

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	วิธีการหาปริมาณการคายระเหยน้ำของพืช.....	11
2.2	องค์ประกอบทางเคมีของแกลบสด.....	16
2.3	องค์ประกอบทางเคมีของซี้แกลบ.....	17
2.4	องค์ประกอบทางเคมีของขุยมะพร้าว.....	18
2.5	องค์ประกอบทางเคมีของหินภูเขาไฟ.....	19
4.1	ค่าความหนาแน่น ค่าความลึกสูงสุด และลักษณะทางกายภาพของหญ้า ในแต่ละวัสดุปลูก หลังการปลูก 1 เดือน.....	38
4.2	การลดความร้อนในอากาศเฉลี่ยต่อวันเหนือหลังคาเขียวในแต่ละวัสดุปลูก ในกรณีที่มีน้ำหนักของวัสดุปลูกเท่ากับ 200 กิโลกรัมต่อตารางเมตร.....	42
4.3	การลดความร้อนในอากาศเฉลี่ยต่อวันเหนือหลังคาเขียวในแต่ละวัสดุปลูก ในกรณีที่มีความลึกของวัสดุปลูกเท่ากับ 0.125 เมตร.....	44
4.4	การเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด ที่ผิวหญ้าของหลังคาเขียว กรณีที่มีน้ำหนักของวัสดุปลูกเท่ากับ 200 กิโลกรัมต่อตารางเมตร.....	47
4.5	การเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด ที่ผิวหญ้าของหลังคาเขียว กรณีที่มีความลึกของวัสดุปลูก เท่ากับ 0.125 เมตร.....	49
4.6	การเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด ที่ผิวคอนกรีตด้านล่างของ หลังคาเขียว กรณีที่มีน้ำหนักของวัสดุปลูกเท่ากับ 200 กิโลกรัมต่อตารางเมตร.....	51
4.7	การเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด ที่ผิวคอนกรีตด้านล่างของ หลังคาเขียว กรณีที่มีความลึกของวัสดุปลูก เท่ากับ 0.125 เมตร.....	53
4.8	การเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด ที่อากาศภายในกล่องทดลองของ หลังคาเขียว กรณีที่มีน้ำหนักของวัสดุปลูกเท่ากับ 200 กิโลกรัมต่อตารางเมตร.....	56
4.9	การเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด ที่อากาศภายในกล่องทดลองของ หลังคาเขียว กรณีที่มีความลึกของวัสดุปลูก เท่ากับ 0.125 เมตร.....	58
4.10	การเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด ระหว่างหลังคาเขียวที่มีหินภูเขาไฟ เป็นส่วนประกอบ กับหลังคาคอนกรีตเปล่า กรณีที่มีน้ำหนักของวัสดุปลูก เท่ากับ 200 kg/m <sup>2</sup> ในวันที่ 3-4 มีนาคม พ.ศ. 2552.....	62

ตารางที่	หน้า
4.11 การเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด ระหว่างหลังคาเขียวที่มีหินภูเขาไฟเป็นส่วนประกอบ กับหลังคาคอนกรีตเปลือย กรณีที่ความลึกของวัสดุปลูกเท่ากับ 0.125 เมตร ในวันที่ 8-9 มีนาคม พ.ศ. 2552.....	62
4.12 อุณหภูมิอากาศสูงสุดและต่ำสุดของหลังคาคอนกรีตเปลือย เพื่อเปรียบเทียบกับหลังคาเขียว กรณีที่น้ำหนักของวัสดุปลูกเท่ากับ 200 กิโลกรัมต่อตารางเมตร.....	65
4.13 อุณหภูมิอากาศสูงสุดและต่ำสุดของหลังคาคอนกรีตเปลือย เพื่อเปรียบเทียบกับหลังคาเขียว กรณีที่ความลึกของวัสดุปลูกเท่ากับ 0.125 เมตร.....	66
4.14 อุณหภูมิอากาศสูงสุดและต่ำสุดของหลังคาเขียวที่ใช้ดินเป็นวัสดุปลูก ที่จุดต่าง ๆ เพื่อเปรียบเทียบกับหลังคาเขียวที่ใช้วัสดุปลูกทดแทนดิน กรณีที่น้ำหนักของวัสดุปลูก เท่ากับ 200 กิโลกรัมต่อตารางเมตร (ความลึก 0.125 เมตร).....	66
4.15 อุณหภูมิอากาศสูงสุดและต่ำสุดของหลังคาเขียวที่ใช้ดินเป็นวัสดุปลูก ที่จุดต่าง ๆ เพื่อเปรียบเทียบกับหลังคาเขียวที่ใช้วัสดุปลูกทดแทนดิน กรณีที่ความลึกของวัสดุปลูกเท่ากับ 0.125 เมตร (น้ำหนัก 200 กิโลกรัมต่อตารางเมตร).....	67
4.16 อุณหภูมิอากาศสูงสุดและต่ำสุดของหลังคาเขียวที่ใช้ ไข่ไก่+แกลบ+ทราย เป็นวัสดุปลูก ที่จุดต่าง ๆ กรณีที่น้ำหนักของวัสดุปลูกเท่ากับ 200 กิโลกรัมต่อตารางเมตร (ความลึก 0.161 เมตร).....	68
4.17 อุณหภูมิอากาศสูงสุดและต่ำสุดของหลังคาเขียวที่ใช้ ไข่ไก่+แกลบ+ทราย เป็นวัสดุปลูก ที่จุดต่าง ๆ กรณีที่ความลึกของวัสดุปลูกเท่ากับ 0.125 เมตร (น้ำหนัก 155.0 กิโลกรัมต่อตารางเมตร).....	68
4.18 อุณหภูมิอากาศสูงสุดและต่ำสุดของหลังคาเขียวที่ใช้ ชุยมะพร้าว+ทราย เป็นวัสดุปลูก ที่จุดต่าง ๆ กรณีที่น้ำหนักของวัสดุปลูกเท่ากับ 200 กิโลกรัมต่อตารางเมตร (ความลึก 0.176 เมตร).....	69
4.19 อุณหภูมิอากาศสูงสุดและต่ำสุดของหลังคาเขียวที่ใช้ ชุยมะพร้าว+ทราย เป็นวัสดุปลูก ที่จุดต่าง ๆ กรณีที่ความลึกของวัสดุปลูกเท่ากับ 0.125 เมตร (น้ำหนัก 142.5 กิโลกรัมต่อตารางเมตร).....	70
4.20 อุณหภูมิอากาศสูงสุดและต่ำสุดของหลังคาเขียวที่ใช้ ไข่ไก่+แกลบ+ทราย+หินภูเขาไฟ เป็นวัสดุปลูก ที่จุดต่าง ๆ กรณีที่น้ำหนักของวัสดุปลูกเท่ากับ 200 กิโลกรัมต่อตารางเมตร (ความลึก 0.203 เมตร).....	71

ตารางที่	หน้า	
4.21	คุณสมบัติอากาศสูงสุดและต่ำสุดของหลังคาเขียวที่ใช้ ไข่ไก่+แกลบ+ทราย+หินภูเขาไฟ เป็นวัสดุปลูก ที่จุดต่าง ๆ กรณีที่ความลึกของวัสดุปลูกเท่ากับ 0.125 เมตร (น้ำหนัก 123.1 กิโลกรัมต่อตารางเมตร).....	71
4.22	คุณสมบัติอากาศสูงสุดและต่ำสุดของหลังคาเขียวที่ใช้ ชุยมะพร้าว+ทราย+หินภูเขาไฟ เป็นวัสดุปลูก ที่จุดต่าง ๆ กรณีที่น้ำหนักของวัสดุปลูกเท่ากับ 200 กิโลกรัมต่อตารางเมตร (ความลึก 0.214 เมตร).....	72
4.23	คุณสมบัติอากาศสูงสุดและต่ำสุดของหลังคาเขียวที่ใช้ ชุยมะพร้าว+ทราย+หินภูเขาไฟ เป็นวัสดุปลูก ที่จุดต่าง ๆ กรณีที่ความลึกของวัสดุปลูกเท่ากับ 0.125 เมตร (น้ำหนัก 116.9 กิโลกรัมต่อตารางเมตร).....	73
5.1	ผลสรุปการทดสอบการถ่ายเทความร้อนที่อุณหภูมิผิวคอนกรีตด้านล่าง กรณีที่น้ำหนักของวัสดุปลูกเท่ากัน (200 กิโลกรัมต่อตารางเมตร).....	76
5.2	ผลสรุปการทดสอบการถ่ายเทความร้อนที่อุณหภูมิอากาศภายในกล่องทดลอง กรณีที่น้ำหนักของวัสดุปลูกเท่ากัน (200 กิโลกรัมต่อตารางเมตร).....	77
5.3	ผลสรุปการทดสอบการถ่ายเทความร้อนที่อุณหภูมิผิวคอนกรีตด้านล่าง กรณีที่ความลึกของวัสดุปลูกเท่ากัน (0.125 เมตร).....	78
5.4	ผลสรุปการทดสอบการถ่ายเทความร้อนที่อุณหภูมิอากาศภายในกล่องทดลอง กรณีที่ความลึกของวัสดุปลูกเท่ากัน (0.125 เมตร).....	79
5.5	ต้นทุนของวัสดุปลูกที่ใช้ในงานวิจัย.....	81
ก.1	การปรับค่าอุณหภูมิที่สายเทอร์โมคอปเปิด.....	90
ก.2	การปรับค่าตำแหน่งติดตั้งเทอร์โมคอปเปิดของกล่องทดลอง ที่ผิวคอนกรีตด้านล่างและอากาศภายในกล่องทดลอง.....	91
ข.1	ผลการวัดอุณหภูมิผิวหน้า อุณหภูมิอากาศภายนอก และรังสีดวงอาทิตย์ กรณีที่น้ำหนักของวัสดุปลูก เท่ากับ 200 kg/m <sup>2</sup> ในวันที่ 29-30 ธันวาคม พ.ศ. 2551.....	92
ข.2	ผลการวัดอุณหภูมิเหนือผิวหน้า อุณหภูมิอากาศภายนอก และรังสีดวงอาทิตย์ กรณีที่น้ำหนักของวัสดุปลูก เท่ากับ 200 kg/m <sup>2</sup> ในวันที่ 29-30 ธันวาคม พ.ศ. 2551.....	93

ตารางที่	หน้า
ข.3 ผลการวัดอุณหภูมิผิวหน้า อุณหภูมิอากาศภายนอก และรังสีดวงอาทิตย์ กรณีที่มีความลึกของวัสดุปลูก เท่ากับ 0.125 เมตร ในวันที่ 10-11 มกราคม พ.ศ. 2552.....	94
ข.4 ผลการวัดอุณหภูมิเหนือผิวหน้า อุณหภูมิอากาศภายนอก และรังสีดวงอาทิตย์ กรณีที่มีความลึกของวัสดุปลูก เท่ากับ 0.125 เมตร ในวันที่ 10-11 มกราคม พ.ศ. 2552.....	95
ค.1 ผลการวัดอุณหภูมิผิวหน้า อุณหภูมิอากาศภายนอก และรังสีดวงอาทิตย์ กรณีที่น่าสนใจของวัสดุปลูก เท่ากับ $200 \text{ kg/m}^2$ ในวันที่ 3-4 มีนาคม พ.ศ. 2552.....	96
ค.2 ผลการวัดอุณหภูมิผิวคอนกรีตด้านล่าง อุณหภูมิอากาศภายนอก และ รังสีดวงอาทิตย์ กรณีที่น่าสนใจของวัสดุปลูก เท่ากับ $200 \text{ kg/m}^2$ ในวันที่ 3-4 มีนาคม พ.ศ. 2552.....	98
ค.3 ผลการวัดอุณหภูมิอากาศภายในกล่องทดลอง อุณหภูมิอากาศภายนอก และ รังสีดวงอาทิตย์ กรณีที่น่าสนใจของวัสดุปลูก เท่ากับ $200 \text{ kg/m}^2$ ในวันที่ 3-4 มีนาคม พ.ศ. 2552.....	100
ค.4 ผลการวัดอุณหภูมิผิวหน้า อุณหภูมิอากาศภายนอก และรังสีดวงอาทิตย์ กรณีที่มีความลึกของวัสดุปลูก เท่ากับ 0.125 เมตร ในวันที่ 8-9 มีนาคม พ.ศ. 2552.....	102
ค.5 ผลการวัดอุณหภูมิผิวคอนกรีตด้านล่าง อุณหภูมิอากาศภายนอก และ รังสีดวงอาทิตย์ กรณีที่มีความลึกของวัสดุปลูก เท่ากับ 0.125 เมตร ในวันที่ 8-9 มีนาคม พ.ศ. 2552.....	104
ค.6 ผลการวัดอุณหภูมิอากาศภายในกล่องทดลอง อุณหภูมิอากาศภายนอก และรังสีดวงอาทิตย์ กรณีที่มีความลึกของวัสดุปลูก เท่ากับ 0.125 เมตร ในวันที่ 8-9 มีนาคม พ.ศ. 2552.....	106
ค.7 ผลการวัดอุณหภูมิที่จุดต่าง ๆ ของหลังคาคอนกรีตเปล้า เพื่อเปรียบเทียบกับ หลังคาเขียว กรณีที่น่าสนใจของวัสดุปลูก เท่ากับ $200 \text{ kg/m}^2$ ในวันที่ 3-4 มีนาคม พ.ศ. 2552.....	108

ตารางที่	หน้า
ค.8 ผลการวัดคุณสมบัติที่จุดต่าง ๆ ของหลังคาเขียวที่ใช้ดิน เป็นวัสดุปลูก เพื่อเปรียบเทียบกับหลังคาเขียวที่ใช้วัสดุปลูกทดแทนดิน กรณีที่น้ำหนักของวัสดุปลูก เท่ากับ $200 \text{ kg/m}^2$ ในวันที่ 3-4 มีนาคม พ.ศ. 2552.....	110
ค.9 ผลการวัดคุณสมบัติที่จุดต่าง ๆ ของหลังคาเขียวที่ใช้ ขี้เถ้าแกลบ+ทราย เป็นวัสดุปลูก กรณีที่น้ำหนักของวัสดุปลูก เท่ากับ $200 \text{ kg/m}^2$ ในวันที่ 3-4 มีนาคม พ.ศ. 2552.....	112
ค.10 ผลการวัดคุณสมบัติที่จุดต่าง ๆ ของหลังคาเขียวที่ใช้ ขุยมะพร้าว+ทราย เป็นวัสดุปลูก กรณีที่น้ำหนักของวัสดุปลูก เท่ากับ $200 \text{ kg/m}^2$ ในวันที่ 3-4 มีนาคม พ.ศ. 2552.....	114
ค.11 ผลการวัดคุณสมบัติที่จุดต่าง ๆ ของหลังคาเขียวที่ใช้ ขี้เถ้าแกลบ+ทราย+หินภูเขาไฟ เป็นวัสดุปลูก กรณีที่น้ำหนักของวัสดุปลูก เท่ากับ $200 \text{ kg/m}^2$ ในวันที่ 3-4 มีนาคม พ.ศ. 2552.....	116
ค.12 ผลการวัดคุณสมบัติที่จุดต่าง ๆ ของหลังคาเขียวที่ใช้ ขุยมะพร้าว+ทราย+หินภูเขาไฟ เป็นวัสดุปลูก กรณีที่น้ำหนักของวัสดุปลูก เท่ากับ $200 \text{ kg/m}^2$ ในวันที่ 3-4 มีนาคม พ.ศ. 2552.....	118
ค.13 ผลการวัดคุณสมบัติที่จุดต่าง ๆ ของหลังคาคอนกรีตเปล้า เพื่อเปรียบเทียบกับหลังคาเขียว กรณีที่ความลึกของวัสดุปลูก เท่ากับ 0.125 เมตร ในวันที่ 8-9 มีนาคม พ.ศ. 2552.....	120
ค.14 ผลการวัดคุณสมบัติที่จุดต่าง ๆ ของหลังคาเขียวที่ใช้ดิน เป็นวัสดุปลูก เพื่อเปรียบเทียบกับหลังคาเขียวที่ใช้วัสดุปลูกทดแทนดิน กรณีที่ความลึกของวัสดุปลูก เท่ากับ 0.125 เมตร ในวันที่ 8-9 มีนาคม พ.ศ. 2552.....	122
ค.15 ผลการวัดคุณสมบัติที่จุดต่าง ๆ ของหลังคาเขียวที่ใช้ ขี้เถ้าแกลบ+ทราย เป็นวัสดุปลูก กรณีที่ความลึกของวัสดุปลูก เท่ากับ 0.125 เมตร ในวันที่ 8-9 มีนาคม พ.ศ. 2552.....	124
ค.16 ผลการวัดคุณสมบัติที่จุดต่าง ๆ ของหลังคาเขียวที่ใช้ ขุยมะพร้าว+ทราย เป็นวัสดุปลูก กรณีที่ความลึกของวัสดุปลูก เท่ากับ 0.125 เมตร ในวันที่ 8-9 มีนาคม พ.ศ. 2552.....	126

ตารางที่	หน้า
ค.17 ผลการวัดอุณหภูมิที่จุดต่าง ๆ ของหลังคาเขียวที่ใช้ ซีเมนต์+ทราย+หินภูเขาไฟ เป็นวัสดุปลูก กรณีที่ความลึกของวัสดุปลูก เท่ากับ 0.125 เมตร ในวันที่ 8-9 มีนาคม พ.ศ. 2552.....	128
ค.18 ผลการวัดอุณหภูมิที่จุดต่าง ๆ ของหลังคาเขียวที่ใช้ ขุยมะพร้าว+ทราย+หินภูเขาไฟ เป็นวัสดุปลูก กรณีที่ความลึกของวัสดุปลูก เท่ากับ 0.125 เมตร ในวันที่ 8-9 มีนาคม พ.ศ. 2552.....	130
ง.1 ปริมาณน้ำฝนรวม รายเดือน 10 ปีย้อนหลัง ณ จุดวัดสถานีกรุงเทพมหานคร.....	132