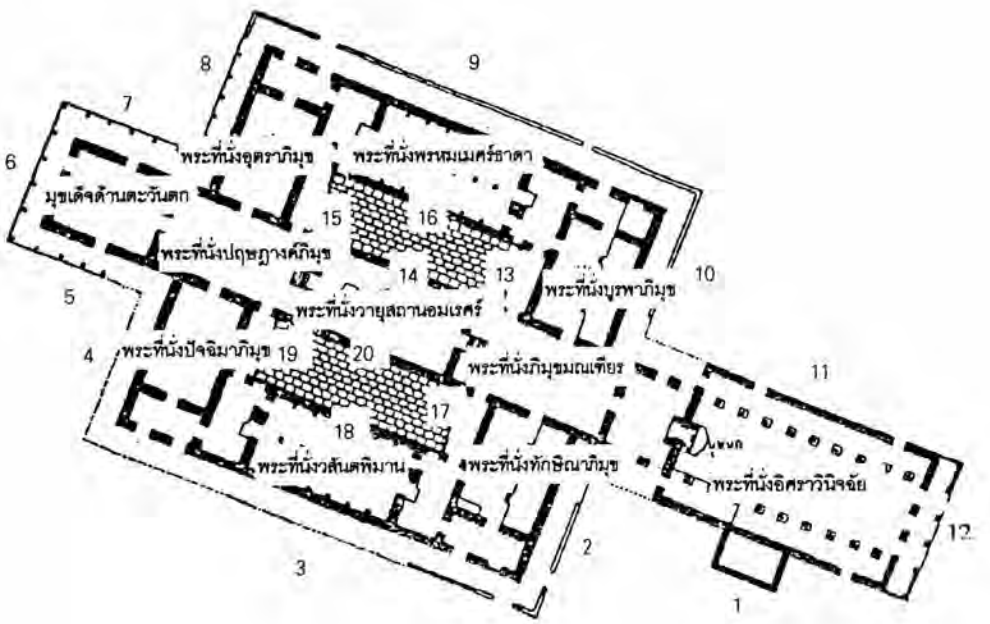
บทที่ 4
ผลการศึกษาและวิจารณ์

ผลการศึกษาปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการเสื่อมสภาพของหมู่พระวิมาน พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระนครนั้น จะรายงานผลการตรวจวัดค่าการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่าง ๆ ทีละปัจจัยโดยยึดระบบการรายงานโดยใช้ตัวเลขแทนการเรียกชื่อผนังอาคารด้านต่าง ๆ ดังปรากฏในรูปที่ 4-1



รูปที่ 4-1 แผนผังแสดงหมายเลขที่ใช้แทนผนังอาคารด้านต่าง ๆ

จากรูปที่ 4-1 หมายเลข 1 ถึง 20 ที่กำหนดให้จะใช้เรียกแทนผนังอาคารด้านต่าง ๆ ดังนี้

- หมายเลข 1 แทนผนังอาคารด้านทิศใต้ของพระที่นั่งอิศราวินิจฉัย
- หมายเลข 2 แทนผนังอาคารด้านทิศตะวันออกของพระที่นั่งทักษิณาภิมุข
- หมายเลข 3 แทนผนังอาคารด้านทิศใต้ของพระที่นั่งวสันตพิมาน
- หมายเลข 4 แทนผนังอาคารด้านทิศตะวันตกของพระที่นั่งปัจจิมาภิมุข

- หมายเลข 5 แทนผนังอาคารด้านทิศใต้ของมุขเด็จด้านตะวันตก
- หมายเลข 6 แทนผนังอาคารด้านทิศตะวันตกของมุขเด็จด้านตะวันตก
- หมายเลข 7 แทนผนังอาคารด้านทิศเหนือของมุขเด็จด้านตะวันตก
- หมายเลข 8 แทนผนังอาคารด้านทิศตะวันตกของพระที่นั่งอุตราภิมุข
- หมายเลข 9 แทนผนังอาคารด้านทิศเหนือของพระที่นั่งพรหมเมศร์ธาดา
- หมายเลข 10 แทนผนังอาคารด้านทิศตะวันออกของพระที่นั่งบูรพาภิมุข
- หมายเลข 11 แทนผนังอาคารด้านทิศเหนือของพระที่นั่งอิศราวินิจฉัย
- หมายเลข 12 แทนผนังอาคารด้านทิศตะวันออกของพระที่นั่งอิศราวินิจฉัย
- หมายเลข 13 แทนผนังอาคารด้านทิศตะวันตกของพระที่นั่งบูรพาภิมุข
- หมายเลข 14 แทนผนังอาคารด้านทิศเหนือของพระที่นั่งวายุสถานอมเรศร์
- หมายเลข 15 แทนผนังอาคารด้านทิศตะวันออกของพระที่นั่งอุตราภิมุข
- หมายเลข 16 แทนผนังอาคารด้านทิศใต้ของพระที่นั่งพรหมเมศร์ธาดา
- หมายเลข 17 แทนผนังอาคารด้านทิศตะวันตกของพระที่นั่งทักษิณาภิมุข
- หมายเลข 18 แทนผนังอาคารด้านทิศเหนือของพระที่นั่งวสันตพิมาน
- หมายเลข 19 แทนผนังอาคารด้านทิศตะวันออกของพระที่นั่งปัจฉิมาภิมุข
- หมายเลข 20 แทนผนังอาคารด้านทิศใต้ของพระที่นั่งวายุสถานอมเรศร์

ซึ่งเมื่อพิจารณาในภาพรวมแล้วจะพบว่า ด้านที่หันหน้าสู่ทิศเหนือนั้น คือด้านที่แทนด้วยหมายเลข 7, 9, 11, 14 และ 18 ส่วนด้านที่หันหน้าสู่ทิศใต้ คือด้านที่แทนด้วยหมายเลข 1, 3, 5, 16 และ 20 ส่วนด้านที่หันหน้าสู่ทิศตะวันออก คือด้านที่แทนด้วยหมายเลข 2, 10, 12, 15 และ 19 และด้านที่หันหน้าสู่ทิศตะวันตก คือด้านที่แทนด้วยหมายเลข 4, 6, 8, 13 และ 17 ซึ่งรายละเอียดของผลการศึกษาจะได้รายงานโดยใช้ระบบตัวเลขดังกล่าวต่อไป

ผลการศึกษาปัจจัยทางกายภาพ

จากการศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณความเข้มแสง และความเข้มข้นของฝุ่นละอองในอากาศนั้น ปรากฏผลการศึกษาดังจะได้แยกกล่าวเป็นหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ผลการศึกษาอุณหภูมิ

สำหรับการศึกษาอุณหภูมินั้นจะได้แยกกล่าวเป็น 3 หัวข้อ คือการศึกษาอุณหภูมิของอากาศ การศึกษาอุณหภูมิที่ผนังอาคาร และความสัมพันธ์ของอุณหภูมิของอากาศกับอุณหภูมิที่ผนังอาคาร

การศึกษาอุณหภูมิของอากาศ

จากการศึกษาอุณหภูมิของอากาศ พบว่าค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของอุณหภูมิของอากาศ จากข้อมูลอุณหภูมิของอากาศ 4,445 ข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดทุก 2 ชั่วโมงเป็นระยะเวลา 1 ปีนั้น เท่ากับ 48 องศาเซลเซียส และ 18 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

สำหรับค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิของอากาศเป็นรายเดือนในด้านต่าง ๆ นั้นปรากฏอยู่ในตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิของอากาศเป็นรายเดือน

ด้าน / เดือน	อุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศ (องศาเซลเซียส)					
	ด้านทิศตะวันตก	ด้านทิศตะวันออก	ด้านทิศเหนือ	ด้านทิศใต้	สวนด้านทิศเหนือ	สวนด้านทิศใต้
มีนาคม (2540)	29.22	30.37	28.48	25.79	34.26	27.36
เมษายน	29.52	30.25	29.42	26.01	34.45	28.13
พฤษภาคม	30.73	32.41	30.78	27.70	34.46	30.04
มิถุนายน	30.69	32.28	30.45	27.16	34.66	29.31
กรกฎาคม	29.62	30.47	29.11	26.07	32.96	27.58
สิงหาคม	29.41	30.08	28.62	25.67	32.36	26.95
กันยายน	28.25	29.72	28.13	23.91	32.20	25.36
ตุลาคม	28.29	30.21	27.14	24.11	31.48	25.18
พฤศจิกายน	28.42	30.20	26.94	24.63	32.15	26.34
ธันวาคม	28.82	31.53	27.38	24.14	32.27	26.30
มกราคม (2541)	28.86	31.15	26.97	25.02	32.41	25.99
กุมภาพันธ์	29.62	31.37	28.08	26.87	34.71	27.44
มีนาคม	30.30	31.37	28.43	26.18	36.28	28.56
ค่าเฉลี่ยรายปี	29.33	30.89	28.46	25.60	33.29	27.21

จากตารางที่ 4-1 พบว่าด้านที่มีอุณหภูมิของอากาศเฉลี่ยรายปีมากที่สุด คือสวนด้านทิศเหนือ ส่วนด้านที่มีอุณหภูมิของอากาศเฉลี่ยรายปีน้อยที่สุดคือด้านทิศใต้ ทั้งนี้เมื่อนำค่าอุณหภูมิของอากาศเฉลี่ยรายปีไปทดสอบโดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way Analysis of Variance) พบว่าอุณหภูมิของอากาศในแต่ละด้าน รวมทั้งในสวนกลางอาคารทั้ง 2 สวน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ดังปรากฏผลการทดสอบทางสถิติในภาคผนวก ก. ส่วนค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิของอากาศในแต่ละเดือนนั้นพบว่าอุณหภูมิของอากาศโดยรอบหมู่พระวิมานในแต่ละเดือนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ซึ่งค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิของอากาศรายเดือนนั้นได้แสดงไว้แล้วในรูปที่ 4-4

การศึกษาอุณหภูมิที่ผนังอาคาร

ข้อมูลจากการศึกษาอุณหภูมิที่ผนังอาคารจำนวน 2,310 ข้อมูล ซึ่งได้จากการตรวจวัดสัปดาห์ละ 1 ครั้งนั้น พบว่าอุณหภูมิที่ผนังอาคารในช่วงเช้า และช่วงบ่ายไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ทั้งนี้ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิในช่วงเช้าและช่วงบ่ายจากการตรวจวัดทั้งหมดปรากฏอยู่ในตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิที่ผนังอาคารในแต่ละด้าน

ทิศ	ด้านหมายเลข	อุณหภูมิเฉลี่ยที่ผนังอาคาร (องศาเซลเซียส)	
		ช่วงเช้า (± SD)	ช่วงบ่าย (± SD)
ตะวันออก	2	32.51 ± 2.53	32.28 ± 1.88
	10	30.74 ± 1.67	30.99 ± 1.45
	12	30.15 ± 1.28	30.98 ± 1.37
	15	31.58 ± 2.64	30.97 ± 1.98
	19	32.48 ± 2.76	31.23 ± 1.99
ตะวันตก	4	29.74 ± 1.43	31.12 ± 1.79
	6	30.02 ± 1.49	31.09 ± 1.70
	8	29.30 ± 1.40	30.24 ± 1.62
	13	28.56 ± 1.49	30.17 ± 2.31
	17	28.78 ± 1.90	30.35 ± 2.47

ตารางที่ 4-2 (ต่อ) ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิที่ผนังอาคารในแต่ละด้าน

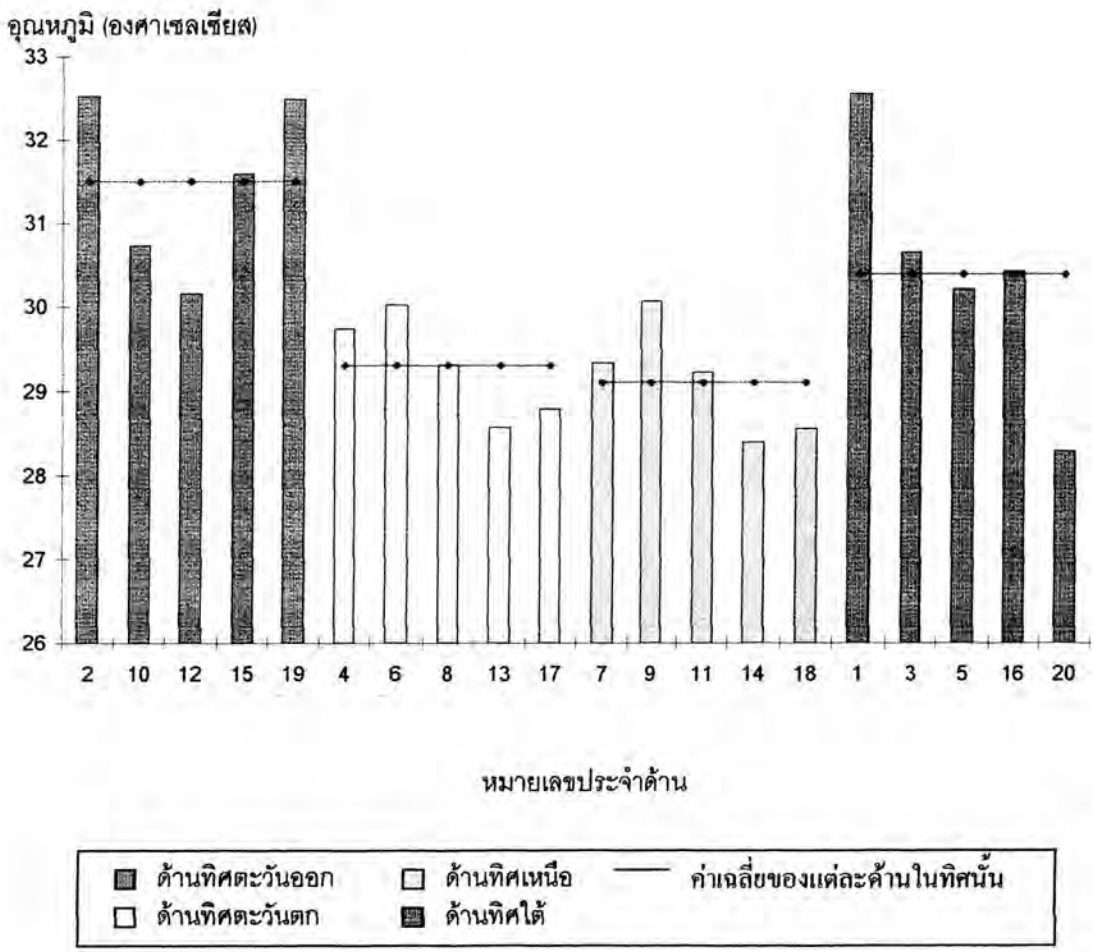
ทิศ	ด้านหมายเลข	อุณหภูมิที่ผนังอาคารเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)	
		ช่วงเช้า (± SD)	ช่วงบ่าย (± SD)
เหนือ	7	29.33 ± 1.43	29.98 ± 1.36
	9	30.06 ± 1.59	30.83 ± 1.61
	11	29.22 ± 1.41	29.78 ± 1.34
	14	28.39 ± 1.60	29.14 ± 1.80
	18	28.55 ± 1.78	29.09 ± 1.92
ใต้	1	32.55 ± 3.56	34.27 ± 3.50
	3	30.65 ± 1.78	31.83 ± 2.60
	5	30.21 ± 1.57	31.99 ± 2.30
	16	30.42 ± 3.32	32.21 ± 3.87
	20	28.29 ± 2.11	30.04 ± 3.56

จากตารางที่ 4-2 พบว่า ด้านที่มีอุณหภูมิที่ผนังอาคารเฉลี่ยสูงที่สุดในช่วงเช้าและบ่าย คือด้านหมายเลข 1 ส่วนด้านที่มีอุณหภูมิที่ผนังอาคารเฉลี่ยต่ำที่สุดในช่วงเช้าและบ่าย คือด้านหมายเลข 20 และ 18 ตามลำดับ ทั้งนี้สาเหตุที่ด้านหมายเลข 1 มีอุณหภูมิที่ผนังอาคารเฉลี่ยสูงที่สุดเนื่องจากในด้านดังกล่าวไม่มีเงาของต้นไม้หรืออาคารอื่นใดบดบังเลยตลอดทั้งวัน จึงทำให้ในด้านดังกล่าวเปิดรับแสงแดดที่นำมาซึ่งความร้อนอย่างเต็มที่ ดังนั้นด้านหมายเลขหนึ่งซึ่งเป็นผนังอาคารด้านทิศใต้ของพระที่นั่งอิศราวินิจฉัยจึงมีอุณหภูมิที่ผนังอาคารเฉลี่ยสูงที่สุด ส่วนสาเหตุที่ด้านหมายเลข 20 และ 18 มีอุณหภูมิที่ผนังอาคารเฉลี่ยต่ำที่สุด เนื่องจากผนังอาคารในด้านดังกล่าวอยู่ภายในสวนกลางอาคารด้านทิศใต้ของหมู่พระวิมาน ซึ่งภายในสวนดังกล่าวนั้นมีต้นไม้ใหญ่ที่ให้ร่มเงาขึ้นอยู่เป็นจำนวนมาก ประกอบกับภายในสวนด้านทิศใต้มีน้ำพุติดตั้งอยู่ 2 ตัว จึงทำให้ด้านหมายเลข 18 และ 20 ที่อยู่ภายในสวนด้านทิศใต้มีอุณหภูมิที่ผนังอาคารต่ำที่สุด ซึ่งต่างกับสวนกลางอาคารด้านทิศเหนือที่มีต้นไม้ใหญ่ที่ให้ร่มเงาน้อยกว่า และน้ำพุมีความแรงน้อยกว่า ดังนั้นอุณหภูมิเฉลี่ยที่ผนังอาคารทั้ง 4 ด้านของสวนกลางอาคารด้านทิศเหนือจึงสูงกว่าอุณหภูมิเฉลี่ยที่ผนังอาคารทั้ง 4 ด้านของสวนกลางอาคารด้านทิศใต้ ดังจะเห็นได้จากตารางที่ 4-3

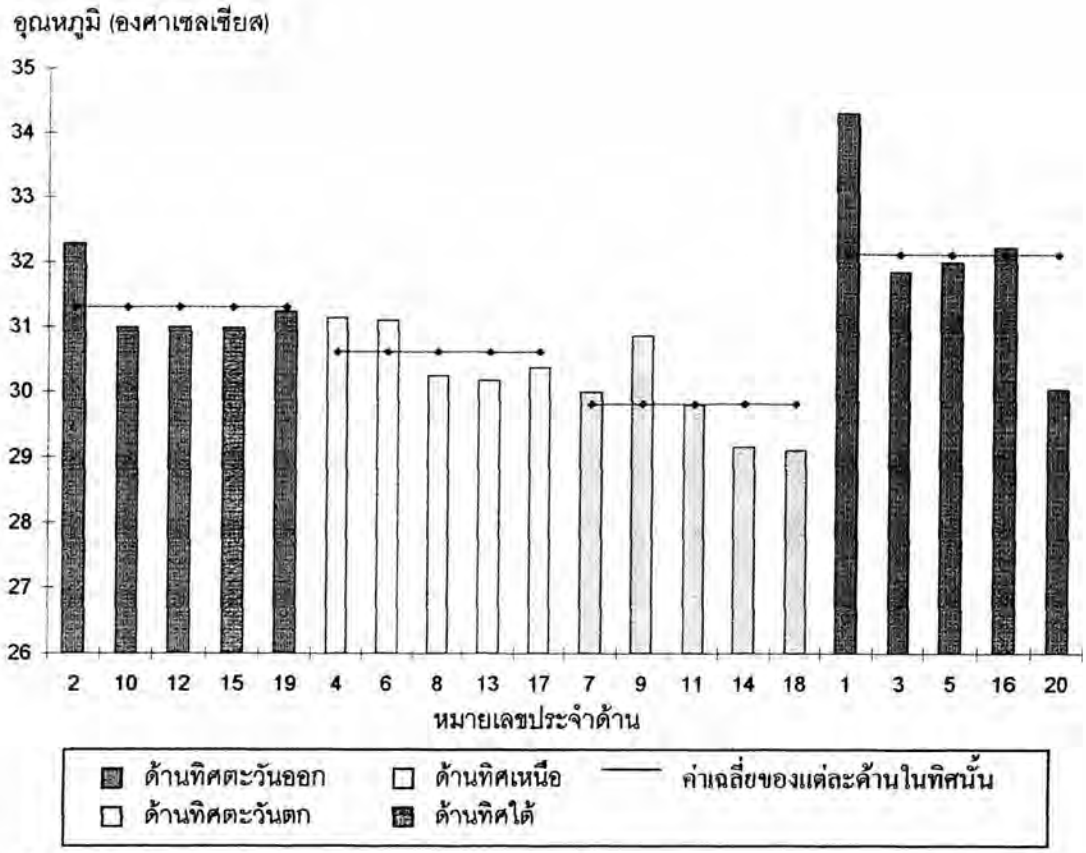
ตารางที่ 4-3 ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิของผนังอาคารทุกด้านในสวนกลางอาคารทั้ง 2 แห่ง

สวนกลางอาคาร	อุณหภูมิเฉลี่ยของผนังอาคารทุกด้าน (องศาเซลเซียส)	
	การตรวจวัดในช่วงเช้า	การตรวจวัดในช่วงบ่าย
ด้านทิศเหนือ	29.74	30.63
ด้านทิศใต้	29.53	30.18

สำหรับกราฟแสดง ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิที่ผนังอาคารด้านต่าง ๆ ในช่วงเช้าและช่วงบ่าย ปรากฏอยู่ในรูปที่ 4-2 และ 4-3 ตามลำดับ



รูปที่ 4-2 ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิที่ผนังอาคารด้านทิศต่าง ๆ ในช่วงเช้า



รูปที่ 4-3 ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิที่ผนังอาคารด้านทิศต่าง ๆ ในช่วงบ่าย

จากรูปที่ 4-2 และ รูปที่ 4-3 พบว่าด้านทิศตะวันออกเป็นด้านที่มีอุณหภูมิของผนังอาคารเฉลี่ยสูงที่สุดในช่วงเช้า และด้านทิศใต้เป็นด้านที่มีอุณหภูมิของผนังอาคารเฉลี่ยสูงที่สุดในช่วงบ่าย ส่วนด้านที่มีอุณหภูมิของผนังอาคารเฉลี่ยต่ำที่สุดนั้น พบว่าทั้งในช่วงเช้าและช่วงบ่ายด้านทิศเหนือเป็นด้านที่มีอุณหภูมิที่ผนังอาคารเฉลี่ยต่ำที่สุด ทั้งนี้สำหรับค่าสูงสุดของอุณหภูมิที่ผนังอาคารที่ตรวจวัดได้ในช่วงเช้านั้นเท่ากับ 46 องศาเซลเซียส ส่วนค่าสูงสุดของอุณหภูมิที่ผนังอาคารที่ตรวจวัดได้ในช่วงบ่ายนั้นเท่ากับ 44 องศาเซลเซียส และสำหรับค่าต่ำสุดของอุณหภูมิที่ผนังอาคารที่ตรวจวัดได้ในช่วงเช้าและช่วงบ่ายนั้นเท่ากับ 24 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 4-4 อุณหภูมิเฉลี่ยในแต่ระดับความสูงในช่วงเช้าและช่วงบ่าย

ความสูง (เมตร)	อุณหภูมิเฉลี่ยของผนังอาคาร (องศาเซลเซียส)	
	ช่วงเช้า ($\pm$ SD)	ช่วงบ่าย ($\pm$ SD)
0	30.04 $\pm$ 2.88	30.71 $\pm$ 2.87
2	29.89 $\pm$ 2.22	30.65 $\pm$ 2.24
4	30.05 $\pm$ 2.22	30.98 $\pm$ 2.35
6	30.28 $\pm$ 2.23	31.32 $\pm$ 2.44

อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาอุณหภูมิเฉลี่ยของผนังอาคารในแต่ละระดับความสูง (ที่ระดับพื้นและระดับความสูง 2, 4 และ 6 เมตร) ดังปรากฏในตารางที่ 4-4 นั้นพบว่าในช่วงบ่ายอุณหภูมิของผนังอาคารที่ระดับความสูง 6 เมตรจะแตกต่างกับอุณหภูมิของผนังอาคารในระดับความสูงอื่น ๆ ทุกระดับอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ส่วนในช่วงเช้านั้นอุณหภูมิของผนังอาคารที่ระดับความสูง 6 เมตรจะแตกต่างกับอุณหภูมิของผนังอาคารที่ความสูง 2 เมตรที่ระดับความเชื่อมั่นเดียวกัน นอกจากนี้ในช่วงบ่ายอุณหภูมิของผนังอาคารที่ระดับความสูง 2 เมตร และ 4 เมตร ยังแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์อีกด้วย ทั้งนี้สาเหตุที่อุณหภูมิของผนังอาคารในแต่ละระดับความสูงในช่วงเช้ามีความแตกต่างกันน้อยกว่าในช่วงบ่ายนั้น อาจเนื่องจากในช่วงบ่ายผนังของอาคารแต่ละระดับความสูงจะได้รับความร้อนจากสภาพแวดล้อมไม่เท่ากัน จึงทำให้อุณหภูมิของผนังอาคารในแต่ละระดับความสูงในช่วงบ่ายแตกต่างกัน แต่เมื่อเข้าสู่เวลากลางคืนผนังของอาคารจะเริ่มคายความร้อนออกสู่สิ่งแวดล้อม จนเหลือปริมาณความร้อนซึ่งอยู่ในผนังอาคารในปริมาณที่เท่า ๆ กันทุกระดับความสูงจึงทำให้อุณหภูมิของผนังอาคารในแต่ละระดับความสูงในช่วงเช้าไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการตรวจวัดอุณหภูมิของอากาศโดยรอบหมู่พระวิมานซึ่งพบว่าในช่วงกลางคืนอุณหภูมิของอากาศจะค่อนข้างคงที่

ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของอากาศกับอุณหภูมิที่ผนังอาคาร

จากการศึกษาพบว่า เมื่อนำอุณหภูมิของอากาศที่ตรวจวัดในแต่ละทิศโดยรอบหมู่พระวิมาน และในสวนกลางอาคารมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์กับอุณหภูมิของผนังอาคารในแต่ละทิศ และในสวนกลางอาคาร ซึ่งค่าของอุณหภูมิที่ผนังอาคารในแต่ละทิศนี้ได้มาจากการนำเอาค่าอุณหภูมิของผนังอาคารที่ได้จากการตรวจวัดทุกด้าน และทุกระดับความสูงมาเฉลี่ยเป็นค่าอุณหภูมิของผนังอาคารในทิศต่าง ๆ โดยรอบหมู่พระวิมาน และ นำค่าของอุณหภูมิของผนังอาคารที่ตรวจวัดในทุกด้าน และทุกระดับความสูงมาเฉลี่ยเป็นอุณหภูมิที่ผนังอาคารของสวนกลางอาคาร จากนั้นนำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ปรากฏอยู่ในตารางที่ 4-5 และจากตารางจะพบว่าอุณหภูมิที่ผนังอาคารกับอุณหภูมิของอากาศมีความสัมพันธ์กันค่อนข้างมาก ทั้งนี้มีเพียงสวนด้านทิศใต้ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์น้อยที่สุด แต่ก็มากกว่า 0.6 ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าอุณหภูมิของอากาศมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิของผนังอาคาร ซึ่งความสัมพันธ์นี้อาจเป็นในลักษณะความสัมพันธ์ของปัจจัย

เพียง 2 ปัจจัยอันได้แก่อุณหภูมิของอากาศกับกับอุณหภูมิของผนังอาคารเท่านั้นหรืออาจขึ้นอยู่กับปัจจัยประกอบอื่น ๆ อาทิ ความชื้น หรือการถ่ายเทอากาศ (ventilation) ก็ได้

ตารางที่ 4-5 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ของความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของอากาศ และอุณหภูมิที่ผนังอาคาร

ด้าน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)
ทิศตะวันตก	0.8435
ทิศตะวันออก	0.9273
ทิศเหนือ	0.7416
ทิศใต้	0.6041
สวนด้านทิศเหนือ	0.8033
สวนด้านทิศใต้	0.8051

ผลการศึกษาความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ

จากข้อมูลจำนวน 4,444 ข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศทั้ง 6 จุดโดยรอบหมู่พระวิมานเป็นเวลา 1 ปีนั้น ผลการศึกษาจากการทดสอบโดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว พบว่าความชื้นสัมพัทธ์ในแต่ละด้านมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ดังปรากฏผลค่าเฉลี่ยจากการตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์ในแต่ละด้าน และในสวนกลางอาคารในตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-6 ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในแต่ละด้านเฉลี่ยรายเดือน

เดือน	ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซนต์)					
	ด้านทิศตะวันตก	ด้านทิศตะวันออก	ด้านทิศเหนือ	ด้านทิศใต้	สวนด้านทิศเหนือ	สวนด้านทิศใต้
มีนาคม (2540)	72.31	65.85	79.51	72.96	86.11	79.67
เมษายน	69.53	62.95	77.74	71.49	85.34	77.78
พฤษภาคม	68.76	60.17	74.32	68.95	82.65	76.14
มิถุนายน	67.44	59.03	77.36	69.41	84.36	75.75
กรกฎาคม	72.72	66.20	80.76	73.66	86.19	78.46
สิงหาคม	74.65	69.60	83.40	75.02	87.74	78.37
กันยายน	81.16	75.79	87.97	80.13	91.50	86.21
ตุลาคม	81.14	73.62	89.59	79.30	91.46	86.53
พฤศจิกายน	72.48	64.51	81.61	72.28	87.10	76.89
ธันวาคม	67.06	54.44	74.47	67.99	83.48	70.88
มกราคม (2541)	68.20	59.92	81.76	71.36	82.43	74.80
กุมภาพันธ์	68.10	64.72	86.83	73.08	88.53	77.96
มีนาคม	67.54	59.20	80.74	70.53	82.74	73.67
ค่าเฉลี่ยรายปี	71.79	64.46	81.21	72.86	86.23	78.06

จากตารางที่ 4-6 จะพบว่าค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายปีของสวนด้านทิศเหนือมีค่ามากที่สุด ด้านทิศตะวันออกจะมีค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายปีน้อยที่สุด ทั้งนี้สาเหตุที่สวนกลางอาคารด้านทิศเหนือมีค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายปีมากที่สุดนั้นอาจเนื่องมาจากภายในสวนดังกล่าวมีต้นไม้ใหญ่อยู่ค่อนข้างน้อย ทำให้ในเวลาที่ฝนตก น้ำฝนสามารถตกกระทบผนังอาคารและพื้นที่ภายในสวนได้ดีกว่า ซึ่งต่างกับสวนกลางอาคารด้านทิศใต้ซึ่งมีต้นไม้ใหญ่ซึ่งเป็นเสมือนชายคาคอยกันน้ำฝน และน้ำค้างในตอนกลางคืน ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในสวนด้านทิศใต้จึงน้อยกว่าสวนกลางอาคารด้านทิศเหนือ เช่นเดียวกับด้านอื่น ๆ โดยรอบหมู่พระวิมาน ซึ่งมีชายคาสำหรับกันน้ำค้าง และน้ำฝน ดังนั้นความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในทิศต่าง ๆ โดยรอบหมู่พระวิมานจึงค่อนข้างต่ำกว่าในสวนกลางอาคาร นอกจากนี้หากมองในเรื่องของการถ่ายเทอากาศ มาประกอบแล้ว จะพบว่าในบริเวณสวนกลางอาคารอากาศจะถ่ายเทได้ค่อนข้างน้อยเนื่องจากมีต้นไม้ใหญ่อยู่เป็นจำนวนมาก ผิดกับโดยรอบอาคารซึ่งอากาศถ่ายเทได้ดีกว่า ดังนั้นการถ่ายเทของอากาศจึงอาจ

เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ความชื้นสัมพัทธ์ในสวนกลางอาคารสูงกว่าด้านอื่น ๆ ซึ่งควรที่จะมีการศึกษาในรายละเอียดต่อไป

สำหรับค่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศสูงสุดที่ตรวจวัดได้นั้น มีค่าค่อนข้างสูงคือเท่ากับ 99 เปอร์เซนต์ ส่วนค่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศต่ำสุดที่วัดได้เท่ากับ 28.1 เปอร์เซนต์

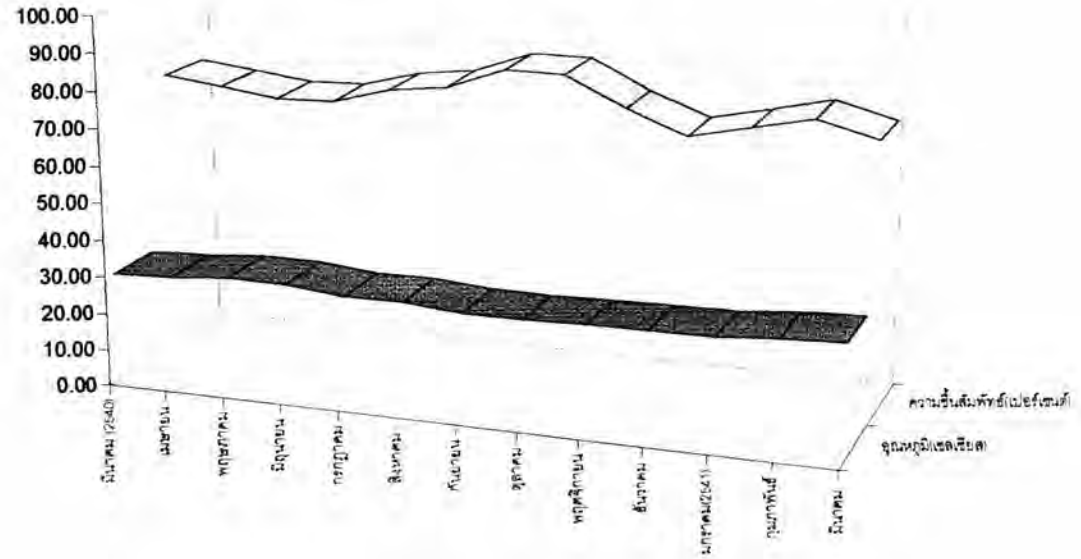
ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของอากาศกับความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ

จากการศึกษาความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศและอุณหภูมิของอากาศโดยรอบหมู่พระวิมานเป็นเวลา 1 ปีนั้น พบว่าผลการศึกษาเป็นดังรูปที่ 4-4 ซึ่งพบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนในรอบหนึ่งปีนั้นไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก ในขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศมีการเปลี่ยนแปลงมากกว่า ซึ่งจากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของอากาศและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศนั้น พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นดังตารางที่ 4-7

ตารางที่ 4-7 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของอากาศและความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ

ด้าน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)
พระที่นั่งด้านทิศตะวันตก	- 0.31974
พระที่นั่งด้านทิศตะวันออก	- 0.65141
พระที่นั่งด้านทิศเหนือ	- 0.5128
พระที่นั่งด้านทิศใต้	- 0.51485
สวนด้านทิศเหนือ	- 0.39508
สวนด้านทิศใต้	- 0.54858

ซึ่งจะพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย 2 ปัจจัยดังกล่าวเป็นไปในทิศทางที่แปรผกผันต่อกัน ทั้งนี้เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าติดลบ นั่นคือเมื่ออุณหภูมิของอากาศเพิ่มขึ้นความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศจะลดลง และเมื่ออุณหภูมิของอากาศลดลงความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศก็จะเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่สามารถสรุปได้ว่าทั้งสองปัจจัยนั้นมีความสัมพันธ์ในแบบของการแปรผกผันกันจริง จึงมีความเป็นไปได้อย่างมากที่จะมีปัจจัยอื่นเข้ามาเกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ดังกล่าวอีก ซึ่งควรมีการศึกษาในรายละเอียดต่อไป



รูปที่ 4-4 อุณหภูมิของอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ยรายเดือน

ผลการศึกษาปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคาร

จากการศึกษาปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารในแต่ละด้าน จากการตรวจวัดสัปดาห์ละ 1 ครั้งนั้น พบว่าปริมาณความเข้มของแสงที่ตกกระทบผนังอาคารในช่วงเช้า และช่วงบ่ายไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ทั้งนี้ค่าเฉลี่ยของปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารในช่วงเช้าและช่วงบ่ายจากการตรวจวัดทั้งหมดปรากฏอยู่ในตารางที่ 4-8

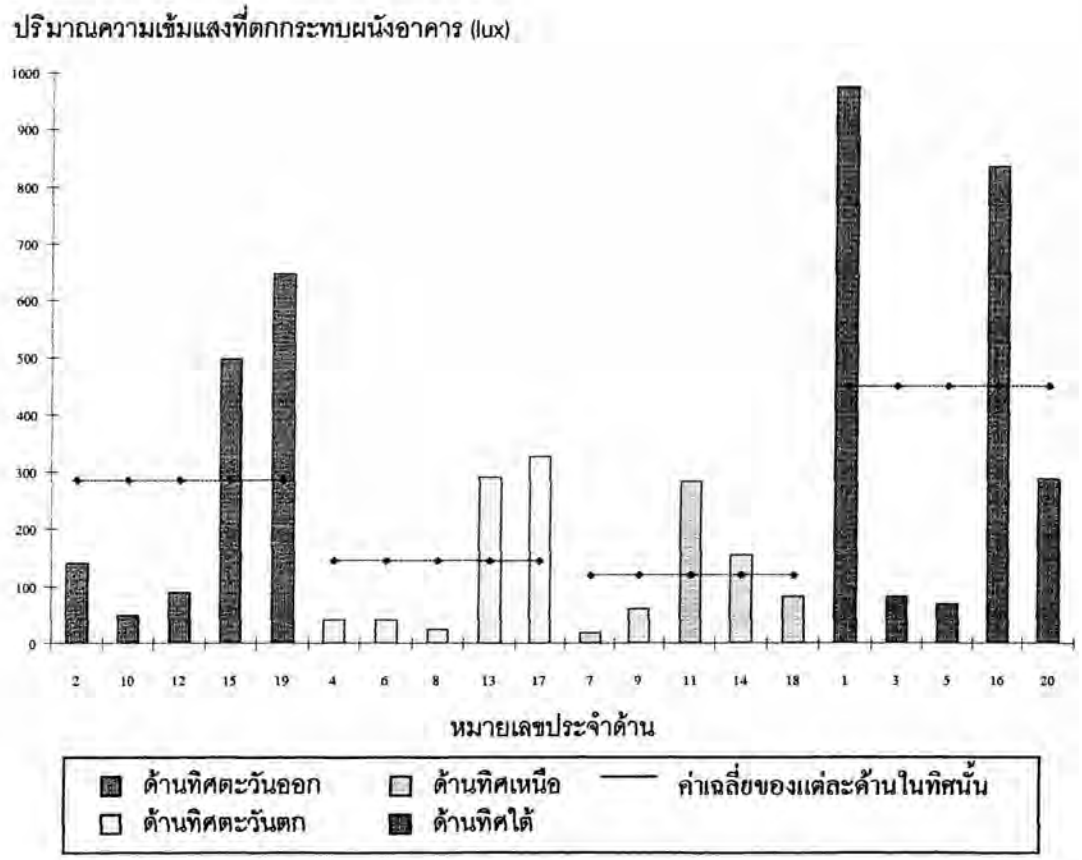
ตารางที่ 4-8 ปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารเฉลี่ยในแต่ละด้าน

ทิศ	ด้านหมายเลข	ปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารเฉลี่ย (lux)	
		ช่วงเช้า (± SD)	ช่วงบ่าย (± SD)
ตะวันออก	2	140.82 ± 114.19	70.40 ± 48.74
	10	49.55 ± 45.69	27.75 ± 25.91
	12	89.34 ± 43.99	99.44 ± 61.66
	15	497.60 ± 478.90	138.40 ± 68.34
	19	646.53 ± 589.15	224.22 ± 95.04
ตะวันตก	4	41.04 ± 33.95	71.74 ± 130.03
	6	41.19 ± 25.83	46.85 ± 120.40
	8	24.08 ± 21.59	50.04 ± 167.84
	13	290.24 ± 210.06	565.23 ± 518.29
	17	327.31 ± 225.71	564.39 ± 484.87
เหนือ	7	18.51 ± 13.50	11.76 ± 8.48
	9	61.54 ± 39.72	58.39 ± 44.15
	11	283.86 ± 114.46	216.13 ± 98.50
	14	155.84 ± 81.86	126.85 ± 64.25
	18	82.65 ± 61.01	74.37 ± 67.72
ใต้	1	975.01 ± 920.27	1105.83 ± 777.00
	3	82.70 ± 52.57	183.50 ± 432.25
	5	69.76 ± 66.15	133.90 ± 364.28
	16	835.16 ± 647.34	365.86 ± 473.15
	20	288.05 ± 429.29	342.80 ± 493.03

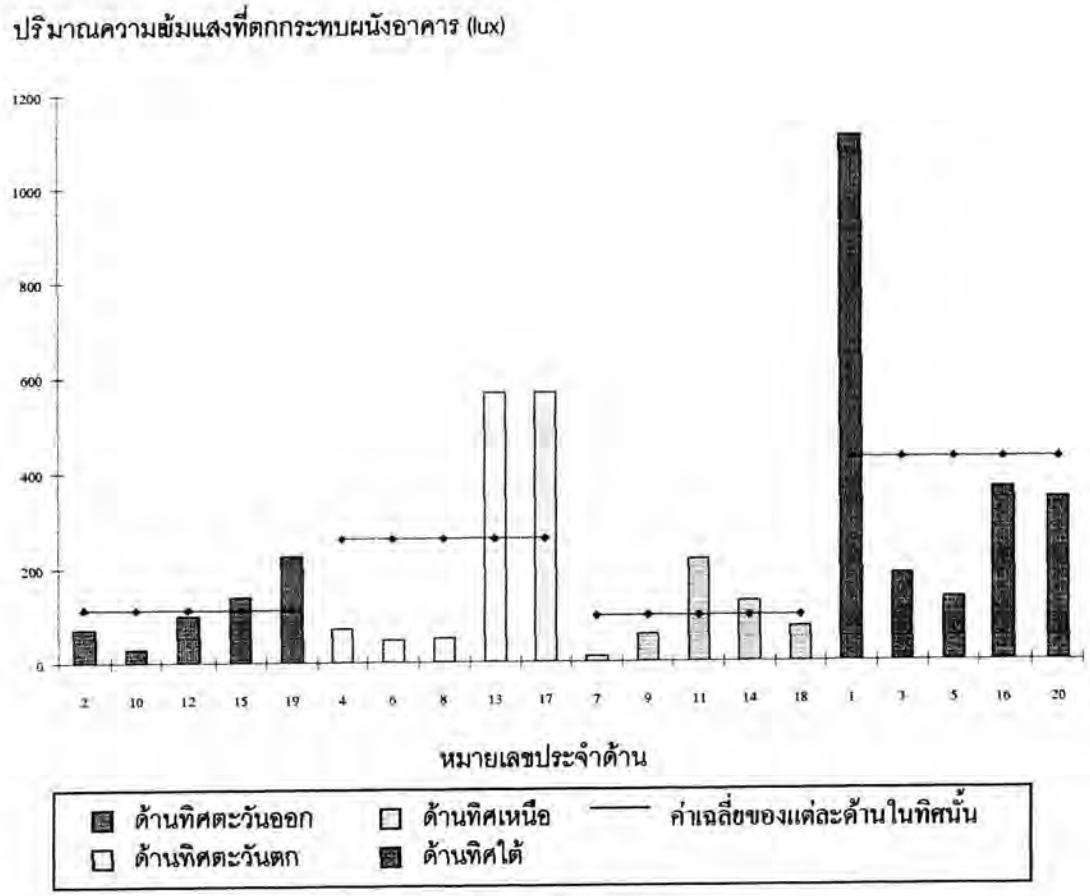
จากตารางที่ 4-8 พบว่า ด้านที่มีปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารเฉลี่ยสูงที่สุดในช่วงเช้าและบ่าย คือด้านหมายเลข 1 ซึ่งสอดคล้องกับการตรวจวัดอุณหภูมิที่ผนังอาคารซึ่งพบว่าด้านหมายเลข 1 มีอุณหภูมิที่ผนังอาคารเฉลี่ยสูงที่สุดด้วย ส่วนด้านที่มีปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารเฉลี่ยต่ำที่สุดในช่วงเช้าและบ่าย คือด้านหมายเลข 7 ซึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่าในด้านดังกล่าวเป็นด้านที่มีค้างคาวเกาะอยู่มากที่สุดด้วย ซึ่งข้อสังเกตดังกล่าวจะได้กล่าวถึงโดยละเอียดต่อไปในเรื่องของผลการศึกษาค้างคาว สำหรับสาเหตุที่ทำให้ด้านหมายเลข 1 มีปริมาณ

ความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารเฉลี่ยสูงที่สุดเนื่องจากในด้านดังกล่าวไม่มีเงาของต้นไม้หรืออาคารอื่นใดบดบังเลยตลอดทั้งวัน จึงทำให้ในด้านดังกล่าวเปิดรับแสงแดดที่นำมาซึ่งความร้อนอย่างเต็มที่ ดังนั้นด้านหมายเลข 1 ซึ่งเป็นผนังอาคารด้านทิศใต้ของพระที่นั่งอิศราวินิจฉัยจึงมีอุณหภูมิที่ผนังอาคารเฉลี่ยสูงที่สุด ส่วนสาเหตุที่ด้านหมายเลข 7 มีปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารเฉลี่ยต่ำที่สุดนั้น อาจเนื่องมาจากบริเวณด้านทิศเหนือของหมู่พระวิมานมีต้นไม้ขึ้นอยู่อย่างหนาแน่น และมีอาคารขึ้นอยู่ประชิดอยู่ถึง 2 อาคาร จึงทำให้ด้านหมายเลข 7 มีปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารต่ำที่สุด

สำหรับกราฟแสดงค่าเฉลี่ยของปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารด้านต่าง ๆ ในการตรวจวัดช่วงเช้า และการตรวจวัดในช่วงบ่ายปรากฏอยู่ในรูปที่ 4-5 และ รูปที่ 4-6



รูปที่ 4-5 ปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารในช่วงเช้า



รูปที่ 4-6 ปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารในช่วงบ่าย

จากรูปที่ 4-5 และ รูปที่ 4-6 พบว่าทั้งในช่วงเช้าและช่วงบ่ายด้านทิศใต้เป็นด้านที่มีปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารเฉลี่ยสูงที่สุด และสำหรับด้านที่มีค่าปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารต่ำที่สุดทั้งในช่วงเช้าและช่วงบ่ายคือด้านทิศเหนือ ดังนั้นจะพบว่าด้านทิศเหนือเป็นด้านที่มีแสงตกกระทบผนังอาคารน้อยที่สุด และด้านทิศใต้เป็นด้านที่มีแสงตกกระทบผนังอาคารมากที่สุด ทั้งนี้สำหรับค่าสูงสุดของปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารที่ตรวจวัดได้ในช่วงเช้านั้นเท่ากับ 3,590 lux ส่วนค่าสูงสุดของปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารที่ตรวจวัดได้ในช่วงบ่ายนั้นเท่ากับ 3,550 lux และสำหรับค่าต่ำสุดของปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารที่ตรวจวัดได้ในช่วงเช้าและช่วงบ่ายนั้นเท่ากับ 2 และ 1 lux ตามลำดับ

สำหรับปริมาณความเข้มแสงในแต่ละระดับความสูงนั้น ปรากฏอยู่ในตารางที่

ตารางที่ 4-9 ปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารเฉลี่ยตามระดับความสูง จากการตรวจวัดในช่วงเช้าและช่วงบ่าย

ระดับความสูง (เมตร)	ปริมาณความเข้มแสง (lux)	
	ช่วงเช้า	ช่วงบ่าย
0	288.54	251.54
2	252.53	202.41
4	225.94	188.95
6	194.99	213.65

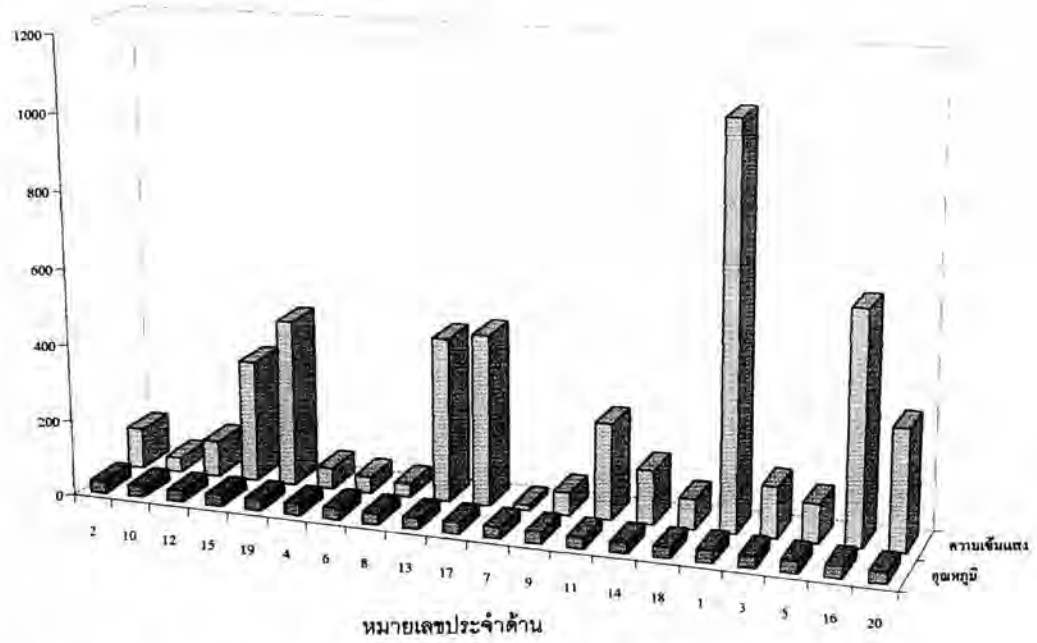
อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาค่าปริมาณความเข้มแสงเฉลี่ยที่ตกกระทบผนังอาคาร ผนังอาคารในแต่ละระดับความสูง (ที่ระดับพื้นและระดับความสูง 2, 4 และ 6 เมตร) ดังปรากฏในตารางที่ 4-9 แล้วนั้น พบว่าในช่วงเช้าปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารเฉลี่ยที่ความสูง 6 เมตรจะแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ กับปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารที่ระดับความสูง 2 เมตร และที่ระดับพื้น ซึ่งปริมาณความเข้มแสงที่ระดับพื้นนั้นก็จะแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นเดียวกัน กับปริมาณความเข้มแสงที่ระดับความสูง 4 เมตรด้วย ส่วนการตรวจวัดในช่วงบ่ายนั้น พบว่า มีเพียงปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารที่ระดับ 2 เมตร และ 4 เมตร จะแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ กับความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารที่ระดับพื้นเท่านั้น

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความเข้มแสงกับอุณหภูมิที่ผนังอาคาร

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคาร กับอุณหภูมิของผนังอาคารนั้น พบว่า ค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์ (r) ระหว่างปริมาณความเข้มแสงและอุณหภูมิในช่วงเช้าและช่วงบ่ายเท่ากับ 0.3619 และ 0.4342 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารนั้นมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิที่ผนังอาคารค่อนข้างน้อย

อย่างไรก็ตาม สาเหตุที่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความเข้มแสง และอุณหภูมิที่ผนังอาคารมีค่าต่ำนั้น อาจเกิดจากความไม่แน่นอนของความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคาร ทั้งนี้อุณหภูมิที่ผนังอาคารนั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงไม่มากนักเมื่อเทียบกับการเปลี่ยนแปลงของความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคาร ทั้งนี้เพราะใน 1 วันนั้นมีช่วงที่แดดร่ม และแดดออกไม่เท่ากัน ดังนั้นในการศึกษาในเรื่องดังกล่าวต่อไปในอนาคตจึงควรที่

จะวัดปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารโดยใช้เครื่องมือที่สามารถเก็บข้อมูลปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารได้ทั้งวัน



รูปที่ 4-7 การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและปริมาณความเข้มแสงเฉลี่ยในแต่ละด้าน

ผลการศึกษาฝุ่นละอองในอากาศ

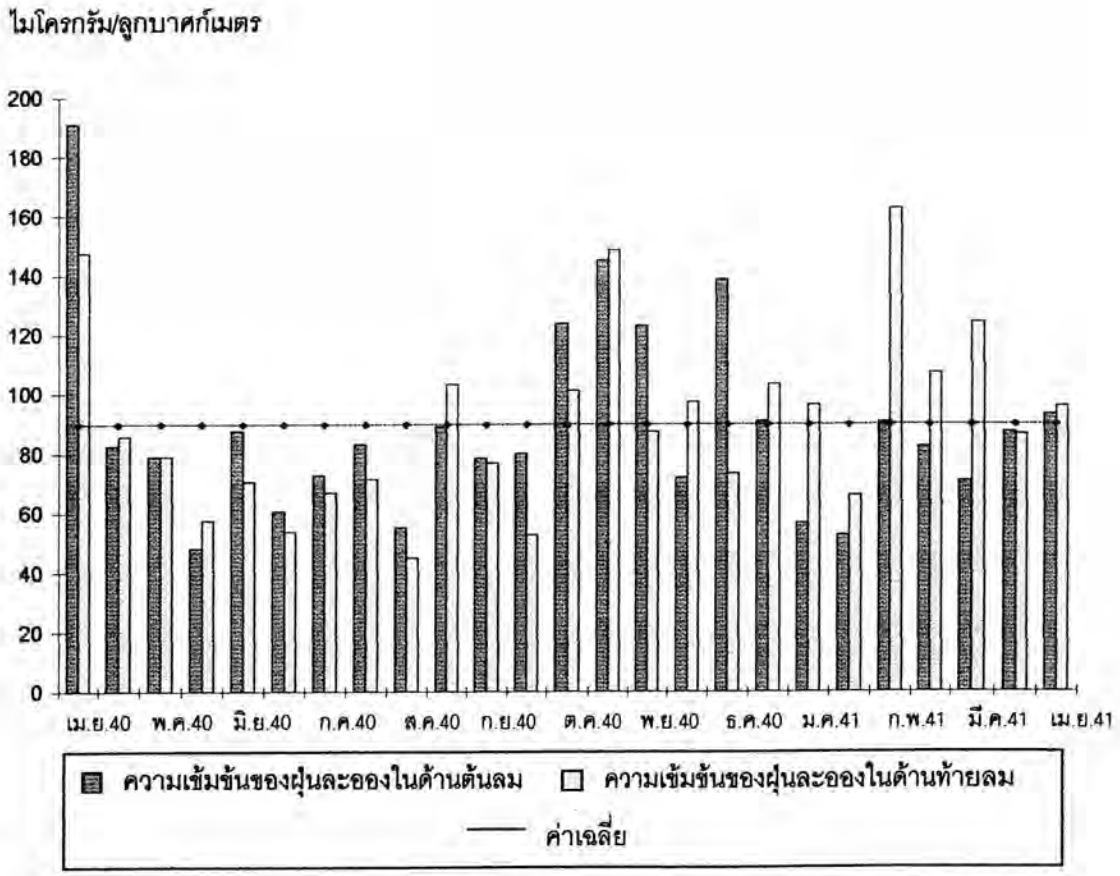
จากการเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองในอากาศในแนวทิศลมหลัก จำนวน 25 ครั้งในรอบ 1 ปีนั้น พบว่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองในอากาศในด้านต้นลมเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 47.9168 ถึง 191.0309 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 89.1921 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และในด้านท้ายลมความเข้มข้นของฝุ่นละอองในอากาศเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 44.6610 ถึง 162.4034 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 90.1748 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ดังปรากฏอยู่ในตารางที่ 4-10 และเมื่อนำค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองในอากาศในด้านต้นลมและท้ายลม มาวิเคราะห์หาความแตกต่างทางสถิติพบว่า ความเข้มข้นของฝุ่นละอองในอากาศในทิศต้นลมและท้ายลมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ดังจะเห็นได้จากรูปที่ 4-8 ซึ่งสามารถสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจนว่าจากการตรวจวัดในแต่ละครั้งนั้น บางครั้งความเข้มข้นของฝุ่นละอองในด้านต้นลมมีมากกว่าด้านท้ายลม แต่ก็มีหลายครั้งที่ความเข้มข้นของฝุ่นละอองในด้านท้ายลมมีมากกว่าด้านต้นลม ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่ากระแสลมในทิศของลมหลักนั้นไม่ได้มีอิทธิพลต่อความเข้มข้นของฝุ่นละอองในอากาศจนทำให้ด้านใดด้านหนึ่งของทิศลมหลัก มีปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละอองในอากาศมากกว่าด้านตรง

ข้าม และสำหรับความเข้มข้นของฝุ่นละอองเฉลี่ยจากการเก็บตัวอย่างทั้งหมดนั้นมีค่าเท่ากับ 89.6834 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

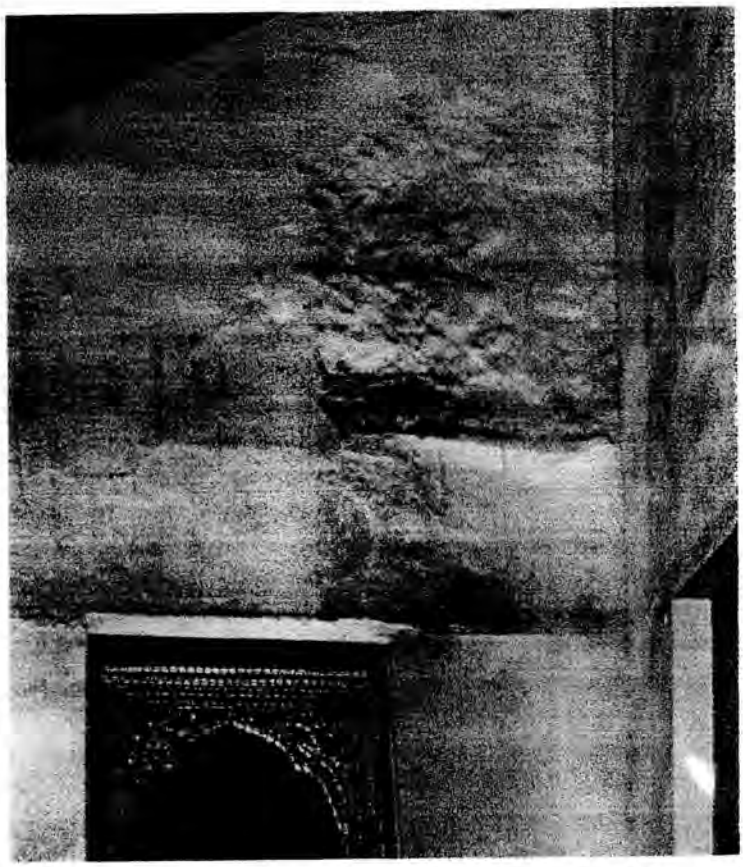
ตารางที่ 4-10 ความเข้มของฝุ่นละอองในอากาศในแนวทิศลมหลักบริเวณหมู่พระวิมาน

ครั้งที่	ความเข้มข้นของฝุ่นละออง (ไมโครกรัม/ลบ.ม)	
	ด้านต้นลม	ด้านท้ายลม
1	191.0309	147.2917
2	82.4679	85.4586
3	78.6036	78.5830
4	47.9168	57.1881
5	87.5142	70.4538
6	60.3180	53.5873
7	72.4884	66.7029
8	82.9384	71.3130
9	55.0902	44.6610
10	88.9191	103.2855
11	78.2620	76.5958
12	79.8673	52.3764
13	123.7485	100.8448
14	144.7787	148.2561
15	122.9338	87.0635
16	71.5961	97.2005
17	138.7024	73.1013
18	90.7568	103.1173
19	56.4608	96.2056
20	52.3135	65.8114
21	90.4914	162.4034
22	81.9775	106.8792
23	70.7211	124.0591
24	87.0607	86.2495
25	92.8451	95.6835
ค่าเฉลี่ย	89.1921	90.1748

อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาค่ามาตรฐานปริมาณฝุ่นละอองในอากาศของกรมควบคุมมลพิษ (2538) ซึ่งกำหนดไว้ไม่ให้มีความเข้มข้นของฝุ่นละอองในสิ่งแวดล้อมเกินจากระดับ 330 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตรแล้ว จะพบว่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองในอากาศในแนวของทิศลมหลักในบริเวณหมู่พระวิมานนั้นมีค่าต่ำกว่าค่ามาตรฐานปริมาณฝุ่นละอองในอากาศ แต่มาตรฐานดังกล่าวนั้นเป็นมาตรฐานฝุ่นละอองในอากาศในสิ่งแวดล้อมที่อาจเป็นอันตรายกับมนุษย์ แม้ว่าความเข้มข้นของฝุ่นที่วัดได้จะมีค่าต่ำกว่าค่ามาตรฐานฝุ่นละอองในอากาศดังกล่าว ก็ไม่อาจสรุปได้ว่าฝุ่นละอองในอากาศนั้นจะไม่ก่อให้เกิดการเสื่อมสภาพแก่หมู่พระวิมาน ซึ่งการเกิดเพียงคราบสกปรกจากฝุ่นนั้นก็ถือได้ว่าเป็นการทำให้เสื่อมสภาพแล้ว ดังปรากฏในรูปที่ 4-9



รูปที่ 4-8 ความเข้มข้นของฝุ่นละอองในอากาศในแนวทิศลมหลัก



รูปที่ 4-9 คราบสกปรกที่เกิดจากฝุ่นละอองในอากาศถ่ายจากผนังอาคารด้านทิศใต้ของมุขเด็จด้านตะวันตก

สำหรับค่าความเป็นกรดเป็นเบส หรือค่าพีเอชของฝุ่นละอองในอากาศที่ได้จากการเก็บตัวอย่างนั้น พบว่าเมื่อนำฝุ่นที่ได้จากการเก็บตัวอย่างไปทดสอบด้วยน้ำยาทดสอบค่าพีเอชแล้ว พบว่าฝุ่นดังกล่าวไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำยาทดสอบ ทั้งนี้อาจเนื่องจากปริมาณฝุ่นที่ได้มีน้อยเกินไป ดังนั้นผู้ที่จะศึกษาเกี่ยวกับการทดสอบค่าพีเอชของฝุ่นต่อไปนั้นควรที่จะใช้วิธีอื่น ซึ่งควรที่จะมีการศึกษาในเรื่องนี้อย่างละเอียดต่อไป.

ผลการศึกษาปัจจัยทางชีวภาพ

จากการศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ ได้แก่ สาหร่าย นกพิราบ และค้างคาวนั้น ได้ผลการศึกษาดังนี้

ผลการศึกษาสาหร่าย (Aerial Algae)

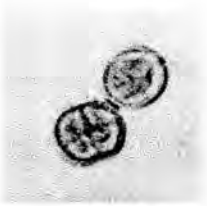
จากการเก็บตัวอย่างสาหร่ายที่ขึ้นอยู่บนผนังอาคารภายในสวนกลางอาคารทั้ง 2 สวน จำนวน 50 ตัวอย่าง พบสาหร่ายจำนวน 15 ชนิด ซึ่งเมื่อจำแนกตามวิธีของ Prescott (1970)

แล้วพบว่าสามารถจำแนกได้เป็นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินใน Division Cyanophyta จำนวน 10 ชนิด และเป็นสาหร่ายสีเขียวใน Division Chlorophyta จำนวน 5 ชนิด ดังรายละเอียดในตารางที่ 4-11 และรูปของสาหร่ายบางชนิดที่สำรวจพบนั้นปรากฏในรูปที่ 4-10 ถึง 4-13 นอกจากนี้ยังพบสาหร่ายจำนวนหนึ่ง ซึ่งไม่สามารถจำแนกได้ว่าอยู่ในอันดับใด ซึ่งปรากฏในรูปที่ 4-12

ตารางที่ 4-11 ชนิดของสาหร่ายที่พบเจริญอยู่บนผนังอาคารในสวนกลางอาคารของหมู่พระวิมาน

Division	Order	Family	Genus
Cyanophyta	Chroococcales	Chroococaceae	*Chroococcus* sp.
			Gloeocapsa sp.
	Nostocales	Oscillatoriaceae	*Oscillatoria* sp.
			Lyngbya sp.
			Microcoleus sp.
			Phormidium sp.
		Nostocaceae	*Nostoc* sp.
		Scytonemaceae	*Scytonema* sp.
		Rivulariaceae	*Calothrix* sp.
	Stigonematales	Stigonemataceae	*Stigonema* sp.
Chlorophyta	Volvocales	Volvocaceae	*Volvox* sp.
			Eudorina sp.
	Chlorococcales	Chlorococcaceae	*Chlorococcum* sp.
	Chlorellales	Scenedesmaceae	*Scenedesmus* sp.
	Cladophorales	Cladophoraceae	*Rhizoclonium* sp.

ซึ่งจากตารางที่ 4-11 พบว่าชนิดพันธุ์ของสาหร่ายที่พบจากการศึกษาครั้งนี้มีความสอดคล้องกับการศึกษาสาหร่ายที่เจริญอยู่บนโบราณสถานของอุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย (อักษร ศรีเปล่ง, 2526) อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ และอุทยานประวัติศาสตร์ศรีสัชนาลัย (Aksorn Sripleng, 1995) ซึ่งอุทยานประวัติศาสตร์ทั้ง 3 แห่งนี้มีโบราณสถานที่สร้างจากอิฐก่อและปูนฉาบเช่นเดียวกับหมู่พระวิมาน ทั้งนี้การเปรียบเทียบชนิดพันธุ์ของสาหร่ายที่พบนั้นปรากฏอยู่ในตารางที่ 4-12



X 400

X 400

Chroococcus sp.

X 400

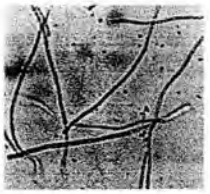
Phormidium sp.

X 400

Gloeocapsa sp.

X 400

Nostoc sp.



X 100

Oscillatoria sp.

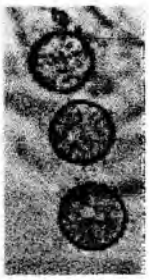
X 400

Stigonema sp.

X 400

Lyngbya sp.

รูปที่ 4-10 สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (Division Cyanophyta) ที่พบเจริญอยู่บนผนังอาคารหมู่พระวิมาน

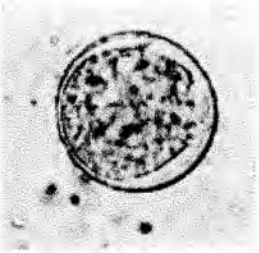


X 400

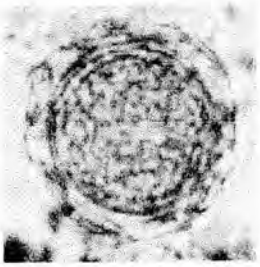
colony ลูกของ *Volvox sp.*

X 400

Eudorina sp.



X 400



X 400

Chlorococcum sp. ใน

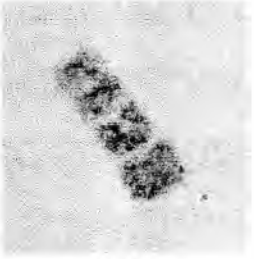
ภาวะ dormant

X 400

Chlorococcum sp. ขณะ

กำลังแบ่งเซล

X 400

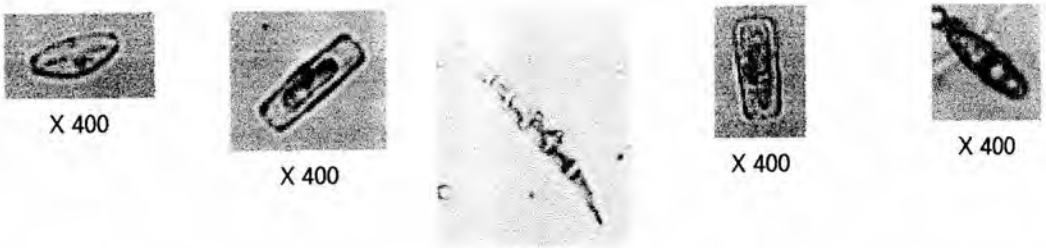


X 400

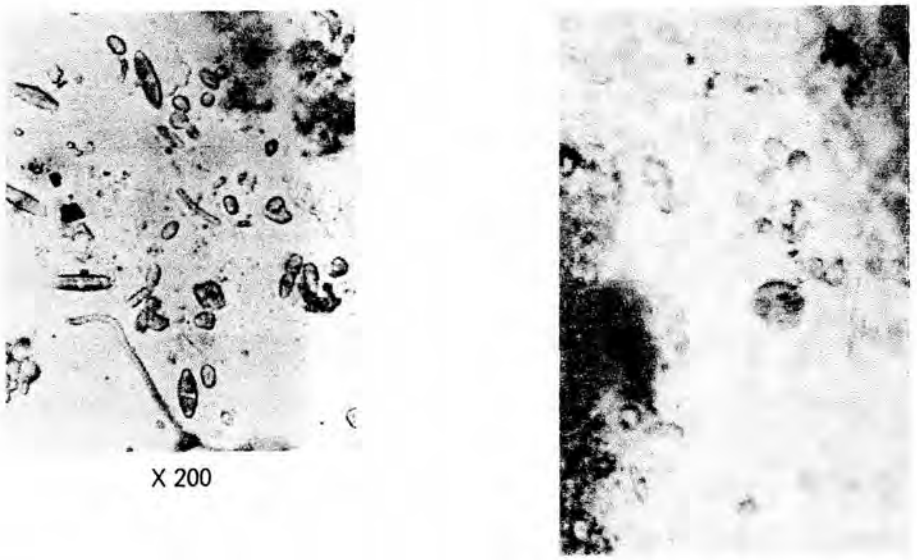
X 400

Scenedesmus sp.

รูปที่ 4-11 สาหร่ายสีเขียว (Division Chlorophyta) ที่พบเจริญอยู่บนผนังอาคารหมู่พระวิมาน



รูปที่ 4-12 สาหร่ายและไดอะตอมที่ไม่สามารถจำแนกชนิดได้ซึ่งพบเจริญอยู่บนผนังอาคารหมู่พระวิมาน



รูปที่ 4-13 ภาพรวมของสาหร่ายที่พบไดอะตอมจำนวนมากกระจายตัวอยู่

ตารางที่ 4-12 ผลการศึกษาชนิดพันธุ์ของสาหร่ายที่เจริญบนโบราณสถานประเภทก่ออิฐปูนฉาบ

ชนิดพันธุ์ของสาหร่าย	หมู่พระวิมานวังหน้า	อุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย	อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ	อุทยานประวัติศาสตร์ศรีสัชนาลัย
Chroococcus sp.	✓	✓	✓	✓
Gloeocapsa sp.	✓	✓		
Heterohormogonium sp.		✓		
Myxosarcina sp.		✓		✓
Borzia sp.			✓	
Synechocystis sp.		✓		✓
Oscillatoria sp.	✓	✓	✓	✓
Lyngbya sp.	✓		✓	
Microcoleus sp.	✓			
Phormidium sp.	✓	✓	✓	✓
Nostoc sp.	✓	✓	✓	
Anabaena sp.		✓	✓	✓
Aulosira sp.		✓		✓
Scytonema sp.	✓	✓	✓	
Plectonema sp.			✓	
Tolypothrix sp.		✓		
Calothrix sp.	✓			
Stigonema sp.	✓	✓		
Volvox sp.	✓			
Eudorina sp.	✓			
Chlorococcum sp.	✓	✓	✓	
Dictyosphaerium sp.			✓	
Protococcus sp.			✓	✓
Scenedesmus sp.	✓		✓	
Rhizoclonium sp.	✓			
Vaucheria sp.				✓
Diatoms	✓	✓	✓	✓
จำนวนชนิดที่พบ	16	15	14	10

ซึ่งจากตารางที่ 4-12 จะพบว่าแม้ในโบราณสถานที่สร้างจากวัสดุก่อสร้างประเภทเดียวกัน ชนิดพันธุ์ของสาหร่ายก็อาจไม่เหมือนกันได้ ทั้งนี้นอกจากชนิดของวัสดุก่อสร้างแล้ว ภูมิอากาศ และชนิดพันธุ์ของสาหร่ายพื้นถิ่น (native species) อาจเป็นปัจจัยสำคัญในการเจริญของสาหร่ายบนโบราณสถานได้ ซึ่งสาหร่ายที่พบในหมู่พระวิมานนั้นมีจำนวนชนิดพันธุ์ของสาหร่ายมากกว่าโบราณสถานในอุทยานประวัติศาสตร์อื่น ๆ เท่าที่มีการศึกษามา และสาหร่ายชนิดพันธุ์ที่ไม่เคยมีรายงานการค้นพบในโบราณสถานแห่งอื่น ๆ เลยก็คือ *Microcoleus sp., Calothrix sp., Volvox sp., Eudorina sp., Rhizoclonium sp.* ซึ่งสาเหตุที่หมู่พระวิมานมีชนิดพันธุ์ของสาหร่ายที่เจริญบนผนังอาคารมากกว่าอุทยานประวัติศาสตร์อื่น อาจเนื่องมาจากความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหารที่มาจากมูลของนกพิราบซึ่ง Saiz-Jimenez (1994) ได้รายงานผลการศึกษาไว้ว่ามูลนกเป็นปัจจัยเสริมที่ทำให้สาหร่ายเจริญเติบโตบนผนังอาคารได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งหากพิจารณาถึงค่าเปอร์เซนต์การปกคลุมของสาหร่ายดังปรากฏในตารางที่ 4-13 แล้ว จะพบว่าสวนด้านทิศเหนือมีค่าการปกคลุมของสาหร่ายมากกว่าสวนด้านทิศใต้ ซึ่งจำนวนประชากรเฉลี่ยของนกพิราบที่อาศัยอยู่ในสวนกลางอาคาร (ตารางที่ 4-14) ด้านทิศเหนือก็มากกว่าสวนกลางอาคารด้านทิศใต้เช่นเดียวกัน จึงมีความเป็นไปได้อย่างมากที่มูลนกพิราบจะมีส่วนในการส่งเสริมการเจริญของสาหร่ายบนผนังอาคาร

ตารางที่ 4-13 ค่าการปกคลุมของสาหร่ายบนผนังอาคารด้านต่าง ๆ ในสวนกลางอาคาร

สวนกลางอาคาร	ด้านหมายเลข	ค่าเปอร์เซนต์การปกคลุม (%)
ด้านทิศเหนือ	13	3
	14	5
	15	3
	16	15
ด้านทิศใต้	17	1
	18	5
	19	3
	20	10

อย่างไรก็ตาม การศึกษาถึงชนิดพันธุ์และการแพร่กระจายของสาหร่ายในโบราณสถานของประเทศไทยนั้น ยังมีอยู่น้อยมาก ดังนั้นจึงเป็นการยากที่จะสรุปได้ว่าสาหร่ายที่เจริญบนโบราณสถานในประเทศไทยนั้นมีชนิดใดบ้าง

นอกจากนี้จากตารางที่ 4-13 จะเห็นว่าผนังอาคารในสวนกลางอาคารทั้งสองด้านที่หันหน้าสู่ด้านทิศใต้ มีค่าเปอร์เซนต์การปกคลุมของสาหร่ายสูงที่สุด ทั้งนี้ด้านทิศใต้เป็นด้านที่มีปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารเฉลี่ยสูงที่สุดอีกด้วย ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ที่ปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารที่อยู่ในระดับที่สูงจะมีส่วนช่วยส่งเสริมการเจริญของสาหร่ายบนผนังอาคารได้

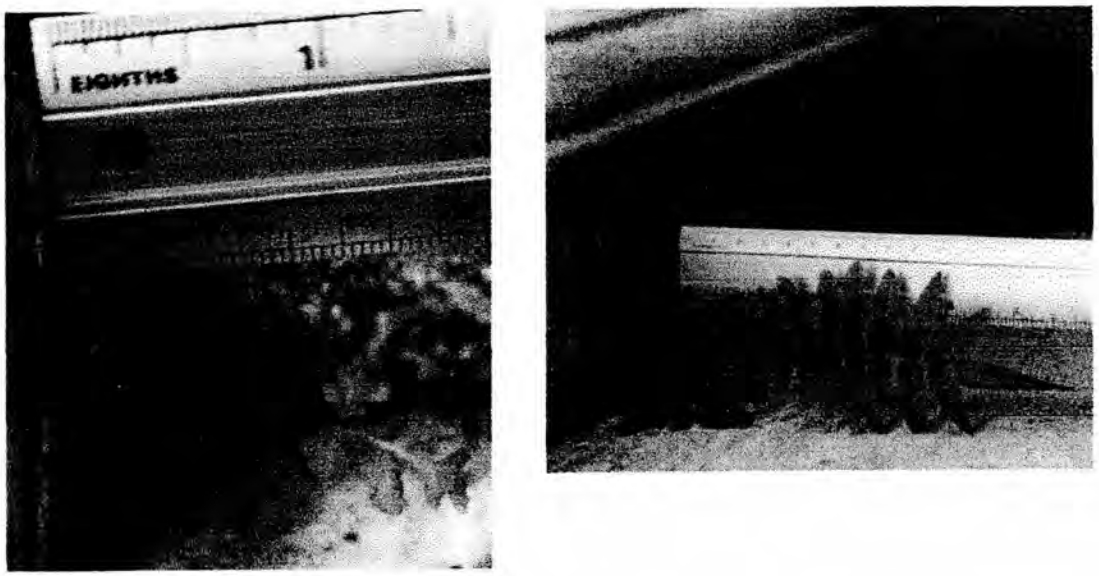
สำหรับในแง่ของการทำให้เกิดการเสื่อมสภาพแล้ว Saiz-Jimenez (1994) พบว่าสาหร่ายสามารถทำให้พื้นผิวของวัสดุก่อสร้างเกิดการเสื่อมสภาพได้อย่างช้า ๆ เนื่องจากสาหร่ายเป็นตัวเร่งให้เกิดการขยายและหดตัวของวัสดุก่อสร้างเนื่องจากความชื้น และนอกจากนี้สาหร่ายบางชนิดโดยเฉพาะสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินยังมีเมือกที่มีสารบางชนิดซึ่งสามารถย่อยสลายวัสดุก่อสร้างอย่างช้า ๆ ได้อีกด้วย

อย่างไรก็ตามคราบของสาหร่ายที่ขึ้นบนผนังอาคารนั้น สามารถถือเป็นการเสื่อมสภาพได้อย่างหนึ่ง เนื่องจากคราบของสาหร่ายทำให้เกิดความสกปรก เช่นเดียวกับมูลนกและมูลค้างคาว ดังปรากฏในรูปที่ 4-14

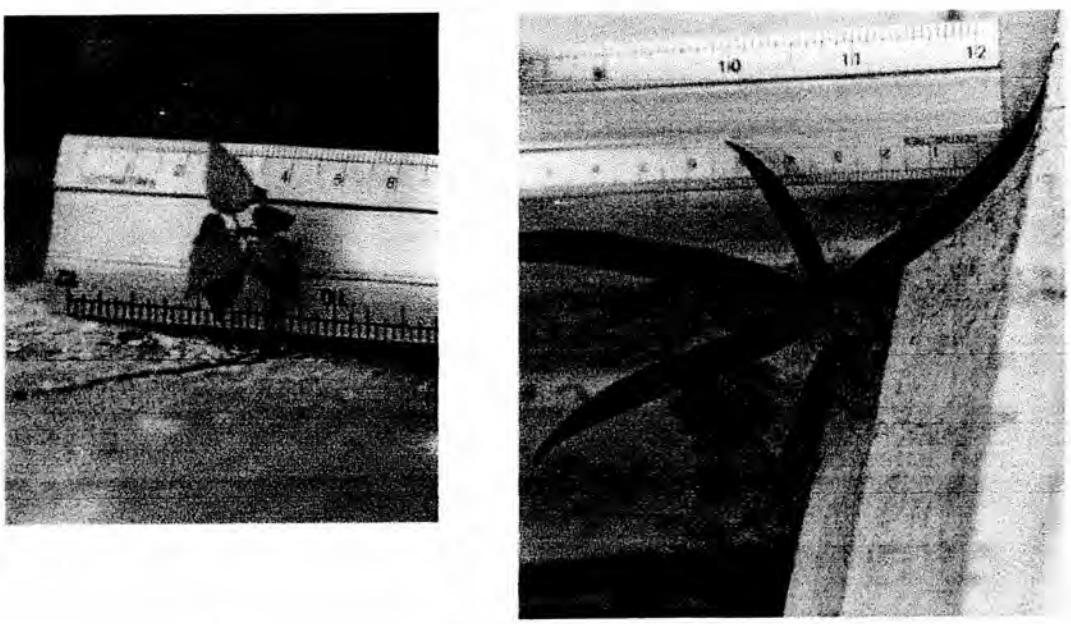
รูปที่ 4-14 คราบของสาหร่ายบนผนังอาคารภายในสวนกลางอาคาร

สำหรับสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ที่อยู่ในอาณาจักรพืชที่พบเจริญอยู่บนผนังอาคารของหมู่พระวิมานนั้น ได้แก่ มอสส์ ดังปรากฏในรูปที่ 4-15 เฟิร์น 2 ชนิดดังปรากฏในรูปที่ 4-16 และพืชชั้นสูง 2 ชนิด ได้แก่ โพธิ์ (*Ficus religiosa*) และไทร (*F. retusa*) ดังปรากฏในรูปที่ 4-17

รูปที่ 4-15 มอสส์ที่พบเจริญอยู่บนผนังอาคารของหมู่พระวิมาน



รูปที่ 4-16 เฟิร์น 2 ชนิดที่พบเจริญอยู่ในรอยแยกของผนังอาคารหมู่พระวิมาน



ก. ข.

รูปที่ 4-17 พืชชั้นสูงที่พบเจริญอยู่ในรอยแยกของผนังอาคารหมู่พระวิมาน

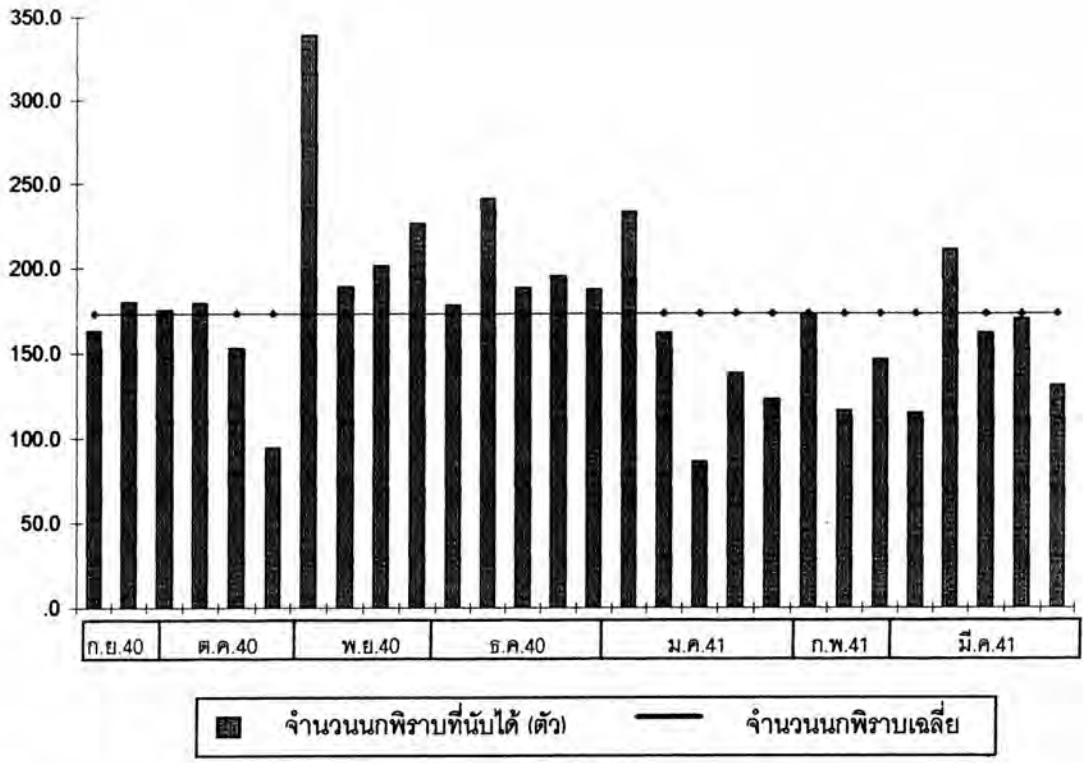
ก. โพธิ์ (*Ficus religiosa*) ข. ไทร (*F. retusa*)

ผลการศึกษานกพิราบ

จากการศึกษาเกี่ยวกับนกพิราบบริเวณหมู่พระวิมานนั้น พบว่า นกพิราบในบริเวณดังกล่าวเป็นนกพิราบป่า (Rock Pigeon: *Columba livia*) ดังปรากฏในรูปที่ 4-18

รูปที่ 4-18 นกพิราบที่พบทำรังอยู่บนหัวเสาในหมู่พระวิมานพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระนคร

ซึ่งจะพบนกพิราบเหล่านี้ อาศัยเกาะหรือบางครั้งอาจทำรังอยู่บนหัวเสาที่รองรับชายคา ช่องหน้าต่าง คานรองรับชายคา หน้าบัน คอสอง และบนหลังคา ซึ่งจากการนับจำนวนประชากรของนกพิราบที่อาศัยอยู่ในบริเวณหมู่พระวิมาน ด้วยวิธีนับทั้งหมด (total count) พบว่าจำนวนประชากรของนกพิราบสูงสุดที่นับได้เท่ากับ 339 ตัว และน้อยที่สุดที่เคยนับได้คือ 86 ตัว ทั้งนี้การตรวจนับนกพิราบนี้กระทำภายหลังจากที่มีการจับนกพิราบในบริเวณท้องสนามหลวงไปปล่อยที่จังหวัดเชียงใหม่ตามที่ได้เสนอรายละเอียดไว้ในตอนตรวจเอกสารแล้ว และจำนวนประชากรของนกพิราบจากค่าเฉลี่ยที่ได้จากการตรวจนับ 28 ครั้ง พบว่ามีค่าประมาณ 173 ตัว ซึ่งสำหรับจำนวนนกพิราบที่นับได้ในแต่ละครั้งปรากฏอยู่ในรูปที่ 4-19 แล้ว



รูปที่ 4-19 จำนวนนกพิราบที่นับได้ในแต่ละครั้ง

จากรูปที่ 4-19 พบว่าจำนวนนกพิราบที่นับได้ในแต่ละครั้งนั้นมีจำนวนไม่คงที่ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ในบริเวณท้องสนามหลวงซึ่งอาจทำให้นกพิราบที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้นเลี่ยงมาอาศัยอยู่ในบริเวณหมู่พระวิมานเป็นการชั่วคราว ซึ่งในเรื่องดังกล่าวนั้นควรที่จะมีการศึกษาในรายละเอียดต่อไป

อย่างไรก็ตามหากพิจารณาจำนวนนกพิราบที่นับได้เฉลี่ยในแต่ละด้านแล้ว จะพบว่าค่าเฉลี่ยจำนวนนนกพิราบที่นับได้ในแต่ละด้านและในสวนกลางอาคารปรากฏอยู่ในตารางที่ 4-14 แล้ว

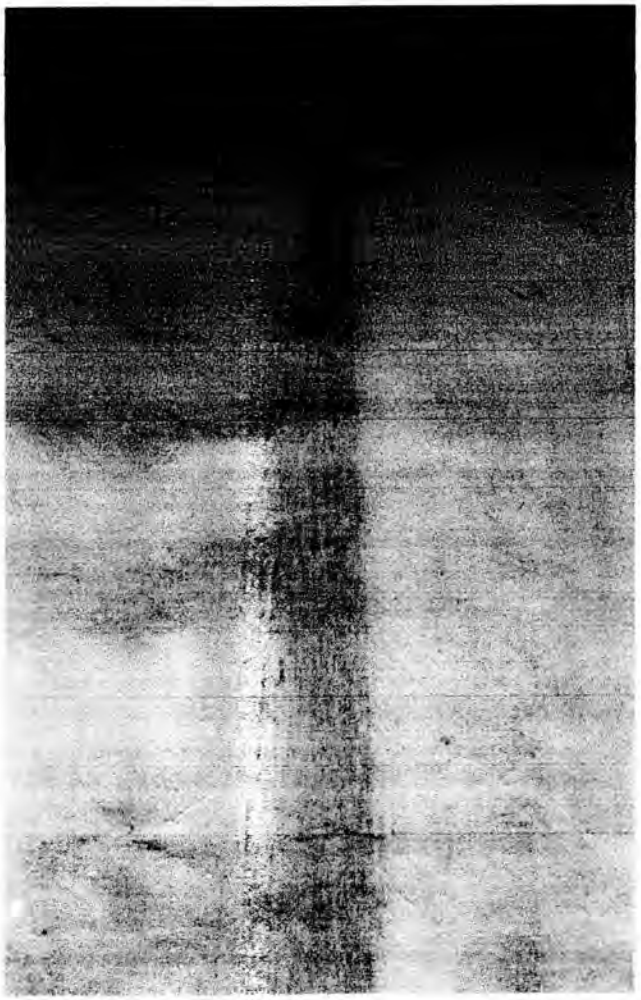
ตารางที่ 4-14 จำนวนนกพิราบที่นับได้เฉลี่ยในแต่ละด้าน และในสวนกลางอาคาร

ทิศ	ด้าน	จำนวนนกพิราบ
ตะวันออก	2	17
	10	5
	12	2
ตะวันตก	4	5
	6	4
	8	8
เหนือ	7	3
	9	18
	11	25
ใต้	1	44
	3	16
	5	3
สวนเหนือ	13	14
สวนใต้	14	6

จากตารางที่ 4-14 พบว่าในด้านทิศใต้ของหมู่พระวิมานจะพบนกพิราบอาศัยอยู่มากที่สุด และในสวนกลางอาคารด้านทิศใต้มีนกพิราบอยู่น้อยที่สุด ซึ่งเมื่อนำค่าเฉลี่ยของจำนวนนกพิราบที่นับได้ในแต่ละครั้งในแต่ละทิศ และในสวนกลางอาคาร ไปทดสอบทางสถิติแล้วพบว่า จำนวนนกพิราบในด้านทิศต่าง ๆ และในสวนกลางอาคารไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ดังปรากฏผลการทดสอบค่าทางสถิติในภาคผนวก ก.แต่หากมองเป็นผนังอาคารในด้านหมายเลขต่าง ๆ แล้วพบว่าผนังอาคารด้านที่มีนกพิราบเกาะอยู่มากที่สุดคือผนังอาคารด้านทิศใต้ของพระที่นั่งอิศราวินิจฉัย และเมื่อวิเคราะห์ค่าทางสถิติแล้ว พบว่าจำนวนนกพิราบเฉลี่ยของผนังอาคารด้านทิศใต้ของพระที่นั่งอิศราวินิจฉัยมากกว่าด้านอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

ในเรื่องของการทำให้เกิดการเสื่อมสภาพโดยนกพิราบนั้น พบว่านกพิราบมักทำให้กระเบื้องมุงหลังคาเกิดความไม่เป็นระเบียบและอาจตกลงมาแตกได้ดังปรากฏอยู่ในรูปที่ 4-20 และมูลของนกพิราบยังก่อให้เกิดคราบสกปรกบนผนังอาคารดังปรากฏในรูปที่ 4-21 ซึ่งคราบสกปรกนี้ยังส่งเสริมให้เกิดการเจริญของจุลชีพอีกด้วย

รูปที่ 4-20 หลังคาหมู่พระวิมานซึ่งเกิดความไม่เป็นระเบียบเนื่องจากการเดินของนกพิราบ



รูปที่ 4-21 คราบสกปรกจากมูลนกพิราบที่เปรอะเปื้อนผนังอาคารหมู่พระวิมาน

สำหรับนกชนิดอื่น ๆ ที่พบในหมู่พระวิมานนั้น ได้แก่ นกแสก (Barn Owl: *Tyto alba*) ซึ่งพบเกาะอยู่บนคอสองของหลังคาด้านทิศตะวันตกของพระที่นั่งอุตราภิมุขเป็นครั้งคราว ดัง

ปรากฏในรูปที่ 4-22 และนกเขาใหญ่ (Spotted Dove: *Steptopelia chinensis*) นกกางเขน (Oriental magpie-Robin: *Copsychus saularis*) นกเอี้ยงหงอน (White-vented Myna: *Acriddotheres javanicus*) รวมทั้งนกกระจอก (Eurasian Tree-Sparrow: *Passer montanus*) ซึ่งพบกระจายอยู่ทั่วไปเสมอ ๆ ดังปรากฏอยู่ในรูปที่ 4-23 ถึง รูปที่ 4-26 ตามลำดับ อย่างไรก็ตามอาจมีนกชนิดอื่นที่ใช้หมู่พระวิมานเป็นแหล่งทำกิจกรรมต่าง ๆ แต่การประกอบกิจกรรมของนกเหล่านี้ไม่ได้ก่อให้เกิดการเสื่อมสภาพแก่ตัวอาคารอย่างเห็นได้ชัดเจน เนื่องจากประชากรของนกดังกล่าวมีจำนวนน้อย ซึ่งควรที่จะมีการศึกษาอย่างละเอียดต่อไป

รูปที่ 4-22 นกแสก (Barn Owl: *Tyto alba*) ซึ่งพบเกาะอยู่บนคอสองของหลังคาด้านทิศตะวันตกของพระที่นั่งอุตราภิมุขเป็นครั้งคราว

รูปที่ 4-23 นกเขา ใหญ่ (Spotted Dove: *Steptopelia chinensis*) ที่พบในหมู่พระวิมาน

รูปที่ 4-24 นกกางเขน (Oriental magpie-Robin: *Copsychus saularis*) ที่พบในหมู่พระวิมาน

รูปที่ 4-25 นกเอี้ยงหงอน (White-vented Myna: *Acriddotheres javanicus*) ที่พบในหมู่พระวิมาน

รูปที่ 4-26 นกกระจอก (Eurasian Tree-Sparrow: *Passer montanus*) ที่พบในหมู่พระวิมาน

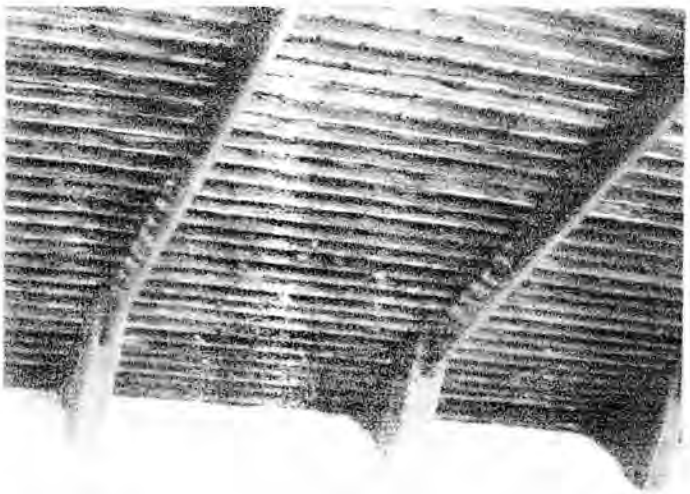
ผลการศึกษาค้างคาว

จากการศึกษาค้างคาวที่อาศัยอยู่ในบริเวณหมู่พระวิมานนั้น จากการศึกษาตัวอย่างซากค้างคาวที่เก็บได้จำนวน 4 ตัวอย่างและค้างคาวมีชีวิตจำนวน 1 ตัวอย่าง พบว่าค้างคาวที่อาศัยอยู่ที่หมู่พระวิมานเป็นค้างคาวปีกถุงเคราดำ (Black-bearded Tomb Bat: *Taphozous melanopogon*) ดังปรากฏอยู่ในรูปที่ 4-27

รูปที่ 4-27 ค้างคาวปีกถุงเคราดำ (Black-bearded Tomb Bat: *Taphozous melanopogon*) ที่พบในหมู่พระวิมาน

ซึ่งค้างคาวปีกถุงเคราดำนี้เป็นค้างคาวกินแมลงชนิดเดียวกับที่ Boonsong Lekagul (1982) เคยรายงานการค้นพบค้างคาวดังกล่าวในบริเวณอาคารศาลฎีกา ดังที่ได้กล่าวไว้ในตอนตรวจเอกสารแล้ว ซึ่งค้างคาวชนิดดังกล่าวจะอาศัยเกาะอยู่บริเวณใต้หลังคาของพระที่นั่งพระองค์ต่าง ๆ และบริเวณใต้ชายคา ด้านทิศตะวันตกของพระที่นั่งปัจฉิมาภิมุข รอบมุขเด็จด้านตะวันตก ด้านทิศตะวันตก

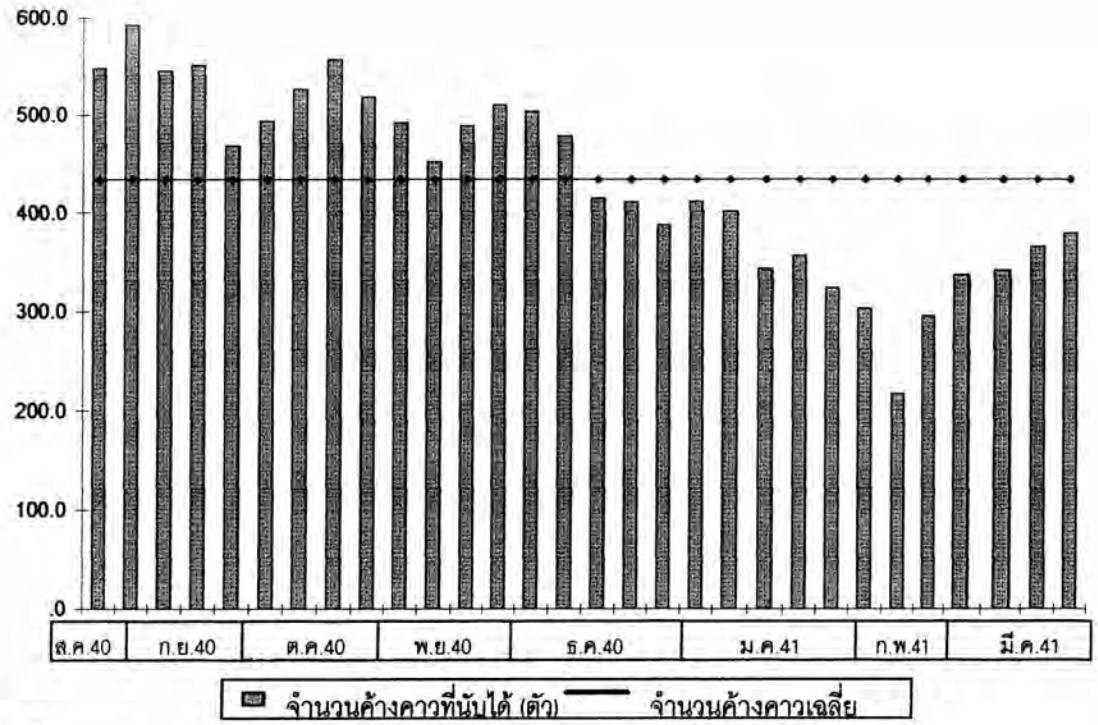
ของพระที่นั่งอุตราภิมุข ด้านทิศเหนือของพระที่นั่งพรหมเมศร์ธาดา และด้านทิศตะวันออกของพระที่นั่งบูรพาภิมุข ดังปรากฏอยู่ในรูป 4-28



รูปที่ 4-28 ค้างคาวที่เกาะอยู่ใต้ชายคาหมู่พระวิมาน

สำหรับจำนวนประชากรของค้างคาวที่ศึกษาในครั้งนี้นั้น เป็นจำนวนประชากรของค้างคาวที่เกาะอยู่บริเวณใต้ชายคาเท่านั้น เนื่องจากบริเวณใต้หลังคาพระที่นั่งองค์ต่าง ๆ นั้นเป็นสถานที่ที่ลำบากในการเข้าถึง และอาจมีปัญหาในเรื่องของการรักษาความปลอดภัยของทางพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระนครได้ อย่างไรก็ตามการศึกษาจำนวนประชากรของค้างคาวบริเวณใต้หลังคาซึ่งเป็นประชากรหลักของค้างคาวบริเวณพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระนครนั้นเป็นเรื่องที่ควรจะได้มีการขออนุญาตเข้าศึกษาเป็นกรณีพิเศษต่อไป

อย่างไรก็ตามค้างคาวที่เกาะอยู่ในบริเวณใต้ชายคานั้น ก็มีจำนวนมากพอที่จะก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผนังอาคารด้านที่ค้างคาวเกาะอยู่มากได้ ทั้งนี้จำนวนค้างคาวสูงสุดที่นับได้เท่ากับ 592 ตัว และน้อยที่สุดเท่ากับ 217 ตัว ดังปรากฏจำนวนประชากรของค้างคาวจากการตรวจนับ 30 ครั้ง ดังรูปที่ 4-29



รูปที่ 4-29 จำนวนค้างคาวจากการตรวจนับ 30 ครั้ง

ซึ่งจากรูปที่ 4-29 นั้น พบว่าค่าเฉลี่ยจำนวนประชากรของค้างคาวจากการตรวจนับ 30 ครั้งนั้น มีค่าเท่ากับ 433 ตัว และนอกจากนี้จะสังเกตเห็นได้ว่าตั้งแต่การตรวจนับครั้งที่ 16 เป็นต้นไป จำนวนค้างคาวที่เกาะอยู่บริเวณชายคาเริ่มลดจำนวนลงจากค่าเฉลี่ยจำนวนค้างคาวจากการตรวจนับทั้งหมด ทั้งนี้จากการสอบถามจากทางพิพิธภัณฑ์ฯ พบว่าในช่วงเวลาดังกล่าวมีการติดตั้งระบบดับเพลิงบริเวณหลังคาพระที่นั่ง และได้มีการใช้สารเคมีบางอย่างเพื่อกำจัดค้างคาว จากสาเหตุดังกล่าวจึงอาจทำให้จำนวนค้างคาวลดจำนวนลงเรื่อย ๆ ซึ่งควรที่จะมีการศึกษาในเรื่องดังกล่าวในรายละเอียดต่อไป

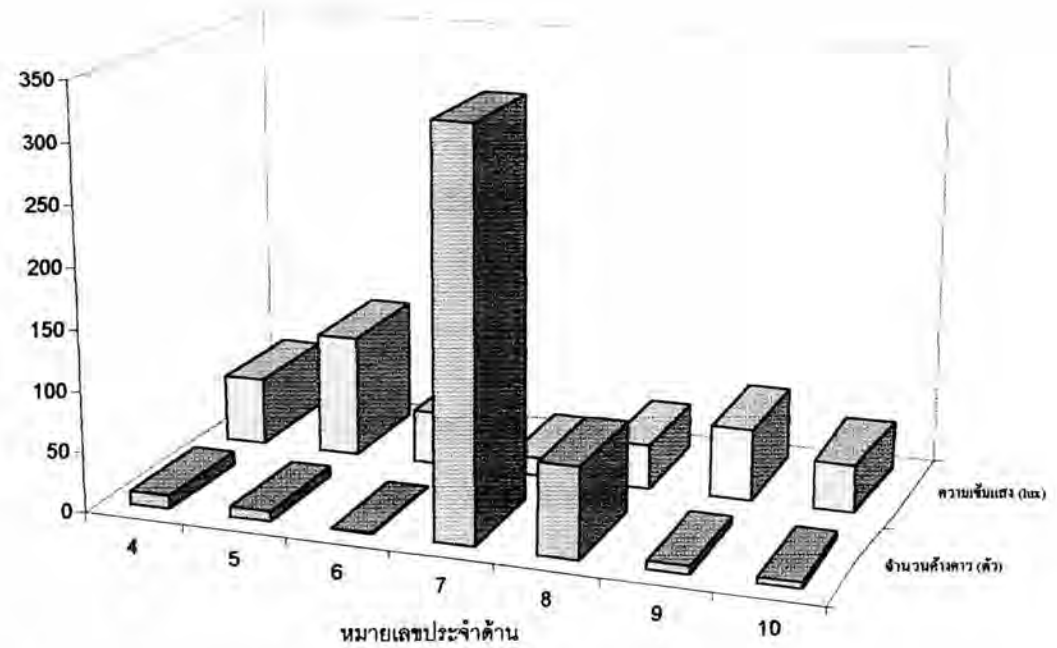
สำหรับจำนวนประชากรของค้างคาวที่เกาะอยู่ในบริเวณใต้ชายคาในแต่ละด้านนั้น พบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนประชากรค้างคาวที่เกาะอยู่ใต้ชายคาในแต่ละด้านนั้น เป็นดังตารางที่ 4-15 ซึ่งจากตารางจะพบว่าชายคาด้านหมายเลข 7 หรือด้านทิศเหนือของมุขเด็จด้านตะวันตกมีค่าเฉลี่ยจำนวนค้างคาวจากการตรวจนับทั้งหมดมากกว่าด้านอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนค้างคาวกับปริมาณความเข้มแสง

จากการศึกษาเป็นที่น่าสังเกตว่าชายคาด้านที่มีค้างคาวเกาะอยู่มากที่สุดนั้น เป็นด้านที่มีปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารน้อยที่สุดด้วย ดังนั้นจำนวนค้างคาวที่พบเกาะอยู่ใต้ชายคา จึงน่าจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณความเข้มแสง ซึ่งจากการทดสอบความสัมพันธ์ทางสถิติพบว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ของความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนค้างคาวกับปริมาณความเข้มแสง มีค่าเท่ากับ - 0.6290 ซึ่งจะเห็นได้ว่าจำนวนค้างคาวมีความสัมพันธ์กับปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบผนังอาคารในลักษณะของการแปรผกผันกัน นั่นคือด้านที่มีปริมาณความเข้มแสงมากจะมีค้างคาวเกาะอยู่น้อย และด้านที่มีค้างคาวเกาะอยู่น้อยจะมีปริมาณความเข้มแสงมาก เป็นต้น ดังปรากฏข้อมูลค่าเฉลี่ยของจำนวนค้างคาวและความเข้มแสงในแต่ละด้านในตารางที่ 4-15 และรูปที่ 4-30

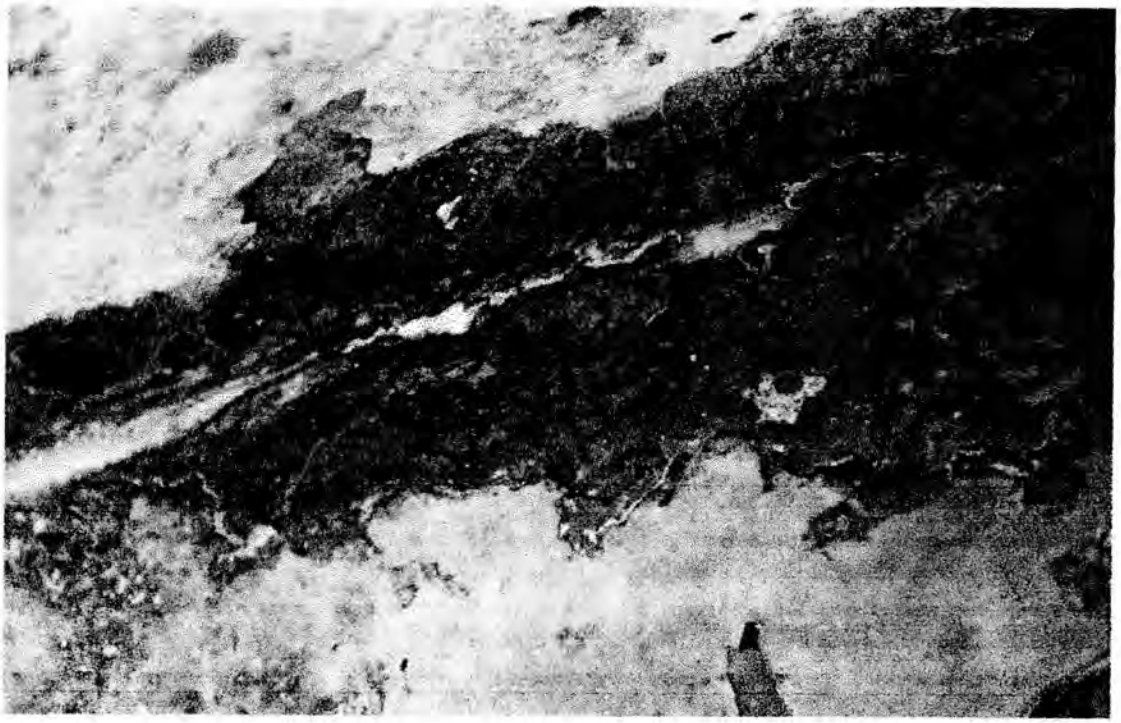
ตารางที่ 4-15 ค่าเฉลี่ยของจำนวนประชากรค้างคาวที่เกาะอยู่ใต้ชายคาในแต่ละด้าน

ด้าน	จำนวนค้างคาว	ความเข้มแสง (ลักซ์)
4	11	56.59
5	8	101.34
6	1	44.04
7	332	15.13
8	75	37.02
9	7	59.06
10	5	39.56



รูปที่ 4-30 ปริมาณความเข้มแสง และจำนวนค้างคาวเฉลี่ยในแต่ละด้าน

สำหรับค่าความเป็นกรดเป็นเบสหรือค่าพีเอชของมูลค้างคาวนั้น พบว่าจากการสุ่มตัวอย่างมูลค้างคาวสดจำนวน 20 ตัวอย่าง และมูลแห้งจำนวน 20 ตัวอย่าง แล้วนำมาทดสอบด้วยน้ำยาทดสอบค่าพีเอช พบว่า มูลค้างคาวทั้งสดและแห้งมีค่าพีเอชอยู่ในช่วง 6.4 ถึง 7.6 โดยมูลค้างคาวส่วนใหญ่มีค่าพีเอชประมาณ 7.0 และนอกจากนี้ยังพบว่าค่าพีเอชของมูลค้างคาวอาจขึ้นกับเวลาที่ค้างคาวถ่ายมูลด้วย ทั้งนี้เนื่องจากการสุ่มตัวอย่างในช่วงเย็นพบว่า ตัวอย่างมูลค้างคาวบางตัวอย่างมีค่าพีเอชอยู่ในระดับ 3.6 ถึง 4.5 ซึ่งควรจะต้องมีการศึกษาโดยละเอียดต่อไป ส่วนสิ่งขับถ่ายที่เป็นของเหลวของค้างคาวนั้น จากการเก็บตัวอย่างสิ่งขับถ่ายที่เป็นของเหลวของค้างคาว 20 ตัวอย่างมาทดสอบด้วยน้ำยาทดสอบค่าพีเอช พบว่าค่าพีเอชของสิ่งขับถ่ายที่เป็นของเหลวของค้างคาวอยู่ในช่วง 5.5 ถึง 5.8 โดยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 5.65 ดังนั้นจะเห็นได้ว่ามูลค้างคาวและสิ่งขับถ่ายที่เป็นของเหลวนั้นมีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน ๆ จนถึงมีฤทธิ์เป็นกลาง ซึ่งการที่สิ่งขับถ่ายจากค้างคาวมีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน ๆ นั้น อาจทำให้เกิดความเสียหายแก่ผนังอาคารที่เป็นปูนฉาบได้ และจากการสำรวจผนังอาคารบริเวณที่มีค้างคาวเกาะอยู่ค่อนข้างมากนั้น พบว่ามีร่องรอยของการสึกกร่อนของฐานเชิงอาคาร ดังปรากฏในรูปที่ 4-32 ทั้งนี้เนื่องจากอาคารหมู่พระวิมานเป็นอาคารที่มีผนังอาคารที่มีความลาดเอียงโดยมีส่วนยอดของอาคารเอียงเข้าหากัน ดังนั้นบริเวณฐานเชิงอาคารจึงเป็นส่วนที่จะได้รับผลกระทบจากสิ่งขับถ่ายจากค้างคาวได้อย่างเต็มที่ จึงอาจ



รูปที่ 4-31 ร่องรอยความเสียหายที่มีความเป็นไปได้ว่าจะเกิดจากมูลค้างคาวบริเวณด้านทิศเหนือของมุขเด็จด้านตะวันตก

กล่าวได้ว่าร่องรอยความเสียหายดังกล่าวมีความเป็นไปได้มากที่จะเกิดขึ้นจากสิ่งขับถ่ายจากค้างคาว ซึ่งควรที่จะมีการศึกษาโดยละเอียดต่อไป.

ผลการศึกษาการเสื่อมสภาพของผนังอาคารในแต่ละด้าน

จากการสังเกตการเสื่อมสภาพในแต่ละด้านนั้น พบว่ามีลักษณะของการเสื่อมสภาพที่ปรากฏบนผนังอาคารทุกด้านคือ การเกิดสีร่อนที่ระดับความสูง 2 เมตร ทั้งนี้การเกิดการเสื่อมสภาพดังกล่าวอาจเกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุ แต่สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้มากที่สุดก็คือ การเกิดสีร่อนเนื่องจากปฏิกิริยาระหว่างเกลือผนังอาคาร ซึ่งเกลือดังกล่าวจะถูกน้ำใต้ดินพาขึ้นมาแล้วน้ำในผนังอาคารจะระเหยออกที่ระดับความสูง 2 เมตร ทำให้เกิดสีร่อนได้ แต่อย่างไรก็ตามการเกิดการเสื่อมสภาพดังกล่าวนั้นไม่สามารถกล่าวได้ว่าเกิดจากสาเหตุดังที่ได้กล่าวมาแล้วเพียงสาเหตุเดียว แต่อาจมีปัจจัยอื่นที่ช่วยเสริมให้เกิดการเสื่อมสภาพดังกล่าวได้ ซึ่งควรที่จะต้องมีการศึกษาในรายละเอียดต่อไป.