



การประเมินวัฏจักรชีวิตของอุตสาหกรรมไมซ์: กรณีศึกษาจังหวัดพิษณุโลก



วิทยานิพนธ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
ปีการศึกษา 2567
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

การประเมินวัฏจักรชีวิตของอุตสาหกรรมไมซ์: กรณีศึกษาจังหวัดพิษณุโลก



วิทยานิพนธ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
ปีการศึกษา 2567
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

วิทยานิพนธ์ เรื่อง "การประเมินวัฏจักรชีวิตของอุตสาหกรรมไมซ์: กรณีศึกษาจังหวัดพิษณุโลก "

ของ อารยา สุขเกษม

ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ ดร.อาวีวรรณ ปัญญาโกเมศ)

..... ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ ดร.กุลภา โสรัตน์)

..... กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัชณี ปฏิทัศน์)

อนุมัติ

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.กรรองกาญจน์ ชูทิพย์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อเรื่อง	การประเมินวัฏจักรชีวิตของอุตสาหกรรมไมซ์: กรณีศึกษาจังหวัดพิษณุโลก
ผู้วิจัย	อารยา สุขเกษม
ประธานที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.กุลภา โสรรัตน์
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ วท.ม. โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2567
คำสำคัญ	การประเมินตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์หรือบริการ, ค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน, อุตสาหกรรมไมซ์, การท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน, การท่องเที่ยวคาร์บอนต่ำ

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่อง การประเมินตลอดวัฏจักรชีวิตของอุตสาหกรรมไมซ์: กรณีศึกษาจังหวัดพิษณุโลก มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนตลอดวัฏจักรชีวิตของกิจกรรมการท่องเที่ยวอุตสาหกรรมไมซ์ของจังหวัดพิษณุโลก และจัดทำข้อเสนอแนะแนวทางการดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวอุตสาหกรรมไมซ์ของจังหวัดพิษณุโลก ให้สอดคล้องกับการท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำ การวิจัยเชิงปริมาณนี้ ใช้การประเมินตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์หรือบริการ (Life cycle assessment: LCA) ในการวิเคราะห์ศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนตลอดวัฏจักรชีวิตของการจัดงานอุตสาหกรรมไมซ์ของจังหวัดพิษณุโลก ทั้งหมด 3 รูปแบบ ได้แก่ การประชุมสัมมนา (Meeting) การท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล (Incentive) และการประชุมระดับชาติ (Convention) โดยพิจารณาจากพลังงาน 3 ประเภท คือ เชื้อเพลิงดีเซล ไฟฟ้า และก๊าซหุงต้ม (LPG) รวมถึงการจัดการขยะ จากผลการศึกษา พบว่า การประชุมสัมมนา มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนรวม เท่ากับ 2.12 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน โดยการจัดการขยะเป็นปัจจัยที่มีผลต่อศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนของการประชุมสัมมนาทั้งหมดมากที่สุด คิดเป็น 38.06% การท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนรวม เท่ากับ 23.33 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน โดยการใช้เชื้อเพลิงดีเซลในการเดินทางมีส่วนมากที่สุด คิดเป็น 48.22% ของศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนในการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัลทั้งหมด และการประชุมระดับชาติ มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนรวม เท่ากับ 0.13 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน โดยพลังงานไฟฟ้าเป็นปัจจัยเดียวที่มีผล จากผลการประเมินตลอดวัฏจักรชีวิต งานวิจัยนี้เสนอแนะทางส่งเสริมการจัดงานอุตสาหกรรมไมซ์ของจังหวัดพิษณุโลก ให้อยู่ในรูปแบบการท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำ ได้แก่ การคัดแยกขยะเพื่อลดปริมาณขยะที่กำจัดในหลุมฝังกลบสำหรับการประชุมสัมมนา การปรับเปลี่ยน

เส้นทางเพื่อลดระยะทางสำหรับการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล และการเลือกใช้ไฟฟ้าจากแหล่งพลังงาน
หมุนเวียน (Renewable energy) สำหรับการประชุมระดับชาติ



Title	LIFE CYCLE ASSESSMENT OF MICE INDUSTRY: A CASE OF PHITSANULOK PROVINCE
Author	Araya Sukkasem
Advisor	Associate Professor Kullapa Soratana, Ph.D.
Academic Paper	M.S. Thesis in Logistics and Supply Chain - (Type A 2), Naresuan University, 2024
Keywords	Life Cycle Assessment, Global Warming Potential, MICE industry, Sustainable tourism, Low Carbon Tourism

ABSTRACT

The research, titled “Life Cycle Assessment of the MICE Industry: A Case of Phitsanulok Province”, aims to evaluate the global warming potential throughout the life cycle of MICE-related tourism activities in Phitsanulok Province. It also recommends for aligning MICE tourism activities with low-carbon tourism practice. This quantitative study employs life cycle assessment (LCA) to analyze the global warming potential of three types of MICE events in Phitsanulok Province: Meetings, Incentives, and Conventions, focusing on the use of diesel fuel, electricity, and LPG, as well as waste management. The findings indicate that meetings have a total global warming potential of 2.12 kg CO₂ eq per person, with waste management contributing the most at 38.06%. Incentives have a total global warming potential of 23.33 kg CO₂ eq per person, with diesel fuel usage for travel being the largest contributor at 48.22%. Conventions have a total global warming potential of 0.13 kg CO₂ eq per person, with electricity being the only contributing factor. Based on the LCA results, this research proposes strategies to promote low-carbon MICE events in Phitsanulok, including waste segregation to reduce landfill waste for meetings, route adjustments to reduce travel distance for incentives, and the use of renewable energy sources for conventions.

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. กุลภา โสรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้กรุณาให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็น ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดีมาโดยตลอด นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณดนตรีทวี ไทโรจิตร ผู้จัดการสำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการภาคเหนือ และคุณพนอวรรณ ภูประเสริฐ สำหรับการให้ความช่วยเหลือทางด้านข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการทำวิจัย

ขอขอบคุณคณาจารย์ทุกท่านที่อบรมสั่งสอนให้วิชาความรู้ รวมถึงบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่กรุณาให้คำแนะนำและช่วยเหลือประสานงานให้สำเร็จด้วยดี

ท้ายที่สุดเหนือสิ่งอื่นใดขอขอบคุณบิดาและมารดา ผู้เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนช่วยเหลือในทุกด้าน จนกระทั่งประสบความสำเร็จได้ในทุกวันนี้ ขอขอบพระคุณที่ท่านให้การอบรมสั่งสอน และสนับสนุนในทุกกิจกรรมเสมอมา

อารยา สุขเกษม

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
ประกาศคุุณูปการ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1	1
บทนำ.....	1
ความเป็นมาของปัญหา	1
จุดมุ่งหมายของการศึกษา.....	3
ขอบเขตของงานวิจัย.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
บทที่ 2	6
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
1. อุตสาหกรรมไมซ์ (MICE industry).....	6
1.1 อุตสาหกรรมไมซ์ (MICE industry).....	6
1.2 เมืองไมซ์ (MICE City)	7
1.3 ความสำคัญของไมซ์	12
1.4 จังหวัดพิษณุโลกในฐานะเมืองไมซ์	13

2. การท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (Sustainable tourism).....	15
2.1 ความหมายของการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน.....	15
2.2 หลักการพัฒนการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน	16
3. การท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำ (Low Carbon Tourism).....	17
3.1 ความหมายของการท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำ	17
4. การประเมินตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์หรือบริการ (Life Cycle Assessment: LCA).....	17
4.1 ความหมายของการประเมินตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์หรือบริการ	17
4.2 ขั้นตอนการประเมินวัฏจักรชีวิต	18
5. ศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน (Global warming potential: GWP).....	19
5.1 ภาวะโลกร้อน (Global Warming).....	19
5.2 ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน	22
บทที่ 3.....	23
วิธีดำเนินการวิจัย.....	23
การประเมินศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนตลอดวัฏจักรชีวิตของอุตสาหกรรมไม้.....	23
1. การกำหนดเป้าหมายและขอบเขตการศึกษา (Goal and scope definition)	23
2. การวิเคราะห์บัญชีรายการ (Life cycle inventory analysis: LCI).....	28
3. การประเมินผลกระทบ (Life cycle impact assessment: LCIA)	36
การจัดทำแนวทางการจัดการ/ ส่งเสริมอุตสาหกรรมไม้แบบคาร์บอนต่ำ	37
บทที่ 4.....	38
ผลการวิจัย.....	38

1. ภาพรวมการใช้พลังงานของกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวอุตสาหกรรมไมซ์ ของจังหวัดพิษณุโลก.....	38
2. ค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนของอุตสาหกรรมไมซ์ ในจังหวัดพิษณุโลก	42
3. แนวทางการจัดการ/ ส่งเสริมกิจกรรมภายใต้อุตสาหกรรมไมซ์ ของจังหวัดพิษณุโลก ในรูปแบบคาร์บอนต่ำ	49
บทที่ 5.....	54
บทสรุป	54
สรุปผลการวิจัย.....	54
อภิปรายผล	57
ข้อเสนอแนะ	58
ภาคผนวก.....	60
ภาคผนวก ก บัญชีรายการของเครื่องทำความเย็น (Chiller) ที่ใช้ในการประชุมสัมมนา (Meeting) และการประชุมระดับชาติ (Convention)	61
ภาคผนวก ข อัตราการใช้พลังงาน (เมกะจูลต่อคน) ของการประเมินวัฏจักรชีวิตของ อุตสาหกรรมไมซ์: กรณีศึกษาจังหวัดพิษณุโลก.....	61
ภาคผนวก ค ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global warming potential: GWP) ของการประเมินวัฏจักรชีวิตของอุตสาหกรรมไมซ์: กรณีศึกษาจังหวัด พิษณุโลก	62
ภาคผนวก ง รายชื่อผู้ให้ข้อมูลในการทำวิจัย	63
บรรณานุกรม.....	65
ประวัติผู้วิจัย	71

สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 รายละเอียดหลักเกณฑ์บังคับของเมืองไมซ์ (Mandatory Criteria).....	9
ตาราง 2 ศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซเรือนกระจก	21
ตาราง 3 บัญชีรายการของการประชุมสัมมนา (Meeting).....	29
ตาราง 4 บัญชีรายการของการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล (Incentive).....	32
ตาราง 5 บัญชีรายการของการประชุมระดับชาติ (Convention).....	35
ตาราง 6 ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission factor).....	37
ตาราง 7 รายละเอียดของการจัดการขยะของการประชุมสัมมนา (Meeting) ที่มีการ เปลี่ยนแปลง	51

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพ 1 อนุกรมมาตรฐาน 14040 (ISO 14040 series).....	19
ภาพ 2 สมการของการหาค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน.....	21
ภาพ 3 ขอบเขตของระบบ (System boundary) ของการประชุมสัมมนา (Meeting).....	25
ภาพ 4 เส้นทางการท่องเที่ยว MICE “Slow Life อิ่มใจ เมืองสองแคว”	26
ภาพ 5 ขอบเขตของระบบ (System boundary) ของการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล (Incentive).....	27
ภาพ 6 ขอบเขตของระบบ (System boundary) ของการประชุมระดับชาติ (Convention).....	28
ภาพ 7 อัตราการใช้พลังงานรวม (เมกะจูลต่อคนต่อชั่วโมง) ของกิจกรรมการจัด อุตสาหกรรมไมซ์.....	39
ภาพ 8 อัตราการใช้พลังงานรวม (เมกะจูลต่อคน) สำหรับการประชุมสัมมนา (Meeting).....	40
ภาพ 9 อัตราการใช้พลังงานรวม (เมกะจูลต่อคน) สำหรับการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล (Incentive)	41
ภาพ 10 อัตราการใช้พลังงานรวม (เมกะจูลต่อคน) สำหรับการประชุมระดับชาติ (Convention).....	42
ภาพ 11 ศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน (Global warming potential: GWP) ของการจัด งานอุตสาหกรรมไมซ์ กรณีศึกษาจังหวัดพิษณุโลก	43
ภาพ 12 ศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน (Global warming potential: GWP) ของการ ประชุมสัมมนา (Meeting)	45
ภาพ 13 ศักยภาพการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global warming potential: GWP) ของการ เดินทางเพื่อเป็นรางวัล (Incentive).....	47

ภาพ 14 ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global warming potential: GWP) ของ การประชุมระดับชาติ (Convention).....	48
ภาพ 15 เส้นทางท่องเที่ยวของการเดินทางเพื่อเป็นรางวัล (Incentive) ที่มีการเปลี่ยนแปลง ตามการท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำ.....	50



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

ประเทศไทย เป็นประเทศที่มีศักยภาพด้านการท่องเที่ยวเป็นอย่างมาก ดังจะเห็นได้จากจำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวยังประเทศไทยในแต่ละปี และความสามารถในการแข่งขันด้านการท่องเที่ยวของประเทศ จากข้อมูลขององค์การการท่องเที่ยวโลกแห่งสหประชาชาติ (United Nations World Tourism Organization: UNWTO) พบว่า ในปี พ.ศ. 2563 ประเทศไทยมีนักท่องเที่ยวเดินทางมาท่องเที่ยว จำนวนทั้งสิ้น 6.7 ล้านคน ซึ่งนับว่ามีจำนวนมากเป็นอันดับที่ 8 ของโลก (United Nations World Tourism Organization, 2021) นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาจากความสามารถในการแข่งขันด้านการท่องเที่ยว ซึ่งคำนวณจากค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (Gross Domestic Product: GDP) ประเทศไทยได้รับการจัดอันดับ โดย สภาเศรษฐกิจโลก ให้เป็นประเทศที่มีความสามารถในการแข่งขันด้านการท่องเที่ยว อยู่ในอันดับที่ 31 จาก 140 ประเทศทั่วโลก (World Economic Forum, 2019)

ประเทศไทยมีรูปแบบการท่องเที่ยวที่หลากหลาย อาทิ การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม เชิงอนุรักษ์ เชิงผจญภัย และเชิงธุรกิจ ซึ่งทุกรูปแบบสามารถผสมผสานวัฒนธรรม ประเพณี ภูมิปัญญา และความเป็นไทย เพื่อสร้างความประทับใจและประสบการณ์ที่แปลกใหม่แก่นักท่องเที่ยว อย่างไรก็ตาม รูปแบบการท่องเที่ยวที่กำลังได้รับความนิยม และสามารถออกแบบและเชื่อมโยงการท่องเที่ยวรูปแบบต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เพื่อดึงดูดกลุ่มนักท่องเที่ยวตามสาขาอาชีพและความสนใจ นั่นคือ การท่องเที่ยวเชิงธุรกิจ (Business tourism) ซึ่งประกอบด้วย การท่องเที่ยวเพื่อการประชุมสัมมนา (Meetings) การท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล (Incentives) การท่องเที่ยวเพื่อการประชุมระดับชาติ (Conventions) และการท่องเที่ยวเพื่อการจัดนิทรรศการสินค้า (Exhibitions) หรือที่เรียกว่า การท่องเที่ยวอุตสาหกรรมไมซ์ (MICE) (สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (องค์การมหาชน), 2554) โดยมีกิจกรรมการท่องเที่ยวเกิดขึ้นในเมืองไมซ์ ซึ่งประเทศไทยมี 10 เมืองไมซ์ ได้แก่ กรุงเทพฯ เชียงใหม่ พัทยา ภูเก็ต ขอนแก่น นครราชสีมา อุตรดิตถ์ สงขลา สุราษฎร์ธานี และพิษณุโลก (สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (องค์การมหาชน), 2564a)

จังหวัดพิษณุโลก เป็นหนึ่งในที่ตั้งของเมืองไมซ์ (MICE city) ที่มีศักยภาพด้านการท่องเที่ยวเชิงธุรกิจ หรือกล่าวได้ว่า เป็นเมืองแห่งการท่องเที่ยวเชิงธุรกิจ (สำนักงานประชาสัมพันธ์จังหวัดพิษณุโลก, 2563) เนื่องจากเป็นจังหวัดที่มีความพร้อมในการรองรับอุตสาหกรรมไมซ์ ได้แก่ สถานที่จัดงานประชุมสัมมนาที่ได้รับมาตรฐาน Thailand MICE Venue Standard (TMVS) ของสำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (สสปน.) อาทิ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ (Academic Resource and Information Technology Center) และศูนย์ประวัติศาสตร์พระราชวังจันทน์ (Chan Royal Palace Historical Center) สถานที่จัดงานประชุมระดับชาติที่ได้รับมาตรฐาน Thailand MICE Venue Standard (TMVS) อาทิ หอประชุมมหาวิทยาลัยนเรศวร (King Naresuan Exhibition and Convention Center: KNECC) ที่พักที่ได้รับมาตรฐาน Thailand MICE Venue Standard (TMVS) อาทิ โรงแรมดิอิมพีเรียล พิษณุโลก (The Imperial Hotel and Convention Centre Phitsanulok) และโรงแรมท็อปแลนด์ (Topland Hotel and Convention Centre) และรูปแบบการท่องเที่ยวที่หลากหลาย อาทิ การท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติ เชิงประวัติศาสตร์ และเชิงวัฒนธรรม เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมีทำเลที่ตั้งอยู่บนระเบียงเศรษฐกิจตะวันออก-ตะวันตก (East-West Economic Corridor: EWEC) เป็นศูนย์กลางด้านการคมนาคม เชื่อมโยงกับประเทศเพื่อนบ้านและกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย ทั้งทางราง ทางถนน และทางอากาศ (กลุ่มงานบริหารยุทธศาสตร์กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง 1, 2562)

อุตสาหกรรมไมซ์มีส่วนช่วยเพิ่มโอกาสในการสร้างและกระจายรายได้ให้กับจังหวัดพิษณุโลกดังจะเห็นได้จาก รายได้ในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2564 ถึง พ.ศ. 2565 ที่มีมูลค่าถึง 28.39 ล้านบาท (แพลตฟอร์มข้อมูลเมืองอัจฉริยะ, 2567) ในขณะเดียวกัน ยังเป็นอุตสาหกรรมที่ต้องใช้ทรัพยากรจำนวนมากในการขับเคลื่อน ทั้งทรัพยากรที่จับต้องไม่ได้ (Intangible resources) เช่น ศิลปะการแสดง งานช่างฝีมือดั้งเดิม และงานเทศกาล และทรัพยากรที่จับต้องได้ (Tangible resources) เช่น ที่พัก สถานที่จัดงานประชุม รวมถึงแหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ (ชาคริต สิทธิฤทธิ์, 2559) และปล่อยของเสียสู่สิ่งแวดล้อม ทั้งในรูปแบบของ ขยะ น้ำเสีย และควันทิพย์ เป็นต้น ก่อให้เกิดผลกระทบต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นทรัพยากรหลักของอุตสาหกรรมท่องเที่ยว ดังนั้น งานวิจัยนี้ จึงมีเป้าหมาย เพื่อบริหารจัดการการท่องเที่ยว อุตสาหกรรมไมซ์ของจังหวัดพิษณุโลก ในรูปแบบการท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำ (Low-carbon tourism) สอดคล้องตามเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse gas emissions: GHGs) ของประเทศไทย ที่ให้ไว้ต่อประชาคมโลก ในการประชุมรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติ

ว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ครั้งที่ 26 ณ เมืองกลาสโกว์ ประเทศสกอตแลนด์ หรือการประชุม COP26 เมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2564 นั่นคือ การเข้าสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน ภายในปี พ.ศ. 2593 และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ ภายในปี พ.ศ. 2608 (ธารา บัวคำศรี, 2564) และสอดคล้องตามหลักความยั่งยืน (Sustainability) ที่มุ่งเน้นการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดภาวะโลกร้อน (Global warming) โดยวิธีการประเมินตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์หรือบริการ (Life cycle assessment: LCA) ที่พิจารณาตั้งแต่ขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบ (Raw material acquisition) ไปจนถึงการผลิต (Manufacturing) การขนส่ง (Transportation) การใช้ (Use) และการจัดการเมื่อเลิกใช้ (End of life) (International Organization for Standardization, 2006) ซึ่งเป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับและถูกนำไปใช้อย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมท่องเที่ยว อาทิ แหล่งท่องเที่ยว ที่พัก ร้านอาหาร และการเดินทาง ผลจากการประเมินตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์หรือบริการ (Life cycle assessment: LCA) ถูกนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดทำข้อเสนอแนะการดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวอุตสาหกรรมไมซ์ของจังหวัดพิษณุโลก ตามแนวทางการท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำ (Low-carbon tourism)

จุดมุ่งหมายของการศึกษา

1. เพื่อประเมินศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนตลอดวัฏจักรชีวิตของกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวอุตสาหกรรมไมซ์ของจังหวัดพิษณุโลก
2. เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะการดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวอุตสาหกรรมไมซ์ของจังหวัดพิษณุโลก ตามแนวทางการท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำ

ขอบเขตของงานวิจัย

งานวิจัยนี้ ประเมินศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน (Global warming potential: GWP) ตลอดวัฏจักรชีวิตของกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวอุตสาหกรรมไมซ์ของจังหวัดพิษณุโลก ที่ผ่านการรับรองจากสำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (สสปน.) ระหว่างวันที่ 3 ธันวาคม 2563 ถึง 3 ธันวาคม 2565

กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวอุตสาหกรรมไมซ์ของจังหวัดพิษณุโลก ที่พิจารณาในงานวิจัยนี้ อ้างอิงจากงานวิจัย “Carbon Footprint Evaluation of the Business Event Sector in Japan” (Yusuke et al., 2020) และคำจำกัดความ “MICE” ของสำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (สสปน.) (สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (องค์การมหาชน), 2565) ประกอบด้วย

1. M (Meetings) หมายถึง การประชุมสัมมนา ซึ่งจะจัดขึ้นภายในองค์กร หรือศึกษาดูงาน ทั้งระดับกลุ่มบุคคล จากองค์กรเดียวกันหรือต่างองค์กร โดยเป็นการประชุมเฉพาะกิจ หรือมีการวางแผนล่วงหน้า ต้องมีผู้เข้าร่วม ตั้งแต่ 10 คนขึ้นไป และมีระยะเวลาในการประชุม ตั้งแต่ 4 ชั่วโมงขึ้นไป
2. I (Incentives) หมายถึง การท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล ซึ่งองค์กรจะจัดขึ้นสำหรับพนักงาน หรือบุคคลที่ปฏิบัติงานได้ตามเป้าหมายขององค์กร ต้องมีผู้เข้าร่วม ตั้งแต่ 10 คนขึ้นไป และมีระยะเวลาในการจัดกิจกรรม ตั้งแต่ 4 ชั่วโมงขึ้นไป
3. C (Conventions) หมายถึง การประชุมระดับประเทศ ระดับภูมิภาค ไปจนถึงระดับนานาชาติ จัดโดยองค์กรสมาคมระดับชาติหรือรัฐบาล มีผู้เข้าร่วมประชุม ตั้งแต่ 50 คนขึ้นไป
4. E (Exhibitions) หมายถึง การจัดนิทรรศการสินค้า โดยอาจจะเป็นการแสดงสินค้านระหว่างคนทำธุรกิจด้วยกัน (Business to Business: B2B) หรือเปิดให้คนทั่วไปสามารถเข้าร่วมได้ (Business to Consumer: B2C) โดยผู้แสดงสินค้าต้องอยู่ในระดับที่มีคนรู้จักโดยทั่วไป และต้องได้รับการรับรองว่าเป็นการจัดนิทรรศการระดับประเทศหรือระดับนานาชาติ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความยั่งยืน (Sustainability) หมายถึง การตอบสนองความต้องการในปัจจุบัน ใน 3 ด้าน ได้แก่ เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม โดยคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด หรือการค้นหาทรัพยากรทางเลือก ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยลง เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อ การตอบสนองความต้องการทั้ง 3 ด้าน ของคนรุ่นหลัง

2. เมืองไมซ์ (MICE City) หมายถึง เมืองที่มีความพร้อมและศักยภาพในการเป็นจุดหมายปลายทาง เพื่อรองรับการจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงธุรกิจ ใน 4 รูปแบบ คือ การประชุมสัมมนา

(Meetings) การท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล (Incentives) การประชุมระดับชาติ (Conventions) และ การจัดนิทรรศการสินค้า (Exhibitions)

3. การประเมินตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์หรือบริการ (Life Cycle Assessment: LCA) หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่ขั้นตอนการจัดหาวัตถุดิบ การผลิต การใช้ และการจัดการของเหลือใช้ ของผลิตภัณฑ์หรือบริการ วิธีการประเมินประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ การกำหนดเป้าหมายและขอบเขตการศึกษา (Goal and scope definition) การวิเคราะห์บัญชีรายการ (Life cycle inventory analysis: LCI) การประเมินผลกระทบ (Life cycle impact assessment: LCIA) และการแปลผลการประเมินวัฏจักรชีวิต (Interpretation of the results) (อ้างอิง คำจำกัดความตาม ISO 14040: 2006)



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการทำวิจัย เรื่อง การประเมินวัฏจักรชีวิตของอุตสาหกรรมไมซ์: กรณีศึกษาจังหวัดพิษณุโลก ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแนวความคิด ทฤษฎี วรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย 5 หัวข้อ ได้แก่ 1. อุตสาหกรรมไมซ์ (MICE industry) 2. การท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (Sustainable tourism) 3. การท่องเที่ยวคาร์บอนต่ำ (Low Carbon Tourism) 4. การประเมินตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์หรือบริการ (Life Cycle Assessment: LCA) และ 5. ศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน (Global warming potential: GWP) ตามลำดับ

1. อุตสาหกรรมไมซ์ (MICE industry)

1.1 อุตสาหกรรมไมซ์ (MICE industry)

ไมซ์ (MICE) นับเป็นส่วนหนึ่งของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว เกี่ยวข้องกับกิจกรรม 4 รูปแบบ แบ่งตามตัวอักษร ได้แก่ Meeting (การประชุมสัมมนา), Incentive (การท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล), Convention (การประชุมระดับชาติ) และ Exhibition (การจัดนิทรรศการสินค้า) (สุธิรา ปานแก้ว, 2558) อุตสาหกรรมไมซ์ เป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศไทย มีลักษณะสำคัญ คือ เป็นอุตสาหกรรมแบบกึ่งเสรี ที่มีการแข่งขันระดับโลก และอาศัยทรัพยากรของการท่องเที่ยวเป็นหลัก ตลอดจนเป็นอุตสาหกรรมที่ต้องเกิดจากการร่วมมือกันระหว่างหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ (รัชวลัย จันเอียด, 2559) อุตสาหกรรมไมซ์ แต่ละรูปแบบ มีคำจำกัดความ (นิสาร์ตน์ อนุตรวัฒนกุล, 2559) ดังนี้

Meeting หรือ การประชุมสัมมนา ซึ่งจะจัดขึ้นภายในองค์กรหรือระหว่างองค์กร หมายถึง การศึกษาดูงานระดับกลุ่มบุคคลที่มาจากองค์กรเดียวกันหรือต่างองค์กร โดยจะเป็นการประชุมเฉพาะกิจ หรือมีการวางแผนล่วงหน้า อาทิ การประชุมสมาคม การประชุมองค์กร ตลอดจนการประชุมในส่วนของการราชการ

Incentive หรือ การท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล หมายถึง บริษัทหรือองค์กรจะจัดการนำเที่ยวเป็นหมู่คณะแก่พนักงาน เพื่อตอบแทนที่ทำงานได้ตามเป้าหมายของบริษัท โดยบริษัทผู้ให้รางวัลจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายดังกล่าว

Convention หรือ การประชุมระดับชาติ หมายถึง การจัดประชุมวิชาชีพ โดยมีวัตถุประสงค์หลัก คือ เพื่อให้ความรู้แก่ผู้เข้าร่วม ส่วนใหญ่จะเป็นการจัดโดยสมาคมระดับประเทศหรือระดับนานาชาติ ซึ่งอาจจัดแบบหมุนเวียนตามประเทศสมาชิกหรือการประมูล เพื่อเป็นประเทศเจ้าภาพในการจัดงาน อาทิ การจัดการประชุมองค์กรวิชาชีพภายในประเทศ

Exhibition หรือ การจัดนิทรรศการสินค้า หมายถึง การจัดนิทรรศการสินค้าเพื่อกลุ่มเป้าหมายแต่ละอุตสาหกรรมและธุรกิจ โดยอาจจะเป็นการแสดงสินค้านำระหว่างคนทำธุรกิจด้วยกัน (Business to Business (B2B)) หรือ เปิดให้คนทั่วไปสามารถเข้าร่วมได้ (Business to Consumer (B2C)) โดยมีการจัดงานแสดงสินค้านำระหว่างผู้ประกอบการ ผู้บริโภค และผู้ประกอบการที่ควบคู่ไปกับผู้บริโภค อาทิ SIMA ASEAN THAILAND

1.2 เมืองไมซ์ (MICE City)

เมืองไมซ์ หรือ ไมซ์ซิตี (MICE City) หมายถึง เมืองที่มีศักยภาพในการรองรับการท่องเที่ยวเชิงธุรกิจ อาทิ การประชุมสัมมนา การท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล การประชุมระดับชาติ และการจัดนิทรรศการสินค้า หรือที่รู้จักกันดีในชื่อของไมซ์ (MICE) ในปัจจุบันการจัดการท่องเที่ยวแบบอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมีความสำคัญต่อการท่องเที่ยวอุตสาหกรรมไมซ์เป็นอย่างมาก หลายองค์กรและหน่วยงานมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินกิจกรรมที่คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมเพิ่มมากขึ้น ดังนั้น การเป็นเมืองไมซ์จึงถือเป็นส่วนหนึ่งของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (องค์การมหาชน), 2566) เนื่องจาก สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (องค์การมหาชน) หรือ สสปน. ได้มีแนวทางการปฏิบัติเบื้องต้น สำหรับการจัดงานอย่างยั่งยืน (สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (องค์การมหาชน), 2563) นอกจากนี้ ยังต้องเป็นเมืองที่มีศักยภาพและมีความพร้อมทั้ง 6 ด้าน (ดัชนี ช่วยสุข และดลฤทัย โกวรรณะกุล, 2558) ได้แก่

1. ความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐาน

พิจารณาจากความทันสมัยของโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมขนส่ง ที่อำนวยความสะดวกในเรื่องของการเดินทาง ตลอดจนสภาพแวดล้อมโดยรอบของเมืองที่เอื้อต่อการจัดงานและเพียงพอต่อการรองรับนักท่องเที่ยวจากอุตสาหกรรมไมซ์ รวมถึงการมีเทคโนโลยีและระบบการสื่อสารที่พร้อมต่อการจัดกิจกรรมภายใต้อุตสาหกรรมไมซ์

2. ความพร้อมด้านสิ่งอำนวยความสะดวก

พิจารณาจากความสามารถในการรองรับการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ของอุตสาหกรรมไมซ์จากสิ่งอำนวยความสะดวกที่มีอยู่ โดยเมืองที่สามารถเป็นจุดหมายปลายทางของอุตสาหกรรมไมซ์ได้นั้น ต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวก ได้แก่ ที่พักอาศัย สถานที่ในการจัดงาน และสาธารณูปโภคต่าง ๆ เป็นต้น

3. ความพร้อมด้านความมั่นคงและปลอดภัย

พิจารณาจากระบบการรักษาความปลอดภัย โดยประเทศไทยมีการนำมาตรฐานระบบการจัดการด้านการรักษาความปลอดภัยสำหรับการจัดประชุมสัมมนาและนิทรรศการ (MICE Security Management Standard: SMS) หรือ TISI 22300 ซึ่งมุ่งเน้นให้ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดงาน ต้องจัดทำนโยบายทางด้านความปลอดภัยที่ครอบคลุมทุกส่วนของงาน

4. ความพร้อมด้านการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชนในท้องถิ่น

พิจารณาจากการสนับสนุนทางด้านนโยบาย บุคลากร และงบประมาณจากภาครัฐ รวมถึงมีการสนับสนุนการจัดกิจกรรมทางการตลาดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมไมซ์ นอกจากนี้ ต้องมีการจัดตั้งหน่วยงานที่รับผิดชอบ พัฒนา และส่งเสริมอุตสาหกรรมไมซ์ในระดับท้องถิ่นด้วย

5. ความพร้อมด้านภาพลักษณ์และสิ่งดึงดูดใจ

พิจารณาจากการกำหนดตำแหน่งทางการตลาดของเมือง เพื่อให้เกิดภาพลักษณ์ที่ดึงดูดนักท่องเที่ยว โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของภาพลักษณ์กับรูปแบบของกิจกรรมที่จัดขึ้นภายใต้อุตสาหกรรมไมซ์ในแต่ละรูปแบบ นอกจากนี้ ต้องดำเนินการพัฒนาเมืองให้เป็นศูนย์กลางทางด้านการค้าและการลงทุน หรือเมืองท่องเที่ยวที่สามารถพัฒนาไปสู่เมืองไมซ์ได้

6. ความพร้อมของบุคลากรด้านไมซ์

พิจารณาจากทักษะของบุคลากรในอุตสาหกรรมไมซ์ โดยทักษะที่ต้องการ อาทิ ทักษะการให้บริการที่มีคุณภาพ และมีความเป็นมืออาชีพในการจัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมไมซ์ ซึ่งครอบคลุมถึงการให้บริการและคำแนะนำสำหรับนักท่องเที่ยวด้วย (ชลลดา มงคลวนิช และรัตนารณ์ ชาติวงศ์, 2560)

นอกจากความพร้อมทั้ง 6 ด้าน ดังกล่าวข้างต้นแล้ว เมืองที่จะสามารถพัฒนาสู่การเป็นเมืองไมซ์ได้นั้น จำเป็นต้องได้รับการประเมินเมือง เพื่อจัดงานประชุมสัมมนา การท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล การประชุมระดับชาติ และการจัดนิทรรศการสินค้า (MICE) และต้องมีผลคะแนนผ่านเกณฑ์การประเมินเมือง (สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (องค์การมหาชน),

2564c) ซึ่งมีเกณฑ์ในการประเมินทั้งหมด 8 ด้าน ได้แก่ 1) ความสะดวกในการเข้าสู่เมือง และสถานที่จัดงาน 2) การสนับสนุนการจัดงานไมซ์จากเมืองที่จัดงาน 3) กิจกรรมเพิ่มเติม นอกเหนือจากงานประชุม 4) ที่พักและสิ่งอำนวยความสะดวก 5) สถานที่จัดงานและสิ่งอำนวยความสะดวก 6) ภาพลักษณ์และความมีชื่อเสียงของเมือง 7) สภาพแวดล้อมของเมือง และ 8) ความเสี่ยงและการบริหารจัดการความเสี่ยง โดยมีรายละเอียดหลักเกณฑ์บังคับ (Mandatory Criteria) ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 รายละเอียดหลักเกณฑ์บังคับของเมืองไมซ์ (Mandatory Criteria)

หลักเกณฑ์บังคับของเมืองไมซ์ (Mandatory Criteria)	
ด้านที่ 1 ความสะดวก ในการเข้าสู่เมือง และสถานที่จัดงาน	1.1 ความถี่ของระบบคมนาคมทางอากาศในการเดินทางเข้าสู่เมือง
	1.2 ความสะดวกของระบบคมนาคมทางบกในการเดินทางเข้าสู่เมือง
	1.3 ความสะดวกของระบบคมนาคมทางบกในการเดินทางภายในเมืองและพื้นที่สำคัญ
ด้านที่ 2 การสนับสนุนการจัดงาน ไมซ์จากเมืองที่จัดงาน	2.1 การสนับสนุนการจัดงานไมซ์ จากหน่วยงานภาครัฐ
	2.2 การสนับสนุนการจัดงานไมซ์ จากหน่วยงานภาคประชาชน
	2.3 การสนับสนุนการจัดงานไมซ์ จากสถาบันการศึกษาในเมือง
	2.4 การสนับสนุนการจัดงานไมซ์ จากภาคเอกชน
	2.5 ประเพณีผู้ให้บริการงานไมซ์ในเมือง
	2.6 คุณภาพของผู้ให้บริการจัดงานประชุมสัมมนาและการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล (Meeting & Incentive)
	2.7 คุณภาพของผู้ให้บริการจัดงานประชุมระดับชาติ (Convention)
	2.8 คุณภาพของผู้ให้บริการจัดงานนิทรรศการสินค้า (Exhibition)
ด้านที่ 3 กิจกรรมเพิ่มเติม นอกเหนือจากงานประชุม	3.1 ความหลากหลายและคุณภาพของสถานที่ท่องเที่ยว
	3.2 ความหลากหลายและความน่าสนใจของแหล่ง Shopping
	3.3 คุณภาพและความหลากหลายของสถานที่สร้างสรรค์ทางสังคม
	3.4 เครือข่ายเพื่อเพิ่มโอกาสในการติดต่อกับงานไมซ์

หลักเกณฑ์บังคับของเมืองไมซ์ (Mandatory Criteria)	
ด้านที่ 4 ที่พักและ สิ่งอำนวยความสะดวก	4.1 ความสามารถของที่พักรับรองผู้เข้าร่วมงาน
	4.2 จำนวนโรงแรมหรือรีสอร์ทที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน
	4.3 การลงทุนกิจการใหม่ และ/หรือ การปรับปรุงสภาพของโรงแรมหรือรีสอร์ท
	4.4 การให้บริการและประสบการณ์ของพนักงาน ภายในโรงแรมหรือรีสอร์ท
	4.5 คุณภาพด้านอาหาร ภายในโรงแรมหรือรีสอร์ท
	4.6 การจัดการด้านความปลอดภัย ของโรงแรมหรือรีสอร์ท
	4.7 โรงแรมหรือรีสอร์ทมีนโยบายด้านการจัดการอย่างยั่งยืน (Sustainability)
ด้านที่ 5 สถานที่จัดงานและ สิ่งอำนวยความสะดวก	5.1 ความจุของห้องประชุม (Capacity of Meeting Room)
	5.2 ความจุของพื้นที่ในการจัดนิทรรศการสินค้า (Exhibition)
	5.3 สถานที่จัดงานพิเศษ (Special Event Venue) โดดเด่นและเป็นเอกลักษณ์
	5.4 จำนวนสถานที่จัดงานที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน (Qualified Venue)
	5.5 ตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่จัดงาน
	5.6 การลงทุนกิจการใหม่ และ/หรือ การปรับปรุงสภาพของสถานที่จัดงาน
	5.7 การให้บริการและประสบการณ์ของพนักงานภายในสถานที่จัดงาน
	5.8 การจัดการด้านอาหารภายในสถานที่จัดงาน
	5.9 การจัดการด้านความปลอดภัยภายในสถานที่จัดงาน
	5.10 สถานที่จัดงานมีนโยบายด้านการจัดการอย่างยั่งยืน (Sustainability)
ด้านที่ 6 ภาพลักษณ์และ ความมีชื่อเสียงของเมือง	6.1 ภาพลักษณ์ของเมือง
	6.2 ความมีชื่อเสียงของเมือง
	6.3 ประสบการณ์การจัดงานในอดีตของเมือง

หลักเกณฑ์บังคับของเมืองไมซ์ (Mandatory Criteria)	
ด้านที่ 7	7.1 โครงสร้างพื้นฐานในการรองรับการจัดงานไมซ์ของเมือง
สภาพแวดล้อมของเมือง	7.2 ความมั่นคงทางเศรษฐกิจของเมือง
	7.3 สภาพภูมิอากาศของเมือง
ด้านที่ 8	8.1 ความเสี่ยงและการบริหารจัดการสาธารณะภัยของเมือง
ความเสี่ยงและการบริหาร	8.2 ความปลอดภัยในเมืองของผู้เข้าร่วมงานและนักท่องเที่ยว
จัดการความเสี่ยง	8.3 มาตรการด้านสุขอนามัยของเมือง

งานวิจัยนี้ เกี่ยวข้องกับหลักเกณฑ์บังคับของเมืองไมซ์ ด้านที่ 4 และ 5 กล่าวคือ ในด้านที่ 4 ที่พักและสิ่งอำนวยความสะดวก ข้อ 4.7 โรงแรมหรือรีสอร์ทมีนโยบายด้านการจัดการอย่างยั่งยืน (Sustainability) ทั้งนี้ การจัดการอย่างยั่งยืนจำเป็นต้องคำนึงถึง 3 ด้าน คือ ด้านเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม โดยโรงแรมหรือรีสอร์ท ต้องมีการให้บริการด้านที่พักเชิงอนุรักษ์ อาทิ มีการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมภายในโรงแรม เช่น การจัดการขยะ การจัดการน้ำ และพลังงาน เช่น การลดการใช้น้ำและไฟฟ้า โดยการใช้อุปกรณ์ที่ช่วยประหยัดน้ำและช่วยลดการใช้พลังงาน (เจนจิรา คุ่มเมือง, 2559)

ด้านที่ 5 สถานที่จัดงานและสิ่งอำนวยความสะดวก ข้อ 5.10 สถานที่จัดงานมีนโยบายด้านการจัดการอย่างยั่งยืน (Sustainability) ทั้งนี้ นโยบายด้านการจัดการอย่างยั่งยืน เป็นการจัดงานที่สร้างสมดุลระหว่างความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจ โดยมีแนวนโยบายที่แสดงถึงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การขนส่งและการใช้ยานพาหนะมลพิษต่ำ การลดขยะ และของเสียที่เกิดจากการจัดงาน แสดงถึงการมีความรับผิดชอบต่อเศรษฐกิจ เช่น การประหยัดงบประมาณในการจัดงาน โดยเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงาน และคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และแสดงถึงการมีความรับผิดชอบต่อสังคม เช่น การส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่น รวมถึงการตรวจสอบโซ่อุปทานเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่า การผลิตสินค้าเป็นไปตามข้อตกลงการค้าที่ยุติธรรม และมีการจัดหาสินค้าและบริการจากท้องถิ่น (สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (องค์การมหาชน), 2557) นอกจากนี้ ในส่วนของสถานที่จัดงาน สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (สสปน.) ยังมีการสร้างมาตรฐานสำหรับสถานที่จัดงานอีกด้วย นั่นคือ ตราสัญลักษณ์ที่ใช้รับรองมาตรฐานของสถานที่จัดงานประเทศไทย (TMVS) ตราสัญลักษณ์ดังกล่าวใช้ยืนยันว่า สถานที่จัดงาน ศูนย์การประชุม อาคารแสดงสินค้า โรงแรม รีสอร์ท สถานที่ราชการและเอกชน

มีความเหมาะสมตามมาตรฐานการจัดงานในระดับสากล และเพิ่มความมั่นใจในคุณภาพของผู้ประกอบธุรกิจไมซ์ในไทยให้กับกลุ่มนักธุรกิจ ทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 มาตรฐาน ดังนี้

1. มาตรฐาน TMVS Meeting Room

มาตรฐานที่ใช้สำหรับการพัฒนาและตรวจประเมินสถานประกอบการที่มีห้องประชุม เพื่อรองรับการจัดงานในอุตสาหกรรมไมซ์ของไทย ได้อย่างมีศักยภาพ

2. มาตรฐาน TMVS Exhibition

มาตรฐานที่ใช้สำหรับการพัฒนาและตรวจประเมินสถานประกอบการที่มีสถานที่จัดงานแสดงสินค้า เพื่อรองรับการจัดงานในอุตสาหกรรมไมซ์ของไทย ได้อย่างมีศักยภาพ

3. มาตรฐาน TMVS Special Event

มาตรฐานที่ใช้สำหรับการพัฒนาและตรวจประเมินสถานประกอบการที่มีสถานที่จัดกิจกรรมพิเศษ เพื่อรองรับการจัดงานในอุตสาหกรรมไมซ์ของไทย ได้อย่างมีศักยภาพ

1.3 ความสำคัญของไมซ์

รายได้จากอุตสาหกรรมไมซ์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และมีแนวโน้มที่ไมซ์จะเป็นอุตสาหกรรมที่สร้างรายได้ให้กับประเทศไทยอย่างมหาศาล ดังจะเห็นได้ จากรายได้จากการจัดกิจกรรมไมซ์ ในปี พ.ศ. 2562 อุตสาหกรรมไมซ์ของไทยที่จัดขึ้น ทั้งตลาดในประเทศและต่างประเทศ สามารถสร้างรายได้รวม มูลค่าทั้งสิ้น 559,840 ล้านบาท แบ่งเป็น ไมซ์ในประเทศ 279,330 ล้านบาท และไมซ์ต่างประเทศ 280,510 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 3 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Gross domestic product: GDP) (สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (องค์การมหาชน), 2564b)

นอกจากนี้ อุตสาหกรรมไมซ์ยังมีส่วนในการสร้างรายได้แก่ประชาชนของประเทศ จากอัตราการจ้างงานที่เพิ่มขึ้น ดังจะเห็นได้ จากรายได้จากการจัดงานเมกะอีเว้นท์และเทศกาลนานาชาติในครั้งแรกของงบประมาณ ปี พ.ศ. 2564 ทำให้มีอัตราการจ้างงานภายในประเทศ 3,498 ตำแหน่ง จากการที่ สำนักงานการจัดประชุมและนิทรรศการ (สสปน.) ได้รับสิทธิ์เป็นเจ้าภาพจัดงานทั้งหมด 8 งาน คิดเป็นผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) มูลค่า 1,440 ล้านบาท รวมถึงรายได้จากการจัดเก็บภาษีของรัฐ คิดเป็นมูลค่า 240 ล้านบาท (สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและ

นิทรรศการ (องค์การมหาชน), 2564b) นับว่าอุตสาหกรรมไมซ์มีส่วนสำคัญในการเพิ่มรายได้ให้กับภาครัฐและภาคเอกชน และเป็นอีกหนึ่งตัวช่วยในการลดปัญหาการว่างงานของคนในสังคม (วนิดา บุญโถม และศิริรัตน์ พัฒนไพโรจน์, 2561)

1.4 จังหวัดพิษณุโลกในฐานะเมืองไมซ์

ในปี พ.ศ. 2563 การท่องเที่ยวของประเทศไทยสร้างรายได้ คิดเป็นมูลค่า 355,367.43 ล้านบาท (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2567) หากพิจารณาสถานการณ์การท่องเที่ยวในพื้นที่ภาคเหนือที่มีความโดดเด่นด้านวัฒนธรรมและธรรมชาติ มีจุดแข็งอยู่ที่สภาพภูมิประเทศที่เป็นภูเขาสูง ทัศนียภาพที่สวยงาม อากาศเย็นสบาย มีความหลากหลายทางชาติพันธุ์ มีวัฒนธรรมที่งดงาม เป็นเอกลักษณ์ และยังมีแหล่งมรดกโลก ทั้งเชิงประวัติศาสตร์และเชิงนิเวศ จึงดึงดูดให้นักท่องเที่ยวหลั่งไหลเข้ามาอย่างต่อเนื่อง

แม้ว่าภาพลักษณ์การท่องเที่ยวของจังหวัดพิษณุโลก จะเป็นการท่องเที่ยวมรดกโลก และการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ (ชัยศึก เจตตร, 2564) แต่จังหวัดพิษณุโลกมีการขยายตลาดท่องเที่ยวเฉพาะกลุ่มมากขึ้น เช่น MICE การท่องเที่ยวเพื่อสุขภาพ การท่องเที่ยวชุมชน กีฬา/การผจญภัย และการท่องเที่ยวในกลุ่มประเทศ ส่งผลให้จังหวัดพิษณุโลกมีนักท่องเที่ยวให้ความสนใจและเดินทางมาท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก ดังจะเห็นได้จากสถิติจำนวนนักท่องเที่ยวทั้งหมด ระหว่างเดือนมกราคม 2563 ถึงเดือนกรกฎาคม 2563 จำนวน 1,047,142 คน แบ่งออกเป็น นักท่องเที่ยวชาวไทย 1,002,329 คน และนักท่องเที่ยวต่างชาติ 44,813 คน สร้างรายได้จากอุตสาหกรรมไมซ์ของจังหวัดพิษณุโลก เท่ากับ 19.78 ล้านบาท ในปี 2564 และ 6.10 ล้านบาท ในปี 2565 (สำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดพิษณุโลก, 2564) โดยส่วนใหญ่เป็นนักท่องเที่ยวชาวไทยจากทั่วทุกภูมิภาค และจังหวัดพิษณุโลกยังเป็นศูนย์กลางของภาคเหนือตอนล่าง สามารถเดินทางเชื่อมต่อสู่จังหวัดต่าง ๆ ทั้งโดยทางเครื่องบิน เนื่องจากมีท่าอากาศยานพิษณุโลก (Phitsanulok Airport) หรือโดยทางรถไฟ และรถโดยสารสาธารณะ จากสถานีขนส่งผู้โดยสารหมอชิต หรือรถยนต์ส่วนตัว อีกทั้งยังมีโรงแรม ที่พัก และสถานที่จัดงานหลายแห่งสำหรับการจัดประชุมสัมมนา สามารถรองรับได้ตั้งแต่งานขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ มากกว่า 3,000 คน และสามารถรองรับการจัดงานแสดงสินค้าที่มีพื้นที่จัดงานตั้งแต่ 1,500 ตารางเมตร จนถึงมากกว่า 5,000 ตารางเมตร (สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (องค์การมหาชน), 2564) เนื่องจากจังหวัดพิษณุโลกเพิ่งเริ่มดำเนินการอุตสาหกรรมไมซ์ จึงยังไม่มีการจัดงานนิทรรศการสินค้า (Exhibition) ที่ผ่านการรับรองโดยสำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (สสปน.) ดังนั้น การจัดงานท่องเที่ยวอุตสาหกรรมไมซ์

ในจังหวัดพิษณุโลก ประกอบด้วย 3 รูปแบบ คือ การประชุมสัมมนา (Meeting) ตัวอย่างของการจัดงานการประชุมสัมมนาในจังหวัดพิษณุโลก เช่น การจัดงาน “LOMAA Creative Meeting: กลยุทธ์การจัดงานในศูนย์การค้าเซ็นทรัลอย่างมืออาชีพ (สมาคมเครือข่ายไมซ์ภาคเหนือตอนล่าง, 2565b) การท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล (Incentive) เช่น การท่องเที่ยวบนเส้นทาง “พิษณุโลก: Slow Life อิ่มใจ เมืองสองแคว” ซึ่งเป็นเส้นทางท่องเที่ยวที่ได้รับการคัดเลือกจาก สำนักงานการจัดประชุมและนิทรรศการ (สสปน.) ให้เป็น 1 ใน 10 เส้นทางไมซ์สร้างสรรค์ในประเทศไทย จากทั้งหมด 95 เส้นทาง โดยมีเกณฑ์สำคัญในการคัดเลือก คือ “เป็นเส้นทางที่สามารถเดินทางได้อย่างสะดวก ทำกิจกรรมได้ ช่วยกระจายรายได้ให้แก่ชุมชน และง่ายต่อการบริหารจัดการ” (สำนักงานการจัดประชุมและนิทรรศการ (องค์การมหาชน), 2564b) และการจัดประชุมระดับชาติ เช่น การประชุมระดับชาติ “PCOR 1st International Conference Phitsanulok, the City of Recycling: พิษณุโลกเมืองใช้ประโยชน์จากขยะ” (สมาคมเครือข่ายไมซ์ภาคเหนือตอนล่าง, 2565a) ตามที่สำนักงานการจัดประชุมและนิทรรศการ (สสปน.) ได้ดำเนินโครงการทบทวนและประเมินศักยภาพเมืองไมซ์ (MICE City Review/Audit) จังหวัดพิษณุโลก ผ่านการประเมินความพร้อมตามเกณฑ์ทั้ง 8 ด้าน และได้รับการรับรองให้เป็นเมืองไมซ์ (MICE City) ตั้งแต่วันที่ 3 ธันวาคม พ.ศ. 2563 มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมไมซ์ เพื่อการสร้างและกระจายรายได้ในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจระดับจังหวัด และเชื่อมโยงสู่ระดับภูมิภาค และเพื่อส่งเสริมยุทธศาสตร์การขับเคลื่อนและพัฒนาจังหวัดพิษณุโลก (สำนักงานประชาสัมพันธ์จังหวัดพิษณุโลก, 2563) และการที่จังหวัดพิษณุโลกเป็นจังหวัดล่าสุดที่ได้รับการรองรับจาก สำนักงานการจัดประชุมและนิทรรศการ (สสปน.) ดังนั้น จึงควรสร้างเอกลักษณ์และศึกษาเรื่องการท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำ เพราะเป็นรูปแบบการท่องเที่ยวที่กำลังได้รับความสนใจ (United Nations Environment Programme World Trade Organization (WTO), 2005) โดยผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับธุรกิจไมซ์ของจังหวัดพิษณุโลก สามารถนำผลของงานวิจัยนี้ไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการจัดทำนโยบายฯ และกำหนดแนวการดำเนินการด้านการจัดการอย่างยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างชัดเจน ตามหลักเกณฑ์บังคับของการเป็นเมืองไมซ์

2. การท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (Sustainable tourism)

2.1 ความหมายของการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน

การท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน คือ การท่องเที่ยวที่คำนึงถึงผลกระทบทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ทั้งในปัจจุบันและในอนาคต และตอบสนองต่อความต้องการของนักท่องเที่ยว ผู้ประกอบการ และคนในชุมชน โดยคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประโยชน์สูงสุด และการเคารพวิถีและครรลองทางสังคมและวัฒนธรรมของชุมชนเจ้าบ้าน (United Nations Environment Programme World Trade Organization (WTO), 2005)

การท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน เป็นการท่องเที่ยวที่ยังคงรักษาทรัพยากรต่าง ๆ ไว้ เพื่อดึงดูดความสนใจ และตอบสนองต่อความต้องการของนักท่องเที่ยว โดยต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ สังคมและวัฒนธรรมในชุมชน ต้องไม่มีผลกระทบทางลบต่อสิ่งเหล่านี้ หรือมีน้อยที่สุด เจ้าของกิจการในแหล่งท่องเที่ยว นั้น ๆ ต้องได้กำไรจากการมาเยือนของนักท่องเที่ยว แม้จะต้องมีการลงทุนเพื่อปรับปรุง เปลี่ยนแปลง และพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว และการให้บริการอยู่เสมอก็ตาม (รัศมี อ่อนปรีดา, 2558) นอกจากนี้ การท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน จำเป็นต้องปลูกจิตสำนึกให้แก่ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ นักท่องเที่ยว คนท้องถิ่นหรือคนในชุมชน ผู้ประกอบการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว

ในปัจจุบันมีการท่องเที่ยวหลายรูปแบบ ที่ส่งเสริมและสนับสนุนการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน อาทิ การท่องเที่ยวเชิงชุมชน และการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ (สมาคมธุรกิจท่องเที่ยวภายในประเทศ, 2565) สามารถแบ่งประเด็นความยั่งยืนออกได้เป็น 4 ด้าน (ศราวุธ ผิวแดง, 2558) คือ

1. ความยั่งยืนทางด้านวัฒนธรรม

การพยายามทำความเข้าใจในวัฒนธรรมและความเชื่อ เพื่อให้เกิดความภาคภูมิใจในวัฒนธรรมชุมชนของตนเอง มีความต้องการที่จะดูแลรักษาวัฒนธรรมชุมชน เพื่อสืบทอดถึงอนุชนรุ่นหลัง ตลอดจนมีความต้องการที่จะพัฒนาวัฒนธรรมชุมชนให้เกิดความเจริญงอกงามต่อไปในอนาคต

2. ความยั่งยืนทางด้านเศรษฐกิจ

การสนับสนุนการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในระยะยาว ซึ่งเศรษฐกิจในที่นี้ หมายถึงเศรษฐกิจในภาคของการท่องเที่ยว โดยรายได้ส่วนใหญ่ควรตกอยู่กับคนในชุมชน หรือผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำรายได้เหล่านี้ ไปจัดการให้ครอบคลุมถึงความต้องการของนักท่องเที่ยว

3. ความยั่งยืนทางการศึกษา

ในการท่องเที่ยว ควรมุ่งเน้นให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างนักท่องเที่ยวและชุมชนหรือคนในชุมชน กล่าวคือ นักท่องเที่ยวได้เรียนรู้วิถีชีวิตวัฒนธรรมของชุมชน ตลอดจนการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมความเป็นอยู่ของชุมชน ส่วนชุมชนหรือคนในชุมชนได้เรียนรู้ถึงการวางแผนการจัดการที่ดีของการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน เพื่อตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยว

4. ความยั่งยืนทางสังคม

ในการท่องเที่ยว รวมถึงกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว ทำให้นักท่องเที่ยวและคนในชุมชน ตลอดจนกลุ่มนักท่องเที่ยวที่แตกต่างกัน ได้สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างกัน ช่วยเหลือเกื้อกูลกัน ส่งผลให้ชุมชนสามารถพัฒนาและจัดการกับปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างยั่งยืน

2.2 หลักการพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน

หลักการพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน ควรมีการวางแผนด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและด้านคุณภาพชีวิตของประชาชนในท้องถิ่นให้สามารถพึ่งพาตนเองได้ ถือเป็น การวางแผนการพัฒนาการท่องเที่ยวที่ยั่งยืน เพื่อประโยชน์ระยะยาว (นาตยา บุตรอยู่, 2559) โดยดำเนินการ ดังนี้

1. อนุรักษ์การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ โดยคำนึงถึงคุณค่าทางธรรมชาติ วัฒนธรรมของชุมชน และภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการใช้งาน
2. วางแผนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ รวมถึงการจัดการของเสียและสิ่งปฏิกูล เพื่อลดการใช้พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสิ้นเปลือง
3. รู้และเข้าใจวิธีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อรักษาทรัพยากรธรรมชาติ ไว้ให้เป็นที่ยั่งยืนสำหรับอนุชนรุ่นหลัง
4. ร่วมมือกันระหว่างภาครัฐและเอกชน เพื่อพัฒนาและเพิ่มคุณค่าทางการท่องเที่ยวของเส้นทางการท่องเที่ยวต่าง ๆ
5. ส่งเสริมการจัดกิจกรรมต่าง ๆ บริเวณเส้นทางการท่องเที่ยว เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจด้านการท่องเที่ยว
6. จัดฝึกอบรมแก่ผู้เกี่ยวข้องกับแหล่งท่องเที่ยว เพื่อพัฒนาบุคลากรให้เข้าใจถึงหลักการในการพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน
7. จัดเตรียมข้อมูลและคู่มือด้านการท่องเที่ยว เพื่ออำนวยความสะดวกสำหรับนักท่องเที่ยว
8. ประเมินผลและตรวจสอบถึงผลลัพธ์ที่ได้ ทั้งข้อดีและข้อเสีย รวมถึงผลกระทบในด้านที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้มาปรับปรุง เพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของนักท่องเที่ยว

3. การท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำ (Low Carbon Tourism)

3.1 ความหมายของการท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำ

การท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำ หมายถึง การท่องเที่ยวที่ลดการใช้พลังงาน ลดอัตรา การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่ชั้นบรรยากาศ โดยการรณรงค์ให้ผู้บริโภคหันมาใช้พลังงาน สะอาดที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม และ/หรือสนับสนุนสินค้าและส่งเสริมผลิตภัณฑ์คาร์บอนต่ำ เป็นต้น (มนนภา เทพสุต, 2553) (พิรพล เจตโรจนานนท์, 2556) และต้องมีการวางแผนและออกแบบ กิจกรรมต่าง ๆ ให้อยู่บนความต้องการของนักท่องเที่ยวและคนในชุมชน ภายใต้เงื่อนไขและศักยภาพ ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของแหล่งท่องเที่ยว (อุ้นเรือน เล็กน้อย, 2560) ถือเป็นการท่องเที่ยวที่ช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้น้อยลง เมื่อเปรียบเทียบกับรูปแบบ ของการท่องเที่ยวปกติ และเป็นบทบาทหนึ่งของภาคการท่องเที่ยวที่ช่วยลดปัญหาโลกร้อน (ชาคริต อ่องทุน และนรินทร์ สังข์รักษา, 2562)

การท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำ เป็นแนวคิดที่สืบเนื่องมาจากการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ (Eco Tourism) และการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (Sustainable Tourism) เป็นรูปแบบการท่องเที่ยว ที่พัฒนามาจากการท่องเที่ยวสีเขียว (Green Tourism) มีการนำเสนอครั้งแรกที่ประเทศอังกฤษ ในงาน Our Future Energy เมื่อปี พ.ศ. 2546 เป้าหมายของการท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำ คือ เพื่อตอบสนองความจำเป็นทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม เพื่อรักษาทรัพยากรธรรมชาติ และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้น้อยลง (กรรณิกา เขจรลาภ, 2557) โดยพิจารณาปริมาณ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกปล่อยออกมาจากกระบวนการที่ใช้พลังงานของกิจกรรมต่าง ๆ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของกิจกรรมนั้น (นิคมศม อักษรประดิษฐ์ และธีรศักดิ์ อุณารมย์เลิศ, 2561) ทั้งนี้ สาเหตุที่เราควรปรับเปลี่ยนวิถีการท่องเที่ยวสู่การท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำ คือ เพื่อลด การใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ซึ่งถือเป็นแหล่งกำเนิดหลักของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (มนนภา เทพสุต, 2553)

4. การประเมินตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์หรือบริการ (Life Cycle Assessment: LCA)

4.1 ความหมายของการประเมินตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์หรือบริการ

การประเมินตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์หรือบริการ (Life Cycle Assessment: LCA) หมายถึง การประเมินค่าศักยภาพการเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตลอดทั้งวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ และการบริการ เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบ การผลิต การขนส่ง และการใช้งาน ไปจนถึง

กระบวนการสุดท้าย นั่นคือ การนำสิ่งเหล่านั้นไปกำจัดหรือนำกลับมาใช้ใหม่ เป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมินปริมาณของภาระด้านสิ่งแวดล้อม (Environment Load) (United Nations Environment Programme World Trade Organization, 2004) นอกจากนี้ ยังสามารถนำผลการประเมินที่ได้ไปใช้พิจารณาประกอบการกำหนดนโยบาย การออกแบบผลิตภัณฑ์ ตลอดจนการปรับปรุงกระบวนการผลิต เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเพื่อให้การใช้ทรัพยากรธรรมชาติดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด (ธารทิพย์ เศรษฐชาญวิทย์, 2559)

4.2 ขั้นตอนการประเมินวัฏจักรชีวิต

การประเมินวัฏจักรชีวิตตามมาตรฐานอนุกรม 14040 (ISO 14040 series) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน (ดังแสดงในภาพ 1) ได้แก่

1. การกำหนดเป้าหมายและขอบเขตการศึกษา (Goal and Scope Definition)

คือ ขั้นตอนแรกของการดำเนินงานของการประเมินตลอดวัฏจักรชีวิต ต้องมีการระบุจุดมุ่งหมาย ขอบเขตของการศึกษา และหน่วยหน้าที่ (Functional unit) ในการศึกษาอย่างชัดเจน

2. การวิเคราะห์บัญชีรายการ (Life Cycle Inventory Analysis: LCI)

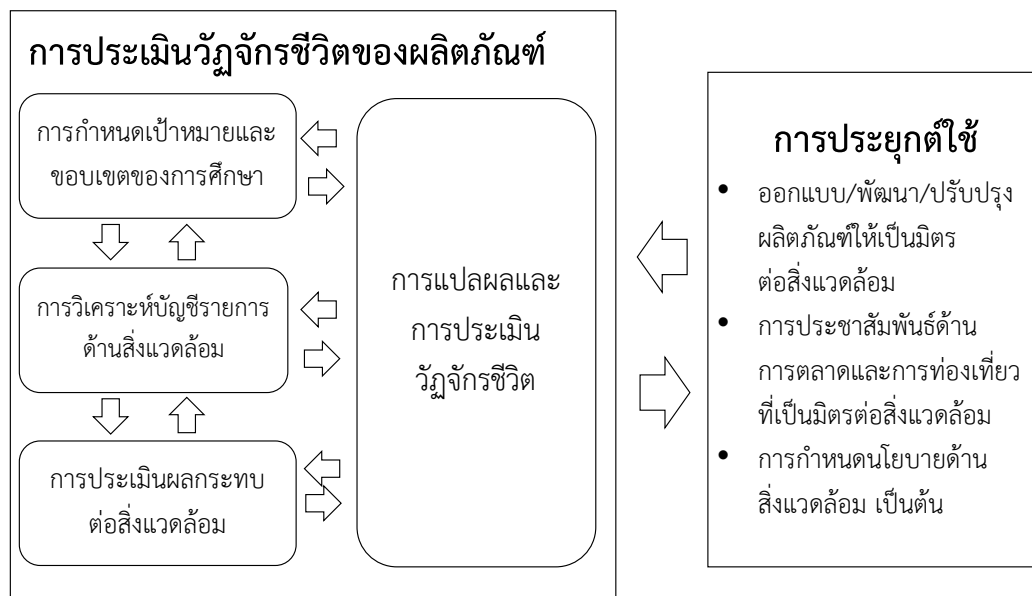
คือ ขั้นตอนของการจัดทำบัญชีรายการข้อมูล โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประเมินตลอดวัฏจักรชีวิต ข้อมูลที่เก็บรวบรวม ได้แก่ ข้อมูลสารขาเข้า (Inputs) หมายถึง ปริมาณวัตถุดิบ พลังงาน และสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการ และข้อมูลสารขาออก (Outputs) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ มลพิษทางอากาศ น้ำ ดิน และขยะ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ ตรวจสอบ และประเมินผลกระทบในลำดับถัดไป

3. การประเมินผลกระทบ (Life Cycle Impact Assessment: LCIA)

คือ ขั้นตอนการประเมินผลกระทบแต่ละชนิดที่เกิดขึ้น โดยการแปลงบัญชีรายการที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลสารขาเข้า (Inputs) และข้อมูลสารขาออก (Outputs) ให้อยู่ในรูปของตัวชี้วัดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อประเมินค่าความสามารถในการก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ชนิดของผลกระทบที่ประเมิน เช่น ศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน ยูโทรฟิเคชัน (Eutrophication) และการลดลงของโอโซน (Ozone depletion)

4. การแปลผลและการประเมินวัฏจักรชีวิต (Interpretation of the results)

คือ การนำผลการศึกษาจากการประเมินบัญชีรายการ (LCI) และ/หรือผลกระทบ (LCIA) มานำเสนอแนวทางในการปรับปรุงหรือแก้ไข เพื่อลดปริมาณการใช้ทรัพยากร และ/หรือระดับความรุนแรงของผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นตลอดวัฏจักรชีวิตในประเด็นที่เลือกศึกษา



ภาพ 1 อนุกรมมาตรฐาน 14040 (ISO 14040 series)

ที่มา: จาก Supply Chain Management of Tourism Towards Sustainability (Soratana et al., 2021)

5. ศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน (Global warming potential: GWP)

5.1 ภาวะโลกร้อน (Global Warming)

ภาวะโลกร้อน (Global Warming) คือ ปรากฏการณ์ที่พื้นผิวโลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น เป็นปรากฏการณ์หนึ่งของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) มีสาเหตุหลักมาจากก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gases) ที่สะสมในชั้นบรรยากาศในปริมาณที่มากเกินไป ถึงระดับที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต โดยก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศของโลก กระทำตัวเสมือนกระจกที่ยอมให้รังสีคลื่นสั้นผ่านลงมายังผิวโลกได้ แต่ดูดกลืนรังสีคลื่นยาวช่วงอินฟราเรดที่แผ่ออกจากพื้นผิวโลกเอาไว้ จากนั้นก็คายพลังงานความร้อน ให้กระจายอยู่ภายในชั้นบรรยากาศ และพื้นผิวโลก เปรียบเสมือนกระจกที่ปกคลุมผิวโลก เรียกปรากฏการณ์ดังกล่าวว่า ปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse effect) ซึ่งก๊าซเรือนกระจกส่วนใหญ่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ ก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ 4 ชนิด (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2567) ได้แก่

1. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide: CO₂)

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ถือเป็นก๊าซที่มีผลกระทบต่อภาวะโลกร้อนมากที่สุด เนื่องจากมีปริมาณมากที่สุด โดยส่วนใหญ่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ อาทิ การเผาไหม้ของน้ำมันเชื้อเพลิงในอุตสาหกรรมต่าง ๆ การหุงต้ม และการใช้รถยนต์ รวมถึงการตัดไม้ทำลายป่า เนื่องจาก ต้นไม้และป่าไม้มีคุณสมบัติในการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ไว้ ก่อนที่จะลอยขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ ดังนั้น เมื่อพื้นที่ป่าลดน้อยลง ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จึงขึ้นไปสะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศได้มากขึ้น เป็นต้น

2. มีเทน (Methane: CH₄)

ก๊าซมีเทน เป็นก๊าซที่มีปริมาณมากเป็นอันดับสอง รองจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เกิดจากการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุ อาทิ ขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายได้จากชุมชน มูลสัตว์จากการทำปศุสัตว์ และจากการกักขังน้ำในนาข้าวของเกษตรกร ส่งผลให้เกิดการหมักของอินทรีย์วัตถุ เป็นต้น

3. ไนตรัสออกไซด์ (Nitrous oxide: N₂O)

ก๊าซไนตรัสออกไซด์ เป็นก๊าซเรือนกระจกสำคัญที่มีระดับสูงขึ้นทั่วโลก สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากระบบและกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเคมี และอุตสาหกรรมพลาสติก เป็นต้น

4. คลอโรฟลูออโรคาร์บอน (Chlorofluorocarbon: CFC-12)

ก๊าซคลอโรฟลูออโรคาร์บอน เกิดจากการผลิตและใช้งานเครื่องใช้ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ อาทิ สารทำความเย็น และเครื่องปรับอากาศ เป็นต้น

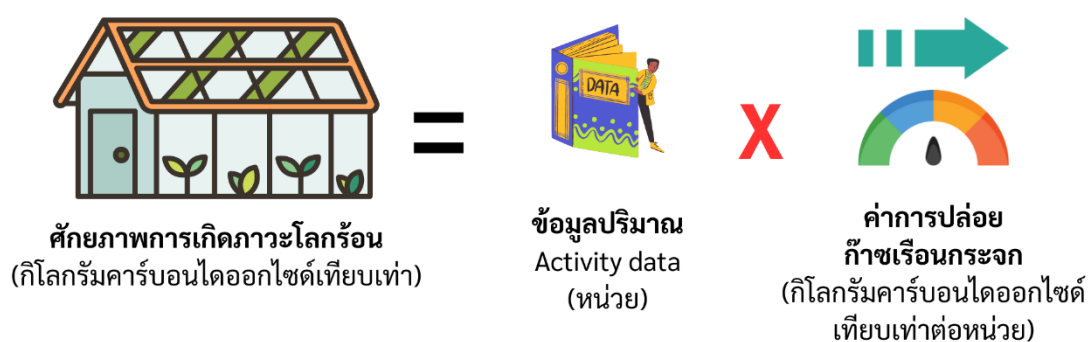
ก๊าซเรือนกระจกที่อยู่ภายใต้พิธีสารเกียวโต (The Kyoto Protocol) ซึ่งเป็นข้อผูกพันทางกฎหมาย เพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายการรับมือกับภาวะโลกร้อนตามอนุสัญญาสหประชาชาติมีอยู่ด้วยกันทั้งหมด 6 ชนิด คือ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) มีเทน (CH₄) ไนตรัสออกไซด์ (N₂O) ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs) เพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PCFs) และ ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF₆) (กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2566) ซึ่งก๊าซเรือนกระจก ทั้ง 6 ชนิด มีศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน แสดงค่าในหน่วย กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ซึ่งเป็นการนำก๊าซเรือนกระจกแต่ละชนิดมาเปรียบเทียบกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในน้ำหนักที่เท่ากัน ทำให้ทราบถึงศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนในช่วงอายุ ระยะเวลาหนึ่ง ของก๊าซเรือนกระจกนั้น (อุตม เขยกิจวงศ์, 2555) ค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซเรือนกระจกแต่ละชนิด ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 ศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซเรือนกระจก

ก๊าซเรือนกระจก	ระยะเวลาคงอยู่ในชั้นบรรยากาศ	ศักยภาพในการทำให้โลกร้อน (เท่าของคาร์บอนไดออกไซด์)
คาร์บอนไดออกไซด์ (CO ₂)	200 - 450 ปี	1
มีเทน (CH ₄)	9 - 15 ปี	23
ไนตรัสออกไซด์ (N ₂ O)	120 ปี	96
ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs)	100 ปี	10,600
เปอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PCFs)	50,000 ปี	5,700
ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF ₆)	3,200 ปี	22,000

ที่มา: จาก ภาวะโลกร้อน, โดย อุดม เขยกิจวงศ์, 2555, กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แสงดาว

จากตาราง 2 ก๊าซเรือนกระจกทั้ง 6 ชนิด สามารถนำมาคำนวณหาค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน โดยมีสมการ ดังแสดงในภาพ 2



ภาพ 2 สมการของการหาค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน

5.2 ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน

เมื่ออุณหภูมิของโลกสูงขึ้น ส่งผลกระทบต่อเนื่องกันเป็นลูกโซ่ ทั้งสิ่งแวดล้อมโลก ระบบนิเวศ ตลอดจนสิ่งมีชีวิตบนโลก ต้องปรับเปลี่ยนสภาพการดำรงชีวิตอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เมื่ออุณหภูมิของโลกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดสภาพอากาศที่แปรปรวน ส่งผลให้เกิดพายุที่มีความรุนแรงเพิ่มขึ้น ตลอดจนเกิดฝนตกชุกและรุนแรง จนเกิดน้ำท่วมในที่สุด นอกจากนี้ยังทำให้น้ำแข็งทั่วโลกละลาย ทำให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น ส่งผลให้น้ำทะเลไหลเข้าไปในผิวดินและแหล่งน้ำต่าง ๆ ทำให้น้ำจืดและน้ำเค็มรวมกัน ส่งผลให้เกิดผลกระทบกับระบบนิเวศในที่สุด (สุนันท์ วิทิตสิริ, 2554) ภาวะโลกร้อนไม่เพียงแต่ส่งผลกระทบทางกายภาพเท่านั้น แต่ยังส่งผลกระทบด้านเศรษฐกิจ ทั้งทางตรงและทางอ้อม ต่อภาคการท่องเที่ยว กล่าวคือ ผลกระทบทางตรง หมายถึงผลกระทบต่อแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ ได้แก่ ทะเล ชายหาด ภูเขา และแหล่งน้ำ ได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อน เช่น การประสพภัยแล้ง ทำให้ขาดแคลนน้ำ และคุณภาพน้ำที่เปลี่ยนไป ซึ่งปัญหาเหล่านี้ ส่งผลกระทบต่อการท่องเที่ยวทางอ้อม คือ การตัดสินใจเดินทางมาท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวเนื่องจากสภาพภูมิอากาศไม่เอื้ออำนวยต่อการท่องเที่ยว การพักผ่อนหย่อนใจ ตลอดจนการทำกิจกรรมต่าง ๆ (พันธ์วลี รวมริย์ และสุวิมล คนไว, 2561) นอกจากนี้ ยังส่งผลกระทบต่อความมั่นคงทางสังคม และระบบเศรษฐกิจของประเทศอีกด้วย กล่าวคือ เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางสภาพอากาศ จะส่งผลให้ประชาชนได้รับความเดือดร้อน อาจได้รับบาดเจ็บและเสียชีวิตจากภัยธรรมชาติ อีกทั้งยังส่งผลต่อที่ดินทำกินของประชาชน ที่อาจจะได้รับความเสียหายจากภัยธรรมชาติ จนไม่สามารถทำเกษตรกรรม หรือประกอบอาชีพอื่น ๆ ในบริเวณพื้นที่ที่ได้รับความเสียหาย (จิรสันต์ คำคุณ, 2561)

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยเรื่อง การจัดการอุตสาหกรรมไมซ์รูปแบบคาร์บอนต่ำ: กรณีศึกษาจังหวัดพิษณุโลก เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative study) ที่มีเป้าหมาย เพื่อบริหารจัดการการท่องเที่ยว อุตสาหกรรมไมซ์ของจังหวัดพิษณุโลก ในรูปแบบการท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำ (Low-carbon tourism) ตามหลักความยั่งยืน โดยอาศัยเครื่องมือวิจัยหลัก ได้แก่ การประเมินตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์หรือบริการ (Life cycle assessment: LCA) เพื่อให้ทราบถึงศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน (Global warming potential: GWP) ตลอดวัฏจักรชีวิตของการจัดงานการท่องเที่ยว อุตสาหกรรมไมซ์ จังหวัดพิษณุโลก โดยเริ่มดำเนินการวิจัยตาม 3 ขั้นตอนแรกของการประเมิน วัฏจักรชีวิต ได้แก่ การกำหนดเป้าหมายและขอบเขตการศึกษา การวิเคราะห์บัญชีรายการ และการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม คือ ศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน และดำเนินการตามขั้นตอนที่ 4 ของการประเมินวัฏจักรชีวิต นั่นคือ การแปลผลและการประเมินวัฏจักรชีวิต และนำผลที่ได้ไปจัดทำข้อเสนอแนะและแนวทางการจัดการ/ ส่งเสริมกิจกรรมต่าง ๆ ในการลด ศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน ภายใต้อุตสาหกรรมไมซ์ ของจังหวัดพิษณุโลก ในรูปแบบคาร์บอนต่ำ

การประเมินศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนตลอดวัฏจักรชีวิตของอุตสาหกรรมไมซ์

การประเมินศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนตลอดวัฏจักรชีวิตของอุตสาหกรรมไมซ์ ใช้เครื่องมือที่เรียกว่า การประเมินตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์หรือบริการ (Life cycle assessment: LCA) ในขั้นตอนแรกของงานวิจัยนี้ ดำเนินการ 3 ขั้นตอนหลักของ LCA ได้แก่

1. การกำหนดเป้าหมายและขอบเขตการศึกษา (Goal and scope definition)

การประเมินนี้ มีเป้าหมายเพื่อให้ทราบถึงศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน จากกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวอุตสาหกรรมไมซ์ โดยเลือกพิจารณาการจัดงานที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวอุตสาหกรรมไมซ์ ที่จัดขึ้นในจังหวัดพิษณุโลก ตั้งแต่วันที่ 3 ธันวาคม พ.ศ. 2563 ซึ่งเป็นวันที่จังหวัดพิษณุโลก ได้รับการกำหนดให้เป็นเมืองไมซ์ โดย สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (สสปน.) (สำนักงานประชาสัมพันธ์จังหวัดพิษณุโลก, 2563) จนถึงวันที่ 3 ธันวาคม พ.ศ. 2565 เป็นกรณีศึกษา เนื่องจากจังหวัดพิษณุโลกเพิ่งเริ่มดำเนินการอุตสาหกรรมไมซ์ จึงยังไม่มี การจัดงานนิทรรศการสินค้า (Exhibition) ที่ผ่านการรับรองโดย สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุม

และนิทรรศการ (สสปน.) ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงพิจารณากิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมไมซ์ 3 รูปแบบ ซึ่งแต่ละรูปแบบประกอบด้วยกิจกรรมที่แตกต่างกัน นั่นคือ การประชุมสัมมนา (Meeting) ประกอบด้วย กิจกรรมการจัดประชุมและการเดินทาง การท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล (Incentive) ประกอบด้วย ที่พักและการเดินทาง และการประชุมระดับชาติ (Convention) ประกอบด้วย กิจกรรมการจัดประชุมเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ แต่ละกิจกรรมยังมีสารขาเข้า (Inputs) และสารขาออก (Outputs) ที่แตกต่างกัน โดยการศึกษาี้ พิจารณาศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน ของการจัดงานที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวอุตสาหกรรมไมซ์ของจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งมีการใช้พลังงานที่ก่อให้เกิดการศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน ทั้งหมด 3 ประเภท ได้แก่ เชื้อเพลิงดีเซล ไฟฟ้า และก๊าซหุงต้ม (LPG) รวมถึงการจัดการขยะที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ ของอุตสาหกรรมไมซ์ จังหวัดพิษณุโลก

หน่วยหน้าที่ (Functional unit) ในการศึกษาครั้งนี้ ทางผู้วิจัยประเมินค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนของผู้เข้าร่วมงาน 1 คน ต่องาน และขอบเขตของการศึกษา (System boundary) ของงานวิจัยนี้ แบ่งออกเป็น 3 ขอบเขตการศึกษา ตามรูปแบบของอุตสาหกรรมไมซ์ ได้แก่

1. การประชุมสัมมนา (Meeting) หมายถึง การประชุมสัมมนา ซึ่งจัดขึ้นภายในองค์กร หรือระหว่างองค์กร โดยเป็นการประชุมเฉพาะกิจหรือมีการวางแผนล่วงหน้า ที่มีผู้เข้าร่วมจำนวน 50 คน ระยะเวลาในการประชุม ประมาณ 6 ชั่วโมง ประกอบด้วย 2 กิจกรรม ได้แก่

1.1 การเดินทาง

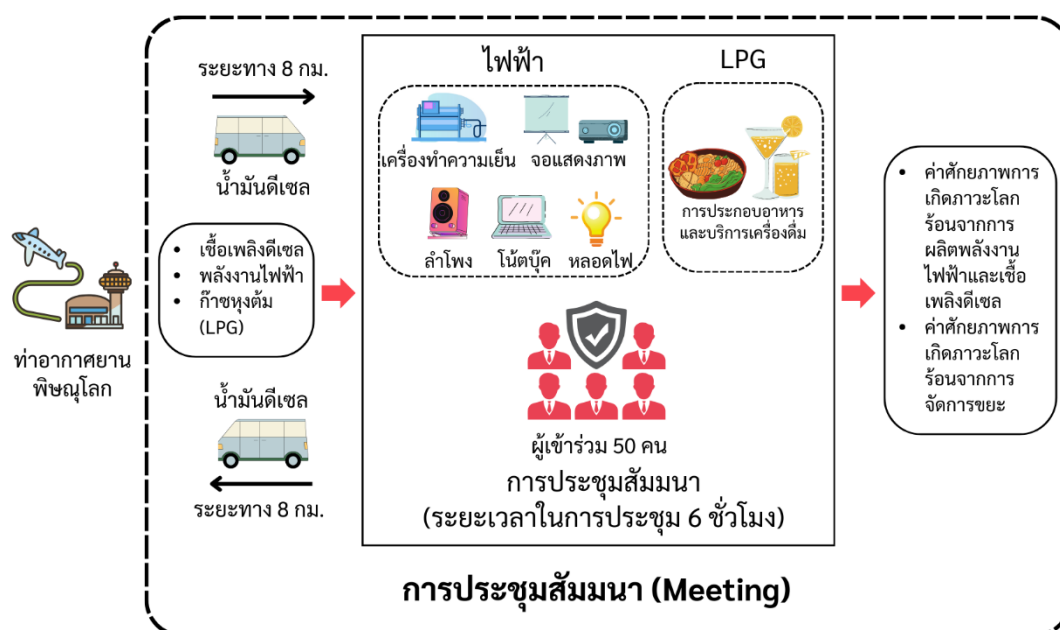
เป็นการเดินทางโดยรถตู้ จำนวน 5 คัน (10 คนต่อคัน) จากท่าอากาศยานพิษณุโลก ไปยังโรงแรมแห่งหนึ่งในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก เมื่อเสร็จสิ้นการประชุมสัมมนาแล้ว จึงเดินทางกลับจากโรงแรม ไปยังท่าอากาศยานพิษณุโลกโดยรถตู้

1.2 การจัดประชุม

จัดขึ้นที่ห้องประชุมสัมมนาที่รองรับผู้เข้าร่วมประชุม 50 คน จัดขึ้นที่ห้องประชุมขนาดใหญ่ของโรงแรมที่ตั้งอยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ภายในห้องประชุมสัมมนาประกอบด้วยเครื่องใช้ไฟฟ้าและโสตทัศนูปกรณ์ต่าง ๆ ได้แก่ เครื่องทำความเย็น (Chiller) จอแสดงภาพ ลำโพง โน้ตบุ๊ก และหลอดไฟ รวมถึงการประกอบอาหารและบริการเครื่องดื่ม

ข้อมูลสารขาเข้า (Inputs) สำหรับการประชุมสัมมนา ได้แก่ เชื้อเพลิงดีเซลที่ใช้ในยานพาหนะ พลังงานไฟฟ้า และก๊าซหุงต้ม (LPG) ข้อมูลสารขาออก (Outputs) ได้แก่ ค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าและเชื้อเพลิงดีเซล และการจัดการขยะที่เกิดขึ้น

ภายในอุตสาหกรรมไม่ใช้รูปแบบการประชุมสัมมนา ขอบเขตของระบบ (System boundary) ของการประชุมสัมมนา ดังแสดงในภาพ 3

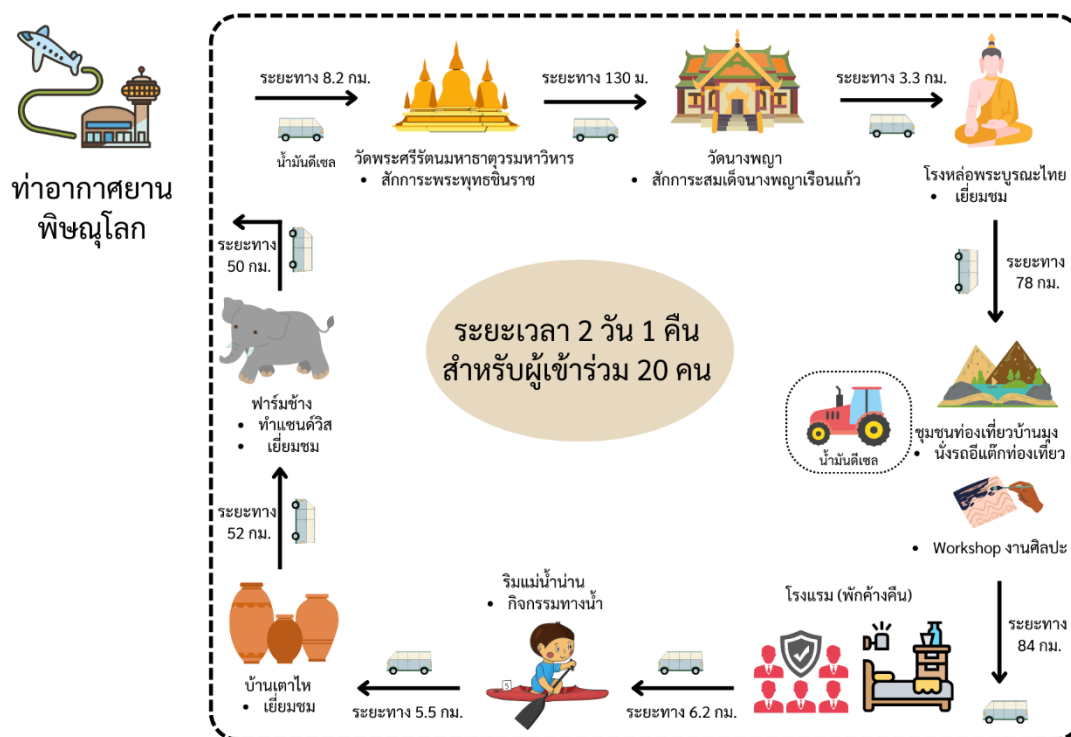


ภาพ 3 ขอบเขตของระบบ (System boundary) ของการประชุมสัมมนา (Meeting)

2. การท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล (Incentive) หมายถึง การจัดการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล แก่พนักงาน หรือบุคคลที่ปฏิบัติงานได้ตามเป้าหมายขององค์กร ผู้เข้าร่วม จำนวน 20 คน และต้องมีการจัดกิจกรรมแบบพักแรม ในการศึกษาครั้งนี้ กำหนดระยะเวลาพักแรม 2 วัน 1 คืน การท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล ประกอบด้วย 2 กิจกรรม ได้แก่

2.1 การเดินทาง

เดินทางโดยรถตู้ จำนวน 2 คัน (10 คนต่อคัน) บนเส้นทางท่องเที่ยว "Slow Life อิมใจ เมืองสองแคว" เริ่มต้นการเดินทาง จากท่าอากาศยานพิษณุโลก ไปยังวัดนางพญา โรงหล่อพระบูรณะไทย ชุมชนท่องเที่ยวบ้านมุง โรงแรมที่พักในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก บ้านเตาไห เรนฟอเรสต์ฟาร์ม และสิ้นสุดการเดินทางที่ท่าอากาศยานพิษณุโลก ตามลำดับ ในการศึกษาครั้งนี้ ประเมินเฉพาะทรัพยากรที่ใช้ในการเดินทางตลอดระยะทางของเส้นทางท่องเที่ยวนี้เท่านั้น รายละเอียดเส้นทาง ดังแสดงในภาพ 4

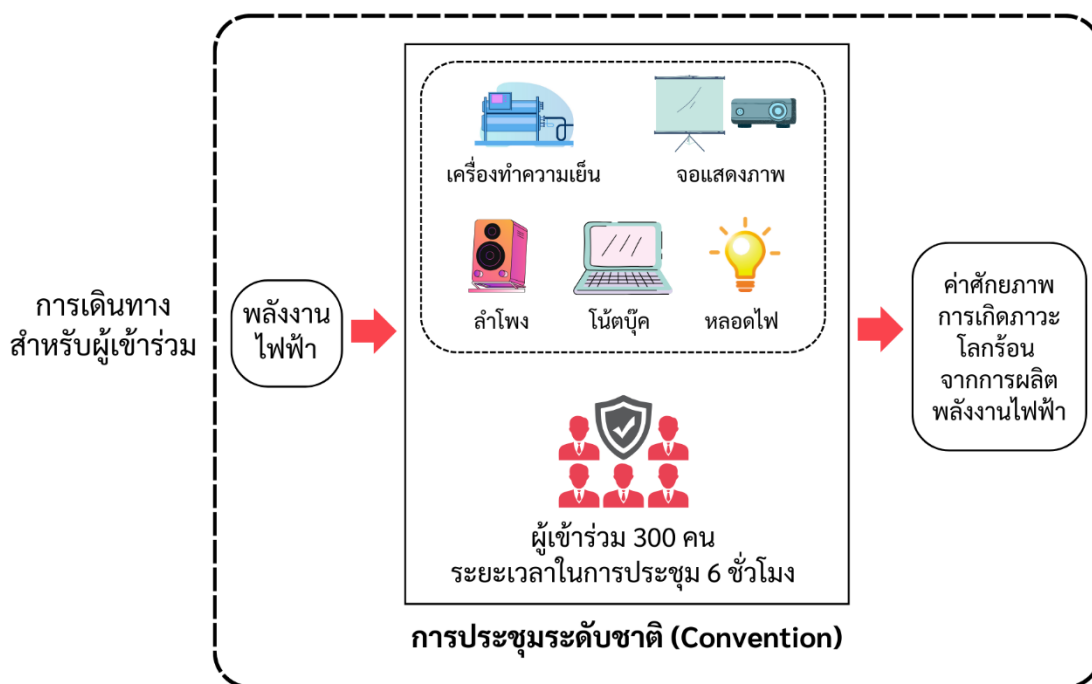


ภาพ 4 เส้นทางท่องเที่ยว MICE “Slow Life อิ่มใจ เมืองสองแคว”

2.1 ที่พัก

ห้องพักแบบมาตรฐาน (เตียงคู่) สำหรับผู้เข้าพัก 2 คน ประกอบด้วย เครื่องใช้ไฟฟ้า ได้แก่ เครื่องปรับอากาศ หลอดไฟ โคมไฟ ทีวีเปาผม เครื่องทำน้ำร้อน กาน้ำร้อน ตู้เย็น และโทรทัศน์ รวมถึงการประกอบอาหารและบริการเครื่องดื่ม

ข้อมูลสารขาเข้า (Inputs) สำหรับการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล ได้แก่ เชื้อเพลิงดีเซล ที่ใช้ในยานพาหนะ พลังงานไฟฟ้า และก๊าซหุงต้ม (LPG) ข้อมูลสารขาออก (Outputs) ได้แก่ ค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าและเชื้อเพลิงดีเซล และการจัดการขยะที่เกิดขึ้นภายในอุตสาหกรรมไมซ์รูปแบบการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล ขอบเขตของระบบ (System boundary) ของการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล ดังแสดงในภาพ 5



ภาพ 6 ขอบเขตของระบบ (System boundary) ของการประชุมระดับชาติ (Convention)

2. การวิเคราะห์บัญชีรายการ (Life cycle inventory analysis: LCI)

การวิเคราะห์บัญชีรายการ ดำเนินการโดยรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมต่าง ๆ ตลอดวัฏจักรชีวิตของการจัดงานอุตสาหกรรมไมซ์ ทั้ง 3 รูปแบบ ตามเป้าหมายและขอบเขตของการศึกษาที่กำหนดไว้ แล้วจึงวิเคราะห์บัญชีรายการด้านสิ่งแวดล้อม โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การประชุมสัมมนา (Meeting) ประกอบด้วย 2 กิจกรรม ได้แก่ การเดินทาง และการจัดประชุม ข้อมูลที่รวบรวมเพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์บัญชีรายการ ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 บัญชีรายการของการประชุมสัมมนา (Meeting)

กิจกรรม	รายละเอียด	ปริมาณ	เมกะจูลต่อ หน่วยหน้าที่	แหล่งอ้างอิง
การเดินทาง (เชื้อเพลิงดีเซล)	ผู้เข้าร่วม = 10 คนต่อ รถตู้ 1 คัน รถตู้ความเร็ว 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง อัตราสิ้นเปลืองน้ำมัน = 7 กิโลเมตรต่อลิตร ค่าความหนาแน่น ของดีเซล = 36.42 เมกะจูลต่อลิตร ระยะทาง: จากท่าอากาศยาน พิษณุโลก-โรงแรม (ไป-กลับ) = 16 กิโลเมตร	2.2857 ลิตร	8.3246	(คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ , 2558) (องค์การบริหารจัดการก๊าซ เรือนกระจก (องค์การ มหาชน), 2562) ระยะทาง อ้างอิงจากแผนที่ (Google Map)
การจัดประชุม (พลังงานไฟฟ้า)	อัตราผู้เข้าประชุม = 50 คนต่อห้อง ขนาดห้อง = 144 ตารางเมตร ค่าการแปลงหน่วย พลังงานไฟฟ้า = 3.6 เมกะจูลต่อ กิโลวัตต์-ชั่วโมง (kWh) เครื่องทำความเย็น ขนาด 350 ตันความเย็น ประเภทระบายความ ร้อนด้วยน้ำ (Water Cooled Chiller) 2 หน่วย (หน่วยละ 6 ชั่วโมง)	30.77 กิโลวัตต์-ชั่วโมง	2.2154	ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ผู้ประกอบการ (องค์การบริหารจัดการก๊าซ เรือนกระจก (องค์การ มหาชน), 2562) ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ผู้ประกอบการ

กิจกรรม	รายละเอียด	ปริมาณ	เมกะจูลต่อ หน่วยพื้นที่	แหล่งอ้างอิง
	(รายละเอียด การคำนวณแสดงใน ภาคผนวก ก)			
	จอแสดงภาพ			
	420 วัตต์, 1 หน่วย (6 ชั่วโมง)	2.52 กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.1814	ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ผู้ประกอบการ
	ลำโพง (ติดผนัง)			
	160 วัตต์, 8 หน่วย (6 ชั่วโมง)	7.68 กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.553	ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ผู้ประกอบการ
	โน้ตบุ๊ก			
	65 วัตต์, 1 หน่วย (6 ชั่วโมง)	0.39 กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.0281	ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ผู้ประกอบการ
	หลอดไฟ			
	หลอดไฟ 48 วัตต์, 44 หน่วย (6 ชั่วโมง)	12.672 กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.9124	ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ผู้ประกอบการ
	หลอดไฟ 4 วัตต์, 36 หน่วย (6 ชั่วโมง)	0.864 กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.0622	ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ผู้ประกอบการ
การประกอบ อาหารและ บริการเครื่องดื่ม (ก๊าซหุงต้ม: LPG)	50 คนมีอาหาร จัดอาหารเป็นชุด ชุดละ 7-8 คน, 7 ชุด (1 ชุด มีอาหาร 9 เมนู) การปรุงอาหาร = 30 นาทีต่อ 1 เมนู อัตราการใช้ก๊าซหุงต้ม = 0.4 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ค่าความร้อนสุทธิ (Energy content) ของก๊าซหุงต้ม (LPG) = 49.2963 เมกะจูล ต่อกิโลกรัม	1.8 กิโลกรัม	1.7747	ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ผู้ประกอบการ (สำนักงานนโยบายและแผน พลังงาน, 2556) (องค์การบริหารจัดการก๊าซ เรือนกระจก (องค์การ มหาชน), 2562)

กิจกรรม	รายละเอียด	ปริมาณ	เมกะจูลต่อ หน่วยหน้าที่	แหล่งอ้างอิง
การจัดการขยะ	การจัดการขยะ แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ 1. การจัดเก็บรวบรวม และขนถ่ายขยะมูลฝอย ชุมชน = 0.0143 กิโลกรัม- คาร์บอนไดออกไซด์ เทียบเท่าต่อกิโลกรัม 2. การฝังกลบขยะ มูลฝอยชุมชนแบบ ถูกหลักสุขาภิบาล = 0.7933 กิโลกรัม- คาร์บอนไดออกไซด์ เทียบเท่าต่อกิโลกรัม อัตราขยะที่เกิดจาก นักท่องเที่ยว 1 คน ต่อวัน	1 กิโลกรัม	-	(องค์การบริหารจัดการก๊าซ เรือนกระจก (องค์การ มหาชน)), 2562) (องค์การบริหารจัดการก๊าซ เรือนกระจก (องค์การ มหาชน)), 2562) (กฤตา โสรัตน์ และคณะ, 2564)

หมายเหตุ: หน่วยหน้าที่ (Functional unit) ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้เข้าร่วม 1 คน

2. การท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล (Incentive) ข้อมูลที่ใช้สำหรับการประเมิน (Life cycle assessment: LCA) สำหรับการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล ในศึกษานี้ ประกอบด้วย 2 กิจกรรม คือ การเดินทางบนเส้นทางท่องเที่ยว “Slow Life อิ่มใจ เมืองสองแคว” ของจังหวัดพิษณุโลก มีนักท่องเที่ยว 20 คน และการพักค้างแรม 1 คืน ในห้องพักประเภทดีลักซ์ (อัตราการเข้าพัก 2 คน ต่อ 1 ห้อง) ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรม เริ่มพิจารณาตั้งแต่เวลา 09.00 นาฬิกา ของวันแรก ถึงเวลา 16.00 นาฬิกา ของวันที่สอง (ระยะเวลารวม เท่ากับ 31 ชั่วโมง) โดยรายละเอียดข้อมูลที่ต้องดำเนินการเก็บรวบรวม เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์บัญชีรายการ ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 บัญชีรายการของการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล (Incentive)

กิจกรรม	รายละเอียด	ปริมาณ	เมกะจูลต่อ หน่วยหน้าที่	แหล่งอ้างอิง
การเดินทาง (เชื้อเพลิงดีเซล)	ผู้เข้าร่วม = 10 คนต่อ รถตู้ 1 คัน รถตู้ความเร็ว 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง อัตราสิ้นเปลืองน้ำมัน = 7 กิโลเมตรต่อลิตร ค่าความหนาแน่น ของดีเซล = 36.42 เมกะจูลต่อลิตร ระยะทาง: (อ้างอิง เส้นทางตามภาพ 5) จากเส้นทางที่ 1 ถึง 2 จากเส้นทางที่ 2 ถึง 3 จากเส้นทางที่ 3 ถึง 4 จากเส้นทางที่ 4 ถึง 5 จากเส้นทางที่ 5 ถึง 6 จากเส้นทางที่ 6 ถึง 7 จากเส้นทางที่ 7 ถึง 8 จากเส้นทางที่ 8 ถึง 9 จากเส้นทางที่ 9 ถึง 1	1.1714 ลิตร 0.0186 ลิตร 0.4714 ลิตร 11.1429 ลิตร 12 ลิตร 0.8857 ลิตร 0.7857 ลิตร 7.4286 ลิตร 7.1429 ลิตร	4.2663 0.0676 1.7169 40.5823 43.704 3.2258 2.8616 27.0549 26.0143	(คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2558) (องค์การบริหารจัดการก๊าซ เรือนกระจก (องค์การ มหาชน), 2562) ระยะทาง อ้างอิงจากแผนที่ (Google Map)
ที่พัก (พลังงานไฟฟ้า)	อัตราการเข้าพัก = 2 คนต่อห้อง ระยะเวลาในการ เข้าพัก คือ 16.00 น. ถึง 09.00 น. ค่าการแปลงหน่วย พลังงานไฟฟ้า = 3.6 เมกะจูลต่อ กิโลวัตต์-ชั่วโมง (kWh)			ระยะเวลาในการเข้าพัก อ้างอิงจากกำหนดการ ในการทำกิจกรรม (องค์การบริหารจัดการก๊าซ เรือนกระจก (องค์การ มหาชน), 2562)

กิจกรรม	รายละเอียด	ปริมาณ	เมกะจูลต่อ หน่วยหน้าที่	แหล่งอ้างอิง
เครื่องปรับอากาศ				
	ขนาด 18000 BTU, 1 หน่วย (17 ชั่วโมง)	24.48 กิโลวัตต์-ชั่วโมง	44.064	ข้อมูลจากการตั้งสมมติฐาน
หลอดไฟ				
	หลอดไฟ 14 วัตต์, 4 หน่วย (8 ชั่วโมง)	0.448 กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.8064	ข้อมูลจากการตั้งสมมติฐาน
	หลอดไฟ 18 วัตต์, 2 หน่วย (8 ชั่วโมง)	0.288 กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.5184	ข้อมูลจากการตั้งสมมติฐาน.
	หลอดไฟ 3 วัตต์, 1 หน่วย (8 ชั่วโมง)	0.024 กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.0432	ข้อมูลจากการตั้งสมมติฐาน
คอมพิวเตอร์				
	หลอดไฟ 3 วัตต์, 2 หน่วย (8 ชั่วโมง)	0.048 กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.0864	ข้อมูลจากการตั้งสมมติฐาน
ไดร์เป่าผม				
	1200 วัตต์, 1 หน่วย (1 ชั่วโมง)	0.024 กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.0432	ข้อมูลจากการตั้งสมมติฐาน
เครื่องทำน้ำร้อน				
	6000 วัตต์, 1 หน่วย (1.2 ชั่วโมง)	7.2 กิโลวัตต์-ชั่วโมง	12.96	(การประปานครหลวง, 2563)
กาน้ำร้อน				
	2000 วัตต์, 1 หน่วย (0.17 ชั่วโมง)	0.204 กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.3672	ข้อมูลจากการตั้งสมมติฐาน
ตู้เย็น				
	42 วัตต์, 1 หน่วย (17 ชั่วโมง)	0.714 กิโลวัตต์-ชั่วโมง	1.2852	ข้อมูลจากการตั้งสมมติฐาน
โทรทัศน์				
	62 วัตต์, 1 หน่วย (8 ชั่วโมง)	0.496 กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.8928	ข้อมูลจากการตั้งสมมติฐาน
การประกอบ อาหารและ บริการเครื่องดื่ม (ก๊าซหุงต้ม: LPG)	20 คนต่อมื้ออาหาร 4 มื้ออาหารต่อ โปรแกรมท่องเที่ยว จัดอาหารเป็นชุด ชุดละ 6-7 คน, 3 ชุด			ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ผู้ประกอบการ

กิจกรรม	รายละเอียด	ปริมาณ	เมกะจูลต่อ หน่วยหน้าที่	แหล่งอ้างอิง
	(1 ชุด มีอาหาร 9 เมนู) การปรุงอาหาร = 30 นาทีต่อ 1 เมนู อัตราการใช้ก๊าซหุงต้ม = 0.4 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ค่าความร้อนสุทธิ (Energy content) ของก๊าซ LPG = 49.2963 เมกะจูล ต่อกิโลกรัม	7.2 กิโลกรัม	17.7467	(สำนักงานนโยบายและแผน พลังงาน, 2556) (องค์การบริหารจัดการก๊าซ เรือนกระจก (องค์การ มหาชน), 2562)
การจัดการขยะ	การจัดการขยะ แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ 1. การจัดเก็บรวบรวม และขนถ่ายขยะมูลฝอย ชุมชน = 0.0143 กิโลกรัม คาร์บอนไดออกไซด์ เทียบเท่าต่อกิโลกรัม 2. การฝังกลบขยะ มูลฝอยชุมชนแบบ ถูกหลักสุขาภิบาล = 0.7933 กิโลกรัม คาร์บอนไดออกไซด์ เทียบเท่าต่อกิโลกรัม อัตราขยะที่เกิดจาก นักท่องเที่ยว 1 คน ต่อ 2 วัน	2 กิโลกรัม	-	(องค์การบริหารจัดการก๊าซ เรือนกระจก (องค์การ มหาชน), 2562) (องค์การบริหารจัดการก๊าซ เรือนกระจก (องค์การ มหาชน), 2562) (กฤตา ไสรัตน์ และคณะ, 2564)

หมายเหตุ: หน่วยหน้าที่ (Functional unit) ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้เข้าร่วม 1 คน

3. การประชุมระดับชาติ (Convention) ประกอบด้วยกิจกรรมหลัก ได้แก่ การจัดประชุม
เท่านั้น ข้อมูลที่ต้องดำเนินการรวบรวม เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์บัญชีรายการ ดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 บัญชีรายการของการประชุมระดับชาติ (Convention)

กิจกรรม	รายละเอียด	ปริมาณ	เมกะจูลต่อ หน่วยพื้นที่	แหล่งอ้างอิง
การจัดประชุม (พลังงานไฟฟ้า)	อัตราผู้เข้าประชุม = 300 คนต่อห้อง ขนาดห้อง = 904 ตารางเมตร ค่าการแปลงหน่วย พลังงานไฟฟ้า = 3.6 เมกะจูลต่อ กิโลวัตต์-ชั่วโมง (kWh)			ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ผู้ประกอบการ (องค์การบริหารจัดการ ก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน), 2562)
	เครื่องทำความเย็น ขนาด 350 ตันความเย็น ประเภทระบายความ ร้อนด้วยน้ำ (Water Cooled Chiller) จำนวน 2 หน่วย (หน่วยละ 6 ชั่วโมง) (รายละเอียดการ คำนวณ แสดงใน ภาคผนวก ก)	30.77 กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.3692	ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ผู้ประกอบการ
	จอแสดงผลภาพ 420 วัตต์, 1 หน่วย (6 ชั่วโมง)	2.52 กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.0302	ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ผู้ประกอบการ
	ลำโพง (ติดผนัง) 160 วัตต์, 16 หน่วย (6 ชั่วโมง)	15.36 กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.1843	ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ผู้ประกอบการ

กิจกรรม	รายละเอียด	ปริมาณ	เมกะจูลต่อ หน่วยหน้าที่	แหล่งอ้างอิง
โน้ตบุ๊ก	65 วัตต์, 1 หน่วย (6 ชั่วโมง)	0.39 กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.0047	ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ผู้ประกอบการ
	หลอดไฟ			
หลอดไฟ	หลอดไฟ 48 วัตต์, 59 หน่วย (6 ชั่วโมง)	16.992 กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.2039	ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ผู้ประกอบการ
	หลอดไฟ 4 วัตต์ 54 หน่วย (6 ชั่วโมง)	1.296 กิโลวัตต์-ชั่วโมง	0.0156	ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ผู้ประกอบการ

หมายเหตุ: หน่วยหน้าที่ (Functional unit) ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้เข้าร่วม 1 คน

3. การประเมินผลกระทบ (Life cycle impact assessment: LCIA)

ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่ทำการประเมิน ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน จากการจัดงานอุตสาหกรรมไมซ์ของจังหวัดพิษณุโลก ทั้ง 3 รูปแบบ ได้แก่ การประชุมสัมมนา (Meeting) การท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล (Incentive) และการประชุมระดับชาติ (Convention) โดยมีระยะเวลาในการจัดงาน ตั้งแต่ 3 ธันวาคม 2563 ถึง 3 ธันวาคม 2565 โดยศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน (Impact) คำนวณจาก ปริมาณทรัพยากรที่ใช้ $\times$ ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission factor) ของทรัพยากรนั้น ๆ ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission factor) ของทรัพยากรที่พิจารณาในงานวิจัยนี้ ดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission factor)

ทรัพยากร/ กิจกรรม	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (emission factor)	แหล่งอ้างอิง
เชื้อเพลิงดีเซล	2.7406 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์ เทียบเท่าต่อลิตร	IPCC Vol.2 table 3.2.1, 3.2.2, DEDE (With TGO electricity 2016-2018)
พลังงานไฟฟ้า	0.5986 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์ เทียบเท่าต่อกิโลวัตต์-ชั่วโมง	Thai National LCI Database, TIIS-MTEC-NSTDA (With TGO electricity 2016-2018)
ก๊าซหุงต้ม (LPG)	0.8582 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์ เทียบเท่าต่อกิโลกรัม	Thai National LCI Database, TIIS-MTEC-NSTDA (with TGO electricity 2016-2018)
การจัดการขยะ		
1. การจัดเก็บรวบรวม และขนถ่ายขยะมูลฝอย ชุมชน	0.0143 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์ เทียบเท่าต่อกิโลกรัม	Thai National LCI Database, TIIS-MTEC-NSTDA (with TGO electricity 2016-2018)
2. การฝังกลบขยะมูลฝอย ชุมชนแบบถูกหลัก สุขาภิบาล	0.7933 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์ เทียบเท่าต่อกิโลกรัม	Thai National LCI Database, TIIS-MTEC-NSTDA (with TGO electricity 2016-2018)

การจัดทำแนวทางการจัดการ/ ส่งเสริมอุตสาหกรรมไมซ์แบบคาร์บอนต่ำ

สำหรับแนวทางการจัดการ/ ส่งเสริมอุตสาหกรรมไมซ์แบบคาร์บอนต่ำ เป็นการจัดทำแนวทางการลดศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน ของการจัดงานอุตสาหกรรมไมซ์ ทั้ง 3 รูปแบบ คือ การประชุมสัมมนา (Meeting) การท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล (Incentive) และการประชุมระดับชาติ (Convention) โดยใช้วิธีการรวบรวมแนวทางต่าง ๆ จากการทบทวนวรรณกรรม เช่น บทความที่ผ่านกระบวนการของวารสารวิชาการ ที่มีผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขาเป็นผู้พิจารณาตรวจสอบ (Peer review) และรายงานของหน่วยงานภาครัฐ เป็นต้น โดยพิจารณาที่ศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน จากการใช้พลังงาน 3 ประเภท ได้แก่ เชื้อเพลิงดีเซล ไฟฟ้า และก๊าซหุงต้ม (LPG) รวมถึงการจัดการขยะที่เกิดขึ้นภายในงานอุตสาหกรรมไมซ์ ของจังหวัดพิษณุโลก ทั้งนี้ มีเป้าหมายเพื่อลดศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนของกระบวนการและกิจกรรมที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อนสูงที่สุด

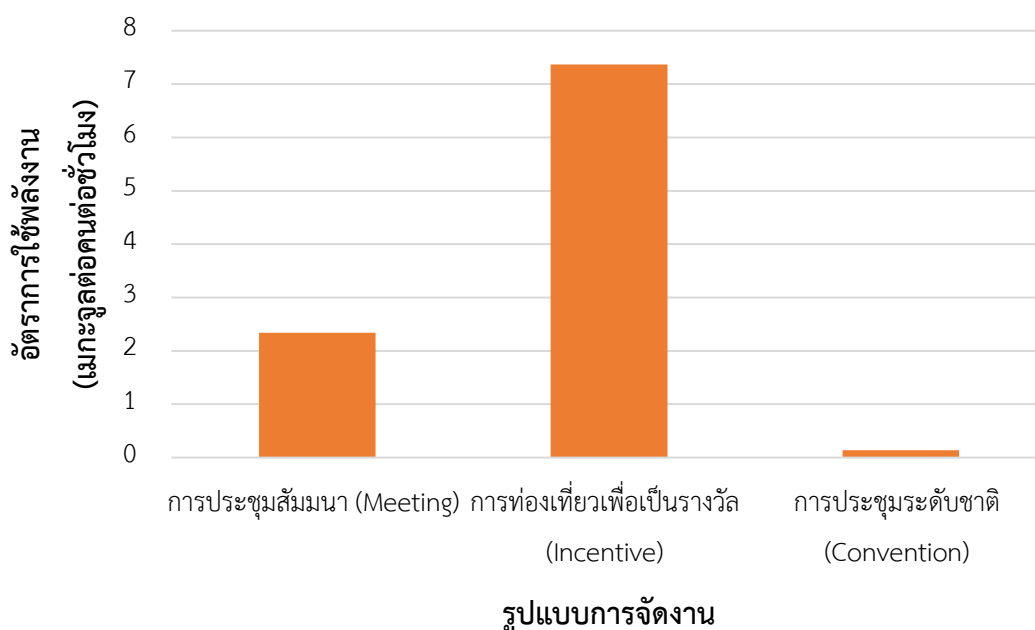
บทที่ 4

ผลการวิจัย

บทที่ 4 แสดงผลการวิจัยที่ได้จากการดำเนินการตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย มีเป้าหมายเพื่อการบริหารจัดการการท่องเที่ยวอุตสาหกรรมไมซ์ของจังหวัดพิษณุโลก ในรูปแบบการท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำ (Low-carbon tourism) แบ่งออกเป็น 3 หัวข้อ ได้แก่ 1. ภาพรวมการใช้พลังงานของกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวอุตสาหกรรมไมซ์ของจังหวัดพิษณุโลก ประกอบด้วย การประชุมสัมมนา (Meeting) การท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล (Incentive) และการประชุมระดับชาติ (Convention) 2. ค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนตลอดวัฏจักรชีวิตของกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวอุตสาหกรรมไมซ์ ของจังหวัดพิษณุโลก และ 3. แนวทางการจัดการ/ ส่งเสริมกิจกรรมภายใต้อุตสาหกรรมไมซ์ ของจังหวัดพิษณุโลก ในรูปแบบคาร์บอนต่ำ

1. ภาพรวมการใช้พลังงานของกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวอุตสาหกรรมไมซ์ของจังหวัดพิษณุโลก

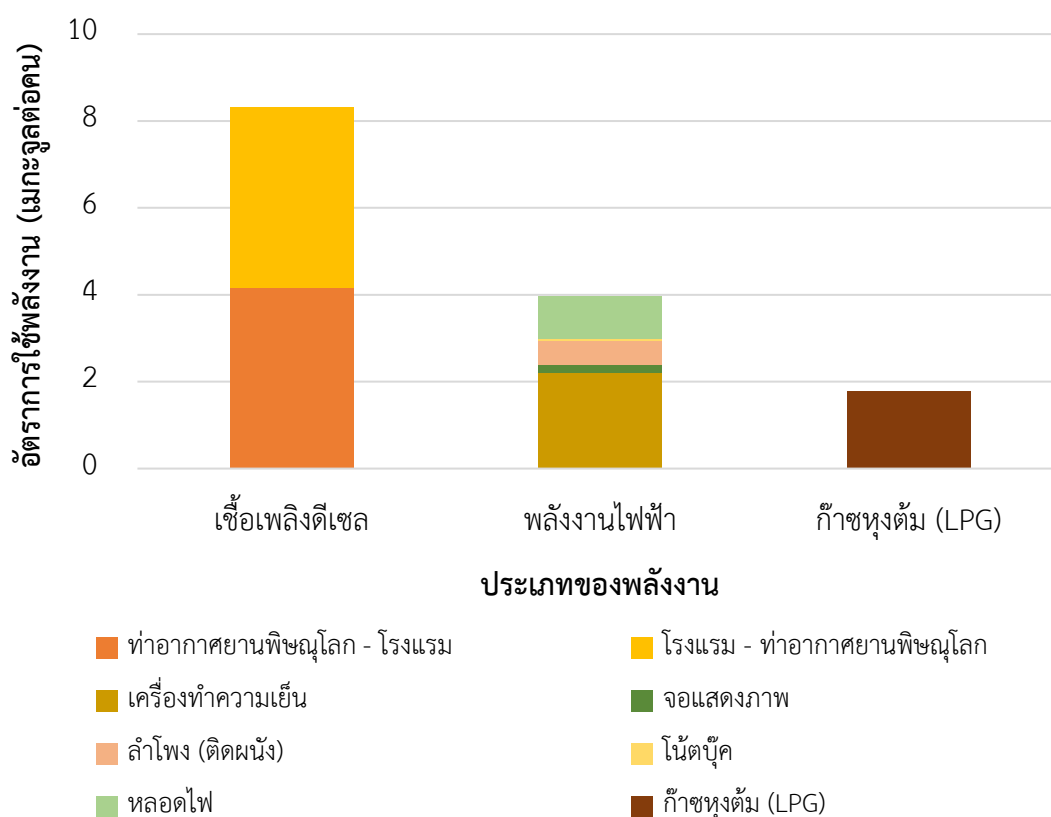
จากการวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัย เรื่อง การจัดการอุตสาหกรรมไมซ์รูปแบบคาร์บอนต่ำ: กรณีศึกษาจังหวัดพิษณุโลก พบว่า การจัดงานที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวอุตสาหกรรมไมซ์ของจังหวัดพิษณุโลก มีการใช้พลังงานทั้งหมด 3 ประเภท ได้แก่ เชื้อเพลิงดีเซล ไฟฟ้า และก๊าซหุงต้ม (LPG) สำหรับอัตราการใช้พลังงานของอุตสาหกรรมไมซ์ทั้ง 3 รูปแบบ ผู้วิจัยได้คำนวณและรายงานอัตราการใช้พลังงานในระยะเวลาที่เท่ากัน (เมกะจูลต่อคนต่อชั่วโมง) เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบการใช้พลังงานของการท่องเที่ยวอุตสาหกรรมไมซ์ของจังหวัดพิษณุโลกได้อย่างยุติธรรม สามารถอธิบายได้ดังนี้ อัตราการใช้พลังงานในอุตสาหกรรมไมซ์รูปแบบการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล มีการใช้พลังงานมากที่สุด โดยการคำนวณจากระยะเวลาในการจัดกิจกรรมทั้งหมด คือ 31 ชั่วโมง มีอัตราเฉลี่ยเท่ากับ 7.36 เมกะจูลต่อคนต่อชั่วโมง รองลงมา คือ การประชุมสัมมนา และการประชุมระดับชาติ ตามลำดับ ซึ่งการจัดงานทั้ง 2 รูปแบบ มีระยะเวลาในการจัดกิจกรรม 6 ชั่วโมง โดยอัตราการใช้พลังงานรวมของกิจกรรมการจัดอุตสาหกรรมไมซ์ กรณีศึกษาจังหวัดพิษณุโลก ดังแสดงในภาพ 7



ภาพ 7 อัตราการใช้พลังงานรวม (เมกะจูลต่อคนต่อชั่วโมง) ของกิจกรรมการจัดอุตสาหกรรมไมซ์
กรณีศึกษาจังหวัดพิษณุโลก

ภาพรวมการใช้พลังงานของอุตสาหกรรมไมซ์แต่ละรูปแบบ มีรายละเอียด ดังนี้

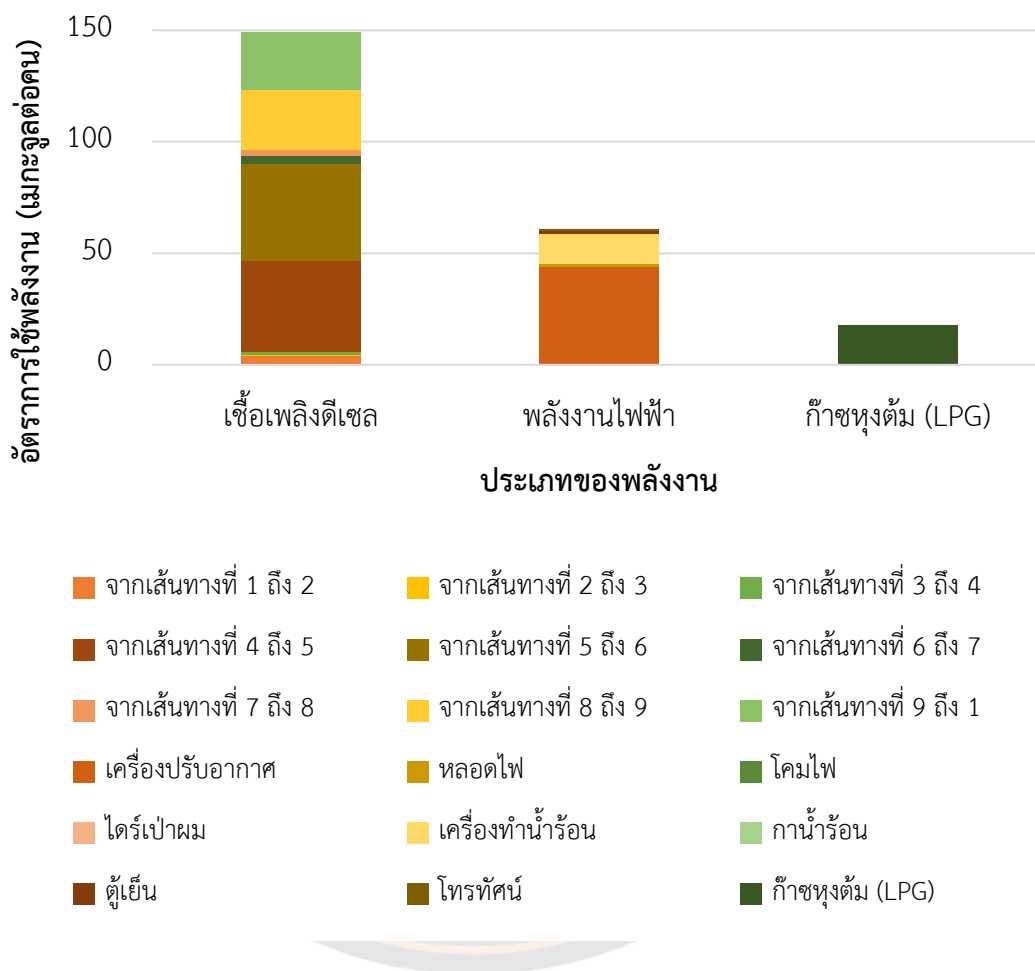
1. การประชุมสัมมนา (Meeting) มีระยะเวลาในการจัดงาน 6 ชั่วโมง สำหรับผู้ร่วมงาน 50 คน มีอัตราการใช้พลังงานรวม เท่ากับ 14.05 เมกะจูลต่อคน โดยมีอัตราการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงดีเซลมากที่สุด ซึ่งมาจากการเดินทางไป-กลับ ระหว่างท่าอากาศยานพิษณุโลก และโรงแรมที่มีการจัดประชุมสัมมนา ระยะทางไป-กลับ รวมทั้งสิ้น 16 กิโลเมตร คิดเป็นอัตราการใช้พลังงาน 59.24% ของการใช้พลังงานในการประชุมสัมมนาทั้งหมด รองลงมาเป็นการใช้พลังงานไฟฟ้า เท่ากับ 3.95 เมกะจูลต่อคน หรือคิดเป็น 28.13% ของการใช้พลังงานในการประชุมสัมมนาทั้งหมด อัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าส่วนใหญ่มาจากเครื่องทำความเย็น (Chiller) ที่ผลิตอากาศเย็นที่มีอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส คิดเป็น 56.05% ของการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด และมีอัตราการใช้พลังงานจากก๊าซหุงต้ม (LPG) เท่ากับ 1.77 เมกะจูลต่อคน หรือคิดเป็น 12.63% ของการใช้พลังงานในการประชุมสัมมนาทั้งหมด การศึกษานี้แจกแจงรายละเอียดการใช้พลังงานสำหรับแต่ละกิจกรรม อ้างอิงข้อมูลจากตาราง 3 (บัญชีรายการของการประชุมสัมมนา) อัตราการใช้พลังงานแต่ละประเภทของอุตสาหกรรมไมซ์ รูปแบบการประชุมสัมมนา ดังแสดงในภาพ 8



ภาพ 8 อัตราการใช้พลังงานรวม (เมกะจูลต่อคน) สำหรับการประชุมสัมมนา (Meeting)

2. การท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล (Incentive) มีระยะเวลาในการจัดกิจกรรม 2 วัน 1 คืน สำหรับผู้ร่วมงาน 20 คน มีอัตราการใช้พลังงานรวม เท่ากับ 228.31 เมกะจูลต่อคน โดยมีอัตราการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงดีเซลมากที่สุด เท่ากับ 149.49 เมกะจูลต่อคน หรือคิดเป็น 65.48% ของการใช้พลังงานในการเดินทางเพื่อเป็นรางวัลทั้งหมด อัตราการใช้เชื้อเพลิงดีเซลส่วนใหญ่มาจากการเดินทางจากชุมชนท่องเที่ยวบ้านมุง กลับไปยังโรงแรมที่พัก (อ้างอิงจากภาพ 5 จากเส้นทางที่ 5 ถึง 6) ระยะทาง 84 กิโลเมตร คิดเป็น 29.23% ของการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงดีเซลทั้งหมด รองลงมาเป็นการใช้พลังงานไฟฟ้า เท่ากับ 61.07 เมกะจูลต่อคน หรือคิดเป็น 26.75% ของการใช้พลังงานในการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัลทั้งหมด อัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าส่วนใหญ่มาจากเครื่องปรับอากาศ คิดเป็น 72.16% ของการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด และมีอัตราการใช้พลังงานจากก๊าซหุงต้ม (LPG) เท่ากับ 17.75 เมกะจูลต่อคน หรือคิดเป็น 7.77% ของการใช้พลังงาน

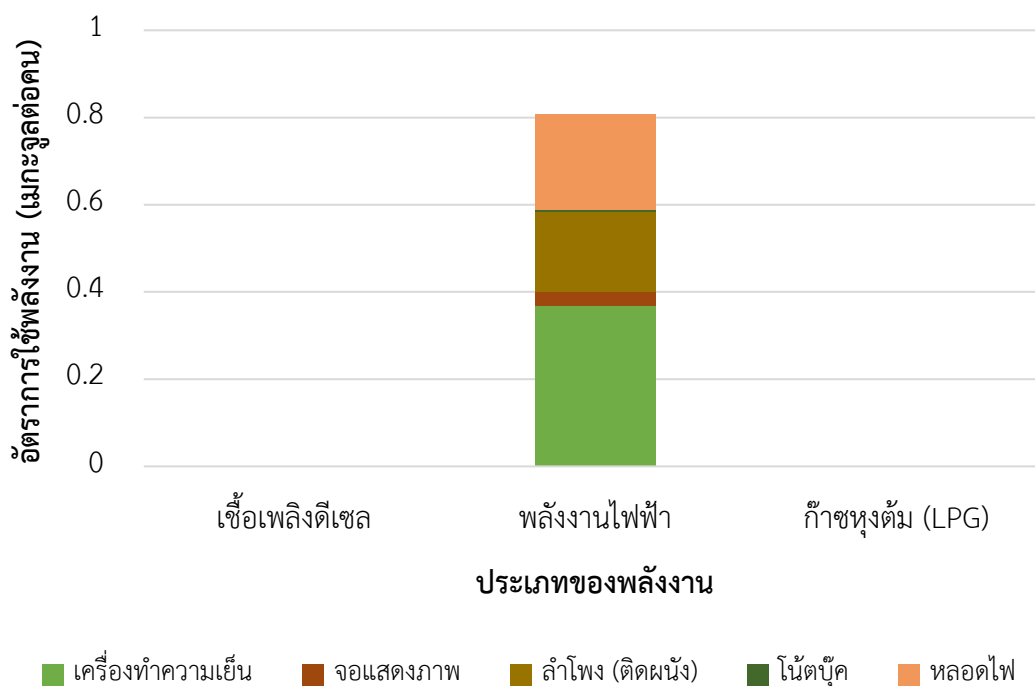
ในการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัลทั้งหมด การศึกษานี้แจกแจงรายละเอียดการใช้พลังงานสำหรับแต่ละกิจกรรม อ้างอิงข้อมูลจากตาราง 4 (บัญชีรายการของการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล) อัตราการใช้พลังงานแต่ละประเภทของอุตสาหกรรมไมซ์ รูปแบบการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล ดังแสดงในภาพ 9



ภาพ 9 อัตราการใช้พลังงานรวม (เมกะจูลต่อคน) สำหรับการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล (Incentive)

3. การประชุมระดับชาติ (Convention) มีระยะเวลาในการจัดงาน 6 ชั่วโมง สำหรับผู้ร่วมงาน 300 คน มีการใช้พลังงานรวม เท่ากับ 0.81 เมกะจูลต่อคน จากการใช้พลังงานไฟฟ้าเท่านั้น อัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าส่วนใหญ่มาจากเครื่องทำความเย็น (Chiller) ที่ผลิตอากาศเย็นที่มีอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส คิดเป็น 45.70% ของการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด การศึกษานี้แจกแจงรายละเอียด

การใช้พลังงานสำหรับแต่ละกิจกรรม อ้างอิงข้อมูลจากตาราง 5 (บัญชีรายการของการประชุมระดับชาติ) อัตราการใช้พลังงานแต่ละประเภทของอุตสาหกรรมไมซ์ รูปแบบการประชุมระดับชาติ ดังแสดงในภาพ 10

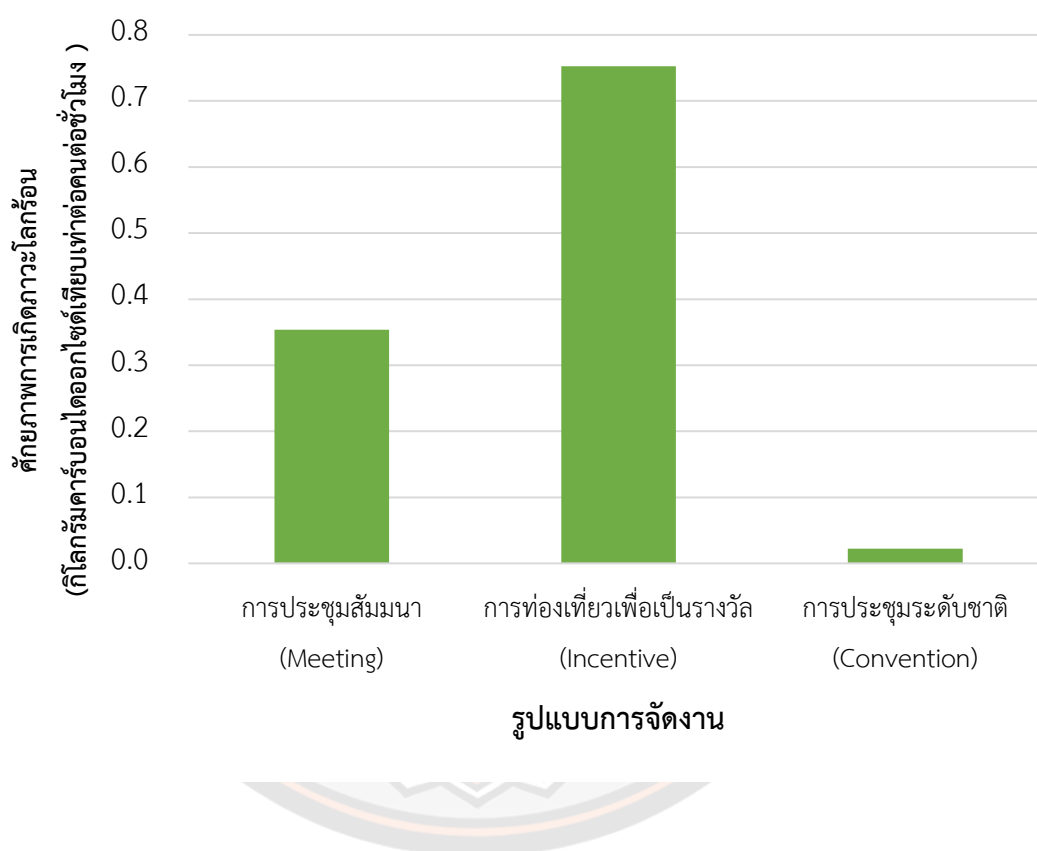


ภาพ 10 อัตราการใช้พลังงานรวม (เมกะจูลต่อคน) สำหรับการประชุมระดับชาติ (Convention)

2. ค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนของอุตสาหกรรมไมซ์ ในจังหวัดพิษณุโลก

ค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนของการจัดงานที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวอุตสาหกรรมไมซ์ของจังหวัดพิษณุโลก พิจารณาจากผลการศึกษา ภาพรวมการใช้พลังงานของกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวอุตสาหกรรมไมซ์ของจังหวัดพิษณุโลก ประกอบด้วยพลังงาน 3 ประเภท ได้แก่ เชื้อเพลิงดีเซล ไฟฟ้า และก๊าซหุงต้ม (LPG) รวมถึงพิจารณาค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนของการจัดการขยะ ที่เกิดขึ้นภายในงานอุตสาหกรรมไมซ์ในรูปแบบต่าง ๆ จากการพิจารณาค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนรวมของอุตสาหกรรมไมซ์ทั้ง 3 รูปแบบ พบว่า อุตสาหกรรมไมซ์รูปแบบการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนรวมมากที่สุด (ระยะเวลาการจัดกิจกรรมทั้งหมด คือ 31 ชั่วโมง) มีอัตราการเกิดศักยภาพเฉลี่ย เท่ากับ 0.75 กิโลกรัม

คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคนต่อชั่วโมง รองลงมา คือ การประชุมสัมมนา มีศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน คิดเป็น 9.10% ของการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล และการประชุมระดับชาติ มีศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน คิดเป็น 0.58% ของการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล ตามลำดับ (ระยะเวลาการจัดกิจกรรม 6 ชั่วโมง ทั้ง 2 รูปแบบ) โดยภาพรวมของศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนของอุตสาหกรรมไมซ์แต่ละรูปแบบ ดังแสดงในภาพ 11

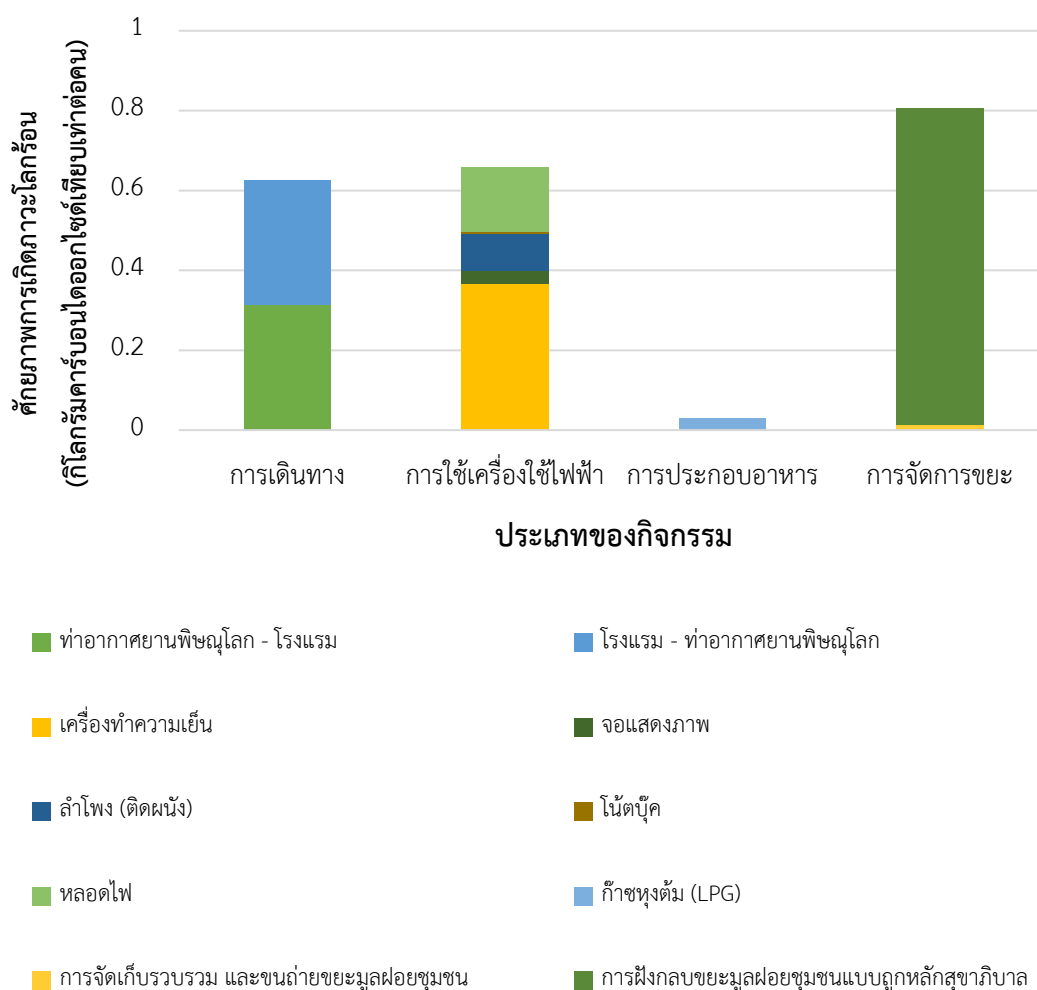


ภาพ 11 ศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน (Global warming potential: GWP) ของการจัดงานอุตสาหกรรมไมซ์ กรณีศึกษาจังหวัดพิษณุโลก

ภาพรวมของศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน (Global warming potential: GWP) ของอุตสาหกรรมไมซ์แต่ละรูปแบบ มีรายละเอียด ดังนี้

1. การประชุมสัมมนา (Meeting) มีระยะเวลาในการจัดงาน 6 ชั่วโมง สำหรับผู้ร่วมงาน 50 คน มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน เท่ากับ 2.12 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน โดยมาจากการจัดการขยะมากที่สุด ซึ่งเกิดจากกระบวนการจัดเก็บ รวบรวม และขนถ่ายขยะมูลฝอย

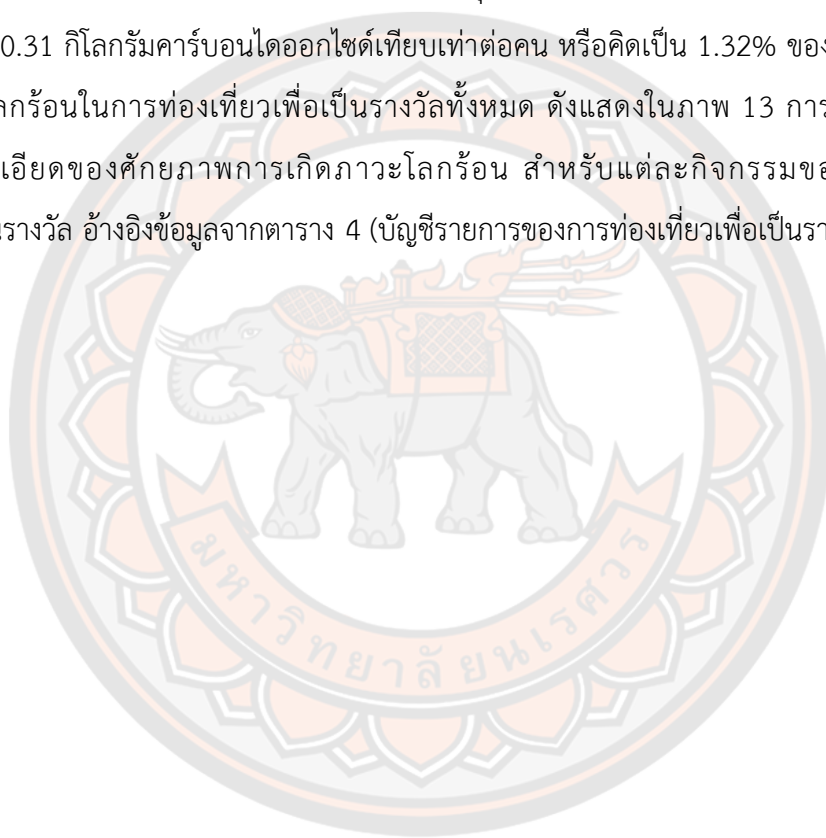
ชุมชน และการฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนแบบถูกหลักสุขาภิบาล พิจารณาที่อัตราการเกิดขยะ 1 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน (กุลภา โสรรัตน์ และคณะ, 2564) มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน เท่ากับ 0.81 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน คิดเป็น 38.06% ของศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนในการประชุมสัมมนาทั้งหมด รองลงมาคือ การใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าโดยพลังงานไฟฟ้า มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน เท่ากับ 0.66 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน การใช้พลังงานไฟฟ้าส่วนใหญ่มาจากเครื่องทำความเย็น (Chiller) ที่ผลิตอากาศเย็นที่มีอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส คิดเป็น 30.97% ของศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนของการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด ลำดับรองลงมา คือ การเดินทางโดยใช้เชื้อเพลิงดีเซล มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน เท่ากับ 0.63 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน หรือคิดเป็น 29.52% ของศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนในการประชุมสัมมนาทั้งหมด และลำดับสุดท้าย คือ การประกอบอาหารโดยใช้ ก๊าซหุงต้ม (LPG) มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน เท่ากับ 0.03 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน หรือคิดเป็น 1.46% ของศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนในการประชุมสัมมนาทั้งหมด รายละเอียดศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน สำหรับแต่ละกิจกรรมของการประชุมสัมมนา อ้างอิงข้อมูลจากตาราง 3 (บัญชีรายการของการประชุมสัมมนา) ดังแสดงในภาพ 12

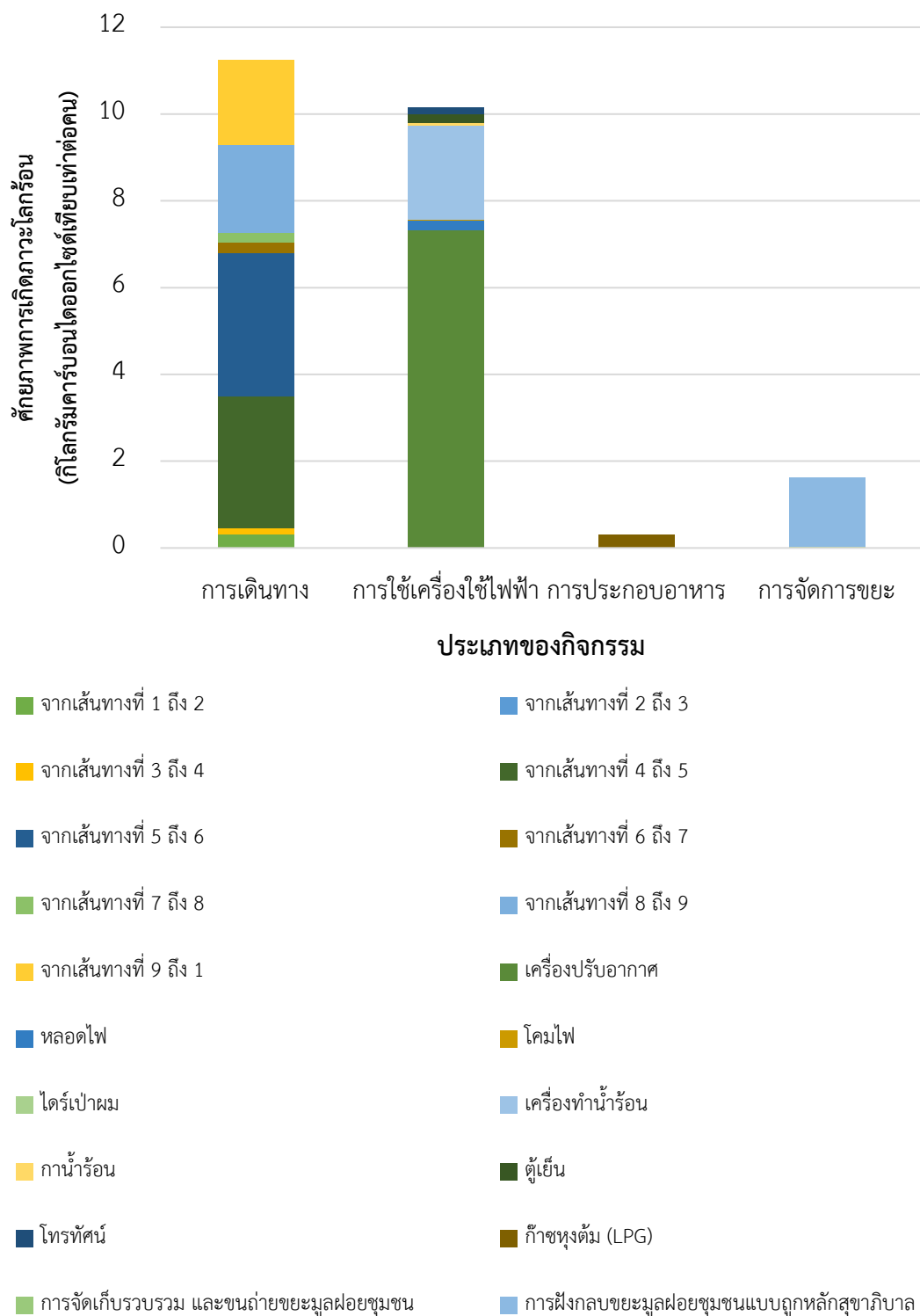


ภาพ 12 ศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน (Global warming potential: GWP)
ของการประชุมสัมมนา (Meeting)

2. การท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล (Incentive) มีระยะเวลาในการจัดกิจกรรม 2 วัน 1 คืน สำหรับผู้ร่วมงาน 20 คน มีศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน เท่ากับ 23.33 กิโลกรัม-คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน โดยมาจากการเดินทางโดยใช้เชื้อเพลิงดีเซลมากที่สุด มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน เท่ากับ 11.25 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน คิดเป็น 48.22% ของศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนในการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัลทั้งหมด การใช้เชื้อเพลิงดีเซลส่วนใหญ่มาจากการเดินทาง จากชุมชนท่องเที่ยวบ้านมุง กลับไปยังโรงแรมที่พัก (อ้างอิงจากภาพ 5 จากเส้นทางที่ 5 ถึง 6) ระยะทาง 84 กิโลเมตร คิดเป็น 29.23% ของศักยภาพ

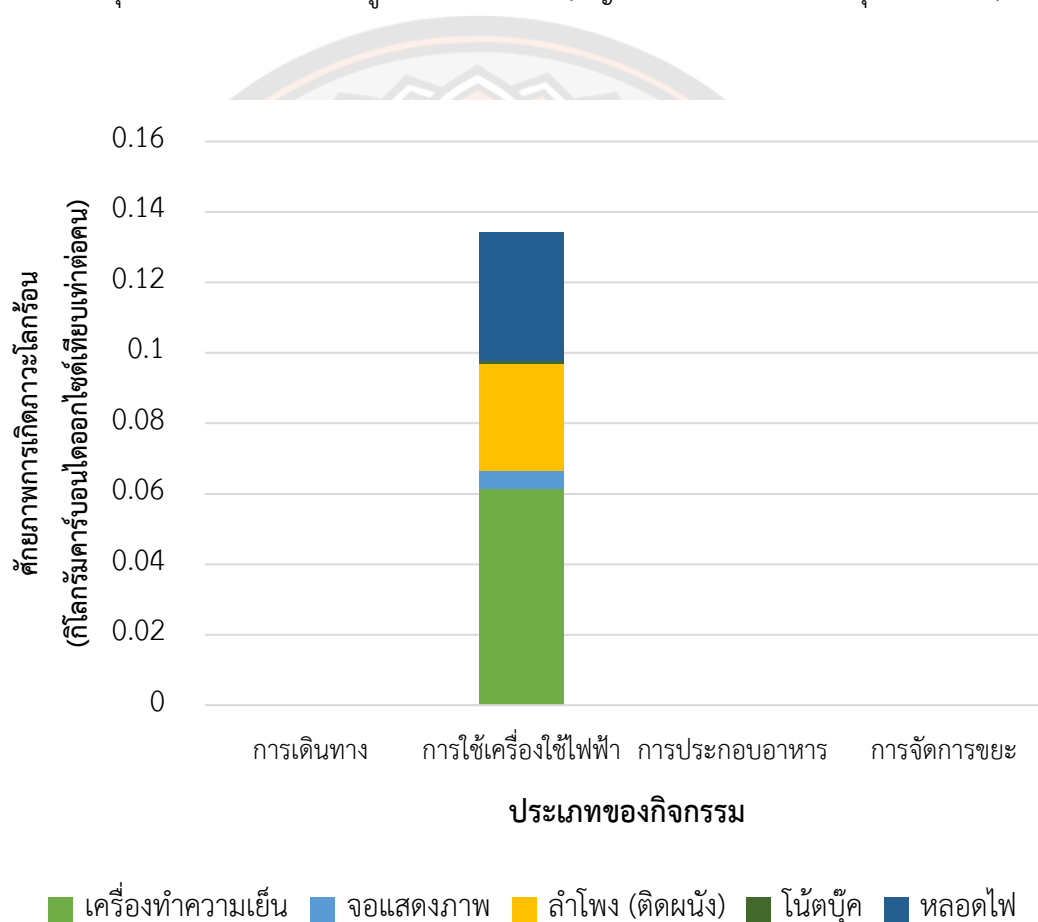
การเกิดภาวะโลกร้อนของการใช้เชื้อเพลิงดีเซลทั้งหมด รองลงมาคือ การใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า จากเครื่องใช้ไฟฟ้า มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน เท่ากับ 10.15 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์ เทียบเท่าต่อคน การใช้พลังงานไฟฟ้าส่วนใหญ่มาจากเครื่องปรับอากาศ คิดเป็น 72.16% ของศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนของการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด ลำดับต่อมา คือ การจัดการขยะ มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน เท่ากับ 1.62 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน หรือคิดเป็น 6.92% ของศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนในการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัลทั้งหมด และ ลำดับสุดท้าย คือ การประกอบอาหารโดยใช้ก๊าซหุงต้ม (LPG) มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน เท่ากับ 0.31 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน หรือคิดเป็น 1.32% ของศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนในการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัลทั้งหมด ดังแสดงในภาพ 13 การศึกษานี้แจกแจง รายละเอียดของศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน สำหรับแต่ละกิจกรรมของการท่องเที่ยว เพื่อเป็นรางวัล อ้างอิงข้อมูลจากตาราง 4 (บัญชีรายการของการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล)





ภาพ 13 ศักยภาพการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global warming potential: GWP)
ของการเดินทางเพื่อเป็นรางวัล (Incentive)

3. การประชุมระดับชาติ (Convention) มีระยะเวลาในการจัดงาน 6 ชั่วโมง สำหรับผู้ร่วมงาน 300 คน โดยมีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน เท่ากับ 0.13 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน จากการใช้พลังงานไฟฟ้า เท่านั้น ศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนจากพลังงานไฟฟ้าส่วนใหญ่มาจากเครื่องทำความเย็น (Chiller) ที่ผลิตอากาศเย็นที่มีอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส คิดเป็น 45.70% ของศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนของการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด ดังแสดงในภาพ 14 การศึกษานี้ แจกแจงรายละเอียดของศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน สำหรับแต่ละกิจกรรมของการประชุมระดับชาติ อ้างอิงข้อมูลจากตารางที่ 5 (บัญชีรายการของการประชุมระดับชาติ)



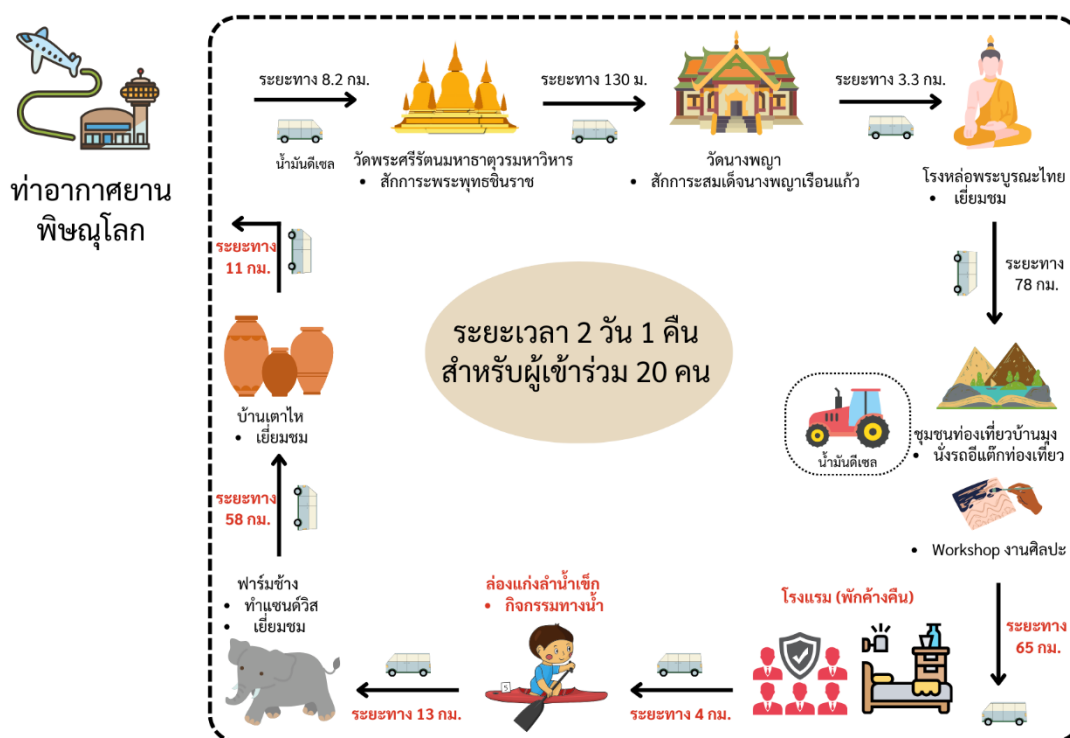
ภาพ 14 ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global warming potential: GWP) ของการประชุมระดับชาติ (Convention)

3. แนวทางการจัดการ/ ส่งเสริมกิจกรรมภายใต้อุตสาหกรรมไมซ์ ของจังหวัดพิษณุโลก ในรูปแบบคาร์บอนต่ำ

จากการวิเคราะห์ผลการประเมิน ทำให้ทราบว่า การจัดงานที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว อุตสาหกรรมไมซ์ของจังหวัดพิษณุโลก อุตสาหกรรมไมซ์รูปแบบการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล (Incentive) มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนมากที่สุด รองลงมา คือ การประชุมสัมมนา (Meeting) และ การประชุมระดับประเทศ (Convention) ตามลำดับ ผู้วิจัยมีแนวทางหรือการส่งเสริมการท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำ ของกิจกรรมที่มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนมากที่สุด 3 อันดับแรก ของอุตสาหกรรมไมซ์แต่ละรูปแบบ ได้แก่ การเดินทางของการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล การจัดการขยะของการประชุมสัมมนา และการใช้พลังงานไฟฟ้าของการประชุมระดับชาติ ตามลำดับ มีรายละเอียด ดังนี้

1) การปรับเส้นทางของการท่องเที่ยว สำหรับการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล (Incentive)

จากผลการประเมินค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน พบว่า ส่วนใหญ่ศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนมาจากกิจกรรมการเดินทางโดยใช้เชื้อเพลิงดีเซล มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนเท่ากับ 11.25 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน หรือคิดเป็น 48.22% ของค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนในการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัลทั้งหมด ระยะทางรวมทั้งหมด 287.33 กิโลเมตร ดังนั้น แนวทางการจัดการ/ ส่งเสริมกิจกรรมของการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัลแบบคาร์บอนต่ำ คือ การปรับเส้นทางของการท่องเที่ยวนี้ ให้มีระยะทางที่ลดลงจากเดิม กล่าวคือ จากเดิมเดินทางตลอดเส้นทางท่องเที่ยว ระยะทาง 287.33 กิโลเมตร เป็นระยะทาง 240.63 กิโลเมตร โดยการเปลี่ยนสถานที่พักแรมให้อยู่ในบริเวณที่ใกล้เคียงกับสถานที่ท่องเที่ยวของวันถัดไป เช่น การเลือกที่พักที่อยู่ในบริเวณ ตำบลทรัพย์ไพรวัลย์ อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก และปรับเปลี่ยนสถานที่และรูปแบบกิจกรรมทางน้ำให้มีความน่าสนใจมากขึ้น คือ กิจกรรมล่องแก่งลำน้ำเข็ก ซึ่งถือเป็นกิจกรรมทางน้ำที่ขึ้นชื่อของอำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก (สำนักงานประชาสัมพันธ์จังหวัดพิษณุโลก, 2566) ซึ่งการปรับเปลี่ยนดังกล่าว สามารถลดค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนในส่วนของกิจกรรมการเดินทางโดยใช้เชื้อเพลิงดีเซล จาก 11.25 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน เป็น 9.42 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน หรือสามารถลดค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนได้มากถึง 35.57 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่องาน โดยนักท่องเที่ยวยังคงได้รับประสบการณ์การท่องเที่ยวที่เป็นเอกลักษณ์ของพื้นที่เช่นเดิม รายละเอียดของเส้นทางที่ปรับเปลี่ยนใหม่ ตามการท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำ ดังแสดงในภาพ 15



ภาพ 15 เส้นทางท่องเที่ยวของการเดินทางเพื่อเป็นรางวัล (Incentive) ที่มีการเปลี่ยนแปลงตามการท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำ

2) การปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการขยะ สำหรับการประชุมสัมมนา (Meeting)

จากผลการประเมินค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน พบว่า ส่วนใหญ่ศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนมาจากการจัดการขยะ ซึ่งเกิดจากกระบวนการการจัดเก็บรวบรวมและขนถ่ายขยะมูลฝอยชุมชนและการฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนแบบถูกหลักสุขาภิบาลในปริมาณ 1 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน เท่ากับ 0.81 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน หรือคิดเป็น 38.06% ของค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนในการประชุมสัมมนาทั้งหมด ดังนั้น แนวทางการจัดการ/ส่งเสริมกิจกรรมของการประชุมสัมมนาแบบคาร์บอนต่ำ คือ การปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการขยะจากวิธีเดิม คือ การจัดการขยะโดยการฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนแบบถูกหลักสุขาภิบาลทั้งหมด หรือคิดเป็น 100% ของการจัดการขยะทั้งหมด ซึ่งมีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน เท่ากับ 0.79 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อกิโลกรัม โดยปรับเปลี่ยนเป็นวิธีการจัดการ เป็นการคัดแยกขยะมูลฝอยชุมชนก่อนในลำดับแรก ซึ่งมีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน เท่ากับ 0.0159 กิโลกรัม

คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อกิโลกรัม โดยอ้างอิงข้อมูลปริมาณขยะทั่วไปในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีสัดส่วนขยะที่สามารถนำไปรีไซเคิลได้ : ขยะอินทรีย์ : ขยะทั่วไป เท่ากับ 30 : 64 : 6 (สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2562) ดำเนินการจัดโดยนำขยะที่สามารถรีไซเคิลได้ไปส่งศูนย์รีไซเคิล นำขยะอินทรีย์ไปทำปุ๋ยหมัก จากนั้น จึงนำขยะทั่วไปที่เหลือหรือเท่ากับ 0.6 กิโลกรัมต่อคน ไปดำเนินการจัดเก็บ รวบรวม และขนถ่าย เพื่อทำการฝังกลบในหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนแบบถูกหลักสุขาภิบาลต่อไป ซึ่งวิธีการที่กล่าวมาข้างต้นจะมีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน เท่ากับ 0.28 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน หรือสามารถลดค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนได้ถึง 0.53 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน หรือสามารถลดศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนได้มากถึง 26.52 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่องาน โดยมีรายละเอียดของการจัดการขยะ ดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 รายละเอียดของการจัดการขยะของการประชุมสัมมนา (Meeting) ที่มีการเปลี่ยนแปลง

ทรัพยากร/ กิจกรรม	ค่าการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก (emission factor) กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์ เทียบเท่าต่อกิโลกรัม		แหล่งอ้างอิง
	การจัดการ	ขยะ	
	1. การจัดเก็บรวบรวม		0.0143
	และขนถ่ายขยะมูลฝอยชุมชน		Thai National LCI
	2. การฝังกลบขยะมูลฝอย		0.7933
	ชุมชนแบบถูกหลักสุขาภิบาล		Database, TIIS-MTEC-NSTDA
	3. การคัดแยกขยะมูลฝอย		0.0159
	ชุมชน		(with TGO
	4. การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์		0.3326
	จากการจัดการมูลฝอยสด		2018)
	อัตราขยะที่เกิดจาก		(กฤดา โสรรัตน์ และ
	นักท่องเที่ยว 1 กิโลกรัม		คณะ, 2564)
	ต่อคนต่อวัน		
(วิธีการเดิม)			
ขั้นตอน 1	นำไปจัดเก็บรวบรวมและ		0.0143
	ขนถ่ายขยะมูลฝอยชุมชน		

	ทรัพยากร/ กิจกรรม	ค่าการปล่อย	แหล่งอ้างอิง
		ก๊าซเรือนกระจก	
		(emission factor)	
		กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์ เทียบเท่ากับกิโลกรัม	
ขั้นตอน 2	นำไปฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชน แบบถูกหลักสุขาภิบาล	0.7933	
	ศักยภาพการเกิดภาวะ โลกร้อน	0.8076	
(วิธีการใหม่)			
ขั้นตอน 1	คัดแยกขยะมูลฝอยชุมชน	0.0159	
	30% นำไปรีไซเคิล	-	(สำนักหอสมุดและ ศูนย์สารสนเทศ
	64% นำไปทำปุ๋ยหมักอินทรีย์	0.2129	วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี, 2562)
ขั้นตอน 2	6% นำไปจัดเก็บรวบรวม และขนถ่ายขยะมูลฝอยชุมชน	0.0009	
ขั้นตอน 3	นำไปฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชน แบบถูกหลักสุขาภิบาล	0.0476	
	ศักยภาพการเกิดภาวะ โลกร้อน	0.2772	

3) การใช้พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy) ในการจัดกิจกรรม สำหรับการประชุมระดับชาติ (Convention)

จากผลการประเมินค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน พบว่า ส่วนใหญ่ศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนมาจากกิจกรรมการใช้เครื่องไฟฟ้าโดยใช้พลังงานไฟฟ้า มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน เท่ากับ 0.13 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่ากับคน หรือคิดเป็น 100% ของค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนในการประชุมสัมมนาทั้งหมด ดังนั้น แนวทางการจัดการ/ส่งเสริมกิจกรรมของการประชุมระดับชาติแบบคาร์บอนต่ำ คือ การเลือกใช้ไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน (Renewable energy) ในการจัดกิจกรรม แทนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากกริด (Grid) เช่น การใช้ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งจัดเป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียนชนิดหนึ่งที่มีสะอาดและมีศักยภาพมาก เนื่องจากเป็นพลังงานที่มีปริมาณมากในธรรมชาติ ทำให้สามารถหมุนเวียนและนำมาใช้ได้โดยไม่หมดไป แม้ว่าการติดตั้งโซล่าเซลล์จะมีค่าใช้จ่ายหลัก คือ ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งแผงโซล่าเซลล์ ซึ่งขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย อาทิ ขนาดของระบบ กำลังไฟที่ต้องการ ประเภทของแผงโซล่าเซลล์ อุปกรณ์ประกอบ อินเวอร์เตอร์ (Inverter) แบตเตอรี่ และค่าติดตั้ง แต่โดยเฉลี่ยแล้ว อัตราค่าใช้จ่าย

สำหรับการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ เท่ากับ 25,000-40,000 บาท ต่อกิโลวัตต์ (kW) โดยประมาณ โดยมีระยะเวลาคืนทุนของโซลาร์เซลล์ ขึ้นอยู่กับค่าใช้จ่ายที่ลงทุนไป ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ และค่าไฟฟ้าที่จ่ายอยู่ในปัจจุบัน ระยะเวลาคืนทุนโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 5-10 ปี



บทที่ 5

บทสรุป

สรุปผลการวิจัย

จากงานวิจัยเรื่อง การจัดการอุตสาหกรรมไมซ์ กรณีศึกษาจังหวัดพิษณุโลก โดยการประเมินตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์หรือบริการ (Life cycle assessment: LCA) ทำให้ทราบถึงค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน (Global warming potential: GWP) จากการจัดงานอุตสาหกรรมไมซ์ ทั้ง 3 รูปแบบ ได้แก่ การประชุมสัมมนา (Meeting) การท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล (Incentive) และการประชุมระดับชาติ (Convention) โดยสามารถเรียงลำดับค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนรวมจากมากไปน้อยได้ ดังนี้

การท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล (Incentive) ถือเป็นรูปแบบการจัดงานที่มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนมากที่สุด โดยมีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนรวม เท่ากับ 23.33 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน หรือมีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนรวม เท่ากับ 466.55 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่องาน (ระยะเวลาในการจัดงาน 2 วัน 1 คืน สำหรับผู้เข้าร่วม 20 คน) โดยมีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 3 กิจกรรม คือ กิจกรรมการเดินทาง (เชื้อเพลิงดีเซล) ซึ่งถือเป็นกิจกรรมที่มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนมากที่สุด เท่ากับ 11.25 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน ลำดับรองลงมา คือ กิจกรรมการพักแรม (พลังงานไฟฟ้า) มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน เท่ากับ กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน และลำดับสุดท้าย คือ กิจกรรมการประกอบอาหาร (ก๊าซหุงต้ม: LPG) มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน เท่ากับ 0.31 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน นอกจากนี้ ยังมีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนจากการจัดการขยะตลอดทั้งกิจกรรม เมื่อพิจารณาอัตราการเกิดขยะปริมาณ 1 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน คิดเป็นค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน 1.62 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน จากข้อมูลข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า กิจกรรมการท่องเที่ยวโดยใช้เชื้อเพลิงดีเซลถือเป็นกิจกรรมที่มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนมากที่สุด สำหรับอุตสาหกรรมไมซ์รูปแบบการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล เพื่อตอบสนองจุดมุ่งหมายของการศึกษานี้ ผู้วิจัยจึงมีแนวทางการจัดการ/ส่งเสริมกิจกรรมต่าง ๆ สำหรับการจัดงานรูปแบบการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล คือ การปรับเส้นทางของการท่องเที่ยวนี้ ให้มีระยะทางที่ลดลงจากเดิม คือ 287.33 กิโลเมตร ต่อเส้นทางท่องเที่ยว

เป็น 240.63 กิโลเมตร ต่อเส้นทางการท่องเที่ยว โดยการเปลี่ยนแปลงที่พักแรมให้อยู่ในบริเวณที่ใกล้เคียงกับสถานที่ท่องเที่ยวของวันถัดไป คือ การเลือกที่พักที่อยู่ในบริเวณ ตำบลทรัพย์ไพรวัลย์ อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก และปรับเปลี่ยนรูปแบบกิจกรรมทางน้ำ คือ กิจกรรมล่องแก่งลำน้ำเข็ก ซึ่งวิธีการที่กล่าวมาข้างต้น จะสามารถช่วยลดค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนในส่วนของกิจกรรมการเดินทางโดยใช้เชื้อเพลิงดีเซล จาก 11.25 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน เป็น 9.42 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน หรือสามารถลดศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนได้มากถึง 35.57 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่องาน โดยไม่กระทบประสบการณ์การท่องเที่ยวของผู้เข้าร่วม นอกจากนี้ ยังสามารถปรับเปลี่ยนและ/หรือเพิ่มเติมรูปแบบกิจกรรมให้สอดคล้องกับกิจกรรมชดเชยคาร์บอน (Carbon Offset) ซึ่งเป็นกิจกรรมการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก หรือการเพิ่มการกักเก็บคาร์บอน เช่น การฟื้นฟูที่ดิน การปลูกต้นไม้เพิ่มพื้นที่ป่า เพื่อชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้น เป็นต้น

การประชุมสัมมนา (Meeting) ถือเป็นรูปแบบการจัดงานที่มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนรวมลำดับรองลง โดยมีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนรวม เท่ากับ 2.12 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน หรือมีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนรวม 106.11 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่องาน (ระยะเวลาในการจัดงาน 6 ชั่วโมง สำหรับผู้เข้าร่วม 50 คน) โดยมีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 3 กิจกรรม คือ กิจกรรมการเดินทาง (เชื้อเพลิงดีเซล) มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน เท่ากับ 0.63 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน กิจกรรมการจัดประชุม (พลังงานไฟฟ้า) มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน เท่ากับ 0.66 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน และกิจกรรมการปรุงอาหาร (ก๊าซหุงต้ม: LPG) มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน เท่ากับ 0.03 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน นอกจากนี้ ยังมีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนจากการจัดการขยะตลอดทั้งกิจกรรม ในปริมาณ 1 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน คิดเป็นค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน 0.81 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน จากข้อมูลข้างต้นสามารถสรุปผลได้ว่า การจัดการขยะถือเป็นขั้นตอนที่มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนมากที่สุด สำหรับรูปแบบของงานประเภทการประชุมสัมมนา เพื่อให้สอดคล้องจุดมุ่งหมายของการศึกษานี้ ผู้วิจัยจึงมีแนวทางการจัดการ/ ส่งเสริมกิจกรรมต่าง ๆ สำหรับอุตสาหกรรมไมซ์ รูปแบบการประชุมสัมมนา คือ การปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการขยะ จากวิธีเดิมคือ การจัดการขยะโดยการฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนแบบถูกหลักสุขาภิบาลทั้งหมด หรือคิดเป็น 100% ของการจัดการขยะทั้งหมด ซึ่งมีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน เท่ากับ 0.79 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

ต่อกิโลกรัม โดยอ้างอิงข้อมูลปริมาณขยะทั่วไปในชีวิตประจำวัน ซึ่งพิจารณาที่ปริมาณขยะที่สามารถนำไปรีไซเคิลได้ คิดเป็น 30% ของปริมาณขยะทั้งหมด และขยะอินทรีย์ ที่สามารถนำไปทำปุ๋ยหมักอินทรีย์ได้ คิดเป็น 64% ของปริมาณขยะทั้งหมด (สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2562) หลังจากนั้น จึงนำขยะที่เหลืออีก 6% ของปริมาณขยะทั้งหมด หรือเท่ากับ 0.06 กิโลกรัมต่อคน ไปดำเนินการจัดเก็บ รวบรวม และขนถ่ายขยะมูลฝอยชุมชน เพื่อทำการฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนแบบถูกหลักสุขาภิบาลต่อไป ซึ่งวิธีการที่กล่าวมาข้างต้นจะมีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน เท่ากับ 0.28 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน หรือสามารถลดค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนได้ถึง 0.53 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์-เทียบเท่าต่อคน หรือสามารถลดค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนได้มากถึง 26.52 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่องาน

การประชุมระดับชาติ (Convention) ถือเป็นรูปแบบการจัดงานที่มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนรวมกันน้อยที่สุด โดยมีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนรวม เท่ากับ 0.13 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน หรือมีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนรวม 40.3 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่องาน (ระยะเวลาในการจัดงาน 6 ชั่วโมง สำหรับผู้เข้าร่วม 300 คน) โดยมีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องเพียง 1 กิจกรรมเท่านั้น คือ กิจกรรมการจัดประชุม โดยมีประเภทของการใช้พลังงาน คือ พลังงานไฟฟ้า จากข้อมูลข้างต้นสามารถสรุปผลได้ว่า กิจกรรมการประชุมถือเป็นกิจกรรมที่มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนมากที่สุด สำหรับรูปแบบของงานประเภทการประชุมระดับชาติ เพื่อให้สอดคล้องกับเจตนารมณ์ของการศึกษานี้ ผู้วิจัยจึงมีแนวทางการจัดการ/ ส่งเสริมกิจกรรมต่าง ๆ สำหรับอุตสาหกรรมไมซ์รูปแบบการประชุมระดับชาติ คือ การเลือกใช้ไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน (Renewable energy) คือ พลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งจัดเป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียนที่สะอาดและมีศักยภาพสูงในการนำมาทดแทนพลังงานไฟฟ้าจากกริด (Grid) เนื่องจากเป็นพลังงานที่มีปริมาณมากในธรรมชาติทำให้สามารถหมุนเวียนและนำกลับมาใช้ได้โดยไม่หมดไป

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาปริมาณการใช้พลังงานและค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนของอุตสาหกรรมไมซ์แต่ละรูปแบบภายในระยะเวลาหนึ่งชั่วโมงเท่ากัน พบว่า อุตสาหกรรมไมซ์รูปแบบการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนรวมมากที่สุด เท่ากับ 0.75 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคนต่อชั่วโมง ลำดับรองลงมา คือ การประชุมสัมมนา มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนรวม เท่ากับ 0.35 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคนต่อชั่วโมง และลำดับสุดท้าย คือ การประชุมระดับชาติ ค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนรวมน้อยที่สุด เท่ากับ 0.02 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคนต่อชั่วโมง

อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์การใช้พลังงาน และศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนของอุตสาหกรรมไมซ์ กรณีศึกษาจังหวัดพิษณุโลก ที่ประกอบด้วยอุตสาหกรรมไมซ์ 3 รูปแบบ (จากทั้งหมด 4 รูปแบบ) แสดงให้เห็นว่า การเดินทาง ถือเป็นกิจกรรมที่มีค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนมากที่สุด ซึ่งผลของการวิจัยนี้ สอดคล้องกับงานวิจัย เรื่อง “การวิเคราะห์คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของวงจรชีวิตการท่องเที่ยว: กรณีศึกษาของเมืองกุ้ยหลิน ประเทศจีน ตั้งแต่ปี 2554 ถึง 2565 “Carbon Footprint Analysis of Tourism Life Cycle: The Case of Guilin from 2011 to 2022” คือ การเดินทางของงานวิจัยดังกล่าว มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากที่สุด คิดเป็น 75% ของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว โดยปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเดินทางเพื่อการท่องเที่ยว คิดเป็น 67.72% ของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวทั้งหมด และถือเป็นแหล่งหลักของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ด้านการท่องเที่ยว (Cao et al, 2023) นอกจากนี้ การศึกษา เรื่อง “การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของภาคธุรกิจอีเว้นท์ในประเทศญี่ปุ่น: Carbon Footprint Evaluation of the Business Event Sector in Japan” ซึ่งเป็นการศึกษาที่มุ่งเน้นไปที่การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของกิจกรรมภาคธุรกิจ โดยผลของการศึกษาสะท้อนให้เห็นว่าการเดินทางถือเป็นส่วนสำคัญในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Yusuke et al., 2020)

รูปแบบการใช้พลังงานของการท่องเที่ยวทั้ง 3 รูปแบบ และการประเมินค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนในการศึกษานี้ ทำให้ทราบว่า ค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนส่วนใหญ่มาจากอุตสาหกรรมไมซ์รูปแบบการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล (Incentive) โดยเฉพาะกิจกรรมการเดินทาง โดยมีระยะทางเป็นตัวแปรสำคัญต่อการเพิ่มขึ้นของค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน อย่างไรก็ตาม แม้ว่าการเดินทางไปยังจุดหมายปลายทางหลายแห่งจะช่วยส่งเสริมการกระจายรายได้สู่ชุมชน แต่ในขณะเดียวกัน ก็ส่งผลกระทบในด้านการเกิดภาวะโลกร้อนจากการเดินทางด้วย จากการวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้น การปรับเส้นทางของการท่องเที่ยวนี้ ให้มีระยะทางที่ลดลงจากเดิม คือ 287.33 กิโลเมตร เป็นระยะทาง 240.63 กิโลเมตร สามารถลดค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนในส่วนของกิจกรรมการเดินทางที่ใช้เชื้อเพลิงดีเซลลงได้ 1.83 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน โดยการเปลี่ยนที่พักแรมให้อยู่ในบริเวณที่ใกล้เคียงกับสถานที่ท่องเที่ยวของวันถัดไป คือ การเลือกที่พักที่อยู่ในบริเวณตำบลทรัพย์สินไพรวัลย์ อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก และปรับเปลี่ยนสถานที่จัดกิจกรรมทางน้ำให้อยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงและมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น คือ กิจกรรมล่องแก่ง

ลำน้ำเข็ก ซึ่งถือเป็นกิจกรรมทางน้ำที่ขึ้นชื่อของอำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก จากการปรับเปลี่ยนเส้นทางโดยการย้ายสถานที่พัก ส่งผลให้มูลค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน เท่ากับ 1.83 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อคน จากการที่ระยะทางในการเดินทางลดลงจากเดิม 46.70 กิโลเมตรเทียบเท่ากับการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในปริมาณ 6.91 กิโลกรัม สาเหตุที่ผู้วิจัยไม่ได้นำเสนอให้ใช้ยานพาหนะที่ใช้พลังงานไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV) เนื่องจากความไม่พร้อมในเรื่องของโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ อาทิ สถานีในการชาร์จไฟฟ้าบนเส้นทางท่องเที่ยว เป็นต้น

นอกจากกิจกรรมการเดินทางโดยใช้เชื้อเพลิงดีเซลแล้ว กิจกรรมที่ยังต้องมีการปรับปรุงอีกประการหนึ่ง คือ กิจกรรมที่มีการใช้พลังงานไฟฟ้า แม้ว่าค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนของการใช้พลังงานไฟฟ้าจะมีค่า คิดเป็น 43.53% ของค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนทั้งหมดของการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล (Incentive) และคิดเป็น 30.97% ของค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนทั้งหมดของการประชุมสัมมนา (Meeting) แต่คิดเป็น 100% ของค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนทั้งหมดของการประชุมระดับชาติ (Convention) ดังนั้น การลดผลกระทบจากการใช้พลังงานไฟฟ้า สามารถทำได้โดยการเลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าแบบประหยัดพลังงาน ที่พิจารณาได้จากฉลากประหยัดไฟ (Ecolabel) โดยเฉพาะเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องการพลังงานต่อเนื่อง เช่น ตู้เย็น นอกจากนี้ การผสมผสานแหล่งพลังงานหมุนเวียน เช่น ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการเพิ่มประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อมของกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ

ข้อเสนอแนะ

การประเมินวิถีชีวิตของอุตสาหกรรมไมซ์: กรณีศึกษาจังหวัดพิษณุโลก พิจารณาการจัดงานอุตสาหกรรมไมซ์ ทั้งหมด 3 รูปแบบ ได้แก่ การประชุมสัมมนา (Meeting) การท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล (Incentive) และการประชุมระดับชาติ (Convention) ซึ่งเป็นรูปแบบงานที่ผ่านการรับรองโดย สำนักงานการจัดประชุมและนิทรรศการ (สสปน.) ในช่วงที่ดำเนินการศึกษา ตั้งแต่วันที่ 3 ธันวาคม พ.ศ. 2563 จนถึงวันที่ 3 ธันวาคม พ.ศ. 2565 ทั้งนี้ ข้อมูลเหล่านี้สามารถเข้าถึงได้บนเว็บไซต์ของ สำนักงานการจัดประชุมและนิทรรศการ (สสปน.) อย่างไรก็ตาม จากการสอบถามผู้จัดการของสำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการภาคเหนือ พบว่า อาจจะมีข้อมูลของการจัดงานการท่องเที่ยวอุตสาหกรรมไมซ์ ในจังหวัดพิษณุโลก ไม่ครบทั้งหมด เนื่องจากการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ ขึ้นอยู่กับหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดงานนั้น ๆ ซึ่งมีทั้งงานที่จัดขึ้นภายใต้การสนับสนุนของ สำนักงานการจัดประชุมและนิทรรศการ (สสปน.) และงานที่สนับสนุนโดย

ภาคเอกชน ดังนั้น หากในอนาคต จังหวัดพิษณุโลกมีการจัดงานนิทรรศการสินค้า (Exhibition) ควรทำการประเมินตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์หรือบริการ (Life cycle assessment: LCA) เพื่อให้ครอบคลุมทุกรูปแบบการจัดงานของอุตสาหกรรมไมซ์ นอกจากนี้ ในการวิเคราะห์ผลของงานวิจัย หากดำเนินการวิเคราะห์ความไม่แน่นอน (Uncertainty Analysis) ของข้อมูลที่ทำให้การเก็บรวบรวม ทั้งที่ได้จากการสัมภาษณ์ การทบทวนวรรณกรรม และการคำนวณ จะช่วยให้เห็นการกระจายตัวของข้อมูล และเพิ่มความสมบูรณ์ของผลงานวิจัยยิ่งขึ้น

ข้อมูลที่รวบรวมและผลที่ได้จากงานวิจัยนี้ สามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการประเมินตลอดวัฏจักรชีวิตของอุตสาหกรรมไมซ์ในพื้นที่อื่นได้ หรือสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานวิจัยในอนาคต ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อน ทั้งในรูปแบบของการท่องเที่ยวเชิงธุรกิจ และรูปแบบอื่น ไม่เพียงแต่ในจังหวัดพิษณุโลกเท่านั้น แต่ยังรวมถึงจังหวัดอื่น ๆ ด้วย นอกจากนี้ ยังสามารถนำผลของงานวิจัยไปวิเคราะห์ เพื่อประกอบการจัดทำนโยบายเฉพาะ ที่ส่งเสริมการท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำ และนำข้อมูลไปใช้ในการจัดทำเครื่องมือ (Application) ประเมินค่าศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนเบื้องต้น ของเส้นทางการท่องเที่ยวที่ต้องการพัฒนาขึ้นใหม่ งานวิจัยนี้ ไม่เพียงแต่มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมแนวทางปฏิบัติที่ยั่งยืนภายในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเท่านั้น แต่ยังมุ่งหมาย ที่จะปลูกฝังแนวทางการดำเนินงานอื่น ๆ ภายในอุตสาหกรรม ที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน และผลกระทบเชิงบวกของการท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำอีกด้วย



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก บัญชีรายการของเครื่องทำความเย็น (Chiller) ที่ใช้ในการประชุมสัมมนา (Meeting) และการประชุมระดับชาติ (Convention)

ประเภท	แปลงหน่วย	หน่วย	แหล่งอ้างอิง
ปริมาณความร้อนของซิลเลอร์ ทำความเย็น ขนาด 350 ตัน	350×12000 $= 4200000$	BTU	(กรมชลประทาน, 2557)
การใช้ไฟฟ้าทั้งหมดของซิลเลอร์	4200000×0.000293 $= 1230.6$	กิโลวัตต์	(MatteoConverter, 2567)
การใช้ไฟฟ้าของซิลเลอร์ ในส่วน ของโรงแรม (40% ของพื้นที่ ทั้งหมด)	$(40/100) \times 1230.6$ $= 492.24$	กิโลวัตต์	ข้อมูลปฐมภูมิ
การใช้ไฟฟ้าของซิลเลอร์ต่อชั้น ของโรงแรม (โรงแรม 16 ชั้น)	$492.24/16$ $= 30.765$	กิโลวัตต์	ข้อมูลปฐมภูมิ
การใช้ไฟฟ้าของซิลเลอร์ ในส่วน ของพื้นที่ที่มีการจัด ประชุม (พื้นที่จัดงานประชุมมี จำนวนทั้งหมด 12 ห้อง ต่อชั้น ภายในชั้นเดียวกัน)	$30.765/12$ $= 2.5638$	กิโลวัตต์	ข้อมูลปฐมภูมิ

ภาคผนวก ข อัตราการใช้พลังงาน (เมกะจูลต่อคน) ของการประเมินวิถีชีวิตของอุตสาหกรรม
ไม้: กรณีศึกษาจังหวัดพิษณุโลก

ประเภทของงาน	พลังงานที่ใช้	อัตราการใช้พลังงาน (เมกะจูลต่อคน)	อัตราการใช้พลังงาน (%)
การประชุมสัมมนา (Meeting)	เชื้อเพลิงดีเซล	8.3246	59.24
	พลังงานไฟฟ้า	3.9525	28.13
	ก๊าซหุงต้ม (LPG)	1.7747	12.63
	รวม	14.0518	100
การท่องเที่ยวเพื่อเป็น รางวัล (Incentive)	เชื้อเพลิงดีเซล	149.4937	65.48
	พลังงานไฟฟ้า	61.0668	26.75

ประเภทของงาน	พลังงานที่ใช้	อัตราการใช้พลังงาน (เมกะจูลต่อคน)	อัตราการใช้พลังงาน (%)
	ก๊าซหุงต้ม (LPG)	17.7467	7.77
	รวม	228.3072	100
การประชุมระดับชาติ	พลังงานไฟฟ้า	0.8079	100
(Convention)	รวม	0.8079	100

ภาคผนวก ค ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global warming potential: GWP) ของการประเมินวัฏจักรชีวิตของอุตสาหกรรมไมซ์: กรณีศึกษาจังหวัดพิษณุโลก

ประเภทของงาน	พลังงานที่ใช้	ศักยภาพในการทำให้เกิด	อัตราการใช้พลังงาน (%)
		ภาวะโลกร้อน (กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์ เทียบเท่าต่อคน)	
การประชุมสัมมนา (Meeting)	เชื้อเพลิงดีเซล	0.6264	29.518
	พลังงานไฟฟ้า	0.6572	30.969
	ก๊าซหุงต้ม (LPG)	0.0309	1.456
	การจัดการขยะ	0.8076	38.057
	รวม	2.1221	100
การท่องเที่ยวเพื่อเป็น รางวัล (Incentive)	เชื้อเพลิงดีเซล	11.2494	48.22
	พลังงานไฟฟ้า	10.1541	43.53
	ก๊าซหุงต้ม (LPG)	0.309	1.32
	การจัดการขยะ	1.6152	6.92
	รวม	23.3277	100
การประชุมระดับชาติ	พลังงานไฟฟ้า	0.1343	100
(Convention)	รวม	0.1343	100

ภาคผนวก ง รายชื่อผู้ให้ข้อมูลในการทำวิจัย

ลำดับ	รายชื่อ	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
1	คุณดนตรีทวี ไทรวิจิตร	ผู้จัดการ	สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและ นิทรรศการภาคเหนือ
2	คุณพนอวรรณ ภู่อะเสริฐ	ผู้จัดการ	โรงแรมท็อปแลนด์ พิษณุโลก





บรรณานุกรม

- Cao et al. (2023). Carbon Footprint Analysis of Tourism Life Cycle: The Case of Guilin from 2011 to 2022. *Sustainability*, 15(9) (7124).
<https://doi.org/10.3390/su15097124>
- International Organization for Standardization. (2006). *ISO 14040:2006 Environmental management Life cycle assessment Principles and framework*.
<https://www.iso.org/standard/37456.html>
- MatteoConverter. (2567). ตัวแปลงหน่วยพลังงาน.
<https://matteoconverter.com/conversions/energy/british-thermal-unit-to-kilowatt-hour/12000>
- Soratana et al. (2021). *Supply Chain Management of Tourism Towards Sustainability*. SpringerBriefs in Environmental Science.
<https://citations.springernature.com/book?doi=10.1007/978-3-030-58225-8>
- United Nations Environment Programme World Trade Organization. (2004). Why Take A Life Cycle Approach?
https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/846Why_take_a_life_cycle_approach_EN.pdf
- United Nations Environment Programme World Trade Organization (WTO). (2005). *Making Tourism more Sustainable: A Guide for Policy Makers*.
<https://wedocs.unep.org/20.500.11822/8741>
- United Nations World Tourism Organization. (2021). World Tourism Barometer Statistical Annex. *Statistical Annex*, 19(3).
https://www.wto.org/english/tratop_e/envir_e/unwto_barom21.pdf
- World Economic Forum. (2019). *The Travel & Tourism Competitiveness Report 2019 Travel and Tourism at a Tipping Point* SBN-13: 978-2-940631-01-8).
https://www3.weforum.org/docs/WEF_TTCR_2019.pdf
- Yusuke et al. (2020). *Carbon Footprint Evaluation of the Business Event Sector in Japan* (Vol. 12(12)). <https://doi.org/10.3390/su12125001>
- กรมชลประทาน. (2557). การอนุรักษ์พลังงานระบบทำความเย็นและปรับอากาศ.

http://kmcenter.rid.go.th/kcome/energy_saving_air.pdf

กรมอุตุนิยมวิทยา. (2567). ภาวะเรือนกระจก (Greenhouse effect). <https://shorturl.at/rafr9>

กรรณิกา เขจรลาภ. (2557). ความรู้ความเข้าใจและการรับรู้ที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์]. กรุงเทพฯ.

<https://libdcm.s.nida.ac.th/thesis6/2557/b189696.pdf>

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2566). พิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol).

<https://shorturl.at/LKa3s>

กลุ่มงานบริหารยุทธศาสตร์กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง 1. (2562). ข้อมูลทั่วไป OSM.

<http://www.osmnorth-s1.moi.go.th/genaral-osm>

การประปานครหลวง. (2563). รู้ไหมอุปกรณ์ประหยัดน้ำ ช่วยประหยัดเงินในกระเป๋าได้เท่าไร.

<https://today.line.me/th/v2/article/KL1JJR?imageSlideIndex=0>

กุลภา โสรรัตน์ และคณะ. (2564). การจัดทำบัญชีต้นทุนด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม (SEEA) ร่วมกับบัญชีประชาชาติด้านการท่องเที่ยว (TSA) ในเขตพัฒนาการท่องเที่ยวมรดกโลกด้านวัฒนธรรม.

file:///C:/Users/Admin/Downloads/TSA-SEEA%20final%20report_zone%208.pdf

คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. (2558). ประมาณการค่าน้ำมันเชื้อเพลิง.

https://natres.psu.ac.th/office/build/webpage/group_car3_fuel.html

จิรสันต์ คำคุณ. (2561). การประเมินตลาดคาร์บอนต่ำแบบมีส่วนร่วม: กรณีศึกษาตลาดนครชุม จังหวัดกำแพงเพชร.

เจนจิรา คุ่มเมือง. (2559). นโยบายการจัดการการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและพลังงานของโรงแรม ในอำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี มหาวิทยาลัยศิลปากร]. นครปฐม.

<https://sure.su.ac.th/xmlui/handle/123456789/19822>

ชลลดา มงคลวนิช และรัตนภรณ์ ขาดิวศ์. (2560). แนวทางการพัฒนาบุคลากรที่ขาดแคลนในอุตสาหกรรมไมซ์ กรณีศึกษา : สถานที่จัดงานประเภทโรงแรม. วารสารการบริการและการท่องเที่ยวไทย, 52-53. https://tourismtaat.siam.edu/images/magazine/m12b1/08-Research4_taat1-60.pdf

ชัยศึก เจตตกร. (2564). องค์ประกอบด้านการท่องเที่ยวที่ส่งผลต่อภาพลักษณ์จังหวัดพิษณุโลก.

วารสารวิชาการวิทยาลัยบริหารศาสตร์. [https://so05.tci-](https://so05.tci-thaijo.org/index.php/SASAJ/article/view/241840/169848)

[thaijo.org/index.php/SASAJ/article/view/241840/169848](https://so05.tci-thaijo.org/index.php/SASAJ/article/view/241840/169848)

ชาคริต สิทธิฤทธิ์. (2559). จับต้องได้ - จับต้องไม่ได้ : ความไม่หลากหลายในความหลากหลายของมรดกทางวัฒนธรรม. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี, 8(2).

- ชาคริต อ่องทุน และนรินทร์ สังข์รักษา. (2562). การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการจัดการท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำตามบริบทการพัฒนาประเทศไทย 4.0 ชุมชนในภาคตะวันออกของไทย มหาวิทยาลัยศิลปากร]. นครปฐม. <http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/handle/123456789/1651>
- ดุขฎี ช่วยสุข และดลฤทัย โกวรรณะกุล. (2558). การพัฒนาศักยภาพอุตสาหกรรมไมซ์ในจังหวัดขอนแก่นเพื่อรองรับการเป็นไมซ์ซิตี้ของประเทศไทย. วารสารการบริการและการท่องเที่ยว.
- ธารทิพย์ เศรษฐชาญวิทย์. (2559). การประยุกต์หลักการประเมินวัฏจักรชีวิตเพื่อการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์และวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง. วารสารพัฒนบริหารศาสตร์(Vol. 56 No. 3 (2016)). <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/NDJ/article/view/66470/54399>
- ธารา บัวคำศรี. (2564). *Net Zero Emission : ถอดรหัสถ้อยแถลงของรัฐบาลไทยที่ COP26 กลาสโกว์*. <https://www.gsei.or.th/articles/detail/605>
- นิตยา บุตรอยู่. (2559). แนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน อำเภอเมืองประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มหาวิทยาลัยศิลปากร]. <https://sure.su.ac.th/xmlui/handle/123456789/12588?attempt=2&>
- นิคมศม อักษรประดิษฐ์ และธีรศักดิ์ อุ่นอารมย์เลิศ. (2561). กระบวนการบริหารจัดการการท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำ (Low Carbon Tourism) กรณีศึกษาพื้นที่เกาะหมาก จังหวัดตราด. วารสารศึกษาศาสตร์วิจัย มหาวิทยาลัยศิลปากร (Vol. 9 No. 2 (2018)). <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/suedureasearchjournal/article/view/62627>
- นิศาตร์ณ์ อนุตรวัฒนกุล. (2559). แนวทางการส่งเสริมศักยภาพธุรกิจการจัดประชุมเพื่อความได้เปรียบในการแข่งขันในเขตเมืองศักยภาพอุตสาหกรรมไมซ์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์. <https://repository.nida.ac.th/handle/662723737/5455>
- พันธ์วลี รวณีย์ และสุวิมล คนไฉ. (2561). แนวทางการรับมือของภาคการท่องเที่ยวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ <https://www.spu.ac.th/uploads/contents/2018100281621.pdf>
- พิรพล เจตโรจนานนท์. (2556). กฎหมายส่งเสริมยุทธศาสตร์การเจริญเติบโตสีเขียวและคาร์บอนต่ำ: ศึกษาแบบอย่างของสาธารณรัฐเกาหลี. วารสารพัฒนบริหารศาสตร์(Vol. 52 No. 3 (2012)). <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/NDJ/article/view/5172>
- แพลตฟอร์มข้อมูลเมืองอัจฉริยะ. (2567). พิษณุโลก *MICE CITY*.
- มนนภา เทพสุต. (2553). ก้าวพ้นวิกฤตภาวะโลกร้อนด้วยการปรับเปลี่ยนสู่สังคมคาร์บอนต่ำ [บทความ]

- วิชาการ]. วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม 6(1)(Vol. 6 No. 1 (2010)). <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/JEM/article/view/29087>
- รัชวลัย จันเอียด. (2559). การศึกษาศักยภาพอุตสาหกรรมไมซ์ในอำเภอแม่สอด (Publication Number ว/ภน 338.09593 ร112ก) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่]. เชียงใหม่. <https://cmudc.library.cmu.ac.th/frontend/Info/item/dc:123549>
- รัศมี อ่อนปรีดา. (2558). การพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนของจังหวัดราชบุรี และสมุทรสงคราม [Research Article]. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร (Vol. 6 No. 1 (2015)). <https://so01.tci-thaijo.org/index.php/AJPU/article/view/55158/45794>
- วนิดา บุญโถม และศิโรรัตน์ พัฒนไพโรจน์. (2561). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเตรียมความพร้อมตามยุทธศาสตร์เมืองไมซ์ ของจังหวัดขอนแก่น วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 136-138.
- ศราวุธ ผิวแดง. (2558). การพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน. <http://portal5.udru.ac.th/ebook/pdf/upload/1700vLu0ui351g6b2P1B.pdf>
- สมาคมเครือข่ายไมซ์ภาคเหนือตอนล่าง. (2565a). 1st International Conference Phitsanulok, The City of Recycling. <https://shorturl.asia/T9I06>
- สมาคมเครือข่ายไมซ์ภาคเหนือตอนล่าง. (2565b). จัดงานใน Central ยังไงให้ปัง. <https://shorturl.asia/6qfcC>
- สมาคมธุรกิจท่องเที่ยวภายในประเทศ. (2565). การท่องเที่ยวที่ยั่งยืน. <https://www.adt.or.th/page/sustainable-tourism/en>
- สำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดพิษณุโลก. (2564). สถิติด้านการท่องเที่ยวของจังหวัดพิษณุโลก. https://phitsanulok.mots.go.th/more_news.php?cid=49
- สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. (2556). ก๊าซ LPG เชื้อเพลิงสำหรับการหุงต้ม. https://www.eppo.go.th/images/Infomation_service/Publication/Knowledge/LPG%20fuel.pdf
- สำนักงานประชาสัมพันธ์จังหวัดพิษณุโลก. (2563). รายงานประชุมประจำเดือนผู้อำนวยการกลุ่มงานฯ พัฒนาการอำเภอ และนักวิชาการพัฒนาชุมชน ครั้งที่ 1/2564 ประจำเดือนธันวาคม 2563. <https://shorturl.asia/z2jZN>
- สำนักงานประชาสัมพันธ์จังหวัดพิษณุโลก. (2566). ล่องแก่งลำน้ำเข็ก. <https://phitsanulok.prd.go.th/th/content/category/detail/id/282/iid/8033>
- สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (องค์การมหาชน). (2554). อุตสาหกรรมไมซ์ในภูมิภาคเอเชีย MICE. https://www.businesseventsthailand.com/uploads/press_media/file/190903-file-

[HVPWyZuJ1.pdf](#)

สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (องค์การมหาชน). (2557). *THAILAND SUSTAINABLE EVENTS GUIDE*.

[https://www.micecapabilities.com/mice/uploads/attachments/Thailand_Sustainable_Events_Guide_\(TH\).pdf](https://www.micecapabilities.com/mice/uploads/attachments/Thailand_Sustainable_Events_Guide_(TH).pdf)

สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (องค์การมหาชน). (2563). แนวทางปฏิบัติเบื้องต้น
สำหรับการจัดงานอย่างยั่งยืน. <https://shorturl.at/tgfFW>

สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (องค์การมหาชน). (2564a). ทีเส็บเปิดตัว 10 เมืองไมซ์
ในงาน *IT&CMA 2021 Virtual* เจาะตลาดนักเดินทางต่างชาติ เตรียมรับเปิดประเทศ.

<https://shorturl.asia/NevTt>

สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (องค์การมหาชน). (2564b). รายงานผลการดำเนินงาน
ปีงบประมาณ 2564.

https://www.businesseventsthailand.com/uploads/press_media/file/211105-file-GoQgGLHnP.pdf

สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (องค์การมหาชน). (2564c). หลักเกณฑ์การประเมิน
เมืองเพื่อเป็นไมซ์ซิตี้. <https://elibrary.tceb.or.th/getattachment/3494941c-229e-480e-ba81-ae96b71a3aad/6243.aspx>

สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (องค์การมหาชน). (2565). “MICE” อุตสาหกรรมไมซ์
นิยามบทใหม่แห่งการสร้างสรรค์งานอีเวนต์.

<https://www.businesseventsthailand.com/index.php/th/press-media/news-press-release/detail/1088-mice-is-the-new-definition-of-event->

สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (องค์การมหาชน). (2566). *Green Era is Coming*
ต้อนรับการท่องเที่ยวไมซ์แบบใหม่หัวใจสีเขียว. <https://shorturl.at/4RjJ5>

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2567). รายได้การท่องเที่ยวจากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เข้ามาประเทศไทย
จำแนกตามประเทศถิ่นที่อยู่ พ.ศ. 2554 - 2563.

https://www.nso.go.th/nsoweb/nso/statistics_and_indicators?impt_branch=320

สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). สาเหตุที่ต้องช่วยกันแยกขยะ
ก่อนทิ้ง. <http://otop.dss.go.th/index.php/en/knowledge/interesting-articles/269-2019-05-30-05-50-49>

สุริรา ปานแก้ว. (2558). แนวทางการจัดการตลาดอุตสาหกรรมไมซ์ของอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์]. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

<http://kb.psu.ac.th/psukb/handle/2010/10168>

สุนันท์ วิทิตสิริ. (2554). วิทยาการโลกร้อน. โอเดียนสโตร์.

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). (2562). ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (*Emission Factor*) รวบรวมมาจากข้อมูลทุติยภูมิจากการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร. <http://localcfo.tgo.or.th/uploads/docs/20200311130041.pdf>

อุดม เขยทิววงศ์. (2555). ภาวะโลกร้อน. แสงดาว.

อุ้นเรือน เล็กน้อย. (2560). ปัจจัยแห่งความสำเร็จต่อการริเริ่มกระบวนการพันธกิจสัมพันธ์ เพื่อขับเคลื่อนกรุงเทพมหานครสู่การเป็นมหานครคาร์บอนต่ำ. วารสารวิจัยสังคม

http://www.cusri.chula.ac.th/wp-content/uploads/2020/06/07-Unruan_fainal.pdf

