







































## กรณีตัวอย่างที่ ๒

การสำรวจเพื่ออนุรักษ์หอไตร วัดระฆังโฆสิตาราม กรุงเทพมหานคร



### ๑. ศึกษา หาข้อมูล และหลักฐานเกี่ยวกับโบราณสถานนั้น

#### ประวัติ

หอไตรวัดระฆังโฆสิตาราม เป็นหอไตรหลักของวัดที่มีความสำคัญมากของกรุงรัตนโกสินทร์ เดิมหอไตรนี้เป็นนิวาสถานเดิมของพระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลก รัชกาลที่ ๑ เมื่อพระองค์ขึ้นครองราชย์ ได้ทรงถวายให้วัด เพราะที่วัดนี้มีพระสังฆราชในสมัยพระเจ้ากรุงธนบุรี ชื่อว่าพระสังฆราชศรี ซึ่งถูกจับสึก เพราะเกิดความขัดแย้งกับพระเจ้ากรุงธนบุรี เรื่องการวินิจฉัยทางพระพุทธศาสนาเรื่องหนึ่ง เมื่อรัชกาลที่ ๑ ขึ้นครองราชย์ทรงโปรดฯ ให้กลับมาบวชเหมือนเดิม พระสังฆราชศรีได้มาบูรณะวัดระฆังโฆสิตาราม และรัชกาลที่ ๑ ทรงถวายนิวาสถานเดิมของพระองค์เป็นหอไตร เดิมหอไตรนี้ตั้งอยู่ข้างนอกหลังกำแพงวัด อยู่กลางน้ำ ซึ่งเป็นบ่อเต้าประมาณปี พ.ศ. ๒๕๑๑ กรมศิลปากร สมาคมสถาปนิกสยาม และอาจารย์เพื่อ หริพิทักษ์ได้เห็นความสำคัญของหอไตรนี้ ว่าเป็นของสำคัญมากในสมัยกรุงรัตนโกสินทร์ มีที่มาที่เด่นชัด เป็นเอกลักษณ์ จึงได้ทำการบูรณะขึ้นอีกครั้งหนึ่ง หอไตรนี้มีรูปแบบพิเศษที่แปลกจากหอไตรอื่นๆ คือ มีเอกลักษณ์เป็นของตนเอง และมีงานจิตรกรรมชั้นครูฝีมือเยี่ยมในสมัยรัชกาลที่ ๑ เป็นหอไตรที่มีหน้าจั่ว ๓ หน้าจั่ว ซึ่งหายากมาก เป็นคดที่แผ่ในรูปแบบอาคาร เพราะเป็นที่เก็บรักษา

พระไตรปิฎก หลังคาจึงมี ๓ จั่ว นิเวศสถานเดิมในสมัยรัชกาลที่ ๑ คาดว่าไม่ได้เป็นแบบนี้ เนื่องจากลักษณะของเรือนไทยโบราณจะแยกกัน เมื่อย้ายที่แล้วได้นำมาต่อกันใหม่เป็นแบบ ปัจจุบันนี้ สมเด็จพระยานริศรานุวัดติวงศ์ ทรงเขียนถึงหอไตรนี้ว่า ในสมัยรัชกาลที่ ๕ หอไตรนี้เดิมไม่ได้เป็นฝาประกนแบบนี้ แต่เป็นฝาไม้กระแซง (ไม้ไผ่) มีหลังคาเป็นลายเทพนม

หลังจากการบูรณะครั้งใหญ่เป็นต้นมา หอไตรนี้ก็เริ่มชำรุดทรุดโทรม จึงได้มีการบูรณะใหม่อีกครั้งหนึ่ง ซึ่งก่อนการบูรณะครั้งนี้ ต้องตรวจสอบรูปแบบดั้งเดิมว่ามีอะไรที่เป็นของดั้งเดิม อะไรที่เป็นของที่สร้างใหม่ จากการตรวจสอบ พบว่าหอไตรเดิมไม่มีระเบียง แบบระเบียงหน้าต่างที่เห็นในปัจจุบัน สำหรับซุ้มประตูเดิมเป็นไม้แกะสลักเก็บอยู่ในหอไตร ซุ้มประตูที่ปรากฏคือซุ้มประตูใหม่ สำหรับการบูรณะหอไตรครั้งนี้เป็นงานที่ต้องใช้งบประมาณมาก และช่างฝีมือดี เพราะงานฝีมือหอไตรเป็นงานที่สวยงาม ประณีต

๒. และ ๓. สำรวจ ณ สถานที่จริง โดยสังเกต และหาข้อมูล และหาสภาพชำรุด และสาเหตุของปัญหา

การสำรวจหอไตรเพื่อการอนุรักษ์จึงต้องมีการสำรวจส่วนต่างๆดังนี้

๑. รูปแบบ - ดูว่ามีการต่อเติมเปลี่ยนแปลงหรือไม่ รูปแบบดั้งเดิมเสียหายหรือไม่ แต่จากการสำรวจปรากฏว่ารูปแบบยังคงเหมือนเดิม เพียงแต่ย้ายจากสถานที่เดิม
๒. เสาใต้ถุน - ปรากฏว่าได้ตัดเสาไม้เดิมออกไป ใช้เสา ค.ส.ล. แทน
๓. วัสดุตั้งแต่ข้างบนลงมาข้างล่าง

#### ลักษณะภายนอก

พบว่าหลังคาเป็นกระเบื้องดินเผา ไม่เคลือบผิว ก่อนข้างชำรุด เพราะวัสดุประเภทนี้คุณภาพไม่ดี จึงสะสมความชื้น ทำให้เปราะแตก เปื่อยยุ่ย เมื่อมีลมแรง ทำให้หลังคารั่ว จากนั้นสำรวจโครงสร้างหลังคาดูการคงสภาพเดิม หรือมีส่วนไหนยุบหรือทรุดตัว ปรากฏว่าโครงสร้างส่วนรวมดี เนื่องจากข้างในบางส่วนไม่มีฝ้าเพดาน ทำให้ง่ายต่อการตรวจสอบโครงหลังคา

เชิงกลอน (เชิงชาย) ที่เรียกว่าเชิงกลอนเพราะอยู่ปลายของกลอน มีสภาพผุพัง เนื่องจากบริเวณรอยต่อเป็นจุดที่รวมรับน้ำ และเป็นจุดอ่อนแอที่สุด ผนังโดยรอบเนื้อไม้ยังแข็งแรง แต่ผิวชำรุดเพราะใช้วัสดุที่ไม่ใช่สีมาป้องกันเนื้อไม้ เป็นสีไว้วรดยนต์ที่ผสมฝุ่นสีให้แดงขึ้น คุณภาพไม่ดี ในระยะยาวจะไม่ติดเนื้อไม้ จึงทำให้ร่อนออกมาเป็นแผ่น

ฝาข้างนอกของหอไตรเป็นฝาประกน มีลักษณะเป็นช่องๆ แต่ฝาข้างในอัดเรียบ ไม่มีรอยต่อ เพราะมีรูปจิตรกรรมฝาผนัง พื้นอาคารเป็นพื้นยก ไม้แข็งแรง ใหญ่มาก หนาประมาณ ๕ ซม. คาดว่าเป็นไม้ตะเคียน

ส่วนชำรุดคือส่วนที่ต่อเติม คือระเบียง ไม้ใช้ไม้ดั้งเดิม สาเหตุที่ชำรุดเพราะพื้นระเบียงอยู่ภายนอกอาคาร ซึ่งมีความชื้นมาก ระบบการระบายน้ำเป็นร่อง น้ำซึมเกาะตัวไม้คาน ตง เมื่อ

แสงแดดส่องไม่ถึง จึงสะสมความชื้นทำลายโครงสร้าง การบูรณะอาจทำโดยเปลี่ยนโครงสร้าง โดยการตัดต่อ เสริมเหล็ก เปลี่ยนพื้นบางตัว แต่ส่วนใหญ่ยังคงเก็บไว้อยู่

เสาตอม่อ เนื้อไม้เสาแตกตามธรรมชาติ ถ้าแตกปริใช้วิธีซ่อมสี

เสาปูน มีปัญหาการระเบิดของปูน ผ่นและความชื้นทำให้เหล็กเสริมในเสาเป็นสนิม และขยายตัว จะใช้วิธีสกัดออกแล้วเสริมเหล็ก เป็นการซ่อมผิว

#### ลักษณะภายใน

ฝ้าเพดาน - มีการผูกก่อนของตัวไม้จากน้ำฝน

หย่อง คือ หน้าต่าง ถ้าเป็นบ้านคนธรรมดา แบบเรียบ ถ้าเป็นบ้านเจ้านาย ขุนนางมีลายแกะสลัก สำหรับอาคารนี้อยู่ในสภาพปกติ

ผนังประทุน - ฝาผนังทาสีทอม แต่เนื่องจากหอไตรหลังนี้มีความสำคัญที่เป็นตัวแทนโบราณสถานในเรื่องรูปแบบ และมีงานจิตรกรรมฝาผนังฝีมือช่างสมัยรัชกาลที่ ๑ บนพื้นไม้บนผนังประทุนที่เรียบ ก่อนการบูรณะ จะไม่เห็นลาย เพราะมีเขม่าจับ อาจารย์เพื่อ หริพิทักษ์ มาทำความสะอาด จึงเห็นสีสรร และเป็นกรวาดรูปเกี่ยวกับพระอินทร์ ในพุทธประวัติ เป็นตัวแทนของรูปแบบจิตรกรรมสมัย ร.๑ ใช้ดินสีต่างๆเช่นสีแดง เหลือง ขาว ดำ มาผสมกัน วาดโดยพระอาจารย์นาค วัดทองธรรมชาติ ซึ่งการบูรณะนี้จะไม่ทำที่ผนังที่มีจิตรกรรม หากผนังเสื่อมมากกว่านี้ เป็นหน้าที่ของกลุ่มงานจิตรกรรมมาบูรณะต่อ

ลายรดน้ำที่บานหน้าต่างทิศตะวันตก - ต้องซ่อมเพราะโดนแดด ผ่นเป็นประจำ เพราะแดดและผ่นเป็นตัวทำลายเนื้อรักกับทอง ทำให้เป็นสีหม่น การซ่อมลายรดน้ำนี้ จะต้องทำโดยกลุ่มงานจิตรกรรม

ประตู - เป็นของเดิม ไม่ซ่อม เนื่องจากเป็นลายรดน้ำ

ซุ้มประตู - สร้างใหม่ ถอดแบบจากของเดิมซึ่งใช้ช่างชาวจีน ฝีมือดี

#### ๔. ระบบสาธารณูปโภค

การติดตั้งระบบป้องกันไฟ ตั้งแต่บูรณะครั้งแรกติดตั้งตัวจับควัน (smoke detector) แต่การบูรณะครั้งนี้จะใช้ระบบ heat detector และติดตั้งดับเพลิงชนิด dry chemical

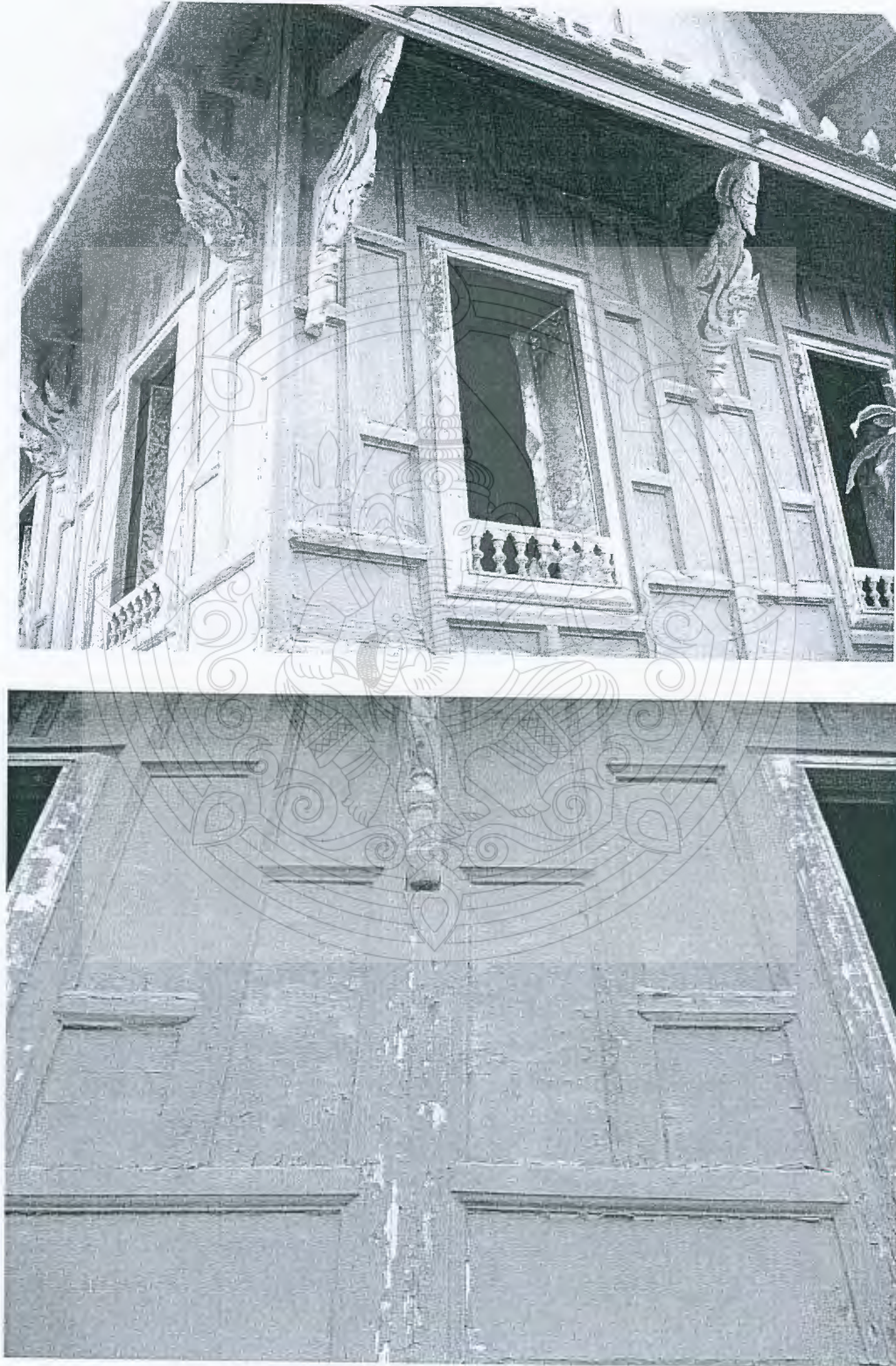
๕. เรื่องภูมิทัศน์โดยรอบมีปัญหาเรื่องความสะอาดและการดูแล

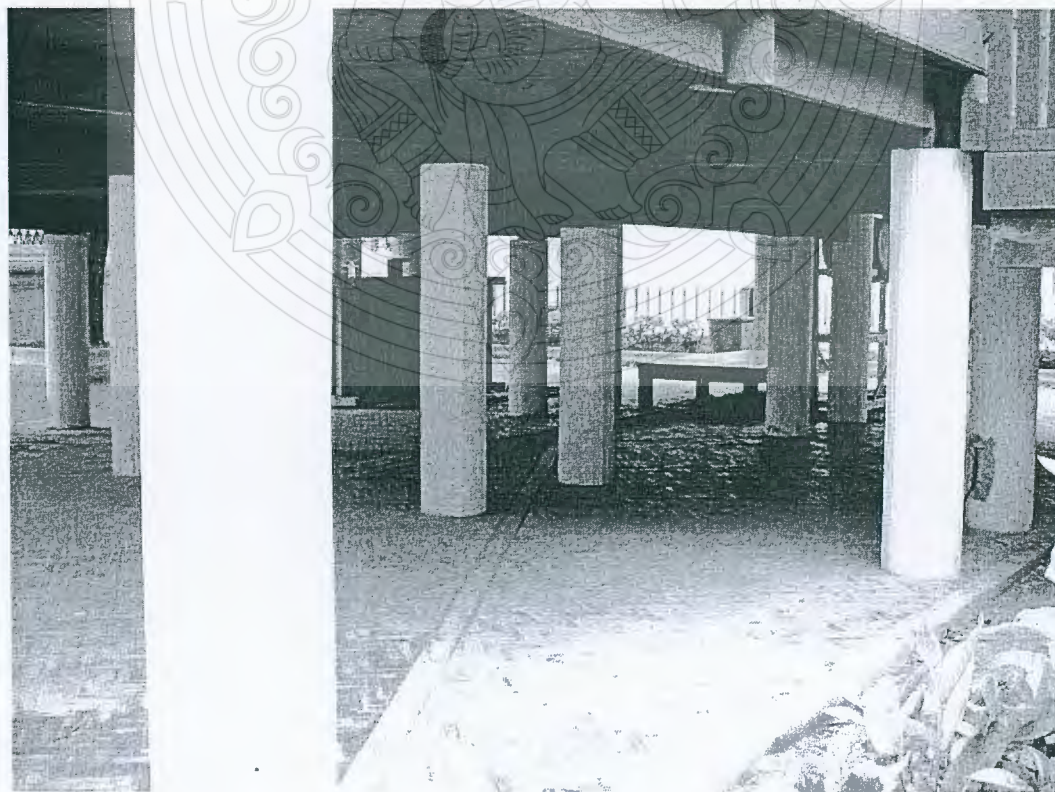
#### ๔. หาแนวทางแก้ปัญหา

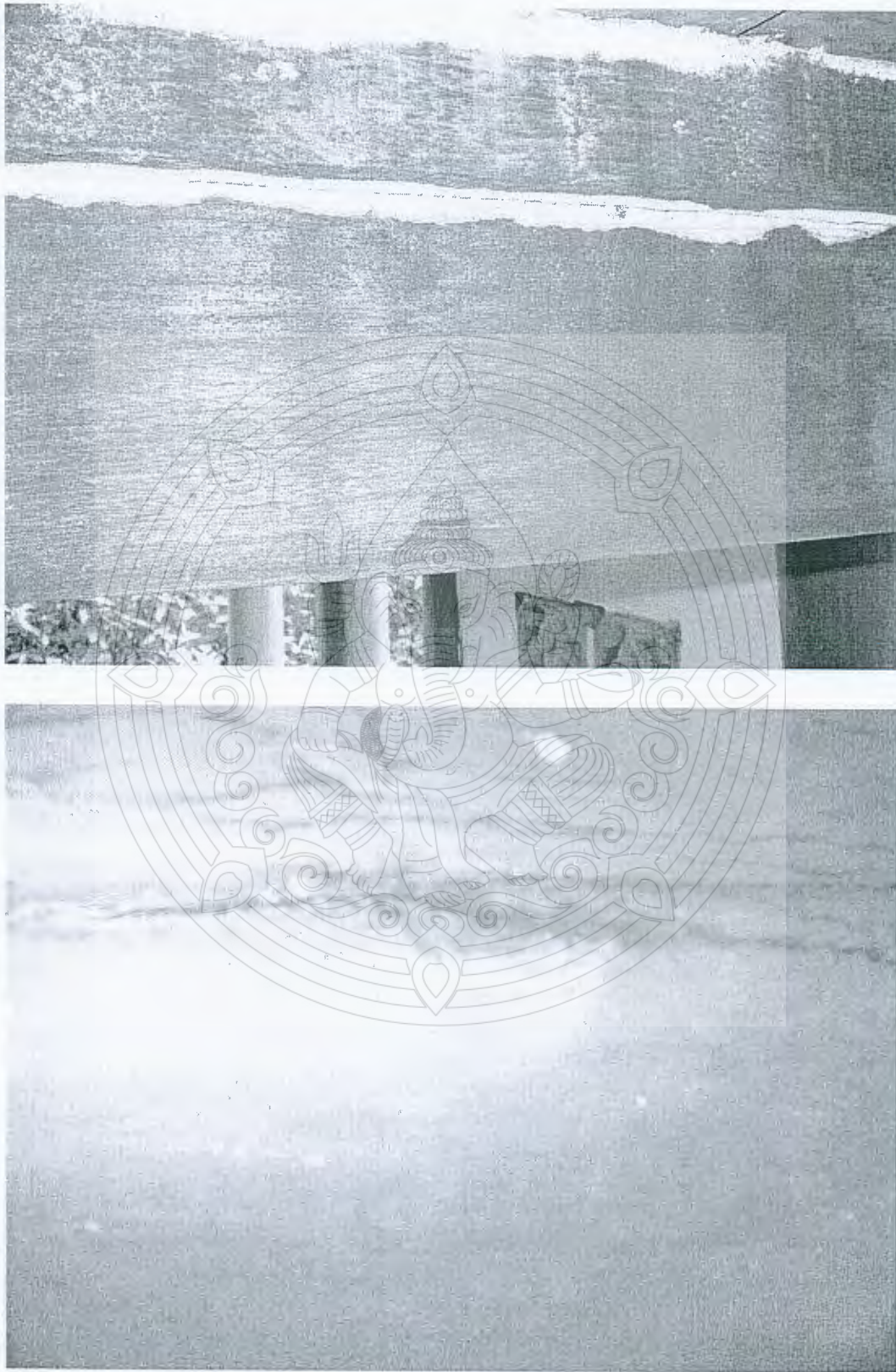
รังวัด เขียนแบบ ตรวจสอบ ได้แบบออกมาแล้ว กำหนดตำแหน่งสภาพที่ต้องซ่อม และวิธีการดำเนินการ หาแนวทางอนุรักษ์ (ดูแบบที่ภาคผนวก)

๕. ทำรายงานนำเสนอให้คณะกรรมการต่อไป

ภาพตัวอย่าง: สภาพช่องอาคาร และส่วนประกอบ

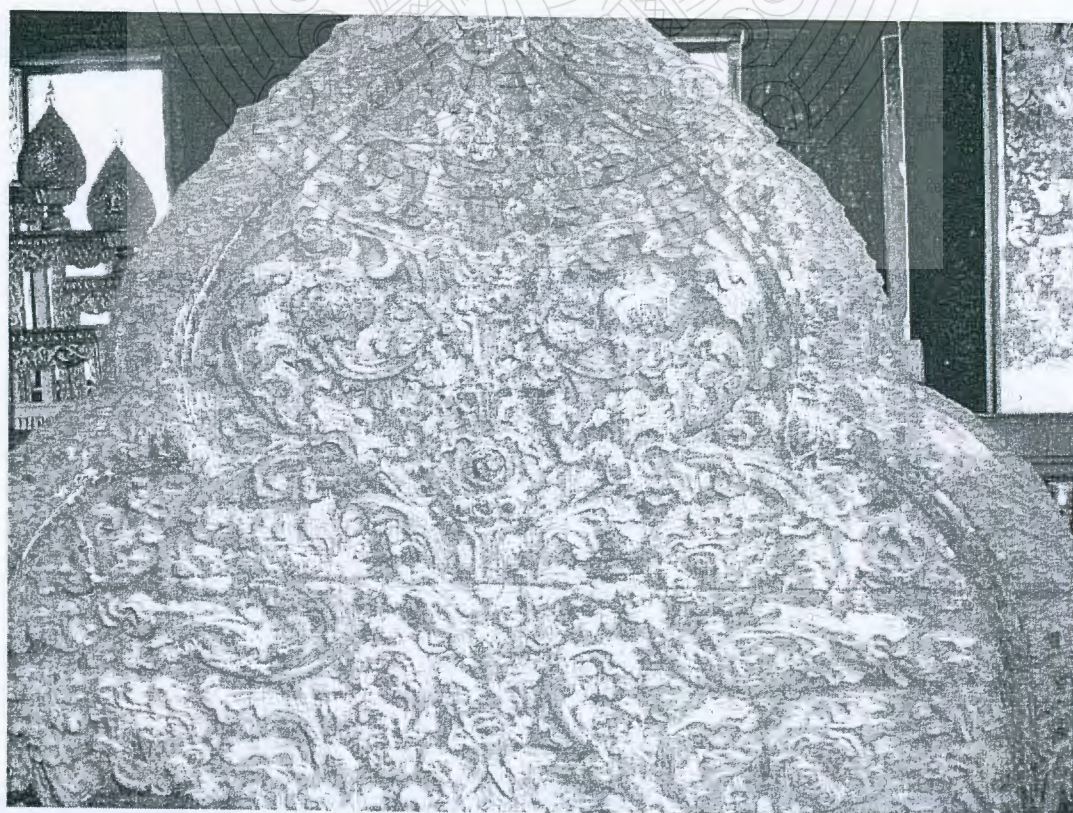
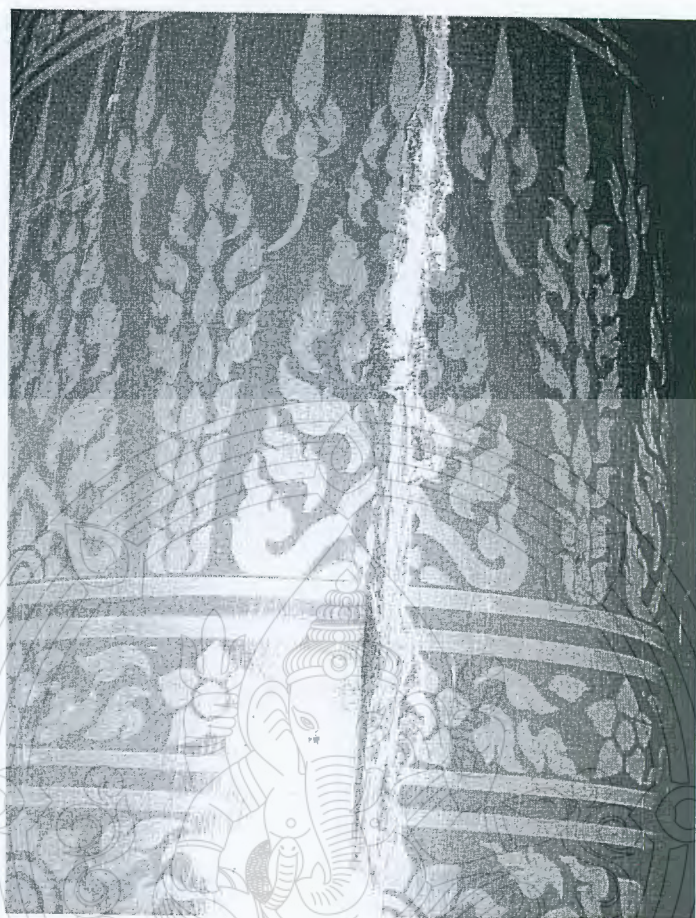












## การเสริมความมั่นคงอาคารโบราณสถาน

บรรยายโดยนายสุวัฒน์ ค่ายแสง

ปัจจุบัน การเสริมความมั่นคงอาคารโบราณสถานนั้นเป็นงานที่สำนักโบราณคดีทำอยู่ โดยให้สถาปนิกและวิศวกรทั่วไปออกแบบบูรณะ แล้วเสนอกรรมการพิจารณารูปแบบของอนุญาตซ่อมแซมโบราณสถานแต่ละชนิด การเสริมความมั่นคงอาคารโบราณสถานกระทำโดยวิศวกรโยธาเข้าไปสำรวจเป็นจุดๆ โดยอันดับแรกที่ต้องลงมือคือ

๑. สำรวจโดยดูว่าสาเหตุเกิดจากอะไร แล้วมีวิธีการรักษาซ่อมแซมอย่างไร จากนั้นสำรวจข้อมูลเพิ่มเติมดังนี้
  - สำรวจข้อมูลโครงสร้างอาคาร ข้อมูลเบื้องต้นในการออกแบบโครงสร้าง
  - สำรวจที่ตั้ง และพื้นที่รอบๆ เช่น ภูเขา ที่ราบลุ่ม ริมน้ำ กลางน้ำ (หอนาฬิกา)
  - สำรวจสภาพและลักษณะของดินในบริเวณเช่นตั้งอยู่ในชั้นดินอ่อน หรือดินแข็ง โดยหาข้อมูลได้จากกรมโยธาธิการ , สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท หรือว่าจ้างองค์กรมาตรวจ เช่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยเจาะลึกลงไป ๒๕ - ๓๐ เมตร ในกรุงเทพฯ ชั้นดินจากผิวดินถึงความลึก ๒๑ - ๓๐ เมตร เป็นชั้นดินโดยแบ่งเป็น ๑ - ๒ เมตรจากผิวดิน เป็นดินอ่อนมาก จากชั้นดังกล่าวจนถึง ๑๐ - ๑๗ เมตรจะเป็นดินอ่อนและดินปานกลาง จากชั้นดังกล่าวจนถึง ๑๗ - ๒๗ เมตร เป็นดินปานกลางและดินแข็ง และระดับ ๓๐ - ๑๖๐ เมตรจะเป็นทรายปนกรวด
  - สำรวจโครงสร้างของอาคารที่จะบูรณะ โดยดูลักษณะการก่อสร้าง, วัสดุที่ใช้งานโดยมีการสำรวจองค์ประกอบดังนี้
    - สำรวจฐานราก โดยเป็นแบบแผ่,ตาราง,เรียงด้วยซุงหรือปักไม้,ท่อนคอนกรีต, คลองราก แบบเดี่ยว,แบบทรงไทย เช่น จัง แระ โดยมากสถาปัตยกรรมสมัยต้นกรุงรัตน โกสินทร์มักใช้ปักไม้เรียงแล้งก่ออิฐขึ้นมาแบบตาราง
    - สำรวจเสา และกำแพงส่วนมากก่ออิฐ โดยดูว่าอาคารนั้นใช้เสาหรือกำแพงเป็นตัวรับน้ำหนัก
    - สำรวจโครงหลังคา เช่น แบบไม้ประกอบ วัสดุเมุง เช่น กระเบื้อง สังกะสี หินทรายในปราสาทหินต่างๆ
    - วัสดุที่ใช้ก่อสร้าง เช่น ก่ออิฐถือปูน หินทราย ศิลาแลง หินแกรนิต
    - สำรวจวิธีการก่อสร้าง เช่น เรือนไม้โบราณใช้วิธีเจาะฝัง ทำเดือยทิม สลักกำแพงนั้น ใช้อิฐหรือศิลาแลง ก่ออิฐสอดินซึ่งมักพบมากในภาคอีสาน เช่น

พระธาตุขามแก่น พระนอนวัดขุนอินทประมูล ซึ่งก่ออิฐแล้วสอดด้วยดิน ฉาบปูนทับ เมื่อปูนเสื่อม น้ำสามารถเข้าตัวองค์พระได้ ทำให้ดินละลายออก ทำให้ตัวองค์พระทรุดลงมาต้องทำผนังกำแพงค้ำด้านหลังไว้ หรือการก่อหินทรายหรือแกรนิตโดยการทำเป็นตัวล็อกกันเช่นเป็นที่-ล็อก (T-Lock) แล้วหยอดตะกั่วให้แน่น

เมื่อสำรวจเสร็จแล้วนำมาเขียนแบบดังนี้

๑. เขียนแบบสภาพปัจจุบัน
๒. เขียนแบบอีกชุดเพื่อการบูรณะ
๓. สเกตซ์ภาพ, ถ่ายภาพ, ถ่ายวีดิทัศน์

**๒. การสำรวจเพื่อวิเคราะห์โครงสร้าง** สำรวจว่าอาคาร โบราณสถานนั้นเสียหายในลักษณะใดบ้าง การแตกร้าว , ทรุดตัว เกิดจากสาเหตุใดบ้าง เพื่อให้วิศวกรนำมาวิเคราะห์ว่าจะเสริมความมั่นคงในลักษณะใด

การสำรวจเพื่อวิเคราะห์โครงสร้าง แบ่งตามรูปทรงของอาคารเป็น ๒ กลุ่มใหญ่ๆคือ

๑. กลุ่มพระอุโบสถ วิหาร ศาลาการเปรียญ และศาลาราย
๒. กลุ่มเจดีย์ พระปรางค์ กำแพง และ กำแพงเมือง

#### ๑. กลุ่มพระอุโบสถ วิหาร ศาลาการเปรียญ และศาลาราย

ในการบูรณะส่วนที่เป็นไม้ มักใช้ไม้ที่มีขนาดและสภาพเท่าของเดิม ถ้าไม้ไม่สามารถรับน้ำหนักได้ก็จะเปลี่ยนไม้ทั้งตัว แต่ถ้ารับน้ำหนักได้ดีอยู่ จะใช้วิธี ตัด ต่อ อุดปะ ให้เหมือนของเดิม หรือใช้เหล็กประกบ ยึดโยงในส่วนที่มองไม่เห็น ในส่วนที่มองเห็นก็ซ่อนไม้ให้เห็น

ในการบูรณะส่วนที่เป็นการก่ออิฐถือปูน ก็จะเปลี่ยนเป็นอิฐใหม่แทนอิฐเก่าที่รื้อออก ถ้าไม่มีวัสดุเดิมก็ต้องใช้วัสดุทดแทนเช่นคอนกรีตเสริมเหล็ก, เหล็ก เสริมโครงสร้างแล้วปิดหุ้มด้วยไม้หรือก่ออิฐปิด ฉาบปูนปิดตามรูปแบบเดิม โดยซ่อนวัสดุเปลกปลอมไว้ข้างใน

พระอุโบสถ วิหาร ศาลาการเปรียญ และศาลารายแบ่งได้ตามวัสดุก่อสร้างอาคาร และการใช้สอยอาคาร บางแห่งสร้างเป็นเครื่องไม้ขนาดใหญ่ ใช้ดงเสาตีเพราะไม้รับน้ำหนักได้ไม่มาก เช่น ปกติวางเสาห่างกัน ๕๐ เซนติเมตร ต้องวางห่างกันเป็น ๓๐ - ๔๐ เซนติเมตรแทน ถ้าอาคารมีขนาดใหญ่ มีผู้ใช้สอยมากเช่น โบสถ์ วิหาร ศาลาการเปรียญ มักจะเป็นการก่ออิฐถือปูนแทน หรือใช้คอนกรีตเสริมเหล็ก

การสร้างในบริเวณดินอ่อนและดินแข็งก็จะแตกต่างกัน การสร้างฐานรากบริเวณดินแข็งมักเป็นแบบคานตารางหรือแบบแผ่ ซึ่งสามารถก่ออิฐเป็นตาราง ๓ คูณ ๓ เมตร ในอุโบสถเพื่อแผ่กระจายน้ำหนักให้เต็มพื้นที่ ถ้าเป็นอาคารไม้จะใช้จัว กระจ่าง กงพัด ดินที่รับน้ำหนักได้ดีที่สุดจะเป็นบริเวณภาคอีสานและ ภาคเหนือ การก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่จะต้องสร้างบนพื้นดินแข็งซึ่งไม่ต้องใช้เสาเข็ม ถ้าสร้างในบริเวณที่อ่อนมากจะต้องสร้างบนฐานรากหรือใช้ท่อนซุงเรียง เช่นที่วังบูรพา แต่ที่ศาลเจ้าพ่อเสือ เจดีย์วัดโพธิ์ และกระทรวงมหาดไทยจะใช้ปึกไม้คือขุดดินลึกลงไปประมาณ ๑-๑.๕ เมตร นำปึกไม้มาเรียงตามยาวและตามขวาง ซึ่งในสมัยใหม่จะใช้การตอกเสาเข็มแทน การถ่ายเทน้ำหนักของวัสดุต่างๆคือวัสดุถม โครงหลังคา ฝ้าเพดาน แล้วถ่ายลงมายังผนังหรือเสาที่รับน้ำหนัก ผนังจะถ่ายน้ำหนักลงฐาน ฐานถ่ายน้ำหนักลงดินหรือฐานรากของพระอุโบสถตามลำดับ

๒. กลุ่มเจดีย์ พระปราสาท กำแพง และ กำแพงเมือง มีโครงสร้างเป็นเป็น ๒ ประเภทคือ

๒.๑ โครงสร้างแบบโบราณสถาน

ลักษณะเดียวกันกับ พระอุโบสถ วิหาร ศาลาการเปรียญ คือก่ออิฐ ถูปูน หรือศิลาแลง หินทราย หินแกรนิต

๒.๒ โครงสร้างสมัยใหม่

วัสดุที่ใช้ในการบูรณะเจดีย์และพระปราสาท ใช้อิฐขนาดเท่าเดิม หินแกรนิต หินทราย หรือใช้วัสดุทดแทนเช่นเหล็ก คอนกรีตเสริมเหล็ก ซึ่งเจดีย์และพระปราสาทส่วนใหญ่ก่ออิฐทึบ บางที่ก่ออิฐโปร่งเพื่อใช้งานพื้นที่ภายใน การก่ออิฐฉาบปูนจะรับแรงอัดได้ดีแต่รับแรงดึงได้ไม่ดี

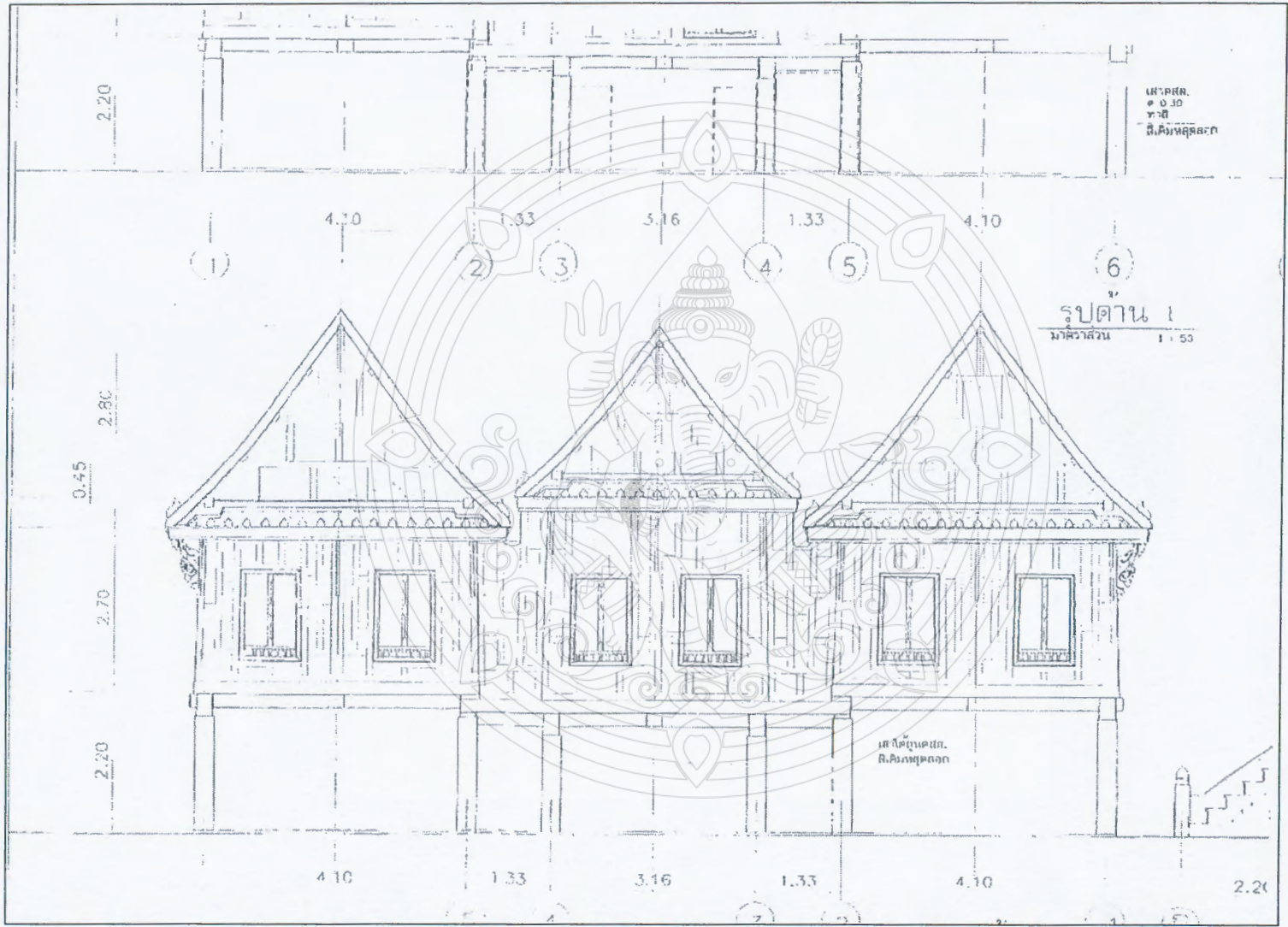


พระปรางค์วัดอรุณราชวราราม ศิลปะรัตนโกสินทร์ รัชกาลที่ ๒-๓

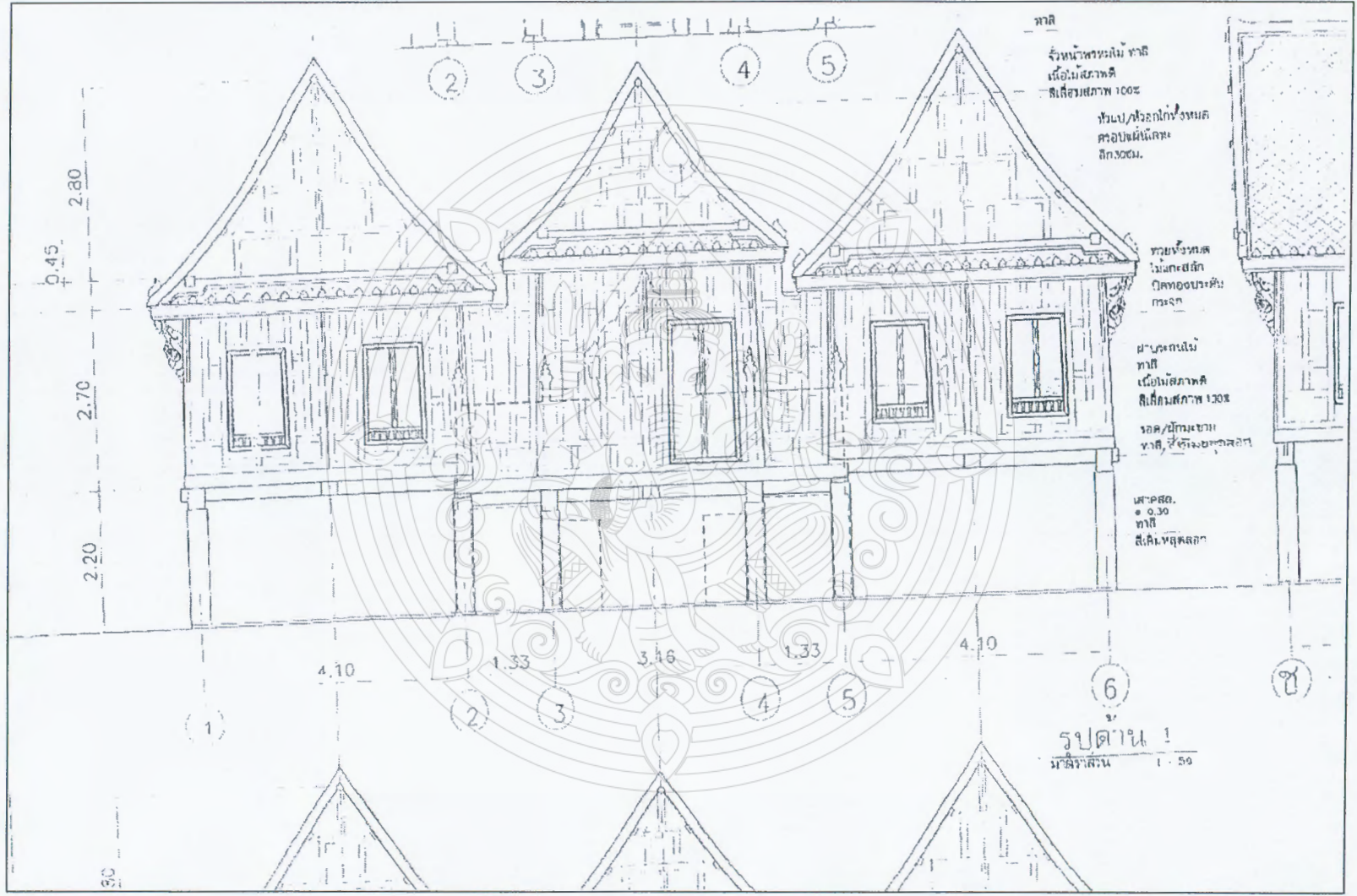
ถ้าแบ่งเจดีย์ตามรูปแบบ และ สถานที่ก่อสร้างก็จะแบ่งได้เป็น ๒ ชนิดเช่นกันคือ

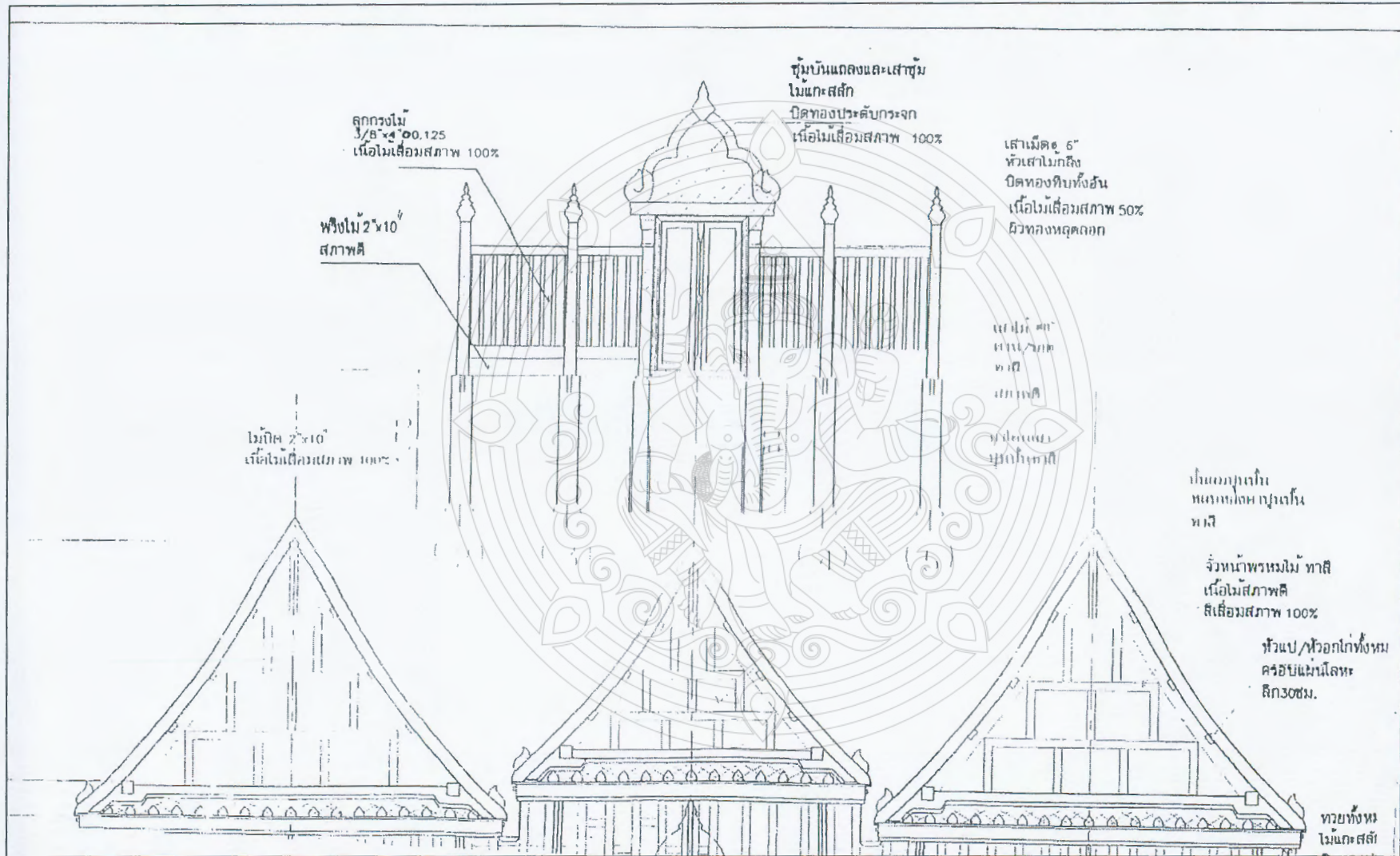
- ขนาดเล็กและเพรียว ฐานเจดีย์ไม่ใหญ่มาก สร้างบริเวณชั้นดินแข็ง เช่น พระธาตุพนม พระธาตุท่าอุเทน จังหวัดนครพนม
- ขนาดฐานโต รูปทรงใหญ่ รับน้ำหนักได้น้อย สร้างบริเวณชั้นดินอ่อน เช่น พระปรางค์วัดอรุณราชวราราม พระปฐมเจดีย์
- การถ่ายเทคาน้ำหนักเริ่มจากส่วนยอด ลงไปยังบัวกลุ่ม ลงไปยังเข็มบัลลังก์ องค์กรนั่ง ฐาน ฐานราก ดิน
- สาเหตุการทรุดตัวและการพังทลายของโบราณสถานมีดังนี้
- สภาพของพื้นที่โดยเฉพาะบริเวณดินอ่อน
- ระดับน้ำใต้ดินสูง และมีการสูบน้ำบาดาล ทำให้ดินอ่อน เกิดการทรุดตัวของดิน
- การสั่นสะเทือนอันเกิดจากการใช้รถยนต์พาหนะ
- ความชื้นต่างๆ เช่น ความชื้นใต้ดิน การรั่วของน้ำฝนจากหลังคาทำให้โครงหลังคาที่เป็นไม้พังทลาย
- การถูกทำลายจากปลวก มอด มด
- ภัยธรรมชาติ อุบัติภัย เช่น ไฟไหม้ หรือเกิดจากรากของพืชซึ่งขึ้นในบริเวณโบราณสถาน เช่น รากต้นโพธิ์ ต้นไทร เป็นต้น
- วัสดุก่อสร้างหมดอายุ เช่น ปูนสอผุ ไม้ผุ อิฐผุ

อาคารที่ได้รับการบูรณะส่วนใหญ่สร้างในสมัยรัตนโกสินทร์ เช่น วัดอัปสรสวรรค์ วัดราชโอรส วัดเฉลิมพระเกียรติ ซึ่งเป็นอุโบสถที่สร้างในสมัยรัชกาลที่ ๓ และเป็นเครื่องไม้ผสมกับอิฐ มักเสียหายที่หน้าบันเนื่องจากการสร้างจะสร้างโครงหลังคาก่อนจากนั้นจึงก่ออิฐที่หน้าบัน เมื่อโครงสร้างหลังคาที่เป็นไม้ชำรุดทรุดโทรมแล้วทรุดลงมา ก็จะทำให้หน้าบันเสียหายด้วย โดยการแก้ไขในอดีตจะซ่อมซ่อโดยการตัดต่อไม้ใช้เหล็กประกบยึด แต่ในปัจจุบันใช้เหล็กเสริมแทน

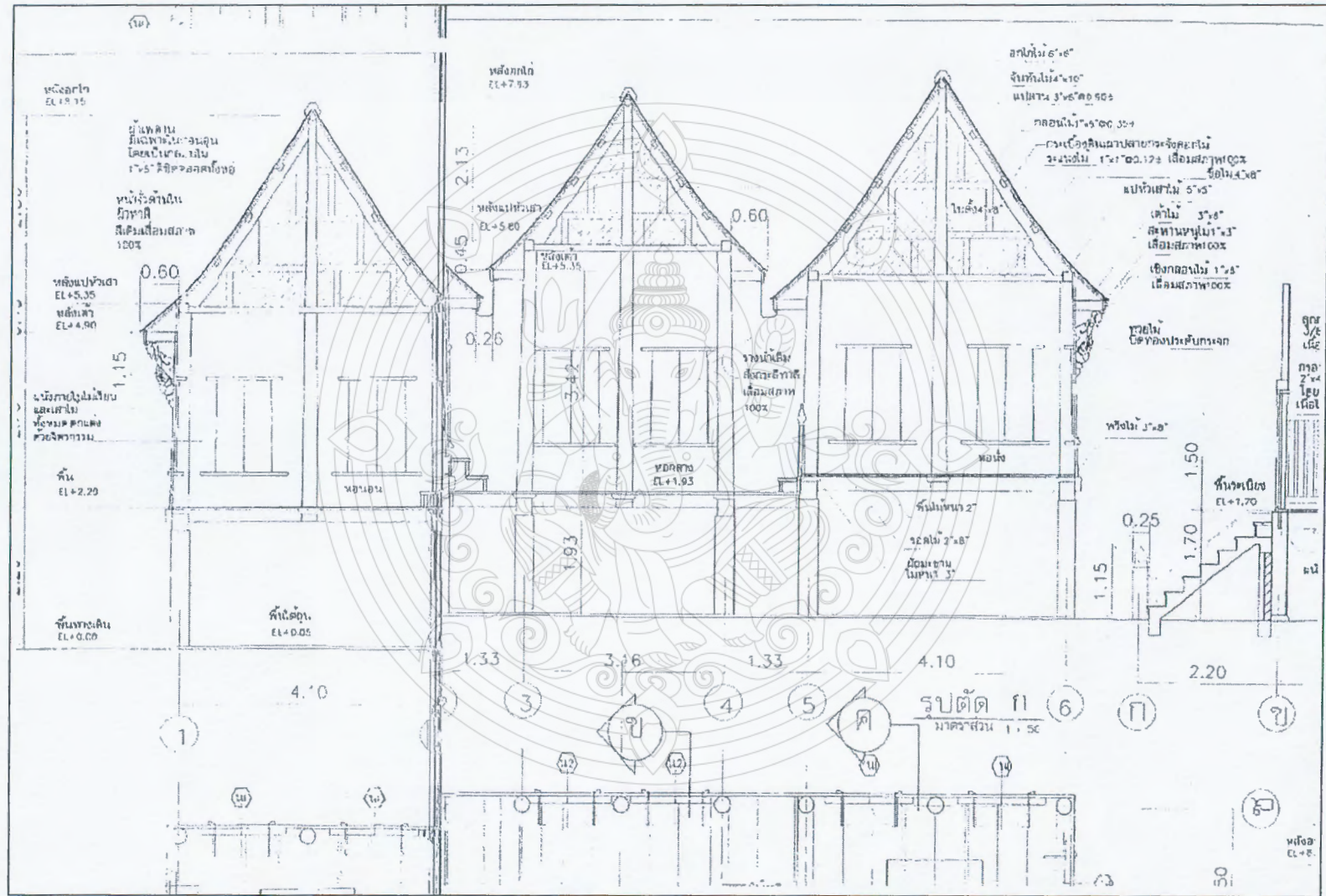


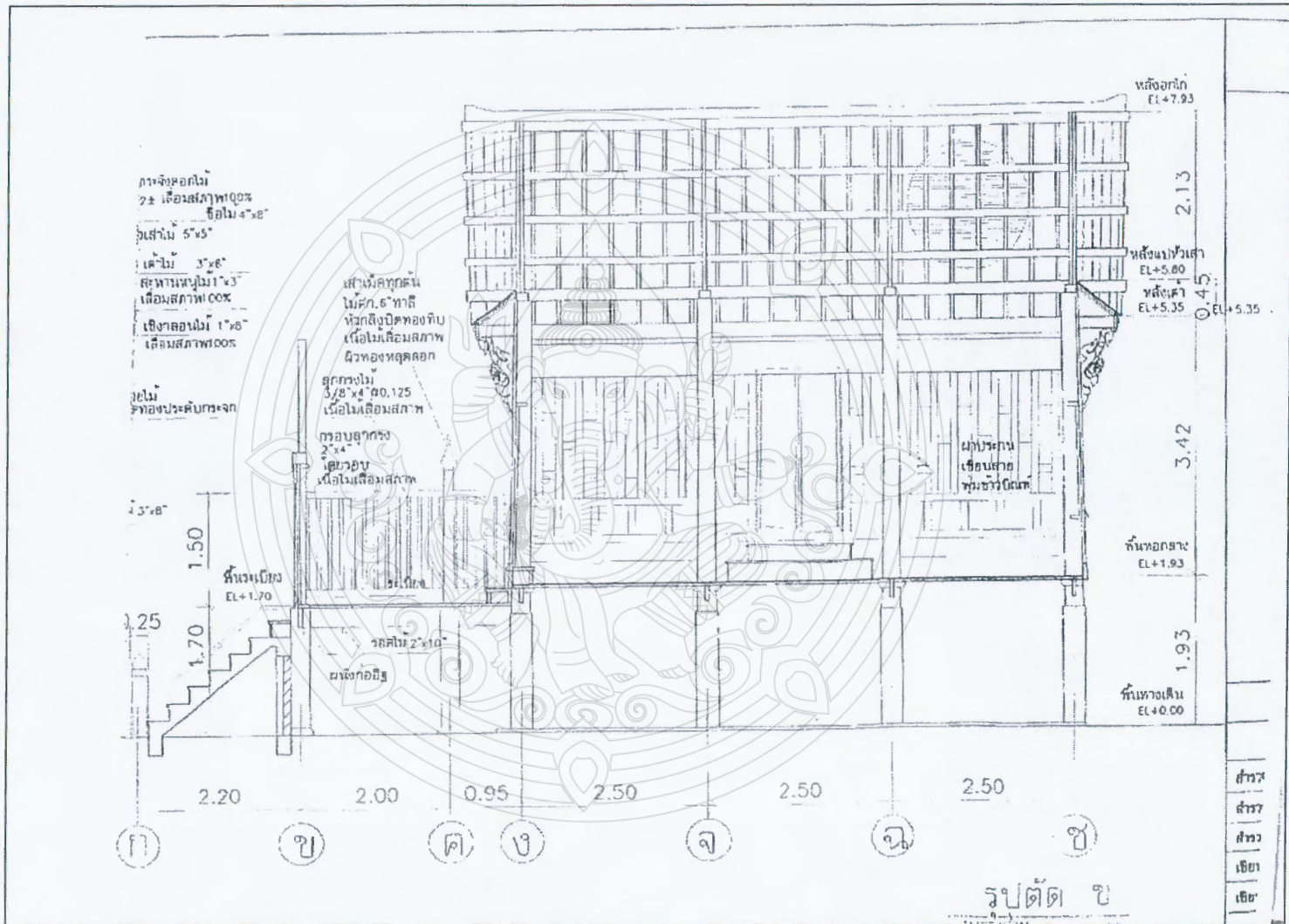
พระเจดีย์วัดพระรัตนวงศาเมืองเชียงใหม่ : มณฑลพายัพ

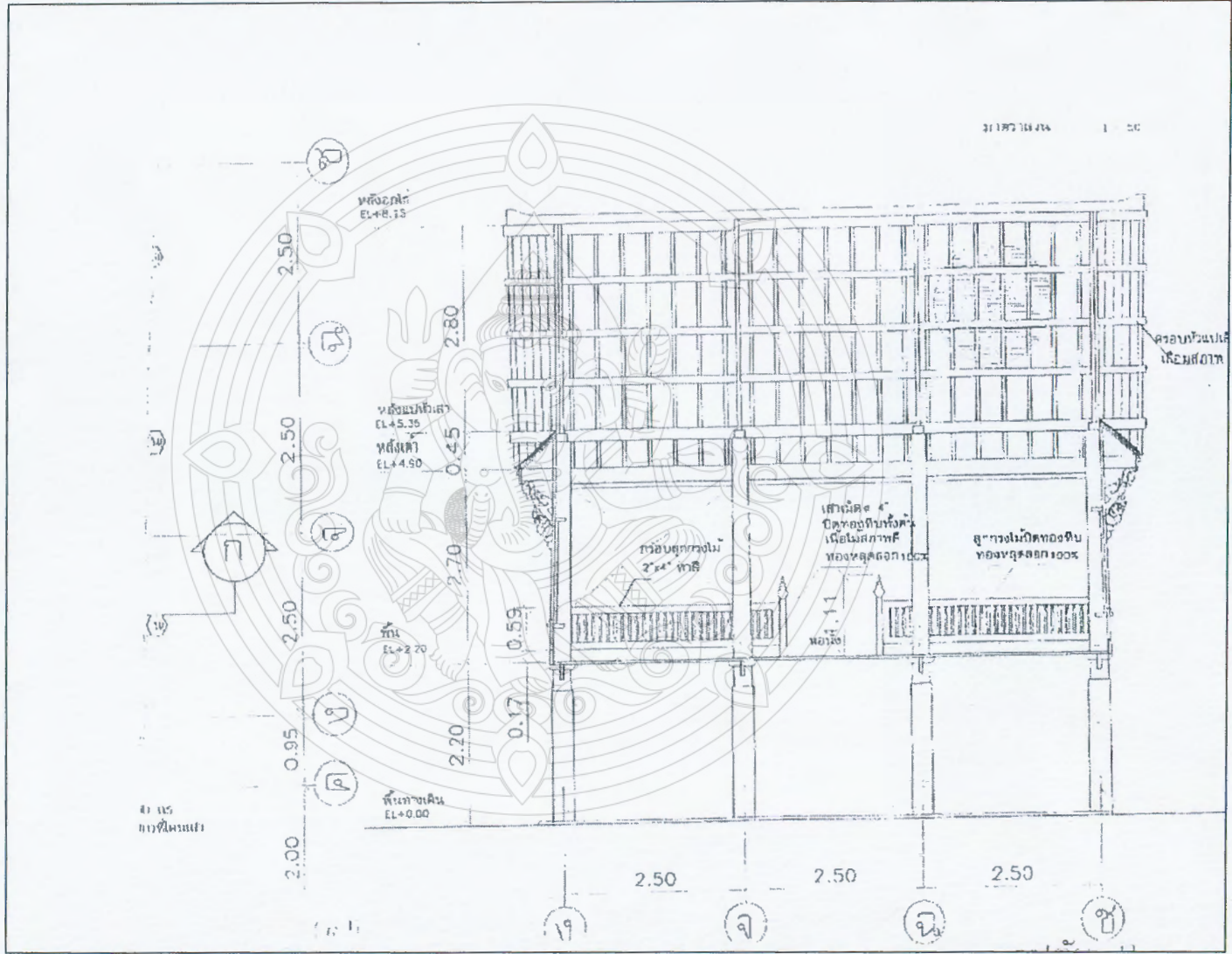


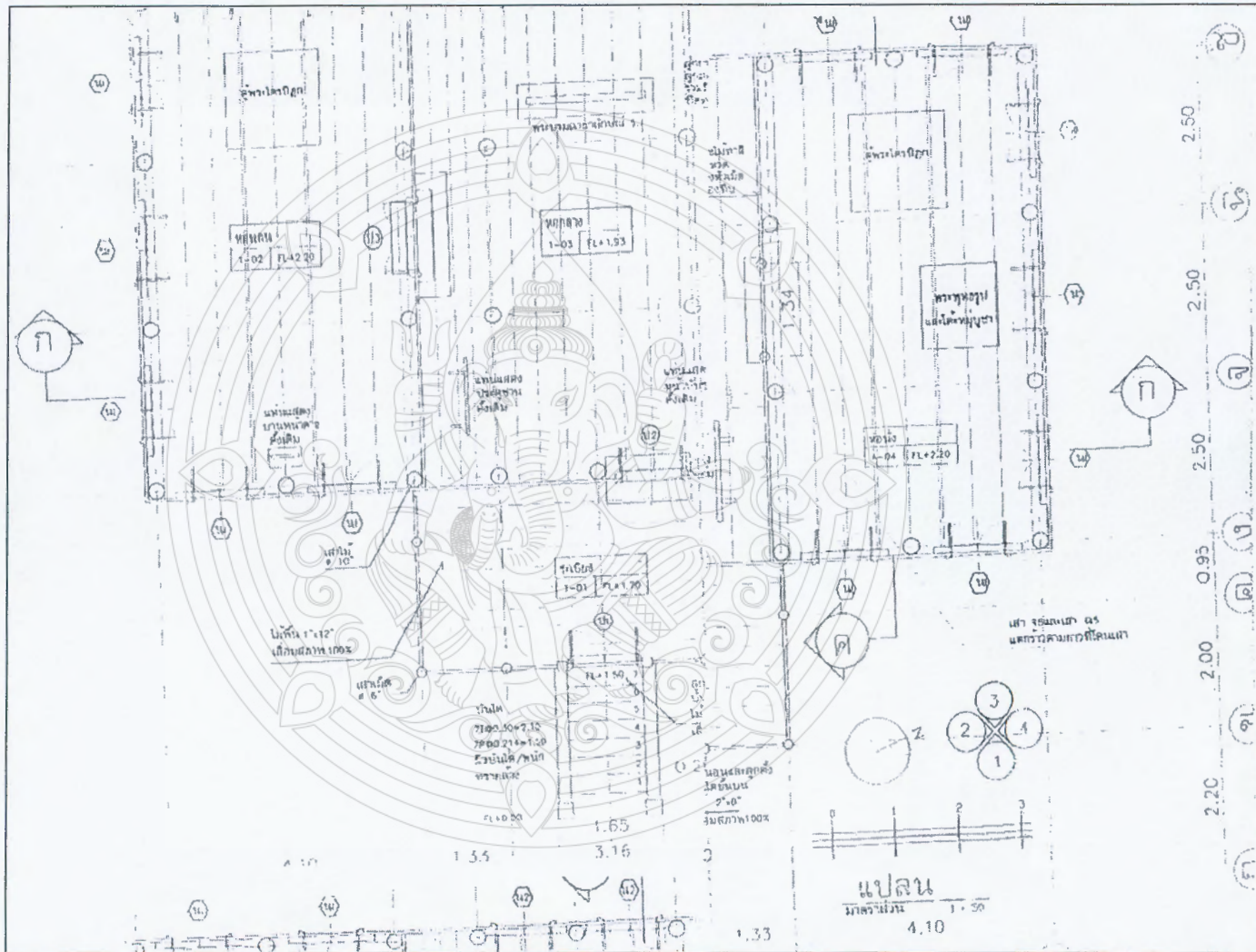












### บรรณานุกรม

จมร ปรีกปี่ประลัย. บทสัมภาษณ์ “การสำรวจหอกลองที่วัดนิเวศธรรมประวัติ และหอไตร วัดระฆังโฆสิตาราม” กรุงเทพฯ: ๒๕๔๕

สุทิน เจริญสวัสดิ์. โครงสร้างสถาปัตยกรรมไทย. กรุงเทพฯ: ๒๕๔๕ (บทความจากการถอดคำบรรยาย)

สุวัฒน์ ค่ายแสง. การเสริมความมั่นคงอาคารโบราณสถาน. กรุงเทพฯ: ๒๕๔๕ (บทความจากการถอดคำบรรยาย)

ศิลปากร. กรม. พระราชบัญญัติ โบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ และ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๐๔ แก้ไขเพิ่มเติมพระราชบัญญัติ โบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๓๕ พร้อมด้วย ระเบียบประกาศ คำสั่ง มติคณะรัฐมนตรี. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สมาพันธ์, ๒๕๔๑

ศิลปากร. กรม. สถาปัตยกรรมไทย. กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์ พับลิชชิ่ง, ๒๕๓๘

อุไรวรรณ ต้นติวงษ์. การอนุรักษ์โบราณสถาน. สถาปัตยกรรมไทย. กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์ พับลิชชิ่ง, ๒๕๓๘