การแสดงแบบทางสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์

Computer in Architectural Presentation

ผศ.ฐิติพัฒน์ ประทานทรัพย์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ม.ศิลปากร

CAD Consultant, T.P. CAD System Co., Ltd.

Autodesk Authorized Instructor

สำหรับบทความนี้จะขอกล่าวถึงการสร้างงาน 3 มิติ (3 Dimension) เป็นหลัก

วัตถุประสงค์ของการสร้างองค์ประกอบ

การใช้คอมพิวเตอร์สร้างภาพมุมมองต่าง ๆ โดยสร้างเป็นโมเดล 3 มิติในคอมพิวเตอร์นั้น จะช่วยการตัดสินใจงาน Design ได้มากทีเดียว เนื่องจากภาพที่ได้เป็นมุมมองที่ถูกต้องตามความเป็นจริง เป็นการคำนวณทัศณียภาพตามทฤษฎี มิใช่เล็ง ๆ กะ ๆ เอาแบบที่เราเขียนด้วยมือ (ผมเชื่อว่าทุกท่านที่เขียนทัศณียภาพเป็น ล้วนแล้วแต่ผ่านการเรียนวิธีการเขียนโดยการโยงเส้น หรือบางทีเราเรียกว่าล้มจุดกันมาแล้วทั้งนั้น แต่พองานจริง มักจะได้เพียงเคร่า ๆ นอกนั้นก็คงกะประมาณเอา) นอกจากนี้ยังเลือกดูมุมใดก็ได้ ในการทำงานในช่วงนี้เราอาจจะเป็นเพียงการสร้างโมเดลหยาบ ๆ หรือที่เราเรียกกันว่า Mass Model ซึ่งก็เพียงพอแล้วสำหรับการพูดคุยในหมู่ผู้ออกแบบด้วยกัน แต่หากจะขยับไปให้ลูกค้าดู ก็คงต้องทำให้ละเอียด สมจริงสมจังมากขึ้น ซึ่งในช่วงนี้ โปรแกรมทางด้าน Presentation โดยตรงจะมีบทบาทที่เดียว

การทำงานด้านการแสดงแบบ (Presentation) ในปัจจุบันมีโปรแกรมที่ค่อนข้างเป็นที่นิยมและแพร่หลายอยู่ 2 ตัวด้วยกัน คือ AutoCAD สำหรับทำโมเดล และ Present ง่าย ๆ อีกตัวหนึ่งคือ 3D Studio สำหรับงานภาพเคลื่อนไหว ซึ่งอาจจะเป็นเพราะเราสามารถหาข้อมูล หนังสือประกอบได้ง่ายกว่าโปรแกรมอื่น ๆ โปรแกรมสำหรับงาน Present จะแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ โปรแกรมที่ทำงานภายใต้ AutoCAD และโปรแกรมทำงานเอกเทศ

การทำงานภายใต้ AutoCAD

แบ่งออกเป็น 2 ระดับ ดังนี้

- ใช้ฟังชั่นการสร้างภาพพื้นฐานของ AutoCAD ให้ระดับคุณภาพที่ Gouraud Shading เป็นลักษณะของการกำหนดคุณสมบัติของสีที่ใช้เท่านั้น เช่น ความสว่าง ความมันวาวของพื้นผิว เป็นต้น

- ใช้โปรแกรมเสริม ซึ่งทำงานอยู่ภายใต้โปรแกรม AutoCAD ในปัจจุบัน ก็มีอยู่หลายตัวด้วยกัน ที่ได้ ข่าวคราว หรือโฆษณาอยู่เป็นประจำก็ได้แก่ AutoVision, AccuRender และ Render Star โปรแกรมพวกนี้จะเพิ่มขีดความสามารถในเรื่องของระดับคุณภาพของภาพ ซึ่งมักจะขึ้นไปถึงระดับ Phong Shading และบางตัวก็จะใช้ระบบ Ray Trace ในการคำนวณสร้างภาพ ซึ่งกรณีหลังนี้จะให้คุณภาพของภาพที่ดีมาก เพราะเป็นการคิดถึงแสงสะท้อนที่มาจากชิ้นส่วนรอบข้างด้วย แต่จะใช้เวลาในการสร้างภาพที่นานกว่าวิธีการอื่น ๆ อีกประการหนึ่งคือ ขีดความสามารถในการปะลวดลายลงไปบนพื้นผิว หรือที่เราเรียกกันว่า Texture Mapping ซึ่งวิธีการนี้จะเป็นเทคนิคสำคัญของการทำภาพเสมือนจริง (Photo Realistic) และสามารถลดปริมาณของชิ้นส่วนที่จะต้องสร้างขึ้นในคอมพิวเตอร์ได้ด้วย

การทำงานด้วยโปรแกรมเอกเทศ

ในการใช้โปรแกรมอิสระอื่น ๆ นอกเหนือจาก AutoCAD คือใช้โปรแกรมทางด้าน Presentation โดยตรงมักจะให้คุณภาพของภาพที่ดีมาก อีกทั้งมักจะเพิ่มขีดความสามารถในด้านของการสร้างภาพเคลื่อนไหว (Animation) เอาไว้ด้วย ทั้งนี้ในการทำงานจริง อาจจะไม่ใช้ AutoCAD เลย หรืออาจจะใช้ข้อมูลเบื้องต้นจาก AutoCAD แล้วส่งผ่านไปยังโปรแกรมนั้น ๆ ต่อไป สำหรับงาน Architect แล้ว มักจะนิยมใช้กรณีหลังมากกว่าเราโดยทั่ว ๆ ไป โปรแกรมที่ค่อนข้างจะเป็นที่นิยมในปัจจุบันก็คงเป็น 3D Studio ซึ่งในปัจจุบันเป็น Release 4 แล้วก็ในขณะที่ท่านอ่านบทความนี้อยู่น่าจะมีรุ่นที่เรียกว่า 3D Studio Max ออกมาแล้ว แต่จะเป็นโปรแกรมที่วิ่งภายใต้ Windows NT เท่านั้น (โดยส่วนตัวผมคิดว่าต้องใช้หน่วยความจำไม่น้อยกว่า 32 MB) บางกระแสเล่าว่าอาจจะพอไปวิ่งบน Windows 95 ได้ก็เช่นกัน

โดยปกติโปรแกรมทางด้าน Presenatation โดยตรงนั้น มักจะไม่มีเครื่องมือในการกำหนดตำแหน่งวัดระยะที่แม่นยำเที่ยงตรง เท่ากับที่เราได้จากโปรแกรมเขียนแบบอย่างเช่น AutoCAD ดังนั้นเมื่อเราได้แบบ Working Drawing มาการขึ้นแบบด้วย AutoCAD น่าจะเป็นการใช้เครื่องมือที่ถูกต้องมากกว่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งการขึ้นแบบในตอนแรกจะคล้าย ๆ กับการเขียนแบบ 2 มิติอยู่แล้ว ส่วนบางท่านอาจจะถนัดที่จะสร้างเป็นโมเดล 3 มิติเสียเลยใน AutoCAD แล้วค่อยส่งไป หรือบางท่านอาจจะเขียนเส้นเค้าโครง 2 มิติ แล้วส่งไปยังโปรแกรม 3D Studio ในลักษณะของเส้น 2 มิติ แล้วก็ไปขึ้นเป็นรูปทรง 3 มิติใน 3D Studio โดยตรง

สำหรับองค์ประกอบที่ซับซ้อน ผมมักจะขึ้นเค้าโครงหลัก 2 มิติใน AutoCAD แล้วส่งข้อมูลไปยัง 3D Studio หลังจากนั้นก็ใช้ขีดความสามารถของโมดูล 3D Lofter ซึ่งมีเทคนิค และวิธีในการขึ้นรูปทรงที่เก่งกว่าระบบ Extrusion หรือ Revolving ของ AutoCAD มากมาย ส่วนองค์ประกอบเบื้องต้นที่ไม่ใช้ชิ้นส่วนเรขาคณิตพื้นฐาน (Premitive Object) อาทิเช่น ลูกบาศก์ ทรงกระบอก

เป็นต้น ผมมักจะขึ้นเป็น Solid Modeling (AME ของ R12) หรือ 3D Object ใน R13 แล้วจึงค่อยส่งไปยัง 3D Studio

การส่งข้อมูลจาก AutoCAD ไปยัง 3D Studio

มีด้วยกัน 2 วิธีคือ

- ใช้คำสั่ง DXFOUT ส่งข้อมูลออกไปในรูปของ DXF format แล้วไปอ่านด้วย 3D Studio
- ใช้คำสั่ง 3DSOUT (R13) ส่งข้อมูลออกไปเป็น 3DS format โดยตรง

ไม่ว่าท่านจะใช้คำสั่งใด ก็ต้องไปผ่านแบบฟอร์มของการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของ 3DS เหมือนกัน โดยมี 3 วิธหลัก ๆ คือ

- แยกตามเลเยอร์ (by Layer)
- แยกตามสี (by Color)
- แยกตามชิ้นส่วนย่อยเลย (by Entity)

ในวิธีที่ 3 ไม่ค่อยจะนิยมใช้ซักเท่าไหร่ เพราะชิ้นส่วนจะกระจายตัวกันมาก ส่วนวิธีที่น่าใช้สำหรับงาน Architect ส่วนมากมักจะเป็นวิธีการแรก เพราะเราสามารถควบคุมชื่อของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้ โดยควบคุมที่ชื่อ Layer ใน AutoCAD ก่อนที่จะส่งข้อมูลมา นอกจากนั้นการใช้ชื่อจะทำให้เราเลือกชิ้นส่วนง่ายขึ้นใน 3D Studio ส่วนวิธีที่ 2 จะได้ชื่อเป็น Color ตามด้วยเบอร์สี ก็ยุ่งยากพอควรเพราะชื่อไม่สื่อความหมายถึงชิ้นส่วนนั้น ๆ ได้ดีเท่ากับระบบ Layer

ข้อมูลที่สามารถส่งไปยังโปรแกรม 3D Studio ได้

- ระนาบ 3 มิติ (3D faace) พื้นผิว 3 มิติ (3D Mesh)
- วงกลม, solid, Trace, โดนัท, Polyline ที่มีความกว้าง, Ployline รูปปิด และ Polyline ที่มีความหนา (Thickness)
- ชิ้นส่วนที่มีค่าความหนา (Thickness)
- Polyface ของ Release 11
- Block ที่มีชิ้นส่วนข้างต้นประกอบอยู่
- ข้อมูล AME และ AutoSurf ที่กำหนดเป็น Mesh แล้ว

*** กรณีที่เป็นส่วนโค้ง ควรสร้างด้วย Polyline มากกว่าที่จะใช้ Arc เนื่องจากจะลดจำนวนจุดควบคุมเส้น (vertex) ลงไปได้มาก

ข้อแตกต่างระหว่างโปรแกรม Autovision กับ 3D Studio

โปรแกรมทั้ง 2 ตัวเป็นโปรแกรมสำหรับงาน Presentation เช่นกัน แต่ Autovision จะทำงานภายใต้ AutoCAD ส่วน 3D Studio จะเป็นโปรแกรมเอกเทศ แต่สามารถรับข้อมูลจากโปรแกรม AutoCAD หรือโปรแกรมใดที่สามารถส่งข้อมูลออกมาเป็นDXF format ได้สำหรับรายละเอียดของแต่ละโปรแกรมพอที่จะสรุปได้ดังนี้

เรื่องของการให้แสง

AutoVision มี Ambient, Point Light, Spot Light, Distant Light

3D Studio	เหมือน Auto Vision แต่ไม่มี Distant Light

เรื่องของการทำ Mapping

3D Studio	มีประเภทของการทำ Mapping หลากหลายประเภทกว่า

เรื่องของวิธีการกำหนด Mapping

AutoVision	มี Planar, Cylindrical, Spherical และ Procedural
3D Studio	เพิ่มชนิด Face Map เข้ามาอีกชนิด

เรื่องของประเภทแฟ้มข้อมูลที่สร้างได้

AutoVision	มี TGA แบบเดียว
3D Studio	มี TGA, TIF, BMP, JPG, GIF, CEL, IFL, BXP, FLI, FLC

เรื่องของความเนียนของพื้นผิว (Smoothing)

AutoVision	ใช้มุมระหว่างระนาบ 45 องศา เป็นจุดตัดสินการทำผิวเนียน
3D Studio	สามารถกำหนดมุมระหว่างระนาบที่ใช้ในการปรับได้เองโดยอิสระ โดยสามารถกำหนดให้กับทั้งชิ้นส่วน หรือเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งก็ได้

ความละเอียดของการสร้างโมเดล

ในเรื่องนี้จะขึ้นอยู่กับผลงานที่จะผลิตออกไปเป็นภาพ ว่าจะมีขนาดและความละเอียด (วัดกันเป็นจำนวนจุดในแนวนอนและในแนวตั้ง) และระยะระหว่างจุดมองจนถึงตัววัตถุ หากภาพที่จะผลิตมีความละเอียดสูง โมเดลก็จะต้องใส่รายละเอียดมากขึ้น อย่างไรก็ตาม หากชิ้นส่วนดังกล่าวอยู่ห่างจากจุดมองมาก หมายความว่าเห็นเป็นเพียงส่วนเล็ก ๆ ในภาพ ก็อาจจะลดความละเอียดลง อาทิเช่น เราจะเขียนเสากลม ซึ่งความจริงก็คือแผ่นสี่เหลี่ยมหลาย ๆ แผ่นประกอบกันเป็นส่วนโค้ง หากว่าเสานี้อยู่ห่างจากจุดมองมาก ๆ เราอาจจะลดจำนวนเหลี่ยมของเสา โดยเขียนเป็นแท่งทรงกระบอก 8 เหลี่ยม ก็สามารถให้ผลงานเหมือนเสากลมที่มีจำนวนเหลี่ยมมากก็ได้ แน่นอน เวลาในการสร้างภาพจะลดลง

กรณีข้างต้นอาจจะใช้ไม่ได้กับการทำภาพเคลื่อนไหว แต่ก็ยังยึดหลักการเดียวกัน โดยเทียบจากเส้นทางการเคลื่อนไหว (Animation Path) ว่าหากชิ้นส่วนใดอยู่ห่างจากแนวการเคลื่อนที่มาก ก็เขียนหยาบลง อาศัย Texture Map และ Opacity Map ให้มาก

ข้อเสนอแนะ

ดังกล่าวไปแล้วว่า หากจะสร้างโมเดลให้ลูกค้าดู คุณภาพเป็นเรื่องสำคัญ แต่ท่านลองนึกดูว่า หากเราใส่รายละเอียดมากมาย ภาพที่ออกมาคงให้ภาพที่สวยงามได้ แต่อาจจะใช้เวลาในการสร้างชิ้นงานและภาพนานมากก็ได้ และอาจจะนานมากจนรอไม่ได้ก็ได้ และเข้าใจว่าเป็นสาเหตุหนึ่งที่การทำงานลักษณะนี้มักจะพบเห็นกับบริษัทขนาดกลางขึ้นไป

ในการทำงานระบบ 3 มิติด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการแสดงแบบ หรือ Presentation นั้น จำเป็นที่จะต้องเข้าใจถึงความต้องการ หรือเป้าหมายที่จะนำงานนั้น ๆ ไปใช้ ยกตัวอย่างเช่น ในกรณีที่เราทำโมเดลเพื่อดูมุมมองภายนอก เราก็จะเขียนเฉพาะเปลือกนอก ข้างในไม่เขียน ยกเว้นบางส่วนที่อาจจะมองเห็นได้จากด้านนอกอาคารในทางกลับกัน หากต้องการดูมุมมองภายใน ก็เขียนเฉพาะเปลือกใน หรือองค์ประกอบบางส่วนที่มองเห็นได้จากภายใน ทั้งนี้ เพื่อเป็นการลดขนาดของข้อมูล

เนื่องจากปัจจัยสำคัญของการสร้างงานเหล่านี้คือเวลาที่เสียไปในการคำนวณสร้างภาพของคอมพิวเตอร์ ซึ่งท่านอาจจะเคยได้ยิน หรือเคยทดลองด้วยตัวเองมาแล้วว่าใช้เวลากันเป็นหลาย ๆ ชั่วโมง การลดความซับซ้อนของโมเดลจึงเป็นปัจจัยสำคัญ ซึ่งอาจจะพอสรุปได้เป็นหลักการเคร่า ๆ ดังนี้

- ในกรณีที่เป็นภาพนิ่ง ให้ตัดสินใจเลือกมุมมองเสียก่อน หลังจากนั้นให้ขึ้นโมเดลเฉพาะชิ้นส่วนที่หันหน้าเข้าหามุมมอง ชิ้นส่วนบางชิ้นที่อยู่ด้านหลังในแนวมองบางชิ้น ก็อาจจะต้องสร้างขึ้นด้วย ในกรณีที่มองทะลุไปได้ แต่ควรลดความละเอียดของโมเดลลง
- ในกรณีของมุมมองภายนอก (Exterior Perspective) ให้สร้างโมเดลเฉพาะด้านที่หันหน้าเข้าหาแนวมองเท่านั้น
- ในกรณีที่สร้างโมเดล 3 มิติจาก AutoCAD หากมีความจำเป็นต้องใช้ฟังชั่นด้าน Boolean (Union, Subtract, Intersect) ควรที่จะมาทำใน 3D Studio เพื่อลดปัญหาของการเกิดระนาบส่วนเกิน (โดยเฉพาะในส่วนของ Subtract)
- ใช้ Texture Map ให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ โดยเฉพาะเทคนิคที่เราเรียกว่า Opacity Map จะช่วยให้เราเขียนโมเดลหยาบได้ แต่เมื่อสร้างภาพ จะได้รายละเอียดที่ซับซ้อนขึ้นเอง
- ในการให้แสง หากเป็นไปได้ ควรเลือกจุดกำเนิดแสงที่ก่อให้เกิดเงา (Shadow) เพียง 1 จุด หรือน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้
- ใช้ Reflection Map แทนการใช้ Automatic Reflection จะลดเวลาการคำนวณลงไปได้มาก

ผลงานนักศึกษา

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีที่ 4 ปีการศึกษา 2538

"พระเมรุมาศ"

น.ส.สิวินีย์ ธรรมเขต นายศาสวัตร ชโชติถาวร

น.ส.อรัญรัตน์ ประถมรัตน์

"พระอุโบสถ วัดมหาพฤฒาราม"

นายปรนันท์ ทองสัมฤทธิ์ นายปิน นัยวิทิต

นายวันเฉลิม มโนเวชภัณฑ

"วัดอมรินทราราม"

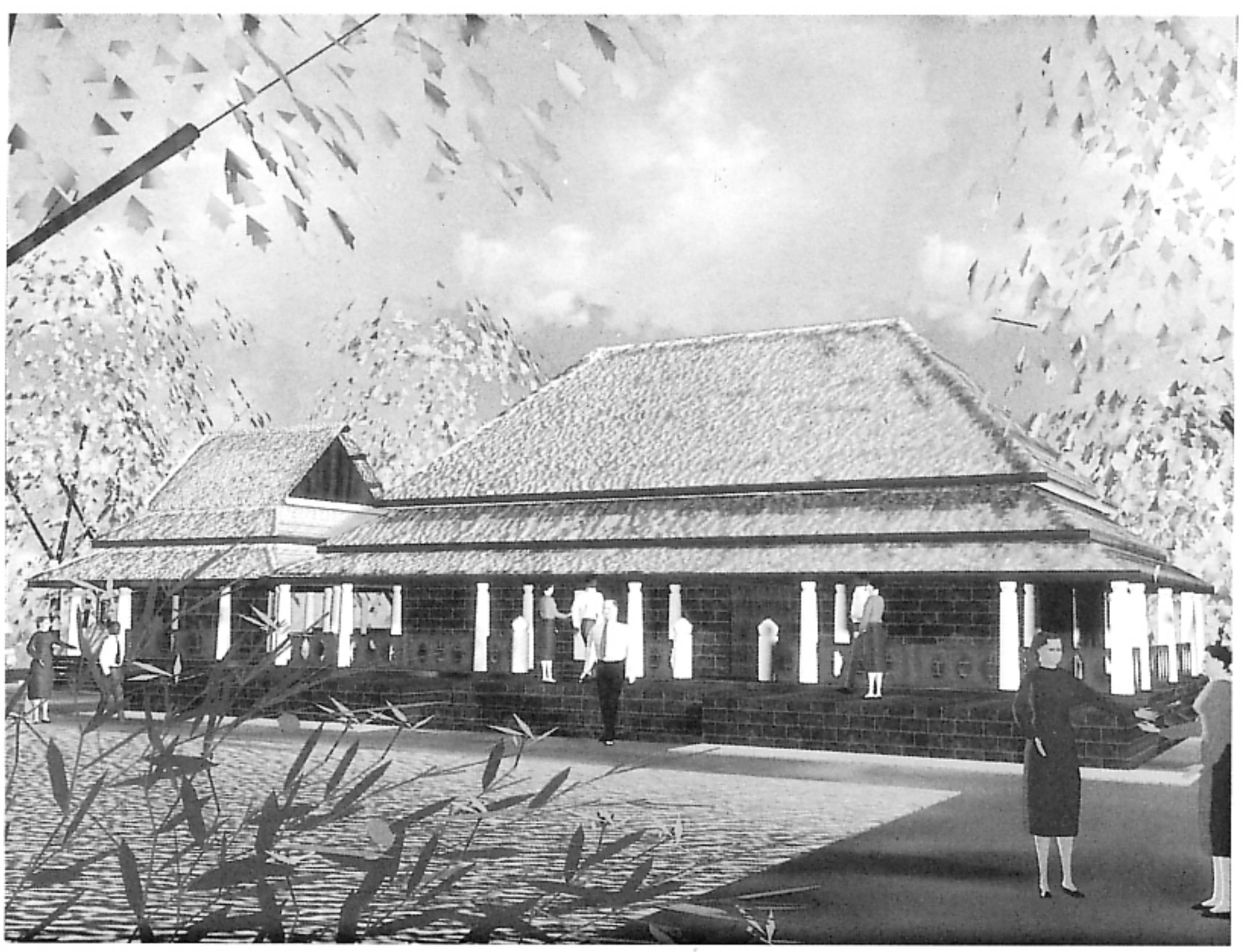
น.ส.ฐะนียา ยุกตะทัต
น.ส.ขัญญา อรรถศิลปเลขา

"พระที่นั่งเวหาสจำรูญ"

นายวิริยะ วงศ์เรืองโรจน์
นายประพันธ์ศักดิ์ รักษไชยวรรณ

"ศูนย์บริการนักท่องเที่ยวศรีสัชนาลัย"

น.ส.จุฑามาศ กาญจนไพโรจน์ น.ส.ดวงรัตน์ นฤคุปต์ชาญชัย
น.ส.ศุภรา โสภณวสุ



"ศูนย์บริการนักท่องเที่ยวศรีสัชนาลัย"

นายวิทวัส มีสมมนต์ นายกมล เอื้ออาภรณ์
นายบุญเลิศ ศรีประเสริฐยิ่ง