

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง แนวทางการออกแบบการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติในบ้านพักอาศัยด้วยองค์ประกอบทางภูมิสถาปัตยกรรม เนื่องจากการใช้พลังงานในบ้านส่วนใหญ่ถูกใช้ไปกับเครื่องปรับอากาศ เพื่อใช้ทำความเย็นให้กับบ้านพักอาศัย โดยถ้าเจ้าของบ้านมีการจัดภูมิสถาปัตยกรรมที่ดีก็จะสามารถช่วยเพิ่มความเย็นให้กับผู้อยู่อาศัยและลดการใช้เครื่องปรับอากาศได้อีกด้วย เนื่องจากการจัดภูมิสถาปัตยกรรมโดยการใช้ต้นไม้ ไม้พุ่มและสนามหญ้า สามารถช่วยลดอุณหภูมิและช่วยเพิ่มความเร็วลมได้ การดำเนินการศึกษาเรื่องดังกล่าวจึงได้ตั้งวัตถุประสงค์ในการวิจัยไว้ 3 ข้อ ดังนี้ (1) ศึกษาปัจจัยด้านการจัดภูมิสถาปัตยกรรมภายในผังบริเวณที่ส่งผลต่อการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติและสภาวะน่าสบาย (2) เปรียบเทียบการจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบต่าง ๆ ที่มีผลต่ออุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม ซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดสภาวะน่าสบาย และ (3) เสนอแนะวิธีออกแบบการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติเนื่องจากการจัดภูมิสถาปัตยกรรมภายในผังบริเวณสำหรับบ้านพักอาศัย

ในการดำเนินการวิจัยได้ทำการศึกษาการจัดภูมิสถาปัตยกรรมของบ้านพักอาศัยที่มีขนาดที่ดินประมาณ 50 - 60 ตารางวา และมีพื้นที่ใช้สอยไม่เกิน 240 ตารางเมตร โดยวิธีการวิจัยได้แบ่งออกเป็นการทดลอง 2 ช่วง คือ (1) ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาวะน่าสบาย ได้แก่ อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของภูมิสถาปัตยกรรมแบบต่าง ๆ ศึกษาโดยการเก็บข้อมูลจากสถานที่จริง (2) ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติโดยการจำลองภูมิสถาปัตยกรรมโดยรอบบ้านพักอาศัยโดยใช้โปรแกรมคำนวณพลศาสตร์ของไหล และวิเคราะห์โดยศึกษาจากอุณหภูมิที่ลดลงเมื่อผ่านการจัดภูมิสถาปัตยกรรมแต่ละแบบทั้งที่เกิดจากการวัดอุณหภูมิจากสถานที่จริงและการคำนวณอุณหภูมิที่ลดลงที่เกิดจากความเร็วลมที่ได้จากการใช้โปรแกรมคำนวณพลศาสตร์ของไหล

6.1 สรุปผลจากการศึกษาวิจัย

6.1.1 สรุปผลการทดลองช่วงที่ 1

จากการทดลองศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาวะน่าสบาย ได้แก่ อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของการจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบทั้ง 4 แบบ ซึ่งทำการศึกษาโดยการเก็บข้อมูลจากสถานที่จริงสามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

การจัดภูมิสถาปัตยกรรมที่สามารถทำให้อุณหภูมิภายนอกลดลงได้มากที่สุด คือ การจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบมีร่มเงามาก โดยสามารถลดอุณหภูมิได้มากในช่วงเวลากลางวันซึ่งเฉลี่ยสูงสุดประมาณ 2.27 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ส่วนการจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบพื้นคอนกรีตเป็นแบบที่สามารถลดอุณหภูมิได้น้อยที่สุดซึ่งลดได้เฉพาะในช่วงเวลากลางคืน แต่ในทางตรงข้ามกลับทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นในช่วงเวลากลางวันโดยเฉลี่ยสูงสุดถึงประมาณ 0.39 องศาเซลเซียส และการจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบมีร่มเงาเล็กน้อยและแบบพื้นสนามหญ้าสามารถลดอุณหภูมิในแต่ละชั่วโมงได้ใกล้เคียงกันเกือบตลอดทั้งวัน โดยที่การจัดภูมิสถาปัตยกรรมแต่ละแบบเพื่อลดอุณหภูมิจากภายนอกที่ได้จากการทดลอง คือ การจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบมีร่มเงาสามารถลดอุณหภูมิอากาศได้ และแบบพื้นคอนกรีตไม่สามารถลดอุณหภูมิอากาศได้ (สุนทร บุญญาธิการ, 2545) แต่ผลอาจทำให้ลดและเพิ่มอุณหภูมิได้ไม่มากนักเนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ได้ทำการศึกษาในงานวิจัยนี้เป็นบ้านพักอาศัยที่มีขนาดที่ดินประมาณ 50 - 60 ตารางวา ซึ่งเป็นพื้นที่ขนาดเล็กจึงทำให้มีผลต่อทางด้านอุณหภูมิได้น้อยดังกล่าว

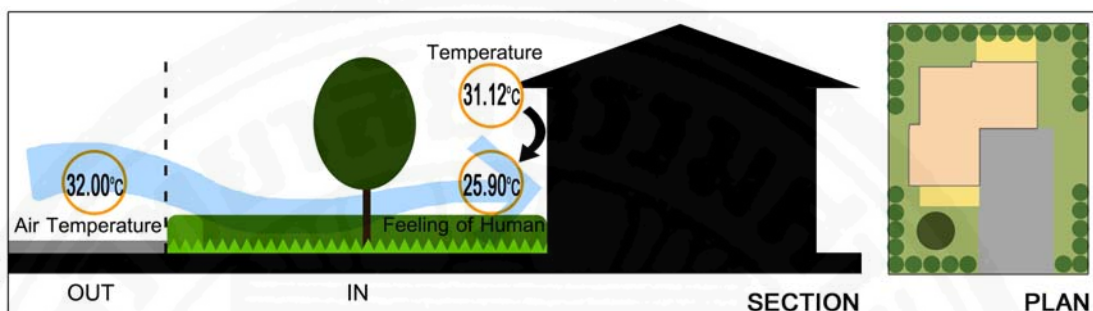
6.1.2 สรุปผลการทดลองช่วงที่ 2

จากการทดลองศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ โดยการจำลองภูมิสถาปัตยกรรมโดยรอบบ้านพักอาศัยทั้ง 6 แบบ โดยใช้โปรแกรมคำนวณพลศาสตร์ของไหลสามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1. การจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบมีร่มเงามากแบบต้นไม้ 1 ต้น สามารถทำให้อุณหภูมิลดลงได้สูงสุดประมาณ 2.27 องศาเซลเซียส และเมื่อมีกระแสลมเข้ามาจะสามารถทำให้มนุษย์รู้สึกสบายเสมือนอุณหภูมิลดลงได้สูงสุดประมาณ 7.49 องศาเซลเซียส ดังภาพที่ 6.1

ภาพที่ 6.1

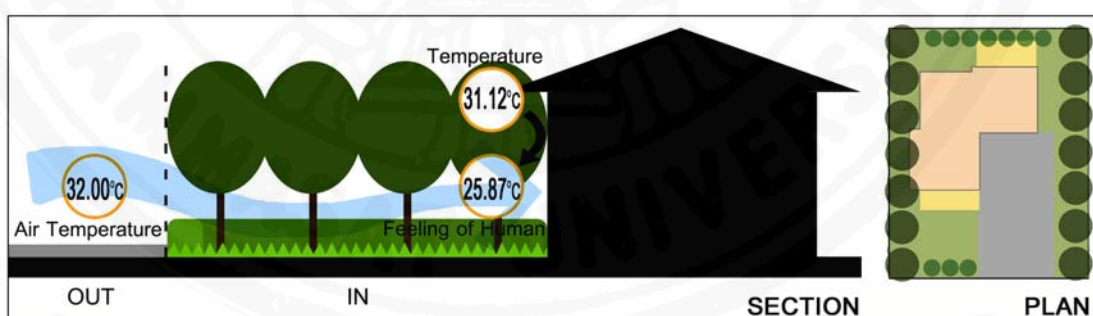
ตัวอย่างอุณหภูมิเสมือนที่เกิดจากภูมิสถาปัตยกรรมแบบมีร่มเงามากแบบต้นไม้ 1 ต้นและกระแสดลม



2. การจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบมีร่มเงามากแบบต้นไม้ 2 ต้น (ลักษณะปีปลม) สามารถทำให้อุณหภูมิลดลงได้สูงสุดประมาณ 2.27 องศาเซลเซียส และเมื่อมีกระแสดลมเข้ามาจะสามารถทำให้นุชย์รู้สึกสบายเสมือนอุณหภูมิลดลงได้สูงสุดประมาณ 7.52 องศาเซลเซียส ดังภาพที่ 6.2

ภาพที่ 6.2

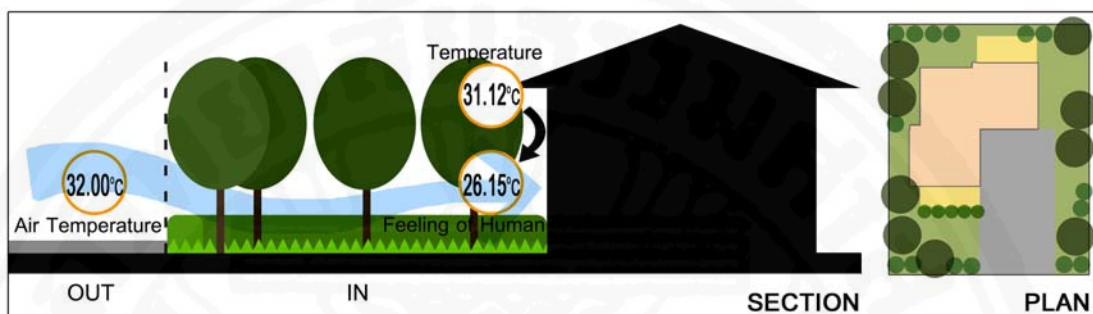
ตัวอย่างอุณหภูมิเสมือนที่เกิดจากภูมิสถาปัตยกรรมแบบมีร่มเงามากแบบต้นไม้ 2 ต้น (ลักษณะปีปลม) และกระแสดลม



3. การจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบมีร่มเงามากแบบต้นไม้ 2 ต้น (ลักษณะบังลม) สามารถทำให้อุณหภูมิลดลงได้สูงสุดประมาณ 2.27 องศาเซลเซียส และเมื่อมีกระแสดลมเข้ามาจะสามารถทำให้นุชย์รู้สึกสบายเสมือนอุณหภูมิลดลงได้สูงสุดประมาณ 7.24 องศาเซลเซียส ดังภาพที่ 6.3

ภาพที่ 6.3

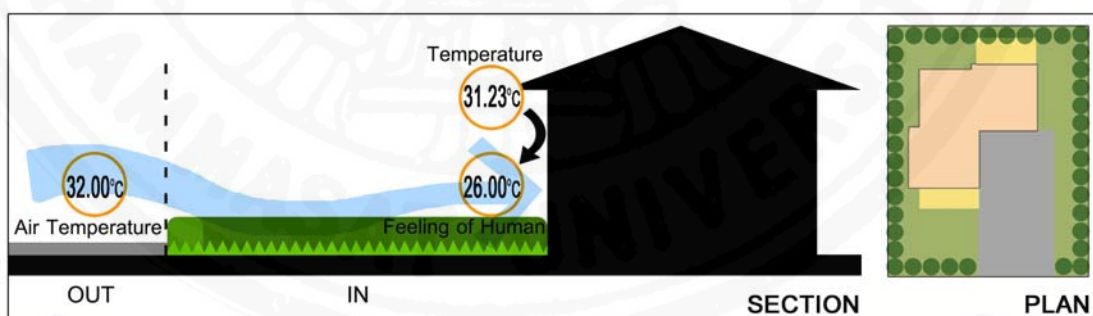
ตัวอย่างอุณหภูมิเสมือนที่เกิดจากภูมิสถาปัตยกรรมแบบมีร่มเงามากแบบต้นไม้ 2 ต้น
(ลักษณะบังลม) และกระแสดม



4. การจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบมีร่มเงาแน่นแบบไม้พุ่ม สามารถทำให้อุณหภูมิลดลงได้สูงสุดประมาณ 1.34 องศาเซลเซียส และเมื่อมีกระแสดมเข้ามาจะสามารถทำให้นุชย์รู้สึกสบายเสมือนอุณหภูมิลดลงได้สูงสุดประมาณ 6.57 องศาเซลเซียส ดังภาพที่ 6.4

ภาพที่ 6.4

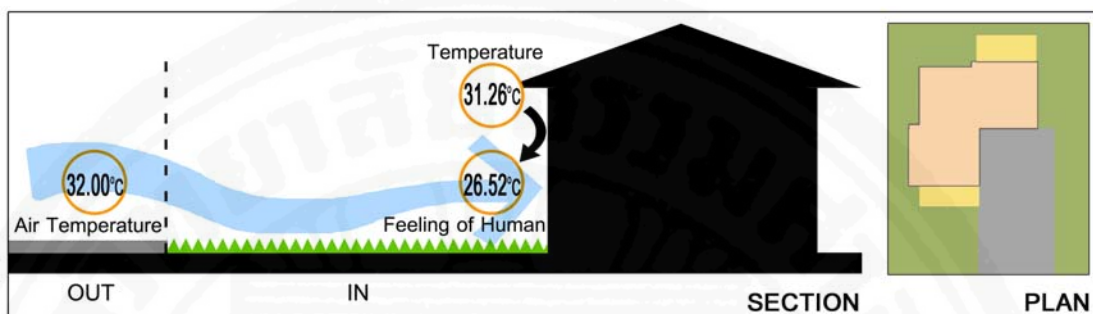
ตัวอย่างอุณหภูมิเสมือนที่เกิดจากภูมิสถาปัตยกรรมแบบมีร่มเงาแน่นแบบไม้พุ่มและกระแสดม



5. การจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบพื้นโล่งสนามหญ้า สามารถทำให้อุณหภูมิลดลงได้สูงสุดประมาณ 1.29 องศาเซลเซียส และเมื่อมีกระแสดมเข้ามาจะสามารถทำให้นุชย์รู้สึกสบายเสมือนอุณหภูมิลดลงได้สูงสุดประมาณ 6.03 องศาเซลเซียส ดังภาพที่ 6.5

ภาพที่ 6.5

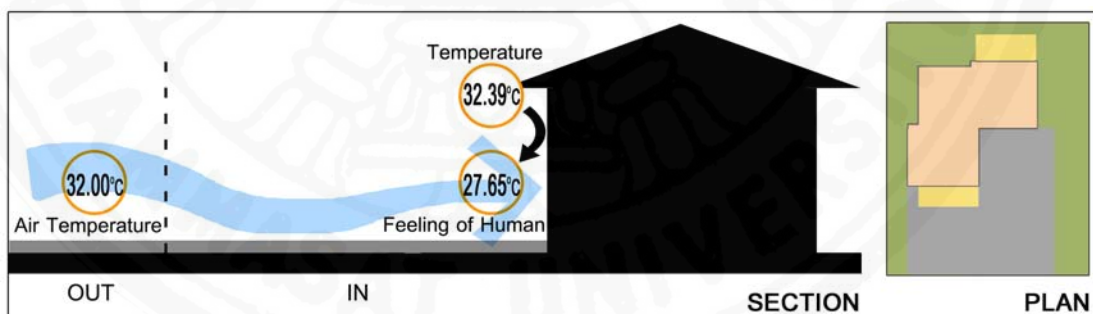
ตัวอย่างอุณหภูมิเสมือนที่เกิดจากภูมิสถาปัตยกรรมแบบพื้นโล่งสนามหญ้าและกระแสดม



6. การจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบพื้นโล่งคอนกรีต เป็นแบบที่ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นโดยสูงสุดประมาณ 0.39 องศาเซลเซียส แต่เมื่อมีกระแสดมเข้ามาจะสามารถทำให้มนุษย์รู้สึกสบายเสมือนอุณหภูมิลดลงได้ประมาณ 4.35 องศาเซลเซียส ดังภาพที่ 6.6

ภาพที่ 6.6

ตัวอย่างอุณหภูมิเสมือนที่เกิดจากภูมิสถาปัตยกรรมแบบพื้นโล่งคอนกรีตและกระแสดม



ดังนั้น สรุปได้ว่าการจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบที่สามารถทำให้รู้สึกเย็นขึ้นมากที่สุด คือ การจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบมีร่มเงามากทั้ง 3 แบบ ได้แก่ แบบต้นไม้ 2 ต้นขึ้นไป (ลักษณะบับลม) แบบต้นไม้ 1 ต้น และแบบต้นไม้ 2 ต้นขึ้นไป (ลักษณะบังลม) ตามลำดับ ซึ่งสามารถทำให้รู้สึกเย็นลงใกล้เคียงกันมากจนแทบจะไม่ต่างกันทั้ง 3 แบบ เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาในงานวิจัยนี้เป็นบ้านพักอาศัยที่มีขนาดที่ดินเล็กจึงทำให้มีผลทางด้านอุณหภูมิและความเร็วลมไม่แตกต่างกันในแต่ละแบบ รองลงมาเป็นภูมิสถาปัตยกรรมแบบไม้พุ่มและสนามหญ้า ตามลำดับ ส่วนภูมิ

สถาปัตยกรรมแบบพื้นโล่งคอนกรีตไม่สามารถช่วยลดอุณหภูมิได้ นอกจากในอุณหภูมิอากาศที่ไม่สูงมากนัก ถ้ามีกระแสลมเข้ามาจะสามารถช่วยให้มนุษย์รู้สึกเย็นขึ้นได้

จากการสรุปผลการทดลองทั้ง 2 ช่วง สรุปได้ว่าการจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบมีร่มเงามาก (ลักษณะปีบลม) สามารถทำให้มนุษย์รู้สึกเย็นลงได้มากที่สุด และการจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบพื้นโล่งคอนกรีตสามารถทำให้มนุษย์รู้สึกเย็นลงได้น้อยที่สุดแทบจะไม่สามารถทำให้รู้สึกเย็นลงได้ สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ คือ การจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบมีร่มเงามากทำให้มนุษย์รู้สึกเย็นลงได้มากกว่าแบบพื้นโล่งคอนกรีต ซึ่งเกิดจากทั้งปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อมและความเร็วลม

6.1.3 สรุปจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะน่าสบายที่เกิดจากการจัดภูมิสถาปัตยกรรมแต่ละแบบ

ความรู้สึกเย็นลงที่เกิดจากการจัดภูมิสถาปัตยกรรมแต่ละแบบที่ได้จากการทดลองทั้ง 2 ช่วง คือ จากการวัดอุณหภูมิจากสถานที่จริงและที่ได้จากการคำนวณความรู้สึกเย็นลงเนื่องจากความเร็วลมที่ได้จากการใช้โปรแกรมคำนวณพลศาสตร์ของไหล นำมาศึกษาพร้อมกับสภาพภูมิอากาศเฉลี่ยของกรุงเทพมหานครเดิมก่อนการจัดภูมิสถาปัตยกรรม เพื่อศึกษาความสามารถของการจัดภูมิสถาปัตยกรรมแต่ละแบบที่ช่วยให้สภาพภูมิอากาศเดิมของกรุงเทพมหานครมีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะน่าสบายมากขึ้น และทำการแยกศึกษาออกเป็น 3 ปัจจัยที่มีผลต่อสภาวะน่าสบาย ได้แก่ ประเภทของสภาพแวดล้อม ความเร็วลม และทั้งประเภทของสภาพแวดล้อมและความเร็วลมรวมกัน ซึ่งทั้ง 3 ปัจจัยดังกล่าวเป็นปัจจัยที่เกิดจากการจัดภูมิสถาปัตยกรรมทั้งสิ้น เพื่อศึกษาจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะน่าสบายที่เกิดจากแต่ละปัจจัย โดยศึกษาจากเดือนที่มีสภาพภูมิอากาศที่ร้อนที่สุดและเย็นที่สุด คือ เดือนเมษายนและธันวาคม ตามลำดับ

1. เดือนเมษายน เป็นเดือนที่มีสภาพภูมิอากาศที่ร้อนที่สุดในรอบปี โดยมีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะน่าสบายเดิมก่อนการจัดภูมิสถาปัตยกรรมเป็น 0 ชั่วโมง ศึกษาจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะน่าสบายและจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะน่าสบายที่เพิ่มขึ้นจากสภาพภูมิอากาศเดิมเมื่อมีการจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบต่าง ๆ ดังตารางที่ 6.1 - 6.2

จากตารางที่ 6.1 พบว่า เนื่องจากเดือนเมษายนเป็นเดือนที่ร้อนที่สุดและสภาพภูมิอากาศเดิมไม่มีชั่วโมงใดที่อยู่ในสภาวะน่าสบายจึงทำให้เมื่อมีการจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบต่าง ๆ ปัจจัยทางด้านประเภทของสภาพแวดล้อมไม่มีผลทำให้เดือนเมษายนอยู่ในสภาวะน่าสบายได้ แต่เมื่อศึกษาปัจจัยทางด้านความเร็วลมจะเห็นว่าความเร็วลมมีผลทำให้มีชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะน่าสบาย

โดยการจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบไม้พุ่มและต้นไม้ใหญ่ 2 ต้นขึ้นไป (ลักษณะบีบลม) สามารถทำให้มีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะน่าสบายมากที่สุด และเมื่อศึกษาปัจจัยทั้งประเภทของสภาพแวดล้อมและความเร็วลมรวมกัน พบว่า สามารถทำให้มีชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะน่าสบายเพิ่มขึ้นมากกว่าปัจจัยด้านประเภทของสภาพแวดล้อมหรือความเร็วลมเพียงอย่างเดียว โดยการจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบต้นไม้ใหญ่ 2 ต้นขึ้นไป (ลักษณะบีบลม) สามารถทำให้มีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะน่าสบายมากที่สุด

ตารางที่ 6.1

จำนวนชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะสบายเมื่อมีการจัดภูมิสถาปัตยกรรมแต่ละแบบของเดือนเมษายน

รูปแบบการจัดภูมิสถาปัตยกรรม	จำนวนชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะน่าสบายของเดือนเมษายนที่เกิดจาก					
	ประเภทของสภาพแวดล้อม		ความเร็วลม		ทั้งประเภทของสภาพแวดล้อมและความเร็วลม	
	ชั่วโมง	ร้อยละ	ชั่วโมง	ร้อยละ	ชั่วโมง	ร้อยละ
ภูมิสถาปัตยกรรมแบบคอนกรีต	0.00	0.00	83.00	11.53	104.00	14.44
ภูมิสถาปัตยกรรมแบบสนามหญ้า	0.00	0.00	83.00	11.53	113.00	15.69
ภูมิสถาปัตยกรรมแบบไม้พุ่ม	0.00	0.00	129.00	17.92	191.00	26.53
ภูมิสถาปัตยกรรมแบบต้นไม้ใหญ่ 1 ต้น	0.00	0.00	126.00	17.50	244.00	33.89
ภูมิสถาปัตยกรรมแบบต้นไม้ใหญ่ 2 ต้น	0.00	0.00	129.00	17.92	246.00	34.17
(ลักษณะบีบลม)						
ภูมิสถาปัตยกรรมแบบต้นไม้ใหญ่ 2 ต้น	0.00	0.00	106.00	14.72	205.00	28.47
(ลักษณะบังลม)						

จากตารางที่ 6.2 ศึกษาจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะน่าสบายที่เพิ่มขึ้นจากสภาพภูมิอากาศเดิมของเดือนเมษายน พบว่า จากเดิมสภาพภูมิอากาศของเดือนเมษายนมีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะน่าสบาย 0 ชั่วโมง เมื่อศึกษาปัจจัยทางด้านความเร็วลมการจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบไม้พุ่มและต้นไม้ใหญ่ 2 ต้นขึ้นไป (ลักษณะบีบลม) สามารถทำให้เพิ่มจำนวนชั่วโมงได้มากที่สุดประมาณ 129 ชั่วโมง และปัจจัยทั้งประเภทของสภาพแวดล้อมและความเร็วลมรวมกันการจัดภูมิสถาปัตยกรรม

แบบต้นไม้ใหญ่ 2 ต้นขึ้นไป (ลักษณะปีบลม) สามารถทำให้เพิ่มจำนวนชั่วโมงได้มากที่สุดประมาณ 246 ชั่วโมง

ตารางที่ 6.2
จำนวนชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะสบายที่เพิ่มขึ้นจากสภาพภูมิอากาศเดิมเมื่อมี
การจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบต่าง ๆ ของเดือนเมษายน

รูปแบบการจัดภูมิสถาปัตยกรรม	จำนวนชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะน่าสบายที่เพิ่มขึ้นเมื่อมีการจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบต่าง ๆ จากภูมิอากาศเดิมของเดือนเมษายน (0 ชั่วโมง) ที่เกิดจาก					
	ประเภทของสภาพแวดล้อม		ความเร็วลม		ทั้งประเภทของสภาพแวดล้อมและความเร็วลม	
	ชั่วโมง	ร้อยละ	ชั่วโมง	ร้อยละ	ชั่วโมง	ร้อยละ
ภูมิสถาปัตยกรรมแบบคอนกรีต	0.00	0.00	83.00	11.53	104.00	14.44
ภูมิสถาปัตยกรรมแบบสนามหญ้า	0.00	0.00	83.00	11.53	113.00	15.69
ภูมิสถาปัตยกรรมแบบไม้พุ่ม	0.00	0.00	129.00	17.92	191.00	26.53
ภูมิสถาปัตยกรรมแบบต้นไม้ใหญ่ 1 ต้น	0.00	0.00	126.00	17.50	244.00	33.89
ภูมิสถาปัตยกรรมแบบต้นไม้ใหญ่ 2 ต้น (ลักษณะปีบลม)	0.00	0.00	129.00	17.92	246.00	34.17
ภูมิสถาปัตยกรรมแบบต้นไม้ใหญ่ 2 ต้น (ลักษณะบังลม)	0.00	0.00	106.00	14.72	205.00	28.47

2. เดือนธันวาคม เป็นเดือนที่มีสภาพภูมิอากาศที่เย็นที่สุดและมีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะน่าสบายเดิมก่อนการจัดภูมิสถาปัตยกรรมมากที่สุดในรอบปี คือ 317 ชั่วโมง ศึกษาจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะน่าสบายและจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะน่าสบายที่เพิ่มขึ้นจากสภาพภูมิอากาศเดิมเมื่อมีการจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบต่าง ๆ ดังตารางที่ 6.3 - 6.4

จากตารางที่ 6.3 เมื่อศึกษาทั้ง 3 ปัจจัย พบว่า การจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบต่าง ๆ สามารถทำให้มีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะน่าสบาย โดยปัจจัยทางด้านความเร็วลมมีผลมาก

ที่สุด รองลงมาเป็นปัจจัยรวมของทั้งประเภทของสภาพแวดล้อมและความเร็วลม และประเภทของสภาพแวดล้อม ตามลำดับ ซึ่งปัจจัยทางด้านประเภทของสภาพแวดล้อมจะเห็นว่าการจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบต้นไม้ใหญ่ทั้ง 1 และ 2 ต้นขึ้นไป (ลักษณะบิบลมและบังลม) มีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะน่าสบายมากที่สุด ส่วนปัจจัยทางด้านความเร็วลมจะเห็นว่าการจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบต้นไม้ใหญ่ 2 ต้นขึ้นไป (ลักษณะบิบลม) สามารถทำให้มีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะน่าสบายมากที่สุด และเมื่อศึกษาปัจจัยทั้งประเภทของสภาพแวดล้อมและความเร็วลมรวมกัน พบว่า การจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบคอนกรีต สามารถทำให้มีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะน่าสบายมากที่สุด เนื่องจากเดือนธันวาคมเป็นเดือนที่สภาพภูมิอากาศเดิมมีอุณหภูมิที่ต่ำจึงทำให้การจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบคอนกรีตซึ่งไม่สามารถช่วยลดอุณหภูมิของสภาพแวดล้อมได้นั้นไม่มีผลต่อสภาวะน่าสบายของเดือนธันวาคม และยังเป็นแบบที่ทำให้เกิดความชื้นสัมพัทธ์ต่ำที่สุดจึงทำให้ชั่วโมงที่มีอุณหภูมิต่ำแต่ความชื้นสัมพัทธ์สูงอยู่ในสภาวะน่าสบายได้

ตารางที่ 6.3

จำนวนชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะสบายเมื่อมีการจัดภูมิสถาปัตยกรรมแต่ละแบบของเดือนธันวาคม

รูปแบบการจัดภูมิสถาปัตยกรรม	จำนวนชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะน่าสบายของเดือนธันวาคมที่เกิดจาก					
	ประเภทของสภาพแวดล้อม		ความเร็วลม		ทั้งประเภทของสภาพแวดล้อมและความเร็วลม	
	ชั่วโมง	ร้อยละ	ชั่วโมง	ร้อยละ	ชั่วโมง	ร้อยละ
ภูมิสถาปัตยกรรมแบบคอนกรีต	325.00	43.68	648.00	87.10	658.00	88.44
ภูมิสถาปัตยกรรมแบบสนามหญ้า	331.00	44.49	648.00	87.10	599.00	80.51
ภูมิสถาปัตยกรรมแบบไม้พุ่ม	334.00	44.89	648.00	87.10	599.00	80.51
ภูมิสถาปัตยกรรมแบบต้นไม้ใหญ่ 1 ต้น	354.00	47.58	644.00	86.56	592.00	79.57
ภูมิสถาปัตยกรรมแบบต้นไม้ใหญ่ 2 ต้น (ลักษณะบิบลม)	354.00	47.58	650.00	87.37	602.00	80.91
ภูมิสถาปัตยกรรมแบบต้นไม้ใหญ่ 2 ต้น (ลักษณะบังลม)	354.00	47.58	644.00	86.56	603.00	81.05

จากตารางที่ 6.3 ศึกษาจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะน่าสบายที่เพิ่มขึ้นจากสภาพภูมิอากาศเดิมของเดือนเมษายน พบว่า จากเดิมสภาพภูมิอากาศของเดือนธันวาคมมีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะน่าสบายมากที่สุด คือ ประมาณ 317 ชั่วโมง เมื่อศึกษาปัจจัยทางด้านประเภทของสภาพแวดล้อม การจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบต้นไม้ใหญ่ทั้ง 1 และ 2 ต้นขึ้นไป (ลักษณะปีบลมและบังลม) สามารถทำให้เพิ่มจำนวนชั่วโมงได้มากที่สุดประมาณ 37 ชั่วโมง ส่วนปัจจัยทางด้านความเร็วลมการจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบต้นไม้ใหญ่ 2 ต้นขึ้นไป (ลักษณะปีบลม) สามารถทำให้เพิ่มจำนวนชั่วโมงได้มากที่สุดประมาณ 333 ชั่วโมง และปัจจัยทั้งประเภทของสภาพแวดล้อมและความเร็วลมรวมกันการจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบคอนกรีต สามารถทำให้เพิ่มจำนวนชั่วโมงได้มากที่สุดประมาณ 341 ชั่วโมง

ตารางที่ 6.4

จำนวนชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะสบายที่เพิ่มขึ้นจากสภาพภูมิอากาศเดิมเมื่อมี
การจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบต่าง ๆ ของเดือนธันวาคม

รูปแบบการจัดภูมิสถาปัตยกรรม	จำนวนชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะน่าสบายที่เพิ่มขึ้นเมื่อมีการจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบต่าง ๆ จากภูมิอากาศเดิมของเดือนธันวาคม (317 ชั่วโมง) ที่เกิดจาก					
	ประเภทของสภาพแวดล้อม		ความเร็วลม		ทั้งประเภทของสภาพแวดล้อมและความเร็วลม	
	ชั่วโมง	ร้อยละ	ชั่วโมง	ร้อยละ	ชั่วโมง	ร้อยละ
ภูมิสถาปัตยกรรมแบบคอนกรีต	8.00	1.08	331.00	44.49	341.00	45.83
ภูมิสถาปัตยกรรมแบบสนามหญ้า	14.00	1.88	331.00	44.49	282.00	37.90
ภูมิสถาปัตยกรรมแบบไม้พุ่ม	17.00	2.28	331.00	44.49	282.00	37.90
ภูมิสถาปัตยกรรมแบบต้นไม้ใหญ่ 1 ต้น	37.00	4.97	327.00	43.95	275.00	36.96
ภูมิสถาปัตยกรรมแบบต้นไม้ใหญ่ 2 ต้น (ลักษณะปีบลม)	37.00	4.97	333.00	44.76	285.00	38.31
ภูมิสถาปัตยกรรมแบบต้นไม้ใหญ่ 2 ต้น (ลักษณะบังลม)	37.00	4.97	327.00	43.95	286.00	38.44

จากการศึกษาจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะน่าสบายสามารถสรุปได้ว่าปัจจัยที่มีผลต่อสภาวะน่าสบายของกรุงเทพมหานครมากที่สุด คือ ความเร็วลม และทั้งประเภทของสภาพแวดล้อมและความเร็วลม ส่วนปัจจัยทางด้านประเภทของสภาพแวดล้อมนั้นมีผลน้อยที่สุด ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศเดิมของเดือนนั้น ๆ ด้วย โดยในการนับจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะน่าสบายได้กำหนดขอบเขตความน่าสบายอยู่ที่ร้อยละ 30 - 80 เท่านั้น เนื่องจากเป็นข้อมูลที่คนทั่วไปใช้กัน แต่ในความเป็นจริงในชั่วโมงที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูงและอุณหภูมิต่ำอาจอยู่ในสภาวะน่าสบายได้เนื่องจากสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยเป็นแบบร้อนชื้นซึ่งคนไทยส่วนใหญ่จะเคยชินกับความชื้นสัมพัทธ์ที่สูงจึงทำให้ยังรู้สึกสบายได้

6.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

1. การจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบมีร่มเงามากเป็นแบบที่ควรเลือกใช้มากที่สุดเพื่อสร้างความเย็นให้กับผู้อยู่อาศัยภายในบ้านพักอาศัย เนื่องจากสามารถลดความร้อนจากดวงอาทิตย์ภายในผังบริเวณบ้านได้ และคำนึงถึงบริเวณที่เป็นพื้นคอนกรีตควรเลือกใช้ให้น้อยที่สุดเท่าที่จำเป็นเนื่องจากเป็นแบบที่ไม่ทำให้เกิดร่มเงาและคอนกรีตยังเป็นวัสดุที่ดูดซับความร้อนสูง
2. การจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบมีต้นไม้สามารถทำให้เกิดความเร็วลมสูงกว่าแบบพื้นโล่ง ดังนั้น จึงควรนำต้นไม้เข้ามาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยควรจัดภูมิสถาปัตยกรรมไม่ให้ต้นไม้บังลมที่จะเข้าสู่ภายในบ้านบริเวณหน้าหน้าต่างมากเกินไป และควรจัดภูมิสถาปัตยกรรมให้ต้นไม้เป็นตัวช่วยดักลมให้เข้าสู่ภายในบ้านให้มากที่สุดโดยการปลูกต้นไม้บริเวณริมรั้ว 2 ด้านเพื่อเป็นการบีบลมทำให้เกิดความเร็วลมสูง ซึ่งทำให้ผู้อยู่อาศัยรู้สึกสบายต่อไป
3. บ้านพักอาศัยควรออกแบบให้มีช่องเปิดอย่างน้อย 2 ด้าน และช่องเปิดลมเข้าควรอยู่บริเวณพื้นที่ที่ใช้สำหรับจัดภูมิสถาปัตยกรรม เพื่อสามารถรับความเย็นและลมธรรมชาติจากภายนอกสามารถเข้าสู่ภายในบ้านได้อย่างสะดวก
4. การเลือกใช้รั้วรอบบ้านพักอาศัยควรเลือกใช้รั้วที่มีลักษณะที่โปร่งไม่ทึบจนเกินไป เพื่อไม่เป็นการบังกระแสลมที่จะพัดเข้าสู่ภายในผังบริเวณบ้าน
5. ขนาดของพื้นที่ที่ใช้สำหรับจัดภูมิสถาปัตยกรรมที่ทำให้เกิดผลตามที่ได้ทำการวิจัยนั้นจะต้องมีระยะระหว่างรั้วถึงตัวบ้านอย่างน้อยประมาณ 5 เมตร

6. สำหรับบ้านที่มีพื้นที่ในการจัดภูมิสถาปัตยกรรมขนาดใหญ่พอสมควร อาจมีการใช้ภูมิสถาปัตยกรรมชนิดอื่น ๆ ร่วมด้วยเพื่อช่วยทำให้ผู้อยู่อาศัยรู้สึกสบายได้ เช่น การใช้สระน้ำทำให้ลมธรรมชาติที่พัดผ่านมีอุณหภูมิที่เย็นลงได้ และการใช้เนินดินช่วยเพิ่มความเร็วลมได้ เป็นต้น

7. นำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยไปประเมินบ้านที่มีการจัดภูมิสถาปัตยกรรมแต่ละแบบว่าแบบใดให้ประโยชน์มากกว่าและทำให้ทราบว่าสามารถทำให้รู้สึกเย็นลงได้เท่าไร โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการทดลองทั้ง 2 ช่วงและข้อมูลจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในสภาวะน่าสบายดังที่สรุปไว้ประกอบกัน

6.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

1. ในงานวิจัยชิ้นนี้ พบว่า อุณหภูมิที่ลดลงของการจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบต่าง ๆ มีความแตกต่างกันน้อย เนื่องจากในการวิจัยได้ศึกษาขนาดเนื้อที่ของที่ดินประมาณ 50 - 60 ตารางวา เป็นขนาดที่ดินที่คนทั่วไปสามารถซื้อได้ ซึ่งเป็นพื้นที่ขนาดเล็กทำให้อุณหภูมิลดลงได้ไม่มากนักจึงเห็นความแตกต่างได้ไม่ชัดเจน ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการจัดภูมิสถาปัตยกรรมในพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่กว่าเพิ่มเติม

2. ในงานวิจัยนี้ได้กำหนดขอบเขตและตัวแปรควบคุมด้านทิศทางของบ้านพักอาศัย สภาพแวดล้อมภายนอกเขตที่ดินของบ้านและลักษณะรั้วบ้าน เนื่องจากการทดลองเพื่อศึกษาเปรียบเทียบเฉพาะการจัดภูมิสถาปัตยกรรมแต่ละแบบ แต่ปัจจัยทางด้านทิศทางของบ้านพักอาศัย สภาพแวดล้อมภายนอกฝั่งบริเวณและลักษณะของรั้วบ้านเป็นปัจจัยที่มีผลต่อสภาวะน่าสบาย และความเร็วลมที่จะเกิดขึ้นภายในบ้านพักอาศัย ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาทิศทางของบ้านพักอาศัย สภาพแวดล้อมภายนอกฝั่งบริเวณและลักษณะของรั้วบ้านในกรณีต่าง ๆ เพิ่มเติม

3. เนื่องจากแบบของการจัดภูมิสถาปัตยกรรมแต่ละแบบได้มาจากการสำรวจจากบ้านจัดสรรที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งอาจมีการจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบอื่น ๆ อีกที่อาจส่งผลต่อความเร็วลมมากกว่า ดังนั้น จึงควรศึกษาแบบของการจัดภูมิสถาปัตยกรรมแบบอื่น ๆ เพิ่มเติมมากกว่านี้

4. เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านระยะเวลาและค่าใช้จ่ายทำให้ในการทำวิจัยนี้ไม่ได้ศึกษาถึงปัจจัยทางด้านอุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโดยรอบที่เป็นปัจจัยที่สำคัญทางด้านสภาวะน่าสบายอีกปัจจัยหนึ่ง ซึ่งอาจทำให้อุณหภูมิที่เกิดขึ้นจริงสูงขึ้นกว่าที่ได้จากการทดลอง ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในด้านนี้