

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฐ
สารบัญภาพ.....	ณ
สารบัญแผนภูมิ.....	ท
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	2
1.4 ระเบียบวิธีการศึกษา.....	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1. ที่ตั้ง และอุณหภูมิอากาศโดยทั่วไปของประเทศไทย.....	8
2.1.1. เขตที่ราบสูง.....	9
2.1.2.เขตที่ราบลุ่ม.....	10
2.2. ทฤษฎีสภาวะน่าสบาย.....	11
2.2.1. ตัวแปรด้านสภาพแวดล้อม.....	11
2.2.1.1. อุณหภูมิอากาศ (Air Temperature).....	11
2.2.1.2. ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity).....	11
2.2.1.3. ความเร็วลม (Air Velocity).....	12
2.2.1.4. การแผ่รังสีความร้อน (Radiation Exchange).....	13
2.2.2. ตัวแปรด้านบุคคล.....	13
2.2.3. ตัวแปรเสริม ที่เกี่ยวข้อง (Contributor Factors).....	15
2.2.3.1. รูปร่าง และไขมันใต้ผิวหนัง.....	15

2.2.3.2 เพศ และอายุ.....	15
2.2.3.3. ความเคยชิน(Acclimatization)กับสภาพแวดล้อม และ สภาพอากาศ.....	16
2.3. ทฤษฎีการปรับตัว.....	16
2.4. มาตรฐานวัดค่าระดับความสบาย	17
2.5. เขตความสบาย (Comfort Zone)	18
2.6. ตัวแปรในงานสถาปัตยกรรมที่มีผลต่อสภาวะน่าสบาย.....	19
2.7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	21
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	24
3.1. ขั้นตอนการสำรวจอาคาร	24
3.2. ขั้นตอนการตรวจวัดและบันทึกข้อมูลอุณหภูมิอากาศและความชื้นสัมพัทธ์ที่เกิดขึ้น ภายใน และภายนอกเรือน.....	25
3.2.1. การเก็บข้อมูล	25
3.2.2. การติดตั้งเครื่องมือ.....	26
3.3. ขั้นตอนการสัมภาษณ์ภาคสนาม.....	27
3.4. ขั้นตอนการบันทึก และวิเคราะห์ผลข้อมูล	32
3.5. ขั้นตอนการสรุปผล และเสนอแนะแนวทาง.....	33
บทที่ 4 การสำรวจอาคารภาคสนาม	34
4.1. ที่ตั้งจังหวัดหลวงพระบาง.....	35
4.2. สภาพอากาศในจังหวัดหลวงพระบาง.....	37
4.3. การสำรวจเรือนพื้นถิ่น (จังหวัดหลวงพระบาง).....	39
4.3.1. เรือนนายสมศักดิ์.....	41
4.3.1.1 ลักษณะที่ตั้งของเรือน.....	41
4.3.1.2 การวางทิศของเรือน	42
4.3.1.3 ลักษณะการวางผังเรือน.....	42
4.3.2. เรือนนางนาลี.....	43

4.3.2.1	ลักษณะที่ตั้งของเรือน.....	43
4.3.2.2	การวางทิศของเรือน	44
4.3.2.3	ลักษณะการวางผังเรือน.....	44
4.3.3	เรือนป่าบัวจันทร์	45
4.3.3.1	ลักษณะที่ตั้งของเรือน.....	45
4.3.3.2	การวางทิศของเรือน	45
4.3.3.3	ลักษณะการวางผังเรือน.....	45
4.3.4	เรือนป่าหุ้มนาง	47
4.3.4.1	ลักษณะที่ตั้งของเรือน.....	47
4.3.4.2	การวางทิศของเรือน	47
4.3.4.3	ลักษณะการวางผังเรือน.....	47
4.3.5	เรือนนายทองศุกร์.....	48
4.3.5.1	ลักษณะที่ตั้งของเรือน.....	49
4.3.5.2	การวางทิศของเรือน	49
4.3.5.3	ลักษณะการวางผังเรือน.....	49
4.3.6	เรือนนายวิระ	50
4.3.6.1	ลักษณะที่ตั้งของเรือน.....	50
4.3.6.2	การวางทิศของเรือน	51
4.3.6.3	ลักษณะการวางผังเรือน.....	51
4.3.7	เรือนนายแสงดาว ชัยอุตร.....	52
4.3.7.1	ลักษณะที่ตั้งของเรือน.....	52
4.3.7.2	การวางทิศของเรือน	52
4.3.7.3	ลักษณะการวางผังเรือน.....	52
4.3.8	เรือนป่าคำแพง.....	53
4.3.8.1	ลักษณะที่ตั้งของเรือน.....	53
4.3.8.2	การวางทิศของเรือน	53

4.3.8.3 ลักษณะการวางผังเรือน.....	54
4.4 การสำรวจเรือนพื้นถิ่นทางภาคใต้ (จังหวัดสะท้านนเขต).....	55
4.4.1 เรือนนายบุญมี.....	60
4.4.1.1 ลักษณะที่ตั้งของเรือน.....	60
4.4.1.2 การวางทิศของเรือน	60
4.4.1.3 ลักษณะการวางผังเรือน.....	60
4.4.2 เรือนนายสิทธิเดด.....	61
4.4.2.1 ลักษณะที่ตั้งของเรือน.....	62
4.4.2.2 การวางทิศของเรือน	62
4.4.2.3 ลักษณะการวางผังเรือน.....	62
4.4.3 เรือนนางคุณมนี อินทศัก.....	63
4.4.3.1 ลักษณะที่ตั้งของเรือน.....	63
4.4.3.2 การวางทิศของเรือน	64
4.4.3.3 ลักษณะการวางผังเรือน.....	64
4.4.4 เรือนนางวันจัย.....	65
4.4.4.1 ลักษณะที่ตั้งของเรือน.....	65
4.4.4.2 การวางทิศของเรือน	65
4.4.4.3 ลักษณะการวางผังเรือน.....	65
4.4.5 เรือนนางพรมสี.....	66
4.4.5.1 ลักษณะที่ตั้งของเรือน.....	67
4.4.5.2 การวางทิศของเรือน	67
4.4.5.3 ลักษณะการวางผังเรือน.....	67
4.4.6 เรือนนางตุ่น.....	68
4.4.6.1 ลักษณะที่ตั้งของเรือน.....	68
4.4.6.2 การวางทิศของเรือน	69
4.4.6.3 ลักษณะการวางผังเรือน.....	69

4.4.7 เรือนป่าบุญล้ำ.....	70
4.4.7.1 ลักษณะที่ตั้งของเรือน.....	70
4.4.7.2 การวางทิศของเรือน.....	70
4.4.7.3 ลักษณะการวางผังเรือน.....	70
4.5 ประเภทครอบครัว.....	71
4.6 การจัดพื้นที่ใช้สอยของเรือน.....	72
4.7 การสัมภาษณ์ผู้ใช้อาคาร.....	72
บทที่ 5 ผลการวิจัย และข้อเสนอแนะแนวทาง.....	74
5.1 การศึกษารูปลักษณะสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นในลาวที่มีอิทธิพลต่อสภาวะน่าสบาย.....	74
5.1.1 เรือนพื้นถิ่นในชนบททั่วไป.....	78
5.1.2 การวางทิศทางของเรือนพื้นถิ่น.....	80
5.2 สถาปัตยกรรมที่ได้รับอิทธิพลจากต่างประเทศ.....	81
5.3 วัสดุการก่อสร้าง.....	82
5.3.1 ผนังอาคาร.....	82
5.3.1.1 วัสดุผนังไม้ไผ่.....	83
5.3.1.2 ผนังไม้แป้น.....	84
5.3.1.3 เรือนผนังตอกซี.....	85
5.3.1.4 เรือนผนังก่ออิฐ (ฝาก่อดินจี).....	86
5.3.2 วัสดุผนังหลังคา.....	87
5.3.2.1 หลังคามุงด้วยวัสดุหญ้าคา.....	87
5.3.2.2 หลังคามุงด้วยวัสดุไม้ไผ่.....	88
5.3.2.3 หลังคามุงด้วยวัสดุไม้แป้นเกล็ด.....	88
5.3.2.4 หลังคามุงด้วยวัสดุสังกะสี.....	89
5.3.3 วัสดุปูพื้น.....	89
5.3.4 สรุปผลการศึกษาทางด้านกายภาพของเรือนพื้นถิ่นในลาว.....	90
5.4 การวิเคราะห์ผลจากการตรวจวัดสภาพอากาศที่เกิดขึ้น.....	93

	หน้า
5.4.1 ผลจากการตรวจวัดสภาพอากาศเรือนนายสมศักดิ์	95
5.4.2 ผลจากการตรวจวัดสภาพอากาศ เรือนนางนาถี	96
5.4.3 ผลจากการตรวจวัดสภาพอากาศเรือนนายทองศุภร์	98
5.4.4 ผลจากการตรวจวัดสภาพอากาศเรือนนายวิระ	99
5.4.5 ผลจากการตรวจวัดสภาพอากาศเรือนป่าบัวจันทร์	100
5.4.6 ผลจากการตรวจวัดสภาพอากาศเรือนป่าห่มแดง	101
5.4.7 ผลจากการตรวจวัดสภาพอากาศเรือนนายแสงดาว ชัยอุดร	102
5.4.8 ผลจากการตรวจวัดสภาพอากาศเรือนป่าคำแพง	103
5.5 การวิเคราะห์ข้อมูลเรือนพื้นถิ่นทางภาคใต้แขวงสะหวันนะเขต	104
5.5.1 ผลจากการตรวจวัดสภาพอากาศเรือนนายบุญมี	106
5.5.2 ผลจากการตรวจวัดสภาพอากาศเรือนนายสิทธิเดช	107
5.5.3 ผลจากการตรวจวัดสภาพอากาศเรือนนางคุณมนี อินทิดัก	108
5.5.4 ผลจากการตรวจวัดสภาพอากาศเรือนนางขวัญจัย	109
5.5.5 ผลจากการตรวจวัดสภาพอากาศเรือนนางพรหมสี	110
5.5.6 ผลจากการตรวจวัดสภาพอากาศเรือนป่าบุญล้ำ	111
5.5.7 ผลจากการตรวจวัดสภาพอากาศเรือนนางต๋อน	112
5.6 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบสภาพอากาศ	113
5.7 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบสภาพอากาศที่เกิดขึ้นจากการใช้วัสดุที่แตกต่างกัน	120
5.8 การวิเคราะห์ผลจากแบบสอบถาม	126
5.9 วิเคราะห์พฤติกรรมในการปรับตัวเพื่ออยู่แบบสบาย	137
5.9.1 การปรับสภาพทางสถาปัตยกรรม	139
5.9.2 การปรับสภาพแวดล้อม	139
5.10 สรุปผลการวิจัย	140
5.11 ข้อเสนอแนะ	143
รายการอ้างอิง	146
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	148

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 2.1	ความเร็วลมกับความรู้สึกของมนุษย์.....	12
ตารางที่ 2.2	ค่าจนวนความร้อนของเสื้อผ้าชุดต่างๆ	14
ตารางที่ 2.3	แสดงค่าการเผาผลาญของร่างกายในขณะทำกิจกรรมต่างๆ.....	15
ตารางที่ 2.4	แสดงค่าการเปรียบเทียบเกณฑ์วัดระดับความสบาย PMV	17
ตารางที่ 4.1	อุณหภูมิอากาศเฉลี่ยสูงสุด ของจังหวัดหลวงพระบาง ในปี 1998-2011.....	37
ตารางที่ 4.2	อุณหภูมิอากาศเฉลี่ยต่ำสุดของจังหวัดหลวงพระบาง ในปี 1998-2011.....	38
ตารางที่ 4.3	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยสูงสุดของจังหวัดหลวงพระบาง ในปี 1998-2011	38
ตารางที่ 4.4	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่ำสุดของจังหวัดหลวงพระบาง ในปี 1998-2011	39
ตารางที่ 4.5	ที่อยู่ ขนาดพื้นที่เรือนและ วัสดุประกอบเรือนที่ทำการศึกษาจังหวัดหลวงพระบาง.....	41
ตารางที่ 4.6	สภาพภูมิอากาศเฉลี่ยสูงสุดของจังหวัดสะหวันนะเขต ในปี 1998-2011	56
ตารางที่ 4.7	สภาพภูมิอากาศเฉลี่ยต่ำสุดของจังหวัดสะหวันนะเขตในปี 1998-2011	57
ตารางที่ 4.8	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยสูงสุดของจังหวัดสะหวันนะเขตในปี 1998-2011	57
ตารางที่ 4.9	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่ำสุดของจังหวัดสะหวันนะเขตในปี 1998-2011	58
ตารางที่ 4.10	ที่อยู่ ขนาดพื้นที่เรือน และ วัสดุประกอบเรือนที่ทำการศึกษาจังหวัดสะหวันนะเขต	69
ตารางที่ 5.1	เปรียบเทียบลักษณะของสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นภาคเหนือ(แขวงหลวงพระบาง และ เรือนพื้นถิ่นทางภาคใต้ (แขวงสะหวันนะเขต)	74
ตารางที่ 5.2	แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ย ระหว่างภายใน และภายนอกเรือนนายสมศักดิ์.....	96
ตารางที่ 5.3	แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ย ระหว่างภายใน และภายนอกเรือนนางนาลี.....	97
ตารางที่ 5.4	แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ย ระหว่างภายใน และภายนอกเรือนนายทองศุภร์.....	98
ตารางที่ 5.5	แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ย ระหว่างภายใน และภายนอกเรือนนายวิระ	99

ตารางที่ 5.6	แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ย ระหว่างภายใน และภายนอกเรือนป่าบัวจันทร์.....	100
ตารางที่ 5.7	แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ย ระหว่างภายใน และภายนอกเรือนป่าห่มแพง.....	101
ตารางที่ 5.8	แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ย ระหว่างภายใน และภายนอกเรือนนายแสงดาว ชัยอุดร.....	102
ตารางที่ 5.9	แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ย ระหว่างภายใน และภายนอกเรือนป่าคำแพง	103
ตารางที่ 5.10	ประเภทเรือนที่ทำการตรวจวัดอากาศในจังหวัดสระบุรี.....	105
ตารางที่ 5.11	แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ย ระหว่างภายใน และภายนอกเรือนนายบุญมี.....	106
ตารางที่ 5.12	แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ย ระหว่างภายใน และภายนอกเรือนนายสิทธิเดช.....	107
ตารางที่ 5.13	แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ย ระหว่างภายใน และภายนอกเรือนนางคุณณี อินทิตัก	108
ตารางที่ 5.14	แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ย ระหว่างภายใน และภายนอกเรือนนางขวัญจัย.....	109
ตารางที่ 5.15	แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ย ระหว่างภายใน และภายนอกเรือนนางพรมสี.....	110
ตารางที่ 5.16	แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ย ระหว่างภายใน และภายนอกเรือนป่าบุณล่า	111
ตารางที่ 5.17	แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ย ระหว่างภายใน และภายนอกเรือนนางต่วน.....	112
ตารางที่ 5.18	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามในลักษณะการปรับตัวเพื่ออยู่อย่างสบายของคนพื้นถิ่น..	127
ตารางที่ 5.19	อุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ของวันที่ทำการสำรวจ และสัมภาษณ์ใน จังหวัดหลวงพระบาง	128

ตารางที่ 5.20	อุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ของวันที่ทำการสำรวจ และสัมภาษณ์	
	ผู้ใช้อาคารในจังหวัดสระบุรีเขต	132
ตารางที่ 5.21	แนวทางการออกแบบอาคารเพื่ออยู่อย่างสบาย.....	144

สารบัญญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 แสดงแผนที่ตั้ง ขอบเขตชายแดน ของประเทศลาว	9
ภาพที่ 2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า PMV และค่า PPD	18
ภาพที่ 3.1 อุปกรณ์ data logger สำหรับเก็บข้อมูลอุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ ยี่ห้อ HOBO รุ่น multi-channel reusable data logger HO8-007-02	25
ภาพที่ 3.2 แสดงการติดตั้ง เครื่องอุปกรณ์บันทึกข้อมูล HOBO	26
ภาพที่ 3.3 ผังชั้น และรูปตัดแสดงตำแหน่งในการตรวจวัดสภาพอากาศภายในและภายนอกเรือน.....	26
ภาพที่ 3.4 ตัวอย่างในการเก็บข้อมูลภาคสนามโดยการสัมภาษณ์ และการใช้แบบสอบถาม.....	32
ภาพที่ 3.5 โปรแกรม BoxCar Pro 3.51 ใช้สำหรับถ่ายโอนข้อมูลจาก data logger	32
ภาพที่ 4.1 จังหวัดที่เป็นตัวแทนภาคของอาคารกรณีศึกษาในประเทศลาว.....	34
ภาพที่ 4.2 ลักษณะเรือนพื้นถิ่นในหมู่บ้านเชียงมวก และบ้านนายางใต้ แขวงหลวงพระบาง	35
ภาพที่ 4.3 แสดงแผนที่ตั้ง และแผนที่ตัวเมืองของจังหวัดหลวงพระบาง.....	35
ภาพที่ 4.4 ตำแหน่งเรือนที่ใช้เป็นกรณีศึกษา ในอำเภอหลวงพระบาง จังหวัดหลวงพระบาง	40
ภาพที่ 4.5 พื้นที่การใช้งานชั้นบน และผังหลังคาของเรือนนายสมศักดิ์	42
ภาพที่ 4.6 รูปภาพภายนอกอาคารเรือนนายสมศักดิ์.....	43
ภาพที่ 4.7 รูปภาพครัวเรือน และภายในเรือนนายสมศักดิ์.....	43
ภาพที่ 4.8 พื้นที่การใช้งานชั้นบน และผังหลังคาของเรือนนางนาลี	44
ภาพที่ 4.9 ลักษณะของเรือนนางนาลี	44
ภาพที่ 4.10 พื้นที่การใช้งานชั้นบน และผังหลังคาของเรือนป่าบัวจันทร์.....	46
ภาพที่ 4.11 รูปภาพเรือนป่าบัวจันทร์.....	46
ภาพที่ 4.12 รูปภาพพื้นที่เปียก ครัวเรือน และใต้ถุนเรือนป่าบัวจันทร์.....	46
ภาพที่ 4.13 รูปภาพการติดตั้งอุปกรณ์เรือนป่าบัวจันทร์.....	47
ภาพที่ 4.14 พื้นที่การใช้งานชั้นบน และผังหลังคาของเรือนป่าหุ่มแพง	48
ภาพที่ 4.15 รูปลักษณะภายนอกเรือนป่าหุ่มแพง	48
ภาพที่ 4.16 การใช้สอยภายในเรือนป่าหุ่มแพง	48
ภาพที่ 4.17 พื้นที่การใช้งานชั้นบน และผังหลังคาของเรือนนายทองศุภร์	49

	หน้า
ภาพที่ 4.18 ลักษณะเรือนนายทองศุกร์.....	50
ภาพที่ 4.19 รูปภาพภายในเรือนนายทองศุกร์.....	50
ภาพที่ 4.20 พื้นที่การใช้งานชั้นบน และผังหลังคาของเรือนนายวิระ.....	51
ภาพที่ 4.21 รูปภาพภายนอก และภายในเรือนนายวิระ.....	51
ภาพที่ 4.22 พื้นที่การใช้งานชั้นบน และผังหลังคาของเรือนนายแสงดาว ชัยอุตร.....	52
ภาพที่ 4.23 รูปภาพเรือนนายแสงดาว.....	53
ภาพที่ 4.24 ลักษณะพื้นที่ภายในเรือนนายแสงดาว.....	54
ภาพที่ 4.25 พื้นที่การใช้งานชั้นบน และผังหลังคาของเรือนป่าคำแพง.....	54
ภาพที่ 4.26 รูปภาพภายนอกอาคารของเรือนป่าคำแพง.....	54
ภาพที่ 4.27 ภาพลักษณะพื้นที่ภายในเรือนป่าคำแพง.....	54
ภาพที่ 4.28 รูปภาพภายในเรือนป่าคำแพง หน้าค่าง และช่องว่าได้หลังคา.....	55
ภาพที่ 4.29 แสดงแผนที่ตั้ง และแผนที่ตัวเมืองของจังหวัดสระบุรี.....	55
ภาพที่ 4.30 ตำแหน่งเรือนที่ทำการเลือก จังหวัดสระบุรี.....	59
ภาพที่ 4.31 พื้นที่การใช้งานชั้นบน และผังหลังคาของเรือนนายบุญมี.....	61
ภาพที่ 4.32 ลักษณะของเรือนนายบุญมี.....	61
ภาพที่ 4.33 พื้นที่การใช้งานชั้นบน และผังหลังคาของเรือนนายสิทธิเดช.....	62
ภาพที่ 4.34, 4.35 ลักษณะภายนอก และภายในเรือนนายสิทธิเดช.....	63
ภาพที่ 4.36 พื้นที่การใช้งานชั้นบน และผังหลังคาของเรือนนางคุณมณี.....	64
ภาพที่ 4.37 รูปภาพเรือนนางคุณมณี.....	64
ภาพที่ 4.38 พื้นที่ใช้งานภายในเรือน เขียวและใต้ถุนเรือน.....	65
ภาพที่ 4.49 พื้นที่การใช้งานชั้นบน และผังหลังคาของเรือนนางขวัญใจ.....	66
ภาพที่ 4.50 รูปทัศนียภาพภายนอก เรือนนางคุณมณี.....	66
ภาพที่ 4.51 รูปภาพภายในเรือนนางคุณมณี.....	66
ภาพที่ 4.43 พื้นที่การใช้งานชั้นบน และผังหลังคาของเรือนนางพรมสี.....	67
ภาพที่ 4.44 รูปทัศนียภาพภายนอก เรือนนางพรมสี.....	68
ภาพที่ 4.45 รูปภาพภายในเรือนนางพรมสี.....	68

ภาพที่ 4.46	พื้นที่การใช้งานชั้นบน และผังหลังคาของเรือนนางตุ่น	69
ภาพที่ 4.47	รูปทัศนียภาพภายนอก เรือนนางตุ่น	70
ภาพที่ 4.48	รูปภาพภายในเรือนนางตุ่น	71
ภาพที่ 4.49	พื้นที่การใช้งานชั้นบน และผังหลังคาของเรือนบ้านอุณล่า	71
ภาพที่ 4.50	รูปภาพแสดงการสอบถามผู้ใช้อาคารเรือนพื้นถิ่น	73
ภาพที่ 5.1	ภาพแสดงการใช้พื้นที่ในส่วนของชานน้ำ ที่อยู่ด้านหลังอาคาร	76
ภาพที่ 5.2	กิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นบริเวณใต้ถุนเรือนพื้นถิ่น	76
ภาพที่ 5.3, 5.4	ภาพเรือนพื้นถิ่นที่มีลักษณะแบบเรือนเดี่ยว และเรือนแฝด (จังหวัดหลวงพระบาง) ..	77
ภาพที่ 5.5	ภาพแสดงลักษณะเรือนแบบง่ายด้าย และเรือนมีเสี้ย ต่อออกมาทางด้านข้าง	78
ภาพที่ 5.6	ภาพแสดงลักษณะเรือนแฝด ในหมู่บ้านแอนสะหวัน และบ้านเชียงหมวก จังหวัดหลวงพระบาง	79
ภาพที่ 5.7	ภาพแสดงลักษณะ และตำแหน่งการใช้งานของเรือนพื้นถิ่น แขวงหลวงพระบาง	80
ภาพที่ 5.8	เรือนพื้นถิ่น ที่มีก้อนหินรองรับที่ตีนเสา เรือนเลขที่ 05 หน่วย 1 บ้านสิง จังหวัดหลวงพระบาง	80
ภาพที่ 5.9	แผนผังหมู่บ้านเชียงหมวกจังหวัดหลวงพระบางแสดงลักษณะการตั้งบ้าน และการวางทิศ	81
ภาพที่ 5.10	เรือนห้องแถว ที่อยู่ในเขตตัวเมือง จังหวัดหลวงพระบาง	82
ภาพที่ 5.11	รูปลักษณะวัสดุการก่อสร้างเรือนพื้นถิ่น ไม้ไผ่ ไม้แป้น ตอกซี่ และก่ออิฐ(ดินจี้)	83
ภาพที่ 5.12	ลักษณะของการใช้วัสดุภายนอกเรือนไม้ไผ่	83
ภาพที่ 5.13	ลักษณะของการใช้วัสดุไม้ไผ่ภายในเรือน	83
ภาพที่ 5.14	เรือนไม้ไผ่ และโครงสร้างของส่วนหลังคา	84
ภาพที่ 5.15	ลักษณะของเรือน พื้นถิ่นที่ใช้วัสดุผนังไม้แป้น	84
ภาพที่ 5.16	ภาพแสดงส่วนประสมการทำผนังตอกซี่	85
ภาพที่ 5.17	เรือนพื้นถิ่นผนังตอกซี่ และวิธีในการก่อสร้าง	86
ภาพที่ 5.18	ลักษณะของอาคารที่ใช้วัสดุก่ออิฐ	87
ภาพที่ 5.19	ภาพแสดงการใช้วัสดุผนังปูนขาวของเรือนพื้นถิ่นในจังหวัดช้ำเหนือ	87

ภาพที่ 5.20	ภาพแสดงการใช้วัสดุคุมด้วยไม้ไผ่ และโครงสร้างด้านในของเรือนพื้นถิ่น	88
ภาพที่ 5.21	ภาพแสดงการใช้วัสดุคุมหลังคาด้วยไม้แป้นเกล็ด	88
ภาพที่ 5.22	การใช้วัสดุคุมหลังคาด้วยสังกะสี ของเรือนพื้นถิ่นในบ้านชาติ	89
ภาพที่ 5.23	การใช้วัสดุปูพื้นไม้ไผ่ (ฟาก) และ ไม้แป้น	90
ภาพที่ 5.24	พื้นเรือนบริเวณใต้ถุน เป็นพื้นติดดิน และพื้นปูด้วยดินเผา	90
ภาพที่ 5.25	ภาพแสดงลักษณะต่างของช่องเปิดหน้าต่าง	91
ภาพที่ 5.26	ภาพแสดงลักษณะสัดส่วนของช่องเปิดเมื่อเทียบกับผนังเรือน	91
ภาพที่ 5.27	ภาพแสดงลักษณะของช่องเปิดที่ระบายอากาศได้หลังคา	92
ภาพที่ 5.28	ภาพแสดงลักษณะของช่องเปิดที่อยู่บริเวณใต้หลังคา ผนัง และพื้นเรือน	93
ภาพที่ 5.29	แสดงตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ Data Logger ในการตรวจวัดสภาพอากาศ ภายในและภายนอกเรือนแต่ละหลังที่ทำการศึกษา(แขวงหลวงพระบาง)	94
ภาพที่ 5.30	แสดงตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ Data Logger ในการตรวจวัดสภาพอากาศภายใน และภายนอกเรือนแต่ละหลังที่ทำการศึกษา(แขวงสะหวันนะเขต)	104
ภาพที่ 5.31	การสัมภาษณ์กลุ่มคนที่ตอบแบบสอบถามเป็นคนในท้องถิ่น	126
ภาพที่ 5.32	ลักษณะการปรับตัวของคนในฤดูร้อน เพื่อให้รู้สึกสบายขึ้น	137
ภาพที่ 5.33	ลักษณะการปรับตัวของคนในฤดูหนาว เพื่อให้รู้สึกสบายขึ้น	138
ภาพที่ 5.34	การยื่นชายคา และกันสาด	139
ภาพที่ 5.35	การปลูกต้นไม้บริเวณโดยรอบอาคาร	139
ภาพที่ 5.36	ลักษณะการระบายอากาศของพื้นเรือนถิ่น	141
ภาพที่ 5.37	ลักษณะของเรือนที่ปลูกสร้างใหม่ในปัจจุบัน	144

สารบัญแผนภูมิ

	หน้า
แผนภูมิที่ 1.1	6
ชั้นตอน และวิธีการในการศึกษา.....	
แผนภูมิที่ 2.1	19
แผนภูมิสภาพะนำสบาย bioclimatic chart	
แผนภูมิที่ 5.1	95
การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศที่เกิดขึ้นภายในเรือน และภายนอกเรือนนายสมศักดิ์ ..	
แผนภูมิที่ 5.2	95
การเปรียบเทียบความชื้นสัมพัทธ์ที่เกิดขึ้นภายในเรือน และภายนอกเรือนนายสมศักดิ์ .	
แผนภูมิที่ 5.3	97
การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศที่เกิดขึ้นภายในเรือน และภายนอกเรือนนางนาดี	
แผนภูมิที่ 5.4	97
การเปรียบเทียบความชื้นสัมพัทธ์ที่เกิดขึ้นภายในเรือน และภายนอกเรือนนางนาดี	
แผนภูมิที่ 5.5	98
การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศที่เกิดขึ้นภายในเรือน และภายนอกเรือนนายทองศุกร์.....	
แผนภูมิที่ 5.6	98
การเปรียบเทียบความชื้นสัมพัทธ์ที่เกิดขึ้นภายในเรือน และภายนอกเรือนนายทองศุกร์.....	
แผนภูมิที่ 5.7	99
การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศที่เกิดขึ้นภายในเรือน และภายนอกเรือนนายวิระ.....	
แผนภูมิที่ 5.8	99
การเปรียบเทียบความชื้นสัมพัทธ์ที่เกิดขึ้นภายในเรือน และภายนอกเรือนนายวิระ.....	
แผนภูมิที่ 5.9	100
การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศที่เกิดขึ้นภายในเรือน และภายนอกเรือนป่าบัวจันทร์	
แผนภูมิที่ 5.10	100
การเปรียบเทียบความชื้นสัมพัทธ์ที่เกิดขึ้นภายในเรือน และภายนอกเรือนป่าบัวจันทร์	
แผนภูมิที่ 5.11	101
การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศที่เกิดขึ้นภายในเรือน และภายนอกเรือนป่าห่มแฝง.....	
แผนภูมิที่ 5.12	101
การเปรียบเทียบความชื้นสัมพัทธ์ที่เกิดขึ้นภายในเรือน และภายนอกเรือนป่าห่มแฝง.....	
แผนภูมิที่ 5.13	102
การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศที่เกิดขึ้นภายในเรือน และภายนอกเรือนนายแสงดาว.....	
แผนภูมิที่ 5.14	102
การเปรียบเทียบความชื้นสัมพัทธ์ที่เกิดขึ้นภายในเรือน และภายนอกเรือนนายแสงดาว.....	

แผนภูมิที่ 5.15 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศที่เกิดขึ้นภายในเรือน และภายนอกเรือนป่าคำแพง.....	103
แผนภูมิที่ 5.16 การเปรียบเทียบความชื้นสัมพัทธ์ที่เกิดขึ้นภายในเรือน และภายนอกเรือนป่าคำแพง.....	103
แผนภูมิที่ 5.17 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศที่เกิดขึ้นภายในเรือน และภายนอกเรือนนายบุญมี	106
แผนภูมิที่ 5.18 การเปรียบเทียบความชื้นสัมพัทธ์ที่เกิดขึ้นภายในเรือน และภายนอกเรือนนายบุญมี.....	106
แผนภูมิที่ 5.19 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศที่เกิดขึ้นภายในเรือน และภายนอกเรือนนายสิทธิเดช.....	107
แผนภูมิที่ 5.20 การเปรียบเทียบความชื้นสัมพัทธ์ที่เกิดขึ้นภายในเรือน และภายนอกเรือนนายสิทธิเดช.....	107
แผนภูมิที่ 5.21 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศที่เกิดขึ้นภายในเรือน และภายนอก เรือนนางคุณมณี อินทิสัก	108
แผนภูมิที่ 5.22 การเปรียบเทียบความชื้นสัมพัทธ์ที่เกิดขึ้นภายในเรือน และภายนอกเรือนนางคุณมณี อินทิสัก	108
แผนภูมิที่ 5.23 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศที่เกิดขึ้นภายในเรือน และภายนอกเรือนนางขวัญจัย.....	109
แผนภูมิที่ 5.24 การเปรียบเทียบความชื้นสัมพัทธ์ที่เกิดขึ้นภายในเรือน และภายนอกเรือนนางขวัญจัย.....	109
แผนภูมิที่ 5.25 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศที่เกิดขึ้นภายในเรือน และภายนอกเรือนนางพรมสี	110
แผนภูมิที่ 5.26 การเปรียบเทียบความชื้นสัมพัทธ์ที่เกิดขึ้นภายในเรือน และภายนอกเรือนนางพรมสี.....	110
แผนภูมิที่ 5.27 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศที่เกิดขึ้นภายในเรือน และภายนอกเรือนป่าบุญล้ำ	111
แผนภูมิที่ 5.28 การเปรียบเทียบความชื้นสัมพัทธ์ที่เกิดขึ้นภายในเรือน และภายนอกเรือนป่าบุญล้ำ	111
แผนภูมิที่ 5.29 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศที่เกิดขึ้นภายในเรือน และภายนอกเรือนนางตุน	112

แผนภูมิที่ 5.30	การเปรียบเทียบความชื้นสัมพัทธ์ที่เกิดขึ้นภายในเรือน และภายนอกเรือนนางตุ่น...	112
แผนภูมิที่ 5.31	แผนภูมิอากาศที่เกิดขึ้นภายใน และภายนอกเรือนผนังไม้ไผ่ เรือนป่าบัวจันทร์และเรือนป่าหุมแพง	114
แผนภูมิที่ 5.32	แผนความชื้นสัมพัทธ์ที่เกิดขึ้นภายใน และภายนอกเรือนผนังไม้ไผ่ เรือนป่าบัวจันทร์และเรือนป่าหุมแพง	114
แผนภูมิที่ 5.33	แผนภูมิอากาศที่เกิดขึ้นภายใน และภายนอกเรือนผนังไม้แป้น เรือนนายสมศักดิ์และเรือนนางนาดี	115
แผนภูมิที่ 5.34	แผนความชื้นสัมพัทธ์ที่เกิดขึ้นภายใน และภายนอกเรือนผนังไม้แป้น เรือนนายสมศักดิ์และเรือนนางนาดี	115
แผนภูมิที่ 5.35	แผนภูมิอากาศที่เกิดขึ้นภายใน และภายนอกเรือนผนังตอกซี่ เรือนนายทองสุขและเรือนนายวิระ	116
แผนภูมิที่ 5.36	แผนความชื้นสัมพัทธ์ที่เกิดขึ้นภายใน และภายนอกเรือนผนังตอกซี่ เรือนนายทองสุขและเรือนนายวิระ	116
แผนภูมิที่ 5.37	แผนภูมิอากาศที่เกิดขึ้นภายใน และภายนอกเรือนผนังก่ออิฐ เรือนป่าคำแพงและเรือนนายแสงดาว	117
แผนภูมิที่ 5.38	แผนความชื้นสัมพัทธ์ที่เกิดขึ้นภายใน และภายนอกเรือนผนังก่ออิฐ เรือนป่าคำแพงและเรือนนายแสงดาว	117
แผนภูมิที่ 5.39	เปรียบเทียบอุณหภูมิที่เกิดขึ้นภายใน และภายนอกอาคารเรือน 1 ป่าบัวจันทร์ 2 เรือนนายแสงดาว 3 นายสมศักดิ์ และ 4 นายวิระ.....	118
แผนภูมิที่ 5.40	เปรียบเทียบความชื้นสัมพัทธ์ที่เกิดขึ้นภายใน และภายนอกอาคารเรือน 1 ป่าบัวจันทร์ 2 เรือนนายแสงดาว 3 นายสมศักดิ์ และ 4 นายวิระ.....	119
แผนภูมิที่ 5.41	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิอากาศภายในเรือน และภายนอกกระเบื้อง ของเรือนผนังไม้ไผ่ (เรือนป่าบัวจันทร์)	121
แผนภูมิที่ 5.42	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิอากาศภายในเรือน และภายนอกกระเบื้อง ของเรือนผนังก่ออิฐ (เรือนนายแสงดาว)	121
แผนภูมิที่ 5.43	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิอากาศภายในเรือน และภายนอกกระเบื้อง ของเรือนผนังไม้แป้น (เรือนนายสมศักดิ์)	122

แผนภูมิที่ 5.44 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิอากาศภายในเรือน และภายนอกกระเบื้อง ของเรือนผนังตอกซี (เรือนนายวิระ)	122
แผนภูมิที่ 5.45 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิอากาศภายในเรือน และภายนอกกระเบื้อง ของเรือนผนังไม้ไผ่ (เรือนนางพรมสี)	123
แผนภูมิที่ 5.46 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิอากาศภายในเรือน และภายนอกกระเบื้อง ของเรือนผนังก่ออิฐ (เรือนนายสิทธิเดช)	123
แผนภูมิที่ 5.47 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิอากาศภายในเรือน และภายนอกกระเบื้อง ของเรือนผนังไม้แป้น (เรือนป่าบุณล่ำ)	124
แผนภูมิที่ 5.48 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิอากาศภายในเรือน และภายนอกกระเบื้อง ของเรือนผนังตอกซี (เรือนนางตุ่น)	124
แผนภูมิที่ 5.49 อุณหภูมิในอากาศของวันที่ทำการสำรวจในการสำภาษณ์จากภาคสนาม จังหวัดหลวงพระบาง	128
แผนภูมิที่ 5.50 ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศของวันที่ทำการสำรวจในการสำภาษณ์จากภาคสนาม จังหวัดหลวงพระบาง	128
แผนภูมิที่ 5.51 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์	129
แผนภูมิที่ 5.52 ค่าเฉลี่ยความรู้สึกในสภาพอากาศ mean ASHRAE vote ต่อค่าเฉลี่ยอุณหภูมิ	129
แผนภูมิที่ 5.53 จำนวนเป็นร้อยละของคำตอบความรู้สึกในสภาพอากาศ (จังหวัดหลวงพระบาง).....	130
แผนภูมิที่ 5.54 จำนวนเป็นร้อยละของคำตอบที่ต้องการปรับสภาพอากาศ (จังหวัดหลวงพระบาง) ...	130
แผนภูมิที่ 5.55 ค่าเฉลี่ยความรู้สึกในสภาพอากาศและความต้องการปรับสภาพอากาศ.....	131
แผนภูมิที่ 5.56 จำนวนร้อยละของคำตอบความพอใจ และความต้องการปรับสภาพอากาศ ให้เป็น (แบบสามตัวเลือก).....	131
แผนภูมิที่ 5.57 อุณหภูมิในอากาศของวันที่ทำการสำรวจ (จังหวัดสะหวันนะเขต)	132
แผนภูมิที่ 5.58 ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศของวันที่ทำการสำรวจ (จังหวัดสะหวันนะเขต).....	132
แผนภูมิที่ 5.59 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์	133
แผนภูมิที่ 5.60 ค่าเฉลี่ยความรู้สึกในสภาพอากาศ mean ASHRAE vote ต่อค่าเฉลี่ยอุณหภูมิ	133
แผนภูมิที่ 5.61 จำนวนเป็นร้อยละของคำตอบความรู้สึกในสภาพอากาศ (จังหวัดสะหวันนะเขต)	134
แผนภูมิที่ 5.62 จำนวนเป็นร้อยละของคำตอบที่ต้องการปรับสภาพอากาศ (จังหวัดสะหวันนะเขต) ..	134

แผนภูมิที่ 5.63 ค่าเฉลี่ยความรู้สึกในสภาพอากาศและความต้องการปรับสภาพอากาศ.....	135
แผนภูมิที่ 5.64 การเปรียบเทียบจำนวนเป็นร้อยละของคำตอบความรู้สึกในสภาพอากาศ	
จากการตอบแบบสอบถามในหลวงพระบาง และสะหวันนะเขต	135
แผนภูมิที่ 5.65 แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์โดยใช้แผนภูมิ	
ขอบเขตสภาวะน่าสบาย Bioclimatic Chart	136