

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
1.1	กรอบแนวคิดการวิจัย.....	5
1.2	ผังกระบวนการคิด	6
2.1	ตำแหน่งที่สำคัญของการโคจร	16
2.2	แผนภูมิแสดงตำแหน่งการโคจรดวงอาทิตย์.....	17
2.3	การให้แสงทางด้านข้าง	18
2.4	การให้แสงทางด้านบน	19
3.1	เครื่องมือลักซ์มิเตอร์ รุ่น DX – 200	29
3.2	การทดสอบเครื่องมือลักซ์มิเตอร์	30
3.3	อาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	32
3.4	ผังอาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.....	33
3.5	รูปด้านทิศใต้ของอาคาร	33
3.6	พื้นที่ใช้งานภายในเอเทรียม.....	34
3.7	พื้นที่สัญจรภายในเอเทรียม	34
3.8	รูปตัดขยายบริเวณช่องแสงเอเทรียม.....	35
3.9	ตำแหน่งช่องแสงบริเวณหลังคาเอเทรียม.....	35
3.10	การกำหนดตำแหน่งอ้างอิงในการวัดค่าแสง	36
3.11	การหาค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของวัสดุ.....	37
3.12	การจำลองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Dialux 4.4.....	38
3.13	ระดับพื้นในแต่ละชั้นของอาคารที่เชื่อมต่อกับเอเทรียม	39
3.14	การจำลองลักษณะกายภาพเอเทรียมของอาคาร	39
3.15	การเปรียบเทียบผลที่ได้จากการวัดจริงและการจำลอง ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในเวลา 12:00 น	43
3.16	การกำหนดระยะยื่นของแผงบังแดด	44
3.17	แสดงระยะยื่นแต่ละทิศ รูปแบบที่ไม่มีการติดตั้งแผงบังแดด.....	48
3.18	แสดงระยะยื่นแต่ละทิศ แผงบังแดดรูปแบบที่ 1 (overhang).....	49

3.19	ระยะยื่นแต่ละทิศ แผงบังแดดรูปแบบที่ 2 (double overhang).....	50
3.20	ระยะยื่นแต่ละทิศ แผงบังแดดรูปแบบที่ 3 (louvered overhang)	51
3.21	ระยะยื่นแต่ละทิศ แผงบังแดดรูปแบบที่ 4 (louvered)	52
3.22	ระยะยื่นแต่ละทิศ แผงบังแดดรูปแบบที่ 5 (multiple louvered).....	53
4.1	รูปตัดแนวตั้งของเอเทรียมอาคาร	54
4.2	เปรียบเทียบค่าความเข้มแสงเฉลี่ยที่ความสูงช่องแสงตั้งแต่ 1.50 - 2.50 เมตร	55
4.3	เปรียบเทียบค่าความสม่ำเสมอเฉลี่ยที่ความสูงช่องแสง ตั้งแต่ 1.50 – 2.50 เมตร	55
4.4	เปรียบเทียบค่าการกระเจิงแสงเฉลี่ยรายชั่วโมงที่ความสูงช่องแสง ตั้งแต่ 1.50 - 2.50 เมตร	56
4.5	ความเข้มแสงเฉลี่ยที่ได้จากการจำลองที่ความสูงช่องแสง 1.80 เมตร ตั้งแต่เวลา 8:00 – 17:00 น. ของทั้ง 4 วันสำคัญ.....	56
4.6	ความสม่ำเสมอเฉลี่ยที่ได้จากการจำลองที่ความสูงช่องแสง 1.80 เมตร ตั้งแต่เวลา 8:00 – 17:00 น. ของทั้ง 4 วันสำคัญ.....	57
4.7	ความเข้มแสงเฉลี่ย ตั้งแต่เวลา 8:00 – 17:00 น. ของวันที่ 21 ธันวาคม ณ สภาพท้องฟ้าแบบมีเมฆบางส่วน.....	59
4.8	ความสม่ำเสมอของแสงเฉลี่ย ตั้งแต่เวลา 8:00 – 17:00 น. ของวันที่ 21 ธันวาคม ณ สภาพท้องฟ้าแบบมีเมฆบางส่วน.....	59
4.9	ความเข้มแสงเฉลี่ย ตั้งแต่เวลา 8:00 – 17:00 น. ของวันที่ 21 มิถุนายน ณ สภาพท้องฟ้าแบบมีเมฆบางส่วน.....	60
4.10	ความสม่ำเสมอของแสงเฉลี่ย ตั้งแต่เวลา 8:00 – 17:00 น. ของวันที่ 21 มิถุนายน ณ สภาพท้องฟ้าแบบมีเมฆบางส่วน	60
4.11	ความเข้มแสงเฉลี่ย ตั้งแต่เวลา 8:00 – 17:00 น. ของวันที่ 21 มีนาคม ณ สภาพท้องฟ้าแบบมีเมฆบางส่วน.....	61
4.12	ความสม่ำเสมอของแสงเฉลี่ย ตั้งแต่เวลา 8:00 – 17:00 น. ของวันที่ 21 มีนาคม ณ สภาพท้องฟ้าแบบมีเมฆบางส่วน	61
4.13	ความเข้มแสงเฉลี่ย ตั้งแต่เวลา 8:00 – 17:00 น. ของวันที่ 21 กันยายน ณ สภาพท้องฟ้าแบบมีเมฆบางส่วน.....	62

4.14	ความสม่ำเสมอของแสง ตั้งแต่เวลา 8:00 – 17:00 น. ของวันที่ 21 กันยายน ณ สภาพท้องฟ้าแบบมีเมฆบางส่วน.....	62
4.15	ความเข้มแสงเฉลี่ยทั้ง 4 วัน กรณีที่มีแสงบังแดด และไม่มีแสงบังแดด ณ สภาพท้องฟ้าแบบมีเมฆบางส่วน.....	63
4.16	ความสม่ำเสมอของแสงเฉลี่ยทั้ง 4 วัน กรณีที่มีแสงบังแดด และไม่มีแสงบังแดด ณ สภาพท้องฟ้าแบบมีเมฆบางส่วน.....	63
4.17	เปรียบเทียบความเข้มแสงเฉลี่ย กรณีที่มีแสงบังแดด และไม่มีแสงบังแดด ณ สภาพท้องฟ้าแบบมีเมฆบางส่วน.....	64
4.18	เปรียบเทียบความสม่ำเสมอของแสงเฉลี่ย กรณีที่มีแสงบังแดด และไม่มีแสงบังแดด ณ สภาพท้องฟ้าแบบมีเมฆบางส่วน.....	65
4.19	ความเข้มแสงเฉลี่ย ตั้งแต่เวลา 8:00 – 17:00 น. ของวันที่ 21 ธันวาคม ณ สภาพท้องฟ้าแบบมีเมฆมาก	66
4.20	ความสม่ำเสมอของแสงเฉลี่ย ตั้งแต่เวลา 8:00 – 17:00 น. ของวันที่ 21 ธันวาคม ณ สภาพท้องฟ้าแบบมีเมฆมาก.....	66
4.21	ความเข้มแสงเฉลี่ย ตั้งแต่เวลา 8:00 – 17:00 น. ของวันที่ 21 มิถุนายน ณ สภาพท้องฟ้าแบบมีเมฆมาก	67
4.22	ความสม่ำเสมอของแสงเฉลี่ย ตั้งแต่เวลา 8:00 – 17:00 น. ของวันที่ 21 มิถุนายน ณ สภาพท้องฟ้าแบบมีเมฆมาก	67
4.23	ความเข้มแสงเฉลี่ย ตั้งแต่เวลา 8:00 – 17:00 น. ของวันที่ 21 มีนาคม ณ สภาพท้องฟ้าแบบมีเมฆมาก	68
4.24	ความสม่ำเสมอของแสงเฉลี่ย ตั้งแต่เวลา 8:00 – 17:00 น. ของวันที่ 21 มีนาคม ณ สภาพท้องฟ้าแบบมีเมฆมาก	68
4.25	ความเข้มแสงเฉลี่ย ตั้งแต่เวลา 8:00 – 17:00 น. ของวันที่ 21 กันยายน ณ สภาพท้องฟ้าแบบมีเมฆมาก	69
4.26	ความสม่ำเสมอของแสง ตั้งแต่เวลา 8:00 – 17:00 น. ของวันที่ 21 กันยายน ณ สภาพท้องฟ้าแบบมีเมฆมาก	69
4.27	ความเข้มแสงเฉลี่ยทั้ง 4 วัน กรณีที่มีแสงบังแดดและไม่มีแสงบังแดด ณ สภาพท้องฟ้าแบบมีเมฆมาก	70

4.28	ความสม่ำเสมอของแสงเฉลี่ยทั้ง 4 วัน กรณีที่มีแผงบังแดด และไม่มีแผงบังแดด ณ สภาพท้องฟ้าแบบมีเมฆมาก	70
4.29	เปรียบเทียบความเข้มแสงเฉลี่ย กรณีที่มีแผงบังแดดและไม่มีแผงบังแดด ณ สภาพท้องฟ้าแบบมีเมฆมาก	71
4.30	เปรียบเทียบความสม่ำเสมอของแสงเฉลี่ย กรณีที่มีแผงบังแดด และไม่มีแผงบังแดด ณ สภาพท้องฟ้าแบบมีเมฆมาก	72
4.31	ความเข้มแสงเฉลี่ย ตั้งแต่เวลา 8:00 – 17:00 น. ของวันที่ 21 ธันวาคม ณ สภาพท้องฟ้าแบบโปร่ง.....	73
4.32	ความสม่ำเสมอของแสงเฉลี่ย ตั้งแต่เวลา 8:00 – 17:00 น. ของวันที่ 21 ธันวาคม ณ สภาพท้องฟ้าแบบโปร่ง.....	73
4.33	ความเข้มแสงเฉลี่ย ตั้งแต่เวลา 8:00 – 17:00 น. ของวันที่ 21 มิถุนายน ณ สภาพท้องฟ้าแบบโปร่ง.....	74
4.34	ความสม่ำเสมอของแสงเฉลี่ย ตั้งแต่เวลา 8:00 – 17:00 น. ของวันที่ 21 มิถุนายน ณ สภาพท้องฟ้าแบบโปร่ง	74
4.35	ความเข้มแสงเฉลี่ย ตั้งแต่เวลา 8:00 – 17:00 น. ของวันที่ 21 มีนาคม ณ สภาพท้องฟ้าแบบโปร่ง.....	75
4.36	ความสม่ำเสมอของแสงเฉลี่ย ตั้งแต่เวลา 8:00 – 17:00 น. ของวันที่ 21 มีนาคม ณ สภาพท้องฟ้าแบบโปร่ง	75
4.37	ความเข้มแสงเฉลี่ย ตั้งแต่เวลา 8:00 – 17:00 น. ของวันที่ 21 กันยายน ณ สภาพท้องฟ้าแบบโปร่ง.....	76
4.38	ความสม่ำเสมอของแสง ตั้งแต่เวลา 8:00 – 17:00 น. ของวันที่ 21 กันยายน ณ สภาพท้องฟ้าแบบโปร่ง.....	76
4.39	ความเข้มแสงเฉลี่ยทั้ง 4 วัน กรณีที่มีแผงบังแดด และไม่มีแผงบังแดด ณ สภาพท้องฟ้าแบบโปร่ง.....	77
4.40	ความสม่ำเสมอของแสงเฉลี่ยทั้ง 4 วัน กรณีที่มีแผงบังแดด และไม่มีแผงบังแดด ณ สภาพท้องฟ้าแบบโปร่ง.....	77
4.41	เปรียบเทียบความเข้มแสงเฉลี่ย กรณีที่มีแผงบังแดด และไม่มีแผงบังแดด ณ สภาพท้องฟ้าแบบโปร่ง.....	78

4.42	เปรียบเทียบความสม่ำเสมอของแสงเฉลี่ย กรณีที่มีแผงบังแดด และไม่มีแผงบังแดด ณ สภาพท้องฟ้าแบบโปร่ง.....	79
4.43	เปรียบเทียบความเข้มแสงเฉลี่ย กรณีที่มีแผงบังแดด และไม่มีแผงบังแดด เฉลี่ยทั้ง 3 สภาพท้องฟ้า	80
4.44	เปรียบเทียบความสม่ำเสมอของแสงเฉลี่ย กรณีที่มีแผงบังแดด และไม่มีแผงบังแดด เฉลี่ยทั้ง 3 สภาพท้องฟ้า	80
4.45	ลักษณะทางกายภาพของแบบจำลองพื้นที่เอเทรียมภายในอาคาร	82
4.46	แบบจำลองอาคารที่มีการใช้แผงบังแดดแต่ละรูปแบบ.....	83
4.47	เปรียบเทียบภาระการทำความเย็นเฉลี่ยรายชั่วโมง จากการใช้แผงบังแดด แต่ละรูปแบบ	84
5.1	เปรียบเทียบความเข้มแสงเฉลี่ยของกระจกلاميเน็ต 2 ประเภท	88
5.2	เปรียบเทียบความสม่ำเสมอเฉลี่ยของกระจกلاميเน็ต 2 ประเภท.....	88
5.3	ลักษณะแผงบังแดดแต่ละรูปแบบ	89
5.4	รายละเอียดชิ้นส่วนของแผงบังแดดที่มีการใช้งานทั่วไป.....	90
5.5	การแผ่รังสีความร้อนผ่านช่องแสงด้านข้างส่วนบน.....	91
ข. 1	การวัดหาค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของพื้นโดยใช้ลักซ์มิเตอร์หาค่าเฉลี่ย	97
ข. 2	การวัดหาค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของผนังโดยใช้ลักซ์มิเตอร์หาค่าเฉลี่ย	98
ข. 3	การวัดหาค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของเพดาน โดยใช้ลักซ์มิเตอร์หาค่าเฉลี่ย	99