

เทศบาลเมืองแม่ฟ้าหลวง Climate Action Plan 2030



เทศบาลเมืองแม่เหียะ

CLIMATE ACTION PLAN

2030

เผยแพร่ในประเทศไทยในปี 2023

สงวนลิขสิทธิ์

สหภาพยุโรป

Global Covenant of Mayors for Climate and Energy

กิตติกรรมประกาศ:

แผนปฏิบัติการด้านสภาพภูมิอากาศ (CAP) ได้รับการจัดทำขึ้นโดยเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมของสหภาพยุโรปที่ได้รับทุนสนับสนุน “ความช่วยเหลือทางเทคนิคเพื่อสนับสนุนการศึกษาของนายกเทศมนตรี (GCoM) เพื่อสภาพภูมิอากาศและพลังงานในเอเชีย” CAP ได้รับการพัฒนาขึ้นโดยสมาชิกของเจ้าหน้าที่ด้านเทคนิคของ เทศบาลเมืองแม่เหียะ ผู้เชี่ยวชาญจาก European Union Joint Research Centre ผู้เชี่ยวชาญจากองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) และผู้เชี่ยวชาญจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ประสานงาน

Asih Budiati (โครงการ GCoM Asia หัวหน้าทีม)

อันพิชา พินเนียม (โครงการ GCoM Asia, Project Coordinator)

ผู้แต่งร่วม

จักรพงศ์ แยมเอ็ม (ผู้อำนวยการสำนักงานเมืองและสังคมคาร์บอนต่ำ (อบก.)

เมวดี เสรีเสถียรทรัพย์ (ผู้จัดการสำนักงานเมืองและสังคมคาร์บอนต่ำ (อบก.)

ดร. อรทัย ขวาลพฤทธิ (อาจารย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)

ดร. นันทพล ลิ้มพิทักษ์พงศ์ (นักวิจัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)

ธารี กะเมือง (นักวิจัย บริษัท กรีน เอมีตี จำกัด)

ผู้ร่วมให้ข้อมูลอื่น ๆ

Paulo Barbosa (เจ้าหน้าที่โครงการวิทยาศาสตร์ คณะกรรมาธิการยุโรป - ศูนย์วิจัยร่วม)

Aldo Treville, PhD (เจ้าหน้าที่โครงการวิทยาศาสตร์, คณะกรรมาธิการยุโรป - ศูนย์วิจัยร่วม)

คำนำ

เทศบาลเมืองแม่เหิยะมีความยินดีเป็นอย่างยิ่งในการนำเสนอ แผนปฏิบัติการด้านสภาพภูมิอากาศ Climate Action Plan (CAP) ซึ่งเป็นเอกสารสำคัญที่สะท้อนถึงความพยายามร่วมกันของเทศบาลเมืองแม่เหิยะ

ในการตระหนักถึงผลกระทบ และการรับมือกับความท้าทายเร่งด่วนที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทั่วโลก ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา เทศบาลเมืองแม่เหิยะได้เห็นแนวโน้มผลกระทบของสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงในพื้นที่ตำบลแม่เหิยะ และตระหนักถึงความจำเป็นในการแก้ไขปัญหา เทศบาลจึงได้ทำงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญในท้องถิ่น ผู้นำชุมชน เพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการฉบับนี้ขึ้นมา โดยสรุปขั้นตอนต่าง ๆ ที่ได้รับการจัดทำให้สอดคล้องกับบริบทของตำบลแม่เหิยะ เน้นย้ำถึงความมุ่งมั่นของเทศบาลต่อความยั่งยืน การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ความเป็นอยู่ที่ดี และความปลอดภัยของประชาชนในพื้นที่ตำบลแม่เหิยะ เทศบาลมีความจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือกับทุกภาคส่วนเพื่อเผชิญและรับมือกับความท้าทายของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้สำเร็จ ซึ่งนโยบายและข้อเสนอแนะในแผนนี้จำเป็นต้องมีส่วนร่วมและ การสนับสนุนจากผู้ประกอบการ ชุมชน และองค์กรทุกแห่งในตำบลแม่เหิยะ

เทศบาลขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนในการพัฒนาแผนปฏิบัติการฉบับนี้ ซึ่งเป็นสิ่งที่สะท้อนความมุ่งมั่นร่วมกัน ในการจัดการกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและพัฒนาชุมชนเมืองแม่เหิยะอย่างยั่งยืน แผนปฏิบัติการด้านสภาพภูมิอากาศถือเป็นเพียงจุดเริ่มต้นของเทศบาลในความตั้งใจที่จะบรรลุเป้าหมายนโยบายลดก๊าซเรือนกระจกและปรับตัวต่อสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อมที่จะเปลี่ยนแปลงไปในอนาคต เทศบาลเมือง แม่เหิยะ ขอเรียนเชิญทุกท่านมาทำงานร่วมกันอย่างมั่นคงเพื่อมุ่งสู่วิสัยทัศน์ที่มีร่วมกัน

ขอแสดงความนับถือ



นายธนวัฒน์ ยอดใจ
นายกเทศมนตรีเมืองแม่เหิยะ

คำนำ

ผมมีความภูมิใจและยินดีเป็นอย่างยิ่งที่ได้แนะนำชุดแผนปฏิบัติการด้านสภาพภูมิอากาศ (Climate Action Plan - CAP) ของเทศบาลนําร่องทั้งสี่ในประเทศไทย ประกอบด้วย เทศบาลนครนนทบุรี เทศบาลเมืองหัวหิน เทศบาลเมืองสุพรรณบุรี และเทศบาลเมืองแม่เหียะ ซึ่งเป็นผลงานระหว่างความร่วมมือกันที่นำโดยคณะกรรมการยุโรป (European Commission) องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) และเทศบาลทั้งสี่แห่ง ภายใต้โครงการ Global Covenant of Mayors for Climate and Energy (GCoM) Asia Project

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นความท้าทายที่ยิ่งใหญ่ในยุคสมัยของเรา และไม่อาจปฏิเสธได้ว่ากิจกรรมของมนุษย์ได้เร่งให้เกิดผลกระทบของรูปแบบสภาพอากาศที่มีความรุนแรงขึ้น ซึ่งสหภาพยุโรปตระหนักถึงความจำเป็นของการร่วมมือกันระหว่างประเทศทั่วโลกในการจำกัดภาวะโลกร้อนไว้ที่ 1.5 เซลเซียส ของอุณหภูมิที่สูงกว่าระดับก่อนยุคอุตสาหกรรม เพื่อบรรเทาผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงที่จะทวีคูณขึ้นอีกในอนาคตอันใกล้

ทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ซึ่งมีประชากรประมาณ 9% ของโลกถือเป็นหนึ่งในภูมิภาคที่เปราะบางที่สุดต่อผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งสหภาพยุโรปขอชื่นชมความมุ่งมั่นของประเทศไทยในกำหนดทิศทางในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ที่ระบุไว้ในการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (Nationally Determined Contribution : NDC) โดยมีเป้าหมายคาร์บอนเป็นกลางภายในปี 2593 และเป็นประเทศที่มีคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ภายในปี 2608 รวมไปถึง การปรับตัวให้เข้ากับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และเปลี่ยนผ่านไปสู่เศรษฐกิจคาร์บอนต่ำที่ยั่งยืนมากขึ้น

ซึ่งจุดยืนของสหภาพยุโรปในการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่จะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างน้อย 55% ภายในปี 2573 และบรรลุความเป็นกลางทางสภาพภูมิอากาศภายในปี 2593 สอดคล้องกับทิศทางของประเทศไทยในการสร้างภูมิทัศน์เมืองที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและยั่งยืนมากขึ้น ทำให้การทำแผนปฏิบัติการด้านสภาพภูมิอากาศทั้งสิ้นฉบับนี้ เป็นตัวอย่างของสหภาพยุโรปในการสนับสนุนประเทศต่างๆ ในการบรรลุเป้าหมายด้านสภาพภูมิอากาศ ด้วยการส่งเสริมความร่วมมือระหว่างสหภาพยุโรป ประเทศไทย และเมืองนําร่องทั้งสี่แห่ง ในการยืนยันวิสัยทัศน์ร่วมกันสำหรับการพัฒนาเมืองที่มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมและมีความสามารถในการปรับตัวต่อความท้าทายของสภาพภูมิอากาศในอนาคต

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ถือเป็นพันธมิตรสำคัญของเรา ในการดำเนินการประสานงาน ถ่ายทอดความรู้ผ่านผู้เชี่ยวชาญในการสนับสนุนเมืองนําร่องทั้งสี่ให้กำหนดเป้าหมายสภาพภูมิอากาศที่ก้าวหน้า พัฒนานโยบายและการดำเนินการเพื่อลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนและการปรับตัวที่มีประสิทธิภาพของเมืองกับความท้าทายจากผลกระทบของสภาพอากาศเปลี่ยนแปลง

สหภาพยุโรปไม่เพียงแต่มั่นใจในความพยายามร่วมกันนี้จะสร้างผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงเชิงบวก แต่ยังรู้สึกยินดีที่จะได้เห็นการเปลี่ยนแปลงที่เริ่มจากระดับชุมชนภายใน นครนนทบุรี เมืองหัวหิน เมือง สุพรรณบุรี และ เมืองแม่เหียะ ผมหวังเป็นอย่างยิ่งว่าโครงการ GCoM Asia Project นี้จะสามารถสร้างแบบอย่างให้กับเทศบาลต่างๆ ทั่วประเทศไทย ประเทศรอบข้าง และทั่วโลกในการเดินตามเส้นทางสู่เมืองที่มีคาร์บอนต่ำและพร้อมกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

นายเดวิด คาลี

เอกอัครราชทูตสหภาพยุโรปประจำราชอาณาจักรไทย

สารบัญ

สารบัญ		5
สารบัญรูป		7
สารบัญตาราง		8
บทที่ 1.0	บทนำ	9
1.1	ที่มาและความสำคัญ	9
1.2	ประเทศไทยกับการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	10
1.3	บริบทของเทศบาลและการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	14
บทที่ 2.0	การรายงานข้อมูลก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลและการคาดการณ์	17
2.1	กระบวนการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกของเทศบาล	17
2.2	รายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกใน ปี พ.ศ. 2562 รายภาค	22
2.3	การคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอนาคต	23
บทที่ 3.0	มาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	25
3.1	แนวทางการจัดทำมาตรการและการจัดลำดับความสำคัญของมาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	25
3.2	เป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก	27
3.3	มาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	29
บทที่ 4.0	การประเมินภาวะภัยของเทศบาล	36
4.1	การประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	36
4.2	เป้าหมายการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	37
4.3	Targets to Adaptation to Climate Change	40
บทที่ 5.0	แผนปฏิบัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	48
5.1	ปฏิบัติการด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	48
5.2	ปฏิบัติการด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	52
5.3	ข้อจำกัดการดำเนินงานแผนปฏิบัติการ	54

สารบัญ

บทที่	6.0	กลไกการติดตามและประเมินผลการดำเนินงาน	56
	6.1	โครงสร้างเชิงสถาบันและการบริหารจัดการ	56
	6.2	กระบวนการติดตามและประเมินผล (M&E) และการตรวจวัด รายงานผล และทวนสอบ (MRV)	58
	6.3	การสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนาเมืองคาร์บอนต่ำ	59
	6.4	การเสริมสร้างความสามารถของบุคลากร	60
	6.5	ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย	60
ภาคผนวก ก		คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ระดับเทศบาล	63
ภาคผนวก ข		การประชุมคณะกรรมการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ระดับเทศบาล	63
ภาคผนวก ค		การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์และการคาดการณ์ก๊าซเรือนกระจกเมือง	63
ภาคผนวก ง		มาตรการลดก๊าซเรือนกระจกเมือง	64
ภาคผนวก จ		คำสัมประสิทธิ์ การปล่อยก๊าซเรือนกระจก	65

สารบัญรูป

รูปที่ 1.1	ที่ตั้ง 4 เทศบาลเป้าหมายภายใต้โครงการ	9
รูปที่ 1.2	เป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิ เป็นศูนย์ของประเทศไทย	12
รูปที่ 1.3	แผนที่ เขตเทศบาลเมืองแม่เหิยะ	14
รูปที่ 1.4	อุณหภูมิเฉลี่ยของจังหวัดเชียงใหม่	15
รูปที่ 1.5	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี ของจังหวัดเชียงใหม่	16
รูปที่ 2.1	การรายงานข้อมูลก๊าซเรือนกระจกระดับBasic และระดับBasic+	21
รูปที่ 2.2	สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลเมืองแม่เหิยะ พ.ศ. 2562	23
รูปที่ 2.3	สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรายสาขาย่อยของเทศบาลเมืองแม่เหิยะ ปี พ.ศ. 2562	23
รูปที่ 2.4	การคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีปกติเทศบาลเมืองแม่เหิยะ ปี พ.ศ. 2573	24
รูปที่ 2.5	สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลเมืองแม่เหิยะ พ.ศ. 2573	24
รูปที่ 3.1	ผลการจัดทำแผนที่ นำทางลดก๊าซเรือนกระจกเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี	26
รูปที่ 3.2	ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกรายปี ของเทศบาลเมืองแม่เหิยะ	30
รูปที่ 4.1	การเกิดพายุลูกเห็บในพื้นที่ เมืองเชียงใหม่ เมื่อปี พ.ศ. 2566	36
รูปที่ 4.2	ขั้นตอนการประเมินความเสี่ยงด้านสภาพอากาศในระดับเมือง	37
รูปที่ 4.3	ผลประโยชน์ความเสี่ยงและความเปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับเมือง เทศบาลเมืองแม่เหิยะ	37
รูปที่ 4.4	แผนที่ แสดงพื้นที่ ที่ได้รับผลกระทบจากความร้อน (มีอุณหภูมิสูงกว่าพื้นที่อื่น) ในเมืองแม่เหิยะ	41
รูปที่ 4.5	แผนที่ แสดงแหล่งกักเก็บและระบายน้ำในเขตเทศบาลเมืองแม่เหิยะ	42
รูปที่ 4.6	แผนที่ แสดงพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม บริเวณฝายต๋วง หมู่ 3	42
รูปที่ 4.7	แผนที่ แสดงพื้นที่เสี่ยงน้ำล้นตลิ่ง ถนนเชียงใหม่ - หางดง หมู่ 5	43
รูปที่ 4.8	แผนที่ แสดงพื้นที่เสี่ยงน้ำล้นตลิ่ง ชั่วแดง หมู่ 5 เขตติดต่อตำบลสันผักหวาน	43
รูปที่ 4.9	แผนที่ แสดงลำเหมือง ในพื้นที่ ตำบลแม่เหิยะ	44
รูปที่ 4.10	แผนที่ แสดงพื้นที่เสี่ยงในการเกิดไฟฟ้า เทศบาลเมืองแม่เหิยะ	46
รูปที่ 4.11	แผนที่ แสดงฝายบ้านแม่เหิยะหลวง หมู่ 3 บ้านแม่เหิยะใน	47
รูปที่ 6.1	โครงสร้างเชิงสถาบันของคณะทำงานด้านการปฏิบัติต่อสภาพภูมิอากาศระดับเทศบาล	57
รูปที่ 6.2	การรายงานผลการดำเนินงานตามแผนงานด้านการปฏิบัติต่อสภาพภูมิอากาศ	59

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1.1	เป้าหมายและตัวชี้ วัดรายสาขาของแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ	13
ตารางที่ 1.2	โครงการพัฒนาคาร์บอนต่ำตามแผนพัฒนาท้องถิ่น (พ.ศ. 2566 – 2570) เทศบาลเมืองแม่เหิยะ	16
ตารางที่ 2.1	กิจกรรมหลักการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับเมือง	17
ตารางที่ 2.2	แหล่งข้อมูลของค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	18
ตารางที่ 2.3	วิธีการคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอนาคตตามกิจกรรม	20
ตารางที่ 2.4	ก๊าซเรือนกระจกและค่าศักยภาพที่ ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน	20
ตารางที่ 2.5	สรุปปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลเมืองแม่เหิยะปี พ.ศ. 2562	22
ตารางที่ 3.1	เกณฑ์การจัดลำดับมาตรการคาร์บอนต่ำ	25
ตารางที่ 3.2	สรุปเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกรายภาค	29
ตารางที่ 3.3	มาตรการและศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลเมืองแม่เหิยะ	30
ตารางที่ 4.1	สถิติและความเสียหายจากการเกิดสาธารณภัยจากสภาพภูมิอากาศในพื้นที่ เทศบาลเมืองแม่เหิยะ ช่วงปี ที่ พ.ศ. 2561 – 2565	36
ตารางที่ 4.2	ภัยจากสภาพอากาศและการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางต่อภัยพิบัติจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ของเทศบาลเมืองแม่เหิยะ	38
ตารางที่ 4.3	ข้อมูลที่น่ากังวล ผลกระทบจากภัยพิบัติจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ เมืองประสบหรือคาดว่าจะประสบของเทศบาลเมืองแม่เหิยะ จ.เชียงใหม่	39
ตารางที่ 4.4	เป้าหมายการรับมือผลกระทบของภัยจากสภาพอากาศ เทศบาลเมืองแม่เหิยะ	40
ตารางที่ 5.1	แผนการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกเทศบาลเมืองแม่เหิยะ	49
ตารางที่ 5.2	แผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจก เทศบาลเมืองแม่เหิยะ	50
ตารางที่ 5.3	แผนปฏิบัติการเพื่อบริหารจัดการผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เทศบาลเมือง แม่เหิยะ ปี พ.ศ. 2566-2570	53

1.1 ที่มาและความสำคัญ

เมืองถือเป็นแหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจกสำคัญ โดยมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 70 ของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของโลก ในขณะที่เมืองมีสัดส่วนพื้นที่เพียงร้อยละ 2 ของพื้นที่โลกทั้งหมด การจัดการปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างมีประสิทธิภาพขึ้นกับประเด็นสำคัญหลายประการ อาทิ ความแม่นยำของการวางแผนพัฒนาในระดับเมือง การจัดการภาคส่วนที่ได้รับผลกระทบและการให้ประโยชน์แก่ภาคส่วนอื่น ๆ (ผลประโยชน์ร่วมกัน) การกำหนดเป้าหมายกลุ่มเสี่ยงและสถานที่เสี่ยงภัย การดำเนินการที่วัดผลได้ และสุดท้าย คือ ความพร้อมของการสนับสนุนทางการเงินที่ยั่งยืน กล่าวโดยสรุป คือ การดำเนินการปรับตัวและการบรรเทาผลกระทบที่เข้มแข็ง และแผนการพัฒนาที่รัดกุมเป็นสิ่งจำเป็นต่อการจัดการผลกระทบด้านลบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

GCoM Asia ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโครงการริเริ่มระดับโลกของสหภาพยุโรปในการขยายการสนับสนุนการมีส่วนร่วมและฝึกอบรมเมืองต่าง ๆ ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เอเชียใต้ และเอเชียตะวันออก ดำเนินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้บรรลุตามเป้าหมายท้องถิ่นและ NDC ของประเทศ ผ่านการพัฒนาแผนปฏิบัติการด้านสภาพอากาศ (Climate Action Plan: CAP) โดยมีพื้นที่เมืองเป้าหมาย 4 เทศบาลในประเทศไทย ประกอบด้วย **เทศบาลนครนนทบุรี เทศบาลเมืองแม่เหิยะ เทศบาลเมืองสุพรรณบุรี และเทศบาลเมืองหัวหิน (รูปที่ 1.1)** โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ให้เมืองทราบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายในขอบเขตการปกครองและสนับสนุนให้เมืองตั้งเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก (2) วิเคราะห์มาตรการในการลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมกับบริบทของเมือง (3) จัดทำแผนปฏิบัติการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Action Plan: CAP) ของเมือง และ (4) พัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย (Policy Brief) ในการพัฒนาแผนปฏิบัติการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของเมืองให้เกิดประสิทธิผลตามเป้าหมายที่ตั้งไว้



ตารางที่ 1.1: ที่ตั้ง 4 เทศบาลเป้าหมายภายใต้โครงการ

1.2 ประเทศไทยกับการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ประเทศไทยกำลังเผชิญกับความท้าทายที่สำคัญต่อการพัฒนาที่ยั่งยืน สืบเนื่องจากปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในระดับโลกอันมีสาเหตุมาจากการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศพัฒนาแล้วในช่วงหลังปฏิวัติอุตสาหกรรม เป็นตัวเร่งสำคัญที่ก่อให้เกิดการสะสมของปริมาณก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ และทำให้ปรากฏการณ์ก๊าซเรือนกระจก และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทวีความรุนแรงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ถึงแม้ว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะเป็นปัญหาที่สำคัญระดับโลก แต่ส่งผลกระทบต่อประเทศกำลังพัฒนา เช่น ประเทศไทยเป็นอย่างมากในสองส่วนหลักๆ กล่าวคือ ประเทศไทยต้องเผชิญและรับมือกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งรวมถึงการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของฤดูกาล การเกิดภัยพิบัติที่รุนแรงและบ่อยครั้งขึ้น ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงของรูปแบบและการแพร่กระจายของเชื้อโรคและพาหะนำโรค นำมาซึ่งการเกิดโรคอุบัติใหม่และโรคอุบัติซ้ำ จึงกล่าวได้ว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นภัยคุกคามที่สำคัญต่อการบรรลุเป้าหมายการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน ทั้งการรักษาการเติบโตทางเศรษฐกิจ การจัดการปัญหาความยากจนและยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนให้ดียิ่งขึ้น รวมถึงการรักษาความสมดุลของระบบนิเวศ ความสมบูรณ์ของฐานทรัพยากรธรรมชาติและคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี ในขณะที่เดียวกันปัญหาอีกส่วนที่หนึ่งประเทศไทยต้องเผชิญ คือ การเพิ่มขึ้นของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากรูปแบบของการพัฒนาประเทศที่จำเป็นต้องพึ่งพาพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นหลัก และจากการขยายตัวอย่างรวดเร็วของพื้นที่เมือง ทำให้มีความต้องการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ความพยายามที่จะแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจำเป็นต้องผลักดันให้เกิดความร่วมมือกันในระดับโลก ซึ่งประเทศไทยตระหนักถึงความจำเป็นในการร่วมกับประชาคมโลกในเรื่องดังกล่าวอย่างจริงจัง จึงได้ให้สัตยาบันเข้าเป็นรัฐภาคีภายใต้กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC) และพิธีสารโตเกียว (Kyoto Protocol: KP) เมื่อปี พ.ศ. 2537 และ พ.ศ. 2545 ตามลำดับ และได้เข้าร่วมประชุมหารือกรอบความร่วมมือระดับโลกในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นประเทศไทยจึงมีการจัดทำ “ยุทธศาสตร์แห่งชาติว่าด้วยการจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2551 – 2555” ขึ้นเป็นฉบับแรก เพื่อให้กระทรวง ทบวง กรม ที่เกี่ยวข้องนำไปใช้เป็นกรอบนโยบายในการแปลงแผนไปสู่การปฏิบัติต่อไป และเพื่อให้เกิดการดำเนินงานที่ต่อเนื่อง จึงได้จัดทำแผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2558 – 2593 ขึ้น เพื่อใช้สำหรับเป็นกรอบแนวทางในระยะยาวในการดำเนินงานของภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งเป็นกรอบในเชิงนโยบาย (Policy Framework) ที่จะนำไปสู่การสร้างกลไกและเครื่องมือเพื่อผลักดันการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

า) แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2558 – 2593

การดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย ได้มีการบูรณาการประเด็นด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเข้าสู่นโยบายและแผนระดับชาติ โดยมีแผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยและการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (NDC) เป็นกรอบแนวทางสำคัญที่ใช้กำหนดทิศทางการรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ประเทศไทยดำเนินการภายใต้กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย พ.ศ. 2558-2593 จัดทำขึ้นเพื่อเป็นกรอบแนวทางระยะยาวของประเทศที่ครอบคลุมประเด็นสำคัญ 3 แนวทาง ได้แก่ 1) การปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 2) การลดก๊าซเรือนกระจกและส่งเสริมการเติบโตที่ปล่อยคาร์บอนต่ำ และ 3) การสร้างขีดความสามารถด้านการบริหารจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งแผนแม่บทฯ ฉบับทบทวน พ.ศ. 2562 ได้รับการปรับปรุงแนวทางการดำเนินงานที่เน้นการผสานแนวคิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเข้าไปในกิจกรรมปกติของหน่วยงานต่างๆ โดยไม่เพิ่มภาระการทำงาน และการแสดงผลประโยชน์ร่วมที่จะเกิดขึ้นจากการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้วยการพัฒนาองค์ความรู้และขีดความสามารถ (Capacity Building) เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในด้าน การปรับตัว (Adaptation) และการลดก๊าซเรือนกระจก (Mitigation) ตลอดจนการพัฒนาแผนที่เสี่ยงภัย การพยากรณ์ความเสี่ยงเพื่อให้สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ให้สอดคล้องกับกิจกรรมต่าง ๆ มากขึ้น

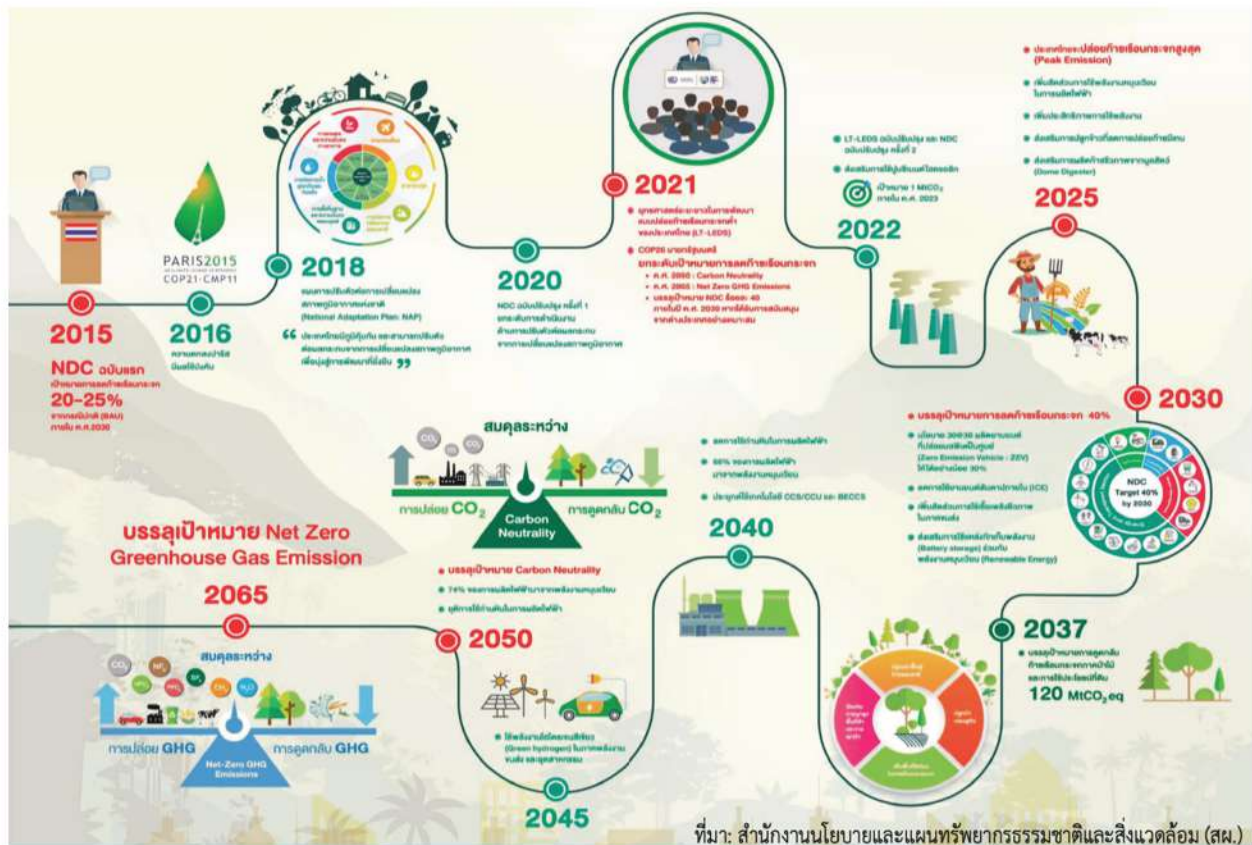
ปัจจุบัน ประเทศไทยดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศภายใต้การมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (NDC) เพื่อสนับสนุนเป้าหมายตามความตกลงปารีส และมีเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกขั้นต้น ณ พ.ศ. 2573 ที่ร้อยละ 30 จากกรณีปกติ โดยเป้าหมายสามารถเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 40 หากสามารถเข้าถึงกลไกการสนับสนุนทางการเงินและการเสริมสร้างศักยภาพที่เพิ่มขึ้นและเพียงพอ โดยได้มีการจัดทำแผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ พ.ศ. 2564 – 2573 (Thailand's NDC Roadmap on Mitigation 2021 – 2030) เพื่อสนับสนุนการดำเนินงาน NDC ซึ่งได้กำหนดเป้าหมายและทิศทางการดำเนินงานด้านการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยในแต่ละสาขาตามโครงสร้างเศรษฐกิจ ได้แก่ สาขาพลังงานและขนส่ง สาขาการจัดการของเสีย และสาขากระบวนการทางอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ โดยมีหน่วยงานรับผิดชอบหลักรายสาขาภายใต้แผนที่นำทางฯ จัดทำแผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกรายสาขา เพื่อกำหนดกิจกรรม/โครงการ เป้าหมาย ตัวชี้วัด และแหล่งทุน/งบประมาณ สำหรับใช้ในการดำเนินการ NDC ของประเทศ

b) เป้าหมายการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด

สถานการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลกที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีแนวโน้มรุนแรงขึ้นในทุกภูมิภาคของโลก อาทิ อุณหภูมิเฉลี่ยที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นในฤดูหนาวและน้อยลงในฤดูร้อน จำนวนวันที่อากาศร้อนเพิ่มมากขึ้นและจำนวนวันที่อากาศเย็นลดลง โดยส่งผลให้เกิดภัยธรรมชาติ เช่น อุทกภัย ภัยแล้งและวาตภัย ที่รุนแรงและบ่อยครั้งขึ้น รวมถึงผลกระทบจากวิกฤตน้ำทะเลขึ้นสูงซึ่งกระทบต่อการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมในหลายสาขา รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ ชนิดพันธุ์พืช ชนิดพันธุ์สัตว์ การย้ายถิ่นฐานของประชากร และการแพร่กระจายของโรค จากปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ทวีความรุนแรงส่งผลให้เกิดความร่วมมือของประชาคมโลกเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ได้แก่ ความตกลงปารีส (Paris Agreement) ซึ่งอยู่ภายใต้กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC) กำหนดให้ทุกประเทศเสนอเป้าหมายและความก้าวหน้าของการดำเนินงานภายในประเทศเพื่อแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศปีละ

สำหรับการดำเนินงานของประเทศไทย นับตั้งแต่ประเทศไทยเข้าเป็นภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (UNFCCC) เมื่อปี พ.ศ. 2537 ประเทศไทยได้ดำเนินการร่วมกับนานาประเทศในการรักษาระดับความเข้มข้นของปริมาณก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศและตั้งรับปรับตัวต่อ ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่สอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมที่ยั่งยืนมาอย่างต่อเนื่อง โดยเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2558 ประเทศไทยได้จัดส่งข้อเสนอการมีส่วนร่วมของประเทศในการลดก๊าซเรือนกระจกและการดำเนินงาน ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ภายหลังปี พ.ศ. 2563 (Intended Nationally Determined Contribution: INDC) ไปยังสำนักเลขาธิการอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยมีเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยภายหลังปี พ.ศ. 2563 ที่ร้อยละ 20 – 25 จากกรณีปกติ ต่อมา ในการประชุมรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สมัยที่ 26 (COP 26) ประเทศไทย โดยนายกรัฐมนตรี ได้กล่าวถ้อยแถลงต่อประชุมที่จะยกระดับการแก้ไขปัญหาภูมิอากาศอย่างเต็มที่และด้วยทุกวิถีทาง โดยประเทศไทยจะบรรลุเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอนภายในปี พ.ศ. 2593 และเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ภายในหรือก่อนปี พ.ศ. 2608 หากได้รับการสนับสนุนทางการเงิน เทคโนโลยี และการเสริมสร้างขีดความสามารถจากความร่วมมือระหว่างประเทศ ดังรูปที่ 1.2 และกลไกภายใต้กรอบอนุสัญญาฯ ที่เหมาะสม ประเทศไทยจะสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้ NDC ร้อยละ 40 ภายในปี พ.ศ. 2573 และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ได้ในปี พ.ศ. 2593 ซึ่งเป้าหมายการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (2nd Update NDC) มีรายละเอียดดังนี้

- ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีดำเนินงานปกติ (Business As Usual: BAU) ในปี พ.ศ. 2573 จำนวน 555 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (MtCO₂eq)
- ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงสุด ณ ปี พ.ศ. 2568 (Peaking Year) เท่ากับ 368 MtCO₂eq และกำหนดเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกที่ร้อยละ 40 จาก BAU ในปี พ.ศ. 2573 คิดเป็น 222 MtCO₂eq โดยเป็นการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกภายในประเทศ (Unconditional NDC) ร้อยละ 30 จาก BAU และกรณีที่ประเทศไทยได้รับการสนับสนุนการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกจากต่างประเทศ (Conditional NDC) ร้อยละ 10 จาก BAU
- แนวทางและมาตรการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อบรรลุเป้าหมาย NDC ในปี พ.ศ. 2573 จำนวน 222 MtCO₂eq ประกอบด้วย สาขาพลังงานและคมนาคมขนส่ง 216 MtCO₂eq สาขากระบวนการทางอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ 1.1 MtCO₂eq สาขาการจัดการของเสีย 2.6 MtCO₂eq และสาขาเกษตร 2.6 MtCO₂eq



ตารางที่ 1.2: เป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ของประเทศไทย

c) แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ

การดำเนินงานด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ระยะ ประกอบด้วย ระยะที่ 1 ในปี พ.ศ. 2558 สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) ได้ดำเนินโครงการศึกษาเพื่อวางแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (The National Adaptation Plan: NAP) โดยการประเมินความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Vulnerability assessment) ด้านต่าง ๆ ของประเทศไทยในเชิงพื้นที่ ภูมิภาคและรายจังหวัด และในรายสาขาทั้ง 6 สาขาตามแผนแม่บทฯ และในแต่ละพื้นที่ พร้อมทั้งจัดทำแผนที่พื้นที่เสี่ยง/พื้นที่เปราะบางของประเทศและจัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศและภูมิสารสนเทศด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศ **ระยะที่ 2** ในปี พ.ศ. 2559 สผ. ได้ดำเนินงานต่อเนื่องจากการศึกษาในระยะที่ 1 ด้วยการรวบรวมและจัดทำฐานข้อมูลองค์ความรู้เกี่ยวกับวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best practices) ด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีอยู่ในประเทศ ตั้งแต่ระดับท้องถิ่นจนถึงระดับประเทศ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากผลการศึกษาของโครงการในระยะที่ 1 ที่ได้ผ่านการวิเคราะห์จุดอ่อน ช่องว่างและความต้องการ (Gaps and needs) เพื่อประกอบการจัดทำแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ ในรายสาขา และเชิงพื้นที่ทั่วประเทศ และ ระยะที่ 3 ในปี พ.ศ. 2561 สผ. ได้มีการทบทวนและจัดทำแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติให้สอดคล้องกับความร่วมมือระหว่างประเทศ เพื่อให้แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศแห่งชาติ มีความครอบคลุมและเหมาะสมกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป

แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติได้กำหนดแนวทางและมาตรการเพื่อใช้เป็นกรอบในการดำเนินปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมทั้งเป็นแนวทางในการวางรากฐาน เตรียมความพร้อมและสนับสนุนการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง โดยมีแนวทางและมาตรการแบ่งออกเป็น 6 สาขาหลัก ได้แก่ (1) การจัดการน้ำ (2) การเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร (3) การท่องเที่ยว (4) สาธารณสุข (5) การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และ (6) การตั้งถิ่นฐานและความมั่นคงของมนุษย์ รวมทั้งการดำเนินงานในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับหลายสาขา (Cross Cutting Issues) โดยสรุปเป้าหมายและตัวชี้วัดรายสาขาได้ดัง

ตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1: เป้าหมายและตัวชี้วัดรายสาขาของแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ

สาขา	เป้าหมาย	ตัวชี้วัด
การจัดการน้ำ	เพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ และลดความสูญเสียและเสียหายจากภัยพิบัติที่เกิดจากน้ำ	1. ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำ (Water Security Index) 2. มูลค่าความเสียหายของชีวิตและทรัพย์สินจากภัยพิบัติที่เกิดจากน้ำ
การเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร	รักษาผลผลิตทางการผลิตและความมั่นคงทางอาหาร ภายใต้ความเสี่ยงและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	1. สัดส่วนมูลค่าความเสียหายของผลผลิตทางการเกษตรที่ได้รับผลกระทบจากปัจจัยทางภูมิอากาศต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภาคเกษตร 2. ความสามารถในการพึ่งตนเองของภาคเกษตรเมื่อเกิดภัยธรรมชาติจากภูมิอากาศ
การท่องเที่ยว	เพิ่มขีดความสามารถของภาคการท่องเที่ยวให้มีการเติบโตอย่างยั่งยืนและรองรับความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	1. ร้อยละความเชื่อมั่นในคุณภาพความปลอดภัยแหล่งท่องเที่ยวจากภัยธรรมชาติจากภูมิอากาศ 2. มูลค่าความเสียหายของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวที่ได้รับผลกระทบจากภัยธรรมชาติจากภูมิอากาศ
สาธารณสุข	มีระบบสาธารณสุขที่สามารถจัดการความเสี่ยงและลดผลกระทบต่อสุขภาพจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1. อัตราการเจ็บป่วยและเสียชีวิตของประชาชนที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 2. ความเสียหายทางด้านเศรษฐกิจจากผลกระทบต่อสุขภาพจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ	บริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพอย่างยั่งยืน เพื่อรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	1. สัดส่วนของแหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติรวมทั้งพื้นที่ป่าไม้ และระบบนิเวศชายฝั่งที่ได้รับการฟื้นฟูต่อพื้นที่ประเทศ 2. จำนวนชนิดพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตที่ใกล้สูญพันธุ์หรืออยู่ในภาวะถูกคุกคามจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
การตั้งถิ่นฐานและความมั่นคงของมนุษย์	ประชาชน ชุมชน และเมือง มีความพร้อมและขีดความสามารถในการปรับตัวต่อความเสี่ยงและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่	1. จำนวนผู้เสียชีวิต สูญหาย และผู้ได้รับผลกระทบโดยตรงจากภัยธรรมชาติจากภูมิอากาศต่อประชากร 100,000 คนเปรียบเทียบกับฐานค่าเฉลี่ยย้อนหลัง 5 ปี 2. จำนวนผังเมืองรวมที่มีการบูรณาการประเด็นด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

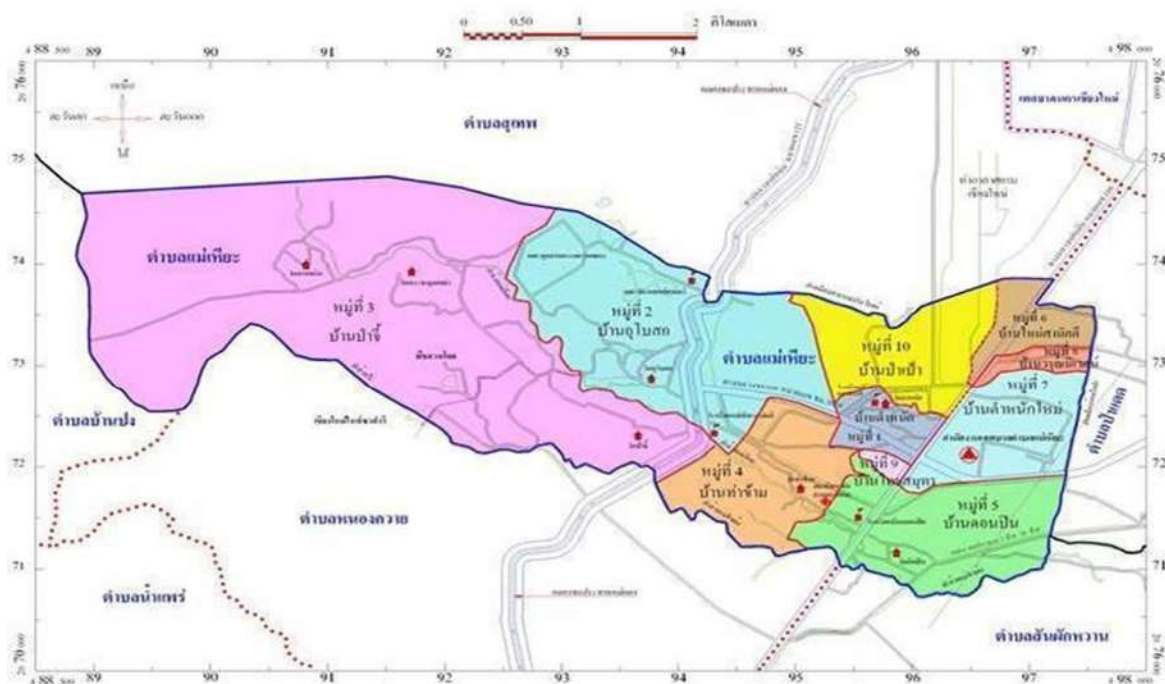
(ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.))

1.3 บริบทของเทศบาลและการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

เทศบาลเมืองแม่เหิยะ ตั้งอยู่เลขที่ 194 หมู่ที่ 7 ตำบลแม่เหิยะ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ตำบลแม่เหิยะ มีพื้นที่ประมาณ 24.405 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นไร่ ประมาณ 15,253.12 ไร่ อยู่ห่างจากตัวเมืองเชียงใหม่ไปทางทิศใต้ ระยะทางประมาณ 6 กิโลเมตร (รูปที่ 1.3) โดยมีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับตำบลสุเทพ และตำบลป่าแดด อำเภอเมืองเชียงใหม่
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับตำบลป่าแดด อำเภอเมืองเชียงใหม่
ทิศใต้	ติดต่อกับตำบลหนองควาย และตำบลสันผักหวาน อำเภอหางดง
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับตำบลสุเทพ และตำบลหนองควาย

ลักษณะภูมิประเทศของตำบลแม่เหิยะ เป็นพื้นที่ราบใช้สำหรับเป็นที่อยู่อาศัย และการพาณิชย์ เป็นส่วนใหญ่ พื้นที่บางส่วนเป็นป่าไม้ซึ่งอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ลักษณะอากาศของตำบลแม่เหิยะ ในช่วงฤดูหนาวจะมีอากาศหนาวเย็นและแห้งทั่วไป เริ่มประมาณกลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ ในช่วงฤดูฝนจะมีฝนตกทั่วไป เริ่มประมาณกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม และฤดูร้อน เริ่มประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม



ตารางที่ 1.3: แผนที่เขตเทศบาลเมืองแม่เหิยะ

ลักษณะดินโดยทั่วไปเป็นดินร่วนปนทราย ประมาณ 75 % ดินลูกรังประมาณ 15 % ลักษณะดินในพื้นที่เป็นดินเหนียวประมาณ 10 % ป่าไม้ในเขตเทศบาลมีเฉพาะในพื้นที่ชุมชนเกษตรแม่เหิยะในหมู่ที่ 3 บ้านป่าจี้ (เป็นพื้นที่ของอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย) ในพื้นที่ของเทศบาลส่วนมากเป็นพื้นที่สำหรับที่อยู่อาศัย ร้านค้า สถานประกอบการ และมีพื้นที่เล็กน้อยที่เป็นพื้นที่สาธารณะ

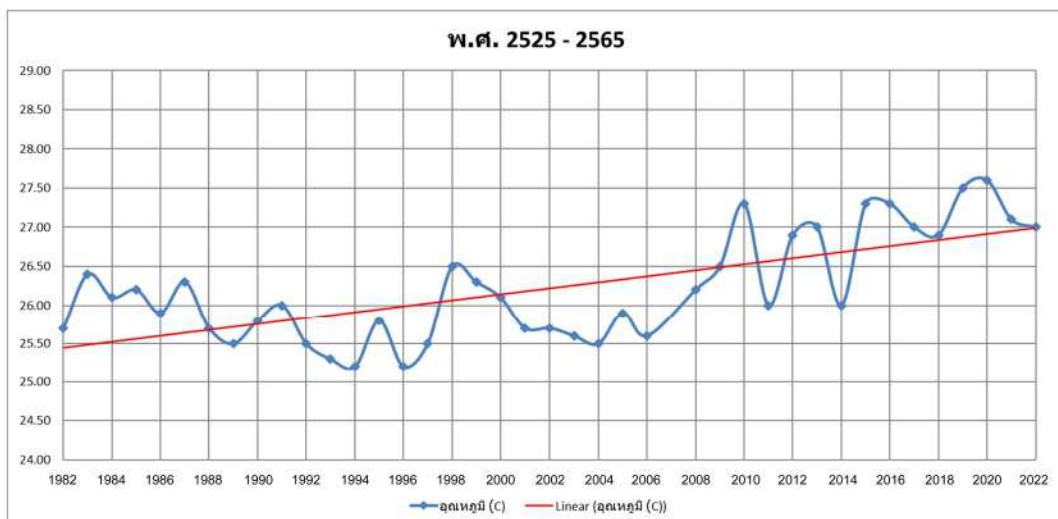
จำนวนประชากรตามทะเบียนท้องถิ่นเทศบาลเมืองแม่เหิยะ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 - 2563 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยพบว่าเมื่อปี พ.ศ. 2560 มีจำนวนประชากร รวมทั้งสิ้น 19,194 คน แบ่งเป็นชาย จำนวน 8,787 คน และเป็นหญิง จำนวน 11,407 คน และเมื่อปี พ.ศ. 2563 ที่ผ่านมามีจำนวนประชากรรวมทั้งสิ้น 19,655 คน แบ่งเป็นชาย จำนวน 8,934 คน และเป็นหญิง จำนวน 10,721 คน ซึ่งมีจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2560 คิดเป็นร้อยละ 2.43 และในปัดไปจำนวนประชากรมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นทุกปี

1.3.1 ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ

ลักษณะอากาศของจังหวัดเชียงใหม่ ขึ้นอยู่กับอิทธิพลของลมมรสุมที่พัดประจำฤดูกาล 2 ชนิด คือ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งพัดพามวลอากาศเย็นและแห้งจากประเทศจีนปกคลุมประเทศไทยในช่วง ฤดูหนาว ทำให้จังหวัดเชียงใหม่มีอากาศหนาวเย็นและแห้งทั่วไป กับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งพัดพา มวลอากาศชื้นจากทะเลและมหาสมุทรปกคลุมประเทศไทยในช่วงฤดูฝน ทำให้จังหวัดเชียงใหม่มีฝนตกทั่วไป

a) อุณหภูมิ

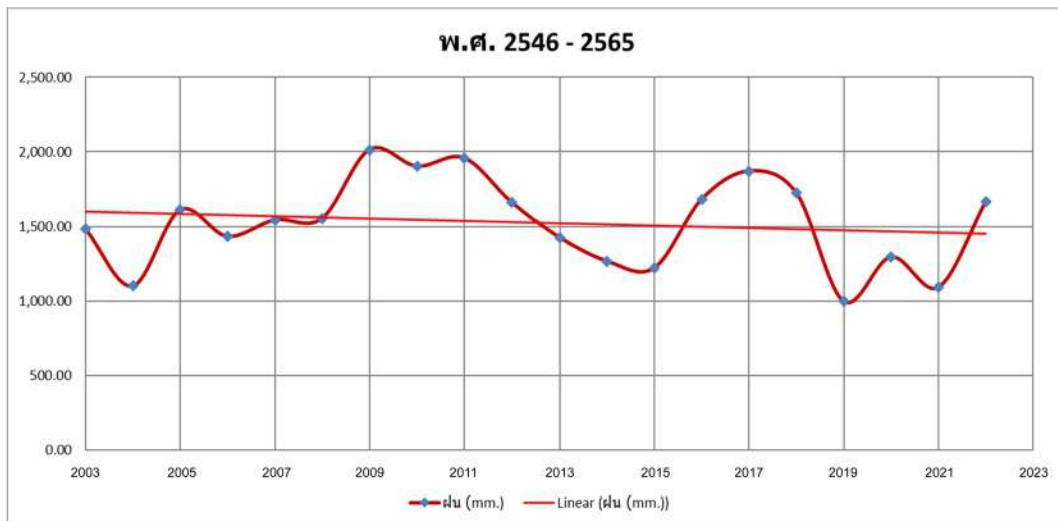
จังหวัดเชียงใหม่อยู่ทางภาคเหนือตอนบน พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาสูงสลับซับซ้อนปกคลุม ทำให้มีอากาศหนาวเย็นในฤดูหนาว อุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปี 26.2 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 32.5 องศาเซลเซียส โดยมีอากาศร้อนที่สุดอยู่ในเดือนเมษายน เคยตรวจอุณหภูมิสูงสุดได้ 42.5 องศาเซลเซียส เมื่อวันที่ 11 พฤษภาคม 2559 ที่ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ อำเภอเมือง ส่วนฤดูหนาวมีอากาศหนาวเย็น อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 21.3 องศาเซลเซียส โดยมีอากาศหนาวที่สุดอยู่ในเดือนมกราคม ซึ่งเคยตรวจอุณหภูมิ ต่ำที่สุดของจังหวัดนี้ 3.7 องศาเซลเซียส เมื่อวันที่ 2 มกราคม 2517 ที่ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนืออำเภอเมือง อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาข้อมูลสภาพอากาศย้อนหลัง 40 ปี ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2525-2565 พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยมีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญชัดเจนประมาณ 2 องศาเซลเซียส โดยในปี 2563 มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดในรอบ 40 ปี ดังรูปที่ 1.4



ตารางที่ 1.4: อุณหภูมิเฉลี่ยของจังหวัดเชียงใหม่
(ที่มา: ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่)

b) ปริมาณน้ำฝน

จังหวัดเชียงใหม่มีฝนตลอดปีเฉลี่ยทั้งจังหวัดประมาณ 1,100 มิลลิเมตร โดยพื้นที่ตอนบนของจังหวัด บริเวณอำเภอฝาง เวียงแหง เชียงดาว และไชยปราการ มีปริมาณฝนสูงกว่า 1,200 มิลลิเมตร ซึ่งสูงกว่าบริเวณ อื่น ๆ ส่วนพื้นที่ทางตอนล่างบริเวณ อำเภอดอยเต่า จอมทอง แม่แจ่ม แม่วาว และตอนกลางของจังหวัดบริเวณ อำเภอแมริม สันทราย และสันกำแพง มีปริมาณฝนต่ำกว่า 1,000 มิลลิเมตร โดยบริเวณอำเภอเมืองมีปริมาณฝนตลอดปีประมาณ 1,145.0 มิลลิเมตร และมีฝนตกประมาณ 123 วัน เดือนที่มีฝนตกมากที่สุดคือเดือนสิงหาคม มีปริมาณฝนเฉลี่ย 223.2 มิลลิเมตร และฝนตกประมาณ 21 วัน ปริมาณฝน มากที่สุดใน 1 วัน วัดได้ 166.5 มิลลิเมตร เมื่อวันที่ 14 สิงหาคม 2511 ที่ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ อำเภอเมือง ทั้งนี้ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีย้อนหลัง 40 ปี ตั้งแต่ พ.ศ.2525-2565 (รูปที่ 1.5) พบว่า ไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก โดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย



ตารางที่ 1.5: ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีของจังหวัดเชียงใหม่
(ที่มา: ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่)

1.3.2 แนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกบริบทท้องถิ่น

เทศบาลเมืองแม่เหิยะ ได้ดำเนินการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่น (พ.ศ. 2566 – 2570) โดยมีวิสัยทัศน์ คือ “ประชาามีสุขทั่วหน้า พัฒนาอย่างยั่งยืน บนพื้นฐานเศรษฐกิจพอเพียง” ยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาเศรษฐกิจอย่างสมดุลและยั่งยืน และยุทธศาสตร์ที่ 3 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ พลังงาน และสิ่งแวดล้อมเพื่อเป็นฐานการพัฒนาอย่างยั่งยืน นอกจากนี้ เทศบาลเมืองแม่เหิยะได้กำหนดค่าเป้าหมายการเพิ่มพื้นที่สีเขียวในเขตเทศบาลเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่สีเขียวทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2: โครงการพัฒนาคาร์บอนต่ำตามแผนพัฒนาท้องถิ่น (พ.ศ. 2566 – 2570) เทศบาลเมืองแม่เหิยะ

หน่วยงานรับผิดชอบ	ชื่อโครงการ
ยุทธศาสตร์ที่ 3 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ พลังงาน และสิ่งแวดล้อมเพื่อเป็นฐานการพัฒนาอย่างยั่งยืน	
3.1 แผนงานสาธารณสุข	
กองสาธารณสุข	1. โครงการลดเมืองร้อนด้วยมือเราเพิ่มพื้นที่สีเขียว 2. โครงการพัฒนาศูนย์สาธิตการทำปุ๋ยหมัก 3. โครงการส่งเสริมการผลิตและการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
ยุทธศาสตร์ที่ 3 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ พลังงาน และสิ่งแวดล้อมเพื่อเป็นฐานการพัฒนาอย่างยั่งยืน	
3.2 แผนงานเคหะและชุมชน	
กองสาธารณสุข	1. โครงการรณรงค์และคัดแยกประเภทของขยะ
ยุทธศาสตร์ที่ 3 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ พลังงาน และสิ่งแวดล้อมเพื่อเป็นฐานการพัฒนาอย่างยั่งยืน	
3.3 แผนงานอุตสาหกรรมและการโยธา	
กองช่าง	1. โครงการอนุรักษ์และพัฒนาพลังงานเทศบาลเมืองแม่เหิยะ

อย่างไรก็ตาม ในด้านโครงการพัฒนาคาร์บอนต่ำ จากการทบทวนข้อมูล พบว่า โครงการลดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในกลุ่มการขนส่ง และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อม (การลดการใช้พลังงานไฟฟ้า/การใช้พลังงานทดแทน) รวมทั้งการส่งเสริมการปลูกไม้ยืนต้นและเพิ่มพื้นที่สีเขียว ยังไม่ถูกบรรจุในแผนพัฒนาเทศบาลดังกล่าว

บทที่ 2.0

การรายงานข้อมูลก๊าซเรือนกระจกของเทศบาล และการคาดการณ์

2.1 กระบวนการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกของเทศบาล

2.1.1 ข้อมูลกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

โดยทั่วไปโครงสร้างของเมืองประกอบด้วย ครุว์เรือน หน่วยงานราชการและเอกชน ภาคธุรกิจการค้าและอุตสาหกรรมการผลิต ระบบขนส่งสาธารณะและส่วนบุคคล เกษตรกรรม ป่าไม้และการใช้ประโยชน์ที่ดิน รวมถึงการจัดการขยะและของเสีย ดังนั้น การกำหนดขอบเขตของเมืองจึงกำหนดขอบเขตตามพื้นที่การปกครองและการควบคุมการดำเนินงานของแต่ละเทศบาล

กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามคู่มือการจัดทำข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับเมือง (Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories: GPC) จำแนกออกเป็น 5 กลุ่มหลัก โดยสามารถปรับใช้กับ เทศบาลเป้าหมายภายใต้โครงการดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1: กลุ่มกิจกรรมหลักการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับเมือง

กลุ่มกิจกรรมหลัก การปล่อยก๊าซเรือนกระจก	กิจกรรมในเขตเทศบาล
การเผาไหม้อยู่กับที่ (Stationary Energy)	1. การใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงสำหรับกลุ่มที่พักอาศัย อาคารพาณิชย์ ธุรกิจ การค้าและ หน่วยงานต่าง ๆ อุตสาหกรรมการผลิตและการก่อสร้างและอื่น ๆ ที่ไม่สามารถระบุ ที่มาได้ 2. การใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งสำหรับกลุ่มที่พักอาศัย อาคารพาณิชย์ ธุรกิจ การค้าและ หน่วยงานต่าง ๆ อุตสาหกรรมการผลิตและการก่อสร้างและอื่น ๆ ที่ไม่สามารถระบุ ที่มาได้
กลุ่มขนส่ง (Transportation)	1. การใช้พลังงานเชื้อเพลิงสำหรับการขนส่งทางบก (On-road) 2. การใช้พลังงานเชื้อเพลิงสำหรับการขนส่งทางราง (On-rail) 3. การใช้พลังงานเชื้อเพลิงสำหรับการขนส่งทางน้ำ (Waterborne) 4. การใช้พลังงานเชื้อเพลิงสำหรับการขนส่งทางอากาศ (Aviation) 5. การใช้พลังงานเชื้อเพลิงสำหรับการขนส่งที่ไม่ใช่ถนนสาธารณะ (Off-road)
กลุ่มการจัดการของเสีย (Waste)	1. การกำจัดของเสียโดยหลุมฝังกลบ 2. การบำบัดขยะมูลฝอยชุมชนด้วยวิธีทางชีวภาพ 3. การเผากำจัดขยะมูลฝอยด้วยเตาเผาขยะ 4. การจัดการน้ำเสีย
กลุ่มกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (IPPU)	1. กระบวนการอุตสาหกรรม 2. การใช้ผลิตภัณฑ์ประเภทสารทำความเย็น
กลุ่มเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (AFOLU)	1. ปศุสัตว์ 2. การใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 3. กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับภาคพื้นดินและแหล่งอื่น ๆ

การรวบรวมข้อมูลกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในเทศบาลได้ดำเนินการภายใต้ขอบเขตของเมือง เพื่อศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งปฐมภูมิและทุติยภูมิที่มีคุณภาพจากผู้เกี่ยวข้อง และสอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน โดยมุ่งเน้นพฤติกรรมการใช้พลังงานภายในครัวเรือน พาณิชยกรรม อุตสาหกรรม การใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งด้านต่าง ๆ การจัดการขยะมูลฝอยและน้ำเสีย และพฤติกรรม การเพาะปลูกหรือเลี้ยงสัตว์ของประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่เมือง อย่างไรก็ตามข้อมูลที่ได้อาจมีข้อจำกัดในหลายประการ เช่น ความสามารถในการให้และเปิดเผยข้อมูล การจดบันทึกข้อมูล ผู้รับผิดชอบข้อมูล เป็นต้น ดังนั้นแหล่งข้อมูลที่น่ามาประกอบกรคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจึงต้องพิจารณาข้อมูลจากหลายแหล่งและชนิดของ ข้อมูลรวมถึงการตั้งสมมติฐานเบื้องต้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง มีความสมเหตุสมผล สอดคล้องกับความเป็นจริง และสามารถยอมรับได้ ทั้งนี้ ในการรายงานข้อจำกัดด้านข้อมูลตามสัญลักษณ์ด้วยที่นำมาใช้อธิบายเหตุผลที่ไม่ได้รายงานข้อมูล การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Notation Keys) ในรายงานฉบับนี้ เป็นไปตามหลักการรายงานของ GPC และ ตามแนวทางของ คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (IPPC) ดังนี้

NO	คือ	"ไม่เกิดขึ้นในเขตเทศบาล (Not Occurring)"	หมายถึง กิจกรรมหรือกระบวนการนั้น ๆ ไม่เกิดขึ้นหรือไม่ได้ก่อกำเนิดในเขตเทศบาล
IE	คือ	"ข้อมูลถูกรายงานรวมอยู่ในที่อื่น (Include Elsewhere)"	หมายถึง กิจกรรมหรือกระบวนการนั้น ๆ เกิดขึ้นหรือได้ก่อกำเนิดขึ้นในเขตเทศบาล แต่ได้ถูกประมาณหรือรายงานรวมอยู่ในกิจกรรมหรือกระบวนการอื่น
NE	คือ	"ข้อมูลไม่ได้ถูกคำนวณหรือรายงาน (Not Estimated)"	หมายถึง กิจกรรมหรือกระบวนการนั้น ๆ เกิดขึ้นหรือได้ก่อกำเนิดขึ้นในเขตเทศบาล แต่ไม่ได้ถูกประมาณหรือรายงาน
C	คือ	"ข้อมูลเป็นความลับ (Confidential)"	หมายถึง การรายงานข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกชนิดดังกล่าวอาจนำไปสู่การเปิดเผยความลับซึ่งไม่สามารถรายงานได้

2.1.2 การประเมินก๊าซเรือนกระจก

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรายงานฉบับนี้ เป็นไปตามแนวทางการจัดทำข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับประเทศ โดยคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (IPCC) ปี พ.ศ.2549 (2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories) แนวทางในการประเมินการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกสามารถดำเนินการตรวจวัดโดยตรงโดยคำนวณจากข้อมูลที่มีอยู่แล้วและการตรวจวัดร่วมกับการคำนวณ ดังแสดงในสมการที่ (1)

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก = กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกิจกรรม

สมการที่ (1)

โดยหลักการและสมการการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรายงานฉบับนี้ได้อ้างอิงจากแนวทางการจัดทำบัญชีปริมาณก๊าซเรือนกระจกระดับประเทศ ฉบับที่ 1 ถึง 5 โดยคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือ IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): 2006, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Vol.1 – Vol.5) สำหรับกระบวนการทวนสอบข้อมูลเพื่อความสมบูรณ์ ความถูกต้องและแม่นยำของผลการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ข้อมูลที่นำมาใช้ในการประเมินทั้งที่เป็นข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิจะนำมาทำการเปรียบเทียบวิเคราะห์ และอภิปรายร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในแต่ละกิจกรรมเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่มีความสมเหตุสมผลและเหมาะสมต่อการนำไปใช้งาน รวมถึงเป็นไปตามข้อกำหนดของ GHG Protocol for Community-Scale GHG Emission Inventory (GPC)

นอกจากนี้ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่ใช้ในการคำนวณในรายงานฉบับนี้ ได้อ้างอิงจากแหล่งข้อมูลทั้งในประเทศและต่างประเทศดังแสดงแหล่งที่มาในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2: แหล่งข้อมูลของค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

กิจกรรม	ชื่อเอกสารที่เกี่ยวข้องกับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
การเผาไหม้ที่ - การใช้ไฟฟ้า - การใช้เชื้อเพลิง	- ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทยสำหรับโครงการและกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก (อบก.) 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
กลุ่มการขนส่ง การใช้เชื้อเพลิง	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
กลุ่มการจัดการของเสีย - การกำจัดของเสียด้วยวิธีการฝังกลบ - การกำจัดของเสียด้วยวิธีการหมักปุ๋ย - การกำจัดของเสียด้วยวิธีการเผา - การจัดการน้ำเสีย	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
กลุ่มกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
กลุ่มเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีปกติ หรือ กรณีฐาน (Business as Usual: BAU) หมายถึง ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีที่ไม่มีมาตรการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมตามมาตรการในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยหลังจากกระบวนการประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐานหรือในปัจจุบันแล้ว การคาดการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอนาคตจะเริ่มจากการคำนวณหรือประเมินอัตราการเปลี่ยนแปลงข้อมูลกิจกรรมนั้น ๆ รายการกิจกรรม โดยอาจอ้างอิงจากแนวโน้มหรือสถิติที่เป็นไปได้ของข้อมูลกิจกรรม จากนั้นจึงนำผลไปคำนวณคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตในช่วงเวลาที่ต้องการ

การคาดการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละกิจกรรมหรือแหล่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนั้นพิจารณาจากอัตราการเติบโตของข้อมูลกิจกรรม ซึ่งข้อมูลกิจกรรมในอนาคตนั้นสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2)

$$\text{ข้อมูลกิจกรรมในอนาคตปีที่ } (n) = \text{ข้อมูลกิจกรรมปีที่ } (n-1) \times \text{อัตราการเติบโตของกิจกรรมต่อปี}$$

สมการที่ (2)

โดยที่อัตราการเติบโตของข้อมูลกิจกรรมสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (3)

$$\text{อัตราการเติบโตของกิจกรรมต่อปี (\%)} = \left[\left[\frac{\text{ข้อมูลกิจกรรมปีสุดท้าย}}{\text{ข้อมูลกิจกรรมปีแรก}} \right]^{(1/(\text{จำนวนปี}-1))} - 1 \right] \times 100$$

สมการที่ (3)

การคาดการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีปกติจะตั้งสมมติฐานเสมือนว่าเทศบาลยังคงมีการดำเนินกิจกรรมเหมือนในปัจจุบันไม่มีการเปลี่ยนแปลง เว้นแต่จะมีข้อบ่งชี้ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงหรือกระบวนการที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มเติมเมื่อสามารถคาดการณ์ข้อมูลกิจกรรมได้แล้ว การคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (4)

$$\text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกปีที่ } (n) = \text{ข้อมูลกิจกรรมปีที่ } (n) \times \text{ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก}$$

สมการที่ (4)

วิธีการคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรายงานฉบับนี้ได้อ้างอิงค่าสมมติฐานอัตราการเติบโตของข้อมูลกิจกรรมในแต่ละภาคส่วนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและจากการสำรวจข้อมูลด้วยแบบสอบถามโดยมีรายละเอียดวิธีการคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคส่วนต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3: วิธีการคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขนาดตามกลุ่มกิจกรรม

ข้อมูลกิจกรรม	วิธีการคาดการณ์
กลุ่มการเผาไหม้อยู่กับที่	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง ประเมินอัตราการเติบโตจากการใช้เชื้อเพลิงแยกตามชนิดโดยพิจารณาจากข้อมูลสถิติของกรมธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงานและคาดการณ์ข้อมูลกิจกรรมในอนาคตด้วยวิธี Geometrical Progressive Method ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า ประเมินอัตราการเติบโตการใช้พลังงานไฟฟ้าจากข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบฐานข้อมูลพลังงานในประเทศไทยเฉพาะพื้นที่ศึกษาโดยการคาดการณ์ข้อมูลกิจกรรมในอนาคตด้วยวิธี Geometrical Progressive Method
กลุ่มการขนส่ง	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง ประเมินอัตราการเติบโตจากข้อมูลสถิติการใช้เชื้อเพลิงของกรมธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงาน และใช้การคาดการณ์ข้อมูล กิจกรรมในอนาคตด้วยวิธี Geometrical Progressive Method
กลุ่มการจัดการของเสีย	ปริมาณการเกิดขยะมูลฝอย ประเมินอัตราการเติบโตการเกิดขยะมูลฝอยจากข้อมูลสถิติปริมาณขยะมูลฝอยของเทศบาล โดยการคาดการณ์ข้อมูล กิจกรรมในอนาคตด้วยวิธี Geometrical Progressive Method ปริมาณการเกิดน้ำเสีย ประเมินอัตราการเกิดน้ำเสียจากความสัมพันธ์ระหว่างน้ำใช้และจำนวนประชากร
กลุ่มกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ ผลิตภัณฑ์ (IPPU)	กระบวนการอุตสาหกรรม เนื่องจากในพื้นที่เทศบาลตัวอย่างไม่มีกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมที่ส่งผลการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จึงไม่มีการประเมินในส่วนนี้
กลุ่มการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (AFOLU)	ปศุสัตว์ ประเมินจากข้อมูลของปศุสัตว์จังหวัดหรือปศุสัตว์อำเภอ เกษตรกรรม ประเมินจากการแปลงข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมและจากการสัมภาษณ์หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่และกำหนดให้ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินและเกษตรกรรมในอนาคต การใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเมินจากการแปลงข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมและจากการสัมภาษณ์หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่และกำหนดให้ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

2.1.3 การรายงานก๊าซเรือนกระจก

การรายงานข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรายงานฉบับนี้ครอบคลุมก๊าซเรือนกระจก 7 ชนิด ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีเทน (CH_4) ไนตรัสออกไซด์ (N_2O) กลุ่มไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs) กลุ่มเพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFCs) ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF_6) และไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์ (NF_3) ซึ่งมีค่าศักยภาพที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนดังแสดงในตารางที่ 2.4

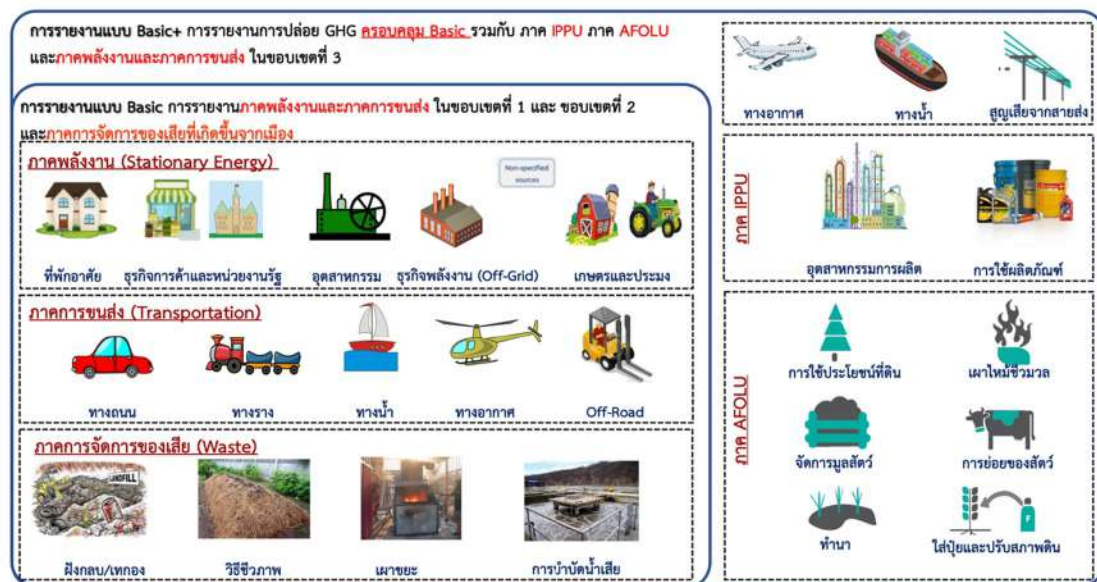
ตารางที่ 2.4: ก๊าซเรือนกระจกและค่าศักยภาพที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน

ชื่อ	ค่าศักยภาพที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (AR5)	ชื่อ	ค่าศักยภาพที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (AR5)
Carbon dioxide	1	HFC-236fa	8,060
Methane	28	HFC-245ca	716
Nitrous oxide	265	HFC-245fa	858
Hydrofluorocarbon		HFC-365mfc	804
HFC-23	12,400	HFC-43-10mee	1,650
HFC-32	677	Perfluorinated compounds (PFCs)	
HFC-41	116	Sulfur hexafluoride	23,500
HFC-125	3,170	Nitrogen trifluoride	16,100
HFC-134	1,120	PFC-14	6,630
HFC-134a	1,300	PFC-116	11,100
HFC-143	328	PFC-218	8,900
HFC-143a	4,800	PFC-318	9,540

Name	Potential to Global Warming (AR5)	Name	Potential to Global Warming (AR5)
HFC-152	16	PFC-31-10	9,200
HFC-152a	138	PFC-41-12	8,550
HFC-161	4	PFC-51-14	7,910
HFC-227ea	3,350	PFC-91-18	7,190
HFC-236cb	1,210	Trifluoromethyl sulfur pentafluoride	17,400
HFC-236ea	1,330	Perfluorocyclopropane	9,200

(ที่มา: Climate Change 2014: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change)

การรายงานข้อมูลก๊าซเรือนกระจกตามระเบียบวิธี GPC ได้แบ่งการรายงานปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกเป็น 2 ระดับ ประกอบด้วย การรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับBasic และการรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับBasic+ (รูปที่ 2.1) โดยใช้ผลการศึกษาปริมาณก๊าซเรือนกระจกในปี พ.ศ. 2562 เป็นปีฐาน



ตารางที่ 2.1: การรายงานข้อมูลก๊าซเรือนกระจกระดับBasic และระดับBasic+

การรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับBasic

การรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับBasic ครอบคลุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดในขอบเขตที่ 1 จากภาคพลังงาน (ยกเว้นการผลิตไฟฟ้าและส่งเข้าสายส่ง) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดในขอบเขตที่ 1 จากภาคการขนส่ง การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดในขอบเขตที่ 1 จากภาคการจัดการของเสีย (ยกเว้นของเสียที่ถูกนำเข้ามาจากเมืองอื่นมาจัดการภายในเมือง)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดในขอบเขตที่ 2 จากภาคพลังงานและภาคการขนส่ง

และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขอบเขตที่ 3 จากภาคการจัดการของเสีย (ได้แก่ ของเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมภายในขอบเขตเมืองแต่ถูกนำไปกำจัดหรือบำบัดภายนอกขอบเขตเมือง)

การรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับBasic+

และยังครอบคลุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดในขอบเขตที่ 1 จากภาคกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (IPPU) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดในขอบเขตที่ 1 จากภาคเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (AFOLU)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากขอบเขตที่ 3 จากภาคพลังงาน (การสูญเสียพลังงานจาก สายส่งและจำหน่ายไฟฟ้า ไอน้ำ และ ความร้อน นอกเขตเมือง) และภาคการขนส่ง

2.2 รายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกใน ปี พ.ศ. 2562 รายการ

การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของเทศบาลเมืองแม่เหิยะ โดยใช้ข้อมูลปี พ.ศ. 2562 เป็นปีฐาน พบว่า ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบ BASIC มีค่าเท่ากับ 41,677 tCO₂e และแบบ BASIC+ มีค่าเท่ากับ 127,547 tCO₂e ดังแสดงในตารางที่ 2.5 และ รูปที่ 2.2 ทั้งนี้ การรายงานปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลเมืองแม่เหิยะในระดับ Basic+ สามารถวิเคราะห์ผลได้ดังนี้

- ภาคขนส่ง (Transportation) เป็นภาคที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นลำดับที่ 1 เท่ากับ 85,854 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า หรือคิดเป็นร้อยละ 67.31 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของเทศบาล
- ภาคพลังงาน (Stationary Energy) เป็นภาคที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นลำดับที่ 2 เท่ากับ 22,508 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า หรือคิดเป็นร้อยละ 17.65 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของเทศบาล
- ภาคเกษตรป่าไม้และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (AFOLU) เป็นภาคที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นลำดับที่ 3 เท่ากับ 16,012 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า หรือคิดเป็นร้อยละ 12.55 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของเทศบาล
- ภาคการจัดการของเสีย (Waste) เป็นภาคที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นลำดับที่ 4 เท่ากับ 3,173 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า หรือคิดเป็นร้อยละ 2.49 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของเทศบาล
- ภาคกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (IPPU) เป็นภาคที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ไม่สามารถระบุปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ เนื่องจาก ไม่พบกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเกิดจากกระบวนการอุตสาหกรรม (IP) ในเทศบาล และในส่วนของกาปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ผลิตภัณฑ์ (PU) ไม่สามารถรวบรวมข้อมูลของกิจกรรมที่เกิดขึ้นจากการใช้ผลิตภัณฑ์ในเขตเทศบาลได้ จึงไม่สามารถประเมินได้ (Not Estimated : NE)

ตารางที่ 2.5: สรุปปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลเมืองแม่เหิยะปี พ.ศ. 2562

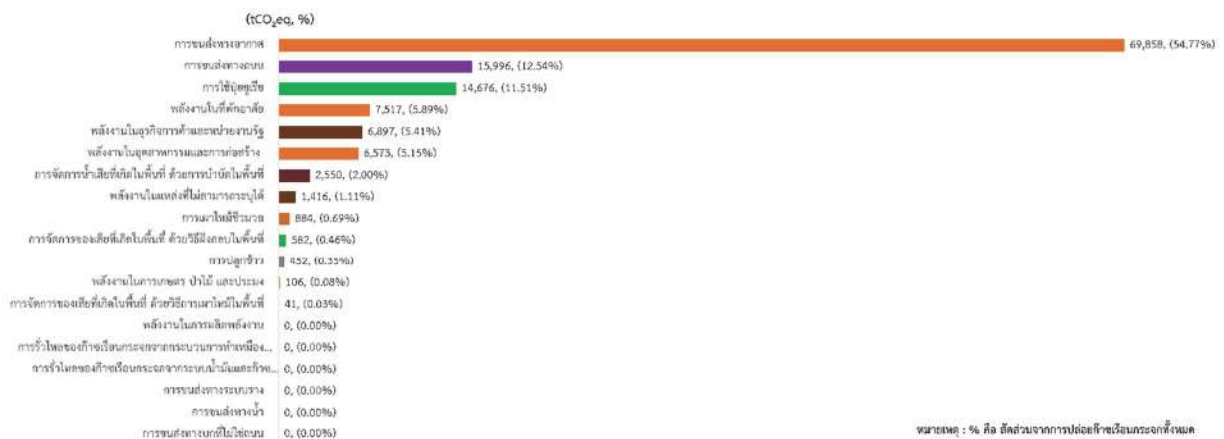
กลุ่มของกิจกรรม			ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด (t CO ₂ e)				
			ขอบเขตที่ 1	ขอบเขตที่ 2	ขอบเขตที่ 3	BASIC	BASIC+
I	ภาคพลังงาน (Stationary Energy)	การเผาไหม้เชื้อเพลิงทั้งหมด	3,744	18,764	0	22,508	22,508
		การผลิตไฟฟ้าเข้าสายส่ง (Fossil fuel)	0				
II	ภาคการขนส่ง (Transportation)	ทั้งหมดของกลุ่ม	15,996	0	69,858	15,996	85,854
III	ภาคการจัดการของเสีย (Waste)	ของเสียที่เกิดขึ้นในเมือง	3,132		41	3,173	3,173
		ของเสียที่ขึ้นในเมืองอื่นๆ	0				
IV	ภาคกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์	ทั้งหมดของกลุ่ม	0				0
V	ภาคเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (AFOLU)	ทั้งหมดของกลุ่ม	16,012				16,012
รวม			38,884	18,764	69,899	41,677	127,547

Note:

-  แหล่งการปล่อยภาคบังคับสำหรับการรายงานแบบ BASIC
-  +  แหล่งการปล่อยภาคบังคับสำหรับการรายงานแบบ BASIC+
-  แหล่งการปล่อยที่เพิ่มเติมจากขอบเขตที่ 1 (เฉพาะเมือง)
-  ไม่มีกิจกรรมการปล่อยในเมือง



ตารางที่ 2.2: สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลเมืองแม่เหิระ พ.ศ. 2562

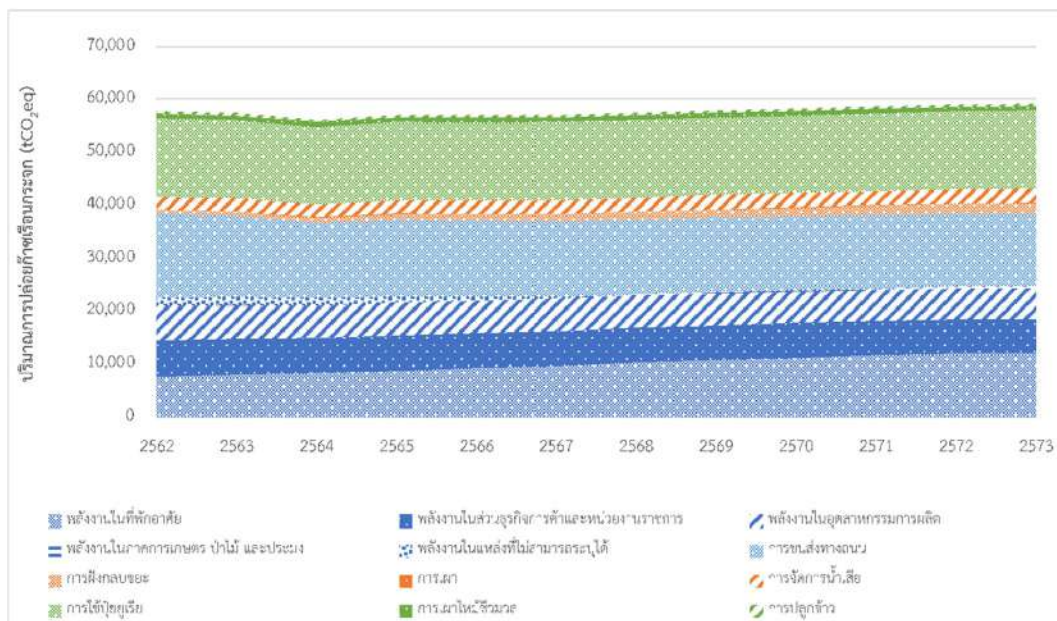


ตารางที่ 2.3: สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรายสาขาย่อยของเทศบาลเมืองแม่เหิระ ปี พ.ศ. 2562

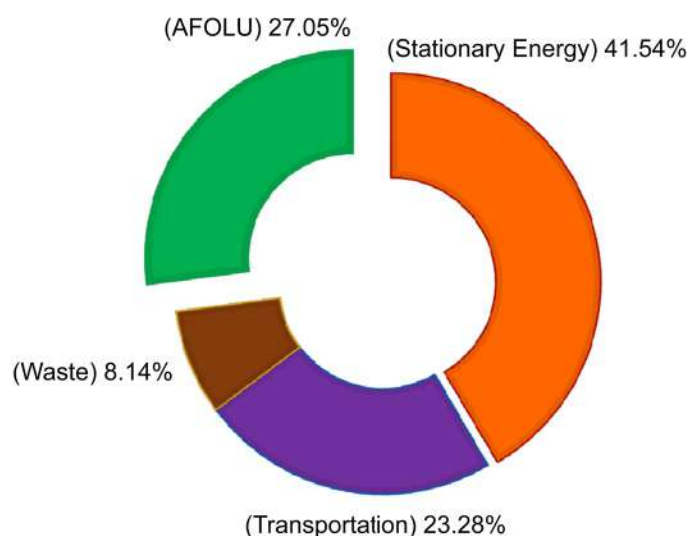
เมื่อนำปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของแต่ละกลุ่มย่อยทั้งหมดมาเรียงลำดับ (รูปที่ 2.3) พบว่า กลุ่มย่อยที่มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงสุด คือ การขนส่งทางอากาศ โดยคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 54.77 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาล รองลงมา คือ การขนส่งทางถนน มีสัดส่วนร้อยละ 12.54 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาล ส่วนอันดับที่ 3 ถึง 5 คือ การใช้ปุ๋ยยูเรีย การใช้พลังงานในที่พักอาศัย และการใช้พลังงานในธุรกิจการค้าและหน่วยงานรัฐ มีสัดส่วนร้อยละ 11.51 ร้อยละ 5.89 และร้อยละ 5.41 ตามลำดับ ซึ่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจาก 5 ลำดับแรกคิดรวมเป็นร้อยละ 90.12 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาล ทั้งนี้ การจัดลำดับปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามกลุ่มย่อยเป็นการบ่งชี้ถึงแหล่งกำเนิดที่สำคัญจะช่วยให้การจัดลำดับความสำคัญของมาตรการลดก๊าซเรือนกระจกทำได้เหมาะสม

2.3 การคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอนาคต

การคาดการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับเทศบาลในกรณีปกติจากปีฐาน พ.ศ. 2562 ไปจนถึงปี พ.ศ. 2573 พบว่า ในปี พ.ศ. 2573 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกในอนาคตในกรณีปกติ (Business As Usual: BAU) หรือกรณีไม่มีการดำเนินมาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลเมืองแม่เหิยะ โดยใช้ข้อมูลการเติบโตในอดีตของเมือง และไม่ได้นำข้อมูลการขนส่งทางอากาศมาพิจารณาด้วย อยู่ที่ 59,204 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ทั้งนี้ ภาคส่วนที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด คือ ภาคพลังงาน มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 24,591 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 41.54 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของเทศบาล รองลงมา ได้แก่ ภาคเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 16,012 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 27.05 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของเทศบาล ภาคขนส่ง มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 13,782 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 23.28 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของเทศบาล และภาคการจัดการของเสีย มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 4,819 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 8.14 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของเทศบาล ดังรูปที่ 2.4 และ รูปที่ 2.5



ตารางที่ 2.4: การคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีปกติเทศบาลเมืองแม่เหิยะ ปี พ.ศ. 2573



ตารางที่ 2.5: สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลเมืองแม่เหิยะ พ.ศ. 2573

บทที่ 3.0

มาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

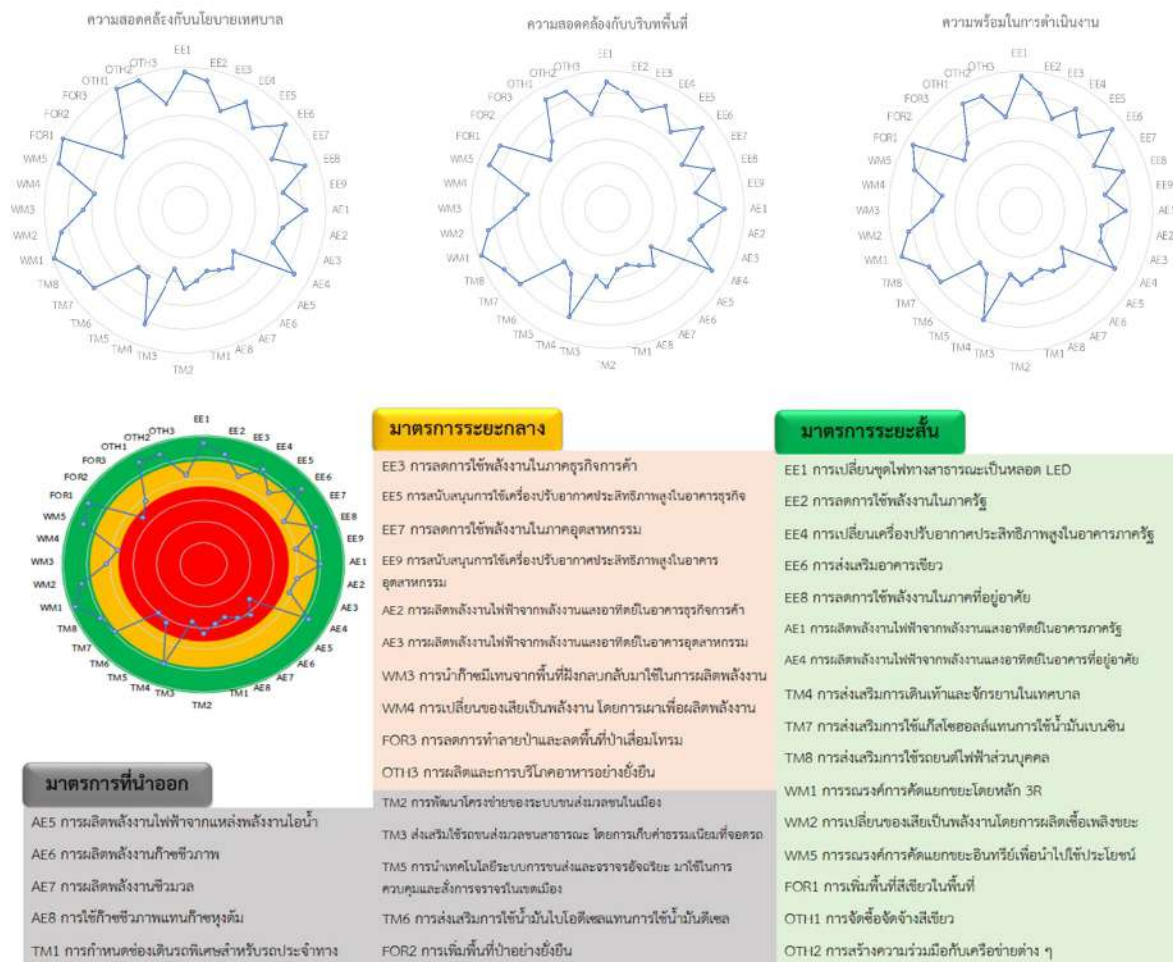
3.1 แนวทางการจัดทำมาตรการและการจัดลำดับความสำคัญของมาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

การคัดเลือกมาตรการคาร์บอนต่ำที่นำเสนอในโครงการนี้ได้พิจารณาจากการทบทวนนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งในระดับนานาชาติ ระดับประเทศ และระดับท้องถิ่น โดยมาตรการที่ได้คัดเลือกสามารถแบ่งออกเป็น 6 สาขา ประกอบด้วย มาตรการลดก๊าซเรือนกระจกด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน (Energy Efficiency: EE) มาตรการลดก๊าซเรือนกระจกด้านการพัฒนาพลังงานทางเลือก (Alternative Energy: AE) มาตรการลดก๊าซเรือนกระจกด้านการจัดการระบบขนส่งและคมนาคม (Transport Management: TM) มาตรการลดก๊าซเรือนกระจกด้านการจัดการขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล และวัสดุเหลือใช้ (Waste Management: WE) มาตรการลดก๊าซเรือนกระจกด้านการจัดการป่าไม้ พื้นที่สีเขียว และการเกษตร (Forest and Agriculture Management: FOR & AGR) และมาตรการส่งเสริมการลดก๊าซเรือนกระจก (Others: OTH)

ตารางที่ 3.1: เกณฑ์การจัดลำดับมาตรการคาร์บอนต่ำ

ประเด็นพิจารณา		เกณฑ์การให้คะแนนความสำคัญ		
		ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3
ความสอดคล้องกับนโยบายของเทศบาล		ไม่มีอำนาจดำเนินการ	ต้องอาศัยความร่วมมือและการสนับสนุนจากหน่วยงานภายนอก	เทศบาลสามารถผลักดันได้ดำเนินการได้
ความเหมาะสมกับบริบทพื้นที่		ไม่มีความเกี่ยวข้อง	เหมาะสมแต่ไม่สามารถดำเนินการได้ทันที	สอดคล้องกับบริบทพื้นที่ ดำเนินการได้ทันที
ความพร้อม	งบประมาณ	ไม่สามารถหรือจัดสรรงบได้	ต้องอาศัยการจัดสรรงบจากหน่วยงานภายนอก	เทศบาลจัดสรรงบได้
	เทคโนโลยี	ไม่มีความพร้อมด้านเทคโนโลยี	ต้องอาศัยการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากหน่วยงานภายนอก	พื้นที่มีความพร้อมดำเนินการได้
	สังคม	ไม่เป็นที่ยอมรับของคนในพื้นที่	ความร่วมมือน้อย ต้องอาศัยการสนับสนุนจากหน่วยงานภายนอก	เป็นที่ยอมรับของประชาชนในพื้นที่
	บุคลากร	ไม่มีบุคลากร / บุคลากรไม่เพียงพอ	ต้องการการสนับสนุนพัฒนาบุคลากรจากหน่วยงานภายนอก	เทศบาลมีบุคลากรที่มีศักยภาพดำเนินการได้

เกณฑ์การพิจารณามาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกถูกนำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดลำดับความสำคัญของมาตรการที่เหมาะสมกับเทศบาลฯ แบ่งออกเป็น 3 ประเด็นหลักและ 3 เกณฑ์ย่อย ดังแสดงในตารางที่ 3.1



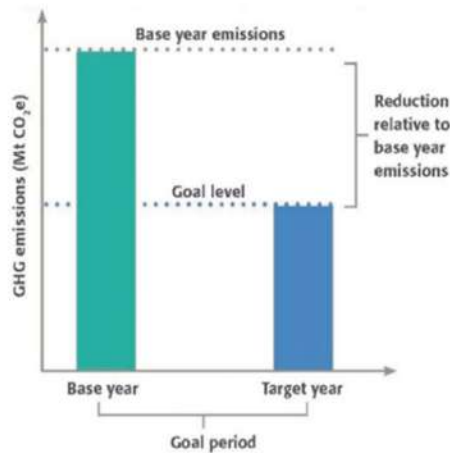
ตารางที่ 3.1: ผลการจัดทำแผนที่นำทางลดก๊าซเรือนกระจกเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี

การประชุมคณะทำงานโครงการพัฒนาแผนดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับเมือง ครั้งที่ 1/2566 ภายใต้การสนับสนุนจากโครงการ Support to Global Covenant of Mayors for Climate and Energy (GCoM) in Asia สำหรับเทศบาลเมืองแม่เหียะ ได้จัดขึ้นในวันศุกร์ที่ 7 เมษายน 2566 เวลา 09.30 – 12.00 น. ณ ห้องประชุมเทศบาลเมืองแม่เหียะ จังหวัดเชียงใหม่ (รายละเอียดภาคผนวก ข-2) การจัดประชุมคณะทำงานในครั้งนี้ ที่ปรึกษาได้นำเสนอ (ร่าง) แผนการลดก๊าซเรือนกระจกที่มีศักยภาพและสอดคล้องกับบริบทของเมือง เพื่อประเมินและระดมความคิดจากคณะทำงาน โดยเปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและผู้มีส่วนได้เสียต่าง ๆ ได้ร่วมแสดงความคิดเห็นและจัดลำดับความสำคัญของมาตรการตามหลักเกณฑ์ความสามารถในการผลักดันมาตรการของหน่วยงานในพื้นที่ รวมถึงการแสดงทัศนวิสัยและความคิดเห็นต่อแนวทางการจัดทำมาตรการในบางโครงการ โดยผลสรุปของการจัดกิจกรรมนี้แสดงผลออกมาในรูปแบบภูมิทัศน์ความเป็นไปได้ในการดำเนินการ ซึ่งช่วยให้สามารถแสดงระยะเวลาที่เหมาะสมในการดำเนินโครงการของเทศบาลฯ

ทั้งนี้ หลังจากการจัดลำดับความสำคัญและเพิ่มเติมมาตรการที่สอดคล้องกับการดำเนินงานของเทศบาลฯ แล้ว มาตรการดังกล่าวได้ถูกนำมาวิเคราะห์และคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกแบ่งเป็น ระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาไปสู่เมืองคาร์บอนต่ำต่อไป โดยพบว่า มาตรการระยะสั้น (ในปีที่ 1 ถึงปีที่ 2) ที่สามารถเริ่มดำเนินการได้เลยมีจำนวน 4 มาตรการ มาตรการระยะกลางที่เหมาะสมที่จะเริ่มดำเนินการ (ในปีที่ 3-5) มีจำนวน 19 มาตรการ มาตรการระยะยาวที่เหมาะสมในการเริ่มดำเนินการ (หลังจากปีที่ 5) มีจำนวน 2 มาตรการ และมาตรการนำออกจากการพิจารณา เนื่องจากไม่สอดคล้องกับบริบทและแนวทางการดำเนินงานของเมืองจำนวน 5 มาตรการ ดังรูปที่ 3.1

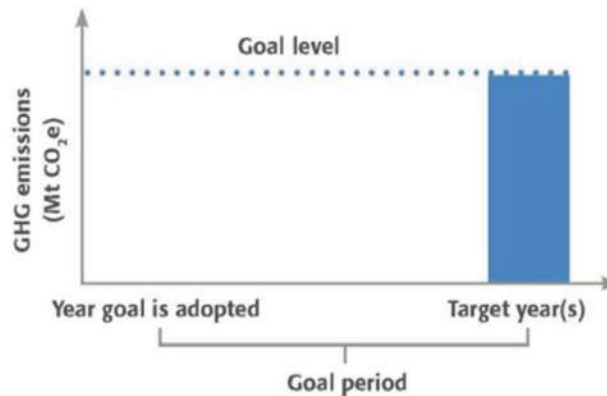
3.2 เป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก

หลังจากดำเนินการคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอนาคตเสร็จสิ้นแล้ว ที่ปรึกษาจะทำการสรุปผลการคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อคัดเลือกกลุ่มกิจกรรมที่มีบทบาทสำคัญต่อปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และสอดคล้องกับบริบทของเทศบาลและเพื่อกำหนดเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของเทศบาล ซึ่งจากการศึกษาหลักการกำหนดเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกโดยทั่วไปสามารถแบ่งออกเป็น 4 วิธี ดังนี้



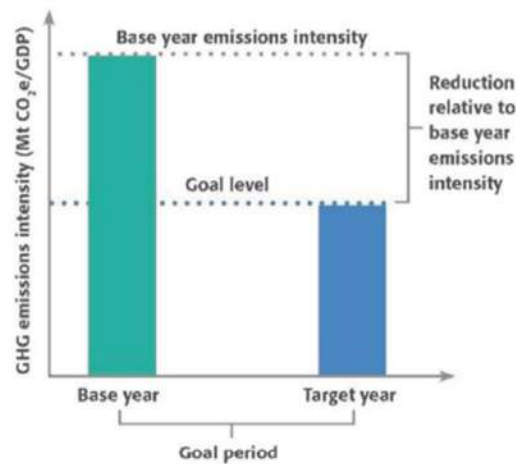
1. Base Year Emission Goal

การตั้งเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยเปรียบเทียบกับปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกปีฐาน



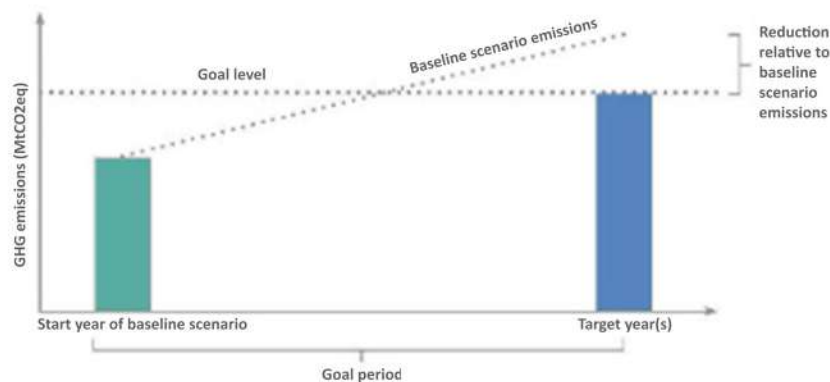
2. Fixed Level Goal

การตั้งเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณหนึ่ง เช่น ตั้งเป้าลดการปล่อยจำนวน 10 tCO₂eq ภายใน 5 ปี



3. Base Year Intensity Goal

การตั้งเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเมื่อเทียบกับจำนวนประชากรหรือผลิตภัณฑ์มวลรวมของจังหวัด



4. Baseline Scenario Goal

การตั้งเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเมื่อเทียบสถานการณ์ดำเนินงานปกติหรือ Business-as-usual (BAU)

สำหรับการดำเนินงานของโครงการฯ ได้เลือกใช้หลักการ Baseline scenario goal ในการกำหนดเป้าหมายในการลดก๊าซเรือนกระจกซึ่งเป็นการตั้งเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเมื่อเทียบกรณีปกติ (BAU) เนื่องจากหลักการนี้สามารถสอดคล้องกับการคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีปกติ (BAU) ของเทศบาล และช่วยให้เห็นภาพและเข้าใจการกำหนดเป้าหมายและการดำเนินมาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้การตั้งเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกตามหลักการ Baseline scenario goal ยังสอดคล้องกับการคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีปกติ (BAU) และสอดคล้องกับการดำเนินงานของประเทศที่ได้แสดงเจตจำนงในการลดก๊าซเรือนกระจกต่อเวทีโลกในการมีส่วนร่วมในการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมของประเทศ (NAMAs) ร้อยละ 7-20 เมื่อเทียบกับกรณีปกติ (BAU) โดยความสมัครใจในภาคพลังงาน (สาขาสถาปัตยกรรม และพลังงานจากขยะ) และภาคการขนส่ง ภายใน พ.ศ. 2563 และการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (NDC) ซึ่งเสนอการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 30-40 ภายใน ปี พ.ศ. 2573 เมื่อเทียบกับกรณีปกติ (BAU)

การตั้งเป้าหมายการลด/ดูดซับก๊าซเรือนกระจกรายภาค ครอบคลุม 4 ภาคส่วน ประกอบด้วย ภาคพลังงาน ภาคขนส่ง ภาคการจัดการของเสีย และภาคเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน กรอบแนวคิดการตั้งเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกรายภาคสำหรับเทศบาลจะอ้างอิงเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศตาม NDC roadmap หรือแผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกรายภาค ร่วมกับแผนพัฒนาท้องถิ่น เป็นหลัก โดยสรุป เป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกภายใน พ.ศ. 2573 ของเทศบาลเมืองแม่เหียอยู่ที่ร้อยละ 20.07 เมื่อเทียบกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีไม่มีการดำเนินการใด ๆ (BAU) หลังจาก พ.ศ. 2562 เป็นต้นไป ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2: สรุปเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกรายภาค

ภาคส่วน		ปริมาณ GHG ปี 2573 (tCO ₂ e)	เป้าหมายการลด GHG (tCO ₂ e)	สัดส่วน GHG ที่ลดลง (ร้อยละ)
เทศบาลเมืองแม่เหิยะ	ภาคพลังงาน	24,591	7,885	32.06
	ภาคขนส่ง	13,782	262	1.9
	ภาคการจัดการของเสีย	4,819	467	9.69
	ภาคเกษตร ป่าไม้ และการใช้ ประโยชน์ที่ดิน	16,012	3,270	20.42
	รวม	59,204	11,884	20.07

3.3 มาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

การประชุมคณะทำงานโครงการพัฒนาแผนดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับเมือง ครั้งที่ 2/2566 ภายใต้การสนับสนุนจากโครงการ Support to Global Covenant of Mayors for Climate and Energy (GCoM) in Asia สำหรับเทศบาลเมืองแม่เหิยะ ได้จัดขึ้นในวันอังคารที่ 13 มิถุนายน 2566 เวลา 10:00 – 12:00 น. ณ ห้องประชุมเทศบาลเมืองแม่เหิยะ จังหวัดเชียงใหม่ (รายละเอียดภาคผนวก ข-2) การจัดประชุมคณะทำงานในครั้งนี้ ที่ปรึกษาได้นำเสนอผลการคัดเลือกมาตรการลดก๊าซเรือนกระจกที่มีศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สอดคล้องกับเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกในรายการ เพื่อรับฟังความคิดเห็นและจัดทำแผนงาน กิจกรรม หรือโครงการเพื่อให้บรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ มาตรการลดก๊าซเรือนกระจกที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาดังประเทศและบริบทของเทศบาลเมืองแม่เหิยะ (MHA) เมื่อพิจารณาร่วมกับโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย (Thailand Voluntary Emission Reduction Program: T-VER) หรือ โครงการสนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก (Low Emission Support Scheme: LESS) หรือระเบียบวิธีอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง พบว่า มีทั้งสิ้น 13 มาตรการ ดังนี้

มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน (EE) จำนวน 4 มาตรการ ประกอบด้วย

- MHA-EE-01 การเปลี่ยนหลอดไฟทางสาธารณะเป็นหลอดไฟ LED
- MHA-EE-02 การลดการใช้พลังงานในภาคธุรกิจการค้าและหน่วยงานราชการ
- MHA-EE-03 การลดการใช้พลังงานในภาคที่อยู่อาศัย
- MHA-EE-04 การลดการใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรม

มาตรการพัฒนาพลังงานทางเลือก (AE) จำนวน 3 มาตรการ ประกอบด้วย

- MHA-AE-01 การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในภาคธุรกิจการค้าและหน่วยงานราชการ
- MHA-AE-02 การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในภาคประชาชน
- MHA-AE-03 การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในภาคอุตสาหกรรม

มาตรการจัดการภาคขนส่ง (TM) จำนวน 2 มาตรการ ประกอบด้วย

- MHA-TM-01 การส่งเสริมรถโดยสารสาธารณะพลังงานไฟฟ้า
- MHA-TM-02 การส่งเสริมการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงชีวภาพแทนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

มาตรการจัดการของเสีย (WM) จำนวน 2 มาตรการ ประกอบด้วย

- MHA-WM-01 การจัดตั้งศูนย์คัดแยกขยะเพื่อผลิตสารปรับปรุงดิน
- MHA-WM-02 การผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะเศษอาหาร

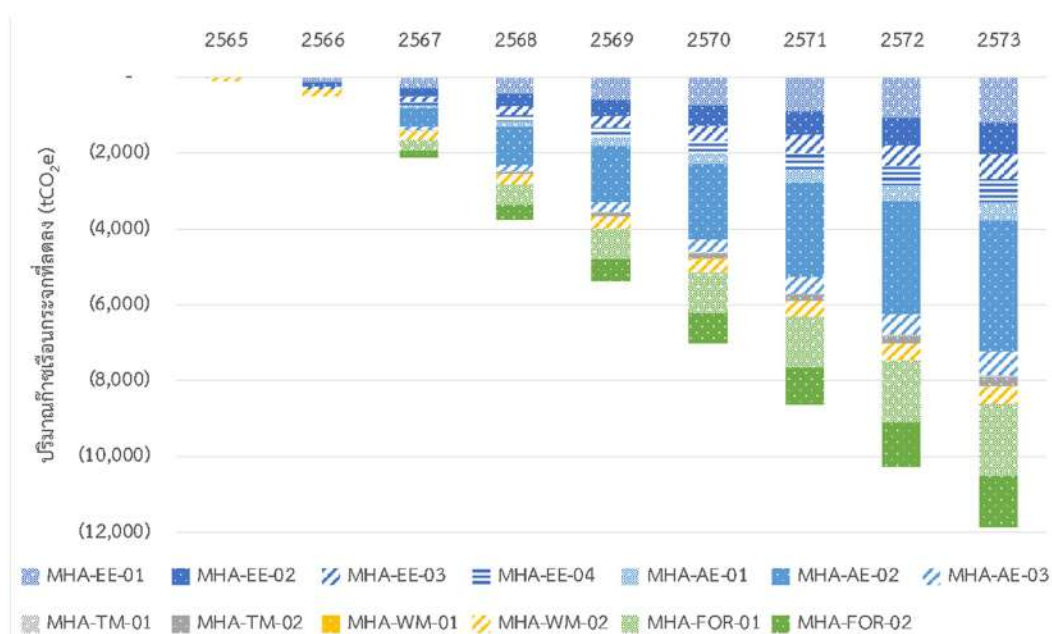
มาตรการเมืองสีเขียว (FOR) จำนวน 2 มาตรการ ประกอบด้วย

- MHA-FOR-01 การเพิ่มพื้นที่ป่าในพื้นที่เทศบาล
- MHA-FOR-02 การเพิ่มพื้นที่สีเขียวในเมือง

โดยสรุปเป้าหมายและศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลเมืองแม่เหิยะรายการมาตรการดังแสดงในตารางที่ 3.3 และรูปที่ 3.2

ตารางที่ 3.3: มาตรการและศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลเมืองแม่เหิยะ

ที่	รหัส	มาตรการ	เป้าหมายการดำเนินการ ณ ปี พ.ศ. 2573	หน่วย	ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจก ณ ปีพ.ศ. 2573 (tCO ₂ e)
1	MHA-EE-01	การเปลี่ยนชุดไฟทางสาธารณะเป็นหลอดไฟ LED	4,000	หลอด	1,226
2	MHA-EE-02	การลดการใช้พลังงานในภาคธุรกิจการค้าและหน่วยงานราชการ	10	%	828
3	MHA-EE-03	การลดการใช้พลังงานในภาคที่อยู่อาศัย	10	%	648
4	MHA-EE-04	การลดการใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรม	10	%	592
5	MHA-AE-01	การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในภาคธุรกิจการค้าและหน่วยงานราชการ	0.86	MW	503
6	MHA-AE-02	การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในภาคประชาชน	5.94	MW	3,466
7	MHA-AE-03	การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในภาคอุตสาหกรรม	1.06	MW	621
8	MHA-TM-01	การส่งเสริมรถโดยสารสาธารณะพลังงานไฟฟ้า	21	คัน	42
9	MHA-TM-02	การส่งเสริมการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงชีวภาพแทนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	3	%	220
10	MHA-WM-01	การจัดตั้งศูนย์คัดแยกขยะเพื่อผลิตสารปรับปรุงดิน	96	ตัน	15
11	MHA-WM-02	การผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะเศษอาหาร	100	%	452
12	MHA-FOR-01	การเพิ่มพื้นที่ป่าในพื้นที่เทศบาล	2,288	ไร่	1,901
13	MHA-FOR-02	การเพิ่มพื้นที่สีเขียวในเมือง	801	ไร่	1,369



ตารางที่ 3.2: ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกรายปีของเทศบาลเมืองแม่เหิยะ

การประเมินความสามารถในการลดก๊าซเรือนกระจกของมาตรการลดก๊าซเรือนกระจกรายมาตรการ มีรายละเอียดดังนี้

MHA-EE-01 การเปลี่ยนชุดไฟทางสาธารณะเป็นหลอดไฟ LED								
วัตถุประสงค์	เพื่อลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า และลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก							
เป้าหมาย	เปลี่ยนหลอดไฟสาธารณะจำนวน 4,000 หลอด							
กิจกรรม/โครงการ	- กำหนดมาตรการการใช้ไฟฟ้าในตามเวลาที่กำหนด - เปลี่ยนไฟทางสาธารณะเป็นแบบ LED ปีละ 500 หลอด - จัดทำตารางกำหนดการงานซ่อมบำรุงอุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นระบบ - ส่งเสริมการเปลี่ยนชุดไฟทางสาธารณะเป็นหลอดไฟ LED ร่วมกับหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง							
หน่วยงานรับผิดชอบหลัก	กองช่าง							
หน่วยงานสนับสนุน/ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง	กรมทางหลวงชนบท กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน							
ปีที่เริ่มดำเนินงาน	2566							
ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกประจำปี (tCO ₂ eq)	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573
	153	153	153	153	153	153	153	153
งบประมาณลงทุน (บาท)	13,500,000							
ผลประโยชน์ร่วม	ลดต้นทุนด้านพลังงานไฟฟ้า ประหยัดค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์ เนื่องจากหลอด LED มีอายุการใช้งานนานกว่า							

MHA-EE-02 การลดการใช้พลังงานในภาครัฐกิจการค้าและหน่วยงานราชการ								
วัตถุประสงค์	การติดตั้ง/ปรับปรุงประสิทธิภาพพลังงานด้วยอุปกรณ์ประสิทธิภาพสูง และการใช้ระบบจัดการพลังงาน ในอาคารธุรกิจการค้า/อาคารภาครัฐ/เทศบาล							
เป้าหมาย	ลดการใช้พลังงานไฟฟ้า/น้ำมันดีเซล ร้อยละ 10							
กิจกรรม/โครงการ	- โครงการอนุรักษ์และพัฒนาพลังงานของ ทม.แม่เหียะ - โครงการส่งเสริมการผลิตและการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม - โครงการเปลี่ยนเครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูงในสำนักงานเทศบาล - กำหนดมาตรการการใช้ไฟฟ้าในอาคารตามเวลาที่กำหนด - จัดทำตารางกำหนดการงานซ่อมบำรุงอุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นระบบ - พัฒนาต้นแบบอาคารอนุรักษ์พลังงานในพื้นที่ - ส่งเสริมให้อาคารสร้างใหม่ในพื้นที่ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านพลังงาน - ส่งเสริมกิจกรรมการอนุรักษ์พลังงานกับหน่วยงานราชการและภาคเอกชนในพื้นที่							
หน่วยงานรับผิดชอบหลัก	กองช่าง สำนักปลัดเทศบาล							
หน่วยงานสนับสนุน/ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง	สำนักงานพลังงานจังหวัด กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน อาคารภาครัฐ อาคารธุรกิจการค้า							
ปีที่เริ่มดำเนินงาน	2567							
ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกประจำปี (tCO ₂ eq)	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573
	104	207	311	414	518	621	752	828
งบประมาณลงทุน (บาท)	201,708							
ผลประโยชน์ร่วม	การใช้พลังงานลดลง การปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลง							

MHA-EE-03 การลดการใช้พลังงานในภาคที่อยู่อาศัย								
วัตถุประสงค์	ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการติดตั้ง/ปรับปรุงประสิทธิภาพพลังงานในภาคที่อยู่อาศัย							
เป้าหมาย	ลดการใช้พลังงานไฟฟ้า ร้อยละ 5 และลดการใช้ LPG ร้อยละ 20							
กิจกรรม/โครงการ	1. จัดกิจกรรมส่งเสริมการซื้ออุปกรณ์ไฟฟ้าประหยัดพลังงานที่ใช้ในบ้าน 2. ส่งเสริมความรู้ความเข้าใจในการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศเพื่อการประหยัดพลังงาน							
หน่วยงานรับผิดชอบหลัก	กองช่าง							
หน่วยงานสนับสนุน/ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง	สำนักงานพลังงานจังหวัด กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน							
ปีที่เริ่มดำเนินงาน	2566							
ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกรายปี (tCO ₂ eq)	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573
	79	159	238	317	396	476	555	648
งบประมาณลงทุน (บาท)	333,802							
ผลประโยชน์ร่วม	การใช้พลังงานลดลง การปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลง							

MHA-EE-04 การลดการใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรม								
วัตถุประสงค์	ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการติดตั้ง/ปรับปรุงประสิทธิภาพพลังงานในภาคอุตสาหกรรม							
เป้าหมาย	ลดการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย ร้อยละ 10							
กิจกรรม/โครงการ	1. จัดกิจกรรมส่งเสริมด้านเทคนิคการประหยัดพลังงานของโรงงาน (สำหรับ SMEs) 2. ให้การยกย่องสำหรับกิจกรรมด้านการประหยัดพลังงาน							
หน่วยงานรับผิดชอบหลัก	กองช่าง							
หน่วยงานสนับสนุน/ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง	สำนักงานพลังงานจังหวัด กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน อาคารอุตสาหกรรม							
ปีที่เริ่มดำเนินงาน	2567							
ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกรายปี (tCO ₂ eq)	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573	
	85	169	254	339	423	508	592	
งบประมาณลงทุน (บาท)	6,920,425							
ผลประโยชน์ร่วม	การใช้พลังงานลดลง การปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลง							

MHA-AE-01 การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในภาคธุรกิจการค้าและหน่วยงานราชการ								
วัตถุประสงค์	ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการติดตั้งพลังงานทางเลือก							
เป้าหมาย	ติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์กำลังการผลิตรวม 0.86 MW							
กิจกรรม/โครงการ	1. ส่งเสริมการติดตั้งระบบพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาสำหรับอาคารที่จอดรถ สำนักงานเทศบาล รวมทั้งอาคารธุรกิจการค้าและหน่วยงานราชการอื่น ๆ ในพื้นที่ 2. จัดกิจกรรมส่งเสริมการติดตั้งพลังงานทางเลือกเพื่อบรรเทาโลกร้อน 3. กำหนดให้อาคารทุกประเภทที่จะขออนุญาตสร้างใหม่มีการติดตั้งระบบพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา							
หน่วยงานรับผิดชอบหลัก	กองช่าง							
หน่วยงานสนับสนุน/ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง	สำนักงานพลังงานจังหวัด กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน อาคารภาครัฐ อาคารธุรกิจการค้า							
ปีที่เริ่มดำเนินงาน	2567							
ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกรายปี (tCO ₂ eq)	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573	
	72	144	215	287	359	431	503	
งบประมาณลงทุน (บาท)	6,043,944							
ผลประโยชน์ร่วม	การใช้พลังงานสะอาด การปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลง							

MHA-AE-02 การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในภาคประชาชน							
วัตถุประสงค์	ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการติดตั้งพลังงานทางเลือก						
เป้าหมาย	ติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์กำลังการผลิตรวม 5.936 MW						
กิจกรรม/โครงการ	- ส่งเสริมการติดตั้งระบบพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาสำหรับอาคารที่พักอาศัย - จัดกิจกรรมส่งเสริมการติดตั้งพลังงานทางเลือกเพื่อรณรงค์ทั่วโลก - กำหนดให้อาคารทุกประเภทที่จะขออนุญาตสร้างใหม่มีการติดตั้งระบบพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา - พัฒนาหมู่บ้านต้นแบบใช้พลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ - รณรงค์ให้พื้นที่บริเวณโดยรอบที่พักอาศัยติดตั้งโคมไฟพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อส่องสว่าง						
หน่วยงานรับผิดชอบหลัก	กองช่าง						
หน่วยงานสนับสนุน/ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง	สำนักงานพลังงานจังหวัด กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน โครงการที่พักอาศัยหมู่บ้านจัดสรร						
ปีที่เริ่มดำเนินงาน	2567						
ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกรายปี (tCO ₂ eq)	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573
	495	990	1,485	1,981	2,476	2,971	3,466
งบประมาณลงทุน (บาท)	41,668,820						
ผลประโยชน์ร่วม	การใช้พลังงานสะอาด การปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลง						

MHA-AE-03 การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในภาคอุตสาหกรรม							
วัตถุประสงค์	ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการติดตั้งพลังงานทางเลือก						
เป้าหมาย	ติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์กำลังการผลิตรวม 1.06 MW						
กิจกรรม/โครงการ	- ส่งเสริมการติดตั้งระบบพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาสำหรับอาคารอุตสาหกรรม - จัดกิจกรรมส่งเสริมการติดตั้งพลังงานทางเลือกเพื่อรณรงค์ทั่วโลก - กำหนดให้อาคารทุกประเภทที่จะขออนุญาตสร้างใหม่มีการติดตั้งระบบพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา						
หน่วยงานรับผิดชอบหลัก	กองช่าง						
หน่วยงานสนับสนุน/ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง	สำนักงานพลังงานจังหวัด กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน อาคารอุตสาหกรรม						
ปีที่เริ่มดำเนินงาน	2567						
ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกรายปี (tCO ₂ eq)	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573
	89	178	266	355	444	533	621
งบประมาณลงทุน (บาท)	7,468,940						
ผลประโยชน์ร่วม	การใช้พลังงานสะอาด การปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลง						

MHA-TM-01 การส่งเสริมโดยสาธารณะพลังงานไฟฟ้า							
วัตถุประสงค์	ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการลดการใช้เชื้อเพลิงพลังงานฟอสซิลในการคมนาคมขนส่ง						
เป้าหมาย	รถยนต์โดยสารสาธารณะไฟฟ้าจดทะเบียนใหม่ 21 คัน						
กิจกรรม/โครงการ	- เพิ่มจุดชาร์จรถไฟฟ้าในพื้นที่เทศบาล - จัดหาผู้ร่วมลงทุนในการให้บริการรถโดยสารสาธารณะพลังงานไฟฟ้า						
หน่วยงานรับผิดชอบหลัก	สำนักปลัดเทศบาล กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กองช่าง						
หน่วยงานสนับสนุน/ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง	ห้างสรรพสินค้าในพื้นที่ สำนักงานพลังงานจังหวัด กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค						
ปีที่เริ่มดำเนินงาน	2567						
ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกรายปี (tCO ₂ eq)	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573
	6	12	18	24	30	36	42
งบประมาณลงทุน (บาท)	29,400,000						
ผลประโยชน์ร่วม	การใช้พลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิลลดลง การปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลง						

MHA-TM-02 การส่งเสริมการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงชีวภาพแทนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล								
วัตถุประสงค์	ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการลดการใช้เชื้อเพลิงพลังงานฟอสซิลในการคมนาคมขนส่ง							
เป้าหมาย	ลดการใช้เชื้อเพลิงพลังงานฟอสซิลร้อยละ 3							
กิจกรรม/โครงการ	1. รอยนต์ของเทศบาลทั้งหมดเปลี่ยนมาใช้น้ำมันไบโอดีเซล 2. มาตรการลดการใช้น้ำมัน ก่อน คือ วางแผนก่อนการใช้รถ ขณะ คือ การใช้ความเร็วที่คงที่ หลัง คือ ดูแลรักษารถยนต์ 3. ประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน 4. โครงการบริการตัดแปลงรถยนต์เพื่อรองรับการใช้น้ำมันไบโอดีเซลร่วมกับสถาบันการศึกษาในพื้นที่							
หน่วยงานรับผิดชอบหลัก	สำนักปลัดเทศบาล กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กองการศึกษา กองช่าง							
หน่วยงานสนับสนุน/ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง	สำนักงานพลังงานจังหวัด กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สถานีบริการน้ำมัน สถาบันการศึกษาในพื้นที่							
ปีที่เริ่มดำเนินงาน	2567							
ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกประจำปี (tCO ₂ eq)	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573	
	31	63	94	126	157	189	220	
งบประมาณลงทุน (บาท)	700,000							
ผลประโยชน์ร่วม	การใช้พลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิลลดลง การปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลง							

MHA-WM-01 การจัดตั้งศูนย์คัดแยกขยะเพื่อผลิตสารปรับปรุงดิน								
วัตถุประสงค์	ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วยการจัดการของเสียอย่างถูกวิธี							
เป้าหมาย	ลดปริมาณขยะอินทรีย์ไปหลุมฝังกลบ 96 ตัน							
กิจกรรม/โครงการ	1. โครงการพัฒนาศูนย์สาธิตการทำปุ๋ยหมัก 2. กิจกรรมอบรมการทำปุ๋ยหมัก ร่วมกับชุมชน และสถานประกอบการ 3. โครงการประกวดชุมชนต้นแบบ 4. โครงการจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์การคัดแยกขยะต้นทาง (ออนไลน์ / ออฟไลน์)							
หน่วยงานรับผิดชอบหลัก	กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กองการศึกษา และกองยุทธศาสตร์และงบประมาณ							
หน่วยงานสนับสนุน/ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง	สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด องค์การบริหารส่วนจังหวัด สำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ 1 ผู้นำชุมชน ชุมชน คอนโด โรงเรียน สถานประกอบการ ตลาด ห้างสรรพสินค้า							
ปีที่เริ่มดำเนินงาน	2566							
ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกประจำปี (tCO ₂ eq)	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573
	0.2	1	2	4	6	9	12	15
งบประมาณลงทุน (บาท)	155,520							
ผลประโยชน์ร่วม	ลดปริมาณขยะอินทรีย์ไปหลุมฝังกลบ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลง							

MHA-WM-02 การผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะเศษอาหาร									
วัตถุประสงค์	ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วยการจัดการของเสียอย่างถูกวิธี								
เป้าหมาย	ลดปริมาณขยะอินทรีย์จากสถานประกอบการไปหลุมฝังกลบร้อยละ 100								
กิจกรรม/โครงการ	1. โครงการบริหารจัดการขยะเศษอาหารจากสถานประกอบการในพื้นที่เทศบาลเมืองแม่เหิยะ 2. กิจกรรมส่งเสริมการคัดแยกขยะเศษอาหารร่วมกับชุมชนและสถานประกอบการ 3. โครงการประกวดสถานประกอบการต้นแบบ 4. โครงการจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์การคัดแยกขยะเศษอาหารเพื่อผลิตก๊าซชีวภาพ								
หน่วยงานรับผิดชอบหลัก	กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กองการศึกษา และกองยุทธศาสตร์และงบประมาณ								
หน่วยงานสนับสนุน/ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง	สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด องค์การบริหารส่วนจังหวัด สำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ 1 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่								
ปีที่เริ่มดำเนินงาน	2565								
ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกรายปี (tCO ₂ e)	2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573
	138	181	226	271	316	361	407	452	452
งบประมาณลงทุน (บาท)	364,802								
ผลประโยชน์รวม	ลดปริมาณขยะอินทรีย์ไปหลุมฝังกลบ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลง								

MHA-FOR-01 การเพิ่มพื้นที่ป่าในพื้นที่เทศบาล								
วัตถุประสงค์	เพิ่มแหล่งกักเก็บก๊าซเรือนกระจกจากการเพิ่มพื้นที่ป่าในเมือง							
เป้าหมาย	เพิ่มพื้นที่ป่าร้อยละ 15 ของพื้นที่เมือง							
กิจกรรม/โครงการ	5. โครงการปลูกป่าชุมชน รมรณรงค์ให้ทุกหมู่บ้านเปลี่ยนพื้นที่ว่างเป็นพื้นที่ป่าไม้ 6. โครงการประกวดป่าชุมชนต้นแบบ 7. โครงการจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์การปลูกและดูแลป่าชุมชน							
หน่วยงานรับผิดชอบหลัก	กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กองสวัสดิการสังคม และกองช่าง							
หน่วยงานสนับสนุน/ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง	สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด องค์การบริหารส่วนจังหวัด สำนักงานเกษตรจังหวัด สำนักงานพัฒนาที่ดิน							
ปีที่เริ่มดำเนินงาน	2567							
ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกรายปี (tCO ₂ e)	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573	
	272	543	815	1,087	1,358	1,630	1,901	
งบประมาณลงทุน (บาท)	25,076,129							
ผลประโยชน์รวม	จำนวนพื้นที่สีเขียวเพิ่มขึ้น							

MHA-FOR-02 การเพิ่มพื้นที่สีเขียวในเมือง								
วัตถุประสงค์	เพิ่มแหล่งกักเก็บก๊าซเรือนกระจกจากการเพิ่มพื้นที่สีเขียวในเมือง							
เป้าหมาย	เพิ่มพื้นที่สีเขียวร้อยละ 5 ของพื้นที่เมือง							
กิจกรรม/โครงการ	1. โครงการลดโลกร้อนด้วยมือเรา 2. รมรณรงค์สร้างจิตสำนึกในการปลูกต้นไม้ โดยให้ประชาชนร่วมปลูกต้นไม้ในพื้นที่เทศบาลหรือพื้นที่ของภาคเอกชน และทำการประชาสัมพันธ์ในลักษณะบอกเล่าเรื่องราวความเป็นเจ้าของต้นไม้ที่ปลูก 3. โครงการส่งเสริมการปลูกพืชผักสวนครัว ไม้ผล ทุกครัวเรือน 4. โครงการปลูกไม้อืนต้น ไม้ผล ในพื้นที่สาธารณะว่าง เขตวัด และพื้นที่รกร้าง							
หน่วยงานรับผิดชอบหลัก	กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กองสวัสดิการสังคม และกองช่าง							
หน่วยงานสนับสนุน/ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง	สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด องค์การบริหารส่วนจังหวัด สำนักงานเกษตรจังหวัด สำนักงานพัฒนาที่ดิน							
ปีที่เริ่มดำเนินงาน	2567							
ศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกรายปี (tCO ₂ e)	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573	
	196	391	587	782	978	1,173	1,369	
งบประมาณลงทุน (บาท)	-							
ผลประโยชน์รวม	จำนวนพื้นที่สีเขียวเพิ่มขึ้น							

บทที่ 4.0 การประเมินความเสี่ยงด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

4.1 การประเมินภาวะภัยของเทศบาล

จากข้อมูลแผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เทศบาลเมืองแม่เหิยะ ปี พ.ศ. 2566 – 2570 ระบุว่า ในรอบ 6 ปีที่ผ่านมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 – 2565 เทศบาลเมืองแม่เหิยะเกิดประสพภัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ได้แก่ อุทกภัย จำนวน 4 ครั้ง ภัยแล้ง จำนวน 3 ครั้ง และวาตภัยดินโคลนถล่ม จำนวน 10 ครั้ง โดยมีจำนวนครัวเรือนที่ได้รับความเสียหายและผลกระทบดังสรุปได้ดังตารางที่ 4.1 และรูปที่ 4.1

ตารางที่ 4.1: สถิติและความเสียหายจากการเกิดสาธารณภัยจากสภาพภูมิอากาศในพื้นที่เทศบาลเมืองแม่เหิยะ ช่วงปี พ.ศ. 2561 – 2565

ปี พ.ศ.	อุทกภัย		ภัยแล้ง		วาตภัย	
	จำนวนภัย (ครั้ง)	ผู้ประสบภัย (ครัวเรือน)	จำนวนภัย (ครั้ง)	ผู้ประสบภัย (ครัวเรือน)	จำนวนภัย (ครั้ง)	ผู้ประสบภัย (ครัวเรือน)
2560	4	56	1	17	2	5
2561	1	26	1	14	2	27
2562	1	5	1	10	1	250
2563	1	4	1	19	3	20
2564	1	6	-	-	3	31
2565	3	149	1	10	3	20
รวม	11	246	5	70	14	353

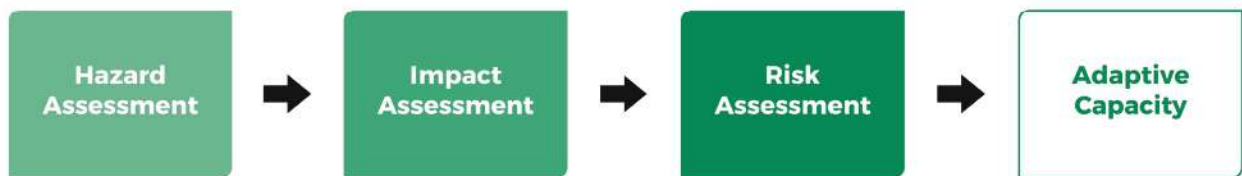
(ที่มา: งานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย สำนักปลัดเทศบาลเมืองแม่เหิยะ)



ตารางที่ 4.1: การเกิดพายุลูกเห็บในพื้นที่เมืองเชียงใหม่ เมื่อปี พ.ศ. 2566

4.2 การประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

เครื่องมือในการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ คือ แบบประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับเมือง หรือ CITY-LEVEL CLIMATE RISK AND VULNERABILITY ASSESSMENT (CRVA) ซึ่งพัฒนาโดยกลุ่ม C40 Cities Climate Leadership โดยการประเมินความเสี่ยงด้านสภาพอากาศและความเปราะบางเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการจัดการความเสี่ยงด้านสภาพอากาศของเมืองและเป็นพื้นฐานในการพัฒนาการดำเนินการด้านการปรับตัวและแผนปฏิบัติการด้านสภาพอากาศ ทั้งนี้ การประเมินความเสี่ยงด้านสภาพอากาศจะระบุถึงความเป็นไปได้ที่จะเกิดภัยจากสภาพอากาศในอนาคตและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับเมืองและชุมชน ซึ่งทั้งสองอย่างนี้มีส่วนทำให้เกิดความเสี่ยงต่อสภาพอากาศโดยรวม

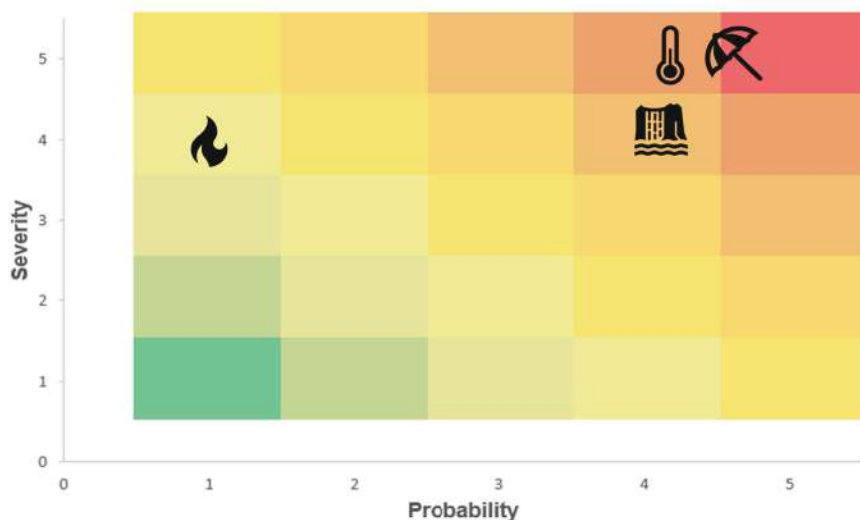


ตารางที่ 4.2: ขั้นตอนการประเมินความเสี่ยงด้านสภาพอากาศในระดับเมือง

กรอบวิธีการประเมินความเสี่ยงด้านสภาพอากาศในระดับเมือง 3 ขั้นตอน ดังรูปที่ 4.2 ประกอบด้วย

1. **การประเมินภัย (Hazard assessment):** ระบุภัยจากสภาพอากาศ (climate hazards) ที่สำคัญ ความน่าจะเป็นในการเกิดภัย (Probability) ความรุนแรง (Severity) และระยะเวลาที่คาดว่าจะเกิดของภัยจากสภาพอากาศ ทั้งในปัจจุบันและอนาคต รวมทั้งพื้นที่ซึ่งภัยเหล่านี้จะสามารถส่งผลกระทบหรือมีแนวโน้มที่จะปรากฏให้เห็นภายในปี พ.ศ. 2593 และหลังจากนั้นหากเป็นไปได้
2. **การประเมินผลกระทบ (Impact assessment):** ระบุผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากภัยจากสภาพอากาศที่มีต่อผู้คน ทรัพย์สิน บริการ และสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ
3. **การประเมินความเสี่ยง (Risk assessment):** กำหนดความเสี่ยงที่สำคัญโดยพิจารณาจากความรุนแรงของภัยนั้น และผลกระทบของมัน

จากการประชุมคณะทำงานในการจัดทำแผนรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเทศบาลเมืองแม่เหิยะ เพื่อร่วมกันประเมินความเสี่ยงด้านสภาพอากาศและความเปราะบางขึ้นในวันพุธที่ 15 มีนาคม พ.ศ. 2566 พบว่า ภัยจากสภาพอากาศที่มีความสำคัญและมีผลกระทบต่อเมืองทั้งในปัจจุบัน ประกอบด้วย 4 ภัยที่สำคัญ คือ สภาวะอากาศร้อนจัด ลมกรรโชกแรง น้ำท่วมขังในเมือง และไฟฟ้า โดยแนวโน้มความเป็นไปได้ในการเกิดและความรุนแรงของผลกระทบในอนาคต ดังแสดงในรูปที่ 4.3



ตารางที่ 4.3: ผลประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับเมือง เทศบาลเมืองแม่เหิยะ

1. **สภาวะอากาศร้อนจัด (Extreme Heat)** ซึ่งข้อมูลที่น่ามาสนับสนุนการเกิดภัยนี้ คือ อุณหภูมิเฉลี่ยย้อนหลัง 40 ปี ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด
2. **ลมกรรโชกแรง (Extreme Wind)** จากสถิติการเกิดสาธารณภัยจากสภาพอากาศ ตั้งแต่ปี พ.ศ.260-2565 จะเห็นว่าเทศบาลเมืองแม่เหิยะประสบกับวาตภัยทุกปี ๆ ละ 1-3 ครั้ง และมีผู้ประสบภัยเป็นจำนวนมาก
3. **น้ำท่วมขังในเมือง (Urban Flooding)** จากสถิติปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยย้อนหลัง 40 ปี พบว่า มีแนวโน้มสูงขึ้นซึ่งการมีปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น ในขณะที่พื้นที่เมืองมีการพัฒนาสิ่งปลูกสร้างมากขึ้น การระบายของน้ำจากเมืองจึงช้าลง จึงส่งผลให้เกิดน้ำท่วมทุกปี ๆ ละ 1 – 4 ครั้ง
4. **ไฟป่า (Wildfire)** แม้ว่าพื้นที่ป่าในเขตเมืองแม่เหิยะมีจำนวนไม่มากนัก และจำนวนครั้งที่เกิดไฟป่าในพื้นที่มีเพียง 1 ครั้งในบางปี แต่จากข้อมูลจำนวนวันที่มีความชื้นในอากาศต่ำกว่า 40% ไม่เคยต่ำกว่า 80 วันต่อปี จึงมีแนวโน้มที่เมืองจะประสบกับภาวะแห้งแล้ง และความเสี่ยงที่จะเกิดไฟป่าเพิ่มขึ้นในอนาคต

จากการร่วมกันประเมินความเสี่ยงของภัยทั้งสี่ในปัจจุบันและในอนาคตนั้น ดังแสดงในตารางที่ 4.2 พบว่า สภาวะอากาศร้อนจัด ลมแรง และน้ำท่วมขังในเมือง มีการประเมินความเป็นไปได้ในการเกิดและผลกระทบในปัจจุบันอยู่ในระดับสูง ส่วนในอนาคต ประเมินว่าจะมีความรุนแรงและค่าในการเกิดเพิ่มขึ้นในระยะเวลาอันสั้น คือ ภายในเกิน 30 ปี โดยปัจจัยที่มีผลที่ทำให้ภัยดังกล่าวเพิ่มขึ้น คือ การกลายเป็นเมืองอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้พื้นที่สีเขียวและต้นไม้ลดลง สภาพและการดูแลรักษาโครงสร้างพื้นฐานของเมือง และผังเมืองและการดูแลรักษาโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ระบบการระบายน้ำ ในขณะที่ไฟป่ามีความเป็นไปได้ในการเกิดและผลกระทบในปัจจุบันอยู่ในระดับต่ำ และจะมีความรุนแรงและค่าในการเกิดลดลงในระยะเวลาอันสั้น คือ ภายในเกิน 30 ปี เนื่องจากปัจจัยการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในการจัดการภัยพิบัติ

เมื่อพิจารณาข้อมูลที่น่ามาบ่งชี้การเกิดภัยจากสภาพอากาศทั้ง 4 ประเภท ดังแสดงในตารางที่ 4.3 พบว่า สภาวะอากาศร้อนจัด สามารถบ่งชี้ได้อย่างชัดเจนจากอุณหภูมิเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน ในระยะเวลา 40 ปีที่ผ่านมา ในขณะที่มูลค่าความเสียหายจากวาตภัยมากที่สุดในปี 2565 ที่ผ่านมา และพบว่ามีจำนวนครัวเรือนที่ได้รับบาดเจ็บหรือความเดือดร้อนจากน้ำท่วมขังยังมากกว่า 10 ครัวเรือน ส่วนไฟป่านั้นแม้บางปีไม่เกิดไฟป่าในพื้นที่หรือเกิดขึ้นเพียงปีละ 1-2 ครั้ง แต่ยังพบว่าไฟป่าจากพื้นที่ใกล้เคียง ได้ส่งผลกระทบต่อคุณภาพอากาศของเมืองแม่เหิยะในภาพรวมด้วย ทำให้เทศบาลจึงมีความจำเป็นกับการมีแผนรับมือกับภัยนี้

ตารางที่ 4.2: ภัยจากสภาพอากาศและการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางต่อภัยพิบัติจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ของเทศบาลเมืองแม่เหิยะ

(1) ภัยพิบัติ สำคัญของเมือง แม่เหิยะ	ระดับการเกิดภัยพิบัติ ในปัจจุบัน		ระดับการเกิดภัยพิบัติ ในอนาคต			(2) ภาคส่วนที่จะได้รับ ผลกระทบมากที่สุด	(3) กลุ่มคนที่จะได้รับ ผลกระทบมากที่สุดคือ	(4) ปัจจัยที่มีผลต่อขีดความสามารถในการ รับมือภัยพิบัติของเมืองมากที่สุด +/-
	ความเป็นไปได้ ในการเกิด	ผลกระทบ ในปัจจุบัน	ความรุนแรง ที่คาดว่าจะ เกิดในอนาคต	ความถี่ ที่คาดว่าจะ เกิด	ระยะเวลา ที่คาดว่าจะเกิด			
 อากาศร้อนจัด Extreme heat	สูง	สูง	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น	สั้น	ภาคการเกษตร	ผู้สูงอายุ	- การกลายเป็นเมืองอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้พื้นที่สีเขียวและต้นไม้ลดลง
 ลมแรง Extreme wind	สูง	สูง	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น	สั้น	ภาคที่อยู่อาศัย สิ่งปลูกสร้าง	ผู้อาศัยในสิ่งปลูกสร้าง ที่ไม่ได้มาตรฐาน	- สภาพและการดูแลรักษาโครงสร้างพื้นฐานของเมือง
 น้ำท่วมขังในเมือง Urban flooding	สูง	สูง	ลดลง	เพิ่มขึ้น	สั้น	ภาคการเดินทาง ขนส่ง	ผู้ที่อาศัยในสภาพแวดล้อมที่ ไม่ได้มาตรฐาน	- ผังเมืองและการดูแลรักษาโครงสร้างพื้นฐาน (ระบบการระบายน้ำ)
 ไฟป่า Wildfires	ต่ำ	ปานกลาง	ลดลง	ลดลง	สั้น	ภาคการเกษตรและป่าไม้	ผู้ป่วยเรื้อรัง	+ การมีส่วนร่วมของภาคประชาชน

ตารางที่ 4.3: ข้อมูลที่นำมาบ่งชี้ผลกระทบจากภัยพิบัติจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เมืองประสบหรือคาดว่าจะประสบของเทศบาลเมืองแม่เหิยะ จ.เชียงใหม่

ภัยพิบัติของเมือง	ข้อมูลที่น่ามาบ่งชี้การเกิดภัยพิบัติ	ข้อมูลตัวเลข/ปี พท.									หน่วย	แหล่งข้อมูล
		2557	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565		
อากาศร้อนจัด	จำนวนวันต่อปีที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยเกิน 35 องศาเซลเซียส	94	129	102	98	95	146	135	117	97	วัน	ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ
	จำนวนวันต่อปีที่มีความชื้นในอากาศต่ำกว่า 40%	90	108	118	70	87	141	158	92	80	วัน	ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ
ไฟฟ้า	พื้นที่ป่าในเขตเมือง	0	1	1	0	0	0	2	0	0	ไร่	สำนักปลัดเทศบาลเมืองแม่เหิยะ
	จำนวนครั้งในการเกิดไฟฟ้า	0	1	1	0	0	0	1	0	0	ครั้ง/ปี	สำนักปลัดเทศบาลเมืองแม่เหิยะ
น้ำท่วมขังในเมือง	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี	2.92	2.72	3.22	3.86	2.67	2.64	2.96	3.02	5.17	มม./ปี	ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ
	จำนวนครัวเรือนที่ได้รับความเดือดร้อนจากน้ำท่วม	20	10	20	40	15	15	30	15	10	ครัวเรือน	สำนักปลัดเทศบาลเมืองแม่เหิยะ
वादภัย (ลมแรง)	จำนวนครั้งต่อปีที่เกิดลมแรงจนเกิดความเสียหาย	0	1	0	1	0	1	0	0	1	ครั้ง/ปี	ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ
	มูลค่าความเสียหายจากवादภัย	0	3,350	0	2,000	0	67,890	0	0	18,829.50	บาท	สำนักปลัดเทศบาลเมืองแม่เหิยะ
	จำนวนสิ่งปลูกสร้างที่ได้รับ ความเสียหายจากลมพายุ	0	4	0	3	0	219	0	0	20	หลัง	สำนักปลัดเทศบาลเมืองแม่เหิยะ
	จำนวนวันต่อปีที่มีความเร็วลมตั้งแต่ระดับ 6 ขึ้นไป (เทียบตามมาตราโบฟอร์ต)	7	9	4	3	5	6	3	2	1	วัน/ปี	ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ

(ที่มา: รวบรวมโดยกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม เทศบาลเมืองแม่เหิยะ, 2566)

4.3 เป้าหมายการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

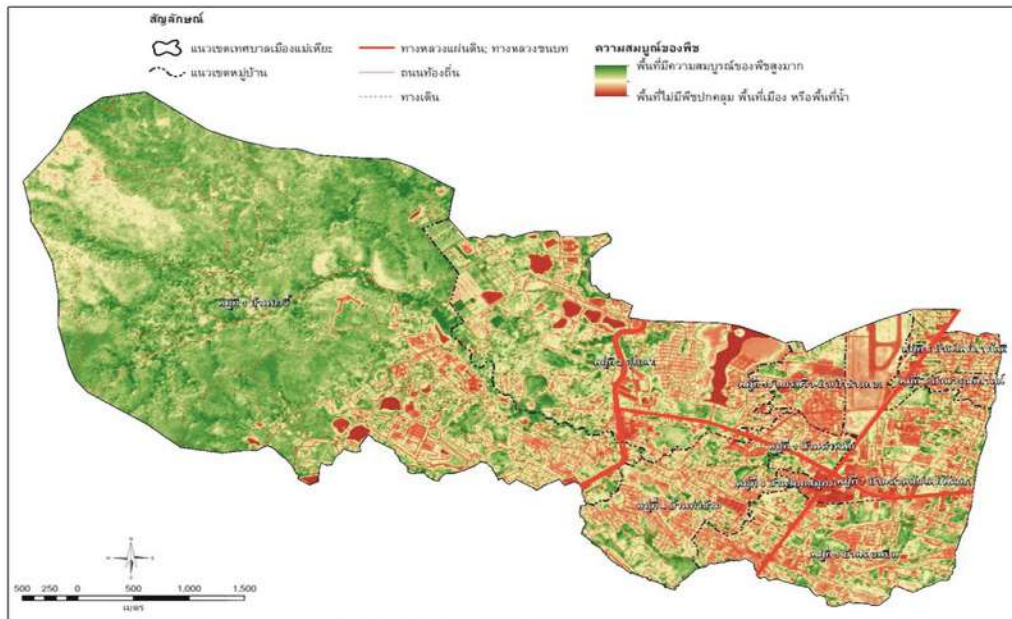
จากผลการระดมสมองของคณะทำงานในการจัดทำแผนรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เทศบาลเมืองแม่เหิยะ ได้ร่วมกันกำหนดเป้าหมายและค่าเป้าหมาย (Adaptation Goals & Targets) เพื่อรับมือกับผลกระทบของภัยจากสภาพอากาศ ได้ 4 เป้าหมาย ดังสรุปในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4: เป้าหมายการรับมือผลกระทบของภัยจากสภาพอากาศ เทศบาลเมืองแม่เหิยะ

เป้าหมายในการปรับตัว (Adaptation Goal)	ภัยพิบัติ (Climate hazard)	ภาคส่วนที่ได้รับผล (Sector)	กลุ่มเป้าหมาย (Vulnerable population group)	ค่าฐาน (Base value)	ปีฐาน (Base year)	ค่าเป้าหมาย (Target value)	ปีเป้าหมาย (Target Year)
ภายในปี พ.ศ. 2570 จะไม่มีผู้สูงอายุในเขตเจ็บป่วยและเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือด หรือ Heat Stroke	อากาศร้อนจัด	สุขภาพอนามัย	ผู้สูงอายุ	ไม่มีข้อมูล	2565	0 คน	2570
ภายในปีพ.ศ. 2570 จำนวนครัวเรือนที่ได้รับความเดือดร้อนจากน้ำท่วมลดลง	น้ำท่วมในเมือง	อาคาร บ้านเรือนที่อยู่อาศัย	ชุมชนที่ตั้งอยู่ในสภาพ-แวดล้อมที่ต่ำกว่ามาตรฐาน	10 ครัวเรือน	2565	น้อยกว่า 10 ครัวเรือน	2570
"ภายในปี 2570 มูลค่าความเสียหายจากวาตภัยลดลง เมื่อเทียบกับเมื่อปี พ.ศ. 2565"	วาตภัย	อาคาร บ้านเรือนที่อยู่อาศัย	ผู้อาศัยในสิ่งปลูกสร้างที่ไม่ได้มาตรฐาน	18,829.50 บาท	2565	น้อยกว่า 18,829 บาท	2570
ภายในปี พ.ศ. 2570 พื้นที่การเกิดไฟฟ้าในเขตเทศบาล ลดลงเหลือไม่เกิน 1 ไร่	ไฟฟ้า	เกษตรและป่าไม้	ผู้สูงอายุและผู้ป่วยเรื้อรัง	2 ไร่	2563	น้อยกว่า 1 ไร่	2570

การประเมินความสามารถในการรับมือผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศรายมาตรการ มีรายละเอียดดังนี้

ลำดับ/ชื่อปฏิบัติการ	MHA-AND-01 ต้นแบบสถานที่ปลอดภัย (Safe Zone) สำหรับผู้สูงอายุ
วัตถุประสงค์	เพื่อปกป้องกลุ่มเปราะบางจากผลกระทบของภาวะอากาศร้อนจัด
พื้นที่เป้าหมาย	ศูนย์ส่งเสริมและฟื้นฟูคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุและผู้พิการ และ อาคารสร้างใหม่ของเทศบาล
ช่วงเวลาในการดำเนินงาน	ปีงบประมาณ 2568 - 2569
วิธีการดำเนินงาน/กิจกรรม	- จัดประชุมวางแผนปรับปรุงสภาพแวดล้อมศูนย์ส่งเสริมและฟื้นฟูคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุและผู้พิการให้เป็นสถานที่ต้นแบบ ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญและหน่วยงานภาคี เพื่อขอคำแนะนำและขอเสนอแนะต่อการพัฒนาบ้านต้นแบบ - จัดทำแบบตามที่ได้รับคำแนะนำ และนำเสนอโครงการเพื่อขอรับงบประมาณ - จัดซื้อจัดจ้างและจัดหาวัสดุตามระเบียบ และดำเนินงานปรับปรุงสถานที่ให้มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม - จัดกิจกรรมเปิดบ้านต้นแบบ โดยเชิญผู้มาศึกษาดูงานเทศบาล ประชาชนที่สนใจ นักเรียน นักศึกษา อสม. และผู้แทนหน่วยงานมาเยี่ยมชมบ้านต้นแบบ - ประชาสัมพันธ์บ้านต้นแบบผ่านช่องทางต่างๆ ของเทศบาล เพื่อเปิดให้เป็นแหล่งเรียนรู้
ตัวชี้วัดและวิธีการวัดผล	ตัวชี้วัด : จำนวนสถานที่ต้นแบบที่มีสภาพแวดล้อมและอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับเป็นที่พักผู้สูงอายุในยามอากาศร้อนจัด (2 แห่ง) วิธีการวัดผล : รายละเอียดและภาพถ่ายสถานที่ต้นแบบ
หน่วยงานรับผิดชอบหลัก	กองสวัสดิการสังคม ร่วมกับกองช่าง และกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม
งบประมาณและแหล่งงบ	เทศบาลเมืองแม่เหิยะ

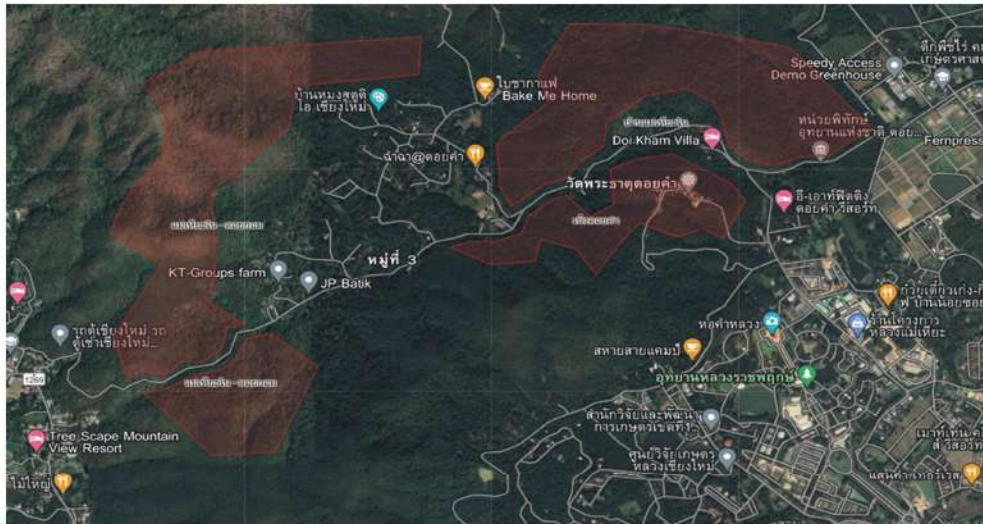


ตารางที่ 4.4: แผนที่แสดงพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากความร้อน (มีอุณหภูมิสูงกว่าพื้นที่อื่น) ในเมืองแม่แตง

ลำดับ/ชื่อปฏิบัติการ	MHA-ADN-02 จัดอบรมให้ความรู้การจัดการของเสีย (ขยะและน้ำเสีย) ในครัวเรือน
วัตถุประสงค์	เพื่อป้องกันน้ำท่วมขังจากการอุดตันของท่อระบายน้ำจากขยะและไขมันจากครัวเรือน
พื้นที่เป้าหมาย	ประชาชนในชุมชนที่ตั้งบ้านเรือนติดลำน้ำแม่แตง จำนวน 4 หมู่บ้าน หมู่ที่ 2,3,4,5 ประกอบด้วยครัวเรือนทั้งหมด 717 ครัวเรือน
ช่วงเวลาในการดำเนินงาน	ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2567 – 2570
วิธีการดำเนินงาน/กิจกรรม	1. จัดการอบรมสมาชิกครัวเรือนเป้าหมาย เรื่องการจัดการมลพิษในครัวเรือน ทั้งการจัดการขยะและการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นโดยใช้ถังดักไขมัน เพื่อลดการอุดตันของท่อระบายน้ำ อันเป็นสาเหตุของน้ำท่วมขัง 2. จัดกิจกรรมร่วมกับสถานศึกษาในพื้นที่ เพื่อให้ความรู้เรื่องการจัดการขยะในครัวเรือน 3. รมรณรงค์ให้ครัวเรือนและสถานศึกษาที่เข้าร่วมโครงการนำขยะที่แยกได้มาขายเป็นขยะรีไซเคิลตามจุดและวันที่เทศบาลกำหนดในแต่ละหมู่บ้าน 4. ติดตามผลการใช้น้ำถังดักไขมัน และการแยกขยะในครัวเรือนที่เข้าร่วมโครงการ 5. สรุปผลและบทเรียนจากการดำเนินงาน เพื่อนำมาวางแผนงานในปีต่อไป
ตัวชี้วัดและวิธีการวัดผล	ร้อยละจำนวนครัวเรือนที่ตั้งอยู่ริมลำห้วยแม่แตงมีการแยกขยะและติดตั้งถังดักไขมัน (ร้อยละ 80)
หน่วยงานรับผิดชอบหลัก	กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม และกองช่าง
งบประมาณและแหล่งงบ	เทศบาลเมืองแม่แตง

ลำดับ/ชื่อปฏิบัติการ	MHA-AND-06 สร้างป่านิเวศ...สู่แนวกันลมธรรมชาติ
วัตถุประสงค์	เพื่อฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่ป่านิเวศชุมชนเป็นแนวกันลมตามธรรมชาติ ตามหลักการใช้ธรรมชาติเป็นฐานในการแก้ปัญหา (Nature-based Solution)
พื้นที่เป้าหมาย	พื้นที่สาธารณะ หมู่ 2 และหมู่ 3
ช่วงเวลาในการดำเนินงาน	ตั้งแต่ปีประมาณ 2567 - 2570
วิธีการดำเนินงาน/กิจกรรม	1. ประสานงานแกนนำชุมชน หมู่ 2 และ 3 ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อเชิญเข้าร่วมประชุมหารือแนวทางการฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่ว่างให้เป็นป่านิเวศ เพื่อเป็นแนวกันลมธรรมชาติ 2. ร่วมกันสำรวจพื้นที่ตามคำแนะนำจากการประชุม และกำหนดแผนการฟื้นฟูและปลูกต้นไม้ร่วมกัน 3. จัดอบรมอาสาสมัคร นักเรียน และเยาวชนที่จะร่วมเป็นผู้ฟื้นฟูและพัฒนาป่านิเวศในวิธีการเตรียมดินและปลูกต้นไม้ตามหลักการปลูกป่านิเวศ (Ecoforest) 4. รวบรวมและจัดหาพันธุ์ไม้ และวัสดุที่จะใช้ในการปลูก ในรูปแบบต่างๆ เช่น ขอบจากศูนย์เพาะชำกล้าไม้ การจัดซื้อ และการจัดกิจกรรมที่สร้างการมีส่วนร่วมของประชาชน เช่น งานบุญผ้าป่าต้นไม้ รับบริจาคจากประชาชน ขยะแลกต้นไม้ เป็นต้น 5. จัดหาพื้นที่ทำเรือนเพาะชำกล้าไม้ อย่างน้อย 1 แห่ง ในชุมชนหรือในสถานศึกษาในพื้นที่ เพื่อเป็นแหล่งรวบรวมและเพาะชำกล้าไม้ในระยะยาว 6. จัดกิจกรรมฟื้นฟูพื้นที่แนวกันไฟและพัฒนาป่านิเวศ (ปลูกเพิ่ม) ตามแผนที่วางไว้ร่วมกันในข้อ 1 และ 2 เช่น ตัดแต่งกิ่งไม้ตามเส้นทางดอยคอม-แม่เหียะใน ปลูกป่าเป็นกำแพงสีเขียว (บ้านแม่เหียะใน) เป็นต้น 7. จัดตั้งทีมงานและจัดทำแผนการติดตามการรอดและการเติบโตของต้นไม้ อย่างน้อยไตรมาสละ 1 ครั้ง 8. จัดกิจกรรมฟื้นฟู พัฒนา และติดตามต้นไม้อย่างต่อเนื่องทุกปี
ตัวชี้วัดและวิธีการวัดผล	ตัวชี้วัด : ขนาดพื้นที่ที่มีการปลูกป่านิเวศเพื่อเป็นกำแพงกันลมตามธรรมชาติ วิธีการวัดผล : การวัดพื้นที่ทำการฟื้นฟูและปลูกป่านิเวศ และแผนที่พิกัดพื้นที่ปลูก
หน่วยงานรับผิดชอบหลัก	สำนักปลัด และกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม เทศบาลเมืองแม่เหียะ ร่วมกับอุทยานแห่งชาติสุเทพ-ปุย, สถานีควบคุมไฟป่าภูพิงค์
งบประมาณและแหล่งงบประมาณ	เทศบาลเมืองแม่เหียะ

ลำดับ/ชื่อปฏิบัติการ	MHA-AND-07 Restoration and improvement of forest fire barriers
วัตถุประสงค์	เพื่อป้องกันการลุกลามของไฟป่า
พื้นที่เป้าหมาย	พื้นที่ที่เกิดไฟป่า ตามแผนที่ที่แนบมา ลดลงเหลือไม่เกิน 1 ไร่
ช่วงเวลาในการดำเนินงาน	ตั้งแต่ปีประมาณ 2567 - 2569
วิธีการดำเนินงาน/กิจกรรม	1. จัดประชุมหน่วยงานที่รับผิดชอบ และแกนนำชุมชน เพื่อหารือแนวทางป้องกันไฟป่า และฟื้นฟูป่า รวมทั้งกำหนดแผนในการสำรวจพื้นที่แนวกันไฟเดิม 2. ร่วมกันสำรวจแนวกันไฟเดิมตามแผนที่ เพื่อระบุปัญหา อุปสรรค และแนวทางการฟื้นฟูป่าและขยายแนวกันไฟ รวมทั้งกำหนดพื้นที่ที่จะขยายแนวกันไฟ 3. จัดประชุมเพื่อนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ และร่วมกันจัดทำแผนขยายแนวกันไฟ 4. จัดกิจกรรมฟื้นฟูและขยายแนวกันไฟตามแผนที่แนบมา ร่วมกับกำนัน ผู้ใหญ่บ้าน และอาสาสมัคร 5. จัดอบรมชุมชนเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการเผาอย่างถูกวิธี และการจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร รวมทั้งขยะจากจากเรือนอย่างถูกวิธี โดยลดการเผาให้น้อยที่สุด 6. กำหนดแผนในการลงพื้นที่ติดตามและฟื้นฟูแนวกันไฟร่วมกับเครือข่าย อย่างน้อยปีละ 2-3 ครั้ง และสรุปผลที่นำมาวางแผนการพัฒนาในปีต่อไป
ตัวชี้วัดและวิธีการวัดผล	ตัวชี้วัด : ร้อยละแนวกันไฟเดิมที่มีการขยายความกว้างได้ตามที่กำหนด วิธีการวัดผล : ภาพถ่ายก่อนและหลังการปรับปรุงแนวกันไฟ และแผนที่แสดงระยะแนวกันไฟเดิม และแนวกันไฟที่ได้รับการขยายความกว้าง
หน่วยงานรับผิดชอบหลัก	สำนักปลัด
งบประมาณและแหล่งงบประมาณ	เทศบาลเมืองแม่เหียะ



ตารางที่ 4.10: แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงในการเกิดไฟป่า เทศบาลเมืองแม่เพียง

ลำดับ/ชื่อปฏิบัติการ	MHA-AND-08 พื้นที่ฟูและพัฒนาฝายมีชีวิต
วัตถุประสงค์	เพื่อเพิ่มความชุ่มชื้นในป่า ลดการเกิดไฟป่า
พื้นที่เป้าหมาย	- ซ่อมแซมฝายเดิมจำนวน 1 แห่ง ได้แก่ ฝายแม่เพียงหลวง - สำรวจพื้นที่เพื่อจัดทำฝายใหม่ ในพื้นที่เสี่ยงในการเกิดไฟป่าตามแผนที่
ช่วงเวลาในการดำเนินงาน	ตั้งแต่ปีประมาณ 2568 - 2570
วิธีการดำเนินงาน/กิจกรรม	- จัดประชุมหน่วยงานที่รับผิดชอบ และแกนนำชุมชน เพื่อหารือแนวทางการฟื้นฟูป่า รวมทั้งกำหนดแผนในการสำรวจพื้นที่เพื่อจัดทำฝาย - ร่วมกันสำรวจฝายแม่เพียงหลวง เพื่อระบุปัญหา และแนวทางการปรับปรุงฝาย รวมทั้งสำรวจพื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดทำฝายแห่งใหม่ - จัดประชุมเพื่อนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ และร่วมกันจัดทำแผนปรับปรุงฝายเดิม และสร้างฝายแห่งใหม่ - ออกแบบและวางแผนการปรับปรุงฝายเดิม และแบบฝายใหม่ โดยเน้นหลักการฝายมีชีวิต ของกรมอุทยานแห่งชาติฯ (https://readcard.dnp.go.th/km/docs/64223.pdf) - จัดกิจกรรมปรับปรุงฝายเดิม และสร้างฝายใหม่ตามแผน โดยร่วมกับภาคีต่างๆ เช่น กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน อาสาสมัคร ประชาชนจิตอาสา สถาบันการศึกษา ภาครัฐ ภาคเอกชน - กำหนดแผนในการลงพื้นที่เพื่อบำรุง ดูแล รักษาฝายเดิมและฝายใหม่ อย่างน้อยปีละครั้ง และสรุปผลที่นำมาวางแผนการพัฒนาในปีต่อไป
ตัวชี้วัดและวิธีการวัดผล	ตัวชี้วัด : จำนวนฝายชะลอน้ำเดิมในพื้นที่ที่ได้รับการซ่อมแซมและจำนวนฝายที่สร้างใหม่ตามหลักการฝายมีชีวิต วิธีการวัดผล : ภาพก่อนและหลังปรับปรุงฝาย และภาพฝายที่สร้างใหม่ พร้อมรายละเอียดของฝาย และลงพื้นที่ฝายทั้งหมดในแผนที่
หน่วยงานรับผิดชอบหลัก	กองช่าง และสำนักปลัด
งบประมาณและแหล่งงบประมาณ	เทศบาลเมืองแม่เพียง



ตารางที่ 4.11: แผนที่แสดงฝ่ายบ้านแม่หิวง หมู่ที่ 3 บ้านแม่หิวง

5.1 ปฏิบัติการด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

จากการประเมินมาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับเทศบาลเมืองแม่เหิยะเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติและบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกตามเป้าหมายของประเทศในปี พ.ศ. 2573 พบว่า มาตรการที่มีศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงสุด คือ มาตรการด้านการใช้พลังงานทางเลือก ซึ่งสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลง 4,590 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 39 ของปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดรองลงมา คือ มาตรการด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน มาตรการด้านเมืองสีเขียว มาตรการด้านการจัดการของเสีย และมาตรการด้านการขนส่งตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ในการขับเคลื่อนแผนการลดก๊าซเรือนกระจกมีองค์ประกอบหลายส่วน จำเป็นต้องมีการวางแผนและการดำเนินการไปพร้อมกันในทุกด้านในการขับเคลื่อนแผนการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติและบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก ทั้งนี้ แผนปฏิบัติการด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจะแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ แผนปฏิบัติการที่เทศบาลควบคุมการดำเนินการตามมาตรการ และแผนปฏิบัติการที่ชุมชนดำเนินการตามมาตรการ (มาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มีขอบเขตการดำเนินการโดยบ้านพักอาศัย อาคารธุรกิจการค้า/อุตสาหกรรม อาคารภาครัฐในพื้นที่ และการเดินทางของประชาชน) ดังตารางที่ 5.1

การประชุมคณะทำงานโครงการพัฒนาแผนดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับเมือง ครั้งที่ 3/2566 ภายใต้การสนับสนุนจากโครงการ Support to Global Covenant of Mayors for Climate and Energy (GCoM) in Asia สำหรับเทศบาลนครนนทบุรี ได้จัดขึ้นในวันพฤหัสบดีที่ 24 สิงหาคม 2566 เวลา 09:00 – 12:00 น. ณ ห้องประชุมเทศบาลนครนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี (รายละเอียดภาคผนวก ข.1) การจัดประชุมคณะทำงานในครั้งนี้ ที่ปรึกษาได้นำเสนอผลการจัดทำมาตรการลดก๊าซเรือนกระจก การปรับตัวต่อผลกระทบ และแผนงานด้านการปฏิบัติต่อสภาพภูมิอากาศ เพื่อระดมความคิดจากคณะทำงานโดยเปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและผู้มีส่วนได้เสียต่าง ๆ ได้ร่วมแสดงความคิดเห็นต่อแนวนโยบายสำหรับการพัฒนาแผนงานด้านการปฏิบัติต่อสภาพภูมิอากาศ ซึ่งช่วยให้สามารถได้ข้อสรุปการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกได้ต่างบริบทของเทศบาลฯ ดังสรุปข้อมูลในตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.1: แผนการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกเทศบาลเมืองแม่เหิยะ

รหัส	มาตรการ	แผนระยะสั้น				แผนระยะกลาง		แผนระยะยาว			การดำเนินการโดยเทศบาล
		2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573	
MHA-EE-01	การเปลี่ยนชุดไฟทางสาธารณะเป็นหลอดไฟ LED										ควบคุมการดำเนินงาน
MHA-EE-02	การลดการใช้พลังงานในภาคธุรกิจการค้าและหน่วยงานราชการ										ส่งเสริม/สร้างความตระหนัก
MHA-EE-03	การลดการใช้พลังงานในภาคที่อยู่อาศัย										
MHA-EE-04	การลดการใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรม										
MHA-AE-01	การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในภาคธุรกิจการค้าและหน่วยงานราชการ										
MHA-AE-02	การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในภาคประชาชน										
MHA-AE-03	การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในภาคอุตสาหกรรม										
MHA-TM-01	การส่งเสริมโดยสาธารณะพลังงานไฟฟ้า										ควบคุมการดำเนินงานพร้อมทั้งส่งเสริม/สร้างความตระหนัก
MHA-TM-02	การส่งเสริมการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงชีวภาพแทนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล										ส่งเสริม/สร้างความตระหนัก
MHA-WM-01	การจัดตั้งศูนย์คัดแยกขยะเพื่อผลิตสารปรับปรุงดิน										ควบคุมการดำเนินงาน
MHA-WM-02	การผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะเศษอาหาร										ควบคุมการดำเนินงาน
MHA-FOR-01	การเพิ่มพื้นที่ป่าในพื้นที่เทศบาล										ควบคุมการดำเนินงาน
MHA-FOR-02	การเพิ่มพื้นที่สีเขียวในเมือง										ควบคุมการดำเนินงาน

ตารางที่ 5.2: Action Plan for Mitigation of Greenhouse Gas Emissions in Muang Mae Hia Municipality

ที่	มาตรการ	วัตถุประสงค์	ค่าเป้าหมาย	ค่าเป้าหมายรายปี									ตัวชี้วัด	หน่วยงานรับผิดชอบ
				2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573		
เป้าหมายที่ 1: ลดการใช้พลังงานในทุกภาคส่วนของเมือง														
1	การเปลี่ยนชุดไฟทางสาธารณะเป็นหลอดไฟ LED	ลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า	เปลี่ยนหลอดไฟ 4,000 หลอด	-	500 หลอด	500 หลอด	500 หลอด	500 หลอด	500 หลอด	500 หลอด	500 หลอด	500 หลอด	จำนวนหลอดไฟที่เปลี่ยน	กองช่าง
2	การลดการใช้พลังงานในภาคธุรกิจการค้าและหน่วยงานราชการ	ปรับปรุงประสิทธิภาพพลังงานในอาคาร	ลดการใช้พลังงาน ร้อยละ 10	-	ร้อยละ 1.25	ร้อยละ 1.25	ร้อยละ 1.25	ร้อยละ 1.25	ร้อยละ 1.25	ร้อยละ 1.25	ร้อยละ 1.25	ร้อยละ 1.25	ร้อยละการใช้พลังงานที่ลดลง	
3	การลดการใช้พลังงานในภาคที่อยู่อาศัย		ลดการใช้พลังงาน ร้อยละ 7	-	-	ร้อยละ 1	ร้อยละ 1	ร้อยละ 1	ร้อยละ 1	ร้อยละ 1	ร้อยละ 1	ร้อยละ 1		
4	การลดการใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรม		ลดการใช้พลังงาน ร้อยละ 10	-	-	ร้อยละ 1.43	ร้อยละ 1.43	ร้อยละ 1.43	ร้อยละ 1.43	ร้อยละ 1.43	ร้อยละ 1.43	ร้อยละ 1.43		
เป้าหมายที่ 2: การจัดหาแหล่งพลังงานทางเลือกในพื้นที่														
5	การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในภาคธุรกิจการค้าและหน่วยงานราชการ	เพิ่มการพึ่งพาพลังงานสะอาด	ติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์ 0.86 MW	-	-	0.12 MW	0.12 MW	0.12 MW	0.12 MW	0.12 MW	0.12 MW	0.12 MW	กำลังการผลิตติดตั้งรวม	กองช่าง
6	การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในภาคประชาชน		ติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์ 5.94 MW	-	-	0.85 MW	0.85 MW	0.85 MW	0.85 MW	0.85 MW	0.85 MW	0.85 MW		
7	การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในภาคอุตสาหกรรม		ติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์ 1.06 MW	-	-	0.15 MW	0.15 MW	0.15 MW	0.15 MW	0.15 MW	0.15 MW	0.15 MW		
8	การส่งเสริมรถโดยสารสาธารณะพลังงานไฟฟ้า			รถยนต์ไฟฟ้า 21 คัน	-	-	3 คัน	3 คัน	3 คัน	3 คัน	3 คัน	3 คัน	3 คัน	จำนวนรถจดทะเบียนใหม่

ที่	มาตรการ	วัตถุประสงค์	ค่าเป้าหมาย	ค่าเป้าหมายรายปี									ตัวชี้วัด	หน่วยงานรับผิดชอบ
				2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573		
เป้าหมายที่ 3: การส่งเสริมระบบขนส่งคาร์บอนต่ำ														
9	การส่งเสริมการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงชีวภาพแทนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	ลดปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	ลดการใช้พลังงาน ร้อยละ 3	-	-	ร้อยละ 0.4	ร้อยละ 0.4	ร้อยละ 0.4	ร้อยละ 0.4	ร้อยละ 0.4	ร้อยละ 0.4	ร้อยละ 0.4	ร้อยละการใช้พลังงานที่ลดลง	กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม/ กองช่าง/ กองการศึกษา
เป้าหมายที่ 4: การส่งเสริมระบบบริหารจัดการขยะต้นทาง														
10	การจัดตั้งศูนย์คัดแยกขยะเพื่อผลิตสารปรับปรุงดิน	ลดปริมาณขยะอินทรีย์ไปหลุมฝังกลบ	ขยะอินทรีย์ไปหลุมฝังกลบลดลง 96 ตัน	-	12 ตัน	24 ตัน	36 ตัน	48 ตัน	60 ตัน	72 ตัน	84 ตัน	96 ตัน	ปริมาณขยะอินทรีย์ไปหลุมฝังกลบ	กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม/ กองการศึกษา/ กองยุทธศาสตร์และงบประมาณ
11	การผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะเศษอาหาร	ลดปริมาณขยะอินทรีย์ไปหลุมฝังกลบ / เพิ่มการพึ่งพาพลังงานสะอาด	ลดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิลร้อยละ 10.5	-	-	ร้อยละ 1.5	ร้อยละ 1.5	ร้อยละ 1.5	ร้อยละ 1.5	ร้อยละ 1.5	ร้อยละ 1.5	ร้อยละ 1.5	ปริมาณก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้	
Target 5: Increase Carbon Sequestration in the City														
12	การเพิ่มพื้นที่ป่าในพื้นที่เทศบาล	เพิ่มแหล่งกักเก็บคาร์บอนในเมือง	เปลี่ยนพื้นที่ว่างที่มีอยู่ร้อยละ 15 เป็นพื้นที่ป่าในเมือง	-	-	ร้อยละ 2.14	ร้อยละ 2.14	ร้อยละ 2.14	ร้อยละ 2.14	ร้อยละ 2.14	ร้อยละ 2.14	ร้อยละ 2.14	ขนาดพื้นที่ป่าในเมือง	กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม/ กองสวัสดิการสังคม/ กองช่าง
13	การเพิ่มพื้นที่สีเขียวในเมือง		เพิ่มพื้นที่สีเขียวร้อยละ 5.25	-	-	ร้อยละ 0.75	ร้อยละ 0.75	ร้อยละ 0.75	ร้อยละ 0.75	ร้อยละ 0.75	ร้อยละ 0.75	ร้อยละ 0.75	ขนาดพื้นที่สีเขียวในเมือง	

5.2 ปฏิบัติการด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ผลจากการระดมความเห็นต่อปฏิบัติการด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อให้บรรลุทั้ง 4 เป้าหมายในการรับมือกับผลกระทบของภัยจากสภาพอากาศของเทศบาลเมืองแม่เหิยะ ซึ่งประกอบด้วย

- **เป้าหมายที่ 1:** ภายในปี พ.ศ. 2570 ภายในปี พ.ศ. 2570 จะไม่มีผู้สูงอายุในเขต เจ็บป่วยและเสียชีวิตจากโรคลมแดด หรือ Heat Stroke ประกอบด้วย 1 ปฏิบัติการ ได้แก่ ต้นแบบสถานที่ปลอดภัย (Safe Zone) สำหรับสูงอายุ
- **เป้าหมายที่ 2:** ภายในปี พ.ศ. 2570 ภายในปีพ.ศ. 2570 จำนวนครัวเรือนที่ได้รับความเดือดร้อนจากน้ำท่วมลดลงจากปี 2565 ประกอบด้วย 3 ปฏิบัติการ ได้แก่ การอบรมให้ความรู้การจัดการของเสีย (ขยะและน้ำเสีย)ในครัวเรือน การจัดทำรางระบายน้ำในพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมขัง และการสำรวจและขุดลอกลำเหมืองสาธารณะ
- **เป้าหมายที่ 3:** ภายในปี 2570 มูลค่าความเสียหายจากภัยลดลง เมื่อเทียบกับเมื่อปีพ.ศ. 2565 ประกอบด้วย 2 ปฏิบัติการ ได้แก่ การสำรวจสิ่งปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมือง โดยการมีส่วนร่วมของประชาชน และการสร้างป่านิเวศ...สู่แนวกันลมธรรมชาติ
- **เป้าหมายที่ 4:** ภายในปี พ.ศ. 2570 พื้นที่การเกิดไฟฟ้าในเขตเทศบาล ลดลงเหลือไม่เกิน 1 ไร่ ประกอบด้วย 2 ปฏิบัติการ ได้แก่ การฟื้นฟูและขยายแนวกันไฟ และการฟื้นฟูและพัฒนาฝายมีชีวิต

เมื่อนำปฏิบัติการดังกล่าวมาจัดทำเป็นแผนปฏิบัติการด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เทศบาลเมืองแม่เหิยะ ปี พ.ศ. 2567-2570 ดังสรุปในตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3: แผนปฏิบัติการเพื่อรับมือกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เทศบาลเมืองแม่เหิยะ ปี พ.ศ. 2566-2570

ที่	โครงการ	วัตถุประสงค์	เป้าหมาย (ผลผลิตของโครงการ)	ค่าเป้าหมายรายปี/ ปีพ.ศ.					ตัวชี้วัด	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานรับผิดชอบ
				2566	2567	2568	2569	2570			
เป้าหมายที่ 1 (การรับมือภาวะอากาศร้อนจัด): ภายในปี พ.ศ. 2570 จะไม่มีผู้สูงอายุเจ็บป่วยและเสียชีวิตจากโรคลมแดด หรือ Heat Stroke											
1.1	ต้นแบบสถานที่ปลอดภัย (Safe Zone) สำหรับสูงอายุ	เพื่อป้องกันกลุ่มเปราะบางจากผลกระทบของภาวะอากาศร้อนจัด	ไม่มีผู้สูงอายุในเขต เจ็บป่วยและเสียชีวิตจากโรคลมแดด หรือ Heat Stroke			1 แห่ง	1 แห่ง		จำนวนสถานที่ Safe zone ต้นแบบ จำนวน 2 แห่ง	สถานที่สำหรับผู้สูงอายุในภาวะอากาศร้อนจัด	กองสวัสดิการ กองช่าง กองสาธารณสุข
เป้าหมายที่ 2 (การรับมือผลกระทบจากน้ำท่วมในเมือง): ภายในปี พ.ศ. 2570 จำนวนครัวเรือนที่ได้รับความเดือดร้อนจากน้ำท่วมจะต้องไม่เกิน 10 ครัวเรือน											
2.1	จัดอบรมให้ความรู้การจัดการของเสีย (ขยะและน้ำเสีย) ในครัวเรือน	เพื่อป้องกันน้ำท่วมขังจากการอุดตันของท่อระบายน้ำจากขยะและไขมันจากครัวเรือน	จำนวนครัวเรือนที่ได้รับความเดือดร้อนจากน้ำท่วมจะต้องไม่เกิน 10 ครัวเรือน		ร้อยละ 10	ร้อยละ 40	ร้อยละ 60	ร้อยละ 80	ร้อยละจำนวนหลังคาเรือนที่ตั้งอยู่ริมลำห้วยแม่เหียะมีการแยกขยะและติดตั้งถังดักไขมัน	ปริมาณขยะและไขมันในท่อระบายน้ำเทศบาลในพื้นที่ริมลำแม่เหียะลดลง	กองสาธารณสุขร่วมกับ กองช่าง
2.2	จัดทำวางระบายน้ำในพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมขัง	เพื่อเพิ่มพื้นที่การระบายน้ำ			ร้อยละ 50 ของพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม	ร้อยละ 60 ของพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม	ร้อยละ 70 ของพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม	ร้อยละ 80 ของพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม	ร้อยละพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมที่มีระยะเวลาเกิดน้ำท่วมขังไม่เกิน 8 ชม.	มีวางระบายน้ำครอบคลุมพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม (โดยเฉพาะในพื้นที่ซอย 8 หมู่ 2)	กองช่าง
2.3	"สำรวจและขุดลอกลำเหมืองหลัก"				3 ลำเหมือง	3 ลำเหมือง	3 ลำเหมือง		จำนวนลำเหมืองหลัก 3 ลำเหมืองได้รับการขุดลอกและกำจัดผักตบชวาทุกปี	ลำเหมืองหลักทุกแห่งมีสภาพไม่ตื้นเขินสวยงาม และสามารถรองรับปริมาณน้ำได้มากขึ้น	กองช่าง และ สำนักงานชลประทานที่ 1 เชียงใหม่
เป้าหมาย 3 (การรับมือवादภัย) : ภายในปี พ.ศ. 2570 จะไม่มีประชาชนในเขตได้รับบาดเจ็บและเสียชีวิตจากवादภัย และมูลค่าความเสียหายจากवादภัยลดลง เมื่อเทียบกับเมื่อปี พ.ศ. 2565 (18,830 บาท)											
3.1	สำรวจสิ่งปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมือง โดยการมีส่วนร่วมของประชาชน	เพื่อลดผลกระทบจาก วาดภัย	จำนวนสิ่งปลูกสร้างในเขตได้รับความเสียหายจาก วาดภัยลดลง เมื่อเทียบกับเมื่อปี พ.ศ. 2562 (219 หลัง)		5 หมู่บ้าน	7 หมู่บ้าน	10 หมู่บ้าน	จำนวนหมู่บ้านที่มีการสำรวจและมีความเสียหายลดลง	หมู่บ้านที่ได้รับการสำรวจมีความเสียหายจากवादภัยลดลง	กองช่าง ร่วมกับ สำนักปลัด	
3.2	สร้างปณิเวศ...สู่แนวกันลมธรรมชาติ			1 ไร่	2 ไร่	3 ไร่	4 ไร่	ขนาดพื้นที่ที่มีการปลูกปณิเวศเพื่อเป็นกำแพงกันลมตามธรรมชาติ	พื้นที่ป่าที่เพิ่มขึ้นสามารถเป็นกำแพงกันลมตามธรรมชาติ	สำนักปลัด กองสาธารณสุข	

ที่	โครงการ	วัตถุประสงค์	เป้าหมาย (ผลผลิตของ โครงการ)	ค่าเป้าหมายรายปี/ ปีพ.ศ.					ตัวชี้วัด	ผลที่คาดว่าจะ ได้รับ	หน่วยงานรับผิดชอบ
				2566	2567	2568	2569	2570			
เป้าหมายที่ 4 (การรับมือไฟฟ้า): ภายในปี พ.ศ. 2570 พื้นที่การเกิดไฟฟ้าในเขตเทศบาล ลดลงเหลือไม่เกิน 1 ไร่											
4.1	ฟื้นฟูและขยาย แนวกันไฟ	เพื่อลดการลุกลาม ของไฟฟ้า	พื้นที่การเกิดไฟ ฟ้าในเขตเทศบาล ลดลงเหลือไม่เกิน 1 ไร่		ร้อยละ 30	ร้อยละ 40	ร้อยละ 50	ร้อยละแนวกัน ไฟเดิมที่มีการ ขยายความ กว้างได้ตามที่ กำหนด	ความกว้างของ แนวกันไฟเดิม ถูกขยายจาก 3-4 เมตรเป็น 6-8 เมตร	สำนักปลัด	
4.2	ฟื้นฟูและพัฒนา ฝาย มีชีวิต	เพื่อเพิ่มความชุ่ม ชื้นในป่า ลดการ เกิดไฟฟ้า				ซ่อมแซมฝายเดิม 1 ฝาย	สร้างฝายใหม่ 1 ฝาย	สร้างฝายใหม่ 1 ฝาย	จำนวนฝาย เดิม ที่ได้รับการ ซ่อมแซม และ จำนวนฝาย ใหม่(อย่างน้อย 2 ฝาย)	มีฝายเพิ่มขึ้น ในพื้นที่ป่า เพื่อช่วยเพิ่ม ความชุ่มชื้นลด การเกิดไฟฟ้า	กองช่าง

5.3 ข้อจำกัดการดำเนินแผนปฏิบัติการ

จากมาตรการลดก๊าซเรือนกระจก เมื่อพิจารณาข้อจำกัดของการดำเนินมาตรการโดยเทศบาล พบว่า ยังมีข้อจำกัดบางประการที่เป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงาน ดังนี้

ด้านนโยบาย/องค์กร

- ขาดนโยบายที่จะบูรณาการระหว่างหน่วยงานในระดับต่างๆทั้งระดับกระทรวง จังหวัด และท้องถิ่น
- ขาดหน่วยงานในระดับท้องถิ่นที่รับผิดชอบแผนปฏิบัติการในระดับท้องถิ่น

ด้านการวางแผนและพัฒนาเมืองคาร์บอนต่ำ

- แผนปฏิบัติการคาร์บอนต่ำบางแผนงานยากในการนำไปปฏิบัติในระดับเทศบาล เนื่องจากขาดแนวทางและการออกแบบในการนำไปปฏิบัติ
- แผนปฏิบัติการคาร์บอนต่ำมีการบูรณาการในแผนพัฒนาท้องถิ่น ระยะ 5 ปียังไม่ครอบคลุมทุกภาคส่วนที่สำคัญ เช่น ภาคพลังงาน (การใช้พลังงานทางเลือก) และการคมนาคมขนส่ง
- ขาดทรัพยากร บุคลากรและสิ่งอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานตามแผน
- การศึกษา/อบรมให้ความรู้ในการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับประชาชน นักเรียน/นักศึกษา ผู้ประกอบการ รวมทั้งผู้ปฏิบัติงาน ยังมีจำกัด

ด้านความพร้อมของโครงสร้างเชิงสถาบัน

- ความพร้อมของระบบการจัดเก็บข้อมูลแบบรวมศูนย์และฐานข้อมูลเพื่อรวบรวม จัดเก็บ และติดตามผลการดำเนินงาน
- ด้านเทคนิคองค์ความรู้ และความเท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี นวัตกรรม และกลไกการดำเนินมาตรการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่เป็นอุปสรรคทำให้การดำเนินงานมีลักษณะในเชิงรับ

จากมาตรการสู่การนำไปปฏิบัติ

การลดการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลร่วมกับการลดการเกิดของเสีย และเพิ่มพื้นที่สีเขียวเพื่อเก็บกักคาร์บอน ซึ่งจะช่วยให้เมืองให้น่าอยู่และคุณภาพชีวิตของประชากรดีขึ้น เทศบาลจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนเข้าสู่สังคมคาร์บอนต่ำตามบริบทของเทศบาล และระดับความสามารถในการลดก๊าซเรือนกระจก ดังนี้

- **ธรรมาภิบาล (Governance):** กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลหลายกิจกรรมเกิดขึ้นจากภายนอกขอบเขตของเทศบาล จึงจำเป็นต้องสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐและท้องถิ่นและผู้มีส่วนได้เสียในระดับต่างๆ ทั้งในระดับภูมิภาค ระดับชาติ และนานาชาติ ศักยภาพการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต้องการการสนับสนุนด้านนโยบายและองค์กรจากหลายหน่วยงานในทุกๆ ระดับ เพื่อดำเนินตามแผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของเทศบาล โดยจัดทำกิจกรรมของท้องถิ่นและชุมชนที่ตั้งเป้าหมายว่าการลดก๊าซเรือนกระจก เช่น มาตรการการปรับเปลี่ยนมาใช้ไฟฟ้าคาร์บอนต่ำสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าและโซลาร์เซลล์ในอาคารภาครัฐ อาคารบ้านเรือน ภาคธุรกิจ หรือต้องการกลไกการให้ทุนสนับสนุนเพื่อเริ่มโครงการ เช่น การติดตั้งสถานีชาร์จไฟฟ้า
- **การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานคาร์บอนต่ำ:** ความท้าทายของเมืองในการวางแผนเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ได้แก่ การเปลี่ยนรูปแบบการใช้พลังงาน การขนส่ง อาคาร และการจัดการขยะมูลฝอย ในช่วงหลังการแพร่ระบาดของ COVID-19 ซึ่งภาครัฐ/ท้องถิ่นจำเป็นต้องมีการจัดลำดับความสำคัญของการลงทุนโดยเฉพาะการกระตุ้นการลงทุนในธุรกิจคาร์บอนต่ำ เพื่อสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลได้ เช่น การสร้างอัตลักษณ์ของเมืองที่เดินได้ เพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจ การสร้างสวนสาธารณะ และสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า หรือการจัดหาจักรยาน/สกูเตอร์ให้ประชาชนยืมใช้ได้
- **การสร้างความรู้ความสามารถของผู้มีส่วนได้เสีย ทั้งภาครัฐ/ท้องถิ่น และเอกชน** ในการตรวจวัด การรายงานผล และการทวนสอบการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Measurable, Reportable and Verifiable: MRV) โดยการตรวจวัดเน้นการตรวจสอบการเก็บข้อมูลฐาน ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล การรายงานผลเป็นการแสดงข้อมูลให้แก่ผู้ใช้ข้อมูลทั้งภายในและภายนอกโครงการ และในส่วนของการทวนสอบ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้แน่ใจว่าข้อมูลที่รายงานนั้นสะท้อนปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่แท้จริง ทั้งนี้ กระบวนการ MRV จะช่วยสร้างความน่าเชื่อถือให้กับกระบวนการที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะในส่วนของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้
- **การสร้างความรู้ความตระหนักรู้ภาคประชาชนและความรู้ในการมีส่วนร่วมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก**
- **สนับสนุนให้ภาคส่วนต่าง ๆ สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุน** สำหรับสนับสนุนการดำเนินงานด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เช่น บทบาทของตลาดทุนผ่านการออกพันธบัตรสีเขียว บทบาทของธนาคารพาณิชย์ในการสนับสนุนสินเชื่อสีเขียว เป็นต้น

6.1 โครงสร้างเชิงสถาบันและการบริหารจัดการ

เพื่อให้การขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการการดำเนินงานด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรมจึงได้ศึกษา รายละเอียดประเด็นสำคัญของแผนปฏิบัติการฯ ทั้งในเชิงบริบทการขับเคลื่อน และ ศักยภาพของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เทศบาลควร จัดตั้งหน่วยงานรับผิดชอบการดำเนินแผนปฏิบัติการโดยตรงในระดับเทศบาลเพื่อทำหน้าที่ประสานงานหน่วยงานภาครัฐในระดับต่าง ๆ รวมทั้งหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในขับเคลื่อนการดำเนินงาน/ติดตามแผนงานด้านการปฏิบัติต่อสภาพภูมิอากาศ ภายใต้ความรับผิดชอบของกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

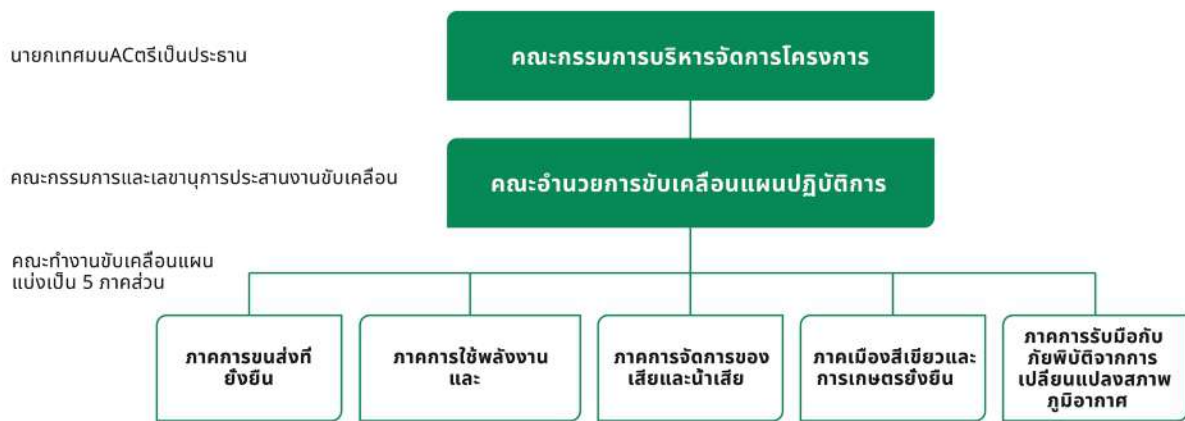
- จัดทำแผนปฏิบัติการสำหรับการพัฒนาเทศบาลคาร์บอนต่ำ
- จัดทำงบประมาณเพื่อสนับสนุนแผนปฏิบัติการสำหรับการพัฒนาเทศบาลคาร์บอนต่ำ
- ติดตามการดำเนินงานโครงการพัฒนาเทศบาลคาร์บอนต่ำในทุกระดับ

หน่วยงานนี้ควรประกอบด้วยหน่วยงานระดับสำนัก/กองที่รับผิดชอบในแต่ละภาคส่วน เช่น สำนักปลัดเทศบาล สำนักช่าง กองการศึกษา กองคลัง กองช่างสุขาภิบาล กองสวัสดิการสังคม กองการแพทย์ กองยุทธศาสตร์และงบประมาณ และ กองการ ประปา เป็นต้น รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญภายนอกเพื่อขับเคลื่อนนโยบายบริหารงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น นอกจากนี้ หน่วยงานภาครัฐอื่น ๆ ได้แก่ สำนัก งานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด สำนักงาน นโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) ยังมีส่วนร่วมในกระบวนการดำเนินการเพื่อให้มั่นใจว่า การพัฒนาแผนงานด้านการปฏิบัติต่อสภาพภูมิอากาศ และการดำเนินการตามนโยบายระดับชาติมีความสอดคล้องกัน

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าเทศบาลได้ออกแบบกลไกการประสานความร่วมมือและการประสานงานระหว่างหน่วยงานภายในเทศบาล โดยการจัดให้มีคณะทำงานขับเคลื่อนการดำเนินงานตามแผนต่าง ๆ ภายใต้แผนงานด้านการปฏิบัติต่อสภาพภูมิอากาศ แต่ จากบทวิเคราะห์เชิงสถาบันในการจัดทำแผนพัฒนากลุ่มงานยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการผลักดันแผน งานด้านการปฏิบัติต่อสภาพภูมิอากาศสู่การปฏิบัติภายใต้แผนพัฒนาท้องถิ่นระยะ 5 ปี แสดงให้เห็นว่า บทบาทและการดำเนิน กิจกรรมที่ผ่านมาสะท้อนให้เห็นถึงการประสานความร่วมมือเพื่อให้เกิดการระดมทรัพยากรด้านต่าง ๆ เพื่อขับเคลื่อนแผนงาน ด้านการปฏิบัติต่อสภาพภูมิอากาศไปสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรมยังมีประสิทธิภาพไม่เพียงพอ กล่าวคือ

1. สถานะของหน่วยงานที่เป็นระดับกลุ่มงานภายใต้กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อมอาจไม่เอื้อให้เกิดการ ประสานงาน ระหว่างหน่วยงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ขาดความต่อเนื่องในการส่งต่อภาระความรับผิดชอบของ คณะทำงานขับเคลื่อนฯ และกิจกรรมที่ดำเนินการระหว่างหน่วย งานต่าง ๆ ในเครือข่าย
3. มีข้อจำกัดด้านองค์ความรู้ ความเชี่ยวชาญ และจำนวนของบุคลากร เป็นอุปสรรคสำคัญทำให้การดำเนินงานมีลักษณะ ในเชิงรับได้เท่านั้น ดังนั้น การปฏิรูปโครงสร้างเชิงสถาบันและเสริมขีดความสามารถของกลุ่มงานยุทธศาสตร์การ เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นสิ่งจำเป็นและเร่งด่วน

ดังนั้นเทศบาลควรสร้างความเข้มแข็งให้กับคณะทำงานเดิม โดยบทบาทความรับผิดชอบของหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในกา รดำเนินการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานตามแผนงานด้านการปฏิบัติต่อสภาพภูมิอากาศดังนี้ (รูปที่ 6.1)



ตารางที่ 6.1: โครงสร้างเชิงสถาบันของคณะทำงานด้านการปฏิบัติต่อสภาพภูมิอากาศระดับเทศบาล

คณะกรรมการบริหารจัดการโครงการ (Steering Committee: SC)

- กำหนดแนวทางการทำงานทั้งหมด และทบทวนความก้าวหน้าของกิจกรรมตามแผนงานด้านการปฏิบัติต่อสภาพภูมิอากาศ รวมทั้งการพัฒนาศักยภาพด้านนโยบาย
- ควบคุมการดำเนินกิจกรรมด้านการติดตาม-ประเมิน และการตรวจวัด-รายงาน-ทวนสอบ (MRV) โดยพิจารณาจากรายงานที่ได้รับจากคณะทำงานที่แสดงความก้าวหน้าในการดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง

คณะอำนาจการขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการ (Working Group: WG)

- อภิปรายด้านเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน ตามแผนงานด้านการปฏิบัติต่อสภาพภูมิอากาศ และกิจกรรมด้านการพัฒนาศักยภาพของคณะทำงานขับเคลื่อนทั้ง 5 ด้าน
- ประสานงาน และดูแลด้านความสอดคล้องและการบูรณาการงานร่วมกันระหว่างคณะทำงานขับเคลื่อน 5 ด้าน รวมทั้งแนวทางการดำเนินกิจกรรม และการติดตามประเมินผล

คณะทำงานขับเคลื่อนแผน 5 ภาคส่วน (Task Force: TF) 2) คือ: ภาคการขนส่งที่ยั่งยืน ภาคการใช้พลังงานและการใช้พลังงานทางเลือก ภาคการจัดการของเสียและน้ำเสีย ภาคเมืองสีเขียวและการเกษตรยั่งยืน และภาคการรับมือกับภัยพิบัติจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

- ดำเนินการกิจกรรมภายใต้แผนงานด้านการปฏิบัติต่อสภาพภูมิอากาศ หน่วยงานแต่ละด้านทำหน้าที่ดำเนินกิจกรรม และเสนอกิจกรรมใหม่ด้านการลดก๊าซเรือนกระจกและการปรับตัว รวมทั้งกิจกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
 - รวบรวมข้อมูลของกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการลดก๊าซเรือนกระจกและการปรับตัวสำหรับนำมาใช้ในการติดตามประเมินผล และการตรวจวัด-รายงาน-ทวนสอบ
- ดำเนินการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ในภาคส่วนที่รับผิดชอบ โดยมีความร่วมมือกับประชาชน หน่วยงานเอกชน หน่วยงานวิชาการ องค์กรอิสระ (NGOs) รวมทั้งผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่น ๆ

เลขานุการ: กลุ่มงานยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change Strategy Subdivision: CCS) กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม ในฐานะหน่วยงานประสานและขับเคลื่อนการดำเนินงาน

- จัดตั้งขึ้นภายในกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม เพื่อมีบทบาทสำคัญ ด้านการประสานงานทั้งหมดสำหรับงานร่วมกันระหว่างหน่วยงาน ได้แก่ งานด้านการลงมือ ปฏิบัติ และการรายงาน
- เสนอกิจกรรมในปฏิบัติการต่าง ๆ สำหรับการดำเนินงานตามแผนงานด้านการปฏิบัติต่อสภาพภูมิอากาศ และการดำเนินงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเชิงยุทธศาสตร์ อาทิ ปฏิบัติการส่งเสริมความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ปฏิบัติการจัดงานภายใน/ภายนอก
- เป็นศูนย์กลางขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสำหรับการสื่อสารไปยัง ภายนอกองค์กร

ภาคีเครือข่ายและหน่วยงานอื่นๆ:

- ภาคีเครือข่าย และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ที่ได้รับเชิญให้มาทำงานร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการดำเนินงานตามแผนงานด้านการปฏิบัติต่อสภาพภูมิอากาศให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ได้แก่ ส่วนราชการอื่น ๆ ประชาชน หน่วยงานเอกชน หน่วยงานวิชาการ องค์กรอิสระ (NGOs) และอื่น ๆ

เทศบาลควรปรับปรุงนโยบายหลัก คือ แผนพัฒนาท้องถิ่น ระยะ 5 ปี เพื่อบูรณาการความรับผิดชอบในการดำเนินการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้วย KPI ที่ชัดเจน เช่น การวัดผลสำเร็จของโครงการสำคัญเร่งด่วน การพัฒนาและการปรับปรุงแผนงานด้านการปฏิบัติต่อสภาพภูมิอากาศอย่างต่อเนื่อง การทบทวนความก้าวหน้าในการดำเนินงานของแผนงานด้านการปฏิบัติต่อสภาพภูมิอากาศ รวมถึงการเพิ่มกิจกรรมการสร้างเครือข่ายและเสริมสร้างศักยภาพ นอกจากนี้ เทศบาลควรจัดทำแผนการพัฒนากลุ่มงานและการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อสร้างเครือข่ายความร่วมมือที่มีความต่อเนื่องในการดำเนินการให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทั้งภายในและภายนอกเทศบาล

6.2 กระบวนการติดตามและประเมินผล (M&E) และการตรวจวัด รายงานผล และทวนสอบ (MRV)

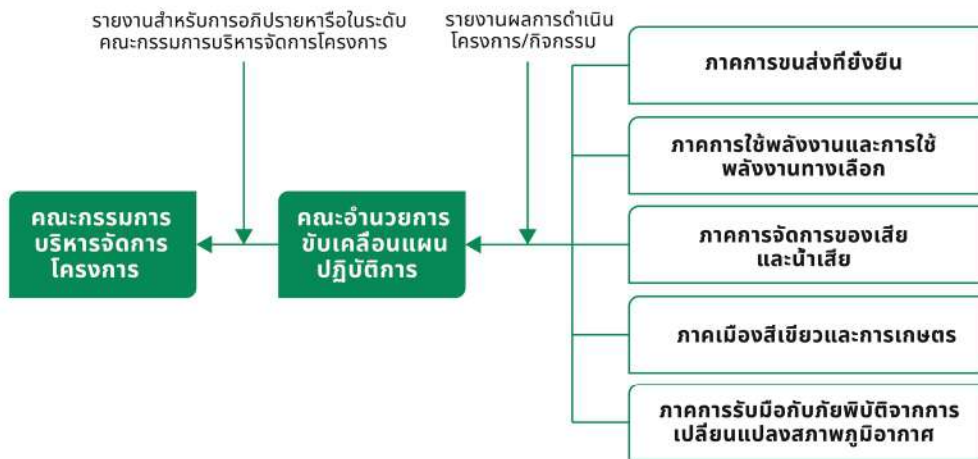
เทศบาลต้องพัฒนาแนวทางปฏิบัติในการลดก๊าซเรือนกระจกที่ง่ายและสามารถปฏิบัติได้เหมือนกันในทุกระดับ

- การพัฒนาแพลตฟอร์มมาตรฐานสำหรับกลยุทธ์การลดก๊าซเรือนกระจก โดยบูรณาการในขั้นตอนการออกแบบและวางแผนเพื่อให้เทศบาลและผู้มีส่วนได้เสียสามารถนำไปใช้ได้
- การตั้งเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของแผนปฏิบัติการคาร์บอนต้องอยู่ในแนวทางเดียวกับแผนระดับชาติและแผนระดับจังหวัด
- พัฒนาแบบ (template) เพื่อเป็นแนวทางให้เทศบาลใช้ติดตามผลการดำเนินการ และพัฒนาระบบ MRV เครื่องมือในการติดตามตรวจวัดปริมาณก๊าซเรือนกระจก

โครงสร้างเชิงสถาบันและการบริหารจัดการที่กำหนดขึ้น

จะต้องมีกระบวนการติดตามประเมินผลรายการมาตรการและรายโครงการลดก๊าซเรือนกระจกให้บรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดไว้ โดยการจัดทำระบบการตรวจวัด รายงานผล และทวนสอบ (MRV) ผลการลดก๊าซเรือนกระจกในระดับภาคส่วนให้เป็นระบบ โปร่งใส เชื่อถือได้ และเป็นที่ยอมรับในระดับประเทศและระดับสากล การตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ (MRV) ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจะใช้ตัวชี้วัดด้านปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงได้หน่วยเป็นตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (tCO₂e) ซึ่งกระบวนการติดตามและประเมินผลด้านการลดก๊าซเรือนกระจกและด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จากการดำเนินงานตามแผนงานด้านการปฏิบัติต่อสภาพภูมิอากาศ 5 ภาคส่วน มีการรายงานผล 2 ระดับ คือ

1. การรายงานผลการดำเนินโครงการ/กิจกรรมของคณะทำงานขับเคลื่อนฯ ต่อคณะอำนาจการ โดยคณะทำงานขับเคลื่อนฯ เฉพาะด้านเป็นผู้จัดทำรายงานทั้งหมดเสนอต่อคณะอำนาจการ (ผ่านทางคณะเลขานุการ) เพื่อแสดงเป็นแหล่งข้อมูลและจะต้องกำหนดรายละเอียดกิจกรรมเพื่อการ ติดตาม-ประเมินผล (M&E) และการตรวจวัด-รายงาน-ทวนสอบ (MRV)
2. การรายงานของคณะอำนาจการต่อคณะกรรมการบริหารจัดการโครงการ โดยคณะอำนาจการจัดส่งรายงานสำหรับการอภิปรายหารือในระดับคณะกรรมการบริหารจัดการโครงการ ในขั้นตอนช่วงต้นของการติดตามและประเมินผลผ่านคณะเลขานุการ



ตารางที่ 6.2: การรายงานผลการดำเนินงานตามแผนงานด้านการปฏิบัติต่อสภาพภูมิอากาศ

โครงการด้านการลดก๊าซเรือนกระจก ประกอบด้วย โครงการภายใต้ 4 ภาคส่วน ได้แก่ ภาคขนส่ง ภาคพลังงาน ภาคการจัดการขยะและน้ำเสีย และภาคเมืองสีเขียวและการเกษตรยั่งยืน ซึ่งครอบคลุมทั้งการติดตาม และประเมินผล (M&E) ในระดับโครงการ และการตรวจวัด รายงานผล และทวนสอบ (MRV) ในระดับมาตรการ/กิจกรรม สำหรับตัวอย่างการรายงาน (แผนแม่บทกรุงเทพมหานครว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2564-2573, 2565)

1. ตัวชี้วัดฐานของโครงการและตัวชี้วัดหลังดำเนินโครงการ/กิจกรรมเพื่อการติดตามและประเมินผล (M&E) ตัวชี้วัดฐานจะบ่งชี้สถานะของโครงการ เช่น โครงการเพิ่มพื้นที่สีเขียว สถานะของโครงการประจำปี คือ ดำเนินการปลูกต้นไม้แล้วเสร็จร้อยละ 60 ในกรณีนี้คณะทำงานขับเคลื่อนฯ ด้านเมืองสีเขียวและการเกษตรยั่งยืนจะดำเนินงานให้เสร็จสมบูรณ์ จากนั้นบันทึกขนาดพื้นที่ หรือสัดส่วนพื้นที่สีเขียวที่เพิ่มขึ้นเพื่อวัดผลหลังการดำเนินงาน และจัดทำรายงานเสนอต่อคณะกรรมการต่อไป
2. ตัวชี้วัดฐานของมาตรการและตัวชี้วัดหลังดำเนินมาตรการสำหรับการตรวจวัด รายงานผล และทวนสอบ (MRV) สำหรับสถานการณ์การลด/ดูดซับก๊าซเรือนกระจกเป็นตัวชี้วัดเปรียบเทียบกับก่อนและหลังดำเนินมาตรการ ในกรณีนี้เมื่อมีการปลูกต้นไม้ทำให้เกิดการดูดซับก๊าซเรือนกระจกมากขึ้น ในระดับ MRV นี้ ต้องมีการระบุหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ หน่วยงานตรวจวัด (M) หน่วยงานรายงานผล (R) และหน่วยงานทวนสอบ (V) และตัวชี้วัดที่เป็นปริมาณก๊าซเรือนกระจกและค่าเป้าหมายการลด/ดูดซับรายปี

6.3 การสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนาเมืองคาร์บอนต่ำ

การเปลี่ยนผ่านไปสู่เมืองคาร์บอนต่ำและรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจำเป็นต้องมีการลงทุนและนวัตกรรม รวมทั้งการเปลี่ยนกระบวนความคิด การตัดสินใจของทั้งภาครัฐบาลและของชุมชน ทั้งประชาชน ภาคธุรกิจร้านค้า เนื่องจากการบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกต้องอาศัยการมีส่วนร่วมจากภาคเอกชนในการดำเนินการมาตรการลด/ดูดซับก๊าซเรือนกระจกในทุกภาคส่วน เนื่องจากภาคเอกชนถือเป็นภาคส่วนสำคัญต่อการขับเคลื่อนมาตรการต่าง ๆ ที่สำคัญในเขตเทศบาล เช่น การลงทุนในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในอาคารธุรกิจและที่อยู่อาศัย การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา การปรับเปลี่ยนมาใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งในปัจจุบันในหลายภาคส่วนของหน่วยงานเอกชนได้ให้ความสำคัญต่อการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยให้ความสำคัญกับการแก้ปัญหาด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อลดความเสี่ยงทางธุรกิจ ลดต้นทุนและช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงาน และสร้างความมั่นใจในผลตอบแทนจากการลงทุนในระยะยาว นอกจากนี้ความต้องการนวัตกรรมใหม่ ๆ ในมาตรการด้านการลดก๊าซเรือนกระจกและการปรับตัวการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังถือเป็นโอกาสสำหรับบริษัทต่าง ๆ ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ ๆ เพื่อรองรับตลาดใหม่ อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมการดำเนินธุรกิจอย่างมีความรับผิดชอบต่อสังคมมากขึ้น ดังนั้นในการขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อบรรลุเป้าหมายการลด/ดูดซับก๊าซเรือนกระจก เทศบาลควรมีบทบาทในการสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชน ให้มีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและเพิ่มการดูดซับก๊าซเรือนกระจกในเขตเทศบาล ดังนี้

1. สนับสนุนให้ภาคเอกชนมีส่วนร่วมในการลงทุน/ดำเนินธุรกิจโครงการคาร์บอนต่ำโดยใช้มาตรการทางเศรษฐศาสตร์ในรูปแบบลดค่าใช้จ่าย เช่น ยกเว้นการเก็บภาษี/ค่าธรรมเนียม/ใบอนุญาต ตามสัดส่วนการลดก๊าซเรือนกระจก
2. จัดทำแผนงานด้านการสื่อสารเพื่อสร้างการมีส่วนร่วมในการดำเนินโครงการลดก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลเพื่อสร้างความตระหนักรู้ และส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนทั้งในระดับครัวเรือน อาคารสถานประกอบการ ร้านค้า ในพื้นที่ ให้มีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยใช้สื่อประชาสัมพันธ์ต่างๆ เพื่อให้ประชาชนทุกระดับได้รับรู้และเข้าใจในกิจกรรม รวมทั้งเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ความก้าวหน้าของโครงการ/กิจกรรมผ่านทางสื่อต่างๆ ของเทศบาลและสื่อสังคม
3. สร้างความร่วมมือกับสถาบันการศึกษา/โรงเรียน ให้มีการเรียนการสอนด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือจัดกิจกรรมพิเศษด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศร่วมกัน
4. นำเสนอโครงการสาธิตที่เกี่ยวกับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ประสบผลสำเร็จให้กับประชาชน อาคารผู้ประกอบการ เพื่อให้เข้าร่วมโครงการ และปรับเปลี่ยนวิถีการดำเนินชีวิตเพื่อเปลี่ยนผ่านเข้าสู่สังคมคาร์บอนต่ำ
5. สร้างการมีส่วนร่วมของเอกชนโดยเชิญให้เข้าร่วมเป็นคณะกรรมการในระดับคณะกรรมการดำเนินการขับเคลื่อน/คณะดำเนินงานขับเคลื่อนโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่างๆ หรือมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นในการประชุมสัมมนาต่างๆ
6. สนับสนุนโครงการร่วมทุนระหว่างภาครัฐและเอกชน (Public Private Partnership) เป็นการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐที่เกี่ยวข้องกับโครงการคาร์บอนต่ำ

6.4 การเสริมสร้างความรู้ความสามารถของบุคลากร

- บุคลากรในคณะทำงานอำนวยการขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการของเทศบาลให้มีความสามารถในการจัดทำแผน การปฏิบัติงานตามแผนงานและการตรวจติดตามการดำเนินงานพัฒนาคาร์บอนต่ำและโครงการ/กิจกรรม
- จัดให้มีเจ้าหน้าที่ในคณะทำงานที่มีความรับผิดชอบต่อการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตั้งแต่ การรวบรวมข้อมูล การจัดทำบัญชีรายการการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และการติดตามตรวจวัดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละปี รวมทั้งสามารถทำระบบ MRV การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- ส่งเสริมสนับสนุนให้บุคลากรในทุกระดับของเทศบาลมีความรู้ ความเข้าใจในการมีส่วนร่วมดำเนินการโครงการคาร์บอนต่ำ
- ส่งเสริมให้บุคลากรเข้ารับการอบรมในด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

6.5 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

เทศบาลเมืองแม่เหิยะ มีพื้นที่ประมาณ 24.405 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นไร่ ประมาณ 15,253.12 ไร่ อยู่ห่างจากตัวเมืองเชียงใหม่ไปทางทิศใต้ ระยะทางประมาณ 6 กิโลเมตร มีประชากรรวมทั้งสิ้น 19,655 คน แบ่งเป็นชาย จำนวน 8,934 คน และเป็นหญิง จำนวน 10,721 คน (ข้อมูล ณ ปี พ.ศ. 2563) เทศบาลเมืองแม่เหิยะ ได้ดำเนินการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่น (พ.ศ. 2566 – 2570) โดยมีวิสัยทัศน์ คือ “ประจักษ์สู่ทิวทัศน์ พัฒนาอย่างยั่งยืน บนพื้นฐานเศรษฐกิจพอเพียง” ได้กำหนดค่าเป้าหมายการเพิ่มพื้นที่สีเขียวในเขตเทศบาลเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่สีเขียวทั้งหมด

การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของเทศบาลเมืองแม่เหิยะ โดยใช้ข้อมูลปี พ.ศ. 2562 เป็นปีฐาน พบว่า ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบ BASIC มีค่าเท่ากับ 41,677 tCO₂e และแบบ BASIC+ มีค่าเท่ากับ 127,547 tCO₂e เมื่อพิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของแต่ละกลุ่มย่อย พบว่า กลุ่มย่อยที่มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงสุด คือ การขนส่งทางอากาศ โดยคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 54.77 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาล รองลงมา คือ การขนส่งทางถนน มีสัดส่วนร้อยละ 12.54 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาล ส่วนอันดับที่ 3 ถึง 5 คือ การใช้ปุ๋ยเรียว การใช้พลังงานในที่พักอาศัย และการใช้พลังงานในธุรกิจการค้าและหน่วยงานรัฐ มีสัดส่วนร้อยละ 11.51 ร้อยละ 5.89 และร้อยละ 5.41 ตามลำดับ ในขณะที่ การคาดการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับเทศบาลในกรณีปกติจากปีฐาน พ.ศ. 2562 ไปจนถึงปี พ.ศ. 2573 พบว่า ในปี พ.ศ. 2573 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกในอนาคตรูปการดำเนินปกติ (Business As Usual: BAU) หรือกรณีไม่มีการดำเนินมาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเทศบาลเมืองแม่เหิยะ โดยใช้ข้อมูลการเติบโตในอดีตของเมือง และไม่ได้นำข้อมูลการขนส่งทางอากาศมาพิจารณาร่วมด้วย อยู่ที่ 59,204 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ทั้งนี้ ภาคส่วนที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด คือ ภาคพลังงาน มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 24,591 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 41.54 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของเทศบาล รองลงมา ได้แก่ ภาคเกษตร ป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (ร้อยละ 27.05) ภาคขนส่ง (ร้อยละ 23.28) และภาคการจัดการของเสีย (ร้อยละ 8.14)

จากข้อมูลแผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เทศบาลเมืองแม่เหิยะ ปี พ.ศ. 2566 – 2570 ระบุว่า ในรอบ 6 ปีที่ผ่านมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 – 2565 เทศบาลเมืองแม่เหิยะเกิดประสพภัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ได้แก่ อุทกภัย จำนวน 4 ครั้ง ภัยแล้ง จำนวน 3 ครั้ง และวาตภัยดินโคลนถล่ม จำนวน 10 ครั้ง ภัยจากสภาพอากาศที่มีความสำคัญและมีผลกระทบต่อนเมืองทั้งในปัจจุบัน ประกอบด้วย 4 ภัยที่สำคัญ คือ สภาพอากาศร้อนจัด ลมกระโชกแรง น้ำท่วมขังในเมือง และไฟฟ้าโดยสภาพอากาศร้อนจัด ลมแรง และน้ำท่วมขังในเมือง มีการประเมินความเป็นไปได้ในการเกิดและผลกระทบในปัจจุบันอยู่ในระดับสูง ส่วนในอนาคตประเมินว่าจะมีความรุนแรงและมากขึ้นในการเกิดเพิ่มขึ้นในระยะเวลาอันสั้น คือ ภายในเกิน 30 ปี โดยปัจจัยที่มีผลทำให้ภัยดังกล่าวเพิ่มขึ้น คือ การกลายเป็นเมืองอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้พื้นที่สีเขียวและต้นไม้ลดลง สภาพและการดูแลรักษาโครงสร้างพื้นฐานของเมือง และผังเมืองและการดูแลรักษาโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ระบบการระบายน้ำ ในขณะที่ไฟฟ้ามีความเป็นไปได้ในการเกิดและผลกระทบในปัจจุบันอยู่ในระดับต่ำ และจะมีความรุนแรงและมากขึ้นในการเกิดลดลงในระยะเวลาอันสั้น คือ ภายในเกิน 30 ปี เนื่องจากปัจจัยการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในการจัดการภัยพิบัติ

จากข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและภาวะภัยจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในพื้นที่เทศบาลเมืองแม่เหิยะ นำไปสู่แผนปฏิบัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งประกอบด้วย (1) ปฏิบัติการด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จำนวน 5 แผนงาน 13 โครงการ มีศักยภาพลดก๊าซเรือนกระจกรวม 11,884 tCO₂e หรือคิดเป็นร้อยละ 20.07 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน ณ ปี พ.ศ. 2573 และ (2) ปฏิบัติการด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จำนวน 4 แผนงาน 8 โครงการ มีเป้าหมายภายในปี พ.ศ. 2570 ที่จะไม่มีผู้สูงอายุในเขต เจ็บป่วยและเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือด หรือ Heat Stroke จำนวนครัวเรือนที่ได้รับความเดือดร้อนจากน้ำท่วมลดลงจากปี 2565 มูลค่าความเสียหายจากวาตภัยลดลง เมื่อเทียบกับเมื่อปีพ.ศ. 2565 และพื้นที่การเกิดไฟฟ้าในเขตเทศบาลฯ ลดลงเหลือไม่เกิน 1 ไร่

เทศบาลเมืองแม่เหิยะเป็นเมืองที่ท้าทาย โดยเทศบาลแม่เหิยะมีกิจกรรมที่เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญคือการใช้พลังงานในการคมนาคมขนส่งทางอากาศและทางถนนเนื่องจากเป็นทางผ่านของการท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดลำพูน อีกทั้งเทศบาลไม่เคยเข้าร่วมโครงการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับเมืองและการจัดทำแผนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาก่อนทำให้มีแนวโน้มการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้นในอนาคต ดังนั้นเทศบาลจึงควรมีเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้านการลดก๊าซเรือนกระจกของภาครัฐ/ท้องถิ่นด้านการลดการใช้พลังงานและการใช้พลังงานทางเลือก รวมทั้งส่งเสริมความร่วมมือกับชุมชนและผู้ประกอบการในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเมืองเพิ่มมากขึ้น

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายให้กับรัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1. ด้านการวางแผนและพัฒนาเมืองคาร์บอนต่ำ

- กองการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมร่วมกับองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (TGO) และมหาวิทยาลัยควมมีการทำงานร่วมกับเทศบาลในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาเมืองคาร์บอนต่ำ (LEDs) สำหรับทุกเทศบาลในประเทศไทย และบรรจุแผนปฏิบัติการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแผนพัฒนาท้องถิ่นของเทศบาลทุกปี
- เทศบาลควรบูรณาการแผนปฏิบัติการคาร์บอนต่ำในแผนพัฒนาท้องถิ่น เพื่อจัดทำงบประมาณสำหรับโครงการลดการใช้พลังงาน การใช้พลังงานทดแทน การลดขยะชุมชนโดยการนำไปใช้ประโยชน์และการคมนาคมขนส่งที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในระดับเทศบาล
- เทศบาลจัดสรรทรัพยากร บุคลากร และสิ่งอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานด้านแผนปฏิบัติการคาร์บอนต่ำ

2. ด้านนโยบาย/องค์กร

- ประเทศควรจัดทำนโยบายที่บูรณาการระหว่างหน่วยงานในระดับต่างๆ ทั้งระดับกระทรวง จังหวัด และท้องถิ่นในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับเทศบาล
- จัดตั้งหน่วยงาน/คณะทำงานในระดับเทศบาลที่รับผิดชอบแผนปฏิบัติการในระดับท้องถิ่นโดยตรง
- สร้างความร่วมมือของผู้มีส่วนได้เสีย ได้แก่ ชุมชน ผู้ประกอบการร้านค้า โรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่

3. การสร้างความร่วมมือกับภาคเอกชนและประชาชน

- เทศบาลควรสร้างความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม ธุรกิจร้านค้า และประชาชนในการช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงาน การจัดการขยะชุมชน การคมนาคมขนส่ง รวมทั้งการเพิ่มพื้นที่สีเขียวของเมือง

4. การสร้างความรู้ความสามารถของบุคลากร

- กองการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมร่วมกับองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (TGO) และมหาวิทยาลัยควรมีการจัดการความรู้ในด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยจัดให้มีการเรียนการสอนในสถานศึกษา และการอบรมให้ความรู้ในการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในทุกระดับ ตั้งแต่ หน่วยงานภาครัฐ/ท้องถิ่น ผู้ประกอบการ ประชาชน นักเรียน/นักศึกษา
- เทศบาลควรส่งเสริมให้มีความรู้แก่บุคลากรของเทศบาลในด้านแนวทาง/มาตรการการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และเผยแพร่ความรู้ดังกล่าวให้ผู้มีส่วนได้เสียในพื้นที่

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ระดับเทศบาล



ภาคผนวก ก-2

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
เทศบาลเมืองแม่เหิยะ

ภาคผนวก ข การประชุมคณะกรรมการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ระดับเทศบาล



ภาคผนวก ข-2

การประชุมคณะกรรมการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
เทศบาลเมืองแม่เหิยะ

ภาคผนวก ค การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์และการคาดการณ์ก๊าซเรือนกระจกเมือง



ภาคผนวก ค-2

การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์และการคาดการณ์ก๊าซเรือน
กระจกเมือง เทศบาลเมืองแม่เหิยะ

ภาคผนวก

ภาคผนวก ง มาตรการลดก๊าซเรือนกระจกเมือง



ภาคผนวก ง-2

มาตรการลดก๊าซเรือนกระจกเมือง เทศบาลเมืองแม่เหิยะ

ภาคผนวก

ภาคผนวก จ: ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ตารางท จ-1: ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานเชื้อเพลิง

ชนิดเชื้อเพลิง	หน่วย	ค่าสัมประสิทธิ์ (kgCO ₂ e/unit)	
		การเผาไหม้แบบอยู่กับที่ (Stationary Combustion)	การเผาไหม้แบบเคลื่อนที่ (Mobile Combustion)
ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG)	Litres	1.6842	1.7273
น้ำมันดีเซล (Diesel)	Litres	2.7147	2.7403
น้ำมันเบนซิน (Gasoline)	Litres	2.1954	2.2373
น้ำมันเตา (Fuel Oil)	Litres	3.0957	3.1071
Gasohol 91, 95	Litres	1.9758	2.0192
ก๊าซธรรมชาติ (NG)	Scf	0.0573	0.0607
Gasohol E85	Litres	0.3293	0.383
Gasohol E20	Litres	1.7563	1.801
ไฟฟ้า (Electricity)	kWh	0.4999	
Jet fuel (Domestic)	Flight	-	2, 715
Jet fuel (International)	Flight	-	7, 995

ตารางท จ-2: ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการของเสีย

Factors	Value	Unit
III.1 SWDS		
DOCF	0.77	-
Managed, landfill	1	-
Managed, semi-aerobic	0.5	-
Un-managed, deep, OD (high > 5 m)	0.8	-
Un-managed, shallow, OD (high < 5 m)	0.4	-
Uncategorised	0.6	-
LF	0.1	-
OD	0	-
Fraction of CH ₄ generated in LF gas (F)	0.5	-
Convert C-CH ₄	1.33	-
III.2 Biological Treatment of Solid Waste		
Composting		
CH ₄ Emission Factors (on a dry weight basis)	10	g CH ₄ /kg waste treated g N ₂ O/kg waste treated
CH ₄ Emission Factors (on a wet weight basis)	4	
N ₂ O Emission Factors (on a dry weight basis)	0.6	
N ₂ O Emission Factors (on a wet weight basis)	0.3	
Anaerobic digestion at biogas facilities		
CH ₄ Emission Factors (on a dry weight basis)	2	g CH ₄ /kg waste treated
CH ₄ Emission Factors (on a wet weight basis)	1	

ภาคผนวก

ตารางท จ-3: ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการของเสียโดยการเผา

Waste Type	IPCC Default		
	dm (%)	FCC (%)	FFC (%)
เศษอาหาร	40	38	0
กระดาษ	90	46	1
พลาสติก	100	75	100
แก้ว	100	0	0
โลหะ	100	0	0
ยาง/หนัง	84	67	20
ผ้า	80	50	20
ไม้/ใบไม้	40	70	0
หิน/กระเบื้อง	0	49	0
อื่นๆ	90	3	100

ตารางท จ-4: ค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกแยกตามประเภทของการบำบัดน้ำเสีย

ประเภทของการบำบัดน้ำเสีย	Methane Conversion Factor (kg CH ₄ /kg COD)	Emission Factor (kg CO ₂ eq/kg COD)	หมายเหตุ
กรณีน้ำเสียไม่ได้รับการบำบัด			
การปล่อยน้ำเสียลงสู่ทะเล แม่น้ำ และ บึง โดยตรง	0.025	0.625	ไม่รวมปริมาณก๊าซ เรือนกระจกที่เกิดจาก สารอินทรีย์ ภายใน แหล่งน้ำ
กรณีน้ำเสียได้รับการบำบัด			
โรงบำบัดแบบเติมอากาศ	0	0	
โรงบำบัดแบบเติมอากาศ	0.075	1.875	ประเภทที่ไม่มีการ ควบคุมดูแล และมีการทำงานเกิน ความจุ
ระบบกำจัดสัลดจ์แบบไม่เติมอากาศ	0.2	5	ไม่รวมปริมาณก๊าซ เรือนกระจกที่ดักเก็บได้จากระบบ บำบัด
Reactor แบบไม่เติมอากาศ	0.2	5	ไม่รวมปริมาณก๊าซ เรือนกระจกที่ดักเก็บได้จากระบบ บำบัด
บ่อบำบัดดินแบบไม่เติมอากาศ	0.05	1.25	ความลึกไม่เกิน 2 เมตร
บ่อบำบัดลึกแบบไม่เติมอากาศ	0.2	5	ความลึกมากกว่า 2 เมตร

ภาคผนวก

ตารางท จ-5: ค่าแฟกเตอร์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกภาคปศุสัตว์

Animal Type	GHG Emissions (kg CO ₂ e/Head)	
	Enteric Fermentation	Manure Management
โคนม	1,579.48	541.51
โคอื่นๆ	1,195.60	71.12
กระบือ	1,677.48	59.36
แกะ	140	5.6
แพะ	140	6.16
อูฐ	1,288	71.68
ม้า	504	61.32
สุกร	28	84.77
กวาง	560	6.16
ไก่	0	0.64
เป็ด	0	0.64
ห่าน	0	0.64
นกกระทา	0	0.64

การปฏิเสธความรับผิด: สิ่งพิมพ์นี้จัดทำขึ้นโดยไม่ได้รับการสนับสนุนทางการเงินจากสหภาพยุโรป เนื้อหาถือเป็นความรับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียวของ “**Global Covenant of Mayors for Climate and Energy (GCoM) in Asia Project**” และไม่จำเป็นต้องสะท้อนถึงมุมมองของสหภาพยุโรป

ข้อความที่ตัดตอนมาอาจทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตโดยมีเงื่อนไขว่าต้องระบุแหล่งที่มา

โครงการที่ดำเนินการโดยสมาคมที่นำโดย DAI

