

เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิง

- กรมอุตุนิยมวิทยา. 2563. สถิติภูมิอากาศของประเทศไทยในคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2534-2563). กรุงเทพมหานคร: กลุ่มภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา.
- กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2567. ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมในบริเวณพื้นที่จังหวัดภูเก็ต พ.ศ. 2567.
- กระทรวงมหาดไทย. 2554. แผนที่ท้ายกฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมจังหวัดภูเก็ต พ.ศ. 2554.
- กระทรวงมหาดไทย. 2558. ฉบับแก้ไขเพิ่มเติมออกตามความในพระราชบัญญัติการผังเมืองพ.ศ. 2518 แผนที่ท้ายกฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมจังหวัดภูเก็ต พ.ศ. 2558.
- กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. 2543. ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดประเภทและขนาดของโครงการหรือกิจการ และหลักเกณฑ์ วิธีการ ระเบียบปฏิบัติและแนวทางในการจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น ในเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม บริเวณจังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี พ.ศ. 2543.
- กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. 2541. แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม. บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด. กรุงเทพฯ
- เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์. 2535. วิศวกรรมการจัดการน้ำเสีย เล่มที่ 2. มิตรนราการพิมพ์. กรุงเทพฯ
- เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์. 2536. วิศวกรรมการประปา. กรุงเทพมหานคร: มิตรนราการพิมพ์.
- ธีระพล อรุณะสิกร และคณะ. 2542. พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2535). บริษัท โรงพิมพ์เดือนตุลา จำกัด. กรุงเทพฯ.
- แนวทางการจัดทำ นำเสนอและพิจารณารายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (IEE). การจัดทำ นำเสนอและพิจารณารายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น ในเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อมบริเวณจังหวัดภูเก็ต. 2547.
- บัณฑิต จุลสัย. 2540. แนวทางการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านสุนทรียภาพ สำหรับโครงการที่พักอาศัย บริการชุมชน และสถานที่พักตากอากาศ. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (อัสสเน).
- บุญส่ง ไชเกษ. 2537. การบำบัดและการกำจัดน้ำเสียจากบ้านพักอาศัยด้วยระบบติดกับที่. ภาควิชาวิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อมคณะสาธารณสุขศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพฯ.
- เพ็ญแข แสงแก้ว. 2541. การวิจัยทางสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- วีระเดช เพียศิริพงษ์. 2540. รวมกฎหมายสิ่งแวดล้อม และการรักษาความสะอาด. สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา. กรุงเทพฯ.

อำไพ ทองปัญญาชัย. 2538. ธรณีวิทยาจังหวัดภูเก็ต. ภูเก็ต: ฝ่ายพัฒนาเหมืองแร่ สำนักงานทรัพยากรธรณีเขต 2
ภูเก็ต (อัดสำเนา)

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1 เอกสารสิทธิ์ที่ดินของโครงการ หนังสือสัญญาแบ่งเช่าช่วงที่ดินบางส่วน แผนที่แนบท้ายสัญญาเช่า หนังสือยินยอมให้ใช้ระบบสาธารณูปโภค และหนังสือยินยอมเจ้าของที่ดิน (ถนนส่วนบุคคล)

- ภาคผนวกที่ 1-1 เอกสารสิทธิ์ที่ดินของโครงการ
- ภาคผนวกที่ 1-2 หนังสือสัญญาแบ่งเช่าช่วงที่ดินบางส่วน และแผนที่แนบท้ายสัญญาเช่า
- ภาคผนวกที่ 1-3 หนังสือยินยอมให้ใช้ระบบสาธารณูปโภค
- ภาคผนวกที่ 1-4 หนังสือยินยอมเจ้าของที่ดิน (ถนนส่วนบุคคล)

ภาคผนวกที่ 2 เอกสารราชการ

ภาคผนวกที่ 3 แบบแปลนของโครงการ

- ภาคผนวกที่ 3-1 แบบสถาปัตยกรรมอาคาร
- ภาคผนวกที่ 3-2 แบบระบบสุขาภิบาล
- ภาคผนวกที่ 3-3 แบบระบบป้องกันอัคคีภัย
- ภาคผนวกที่ 3-4 แบบแผนไฟฟ้า ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบไฟฉุกเฉินป้ายหนีไฟ ระบบกล้องวงจรปิด และระบบสายล่อฟ้า
- ภาคผนวกที่ 3-5 แบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
- ภาคผนวกที่ 3-6 สำเนาใบประกอบวิชาชีพของสถาปนิกและวิศวกรของโครงการ

ภาคผนวกที่ 4 รายการคำนวณต่างๆ ของโครงการ

- ภาคผนวกที่ 4-1 รายการคำนวณระบบน้ำใช้และระบบบำบัดน้ำเสีย
- ภาคผนวกที่ 4-2 รายการคำนวณระบบระบายน้ำ
- ภาคผนวกที่ 4-3 รายการคำนวณระบบไฟฟ้า
- ภาคผนวกที่ 4-4 รายการคำนวณระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
- ภาคผนวกที่ 4-5 รายการคำนวณค่าการอนุรักษ์พลังงาน
- ภาคผนวกที่ 4-6 รายการคำนวณโครงสร้างรับรองแผ่นดินไหว
- ภาคผนวกที่ 4-7 รายการคำนวณกำแพงกันดิน
- ภาคผนวกที่ 4-8 รายการคำนวณพื้นที่ใช้สอยโครงการ

ภาคผนวกที่ 5 รายงานผลการเจาะสำรวจดิน

ภาคผนวกที่ 6 ผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม

- ภาคผนวกที่ 6-1 ผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงโครงการของโครงการ โรงแรม ไอล์ ออฟ โอเชียนิสต์ (Isle of Oceanist)
- ภาคผนวกที่ 6-2 ผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณพื้นที่โครงการโรงแรมโคลีเซียม (Coliseum Hotel)
- ภาคผนวกที่ 6-3 หนังสือขออนุญาตให้ติดตั้งเครื่องมือตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ภาคผนวกที่ 7 การสำรวจความคิดเห็นของโครงการ

- ภาคผนวกที่ 7-1 เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ ครั้งที่ 1

ภาคผนวก

- ภาคผนวกที่ 7-2 เอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ ครั้งที่ 2
- ภาคผนวกที่ 7-3 รูปแบบของแบบสอบถามความคิดเห็นของประชาชน ครั้งที่ 1
- ภาคผนวกที่ 7-4 รูปแบบของแบบสอบถามความคิดเห็นของประชาชน ครั้งที่ 2
- ภาคผนวกที่ 7-5 รูปแบบของแบบสอบถามความคิดเห็นของประชาชนกลุ่มพื้นที่อ่อนไหว/
หน่วยงานราชการ
- ภาคผนวกที่ 7-6 รูปแบบของแบบสอบถามความคิดเห็นของประชาชน
กลุ่มผู้นำชุมชน
- ภาคผนวกที่ 7-7 ผลการสำรวจความคิดเห็นของประชาชน ครั้งที่ 2
(กลุ่มพื้นที่อ่อนไหว)
- ภาคผนวกที่ 7-8 ผลการสำรวจความคิดเห็นของประชาชน ครั้งที่ 2
(กลุ่มหน่วยงานราชการ)
- ภาคผนวกที่ 7-9 ผลการสำรวจความคิดเห็นของประชาชน ครั้งที่ 2
(กลุ่มผู้นำชุมชน)
- ภาคผนวกที่ 7-10 ผลการสำรวจความคิดเห็นของประชาชน ครั้งที่ 2
(กลุ่มบ้านติดโครงการ)
- ภาคผนวกที่ 7-11 ผลการสำรวจความคิดเห็นของประชาชน ครั้งที่ 2
(กลุ่มประชาชนที่อยู่ในรัศมี 100 เมตร จากที่ตั้งโครงการ)
- ภาคผนวกที่ 7-12 ผลการสำรวจความคิดเห็นของประชาชน ครั้งที่ 2
(กลุ่มประชาชนที่อยู่ถัดจากรัศมี 100 เมตร ถึงรัศมี 500 เมตร)
- ภาคผนวกที่ 7-13 ผลการสำรวจความคิดเห็นของประชาชน ครั้งที่ 2
(กลุ่มประชาชนที่อยู่ถัดจากรัศมี 500 เมตร ถึงรัศมี 1 กิโลเมตร)
- ภาคผนวกที่ 7-14 หนังสือมอบอำนาจจากผู้มีอำนาจสูงสุดของหน่วยงาน
- ภาคผนวกที่ 7-15 หลักฐานการส่งแบบสำรวจความคิดเห็นของบ้านที่ยังไม่ได้ตอบแบบสำรวจ
ความคิดเห็นกลับมาแก่โครงการ
- ภาคผนวกที่ 7-16 ตารางสรุปจำนวนตัวอย่างที่ได้จากการสอบถามความคิดเห็นประชาชน ครั้งที่
1 และครั้งที่ 2

ภาคผนวกที่ 8 แผนปฏิบัติการขณะเกิดเหตุเพลิงไหม้

ภาคผนวกที่ 9 หนังสือรับรองว่าจะรับผิดชอบความเสียหายข้างเคียงเนื่องจากการก่อสร้าง

ภาคผนวกที่ 10 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ภาคผนวกที่ 11 เอกสารประกอบด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

ภาคผนวกที่ 12 หลักเกณฑ์ด้านสุขลักษณะในการควบคุมการประกอบกิจการสระว่ายน้ำ
หรือกิจกรรมอื่นๆ ในทำนองเดียวกัน

ภาคผนวกที่ 1

เอกสารสิทธิ์ที่ดินของโครงการ หนังสือสัญญาแบ่งเช่าช่วง
ที่ดินบางส่วน แผนที่แนบท้ายสัญญาเช่า หนังสือยินยอมให้
ใช้ระบบสาธารณูปโภค และหนังสือยินยอมเจ้าของที่ดิน
(ถนนส่วนบุคคล)

- ภาคผนวกที่ 1-1 เอกสารสิทธิ์ที่ดินของโครงการ
- ภาคผนวกที่ 1-2 หนังสือสัญญาแบ่งเช่าช่วงที่ดินบางส่วน และแผนที่แนบท้ายสัญญาเช่า
- ภาคผนวกที่ 1-3 หนังสือยินยอมให้ใช้ระบบสาธารณูปโภค
- ภาคผนวกที่ 1-4 หนังสือยินยอมเจ้าของที่ดิน (ถนนส่วนบุคคล)

ภาคผนวกที่ 1-1
เอกสารสิทธิ์ที่ดินของโครงการ

โฉนดที่ดิน

(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)

โฉนดที่ดิน

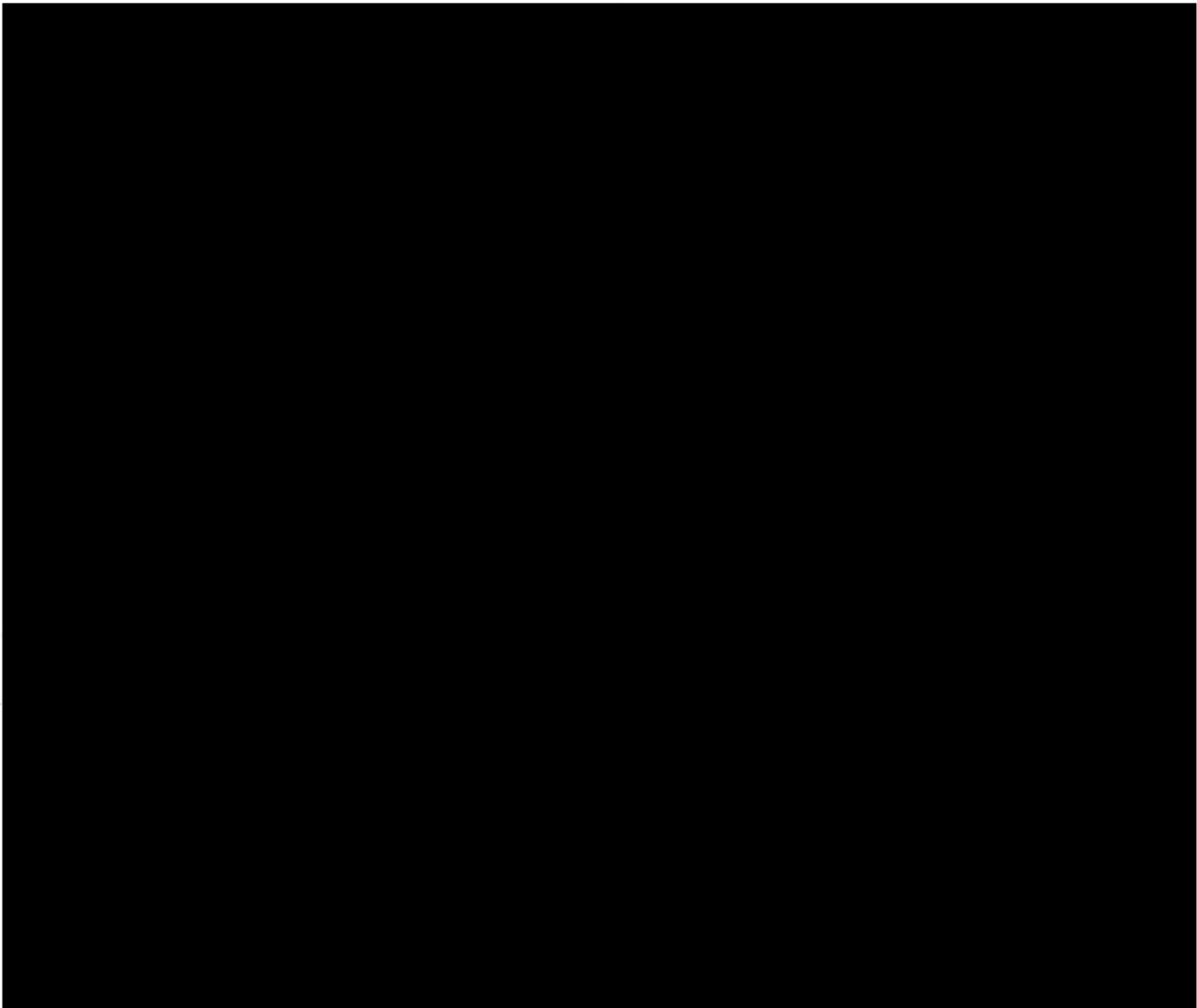
(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)

ศ E100912209S9755



สำนักงานส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์

หนังสือรับรอง



คำเตือน : หนังสือรับรองฉบับนี้ไม่ได้ออกจากต้นฉบับที่เป็นไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ การส่งคืนหนังสือเป็นสำเนาเอกสาร



กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
Department of Business Development
Ministry of Commerce

ก้าวสู่อนาคต
(สู่ความเป็นเลิศ)

Leading Business
Towards Digital
Transformation



หนังสือรับรองฉบับนี้จัดทำขึ้น/มีผลทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยเป็นข้อมูล ณ วันที่ออกเอกสาร
ฉบับนี้ ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงหรือการทบทวนหนังสือรับรองฉบับนี้ทุกประการ และสามารถตรวจสอบเอกสารฉบับนี้
ผ่าน QR Code และเว็บไซต์กรม (www.dbd.go.th) ได้ภายใน 1 ปี นับจากวันที่ออกหนังสือรับรอง

Ref E67100912209S9755

ฉบับที่ ณ วันที่ : 2024-12-14 T18:09:08-0700

1/3

ที่ E10091220959755



สำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัทกลาง
กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

หนังสือรับรอง

ข้อควรทราบ ประกอบหนังสือรับรอง ฉบับที่ E10091220959755

- นิติบุคคลนี้ได้ส่งงบการเงินปี 2566
- หนังสือรับรองเฉพาะข้อความที่ห้าง/บริษัทได้นำมาจดทะเบียนไว้เพื่อผลทางกฎหมายเท่านั้น ข้อเท็จจริงเป็นสิ่งที่ควรหาไว้พิจารณาฐานะ
- นายทะเบียนอาจเพิกถอนการจดทะเบียน ถ้าปรากฏว่าข้อความอันเป็นสาระสำคัญที่จดทะเบียนไม่ถูกต้อง หรือเป็นเท็จ

บริษัท เวด้า สยาม จำกัด

Veda Siam Co., Ltd.

Intervenor



กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์
Department of Business Development
Ministry of Commerce

หนังสือรับรองฉบับนี้จัดทำขึ้น/บริการทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยเป็นข้อมูล ณ วันที่ออกเอกสาร
ทั้งนี้ ในกรณีใด ๆ ผู้ใช้ควรตรวจสอบเอกสารที่แนบมาซึ่งมีหนังสือรับรองฉบับนี้ทุกสิ่ง และสามารถตรวจสอบเอกสารฉบับนี้
ผ่านทาง QR Code และเว็บไซต์กรม (bpd.dbo.go.th) ได้ภายใน 3 ปี นับจากวันที่ออกหนังสือรับรอง

ก้าวสู่อนาคต
สู่ดิจิทัล

Leading Business
towards Digital
Transformation



Ref:E6710091220959755

ออกให้ ณ วันที่ : 2024-12-14 T18:09:08+0700

2/3

วัตถุประสงค์ของ ห้างหุ้นส่วนบริษัท ที่ มี 11 ข้อ ดังนี้

- (1) ซื้อ จัดหา รับ เช่า เช่าซื้อ ถือกรรมสิทธิ์ครอบครอง ปรับปรุง ใช้ (และจัดการโดย) ประการอื่น ซึ่งทรัพย์สินใด ๆ ตลอดจนดอกผลของทรัพย์สินนั้น
- (2) ขาย โอน จำนอง จำน่า แลกเปลี่ยน และจำนำทรัพย์สินโดยประการอื่น
- (3) เป็นนายหน้า ตัวแทน ตัวแทนคำต่างในกิจการและธุรกิจทุกประเภท เว้นแต่ในธุรกิจประกันภัย การหาสมาชิกให้สมาคม และการค้าหลักทรัพย์
- (4) กู้ยืมเงิน เบิกเงินเกินบัญชีจากธนาคาร นิติบุคคล หรือสถาบันการเงินอื่น และให้กู้ยืมเงิน หรือให้เครดิตด้วยวิธีการอื่น โดยจะมีหลักประกันหรือไม่ก็ตาม รวมทั้งการรับ ออก โอน และสสสกันส่ง ตัวเงิน หรือตราสารที่เปลี่ยนมือได้อย่างอื่น เว้นแต่ในธุรกิจธนาคาร ธุรกิจเงินทุน และธุรกิจเครดิตฟองซิเออร์
- (5) ทำการจัดตั้งสำนักงานสาขาหรือแต่งตั้งตัวแทน ทั้งภายในและภายนอกประเทศ
- (6) เข้าเป็นหุ้นส่วนจำกัดความรับผิดชอบในห้างหุ้นส่วนจำกัด เป็นผู้ถือหุ้นในบริษัทจำกัดและบริษัทมหาชนจำกัด
- (7) ประกอบกิจการให้บริการภาพยนตร์ โรงภาพยนตร์ โรงมหรสพอื่น สถานที่พัก ดาดอากาศ สนามกีฬา สโมสรกีฬา สถานที่ออกกำลังกาย สถานบริการด้านกีฬา
- (8) ประกอบกิจการค้าอาหารสด อาหารแห้ง อาหารสำเร็จรูป เครื่องกระป๋อง เครื่องปรุงรสอาหาร เครื่องดื่ม สุรา เบียร์ มหร และเครื่องบริโภคอื่น
- (9) ประกอบกิจการโรงแรม กิจการคาร บาร์ ไนท์คลับ ไบร่ลิ่ง อามอบนวด โรงภาพยนตร์และโรงมหรสพอื่น สถานพักตากอากาศ สนามกีฬา สระว่ายน้ำ
- (10) ประกอบกิจการร้านอาหาร คาเฟ่ จำหน่ายอาหาร เมเกอร์ และเครื่องดื่มทุกชนิด
- (11) ประกอบกิจการรับเป็นที่ปรึกษา ให้คำแนะนำ และรับบริหารจัดการเกี่ยวกับการทำธุรกิจร้านอาหารและเครื่องดื่ม

บริษัท เวด้า สยาม จำกัด
Vedā Siam Co., Ltd.

10/10/2024



กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
Department of Business Development
Ministry of Commerce

ก้าวสู่เศรษฐกิจ
ดิจิทัล

Leading Business
Towards Digital
Transformation



หนังสือรับรองฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการทำธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ โดยเป็นเอกสาร
ซึ่งมี ใ้ใช้ในการยืนยัน ผู้ใช้การตรวจสอบเอกสารทางอิเล็กทรอนิกส์รับรองเป็นลายเซ็น และสามารถตรวจสอบเอกสารฉบับนี้
ผ่านทาง QR Code และเว็บไซต์กรม www.dsd.go.th ได้ภายใน 1 ปี นับจากวันที่ออกหนังสือรับรอง

Ref.E6710091220959755

ออกให้ ณ วันที่ : 2024-12-14 T18:09:08+0700

ข้อมูลส่วนบุคคล

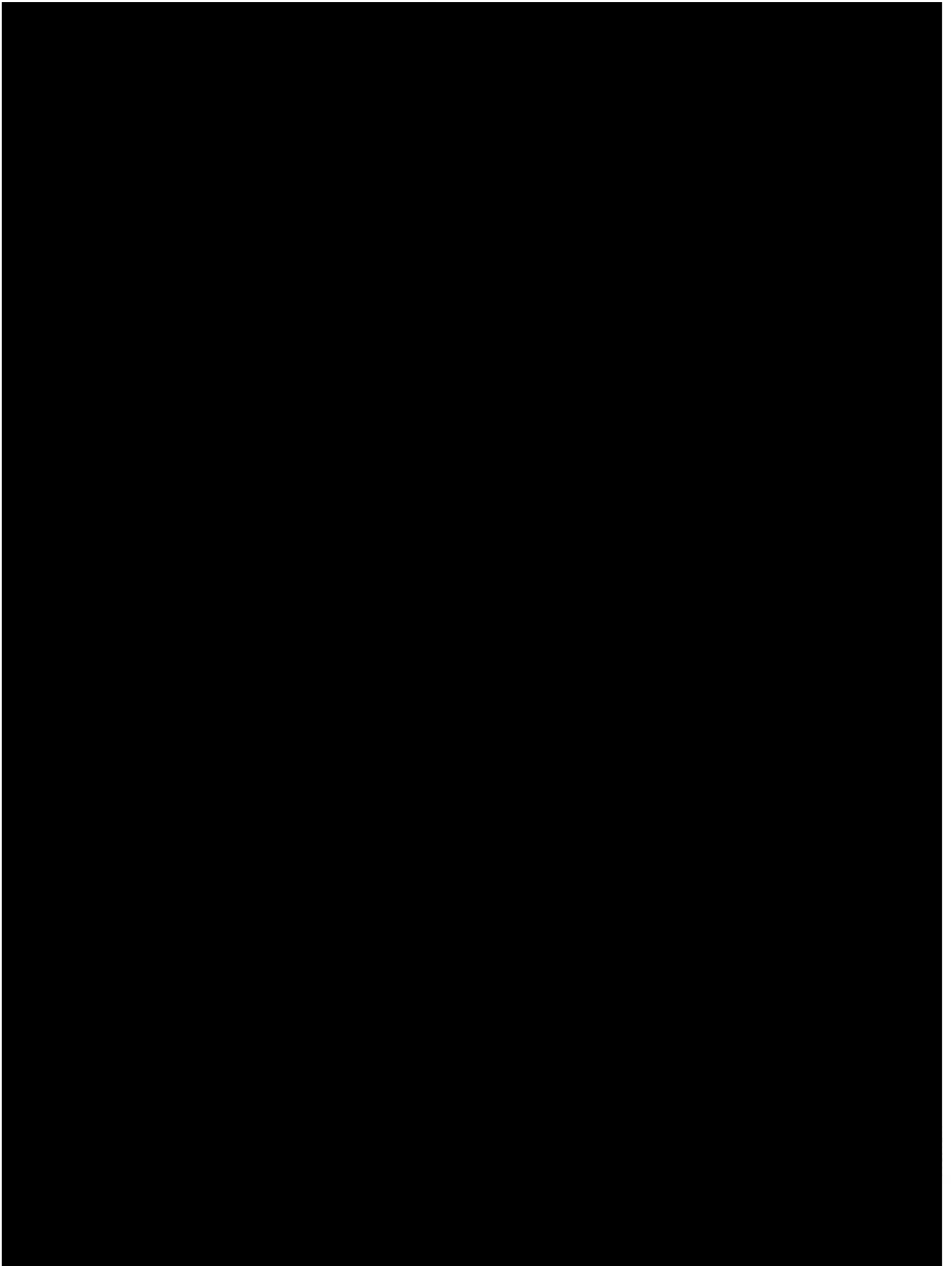
(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)

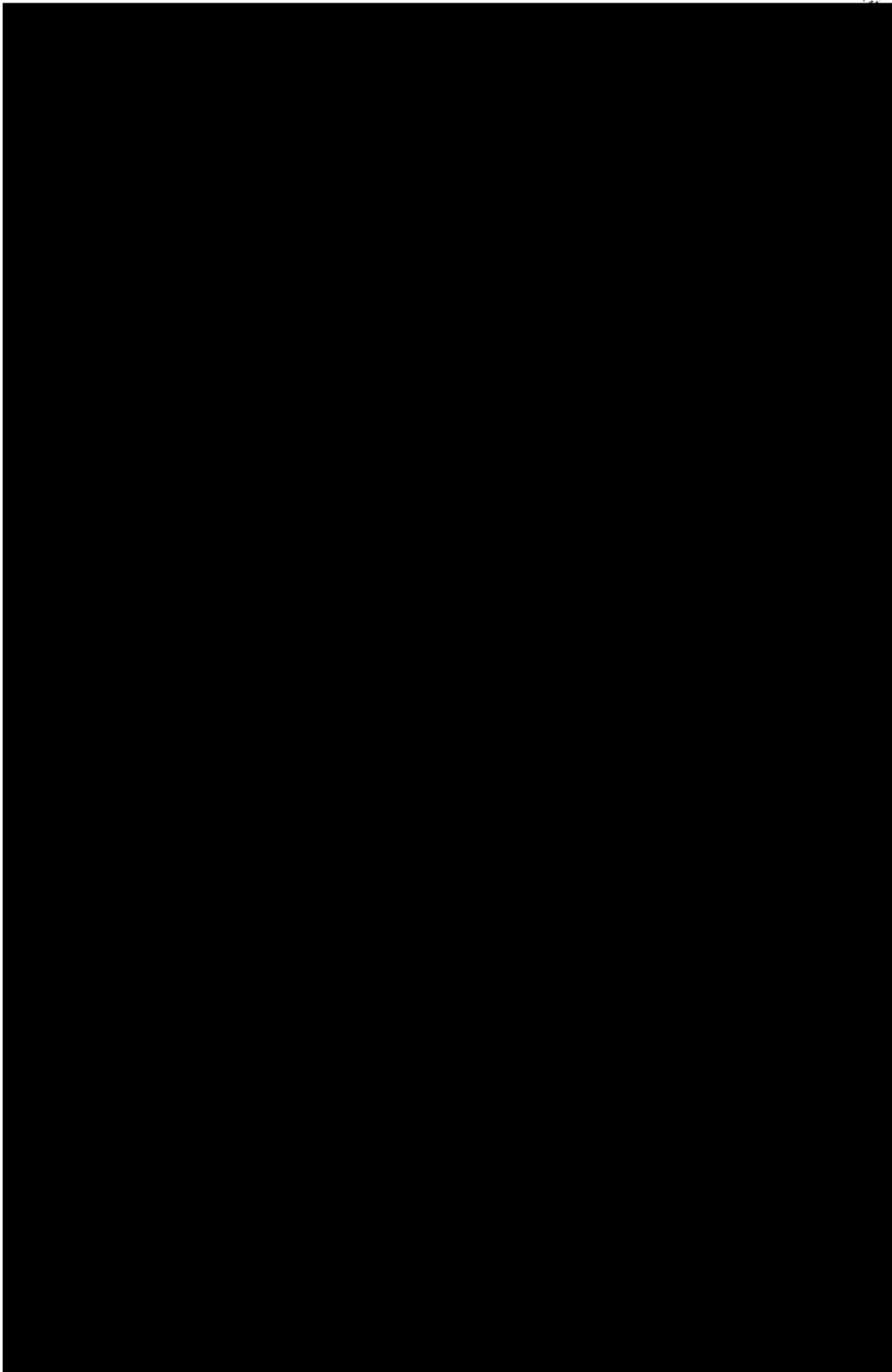
ข้อมูลส่วนบุคคล

(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)

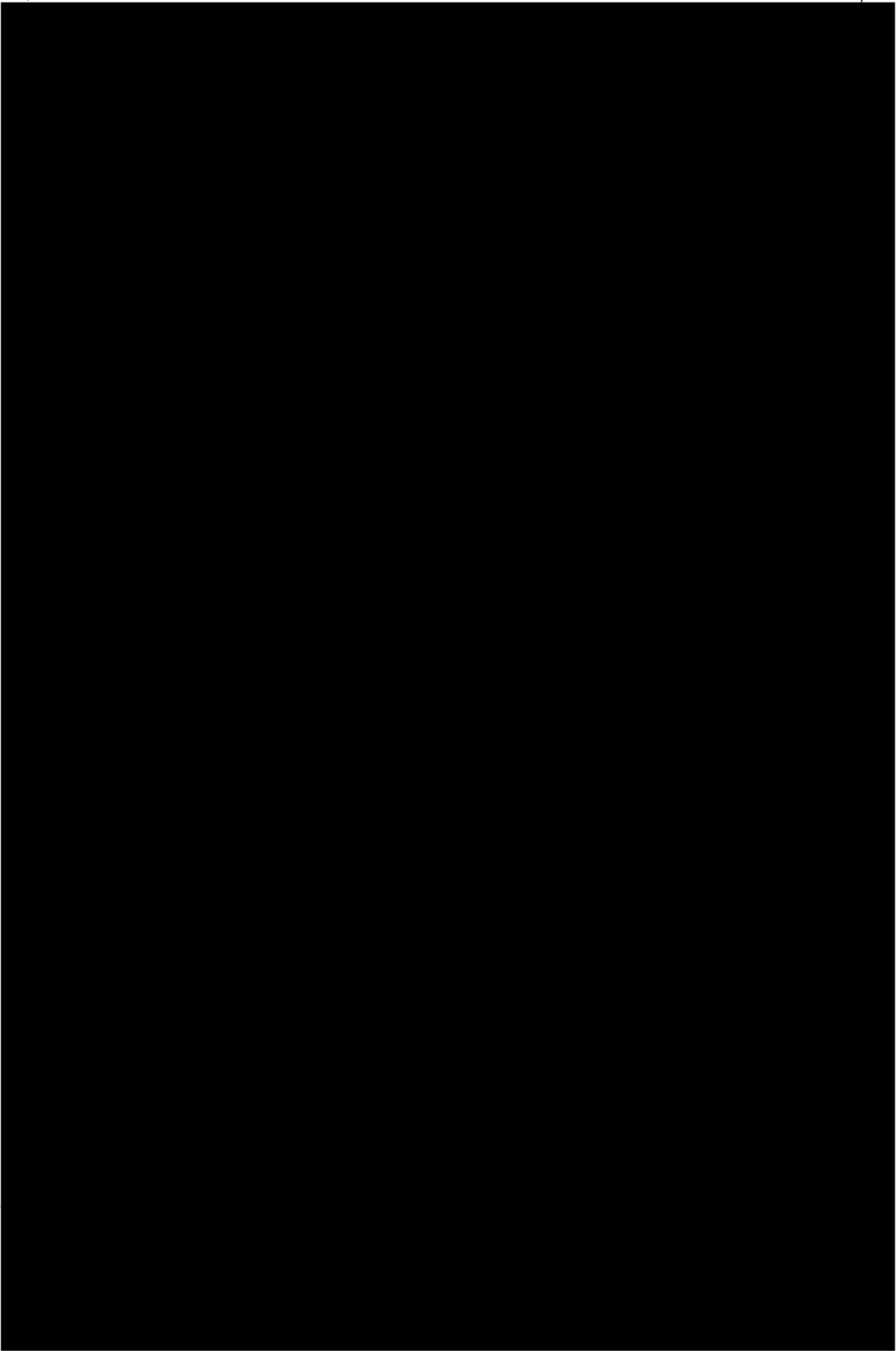
ภาคผนวกที่ 1-2
หนังสือสัญญาแบ่งเช่าช่วงที่ดินบางส่วน
และแผนที่แนบท้ายสัญญาเช่า

หนังสือสัญญาแบ่งเช่าช่วงที่ดินบางส่วน
Partial Sublease of land Agreement

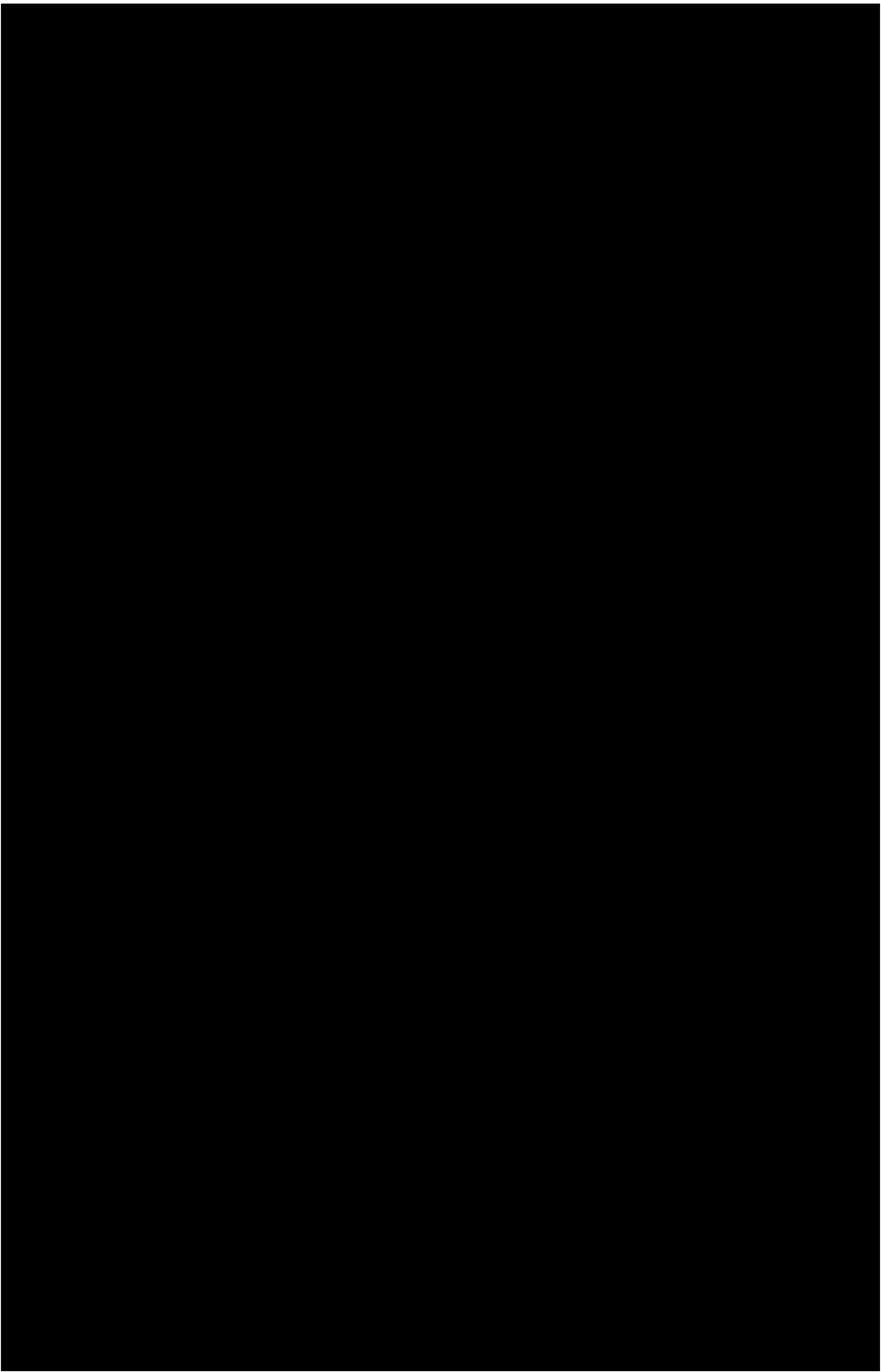




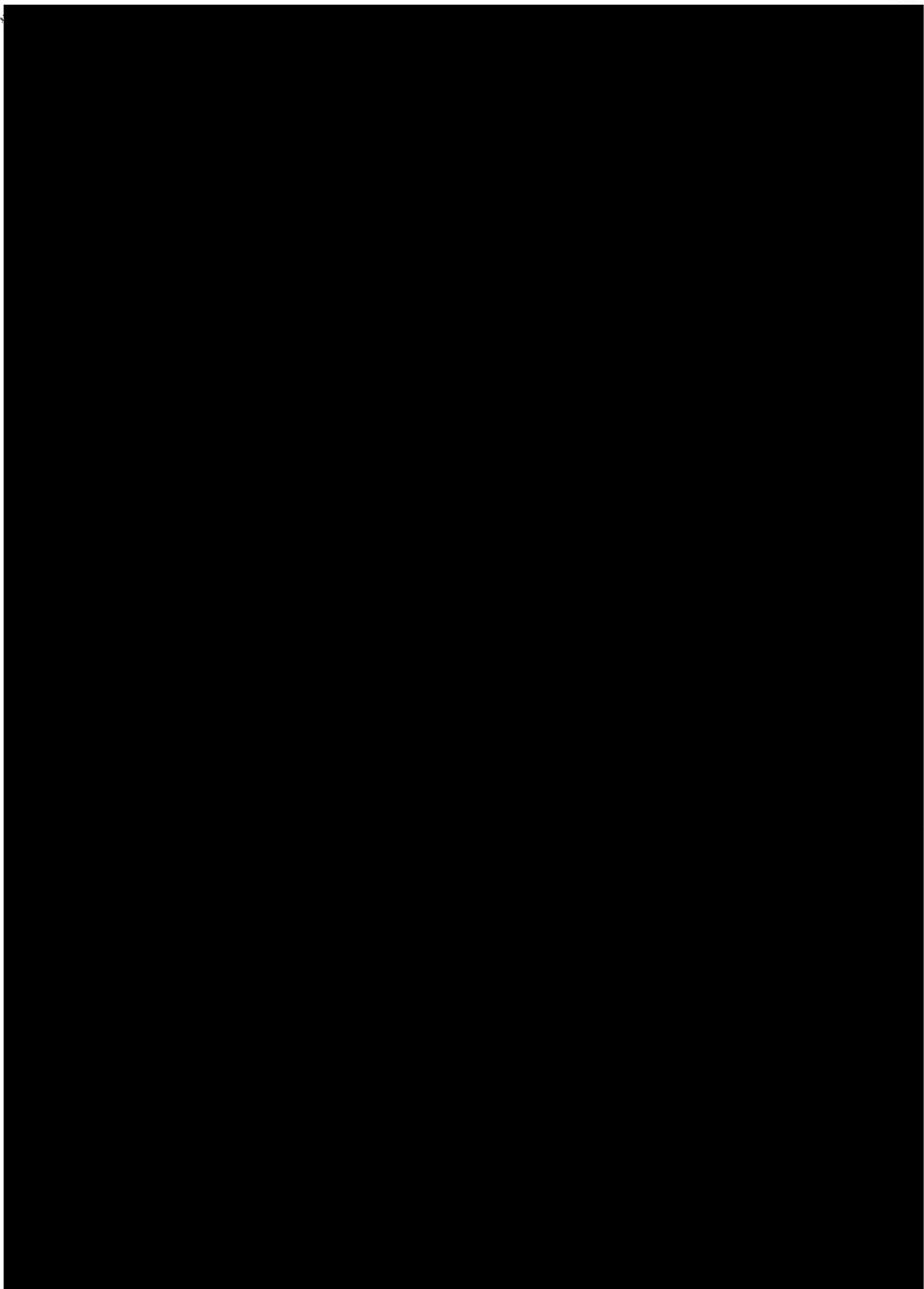












ข้อมูลส่วนบุคคล

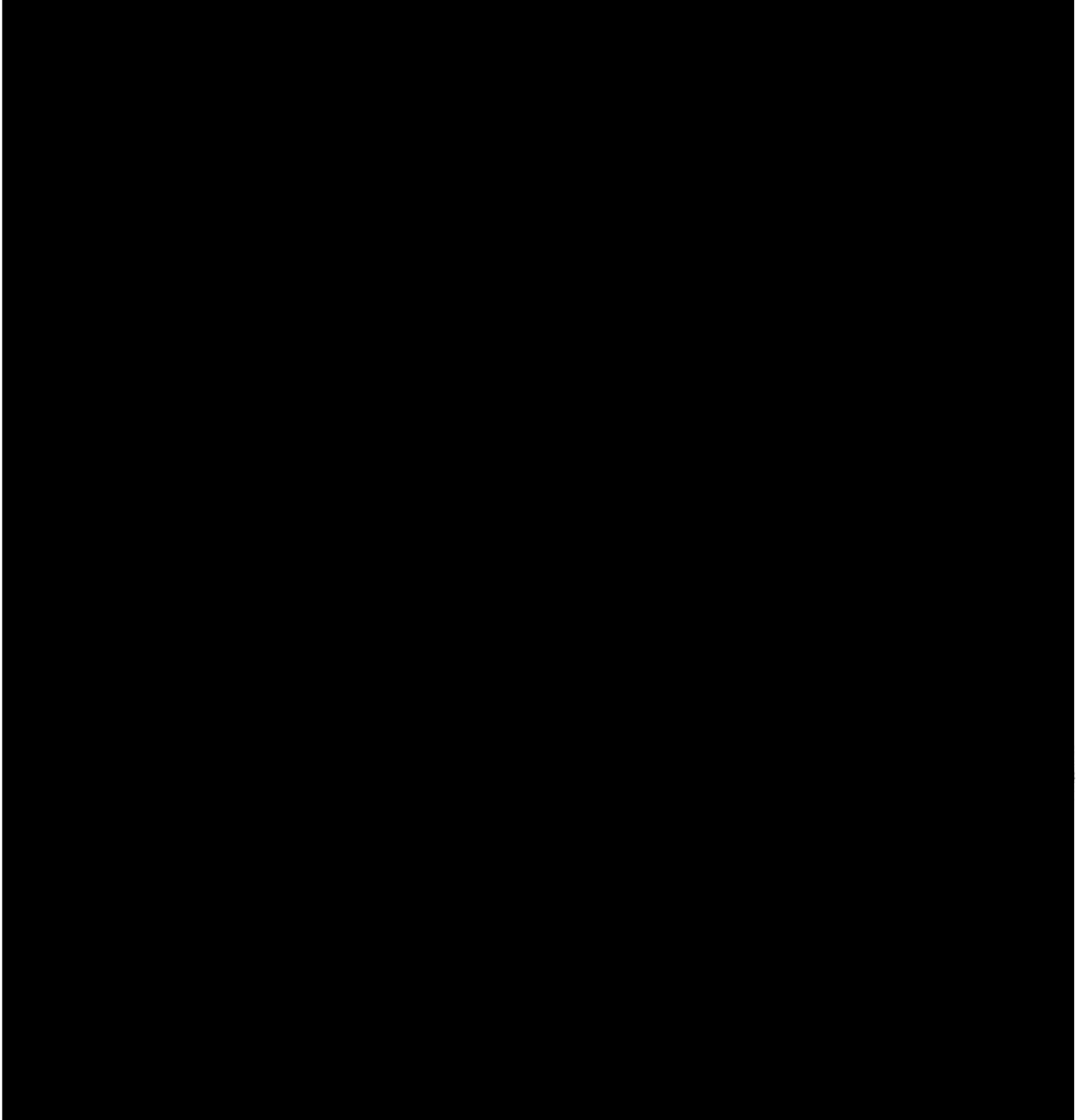
(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)

ที่ E10091220280738



หนังสือรับรอง

สำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัทกลาง
กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์



กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์
Department of Business Development
Ministry of Commerce

ก้าวสู่อนาคต
สู่ความเปลี่ยนแปลง

Leading Business
Transformation



หนังสือรับรองฉบับนี้สร้างขึ้นในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ ผู้ใช้สามารถตรวจสอบข้อความกับหนังสือรับรองฉบับนี้ทุกครั้ง
สามารถตรวจสอบภายในระบบผ่านทาง QR Code และเว็บไซต์กรม (www.dbd.go.th) ได้ไม่เกิน 90 วัน
นับจากวันที่ออกหนังสือรับรอง

RefE6610091220280738

ออกให้ ณ วันที่ : 2023-05-26 T14:50:01+0700

ที่ E10091220280738



สำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัทกลาง
กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

หนังสือรับรอง

ข้อควรทราบ ประกอบหนังสือรับรอง ฉบับที่ E10091220280738

1. นิติบุคคลนี้ได้ส่งงบการเงินปี 2565
2. หนังสือนี้รับรองเฉพาะข้อความที่ห้าง/บริษัทได้นำมาจดทะเบียนไว้เพื่อผลทางกฎหมายเท่านั้น ข้อเท็จจริงเป็นสิ่งที่ควรหาไว้พิจารณาฐานะ
3. นายทะเบียนอาจเพิกถอนการจดทะเบียน ถ้าปรากฏว่าข้อความอันเป็นสาระสำคัญที่จดทะเบียนไม่ถูกต้อง หรือเป็นเท็จ



Handwritten signature

บริษัท เวด้า สยาม จำกัด

Veda Siam Co., Ltd.

Handwritten signature



กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์
Department of Business Development
Ministry of Commerce

หนังสือรับรองฉบับนี้สร้างขึ้นในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ ผู้ใช้ควรตรวจสอบข้อควรทราบด้วยหนังสือรับรองฉบับนี้ทุกครั้ง
สามารถตรวจสอบภายในระบบผ่านทาง QR Code และเว็บไซต์กรม (dod.dsd.go.th) ได้ไม่เกิน 90 วัน
นับจากวันที่ออกหนังสือรับรอง

ก้าวสู่อนาคต
Leading Business
Transformation

Leading Business
Transformation



Ref: E6610091220280738

ออกให้ ณ วันที่ : 2023-05-26 T14:50:01+0700

รณ

รายละเอียดวัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ทั่วไป

- (1) ซื้อ จัดหา รับ เช่า เช่าซื้อ ถือกรรมสิทธิ์ ครอบครอง ปรับปรุง ใช้ และจัดการโดยประการอื่น ซึ่งทรัพย์สินใด ๆ ตลอดจน ดอกผลของทรัพย์สินนั้น
- (2) ขาย โอน จำนอง จำนำ แลกเปลี่ยน และจำหน่ายทรัพย์สินโดยประการอื่น
- (3) เป็นนายหน้า ตัวแทน ตัวแทนค้าต่างในกิจการและธุรกิจทุกประเภท เว้นแต่ในธุรกิจประกันภัย การหาสมาชิกให้สมาคม และการค้าหลักทรัพย์
- (4) กู้ยืมเงิน เบิกเงินเกินบัญชีจากธนาคาร นิติบุคคล หรือสถาบันการเงินอื่น และให้กู้ยืมเงิน หรือให้เครดิต ด้วยวิธีการอื่น โดยจะมีหลักประกันหรือไม่ก็ตาม รวมทั้งการรับ ออก โอน และสละหนี้เงิน หรือตราสารที่เปลี่ยนเมื่อใดอย่างอื่น เว้นแต่ใน ธุรกิจธนาคาร ธุรกิจเงินทุน และธุรกิจเครดิตฟองซิเอร์
- (5) ทำการจัดตั้งสำนักงานสาขาหรือแต่งตั้งตัวแทน ทั้งภายในและภายนอกประเทศ
- (6) เข้าเป็นหุ้นส่วนจำกัดความรับผิดชอบในห้างหุ้นส่วนจำกัด เป็นผู้ถือหุ้นในบริษัทจำกัด และบริษัทมหาชนจำกัด

วัตถุประสงค์ประกอบกิจกรรม

- (7) ประกอบกิจการทำนา ทำสวน ทำไร่
- (8) ประกอบกิจการเลี้ยงสัตว์
- (9) ประกอบกิจการป่าไม้ การทำไม้ และปลูกสวนป่า
- (10) ประกอบกิจการประมง



บริษัท เวด้า สยาม จำกัด

Veda Siam Co., Ltd.



กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์
Department of Business Development
Ministry of Commerce

หนังสือรับรองฉบับนี้สร้างขึ้นในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ ผู้ใช้สามารถตรวจสอบข้อความที่ปรากฏบนหนังสือรับรองฉบับนี้ทุกครั้ง
สามารถตรวจสอบภายในระบบผ่านทาง QR Code และเว็บไซต์กรม 6116dbd.go.th ได้ไม่เกิน 90 วัน
นับจากวันที่ออกหนังสือรับรอง

ก้าวสู่อนาคต
สู่ความยั่งยืน

Leading Business
Transformation



Ref:E6610091220280738

ออกให้ ณ วันที่ : 2023-05-26 T14:50:01+0700

ที่ E10091220280738

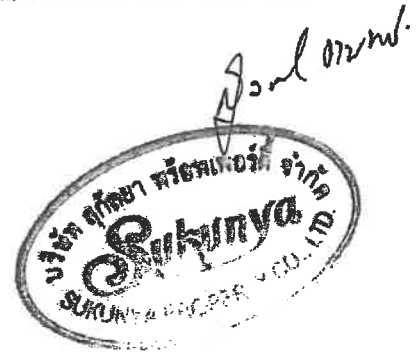
ออกให้ ณ วันที่ 26 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2566

บริษัท สุภัตยา พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด

วัตถุประสงค์ของ หนังสือแนบบริษัท นี้ มี 11 ข้อ ดังนี้

(11) ประกอบกิจการในป่าที่ดิน ศัก.อาศวน และอสังหาริมทรัพย์ รวมทั้งสิ่งปลูกสร้างอื่นทุกชนิด

16.4



บริษัท เวด้า สยาม จำกัด

Veda Siam Co., Ltd.

www.vedasiam.com



กรมส่งเสริมการค้า กระทรวงพาณิชย์
Department of Business Development
Ministry of Commerce

หนังสือรับรองฉบับนี้สร้างในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ ผู้ใช้สามารถตรวจสอบข้อควรทราบท้ายหนังสือรับรองฉบับนี้ทุกครั้ง
สามารถตรวจสอบภายในระบบผ่านทาง QR Code และเว็บไซต์กรม (www.dsd.go.th) ได้ไม่เกิน 90 วัน
นับจากวันที่ออกหนังสือรับรอง

ก้าวสู่อนาคต

ก้าวสู่อนาคต

Leading Business

Transformation



Ref:E6610091220280738

ออกให้ ณ วันที่ : 2023-05-26 T14:50:01+0700

4/4

เอกสารแนบท้ายหนังสือสัญญาแบ่งเช่าช่วงที่ดินบางส่วน
Exhibit to the Partial Sublease of land Agreement

1. สำเนาเอกสารยืนยันตัวตนของผู้ให้เช่าช่วง
 - 1.1 สำเนาหนังสือรับรองบริษัท สุกัลยา พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด
 - 1.2 สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนกรรมการผู้มีอำนาจ
2. สำเนาเอกสารยืนยันตัวตนของผู้เช่าช่วง
 - 2.1 สำเนาหนังสือรับรองบริษัท เวด้า สยาม จำกัด
 - 2.2 สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนกรรมการผู้มีอำนาจ
3. สำเนาโฉนดที่ดินเลขที่ 112384
4. สำเนาโฉนดที่ดินเลขที่ 21563
5. สำเนาสัญญาเช่าฉบับลงวันที่ 1 กรกฎาคม 2558
6. สำเนาภาพถ่ายแผนผังแสดงตำแหน่งที่ดินแนบท้าย

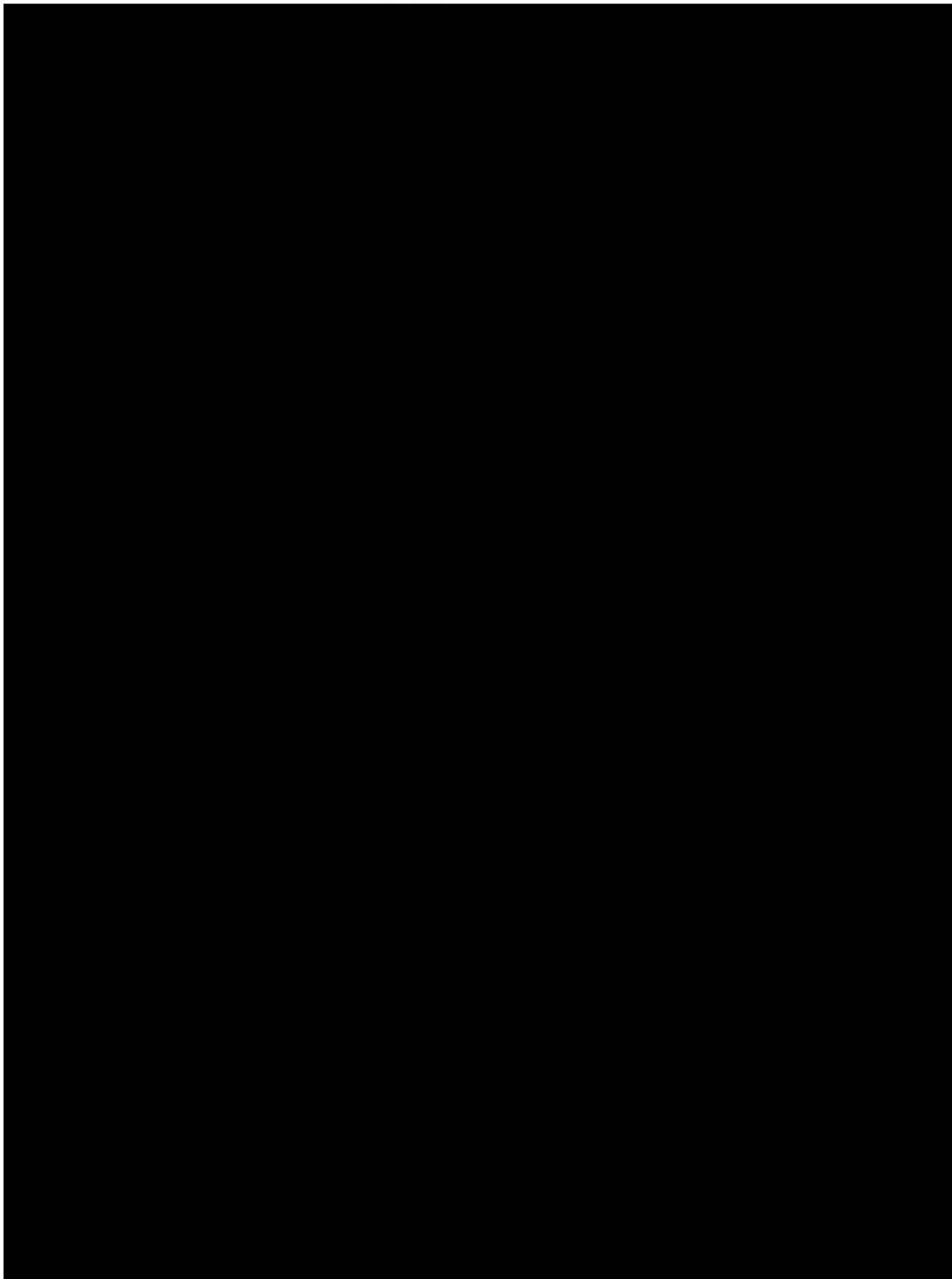


บริษัท เวด้า สยาม จำกัด

Veda Siam Co., Ltd.

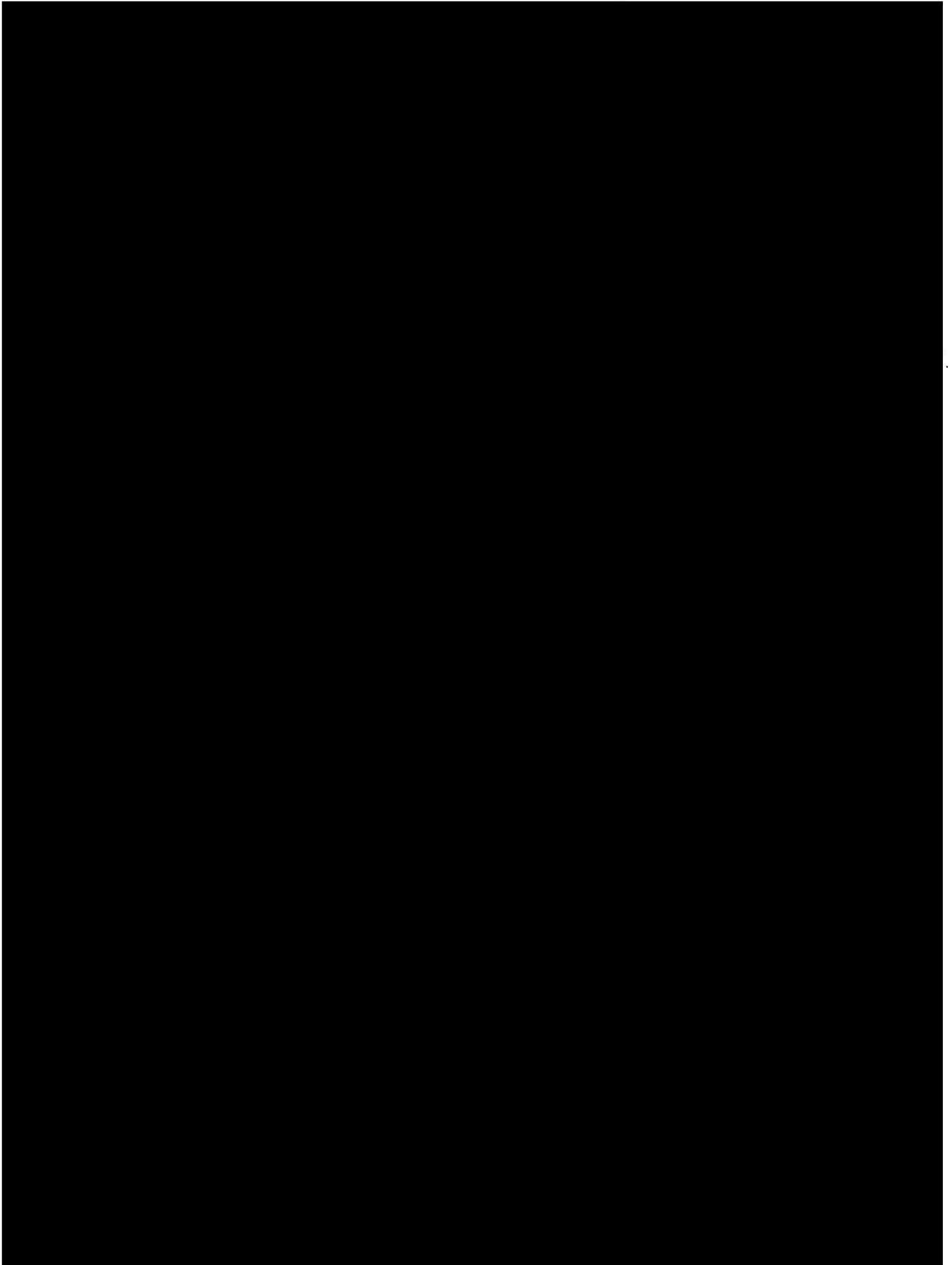
พชรพล วัฒนเดชะ

1. สำเนาเอกสารยืนยันตัวตนของผู้ให้เช่าช่วง



2 ตำนานเอกสารยืนยันตัวตนของผู้เข้าช่วง

2.1 ตำนานหนังสือรับรองบริษัท เวต้า สยาม จำกัด



ที่ ภค 027809



สำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัทจังหวัดภูเก็ต
กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

หนังสือรับรอง

ข้อควรทราบ ประกอบหนังสือรับรอง ฉบับที่ ภค 027809

1. หนังสือรับรองเฉพาะข้อความที่ห้าง/บริษัทได้นำมาจดทะเบียนไว้เพื่อผลทางกฎหมายเท่านั้น ข้อเท็จจริงเป็นสิ่งที่ควรหาไว้พิจารณา
2. นายทะเบียนอาจเรียกถอนการจดทะเบียน ถ้าปรากฏว่าข้อความอันเป็นสาระสำคัญที่จดทะเบียนไม่ถูกต้อง หรือเป็นเท็จ



กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์
Department of Business Development
Ministry of Commerce

จัดพิมพ์ เมื่อเวลา 13:23 น.

การสำเนาธุรกิจ

Leading Business

Registration



บริษัท เวด้า สยาม จำกัด

Veda Siam Co., Ltd.

บริษัท เวด้า สยาม จำกัด

Veda Siam Co., Ltd.

วัตถุประสงค์ของ ห้างหุ้นส่วนบริษัท นี้ มี 7 ข้อ ดังนี้(1) ซื้อ จัดหา รับเข้า เช่าซื้อ ถือกรรมสิทธิ์ครอบครอง ปรักปรำ ใช้ และจัดการใช้ประโยชน์ที่ดิน จังหวัดสุพรรณบุรีตลอดจนครอบครองทรัพย์สินอื่น(2) ขาย โอน จำนอง จำนำ แลกเปลี่ยน และจำหน่ายทรัพย์สินโดยประการอื่น(3) เป็นนายหน้า ตัวแทน ตัวแทนทั่วไป ในกิจการและธุรกิจทุกประเภท เว้นแต่ในธุรกิจประกันภัย การหาสมาชิกให้สมาคม และการค้าหลักทรัพย์(4) กู้ยืมเงิน เป็นเงินเกินบัญชีจากธนาคาร นิคมอุตสาหกรรม หรือสถาบันการเงินอื่น และให้กู้ยืมเงิน หรือให้เครดิตด้วยวิธีการอื่น โดยจะมีหลักประกันหรือไม่ก็ตาม รวมทั้งการรับ ออก โอน และสืบทอดถึงตัวเงิน หรือตราสารที่มีลักษณะอื่น ได้อย่างอื่น เว้นแต่ในธุรกิจธนาคาร ธุรกิจเงินทุน และธุรกิจเครดิตฟองซิเอร์(5) ทำการจัดตั้งสำนักงานสาขาหรือแต่งตั้งตัวแทน ทั้งภายในและภายนอกประเทศ(6) เข้าเป็นหุ้นส่วนจากความร่วมมือในห้างหุ้นส่วนจำกัด เป็นผู้ถือหุ้นในบริษัทจำกัดและบริษัทมหาชนจำกัด(7) ประกอบกิจการให้บริการภาพยนตร์ โรงภาพยนตร์ โรงแรมสวนสนุก สถานพักตากอากาศ สนามกีฬา สนาม สโมสรกีฬา สถานพักผ่อนตากอากาศ สโมสรบริการด้านกีฬากรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
Department of Business Development
Ministry of Commerceกำกับธุรกิจ
Control BusinessLeading Business
Transformation

จัดพิมพ์ เมื่อเวลา 13:23 น.

Ref:658200215027809

3/3

บริษัท เวต้า สยาม จำกัด

Veda Siam Co., Ltd.

บริษัท เวต้า สยาม จำกัด

Veda Siam Co., Ltd.

ข้อมูลส่วนบุคคล

(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)

โฉนดที่ดิน

(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)

โฉนดที่ดิน

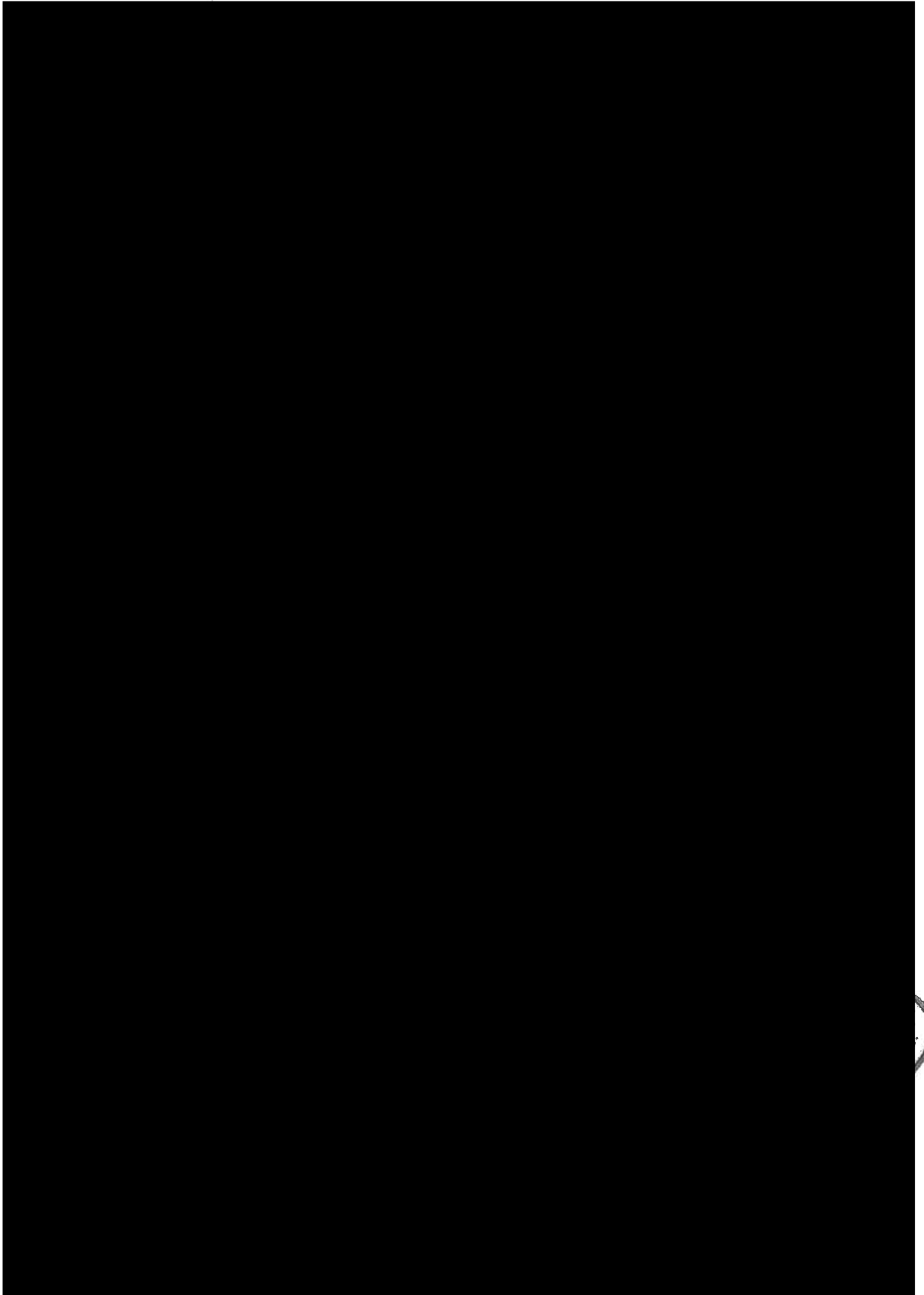
(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)

โฉนดที่ดิน

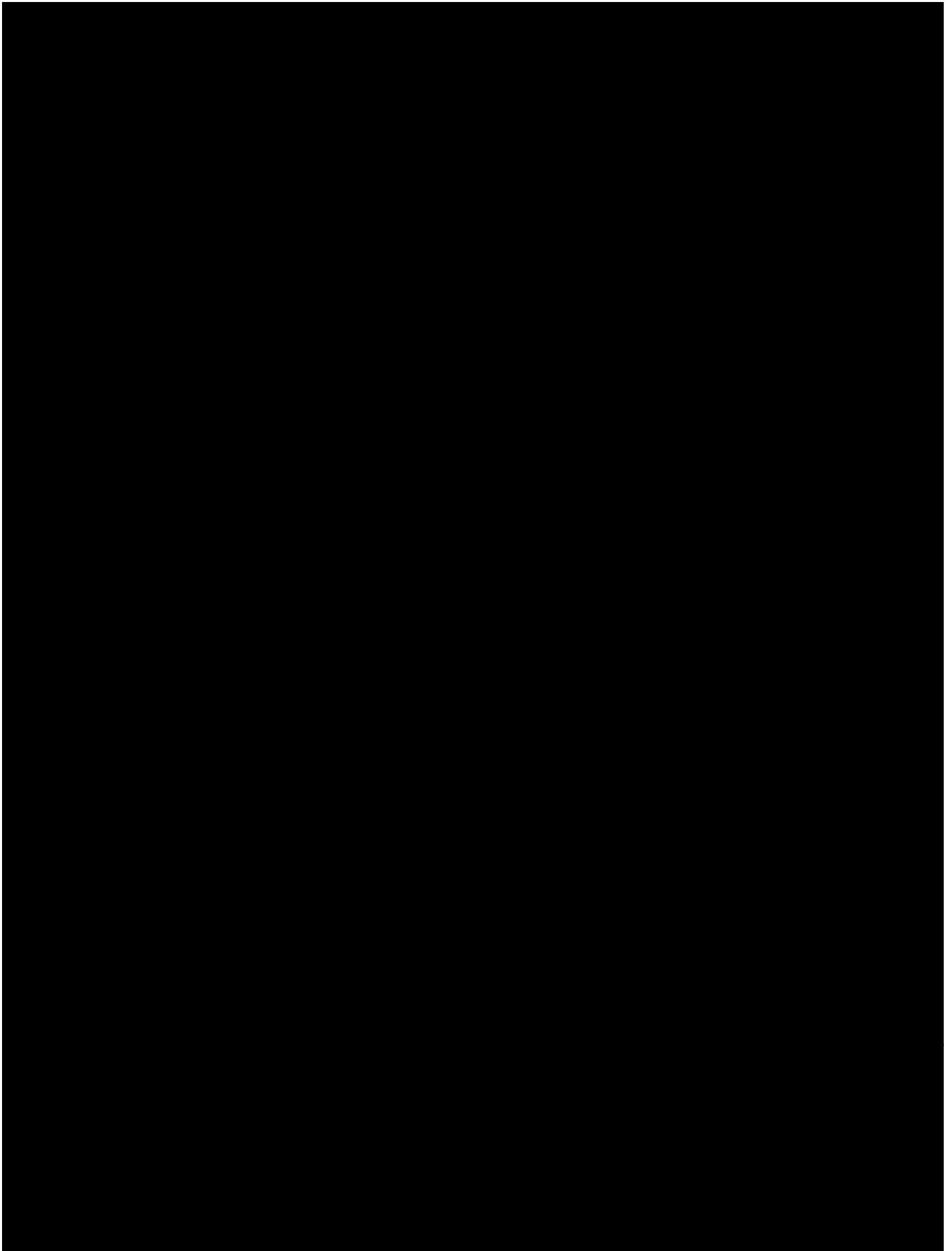
(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)

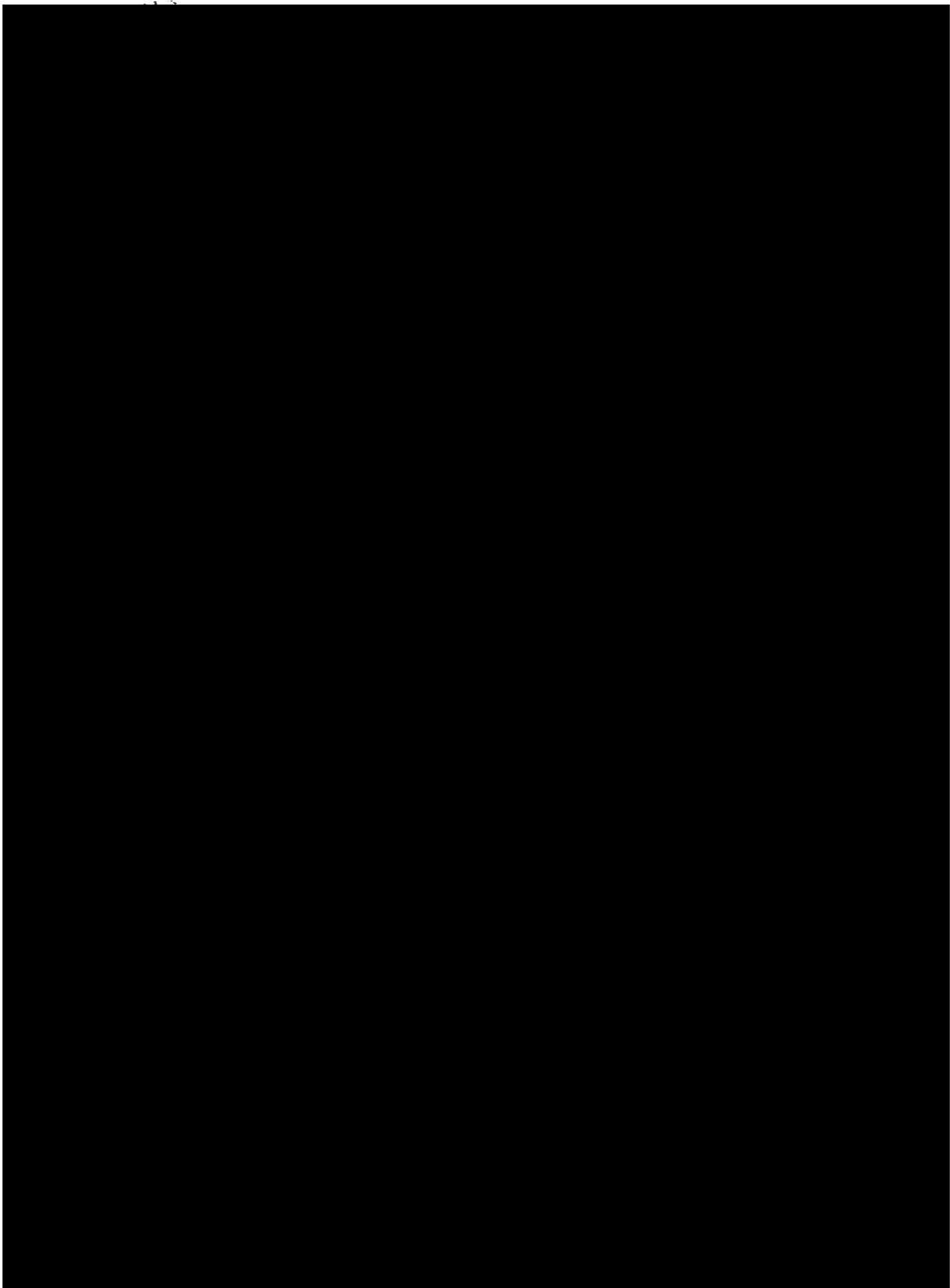
โฉนดที่ดิน

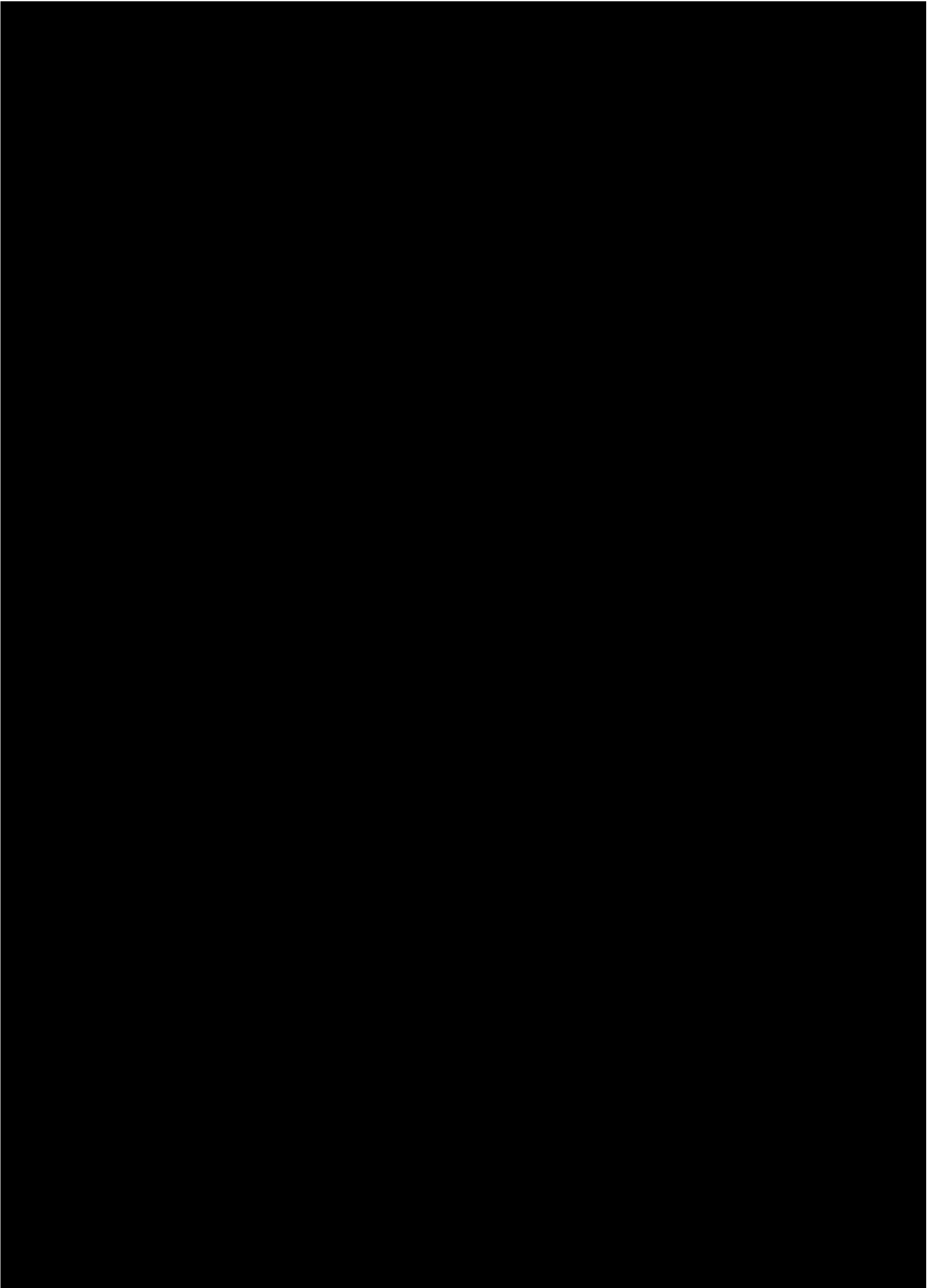
(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)

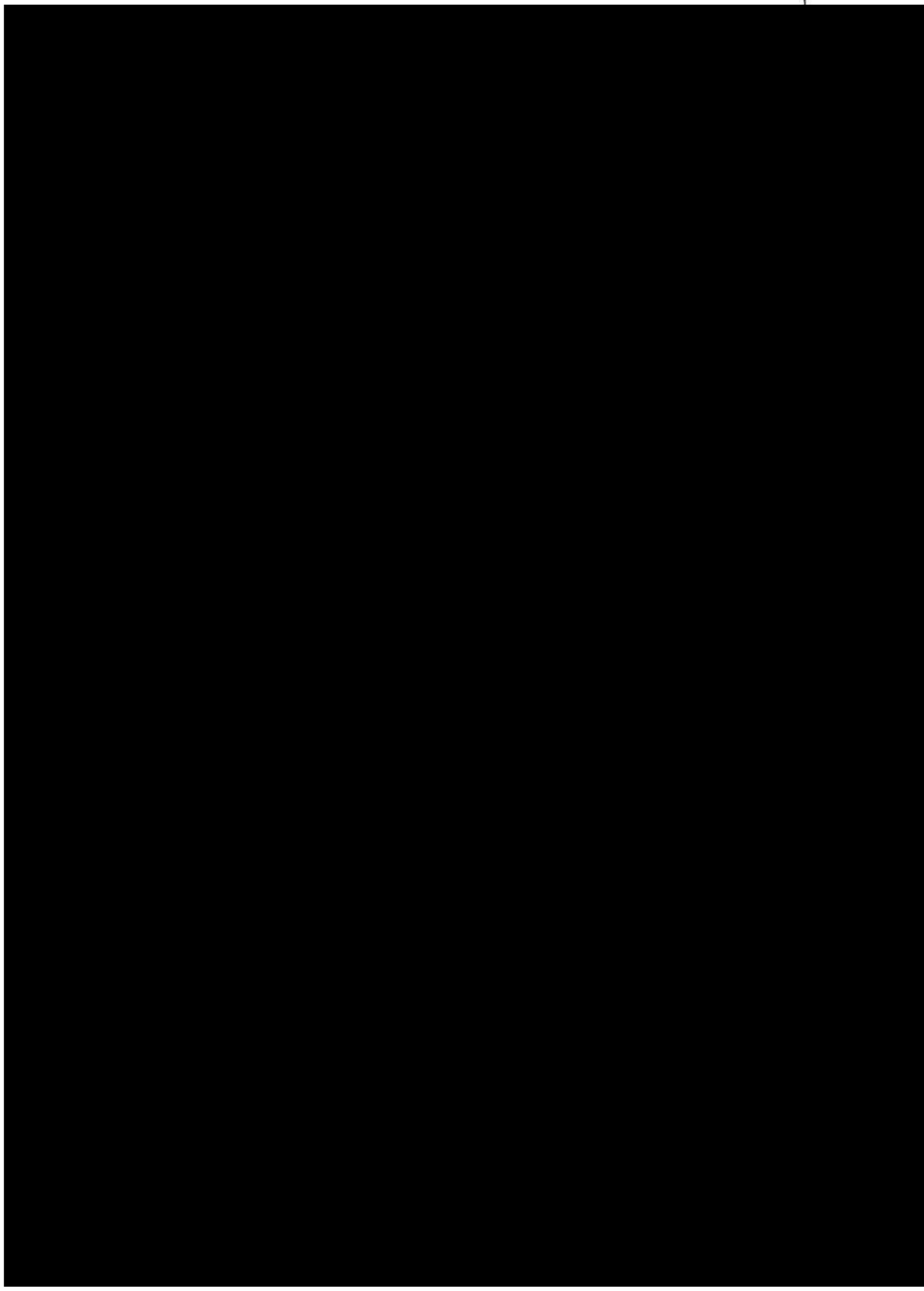


สัญญาเช่าที่ดิน









[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

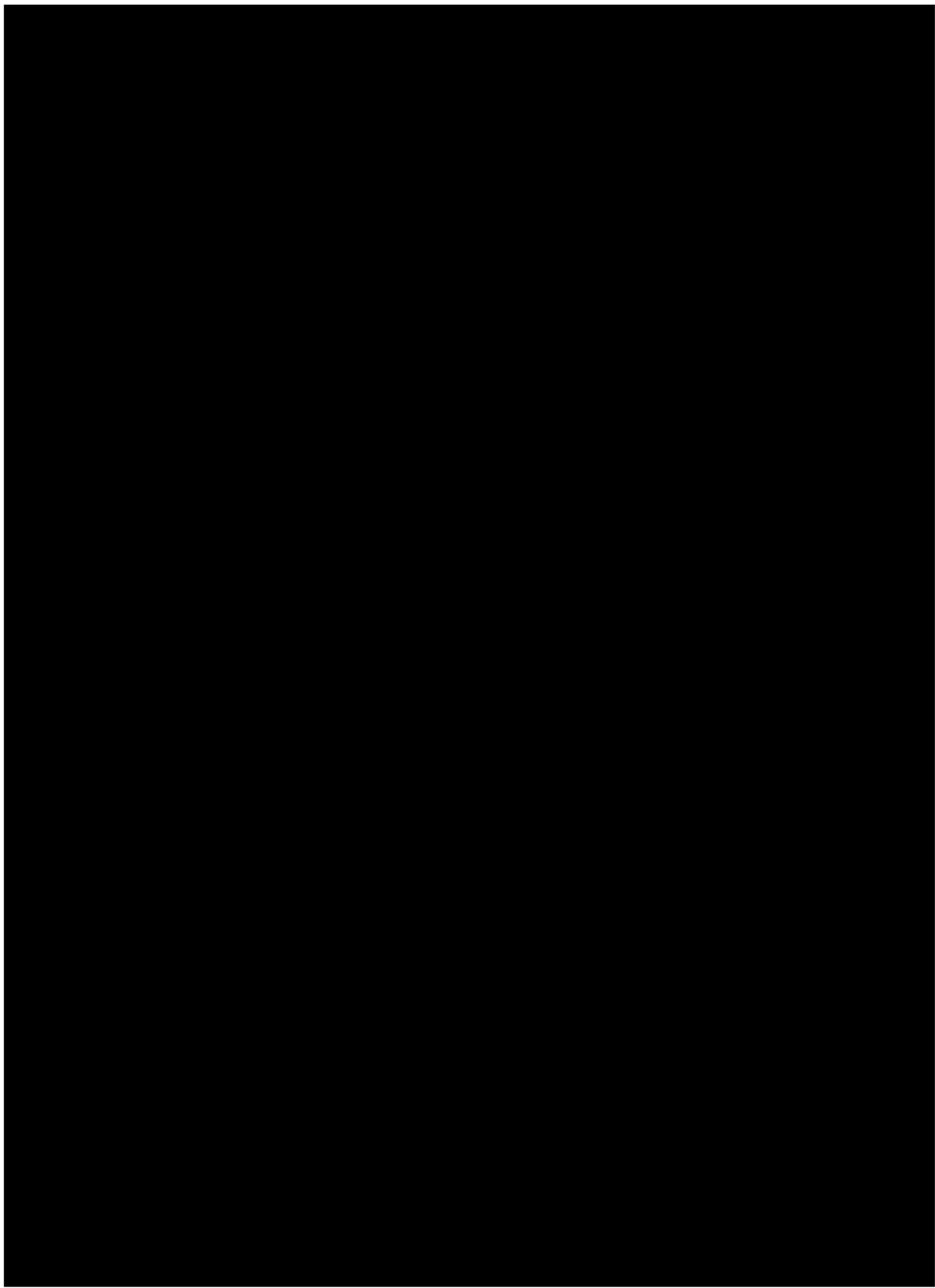
[Redacted]

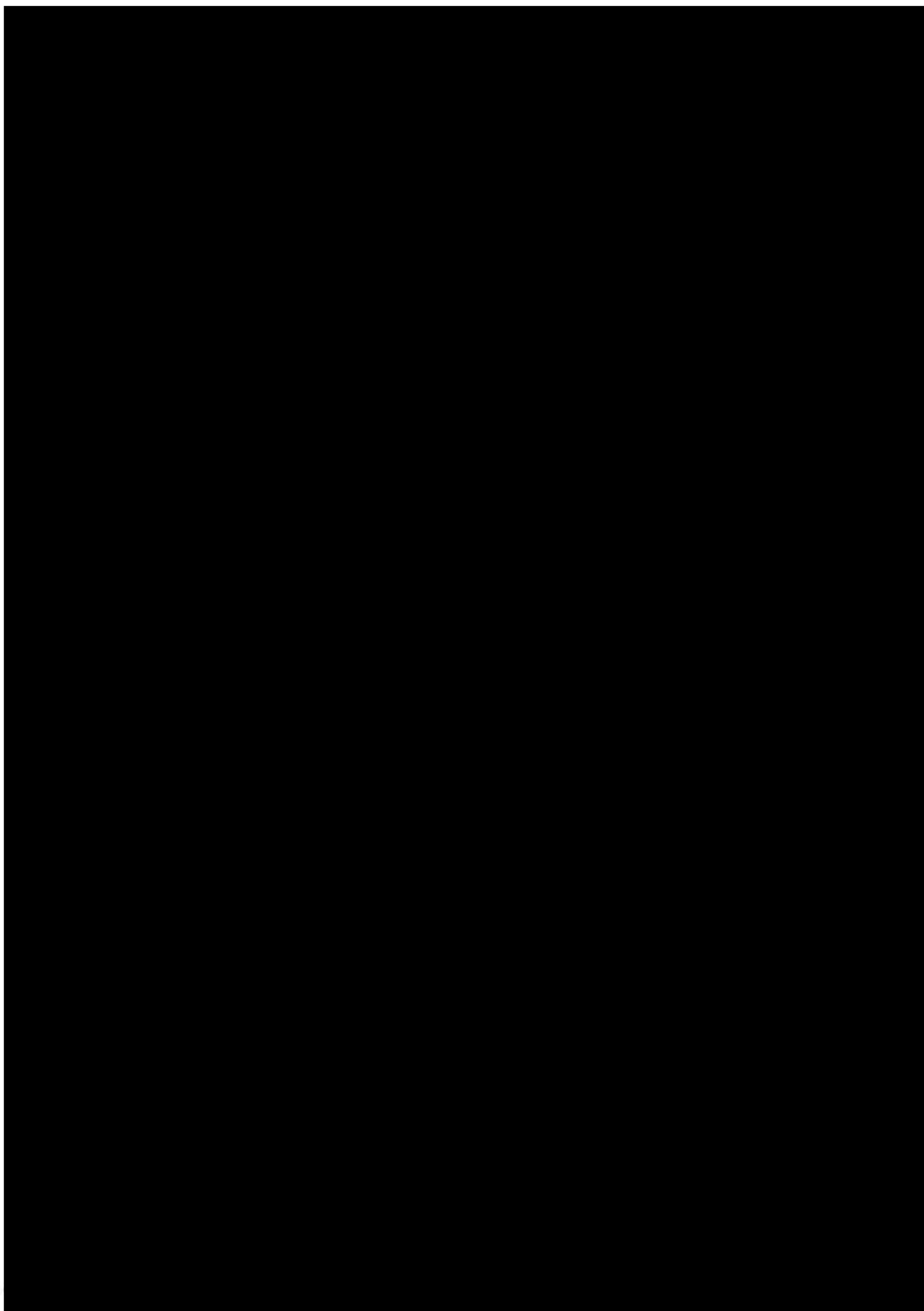
[Redacted]

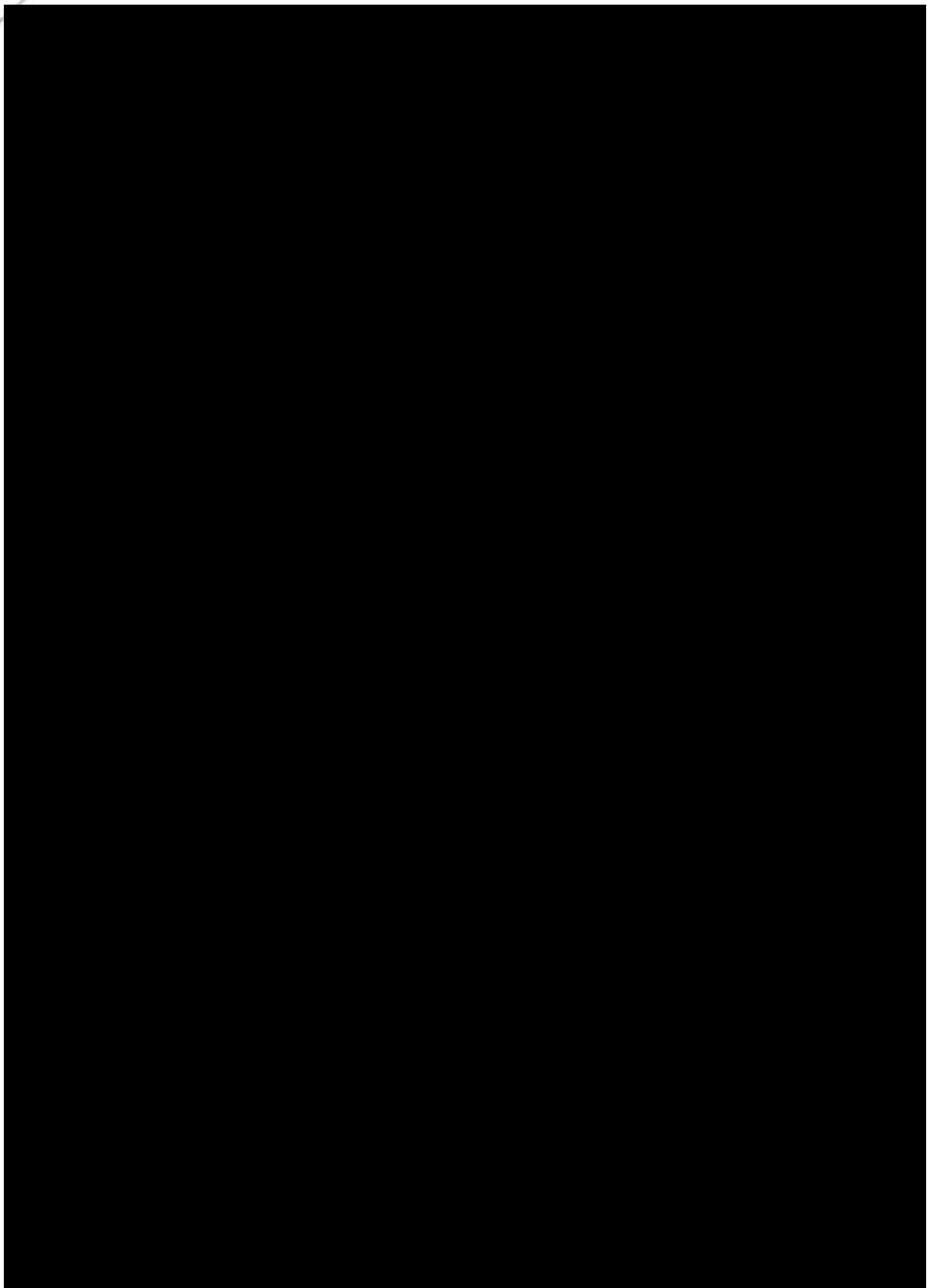
[Redacted]

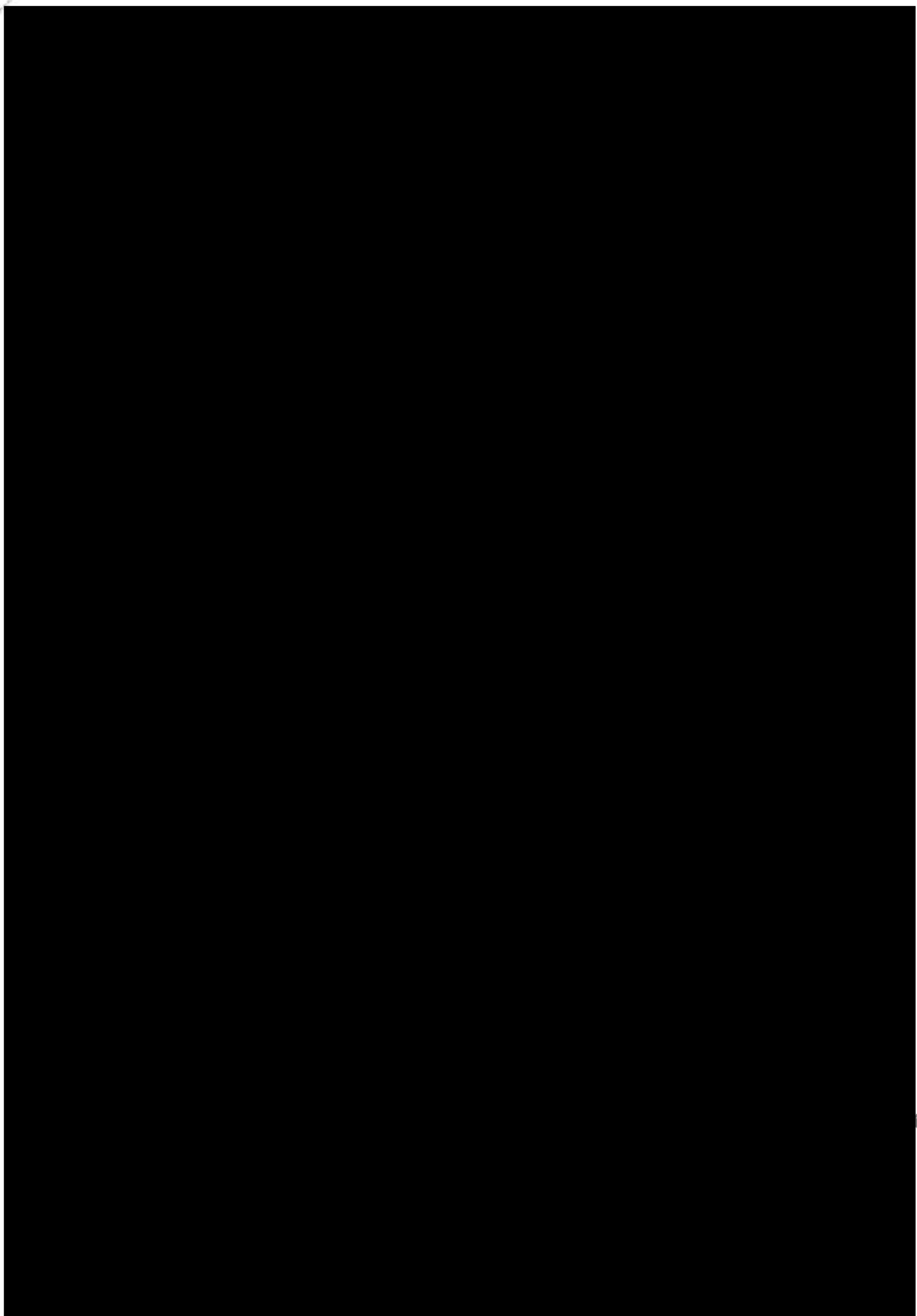
[Redacted]

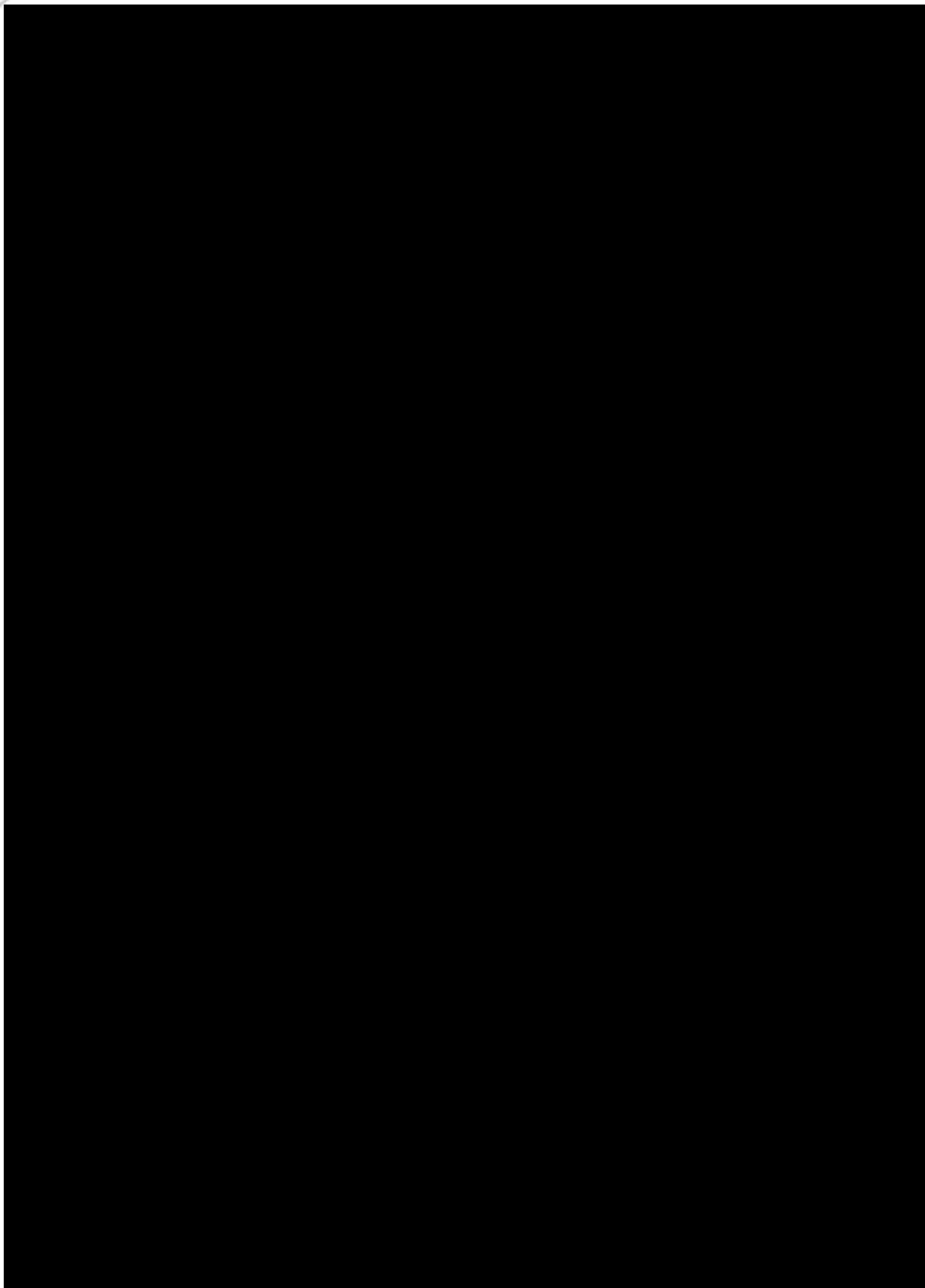
[Redacted]

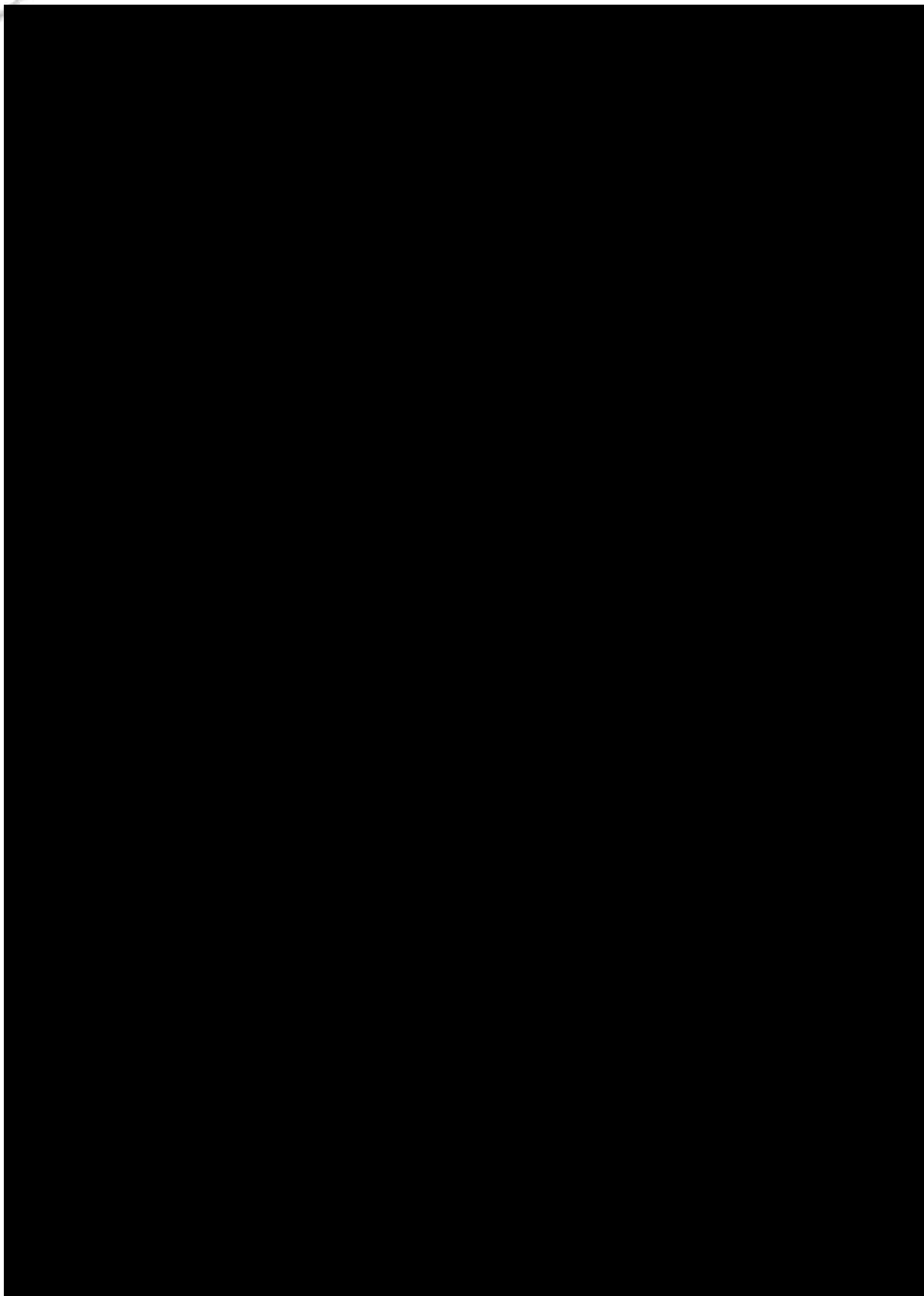


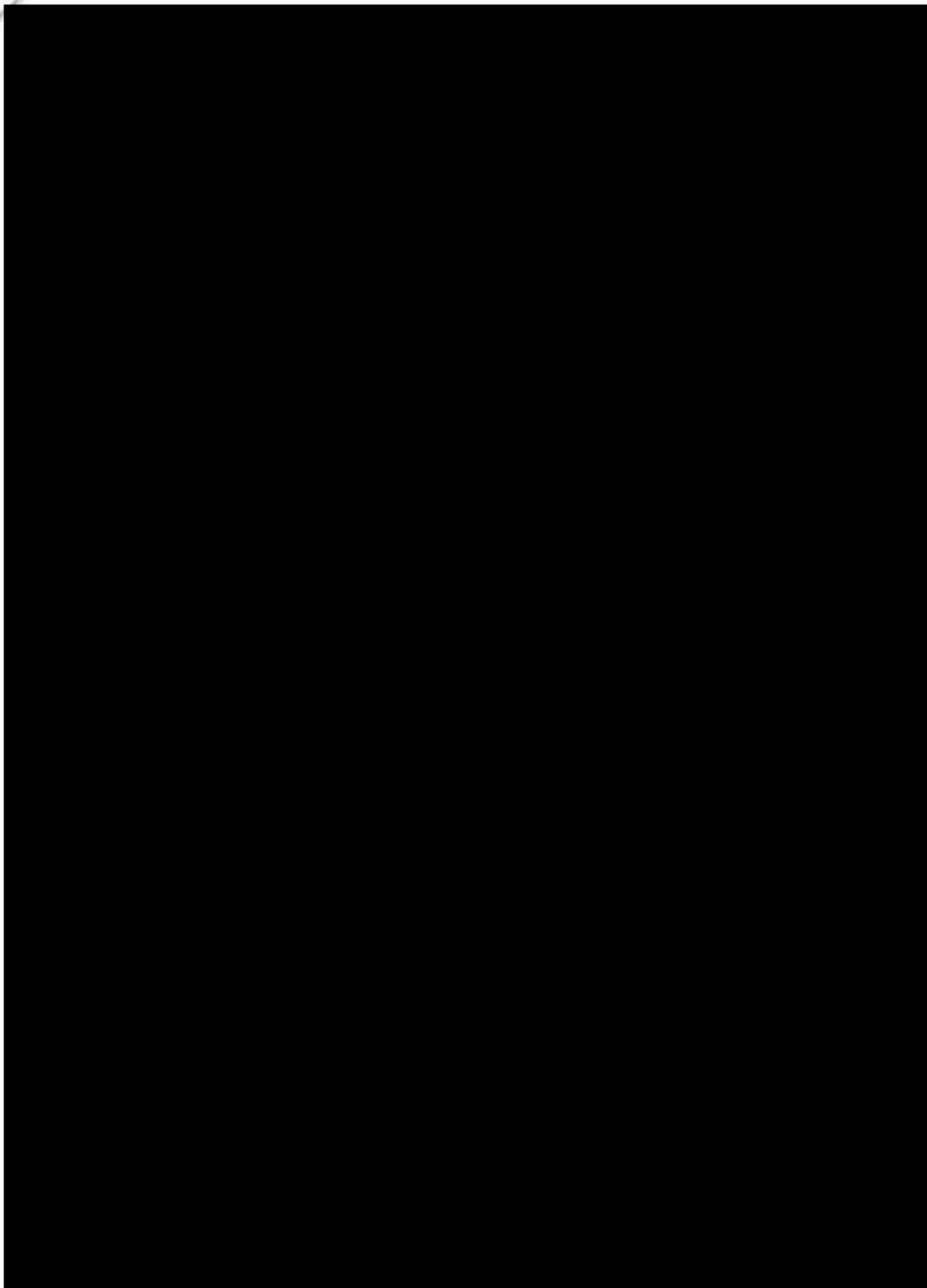


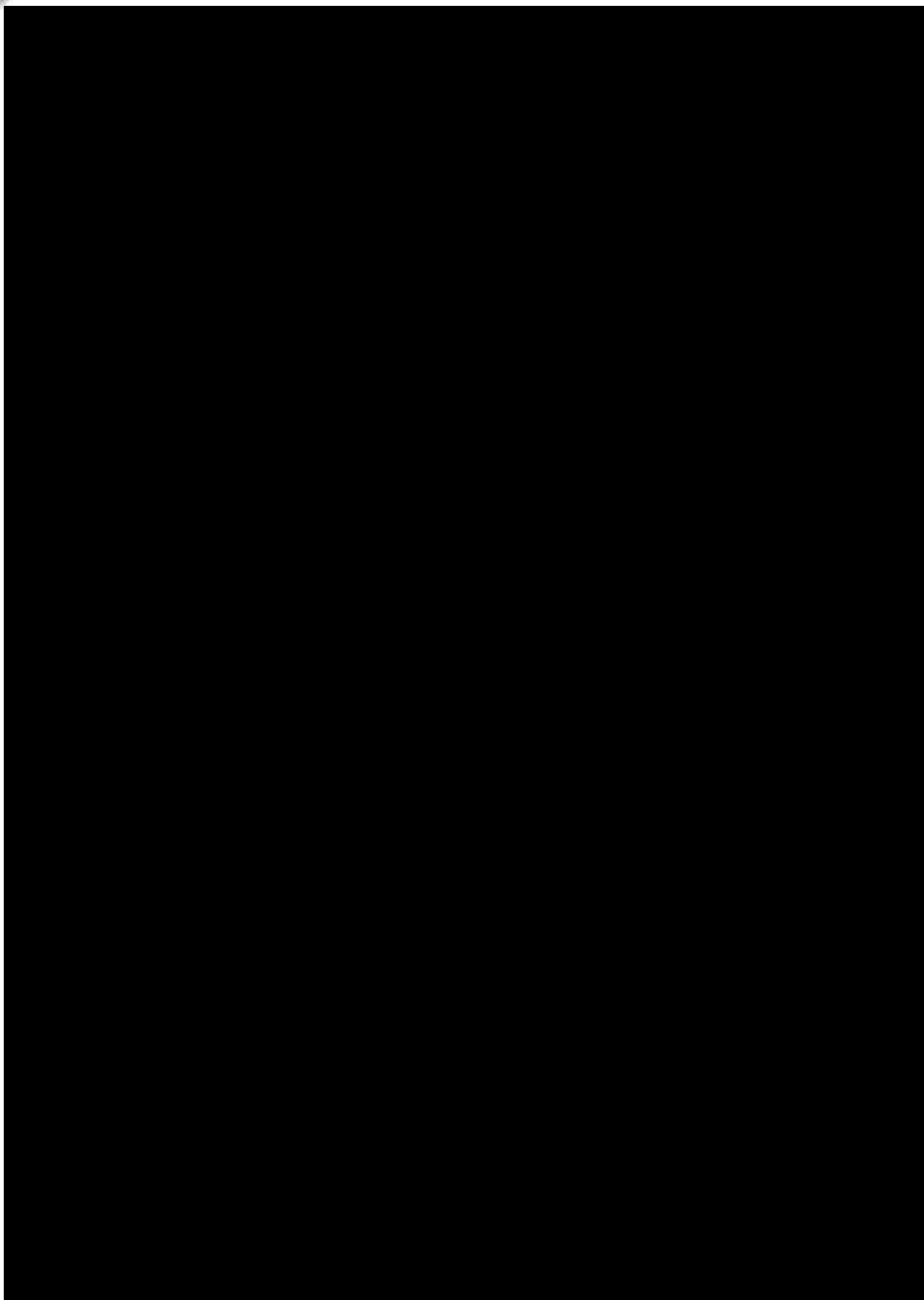


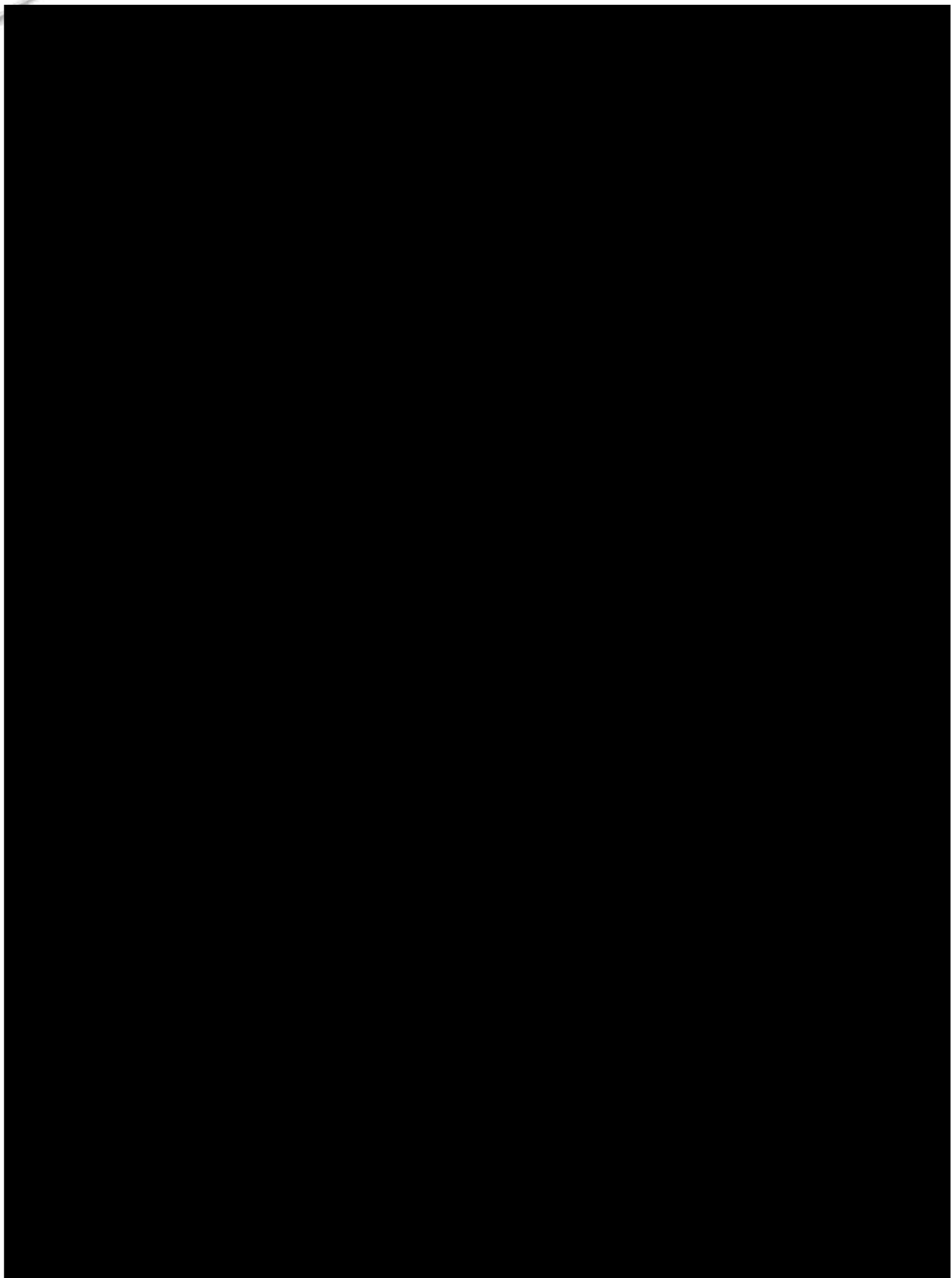




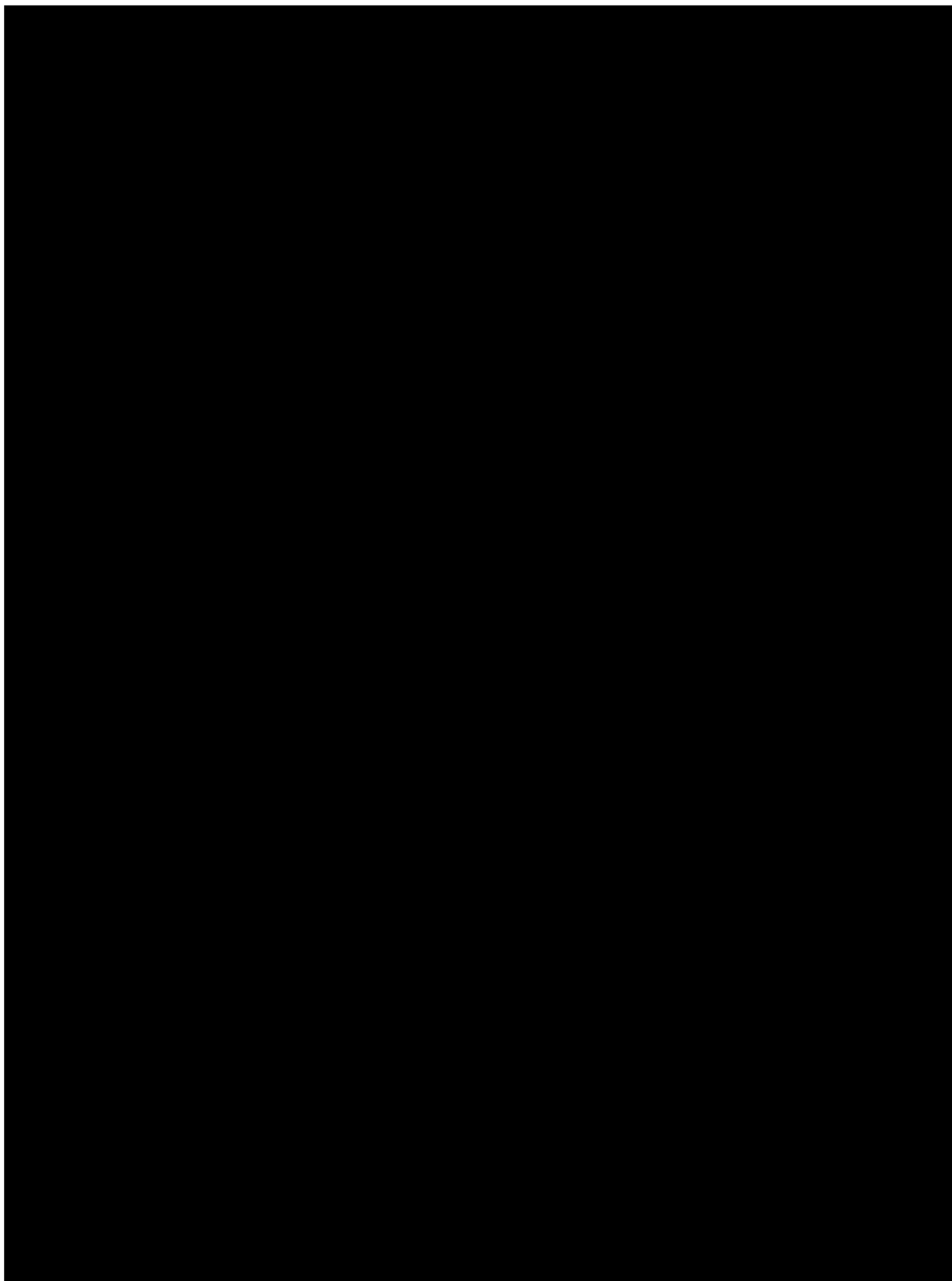




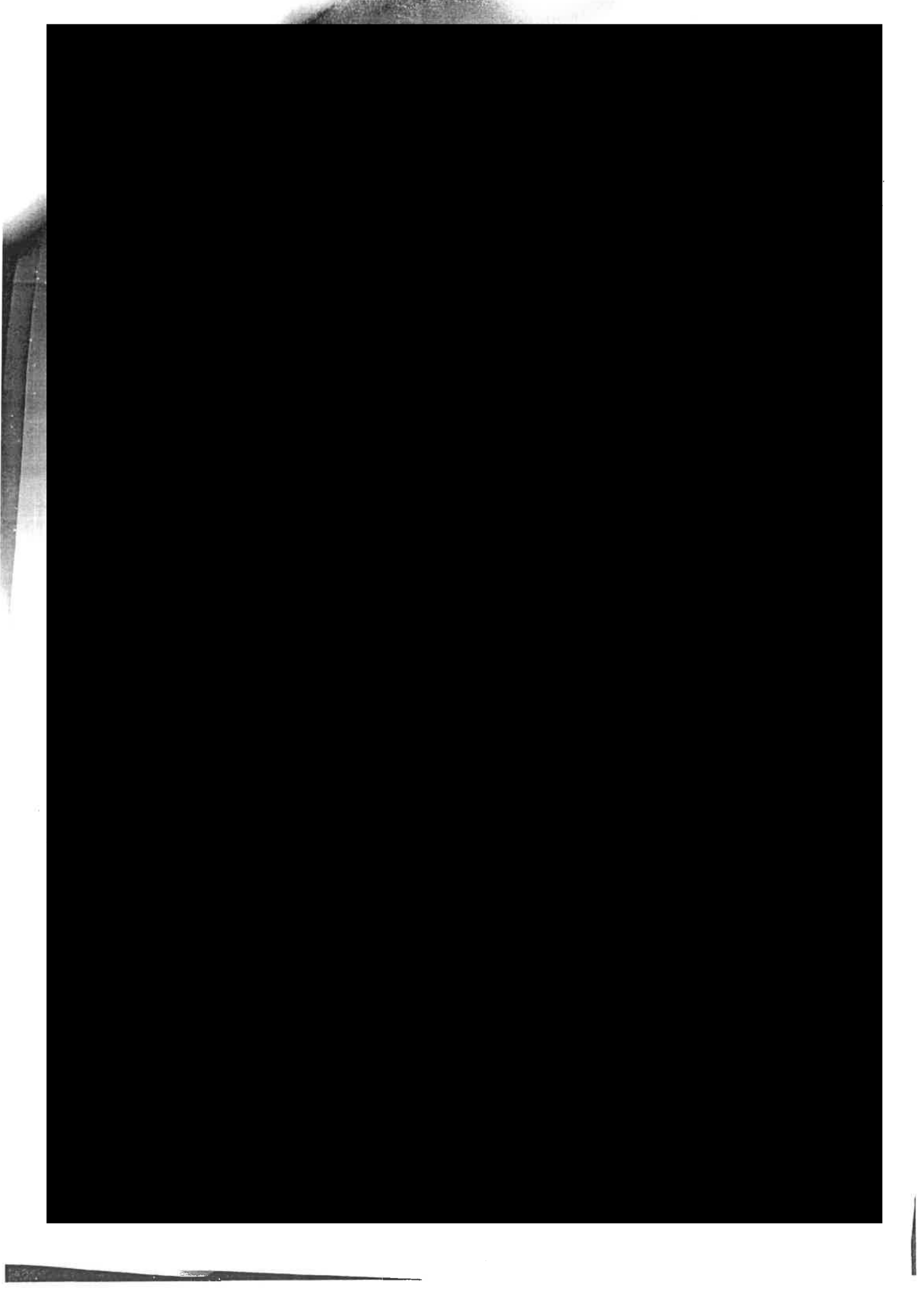


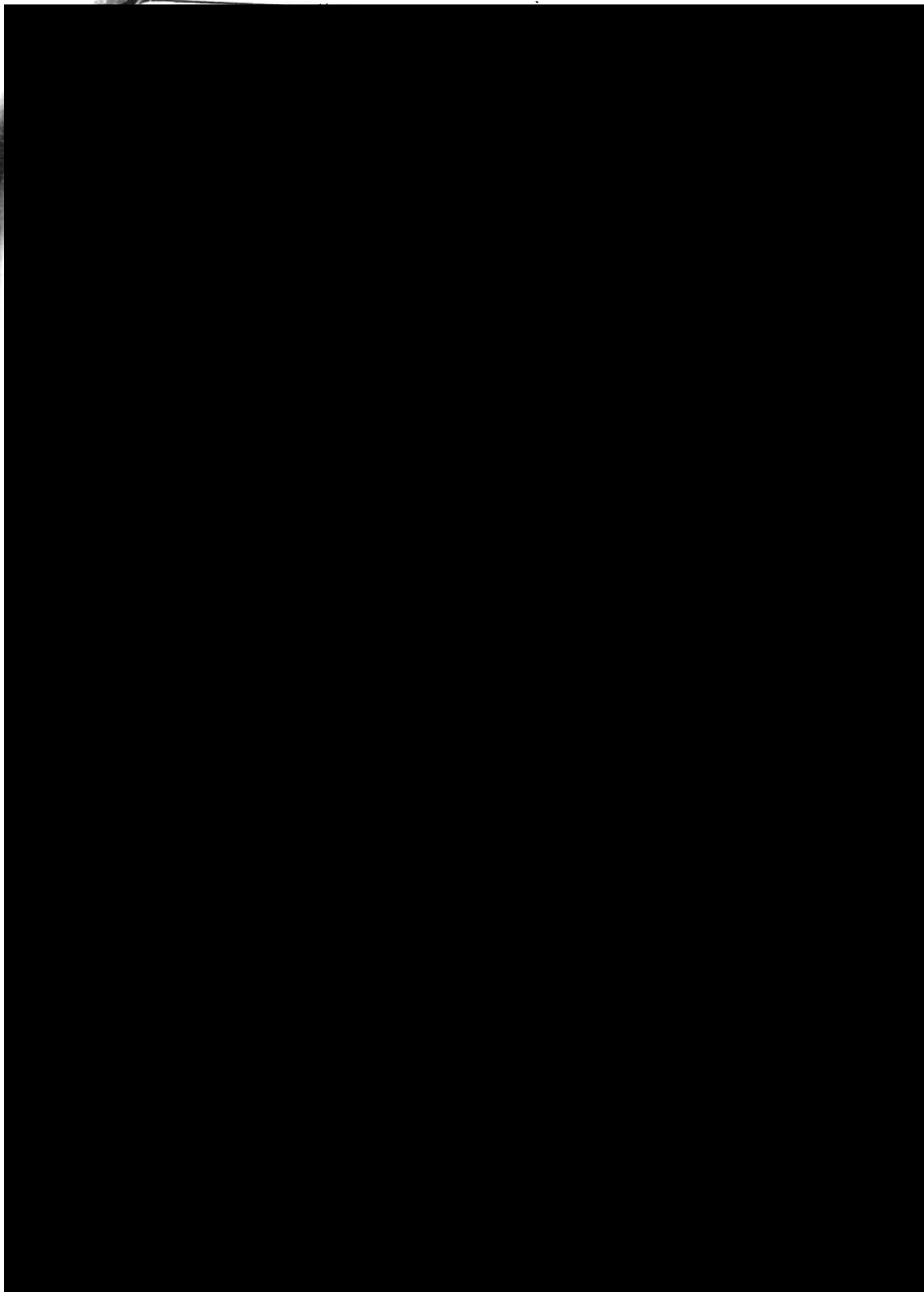


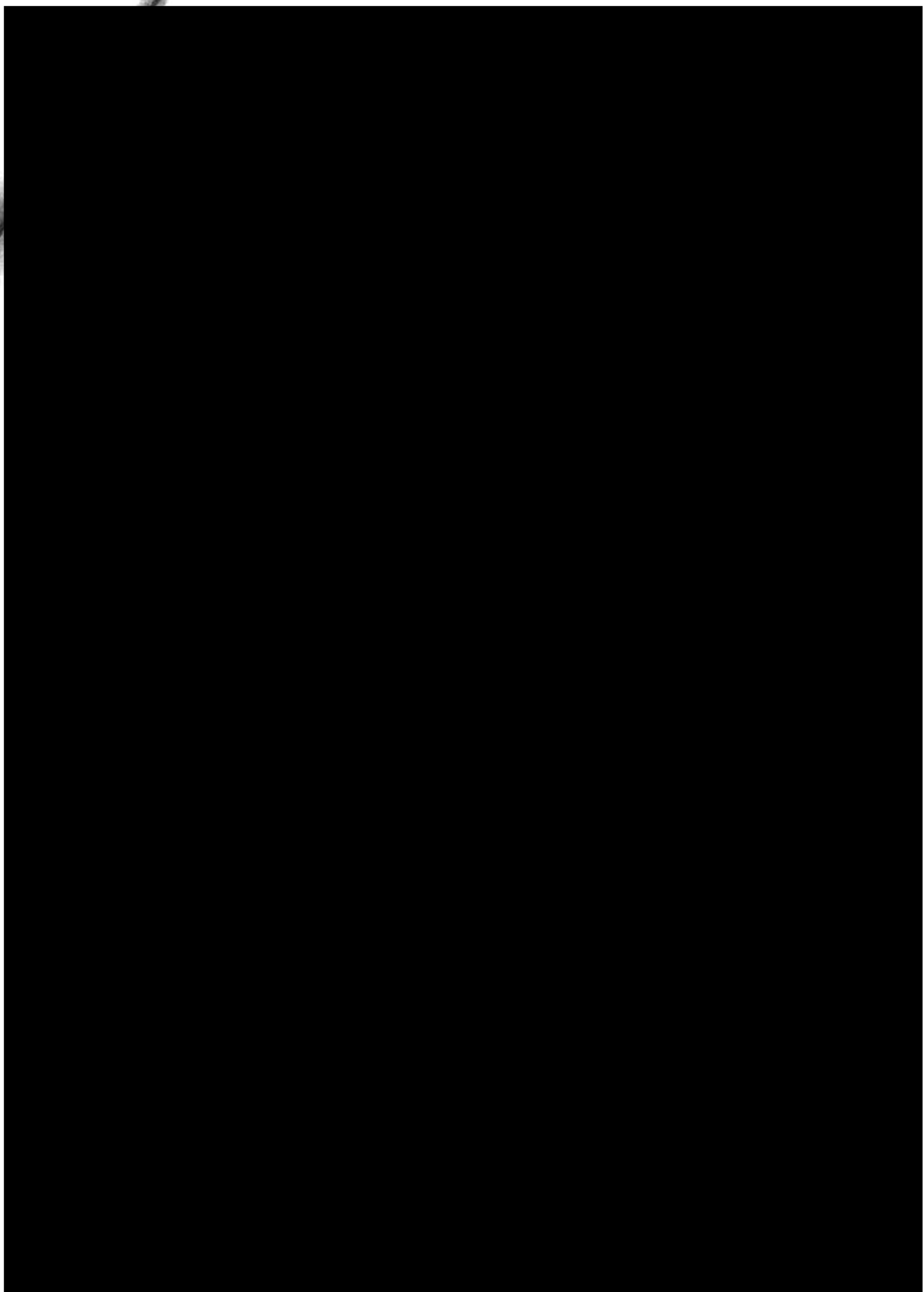
1

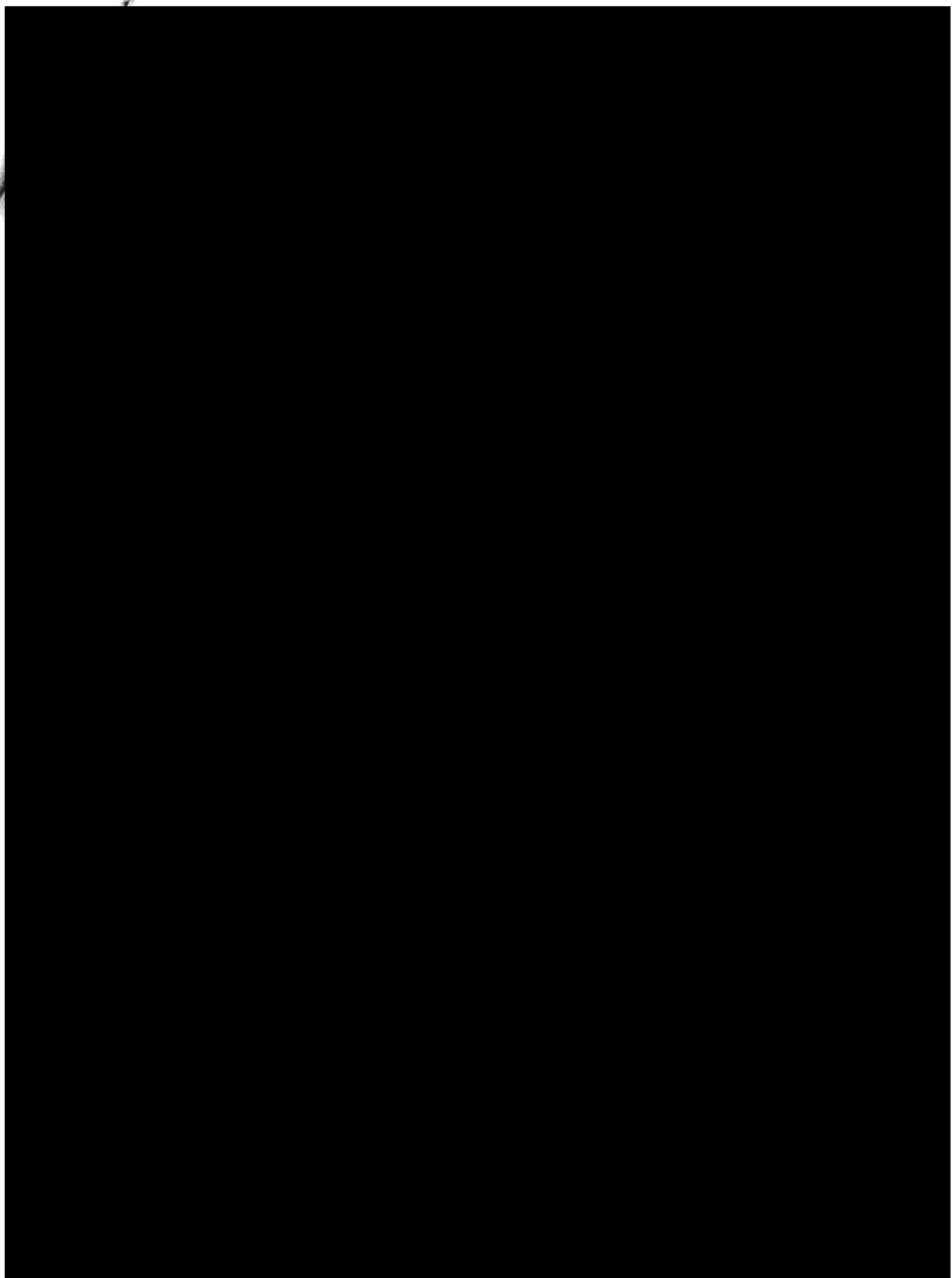


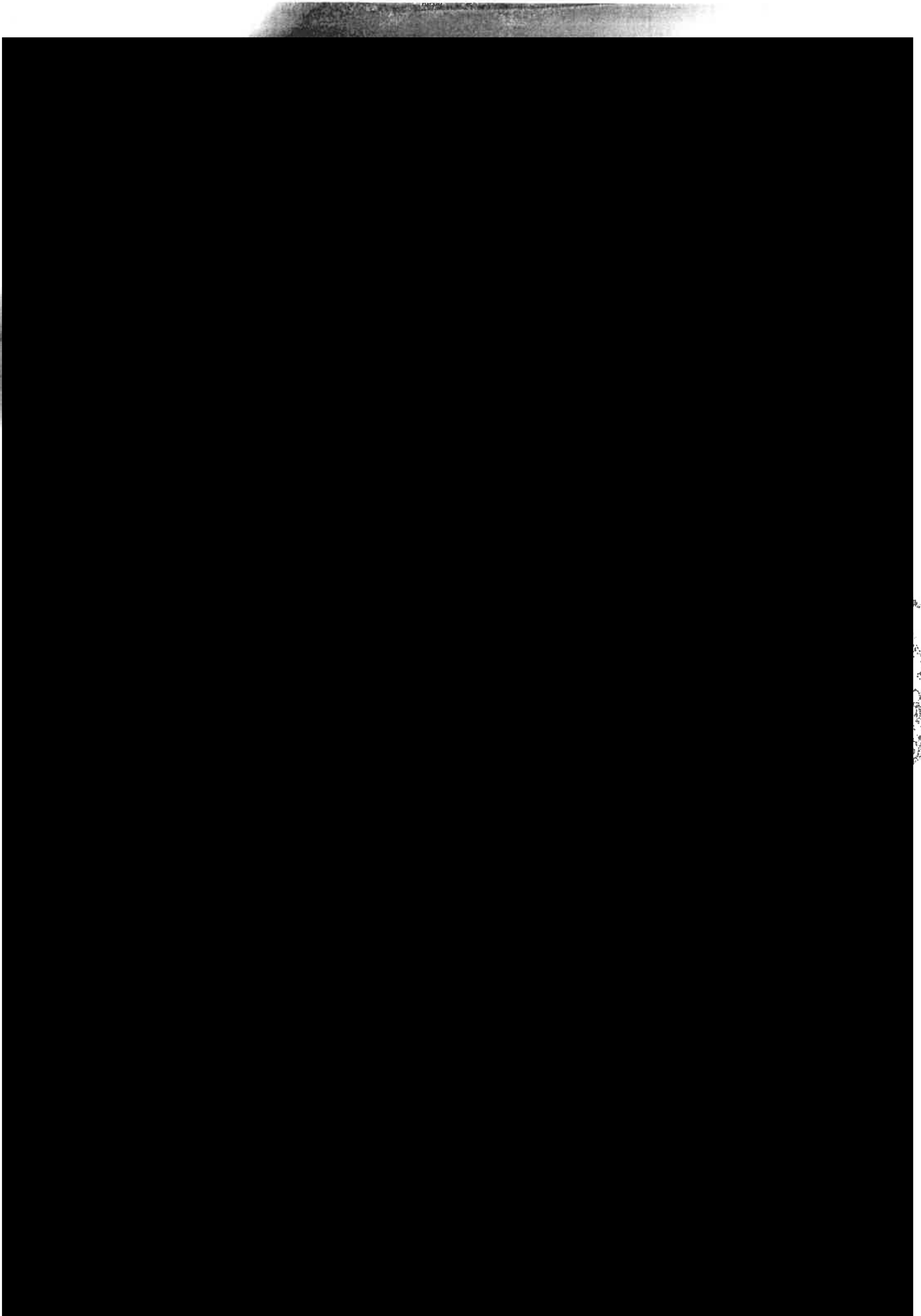


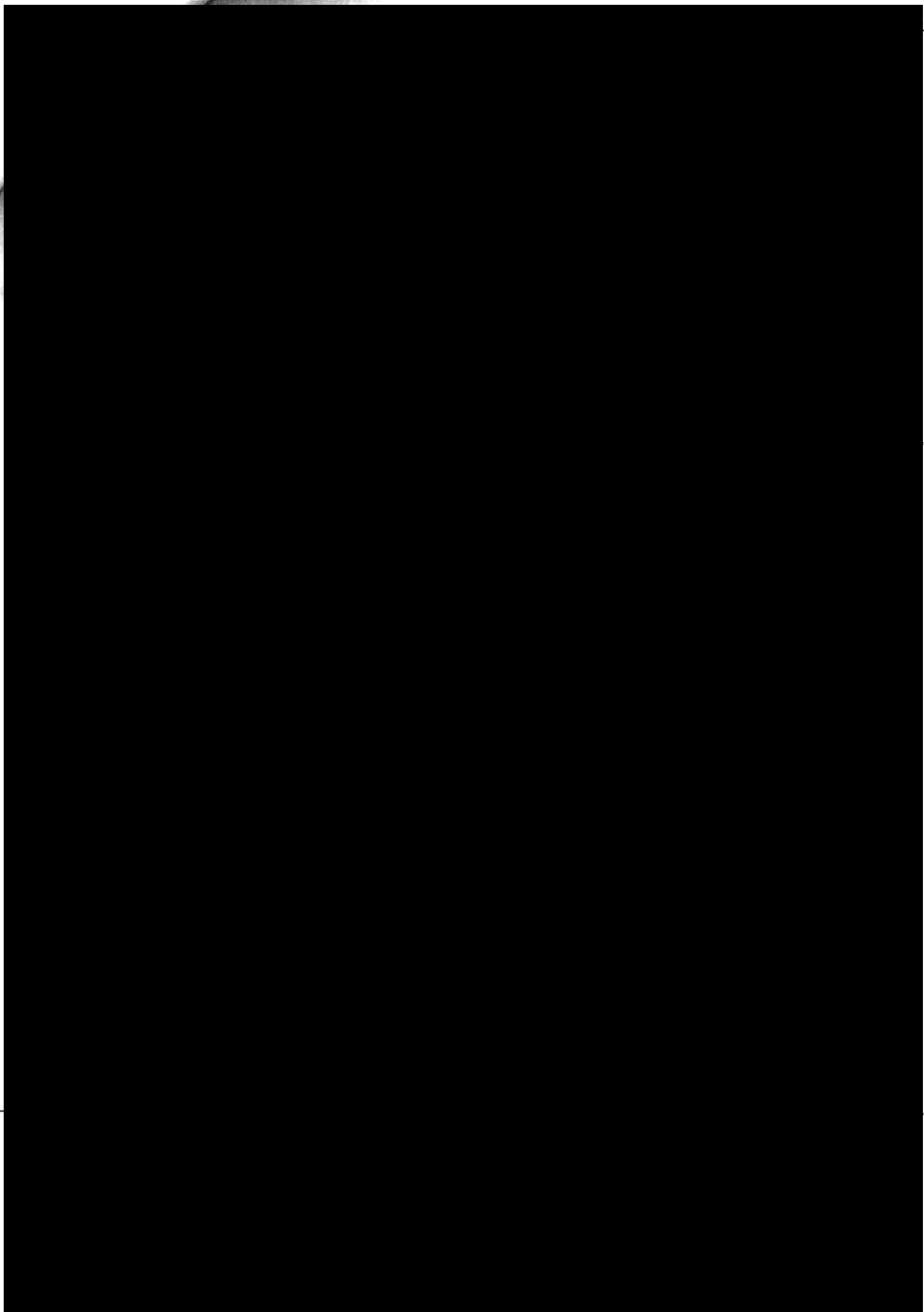






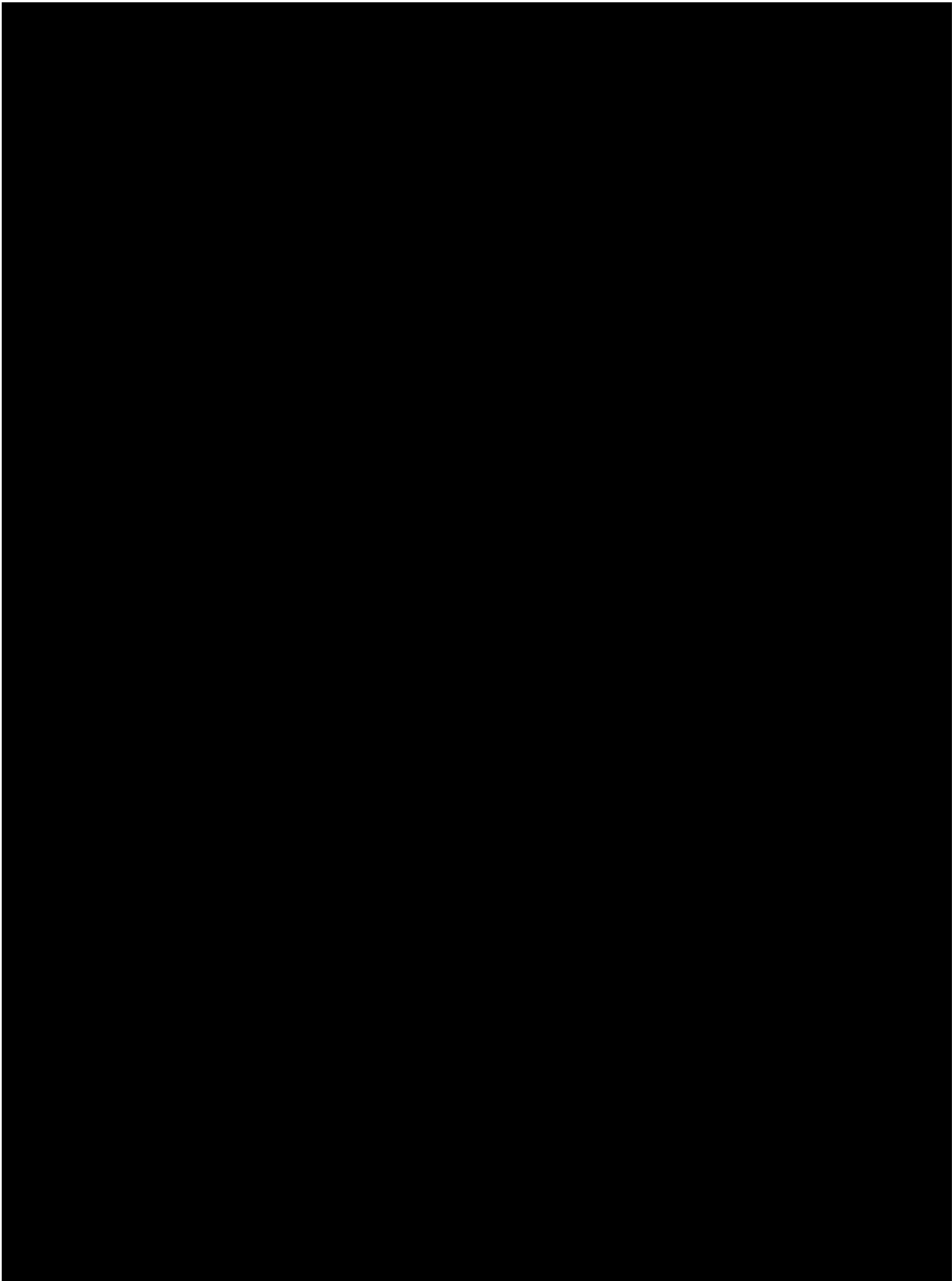






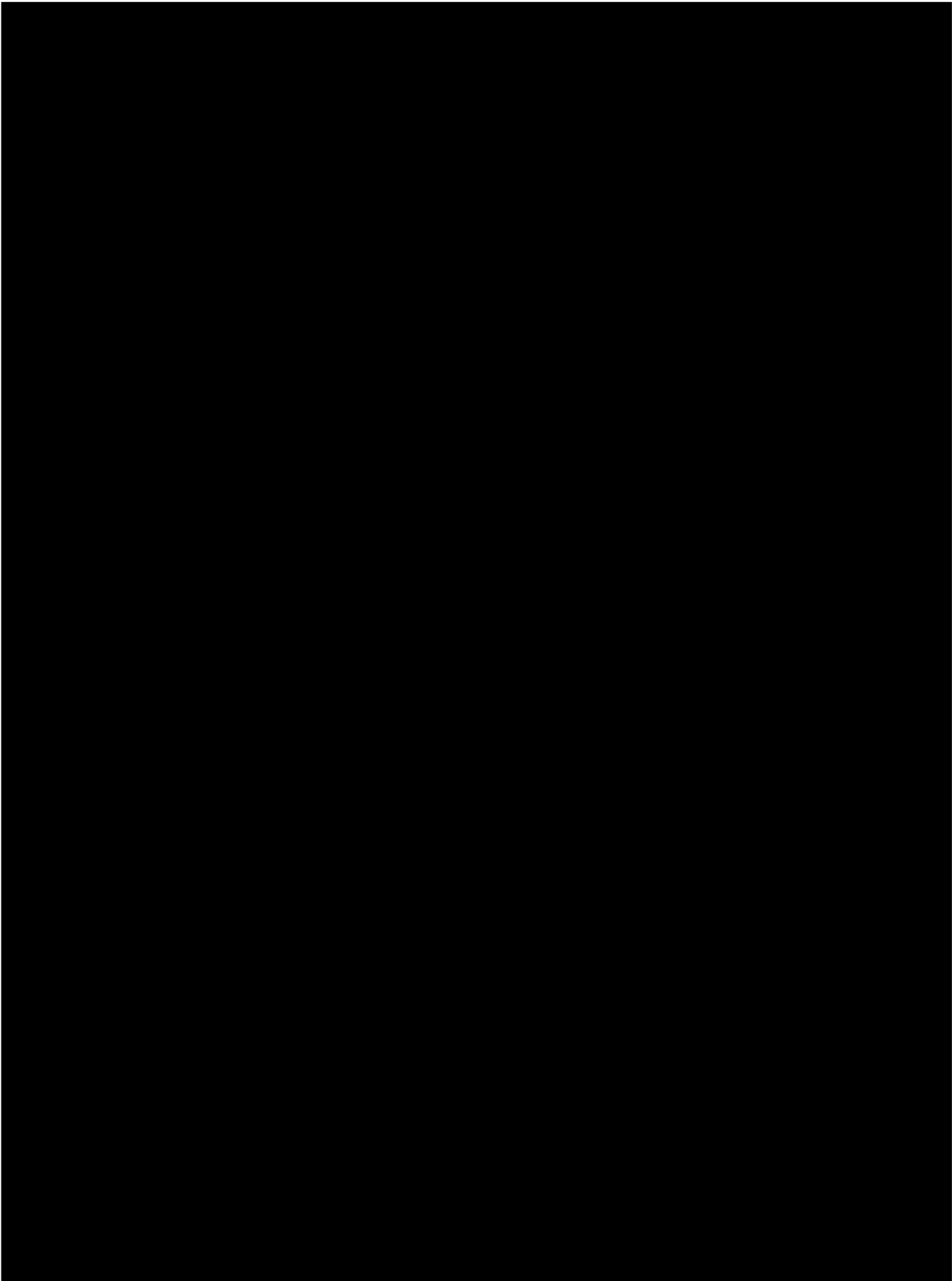
ภาคผนวกที่ 1-3
หนังสือยินยอมให้ใช้ระบบ
สาธารณูปโภค

หนังสือยินยอมให้ใช้สารารณูปโภค



ภาคผนวกที่ 1-4
หนังสือยินยอมเจ้าของที่ดิน
(ถนนส่วนบุคคล)

หนังสือยินยอมเจ้าของที่ดิน



ข้อมูลส่วนบุคคล

(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)

โฉนดที่ดิน

(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)

โฉนดที่ดิน

(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)

โฉนดที่ดิน

(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)

ภาคผนวกที่ 2
เอกสารราชการ

ที่ ภก ๐๐๑๔.๒/๖๖๖๖



สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติ
และสิ่งแวดล้อมจังหวัดภูเก็ต
๑๐๘/๔๐๑ ถ.รัตนโกสินทร์ ๒๐๐ ปี
ต.วิชิต อ.เมืองภูเก็ต ภก ๘๓๐๐๐

๒๐

มกราคม ๒๕๖๘

เรื่อง ขออนุญาตขออนุญาตการตรวจสอบพื้นที่โครงการตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เรียน กรรมการผู้มีอำนาจลงนามผูกพันบริษัท เวต้า สยาม จำกัด

อ้างถึง หนังสือบริษัท เวต้า สยาม จำกัด ฉบับลงวันที่ ๙ มกราคม ๒๕๖๘

สิ่งที่ส่งมาด้วย แผนที่แสดงที่ตั้งโครงการโรงแรม โคลิเซียม

จำนวน ๑ แผ่น

ตามหนังสือที่อ้างถึง ท่านได้ขออนุญาตที่สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดภูเก็ต ตรวจสอบเขตพื้นที่โครงการโรงแรม โคลิเซียม ซึ่งเป็นโครงการประเภทโรงแรม จำนวน ๕๕ ห้องพักบนพื้นที่บางส่วนโฉนดที่ดินเลขที่ ๑๑๒๓๘๔ (เลขที่ดิน๑๗๕) ตั้งอยู่ที่ หมู่ที่ ๕ ตำบลฉลอง อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต ว่าพื้นที่โครงการตั้งอยู่ในบริเวณใด ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมในบริเวณพื้นที่จังหวัดภูเก็ต พ.ศ. ๒๕๖๗ เพื่อใช้เป็นเอกสารประกอบการจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม และดำเนินการขออนุญาตก่อสร้างต่อไป นั้น

สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดภูเก็ต ได้ตรวจสอบที่ตั้งโครงการเบื้องต้นโดยใช้เครื่อง GPS-GARMIN รุ่น GPSMAP-๖๔s ปรากฏว่า แปลงที่ดินดังกล่าวตั้งอยู่บนพื้นที่บริเวณที่ ๕ และ ๗ ตามแผนที่ท้ายประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมในบริเวณพื้นที่จังหวัดภูเก็ต พ.ศ. ๒๕๖๗ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

๑. พื้นที่บริเวณที่ ๕ ให้ทำได้เฉพาะอาคารที่มีความสูงไม่เกิน ๘ เมตร และต้องมีที่ว่างที่น้ำซึมผ่านได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ของพื้นที่ว่างตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารหรือกฎหมาย ว่าด้วยการผังเมือง และมีพื้นที่สีเขียวยั่งยืนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ของพื้นที่น้ำซึมผ่านได้นั้น

๒. พื้นที่บริเวณที่ ๗ ให้ทำได้เฉพาะอาคารที่มีความสูงไม่เกิน ๒๓ เมตร เว้นแต่ในเขตที่มีการบังคับใช้กฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารหรือกฎหมายว่าด้วยการผังเมือง ความสูงและที่ว่างภายนอกอาคารให้เป็นไปตามที่กำหนดในกฎหมายนั้น

จึงเรียนมาเพื่อทราบ ทั้งนี้ ท่านต้องปฏิบัติตามกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด

ขอแสดงความนับถือ

(นายสุรศักดิ์ อนุสรณ์)

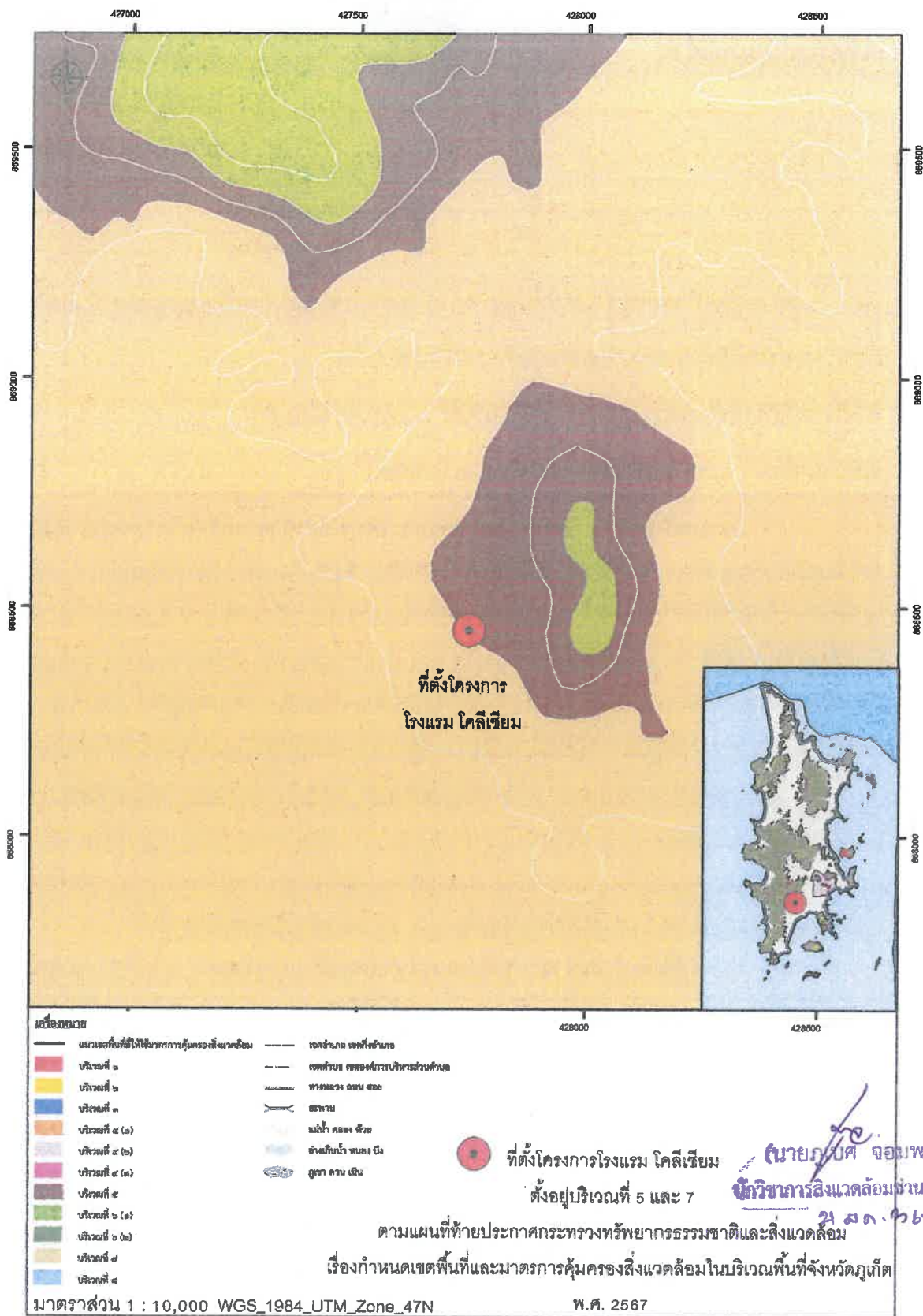
ผู้อำนวยการ

ส่วนสิ่งแวดล้อม

สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดภูเก็ต

โทรศัพท์ ๐-๗๖๒๑-๑๐๖๗ ต่อ ๑๔ “No Gift Policy ทส. โปร่งใสและเป็นธรรม”

แผนที่แสดงที่ตั้งโครงการโรงแรม โคลิเชียม



สำเนาคู่มือ

สำนักงาน ทสจ.ภูเก็ต
เลขที่รับ ๗๕๕
วันที่ ๒๘ มี.ค. ๒๕๖๘
เวลา ๑๐.๓๗

47 ซอย 2/3 ถนนเยาวราช

ตำบลตลาดใหญ่ อำเภอเมืองภูเก็ต

จังหวัดภูเก็ต 83000

โทร. 061-8799556

๒๘ มกราคม 2568

เรื่อง ขอตโต้แย้งหนังสือรับรองที่ตั้งโครงการตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมในบริเวณพื้นที่จังหวัดภูเก็ต พ.ศ. 2567

เรียน ผู้อำนวยการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จังหวัดภูเก็ต

อ้างถึง หนังสือสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดภูเก็ต ที่ภก 0014.2/1181 ลงวันที่ 22 มกราคม 2568

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ผังเส้นชั้นความสูงโครงการโรงแรม โคลิเซียม จำนวน 1 แผ่น
2. หนังสือรับรองเส้นชั้นความสูงโดยวิศวกร ระดับสามัญ จำนวน 1 แผ่น

ตามหนังสือที่อ้างถึง สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดภูเก็ต ตรวจสอบเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมโครงการโรงแรม โคลิเซียม ซึ่งเป็นโครงการประเภทโรงแรม จำนวน 55 ห้องพักบนโฉนดที่ดินเลขที่ 112384 (เลขที่ดิน 175) ตั้งอยู่ที่ หมู่ที่ 5 ตำบลฉลอง อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต โดยใช้เครื่อง GPS-GARMIN รุ่น GPSMAP-64s ปรากฏว่า แปลงที่ดินของโครงการตั้งอยู่บนพื้นที่บริเวณที่ 5 และ 7 ตามแผนที่แนบท้ายประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมในบริเวณพื้นที่จังหวัดภูเก็ต พ.ศ. 2567 โดยมีรายละเอียดดังนี้

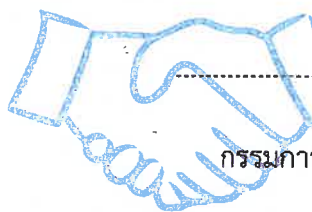
บริเวณที่ 5 ได้แก่ พื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางตั้งแต่ 40 เมตร ถึง 80 เมตร

บริเวณที่ 7 ได้แก่ พื้นที่ในเกาะภูเก็ตและบริวารต่างๆ นอกจากบริเวณที่ 1 ถึงบริเวณที่ 6

แต่ทั้งนี้ จากการตรวจสอบผังเส้นชั้นความสูงของโครงการ ซึ่งมีนายสมบัติ สมหวัง ระดับสามัญวิศวกร สาขาโยธา เลขทะเบียน สย.5748 เป็นผู้รับรอง ระบุว่าโครงการตั้งอยู่ในแนวเส้นต่ำสุดที่ 20.00 เมตร และแนวเส้นสูงสุดที่ 25.00 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง เมื่อพิจารณาข้อมูลดังกล่าวข้างต้นเห็นว่า พื้นที่โครงการตั้งอยู่บริเวณที่ 7 โดยไม่ได้ตั้งอยู่บริเวณที่ 5 ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมในบริเวณพื้นที่จังหวัดภูเก็ต พ.ศ. 2567 รายละเอียดสิ่งที่ส่งมาด้วย ในการนี้ข้าพเจ้า จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านได้ตรวจสอบที่ตั้งโครงการตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมบริเวณที่ตั้งโครงการดังกล่าวอีกครั้ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

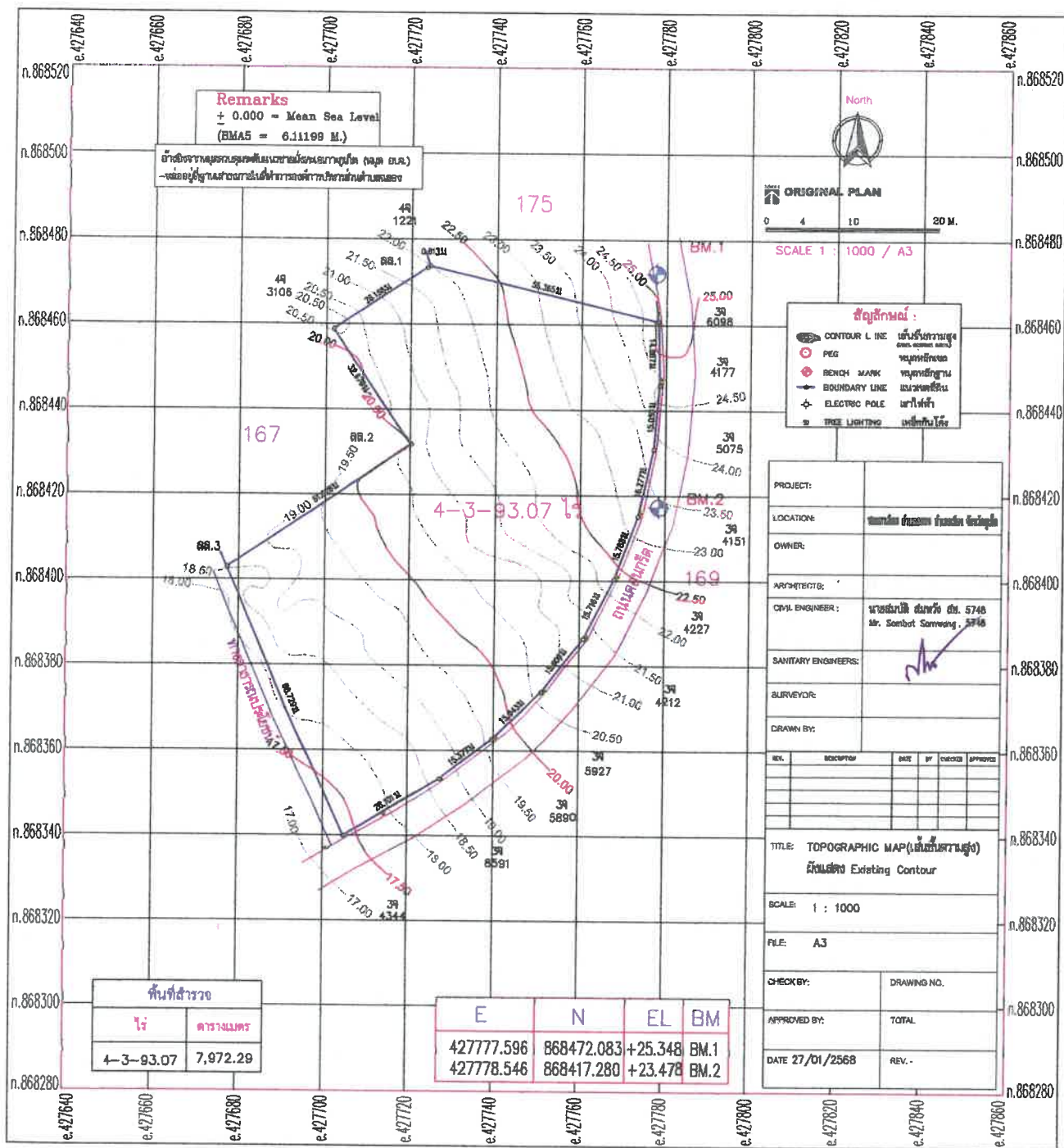


นางสาวกนก เมฆนิติ

(นางสาวกนก เมฆนิติ)

กรรมการผู้จัดการ บริษัท โอเค เนเจอร์ จำกัด

บริษัท โอเค เนเจอร์ จำกัด
OK NATURE CO.,LTD.



หนังสือรับรอง ใบประกอบวิชาชีพ
(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)

ที่ ภก ๐๐๒๒.๒/๒๗๖



สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดภูเก็ต
ถนนรัตนโกสินทร์ ๒๐๐ ปี ภก ๘๓๐๐๐

๒๖

กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบความสูงของพื้นที่โครงการจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

เรียน กรรมการผู้จัดการบริษัท เวต้า สยาม จำกัด

อ้างถึง หนังสือบริษัท เวต้า สยาม จำกัด ลงวันที่ ๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘

สิ่งที่ส่งมาด้วย แผนผังตรวจสอบความสูงระดับน้ำทะเลปานกลาง หมายเลขทะเบียนที่ ๑๐๐/๒๕๖๘ จำนวน ๑ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท เวต้า สยาม จำกัด ได้ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบความสูงของพื้นที่โครงการโรงแรมโคลีเซียม (Coliseum Hotel) บนพื้นที่บางส่วนของโฉนดที่ดินเลขที่ ๑๑๒๓๘๔ เลขที่ดิน ๑๗๕ ตั้งอยู่ที่ หมู่ที่ ๕ ซอยตาเอี้ยด ตำบลฉลอง อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต เพื่อจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ประกอบการยื่นขออนุญาตก่อสร้างต่อไป นั้น

สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดภูเก็ต ได้มอบหมายคณะเจ้าหน้าที่ดำเนินการตรวจสอบข้อมูลเส้นชั้นความสูงของพื้นที่โครงการ บนพื้นที่ตามเอกสารสิทธิ์แปลงดังกล่าว ตามแผนที่แสดงที่ตั้งโครงการตามเอกสารประกอบการตรวจสอบที่ส่งมา ขอเรียนแจ้งผลการตรวจสอบข้อมูลเส้นชั้นความสูงของพื้นที่โครงการภาคสนาม เมื่อวันอังคารที่ ๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ ณ ช่วงเวลา ๑๐.๓๐-๑๑.๓๐ น. โดยใช้เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GNSS CHC รุ่น i7๓+ ทำการจับพิกัดค่าระดับเส้นชั้นความสูงของพื้นที่โครงการจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ด้วยวิธีการจับค่าพิกัดภูมิศาสตร์แบบ Real-Time Kinematic (RTK) Network ซึ่งอ้างอิงค่าพิกัดมาตรฐานตามระบบพิกัดแผนที่ UTM-WGS ๘๔ โซนพิกัดที่ตั้ง ๔๗ N จากตำแหน่งสถานีฐาน (Base Station) ณ สำนักงานที่ดินจังหวัดภูเก็ต (กรมที่ดิน) พร้อมทำการปรับแก้ไขค่าความคลาดเคลื่อนแบบอัตโนมัติตามฐานข้อมูลของกรมแผนที่ทหารแล้ว ปรากฏผลการตรวจสอบเส้นชั้นความสูงของแปลงที่ดิน ออกแบบพัฒนาโครงการดังกล่าว มีค่าระดับเส้นชั้นความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางต่ำสุด เท่ากับ ๑๘.๑๐ เมตร (ตรงจุด P๑๐ ค่าพิกัดเหนือ (N) = ๘๖๘๓๔๒.๐๓ ค่าพิกัดตะวันออก (E) = ๔๒๗๗๐๒.๗๐) ค่าระดับเส้นชั้นความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางสูงสุด เท่ากับ ๒๕.๙๒ เมตร (ตรงจุด P๑ ค่าพิกัดเหนือ (N) = ๘๖๘๔๗๖.๙๒ ค่าพิกัดตะวันออก (E) = ๔๒๗๗๖๗.๑๖) โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือ ณ เวลาที่ทำการตรวจสอบ (+,-) ๑๐ เซนติเมตร

อนึ่ง ในการขออนุญาตก่อสร้างพัฒนาโครงการดังกล่าว จะต้องดำเนินการตามกฎหมายว่าด้วยการผังเมือง พ.ศ. ๒๕๖๒ กฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร พ.ศ. ๒๕๖๒ และกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ ที่บังคับใช้ในพื้นที่จังหวัดภูเก็ต พร้อมทั้งปฏิบัติให้เป็นไปตามระเบียบหรือข้อกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายปรกรณ์ วราภาสกุล)

โยธาธิการและผังเมืองจังหวัดภูเก็ต

กลุ่มงานวิชาการผังเมือง

โทร.๐-๗๖๒๑-๖๙๒๗

ภาพถ่ายการตรวจสอบและจับพิกัดหาค่าระดับเส้นชั้นความสูง
โครงการโรงแรมโคลีเซียม (Coliseum Hotel) บนพื้นที่บางส่วนของโฉนดที่ดินเลขที่ ๑๑๒๓๘๔ เลขที่ดิน ๑๗๕
ตั้งอยู่ที่ หมู่ที่ ๕ ซอยตาเอี้ยต ตำบลคลองบ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต



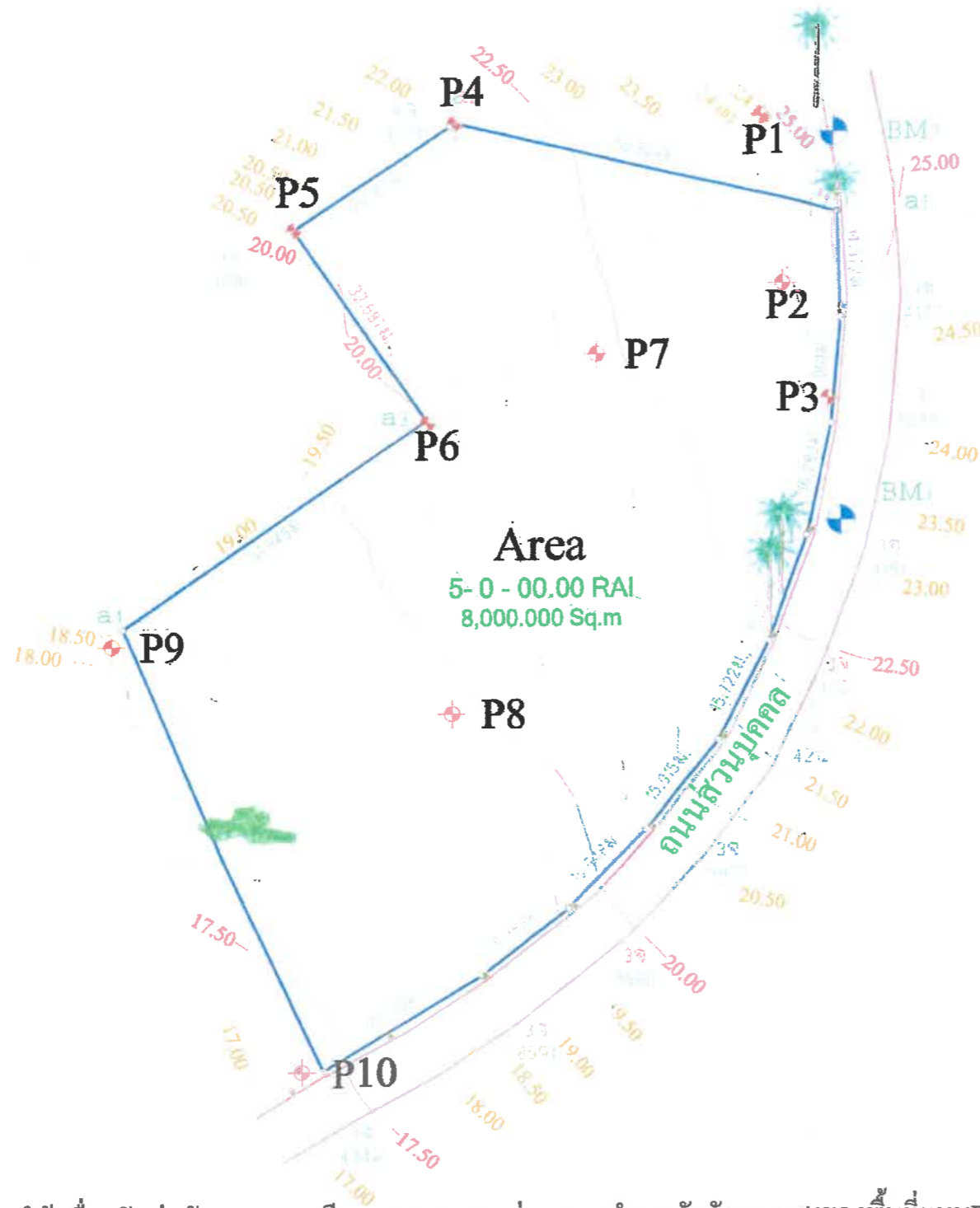
ตรวจสอบพิกัดแปลงที่ดินโครงการ ณ วันอังคารที่ ๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘
ช่วงเวลา ๑๐.๓๐ - ๑๑.๓๐ น.

หมายเหตุ : - ตรวจสอบโดยใช้เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GNSS CHC รุ่น i7๓+ ทำการรังวัดและจับพิกัดหาค่าความสูงของพื้นที่แปลงที่ดินของโครงการจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ด้วยวิธีการตรวจสอบแบบ Real-Time Kinematic (RTK) Network ซึ่งอ้างอิงค่าพิกัดมาตรฐานตามระบบพิกัดแผนที่ UTM-WGS ๘๔ โซนพิกัดที่ตั้ง ๔๗ N จากตำแหน่งสถานีฐาน (Base Station) ณ สำนักงานที่ดินจังหวัดภูเก็ต (กรมที่ดิน) โดยมีค่าความคลาดเคลื่อน +/-๑๐ cm. พร้อมทำการปรับแก้ไขค่าความคลาดเคลื่อนแบบอัตโนมัติตามฐานข้อมูลของกรมแผนที่ทหาร

แผนที่ตรวจสอบความสูง

บริษัท เวต้า สยาม จำกัด โครงการโรงแรมโคลีเซียม โฮเทล
หมู่ที่ 5 ซ.ตาเอี้ยด ตำบลคลอง อำเภอมือง จังหวัดภูเก็ต

แผนที่ตรวจสอบความสูง
หมายเลขทะเบียนที่ 100 /2568



ลำดับที่	ค่าพิกัด(ตะวันออก)	ค่าพิกัด(เหนือ)	ค่าระดับความสูงในแผนที่	ค่าระดับความสูงภาคสนาม	ค่าความต่าง
P1	427767.16	868476.92	24.40	25.92	-0.05
P2	427770.40	868453.22	23.90	25.43	-0.11
P3	427776.95	868437.22	23.90	25.54	-0.43
P4	427723.25	868475.44	22.00	23.08	-0.13
P5	427701.90	868461.25	20.60	21.99	-0.05
P6	427720.54	868434.24	20.80	22.24	+0.15
P7	427744.47	868443.44	22.30	23.35	+0.15
P8	427723.93	868392.69	19.70	20.10	+0.75
P9	427676.10	868402.47	18.30	19.00	+0.35
P10	427702.70	868342.03	17.25	18.10	+0.40

ลงชื่อ
(นายชวลิต ขงกิตติพร)
ช่างเขียน ช4

ลงชื่อ
(นายสิงห์รัตน์ โตนด)
ช่างเขียน ช4

ลงชื่อ
(นายคมสัน รอดประดิษฐ์)
ช่างเขียน ช4

หมายเหตุ : - ตรวจสอบโดยใช้เครื่องรับส่งสัญญาณดาวเทียม GNSS CHC รุ่น i73+ ทำการรังวัดความสูงของพื้นที่แบบ Real - Time Kinematic (RTK) Net work โดยอ้างอิงค่าระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง จากพื้นหลักฐานค่าระดับกรมแผนที่ทหาร โดยมีค่าความคลาดเคลื่อน +/- 10 cm.
- ปรับแก้ค่าความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางแบบอัตโนมัติตามฐานข้อมูลของกรมแผนที่ทหาร

สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดภูเก็ต



ที่ ภก ๐๐๒๒.๒/ ๑๖๔

สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดภูเก็ต
ถนนรัตนโกสินทร์ ๒๐๐ ปี ภก ๘๓๐๐๐

๒๓ มกราคม ๒๕๖๘

เรื่อง การตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดินตามผังเมืองรวมจังหวัดภูเก็ต

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เวต้า สยาม จำกัด

อ้างถึง หนังสือบริษัท เวต้า สยาม จำกัด ลงวันที่ ๙ มกราคม ๒๕๖๘

สิ่งที่ส่งมาด้วย แผนที่การตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตามหมายเลขทะเบียนเลขที่ ๓๙๑๘/๒๕๖๘ จำนวน ๑ ชุด

ตามหนังสือที่อ้าง บริษัท เวต้า สยาม จำกัด ได้แจ้งความประสงค์ขอตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการโรงแรมโคลิเซียม บนพื้นที่บางส่วนของโฉนดที่ดินเลขที่ ๑๑๒๓๘๔ ตั้งอยู่ ณ หมู่ที่ ๕ ซอยตาเอียด ตำบลฉลอง อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต ตามกฎกระทรวงผังเมืองรวมที่ประกาศใช้บังคับในพื้นที่โครงการดังกล่าว ตั้งอยู่ในที่ดินประเภทใด และมีข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างไรบ้าง เพื่อใช้ประกอบการจัดทำรายงานฯ ต่อไป นั้น

สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัด ได้ตรวจสอบตามแผนที่ที่ตั้งโครงการซึ่งแสดงตำแหน่งของกรรมสิทธิ์ที่ดินที่ได้รับมาแล้ว ขอเรียนว่า ที่ดินแปลงดังกล่าวตั้งอยู่ในบริเวณหมายเลข ๑.๔๓ ซึ่งได้กำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็น ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย (สีเหลือง) ตามกฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมจังหวัดภูเก็ต พ.ศ. ๒๕๕๔ และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม ออกตามความในพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. ๒๕๑๘ ประกาศใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๗ กรกฎาคม ๒๕๕๔ และตามมาตรา ๑๑๑ ของพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. ๒๕๖๒ ให้มีผลใช้บังคับต่อไปจนกว่าจะมีประกาศกระทรวงมหาดไทยหรือข้อบัญญัติท้องถิ่นให้ใช้บังคับผังเมืองรวมให้ใช้บังคับในพื้นที่เดียวกัน

สำหรับข้อกำหนดที่เป็นสาระสำคัญของการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทนี้ กำหนดให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย การท่องเที่ยว สถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่ สำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่น ให้ใช้ได้ไม่เกินร้อยละสามสิบของแปลงที่ดินที่ยื่นขออนุญาต

ที่ดินประเภทนี้ ห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(๑) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่โรงงานที่ประกอบกิจการโดยไม่ก่อเหตุรำคาญตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข หรือไม่เป็นมลพิษต่อชุมชนหรือสิ่งแวดล้อมตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(๒) คลังน้ำมันและสถานที่เก็บรักษาน้ำมัน ลักษณะที่สาม ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง เพื่อการจำหน่าย

(๓) คลังก๊าซปิโตรเลียมเหลว สถานที่บรรจุก๊าซปิโตรเลียมเหลวประเภทโรงบรรจุ สถานที่บรรจุก๊าซปิโตรเลียมเหลวประเภทห้องบรรจุ และสถานที่เก็บรักษาก๊าซปิโตรเลียมเหลวประเภทโรงเก็บ ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง

(๔) เลี้ยงม้า โค กระบือ สุกร แพะ แกะ ห่าน เป็ด ไก่ ฝูง จระเข้ หรือสัตว์ป่าตามกฎหมายว่าด้วยการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า เพื่อการค้า

/(๕) โรงฆ่าสัตว์...

(๕) โรงฆ่าสัตว์

(๖) ไซโลเก็บผลิตผลทางการเกษตร

(๗) กำจัดมูลฝอย

ที่ดินประเภทนี้ในเขตปฏิรูปที่ดิน ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเกษตรกรรมตามกฎหมายว่าด้วยการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม

ที่ดินประเภทนี้ในแนวเขตอุทยานแห่งชาติ ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการสงวนและคุ้มครองดูแลรักษา หรือบำรุงป่าไม้ สัตว์ป่า ต้นน้ำลำธาร และทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ ตามมติคณะรัฐมนตรีและกฎหมายเกี่ยวกับการป่าไม้ การสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า และการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

สำหรับที่ดินในบริเวณหมายเลข ๑.๔๗/๑ การใช้ประโยชน์ที่ดินริมฝั่งลำคลองหรือแหล่งน้ำสาธารณะ ให้มีที่ว่างตามแนวนานริมฝั่งตามสภาพธรรมชาติของลำคลองหรือแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า ๘ เมตร เว้นแต่เป็นการก่อสร้างเพื่อการคมนาคมทางน้ำหรือการสาธารณูปโภค

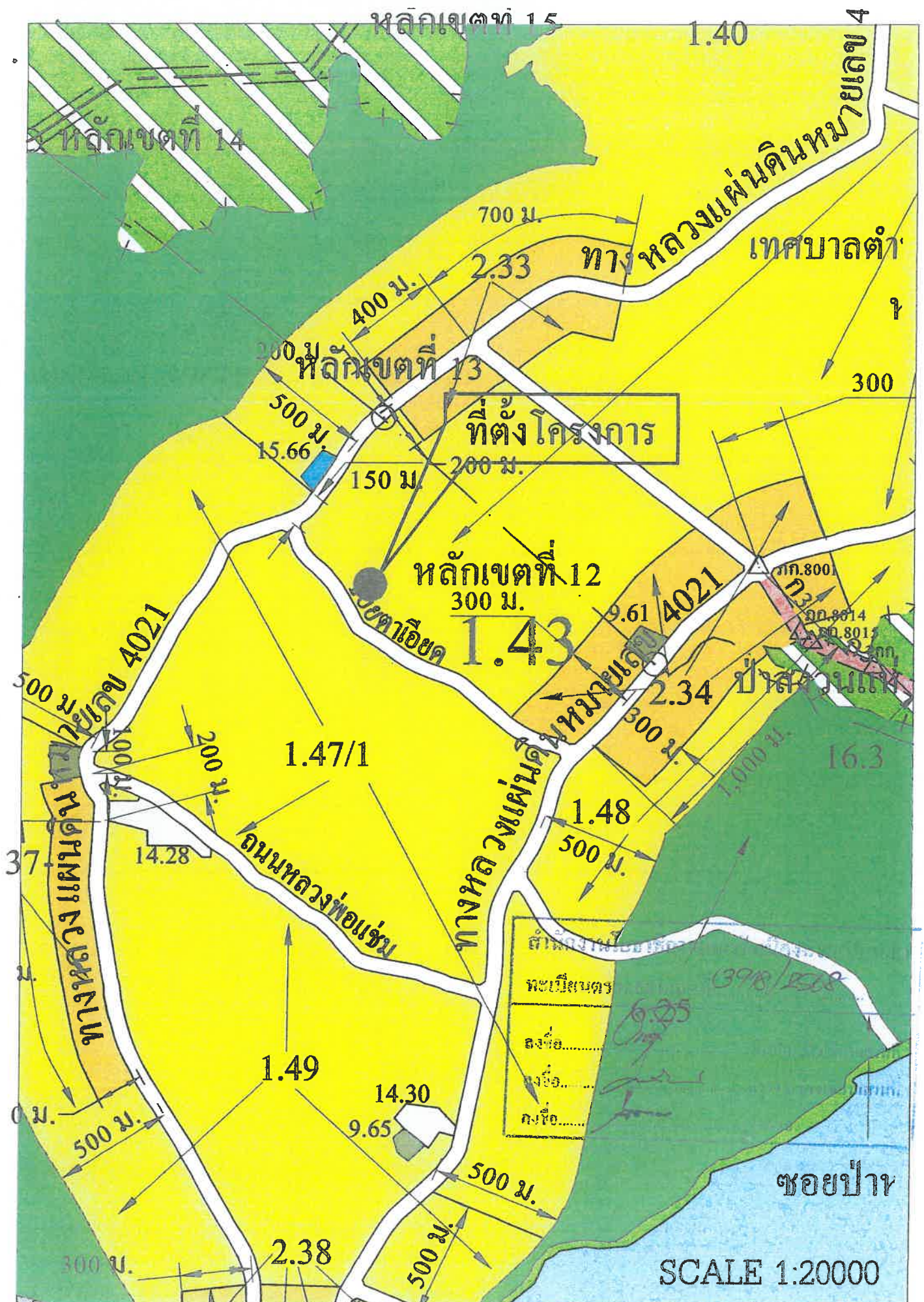
อนึ่ง ในการอ้างถึงหนังสือฉบับนี้จะต้องกระทำพร้อมแผนที่การตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดินตามผังเมืองรวมจังหวัดภูเก็ต หมายเลขทะเบียนที่ ๓๙๑๘/๒๕๖๘ ที่ออกให้โดยสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดภูเก็ต เพื่อใช้เป็นเอกสารประกอบการพิจารณา และตามความในข้อ ๒๓ ของกฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมจังหวัดภูเก็ต พ.ศ. ๒๕๕๔ กำหนด “ให้ผู้มีอำนาจหน้าที่ในการควบคุมการก่อสร้างอาคารหรือประกอบกิจการในเขตผังเมืองรวมปฏิบัติการให้เป็นไปตามกฎกระทรวงนี้” ทั้งนี้ จะต้องขออนุญาตและปฏิบัติให้เป็นไปตามระเบียบหรือข้อกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



(นายธรรมฤทธิ์ ฤทธิภักดิ์)
วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ : ภาวราชการแทน
โยธาธิการและผังเมืองจังหวัดภูเก็ต



ที่ ภก ๕๒๙๐๑/๐๒๑๐



สำนักงานเทศบาลตำบลลอง
ถนนหลวงพ้อแคม ภก ๘๓๑๓๐

๒๔ มกราคม ๒๕๖๘

เรื่อง ขออนหนังสือรับรองการให้บริการด้านการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

เรียน ผู้จัดการ บริษัท เวต้า สยาม จำกัด

อ้างถึง หนังสือ บริษัท เวต้า สยาม จำกัด ลงวันที่ ๙ มกราคม ๒๕๖๘

ตามที่ บริษัท เวต้า สยาม จำกัด มีความประสงค์ดำเนินการโครงการโรงแรมโคลีเซียม (Coliseum Hotel) มีลักษณะโครงการเป็นโรงแรม ตั้งอยู่ที่ดินบางส่วนของโฉนดที่ดินเลขที่ ๑๑๒๓๘๔ เลขที่ดิน ๑๗๕ ตั้งอยู่ที่ หมู่ที่ ๕ ซอยตาเอียด ตำบลลอง อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต โดยขอความอนุเคราะห์เทศบาลตำบลลอง ดำเนินการตรวจสอบ พร้อมออกหนังสือรับรองการให้บริการระงับอัคคีภัยและบรรเทาสาธารณภัยว่าสามารถ ให้บริการด้านการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยกับพื้นที่โครงการฯได้หรือไม่ นั้น

ในการนี้ เทศบาลตำบลลอง ได้ดำเนินการลงตรวจสอบพื้นที่ข้างต้นแล้ว พบว่าเป็นพื้นที่ที่สามารถให้บริการระงับอัคคีภัยและบรรเทาสาธารณภัยได้ประกอบกับเทศบาลตำบลลอง มีหน้าที่ ในการดำเนินการเกี่ยวกับด้านป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ตามพระราชบัญญัติเทศบาล พ.ศ. ๒๔๙๖ และแก้ไขเพิ่มเติมถึงฉบับที่ ๑๔ พ.ศ. ๒๕๖๒ ปัจจุบันเทศบาลตำบลลอง ได้จัดตั้งศูนย์ป้องกันและบรรเทา สาธารณภัย มีวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือที่พร้อมใช้งานและมียานพาหนะประเภทรถยนต์ดับเพลิงเล็ก จำนวน ๑ คัน รถบรรทุกน้ำอเนกประสงค์ จำนวน ๒ คัน รถดับเพลิงกระเช้า จำนวน ๑ คัน และรถยนต์ตรวจการณ์ จำนวน ๒ คัน พร้อมเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ จำนวน ๑๘ คน ดังนั้น หากเกิดเหตุจากอัคคีภัยหรือมีผู้ประสบภัย เทศบาลตำบลลอง สามารถให้ความช่วยเหลือได้ทันทีทั้งนี้ เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดกับชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวธนพร ตรังวงศ์)

นายกเทศมนตรีตำบลลอง

สำนักปลัดเทศบาล (ศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย)

โทร. ๐๗๖-๓๘๓๕๙๕

โทรสาร ๐๗๖-๓๗๘๓๐๕



การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

ที่ มท 5307.60/กฟส.ภก.(บส.) 2792 / 2568

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสาขาเมืองภูเก็ต
185/17-21,40-41 ถนนพังงา
อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต

17 มกราคม 2568

เรื่อง ขออนุญาตรับรองการให้บริการไฟฟ้า

เรียน กรรมการบริษัท เวต้า สยาม จำกัด

ตามหนังสือลงวันที่ 9 มกราคม 2568 บริษัท เวต้า สยาม จำกัด แจ้งความประสงค์ให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสาขาเมืองภูเก็ต รับรองการให้บริการไฟฟ้าโครงการโรงแรมโคลีเซียม (Coliseum Hotel) ตั้งอยู่ ณ หมู่ที่ 5 ซอยตาเอียด ตำบลฉลอง อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต เพื่อใช้เป็นเอกสารประกอบการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) และขออนุญาตก่อสร้างโครงการฯ รายละเอียดตามทราบแล้วนั้น

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสาขาเมืองภูเก็ต ได้ตรวจสอบรายละเอียดแล้วพบว่า สถานที่ก่อสร้างโครงการฯ มีระบบไฟฟ้าที่สามารถให้บริการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้โครงการได้ตามแนวนอนสาธารณะหรือถนนสาธารณะโดยการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสาขาเมืองภูเก็ต มีความพร้อมในการให้บริการทั้งด้านงานขยายเขตระบบไฟฟ้าแรงสูงและแรงต่ำโดยเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และข้อกำหนดของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) ปี 2556

ทั้งนี้หากมีข้อสงสัยประการใด สามารถติดต่อขอข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ แผนกบริการและลูกค้าสัมพันธ์ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสาขาเมืองภูเก็ต

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายธนศ อังศิยานนท์)

หัวหน้าแผนกมิเตอร์และหม้อแปลง

รักษาการแทน ผู้จัดการการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสาขาเมืองภูเก็ต

แผนกบริการและลูกค้าสัมพันธ์

โทร. 0-7621-0427-8 ต่อ 14335

โทรสาร 0-76219966

ที่ มท ๕๕๕๑๐-๒๔/ ๓๕๕



การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต
๑๐๖/๑๓๗ หมู่ ๗ ถ.วิชิตสงคราม
ต.กะทู้ อ.กะทู้ จ.ภูเก็ต ๘๓๑๒๐

๑๕ มกราคม ๒๕๖๘

เรื่อง หนังสือรับรองการใช้น้ำประปา

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เวต้า สยาม จำกัด

อ้างถึง หนังสือ บริษัท เวต้า สยาม จำกัด ลงวันที่ ๙ มกราคม ๒๕๖๘

ตามหนังสือที่อ้างถึง การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต ได้ตรวจสอบข้อมูล สำหรับที่ดิน
ของ บริษัท เวต้า สยาม จำกัด กำลังจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อประกอบการยื่นขอ
อนุญาตก่อสร้างโครงการโรงแรมโคลีเซียม (Coliseum Hotel) ซึ่งเป็นโครงการประกอบกิจการประเภทโรงแรม
ตั้งอยู่บนที่ดินบางส่วนของโฉนดที่ดินเลขที่ ๑๑๒๘๔ เลขที่ดิน ๑๗๕ ตั้งอยู่ที่ หมู่ที่ ๕ ซอยตาเอี้ยด ตำบลฉลอง
จังหวัดภูเก็ต ขอรับรองว่าไม่สามารถให้บริการได้ ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวได้อยู่นอกเขตพื้นที่ให้บริการ
ของ กปภ. สาขาภูเก็ต

ในการนี้ ทาง การประปาส่วนภูมิภาคขอสงวนสิทธิ์ที่จะดำเนินการ ตามรูปแบบวิธีการ
ที่เหมาะสม ตามระเบียบและข้อบังคับของการประปาส่วนภูมิภาคทุกประการ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายสุทธิพงศ์ สุวรรณเดชเดชากุล)

ผู้ช่วยผู้จัดการการประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต รักษาการแทน
ผู้จัดการการประปาส่วนภูมิภาค
สาขาภูเก็ต

การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต

โทร. ๐-๗๖๓๑-๙๑๗๓

โทรสาร. ๐-๗๖๓๑-๙๑๗๖



การประปาส่วนภูมิภาค
ปจ-นิม-เพื่อปวงชน-สู่ความยั่งยืน

คำชี้แจง

โปรดทราบ

๑. จักรวรรดิสยามอนุญาตให้ใช้ใบนี้เพื่อใช้
ตามเงื่อนไขในใบอนุญาตนี้
๒. ใบนี้ใช้ได้เฉพาะในใบอนุญาต
โดยใบอนุญาตฉบับนี้จะมีอายุไม่เกิน ๑๕ ปี



ใบอนุญาตฉบับนี้ใช้เพื่อใช้สำหรับใช้ใบนี้
และเมื่อทำไม่ได้แล้วเป็นการละเมิด
และจะถือว่าผิดกฎหมาย
ใบใบอนุญาตนี้ใช้สำหรับใช้

แบบ บบ.๕

ใบอนุญาตเลขที่ ๓๕ - ๕๐๕๖๔ - ๐๕๐๕

ใบอนุญาตเจาะน้ำบาดาล

ใบอนุญาตฉบับนี้ให้ไว้แก่

บริษัท เวิลด์ สยาม จำกัด

เพื่อแสดงว่าเป็นผู้รับใบอนุญาตให้เจาะน้ำบาดาล ตั้งอยู่เลขที่ โฉนดที่ดินเลขที่ ๑๑๒๓๔๕ หมู่ที่ -
ตรอก/ซอย ตลาดเอ็ด ถนน เจ้าฟ้าตะวันตก ตำบล/แขวง ดลอง
อำเภอ/เขต เมืองภูเก็ต จังหวัด ภูเก็ต เขตเทศบาล/อบต. ตำบลดลอง
โดยมีเงื่อนไขดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ผู้รับใบอนุญาตต้องเจาะน้ำบาดาลเพื่อ ธุรกิจ
จำนวน ๑ บ่อ รหัสหมายเลขบ่อ ๓๕๐๕๖๔ - ๐๕๐๕

ข้อ ๒ ความลึกของบ่อบาดาลจะต้องไม่น้อยกว่า ๑๕ เมตร และไม่เกิน ๕๕๐ เมตร

ข้อ ๓ ขนาดบ่อน้ำบาดาล ต้องไม่เกิน ๕๕๐ มิลลิเมตร โดยขนาดของท่อกรุบ่อน้ำบาดาล
ตอนบนสุดต้องเท่ากับหรือใหญ่กว่าขนาดของท่อกรุบ่อน้ำบาดาลตอนล่างสุด

ข้อ ๔ ก่อนวันที่จะเริ่มเจาะน้ำบาดาลตามใบอนุญาตนี้ ผู้รับใบอนุญาต ต้องแจ้งเป็นหนังสือ
หรือโดยวิธีอื่นซึ่งสามารถติดต่อกันได้ทั้งของตัวกันและสามารถจัดเก็บเป็นหลักฐานได้ต่อพนักงาน
น้ำบาดาลประจำท้องที่หรือพนักงานเจ้าหน้าที่เพื่อทราบก่อน และต้องระบุชื่อช่างเจาะน้ำบาดาลพร้อมทั้ง
เลขที่หนังสือรับรองช่างเจาะน้ำบาดาลซึ่งอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาลออกหนังสือรับรองให้
เป็นผู้ควบคุม รับผิดชอบในการเจาะน้ำบาดาล ทั้งนี้ ผู้รับใบอนุญาตและช่างเจาะน้ำบาดาลต้องปฏิบัติตาม
ประกาศกระทรวงที่ออกตามประกาศ ๒ (๑) แห่งพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. ๒๕๒๐

ใบอนุญาตนี้ออกให้เมื่อวันที่ ๒๖ เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๔
สิ้นอายุวันที่ ๒๕ เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๕

(ลายมือชื่อ)



ผู้ออกใบอนุญาต

(นายสุวิทย์ อมรพันธุ์)

ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดภูเก็ต
ผู้ได้รับมอบหมายให้เป็นผู้ออกใบอนุญาตและอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล



ที่ ภก ๕๒๙๐๔/๐๓๙๒

สำนักงานเทศบาลตำบลลอง
ถนนหลวงพ่อแخم ภก ๘๓๑๓๐

๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘

เรื่อง หนังสือการให้บริการเก็บขนมูลฝอย

เรียน กรรมการบริษัท เวต้า สยาม จำกัด

ตามที่ กรรมการบริษัท เวต้า สยาม จำกัด ขอหนังสือรับรองการให้บริการเก็บขนมูลฝอยจากเทศบาลตำบลลอง สำหรับโครงการโรงแรมโคลีเซียม (Coliseum Hotel) ตั้งอยู่ ณ หมู่ที่ ๕ ซอยตาเอี้ยด ตำบลลอง อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต บนโฉนดที่ดินเลขที่ ๑๑๒๓๘๔ เลขที่ดิน ๑๗๕ เพื่อใช้เป็นเอกสารประกอบการจัดทำรายงานประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม(EIA) ในการยื่นขออนุญาตก่อสร้างโครงการดังกล่าว นั้น

ในการนี้ กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม เทศบาลตำบลลอง ขอเรียนให้ทราบว่า เทศบาลตำบลลอง ไม่สามารถดำเนินการเก็บขนมูลฝอยให้กับโครงการของท่านได้ เนื่องจากเทศบาลตำบลลองมีทรัพยากรไม่เพียงพอต่อการให้บริการเพิ่มในพื้นที่ดังกล่าว จึงขอให้ท่านดำเนินการจัดหาผู้จัดเก็บและขนมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลรายใหม่ต่อไป พร้อมกันนี้เมื่อท่านได้รับการจากผู้ให้บริการเก็บขนรายใด ขอให้ท่านแจ้งให้เทศบาลตำบลลองทราบด้วย เพื่อความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณขยะในพื้นที่ตำบลลองต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวอนพร ตรีวงศ์)

นายกเทศมนตรีตำบลลอง

งานรักษาความสะอาด
กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม
โทร. ๐๗๖-๓๘๓๗๗๕ ต่อ ๓๐
โทรสาร ๐๗๖-๓๗๘๓๐๕

“ซื่อสัตย์ สุจริต มุ่งสัมฤทธิ์ของงาน ยึดมั่นมาตรฐาน บริการด้วยใจเป็นธรรม”

ประกาศกรมศิลปากร
เรื่อง รายชื่อโบราณสถานในเขตจังหวัดภูเก็ต

ตามที่มาตรา ๔ วรรคหนึ่งแห่งพระราชบัญญัติโบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๐๔ แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติโบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๓๕ ได้กำหนดนิยามของคำว่า “โบราณสถาน” หมายความว่า อสังหาริมทรัพย์ซึ่งโดยอายุ หรือโดยลักษณะแห่งการก่อสร้าง หรือโดยหลักฐานเกี่ยวกับประวัติของอสังหาริมทรัพย์นั้น เป็นประโยชน์ทางศิลปะ ประวัติศาสตร์ หรือโบราณคดี ทั้งนี้ ให้รวมถึงสถานที่ที่เป็นแหล่งโบราณคดี แหล่งประวัติศาสตร์ และอุทยานประวัติศาสตร์ด้วย

เพื่อให้การปกป้องคุ้มครองโบราณสถานตามกฎหมายว่าด้วยโบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ มีความชัดเจน อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. ๒๕๓๔ แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน (ฉบับที่ ๕) พ.ศ. ๒๕๔๕ อธิบดีกรมศิลปากรจึงประกาศรายชื่อโบราณสถานในเขตจังหวัดภูเก็ต ดังนี้

ลำดับ	ชื่อโบราณสถาน	สถานที่ตั้ง	
		ที่อยู่	ตำบล
อำเภอเมืองภูเก็ต			
๑	จวนผู้ว่าราชการจังหวัดภูเก็ต	-	ตลาดใหญ่
๒	โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต (ตึกบุญพัฒน์ และตึกระนอง)	๓๕๓ ถนนเยาวราช	ตลาดใหญ่
๓	วัดโฆสิตวิหาร	๒๒๘ ถนนเทพกษัตรี	ตลาดใหญ่
อำเภอดง			
๑	วัดเขานน	หมู่ที่ ๒ บ้านเขานน	เทพกษัตรี
๒	อุโบสถวัดเชิงทะเล	หมู่ที่ ๑ บ้านเชิงทะเล	เชิงทะเล
อำเภอกะทู้			
๑	อาคารสำนักงานโรงงานสุรากรมสรรพสามิต	-	กะทู้

จึงประกาศเพื่อทราบโดยทั่วกัน

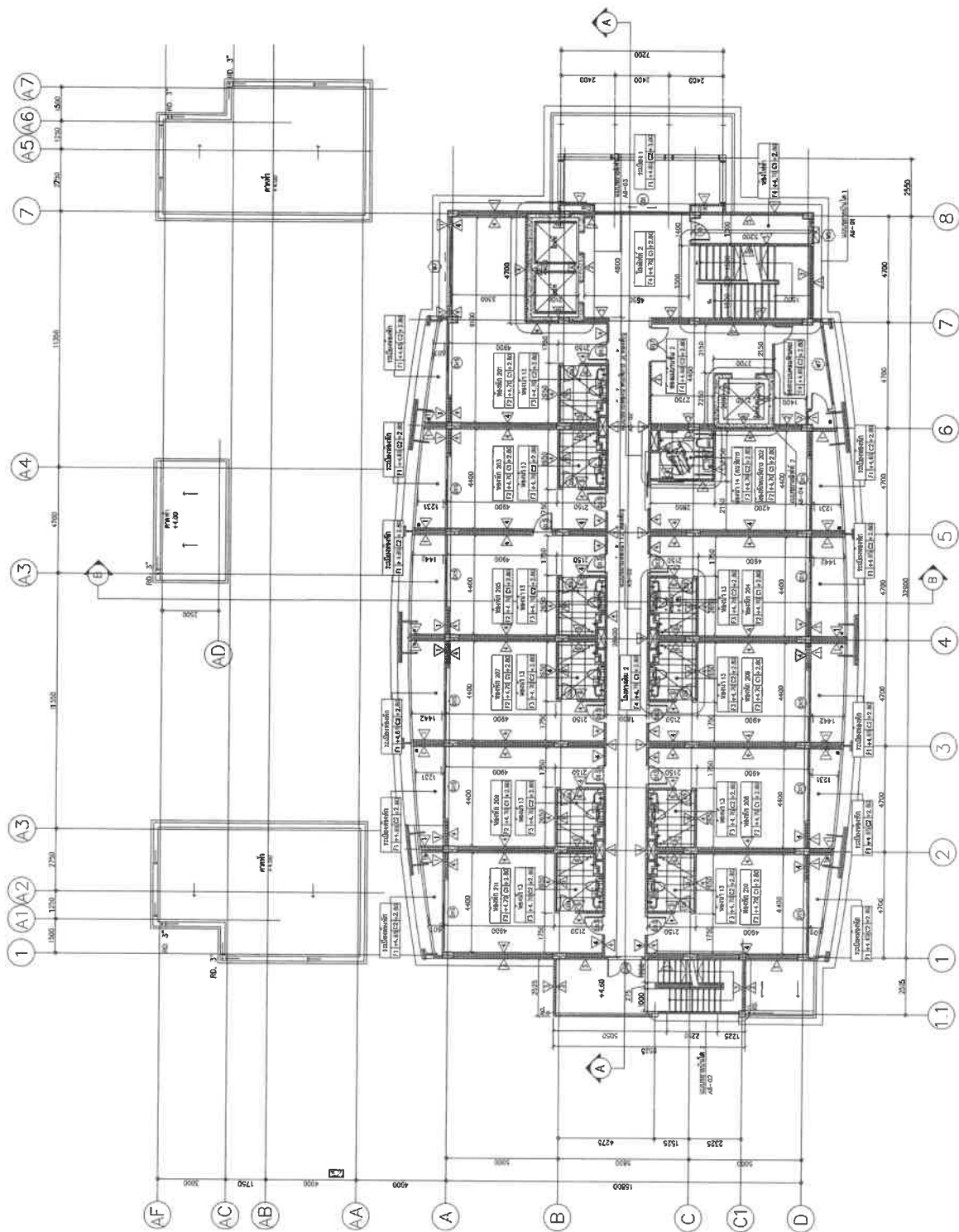
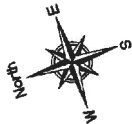
ประกาศ ณ วันที่ ๑๖ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๙
อนันต์ ชูโชติ
อธิบดีกรมศิลปากร

ภาคผนวกที่ 3

แบบแปลนของโครงการ

- ภาคผนวกที่ 3-1 แบบสถาปัตยกรรมอาคาร
- ภาคผนวกที่ 3-2 แบบระบบสุขาภิบาล
- ภาคผนวกที่ 3-3 แบบระบบป้องกันอัคคีภัย
- ภาคผนวกที่ 3-4 แบบเมนไฟฟ้า ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบไฟฉุกเฉินป้ายหนีไฟ ระบบกล้องวงจรปิด และระบบสายล่อฟ้า
- ภาคผนวกที่ 3-5 แบบระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ
- ภาคผนวกที่ 3-6 สำเนาใบประกอบวิชาชีพของสถาปนิกและวิศวกรของโครงการ

ภาคผนวกที่ 3-1
แบบสถาปัตยกรรมอาคาร



แปลนพื้นที่ 2 (+4.70)
SCALE 1:100





โรงแรมโคลiseum
(Coliseum Hotel)

เลขที่ ๑๑๑ ถนน...

บริษัท...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

แปลนพื้นที่ 5 (+15.20)
SCALE 1:100

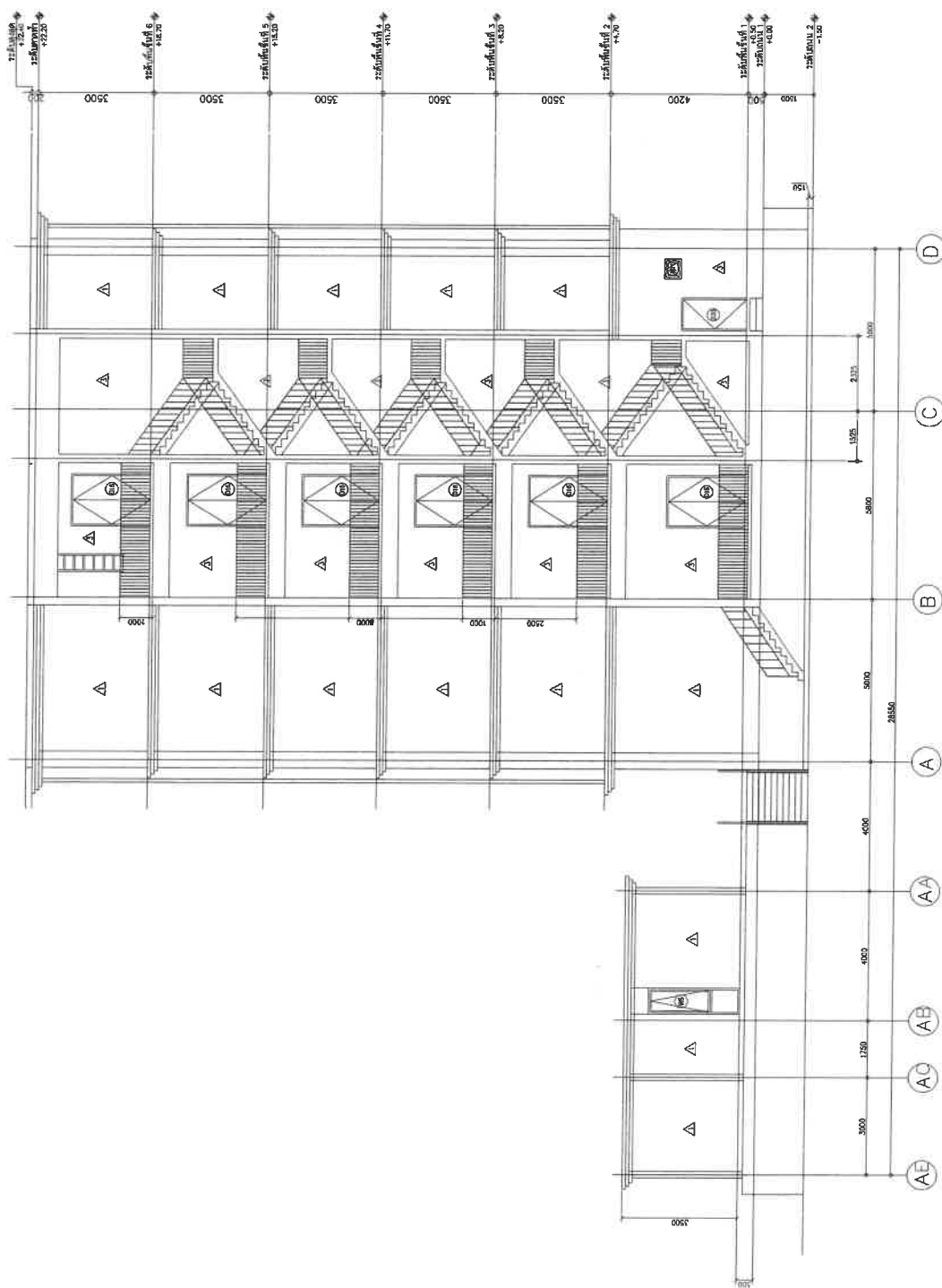
แปลนพื้นที่ 6 (+18.70)
SCALE 1:100



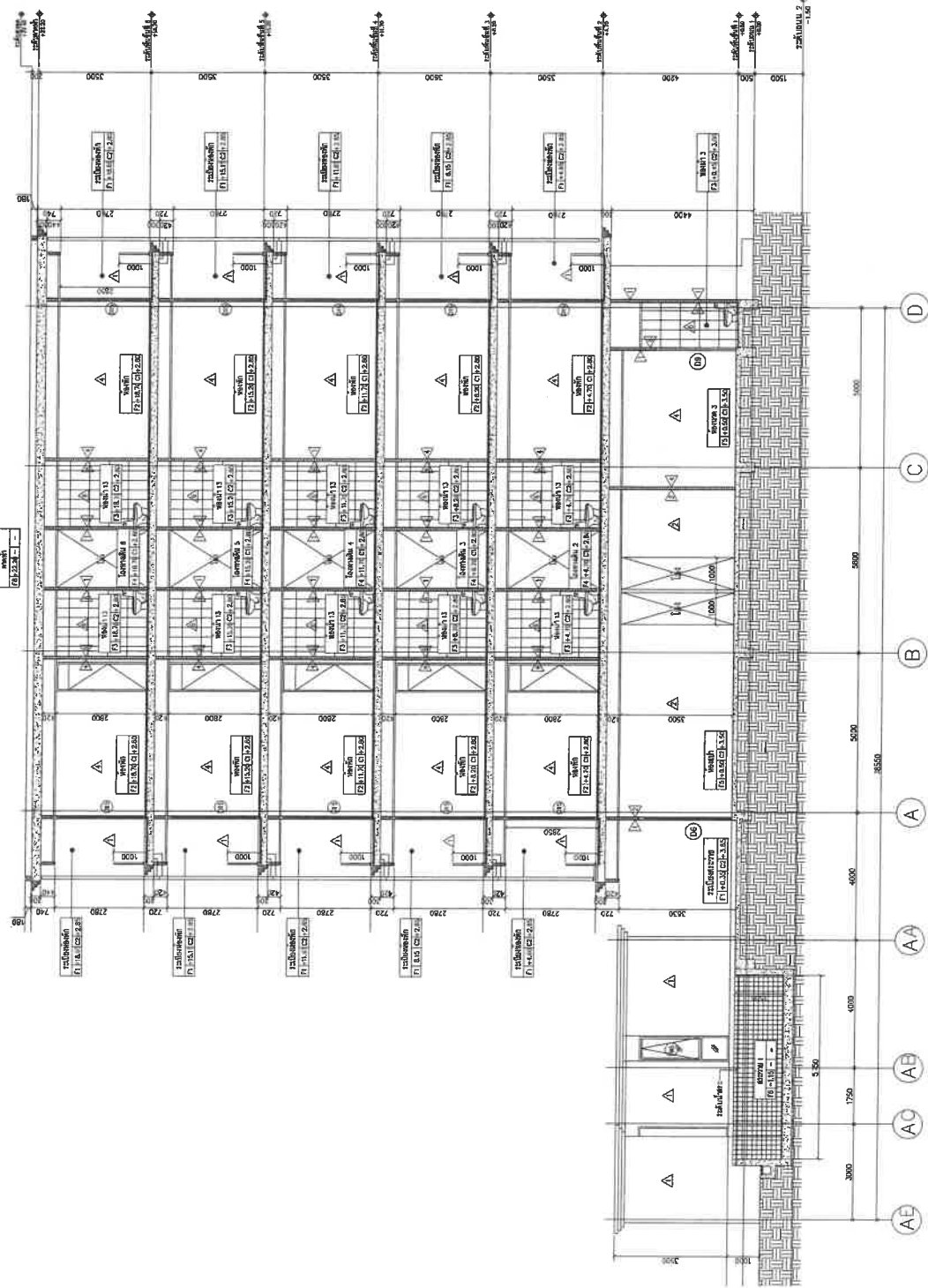
ELEVATION

A2-04

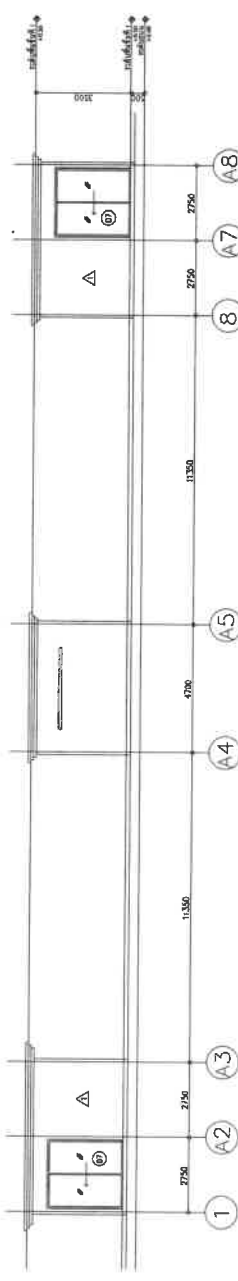
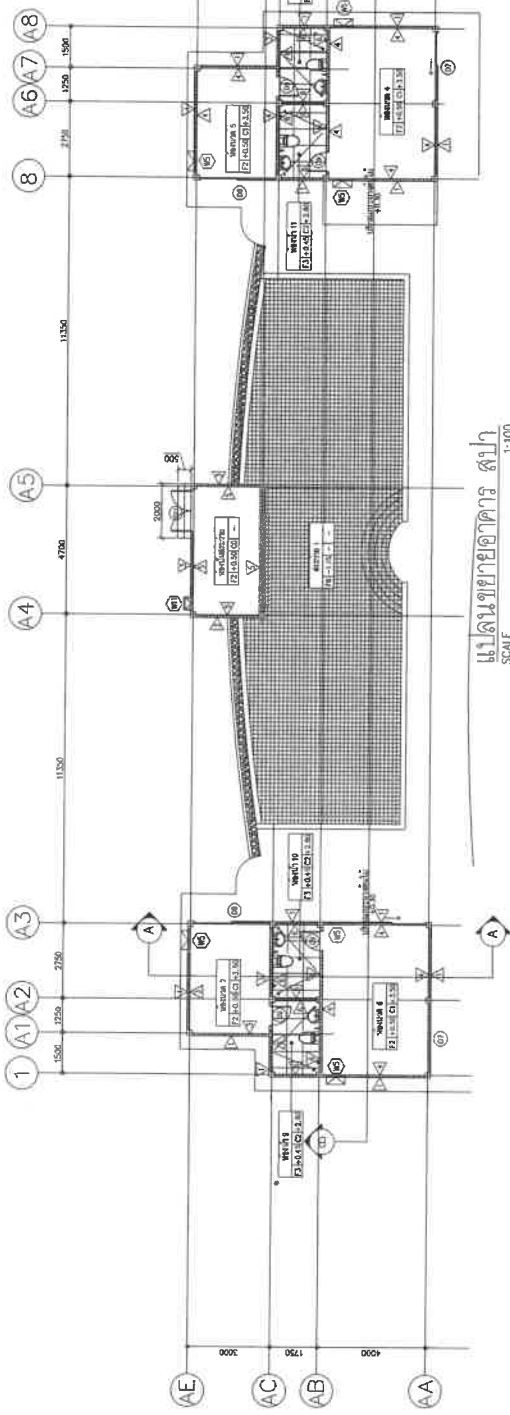




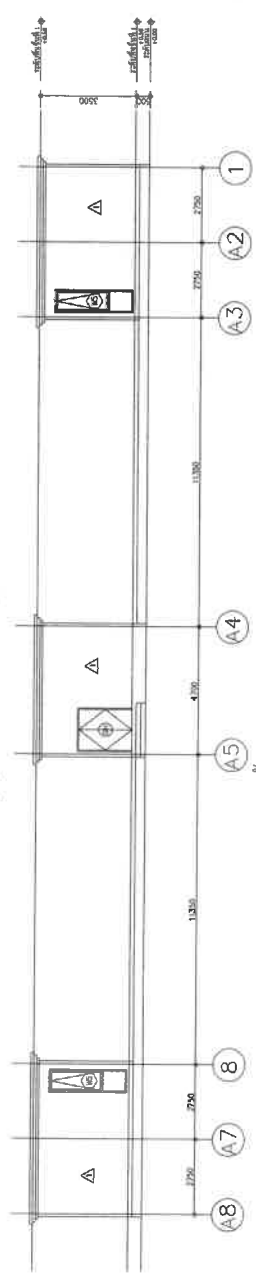
รูปด้าน 4
SCALE 1:75



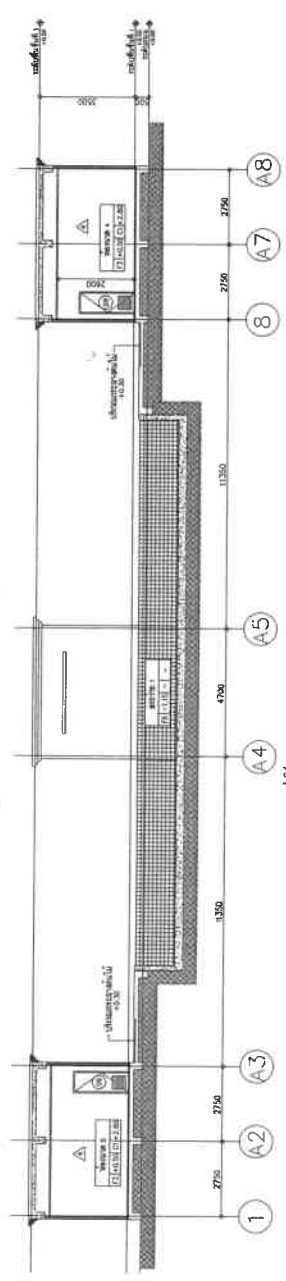
វិទ្យាល័យប្រតិបត្តិការ
SCALE 1:75



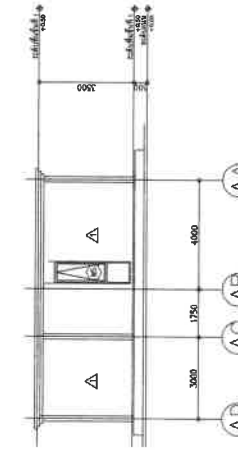
รูปตัด 1
SCALE 1:100



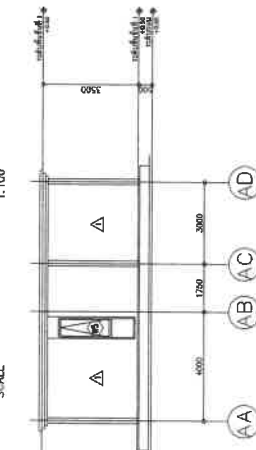
รูปตัด 2
SCALE 1:100



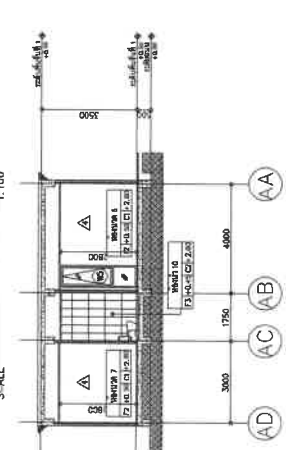
รูปตัด 3
SCALE 1:100



รูปตัด 4
SCALE 1:100



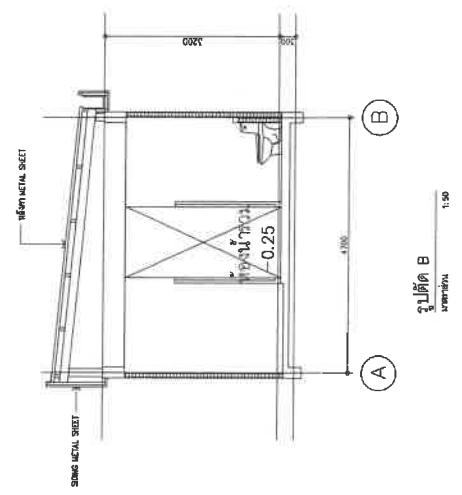
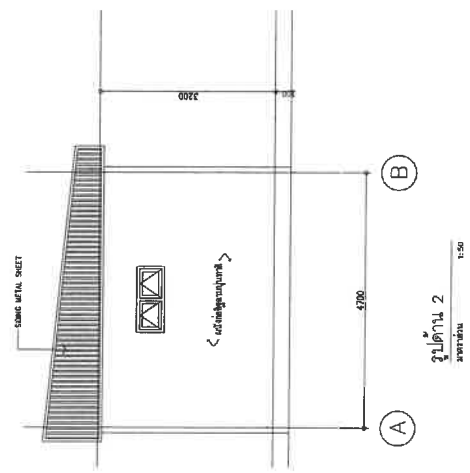
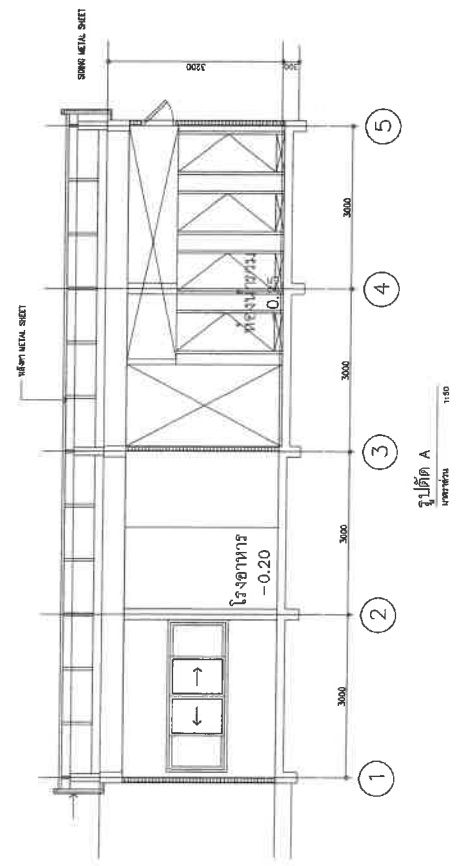
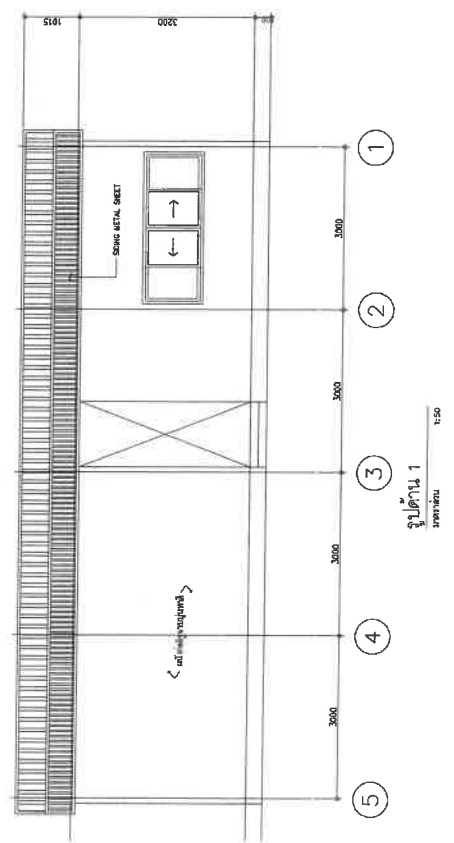
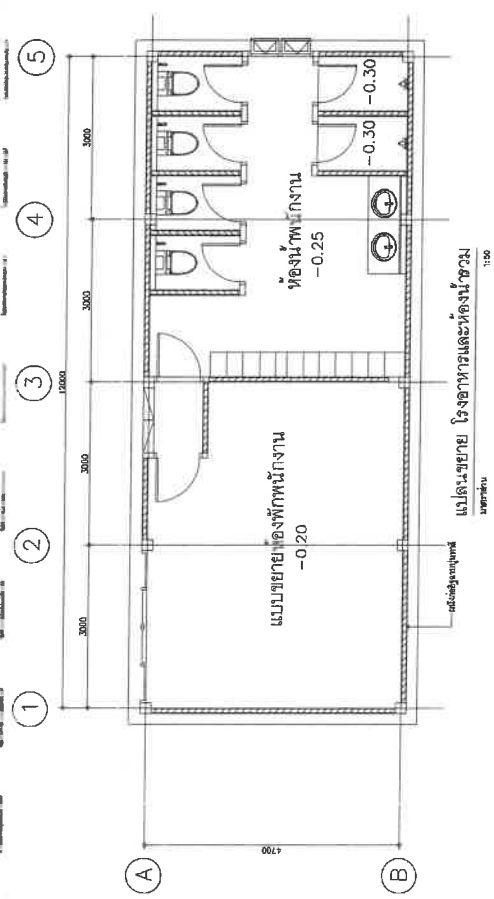
รูปตัด 5
SCALE 1:100

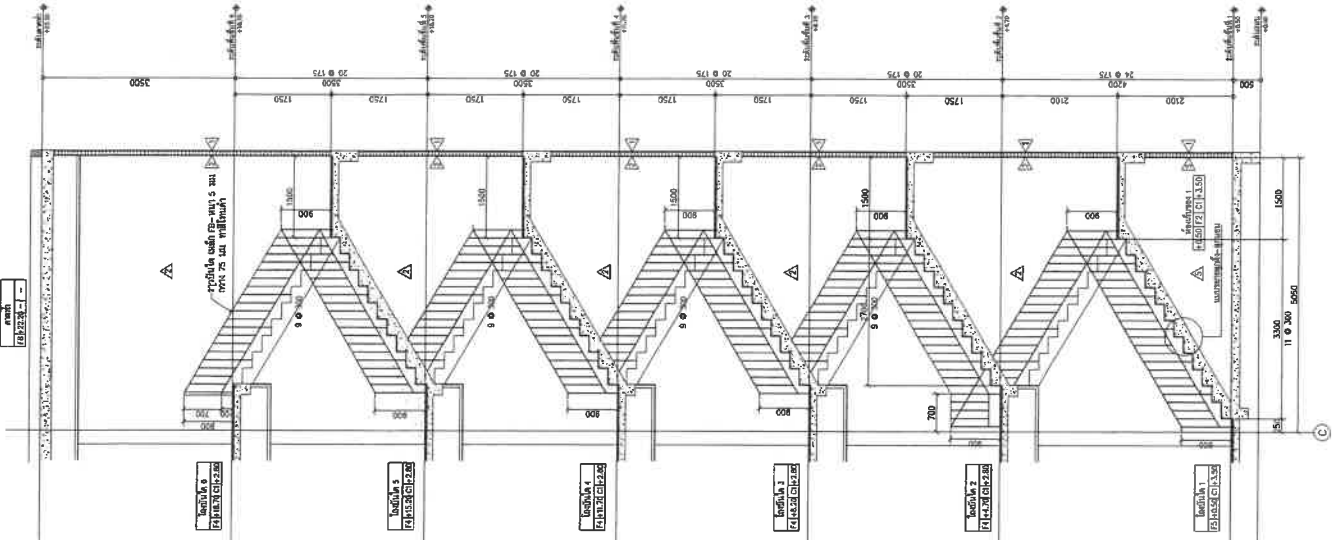


รูปตัด 6
SCALE 1:100

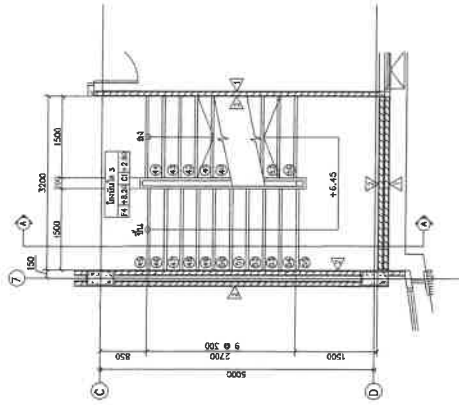


บันไดทางขึ้นสู่
SCALE 1:100

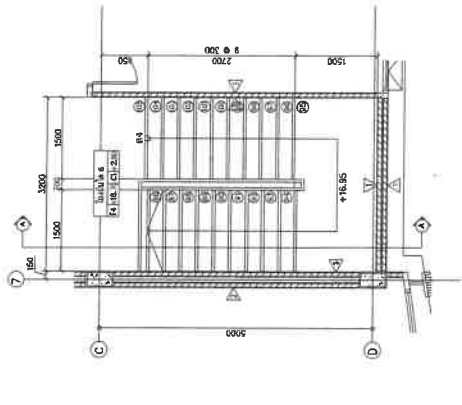




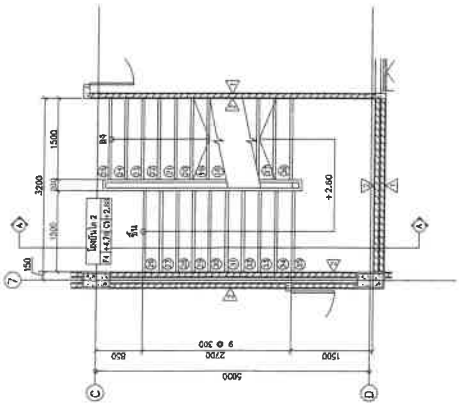
รูปตัด A ขยายบันได 1



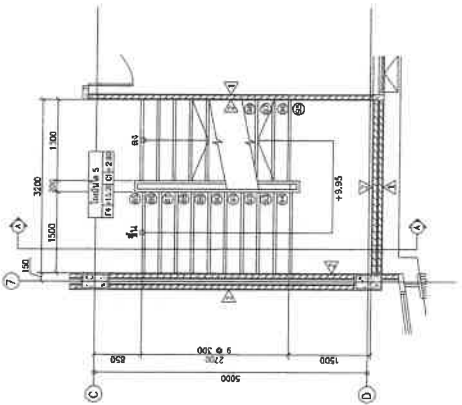
แปลนขยายบันได 1 ขั้นที่ 3



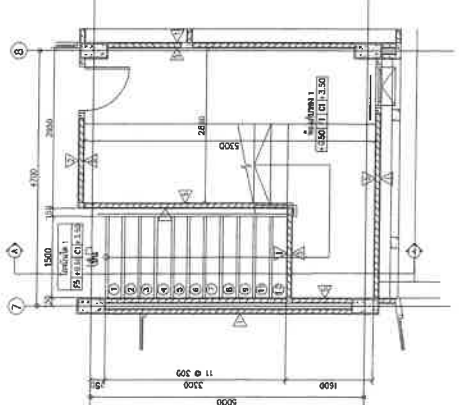
แปลนขยายบันได 1 ขั้นที่ 6



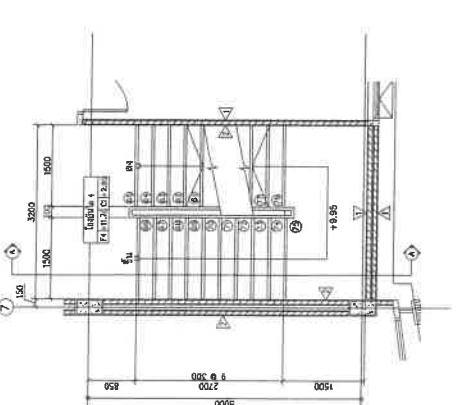
แปลนขยายบันได 1 ขั้นที่ 2



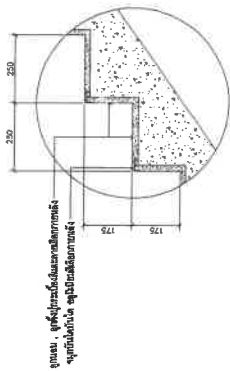
แปลนขยายบันได 1 ขั้นที่ 5



แปลนขยายบันได 1 ขั้นที่ 1



แปลนขยายบันได 1 ขั้นที่ 4



แปลนขยายบันได 1 ขั้นที่ 1

รูปตัด A ขยายบันได 1

ภาคผนวกที่ 3-2
แบบระบบสุขาภิบาล

1



รายการแบบ

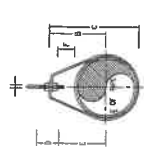
แผ่นที่	รายการแบบ
SN-001	สารบัญและสัญลักษณ์ของแบบระบบท่อ-ชุดวิทยุ ชื่อท่อนแบบระบบท่อ-ชุดวิทยุ
SN-002	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-003	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-004	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-005	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-006	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-007	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-008	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-009	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-010	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-011	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-012	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-013	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-014	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-015	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-016	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-017	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-018	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-019	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-020	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-021	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-022	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-023	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-024	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-025	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-026	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-027	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-028	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-029	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-030	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-031	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-032	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-033	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1
SN-034	แบบแปลนระบบท่อ-ชุดวิทยุ - 1

TABLE OF SYMBOLS & ABBREVIATION

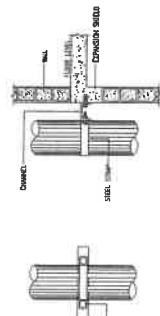
SYMBOLS FOR PLUMBING & FIRE PROTECTION SYSTEM		
SYMBOL	DESCRIPTION	ABBREVIATION
W	WASTE PIPE	W
S	SOL PIPE	S
SD	STORM DRAIN	SD
V	VENT PIPE	V
CW	COLD WATER	CW
DN	DEIONIZED WATER	DN
F	FIRE PROTECTION WATER SUPPLY	F
RL	RAIN LEADER	RL
SP	AUTOMATIC FIRE SPRINKLER	SP
PG	PRESSURE GAUGE WITH GAUGE COOK	PG
CW	COLD WATER PUMP	CW
PP	FIRE PUMP	PP
P	JOCKY PUMP	P
M	METER	M
PS	PRESSURE SWITCH	PS
SG	SHUT GLASS	SG
Y-S	Y-STRAINER	Y-S
P	PUMP	P
WA	WATER HAMMER ARRESTER	WA
FC	FLEXIBLE CONNECTOR	FC
AM	PIPE ADaptor	AM
PG	PIPE GUN	PG
EC	EXPANSION JOINT	EC
ORF	ORFICE	ORF
GV	GATE VALVE	GV
AV	ANGLE VALVE	AV
BY	BUTTERFLY VALVE	BY
AV	ANGLE VALVE	AV
CV	SPRING VALVE	CV
FLV	FLOOD VALVE	FLV
AM	AUTOMATIC AIR VENT	AM
RV	RAIN VALVE	RV
FC	FIRE DEPARTMENT CONNECTION (OR SAME CONNECTION)	FC
HR	HOSE REEL	HR
HC	FIRE HOSE CABINET (RECESSED MOUNTED)	HC
DFE	DRY CHARGE PORTABLE FIRE EXTINGUISHER	DFE
FC	FLANGE CONNECTION	FC

SYMBOLS FOR PLUMBING & FIRE PROTECTION SYSTEM		
SYMBOL	DESCRIPTION	ABBREVIATION
SH	SHOWER	SH
WC	WATER CLOSET	WC
LAV	LAVATORY	LAV
SK	SINK	SK
UR	URINAL	UR
US	MAIN HOLE FOR SEWER LINE	US
D/F	ON THE FLOOR	D/F
B/T	BELOW THE FLOOR	B/T
A/C	Above the ceiling	A/C
B/C	Below the ceiling	B/C
A/G	Above the ground	A/G
B/G	Below the ground	B/G
DN	DOWN	DN
UP	UP	UP
RD	ROOF DRAIN	RD
FD	FLOOR DRAIN	FD
FO	FLOOR OUT	FO
FOO	FLOOR CLEANOUT	FOO
RE	REDUCER-CONCENTRIC	RE
RE	REDUCER-ECCENTRIC	RE
RE	REDUCER-UP	RE
RE	REDUCER-DOWN	RE
RE	REDUCING ELBOW	RE
RE	45° ELBOW	RE
RE	45° BEND	RE
RE	BEND	RE
RE	BEND-LONG RADIUS	RE
RE	THREE BRANCH-UP	RE
RE	THREE BRANCH-DOWN	RE
RE	BRANCH-TOP CONNECTION	RE
RE	BRANCH-BOTTOM CONNECTION	RE
RE	Y-BRANCH	RE
RE	SANITARY-THREE	RE
RE	COMBINATION AND 45° BEND	RE
RE	RISE OR DROP	RE
RE	CAP ON END OF PIPE	RE
RE	HOSE BEI	RE
RE	UNION	RE

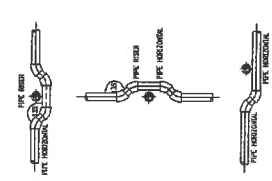
Table with 10 columns: PIPE SIZE, A, B, C, D, E, F, G, H, I. Rows include 1/2, 3/4, 1, 1 1/4, 1 1/2, 2, 2 1/2, 3, 3 1/2, 4.



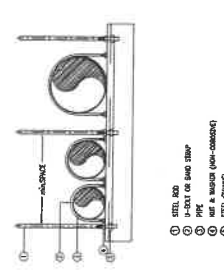
- 1. - Expansion joint on main
- 2. - Expansion joint on branch
- 3. - Expansion joint on main
- 4. - Expansion joint on branch
- 5. - Expansion joint on main
- 6. - Expansion joint on branch
- 7. - Expansion joint on main
- 8. - Expansion joint on branch
- 9. - Expansion joint on main
- 10. - Expansion joint on branch



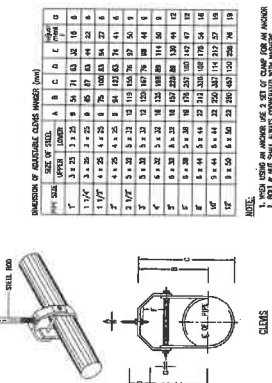
PIPE SUPPORT FOR HORIZONTAL RUN



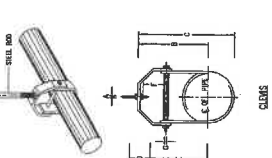
PIPE SUPPORT FOR VERTICAL RUN



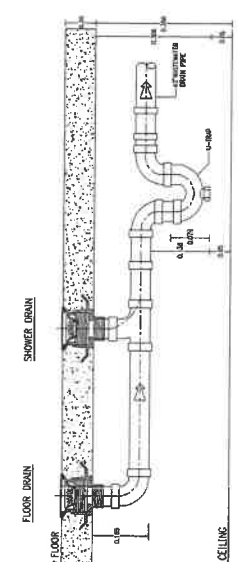
PIPE SUPPORT FOR HORIZONTAL RUN



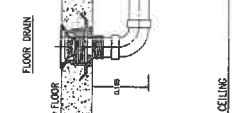
PIPE SUPPORT FOR VERTICAL RUN



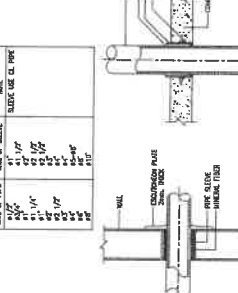
PIPE CROSS PIPE



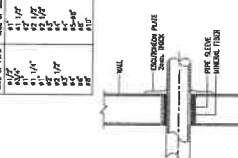
PIPE CROSS PIPE



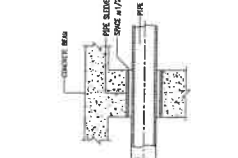
PIPE CROSS PIPE



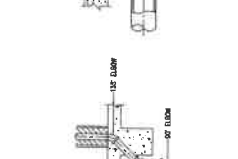
PIPE CROSS PIPE



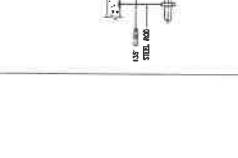
PIPE CROSS PIPE



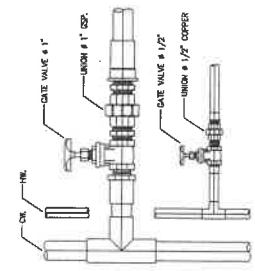
PIPE CROSS PIPE



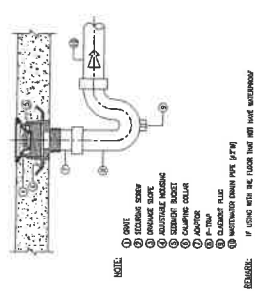
PIPE CROSS PIPE



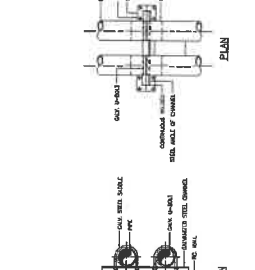
SECTION PIPE CONNECTION FLOOR DRAIN & SHOWER DRAIN



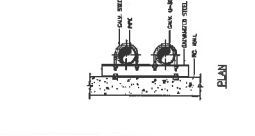
SECTION PIPE CONNECTION FLOOR DRAIN & SHOWER DRAIN



SECTION PIPE CONNECTION FLOOR DRAIN & SHOWER DRAIN



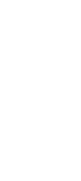
SECTION PIPE CONNECTION FLOOR DRAIN & SHOWER DRAIN



PIPE HOT WATER AND COLD WATER



PIPE HOT WATER AND COLD WATER



PIPE HOT WATER AND COLD WATER



PIPE HOT WATER AND COLD WATER



PIPE HOT WATER AND COLD WATER

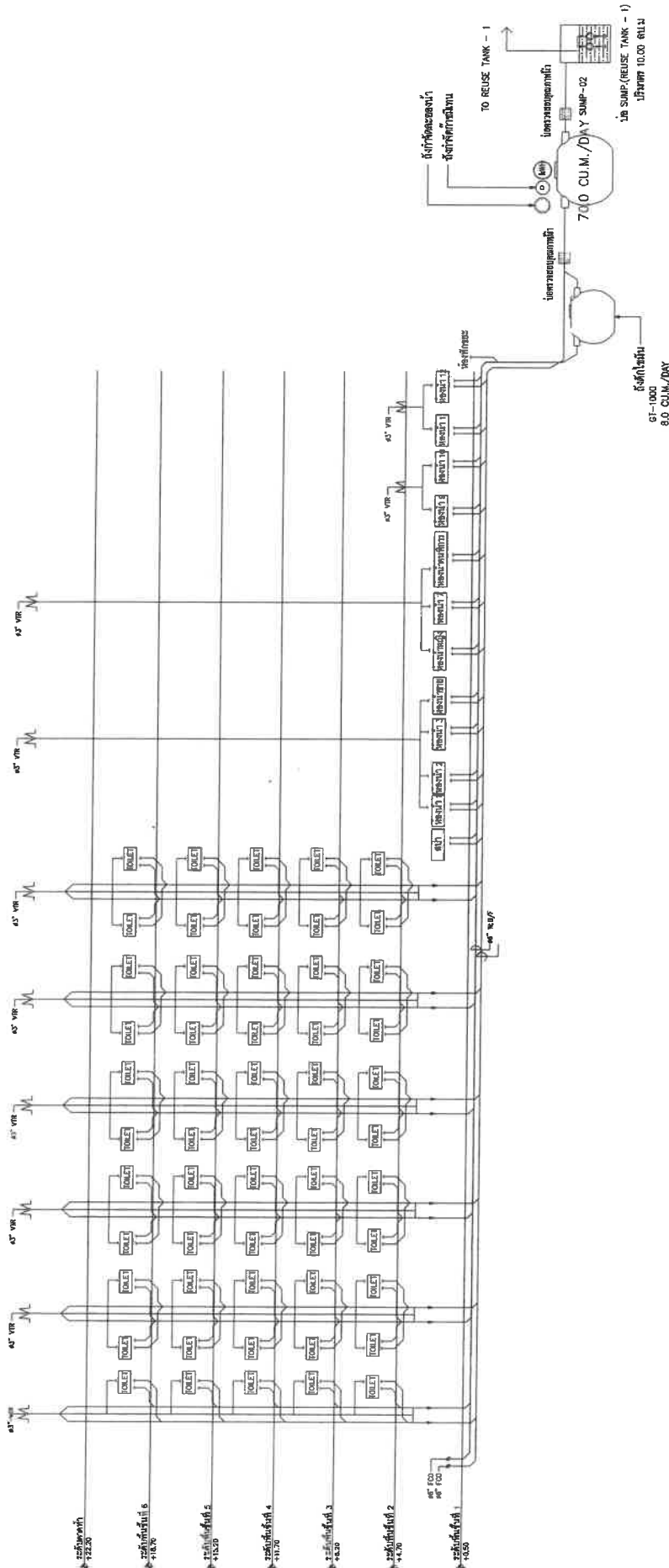


PIPE HOT WATER AND COLD WATER

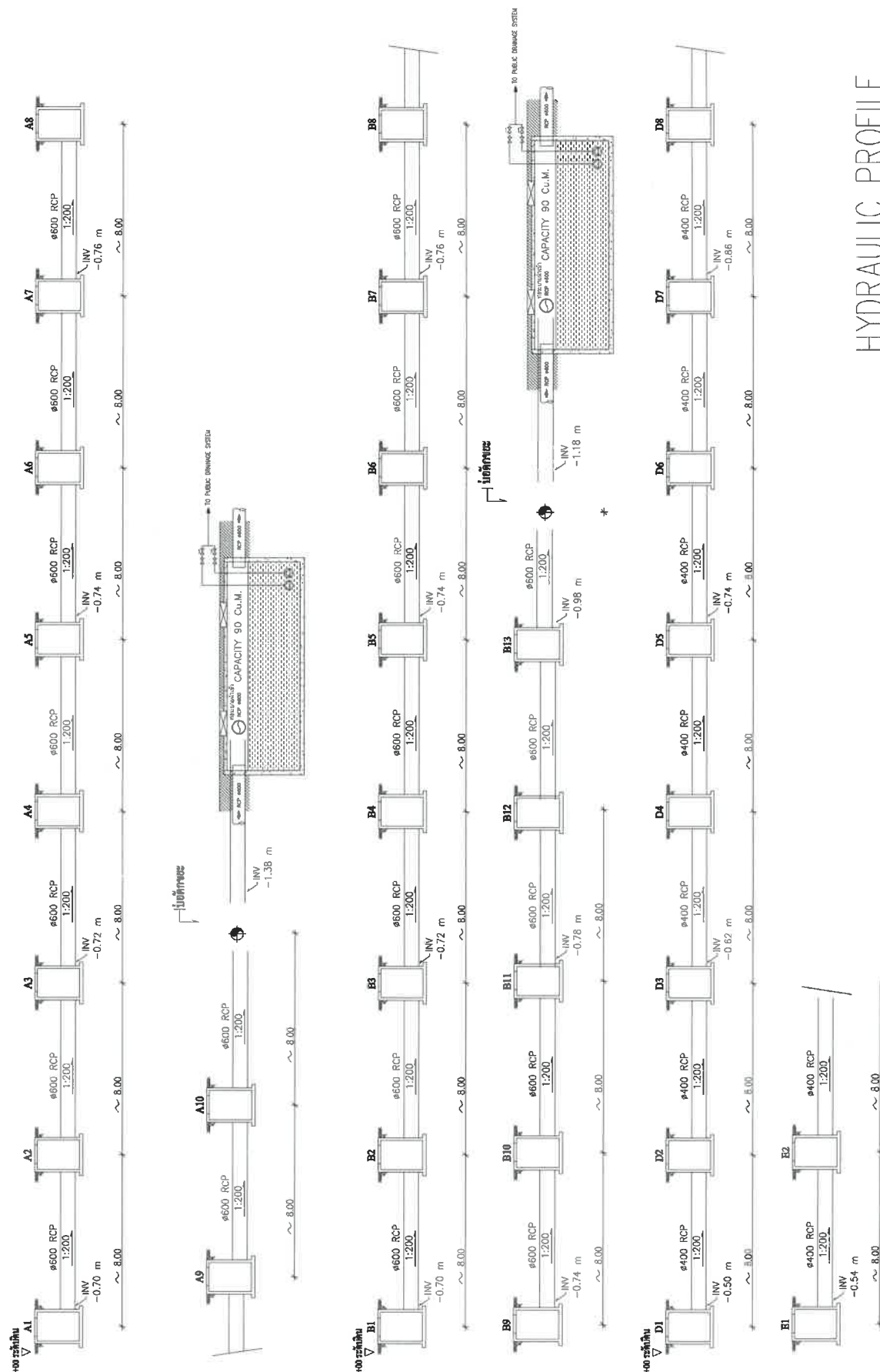


WATER PUMP SCHEDULE

[illegible]

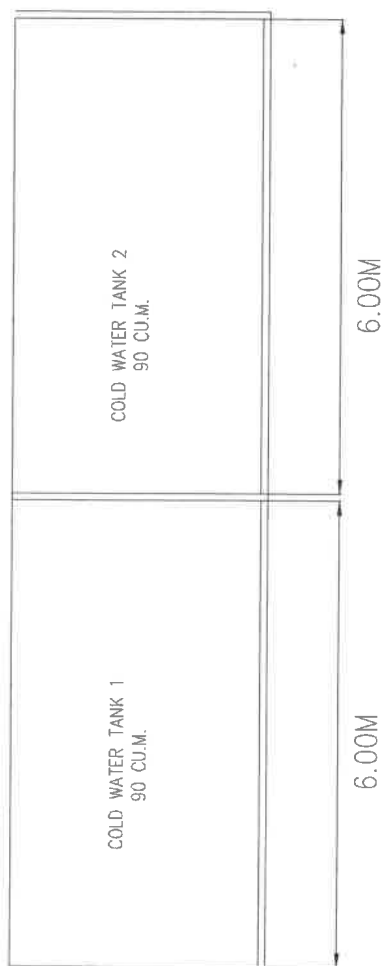


NO.	DATE	DESCRIPTION	BY
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

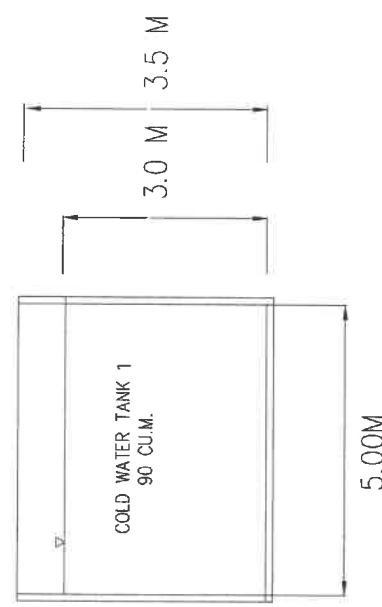


HYDRAULIC PROFILE

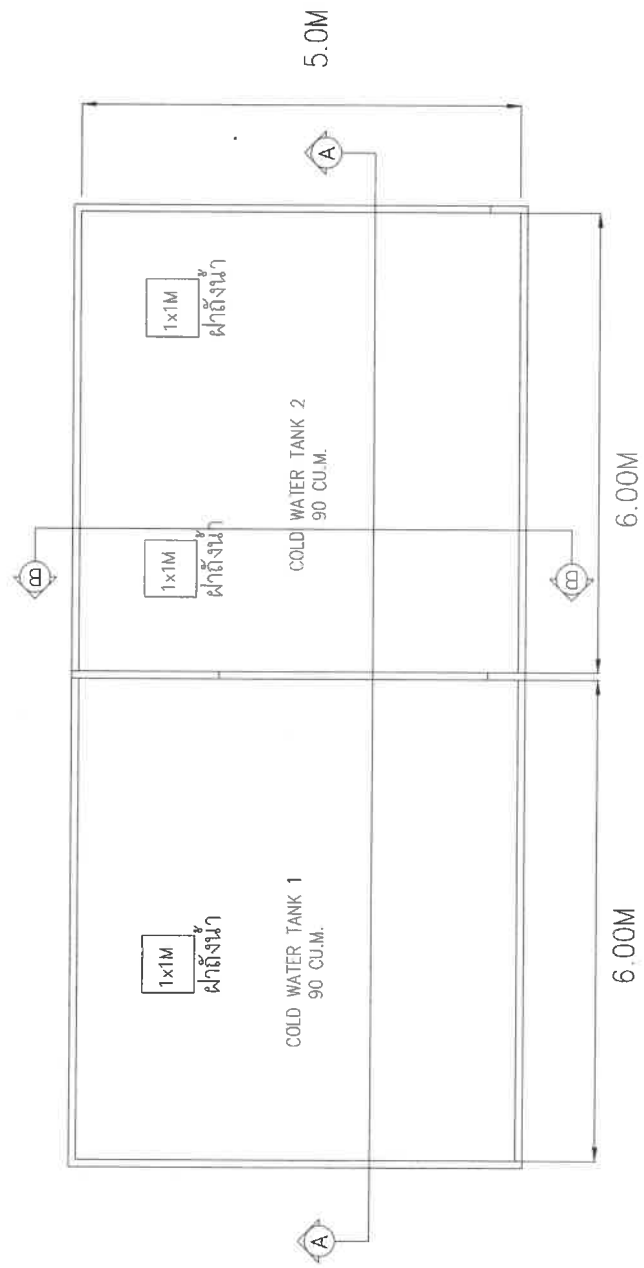
DETAIL 2



SECTION A-A



SECTION B-B

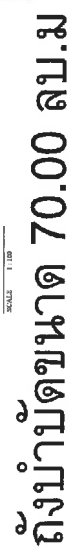


PLAN

WATER TANK
CAPACITY : 180 CU.M.

แบบขยายถึงฝักน้ำ

โครงการ : โรงแรมโคลีเซียม (Coliseum Hotel)	
1. ชื่อโครงการ :	
2. วัตถุประสงค์ :	
3. สถานที่ :	
4. วันที่ :	
5. ผู้จัดทำ :	
6. ตรวจสอบ :	
7. อนุมัติ :	
8. หมายเหตุ :	
9. งบประมาณ :	
10. ระยะเวลา :	
11. วัสดุ :	
12. งบประมาณ :	
13. ระยะเวลา :	
14. วัสดุ :	
15. งบประมาณ :	
16. ระยะเวลา :	
17. วัสดุ :	
18. งบประมาณ :	
19. ระยะเวลา :	
20. วัสดุ :	
21. งบประมาณ :	
22. ระยะเวลา :	
23. วัสดุ :	
24. งบประมาณ :	
25. ระยะเวลา :	
26. วัสดุ :	
27. งบประมาณ :	
28. ระยะเวลา :	
29. วัสดุ :	
30. งบประมาณ :	
31. ระยะเวลา :	
32. วัสดุ :	
33. งบประมาณ :	
34. ระยะเวลา :	
35. วัสดุ :	
36. งบประมาณ :	
37. ระยะเวลา :	
38. วัสดุ :	
39. งบประมาณ :	
40. ระยะเวลา :	
41. วัสดุ :	
42. งบประมาณ :	
43. ระยะเวลา :	
44. วัสดุ :	
45. งบประมาณ :	
46. ระยะเวลา :	
47. วัสดุ :	
48. งบประมาณ :	
49. ระยะเวลา :	
50. วัสดุ :	
51. งบประมาณ :	
52. ระยะเวลา :	
53. วัสดุ :	
54. งบประมาณ :	
55. ระยะเวลา :	
56. วัสดุ :	
57. งบประมาณ :	
58. ระยะเวลา :	
59. วัสดุ :	
60. งบประมาณ :	
61. ระยะเวลา :	
62. วัสดุ :	
63. งบประมาณ :	
64. ระยะเวลา :	
65. วัสดุ :	
66. งบประมาณ :	
67. ระยะเวลา :	
68. วัสดุ :	
69. งบประมาณ :	
70. ระยะเวลา :	
71. วัสดุ :	
72. งบประมาณ :	
73. ระยะเวลา :	
74. วัสดุ :	
75. งบประมาณ :	
76. ระยะเวลา :	
77. วัสดุ :	
78. งบประมาณ :	
79. ระยะเวลา :	
80. วัสดุ :	
81. งบประมาณ :	
82. ระยะเวลา :	
83. วัสดุ :	
84. งบประมาณ :	
85. ระยะเวลา :	
86. วัสดุ :	
87. งบประมาณ :	
88. ระยะเวลา :	
89. วัสดุ :	
90. งบประมาณ :	
91. ระยะเวลา :	
92. วัสดุ :	
93. งบประมาณ :	
94. ระยะเวลา :	
95. วัสดุ :	
96. งบประมาณ :	
97. ระยะเวลา :	
98. วัสดุ :	
99. งบประมาณ :	
100. ระยะเวลา :	
101. วัสดุ :	
102. งบประมาณ :	
103. ระยะเวลา :	
104. วัสดุ :	
105. งบประมาณ :	
106. ระยะเวลา :	
107. วัสดุ :	
108. งบประมาณ :	
109. ระยะเวลา :	
110. วัสดุ :	
111. งบประมาณ :	
112. ระยะเวลา :	
113. วัสดุ :	
114. งบประมาณ :	
115. ระยะเวลา :	
116. วัสดุ :	
117. งบประมาณ :	
118. ระยะเวลา :	
119. วัสดุ :	
120. งบประมาณ :	
121. ระยะเวลา :	
122. วัสดุ :	
123. งบประมาณ :	
124. ระยะเวลา :	
125. วัสดุ :	
126. งบประมาณ :	
127. ระยะเวลา :	
128. วัสดุ :	
129. งบประมาณ :	
130. ระยะเวลา :	
131. วัสดุ :	
132. งบประมาณ :	
133. ระยะเวลา :	
134. วัสดุ :	
135. งบประมาณ :	
136. ระยะเวลา :	
137. วัสดุ :	
138. งบประมาณ :	
139. ระยะเวลา :	
140. วัสดุ :	
141. งบประมาณ :	
142. ระยะเวลา :	
143. วัสดุ :	
144. งบประมาณ :	
145. ระยะเวลา :	
146. วัสดุ :	
147. งบประมาณ :	
148. ระยะเวลา :	
149. วัสดุ :	
150. งบประมาณ :	
151. ระยะเวลา :	
152. วัสดุ :	
153. งบประมาณ :	
154. ระยะเวลา :	
155. วัสดุ :	
156. งบประมาณ :	
157. ระยะเวลา :	
158. วัสดุ :	
159. งบประมาณ :	
160. ระยะเวลา :	
161. วัสดุ :	
162. งบประมาณ :	
163. ระยะเวลา :	
164. วัสดุ :	
165. งบประมาณ :	
166. ระยะเวลา :	
167. วัสดุ :	
168. งบประมาณ :	
169. ระยะเวลา :	
170. วัสดุ :	
171. งบประมาณ :	
172. ระยะเวลา :	
173. วัสดุ :	
174. งบประมาณ :	
175. ระยะเวลา :	
176. วัสดุ :	
177. งบประมาณ :	
178. ระยะเวลา :	
179. วัสดุ :	
180. งบประมาณ :	
181. ระยะเวลา :	
182. วัสดุ :	
183. งบประมาณ :	
184. ระยะเวลา :	
185. วัสดุ :	
186. งบประมาณ :	
187. ระยะเวลา :	
188. วัสดุ :	
189. งบประมาณ :	
190. ระยะเวลา :	
191. วัสดุ :	
192. งบประมาณ :	
193. ระยะเวลา :	
194. วัสดุ :	
195. งบประมาณ :	
196. ระยะเวลา :	
197. วัสดุ :	
198. งบประมาณ :	
199. ระยะเวลา :	
200. วัสดุ :	



SPECIFICATION			
NO.	ITEM	CAPACITY OF WATER (CUAQ)	BODY MATERIAL
1.	TANK	-	FIBERGLASS, THICKNESS 5 MM.
	1.1 SEPARATE EQUALIZATION TANK	25.68	
	1.2 ABRATION TANK	25.68	
	1.3 SEDIMENTATION TANK	7.39	
	1.4 TOTAL	60.77	
2.	EQUIPMENT		
	2.1 SERVICE SUBMERSIBLE PUMP (SEPARATE EQUALIZATION TANK)	40 A, 0.14 CUQ BURN (TOTAL HEAD 40 M) 0.25 KW, 380 V/ 1.50, 3000 RPM, (2 SEET)	
	2.2 SUBMERSIBLE PUMP (ABRATION TANK)	50 A, 2.30-60 VOLT (BURN, 40T 3000 RPM) 2.20 KW, 380 V/ 50, 1500 RPM, (2 SEET)	
	2.3 SERVICE SUBMERSIBLE PUMP (SEDIMENTATION TANK)	40 A, 0.14 CUQ BURN (TOTAL HEAD 40 M) 0.25 KW, 380 V/ 50, 3000 RPM, (1 SEET)	

รายละเอียดทั้งนี้ในแบบฝึกหัดอาจมีความแตกต่างเล็กน้อยไปจากสินค้า และทางบริษัทจะขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงทั้งลักษณะตัวอักษร และสีตัวอักษรในการใช้มีทั้งการเปลี่ยนแปลงไปอย่างสิ้นเชิง และบางส่วนได้

The diagram shows a rectangular circuit loop. The top and bottom horizontal segments are parallel wires, each labeled with a linear charge density λ . The left and right vertical segments are connected by wires that pass through two ammeters, each labeled 'A'. The total height of the circuit is labeled as 2.00 M on both the left and right sides.

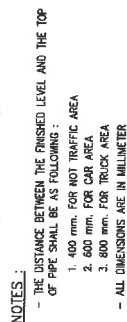
PLAN

A diagram of a rectangular loop with a width of 1.00 m and a height of 1.00 m . Two current sources, labeled A , are connected to the top and bottom horizontal segments of the loop. The current sources are represented by circles with a cross inside, indicating current flowing out of the page. The loop is drawn with a dashed line on the left side and solid lines on the top, bottom, and right sides.

TANK GROUND FLOOR SECTION A-A

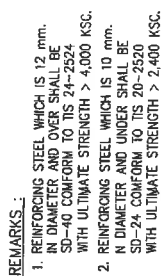
๕. บทบาทของสื่อมวลชนในการ

[illegible]



DETAIL-2

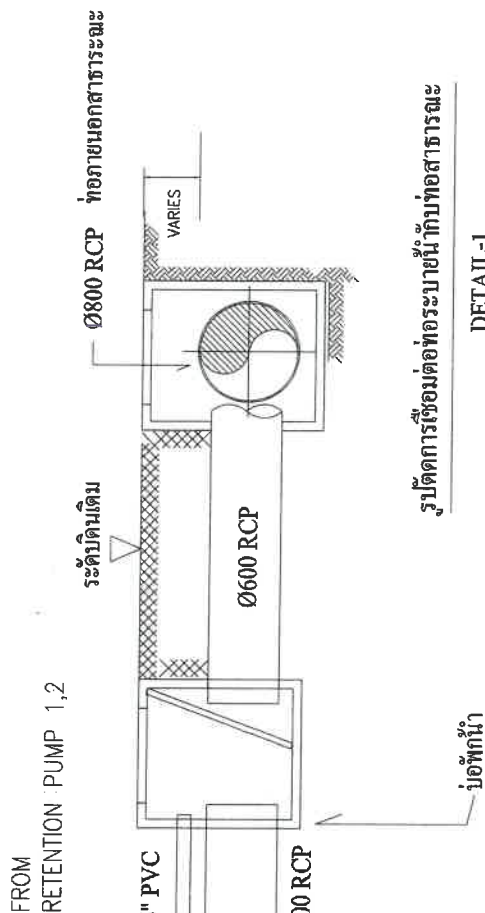
DETAIL OF UNDERGROUND DRAINAGE PIPE



NOTE:

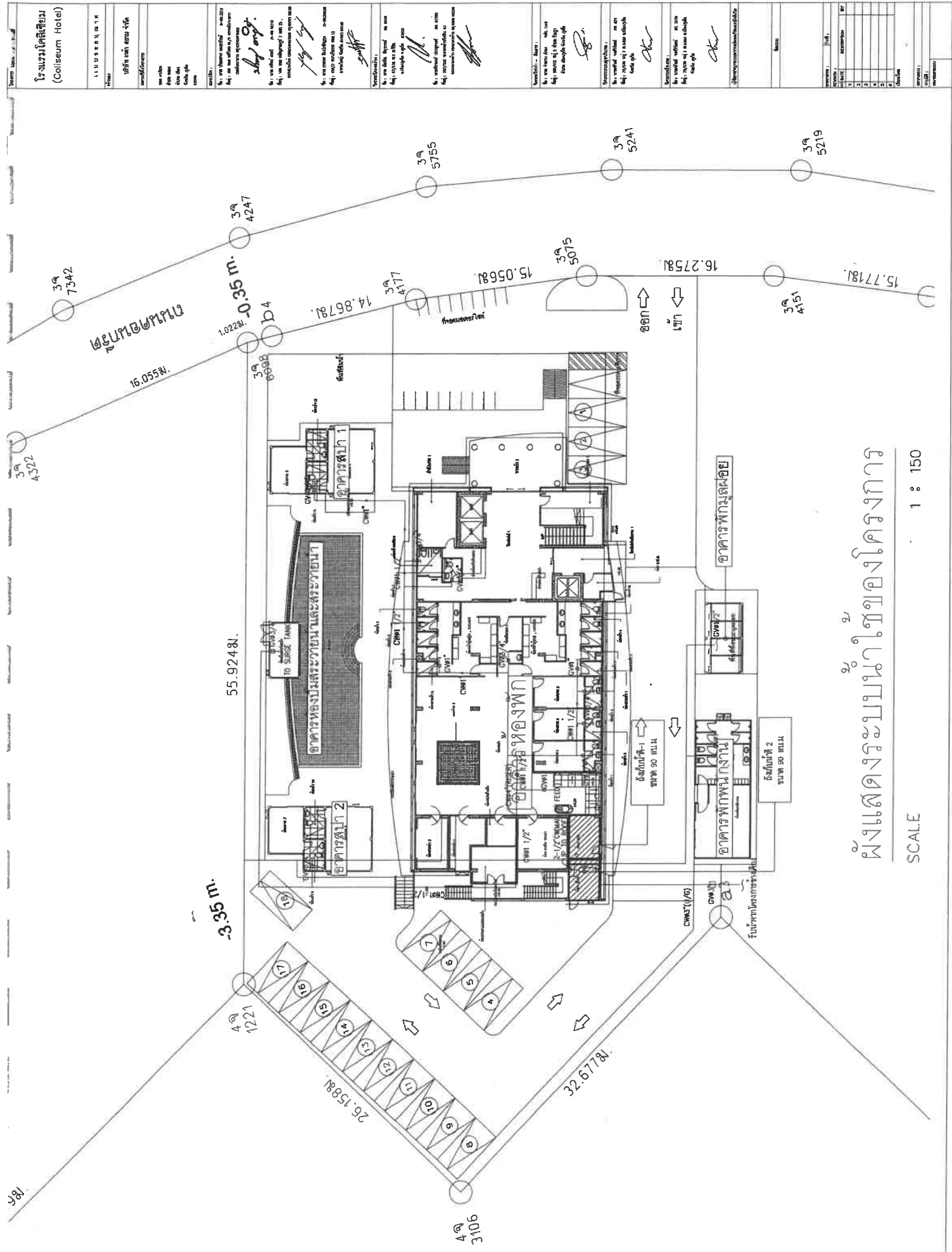
— ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETER

DETAIL OF MANHOLE



DETAIL-1

รูปตัดการเชื่อมต่อพระยาบันกัพอสาธนะ

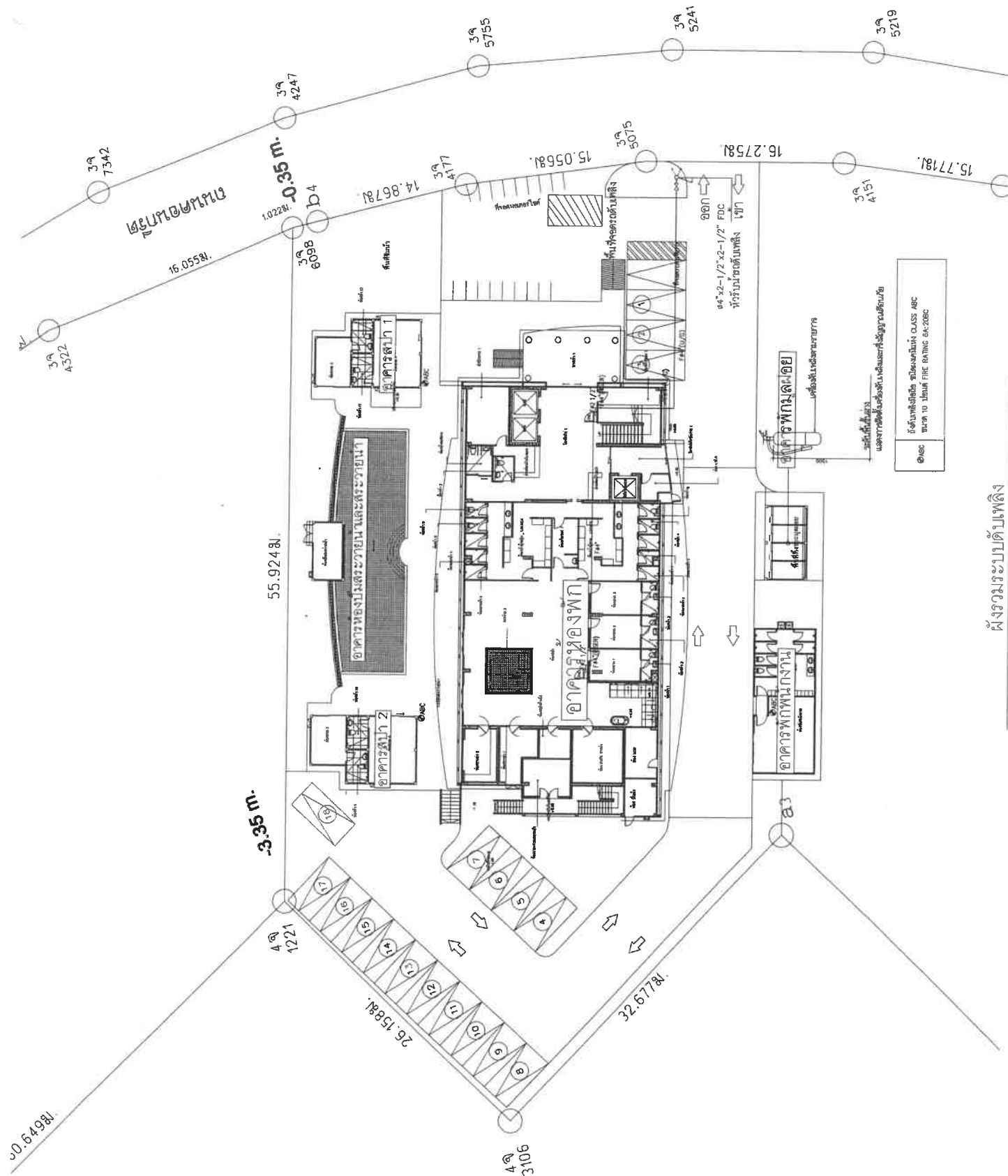


ผังแสดงระบบน้ำไฮดรอลิก

SCALE 1 : 150

150





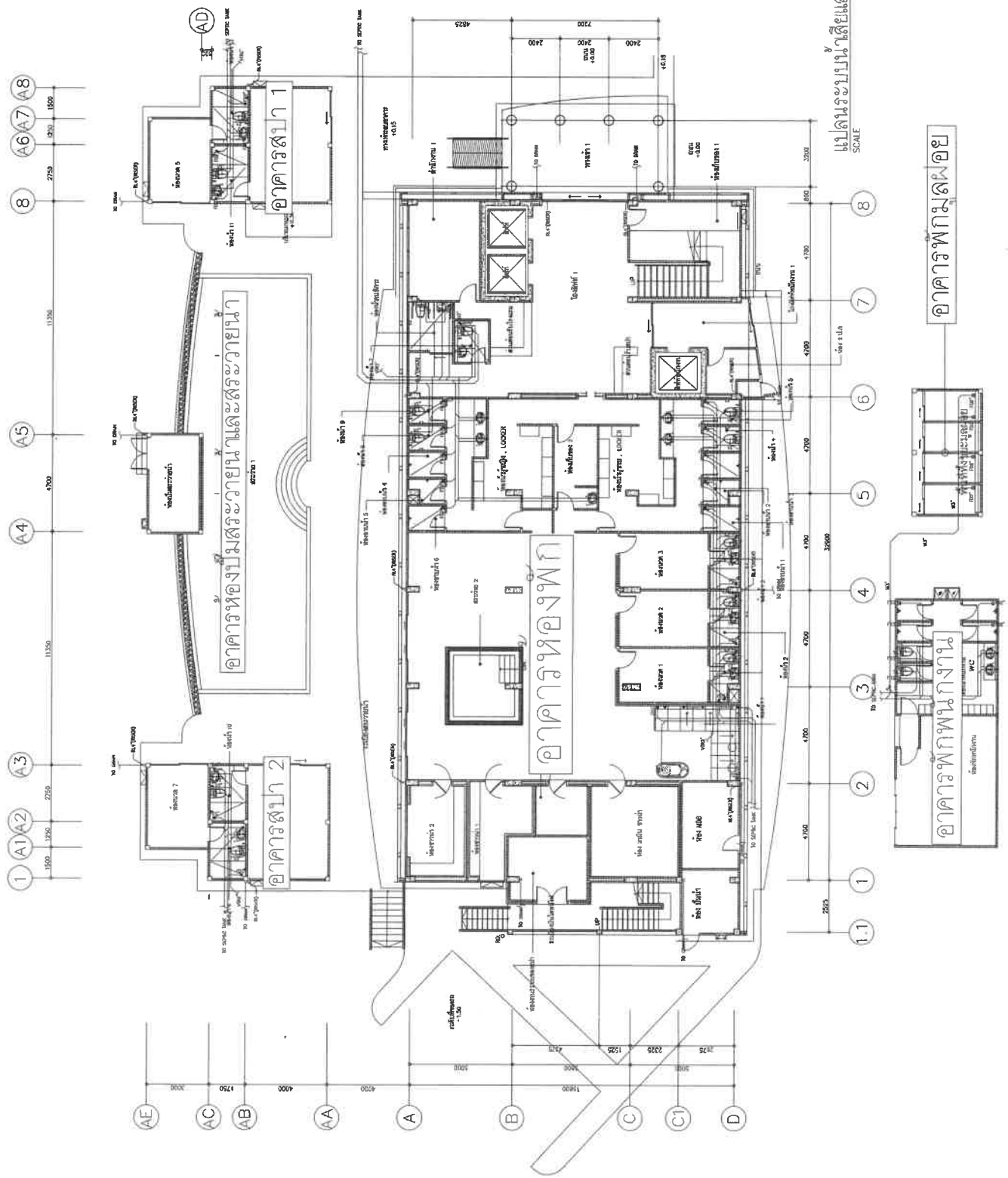
ผังรวมระบบดับเพลิง

SCALE

1:150

SN-026

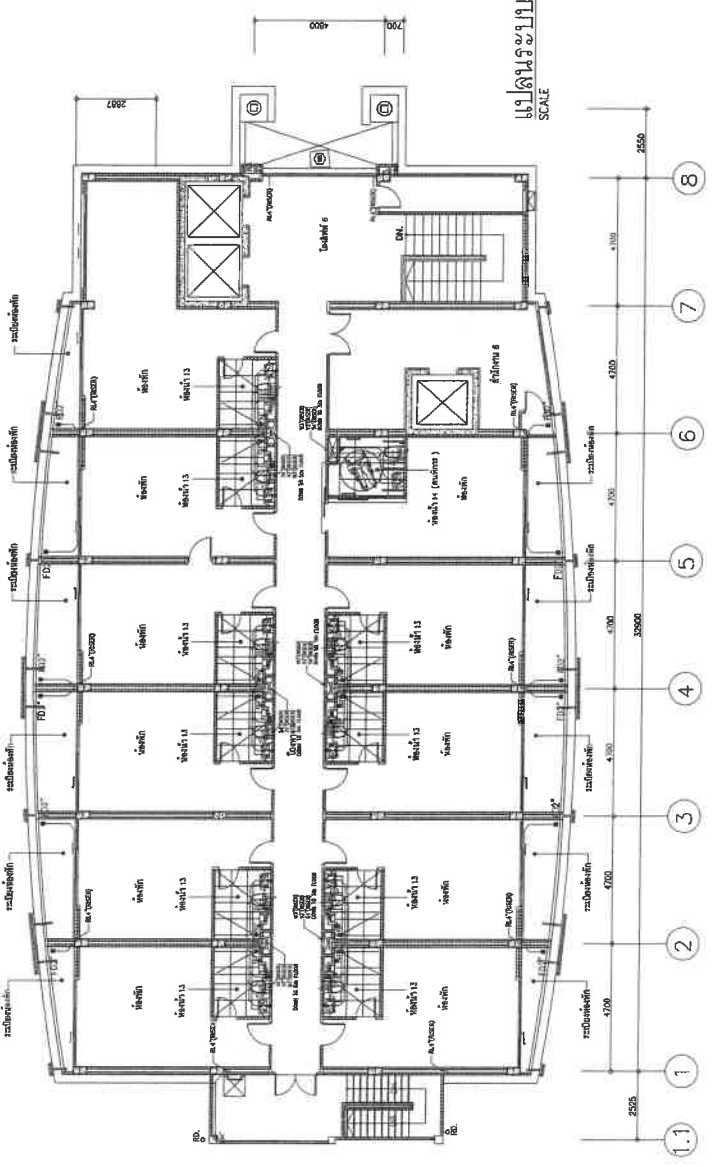
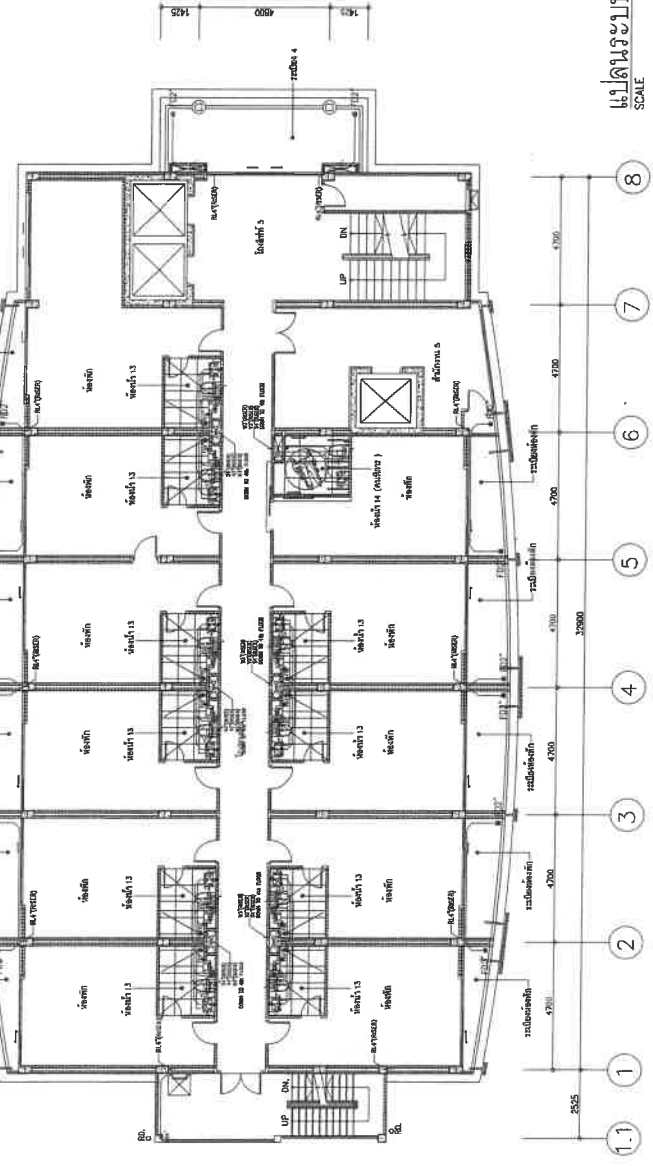




SCALE 1:100
แปลนระบับก่อสร้างอาคาร 1

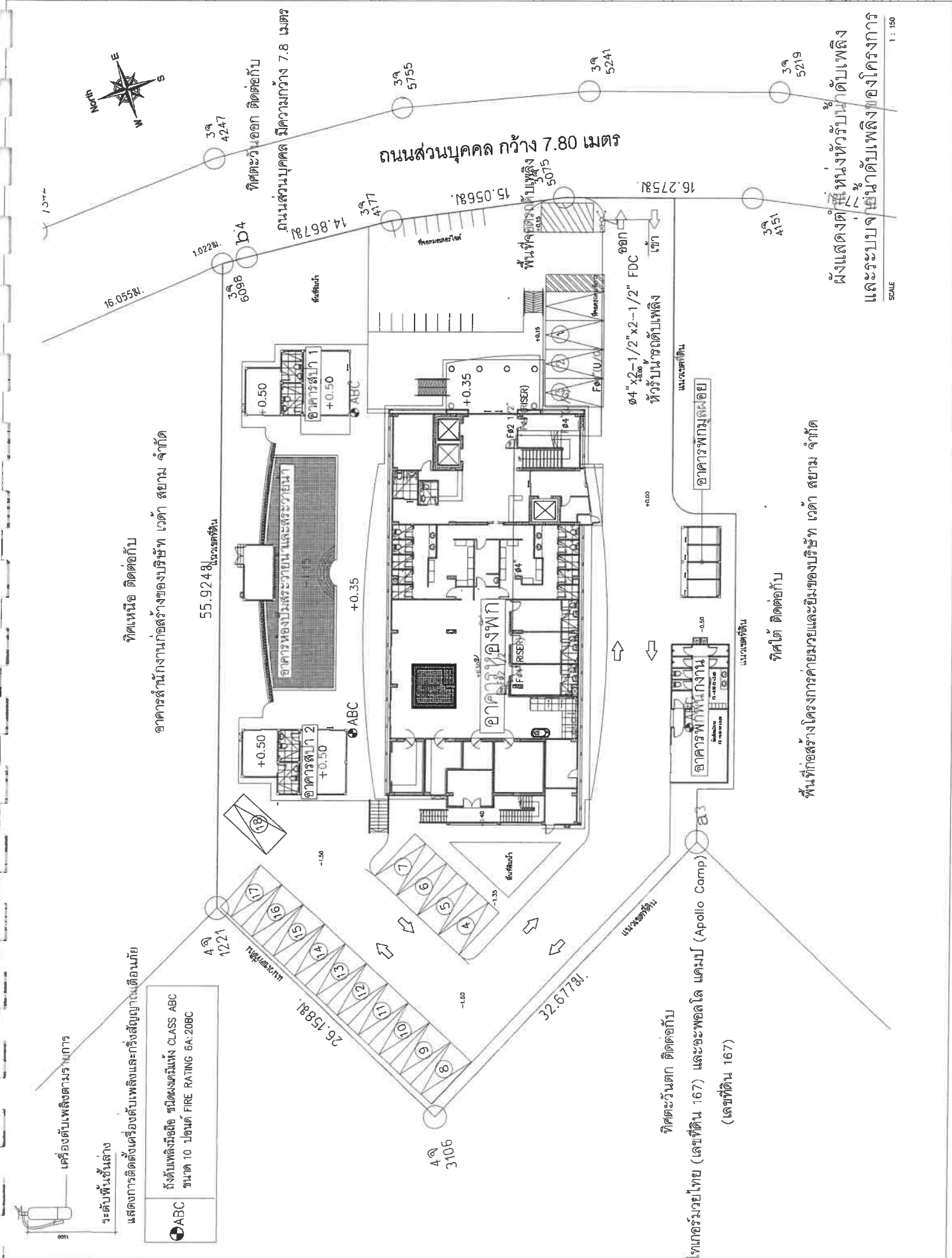
แปลนระบอบนํ้าเสียและระบายน้ำ ชั้น 5
SCALE 1:100

แปลนระบอบนํ้าเสียและระบายน้ำ ชั้น 6
SCALE 1:100



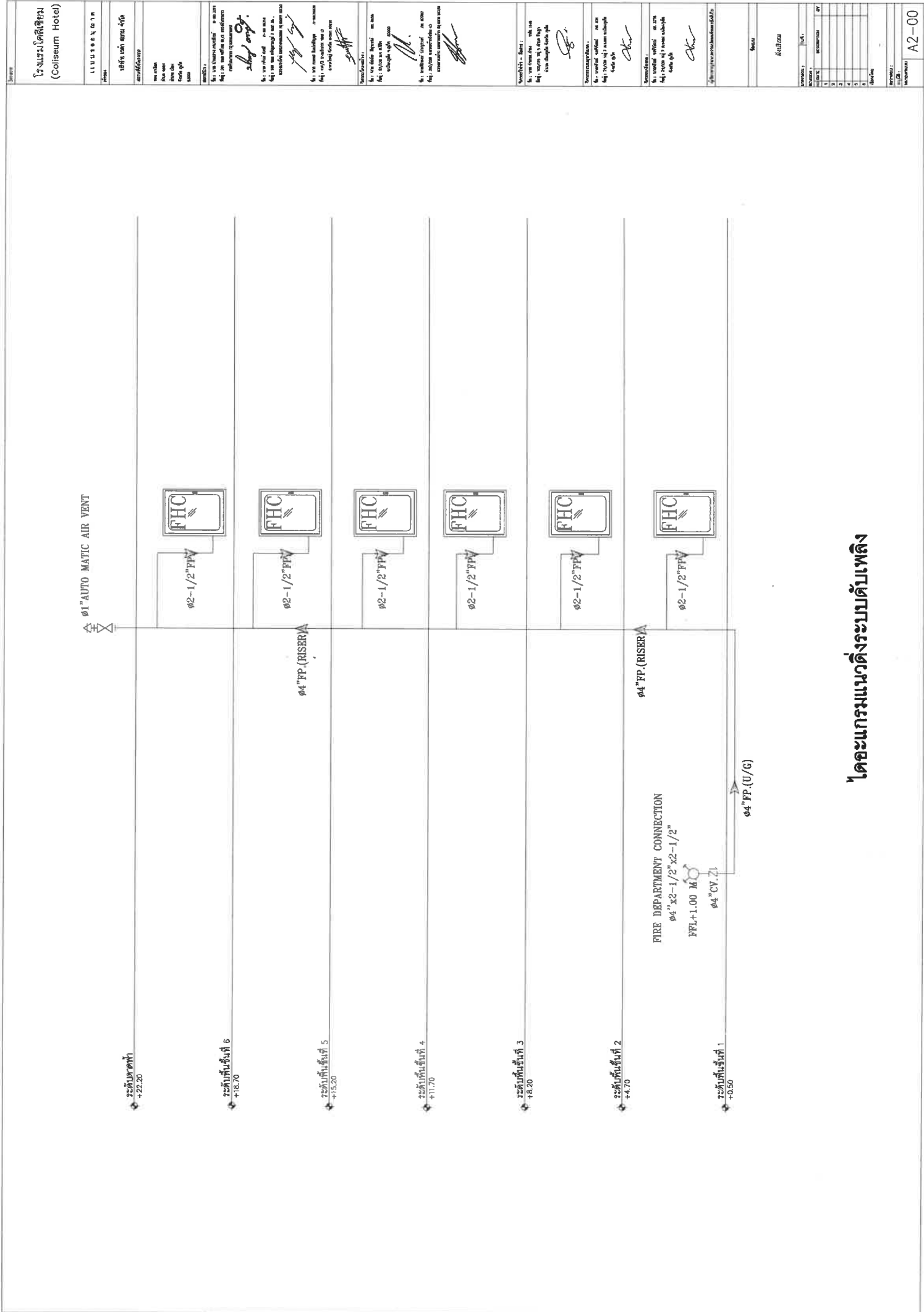
ภาคผนวกที่ 3-3
แบบระบบป้องกันอัคคีภัย



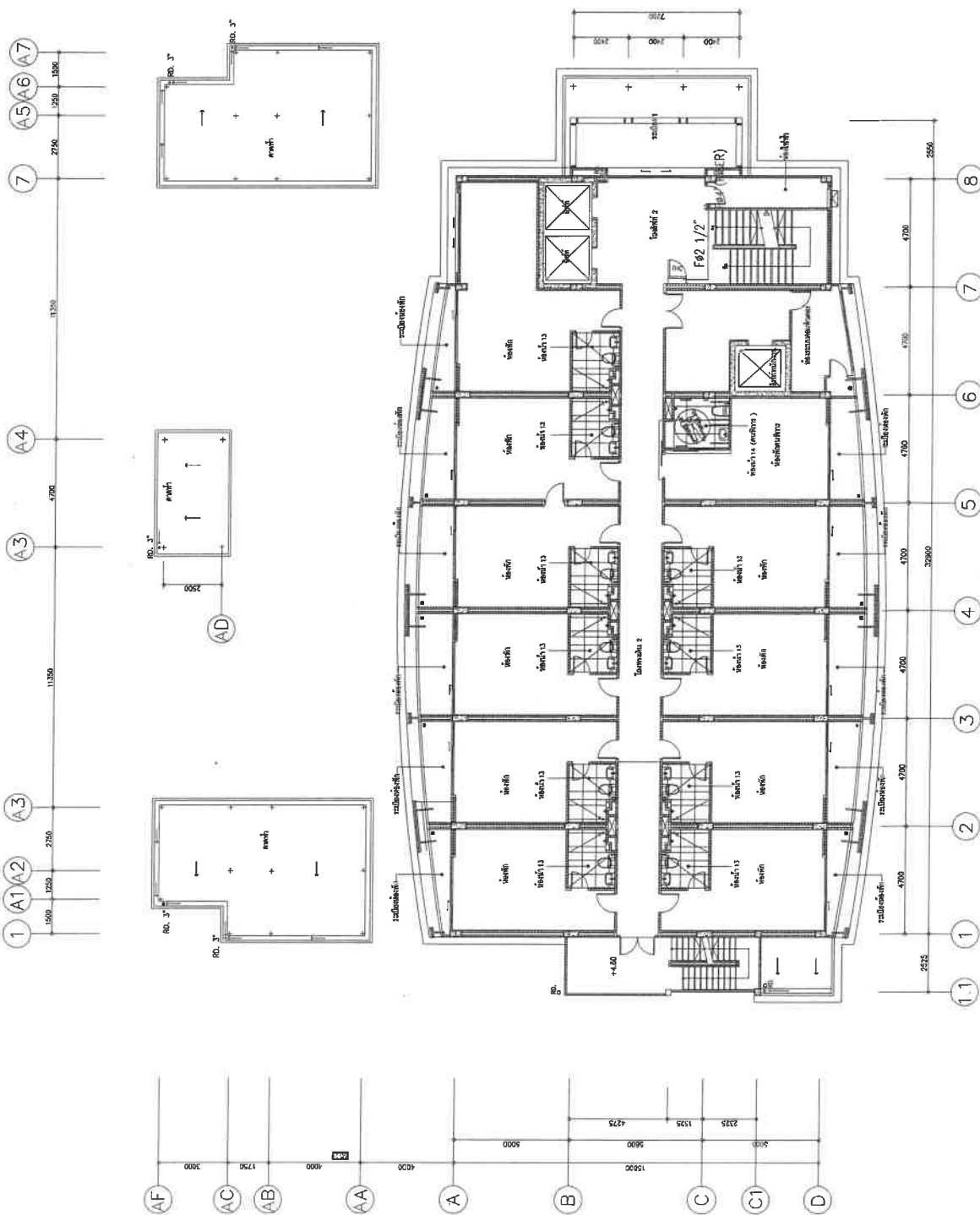


ผังแสดงตัวหนังสือหวัดบ้านดับเพลิง
และระบบดับเพลิงของโครงการ

SCALE
1 : 150



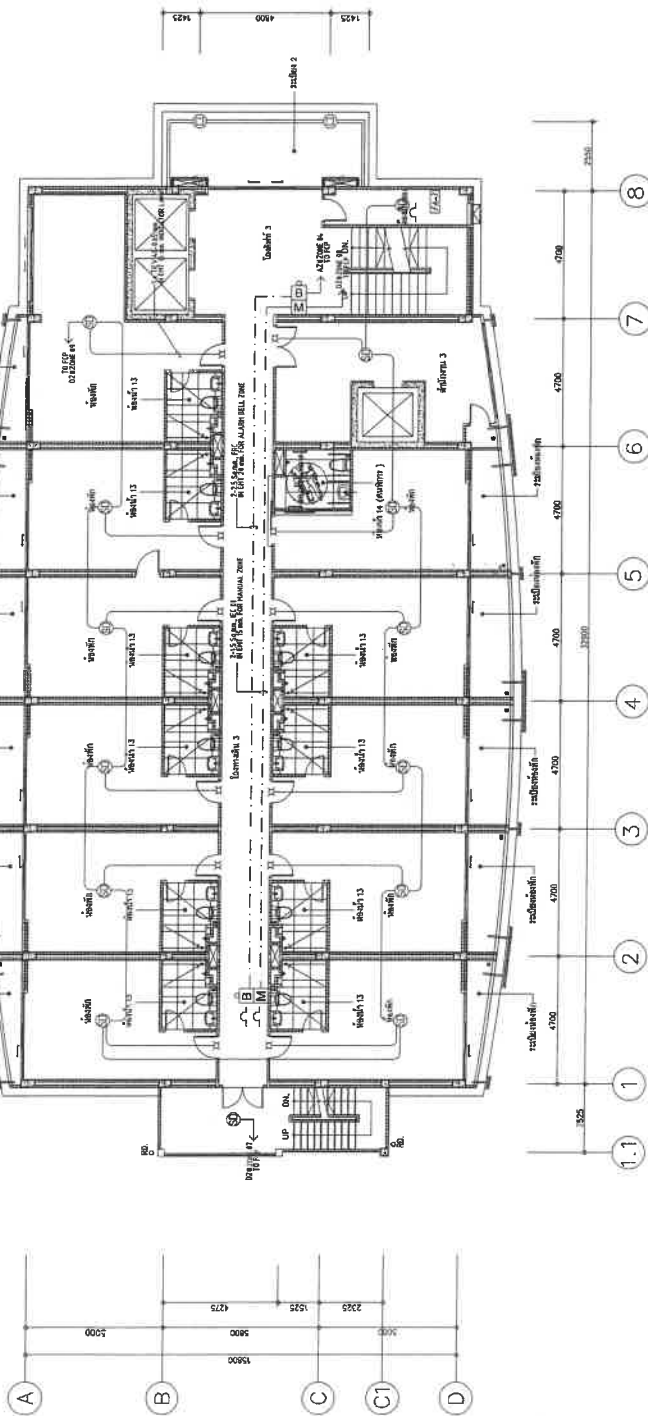
โดยจะแนบแบบดังระบบดับเพลิง



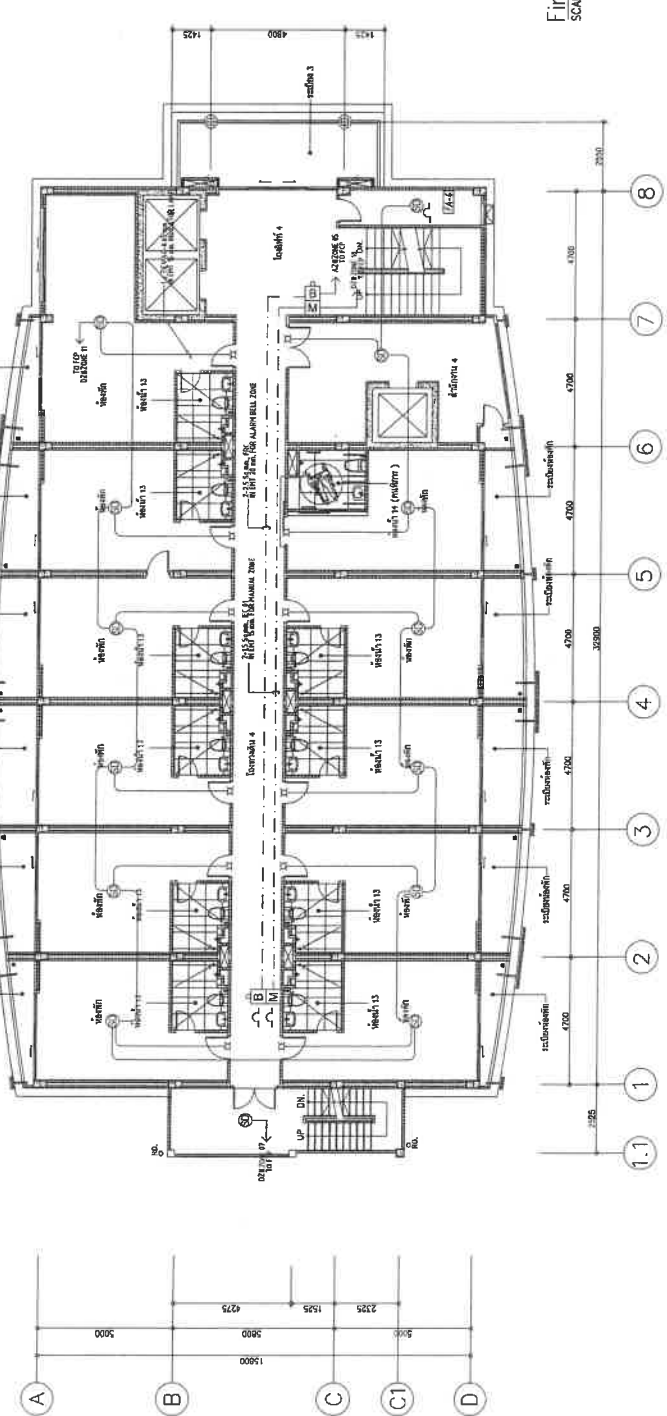
ແຜນທີ່ພື້ນທີ່ 2
SCALE 1:100

แปลร่าง 5
SCALE 1:100

แปลร่าง 6
SCALE 1:100



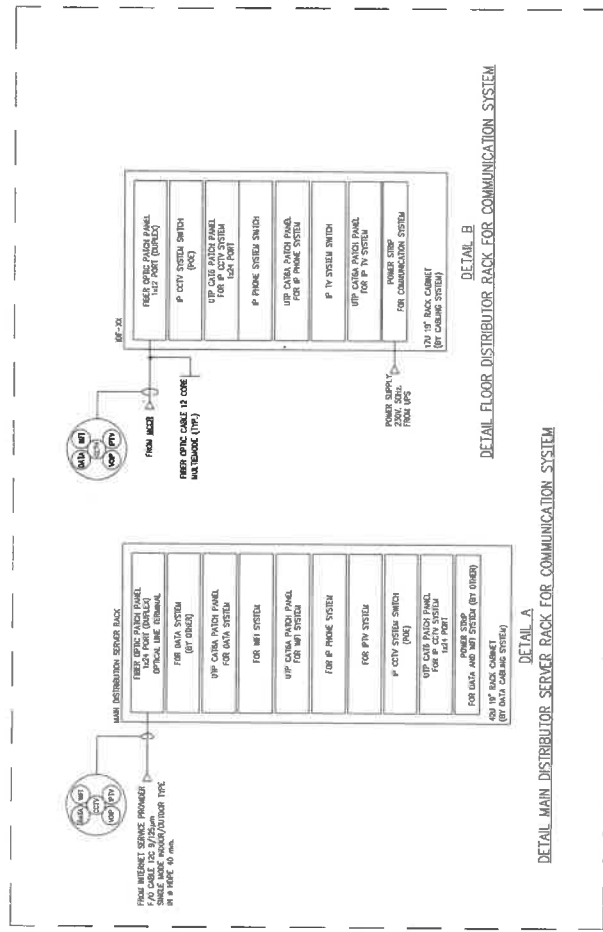
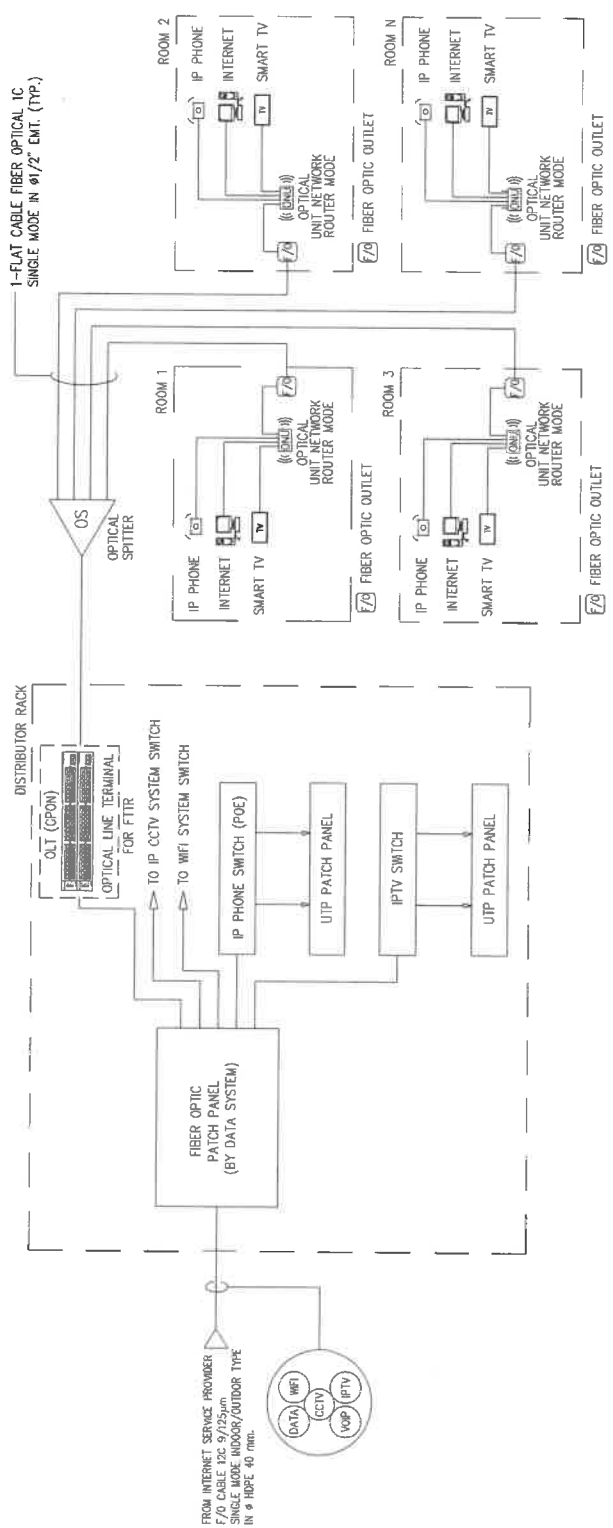
Fire Alarm system Floor 3
SCALE 1:100

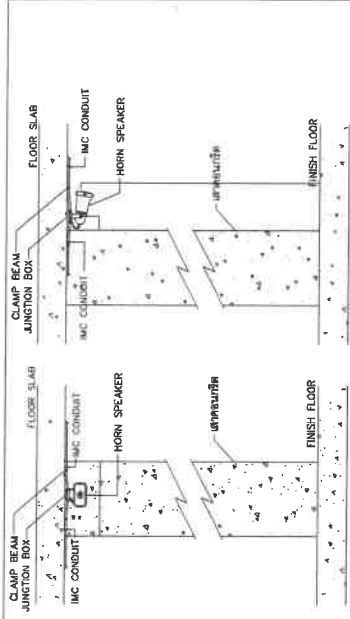


Fire Alarm system Floor 4
SCALE 1:100

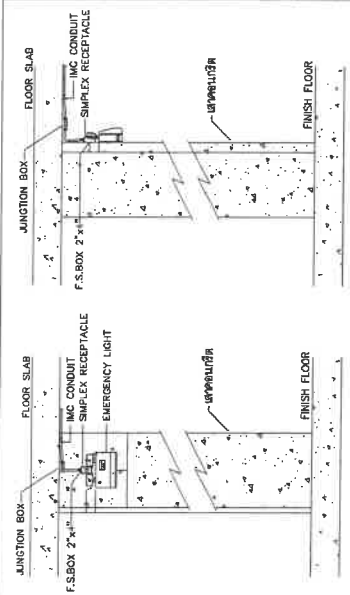
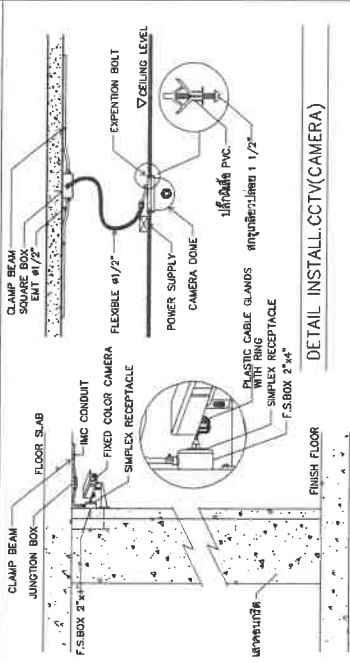


ภาคผนวกที่ 3-4
แบบเมนไฟฟ้า ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้
ระบบไฟฉุกเฉินป้ายหนีไฟ
ระบบกล้องวงจรปิด และระบบสายล่อฟ้า

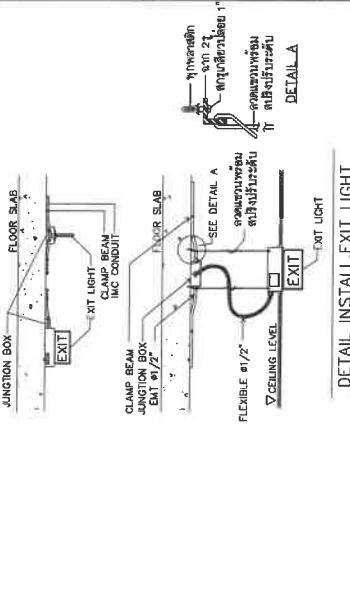




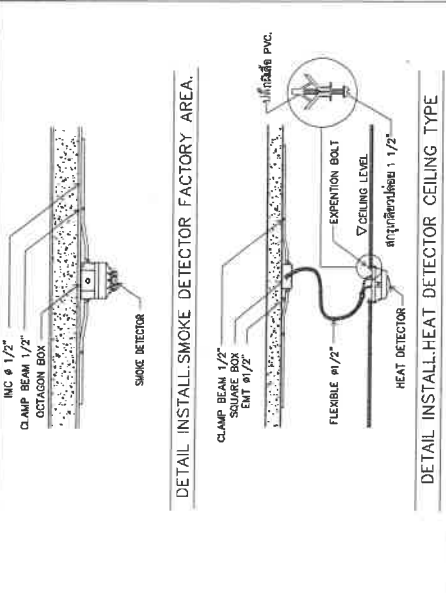
DETAIL INSTALL HORN SPEAKER



DETAIL INSTALL EMERGENCY LIGHT

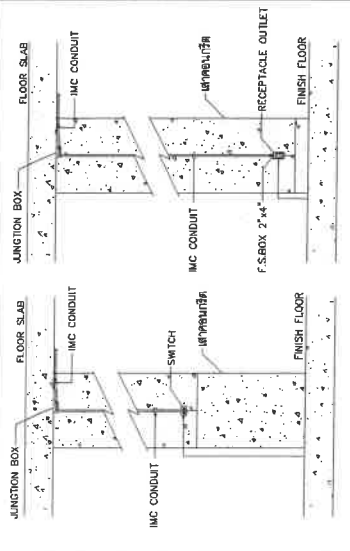


DETAIL INSTALL EXIT LIGHT

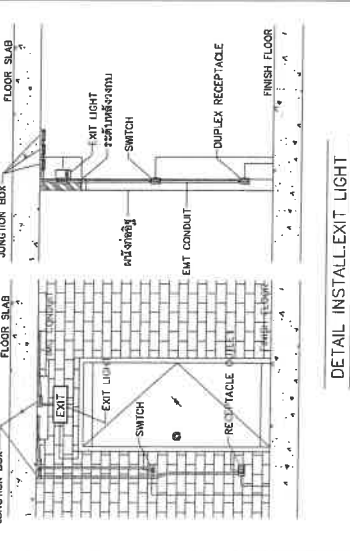


DETAIL INSTALL SMOKE DETECTOR FACTORY AREA

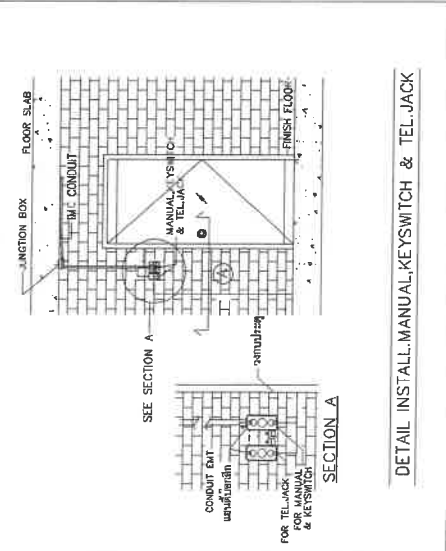
DETAIL INSTALL HEAT DETECTOR CEILING TYPE



DETAIL INSTALL SWITCH & RECEPTACLE OUTLET








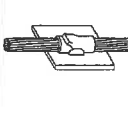

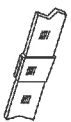









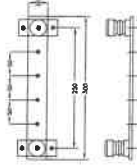



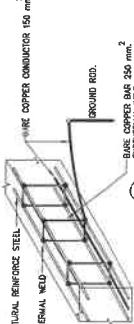






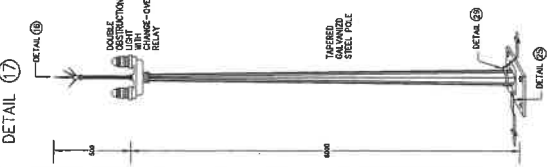

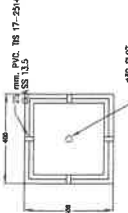


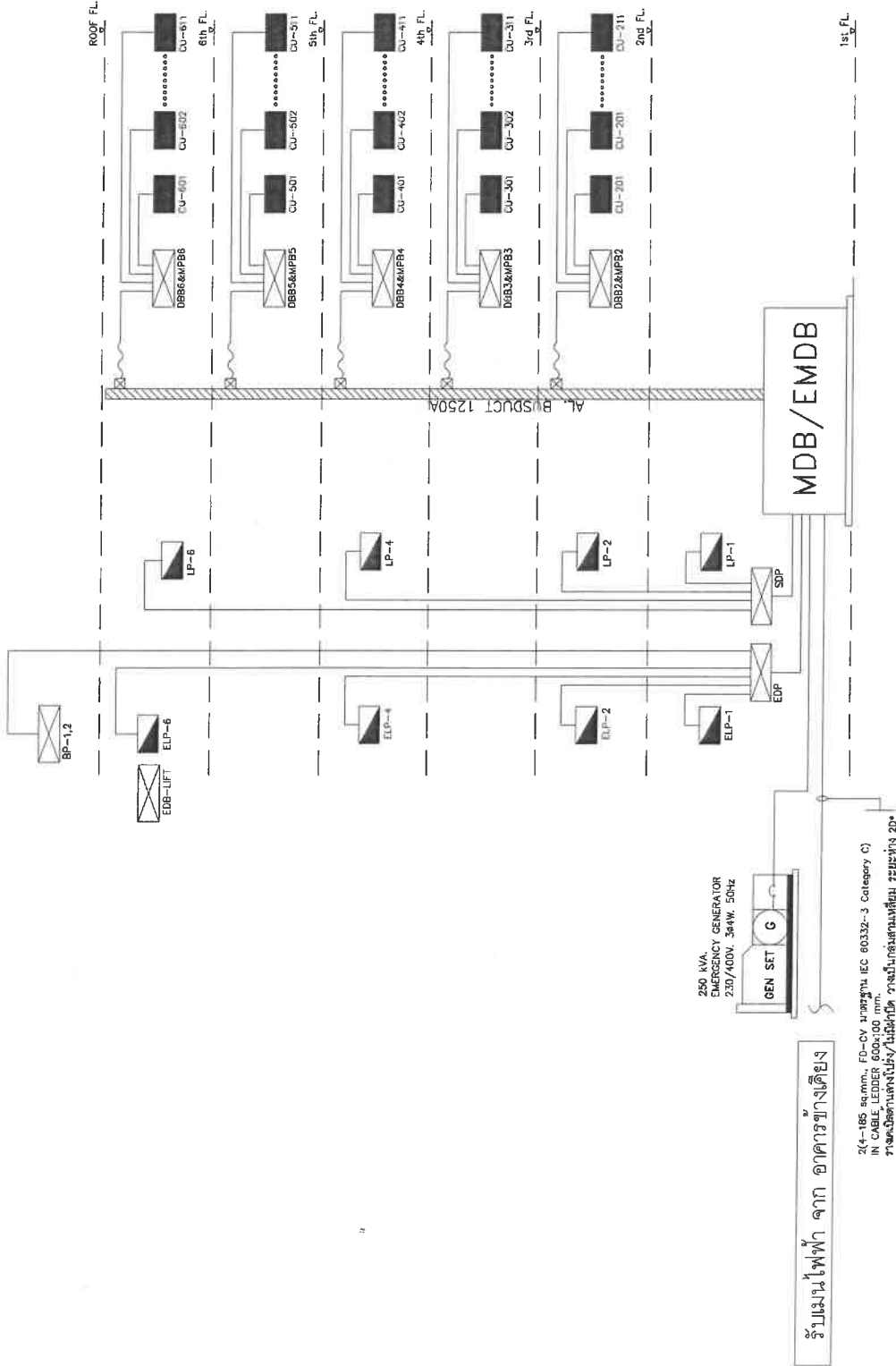
DETAIL INSTALL EXIT LIGHT



DETAIL INSTALL MANUAL KEYSWITCH & TEL-JACK

NO.	DATE	DESCRIPTION	BY
1			
2			
3			
4			
5			
6			

 <p>DETAIL 1 GROUND ROD</p>	 <p>DETAIL 2 CABLE CONNECTION</p>	 <p>DETAIL 3 TEE SPLICE</p>	 <p>DETAIL 4 PIPE BONDING</p>	 <p>DETAIL 5 COPPER BRAID FOR GROUND BONDING JUMPER</p>	 <p>DETAIL 6 CABLE CROSS CONNECTION</p>	 <p>DETAIL 7 DOUBLE CABLE CONNECTION</p>	 <p>DETAIL 8 SHEET METAL BONDING</p>	 <p>DETAIL 9 COPPER STRAP CONNECTION HORIZONTAL</p>	 <p>DETAIL 10 COPPER STRAP CONNECTION VERTICAL</p>	 <p>DETAIL 11 COPPER STRAP TO CABLE</p>	 <p>DETAIL 12 CABLE TO COPPER STRAP</p>	 <p>DETAIL 13 SHEET METAL BONDING</p>	 <p>DETAIL 14 COPPER STRAP TEE SPLICE HORIZONTAL</p>	 <p>DETAIL 15 COPPER STRAP TEE SPLICE VERTICAL</p>	 <p>DETAIL 16 AIR TERMINAL TIP</p>	 <p>DETAIL 17 AIR TERMINAL</p>	 <p>DETAIL 18 AIR TERMINAL SADDLE</p>	 <p>DETAIL 19 AIR TERMINAL SADDLE</p>	 <p>DETAIL 20 GROUND BAR</p>	 <p>DETAIL 21 COPPER BAR TO GROUND ROD</p>	 <p>DETAIL 22 COPPER BAR TO GROUND ROD</p>	 <p>DETAIL 23 COPPER BAR TO GROUND ROD</p>	 <p>DETAIL 24 GROUND GRID</p>	 <p>DETAIL 25 COPPER TAPE BONDED TO STEEL PLATE</p>	 <p>DETAIL 26 CONDUIT GROUND BUSHING</p>	 <p>DETAIL 27 TEST CLAMP</p>	 <p>DETAIL 28 COPPER STRAP CLAMP</p>	 <p>DETAIL 29 COPPER STRAP CLAMP</p>	 <p>DETAIL 30 COPPER STRAP CLAMP</p>	 <p>DETAIL 31 OBSTRUCTION LIGHT</p>	 <p>DETAIL 32 COPPER STRAP CLAMP</p>	 <p>DETAIL 33 INSPECTION PIT DETAIL</p>
--	--	--	--	--	--	---	---	--	---	--	--	--	---	---	---	---	--	--	---	---	---	---	--	--	---	---	---	---	---	--	---	--

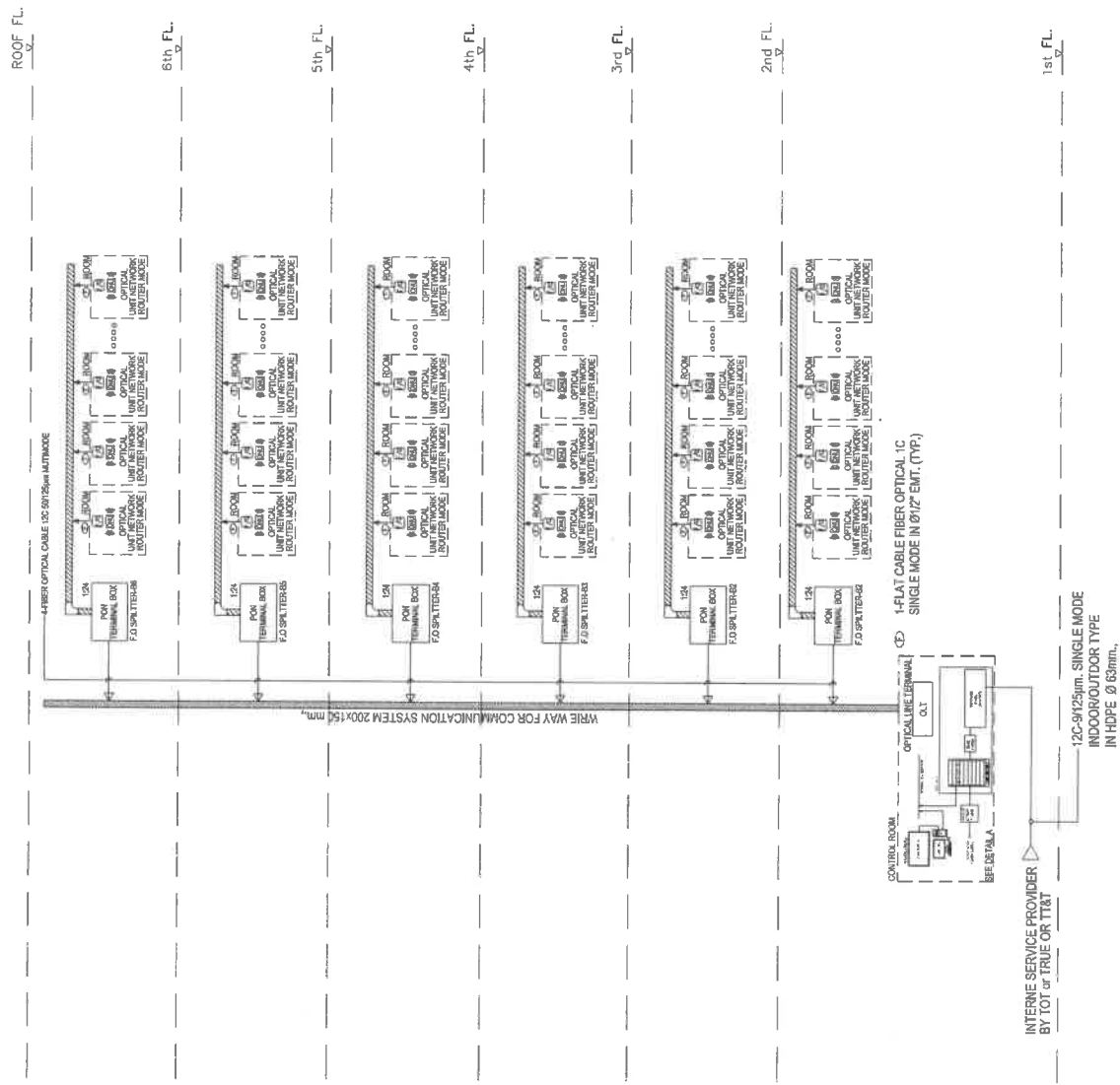


รับแรงดันไฟฟ้า จาก อาคารข้างเคียง

2(4-185 sq.mm., FD-CV) ขนาดตาม IEC 60332-3 Category C)
IN CABLE LEDDER 600x100 mm.
วางบนโต๊ะตามข้อกำหนดของวิศวกร

REMARK : รายละเอียดของตู้ควบคุม, สายไฟ, ตู้ควบคุม SINGLE LINE DIAGRAM และตารางโหลดจะแนบมา

01 ELECTRICAL SYSTEM RISER DIAGRAM NTS.



01 FIBER TO THE ROOM SYSTEM RISER DIAGRAM
NTS.

	TERMINAL BOX
	30 cm. LONG COPPER AIR TERMINAL ,DIA 5/8"
	COPPER CLAD STEEL GROUND ROD
	COPPER CLAD STEEL GROUND ROD WITH GROUND PIT

TERMINAL BOX

30 cm. LONG COPPER AIR TERMINAL, DIA 5/8"

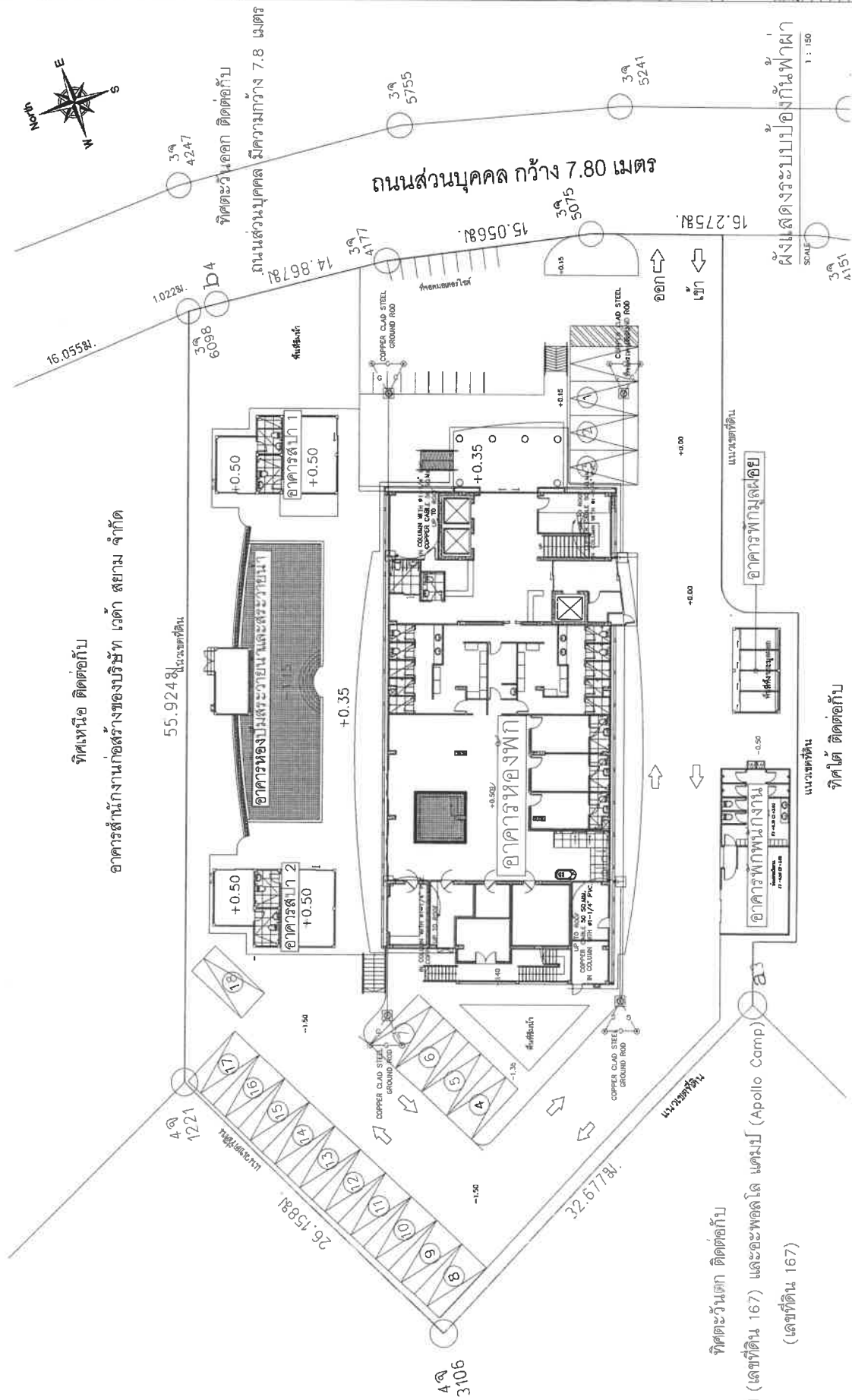
COPPER CLAD STEEL GROUND ROD

COPPER CLAD STEEL GROUND ROD WITH GROUND PIT

= 25x3 COPPER TAPE

= 50 SQ.MM. BARE COPPER IN 1" PVC

= แสดงการเปลี่ยนแปลงระดับการเดินสาย



ทิศตะวันตก ติดต่อกับ

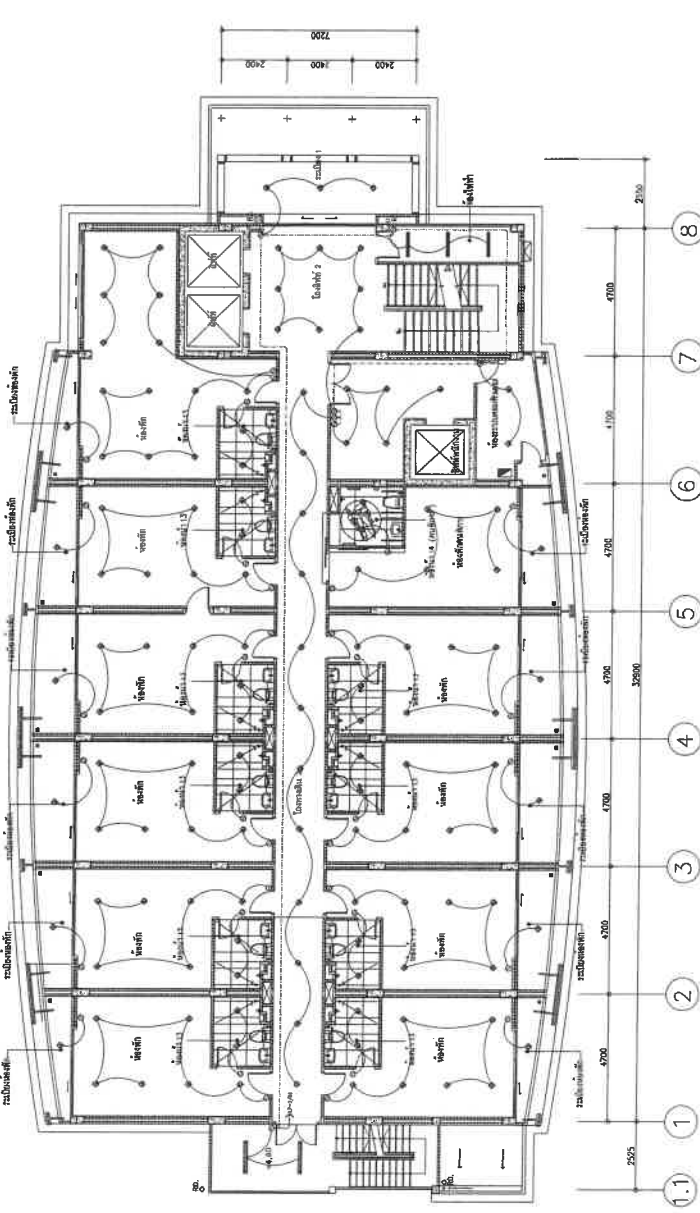
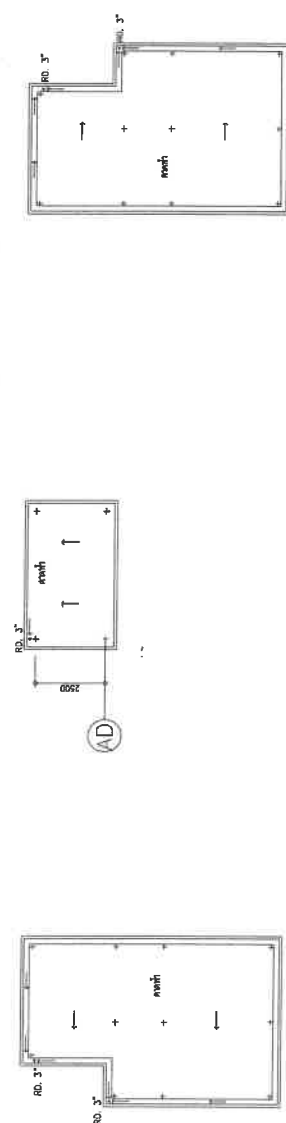
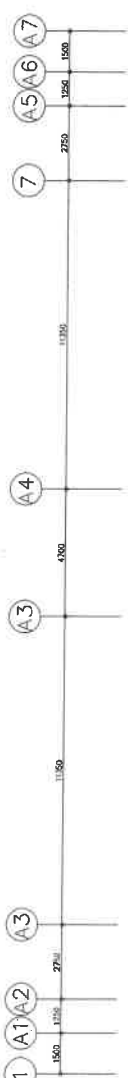
ไท่เกอจรมวยไทย (เลขที่ขึ้น 167) และอะพอลโล แคมป์ (Apollo Camp)

(เลขที่ดิน 167)

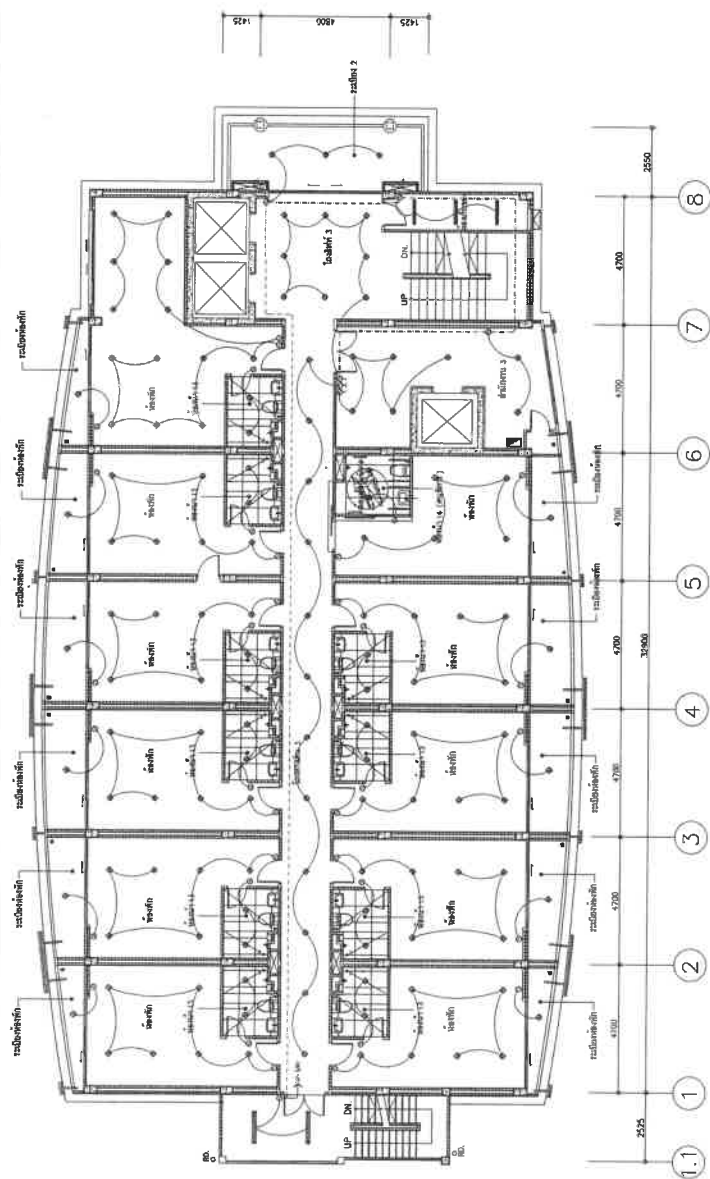
“ก็ใช่ไ้” ติดต่อกับ

พื้นที่ก่อสร้างโครงสร้างการคมนาคมและอิมของปรัศฐ เวด้า สยาม จำกัด

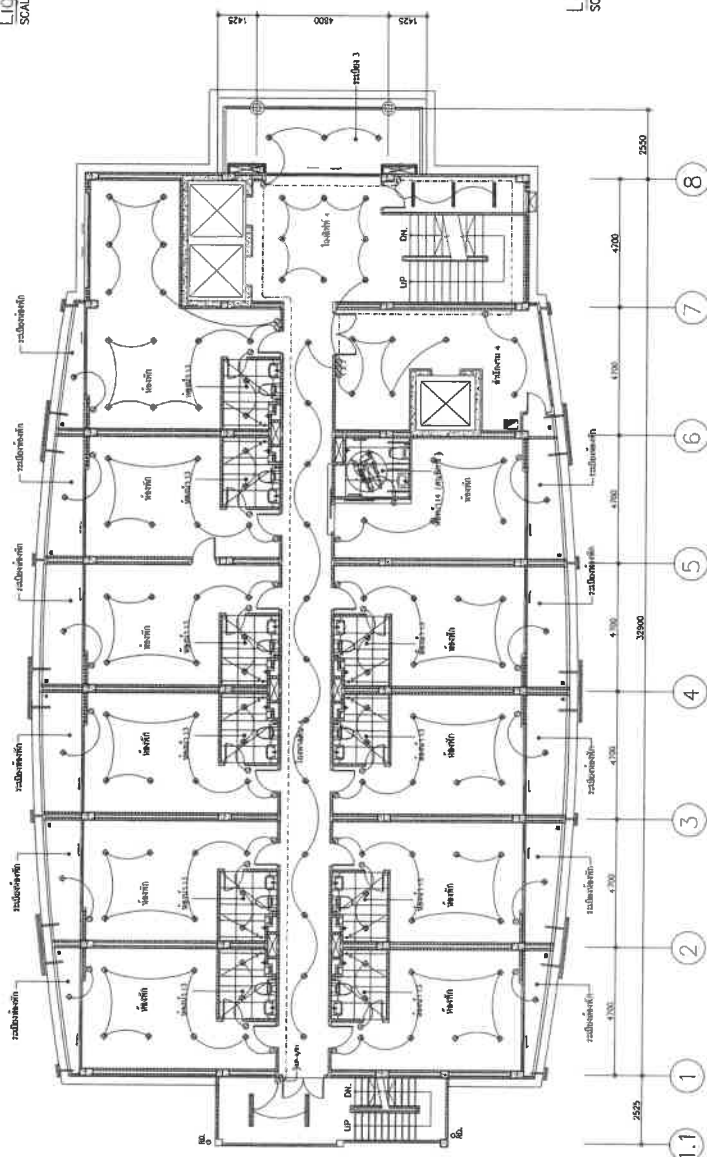
SCALE
1 : 150



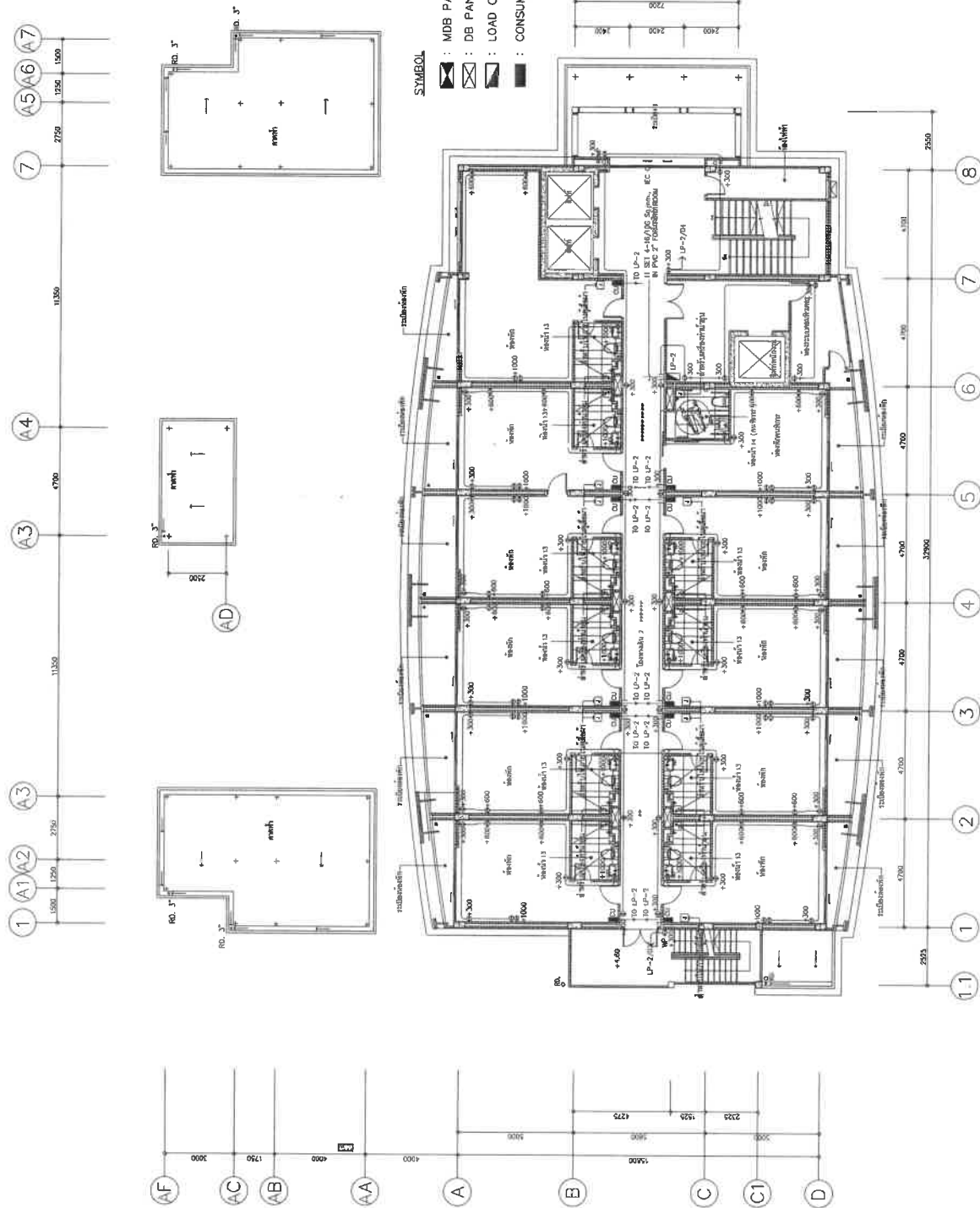
Lighting system Floor 2
SCALE 1:100



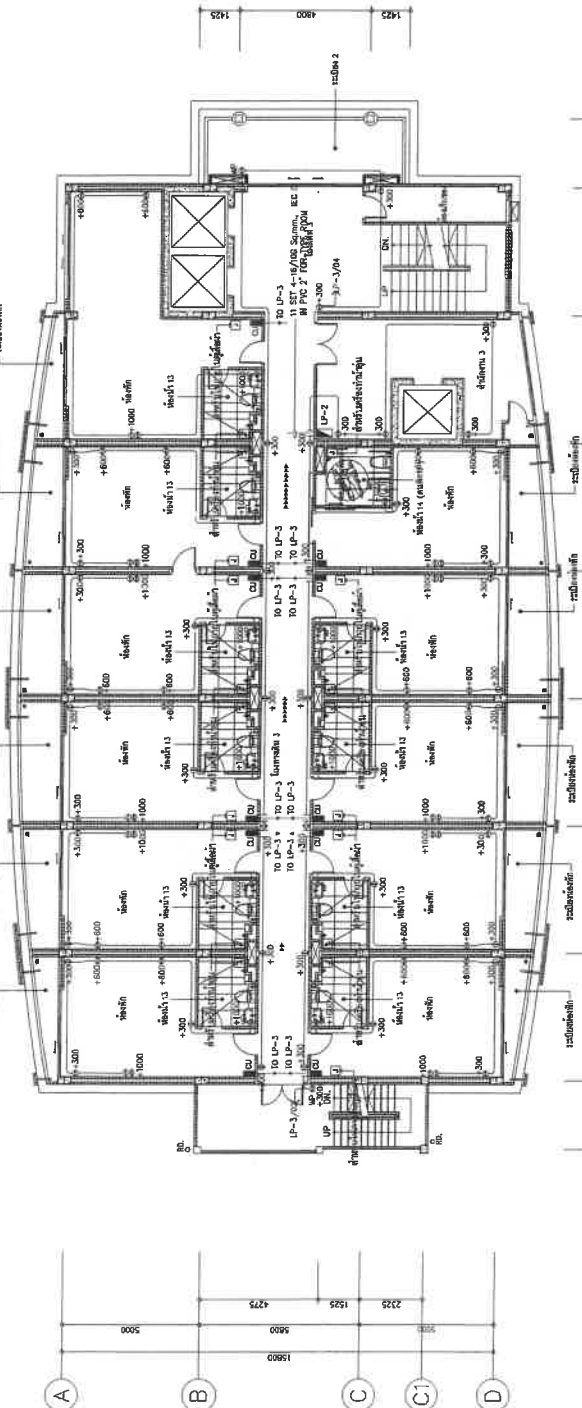
Lighting system Floor 3
SCALE 1:100



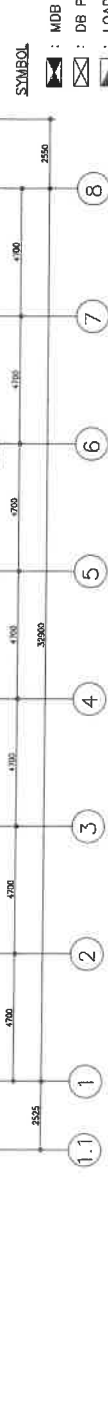
Lighting system Floor 4
SCALE 1:100



โครงการโคลiseum
(Coliseum Hotel)



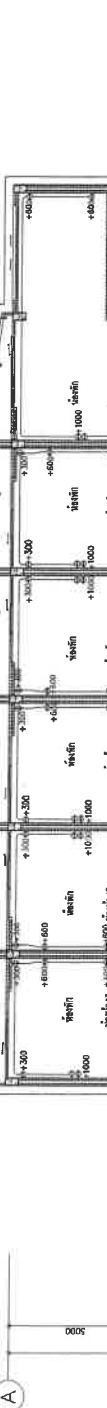
โครงการโคลiseum
(Coliseum Hotel)



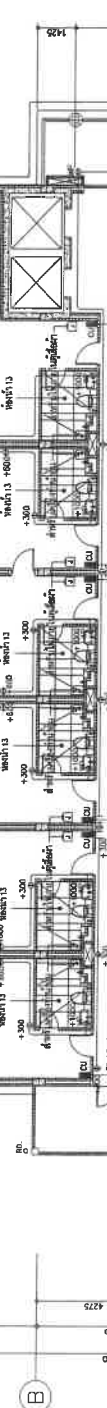
โครงการโคลiseum
(Coliseum Hotel)



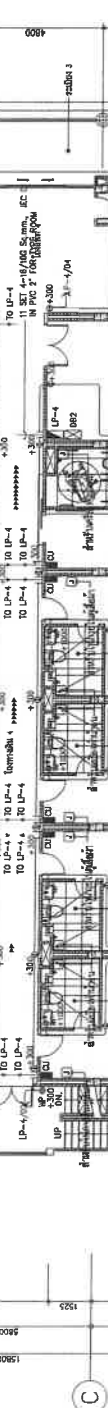
โครงการโคลiseum
(Coliseum Hotel)



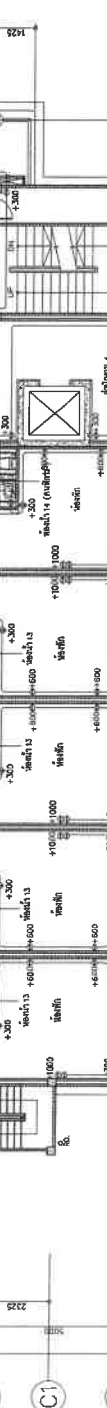
โครงการโคลiseum
(Coliseum Hotel)



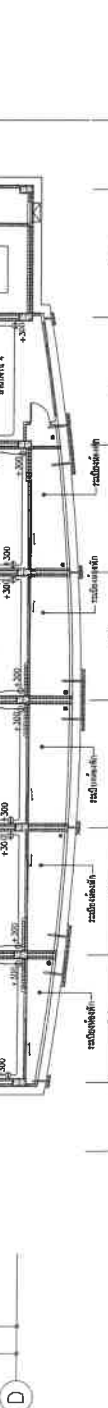
โครงการโคลiseum
(Coliseum Hotel)



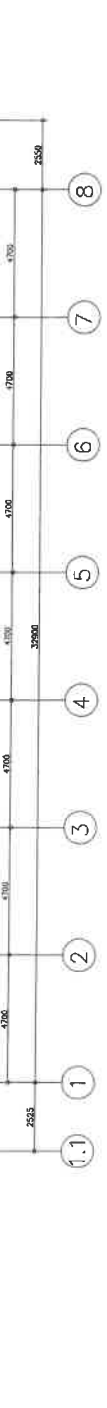
โครงการโคลiseum
(Coliseum Hotel)



โครงการโคลiseum
(Coliseum Hotel)



โครงการโคลiseum
(Coliseum Hotel)



โครงการโคลiseum
(Coliseum Hotel)





โครงการก่อสร้าง
(Coliseum Hotel)

แบบแปลน

รายละเอียด

แบบแปลน

แบบแปลน

แบบแปลน

แบบแปลน

แบบแปลน

แบบแปลน

แบบแปลน

แบบแปลน

แบบแปลน

แบบแปลน

แบบแปลน

แบบแปลน

แบบแปลน

แบบแปลน

แบบแปลน

แบบแปลน

แบบแปลน

แบบแปลน

แบบแปลน

แบบแปลน

แบบแปลน

แบบแปลน

แบบแปลน

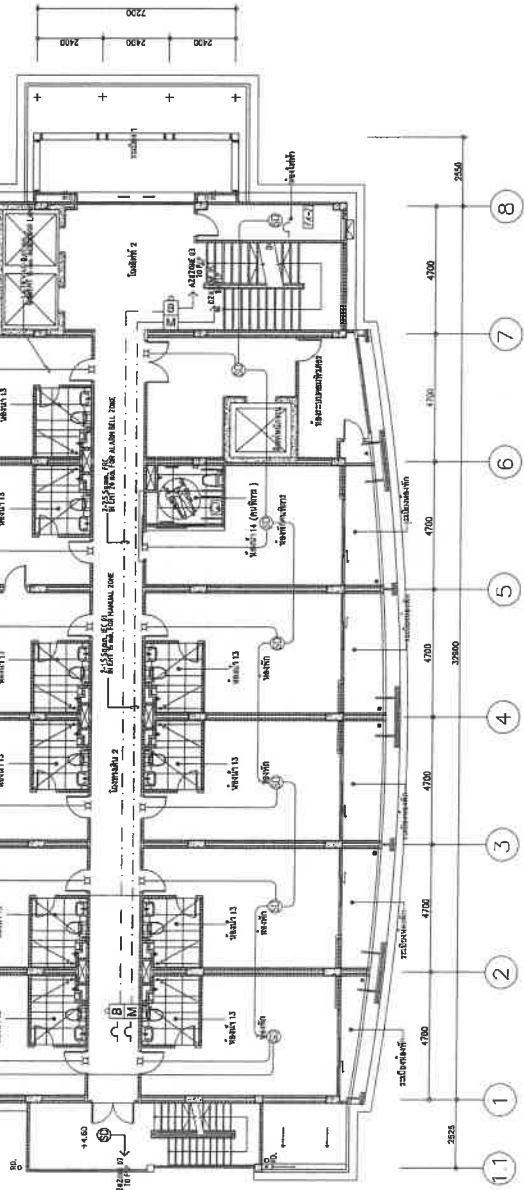
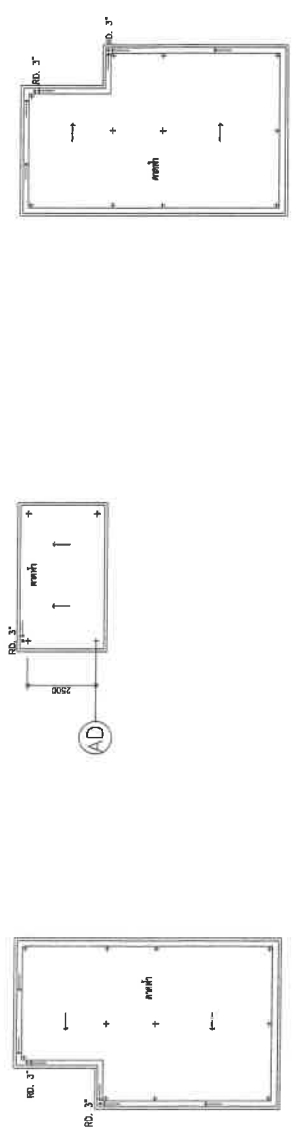
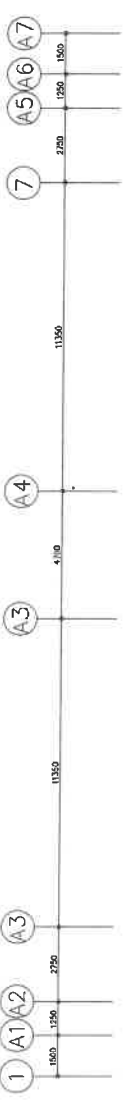
แบบแปลน

แบบแปลน

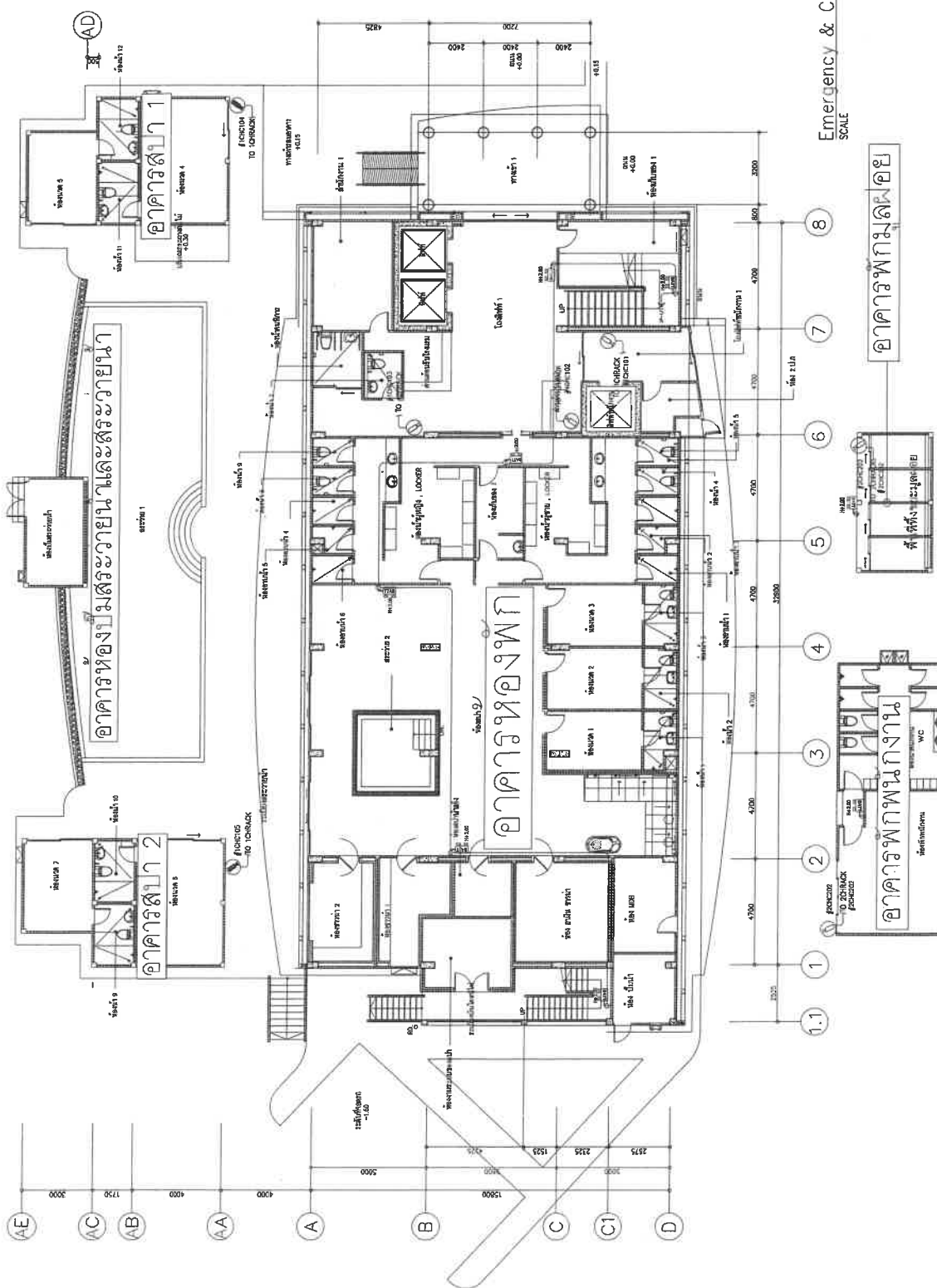
แบบแปลน

แบบแปลน

แบบแปลน



Fire Alarm system Floor 2
SCALE 1:100

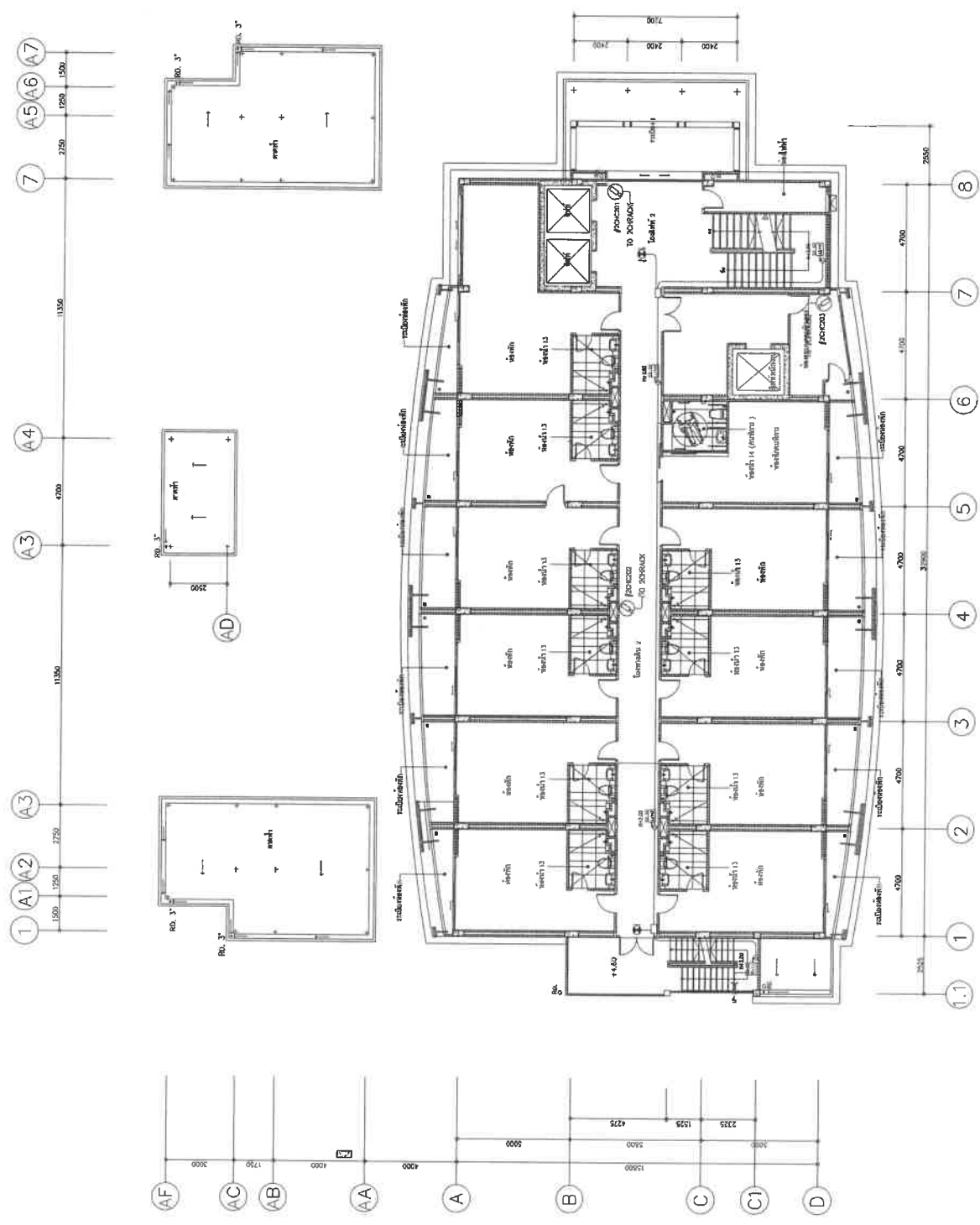


Emergency & CCTV system Floor 1
SCALE 1:100

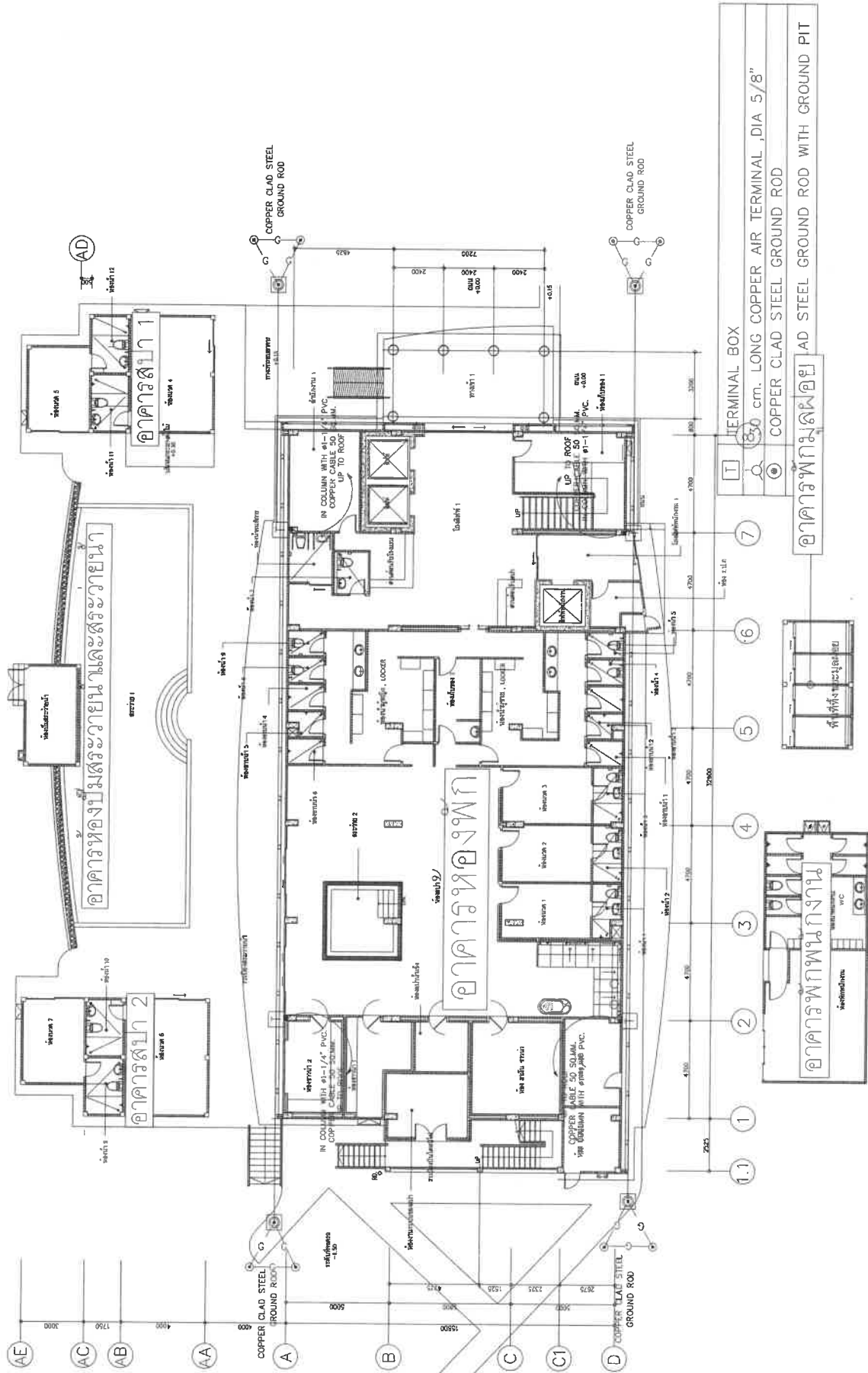
อาคารพังกาน

ที่พักสังฆมุนี

อาคารพังกาน



Emergency & CCTV system Floor 2
SCALE 1:100



= 25x3 COPPER TAPE
 = 50 SQ.MM. BARE COPPER IN 1" PVC
 = แสดงการเปลี่ยนระดับการเดินสาย

Lighting Protection system Floor 1
 SCALE 1:100







ภาคผนวกที่ 3-5
แบบระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ

VENTILATION FAN SCHEDULE

UNIT NO.	AREA SERVED	QUANTITY SET (S)	UNIT DATA (EACH)				REMARK
			TYPE	FLOW (CFM)	EXT. ST. PR. (IN.WG.)	STARTER TYPE	
EF-01-14	ห้องนอน 1st FLOOR	14	CEILING MOUNT	50	0.15	-	
EF-15-25	ห้องนอน 2nd FLOOR	11	CEILING MOUNT	50	0.15	-	
EF-26-36	ห้องนอน 3rd FLOOR	11	CEILING MOUNT	50	0.15	-	
EF-37-47	ห้องนอน 4th FLOOR	11	CEILING MOUNT	50	0.15	-	
EF-48-58	ห้องนอน 5th FLOOR	11	CEILING MOUNT	50	0.15	-	
EF-59-69	ห้องนอน 6th FLOOR	11	CEILING MOUNT	50	0.15	-	

REMARK : - THE SPECIFIED EXTERNAL STATIC PRESSURE SHALL BE ONLY ESTIMATED FIGURES.
 - NOISE LEVEL OF THE FAN SHALL NOT EXCEED 75 dB MEASURED AT 1.5 m. AROUND THE FAN.

โรงแรมโคลiseum
(Coliseum Hotel)

เลขที่ใบอนุญาต
1111111111

บริษัท จำกัด
1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

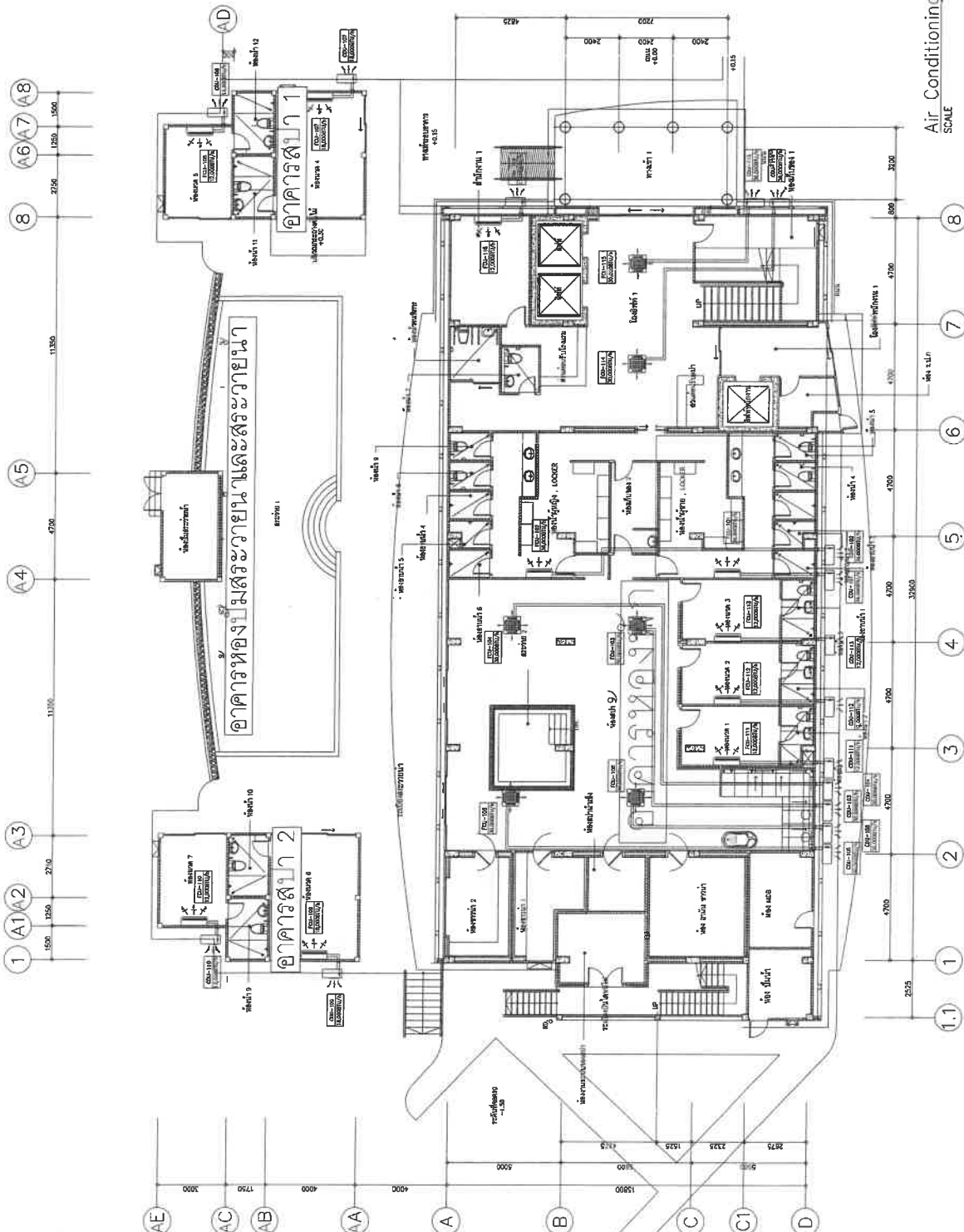
1111111111

1111111111

1111111111

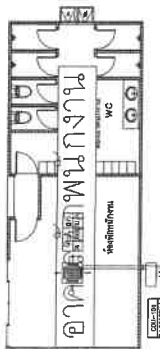
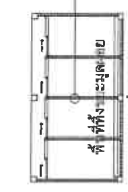
1111111111

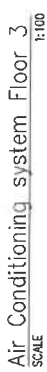
1111111111

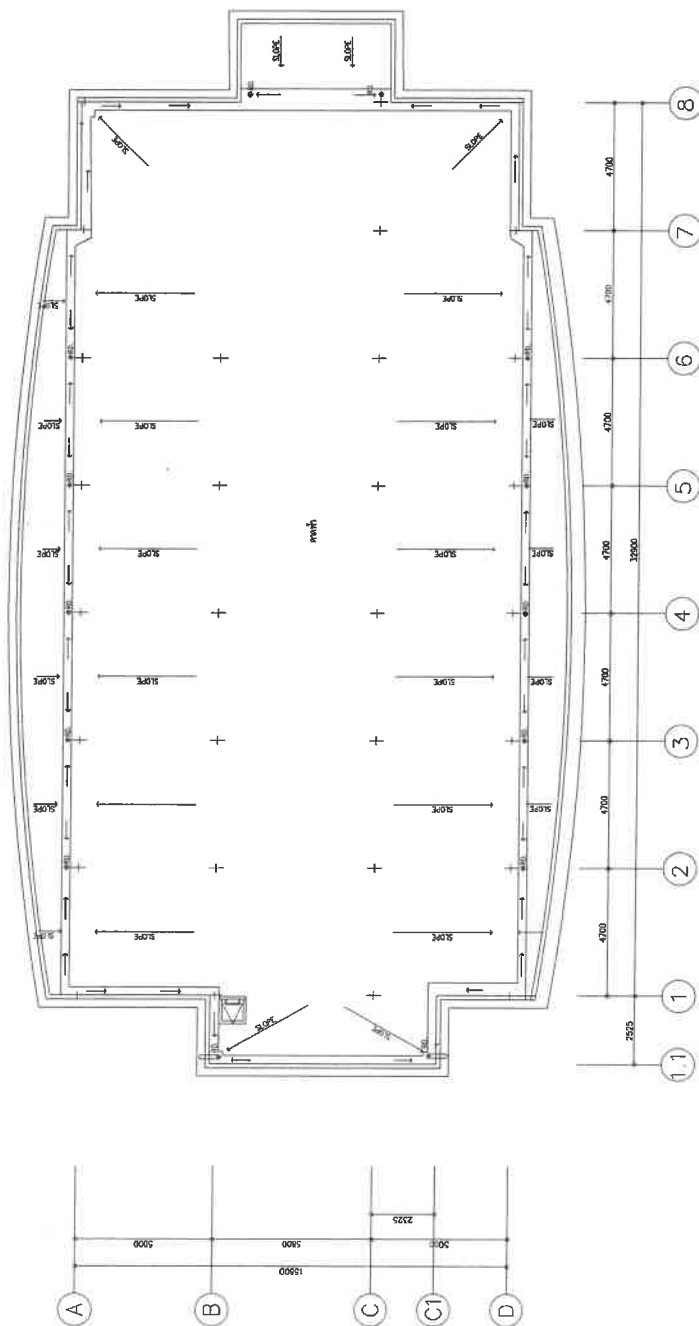


Air Conditioning system Floor 1
SCALE 1:100

อาคารพักคนโดยสาร

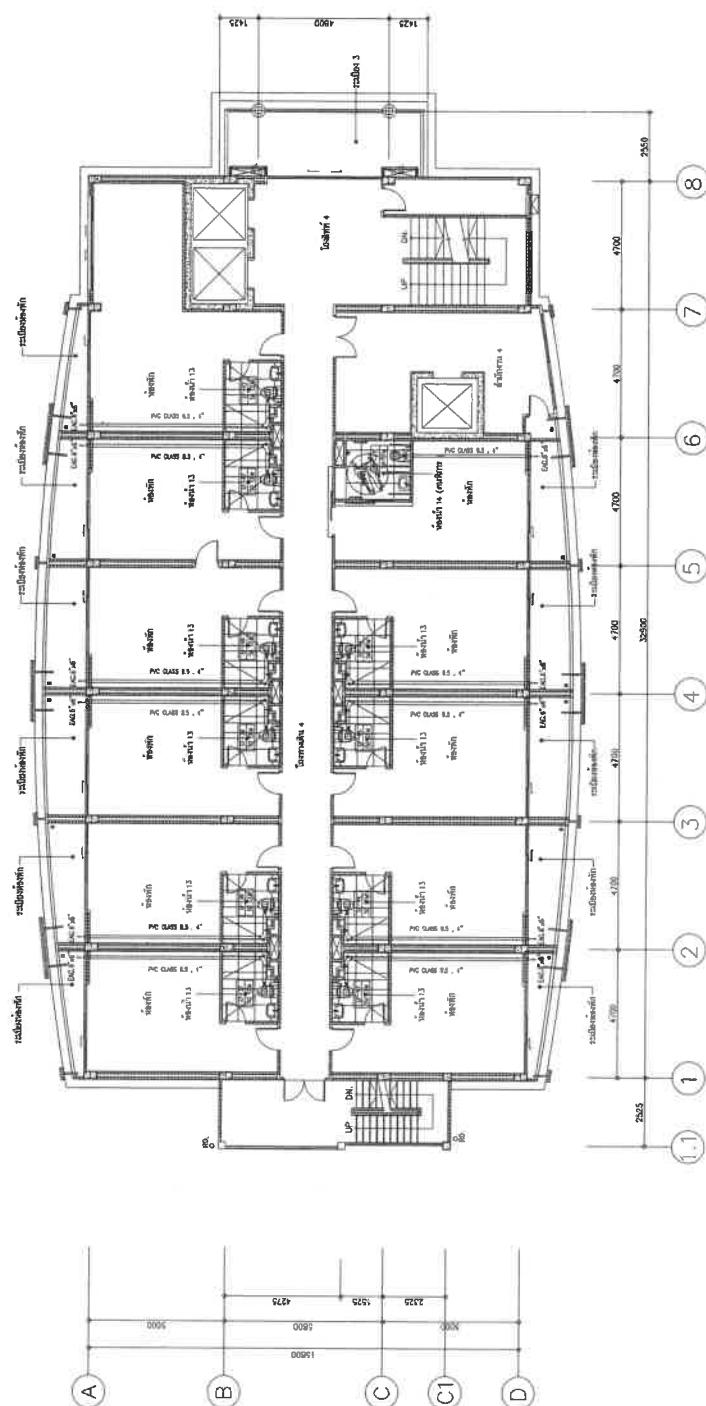


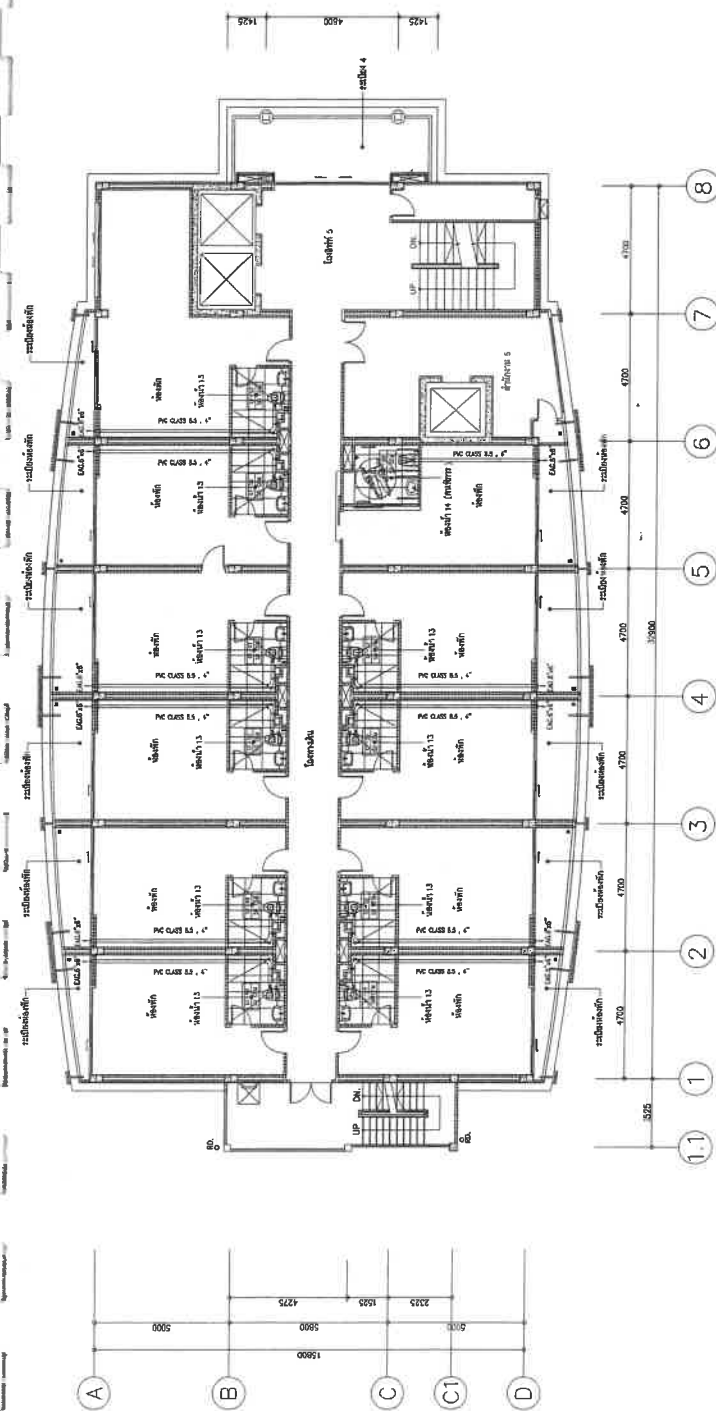




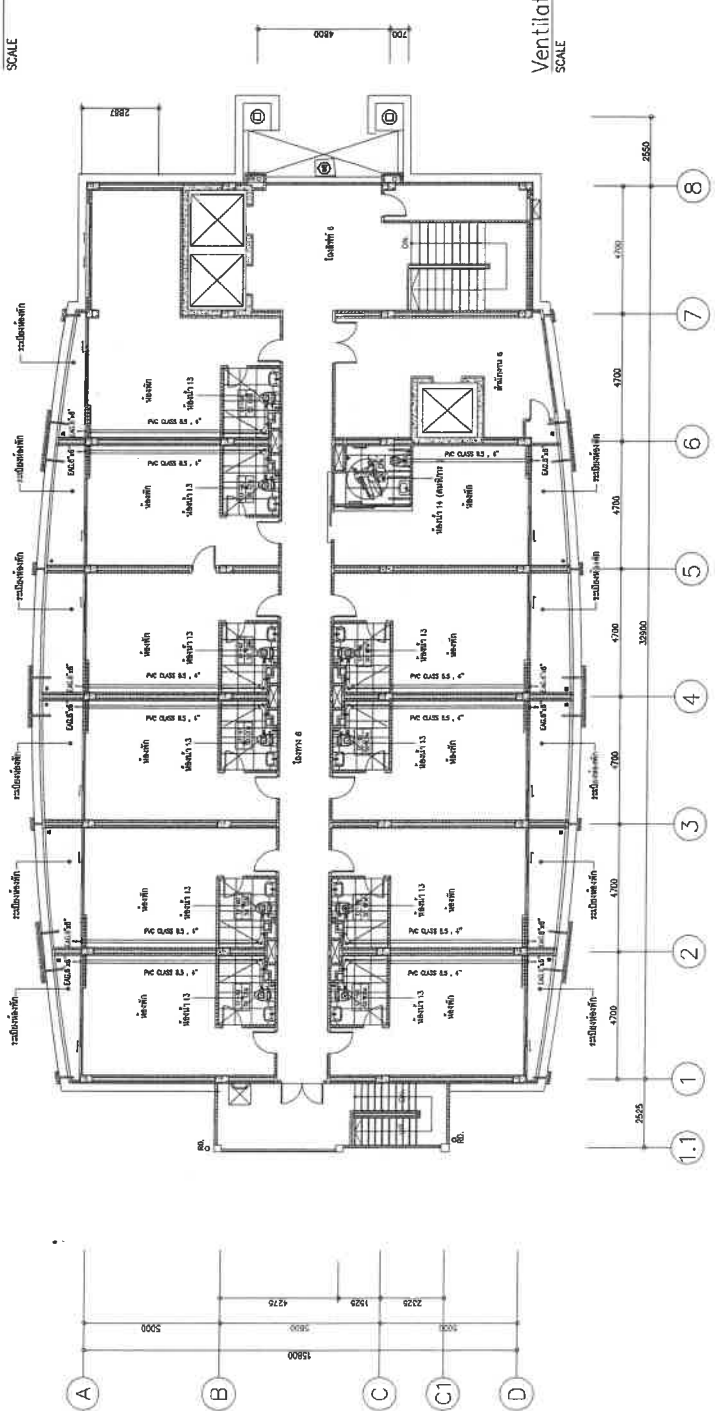
Air Conditioning system Roof Floor
SCALE 1:100







Ventilation system Floor 5
SCALE 1:100



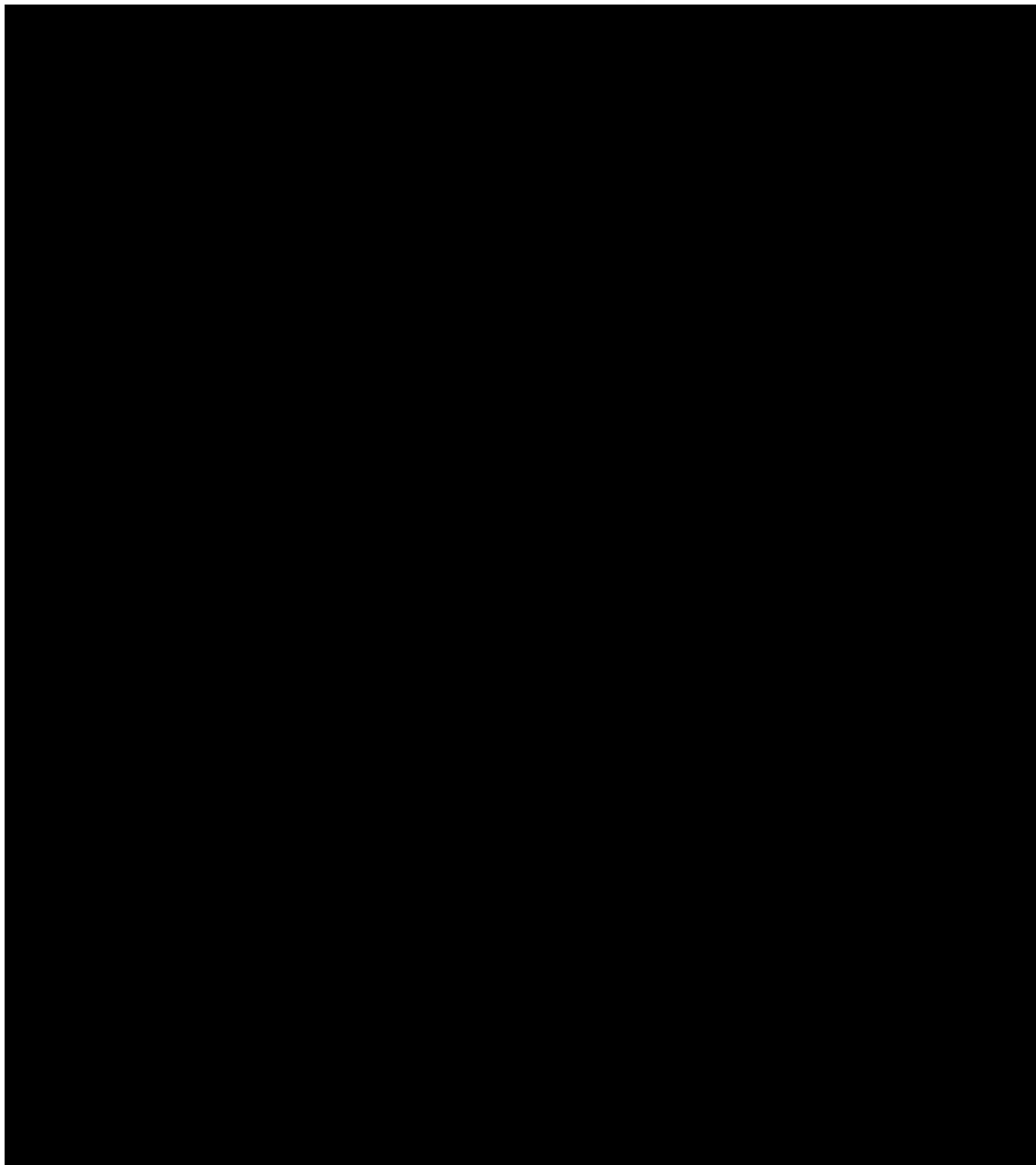
Ventilation system Floor 6
SCALE 1:100

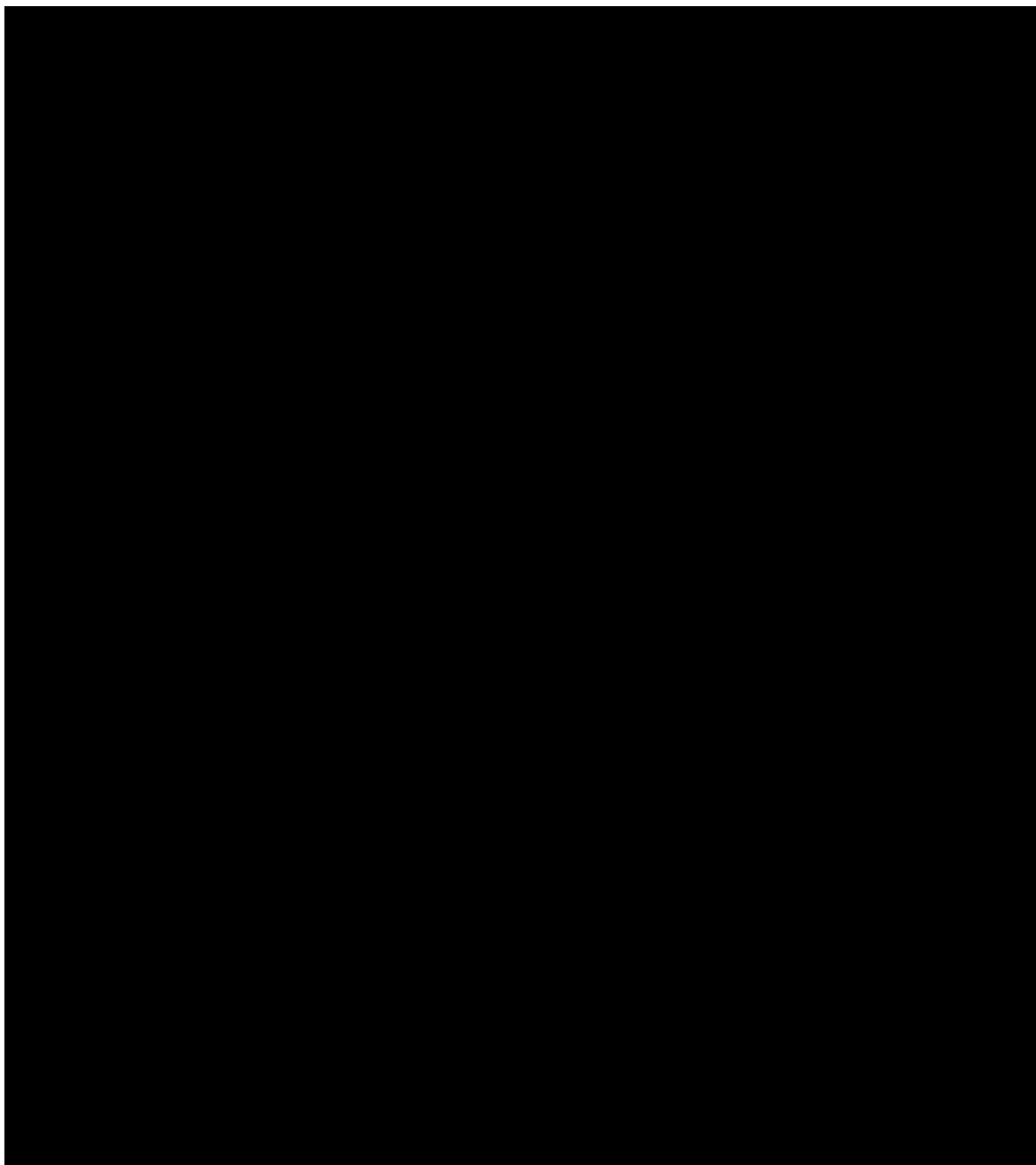
ภาคผนวกที่ 3-6
สำเนาใบประกอบวิชาชีพของสถาปนิกและ
วิศวกรของโครงการ



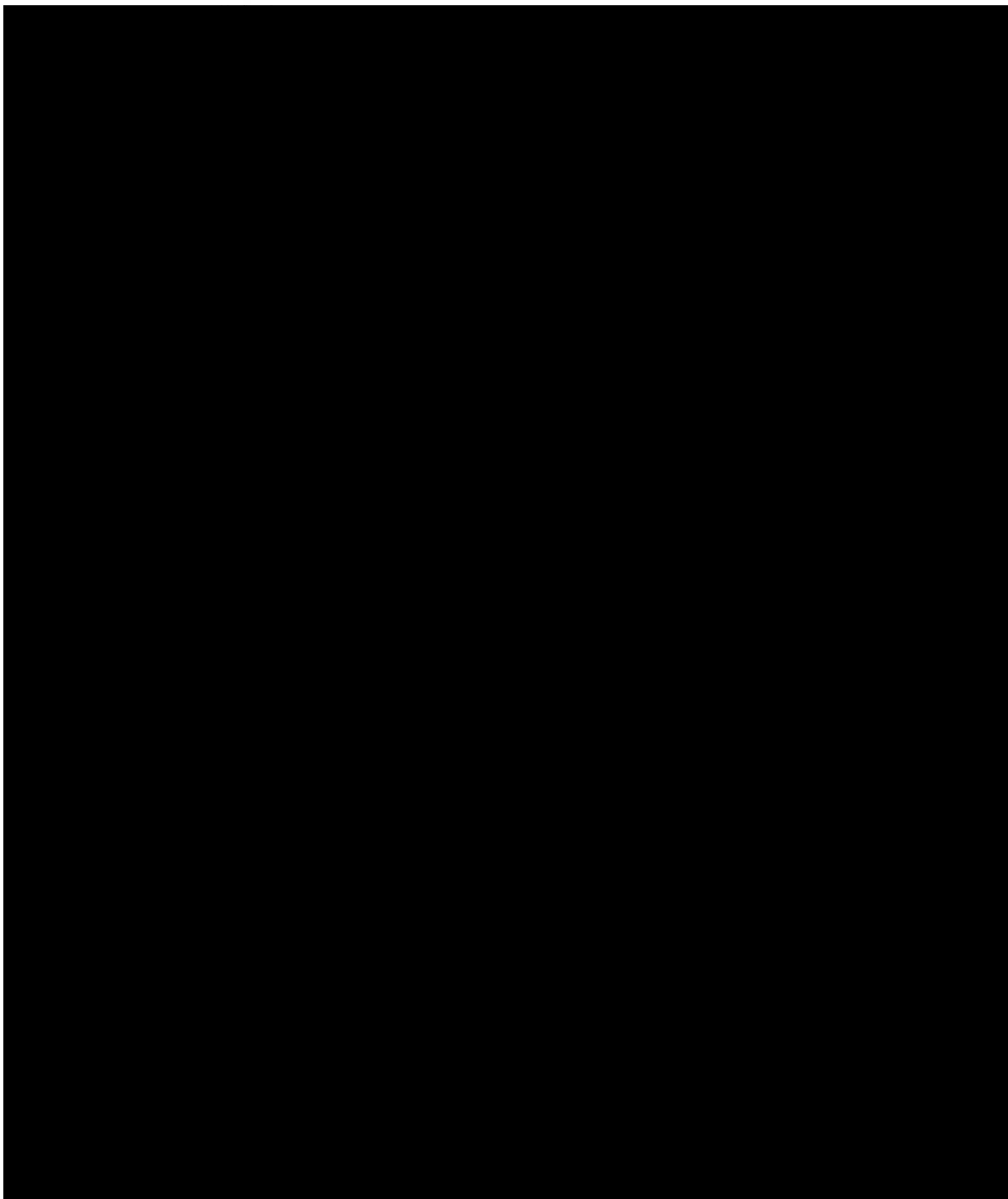
หนังสือรับรองของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมหรือสถาปัตยกรรมควบคุม

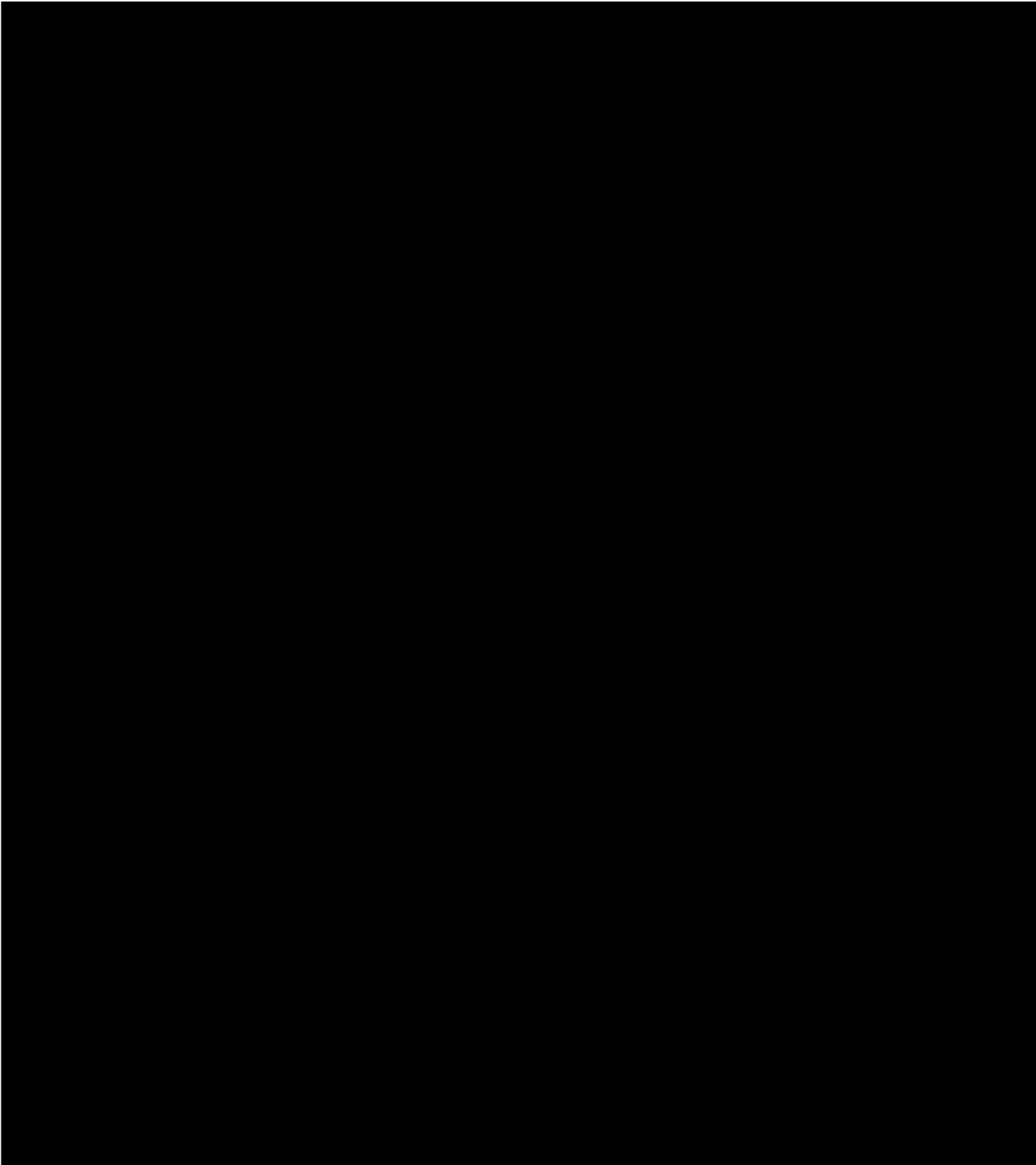
เขียนที่..189 เจริญราษฎร์ 7 แยก 35 บางโคล่
บางคอแหลม กรุงเทพฯ 10120...



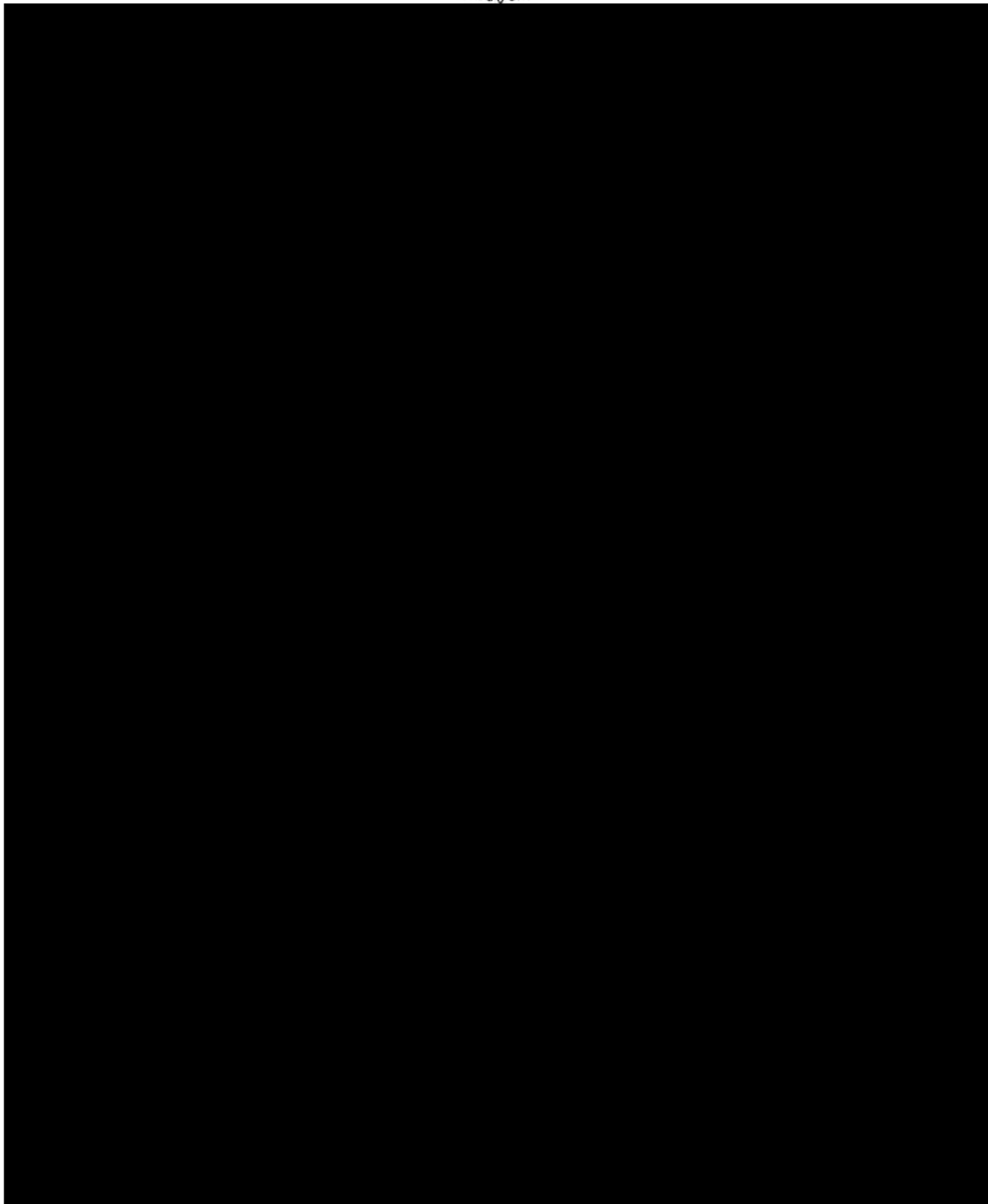


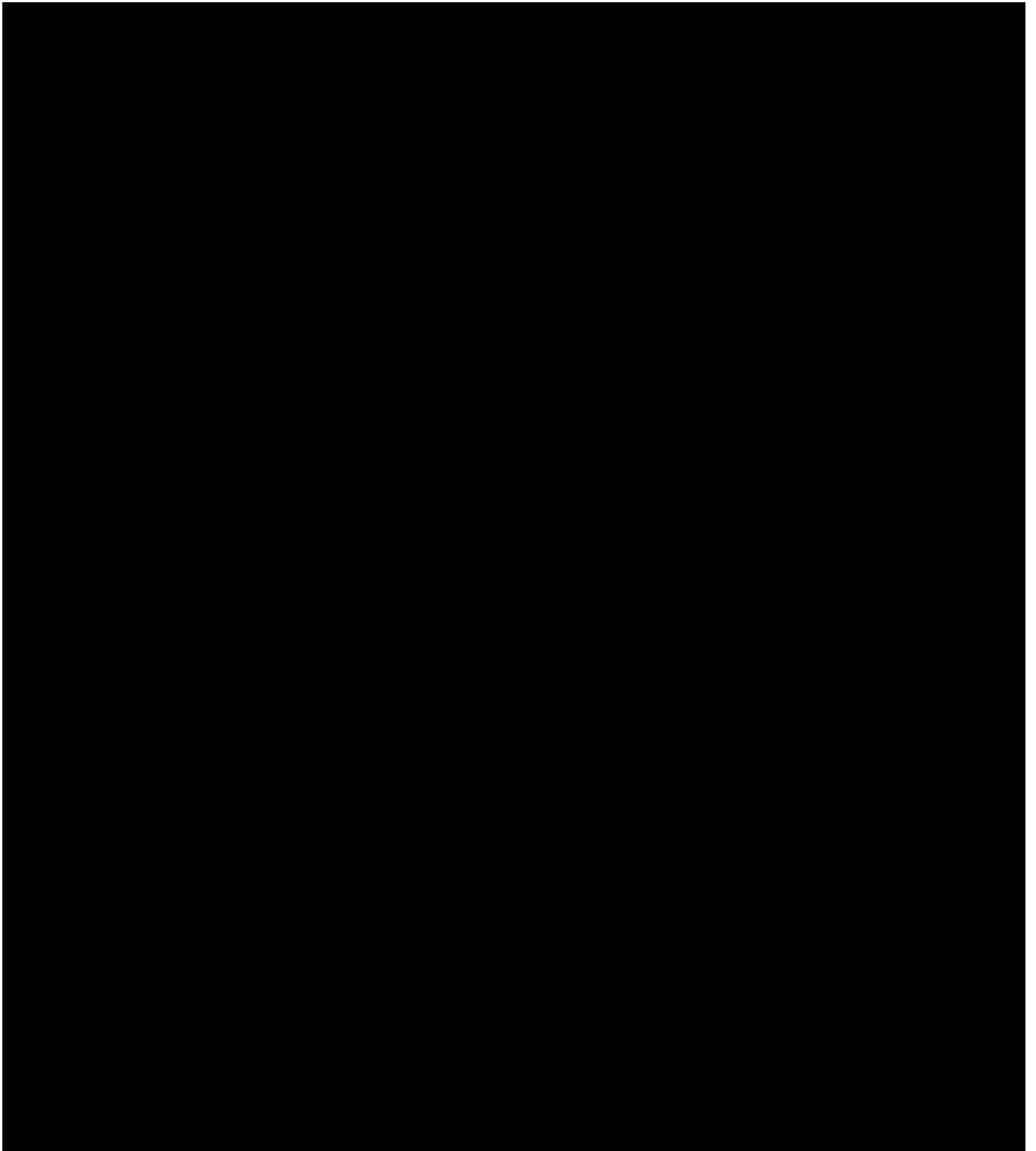
หนังสือรับรอง ใบประกอบวิชาชีพ
(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)



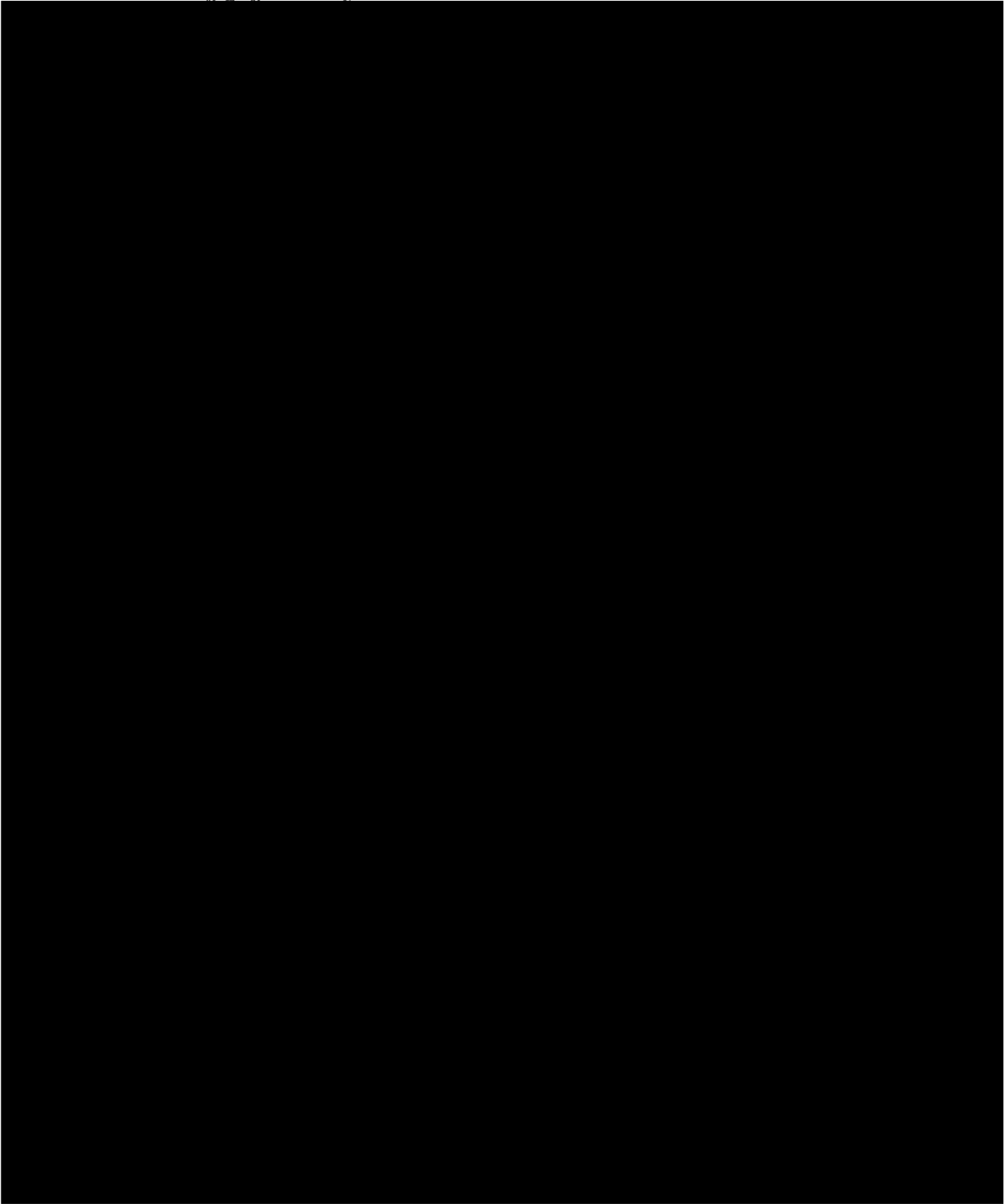


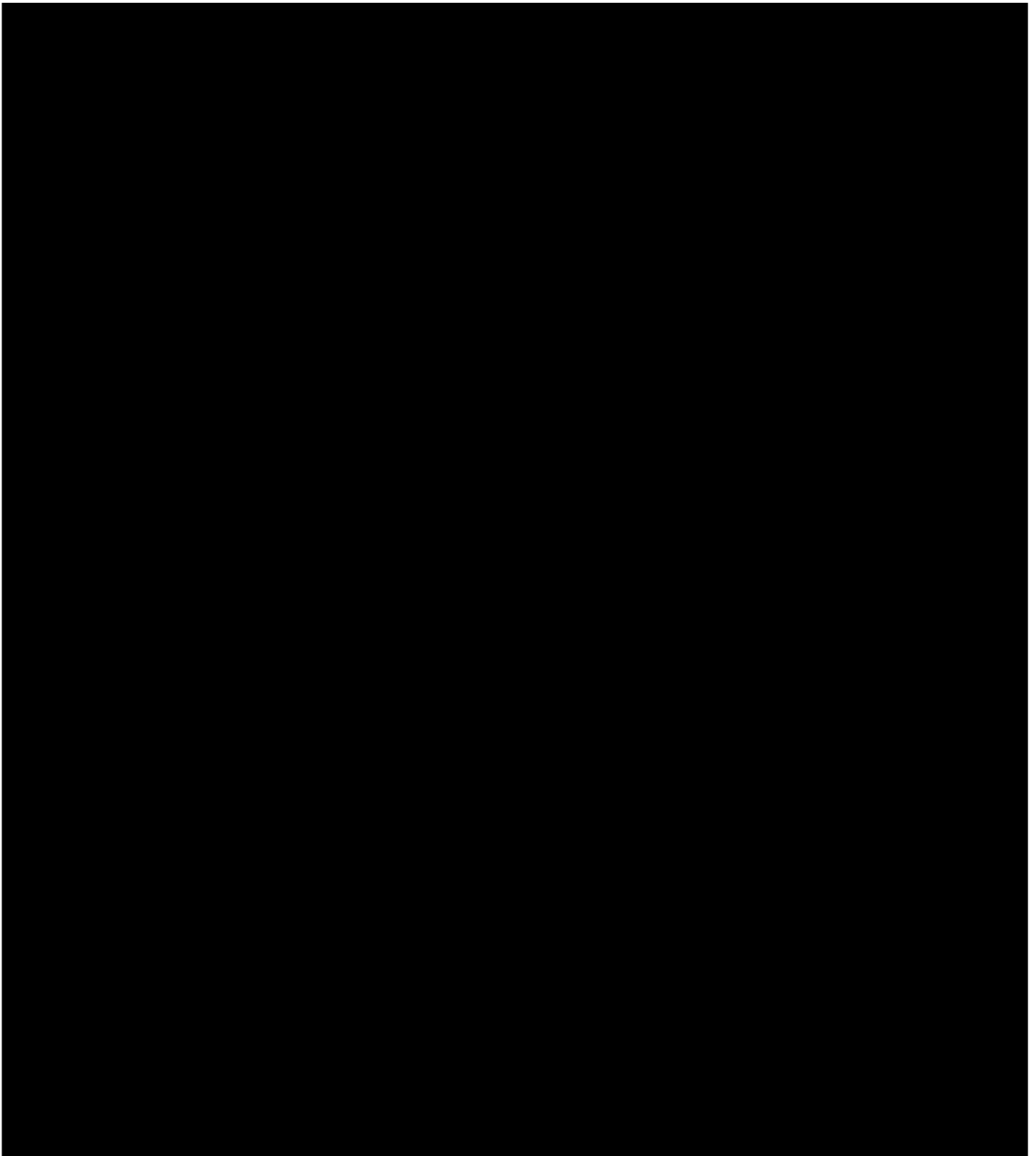
หนังสือรับรอง ใบประกอบวิชาชีพ
(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)





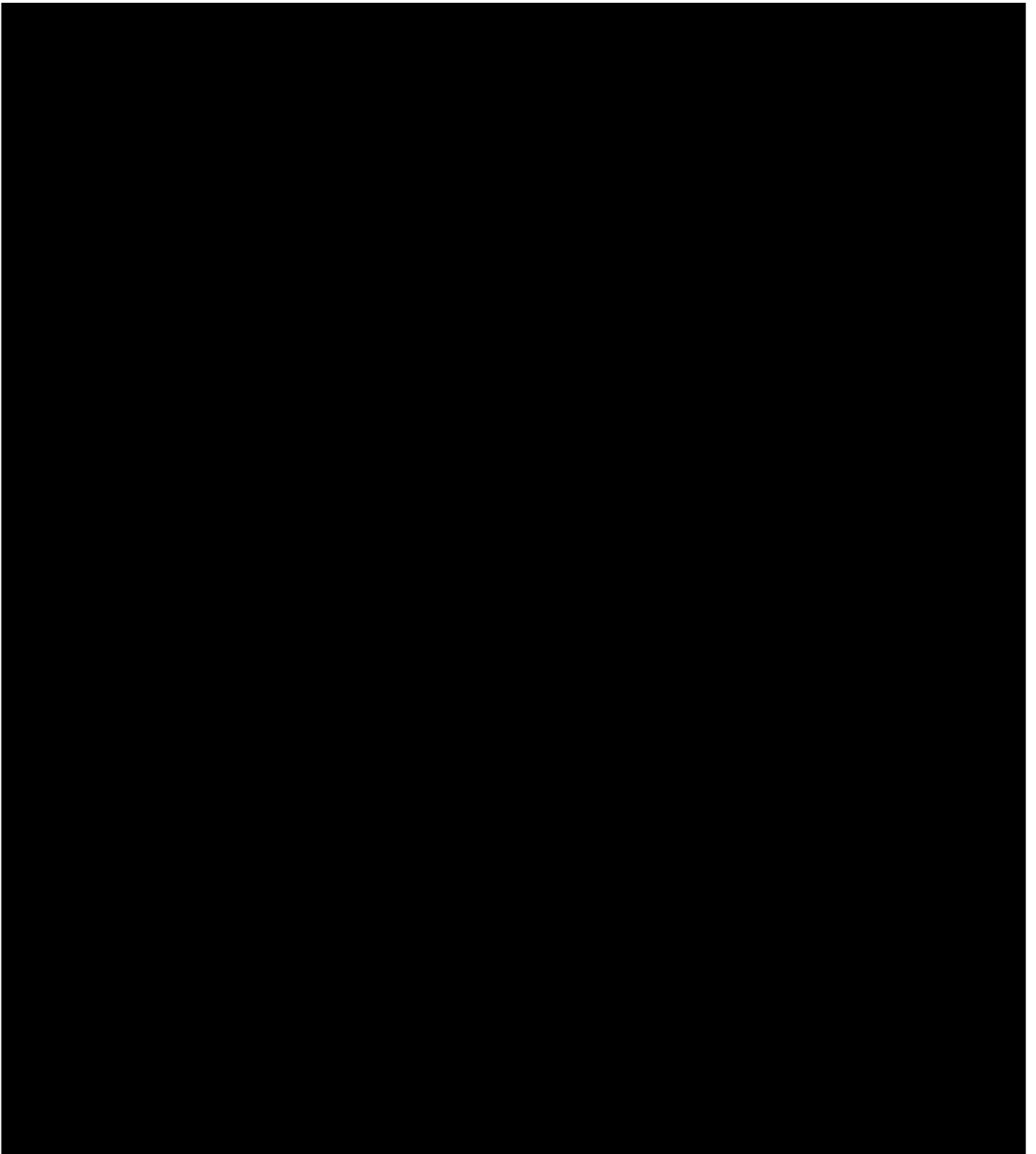
หนังสือรับรอง ใบประกอบวิชาชีพ
(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)





หนังสือรับรอง ใบประกอบวิชาชีพ
(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)

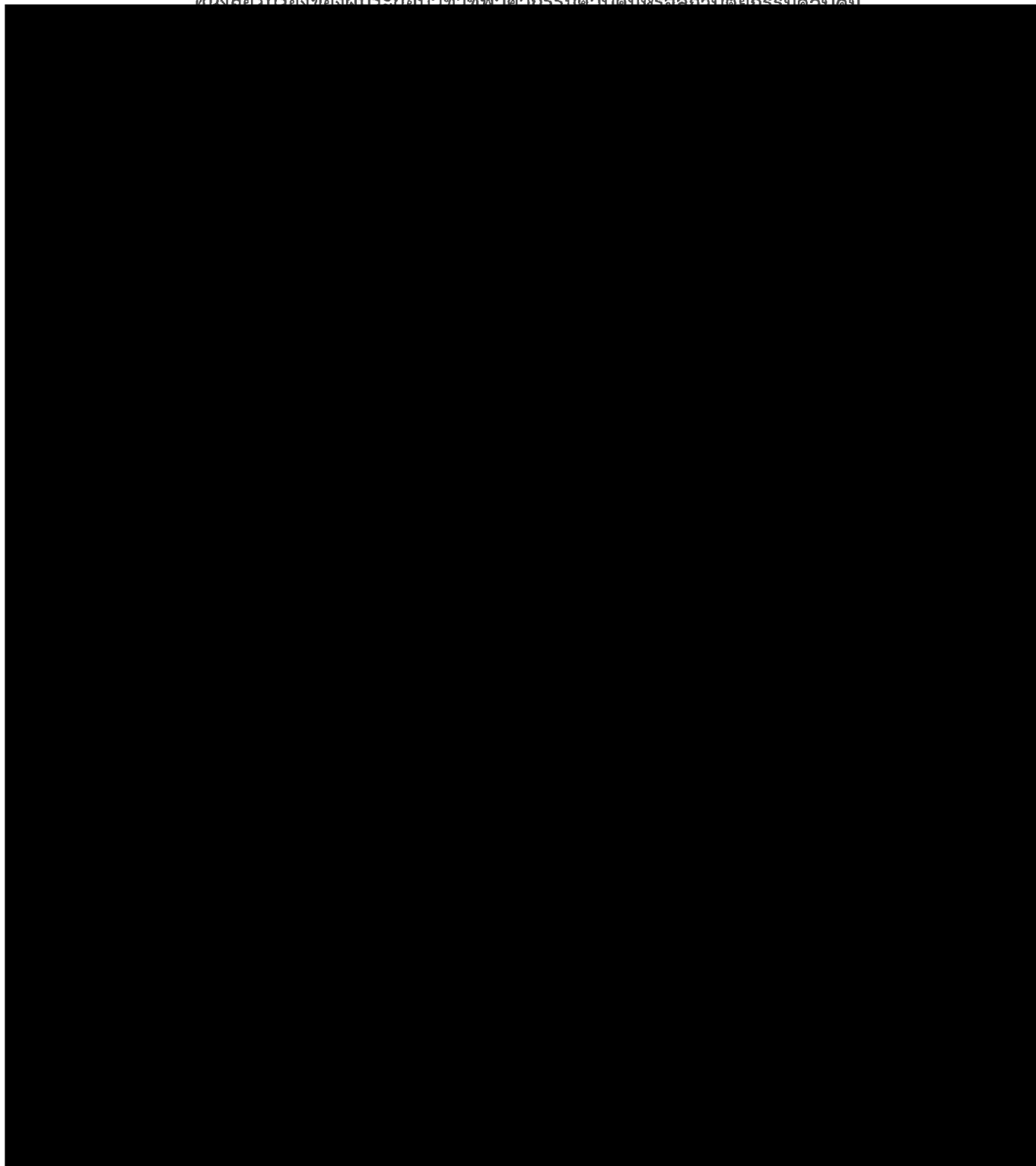


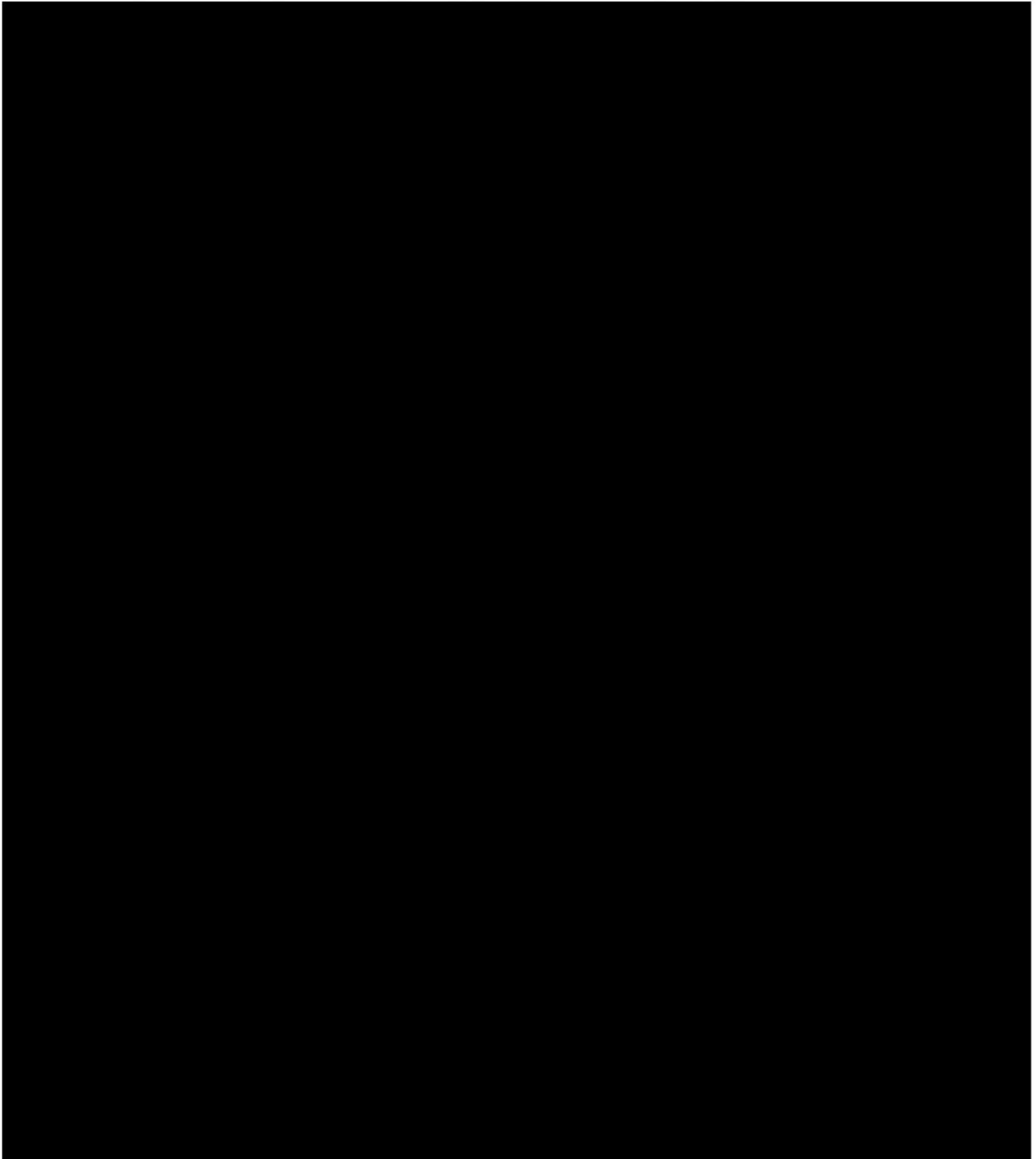


หนังสือรับรอง ใบประกอบวิชาชีพ
(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)

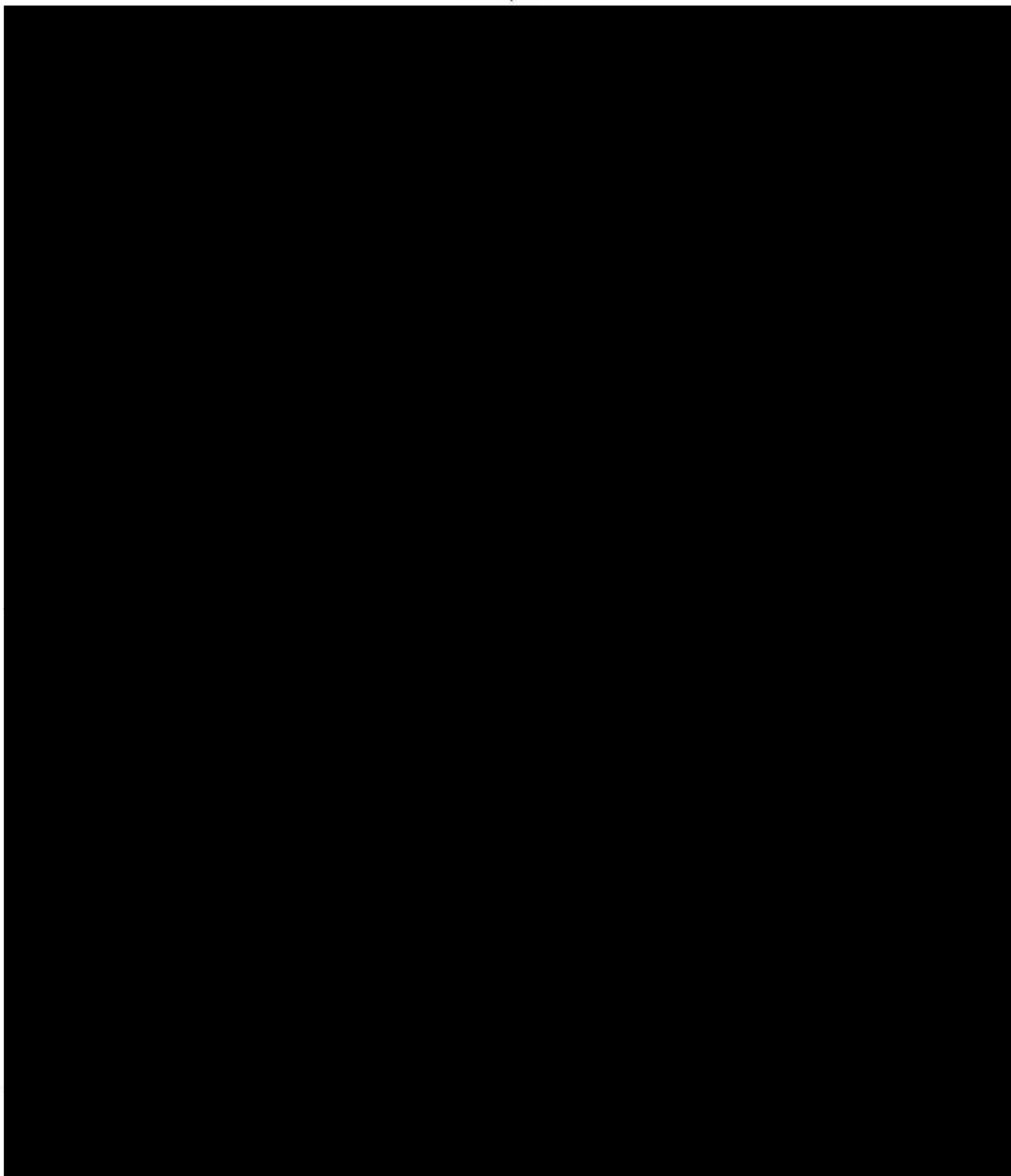


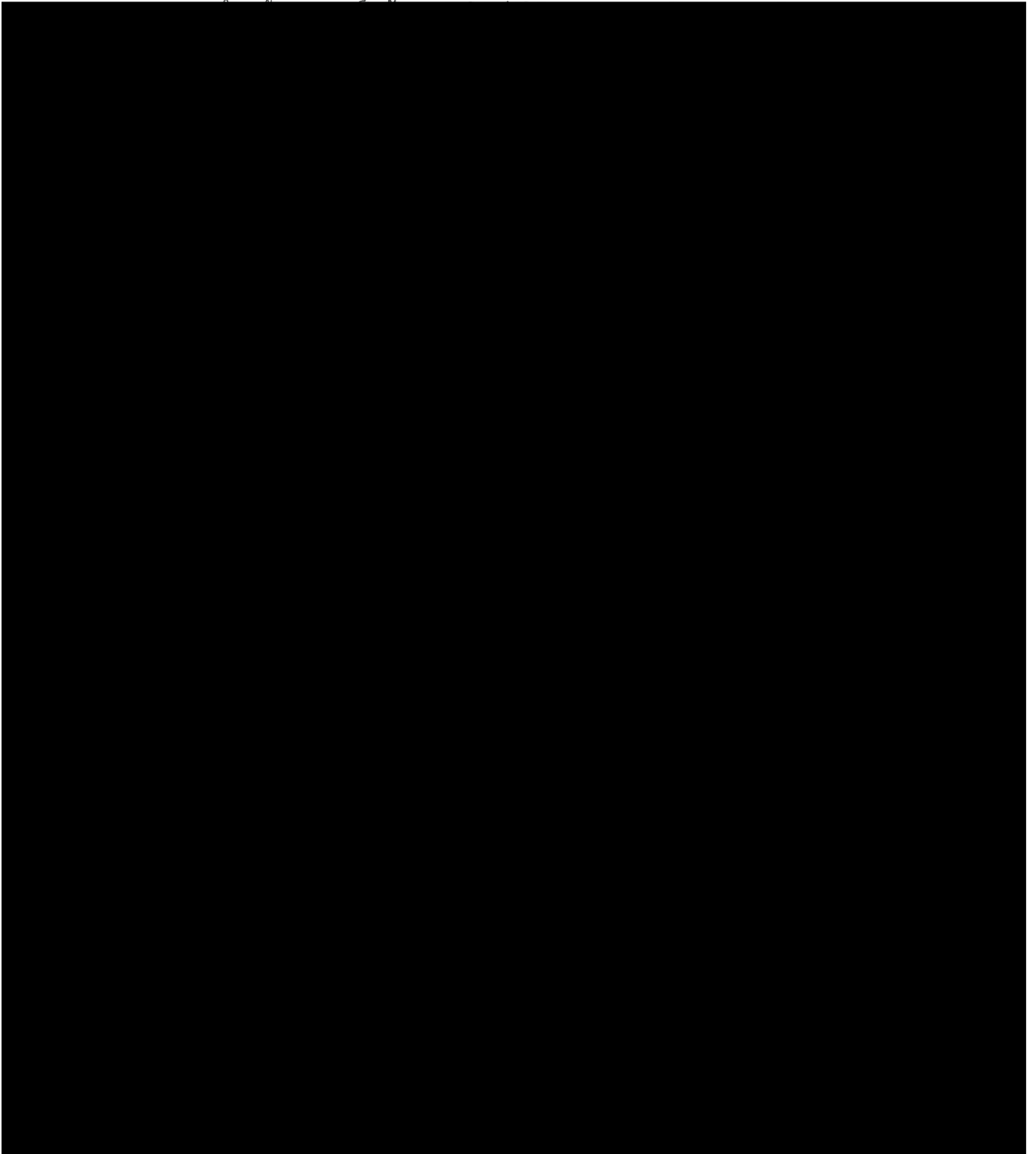
หนังสือรับรองของฝ่ายปกครองเกี่ยวกับประวัติอาชญากรรมหรือสภานิติบัญญัติอาชญากรรม



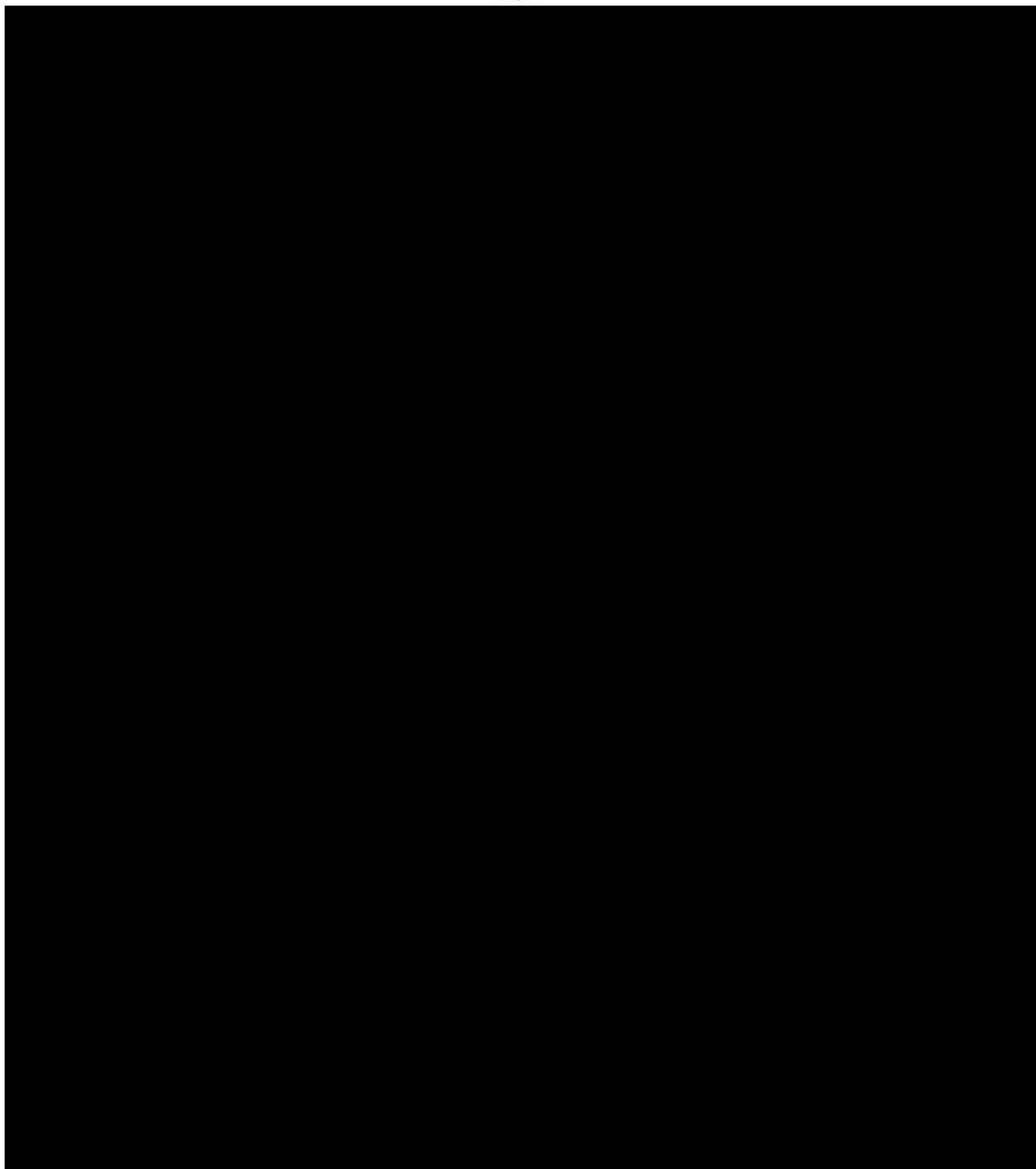


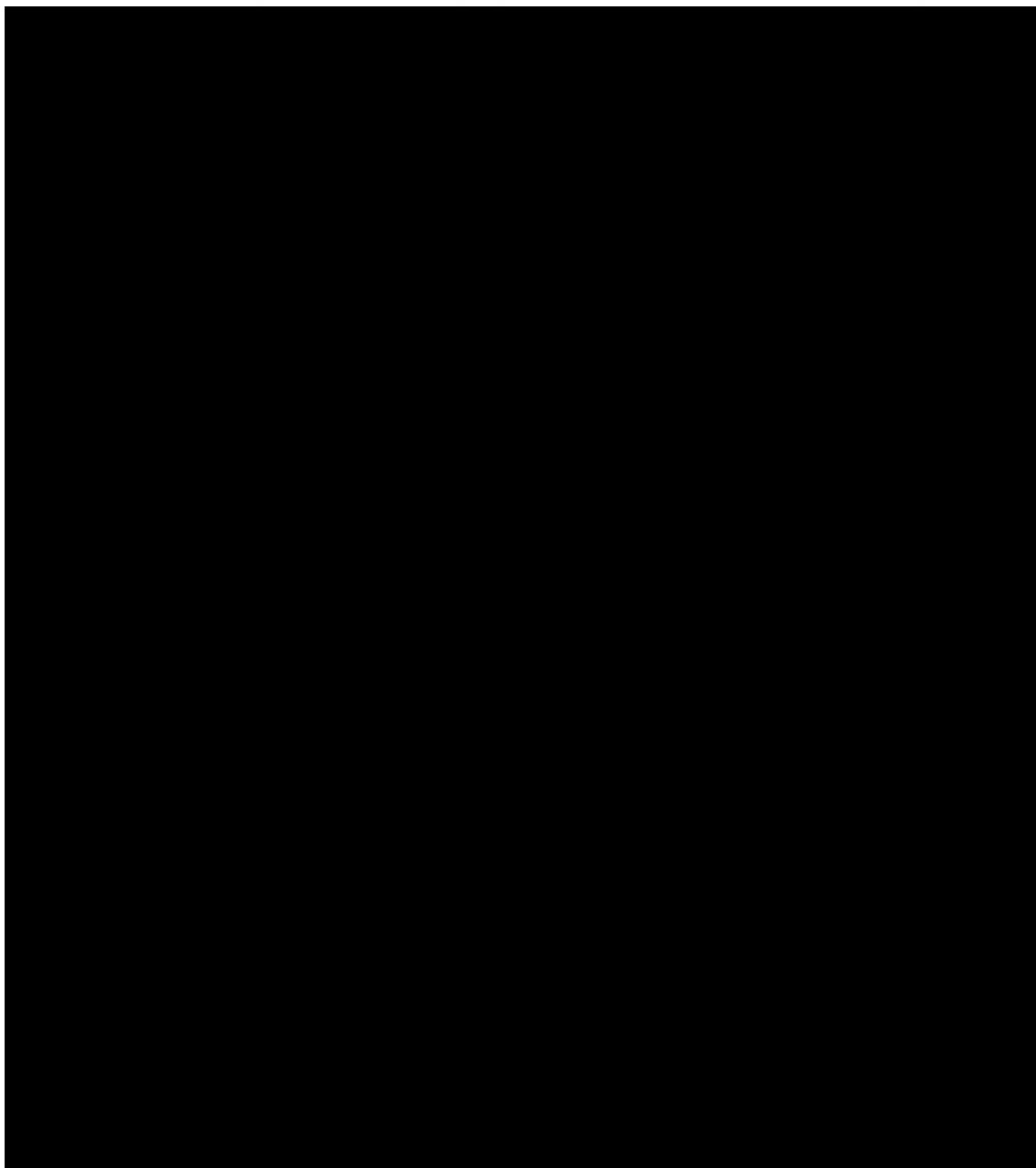
หนังสือรับรอง ใบประกอบวิชาชีพ
(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)





หนังสือรับรอง ใบประกอบวิชาชีพ
(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)





หนังสือรับรอง ใบประกอบวิชาชีพ
(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)

ภาคผนวกที่ 4

รายการคำนวณ

- ภาคผนวกที่ 4-1 รายการคำนวณระบบน้ำใช้และระบบบำบัดน้ำเสีย
- ภาคผนวกที่ 4-2 รายการคำนวณระบบระบายน้ำ
- ภาคผนวกที่ 4-3 รายการคำนวณระบบไฟฟ้า
- ภาคผนวกที่ 4-4 รายการคำนวณระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
- ภาคผนวกที่ 4-5 รายการคำนวณค่าการอนุรักษ์พลังงาน
- ภาคผนวกที่ 4-6 รายการคำนวณโครงสร้างรับรองแผ่นดินไหว
- ภาคผนวกที่ 4-7 รายการคำนวณกำแพงกันดิน
- ภาคผนวกที่ 4-8 รายการคำนวณพื้นที่ใช้สอยโครงการ

ภาคผนวกที่ 4-1
รายการคำนวณระบบน้ำใช้
และระบบบำบัดน้ำเสีย

1. รายการคำนวณปริมาณน้ำใช้และน้ำเสียต่อวัน
โครงการ : โรงแรมโคลีเซียม (Coliseum Hotel)
ที่ตั้ง : หมู่ที่ 5 ซอยตาเอียด ตำบลคลอง อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต

อาคาร/ห้องพัก	จำนวน	ผู้ให้บริการ	ผู้ให้บริการรวม (คน.)	อัตราใช้น้ำต่อวัน		ปริมาณน้ำเสียต่อวัน		ระบบบำบัดน้ำเสีย	
				อัตราใช้น้ำต่อวัน	รวม (ลิตร)	อัตราการเกิดน้ำเสีย	รวม (ลิตร)	วัน	อัตราการบำบัด (ลิตรต่อวัน)
อาคารห้องพัก									
- ห้องพัก	55 ห้อง	2 คน	110	750 ลิตร/ห้อง/วัน*	41,250	600	33,000		
- ห้องนำชาย (ส่วนสปา)	1 ห้อง	15 คน/ห้อง	15	50 ลิตร/คน/วัน*	750	40	600		
- ห้องนำผู้พิการ	1 ห้อง	4 คน/ห้อง	4	50 ลิตร/คน/วัน*	200	40	160		
- ห้องนั่งรวม (ส่วนสปา)	3 ห้อง	15 คน/ห้อง	45	50 ลิตร/คน/วัน*	2,250	40	1,800		
- ห้องอาบน้ำ	6 ห้อง	50 คน/ห้อง	300	50 ลิตร/คน/วัน*	15,000	40	12,000		
- ห้องนั่งหญิง (ส่วนสปา)	1 ห้อง	15 คน/ห้อง	15	50 ลิตร/คน/วัน*	750	40	600		
- ห้องนั่งรวม	1 ห้อง	50 คน/ห้อง	50	50 ลิตร/คน/วัน*	2,500	40	2,000		
อาคารสปา 1									
- ห้องนั่งรวม	2 ห้อง	15 คน/ห้อง	30	50 ลิตร/คน/วัน*	1,500	40	1,200		
อาคารสปา 2									
- ห้องนั่งรวม	2 ห้อง	15 คน/ห้อง	30	50 ลิตร/คน/วัน*	1,500	40	1,200		
อาคารพักผ่อน/นันทนาการ									
- พนักงานของโครงการ	1 ห้อง	19 คน	19	50 ลิตร/คน/วัน*	950	40	760		
อาคารพักผ่อน/นันทนาการ									
- ห้องพักผ่อน/นันทนาการ	15.34 ตร.ม.	-	-	1.5 ลิตร/ตร.ม./วัน**	23	1.5	23		
สระว่ายน้ำ									
- พื้นที่สระว่ายน้ำ 1	107.19 ตร.ม.	-	-	4.65 ลิตร/ตร.ม./วัน***	498	-	0		
- พื้นที่สระว่ายน้ำ 2	14.45 ตร.ม.	-	-	4.65 ลิตร/ตร.ม./วัน***	67	-	0		
ที่ดิน 4.65 มม./ตร.ม.									
รวมปริมาณน้ำใช้/น้ำเสีย					67,239		53,343	AME-350	70 ลบ.ม./วัน

ปริมาณน้ำใช้/น้ำเสียของโครงการมีขนาด 200 ลูกบาศก์เมตร สามารถรองรับการใช้น้ำได้ประมาณ 2 วัน

ปริมาณน้ำใช้/น้ำเสียของโครงการมีขนาด 90 ลูกบาศก์เมตร

ปริมาณน้ำใช้/น้ำเสียของโครงการมีขนาด 90 ลูกบาศก์เมตร

ปริมาณน้ำใช้/น้ำเสียของโครงการมีขนาด 20 ลูกบาศก์เมตร

* แนวทางในการจัดการน้ำเสียตามประเภทของสิ่งของ สำหรับงานโยธาและงานประปา (Water and Sewerage Engineering : Treatment, Disposal and Reuse "ของ Metcalf

** อัตราการใช้น้ำจากหนังสือ "Water and Sewerage Engineering : Treatment, Disposal and Reuse "ของ Metcalf

*** อัตราการระบายของน้ำในสระว่ายน้ำเท่ากับ 4.65 มม./ตร.ม./วัน. กรมควบคุมมลพิษ

**** การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียตามโครงการ 2551 (แก้ไข) ให้ใช้พื้นที่รวมทั่วไป คิดปริมาณการใช้น้ำ 15-25 ลิตร/คน/วัน

รายการคำนวณระบบบำบัดน้ำเสียด้วยถังดักไขมัน

โครงการ	:	โรงแรมโคลีเซียม (Coliseum Hotel)
ที่ตั้ง	:	หมู่ที่ 5 ซอยตาเถียด ตำบลคลอง อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต
รุ่นที่ใช้	:	GT-2000
ระบบบำบัดที่ใช้	:	ถังดักแยกไขมัน น้ำมัน
น้ำเสียที่นำมาบำบัด	:	สำหรับน้ำเสียจากครัวห้องครัวและภัตตาคาร

หลักเกณฑ์ในการออกแบบ ต่อชุด

1. ปริมาณน้ำเสียที่คิด	=	8000 ลิตร/วัน
2. ความเข้มข้นของบีโอดีในน้ำเสียที่เข้าระบบ, BODinf	=	1200 มก./ลิตร
ความเข้มข้นของบีโอดีในน้ำทิ้งที่ออกจากระบบ, BODeff	=	840 มก./ลิตร
ประสิทธิภาพการกำจัดบีโอดี	=	$(BODinf - BODeff) / BODinf$
	=	30%
3. ปริมาณน้ำเสียทั้งหมด, F	=	8000 ลิตร/วัน
	=	8.00 ลบ.ม./วัน
4. ภาระสารอินทรีย์ทั้งหมดในรูปบีโอดี, L	=	9.60 กก.บีโอดี/วัน

การออกแบบ

1. ถังดักไขมัน

เพื่อแยกไขมันและน้ำมันออกจากน้ำเสีย

ระยะเวลาในการกักเก็บ, RT	=	6 ชั่วโมง
ปริมาตรของถังดักไขมัน	=	$(F \times RT)$
	=	2.000 ลบ.ม.
	=	2000 ลิตร

2. เปรียบเทียบสมรรถนะของถังบำบัดที่มาจากการออกแบบกับที่ใช้งานจริง

สมรรถนะของถังบำบัด ที่ใช้งานจริง	สมรรถนะของถังบำบัด ที่มาจากการออกแบบ
ปริมาตรถังดักไขมัน, ลิตร	2000 >= 2000.00 OK!

โครงการ

โรงแรมโคลีเซียม (Coliseum Hotel)

สถานที่

หมู่ที่ 5 ซอยตาเอียด ตำบลคลอง อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต

ถังบำบัดน้ำเสีย Grease Trap รุ่น GT-2000

ข้อมูลรายละเอียด (Specification) ต่อชุด

1. ชนิดน้ำเสีย	น้ำเสียจากครัว (ประกอบ-ล้างอาหาร และล้างภาชนะ) ไม่รวมน้ำฝน
2. ชนิดของระบบที่ใช้บำบัด	ถังดักและแยกน้ำมัน ไขมัน และเศษอาหาร Grease trap
3. ปริมาณน้ำเสีย	8.0 ลบ.ม./วัน
4. ภาระบรรทุกสารอินทรีย์	9.60 กก.บีโอดี/วัน
5. ปริมาตรของถังดักไขมัน	ความจุถังดักไขมัน 2000 ลิตร
6. ขนาดถัง	เส้นผ่านศูนย์กลาง 1.60 ม. สูง 1.60 ม.
7. ขนาดท่อน้ำเสีย/ระบายอากาศ	6 นิ้ว / 2 นิ้ว พีวีซี
8. วัสดุตัวถัง	ไฟเบอร์กลาสเสริมแรง
9. ผู้ผลิต	เป็นบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2008
10. น้ำหนักถัง	81 กิโลกรัม
11. จำนวนถังบำบัดน้ำเสีย	1 ชุด

หลักการทำงานของถัง

เป็นแยกดักไขมัน และน้ำมัน จากน้ำเสียที่ระบายจากอ่างล้างจาน ในครัว ที่มีตัวถังทำด้วยไฟเบอร์กลาสเสริมแรง โดยมีกระบวนการทำงาน คือ 1 ดักเศษอาหารอาหารออกจากน้ำเสีย 2. ส่วนแยกไขมันที่ทำหน้าที่แยกไขมัน ออกจากน้ำ ส่วนน้ำเสียจะไหลสู่ระบบบำบัดในขั้นต่อไป



รายการคำนวณระบบบำบัดน้ำเสีย

โครงการ	:	โรงแรมโคลีเซียม (Coliseum Hotel)
ที่ตั้ง	:	หมู่ที่ 5 ซอยตาเอียด ตำบลฉลอง อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต
รุ่นที่ใช้	:	SS-2
เหมาะสมกับ	:	น้ำเสียชุมชน
ระบบบำบัดที่ใช้	:	ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศชนิดที่มีตัวกลางยึดเกาะ

หลักเกณฑ์ในการออกแบบ (ต่อชุด)

ข้อมูลการออกแบบ

1. ค่าบีโอดีเข้าระบบ	=	250	มก./ลิตร
2. ปริมาณน้ำเสียรวม	=	2	ลบ.ม./วัน
3. ปริมาณน้ำเสียที่คิด	=	2000	ลิตร/วัน
4. ค่าบีโอดีที่มีอยู่ในน้ำเสียที่เข้าระบบ, BODinf	=	250	มก./ลิตร
ค่าบีโอดีที่มีอยู่ในน้ำเสียที่ออกจากระบบ, BODeff	=	20	มก./ลิตร
ประสิทธิภาพการกำจัดบีโอดี	=	$(BODinf - BODeff)$	
		BODinf	
	=	92%	
5. การสารอินทรีย์ทั้งหมดในรูปบีโอดี, Lr	=	0.50	กก./วัน

6. ถังเกราะ (Separation Chamber)

เพื่อแยกกาก, ของแข็ง และ ให้เกิดการย่อยสลายสิ่งปฏิกูลด้วยกระบวนการไม่ใช้อากาศ

ระยะเวลาในการกักเก็บน้ำเสียภายในถัง, RT	=	12	ชั่วโมง
ปริมาตรทั้งหมดของถังเกราะ	=	$F * RT$	
	=	1.00	ลบ.ม.
ประสิทธิภาพในการลด บีโอดี	=	20%	
บีโอดี เข้าส่วนกรองเติมอากาศ	=	200	มก./ลิตร
บีโอดีไหล เข้าส่วนกรองเติมอากาศ	=	0.40	กก.บีโอดี/วัน

7. ถังเติมอากาศ (Aeration Tank)

เพื่อทำการบำบัดน้ำเสียด้วยจุลินทรีย์ที่ต้องการอากาศ โดยในระบบจะมีการเติมอากาศให้แก่จุลินทรีย์ที่ต้องการอากาศโดยใช้แอร์บัม



7.1 ส่วนเติมอากาศ (Aeration Chamber)			
ระยะเวลาในการกักเก็บน้ำเสีย, RT	=	10	ชั่วโมง
ปริมาณน้ำเสียทั้งหมดที่เกิดขึ้น, F	=	2.00	ลบ.ม./วัน
ปริมาตรส่วนเติมอากาศ	=	$F * RT$	
	=	0.83	ลบ.ม.
7.2 ปริมาตรถังเติมอากาศ (Aeration Tank)			
กำหนดค่าอัตราส่วน F / M	=	0.3	กก.BOD
			กก.MLVSS-วัน
ภาระสารอินทรีย์ทั้งหมดในรูปบีโอดี, Lr	=	0.40	กก.BOD/วัน
ค่า MLVSS ทั้งหมดในถังเติมอากาศ	=	1.33	กก.
ค่า MLVSS	=	0.80	ของ MLSS
ค่า MLSS ทั้งหมดในถังเติมอากาศ	=	1.667	กก.
	=	1666667	มก.
ค่าความเข้มข้น MLSS ในถังเติมอากาศ	=	2000	มก./ลิตร
ปริมาตรของถังเติมอากาศที่คำนวณได้	=	0.83	ลบ.ม.
7.3 ปริมาณอากาศที่ต้องการ (Air Required)			
ปริมาณออกซิเจนที่ต้องการ, O2 required	=	$a * Lr + b * Sa$	
เมื่อ a คือ สัมประสิทธิ์การกำจัดบีโอดี	=	0.50	กก.O2 / กก.BOD
Lr คือ ภาระสารอินทรีย์ทั้งหมดในรูปบีโอดี	=	0.40	กก.BOD/วัน
b คือ สัมประสิทธิ์อัตราการย่อยสลายจำเพาะ	=	0.10	กก.O2/kgMLSS-วัน
ปริมาตรของถังเติมอากาศ	=	0.83	ลบ.ม.
Sa คือ ค่า MLSS ทั้งหมดในถังเติมอากาศ	=	1666667	มก.MLSS
	=	1.667	กก.MLSS
ปริมาณออกซิเจนที่ต้องการ, O2 required	=	0.367	กก.O2/วัน
ค่าการละลายของออกซิเจนในน้ำ	=	3.0%	
ปริมาณออกซิเจนในอากาศที่อุณหภูมิ 28 C	=	0.277	กก.O2/ลบ.ม.อากาศ
ปริมาณอากาศที่ต้องการ, Air required	=	44.12	ลบ.ม.อากาศ/วัน
	=	30.64	ลิตร-อากาศ/นาที่
Safety Factor	=	1.50	
ใช้ลม	=	45.96	ลิตร-อากาศ/นาที่
เลือกใช้ Air Pump รุ่น AP-40L at 0.13bar 36w.	=	48.00	ลิตร-อากาศ/นาที่
	=	2.88	ลบ.ม./ชม.

จำนวน	=	1.00	ตัว
	=	48.00	ลิตร-อากาศ/นาที่
7.4 ตัวกลาง			
BOD Loading เข้าส่วนเดิมอากาศ	=	0.40	กก./วัน
ชนิดของตัวกลาง		Big Bio	
พื้นที่ผิวสัมผัส	=	105.00	ตร.ม./ลบ.ม.-ตัวกรอง
ปริมาณตัวกลาง	=	0.20	ลบ.ม.
ปริมาณพื้นที่ผิวตัวกลาง	=	21.00	ตร.ม.
ความหนาของชั้นฟิล์ม	=	70.00	ไมครอน
	=	70.00	กรัม/ตร.ม.
ปริมาณจุลินทรีย์	=	1.47	กก
F/M ratio	=	0.27	กก.BOD/กก.MLVSS-วัน
F/M ratio ที่ออกแบบ	=	0.30	กก.BOD/กก.MLVSS-วัน
			OK

8. ส่วนตกตะกอน (Sedimentation Chamber)

ระยะเวลาในการตกตะกอน (RT)	=	2.5	ชั่วโมง
ปริมาณน้ำเสียทั้งหมด, F	=	2.00	ลบ.ม./วัน
ปริมาตรส่วนตกตะกอน	=	F * RT/24	
	=	0.21	ลบ.ม.
อัตราการไหลล้นต่อพื้นที่ (overflow rate/sq.m)	=	24.00	ลบ.ม./ตร.ม.-วัน
พื้นที่ผิวของถังตกตะกอน	=	0.14	ตร.ม.
ต้องการพื้นที่ผิวที่ต้องการ (surface area required)	=	0.083	ตร.ม.
			OK

9. เปรียบเทียบสมรรถนะของถังบำบัดที่มาจากการออกแบบกับที่ใช้งานจริง

	สมรรถนะของถังบำบัด ที่ใช้งานจริง		สมรรถนะของถังบำบัด ที่มาจากการออกแบบ	
1. ปริมาตรถังเกรอะ, ลบ.ม.	1.00	>=	1.00	OK!
2. ปริมาตรส่วนเดิมอากาศ, ลบ.ม.	0.85	>=	0.83	OK!
3. ปริมาณอากาศที่ต้องการ, ลิตร-อากาศ/นาที่	48.00	>	45.96	OK!
4. ปริมาตรส่วนตกตะกอน, ลบ.ม.	0.27	>=	0.21	OK!



โครงการ โรงแรมโคลีเซียม (Coliseum Hotel)

สถานที่ หมู่ที่ 5 ขอยตาเียด ตำบลลลอง อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต

รับน้ำเสียจาก : อาคารที่อยู่อาศัย และสำนักงาน

ถังบำบัดน้ำเสีย รุ่น SS-2 จำนวน1... ชุด

ข้อมูลรายละเอียด (Specification) /ชุด

1. ชนิดน้ำเสีย	ระบบบำบัดน้ำเสียรวม
2. ชนิดของระบบที่ใช้บำบัด	ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศชนิดที่มีตัวกลางยึดเกาะ
3. ปริมาณน้ำเสีย	2 ลบ.ม./วัน บีโอดีเข้า 250 มก./ล. บีโอดี ออก 20 มก/ลิตร
4. ปริมาตรของถังบำบัดแต่ละส่วน	ความจุส่วนเกรอะ 1.0 ลบ.ม. ส่วนเติมอากาศ 0.85 ลบ.ม. ส่วนตกตะกอน 0.27 ลบ.ม
5. ปริมาตรรวมของถังบำบัดน้ำเสีย	2.12 ลบ.ม.
6. ขนาดถัง	ถังบำบัด เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.53 ม. สูง 1.89 ม.
7. ชนิดของสื่อชีวภาพ	
7.1 ในส่วนเติมอากาศ	POLYETHYLENE ทรงกระบอกสูง dia 90 มม. สูง 90 มม. พื้นที่ผิว 105 ตร.ม/ลบ.ม Void 95 % จำนวน 0.2 ลบ.ม
8. เครื่องเติมอากาศ	ใช้ Diaphragm air pump ให้อากาศได้ 48 ลิตร/นาที กำลังไฟ 36 วัตต์ ความดัน 0.13 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร ไฟฟ้า 220/1/50 จำนวนเครื่อง 1 เครื่อง และได้รับรองความปลอดภัย จากสถาบันที่เชื่อถือได้ เช่น UL เป็นต้น
9. ขนาดท่อน้ำเสีย / ระบายอากาศ	4 นิ้ว / 2 นิ้ว พีวีซี
10. วัสดุตัวถัง	ไฟเบอร์กลาสเสริมแรง (FRP)
11. ผู้ผลิต	เป็นบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2008
12. วิธีการฟื้นถัง/สัตัวถัง	ใช้ระบบ Auto- Spay up
13. น้ำหนักถังเปล่า+น้ำหนักของเสีย	ถังเกรอะ 2,260 กิโลกรัม
14. จำนวนถังบำบัดน้ำเสีย	1 ใบ/ ชุด

ขบวนการบำบัดน้ำเสีย

ถังบำบัดน้ำเสียที่นำมาใช้นี้จะใช้กับน้ำเสียรวมจากกิจกรรมต่างๆ ตัวถังทำด้วยไฟเบอร์กลาสเสริมแรง ประกอบด้วยถังเกรอะ เป็นส่วนแยกกากตะกอนหนักและเบา และส่วนบำบัดแบบเติมอากาศ ซึ่งเป็นระบบแบบ Fix Film Aeration ทำหน้าที่ลดค่าความสกปรกของน้ำเสีย จนได้น้ำที่ตามมาตรฐานน้ำทิ้ง และสามารถระบายสู่ท่อสาธารณะได้ต่อไป



รายการคำนวณระบบบำบัดน้ำเสีย

โครงการ : โรงแรมโคลีเซียม (Coliseum Hotel)
ที่ตั้ง : หมู่ที่ 5 ซอยตาเอี้ยด ตำบลฉลอง อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต
รุ่นที่ใช้ : SS-4
เหมาะสมกับ : น้ำเสียชุมชน
ระบบบำบัดที่ใช้ : ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศชนิดที่มีตัวกลางยึดเกาะ

หลักเกณฑ์ในการออกแบบ (ต่อชุด)

ข้อมูลการออกแบบ

1. ค่าบีโอดีเข้าระบบ	=	250	มก./ลิตร
2. ปริมาณน้ำเสียรวม	=	4	ลบ.ม./วัน
3. ปริมาณน้ำเสียที่คิด	=	4000	ลิตร/วัน
4. ค่าบีโอดีที่มีอยู่ในน้ำเสียที่เข้าระบบ, BODinf	=	250	มก./ลิตร
ค่าบีโอดีที่มีอยู่ในน้ำเสียที่ออกจากระบบ, BODeff	=	20	มก./ลิตร
ประสิทธิภาพการกำจัดบีโอดี	=	$(BOD_{inf} - BOD_{eff})$	
		BODinf	
	=	92%	
5. ภาระสารอินทรีย์ทั้งหมดในรูปบีโอดี, Lr	=	1.00	กก./วัน
6. ถังเกราะ (Separation Chamber)			
เพื่อแยกกาก, ของแข็ง และ ให้เกิดการย่อยสลายสิ่งปฏิกูลด้วยกระบวนการไม่ใช้ออกาศ			
ระยะเวลาในการกักเก็บน้ำเสียภายในถัง, RT	=	12	ชั่วโมง
ปริมาตรทั้งหมดของถังเกราะ	=	$F * RT$	
	=	2.00	ลบ.ม.
ประสิทธิภาพในการลด บีโอดี	=	20%	
บีโอดี เข้าส่วนกรองเติมอากาศ	=	200	มก./ลิตร
บีโอดีไหลลง เข้าส่วนกรองเติมอากาศ	=	0.80	กก.บีโอดี/วัน

7. ถังเติมอากาศ (Aeration Tank)

เพื่อทำการบำบัดน้ำเสียด้วยจุลินทรีย์ที่ต้องการอากาศ โดยในระบบจะมีการเติมอากาศให้แก่จุลินทรีย์ที่ต้องการอากาศโดยใช้แอร์ปั๊ม

7.1 ส่วนเติมอากาศ (Aeration Chamber)			
ระยะเวลาในการกักเก็บน้ำเสีย, RT	=	10	ชั่วโมง
ปริมาณน้ำเสียทั้งหมดที่เกิดขึ้น, F	=	4.00	ลบ.ม./วัน
ปริมาตรส่วนเติมอากาศ	=	$F * RT$	
	=	1.67	ลบ.ม.
7.2 ปริมาตรถังเติมอากาศ (Aeration Tank)			
กำหนดค่าอัตราส่วน F / M	=	0.3	กก.BOD กก.MLVSS-วัน
ภาระสารอินทรีย์ทั้งหมดในรูปบีโอดี, Lr	=	0.80	กก.BOD/วัน
ค่า MLVSS ทั้งหมดในถังเติมอากาศ	=	2.67	กก.
ค่า MLVSS	=	0.80	ของ MLSS
ค่า MLSS ทั้งหมดในถังเติมอากาศ	=	3.333	กก.
	=	3333333	มก.
ค่าความเข้มข้น MLSS ในถังเติมอากาศ	=	2000	มก./ลิตร
ปริมาตรของถังเติมอากาศที่คำนวณได้	=	1.67	ลบ.ม.
7.3 ปริมาณอากาศที่ต้องการ (Air Required)			
ปริมาณออกซิเจนที่ต้องการ, O2 required	=	$a * Lr + b * Sa$	
เมื่อ a คือ สัมประสิทธิ์การกำจัดบีโอดี	=	0.50	กก.O2 /กก.BOD
Lr คือ ภาระสารอินทรีย์ทั้งหมดในรูปบีโอดี	=	0.80	กก.BOD/วัน
b คือ สัมประสิทธิ์อัตราการย่อยสลายจำเพาะ	=	0.10	กก.O2/kgMLSS-วัน
ปริมาตรของถังเติมอากาศ	=	1.67	ลบ.ม.
Sa คือ ค่า MLSS ทั้งหมดในถังเติมอากาศ	=	3333333	มก.MLSS
	=	3.333	กก.MLSS
ปริมาณออกซิเจนที่ต้องการ, O2 required	=	0.733	กก.O2/วัน
ค่าการละลายของออกซิเจนในน้ำ	=	3.0%	
ปริมาณออกซิเจนในอากาศที่อุณหภูมิ 28 C	=	0.277	กก.O2/ลบ.ม.อากาศ
ปริมาณอากาศที่ต้องการ, Air required	=	88.25	ลบ.ม.อากาศ/วัน
	=	61.28	ลิตร-อากาศ/นาที่
Safety Factor	=	1.50	
ใช้ลม	=	91.92	ลิตร-อากาศ/นาที่
เลือกใช้ Air Pump รุ่น AP-120L at 0.2bar 110w.	=	120.00	ลิตร-อากาศ/นาที่
	=	7.2	ลบ.ม./ชม.
จำนวน	=	1.00	ตัว
	=	120.00	ลิตร-อากาศ/นาที่

7.4 ตัวกลาง

BOD Loading เข้าส่วนเติมอากาศ	=	0.80	กก./วัน
ชนิดของตัวกลาง	Big Bio		
พื้นที่ผิวสัมผัส	=	105.00	ตร.ม./ลบ.ม.-ตัวกรอง
ปริมาณตัวกลาง	=	0.40	ลบ.ม
ปริมาณพื้นที่ผิวตัวกลาง	=	42.00	ตร.ม.
ความหนาของชั้นฟิล์ม	=	70.00	ไมครอน
	=	70.00	กรัม/ตร.ม.
ปริมาณจุลินทรีย์	=	2.94	กก
F/M ratio	=	0.27	<u>กก.BOD/กก.MLVSS-วัน</u>
F/M ratio ที่ออกแบบ	=	0.30	<u>กก.BOD/กก.MLVSS-วัน</u>
			OK

8. ส่วนตกตะกอน (Sedimentation Chamber)

ระยะเวลาในการตกตะกอน (RT)	=	1.9	ชั่วโมง
ปริมาณน้ำเสียทั้งหมด, F	=	4.00	ลบ.ม./วัน
ปริมาตรส่วนตกตะกอน	=	F * RT/24	
	=	0.32	ลบ.ม.
อัตราการไหลต่อพื้นที่ (overflow rate/sq.m)	=	24.00	ลบ.ม./ตร.ม.-วัน
พื้นที่ผิวของถังตกตะกอน	=	0.22	ตร.ม.
ต้องการพื้นที่ผิวที่ต้องการ (surface area required)	=	0.167	ตร.ม. OK

9. เปรียบเทียบสมรรถนะของถังบำบัดที่มาจากการออกแบบกับที่ใช้งานจริง

	สมรรถนะของถังบำบัด ที่มาจากการออกแบบ		สมรรถนะของถังบำบัด ที่ใช้งานจริง	
1. ปริมาตรถังกรอง, ลบ.ม.	2.20	>=	2.00	OK!
3. ปริมาตรส่วนเติมอากาศ, ลบ.ม.	1.80	>=	1.67	OK!
4. ปริมาณอากาศที่ต้องการ, ลิตร-อากาศ/นาที่	120.00	>	91.92	OK!
5. ปริมาตรส่วนตกตะกอน, ลบ.ม.	0.42	>=	0.32	OK!



โครงการ โรงแรมโคลีเซียม (Coliseum Hotel)

สถานที่ หมู่ที่ 5 ขอยตาอียศ ตำบลลอง อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต

รับน้ำเสียจาก : อาคารที่อยู่อาศัย และสำนักงาน

ถังบำบัดน้ำเสีย รุ่น SS-4 จำนวน1... ชุด

ข้อมูลรายละเอียด (Specification) /ชุด

1. ชนิดน้ำเสีย	ระบบบำบัดน้ำเสียรวม
2. ชนิดของระบบที่ใช้บำบัด	ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเติมอากาศชนิดที่มีตัวกลางยึดเกาะ
3. ปริมาณน้ำเสีย	4 ลบ.ม./วัน บีโอดีเข้า 250 มก./ล. บีโอดี ออก 20 มก/ลิตร
4. ปริมาตรของถังบำบัดแต่ละส่วน	ความจุส่วนเกราะ 2.2 ลบ.ม. ส่วนเติมอากาศ 1.80 ลบ.ม. ส่วนตกตะกอน 0.42 ลบ.ม
5. ปริมาตรรวมของถังบำบัดน้ำเสีย	4.42 ลบ.ม.
6. ขนาดถัง	ถังบำบัด เส้นผ่าศูนย์กลาง 2.04 ม. สูง 2.15 ม.
7. ชนิดของสื่อชีวภาพ	
7.1 ในส่วนเติมอากาศ	POLYETHYLENE ทรงกระบอกสูง dia 90 มม. สูง 90 มม. พื้นที่ผิว 105 ตร.ม/ลบ.ม Void 95 % จำนวน 0.4 ลบ.ม
8. เครื่องเติมอากาศ	ใช้ Diaphargm air pump ให้อากาศได้ 120 ลิตร/นาที กำลังไฟ 110 วัตต์ ความดัน 0.20 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร ไฟฟ้า 220/1/50 จำนวนเครื่อง 1 เครื่อง และได้รับรองความปลอดภัย จากสถาบันที่เชื่อถือได้ เช่น UL เป็นต้น.
9. ขนาดท่อน้ำเสีย/ระบายอากาศ	4 นิ้ว / 2 นิ้ว พีวีซี
10. วัสดุตัวถัง	ไฟเบอร์กลาสเสริมแรง (FRP)
11. ผู้ผลิต	เป็นบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2008
12. วิธีการพ่นถัง/ตัวถัง	ใช้ระบบ Auto- Spray up
13. น้ำหนักถังเปล่า+น้ำหนักของเสีย	ถังเกราะ 4,755 กิโลกรัม
14. จำนวนถังบำบัดน้ำเสีย	1 ใบ/ ชุด

ขบวนการบำบัดน้ำเสีย

ถังบำบัดน้ำเสียที่นำมาใช้นี้จะใช้กับน้ำเสียรวมจากกิจกรรมต่างๆ ตัวถังทำด้วยไฟเบอร์กลาสเสริมแรง ประกอบด้วยถังเกราะ เป็นส่วนแยกกากตะกอนหนักและเบา และส่วนบำบัดแบบเติมอากาศ ซึ่งเป็นระบบแบบ Fix Film Aeration ทำหน้าที่ลดค่าความสกปรกของน้ำเสีย จนได้น้ำที่ตามมาตรฐานน้ำทิ้ง และสามารถระบายสู่ท่อสาธารณะได้ต่อไป



รายการคำนวณมาตรฐานระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปผลิตภัณฑ์ AEROMAX

รุ่น AME-350 (ถังเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 ม.)

โครงการ โรงแรมโคลีเซียม (Coliseum Hotel)

ข้อมูลออกแบบ

ลักษณะน้ำเสียเข้า : น้ำทิ้งรวม ไม่รวมน้ำฝน

ระบบที่ใช้เป็นชนิดเติมอากาศเลี้ยงตะกอนแขวนลอย (Aeration activated sludge process, A/S)

ปริมาณน้ำเสียออกแบบ (waste flow design)	70.00 ลบ.ม./วัน
ความเข้มข้น บีโอดี เข้าระบบ (Influent BOD concentration)	250.00 มก./ล.
ความเข้มข้น บีโอดี ออกระบบ (Effluent BOD concentration)	20.00 มก./ล.
ความเข้มข้น สารแขวนลอย เข้าระบบ (Influent SS concentration)	300.00 มก./ล.
ความเข้มข้น สารแขวนลอย ออกระบบ (Effluent SS concentration)	30.00 มก./ล.
น้ำหนักร บีโอดี ก่อนเข้าระบบ	17.50 กก บีโอดี/วัน
ประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสีย	92.00 %

หน่วยการบำบัดประกอบไปด้วย (unit treatment)

- 1 : ถังแยกกาก-ปรับสภาพสมดุล (Separation-Equalizing tank)
- 2 : ถังเติมอากาศหลัก (Aeration tank)
- 3 : ถังตกตะกอนน้ำใส (Sedimentation tank)



1. ถังแยกกาก-ปรับสภาพสมดุล

ระยะเวลาตกเก็บ (hydraulic retention time)	6.00 ชม.
ปริมาตรที่ต้องการ (require volume)	(F*RT/24)
	17.50 ลบ.ม
ติดตั้งเครื่องสูบน้ำเสียเข้าถังเติมอากาศชนิดจุ่มได้น้ำ จำนวน 2 เครื่อง ควบคุมด้วยลูกลอย 2 ระดับ	
อัตราการไหลเฉลี่ย (Qavg.)	0.049 ลบ.ม./นาที
ชนิดเครื่องสูบน้ำเสีย (type of pump, SP1, SP2)	เครื่องสูบน้ำเสียชนิดจุ่มได้น้ำ
รุ่น (model)	TOS-40U2.25
กำลังมอเตอร์ (motor power)	0.25 กิโลวัตต์
ขีดความสามารถสูบได้ (flow capacity)	140.00 ลิตร/นาที
แรงดัน (TDH)	4.00 ม.ความลึกน้ำ
ความเร็วรอบ (revolution)	3000 รอบ/นาที
ไฟฟ้า (electricity)	380-3-50
จำนวนเครื่อง	2.00 เครื่อง
การควบคุมใช้ลูกลอย 2 ระดับ ชนิด alternate operation	
ผลิตภัณฑ์ที่ใช้	ซูร์มิ/ญี่ปุ่น
เครื่องสูบน้ำแต่ละเครื่องสามารถรับอัตราไหลสูงสุดได้	2.88 เท่า

2.ถังเติมอากาศหลัก (AT1)

น้ำหนักรวมของ บีโอดี(BOD loading,Lr)	17.50 กก.บีโอดี/วัน 0.73 กก.บีโอดี/ชม.
ค่าความเข้มข้นตะกอนจุลินทรีย์ในถังเติมอากาศ (MLSS)	3000.00 มก./ล.
ค่าสัดส่วนอาหารต่อปริมาณจุลินทรีย์ (F/M ratio)	0.30 กก.บีโอดี/กก.MLSS
ปริมาตรถังเติมอากาศ (V):	<u>น้ำหนักรวมของ บีโอดี.กก.</u> MLSS * (F/M ratio) 19.44 ลบ.ม.
ระยะเวลาเก็บกักของถังเติมอากาศ (Retention time)	6.67 ชม.
น้ำหนักระยะก่อนแบคทีเรียในถังเติมอากาศ	58.33 กก.MLSS
กำหนดการถ่ายน้ำหนักระยะก่อนออกในแต่ละวันเทียบกับน้ำหนักรวมของ บีโอดี	10.00 เปอร์เซ็นต์ 5.83 กก.MLSS
เวลากักตะกอน/อายุสัตจ์ (Solid retention time/sludge aged):	<u>น้ำหนักระยะก่อนแบคทีเรียในถังเติมอากาศ</u> <u>น้ำหนักระยะก่อนแบคทีเรียที่ออกจากระบบ/วัน</u> 10.00 วัน
ปริมาตรรวมของ บีโอดี/ลบ.ม.(volume loading rate)	0.90 กก.บีโอดี/ลบ.ม.
ปริมาณออกซิเจนที่ต้องการใช้สูตรการคิดจาก eckenfelder formular:	$aL_r + b \text{ MLSS}$
กำหนดค่า a (eliminate coefficient of BOD) :	0.50 กก.ออกซิเจน/กก.บีโอดี
กำหนดค่า b (hypothetical speed coefficient) :	0.20
ปริมาณออกซิเจนต้องการ(oxygen requirement)	20.42 กก.ออกซิเจน/วัน 0.85 กก.ออกซิเจน/ชม.
ตัวคูณปลอดภัย	2.00 เท่า
ค่าออกซิเจนที่ต้องใช้	1.70 กก.ออกซิเจน/ชม.
ค่าออกซิเจนที่ใช้จริง	2.40 กก.ออกซิเจน/ชม.
เทียบค่าน้ำหนักออกซิเจน/น้ำหนักรวมของ บีโอดี	3.29 เท่า
ค่าผสมกวน/ลบ.ม.(mixing power/cu.m) : required	30.00 วัตต์/ลบ.ม.
เลือกใช้เครื่องเติมอากาศชนิดจุ่มได้น้ำ รุ่น	TOS-22BER5
กำลังมอเตอร์ (motor power)	2.20 กิโลวัตต์
ความสามารถให้ออกซิเจนได้ต่อเครื่อง (oxygen supply/unit)	2.20 - 2.60 กก.ออกซิเจน/ชม.
ความสามารถให้ลมได้ต่อเครื่อง (air supply/unit)	45.00 ลบ.ม./ชม.
ไฟฟ้า (electricity)	380-3-50
จำนวนเครื่อง	1.00 เครื่อง
การควบคุมใช้ timer/manual	
ผลิตภัณฑ์ที่ใช้	ซูร์มิ/ญี่ปุ่น
ค่าผสมกวน/ลบ.ม.(mixing power/cu.m) : duty operation quantity	113.14 วัตต์/ลบ.ม.



3. ถังตกตะกอนน้ำใส (sedimentation tank) .S1

อัตราการไหลล้นต่อพื้นที่ (overflow rate/sq.m)	24.00 ลบ.ม./ตร.ม.-วัน
ความลึกน้ำ (water depth)	2.10 ม.
ต้องการพื้นที่ผิวไหลล้นของถังตกตะกอน (surface area required)	2.92 ตร.ม.
เลือกใช้ถังเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด (Tank diameter)	2.50 ม.
พื้นที่ผิวไหลล้นใช้จริง (actual surface area use)	4.91 ตร.ม.
ปริมาตรบรรจุน้ำในถังตกตะกอน (water volume,V)	7.20 ลบ.ม./ถัง
จำนวนถังตกตะกอน	1.00 ถัง
ระยะเวลาเก็บกัก (retention time)	2.47 ชม.
ความยาวรวมของเวียร์น้ำล้น 2 ด้าน (weir length)	14.00 ม./ถัง
weir loading	15.00 ลบ.ม./ม.
อัตราน้ำหนัตกตะกอนจมตัว/ตร.ม. ในถังตกตะกอน(sludge loading rate)	1.78 กก.MLSS/ตร.ม.-ชั่วโมง
คำนวณสัดส่วนการเวียนตะกอนกลับเข้าถังเดิมอากาศโดยใช้ สมดุลมวลเบคที่เรียของถังเดิมอากาศ	
ความเข้มข้นของ SS ในถังเดิมอากาศ	3000.00 มก./ล.
ความเข้มข้นของ SS ที่ถังตกตะกอน	8000.00 มก./ล.
สัดส่วนอัตราการเวียนตะกอนกลับ ต่อ อัตราการไหลเฉลี่ย	$3000 (Q+Q_r) = 8000Q_r$
Qr/Q ratio	60.00 %
Qr	42.00 ลบ.ม./วัน
	0.029 ลบ.ม./นาที่

เครื่องสูบน้ำตะกอนเวียนกลับในถังตกตะกอน (SP3)

ชนิดเครื่องสูบน้ำตะกอนเวียนกลับ(type of return pump)	เครื่องสูบน้ำเสียชนิดจุ่มใต้
รุ่น (model)	TOS-40U2.25
กำลังมอเตอร์ (motor power)	0.25 กิโลวัตต์
ขีดความสามารถสูบได้ (flow capacity)	140.00 ลิตร/นาที่
แรงดัน (total dynamic head)	4.00 ม.ความลึกน้ำ
ความเร็วรอบ (revolution)	3000.00 รอบ/นาที่
ไฟฟ้า (electricity)	380-3-50
จำนวนเครื่อง	1.00 เครื่อง

การควบคุมใช้ timer/manual

คำนวณหาตะกอนส่วนเกินต่อวัน (Excess sludge per day)

ปริมาณตะกอนที่ทิ้งในแต่ละวัน

Yobs	$Y/(1+kdA)$
Maximum yeild coefficient, Y	0.4 กก.vss/กก. BOD/วัน
Endogenous decay rate ,kd	0.05 1/วัน
Sludge aged ,A	10.00 วัน
Yobs	0.27 กก.vss/กก. BOD/วัน



มวลของปริมาณตะกอนที่เผาระเหยได้, Px	Yobs x BOD load	กก.vss/วัน
	4.67 กก.vss/วัน	
มวลรวมของตะกอนแข็งแขวนลอย, Px = 80%	5.83 กก. SS/วัน	
ความเข้มข้นของตะกอนก้นถัง (ภายหลังการย่อย 1-8 %)	10,000-80,000	มก/ล.
ปริมาณตะกอนส่วนเกินที่ต้องกำจัด	5.83	กก./วัน
(คิดที่ความเข้มข้นของตะกอนก้นถังภายหลังการย่อย 8 %)	0.07	ลบ.ม./วัน
เวลากักเก็บตะกอน	60.00	วัน
ปริมาณถังเก็บตะกอนที่ต้องการ	4.38	ลบ.ม.
(บำบัดตะกอนส่วนเกินใช้วิธีกำจัดตะกอนส่วนเกินในส่วนถังแยกกากและถังเติมอากาศ)		
ปริมาณสูบตะกอนทิ้งจากถังแยกกาก ปีละ 6 ครั้ง	4.38	ลบ.ม./ครั้ง
ระบบบำบัดน้ำเสีย		
เลือกใช้ถังสำเร็จรูปไฟเบอร์กลาส เส้นผ่าศูนย์กลางขนาด (Tank diameter)	2.50	เมตร
ใช้ความยาวรวมหัวท้าย 5.55 เมตร จำนวน 1 ใบ	ส่วนแยกกาก-ปรับสภาพ	23.55 ลบ.ม.
ใช้ความยาวรวมหัวท้าย 5.55 เมตร จำนวน 1 ใบ	ส่วนเติมอากาศ	22.68 ลบ.ม.
ใช้ถังก้นรูปทรงกรวย จำนวน 1 ใบ	ส่วนตกตะกอน	7.20 ลบ.ม.
	ปริมาตรบำบัดรวม	53.43 ลบ.ม.

เอกสารอ้างอิง

- 1 คำกำหนด การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย, โดย สมาคมวิศวกรสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2540
- 2 Wastewater Engineering , Metcalf & Eddy , Third edition
- 3 การควบคุมดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย, คณะอาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2537
- 4 เอกสารฝึกอบรมและสัมมนาเรื่อง " เทคนิคการควบคุมดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย อย่างมีประสิทธิภาพ "

วันที่ 30-31 มีนาคม 2542 ณ ห้องสัมมนา สถาบันส่งเสริมเทคโนโลยี

.....



ถังบำบัดน้ำเสียเอโรแมกซ์ : AME-350

ข้อมูลรายละเอียด (Specification)

ลักษณะการใช้งาน : ประเภten้ำเสียชุมชนรวมทั่วไป ภายในอาคารสำนักงาน บ้านที่พัก เป็นต้น

สถานที่ โรงแรมโคลีเซียม (Coliseum Hotel)

1. ชนิดน้ำเสีย	น้ำเสียรวมจากภายในอาคาร ไม่รวมน้ำฝน
2. ชนิดของระบบที่ใช้บำบัด	Separation/Equalization and Aeration activated sludge process
3. ปริมาณน้ำเสีย	70 ลบ.ม./วัน บีโอดีเข้า 250 มก./ล. บีโอดีออกไม่เกิน 20 มก./ล.
4. ปริมาณน้ำของถังบำบัดแต่ละส่วน	ความจุส่วนแยกกาก/ปรับสภาพ 23.55 ลบ.ม. ความจุส่วนเติมอากาศ 22.68 ลบ.ม. ความจุส่วนตกตะกอน 7.20 ลบ.ม.
5. ปริมาณน้ำรวมของถังบำบัดน้ำเสีย	53.43 ลบ.ม.
6. ขนาดถังไฟเบอร์กลาส (FRP.)	ถังแยกกาก/ปรับสภาพ กว้าง 2.50 ม. ยาว 5.55 ม. สูง 2.80 ม. จำนวน 1 ใบ ถังเติมอากาศ กว้าง 2.50 ม. ยาว 5.55 ม. สูง 2.80 ม. จำนวน 1 ใบ ถังตกตะกอน เส้นผ่านศูนย์กลาง 2.50 ม. สูง 2.80 ม. จำนวน 1 ใบ
7. วัสดุตัวถัง	ไฟเบอร์กลาสเสริมแรง ความหนาของถังไม่ต่ำกว่า 8 มม.
8. วิธีการพ่นถัง/สีตัวถัง	ใช้ระบบ Spray up and Filament winding
9. น้ำหนักถังเปล่า	3,650 กิโลกรัม
10. ผู้ผลิต	เป็นโรงงานที่มีใบอนุญาต รง.4 และได้รับรองมาตรฐานสากล ISO 9001:2008
11. เครื่องสูบน้ำเสีย (ถังปรับสภาพ) (ผลิตภัณฑ์ TSURUMI :TOS-40U2.25)	ใช้ Submersible pump อัตราการสูบน้ำ 0.14 ลบ.ม./นาที่ ที่ระดับความดัน 4 เมตร กำลังไฟฟ้า 0.25 กิโลวัตต์ ไฟฟ้า 380/3/50 ความเร็วรอบ 3,000 รอบ/นาที่ ท่อสูบน้ำขนาด 40 มม. จำนวนเครื่อง 2 เครื่อง ควบคุมด้วยลูกลอย 2 ระดับ
12. เครื่องเติมอากาศ (ถังเติมอากาศ) (ผลิตภัณฑ์ TSURUMI:TOS-22BER)	ใช้ Submersible ejector ให้อากาศได้ 45 ลบ.ม./ชม.ที่ระดับน้ำความลึก 3 เมตร ให้ออกซิเจน 2.20 - 2.60 กิโลกรัม/ชม. กำลังไฟฟ้า 2.20 กิโลวัตต์ ไฟฟ้า 380/3/50 ความเร็วรอบ 1,500 รอบ/นาที่ ท่ออากาศขนาด 50 มม. จำนวนเครื่อง 1 เครื่อง ควบคุมด้วย Timer
13. เครื่องสูบน้ำตะกอนย้อนกลับ (ถังตกตะกอน) (ผลิตภัณฑ์ TSURUMI :TOS-40U2.25)	ใช้ Submersible pump อัตราการสูบน้ำได้ 0.14 ลบ.ม./นาที่ ที่ระดับความดัน 4 เมตร กำลังไฟฟ้า 0.25 กิโลวัตต์ ไฟฟ้า 380/3/50 ความเร็วรอบ 3,000 รอบ/นาที่ ท่อสูบน้ำขนาด 40 มม. จำนวนเครื่อง 1 เครื่อง ควบคุมด้วย Timer
14. ขนาดท่อน้ำเสีย ขนาดท่อสูดอากาศ ขนาดท่อระบายอากาศ	6 นิ้ว พีวีซี ชั้น 8.5 และ 2 นิ้ว พีวีซี ชั้น 13.5 2 นิ้ว พีวีซี ชั้น 13.5 2 นิ้ว และ 3 นิ้ว พีวีซี ชั้น 5
15. สายไฟฟ้า และท่อร้อยสายไฟ	สายไฟฟ้า VCT type 4 x 1.5 และ 4 x 2.5 sq.mm. ; ท่อพีวีซีสี่เหลี่ยม dia. 1/2", 3/4", 1"
16. ตู้ควบคุมไฟฟ้าติดตั้งภายนอก	ตู้สองชั้นกันน้ำ ทำด้วยแผ่นเหล็กพ่นทาสีกันสนิม และทาสีเคลือบสองชั้น จำนวน 1 ตู้
17. จำนวนถังบำบัดน้ำเสีย	1 ชุด
18. จัดวางติดตั้งถังบำบัด และอุปกรณ์	ตามแบบ และตาม scope of work

การติดตั้งกรณีฝังดิน

1. จุดดินลึกสำหรับฝังถัง เพื่อทำการตอกเสาเข็มคอนกรีตหกเหลี่ยมกลางขนาด 6 นิ้ว ยาว 6 เมตร จำนวนตามแบบ
ผูกเหล็กขนาด 12 มม. ระยะห่าง 20 ซม. เทคอนกรีตส่วนผสม 1:2:4 เพื่อรองรับถัง โดยใช้ความหนา 20 ซม.

(หรือ ตามความคิดเห็นของวิศวกรโครงการฯ)

2. ต่อท่อ พีวีซี ขนาด 6 นิ้ว ชั้น 8.5 เพื่อต่อท่อจากอาคาร ไปยังระบบบำบัดน้ำเสีย

3. ต่อท่อระบายอากาศออกจากถังบำบัด โดยใช้ท่อพีวีซี ขนาด 3 นิ้ว ให้สูงจากระดับพื้น หรือเหนืออาคาร

4. กลบฝังด้วยทรายจนมิด และเทคอนกรีตรัศมีล่างให้เสมอรระดับล่างถัง



รายการออกแบบปริมาณ Bio gas จากระบบบำบัดน้ำเสีย

โครงการ โรงแรมโคโลเซียม (Coliseum Hotel)

ข้อมูลออกแบบ

ลักษณะน้ำเสียเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย : น้ำทิ้งรวมจากภายในอาคาร ไม่รวมน้ำฝน
ระบบที่ใช้เป็นชนิดเติมอากาศเลี้ยงตะกอนเวียนกลับ

ปริมาณน้ำเสียออกแบบ (waste flow design)	70.00 ลบ.ม./วัน
ความเข้มข้น บีโอดี เข้าระบบ (Influent BOD concentration)	250.00 มก./ล.
ความเข้มข้น บีโอดี ออกระบบ (Effluent BOD concentration)	20.00 มก./ล.
ความเข้มข้น สารแขวนลอย เข้าระบบ (Influent SS concentration)	300.00 มก./ล.
ความเข้มข้น สารแขวนลอย ออกระบบ (Effluent SS concentration)	30.00 มก./ล.
น้ำหนักร บีโอดี ก่อนเข้าระบบ	22.50 กก บีโอดี/วัน

1. ปริมาณ มีเทนในถังแยกกาก

อัตราส่วน BOD:COD ในน้ำเสียชุมชน (0.40 - 0.70) เลือกใช้	0.60
COD ในน้ำเสีย	416.67 มก./ล.
COD loading ในน้ำเสีย	37.50 กก ซีโอดี/วัน
ให้ระบบสามารถย่อย COD ได้ ในส่วนแยกกาก	20.00 %
COD loading ที่ถูกกำจัด	7.50 กก ซีโอดี/วัน
ตามทฤษฎี 1 g COD เกิดก๊าซมีเทน (CH ₄)	0.351 liter CH ₄
ในระบบบำบัดฯ จะเกิดก๊าซมีเทน (ในส่วน COD ที่ถูกกำจัด)	2632.50 ลิตร/วัน
	2.63 ลบ.ม./วัน
เลือกถังเก็บก๊าซชีวภาพ ขนาด	3.00 ลบ.ม. จำนวน 1 ใบ
โดยก๊าซที่เกิดขึ้นทั้งหมดจะถูกดูดนำไปเก็บในถังเก็บและนำไปเผาค่อยๆ	

โครงการ : โรงแรมโคลีเซียม (Coliseum Hotel)

สถานที่ : หมู่ที่ 5 ซอยตาเอียด ตำบลคลอง อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต

ถังเก็บก๊าซชีวภาพ Biogas storage tank รุ่น PP-BIOGAS-3000 จำนวน 1 ชุด

ข้อมูลรายละเอียด (Specification)

1. แหล่งกำเนิดก๊าซชีวภาพ	จากระบบบำบัดน้ำเสีย 70 ลบ.ม./วัน บีโอดีเข้า 250 มก./ล.
2. ชนิดของระบบที่ใช้	Biogas storage tank
3. ปริมาณอากาศ	ก๊าซมีเทน 2.63 ลบ.ม./วัน
4. ปริมาตรรวมของถังเก็บก๊าซ	3.00 ลบ.ม.
5. ขนาดถังไฟเบอร์กลาส (FRP.)/ใบ	เส้นผ่านศูนย์กลาง 2.08 ม. สูง 1.59 ม.(สูงสุด 2.48 ม.)
6. ขนาดท่ออากาศ	1/4 นิ้ว และ 2 นิ้ว พีวีซี ชั้น 8.5
7. วัสดุตัวถัง	ไฟเบอร์กลาสเสริมแรง
8. วิธีการพ่นสี/สีตัวถัง	ใช้ระบบ Spray up and Hand Lay-up
9. น้ำหนักถังเปล่า	360 กิโลกรัม/ใบ
10. จำนวนถังบำบัดน้ำเสีย	1 ชุด (จำนวน 1 ใบ)



รายการออกแบบระบบบำบัด Aerosol จากระบบบำบัดน้ำเสีย

โครงการ โรงแรมโคลีเซียม (Coliseum Hotel)

Model Aerosol รุ่น PP-FILTER SCRUBBER-1000 จำนวน 1 ชุด

ข้อมูลออกแบบ

ลักษณะน้ำเสียเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย : น้ำทิ้งรวมจากภายในอาคาร ไม่รวมน้ำฝน
ระบบที่ใช้เป็นชนิดเติมอากาศเลี้ยงตะกอนเวียนกลับ

ปริมาณน้ำเสียออกแบบ (waste flow design)	70.00 ลบ.ม./ว
ความเข้มข้น บีโอดี เข้าระบบ (Influent BOD concentration)	250.00 มก./ล.
ความเข้มข้น บีโอดี ออกระบบ (Effluent BOD concentration)	20.00 มก./ล.
ความเข้มข้น สารแขวนลอย เข้าระบบ (Influent SS concentration)	300.00 มก./ล.
ความเข้มข้น สารแขวนลอย ออกระบบ (Effluent SS concentration)	30.00 มก./ล.
น้ำหนัก บีโอดี ก่อนเข้าระบบ	22.50 กก บีโอดี/ว

เครื่องเติมอากาศที่ถูกเลือกใช้ภายในระบบ

เลือกใช้เครื่องเติมอากาศชนิดจุ่มใต้น้ำ

กำลังมอเตอร์ (motor power)	(ถังเติมอากาศ)	2.20 กิโลวัตต์	1 units
ความสามารถให้ลมได้ต่อเครื่อง (air circulation capacity/ unit)		750 ลิตร./นาที	
		45 ลบ.ม./ชม.	
กำลังมอเตอร์ (motor power)	(ถังเก็บตะกอน)	0.00 กิโลวัตต์	0 units
ความสามารถให้ลมได้ต่อเครื่อง (air circulation capacity/ unit)		0 ลิตร./นาที	
		0 ลบ.ม./ชม.	

1. ปริมาณ Aerosol จากเครื่องเติมอากาศ

ปริมาณอากาศจากเครื่องเติมอากาศ ทั้งหมด	45 ลบ.ม./ชม.
ปริมาณออกซิเจนที่ใช้จริงที่ความลึกน้ำ 3 เมตรในรูปฟองอากาศ	10 %
จำนวนครั้งของอากาศเติมหมุนเวียนได้ภายในระบบ	10.0 ครั้ง
safty factor	1.5
จำนวนครั้งการหมุนเวียนจริง	6.67 ครั้ง
ตัวเลขใช้จริง	6 ครั้ง
ดังนั้นปริมาณ Aerosol ที่ถูกดึงออกจากระบบ	7.50 ลบ.ม./ชม.
	7500.00 ลิตร/ชม.

2. ปริมาณ Aerosol รวมจากทั้งระบบ

7500 ลิตร/ชม.
7.50 ลบ.ม./ชม.
180.00 ลบ.ม./วัน

จำนวน Aerosol model 1000

1.00 ถัง

ปริมาตรรวมของถัง

0.59 ลบ.ม

พื้นที่ผิวของ media

140 ตร.ม/ลบ.ม

พื้นที่ผิวรวม

82.60 ตร.ม.

พื้นที่ผิวสัมผัสอากาศ

11.01 ตร.ม/ลบ.ม

OK

พื้นที่หน้าตัด

0.65 ตร.ม

ปริมาณอากาศเข้าระบบ

7.50 ลบ.ม./ชม.

ความเร็วการไหลของอากาศ

11.53 ม./ชม.

0.19219 ม./นาที่

0.00320 ม./วินาที

OK

*According to the design flow rate , the air flow should not be higher than 0.0047 m/s (V. Hecht *, D. Brebbermann,
P. Bremer, W.-D Deckwer)



โครงการ : โรงแรมโคลีเซียม (Coliseum Hotel)

สถานที่ : หมู่ที่ 5 ขอยตาเียด ตำบลคลอง อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต

ถังบำบัด Aerosol รุ่น PP-FILTER SCRUBBER-1000 จำนวน 1 ชุด

ข้อมูลรายละเอียด (Specification)

1. ชนิดอากาศเสีย	จากระบบบำบัดน้ำเสีย 70 ลบ.ม./วัน บีโอดีเข้า 250 มก./ล.
2. ชนิดของระบบที่ใช้บำบัด	ระบบบำบัดชนิด Filter scrubber
3. ปริมาณอากาศเสีย	180 ลบ.ม./วัน
4. ปริมาตรรวมของระบบบำบัดอากาศ	ความจุ media 0.59 ลบ.ม.
5. ขนาดถังไฟเบอร์กลาส (FRP.)/ใบ	ถังบำบัดอากาศเสีย เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.91 ม. สูง 2.27 ม.
6. เครื่องส่งอากาศ/ชุด	Vortex Blower ดูดอากาศได้ 200 ลิตร/นาที ที่ระดับความดัน 0.03 kg./sq.cm.
จากระบบบำบัดน้ำเสีย	กำลังไฟฟ้า 0.40 กิโลวัตต์ ไฟฟ้า 380/3/50 จำนวนเครื่อง 1 เครื่อง
7. ขนาดท่อน้ำเสีย/ระบายอากาศ	2 นิ้ว / 2 นิ้ว พีวีซี ชั้น 8.5
8. วัสดุตัวถัง	ไฟเบอร์กลาสเสริมแรง
9. วิธีการพ่นถัง/สีตัวถัง	ใช้ระบบ Spray up and Hand Lay-up
10. น้ำหนักถัง	100 กิโลกรัม/ใบ
11. จำนวนถังบำบัดอากาศ	1 ชุด (จำนวน 1 ใบ)



1. รายการคำนวณปริมาณน้ำใช้

โครงการ : ถ่ายมวย

ที่ตั้ง :

การใช้ประโยชน์พื้นที่					อัตราใช้น้ำต่อวัน	
การใช้ประโยชน์พื้นที่	จำนวน		ผู้ให้บริการ	ผู้ให้บริการรวม (คน)	อัตราใช้น้ำต่อวัน	รวม (ลิตร)
ชั้น 1-3						
- ร้านอาหาร	1	ห้อง	300 คน/ห้อง	300	50 ลิตร/คน/วัน*	15,000
- ร้านห้องครัว	1	ห้อง	45 คน/ห้อง	45	50 ลิตร/คน/วัน*	2,250
- ห้องน้ำชาย ชั้น 1	1	ห้อง	100 คน/ห้อง	100	50 ลิตร/คน/วัน*	5,000
- ห้องน้ำหญิง ชั้น 1	1	ห้อง	100 คน/ห้อง	100	50 ลิตร/คน/วัน*	5,000
- ห้องน้ำชาย ชั้น 2	1	ห้อง	150 คน/ห้อง	150	50 ลิตร/คน/วัน*	7,500
- ห้องน้ำหญิง ชั้น 2	1	ห้อง	150 คน/ห้อง	150	50 ลิตร/คน/วัน*	7,500
- ห้องน้ำชาย ชั้น 3	1	ห้อง	80 คน/ห้อง	80	50 ลิตร/คน/วัน*	4,000
- ห้องน้ำหญิง ชั้น 3	1	ห้อง	80 คน/ห้อง	80	50 ลิตร/คน/วัน*	4,000
- ห้องน้ำ รวมค่ายมวย ชั้น 1	1	ห้อง	50 คน/ห้อง	50	50 ลิตร/คน/วัน*	2,500
- ห้องน้ำผู้พิการ ชั้น 1	1	ห้อง	4 คน/ห้อง	4	50 ลิตร/คน/วัน*	200
- ห้องพักขยะ	15.4	ตร.ม	- -	-	1.5 ลิตร/ตร.ม./วัน**	27
รวม						
ปริมาณน้ำใช้						52,977

ปริมาตรถังเก็บน้ำของโครงการมีขนาด

180

ลูกบาศก์เมตร สามารถรองรับการใช้^๓น้ำได้ประมาณ

ปริมาตรถังเก็บดิบ

80

ลูกบาศก์เมตร

ปริมาตรถังเก็บน้ำดี 1

130

ลูกบาศก์เมตร

ปริมาตรถังเก็บน้ำดี 2

200

ลูกบาศก์เมตร

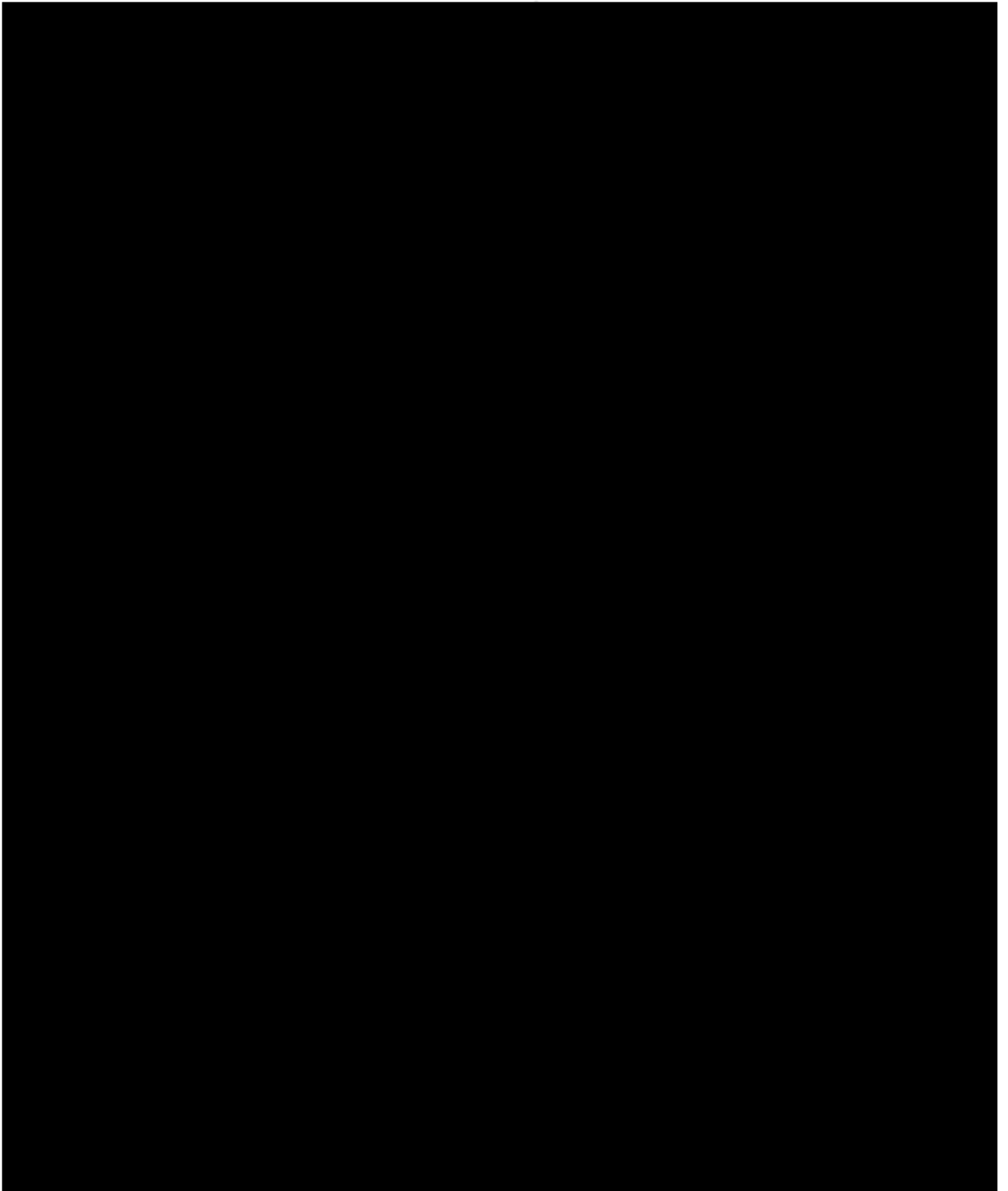
* แนวทางในการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2560

**** อ้างอิงอัตราการใช้น้ำ จากหนังสือ ' Wastewater Engineering : Treatment Disposal and Reuse "ของ Metcalf**

*** อัตราการระเหยของน้ำในสระว่ายน้ำเท่ากับ 4.65 มล./ตร.ม./วัน. กรมอุตุนิยมวิทยา

*** การออกแบบระบบท่อภายในอาคาร, 2551 (น้ำเสียผู้ใช้ห้องน้ำรวมทั่วไป คิดปริมาณการใช้น้ำ 15-25 ลิตร/คน/วัน)





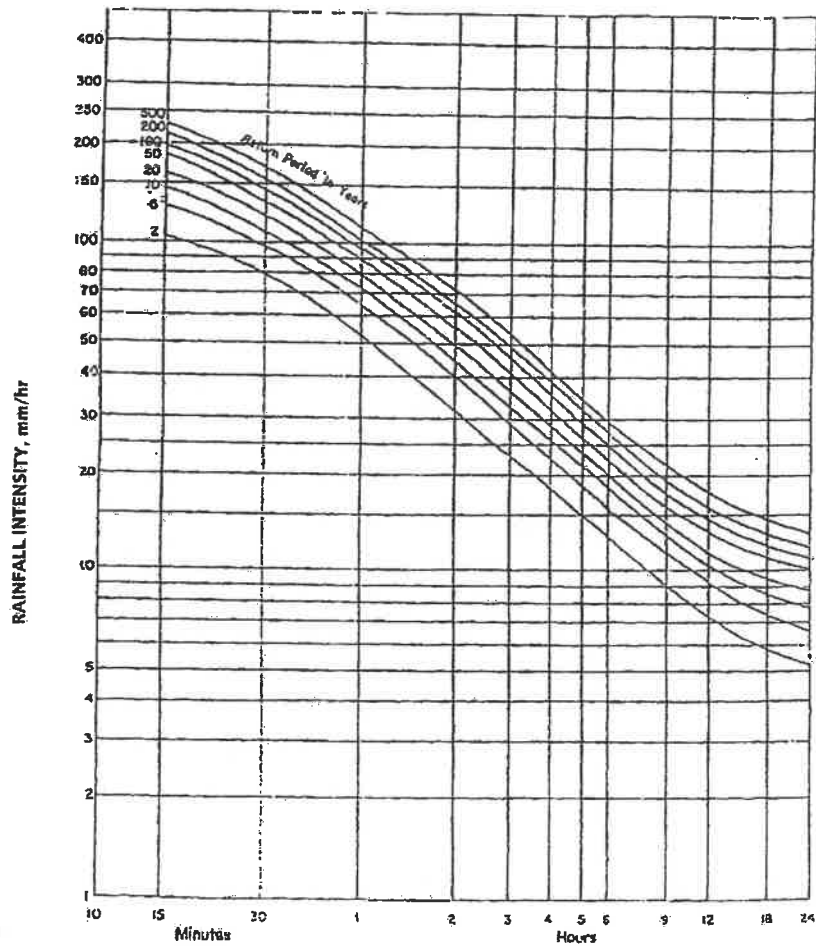
หนังสือรับรอง ใบประกอบวิชาชีพ
(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)

ภาคผนวกที่ 4-2
รายการคำนวณระบบระบายน้ำ

รายการคำนวณระบบน้ำ

รายการคำนวณอัตราการระบายน้ำออกจากพื้นที่โครงการ(คาบฝน 10 ปี)

ในธรรมชาติฝนจะตกหนักในช่วงนาที่แรก ๆ และลดลงไกล้ศูนย์ในนาที่สุดท้ายจนฝนหยุด
ไปในที่สุด โดยฝนจะตกด้วยความเข้มที่ต่ำ และเพิ่มขึ้นจนถึงจุดจุดหนึ่ง แล้วเริ่มลดความแรงลงจนหยุด
จากความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาในการตกกับความเข้มฝนสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 1



Intensity-Duration-Return Period Graph

(Data provided by Meteorologica' Department,Phuket International Airport Sta

ภาพที่ 1 ความเข้มฝนในคาบอุบิตต่างๆ ของพื้นที่จังหวัดภูเก็ต

ที่มา : Meteorologica Department, Phuket International Airport Station

รายการคำนวณระบบน้ำ

ในการคำนวณหาอัตราการระบายน้ำออกจากโครงการก่อนและหลังการพัฒนาโครงการ
คำนวณโดยใช้สมการ Rational 's Method ร่วมกับกราฟ Cumulative Curve เพื่อคำนวณหา
ปริมาณน้ำฝน ส่วนเกินที่ต้องระบายไว้ในพื้นที่โครงการภายใต้ข้อกำหนดดังนี้

1) คำนวณหาค่า Q น้ำฝน ได้ค่าสมการ Rational 's Method ดังนี้

$$Q = 0.278 \times C \times I \times A \times 10^{-6}$$

โดยที่
 Q = อัตราการไหลของน้ำฝน (ลูกบาศก์เมตร/วินาที)
 C = ค่าสัมประสิทธิ์การไหลนอง
 I = ค่าความเข้มฝนในคาบอุปติ (มิลลิเมตร/ชั่วโมง)
 กำหนดในเวลา 30 นาที มีค่า 110 มิลลิเมตร/ชั่วโมง
 A = พื้นที่ (ตารางเมตร)

2) คำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์การไหลนอง (C)

ค่าสัมประสิทธิ์การไหลนองของน้ำฝนบนพื้นที่ในลักษณะต่าง ๆ มีดังนี้

เขตการใช้ของพื้นที่	สัมประสิทธิ์การไหล (C)	ลักษณะพื้นที่ผิว	สัมประสิทธิ์การไหล (C)
เขตธุรกิจ		ยางมะตอยหรือคอนกรีต	0.70-0.95
- ใจกลาง	0.70-0.95	อิฐหรือหินอ่อนปูพื้น	0.70-0.85
- รอบ ๆ บริเวณ	0.5-0.70	หลังคา	0.70-0.85
เขตที่พักอาศัย		สนาม (แบบดินทราย)	
- ครอบครัวเดี่ยว	0.30-0.50	เรียบมีความลาด 2%	0.05-0.10
- หลายครอบครัวแบบแยกกัน	0.40-0.60	ความลาด 2.7%	0.10-0.15
- หลายครอบครัวแบบติดกัน	0.60-0.75	ชันมีความลาด 7% ขึ้นไป	0.15-0.20
- ชานเมือง	0.25-0.40	สนาม (แบบดินแน่น)	
- อพาร์ทเมนต์	0.50-0.70	เรียบมีความลาด 2%	0.13-0.17
เขตอุตสาหกรรม		ความลาด 2.7%	0.18-0.22
- ขนาดเบา	0.50-0.80	ชันมีความลาด 7% ขึ้นไป	0.25-0.35
- ขนาดหนัก	0.60-0.90		
เขตสวนสาธารณะ	0.40-0.25		
เขตสนามเด็กเล่น	0.20-0.35		
เขตชุมทางสถานีรถไฟ	0.20-0.35		
เขตรกร้าง	0.40-0.30		

ที่มา : เกียรติศักดิ์ ยุคมสิน โรจน์ 257. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มิตรนราการพิมพ์. กรุงเทพฯ

รายการคำนวณระบบน้ำ

2.1) กำหนดค่าสัมประสิทธิ์การไหลนองก่อนพัฒนาโครงการ ($C_{\text{ก่อน}}$)

ก่อนพัฒนาโครงการ พื้นที่เป็นพื้นที่ว่างเปล่าทั้งหมด ดังนั้น $C_{\text{ก่อน}}$ จึงมีค่า

$$Q_{\text{ก่อน}} = 0.3 \quad (\text{เขตรกร้าง})$$

2.2) กำหนดค่าสัมประสิทธิ์การไหลนองหลังพัฒนาโครงการ ($C_{\text{หลัง}}$)

หลังพัฒนาโครงการ พื้นที่มีการพัฒนามาใช้งานแตกต่างกันหลายส่วน ดังนั้น $C_{\text{หลัง}}$ จึงต้องนำมาจากค่าเฉลี่ยของแต่ละส่วน ดังนี้

$$C_{\text{หลัง}} = C_{\text{เฉลี่ย}} = \frac{A_1 C_1 + A_2 C_2 + \dots}{A_1 + A_2 + \dots}$$

การหาค่า $C_{\text{เฉลี่ย}}$ ของพื้นที่โครงการทำได้ดังนี้

การใช้ประโยชน์พื้นที่	ค่า C	พื้นที่ (ตารางเมตร)
- พื้นที่ปลูกคลุม	0.70	964.91
- ถนนและที่จอดรถ (ยางมะตอยหรือคอนกรีต)	0.60	1,584.83
- พื้นที่สีเขียว	0.40	236.76
$C_{\text{เฉลี่ย}}$	<u>0.62</u>	2,786.50

ที่มา: โครงการ

ดังนั้น

$$C_{\text{หลัง}} = C_{\text{เฉลี่ย}} = 0.62$$



3) การคำนวณหาปริมาณการปล่อยน้ำ

พื้นที่โครงการ C 2,786.5 ตร.ม.

ก่อนพัฒนา

หลังพัฒนา

$$C_{\text{เดิม}} = 0.30$$

$$C_{\text{ใหม่}} = 0.62$$

นาฬิกาที่	ความชื้นฝน (มม./ชม.)	ปริมาณน้ำฝนก่อนพัฒนา		สะสม (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำฝนหลังพัฒนา		สะสม (ลบ.ม.)	อัตราการระบายออก		ปริมาณน้ำที่ เหลืออยู่ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำสะสมที่ เหลืออยู่ (ลบ.ม.)
		(ลบ.ม./วินาที)	(ลบ.ม.)		(ลบ.ม./วินาที)	(ลบ.ม.)		(ลบ.ม./วินาที)	(ลบ.ม.)		
30	110	0.0256	38.35	38.35	0.0526	78.94	78.94	0.0256	38.35	40.60	40.60
50	90	0.0209	31.37	69.72	0.0431	64.59	143.53	0.0256	38.35	26.25	66.84
75	75	0.0174	26.14	95.86	0.0359	53.83	197.36	0.0256	38.35	15.48	82.33
100	55	0.0128	19.17	115.04	0.0263	39.47	236.83	0.0256	38.35	1.13	83.45
125	50	0.0116	17.43	132.46	0.0239	35.88	272.72	0.0256	38.35	-2.46	80.99
150	38	0.0088	13.25	145.71	0.0182	27.27	299.99	0.0256	38.35	-11.07	69.92
175	34	0.0079	11.85	157.56	0.0163	24.40	324.39	0.0256	38.35	-13.94	55.97
180	32	0.0074	11.15	168.72	0.0153	22.97	347.35	0.0256	38.35	-15.38	40.59

$$\text{นั่น ปริมาณน้ำที่สะสมในบ่อหนองน้ำ} = 83.45 \text{ ลูกบาศก์เมตร}$$

บ่อหนองน้ำของโครงการมีปริมาตร 90 ลูกบาศก์เมตร การระบายน้ำออกใช้เครื่องสูบน้ำ โดยมีอัตราการสูบน้ำเท่ากับปริมาณน้ำฝนสูงสุดก่อนพัฒนาโครงการ
แบ่งแยกเป็น ใบที่ 1 ขนาด 90 ลบ.ม

คือ 0.0256 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที
หรือ 92.03 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
หลักการทำงาน ปั่น 2 ทำงาน ปั่นตัวที่ 3 สำรอง

$$2 \times 46.01 \text{ m}^3/\text{hr}$$

$$\text{m}^3/\text{hr}$$

เลือกใช้ขนาดปั๊ม ขนาด

$$40 \text{ m}^3/\text{hr}$$

จำนวน 3 ชุด ทำงาน 2 ตัว สำรอง 1 ตัว

รายการคำนวณการ รองรับน้ำ จากภายนอก ผ่าน โครงการ

1 การคำนวณปริมาณน้ำที่ต้องระบายของ พื้นที่ โครงการ :

Using Rational Formula

$$Q1 = 0.278 \times C \times I \times A$$

$$C = \text{Runoff coefficient} = 0.80 \text{ (dimensionless)}$$

$$I = \text{Rainfall intensity} = 150 \text{ mm/hr}$$

(10 year return period)(ปริมาณฝนในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา)

$$A = \text{Drainage Area (พื้นที่ในโครงการ)} = 2,786.50 \text{ Sq.m.}$$

$$\text{คิดเปอร์เซ็นต์ ความเผื่อน้ำรอบข้างไหล่ซิม} = 2,786.50 \text{ Sq.m.}$$

อีก 1 เท่า

$$= 5,573.00 \text{ Sq.m.}$$

$$Q1 = 0.0516 \text{ Cu.m./Sec.}$$

2 การคำนวณปริมาณน้ำสูงสุดที่สามารถไหลผ่านท่อระบายน้ำหน้าโครงการ ที่รองรับไว้ :

$$\text{Continuty Eq} Q = V \times A$$

$$\text{Manning Forr } V = (1/n) \times (R^{2/3}) \times (S^{1/2})$$

$$Q = \text{Flowrate}$$

$$V = \text{Water velocity}$$

$$A = \text{Cross section area of flow}$$

$$R = \text{Radius of Pipe}$$

$$n = \text{Coefficient of Roughness (0.015 for concrete pipe)}$$

$$S = \text{Slope of Pipe}$$

Flow rate for RCP 0.6 m. concrete pip (ปริมาณการไหล ท่อ ขนาด 0.60 m)

$$A = 0.6 = 0.2826 \text{ Sq.m.}$$

$$V = (1/0.015) \times (0.25^{2/3}) \times (0.002^{1/2})$$

$$= 1.183 \text{ m/s}$$

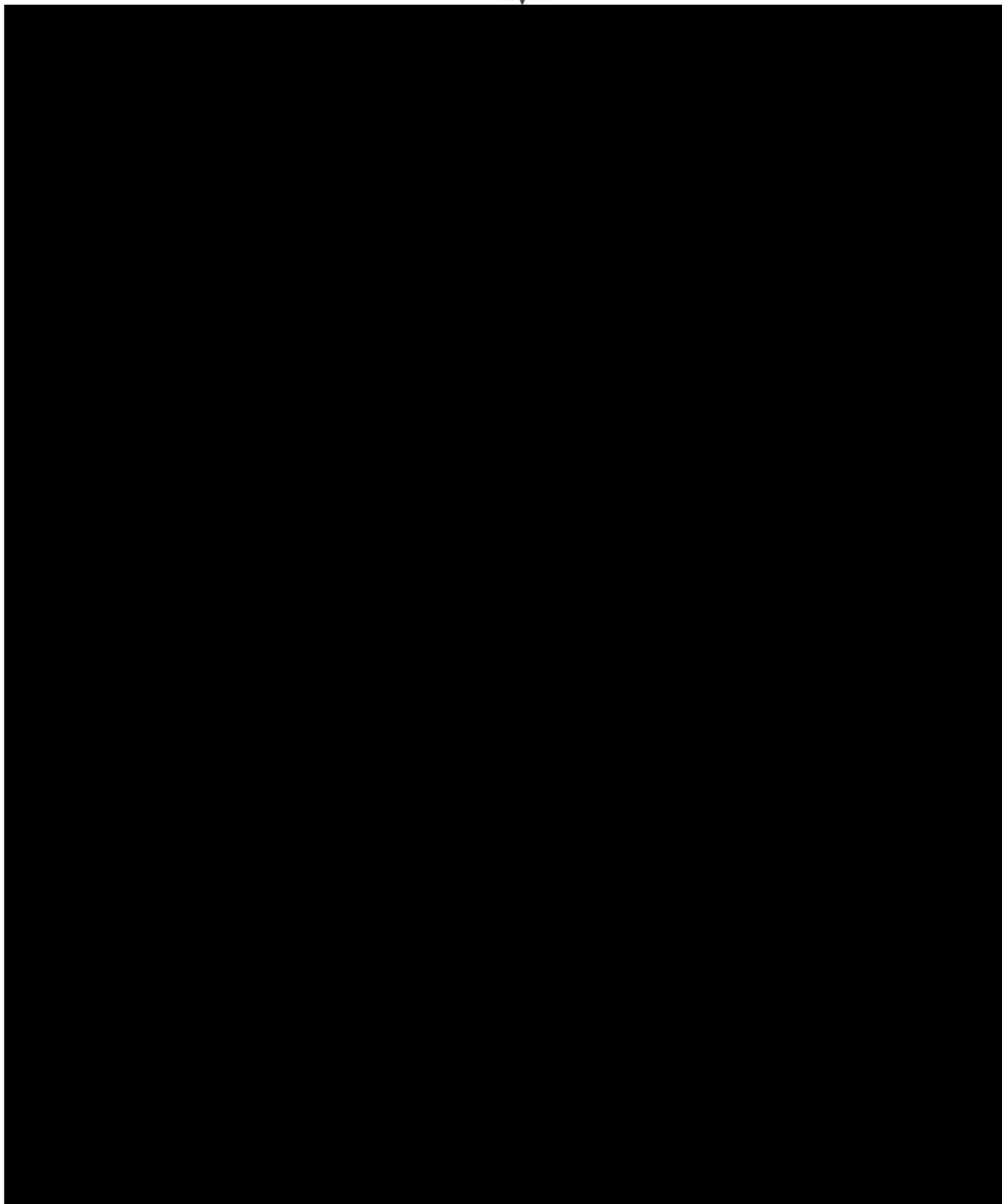
$$Q2 = 0.334 \text{ Cu.m./Sec.}$$

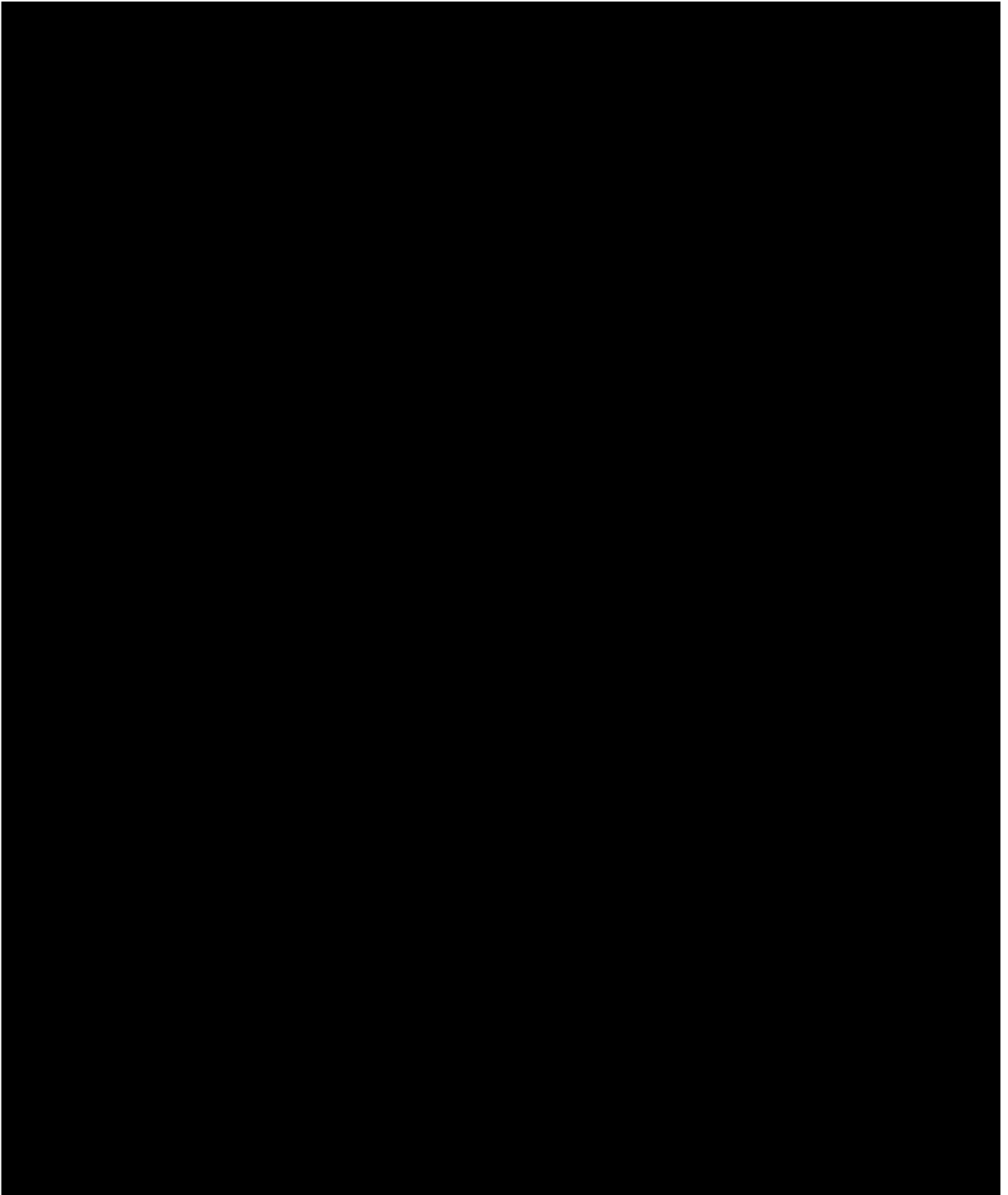


Q2 > Q1 That mean the 0.6 m. concrete pipe can be use for this site.

Q2 > Q1 แสดงว่าท่อคอนกรีตขนาด 0.6 m สามารถรองรับน้ำที่ไหลเข้ามาเพิ่มเติมได้อย่างเหมาะสม

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'O' followed by a series of loops and a long horizontal stroke.





หนังสือรับรอง ใบประกอบวิชาชีพ
(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)

ภาคผนวกที่ 4-3
รายการคำนวณระบบไฟฟ้า

รายการคำนวณโหลด ไฟฟ้า

โครงการ : โรงแรมโคลีเซียม (Coliseum Hotel)

ที่ตั้ง : หมู่ที่ 5 ซอยตาเอียด ตำบลคลอง อำเภอมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต

รายการคำนวณ โหลด

ชั้น 1-6

จำนวนห้องพักทั้งสิ้น 55 ห้อง

แสงสว่าง	(60 VA x 11 จุดต่อห้อง)x55 ห้อง + พื้นที่ส่วนกลาง 5,000 VA	=	36,300.0	VA.
	DEMAND แสงสว่าง		18,150.0	VA. ****
เต้ารับ	(180 VA x 9 จุดต่อห้อง)x55 ห้อง + พื้นที่ส่วนกลาง 50,000 VA	=	89,100.0	VA.
	DEMAND เต้ารับ		44,550.0	VA. ****
เครื่องปรับอากาศ	(900 VAx 4ตัว)	=	3,600.0	VA.
	(1,800 VAx 3ตัว)	=	5,400.0	VA.
	(2,400 VAx 50ตัว)	=	120,000.0	VA.
	(3,000 VAx 9ตัว)	=	27,000.0	VA.
	(3,600 VAx 5ตัว)	=	18,000.0	VA.
	DEMAND แอร์		170,400.0	VA. ****
เครื่องทำน้ำร้อน	(4,000 VA x 55ห้อง)	=	220,000.0	VA.
	D.M. (4,000VA + 4,000VA) + (4,000 x53x0.25)	=	61,000.0	VA. ****
ปั้มน้ำดี	(5000 Vax 1ชุด)	=	5,000.0	VA. ****
ปั้มสระ	(3500 Vax 1ชุด)	=	3,500.0	VA. ****
ปั้มสระ	(1500 Vax 1ชุด)	=	1,500.0	VA. ****
อาคาร สปา 1	(60 VA x 11 จุดต่อห้อง)+(180 VA x 9 จุดต่อห้อง)+น้ำร้อน 6,000 VA	=	8,280.0	VA. ****
อาคาร สปา 2	(60 VA x 11 จุดต่อห้อง)+(180 VA x 9 จุดต่อห้อง)+น้ำร้อน 6,000 VA	=	8,280.0	VA. ****
อาคาร พนักงาน	(60 VA x 21 จุดต่อห้อง)+(180 VA x 15 จุดต่อห้อง)+น้ำร้อน 6,000 VA	=	9,960.0	VA. ****
อาคาร ห้องพักระยะมูลฝอย	(60 VA x 4 จุดต่อห้อง)	=	240.0	VA. ****

รวมโหลด ****ทั้งหมด = 330,860.0 VA.

รวมโหลดทั้งโครงการ = 330,860.0 VA.

กระแส = 477.6 A.



สรุปโครงการ นี้ ใช้ หม้อแปลง 1 ลูก กิน กำลังไฟฟ้า สูงสุด รวม กันทั้ง ล้วน

= 330,860.0 VA

หรือ = 330.9 k VA

รับ เมิน จาก หม้อแปลง โครงการ ข้างเคียง

ติดตั้งหม้อแปลง ขนาด 1250 เควีเอ 1 ชุด

ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขนาด 250 เควีเอ 1 ชุด



แนวทางในการออกแบบงานระบบเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

โครงการ : โรงแรมโคลีเซียม (Coliseum Hotel)

ที่ตั้ง : หมู่ที่ 5 ซอยคนเฒ่า ตำบลคลอง อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต

ข้อที่	หมวดงาน	แนวทางการออกแบบ
1	ระบบเครื่องปรับอากาศ	ระบบเครื่องปรับอากาศภายในห้อง จะมีระบบควบคุมการสั่งตัดการทำงานของเครื่องปรับอากาศ หากผู้เช่าหรือผู้ทำการเปิดหน้าต่าง หรือประตู ทางออกระเบียง ทิ้งไว้ โดยการเดินสายไฟฟ้า มายังประตูหรือหน้าต่าง ผ่านแมกเนติกที่ติดตั้งไว้บริเวณ วงกบ และบานประตู หรือหน้าต่าง หากประตูหรือหน้าต่างปิดสนิท เครื่องปรับอากาศ จะไม่สามารถใช้งานได้ การติดตั้งชุดอุปกรณ์ดังกล่าว ช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าจากเครื่องปรับอากาศ ซึ่งจะทำงานหนักไม่หยุดพักตามวิธีการทำงานปกติ และยิ่งช่วยยืดอายุการทำงานของเครื่องด้วย
2	การเลือกใช้หลอดไฟฟ้า	ภายในโครงการนี้เลือกใช้หลอดคอมแพคต์ ประหยัด แทนหลอดฮาโลเจน และเลือกใช้หลอดตะเกียบ , หลอดคอมแพคต์ แทนหลอดไส้ ,เลือกใช้หลอด LED แทนหลอด HALOGEN
3	ชนิดบัลลาสต์	ภายในโครงการนี้เลือกใช้บัลลาสต์ชนิดประหยัดไฟฟ้า หรือบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์คู่กับหลอดคอม, หลอดตะเกียบ , หลอดคอมแพคต์
4	ชนิดของโคมไฟฟ้า	ภายในโครงการนี้เลือกใช้ชนิดของโคมไฟ ที่มีแผ่นสะท้อนแสงชนิดอย่างดี เพื่อเพิ่มแสงสว่างจากหลอดไฟ และช่วยกระจายแสงได้เต็มประสิทธิภาพ ทำให้ไม่จำเป็นจะต้องใช้หลอดไฟฟ้า ที่มีกำลังวัตต์สูงๆ ซึ่งเป็นการลดปริมาณการใช้โคมไฟ และลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้าได้อีกด้วย
5	กำหนดลักษณะการใช้งาน	กำหนดกำลังวัตต์ไฟฟ้าของหลอดที่จะต้องเปิดต่อเนื่องทั้งคืนให้ต่ำกว่าหลอดทั่วๆไป ซึ่งจะช่วยลดปริมาณการใช้ไฟฟ้าอีกช่องทางหนึ่ง
6	การแยกโซนสวิตช์ให้เพิ่มขึ้น	บริเวณทางเดิน หรือ ตำแหน่งวงโคมที่มีปริมาณมากๆ จะแยกออกเป็นหลายสวิตช์ เพื่อเป็นทางเลือกในการปิด หรือ เปิด จะไม่ต้องเปิดทุกดวงขณะใช้งานไม่เต็มพื้นที่
7	การบำบัดน้ำเสียใช้ใหม่	กักเก็บและบำบัดน้ำเสียเหลือใช้ นำกลับมาใช้ใหม่ในส่วนงานรดน้ำต้นไม้ และทำความสะอาดบริเวณถนน และอาคารรอบนอก
8	การเลือกชนิดของ Pump น้ำดี	เลือกใช้ระบบ Pump ที่มี Inverter System จะช่วยลดการกินกระแสไฟฟ้าขณะ Start แต่ละครั้ง



โครงการ : โรงแรมโคลีเซียม (Coliseum Hotel)

ที่ตั้ง : หมู่ที่ 5 ซอยตาเอี้ยด ตำบลฉลอง อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต

แนวทางในการออกแบบงานระบบเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

1.ระบบเครื่องปรับอากาศ

ระบบเครื่องปรับอากาศภายในห้อง จะมีระบบควบคุมการสั่งหยุดการทำงานของเครื่องปรับอากาศ หากผู้เช่าหรือผู้ซื้อทำการเปิดหน้าต่าง หรือประตู ทางออกกระเบื้องทิ้งไว้ โดยการเดินสายไฟฟ้า มายังประตูหรือหน้าต่าง ผ่านเมกเนติกที่ติดตั้งไว้บริเวณวงกบ และบานประตู หรือหน้าต่าง หากประตูหรือหน้าต่างปิดไม่สนิท เครื่องปรับอากาศ จะไม่สามารถใช้งานได้ การติดตั้งชุดอุปกรณ์ดังกล่าว ช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าจากเครื่องปรับอากาศ ซึ่งจะทำงานหนักไม่หยุดพักตามวิธีการทำงานปกติ และยังช่วยยืดอายุการทำงานของเครื่องด้วย

2.เลือกเครื่องปรับอากาศ

เลือกระบบเครื่องปรับอากาศภายในห้อง ประเภท ประหยัดไฟฟ้า เบอร์ 5

3.การเลือกใช้หลอดไฟฟ้า

ภายในโครงการนี้เลือกใช้หลอดคอมพอกมประหยัด แทนหลอดอ้วน และเลือก

ใช้หลอดตะเกียบ , หลอดคอมแพคท์ แทนหลอดไส้ ,เลือกใช้หลอด LED แทน

หลอด HALOGEN

4.ชนิดบัลลาสต์

ภายในโครงการนี้เลือกใช้บัลลาสต์ชนิดประหยัดไฟฟ้า หรือบัลลาสต์ อิเล็กทรอนิกส์คู่กับหลอดคอม,หลอดตะเกียบ , หลอดคอมแพคท์



5. ชนิดของโคมไฟฟ้า

ภายในโครงการนี้เลือกชนิดของโคมไฟ ที่มีแผ่นสะท้อนแสงชนิดอย่างดี เพื่อเพิ่มแสง สว่างจากหลอดไฟ และช่วยกระจายแสงได้เต็มประสิทธิภาพ ทำให้ไม่จำเป็นจะต้องใช้หลอดไฟฟ้า ที่มีกำลังวัตต์สูงๆ ซึ่งเป็นการลดปริมาณการใช้โคมไฟ และ ลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้าได้อีกด้วย

6. กำหนดลักษณะการใช้งาน

กำหนดกำลังวัตต์ไฟฟ้าของหลอดที่จะต้องเปิดต่อเนื่องทั้งคืนให้ต่ำกว่าหลอดทั่วไป ซึ่ง จะช่วยลดปริมาณการใช้ไฟฟ้าอีกช่องทางหนึ่ง

7. การแยกโซนสวิทช์

บริเวณทางเดิน หรือ ตำแหน่งดวงโคมที่มีปริมาณมากๆ จะแยกออกเป็นหลายสวิทช์ เพื่อเป็นทางเลือกในการปิด หรือ เปิด จะได้ไม่ต้องเปิดทุกดวงขณะใช้งานไม่เต็มพื้นที่

8. การบำบัดน้ำเสียมาใช้ใหม่

กักเก็บและบำบัดน้ำเสียเหลือใช้ นำกลับมาใช้ใหม่ในส่วนงานรดน้ำต้นไม้ และ ทำความสะอาดบริเวณถนน และอาคารรอบนอก

9. การเลือกชนิดของ Pump น้ำดี

เลือกใช้ระบบ Pump ที่มี Inverter System จะช่วยลดการกินกระแสไฟฟ้าขณะ Start แต่ละครั้ง



ค่าไฟฟ้าและค่าจ้างไฟฟ้าที่ใช้ต่อวัน/เดือน

โครงการ : โรงแรมโคลีเซียม (Coliseum Hotel)

ที่ตั้ง : หมู่ที่ 5 ซอยตาเอียด ตำบลคลอง อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต

รายการโหลดไฟฟ้า	ค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด (KVA)	ดีมานด์แพกเตอร์	ค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด (KVA)	จำนวนชั่วโมงทำงานต่อวัน	จำนวนกิโลวัตต์ชั่วโมงต่อวัน	ขนาดกระแสไฟ (Amp.)	จำนวนกิโลวัตต์ชั่วโมงต่อเดือน
ระบบแสงสว่าง	82.00	0.4	32.8	6	196.80	299.02	5,904.00
ระบบบำบัดน้ำเสีย	11.00	0.5	5.5	20	110.00	167.13	3,300.00
ระบบน้ำใช้	10.00	0.5	5	4	20.00	30.39	600.00
ระบบปรับอากาศ	15.00	0.5	7.5	6	45.00	68.37	1,350.00
ระบบลิฟท์	22.00	0.4	8.8	4	35.20	53.48	1,056.00
ระบบน้ำร้อน	73.10	0.4	29.24	4	116.96	177.71	3,508.80
ระบบเครื่องใช้ไฟฟ้า	91.00	0.5	45.5	4	182.00	276.53	5,460.00
	304.10		134.34		705.96	1072.6	21,178.80
				ราคายูนิตละ 5.0 บาท		ค่าไฟฟ้าต่อเดือน (บาท)	
						105,894.00	

เลือกใช้ หม้อแปลงไฟฟ้า เดิม ขนาด 1250 kVA ชนิด น้ำมัน คิดตั้งตาม มาตรฐานการไฟฟ้า

เลือกใช้ GENERATOR ขนาด 250 kVA ประเภท PRIME RATE TYPE

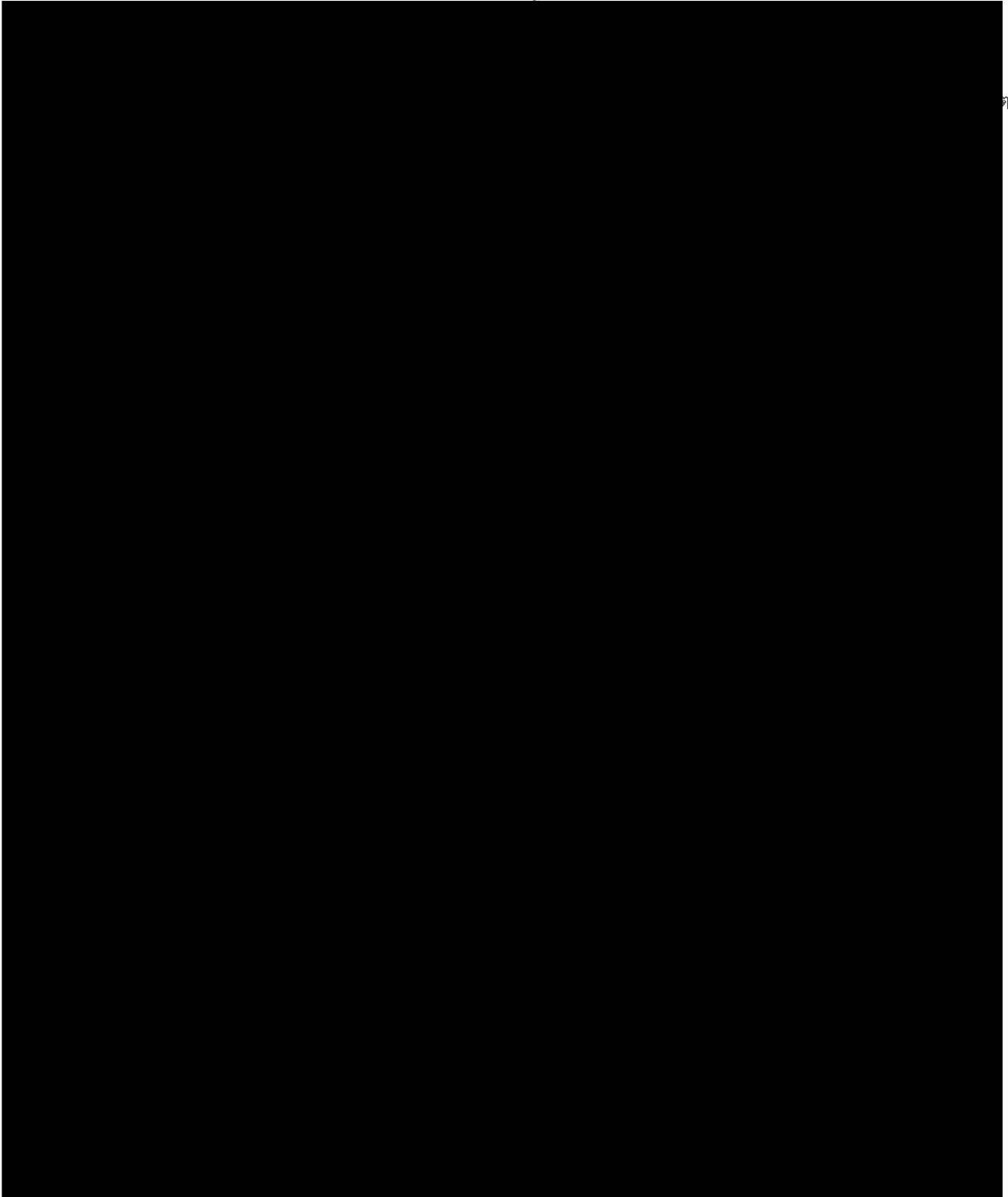


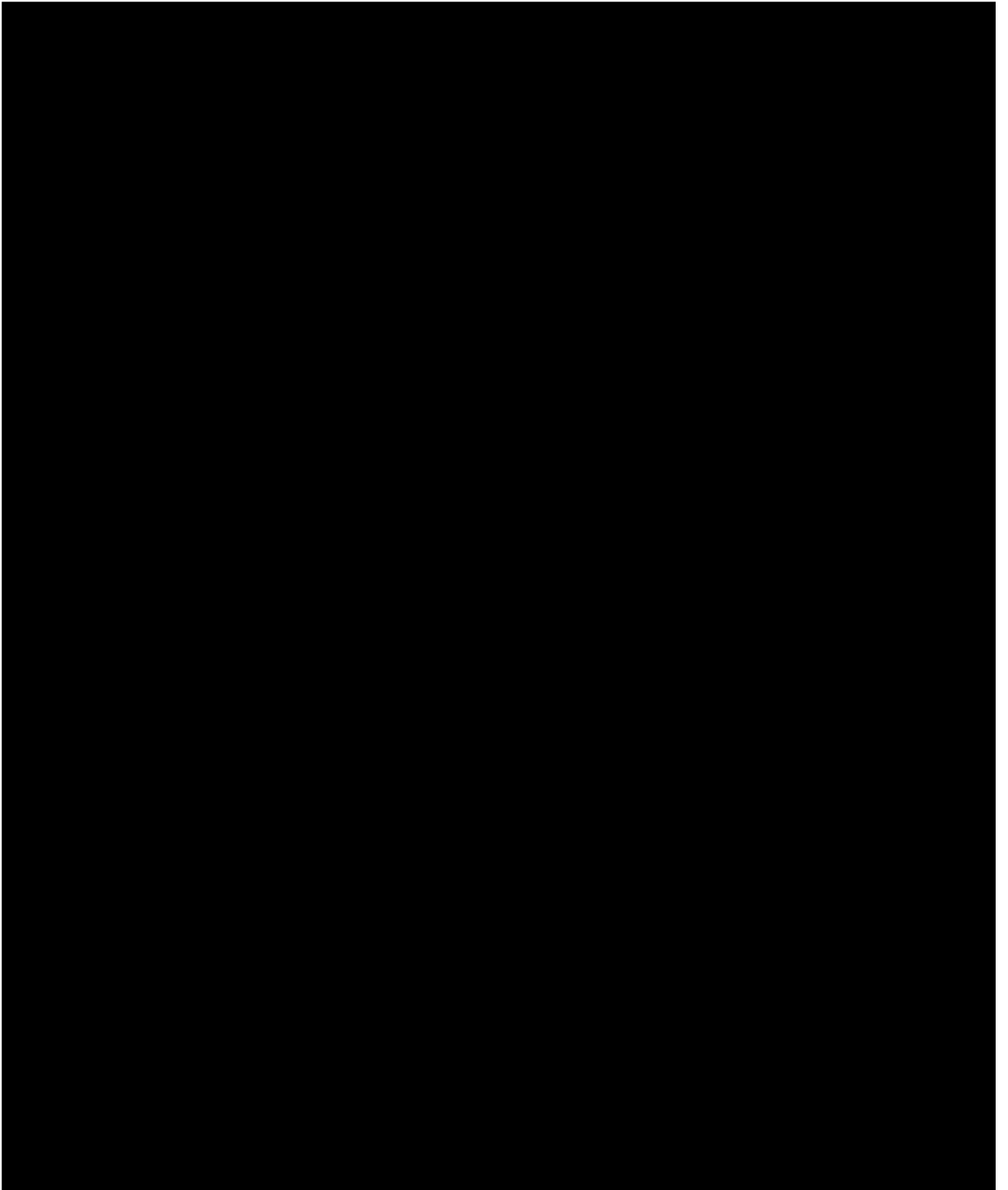
ค่าไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้าที่ใช้ต่อวัน/เดือน
โครงการ : โรงแรมโคลีเซียม (Coliseum Hotel)
ที่ตั้ง : หมู่ที่ 5 ซอยตาเอยัด ตำบลคลอง อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต

รายการโหลดไฟฟ้า	ค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด (KVA)	ดีมานด์แฟกเตอร์	ค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด (KVA)	จำนวนชั่วโมงทำงานต่อวัน	จำนวนกิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อวัน	ขนาดกระแสไฟ (Amp.)	จำนวนกิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อเดือน
ระบบบำบัดน้ำเสีย	11	0.5	5.5	20	110.00	167.13	3,300.00
	11.00		5.50		110.00	167.1	3,300.00
รวม					ค่าไฟฟ้าต่อวัน (บาท)	ค่าไฟฟ้าต่อเดือน (บาท)	
รวม					550.00	16,500.00	

รวมค่าไฟฟ้าต่อวัน 5.0 บาท







หนังสือรับรอง ใบประกอบวิชาชีพ
(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)

ภาคผนวกที่ 4-4
รายงานคำนวณระบบปรับอากาศและ
ระบายอากาศ

1. รายการคำนวณระบบระบายอากาศ

โครงการ : โรงแรมโคลีเซียม (Coliseum Hotel)

ที่ตั้ง : หมู่ที่ 5 ซอยตาเอียด ตำบลคลอง อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต

อาคาร	ชั้น	รายละเอียดพื้นที่	จำนวน	พื้นที่ (ตร.ม.)	ความสูง (เมตร)	ปริมาตร (ลบ.ม.)	ประเภทห้อง		อัตราการหมุนเวียนอากาศ		ปริมาณอากาศที่แลกเปลี่ยน		
							ปรับอากาศ	ไม่ปรับอากาศ	ตามพื้นที่ (ลบ.ม.)	ตามจำนวนคน (คน/ชม.)	ลบ.ม./ชั่วโมง	ลบ.ฟุต/นาที	ลบ.ฟุต/นาที
อาคารห้องพัก	ชั้น 1-6	ห้องน้ำหญิง	1	3.9	3	11.7		✓	-	4	46.80	28	50
		ห้องน้ำชาย	1	4.5	3	13.5		✓	-	4	54.00	32	50
		ห้องน้ำผู้พิการ	1	4.7	3	14.1		✓	-	4	56.40	33	50
		ห้องน้ำส่วนต้อนรับ	1	3.2	3	9.6		✓	-	4	38.40	23	50
		ห้องน้ำ ห้อง นวด 1-7	7	3.5	3	10.5		✓	-	4	42.00	25	50
		ห้องน้ำห้องพัก	55	4.8	3	14.4		✓	-	4	57.60	34	50

ห้องพัก พนักงาน	ห้องพัก พนักงาน	1	25	3	75		✓	-	4	4	300.00	177	250
	ห้องพัก พนักงาน	2	5.5	3	16.5		✓	-	4	4	66.00	39	50

หมายเหตุ : 1. ข้อมูลอัตราการระบายอากาศมาจาก พ.ร.บ.กฎกระทรวงฉบับที่33 (หนึ่งสัปดาห์ระบบปรับอากาศและระบายอากาศของ ก.ส.ท.)



2. รายการคำนวณระบบปรับอากาศ

โครงการ : โรงแรมโคลีเซียม (Coliseum Hotel)

ที่ตั้ง : หมู่ที่ 5 ซอยตาเอียด ตำบลคลอง อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต

อาคาร	ชั้น	รายละเอียดพื้นที่	พื้นที่ (ตร.ม.)	ตัวประกอบขนาดความเย็น (บีทียูต่อตารางเมตร)	ขนาดการทำความเย็น (บีทียูต่อชั่วโมง)	เครื่องปรับอากาศ			
						(บีทียูต่อชั่วโมง)	จำนวน (ชุด)		
	ชั้น 1-6	โถงต้อนรับ	80.5	800	64,400	36,000	2	72000	
		ห้องคนเฝ้า	150	800	120,000	30,000		4	120000
		ห้องนำชาย	35	800	28,000	30,000		1	30000
		ห้องนำหญิง	37	800	29,600	30,000		1	30000
		สำนักงาน	14.2	800	11,360	12,000		1	12000
		ห้องพัก	25	800	20,000	24,000		50	1200000
		ห้องพัก	39	800	31,200	24,000		5	120000
		ห้องขนาด 1	14	800	11,200	12,000		1	12000
		ห้องขนาด 2	14	800	11,200	12,000		1	12000
		ห้องขนาด 3	14	800	11,200	12,000		1	12000
		ห้องขนาด 4	14	800	11,200	12,000		1	12000
		ห้องขนาด 5	22	800	17,600	18,000		1	18000
		ห้องขนาด 6	14	800	11,200	12,000		1	12000
		ห้องขนาด 7	22	800	17,600	18,000		1	18000
		ห้องพัก พนักงาน	28	800	22,400	24,000	1	24000	

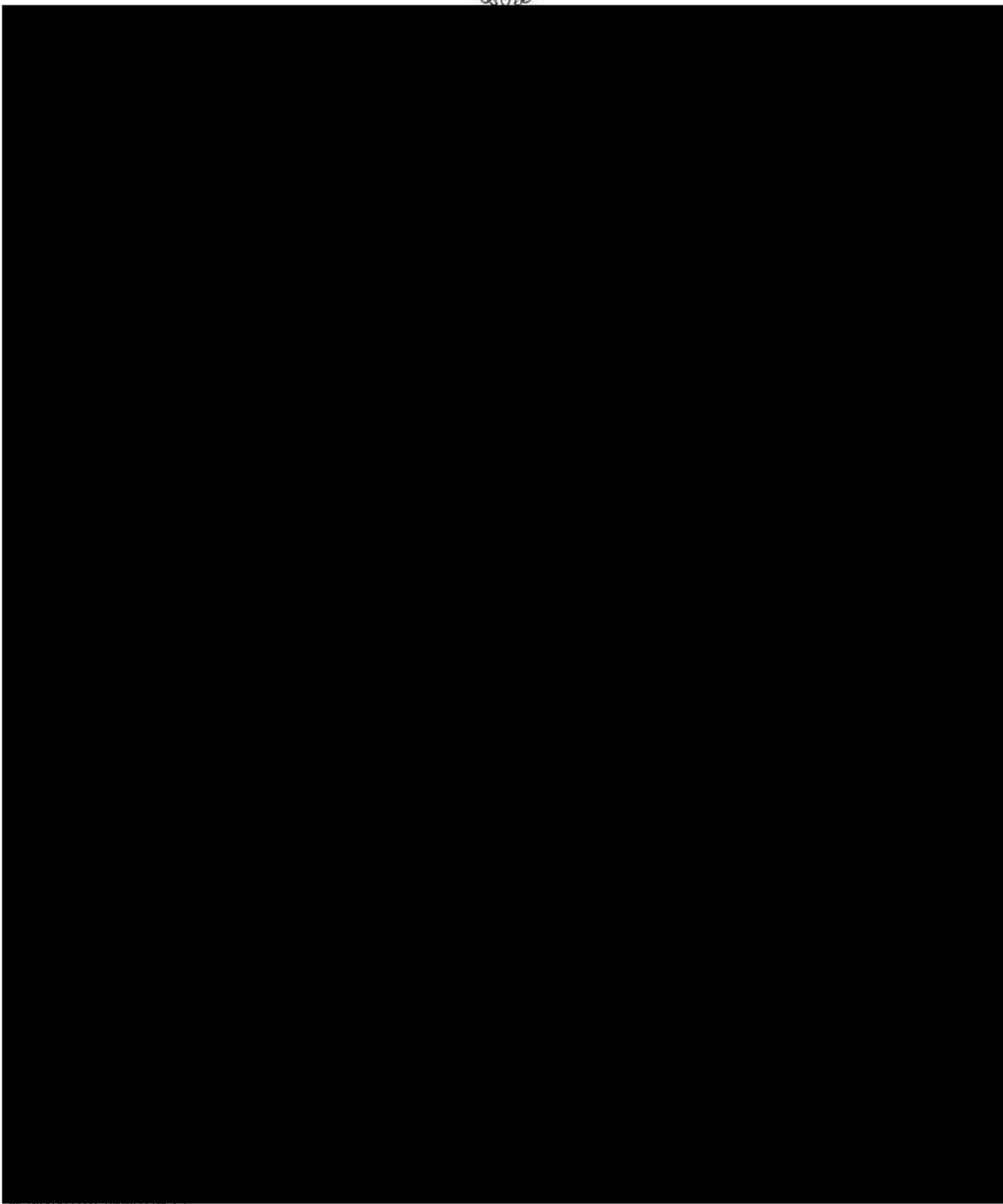


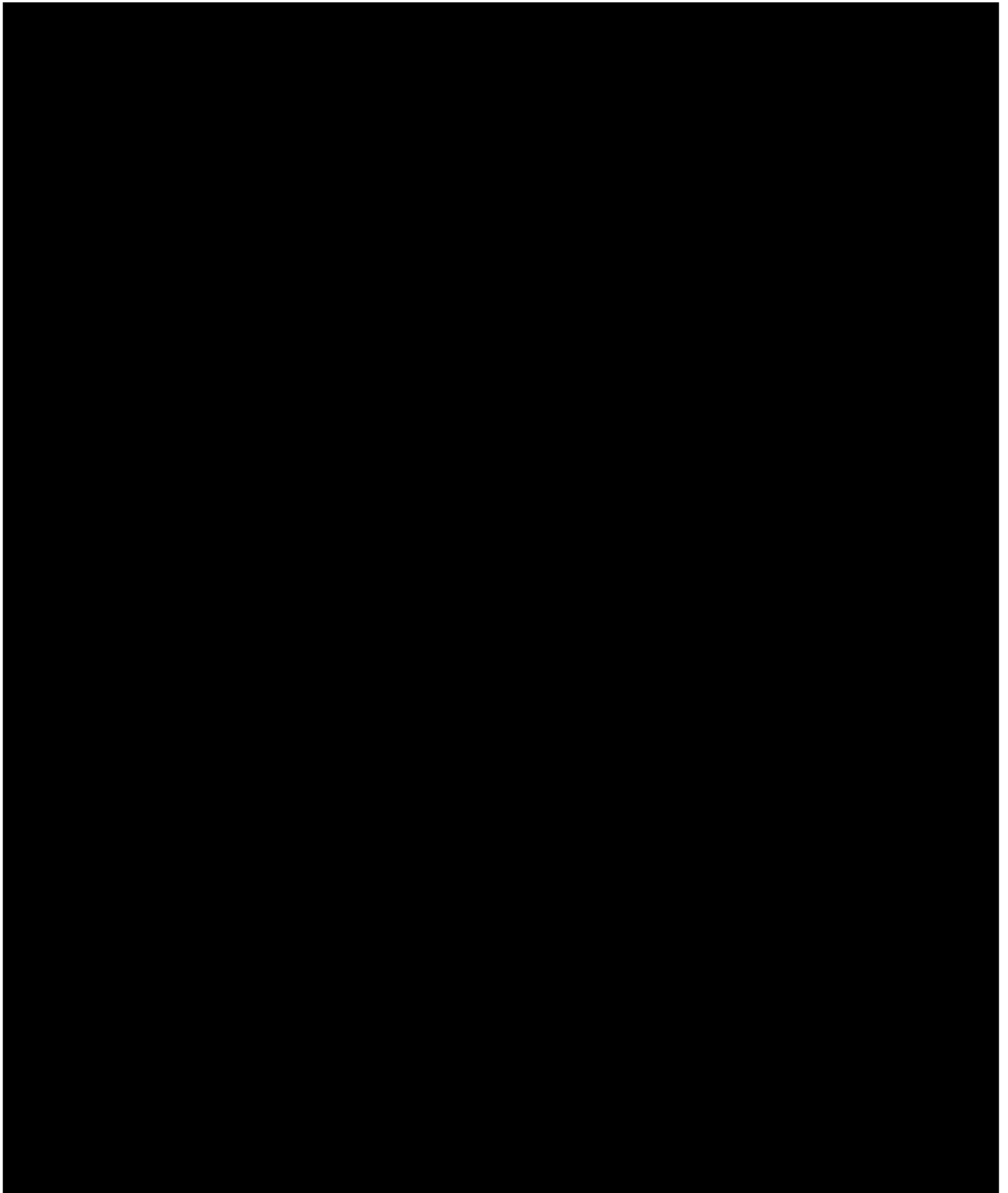
ระบบปรับอากาศของโครงการเลือกใช้ระบบ Air Cooled Split System ใช้สารทำความเย็น R-22 ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้

เครื่องระบายความร้อนชนิดระเหยด้วยอากาศ (Air Cooled Condensing Unit)

ติดตั้งบริเวณระเบียงรอบอาคาร

เครื่องส่งลมเย็น (Fancoil Unit) ทำหน้าที่ทำความเย็นหมุนเวียนในพื้นที่ปรับอากาศ

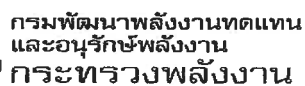




หนังสือรับรอง ใบประกอบวิชาชีพ
(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)

ภาคผนวกที่ 4-5
รายการคำนวณค่าการอนุรักษ์พลังงาน

(จันทกร ด่าน)
ผู้รับรองการประเมิน



รายงานค่าการอนุรักษ์พลังงาน
โดยใช้โปรแกรม BEC Web-based

Code OTTV : 30.000 W/m²

Building OTTV Status : passed

RTTV (A/C Zone) : 3.451 W/m²

Code RTTV : 6.000 W/m²

Building RTTV Status : passed

Building Lighting System

Total Power : 6,282.000 Watts

Total Building Area : 2,504.000 m²

Power Density : 4.177 W/m²

Compliance : 12.000 W/m²

Lighting System Status : passed

Building Energy by Floor


Floor Name	Floor Area (m ²)	Wall Area (m ²)	Roof Area (m ²)	OTTV (W/m ²)	RTTV (W/m ²)	LPD (W/m ²)	OCCU (head/m ²)	VENT (l/s)	Total Energy (kWh/y)
FLOOR 1	374.000	420.000	0.000	10.006		0.674	0.100	0.250	12,330.469
FLOOR 2-6	1,130.000	2,911.000	374.000	11.950	3.451	5.336	0.100	0.250	148,910.027

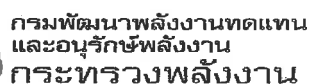
Building Energy by Zone

Zone Name	Zone Area (m²)	Wall Area (m²)	Roof Area (m²)	OTTV (W/m²)	RTTV (W/m²)	LPD (W/m²)	COP	EQD (W/m²)	OCCU (head/m²)	VENT (l/s)	Energy Lighting kWh/y	Energy Equipment kWh/y	Energy A/C kWh/y	Total Energy kWh/y
FLOOR 1 AC	64.000	420.000	0.000	10.006			4.689		0.100	0.250	0.000	0.000	10,122.949	10,122.949
FLOOR 1 NON AC	310.000	0.000	0.000			0.813			0.100	0.250	2,207.520	0.000	0.000	2,207.520
FLOOR 2-6 AC	550.000	2,911.000	374.000	11.950	3.451	9.982	4.742		0.100	0.250	48,092.400	0.000	96,087.227	144,179.627
FLOOR 2-6 NON AC	580.000	0.000	0.000			0.931			0.100	0.250	4,730.400	0.000	0.000	4,730.400

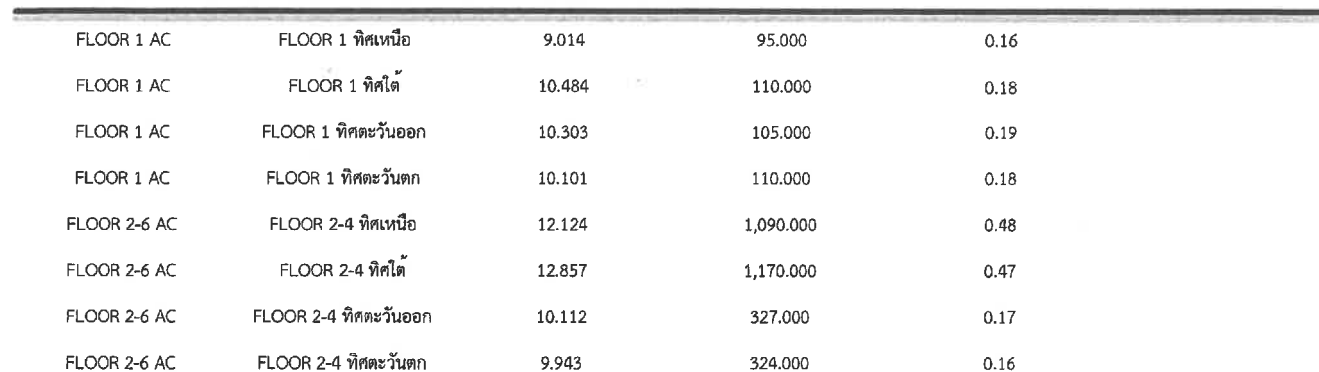
OTTV by Wall

Zone	Wall Name	OTTV (W/m ²)	Area (m ²)	WWR
------	-----------	--------------------------	------------------------	-----

()
 จีราพร คงสกล
 ผู้รับรองการประเมิน




รายงานค่าการอนุรักษ์พลังงาน
โดยใช้โปรแกรม BEC Web-based



Zone	Roof Name	RTTV (W/m²)	Area (m²)	WWR
FLOOR 2-6 AC หลังคา คสล	Opaque	3.451	374.000	0.00

Components in Watt							
Wall Name	Section Name	Component Name	Area (m ²)	Uw (W/m ² °C)	DSH (kJ/m ³)	Solar Absorbance	TDeq (°C)
FLOOR 1 ทิศเหนือ	ผนังทับและกระจาก ชั้น 1 ทิศเหนือ	KR ผนังปูน - copy - copy - copy	95.000	1.557	170.700	0.300	4.800
FLOOR 1 ทิศใต้	ผนังทับและกระจาก ชั้น 1 ทิศใต้	KR ผนังปูน - copy - copy - copy	110.000	1.557	170.700	0.300	5.771
FLOOR 1 ทิศตะวันออก	ผนังทับและกระจาก ชั้น 1 ทิศตะวันออก	KR ผนังปูน - copy - copy - copy	105.000	1.557	170.700	0.300	5.571
FLOOR 1 ทิศตะวันตก	ผนังทับและกระจาก ชั้น 1 ทิศตะวันตก	KR ผนังปูน - copy - copy - copy	110.000	1.557	170.700	0.300	5.471
FLOOR 2-4 ทิศเหนือ	ผนังทับและกระจาก ชั้น 2-4 ทิศเหนือ	KR ผนังปูน - copy - copy - copy	1,090.000	1.557	170.700	0.300	4.800
FLOOR 2-4 ทิศใต้	ผนังทับและกระจาก ชั้น 2-4 ทิศใต้	KR ผนังปูน - copy - copy - copy	1,170.000	1.557	170.700	0.300	5.771
FLOOR 2-6 ทิศตะวันออก	ผนังทับและกระจาก ชั้น 2-4 ทิศตะวันออก	KR ผนังปูน - copy - copy - copy	327.000	1.557	170.700	0.300	5.571
FLOOR 2-6 ทิศตะวันตก	ผนังทับและกระจาก ชั้น 2-4 ทิศตะวันตก	KR ผนังปูน - copy - copy - copy	324.000	1.557	170.700	0.300	5.471
หลังคา คสล	หลังคา คสล	หลังคา R2 mee คอนกรีต SLAB - copy - copy - copy	374.000	0.300	562.154	0.500	11.500

Wall Name	Section Name	Component Name	Area (m ²)	Uf (W/m ² °C)	Δt (°C)	SHGC	SC	ESR (W/m ²)
-----------	--------------	----------------	------------------------	--------------------------	---------	------	----	-------------------------

()
 จีตพณ จันทว
 ผู้รับรองการประเมิน



FLOOR 1 ทิศเหนือ	ผนังทับและกระจก ชั้น 1 ทิศเหนือ	KR กระจก - copy - copy - copy	95.000	5.740	3.000	0.600	0.000000	80.680
FLOOR 1 ทิศใต้	ผนังทับและกระจก ชั้น 1 ทิศใต้	KR กระจก - copy - copy - copy	110.000	5.740	3.000	0.600	0.000000	116.260
FLOOR 1 ทิศตะวันออก	ผนังทับและกระจก ชั้น 1 ทิศตะวันออก	KR กระจก - copy - copy - copy	105.000	5.740	3.000	0.600	0.000000	106.980
FLOOR 1 ทิศตะวันตก	ผนังทับและกระจก ชั้น 1 ทิศตะวันตก	KR กระจก - copy - copy - copy	110.000	5.740	3.000	0.600	0.000000	102.860
FLOOR 2-4 ทิศเหนือ	ผนังทับและกระจก ชั้น 2-4 ทิศเหนือ	KR กระจก - copy - copy - copy	1,090.000	5.740	3.000	0.600	0.000000	80.680
FLOOR 2-4 ทิศใต้	ผนังทับและกระจก ชั้น 2-4 ทิศใต้	KR กระจก - copy - copy - copy	1,170.000	5.740	3.000	0.600	0.000000	116.260
FLOOR 2-4 ทิศตะวันออก	ผนังทับและกระจก ชั้น 2-4 ทิศตะวันออก	KR กระจก - copy - copy - copy	327.000	5.740	3.000	0.600	0.000000	106.980
FLOOR 2-4 ทิศตะวันตก	ผนังทับและกระจก ชั้น 2-4 ทิศตะวันตก	KR กระจก - copy - copy - copy	324.000	5.740	3.000	0.600	0.000000	102.860

Lighting System by Floor


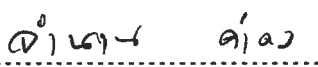
Floor Name	Total Power (W)	Total Area (m ²)	Power Density (W/m ²)
FLOOR 1	252.000	374.000	0.674
FLOOR 2-4	6,030.000	1,130.000	5.336

Lighting System by Zone

Floor Name	Zone Name	Zone Area (m ²)	Quantity	Power (W/Unit)	Total Power (W)	Power Density (W/m ²)
FLOOR 1	FLOOR 1 AC	64.000	None			
FLOOR 1	FLOOR 1 NON AC	310.000	28	9.000	252.000	0.813
FLOOR 2-4	FLOOR 2-4 AC	550.000	610	9.000	5,490.000	9.982
FLOOR 2-4	FLOOR 2-4 NON AC	580.000	60	9.000	540.000	0.931

DX Air-Conditioning Unit

A/C Code	A/C Type	Cooling Capacity	Power Consumption (kW)	COP	SEER	Compliance	Status
KR 24000 - copy - copy	Split Type	24.000 KBTU	1.500	4.689	15.000	15.000	Passed
KR 18000 - copy - copy	Split Type	18.000 KBTU	1.100	4.796	15.000	15.000	Passed

()
()
ผู้รับรองการประเมิน



KR 24000 - copy - copy	Split Type	24.000 KBTU	1.500	4.689	15.000	15.000	Passed
---------------------------	------------	-------------	-------	-------	--------	--------	--------

Central Air-Conditioning System

A/C System	Chiller cooling capacity	Total Power (kW)	CHP	CHP Compliance	CHP Status	MP	MP Compliance	MP Status	Status
------------	-----------------------------	---------------------	-----	-------------------	------------	----	------------------	-----------	--------

Central Air-Conditioning System - Chiller Report

A/C System	Chiller Name	Chiller Type	Compressor Type	Quantity	Capacity	Power	Performance	Compliance	Status
------------	--------------	--------------	--------------------	----------	----------	-------	-------------	------------	--------

Central Air-Conditioning System - Equipment List

A/C System	Equipment Name	Equipment Type	Quantity	Capacity
------------	----------------	----------------	----------	----------

PV System

System Name	Efficiency (%)	Quantity	Module Area (m ²)	Azimuth Angle (degrees)	Inclination Angle (degrees)	Total Energy (kWh/y)
-------------	----------------	----------	-------------------------------	----------------------------	--------------------------------	----------------------

Heat to Electrical Energy

System Name	Quantity	hs (MJ/Ton)	hw (MJ/Ton)	S (Ton/y)	Efficiency (%)	HEE (kWh/y)
-------------	----------	-------------	-------------	-----------	----------------	-------------

Other Renewable Energy

System Name	Quantity	Energy (kWh/y)
-------------	----------	----------------

Boiler

System Name	Boiler Type	Boiler Efficiency (%)	Boiler Compliance	Quantity	Status
-------------	-------------	-----------------------	-------------------	----------	--------


Heat Pump

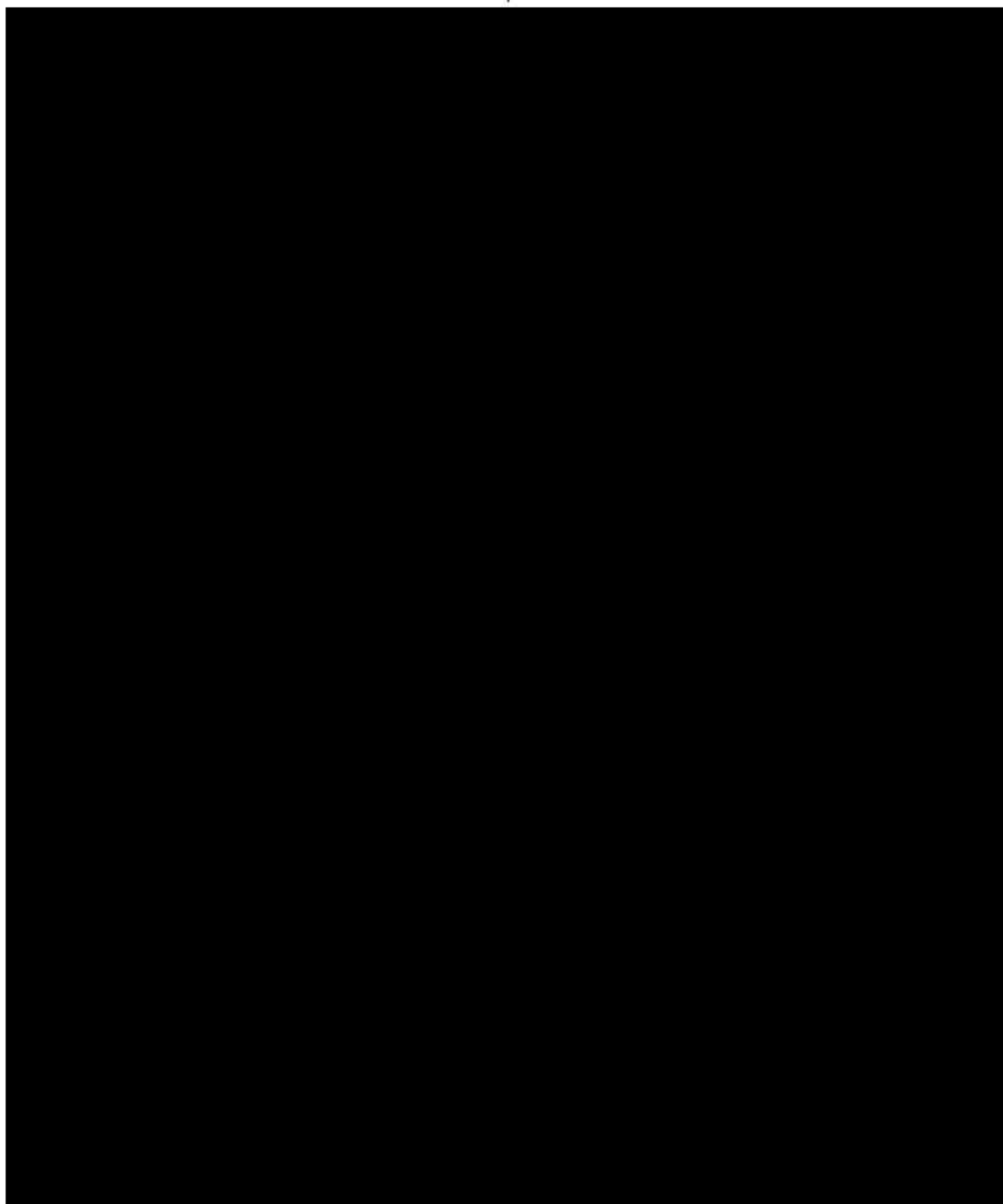
System Name	Heat Pump Type	Heat Pump Efficiency (COP)	Heat Pump Compliance	Quantity	Status
-------------	----------------	-------------------------------	-------------------------	----------	--------

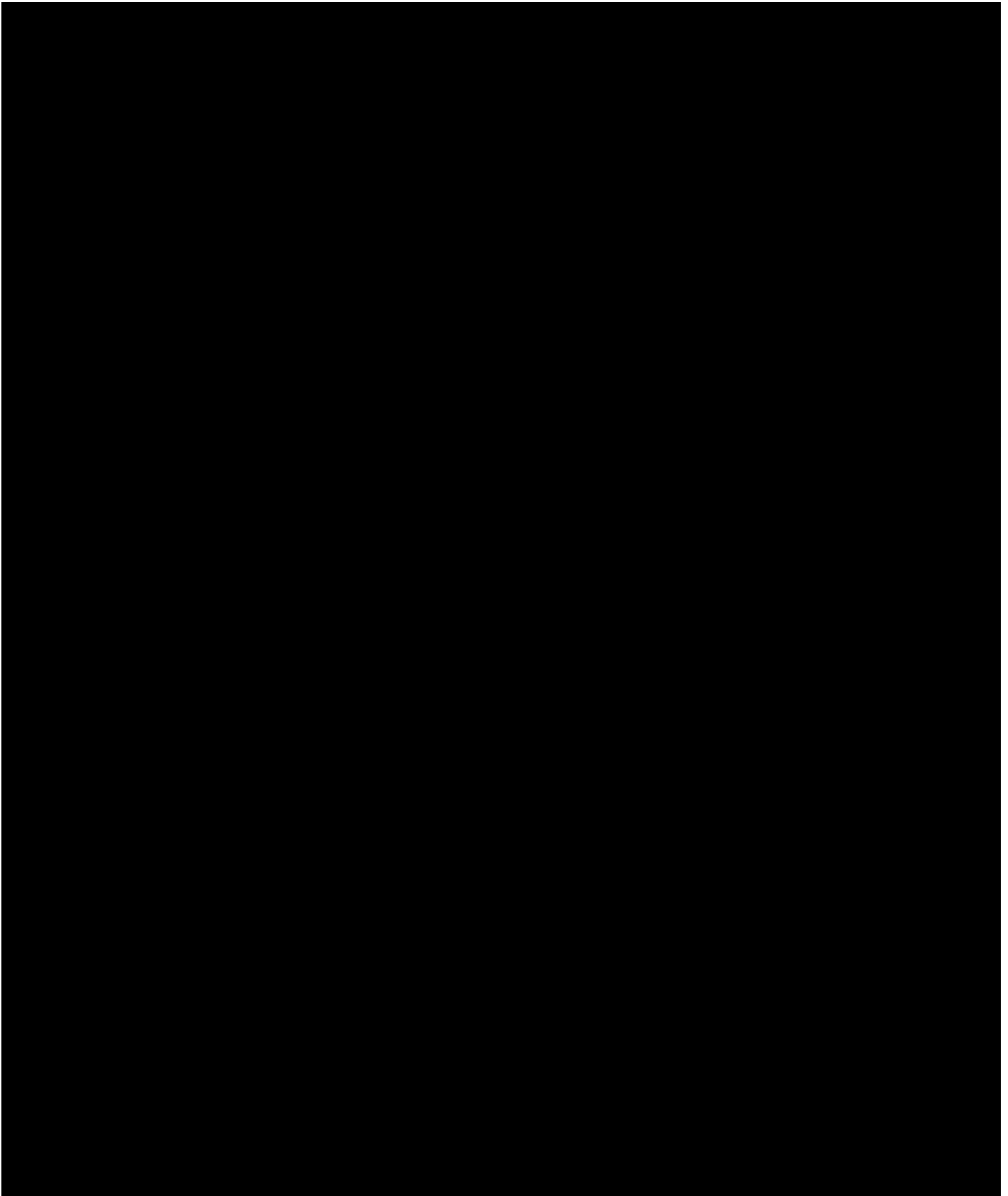
Other Equipment

Zone	Name	Power (W)	Quantity
------	------	-----------	----------

Definition


(จันทน์ คำสุข)
ผู้รับรองการประเมิน





หนังสือรับรอง ใบประกอบวิชาชีพ
(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)

ภาคผนวกที่ 4-6
รายการคำนวณโครงสร้างรองรับ
แผ่นดินไหว

รายการคำนวณโครงสร้าง

โครงการ : โคลิเซียม โฮเทล

เจ้าของโครงการ

บริษัท เวด้า สยาม จำกัด

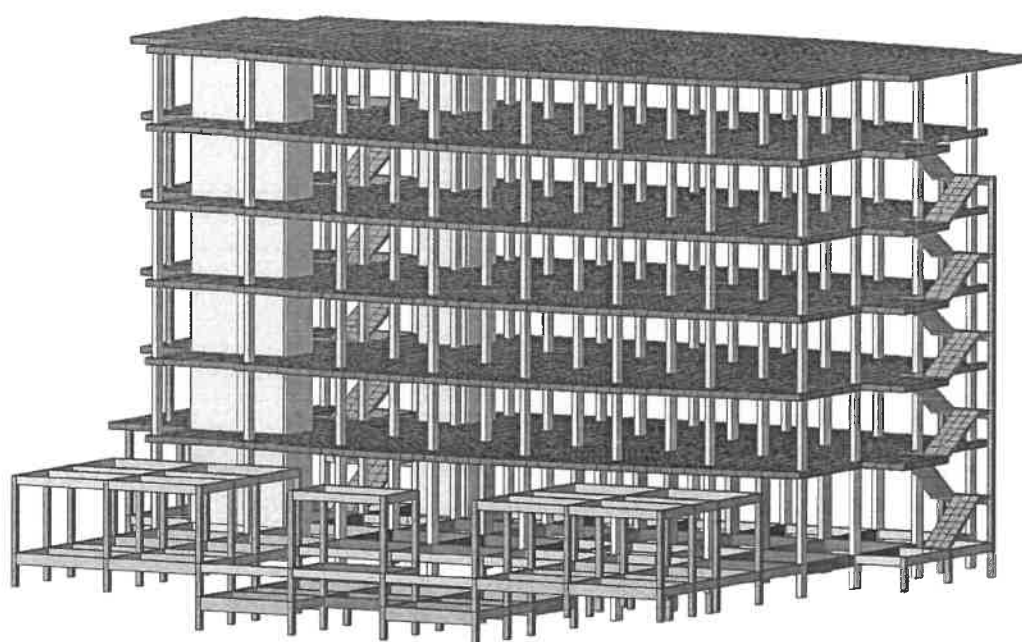
สถานที่ก่อสร้าง : ตำบลคลอง อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต

รับรองรายการคำนวณ โดย

นายหัตถ์ชัย มีสุวรรณ สย.8655

นายพีรพงษ์ ประยูรวงศ์ ภย.67782





Al.
Horn

ข้อกำหนดในการออกแบบ (DESIGN CRITERIA)

รายการคำนวณนี้อ้างตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และกฎกระทรวงที่ออกโดยอาศัยอำนาจตามพระราชบัญญัตินี้ ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เทศบัญญัติ เฉพาะที่ไม่ขัดกับกฎหมายที่สูงกว่า เว้นแต่จะเป็นข้อกำหนด/ข้อบัญญัติที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการควบคุมอาคารแล้ว ส่วนใดที่ยังไม่มีกำหนดไว้ในกฎหมายข้างต้นจะอ้างตามมาตรฐานอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก พ.ศ. 2517 มาตรฐานอาคารไม้ มาตรฐานโครงสร้างเหล็ก ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยใน พระบรมราชูปถัมภ์

คอนกรีต ใช้อัตราส่วนผสมโดยประมาณ ซีเมนต์ : หิน : ทราย = 1:2:4 หรือที่ได้จาก Mixed design โดยอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ (W/C Ratio) อยู่ระหว่าง 0.65-0.70 เพื่อให้ได้กำลังอัดประลัยของทรงกระบอกคอนกรีต ตัวอย่างขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 ซม. สูง 30 ซม. ที่มีอายุ 28 วัน (เมื่อใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่หนึ่ง) หรือที่มีอายุ 7 วัน (เมื่อใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ชนิดที่สาม) ค่ากำลังอัดประลัย (Ultimate Compressive strength), $f_c' = 173 \text{ ksc}$ เป็นอย่างต่ำ

หน่วยแรงคดที่ยอมให้	f_c	$= 0.375f_c'$	$= 64.8$	ksc
หน่วยแรงเฉือนแบบคาน	$vc1$	$= 0.29\sqrt{f_c'}$	$= 3.78$	ksc
หน่วยแรงเฉือนแบบเจาะทะลุ	$vc2$	$= 0.53\sqrt{f_c'}$	$= 6.91$	ksc
หน่วยแรงเฉือนจากโมเมนต์บิด	$vc3$	$= 1.32\sqrt{f_c'}$	$= 17.2$	ksc
หน่วยแรงเฉือนรวม	$vc4$	$= 1.65\sqrt{f_c'}$	$= 21.5$	ksc
โมดูลัสยืดหยุ่น	E_c	$= 15210\sqrt{f_c'}$	$= 200056$	ksc

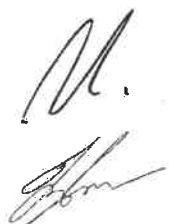
เหล็กเสริมคอนกรีต

เหล็กเส้นกลมผิวเรียบใช้ SR-24

กำลังที่จุดคราก (Yield strength)	f_y	$=$	2400	ksc
หน่วยแรงคดที่ยอมให้	f_s	$= 0.5f_y$	$= 1200$	ksc
โมดูลัสยืดหยุ่น	E_s	$=$	2040000	ksc

เหล็กข้ออ้อย SD-30

กำลังที่จุดคราก (Yield strength)	f_y	$=$	3000	ksc
หน่วยแรงคดที่ยอมให้	f_s	$= 0.5f_y$	$= 1500$	ksc
โมดูลัสยืดหยุ่น	E_s	$=$	2040000	ksc



เหล็กดัดและเหล็กปลอกใช้ SR-24 (RB 6 mm.&RB 9 mm.)

กำลังที่จุดคราก (Yield strength)	f_y	=	2400	ksc
หน่วยแรงดึงทแยงจากแรงเฉือน	f_s	=	$0.5f_y$	= 1200 ksc
โมดูลัสยืดหยุ่น	E_s	=	2040000	ksc

ระยะทาบเหล็ก เหล็กข้ออ้อย ระยะทาบต้องมากกว่าหรือเท่ากับ 40 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็ก
เหล็กผิวเรียบ ระยะทาบต้องมากกว่าหรือเท่ากับ 50 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็ก

การเชื่อมต่อเหล็ก รอยเชื่อมต้องมีกำลังประลัยมากกว่าหรือเท่ากับ 1.2 เท่าของกำลังประลัยของเหล็กที่จะเชื่อม

เหล็กรูปพรรณ เหล็กรูปพรรณทั่วไปใช้ $F_y = 2400$ ksc เมื่อมีความหนาสูงสุดไม่เกิน 40 มม. และถ้าความหนาเกิน 40 มม. ใช้ $F_y = 2200$ ksc, เหล็กหล่อใช้ $F_y = 700$ ksc

ลวดเชื่อมและการเชื่อม ในการเชื่อมเหล็กให้ใช้ลวดเชื่อม E-70 ขนาดการเชื่อมและระยะต่างๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานอาคารเหล็ก

พารามิเตอร์สัมพันธ์ระหว่างคอนกรีตกับเหล็กเสริม

อัตราส่วนโมดูลัสยืดหยุ่น	$n = E_s/E_c$	=	10	
ตำแหน่งแกนสะเทิน	$k = 1/[1+f_s/(n*f_c)]$	=	0.354	(SR-24)
		=	0.298	(SD-30)
ตัวคูณแขนโมเมนต์	$j = 1-k/3$	=	0.881	(SR-24)
		=	0.901	(SD-30)
พารามิเตอร์หน้าตัดสมดุล	$R = 0.5*f_c*k*j$	=	9.969	(SR-24)
		=	8.561	(SD-30)

น้ำหนักบรรทุกจร


หลังคา	=	50	กิโลกรัมต่อตารางเมตร
พื้น	=	150	กิโลกรัมต่อตารางเมตร
โรงรถ	=	400	กิโลกรัมต่อตารางเมตร
บันได	=	300	กิโลกรัมต่อตารางเมตร
ควดฟ้า	=	100	กิโลกรัมต่อตารางเมตร

น้ำหนักบรรทุกคงที่

คอนกรีต	=	2400	กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
น้ำ	=	1000	กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
ดิน	=	1800	กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร



หิน	=	3000	กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
กำแพงอิฐมวลเบา	=	180	กิโลกรัมต่อตารางเมตร
กำแพงอิฐบล็อก	=	120	กิโลกรัมต่อตารางเมตร
ผนังอิฐมวลเบา	=	90	กิโลกรัมต่อตารางเมตร
หลังคา	=	70	กิโลกรัมต่อตารางเมตร
พื้นไม้รวมตง	=	30	กิโลกรัมต่อตารางเมตร
พื้นหินอ่อน	=	300	กิโลกรัมต่อตารางเมตร
พื้นกระเบื้อง	=	100	กิโลกรัมต่อตารางเมตร



รายการคำนวณแผ่นดินไหว

ค่าความเร่งตอบสนองเชิงสเปกตรัม

ที่คาบสั้น 0.2 วินาที (S_s) และ ที่คาบ 1 วินาที (S_1) ของแผ่นดินไหวรุนแรงสูงสุดที่พิจารณา จ.ภูเก็ต

ภูเก็ต	กะทู้	0.306	0.130
	ถลาง	0.313	0.129
	เมืองภูเก็ต	0.299	0.129

* MASS GENERATION DATA FOR LATERAL ANALYSIS OF BUILDING [UNIT: tonf, m]

STORY TRANSLATIONAL MASS ROTATIONAL CENTER OF MASS

NAME (X-DIR) (Y-DIR) MASS (X-COORD) (Y-COORD)

```

Roof 6.04167719 6.04167719 761.216647 22.6912018 7.72517123
6F 9.63952355 9.63952355 1206.67639 22.7264769 7.78283172
5F 9.60057487 9.60057487 1200.69857 22.7004958 7.82048135
4F 9.59946907 9.59946907 1200.6693 22.6991122 7.82052976
3F 9.71120326 9.71120326 1219.84279 22.5620891 7.82537668
2F 11.6802494 11.6802494 1542.94631 22.7400613 7.83515753
1F 96.6879438 96.6879438 19701.3221 16.153801 13.9002747
B1 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0
B2 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0
    
```

TOTAL : 152.960641 152.960641



* ADDITIONAL MASSES FOR THE CALCULATION OF EQUIVALENT SEISMIC FORCE

Note. The following masses are between two adjacent stories or on the

nodes released from floor rigid diaphragm by *Diaphragm Disconnect command.

The masses are proportionally distributed to upper/lower stories according

to their vertical locations. For dynamic analysis, however, floor masses

and masses on vertical elements remain at their original locations.

STORY	TRANSLATIONAL MASS	
NAME	(X-DIR)	(Y-DIR)

Roof	59.6325725	59.6325725
------	------------	------------

6F	66.4995554	66.4995554
----	------------	------------

5F	67.6882631	67.6882631
----	------------	------------

4F	67.6893591	67.6893591
----	------------	------------

3F	67.6927231	67.6927231
----	------------	------------

2F	68.7094487	68.7094487
----	------------	------------

1F	17.4703052	17.4703052
----	------------	------------

B1	21.2236845	21.2236845
----	------------	------------

B2	0.29369774	0.29369774
----	------------	------------

TOTAL :	436.899609	436.899609
---------	------------	------------

* EQUIVALENT SEISMIC LOAD IN ACCORDANCE WITH IBC 2009(ASCE7-05) [UNIT: tonf, m]



Site Class : D

Mapped Spectral Response Accel. at Short Periods (S_s) : 0.29900

Mapped Spectral Response Accel. at 1 sec. Period (S_1) : 0.12900

Site Coefficient at Short Periods (F_a) : 1.56080

Site Coefficient at 1 s Period (F_v) : 2.28400


Design Spectral Response Acc. at Short Periods (S_d) : 0.31112

Design Spectral Response Acc. at 1 s Period (S_{d1}) : 0.19642

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'M' followed by a flourish.

ตารางที่ 1.5-1 การจำแนกประเภทความสำคัญของอาคาร และค่าตัวประกอบความสำคัญของอาคาร

ประเภทของอาคาร	ประเภทความสำคัญ	ตัวประกอบความสำคัญ
อาคารและโครงสร้างอื่น ๆ ที่มีปัจจัยเสี่ยงอันตรายต่อชีวิตมนุษย์ค่อนข้างน้อยเมื่อเกิดการพังทลายของอาคารหรือส่วนโครงสร้างนั้น ๆ เช่น <ul style="list-style-type: none"> - อาคารที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร - อาคารชั่วคราว - อาคารเก็บของเล็ก ๆ ซึ่งไม่มีความสำคัญ 	I (น้อย)	1.0
อาคารและโครงสร้างอื่น ๆ ที่ไม่จัดอยู่ในอาคารประเภท ความสำคัญ น้อย มาก และสูงมาก	II (ปกติ)	1.0
อาคารและโครงสร้างอื่น ๆ ที่หากเกิดการพังทลาย จะเป็นอันตรายต่อชีวิตมนุษย์และสาธารณชนอย่างมาก เช่น <ul style="list-style-type: none"> - อาคารที่เป็นที่ชุมนุมในที่หนึ่ง ๆ มากกว่า 300 คน - โรงเรียนประถมหรือมัธยมศึกษาที่มีความจุมากกว่า 250 คน - มหาวิทยาลัยหรือวิทยาลัย ที่มีความจุมากกว่า 500 คน - สถานรักษาพยาบาลที่มีความจุคนไข้มากกว่า 50 คน แต่ไม่สามารถทำการรักษากรณีฉุกเฉินได้ - เรือนจำและสถานกักกันนักโทษ 	III (มาก)	1.25
อาคารและโครงสร้างที่มีความสำคัญต่อความเป็นอยู่ของสาธารณชน หรือ อาคารที่จำเป็นต่อการบรรเทาภัยหลังเกิดเหตุ เช่น <ul style="list-style-type: none"> - โรงพยาบาลที่สามารถทำการรักษากรณีฉุกเฉินได้ - สถานีตำรวจ สถานีดับเพลิง และโรงเก็บรถฉุกเฉินต่าง ๆ - โรงไฟฟ้า - โรงผลิตน้ำประปา ถังเก็บน้ำ และสถานีสูบน้ำที่มีความดันสูงสำหรับการดับเพลิง - อาคารศูนย์สื่อสาร - อาคารศูนย์บรรเทาสาธารณภัย - ทำอากาศยาน ศูนย์บังคับการบิน และโรงเก็บเครื่องบิน ที่ต้องใช้เมื่อเกิดกรณีฉุกเฉิน - อาคารศูนย์บัญชาการแห่งชาติ <p>อาคารและโครงสร้างในส่วนของการผลิต การจัดการ การจัดเก็บ หรือการใช้สารพิษ เชื้อเพลิง หรือสารเคมีอันอาจก่อให้เกิดการระเบิดขึ้นได้</p>	IV (สูงมาก)	1.5



Occupancy Category : II

Importance Factor (I) : 1.00

Seismic Design Category from Sds : B

Seismic Design Category from Sd1 : C

Seismic Design Category from both Sds and Sd1 : C

ประเภทการออกแบบต้านทานแผ่นดินไหว : **C, ค**



ตารางที่ 2.3-1 ค่าตัวประกอบปรับผลตอบสนอง (Response Modification Factor, R) ตัวประกอบกำลังส่วนเกิน (System Overstrength Factor, Ω_0) และ ตัวประกอบขยายค่าการโก่งตัว (Deflection Amplification Factor, C_d)

ระบบโครงสร้างโดยรวม	ระบบต้านแรงด้านข้าง	ค่าตัวประกอบ			ประเภทการออกแบบ		
		R	Ω_0	C_d	ด้านทานแรงแผ่นดินไหว		
					ช	ค	ง
1. ระบบกำแพงรับน้ำหนักบรรทุกแนวตั้ง (Bearing Wall System)	กำแพงรับแรงเฉือนแบบธรรมดา (Ordinary Reinforced Concrete Shear Wall)	4	2.5	4	√	√	*
	กำแพงรับแรงเฉือนแบบที่มีการให้รายละเอียดพิเศษ (Special Reinforced Concrete Shear Wall)	5	2.5	5	√	√	√
	กำแพงรับแรงเฉือนหล่อสำเร็จแบบธรรมดา (Ordinary Precast Shear Wall) ++	3	2.5	3	√	x	x
	กำแพงรับแรงเฉือนหล่อสำเร็จแบบที่มีการให้รายละเอียดความเหนียวปานกลาง (Intermediate Precast Shear Wall) ++	4	2.5	4	√	√	x
2. ระบบโครงอาคาร (Building Frame System)	โครงแกนเหล็กแบบเยื้องศูนย์ที่ใช้จุดต่อแบบรับแรงดัดได้ (Steel Eccentrically Braced Frame with Moment-Resisting Connections)	8	2	4	√	√	√
	โครงแกนเหล็กแบบเยื้องศูนย์ที่ใช้จุดต่อแบบรับแรงเฉือน (Steel Eccentrically Braced Frame with Non-Moment-Resisting Connections)	7	2	4	√	√	√
	โครงแกนเหล็กแบบตรงศูนย์แบบให้รายละเอียดพิเศษ (Special Steel Concentric Braced Frame)	6	2	5	√	√	√
	โครงแกนเหล็กแบบตรงศูนย์แบบธรรมดา (Ordinary Steel Concentric Braced Frame)	3.5	2	3.5	√	√	x
	กำแพงรับแรงเฉือนแบบที่มีการให้รายละเอียดพิเศษ (Special Reinforced Concrete Shear Wall)	6	2.5	5	√	√	√
	กำแพงรับแรงเฉือนแบบธรรมดา (Ordinary Reinforced Concrete Shear Wall)	5	2.5	4.5	√	√	*
	กำแพงรับแรงเฉือนหล่อสำเร็จแบบธรรมดา (Ordinary Precast Shear Wall) ++	4	2.5	4	√	x	x
	กำแพงรับแรงเฉือนหล่อสำเร็จแบบที่มีการให้รายละเอียดความเหนียวปานกลาง (Intermediate Precast Shear Wall) ++	5	2.5	4.5	√	√	x

หมายเหตุ √ = ใช้ได้ x = ห้ามใช้ * = ดูหัวข้อ 2.3.1.2 ++ = ดูหัวข้อ 2.3.1.3



Period Coefficient for Upper Limit (C_u) : 1.5072

Fundamental Period Associated with X-dir. (T_x) : 0.4902

Fundamental Period Associated with Y-dir. (T_y) : 0.4902

Response Modification Factor for X-dir. (R_x) : 5.0000

Response Modification Factor for Y-dir. (R_y) : 5.0000

Exponent Related to the Period for X-direction (K_x) : 1.0000

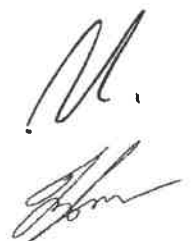
Exponent Related to the Period for Y-direction (K_y) : 1.0000

Seismic Response Coefficient for X-direction (C_{sx}) : 0.0622

Seismic Response Coefficient for Y-direction (C_{sy}) : 0.0622

Total Effective Weight For X-dir. Seismic Loads (W_x) : 4453.734377

Total Effective Weight For Y-dir. Seismic Loads (W_y) : 4453.734377

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'M' followed by a flourish.

Scale Factor For X-directional Seismic Loads : 1.00

Scale Factor For Y-directional Seismic Loads : 0.00

Accidental Eccentricity For X-direction (Ex) : Negative

Accidental Eccentricity For Y-direction (Ey) : Negative

Torsional Amplification for Accidental Eccentricity : Consider

Torsional Amplification for Inherent Eccentricity : Do not Consider

Total Base Shear Of Model For X-direction : 277.128693

Total Base Shear Of Model For Y-direction : 0.000000

Summation Of $W_i \cdot H_i^k$ Of Model For X-direction : 56348.121837

Summation Of $W_i \cdot H_i^k$ Of Model For Y-direction : 0.000000

** Story Force , Seismic Force x Scale Factor + Added Force



SEISMIC LOAD GENERATION DATA X-DIRECTION

STORY STORY STORY SEISMIC ADDED STORY STORY OVERTURN. ACCIDENT. INHERENT
TOTAL

NAME WEIGHT LEVEL FORCE FORCE FORCE SHEAR MOMENT TORSION TORSION
TORSION

Roof	644.0017	21.7	68.73039	0.0	68.73039	0.0	0.0	-68.04308	0.0	-68.04308
6F	746.6198	18.2	66.83023	0.0	66.83023	68.73039	240.5564	-66.16193	0.0	-66.16193
5F	757.8943	14.7	54.79337	0.0	54.79337	135.5606	715.0185	-54.24544	0.0	-54.24544
4F	757.8942	11.2	41.74733	0.0	41.74733	190.354	1381.257	-41.32985	0.0	-41.32985
3F	759.0229	7.7	28.74403	0.0	28.74403	232.1013	2193.612	-28.45659	0.0	-28.45659
2F	788.3014	4.2	16.28335	0.0	16.28335	260.8453	3106.571	-16.12051	0.0	-16.12051
G.L.	--	0.0	--	--	277.1287	4270.511	---	---	---	---

SEISMIC LOAD GENERATION DATA Y-DIRECTION

STORY STORY STORY SEISMIC ADDED STORY STORY OVERTURN. ACCIDENT. INHERENT
TOTAL

NAME WEIGHT LEVEL FORCE FORCE FORCE SHEAR MOMENT TORSION TORSION
TORSION

Roof	644.0017	21.7	68.73039	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6F	746.6198	18.2	66.83023	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5F	757.8943	14.7	54.79337	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4F	757.8942	11.2	41.74733	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3F	759.0229	7.7	28.74403	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2F	788.3014	4.2	16.28335	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G.L.	--	0.0	--	--	0.0	0.0	---	---	---	---



=====

COMMENTS ABOUT TORSION

=====

If torsional amplification effects are considered :

Accidental Torsion , Story Force * Accidental Eccentricity * Amp. Factor for Accidental Eccentricity

Inherent Torsion , Story Force * Inherent Eccentricity * Amp. Factor for Inherent Eccentricity

If torsional amplification effects are not considered :

Accidental Torsion , Story Force * Accidental Eccentricity

Inherent Torsion , 0

The inherent torsion above is the additional torsion due to torsional amplification effect.

The true inherent torsion is considered automatically in analysis stage when the seismic force is

applied to the structure.



รายการคำนวณแรงลม

WIND LOADS BASED ON IBC2009(ASCE7-05) (Analytical Procedure) [UNIT: tonf, m]

Design Wind Loads : $F = p \cdot \text{Area}$

Design Wind Pressure : $p = qz \cdot G \cdot C_f$

Velocity Pressure at Design Height z [psf] : $qz = 0.00256 \cdot K_z \cdot K_{zt} \cdot K_d \cdot V^2 \cdot I$

Basic Wind Speed [mph] : $V = 91.80$

Directional Factor for X-dir Wind Loads : $K_{dx} = 0.85$

Directional Factor for Y-dir Wind Loads : $K_{dy} = 0.85$

Importance Factor : $I = 1.00$

Exposure Category : C

Mean Roof Height : $H = 71.19$

Gradient Height [ft] : $Z_g = 900.00$

Power Coefficient : $\alpha = 9.50$

Structural Rigidity : Rigid Structure

Gust effect Factor for X-dir Wind Loads : $G_x = 0.88$

Gust effect Factor for Y-dir Wind Loads : $G_y = 0.86$

Force Coefficient : C_{fx}, C_{fy} Topographic Effects for X-dir Wind Loads : Not Included

Topographic Effects for Y-dir Wind Loads : Not Included

Accidental Eccentricity for X-direction : $W_x = \text{Negative}$

Accidental Eccentricity for Y-direction : $W_y = \text{Negative}$

Scale Factor for X-directional Wind Loads : $S_{Fx} = 1.00$

Scale Factor for Y-directional Wind Loads : $S_{Fy} = 0.00$



Wind force of the specific story is calculated as the sum of the forces

of the following two parts.

1. Part I : Lower half part of the specific story
2. Part II : Upper half part of the just below story of the specific story

The reference height for the calculation of the wind pressure related factors are,

therefore, considered separately for the above mentioned two parts as follows.

Reference height for the wind pressure related factors(except topographic related factors)

1. Part I : top level of the specific story
2. Part II : top level of the just below story of the specific story

Reference height for the topographic related factors :

1. Part I : bottom level of the specific story



2. Part II : bottom level of the just below story of the specific story

** Velocity Exposure Coefficients at Design Height (K_z)

** Topographic Factors at Design Height (K_{zt})

** Velocity Pressure at Design Height (q_z) [Current Unit]

** Force coefficient(C_f)

STORY NAME	K_z	K_{zt}	q_z	C_{fx}
------------	-------	----------	-------	----------

Roof	1.178	1.000	0.105	1.750
6F	1.178	1.000	0.105	1.750
5F	1.135	1.000	0.102	1.750
4F	1.085	1.000	0.097	1.750
3F	1.025	1.000	0.092	1.750
2F	0.947	1.000	0.085	1.750



1F	0.849	1.000	0.076	1.750
B1	0.000	0.000	0.000	1.750
B2	0.000	0.000	0.000	1.750

WIND LOAD GENERATION DATA X-DIRECTION

STORY NAME	PRESSURE	ELEV.	LOADED	LOADED	WIND	ADDED	STORY	STORY
OVERTURN`G								

HEIGHT	BREADTH	FORCE	FORCE	FORCE	SHEAR	MOMENT
--------	---------	-------	-------	-------	-------	--------

Roof	0.163031	21.7	1.75	19.8	5.649038	0.0	5.649038	0.0	0.0
6F	0.163031	18.2	3.5	19.8	11.09272	0.0	11.09272	5.649038	19.771633
5F	0.157105	14.7	3.5	19.8	6.4359232	0.0	6.4359232	16.741758	78.367785
4F	0.150197	11.2	3.5	3.775	1.9292732	0.0	1.9292732	23.177681	159.48967
3F	0.14184	7.7	3.5	3.775	1.802988	0.0	1.802988	25.106954	247.36401
2F	0.131081	4.2	3.85	3.775	5.7498423	0.0	5.7498423	26.909942	341.54881
G.L.	0.117458	0.0	2.1	19.8	4.8838861	0.0	--	32.659784	478.7199



WIND LOAD GENERATION DATA Y-DIRECTION

STORY NAME PRESSURE ELEV. LOADED LOADED WIND ADDED STORY STORY
OVERTURN`G

HEIGHT BREADTH FORCE FORCE FORCE SHEAR MOMENT

Roof	0.158885	21.7	1.75	38.85	10.704892	0.0	0.0	0.0	0.0
6F	0.158885	18.2	3.5	38.5	21.020635	0.0	0.0	0.0	0.0
5F	0.153109	14.7	3.5	38.5	19.383835	0.0	0.0	0.0	0.0
4F	0.146378	11.2	3.5	35.4	17.631623	0.0	0.0	0.0	0.0
3F	0.138233	7.7	3.5	35.4	16.477503	0.0	0.0	0.0	0.0
2F	0.127748	4.2	3.85	35.4	17.385255	0.0	0.0	0.0	0.0
G.L.	0.11447	0.0	2.1	39.4	9.471283	0.0	--	0.0	0.0

WIND LOAD GENERATION DATA RZ-DIRECTION

STORY NAME TORSIONAL ELEV. LOADED LOADED WIND ADDED STORY ACCUMULATED



PRESSURE HEIGHT BREADTH TORSION TORSION TORSION TORSION

```

-----
Roof  0.0  21.7  1.75  19.8   0.0   0.0   0.0   0.0
6F    0.0  18.2  3.5   19.8   0.0   0.0   0.0   0.0
5F    0.0  14.7  3.5   19.8   0.0   0.0   0.0   0.0
4F    0.0  11.2  3.5  3.775   0.0   0.0   0.0   0.0
3F    0.0   7.7  3.5  3.775   0.0   0.0   0.0   0.0
2F    0.0   4.2  3.85  3.775   0.0   0.0   0.0   0.0
G.L.  0.0   0.0   2.1  19.8   0.0   0.0  --   0.0
-----

```

=====

ECCENTRICITY RELATED DATA

=====

STORY STORY STORY ACCIDENTAL ACCIDENTAL ACCIDENTAL ACCIDENTAL

NAME FORCE(X) FORCE(Y) ECCENT.(X) ECCENT.(Y) TORSION(X) TORSION(Y)

```

-----
Roof  5.649038   0.0   2.97 -5.8275 -16.777643   0.0
6F    11.09272   0.0   2.97 -5.775 -32.945378   0.0
5F    6.4359232   0.0   2.97 -5.775 -19.114692   0.0
4F    1.9292732   0.0   2.97 -5.775 -5.7299413   0.0
3F    1.802988    0.0   2.97 -5.775 -5.3548744   0.0
2F    5.7498423   0.0   2.97 -6.015 -17.077032   0.0
G.L.  --         --     0.0   0.0  --      --
-----

```



*

MEMBER NAME : F1

1. General Information

- (1) Design Code : ACI318-11
- (2) Unit System : lbf, in

2. Material

- (1) F'_c : 3,414psi
- (2) F_y : 56,893psi

3. Design Load

- (1) Service Load (by Load Combinations)

No	CHK	Name	P_s (kip)	M_{sx} (kip.in)	M_{sy} (kip.in)	Description
-	-	cLCB36	97.69kip	7.468kip.in	37.13kip.in	SERV :D + L
1	Yes	cLCB36	97.69kip	7.468kip.in	37.13kip.in	SERV :D + L
2	Yes	cLCB79	49.26kip	5.027kip.in	47.71kip.in	SERV :0.6D + 0.7EyN
3	Yes	cLCB77	49.55kip	24.12kip.in	18.69kip.in	SERV :0.6D + 0.7ExN
4	Yes	cLCB49	82.44kip	31.75kip.in	33.07kip.in	SERV :D - 0.7ExN
5	Yes	cLCB83	49.73kip	0.693kip.in	8.890kip.in	SERV :0.6D - 0.7EyN
6	Yes	cLCB47	82.25kip	6.934kip.in	60.65kip.in	SERV :D + 0.7EyN

- (2) Factored Load (by Load Combinations)

No	CHK	Name	P_u (kip)	M_{ux} (kip.in)	M_{uy} (kip.in)	Description
-	-	cLCB2	123kip	10.04kip.in	46.47kip.in	1.2D + 1.6L



1	Yes	cLCB2	123kip	10.04kip.in	46.47kip.in	1.2D + 1.6L
2	Yes	cLCB1	0.000kip	0.000kip.in	0.000kip.in	1.4D
3	Yes	cLCB27	74.32kip	34.26kip.in	28.08kip.in	0.9D + 1.0ExN
4	Yes	cLCB15	114kip	46.97kip.in	44.63kip.in	1.2D - 1.0ExN + 1.0L
5	Yes	cLCB33	74.59kip	1.194kip.in	11.31kip.in	0.9D - 1.0EyN
6	Yes	cLCB13	114kip	11.52kip.in	84.03kip.in	1.2D + 1.0EyN + 1.0L

(3) Surcharge Load is not considered.

(4) Self weight is considered.

4. Section

(1) Section Size

* Depth : 23.62in

* Cover : 3.150in

(2) Column Section

* Shape of Column : Rectangle

* Section : 9.843x9.843in

5. Rebar

(1) Direction Y

* Layer 1 : P16@3.937 ($A_s = 0.950\text{in}^2$)

(2) Direction X

* Layer 1 : P16@3.937 ($A_s = 0.950\text{in}^2$)



6.

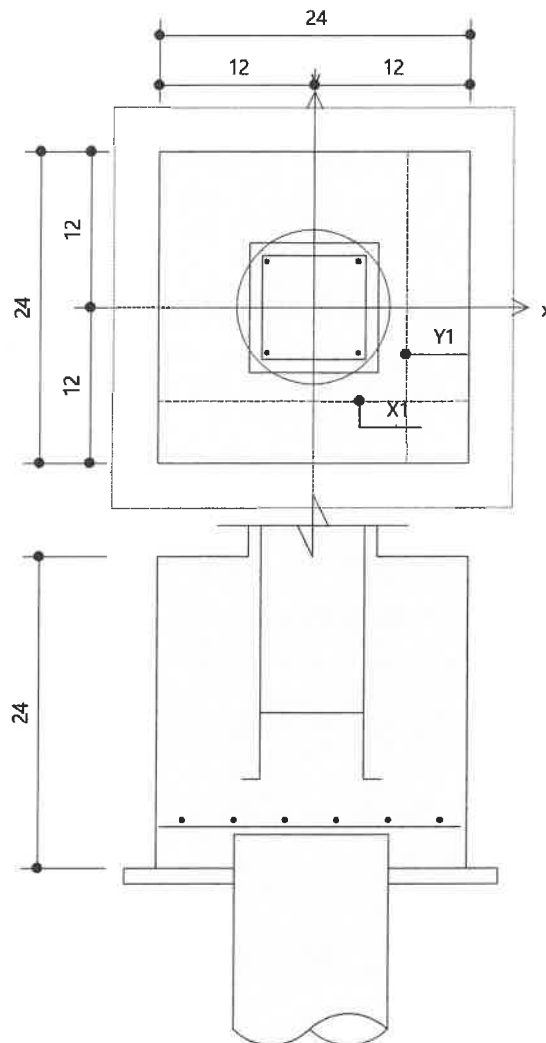
Foundation

(1)

Foundation Size

*	L _x	: 1.969ft
*	L _y	: 1.969ft
*	No. of pile	: 1-φσΠHI11.81
*	Space of pile	: 3.000in
*	Q _{a,comp.}	: 99.21kip/EA
*	Q _{a,tens.}	: 0.000kip/EA





7. Check Pile Capacity

Index	X(in)	Y(in)	q_s (kip)	q_u (kip)	V_u (kip)	V_c (kip)	V_u/V_c
1	0.000	0.000	98.80	125	0.000	0.000	0.000

- V_u , V_c : Pile Punching

[Handwritten signature]

(1) Calculate actual pile stress (kip/EA)

* $q_{s,max} = 98.80 \text{ kip/EA}$

* $q_{s,max} / q_a = 0.996 \rightarrow \text{O.K}$

* $q_{s,min} = 0.000 \text{ kip/EA}$

* $q_{s,min} / q_a = 0.000 \rightarrow \text{O.K}$

(2) Calculate factored pile stress (kip/EA)

* $q_{u,max} = 125 \text{ kip/EA}$

* $q_{u,min} = 125 \text{ kip/EA}$

8. Check Shear

(1) Calculate one-way shear

* $\phi \sigma_{TTHI} = 0.750$

* $V_{ux} = -0.337 \text{ kip}$ $wsPHIV_{cx} = 40.43 \text{ kip}$

* $V_{ux} / wsPHIV_{cx} = 0.00834 \rightarrow \text{O.K}$

* $V_{uy} = -0.337 \text{ kip}$ $wsPHIV_{cy} = 41.73 \text{ kip}$

* $V_{uy} / wsPHIV_{cy} = 0.00808 \rightarrow \text{O.K}$

(2) Calculate two-way shear

-	$b_o(\text{in})$	$V_{c1}(\text{kip})$	$V_{c2}(\text{kip})$	$V_{c3}(\text{kip})$	$V_c(\text{kip})$	$V_u(\text{kip})$	$wsPHIV_c(\text{kip})$	Ratio
Interior	120	848	1,232	565	565	0.813	424	0.0019 2
Edge(X)	83.62	591	909	394	394	0.813	295	0.0027 5
Edge(Y)	83.62	591	909	394	394	0.813	295	0.0027 5

Corner	53.62	379	601	253	253	0.813	189	0.0042 9
--------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	-----	-------------

*

$$\phi \sigma_{PIHI} = 0.750$$

*

$$V_{c1} = \left(2 + \frac{4}{ws_{BET}} \right) \sqrt{f'_c} b_0 d$$

*

$$V_{c2} = \left(\frac{a_s d}{b_0 + 2} \right) \sqrt{f'_c} b_0 d$$

*

$$V_{c3} = 4.0 \sqrt{f'_c} b_0 d$$

$$V_c = \min(V_{c1}, V_{c2}, V_{c3})$$

*

$$V_u = 0.813 \text{ kip}$$

*

$$V_u / ws_{PHIV_c} = 0.00429 \rightarrow \text{O.K.}$$

9.

Check Moment Capacity

(1)

Calculate moment capacity (Direction X)

*

$$\phi \sigma_{PIHI} = 0.900$$

*

$$M_{uy} = -0.677 \text{ kip.in}$$

$$ws_{PHIM_{ny}} = 943 \text{ kip.in}$$

*

$$M_{uy} / ws_{PHIM_{ny}} = 0.000719 \rightarrow \text{O.K.}$$

(2)

Calculate moment capacity (Direction Y)

*

$$\phi \sigma_{PIHI} = 0.900$$

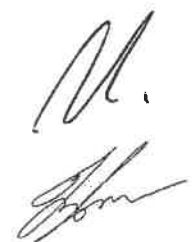
*

$$M_{ux} = -0.677 \text{ kip.in}$$

$$ws_{PHIM_{nx}} = 912 \text{ kip.in}$$

*

$$M_{ux} / ws_{PHIM_{nx}} = 0.000743 \rightarrow \text{O.K.}$$



10.

Check Rebar

(1)

Calculate minimum rebar area required

*

$$A_{s,min} = 0.00180D = 0.510 \text{ in}^2$$

(2)

Calculate minimum rebar space required (Direction X)

*

$$A_s = 0.312 \text{ in}^2 \text{ (P16@3.937)}$$

*

$$s_{req.} = 7.329 \text{ in}$$

*

$$s_y = 3.937 \text{ in} < s_{req.} = 7.329 \text{ in} \rightarrow \text{O.K}$$

(3)

Calculate minimum rebar space required (Direction Y)

*

$$A_s = 0.312 \text{ in}^2 \text{ (P16@3.937)}$$

*

$$s_{req.} = 7.329 \text{ in}$$

*

$$s_x = 3.937 \text{ in} < s_{req.} = 7.329 \text{ in} \rightarrow \text{O.K}$$



*

MEMBER NAME : F4

1. General Information

- (1) Design Code : ACI318-11
(2) Unit System : lbf, in

2. Material

- (1) F'_c : 3,414psi
(2) F_y : 56,893psi

3. Design Load

- (1) Service Load (by Load Combinations)

No	CHK	Name	P_s (kip)	M_{sx} (kip.in)	M_{sy} (kip.in)	Description
-	-	cLCB67	352kip	6.679kip.in	274kip.in	SERV : D + 0.75L - 0.75(0.7)EyN
1	Yes	cLCB67	352kip	6.679kip.in	274kip.in	SERV : D + 0.75L - 0.75(0.7)EyN
2	Yes	cLCB79	160kip	7.483kip.in	99.95kip.in	SERV : 0.6D + 0.7EyN
3	Yes	cLCB46	300kip	55.12kip.in	133kip.in	SERV : D + 0.7ExP
4	Yes	cLCB82	176kip	42.09kip.in	69.97kip.in	SERV : 0.6D - 0.7ExP
5	Yes	cLCB51	316kip	5.542kip.in	303kip.in	SERV : D - 0.7EyN
6	Yes	cLCB79	160kip	7.483kip.in	99.95kip.in	SERV : 0.6D + 0.7EyN

- (2) Factored Load (by Load Combinations)

No	CHK	Name	P_u (kip)	M_{ux} (kip.in)	M_{uy} (kip.in)	Description
-	-	cLCB2	443kip	10.81kip.in	185kip.in	1.2D + 1.6L
1	Yes	cLCB2	443kip	10.81kip.in	185kip.in	1.2D + 1.6L
2	Yes	cLCB1	0.000kip	0.000kip.in	0.000kip.in	1.4D
3	Yes	cLCB12	415kip	77.53kip.in	181kip.in	1.2D + 1.0ExP + 1.0L
4	Yes	cLCB32	264kip	59.78kip.in	105kip.in	0.9D - 1.0ExP
5	Yes	cLCB17	437kip	6.707kip.in	424kip.in	1.2D - 1.0EyN + 1.0L
6	Yes	cLCB29	242kip	11.04kip.in	137kip.in	0.9D + 1.0EyN



(3) Surcharge Load is not considered.

(4) Self weight is considered.

4. Section

(1) Section Size

* Depth : 23.62in

* Cover : 3.150in

(2) Column Section

* Shape of Column : Rectangle

* Section : 23.62x9.843in

5. Rebar

(1) Direction Y

* Layer 1 : P16@5.906 ($A_s = 0.633\text{in}^2$)

(2) Direction X

* Layer 1 : P16@7.874 ($A_s = 0.475\text{in}^2$)



6.

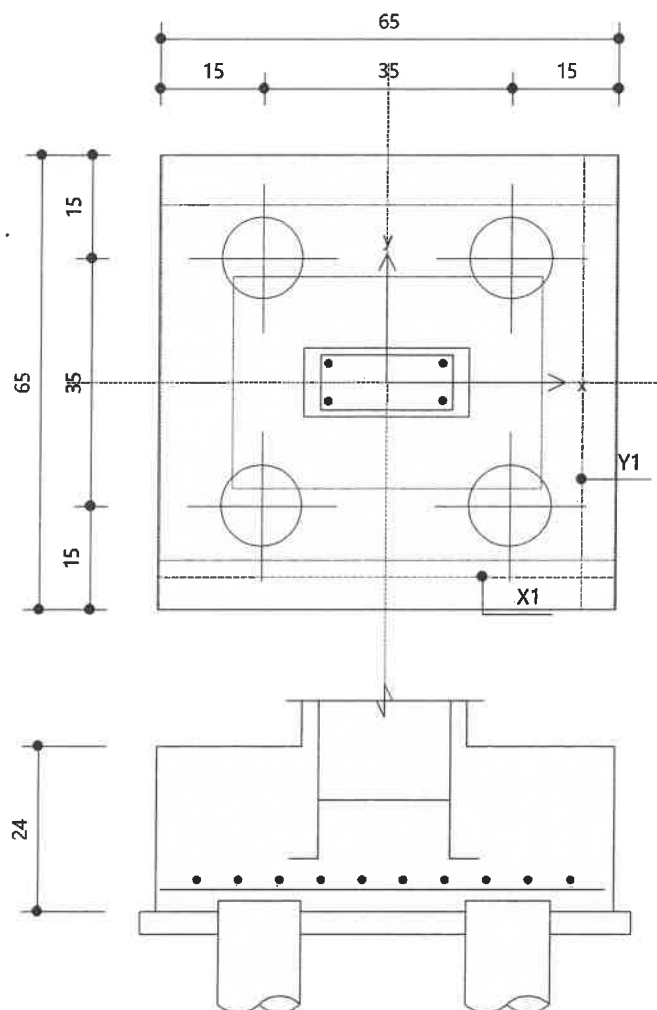
(1)

*
*
*
*
*
*

Foundation

Foundation Size

L_x : 5.413ft
 L_y : 5.413ft
No. of pile : 4-Ø11.81
Space of pile : 3.000in
 $q_{a,comp.}$: 99.21kip/EA
 $q_{a,tens.}$: 0.000kip/EA



[Handwritten signature]

7.

Check Pile Capacity

Index	X(in)	Y(in)	q_s (kip)	q_u (kip)	V_u (kip)	V_c (kip)	V_u/V_c
1	-17.72	17.72	86.22	111	111	193	0.575
2	17.72	17.72	93.96	116	116	193	0.602
3	-17.72	-17.72	86.03	111	111	193	0.573
4	17.72	-17.72	93.77	116	116	193	0.600

- V_u , V_c : Pile Punching

(1) Calculate actual pile stress (kip/EA)

$$* \quad q_{s,max} = 93.96 \text{ kip/EA}$$

$$* \quad q_{s,max} / q_a = 0.947 \rightarrow \text{O.K}$$

$$* \quad q_{s,min} = 0.000 \text{ kip/EA}$$

$$* \quad q_{s,min} / q_b = 0.000 \rightarrow \text{O.K}$$

(2) Calculate factored pile stress (kip/EA)

$$* \quad q_{u,max} = 116 \text{ kip/EA}$$

$$* \quad q_{u,min} = 111 \text{ kip/EA}$$

8.

Check Shear

(1) Calculate one-way shear

$$* \quad \phi \sigma_{THI} = 0.750$$

$$* \quad V_{ux} = -0.927 \text{ kip} \quad \text{wsPHIV}_{cx} = 111 \text{ kip}$$

$$* \quad V_{ux} / \text{wsPHIV}_{cx} = 0.00834 \rightarrow \text{O.K}$$

$$* \quad V_{uy} = -0.927 \text{ kip} \quad \text{wsPHIV}_{cy} = 115 \text{ kip}$$

$$* \quad V_{uy} / \text{wsPHIV}_{cy} = 0.00808 \rightarrow \text{O.K}$$

(2) Calculate two-way shear

-	b_0 (in)	V_{c1} (kip)	V_{c2} (kip)	V_{c3} (kip)	V_c (kip)	V_u (kip)	wsPHIV_c (kip)	Ratio
Interior	148	2,016	1,297	695	695	343	521	0.658
Edge(X)	139	1,895	1,039	654	654	345	490	0.705
Edge(Y)	139	1,895	1,039	654	654	181	490	0.369
Corner	102	1,391	715	480	480	176	360	0.490



$$\begin{aligned}
& * \quad \omega \sigma_{TII} = 0.750 \\
& * \quad V_{c1} = \left(2 + \frac{4}{wsBET} \right) \sqrt{f'_c} b_0 d \\
& * \quad V_{c2} = \left(\frac{a_s d}{b_0 + 2} \right) \sqrt{f'_c} b_0 d \\
& * \quad V_{c3} = 4.0 \sqrt{f'_c} b_0 d \qquad V_c = \min(V_{c1}, V_{c2}, V_{c3}) \\
& * \quad V_u = 345 \text{ kip} \\
& * \quad V_u / wsPHIV_c = 0.705 \rightarrow \text{O.K}
\end{aligned}$$

9. Check Moment Capacity

(1) Calculate moment capacity (Direction X)

$$\begin{aligned}
& * \quad \omega \sigma_{TII} = 0.900 \\
& * \quad M_{uy} = 242 \text{ kip.in} \quad wsPHIM_{ny} = 481 \text{ kip.in} \\
& * \quad M_{uy} / wsPHIM_{ny} = 0.504 \rightarrow \text{O.K}
\end{aligned}$$

(2) Calculate moment capacity (Direction Y)

$$\begin{aligned}
& * \quad \omega \sigma_{TII} = 0.900 \\
& * \quad M_{ux} = 531 \text{ kip.in} \quad wsPHIM_{nx} = 616 \text{ kip.in} \\
& * \quad M_{ux} / wsPHIM_{nx} = 0.861 \rightarrow \text{O.K}
\end{aligned}$$

10. Check Rebar

(1) Calculate minimum rebar area required

$$* \quad A_{s,min} = 0.00180D = 0.510 \text{ in}^2$$

(2) Calculate minimum rebar space required (Direction X)

$$\begin{aligned}
& * \quad A_s = 0.312 \text{ in}^2 \text{ (P16@7.874)} \\
& * \quad s_{req.} = 7.329 \text{ in}
\end{aligned}$$

(3) Calculate minimum rebar space required (Direction Y)

$$\begin{aligned}
& * \quad A_s = 0.312 \text{ in}^2 \text{ (P16@5.906)} \\
& * \quad s_{req.} = 7.329 \text{ in} \\
& * \quad s_x = 5.906 \text{ in} < s_{req.} = 7.329 \text{ in} \rightarrow \text{O.K}
\end{aligned}$$



*

MEMBER NAME : F5

1. General Information

- (1) Design Code : ACI318-11
(2) Unit System : lbf, in

2. Material

- (1) F'_c : 3,414psi
(2) F_y : 56,893psi

3. Design Load

- (1) Service Load (by Load Combinations)

No	CHK	Name	P_s (kip)	M_{sx} (kip.in)	M_{sy} (kip.in)	Description
-	-	cLCB66	413kip	52.21kip.in	41.29kip.in	SERV :D + 0.75L - 0.75(0.7)Exp
1	Yes	cLCB66	413kip	52.21kip.in	41.29kip.in	SERV :D + 0.75L - 0.75(0.7)Exp
2	Yes	cLCB78	187kip	49.45kip.in	23.50kip.in	SERV :0.6D + 0.7Exp
3	Yes	cLCB78	187kip	49.45kip.in	23.50kip.in	SERV :0.6D + 0.7Exp
4	Yes	cLCB50	370kip	65.04kip.in	35.69kip.in	SERV :D - 0.7Exp
5	Yes	cLCB51	333kip	9.270kip.in	260kip.in	SERV :D - 0.7EyN
6	Yes	cLCB79	224kip	6.317kip.in	201kip.in	SERV :0.6D + 0.7EyN

- (2) Factored Load (by Load Combinations)

No	CHK	Name	P_u (kip)	M_{ux} (kip.in)	M_{uy} (kip.in)	Description
-	-	cLCB2	520kip	13.82kip.in	55.65kip.in	1.2D + 1.6L
1	Yes	cLCB2	520kip	13.82kip.in	55.65kip.in	1.2D + 1.6L
2	Yes	cLCB1	0.000kip	0.000kip.in	0.000kip.in	1.4D
3	Yes	cLCB28	281kip	70.23kip.in	35.15kip.in	0.9D + 1.0Exp
4	Yes	cLCB16	513kip	92.01kip.in	49.57kip.in	1.2D - 1.0Exp + 1.0L
5	Yes	cLCB17	459kip	12.35kip.in	370kip.in	1.2D - 1.0EyN + 1.0L
6	Yes	cLCB29	335kip	9.442kip.in	285kip.in	0.9D + 1.0EyN

- (3) Surcharge Load is not considered.
- (4) Self weight is considered.

4. Section

(1) Section Size

* Depth : 27.56in

* Cover : 3.150in

(2) Column Section

* Shape of Column : Rectangle

* Section : 23.62x9.843in

5. Rebar

(1) Direction Y

* Layer 1 : P16@5.906 ($A_s = 0.633\text{in}^2$)

(2) Direction X

* Layer 1 : P16@7.874 ($A_s = 0.475\text{in}^2$)



6.

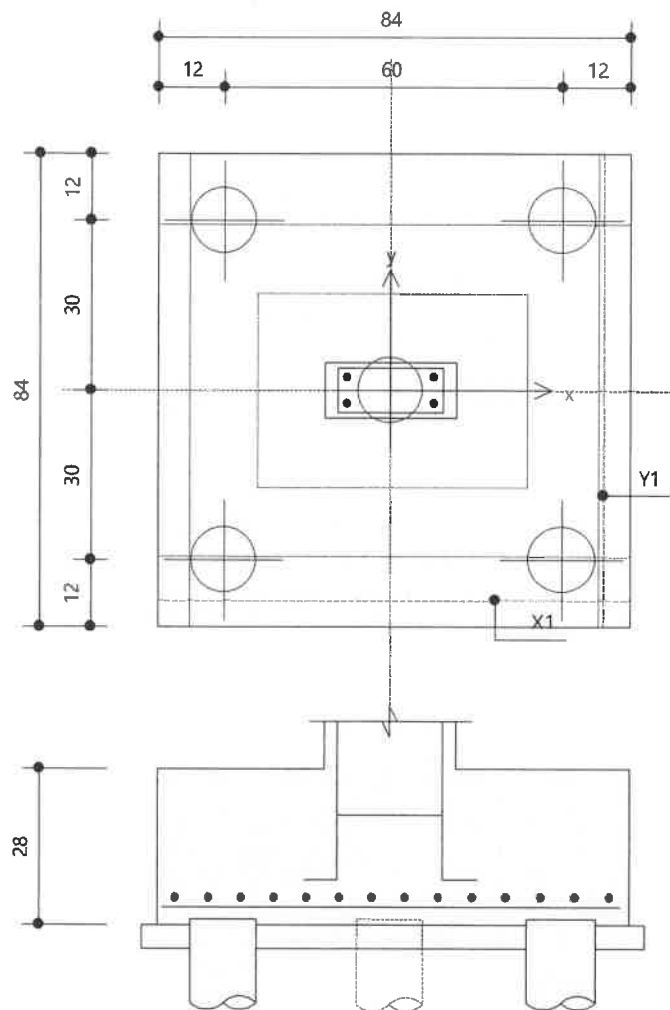
(1)

*
*
*
*
*
*

Foundation

Foundation Size

L_x : 6.969ft
 L_y : 6.969ft
 No. of pile : 5-Ø11.81
 Space of pile : 3.000in
 $Q_{a,comp.}$: 99.21kip/EA
 $Q_{a,tens.}$: 0.000kip/EA



[Handwritten signature]

7. Check Pile Capacity

Index	X(in)	Y(in)	q_s (kip)	q_u (kip)	V_u (kip)	V_c (kip)	V_u/V_c
1	-30.00	30.00	85.20	107	107	219	0.487
2	30.00	30.00	86.01	108	108	219	0.492
3	0.000	0.000	85.10	107	107	435	0.246
4	-30.00	-30.00	84.18	106	106	219	0.486
5	30.00	-30.00	84.99	107	107	219	0.491

- V_u , V_c : Pile Punching

(1) Calculate actual pile stress (kip/EA)

* $q_{s,max} = 86.01 \text{ kip/EA}$

* $q_{s,max} / q_a = 0.867 \rightarrow \text{O.K}$

* $q_{s,min} = 0.000 \text{ kip/EA}$

* $q_{s,min} / q_a = 0.000 \rightarrow \text{O.K}$

(2) Calculate factored pile stress (kip/EA)

* $q_{u,max} = 108 \text{ kip/EA}$

* $q_{u,min} = 106 \text{ kip/EA}$

8. Check Shear

(1) Calculate one-way shear

* $\phi V_c = 0.750$

* $V_{ux} = -1.245 \text{ kip}$ $wsPHIV_{cx} = 154 \text{ kip}$

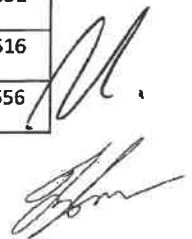
* $V_{ux} / wsPHIV_{cx} = 0.00810 \rightarrow \text{O.K}$

* $V_{uy} = 31.47 \text{ kip}$ $wsPHIV_{cy} = 158 \text{ kip}$

* $V_{uy} / wsPHIV_{cy} = 0.199 \rightarrow \text{O.K}$

(2) Calculate two-way shear

-	b_o (in)	V_{c1} (kip)	V_{c2} (kip)	V_{c3} (kip)	V_c (kip)	V_u (kip)	$wsPHIV_c$ (kip)	Ratio
Interior	163	2,667	1,817	920	920	417	690	0.605
Edge(X)	156	2,555	1,458	881	881	417	661	0.631
Edge(Y)	156	2,555	1,458	881	881	341	661	0.516
Corner	116	1,888	1,004	651	651	272	488	0.556



*

$$\phi \sigma_{TIIHI} = 0.750$$

*

$$V_{c1} = \left(2 + \frac{4}{wsBET} \right) \sqrt{f'_c} b_0 d$$

*

$$V_{c2} = \left(\frac{a_s d}{b_0 + 2} \right) \sqrt{f'_c} b_0 d$$

*

$$V_{c3} = 4.0 \sqrt{f'_c} b_0 d$$

$$V_c = \min(V_{c1}, V_{c2}, V_{c3})$$

*

$$V_u = 417 \text{ kip}$$

*

$$V_u / wsPHIV_c = 0.631 \rightarrow \text{O.K}$$

9.

Check Moment Capacity

(1)

Calculate moment capacity (Direction X)

*

$$\phi \sigma_{TIIHI} = 0.900$$

*

$$M_{uy} = 458 \text{ kip.in} \quad wsPHIM_{ny} = 577 \text{ kip.in}$$

*

$$M_{uy} / wsPHIM_{ny} = 0.794 \rightarrow \text{O.K}$$

(2)

Calculate moment capacity (Direction Y)

*

$$\phi \sigma_{TIIHI} = 0.900$$

*

$$M_{ux} = 700 \text{ kip.in} \quad wsPHIM_{nx} = 744 \text{ kip.in}$$

*

$$M_{ux} / wsPHIM_{nx} = 0.940 \rightarrow \text{O.K}$$

10.

Check Rebar

(1)

Calculate minimum rebar area required

*

$$A_{s,min} = 0.00180D = 0.595 \text{ in}^2$$

(2)

Calculate minimum rebar space required (Direction X)

*

$$A_s = 0.312 \text{ in}^2 \quad (P16@7.874)$$

*

$$s_{req.} = 6.282 \text{ in}$$

(3)

Calculate minimum rebar space required (Direction Y)

*

$$A_s = 0.312 \text{ in}^2 \quad (P16@5.906)$$

*

$$s_{req.} = 6.282 \text{ in}$$

*

$$s_x = 5.906 \text{ in} < s_{req.} = 6.282 \text{ in} \rightarrow \text{O.K}$$



*

MEMBER NAME : F6

1. General Information

- (1) Design Code : ACI318-11
(2) Unit System : lbf, in

2. Material

- (1) F'_c : 3,414psi
(2) F_y : 56,893psi

3. Design Load

- (1) Service Load (by Load Combinations)

No	CHK	Name	P_s (kip)	M_{sx} (kip.in)	M_{sy} (kip.in)	Description
-	-	cLCB36	370kip	61.21kip.in	95.15kip.in	SERV :D + L
1	Yes	cLCB36	370kip	61.21kip.in	95.15kip.in	SERV :D + L
2	Yes	cLCB83	172kip	33.79kip.in	137kip.in	SERV :0.6D - 0.7EyN
3	Yes	cLCB45	314kip	101kip.in	79.71kip.in	SERV :D + 0.7ExN
4	Yes	cLCB81	186kip	19.01kip.in	58.01kip.in	SERV :0.6D - 0.7ExN
5	Yes	cLCB83	172kip	33.79kip.in	137kip.in	SERV :0.6D - 0.7EyN
6	Yes	cLCB47	328kip	48.54kip.in	275kip.in	SERV :D + 0.7EyN

- (2) Factored Load (by Load Combinations)

No	CHK	Name	P_u (kip)	M_{ux} (kip.in)	M_{uy} (kip.in)	Description
-	-	cLCB2	467kip	77.35kip.in	118kip.in	1.2D + 1.6L
1	Yes	cLCB2	467kip	77.35kip.in	118kip.in	1.2D + 1.6L
2	Yes	cLCB1	0.000kip	0.000kip.in	0.000kip.in	1.4D
3	Yes	cLCB11	434kip	143kip.in	103kip.in	1.2D + 1.0ExN + 1.0L
4	Yes	cLCB31	279kip	24.96kip.in	86.56kip.in	0.9D - 1.0ExN
5	Yes	cLCB33	258kip	50.48kip.in	192kip.in	0.9D - 1.0EyN
6	Yes	cLCB13	455kip	67.34kip.in	382kip.in	1.2D + 1.0EyN + 1.0L



- (3) Surcharge Load is not considered.
(4) Self weight is considered.

4.

Section

(1)

Section Size

*

Depth : 27.56in

*

Cover : 3.150in

(2)

Column Section

*

Shape of Column : Rectangle

*

Section : 9.843x23.62in

5.

Rebar

(1)

Direction Y

*

Layer 1 : P20@7.874 ($A_s = 0.742\text{in}^2$)

(2)

Direction X

*

Layer 1 : P20@7.874 ($A_s = 0.742\text{in}^2$)



6.

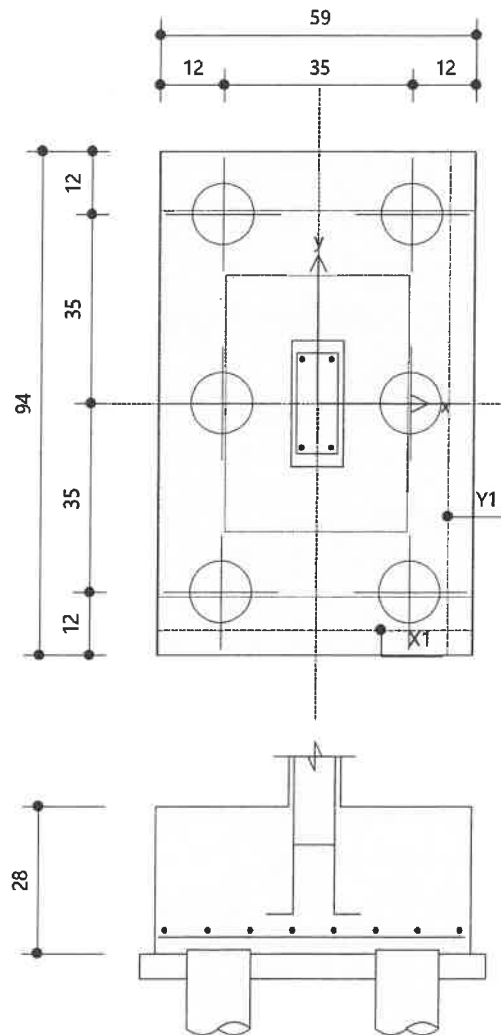
(1)

*
*
*
*
*
*

Foundation

Foundation Size

L_x : 4.921ft
 L_y : 7.874ft
 No. of pile : 6-Ø11.81
 Space of pile : 3.000in
 $q_{a,comp.}$: 99.21kip/EA
 $q_{a,tens.}$: 0.000kip/EA



[Handwritten signature]

7.

Check Pile Capacity

Index	X(in)	Y(in)	q_s (kip)	q_u (kip)	V_u (kip)	V_c (kip)	V_u/V_c
1	-17.72	35.43	63.30	79.78	79.78	218	0.366
2	17.72	35.43	65.09	82.00	82.00	218	0.376
3	-17.72	0.000	62.87	79.24	79.24	367	0.216
4	17.72	0.000	64.66	81.46	81.46	367	0.222
5	-17.72	-35.43	62.44	78.69	78.69	218	0.361
6	17.72	-35.43	64.23	80.91	80.91	218	0.371

- V_u , V_c : Pile Punching

(1) Calculate actual pile stress (kip/EA)

- * $q_{s,max} = 65.09 \text{ kip/EA}$
- * $q_{s,max} / q_a = 0.656 \rightarrow \text{O.K}$
- * $q_{s,min} = 0.000 \text{ kip/EA}$
- * $q_{s,min} / q_a = 0.000 \rightarrow \text{O.K}$

(2) Calculate factored pile stress (kip/EA)

- * $q_{u,max} = 82.00 \text{ kip/EA}$
- * $q_{u,min} = 78.69 \text{ kip/EA}$

8.

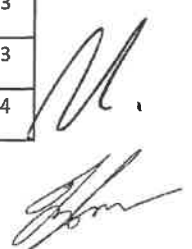
Check Shear

(1) Calculate one-way shear

- * $\omega \sigma_{III} H I = 0.750$
- * $V_{ux} = -0.983 \text{ kip}$ $wsPHIV_{cx} = 192 \text{ kip}$
- * $V_{ux} / wsPHIV_{cx} = 0.00511 \rightarrow \text{O.K}$
- * $V_{uy} = 72.46 \text{ kip}$ $wsPHIV_{cy} = 124 \text{ kip}$
- * $V_{uy} / wsPHIV_{cy} = 0.583 \rightarrow \text{O.K}$

(2) Calculate two-way shear

-	b_o (in)	V_{c1} (kip)	V_{c2} (kip)	V_{c3} (kip)	V_c (kip)	V_u (kip)	$wsPHIV_c$ (kip)	Ratio
Interior	163	2,653	1,805	915	915	393	686	0.573
Edge(X)	141	2,288	1,405	789	789	357	592	0.603
Edge(Y)	176	2,864	1,505	988	988	314	741	0.424



Corner	118	1,913	1,004	660	660	241	495	0.488
--------	-----	-------	-------	-----	-----	-----	-----	-------

* $\omega \sigma_{TIIH} = 0.750$

* $V_{c1} = \left(2 + \frac{4}{wsBET} \right) \sqrt{f'_c} b_0 d$

* $V_{c2} = \left(\frac{a_s d}{b_0 + 2} \right) \sqrt{f'_c} b_0 d$

* $V_{c3} = 4.0 \sqrt{f'_c} b_0 d$ $V_c = \min(V_{c1}, V_{c2}, V_{c3})$

* $V_u = 357 \text{ kip}$

* $V_u / wsPHIV_c = 0.603 \rightarrow \text{O.K}$

9. Check Moment Capacity

(1) Calculate moment capacity (Direction X)

* $\omega \sigma_{TIIH} = 0.900$

* $M_{uy} = 376 \text{ kip.in}$ $wsPHIM_{ny} = 890 \text{ kip.in}$

* $M_{uy} / wsPHIM_{ny} = 0.423 \rightarrow \text{O.K}$

(2) Calculate moment capacity (Direction Y)

* $\omega \sigma_{TIIH} = 0.900$

* $M_{ux} = 766 \text{ kip.in}$ $wsPHIM_{nx} = 860 \text{ kip.in}$

* $M_{ux} / wsPHIM_{nx} = 0.892 \rightarrow \text{O.K}$

10. Check Rebar

(1) Calculate minimum rebar area required

* $A_{s,min} = 0.00180D = 0.595 \text{ in}^2$

(2) Calculate minimum rebar space required (Direction X)

* $A_s = 0.487 \text{ in}^2$ (P20@7.874)

* $s_{req.} = 9.816 \text{ in}$


* $s_y = 7.874 \text{ in} < s_{req.} = 9.816 \text{ in} \rightarrow \text{O.K}$

(3) Calculate minimum rebar space required (Direction Y)

* $A_s = 0.487 \text{ in}^2$ (P20@7.874)

* $s_{req.} = 9.816 \text{ in}$

* $s_x = 7.874 \text{ in} < s_{req.} = 9.816 \text{ in} \rightarrow \text{O.K}$



*

MEMBER NAME : F7

1.

General Information

- (1) Design Code : ACI318-11
(2) Unit System : lbf, in

2.

Material

- (1) F'_c : 3,414psi
(2) F_y : 56,893psi

3.

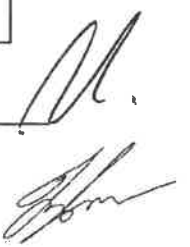
Design Load

- (1) Service Load (by Load Combinations)

No	CHK	Name	P_s (kip)	M_{sx} (kip.in)	M_{sy} (kip.in)	Description
-	-	cLCB36	516kip	5.586kip.in	40.28kip.in	SERV :D + L
1	Yes	cLCB36	516kip	5.586kip.in	40.28kip.in	SERV :D + L
2	Yes	cLCB83	259kip	4.272kip.in	450kip.in	SERV :0.6D - 0.7EyN
3	Yes	cLCB78	263kip	65.23kip.in	31.59kip.in	SERV :0.6D + 0.7ExP
4	Yes	cLCB50	434kip	72.97kip.in	24.42kip.in	SERV :D - 0.7ExP
5	Yes	cLCB51	433kip	6.207kip.in	464kip.in	SERV :D - 0.7EyN
6	Yes	cLCB79	264kip	1.531kip.in	408kip.in	SERV :0.6D + 0.7EyN

- (2) Factored Load (by Load Combinations)

No	CHK	Name	P_u (kip)	M_{ux} (kip.in)	M_{uy} (kip.in)	Description
-	-	cLCB2	652kip	7.003kip.in	50.45kip.in	1.2D + 1.6L
1	Yes	cLCB2	652kip	7.003kip.in	50.45kip.in	1.2D + 1.6L
2	Yes	cLCB1	0.000kip	0.000kip.in	0.000kip.in	1.4D
3	Yes	cLCB28	394kip	92.98kip.in	46.63kip.in	0.9D + 1.0ExP
4	Yes	cLCB16	602kip	104kip.in	32.16kip.in	1.2D - 1.0ExP + 1.0L
5	Yes	cLCB17	600kip	8.511kip.in	661kip.in	1.2D - 1.0EyN + 1.0L
6	Yes	cLCB29	395kip	2.395kip.in	582kip.in	0.9D + 1.0EyN



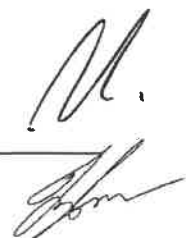
- (3) Surcharge Load is not considered.
(4) Self weight is considered.

4. Section

- (1) Section Size
* Depth : 31.50in
* Cover : 3.150in
(2) Column Section
* Shape of Column : Rectangle
* Section : 31.50x9.843in

5. Rebar

- (1) Direction Y
* Layer 1 : P20@7.874 ($A_s = 0.742\text{in}^2$)
(2) Direction X
* Layer 1 : P20@7.874 ($A_s = 0.742\text{in}^2$)



6.

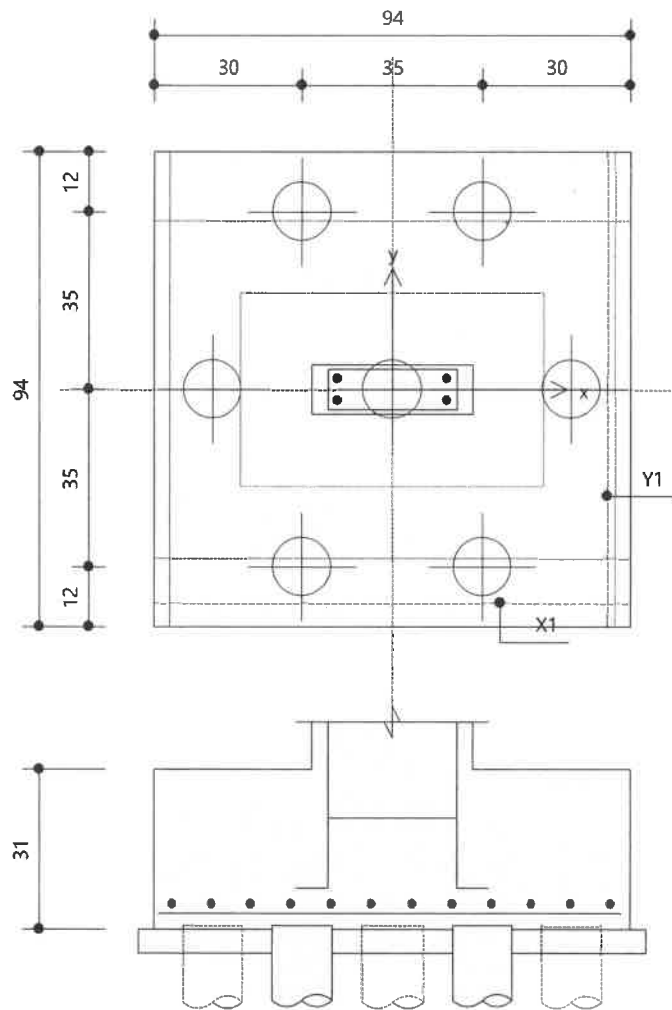
(1)

*
*
*
*
*
*

Foundation

Foundation Size

L_x : 7.874ft
 L_y : 7.802ft
 No. of pile : 7-φ11.81
 Space of pile : 3.000in
 $q_{a,comp.}$: 99.21kip/EA
 $q_{a,tens.}$: 0.000kip/EA



[Handwritten signature]

7. Check Pile Capacity

Index	X(in)	Y(in)	q_s (kip)	q_u (kip)	V_u (kip)	V_c (kip)	V_u/V_c
1	-17.72	35.00	76.72	96.68	96.68	356	0.272
2	17.72	35.00	77.10	97.15	97.15	356	0.273
3	-35.43	0.000	76.49	96.38	96.38	423	0.228
4	0.000	0.000	76.86	96.86	96.86	597	0.162
5	35.43	0.000	77.24	97.33	97.33	423	0.230
6	-17.72	-35.00	76.63	96.57	96.57	356	0.272
7	17.72	-35.00	77.01	97.04	97.04	356	0.273

- V_u , V_c : Pile Punching

- (1) Calculate actual pile stress (kip/EA)
- * $q_{s,max} = 77.24 \text{ kip/EA}$
 - * $q_{s,max} / q_a = 0.779 \rightarrow \text{O.K}$
 - * $q_{s,min} = 0.000 \text{ kip/EA}$
 - * $q_{s,min} / q_a = 0.000 \rightarrow \text{O.K}$
- (2) Calculate factored pile stress (kip/EA)
- * $q_{u,max} = 97.33 \text{ kip/EA}$
 - * $q_{u,min} = 96.38 \text{ kip/EA}$

8. Check Shear

- (1) Calculate one-way shear
- * $\phi \sigma_{TTHI} = 0.750$
 - * $V_{ux} = -1.798 \text{ kip}$ $wsPHIV_{cx} = 206 \text{ kip}$
 - * $V_{ux} / wsPHIV_{cx} = 0.00872 \rightarrow \text{O.K}$
 - * $V_{uy} = 66.74 \text{ kip}$ $wsPHIV_{cy} = 231 \text{ kip}$
 - * $V_{uy} / wsPHIV_{cy} = 0.288 \rightarrow \text{O.K}$
- (2) Calculate two-way shear

-	b_o (in)	V_{c1} (kip)	V_{c2} (kip)	V_{c3} (kip)	V_c (kip)	V_u (kip)	$wsPHIV_c$ (kip)	Ratio
Interior	194	4,701	2,461	1,271	1,271	561	953	0.589
Edge(X)	192	4,634	1,996	1,253	1,253	464	939	0.494



Edge(Y)	184	4,444	1,970	1,201	1,201	367	901	0.408
Corner	139	3,364	1,368	909	909	271	682	0.397

* $\omega\sigma_{IIHI} = 0.750$

* $V_{c1} = \left(2 + \frac{4}{wsBET} \right) \sqrt{f'_c} b_0 d$

* $V_{c2} = \left(\frac{a_s d}{b_0 + 2} \right) \sqrt{f'_c} b_0 d$

* $V_{c3} = 4.0 \sqrt{f'_c} b_0 d$ $V_c = \min(V_{c1}, V_{c2}, V_{c3})$

* $V_u = 561 \text{ kip}$

* $V_u / wsPHIV_c = 0.589 \rightarrow \text{O.K}$

9. Check Moment Capacity

(1) Calculate moment capacity (Direction X)

* $\omega\sigma_{IIHI} = 0.900$

* $M_{uy} = 290 \text{ kip.in}$ $wsPHIM_{ny} = 1,039 \text{ kip.in}$

* $M_{uy} / wsPHIM_{ny} = 0.279 \rightarrow \text{O.K}$

(2) Calculate moment capacity (Direction Y)

* $\omega\sigma_{IIHI} = 0.900$

* $M_{ux} = 635 \text{ kip.in}$ $wsPHIM_{nx} = 1,009 \text{ kip.in}$

* $M_{ux} / wsPHIM_{nx} = 0.629 \rightarrow \text{O.K}$

10. Check Rebar

(1) Calculate minimum rebar area required

* $A_{s,min} = 0.00180D = 0.680 \text{ in}^2$

(2) Calculate minimum rebar space required (Direction X)

* $A_s = 0.487 \text{ in}^2$ (P20@7.874)

* $s_{req.} = 8.589 \text{ in}$

* $s_y = 7.874 \text{ in} < s_{req.} = 8.589 \text{ in} \rightarrow \text{O.K}$


(3) Calculate minimum rebar space required (Direction Y)

* $A_s = 0.487 \text{ in}^2$ (P20@7.874)

* $s_{req.} = 8.589 \text{ in}$

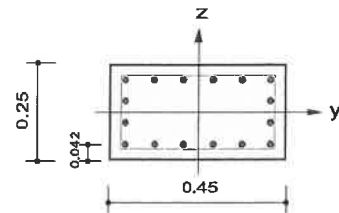
* $s_x = 7.874 \text{ in} < s_{req.} = 8.589 \text{ in} \rightarrow \text{O.K}$



	Company		Project Title	
	Author		File Name	C:\...\Design Hotel 4.mgb

1. Design Condition

Design Code : ACI318-11 UNIT SYSTEM kgf, m
 Member Number: 506
 Material Data : $f_c = 2.4e+006$, $f_y = 4e+007$, $f_{ys} = 2.4e+007$ kgf/m²
 Column Height : 3.5 m
 Section Property: C1 (No : 101)
 Rebar Pattern : 16 - 4 - P16 $A_{st} = 0.00321696$ m² ($R_{host} = 0.029$)



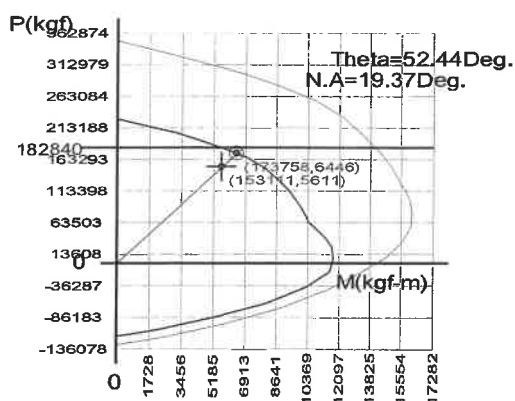
2. Applied Loads

Load Combination : 2 AT (I) Point
 $P_u = 153111$ kgf $M_{cy} = 3481.74$ kgf-m $M_{cz} = 4400.41$ kgf-m
 $M_c = \text{SQRT}(M_{cy}^2 + M_{cz}^2) = 5611.25$ kgf-m

3. Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Max. Axial Load $\phi P_n\text{-max} = 182840$ kgf
 Axial Load Ratio $P_u/\phi P_n = 153111 / 173758 = 0.881 < 1.000$ O.K
 Moment Ratio $M_c/\phi M_n = 5611.25 / 6445.66 = 0.871 < 1.000$ O.K
 $M_{cy}/\phi M_{ny} = 3481.74 / 3929.10 = 0.886 < 1.000$ O.K
 $M_{cz}/\phi M_{nz} = 4400.41 / 5109.67 = 0.861 < 1.000$ O.K


4. P-M Interaction Diagram



ϕP_n (kgf)	ϕM_n (kgf-m)
228550.27	0.00
204406.58	3209.28
180881.11	5828.84
149355.14	8019.73
114414.29	9297.01
83759.38	10068.80
64986.19	10420.96
51874.66	10945.04
25449.37	11675.21
-14044.98	11588.47
-62963.56	8103.61
-104639.13	2285.62
-115810.56	0.00

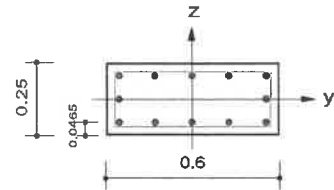
5. Shear Force Capacity Check

Applied Shear Strength $V_u = 3100.02$ kgf (Load Combination : 13)
 Design Shear Strength $\phi V_c + \phi V_s = 12056.5 + 6227.71 = 18284.2$ kgf ($A_s/H_{use} = 0.00085$ m²/m, 2-P9 @150)
 Shear Ratio $V_u/\phi V_n = 0.170 < 1.000$ O.K

	Company		Project Title	
	Author		File Name	C:\...\Design Hotel 4.mgb

1. Design Condition

Design Code : ACI318-11 UNIT SYSTEM kgf, m
 Member Number: 13 (PM), 9 (Shear)
 Material Data : $f_c = 2.4 \times 10^6$, $f_y = 4 \times 10^7$, $f_{ys} = 2.4 \times 10^7$ kgf/m²
 Column Height : 1.5 m
 Section Property: C2 (No : 102)
 Rebar Pattern : 12 - 3 - P25 Ast = 0.00589044 m² (Rhost = 0.039 > Rhomax = 0.030)



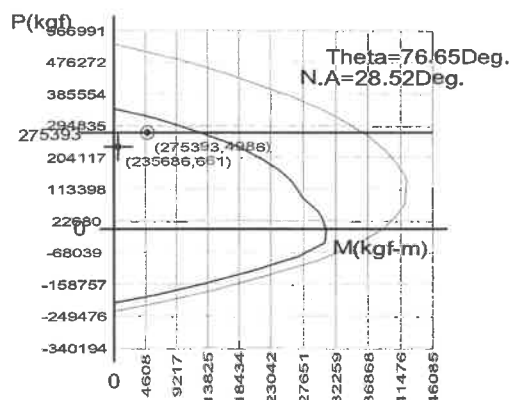
2. Applied Loads

Load Combination : 2 AT (I) Point
 $P_u = 235686$ kgf $M_{cy} = -159.22$ kgf-m $M_{cz} = 641.135$ kgf-m
 $M_c = \text{SQRT}(M_{cy}^2 + M_{cz}^2) = 660.609$ kgf-m

3. Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Max. Axial Load $\phi P_n\text{-max} = 275393$ kgf
 Axial Load Ratio $P_u/\phi P_n = 235686 / 275393 = 0.856 < 1.000$ O.K
 Moment Ratio $M_c/\phi M_n = 660.609 / 4986.29 = 0.132 < 1.000$ O.K
 $M_{cy}/\phi M_{ny} = -159.22 / 1150.95 = 0.138 < 1.000$ O.K
 $M_{cz}/\phi M_{nz} = 641.135 / 4851.64 = 0.132 < 1.000$ O.K


4. P-M Interaction Diagram



ϕP_n (kgf)	ϕM_n (kgf-m)
344240.72	0.00
303227.72	8366.48
268505.50	13900.34
223382.22	19623.70
171112.69	24104.93
122433.92	26609.35
92640.88	27518.55
71357.83	28603.67
27526.08	30504.47
-39358.11	30747.42
-120820.96	20256.02
-187449.85	6633.55
-212055.84	0.00

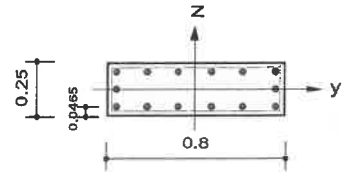
5. Shear Force Capacity Check

Applied Shear Strength $V_u = 7897.55$ kgf (Load Combination : 17)
 Design Shear Strength $\phi V_c + \phi V_s = 15727.9 + 8448.62 = 24176.6$ kgf ($A_s\text{-H}_{\text{use}} = 0.00085$ m²/m, 2-P9 @150)
 Shear Ratio $V_u/\phi V_n = 0.327 < 1.000$ O.K

	Company		Project Title	
	Author		File Name	C:\...\Design Hotel 4.mgb

1. Design Condition

Design Code : ACI318-11 UNIT SYSTEM kgf, m
 Member Number: 10 (PM), 18 (Shear)
 Material Data : $f_c = 2.4 \times 10^6$, $f_y = 4 \times 10^7$, $f_{ys} = 2.4 \times 10^7$ kgf/m²
 Column Height : 1.5 m
 Section Property: C3 (No : 103)
 Rebar Pattern : 14 - 3 - P25 Ast = 0.00687218 m² (Rhost = 0.034 > Rhomax = 0.030)



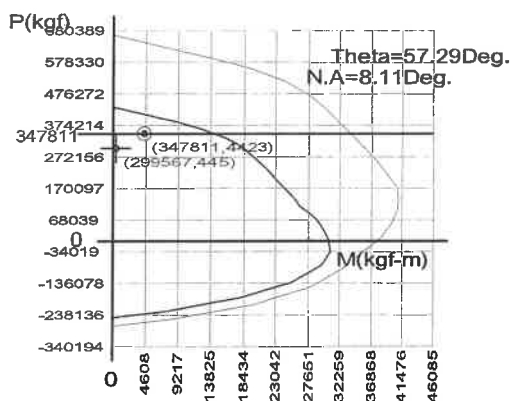
2. Applied Loads

Load Combination : 2 AT (I) Point
 $P_u = 299567$ kgf $M_{cy} = 237.823$ kgf-m $M_{cz} = 376.230$ kgf-m
 $M_c = \sqrt{M_{cy}^2 + M_{cz}^2} = 445.094$ kgf-m

3. Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Max. Axial Load ϕP_n -max = 347811 kgf
 Axial Load Ratio $P_u / \phi P_n = 299567 / 347811 = 0.861 < 1.000$ O.K
 Moment Ratio $M_c / \phi M_n = 445.094 / 4423.01 = 0.101 < 1.000$ O.K
 $M_{cy} / \phi M_{ny} = 237.823 / 2389.99 = 0.100 < 1.000$ O.K
 $M_{cz} / \phi M_{nz} = 376.230 / 3721.69 = 0.101 < 1.000$ O.K


4. P-M Interaction Diagram



ϕP_n (kgf)	ϕM_n (kgf-m)
434764.17	0.00
383727.89	9296.60
335332.78	15881.13
272098.72	19907.66
208640.10	22803.07
151912.52	25093.94
116440.54	26385.02
92137.39	27795.72
42783.83	29750.35
-32232.16	31017.86
-134017.72	25161.27
-224543.77	7869.97
-247398.48	0.00

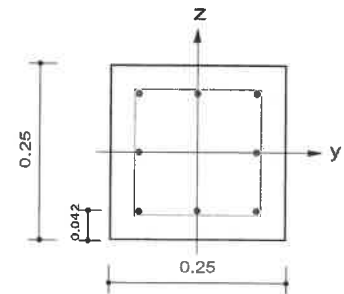
5. Shear Force Capacity Check

Applied Shear Strength $V_u = 4340.80$ kgf (Load Combination : 11)
 Design Shear Strength $\phi V_c + \phi V_s = 19752.2 + 3106.22 = 22858.4$ kgf ($A_s - H_{use} = 0.00085$ m²/m, 2-P9 @150)
 Shear Ratio $V_u / \phi V_n = 0.190 < 1.000$ O.K

	Company		Project Title	
	Author		File Name	C:\...\Design Hotel 4.mgb

1. Design Condition

Design Code : ACI318-11
 Member Number: 367
 Material Data : $f_c = 2.4e+006$, $f_y = 4e+007$, $f_{ys} = 2.4e+007$ kgf/m²
 Column Height : 1.5 m
 Section Property: CX (No : 100)
 Rebar Pattern : 8 - 3 - P16 $A_{st} = 0.00160848$ m² ($R_{host} = 0.026$)



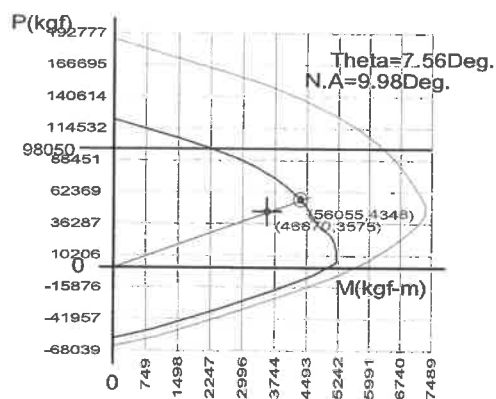
2. Applied Loads

Load Combination : 2 AT (J) Point
 $P_u = 46669.7$ kgf $M_{cy} = 3544.98$ kgf-m $M_{cz} = -460.55$ kgf-m
 $M_c = \sqrt{M_{cy}^2 + M_{cz}^2} = 3574.77$ kgf-m

3. Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Max. Axial Load ϕP_n -max = 98050.1 kgf
 Axial Load Ratio $P_u / \phi P_n = 46669.7 / 56055.1 = 0.833 < 1.000$ O.K.
 Moment Ratio $M_c / \phi M_n = 3574.77 / 4348.31 = 0.822 < 1.000$ O.K.
 $M_{cy} / \phi M_{ny} = 3544.98 / 4310.50 = 0.822 < 1.000$ O.K.
 $M_{cz} / \phi M_{nz} = -460.55 / 572.146 = 0.805 < 1.000$ O.K.


4. P-M Interaction Diagram



ϕP_n (kgf)	ϕM_n (kgf-m)
122562.64	0.00
106068.76	1585.06
89633.03	2881.63
73538.51	3755.89
57865.25	4301.44
43549.08	4612.44
34669.32	4764.16
29551.74	4964.79
20774.22	5148.56
4817.58	5194.35
-18327.67	3733.35
-50329.00	958.94
-57905.28	0.00

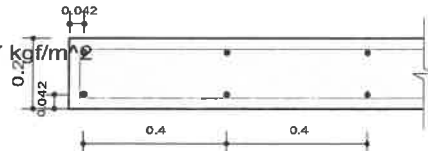
5. Shear Force Capacity Check

Applied Shear Strength $V_u = 3457.52$ kgf (Load Combination : 2)
 Design Shear Strength $\phi V_c + \phi V_s = 4905.53 + 4762.37 = 9667.90$ kgf ($A_s/H_{use} = 0.00127$ m²/m, 2-P9 @100)
 Shear Ratio $V_u / \phi V_n = 0.358 < 1.000$ O.K.

	Company		Project Title	
	Author		File Name	C:\...\Design Hotel 4.mgb

1. Design Condition

Design Code : ACI318-11
 Unit System : kgf, m
 Wall ID : 1 (Wall Mark : wM0001)
 Story : B1 (Height = 1.5 m)
 Material Data : $f_c = 2.4e+006$, $f_y = 4e+007$, $f_{ys} = 2.4e+007$
 Wall Dim. (Length*Thk) : 2.5*0.2 m
 Vertical Rebar : P16 @400 ($A_sV = 0.00101 \text{ m}^2/\text{m}$)



2. Applied Loads

Load Combination : 32
 $P_u = -90595 \text{ kgf}$
 $M_{cy} = 1560.10$, $M_{cz} = 0.00000 \text{ kgf-m}$

3. Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Max. Axial Load $\phi P_n\text{-max} = 593900 \text{ kgf}$

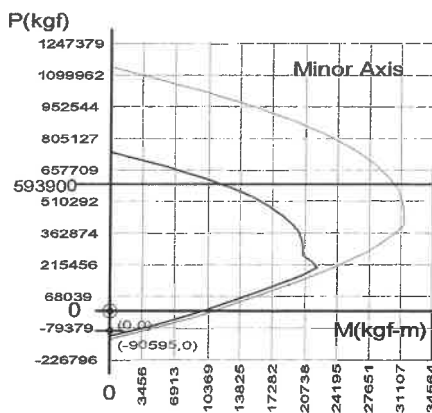
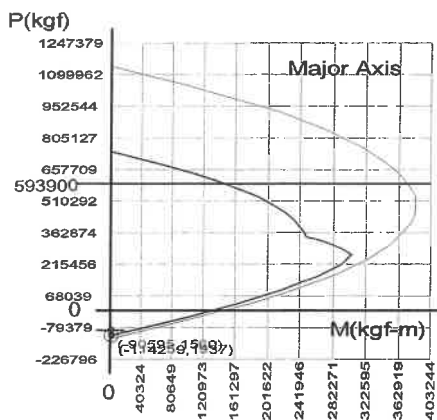
Major Axis

Design Axial Load Strength $\phi P_{ny} = -114259 \text{ kgf}$
 Axial Ratio $P_u/\phi P_{ny} = 0.793 < 1.000$ O.K
 Design Moment Strength $\phi M_{ny} = 1936.64 \text{ kgf-m}$
 Moment Ratio $M_{cy}/\phi M_{ny} = 0.806 < 1.000$ O.K

Minor Axis


Design Axial Load Strength ϕP_{nz}
 Axial Ratio $P_u/\phi P_{nz} = 0.000 < 1.000$ O.K
 Design Moment Strength ϕM_{nz}
 Moment Ratio $M_{cz}/\phi M_{nz} = 0.000 < 1.000$ O.K

4. P-M Interaction Diagram



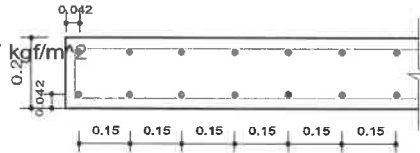
5. Shear Force Capacity Check

Applied Shear Strength $V_u = 45139.7 \text{ kgf}$ (Load Combination : 29)
 Design Shear Strength $\phi V_c + \phi V_s = 48339.7 + 18028.3 = 66368.0 \text{ kgf}$
 (As-H_{req} = 0.00050 m²/m, P9 @254)
 Shear Ratio $V_u/\phi V_n = 0.680 < 1.000$ O.K

	Company		Project Title	
	Author		File Name	C:\...\Design Hotel 4.mgb

1. Design Condition

Design Code : ACI318-11
 Unit System : kgf, m
 Wall ID : 6 (Wall Mark : wM0006)
 Story-PM, ShearStory
 Material Data : $f_c = 2.4e+006$, $f_y = 4e+007$, $f_{ys} = 2.4e+007$ kgf/m²
 Wall Dim. (Length*Thk) : 2.4*0.2 m
 Vertical Rebar : P16 @150 (AsV = 0.00268 m²/m)



2. Applied Loads

Load Combination : 27
 $P_u = -175195$ kgf
 $M_{cy} = 13700.7$, $M_{cz} = 0.00000$ kgf-m

3. Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Max. Axial Load $\phi P_{n-max} = 636184$ kgf

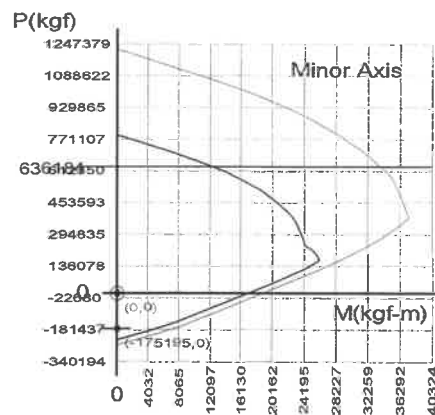
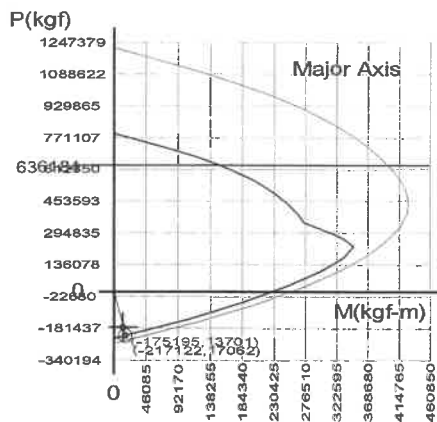
Major Axis

Design Axial Load Strength $\phi P_{ny} = -217122$ kgf
 Axial Ratio $P_u/\phi P_{ny} = 0.807 < 1.000$ O.K
 Design Moment Strength $\phi M_{ny} = 17061.8$ kgf-m
 Moment Ratio $M_{cy}/\phi M_{ny} = 0.803 < 1.000$ O.K

Minor Axis


Design Axial Load Strength ϕP_{nz}
 Axial Ratio $P_u/\phi P_{nz} = 0.000 < 1.000$ O.K
 Design Moment Strength ϕM_{nz}
 Moment Ratio $M_{cz}/\phi M_{nz} = 0.000 < 1.000$ O.K

4. P-M Interaction Diagram



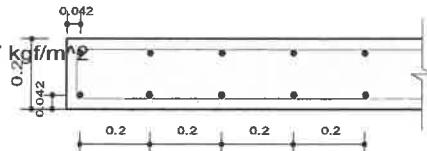
5. Shear Force Capacity Check

Applied Shear Strength $V_u = 46712.8$ kgf (Load Combination : 30)
 Design Shear Strength $\phi V_c + \phi V_s = 33885.2 + 17307.2 = 51192.4$ kgf
 (As-H_{req} = 0.00140 m²/m, P9 @254)
 Shear Ratio $V_u/\phi V_n = 0.912 < 1.000$ O.K

	Company		Project Title	
	Author		File Name	C:\...\Design Hotel 4.mgb

1. Design Condition

Design Code : ACI318-11
 Unit System : kgf, m
 Wall ID : 9 (Wall Mark : wM0009)
 Story-PM, ShearStory
 Material Data : $f_c = 2.4e+006$, $f_y = 4e+007$, $f_{ys} = 2.4e+007$ kgf/m²
 Wall Dim. (Length*Thk) : 4.7*0.2 m
 Vertical Rebar : P16 @200 ($A_sV = 0.00201$ m²/m)



2. Applied Loads

Load Combination : 33
 $P_u = -237526$ kgf
 $M_{cy} = 25871.4$, $M_{cz} = 0.00000$ kgf-m

3. Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Max. Axial Load $\phi P_n\text{-max} = 1187653$ kgf

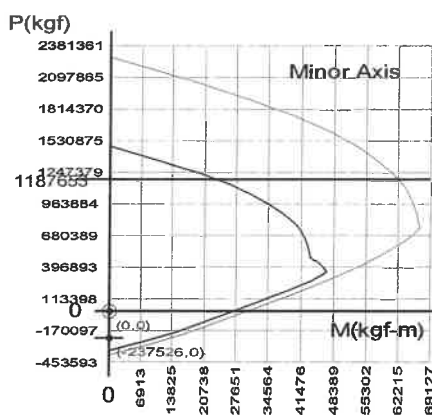
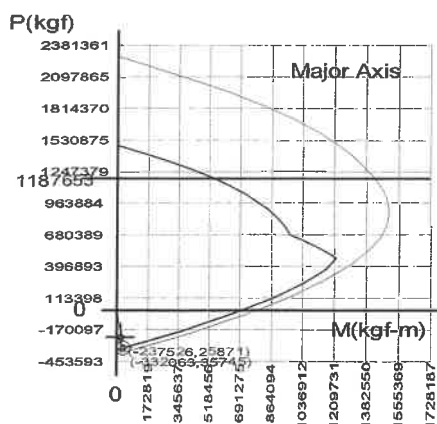
Major Axis

Design Axial Load Strength $\phi P_{ny} = -332063$ kgf
 Axial Ratio $P_u/\phi P_{ny} = 0.715 < 1.000$ O.K
 Design Moment Strength $\phi M_{ny} = 35745.4$ kgf-m
 Moment Ratio $M_{cy}/\phi M_{ny} = 0.724 < 1.000$ O.K

Minor Axis


Design Axial Load Strength ϕP_{nz}
 Axial Ratio $P_u/\phi P_{nz} = 0.000 < 1.000$ O.K
 Design Moment Strength ϕM_{nz}
 Moment Ratio $M_{cz}/\phi M_{nz} = 0.000 < 1.000$ O.K

4. P-M Interaction Diagram



5. Shear Force Capacity Check

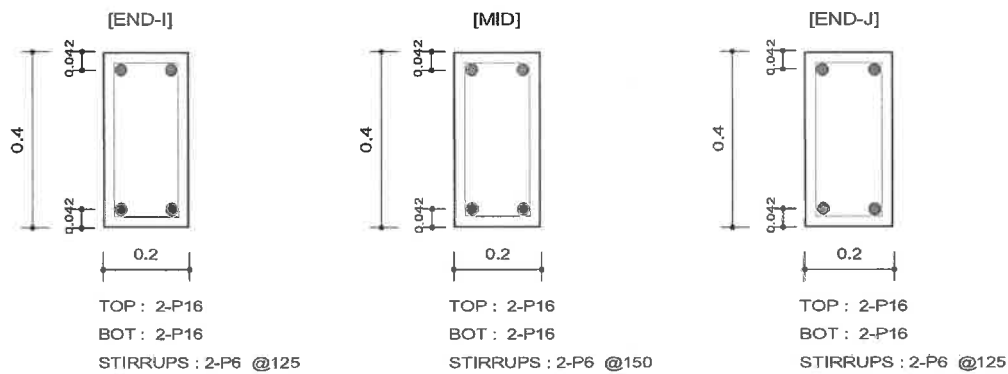
Applied Shear Strength $V_u = 123111$ kgf (Load Combination : 31)
 Design Shear Strength $\phi V_c + \phi V_s = 94085.0 + 33893.3 = 127978$ kgf
 (As-H_{req} = 0.00140 m²/m, P9 @254)
 Shear Ratio $V_u/\phi V_n = 0.962 < 1.000$ O.K

	Company		Project Title	
	Author		File Name	C:\...\Design Hotel 4.mgb

1. Design Information

Design Code : ACI318-11 Unit System : kgf, m
Material Data : $f_c = 2.4e+006$, $f_y = 4e+007$, $f_{ys} = 2.4e+007$ kgf/m²
Section Property: B1 (No : 200) Beam Span : 4.7 m

2. Section Diagram




3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	15	15	12
Moment (Mu)	2737.37	686.61	2140.04
Factored Strength (ϕM_n)	4857.58	4857.58	4857.58
Check Ratio ($M_u/\phi M_n$)	0.5635	0.1413	0.4406
(+) Load Combination No.	27	15	15
Moment (Mu)	647.63	2336.11	1320.27
Factored Strength (ϕM_n)	4857.58	4857.58	4857.58
Check Ratio ($M_u/\phi M_n$)	0.1333	0.4809	0.2718
Using Rebar Top (A_{s_top})	0.0004	0.0004	0.0004
Using Rebar Bot (A_{s_bot})	0.0004	0.0004	0.0004

4. Shear Capacity

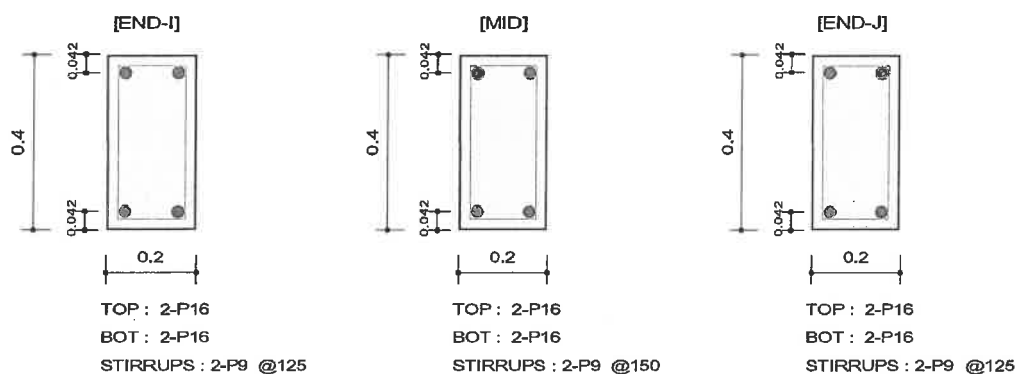
	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	15	15	12
Factored Shear Force (V_u)	1883.88	1613.16	2786.72
Shear Strength by Conc. (ϕV_c)	4411.73	4411.73	4411.73
Shear Strength by Rebar. (ϕV_s)	2914.75	2428.96	2914.75
Using Shear Reinf. (A_{sV})	0.0005	0.0004	0.0005
Using Stirrups Spacing	2-P6 @125	2-P6 @150	2-P6 @125
Check Ratio	0.2571	0.2358	0.3804

	Company		Project Title	
	Author		File Name	C:\...\Design Hotel 4.mgb

1. Design Information

Design Code : ACI318-11 Unit System : kgf, m
 Material Data : $f_c = 2.4e+006$, $f_y = 4e+007$, $f_{ys} = 2.4e+007$ kgf/m²
 Section Property: B2 (No : 201) Beam Span : 2.5 m

2. Section Diagram




3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	16	29	11
Moment (Mu)	4361.64	598.89	1700.72
Factored Strength (ϕM_n)	4857.58	4857.58	4857.58
Check Ratio ($M_u/\phi M_n$)	0.8979	0.1233	0.3501
(+) Load Combination No.	17	17	17
Moment (Mu)	1705.98	3464.16	3123.86
Factored Strength (ϕM_n)	4857.58	4857.58	4857.58
Check Ratio ($M_u/\phi M_n$)	0.3512	0.7131	0.6431
Using Rebar Top (A_{s_top})	0.0004	0.0004	0.0004
Using Rebar Bot (A_{s_bot})	0.0004	0.0004	0.0004

4. Shear Capacity

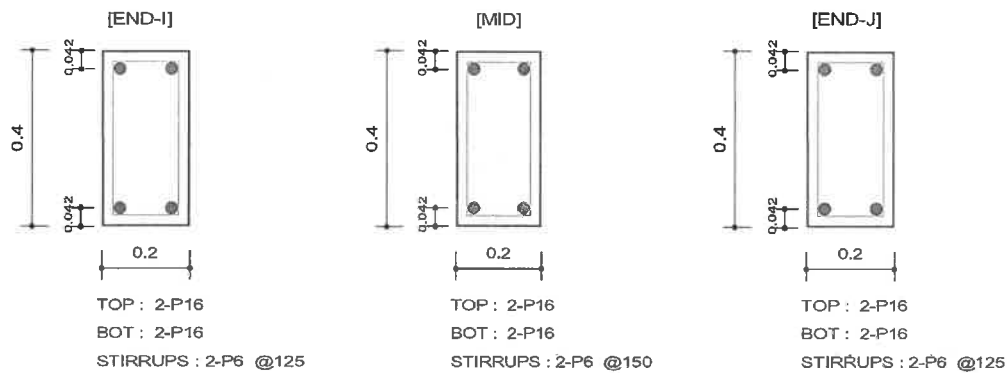
	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	17	17	17
Factored Shear Force (V_u)	8420.50	4298.05	3961.93
Shear Strength by Conc. (ϕV_c)	4411.73	4411.73	4411.73
Shear Strength by Rebar. (ϕV_s)	6557.41	5464.51	6557.41
Using Shear Reinf. (A_{sV})	0.0010	0.0008	0.0010
Using Stirrups Spacing	2-P9 @125	2-P9 @150	2-P9 @125
Check Ratio	0.7677	0.4352	0.3612

	Company		Project Title	
	Author		File Name	C:\...\Design Hotel 4.mgb

1. Design Information

Design Code : ACI318-11
 Unit System : kgf, m
 Material Data : $f_c = 2.4e+006$, $f_y = 4e+007$, $f_{ys} = 2.4e+007$ kgf/m²
 Section Property: B3 (No : 202) Beam Span : 4.7 m

2. Section Diagram




3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	16	29	12
Moment (Mu)	4714.83	775.98	3834.11
Factored Strength (ϕM_n)	4857.58	4857.58	4857.58
Check Ratio ($M_u/\phi M_n$)	0.9706	0.1597	0.7893
(+) Load Combination No.	28	18	32
Moment (Mu)	1467.20	2011.75	2715.16
Factored Strength (ϕM_n)	4857.58	4857.58	4857.58
Check Ratio ($M_u/\phi M_n$)	0.3020	0.4141	0.5590
Using Rebar Top (A_{s_top})	0.0004	0.0004	0.0004
Using Rebar Bot (A_{s_bot})	0.0004	0.0004	0.0004

4. Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	16	12	12
Factored Shear Force (V_u)	4926.29	2951.90	3222.62
Shear Strength by Conc. (ϕV_c)	4411.73	4411.73	4411.73
Shear Strength by Rebar. (ϕV_s)	2914.75	2428.96	2914.75
Using Shear Reinf. (A_{sV})	0.0005	0.0004	0.0005
Using Stirrups Spacing	2-P6 @125	2-P6 @150	2-P6 @125
Check Ratio	0.6724	0.4315	0.4399

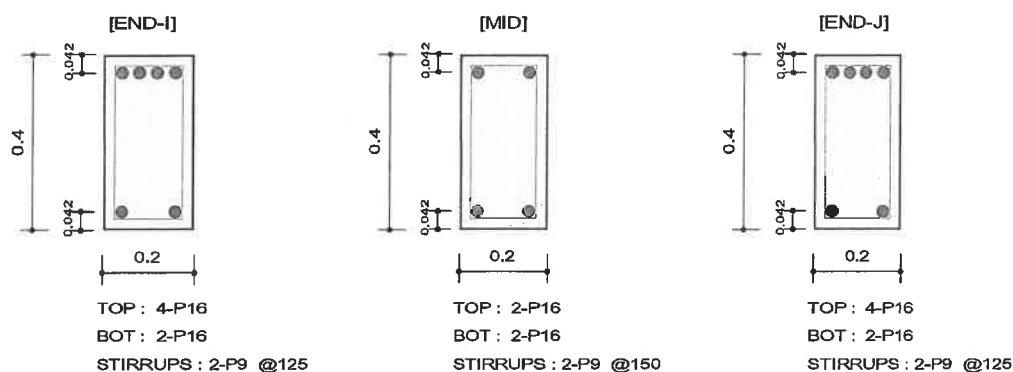
RC Beam Strength Checking Result

	Company		Project Title	
	Author		File Name	C:\...\Design Hotel 4.mgb

1. Design Information

Design Code	: ACI318-11	Unit System	: kgf, m
Material Data	: $f_c = 2.4e+006$, $f_y = 4e+007$, $f_{ys} = 2.4e+007$ kgf/m^2		
Section Property:	B4 (No : 203)	Beam Span	: 4.7 m

2. Section Diagram



3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	16	14	12
Moment (Mu)	6892.26	3869.57	7257.25
Factored Strength (phiMn)	9398.55	4857.58	9398.55
Check Ratio (Mu/phiMn)	0.7333	0.7966	0.7722
(+) Load Combination No.	15	2	11
Moment (Mu)	3015.90	4538.93	2971.87
Factored Strength (phiMn)	4885.68	4857.58	4885.68
Check Ratio (Mu/phiMn)	0.6173	0.9344	0.6083
Using Rebar Top (As_top)	0.0008	0.0004	0.0008
Using Rebar Bot (As_bot)	0.0004	0.0004	0.0004

4. Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	18	13	2
Factored Shear Force (Vu)	8820.38	6505.30	8415.90
Shear Strength by Conc.(phiVc)	4411.73	4411.73	4411.73
Shear Strength by Rebar.(phiVs)	6557.41	5464.51	6557.41
Using Shear Reinf. (AsV)	0.0010	0.0008	0.0010
Using Stirrups Spacing	2-P9 @125	2-P9 @150	2-P9 @125
Check Ratio	0.8041	0.6587	0.7672

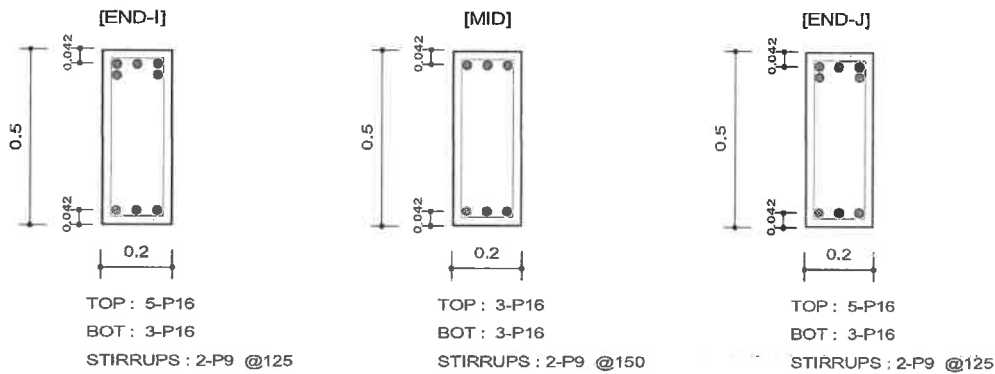
M.
John

MIDAS	Company		Project Title	
	Author		File Name	C:\...\Design Hotel 4.mgb

1. Design Information

Design Code : ACI318-11 Unit System : kgf, m
Material Data : $f_c = 2.4e+006$, $f_y = 4e+007$, $f_{ys} = 2.4e+007$ kgf/m²
Section Property: B5 (No : 204) Beam Span : 5 m

2. Section Diagram




3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	2	17	17
Moment (Mu)	11711.71	7927.60	12930.87
Factored Strength (ϕMu)	14604.93	9307.03	14604.93
Check Ratio ($Mu/\phi Mu$)	0.8019	0.8518	0.8854
(+) Load Combination No.	2	2	2
Moment (Mu)	7084.81	7350.10	6442.17
Factored Strength (ϕMu)	9240.93	9307.03	9240.93
Check Ratio ($Mu/\phi Mu$)	0.7667	0.7897	0.6971
Using Rebar Top (A_{s_top})	0.0010	0.0006	0.0010
Using Rebar Bot (A_{s_bot})	0.0006	0.0006	0.0006

4. Shear Capacity

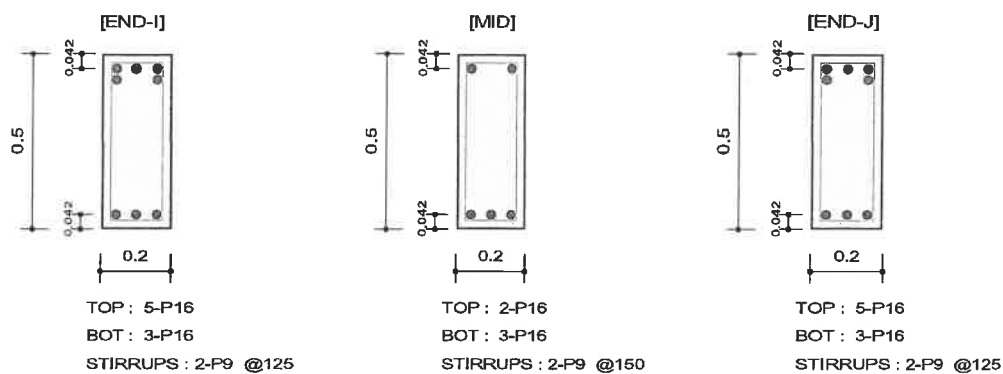
	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	2	2	2
Factored Shear Force (V_u)	12927.42	11880.61	13142.40
Shear Strength by Conc. (ϕV_c)	5439.99	5644.06	5439.99
Shear Strength by Rebar. (ϕV_s)	8085.77	6990.91	8085.77
Using Shear Reinf. (A_{sV})	0.0010	0.0008	0.0010
Using Stirrups Spacing	2-P9 @125	2-P9 @150	2-P9 @125
Check Ratio	0.9558	0.9403	0.9717

	Company		Project Title	
	Author		File Name	C:\...\Design Hotel 4.mgb

1. Design Information

Design Code : ACI318-11 Unit System : kgf, m
 Material Data : $f_c = 2.4e+006$, $f_y = 4e+007$, $f_{ys} = 2.4e+007$ kgf/m²
 Section Property: B6 (No : 205) Beam Span : 5.05 m

2. Section Diagram




3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	13	13	14
Moment (Mu)	14059.20	2539.39	13403.30
Factored Strength (ϕMu)	14604.93	6294.42	14604.93
Check Ratio ($Mu/\phi Mu$)	0.9626	0.4034	0.9177
(+) Load Combination No.	14	2	2
Moment (Mu)	3209.42	7307.00	7307.00
Factored Strength (ϕMu)	9240.93	9334.06	9240.93
Check Ratio ($Mu/\phi Mu$)	0.3473	0.7828	0.7907
Using Rebar Top (A_{s_top})	0.0010	0.0004	0.0010
Using Rebar Bot (A_{s_bot})	0.0006	0.0006	0.0006

4. Shear Capacity

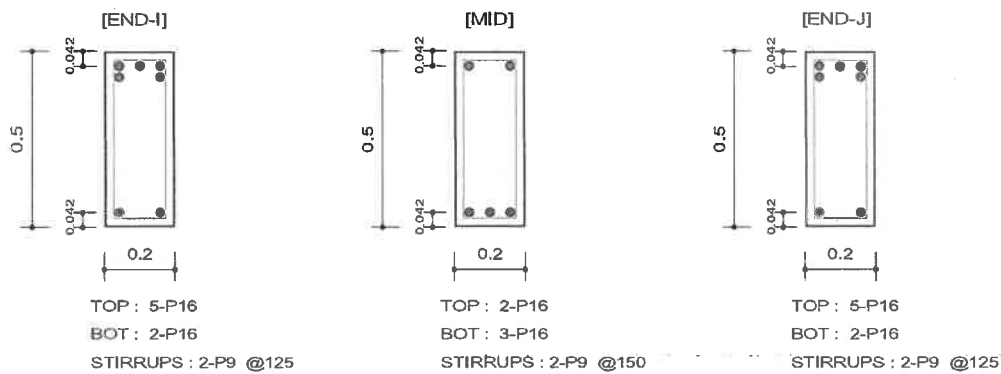
	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	2	2	2
Factored Shear Force (V_u)	13362.86	9641.37	12412.81
Shear Strength by Conc. (ϕV_c)	5439.99	5644.06	5439.99
Shear Strength by Rebar. (ϕV_s)	8085.77	6990.91	8085.77
Using Shear Reinf. (A_{sV})	0.0010	0.0008	0.0010
Using Stirrups Spacing	2-P9 @125	2-P9 @150	2-P9 @125
Check Ratio	0.9880	0.7631	0.9177

	Company		Project Title	
	Author		File Name	C:\...\Design Hotel 4.mgb

1. Design Information

Design Code : ACI318-11 Unit System : kgf, m
Material Data : $f_c = 2.4e+006$, $f_y = 4e+007$, $f_{ys} = 2.4e+007$ kgf/m²
Section Property: B7 (No : 206) Beam Span : 4.7 m

2. Section Diagram



3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	11	11	2
Moment (Mu)	13142.68	799.09	11420.68
Factored Strength (ϕM_n)	14556.03	6294.42	14556.03
Check Ratio ($M_u/\phi M_n$)	0.9029	0.1270	0.7846
(+) Load Combination No.	2	2	2
Moment (Mu)	4563.06	6579.53	4701.72
Factored Strength (ϕM_n)	6344.80	9334.06	6344.80
Check Ratio ($M_u/\phi M_n$)	0.7192	0.7049	0.7410
Using Rebar Top (A_{s_top})	0.0010	0.0004	0.0010
Using Rebar Bot (A_{s_bot})	0.0004	0.0006	0.0004

4. Shear Capacity

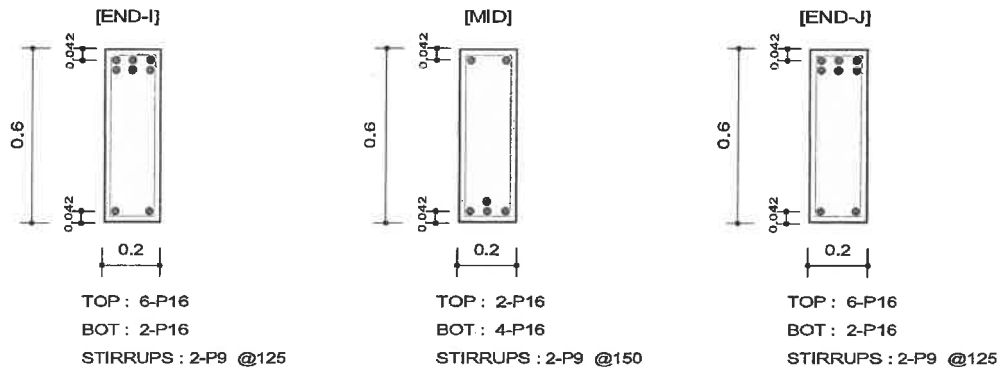
	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	2	2	2
Factored Shear Force (V_u)	12603.39	8782.18	11958.62
Shear Strength by Conc. (ϕV_c)	5439.99	5644.06	5439.99
Shear Strength by Rebar. (ϕV_s)	8085.77	6990.91	8085.77
Using Shear Reinf. (A_{sV})	0.0010	0.0008	0.0010
Using Stirrups Spacing	2-P9 @125	2-P9 @150	2-P9 @125
Check Ratio	0.9318	0.6951	0.8841

MIDAS	Company		Project Title	
	Author		File Name	C:\...\Design Hotel 4.mgb

1. Design Information

Design Code : ACI318-11 Unit System : kgf, m
Material Data : $f_c = 2.4e+006$, $f_y = 4e+007$, $f_{ys} = 2.4e+007$ kgf/m²
Section Property: B8 (No : 207) Beam Span : 5.8 m

2. Section Diagram




3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	17	33	13
Moment (Mu)	18443.28	327.55	17336.71
Factored Strength (phiMn)	21380.08	7792.43	21380.08
Check Ratio (Mu/phiMn)	0.8626	0.0420	0.8109
(+) Load Combination No.	2	2	2
Moment (Mu)	7655.73	12428.59	7663.40
Factored Strength (phiMn)	7792.43	14896.57	7792.43
Check Ratio (Mu/phiMn)	0.9825	0.8343	0.9834
Using Rebar Top (As_top)	0.0012	0.0004	0.0012
Using Rebar Bot (As_bot)	0.0004	0.0008	0.0004

4. Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	2	2	2
Factored Shear Force (Vu)	16385.47	12459.87	16381.34
Shear Strength by Conc.(phiVc)	6621.29	6748.84	6621.29
Shear Strength by Rebar.(phiVs)	9841.62	8359.33	9841.62
Using Shear Reinf. (AsV)	0.0010	0.0008	0.0010
Using Stirrups Spacing	2-P9 @125	2-P9 @150	2-P9 @125
Check Ratio	0.9953	0.8247	0.9950

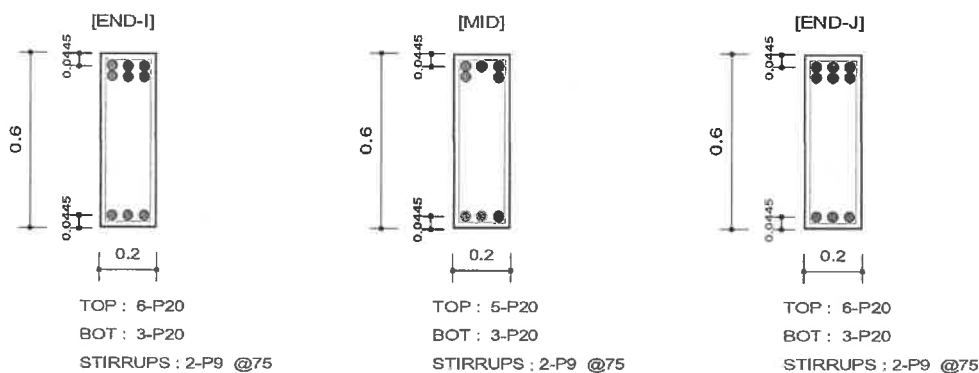
RC Beam Strength Checking Result

	Company		Project Title	
	Author		File Name	C:\...\Design Hotel 4.mgb

1. Design Information

Design Code	: ACI318-11	Unit System	: kgf, m
Material Data	: $f_c = 2.4 \times 10^6$, $f_y = 4 \times 10^7$, $f_{ys} = 2.4 \times 10^7$ kgf/m ²		
Section Property:	B9 (No : 208)	Beam Span	: 5.05 m

2. Section Diagram



3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	2	13	13
Moment (Mu)	19267.72	16475.51	20400.26
Factored Strength (phiMn)	32847.76	27889.34	32847.76
Check Ratio (Mu/phiMn)	0.5866	0.5907	0.6211
(+) Load Combination No.	2	2	2
Moment (Mu)	9366.98	13744.00	9347.13
Factored Strength (phiMn)	17319.18	17417.86	17319.18
Check Ratio (Mu/phiMn)	0.5408	0.7891	0.5397
Using Rebar Top (As_top)	0.0019	0.0016	0.0019
Using Rebar Bot (As_bot)	0.0009	0.0009	0.0009

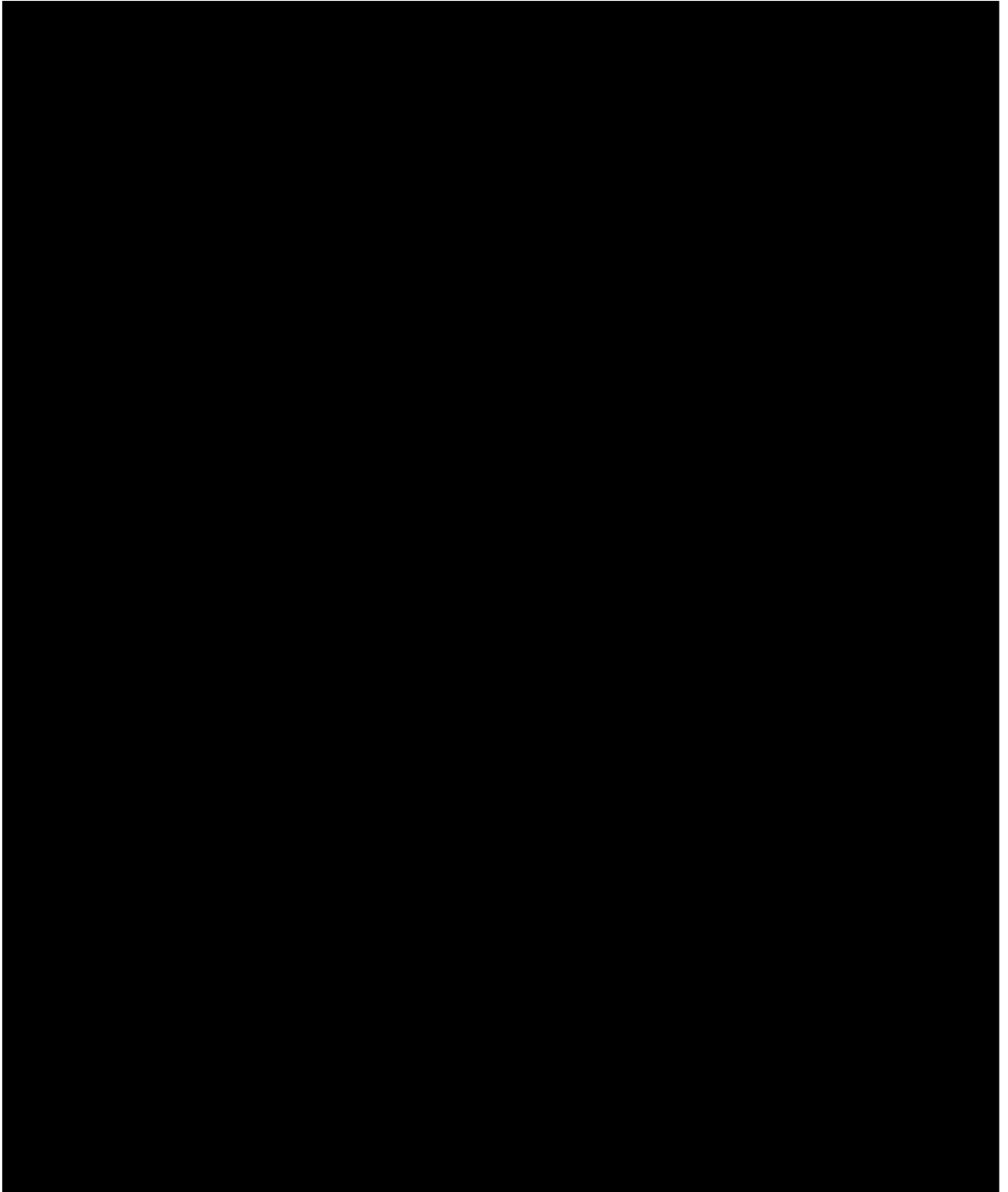
4. Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	2	2	2
Factored Shear Force (Vu)	20519.41	21420.74	21957.47
Shear Strength by Conc.(phiVc)	6565.84	6621.79	6565.84
Shear Strength by Rebar.(phiVs)	16265.32	16403.92	16265.32
Using Shear Reinf. (AsV)	0.0017	0.0017	0.0017
Using Stirrups Spacing	2-P9 @75	2-P9 @75	2-P9 @75
Check Ratio	0.8987	0.9303	0.9617

U.
John



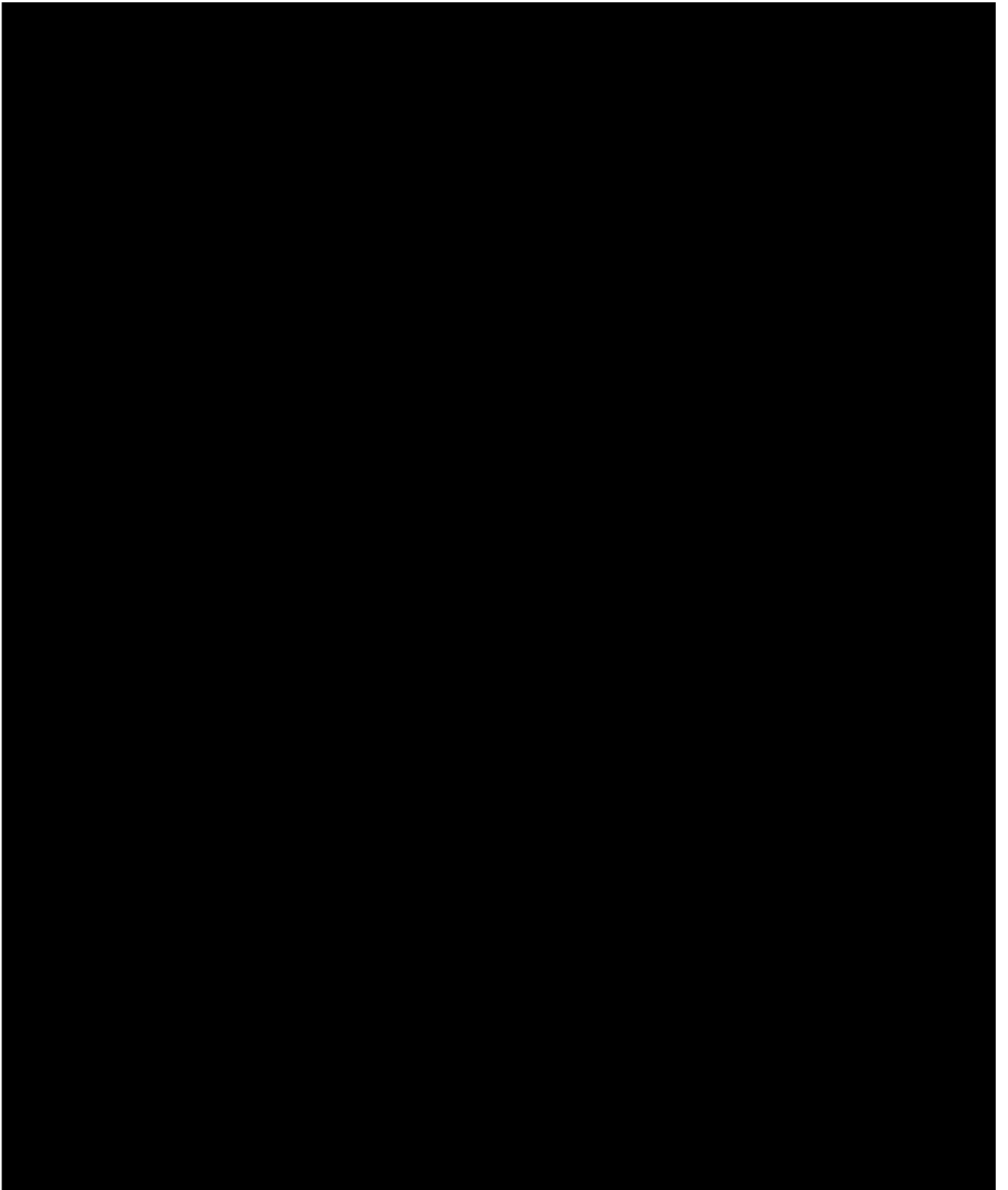
คำขออนุญาตดังกล่าว



หนังสือรับรอง ใบประกอบวิชาชีพ
(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)



คำขออนุญาตดังกล่าว



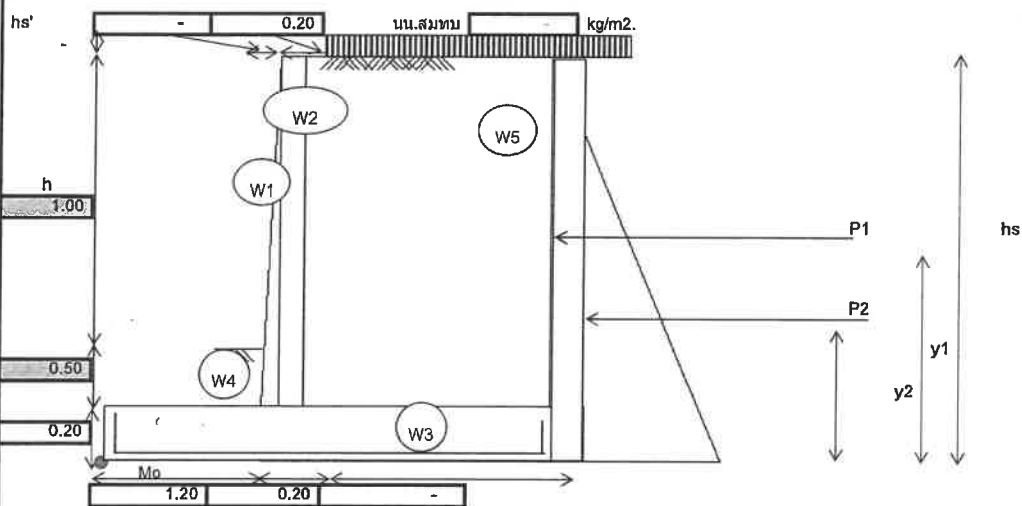
หนังสือรับรอง ใบประกอบวิชาชีพ
(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)

ภาคผนวกที่ 4-7
รายการคำนวณกำแพงกันดิน

Retaining Wall "L" H=1.50 m.
(Strength Desing)
RW - 1B

DESIGN CRITERIA

W=soil weigh	=	1,800.00	kg/m3				
f= friction	=	0.40					
soil baring	=	15,000.00	kg/m2				
ϕ	=	30.00	0.52 rad.				
f_c'	=	210	ksc	E_s	=	2,040,000.00	ksc
f_y	=	4,000	ksc (SD40)	E_u	=	0.0030	
f_y	=	4,000	ksc (SD40)	ϕ	=	0.90	แรงดัด
B_1	=	0.85		ϕ	=	0.85	แรงเฉือน
v_c (min)	=	$0.29 \sqrt{f_c'}$	=	4.202	ksc		
v_c	=	$0.53 \sqrt{f_c'}$	=	7.68	ksc		
v_c (max)	=	$1.32 \sqrt{f_c'}$	=	19.129	ksc		



Step 1: Find Coefficeint of soil **hs = 1.50 m**

$\sin \phi = 0.50$
 $Cah = 0.33$
 $Cph = 3.00$

Force

$hs' = \text{nn.สมทบ/nn.ดิน} = - \text{ m.}$
 $Cah*W*hs' = - \text{ kg/m2}$
 $Cah*W*hs = 900.00 \text{ kg/m2}$
 $P1 = (Cah*W*hs')hs = - \text{ kg/m}$
 $P2 = 1/2(Cah*W*hs)hs = 675.00 \text{ kg/m}$
 $y1 = hs/2 = 0.75 \text{ m.}$
 $y2 = hs/3 = 0.50 \text{ m.}$
 $MU = 573.75 \text{ kg.m/m}$

Step 2: Find d
 h (Wall thick) = $hs/2 = 0.15 \text{ m}$
 covering = 0.05 m
 $d = 0.14 \text{ m}$

Check Shear at distance = d (above base)

$Cah*W*(hs-d) = 816.00 \text{ kg/m2}$
 $Vu = 943.29 \text{ kg/m}$
 $\phi Vc = \phi 0.53 \sqrt{f_c'} bd = 9,139.71 \text{ kg/m} \quad \text{OK}$

Step 3: Select section RW

Top of R wall thick = $h/2$	0.08	0.20	m
Depth of base RW = ($\sim h$)	0.15	0.20	m
Fornt Wedht of base RW = 2.1	0.50	1.20	m
Back Wedht of base RW = 3.5	0.70	-	m
Wedht of base RW = 6h	-	1.40	m

1.20

Weight of section

Item	W(kg/m)	arm of moment (m)	Mr (kg.m/m)
W1	-	1.20	-
W2	720.00	1.30	936.00
W3	672.00	0.70	470.40
W4	1,080.00	0.60	648.00
W5	-	1.40	-

Retaining Wall "L" H=1.50 m. (Strength Desing) RW - 1B

Total	2,472.00	2,054.40
-------	----------	----------

I Check bairing hs 1.70 m ขอบล่าง

Cah*W*hs = 1,020.00 kg/m2
 P1 = - kg/m
 P2 = 867.00 kg/m
 y 1 = 0.85 m.
 y 2 = 0.57 m.
 Mo = 491.30 kg.m/m

arm of moment (m)

a=(mr-Mo)/W 0.632 m
 q1 = (4l-6a)/l^2*W = 2,277.85 kg/m2 ok
 q2 = (6a-2l)/l^2*W = 1,253.58 kg/m2 ok
 q(at 2.5h) = 0.20 1,399.90 kg/m2

II Check Over turn

Mr/Mo > 1.5 = 4.18 ok > 1.5

III Check Slide

Chp*W*hs = 1,080.00 kg/m2
 Pr = 108.00 kg/m

Friction resistance 1,096.80 kg/m
 Force Action 867.00 kg/m
 Safety factor 1.5 1.27 nok < 1.5 เพิ่ม shear key

Add shear key 0.06 m
 Use = - m

Friction resistance
 tan ϕ = 0.58
 Front = 1,274.01 kg/m
 Back = 106.14 kg/m
 Base = 108.00 kg/m
 Total = 1,488.15 kg/m
 Safety factor 1.5 1.36 nok < 1.5 เพิ่ม shear key

Step 4 Check Shear and design

I Arm of RW

At level , hs = 1.50 m

pb = 0.85* B1* fc/fy*(6120/(6120+fy)) = 0.02294
 pmax = 0.5*p*b = 0.01150
 Ru = p*fy*(1-0.59*p*fy/fc) = 40.06 kg/cm2

Step 4 :คำนวณหา As เหล็กเสริมรับแรงดึง ต่อความกว้าง 1 เมตร

As min = 2.52 cm2 Or 3t = 0.60 m. or < 0.60 m.
 Use 12 @ 0.449 m As = 2.83 cm2 OK
 Use 12 @ 0.40 m As = 2.83 cm2 OK
 Temper-DB 12 @ 0.20

Main

Mu = 573.75 kg-m
 Ru = Mu/Øbd2 = 3.25 kg/cm2
 p = 0.85fc/fy(1-√(1-2Ru/0.85fc)) = 0.00082
 As = pbd = 1.15 cm2
 Use 12 @ 0.984 m As = 2.83 cm2 OK
 Use 12 @ 0.4 m As = 2.83 cm2 OK
 DB 12 @ 0.20

II Fornt Base of RW 1.06 m

d = 0.14 cm
 Mu = 2,118.85 kg.m/m

คำนวณหา As เหล็กเสริม ต่อความกว้าง 1 เมตร

As min = 2.59 cm2 Or 3t = 0.60 m. or < 0.60 m.
 Use 12 @ 0.436 m As = 2.83 cm2 OK
 Use 12 @ 0.40 m As = 2.83 cm2 OK
 Temper-DB 12 @ 0.20

Main

Mu = 2,118.85 kg-m
 Ru = Mu/Øbd2 = 11.35 kg/cm2
 p = 0.85fc/fy(1-√(1-2Ru/0.85fc)) = 0.00293
 As = pbd = 4.11 cm2
 Use 12 @ 0.275 m As = 5.65 cm2 OK
 Use 12 @ 0.2 m As = 5.65 cm2 OK

นายหสณัย มีสุวรรณ สย 8555

**Retaining Wall "L" H=1.50 m.
(Strength Desing)
RW - 1B**

B-DB 12 @ 0.20

III Back Base of RW

- 0.20 m

d = 0.14 cm
M u = - kg.m/m

Main TOP

$$p = 0.85fc/fy(1\sqrt{1-2Ru/0.85fc})$$

Mu = - kg-m

Ru = Mu/δbd² = - kg/cm²

As = pbd = - cm²

Use	12	@	#DIV/0!
Use	12	@	0.15

As = 7.54 cm² OK

T-DB 12 @ 0.20

Check Shear at Wall

Ld = - 0.14 m

Vu = 641.09 kg/m
Vc = 9,400.85 kg/m

ok



นายทัศนัย มีสุวรรณ สย 8655

DESIGN CRITERIA

Force		
hs' = นน.สนทพ/น.สิน =	-	m.
Cah*W*hs' =	-	kg/m2
Cah*W*hs =	1,500.00	kg/m2
P1 =(Cah*W*hs')hs =	-	kg/m
P2 =1/2(Cah*W*hs)hs	1,874.99	kg/m
y 1 = hs/2 =	1.25	m.
y 2 = hs/3	0.83	m.
MU =	2,656.24	kg.m/m

Check Shear at distance =d (above base)

Step 3 : <u>Select section RW</u>			
Top of R wall thick =h/2	0.13	0.20	m
Depth of base RW = (~ > h)	0.25	0.25	m
Fornt Wedht of base RW =2.1	0.63	1.75	m
Back Wedht of base RW =3.5	0.88	-	m
Wedht of base RW =6h		2.00	m

1.75

นายหัสนัย มีสุวรรณ สย 8555

**Retaining Wall "L" H=2.50 m.
(Strength Desing)
RW-2B**

Total	3,495.00	4,574.38
-------	----------	----------

I Check bairing

hs

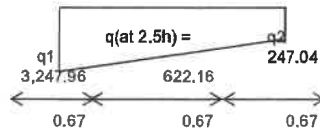
2.75 m

ขอบล่าง

Cah*W*hs =	1,650.00	kg/m2
P1 =	-	kg/m
P2 =	2,268.74	kg/m
y 1 =	1.38	m.
y 2 =	0.92	m.
Mo =	2,079.68	kg.m/m

arm of moment (m)

a =(mr-Mo)/W	0.714	m	อยู่ในหนึ่งส่วนสามของช่วงกล
q1 = (4l-6a)/l^2*W =	3,247.96	kg/m2	ok
q2 = (6a-2l)/l^2*W =	247.04	kg/m2	ok
q(at 2.5h) =	0.25	622.16	kg/m2



II Check Over turn

Mr/Mo>1.5 = 2.20 ok >1.5

III Check Slide

Chp*W*hs = 1,350.00 kg/m2

Pr = 168.75 kg/m

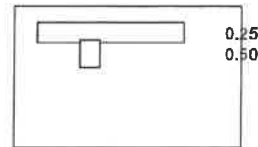
Friction resistance 1,566.75 kg/m
Force Action 2,268.74 kg/m
Safety factor 1.5 0.69 nok <1.5 เพิ่ม shear key

Add shear key - 0.13 m
Use = 0.50 m

Friction resistance

tan φ = 0.58
Front = 1,955.12 kg/m
Back = 43.46 kg/m
Base = 1,518.75 kg/m
Total = 3,517.33 kg/m

Safety factor 1.5 2.24 ok >1.5



Step 4 Check Shear and design

I Arm of RW

At level , hs = 2.50 m

pb = 0.85* B1* fc/fy*(6120/(6120+fy)) = 0.02294
pmax = 0.5*p*b = 0.01150
Ru = p*fy/(1-0.59*p*fy/fc) = 40.06

kg/cm2

Step 4 :คำนวณหา As เหล็กเสริมรับแรงดึง ต่อความกว้าง 1 เมตร

As min	=	3.42	cm ²	Or 3t =	0.75	m. or < 0.60 m.
Use	12	@	0.331	m		
Use	12	@	0.20	As	=	5.65 cm ² OK
Temper-DB 12 @ 0.20						
Main				Mu	=	2,656.24 kg-m
				Ru = Mu/φbd ²	=	8.18 kg/cm2
				p = 0.85fc/fy(1√(1-2Ru/0.85fc))	=	0.00209
				As = pbd	=	3.98 cm ²
Use	12	@	0.284	m		
Use	12	@	0.2	As	=	5.65 cm ² OK
DB 12 @ 0.20						

II Fornt Base of RW

1.56 m

d = 0.19 cm
Mu = 5,349.54 kg.m/m

คำนวณหา As เหล็กเสริม ต่อความกว้าง 1 เมตร

As min	=	3.49	cm ²	Or 3t =	0.75	m. or < 0.60 m.
Use	12	@	0.324	m		
Use	12	@	0.2	As	=	5.65 cm ² OK
Temper-DB 12 @ 0.20						
Main BOT				Mu	=	5,349.54 kg-m
				Ru = Mu/φbd ²	=	15.79 kg/cm2
				p = 0.85fc/fy(1√(1-2Ru/0.85fc))	=	0.00414
				As = pbd	=	7.87 cm ²
Use	12	@	0.144	m		
Use	12	@	0.14	As	=	8.07 cm ² OK

นายหสณัย มีสุวรรณ สย 8555

**Retaining Wall "L" H=2.50 m.
(Strength Desing)
RW-2B**

B-DB 12 @ 0.15

III Back Base of RW

0.25 m

d = 0.19 cm
Mu = - kg.m/m

Main TOP

Mu = - kg-m

Ru = Mu/Øbd² = - kg/cm²

$$p = 0.85f_c'/f_y(1\sqrt{1-2Ru/0.85f_c'})$$

As = pbd = - cm²

Use	16	@	#DIV/0!
Use	16	@	0.10
T-	0		

As = 20.10 cm² OK

Check Shear at Wall

Ld = - 0.19 m

Vu = - 1,385.16 kg/m

Ø Vc = - 12,665.03 kg/m ok



นายหัสณัย มีสุวรรณ สย 8655

DESIGN CRITERIA

The diagram illustrates a retaining wall cross-section with the following dimensions and components:

- Top Dimensions:**
 - Top slab width: 0.15 m (left section) and 0.20 m (right section).
 - Surcharge load: 0.20 kg/m² (labeled as "surcharge load" and "บน.สนามบน").
- Vertical Dimensions:**
 - Overall height: h_s' .
 - Wall height: h .
 - Base thickness: 0.50 m.
 - Foundation thickness: 0.40 m.
 - Vertical distances from the base: y_1 (to the center of the wall) and y_2 (to the center of the base).
- Horizontal Dimensions:**
 - Base width: 2.40 m (left section) and 0.35 m (right section).
 - Moment arm: Ma .
- Internal Components:**
 - Weights: W_1 (top left), W_2 (top right), W_3 (bottom right), W_4 (bottom left), and W_5 (center).
 - Pressure points: P_1 and P_2 on the right face.

Force		
hs' = นน.สมทบ/นน.สิน =	-	m.
Cah*W*hs' =	-	kg/m2
Cah*W*hs =	2,099.99	kg/m2
P1 = (Cah*W*hs')/hs =	-	kg/m
P2 = 1/2(Cah*W*hs)/hs	3,674.99	kg/m
y 1 = hs/2 =	1.75	m.
y 2 = hs/3	1.17	m.
MU =	7,288.73	kg.m/m

Cah*W*(hs-d) =	1,925.99	kg/m2	
Vu =	5,255.08	kg/m	
Vc = $\phi 0.53\sqrt{f_c'} \text{ bd}$	18,932.26	kg/m	OK

Weight of section			
Item	W(kg/m)	arm of moment (m)	Mr (kg.m/m)
W1	630.00	2.50	1,575.00
W2	1,680.00	2.65	4,452.00
W3	2,640.00	1.38	3,630.00
W4	2,160.00	1.20	2,592.00
W5	-	2.75	-

Retaining Wall "L" H=3.50 m. (Strength Desing) RW-3B

Total	7,110.00	12,249.00
-------	----------	-----------

I Check bairing hs 3.90 m ขอบล่าง

Cah*W*hs = 2,339.99 kg/m2
 P1 = - kg/m
 P2 = 4,562.99 kg/m
 y 1 = 1.95 m.
 y 2 = 1.30 m.
 Mo = 5,931.88 kg.m/m

arm of moment (m)
 a=(mr-Mo)/W 0.888 m ไม่อยู่ในหนึ่งส่วนสามของช่วง
 q1 = (4I-6a)/I^2*W = 5,329.89 kg/m2 ok
 q2 = (6a-2I)/I^2*W = 158.98 kg/m2 ok
 q(at 2.5h) = 0.35 539.60 kg/m2

II Check Over turn
 Mr/Mo>1.5 = 2.06 ok > 1.5

III Check Slide
 Chp*W*hs = 4,860.01 kg/m2
 Pr = 972.00 kg/m
 Friction resistance 3,816.00 kg/m
 Force Action 4,562.99 kg/m
 Safety factor 1.5 0.84 nok < 1.5 เพิ่ม shear key

Add shear key - 0.30 m
 Use = 0.60 m

Friction resistance
 tan ϕ = 0.58
 Front = 4,066.52 kg/m
 Back = 26.64 kg/m
 Base = 2,700.01 kg/m
 Total = 6,793.17 kg/m
 Safety factor 1.5 1.49 nok < 1.5 เพิ่ม shear key

Step 4 Check Shear and design

I Arm of RW
 At level , hs = 3.50 m

pb = 0.85* B1* fc'/fy*(6120/(6120+fy)) = 0.02294
 pmax = 0.5*p*b = 0.01150
 Ru = p*fy*(1-0.59*p*fy/fc') = 40.06 kg/cm2

Step 4 : คำนวณหา As เหล็กเสริมรับแรงดึง ต่อความกว้าง 1 เมตร

As min	=	5.22	cm ²	Or 3t =	1.05 m. or < 0.60 m.
Use	12	@	0.217	m	
Use	12	@	0.20	As	= 5.65 cm ² OK
Temper-DB 12 @ 0.20					

Main

Mu = 7,288.73 kg-m
 Ru = Mu/δbd² = 9.63 kg/cm2
 p = 0.85fc'/fy(1/√(1-2Ru/0.85fc')) = 0.00248
 As = pbd = 7.18 cm²
 Use 16 @ 0.25 0.280 m
 Use 16 @ 0.25 0.25 m
 As = 8.04 cm² OK

II Fornt Base of RW 2.06 m

d = 0.34 cm
 Mu = 15,789.07 kg.m/m

คำนวณหา As เหล็กเสริม ต่อความกว้าง 1 เมตร

As min	=	6.19	cm ²	Or 3t =	1.20 m. or < 0.60 m.
Use	12	@	0.183	m	
Use	12	@	0.18	As	= 6.28 cm ² OK
Temper-DB 12 @ 0.20					

Main BOT

Mu = 15,789.07 kg-m
 Ru = Mu/δbd² = 14.83 kg/cm2
 p = 0.85fc'/fy(1/√(1-2Ru/0.85fc')) = 0.00387
 As = pbd = 11.24 cm²
 Use 12 @ 0.101 m
 Use 12 @ 0.1 11.30 cm² OK

นายหสณัย มีสุวรรณ ลย 8555

**Retaining Wall "L" H=3.50 m.
(Strength Desing)
RW-3B**

B-DB 12 @ 0.10

III Back Base of RW

0.35 m

d = 0.34 cm
Mu = kg.m/m

Main TOP

Mu = kg.m

Ru = Mu/δbd² = kg/cm²

$$p = 0.85f_c/f_y(1\sqrt{1-2Ru/0.85f_c})$$

As = pbd = cm²

Use	16	@	#DIV/0!
Use	16	@	0.09
T-	0		


As = 22.33 cm² OK

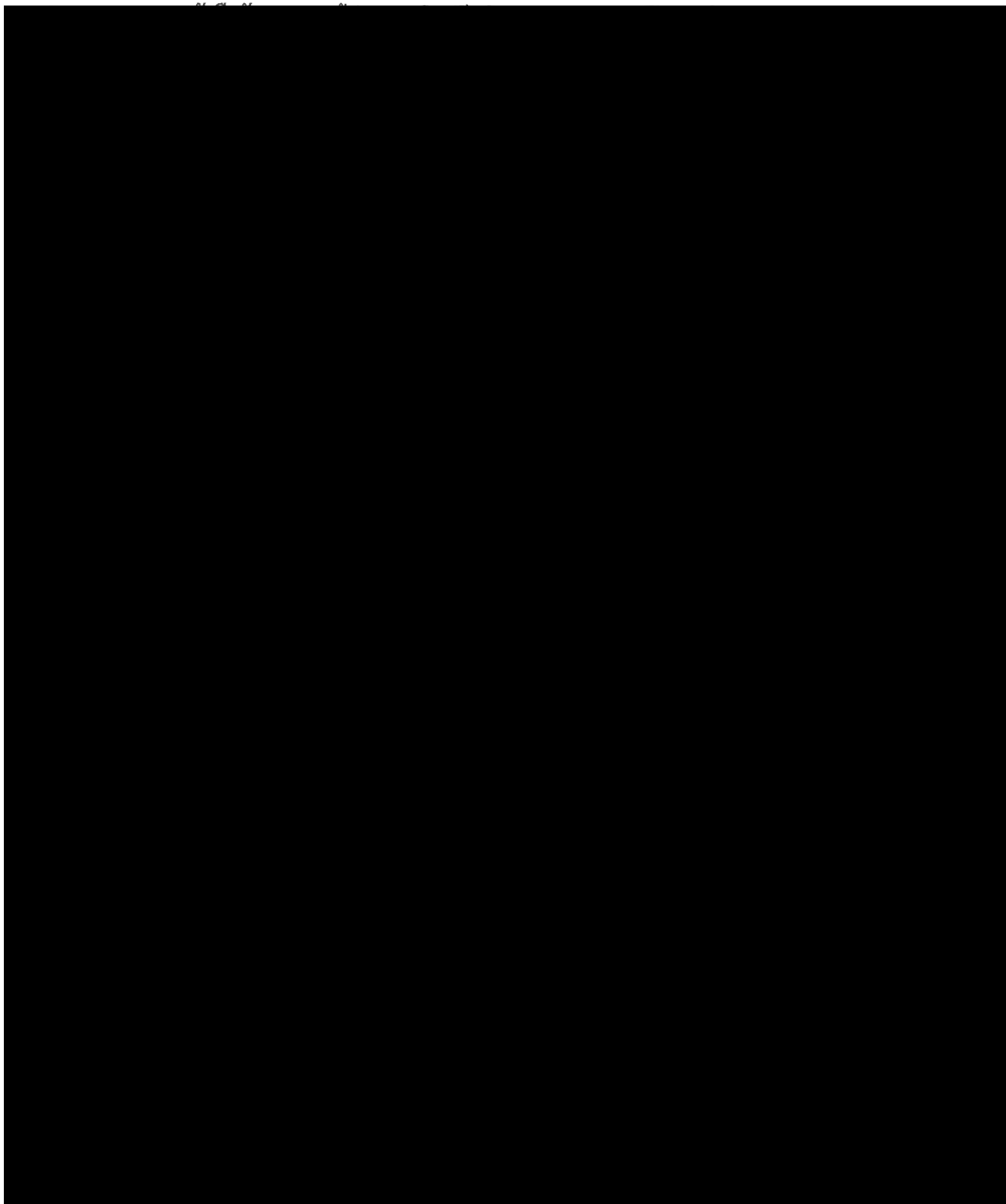
Check Shear at Wall

Ld = 0.34 m

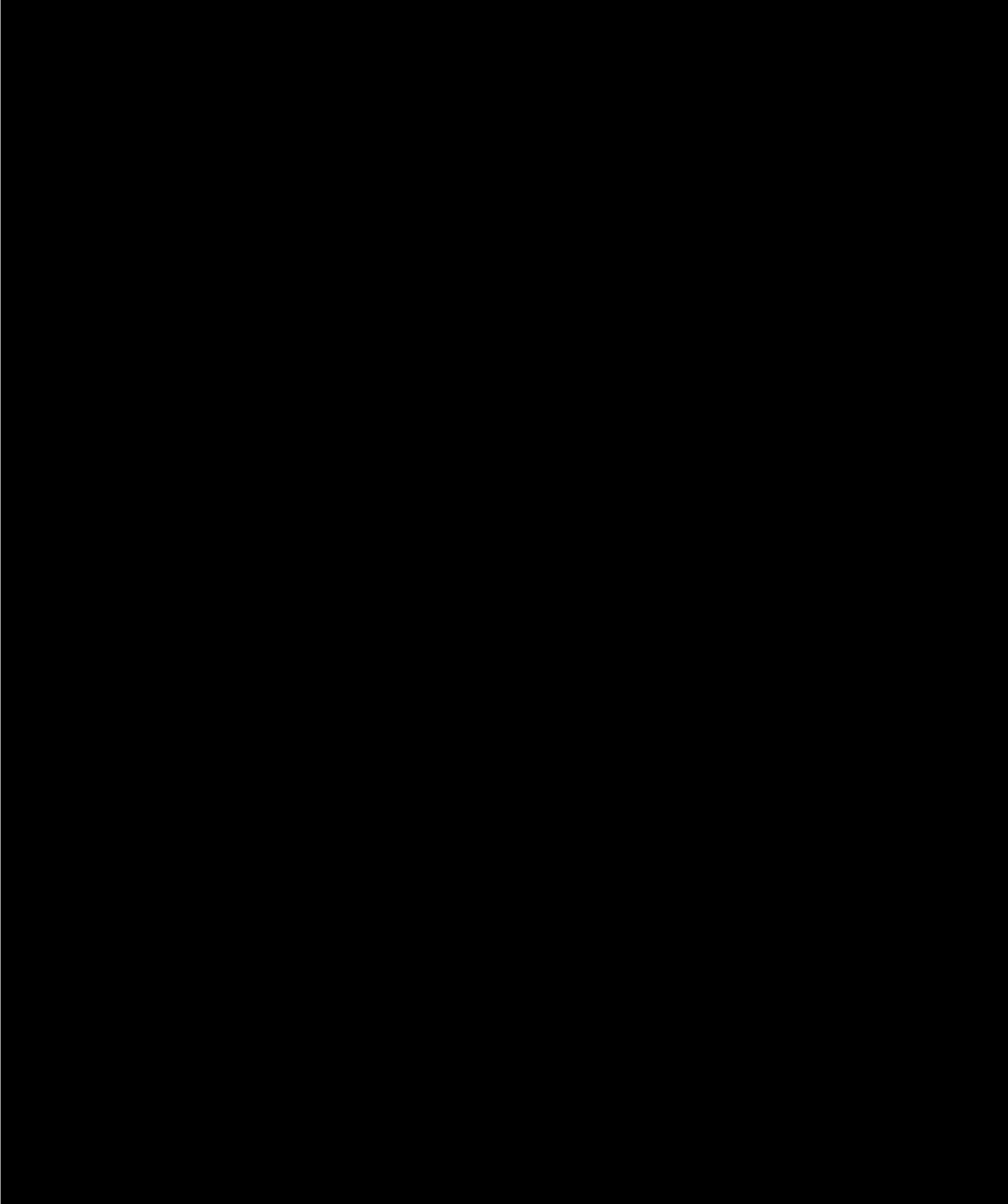
Vu = 3,496.42 kg/m
✓ Vc = 22,457.58 kg/m

ok


 นายหัตถ์ชัย มีสุวรรณ สย 8655



คำขออนุญาตดังกล่าว

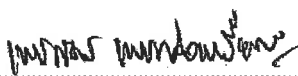


หนังสือรับรอง ใบประกอบวิชาชีพ
(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)

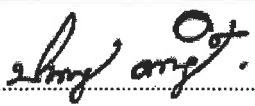
ภาคผนวกที่ 4-8
รายการคำนวณพื้นที่ใช้สอยโครงการ

ตารางแสดงรายละเอียดการใช้ประโยชน์พื้นที่ภายในโครงการโรงแรมโคลีเซียม (Coliseum Hotel)
ของบริษัท เวด้า สยาม จำกัด
ตั้งอยู่ที่ หมู่ที่ 5 ขอยตาเียด ตำบลคลอง อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต

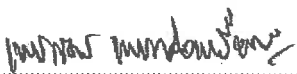
ชั้นที่	รายละเอียดการใช้พื้นที่	ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	จำนวนห้อง (ห้อง)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	พื้นที่ปกคลุม (ตร.ม.)
1. อาคารห้องพัก (อาคาร ค.ส.ล. 6 ชั้น จำนวน 1 อาคาร)					
1	ทางเข้า	37.90	-	37.90	
	โถงลิฟท์	56.90	-	56.90	
	ส่วนต้อนรับโรงแรม	6.73	-	6.73	
	ส่วนต้อนรับสปา	4.00	-	4.00	
	ห้องเก็บของ	25.55	-	25.55	
	โถงลิฟท์พนักงาน	11.15	-	11.15	
	ห้อง รปภ.	6.25	-	6.25	
	ห้องน้ำ 7	4.10	-	4.10	
	ห้องน้ำผู้พิการ	5.90	-	5.90	
	สำนักงาน	17.42	-	17.42	
	ห้องน้ำหญิง/ตู้เก็บของ	49.32	-	49.32	
	ห้องเก็บของ 2	8.82	-	8.82	
	ห้องน้ำชาย/ตู้เก็บของ	45.90	-	45.90	
	ห้องสปา	136.15	-	136.15	
	สระว่ายน้ำ 2	14.45	-	14.45	
	ห้องนวด 1	12.10	-	12.10	
	ห้องน้ำ 1	4.26	-	4.26	
	ห้องนวด 2	12.32	-	12.32	
	ห้องน้ำ 2	4.34	-	4.34	
	ห้องนวด 3	12.10	-	12.10	
	ห้องน้ำ 3	4.26	-	4.26	
	ห้อง MDB	12.05	-	12.05	
	ห้องปั๊มน้ำ	8.85	-	8.85	
	ห้องอาบร้อน ขาวน้ำ	20.34	-	20.34	
	ห้องสพาน้ำแข็ง	7.08	-	7.08	
	ห้องงานระบบของสปา	13.25	-	13.25	
	ห้องขาวน้ำ 1	12.83	-	12.83	
	ห้องขาวน้ำ 2	14.23	-	14.23	
	บันไดหลัก	19.10	-	19.10	
	บันไดหนีไฟ	10.20	-	10.20	
	ระเบียงบันไดหนีไฟ	6.70	-	6.70	
	ลิฟท์หลัก	12.00	-	12.00	
	ลิฟท์พนักงาน	6.24	-	6.24	
	รวมพื้นที่ใช้สอยชั้นที่ 1		-	622.79	

ลงชื่อ 
(นางสาวเพชรรัตน์ เพชรลอหรือญ) **บริษัท เวด้า สยาม จำกัด**
กรรมการผู้มีอำนาจลงนามผูกพันบริษัท **Veda Siam Co., Ltd.**


1/5

ลงชื่อ 
(นายปานสรวง คนทาร์กษ)
สถาปัตยกรรมหลัก/ระดับสามัญสถาปนิก
เลขที่ ส-สถ 3219

ชั้นที่	รายละเอียดการใช้พื้นที่	ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	จำนวนห้อง (ห้อง)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	พื้นที่ปกคลุม (ตร.ม.)
2	ห้องพัก 201	54.22	1	54.22	
	ห้องพัก 202 (ห้องผู้พิการ)	39.28	1	39.28	
	ห้องพัก 203	39.15	1	39.15	
	ห้องพัก 204	40.43	1	40.43	
	ห้องพัก 205	40.43	1	40.43	
	ห้องพัก 206	40.77	1	40.77	
	ห้องพัก 207	40.77	1	40.77	
	ห้องพัก 208	39.60	1	39.60	
	ห้องพัก 209	39.60	1	39.60	
	ห้องพัก 210	37.08	1	37.08	
	ห้องพัก 211	37.08	1	37.08	
	โถงลิฟท์	23.45	-	23.45	
	ห้องไฟฟ้า	8.10	-	8.10	
	ระเบียง	34.32	-	34.32	
	โถงทางเดิน	51.03	-	51.03	
	ห้องระบบคอมพิวเตอร์	11.52	-	11.52	
	ห้องแม่บ้าน	19.60	-	19.60	
	บันไดหลัก	17.48	-	17.48	
	บันไดหนีไฟ	10.26	-	10.26	
	ระเบียงบันไดหนีไฟ	11.36	-	11.36	
	ลิฟท์หลัก	12.00	-	12.00	
	ลิฟท์พนักงาน	6.24	-	6.24	
	รวมพื้นที่ใช้สอยชั้นที่ 2		11	653.77	
3	ห้องพัก 301	54.22	1	54.22	
	ห้องพัก 302 (ห้องผู้พิการ)	39.28	1	39.28	
	ห้องพัก 303	39.15	1	39.15	
	ห้องพัก 304	40.43	1	40.43	
	ห้องพัก 305	40.43	1	40.43	
	ห้องพัก 306	40.77	1	40.77	
	ห้องพัก 307	40.77	1	40.77	
	ห้องพัก 308	39.60	1	39.60	
	ห้องพัก 309	39.60	1	39.60	
	ห้องพัก 310	37.08	1	37.08	
	ห้องพัก 311	37.08	1	37.08	
	โถงลิฟท์	23.45	-	23.45	
	ห้องไฟฟ้า	8.10	-	8.10	
	ระเบียง	20.08	-	20.08	
	โถงทางเดิน	51.03	-	51.03	
	ห้องแม่บ้าน	31.12	-	31.12	

ลงชื่อ 

2/5

ลงชื่อ 

(นางสาวเพชรรัตน์ เพชรหล่อเหรียญ) **บริษัท เวด้า สยาม จำกัด**
 กรรมการผู้มีอำนาจลงนามผูกพันบริษัท
Veda Siam Co., Ltd.

(นายปานสรวง คนทาร์กซ์)
 สถาปัตย์กรรมหลัก/ระดับสามัญสถาปนิก
 เลขที่ ส-สถ 3219

ชั้นที่	รายละเอียดการใช้พื้นที่	ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	จำนวนห้อง (ห้อง)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	พื้นที่ปกคลุม (ตร.ม.)
	บันไดหลัก	17.48	-	17.48	
	บันไดหนีไฟ	10.26	-	10.26	
	ระเบียงบันไดหนีไฟ	11.36	-	11.36	
	ลิฟท์หลัก	12.00	-	12.00	
	ลิฟท์พนักงาน	6.24	-	6.24	
	รวมพื้นที่ใช้สอยชั้นที่ 3		11	639.53	
4	ห้องพัก 401	54.22	1	54.22	
	ห้องพัก 402 (ห้องผู้พิการ)	39.28	1	39.28	
	ห้องพัก 403	39.15	1	39.15	
	ห้องพัก 404	40.43	1	40.43	
	ห้องพัก 405	40.43	1	40.43	
	ห้องพัก 406	40.77	1	40.77	
	ห้องพัก 407	40.77	1	40.77	
	ห้องพัก 408	39.60	1	39.60	
	ห้องพัก 409	39.60	1	39.60	
	ห้องพัก 410	37.08	1	37.08	
	ห้องพัก 411	37.08	1	37.08	
	โถงลิฟท์	23.45	-	23.45	
	ห้องไฟฟ้า	8.10	-	8.10	
	ระเบียง	20.08	-	20.08	
	โถงทางเดิน	51.03	-	51.03	
	ห้องแม่บ้าน	31.12	-	31.12	
	บันไดหลัก	17.48	-	17.48	
	บันไดหนีไฟ	10.26	-	10.26	
	ระเบียงบันไดหนีไฟ	11.36	-	11.36	
	ลิฟท์หลัก	12.00	-	12.00	
	ลิฟท์พนักงาน	6.24	-	6.24	
	รวมพื้นที่ใช้สอยชั้นที่ 4		11	639.53	
5	ห้องพัก 501	54.22	1	54.22	
	ห้องพัก 502 (ห้องผู้พิการ)	39.28	1	39.28	
	ห้องพัก 503	39.15	1	39.15	
	ห้องพัก 504	40.43	1	40.43	
	ห้องพัก 505	40.43	1	40.43	
	ห้องพัก 506	40.77	1	40.77	
	ห้องพัก 507	40.77	1	40.77	
	ห้องพัก 508	39.60	1	39.60	
	ห้องพัก 509	39.60	1	39.60	
	ห้องพัก 510	37.08	1	37.08	
	ห้องพัก 511	37.08	1	37.08	

ลงชื่อ

นางสาว เพชรรัตน์ เพชรหล่อเหรียญ

3/5

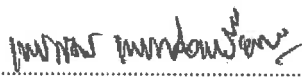
ลงชื่อ

นาย ปานสรวง คนทาร์กซ์

(นางสาวเพชรรัตน์ เพชรหล่อเหรียญ) **บริษัท เวด้า สยาม จำกัด**
กรรมการผู้มีอำนาจลงนามผูกพันบริษัท **Veda Siam Co., Ltd.**

(นายปานสรวง คนทาร์กซ์)
สถาปัตย์กรรมหลัก/ระดับสามัญสถาปนิก
เลขที่ ส-สถ 3219

ชั้นที่	รายละเอียดการใช้พื้นที่	ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	จำนวนห้อง (ห้อง)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	พื้นที่ปกคลุม (ตร.ม.)
	โถงลิฟท์	23.45	-	23.45	
	ห้องไฟฟ้า	8.10	-	8.10	
	ระเบียง	20.08	-	20.08	
	โถงทางเดิน	51.03	-	51.03	
	ห้องแม่บ้าน	31.12	-	31.12	
	บันไดหลัก	17.48	-	17.48	
	บันไดหนีไฟ	10.26	-	10.26	
	ระเบียงบันไดหนีไฟ	11.36	-	11.36	
	ลิฟท์หลัก	12.00	-	12.00	
	ลิฟท์พนักงาน	6.24	-	6.24	
	รวมพื้นที่ใช้สอยชั้นที่ 5			11	
6	ห้องพัก 601	54.22	1	54.22	
	ห้องพัก 602 (ห้องผู้พิการ)	39.28	1	39.28	
	ห้องพัก 603	39.15	1	39.15	
	ห้องพัก 604	40.43	1	40.43	
	ห้องพัก 605	40.43	1	40.43	
	ห้องพัก 606	40.77	1	40.77	
	ห้องพัก 607	40.77	1	40.77	
	ห้องพัก 608	39.60	1	39.60	
	ห้องพัก 609	39.60	1	39.60	
	ห้องพัก 610	37.08	1	37.08	
	ห้องพัก 611	37.08	1	37.08	
	โถงลิฟท์	23.45	-	23.45	
	ห้องไฟฟ้า	8.10	-	8.10	
	โถงทางเดิน	51.03	-	51.03	
	ห้องแม่บ้าน	31.12	-	31.12	
	บันไดหลัก	17.48	-	17.48	
	บันไดหนีไฟ	10.26	-	10.26	
	ระเบียงบันไดหนีไฟ	11.36	-	11.36	
	ลิฟท์หลัก	12.00	-	12.00	
	ลิฟท์พนักงาน	6.24	-	6.24	
	รวมพื้นที่ใช้สอยชั้นที่ 6			11	
รวมพื้นที่ใช้สอยอาคารห้องพัก			55	3,814.60	740.92
2. อาคารสปา 1 (อาคาร ค.ส.ล. 1 ชั้น จำนวน 1 อาคาร)					
1	ห้องนวด 4	22.94	-	22.94	
	ห้องนวด 5	12.71	-	12.71	
	ห้องน้ำ 11	5.18	-	5.18	
	ห้องน้ำ 12	5.25	-	5.25	
รวมพื้นที่ใช้สอยชั้นที่ 1			-	46.08	

ลงชื่อ 

4/5

ลงชื่อ 

(นางสาวเพชรรัตน์ เพชรต่อเหรียญ) **บริษัท เวด้า สยาม จำกัด**
กรรมการผู้มีอำนาจลงนามผูกพันบริษัท
Veda Siam Co., Ltd.

(นายปานสรวง คนทาร์ักษ์)
สถาปัตยกรรมหลัก/ระดับสามัญสถาปนิก
เลขที่ ส-สภ 3219

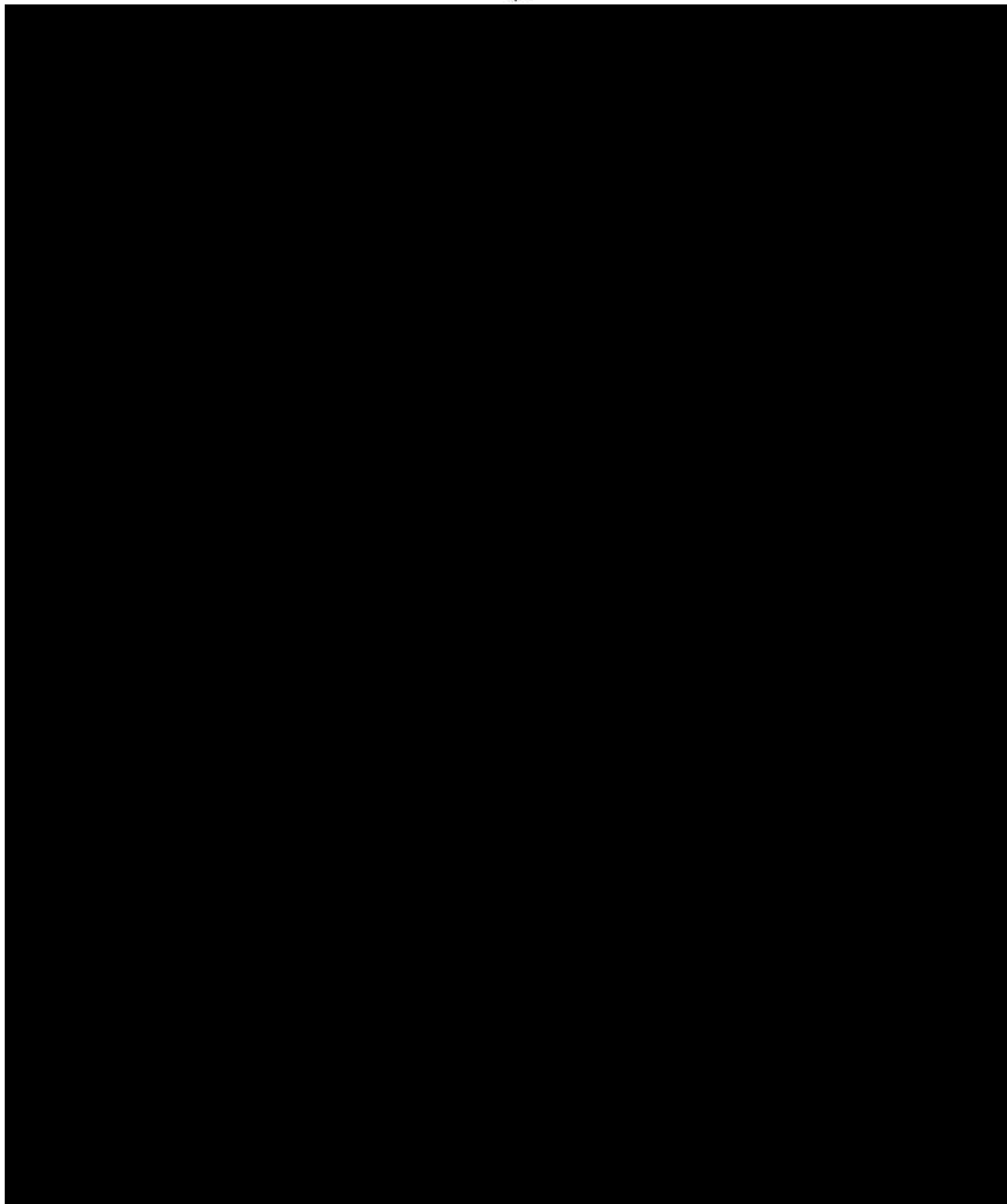
ชั้นที่	รายละเอียดการใช้พื้นที่	ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	จำนวนห้อง (ห้อง)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	พื้นที่ปกคลุม (ตร.ม.)
รวมพื้นที่ใช้สอยอาคารห้องสเปา 1			-	46.08	55.67
3. อาคารสเปา 2 (อาคาร ค.ส.ล. 1 ชั้น จำนวน 1 อาคาร)					
1	ห้องนวด 6	22.94	-	22.94	
	ห้องนวด 7	12.71	-	12.71	
	ห้องน้ำ 9	5.25	-	5.25	
	ห้องน้ำ 10	5.18	-	5.18	
รวมพื้นที่ใช้สอยชั้นที่ 1			-	46.08	
รวมพื้นที่ใช้สอยอาคารห้องสเปา 2			-	46.08	55.67
4. อาคารห้องปั๊มสระว่ายน้ำและสระว่ายน้ำ (อาคาร ค.ส.ล. 1 ชั้น จำนวน 1 อาคาร)					
1	ระเบียงสระว่ายน้ำ	197.40	-	197.40	
	สระว่ายน้ำ	107.19	-	107.19	
	ห้องปั๊มสระว่ายน้ำ	13.07	-	13.07	
รวมพื้นที่ใช้สอยชั้นที่ 1			-	317.66	
รวมพื้นที่ใช้สอยอาคารห้องปั๊มสระว่ายน้ำและสระว่ายน้ำ			-	317.66	18.15
5. อาคารพักผ่อนกาน (อาคาร ค.ส.ล. 1 ชั้น จำนวน 1 อาคาร)					
1	ห้องพักผ่อนกาน	32.00	-	32.00	
	ห้องน้ำพักผ่อนกาน	28.50	-	28.50	
รวมพื้นที่ใช้สอยชั้นที่ 1			-	60.50	
รวมพื้นที่ใช้สอยอาคารพักผ่อนกาน			-	60.50	66.78
6. อาคารพักผ่อนลอย (อาคาร ค.ส.ล. 1 ชั้น จำนวน 1 อาคาร)					
1	ห้องพักผ่อนลอยทั่วไป	3.90	-	3.90	
	ห้องพักผ่อนลอยริโซเคิล	3.77	-	3.77	
	ห้องพักผ่อนลอยอินทรีย์	3.77	-	3.77	
	ห้องพักผ่อนลอยอันตราย	3.90	-	3.90	
	พื้นที่ทางเดิน	2.92	-	2.92	
รวมพื้นที่ใช้สอยชั้นที่ 1			-	18.26	
รวมพื้นที่ใช้สอยอาคารพักผ่อนลอย			-	18.26	27.72
รวมพื้นที่ใช้สอยทุกอาคาร			55	4,303.18	964.91

ที่มา : บริษัท เวด้า สยาม จำกัด, 2568

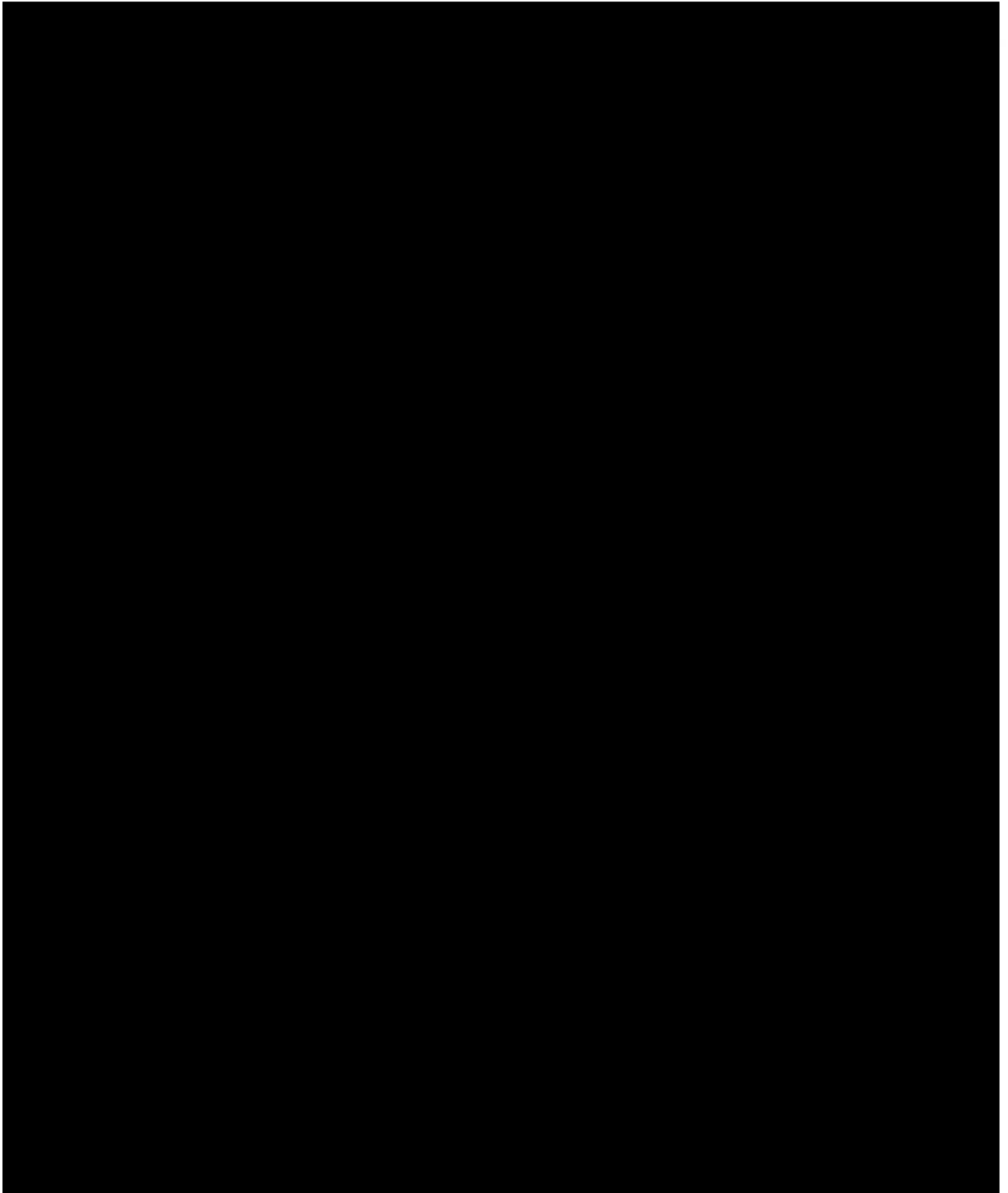
ลงชื่อ นางสาวเพชรรัตน์ เพชรล่อเหรียญ
(นางสาวเพชรรัตน์ เพชรล่อเหรียญ)
กรรมการผู้มีอำนาจลงนามผูกพันบริษัท
บริษัท เวด้า สยาม จำกัด
Veda Siam Co., Ltd.

5/5

ลงชื่อ นายปานสรวง คนทาร์กษ
(นายปานสรวง คนทาร์กษ)
สถาปัตยกรรมหลัก/ระดับสามัญสถาปนิก
เลขที่ ส-สธ 3219



คำขออนุญาตดังกล่าว



หนังสือรับรอง ใบประกอบวิชาชีพ
(ข้อมูลส่วนบุคคล ได้รับการคุ้มครองไม่ต้อง
เปิดเผยตามกฎหมาย)

ภาคผนวกที่ 5
รายงานผลการเจาะสำรวจดิน

BT 2567 / 10

2024 / 02 / 5

SUBSOIL INVESTIGATION REPORT

FOR

Coliseum Project

Soi Ta-iad, Chalong, Muang, Phuket

PHUKET SOIL TEST CO., LTD.

17/24 MOO 6 KATHU SUBDISTRICT, PHUKET

TEL.076-203314, 09-6686638, FAX.076-203315

http: // www.thai-soiltest.com

E - mail : phuket-soiltest@hotmail.com

CONTENTS

INTRODUCTION

SUBSOIL INVESTIGATION PROCEDURE

LABORATORY TESTING

SOIL CONDITION

SUBSOIL PROFILE

RECOMMENDATION

APPENDIX

- LOCATION OF SITE FOR BUILDING PROJECT
- LOCATION OF BOREHOLES
- SUMMARY OF RESULTS
- SOIL BORING LOG
- PRINCIPLES FOR DESIGN OF PILE FOUNDATION
- CALCULATION FOR PILE BEARING CAPACITY
- UNIFIED SOIL CLASSIFICATION

INTRODUCTION

The boring test for **Coliseum Project** located at **Soi Ta-iad, Chalong Sub district, Muang District, Phuket Province**, has been completed total of 5 boreholes, namely BH-1 to BH-5 was performed to the hard Granite Rock Basement at the depth 23 – 24 m. The purpose of this report is to describe the soil condition encountered at the site, to analyze and evaluate the soil test data obtained and to submit the recommendations regarding feasible type of foundations.

SUBSOIL INVESTIGATION PROCEDURE

The bore holes were carried out by tripod type drilling rig. The drilling was used washed boring method. The undisturbed samples were collected in soft clay using shelly tube, and disturbed samples used split spoon sampler during the performance of the standard penetration test carried out according to ASTM D 1586, 1587 at the top of seabed and the depth of 1.00, 1.50, 2.00, 2.50, 3.00, 4.50 m. and every 1.50 m. in intervals.

In standard penetration test, a 2 inches O.D. split spoon sampler was driven into the soil stratum with a 140 pounds hammer freely dropping from 30 inches vertical distance. The number of blows at every 6 - inch of penetration was recorded. Each test was stopped at 18 inches of penetration. The number of blows in the last 12 inches penetration was counted as the standard penetration resistance; N Value

FIELD & LABORATORY TESTING

The field testing includes the following.

- Standard Penetration Test , N Value (blows/ft)
- Pocket Penetrometer Test, U_c (ton/m.²)

The laboratory testing includes the following.

- Natural Water Content, w (%)
- Natural Unit Weight, γ (g/m.³)
- Atterburg Limit, LL, PL, PI (%)
- Sieve Analysis

SOIL CONDITION

BOREHOLE BH-1

Layer	Depth, m.	Soil Type	Color	Relative Density / Consistency
1	0.00 – 6.00	silty to sandy clay (CL-SC)	brown to dark brown	stiff to very stiff
2	6.00 – 11.00	clayey silt (ML-MH)	grayish brown	medium to stiff
3	11.00 – 23.00	sandy silt to silty sand (SM)	gray	hard
4	23.00	rock surface (decomposed granite)	gray	hard

BOREHOLE BH-2

Layer	Depth, m.	Soil Type	Color	Relative Density / Consistency
1	0.00 – 7.00	silty to sandy clay (CL-SC)	brown to dark brown	stiff to very stiff
2	6.00 – 12.00	clayey silt (ML-MH)	grayish brown	medium to stiff
3	11.00 – 23.20	sandy silt to silty sand (SM)	gray	hard
4	23.20	rock surface (decomposed granite)	gray	hard

BOREHOLE BH-3

Layer	Depth, m.	Soil Type	Color	Relative Density / Consistency
1	0.00 – 7.00	silty to sandy clay (CL-SC)	brown to dark brown	stiff to very stiff
2	6.00 – 12.00	clayey silt (MH)	grayish brown	medium to stiff
3	12.00 – 23.50	silt to silty sand (ML-SM)	light brown, gray	very stiff to hard
4	23.50	rock surface (decomposed granite)	gray	hard

BOREHOLE BH-4

Layer	Depth, m.	Soil Type	Color	Relative Density / Consistency
1	0.00 – 10.00	silty to sandy clay (CL-SC)	brown to dark brown	stiff to very stiff
2	10.00 – 16.00	clayey silt (ML-MH)	grayish brown	medium to very stiff
3	16.00 – 24.50	sandy silt to silty sand (SM)	gray	hard
4	24.50	rock surface (decomposed granite)	gray	hard

BOREHOLE BH-5

Layer	Depth, m.	Soil Type	Color	Relative Density / Consistency
1	0.00 – 10.00	silty to sandy clay (CL-SC)	brown to dark brown	stiff to very stiff
2	10.00 – 13.00	clayey silt (ML)	grayish brown	very stiff
3	13.00 – 23.20	sandy silt to silty sand (SM)	gray	hard
4	23.20	rock surface (decomposed granite)	gray	hard

RECOMMENDATION

Based on available soil data from 5 boreholes testing, the recommendations could be presented as below.

1. The **Spread Footing** can be accepted for the building at borehole BH-1 to BH-5 in this project area.

- The Allowable Soil Bearing Capacity at the depth 1.50 - 4.00 m. below soil surface to be presented as below.

Calculation for Spread Footing

The subsoil bearing capacity for stiff to very stiff silty clay to sandy clay below ground surface about 1.50 – 4.00 m depth can be determined from AFTER SKEMPTON'S Equation

$$Q_a = \frac{1}{F.S.} (5c) (1 + 0.2 D/B) (1 + 0.2 B/L)$$

where

Q_a = Allowable Soil Pressure (ton/m.²)

D_f = Depth of Surcharge , m.

B = Width of Footing , m.

L = Length of Footing , m.

$F.S.$ = Factor of Safety = 3

c = Cohesion , ton/m.²

Depth (m.)	c (ton/m. ²)					Allowable Soil Pressure (ton/m. ²)				
	BH-1	BH-2	BH-3	BH-4	BH-5	BH-1	BH-2	BH-3	BH-4	BH-5
1.50	15.0	10.0	10.0	10.0	10.0	36.0	24.0	24.0	24.0	24.0
2.00	15.0	10.0	10.0	10.0	10.0	36.0	24.0	24.0	24.0	24.0
2.50	15.0	15.0	10.0	10.0	10.0	36.0	36.0	24.0	24.0	24.0
3.00	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0
4.00	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0
5.00	10.0	15.0	15.0	15.0	20.0	24.0	36.0	36.0	36.0	48.0
6.00	6.0	10.0	15.0	20.0	20.0	14.4	24.0	36.0	48.0	48.0

The Allowable Soil Bearing Capacity at the depth 1.50 - 4.00 m.

Depth from soil surface (m.)	Allowable Bearing Capacity for Spread Footing ,ton/m. ² (Factor of Safety = 3)				
	BH-1	BH-2	BH-3	BH-4	BH-5
1.50	20	20	20	20	20
2.00	20	20	20	20	20
2.50	20	20	20	20	20
3.00	20	20	20	20	20
4.00	20	20	20	20	20
5.00	20	20	20	20	20
6.00	14	20	20	20	20

2. The Pile Foundation becomes suitable for this project to assure that the foundation of building are protected from settlement and believed to be reliable.

- For Driven Piles, the pile tip should penetrate into the **stiff to very stiff silty or sandy clay** layer at the depth 5.00 – 7.00 m. or into the **stiff to very stiff silt or silty sand** layer at the depth 12.00 – 18.00 m.
- For Bored Piles, the pile tip should penetrate into the **stiff to very stiff silt or silty sand** layer at the depth 14.00 – 20.00 m.
- The factor of safety (F.S.) of 2.5 – 3.00 is applied to obtain allowable load.

1.1 DRIVEN PILE

BOREHOLE

THE DEPTH for DRIVEN PILE TIP (m.)

BH-1	5.00 or 12.00 – 14.00
BH-2	6.00 or 13.00 – 14.00
BH-3	6.00 or 13.00 – 14.00
BH-4	7.00 or 13.00 – 18.00
BH-5	7.00 or 13.00 – 14.00

DRIVEN PILE CAPACITY

<div><div><div></div></div></div>	Pile Size	Pile Tip	Ultimated Friction	Ultimated End	Ultimated Load	Allowable Load (ton)	
	m. x m.	Depth (m)	Load (ton)	Bearing Load (ton)	(ton)	F.S. = 2.5	F.S. = 3
BH-1							
	0.22 x 0.22	5.00	22	10	31	12	10
	0.26 x 0.26	5.00	26	13	39	15	13
	0.30 x 0.30	5.00	30	18	47	19	16
	0.35 x 0.35	5.00	35	24	58	23	19
	0.40 x 0.40	5.00	40	32	70	28	23
	0.22 x 0.22	12.00	53	12	64	25	21
	0.26 x 0.26	12.00	62	17	77	31	26
	0.30 x 0.30	12.00	72	22	92	37	31
	0.35 x 0.35	12.00	84	31	111	44	37
	0.40 x 0.40	12.00	96	40	131	53	44
	0.22 x 0.22	13.00	62	14	75	30	25
	0.26 x 0.26	13.00	73	20	91	36	30
	0.30 x 0.30	13.00	84	27	108	43	36
	0.35 x 0.35	13.00	98	37	131	52	44
	0.40 x 0.40	13.00	112	48	155	62	52

DRIVEN PILE CAPACITY

<div>□</div> <div>Pile Size</div> <div>m. x m.</div>	<div>Pile Tip</div> <div>Depth (m)</div>	<div>Ultimated Friction</div> <div>Load (ton)</div>	<div>Ultimated End</div> <div>Bearing Load (ton)</div>	<div>Ultimated Load</div> <div>(ton)</div>	<div>Allowable Load (ton)</div>	
					F.S. = 2.5	F.S. = 3
BH-1						
0.22 x 0.22	14.00	72	14	95	34	28
0.26 x 0.26	14.00	85	20	103	41	34
0.30 x 0.30	14.00	98	27	122	49	41
0.35 x 0.35	14.00	115	37	147	59	49
0.40 x 0.40	14.00	131	48	174	70	58
BH-2						
0.22 x 0.22	6.00	40	7	47	19	16
0.26 x 0.26	6.00	48	10	57	23	19
0.30 x 0.30	6.00	55	13	67	27	22
0.35 x 0.35	6.00	64	18	81	32	27
0.40 x 0.40	6.00	74	24	95	38	32
0.22 x 0.22	13.00	95	14	108	43	36
0.26 x 0.26	13.00	112	20	130	52	43
0.30 x 0.30	13.00	130	27	154	62	51
0.35 x 0.35	13.00	151	37	184	74	61
0.40 x 0.40	13.00	173	48	216	86	72
0.22 x 0.22	14.00	108	14	121	48	40
0.26 x 0.26	14.00	128	20	146	58	49
0.30 x 0.30	14.00	148	27	172	69	57
0.35 x 0.35	14.00	172	37	205	82	68
0.40 x 0.40	14.00	197	48	239	96	80

DRIVEN PILE CAPACITY

<div><div>□</div><div>Pile Size</div><div>m. x m.</div></div>	Pile Tip	Ultimated Friction	Ultimated End	Ultimated Load	Allowable Load (ton)	
	Depth (m)	Load (ton)	Bearing Load (ton)	(ton)	F.S. = 2,5	F.S. = 3
BH-3						
0.22 x 0.22	6.00	36	10	45	18	15
0.26 x 0.26	6.00	43	13	55	22	18
0.30 x 0.30	6.00	49	18	66	26	22
0.35 x 0.35	6.00	57	24	80	32	27
0.40 x 0.40	6.00	66	32	95	38	32
0.22 x 0.22	13.00	69	12	79	32	26
0.26 x 0.26	13.00	81	17	96	38	32
0.30 x 0.30	13.00	94	22	113	45	38
0.35 x 0.35	13.00	109	31	136	54	45
0.40 x 0.40	13.00	125	40	160	64	53
0.22 x 0.22	14.00	79	14	92	37	31
0.26 x 0.26	14.00	94	20	112	45	37
0.30 x 0.30	14.00	108	27	132	53	44
0.35 x 0.35	14.00	126	37	159	63	53
0.40 x 0.40	14.00	144	48	187	75	62
BH-4						
0.22 x 0.22	7.00	40	12	52	21	17
0.26 x 0.26	7.00	48	17	64	25	21
0.30 x 0.30	7.00	55	22	76	30	25
0.35 x 0.35	7.00	64	31	93	37	31
0.40 x 0.40	7.00	74	40	111	44	37
0.22 x 0.22	13.00	73	10	81	32	27
0.26 x 0.26	13.00	86	13	98	39	33
0.30 x 0.30	13.00	100	18	115	46	38
0.35 x 0.35	13.00	116	24	137	55	46
0.40 x 0.40	13.00	133	32	160	64	53
0.22 x 0.22	17.00	107	17	122	49	41
0.26 x 0.26	17.00	127	24	148	59	49
0.30 x 0.30	17.00	146	31	174	70	58
0.35 x 0.35	17.00	171	43	209	83	70
0.40 x 0.40	17.00	195	56	245	98	82

DRIVEN PILE CAPACITY

<div><div>□</div><div>Pile Size</div><div>m. x m.</div></div>	<div><div>Pile Tip</div><div>Depth (m)</div></div>	<div><div>Ultimated Friction</div><div>Load (ton)</div></div>	<div><div>Ultimated End</div><div>Bearing Load (ton)</div></div>	<div><div>Ultimated Load</div><div>(ton)</div></div>	<div><div>Allowable Load (ton)</div></div>	
					F.S. = 2.5	F.S. = 3
BH-4						
0.22 x 0.22	18.00	121	17	135	54	45
0.26 x 0.26	18.00	142	24	163	65	54
0.30 x 0.30	18.00	164	31	192	77	64
0.35 x 0.35	18.00	192	43	229	92	76
0.40 x 0.40	18.00	219	56	168	107	89
BH-5						
0.22 x 0.22	7.00	44	10	54	21	18
0.26 x 0.26	7.00	52	13	64	26	21
0.30 x 0.30	7.00	60	18	76	31	25
0.35 x 0.35	7.00	70	24	92	37	31
0.40 x 0.40	7.00	80	32	109	44	36
0.22 x 0.22	13.00	97	14	110	44	37
0.26 x 0.26	13.00	114	20	133	53	44
0.30 x 0.30	13.00	132	27	156	62	52
0.35 x 0.35	13.00	154	37	187	75	62
0.40 x 0.40	13.00	176	48	219	88	73
0.22 x 0.22	14.00	110	14	123	49	41
0.26 x 0.26	14.00	130	20	148	59	49
0.30 x 0.30	14.00	150	27	174	70	58
0.35 x 0.35	14.00	175	37	108	83	69
0.40 x 0.40	14.00	200	48	243	97	81

1.2 BORED PILE

BOREHOLE

THE DEPTH for BORED PILE TIP (m.)

BH-1	15.00 – 17.00
BH-2	15.00 – 17.00
BH-3	15.00 – 17.00
BH-4	18.00 – 20.00
BH-5	14.00 – 16.00

BORED PILE CAPACITY (Dry or Wet Process)

Pile Size Diameter, m.	Pile Tip Depth (m)	Ultimated Friction Load (ton)	Ultimated End Bearing Load (ton)	Ultimated Load (ton)	Allowable Load (ton)	
					F.S. = 2.5	F.S. = 3
BH-1						
Ø 0.35	15.00	60	29	86	34	29
Ø 0.50	15.00	86	39	138	55	46
Ø 0.60	15.00	104	85	178	71	59
Ø 0.35	16.00	71	34	101	41	34
Ø 0.50	16.00	102	69	163	65	54
Ø 0.60	16.00	123	99	211	84	70
Ø 0.35	17.00	88	38	123	49	41
Ø 0.50	17.00	126	79	196	79	65
Ø 0.60	17.00	151	113	152	101	84
BH-2						
Ø 0.35	15.00	86	34	116	46	39
Ø 0.50	15.00	123	69	184	74	61
Ø 0.60	15.00	147	99	236	94	79
Ø 0.35	16.00	99	34	129	52	43
Ø 0.50	16.00	141	69	203	81	68
Ø 0.60	16.00	170	99	258	103	86
Ø 0.35	17.00	112	34	142	57	47
Ø 0.50	17.00	160	69	221	88	74
Ø 0.60	17.00	192	99	280	112	93

BORED PILE CAPACITY (Dry or Wet Process)

Pile Size Diameter, m.	Pile Tip Depth (m)	Ultimated Friction Load (ton)	Ultimated End Bearing Load (ton)	Ultimated Load (ton)	Allowable Load (ton)	
					F.S. = 2.5	F.S. = 3
BH-3						
Ø 0.35	15.00	76	34	106	42	35
Ø 0.50	15.00	108	69	170	68	57
Ø 0.60	15.00	130	99	219	88	73
Ø 0.35	16.00	89	34	119	48	40
Ø 0.50	16.00	127	69	188	75	63
Ø 0.60	16.00	153	99	241	96	80
Ø 0.35	17.00	102	34	132	53	44
Ø 0.50	17.00	146	69	207	83	69
Ø 0.60	17.00	175	99	263	105	88
BH-4						
Ø 0.35	18.00	89	29	114	46	38
Ø 0.50	18.00	127	59	178	71	59
Ø 0.60	18.00	153	85	225	90	75
Ø 0.35	19.00	102	34	132	53	44
Ø 0.50	19.00	146	69	206	82	69
Ø 0.60	19.00	175	99	261	105	87
Ø 0.35	20.00	115	34	145	58	48
Ø 0.50	20.00	165	69	224	90	75
Ø 0.60	20.00	198	99	283	113	94

BORED PILE CAPACITY (Dry or Wet Process)

Pile Size Diameter, m.	Pile Tip Depth (m)	Ultimated Friction Load (ton)	Ultimated End Bearing Load (ton)	Ultimated Load (ton)	Allowable Load (ton)	
					F.S. = 2.5	F.S. = 3
BH-5						
Ø 0.35	14.00	88	29	114	45	38
Ø 0.50	14.00	126	59	178	71	59
Ø 0.60	14.00	157	85	226	90	75
Ø 0.35	15.00	99	29	124	50	41
Ø 0.50	15,00	141	59	193	77	64
Ø 0.60	15.00	170	85	244	98	81
Ø 0.35	16.00	110	29	135	54	45
Ø 0.50	16.00	157	59	209	83	70
Ø 0.60	16.00	189	85	263	105	88

BT 2567 / 10

5 กุมภาพันธ์ 2567

รายงานผลการเจาะสำรวจดิน

โครงการ

Coliseum Project

ซอยตาเอี้ยด ตำบลฉลอง อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต

PHUKET SOIL TEST CO., LTD.

17/24 ม.6 ถ.พระภูเก็ต (แก้ว) ต.กะทู้ อ.กะทู้ จ.ภูเก็ต TEL. 076-203314, 081-8932112, FAX.076-203315

[http: // www.thai-soiltest.com](http://www.thai-soiltest.com)

E - mail : phuket-soiltest@hotmail.com

สารบัญ

คำนำ

การเจาะสำรวจดิน

การเก็บตัวอย่างและการทดสอบ

ลักษณะชั้นดินและการวิเคราะห์คุณสมบัติของชั้นดิน

SUBSOIL PROFILE

ข้อเสนอแนะในการออกแบบฐานราก

ข้อเสนอแนะในการก่อสร้าง

เอกสารประกอบรายงาน (APPENDIX)

- แผนที่แสดงสถานที่เจาะสำรวจ
- ผังบริเวณ ตำแหน่งหลุมเจาะ
- ภาพถ่ายการเจาะสำรวจในสนาม
- SUMMARY OF RESULTS
- SOIL BORING LOG
- ข้อกำหนดในการเจาะสำรวจดิน
- ใบรับรองผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

คำนำ

รายงานฉบับนี้เป็นการเสนอผลการเจาะสำรวจดิน (Soil Investigation) โครงการก่อสร้างอาคารอฒันตร์ 2-4 ชั้น (Coliseum Project) ซอยตาเอียด ตำบลคลอง อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเจาะสำรวจ และทดสอบหาคุณสมบัติต่างๆของชั้นดินในพื้นที่ก่อสร้างนำไปวิเคราะห์หาค่ารับน้ำหนักบรรทุกของพื้นดินและเสาเข็มที่เหมาะสม ที่จะใช้ในการออกแบบและก่อสร้างฐานรากอาคาร เพื่อให้เกิดเสถียรภาพความมั่นคงแข็งแรงปลอดภัยในการรับน้ำหนักบรรทุกของฐานรากอาคาร โดยได้ทำการเสนอแนะผลการวิเคราะห์และคำนวณค่ารับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของเสาเข็มเพื่อนำไปเป็นแนวทางในการออกแบบและก่อสร้างของวิศวกรต่อไป

การเจาะสำรวจดิน

ได้ดำเนินการเจาะเก็บตัวอย่างดินจำนวน 5 หลุม เจาะถึงชั้นหินลึกประมาณ 23 – 24 ม. ที่ตำแหน่งหลุมเจาะซึ่งได้แสดงไว้ในผังบริเวณ การเจาะใช้วิธี Washed Boring โดยใช้โคลนฉีดลงในหลุมเจาะจนถึงระดับที่ต้องการเก็บตัวอย่างดิน จากนั้นจึงเก็บตัวอย่างดินโดยในดินเหนียวอ่อนหรือดินเหนียวปานกลางจะเก็บตัวอย่างด้วยกระบอกเก็บดินชนิดผนังบาง (Shelby Tube) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว ส่วนในชั้นทรายและชั้นดินเหนียวแข็ง จะใช้กระบอกเก็บดินชนิดผ่ากลาง (Split Spoon Sampler) พร้อมกับทดสอบหาค่า Standard Penetration Resistance โดยใช้ลูกตุ้มหนัก 140 ปอนด์ ยกสูง 30 นิ้ว ตอกกระบอกเก็บดิน จำนวนครั้งที่ตอกกระบอกให้จมในช่วง 6 นิ้วที่สองและสามรวมกันเรียกว่า Standard Penetration Resistance, N

การเก็บตัวอย่าง (Soil Sampling) และการทดสอบในสนาม (Field Test)

1. ชั้นดินเหนียวอ่อน (Soft Clay) และชั้นดินเหนียวปานกลาง (Medium Clay)
 - 1.1 เก็บตัวอย่างดินคงสภาพ (Undisturbed Sample) ทุก ๆ ระยะไม่เกิน 1.50 เมตร ในชั้นดินเดียวกัน ด้วยกระบอกเก็บตัวอย่างผนังบาง (Shelby Tube) ขนาด 3 นิ้ว ความยาวตัวอย่าง 50 ซม.
 - 1.2 ทดสอบ Shear Strength โดยใช้ Pocket Shear Vane Device
 - 1.3 เกลือบจีผึ้งชนิด Microcrystalline หักทำตัวอย่าง ขนส่งเข้าห้องทดลองอย่างระมัดระวัง
2. ชั้นดินเหนียวแข็ง (Stiff to Hard Clay)
 - 2.1 ทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) ด้วยกระบอกผ่า (Split Spoon Sampler) ทุก ๆ ระยะไม่เกิน 1.50 เมตร ในชั้นดินเดียวกัน
 - 2.2 ทดสอบ Shear Strength โดยใช้ Pocket Penetrometer
 - 2.3 นำตัวอย่างดินในกระบอกผ่าเข้าห้องทดลองต่อไป
3. ชั้นทราย (Sand)
 - 3.1 ทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) ทุก ๆ ระยะไม่เกิน 1.50 เมตร ในชั้นดินเดียวกัน
 - 3.2 นำตัวอย่างดินในกระบอกผ่าเข้าห้องทดลองต่อไป

การทดสอบตัวอย่างดินในห้องปฏิบัติการ (Laboratory Test)

1. ตัวอย่างดินคงสภาพ (จากกระบอกบาง)
 - 1.1 หาค่า Natural Water Content
 - 1.2 หาค่า Natural Density
 - 1.3 ทดสอบ Unconfined Compression
 - 1.4 หาค่า Liquid Limit, Plastic Limit, Plasticity Index
2. ตัวอย่างดินแปลงสภาพ (ดินแข็งและทรายจากกระบอกผ่า)
 - 2.1 หาค่า Natural Water Content
 - 2.2 หาค่า Sieve Analysis ของตัวอย่างดินที่เป็น Non Plastic
 - 2.3 ทดสอบ Unconfined Compression
 - 2.4 หาค่า Liquid Limit, Plastic Limit, Plasticity Index ของตัวอย่างดินที่เป็น Plastic

ลักษณะชั้นดิน (SOIL CONDITION)

BOREHOLE BH-1

Layer	Depth, m.	Soil Type	Color	Relative Density / Consistency
1	0.00 – 6.00	silty to sandy clay (CL-SC)	brown to dark brown	stiff to very stiff
2	6.00 – 11.00	clayey silt (ML-MH)	grayish brown	medium to stiff
3	11.00 – 23.00	sandy silt to silty sand (SM)	gray	hard
4	23.00	rock surface (decomposed granite)	gray	hard

BOREHOLE BH-2

Layer	Depth, m.	Soil Type	Color	Relative Density / Consistency
1	0.00 – 7.00	silty to sandy clay (CL-SC)	brown to dark brown	stiff to very stiff
2	6.00 – 12.00	clayey silt (ML-MH)	grayish brown	medium to stiff
3	11.00 – 23.20	sandy silt to silty sand (SM)	gray	hard
4	23.20	rock surface (decomposed granite)	gray	hard

BOREHOLE BH-3

Layer	Depth, m.	Soil Type	Color	Relative Density / Consistency
1	0.00 – 7.00	silty to sandy clay (CL-SC)	brown to dark brown	stiff to very stiff
2	6.00 – 12.00	clayey silt (MH)	grayish brown	medium to stiff
3	12.00 – 23.50	silt to silty sand (ML-SM)	light brown, gray	very stiff to hard
4	23.50	rock surface (decomposed granite)	gray	hard

BOREHOLE BH-4

Layer	Depth, m.	Soil Type	Color	Relative Density / Consistency
1	0.00 – 10.00	silty to sandy clay (CL-SC)	brown to dark brown	stiff to very stiff
2	10.00 – 16.00	clayey silt (ML-MH)	grayish brown	medium to very stiff
3	16.00 – 24.50	sandy silt to silty sand (SM)	gray	hard
4	24.50	rock surface (decomposed granite)	gray	hard

BOREHOLE BH-5

Layer	Depth, m.	Soil Type	Color	Relative Density / Consistency
1	0.00 – 10.00	silty to sandy clay (CL-SC)	brown to dark brown	stiff to very stiff
2	10.00 – 13.00	clayey silt (ML)	grayish brown	very stiff
3	13.00 – 23.20	sandy silt to silty sand (SM)	gray	hard
4	23.20	rock surface (decomposed granite)	gray	hard

ระดับน้ำใต้ดิน สังกะระดับน้ำใต้ดินลึกประมาณ 9 – 10 เมตร แต่อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามฤดูกาล
 ค่าระดับ 0.00 ตามรายงานนี้ เป็นระดับผิวดินที่ตำแหน่งหลุมเจาะขณะเจาะสำรวจ

การวิเคราะห์คุณสมบัติของชั้นดิน

ลักษณะภูมิประเทศบริเวณที่เจาะสำรวจเป็นพื้นที่ราบ จากการเจาะทดสอบดินสามารถวิเคราะห์และแบ่งชั้นดินได้ 3 ชั้น ดังนี้

ชั้นที่ 1 ชั้นดินเหนียวปนทราย จากผิวดินลงไปจนถึงความลึกประมาณ 6 - 10 เมตร เป็นชั้นดินเหนียวปนทรายแน่น มีสีน้ำตาล จัดอยู่ใน group symbol CL-SC มีค่าความแน่นอยู่ในช่วง stiff to very stiff หมายถึงเป็นดินค่อนข้างแข็งถึงแข็ง

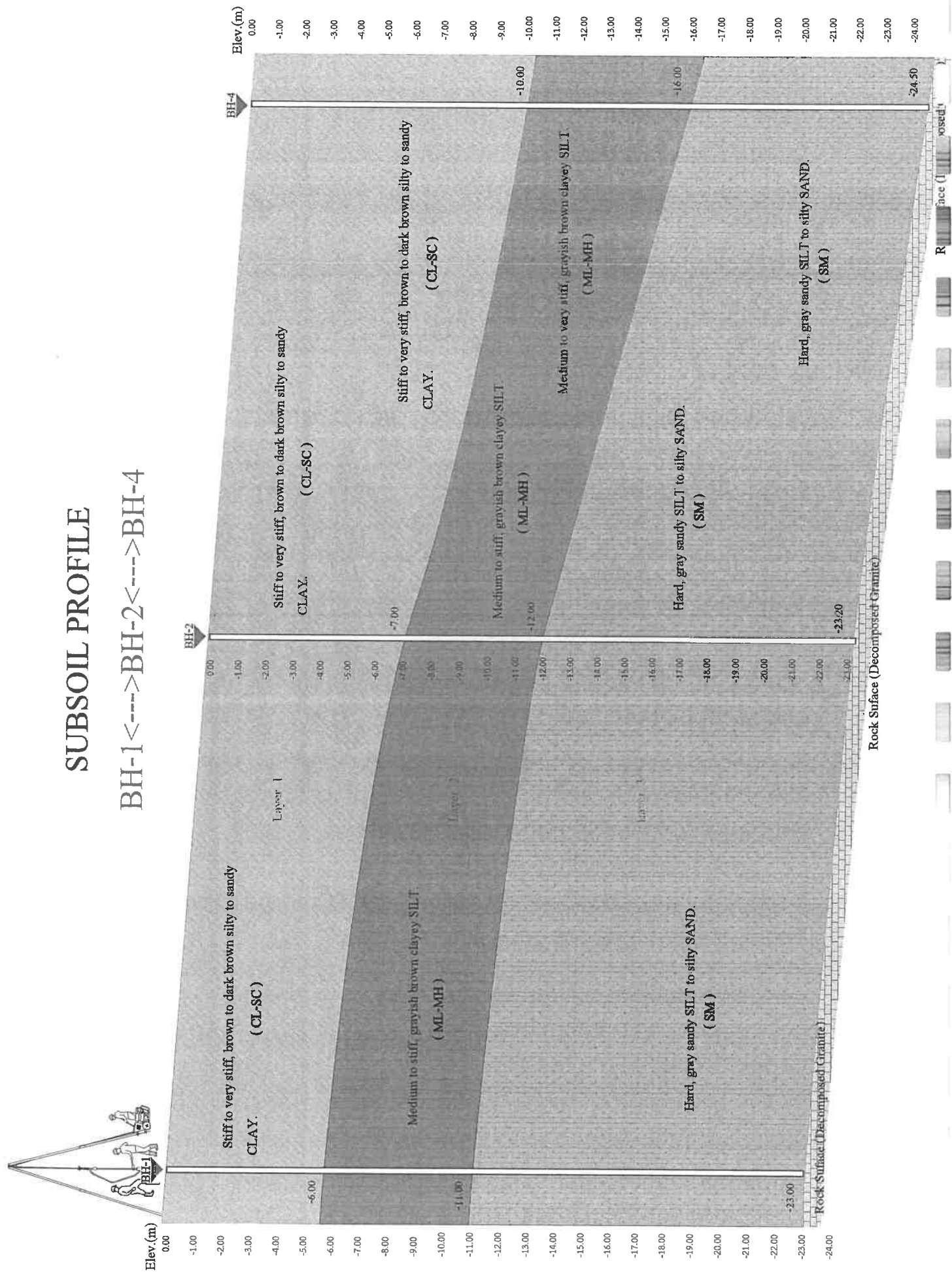
ชั้นที่ 2 ชั้นดินตะกอนปนดินเหนียว จากนั้นลงไปจนถึงความลึก 11 – 16 เมตร จะเป็นตะกอนปนดินเหนียวมีความแน่นน้อยลงกว่าดินชั้นแรก มีสีน้ำตาล จัดอยู่ใน group symbol ML-MH มีค่าความแน่นอยู่ในช่วง medium to stiff หมายถึงเป็นดินค่อนข้างอ่อนถึงค่อนข้างแข็ง

ชั้นที่ 3 ชั้นดินตะกอนปนทรายแข็ง จากความลึกประมาณ 11 – 16 เมตร ลงไปจนถึงสิ้นสุดการเจาะที่ชั้นหินที่มีความลึกประมาณ 23 – 24 เมตร จะเป็นตะกอนปนทรายแข็ง มีสีน้ำตาลและเทา จัดอยู่ใน group symbol ML-SM มีค่าความแน่นอยู่ในช่วง very stiff to hard หมายถึงเป็นดินแข็ง

จากการทดสอบคุณสมบัติของดินพบว่าในชั้นดินเดิมตั้งแต่ ความลึกประมาณ 1.50 เมตร ลงไปจนถึงความลึกประมาณ 5.00 เมตร จะเป็นดินเหนียวปนทรายค่อนข้างแข็ง จะมีเสถียรภาพพอที่จะใช้ฐานรากแผ่ได้ โดยควรฝังฐานรากแผ่ในดินเดิมที่แน่นแข็ง โดยให้มีความลึกไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร แต่ในช่วงความลึกตั้งแต่ 6 เมตรลงไปจะเป็นดินตะกอนปนเหนียวที่อ่อนลงกว่าดินชั้นบน และมีค่าความชื้นในมวลดินค่อนข้างสูงขึ้น ซึ่งอาจจะทำให้ดินชั้นนี้เกิดการทรุดตัวหรือเคลื่อนตัวหรือสั่นไหวในภายภาคหน้าได้ ดังนั้น หากเลือกใช้ฐานรากเสาเข็มจะทำให้อาคารมีความมั่นคงแข็งแรงมากขึ้น โดยสมควรให้ปลายเข็มยังอยู่ในชั้นดินเหนียวแข็งชั้นแรก ที่ความ ลึกประมาณ 6 – 7 เมตร หรือยังอยู่ในชั้นดินตะกอนปนทรายแข็ง ที่ความ ลึกประมาณ 13 – 20 เมตร

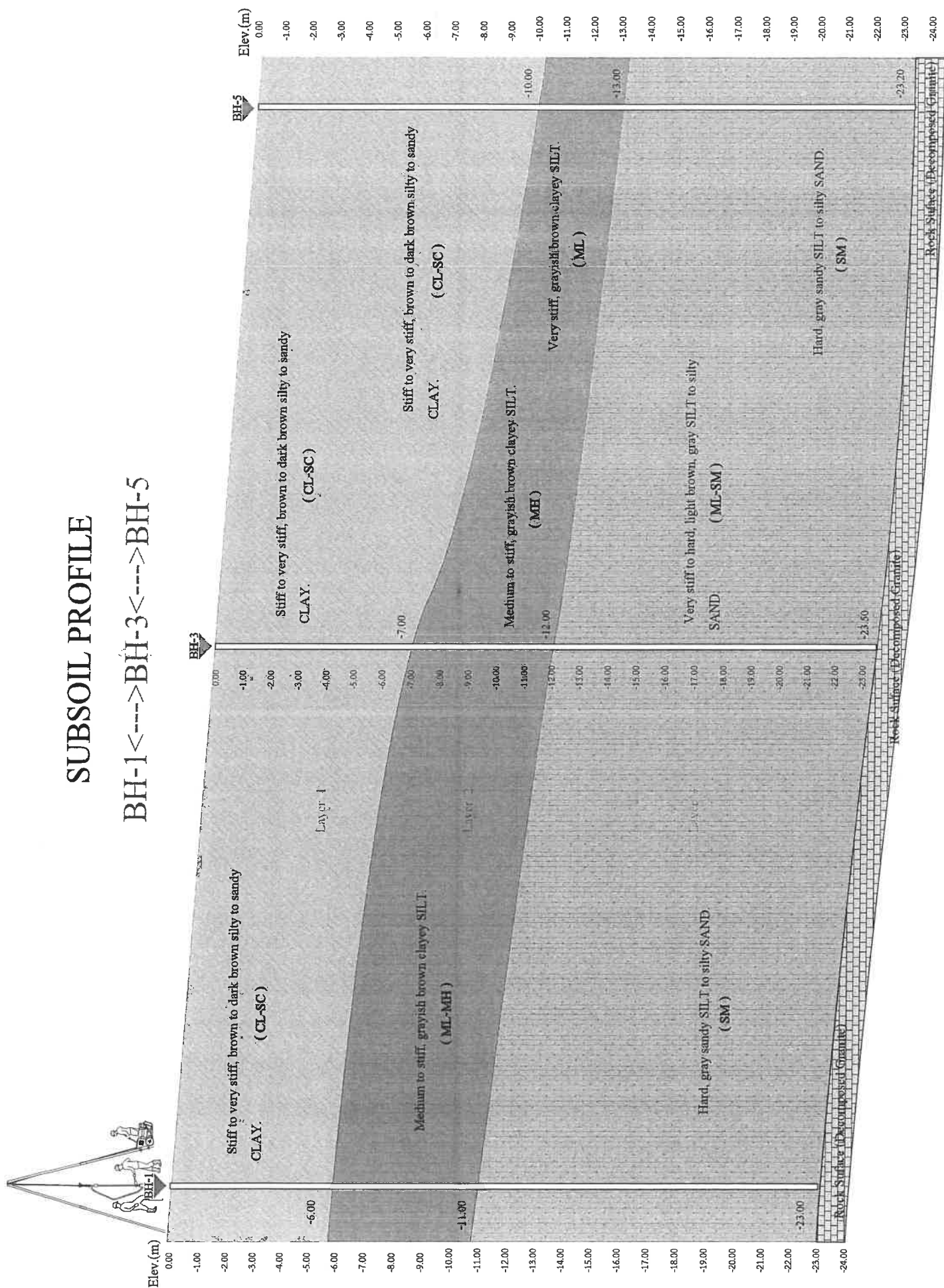
SUBSOIL PROFILE

BH-1 <---> BH-2 <---> BH-4



SUBSOIL PROFILE

BH-1<--->BH-3<--->BH-5



การคำนวณค่ารับน้ำหนักบรรทุกของพื้นดิน

จากการเจาะสำรวจและทดสอบสามารถวิเคราะห์ทางปฐพีกลศาสตร์ได้ว่าชั้นดินบริเวณหลุมเจาะสำรวจที่ความลึกตั้งแต่ 1.50 เมตรจากผิวดินลงไปมีคุณสมบัติเป็นดินเหนียวปนทรายค่อนข้างแข็ง ซึ่งมีเสถียรภาพพอที่จะใช้ฐานรากแผ่ได้ โดยต้องพิจารณาทั้งทางด้านเสถียรภาพและการทรุดตัวซึ่งค่ารับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัย หาได้จากสูตรของ AFTER SKEMPTON ดังนี้

$$Q_a = \frac{1}{F.S.} (5c) (1 + 0.2 D/B) (1 + 0.2 B/L)$$

$$Q_a = \text{Allowable Soil Pressure (ton/m}^2\text{)}$$

$$D_f = \text{Depth of Surcharge , m.}$$

$$B = \text{Width of Footing , m.}$$

$$L = \text{Length of Footing , m.}$$

$$F.S. = \text{Factor of Safety} = 3$$

$$C = \text{Cohesion (ton/m}^2\text{)}$$

เมื่อนำค่าต่าง ๆ มาแทนค่าในสูตร จะได้ค่ารับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของชั้นดิน ดังนี้

ความลึก จากผิวดิน (ม.)	c (ton/m ² .)					Allowable Soil Pressure (ton/m ² .)				
	BH-1	BH-2	BH-3	BH-4	BH-5	BH-1	BH-2	BH-3	BH-4	BH-5
1.50	15.0	10.0	10.0	10.0	10.0	36.0	24.0	24.0	24.0	24.0
2.00	15.0	10.0	10.0	10.0	10.0	36.0	24.0	24.0	24.0	24.0
2.50	15.0	15.0	10.0	10.0	10.0	36.0	36.0	24.0	24.0	24.0
3.00	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0
4.00	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0
5.00	10.0	15.0	15.0	15.0	20.0	24.0	36.0	36.0	36.0	48.0
6.00	6.0	10.0	15.0	20.0	20.0	14.4	24.0	36.0	48.0	48.0

ดังนั้น ในการออกแบบฐานรากแผ่ ควรกำหนดความลึกของฐานรากจากผิวดินเดิมไม่น้อยกว่า 1.50 – 500 เมตร และขอแนะนำให้ใช้ค่ารับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยในการออกแบบไม่เกิน 14 – 20 ตันต่อตารางเมตร โดยมีปัจจัยความปลอดภัยเท่ากับ 3 เท่า

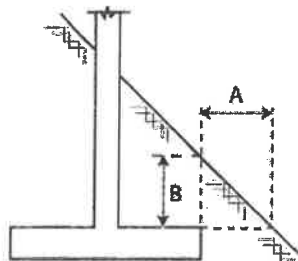
ข้อเสนอแนะในการออกแบบฐานรากแผ่

จากการทดสอบคุณสมบัติของชั้นดินที่หลุมเจาะพบว่า ในชั้นดินเดิมเป็นชั้นดินเหนียวปนทรายค่อนข้างแข็ง มีเสถียรภาพพอที่จะใช้ฐานรากแผ่รับน้ำหนักบรรทุกของฐานรากอาคารได้ โดยสมควรฝังฐานรากแผ่ในดินเดิมที่แน่นแข็ง โดยให้มีความลึกไม่น้อยกว่า 1.50 – 2.00 เมตร และขอแนะนำให้เลือกใช้ค่ารับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของพื้นดินในการออกแบบและก่อสร้างไม่เกิน 14 - 20 ตันต่อตารางเมตร โดยมีปัจจัยความปลอดภัยเท่ากับ 3 เท่าหรือควรใช้ค่ารับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยไม่เกินค่าที่คำนวณได้ตามตารางต่อไปนี้

Depth from ground (m.)	Allowable Bearing Capacity for Spread Footing, ton/m. ² (Factor of Safety = 3)				
	BH-1	BH-2	BH-3	BH-4	BH-5
1.50	20	20	20	20	20
2.00	20	20	20	20	20
2.50	20	20	20	20	20
3.00	20	20	20	20	20
4.00	20	20	20	20	20
5.00	20	20	20	20	20
6.00	14	20	20	20	20

อนึ่ง ในขณะที่ก่อสร้างหากขุดหลุมฐานรากแผ่แล้ว พบชั้นดินอ่อนและเกิดความไม่แน่ใจในการรับน้ำหนักบรรทุกของพื้นดินแล้วนั้น สมควรตรวจสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของพื้นดินเพิ่มเติม โดยวิธี Plate Bearing Test หรือ Boring Test

หากจำเป็นต้องก่อสร้างฐานรากแผ่ตามสภาพพื้นที่เอียงลาด ฐานรากตัวริมที่ติดกับพื้นที่เอียงลาดจะต้องมีระยะจากขอบนอกสุดส่วนบนของฐานถึงพื้นที่เอียงลาดนั้น (Edge Distance) เป็นไปตามข้อกำหนดในมาตรฐาน มยร.105 ดังภาพ



ข้อกำหนด

- กรณีฐานรากวางบนดิน : A ไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร
- กรณีฐานรากวางบนหิน : A ไม่น้อยกว่า 0.75 เมตร
- กรณีฐานรากวางบนดินและหิน : B ไม่น้อยกว่า 0.30 เมตร

ข้อเสนอแนะในการออกแบบฐานรากเสาเข็ม

ขอเสนอแนะค่ารับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มตอกและเสาเข็มเจาะเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดขนาดเสาเข็มที่จะใช้ในการออกแบบ ซึ่งอยู่ในดุลยพินิจของวิศวกรผู้ออกแบบจะเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม ดังนี้

1.เสาเข็มตอก

หลุมเจาะ	ความลึกชั้นดินแข็งและชั้นหิน (ม.)	ความลึกปลายเสาเข็มตอกที่เหมาะสม (ม.)
BH-1	2 – 6 และ 12 – 23 (ถึงชั้นหิน)	5.00 หรือ 13.00 – 14.00 (ถึงดินแข็ง)
BH-2	2 – 7 และ 12 – 23 (ถึงชั้นหิน)	6.00 หรือ 13.00 – 14.00 (ถึงดินแข็ง)
BH-3	3 – 7 และ 12 – 23 (ถึงชั้นหิน)	6.00 หรือ 13.00 – 14.00 (ถึงดินแข็ง)
BH-4	4 – 10 และ 16 – 24 (ถึงชั้นหิน)	7.00 หรือ 13.00 – 18.00 (ถึงดินแข็ง)
BH-5	3 – 10 และ 12 – 23 (ถึงชั้นหิน)	7.00 หรือ 13.00 – 14.00 (ถึงดินแข็ง)

DRIVEN PILE CAPACITY

<div> <input type="checkbox"/> </div> <div>Pile Size</div> <div>m. x m.</div>	Pile Tip Depth (m)	Ultimated Friction Load (ton)	Ultimated End Bearing Load (ton)	Ultimated Load (ton)	Allowable Load (ton)	
					F.S. = 2.5	F.S. = 3
BH-1						
0.22 x 0.22	5.00	22	10	31	12	10
0.26 x 0.26	5.00	26	13	39	15	13
0.30 x 0.30	5.00	30	18	47	19	16
0.35 x 0.35	5.00	35	24	58	23	19
0.40 x 0.40	5.00	40	32	70	28	23
0.22 x 0.22	12.00	53	12	64	25	21
0.26 x 0.26	12.00	62	17	77	31	26
0.30 x 0.30	12.00	72	22	92	37	31
0.35 x 0.35	12.00	84	31	111	44	37
0.40 x 0.40	12.00	96	40	131	53	44
0.22 x 0.22	13.00	62	14	75	30	25
0.26 x 0.26	13.00	73	20	91	36	30
0.30 x 0.30	13.00	84	27	108	43	36
0.35 x 0.35	13.00	98	37	131	52	44
0.40 x 0.40	13.00	112	48	155	62	52

DRIVEN PILE CAPACITY

<div><div>□</div><div>Pile Size</div><div>m. x m.</div></div>	<div><div>Pile Tip</div><div>Depth (m)</div></div>	<div><div>Ultimated Friction</div><div>Load (ton)</div></div>	<div><div>Ultimated End</div><div>Bearing Load (ton)</div></div>	<div><div>Ultimated Load</div><div>(ton)</div></div>	<div><div>Allowable Load (ton)</div></div>	
					F.S. = 2.5	F.S. = 3
BH-1						
0.22 x 0.22	14.00	72	14	95	34	28
0.26 x 0.26	14.00	85	20	103	41	34
0.30 x 0.30	14.00	98	27	122	49	41
0.35 x 0.35	14.00	115	37	147	59	49
0.40 x 0.40	14.00	131	48	174	70	58
BH-2						
0.22 x 0.22	6.00	40	7	47	19	16
0.26 x 0.26	6.00	48	10	57	23	19
0.30 x 0.30	6.00	55	13	67	27	22
0.35 x 0.35	6.00	64	18	81	32	27
0.40 x 0.40	6.00	74	24	95	38	32
0.22 x 0.22	13.00	95	14	108	43	36
0.26 x 0.26	13.00	112	20	130	52	43
0.30 x 0.30	13.00	130	27	154	62	51
0.35 x 0.35	13.00	151	37	184	74	61
0.40 x 0.40	13.00	173	48	216	86	72
0.22 x 0.22	14.00	108	14	121	48	40
0.26 x 0.26	14.00	128	20	146	58	49
0.30 x 0.30	14.00	148	27	172	69	57
0.35 x 0.35	14.00	172	37	205	82	68
0.40 x 0.40	14.00	197	48	239	96	80

หมายเหตุ 1. F.S. (Factor of Safety) เป็นปัจจัยความปลอดภัย

2. ค่ารับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของเสาเข็มตามตารางนี้ต้องไม่เกินขีดความสามารถ ของโครงสร้างเสาเข็มที่จะรับได้

3. ค่า Pile Tip Depth เป็นค่าความลึกปลายเสาเข็มเทียบจากผิวดินขณะเจาะสำรวจ

DRIVEN PILE CAPACITY

<div><div>□</div><div>Pile Size</div><div>m. x m.</div></div>	<div><div>Pile Tip</div><div>Depth (m)</div></div>	<div><div>Ultimated Friction</div><div>Load (ton)</div></div>	<div><div>Ultimated End</div><div>Bearing Load (ton)</div></div>	<div><div>Ultimated Load</div><div>(ton)</div></div>	<div><div>Allowable Load (ton)</div></div>	
					F.S. = 2.5	F.S. = 3
BH-3						
0.22 x 0.22	6.00	36	10	45	18	15
0.26 x 0.26	6.00	43	13	55	22	18
0.30 x 0.30	6.00	49	18	66	26	22
0.35 x 0.35	6.00	57	24	80	32	27
0.40 x 0.40	6.00	66	32	95	38	32
0.22 x 0.22	13.00	69	12	79	32	26
0.26 x 0.26	13.00	81	17	96	38	32
0.30 x 0.30	13.00	94	22	113	45	38
0.35 x 0.35	13.00	109	31	136	54	45
0.40 x 0.40	13.00	125	40	160	64	53
0.22 x 0.22	14.00	79	14	92	37	31
0.26 x 0.26	14.00	94	20	112	45	37
0.30 x 0.30	14.00	108	27	132	53	44
0.35 x 0.35	14.00	126	37	159	63	53
0.40 x 0.40	14.00	144	48	187	75	62
BH-4						
0.22 x 0.22	7.00	40	12	52	21	17
0.26 x 0.26	7.00	48	17	64	25	21
0.30 x 0.30	7.00	55	22	76	30	25
0.35 x 0.35	7.00	64	31	93	37	31
0.40 x 0.40	7.00	74	40	111	44	37
0.22 x 0.22	13.00	73	10	81	32	27
0.26 x 0.26	13.00	86	13	98	39	33
0.30 x 0.30	13.00	100	18	115	46	38
0.35 x 0.35	13.00	116	24	137	55	46
0.40 x 0.40	13.00	133	32	160	64	53
0.22 x 0.22	17.00	107	17	122	49	41
0.26 x 0.26	17.00	127	24	148	59	49
0.30 x 0.30	17.00	146	31	174	70	58
0.35 x 0.35	17.00	171	43	209	83	70
0.40 x 0.40	17.00	195	56	245	98	82

DRIVEN PILE CAPACITY

<div> <input type="checkbox"/> Pile Size m. x m. </div>	Pile Tip Depth (m)	Ultimated Friction Load (ton)	Ultimated End Bearing Load (ton)	Ultimated Load (ton)	Allowable Load (ton)	
					F.S. = 2.5	F.S. = 3
BH-4						
0.22 x 0.22	18.00	121	17	135	54	45
0.26 x 0.26	18.00	142	24	163	65	54
0.30 x 0.30	18.00	164	31	192	77	64
0.35 x 0.35	18.00	192	43	229	92	76
0.40 x 0.40	18.00	219	56	168	107	89
BH-5						
0.22 x 0.22	7.00	44	10	54	21	18
0.26 x 0.26	7.00	52	13	64	26	21
0.30 x 0.30	7.00	60	18	76	31	25
0.35 x 0.35	7.00	70	24	92	37	31
0.40 x 0.40	7.00	80	32	109	44	36
0.22 x 0.22	13.00	97	14	110	44	37
0.26 x 0.26	13.00	114	20	133	53	44
0.30 x 0.30	13.00	132	27	156	62	52
0.35 x 0.35	13.00	154	37	187	75	62
0.40 x 0.40	13.00	176	48	219	88	73
0.22 x 0.22	14.00	110	14	123	49	41
0.26 x 0.26	14.00	130	20	148	59	49
0.30 x 0.30	14.00	150	27	174	70	58
0.35 x 0.35	14.00	175	37	108	83	69
0.40 x 0.40	14.00	200	48	243	97	81

หมายเหตุ 1. F.S. (Factor of Safety) เป็นปัจจัยความปลอดภัย

2. ค่ารับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของเสาเข็มตามตารางนี้ต้องไม่เกินขีดความสามารถ ของโครงสร้างเสาเข็มที่จะรับได้

3. ค่า Pile Tip Depth เป็นค่าความลึกปลายเสาเข็มเทียบกับผิวดินขณะเจาะสำรวจ

2. เสาเข็มเจาะ

หลุมเจาะ	ความลึกชั้นดินแข็งและชั้นหิน (ม.)	ความลึกปลายเสาเข็มเจาะที่เหมาะสม (ม.)
BH-1	2 – 6 และ 12 – 23 (ถึงชั้นหิน)	15.00 – 17.00 (ถึงดินแข็ง)
BH-2	2 – 7 และ 12 – 23 (ถึงชั้นหิน)	15.00 – 17.00 (ถึงดินแข็ง)
BH-3	3 – 7 และ 12 – 23 (ถึงชั้นหิน)	15.00 – 17.00 (ถึงดินแข็ง)
BH-4	4 – 10 และ 16 – 24 (ถึงชั้นหิน)	18.00 – 20.00 (ถึงดินแข็ง)
BH-5	3 – 10 และ 12 – 23 (ถึงชั้นหิน)	14.00 – 16.00 (ถึงดินแข็ง)

BORED PILE CAPACITY (Dry or Wet Process)

Pile Size Diameter, m.	Pile Tip Depth (m)	Ultimated Friction Load (ton)	Ultimated End Bearing Load (ton)	Ultimated Load (ton)	Allowable Load (ton)	
					F.S. = 2.5	F.S. = 3
BH-1						
Ø 0.35	15.00	60	29	86	34	29
Ø 0.50	15.00	86	39	138	55	46
Ø 0.60	15.00	104	85	178	71	59
Ø 0.35	16.00	71	34	101	41	34
Ø 0.50	16,00	102	69	163	65	54
Ø 0.60	16.00	123	99	211	84	70
Ø 0.35	17.00	88	38	123	49	41
Ø 0.50	17.00	126	79	196	79	65
Ø 0.60	17.00	151	113	152	101	84
BH-2						
Ø 0.35	15.00	86	34	116	46	39
Ø 0.50	15.00	123	69	184	74	61
Ø 0.60	15.00	147	99	236	94	79
Ø 0.35	16.00	99	34	129	52	43
Ø 0.50	16,00	141	69	203	81	68
Ø 0.60	16.00	170	99	258	103	86
Ø 0.35	17.00	112	34	142	57	47
Ø 0.50	17.00	160	69	221	88	74
Ø 0.60	17.00	192	99	280	112	93

BORED PILE CAPACITY (Dry or Wet Process)

Pile Size Diameter, m.	Pile Tip Depth (m)	Ultimated Friction Load (ton)	Ultimated End Bearing Load (ton)	Ultimated Load (ton)	Allowable Load (ton)	
					F.S. = 2.5	F.S. = 3
BH-3						
Ø 0.35	15.00	76	34	106	42	35
Ø 0.50	15.00	108	69	170	68	57
Ø 0.60	15.00	130	99	219	88	73
Ø 0.35	16.00	89	34	119	48	40
Ø 0.50	16,00	127	69	188	75	63
Ø 0.60	16.00	153	99	241	96	80
Ø 0.35	17.00	102	34	132	53	44
Ø 0.50	17.00	146	69	207	83	69
Ø 0.60	17.00	175	99	263	105	88
BH-4						
Ø 0.35	18.00	89	29	114	46	38
Ø 0.50	18.00	127	59	178	71	59
Ø 0.60	18.00	153	85	225	90	75
Ø 0.35	19.00	102	34	132	53	44
Ø 0.50	19,00	146	69	206	82	69
Ø 0.60	19.00	175	99	261	105	87
Ø 0.35	20.00	115	34	145	58	48
Ø 0.50	20.00	165	69	224	90	75
Ø 0.60	20.00	198	99	283	113	94

หมายเหตุ 1. F.S. (Factor of Safety) เป็นปัจจัยความปลอดภัย

2. ค่ารับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของเสาเข็มตามตารางนี้ต้องไม่เกินขีดความสามารถ ของโครงสร้างเสาเข็มที่จะรับได้

3. ค่า Pile Tip Depth เป็นค่าความลึกปลายเสาเข็มเทียบจากผิวดินขณะเจาะสำรวจ

BORED PILE CAPACITY (Dry or Wet Process)

Pile Size Diameter, m.	Pile Tip Depth (m)	Ultimated Friction Load (ton)	Ultimated End Bearing Load (ton)	Ultimated Load (ton)	Allowable Load (ton)	
					F.S. = 2.5	F.S. = 3
BH-5						
Ø 0.35	14.00	88	29	114	45	38
Ø 0.50	14.00	126	59	178	71	59
Ø 0.60	14.00	157	85	226	90	75
Ø 0.35	15.00	99	29	124	50	41
Ø 0.50	15.00	141	59	193	77	64
Ø 0.60	15.00	170	85	244	98	81
Ø 0.35	16.00	110	29	135	54	45
Ø 0.50	16.00	157	59	209	83	70
Ø 0.60	16.00	189	85	263	105	88

หมายเหตุ 1. F.S. (Factor of Safety) เป็นปัจจัยความปลอดภัย

2. ค่ารับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของเสาเข็มตามตารางนี้ต้องไม่เกินขีดความสามารถ ของโครงสร้างเสาเข็มที่จะรับได้

3. ค่า Pile Tip Depth เป็นค่าความลึกปลายเสาเข็มเทียบจากผิวดินขณะเจาะสำรวจ

ข้อเสนอแนะในการก่อสร้าง

การวิเคราะห์และการคำนวณการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มตามที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นนี้ ได้อาศัยข้อมูลจากการเจาะสำรวจดินในสนามและผลการทดสอบดินในห้องปฏิบัติการเป็นสำคัญ แต่เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าลักษณะชั้นดินอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามสภาพธรรมชาติ ดังนั้น ในการก่อสร้างฐานรากจะต้องมีการควบคุมงานโดยวิศวกรหรือนายช่างที่มีความชำนาญและประสบการณ์สูง เพื่อให้เป็นที่แน่ใจว่าได้ดำเนินการก่อสร้างฐานรากของอาคารในขนาด และความลึกที่ถูกต้องเหมือนดังที่ได้ทดสอบไว้นี้ หากเป็นฐานรากชนิดเสาเข็มตอก จะต้องตรวจสอบในขณะที่ตอกเพื่อให้ปลายเสาเข็มยังถึงระดับที่ถูกต้องเหมาะสมและสามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ตามผลการคำนวณ หากเสาเข็มได้ถูกกำหนดให้ปลายหยั่งในชั้นดินเหนียวแข็งหรือชั้นทรายแน่นสมควรทำการตรวจสอบการรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้จากสูตรควบคุมการตอกเสาเข็ม (Pile Driving Formula) ของ Hiley หรือ Janbu ในขณะที่เดียวกันต้องควบคุมและแนะนำลำดับขั้นตอนในการขุดเจาะ (Sequence of Piling) เพื่อให้เกิดผลกระทบกระเทือนต่ออาคารข้างเคียงน้อยที่สุด หากมีอาคารข้างเคียงตั้งอยู่ชิดหรือใกล้กับอาคารที่จะก่อสร้าง หรือไม่เหมาะสมที่จะใช้เสาเข็มตอก ควรป้องกันหรือลดแรงสั่นสะเทือนจากการตอกเข็มหรือหลีกเลี่ยงการใช้เสาเข็มตอกและเปลี่ยนมาใช้เสาเข็มเจาะหล่อในที่ (Bored Pile) แทน หากเกิดความไม่แน่ใจว่าเสาเข็มที่ทำไปแล้วมีความสมบูรณ์หรือเกิดความเสียหายในขณะที่ตอกหรือไม่นั้น สามารถทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มได้โดยวิธี Seismic Integrity Test หรือหากเกิดปัญหาไม่แน่ใจในการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็ม จะสามารถตรวจสอบค่าการรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยที่แน่นอนได้โดยวิธี Static หรือ Dynamic Pile Load Test ตามวิธีมาตรฐาน

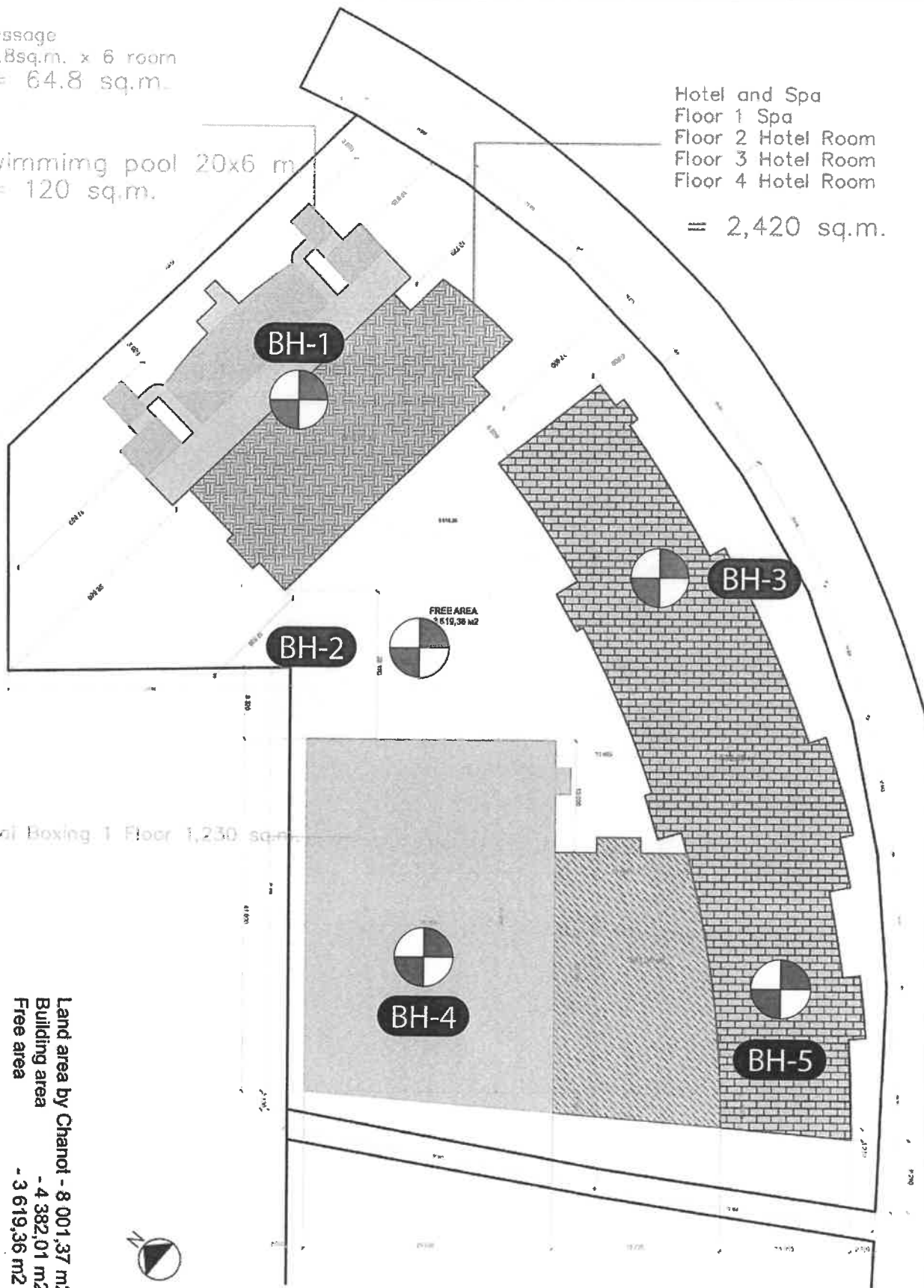




Massage
10.8sq.m. x 6 room
= 64.8 sq.m.

swimming pool 20x6 m
= 120 sq.m.

Hotel and Spa
Floor 1 Spa
Floor 2 Hotel Room
Floor 3 Hotel Room
Floor 4 Hotel Room
= 2,420 sq.m.



Boxing 1 Floor 1,230 sq.m.

Land area by Chanot - 8 001,37 m2
Building area - 4 382,01 m2
Free area - 3 619,36 m2



ภาพแสดงจุดเจาะ หลุมที่ 1



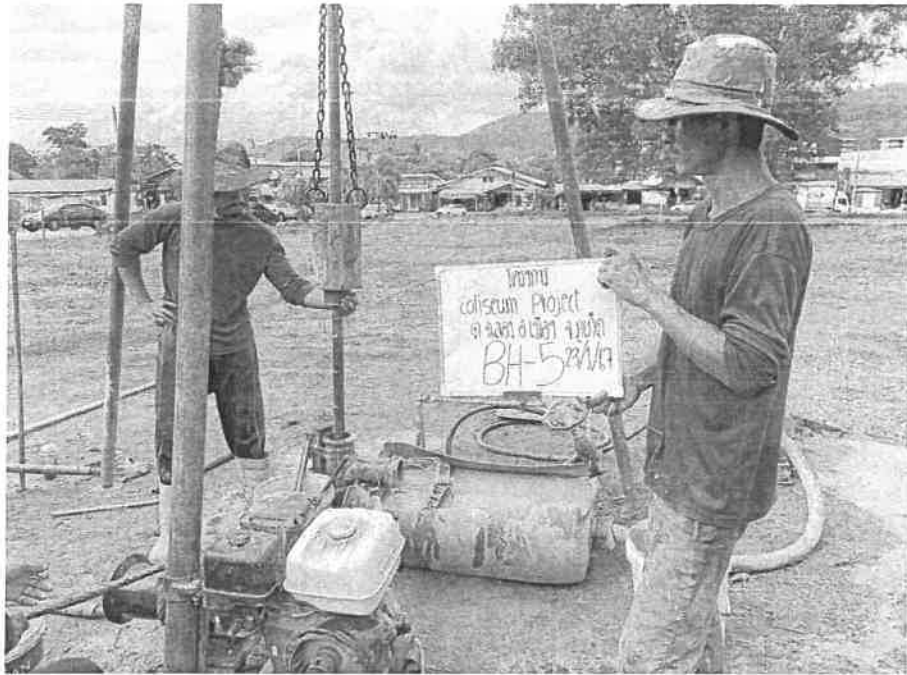
ภาพแสดงจุดเจาะ หลุมที่ 2



ภาพแสดงจุดเจาะ หลุมที่ 3



ภาพแสดงจุดเจาะ หลุมที่ 4



ภาพแสดงจุดเจาะ หลุมที่ 5

SUMMARY OF TEST RESULT.PHUKET SOIL TEST CO.LTD.

[illegible]

SUMMARY OF TEST RESULT.PHUKET SOIL TEST CO.LTD.

[illegible]

SUMMARY OF TEST RESULT.PHUKET SOIL TEST CO.LTD.

[illegible]

SUMMARY OF TEST RESULT.PHUKET SOIL TEST CO.LTD.

[illegible]

SUMMARY OF TEST RESULT.PHUKET SOIL TEST CO.LTD.

[illegible]



PHUKET SOIL TEST CO., LTD.
SOIL BORING LOG

COORDINATE.

N. E.

BORING No.1

PROJECT: COLISEUM PROJECT

LOCATION: ซ.ตาเอี้ยต ต.ฉลอง อ.เมือง จ.ภูเก็ต

HOLE ELEV. Soil Surface

WATER ELEV. -9.00 m.

DEPTH : 23.00 m.

DATE : 20/01/2567

SOIL DESCRIPTION

SS = Split Spoon Sample
ST = Shelby Tube Sample
WO = Washed Out

Legend

Sample Type

Sample No.

Recovery

Depth (m.)

× WATER CONTENT

—● LIQUID LIMIT

—● PLASTIC LIMIT

(%)

20 40 60 80

● SPT (blows/ft)

○ U_c POCKET (ksc)

× U_c Lab. (ksc)

▲ V_c Lab. (ksc)

20 40 60 80 100

Stiff to very stiff, brown to dark brown silty to sandy
CLAY.

(CL-SC)

-6.00

Medium to stiff, grayish brown clayey SILT.

(ML-MH)

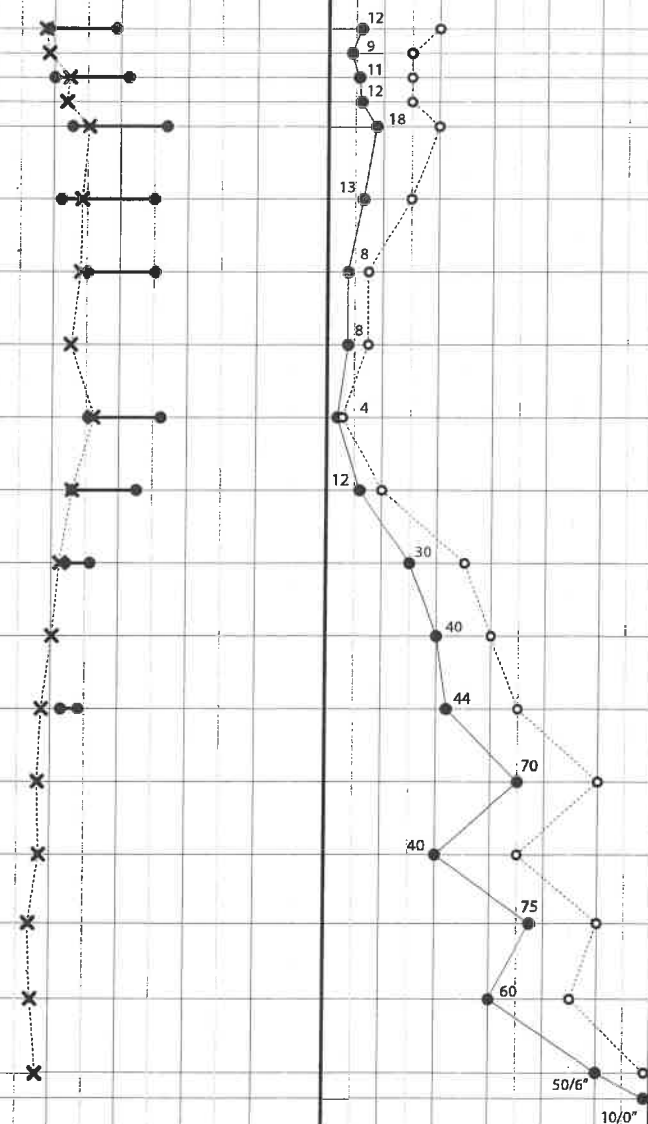
-11.00

Hard, gray sandy SILT to silty SAND.

(SM)

-23.00

Rock Surface (Decomposed Granite)





PHUKET SOIL TEST CO., LTD.
SOIL BORING LOG

COORDINATE.

N. E.

BORING No.2

PROJECT: COLISEUM PROJECT

LOCATION: ซ.ตาเอี้ยต ต.ฉลอง อ.เมือง จ.ภูเก็ต

HOLE ELEV. Soil Surface

WATER ELEV. -10.00 m.

DEPTH : 23.20 m.

DATE : 20/01/2567

SOIL DESCRIPTION

SS = Split Spoon Sample

ST = Shelby Tube Sample

WO = Washed Out

Legend

Sample Type

Sample No.

Recovery

Depth (m.)

× WATER CONTENT

—● LIQUID LIMIT

● PLASTIC LIMIT

(%)

● SPT (blows/ft)

○ U_c POCKET (ksc)

× U_c Lab. (ksc)

▲ V_c Lab. (ksc)

20 40 60 80

20 40 60 80 100

Stiff to very stiff, brown to dark brown silty to sandy
CLAY.

(CL-SC)

-7.00

Medium to stiff, grayish brown clayey SILT.

(ML-MH)

-12.00

Hard, gray sandy SILT to silty SAND.

(SM)

-23.20

Rock Surface (Decomposed Granite)

-24.00

10/0°

45/6°

38

52

50

50

32

35

8

12

10

13

16

14

15

9

11

16

11

16



PHUKET SOIL TEST CO., LTD.
SOIL BORING LOG

COORDINATE.

N.

E.

BORING No.3

PROJECT: COLISEUM PROJECT

LOCATION: ซ.ตาเอี้ยต ต.ฉลอง อ.เมือง จ.ภูเก็ต

HOLE ELEV. Soil Surface

WATER ELEV. -10.00 m.

DEPTH : 23.50 m.

DATE : 22/01/2567

SOIL DESCRIPTION

SS = Split Spoon Sample

ST = Shelby Tube Sample

WO = Washed Out

Legend

Sample Type

Sample No.

Recovery

Depth (m.)

× WATER CONTENT

—● LIQUID LIMIT

—● PLASTIC LIMIT

(%)

20 40 60 80

● SPT (blows/ft)

○ U_c POCKET (ksc)

× U_c Lab. (ksc)

▲ V_c Lab. (ksc)

20 40 60 80 100

Stiff to very stiff, brown to dark brown silty to sandy
CLAY.

(CL-SC)

-7.00

Medium to stiff, grayish brown clayey SILT.

(MH)

-12.00

Very stiff to hard, light brown, gray SILT to silty
SAND.

(ML-SM)

-23.50

Rock Surface (Decomposed Granite)

-24.00

10/0°



PHUKET SOIL TEST CO., LTD.
SOIL BORING LOG

COORDINATE.

N. E.

BORING No.4

PROJECT: COLISEUM PROJECT

LOCATION: ซ.ตาเอี้ยต ต.ฉลอง อ.เมือง จ.ภูเก็ต

HOLE ELEV. Soil Surface

WATER ELEV. -10.00 m.

DEPTH : 24.50 m.

DATE : 23/01/2567

SOIL DESCRIPTION

SS = Split Spoon Sample

ST = Shelby Tube Sample

WO = Washed Out

Legend

Sample Type

Sample No.

Recovery

Depth (m.)

× WATER CONTENT

—● LIQUID LIMIT

—● PLASTIC LIMIT

(%)

● SPT (blows/ft)

○ U_c POCKET (ksc)

× U_c Lab. (ksc)

▲ V_c Lab. (ksc)

20 40 60 80

20 40 60 80 100

Stiff to very stiff, brown to dark brown silty to sandy
CLAY.

(CL-SC)

-10.00

Medium to very stiff, grayish brown clayey SILT.

(ML-MH)

-16.00

Hard, gray sandy SILT to silty SAND.

(SM)

-24.50

Rock Surface (Decomposed Granite)

-25.00

10/0"



PHUKET SOIL TEST CO., LTD.
SOIL BORING LOG

COORDINATE.

N. E.

BORING No.5

PROJECT: COLISEUM PROJECT

LOCATION: ซ.ตาเอี้ยต ต.ฉลอง อ.เมือง จ.ภูเก็ต

HOLE ELEV. Soil Surface

WATER ELEV. -10.00 m.

DEPTH : 23.20 m.

DATE : 22/01/2567

SOIL DESCRIPTION

SS = Split Spoon Sample

ST = Shelby Tube Sample

WO = Washed Out

Legend

Sample Type

Sample No.

Recovery

Depth (m.)

× WATER CONTENT

—● LIQUID LIMIT

—● PLASTIC LIMIT

(%)

● SPT (blows/ft)

○ U_c POCKET (ksc)

× U_c Lab. (ksc)

▲ V_c Lab. (ksc)

20 40 60 80

20 40 60 80 100

Stiff to very stiff, brown to dark brown silty to sandy
CLAY.

(CL-SC)

-10.00

Very stiff, grayish brown clayey SILT.

(ML)

-13.00

Hard, gray sandy SILT to silty SAND.

(SM)

-23.20

Rock Surface (Decomposed Granite)

-24.00

10/0°

ข้อกำหนดในการเจาะสำรวจดิน

การเจาะดิน

- ขนาดหลุมเจาะเส้นผ่านศูนย์กลางอย่างน้อย 10 ซม.
- ใช้วิธีเจาะสำรวจด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งที่เหมาะสมกับสภาพดิน เช่น ใช้สว่าน (Auger) หรือเจาะแบบฉีดล้าง (Wash Boring) เป็นต้น
- ใช้วิธีป้องกันผนังหลุมเจาะถล่มด้วยวิธีที่เหมาะสม เช่น ตอกท่อเหล็กกันดิน (Casing) ขนาดไม่เล็กกว่า 10 ซม. หรือใช้น้ำโคลนดินธรรมชาติ หรือใช้น้ำโคลนเบนโทไนท์ (Bentonite) เป็นต้น

การเก็บตัวอย่าง (Soil Sampling) และการทดสอบในสนาม (Field Test)

ชั้นดินเหนียวอ่อน (Soft Clay) และชั้นดินเหนียวแข็ง (Stiff Clay)

- เก็บตัวอย่างดินคงสภาพ (Undisturbed Sample) ทุกๆ ระยะไม่เกิน 1.5 เมตร ในชั้นดินเดียวกัน ด้วยกระบอกเก็บตัวอย่างผนังบาง (Thin Wall Tube) ขนาด 75 มม. ความยาวตัวอย่าง 50 ซม. ขึ้นไป
- เคลือบซีเมนต์ชนิด Microcrystalline หุ้มห่อตัวอย่าง ขนส่งตัวอย่างเข้าห้องทดลองอย่างระมัดระวัง

ชั้นดินเหนียวแข็ง (Stiff Clay)

- ทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) ด้วยกระบอกผ่า (Split Barrel) ทุกๆ ระยะไม่เกิน 1.5 เมตร ในชั้นดินเดียวกัน
- ตัวอย่างดินในกระบอกผ่านำเข้าห้องทดลองต่อไป

ชั้นทราย

- ทดสอบ Standard Penetration Test (SPT) ทุกๆ ระยะไม่เกิน 1.5 เมตร ในชั้นดินเดียวกัน
- ตัวอย่างดินในกระบอกผ่านำเข้าห้องทดลองต่อไป

ความลึกของหลุมเจาะ

- เมื่อพบชั้นดินแข็ง – แน่น ที่การทดสอบ SPT ให้ค่า N สูงกว่า 50-60 ครั้ง / 30 ซม. เป็นความลึกอย่างน้อย 5 เมตร
- หรือ เมื่อพบชั้นหิน หรือดินดานแข็งมาก
- หรือ เจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมการเจาะเป็นผู้กำหนดในสนามตามสภาพชั้นดินและความเหมาะสม

การวัดระดับน้ำใต้ดิน

- วัดระดับน้ำใต้ดินในหลุมเจาะก่อนเลิกงาน และก่อนเริ่มงานทุกวัน
- เจาะหลุมเจาะด้วยสว่านมือใกล้หลุมเจาะสำรวจ ทั้ง ไร่ไม่น้อยกว่า 24 ซม. ก่อนทำการวัดระดับน้ำใต้ดิน

การทดสอบตัวอย่างดินในห้องทดลอง (Laboratory Test)

ตัวอย่างดินคงสภาพ (จากกระบอกบาง)

- หาค่า Natural Water Content
- หาค่า Natural Density
- ทดสอบ Unconfined Compression
- หาค่า Liquid Limit, Plastic Limit, Plasticity Index

ตัวอย่างดินแปลงสภาพ (ดินแข็งและทรายจากกระบอกผ่า)

- หาค่า Natural Water Content
- หาค่า Sieve Analysis ของตัวอย่างดินที่เป็น Non- Plastic
- หาค่า Liquid Limit, Plastic Limit, Plasticity Index ของตัวอย่างดินที่เป็น Plastic ตามความลึกที่เหมาะสม

การรายงานผล

ข้อมูลทั่วไป เช่น

- วันที่เริ่มต้น และสิ้นสุดการเจาะสำรวจ
- ผังบริเวณแสดงหลุมเจาะสำรวจ

- วิธีการเจาะสำรวจ เก็บตัวอย่าง และทดสอบในสนาม บรรยายโดยย่อถึงเครื่องมือที่ใช้ และ หมายเหตุวิธีการ และเครื่องมือต่างๆ ที่นอกเหนือจากวิธีมาตรฐาน
- ระดับน้ำใต้ดิน

ข้อมูลของแต่ละหลุมเจาะ (Boring Log)

- ความลึก
- รายละเอียดของชั้นดินแต่ละชั้น (ใช้วิธี Unified Soil Classification)
- ค่า N – ต่ความลึก
- ผลการทดสอบในห้องทดลอง เช่น
- Natural Water Content
- Liquid Limit และ Plastic Limit ต่ความลึก
- Natural Density
- Shear Strength

ตารางและกราฟแสดงผลการทดสอบต่างๆ

สรุป การเลือกใช้ฐานราก เช่น

- กำลังรับน้ำหนักปลอดภัยของดิน ความลึกของฐานราก
- ขนาด ความยาว และกำลังรับน้ำหนักปลอดภัยของเสาเข็ม

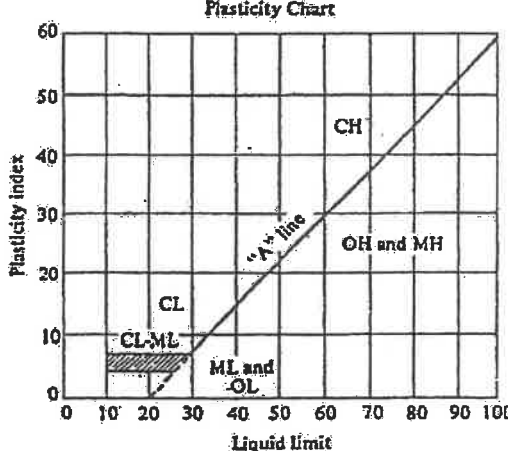
อื่นๆ เช่น

- ทฤษฎีคำนวณ
- แผนภูมิมาตรฐานต่างๆ
- รายการคำนวณ
- เอกสารอ้างอิง
- ฯลฯ

มาตรฐานที่กำหนดในการเจาะสำรวจดิน

การทดสอบ	มาตรฐาน
การเก็บตัวอย่างดินคงสภาพด้วยกระบอกบาง	ASTM D 1587
การทดสอบ Standard Penetration Test	ASTM D 1586
การทดสอบ Unconfined Compression	ASTM D 2166
การทดสอบ Atterberg Limit และ Natural Water Content	ASTM 423, D 424
การทดสอบ Sieve Analysis	ASTM D 422

ตาราง A รายละเอียดการจำแนกดินแบบ Unified Soil Classification

Major Divisions		Group Symbols	Typical Names	Laboratory Classification Criteria	
Coarse-grained soils (More than half of material is larger than No. 200 sieve size)	Gravels (More than half of coarse fraction is larger than No. 4 sieve size)	GW	Well-graded gravels, gravel-sand mixtures, little or no fines	$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$ greater than 4; $C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$ between 1 and 3	
		GP	Poorly graded gravels, gravel-sand mixtures, little or no fines	Not meeting all gradation requirements for GW	
		GM ^a	Silty gravels, gravel-sand-silt mixtures	Atterberg limits below "A" line or P.I. less than 4	Above "A" line with P.I. between 4 and 7 are <i>borderline</i> cases requiring use of dual symbols
				Atterberg limits below "A" line with P.I. greater than 7	
	Sands (More than half of coarse fraction is smaller than No. 4 sieve size)	GC	Clayey gravels, gravel-sand-clay mixtures		
		SW	Well-graded sands, gravelly sands, little or no fines	$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$ greater than 6; $C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$ between 1 and 3	
		SP	Poorly graded sands, gravelly sands, little or no fines	Not meeting all gradation requirements for SW	
		SM ^a	Silty sands, sand-silt mixtures	Atterberg limits above "A" line or P.I. less than 4	Limits plotting in hatched zone with P.I. between 4 and 7 are <i>borderline</i> cases requiring use of dual symbols
				Atterberg limits above "A" line with P.I. greater than 7	
		SC	Clayey sands, sand-clay mixtures		
	Fine-grained soils (More than half material is smaller than No. 200 sieve)	Silt and clays (Liquid limit less than 50)	ML	Inorganic silts and very fine sands, rock flour, silty or clayey fine sands, or clayey silts with slight plasticity	<div>Plasticity Chart</div> 
CL			Inorganic clays of low to medium plasticity, gravelly clays, sandy clays, silty clays, lean clays		
OL			Organic silts and organic silty clays of low plasticity		
Silt and clays (Liquid limit greater than 50)		MH	Inorganic silts, inorganic or diatomaceous fine sand or silty soils, elastic silts		
		CH	Inorganic clays of high plasticity, fat clays		
		OH	Organic clays of medium to high plasticity, organic silts		
Highly organic soils		Pt	Peat and other highly organic soils		

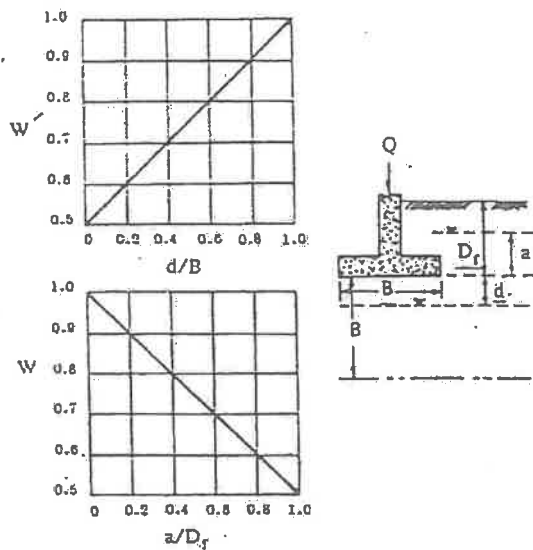
^a Division of GM and SM groups into subdivisions of d and u are for roads and airfields only. Subdivision is based on Atterberg limits; suffix d used when L.L. is 28 or less and the P.I. is 6 or less; the suffix u used when L.L. is greater than 28.
^b Borderline classifications, used for soils possessing characteristics of two groups, are designated by combinations of group symbols. For example: GW-GC, well-graded gravel-sand mixture with clay binder.

ผลกระทบของระดับน้ำใต้ดิน

ระดับน้ำใต้ดินจะมีอิทธิพลต่อการรับน้ำหนักบรรทุกทุกของดิน ทำให้มีค่าลดลง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้ Factor ปรับลด ตามสูตร

$$Q_u = c N_c + q N_q W + 1/2 \gamma B N_\gamma W'$$

Where $W, W' =$ Water Reduction Factor หาได้จากรูป



การปรับค่าของระดับน้ำใต้ดิน

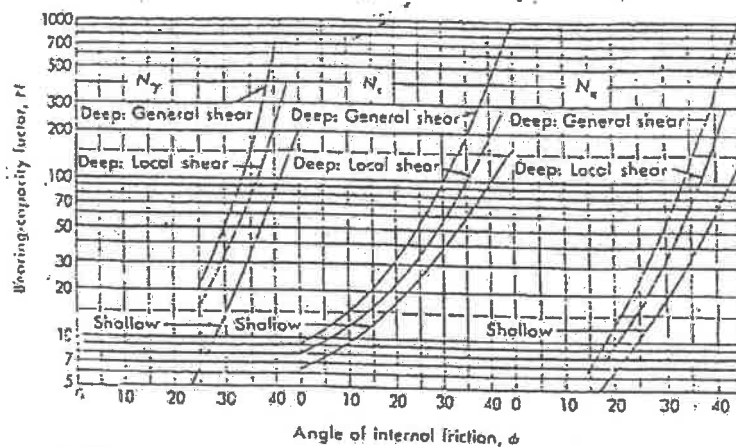


FIG. 1. Bearing capacity factors for shallow and deep square or cylindrical

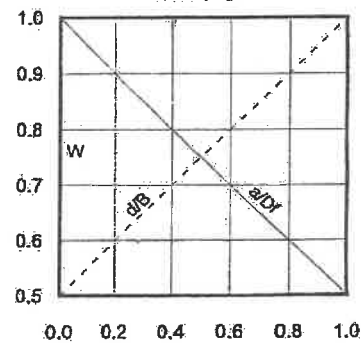
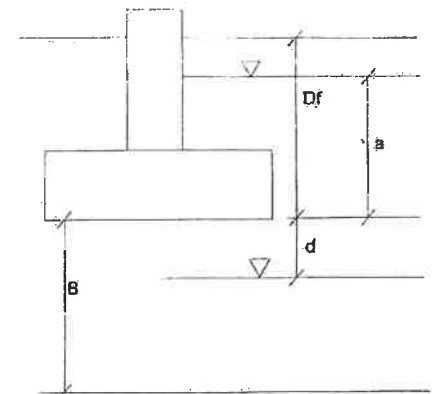
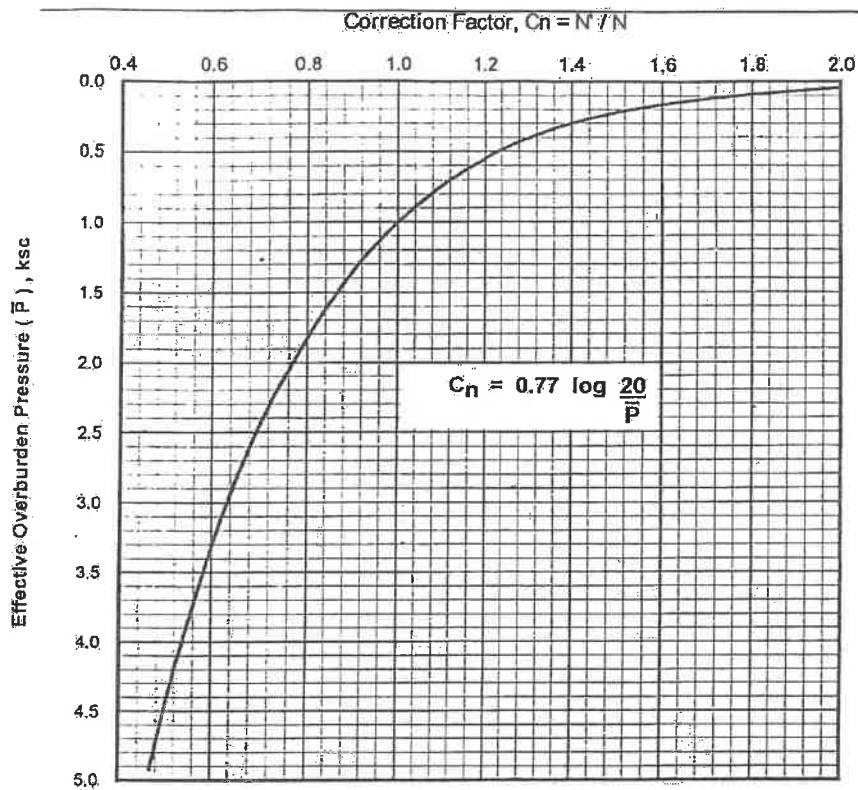


Fig. C : Correction of N-value in sand for influence of effective overburden pressure, \bar{P} (Peck, Hanson and Thornburn, 1974)

Fig. D : Water reduction factor for location of water table

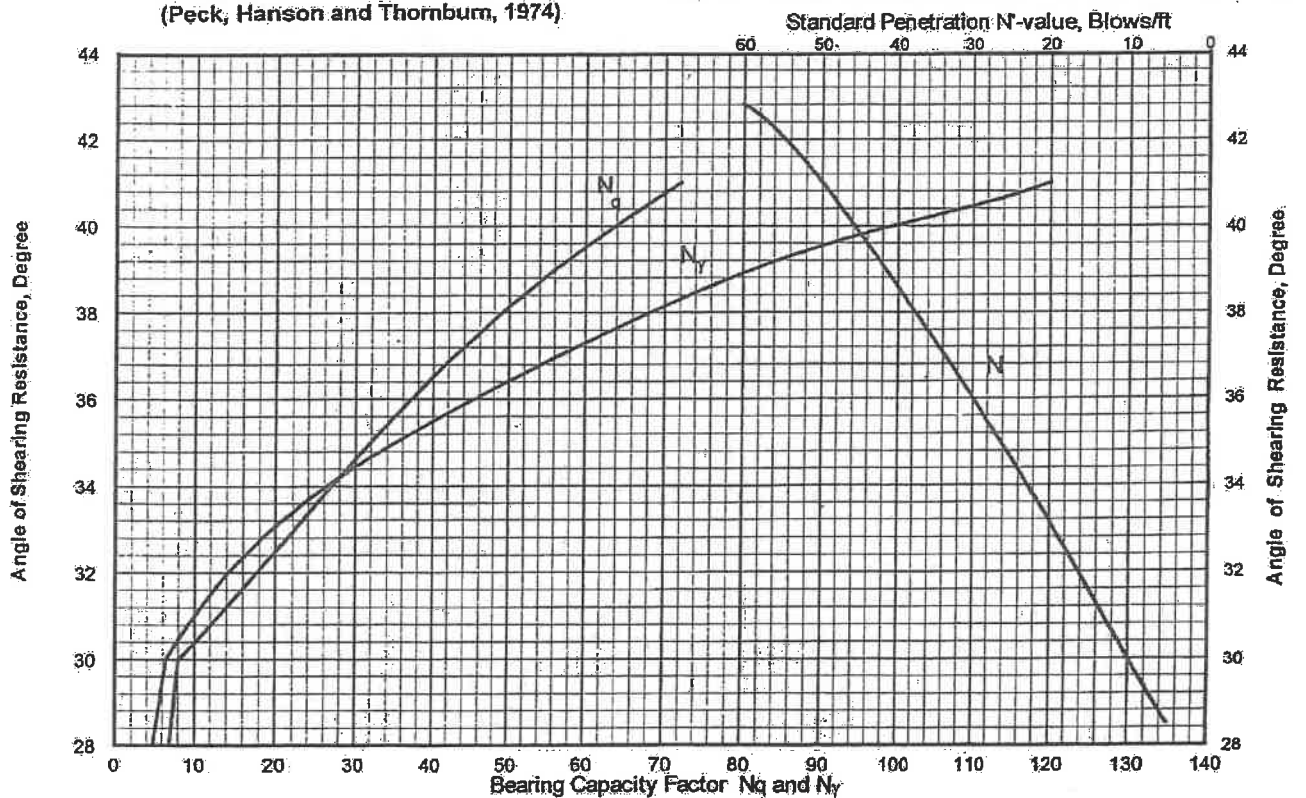
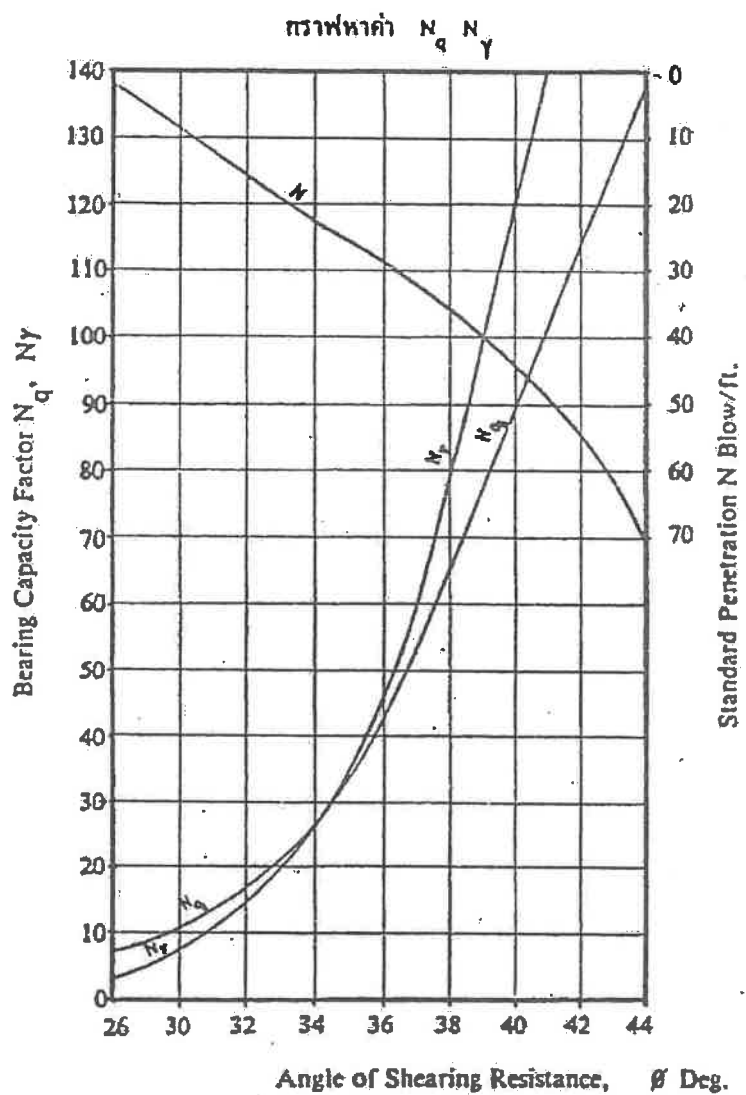


Fig. Correlation of Standard Penetration with Bearing Capacity Factors and Angle of Shearing Resistance (Reference 10 & 14)



รูป B Correlation of Standard Penetration with Bearing Capacity Factors and Angle of Shearing Resistance (Peck, Hanson, Thornburn 1953)

เมื่อ N' = Adjusted number of blow

$$= 15 + \frac{1}{2}(N - 15)$$

N = Observed number of blow

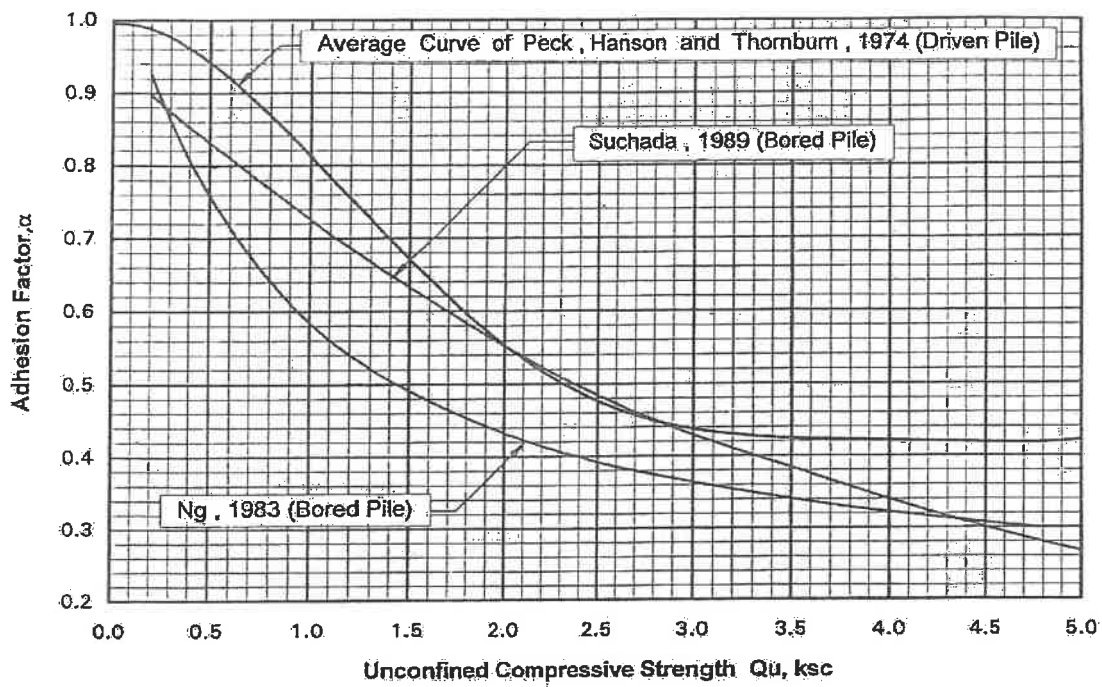


Fig. A : Plot of Adhesion Factor of Pile in clay with Unconfined Compressive Strength

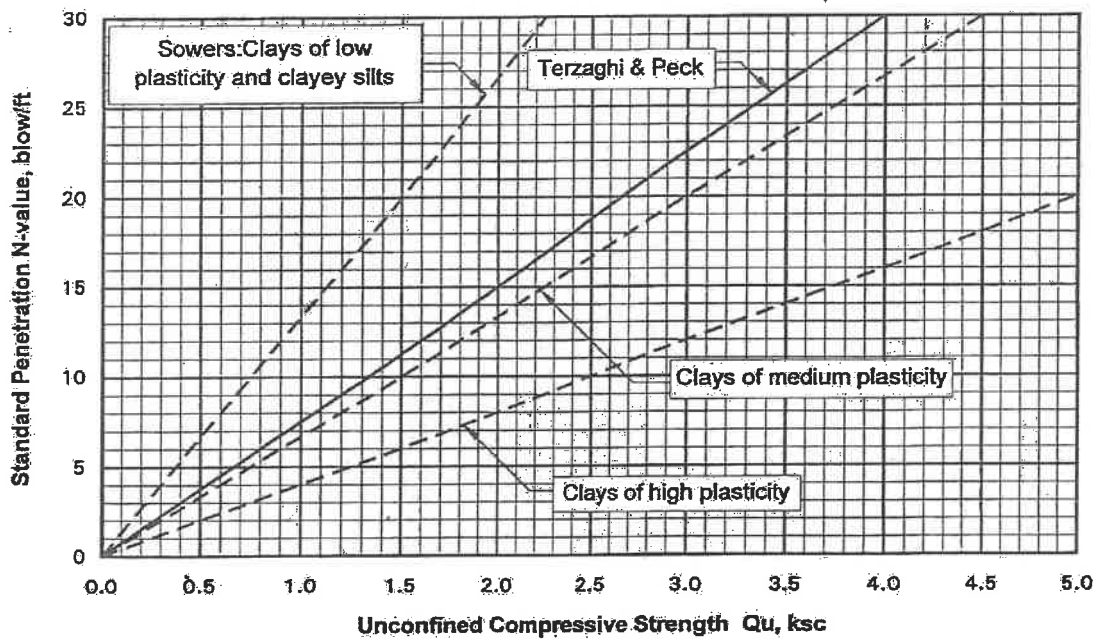
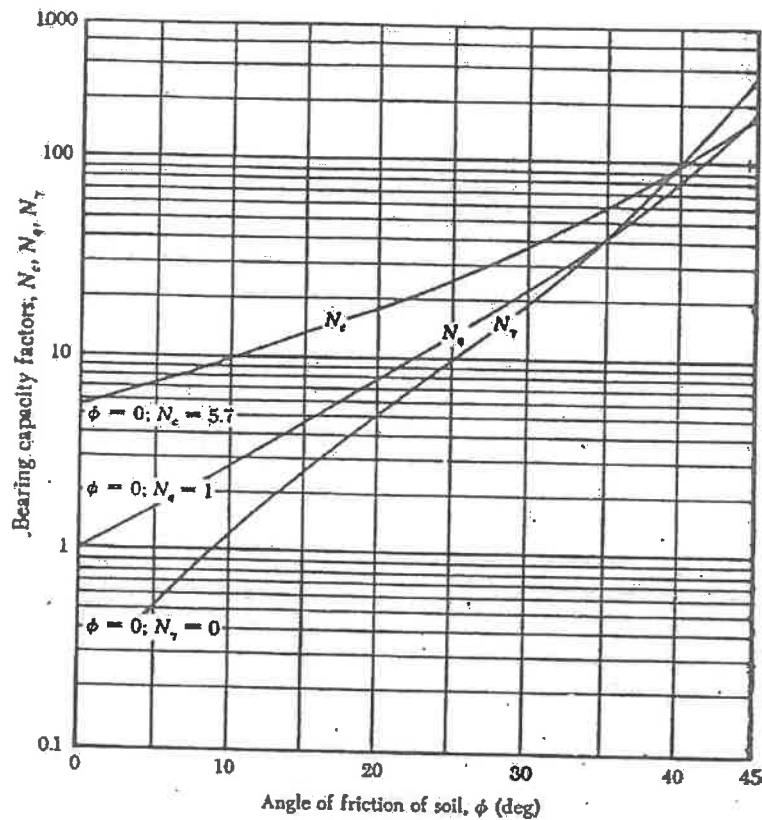


Fig. Correlation of Standard Penetration With Unconfined Compressive Strength of Clay (NAVFAC DM - 7.1, 1982)



รูปที่ ๑๖.๖ กราฟหาค่า Bearing Capacity Factor, : N_c , N_q , N_γ ของ Terzaghi

ตารางที่ ๑๖.๖ ค่า Bearing Capacity Factors สำหรับสมการของ Terzaghi

ϕ, deg	N_c	N_q	N_γ
0	5.7	1.0	0.0
5	7.3	1.6	0.5
10	9.8	2.7	1.2
15	12.9	4.4	2.5
20	17.7	7.4	5.0
25	25.1	12.7	9.7
30	37.2	22.5	19.7
34	52.6	38.5	36.0
35	57.8	41.4	42.4
40	95.7	81.3	100.4
45	172.3	173.3	297.5
48	258.3	287.8	780.1
50	347.5	415.1	1153.2

หนังสืออ้างอิง

กรมโยธาธิการ (2526) มาตรฐานงานก่อสร้าง มยธ. 105 - 2525 และ 106 - 2525

ประสพ กระแสสินธุ์ การรับน้ำหนักของเสาเข็ม

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (2525) น้ำหนักบรรทุกของ
เสาเข็ม

American Society for Testing and Materials (ASTM), Annual Book of ASTM Standards,
Volume 04.08, Soil and Rock; Building Stones, Phil., Pa.

Bowles, Joseph E., "Foundation Analysis and Design" McGraw - Hill Book Co., New York,
1968.

Broms, Bengt B. "Method of Calculating the Ultimate Bearing Capacity of Piles Summary",
Sol-Soil No. 18-19, 1966.

Hvorslev, M. Juul, "Subsurface Exploration and Sampling of Soils for Civil Engineering
Purposes", Vicksburg, Mississippi: Waterways Experiment Station, 1949.

Lambe, T.W., and R.V. Whitman, "Soil Mechanics," John Wiley & Sons, Inc., New York,
1969.

Leonards, G.S., ed., "Foundation Engineering," McGraw-Hill Book Co., Inc., 1962.

Meyerhof, G.G., "Compaction of Sands and Bearing Capacity of Piles", Journal of the Soil
Mechanics and Foundations Division, ASCE., New York, October 1959.

Peck, R.B., W.E. Hanson and T.H. Thornburn, "Foundation Engineering", John Wiley &
Sons, Inc., New York, 1974.

Taylor, D.W. "Fundamentals of Soil Mechanics," John Wiley & Sons, Inc., New York, 1948.

Teng, W.C., "Foundation Design," Prentice - Hall, Inc. Englewood Cliffs, New York, 1962.

Terzaghi, K., and R.B. Peck, "Soil Mechanics in Engineering Practice", 2nd ed., John Wiley
& Sons, Inc., New York, 1967

Tomlinson, M.J., "The Adhesion of Piles Driven in Clay Soils" , Proceedings, 4 th Inter. Conf.
on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Butterworths Scientific Publication, London,
1957.

Winterkorn, H.F., and H.Y. Fang, ed., "Foundation Engineering Handbook", Van Nostrand
Reinhold Co., New York, 1975.
