การกำหนดแนวทางการลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร สำหรับโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็กในประเทศไทย โดยใช้การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรตามแนวทางขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

Assigning guidelines to reduce carbon footprint for domestic small and medium-sized hotel based on the assessment of the carbon footprint for organization (CFO) using Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization) standard

พงษ์ชัย พงษ์ชวลิต

PONGCHAI PONGCHAVALIT

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรมเพื่อความยั่งยืน (บัณฑิตศึกษา)
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
2557

การกำหนดแนวทางการลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร สำหรับโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็กในประเทศไทย โดยใช้การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรตามแนวทางขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

Assigning guidelines to reduce carbon footprint for domestic small and medium-sized hotel based on the assessment of the carbon footprint for organization (CFO) using Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization) standard

พงษ์ชัย พงษ์ชวลิต

PONGCHAI PONGCHAVALIT

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรมเพื่อความยั่งยืน (บัณฑิตศึกษา)
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
2557

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ชื่อการค้นคว้าอิสระ	การกำหนดแนวทางการลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร สำหรับโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็กในประเทศไทย โดยใช้การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรตามแนวทางขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)
ชื่อ นามสกุล	พงษ์ชัย พงษ์ชวลิต
ชื่อปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรมเพื่อความยั่งยืน
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา	1. ดร.ณัฐวรพล รัชสิริวชิรบุล 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สหรัตน์ วงษ์ศรีษะ

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระได้ให้ความเห็นชอบการค้นคว้าอิสระฉบับนี้แล้ว

.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นนทโชติ อุดมศรี)

.....กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา
(ดร.ณัฐวรพล รัชสิริวชิรบุล)

.....กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สหรัตน์ วงษ์ศรีษะ)

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร อนุมัติให้นับการค้นคว้าอิสระฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรมเพื่อความยั่งยืน (บัณฑิตศึกษา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

.....คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ฤทธิ์ทอง)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อการค้นคว้าอิสระ การกำหนดแนวทางการลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร สำหรับโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็กในประเทศไทย โดยใช้การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรตามแนวทางขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)
ชื่อ นามสกุล พงษ์ชัย พงษ์ชวลิต
ชื่อปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา และคณะ วิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรมเพื่อความยั่งยืน (บัณฑิตศึกษา) คณะวิศวกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา 2557

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เพื่อกำหนดแนวทางการลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร สำหรับโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็กในประเทศไทย โดยใช้การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ตามแนวทางขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)โดยใช้โรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็ก จำนวน 2 แห่งเป็นตัวแทนในการศึกษา จากผลการศึกษาพบว่าในปี พ.ศ. 2556 ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์โดยรวมเฉลี่ยจากโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็ก มีค่าเท่ากับ 553 t.Co_2-e พิจารณาคาร์บอนฟุตพริ้นท์มาตรฐานเฉลี่ยต่อหนึ่งห้องพัก 18.81kg.Co_2-e/room-night ต่อพื้นที่ห้องพัก 221.16 kg.Co_2-e/m^2และต่อจำนวนผู้เข้าพัก 11.65 kg.Co_2-e/person โดยที่การใช้ไฟฟ้าเป็นกิจกรรมที่สร้างคาร์บอนฟุตพริ้นท์มากที่สุดในโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็ก โดยเฉลี่ยเท่ากับ 465t.Co_2-e(83.60 %) และอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีสัดส่วนการใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยสูงสุดตามลำดับคือ จากการใช้เครื่องปรับอากาศ 60.09% จากเครื่องทำน้ำร้อน 17.64% จากอุปกรณ์แสงสว่าง 15.05% และอื่นๆ 7.22% จากผลการศึกษานี้ทำให้สามารถกำหนดแนวทางการลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรจากการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าตามลำดับความสำคัญคือ การลดปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากเครื่องปรับอากาศ เครื่องทำน้ำร้อน และอุปกรณ์แสงสว่าง ประเมินผลจากแนวทางการลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์นี้พบว่าโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็กสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ย24.87t.Co_2-e ต่อปี หรือคิดเป็นสัดส่วนความสามารถในการลดก๊าซเรือนกระจกได้ถึง 4.49% หรือประมาณการทางการเงินจะสามารถประหยัดเงินได้เฉลี่ยปีละ 171,202 บาท

คำสำคัญ: คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร, ก๊าซเรือนกระจก, อุตสาหกรรมโรงแรม, การประหยัดพลังงานไฟฟ้า

Independent Study Title	Assigning guidelines to reduce carbon footprint for domestic small and medium-sized hotel based on the assessment of the carbon footprint for organization (CFO) using Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization) standard
Author	Pongchai Pongchavalit
Degree	Master of Engineering
Major Program	Sustainable Industrial Management Engineering (Graduate School)
Academic Year	2014

ABSTRACT

This study is to determine guideline to reduce carbon footprint for organization of medium and small hotels in Thailand using the Carbon Footprint for Organization (CFO), according to Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization). Conducting with 2 represented medium and small hotels, the results showed that the overall carbon footprint average of 2013 was 553t.Co_2-e. Considering concentration index by number of guestrooms, the carbon footprint was 18.81 kg.Co_2e/room-night, 221.16 kg.Co_2-e/m^2 by total floor area and 11.65kg.Co_2-e/personby guest. The dominant source of carbon footprint was use of electricity 465t.Co_2-e(83.06%). Base on this assessment to use of air conditioning was 60.09 %, water heater 17.64 %, lighting equipment 15.05 %, and other 7.22 % of total electricity used. Therefore guidelines for carbon footprint reducing of the representative hotel were to use technology to reduce electricity consumption for air conditioning, water heater and lighting respectively. Based Approach to Reducing Carbon Footprint found that small and medium sized hotels can reduce emissions per year, 24.87 t.CO_2-e, representing the ability to reduce greenhouse gas emissions by up to 4.49%, or financial projections, be able to save money 171.202 baht per year.

Keywords : Carbon Footprint of the organization, Greenhouse gas, Hotel Industry, Electric Energy Saving

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของอาจารย์ที่ปรึกษาหลักการค้นคว้าอิสระคือ ดร.ณัฐวรพล รัชสิริวชิรบุลที่ปรึกษาร่วมได้แก่ ผศ.สหรัตน์ วงษ์ศรีษะที่ได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ของการวิจัยมาโดยตลอด

ขอบพระคุณผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ของโรงแรมกรณีศึกษา ที่ได้อนุญาตและให้ความร่วมมือตลอดจนข้อมูลอันเป็นประโยชน์ในงานวิจัยครั้งนี้

ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

พงษ์ชัย พงษ์ชวลิต

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(ก)
Abstract	(ข)
กิตติกรรมประกาศ	(ค)
สารบัญ	(ง)
สารบัญตาราง	(ฉ)
สารบัญภาพ	(ซ)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	3
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	4
1.4 กรอบแนวความคิด	5
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ	6
1.6 นิยามศัพท์	6
1.7 คำสำคัญ	7
บทที่ 2 การศึกษาอุตสาหกรรมและทบทวนวรรณกรรม	8
2.1 การศึกษาอุตสาหกรรม	8
2.2 การทบทวนวรรณกรรม	27
2.3 การพัฒนาโอกาส	29
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	34
3.1 การกำหนดกรอบการดำเนินการวิจัย	34
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	35
3.3 การศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลกิจกรรมของโรงแรมกรณีศึกษางานที่สำคัญ	35
3.4 ตารางการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรกรณีศึกษา	42
3.5 วิเคราะห์กิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก	50
บทที่ 4 ผลการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	51
4.1 ผลการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์สำหรับองค์กรของโรงแรมกรณีศึกษา	51
4.2 ผลการคำนวณสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร	54
4.3 ผลการคำนวณสัดส่วนการใช้ไฟฟ้าจากอุปกรณ์ไฟฟ้าของโรงแรมกรณีศึกษา	55
บทที่ 5 อภิปรายผล	57
5.1 ผลการคำนวณค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	57
5.2 ผลการคำนวณสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร	63
5.3 ผลการคำนวณสัดส่วนการใช้ไฟฟ้าขององค์กร	64
5.4 ข้อดี และข้อจำกัดในงานวิจัย	65

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 6 สรุปผล	66
6.1 สรุปผลการศึกษา	66
บทที่ 7 การนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์	68
7.1 การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรในธุรกิจโรงแรม เพื่อหาแนวทางลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก	68
7.2 การประเมินค่าใช้จ่ายในการทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงแรม และการดำเนินการเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	69
เอกสารอ้างอิง	74
ภาคผนวก	77
ภาคผนวก ก รายละเอียดการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงแรมกรณีศึกษาที่ 1	78
ภาคผนวก ข รายละเอียดการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงแรมกรณีศึกษาที่ 2	84
ภาคผนวก ค เอกสารตีพิมพ์	90
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	98

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1.1	สถิติการประกอบกิจการโรงแรมในประเทศไทยช่วงปี พ.ศ. 2550 – 2554	2
1.2	ค่าใช้จ่ายสำคัญในการดำเนินกิจการธุรกิจโรงแรมในประเทศไทย	3
1.3	การกำหนดขอบเขตการศึกษากิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	4
2.1	การขยายตัวของนักท่องเที่ยวของภูมิภาคอาเซียน ปี 2008-2012	10
2.2	การเพิ่มของรายได้จาการท่องเที่ยวของภูมิภาคอาเซียน ปี 2008-2012	11
2.3	อันดับและคะแนนความสามารถทางการแข่งขันด้านการท่องเที่ยวปี พ.ศ.2550-2554	12
2.4	สถิติจำนวนห้องพักของโรงแรมและเกสต์เฮาส์ ช่วงปี พ.ศ. 2554	16
2.5	เกณฑ์การได้รับเกียรติบัตรใบไม้เขียว 1-5 ใบ	22
3.1	การกำหนดขอบเขตการศึกษากิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	37
3.2	รายละเอียดกิจกรรมประเภทการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางตรง ของโรงแรมกรณีศึกษา ช่วงเดือนมกราคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2556	39
3.3	รายละเอียดกิจกรรมประเภทการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงานของโรงแรมกรณีศึกษา ช่วงเดือนมกราคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2556	39
3.4	รายละเอียดเครื่องใช้ไฟฟ้าทั้งหมดของโรงแรมกรณีศึกษา	39
3.5	รายละเอียดกิจกรรมประเภทการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ ของโรงแรมกรณีศึกษา ช่วงเดือนมกราคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2556	40
3.6	ค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญขององค์กรประเภทโรงแรม	41
3.7	ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดสภาวะโลกร้อน	41
4.1	ผลการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงแรมกรณีศึกษาขนาดกลาง	51
4.2	ผลการคำนวณค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อปีต่อหน่วยของโรงแรมขนาดกลาง	52
4.3	ผลการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงแรมกรณีศึกษาขนาดเล็ก	52
4.4	ผลการคำนวณค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อปีต่อหน่วยของโรงแรมขนาดเล็ก	53
4.5	การใช้ไฟฟ้าของโรงแรมขนาดกลาง	55
4.6	การใช้ไฟฟ้าของโรงแรมขนาดเล็ก	56
5.1	ข้อดีและข้อจำกัดในงานวิจัย	65
7.1	ค่าใช้จ่ายในการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร และผลตอบแทนที่ได้	69
7.2	ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพื่อการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และผลตอบแทนที่ได้	69
7.3	แสดงผลประเมินการลงทุนและผลตอบแทนโรงแรมขนาดกลาง ปี พ.ศ. 2556	70
7.4	แสดงผลประเมินการลงทุนและผลตอบแทนโรงแรมขนาดเล็ก ปี พ.ศ. 2556	71
7.5	แสดงผลประเมินการลงทุนและผลตอบแทนเฉลี่ย ของโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็ก ปี พ.ศ. 2556	72
ก-1	รายละเอียดของโรงแรมกรณีศึกษาที่ 1	79
ก-2	แผนภาพของโรงแรมกรณีศึกษาที่ 1	80

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
ก-3 แผนภาพของโรงแรมกรณีศึกษาที่ 1	81
ก-4 บัญชีรายการก๊าซเรือยกระจกของโรงแรมกรณีศึกษาที่ 1	82
ก-5 สรุปการปล่อยก๊าซเรือยกระจกของโรงแรมกรณีศึกษาที่ 1	83
ข-1 รายละเอียดของโรงแรมกรณีศึกษาที่ 2	85
ข-2 แผนภาพของโรงแรมกรณีศึกษาที่ 2	86
ข-3 แผนภาพของโรงแรมกรณีศึกษาที่ 2	87
ข-4 บัญชีรายการก๊าซเรือยกระจกของโรงแรมกรณีศึกษาที่ 2	88
ข-5 สรุปการปล่อยก๊าซเรือยกระจกของโรงแรมกรณีศึกษาที่ 2	89

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1.1	กรอบแนวความคิดการพัฒนาการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของธุรกิจโรงแรม	6
2.1	การเติบโตในการเดินทางระหว่างประเทศทั่วโลก	9
2.2	จำนวนนักท่องเที่ยวทั่วโลกที่เดินทางสู่กลุ่มประเทศอาเซียนในปี 1973-1993	9
2.3	เปอร์เซ็นต์การขยายตัวของนักท่องเที่ยวที่เดินทางสู่กลุ่มประเทศอาเซียนซึ่งมีแนวโน้มเติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง เมื่อเทียบกับจำนวนนักท่องเที่ยวทั่วโลก ในปี 1973-1993	10
2.4	นักท่องเที่ยวที่เดินทางสู่ภูมิภาคอาเซียนระหว่างปี 1991-2010	11
2.5	ห่วงโซ่ของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว	13
2.6	ข้อมูลค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของนักท่องเที่ยวต่างชาติปี 2554	14
2.7	สถิติจำนวนสถานประกอบการและการจ้างงานของ SMEs ในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว ปีพ.ศ. 2555	14
2.8	ประมาณการรายได้ของธุรกิจโรงแรมในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2547-2551	15
2.9	สัดส่วนจำนวนโรงแรม จำแนกตามภาค	16
2.10	สัดส่วนผู้เข้าพักชาวไทย และชาวต่างประเทศ จำแนกตามภาค ช่วงปี พ.ศ.2554	17
2.11	ระดับของอุตสาหกรรมสีเขียว	18
3.1	กรอบการดำเนินงาน	34
3.2	โรงแรมกรณีศึกษาที่ 1	36
3.3	โรงแรมกรณีศึกษาที่ 2	36
3.4	แบบบันทึกรายละเอียดขนาดและจำนวนห้องพักของโรงแรม	37
3.5	แบบบันทึกรวบรวมข้อมูลจากกิจกรรมต่างๆ ของโรงแรมเพื่อใช้ในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร	38
3.6	รายละเอียดขององค์กรและปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	43
3.7	รายละเอียดของแผนภาพองค์กร	44
3.8	แผนภาพโครงสร้างขององค์กร	45
3.9	บัญชีรายการก๊าซเรือนกระจก	46
3.10	สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรจำแนกตามขอบเขต	49
4.1	สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรจำแนกตามขอบเขตของโรงแรมขนาดกลาง	54
4.2	สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรจำแนกตามขอบเขตของโรงแรมขนาดเล็ก	55
5.1	เปรียบเทียบค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐาน kg.Co_2-e/room-year ของโรงแรมกรณีศึกษากับโรงแรมในต่างประเทศ	59
5.2	เปรียบเทียบค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐาน kg.Co_2-e/room-night ของโรงแรมกรณีศึกษากับโรงแรมในต่างประเทศ	59

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
5.3	เปรียบเทียบค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐานต่อพื้นที่ห้องพักของโรงแรมกรณีศึกษากับโรงแรมในต่างประเทศ	61
5.4	เปรียบเทียบค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐานต่อจำนวนผู้เข้าพักของโรงแรมกรณีศึกษากับโรงแรมในต่างประเทศ	62
5.5	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรจำแนกตามขอบเขตกิจกรรมของโรงแรมกรณีศึกษา (โรงแรมขนาดกลาง และโรงแรมขนาดเล็ก)	63
5.6	สัดส่วนการใช้ไฟฟ้าของโรงแรมกรณีศึกษาช่วงเดือนมกราคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2556	64
ค-1	เกียรติบัตรจากการประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ ครั้งที่ 6 ประจำปี 2558	91
ค-2	หน้าปกเอกสารตีพิมพ์ การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ ครั้งที่ 6 ประจำปี 2558	91

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญการวิจัย

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกและภาวะโลกร้อน (Global warming) ได้ก่อให้เกิดผลกระทบรุนแรงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เกิดความเสียหายในด้านเศรษฐกิจ สังคมและสภาพการดำรงชีวิตของมนุษย์ ซึ่งมีสาเหตุหลักจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ที่ทำให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ออกสู่ชั้นบรรยากาศเป็นจำนวนมหาศาล และในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมา หลายประเทศได้มีการพัฒนาอุตสาหกรรม การคมนาคมและสิ่งต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวกและตอบสนองความต้องการของมนุษย์ ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้ต้องการใช้พลังงานอันเป็นสาเหตุใหญ่ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่มีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว ประมาณว่าจะมีการสร้างก๊าซเรือนกระจก (CO_2e) เพิ่มขึ้นจากเดิม 185.98Mt ในปี 2005 เป็น 563.73 Mt ในปี 2030 หรือเพิ่มขึ้นกว่า 300 % (Pornphimol, 2011)ภาคการใช้พลังงานของประเทศไทยสร้างก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้นจาก 33.56 Mt ในปี 1980 เป็น 278.49 Mt ในปี 2010 ด้วยอัตราการขยายตัวต่อปีถึง 7.57% ติดอันดับในการสร้างก๊าซเรือนกระจกเป็นที่ 20 ของโลก และเป็นอันดับที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศในกลุ่มอาเซียน (Aumnad, 2013) นับเป็นความท้าทายที่สำคัญของประเทศไทยในการลดอัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวในปัจจุบัน มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของโลก ภูมิภาคและประเทศต่างๆ เป็นอย่างมาก ในปี ค.ศ. 2030 จำนวนนักท่องเที่ยวทั่วโลก (international tourist arrivals) จะเพิ่มขึ้นเป็น 1,809 ล้านคน (UNWTO, 2012) ซึ่งการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนจะสามารถนำไปสู่การสร้างงาน การสร้างรายได้ การแก้ไขปัญหาความยากจน รวมถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ วัฒนธรรม และวิถีชีวิต แต่การท่องเที่ยวที่ขาดการจัดการที่ดี จัดเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่ส่งผลทางลบและก่อให้เกิดการเสื่อมสภาพแก่สิ่งแวดล้อมด้วยเช่นกัน ซึ่งผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการท่องเที่ยวประกอบด้วย (ก) การใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ข) การใช้น้ำจำนวนมาก (ค) ของเสีย ขยะ (ง) การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ (UNWTO andUNEP, 2012) การท่องเที่ยวจึงจัดเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่ส่งผลให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วยเช่นกัน ตามรายงานของ UNWTO-UNEP-WMO (2008) พบว่าการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวอยู่ที่ประมาณ 5% ของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมดของโลก (Global CO_2 Emissions) เมื่อพิจารณาภายใต้ระดับของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 5% จากการท่องเที่ยวนั้นพบว่ามีแหล่งที่มาจากที่พักสูงถึงประมาณ 21% (Stefan Gossling, 2014)

โรงแรมจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญในภาคอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวที่มีการขยายตัวตลอดเวลา มีการใช้ทรัพยากรพลังงานเป็นจำนวนมาก ประมาณการระดับสากลการใช้พลังงานเฉลี่ยที่ 98 Mj ต่อหนึ่งผู้พักแรมหนึ่งคืนสำหรับห้องพักต่างๆ (Alexandra V. Michailidou, 2014) ในภาคการโรงแรมทั่วโลกประมาณการว่าจะใช้พลังงานถึง 97.5 TWh และปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 55.7 Mt

ในปี 2001 และโรงแรมในยุโรปจะปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มากกว่า 10 Mt ต่อปี (Paulina Bohdanowicz, 2006) จากประเทศไต้หวันรายงานว่า 50 อันดับแรกของผู้ใช้พลังงานมากที่สุดในอุตสาหกรรมการบริการของไต้หวันในปี 2008 ส่วนใหญ่เป็นภาคส่วนโรงแรม ที่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ถึง 363,810 ตัน (Chia-Wei Hsu, 2014)

ในภาคส่วนอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของประเทศไทย มีนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศเพิ่มจำนวนขึ้นจาก 9.5 ล้านคนในปี พ.ศ. 2543 เป็น 19.2 ล้านคน ในปี พ.ศ. 2554 ก่อให้เกิดรายได้เพิ่มจาก 285,272 ล้านบาทเป็น 776,217 ล้านบาท คิดเป็นปริมาณร้อยละ 7.4 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) หรือคิดเป็นประมาณร้อยละ 22.1 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในภาคบริการ (สำนักแผนยุทธศาสตร์และนโยบาย และสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2555) จากสถิติของธุรกิจโรงแรมในประเทศไทยช่วงปี พ.ศ. 2550-2554 พบว่ามีการเจริญเติบโตของธุรกิจโรงแรมโดยเฉลี่ย 3.86 เท่า จาก 2550 เป็น 9865 แห่งมีจำนวนห้องพักเพิ่มขึ้นในอัตราการเติบโตถึง 2.49 เท่า จาก 184,247 ห้อง เป็น 457,976 ห้อง และจำนวนผู้เข้าพักที่เพิ่มขึ้นในอัตราการเติบโตที่ 1.96 เท่า ดังตาราง 1.1 (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2552-2557)

ตาราง 1.1 สถิติการประกอบกิจการโรงแรมในประเทศไทยช่วงปี พ.ศ. 2550-2554

ปี พ.ศ.	2550	2552	2554	อัตราการเติบโต (เท่า)
จำนวนโรงแรม (แห่ง)	2550	5420	9865	3.86
จำนวนห้องพัก (ห้อง)	184,247	303,154	457,976	2.49
จำนวนผู้เข้าพัก (ล้านคน)	47.8	66.6	93.8	1.96

ที่มา: สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2552-2557

โดยการให้บริการแก่นักท่องเที่ยวเหล่านี้มีค่าใช้จ่ายจากการใช้ไฟฟ้า ก๊าซหุงต้ม น้ำมันเชื้อเพลิง และน้ำประปาเป็นมูลค่าจำนวนมาก ดังตาราง 1.2 มีผลก่อให้เกิดมลพิษและก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะเรือนกระจกและนำไปสู่ปัญหาภาวะโลกร้อนซึ่งเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่หลายประเทศให้ความสำคัญในการร่วมกันแก้ปัญหา และตระหนักถึงความจำเป็นของการตรวจสอบการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จะเห็นได้ว่าในช่วงปี พ.ศ. 2550–2554 มีอัตราการเพิ่มขึ้นของค่าใช้จ่ายที่เป็นสัดส่วนใกล้เคียงกับอัตราการการเติบโตของกิจการโรงแรมของตาราง 1.1 ในส่วนของจำนวนห้องพักและจำนวนผู้เข้าพัก

ตาราง 1.2 ค่าใช้จ่ายสำคัญในการดำเนินกิจการธุรกิจโรงแรมในประเทศไทย ช่วงปี พ.ศ. 2550-2554 ที่มีผลต่อการสร้างก๊าซเรือนกระจกหน่วย: พันบาท

ปี พ.ศ.	2550	2552	2554	อัตราการเพิ่มขึ้น (เท่า)
ค่าไฟฟ้า	4,703,830.8	7,234,722.4	10,072,097.8	2.14
ค่าก๊าซหุงต้ม	425,510.7	492,479.7	638,361.4	1.50
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	726,839.4	819,966.6	1,281,469.2	1.76
ค่าน้ำประปา	854,531.4	1,234,396.4	1,599,966.3	1.87

ที่มา: สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2552-2557

สำหรับในประเทศไทยยังไม่พบว่ามีการทำการศึกษาวิจัยด้านการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคธุรกิจโรงแรม ซึ่งในการศึกษาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการให้บริการของโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็กในประเทศไทย โดยใช้การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ตามแนวทางการประเมินขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) เพื่อทำการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ที่ถูกปล่อยออกมาจากกิจกรรมต่างๆ ของโรงแรม

ดังนั้นในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ในโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็ก จำนวน 2 โรงแรม จากโรงแรมที่มีจำนวนห้องพักตั้งแต่ 60 ถึง 149 ห้อง จำนวน 1,306 โรงแรม (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2555) ตามแนวทางการประเมินขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) และทำการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ที่ถูกปล่อยออกมาจากกิจกรรมต่างๆ ของโรงแรม เพื่อจัดทำเป็นฐานข้อมูลที่จำเป็นและให้ทราบถึงปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์จากกิจกรรมการดำเนินงานขององค์กร จนทราบแหล่งที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงสุด และสามารถกำหนดแนวทางในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่บรรยากาศโลก เพื่อมุ่งหน้าสู่สังคมคาร์บอนต่ำตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555-2559) และทำให้ธุรกิจโรงแรมก้าวสู่ความเป็นโรงแรมสีเขียว (Green Hotel) ได้อย่างยั่งยืน

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อประเมินปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรในธุรกิจโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็ก

1.2.1.1 เปรียบเทียบปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยมาตรฐานที่มีผลตามตัวแปรต่างๆ เช่นต่อหน่วยห้องพัก ต่อขนาดพื้นที่ห้องพัก และต่อจำนวนผู้เข้าพักแรม

1.2.1.2 เพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้ทางจากการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรไปใช้ในการวิเคราะห์และจัดทำแนวทางลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็ก

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1.3.1 ตัวแทนโรงแรมขนาดกลาง

มีจำนวนห้องพักจำนวน 104 ห้อง พื้นที่ห้องพักโดยรวม 3,336 ตารางเมตร โดยแบ่งเป็นห้องพักขนาด 23 ตารางเมตร จำนวน 68 ห้อง ห้องพักขนาด 47 ตารางเมตร จำนวน 26 ห้อง และห้องพักขนาด 55 ตารางเมตร จำนวน 10 ห้อง

1.3.2 ตัวแทนโรงแรมขนาดเล็ก

มีจำนวนห้องพัก 61 ห้อง พื้นที่ห้องพักโดยรวม 1,844 ตารางเมตร โดยแบ่งเป็นห้องพักขนาด 25 ตารางเมตร จำนวน 46 ห้อง ห้องพักขนาด 31 ตารางเมตร จำนวน 2 ห้อง ห้องพักขนาด 42 ตารางเมตร จำนวน 8 ห้อง ห้องพักขนาด 62 ตารางเมตร จำนวน 1 ห้อง และห้องพักขนาด 74 ตารางเมตร จำนวน 4 ห้อง

1.3.3 การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

ตามแนวทางการประเมินขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) ดังแสดงในตารางที่ 1.3 โดยแบ่งขอบเขตกิจกรรมออกเป็น 3 ประเภท คือ

ประเภทที่ 1 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางตรงจากองค์กร

ประเภทที่ 2 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงาน

ประเภทที่ 3 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ

ตาราง 1.3 การกำหนดขอบเขตการศึกษากิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ขอบเขต	กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ตัวอย่าง
ประเภทที่ 1	ที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่อยู่กับที่ในโรงแรม	ที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่
ประเภทที่ 2	การใช้ไฟฟ้าจากอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ	การซื้อไฟฟ้าของโรงแรม
ประเภทที่ 3	การใช้น้ำประปาการใช้กระดาษชำระการใช้กระดาษทั่วไปเช่น กระดาษ A4	การซื้อน้ำประปาของโรงแรมการซื้อกระดาษชำระของโรงแรมการซื้อกระดาษทั่วไปของโรงแรม

1.3.4 การจัดเก็บข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร จากโรงแรมทั้งสอง โดยการทำต้นแบบสำหรับการรวบรวมข้อมูล เช่น ขนาดและจำนวนห้องพัก พื้นที่โดยรวม จำนวนผู้เข้าพัก และจำนวนพนักงาน ปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ก๊าซหุงต้ม ไฟฟ้า น้ำประปา กระดาษชำระและกระดาษทั่วไป โดยรวบรวมใบเสร็จรับเงินที่มีการระบุปริมาณการใช้จากการซื้อน้ำมันเชื้อเพลิง ก๊าซหุงต้ม ไฟฟ้า น้ำประปา และกระดาษ ที่ออกให้โดยองค์กรเจ้าของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2556 ถึงเดือน ธันวาคม 2556

1.3.5 หาปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วยการคำนวณ

การคำนวณค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ แสดงผลให้อยู่ในรูปของตัน (กิโลกรัม) คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO_2-e)

1.3.6 คำนวณหาค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ต่อหน่วยมาตรฐาน

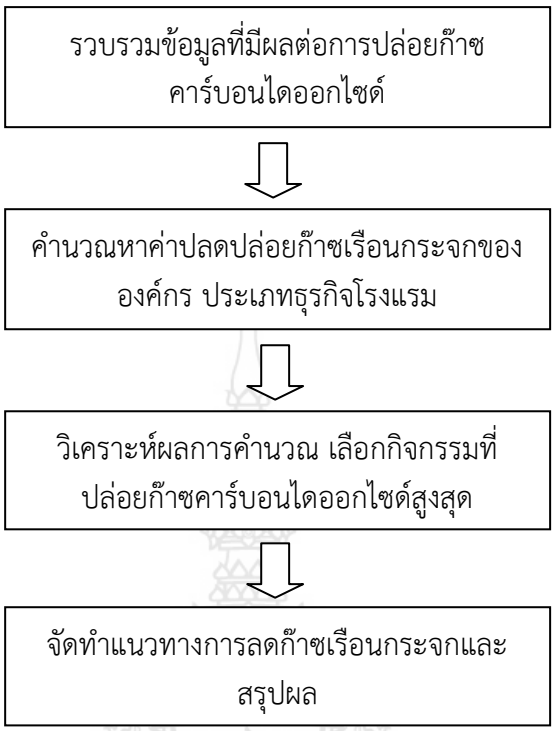
หน่วยมาตรฐานกำหนดเป็น ต่อหน่วยห้องพัก ต่อหน่วยขนาดพื้นที่ห้องพัก (ตารางเมตร) และต่อหน่วยผู้เข้าพัก (ต่อคน)

1.3.7 วิเคราะห์ผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

หากิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงที่สุดตามลำดับ เพื่อสามารถนำมากำหนดแนวทางในการลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรได้

1.4 กรอบแนวความคิด

การศึกษาการกำหนดแนวทางการลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร สำหรับโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็กในประเทศไทย โดยใช้การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นขององค์กร ตามแนวทางขององค์การบริหารและจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) มีกรอบแนวคิดในการนำเสนอ 3 ส่วน จำนวน 7 บท โดยในส่วนที่ 1 คือ ส่วนนำ ส่วนที่ 2 คือส่วนของเนื้อหา และส่วนที่ 3 คือส่วนประกอบท้ายเรื่อง ส่วนของกรอบแนวคิดในการวิจัยโดยทำการติดต่อประสานงานกับโรงแรมเพื่อร่วมมือการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร และกำหนดขอบเขตกิจกรรมการดำเนินงานที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงแรมมีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร เช่น ขนาดและจำนวนห้องพัก พื้นที่โดยรวม จำนวนผู้เข้าพัก และจำนวนพนักงาน ปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ก๊าซหุงต้ม ไฟฟ้า น้ำประปา กระดาษชำระ และกระดาษทั่วไป โดยรวบรวมใบเสร็จรับเงินที่มีการระบุปริมาณการใช้จากการซื้อน้ำมันเชื้อเพลิง ก๊าซหุงต้ม ไฟฟ้า น้ำประปา และกระดาษ ที่ออกให้โดยองค์กรเจ้าของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2556 ถึงเดือน ธันวาคม 2556 และทำการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ตามแนวทางการประเมินขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) เพื่อทราบถึงกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงสุดและนำมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของธุรกิจโรงแรมได้ แสดงดังภาพ 1.1



ภาพ 1.1 กรอบแนวความคิดการพัฒนาการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของธุรกิจโรงแรม

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ

1.5.1 ทราบถึงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินกิจกรรมของโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็ก

1.5.2 ทราบผลการเปรียบเทียบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโรงแรมทั้งสองแห่ง ง่ายในการวิเคราะห์ถึงกิจกรรมที่มีนัยสำคัญในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

1.5.3 ทราบถึงกิจกรรมการดำเนินงานของโรงแรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงสุด

1.5.4 สามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่า

1.5.5 ส่งเสริมให้โรงแรมใช้เทคโนโลยีหรือวิธีการที่ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

1.5.6 เป็นทางเลือกของผู้ใช้บริการที่ต้องการมีส่วนร่วมในการช่วยลดปัญหาภาวะโลกร้อน ผู้บริโภคสามารถนำข้อมูลมาประกอบการตัดสินใจเลือกใช้บริการโรงแรมสีเขียว

1.6 นิยามศัพท์

ภาวะโลกร้อน คือ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิบนผิวโลกที่ผิดธรรมชาติในช่วงศตวรรษที่ผ่านมา

ก๊าซเรือนกระจก คือ ก๊าซที่มีคุณสมบัติในการดูดซับคลื่นรังสีความร้อน หรือรังสีอินฟาเรดได้ดีในที่นี้มีรวมถึง ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีเทน (CH_4) ไนตรัสออกไซด์ (N_2O) กลุ่มไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFC_s) กลุ่มเพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFC) และซัลเฟอร์เฮ็กซาฟลูโอไรด์ (SF_6) และก๊าซอื่นๆ ที่มีคุณสมบัติเป็นก๊าซเรือนกระจก

คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์รวมทั้งก๊าซเรือนกระจกอื่นๆ ที่ปล่อยออกมาจากกิจกรรมขององค์กรหรือหน่วยงานต่าง ๆ

คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า คือหน่วยแสดงความสามารถในการทำให้โลกร้อนเมื่อเทียบในรูปปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2)

ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน คือ ค่าศักยภาพของก๊าซเรือนกระจกในการทำให้โลกร้อน ซึ่งขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพในการแผ่รังสีความร้อนและอายุของก๊าซนั้นๆ ในบรรยากาศ โดยคิดเทียบกับการแผ่รังสีความร้อนของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

1.7 คำสำคัญ (Keyword)

คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร, ก๊าซเรือนกระจก, อุตสาหกรรมโรงแรม, การประหยัดพลังงานไฟฟ้า

บทที่ 2

การศึกษาอุตสาหกรรมและทบทวนวรรณกรรม

2.1 การศึกษาอุตสาหกรรม

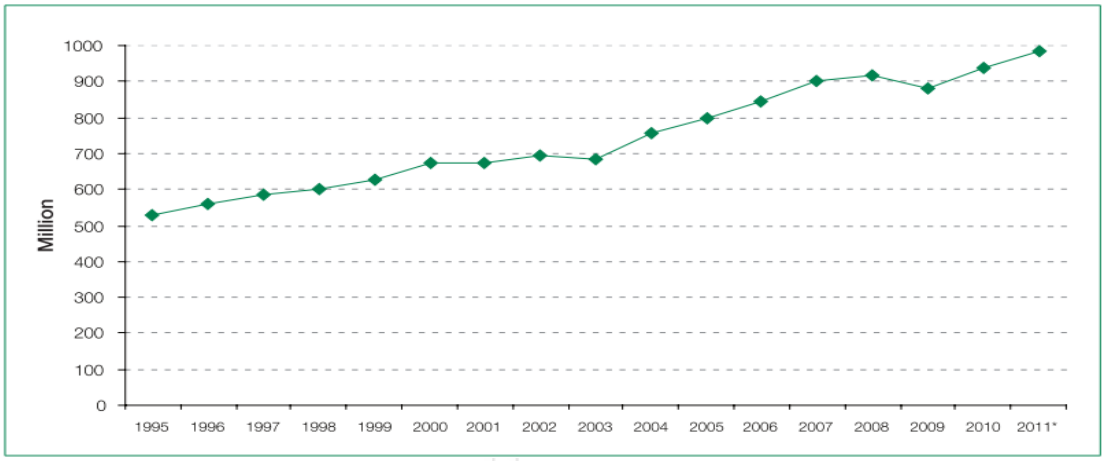
2.1.1 อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวทั่วโลก

การท่องเที่ยวเป็นอุตสาหกรรมส่งออกที่สำคัญของโลกการท่องเที่ยวถือเป็นอุตสาหกรรมส่งออกตั้งแต่นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางไปต่างประเทศซื้อสินค้าและบริการด้วยเงินจากประเทศบ้านเกิดของตนเองตลาดการท่องเที่ยวอยู่ภายใต้กฎระเบียบของชาติการเปิดการค้าเสรีในการท่องเที่ยวและการบริการที่เกี่ยวข้องกับการเดินทางนอกจากนี้ยังสามารถใช้ผ่านความตกลงทั่วไปว่าด้วยการค้าบริการ (GATS) ขององค์การการค้าโลก (WTO) ในระดับพหุภาคีเช่นเดียวกับที่ผ่านข้อตกลงการค้าในภูมิภาค (RTAs) ครอบคลุมการค้าบริการในระดับภูมิภาคภาระผูกพันการกำกับดูแลภายใต้สัญญาดังกล่าวสามารถมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมการท่องเที่ยวรวมทั้งการท่องเที่ยวภายในภูมิภาคในหมู่ประเทศกำลังพัฒนาโดยลดอุปสรรคด้านกฎระเบียบผ่านข้อตกลงเหล่านี้ประเทศสามารถเพิ่มกำไรจากการท่องเที่ยวสำหรับบริษัทพนักงาน และผู้บริโภค (**UNCTAD,** 2010)

การบริการการท่องเที่ยวได้รับความคุ้มครองภายใต้ GATS โดยการท่องเที่ยวและการบริการด้านการท่องเที่ยวที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย (ก) โรงแรมและร้านอาหาร (ข) ธุรกิจการท่องเที่ยวและผู้ประกอบการท่องเที่ยว (ค) มัคคุเทศก์และ (ง) อื่นๆ งานบริการจำนวนมากที่เชื่อมโยงอย่างใกล้ชิดกับการท่องเที่ยวถูกจัดอยู่ภายใต้ภาคธุรกิจต่างๆ เช่นการเงินและการบริการนันทนาการ

อ้างอิงจากองค์การการค้าโลก (WTO) "หนึ่งในแง่มุมที่สำคัญที่สุดของการท่องเที่ยวระหว่างประเทศคือการเคลื่อนไหวข้ามพรมแดนของผู้บริโภค ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้แรงงานแม้ในพื้นที่ห่างไกลซึ่งจะกลายเป็นผู้ส่งออกงานบริการ ตัวอย่างเช่นจากการขายชิ้นงานฝีมือการแสดงทางวัฒนธรรมหรือการทำงานในที่พำนักท่องเที่ยว "(WTO, 2012) การเดินทางระหว่างประเทศ ไม่ว่าจะเป็นสำหรับการพักผ่อนหย่อนใจยามว่างหรือธุรกิจได้กลายเป็นหนึ่งในกิจกรรมทางเศรษฐกิจทั่วโลกที่เจริญเติบโตเร็วที่สุด ดังภาพ 2.1

อ้างอิงจากองค์การการท่องเที่ยวโลก (UNWTO) เป็นครั้งแรกในประวัติศาสตร์ ที่มีจำนวนนักท่องเที่ยวทั่วโลกเกินกว่าหนึ่งพันล้านคน ในปี 2012 (UNWTO, 2013) มีการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติจาก 25 ล้านคนในปี 1950 เป็น 277 ล้านคน ในปี 1980 และ 528 ล้านคน ในปี 1995 (UNWTO, 2012) และคาดการณ์ว่านักท่องเที่ยวทั่วโลกจะถึง 1,800 ล้านคน ในปี 2030 (UNWTO, 2011)

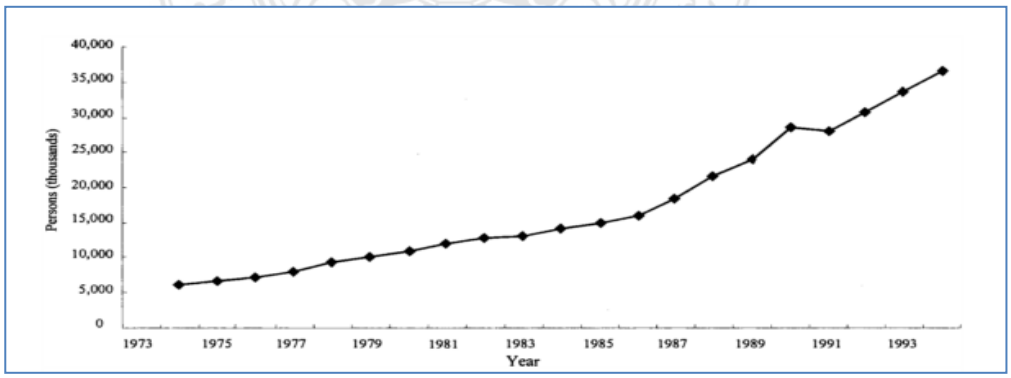


ภาพ 2.1 การเติบโตในการเดินทางระหว่างประเทศทั่วโลก
ที่มา: UNWTO and UNEP (2012)

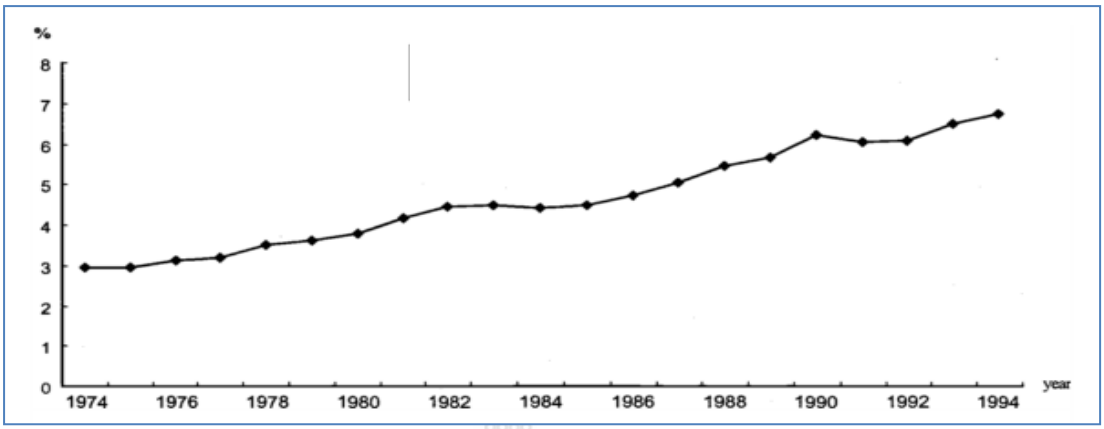
การท่องเที่ยวเป็นสิ่งสนับสนุนที่สำคัญต่อเศรษฐกิจทั่วโลกคิดเป็น GDP ทั่วโลกได้มากกว่า 9% และเทียบเป็นงานได้เกือบ 9% ของงานทั้งหมดทั่วโลก (WTTC, 2012) ดังนั้นการท่องเที่ยวจึงเป็นการค้าระหว่างประเทศที่ใหญ่ที่สุดประเภทหนึ่งในภาคการให้บริการนับเป็นอันดับที่สี่ รองจากผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงเคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์ยานยนต์ในการส่งออกทั่วโลกอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวมีมูลค่าปีละ 1 ล้านล้าน USD และคิดเป็น 30%ของการส่งออกทั่วโลกในการให้บริการในเชิงพาณิชย์หรือเท่ากับ6%ของการส่งออกทั้งหมด (UNEP, 2011)

2.1.2 อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวในภูมิภาคอาเซียน

อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวในภูมิภาคอาเซียนมีอัตราการเติบโตของจำนวนนักท่องเที่ยวอย่างต่อเนื่องดังภาพ 2.2 โดยมีการเติบโตเป็นเปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับจำนวนนักท่องเที่ยวทั่วโลก ดังภาพ 2.3



ภาพ 2.2 จำนวนนักท่องเที่ยวทั่วโลกที่เดินทางสู่กลุ่มประเทศอาเซียนในปี 1973-1993
ที่มา: Kuo-Liang Wang and Chung-Shu Wu (2003)



ภาพ 2.3 เปอร์เซ็นต์การขยายตัวของนักท่องเที่ยวที่เดินทางสู่กลุ่มประเทศอาเซียนซึ่งมีแนวโน้มเติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่องเมื่อเทียบกับจำนวนนักท่องเที่ยวทั่วโลก ในปี 1973-1993

ที่มา: Kuo-Liang Wang and Chung-Shu Wu (2003)

ภูมิภาคอาเซียนประสบผลสำเร็จในการดึงดูดนักท่องเที่ยวอย่างต่อเนื่อง แสดงดังตาราง 2.1 แสดงให้เห็นถึงการเติบโตของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวของประเทศในภูมิภาคอาเซียนตั้งแต่ปี 2008 ถึง 2012 โดยการเติบโตเฉลี่ย 8.4% ต่อปีและตาราง 2.2 แสดงถึงอัตราการเพิ่มขึ้นของรายได้จากการท่องเที่ยวของประเทศอาเซียนในช่วงปี 2008-2012 โดยมีอัตราการเพิ่มขึ้นของรายได้เฉลี่ย 18% ต่อปี (กรมการท่องเที่ยว และวิทยาลัยนวัตกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2556)

ตาราง 2.1 การขยายตัวของนักท่องเที่ยวของภูมิภาคอาเซียน ปี 2008-2012

ประเทศ	2008	2009	2010	2011	2012	เติบโต
บรูไน	225,757	157,474	214,290	242,061	269,898	4.6 %
กัมพูชา	2,001,434	2,161,577	2,508,289	2,881,862	3,548,307	15.4%
อินโดนีเซีย	6,234,497	6,323,730	7,002,994	7,646,731	8,000,000	6.45%
ลาว	1,736,787	2,008,363	2,513,028	2,723,564	3,330,072	17.7%
มาเลเซีย	22,052,488	23,646,191	24,577,196	24,714,324	24,883,801	3.1 %
เมียนมาร์	193,319	762,547	791,505	816,369	1,058,995	53 %
ฟิลิปปินส์	3,139,422	3,017,099	3,520,471	3,917,454	4,272,811	8 %
สิงคโปร์	10,115,638	9,681,259	11,638,663	13,171,303	14,677,120	9.8 %
ไทย	14,584,220	14,149,841	15,936,400	19,230,470	22,303065	11.2%
เวียดนาม	4,253,741	3,772,259	5,049,855	5,988,425	6,847,678	12.6%
รวม	**64,537,303**	**65,680,640**	**73,752,641**	**81,335,563**	**89,191,747**	**8.4 %**

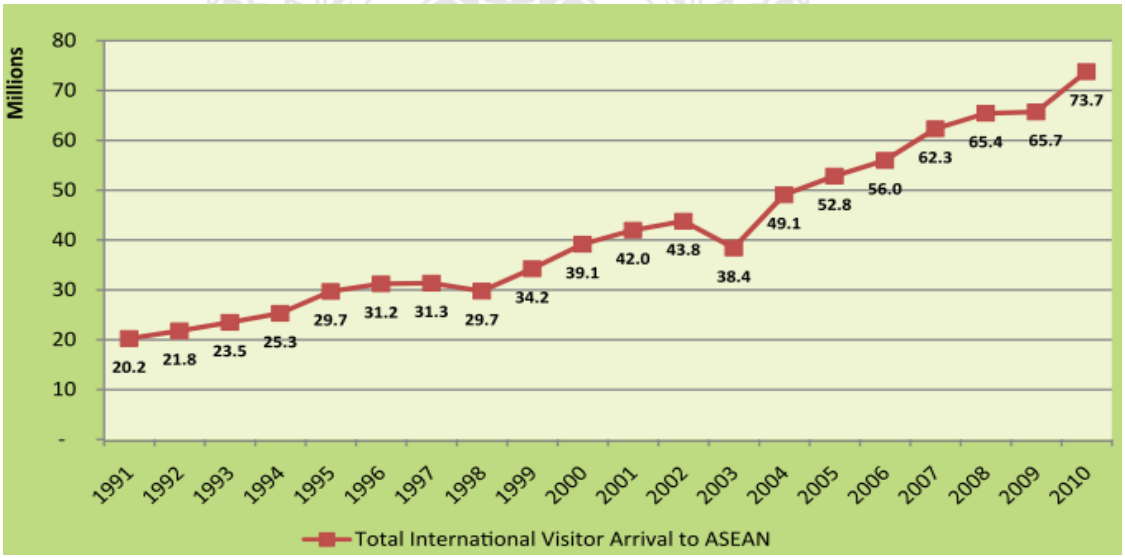
ที่มา:กรมการท่องเที่ยว และวิทยาลัยนวัตกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2556

ตาราง 2.2 การเพิ่มของรายได้จากการท่องเที่ยวของภูมิภาคอาเซียน ปี 2008-2012 (USD millions)

ประเทศ	2008	2009	2010	2011	2012	เติบโต
บรูไน	131.60	91.90	187.50	141.20	157.44	4.6%
กัมพูชา	1,595.00	1,561.00	1,786.00	1,912.00	2,354.16	10.2%
อินโดนีเซีย	7,347.60	6,400.00	7,600.00	8,554.39	8,946.08	5.0%
ลาว	275.51	267.70	381.60	406.18	496.63	15.9%
มาเลเซีย	7,193.91	12,141.45	17,908.50	18,008.42	18,131.91	26.0%
เมียนมาร์	126.00	196.00	254.00	319.00	534.00	43.5%
ฟิลิปปินส์	2,428.68	2,235.92	2,490.23	2,770.04	3,022.40	5.6%
สิงคโปร์	10,735.00	15,800.00	14,500.00	22,300.00	24,849.46	23.3%
ไทย	17,247.69	14,880.58	18,706.03	25,458.09	32,977.00	17.6%
เวียดนาม	3,580.00	4,227.00	4,800.00	5,620.00	6,426.39	15.8%
รวม	**50,516.14**	**53,687.15**	**62,642.06**	**85,490.32**	**97,895.48**	**18.0%**

ที่มา: กรมการท่องเที่ยว และวิทยาลัยนวัตกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2556

ภาพ 2.4 แสดงให้เห็นถึงการเติบโตอย่างต่อเนื่องในการท่องเที่ยวระหว่างประเทศที่เข้ามาในภูมิภาคอาเซียนตั้งแต่ ปี 1991 ถึง 2010 จนทำให้มีการคาดการณ์ว่า ภายในปี พ.ศ. 2558 (ค.ศ. 2015) จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาภูมิภาคอาเซียน จะเพิ่มเป็น 86.7 ล้านคน คิดเป็นอัตราการเติบโต 25% (กรมการท่องเที่ยว, 2554)



ภาพ 2.4 นักท่องเที่ยวที่เดินทางสู่ภูมิภาคอาเซียน ระหว่างปี 1991-2010
ที่มา: ASEAN Secretariat, 2012

2.1.3 อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวในประเทศไทย

จำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้ามาในประเทศไทย เพิ่มขึ้นจาก 14.5 ล้านคน ในปี 2008 ไปเป็น 22.3 ล้านคน ในปี 2012 ด้วยอัตราการเติบโตเฉลี่ยถึงปีละ 11.2% มีรายได้จากนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นด้วยอัตราการเติบโตเฉลี่ยปีละ17.6 % โดยเพิ่มขึ้นจาก 17,247 ล้าน USD ในปี 2008 เป็น 32,977 ล้าน USD ในปี 2012 ดังตาราง 2.1 และ 2.2 และประเทศไทยถูกจัดอันดับความสามารถทางการแข่งขันด้านการท่องเที่ยวในอันดับ 50 อันดับแรกของประเทศทั่วโลก เมื่อพิจารณาแนวโน้มตั้งแต่ปี พ.ศ.2550-2554 จะเห็นได้ว่าประเทศไทยมีแนวโน้มทางด้านการแข่งขันที่ดีขึ้นโดยได้อันดับที่ 43 ในปี พ.ศ.2550 และเลื่อนอันดับเป็นที่ 41 ในปี พ.ศ.2554 ดังตาราง 2.3

ตาราง 2.3 อันดับและคะแนนความสามารถทางการแข่งขันด้านการท่องเที่ยวปี พ.ศ.2550-2554

ประเทศ	2550		2551		2252		2554	
	อันดับ (124)	คะแนน (1-7)	อันดับ (131)	คะแนน (1-7)	อันดับ (133)	คะแนน (1-7)	อันดับ (139)	คะแนน (1-7)
สิงคโปร์	8	5.31	16	5.06	10	5.24	10	5.23
มาเลเซีย	31	4.80	32	4.63	32	4.71	35	4.59
ไทย	**43**	**4.58**	**42**	**4.37**	**39**	**4.45**	**41**	**4.47**
บรูไน	-	-	-	-	69	3.99	67	4.07
อินโดนีเซีย	60	4.20	80	3.70	81	3.79	74	3.96
ฟิลิปปินส์	86	3.79	81	3.70	86	3.73	94	3.69
เวียดนาม	87	3.78	96	3.57	89	3.70	80	3.90
กัมพูชา	96	3.64	112	3.32	108	3.43	109	3.44

ที่มา:สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2556

2.1.4 ห่วงโซ่ของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว

องค์การการท่องเที่ยวโลก (World Tourism Organization หรือ UNWTO) ให้ความหมายของ “การท่องเที่ยว” ว่าหมายถึงการเดินทางใดๆ ที่เป็นการเดินทางตามเงื่อนไขสากล 3 ประการคือ

(1) การเดินทางจากที่อยู่อาศัยปกติไปยังที่อื่นเป็นการชั่วคราวแต่ไม่ใช่ไปตั้งหลักแหล่งเป็นการถาวร

(2) การเดินทางนั้นเป็นไปด้วยความสมัครใจหรือความพึงพอใจของผู้เดินทางเองไม่ใช่เป็นการถูกบังคับไม่ใช่เพื่อทำสงคราม

(3) เป็นการเดินทางด้วยวัตถุประสงค์ใดๆ ก็ตามที่ไม่ใช่ประกอบอาชีพหรือหารายได้

องค์การการท่องเที่ยวโลก (UNWTO) ระบุกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (International StandardIndustrial Classification: ISIC) ด้านการท่องเที่ยวประกอบด้วย

(1) โรงแรมและร้านอาหาร (บางส่วนของ ISIC55)

(2) การคมนาคมทั้งทางอากาศทางเรือและทางบก (บางส่วนของ ISIC60, 61, 62, 71)

(3) ธุรกิจนำเที่ยว (บางส่วนของ ISIC63)

(4) กิจกรรมนันทนาการ (บางส่วนของ ISIC92)

จากกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (ISIC) ข้างต้นสามารถจำแนกธุรกิจในอุตสาหกรรมท่องเที่ยวออกได้เป็น 3 ประเภทที่แสดงถึงห่วงโซ่ของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว ดังภาพ 2.5 ดังนี้

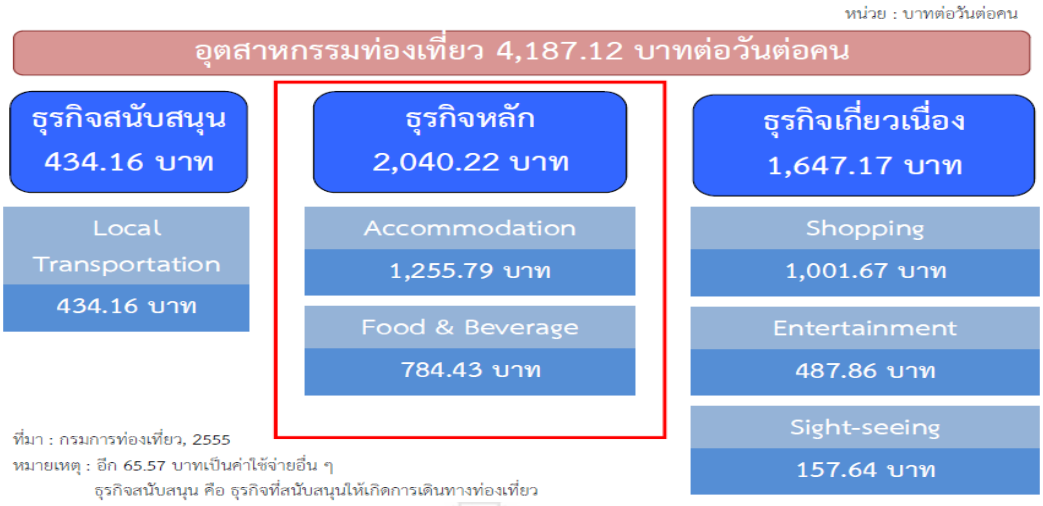
1. ธุรกิจสนับสนุนคือธุรกิจที่สนับสนุนให้เกิดการเดินทางท่องเที่ยวได้แก่ ธุรกิจคมนาคมขนส่งรวมถึงการโฆษณาประชาสัมพันธ์

2. ธุรกิจหลักได้แก่ธุรกิจโรงแรมและที่พักธุรกิจภัตตาคาร และร้านอาหารรวมถึงธุรกิจนำเที่ยวและมัคคุเทศก์

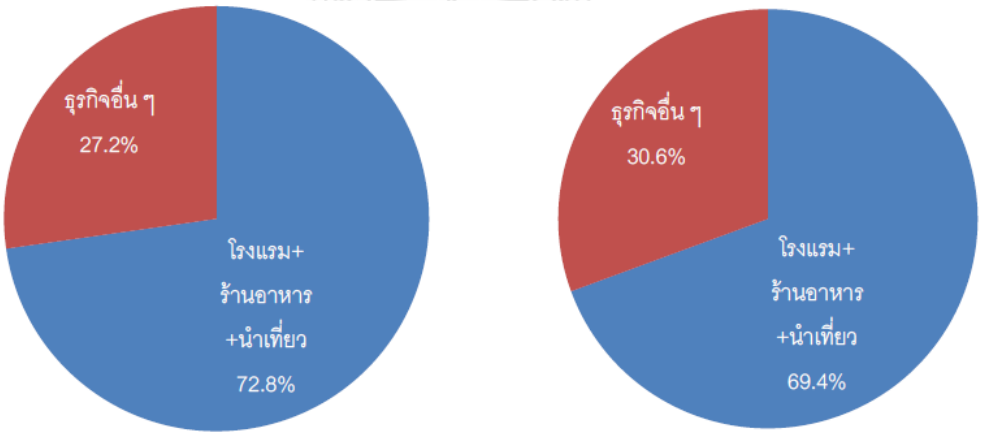
3. ธุรกิจเกี่ยวเนื่องคือธุรกิจที่ได้รับประโยชน์หรือเกิดต่อเนื่องมาจากอุตสาหกรรมท่องเที่ยวได้แก่ธุรกิจนันทนาการต่างๆ อาทิ ธุรกิจสวนสนุก ธุรกิจการกีฬาเพื่อการท่องเที่ยว ธุรกิจสปา ธุรกิจบันเทิง เป็นต้น รวมถึงธุรกิจสินค้า และของที่ระลึก

ภาพ 2.5 ห่วงโซ่ของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว
ที่มา: สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2555

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของนักท่องเที่ยวต่างชาติปี 2554 ของกรมการท่องเที่ยวพบว่านักท่องเที่ยวต่างชาติใช้จ่ายประมาณ 4,187.12 บาทต่อวันต่อคนหากพิจารณาจำแนกค่าใช้จ่ายตามประเภทธุรกิจพบว่า 2,040.22 บาทเป็นค่าที่พักรวมถึงค่าอาหาร และเครื่องดื่มหรือคิดเป็นร้อยละ 48.7 ของค่าใช้จ่ายเฉลี่ยทั้งหมดอีก 1,647.17 บาทเป็นค่าสินค้าของที่ระลึกค่านันทนาการต่างๆ (ร้อยละ 39.3) แสดงให้เห็นว่าธุรกิจโรงแรมและที่พักรวมถึงธุรกิจภัตตาคารร้านอาหารเป็นธุรกิจหลักที่สร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมท่องเที่ยวดังแสดงในภาพ 2.6



ภาพ 2.6 ข้อมูลค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของนักท่องเที่ยวต่างชาติปี 2554
ที่มา: สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2555



a) จำนวนสถานประกอบการ b) จำนวนการจ้างงาน

ภาพ 2.7 สถิติจำนวนสถานประกอบการและการจ้างงานของ SMEs ในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว ปี พ.ศ. 2554
ที่มา: สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2555

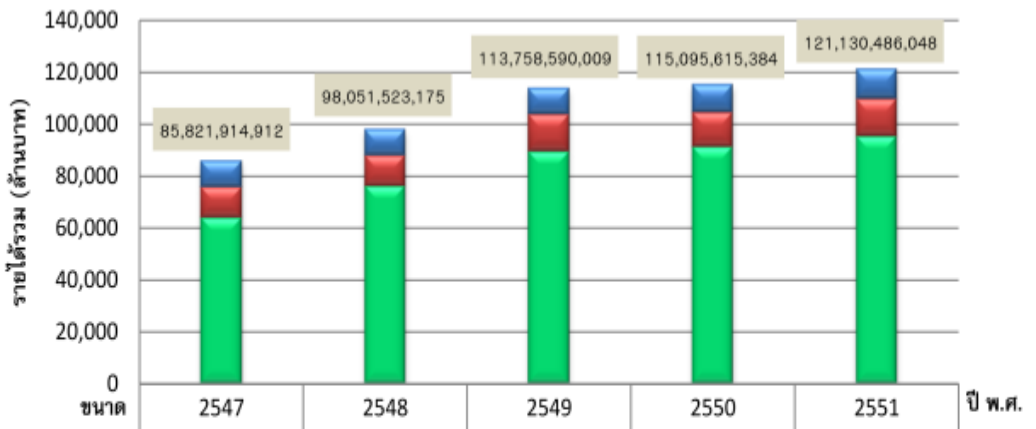
ข้อมูลจำนวนสถานประกอบการและจำนวนการจ้างงานของวิสาหกิจขนาดกลาง และขนาดย่อมในอุตสาหกรรมท่องเที่ยวปี 2554 ของสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลาง และขนาดย่อมเมื่อพิจารณาเฉพาะธุรกิจหลักของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวคือโรงแรมร้านอาหาร และธุรกิจนำเที่ยวพบว่าจำนวนสถานประกอบการวิสาหกิจขนาดกลาง และขนาดย่อมในธุรกิจหลักคิดเป็นร้อยละ 72.8 ของจำนวนสถานประกอบการวิสาหกิจขนาดกลาง และขนาดย่อมทั้งหมดในอุตสาหกรรมท่องเที่ยวดังภาพ 2.7a ขณะที่การจ้างงานของวิสาหกิจขนาดกลาง และขนาดย่อมในธุรกิจหลักคิดเป็นร้อยละ

69.4 ของการจ้างงานทั้งหมดของวิสาหกิจขนาดกลาง และขนาดย่อมในอุตสาหกรรมท่องเที่ยวดังภาพ 2.7b

2.1.5 อุตสาหกรรมโรงแรมในประเทศไทย

2.1.5.1 การศึกษามูลค่าของอุตสาหกรรม

ประมาณการมูลค่าตลาดอุตสาหกรรมโรงแรมในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2547-2551 แสดงดังภาพ 2.8 พบว่ามีมูลค่าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องโดยเพิ่มจาก 85,821.91 ล้านบาทในปี พ.ศ.2547 ไปเป็น 121,130.48 ล้านบาท ในปี พ.ศ.2551 (กรมพัฒนาธุรกิจการค้า, 2553) และในปี พ.ศ. 2554 ประเทศไทยมีธุรกิจโรงแรมเพื่อรองรับนักท่องเที่ยวทั้งชาวต่างชาติและชาวไทยจำนวนมากถึง 9,865 แห่ง จำนวนห้องพักรวม 457,976 ห้อง จำนวนผู้เข้าพักถึง 93.8 ล้านคนโดยมีรายรับในการดำเนินกิจการทั้งสิ้น 150,340 ล้านบาท (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2555)

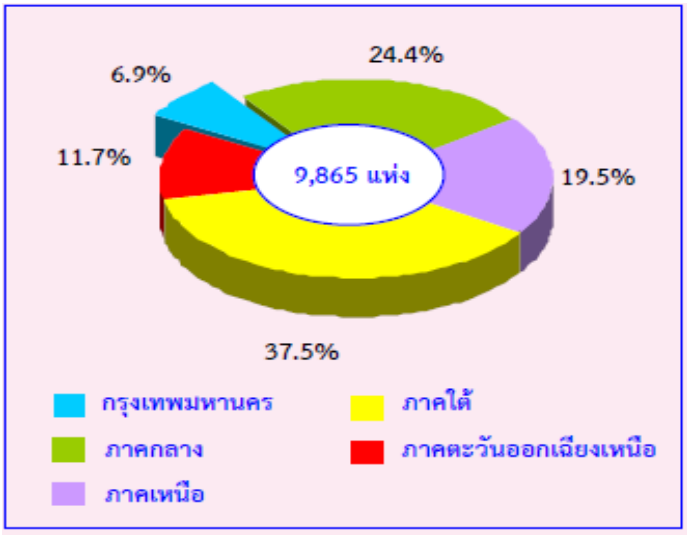


ขนาด	2547	2548	2549	2550	2551
เล็ก	10,241,819,776	10,117,892,604	10,144,890,667	10,546,162,156	11,396,654,974
กลาง	11,840,093,347	11,880,532,985	14,191,752,137	13,350,067,603	14,368,356,211
ใหญ่	63,740,001,790	76,053,097,587	89,421,947,205	91,199,385,625	95,365,474,863

ภาพ 2.8 ประมาณการรายได้ของธุรกิจโรงแรมในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2547-2551
ที่มา: กรมพัฒนาธุรกิจการค้า 2553

2.1.5.2 การศึกษามูลค่าด้านการแข่งขัน

ผลการสำรวจในรอบปี 2554 (1 มกราคม-31 ธันวาคม 2554) พบว่าจากโรงแรมและเกสต์เฮาส์ทั่วประเทศทั้งสิ้น 9,865 แห่งในจำนวนนี้ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในภาคใต้ประมาณร้อยละ 37.5 รองลงมาตั้งอยู่ในภาคกลางประมาณร้อยละ 24.4 โรงแรมและเกสต์เฮาส์ที่ตั้งอยู่ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีประมาณร้อยละ 19.5 และ11.7 ตามลำดับส่วนที่ตั้งอยู่ในกรุงเทพมหานครมีสัดส่วนต่ำสุดประมาณร้อยละ 6.9 ดังภาพ 2.9



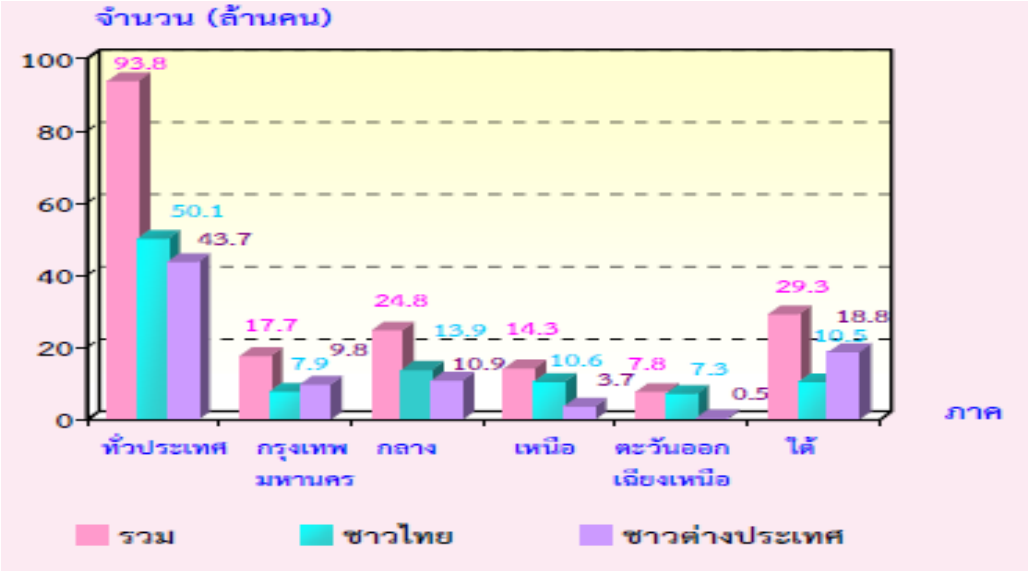
ภาพ 2.9 สัดส่วนจำนวนโรงแรม จำแนกตามภาค

ช่วงปี พ.ศ. 2554 โรงแรมและเกสต์เฮาส์ทั่วประเทศมีจำนวนห้องพักทั้งสิ้น 457,976 ห้องโดยโรงแรมและเกสต์เฮาส์ที่ตั้งอยู่ในภาคใต้มีจำนวนห้องพักมากที่สุดประมาณ 145, 728 ห้องหรือร้อยละ 31.8 รองลงมาคือภาคกลางมีประมาณ 120,414 ห้อง (ร้อยละ 26.3) กรุงเทพมหานคร 80,077 ห้อง (ร้อยละ 17.5) ภาคเหนือ 72,186 ห้อง (ร้อยละ 15.8) และภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีจำนวนห้องพักน้อยที่สุดคือประมาณ 39,571 ห้อง (ร้อยละ 8.6) ดังตาราง 2.4

ตาราง 2.4 สถิติจำนวนห้อพักของโรงแรมและเกสต์เฮาส์ ช่วงปี พ.ศ. 2554

ภาค	กรุงเทพมหานคร	ภาคกลาง	ภาคเหนือ	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคใต้	ทั้งหมด
จำนวน	80,077	120,414	72,186	39,571	145,728	457,976
ร้อยละ	17.5	26.31	5.8	8.6	31.8	100.0

สำหรับผู้เข้าพักในโรงแรมและเกสต์เฮาส์ในปีพ.ศ. 2554 มีจำนวนทั้งสิ้นประมาณ 93.8 ล้านคน ในจำนวนนี้เข้าพักในโรงแรมและเกสต์เฮาส์ในภาคใต้มากที่สุดประมาณ 29.3 ล้านคนหรือร้อยละ 31.2 รองลงมาเข้าพักในภาคกลางและกรุงเทพมหานครประมาณ 24.8 ล้านคนและ 17.7 ล้านคน หรือคิดเป็นร้อยละ 26.4 และร้อยละ 18.8 ตามลำดับเมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนของผู้เข้าพักชาวไทยและชาวต่างประเทศพบว่าเป็นชาวไทยมากกว่าชาวต่างประเทศเมื่อพิจารณาเป็นรายภาคพบว่าผู้เข้าพักในโรงแรมและเกสต์เฮาส์ที่ตั้งอยู่ในภาคใต้และกรุงเทพมหานครส่วนใหญ่เป็นชาวต่างประเทศประมาณ 18.8 ล้านคนและ 9.8 ล้านคนตามลำดับสำหรับภาคกลางภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือผู้เข้าพักส่วนใหญ่เป็นชาวไทย ดังภาพ 2.10



ภาพ 2.10 สัดส่วนผู้เข้าพักชาวไทยและชาวต่างประเทศ จำแนกตามภาค ช่วงปี พ.ศ.2554

2.1.6 อุตสาหกรรมสีเขียว

อุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry) เป็นการจัดการอุตสาหกรรมให้เกิดการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพมีการหมุนเวียนของเสียกลับมาใช้ใหม่ (Waste Recovery) ในกระบวนการผลิตการป้องกันปัญหามลพิษโดยใช้เทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology) รวมทั้งการผลิตสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Eco Product) มีการแลกเปลี่ยนของเสียที่จะกลายเป็นวัตถุดิบให้กับโรงงานอื่นๆ (Industrial Symbiosis) โดยเน้นของเหลือใช้และของเสียกลับมาใช้ใหม่ตามหลักการ 3R ได้แก่การลดของเสีย (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) และการนำวัสดุเหลือใช้หรือของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ (Recycle)

2.1.7 ระดับอุตสาหกรรมสีเขียว

อุตสาหกรรมสีเขียวประกอบด้วย 5 ระดับ ดังภาพ 2.11 ได้แก่

(1) ระดับที่ 1 ความมุ่งมั่นสีเขียว (Green Commitment) คือความมุ่งมั่นที่จะลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและมีการสื่อสารภายในองค์กรให้ทราบโดยทั่วกัน

(2) ระดับที่ 2 ปฏิบัติการสีเขียว (Green Activities) คือการดำเนินกิจกรรมเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้สำเร็จตามความมุ่งมั่นที่ตั้งไว้

(3) ระดับที่ 3 ระบบสีเขียว (Green System) คือการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบมีการติดตามประเมินผลและทบทวนเพื่อพัฒนาอย่างต่อเนื่องรวมถึงได้รับรางวัลด้านสิ่งแวดล้อมที่เป็นที่ยอมรับและการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมต่างๆ

(4) ระดับที่ 4 วัฒนธรรมสีเขียว (Green Culture) คือการที่ทุกคนในองค์กรให้ความร่วมมือร่วมใจดำเนินงานอย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในทุกด้านของการประกอบกิจการจนกลายเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมขององค์กร

(5) ระดับที่ 5 เครือข่ายสีเขียว (Green Network) คือการแสดงถึงการขยายเครือข่ายตลอดห่วงโซ่อุปทานสีเขียวโดยสนับสนุนให้คู่ค้าและพันธมิตรเข้าสู่กระบวนการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียว (สำนักงานปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม, มปป.)

ภาพ 2.11 ระดับของอุตสาหกรรมสีเขียว

2.1.8 อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวสีเขียว

จากเอกสารผลลัพธ์การประชุม RIO+20 “The Future We Want” (**UN,** 2012) เน้นบทบาทของการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนในการเปลี่ยนแปลงไปสู่เศรษฐกิจสีเขียวในบริบทของการพัฒนาที่ยั่งยืนและการขจัดความยากจนกำหนดไว้ในความมุ่งมั่นทางการเมืองเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนดังนี้

“เราเน้นการออกแบบการท่องเที่ยวและมีการจัดการที่ดีสามารถทำผลงานที่สำคัญไปในการพัฒนาอย่างยั่งยืนทั้งสามมิติมีความเชื่อมโยงใกล้ชิดกับภาคอื่นๆ และสามารถสร้างงานที่ดีและสร้างโอกาสทางการค้าเราตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องให้การสนับสนุนกิจกรรมการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนและสร้างขีดความสามารถที่เกี่ยวข้องที่ส่งเสริมความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมการอนุรักษ์และปกป้องสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับสัตว์ป่าพืชความหลากหลายทางชีวภาพระบบนิเวศและความหลากหลายทางวัฒนธรรมและปรับปรุงสวัสดิการและวิถีชีวิตของชุมชนท้องถิ่นโดยการสนับสนุนเศรษฐกิจในท้องถิ่นของพวกเขาและสภาพแวดล้อมของมนุษย์และธรรมชาติโดยรวมเราขอเรียกร้องการสนับสนุนที่เพิ่มขึ้นสำหรับกิจกรรมการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนและมีความเกี่ยวข้องในการสร้างขีดความสามารถการพัฒนาประเทศที่จะนำไปสู่ความสำเร็จของการพัฒนาที่ยั่งยืน”

“เราขอแนะนำให้ส่งเสริมการลงทุนในการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนรวมทั้งการท่องเที่ยวเชิงนิเวศและการท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมซึ่งอาจรวมถึงการสร้างองค์กรขนาดเล็กและขนาดกลางและอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงเงินทุนรวมทั้งผ่านโครงการสินเชื่อสำหรับคนยากจนและชุมชนท้องถิ่นในพื้นที่ที่มีศักยภาพในการท่องเที่ยวเชิงนิเวศสูงในเรื่องนี้ เราให้คำสำคัญของการจัดตั้งที่

จำเป็นแนวทางที่เหมาะสมและกฎระเบียบตามลำดับความสำคัญของชาติและการออกกฎหมายในการส่งเสริมและสนับสนุนการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน”

การท่องเที่ยวถือเป็นหนึ่งในทางเลือกสีเขียวที่ดีที่สุดในการแก้ไขปัญหาความยากจนการจ้างงานและความคิดริเริ่มการกระจายความเสี่ยงทางเศรษฐกิจในประเทศกำลังพัฒนา (Honeck, 2012) การท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนโดยเฉพาะอย่างยิ่งมีศักยภาพในการสร้างงานใหม่ลดความยากจนและเพิ่มรายได้จากการส่งออก

ตรีทิพ (2555) กล่าวว่า “การท่องเที่ยวสีเขียวถือเป็นหนทางใหม่สำหรับผู้ประกอบการในธุรกิจท่องเที่ยวของไทยที่จะใช้ในการสร้างความแตกต่างให้กับบริการของตนแม้ว่ามีผลการศึกษาจำนวนไม่น้อยที่ระบุว่าการใช้การท่องเที่ยวสีเขียวไม่สามารถจูงใจผู้บริโภคได้ แต่ทั้งนี้ผลการศึกษาดังกล่าวยังมีความแตกต่างในบริบทของลูกค้าเป้าหมายที่ใช้บริการตามภูมิภาคของโลกที่แตกต่างกันจึงได้เสนอให้เห็นถึงกลยุทธ์และแนวทางที่ควรปฏิบัติของผู้ประกอบการด้วยการใช้ตัวอย่างในธุรกิจจริงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในแวดวงการโรงแรมเนื่องจากเป็นส่วนตลาดที่วางตำแหน่งของตนในแง่ของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมไว้ชัดเจนและมีจำนวนผู้เลือกใช้แนวทางดังกล่าวนี้จำนวนมากโดยสรุปแล้วพบว่าแนวทางสำคัญสำหรับผู้ประกอบการในธุรกิจท่องเที่ยวสีเขียวก็คือการสร้างมาตรฐานการท่องเที่ยวด้วยเครื่องมือที่เป็นที่รู้จักของผู้บริโภคการให้ลูกค้าเป็นผู้ร่วมลงทุนและการวางตำแหน่ง (position) องค์การเพื่อธุรกิจท่องเที่ยวสีเขียวนั่นเอง”

2.1.9 โครงการโรงแรมสีเขียว (Green Hotel Certification Programs)

2.1.9.1 โครงการรับรองที่พักสีเขียว

ให้ประโยชน์มากมายสำหรับผู้ที่ทำงานสถานประกอบการที่พักความน่าเชื่อถือของบุคคลที่สามจะแสดงให้เห็นว่าสิ่งที่ถูกกล่าวถึงจะถูกดำเนินการแน่นอนหมายถึงการติดตามผลการดำเนินงานและการเปรียบเทียบประสิทธิภาพ เพื่อช่วยกระตุ้นให้เกิดการสร้างการเปลี่ยนแปลง "สีเขียว" เพิ่มขวัญกำลังใจของพนักงานและเพิ่มมูลค่าการตลาดและการประชาสัมพันธ์ของทรัพย์สินของกิจการปัจจุบันในยี่สิบเจ็ดรัฐ, เปอร์โตริโก, สี่เมืองและสองภูมิภาคของสหรัฐอเมริกามีส่วนของโครงการผู้ให้บริการที่พักสีเขียวหรือโพสต์ข้อมูลที่เป็นประโยชน์สำหรับผู้ประกอบการโรงแรมในปีที่ผ่านมาโครงการรับรองที่พักสีเขียวจำนวนมากได้ออกมาดังแสดงต่อไปนี้ (Green Lodgingnews, 2015)

-ASTM/APEX Environmentally Sustainable Events Standards (Portland, Oregon)
-Audubon International (Selkirk, New York)
-BIOSPHERE Certification (Madrid, Spain)
-Certification for Sustainable Tourism (San Jose, Costa Rica)
-Earth Check (Queensland, Australia)
-Eco Rooms & Eco Suites (Saint Charles, Mo.)
-Environmental Protection Agency (Washington, D.C.)
-Green Concierge Project (Mountain Dale, N.Y.)
-Green Business Bureau (Houston)
-Green Globe (Murrieta, California)

-Green Globes (Toronto, Canada)

-Green Key Global (Ottawa, Ontario)

-Green Restaurant Assn. (Sharon, Massachusetts)

-Green Seal (Washington, D.C.)

-Green Tourism Business Scheme (Scotland)

-Heritage Environmental Certification Programme (Centurion, South Africa)

-Institute for Healthy Destination Accreditation (Washington, D.C.)

-Leaders in Environmentally Accountable Foodservice (Calgary, Alberta)

-Legambiente Turismo Ecolabel (Bologna, Italy)

-PACE Hotel Certification (Miami)

-Sustainable Travel International (U.S.A.-Costa Rica-U.K.-Malaysia-Taiwan-Brazil)

-Trip Advisor (Newton, Massachusetts)

2.1.9.2 โครงการใบไม้เขียว (Green Leaf Certification)

มูลนิธิใบไม้สีเขียว (Green Leaf Foundation) ก่อตั้งขึ้นภายใต้การทำงานของหน่วยงานธุรกิจที่พักแรมในการอนุรักษ์และดูแลสิ่งแวดล้อมองค์กรที่มีวิสัยทัศน์ด้านการพัฒนาธุรกิจการท่องเที่ยวและการโรงแรม ประกอบด้วยการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยสมาคมโรงแรมไทยโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติประจำภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกสำนักงานการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้าการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยสมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม และการประปานครหลวงเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการใช้พลังงานและพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของธุรกิจการท่องเที่ยวและการโรงแรมกับโครงการใบไม้เขียวซึ่งอยู่ในความดูแลของคณะกรรมการส่งเสริมกิจกรรมสิ่งแวดล้อมเพื่อการท่องเที่ยว หรือคสสท.ซึ่งได้จัดทำแบบประเมินการรักษาสิ่งแวดล้อมในการดำเนินงานของโรงแรมไว้ให้โรงแรมตรวจสอบการปฏิบัติงานของตนเพื่อให้คณะกรรมการ คสสท.ได้ตรวจสอบและประเมินผลเปรียบเทียบกับมาตรฐานที่คณะกรรมการคสสท.ได้จัดทำจากโรงแรมอ้างอิงมีการออกแนวคิดเกี่ยวกับโรงแรมสีเขียวหรือใบไม้สีเขียว (Green Leaf Hotel) โดยนำแนวคิดหลักที่ว่ารู้ประหยัดรักษ์สิ่งแวดล้อม

ประโยชน์ของสมาชิกโรงแรมใบไม้เขียว

- ลดค่าใช้จ่ายในการจัดการธุรกิจโดยตรง
- ได้รับข่าวสารและวารสารที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมและบุคคลกรของธุรกิจ
- ได้รับการบันทึกชื่อลงในสมุดบันทึกโรงแรมใบไม้เขียวซึ่งเผยแพร่ไปทั่วโลก

มาตรฐานของโรงแรมใบไม้เขียว หรือโรงแรมเพื่อโลกสวยในการจัดทำมาตรฐานการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมในการดำเนินธุรกิจโรงแรมและการท่องเที่ยวของโครงการใบไม้เขียว ได้แบ่งการจัดการเป็น 3 ขั้นตอน คือ

(1) Screening Questionnaire การตรวจสอบโรงแรมที่เข้าร่วมโครงการฯ ว่ามีการดำเนินขั้นตอนที่จำเป็นทางด้านกฎหมายหรือไม่ หากผ่านขั้นตอนนี้จะได้รับประกาศนียบัตรรับรองการเข้าร่วมโครงการใบไม้เขียว หรือ Green Leaf Letter of Participation

(2) Qualifying Questionnaire การพิจารณาในเรื่องขอบเขตของความเหมาะสมของการดำเนินกิจกรรมสิ่งแวดล้อมในโรงแรม

(3) Grading Questionnaire การตรวจสอบการปฏิบัติการทุกแผนกในการดำเนินธุรกิจเพื่อตรวจสอบว่าขั้นตอนต่างๆ นี้ ได้ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างไรโดยในขั้นตอนที่สามนี้ จะประกอบด้วยคำถามรวม 11 หมวดเพื่อใช้เป็นแนวทางในการตรวจสอบพัฒนาการและความก้าวหน้าในการให้บริการของสถานประกอบการ ซึ่งประกอบด้วยหมวดต่างๆ ดังต่อไปนี้

หมวดที่ 1 นโยบายและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม

หมวดที่ 2 การจัดการของเสีย

หมวดที่ 3 ประสิทธิภาพการใช้พลังงานและน้ำ

หมวดที่ 4 การจัดซื้อ

หมวดที่ 5 คุณภาพอากาศภายในอาคาร

หมวดที่ 6 มลพิษทางอากาศ

หมวดที่ 7 มลพิษทางเสียง

หมวดที่ 8 คุณภาพน้ำ

หมวดที่ 9 การเก็บรักษา ใช้ และจัดการเชื้อเพลิง แก๊ส และสารพิษ

หมวดที่ 10 ผลกระทบต่อระบบนิเวศ

หมวดที่ 11 การมีส่วนร่วมกับชุมชนและองค์กรท้องถิ่น

ในขั้นตอนนี้ จึงมีการแบ่งขั้นตอนการตรวจสอบและประเมินดังต่อไปนี้

1. เมื่อโรงแรมได้รับแบบสอบถามแล้ว จะมีเวลา 30 วันในการตรวจสอบการดำเนินธุรกิจตามแบบสอบถามนั้นๆ และจะต้องแนบเอกสาร รูปภาพ หรือข้อมูลที่สามารถใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการตอบแบบสอบถาม

2. เมื่อส่งมาถึงกรรมการฯแล้ว กรรมการฯ จะส่งต่อให้คณะกรรมการตรวจสอบซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในด้านการตรวจสอบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงานในโรงแรม คณะกรรมการตรวจสอบจะตรวจสอบแบบสอบถามและเอกสารที่แนบมาเพื่อเตรียมพร้อมในการไปตรวจสอบที่โรงแรมนั้นๆ โรงแรมจะได้รับการติดต่อภายใน 48 ชั่วโมง คณะตรวจสอบจะเดินทางไปทำการตรวจสอบโรงแรมและเมื่อได้รับผลการตรวจสอบแล้ว คณะกรรมการจะประมวลผลคะแนนเปรียบเทียบกับคะแนนมาตรฐานที่ได้จากโรงแรมอ้างอิง 20 โรงแรมดังตาราง 2.5 เพื่อจัดอันดับของโรงแรมในการเข้ารับเกียรติบัตรใบไม้เขียว 1-5 ใบ

ตาราง 2.5 เกณฑ์การได้รับเกียรติบัตรใบไม้เขียว 1-5 ใบ

คะแนนมาตรฐานของโรงแรมใบไม้เขียว เล่ม 1		คะแนนมาตรฐานของโรงแรมใบไม้เขียว เล่ม 2	
ระดับ (ร้อยละ)	**ได้รับเกียรติบัตร**	**ระดับ (ร้อยละ)**	**ได้รับเกียรติบัตร**
น้อยกว่า45.34	1 ใบ	น้อยกว่า52.00	1 ใบ
45.34-55.89	2 ใบ	52.00-56.80	2 ใบ
55.90-66.44	3 ใบ	56.90-61.70	3 ใบ
66.45-77.99	4 ใบ	61.80-66.50	4 ใบ
มากกว่า 77.99	5 ใบ	มากกว่า 66.50	5 ใบ

โครงการใบไม้เขียวจึงเป็นจุดเริ่มต้นของการดำเนินงานของมูลนิธิใบไม้เขียวที่สร้างความใส่ใจด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้บังเกิดเป็นรูปธรรมอย่างเด่นชัดโดยมีโรงแรมทั่วประเทศที่ได้รับเกียรติบัตรแห่งความสำเร็จด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมนี้จะเป็นตัวอย่างหนึ่งที่ชี้ให้เห็นว่าการร่วมมือกันยกระดับการจัดมาตรฐานด้านการรักษาสิ่งแวดล้อมของทุกองค์กรจะนำพาให้อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของไทยก้าวหน้าทัดเทียมกับนานาประเทศและเป็นที่ยอมรับในศักยภาพของการดำเนินงาน

2.1.9.3 โครงการสถานประกอบการที่พักสีเขียว (Green Accommodations)

โดยกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม สถานประกอบการที่พักสีเขียวหมายถึงสถานประกอบกิจการให้บริการด้านที่พักแรมซึ่งหมายรวมถึง โรงแรม รีสอร์ท บังกะโล บ้านเช่า และเกสต์เฮ้าส์ เป็นต้นโดยเน้นสถานประกอบการที่มีการจัดการด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ดี มีการสืบสานอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรม การใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น และมีส่วนร่วมในการพัฒนาท้องถิ่นอันเป็นการส่งเสริมการดำเนินธุรกิจการท่องเที่ยวอย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวสีเขียวตามแนวทางการอนุรักษ์และพัฒนาอย่างยั่งยืน

สิทธิประโยชน์สำหรับสถานประกอบการที่พักที่เข้าร่วมประเมินและผ่านเกณฑ์มาตรฐานสีเขียวจะได้รับ ได้แก่

- โล่แสดงระดับมาตรฐานสีเขียว (โรงแรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม) จากกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
- ประกาศนียบัตรรับรองจากกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
- ประชาสัมพันธ์ข้อมูลสถานประกอบการที่พักที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานสีเขียวทางเว็บไซต์ (www.thaigreenhotel.com)
- จัดทำแผนที่สีเขียว (Green Map) สำหรับพื้นที่เพื่อประชาสัมพันธ์แก่นักท่องเที่ยวทั่วประเทศ

2.1.10 โรงแรมสีเขียว

กรมการท่องเที่ยวได้มีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมและยกย่องผู้ประกอบการโรงแรมตลอดจนรีสอร์ทต่างๆ ให้ตระหนักถึงความสำคัญของการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการกระตุ้นให้ผู้ประกอบการโรงแรมรายอื่นได้เกิดแนวคิดเรื่องการอนุรักษ์พลังงานอย่างยั่งยืน โดยหลักเกณฑ์การคัดเลือกมาจากหลายๆปัจจัย เช่น การเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่อ่อนโยนต่อสิ่งแวดล้อม การร่วมมือกับชุมชนและองค์กรส่วนท้องถิ่น การจัดฝึกอบรมพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สำหรับการ

ดำเนินงานการจัดการขยะและของเสีย การใช้พลังงานและน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการคุณภาพอากาศทั้งในร่มและกลางแจ้ง การควบคุมมลพิษทางเสียง การจัดการและบำบัดน้ำเสียเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของสารเคมีตกค้างในน้ำ รวมถึงการจัดการกับสารพิษโดยแสดงเครื่องหมายที่ชัดเจนสำหรับวัตถุมีพิษและการกำจัดของเสียอันตรายอย่างเหมาะสม

ปัจจุบันการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์กำลังได้รับความนิยมอย่างมาก โดยทาง Agoda.com บริษัทผู้ให้บริการเว็บไซต์สำรองห้องพักในโรงแรมแบบออนไลน์ซึ่งรับประกันราคาห้องพักที่ดีที่สุดในเอเชียและเป็นส่วนหนึ่งของเครือ Priceline.com (Nasdaq: PCLN) ได้รวบรวมรายชื่อ โรงแรมสุดหรูในภูมิภาคเอเชียที่มีความโดดเด่นในเรื่องการเป็น “โรงแรมสีเขียว” ด้วยการเป็นต้นแบบที่พักที่ควบคู่กับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ และมีความมุ่งมั่นและสนใจในนวัตกรรมที่จะช่วยส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ที่กำลังเป็นที่นิยมมากขึ้นเรื่อยๆ

2.1.11 แนวโน้มที่สำคัญของการท่องเที่ยวและพฤติกรรมผู้บริโภคผ่านสื่อออนไลน์

2.1.11.1 แนวโน้มทางการท่องเที่ยวที่สำคัญ

(1) พฤติกรรมของนักท่องเที่ยวมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา และมีความต้องการต่อสินค้าและบริการสูงมาก

(2) ส่วนแบ่งของการซื้อขายผ่านช่องทางออนไลน์มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นโดยเฉพาะการซื้อด้วยตัวเอง

(3) ความนิยมใน CGM (Consumer Generated Media) และสื่อประเภท Social Networking

(4) การส่งเสริมการตลาดตามพฤติกรรมของนักท่องเที่ยว (Behavioral Marketing)

(5) การเติบโตของเทคโนโลยีโทรศัพท์มือถือ

(6) นักท่องเที่ยวสามารถหาข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าทางการท่องเที่ยวได้จากหลากหลายแหล่งและมีตัวเลือกของสินค้ามากมายเมื่อเทียบกับสมัยก่อน

(7) นักท่องเที่ยวมีแนวโน้มที่จะมีความภักดีต่อสินค้า (Brand Loyalty) ลดลงโดยตราสินค้าใหม่ๆ สามารถถูกเลือกโดยลูกค้าได้ตลอดเวลา

(8) การส่งเสริมการตลาดในปัจจุบัน ตราสินค้าจะต้องสร้างกระแสในสังคมให้เกิดการกล่าวถึงในมุมกว้าง

2.1.11.2 รูปแบบพฤติกรรมการซื้อผ่านสื่อออนไลน์ในปัจจุบัน

(1) ในธุรกิจโรงแรมพบว่า ในปี 2008 เกือบร้อยละ 40 ของการจองห้องพักในทวีปอเมริกาเหนือเป็นการจองผ่านอินเตอร์เน็ต โดยมีอัตราการเติบโตถึงร้อยละ 15-16 เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2007 โดยอีกร้อยละ 25-30 ของการจองได้รับอิทธิพลจากการหาข้อมูลผ่านสื่อออนไลน์แต่มีการซื้อผ่านระบบอ๊อฟไลน์ทั้งนี้เป็นที่คาดการณ์ว่าเมื่อถึงปี 2010 มากกว่าร้อยละ 45 ของการจองห้องพักในโรงแรมของทวีปอเมริกาเหนือทั้งหมดจะเป็นการจองผ่านระบบ ออนไลน์ส่วนในตลาดสหรัฐอเมริกาในปี 2007 พบว่ายอดการจองห้องพักผ่านอินเตอร์เน็ตสูงถึงร้อยละ 28 นอกจากนั้นอีก 1 ใน 4 เป็นการซื้อผ่านช่องทางอื่นๆ เช่น call center, walk-ins และบริษัทนำเที่ยวที่ได้รับอิทธิพลจากอินเตอร์เน็ต

(2) ผู้ใช้ (User) จะมีการค้นหาข้อมูล ซึ่งในปัจจุบันมีความสะดวก รวดเร็ว และมีข้อมูลจำนวนมาก ในขณะที่ก่อนหน้านี้การแสวงหาข้อมูลจะเป็นในรูปแบบอ๊อฟไลน์หรือการเข้าไปหาข้อมูลโดยตรงจากเว็บไซต์ของโรงแรมหรือบริษัทนำเที่ยว ทั้งนี้เว็บไซต์ 2.0 ช่วยทำให้ช่องทางการค้นหาข้อมูลกว้างขวางขึ้น

(3) ผู้ใช้ (User) ร้อยละ 23 ใช้ข้อมูลจาก CGM (Consumer Generated Media) เป็นตัวช่วยในการตัดสินใจซื้อสินค้าและบริการ

(4) รูปแบบของการทำการตลาดที่ได้รับผลและการคืนทุน (ROI) ได้ดีที่สุด คือ เว็บไซต์ที่จัดทำโดยเจ้าของสินค้าและบริการ Search Engine Online Buying Cycle: จากสถิติพบว่าลูกค้าที่มีการเลือกซื้อสินค้าและบริการ และทำการซื้อจริงผ่านออนไลน์มีถึงร้อยละ 59 ในปี 2006 ในขณะที่กลุ่มลูกค้าร้อยละ 20 เลือกซื้อสินค้าและบริการทางออนไลน์แต่ซื้อจริงผ่านระบบอ๊อฟไลน์ทั้งนี้ลูกค้าจะเพิ่มขั้นตอนในการซื้อสินค้าและบริการผ่านออนไลน์จากเดิมที่มีการเลือกสินค้าและบริการในเว็บไซต์แล้วซื้อโดยเพิ่มขั้นตอนการหาข้อมูล (Research) ด้วย Search Engines และ Social Networks

(5) พฤติกรรมการซื้อสินค้าและบริการผ่านออนไลน์ของลูกค้าในอดีตได้เปลี่ยนจากความต้องการสินค้าและบริการราคาถูกมาเป็นข้อมูลในการท่องเที่ยวครั้งต่อไปในปัจจุบัน โดยในปัจจุบันมีการSearch ผ่าน Search Engine เช่น Google ถึง 2.7 พันล้านครั้งในแต่ละเดือน ในขณะที่ Youtube มีวีดีโอในเว็บไซต์ถึง 79 ล้านเรื่อง และมีจำนวนการเข้าดูวีดีโอดังกล่าวถึง 3 พันล้านครั้งต่อเดือน นอกจากนี้ก็มีวีดีโอที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวถึง 254,000 เรื่องเมื่อ Search ด้วยคำว่า Travel

2.1.11.3 บูรณาการความเห็นของลูกค้าบนสื่อออนไลน์สำหรับการสร้างระบบจัดการโรงแรม

จากรายงายฉบับล่าสุดขององค์กรการท่องเที่ยวโลกที่จัดทำโดยศาสตราจารย์คริส แอนเดอร์สัน แห่งมหาวิทยาลัยคอร์แนลนั้นได้วิเคราะห์เชิงลึกเกี่ยวกับผลกระทบ และประโยชน์จากการนำข้อคิดเห็นของลูกค้าที่ให้ไว้ในช่องทางออนไลน์เข้าเป็นส่วนหนึ่งของระบบการจัดประเภทโรงแรม ข้อคิดเห็นจากลูกค้าที่เขียนไว้บนช่องทางออนไลน์นั้นมีบทบาทในการเปลี่ยนแปลงกระบวนการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวอย่างมาก ทั้งนี้เพราะนักท่องเที่ยวจำนวนมากขึ้นทุกทีที่ใช้ข้อคิดเห็นจากลูกค้าคนอื่นๆในการตัดสินใจซื้อของตนเองทั้งบันทึกและการจัดประเภทของโรงแรมนั้นเป็นส่วนสำคัญ และต่างเสริมกันในการช่วยการตัดสินใจของนักท่องเที่ยว การศึกษาฉบับนี้ได้ศึกษาแนวทางการผสานทั้งสองส่วนเพื่อช่วยให้นักเดินทางวางแผนการเดินทางของตนเองได้ง่ายขึ้นทั้งสำหรับนักเดินทาง อุตสาหกรรมโรงแรม องค์กรที่จัดประเภท และการให้ดาวโรงแรม และตัวแทนจำหน่าย จากการศึกษาพบว่าผู้บริหารโรงแรมส่วนใหญ่ที่สำรวจคิดว่าการผสานข้อคิดเห็นหรือบันทึกจากลูกค้าเข้ากับการจัดประเภทโรงแรมนั้นสำคัญ หรือสำคัญมากที่สุด (Josiah Mackenzie, 2014)

2.1.11.4 แนวโน้มและสถิติสำหรับกรณีการเดินทางที่มีความรับผิดชอบ

ข้อมูลจาก Center for Responsible Travel ในการเดินทางมีการรับรู้ที่เพิ่มขึ้นทั้งในหมู่ผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยวและผู้บริโภคที่มีความสำคัญของการเดินทางที่มีความรับผิดชอบ การเดินทางที่ช่วยลดผลกระทบเชิงลบที่จะนำผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจที่จะเป็นเจ้าภาพ

ชุมชนและรักษาทรัพยากรทางวัฒนธรรมและธรรมชาติของสถานที่ท่องเที่ยว (Center for Responsible Travel, 2014))

1) ผลสำรวจ และสถิติความต้องการของผู้บริโภคสำหรับการเดินทางที่มีความรับผิดชอบ

- Travel Guard survey 2013 ตัวแทนท่องเที่ยวสรุปว่า "การเดินทางสีเขียวจะอยู่ที่นี่" ผลสำรวจพบว่า 24% ตอบสนองความสนใจในการเดินทางสีเขียวในขณะนี้เป็นที่สูงที่สุดที่อยู่ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาและ 51% รายงานความสนใจยังคงที่ตลอดช่วงเวลานี้

- 79% ของผู้เดินทางทั่วโลก "คิดว่ามันเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้ให้บริการที่พักที่มีการปฏิบัติที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม" ตามการสำรวจ 2012-2013 ของ Trip Advisor

- 2013 การสำรวจจาก Trip Advisor.com ของ 1,300 นักท่องเที่ยวสหรัฐแสดงให้เห็นว่าเกือบสองในสาม มักจะพิจารณาสภาพแวดล้อมในการเลือกโรงแรมการขนส่งและอาหาร

- 67% ของผู้บริโภคสหรัฐอยู่ในขณะนี้ "มองหาผลิตภัณฑ์สีเขียว" ตามการศึกษา 2012 โดย MIT Sloan Management Review

- 50% ของผู้บริโภคทั่วโลกมีความเต็มใจที่จะจ่ายมากขึ้นสำหรับสินค้าและบริการจากบริษัทที่มีการดำเนินการโปรแกรมจะให้กลับไปสู่สังคมตาม 2013 Nielsen Global Survey on Corporate Social Responsibility การสำรวจความคิดเห็นของกว่า 29,000 ผู้บริโภคออนไลน์ใน 58 ประเทศ เพิ่มขึ้น 5% จากการสำรวจที่คล้ายกันในปี 2011

2) ผลสำรวจ และสถิติกรณีทางธุรกิจเพื่อการท่องเที่ยวที่มีความรับผิดชอบ

- 85% ของโรงแรมในสหรัฐระบุว่าพวกเขากำลังมีการปฏิบัติที่เป็นสีเขียวในสถานที่ตามการศึกษา 2013โดย Trip Advisor

- การประชุมคณะกรรมการสำรวจกว่า 120 บริษัทข้ามชาติในยุโรปและสหรัฐอเมริกา 2013 พบว่า 73% ระบุ "การบูรณาการพัฒนาอย่างยั่งยืนเป็นกลยุทธ์ขององค์กรของพวกเขาเป็นความสำคัญสูงสุดสำหรับทีมผู้บริหารผู้นำของพวกเขา"

- รายงานโดยมูลนิธิการท่องเที่ยวและสภาสำหรับรัฐในอนาคต 2012 "ผู้บริโภคในปัจจุบันคาดว่า บริษัทท่องเที่ยวที่จะสร้างการพัฒนาอย่างยั่งยืนเข้าไปในข้อเสนอผลิตภัณฑ์ของพวกเขาส่วนใหญ่ 70% เชื่อว่าบริษัทควรจะมุ่งมั่นที่จะรักษาสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและ 55% สภาพการทำงานที่เป็นธรรมในขณะที่ 75% ของผู้บริโภคต้องการวันหยุดที่รับผิดชอบมากขึ้นและ 66% ต้องการที่จะระบุวันหยุดเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมได้อย่างง่ายดายเพื่อให้ตรงกับความคาดหวังเหล่านี้ 84 % ของผู้ที่ทำงานในด้านการตลาดและการประชาสัมพันธ์การจัดการข้อมูลประจำตัวที่เห็นความสำคัญของสีเขียวมากขึ้นคือปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัญหาแนวหน้าในจิตใจของลูกค้า"

3) ผลสำรวจ และสถิติกรณีผลลัพธ์เพื่อการท่องเที่ยวที่มีความรับผิดชอบ

- ในปี 2013 Condé Nast Traveler การจัดอันดับประเทศสวิสเซอร์แลนด์และ Okavango Delta ในบอตสวานาเป็นสถานที่ท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนที่ดีที่สุดในประเทศที่พัฒนาแล้วและกำลังพัฒนาตามลำดับ

- ในปี 2011 บาร์เซโลนาได้รับรางวัลแรก Biosphere ระดับโลกรับรองผลลัพธ์อย่างยั่งยืนโดยความรับผิดชอบสถาบันการท่องเที่ยวให้มันเป็นชื่อของเมืองแรกในโลกที่จะเป็นผลลัพธ์ที่เมืองได้รับการรับรองอย่างยั่งยืน

- ตามที่ The April 2013 Travel Guard Update ตัวแทนดีเลิศด้านการท่องเที่ยว49% คือ คอสตาริกาเป็นปลายทางที่นิยมมากที่สุดในหมู่ลูกค้าตามด้วยแอฟริกาใต้ (12%) หมู่เกาะกาลาปากอส (8%) เปรู (7%) และเบลีซ (6%)

- "สะสมความตระหนักของผู้บริโภคทางสังคมและสิ่งแวดล้อมของการพัฒนาการท่องเที่ยว" UNWTOกล่าวว่า "จะนำไปสู่การตรวจสอบข้อเท็จจริงที่เพิ่มขึ้นในส่วนของประชาชนในรูปแบบต่างๆ ในการตัดสินใจและความต้องการที่เพิ่มขึ้นสำหรับการพัฒนาใหม่เพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน"

2.1.12 คาร์บอนฟุตพริ้นท์สำหรับองค์กร (Carbon Footprint for Organization, CFO)

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกและภาวะโลกร้อน (global warming) ซึ่งมีสาเหตุหลักจากกิจกรรมในการดำรงชีวิตของมนุษย์และในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมาหลายๆ ประเทศได้มีการพัฒนาอุตสาหกรรมการคมนาคมและสิ่งต่างๆเพื่ออำนวยความสะดวกเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเช่นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) อันเนื่องจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) จากการใช้ปุ๋ยปัญหาภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกที่เกิดขึ้นนี้จึงได้กลายเป็นกุญแจสำคัญให้หลายประเทศทั่วโลกได้จัดทำนโยบายการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศด้วยวิธีการต่างๆ ได้แก่ พิธีสารเกียวโตการกำหนดภาษีคาร์บอน (carbon taxes) การกำหนดมาตรการแสดงค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ เป็นต้น ดังนั้นในการจัดทำการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจึงถือว่าเป็นหนึ่งในการเริ่มต้นในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมดังที่กล่าวมา ในการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับประเทศไทยมี 3 รูปแบบ ได้แก่ ปริมาณการปล่อยคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในรูปแบบของคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ (Carbon footprint of product) คาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กร (carbon footprint of organization) และฉลากลดคาร์บอน (Carbon reduction label) โดยที่คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรหมายถึงปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยหรือดูดกลับจากกิจกรรมต่างๆ ขององค์กร เช่น การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงการใช้ไฟฟ้าการจัดการของเสียและการขนส่งโดยวัดค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกมาในรูปของปริมาณหน่วยน้ำหนักคาร์บอนไดออกไซด์

สำหรับการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์สำหรับองค์กรในประเทศไทยนั้นเริ่มเมื่อปี พ.ศ. 2554 โดยองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) ได้กำหนดแนวทางในการดำเนินงานด้านการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรขึ้นโดยมีจุดประสงค์เพื่อให้องค์กรใช้สำหรับเป็นเครื่องมือในการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ และเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมหากภาครัฐจำเป็นต้องมีรายงานปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse gas reporting) (ไพรัช และหาญพล, 2557)

การแสดงปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยและดูดกลับขององค์กรหรือค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ต้องอยู่ในหน่วยตัน (กิโลกรัม) ของก๊าซเรือนกระจกแต่ละชนิดและรวมอยู่ในหน่วยตัน (กิโลกรัม) ของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่านอกจากนี้ควรแสดงด้วยตัวเลขจำนวนเต็มในกรณีที่มีตัวเลขทศนิยมการปัดเศษตัวเลขดังกล่าวเพื่อให้เป็นตัวเลขจำนวนเต็มควรเป็นไปตามมาตรฐานเลขที่ มอก. 999-2533 (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน), 2554)

2.2 การทบทวนวรรณกรรม (Literature Review)

ธุรกิจโรงแรมมีการทำงานตลอด 24 ชั่วโมง ทำให้การใช้ทรัพยากรเป็นไปอย่างสิ้นเปลืองและมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจำนวนมาก มีการศึกษาเกี่ยวกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากธุรกิจโรงแรมเกิดขึ้นในช่วงเวลาผ่านมาเร็วๆนี้เช่น การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการจำลองการศึกษาเพื่อความเป็นไปได้ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโรงแรมในประเทศอังกฤษ (Simon Taylor, 2010) การศึกษาเกณฑ์มาตรฐานการใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอุตสาหกรรมโรงแรมในประเทศสิงคโปร์ (Wu Xuchao, 2010)

หลายประเทศให้ความสำคัญในการร่วมกันแก้ปัญหา และตระหนักถึงความจำเป็นของการตรวจสอบการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ที่ฮ่องกงมีแนวโน้มการเพิ่มใช้แผนบังคับใช้รายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Joseph H.K. Lai (b), 2014) โครงการรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแคนาดา บัญชีบังคับก๊าซเรือนกระจกและระบบการรายงานในประเทศญี่ปุ่น รายงานบ้านสีเขียวแห่งชาติและโครงการพลังงานในออสเตรเลีย และรายงานก๊าซเรือนกระจกในประเทศสหรัฐอเมริกา (Kauffmann, 2012) การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงแรมในฮ่องกง พบว่าการซื้อพลังงานไฟฟ้าเป็นสิ่งที่มีผลต่อการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาก (Joseph H.K. Lai (a), 2014)

ประเทศต่างๆ ทั่วโลกต่างตระหนักดีถึงปัญหาที่อาจก่อให้เกิดภัยพิบัติอันร้ายแรงในอนาคตอันใกล้นี้ โดยเฉพาะสาเหตุสำคัญที่เป็นต้นตอของการเกิดภาวะโลกร้อน จึงได้จัดประชุมนานาชาติขึ้นและจัดตั้งคณะกรรมการเจรจาระหว่างรัฐบาลด้านกรอบอนุสัญญาว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือเรียกว่า Intergovernmental Negotiating Committee for a Framework Convention on Climate Change (INC) ขึ้นในปี พ.ศ.2533 โดยหวังจะให้มีตัวแทนจากรัฐบาลของหลาย ประเทศเข้าร่วมเจรจาเพื่อหาแนวทางป้องกันภาวะโลกร้อนในเชิงปฏิบัติ ซึ่งต่อมา INC ได้มีการยกร่างอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือเรียกว่า United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) ขึ้น โดยมีการลงมติรับรองในวันที่ 9 พฤษภาคม 2535 ณ สำนักงานใหญ่องค์การสหประชาชาติ นครนิวยอร์ก สหรัฐอเมริกา จากนั้นได้มีการชักชวนและเปิดโอกาสให้ประเทศต่างๆ ซึ่งมีมากถึง 154 ประเทศเข้าร่วมลงนามเพื่อเข้าสู่แนวทางปฏิบัติเดียวกันเกี่ยวกับการแก้ปัญหาภาวะโลกร้อน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้บรรลุถึงการรักษาระดับความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศให้คงที่อยู่ในระดับที่ปลอดภัยจากการแทรกแซงของมนุษย์ที่เป็นอันตรายต่อระบบภูมิอากาศ การรักษาระดับดังกล่าวต้องดำเนินการในระยะเวลาเพียงพอที่จะให้ระบบนิเวศปรับตัว โดยไม่คุกคามต่อการผลิตอาหารของมนุษย์ และการพัฒนาเศรษฐกิจเป็นไปอย่างยั่งยืน

ผลจากการดำเนินกิจกรรมของ UNFCCC อย่างต่อเนื่องทำให้เกิดข้อตกลงเกี่ยวกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สามารถไปทำลายชั้นบรรยากาศได้ขึ้นที่กรุงเกียวโต ประเทศญี่ปุ่น เรียกว่า พิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocal) โดยอยู่ภายใต้ของ UNFCCC ซึ่งมีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2548 และจะสิ้นสุดในปี พ.ศ. 2555 สาระสำคัญของข้อตกลงตามพิธีสารเกียวโตนี้ เป็นการกำหนดพันธกรณีให้กับกลุ่มประเทศต่างๆ ที่เป็นสมาชิก รวมถึงการสร้างกลไกอื่นๆ ที่จำเป็นต่อการบรรลุถึงเป้าหมายตามข้อตกลง โดยสามารถเกิดผลได้จริงในทางปฏิบัติ

ในการนี้กลุ่มประเทศภาคีสมาชิก หรืออาจเรียกว่าเป็นประเทศอุตสาหกรรมที่พัฒนาแล้ว จะถูกกำหนดให้มีการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก หรือก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นสำคัญลงอย่างน้อย 5 % ในช่วงปี 2551-2555 โดยในแต่ละประเทศจะได้รับการจัดสรรปริมาณการปล่อยก๊าซที่ตนเองสามารถปล่อยได้ในแต่ละปี หรือที่เรียกว่า หน่วยปริมาณการปล่อยก๊าซที่ได้รับการจัดสรร (Assigned Amount Units: AAUs) หรือที่มักเรียกกันว่า “คาร์บอนเครดิต” สำหรับกลุ่มประเทศที่ไม่ใช่ภาคีสมาชิก หรือเรียกว่าประเทศที่กำลังพัฒนา เช่นประเทศไทย ตามพิธีสารเกียวโตไม่ได้มีการกำหนดว่าจะต้องลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกแต่อย่างใด หากแต่จะต้องจัดทำรายงานเพื่อแสดงการปล่อยก๊าซในแต่ละปี รวมถึงมาตรการและนโยบายต่างๆ ที่รัฐบาลจะต้องใช้ดำเนินการเพื่อแก้ปัญหาหรือรับมือกับผลกระทบอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งมีสาเหตุมาจากภาวะโลกร้อน ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าประเทศที่กำลังพัฒนาจะไม่มีคาร์บอนเครดิตที่ได้รับการจัดสรรนั่นเอง ดังนั้นหากประเทศต่างๆ ที่เป็นสมาชิกหรือไม่เป็นก็ตาม ต่างให้ความสำคัญและปฏิบัติตนอย่างเคร่งครัดตามอนุสัญญาพันธกรณี ความหวังในการลดผลกระทบและแก้ไขปัญหาก็อาจทำได้ทันท่วงที อย่างไรก็ตามยังคงต้องใช้ระยะเวลานานนับช่วงอายุคนจึงจะเห็นผลการดำเนินการต่างๆ อย่างชัดเจน ในฐานะของมนุษย์ที่อาศัยอยู่บนโลกสามารถมีส่วนในการช่วยลดภาวะโลกร้อนได้ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น ประหยัดพลังงานไฟฟ้าและความมีจิตสำนึกรับผิดชอบต่อภาวะโลกร้อน (ณัฐภพ, 2010)

ธนัท และคณะ (2554) ศึกษาการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสถาบันการศึกษาโดยการคำนวณเป็นค่าปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ ในภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตามแนวทางที่ระบุใน ISO 14064-1 และ ISO/WD TR 14069 รวมทั้งแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กรของประเทศไทยโดยแบ่งกิจกรรมออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ประเภทที่หนึ่งครอบคลุมการรั่วไหลของสารทำความเย็นการใช้เชื้อเพลิงในภาควิชาฯ ประเภทที่สองครอบคลุมการใช้พลังงานไฟฟ้าและประเภทที่สามครอบคลุมการเดินทางไปกลับและการรับประทานอาหารของนิสิตระดับปริญญาตรีการใช้น้ำประปาและการใช้วัสดุจำพวกก๊าซไนโตรเจนเหลวบรรจุท่อของห้องปฏิบัติการส่วนกลางการใช้กระดาษ A4 80 แกรม และการใช้กระดาษชำระของธุรการภาควิชาฯ เป็นต้น จากผลการศึกษาพบว่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกิจกรรมจากภาควิชาฯ ในปีการศึกษา 2553 เท่ากับ 1,036.43 t.Co_2-e โดยการใช้ไฟฟ้าเป็นกิจกรรมที่เกิดก๊าซเรือนกระจกสูงสุดคือ 52.9% รองลงมาเป็นการเดินทางไปกลับและการรับประทานอาหารของนิสิตปริญญาตรีคือ 24.7 และ 21.5% ตามลำดับโดยกิจกรรมอื่นๆ ที่เหลือมีผลเพียง 0.81 % เท่านั้น จากผลการประเมินที่ได้สามารถนำมาใช้เสนอแนะมาตรการเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมของภาควิชาฯ และนำไปสู่การวางแผนปรับปรุงการจัดเก็บข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจกของภาควิชาสำหรับการประเมินปีการศึกษา 2554 ต่อไป

ไพรัช และหาญพล (2557) ได้ศึกษาการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มีจุดประสงค์เพื่อให้องค์กรใช้สำหรับเป็นฐานข้อมูลในวิเคราะห์การใช้ทรัพยากรและการปล่อยมลพิษสู่สภาวะแวดล้อมและสามารถนำผลไปใช้เพื่อการวางแผนจัดการในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอนาคตขอบเขตในการศึกษานี้ใช้ข้อมูลของปี พ.ศ. 2553 โดยผลการศึกษาพบว่าปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ทั้งหมด 34,355 t.Co_2-e โดยแบ่งออกเป็นขอบเขตที่ 1 คือ 1,693 t.Co_2-e ขอบเขตที่ 2 คือ 31,271 t.Co_2-e โดยที่กิจกรรมการใช้ไฟฟ้าเป็นกิจกรรมที่ส่งผลต่อการปล่อยคาร์บอนฟุตพริ้นท์มาก

ที่สุดคือ 91% และขอบเขตที่ 3 คือ 1,391 t.Co_2-e หากพิจารณาคาร์บอนฟุตพริ้นท์ต่อจำนวนนักศึกษาจะเท่ากับ 1.62 t.Co_2-e ต่อนักศึกษาหนึ่งคน

นุชนาท และคณะ (2557) ได้ใช้แนวคิดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ประเมินประสิทธิภาพการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมขององค์กรในแง่มุมการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่ศึกษาโรงงานสุราแห่งหนึ่งในจังหวัดขอนแก่นและใช้แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กรขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรมหาชน) ประเทศไทยผลการศึกษาพบว่าในปี พ.ศ. 2556 โรงงานสุรามีปริมาณก๊าซเรือนกระจกรวม 24,859.68 t.Co_2-e มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงจากชีวะมวลและก๊าซชีวภาพมากที่สุด 20,991.48 tCO_2-e รองลงมาคือการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงจากแหล่งกำเนิดฟอสซิลเท่ากับ 2,010.79 tCO_2-e และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงานไฟฟ้า 1,857.41 tCO_2e คิดเป็นร้อยละ 84.44, 8.09 และ 7.47 ตามลำดับการหมักส่าเป็นกิจกรรมหลักที่ทำให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดในองค์กรรองลงมาคือการผลิตไอน้ำ (จากการเผาไหม้ก๊าซชีวภาพ) การใช้พลังงานไฟฟ้าการผลิตไอน้ำ (จากการเผาไหม้น้ำมันเตา) และการเผาไหม้เชื้อเพลิงของยานพาหนะองค์กรเป็นเจ้าของคิดเป็นร้อยละ 62.53, 21.91 7.47, 3.96 และ 2.26 ตามลำดับการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมควรเริ่มจากวิธีที่ง่ายและใช้เงินลงทุนน้อยและอาจมีการปรับเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีต่างๆ เพื่อช่วยประหยัดพลังงานรวมทั้งการศึกษาวิจัยหามาตรการใหม่เพื่อใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2.3 การพัฒนาโอกาส (Development opportunity)

2.3.1 ช่องทางในการพัฒนาอุตสาหกรรมโรงแรม

จากการศึกษาอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว อุตสาหกรรมโรงแรม อุตสาหกรรมสีเขียว อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวสีเขียว โครงการโรงแรมสีเขียว และจากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมายังไม่พบว่าในประเทศไทยมีการทำการศึกษาวิจัยด้านการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคธุรกิจโรงแรมด้วยวิธีการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ตามแนวทางขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) มาก่อน และในทางปฏิบัติการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรประเภทโรงแรมในประเทศไทยยังไม่ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐเท่าที่ควร จึงเป็นผลทำให้ผู้ประกอบการโรงแรมยังไม่มีการตัดสินใจดำเนินการดังกล่าว

2.3.2 ตลาดกลุ่มเป้าหมาย (Target Market)

คือผู้ประกอบการโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็กในประเทศไทย จำนวน 1,306 โรงแรม มีห้องพักโดยรวม 115,495 ห้องจำนวนคนงาน 61,175 คน จำนวนผู้เข้าพักทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ 23,573,318 คนโดยมีรายรับจากการดำเนินการในปี พ.ศ.2554 ถึง 32,929 ล้านบาท (**สำนักงานสถิติแห่งชาติ,** 2555) โดยแบ่งกลุ่มเป้าหมายออกตามภูมิภาค และกรุงเทพมหานครได้ดังนี้

2.3.2.1 กลุ่มเป้าหมายในกรุงเทพมหานคร จำนวน 200 โรงแรมมีห้องพักโดยรวม 18,500 ห้องจำนวนคนงาน 9,226 คน จำนวนผู้เข้าพักทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ 4,806,525 คน โดยมีรายรับจากการดำเนินการในปี พ.ศ.2554 ถึง 5,655 ล้านบาท

2.3.2.2 กลุ่มเป้าหมายในพื้นที่ภาคกลาง จำนวน 366 โรงแรม มีห้องพักโดยรวม 32,177 ห้องจำนวนคนงาน 17,102 คน จำนวนผู้เข้าพักทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ 6,158,123 คน โดยมีรายรับจากการดำเนินการในปี พ.ศ.2554 ถึง 7,590 ล้านบาท

2.3.2.3 กลุ่มเป้าหมายในพื้นที่ภาคเหนือ จำนวน 220 โรงแรม มีห้องพักโดยรวม 18,779 ห้องจำนวนคนงาน 8,912 คน จำนวนผู้เข้าพักทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ 3,369,064 คน โดยมีรายรับจากการดำเนินการในปี พ.ศ.2554 ถึง 4,438 ล้านบาท

2.3.2.4 กลุ่มเป้าหมายในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 143 โรงแรม มีห้องพักโดยรวม 12,909 ห้องจำนวนคนงาน 6,532 คน จำนวนผู้เข้าพักทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ 2,456,374 คน โดยมีรายรับจากการดำเนินการในปี พ.ศ.2554 ถึง 2,904 ล้านบาท

2.3.2.5 กลุ่มเป้าหมายในพื้นที่ภาคใต้ จำนวน 377 โรงแรม มีห้องพักโดยรวม 33,130 ห้องจำนวนคนงาน 19,403 คน จำนวนผู้เข้าพักทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ 6,782,705 คน โดยมีรายรับจากการดำเนินการในปี พ.ศ.2554 ถึง 12,340 ล้านบาท

2.3.3 ความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย (Target Need)

2.3.3.1 สำนักงานสถิติแห่งชาติ (2555) สรุปความต้องการของกลุ่มเป้าหมายในความช่วยเหลือจากหน่วยงานของรัฐดังนี้

(1) ความต้องการในการส่งเสริมการประชาสัมพันธ์ด้านการท่องเที่ยว 72.7%
(2) มาตรการกระตุ้นเศรษฐกิจ 59.1 %
(3) มาตรการลดภาษี 48.3 %
(4) มาตรการควบคุมราคาสินค้า 44 %
(5) การสร้างเสถียรภาพทางการเมืองภายในประเทศ 36.2 %
(6) ลดอัตราดอกเบี้ย 33 %
(7) สนับสนุนแหล่งเงินทุน 30.1 %
(8) สนับสนุนและพัฒนาความรู้ความสามารถของแรงงาน 23 %
(9) ส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม 22 %
(10) แก้ไขปรับปรุงกฎระเบียบข้อบังคับของส่วนราชการ

2.3.3.2 ความต้องการวางตำแหน่งองค์กรเพื่อธุรกิจท่องเที่ยวสีเขียวของกลุ่มเป้าหมาย

ความต้องการในการส่งเสริมการประชาสัมพันธ์ด้านการท่องเที่ยวของกลุ่มเป้าหมายที่มีถึง 72.7% อีกทั้งการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ในปัจจุบันกำลังได้รับความนิยมอย่างมาก การได้รับการส่งเสริมและยกย่องเป็นผู้ประกอบการโรงแรมสีเขียว การได้เป็นต้นแบบที่พักที่ควบคู่กับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ และมีความมุ่งมั่นและสนใจในนวัตกรรมที่จะช่วยส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ที่กำลังเป็นที่นิยมมากขึ้นการมีส่วนร่วมในการพัฒนามาตรฐานของการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนเป็นที่รู้จักและยอมรับในบริษัทท่องเที่ยวของต่างประเทศมากขึ้น และพัฒนาเส้นทางการท่องเที่ยว “สีเขียว” เพื่อแสดงให้เห็นศักยภาพขององค์กรและความร่วมมือเชิงบูรณาการทางการท่องเที่ยวเพื่อตอบสนองความต้องการของตลาด จึงเป็นความต้องการหลักของผู้ประกอบการในกิจการโรงแรมกลุ่มเป้าหมาย

Center for Responsible Travel, 2014รายงานผลสำรวจ และสถิติกรณีทางธุรกิจเพื่อการท่องเที่ยวที่มีความรับผิดชอบดังนี้

- 85% ของโรงแรมในสหรัฐระบุว่าพวกเขากำลังมีการปฏิบัติที่เป็นสีเขียวในสถานที่ตามการศึกษา 2013โดย Trip Advisor

- การประชุมคณะกรรมการสำรวจกว่า 120 บริษัทข้ามชาติในยุโรปและสหรัฐอเมริกา2013 พบว่า 73% ระบุว่า "การบูรณาการพัฒนาอย่างยั่งยืนเป็นกลยุทธ์ขององค์กรของพวกเขาเป็นความสำคัญสูงสุดสำหรับทีมผู้บริหารของพวกเขา"

- รายงานโดยมูลนิธิการท่องเที่ยวและสภาสำหรับรัฐในอนาคต 2012 "ผู้บริโภคในปัจจุบันคาดว่า บริษัททท่องเที่ยวที่จะสร้างการพัฒนาอย่างยั่งยืนเข้าไปในข้อเสนอผลิตภัณฑ์ของพวกเขาส่วนใหญ่ 70% เชื่อว่าบริษัทควรจะมุ่งมั่นที่จะรักษาสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและ 55% สภาพการทำงานที่เป็นธรรมในขณะที่ 75% ของผู้บริโภคต้องการวันหยุดที่รับผิดชอบมากขึ้นและ 66% ต้องการที่จะระบุวันหยุดเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมได้อย่างง่ายดายเพื่อให้ตรงกับความคาดหวังเหล่านี้ 84% ของผู้ที่ทำงานในด้านการตลาดและการประชาสัมพันธ์การจัดการข้อมูลประจำตัวที่เห็นความสำคัญของสีเขียวมากขึ้นคือปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัญหาแนวหน้าในจิตใจของลูกค้า"

2.3.4 ปัจจัยสนับสนุนกลุ่มเป้าหมายในความต้องการวางตำแหน่งองค์กรเพื่อธุรกิจท่องเที่ยวสีเขียว

2.3.4.1 ปัจจัยของการท่องเที่ยว แบ่งได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1) สิ่งดึงดูดใจทางการท่องเที่ยว หมายถึงสิ่งที่สามารถดึงดูดหรือโน้มน้าวใจให้เกิดความสนใจปรารถนาที่จะไปท่องเที่ยวยังแหล่งท่องเที่ยว พื้นที่ที่นักท่องเที่ยวไปเยือนจะต้องเป็นพื้นที่ที่มีสิ่งดึงดูดใจทางการท่องเที่ยวเป็นสำคัญ ในแหล่งท่องเที่ยวจะมีจุดที่เป็นสิ่งดึงดูดใจทางการท่องเที่ยวหนึ่งจุด หรือหลายจุดก็ได้ ถ้ามีสิ่งดึงดูดใจทางการท่องเที่ยวหลายจุด แหล่งท่องเที่ยวนั้นจะมีนักท่องเที่ยวสนใจนิยมเดินทางมาท่องเที่ยวกันมาก

สิ่งดึงดูดใจทางการท่องเที่ยวแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

ก) สิ่งดึงดูดใจทางการท่องเที่ยวที่ธรรมชาติให้มาคือความงามตามธรรมชาติที่สามารถดึงดูดให้คนไปเยือนหรือไปเที่ยวในพื้นที่นั้น เช่น หาดทรายที่สวยงาม สภาพป่าและชีวิตสัตว์ป่า เป็นต้น

ข) สิ่งดึงดูดใจทางการท่องเที่ยวที่มนุษย์สร้างขึ้น เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นแล้วสามารถดึงดูดใจให้มนุษย์ไปเยือนหรือไปท่องเที่ยวยังพื้นที่นั้น เช่น สิ่งก่อสร้างที่เป็นสถาปัตยกรรม ได้แก่ วัด วัง เมืองโบราณ เป็นต้น

วิถีชีวิตจากการกระทำของคน เช่นตลาดน้ำ ก็เป็นสิ่งดึงดูดใจทางการท่องเที่ยวที่มนุษย์ทำให้เกิดขึ้นมา รวมทั้งกิจกรรมต่างๆ ที่คนเราสร้างขึ้นมา เช่น การแข่งกีฬา การแสดง การจัดเทศกาล เช่น งานเทศกาลอาหาร งานเทศกาลผลไม้ เป็นต้น

2) สิ่งอำนวยความสะดวก หมายถึงสิ่งต่างๆ ที่รองรับการเดินทางท่องเที่ยวเพื่อทำให้การเดินทางท่องเที่ยวเป็นไปได้ด้วยความสะดวกสบายที่สำคัญมากที่สุดคือ เรื่องที่พักแรมไม่ว่าจะเป็นที่พักในรูปแบบโรงแรม รีสอร์ท บังกะโล เกสต์เฮ้าส์ สิ่งสำคัญอันดับรองลงมา คือการบริโภค

จึงต้องมีร้านอาหารบริการสำหรับนักท่องเที่ยว ตลอดจนข่าวสารข้อมูลเพื่อการเดินทางไว้บริการนักท่องเที่ยว

3) การเข้าถึงได้ หมายถึงการไปถึงแหล่งท่องเที่ยวนั้นได้ คือ ต้องมีการคมนาคมขนส่งนักท่องเที่ยวไปยังแหล่งท่องเที่ยวนั้นอย่างสะดวก

ปัจจัยในการเลือกสถานที่ท่องเที่ยวของแต่ละบุคคลย่อมมีความแตกต่างกันไปตามความพึงพอใจหรือความต้องการที่จะได้รับจากการท่องเที่ยว โดยที่บางคนต้องการไปท่องเที่ยวธรรมชาติอย่างเดียวแต่บางคนอาจจะต้องการความสะดวกสบายในเรื่องของที่พักหรืออาหารเป็นต้น

2.3.4.2 แนวโน้มพฤติกรรมและความต้องการของนักท่องเที่ยวในเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

จากเว็บไซต์ท่องเที่ยวที่ใหญ่ที่สุดในโลกในวันที่19 เมษายน 2012 มีผลการสำรวจการท่องเที่ยวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของกว่า 700 การท่องเที่ยวในสหรัฐอเมริกามีแนวโน้มการเดินทางสีเขียวจะดึงดูดให้ในหมู่สมาชิก TripAdvisor ร้อยละ 71 กล่าวว่าพวกเขาวางแผนที่จะทำให้ทางเลือกมากขึ้นเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมดังนี้

1) นักท่องเที่ยวเลือกความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

- 79% ของผู้เดินทางทั่วโลก "คิดว่ามันเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้ให้บริการที่พักที่มีการปฏิบัติที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม"
- 57 % ของนักท่องเที่ยวกล่าวว่าพวกเขา "มักจะ" ทำให้ตัดสินใจการเดินทางเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเช่นทางเลือกของโรงแรมการขนส่งหรือแหล่งที่มาของอาหาร
- 47 % ของนักท่องเที่ยวกล่าวว่าพวกเขาให้ความเท่าเทียมกันระหว่างเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมที่บ้านและการเดินทาง

2) ความเชื่อสีเขียว: วิธีการท่องเที่ยวโดยเลือกโรงแรมที่มีความพยายามเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

- 44% ส่วนใหญ่เชื่อว่าการยืนยันของโรงแรมที่จะเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- 24% จะมี "ความเชื่อสีเขียว" ถ้าพวกเขาสามารถมองเห็นโรงแรมได้รับการรับรองเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

3) มีนักท่องเที่ยวเต็มใจจะใช้จ่ายที่เป็นสีเขียว

- จำนวนครึ่งหนึ่งของนักเดินทาง จากการสำรวจจะใช้จ่ายเงินมากขึ้นในการเข้าพักในที่พักที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- 23% จะจ่ายได้ถึง 25USD. เพิ่มเติมต่อคืนเข้าพักที่สถานที่ให้บริการดังกล่าวขณะที่ 9% จะยินดีที่จะใช้จ่ายพิเศษที่ 25-50USD.
- 75% กล่าวว่าภูมิทัศน์ทางเศรษฐกิจไม่ได้ส่งผลกระทบต่อความสนใจของพวกเขาในการเลือกเดินทางเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

2.3.5 การเลือกโอกาส (Selected Opportunity)

2.3.5.1 โอกาสที่ค้นพบจากการทำวิจัยนี้ คือการจัดทำการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรในภาคธุรกิจโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็กในประเทศ จำนวน 1,306 โรงแรม มีห้องพักโดยรวม 115,495 ห้องจำนวนคนงาน 61,175 คน จำนวนผู้เข้าพักทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ

23,573,318 คน โดยมีรายรับจากการดำเนินการในปี พ.ศ.2554 ถึง 32,929 ล้านบาท (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2555)

2.3.5.2 โอกาสในการกำหนดแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร ในภาคธุรกิจโรงแรมขนาดกลาง และขนาดเล็กในประเทศไทย โดยการนำผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรที่ได้มาทำการวิเคราะห์หาสาเหตุสำคัญ และกำหนดวิธีการปฏิบัติเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกสู่บรรยากาศ โดยโรงแรมเป็นธุรกิจหลักของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวที่มีสัดส่วนของสถานประกอบการมากที่สุดถึง 72.8% ที่จะทำให้สามารถสร้างอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวสีเขียวได้ชัดเจนเมื่องานวิจัยนี้ได้รับการยอมรับ และมีผู้ประกอบกิจการโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็กนำไปเป็นแนวทางปฏิบัติอย่างแพร่หลาย(**สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม,** 2555)

ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงใช้เครื่องมือคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ในการนำมาพัฒนาองค์กรประเภทโรงแรมให้สามารถแสดงถึงความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะสามารถแสดงปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร และสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการคำนวณไปปรับปรุงองค์กร เพื่อลดผลกระทบที่เกิดต่อสิ่งแวดล้อมในด้านการเกิดสภาวะโลกร้อนโดยรายละเอียดวิธีการดำเนินงานและการเก็บรวบรวมข้อมูลจะแสดงอยู่ในบทที่ 3 ต่อไป

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 การกำหนดกรอบการดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการนำวิธีการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์สำหรับองค์กร ตามแนวทางขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) ซึ่งประยุกต์จากข้อกำหนดใน ISO 14064-1 (2006) มาวิเคราะห์การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของในโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็ก จำนวน 2 โรงแรม ดังภาพ 3.1

ภาพ 3.1 กรอบการดำเนินงาน

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 การเลือกโรงแรมกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย

3.2.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในทางทฤษฎี

ประชากรคือ โรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็กที่มีห้องพักตั้งแต่ 60-149 ห้อง จำนวน 1,306 โรงแรม (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2555)

กลุ่มตัวอย่าง ตัวแทนของประชากรที่มีอยู่ทั้งหมดคำนวณได้จากสมการที่ 1 ของTaro Yamane (Taro Yamane, 1973)

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \qquad (1)$$

โดย n คือกลุ่มตัวอย่าง และ e คือระดับความคลาดเคลื่อนที่ 5 %

ดังนั้นจากการคำนวณกลุ่มตัวอย่างที่ต้องใช้ในงานวิจัยนี้ทางภาคทฤษฎี เพื่อให้ได้ระดับความเชื่อมั่น 95 % จะต้องใช้โรงแรมตัวแทนถึง 306 โรงแรม มาเป็นกลุ่มตัวอย่าง แต่เนื่องจากการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ประเภทโรงแรมในประเทศไทยยังไม่ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ จึงเป็นผลทำให้ผู้ประกอบการโรงแรมยังไม่มีการตัดสินใจดำเนินการเพื่อเป็นการนำร่อง ในการศึกษาวิจัยนี้

3.2.1.2 กลุ่มตัวอย่างในทางปฏิบัติ

สมาคมการบริหารโรงแรมไทยได้แนะนำโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็ก ที่มีความสนใจในด้านอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และต้องการนำผลที่ได้จากการศึกษานี้ ไปใช้ในการกำหนดแนวทางการปฏิบัติ เพื่อนำไปสู่การลดการสร้างก๊าซเรือนกระจก และเป็นจุดเริ่มต้นของการวางแนวทางขององค์กรเพื่อการเป็นโรงแรมสีเขียวต่อไปจำนวน 2 โรงแรม

3.3 การศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลกิจกรรมของโรงแรมกรณีศึกษา

3.3.1 ข้อมูลเบื้องต้นของโรงแรมกรณีศึกษา

3.3.1.1 โรงแรมกรณีศึกษาที่ 1 มีจำนวนพนักงาน 95 คน เป็นตัวแทนโรงแรมขนาดกลางมีจำนวนห้องพักจำนวน 104 ห้อง พื้นที่ห้องพักโดยรวม 3,336 ตารางเมตร โดยแบ่งเป็นห้องพักขนาด 23 ตารางเมตร จำนวน 68 ห้อง ห้องพักขนาด 47 ตารางเมตร จำนวน 26 ห้อง และห้องพักขนาด 55 ตารางเมตร จำนวน 10 ห้อง ดังภาพ3.2

ภาพ 3.2 โรงแรมกรณีศึกษาที่ 1

3.3.1.2 โรงแรมกรณีศึกษาที่ 2 มีจำนวนพนักงาน 94คนตัวแทนโรงแรมขนาดเล็กมีจำนวนห้องพัก 61 ห้อง พื้นที่ห้องพักโดยรวม 1,844 ตารางเมตร โดยแบ่งเป็นห้องพักขนาด 25 ตารางเมตร จำนวน 46 ห้อง ห้องพักขนาด 31 ตารางเมตร จำนวน 2 ห้อง ห้องพักขนาด 42 ตารางเมตร จำนวน 8 ห้อง ห้องพักขนาด 62 ตารางเมตร จำนวน 1 ห้อง และห้องพักขนาด 74 ตารางเมตร จำนวน 4 ห้องดังภาพ3.3

ภาพ 3.3 โรงแรมกรณีศึกษาที่ 2

3.3.2 การระบุแหล่งปล่อยและแหล่งดูดซับก๊าซเรือนกระจก

ตามแนวทางการประเมินขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) ดังแสดงในตาราง 3.1 โดยแบ่งขอบเขตกิจกรรมออกเป็น 3 ประเภท

ประเภทที่ 1 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางตรงจากองค์กร

ประเภทที่ 2 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงาน

ประเภทที่ 3 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ

ตาราง 3.1 การกำหนดขอบเขตการศึกษากิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ขอบเขต	กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ตัวอย่าง
ประเภทที่ 1	ที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่อยู่กับที่	การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงที่ใช้หุงต้มในโรงแรม
	ที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่	การใช้รถยนต์ของโรงแรม
	ที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลและอื่นๆ	การใช้ห้องน้ำของพนักงานในโรงแรม
ประเภทที่ 2	การใช้ไฟฟ้าจากอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ	การซื้อไฟฟ้าของโรงแรม
ประเภทที่ 3	การใช้น้ำประปา	การซื้อน้ำประปาของโรงแรม
	การใช้กระดาษชำระ	การซื้อกระดาษชำระของโรงแรม
	การใช้กระดาษทั่วไปเช่น กระดาษ A4	การซื้อกระดาษทั่วไปของโรงแรม

3.3.3 การจัดเก็บข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร จากโรงแรมกรณีศึกษา โดยทำแบบบันทึกการรวบรวมข้อมูลเช่นขนาดและจำนวนห้องพัก จำนวนผู้เข้าพัก และจำนวนพนักงาน ปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ก๊าซหุงต้ม ไฟฟ้า น้ำประปา กระดาษชำระ และกระดาษทั่วไป โดยรวบรวมใบเสร็จรับเงินที่มีการระบุปริมาณการใช้จากการซื้อน้ำมันเชื้อเพลิง ก๊าซหุงต้ม ไฟฟ้า น้ำประปา และกระดาษ ที่ออกให้โดยองค์กรเจ้าของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2556 ถึงเดือน ธันวาคม 2556

3.3.3.1 แบบบันทึกข้อมูลรายละเอียดขนาดและจำนวนห้องพักของโรงแรมที่ทำการศึกษา แสดงดังภาพ 3.4

รายการรวมรวมข้อมูลห้องพักของโรงแรม

ขอบเขตระยะเวลาเก็บข้อมูล 1 มกราคม 2556 ถึง 31 ธันวาคม 2556

ชื่อโรงแรม โรงแรมกรณีศึกษาที่ 1

ที่อยู่ xxxxxxxx

เปิดทำการเมื่อ xxxxxxxx

รายการห้องพัก	ขนาด (m^2)	จำนวน	รวมพื้นที่ (m^2)
Standard Room	23	52	1,196
Standard Plus Room	23	16	368
Deluxe Room	47	14	658
Deluxe Plus Room	47	12	564
Deluxe Grand Room	55	10	550
	รวมทั้งสิ้น	104	3,336

ภาพ 3.4 แบบบันทึกรายละเอียดขนาดและจำนวนห้องพักของโรงแรม

3.3.3.2 แบบบันทึกรวบรวมข้อมูลจากกิจกรรมต่างๆที่สร้างก๊าซเรือนกระจกของโรงแรมที่ทำการศึกษา แสดงดังภาพ 3.5

ตารางรวบรวมข้อมูลสำหรับการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงแรม				
(เก็บข้อมูลตั้งแต่ 1 มกราคม 2556 ถึง 31 ธันวาคม 2556)				
ชื่อโรงแรม	โรงแรมกรณีศึกษาที่ 1			
ที่อยู่	xxxxxxxxx			
เปิดทำการเมื่อ	xxxxxxxxx			
รายการ (ปี พ.ศ.2556)		จำนวน	หน่วย	แหล่งที่มาของข้อมูล
	พนักงานของโรงแรม		คน	บันทึกของโรงแรม
	ลูกค้าผู้เข้าพักแรม		คน	บันทึกของโรงแรม
	กิจกรรมที่เกิดจากการเผาไหม้ที่อยู่กับที่			
	การซื้อก๊าซหุงต้มที่ใช้ในโรงแรม		กิโลกรัม	ใบเสร็จรับเงิน
ขอบเขตประเภทที่ 1	กิจกรรมที่เกิดจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่			
	การซื้อน้ำมันดีเซล		ลิตร	ใบเสร็จรับเงิน
	กิจกรรมที่เกิดจากการรั่วไหล และอื่นๆ			
	ก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นจาก Septic tank		กิโลกรัม	จากการคำนวณ
ขอบเขตประเภทที่ 2	การซื้อไฟฟ้าของโรงแรม		กิโลวัตต์-ชั่วโมง	บิลค่าไฟฟ้า
	การซื้อน้ำประปาของโรงแรม		ลูกบาศก์เมตร	บิลค่าน้ำ
ขอบเขตประเภทที่ 3	การซื้อกระดาษชำระของโรงแรม		กิโลกรัม	ใบเสร็จรับเงิน
	การซื้อกระดาษทั่วไปของโรงแรม		กิโลกรัม	ใบเสร็จรับเงิน

ภาพ 3.5 แบบบันทึกรวบรวมข้อมูลจากกิจกรรมต่างๆ ของโรงแรม เพื่อใช้ในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

3.3.4 ข้อมูลกิจกรรมที่เก็บรวบรวมได้จากโรงแรมกรณีศึกษา

3.3.4.1 กิจกรรมประเภทการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางตรงจากองค์กร ตามแนวทางการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์สำหรับองค์กร ขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)กิจกรรมประเภทการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางตรงจากองค์กร ถือเป็นกิจกรรมประเภทที่ 1 ซึ่งกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับองค์กรประเภทโรงแรมมีดังนี้

(1) การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่อยู่กับที่

(2) การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่

(3) การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจากกิจกรรมการขนส่งของยานพาหนะที่องค์กรเป็นเจ้าของ

(4) การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลและอื่นๆ

จากการเก็บข้อมูลกิจกรรมของโรงแรมกรณีศึกษา ขอบเขตประเภทที่ 1 มีรายละเอียดดังตาราง 3.2

ตาราง 3.2 รายละเอียดกิจกรรมประเภทการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางตรงของโรงแรมกรณีศึกษา ช่วงเดือนมกราคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2556

รายการ	กิจกรรม	โรงแรมกรณีศึกษา		หน่วย
		ขนาดกลาง	ขนาดเล็ก	
น้ำมันดีเซล	รถส่วนกลางของโรงแรม	1,432	3,539.571	ลิตร
ก๊าซ LPG	ประกอบอาหาร (ครัว)	26,767	19,272	กิโลกรัม
มีเทน	สารรั่วไหลของ Septic tank	8.99	8.81	กิโลกรัม

3.3.4.2 กิจกรรมประเภทการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงาน

ตามแนวทางการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์สำหรับองค์กร ขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) กิจกรรมประเภทการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงาน ถือเป็นกิจกรรมประเภทที่ 2 ซึ่งกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับองค์กรประเภทโรงแรมได้แก่ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการผลิตไฟฟ้าความร้อนหรือไอน้ำที่ถูกนำเข้าจากภายนอกเพื่อใช้งานภายในองค์กร

จากการเก็บข้อมูลกิจกรรมของโรงแรมกรณีศึกษา ขอบเขตประเภทที่2 มีรายละเอียดดังตาราง 3.3

ตาราง 3.3 รายละเอียดกิจกรรมประเภทการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงานของโรงแรมกรณีศึกษา ช่วงเดือนมกราคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2556

รายการ	กิจกรรม	โรงแรมกรณีศึกษา		หน่วย
		ขนาดกลาง	ขนาดเล็ก	
ไฟฟ้า	การใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้า	962,752	637,372	กิโลวัตต์-ชั่วโมง

การศึกษาในครั้งนี้ได้เก็บข้อมูลรายละเอียดเครื่องใช้ไฟฟ้าทั้งหมดของโรงแรมกรณีศึกษาทั้ง 2 แห่งเพื่อสามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์การใช้ไฟฟ้าของแต่ละเครื่องใช้ไฟฟ้าได้ ดังตาราง 3.4

ตาราง 3.4 รายละเอียดเครื่องใช้ไฟฟ้าของโรงแรมกรณีศึกษา

รายการ	หน่วย	โรงแรมขนาดกลาง		โรงแรมขนาดเล็ก	
		ขนาด	จำนวน	ขนาด	จำนวน
เครื่องปรับอากาศ	บีทียู	24,000	7	-	-
18,000	104	18,000	48		
13,000	13	13,000	38		
เครื่องทำน้ำร้อน	วัตต์	6,000	110	6,000	72

ตาราง 3.4 (ต่อ) รายละเอียดเครื่องใช้ไฟฟ้าของโรงแรมกรณีศึกษา

รายการ	หน่วย	โรงแรมขนาดกลาง		โรงแรมขนาดเล็ก	
		ขนาด	จำนวน	ขนาด	จำนวน
หลอดไฟ CFL วัตต์	11	1,016	11	554	
หลอดฮาโลเจน วัตต์	200	55	230	46	
หลอดฟลูออเรสเซนต์	วัตต์	36	420	36	254
	วัตต์	-	-	18	50
หลอดนีออน	วัตต์	10	104	10	81

3.3.4.3 กิจกรรมประเภทการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ

ตามแนวทางการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์สำหรับองค์กร ขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) กิจกรรมประเภทการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ ถือเป็นกิจกรรมประเภทที่ 3 ซึ่งกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับองค์กรประเภทโรงแรมได้แก่ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ นอกเหนือจากที่ระบุในประเภทที่ 1 และประเภทที่ 2 ซึ่งองค์กรสามารถวัดหรือประเมินเพื่อการรายงานผลเพิ่มเติมได้โดยไม่ถือเป็นข้อบังคับ

จากการเก็บข้อมูลกิจกรรมของโรงแรมกรณีศึกษา ขอบเขตประเภทที่ 3 มีรายละเอียดดังตาราง 3.5

ตาราง 3.5 รายละเอียดกิจกรรมประเภทการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ ของโรงแรมกรณีศึกษา ช่วงเดือนมกราคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2556

รายการ	กิจกรรม	โรงแรมกรณีศึกษา		หน่วย
		ขนาดกลาง	ขนาดเล็ก	
น้ำประปา	การใช้น้ำ	2,421	17,629	ลูกบาศก์เมตร
กระดาษทิชชู่	การใช้กระดาษ(ห้องน้ำ)	3,134.25	1,972.32	กิโลกรัม
กระดาษถ่ายเอกสาร	การใช้กระดาษ(ทั่วไป)	2,637.44	1,570.94	กิโลกรัม

3.3.5 การคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

องค์กรต้องคำนวณปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นภายในขอบเขตขององค์กรอย่างครบถ้วนเท่าที่จะทำได้และบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษรตามขั้นตอนดังนี้

3.3.5.1 การคัดเลือกวิธีการคำนวณการคำนวณค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรแสดงในสมการที่ 2 หรือแสดงผลให้อยู่ในรูปของตัน (กิโลกรัม) คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO_2-e) ดังสมการที่ 3

$$CFO = GHG\ emission = Activity\ data\ X\ EF \qquad (2)$$

โดยที่ Activity data คือข้อมูลกิจกรรมที่ทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจก

EF (GHG Emission Factors)คือค่าคงที่ ที่ใช้เปลี่ยน Activity data ให้เป็นค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือ ค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก

สำหรับกิจกรรมขององค์กรประเภทโรงแรมกรณีศึกษา มีค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ ดังตาราง3.6

ตาราง 3.6 ค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญขององค์กรประเภทโรงแรม

รายการ	**หน่วย**	**EF (Kg.Co_2-e)/Unit)**	**อ้างอิง**
น้ำมันดีเซล	ลิตร	2.7446	TGO Emission April 2014
ก๊าซ LPG	กิโลกรัม	3.1133	TGO Emission April 2014
มีเทน	กิโลกรัม	25	IPCC 2006 Vol.5 /6.2.2
ไฟฟ้า	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.5813	TGO Emission 30 April 13
น้ำประปา	ลูกบาศก์เมตร	0.7043	TGO Emission April 2014
กระดาษทิชชู่	กิโลกรัม	0.5122	TGO Emission 30 April 13
กระดาษถ่ายเอกสาร	กิโลกรัม	0.7350	TGO Emission April 2014

$$CO_2\text{-e} = \sum [\text{GHG emission X GWP}] \quad (3)$$

โดย GWP (Global Warming Potential) คือ ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดสภาวะโลกร้อน แสดงดังตาราง3.7

ตาราง 3.7 ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดสภาวะโลกร้อน

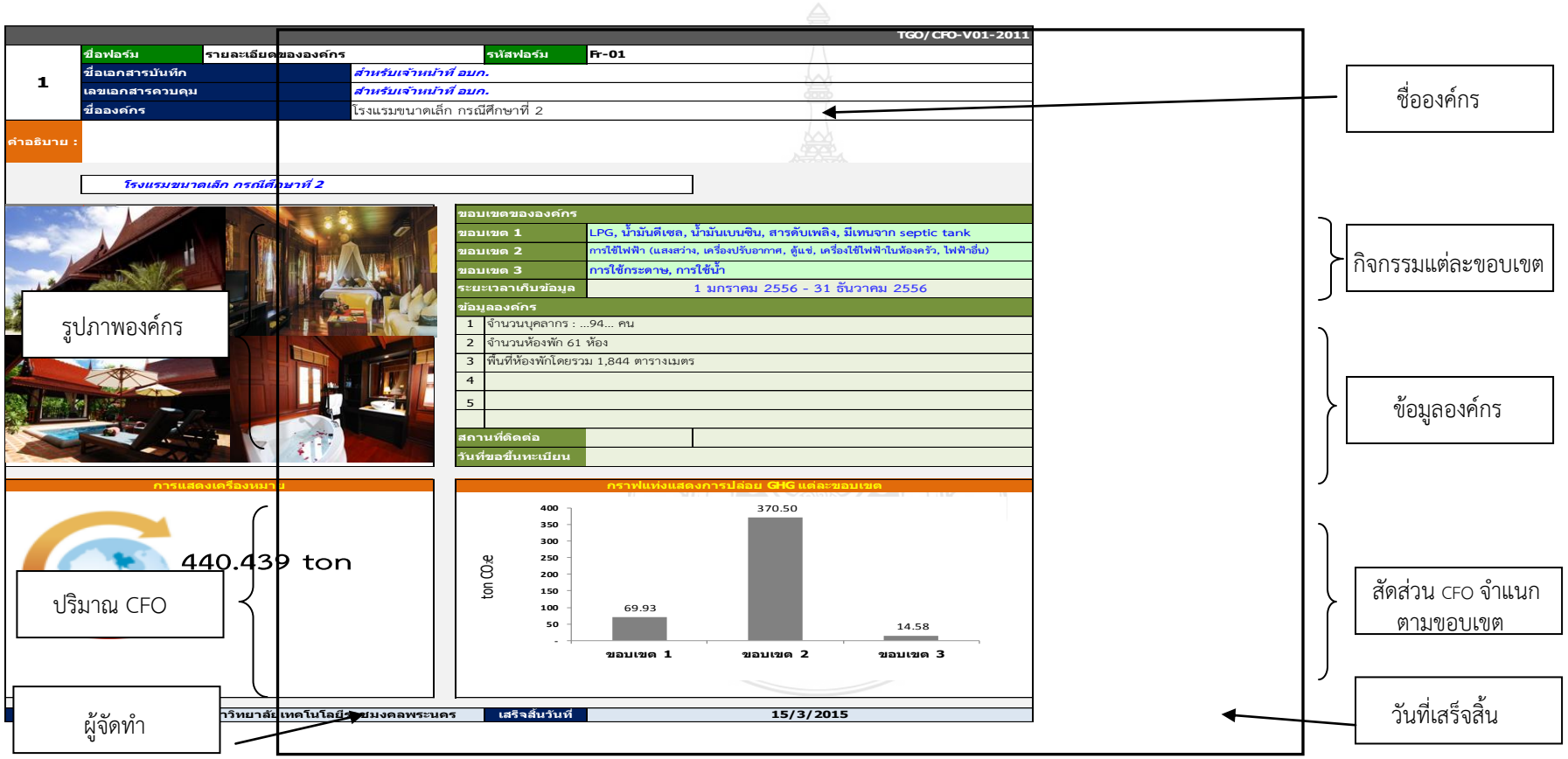
ก๊าซเรือนกระจก	**GWP100 (CO_2-e equivalent)**
ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2)	1
ก๊าซมีเทน (CH_4)	25
ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O)	298
กลุ่มก๊าซไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFC_S)	675 - 14,800
กลุ่มก๊าซเพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFC)	7,390 - 12,200
ก๊าซซัลเฟอร์เฮ็กซะฟลูออไรด์ (SF_6)	22,800

ที่มา: Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. Climate Change 2007: Working group 1: The physical science basis.

3.4 ตารางการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรกรณีศึกษา

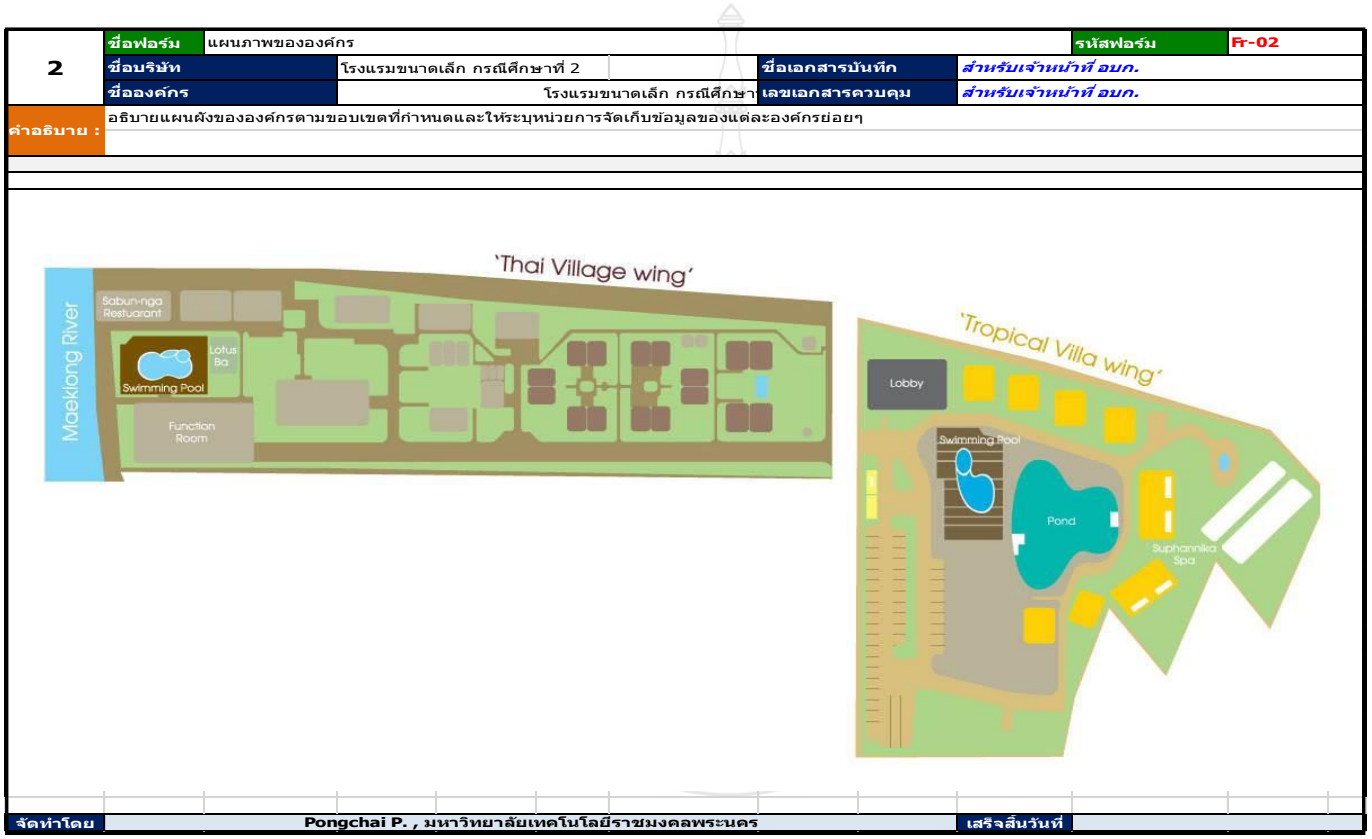
จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและเก็บรวบรวมข้อมูลกิจกรรมของทั้ง 2 โรงแรมกรณีศึกษาที่ส่งผลกระทบต่อการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเรียบร้อยแล้ว ให้นำข้อมูลทั้งหมดมาทำการคำนวณค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ตามแบบฟอร์มบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจก ซึ่งมีทั้งหมดดังนี้

3.4.1 รายละเอียดขององค์กรเป็นส่วนที่แสดงรายละเอียดข้อมูลเบื้องต้นขององค์กรกรณีศึกษา ประกอบด้วย ชื่อองค์กร สถานที่ติดต่อ ขอบเขตขององค์กร ข้อมูลองค์กร การแสดงเครื่องหมายปริมาณ CFO และกราฟแท่งแสดงการปล่อย GHG แต่ละขอบเขต ดังภาพ3.6



ภาพ 3.6 รายละเอียดขององค์กรและปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

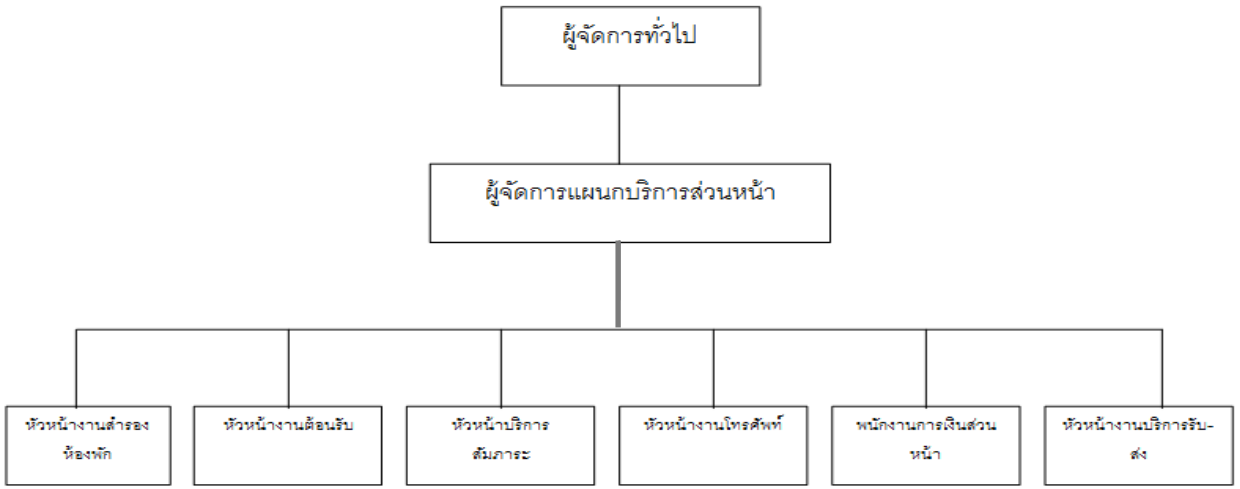
3.4.2 แผนภาพขององค์กรเป็นส่วนที่แสดงรายละเอียดข้อมูลอธิบายแผนผังขององค์กรตามขอบเขตที่กำหนดและให้ระบุหน่วยการจัดเก็บข้อมูลของแต่ละองค์กรย่อยๆ ดังภาพ 3.7



ภาพ 3.7 รายละเอียดของแผนภาพองค์กร

3.4.3 แผนภาพแสดงโครงสร้างขององค์กรและหน้าที่ความรับผิดชอบเป็นส่วนที่แสดงรายละเอียดข้อมูลการจัดทำแผนภาพแสดงโครงสร้างขององค์กรและหน้าที่ความรับผิดชอบดังภาพ 3.8

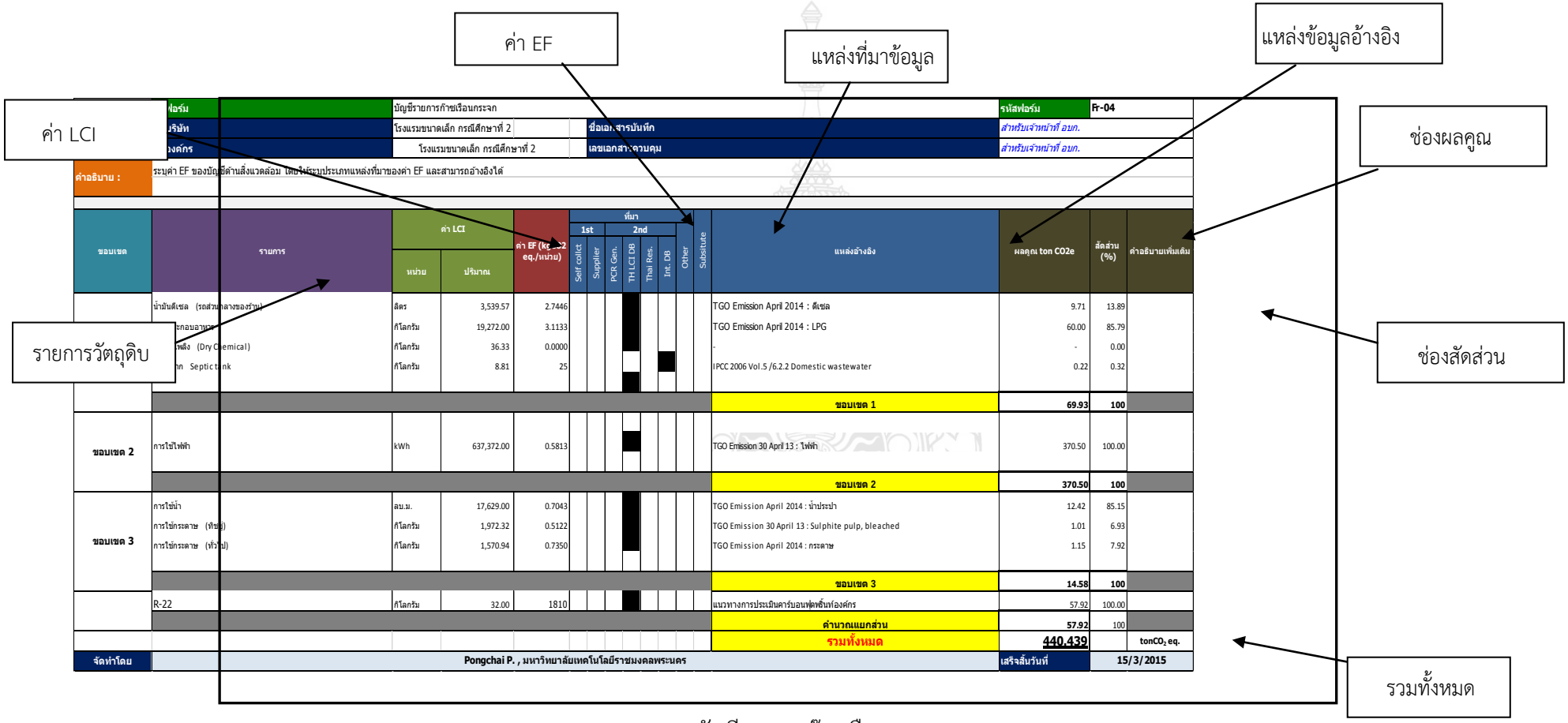
3	ชื่อฟอร์ม	แผนภาพแสดงโครงสร้างขององค์กรและหน้าที่ความรับผิดชอบ		รหัสฟอร์ม	Fr-03
	ชื่อบริษัท	โรงแรมขนาดเล็ก กรณีศึกษาที่ 2	ชื่อเอกสารบันทึก	*สำหรับเจ้าหน้าที่ อบก.*	
	ชื่อองค์กร	โรงแรมขนาดเล็ก กรณีศึกษาที่ 2	เลขเอกสารควบคุม	*สำหรับเจ้าหน้าที่ อบก.*	
คำอธิบาย :	การจัดทำแผนภาพแสดงโครงสร้างขององค์กรและหน้าที่ความรับผิดชอบ				



จัดทำโดย	Pongchai P. , มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	เสร็จสิ้นวันที่	15/3/2015

ภาพ 3.8 แผนภาพโครงสร้างขององค์กร

3.4.4 บัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกเป็นส่วนที่แสดงรายละเอียดข้อมูลที่ระบุค่า EF ของบัญชีด้านสิ่งแวดล้อมตามประเภทของกิจกรรม โดยให้ระบุประเภทแหล่งที่มาของค่า EF และสามารถอ้างอิงได้ ตลอดจนได้เป็นค่าคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (Co2e) ค่าดังภาพ 3.9



ขอบเขต	รายการ	ค่า LCI หน่วย	ค่า LCI ปริมาณ	ค่า EF (kg CO2 eq./หน่วย)	ที่มา 1st Self collct	ที่มา 1st Supplier	ที่มา 2nd PCR Gen.	ที่มา 2nd TH LCI DB	ที่มา 2nd Thai Res.	ที่มา 2nd Int. DB	ที่มา Other	ที่มา Subsitute	แหล่งอ้างอิง	ผลคูณ ton CO2e	สัดส่วน (%)	คำอธิบายเพิ่มเติม
	น้ำมันดีเซล (รถส่วนกลางของร้าน)	ลิตร	3,539.57	2.7446				■					TGO Emission April 2014 : ดีเซล	9.71	13.89	
	ก๊าซหุงต้มอาหาร	กิโลกรัม	19,272.00	3.1133				■					TGO Emission April 2014 : LPG	60.00	85.79	
	ผงเคมีแห้ง (Dry Chemical)	กิโลกรัม	36.33	0.0000				■					-	-	0.00	
	ถังเกรอะ Septic tank	กิโลกรัม	8.81	25						■			IPCC 2006 Vol.5 /6.2.2 Domestic wastewater	0.22	0.32	
													ขอบเขต 1	**69.93**	**100**	
ขอบเขต 2	การใช้ไฟฟ้า	kWh	637,372.00	0.5813				■					TGO Emission 30 April 13 : ไฟฟ้า	370.50	100.00	
													ขอบเขต 2	**370.50**	**100**	
ขอบเขต 3	การใช้น้ำ	ลบ.ม.	17,629.00	0.7043				■					TGO Emission April 2014 : น้ำประปา	12.42	85.15	
	การใช้กระดาษ (ทำขาว)	กิโลกรัม	1,972.32	0.5122				■					TGO Emission 30 April 13 : Sulphite pulp, bleached	1.01	6.93	
	การใช้กระดาษ (ทั่วไป)	กิโลกรัม	1,570.94	0.7350				■					TGO Emission April 2014 : กระดาษ	1.15	7.92	
													ขอบเขต 3	**14.58**	**100**	
	R-22	กิโลกรัม	32.00	1810				■					แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กร	57.92	100.00	
													คำนวณแยกส่วน	**57.92**	100	
													รวมทั้งหมด	**440.439**		$tonCO_2$ eq.
จัดทำโดย	Pongchai P. , มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร													**เสร็จสิ้นวันที่**	**15/3/2015**	

ภาพ 3.9 บัญชีรายการก๊าซเรือนกระจก

รายละเอียดของบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจกเป็นส่วนที่แสดงรายละเอียดข้อมูล ดังนี้

3.4.4.1 ช่องรายการเป็นช่องที่ระบุรายการวัตถุดิบหรือทรัพยากรที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม

3.4.4.2 ช่องค่า LCI (Life Cycle Inventory) ประกอบด้วยสามช่องย่อยได้แก่

3.4.4.2.1 ช่องแสดงหน่วยของปริมาณวัตถุดิบและทรัพยากรที่ใช้ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรกรณีศึกษา

3.4.4.2.2 ช่องแสดงปริมาณผลรวมของวัตถุดิบและทรัพยากรที่เก็บรวบรวมตลอดระยะเวลา 12 เดือน

3.4.4.3 ช่องแหล่งที่มาของค่า LCI (Life Cycle Inventory) เป็นช่องแสดงที่มาของข้อมูลวัตถุดิบและทรัพยากรที่ทำการเก็บรวบรวมซึ่งในการศึกษาครั้งนี้มีแหล่งข้อมูลจากการสำรวจกิจกรรมภายในโรงแรม

3.4.4.4 ช่องค่า EF (kg Co2 eq./หน่วย) ช่องค่า EF หรือค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของวัตถุดิบและทรัพยากร

3.4.4.5 ช่องที่มาคือช่องแสดงแหล่งอ้างอิงของค่า EF หรือค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของวัตถุดิบและทรัพยากรประเภทนั้นๆ ที่ใช้ในการคำนวณซึ่งประกอบด้วยช่องย่อยต่างๆ ดังนี้

3.4.4.5.1 ช่อง 1st หรือข้อมูลปฐมภูมิเป็นค่า EF ที่มาจากแหล่งอ้างอิงข้อมูลดังนี้

1) ช่อง Self-collect คือค่า EF ที่ได้จากการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของวัตถุดิบและทรัพยากรประเภทนั้นๆ ด้วยตนเอง

2) ช่อง Supplier คือค่า EF ที่ได้จากผู้ผลิตหรือผู้ส่งมอบวัตถุดิบและทรัพยากรที่มีการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกไว้แล้ว

3.4.4.5.2 ช่อง 2nd หรือข้อมูลทุติยภูมิเป็นค่า EF มาจากการเปิดคู่มือหรือตารางการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ประกอบด้วย

1) ช่อง PCR Gen. คือค่า EF ที่มาจากข้อกำหนดเฉพาะของกลุ่มองค์กร

2) ช่อง TGO EF คือค่า EF ที่มาจากตารางหรือคู่มือการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ และองค์กร

3) ช่อง Int.DB (International Data base) คือค่า EF ที่มาจากฐานข้อมูลการทดสอบวัสดุของประเทศต่างๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับทั่วโลกเป็นข้อมูลที่สามารถเชื่อถือได้สาหรับใช้ในการวิจัยและทดสอบผลิตภัณฑ์

4) ช่อง others คือช่องที่ไม่สามารถระบุแหล่งอ้างอิงจากช่องต่างๆที่กำหนดไว้ให้ในตารางการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

5) ช่อง Substitute คือค่า EF ที่มาจากการใช้ค่า EF ของวัตถุดิบและทรัพยากรประเภทอื่นๆ แทนซึ่งช่องนี้จะใช้ในกรณีที่ไม่สามารถหาข้อมูลผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของวัตถุดิบนั้นๆ มาใช้ในการคำนวณได้

3.4.4.6 ช่องแหล่งอ้างอิง EF คือช่องที่แสดงที่มาของค่า EF ที่ใช้ในการคำนวณ

3.4.4.7 ช่องผลคูณคือช่องที่แสดงผลการคำนวณของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของวัตถุดิบและทรัพยากรนั้นๆ ดังสมการต่อไปนี้

ผลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร = Activity Data x EF

เมื่อ Activity Data = ปริมาณผลรวมของวัตถุดิบและทรัพยากร. (หัวข้อ 3.4.4.2.2)

EF = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของวัตถุดิบและทรัพยากรประเภทนั้นๆ

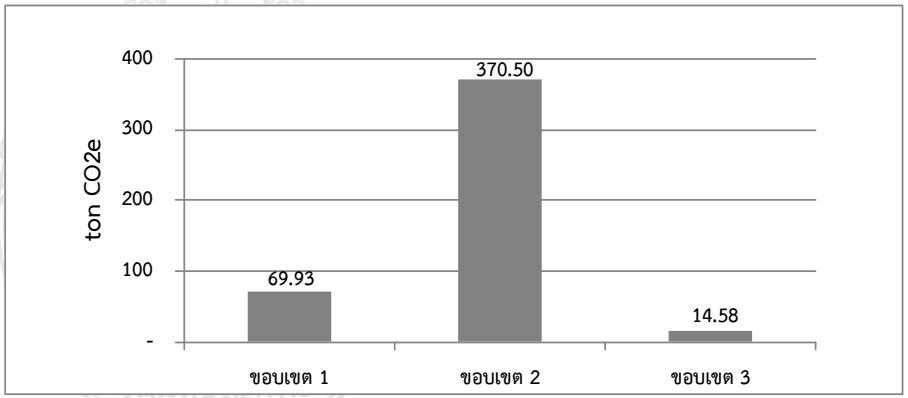
3.4.4.8 ช่องสัดส่วน (%) คือช่องที่แสดงสัดส่วนร้อยละจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของวัตถุดิบและทรัพยากรประเภทนั้นๆ ตลอดกระบวนการผลิต

3.4.4.9 ช่องรวมทั้งหมดคือช่องรวมผลการคำนวณทั้งหมดของช่องผลคูณเพื่อแสดงปริมาณรวมของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดช่วงการได้มาซึ่งวัตถุดิบและช่วงการประกอบกิจกรรม

3.4.5 สรุปการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร เป็นส่วนที่แสดงรายละเอียดจัดทำแผนภาพสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรตามขอบเขตที่กำหนดขึ้น ที่ได้มาจากการคำนวณของบัญชีรายการก๊าซเรือนกระจก (หัวข้อ 3.4.4.4) ดังภาพ 3.10

5	ชื่อฟอร์ม	สรุปการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร	รหัสฟอร์ม	Fr-05
	ชื่อเอกสารบันทึก	*สำหรับเจ้าหน้าที่ อบก.*		
	เลขเอกสารควบคุม	*สำหรับเจ้าหน้าที่ อบก.*		
	ชื่อบริษัท	*โรงแรมขนาดเล็ก กรณีศึกษาที่ 2*		
	ชื่อองค์กร	*โรงแรมขนาดเล็ก กรณีศึกษาที่ 2*		
คำอธิบาย :	ให้จัดทำแผนภาพสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรตามขอบเขตที่กำหนดขึ้น			

ขอบเขต	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร	สัดส่วน
ขอบเขต 1	*69.93*	*15.88*
ขอบเขต 2	*370.50*	*84.12*
ขอบเขต 3	*14.58*	-
รวม	***440.439***	***100***



จัดทำโดย	Pongchai P. , มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	เสร็จสิ้นวันที่	15/3/2015

ภาพ 3.10 สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรจำแนกตามขอบเขต

3.5 วิเคราะห์กิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ในการศึกษาการพัฒนาคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร สำหรับโรงแรมกรณีศึกษาขนาดกลางและขนาดเล็กในประเทศไทยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อนำมาจัดทำเป็นฐานข้อมูลของการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ประเภทโรงแรมด้วยการนำผลของค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของทั้งสองแห่งมาวิเคราะห์กิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในลักษณะเปรียบเทียบผลที่ได้เพื่อให้เห็นถึงความแตกต่างหรือเหมือนกันของแต่ละขอบเขต โดยใช้ผลสรุปการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร (หัวข้อ 3.3.5) เพื่อให้ทราบถึงขอบเขตที่ส่งผลกระทบการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด ซึ่งจะแสดงรายละเอียดผลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ในบทที่ 4 ต่อไป

บทที่ 4

ผลการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

4.1 ผลการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์สำหรับองค์กร (CFO) ของโรงแรมกรณีศึกษา

ในการคำนวณค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาโรงแรมกรณีศึกษา 2 แห่ง ในช่วงระยะเวลาตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2556 ดังนั้นผลการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เป็นดังนี้

4.1.1 ผลการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงแรมขนาดกลาง

ตาราง 4.1 ผลการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงแรมขนาดกลาง

รายการ	หน่วย	ปริมาณ	EF ($Kg.Co_2$-e)/Unit)	($t.Co_2$-e)	สัดส่วน(%)
ประเภทที่ 1 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางตรงจากองค์กร					
น้ำมันดีเซล	ลิตร	1,432	2.7446	3.930	0.60
ก๊าซ LPG	กิโลกรัม	26,767	3.1133	83.334	12.77
มีเทน	กิโลกรัม	8.99	25	0.225	0.04
ประเภทที่ 2 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงานขององค์กร					
ไฟฟ้า	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	962,752	0.5813	559.648	85.78
ประเภทที่ 3 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ					
น้ำประปา	ลูกบาศก์เมตร	2,421	0.7043	1.705	0.26
กระดาษชำระ	กิโลกรัม	3,134.25	0.5122	1.605	0.25
กระดาษทั่วไป	กิโลกรัม	2,637.44	0.7350	1.939	0.30
			รวม	**652.385**	**100.00**

จากตาราง 4.1 โรงแรมขนาดกลางมีค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรเท่ากับ 652.385 $t.Co_2$-e โดยแบ่งออกเป็น 3 ประเภทขอบเขตดังนี้

4.1.1.1 ประเภทที่ 1 ปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางตรงจากองค์กร การใช้ LPG ในการประกอบอาหารมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดด้วยปริมาณ 83.334 $t.Co_2$-e คิดเป็นสัดส่วนเท่ากับ 12.77 % ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด และเกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่โดยการใช้น้ำมันดีเซลของรถยนต์ ด้วยปริมาณ 3.93 $t.Co_2$-eเป็นสัดส่วนเท่ากับ 0.60 %และเกิดขึ้นจากการก๊าซมีเทนเนื่องจากการใช้ห้องน้ำของพนักงานโรงแรมด้วยปริมาณ 0.225 $t.Co_2$-e เป็นสัดส่วนเท่ากับ 0.04 % ซึ่งเป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่น้อยที่สุดของขอบเขตประเภทที่ 1

4.1.1.2 ประเภทที่ 2 ปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงานขององค์กร เกิดขึ้นจากการใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงแรมที่ซื้อจากการไฟฟ้าฯ ด้วยปริมาณ 559.648t.Co_2-e คิดเป็นสัดส่วนเท่ากับ 85.78% ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด

4.1.1.3 ประเภทที่ 3 ปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ นอกเหนือจาก 2 ประเภทแรก เกิดขึ้นจากการใช้น้ำประปาของโรงแรมที่ซื้อจากการประปาฯ ด้วยปริมาณ 1.705 t.Co_2-e เกิดขึ้นจากการใช้กระดาษชำระของโรงแรม ด้วยปริมาณ 1.605 t.Co_2-e และเกิดขึ้นจากการใช้กระดาษทั่วไปของโรงแรม ด้วยปริมาณ 1.939 t.Co_2-e โดยสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกิจกรรมการใช้น้ำประปา การใช้กระดาษทั่วไปและการใช้กระดาษชำระของโรงแรมมีค่าใกล้เคียงกันคือ 0.26 % 0.25 % และ 0.30 % ตามลำดับ

ตาราง 4.2 ผลการคำนวณค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อปีต่อหน่วยของโรงแรมขนาดกลาง

รายการ	หน่วย (Unit)	ปริมาณหรือขนาด	CFO/Unit (Kg.Co_2-e /Unit)
ห้องพัก	ห้อง	104	6,273
พื้นที่	ตารางเมตร	3,336	195.56
จำนวนผู้เข้าพัก/ปี	คน	65,539	9.95

จากตาราง 4.2 ผลการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรของโรงแรมขนาดกลาง 652.385 t.Co_2-eสามารถนำมาคำนวณค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อปีเปรียบเทียบต่อหน่วยมาตรฐานของจำนวนห้องพัก พื้นที่โดยรวมของห้องพัก และจำนวนผู้เข้าพักแรมได้ค่าดังนี้

(1) หน่วยมาตรฐานต่อห้องพักต่อปี มีค่าเท่ากับ 6,273 Kg.Co_2-e /room-year

(2) หน่วยมาตรฐานต่อพื้นที่โดยรวมของห้องพัก มีค่าเท่ากับ 195.56 Kg.Co_2-e /m^2

(3) หน่วยมาตรฐานต่อผู้เข้าพักแรม มีค่าเท่ากับ 9.95 Kg.Co_2-e /person

4.1.2 ผลการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงแรมขนาดเล็ก

ตาราง 4.3 ผลการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงแรมขนาดเล็ก

รายการ	หน่วย	ปริมาณ	EF (Kg.Co_2-e)/Unit)	(t.Co_2-e)	สัดส่วน(%)
ประเภทที่ 1 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางตรงจากองค์กร					
น้ำมันดีเซล	ลิตร	3,539.571	2.7446	9.715	2.14
ก๊าซ LPG	กิโลกรัม	19,272	3.1133	60.000	13.19
มีเทน	กิโลกรัม	8.81	25	0.220	0.05
ประเภทที่ 2 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงานขององค์กร					
ไฟฟ้า	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	637,372	0.5813	370.504	81.43

ตาราง4.3 (ต่อ) ผลการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงแรมขนาดเล็ก

ประเภทที่ 3 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ					
น้ำประปา	ลูกบาศก์เมตร	17,629	0.7043	12.416	2.72
กระดาษชำระ	กิโลกรัม	1,972.32	0.5122	1.010	0.22
กระดาษทั่วไป	กิโลกรัม	1,570.94	0.7350	1.115	0.25
			รวม	**455.02**	**100.00**

จากตารางที่ 4.3 โรงแรมขนาดเล็กมีค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรเท่ากับ 455.02 t.Co_2-e โดยแบ่งออกเป็น 3 ประเภทขอบเขตดังนี้

4.1.2.1 ประเภทที่ 1 ปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางตรงจากองค์กร การใช้ LPG ในการประกอบอาหารมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดด้วยปริมาณ 60.00t.Co_2-e คิดเป็นสัดส่วนเท่ากับ 13.19% ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด และเกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่โดยการใช้น้ำมันดีเซลของรถยนต์ ด้วยปริมาณ 9.715t.Co_2-e เป็นสัดส่วนเท่ากับ 2.14% และเกิดขึ้นจากการก๊าซมีเทนเนื่องจากการใช้ห้องน้ำของพนักงานโรงแรมด้วยปริมาณ 0.220t.Co_2-e เป็นสัดส่วนเท่ากับ 0.05% ซึ่งเป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่น้อยที่สุดของขอบเขตประเภทที่ 1

4.1.2.2 ประเภทที่ 2 ปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อม จากการใช้พลังงานขององค์กร เกิดขึ้นจากการใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงแรมที่ซื้อจากการไฟฟ้าฯ ด้วยปริมาณ 370.504t.Co_2-e คิดเป็นสัดส่วนเท่ากับ 81.43% ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด

4.1.2.3 ประเภทที่ 3 ปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ นอกเหนือจาก 2 ประเภทแรก เกิดขึ้นจากการใช้น้ำประปาของโรงแรมที่ซื้อจากการประปาฯ ด้วยปริมาณ 12.416 t.Co_2-e เกิดขึ้นจากการใช้กระดาษชำระของโรงแรม ด้วยปริมาณ 1.01 t.Co_2-e และเกิดขึ้นจากการใช้กระดาษทั่วไปของโรงแรม ด้วยปริมาณ 1.115 t.Co_2-e โดยสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกิจกรรมการใช้น้ำประปามีค่าสูงที่สุดถึง 2.72% การใช้กระดาษทั่วไป และการใช้กระดาษชำระของโรงแรมมีค่าใกล้เคียงกันคือ 0.25% และ 0.22% ตามลำดับ

ตาราง 4.4 ผลการคำนวณค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อปีต่อหน่วยของโรงแรมขนาดเล็ก

รายการ	**หน่วย (Unit)**	**ปริมาณหรือขนาด**	**CFO/Unit(Kg.Co_2-e /Unit)**
ห้องพัก	ห้อง	61	7,459
พื้นที่	ตารางเมตร	1,844	246.76
จำนวนผู้เข้าพัก/ปี	คน	34,112	13.34

จากตาราง 4.4 ผลการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรของโรงแรมขนาดเล็ก 455.02t.Co_2-e สามารถนำมาคำนวณค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อปีเปรียบเทียบต่อหน่วยมาตรฐานของจำนวนห้องพัก พื้นที่โดยรวมของห้องพัก และจำนวนผู้เข้าพักแรมได้ค่าดังนี้

(1) หน่วยมาตรฐานต่อห้องพักต่อปี มีค่าเท่ากับ 7,459 Kg.Co_2-e /room-year

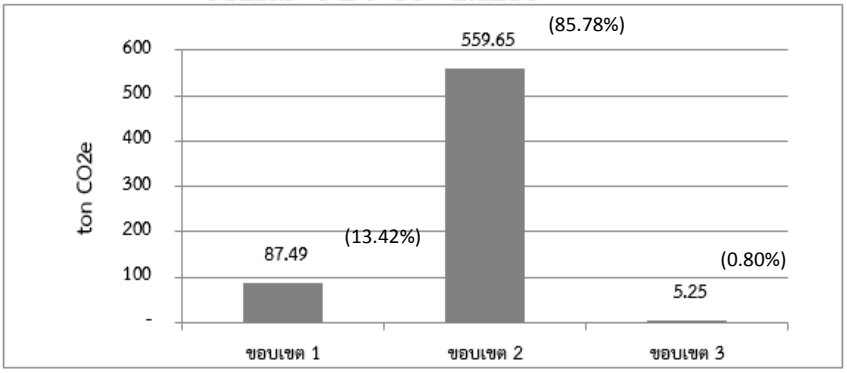
(2) หน่วยมาตรฐานต่อพื้นที่โดยรวมของห้องพัก มีค่าเท่ากับ 246.76 Kg.Co_2-e /m^2

(3) หน่วยมาตรฐานต่อผู้เข้าพักแรม มีค่าเท่ากับ 13.34 Kg.Co_2-e /person

4.2 ผลการคำนวณสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

ในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรสามารถจำแนกตามขอบเขตของกิจกรรมแต่ละประเภทเพื่อใช้ในการพิจารณาสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ได้ดังนี้

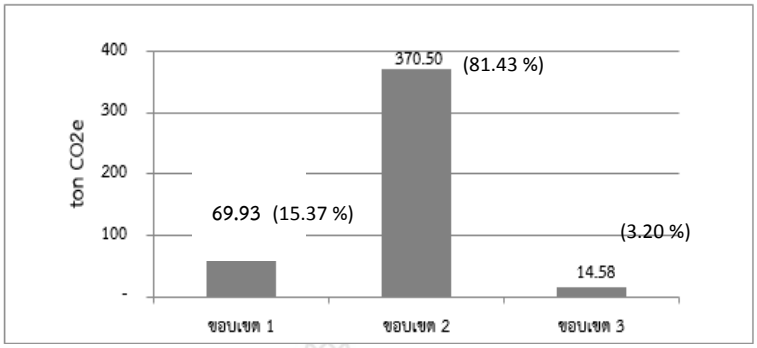
4.2.1 ผลการคำนวณสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงแรมขนาดกลางจากการคำนวณสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรตามขอบเขตพบว่ากิจกรรมขอบเขตประเภทที่ 2 (จากการใช้พลังงานไฟฟ้า) มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงสุดถึง 85.78% ด้วยปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกถึง 559.65 t.Co_2-e ตามด้วยกิจกรรมขอบเขตประเภทที่ 1 มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 13.42% ด้วยปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 87.49 t.Co_2-e และกิจกรรมขอบเขตประเภทที่ 3 มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำที่สุดเท่ากับ 0.80% ด้วยปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 5.25t.Co_2-e แสดงดังภาพ 4.1



ภาพ 4.1 สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรจำแนกตามขอบเขตของโรงแรมขนาดกลาง

4.2.2 ผลการคำนวณสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงแรมขนาดเล็กจากการคำนวณสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรตามขอบเขตพบว่ากิจกรรมขอบเขตประเภทที่ 2 (จากการใช้พลังงานไฟฟ้า) มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงสุดถึง 81.43% ด้วยปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกถึง 370.50 t.Co_2-e ตามด้วยกิจกรรมขอบเขตประเภทที่ 1 มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 15.37% ด้วยปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 69.93 t.Co_2-e และ

กิจกรรมขอบเขตประเภทที่ 3 มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำที่สุดเท่ากับ 3.20% ด้วยปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 14.58 t.Co_2-e แสดงดังภาพ 4.2



ภาพ 4.2 สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรจำแนกตามขอบเขตของโรงแรมขนาดเล็ก

4.3 ผลการคำนวณสัดส่วนการใช้ไฟฟ้าจากอุปกรณ์ไฟฟ้าของโรงแรมกรณีศึกษา

จากผลการคำนวณสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร พบว่าขอบเขตกิจกรรมประเภทที่ 2ของโรงแรมขนาดกลาง และขนาดเล็กมีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าสูงที่สุดถึง 85.78% และ 81.43% ตามลำดับ จึงมีการคำนวณสัดส่วนการใช้ไฟฟ้าจากอุปกรณ์ไฟฟ้าที่โรงแรมทั้งสองใช้อยู่จำนวนมาก ดังนี้

4.3.1 อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีผลต่อการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงแรมขนาดกลาง

ตาราง 4.5 การใช้ไฟฟ้าของโรงแรมขนาดกลาง

รายการ	การใช้ไฟฟ้า (KW-h)	สัดส่วน (%)
เครื่องปรับอากาศ	603,694.10	62.70
เครื่องทำน้ำร้อน	170,755.20	17.74
หลอดไฟแสงสว่าง	145,639.30	15.13
อื่นๆ	42,663.40	4.43
รวม	**962,752**	**100.00**

จากตาราง 4.5 ในโรงแรมขนาดกลางมีสัดส่วนการใช้ไฟฟ้าจากเครื่องปรับอากาศสูงที่สุดถึง 62.70% ด้วยปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าถึง 603,694.10 KW-h ตามด้วยการใช้ไฟฟ้าจากเครื่องทำน้ำร้อนเท่ากับ 17.74% ด้วยปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า 170,755.20 KW-h การใช้ไฟฟ้าจากหลอดไฟแสงสว่างเท่ากับ 15.13% ด้วยปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า 145,639.30 KW-h และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ 4.43% ด้วยการใช้พลังงานไฟฟ้า 42,663.40 KW-h

4.3.2 อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีผลต่อการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงแรมขนาดเล็ก

ตาราง 4.6 การใช้ไฟฟ้าของโรงแรมขนาดเล็ก

รายการ	การใช้ไฟฟ้า (KW-h)	สัดส่วน (%)
เครื่องปรับอากาศ	366,284.20	57.47
เครื่องทำน้ำร้อน	111,767.00	17.54
หลอดไฟแสงสว่าง	95,429.66	14.97
อื่นๆ	63,819.14	10.02
รวม	**637,372**	**100.00**

จากตาราง 4.6 ในโรงแรมขนาดเล็กมีสัดส่วนการใช้ไฟฟ้าจากเครื่องปรับอากาศสูงที่สุดถึง 57.47% ด้วยปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าถึง 366,284.20 KW-h ตามด้วยการใช้ไฟฟ้าจากเครื่องทำน้ำร้อนเท่ากับ 17.54% ด้วยปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า 111,767.00 KW-h การใช้ไฟฟ้าจากหลอดไฟแสงสว่างเท่ากับ 14.97% ด้วยปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า 95,429.66 KW-h และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ 10.02% ด้วยการใช้พลังงานไฟฟ้า 63,819.14 KW-h

บทที่ 5

อภิปรายผล

5.1 ผลการคำนวณค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ผลจากการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ตามแนวทางประเมินจากองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) ทำการคำนวณหาค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงแรมกรณีศึกษา ในรูปตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (t.Co_2-e) ในช่วงระยะเวลาตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม ปี พ.ศ.2556 นำสู่การอภิปรายได้ดังนี้

5.1.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยรวมของโรงแรมกรณีศึกษา

โรงแรมขนาดกลางมีค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรเท่ากับ 652.385 t.Co_2-e ขณะที่โรงแรมขนาดเล็กมีค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรเท่ากับ 455.02 t.Co_2-e พบว่าโรงแรมขนาดกลางมีการสร้างก๊าซเรือนกระจกมากกว่าโรงแรมขนาดเล็กถึง 1.43 เท่า อันเนื่องมาจากขนาด และจำนวนห้องพักของโรงแรมที่แตกต่างกัน คือโรงแรมขนาดกลางมีขนาดพื้นที่ห้องพัก 3,336 ตารางเมตร และจำนวนห้องพักถึง 104 ห้อง ขณะที่โรงแรมขนาดเล็กมีขนาดพื้นที่ห้องพักเพียง 1,844 ตารางเมตร และจำนวนห้องพัก 61 ห้อง ดังนั้นการใช้ทรัพยากรซึ่งเป็นสาเหตุของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจึงมากตามขนาดของโรงแรม สอดคล้องกับผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงแรมในฮ่องกงคือ โรงแรม A (9,619 t.Co_2-e) โรงแรม B (7,078 t.Co_2-e) และโรงแรม C (2,219 t.Co_2-e) ขณะที่โรงแรม A B และ C มีพื้นที่ห้องพักคือ 52,685 ตารางเมตร 42,313 และ 7,729 ตารางเมตร และจำนวนห้องพัก 492 ห้อง 262 และ 150 ห้องตามลำดับ (Joseph H.K. Lai, 2014)

จากการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงแรมในฮ่องกง ผลการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยจาก 3 โรงแรมคือ 6,305t.Co_2-eโดยมีขนาดพื้นที่ห้องพักเฉลี่ย 34,242 ตารางเมตร และจำนวนห้องพักเฉลี่ย 301 ห้อง (Joseph H.K. Lai, 2014) เมื่อเปรียบเทียบกับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยจากการวิจัยนี้ (553 t.Co_2-e) พบว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงแรมในประเทศไทยมีค่าต่ำกว่าของฮ่องกง11.4 เท่า เนื่องจากโรงแรมที่ใช้ในการศึกษาของฮ่องกงมีขนาดใหญ่กว่าโรงแรมของประเทศไทย (โรงแรมในประเทศไทยกรณีศึกษามีพื้นที่ห้องพักเฉลี่ย 2,590 ตารางเมตร และจำนวนห้องพักเฉลี่ย 82 ห้อง)

จากกรณีศึกษาของประเทศอังกฤษ ผลการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยจากโรงแรมคือ 256.5 t.Co_2-eโดยมีขนาดพื้นที่ห้องพักเฉลี่ย 2,650 ตารางเมตร และจำนวนห้องพักเฉลี่ย 84 ห้อง (Viachaslau et al., 2011) เมื่อเปรียบเทียบกับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยจากการวิจัยนี้ (553 t.Co_2-e) พบว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงแรมในประเทศไทยมีค่าสูงกว่าของประเทศอังกฤษถึง 2.15 เท่า สะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการใช้พลังงานที่ดีกว่าของโรงแรมในประเทศอังกฤษ สาเหตุส่วนหนึ่งอาจเป็นเพราะความตระหนักในเรื่องการการประหยัดพลังงานและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของผู้เข้าพักแรม จึงทำให้ผลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงแรมในประเทศ

อังกฤษมีค่าต่ำกว่าของประเทศไทยเมื่อเปรียบเทียบขนาดของโรงแรมซึ่งมีความใกล้เคียงกัน (โรงแรมในประเทศไทยกรณีศึกษามีพื้นที่ห้องพักเฉลี่ย 2,590 ตารางเมตร และจำนวนห้องพักเฉลี่ย 82 ห้อง) แต่อย่างไรก็ตาม การวัดคาร์บอนฟุตพริ้นท์โดยภาพรวมยังมีความคลาดเคลื่อน เนื่องจากมีปัจจัยแวดล้อมที่แตกต่างกัน ดังนั้นการวัดเปรียบเทียบจากค่าหน่วยมาตรฐานจะมีความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าดังแสดงในหัวข้อถัดไป

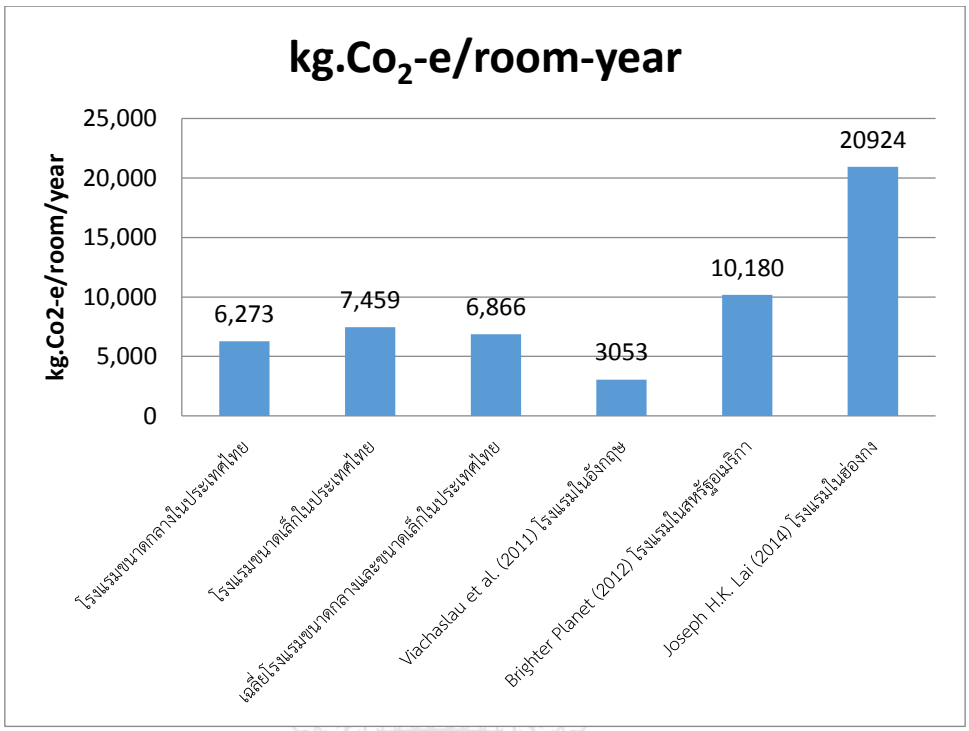
การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรในประเทศไทยที่ใช้แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรเหมือนกันกับงานวิจัยนี้คือ ไพรัช และหาญพล (2557) รายงานว่าผลการประเมินคาร์บอนฟุตพรินท์องค์กร ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศูนย์รังสิต ในปี พ.ศ.2553 มีค่าเท่ากับ 34,355 t.Co_2-e นุชนาท และคณะ (2557) รายงานว่าในปี พ.ศ.2556 โรงงานสุราแห่งหนึ่งในจังหวัดขอนแก่น มีปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั้งสิ้น 24,859t.Co_2-e

สำหรับในประเทศไทยยังไม่พบว่ามีการทำการศึกษาวิจัยด้านการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคธุรกิจโรงแรมด้วยวิธีการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ตามแนวทางขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) มาก่อนโอกาสที่ค้นพบจากการทำวิจัยนี้ คือการจัดทำการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรในภาคธุรกิจโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็กในประเทศ ซึ่งมีรายรับจากการดำเนินการในปี พ.ศ.2554 ถึง 32,929 ล้านบาท (**สำนักงานสถิติแห่งชาติ,** 2555)

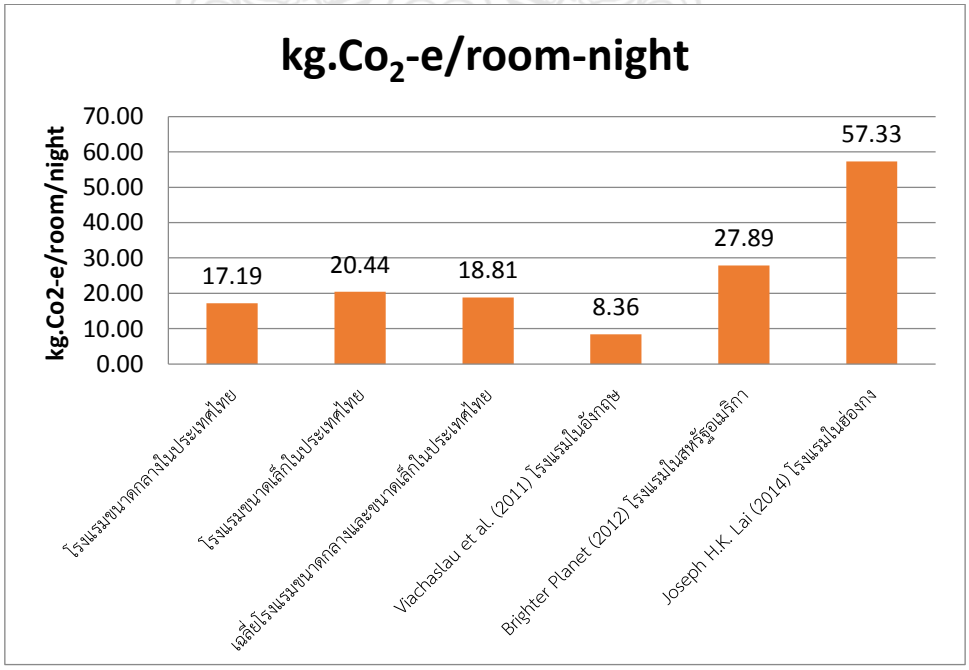
5.1.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกหน่วยมาตรฐานของโรงแรมกรณีศึกษา

5.1.2.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกหน่วยมาตรฐานต่อห้องพัก (kg.Co_2-e/room)

โรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็กในประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกคิดเป็นหน่วยมาตรฐานต่อห้องพักเฉลี่ย 6,866 kg.Co_2-e/room-year (18.81 kg.Co_2-e/room-night) โดยโรงแรมขนาดกลางปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 6,273 kg.Co_2-e/room-year (17.19 kg.Co_2-e/room-night) และโรงแรมขนาดเล็กปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 7,459 kg.Co_2-e/room-year (20.44 kg.Co_2-e/room-night) ซึ่งผลจากการวิจัยนี้โรงแรมขนาดกลางมีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐานต่อห้องพักน้อยกว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโรงแรมขนาดเล็ก 1.19 เท่าแสดงดังภาพ 5.1 และภาพ 5.2



ภาพ 5.1 เปรียบเทียบค่าการปล่อยก๊าซเรือนเรือนกระจกมาตรฐาน kg.Co_2-e/room-year ของโรงแรมกรณีศึกษากับโรงแรมในต่างประเทศ



ภาพ 5.2 เปรียบเทียบค่าการปล่อยก๊าซเรือนเรือนกระจกมาตรฐาน kg.Co_2-e/room-night ของโรงแรมกรณีศึกษากับโรงแรมในต่างประเทศ

แสดงดังภาพ 5.1 และภาพ 5.2 จากกรณีศึกษาของประเทศอังกฤษ ผลการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐานต่อหน่วยห้องพักเฉลี่ยจากโรงแรมคือ 3,053 kg.Co_2-e/room-year หรือ 8.36 kg.Co_2-e/room-night (Viachaslau et al., 2011) เมื่อเปรียบเทียบกับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐานต่อหน่วยห้องพักเฉลี่ยจากการวิจัยนี้ (6,866 kg.Co_2-e/room-year หรือ 18.81 kg.Co_2-e/room-night) พบว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐานต่อหน่วยห้องพักเฉลี่ยของโรงแรมในประเทศไทยมีค่าสูงกว่าของประเทศอังกฤษ 2.25 เท่า

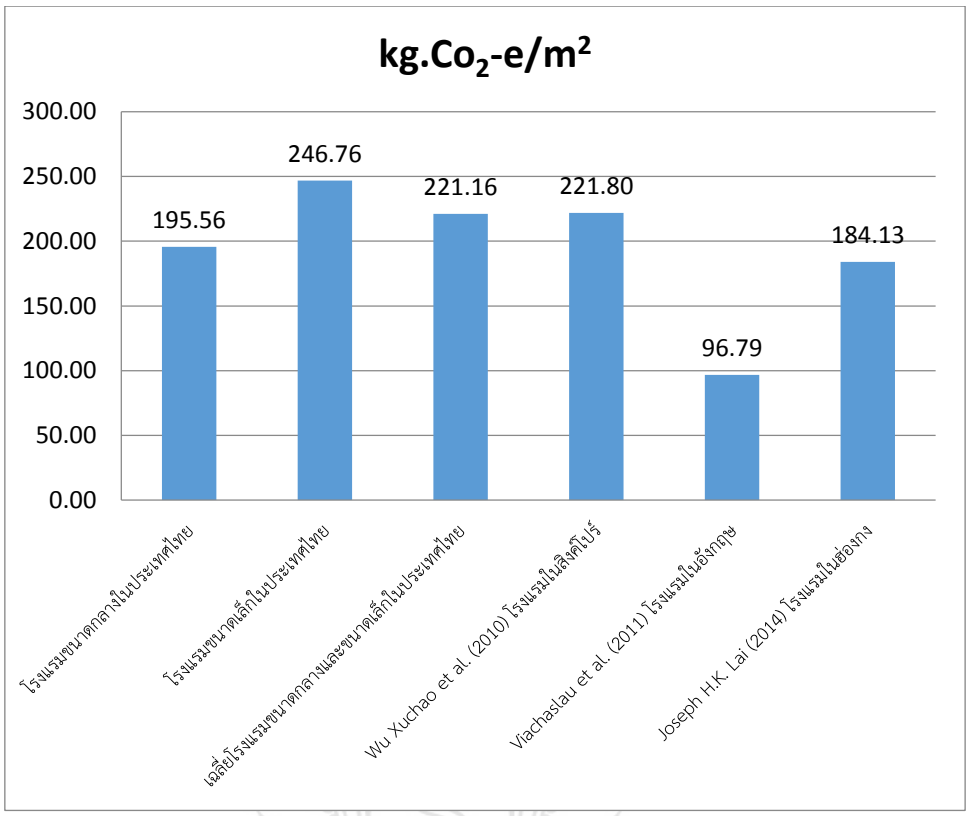
Brighter Planet (2012) รายงานว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐานต่อหน่วยห้องพักเฉลี่ยจาก 75 โรงแรมในสหรัฐอเมริกาคือ 10,180 kg.Co_2-e/room-year หรือ 27.89 kg.Co_2-e/room-night เมื่อเปรียบเทียบกับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐานต่อหน่วยห้องพักเฉลี่ยจากการวิจัยนี้ (6,866 kg.Co_2-e/room-yearหรือ 18.81 kg.Co_2-e/room-night) พบว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐานต่อหน่วยห้องพักเฉลี่ยของโรงแรมในประเทศไทยมีค่าต่ำกว่าของสหรัฐอมริกา 1.48 เท่า

จากการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงแรมในฮ่องกง ผลการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐานต่อหน่วยห้องพักเฉลี่ยคือ 20,924 kg.Co_2-e/room-year หรือ 57.33 kg.Co_2-e/room-night (Joseph H.K. Lai, 2014) เมื่อเปรียบเทียบกับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐานต่อหน่วยห้องพักเฉลี่ยจากการวิจัยนี้ (6,866 kg.Co_2-e/room-yearหรือ 18.81kg.Co_2-e/room-night)) พบว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐานต่อหน่วยห้องพักเฉลี่ยของโรงแรมในประเทศไทยมีค่าต่ำกว่าของฮ่องกง 3.04 เท่า

5.1.2.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกหน่วยมาตรฐานต่อขนาดพื้นที่ห้องพัก (kg.Co_2-e/m^2)

โรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็กในประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกคิดเป็นหน่วยมาตรฐานต่อขนาดพื้นที่ห้องพักเฉลี่ย 221.16 kg.Co_2-e/m^2 โดยโรงแรมขนาดกลางมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อขนาดพื้นที่ห้องพักเท่ากับ 195.56 kg.Co_2-e/m^2 โรงแรมขนาดขนาดเล็กมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อขนาดพื้นที่ห้องพักเท่ากับ 246.76 kg.Co_2-e/m^2 ซึ่งผลจากการวิจัยนี้โรงแรมขนาดกลางมีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐานต่อขนาดพื้นที่พักน้อยกว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโรงแรมขนาดเล็ก 1.26 เท่าแสดงดังภาพ 5.3

Wu Xuchao et al. (2010) รายงานผลการการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐานต่อขนาดพื้นที่ห้องพักเฉลี่ยจากโรงแรมในประเทศสิงคโปร์คือ 221.80 kg.Co_2-e/m^2 เมื่อเปรียบเทียบกับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐานต่อขนาดพื้นที่ห้องพักเฉลี่ยจากการวิจัยนี้ (221.16 kg.Co_2-e/m^2) พบว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐานต่อขนาดพื้นที่ห้องพักเฉลี่ยของโรงแรมในประเทศไทยมีค่าใกล้เคียงกัน



ภาพ 5.3 เปรียบเทียบค่าการปล่อยก๊าซเรือนเรือนกระจกมาตรฐานต่อขนาดพื้นที่ห้องพักของโรงแรม กรณีศึกษากับโรงแรมในต่างประเทศ

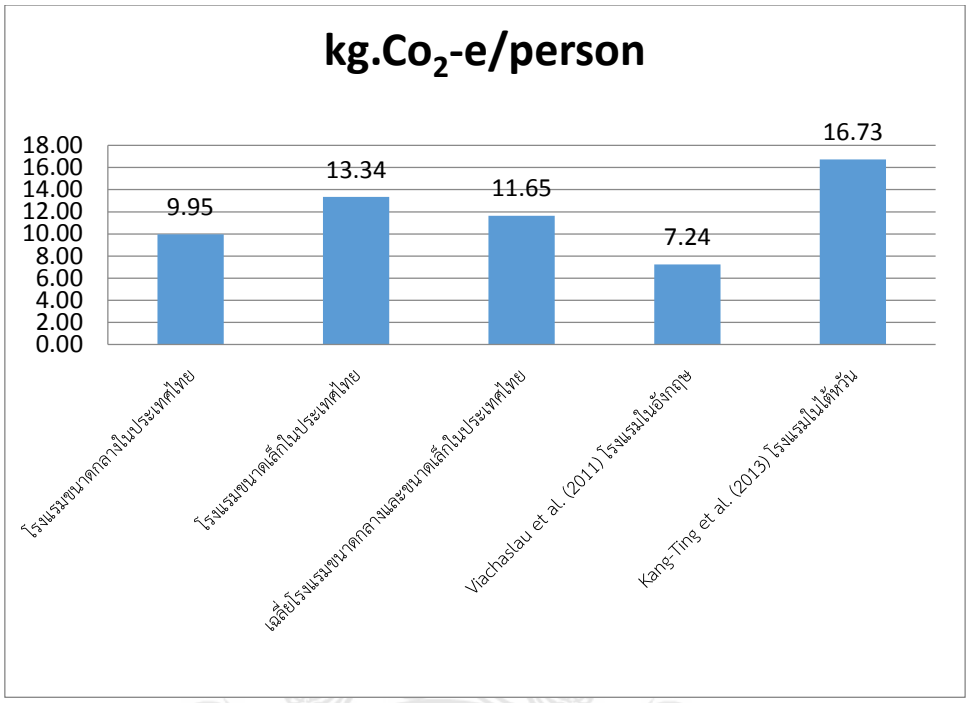
จากกรณีศึกษาของประเทศอังกฤษ ผลการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐานต่อขนาดพื้นที่ห้องพักเฉลี่ยจากโรงแรมคือ 96.79 kg.Co_2-e/m^2 (Viachaslau et al., 2011) เมื่อเปรียบเทียบกับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐานต่อขนาดพื้นที่ห้องพักเฉลี่ยจากการวิจัยนี้ (221.16 kg.Co_2-e/m^2) พบว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐานต่อขนาดห้องพักเฉลี่ยของโรงแรมในประเทศไทยมีค่าสูงกว่าของประเทศอังกฤษ 2.28 เท่า

จากการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงแรมในฮ่องกง ผลการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐานต่อขนาดพื้นที่ห้องพักเฉลี่ยคือ 184.13 kg.Co_2-e/m^2 (Joseph H.K. Lai, 2014) เมื่อเปรียบเทียบกับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐานต่อขนาดพื้นที่ห้องพักเฉลี่ยจากการวิจัยนี้ (221.16 kg.Co_2-e/m^2) พบว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐานต่อขนาดห้องพักเฉลี่ยของโรงแรมในประเทศไทยมีค่าสูงกว่าของฮ่องกง 1.2 เท่า

5.1.2.3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกหน่วยมาตรฐานต่อจำนวนผู้เข้าพัก (kg.co_2-e/person)

โรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็กในประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกคิดเป็นหน่วยมาตรฐานต่อจำนวนผู้เข้าพักเฉลี่ย 11.65 kg.Co_2-e/person โดยโรงแรมขนาดกลางมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อจำนวนผู้เข้าพักเท่ากับ 9.95 kg.Co_2-e/person โรงแรมขนาดขนาดเล็ก

มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อจำนวนผู้เข้าพักเท่ากับ 13.34 kg.Co_2-e/person ซึ่งผลจากการวิจัยนี้โรงแรมขนาดกลางมีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐานต่อจำนวนผู้เข้าพักน้อยกว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโรงแรมขนาดเล็ก 1.34 เท่าแสดงดังภาพ 5.4



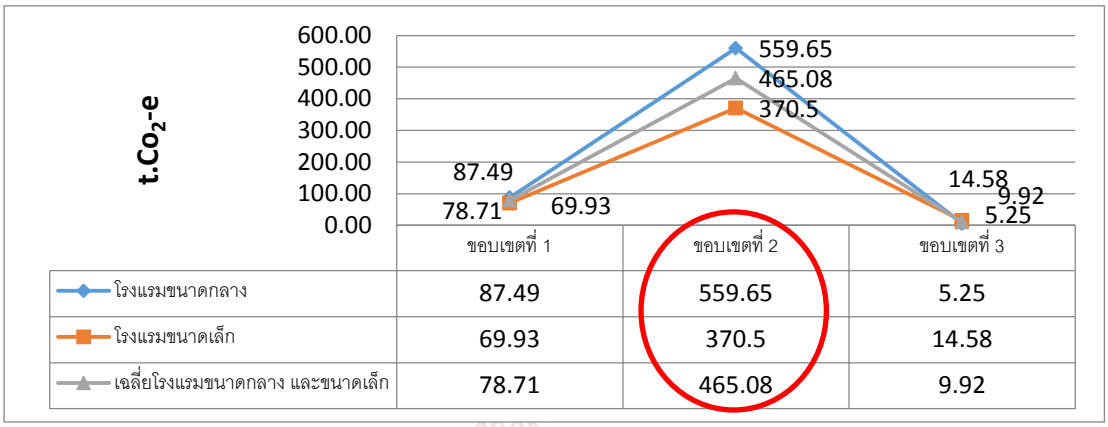
ภาพ 5.4 เปรียบเทียบค่าการปล่อยก๊าซเรือนเรือนกระจกมาตรฐานต่อจำนวนผู้เข้าพักของโรงแรมกรณีศึกษากับโรงแรมในต่างประเทศ

จากกรณีศึกษาของประเทศอังกฤษ ผลการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐานต่อจำนวนผู้เข้าพักเฉลี่ยจากโรงแรมคือ 7.24kg.Co_2-e/person (Joseph H.K. Lai, 2014) เมื่อเปรียบเทียบกับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐานต่อขนาดพื้นที่ห้องพักเฉลี่ยจากการวิจัยนี้ (11.65 kg.Co_2-e/person) พบว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐานต่อจำนวนผู้เข้าพักเฉลี่ยของโรงแรมในประเทศไทยมีค่าสูงกว่าของประเทศอังกฤษ 1.61 เท่า

จากผลการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐานต่อจำนวนผู้เข้าพักเฉลี่ยของโรงแรมในประเทศไต้หวัน คือ 16.73kg.Co_2-e/person (Kang-Ting et al. 2013) เมื่อเปรียบเทียบกับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐานต่อขนาดพื้นที่ห้องพักเฉลี่ยจากการวิจัยนี้ (11.65kg.Co_2-e/person) พบว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐานต่อจำนวนผู้เข้าพักเฉลี่ยของโรงแรมในประเทศไทยมีค่าต่ำกว่าของประเทศไต้หวัน1.43 เท่า

5.2 ผลการคำนวณสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

5.2.1 สัดส่วนการปล่อยก๊าซกระจกของโรงแรมกรณีศึกษา จำแนกตามขอบเขตกิจกรรม



ภาพ 5.5 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรจำแนกตามขอบเขตกิจกรรม ของโรงแรมกรณีศึกษา (โรงแรมขนาดกลาง และโรงแรมขนาดเล็ก)

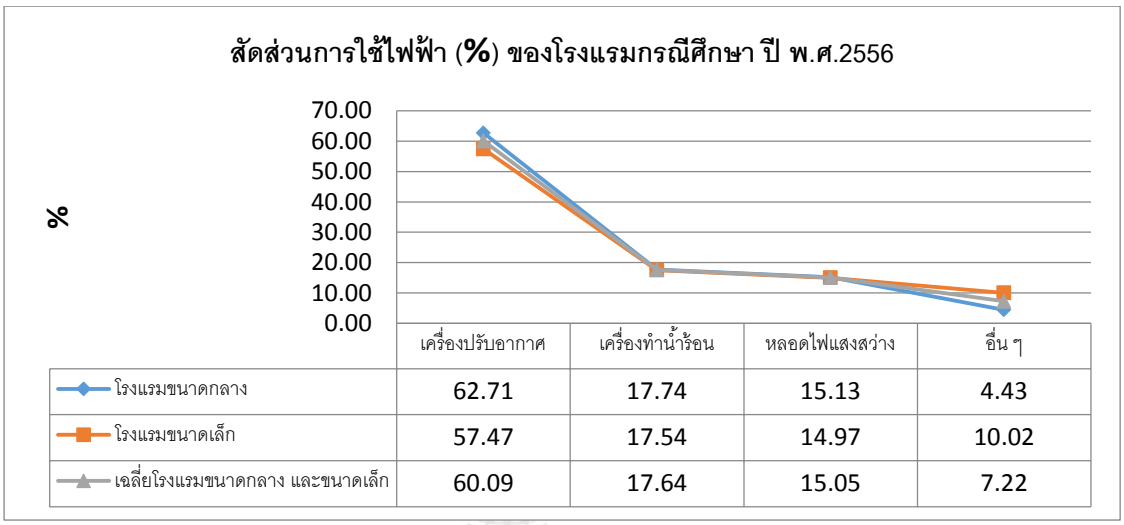
แสดงดังภาพ 5.5 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมการดำเนินงานของโรงแรมขนาดกลาง และขนาดเล็กมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกันคือ ขอบเขตกิจกรรมประเภทที่ 2 (การใช้พลังงานไฟฟ้า) มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงที่สุดจากทั้ง 3 ขอบเขต ด้วยปริมาณเฉลี่ย 465.08 t.Co_2-e คำนวณสัดส่วนการปล่อยการเรือนกระจกเฉลี่ยจากทั้ง 3 ขอบเขตแล้วเท่ากับ 83.60% ซึ่งผลจากการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรที่มีนัยสำคัญอันเป็นสาเหตุหลักในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในโรงแรมกรณีตัวอย่างมีความสอดคล้องกับผลงานทางวิชาการของผู้วิจัยท่านอื่นๆ ดังนี้

ธนัท และคณะ (2554) รายงานว่าผลการวิเคราะห์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ขอบเขตกิจกรรมการใช้ไฟฟ้าสร้างก๊าซเรือนกระจกสูงที่สุด คิดเป็นสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโดยรวมเท่ากับ 52.9% และจากการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กรของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต สรุปได้ว่าการใช้ไฟฟ้าเป็นกิจกรรมที่ส่งผลต่อการปล่อยคาร์บอนฟุตพริ้นท์มากที่สุดเท่ากับ 91% (**ไพรัช และหาญพล,** 2557)

5.3 ผลการคำนวณสัดส่วนการใช้ไฟฟ้าขององค์กร

ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรโรงแรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงที่สุดคือกิจกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงแรมทั้งสองคือ นัยสำคัญอันเป็นสาเหตุหลักในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร ซึ่งต้องมีการพิจารณาถึงรายละเอียดการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าของโรงแรมทั้งสองต่อไป

5.3.1 สัดส่วนการใช้ไฟฟ้าของโรงแรมกรณีศึกษา จำแนกตามประเภทของอุปกรณ์ไฟฟ้า



ภาพ 5.6 สัดส่วนการใช้ไฟฟ้าของโรงแรมกรณีศึกษาช่วงเดือนมกราคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2556

แสดงดังภาพ 5.6 สัดส่วนการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าของโรงแรมขนาดกลาง และขนาดเล็กของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้พลังงานไฟฟ้ามากที่สุดตามลำดับลงมาดังนี้

(1) สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากเครื่องปรับอากาศของโรงแรมขนาดกลาง และขนาดเล็กเท่ากับ 62.71 และ 57.47 % จากอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดคำนวณเป็นสัดส่วนเฉลี่ยได้ 60.09%

(2) สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากเครื่องทำน้ำร้อนของโรงแรมขนาดกลาง และขนาดเล็กเท่ากับ 17.74 และ 17.54 % จากอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดคำนวณเป็นสัดส่วนเฉลี่ยได้ 17.64%

(3) สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากหลอดไฟแสงสว่างของโรงแรมขนาดกลาง และขนาดเล็กเท่ากับ 15.13 และ 14.97 % จากอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดคำนวณเป็นสัดส่วนเฉลี่ยได้ 15.05%

(4) สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ของโรงแรมขนาดกลาง และขนาดเล็กเท่ากับ 4.43 และ 10.02% จากอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดคำนวณเป็นสัดส่วนเฉลี่ยได้ 7.22%

ซึ่งแนวโน้มของผลการวิจัยของโรงแรมกรณีศึกษานี้มีความคล้ายกันกับผลของ**ธนัท และคณะ** (2554) ที่พบว่าองค์กรกรณีศึกษา ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากเครื่องปรับอากาศ มีค่าสูงที่สุดอยู่ที่ 46%

5.4 ข้อดี และข้อจำกัดในงานวิจัย

การศึกษาการประเมินหรือคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ประเภทโรงแรมนี้ สามารถนำมาเป็นจุดเริ่มต้นการพัฒนาธุรกิจประเภทโรงแรมและที่พักให้มีความใส่ใจในการสร้างความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมให้กลายเป็นโรงแรมสีเขียว (Green Hotel) และสามารถพัฒนาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวของประเทศให้กลายเป็นอุตสาหกรรมสีเขียวอย่างยั่งยืนต่อไปได้ซึ่งมีข้อดีและข้อจำกัดแสดงดังตาราง 5.1

ตาราง 5.1 ข้อดีและข้อจำกัดในงานวิจัย

ข้อดี	ข้อจำกัด
จุดแข็ง (Strength) ของการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรประเภทโรงแรมคือทำให้โรงแรมสามารถทราบถึงแนวทางในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ ทางโรงแรมสามารถใช้เป็นแนวทางในการก้าวสู่การเป็นโรงแรมสีเขียวได้อย่างยั่งยืน	จุดอ่อน (Weakness) ของการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรประเภทโรงแรมคือบุคลากรในองค์กรยังไม่รู้จักวิธีการสร้างความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะต้องมีการจัดอบรมให้พนักงานทราบถึงการทำองค์กรให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
โอกาส (Opportunity) โรงแรมที่เริ่มต้นการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร และมีการพัฒนาการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจนกระทั่งได้ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ เป็นการสร้างความแตกต่างให้กับธุรกิจ เพื่อให้สามารถสนับสนุนให้กับอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวสีเขียวที่ครบวงจรได้ตั้งแต่ สถานที่ท่องเที่ยว โรงแรมที่พัก และอาหาร	ภัยคุกคาม (Threat) เนื่องจากการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ประเภทโรงแรมในประเทศไทย ยังถือว่าเป็นเรื่องใหม่ ที่ภาครัฐ เอกชน ยังไม่สนับสนุนอย่างเต็มรูปแบบ ในการผลักดันให้เป็นโรงแรมสีเขียวทั่วประเทศไทย ตลอดจนการจัดทำอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวสีเขียวเพื่อให้เกิดการสร้างความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมด้วย

บทที่ 6

สรุปผล

6.1 สรุปผลการศึกษา

การคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์สำหรับองค์กรประเภทโรงแรมกรณีศึกษา 2 แห่ง ซึ่งเป็นโรงแรมขนาดกลาง และขนาดเล็ก เพื่อจัดทำเป็นฐานข้อมูลขององค์กรประเภทโรงแรม สามารถสรุปผลการศึกษาดังนี้

6.1.1 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

การคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรทั้ง 2 โรงแรมกรณีศึกษา ในช่วงระยะเวลาตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม ปี 2556 มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงแรมขนาดกลางและโรงแรมขนาดเล็ก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 553 t.Co_2-e สำหรับการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรต่อปีเปรียบเทียบต่อหน่วยมาตรฐานพบว่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรมาตรฐานต่อจำนวนห้องพัก เฉลี่ยเท่ากับ 6,866 Kg.Co_2-e/room-years หรือ 18.81 Kg.Co_2-e/room-night คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรมาตรฐานต่อขนาดพื้นที่ห้องพัก เฉลี่ยเท่ากับ 221.16 Kg.CO_2e/m^2และมีคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรมาตรฐานต่อจำนวนผู้เข้าพัก เฉลี่ยเท่ากับ 11.65 Kg.CO_2e/person

6.1.2 ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร

ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร คือกิจกรรมประเภทที่ 2 การใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงแรมขนาดกลาง และขนาดเล็กของโรงแรมกรณีศึกษา มีผลการคำนวณสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรตามขอบเขตในกิจกรรมประเภทที่ 2 เฉลี่ยเท่ากับ 83.60% โดยอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีสัดส่วนการใช้ไฟฟ้าสูงสุดของโรงแรมขนาดกลาง และขนาดเล็กตามลำดับคือการใช้เครื่องปรับอากาศ เฉลี่ย 60.09% เครื่องทำน้ำร้อน เฉลี่ย 17.64% อุปกรณ์แสงสว่าง เฉลี่ย 15.05% และอื่นๆ เฉลี่ย 7.22%

6.1.3 การกำหนดแนวทางเพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรโรงแรม

การกำหนดแนวทางการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร ที่ได้จากผลการศึกษานี้ นัยสำคัญคืออุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เป็นสาเหตุทำให้มีการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นจำนวนมาก ตามลำดับดังนี้

6.1.3.1 การลดปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากเครื่องปรับอากาศ เช่น

1) มาตรการด้านการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม
   - ปิดเครื่องปรับอากาศขณะที่ไม่มีการใช้งาน (ลดชั่วโมงการทำงาน)
   - ปรับตั้งอุณหภูมิเทอร์โมสตัทให้มีความเหมาะสม
   - ตรวจสอบแผ่นกรองอากาศของเครื่องปรับอากาศ ให้สะอาดและไม่เสียหาย
   - ปิดพัดลมระบายอากาศในช่วงที่มีการเปิดใช้เครื่องปรับอากาศ

- ซ่อมแซมรอยรั่วของห้องไม่ให้มีการรั่วไหลของอากาศเย็นออกจากห้อง
- บำรุงรักษาทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศอย่างสม่ำเสมอ

2) มาตรการการปรับปรุงกระบวนการ
- ปรับปรุงตัวอาคาร เช่นติดฉนวนกันความร้อน หาร่มเงาให้อาคาร
- หาร่มเงาให้อาคารโดยการปลูกต้นไม้เพื่อบังแดด
- ติดตั้งอุปกรณ์ลดอุณหภูมิที่คอนเดนซิ่งยูนิท
- ตำแหน่งติดตั้งคอนเดนซิ่งยูนิทต้องมีการระบายอากาศที่ดี

3) มาตรการด้านการเปลี่ยนอุปกรณ์
- การใช้เครื่องปรับอากาศรุ่นใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูง (High EER)

เครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูง จะทำงานโดยใช้ กิโลวัตต์และเวลาน้อยกว่าเครื่องปรับอากาศเก่าในการทำความเย็นเท่ากันทำให้สามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าลงได้

6.1.3.2 การลดปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากเครื่องทำน้ำร้อน เช่น

1) การใช้พลังงานธรรมชาติมาทดแทนพลังงานไฟฟ้าเดิมเช่น พลังงานจากแสงอาทิตย์

2) การใช้ความร้อนทิ้งจากแหล่งความร้อนที่อยู่ใกล้เคียงเช่น จากระบบปรับอากาศมาใช้ในการต้มน้ำ เป็นต้น

6.1.3.3 การลดปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากอุปกรณ์แสงสว่าง

1) นำแสงสว่างจากธรรมชาติ ใช้ตามศักยภาพของโรงแรม

2) จัดตำแหน่งโคมไฟใหม่ หรือจัดกลุ่มสวิตซ์ตามการใช้งาน

การจัดตำแหน่งดวงโคมใหม่จะช่วยลดจำนวนโคมส่วนเกินได้ หรือการวางตำแหน่งโคมตามตำแหน่งที่ใช้งาน และจัดกลุ่มสวิตซ์โคมไฟสำหรับพื้นที่ทำงานเดียวกันเข้าด้วยกันและแยกโคมไฟสำหรับพื้นที่ที่ทำงานไม่พร้อมกันออกจากกันทำให้ปิดเปิดเป็นส่วนๆ ได้

3) ทำความสะอาดหลอดและโคมไฟตามวาระจะช่วยรักษาระดับความสว่างไว้ได้ในระดับที่ต้องการใช้งานได้ยาวนาน

4) การใช้หลอดไฟ LED ประหยัดไฟ และมีอายุการใช้งานนานขึ้น

ปัจจุบันหลอดไฟ LED มีประสิทธิภาพการให้พลังงานแสงสว่างที่ระดับสูงถึง 120 ลูเมน/วัตต์สูงกว่าหลอดไฟฟ้าแบบขดลวดที่มีประสิทธิภาพที่ระดับ 15 ลูเมน/วัตต์ หลอดไฟแบบฟลูออเรสเซ็นต์ซึ่งมีประสิทธิภาพถึง 80-100 ลูเมน/วัตต์ อย่างไรก็ตาม แสงสว่างของหลอดไฟฟลูออเรสเซ็นต์จะกระจายออกไปทุกทิศทาง ทำให้แสงกระจายโดยสูญเปล่าเป็นจำนวนมาก ขณะที่แสงสว่างของหลอดไฟ LED จะส่องไปเฉพาะจุดด้านหน้าเท่านั้น ดังนั้นประสิทธิภาพของหลอดไฟ LED จึงมีประสิทธิภาพมากกว่าหลอดฟลูออเรสเซ็นต์ ในเรื่องของการประหยัดไฟในปริมาณแสงสว่างที่เท่ากันและด้านความปลอดภัยจากการใช้หลอดไฟ LED ทำให้แสงสว่างที่ได้จากการใช้งาน ไม่เกิดอันตรายจากรังสีอินฟราเรด รังสีอุลตราไวโอเลท สารปรอท และการไม่เกิดการกระพริบของแสงซึ่งเป็นอันตรายต่อสายตา จากการที่ LED ปล่อยความร้อนออกมาน้อยมาก ทำให้อาคารลดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าในส่วนเครื่องปรับอากาศ ทำให้ช่วยประหยัดพลังงานมากขึ้นไปอีก (“รู้จักกับหลอดประหยัดไฟ LED”, 2015)

บทที่ 7

การนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์

อุตสาหกรรมการโรงแรมในประเทศไทยนับว่าเป็นพื้นที่เป้าหมาย มีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง เพื่อรองรับนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ ส่งผลให้มีการแข่งขันระหว่างผู้ประกอบการ เนื่องจากทำรายได้ให้กับประเทศไทยเป็นจำนวนมากและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นโดยตลอดต้นทุนจะเป็นตัวชี้วัดถึงความสามารถในการแข่งขันในตลาดเสรี ปัญหาจากการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นสาเหตุทำให้เกิดภาวะโลกร้อนยังเป็นปัญหาสำคัญ และคาดว่าจะเป็นผลกระทบทำให้เกิดข้อกีดกันทางการค้าในช่วงเวลาอันใกล้นี้ จึงควรหันมาใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

ดังนั้นธุรกิจโรงแรมจึงควรมีการเตรียมความพร้อมเพื่อธุรกิจอยู่รอดและรองรับการแข่งขันทางธุรกิจในปัจจุบันอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเพิ่มศักยภาพ การแข่งขันและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อให้สามารถยกระดับสู่ระบบการจัดการที่ดี และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยนำเครื่องมือที่เป็นที่นิยมและมีประสิทธิภาพ อันนำไปสู่การนำไปประยุกต์ใช้ให้ชัดเจนขึ้นและสามารถพัฒนาศักยภาพความสามารถแข่งขันในตลาดโลกได้อย่างยั่งยืน

7.1 การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรในธุรกิจโรงแรม เพื่อหาแนวทางลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก

7.1.1 วัตถุประสงค์ (Objective)

เพื่อธุรกิจโรงแรมใดที่มีความสนใจจะจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรแต่ยังไม่มีบุคลากรภายในที่มีความรู้ด้านนี้โดยส่งเสริมให้พนักงานประจำขององค์กร ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมในการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร และทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาในการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรเพื่อให้ทราบถึงปัญหา และแนวทางการปฏิบัติในการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก และช่วยลดค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าขององค์กรโรงแรมนั้น

กรณีที่โรงแรมใดมีพนักงานภายในองค์กรที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ สามารถทำการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรโรงแรมเพื่อให้ทราบถึงปัญหา และแนวทางการปฏิบัติในการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก และช่วยลดค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าขององค์กรโรงแรมนั้น

7.2 การประเมินค่าใช้จ่ายในการทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงแรม และการดำเนินการเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

7.2.1 ค่าใช้จ่ายในการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงแรมส่งเสริมให้พนักงานของโรงแรมได้รับการอบรม เพิ่มความรู้ในการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรทำหน้าที่เป็นผู้ประเมิน

คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร และเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำแนวทางการปฏิบัติในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ประเมินการลงทุนและผลตอบแทน แสดงดังตาราง 7.1

ตาราง 7.1 ค่าใช้จ่ายในการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร และผลตอบแทนที่ได้

รายการ	ประเมินเงินลงทุน (บาท)	ประเมินผลตอบแทน
ค่าใช้จ่ายในการส่งเสริมให้พนักงานได้รับการอบรม เพิ่มเติมความรู้ในการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร เพื่อหาแนวทางลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโรงแรม	30,000 บาท/ปี	ทราบปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงแรมและทราบถึงแหล่งที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงสุด จนนำไปสู่แนวทางในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงแรม

7.2.2 ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพื่อการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก กำหนดมาตรการลงทุนที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เป็นสาเหตุหลักในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ประเมินการลงทุนและผลตอบแทน แสดงดังตาราง 7.2

ตาราง 7.2 ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพื่อการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและผลตอบแทนที่ได้

รายการ	ประเมินเงินลงทุน (บาท)	ประเมินผลตอบแทน
บำรุงรักษาทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศอย่างสม่ำเสมอ	100,000 บาท/ปี	การใช้ไฟฟ้าลดลง 5% จากการใช้ไฟฟ้าในส่วนของเครื่องปรับอากาศเดิม
ติดตั้งเครื่องทำน้ำอุ่นจากระบบความร้อนทิ้งของเครื่องปรับอากาศเบื้องต้นปีละ 10 เครื่อง	100,000 บาท/ปี	การใช้ไฟฟ้าลดลง 2% จากการใช้ไฟฟ้าในส่วนของเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำน้ำร้อนเดิม
เปลี่ยนหลอดไฟและอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดให้เป็นแบบประหยัดพลังงานเมื่อถึงระยะเวลาที่ต้องเปลี่ยน	150,000 บาท/ปี	การใช้ไฟฟ้าลดลง 10% จากการใช้ไฟฟ้าของหลอดไฟแสงสว่างเดิม
เพิ่มการติดตั้งป้ายการส่งเสริมการประหยัดพลังงานตามจุดต่างๆ		สร้างจิตสำนึกในการประหยัดพลังงานและช่วยลดภาวะโลกร้อน

7.2.3 สรุปการประเมินการลงทุนและผลตอบแทนของโรงแรมขนาดกลาง

ตาราง 7.3 แสดงผลประเมินการลงทุนและผลตอบแทนโรงแรมขนาดกลางปี พ.ศ. 2556

รายการ	เงินลงทุน (บาท)	การใช้ไฟฟ้าลดลง (กิโลวัตต์-ชั่วโมง)	ค่าไฟฟ้าลดลง (บาท)	CFO ที่ลดลง ($t.Co_2$-e)
ค่าใช้จ่ายในการส่งเสริมให้พนักงานได้รับการอบรม เพิ่มเติมความรู้ในการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร เพื่อหาแนวทางลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโรงแรม	30,000			
บำรุงรักษาทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศอย่างสม่ำเสมอ	100,000	30,184	120,736	17.54
ติดตั้งเครื่องทำน้ำอุ่นจากระบบความร้อนทิ้งของเครื่องปรับอากาศเบื้องต้นปีละ 10 เครื่อง	100,000	15,489	61,956	9.00
เปลี่ยนหลอดไฟและอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดให้เป็นแบบประหยัดพลังงานเมื่อถึงระยะเวลาที่ต้องเปลี่ยน	150,000	7,282	29,128	4.23
รวม	380,000	52,955	211,820	30.77
ระยะเวลาคืนทุน (ปี)		1.8		

7.2.3.1 การประเมินการลงทุนและผลตอบแทนของโรงแรมขนาดกลาง จากตาราง 7.3

1) ค่าใช้จ่ายในการส่งเสริมพนักงาน 30,000 บาทต่อปี โดยผลตอบแทนที่ได้คือทราบปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงแรม และทราบถึงแหล่งที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงสุด จนนำไปสู่แนวทางในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงแรม

2) ค่าบำรุงรักษาทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศอย่างสม่ำเสมอเฉลี่ย 100,000 บาทต่อปีทำให้สามารถประหยัดหน่วยการใช้ไฟฟ้าได้ถึง 30,184 กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ปีส่งผลตอบแทนดังนี้

2.1) ประหยัดเงินค่าพลังงานไฟฟ้า= 30,184 x 4 = 120,736 บาท/ปี

2.2) CFO ที่ลดลง = 30,184 x 0.5813 /1,000 = 17.54 $t.Co_2$-e/ปี

2) ติดตั้งเครื่องทำน้ำอุ่นจากระบบความร้อนทิ้งของเครื่องปรับอากาศเฉลี่ย 100,000 บาทต่อปีทำให้สามารถประหยัดหน่วยการใช้ไฟฟ้าได้ถึง 15,489กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ปีส่งผลตอบแทนดังนี้

2.1) ประหยัดเงินค่าพลังงานไฟฟ้า=15,489 x 4 = 61,956 บาท/ปี

2.2) CFO ที่ลดลง = 15,489 x 0.5813 /1,000 = 9.00 t.Co_2-e/ปี

3) เปลี่ยนหลอดไฟและอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดให้เป็นแบบประหยัดพลังงานเมื่อถึงระยะเวลาที่ต้องเปลี่ยนเฉลี่ย 150,000 บาทต่อปี ทำให้สามารถประหยัดหน่วยการใช้ไฟฟ้าได้ถึง 7,282 กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ปีส่งผลตอบแทนดังนี้

3.1) ประหยัดเงินค่าพลังงานไฟฟ้า=7,282 x 4 = 29,128 บาท/ปี

3.2) CFO ที่ลดลง = 7,282 x 0.5813 /1,000 = 4.23 t.Co_2-e/ปี

แสดงดังตาราง 7.3 โรงแรมขนาดกลางมีการลงทุน 380,000 บาทต่อปี จะทำให้ลดปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ได้ถึงปีละ 30.77 t.Co_2-e คิดเป็นสัดส่วนได้ถึง 4.71 % จากปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเดิม 652.385 t.Co_2-e และประหยัดค่าพลังงานไฟฟ้าได้ถึง 211,820 บาทต่อปี

โดยมีระยะเวลาคืนทุน = เงินลงทุน / เงินส่วนตอบแทนที่ได้รับ

= 380,000 / 211,820 = 1.8ปี

7.2.4 สรุปการประเมินการลงทุนและผลตอบแทนของโรงแรมขนาดเล็ก

ตาราง 7.4 แสดงผลประเมินการลงทุนและผลตอบแทนโรงแรมขนาดเล็กปี พ.ศ. 2556

รายการ	**เงินลงทุน (บาท)**	**การใช้ไฟฟ้าลดลง (กิโลวัตต์-ชั่วโมง)**	**ค่าไฟฟ้าลดลง (บาท)**	**CFO ที่ลดลง (t.Co_2-e)**
ค่าใช้จ่ายในการส่งเสริมให้พนักงานได้รับการอบรม เพิ่มเติมความรู้ในการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร เพื่อหาแนวทางลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโรงแรม	30,000			
บำรุงรักษาทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศอย่างสม่ำเสมอ	80,000	18,314	73,256	10.64
ติดตั้งเครื่องทำน้ำอุ่นจากระบบความร้อนทิ้งของเครื่องปรับอากาศเบื้องต้นปีละ 10 เครื่อง	100,000	9,561	38,244	5.56
เปลี่ยนหลอดไฟและอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดให้เป็นแบบประหยัดพลังงานเมื่อถึงระยะเวลาที่ต้องเปลี่ยน	150,000	4,771	19,084	2.77
รวม	360,000	32,646	130,584	18.97
ระยะเวลาคืนทุน (ปี)	2.75			

7.2.4.1 การประเมินการลงทุนและผลตอบแทนของโรงแรมขนาดเล็กจากตาราง 7.4

1) ค่าใช้จ่ายในการส่งเสริมพนักงาน 30,000 บาทต่อปี โดยผลตอบแทนที่ได้คือทราบปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงแรม และทราบถึงแหล่งที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงสุด จนนำไปสู่แนวทางในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงแรม

2) ค่าบำรุงรักษาทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศอย่างสม่ำเสมอเฉลี่ย 80,000 บาทต่อปีทำให้สามารถประหยัดหน่วยการใช้ไฟฟ้าได้ถึง 18,314กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ปีส่งผลตอบแทนดังนี้

2.1) ประหยัดเงินค่าพลังงานไฟฟ้า =18,314x 4 = 73,256 บาท/ปี

2.2) CFO ที่ลดลง = 18,314 x 0.5813 /1,000 = 10.64 t.Co_2-e/ปี

2) ติดตั้งเครื่องทำน้ำอุ่นจากระบบความร้อนทิ้งของเครื่องปรับอากาศเฉลี่ย 100,000 บาทต่อปี ทำให้สามารถประหยัดหน่วยการใช้ไฟฟ้าได้ถึง 9,561กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ปีส่งผลตอบแทนดังนี้

2.1) ประหยัดเงินค่าพลังงานไฟฟ้า =9,561x 4 = 38,244 บาท/ปี

2.2) CFO ที่ลดลง = 9,561x 0.5813 /1,000 = 5.56 t.Co_2-e/ปี

3) เปลี่ยนหลอดไฟและอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดให้เป็นแบบประหยัดพลังงานเมื่อถึงระยะเวลาที่ต้องเปลี่ยนเฉลี่ย 150,000 บาทต่อปี ทำให้สามารถประหยัดหน่วยการใช้ไฟฟ้าได้ถึง 4,771กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ปีส่งผลตอบแทนดังนี้

3.1) ประหยัดเงินค่าพลังงานไฟฟ้า =4,771x 4 = 19,084 บาท/ปี

3.2) CFO ที่ลดลง = 4,771x 0.5813 /1,000 = 2.77 t.Co_2-e/ปี

แสดงดังตาราง 7.4 โรงแรมขนาดเล็กมีการลงทุน 360,000 บาทต่อปี จะทำให้ลดปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ได้ถึงปีละ 18.97t.Co_2-e คิดเป็นสัดส่วนได้ถึง 4.17% จากปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเดิม 455.02 t.Co_2-e และประหยัดค่าพลังงานไฟฟ้าได้ถึง 130,584บาทต่อปี

โดยมีระยะเวลาคืนทุน = เงินลงทุน/เงินส่วนตอบแทนที่ได้รับ

= 360,000/130,584= 2.75ปี

7.2.5 สรุปการประเมินผลตอบแทนเฉลี่ยของโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็ก

ตาราง 7.5 แสดงผลประเมินการลงทุนและผลตอบแทนเฉลี่ยโรงแรมกลางและขนาดเล็กปี พ.ศ. 2556

รายการ	**เงินลงทุน (บาท)**	**การใช้ไฟฟ้าลดลง (กิโลวัตต์-ชั่วโมง)**	**ค่าไฟฟ้าลดลง (บาท)**	**CFO ที่ลดลง (t.Co_2-e)**
การลงทุนและผลตอบแทนเฉลี่ย	370,000	42,800	171,202	24.87
ระยะเวลาคืนทุน (ปี)	2.16			

แสดงดังตาราง 7.5 โรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็ก มีการลงทุนเฉลี่ย 370,000 บาทต่อปี จะทำให้ลดปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ เฉลี่ยได้ปีละ 24.87 t.Co_2-e คิดเป็นสัดส่วนได้ถึง 4.49% จากปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเดิมเฉลี่ย 465t.Co_2-e และประหยัดค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยได้ 171,202 บาทต่อปี

โดยมีระยะเวลาคืนทุน = เงินลงทุน / เงินส่วนตอบแทนที่ได้รับ

= 370,000 / 171,202= 2.16 ปี

เอกสารอ้างอิง

กรมการท่องเที่ยว, 2554. **แผนยุทธศาสตร์การท่องเที่ยวอาเซียน พ.ศ. 2554 – 2558**

กรมการท่องเที่ยว และวิทยาลัยนวัตกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2555. **สถานการณ์อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวไทย ปี 2555 และทิศทางในอนาคต:** กุมภาพันธ์ 2556

สำนักแผนยุทธศาสตร์และนโยบาย (ผน.) และสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.). 2555. **แผนการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม รายสาขาอุตสาหกรรม**

ท่องเที่ยวสำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. 2555. **การสำรวจการประกอบกิจการโรงแรมและเกสต์เฮาส์ พ.ศ. 2555**

ธนัทพูลประทิน, มนตรีสว่างพฤกษ์และธำรงรัตน์มุ่งเจริญ. 2554. **การวิเคราะห์คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของภาควิชาวิศวกรรมเคมีคณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.** การประชุมวิชาการนานาชาติวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทยครั้งที่ 21. 10-11 พฤศจิกายน, 2554, อำเภอหาดใหญ่จังหวัดสงขลา

นุชนาท วรารักษ์ประภัทร์, ลำใยณีรัตนพันธุ์, เตือนใจ ดุลย์จินดาชบาพร. 2557. **การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงงานสุรา.**การประชุมวิชาการ มหาสารคามวิจัย ครั้งที่10

ไพรัช อุศุภรัตน์ และหาญพล พึ่งรัศมี.2557.**การประเมินคาร์บอนฟุตพรินท์องค์กรของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต.**2557. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 22 ฉบับที่ 1 มกราคม - มีนาคม 2557. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ตรีทิพ บุญแย้ม, 2555. **การท่องเที่ยวสีเขียวเพื่อความยั่งยืนของโลกและแนวทางสำหรับผู้ประกอบการ"รู้จักกับหลอดประหยัดไฟLED",** 2015. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: http://futuretechled.blogspot.com/2013/04/led_3.html

ผศ.ดร.ณัฐภพ นิ่มปิติวัน, รุจิพรรณ สัมปันณา และนราธิป โกวิท, 2010.**ภาวะโลกร้อนกับสถานการณ์ด้านพลังงานของประเทศ**

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). 2554. **แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร.** ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร

Alexandra V. Michailidou. 2014.**A methodology to assess the overall environment pressure attributed to tourism :** A combined approach for typical all-sized hotelsinChalkidiki, Greece.

ASEAN Secretariat, 2012.**ASEAN Tourism Marketing strategy (ATMS) 2012-2015**

AumnadPhdungsilp and TeeradejWuttipornpun, 2013.**Analyses of the DecarbonizingThailand's energy system toward low-carbon futures.** Renewable andSustainable Energy Reviews 24 :187–197.

Brighter Planet, 2012.**Hotel Energy & Carbon Efficiency**: Page 5-6

Center for Responsible Travel, 2014.**The Case for Responsible Travel**: Trends and Statistics

Chia-Wei Hsu, Tsai-Chi Kuo, Guey-Shin Shyu and Pi-Shen Chen. 2014. **Low Carbon Supplier Selection in the Hotel Industry.**Sustainability 2014 :2658-2684

GreenLodgingnews, 2015.**Certification Programs.**[Online] Available at: http://www.greenlodgingnews.com/Certification-Programs)

Honeck, D. 2012. LDC Export Diversification, **Employment Generation and the "Green Economy"**: What roles for tourism linkages? World Trade Organization Economic Research and Statistics Division. Staff Working Paper ERSD-2012-24, December 2012. [Online] Available at: http://www.wto.org/english/res_e/reser_e/ersd201224_e.pdf

Huimin Jiang, Yiqiang Jiang, Yang Wang, Zuiliang Ma and Yang Yao. 2005. **An experimentalstudy on a modified air conditioner with a domestic hot water supply (ACDHWS).**

Intergovernmental Panel on Climate Change. 2007. **Climate Change 2007** : Working group 1: The physical science basis.[Online} Available: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-chapter2.pdf.

Joseph H.K. Lai (a). 2014. **Carbon footprint of hotels: Analysis of three archetypes in Hong Kong.**

Joseph H.K. Lai (b). 2014. **Mandatory reporting of greenhouse gas emissions from buildings :Stakeholders' opinions in HongKong.Energy Policy75** :278–288.

Josiah Mackenzie, 2014. [Online] Available at: http://www.traveldailynews.com/columns/article/51173/world-tourism-organization-suggests-integrating#sthash.f72rIN4a.dpuf

Kang-Ting Tsai, Tzu-Ping Lin, Ruey-Lung Hwang, Yu-Jing Huang, 2013. **Carbon dioxide Emissions generated by energy consumption of hotels and homestay Facilitiesin Taiwan.**

NattapornChaiyat andTanongkiatKiatsiriroat. 2014.**Energy reduction of building air-conditioner with phase change material in Thailand.**Case Studies in Thermal Engineering 4 :175–186.

PornphimolWinyuchakrit, BunditLimmeechokchai, Yuzuru Matsuoka, Kei Gomi, Mikiko Kainuma, Junichi Fujino and Maiko Suda. 2011. **Thailand's low-carbon Scenario2030:** Analyses of demand side CO2 mitigation options.Energy for SustainableDevelopment 15 (2011) :460–466.

Simon Taylor, Andrew Peacock, Phil Banfill and Li shao 2010.**Reduction of greenhouse gas emissions from UK hotels in 2030.**Building and Environment 45 (2010) : 1389–1400.

Stefan Gossling and Ralf Buckley, 2014.**Carbon labels in tourism:** persuasive communication?. Journal of Cleaner Production : 1-12.

Taro Yamane, 1973.**Statistic: An Introductory Analysis**. (3rd ed.) New York: Harper & Row.

UN, 2012.**The future we want**. A/RES/66/288. [Online] Available at: http://www.uncsd2012.org/content/documents/727The%20Future%20Want%2019%20June%201230pm.pdf

UNEP, 2011.**Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication.**United Nations Environment Programme. [Online] Available at: http://www.unep.org/greeneconomy

UNCTAD, 2010.**The contribution of tourism to trade and development.** Trade and Development Board, second session Geneva. [Online] Available at: http://t20.unwto.org/sites/all/files/docpdf/tourism-note-trade-commission-05-2010.pdf

UNWTO, 2011.**International tourism to hit 1.8 billion by 2030**. World Tourism Organization. [Online] Available at: http://media.unwto.org/en/press-release/2011-10-11/international-tourists-hit-18-billion-2030

UNWTO. 2012. **UNWTO Tourism Highlights**. 2012 Edition.

UNWTO. 2013. **International tourism to continue robust growth in 2013**, PR No. PR13006. World Tourism Organization. [Online] Available at: http://media.unwto.org/en/press-release/2013-01-28/international-tourism-continue-robust-growth-2013

UNWTO and UNEP, 2012.**Tourism in the Green Economy Background Report 2012**.

ViachaslauFilimonau, Janet Dickinson, Derek Robbins, Mark A.J. Huijbregts, 2011. **Reviewing the carbon footprint analysis of hotels: Life Cycle Energy Analysis (LCEA) as a holistic method for carbon impact appraisal of tourist accommodation**.

WTO, 2012.**Tourism and Trade-related services**, World Trade Organization, Trade Topics. [Online] Available at: http://www.wto.org/english/tratop_e/serv_e/tourism_e/tourism_e.htm

WTTC, 2012**.Travel & Tourism Economic Impact 2012**. London. [Online] Available at: http://www.wttc.org/site_media/uploads/downloads/world2012.pdf

Wu Xuchao, Rajagopalan and Lee SiewEang. 2010. **Benchmarking energy use and greenhouse gas emissions in Singapore's hotel industry.Energy Policy** 38 (2010) :4520–4527.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก รายละเอียดการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงแรมกรณีศึกษาที่ 1

ภาคผนวก ข รายละเอียดการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงแรมกรณีศึกษาที่ 2

ภาคผนวก ค เอกสารตีพิมพ์

ภาคผนวก ก

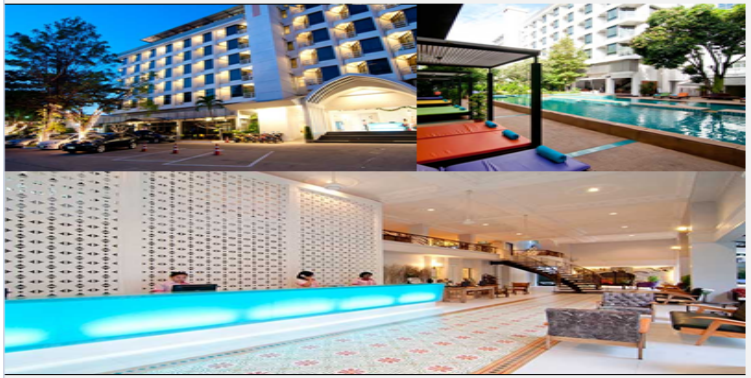
รายละเอียดการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงแรมกรณีศึกษาที่ 1

ตาราง ก-1 รายละเอียดของโรงแรมกรณีศึกษาที่ 1

TGO/CFO-V01-2011

1	ชื่อฟอร์ม	รายละเอียดขององค์กร	รหัสฟอร์ม	Fr-01
	ชื่อเอกสารบันทึก	*สำหรับเจ้าหน้าที่ อบก.*		
	เลขเอกสารควบคุม	*สำหรับเจ้าหน้าที่ อบก.*		
	ชื่อองค์กร	โรงแรมขนาดกลาง กรณีศึกษาที่ 1		
คำอธิบาย :				

โรงแรมขนาดกลาง กรณีศึกษาที่ 1



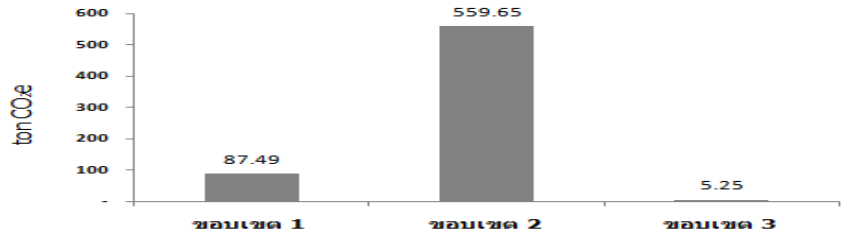
ขอบเขตขององค์กร	
ขอบเขต 1	LPG, น้ำมันดีเซล, น้ำมันเบนซิน, สารดับเพลิง, มีเทนจาก septic tank
ขอบเขต 2	การใช้ไฟฟ้า (แสงสว่าง, เครื่องปรับอากาศ, ตู้แช่, เครื่องใช้ไฟฟ้าในห้องครัว, ไฟฟ้าอื่น)
ขอบเขต 3	การใช้กระดาษ, การใช้น้ำ
ระยะเวลาเก็บข้อมูล	1 มกราคม 2556 - 31 ธันวาคม 2556

ข้อมูลองค์กร	
1	จำนวนบุคลากร : ...95... คน
2	จำนวนห้องพักจำนวน 104 ห้อง
3	พื้นที่ห้องพักโดยรวม 3,336 ตารางเมตร
4	
5	
สถานที่ติดต่อ	
วันที่ขอขึ้นทะเบียน	

การแสดงเครื่องหมาย

652.39 tonCo_2e

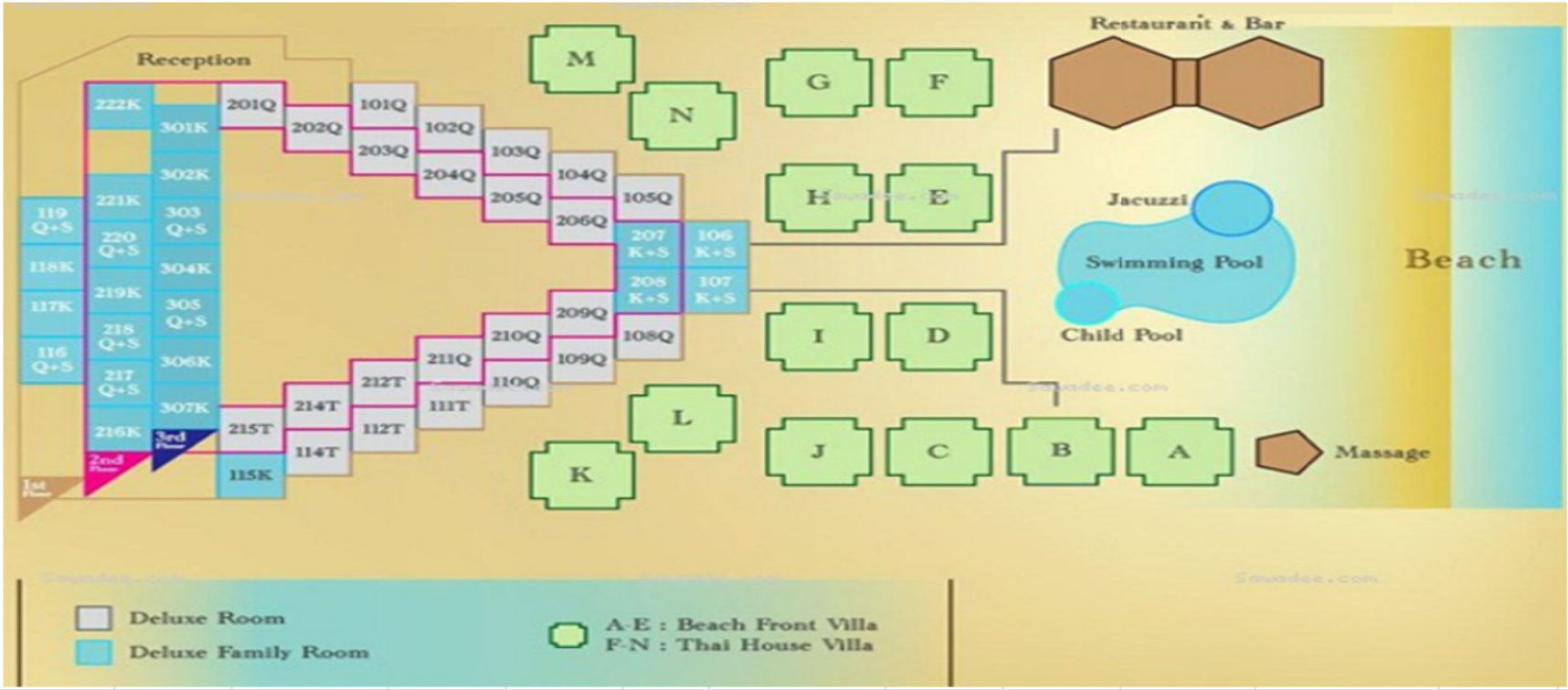
กราฟแท่งแสดงการปล่อย GHG แต่ละขอบเขต



จัดทำโดย	Pongchai P., มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	เสร็จสิ้นวันที่	15/3/2015

ตาราง ก-2 แผนภาพขององค์กรกรณีศึกษาที่ 1

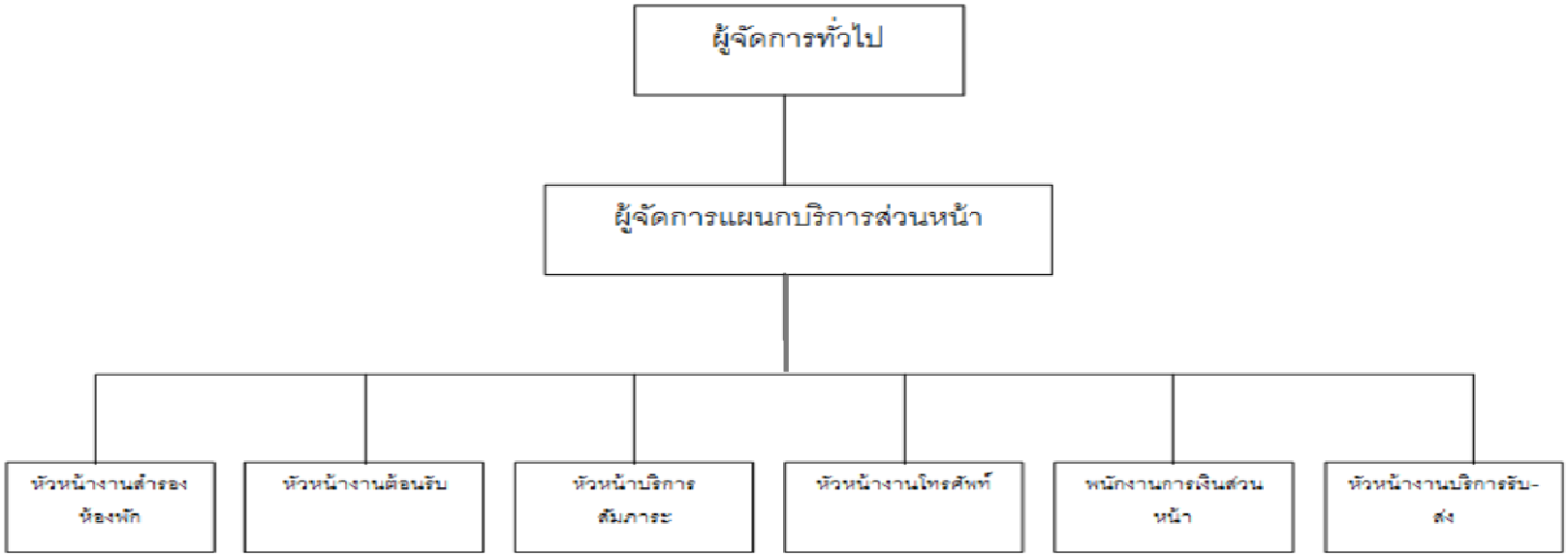
2	ชื่อฟอร์ม	แผนภาพขององค์กร	รหัสฟอร์ม	Fr-02
	ชื่อบริษัท	:	ชื่อเอกสารบันทึก	*สำหรับเจ้าหน้าที่ อบก.*
	ชื่อองค์กร	โรงแรมขนาดกลาง กรณีศึกษาที่ 1	เลขเอกสารควบคุม	*สำหรับเจ้าหน้าที่ อบก.*
คำอธิบาย :	อธิบายแผนผังขององค์กรตามขอบเขตที่กำหนดและให้ระบุหน่วยการจัดเก็บข้อมูลของแต่ละองค์กรย่อยๆ			



จัดทำโดย	Pongchai P., มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	เสร็จสิ้นวันที่	15/3/2015

ตาราง ก-3 แผนภาพของโรงแรมกรณีศึกษาที่ 1

3	ชื่อฟอร์ม	แผนภาพแสดงโครงสร้างขององค์กรและหน้าที่ความรับผิดชอบ	รหัสฟอร์ม	Fr-03
	ชื่อบริษัท		ชื่อเอกสารบันทึก	*สำหรับเจ้าหน้าที่ อบก.*
	ชื่อองค์กร		เลขเอกสารควบคุม	*สำหรับเจ้าหน้าที่ อบก.*
คำอธิบาย :	การจัดทำแผนภาพแสดงโครงสร้างขององค์กรและหน้าที่ความรับผิดชอบ			



จัดทำโดย	Pongchai P., มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	เสร็จสิ้นวันที่	

ตาราง ก-4 บัญชีรายการก๊าซเรือยกระจกของโรงแรมกรณีศึกษาที่ 1

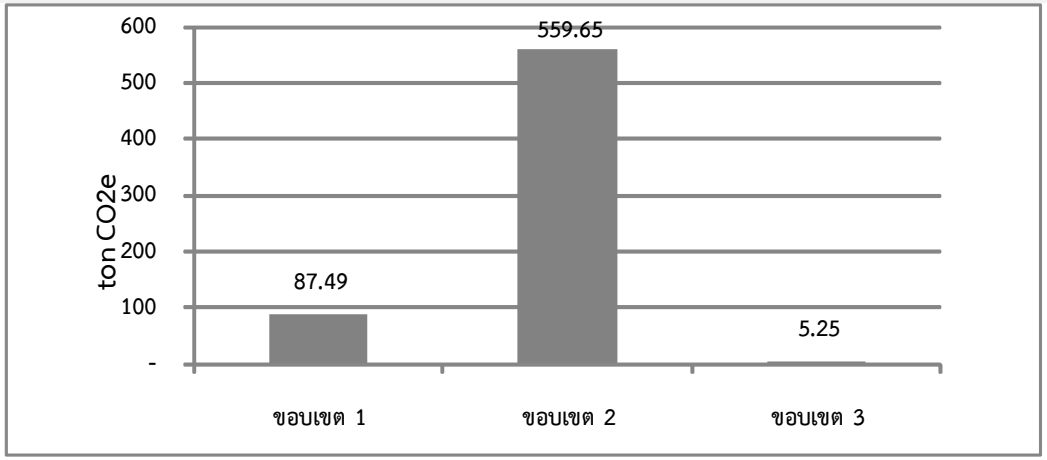
4	ชื่อฟอร์ม	บัญชีรายการก๊าซเรือนกระจก		รหัสฟอร์ม	Fr-04
	ชื่อบริษัท		ชื่อเอกสารบันทึก	*สำหรับเจ้าหน้าที่ อบก.*	
	ชื่อองค์กร	โรงแรมขนาดกลาง กรณีศึกษาที่ 1	เลขเอกสารควบคุม	*สำหรับเจ้าหน้าที่ อบก.*	
คำอธิบาย :	ระบุค่า EF ของบัญชีด้านสิ่งแวดล้อม โดยให้ระบุประเภทแหล่งที่มาของค่า EF และสามารถอ้างอิงได้				

ขอบเขต	รายการ	ค่า LCI หน่วย	ค่า LCI ปริมาณ	ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ที่มา 1st Self-collect	1st Supplier	2nd Distribution	2nd LCI DB	2nd Thai Reg.	2nd EF	2nd Other	Subtract	แหล่งอ้างอิง	ผลลัพธ์ ton CO2e	สัดส่วน (%)	คำชี้แจงเพิ่มเติม
ขอบเขต 1	น้ำมันดีเซล (รถส่วนกลางของร้าน)	ลิตร	1,432.00	2.7446				■					TGO Emission April 2014 : ดีเซล	3.93	4.49	
	LPG ประกอบอาหาร	กิโลกรัม	26,767.00	3.1133				■					TGO Emission April 2014 : LPG	83.33	95.25	
	สารดับเพลิง (Dry Chemical)	กิโลกรัม	-	0.0000				■					-	-	0.00	
	มีเทนจาก Septic tank	กิโลกรัม	8.99	25						■			IPCC 2006 Vol.5 /6.2.2 Domestic wastewater	0.22	0.26	
													ขอบเขต 1	87.49	100	
ขอบเขต 2	การใช้ไฟฟ้า	kWh	962,752.00	0.5813				■					TGO Emission 30 April 13 : ไฟฟ้า	559.65	100.00	
													ขอบเขต 2	559.65	100	
ขอบเขต 3	การใช้น้ำ	ลบ.ม.	2,421.00	0.7043				■					TGO Emission April 2014 : น้ำประปา	1.71	32.48	
	การใช้กระดาษ (ทิชชู่)	กิโลกรัม	3,134.25	0.5122				■					TGO Emission 30 April 13 : Sulphite pulp, bleached	1.61	30.58	
	การใช้กระดาษ (ทั่วไป)	กิโลกรัม	2,637.44	0.7350				■					TGO Emission April 2014 : กระดาษ	1.94	36.93	
													ขอบเขต 3	5.25	100	
คำนวณแยกส่วน	R-22	กิโลกรัม	-	1810				■					แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กร	0.00		
													คำนวณแยกส่วน	0.00		
													รวมทั้งหมด	652.385		$tonCO_2$ eq.
จัดทำโดย	Pongchai P., มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร													เสร็จสิ้นวันที่	15/3/2015	

ตาราง ก-5 สรุปการปล่อยก๊าซเรือยกระจกของโรงแรมกรณีศึกษาที่ 1

5	ชื่อฟอร์ม	สรุปการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร	รหัสฟอร์ม	Fr-05
	ชื่อเอกสารบันทึก	*สำหรับเจ้าหน้าที่ อบก.*		
	เลขเอกสารควบคุม	*สำหรับเจ้าหน้าที่ อบก.*		
	ชื่อบริษัท			
	ชื่อองค์กร	*โรงแรมขนาดกลาง กรณีศึกษาที่ 1*		
คำอธิบาย :	ให้จัดทำแผนภาพสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรตามขอบเขตที่กำหนดขึ้น			

ขอบเขต	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร	สัดส่วน
ขอบเขต 1	*87.49*	*13.41*
ขอบเขต 2	*559.65*	*85.78*
ขอบเขต 3	*5.25*	*0.80*
รวม	***652.385***	***100***



จัดทำโดย	Pongchai P., มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	เสร็จสิ้นวันที่	15/3/2015

ภาคผนวก ข

รายละเอียดการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงแรมกรณีศึกษาที่ 2

ตาราง ข-1 รายละเอียดของโรงแรมกรณีศึกษาที่ 2

TGO/CFO-V01-2011

1	ชื่อฟอร์ม	รายละเอียดขององค์กร	รหัสฟอร์ม	Fr-01
	ชื่อเอกสารบันทึก	*สำหรับเจ้าหน้าที่ อบก.*		
	เลขเอกสารควบคุม	*สำหรับเจ้าหน้าที่ อบก.*		
	ชื่อองค์กร	บริ		

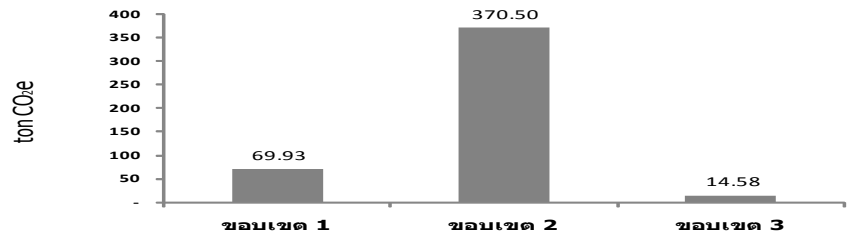
คำอธิบาย :

ขอบเขตขององค์กร	
ขอบเขต 1	LPG, น้ำมันดีเซล, น้ำมันเบนซิน, สารดับเพลิง, มีเทนจาก septic tank
ขอบเขต 2	การใช้ไฟฟ้า (แสงสว่าง, เครื่องปรับอากาศ, ตู้แช่, เครื่องใช้ไฟฟ้าในห้องครัว, ไฟฟ้าอื่น)
ขอบเขต 3	การใช้กระดาษ, การใช้น้ำ
ระยะเวลาเก็บข้อมูล	1 มกราคม 2556 - 31 ธันวาคม 2556
ข้อมูลองค์กร	
1	จำนวนบุคลากร : ...94... คน
2	จำนวนห้องพัก 61 ห้อง
3	พื้นที่ห้องพักโดยรวม 1,844 ตารางเมตร
4	
5	
สถานที่ติดต่อ	
วันที่ขอขึ้นทะเบียน	

การแสดงเครื่องหมาย

455.03TonCO_2e

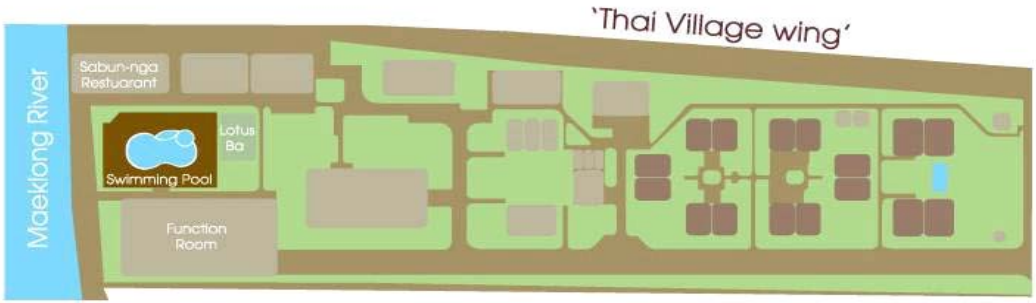
กราฟแท่งแสดงการปล่อย GHG แต่ละขอบเขต



จัดทำโดย	Pongchai P., มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	เสร็จสิ้นวันที่	15-Mar-15

ตาราง ข-2 แผนภาพของโรงแรมกรณีศึกษาที่ 2

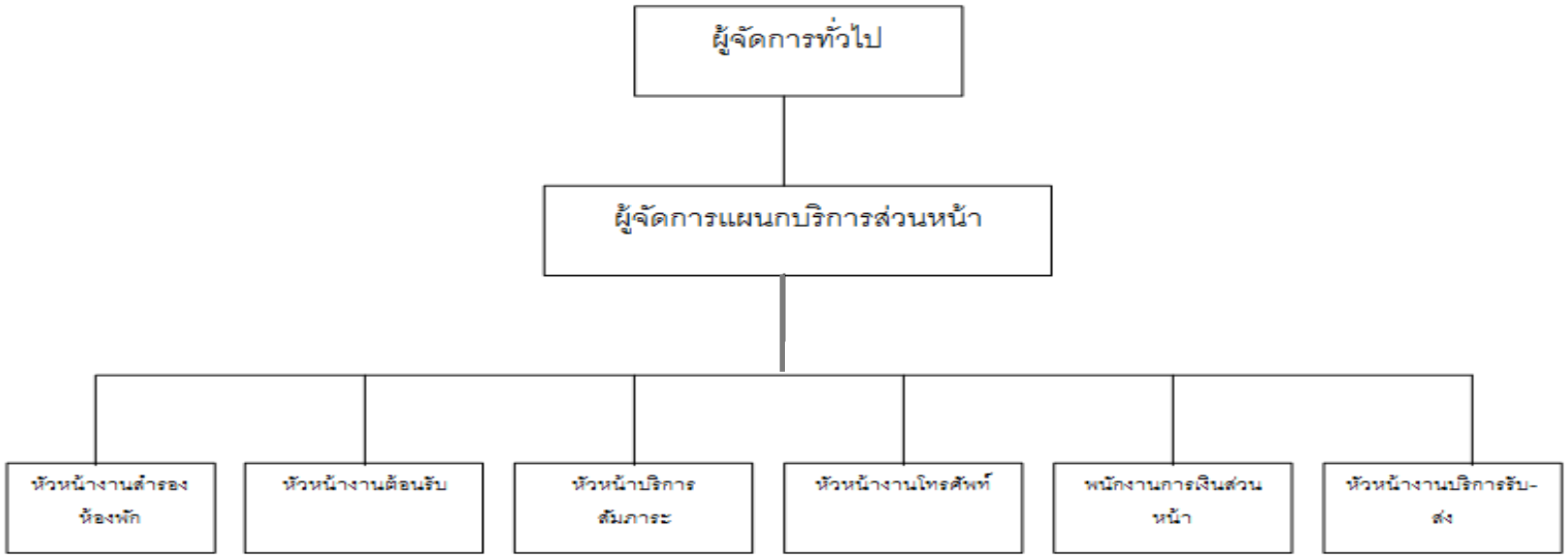
2	ชื่อฟอร์ม	แผนภาพขององค์กร	รหัสฟอร์ม	Fr-02
	ชื่อบริษัท		ชื่อเอกสารบันทึก	*สำหรับเจ้าหน้าที่ อบก.*
	ชื่อองค์กร		เลขเอกสารควบคุม	*สำหรับเจ้าหน้าที่ อบก.*
คำอธิบาย :	อธิบายแผนผังขององค์กรตามขอบเขตที่กำหนดและให้ระบุหน่วยการจัดเก็บข้อมูลของแต่ละองค์กรย่อยๆ			



จัดทำโดย	Pongchai P., มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	เสร็จสิ้นวันที่	15/3/2015

ตาราง ข-3 แผนภาพของโรงแรมกรณีศึกษาที่ 2

3	**ชื่อฟอร์ม**	แผนภาพแสดงโครงสร้างขององค์กรและหน้าที่ความรับผิดชอบ	**รหัสฟอร์ม**	**Fr-03**
	ชื่อบริษัท		**ชื่อเอกสารบันทึก**	***สำหรับเจ้าหน้าที่ อบก.***
	ชื่อองค์กร		**เลขเอกสารควบคุม**	***สำหรับเจ้าหน้าที่ อบก.***
คำอธิบาย :	การจัดทำแผนภาพแสดงโครงสร้างขององค์กรและหน้าที่ความรับผิดชอบ			



จัดทำโดย	**Pongchai P., มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร**	**เสร็จสิ้นวันที่**	

ตาราง ข-4 บัญชีรายการก๊าซเรือยกระจกของโรงแรมกรณีศึกษาที่ 2

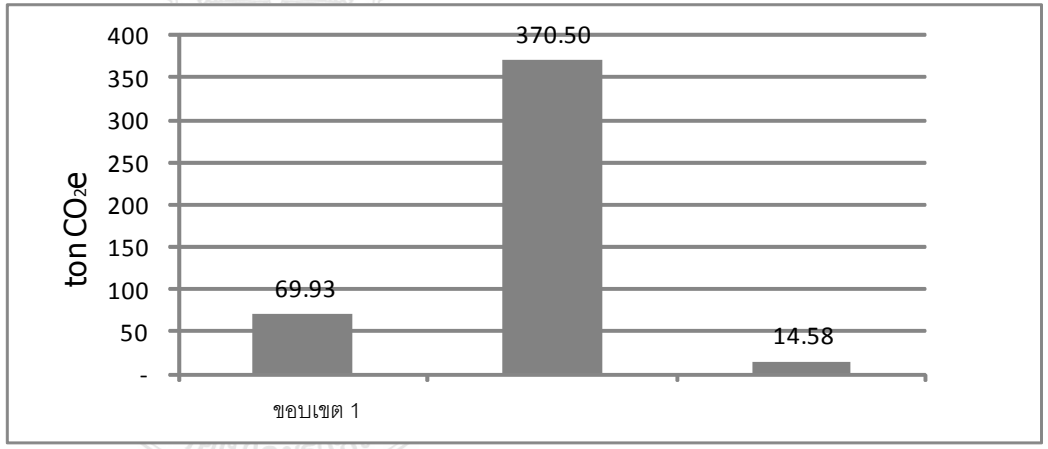
4	ชื่อฟอร์ม					รหัสฟอร์ม	Fr-04
	ชื่อบริษัท			ชื่อเอกสารบันทึก		*สำหรับเจ้าหน้าที่ อบก.*	
	ชื่อองค์กร			เลขเอกสารควบคุม		*สำหรับเจ้าหน้าที่ อบก.*	
คำอธิบาย :	ระบุค่า EF ของบัญชีด้านสิ่งแวดล้อม โดยให้ระบุประเภทแหล่งที่มาของค่า EF และสามารถอ้างอิงได้						

ขอบเขต	รายการ	ค่า LCI		ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ที่มา							Subsitute	แหล่งอ้างอิง	ผลคูณ ton CO2e	สัดส่วน (%)	คำอธิบายเพิ่มเติม
					1st		2nd									
		หน่วย	ปริมาณ		Self collct	Supplier	PCR Gen.	TH LCI DB	Thai Res.	Int. DB	Other					
ขอบเขต 1	น้ำมันดีเซล (รถส่วนกลางของร้าน)	ลิตร	3,539.57	2.7446				■					TGO Emission April 2014 : ดีเซล	9.71	13.89	
	LPG ประกอบอาหาร	กิโลกรัม	19,272.00	3.1133				■					TGO Emission April 2014 : LPG	60.00	85.79	
	สารดับเพลิง (Dry Chemical)	กิโลกรัม	36.33	0.0000				■					-	-	0.00	
	มีเทนจาก Septic tank	กิโลกรัม	8.81	25						■			IPCC 2006 Vol.5 /6.2.2 Domestic wastewater	0.22	0.32	
													ขอบเขต 1	69.93	100	
ขอบเขต 2	การใช้ไฟฟ้า	kWh	637,372.00	0.5813				■					TGO Emission 30 April 13 : ไฟฟ้า	370.50	100.00	
													ขอบเขต 2	370.50	100	
ขอบเขต 3	การใช้น้ำ	ลบ.ม.	17,629.00	0.7043				■					TGO Emission April 2014 : น้ำประปา	12.42	85.15	
	การใช้กระดาษ (ทิชชู่)	กิโลกรัม	1,972.32	0.5122				■					TGO Emission 30 April 13 : Sulphite pulp, bleached	1.01	6.93	
	การใช้กระดาษ (ทั่วไป)	กิโลกรัม	1,570.94	0.7350				■					TGO Emission April 2014 : กระดาษ	1.15	7.92	
													ขอบเขต 3	14.58	100	
คำนวณแยกส่วน	R-22	กิโลกรัม	32.00	1810				■					แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กร	57.92	100.00	
													คำนวณแยกส่วน	57.92	100	
													รวมทั้งหมด	455.030		$tonCO_2$ eq.
จัดทำโดย	Pongchai P., มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร													เสร็จสิ้นวันที่	15/3/2015	

ตาราง ข-5 สรุปการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงแรมกรณีศึกษาที่ 2

5	ชื่อฟอร์ม	สรุปการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร	รหัสฟอร์ม	Fr-05
	ชื่อเอกสารบันทึก	*สำหรับเจ้าหน้าที่ อบก.*		
	เลขเอกสารควบคุม	*สำหรับเจ้าหน้าที่ อบก.*		
	ชื่อบริษัท	.		
	ชื่อองค์กร	โรงแรมขนาดเล็ก กรณีศึกษาที่ 2		
คำอธิบาย :	ให้จัดทำแผนภาพสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรตามขอบเขตที่กำหนดขึ้น			

ขอบเขต	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร	สัดส่วน
ขอบเขต 1	*69.93*	*15.88*
ขอบเขต 2	*370.50*	*84.12*
ขอบเขต 3	*14.58*	-
รวม	***440***	***100***



จัดทำโดย	Pongchai P., มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	เสร็จสินวันที่	15/3/2015

ภาคผนวก ค

เอกสารตีพิมพ์

พงษ์ชัย พงษ์ชวลิตและณัฐวรพล รัชสิริวัชรบุล 2558**การกำหนดแนวทางการลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร สำหรับโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็กในประเทศไทย โดยใช้การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นขององค์กร ตามแนวทางขององค์การบริหารและจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)**คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครการประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ ครั้งที่ 6 ประจำปี 2558

การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ
ครั้งที่ 6 ประจำปี 2558
วันที่ 12 พฤษภาคม 2558 ณ โรงแรม รามา การ์เด้นส์ กรุงเทพฯ

เกียรติบัตรนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

พงษ์รัย พงษ์ช่วสิต และ ณัฐวรพล รัชสีวิรัชรบุล

ได้เข้าร่วมการประชุมวิชาการและได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน

การกำหนดแนวทางการลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร สำหรับโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็กในประเทศไทย โดยใช้การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นขององค์กร ตามแนวทางขององค์การบริหารและจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรัสสี ภาระราว)
ประธานคณะกรรมการจัดการประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ ครั้งที่ 6

(รองศาสตราจารย์ ดร. จิรรัตน์ ธีระวรางกุร)
หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ภาพ ค-1 เกียรติบัตรจากการประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ ครั้งที่ 6 ประจำปี 2558

ภาพ ค-2 หน้าปกเอกสารตีพิมพ์การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ ครั้งที่ 6 ประจำปี 2558

การกำหนดแนวทางการลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร สำหรับโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็กในประเทศไทย โดยใช้การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร ตามแนวทางขององค์การบริหารและจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

Assigning guidelines to reduce carbon footprint for domestic small and medium-sized hotel based on the assessment of the carbon footprint for organization (CFO) using Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization) standard

พงษ์ชัย พงษ์ชวลิต[1] ณัฐวรพล รัชสิริวัชรบุล[2]
[1,2]สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรมเพื่อความยั่งยืน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กรุงเทพฯ 10800
E-mail: pcj444@gmail.com*

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เพื่อกำหนดแนวทางการลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร สำหรับโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็กในประเทศไทย โดยใช้การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นขององค์กรตามแนวทางขององค์การบริหารและจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) โดยใช้โรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็กจำนวน 2 แห่งเป็นตัวแทนในการศึกษา จากผลการศึกษาพบว่าในปี พ.ศ. 2556 ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์โดยรวมจากโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็ก (คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) มีค่าเท่ากับ 652.40 ตัน และ 455.03 ตันตามลำดับ พิจารณาคาร์บอนฟุตพริ้นท์มาตรฐานต่อหนึ่งห้องพัก (6,273 - 7,459) กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ต่อตารางเมตรห้องพัก (195.56-246.76) กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า และต่อผู้เข้าพักหนึ่งคน (9.95-13.34) กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า โดยที่การใช้ไฟฟ้าเป็นกิจกรรมที่สร้างคาร์บอนฟุตพริ้นท์มากที่สุดในโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็ก โดยเฉลี่ยเท่ากับ 465.07 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (83.60 %) และอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีสัดส่วนการใช้ไฟฟ้าสูงสุดตามลำดับคือ จากการใช้เครื่องปรับอากาศ 60.63 % จากเครื่องทำน้ำร้อน 14.27 % จากอุปกรณ์แสงสว่าง 13.57 % และอื่นๆ 11.53 % จากผลการศึกษานี้ทำให้สามารถกำหนดแนวทางการลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรตามลำดับความสำคัญได้แก่ การใช้เทคโนโลยีเพื่อลดปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากเครื่องปรับอากาศ เครื่องทำน้ำร้อน และอุปกรณ์แสงสว่าง

คำสำคัญ คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร, ก๊าซเรือนกระจก, อุตสาหกรรมโรงแรม, การประหยัดพลังงานไฟฟ้า

1. บทนำ

ประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่มีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว ประมาณว่าจะมีการสร้างก๊าซเรือนกระจก (CO_2e) เพิ่มขึ้นจากเดิม 185.983 Mt ในปี 2005 เป็น 563.73 Mt ในปี 2030 หรือเพิ่มขึ้น 3.03 เท่า [1] ภาคการใช้พลังงานของประเทศไทยสร้างก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้นจาก 33.56 Mt ในปี 1980 เป็น 278.49 Mt ในปี 2010 ด้วยอัตราการขยายตัวต่อปีถึง 7.57% ติดอันดับในการสร้างก๊าซเรือนกระจกเป็นที่ 20 ของโลก และเป็นอันดับที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศในกลุ่มอาเซียน [2] อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวในปัจจุบัน มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของโลก และประเทศต่างๆ เป็นอย่างมาก ตามการคาดการณ์ขององค์การท่องเที่ยวโลก ในปี ค.ศ. 2030 จำนวนนักท่องเที่ยวทั่วโลกจะเพิ่มขึ้นเป็น 1,809 ล้านคน [3] ในภาคส่วนอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของประเทศไทย มีนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศเพิ่มจำนวนขึ้นจาก 9.5 ล้านคนในปี พ.ศ.2543 เป็น 19.2 ล้านคนในปี พ.ศ. 2554 ก่อให้เกิดรายได้เพิ่มจาก 285,272 ล้านบาท เป็น 776,217 ล้านบาท คิดเป็นปริมาณร้อยละ 7.4 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) หรือคิดเป็นประมาณร้อยละ 22.1 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในภาคบริการ [4] แต่การท่องเที่ยวก็จัดเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่ส่งผลให้เกิดการ

ปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามรายงานของ UNWTO-UNEP-WMO (2008) พบว่า การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวอยู่ที่ประมาณ 5% ของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมดของโลก และพบว่ามีแหล่งที่มาจากที่พักสูงถึงประมาณ 21% [5] โรงแรมเป็นองค์ประกอบสำคัญในภาคอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว มีการใช้ทรัพยากรพลังงานเป็นจำนวนมาก ประมาณการระดับสากลการใช้พลังงานเฉลี่ยที่ 98 Mj ต่อผู้พักแรมหนึ่งคืนสำหรับห้องพักต่างๆ [6] มีรายงานว่า 50 อันดับแรกของผู้ใช้พลังงานมากที่สุดในอุตสาหกรรมการบริการของไต้หวัน ส่วนใหญ่เป็นภาคส่วนโรงแรม [7] มีการศึกษาเกี่ยวกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากธุรกิจโรงแรมเช่น การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการจำลองการศึกษาเพื่อความเป็นไปได้ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโรงแรมในประเทศอังกฤษ [8] การศึกษาเกณฑ์มาตรฐานการใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในประเทศสิงคโปร์ [9] แต่สำหรับในประเทศไทยยังไม่พบว่ามีการทำการศึกษาวิจัยด้านการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคธุรกิจโรงแรม ซึ่งในการศึกษาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการให้บริการของโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็กในประเทศไทย โดยโรงแรมตัวแทนจำนวน 2 แห่ง สถานที่ตั้งเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยมด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมจากชาวไทย และชาวต่างชาติจำนวนมาก จากโรงแรมที่มีจำนวนห้องพักตั้งแต่ 60 ถึง 149 ห้อง จำนวน 1,306 โรงแรม [10] เพื่อทำการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ที่ถูกปล่อยออกมาจากกิจกรรมต่างๆของโรงแรม โดยในประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายหรือข้อบังคับที่เกี่ยวกับการจำกัดปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของหน่วยงานองค์กรต่างๆ อย่างชัดเจน ดังนั้นการวางแผนการบริหารในส่วนของกิจกรรมต่างๆ ภายในองค์กร เพื่อให้ทราบถึงปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์จากกิจกรรมการดำเนินงานขององค์กร จนนำไปสู่การใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด และลดผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่บรรยากาศโลกจึงเป็นสิ่งจำเป็น

การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร (Carbon footprint for organization: CFO) [11] เป็นวิธีการที่แสดงข้อมูลการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานขององค์กรจากกิจกรรมต่าง ๆ ขององค์กรนั้นๆ ช่วยเสริมสร้างศักยภาพให้แก่ผู้ประกอบการและธุรกิจของไทยให้สามารถแข่งขันได้ในเวทีการค้าโลก เป็นการเตรียมการรองรับมาตรการกีดกันทางการค้าตลอดจนเป็นการเตรียมความพร้อมในกรณีที่ภาครัฐต้องรายงานการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกขององค์กรต่างๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางบริหารจัดการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ดังนั้นในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาแนวทางการประเมินค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรในโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็ก จำนวน 2 โรงแรม เพื่อจัดทำเป็นฐานข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการใช้ทรัพยากรและการปล่อยมลพิษสู่สภาวะแวดล้อม และสามารถนำผลการวิจัยกำหนดเป็นแนวทางเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อมุ่งหน้าสู่สังคมคาร์บอนต่ำตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555-2559)

2. วิธีการศึกษา

เริ่มต้นด้วยการกำหนดขอบเขตของการศึกษา เพื่อเก็บข้อมูลของโรงแรมผู้เป็นตัวแทนทั้งสอง ตามขั้นตอนต่อไปนี้

2.1 การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

ตามแนวทางการประเมินขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) โดยแบ่งขอบเขตกิจกรรมออกเป็น 3 ประเภท คือ (1) การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางตรงจากองค์กร (2) การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงาน และ (3) การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1. การกำหนดขอบเขตการศึกษากิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ขอบเขต	กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ตัวอย่าง
ประเภทที่ 1	ที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่อยู่กับที ที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการ ที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลและอื่นๆ	การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงที่ใช้หุงต้มในโรงแรม การใช้รถยนต์ของโรงแรม การบำบัดน้ำเสียของโรงแรม การใช้ห้องน้ำของพนักงานโรงแรม
ประเภทที่ 2	การใช้ไฟฟ้าจากอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ	การซื้อไฟฟ้าของโรงแรม
ประเภทที่ 3	การใช้น้ำประปา	การซื้อน้ำประปาของโรงแรม

	การใช้กระดาษชำระ	การซื้อกระดาษชำระของโรงแรม
	การใช้กระดาษทั่วไป เช่น กระดาษ A4	การซื้อกระดาษทั่วไปของโรงแรม

2.2 การจัดเก็บข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร จากโรงแรมทั้งสอง โดยการทำต้นแบบสำหรับการรวบรวมข้อมูลเช่นขนาดและจำนวนห้องพัก พื้นที่โดยรวม จำนวนผู้เข้าพัก และจำนวนพนักงาน ปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ก๊าซหุงต้ม ไฟฟ้า น้ำประปา กระดาษชำระและกระดาษทั่วไป โดยรวบรวมใบเสร็จรับเงินที่มีการระบุปริมาณการใช้จากการซื้อน้ำมันเชื้อเพลิง ก๊าซหุงต้ม ไฟฟ้า น้ำประปา และกระดาษ ที่ออกให้โดยองค์กรเจ้าของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2556 ถึงเดือน ธันวาคม 2556

2.3 หาปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วยการคำนวณ

การคำนวณค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ แสดงในสมการที่ 1 หรือแสดงผลให้อยู่ในรูปของตัน (กิโลกรัม) คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO_2-eq) ดังสมการที่ 2

$$\text{GHG emission} = \text{Activity data X EF} \quad (1)$$

โดยที่ Activity data คือข้อมูลกิจกรรมที่ทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจก EF คือค่าคงที่ ที่ใช้เปลี่ยน Activity data ให้เป็นค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

$$CO_2\text{-eq} = \Sigma[\text{GHG emission X GWP}] \quad (2)$$

โดย GWP คือค่าศักยภาพในการทำให้เกิดสภาวะโลกร้อน แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2. ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดสภาวะโลกร้อน [12]

ก๊าซเรือนกระจก	GWP_{100} (CO_2 equivalent)
ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2)	1
ก๊าซมีเทน (CH_4)	25
ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O)	298
กลุ่มก๊าซไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFC_S)	675-14,800
กลุ่มก๊าซเพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFC)	7,390-12,200
ก๊าซซัลเฟอร์เฮ็กซะฟลูออไรด์ (SF_6)	22,800

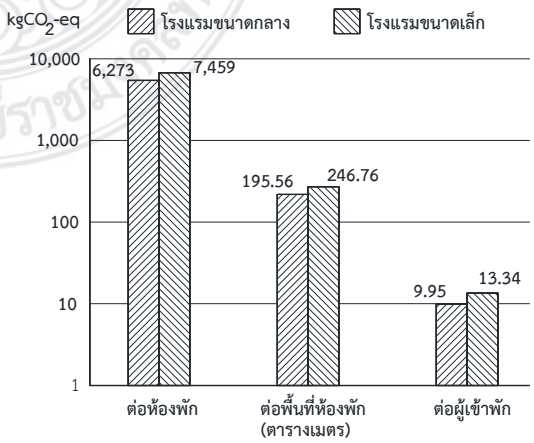
3. ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

3.1 ลักษณะของโรงแรม

โรงแรมขนาดกลางมีลักษณะเป็นอาคารเดี่ยว ซึ่งภายในประกอบด้วยห้องพัก ห้องประชุม ห้องรับรอง ร้านอาหารและโซนสันทนาการ โดยมีจำนวนห้องพักทั้งสิ้น 104 ห้อง พื้นที่ห้องพักโดยรวม 3,336 ตารางเมตร มีพนักงาน 95 คน และจำนวนผู้เข้าพัก 65,539 คน โรงแรมขนาดเล็กมีลักษณะเป็นอาคารประกอบ ซึ่งประกอบไปด้วยร้านอาหาร ห้องพัก ห้องประชุม สปา และพื้นที่รับรอง โดยมีจำนวนห้องพักทั้งสิ้น 61 ห้อง พื้นที่ห้องพักโดยรวม 1,844 ตารางเมตร มีพนักงาน 94 คน และจำนวนผู้เข้าพัก 34,112 คน

3.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโรงแรม

ผลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยรวมประจำปีของโรงแรมทั้งสอง (คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) ดังนี้ โรงแรมขนาดกลางปล่อย 652.40 ตัน ขณะที่โรงแรมขนาดเล็กปล่อย 455.03 ตัน เทียบเป็นสัดส่วนแล้วโรงแรมขนาดกลางปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากกว่าถึง 1.43 เท่าหากพิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยต่อปีตามจำนวนห้องพัก โรงแรมขนาดกลางปล่อยก๊าซ 6,273 กิโลกรัม/ห้อง ขนาดเล็ก 7,459 กิโลกรัม/ห้อง ปริมาณการปล่อยก๊าซเฉลี่ยตามขนาดของพื้นที่ห้องพักต่อปี สำหรับโรงแรมขนาดกลาง 195.56 กิโลกรัม/ตารางเมตร และโรงแรมขนาดเล็ก 246.76 กิโลกรัม/ตารางเมตร และเฉลี่ยตามจำนวนของผู้เข้าพักต่อปี โรงแรมขนาดกลาง 9.95 กิโลกรัม/คน โรงแรมขนาดเล็ก 13.34 กิโลกรัม/คน ซึ่งเปรียบเทียบจากมาตรฐานเดียวกัน ในโรงแรมขนาดกลางจะมีการปล่อยก๊าซน้อยกว่าในโรงแรมขนาดเล็ก แสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1. คาร์บอนฟุตพริ้นท์ประจำปี พ.ศ. 2556 ต่อห้องพัก ต่อพื้นที่ห้องพัก (ตารางเมตร) และต่อผู้เข้าพัก

3.3 แนวทางการลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงแรม

ปัจจัยหลักที่ส่งผลให้เกิดการสร้างก๊าซเรือนกระจกแสดงดังตารางที่ 3 และตารางที่ 4 พบว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็ก เกิดขึ้นสูงสุดจากการใช้ไฟฟ้า (559.65-370.5 ตัน, 85.78-81.43%) ก๊าซหุงต้ม (83.33-60 ตัน, 12.77-13.19%) และน้ำประปา (1.71-12.42 ตัน, 0.26-2.73 %) พิจารณาปริมาณการปล่อยก๊าซจากการใช้น้ำประปาของโรงแรมขนาดกลาง (1.71 ตัน) ซึ่งน้อยกว่าของโรงแรมขนาดเล็ก (12.42 ตัน) เนื่องจากโรงแรมขนาดกลางมีแหล่งน้ำบาดาลสำหรับใช้ในการอุปโภค จึงทำให้ใช้น้ำประปาน้อยกว่า โดยโรงแรมทั้งสองแห่งมีอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เป็นแหล่งใช้ไฟฟ้าที่มีปริมาณมาก ดังต่อไปนี้

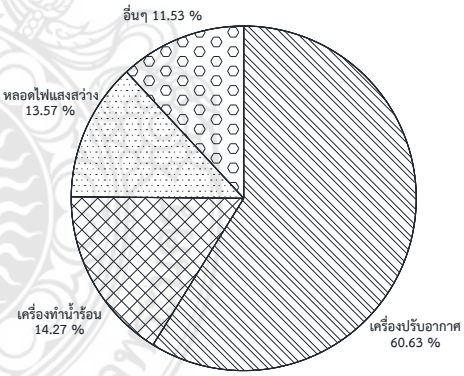
ตารางที่ 3. ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์จากกิจกรรมต่างๆ ของโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็ก (tCO_2-eq)

	กิจกรรมของโรงแรม	ขนาดกลาง	ขนาดเล็ก
1	การใช้ไฟฟ้า	559.65	370.50
2	การใช้ก๊าซหุงต้ม	83.33	60.00
3	การใช้น้ำประปา	1.71	12.42
4	การใช้น้ำมันเชื้อเพลิง (รถยนต์ส่วนกลาง)	3.93	9.72
5	การใช้กระดาษทั่วไป	1.94	1.16
6	การใช้กระดาษชำระ	1.61	1.01
7	การใช้ห้องน้ำ (พนักงาน)	0.23	0.22
	รวม	652.40	455.03

ตารางที่ 4. สัดส่วนปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ขึ้นอยู่กับกิจกรรมต่างๆ ของโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็ก

	กิจกรรมของโรงแรม	ขนาดกลาง	ขนาดเล็ก
1	การใช้ไฟฟ้า	85.78 %	81.43 %
2	การใช้ก๊าซหุงต้ม	12.77 %	13.19 %
3	การใช้น้ำประปา	0.26 %	2.73 %
4	การใช้น้ำมันเชื้อเพลิง (รถยนต์ส่วนกลาง)	0.60 %	2.13 %
5	การใช้กระดาษทั่วไป	0.30 %	0.25 %
6	การใช้กระดาษชำระ	0.25 %	0.22 %
7	การใช้ห้องน้ำ (พนักงาน)	0.04 %	0.05 %
	รวม	100 %	100 %

โรงแรมขนาดกลางมีเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ทั้งหมดแบ่งเป็นขนาด 60,000 บีทียู จำนวน 8 เครื่อง ขนาด 24,000 บีทียูจำนวน 20 เครื่อง ขนาด 18,000 บีทียู จำนวน 104 เครื่อง และขนาด 13,000 บีทียู จำนวน 19 เครื่อง เครื่องทำน้ำร้อนขนาด 6,000 วัตต์ จำนวน 110 เครื่อง หลอดไฟ CFL 11 วัตต์ จำนวน 1,416 หลอด หลอดฮาโลเจน 200 วัตต์ จำนวน 110 หลอด หลอดฟลูออเรสเซนต์ 36 วัตต์ จำนวน 420 หลอด และหลอดนีออน 10 วัตต์จำนวน 163 หลอด และอื่นๆ ขณะที่โรงแรมขนาดเล็กมีเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ทั้งหมดแบ่งเป็นขนาด 18,000 บีทียู จำนวน 48 เครื่อง และขนาด 13,000 บีทียู จำนวน 38 เครื่อง เครื่องทำน้ำร้อนขนาด 6,000 วัตต์ จำนวน 72 เครื่อง หลอด CFL 11 วัตต์ จำนวน 554 หลอด หลอดฮาโลเจน 230 วัตต์ จำนวน 46 หลอด หลอดฟลูออเรสเซนต์ 36 วัตต์ จำนวน 254 หลอด 18 วัตต์ จำนวน 50 หลอด และหลอดนีออน 10 วัตต์ จำนวน 81 หลอด และอื่นๆ เฉลี่ยสัดส่วนการใช้พลังงานจากอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ของโรงแรมที่ทำการศึกษา แสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 2. สัดส่วนปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากอุปกรณ์ต่างๆ ของโรงแรมที่ทำการศึกษา

จากศึกษาพบว่าการใช้ไฟฟ้าที่มีนัยสำคัญเนื่องจากเครื่องปรับอากาศมีปริมาณสัดส่วนสูงที่สุดถึง 60.63 % ตามด้วยเครื่องทำน้ำร้อนที่มีสัดส่วนการใช้ปริมาณไฟฟ้าถึง 14.27 % และจากหลอดไฟแสงสว่างที่มีสัดส่วนการใช้ไฟฟ้าสูงถึง 13.57 % โดยสัดส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ รวมกันอีก 11.53 % ดังนั้นแนวทางการลดคาร์บอนฟุตพริ้นของโรงแรมจึงมุ่งเน้นไปยังการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มีนัยสำคัญตามลำดับ ดังนี้ 1.การลดการใช้ไฟฟ้าจากการใช้เครื่องปรับอากาศ 2.การลดการใช้ไฟฟ้าเนื่องจากการใช้

เครื่องทำน้ำร้อน 3.การลดการใช้ไฟฟ้าเนื่องจากอุปกรณ์ให้แสงสว่าง เช่น

3.3.1 ใช้อุปกรณ์ประหยัดพลังงานไฟฟ้า

3.3.2 การใช้เทคโนโลยีช่วยในการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

ตัวอย่างเช่นจากการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการระบายความร้อนของระบบปรับอากาศ [13] การทดสอบระบบปรับอากาศโดยการใช้น้ำระบายความร้อนและเป็นการผลิตน้ำร้อนไว้ใช้งานในขณะเดียวกัน [14] การศึกษาเรื่องการควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยใช้ระบบอัตโนมัติ [15]

4. สรุป

ผลการศึกษาเพื่อประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กรในธุรกิจโรงแรมครั้งนี้ มีความสอดคล้องกันจากกิจกรรมที่มีการปล่อยคาร์บอนฟุตพริ้นท์มากที่สุดคือ สัดส่วนจากการใช้ไฟฟ้าของโรงแรมขนาดกลาง 85.78 % และโรงแรมขนาดเล็ก 81.43 % คิดเป็นสัดส่วนเฉลี่ยของโรงแรมทั้งสองเท่ากับ 83.60 % และอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีสัดส่วนการใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยในปริมาณที่สูงสุดตามลำดับมีดังนี้ จากเครื่องปรับอากาศ 60.63 % เครื่องทำน้ำร้อน 14.27 % อุปกรณ์ให้แสงสว่าง 13.57 % และอื่นๆ 11.53 % ทำให้การกำหนดแนวทางการลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์มุ่งสู่ในทิศทางเดียวกันคือกิจกรรมเพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยเน้นการลดการใช้พลังงานจากการใช้เครื่องปรับอากาศ จากการใช้เครื่องทำน้ำร้อน และการใช้อุปกรณ์ส่องสว่างตามลำดับ โดยสามารถนำแนวทางนี้กำหนดใช้กับโรงแรมขนาดกลางและขนาดเล็กอื่นๆ ได้ เนื่องจากส่วนใหญ่มีการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าในลักษณะเดียวกัน เช่นใช้เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนเป็นหลัก เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

[1] Pornphimol Winyuchakrit, Bundit Limmeechokchai, Yuzuru Matsuoka, Kei Gomi, Mikiko Kainuma, Junichi Fujino and Maiko Suda. 2011. Thailand's low-carbon scenario 2030: Analyses of demand side CO_2 mitigation options.

[2] Aumnad Phdungsilp and Teeradej Wuttipornpun, 2013. Analyses of the decarbonizing Thailand's energy system toward low-carbon futures

[3] UNWTO, 2012. UNWTO Tourism Highlights 2012 Edition.

[4] สำนักแผนยุทธศาสตร์และนโยบาย (ผน.) และสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.), 2555. แผนการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม รายสาขาอุตสาหกรรมท่องเที่ยว

[5] Stefan Gossling and Ralf Buckley, 2014. Carbon labels in tourism: persuasive communication?

[6] Alexandra V. Michailidou, 2014. A methodology to assess the overall environment pressure attributed to tourism : A combined approach for typical all-sized hotels in Chalkidiki, Greece.

[7] Chia-Wei Hsu, Tsai-Chi Kuo, Guey-Shin Shyu and Pi-Shen Chen, 2014. Low Carbon Supplier Selection in the Hotel Industry.

[8] Simon Taylor, Andrew Peacock, Phil Banfill and Li shao, 2010. Reduction of greenhouse gas emissions from UK hotels in 2030.

[9] Wu Xuchao, Rajagopalan and Lee Siew Eang, 2010. Benchmarking energy use and greenhouse gas emissions in Singapore's hotel industry.

[10] สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2555. การสำรวจการประกอบกิจการโรงแรมและเกสต์เฮาส์ พ.ศ. 2555

[11] องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน), 2554. แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

[12] Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. Climate Change 2007 : Working group 1: The physical science basis. Available source: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-chapter2.pdf, Feb, 6, 2014

[13] Nattaporn Chaiyat and Tanongkiat Kiatsiriroat, 2014. Energy reduction of building air-conditioner with phase change material in Thailand.

[14] Huimin Jiang, Yiqiang Jiang, Yang Wang, Zuiliang Ma and Yang Yao, 2005. An experimental study on a modified air conditioner with a domestic hot water supply (ACDHWS).

[15] Sarawut Nontasud, 2011. The Control of Electrical Energy Consumption using Wireless Automated System.

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ นามสกุล นายพงษ์ชัย พงษ์ชวลิต

วัน เดือน ปีเกิด 2 กันยายน 2506

ภูมิลำเนา เลขที่ 95/62 หมู่ 6 ต.เสม็ดอ.เมืองชลบุรีจ.ชลบุรี 20000

ประวัติการศึกษา

วุฒิการศึกษา	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ประกาศณียบัตรวิชาชีพ	โรงเรียนเทคโนโลยีกรุงเทพ	2526
ประกาศณียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	สถาบันเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นครราชสีมา	2528
วิศวกรรมศาสตร์เครื่องกล	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทเวศน์	2537

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

ผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุงและรักษาเครื่องจักรบริษัท อิตาเลียนไทย ดีเวล๊อปเมนต์ จำกัด (มหาชน) หน่วยงานมารีน เจ.0444 เลขที่ 566 ม.6 ซ.เทศบาลบางปู 21 ถ.ท้ายบ้าน ต.ท้ายบ้าน อ.เมือง จ.สมุทรปราการ 10280

ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ

-

ทุนการศึกษา

-