

บทบาทของประเทศไทยกับ COP21: การปรับตัวของภาคประชาสังคมต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ไกรชาติ ตันตระการอาภา¹ วิจิตา พัฒนอิสรานุกุล² วิชญพงศ์ เกียรติช่วย³

บทนำ

ปัจจุบันสภาพแวดล้อมที่เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งจากการแข่งขันทางเศรษฐกิจ การเพิ่มจำนวนของประชากรโลกก่อให้เกิดการแย่งชิงทรัพยากรธรรมชาติเพื่อตอบสนองความต้องการของประชากรของแต่ละประเทศซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่มีความรุนแรงมากขึ้นตามไปด้วยและ ผลกระทบนั้นย่อมส่งผลกระทบต่อดำรงชีวิตของประชากรโลกด้วยเช่นกัน องค์การอนามัยโลก(WHO) ได้ตระหนักถึงภัยอันตรายที่จะเกิดจากมลพิษสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปและยังเน้นย้ำถึงปัญหาด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่ขยายระดับของปัญหาจากระดับชุมชนหรือท้องถิ่น (เช่น มลพิษอากาศในอาคาร) ระดับเมือง (เช่น มลพิษอากาศในเขตเมือง) ระดับภูมิภาค (เช่น ฝนกรดและมลพิษข้ามพรมแดน) และในปัจจุบันระดับของปัญหามีการขยายออกไปสู่ระดับโลก นั่นก็คือ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate change)

การประชุมรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศครั้งที่ 21 หรือConference of the Parties ครั้งที่ 21(COP21) เพื่อสร้างข้อตกลงร่วมกันที่จะมาแทนที่พิธีสารเกียวโต ระหว่างภาคีสมาชิก ใจความสำคัญของการประชุมคือการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายในการลดอุณหภูมิโลกลงให้ได้ 2 องศาเซลเซียส เมื่อเทียบกับยุคก่อนพัฒนาอุตสาหกรรม ประเทศไทยเป็นหนึ่งในภาคีสมาชิกที่ได้ลงนามให้ความร่วมมือดังกล่าวโดยแสดงเจตจำนงในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายในประเทศลงร้อยละ 20-25 จาก ปีค.ศ.2009 ภายใน ปีค.ศ. 2030 เพราะฉะนั้นจึงเป็นภารกิจที่มีความท้าทายเป็นอย่างยิ่งของประเทศต่อการดำเนินการเพื่อให้บรรลุตามข้อตกลงดังกล่าว จากประเด็นดังกล่าวภาคประชาสังคมจึงเป็นกลไกหลักที่จะขับเคลื่อนให้ประเทศชาติสามารถบรรลุตามข้อตกลงฉบับนี้

¹ภาควิชาวิทยาศาสตร์สังคมและสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์เซตารัน มหาวิทยาลัยมหิดล

²ภาควิชาวิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

³คณะสาธารณสุขศาสตร์และเทคโนโลยีสุขภาพ วิทยาลัยนครราชสีมา วิทยาการกรุงเทพ

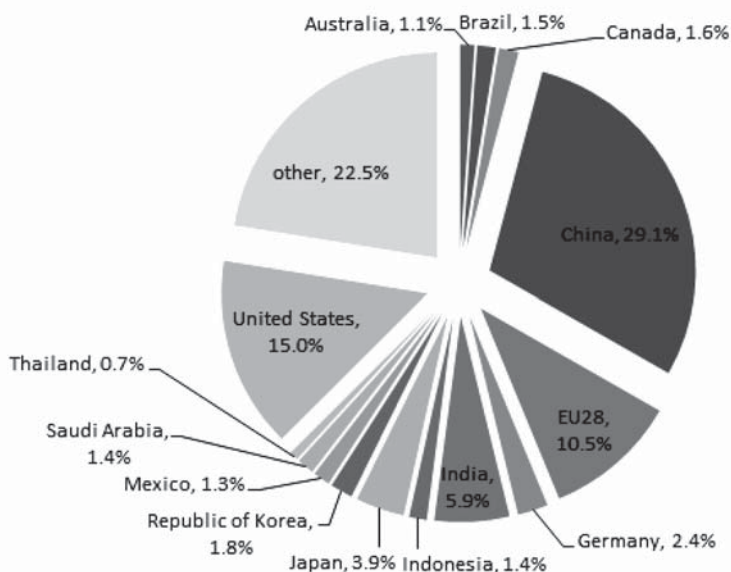
บทความฉบับนี้มุ่งเน้นการสร้างความเข้าใจของหลักการดำเนินงานและวัตถุประสงค์ของ COP21 ข้อตกลงร่วมกันของภาคีสมาชิกการดำเนินงานของประเทศไทยต่อข้อตกลงการปรับตัวของภาคประชาสังคมเพื่อสามารถสนับสนุนให้ประเทศสามารถดำเนินงานให้บรรลุตามข้อตกลง COP21 ได้สำเร็จ

1. COP 21 คืออะไร?

Conference of the Parties (COP) คือการประชุมรัฐภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งการประชุมดังกล่าวจัดขึ้นครั้งแรกเมื่อ ปีค.ศ.1992 ภายใต้โครงสร้าง United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) และมีการจัดประชุมเป็นประจำ โดยการประชุมที่เป็นที่รู้จักกันในอดีต คือ การประชุมครั้งที่ 11 (COP11) ในปี ค.ศ. 1997 ณ กรุงเกียวโตประเทศญี่ปุ่นซึ่งข้อตกลงจากการประชุมเรียกว่าพิธีสารเกียวโตในปี ค.ศ. 2015 ได้มีการจัดประชุมดังกล่าวครั้งล่าสุดเป็นสมัยที่ 21 หรือเรียกว่า COP21 ในระหว่างวันที่ 30 พฤศจิกายน 2015 ถึง 11 ธันวาคม 2015 ณ กรุงปารีส ประเทศฝรั่งเศสซึ่งข้อตกลงจากการประชุม หรือเรียกว่า Paris Agreement; COP21 มีเป้าหมายเพื่อจำกัดระดับอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกไม่ให้เกินระดับ 2 องศาเซลเซียสจากระดับก่อนยุคพัฒนาอุตสาหกรรมโดยมี 195 ประเทศทั่วโลกได้ร่วมลงนามรับรองซึ่งนับเป็นความร่วมมือด้านสิ่งแวดล้อมระดับโลกที่มีความครอบคลุมที่สุดนับตั้งแต่การจัดทำพิธีสารเกียวโตเมื่อ ปีค.ศ.1997(UNFCCC, 2015)

ข้อตกลงร่วมกัน

ค.ศ. 2013 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั่วโลกมีปริมาณ 35,274 ล้านตัน ประเทศที่เป็นผู้ปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดคือจีนและสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีอัตราการปล่อย 10,281 และ 5,297 ล้านตัน คาร์บอนไดออกไซด์คิดเป็น 29% และ 15% ของปริมาณการปลดปล่อยทั้งโลกตามลำดับ ขณะที่ประเทศไทยเองมีปริมาณการปล่อย 262 ล้านตัน คาร์บอนไดออกไซด์ คิดเป็น 0.7% ของปริมาณการปลดปล่อย โดยแสดงสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของแต่ละประเทศไว้ในรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของแต่ละประเทศตาม ปี ค.ศ.2013
(European Commission, 2016)

ผลการประชุม COP21 เพื่อมุ่งรักษาระดับอุณหภูมิเฉลี่ยโลกให้สูงขึ้นไม่เกิน 2 องศาเซลเซียส แล้วยังมีสาระสำคัญอื่นๆ ของการประชุมที่แต่ละประเทศและประเทศไทยเองต้องดำเนินการเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย (UNFCCC, 2015) การรักษาระดับการปล่อยและป้องกันการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gases) ไม่ให้มีปริมาณสูงขึ้น การสร้างสมดุลระหว่างการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมของมนุษย์และการดูดซับก๊าซเรือนกระจกจากธรรมชาติจากต้นไม้และมหาสมุทรให้ได้ภายในช่วงปี ค.ศ.2050-2100 (พ.ศ.2593-2643) หรือช่วงครึ่งหลังของศตวรรษที่ 21 การแสดงเจตจำนงของแต่ละประเทศต่อการลดก๊าซเรือนกระจกและการติดตามความคืบหน้าในการดำเนินงานทุก 5 ปี ตามรายงานแสดงเจตจำนงของประเทศไทยในการลดก๊าซเรือนกระจก(Intended Nationally Determined Contributions: INDC) ที่ได้นำเสนอในการประชุม COP21 นั้น ได้มีเป้าหมายว่าจะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ได้ร้อยละ 20-25 จากระดับปริมาณก๊าซเรือนกระจกของปี ค.ศ.2009 (พ.ศ.2552) และภายในปี ค.ศ.2030 (พ.ศ.2573) มีการคาดการณ์

ว่าประเทศไทยจะปล่อยก๊าซเรือนกระจกประมาณ 555 ล้านตัน คาร์บอนไดออกไซด์ เทียบเท่า ในปี ค.ศ.2030 (พ.ศ.2573) (กพผ, 2559) ดังนั้นจากเป้าหมายดังกล่าว ไทยจะต้องพยายามลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงให้ได้ 111-139 ล้านตัน คาร์บอนไดออกไซด์ เทียบเท่าภายในปี ค.ศ.2030 (พ.ศ.2573)

ข้อตกลงที่บรรลຸร่วมกันในกรุงปารีสจะเริ่มมีผลบังคับใช้ในปี ค.ศ.2020 (พ.ศ.2563) โดยในระหว่างนี้ ประเทศพัฒนาแล้วได้ให้คำมั่นว่าจะให้เงินสนับสนุน Green Climate Fund จำนวน 1 แสนล้านเหรียญสหรัฐต่อปีภายในปี พ.ศ. 2563 เพื่อใช้ในการช่วยเหลือให้ประเทศกำลังพัฒนา และประเทศด้อยพัฒนาในการปรับตัวกับสภาวะอากาศที่เปลี่ยนแปลงของโลก และเปลี่ยนไปใช้พลังงานหมุนเวียน นอกจากนี้ในอนาคตจะเพิ่มการสนับสนุนทางการเงินให้เพิ่มขึ้นซึ่งจะมีการหารืออีกครั้งในปี ค.ศ. 2568 ซึ่งประเด็นนี้ได้ดำเนินการอยู่บนหลักของการรับผิดชอบร่วมในระดับที่แตกต่างหรือเรียกว่า CBDR (Common But Differentiated Responsibilities) นั่นเอง ทั้งนี้ ข้อตกลงปารีสมีผลบังคับใช้ทุกประเทศที่ร่วมลงนาม ต้องดำเนินการในขณะที่จำเป็นต้องคำนึงถึงสถานการณ์และความแตกต่างกันของแต่ละประเทศ ภายใต้ข้อตกลงฉบับนี้แต่ละประเทศจะต้องรับผิดชอบในการดำเนินการทั้งด้านการป้องกัน และการปรับตัวต่อปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ แต่ละประเทศจะต้องทำการยื่นแผนการดำเนินการของตนและจะต้องดำเนินการตามแผนนั้น ผลที่ได้จากการนำแผนนี้ปฏิบัติ คือ การลดลงของระดับอุณหภูมิโลกที่ตั้งเป้าหมายไว้ที่ระดับไม่เกิน 2 องศาเซลเซียส เมื่อเทียบกับยุคก่อนการปฏิวัติอุตสาหกรรมข้อตกลงปารีสเป็นการยืนยันจากรัฐบาลต่างๆ ทั่วโลกว่ามีความพร้อมในการดำเนินการตามวาระ 2030 Sustainable Development Agenda โดยข้อตกลงด้านสภาพภูมิอากาศและการดำเนินการอย่างเป็นทางการเป็นรูปธรรมนั้นจะช่วยในการบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goal; SDG) เพื่อนำไปสู่การกำจัดความยากจน สร้างเศรษฐกิจที่เข้มแข็ง และสังคมที่ปลอดภัย พร้อมด้วยสุขภาพและมีคุณภาพชีวิตที่ดี เป้าหมาย SDG ข้อที่13 (การดูแลเรื่องสภาพภูมิอากาศ) จาก 17 เป้าหมายนั้นมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับการดำเนินการด้านสภาพภูมิอากาศโดยเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของโลก 17 เป้าหมายดังกล่าว มีดังนี้ คือ 1) ขจัดความยากจน 2) ขจัดความอดอยาก 3) การมีสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี 4) การศึกษาที่มีคุณภาพ 5) ความเท่าเทียมทางเพศ 6) สุขภาพและน้ำสะอาด 7) การมีพลังงานสะอาดใช้อย่างเพียงพอ 8) งานที่มีคุณค่าและการเติบโตทางเศรษฐกิจ 9) พัฒนาภาคอุตสาหกรรม นวัตกรรม และโครงสร้างพื้นฐานให้พร้อม 10) ลดความเหลื่อมล้ำ 11) สร้างให้เกิดชุมชนเมืองที่ยั่งยืน 12) การบริโภคและผลิตอย่างมีความรับผิดชอบ 13) การดูแลเรื่องสภาพภูมิอากาศ 14) ดูแลทรัพยากรทางน้ำ 15) ชีวิตบนพื้นดิน 16) การสร้างความสงบความยุติธรรม

และสถาบันที่เข้มแข็ง และ 17) สร้างภาคีความร่วมมือเพื่อผลักดันให้ถึงเป้าหมาย เพื่อนำไปสู่เป้าประสงค์ร่วม (รัฐบาลไทย, 2559)

นอกจากนี้ ข้อตกลงต่างๆ ตั้งแต่ปฏิญญาลงมาถึงปารีสเองก็แสดงให้เห็นว่า การจัดการปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเหมือนกับแนวทางการดำเนินการ เพื่อ SDG นอกจากนี้การประชุมที่ปารีสได้มีการนำเสนอมาตรการด้านการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศใหม่ๆ ที่จะเปิดโอกาสให้ภาคประชาชนและเอกชนมีส่วนร่วมในการรับมือ กับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (UN, 2016)

แนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกตามข้อตกลงของภาคประชาชน (Mitigation)

ข้อตกลง COP21 ไม่เพียงเป็นการยกระดับกระบวนการการพัฒนาแผนระดับชาติ ให้เป็นทางการแล้ว ยังสร้างพันธะผูกพันโดยให้มีการประเมินและติดตามผลการดำเนินการ ของแผนทุก 5 ปี ซึ่งกระบวนการดังกล่าวจะบังคับให้แต่ละประเทศ มีผลผูกพันตนเอง และไม่ให้มีการถอนตัวออกจากข้อตกลง ประเทศไทยมีภาคส่วนที่มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในประเทศไทยแบ่งออกเป็น 5 ภาคส่วนหลักได้แก่ ภาคพลังงาน ภาคอุตสาหกรรม ภาคคมนาคมขนส่ง ภาคการจัดการของเสีย และภาคการใช้ประโยชน์ที่ดินและป่าไม้ ภาคส่วนที่ได้รับผลกระทบ ได้แก่ ภาคเกษตร ทรัพยากรธรรมชาติ สาธารณสุข การจัดการภัยพิบัติ ธรรมชาติ เป็นต้น ดังนั้นภาคส่วนที่เป็นผู้ปลดปล่อยหลักควรดำเนินการหาแนวทาง ในการลดการปล่อยให้มากที่สุด ในขณะที่ภาคที่จะได้รับผลกระทบควรเร่งแนวทาง ในการเสริมสร้างขีดความสามารถและการปรับตัวเพื่อรองรับกับปัญหาการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ

หลักการพัฒนาประเทศในปัจจุบันมีการดำเนินการพัฒนาโดยยึดหลักเศรษฐกิจพอเพียง ที่มุ่งเน้นสร้างความสมดุลระหว่างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ สังคม และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เป็นแนวทางเพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยมีการบรรจุปรัชญาดังกล่าวใน แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติตั้งแต่แผนที่ 9 จนถึงปัจจุบันมีการใช้แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 11 จากข้อตกลงปารีสแสดงให้เห็นว่าการพัฒนาประเทศในอนาคตนั้นจะต้องดำเนิน ไปในทิศทางที่มุ่งลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิลและหันมาใช้พลังงานหมุนเวียนและพลังงาน ทดแทนมากขึ้นเพื่อสร้างเศรษฐกิจสีเขียว เพื่อผลักดันการใช้พลังงานทดแทนในแผนพัฒนา กำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย (Thailand Power Development Plan: PDP PDP) ให้มากขึ้น การจำกัดการบุกรุกผืนป่าและการทำลายป่าไม่มีการทำแผนการบริหารจัดการน้ำ อย่างบูรณาการ พร้อมกับการสร้างสังคมที่มีภูมิคุ้มกันและความเข้มแข็งต่อการรับมือ กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศประเทศไทยเองมีทางเลือกของพลังงานหมุนเวียน

ที่มีความหลากหลายซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและความแตกต่างของแต่ละพื้นที่ ซึ่งแต่ละพื้นที่ก็มีศักยภาพทางด้านพลังงานหมุนเวียนอยู่ในระดับสูง เนื่องจากเราเป็นประเทศเกษตรกรรมมีผลผลิตทางการเกษตรจำนวนมาก ขณะเดียวกันยังมีอุตสาหกรรมแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรซึ่งสามารถนำวัตถุดิบมาผลิตพลังงานต่าง เช่น ไบโอดีเซล เอทานอล ชีวมวล และก๊าซชีวภาพ เป็นต้น ภาคประชาชนสังคมเองก็เช่นกันย่อมมีบทบาทที่สามารถช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและสามารถเพิ่มศักยภาพของประเทศในการผลิตพลังงานหมุนเวียนโดยเฉพาะอย่างยิ่งการผลิตพืชพลังงานต่างๆ ที่มีศักยภาพสูงในการผลิตไบโอดีเซล หรือ เอทานอล ทั้งจาก ปาล์มน้ำมัน และอ้อย รวมถึงการนำชีวมวลต่างๆ เช่น แกลบ ชานอ้อย กะลาปาล์ม ทะลายปาล์ม และชีวมวลอื่นๆ มาผลิตกระแสไฟฟ้า (Sajakulnukit et al., 2005) เป็นต้น เพื่อช่วยลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิล ทั้งนี้กิจกรรมการผลิตพืชพลังงานต่างๆ ก็ควรลดการใช้ปุ๋ยเคมี น้ำมันดีเซล ในกิจกรรมการเพาะปลูก และควรกลับมาใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือน้ำมันไบโอดีเซลกับเครื่องจักรกลทางการเกษตรให้มากขึ้น เพื่อช่วยลดการปล่อยคาร์บอนจากกิจกรรมการเพาะปลูกพืชในประเทศ (Polprasert et al., 2015) ในส่วนของชุมชนหรือท้องถิ่นที่อยู่ในเขตอุตสาหกรรมควรส่งเสริมความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมเพื่อเข้าสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศให้เกิดเป็นรูปธรรมและเห็นผลอย่างชัดเจน แนวทางดังกล่าวนอกจากช่วยลดการปล่อยของเสียแล้วรวมถึงการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แล้ว ยังเป็นการส่งเสริมให้ชุมชนอยู่ร่วมกับอุตสาหกรรมได้อย่างยั่งยืน (Cohen-Rosenthal, 2003)

นอกจากนี้ประเทศไทยยังมีศักยภาพในการพัฒนาพลังงานที่ได้จากธรรมชาติ เช่น พลังงานจากแสงอาทิตย์ หรือพลังงานจากลม เป็นต้น (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2559) ซึ่งจากรายงานของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานแสดงให้เห็นว่าเรามีศักยภาพของพลังงานทดแทนประเภทต่างๆ โดยได้เสนอไว้ดังตารางที่ 1

เพราะฉะนั้นสิ่งที่จำเป็นคือการทำให้ประชาชนทุกคนมีความตระหนักในการลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลลงให้มากที่สุดและคิดว่าตนเองเป็นส่วนหนึ่งในการช่วยลดการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ในภาพรวมของประเทศไทยของเราให้ได้ตามเจตจำนงที่ลงนามในข้อตกลง COP21

ตารางที่ 1 ศักยภาพพลังงานทดแทนในประเทศไทย

ประเภทพลังงาน	ศักยภาพในการผลิตไฟฟ้า (เมกะวัตต์)	ศักยภาพในการผลิตพลังงานความร้อน (พินตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ)	ศักยภาพในการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ (ล้านลิตร/วัน)
กลุ่มพลังงานธรรมชาติ			
- พลังงานแสงอาทิตย์	50,000	154	-
- พลังงานลม	1,600	-	-
- ไฟฟ้าพลังน้ำ	700	-	-
กลุ่มพลังงานชีวภาพ			
- ชีวมวล	4,400	7,400	-
- แก๊สชีวภาพ	190	600	-
พลังงานขยะ	400	78	-
กลุ่มเชื้อเพลิงชีวภาพ			
- เอทานอล	-	-	3.0
- ไบโอดีเซล	-	-	4.2

ที่มา: แผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2559)

2. การปรับตัวของประเทศไทย (Adaptation)

ผลกระทบที่ตามจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate change) ได้แก่

- 1) ภัยแล้งและน้ำท่วม เนื่องจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นจะทำให้มีน้ำจากแหล่งน้ำต่างๆ ระเหยเร็วขึ้น จึงอาจเกิดปัญหาภัยแล้งในพื้นที่ที่มีฝนน้อย ซึ่งปริมาณน้ำฝนที่เปลี่ยนแปลงไปจะส่งผลกระทบต่อการกักเก็บน้ำในแหล่งน้ำและมีผลตามมาต่อภาคส่วนต่างๆ ที่มีการใช้
- 2) ความหลากหลายทางชีวภาพเนื่องมาจากอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนที่เปลี่ยนแปลงไป จะทำให้องค์ประกอบและประเภทของป่าเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งทำให้สัตว์และพืชหลายๆ สายพันธุ์ในประเทศไทยจะลดลงและอาจสูญพันธุ์ไป
- 3) พื้นที่ชายฝั่งและระบบนิเวศทางทะเล เช่นการกัดเซาะชายฝั่งและการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศทางทะเลและ
- 4) สุขภาพอนามัย

เนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ นำไปสู่สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการแพร่ระบาดของเชื้อโรคหลายชนิด เช่น โรคไข้สมองอักเสบ และโรคมาลาเรีย (US EPA, 2016 และ กรมพัฒนาที่ดิน, 2559) การเดินทางเพื่อรองรับกับปัญหาที่คาดว่าจะตามมาจึงไม่เพียงแต่จะเป็นบทบาทของหน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้องเท่านั้น จำเป็นที่จะต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ในที่นี้จึงหมายถึงประชาสังคม กล่าวคือเป็นการทำงานร่วมกันของภาคประชาชนและสังคม ซึ่งหมายถึงหน่วยงานหรือองค์กรที่เกี่ยวข้อง

ดังนั้นการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จึงเป็นกระบวนการของการลดความเปราะบางต่อผลกระทบในปัจจุบันและผลกระทบในอนาคตของการเปลี่ยนแปลงและการปรับตัวจะให้ความสำคัญกับภัยธรรมชาติที่เกิดจากสภาพอากาศ เช่น ความแห้งแล้ง น้ำท่วม และพายุไซโคลน ซึ่งคาดว่าจะเกิดบ่อยครั้งมากขึ้นและมีความรุนแรงมากขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (ศูนย์สารสนเทศสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2559 และ กรมอุตุนิยมวิทยา, 2559)

ก่อนการเข้าร่วมประชุม COP21 ของประเทศไทย ได้มีการจัดทำ แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ค.ศ.2015-2050 (พ.ศ. 2558-2593) โดยสำนักเลขาธิการสำนักนายกรัฐมนตรีเป็นผู้จัดทำขึ้นเพื่อกำหนดกรอบแนวทางในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศอย่างเป็นรูปธรรมและเกิดผลสัมฤทธิ์ และสามารถนำพาประเทศสู่การเป็นสังคมคาร์บอนต่ำภายในปี ค.ศ.2050 (พ.ศ. 2593) ซึ่งแผนแม่บทฯ กำหนดแนวทางการดำเนินงานไว้ 3 เรื่อง ได้แก่ 1) ด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Adaptation) 2) ด้านการลดก๊าซเรือนกระจกและส่งเสริมการเติบโตที่ปล่อยคาร์บอนต่ำ (Mitigation) และ 3) ด้านการสร้างขีดความสามารถด้านการบริหารจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Capacity building) และให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปเป็นกรอบในการดำเนินงานและกรอบในการจัดตั้งงบประมาณรองรับต่อไป โดยหน่วยงานที่ดำเนินการหลักคือกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกำหนดแผนแม่บทนี้จะนำไปสู่การกำหนดแผนปฏิบัติการ เฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป ทั้งนี้ได้มีการคำนึงถึงลำดับความสำคัญและความจำเป็นที่จะต้องพิจารณาประเด็นที่เร่งด่วนในระยะนี้ ซึ่งประเด็นที่หลีกเลี่ยงไม่ได้คือการเผชิญกับภาวะวิกฤตภัยแล้งในหลายๆ พื้นที่ของประเทศความจำเป็นต้องดำเนินการจัดทำแผนปฏิบัติการ การบูรณาการการบริหารจัดการน้ำอย่างเป็นระบบ ภาวะความเสี่ยงต่อข้อจำกัดของทรัพยากรน้ำที่ทุกภาคส่วนจะต้องปรับตัวเพื่อรับมือกับสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นโดยผู้เขียนได้นำเสนอข้อคิดเห็นไว้ดังนี้

(1) ภาคเกษตรกรรม

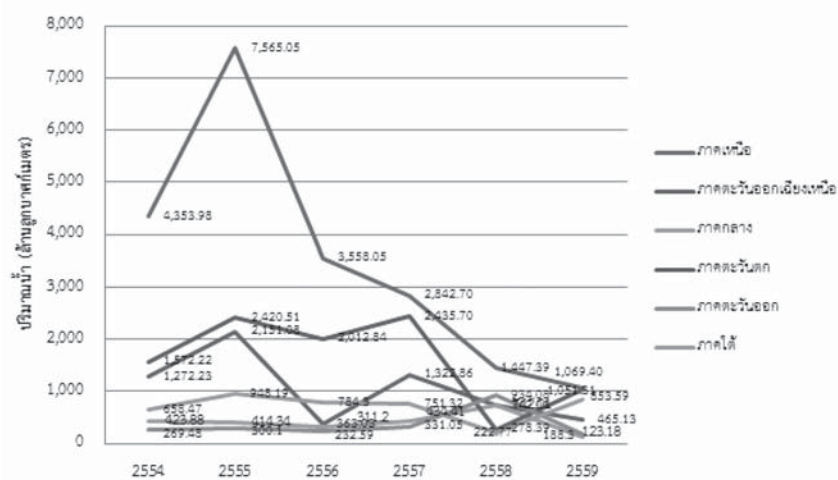
นํ้า นับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งสำหรับภาคการเกษตร โดยเฉพาะไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม และรายได้หลักของประเทศก็มาจากการส่งออกสินค้าเกษตร ดังนั้นการปรับตัวของภาคเกษตรด้านนํ้าจึงมีความสำคัญยิ่ง สถานการณ์ปริมาณนํ้าในอ่างเก็บนํ้าของเขื่อนขนาดใหญ่ทั่วประเทศในปี พ.ศ. 2558 แสดงในตารางที่ 2 โดยภาคเหนือซึ่งประกอบด้วยเขื่อนภูมิพล เขื่อนสิริกิติ์ เขื่อนแม่งัด เขื่อนก๊วลม เขื่อนแม่งวง เขื่อนก๊วกอหามา และ เขื่อนแควน้อย มีปริมาณนํ้าเก็บกักในเขื่อนหลักรวม 13,130 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 53 ของความจุเขื่อนทั้งหมดดังกล่าว ภาคตะวันออกเฉียงเหนือประกอบด้วยเขื่อนลำปาว เขื่อนลำตะคอง เขื่อนลำพระเพลิง เขื่อนนํ้าอูน เขื่อนอุบลรัตน์ เขื่อนสิรินธร เขื่อนจุฬาภรณ์ เขื่อนห้วยเหลื่อง เขื่อนลำนางรอง เขื่อนมูลบน เขื่อนนํ้าพุง และ เขื่อนลำแชะ มีปริมาณนํ้าเก็บกักในเขื่อนรวม 4,970 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 60 ของความจุเขื่อนทั้งหมดดังกล่าว ภาคกลางประกอบด้วยเขื่อนป่าสัก เขื่อนกระเสียว และเขื่อนทับเสลา มีปริมาณนํ้าเก็บกักในเขื่อนรวม 944 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 69.4 ของความจุเขื่อนทั้งหมดดังกล่าว ภาคตะวันตกประกอบด้วยเขื่อนศรีนครินทร์ และเขื่อนวชิราลงกรณ์ มีปริมาณนํ้าเก็บกักในเขื่อนรวม 18,193 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 68.4 ของความจุเขื่อนทั้งหมดดังกล่าว ภาคตะวันออกประกอบด้วยเขื่อนบางพระ เขื่อนหนองปลาไหล เขื่อนคลองสียัด เขื่อนขุนด่านปราการชล และเขื่อนประแสร์มีปริมาณนํ้าเก็บกักในเขื่อนรวม 850 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 72.5 ของความจุเขื่อนทั้งหมดดังกล่าว และภาคใต้ประกอบด้วยเขื่อนแก่งกระจาน เขื่อนปรามบุรี เขื่อนรัชชประภา เขื่อนบางลาง มีปริมาณนํ้าเก็บกักในเขื่อนรวม 6,763 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 82.5 ของความจุเขื่อนทั้งหมดดังกล่าว (กรมชลประทาน, 2559) ในขณะที่ปริมาณนํ้าไหลเข้าอ่างเก็บนํ้าแต่ละแห่งมีปริมาณไม่มาก ประเทศไทยกำลังประสบกับภาวะเอลนีโญตั้งแต่กลางปีพ.ศ.2558 และเมื่อพิจารณาแนวโน้มตั้งแต่ปี พ.ศ.2554 ซึ่งในขณะนั้นประเทศไทยได้ประสบกับปัญหาอุทกภัยจนถึงปีปัจจุบันพบว่าปริมาณนํ้าสะสมในเขื่อนหรืออ่างเก็บนํ้าในปี พ.ศ. 2555 มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดคือเพิ่มขึ้นจาก 8,550.26 ล้านลูกบาศก์เมตรในปี พ.ศ.2554 เป็น 13,799.27 ล้านลูกบาศก์เมตรในปี พ.ศ.2555 แต่หลังจากนั้นในทุกภาคของประเทศมีปริมาณนํ้าในเขื่อนสะสมมีแนวโน้มลดลงมาตลอดดังแสดงในรูปที่ 2 และ รูปที่ 3

ตารางที่ 2 ข้อมูลปริมาณน้ำในเขื่อนแยกตามภูมิภาคในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2558
(กรมชลประทาน, 2559)

ภาค	ความจุรวม (ล้านลบ.ม.)	ปริมาตรน้ำในอ่าง (ล้านลบ.ม.)*	ปริมาตรน้ำไหล ลงอ่างเฉลี่ยปี 2558 (ล้านลบ.ม.)	ปริมาณน้ำระบาย สะสมปี 2558 (ล้านลบ.ม.)
เหนือ	24,715	13,130	14,300	8,780.08
ตะวันออกเฉียงเหนือ	8,323	4,970	8,352	3,037.93
กลาง	1,360	944	2,952	1,003.52
ตะวันตก	26,605	18,193	10,222	6,384.15
ตะวันออก	1,173	850	1,172	760.81
ใต้	8,194	6,763	5,542	4,957.86
รวมทั้งประเทศ	70,370	44,850	42,540	24,924.35

หมายเหตุ: ปริมาตรน้ำปี 2557

ปัจจุบันรัฐบาลมีนโยบายการจัดทำแผนปฏิบัติการในภาคเกษตรกรรม และยังขอความร่วมมือเกษตรกรในการปลูกข้าวนาปรังในหลายพื้นที่ ทั้งรณรงค์และส่งเสริมให้มีการปรับเปลี่ยนการเพาะปลูกโดยเลือกปลูกพืชที่ใช้น้ำน้อยกว่าการปลูกข้าว การจัดให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับภาคเกษตรกรรมในทุกระดับตั้งแต่ระดับชาติ ภูมิภาค จังหวัดและท้องถิ่น เร่งปรับตัวเพื่อรับมือกับภาวะวิกฤติที่จะเกิดขึ้นให้มีการสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ ข้อที่ 1 ตามแผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย



รูปที่ 2 ปริมาณน้ำในเขื่อนในประเทศไทยรายภาคระหว่างปี พ.ศ.2554-2559(กรมชลประทาน, 2559)



รูปที่ 3 ปริมาณน้ำในเขื่อนรวมทั้งประเทศระหว่างปี พ.ศ.2554-2559 (กรมชลประทาน, 2559)

(2) ภาคประชาชน

เนื่องจากแหล่งน้ำประปาสำหรับการใช้อุปโภคและบริโภคในครัวเรือนผลิตมาจากแหล่งน้ำดิบที่เป็นน้ำผิวดินเป็นหลัก โดยใช้จากอ่างเก็บน้ำหรือเขื่อนของประเทศ ซึ่งได้ออกแบบมาสำหรับใช้งานหลายด้านซึ่งนอกจากใช้เพื่อการชลประทานแล้ว ยังต้องใช้ในภาคครัวเรือน ภาคอุตสาหกรรมและการบริการต่างๆ และเมื่อเกิดวิกฤตก็จะส่งผลกระทบต่อเนื่องกันเป็นวงกว้าง ผู้เขียนได้นำเสนอประเด็นที่จะต้องพิจารณาไว้ดังนี้

- การจัดหาแหล่งน้ำสำรองเพิ่มเติม
- การรณรงค์ให้ภาคประชาชนได้ตระหนักและมีการใช้น้ำอย่างประหยัด
- การนำน้ำเสียมาบำบัดเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Reused water)
- การนำมาตรการทางเศรษฐศาสตร์มาบังคับใช้ให้เป็นรูปธรรม ยกตัวอย่างการใช้อัตราก้าวหน้าสำหรับเก็บค่าน้ำประปา การคิดค่าบำบัดน้ำเสียตามหลักของผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย (Polluter Pay Principles) แต่ทั้งนี้มาตรการเหล่านี้จำเป็นต้องคำนึงถึงบริบทในแต่ละพื้นที่เช่นกัน และการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนเพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมของประชาชนและชุมชน
- การสร้างฝายชะลอน้ำในพื้นที่ต้นน้ำและแหล่งน้ำสำคัญของชุมชน

(3) ภาคธุรกิจและการให้บริการ

การใช้น้ำในภาคธุรกิจและการให้บริการนับว่าเป็นภาคส่วนที่มีการใช้น้ำในปริมาณที่มากเช่นห้างสรรพสินค้า ย่านการค้า กิจกรรมที่พักอาศัย โรงแรม โรงพยาบาล กิจกรรมสันทนาการต่างๆ สนามกอล์ฟ สนามกีฬาต่างๆ หากพิจารณาแล้วปริมาณน้ำใช้จากกิจกรรมเหล่านี้มีปริมาณค่อนข้างมาก และย่อมก่อให้เกิดปริมาณน้ำเสียตามมา ซึ่งอย่างน้อยที่สุดปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นก็ไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 ของปริมาณน้ำใช้ หากในอนาคตประเทศไทยเผชิญกับวิกฤตภัยแล้งระยะยาวนานทุกภาคส่วนจะต้องหันมาร่วมมือกันเพื่อปรับตัวในการดำเนินชีวิตประจำวัน โดยได้นำเสนอแนวคิดไว้ดังนี้

- การรณรงค์ให้ผู้ประกอบการ บุคลากร และผู้มาใช้บริการเล็งเห็นถึงความสำคัญของการใช้ทรัพยากรน้ำอย่างคุ้มค่า อาทิ กลุ่มโรงแรม มีการพิจารณานำองค์กรใช้น้ำทางโรงแรมใบไม้เขียว เป็นต้น
- การดำเนินโครงการนำน้ำเสียมาปรับปรุงและนำกลับมาใช้ประโยชน์
- การจัดหาน้ำแหล่งน้ำสำรองให้กับองค์กรตนเองในช่วงฤดูน้ำหลาก

(4) ภาคอุตสาหกรรม

น้ำนับว่าเป็นทรัพยากรที่สำคัญยิ่งในภาคอุตสาหกรรม หากประเทศมีปัญหาด้านการบริหารจัดการน้ำก็ย่อมมีโอกาส่งผลต่อการลงทุนในภาคภาคอุตสาหกรรม เนื่องจากน้ำเป็นวัตถุดิบพื้นฐานที่จำเป็นในกระบวนการผลิต ยกตัวอย่างอุตสาหกรรมที่จะต้องมีการแปรรูปผลิตผลจากภาคการเกษตร ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการค้าและการส่งออก เช่นกันแต่ในส่วนของภาคอุตสาหกรรมอาจมีความได้เปรียบกว่าภาคอื่นๆ เนื่องจากมีเทคโนโลยีในการนำน้ำจากแหล่งต่างๆ มาใช้ประโยชน์ แต่บางครั้งก็ยังคงพึ่งพาน้ำแหล่งเดียวกับภาคส่วนอื่นๆ โดยมีข้อควรพิจารณาประเด็นดังนี้

- การจัดให้มีแหล่งน้ำสำรองที่นอกเหนือจากแหล่งน้ำปกติเพื่อเก็บกักน้ำในฤดูน้ำหลากซึ่งภาคอุตสาหกรรมที่มีเทคโนโลยีก้าวหน้าอาจมีการค้นหาแหล่งน้ำอื่นๆ อาทิ การผลิตน้ำจืดจากน้ำทะเล
- การพึ่งพาเทคโนโลยีบำบัดน้ำเสีย และเทคโนโลยีการปรับปรุงคุณภาพน้ำที่เหมาะสมและมีคุณภาพเพื่อลดการใช้แหล่งน้ำดิบ
- การนำนวัตกรรมเทคโนโลยีการผลิตที่ใช้ปริมาณน้ำน้อยมาใช้

(5) การพัฒนาเทคโนโลยีการถ่ายทอดสู่ชุมชน (Technology development and transfer)

จากประเด็นมาตรการปรับตัวในภาคส่วนต่างๆ ในช่วงต้นการคิดค้นนวัตกรรมเทคโนโลยีและวิธีการเหล่านั้นควรพิจารณาประเด็นต่างๆ ได้แก่

- การพัฒนาที่ง่ายและสามารถดัดแปลงสู่การนำไปใช้ประโยชน์ในชุมชนและในระดับต่างๆ ทั้งนี้ควรที่จะมีหน่วยงานหรือองค์กรที่เข้ามาช่วยดำเนินการเพื่อให้มีการนำใช้ได้จริงและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ที่แตกต่างกันอย่างเหมาะสม
- การสนับสนุนงานวิจัยท้องถิ่นเพื่อนำเทคโนโลยีพื้นบ้านหรือองค์ความรู้ของแต่ละพื้นที่มาพัฒนาต่อยอดเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและเหมาะสม

(6) การเสริมสร้างขีดความสามารถของชุมชน (Capacity-building)

สิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งเพื่อให้เกิดความยั่งยืนในการปรับตัวคือการนำมามาตรการรองรับการเปลี่ยนแปลงมาใช้ประโยชน์โดยการนำไปสู่การใช้งานจริงนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้ท้องถิ่นมีความรู้ ความเข้าใจ และมีความสามารถในการปรับใช้เทคโนโลยีต่างๆ ให้ได้ สิ่งสำคัญยิ่งที่ต้องคำนึงถึงในกระบวนการสร้างขีดความสามารถของชุมชนนั้น ได้แก่

- การสร้างความตระหนัก ให้กับชุมชนเพื่อให้เกิดความเข้าใจในสถานการณ์ปัญหา
- การรณรงค์ในชุมชน
- การพัฒนาทีมงานที่มีความสนใจและมีความตั้งใจเข้าร่วมกิจกรรมให้กับชุมชน
- การบูรณาการร่วมกับหน่วยงานท้องถิ่น อาทิ โรงเรียน องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น สมาคม หรือชมรมที่มีความเข้าใจและร่วมกันทำงาน
- การใช้หลักการจากชุมชนสู่ระดับนโยบาย (Bottom Up Approach) นอกเหนือจากแนวการบริหารงานแบบดั้งเดิม คือจากระดับนโยบายสู่การปฏิบัติในระดับล่าง (Top Down Approach)

(7) การดำเนินการสนับสนุนและความร่วมมือ(Facilitating implementation and compliance)

หน่วยงานหลักส่วนกลาง จะต้องเป็นผู้นำในแต่ละด้านเพื่อให้เกิดการปฏิบัติจริงจากนโยบายสู่การปฏิบัติในระดับท้องถิ่น ทั้งนี้ควรแสดงบทบาทในการเป็นหน่วยงานที่ให้การสนับสนุน อำนวยความสะดวกและร่วมมือกับท้องถิ่น โดยมีท้องถิ่นเป็นผู้ดำเนินการในแต่ละด้าน ประเด็นที่ควรพิจารณาให้การสนับสนุนได้แก่

- องค์ความรู้ เทคโนโลยี ผู้เชี่ยวชาญส่วนกลางร่วมกับปราชญ์ในท้องถิ่น
- งบประมาณ
- การกำหนดกฎระเบียบ และการสนับสนุนเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ

สรุป

วัตถุประสงค์ของ COP21 คือ การลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายในการลดอุณหภูมิโลกให้ได้ 2 องศาเซลเซียสเมื่อเทียบกับก่อนยุคพัฒนาอุตสาหกรรม นอกจากการลดก๊าซเรือนกระจก (Mitigation) แล้วแนวทางในการปรับตัวของภาคประชาสังคมไทยต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อนำพาประเทศสู่สังคมคาร์บอนต่ำภายในปี ค.ศ. 2050 ของภาคส่วนต่างๆ คือ การปรับตัวต่อสภาพภัยแล้งหรือการขาดแคลนน้ำ เช่น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในภาคการเกษตรทุกระดับตั้งแต่ระดับชาติ ภูมิภาค และท้องถิ่น ต้องเร่งปรับตัวเพื่อรับมือกับวิกฤตที่จะเกิดขึ้น ในขณะที่ภาคประชาชน ภาคอุตสาหกรรม ภาคธุรกิจ และบริการควรจะต้องลดการใช้น้ำให้ได้มากที่สุด รวมถึงการรณรงค์แหล่งน้ำสำรองเพิ่มเติม และหาวิธีการนำน้ำเสียกลับมาใช้ประโยชน์ให้ได้มากที่สุด ประเด็นการพัฒนาเทคโนโลยี และการถ่ายทอดสู่ชุมชนเพื่อนำสู่การใช้ประโยชน์จริงควรมุ่งเน้นไปที่การพัฒนา

เทคโนโลยีที่ง่ายหรือเป็นเทคโนโลยีพื้นฐานเพื่อพัฒนาต่อยอดให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดนอกจากนี้การเสริมสร้างขีดความสามารถของชุมชนเป็นสิ่งสำคัญยิ่งที่จะให้ชุมชนหรือท้องถิ่นมีความรู้ ความเข้าใจและมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างๆ อย่างไรก็ตามควรมีกองสนับสนุนจากส่วนกลางเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงปรับตัว และการเสริมสร้างขีดความสามารถของชุมชนในการรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ดังกล่าว

เอกสารอ้างอิง

- กพผ. (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย). 2559. โลกรับผลการประชุม COP21 คุณอนุมหภูมิเพิ่มไม่เกิน 2 องศาเซลเซียส. [เข้าถึงเมื่อ 20 มกราคม 2559]. เข้าถึงได้จาก: http://www.egat.co.th/index.php?option=com_content&view=article&id=1295:egatnews-20151215-01&catid=30&Itemid=112
- กรมชลประทาน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ตารางสรุปสภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ทั่วประเทศวันที่ 31 ธันวาคม 2558. [เข้าถึงเมื่อ 13 พฤศจิกายน 2559]. เข้าถึงได้จาก: http://www.thaiwater.net/DATA/REPORT/php/rid_bigcm.php
- กรมพัฒนาที่ดิน. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ. [เข้าถึงเมื่อ 13 พฤศจิกายน 2558]. เข้าถึงได้จาก: <http://irw101.idd.go.th/irw101.idd/knowledge/climatechange2.htm>
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน. แผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี (2551-2565). [เข้าถึงเมื่อ 23 มกราคม 2559]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.dede.go.th>
- กรมอุตุนิยมวิทยา. ภัยแล้ง (Drought). [เข้าถึงเมื่อ 13 พฤศจิกายน 2559]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=71>
- รัฐบาลไทย. นายกรัฐมนตรีน้อมนำหลักเศรษฐกิจพอเพียง เสนอเป็นแนวคิดในการกำหนดวาระการพัฒนาแห่งสหประชาชาติภายหลังปี 2015. [เข้าถึงเมื่อ 23 มกราคม 2559]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.thaigov.go.th/index.php/th/government-th1/item/95635-95635>
- ศูนย์สารสนเทศสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ. [เข้าถึงเมื่อ 13 พฤศจิกายน 2559]. เข้าถึงได้จาก: http://www.environment.th/?page_id=3793
- สำนักเลขาธิการ สำนักงานนายกรัฐมนตรี. [เข้าถึงเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2559]. เข้าถึงได้จาก: http://www.cabinet.soc.go.th/soc/Program2-3.jsp?top_serl=99314628

- Cohen-Rosenthal E. What is eco-industrial development? Work and Environment Initiative. Cornell University, USA: Greenleaf Publishing; 2003.
- European Commission. CO2time series 1990-2013 per region/country. Retrieved January 20, 2016 from <http://edgar.jrc.ec.europa.eu/overview.php?v=CO2ts1990-2013>
- Polprasert C, Patthanaissaranukool W, Englande AJ. A choice between RBD (refined, bleached, and deodorized) palm olein and palm methyl ester productions from carbon movement categorization. *Energy* 2015;88: 610-620.
- Sajjakulnukit B, Yingyuad R, Maneekhao V, Pongnarintasut V, Bhattacharya SC, Salam PA. Assessment of sustainable energy potential of non-plantation biomass resources in Thailand. *Biomass and Bioenergy* 2005; 29(3): 214-224.
- UNFCCC. Adoption of the Paris agreement—Proposal by the President—Draft decision/CP.21” (PDF). Archived from the original on December 12, 2015. Retrieved January 16, 2016 from <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09.pdf>
- UN (United Nation). The Paris Agreement: FAQs. Retrieved January 23, 2016 from <http://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2015/12/the-paris-agreement-faqs/>
- US EPA. Climate Change Impacts. Retrieved May 13, 2016 from <https://www3.epa.gov/climatechange/impacts/>