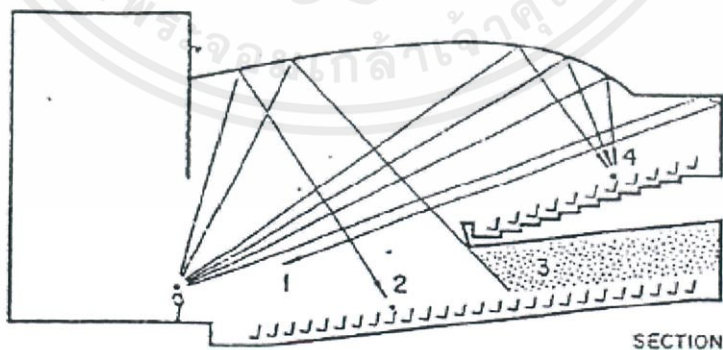
6.2.2.2.9. ปัจจัยของข้อบกพร่องของเสียง

นอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้วไม่ว่าจะเป็นเรื่องความดังของเสียง การควบคุมระดับความกังวานของเสียง ลักษณะการแพร่กระจายของเสียง ฯลฯ ยังมีเรื่องอื่นที่ต้องคำนึงถึงด้วยคือ

Echo (เสียงก้อง)

เกิดจากคลื่นเสียงโดยตรง กับเสียงสะท้อนที่เกิดจากต้นเสียงเดียวกัน เดินทางมาในระยะเวลาที่ต่างกัน $1/17$ วินาที ตามปกติเสียงเดินทางในอากาศได้ วินาทีละ 1.125 ฟุต นั่นคือใน $1/17$ วินาทีเสียงจะเดินทางได้ประมาณ 66 ฟุต (20 เมตร) และถ้าเกินจากนี้เสียงจะเกิดการสะท้อนแต่ถ้าระยะที่ต่างกันเกิน 50-65 ฟุตจะเกิดเสียงซ้อนและพรั

Echo บางครั้งก็เป็นปัญหาที่ใหญ่ที่สุดในเรื่องของอุโฆษวิทยาระดับการรู้สึกว่าจะเกิดเสียงก้องหรือไม่ ขึ้นอยู่กับประเภทการใช้งานด้วย เช่น ในห้องประชุม ความแตกต่างของระยะเวลาระหว่างเสียงตรงและเสียงสะท้อนควรมีค่าไม่เกิน $1/25$ วินาที แต่ถ้าเป็นโรงละครระยะเวลาไม่เกิน $1/10$ วินาที ทั้งนี้เพื่อให้เสียงมีการผสมประสานเพื่อความไพเราะแผ่นสะท้อนเสียงเส้นที่ 1 จะทำให้แถวที่นั่งตอน หน้าเกิดเสียงก้องได้



ภาพที่ 6.22 แสดงการเกิดเสียงก้องในส่วนต่างๆ

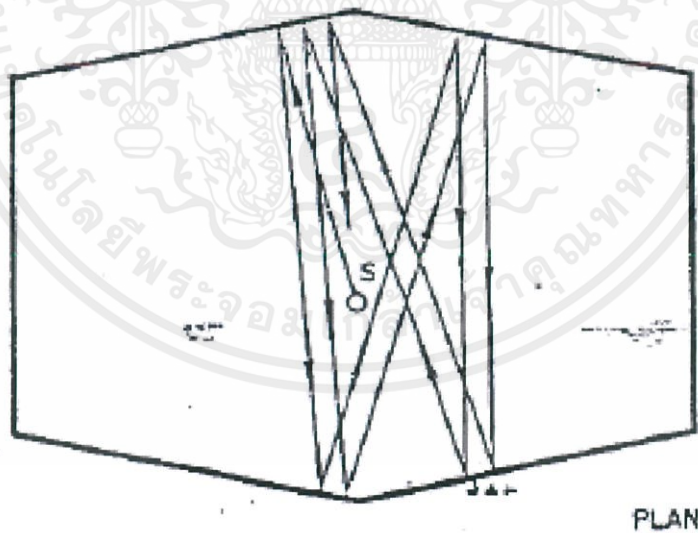
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Long - delayed reflection

ลักษณะคล้ายคลึงกับการเกิดเสียงก้องเพียงแต่ระยะเวลาที่ใช้จะสั้นกว่าใน รูปข้างบนแสดงให้เห็นด้วยเส้นเสียงที่ 2

Flutter echo

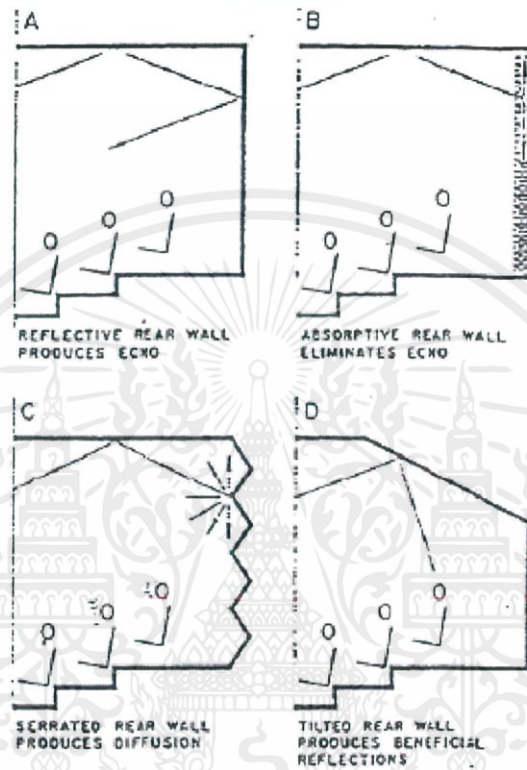
การเกิด Flutter echo มักจะเกิดระหว่างผิวพื้นแผ่นสะท้อนที่ว่าง ในลักษณะที่คล้ายคลึงกัน เช่นเอียงเป็นมุมจากแกนในองศาที่เท่ากันหรือขนานกัน เมื่อแหล่งกำเนิดเสียงอยู่กลาง โอกาสที่จะเกิดการสะท้อนกลับไปมาระหว่างแผ่นสะท้อนอาจเกิดขึ้นได้ตามรูป แต่ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงย้ายไปจุดอื่น ที่ไม่ได้อยู่ตำแหน่งกลางเสียง Flutter echo จะไม่เกิดขึ้น



ภาพที่ 6.23 แสดงการเกิด Flutter echo

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้ง Echo , Long - delayed reflection และ Room flutter สามารถป้องกันได้ด้วยการบุวัสดุที่จะช่วยดูดซับเสียง หรือใช้วิธีการทำแง่มุมเพื่อการกระจายเสียงให้แตกออกไปหลายทิศทางเพื่อลดกำลังเสียง หรือใช้การเพิ่มแผ่นสะท้อนให้สั้นที่สุดเพื่อได้ประโยชน์สูงสุดได้ด้วย



ภาพที่ 6.24 แสดงวิธีแก้ปัญหา Echo , Long - delayed reflection และ Room flutter

Dead spot

เป็นผลสืบเนื่องมาจาก Sound focusing ซึ่งจะรวมเสียงไว้เป็นจุด ๆ ไม่กระจายออกไปตามส่วนอื่นทำให้ได้ยินไม่ชัดเจนเรียก จุดเหล่านี้ว่า Dead spot

Sound focusing

เกิดจากเสียงกระทบผนังที่เป็น Concave surface ทำให้เสียงที่สะท้อนไปรวมกันเป็นจุดแต่ส่วนอื่นจะค่อยลง หรือไม่มีถ้าจุดเกิดเสียงอยู่ตรงกลางของรัศมีความโค้งพอดี ตรงนั้นจะเกิดเสียงดังเป็น 2 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Room flutter

เกิดจากผนังที่ขนานกันห้องที่ผนังคู่ตรงข้ามกันคู่หนึ่งเป็นผนังเรียบ และใช้วัสดุสะท้อนเสียงถ้าผนังคู่นี้ห่างกันเกิน 50 ฟุตเสียงจะหายไปอย่างรวดเร็ว มักจะเกิดกับห้องที่ไม่ได้ปูพรมและเพดานกับพื้นเป็นวัสดุที่สะท้อนเสียงได้ดี ทำได้โดยไม่ใช่ผนังที่ขนานกันหรือแก้ไขโดยการเจาะเป็นรูหรือติดวัสดุดูดเสียง

Sound concentration

การเสริมกันของเสียงมักเกิดในห้องที่มีลักษณะโค้ง เช่น ห้องที่มีผนังโค้งซึ่งถ้าการออกแบบไม่ดีจะทำให้เสียงเกิดการสะท้อน และมารวมกันที่จุดหนึ่ง ซึ่งจุดนั้นเป็นจุดที่การรับฟังไม่ดี การใช้วัสดุมาบุแผ่นสะท้อนในห้องที่โค้ง ในกรณีที่หลีกเลี่ยงผนังโค้งไม่ได้จะช่วยปัญหาลงได้บ้างหรือไม่ก็ออกแบบให้แนวการสะท้อนแล้วจุดรวมของเสียงอยู่นอกห้องก็ได้

Couplet spaces

ถ้าโรงละครนั้นมีห้องอื่นเชื่อมติดกัน และมีช่องเปิดถึงกันเช่นโถงทางเดินหรือ Stage tower ซึ่งมักเกิด Couplet spaces ขึ้นปัญหาที่ติดตามมาคือการกักขังเสียงจากห้องหนึ่งจะลอดไปยังอีกห้องหนึ่ง แต่เนื่องจากระยะเวลาการกักขังในแต่ละส่วนไม่เท่ากัน การกักขังสะท้อนกลับจะทำให้เกิดการรบกวน วิธีแก้ไขคือการทำแผ่นกั้นที่สามารถแยกทั้ง 2 ส่วนออกจากกันมีตัวฉนวนกันเสียงดูดซับเสียงช่วยหรือการพยายามทำห้องทั้งสองมี RT ที่ใกล้เคียงกันไม่ว่าจะเป็นการลดหรือเพิ่มก็ช่วยได้เช่นกัน

Distortion

การบิดเบือนของเสียง จะบิดเบือนคุณภาพของเสียงดนตรีจากเดิม ทั้งนี้เกิดจากการที่แผ่นสะท้อนแผ่นดูดซับเสียงดูดซับเสียงหรือสะท้อนเสียงเฉพาะความถี่บางช่วงทำให้ความถี่บางย่านปรากฏเด่นชัดเกินไป วิธีแก้ไขคือพยายามปรับให้การดูดซับการสะท้อนให้เท่า ๆ กันทุกย่านความถี่

Room resonance

การเกิดการก้องของเสียงเกิดจากเสียงความถี่ธรรมชาติของห้อง และเสียงที่เกิดขึ้นมีความถี่ตรงกันหรือใกล้เคียงกันจนเกิดปรากฏการณ์ที่ห้องตอบสนองต่อย่านความถี่นั้นดีเป็นพิเศษปัญหานี้ในห้องขนาดใหญ่จะมีน้อยกว่าในห้องขนาดเล็ก

Sound shadow

มุมอับของเสียงมักเกิดกับบริเวณที่ห่างไกลจากจุดกำเนิดเสียงและเสียงที่สะท้อนมาก็เดินทางมาไม่ถึงเช่นที่นั่งได้ Balcony ที่ลึกมาก ๆ การออกแบบ Balcony จึงต้องคำนึงถึงปัญหานี้ด้วย

Whispering gallery

เสียงมีความถี่สูงมีคุณสมบัติที่จะสะท้อนกับแผ่นเสียงได้ดีดังนั้นในกรณีที่แผ่นสะท้อนมีผิวโค้งและต่อกันในลักษณะเป็นส่วนของวงกลมจะเกิดปัญหาที่เสียงความถี่ที่ได้ยินที่ปลายทางอีกด้านจากจุดกำเนิดเสียงมีความดังมากจนทำให้สับสนในการที่จะจับต้นกำเนิดเสียงได้ปัญหานี้ไม่เป็นภัยต่อระบบอุโมงค์วิทยุบางครั้งกลับเพิ่มความสนุกสนานได้แต่อาจทำให้เกิดความสับสนได้ดังที่กล่าวมาแล้วเท่านั้น

ทั้งนี้จะต้องหาวิธีที่ดีที่สุดและได้ผลมากที่สุดการใช้วัสดุชนิดไหนกับ ส่วนใดของอาคารไม่ใช่เพียงแค่ความสวยงามเท่านั้นแต่ต้องคำนึงถึงผลด้านเก็บเสียงด้วย

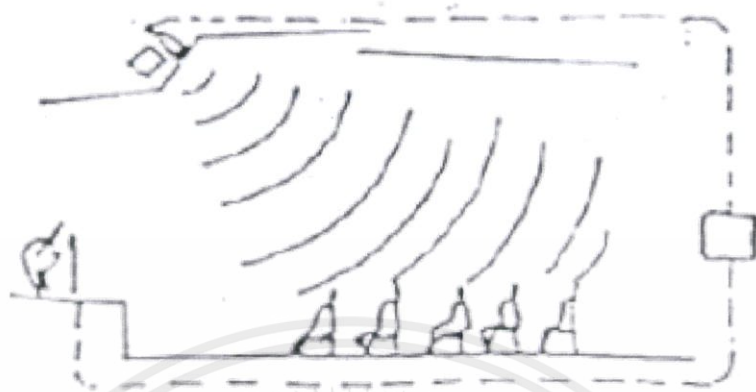
6.2.2.2.10. ระบบการขยายเสียงภายในโรงละคร

สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ระบบตามลักษณะการติดตั้งคือ

Central loudspeaker system

จะติดตั้งอยู่ตรงกลางเหนือเวทีจุดเดียวซึ่งจัดเป็นระบบ Mono หรือ อาจติดตั้งบริเวณริมเวทีทั้ง 2 ข้างให้เสียงเป็นระบบสเตอริโอ ระบบการติดตั้งแบบนี้จะต้องใช้เครื่องขยายกำลังสูงเพื่อให้เสียงสามารถครอบคลุมพื้นที่

ทั้งหมดให้ความรู้สึกสมจริงเพราะเสียงมาจากทิศทางเดียวกับแหล่งกำเนิดเสียงบนเวที



ภาพที่ 6.25 แสดงการติดตั้งลำโพง Central located system

Distributed loudspeaker system

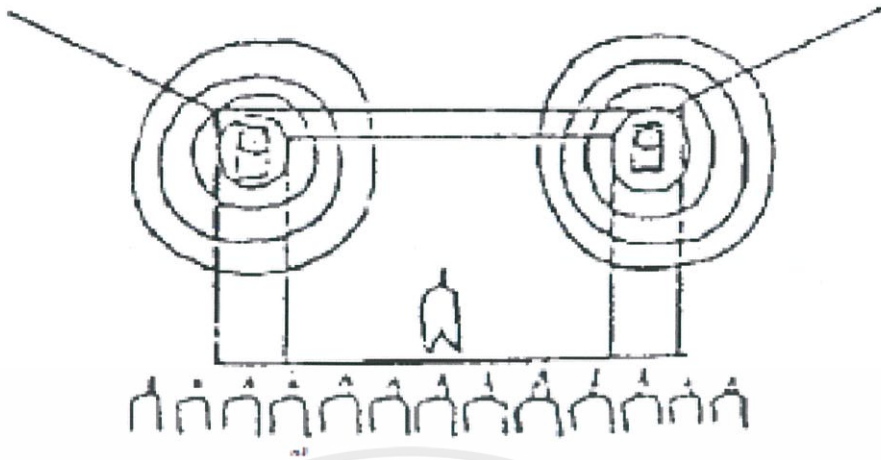
จะติดตั้งกระจายไปทั่วห้อง โดยใช้ลำโพงตัวเล็กๆ กำลังน้อยๆ แยกติดตั้งทั่วห้อง ให้ความรู้สึกไม่สมจริงสมจังเหมือนระบบแรกแต่ช่วยประหยัดในเรื่องกำลังของเครื่องขยายเสียงที่ใช้ ปัญหาที่พบบางครั้งคือเสียงจากลำโพง 2 จุดเกิดการแทรกสอดกันทำให้ฟังไม่รู้เรื่อง



ภาพที่ 6.26 แสดงการติดตั้งลำโพง Distributed system

Stereophonic system เป็นการติดตั้งและให้เสียงจากลำโพงสองกลุ่ม หรือมากกว่านั้นรอบๆ รอบเวที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.27 แสดงการติดตั้งเสียงจากรอบเวที (Stereophonic system)

การเลือกใช้ระบบการขยายเสียงแต่ละระบบจะแตกต่างกันไปตามประโยชน์ใช้สอย เช่นภายในอาคารติดตั้งทุกระบบไม่ว่าจะเป็น Central loudspeaker system ทั้ง Mono และ สเตอริโอและระบบ Distributed loudspeaker system โดยแยกหน้าที่ใช้สอยต่างกันคือ

- ระบบ Mono สำหรับการประกาศ การเทศนา
- ระบบ Stereo สำหรับการแสดงดนตรี และกิจกรรมต่างๆ
- ระบบ Distributed ส่งกระจายเสียงไปตามส่วนต่างๆทั้งหมดในโครงการ เพื่อให้รู้ว่าขณะนี้ภายในห้องนมัสการกำลังทำอะไรอยู่

การติดตั้งให้ได้ผลดีในการรับฟังและความเรียบร้อยสวยงามทางสถาปัตยกรรมจึงเป็นหน้าที่ของวิศวกรและสถาปนิกที่จะต้องทำงานควบคู่กันไป

6.2.3. ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย

6.2.3.1. ระบบดับเพลิง

ขนาดชนิดจำนวนอุปกรณ์และระดับเพลิงขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้เป็นมาตรฐานในการออกแบบถนนทางเข้าออกได้ดังนี้

ตารางที่ 6.1 แสดงความต้องการระบบดับเพลิงต่อสถานที่ต่างๆ

ขนาด	เมตร	ความแปรเปลี่ยน
ความกว้างถนน (ต่ำสุด)	3.66-3.60	ใช้ในกรณีใช้ขาค้างไฮดรอลิก ความกว้างจะเพิ่มขึ้น
ความสูงเพดาน (ต่ำสุด)	18.00-22.00	ใช้ในกรณีใช้ขาค้างไฮดรอลิก
รัศมีการกัลบรถ	20.00-30.00	ความกว้างจะเพิ่มขึ้น ขึ้นกับ ความเร็ว
ระยะทำการดับเพลิง	30.00	

6.2.3.2. ระบบที่สามารถเคลื่อนที่ได้

นิยมนิยมนิตตั้งในอาคารทุกประเภท โดยจะติดตั้งไว้ในทุก ๆ ชั้น ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ง่ายสามารถหยิบใช้ได้สะดวก โดยระยะทำการประมาณ 75 ฟุต แบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ คือ

1. ประเภทใช้น้ำ
2. ประเภทใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือก๊าซเหลว
3. ประเภทใช้ผงเคมีแห้ง

6.2.3.3. ระบบที่ติดตั้งตายตัวที่ทำงานด้วยมนุษย์

1. อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้เป็นตู้กระจกเล็ก ๆ พร้อมมีค้อนไว้สำหรับทุบกระจกให้แตกแล้วกดปุ่มแจ้งสัญญาณอัคคีภัย
2. อุปกรณ์ดับเพลิงเป็นแบบหัวฉีดดับเพลิงพร้อมสาย ซึ่งมักใช้ในอาคารที่มีบริเวณกว้างพอสมควร ระบบนี้ต้องติดตั้งให้ลากสายได้สะดวกและไกลพอสมควร รัศมีการทำการควรมากกว่า 20 เมตร น้ำที่ใช้ในการดับเพลิงต้องมีมากพอที่จะใช้ และต้องมีระบบปั้มน้ำ ซึ่งสามารถมีแรงดันน้ำในกรณีไฟไหม้ในชั้นสูง ๆ

6.2.3.4. ระบบที่ติดตั้งตายตัวที่ทำงานอัตโนมัติ

1. อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้มีหลายชนิดสามารถเลือกใช้ได้ตามความต้องการและความเหมาะสมคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อุปกรณ์ตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อน เลือกใช้ในกรณีที่มีความร้อนสูง และคาดว่าเพลิงจะลุกลามเร็ว ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของห้อง อันเนื่องมาจาก ตามปกติหรือจากแหล่งความร้อนภายในห้อง จะเป็นปัญหาต่อการใช้อุปกรณ์ชนิดนี้
- อุปกรณ์ตรวจสอบควัน มักใช้กับการเกิดเพลิงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นอย่างช้าๆ และมีควันมาก เช่นห้องคอมพิวเตอร์และห้องเก็บเอกสาร

2. อุปกรณ์ดับเพลิงแบ่งตามตัวกลางที่ใช้เป็น

- ระบบใช้น้ำ (SPRINKLESYSTEM)
- ระบบก๊าซ

6.2.3.4.1. ระบบดับเพลิงใช้ระบบน้ำ

การติดตั้งมีอยู่ 2 แบบคือ แบบหัวห้อย (PENDENT) และแบบหัวตั้ง (UP-RIGHT) ซึ่งทั้ง 2 แบบจะมีความทำงานอย่างเดียวกัน คือเมื่อเกิดเพลิงไหม้ หลอดแก้วที่หัว SPRINKLE จะแตกแล้วน้ำจะถูกฉีดออกมาเป็นฝอยๆ หลอดแก้วและหัว SPRINKLE นี้ จะไม่ขึ้นสนิม มีอายุการใช้งานชั่วอายุของ SPRINKLE นั้น กล่าวคือถ้าไม่เกิดเพลิงไหม้ หัว SPRINKLE จะอยู่เช่นนั้นตลอดไป SPRINKLE 1 ตัวสามารถครอบคลุมพื้นที่ในการดับไฟได้ 16 ตร.ม. โดยการติดตั้งแบบหัวห้อยนั้นจะติดใต้ฝ้าเพดาน ซึ่งจะดับเพลิงที่เกิดขึ้นภายในห้อง ส่วนแบบหัวตั้งจะติดภายในฝ้าเพดาน เพื่ออาจดับเพลิงที่เกิดใต้ฝ้าได้

ระบบการทำงานของ SPRINKLE แบ่งออกเป็น 4 ประเภท

ระบบท่อเปียก (WETPIPE SYSTEM) ในระบบของท่อ SPRINKLE จะมีน้ำที่มีแรงดันอยู่ตลอดเวลา เมื่อเกิดเพลิงไหม้ความร้อน จะกระตุ้นให้กลไกที่หัว SPRINKLE เปิดและน้ำที่มีแรงดันสูง จะพ่นกระจายออกมา ระบบนี้เหมาะสำหรับอาคารสถานที่ทั่วไป ที่ไม่มีการแข็งตัวภายในท่อ

ระบบท่อแห้ง (DRYPIPE SYSTEM) การทำงานของกลไก เป็นเช่นเดียวกับระบบท่อเปียก แต่มีการแก้ไขข้อบกพร่องในกรณีที่อากาศอยู่ในเขตหนาว น้ำในท่ออาจมีการแข็งตัวดังนั้นจึงทำเป็นระบบท่อแห้ง จนกว่าหัวกลไกที่

SPRINKLEทำงาน แรงดันในท่อลดลงน้ำก็จะเข้าไปแทนที่ในท่อและพุ่งออกจากหัวSPRINKLE

ระบบ DELUGE SYSTEM นำระบบท่อแห้งมาใช้กับหัวSPRINKLEเปิด และระบบดักจับความร้อนและควัน การทำงานกระทำโดยการบังคับวาล์วเปิด-ปิดด้วยเครื่องดักจับควัน เมื่อเปิดวาล์วน้ำก็จะไหลผ่านท่อ และพุ่งออกจากหัวSPRINKLEทันที

ระบบ PREACTION SYSTEM ปรับปรุงมาจากระบบท่อแห้ง เนื่องจากระบบท่อแห้งต้องรอเวลาในการที่จะให้น้ำไหลไปตามท่อ การปรับปรุงโดยการนำเอาระบบเครื่องดักจับควัน และความร้อนมาใช้สัมพันธ์การทำงาน คล้ายระบบท่อแห้งแต่ไม่มีการบังคับวาล์วเปิด-ปิดของระบบท่อด้วยเครื่องดักจับควัน

6.2.3.4.2. ระบบดับเพลิงใช้ระบบก๊าซ

ระบบชนิดที่ใช้ก๊าซเป็นสารในการดับเพลิง เป็นระบบดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูง และสามารถดับเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงเกือบทุกชนิด เนื่องจากก๊าซเป็นน้ำยาดับเพลิงชนิดที่สะอาด ซึ่งหลังจากการใช้งานแล้วจะไม่มีสิ่งใดหลงเหลือที่จะต้องทำความสะอาดอีก จึงเป็นข้อได้เปรียบเมื่อเทียบกับระบบดับเพลิงชนิดอื่นๆ ดังนั้นจึงนิยมนำมาใช้ในงานในพื้นที่ที่ต้องการป้องกันเพลิงเป็นพิเศษ และไม่ต้องการให้วัสดุหรืออุปกรณ์ที่อยู่ภายในห้องนั้นเกิดความเสียหายจากน้ำยาดับเพลิงขึ้น เช่นห้องคอมพิวเตอร์, ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน, ห้องเก็บเอกสารสำคัญ เป็นต้น ก๊าซที่ใช้ดับเพลิงมีอยู่ 3 ชนิดคือ

1. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
2. HALLON 1301 (BROMOTRIFLUOROMETHANE)
3. HALLON 121 (BROMOCHLORODIFLUOROMETHANE)

สำหรับคาร์บอนไดออกไซด์ ดับเพลิงได้โดยการลดความเข้มข้นของออกซิเจนในอากาศจนถึงจุดที่ไม่ช่วยในการลุกไหม้ สำหรับHALLONเมื่อถูกความร้อนจะแตกตัวเป็นไอออน และเกิดปฏิกิริยากับอากาศ จนทำให้หยุดการลุกไหม้ของเชื้อเพลิงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนโบสถ์เป็นสถานที่ที่ชุมนุมชน อาจเกิดไฟไหม้ได้ง่าย เช่น จาก ฉาก, พรม, แก้วหรืออาจเกิดขึ้นจากไฟฟ้าช็อตจากความร้อนจากแสงไฟ โดย บริเวณที่ป้องกันมากที่สุดคือ

- เเวที
- ฉาก
- คลังพัสดุ
- ห้องแต่งตัว
- ห้องควบคุมไฟ
- บริเวณผู้นั่งชม
- ห้องเครื่องยนต์ เช่น เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและเครื่องทำความเย็น เป็นต้น

6.2.3.5. การควบคุมและป้องกันเมื่อเกิดอัคคีภัย

1. โครงสร้างอาคารควรเป็นวัสดุทนไฟ
2. วัสดุที่ใช้ตกแต่ง เช่น ฉาก ผ้าม่าน และสิ่งตกแต่งต่างๆ ควรเป็นวัสดุทนความร้อน คือ ไม่ลุกเป็นเปลวไฟ การไหม้เกรียมรัศมีวงขยายไม่เกิน5นิ้ว และเมื่อเกิดเปลวไฟควรจะดับภายใน2นาที คือการหยุดไหม้เกรียม
3. เเวที ควรมีฉากทนไฟ FIRECURTAIN ทาด้วยวัสดุทนไฟแบบแผ่นแข็งหรือ ม้วนไว้ก็ได้ฉากASBESTOSหรือผ้าหนาๆชุบน้ำยาทนไฟสำหรับปล่อยลงมา กันระหว่างเวทีกับที่นั่งคนดูกับผู้ชมขณะที่พยายามรีบออกจากสถานที่
4. ส่วนเหนือเวทีควรติดต่อกับดับเพลิงอัตโนมัติ (DREMCHER) ปล่อยน้ำลงมาบนเวทีเพื่อดับเพลิงและความร้อนแก่ฉาก พร้อมกับมีสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ด้วย
5. เเวที ควรมีปล่องควันและก๊าซออกมาในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ เพื่อป้องกันการลุกลามของไฟ ความร้อน และก๊าซ จะได้ออกก่อนที่เพลิงจะลุกลามต่อไป
6. เเวที ห้องแต่งตัว ห้องวัสดุต่างๆ ควรมีหัวต่อท่อดับเพลิงอัตโนมัติ (SPINKLERHEAD) และส่งสัญญาณแก่เจ้าหน้าที่ดับเพลิงประจำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบดับเพลิงเป็นแบบโปรยน้ำเป็นฝอย

ซึ่งเป็นระบบท่อเปียก คือเป็นระบบที่ใช้หัวฉีดอัตโนมัติ ซึ่งต่อกับท่อที่มีน้ำอยู่เต็ม เมื่อเพลิงไหม้ ความร้อนจะทำให้หัวฉีดเปิดออก และโปรยน้ำออกมา ทางออกฉุกเฉิน จะต้องมีย่างพองเพียงและเปิดออกง่าย กำหนดให้อาคารที่ผู้ชมตามอัตราส่วนดังนี้

ตารางที่ 6.2 แสดงจำนวนทางออกฉุกเฉินต่อจำนวนความจุผู้ชม

จำนวนคน	ทางออกฉุกเฉิน
1-60	1
61-100	2
601-1000	3
1001-1400	4
1401-1700	5

ช่องทางออกฉุกเฉินทุกช่อง จะต้องจัดอักษรขนาด 6 นิ้ว สูงจากระดับพื้น 6 ฟุต 9 นิ้ว ประมาณ 2 เมตร และเห็นได้ง่าย มีแสงเรืองข้อความให้เห็นในที่มืด

การทำให้แสงเรืองนี้มีหลัก 2 ประการ

1. ใช้ไฟฟ้า
2. ใช้ไฟแบตเตอรี่ให้ตลอดเวลาแม้ขณะที่ไฟฟ้าขัดข้อง

นอกจากนี้ตามหลืบมุม หรือที่ซับซ้อนควรมีลูกศรบอกทิศทางออกไปสู่ทางใหญ่ และควรโล่งไม่มีเก้าอี้เสริม หรือมีของเกะกะเป็นอันตราย ตรงที่บันไดหรือเป็นขั้นควรทำให้สังเกตได้ง่าย เช่น ใส่ไฟไว้หรือทาสีขาว

การจัดที่นั่งกันบูหรือโดยการทำให้โลหะเป็นดังภายในบรรจุนุรยสำหรับดับด้วย ควรมีฝาปิดให้เรียบร้อย ตัดวางไว้ตามจุดต่าง ๆ ให้ห่างเครื่องประดับหรือสิ่งห้อยแขวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุไวไฟเช่นน้ำมันเชื้อเพลิง ไม่ควรนำมาเก็บไว้ในห้องนมัสการ ควร
งดสูบบุหรี่เด็ดขาดและต้องให้เจ้าหน้าที่ดับเพลิงของทางการ เข้าตรวจสอบ
ความเรียบร้อยอยู่เสมอ อย่างน้อย3เดือนต่อครั้ง ติดตั้งสัญญาณแจ้งเหตุไฟ
ไหม้แก่เจ้าหน้าที่ หรือไปยังสถานีดับเพลิง

ดังนั้นการพิจารณาเลือกใช้ระบบป้องกันอัคคีภัยในโครงการคริสตจักร
นานาชาติเชียงใหม่ จึงสามารถแยกออกเป็น ส่วน ๆ ดังนี้

1. ส่วนของโบสถ์ ต้องเลือกใช้วัสดุที่มีความทนความร้อนและไฟเพื่อป้องกัน
เหตุที่จะลุกลามได้ในส่วนของเวทีติดตั้ง FIRECURTAIN เพื่อป้องกันไฟที่
ด้านหน้าของเวทีมาสู่ส่วนของผู้ชมด้านหน้าได้
2. ส่วนห้องสมุด, ส่วนบริการ, ส่วนเทคนิคทางอาคาร, และส่วนบริหาร จะใช้
อุปกรณ์ดับเพลิงจะใช้ระบบใช้ก๊าซเพื่อป้องกันความเสียหายของเอกสารและ
ข้อมูลต่าง ๆ โดยใช้ก๊าซ HALLON ในส่วนอื่นๆ จะใช้การดับเพลิงแบบใช้น้ำ
โดยจะใช้ SPINKLEแบบห้อยหัว ระบบท่อเปียก เพราะเป็นระบบที่ง่าย และมี
ความสะดวกรวดเร็วในการทำงาน เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้และปัญหาในเรื่อง
การแข็งตัวของน้ำในท่อก็ไม่มีด้วย
3. ติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงที่เคลื่อนย้ายได้ ประเภทใช้น้ำตามตำแหน่งที่เห็น
ได้ชัด ในทุกๆ ชั้นของทุก ๆ อาคาร
4. ติดตั้งระบบตรวจจับควัน (Smoke Detector) ร่วมกับอุปกรณ์ตรวจสอบ
อัตราการเพิ่มความร้อน (Heat Detector) เพื่อตรวจสอบอัคคีภัยที่จะเกิดขึ้น
ในตำแหน่งต่าง ๆ ของโครงการ

6.2.3.6. ระบบสัญญาณแจ้งเตือน

ระบบสัญญาณแจ้งเตือนอัคคีภัยจะทำงานเมื่อเปิดเหตุเพลิงไหม้ อุปกรณ์จะ
ส่งสัญญาณไปยังแผงควบคุมกลางเพื่อแสดงบริเวณที่เกิดเหตุ โดยเจ้าหน้าที่มีหน้าที่
ต้องไปสำรวจบริเวณที่เกิดเหตุ โดยสามารถสับสวิทช์ให้กริ่งดังทั่วอาคารหรือเฉพาะ
บริเวณที่ต้องการได้ โดยสัญญาณเกิดเพลิงไหม้จะถูกส่งต่อไปที่แผงควบคุมลิฟต์และ
พัดลมอัดอากาศ(Pressurized Blower) เมื่อเหตุการณ์กลับสู่สภาวะปกติให้ปิด
Silencing Switch แล้วรีเซ็ตระบบ โดยอุปกรณ์ในการแจ้งเตือนต่างๆมีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดจ่ายไฟ (Power Supply Unit)

เป็นอุปกรณ์แปลงกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟ หลักมาเป็นกำลังไฟฟ้า กระแสตรง แรงดันต่ำมากให้กับระบบและมีแบตเตอรี่สำรอง กำลังไฟฟ้าให้กับระบบ ในกรณีที่แหล่งจ่ายไฟหลักเกิดขัดข้องการสับถ่าย แหล่งจ่ายไฟหลักและแบบสำรอง จะเป็นแบบอัตโนมัติ

อุปกรณ์แจ้งเพลิงไหม้ (Fire Alarm Device)

เป็นส่วนควบคุมและตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์และส่วนต่างๆ ใน ระบบทั้งหมด จะประกอบด้วย วงจรตรวจสอบคอยรับสัญญาณจากอุปกรณ์เริ่ม สัญญาณ วงจรทดสอบการทำงาน วงจรป้องกันระบบ วงจรสัญญาณแจ้งการทำงาน ในสภาวะปกติ และภาวะขัดข้อง เช่น สายไฟจากอุปกรณ์ตรวจจับขาด เป็นต้น

แผงควบคุมกลาง (Fire Alarm Control Panel)

ตู้แผงควบคุม(FCP)จะมีสัญญาณไฟและเสียงแสดงสภาวะต่างๆบนหน้าตู้เช่น

- Fire Lamp จะติดเมื่อเกิดเพลิงไหม้
- Main Sound Buzzer จะมีเสียงดังขณะแจ้งเหตุ
- Zone Lamp จะติดค้างแสดงโซนที่เกิดAlarm
- Trouble Lamp แจ้งเหตุขัดข้องต่างๆ
- Control Switch สำหรับการควบคุม

Remote Annunciator

เป็นแผงรับสัญญาณจากแผงควบคุมกลาง เพื่อแสดงบริเวณเกิดเหตุ เมื่อ ต้องการหยุดเสียงให้ปิด Silencing Switch โดยLEDแสดงบริเวณที่เกิดเหตุจะยังคง ติดอยู่ เมื่อต้องการให้ LEDดับให้ Reset Switch ทุกอย่างจะกลับสู่สภาวะปกติ

อุปกรณ์แจ้งสัญญาณโดยใช้มือ (Manual Alarm Station)

เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ต้องกดบนตัวกลองแจ้งเหตุเอง

อุปกรณ์แจ้งสัญญาณอัตโนมัติ

โดยโครงการเลือกใช้ Heat Detector เมื่อความร้อนถึงจุดที่กำหนดจะมีการแจ้ง เตือนสัญญาณเพลิงไหม้เกิดขึ้น

กิ่งสัญญาณ (Alarm Bell)

เป็นอุปกรณ์เครื่องวงกลมสีแดง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.15 เมตร เป็นแบบ Polarized ทำงานด้วยมอเตอร์ ระดับความดังต้องไม่น้อยกว่า 90 DB ใช้กระแสไฟตรง 24 V จากแผงควบคุมกลาง

โทรศัพท์

เป็นโทรศัพท์เคลื่อนที่สามารถเสียบเต้าเสียบที่ Fire Alarm Control Remote, Remote Annunciator หรือ Manual Alarm Station

เมื่อระบบตรวจพบว่ามีสัญญาณเพลิงไหม้จะเกิดการทำงานต่างๆดังต่อไปนี้

- ระบบควบคุมความดันภายในห้องบันไดหนีไฟ
- ระบบควบคุมลิฟต์ ให้หยุดทำงานและลงไปชั้นล่าง
- เกิดการทำงานของระบบดับเพลิง เช่นการฉีดน้ำSprinkler
- ปิดพัดลมในระบบปรับอากาศ และระบบระบายอากาศดูดควันออกไป

6.2.4. ระบบไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้าภายในโครงการสามารถแบ่งเป็นประเภทต่างๆได้ดังนี้

6.2.4.1. ไฟฟ้าแรงสูง

ไฟฟ้าในโครงการได้จากสายประธานของการไฟฟ้านครหลวง ซึ่งเดินสายไฟตามแนวถนนหน้าโครงการเป็นไฟฟ้าแรงสูงกำลัง 12Kv. เข้าสู่อาคารโดยใช้สายเคเบิลร้อยท่อRIGIDSTEEL CONDUCTY ฝังในดินแล้วเดินสายต่อเข้าไปในห้อง HIGEVOLTAGE TRANSFORMER ซึ่งอยู่ใกล้ห้องเครื่องปรับอากาศ โดยแยก TRANSFORMER ออกเป็น2ตัว ตัวหนึ่งใช้กับระบบปรับอากาศของโครงการ ส่วนอีกตัวใช้กับระบบไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างในอาคาร ซึ่ง TRANSFORMER จะแปลงกำลังไฟฟ้า จากกำลังสูงเป็นกำลังต่ำ

- 220V เฟส3สาย (ไฟฟ้าแสงสว่างในอาคาร)
- 340 V เฟส4สาย (ไฟฟ้ากำลัง)

ส่วนนี้จะเป็นส่วนที่เกิดความร้อนและอันตรายจึงควรจะจัดวางที่ตั้งให้เป็นสัดส่วนเพื่อความปลอดภัย TRANSFORMERUNITS นี้แบ่งออกเป็น3UNITคือ

- UNIT ของส่วนสำนักงาน (ADMINISTRATIONSECTION)
- UNIT ของส่วนโบสถ์
- UNIT ของส่วนที่พัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- UNIT ของส่วนบริการอื่น ๆ

6.2.4.2. ไฟฟ้ากำลัง

สำหรับใช้เดินเครื่องในระบบปรับอากาศระบบไฟส่วนเวทียและโรงละครระบบ HYDROLICมอเตอร์ไฟฟ้ารวมทั้งระบบปรับและควบคุม REVERBERATION TIME ของฝ้าเพดาน

6.2.4.3. ไฟฟ้าแสงสว่าง

สำหรับใช้กับอุปกรณ์ประเภทต่าง ๆ และไฟฟ้าที่ให้แสงสว่างโดยทั่วไป
ระบบแสงสว่าง

การให้แสงสว่างโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1. แสงตามธรรมชาติ มีคุณสมบัติก่อให้เกิดบรรยากาศตามธรรมชาติ และมีชีวิตจิตใจแต่ไม่สามารถควบคุมความสว่างได้
2. แสงประดิษฐ์ เป็นแสงที่มีประโยชน์มากในปัจจุบัน คุณสมบัติที่ดีคือสามารถควบคุมการส่องสว่างให้เปลี่ยนหรือแต่งบรรยากาศตามความต้องการ และด้วยความก้าวหน้าของเทคนิคปัจจุบันแสงประดิษฐ์จึงมีหลายชนิดให้เลือกใช้ตามความเหมาะสมของงาน

ในแสงประดิษฐ์มีหลอดให้แสงอยู่คือ Fluorescent และ Incandescent ซึ่งแบบแรกได้เปรียบในเรื่องการกระจายแสงได้กว้างกว่าและประกายต่ำกว่าแต่ Incandescent ทำให้เกิดความรู้สึกบรรยากาศและโทนที่นุ่มนวลกว่าและชัดเจนกว่า Fluorescent

ความเข้มข้นของแสงในระดับสายตาจะต้องให้แสงที่มีความเข้มประมาณ 25-30 แรงเทียน และถ้าต้องการความชัดเจนมากก็เพิ่มความเข้มข้นมากขึ้น ซึ่งจะก่อให้เกิดแสงอีกอย่างที่เรียกว่า Spot light ซึ่งส่วนมากใช้ในสถานที่ส่องแสงต่างๆโดยจะสามารถเลือกใช้เป็นแบบกระจายหรือเป็นจุดก็ได้

จากข้างต้นแสงสว่างทั้งธรรมชาติและประดิษฐ์ควรใช้ร่วมกันภายในโครงการตามความต้องการของบรรยากาศและความต้องการทางประโยชน์

ใช้สอย เช่น ห้องนมัสการใช้ทั้งแสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์ตามช่วงเวลา คือแสงธรรมชาติในช่วงเวลากลางวัน เพื่อให้เกิดความรู้สึกที่ยิ่งใหญ่ของธรรมชาติ และแสงประดิษฐ์ในเวลากลางคืน หรือใช้แสงธรรมชาติต่อส่วนที่ทำงาน หรือห้องสมุดเพื่อบรรยากาศและทราบสภาวะการทำงาน

หลักการออกแบบ

พื้นที่โครงการส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่ต้องใช้แสงสว่างดังนั้นการศึกษากการออกแบบระบบแสงสว่างภายในอาคารจะเป็นส่วนช่วยเสริมให้โครงการมีความพิเศษมากขึ้น โดยพื้นที่อาคารบางส่วนสามารถใช้แสงสว่างจากธรรมชาติได้ในการช่วยประหยัดพลังงานหรือช่วยเสริมบรรยากาศมากขึ้น โดยการออกแบบระบบแสงสว่างให้กับแสงธรรมชาตินั้นสามารถเริ่มออกแบบได้ตั้งแต่การจัดวางผังที่สามารถให้ลำดับความสำคัญของการรับแสงในแต่ละส่วนว่าปริมาณที่ได้รับตำแหน่งไหนเหมาะสม การออกแบบรูปทรงอาคารเพิ่มพื้นที่ให้แสงธรรมชาติส่องเข้ามาภายในโครงการได้ การเลือกใช้วัสดุที่แสงสามารถผ่านเข้ามาได้ เป็นต้น ในพื้นที่บางส่วนต้องเป็นการรับแสงจากแสงประดิษฐ์เท่านั้นเช่นพื้นที่พัก พื้นที่ห้องประชุม เป็นต้น

6.2.4.4. ไฟฟ้าฉุกเฉิน

พิจารณาถึงความสำคัญในแต่ละกิจกรรม เช่นในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการทำกิจกรรมในสวนโบสถ์ ซึ่งไม่สามารถหยุดเมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง ส่วนนี้จะมีไฟฟ้าสำรอง จะแบ่งเป็น 2 ระดับคือ

ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินสำรอง (EMERGENCY LIGHTING) จะให้แสงสว่างเป็นจุดเพื่อป้องกันปัญหาการจราจรที่อาจเกิดขึ้นในกรณีที่เกิดระบบไฟฟ้าขัดข้อง

ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง (GENERATOR SET) จะทำการจ่ายไฟฟ้าไปยังส่วนกิจกรรมต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องดำเนินต่อไป ไม่ขาดตอน

6.2.5. ระบบสุขาภิบาล

ภายในโครงการแบ่งออกเป็น3ส่วนคือ ระบบประปา ,ระบบระบายน้ำ และระบบการจัดน้ำเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

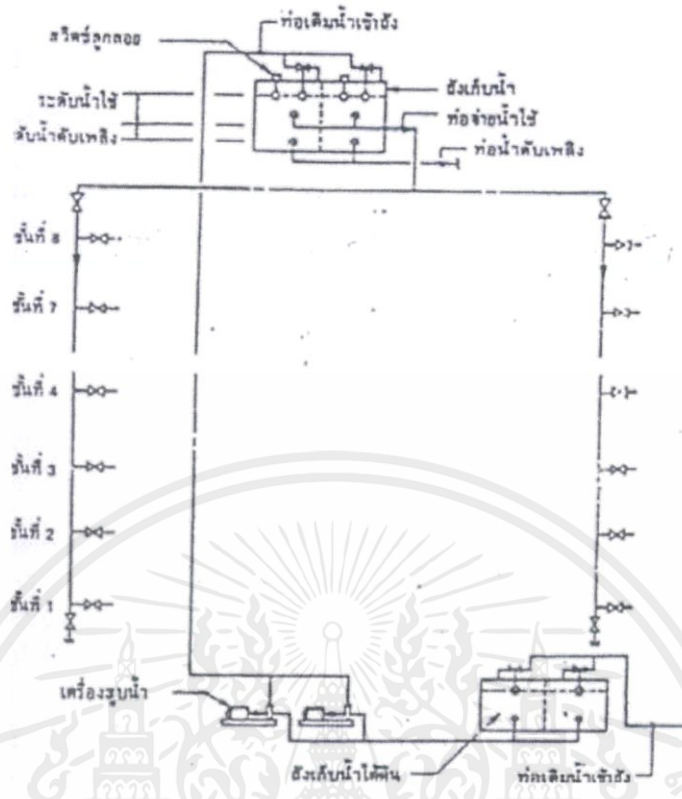
6.2.5.1. ระบบประปา

โครงการรับน้ำประปาจากการประปานครหลวง ซึ่งส่งมาทางท่อเมนใต้ดิน บริเวณที่ตั้งของโครงการ ระบบการจ่ายน้ำในโครงการเลือกใช้ระบบจ่ายน้ำจากถังเก็บน้ำใต้ดิน

ระบบจ่ายน้ำ

ระบบการจ่ายน้ำจากบนลงล่าง เป็นระบบการจ่ายน้ำที่ประหยัดการใช้พลังงานมาก ทั้งนี้ เพราะเป็นระบบการจ่ายน้ำจากบนลงล่างนี้ อาศัยแรงดันจากแรงดึงดูดของโลก จะใช้เครื่องสูบน้ำขึ้นเก็บในถังจ่ายน้ำเท่านั้น ถังบ่อหรือถังจ่ายน้ำขนาดใหญ่พอจะช่วยลดจำนวนครั้งในการเดินเครื่องสูบน้ำ การจ่ายน้ำใช้ในระบบนี้ อาคารจะต้องเตรียมทั้งบ่อกักเก็บน้ำและบ่อจ่ายน้ำ ถ้าเป็นอาคารไม่สูงมากบ่อจ่ายน้ำอาจตั้งอยู่บนหรือจ่ายน้ำซึ่งแยกจากตัวอาคารก็ได้

แต่โดยทั่วไปบ่อจ่ายน้ำในระบบนี้มักตั้งอยู่บนชั้นสูงที่สุดของอาคาร โดยที่หอจ่ายน้ำจะต้องสูงห่างจากจุดใช้น้ำบนชั้นที่สูงที่สุดไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร เพื่อให้ได้แรงดันที่ปลายท่อเท่ากับ 8 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว หรือความสูง 10.50 เมตรเพื่อให้แรงดันที่ปลายท่อเท่ากับ 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว แต่น้ำสุขภัณฑ์ที่ใช้วาล์วเป็นชนิดฟลัชวาล์ว ระยะความสูงของบ่อจ่ายน้ำต้องห่างจากจุดใช้น้ำไม่น้อยกว่า 14 เมตรเพื่อให้ที่ปลายท่อมีแรงดัน 20 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นต้น



ภาพที่ 6.28 แสดงระบบหมุนเวียนน้ำแบบ DOWNFEED SYSTEM ถึงเก็บน้ำ

ขนาดของถังที่เล็กที่สุดต้องสามารถเก็บน้ำไว้ได้ไม่น้อยกว่าผลต่าง ระหว่าง ปริมาณที่สูบออกของถังน้ำ กับปริมาณน้ำ ที่ไหลเข้าถังเก็บน้ำ ในแต่ละรอบ ของการ เดินเครื่องสูบน้ำ และขนาดของถังยังขึ้นอยู่กับความต้องการในการสำรอง น้ำ เอาไว้ ดับเพลิงอีกส่วนหนึ่งด้วย

การหาขนาดถังน้ำใต้ดิน	120	ลูกบาศก์เมตร
การประมาณความลึกของถังเก็บน้ำใต้ดิน	3.00	เมตร
ดังนั้น เมื่อคิดเป็นพื้นที่ขนาดถังเก็บน้ำใต้ดิน	$120/3 = 40$	ตารางเมตร

6.2.5.2. ระบบระบายน้ำ

ระบบการระบายน้ำของโครงการ แยกเป็น 2 ส่วนคือ

การระบายน้ำฝน

การระบายน้ำฝนในส่วนหลักๆที่นำมาพิจารณา คือน้ำฝนไหลจากบริเวณหลังคาเพราะโครงการนี้เป็นโครงการซึ่งมีพื้นที่หลังคาขนาดใหญ่มาก อุปกรณ์ที่สำคัญในการระบายน้ำฝนได้แก่

- รางระบายน้ำฝนซึ่งขนาดของรางจะถูกกำหนดโดยลักษณะของหลังคา ขนาดของรางระบายน้ำ ไม่ค่อยมีความสำคัญเท่ากับรูปร่างของรางเพราะถ้าน้ำฝนสามารถระบายได้ในแนวตั้งได้ทัน น้ำฝนก็จะไม่ล้นราง ดังนั้นส่วนที่มีความสำคัญในการออกแบบอีกส่วนคือ ความลึกของราง ซึ่งควรมีการเผื่อเอาไว้ในกรณีที่ท่อระบายน้ำฝนมีการอุดตัน

- ช่องระบายน้ำฝนที่มีขายอยู่ตามท้องตลาดมีอยู่หลายแบบตามลักษณะการใช้งาน ช่องระบายน้ำฝนที่ดีจะต้องมีที่กรองติดอยู่ และต้องมีช่องให้น้ำไหลลงไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่หน้าตัดของท่อ

- ท่อระบายน้ำฝนขนาด และจำนวนของท่อระบายน้ำฝน ขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่รองรับและอัตราการตกของฝน การใช้ท่อระบายน้ำฝนจำนวนมาก จะได้ผลดีกว่าการใช้จำนวนน้อยแต่มีขนาดใหญ่ จำนวนของท่อระบายน้ำฝนควรมีอย่างน้อย 2 ช่อง/1,000 ตารางเมตรแรก และ 1 ช่อง/1,000 ตารางเมตรต่อไป

การระบายน้ำทิ้ง

น้ำทิ้งหมายถึง น้ำที่ผ่านการใช้งานจากสุขภัณฑ์ต่างๆโดยไม่รวมจากน้ำทิ้งส้วมซึ่งน้ำทิ้ง สำหรับโครงการนี้เป็นน้ำจากการใช้งานปกติที่ไม่สกปรกมากไม่มีสารเคมีและสิ่งสกปรกมากจนเกินไป ซึ่งจะระบายลงส่วนกำจัดน้ำเสียก่อนจึงระบายลงส่วนสาธารณะเพื่อไม่ก่อให้เกิดปัญหามลภาวะต่อสังคม ระบบน้ำทิ้งในโครงการประกอบด้วยท่อระบายน้ำทิ้งและท่ออากาศเป็นหลัก โดยท่อระบายอากาศจะเป็นส่วนที่ให้อากาศผ่านเข้าออกจากระบบและยังทำให้อากาศเกิดการหมุนเวียน เพื่อรักษาระดับและกลิ่นน้ำภายในท่อ

6.2.5.3. ระบบบำบัดน้ำเสีย

น้ำโสโครกเป็นน้ำจากส้วมและปัสสาวะ ซึ่งไม่สามารถระบายออกสู่ท่อสาธารณะได้โดยตรง น้ำโสโครกจะต้องผ่านกรรมวิธีทำให้สะอาดเสียก่อนที่จะระบายทิ้ง หรือปล่อยให้ซึมออกสู่ดิน กรรมวิธีดังกล่าวมีหลักการอยู่ 2 หลักใหญ่คือ

ANAEROBIC

เป็นการใช้ตะกอนของสิ่งปฏิกูลแล้วปล่อยให้ซึมออกสู่ดิน ไม่ควรปล่อยให้ออกสู่ สาธารณะเพราะมีความสกปรกอยู่มาก การทำบ่อซึม จะทำเป็นบ่อที่เจาะรูให้โปร่งอยู่ โดยรอบ ขนาดของบ่อจะมีความสัมพันธ์กับอัตราการซึมของน้ำ ระบบนี้สามารถใช้ได้กับ ทั้งอาคารที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ การก่อสร้างถูกและไม่ต้องดูแลรักษามาก

AEROBIC

เป็นระบบที่ใช้เครื่องจักรกลและสารเคมีช่วยในการย่อยสลายสิ่งปฏิกูลหลักการง่าย ๆ ก็คือการใช้เครื่องอัดอากาศเข้าไปในน้ำ ทำให้แบคทีเรียย่อยสิ่งปฏิกูลได้ดีและเร็วขึ้น และใช้น้ำยาฆ่าเชื้อช่วยทำความสะอาดน้ำอีกครั้งก่อนที่จะระบายออกสู่ท่อสาธารณะ ระบบนี้ ใช้เนื้อที่ในการสร้างน้อยแต่มีกรรมวิธีที่ยุ่งยากและมีราคาค่าใช้จ่ายสูงกว่าแบบแรก

6.2.6. ระบบปรับอากาศ

การระบายอากาศเป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับสถานที่ที่มีคนอยู่รวมกันเป็นจำนวนมาก เพราะอุณหภูมิจะสูงมากและอากาศจะไม่มีควมบริสุทธิ์จึงจำเป็นต้องมีการระบายอากาศ ซึ่งสามารถทำได้ 2 วิธีด้วยกันคือ

- โดยวิธีธรรมชาติ คือ มีการออกแบบช่องเปิดเพื่อระบายอากาศให้มากพอ
- โดยวิธีวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะมีความสิ้นเปลืองมากกว่า แต่ได้ผล 100%

การนำเอาระบบปรับอากาศเข้ามาใช้ในอาคารนอกจากจะเป็นการช่วยระบายอากาศ ที่ดีซึ่งเป็นเรื่องสำคัญแล้ว ยังสามารถช่วยเรื่องการป้องกันของเสียงรบกวนทั้งจากภายนอก และภายในอาคารได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะส่วนโบสถ์ โดยที่คริสตจักรนี้มีห้องที่มีความ จำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศโดยมาก อยู่รวมกันเป็นกลุ่มอาคาร ดังนั้นจึงควรพิจารณาใช้ เป็นแบบเครื่องใหญ่เครื่องเดียวตั้งอยู่ในบริเวณที่ซึ่งสะดวกในการพ่นอากาศแล้วแล้วต่อท่อ แจกจ่ายไปยังตามห้องที่ต้องการ

6.2.6.1. หลักการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ

หลักทั่วไปคือการใช้การระเหยของของเหลวซึ่งเมื่อระเหยจะถูกดูดความร้อนไป ใช้ในการระเหยจึงทำให้ตัวกลางรอบๆเย็นลงสารที่นิยมใช้ในเครื่องปรับอากาศคือฟรอน 22 ซึ่งเป็นสารที่ระเหยได้ดี

ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศโดยทั่วไปประกอบด้วยอุปกรณ์หลักๆอยู่ 4 ส่วน
คือ

1. คอยล์เย็น (Evaporation)
2. คอมเพรสเซอร์ (Compressor)
3. คอยล์ร้อน (Condenser)
4. ลิ้นความดัน (Expansion valve)

ประเภทของเครื่องปรับอากาศที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบันมีอยู่ 2 ชนิดคือ

Split type system

เป็นระบบที่แยกส่วนการระบายความร้อนและส่วนให้ความเย็นออกจากกัน

ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศชนิดนี้มี 2 ส่วนใหญ่ๆคือ

1. เครื่องระบายความร้อน (Air cooled condenser) เป็นส่วนที่มีคอยล์ร้อนและคอมเพรสเซอร์ซึ่งมีเสียงดังจึงแยกส่วนนี้ไว้ภายนอกอาคาร
2. เครื่องเป่าลมเย็น (Air handing unit or fan coil unit) เป็นส่วนที่มีท่อน้ำยาจากส่วนแรก เข้ามายังคอยล์เย็น จึงจัดส่วนนี้ไว้ในห้อง การให้ความเย็นจะใช้ลมเป่าผ่านคอยล์เย็นเช่นเดียวกับระบบแรก

ข้อดี

- เดินเครื่องเรียบเพราะอุปกรณ์บางส่วนอยู่ภายนอกอาคาร
- มีหลายขนาดตั้งแต่ขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่
- หน่วยทำความเย็นสามารถถอดออกแบบให้สวยงาม เป็นอุปกรณ์ตกแต่งภายในได้

ข้อเสีย

- มีท่อน้ำยาต่อระหว่างเครื่องส่งลมเย็นกับเครื่องระบายความร้อน ทำให้ต้องเจาะผนังอาคาร
- ความร้อนสามารถแทรกซึมเข้าไปตามท่อต่างๆได้ทำให้ประสิทธิภาพลดลง
- การกระจายอากาศไม่ทั่วถึง

Central chiller water system

เป็นระบบที่ประยุกต์ให้เข้ากับอาคารได้หลายแบบ ระบบนี้จะต้องมีตัวกลางรับความเย็นจากส่วนทำความเย็น มักนิยมใช้น้ำเป็นตัวกลางนำความเย็นไปยังส่วนต่างๆของอาคาร แล้วจึงเป่าลมผ่านท่อน้ำเย็นให้กับอาคารที่ต้องการปรับอุณหภูมิอีก

ต่อหนึ่งเครื่องปรับอากาศแบบนี้มีราคาแพง การติดตั้งยุ่งยากกว่าแบบอื่นจึงนิยมใช้กับอาคารที่มีขนาดใหญ่ที่มีเนื้อที่ที่ต้องการปรับอากาศมาก

ข้อดี

- มีท่ออากาศต่อกันอย่างทั่วถึงไปทั่วอาคาร ทำให้การกระจายอากาศเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ
- ไม่มีเสียงดัง

ข้อเสีย

- ต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งค่อนข้างสูง
- มีความร้อนเข้าไปในท่อส่งอากาศได้ ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานน้อยลง
- อาคารที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศระบบนี้ ต้องมีการออกแบบเป็นพิเศษสำหรับการเดินท่อต่าง ๆ

6.2.6.2. รายละเอียดปรับอากาศที่เลือกใช้ในโครงการ

ลักษณะเครื่องปรับอากาศแบบน้ำเย็นหมุนเวียนส่วนกลาง (Center chilled water system)

เครื่องซิลเลอร์ (Chiller) หรือเครื่องทำความเย็น

มีหน้าที่ที่ทำให้เกิดความเย็นกับน้ำ ซึ่งเป็นตัวกลางเพื่อนำน้ำเย็นที่ได้ ไปใช้ปรับอากาศอีกทอดหนึ่ง เครื่องซิลเลอร์ระบบนี้ คล้ายกับแบบแยกส่วน ผิดกันที่แบบระบบนี้จะมีซิลเลอร์เป็นรูปทรงกระบอกขนาดใหญ่อยู่ด้านล่างเป็นที่ของท่อส่งน้ำเย็น และท่อระบายความร้อน (ถ้าเป็นแบบระบายความร้อนด้วยน้ำ) สถานที่ตั้งเครื่องมักจะตั้งไว้ใกล้กับปั๊มน้ำ เพื่อความสะดวกในการซ่อมแซม แต่ถ้าเป็นระบบความร้อนด้วยอากาศ จะต้องตั้งเครื่องไว้ในที่โล่ง

เครื่องเป่าลมเย็น (Air handing unit or fan coil)

ทำหน้าที่ดูดลมจากภายนอกเข้ามาในห้อง โดยผ่านท่อน้ำเย็นที่ต่อมาจาก Chiller แล้วเป่าลมเย็นเข้าสู่ห้อง มีทั้งแบบที่เป่าลมเย็นให้กับห้องโดยตรง และแบบที่มีท่อลมช่วยกระจายไปให้ทั่วห้อง Fan coil มีทั้งแบบแขวนและแบบตั้งพื้น ถ้าเป็นแบบแขวนที่ต้องการแขวนไว้ใต้ฝ้าเพดาน จะต้องเตรียมช่องเพดานไม่ต่ำกว่า 0.45 เมตร และมีช่องเปิดเพื่อให้เข้าไปตรวจสอบได้ ถ้าเป็นขนาดใหญ่มักนิยมเรียกว่า Air handing unit การติดตั้งสามารถตั้งไว้ในห้องได้เลย แต่ถ้ามีห้องเตรียมไว้จะช่วยเรื่องความสวยงามและยังช่วย

เก็บเสียงอีกด้วย หากไม่มีสถานที่ที่เพียงพอในการติดตั้ง A.H.U. อาจแบ่งเครื่องเป็นแบบเล็กๆ (Fan coil unit) จำนวนหลายๆ เครื่องทำให้หาสถานที่วางได้ง่าย

Cooling tower

จะมีอยู่ในเฉพาะแบบที่ระบายความร้อนด้วยน้ำเป็นส่วนที่รับท่อน้ำร้อนซึ่งรับความร้อนจากเครื่องซีลเลอร์มายังส่วนนี้ มีพัดลมเป่าช่วยในการระบายความร้อน Cooling tower ควรจะติดตั้งไว้ในที่โล่งเพื่อช่วยในการระบายอากาศได้ง่าย

ท่อน้ำ

มีส่วนที่เป็นท่อน้ำเย็นทำหน้าที่นำความเย็นมายัง Fan coil และต่อท่อน้ำร้อนซึ่งทำหน้าที่ระบายความร้อนจากเครื่องในท่อน้ำเย็นนี้ จะต้องมียุทูป้องกันไม่ให้สูญเสียความเย็นไปในระหว่างทาง ท่อน้ำจะต้องสามารถเข้าไปดูแลบริการซ่อมแซมได้สะดวก

ระบบหมุนเวียนอากาศภายในโรงละคร

ภายในอาคารต้องการการหมุนเวียนของอากาศเพื่อความสบายของผู้ชม และยังช่วยทำให้ระบบปรับอากาศกระจายความเย็นได้ทั่วถึง การกระจายความเย็นมี 2 แบบคือ

Simple plenum system

เป็นแบบให้ลมเย็นเข้าจากผนัง และการกระจายอากาศร้อนออกทางข้างบน ระบบนี้การหมุนเวียนของอากาศจะช้า แต่ช่วยในการระบายควันและความร้อนได้ดี เพราะอากาศร้อนจะลอยตัวขึ้นสูง ทำให้การระบายอากาศเป็นไปแบบธรรมชาติ

Downward system

เป็นการเป่าอากาศเย็นลงจากด้านบน และดูดอากาศออกทางด้านล่าง อาจทำการช่องที่ดูดอากาศไว้ได้เก้าอี้หรือขอบของผนังด้านล่าง ระบบนี้ช่วยทำให้ห้องเย็นเร็วและการกระจายอากาศได้อย่างรวดเร็ว จึงไม่ต้องเปิดเครื่องทิ้งไว้นานก่อนการใช้งานจริง ระบบนี้ต้องมีการติดตั้งที่ระบายอากาศฉุกเฉินไว้ด้านบน เพื่อระบายอากาศร้อนและควันต่างๆทิ้งไป ทำให้ระบบนี้ที่ความสิ้นเปลืองกว่าระบบแรกมาก

Simple planning system

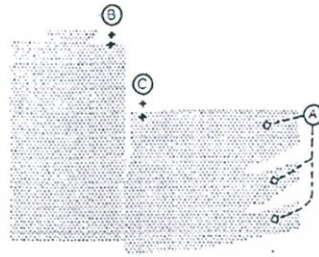
- A. ลมเย็นเข้า
- B. พัดลมระบายอากาศของเวที(40%)
- C. พัดลมระบายอากาศของโรงละคร(60%)

Downward system

- A. ลมเย็นเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- B. พัดลมระบายอากาศของเวที(40%)
- C. พัดลมระบายอากาศของโรงละคร(60%)
- D. พัดลมฉুকเงิน(60%)

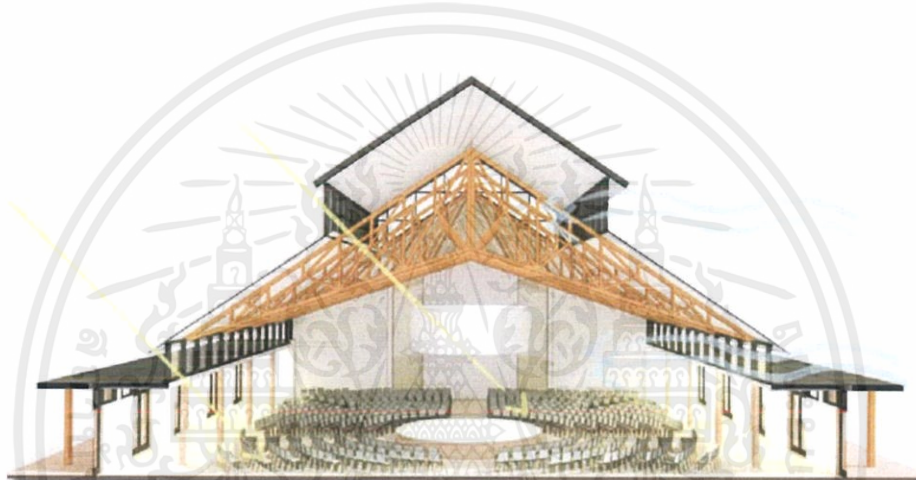


ภาพที่ 6.29 (บน). แสดงระบบหมุนเวียนอากาศแบบ Simple plenum system
(ล่าง). แสดงระบบหมุนเวียนอากาศแบบ Downward system

6.2.6.3. การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ

ในอาคารที่ต้องการการประหยัดพลังงาน ความร้อนจากดวงอาทิตย์จึงเป็นส่วนสำคัญที่ควรนำมาพิจารณาในการออกแบบระบบควบคุมสภาวะแวดล้อมในอาคาร โดยเฉพาะในด้านอุณหภูมิและการระบายอากาศ วิธีที่สามารถนำมาใช้ได้คือการนำความร้อนจากดวงอาทิตย์มาช่วยผลักดันการระบายอากาศแบบธรรมชาติ และระบายความร้อนส่วนเกินออกสู่ภายนอกอาคาร จากการสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า โถงมีประสิทธิภาพสูงสำหรับการระบายอากาศด้วยระบบนี้ เนื่องจากโถงเอเดรียมจะมีลักษณะเป็นโถงที่สูงและมีปัญหาเรื่องความร้อนสะสมภายในอาคารมาก การลดความร้อนและการระบายอากาศที่เหมาะสม จึงเป็นสิ่งสำคัญ ทั้งนี้ การระบายอากาศไปสู่ภายนอกโถง ปริมาณการรับความร้อนจากดวงอาทิตย์ที่ได้รับเข้าสู่อาคารโดยตรงผ่านกระจกของโถงเอเดรียม อัตราส่วนพื้นที่ช่องเปิดที่เหมาะสม รวมทั้งปริมาณคนในอาคาร ล้วนส่งผลต่อการระบายอากาศภายในอาคารทั้งสิ้นงานวิจัยนี้มุ่งหาความสัมพันธ์และอิทธิพลร่วมของความร้อนจากดวงอาทิตย์ที่ได้รับผ่านผนังกระจกแนวตั้งและความร้อนจากคน อุปกรณ์ไฟฟ้า หรือรังสีอาทิตย์ที่พื้นโถงดูดซับไว้ที่ระดับพื้นภายในโถงเอเดรียม โดยอาศัยการ

ระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติ และใช้วิธีการคำนวณทางทฤษฎีควบคุมไปกับการทดลองในห้องทดลอง เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาการออกแบบโรงเอเดรียมที่มีความถูกต้องและเหมาะสม ทั้งนี้จะมีการศึกษาพื้นที่ช่องเปิดและการติดตั้งแผงกันแดดภายนอกโรงเอเดรียม เพื่อช่วยในการออกแบบเพื่อสร้างสภาวะน่าสบายของคนเข้ามาใช้งานในอาคารที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศต่าง ๆ โดยจะได้มาซึ่งหลักการพื้นฐานที่เหมาะสมแก่การนำไปประยุกต์ใช้กับอาคารที่มีลักษณะเป็นโรงสูง โดยสามารถบ่งชี้ได้ถึงอิทธิพลที่เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการระบายอากาศที่ดี มีอุณหภูมิที่เหมาะสม และช่วยในการออกแบบให้เกิดสภาวะน่าสบาย¹

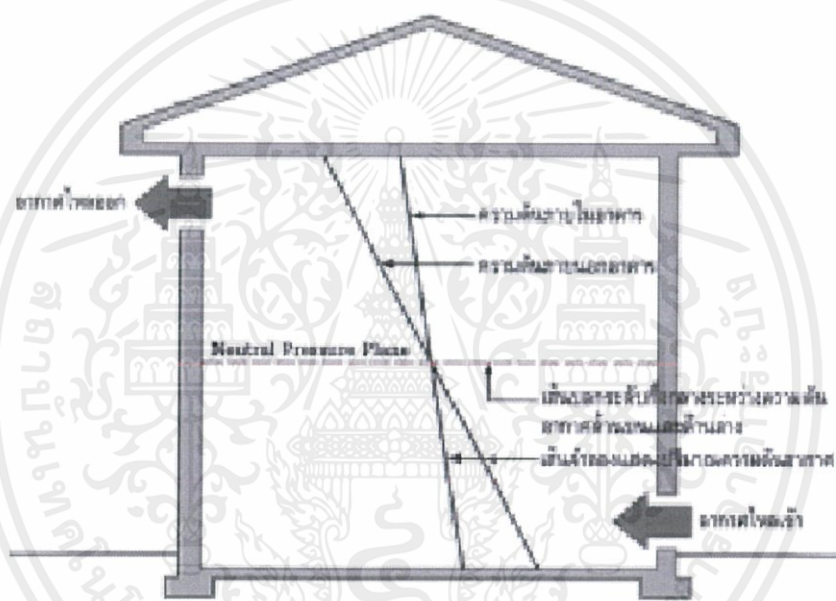


**ภาพที่ 6.30 แสดงตัวอย่างระบบปรับอากาศด้วยวิธีธรรมชาติในสวนโบสถ์
การศึกษาการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติจากภายในสู่ภายนอกอาคาร**

วิธีหนึ่งของการระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติจากภายในสู่ภายนอกอาคารคือ การระบายอากาศแบบใช้ปล่อง (stack ventilation) เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดจากความดันที่แตกต่างกันระหว่างภายในกับภายนอกอาคาร ดังแสดงใน รูปที่ ถ้าอากาศภายในมีอุณหภูมิสูงกว่าภายนอก ความดันภายในอาคารที่ระดับช่องเปิดที่อยู่สูงกว่าจะมีมากกว่า

¹ “การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติในโรงเอเดรียมเพื่อสร้างสภาวะน่าสบาย”. Natural Ventilation in Atrium for Comfort. จารุณี โรจน์สวัสดิ์สุข

ความดันภายนอก ส่งผลให้อากาศร้อนไหลออกจากอาคาร ความดันภายในอาคารที่ระดับช่องเปิดที่ต่ำกว่าจะน้อยกว่าความดันภายนอก ส่งผลให้อากาศเย็นจากภายนอกไหลเข้าสู่อาคาร จากปรากฏการณ์ที่เกิดจากความดันที่แตกต่างกันนั้น เป็นผลอันเนื่องมาจากอุณหภูมิที่ต่างกันระหว่างภายในและภายนอก ซึ่งอุณหภูมิที่ร้อนกว่าในอาคารมักเกิดจากแหล่งกำเนิดความร้อนจากที่บริเวณผนัง เช่น ความร้อนจากการแผ่รังสีอาทิตย์หรือที่พื้นของอาคาร เช่น ผู้ใช้อาคารและอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ซึ่งอาคารที่พบเห็นได้โดยทั่วไปของการเกิดปรากฏการณ์นี้คือ โถงขนาดใหญ่



ภาพที่ 6.31 แสดงความดันที่ต่างกันภายในและภายนอกอาคาร

6.2.7. ระบบการกำจัดขยะ

ขยะมูลฝอยหมายถึงสิ่งที่ไม่ต้องการและทิ้งไป ทั้งนี้รวมถึงเศษผ้า, เศษอาหาร, มูลสัตว์และเศษวัสดุที่เก็บของเก็บกวาดจากเคหะสถาน, อาคารถนน, ตลาด ฯลฯ

แนวคิดในการจัดเก็บขยะมูลฝอย คือจะไม่เพียงแต่กำจัดทำลายให้หมดสิ้นไป แต่ควรเกิดประโยชน์ตอบแทนให้มากที่สุด เช่น การ Recycle แต่ละขั้นตอนไม่ควรเลือกวิธีที่ยุ่งยากจนเกินไปควรจะประหยัดและเหมาะสมถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาในการประกอบการตัดสินใจคือ ควรเก็บขยะออกจากสถานที่นั้นๆด้วยความรวดเร็วเรียบร้อย ด้วยวิธีการที่ถูกต้องและประหยัดเกิดมลพิษน้อยที่สุด

วิธีดำเนินงาน

1. เก็บรวบรวม
2. ขนส่ง
3. แปรสภาพ
4. กำจัดหรือทำลาย

การเก็บรวบรวม

เริ่มตั้งแต่การเก็บขยะมูลฝอยใส่ภาชนะเพื่อคอยรถที่จะมาเก็บขน จนนำภาชนะที่ได้ขยะมาเทลงในรถบรรทุกและเก็บเข้าที่

องค์ประกอบที่สำคัญในการเก็บขนขยะ ได้แก่

- ถังขยะ
- รถขยะ
- คนเก็บขยะ
- พนักงานเก็บกวาด

6.2.7.1. ภาชนะรองรับ

ตารางที่ 6.4 แสดงข้อดีข้อเสียของภาชนะรองรับขยะในแบบต่างๆ

ถังขยะประเภทต่างๆ	ข้อดี	ข้อเสีย
1. ถังรวมขนาดใหญ่ชนิดถาวร	- คงทนถาวร - รับขยะได้มาก	- มีปัญหาเรื่องแมลงวัน - กลิ่นเหม็นอาจเกิดเพลิงไหม้ได้และขนถ่ายภาชนะยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		- ไม่สะดวกในการควบคุม ให้ถูกสุขลักษณะได้
2. ถังขนาด 50 แกลลอน (200ลิตร)	- หาง่ายราคาไม่แพง - รับขยะได้มาก - ทนทานถ้ากันสนิม	- น้ำหนักมากยกเทลำบาก - ไม่มีฝาปิดเป็นแหล่งเพาะเชื้อ โรคได้ - อาจส่งกลิ่นเหม็น
3. ถังชนิดใช้รถหรือเครื่องจักร ยกเท	- รับขยะได้มาก - ประหยัดเวลาและปลอดภัย	- ราคาแพง - ถ้าเครื่องยกเสียทำให้การขน ถ่ายลำบาก
4. ถังขนาดมาตรฐาน 20-32 แกลลอน ทำด้วยโลหะอาบ สังกะสี สแตนเลส หรือ พลาสติก	- นน.ไม่มาก ยกเทสะดวก - ไม่เป็นสนิม - ทำความสะอาดง่าย - มีฝาปิดมิดชิด	- ตั้งไว้หลายแห่งเสียเวลาเก็บ ขน - ถูกขโมยง่าย - ต้องทำความสะอาดเสมอ
5. กระดาษหรือถุงพลาสติก	- เก็บง่าย นน.น้อย - ประหยัด - ไม่ต้องนำกลับรวดเร็ว - ถูกสุขลักษณะ	- ใส่ของมีคมไม่ได้ - ใส่กล่องขนาดใหญ่ไม่ได้ - ต้องเสียค่าใช้จ่ายซื้อใหม่ - ถุง PVC เมื่อมีการเผาจะทำให้ เกิดอันตราย

6.2.7.2. ความถี่ในการเก็บขยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.5 แสดงข้อดีข้อเสียของควมถึต่างๆในการเก็บขยะ

ความถี่	ข้อดี	ข้อเสีย	เงื่อนไข
1. สัปดาห์ละ 1 ครั้ง	- เสียค่าใช้จ่ายน้อย	- ถ้าภาชนะปิดไม่มิดชิด จะส่งกลิ่นเหม็นและ เพาะเชื้อโรคได้	- ภาชนะต้องปิด มิดชิด - เหมาะกับพื้นที่ที่มี อากาศหนาว
2. สัปดาห์ละ 2 ครั้ง	- ลดจำนวนขยะที่ สะสม - ลดขนาดภาชนะ	- เสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น	- กรณีให้ความสำคัญ กับการบริการมากกว่า ค่าใช้จ่าย - เหมาะกับพื้นที่ อากาศเขตร้อน
3. มากกว่าสัปดาห์ละ 3 ครั้ง	- ลดจำนวนขยะที่ สะสม - ลดขนาดภาชนะ	- เสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น	- ไม่มีที่เก็บเพียงพอ - เหมาะกับชุมชน หนาแน่นและมีอากาศ ร้อน

6.2.7.3. วิธีการเก็บรวบรวมขนส่งและการกำจัดขยะ

ขั้นตอนในการดำเนินการต่าง ๆ นั้นจะต้องพิจารณา

1. ควรที่จะแยกชนิดของขยะต่างๆตามประเภทที่มีการแยกอยู่ทั่วไปคือขยะแห้งขยะเปียกขยะอันตรายเพื่อความสะดวกในการนำขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่มา RECYCLE อีกครั้งทำให้การแยกกำจัดขยะในชนิดต่างๆได้มีประสิทธิภาพและรวดเร็วขึ้น
2. ควรที่จะคำนึงถึงค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นว่า จะมีความเหมาะสมกับวิธีที่เลือกอย่างไร และควรจ่ายต่อการบำรุงรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ที่สำคัญต้องคำนึงถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งปัจจุบันปัญหาของขยะในสังคมก็มีมากพออยู่แล้ว ควรที่จะให้ความสำคัญในจุดนี้ด้วย

4. คำนึงถึงการเอาทรัพยากรบางส่วนที่สามารถนำกลับมาใช้ให้ใช้ได้มากขึ้น เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านพลังงานวัสดุและทรัพยากรธรรมชาติ

สำหรับระบบการเก็บขยะที่นำมาใช้ในโครงการนั้น จะใช้วิธีให้พนักงานเก็บกวาดรวบรวมขยะจากถังมาตรฐานขนาด 75-120 ลิตรที่วางตามจุดต่างๆของโครงการ มาเก็บรวบรวมที่ถังชนิดรอกยกเทซึ่งจะมีรถเก็บขยะจากเทศบาลเมืองเชียงใหม่มาเก็บสัปดาห์ละ 2 ครั้ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

ผลงานการออกแบบ

7.1. แนวคิดการออกแบบ

7.1.1. ข้อมูลโครงการ

ตารางที่ 7.1 ตารางแสดงองค์ประกอบรวมทั้งหมด

องค์ประกอบ	ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)
อาคารรับรองชั้นนอก	7,773
อาคารรับรองชั้นใน	6,715
อาคารประกอบพิธีกรรมทางศาสนา	3,920
ส่วนที่พัก	2,200
อาคารภวนา	805
รวม	21,413

โครงการออกแบบมาสำหรับการรองรับกิจกรรมที่เกิดขึ้น สามารถครอบคลุมการใช้งานและพิธีกรรมต่างๆได้อย่างเหมาะสม และยังมีที่พักรองรับการทำกิจกรรม โดยสรุปพื้นที่โครงการทั้งหมด 21,413 ตารางเมตร

7.1.2. แนวคิดการออกแบบผังโครงการและภูมิสถาปัตยกรรม

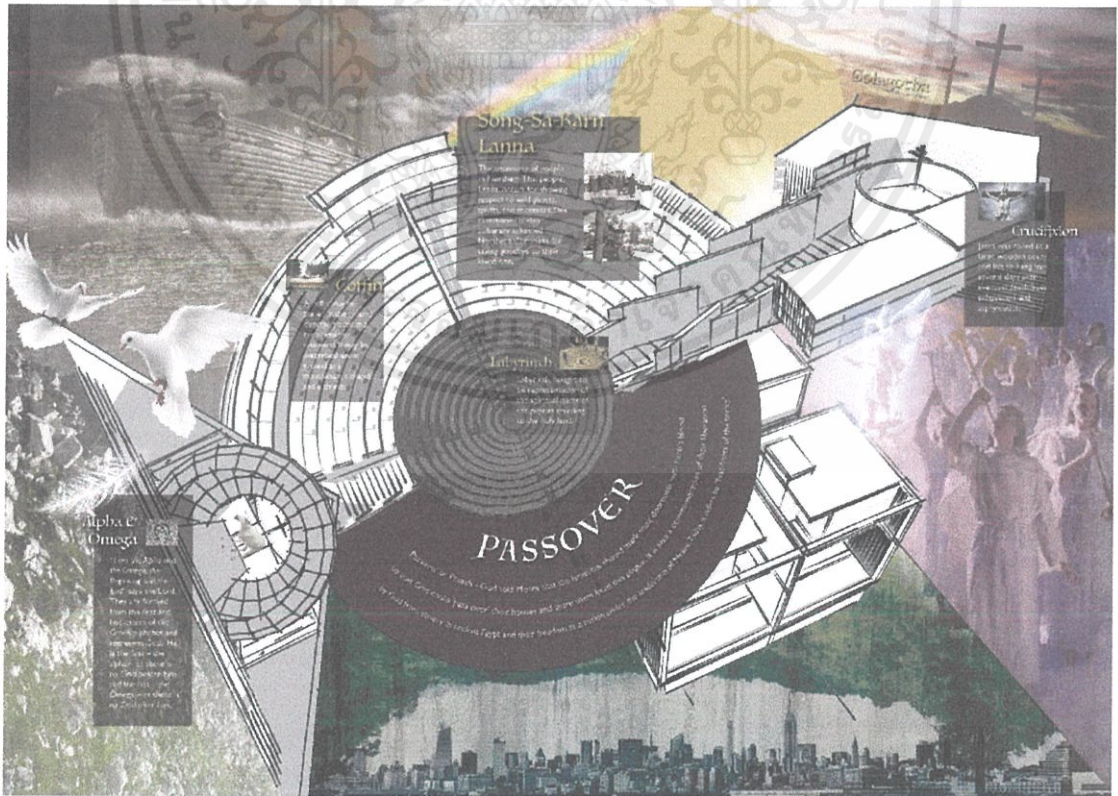
นำแนวความคิดการเลือกสถานที่ในอุดมคติพระคัมภีร์ไบเบิลมาปรับใช้ในการเลือกที่ตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



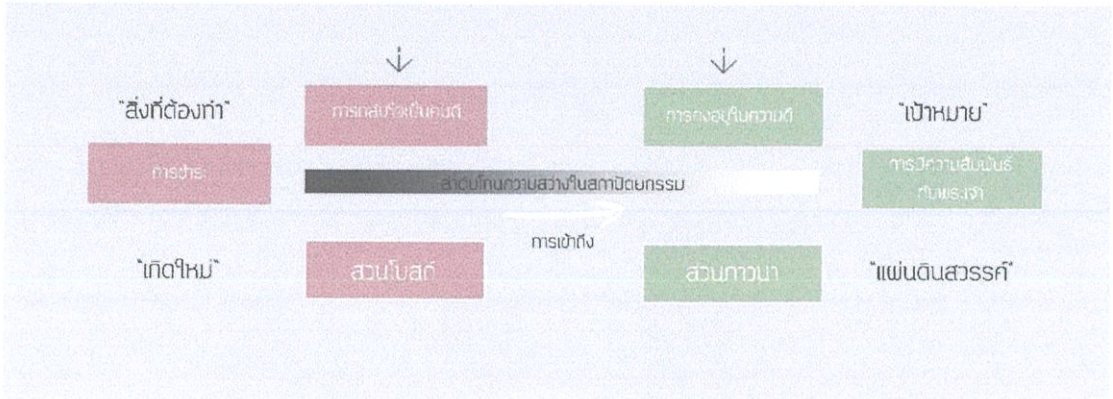
ภาพที่ 7.1 แสดงแนวความคิดการออกแบบผังโครงการ

7.1.3. แนวคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม



ภาพที่ 7.2 แสดงแนวความคิดการออกแบบสถาปัตยกรรมจากพระคัมภีร์ไบเบิ้ล

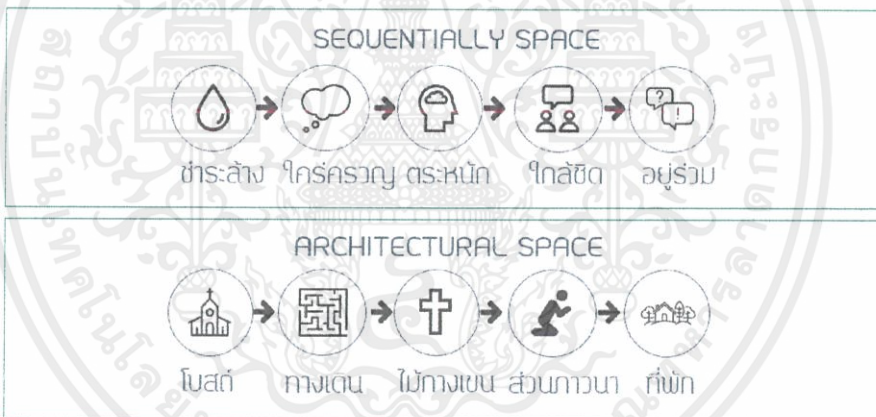
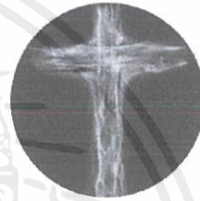
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.3 ผังแสดงแนวความคิดการออกแบบ

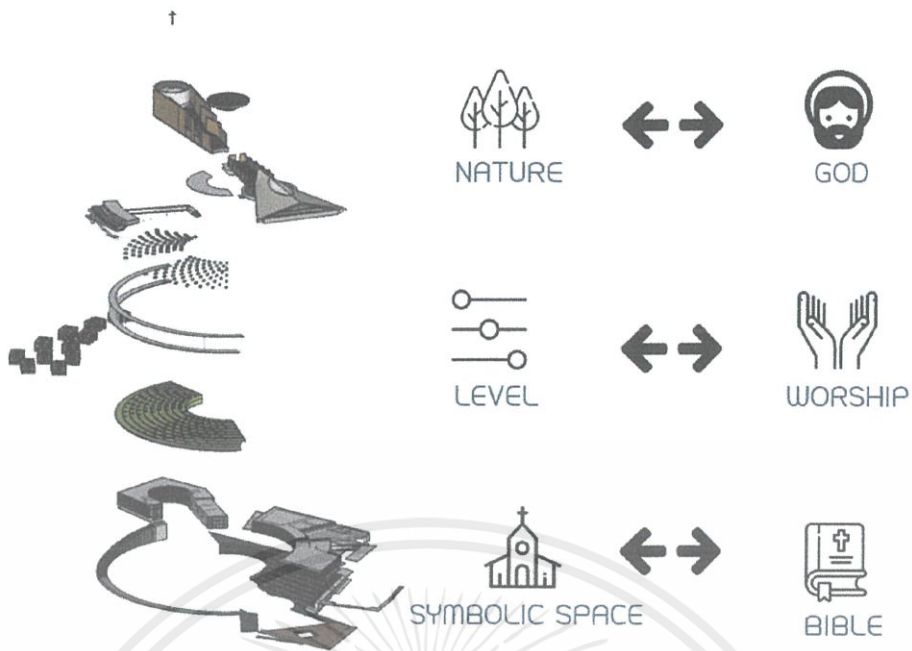
WALK TO

การเดินเข้าไปใกล้ชิดพระเจ้าโดยมีพื้นที่องค์ประกอบ
โครงการเป็นตัวส่งเสริมให้เกิดกระบวนการการตระหนัก
ถึงแนวความคิดทางพระคัมภีร์



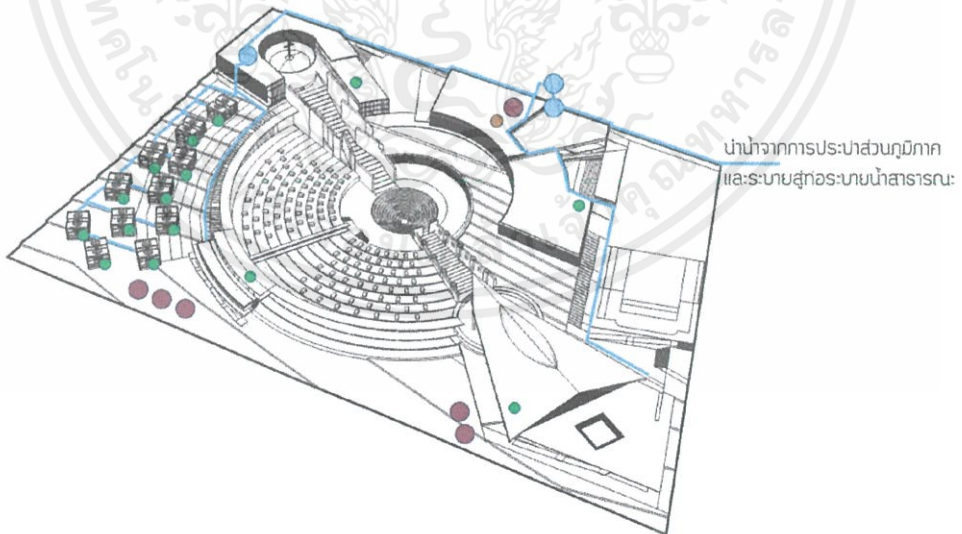
ภาพที่ 7.4 แสดงแนวความคิดการวิเคราะห์สถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



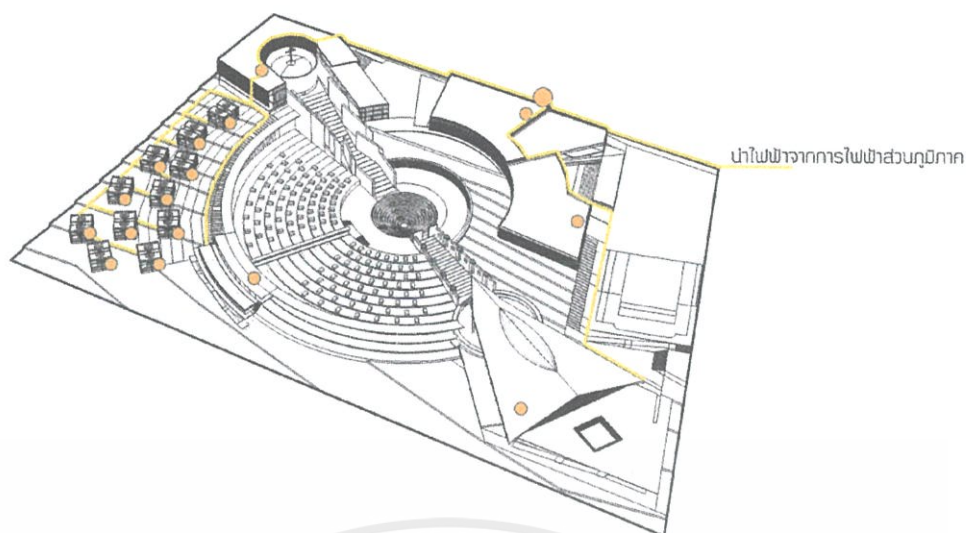
ภาพที่ 7.5 แสดงแนวความคิดการวิเคราะห์สถาปัตยกรรม

7.1.4. แนวคิดในการออกแบบระบบอาคาร



ภาพที่ 7.6 แสดงแนวความคิดระบบน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

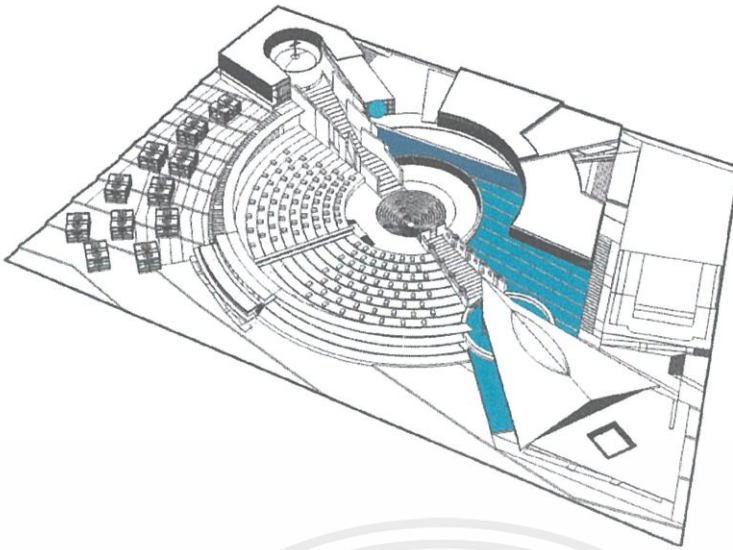


ภาพที่ 7.7 แสดงแนวความคิดระบบไฟฟ้า



ภาพที่ 7.8 แสดงแนวความคิดระบบปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

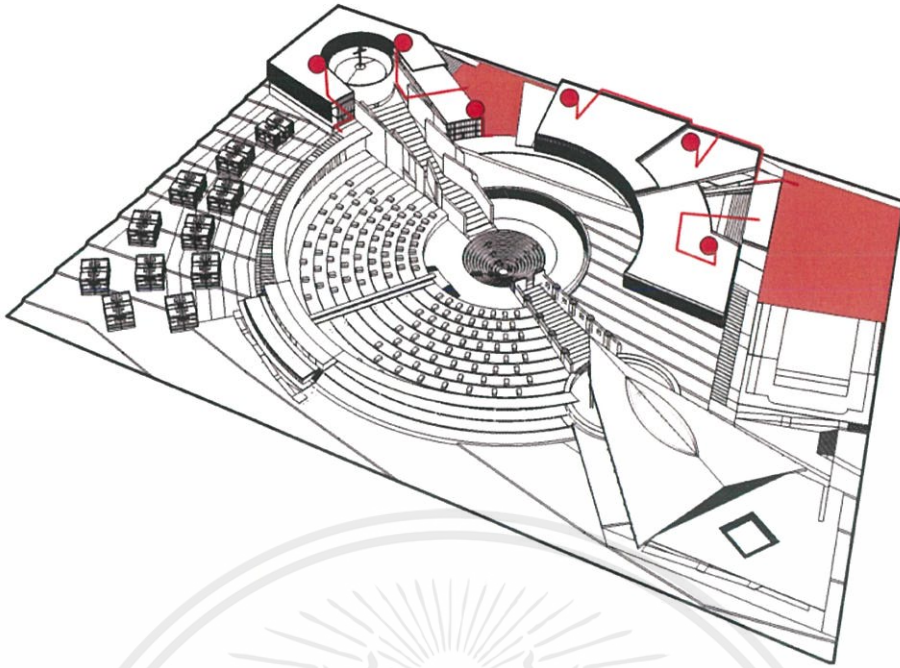


ภาพที่ 7.9 แสดงแนวความคิดระบบหมุนเวียนน้ำ



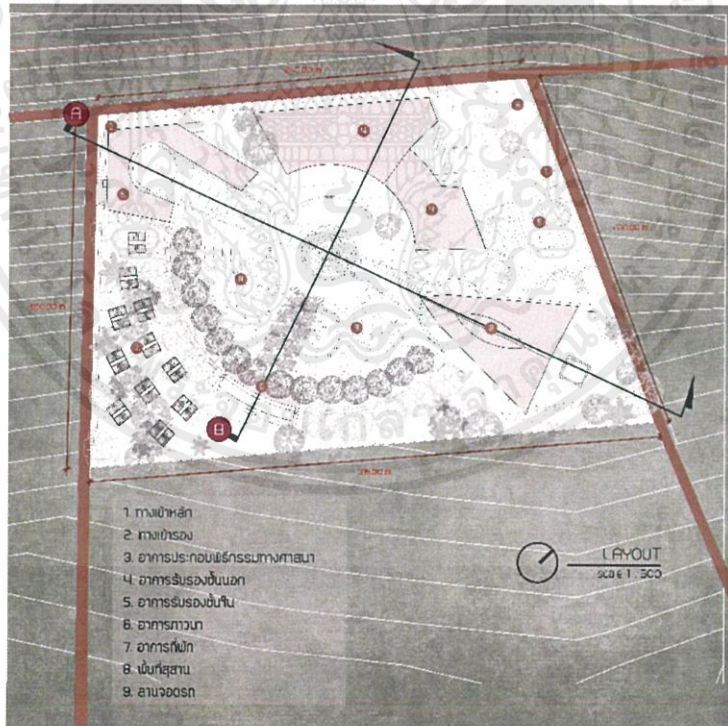
ภาพที่ 7.10 แสดงแนวความคิดระบบจัดการขยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



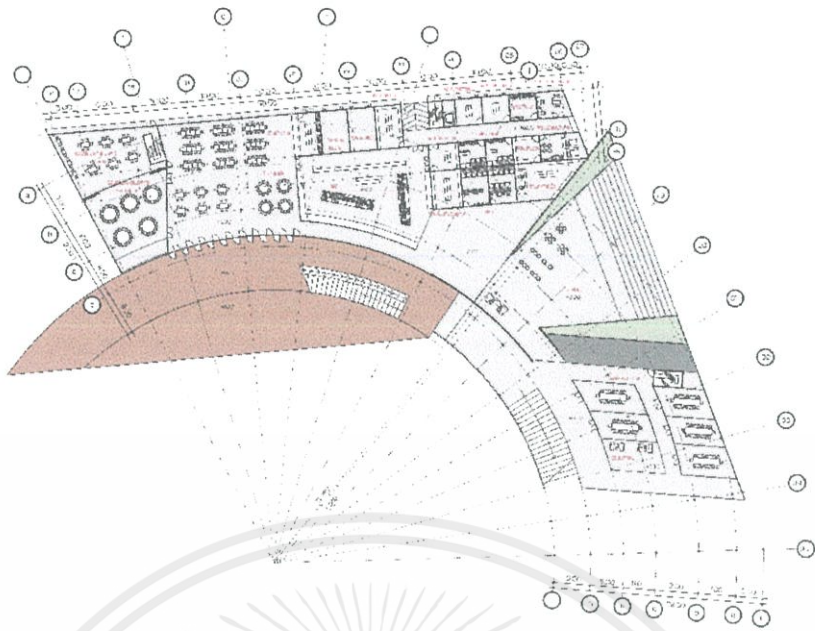
ภาพที่ 7.11 แสดงแนวความคิดระบบป้องกันอัคคีภัย

7.2. แบบสถาปัตยกรรม



ภาพที่ 7.12 ผังบริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

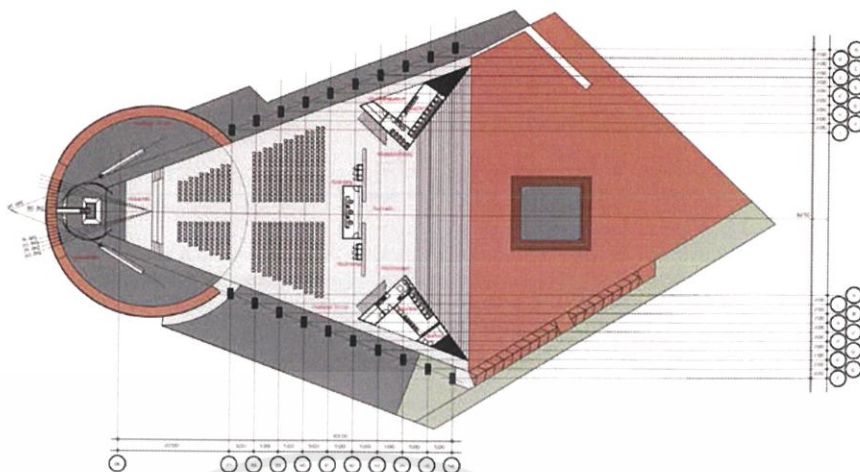


ภาพที่ 7.13 ผังพื้นที่ชั้นที่ 1 อาคารรับรองชั้นนอก



ภาพที่ 7.14 ผังพื้นที่ชั้นที่ 1 อาคารรับรองชั้นใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

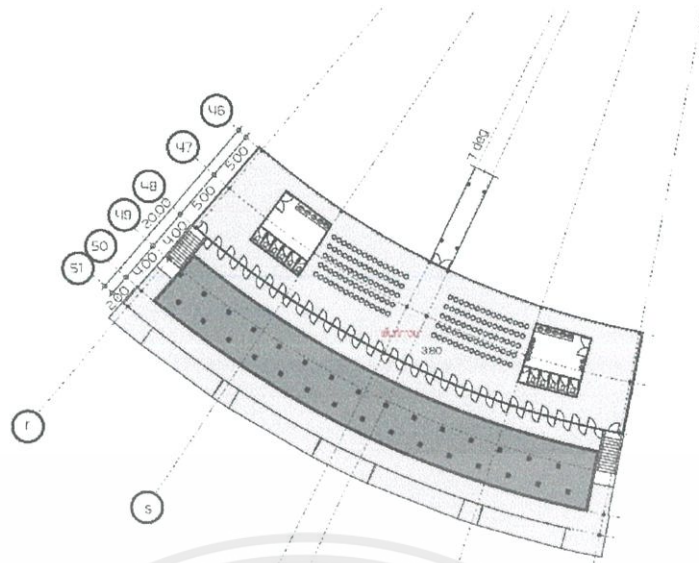


ภาพที่ 7.15 ผังพื้นที่ 1 อาคารประกอบพิธีกรรมทางศาสนา

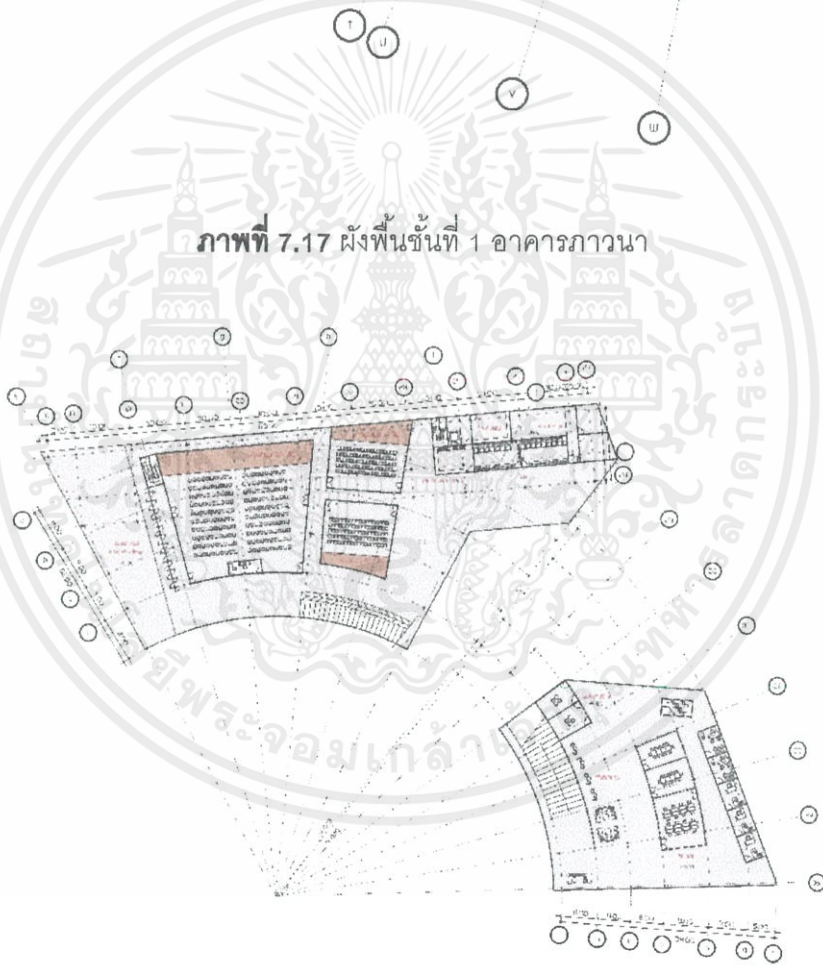


ภาพที่ 7.16 ผังพื้นที่ 1 อาคารส่วนที่พัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

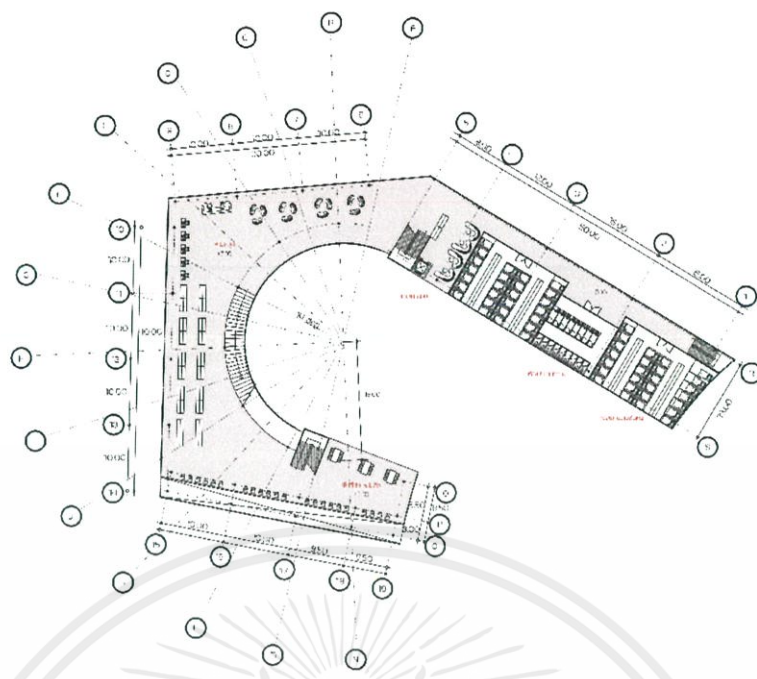


ภาพที่ 7.17 ผังพื้นที่ 1 อาคารภavana

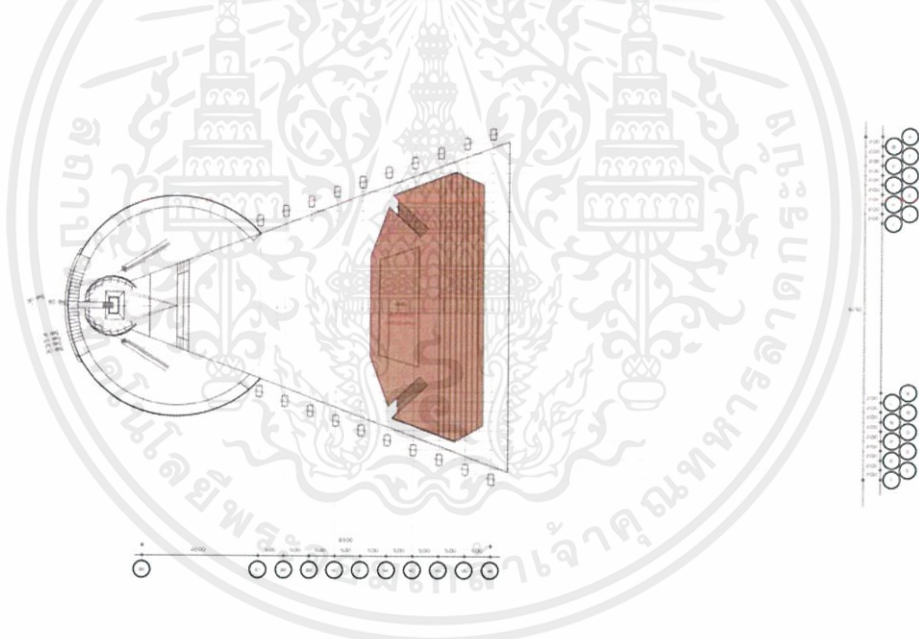


ภาพที่ 7.18 ผังพื้นที่ 2 อาคารรับรองชั้นนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

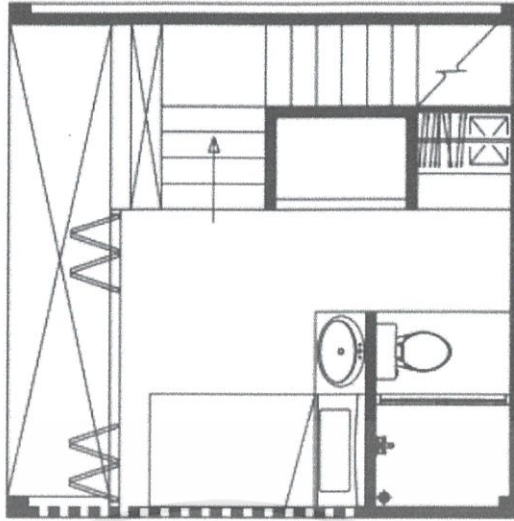


ภาพที่ 7.19 ผังพื้นที่ 2 อาคารรับรองชั้นใน



ภาพที่ 7.20 ผังพื้นที่ 2 อาคารประกอบพิธีกรรมทางศาสนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

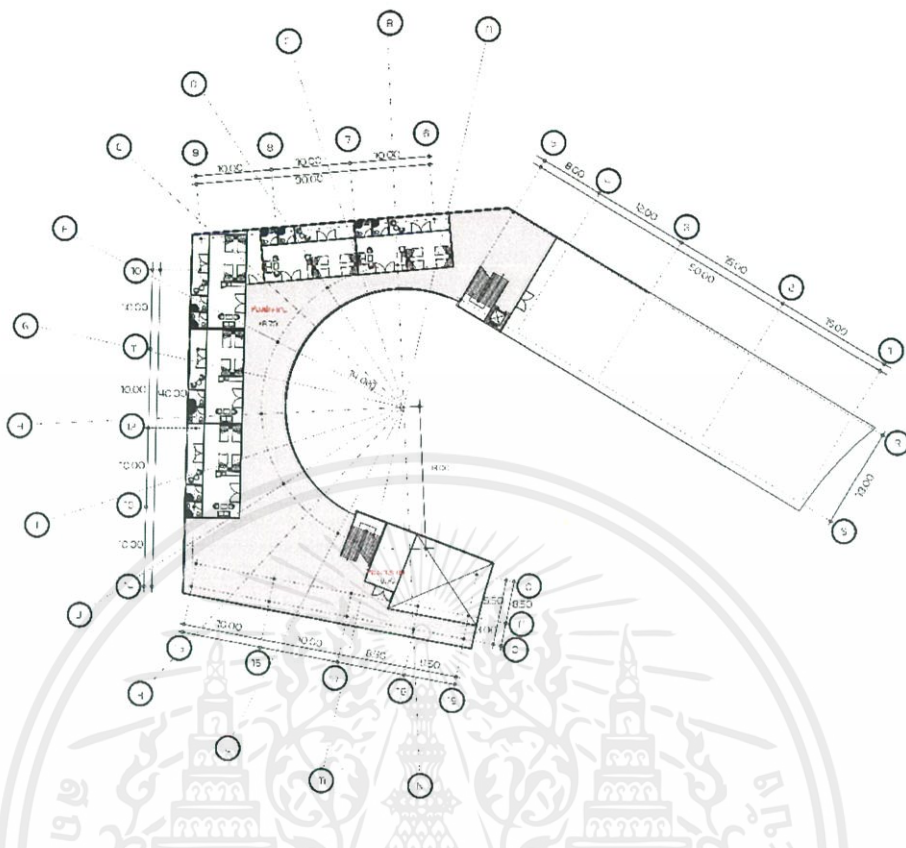


ภาพที่ 7.21 ผังพื้นที่ชั้นที่ 2 อาคารส่วนที่พัก



ภาพที่ 7.22 ผังพื้นที่ชั้น 3 อาคารรับรองชั้นใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.23 ผังพื้นที่ชั้นที่ 4 อาคารรับรองชั้นใน



ELEVATION 1
1 : 200

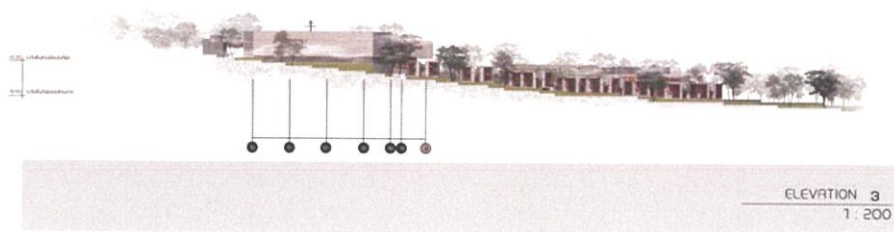
ภาพที่ 7.24 รูปด้านที่ 1



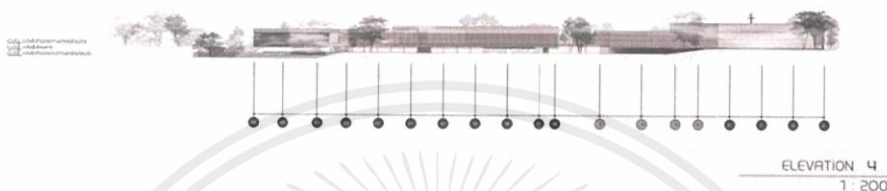
ELEVATION 2
1 : 200

ภาพที่ 7.25 รูปด้านที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.26 รูปด้านที่ 3



ภาพที่ 7.27 รูปด้านที่ 4



ภาพที่ 7.28 รูปตัด A



ภาพที่ 7.29 รูปตัด B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.30 ทักษะคุณภาพในโครงการบริเวณพื้นที่สุสาน



ภาพที่ 7.31 ทักษะคุณภาพในโครงการบรรยากาศเวลากลางวัน-กลางคืน
ของอาคารประกอบพิธีกรรมทางศาสนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.32 ทศนิยมภาพในโครงการบริเวณทางเดินส่วนอาคารรับรองชั้นใน



ภาพที่ 7.33 ทศนิยมภาพในโครงการกลางคืนส่วนภายในอาคารประกอบพิธีกรรมทางศาสนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.34 ทศนียภาพในโครงการโดยรวมบริเวณสวนที่พัก

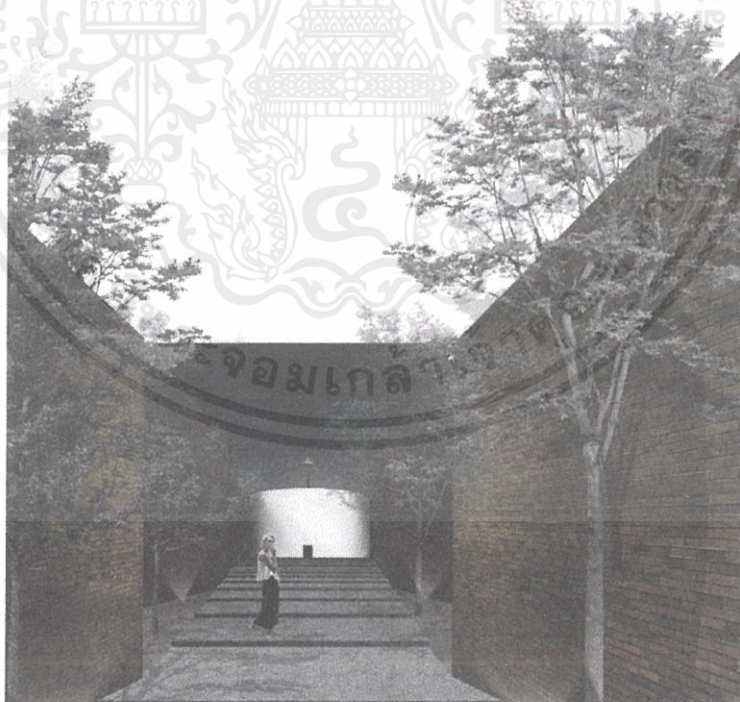


ภาพที่ 7.35 ทศนียภาพในโครงการบริเวณทางวงกตมองออกไปเห็นพื้นที่สุสาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.36 ทศนิยมภาพในโครงการสวนที่พัก



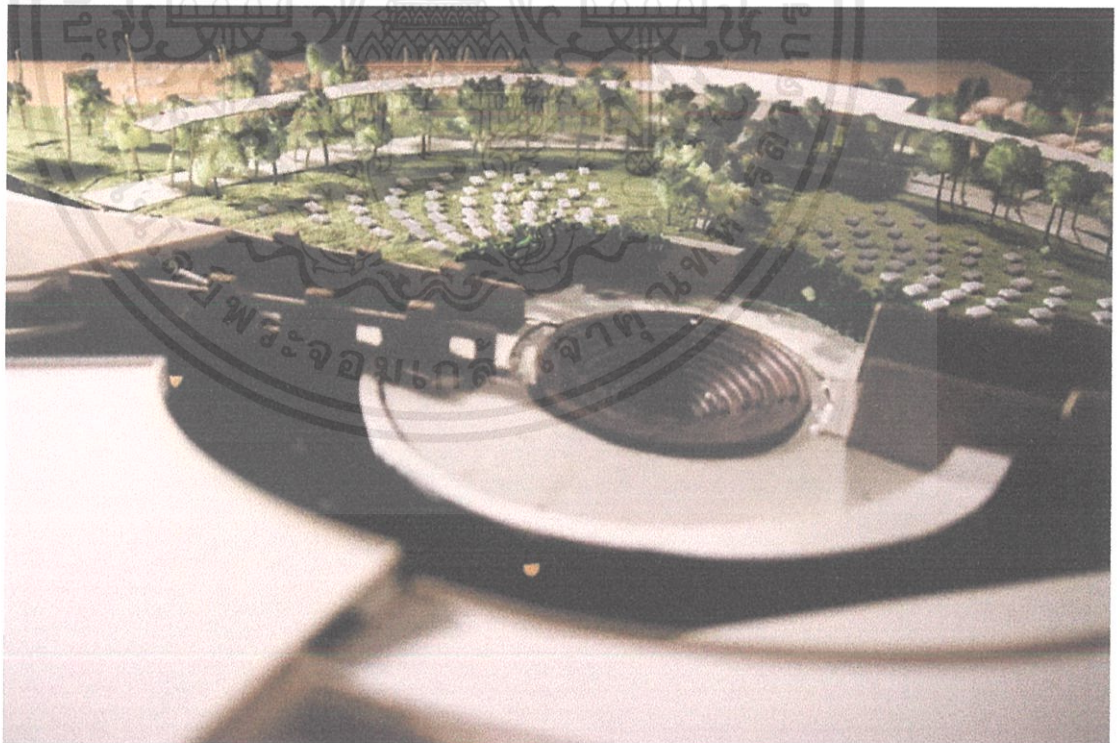
ภาพที่ 7.37 ทศนิยมภาพในโครงการบริเวณทางเดินจาก
อาคารประกอบพิธีกรรมทางศาสนาในเวลากลางคืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3. ทุ่งจำลอง



ภาพที่ 7.38 ภาพถ่ายทุ่งจำลองโครงการ



ภาพที่ 7.39 ภาพถ่ายทุ่งจำลองโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.40 ภาพถ่ายหุ่นจำลองโครงการ

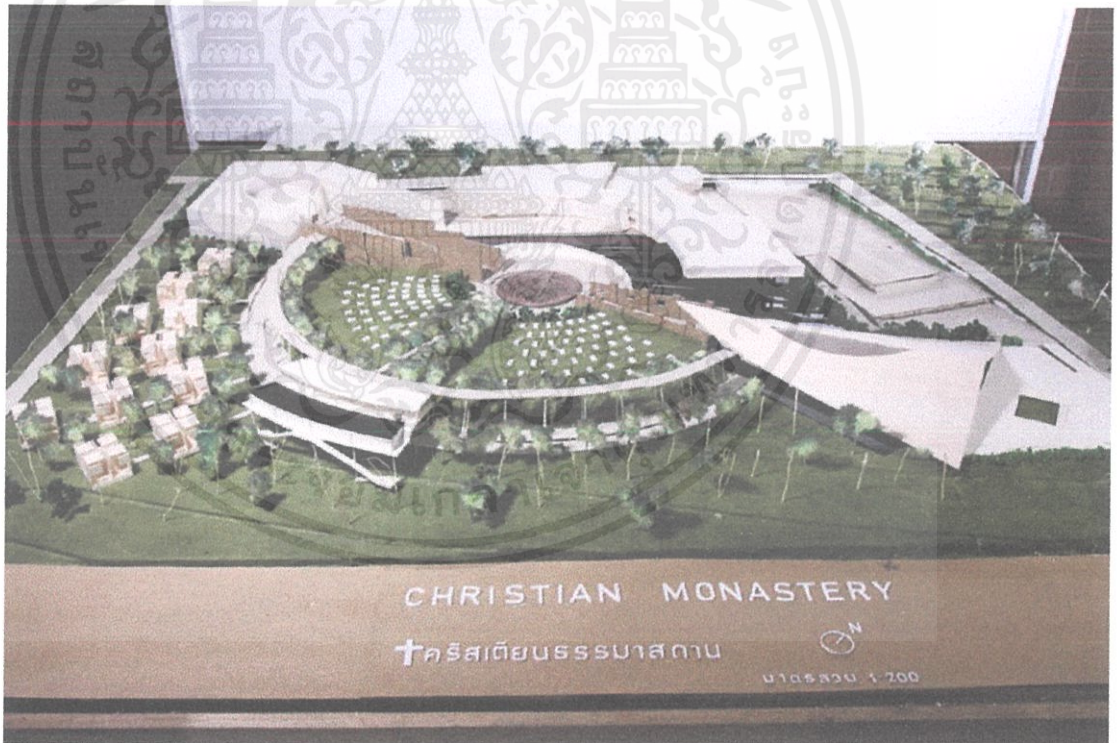


ภาพที่ 7.41 ภาพถ่ายหุ่นจำลองโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

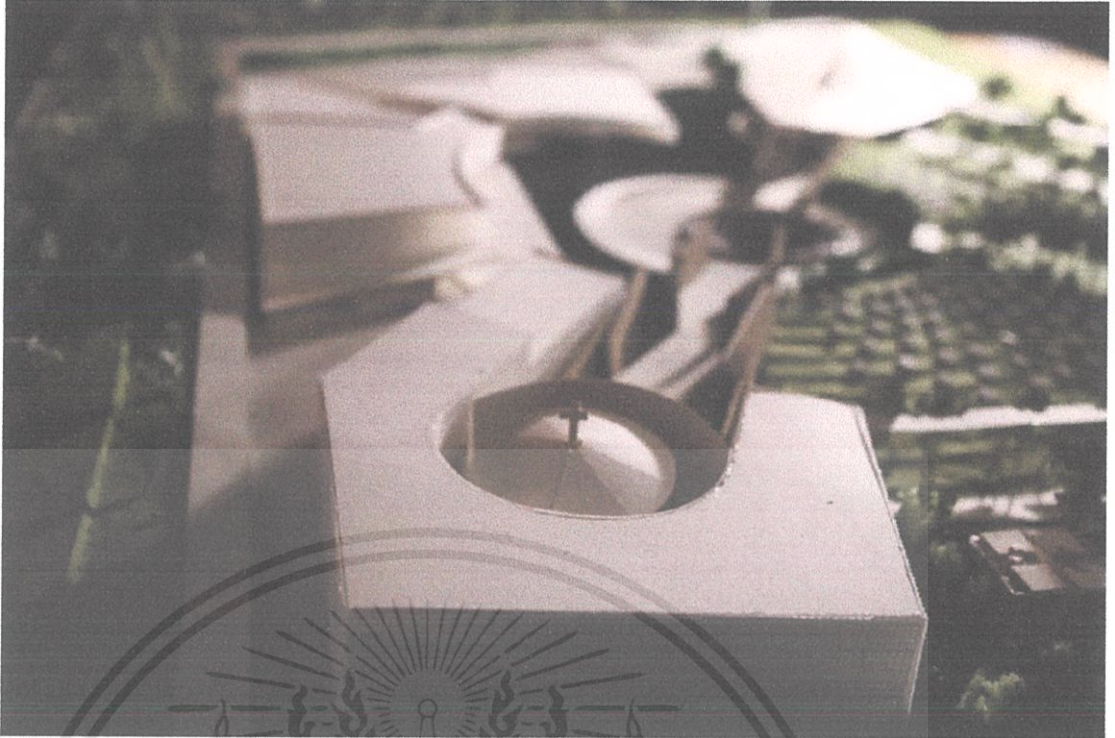


ภาพที่ 7.42 ภาพถ่ายหุ่นจำลองโครงการ



ภาพที่ 7.43 ภาพถ่ายหุ่นจำลองโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.44 ภาพถ่ายหุ่นจำลองโครงการ

7.4. สรุปแนวคิดทางสถาปัตยกรรม

โครงการคริสเตียนธรรมสถานถูกออกแบบมาสำหรับการรองรับกิจกรรมที่เกิดขึ้น สามารถครอบคลุมการใช้งานรวมถึงพิธีกรรมต่างๆได้อย่างเหมาะสมและยังมีที่พักรองรับการทำกิจกรรม นอกจากนี้ยังคำนึงถึงปัญหาของโครงการคือสามารถรองรับกลุ่มผู้ใช้โครงการที่มีความต้องการการใช้งานใกล้เคียงเช่น คริสตชนนิกายโรมันคาทอลิกหรือหน่วยงานภายนอกที่ต้องการความสงบในการจัดสัมมนา ซึ่งตัวโครงการตั้งอยู่ที่ตำบลข้างเือก จังหวัดเชียงใหม่ ใช้เวลา 20 นาทีจากตัวเมือง มีสาธารณูปโภคครบครัน สามารถรองรับการสัมมนาระดับภูมิภาคหรือประเทศได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กรมการศาสนา. **หลักคำสอนและพิธีกรรมทางศาสนาต่างๆ**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา
คณะทำงานเอกสัมพันธ. (2551). **ก้าวที่ 141 คริสตจักรที่หนึ่ง เชียงใหม่**. เชียงใหม่: คริสตจักร
ที่หนึ่งเชียงใหม่.

จอร์จ บรัดเลย์ แมคฟาร์แลนด์ เอ็ม.ดี. (2555). **หนึ่งศตวรรษในสยาม ค.ศ.1828-ค.ศ.1928 (Historical sketch of protestant mission in Siam)**. กรุงเทพมหานคร: อินเตอร์ พับลิชชิ่ง
เอ็นเตอร์ไพรส์.

เจษฎา สุภาศรี. (2558). **หอธรรมศิลป์ล้านนา**. หน้าจั่ว: ว่าด้วยสถาปัตยกรรม การออกแบบ และ
สภาพแวดล้อม วารสารวิชาการ ประจำคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร,
2558(12), 384-408.

ชญาดา วาณิชพงษ์. (2560). **การสะท้อนของแสงธรรมชาติจากลานทรายและความน่าสยทาง
สายตาของมนุษย์ในวิหารโถงล้านนา**. หน้าจั่ว: ว่าด้วยสถาปัตยกรรม การออกแบบ และ
สภาพแวดล้อม วารสารวิชาการ ประจำคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร,
2560(20), 113-124.

ชัยยศ อิชฎิวรพันธุ์. **ธรรมชาติ ที่ว่าง และสถานที่**. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก
<https://issuu.com/jirayupongvarut/docs/>

ปอ เปรมล้ำราญ. **วิถีแห่งวะบิ-ชะบิความงามที่มีรอยตำหนิและกาลเวลาเป็นกัลยาณมิตร**. (ออนไลน์).
เข้าถึงได้จาก <https://themomentum.co/wabi-sabi>.

ภาณุ บุญพิพัฒนาพงศ์. **มินิมอลลิสม์: ศิลปะแห่งการลดทอนและความจริงแท้ของวัตถุ**. (ออนไลน์).
เข้าถึงได้จาก <https://themomentum.co/minimalism-art>.

วิลเลียม ดับบลิว, เมนซีส และ สแตนเลย์ เอ็ม. ฮอร์ดัน. (1996). **หลักข้อเชื่อพระคัมภีร์ในมุมมอง
เห็นเตคออส**. กรุงเทพฯ: สถาบันพระคริสตธรรมคริสเตียนสัมพันธ์.

วีรสู แซ่แต้. **วัดพระธรรมกาย ทาดาโอะ อันโดะ การสื่อสารไร้สัมผัสเสี่ยงผ่านสถาปัตยกรรม**. (ออนไลน์).
เข้าถึงได้จาก <https://themomentum.co/didactic-quality-in-architecture>.

ศิลป์ชัย เซาว์เจริญรัตน์. (2550). **หลักความเชื่อคริสเตียนและศาสนศาสตร์ระบบ**. กรุงเทพฯ:
กนกบรรณสาร.

ศูนย์จิตตปัญญาศึกษา มหาวิทยาลัยมหิดลและสถาบันอาศรมศิลป์. (2553). **จิตตปัญญาवास อวาส**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แห่งปัญญา. กรุงเทพฯ: แพลนพริ้นท์ติ้ง เฮาท์

สันต์ สุวัจนราภินันท์. (2556). **ย้อนสำรวจ “ปรากฏการณ์ศาสตร์ในสถาปัตยกรรม” ทบทวนความเข้าใจในประเด็น “รากเหง้า-อัตลักษณ์” และ “หน่วยวิจัย” เชิงปรากฏการณ์.** หน้าจั่ว: ว่าด้วยสถาปัตยกรรม การออกแบบ และสภาพแวดล้อม วารสารวิชาการ ประจำคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2556(9), 265-278.

สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์. (2560). **คู่มือการใช้กฎหมายอาคารเพื่อการออกแบบกฎหมายใช้บ่อย(ฉบับปรับปรุงใหม่).** กรุงเทพฯ: พลัสเพรส.

สภาคริสตจักรในประเทศไทย. **70ปีแห่งพระพร สภาคริสตจักรในประเทศไทย.**

กรุงเทพมหานคร: สภาคริสตจักรในประเทศไทย

สภาคริสตจักรในประเทศไทย. **เกี่ยวกับคริสตจักร.** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก

<http://www.cct.or.th/about> (วันที่สืบค้นข้อมูล : 12 พฤศจิกายน 2560)

สีบพงศ์ จรรย์สีบศรี. (2559). **เอกสารประกอบการบรรยายวิชาสถาปัตยกรรมไทยพื้นถิ่น.** เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา.

สุภุค พฤชิกานนท์, ปิยาฉัตร ศิริวรรณ และ อุฬาร ปัญจะเรือง. **การศึกษาวិวัฒนาการของโบสถ์โปรเตสแตนต์เพื่อหาอิทธิพลต่อลักษณะร่วมทางสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมกับบริบทของจังหวัดเชียงใหม่.** เชียงใหม่: คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

แบร์ท บีเลอเฟลด์. (บรรณาธิการ). (2560). **พื้นฐาน: การออกแบบสถาปัตยกรรม.** กรุงเทพฯ: ลายเส้น พับลิชซิง.

Dwight & Mary Kay Martin. **ESTAR Foundation.** (Online). <http://estar.or.th>

Ernst and Peter Neufert. (2000). **Architects' Data.** 3rd English Edition. United States: Blackwell Sciences.

Francis D.K.Ching. (2015). **Architecture: form, space,&order.** 4th Edition. New Jersey: John Wiley&Sons.

Jukka Helle, Likija Kinnunen-Riipinen and Suvimarja Rannankari-Norjanen. (2550).

What about to go to the mass. กรุงเทพฯ:ธรรมดาเพรส.

Julius Panero and Martin Zelnik. (1979). **Human dimension & Interior Space.** New York: Watson-Guption.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กฎกระทรวง

ให้ใช้บังคับผังเมืองรวมเมืองเชียงใหม่

พ.ศ. ๒๕๕๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ แห่งพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. ๒๕๑๘ และ
มาตรา ๒๖ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. ๒๕๑๘ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดย
พระราชบัญญัติการผังเมือง (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นกฎหมายที่มีบทบัญญัติบางประการ
เกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๓๔
มาตรา ๔๑ มาตรา ๔๒ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้
โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยออกกฎกระทรวงไว้
ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ กฎกระทรวงนี้ให้ใช้บังคับได้มีกำหนดห้าปี

ข้อ ๒ ให้ใช้บังคับผังเมืองรวม ในท้องที่ตำบลหนองหาร ตำบลป่าไผ่ ตำบลหนองจ่อม
ตำบลสันทรายหลวง ตำบลสันนาเม็ง ตำบลสันทรายน้อย ตำบลสันพระเนตร อำเภอสันทราย ตำบลเหมืองแก้ว
ตำบลริมใต้ ตำบลแม่สา ตำบลดอนแก้ว อำเภอแม่ริม ตำบลสันผีเสื้อ ตำบลช้างเผือก ตำบลป่าตัน
ตำบลฟ้าฮ่าม ตำบลสุเทพ ตำบลหนองป่าครั่ง ตำบลศรีภูมิ ตำบลช้างม่วย ตำบลวัดเกต ตำบลพระสิงห์
ตำบลช้างคลาน ตำบลท่าศาลา ตำบลหายยา ตำบลหนองหอย ตำบลป่าแดด ตำบลแม่เหียะ
อำเภอเมืองเชียงใหม่ ตำบลสันป่าเจ็ด อำเภอดอยสะเก็ด ตำบลสันกลาง ตำบลตันเปา อำเภอสันกำแพง
ตำบลไชยสถาน ตำบลหนองผึ้ง ตำบลท่าวังตาล ตำบลป่าบาง ตำบลยางเนิ้ง ตำบลชมพู ตำบลดอนแก้ว
ตำบลหนองแฝก ตำบลสารภี ตำบลข้าวเม่า ตำบลท่ากว้าง อำเภอสารภี และตำบลหนองควาย
ตำบลสันผักหวาน ตำบลน้ำแพร่ ตำบลบ้านแหวน ตำบลหางดง ตำบลสบแม่ข่า ตำบลหนองแก้ว
ตำบลขุนคอง อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ ภายในแนวเขตตามแผนที่ท้ายกฎกระทรวงนี้

ข้อ ๓ การวางและจัดทำผังเมืองรวมตามกฎกระทรวงนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นแนวทาง
ในการพัฒนา และการดำรงรักษาเมืองและบริเวณที่เกี่ยวข้องหรือชนบท ในด้านการใช้ประโยชน์
ในทรัพย์สิน การคมนาคมและการขนส่ง การสาธารณสุขปโภค บริการสาธารณะ และสภาพแวดล้อม
ในบริเวณแนวเขตตามข้อ ๒ ให้สอดคล้องกับการพัฒนาระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ
ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ ๔ ผังเมืองรวมตามกฎหมายผังเมืองรวมนี้ มีนโยบายและมาตรการเพื่อจัดระบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน โครงข่ายคมนาคมขนส่งและบริการสาธารณะให้มีประสิทธิภาพ สามารถรองรับและสอดคล้องกับการขยายตัวของชุมชนในอนาคต รวมทั้งส่งเสริมและพัฒนาเศรษฐกิจ โดยมีสาระสำคัญดังต่อไปนี้

(๑) ส่งเสริมและพัฒนาให้เป็นศูนย์กลางการค้าและบริการของภาคเหนือ โดยเชื่อมโยงกับระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ

(๒) ส่งเสริมและพัฒนาให้เป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยวของภาคเหนือ

(๓) ส่งเสริมและอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมและสภาพแวดล้อมที่มีคุณค่าทางศิลปกรรม สถาปัตยกรรม ประวัติศาสตร์ และโบราณคดี ให้เป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดเชียงใหม่

(๔) ส่งเสริมงานหัตถอุตสาหกรรม และอุตสาหกรรมเกษตรที่ใช้ทรัพยากรในท้องถิ่น ซึ่งไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อชุมชนหรือสิ่งแวดล้อม

(๕) ส่งเสริมและพัฒนาการบริการทางสังคม การสาธารณสุขโรคและสาธารณสุขการให้เพียงพอ และได้มาตรฐาน

(๖) พัฒนาให้เป็นศูนย์กลางการคมนาคมและการขนส่งของภาคเหนือ

(๗) อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ข้อ ๕ การใช้ประโยชน์ที่ดินภายในเขตผังเมืองรวม ให้เป็นไปตามแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่ได้จำแนกประเภท แผนผังแสดงโครงการคมนาคมและขนส่ง และรายการประกอบแผนผังท้ายกฎกระทรวงนี้

ข้อ ๖ การใช้ประโยชน์ที่ดินตามแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่ได้จำแนกประเภทท้ายกฎกระทรวงนี้ ให้เป็นไปดังต่อไปนี้

(๑) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๑.๑ ถึงหมายเลข ๑.๕ ที่กำหนดไว้เป็นสีเหลือง มีเส้นทแยงสีขาว ให้เป็นที่ดินประเภทอนุรักษ์เพื่อการอยู่อาศัย

(๒) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๒.๑ ถึงหมายเลข ๒.๔๖ ที่กำหนดไว้เป็นสีเหลือง ให้เป็นที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย

(๓) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๓.๑ ถึงหมายเลข ๓.๓๕ ที่กำหนดไว้เป็นสีส้ม ให้เป็นที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง

(๔) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๔.๑ ถึงหมายเลข ๔.๔๒ ที่กำหนดไว้เป็นสีแดง ให้เป็นที่ดินประเภทพาณิชยกรรมและที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก

(๕) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๕.๑ ถึงหมายเลข ๕.๖ ที่กำหนดไว้เป็นสีม่วงอ่อน ให้เป็นที่ดินประเภทอุตสาหกรรมเฉพาะกิจ

(๖) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๖.๑ ถึงหมายเลข ๖.๑๗ ที่กำหนดไว้เป็นสีเขียว ให้เป็นที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๗) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๗.๑ ถึงหมายเลข ๗.๑๖ ที่กำหนดไว้เป็นสีเขียวอ่อน ให้เป็นที่ดินประเภทที่โล่งเพื่อนันทนาการและการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

(๘) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๘.๑ ถึงหมายเลข ๘.๑๖๕ ที่กำหนดไว้เป็นสีเขียวมะกอก ให้เป็นที่ดินประเภทสถาบันการศึกษา

(๙) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๙.๑ ถึงหมายเลข ๙.๕ ที่กำหนดไว้เป็นสีน้ำตาลอ่อน ให้เป็นที่ดินประเภทอนุรักษ์เพื่อส่งเสริมเอกลักษณ์ศิลปวัฒนธรรมไทย

(๑๐) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๑๐.๑ ถึงหมายเลข ๑๐.๓๐๐ ที่กำหนดไว้เป็นสีเทาอ่อน ให้เป็นที่ดินประเภทสถาบันศาสนา

(๑๑) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๑๑.๑ ถึงหมายเลข ๑๑.๑๓๒ ที่กำหนดไว้เป็นสีน้ำเงิน ให้เป็นที่ดินประเภทสถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

ข้อ ๗ ที่ดินประเภทอนุรักษ์เพื่อการอยู่อาศัย ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย สถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่ สำหรับการให้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่น ให้ใช้ได้ไม่เกินร้อยละสิบของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณ

ที่ดินประเภทนี้ ห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(๑) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

(๒) คลังน้ำมันเชื้อเพลิงและสถานที่ที่ใช้ในการเก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง ที่ไม่ใช่ก๊าซปิโตรเลียมเหลว และก๊าซธรรมชาติ เพื่อจำหน่ายที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง

(๓) สถานที่บรรจุก๊าซ สถานที่เก็บก๊าซ และห้องบรรจุก๊าซ สำหรับก๊าซปิโตรเลียมเหลว ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง แต่ไม่หมายความรวมถึงร้านจำหน่ายก๊าซ สถานที่ใช้ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ

(๔) การเลี้ยงสัตว์ทุกชนิดเพื่อการค้าที่อาจก่อเหตุรำคาญตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข

(๕) สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ

(๖) จัดสรรที่ดินเพื่อประกอบอุตสาหกรรม

(๗) จัดสรรที่ดินเพื่อประกอบพาณิชยกรรม

(๘) จัดสรรที่ดินเพื่อประกอบเกษตรกรรม

(๙) จัดสรรที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย

(๑๐) การอยู่อาศัยประเภทห้องแถว ตึกแถว หรือบ้านแถว

(๑๑) คลังสินค้า

(๑๒) คลังวัตถุระเบิดหรือวัตถุเคมี

(๑๓) ศูนย์ประชุมหรืออาคารแสดงสินค้า

(๑๔) โรงฆ่าสัตว์

(๑๕) ไซโลเก็บผลิตผลทางการเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (๑๖) สวนสนุกหรือสวนสัตว์
- (๑๗) ซ็อขายหรือเก็บชิ้นส่วนเครื่องจักรกลเก่า
- (๑๘) ซ็อขายหรือเก็บเศษวัสดุ

การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการใด ๆ ให้ดำเนินการหรือประกอบกิจการได้ในอาคารที่มีพื้นที่ทั้งหมดรวมกันไม่เกิน ๑,๐๐๐ ตารางเมตร และมีความสูงไม่เกิน ๙ เมตร แต่ไม่หมายความรวมถึงโครงสร้างสำหรับใช้ในการส่งกระแสไฟฟ้า รับส่งสัญญาณวิทยุ สัญญาณโทรทัศน์ หรือสัญญาณสื่อสารทุกชนิด การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการใด ๆ ให้มีที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละห้าสิบของแปลงที่ดินที่ยื่นขออนุญาต

การใช้ประโยชน์ที่ดินริมฝั่งแม่น้ำปิง ลำคลอง หรือแหล่งน้ำสาธารณะ ให้มีที่ว่างตามแนวขนานริมฝั่งตามสภาพธรรมชาติของแม่น้ำปิง ลำคลอง หรือแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า ๖ เมตร เว้นแต่เป็นการก่อสร้างเพื่อการคมนาคมทางน้ำหรือการสาธารณูปโภค

ข้อ ๘ ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัยประเภทบ้านเดี่ยวหรือบ้านแฝด สถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่ สำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่น ให้ใช้ได้ไม่เกินร้อยละสิบของที่ดินประเภทนั้นในแต่ละบริเวณ

ที่ดินประเภทนี้ ห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(๑) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่โรงงานตามประเภท ชนิด และจำพวกที่กำหนดให้ดำเนินการได้ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงนี้

(๒) คลังน้ำมันเชื้อเพลิงและสถานที่ที่ใช้ในการเก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง ที่ไม่ใช่ก๊าซปิโตรเลียมเหลวและก๊าซธรรมชาติ เพื่อจำหน่ายที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง เว้นแต่เป็นสถานีสervicingน้ำมันเชื้อเพลิง

(๓) สถานที่บรรจุก๊าซ และสถานที่เก็บก๊าซ สำหรับก๊าซปิโตรเลียมเหลวตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง แต่ไม่หมายความรวมถึงสถานีสervicing ก๊าซ สถานที่ใช้ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ

- (๔) การเลี้ยงสัตว์ทุกชนิดเพื่อการค้าที่อาจก่อเหตุรำคาญตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข
- (๕) สุสานและฌาปนสถานตามกฎหมายว่าด้วยสุสานและฌาปนสถาน
- (๖) โรงแรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรม ซึ่งเป็นอาคารขนาดใหญ่
- (๗) การอยู่อาศัยหรือประกอบพาณิชย์กรรมประเภทอาคารขนาดใหญ่
- (๘) ศูนย์ประชุมหรืออาคารแสดงสินค้า
- (๙) สวนสนุกหรือสวนสัตว์
- (๑๐) ซ็อขายหรือเก็บชิ้นส่วนเครื่องจักรกลเก่า
- (๑๑) ซ็อขายหรือเก็บเศษวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการใด ๆ ให้ดำเนินการหรือประกอบกิจการได้ในอาคารที่มีความสูงไม่เกิน ๑๒ เมตร แต่ไม่หมายความรวมถึงโครงสร้างสำหรับใช้ในการส่งกระแสไฟฟ้า รับส่งสัญญาณวิทยุ สัญญาณโทรทัศน์ หรือสัญญาณสื่อสารทุกชนิด การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นตาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

ข้อ ๙ ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย การท่องเที่ยว สถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่ สำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่น ให้ใช้ได้ไม่เกินร้อยละสิบห้าของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณ เว้นแต่ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๓.๑๙ และหมายเลข ๓.๒๐ ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่นได้ไม่เกินร้อยละสิบของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณ

ที่ดินประเภทนี้ยกเว้นในบริเวณหมายเลข ๓.๑๙ และหมายเลข ๓.๒๐ ห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(๑) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่โรงงานตามประเภท ชนิด และจำพวกที่กำหนดให้ดำเนินการได้ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงนี้

(๒) คลังน้ำมันเชื้อเพลิงและสถานที่ที่ใช้ในการเก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง ที่ไม่ใช่ก๊าซปิโตรเลียมเหลว และก๊าซธรรมชาติ เพื่อจำหน่ายที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง เว้นแต่เป็นสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

(๓) สถานที่บรรจุก๊าซ สถานที่เก็บก๊าซ และห้องบรรจุก๊าซ สำหรับก๊าซปิโตรเลียมเหลว ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง แต่ไม่หมายความรวมถึงสถานีบริการ ร้านจำหน่ายก๊าซ สถานที่ใช้ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ

(๔) การเลี้ยงสัตว์ทุกชนิดเพื่อการค้าที่อาจก่อเหตุรำคาญตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข

(๕) สุสานและฌาปนสถานตามกฎหมายว่าด้วยสุสานและฌาปนสถาน

(๖) ซ้อมขายหรือเก็บชิ้นส่วนเครื่องจักรกลเก่า

(๗) ซ้อมขายหรือเก็บเศษวัสดุ

การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทนี้ ให้เป็นไปดังต่อไปนี้

(๑) การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการใด ๆ ในบริเวณหมายเลข ๓.๔ หมายเลข ๓.๕ หมายเลข ๓.๖ หมายเลข ๓.๗ หมายเลข ๓.๘ หมายเลข ๓.๑๐ หมายเลข ๓.๑๕ หมายเลข ๓.๑๖ หมายเลข ๓.๑๗ หมายเลข ๓.๑๘ หมายเลข ๓.๒๒ หมายเลข ๓.๒๓ หมายเลข ๓.๒๔ หมายเลข ๓.๒๕ หมายเลข ๓.๒๖ หมายเลข ๓.๒๗ หมายเลข ๓.๓๑ หมายเลข ๓.๓๒ และหมายเลข ๓.๓๓ ให้ดำเนินการหรือประกอบกิจการได้ในอาคารที่มีความสูงไม่เกิน ๒๓ เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๒) การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการใด ๆ ในบริเวณหมายเลข ๓.๑ หมายเลข ๓.๒ หมายเลข ๓.๓ หมายเลข ๓.๘ หมายเลข ๓.๑๓ หมายเลข ๓.๑๔ หมายเลข ๓.๒๘ หมายเลข ๓.๒๙ หมายเลข ๓.๓๐ หมายเลข ๓.๓๔ และหมายเลข ๓.๓๕ ให้ดำเนินการหรือประกอบกิจการได้ในอาคารที่มีความสูงไม่เกิน ๑๕ เมตร และห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย การประกอบพาณิชยกรรม หรือโรงแรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรม ซึ่งเป็นอาคารขนาดใหญ่

(๓) การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการใด ๆ ในบริเวณหมายเลข ๓.๑๑ หมายเลข ๓.๑๒ และหมายเลข ๓.๒๑ ให้ดำเนินการหรือประกอบกิจการได้ในอาคารที่มีความสูงไม่เกิน ๑๒ เมตร

การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อดำเนินการหรือประกอบกิจการในอาคารตามวรรคสาม ไม่หมายความรวมถึง โครงสร้างสำหรับใช้ในการส่งกระแสไฟฟ้า รับส่งสัญญาณวิทยุ สัญญาณโทรทัศน์ หรือสัญญาณสื่อสารทุกชนิด การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยา ให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

ที่ดินประเภทนี้ในบริเวณหมายเลข ๓.๑๙ และหมายเลข ๓.๒๐ ห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(๑) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

(๒) คลังน้ำมันเชื้อเพลิงและสถานที่ที่ใช้ในการเก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง ที่ไม่ใช่ก๊าซปิโตรเลียมเหลว และก๊าซธรรมชาติ เพื่อจำหน่ายที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง เว้นแต่เป็นสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

(๓) สถานที่บรรจุก๊าซ สถานที่เก็บก๊าซ และห้องบรรจุก๊าซ สำหรับก๊าซปิโตรเลียมเหลว ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง แต่ไม่หมายความรวมถึงสถานีบริการ ร้านจำหน่ายก๊าซ สถานที่ใช้ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ

(๔) การเลี้ยงสัตว์ทุกชนิดเพื่อการค้าที่อาจก่อเหตุรำคาญตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข

(๕) สุสานและฌาปนสถานตามกฎหมายว่าด้วยสุสานและฌาปนสถาน

(๖) สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ

(๗) ศูนย์ประชุมหรืออาคารแสดงสินค้า

(๘) ซ้อมขายหรือเก็บชิ้นส่วนเครื่องจักรกลเก่า

(๙) ซ้อมขายหรือเก็บเศษวัสดุ

การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทนี้ในบริเวณหมายเลข ๓.๑๙ และหมายเลข ๓.๒๐ ให้เป็นไปดังต่อไปนี้

(๑) การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการใด ๆ ให้ดำเนินการหรือประกอบกิจการได้ในอาคารที่มีพื้นที่รวมกันทั้งหมดไม่เกิน ๑,๐๐๐ ตารางเมตร และมีความสูงไม่เกิน ๑๒ เมตร แต่ไม่หมายความรวมถึง โครงสร้างสำหรับใช้ในการส่งกระแสไฟฟ้า รับส่งสัญญาณวิทยุ สัญญาณโทรทัศน์ หรือสัญญาณสื่อสารทุกชนิด การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยา ให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๒) การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการใด ๆ ให้มีที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของแปลงที่ดินที่ยื่นขออนุญาต

ข้อ ๑๐ ที่ดินประเภทพาณิชย์กรรมและที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อพาณิชย์กรรม การอยู่อาศัย การท่องเที่ยว สถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ เป็นส่วนใหญ่ สำหรับการให้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่น ให้ใช้ได้ไม่เกินร้อยละห้าของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณ

ที่ดินประเภทนี้ยกเว้นในบริเวณหมายเลข ๔.๑๓ หมายเลข ๔.๑๙ หมายเลข ๔.๒๑ หมายเลข ๔.๒๔ และหมายเลข ๔.๒๕ ห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(๑) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่โรงงานตามประเภท ชนิด และจำพวกที่กำหนดให้ดำเนินการได้ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงนี้

(๒) คลังน้ำมันเชื้อเพลิงและสถานที่ที่ใช้ในการเก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง ที่ไม่ใช่ก๊าซปิโตรเลียมเหลว และก๊าซธรรมชาติ เพื่อจำหน่ายที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง

(๓) สถานที่บรรจุก๊าซ สถานที่เก็บก๊าซ และห้องบรรจุก๊าซ สำหรับก๊าซปิโตรเลียมเหลว ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง แต่ไม่หมายความรวมถึงร้านจำหน่ายก๊าซ สถานที่ใช้ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ

(๔) การเลี้ยงสัตว์ทุกชนิดเพื่อการค้าที่อาจก่อเหตุรำคาญตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข

(๕) สุสานและฌาปนสถานตามกฎหมายว่าด้วยสุสานและฌาปนสถาน

(๖) ซ็อบขายหรือเก็บชิ้นส่วนเครื่องจักรกลเก่า

(๗) ซ็อบขายหรือเก็บเศษวัสดุ

การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทนี้ ให้เป็นไปดังต่อไปนี้

(๑) การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการใด ๆ ในบริเวณหมายเลข ๔.๒ หมายเลข ๔.๙ หมายเลข ๔.๑๗ และหมายเลข ๔.๔๑ ให้ดำเนินการหรือประกอบกิจการได้ในอาคารที่มีความสูงไม่เกิน ๑๕ เมตร

(๒) การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการใด ๆ ในบริเวณหมายเลข ๔.๑๑ หมายเลข ๔.๑๔ และหมายเลข ๔.๒๖ ให้ดำเนินการหรือประกอบกิจการได้ในอาคารที่มีความสูงไม่เกิน ๑๒ เมตร

การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อดำเนินการหรือประกอบกิจการในอาคารตามวรรคสาม ไม่หมายความรวมถึงโครงสร้างสำหรับใช้ในการส่งกระแสไฟฟ้า รับส่งสัญญาณวิทยุ สัญญาณโทรทัศน์ หรือสัญญาณสื่อสารทุกชนิด การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยา ให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

ที่ดินประเภทนี้ในบริเวณหมายเลข ๔.๑๓ หมายเลข ๔.๑๙ หมายเลข ๔.๒๑ หมายเลข ๔.๒๔ และหมายเลข ๔.๒๕ ห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(๑) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๒) คลังน้ำมันเชื้อเพลิงและสถานที่ที่ใช้ในการเก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง ที่ไม่ใช่ก๊าซปิโตรเลียมเหลว และก๊าซธรรมชาติ เพื่อจำหน่ายที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง

(๓) สถานที่บรรจุก๊าซ สถานที่เก็บก๊าซ และห้องบรรจุก๊าซ สำหรับก๊าซปิโตรเลียมเหลว ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง แต่ไม่หมายความรวมถึงสถานบริการ ร้านจำหน่ายก๊าซ สถานที่ใช้ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ

(๔) การเลี้ยงสัตว์ทุกชนิดเพื่อการค้าที่อาจก่อเหตุรำคาญตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข

(๕) สุสานและฌาปนสถานตามกฎหมายว่าด้วยสุสานและฌาปนสถาน

(๖) สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ

(๗) โรงแรมที่มีพื้นที่เกิน ๑,๐๐๐ ตารางเมตร

(๘) การอยู่อาศัยประเภทห้องชุด อาคารชุด หรือหอพัก ที่มีพื้นที่เกิน ๑,๐๐๐ ตารางเมตร

(๙) ศูนย์ประชุมหรืออาคารแสดงสินค้า

(๑๐) สวนสนุกหรือสวนสัตว์

(๑๑) ซ้อมขายหรือเก็บชิ้นส่วนเครื่องจักรกลเก่า

(๑๒) ซ้อมขายหรือเก็บเศษวัสดุ

การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทนี้ในบริเวณหมายเลข ๔.๑๓ หมายเลข ๔.๑๙ หมายเลข ๔.๒๑ หมายเลข ๔.๒๔ และหมายเลข ๔.๒๕ ให้เป็นไปดังต่อไปนี้

(๑) การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการใด ๆ ให้ดำเนินการหรือประกอบกิจการได้ในอาคารที่มีพื้นที่รวมกันทั้งหมดไม่เกิน ๑,๐๐๐ ตารางเมตร และมีความสูงไม่เกิน ๑๒ เมตร แต่ไม่หมายความรวมถึงโครงสร้างสำหรับใช้ในการส่งกระแสไฟฟ้า รับส่งสัญญาณวิทยุ สัญญาณโทรทัศน์ หรือสัญญาณสื่อสารทุกชนิด การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นลาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยา ให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

(๒) การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการใด ๆ ให้มีที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละสี่สิบของแปลงที่ดินที่ยื่นขออนุญาต

ข้อ ๑๑ ที่ดินประเภทอุตสาหกรรมเฉพาะกิจ ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมที่ประกอบกิจการในลักษณะโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานตามประเภท ชนิด และจำพวกที่กำหนดให้ดำเนินการได้ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงนี้ คลังสินค้า การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่ สำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่น ให้ใช้ได้ไม่เกินร้อยละสิบของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณ

ที่ดินประเภทนี้ ห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(๑) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่โรงงานตามประเภท ชนิด และจำพวกที่กำหนดให้ดำเนินการได้ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๒) คลังน้ำมันเชื้อเพลิงและสถานที่ที่ใช้ในการเก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง ที่ไม่ใช่ก๊าซปิโตรเลียมเหลว และก๊าซธรรมชาติ เพื่อจำหน่ายที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง เว้นแต่เป็นสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

(๓) สถานที่บรรจุก๊าซ สถานที่เก็บก๊าซ และห้องบรรจุก๊าซ สำหรับก๊าซปิโตรเลียมเหลว ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง แต่ไม่หมายความรวมถึงสถานบริการ ร้านจำหน่ายก๊าซ สถานที่ใช้ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ

(๔) การเลี้ยงสัตว์ทุกชนิดเพื่อการค้าที่อาจก่อเหตุรำคาญตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข

(๕) สุสานและฌาปนสถานตามกฎหมายว่าด้วยสุสานและฌาปนสถาน

(๖) โรงแรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรม

(๗) โรงมหรสพตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร

(๘) จัดสรรที่ดินเพื่อประกอบพาณิชย์กรรม

(๙) จัดสรรที่ดินเพื่อประกอบเกษตรกรรม

(๑๐) จัดสรรที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย

(๑๑) การอยู่อาศัยหรือประกอบพาณิชย์กรรมประเภทห้องชุด อาคารชุด หรือหอพัก ซึ่งเป็นอาคารขนาดใหญ่

(๑๒) สถานสงเคราะห์หรือรับเลี้ยงเด็ก

(๑๓) สถานสงเคราะห์หรือรับเลี้ยงคนชรา

(๑๔) สถานสงเคราะห์หรือรับเลี้ยงคนพิการ

(๑๕) สถาบันการศึกษา

ข้อ ๑๒ ที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเกษตรกรรมหรือเกี่ยวข้องกับเกษตรกรรม สถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่ สำหรับการให้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่น ให้ใช้ได้ไม่เกินร้อยละสิบของที่ดินประเภทนั้นในแต่ละบริเวณ

ที่ดินประเภทนี้ ห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(๑) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่โรงงานตามประเภท ชนิด และจำพวกที่กำหนดให้ดำเนินการได้ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงนี้

(๒) คลังน้ำมันเชื้อเพลิงและสถานที่ที่ใช้ในการเก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง ที่ไม่ใช่ก๊าซปิโตรเลียมเหลว และก๊าซธรรมชาติ เพื่อจำหน่ายที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง เว้นแต่เป็นสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

(๓) สถานที่บรรจุก๊าซ สถานที่เก็บก๊าซ และห้องบรรจุก๊าซ สำหรับก๊าซปิโตรเลียมเหลว ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง แต่ไม่หมายความรวมถึงสถานบริการ ร้านจำหน่ายก๊าซ สถานที่ใช้ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ

(๔) โรงแรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรม

- (๕) โรงมหรสพตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร
- (๖) จัดสรรที่ดินเพื่อประกอบอุตสาหกรรม
- (๗) จัดสรรที่ดินเพื่อประกอบพาณิชยกรรม
- (๘) จัดสรรที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย
- (๙) การอยู่อาศัยหรือประกอบพาณิชยกรรมประเภทห้องแถว ตึกแถว หรือบ้านแถว
- (๑๐) การอยู่อาศัยประเภทห้องชุด อาคารชุด หรือหอพัก

การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการใด ๆ ให้ดำเนินการหรือประกอบกิจการได้ในอาคารที่ไม่ใช่อาคารขนาดใหญ่และมีความสูงไม่เกิน ๑๒ เมตร แต่ไม่หมายความรวมถึงโครงสร้างสำหรับใช้ในการส่งกระแสไฟฟ้า รับส่งสัญญาณวิทยุ สัญญาณโทรทัศน์ หรือสัญญาณสื่อสารทุกชนิด การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นลาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

ข้อ ๑๓ ที่ดินประเภทที่โล่งเพื่อนันทนาการและการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม เฉพาะที่ดินซึ่งเป็นของรัฐ ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อนันทนาการหรือเกี่ยวข้องกับนันทนาการ การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือสาธารณประโยชน์เท่านั้น

ที่ดินประเภทนี้ซึ่งเอกชนเป็นเจ้าของหรือผู้ครอบครองโดยชอบด้วยกฎหมาย ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อนันทนาการหรือเกี่ยวข้องกับนันทนาการ การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม การอยู่อาศัยประเภทบ้านเดี่ยว การท่องเที่ยว เกษตรกรรม การสาธารณสุขโรคและสาธารณสุขการ หรือสาธารณประโยชน์เท่านั้น และห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

- (๑) โรงงานบำบัดน้ำเสียรวม
- (๒) การเลี้ยงสัตว์ทุกชนิดเพื่อการค้าที่อาจก่อเหตุรำคาญตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข
- (๓) กำจัดมูลฝอยหรือสิ่งปฏิกูล

การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการใด ๆ ให้ดำเนินการหรือประกอบกิจการได้ในอาคารที่มีความสูงไม่เกิน ๑๒ เมตร แต่ไม่หมายความรวมถึงโครงสร้างสำหรับใช้ในการส่งกระแสไฟฟ้า รับส่งสัญญาณวิทยุ สัญญาณโทรทัศน์ หรือสัญญาณสื่อสารทุกชนิด การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นลาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

ข้อ ๑๔ ที่ดินประเภทสถาบันการศึกษา ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการศึกษาหรือเกี่ยวข้องกับการศึกษา สถาบันราชการ หรือสาธารณประโยชน์เท่านั้น และห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อก่อสร้างอาคารที่มีความสูงเกินกว่าความสูงของอาคารที่กำหนดให้ดำเนินการได้ในที่ดินบริเวณข้างเคียง

ข้อ ๑๕ ที่ดินประเภทอนุรักษ์เพื่อส่งเสริมเอกลักษณ์ศิลปวัฒนธรรมไทย เฉพาะที่ดินซึ่งเป็นของรัฐ ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อส่งเสริมเอกลักษณ์ศิลปวัฒนธรรมและสถาปัตยกรรมท้องถิ่น การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม การสาธารณสุขโรคและสาธารณสุขการ หรือสาธารณประโยชน์เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ดินประเภทนี้ซึ่งเอกชนเป็นเจ้าของหรือผู้ครอบครองโดยชอบด้วยกฎหมาย ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการส่งเสริมเอกลักษณ์ศิลปวัฒนธรรมไทยและสถาปัตยกรรมท้องถิ่น อุตสาหกรรมที่ประกอบกิจการในลักษณะโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานตามประเภท ชนิด และจำพวกที่กำหนดให้ดำเนินการได้ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงนี้ การท่องเที่ยว พาณิชยกรรม การอยู่อาศัย สถาบันราชการ การสาธารณสุขปโภค และสาธารณูปการเท่านั้น และห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(๑) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่โรงงานตามประเภท ชนิด และจำพวกที่กำหนดให้ดำเนินการได้ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงนี้ และอยู่ห่างจากริมฝั่งแม่น้ำไม่น้อยกว่า ๕๐๐ เมตร

(๒) คลังน้ำมันเชื้อเพลิงและสถานที่ที่ใช้ในการเก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง ที่ไม่ใช่ก๊าซปิโตรเลียมเหลว และก๊าซธรรมชาติ เพื่อจำหน่ายที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง

(๓) สถานที่บรรจุก๊าซ สถานที่เก็บก๊าซ และห้องบรรจุก๊าซ สำหรับก๊าซปิโตรเลียมเหลว ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง แต่ไม่หมายความรวมถึงร้านจำหน่ายก๊าซ สถานที่ใช้ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ

(๔) การเลี้ยงสัตว์ทุกชนิดเพื่อการค้าที่อาจก่อเหตุรำคาญตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข

(๕) สุสานและฌาปนสถานตามกฎหมายว่าด้วยสุสานและฌาปนสถาน

(๖) โรงแรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรม ซึ่งเป็นอาคารขนาดใหญ่

(๗) โรงมหรสพตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร

(๘) จัดสรรที่ดินเพื่อประกอบอุตสาหกรรม

(๙) จัดสรรที่ดินเพื่อประกอบพาณิชยกรรม

(๑๐) จัดสรรที่ดินเพื่อประกอบเกษตรกรรม

(๑๑) จัดสรรที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย

(๑๒) การอยู่อาศัยหรือประกอบพาณิชยกรรมประเภทห้องแถว ตึกแถว หรือบ้านแถว

(๑๓) การอยู่อาศัยประเภทห้องชุด อาคารชุด หอพัก หรืออาคารอยู่อาศัยรวม

(๑๔) สถานที่เก็บสินค้าซึ่งเป็นที่เก็บหรือพักหรือขนถ่ายสินค้าหรือสิ่งของเพื่อประโยชน์ทางการค้าหรืออุตสาหกรรม แต่ไม่รวมถึงการเก็บสินค้าหรือสิ่งของเพื่อรอการจำหน่าย ณ สถานที่นั้น

(๑๕) ศูนย์ประชุมหรืออาคารแสดงสินค้า เว้นแต่อาคารแสดงสินค้าที่ส่งเสริมเอกลักษณ์ศิลปวัฒนธรรมและสถาปัตยกรรมท้องถิ่น

(๑๖) สวนสนุกหรือสวนสัตว์

(๑๗) ซ้อมขายหรือเก็บชิ้นส่วนเครื่องจักรกลเก่า

(๑๘) ซ้อมขายหรือเก็บเศษวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทนี้ ให้เป็นไปตามต่อไปนี้

(๑) การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการใด ๆ ให้ดำเนินการหรือประกอบกิจการได้ในอาคารที่มีความสูงไม่เกิน ๑๒ เมตร แต่ไม่หมายความรวมถึงโครงสร้างสำหรับใช้ในการส่งกระแสไฟฟ้า รับส่งสัญญาณวิทยุ สัญญาณโทรทัศน์ หรือสัญญาณสื่อสารทุกชนิด การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นลาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

(๒) การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการใด ๆ ให้มีพื้นที่ปลูกต้นไม้โดยรอบอาคารรวมกันไม่น้อยกว่า ร้อยละสามสิบของแปลงที่ดินที่ยื่นขออนุญาต

(๓) การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการใด ๆ ในอาคารให้มีลักษณะของหลังคาที่มีรูปทรงตามแบบสถาปัตยกรรมพื้นเมืองล้านนา

ข้อ ๑๖ ที่ดินประเภทสถาบันศาสนา ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการศาสนาหรือเกี่ยวข้องกับการศาสนา การศึกษา สถาบันราชการ หรือสาธารณประโยชน์เท่านั้น และห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อก่อสร้างอาคารที่มีความสูงเกินกว่าความสูงของอาคารที่กำหนดให้ดำเนินการได้ในที่ดินบริเวณข้างเคียง

ข้อ ๑๗ ที่ดินประเภทสถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการของรัฐ กิจการเกี่ยวกับการสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ หรือสาธารณประโยชน์เท่านั้น และห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อก่อสร้างอาคารที่มีความสูงเกินกว่าความสูงของอาคารที่กำหนดให้ดำเนินการได้ในที่ดินบริเวณข้างเคียง

ข้อ ๑๘ การใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณระยะ ๒๐๐ เมตร จากเขตที่วัดหรือที่ธรณีสงฆ์ของวัดอุโมงค์และวัดป่าแดงมหาวิหาร และเจดีย์ใกล้เขื่อนบ่อเลี้ยง การก่อสร้างอาคารให้มีความสูงไม่เกิน ๖ เมตร การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นลาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อก่อสร้างอาคารในบริเวณระยะ ๒๐๐ เมตร จากเขตที่วัดฟ้าฮ่าม วัดเชตุพน วัดศรีโฆง วัดเกตการาม (เกตุการาม) วัดสันป่าข่อย เขตที่ดินสถานธรรมเทียนอิน ศรีอริยเมตตรัย มูลนิธิสำนักพุทธภavana เชียงใหม่ (หังเต็กตั้ง) เขตที่ดินคริสตจักรจีนเชียงใหม่ภาค ๗ โบสถ์ในโรงเรียนปรินส์รอยแยลส์วิทยาลัย คริสตจักรประทีป คริสตจักรบิวล่าห์ คริสตจักรแห่งพระกิตติคุณในองค์พระเยซูคริสต์เจ้า คริสตจักรเชียงใหม่ โดยความร่วมมือกับมูลนิธิไทยเพื่อการพัฒนา คริสตจักรที่หนึ่ง เชียงใหม่ และเขตที่ดินมัสยิดอัส-ตักวา ให้มีความสูงไม่เกิน ๙ เมตร การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นลาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อก่อสร้างอาคารในบริเวณระยะ ๑๐๐ เมตร จากเขตที่วัดแม่เตาไห วัดป่าบาง วัดสิริมงคล วัดบุปผาราม วัดรัตนาราม วัดดวงดี วัดทรายมูล วัดแม่มิม วัดลัญจิวัน วัดป่าดารารัชมัย วัดอรุณนิवास วัดห้วยเกียง วัดศรีบุญเรือง วัดแม่ใจ วัดทุ่งหมื่นน้อย วัดทุ่งป่าเกิด วัดแม่แก้ดน้อย วัดป่าเหมือด วัดป่าลาน วัดแม่แก้ดหลวง วัดข้าวแทนหลวง วัดข้าวแทนน้อย วัดสันทรายหลวง วัดพระนอน วัดบ้านท่อ (อยู่ในเขตเทศบาลตำบลสันทรายหลวง) วัดท่าเตื่อ วัดแม่หยวก วัดบ้านท่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัดท่าหลุก วัดแม่ย้อย วัดสันคะยอม วัดนางเหลียว วัดสันทราย วัดเมืองลัง วัดท่ากระดาศ วัดสันทรายมูล
 วัดช่วงสิงห์ วัดลังกา วัดป่าตัน วัดเจ็ดยอดพระอารามหลวง วัดช่างเคียน วัดแม่ขาว วัดกู่เต้า วัดป่าแพ่ง
 วัดประทานพร วัดสันติธรรม วัดกู่คำ วัดโลกโมฬี วัดเชียงยืน วัดป่าเป้า วัดชัยศรีภูมิ วัดเชียงมั่น
 วัดชมพู วัดอุทรายคำ วัดแสนฝาง วัดหนองป่าครั่ง วัดสวนดอก วัดบุพพาราม วัดมหาวัน วัดพันเตา
 วัดอุคุต วัดช่างฆ้อง วัดพันตอง วัดลอยเคราะห์ วัดท่าสะอาด วัดศรีดอนไชย วัดชัยมงคล วัดพวกช้าง
 วัดเมืองนาง วัดบวกรภกหลวง วัดพวกเปีย วัดศรีสุพรรณ วัดดาวดึงส์ วัดต้นเปา วัดธาตุคำ วัดกลาง (ร้าง)
 วัดยางกวง วัดรำเปิง วัดบวกเปิด วัดนันทาราม วัดเมืองกาย วัดหัวฝาย วัดบ่อสร้าง วัดโป่งน้อย
 วัดศรีปิงเมือง วัดศรีบัวเงิน วัดต้นผึ้ง วัดเมืองสาทรหลวง วัดพระบ้าน วัดเมืองสาทรน้อย วัดหนองโค้ง
 วัดใหม่ห้วยทราย วัดป่าพร้าวนอก วัดดอนจั่น วัดสันมะฮอกฟ้า วัดสันป่าเลียง วัดสันป่าคำ วัดกู่เสือ
 วัดอินทราวาส วัดเวฬุวัน วัดแสนหลวง วัดพระนอนป่าเก็ดถี่ วัดศรีโพธาราม วัดต้นเหียว วัดมงคลนาราม
 วัดสุวรรณประดิษฐ์ วัดหางดง วัดกำแพงงาม วัดทรายมูล วัดประสาธธรรม วัดเซตวัน วัดบวกรภกน้อย
 วัดหมื่นสาร เขตที่ดินสำนักปฏิบัติธรรมพุทธบูชา (เดิม) เขตที่ดินคริสตจักรศิริวัฒนา คริสตจักรเด่น
 ดำรงธรรม สภาคริสตจักรเชียงใหม่ เขตที่ดินมัสยิดศูร์นุร์ข้างเผือก สุเหร่าอิสลามเชียงใหม่ และมัสยิด
 ช้างคลานเชียงใหม่ ให้มีความสูงไม่เกิน ๑๒ เมตร การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดิน
 ที่ก่อสร้างถึงพื้นลาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนัง
 ของชั้นสูงสุด

ข้อ ๑๙ การใช้ประโยชน์ที่ดินริมฝั่งแม่น้ำปิง น้ำแม่สา น้ำแม่กวง น้ำแม่โฮม น้ำแม่ปูคา
 น้ำแม่สะลาบ น้ำแม่ขาว น้ำแม่เหียะ เหมืองแก้ว เหมืองดู่ เหมืองกอน เหมืองร่องเขียว ลำน้ำโจ้
 เหมืองห้า เหมืองพญาคำ เหมืองแม่ซึก และคลองข่มง ให้มีที่ว่างตามแนวขนานริมฝั่งตามสภาพ
 ธรรมชาติของแม่น้ำปิง น้ำแม่สา น้ำแม่กวง น้ำแม่โฮม น้ำแม่ปูคา น้ำแม่สะลาบ น้ำแม่ขาว น้ำแม่เหียะ
 เหมืองแก้ว เหมืองดู่ เหมืองกอน เหมืองร่องเขียว ลำน้ำโจ้ เหมืองห้า เหมืองพญาคำ เหมืองแม่ซึก
 และคลองข่มงไม่น้อยกว่า ๖ เมตร และที่ดินริมฝั่งลำคลองหรือแหล่งน้ำสาธารณะอื่น ให้มีที่ว่างตาม
 แนวขนานริมฝั่งตามสภาพธรรมชาติของลำคลองหรือแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า ๓ เมตร ทั้งนี้
 เว้นแต่เป็นการก่อสร้างเพื่อการคมนาคมทางน้ำหรือการสาธารณสุขโรค

ความในวรรคหนึ่งมิให้ใช้บังคับกับที่ดินประเภทอนุรักษ์เพื่อการอยู่อาศัย

ข้อ ๒๐ การใช้ประโยชน์ที่ดินริมทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๑๑ สายอินทร์บุรี - เชียงใหม่
 ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๑๐๖ สายแยกทางหลวงหมายเลข ๑ (เถิน) - ต่อเขตเทศบาล
 นครเชียงใหม่ควบคุม ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๑๐๗ สายต่อเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ควบคุม - ฝาง
 ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๑๐๘ สายต่อทางของเทศบาลนครเชียงใหม่ควบคุม - ต่อเขตเทศบาล
 เมืองแม่ฮ่องสอนควบคุม ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๑๑๘ สายเชียงใหม่ - บรรจบทางหลวงหมายเลข ๑ (ป่าสัก)
 ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๑๒๑ สายถนนวงแหวนรอบนอกเมืองเชียงใหม่ ทางหลวงแผ่นดิน
 หมายเลข ๑๐๐๑ สายแยกทางหลวงหมายเลข ๑๑ (เชียงใหม่) - พร้าว ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๑๐๐๖
 สายต่อเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ควบคุม - ออนหลวย ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๑๐๐๘ สายต่อ
 เขตเทศบาลนครเชียงใหม่ควบคุม - เกาะกลาง ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๑๐๑๔ สายดอยสะเก็ด -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรจบทางหลวงหมายเลข ๑๓๑๗ (สันป่าคำ) ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๑๐๙๖ สายแยกทางหลวงหมายเลข ๑๐๗ (แม่ริม) - บรรจบทางหลวงหมายเลข ๑๒๖๙ (สะเมิง) ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๑๑๔๑ สายแยกทางหลวงหมายเลข ๑๑ (ดอนจั่น) - เชียงใหม่ ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๑๒๖๐ สายแม่ริม - บรรจบทางหลวงหมายเลข ๑๐๐๑ (ป่าขาม) ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๑๒๖๙ สายแยกทางหลวงหมายเลข ๑๒๑ (หางดง) - สะเมิง ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๑๓๑๗ สายแยกทางหลวงหมายเลข ๑๑ (เชียงใหม่) - ห้วยแก้ว ทางหลวงชนบท ชม. ๒๐๔๑ ทางหลวงชนบท ชม. ๓๐๑๗ ทางหลวงชนบท ชม. ๓๐๒๙ ทางหลวงชนบท ชม. ๓๐๔๐ ถนน อบจ. ชม. ๒๐๐๑ ถนน อบจ. ชม. ๒๐๗๒ ถนน อบจ. ชม. ๔๐๔๐ และถนน อบจ. ชม. ๔๐๙๐ ให้มีที่ว่างตามแนวขนานริมเขตทางไม่น้อยกว่า ๖ เมตร

ข้อ ๒๑ การใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณแนวถนนสาย ก ๑ ถนนสาย ก ๒ ถนนสาย ก ๓ ถนนสาย ก ๔ ถนนสาย ก ๕ ถนนสาย ก ๖ ถนนสาย ก ๗ ถนนสาย ก ๘ ถนนสาย ก ๙ ถนนสาย ก ๑๐ ถนนสาย ก ๑๑ ถนนสาย ก ๑๒ ถนนสาย ข ๑ ถนนสาย ข ๒ ถนนสาย ข ๓ ถนนสาย ข ๔ ถนนสาย ข ๕ ถนนสาย ข ๖ ถนนสาย ข ๗ ถนนสาย ข ๘ ถนนสาย ข ๙ ถนนสาย ข ๑๐ ถนนสาย ข ๑๑ ถนนสาย ข ๑๒ ถนนสาย ข ๑๓ ถนนสาย ข ๑๔ ถนนสาย ข ๑๕ ถนนสาย ข ๑๖ ถนนสาย ข ๑๗ ถนนสาย ข ๑๘ ถนนสาย ข ๑๙ ถนนสาย ข ๒๐ ถนนสาย ค ๑ ถนนสาย ค ๒ ถนนสาย ค ๓ ถนนสาย ค ๔ ถนนสาย ง ๑ ถนนสาย ง ๒ และถนนสาย ง ๓ ตามแผนผังแสดงโครงการคมนาคมและขนส่งท้ายกฎกระทรวง ห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่นนอกจากกิจการตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

- (๑) การสร้างถนนหรือที่เกี่ยวข้องกับถนน และการสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ
- (๒) การสร้างรั้วหรือกำแพง
- (๓) เกษตรกรรมหรือเกี่ยวข้องกับเกษตรกรรมที่มีความสูงของอาคารไม่เกิน ๙ เมตร หรือไม่ใช่อาคารขนาดใหญ่
- (๔) การอยู่อาศัยที่มีความสูงของอาคารไม่เกิน ๙ เมตร หรือไม่ใช่อาคารขนาดใหญ่
- (๕) การอยู่อาศัยที่ไม่ใช่ห้องแถว ตึกแถว หรือบ้านแถว
- (๖) การอยู่อาศัยที่ไม่เป็นส่วนหนึ่งของการจัดสรรที่ดิน

ข้อ ๒๒ ให้ผู้มีอำนาจหน้าที่ในการควบคุมการก่อสร้างอาคารหรือการประกอบกิจการในเขตผังเมืองรวมปฏิบัติการให้เป็นไปตามกฎกระทรวงนี้

ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๕ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๕

ชูชาติ หาญสวัสดิ์

รัฐมนตรีช่วยว่าการ ฯ รักษาราชการแทน

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

