



คู่มือการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงความเปราะบาง เชิงพื้นที่ระดับชุมชนและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศสำหรับประเทศไทย

โครงการศึกษามาตรการที่เหมาะสมเพื่อลดผลกระทบจากเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ



SOUTHEAST ASIA
START
Small changes. Big gains for Analysis, Research & Training
REGIONAL CENTER

ชื่อเรื่อง : คู่มือการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงความเปราะบางเชิงพื้นที่ระดับชุมชนและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสำหรับประเทศไทย

โครงการศึกษามาตรการที่เหมาะสมเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

จัดทำโดย : สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.อานนท์ สนิทวงศ์ ณ อยุธยา ศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์วิจัยและฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลกแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เรียบเรียงข้อมูลและเนื้อหา : ดร.พนมศักดิ์ พรหมบุรณย์ ศูนย์วิจัยระบบทรัพยากรเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บรรณาธิการ : น.ส.นุศจี ทวีวงศ์

ออกแบบรูปเล่ม : นายมนูญ จงวัฒนานุกุล

พิมพ์ครั้งแรก : จำนวน 1,000 เล่ม

ปีที่พิมพ์ : พ.ศ. 2555

สถานที่ติดต่อ : สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

60/1 ซอยพิบูลวัฒนา 7 ถนนพระรามที่ 6 พญาไท กรุงเทพมหานคร 10400

โทร : 0 2265 6500 **โทรสาร :** 0 2265 6511

คำนำ

สำหรับประเทศไทยเรา การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้รับการกล่าวขานและพูดถึงในวงกว้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสถานการณ์ที่มีภัยพิบัติเกิดขึ้นอย่างรุนแรงและบ่อยครั้งมากขึ้น ถึงกระนั้นความเข้าใจของสังคมไทยที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตและสภาพเศรษฐกิจสังคม ทั้งในระดับท้องถิ่น ภูมิภาค และระดับประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทิศทางการเตรียมตัวเพื่อแก้ไขปัญหาหรือการรับมือ ทั้งในสถานการณ์ปัจจุบันและความพร้อมสำหรับช่วงระยะเวลาต่อไป ในอนาคตข้างหน้านั้นยังเป็นไปในหลากหลายทิศทาง

คู่มือการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงความเปราะบางเชิงพื้นที่ระดับชุมชน และการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสำหรับประเทศไทยฉบับนี้ มุ่งหวังที่จะช่วยสร้างให้เกิดความกระฉับกระเฉงมากขึ้นในความเกี่ยวพันของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกับบริบทของชุมชนและสังคมไทยที่มีความหลากหลายของมิติทางด้านระบบนิเวศเกษตรและเศรษฐกิจสังคม โดยนำเสนอเนื้อหาด้านกรอบแนวคิดและกระบวนการวิเคราะห์ที่จะช่วยให้ชุมชนหรือภาคส่วนต่างๆ สามารถใช้ทำความเข้าใจความสัมพันธ์ของบริบทของตนเองกับมิติหรือปัจจัยทางสภาพภูมิอากาศ เพื่อป้องกันจุดอ่อนที่ก่อให้เกิดผลกระทบเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นในทิศทางต่างๆ ทั้งนี้เพื่อนำไปสู่การวางแผนการปรับตัวเพื่อรับมือกับความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตข้างหน้า

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า กระบวนการมีส่วนร่วมในการคิดวิเคราะห์ความเสี่ยงความเปราะบางรวมทั้งเครื่องมือช่วยเหลือต่างๆ ที่นำเสนอในคู่มือฉบับนี้ จะนำไปสู่ความร่วมมือจากหลายภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ช่วยเสริมสร้างศักยภาพของชุมชนหรือภาคส่วนทางด้านการมองและวิเคราะห์ตนเองแบบองค์รวม เห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับส่วนอื่นๆ ได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น นำไปสู่การปรับตัวเพื่อพร้อมรับมือ ซึ่งไม่เฉพาะสำหรับการเปลี่ยนแปลงทางสภาพภูมิอากาศเท่านั้น แต่เพื่อสำหรับความความไม่แน่นอนที่จะมีมากขึ้นต่อไปในอนาคต

ผู้จัดทำ

1. บทนำ	7
• เราพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแล้วหรือยัง	8
• ทำไมต้องมีคู่มือฉบับนี้	11
• สร้างความเข้าใจที่ตรงกัน	11
• เสริมสร้างความสามารถในการวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ของชุมชน	12
• ชี้ให้เห็นความจำเป็นเร่งด่วนในการเตรียมปรับตัวเพื่อพร้อมรับมือ	13
• เสริมสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชนและภาคส่วน	13
• พัฒนาศักยภาพข้อมูล องค์ความรู้ และการเข้าถึง	14
• การคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอนาคต	14
• นำไปสู่การพัฒนาแผนปรับตัวและการสนับสนุนเชิงนโยบายเพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งและความพร้อมในระดับท้องถิ่นและชุมชน	15
• เป้าหมายผู้ใช้ประโยชน์คู่มือ	17
• ลำดับและเนื้อหาคู่มือ	18
2. กรอบแนวคิดหลัก	21
• การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	22
• ผลกระทบ ความเสี่ยง ความเปราะบาง	23
• การปรับตัวเพื่อความคงอยู่	27
• การคิดแบบเชิงระบบ (System approach)	30
3. จากแนวคิดสู่การปฏิบัติ (กระบวนการศึกษา วิเคราะห์ ประเมิน)	35
4. การระบุประเด็นปัญหาและขอบเขตการศึกษา	39
• การมองจากภาพกว้างเพื่อระบุประเด็นหรือพื้นที่เป้าหมาย	40
• ใช้ประเด็นความเสี่ยงหรือผลกระทบเป็นตัวตั้ง ก่อนเลือกพื้นที่เป้าหมาย	42
• ใช้พื้นที่เป้าหมายเป็นตัวตั้ง ก่อนวิเคราะห์หาประเด็นความเสี่ยง	42

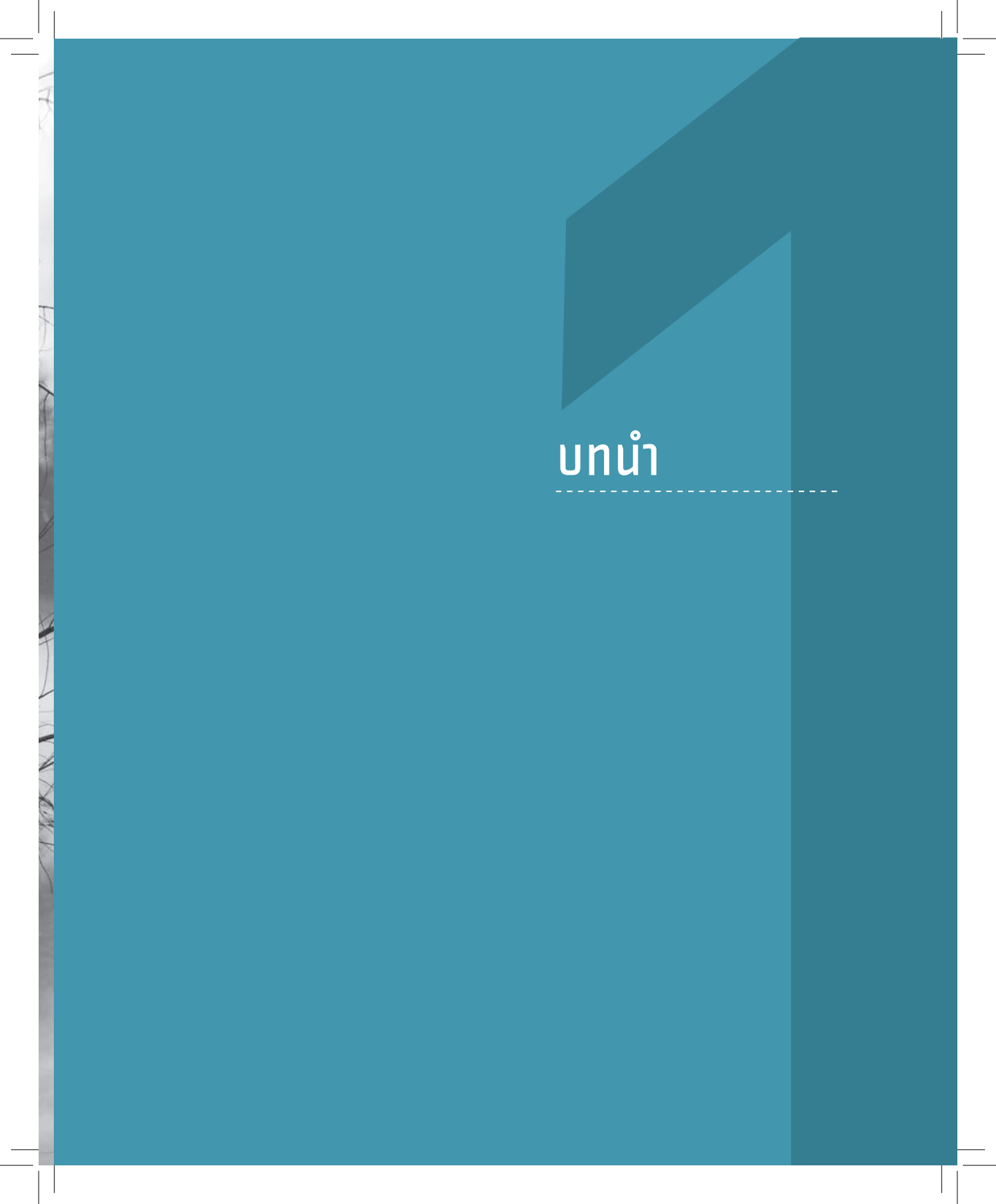
5. การศึกษาบริบทของพื้นที่หรือชุมชน	45
• การศึกษาการเปลี่ยนแปลงและสภาวะคุกคามด้านสภาพภูมิอากาศ	52
• การวิเคราะห์ฐานทรัพยากรธรรมชาติและทรัพยากรทางเกษตร	52
• การวิเคราะห์ทุนทางกายภาพหรือโครงสร้างพื้นฐาน	54
• การวิเคราะห์รูปแบบการดำรงชีวิตและสภาพทางเศรษฐกิจ	54
• การวิเคราะห์ทุนทางมนุษย์	55
• การวิเคราะห์ทุนทางสังคม	55
• การวิเคราะห์สถาบัน นโยบายและมาตรการที่เกี่ยวข้อง	56
• การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่นำไปสู่ประเด็นปัญหา	56
6. ปัจจัย ตัวชี้วัด เกณฑ์ชี้วัด	61
7. วิเคราะห์ภาพอนาคต	69
• ภาพในอนาคตจะเป็นอย่างไร?	71
• การคาดการณ์สภาพภูมิอากาศในอนาคต	73
• คาดเดาจากประสบการณ์	73
• คาดการณ์จากการคำนวณข้อมูลภูมิอากาศในอดีต	73
• คาดการณ์โดยใช้แบบจำลองภูมิอากาศ	75
• การคาดการณ์สภาพเศรษฐกิจสังคมและวิถีการดำรงชีวิตในอนาคต	77
• วิเคราะห์และประเมินภาพอนาคต	79
8. กลยุทธ์การปรับตัวเพื่อเตรียมความพร้อมรับมือ	83
• ระบุปัจจัยที่อ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ และข้อจำกัด อุปสรรคข้อจำกัดของการเตรียมรับมือ	84
• พัฒนายุทธศาสตร์การปรับตัว หรือแนวทางในการลดความอ่อนไหว หรือข้อจำกัด อุปสรรคของการปรับตัว	85
• การประเมินแผนยุทธศาสตร์การปรับตัว	85
• สรุปข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและมาตรการสนับสนุนการปรับตัว	86

ภาคผนวก

89

- เครื่องมือช่วยเหลือ ด้านการวิเคราะห์ความเสี่ยงความเปราะบางและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ 90
- เครื่องมือช่วยเหลือการวิเคราะห์สำหรับชุมชน 91
 - ความเชื่อ ประสบการณ์ และองค์ความรู้ชุมชน 91
 - การทำแผนที่ชุมชน ทรัพยากร และภัยพิบัติ 92
 - การจัดลำดับฐานะทางเศรษฐกิจ 94
 - การทำแผนผังลำดับเหตุการณ์ในอดีต 97
 - ปฏิทินฤดูกาล 100
 - การวิเคราะห์ปัญหาด้านผลกระทบ และความเสี่ยงของชุมชน 102
 - การวิเคราะห์หน่วยงาน และองค์กรที่มีความสำคัญต่อชุมชน โดยใช้ Venn diagram 105
- เครื่องมือทางด้านวิทยาศาสตร์ 108
 - แบบจำลองสภาพภูมิอากาศ 108
 - แบบจำลองพืช (Crop model) 112
- การจัดลำดับความสำคัญเพื่อประเมินมูลค่าความเสี่ยง 115



The background is a solid teal color. On the left side, there is a vertical strip showing a grayscale image of tree branches. In the upper right area, there are two overlapping geometric shapes: a dark teal parallelogram and a lighter teal trapezoid. The word 'บทนำ' is written in white Thai script, centered horizontally and positioned below the geometric shapes. A horizontal dashed white line extends from the right side of the text across the page.

บทนำ

เราพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแล้วหรือยัง

“การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ” หรือ “สภาวะโลกร้อน” ที่เราได้ยิน ได้รับรู้ ได้รับการบอกกล่าวอยู่บ่อยครั้งมากขึ้นในช่วงหลายปีที่ผ่านมา และจากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติหลายอย่าง รวมทั้งภัยพิบัติที่เกิดขึ้นบนโลกใบนี้บ่อยครั้งมากขึ้น ดังเช่น อากาศร้อนมากขึ้น ฤดูหนาวไม่หนาวเท่าที่เคยเป็นและมีระยะเวลาที่สั้นลง ฝนตกไม่ตรงตามฤดูกาล ฝนทิ้งช่วง น้ำท่วม ดินโคลนถล่ม หรือพายุรุนแรง สิ่งต่างๆ เหล่านี้นอกจากก่อให้เกิดความเสียหายโดยตรงต่อชีวิตและทรัพย์สินแล้ว ยังมีผลสืบเนื่องระยะยาวต่อความมั่นคงและคุณภาพชีวิตของคนในสังคม โดยเฉพาะกลุ่มคนที่ยากจน และมีช่องทางในการทำมาหากินน้อย หรือที่เรียกว่าเป็นกลุ่มคนที่ “เปราะบาง” ภายใต้สภาพการณ์ “การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ” และเมื่อมองให้สูงขึ้นจากระดับชุมชน ประเทศไทยเราเป็นประเทศเกษตรกรรม ทำการเพาะปลูกพืชที่ส่วนใหญ่อาศัยน้ำฝน การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศจึงส่งผลกระทบโดยตรงต่อภาคการเกษตรและภาคเกษตรที่สืบเนื่องกับภาคอุตสาหกรรม ที่สุดก็ส่งผลถึงเศรษฐกิจและการพัฒนาของประเทศโดยรวม

สภาพการณ์เหล่านี้เหมือนจะเป็นการส่งสัญญาณเตือนว่า ผลของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกำลังเข้ามาใกล้ตัวเรามากขึ้น จากที่เคยนั่งฟังข่าวว่าเหตุการณ์เกิดที่นั่นที่นี้ มาเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในละแวกใกล้เคียง และอาจเกิดขึ้นอยู่ตรงหน้าเราในวันใดวันหนึ่ง ฉะนั้นคงเป็นเรื่องที่เราเพิกเฉยต่อไปไม่ได้ เนื่องจากความแปรปรวนสภาพอากาศและภัยพิบัติที่เกิดขึ้นทุกรูปแบบและความรุนแรงมากกว่าเดิม ดูเหมือนว่าเราทุกคนและทุกภาคส่วนตกอยู่ในสภาวะ “เสี่ยง” ต่อการได้รับผลกระทบในอนาคตข้างหน้า

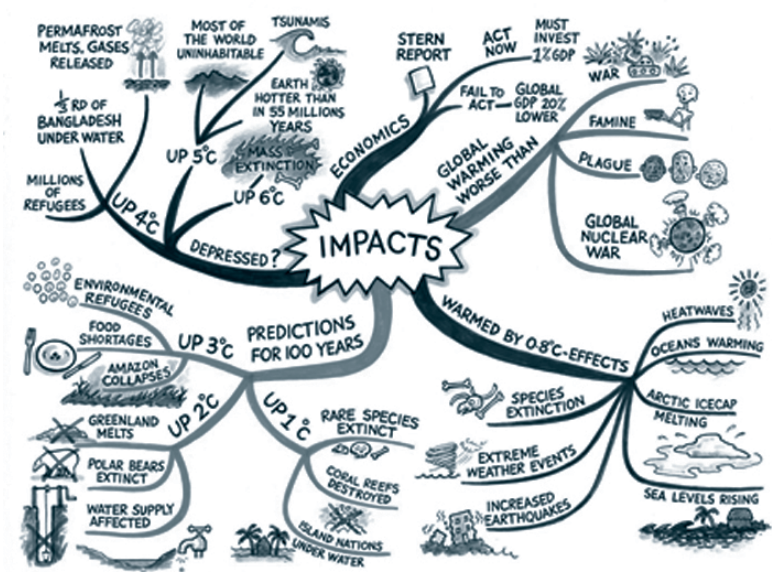
แล้วเราจะทำอย่างไร? การไปแก้ไขสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหรือสภาวะโลกร้อน ที่ ณ ปัจจุบันยังอยู่ในระหว่างการหาข้อพิสูจน์ที่ยังสรุปมันเหมาะสมไม่ได้ร้อยเปอร์เซ็นต์ว่าเกิดจากการกระทำหรือฝีมือของมนุษย์มากน้อยเท่าใด หรือเกิดจากวงจรการเปลี่ยนแปลงของโลกเองแค่ไหน อย่างไรก็ตามความพยายามแก้ไขที่ต้นเหตุนี้ต้องอาศัยระยะเวลายาวนาน และต้องการความร่วมมือกันของคนทั้งโลกในทุก

ภาคส่วน โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องใช้งบประมาณมหาศาล ดังนั้นในระหว่างที่เราพยายามลดต้นเหตุของโลกร้อนและรอดูผลที่ยังไม่แน่นอน เรากลับมามองดูในส่วนที่ใกล้ตัวเรา ชุมชนของเรา ภูมิภาคของเราว่าควรเตรียมตัวอย่างไรดีกับสภาวะ “เสี่ยง” หรือ “เปราะบาง” ต่อสภาวะการณ์เหล่านี้

เมื่อพูดถึงการเตรียมตัวหรือเตรียมพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เราจะเริ่มกันตรงไหน? และอย่างไร? แน่นอนบทบาทตรงนี้ตกอยู่กับทุกคนทุกภาคส่วน และที่สำคัญต้องดำเนินการภายใต้ความร่วมมือระหว่างกัน สภาวะโลกร้อนหรือปรากฏการณ์ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นนั้น ในความเป็นจริงแล้วทุกคน หรือแต่ละชุมชน แต่ละภาคส่วนจะได้รับผลกระทบไม่เหมือนกัน แตกต่างกันไปตามตำแหน่งทำเลที่ตั้งและวิถีการดำรงชีวิต ชุมชนบนที่ดอนไม่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมเท่ากับคนที่อยู่ในที่ลุ่มทางน้ำผ่าน คนที่มีอาชีพหาปลาไม่ค่อยเดือดร้อนต่อภาวะน้ำหลากท่วมขังเท่ากับคนที่มืออาชีพปลูกผักขาย หรือคนในกรุงเทพฯ จะเดือดร้อนและเหนื่อยยากเมื่อน้ำท่วมขังถนนแค่ 10 เซนติเมตร ด้วยความที่เป็นการต่างที่ ต่างถิ่น ต่างวิถีการดำรงชีวิต ทำให้มีความเสี่ยงความเปราะบางต่อผลกระทบจากสภาวะโลกร้อนต่างกันไป การเตรียมความพร้อมของแต่ละชุมชนหรือภาคส่วนจึงมีความเฉพาะเจาะจงแตกต่างกันไป ก่อนจะถึงการร่วมลงมือลงแรงในการเตรียมความพร้อม เราต้องรู้ก่อนว่าความเสี่ยงความเปราะบางของเรานั้นเป็นทางด้านใดบ้าง และมากน้อยเท่าใด และก่อเกิดจากปัจจัยสำคัญใดบ้าง ก่อนที่จะร่วมกันวางแผนและดำเนินการเพื่อเตรียมความพร้อมที่เหมาะสมต่อไป

คู่มือฉบับนี้จะมีส่วนช่วยให้ชุมชนหรือภาคส่วนสามารถทำความเข้าใจความเกี่ยวข้องของปรากฏการณ์เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลหรือที่อาจส่งผลกระทบต่อความมั่นคงการดำเนินชีวิตของชุมชน หรือการดำเนินการของภาคส่วนนั้นๆ ซึ่งต้องบูรณาการองค์ความรู้ที่ชุมชนหรือภาคส่วนมีอยู่ เข้ากับความรู้ความเชี่ยวชาญทางวิชาการเฉพาะด้านและการเรียนรู้ข้ามสาขาวิชา ฉะนั้นกระบวนการดังกล่าวที่เป็นความร่วมมือของชุมชน และกับองค์กรหรือหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องนี้ จะช่วยสร้างให้เกิด “ความเข้าใจร่วมกัน” ใน “ความเสี่ยง” และช่วยกันวางแผนการปรับตัวเพื่อลดความเสี่ยง หรือเตรียมความพร้อม

รับมือกับความเสียนั้นๆ ดังนั้นการดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงความเปราะบางที่ได้ให้คำแนะนำไว้ในคู่มือนี้จะได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นแผนหรือกลยุทธ์ที่ชัดเจนที่จะช่วยให้ชุมชนหรือภาคส่วนสามารถปรับตัวพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้อย่างเหมาะสม ซึ่งแน่นอนว่าการดำเนินการให้เกิดการปรับตัวที่สัมฤทธิ์ผลได้นั้น นอกเหนือจากความร่วมมือภายในชุมชนหรือภาคส่วนแล้ว ส่วนหนึ่งที่สำคัญอย่างมากคือการสนับสนุนจากภาคส่วนและหน่วยงานของรัฐในระดับท้องถิ่น ระดับชาติ และมาตรการสนับสนุนในเชิงนโยบาย



(ที่มา: <http://live-the-solution.com/mindmaps/>)

ทำไมต้องมีคู่มือฉบับนี้

สร้างความเข้าใจที่ตรงกัน

ปัจจุบันนี้แม้ว่าเราจะได้ยินได้รับฟังหนาหูมากขึ้นกับคำว่า การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โลกหรือภาวะโลกร้อน หลายคนเข้าใจว่าถ้าพูดถึงสภาพภูมิอากาศก็จะหมายถึงฟ้าฝน อุณหภูมิหรืออากาศร้อน อากาศเย็นที่แปรปรวนหรือเปลี่ยนไปเท่านั้น และในอีกหลาย ส่วนก็เข้าใจว่าปรากฏการณ์ภัยพิบัติต่างๆ ที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นน้ำท่วม แผ่นดินไหว ฝน แล้ง แมลงลง โรคระบาด ไฟป่า ฝุ่นควัน นั้นล้วนแต่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โลกหรือภาวะโลกร้อนทั้งสิ้น หรือในอีกส่วนหนึ่งมองว่าเรื่องนี้ยังเป็นเรื่องไกลตัว ไม่ค่อย เกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตหรือชุมชนของตนเอง ในคู่มือนี้ไม่ได้ให้คำตอบว่าความคิดไหนผิดหรือ ถูก แต่เมื่อนำไปปฏิบัติแล้วจะช่วยนำไปสู่ความเข้าใจกระจ่างมากขึ้นว่า สิ่งรอบๆ ตัวเรา ปัญหาที่เกิดขึ้น ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นมีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิ อากาศอย่างไร และที่สำคัญคือเกี่ยวข้องกับชีวิตความเป็นอยู่หรือความมั่นคงของชุมชน นั้นอย่างไร เน้นนอนความสนใจมุ่งเน้นไปที่ความเสี่ยงหรือผลกระทบในเชิงลบ

ดังนั้นควรต้องเข้าใจถ่องแท้ก่อนว่าความเสี่ยงหรือผลกระทบนั้นเกิดมาจากสาเหตุ ต่างๆ อะไรบ้าง มากน้อยแตกต่างกันอย่างไร ก่อนที่จะตัดสินใจว่าจะทำอะไร หรือ ปรับตัวอย่างไรในอนาคต เพื่อให้ความพยายามและความร่วมมือต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นนั้น นำไปสู่การลดความเสี่ยงหรือความเปราะบางได้ตรงจุดมากที่สุด นอกเหนือจากการมุ่ง เป้าไปที่การพยายามลดสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนเพียงอย่างเดียว

เสริมสร้างความสามารถในการวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ของชุมชน

ปรากฏการณ์หรือผลสืบเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศจะส่งผลกระทบต่อชุมชนหรือภาคส่วนต่างๆ ไม่เหมือนกัน บริบทแต่ละพื้นที่มีความเฉพาะเจาะจงทั้งสภาพภูมิประเทศ ตำแหน่งที่ตั้งบนโลกใบนี้ และสภาพเศรษฐกิจสังคม หรือวิถีการดำรงชีวิต ดังนั้นการจะเตรียมความพร้อมโดยการวางแผนเพื่อปรับตัวสำหรับความเสี่ยงใดๆ ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่สำคัญส่วนหนึ่งควรมุ่งเน้นไปที่ระดับชุมชน เพราะเป็นหน่วยสังคมและหน่วยพื้นที่ที่เป็นตัวแทนความหลากหลายในการเผชิญและตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ความมุ่งหวังของคู่มือนี้ก็คือทำอย่างไรจึงจะทำให้ชุมชนเหล่านี้สามารถทำความเข้าใจได้ว่าวิถีชีวิตในปัจจุบันมีความเกี่ยวข้องกับอย่างไรกับสภาพภูมิอากาศ และหากมีการเปลี่ยนแปลงในอนาคตไปในทิศทางที่รุนแรงมากขึ้นจะมีกลยุทธ์ในการปรับตัวอย่างไรที่เหมาะสมกับบริบทของตน

ในกระบวนการวิเคราะห์ฯ ที่ได้นำเสนอนี้จะเป็นตัวช่วยบ่งชี้ถึงความจำเป็นและความเร่งด่วนในการเตรียมความพร้อมด้านต่างๆ เพื่อสนับสนุนการปรับตัวของชุมชนและภาคส่วนต่างๆ

ชี้ให้เห็นความจำเป็นเร่งด่วนในการเตรียมปรับตัวเพื่อพร้อมรับมือ

ในช่วงระยะเวลาไม่กี่ปีที่ผ่านมา จากปรากฏการณ์ที่เราเห็นได้ชัดเจน ประเทศไทยเราประสบภัยพิบัติทางธรรมชาติบ่อยครั้งและในระดับที่รุนแรงมากขึ้น ถึงแม้มีการกล่าวถึงและนำเสนอประเด็นการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศผ่านสื่อสาธารณะหลากหลายรูปแบบมาเป็นเวลานานแล้ว รวมทั้งตัวอย่างที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งในต่างประเทศทั่วโลกก็ตาม แต่จากสิ่งที่ปรากฏให้เห็นทำให้เราตระหนักได้ว่า ในระดับชุมชน ภาคส่วน และในระดับประเทศยังไม่มีความพร้อมหรือมีความสามารถในการรับมือกับผลกระทบที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังไม่รู้ว่าในอนาคตเราควรเตรียมความพร้อมอย่างไร ใครเป็นคนรับผิดชอบดำเนินการ และจะร่วมมือดำเนินการในแต่ละระดับ จากชุมชน หน่วยงานในพื้นที่ และในระดับมาตรการและนโยบายอย่างไร ในกระบวนการวิเคราะห์ ที่ได้นำเสนอthisจะเป็นตัวช่วยบ่งชี้ถึงความจำเป็นและความเร่งด่วนในการเตรียมความพร้อมด้านต่างๆ เพื่อสนับสนุนการปรับตัวของชุมชนและภาคส่วนต่างๆ ให้มีความพร้อมในการรับมือกับความไม่แน่นอนนี้ ซึ่งความพร้อมที่สำคัญได้แก่

• เสริมสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชนและภาคส่วน

ในแต่ละพื้นที่ ในแต่ละชุมชน หรือภาคส่วน ต่างก็มีบริบทที่มีความเฉพาะเจาะจงแตกต่างกัน มีความหลากหลายในเชิงของปัจจัยที่จะก่อให้เกิดผลกระทบหรือนำไปสู่ความเสี่ยงในอนาคต การวางแผนการหรือกลยุทธ์เพื่อการรับมือกับภัยคุกคามหรือผลกระทบทางด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในภาวะปัจจุบันและอนาคตย่อมมีรายละเอียดแตกต่างกันไป ดังนั้นการเตรียมพร้อมหรือการปรับตัวเพื่อเตรียมรับมือกับความเสี่ยงเหล่านั้น ก็จะมีวิธีการหรือกลยุทธ์และน้ำหนักความสำคัญไม่เหมือนกัน และกระบวนการวิเคราะห์ที่เริ่มจากความเสี่ยง ความสามารถในการรับมือ ไปจนถึงแนวทางการปรับตัวนั้น เป็นกระบวนการที่ทุกส่วนต้องเข้ามาร่วมกันดำเนินการ แลกเปลี่ยนมุมมอง ความรู้ ทำความเข้าใจร่วมกันถึงภาพรวมของบริบทชุมชนของตน และความสัมพันธ์ของการดำรงชีวิตที่เกี่ยวข้องกับภูมิอากาศ นำไปสู่การเรียนรู้ของสังคม สร้างความสำนึก และความมุ่งมั่นในการร่วมกันวางแผนและช่วยปฏิบัติ เพื่อนำพาไปสู่ความพร้อมในการสร้างความ

มั่นคงของการดำรงชีวิต ไม่เฉพาะต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศเท่านั้น ยังนำไปสู่ความพร้อมเผชิญกับความไม่แน่นอนในด้านอื่นๆ ที่จะกระทบกับความมั่นคงของการดำรงชีวิตในอนาคตอีกด้วย

- **พัฒนาฐานข้อมูล องค์ความรู้ และการเข้าถึง**

ในปัจจุบันแม้จะมีการปรับปรุงระบบฐานข้อมูลและองค์ความรู้ของหน่วยงานต่างๆ อยู่มาก แต่ข้อมูลที่จะนำมาใช้เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์สภาพปัญหาและการตัดสินใจ ในด้านที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ยังไม่สะดวกในการเข้าถึง หรือไม่ครบถ้วน และมีความคลาดเคลื่อน กระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงความเปราะบางที่นำเสนอในคู่มือฉบับนี้จะนำไปสู่การสร้างความรู้ความเข้าใจร่วมกันของชุมชนหรือภาคส่วนในประเด็นปัญหาหรือความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงหรือแปรปรวนสภาพภูมิอากาศ ซึ่งในระหว่างดำเนินการจะสามารถระบุได้ว่า ต้องการข้อมูลข่าวสารและองค์ความรู้เพิ่มเติมในด้านใดบ้าง มีอยู่และ/หรือเข้าถึงได้หรือไม่ ซึ่งจะเป็นส่วนช่วยเสนอแนะในการจัดสร้างข้อมูล และพัฒนาองค์ความรู้ให้สมบูรณ์และมีความพร้อมสำหรับเผยแพร่หรือกระจายไปยังส่วนต่างๆ ได้มากขึ้น ซึ่งในปัจจุบันยังถือว่าระบบข้อมูลและองค์ความรู้ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเหล่านี้ในประเทศไทยยังต้องการการพัฒนาเพิ่มขึ้น

- **การคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอนาคต**

ส่วนหนึ่งที่สำคัญสำหรับการปรับตัว ก็คือควรจะต้องทราบถึงแนวโน้มหรือทิศทางของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เพื่อกำหนดทิศทางการปรับตัวให้สอดคล้องกันและให้ทันเหตุการณ์ ในปัจจุบันประเทศไทยมีความสามารถระดับหนึ่งในการคาดการณ์สภาพภูมิอากาศโดยใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ แต่ยังมีข้อจำกัดในด้านข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผล ผลลัพธ์ที่ได้ยังไม่ละเอียดพอที่จะนำไปใช้ในระดับพื้นที่ขนาดเล็ก เช่น ระดับชุมชน และขณะเดียวกันกรมอุตุนิยมยังไม่สามารถคาดการณ์สภาพภูมิอากาศล่วงหน้าในช่วงระยะเวลาที่นานขึ้นได้ เช่น สภาพภูมิอากาศในอาทิตย์หน้า หรือเดือนหน้า ซึ่งเหล่านี้ต้องได้รับการพัฒนาปรับปรุงต่อไป และในขณะเดียวกันองค์ความรู้

ท้องถิ่นของชุมชนอาจสามารถนำมาช่วยเสริมให้การคาดการณ์เหล่านี้มีความแม่นยำมากขึ้น เช่น การสังเกตพฤติกรรมสัตว์ การสังเกตเหตุทางธรรมชาติรูปแบบต่างๆ นอกจากนี้ การคาดการณ์ในระยะสั้นเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากต่อการรับมือกับความเสียหายหรือภัยพิบัติ เช่น ระบบเตือนภัยน้ำท่วม ดินโคลนถล่ม พายุ และ สึนามิ เป็นต้น

นำไปสู่การพัฒนาแผนปรับตัวและการสนับสนุนเงินโยบายน เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งและความพร้อมในระดับท้องถิ่นและชุมชน

เมื่อชุมชนหรือภาคส่วนสามารถวิเคราะห์ความเสี่ยงความเปราะบางต่อสภาพภูมิอากาศหรือปรากฏการณ์ที่มีแนวโน้มจะเกิดขึ้นในอนาคตได้ พร้อมกำหนดแผนหรือกลยุทธ์ในการปรับตัว ซึ่งสามารถระบุได้ชัดเจนว่าส่วนใดชุมชนสามารถดำเนินการได้เอง และส่วนใดที่ต้องการความช่วยเหลือสนับสนุนในด้านต่างๆ จากหน่วยงานหรือภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง

จากนั้นสามารถผนวกรวมแผนและกลยุทธ์เหล่านี้เข้าด้วยกัน พัฒนาเป็นแผนกลยุทธ์มาตรการและนโยบายที่สนับสนุนการปรับตัว ที่สอดคล้องและประสานกันในทุกระดับภาคส่วน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสามารถระบุพื้นที่ ชุมชน หรือภาคส่วนที่มีความล่อแหลมเปราะบางเป็นพิเศษ ที่ควรต้องได้รับการสนับสนุนอย่างเร่งด่วนเพื่อให้สามารถปรับตัวได้

ในแต่ละพื้นที่ในแต่ละชุมชน หรือภาคส่วน ต่างก็มีบริบท
ที่มีความเฉพาะเจาะจงแตกต่างกัน มีความหลากหลาย
ในเชิงของปัจจัยที่จะก่อให้เกิดผลกระทบหรือนำไปสู่
ความเสี่ยงในอนาคต การวางแผนการหรือกลยุทธ์เพื่อ
การรับมือกับภัยคุกคามหรือผลกระทบทางด้านการ
เปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในภาวะปัจจุบันและในอนาคต
ย่อมมีรายละเอียดแตกต่างกันไป ดังนั้นการเตรียม
พร้อมหรือการปรับตัวเพื่อเตรียมรับมือกับความเสี่ยง
เหล่านั้น ก็จะมีวิธีการหรือกลยุทธ์และน้ำหนักความ
สำคัญไม่เหมือนกัน

เป้าหมายผู้ให้ประโยชน์คู่มือ

คู่มือนี้สามารถใช้ให้เป็นประโยชน์สำหรับ

- **โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาต่างๆ** ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ระบบหรือบริบทของชุมชน เพื่อระบุประเด็นปัญหา และการสร้างความเข้มแข็ง และศักยภาพในการปรับตัวเพื่อความมั่นคงในการดำรงชีวิตของชุมชน
- **ภาคส่วนที่สำคัญในระดับท้องถิ่น** ที่แม้จะไม่ได้มีบทบาทการพัฒนาที่ครอบคลุมในทุกมิติ แต่สามารถใช้แนวคิดและวิธีการวิเคราะห์ความเสี่ยงความเปราะบางนี้เพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินงานที่จะช่วยสนับสนุนการปรับตัวในประเด็นที่ภาคส่วนรับผิดชอบ ซึ่งเป็นผลดีต่อการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยรวม
- **ชุมชนหรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น** สามารถนำแนวทางในคู่มือนี้ไปใช้สำหรับการวิเคราะห์ประเด็นการพัฒนา ช่วยในการจัดทำแผนดำเนินการที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาและบริบทของท้องถิ่น

คู่มือนี้สามารถนำไปปรับใช้กับการวิเคราะห์ปัญหาของพื้นที่ ซึ่งเป็นพื้นฐานการดำเนินงานในเบื้องต้นของโครงการพัฒนาโดยทั่วไป แต่คงไม่ได้มุ่งหวังที่จะนำไปใช้กำหนดวิธีการดำเนินงานของโครงการทั้งหมด ดังที่กล่าวไว้ชัดเจนก่อนหน้านี้ว่าเป้าหมายของผู้ใช้คู่มือนี้มุ่งเน้นไปที่การนำไปปฏิบัติระดับชุมชนหรือตำบล หากจะนำไปใช้ในระดับที่ใหญ่กว่านั้น เช่น ในระดับภูมิภาคต้องพิจารณาว่ามีความหลากหลายของลักษณะทางสภาพพื้นที่ เศรษฐกิจ และสังคม มากน้อยเพียงใด อาจจะต้องจัดแบ่งพื้นที่ที่มีความแตกต่างกันออกเป็นกลุ่มย่อยๆ แล้วทำการวิเคราะห์ในแต่ละส่วน จากนั้นนำแผนหรือกลยุทธ์ของการเสริมสร้างศักยภาพการปรับตัวมาจัดรวมเป็นหมวดหมู่ในภายหลัง

ลำดับและเนื้อหาคู่มือ

คู่มือนี้ให้ความสำคัญกับแนวทางการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกับปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินชีวิตหรือกิจกรรมของชุมชน เพื่อให้สามารถระบุถึงปัจจัยสำคัญๆ ที่เมื่ออยู่ภายใต้สภาพการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน หรือที่มีแนวโน้มจะเกิดขึ้นในอนาคตแล้ว จะก่อให้เกิดผลกระทบหรือความเสี่ยงต่อการดำรงชีวิต

เนื้อหาในคู่มือจัดแบ่งออกเป็นส่วนๆ ดังนี้

- เริ่มจากการให้คำอธิบายกรอบแนวคิดหลักเกี่ยวกับความเสี่ยงความเปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- นำเสนอกรอบการดำเนินการวิเคราะห์ และลงไปในรายละเอียดวิธีการวิเคราะห์ที่ใช้หลักการมองและทำความเข้าใจระบบ (พื้นที่ ชุมชน) แบบองค์รวม ซึ่งใช้การตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่คำตอบ เพื่อระบุว่ามีส่วนประกอบที่สำคัญอะไรบ้างอยู่ในระบบ และแต่ละส่วนมีความสัมพันธ์กันอย่างไร และเปลี่ยนไปอย่างไรเมื่อสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนไป โดยใช้เครื่องมือและวิธีการแบบมีส่วนร่วมแบบต่างๆ และองค์ความรู้-วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อช่วยในการหาคำตอบหรือคำอธิบายเหล่านี้
- เมื่อเข้าใจและมองเห็นว่าส่วนต่างๆ ของระบบจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร ก็จะทำให้รู้ว่าการเปลี่ยนแปลงนั้นๆ มีผลกระทบในเชิงลบต่อระบบหรือความมั่นคงของการดำรงชีวิตอย่างไรบ้าง ซึ่งได้นำเสนอวิธีการตรวจวัดหรืออธิบายผลกระทบเหล่านี้ในเชิงคุณภาพและในเชิงปริมาณ หรือพูดอย่างง่ายคือให้สามารถระบุความรุนแรงของผลกระทบนั้นได้
- จากนั้นมาพิจารณาว่าชุมชนหรือภาคส่วนสามารถรับมือหรือแก้ไขผลกระทบนั้นได้มากน้อยเพียงใด หากไม่สามารถรับมือหรือแก้ไขได้ทั้งหมดถือว่ามีความเปราะบาง

- ถัดไปเป็นการมองไปในอนาคต ซึ่งในเนื้อหาเสนอวิธีการและเครื่องมือต่างๆ เพื่อให้การสร้างภาพอนาคตของบริบทที่ทำการวิเคราะห์ ซึ่งในภาพอนาคตนั้นๆ จะบอกว่าในสภาพภูมิอากาศมีแนวโน้มเปลี่ยนไปอย่างไร วิธีการดำรงชีวิตและสภาพแวดล้อมจะเปลี่ยนไปเช่นไร
- จากนั้นใช้วิธีการวิเคราะห์ ความเสี่ยง (ที่จะได้รับผลกระทบ) และความสามารถในการรับมือ เพื่อให้พอคาดการณ์ได้ว่าหากภาพอนาคตเป็นไปในทิศทางนั้นจริง ชุมชนและภาคส่วนนั้นจะอยู่ในสภาวะล่อแหลมเปราะบางมากน้อยเท่าไร และจะคิดหาวิถีทางในการปรับแก้ผลของภาพอนาคตนั้นได้อย่างไร
- ซึ่งในท้ายที่สุดก็จะนำไปสู่การกำหนดแผนหรือยุทธศาสตร์ในการปรับตัวเพื่อลดความเสี่ยงความเปราะบางในอนาคตได้ ซึ่งในส่วนท้ายของกระบวนการวิเคราะห์ จะแสดงให้เห็นว่าจากแผนหรือยุทธศาสตร์ที่ตั้งขึ้นนี้สามารถนำไปสู่การเสนอแนะมาตรการหรือนโยบายเพื่อสนับสนุนให้การปรับตัวสามารถดำเนินการได้ต่อไป

คู่มือนี้ไม่สามารถระบุวิธีการวิเคราะห์ที่เป็นขั้นตอน และเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ที่แน่นอนตายตัวได้ เนื่องจากประเด็นความเสี่ยงและมิติทางสภาพภูมิอากาศมีความหลากหลาย และเครื่องมือต่างๆ ที่สามารถนำมาใช้ได้ก็มีมากมายหลายประเภท ขึ้นอยู่กับบริบทที่ทำการศึกษา ประเด็นความเสี่ยงและประเด็นทางภูมิอากาศที่หยิบยกขึ้นมา รวมทั้งความถนัด ความรู้ ความเชี่ยวชาญของกลุ่มที่ทำการศึกษาวเคราะห์ ในส่วนท้ายของคู่มือจึงได้นำเสนอเครื่องมือสนับสนุนต่างๆ และวิธีการใช้พอสังเขป พร้อมทั้งแหล่งที่สามารถไปสืบค้นเพื่อศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมได้





กรอบแนวคิดหลัก

ก่อนที่จะเข้าสู่รายละเอียดการวิเคราะห์จะขอทำความเข้าใจร่วมกันในเบื้องต้นว่าคำศัพท์ต่างๆ ที่จะใช้ต่อไปในคู่มือนี้หมายถึงอะไร รวมทั้งแนวคิดหลักที่นำมาประกอบเป็นคู่มือฉบับนี้

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เป็นไปโดยธรรมชาติเองและที่ถูกรังจจากการกระทำของมนุษย์ ที่เป็นตัวเร่งให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเร็วขึ้นหรือเพิ่มมากขึ้น เช่น การใช้พลังงานเชื้อเพลิงที่ทำให้คาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศโลกเพิ่มขึ้น การลดลงของพื้นที่ป่าไม้ เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศมีอยู่สองลักษณะ คือความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ เช่น ฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล แต่โดยรวมแล้วแต่ละปีปริมาณฝนโดยรวมใกล้เคียงกัน การเปลี่ยนอีกลักษณะหนึ่งคือการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย ตัวอย่างเช่น ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิของทั้งโลกเพิ่มขึ้น 2 องศาเมื่อเทียบกับในอดีต สำหรับในคู่มือนี้ เมื่อพูดถึงการเปลี่ยนสภาพภูมิอากาศยังหมายถึงความถี่เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่มีความเกี่ยวเนื่องกัน เช่น น้ำท่วมจากการที่ฝนตกหนักติดต่อกันลมพายุ การเพิ่มระดับของน้ำทะเล และการทวีความรุนแรงขึ้นของสภาพอากาศและปรากฏการณ์ต่างๆ เป็นต้น

การเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศ
มีอยู่สองลักษณะ คือ
ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ
การเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย

ผลกระทบ ความเสี่ยง ความเปราะบาง

กรอบแนวคิดหลักของคู่มือนี้เป็นการทำความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างสภาพภูมิอากาศกับ**ความเสี่ยง (risk)** หรือ**ผลกระทบ (impact)** ที่จะได้รับ เพื่อนำไปเปรียบเทียบหรือถ่วงดุลกับความสามารถในการ**รับมือ (coping)** หรือการ**ปรับตัว (adaptation)** เพื่อแก้ไขผลกระทบหรือรองรับความเสี่ยงนั้นๆ ซึ่งผลของการถ่วงดุลที่ได้คือระดับ**ความเปราะบาง (vulnerability)** ของชุมชน หรือของภาคส่วนนั่นเอง (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิเคราะห์ความเสี่ยง การปรับตัว และความเปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การเปิดรับหรือภาวะคุกคามทางภูมิอากาศ (Exposure) หมายถึงการเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เป็นสาเหตุส่วนหนึ่งส่งผลกระทบต่อพื้นที่ ชุมชน หรือภาคส่วน เช่น การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิในชั่วโลกเหนือ ฝนทิ้งช่วงในพื้นที่ปลูกข้าวนาอาศัยน้ำฝน หรือภาวะน้ำล้นตลิ่งในพื้นที่ราบลุ่มน้ำเจ้าพระยา เป็นต้น ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับตำแหน่งและลักษณะภูมิประเทศของสถานที่อย่างมาก

ความอ่อนไหว / ความไว (Sensitivity) หมายถึงระดับของการตอบสนองที่จะก่อให้เกิดความเสียหาย เมื่อเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (exposure) เช่น ชุมชนที่ทำนาอาศัยน้ำฝนมีความอ่อนไหวต่อสภาวะแห้งแล้งหรือฝนทิ้งช่วง มากกว่าชุมชนที่ทำอุตสาหกรรมในครัวเรือนเป็นอาชีพหลัก หรือพื้นที่ที่มีการปลูกข้าวพันธุ์ที่ไม่สามารถทนการท่วมขังในระดับสูงได้นานจะมีความอ่อนไว้มากต่อภาวะฝนตกหนัก และน้ำเอ่อท่วมล้นตลิ่งเป็นเวลานานมากกว่า 1 อาทิตย์ ในขณะที่พื้นที่ปลูกข้าวในพื้นที่นาดอน หรือพื้นที่ข้าวไร่มีความอ่อนไวน้อยกว่า

ผลกระทบ (Impact) คือผลจากการตอบสนองของระบบชุมชนหรือภาคส่วน ที่เป็นผลมาจากเผชิญการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (exposure) ควบคู่กันกับความอ่อนไหวของระบบ (sensitivity) คำว่าผลกระทบในที่นี้เป็นสิ่งที่ได้เกิดขึ้นแล้ว ไม่ว่าในอดีตหรือในปัจจุบันที่ส่งผลทางด้านลบต่อระบบหรือชุมชน เช่น ความเสียหายในชีวิตทรัพย์สิน ผลผลิตทางเกษตรเสียหาย เป็นต้น

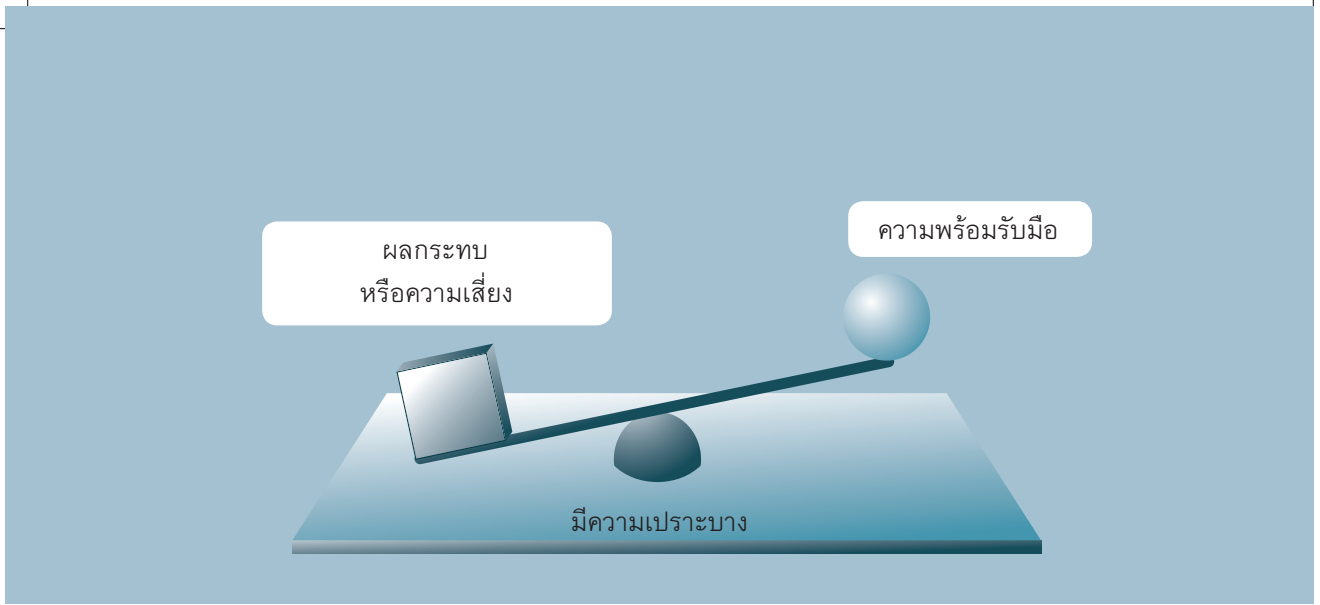
ความเสี่ยง (Risk) คือโอกาสหรือความน่าจะเป็นที่จะเกิดผลกระทบ (potential impact) ซึ่งเป็นการมองหรือคาดการณ์อนาคต เช่น พื้นที่ปลูกข้าวในพื้นที่ราบลุ่มริมน้ำเกิดเหตุการณ์น้ำเอ่อล้นตลิ่งเข้าท่วมพื้นที่นาข้าวเกิดขึ้นบ่อยครั้งในอดีตที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน ซึ่งอาจคาดการณ์ได้ว่าชุมชนนี้มีความเสี่ยงค่อนข้างมากที่จะเกิดความเสียหายผลผลิตข้าวจากน้ำท่วม

การรับมือ (Coping) เป็นการบรรเทา แก้ไข หรือขจัดผลกระทบที่เกิดขึ้น โดยอาศัยความสามารถของชุมชนเองร่วมกับการสนับสนุนจากภายนอก เช่น นโยบาย และมาตรการช่วยเหลือต่างๆ

การปรับตัว (Adaptation / Coping strategy) หมายถึงแผนหรือกระบวนการเตรียมการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ เพื่อเอาชนะ ลด หรือเลี่ยง ความเสี่ยงของผลกระทบที่จะเกิดขึ้น เช่น เกษตรกรชาวนาในพื้นที่ราบลุ่มริมน้ำที่เสี่ยงต่อการถูกน้ำท่วมและผลผลิตเสียหาย มีการปรับเปลี่ยนวันปลูกให้เร็วขึ้นเพื่อสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ก่อนฤดูน้ำหลากเพื่อลดความเสี่ยงของการสูญเสียผลผลิตข้างต้น หรือมีโอกาสนในการทำงานอื่นนอกพื้นที่เพื่อหารายได้ชดเชย หรือใช้วิธีการเปลี่ยนพันธุ์ข้าวเป็นข้าวขึ้นน้ำหรือพันธุ์ข้าวทนน้ำท่วมร่วมกับกักเก็บน้ำเพื่อปลูกข้าวนาปรังในหน้าแล้ง หรือเปลี่ยนจากการปลูกข้าวในฤดูน้ำหลากมาเป็นการทำการประมง หรือรัฐบาลมีนโยบายประกันรายได้จากความเสียหายของผลผลิต เป็นต้น

ความสามารถในการปรับตัว (Adaptive capacity) เป็นระดับความสามารถในการปรับตัวเพื่อรับมือกับผลกระทบ หรือการจัดการความเสี่ยง ที่เป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ซึ่งประกอบขึ้นจากหลายปัจจัย เช่น โอกาสการเข้าถึงข่าวสารเทคโนโลยี ประสิทธิภาพของคนหรือสังคม ร่วมกับปัจจัยทางเศรษฐกิจ สังคม การเมือง ความหลากหลายทางนิเวศ ฯลฯ และปัจจัยภายนอก เช่น นโยบายระดับชาติ ทุน สินเชื่อ เครือข่าย เป็นต้น ดังตัวอย่างการปรับตัวข้างต้น

ความเปราะบาง (Vulnerability) หมายถึงความอ่อนแอของระบบหรือการที่ระบบไม่สามารถรับมือในการที่จะแก้ไขผลกระทบหรือความเสียหาย อันเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ทั้งนี้สามารถอธิบายความเปราะบางได้โดยการเปรียบเทียบขนาดของผลกระทบหรือความเสี่ยง กับความสามารถในการรับมือหรือการปรับตัวเพื่อรับมือกับความเสียหายในอนาคต ซึ่งถ้าหากยังไม่สามารถขจัดผลกระทบ หรือความเสี่ยงได้ทั้งหมด ถือว่ามีความเปราะบาง (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ของความเสี่ยง ความพร้อมในการรับมือ และความเปราะบาง

“การรับมือ” คือการแก้ไขปัญหาลูกหรือผลกระทบที่ได้รับ เป็นการตอบสนองสถานการณ์เฉพาะหน้า เพื่อการอยู่รอดและเพื่อลดผลกระทบนั้นลง ส่วน “การปรับตัว” เป็นการมองและเตรียมการความมั่นคงการดำรงชีวิตในระยะยาว จึงเป็นกระบวนการที่มีการวางแผนและดำเนินการต่อเนื่องกันโดยอาศัยองค์ความรู้เดิมที่เคยใช้รับมือมาก่อน ผสมผสานเข้ากับความรู้ใหม่เพื่อหาทางเลือกต่างๆ ในการปรับตัวที่เหมาะสม

การปรับตัวเพื่อความคงอยู่

จากการที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นว่าในภาพรวมแล้ว ประเทศไทยเรายังไม่พร้อมในการรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ หรือแม้แต่สำหรับหลายคนหลายภาคส่วนที่ไม่ได้รับผลกระทบหรือความเดือดร้อนจากสิ่งที่เกิดขึ้น แต่นั่นก็ไม่ได้หมายความว่าในอนาคตเราจะรอดพ้นจากความเสี่ยงนี้ได้เสมอไป เพราะสิ่งแวดล้อมรอบตัวเรา ทั้งที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศ เศรษฐกิจ สังคม นโยบาย มีการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นสำหรับคนที่เคยได้รับผลกระทบต้องมองต่อไปว่าในอนาคตถ้าเกิดปรากฏการณ์แบบนี้อีก หรือที่แย่กว่านี้จะทำอย่างไร และสำหรับคนที่ยังไม่เคยได้รับผลกระทบโดยตรงก็คงนั่งนอนใจไม่ได้ว่าสิ่งนั้นจะไม่เกิดขึ้นกับตนเอง

แนวคิดที่น่าเสนอในคู่มือนี้ไม่ได้เสนอแนะแนวทางในการแก้ไขต้นเหตุและสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศหรือสภาวะโลกร้อน แต่มุ่งเน้นไปที่การปรับตัวเพื่อเตรียมความพร้อมรับมือให้ดีขึ้น เพื่อหลีกเลี่ยงในการเผชิญความเสี่ยงเหล่านั้น ในกรณีที่เห็นว่าหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็พยายามหาทางลดความเสี่ยงลงให้มากที่สุด ปัจจัยหลักสำคัญที่สนับสนุนให้ชุมชนสามารถปรับตัวได้ดีขึ้นคือการเข้าถึงทรัพยากรธรรมชาติ คุณภาพของคน สังคมที่เข้มแข็ง โครงสร้างพื้นฐานที่พร้อม สภาพทางเงินทุนและเศรษฐกิจที่เอื้ออำนวย และนโยบายมาตรการสนับสนุนต่างๆ ดังตัวอย่างในตารางที่ 1

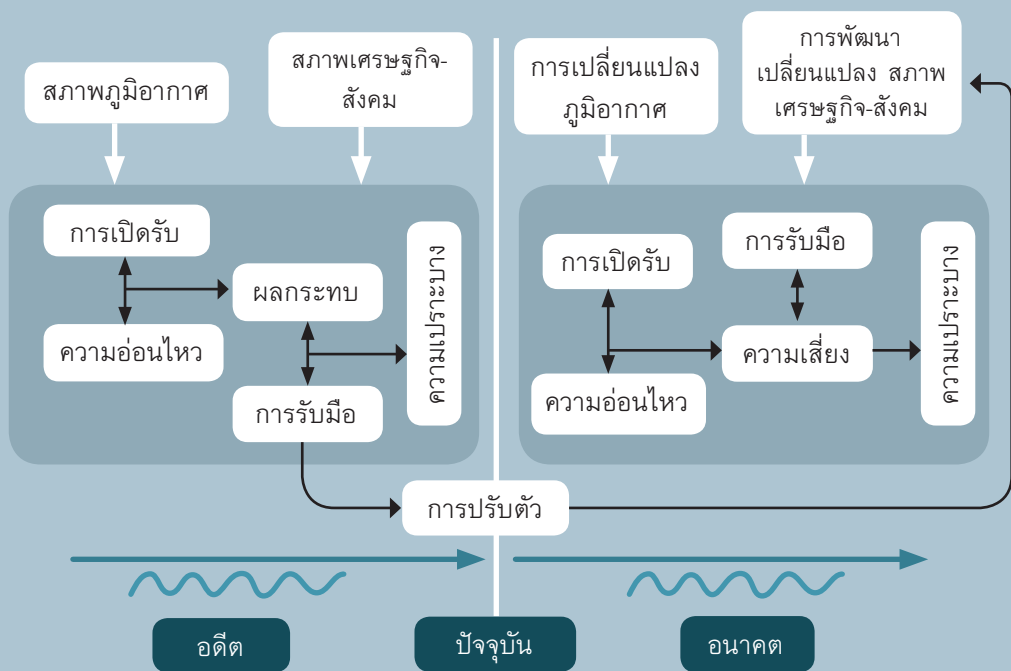
ตารางที่ 1 พุทธที่สำคัญของการดำรงชีวิต และการปรับตัว

คุณภาพมนุษย์	การศึกษา, ความรู้ความเข้าใจด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ, ความเชี่ยวชาญด้านอาชีพ, สุขภาพสมบูรณ์
สังคมเข้มแข็ง	กลุ่มทางสังคมที่ช่วยเหลือคนในชุมชน การมีส่วนร่วมจัดการชุมชน
โครงสร้างพื้นฐาน	ถนน ไฟฟ้า ประปา ระบบชลประทาน การสื่อสาร
การเข้าถึงทรัพยากร	แหล่งน้ำ ความอุดมสมบูรณ์ดิน อาหารธรรมชาติ
เงินทุนและเศรษฐกิจ	กองทุนขนาดเล็กในชุมชน โอกาสทางอาชีพที่หลากหลาย
นโยบายและมาตรการ	ระบบเตือนภัย การประกันพืชผลเสียหาย คณะกรรมการจัดการน้ำ การผ่อนหรือพักชำระหนี้

ดังนั้นเมื่อกาลเวลาและบริบทต่างๆ เปลี่ยนไป องค์ประกอบและปัจจัยต่างๆ ข้างต้น มีการเคลื่อนไหวปรับเปลี่ยนหรือมีปัจจัยอื่นเพิ่มเติมขึ้นมา ก็จะทำให้ความเปราะบาง เปลี่ยนไปด้วย แต่โดยส่วนมากกลุ่มผู้ที่มีฐานะยากจนจะเป็นผู้ที่มีความเปราะบางที่สุดต่อการเปลี่ยนภูมิอากาศ เนื่องจากการมีความอ่อนไหวต่อสภาวะคุกคาม และเข้าถึงปัจจัยสนับสนุนการปรับตัวต่างๆ น้นน้อยกว่าคนอื่น

จากคำนิยามข้างต้น เราจะเห็นได้ว่า **“การรับมือ”** คือการแก้ไขปัญหาหรือผลกระทบที่ได้รับ เป็นการตอบสนองสถานการณ์เฉพาะหน้า เพื่อการอยู่รอดและเพื่อลดผลกระทบนั้นลง ส่วน **“การปรับตัว”** เป็นการมองและเตรียมการความมั่นคงการดำรงชีวิตในระยะยาว จึงเป็นกระบวนการที่มีการวางแผนและดำเนินการต่อเนื่องกัน โดยอาศัยองค์ความรู้เดิมที่เคยใช้รับมือมาก่อน ผสมผสานเข้ากับความรู้ใหม่เพื่อหาทางเลือกต่างๆ ในการปรับตัวที่เหมาะสม และแน่นอนว่าการดำเนินการใดๆ อาจส่งผลสืบเนื่องทั้งด้านบวกหรือผลที่ไม่พึงประสงค์ตามมา

ดังนั้นการเลือกกลยุทธ์หรือทางเลือกในการปรับตัวต้องมีการมองภาพให้ต่อเนื่องจากอดีตจนถึงปัจจุบัน และมองต่อไปถึงอนาคต เพื่อให้มั่นใจว่าเป็นทิศทางที่นำไปสู่ความยั่งยืนของการดำรงชีวิตในอนาคต ฉะนั้นกระบวนการวิเคราะห์เพื่อการรับมือและหาแนวทางการปรับตัวดังกล่าวไม่ใช่การดำเนินงานไปตามขั้นตอนเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตายตัวที่ปลายทางเพียงอย่างเดียว แต่เป็นกระบวนการที่จำเป็นต้องมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องและปรับปรุงตามสถานการณ์และปัจจัยที่เปลี่ยนแปลงอยู่โดยตลอด (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 กระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยง ความเปราะบาง และการปรับตัวที่เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องจากอดีตถึงปัจจุบัน และสืบเนื่องจนถึงอนาคต

การคิดแบบเชิงระบบ (System approach)

สภาพภูมิอากาศมีความผูกพันและเป็นตัวกำหนดวิถีและคุณภาพการดำรงชีวิตของของสังคมมนุษย์อย่างใกล้ชิด ทั้งที่เป็นความสัมพันธ์โดยตรง เช่น ในชุมชนพื้นที่ราบลุ่มภาคกลางของประเทศไทยในอดีตที่มีน้ำท่วมในฤดูน้ำหลาก มีการสร้างบ้านเรือนที่มีได้ถุนยกสูง มีเรือไว้ใช้ประจำครัวเรือน การปลูกข้าวเลือกใช้พันธุ์ข้าวขึ้นน้ำที่สามารถปรับยัดลำต้นให้อยู่เหนือระดับน้ำได้ ในกรณีที่เป็นความสัมพันธ์ทางอ้อม ได้แก่ ในพื้นที่ราบสูงในภาคอีสานมีสภาพที่ดินที่เก็บกักน้ำไว้ได้น้อย ในอดีตในยามที่เกิดภาวะแห้งแล้งพืชผลที่ปลูกเกิดความเสียหายหรือให้ผลผลิตน้อย ชาวบ้านต้องนำสิ่งของที่มีอยู่ในฐานทรัพยากรท้องถิ่น เช่น ของป่า เกลือ ไปแลกข้าวในชุมชนอื่นที่ไม่ได้ประสบภัยแล้งหรือที่มีความอุดมสมบูรณ์มากกว่าเกิดการเคลื่อนย้ายถิ่นในระยะสั้นในหน้าแล้ง

จากนั้นเมื่อสภาพเศรษฐกิจของประเทศเปลี่ยนแปลงไป มีการเจริญเติบโตของชุมชนเมือง นอกเหนือจากแรงผลักดันอันเนื่องจากสภาพความแห้งแล้งและปัญหาผลผลิตทางเกษตร ยังเกิดแรงดึงดูดแรงงานจากภาคการเกษตรเข้าไปชุมชนเมือง เช่น การมีช่องทางหรือโอกาสในการมีงานทำให้หลากหลายหรือการเข้าไปหาโอกาสทางการศึกษาที่มีมากกว่าในเมือง เกิดการย้ายถิ่นฐานแบบกึ่งถาวร หรือแบบถาวรมากขึ้น สัดส่วนผู้สูงอายุในชนบทมีจำนวนสูงขึ้น เกิดความแออัดในชุมชนเมือง ส่งผลกระทบหรือเป็นปัญหาหลายอย่างตามมา เช่น การเสื่อมหายของวัฒนธรรมท้องถิ่น ผู้สูงอายุในชนบทไม่ได้รับการดูแลเท่าที่ควร การแพร่ระบาดของโรคระหว่างพื้นที่ ความแตกต่างทางวัฒนธรรม อาชญากรรม ฯลฯ

ในกรณีนี้ทำให้เห็นความเชื่อมโยงของสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อความมั่นคงทางอาหาร ส่งผลต่อการเคลื่อนย้ายแรงงาน และปัญหาต่างๆ ในชุมชนเมืองตามมา จะเห็นได้ว่าหากมองเพียงความสัมพันธ์โดยตรงระหว่างภูมิอากาศกับปรากฏการณ์หรือประเด็นปัญหาปลายทาง อาจจะไม่มีความชัดเจนมากนัก แต่หากมองผ่านความสัมพันธ์หลายๆ ปัจจัยเชื่อมโยงกัน ก็จะทำให้เกิดความเข้าใจที่ดีขึ้นว่าการศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงความเปราะบาง และการปรับตัวนี้ ไม่ได้มุ่งเอาประเด็นหรือปัจจัยทางภูมิอากาศเป็นตัวตั้งเพียงอย่าง

เดียว แต่เป็นการมองปัจจัยที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กันในบริบทด้วย

ตัวอย่างข้างต้นแสดงให้เห็นว่า การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเป็นปัจจัยส่วนหนึ่งจากหลายปัจจัยที่ขับเคลื่อนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือเกิดปรากฏการณ์นั้นๆ ขึ้น แต่ก็ยังมีหลายกรณีที่ภูมิอากาศไม่ได้เป็นต้นทางหรือต้นเหตุของปัญหาหรือผลกระทบที่เกิดขึ้น หากแต่มีการเปลี่ยนแปลงของบริบทในด้านอื่น ตัวอย่างเช่น ในกรณีกระแสของการผลิตทางเกษตรที่เปลี่ยนไปเป็นการผลิตเชิงเศรษฐกิจและเป็นพืชที่ไม่ใช่อาหารมากขึ้น เช่น การปรับเปลี่ยนพันธุ์ข้าว การขยายพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง ปลูกยางพารา อาจทำให้มีความอ่อนไหวต่อสภาพภูมิอากาศ ทั้งทางด้านความมั่นคงทางอาหารและทางด้านเศรษฐกิจในพื้นที่นั้นเพิ่มมากขึ้น

อาจกล่าวได้ว่าปรากฏการณ์ใดๆ ที่เกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็นในทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม แทบมีอาจจะกล่าวได้ว่าไม่มีความสัมพันธ์กับสภาพหรือปัจจัยทางภูมิอากาศโดยสิ้นเชิง บริบทและแง่มุมของพื้นที่หรือชุมชนใดๆ ที่ปรากฏอยู่หรือเปลี่ยนไป ณ ช่วงเวลาที่เราให้ความสนใจนั้น เป็นผลจากความสัมพันธ์ของปัจจัยหลายตัวร่วมกัน และหนึ่งในนั้นอาจเป็นปัจจัยทางสภาพภูมิอากาศทั้งทางตรงและทางอ้อม

ดังนั้นเมื่อกล่าวถึงผลกระทบ ความเสี่ยง ความเปราะบางของชุมชนหรือภาคส่วนต่อการเปลี่ยนแปลงหรือความแปรปรวนทางภูมิอากาศ ควรต้องทำความเข้าใจบริบทแบบองค์รวม หรือใช้แนวคิดเชิงระบบที่ให้ความสำคัญกับปัจจัยหรือองค์ประกอบต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกัน ซึ่งขับเคลื่อนให้ระบบเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือมีพลวัตอยู่เสมอ (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 ตัวอย่างความสัมพันธ์ของระบบที่เชื่อมโยงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
กับปัจจัยอื่นๆ และผลกระทบที่เกิดขึ้น
ที่มา: <http://www.thailandadaptation.net>

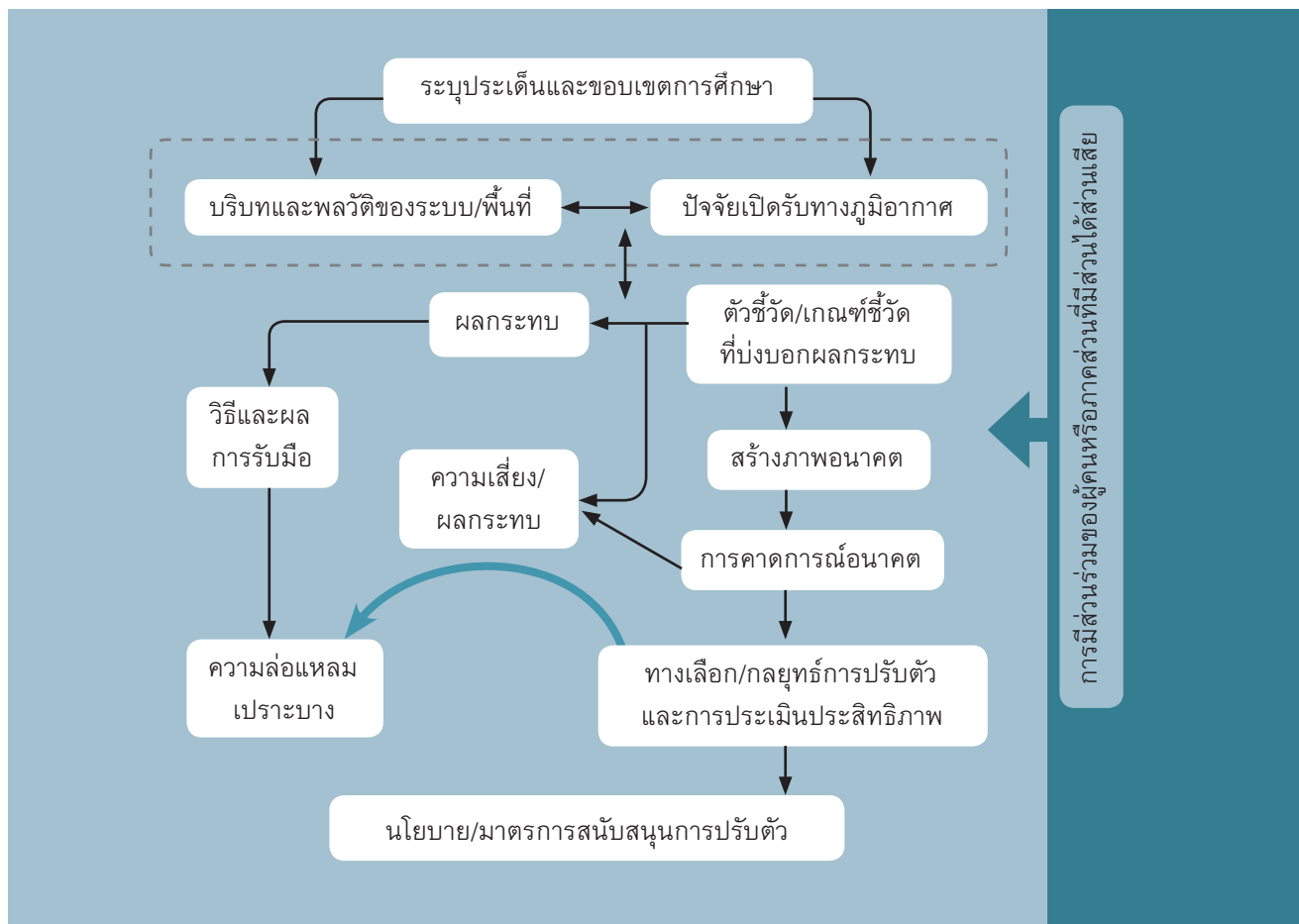
การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเป็นปัจจัยส่วนหนึ่งจากหลายปัจจัยที่จับเบรลื้อนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือเกิดปรากฏการณ์นั้นๆ ขึ้น แต่ก็ยังมีหลายกรณีที่ภูมิอากาศไม่ได้เป็นต้นทางหรือต้นเหตุของปัญหาหรือผลกระทบที่เกิดขึ้น หากแต่มีการเปลี่ยนแปลงของบริบทในด้านอื่น

ข้อมูลการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงตามประเภทภัยพิบัติระดับพื้นที่ระดับชุมชนและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสำหรับประเทศไทย



จากแนวคิดสู่การปฏิบัติ
(กระบวนการศึกษาวิเคราะห์ ประเมิน)

กรอบกระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงความเปราะบางเชิงพื้นที่ โล่เรียงตามทีเสนอไว้ในภาพที่ 5

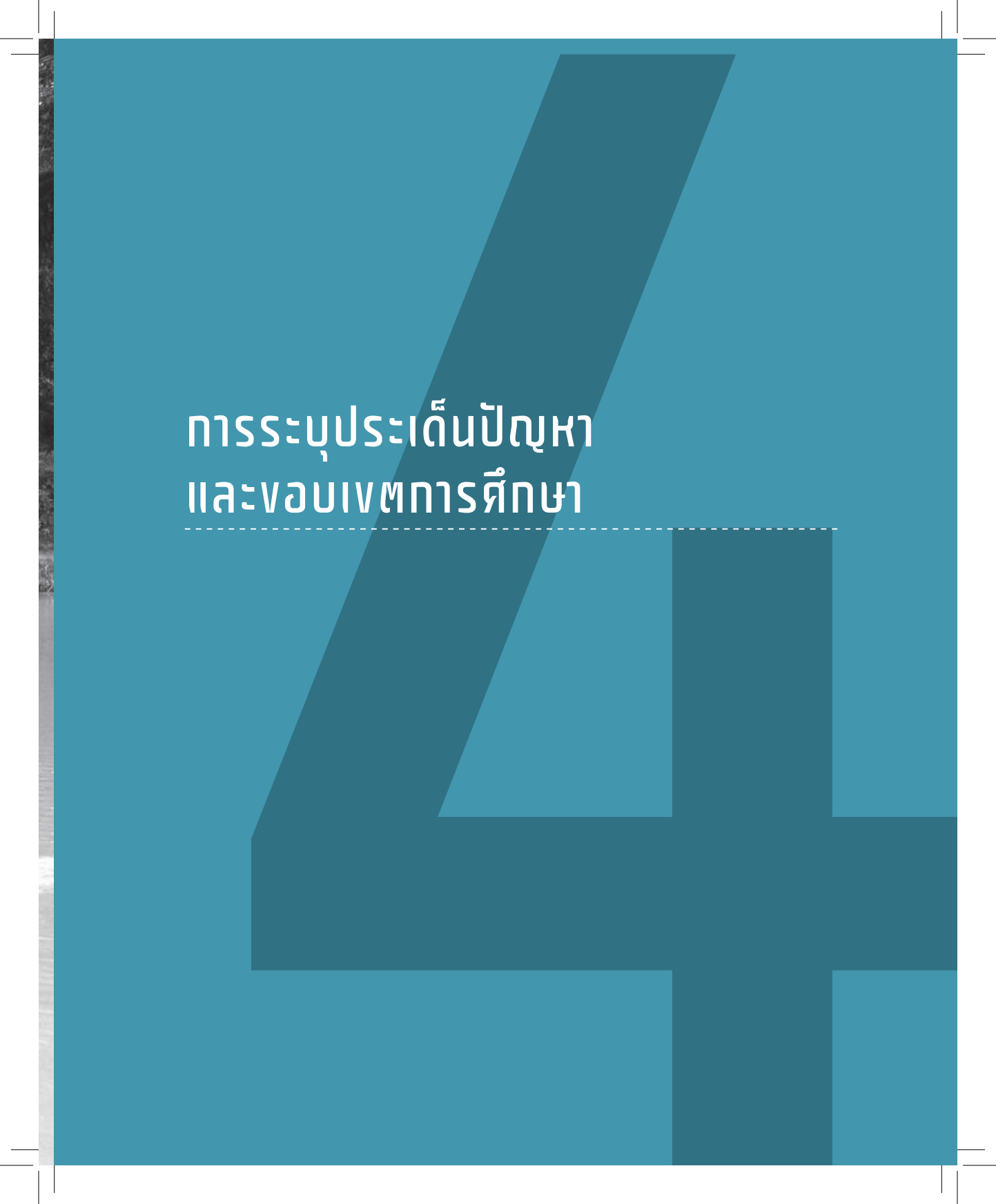


ภาพที่ 5 กรอบกระบวนการในการศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงความเปราะบาง และการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ขั้นตอนการดำเนินการศึกษาวิเคราะห์ สามารถจัดเรียงตามลำดับได้ดังนี้

- **การระบุประเด็นและขอบเขตการศึกษา** เพื่อช่วยกำหนดกรอบของการวิเคราะห์ ให้มีความเฉพาะเจาะจงและชัดเจนว่าสนใจในความเสี่ยงหรือผลกระทบในด้านใด เช่น ภัยพิบัติด้านดินโคลนถล่ม ความเสียหายผลผลิตข้าวจากน้ำท่วม รายได้จากการท่องเที่ยว เป็นต้น
- **การวิเคราะห์บริบทของชุมชนหรือระบบ** โดยใช้วิธีการเชิงระบบ การมองแบบองค์รวม เพื่อทำความเข้าใจว่ามีปัจจัยอะไรบ้างที่ความเกี่ยวข้องและตอบสนองต่อสภาพภูมิอากาศ รวมทั้งอธิบายความเกี่ยวข้องและการตอบสนองนั้นๆ
- **การกำหนดตัวชี้วัดและเกณฑ์เพื่อใช้บ่งบอก** อธิบายลักษณะ หรือผลของการตอบสนองดังกล่าว ที่นำไปสู่ผลกระทบหรือความเสี่ยงและวิธีการรับมือ ที่สุดท้ายสามารถประมวลสรุปเป็นความล่อแหลมเปราะบาง ณ ปัจจุบัน
- **การสร้างภาพอนาคต** เพื่อคาดการณ์ว่าในระยะเวลา 30 ปีข้างหน้า สภาพทางเศรษฐกิจ สังคมชุมชน จะเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใด ควบคู่ไปกับการคาดการณ์สภาพภูมิอากาศ
- **กำหนดทางเลือกกลยุทธ์การปรับตัวที่คาดว่าจะเหมาะสม** กับบริบท ณ ปัจจุบัน และในอนาคต เพื่อประเมินความสัมฤทธิ์ผลของแนวทางที่พัฒนาขึ้น
- **ประมวลเป็นแผนพัฒนาชุมชน** ที่นำไปสู่การกำหนดนโยบายและมาตรการ กระบวนการทั้งหมดนี้ควรดำเนินการภายใต้การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย นักวิชาการและภาคส่วนหรือองค์กรที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง





การระบุประเด็นปัญหา และขอบเขตการศึกษา

การมองจากภาพกว้างเพื่อระบุประเด็นหรือพื้นที่เป้าหมาย

ในกรณีที่เป็นการศึกษาเริ่มจากภาพรวมในระดับประเทศหรือภูมิภาค และต้องการทราบถึงพื้นที่ หรือชุมชนที่มีความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ อันดับแรกต้องระบุประเด็นปัญหาทางด้านผลกระทบหรือความเสี่ยง เช่น ประเด็นภัยพิบัติ (น้ำท่วม ดินโคลนถล่ม ไฟป่า ภัยแล้ง ฯลฯ) ความเสียหายทางเศรษฐกิจ ความเสียหายทางการเกษตร ความมั่นคงทางอาหาร ความยากจน การย้ายถิ่น โรคระบาด เป็นต้น ก่อนที่จะเริ่มกระบวนการวิเคราะห์เพื่อให้ได้ความเข้าใจที่ละเอียดลึกซึ้งไป

ข้อมูลดังต่อไปนี้มีความสำคัญที่จะนำมาศึกษา เพื่อช่วยให้เข้าใจภาพรวมในระดับประเทศหรือภูมิภาค ด้านสถานการณ์หรือประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ก่อนจะลงรายละเอียดไปที่ระดับชุมชนหรือพื้นที่เป้าหมาย

- แผนแม่บทหรือยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการปรับตัวหรือการรับมือการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ⁽¹⁾ ที่มีการศึกษาก่อนหน้านี้ ซึ่งได้ระบุภาคส่วนหรือประเด็นความเสี่ยงที่สำคัญต่อการพัฒนาประเทศไว้
- รายงาน บันทึก สถิติภัยพิบัติที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ⁽²⁾ จะบ่งบอกว่า มีภัยพิบัติใดเกิดขึ้นที่ใดบ้าง มีความถี่และความรุนแรงเท่าไร และมีการระบุความเสียหายด้านชีวิต ทรัพย์สิน และเศรษฐกิจมากน้อยเท่าใด สามารถใช้บ่งชี้ประเด็นภัยพิบัติ และหรือพื้นที่ที่มีความเสี่ยงได้
- ข้อมูลอุตุนิยมนิเวศวิทยา และการคาดการณ์แนวโน้มสภาพภูมิอากาศ⁽³⁾
- ข้อมูลปริมาณน้ำท่า การกักเก็บน้ำ⁽⁴⁾

1 สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2 กรมบรรเทาและป้องกันสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย

3 กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, ศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์วิจัยและฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลกแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย(SEA START RC)

4 กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ

- **แผนที่ภูมิประเทศ** การใช้ประโยชน์ที่ดิน เขตนิเวศเกษตร เส้นทางถนน เส้นทางน้ำ⁽⁵⁾
- **แผนที่พื้นที่ประสบภัย พื้นที่เสี่ยงภัย**⁽⁶⁾ สามารถใช้ระบุพื้นที่เป้าหมายของประเด็นภัยพิบัติต่างๆ
- **ข้อมูลด้านผลผลิตทางเกษตร** พื้นที่เสียหายจากภัยพิบัติ⁽⁷⁾ (น้ำท่วม แล้งหรือฝนทิ้งช่วง) หรือจากเหตุการณ์อื่นๆ เช่น การระบาดของโรคและแมลง
- **รายงานผลิตภัณฑ์มวลรวมระดับจังหวัด ระดับภาค และประเทศ**⁽⁸⁾ ที่มีการแจกแจงรายละเอียดที่มา หรือกิจกรรม หรือภาคส่วน ที่มีความสำคัญด้านเศรษฐกิจ เช่น รายได้จากภาคการเกษตร การท่องเที่ยว อุตสาหกรรม เป็นต้น
- **ข้อมูลความยากจน**⁽⁹⁾ หรือเส้นความยากจน ที่ระบุว่าจังหวัด อำเภอ หรือชุมชนใดมีครัวเรือนที่มีรายได้ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำเป็นสัดส่วนเท่าใด ซึ่งโดยทั่วไปแล้วครัวเรือนเหล่านี้จะมีความเสี่ยงสูงที่จะได้รับผลกระทบหรือไม่สามารถรับมือกับภาวะคุกคามต่างๆ ได้น้อย

หลังจากที่มีความเข้าใจในภาพรวม ได้ประเด็นและพื้นที่เป้าหมายแล้ว ข้อมูลเหล่านี้สามารถนำมาเรียบเรียง วิเคราะห์ให้ได้ภาพโดยรวมของพื้นที่หรือชุมชนที่ทำการศึกษา

5 กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

6 กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) (GISTDA)

7 สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

8 สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงมหาดไทย, การธนาคารแห่งประเทศไทย

9 สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ใช้ประเด็นความเสี่ยงหรือผลกระทบเป็นตัวตั้ง ก่อนเลือกพื้นที่เป้าหมาย

เป็นกรณีที่มีความสนใจประเด็นของผลกระทบหรือความเสี่ยงอยู่แล้ว อาจจะได้มาจากการวิเคราะห์ภาพรวมของประเทศหรือของภูมิภาค จากข่าวสาร บันทึก สถิติ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ที่ระบุหรือชี้ให้เห็นความสำคัญของผลกระทบหรือมีความเสี่ยงที่จะได้รับผลกระทบนั้นๆ จากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ เช่น มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวม มูลค่าความเสียหายด้านชีวิตและทรัพย์สิน เป็นต้น จากนั้นวิเคราะห์ไต่เรียงเพื่อหาชุมชนเป้าหมายที่มีแนวโน้มหรือมีความเสี่ยงสูงที่จะได้รับผลกระทบนั้น และมีความสามารถในการช่วยเหลือตนเองน้อย

ใช้พื้นที่เป้าหมายเป็นตัวตั้ง ก่อนวิเคราะห์หาประเด็นความเสี่ยง

เป็นกรณีที่มีพื้นที่หรือชุมชนเป้าหมายในการพัฒนาหรือดำเนินการอยู่แล้ว และต้องการวิเคราะห์ประเด็นสำคัญด้านความเสี่ยงความเปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ซึ่งอาจใช้การศึกษาข้อมูลในด้านต่างๆ ของชุมชน ที่จะนำไปสู่ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่

- อาจเริ่มจากปัญหาที่เป็นที่ประจักษ์ของพื้นที่/ชุมชน (ในอดีต-ปัจจุบัน) แล้วโยงไปหาต้นตอ เป็นทอดๆ จนถึงความเกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศ เช่น การย้ายถิ่น ← ความไม่มั่นคงทางอาหาร ← ผลผลิตทางเกษตรตกต่ำ-เสียหาย ← ฝนทิ้งช่วง/แล้ง
- หรือคิดเริ่มต้นจากสภาพภูมิอากาศที่เป็นอยู่ แล้วโยงไปหาปัญหาที่เกิดหรือเคยเกิดขึ้น รวมไปถึงวิเคราะห์ดูว่าหากสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนไปจะเกิดอะไรขึ้น (ความเสี่ยงและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น) และเกิดได้อย่างไร (สามารถอธิบายได้)

การตรวจสอบประเด็นปัญหา ส่วนหนึ่งจะได้มาจากการศึกษาข้อมูลทุติภูมิเบื้องต้นจากรายงานของหน่วยงานในพื้นที่ รายงานการศึกษาวิจัยในพื้นที่ หรืออาจจะใช้วิธีการ

ระดมสมองหรือการประชุมกลุ่มของผู้รู้หรือตัวแทนในชุมชนหรือในพื้นที่นั้น เครื่องมือที่ใช้ในการประชุมระดมสมองสามารถศึกษารายละเอียดได้ในส่วนท้ายของคู่มือ

โดยสรุปในท้ายที่สุดของขั้นตอนนี้ **ก่อนเริ่มการวิเคราะห์ในรายละเอียด เราควรสามารถบอกถึง**

- พื้นที่หรือชุมชนที่ต้องการศึกษา
- ประเด็นปัญหาหรือความเสี่ยง
- ที่สัมพันธ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศนั้นๆ

ตัวอย่างกรณีศึกษาด้านความเสี่ยงความเปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ :

“การศึกษาความเสี่ยงการเกิดโรคระบบทางเดินอาหาร ของชุมชนเมืองหลวง ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (ฝน อุณหภูมิ) ในอนาคต”

“ความเสี่ยงความเปราะบางด้านความมั่นคงทางอาหารของชุมชนบนพื้นที่สูงทางภาคเหนือต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในทศวรรษหน้า”



การศึกษาริบทของพื้นที่หรือชุมชน

การศึกษาริบทของพื้นที่เป็นขั้นตอนพื้นฐานโดยทั่วไปของการดำเนินโครงการพัฒนาหรือการศึกษาวิจัยชุมชน เมื่อได้พื้นที่เป้าหมายและประเด็นปัญหาด้านผลกระทบหรือความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการวิเคราะห์ทำความเข้าใจระบบเพื่อให้เห็นภาพที่ชัดเจนขึ้นว่านอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศแล้วมีองค์ประกอบอะไรที่เป็นตัวขับเคลื่อนที่สำคัญนำไปสู่ผลกระทบหรือความเสี่ยงนั้น ตรงนี้ต้องใช้การมองเชิงระบบที่ว่า ทุกสิ่งทุกอย่างมีความเกี่ยวข้องและมีปฏิสัมพันธ์กัน ที่ก่อให้เกิดพลวัตของระบบ ที่เราสามารถที่จะสังเกต รับรู้ และบ่งบอกได้

การศึกษาเพื่อทำความเข้าใจบริบทของพื้นที่ สามารถใช้วิธีการ กระบวนการ และเครื่องมือได้หลายอย่าง ในคู่มือนี้จะนำเสนอการใช้กระบวนการวิเคราะห์บริบทชุมชนแบบมีส่วนร่วม (Participatory Rural Appraisal: PRA) ผสมผสานกับการศึกษาวิจัยและเรียนรู้เชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR, Participatory Learning in Action: PLA) เป็นหลัก จุดเด่นของกระบวนการศึกษาวิจัยแบบนี้ คือการศึกษาทำความเข้าใจปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชุมชนหรือสังคม โดยกระบวนการผสมผสานความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับความรู้ในท้องถิ่น โดยระหว่างกระบวนการศึกษา ชาวบ้าน ชุมชน หรือตัวแทนหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ อย่างเข้มข้น ซึ่งนอกจากจะทำให้ทีมศึกษาวิจัยได้เข้าใจบริบทและปรากฏการณ์ที่สนใจได้อย่างถ่องแท้แล้ว ยังทำให้ชาวบ้าน ชุมชน ตื่นตัว ได้รับความรู้ความเข้าใจมากขึ้น และนำไปสู่ความตระหนักในปัญหา สามารถใช้ข้อมูลข่าวสาร คิด และวิเคราะห์เหตุการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง นำไปสู่การร่วมแก้ไขปัญหา ที่ส่งผลให้คุณภาพชีวิตของคนในชุมชนดีขึ้น ก่อให้เกิดแนวคิดในการพัฒนาดตนเองและการปรับตัวเพื่อความมั่นคงในการดำรงชีวิตได้ดีขึ้น โดยหลักการแล้วการดำเนินกระบวนการแบบนี้จะให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของกลุ่มต่างๆ ที่มีอยู่ในชุมชน โดยอาจแบ่งตามเพศวัย การศึกษา ฐานะครัวเรือน เป็นต้น เพื่อให้มีความเท่าเทียมกันในการแสดงความคิดเห็น และตัดสินใจ และโดยเฉพาะในอนาคตของชุมชน คนเหล่านี้จะเป็นผู้ที่เผชิญกับความเปลี่ยนแปลง ความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ และเป็นผู้ตัดสินใจว่าจะปรับเปลี่ยนวิถีการดำรงชีวิตไปในทางที่เปราะบางน้อยลง และมีความคงทนมากขึ้นต่อไป

การวิเคราะห์ทำความเข้าใจบริบทของชุมชนวิธีหนึ่ง คือเชื่อมโยงบริบทการดำรงชีวิตที่เป็นอยู่กับทุนและปัจจัยสนับสนุนต่างๆ เพื่ออธิบายความสำเร็จหรือข้อจำกัดในการดำรงชีวิตในมิติต่างๆ วิธีการทำความเข้าใจอย่างง่าย ๆ คือการตั้งประเด็นและคำถามที่มีความต่อเนื่องสัมพันธ์กัน เช่น

- **ทรัพยากรธรรมชาติและสภาพภูมิประเทศ** มีอะไรบ้าง อยู่ที่ไหน สภาพเป็นอย่างไร
- **สภาพภูมิอากาศ** (ฝน ลม อุณหภูมิ ความชื้น) เป็นอย่างไร
- **มีใครบ้าง** และมีสถานภาพเป็นอย่างไร (เพศ วัย จำนวน รวย จน ระดับการศึกษา ผู้นำ ฯลฯ)
- **ทำอะไร** (การเกษตร อาชีพอื่นๆ บทบาททางสังคม เรียนหนังสือ ตักงาน ฯลฯ)
- **ทำที่ไหน** (พื้นที่ทำการเกษตร การไปรับจ้างในเมือง การย้ายถิ่นหลังฤดูเก็บเกี่ยว ฯลฯ)
- **อย่างไร** (ลงรายละเอียด เช่น ปลูกข้าวพันธุ์หอมมะลิในที่ราบ โดยการไม่ใช้ปุ๋ยเคมี และใช้แรงงานในครัวเรือนเป็นหลัก ผลผลิตที่ได้ใช้บริโภคในครัวเรือนเป็นส่วนใหญ่, ไปรับจ้างชั่วคราวในตัวเมือง)
- **มากน้อยเท่าไร** (ปริมาณ และความถี่) เช่น ส่วนใหญ่มีอาชีพทำนาปีละสองครั้ง
- **อาศัยทรัพยากรการผลิตอย่างไร** เช่น ใช้ที่ดินโดยไม่มีมีการอนุรักษ์ดิน อาศัยน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ และน้ำฝน
- **การใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อเกื้อหนุนการดำรงชีวิตอย่างไร** เช่น เก็บของป่า อาหารธรรมชาติ แหล่งท่องเที่ยว ฯลฯ
- **รายได้ สภาพเศรษฐกิจ แหล่งทุน และความมั่นคงทางอาหารเป็นอย่างไร**
- **สังคมมีความเข้มแข็ง หรือมีการจัดตั้งกลุ่มเพื่อช่วยเหลือกันในสังคม อย่งไรบ้าง**
- **ความพร้อมทางด้านโครงสร้างพื้นฐาน และผลต่อการดำรงชีวิต** (การคมนาคม สื่อสาร แหล่งน้ำ ระบบสาธารณสุข)
- **มีหน่วยงานใดบ้างที่มีส่วนช่วยสนับสนุนการดำรงชีวิต และแก้ไขปัญหาต่างๆ ในบทบาทใด** สำคัญมากน้อยเพียงใด เข้าถึงได้ยากหรือง่าย

- จากทุนการดำรงชีวิตต่างๆ ที่มีอยู่ และความสามารถการเข้าถึงหรือควบคุม มีข้อจำกัดหรือปัญหาอะไร ส่งผลต่อความมั่นคงของการดำรงชีวิตอย่างไร

จากนั้นกลับมามองประเด็นที่ทำการศึกษาค้นคว้าต้องพยายามอธิบายให้ได้ว่า ทั้งหมดนี้ความเกี่ยวโยงหรือสัมพันธ์กับประเด็นผลกระทบหรือความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศอย่างไร ซึ่งข้อมูลหรือความเข้าใจในประเด็นคำถามต่างๆ ข้างต้น ควรครอบคลุมบริบทที่เป็นมาในอดีตมาจนถึงปัจจุบัน

การหาคำตอบให้เข้าใจประเด็นต่างๆ เหล่านี้ มีเครื่องมือสนับสนุนในการหาข้อมูล และศึกษาทำความเข้าใจที่สามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับประเด็นปัญหาและความรู้ที่ต้องการ รวมทั้งการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ และจากผู้รู้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านจากหน่วยงานและภาคส่วนต่างๆ (ตารางที่ 2) ดังนั้นในระหว่างดำเนินการอาจมีการเชิญผู้รู้เหล่านี้เข้ามาร่วมในกระบวนการวิเคราะห์ด้วย

จุดเด่นของกระบวนการศึกษาวิจัยแบบนี้คือ การศึกษาทำความเข้าใจปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชุมชนหรือสังคมโดยกระบวนการผสานความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับความรู้ในท้องถิ่น

ตารางที่ 2 ตัวอย่างข้อมูล แหล่งข้อมูล และเครื่องมือหรือกระบวนการที่ใช้ศึกษา

ข้อมูล/ความเข้าใจ	แหล่ง/เครื่องมือ/กระบวนการที่ใช้
ประชากร	- ข้อมูลพื้นฐานของชุมชน เช่น กชช 2ค จปฐ รายงานของ อบต. ข้อมูลสถิติจากแหล่งต่างๆ - บันทึกของผู้ใหญ่บ้าน - สถานีอนามัย สถานบริการสุขภาพชุมชน
สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไป	- ข้อมูลอุตุนิยมหาวิทยาลัย - สัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง หรือใช้แบบสอบถาม - การประชุมกลุ่ม
สภาพพื้นที่ และทรัพยากรต่างๆ	- ข้อมูล GIS (เส้นชั้นความสูง ทางน้ำ ความลาดชัน แผนที่สามมิติ) - การสำรวจแผนที่ทรัพยากร
โครงสร้างพื้นฐาน (ถนน ไฟฟ้า แหล่งน้ำ ฯลฯ)	- ข้อมูล GIS (ถนน แหล่งน้ำ) - ข้อมูลพื้นฐานของชุมชน เช่น กชช 2ค รายงานของ อบต.ท - การทำแผนที่ชุมชน
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	- ข้อมูล GIS (แผนที่การใช้ที่ดิน ภาพถ่ายทางอากาศ) - ข้อมูลพื้นฐานของชุมชน เช่น กชช 2ค รายงานของ อบต. - การทำแผนที่ชุมชน
การผลิตทางเกษตร และอาชีพ	- ปฏิทินฤดูกาลและกิจกรรม
แผนที่ประสภภัยพิบัติ	- การทำแผนที่ชุมชน
โครงสร้างเศรษฐกิจชุมชน	- การประชุมกลุ่ม - สัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง หรือใช้แบบสอบถาม

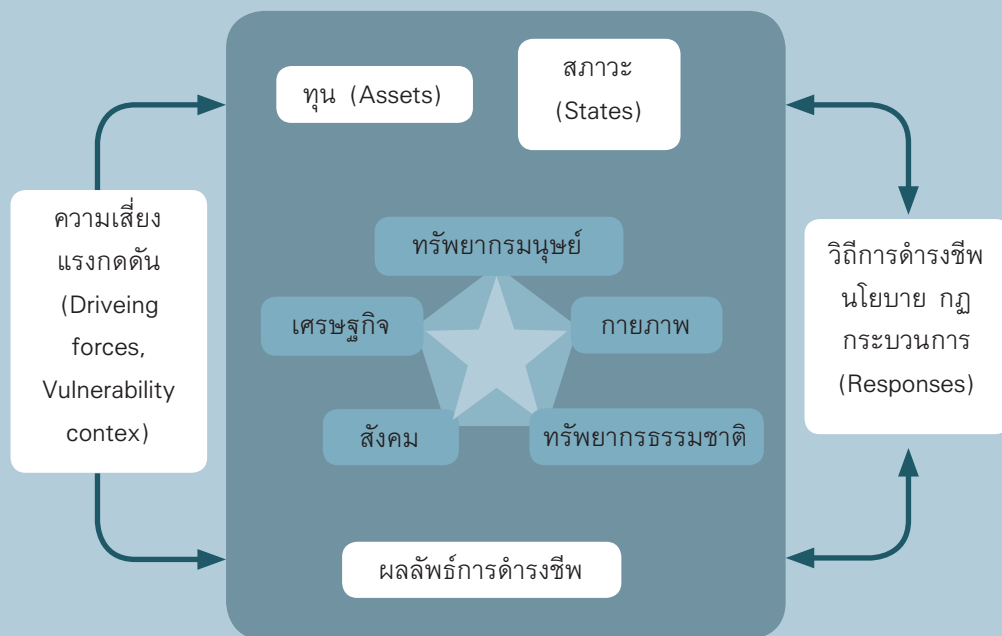
ข้อมูล/ความเข้าใจ	แหล่ง/เครื่องมือ/กระบวนการที่ใช้
ความเข้มแข็งของชุมชน	- การประชุมระดมสมอง - สัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง หรือใช้แบบสอบถาม
ประเด็นปัญหา	- การประชุมระดมสมอง - สัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง หรือใช้แบบสอบถาม - การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงประจักษ์
องค์กร หน่วยงาน สถาบัน ที่มีส่วนช่วยสนับสนุน	- การประชุมระดมสมอง - การวิเคราะห์สถาบัน (Institution analysis) บทบาทและความสำคัญ - การวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder analysis)

ในการศึกษาทำความเข้าใจบริบทของชุมชนอาจใช้กรอบแนวคิดการดำรงชีพที่ยั่งยืน (sustainable livelihood framework, SLF) ซึ่งในกรอบแนวคิดนี้ได้แบ่งทุนออกเป็น 5 ด้าน คือ ทุนทางทรัพยากรธรรมชาติ ทุนทางกายภาพ ทุนทางเศรษฐกิจ ทุนทางการเงิน และ ทุนทางสังคม และมีการพิจารณาด้านความเสี่ยงและกลยุทธ์การปรับตัวและผลลัพธ์การดำรงชีพ (Scoones, 1998⁽¹⁰⁾; Erenstein e al., 2007⁽¹¹⁾, 2010⁽¹²⁾) ซึ่งสามารถแสดงเป็นแผนภาพความสัมพันธ์ดังภาพที่ 6

10 Scoones, I. 1998. "Sustainable Rural Livelihood : A Framework for Analysis", ISD Working Paper no. 72, Institute of Development Studies, United Kingdom.

11 Erenstein, O., J. Hellin and P. Chandna. 2007. Livelihoods, poverty and targeting in the Indo-Gangetic Plains: a spatial mapping approach. Mexico, CIMMYT.

12 Erenstein, O., J. Hellin and P. Chandna. 2010. "Poverty mapping based on livelihood assets: A meso-level application in the Indo-Gangetic Plains, India." *Applied Geography* 30(1) : 112-125.



ภาพที่ 6 กรอบแนวคิดการดำรงชีพที่ยั่งยืน และทุนที่สำคัญ 5 ประการ
(ดัดแปลงจาก Scoones, 1998.)

จากแนวคิดเชิงระบบ แนวคิดเรื่องความมั่นคงและความยั่งยืนของการดำรงชีวิต องค์ความรู้และเครื่องมือด้านกระบวนการมีส่วนร่วม สามารถพัฒนาเป็นขั้นตอนการวิเคราะห์ทำความเข้าใจบริบทของชุมชน เพื่อระบุปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบของทุนการดำรงชีวิต รูปแบบหรือความสัมพันธ์ของปัจจัยเหล่านี้ ที่เป็นตัวนำไปสู่ปัญหาหรือผลกระทบที่เกิดขึ้นในอดีต หรือความเสี่ยง ความเปราะบางของชุมชนที่มีอยู่ในปัจจุบัน จนถึงอนาคต รวมทั้งสถาบัน นโยบายหรือมาตรการต่างๆ ที่มีบทบาทสำคัญต่อวิถีการดำรงชีวิตและการพัฒนาของชุมชนสามารถกำหนดการวิเคราะห์ที่สอดคล้องกับกรอบแนวคิดการดำรงชีพที่ยั่งยืนได้ดังนี้

การศึกษาการเปลี่ยนแปลง และสภาวะคุกคามด้านสภาพภูมิอากาศ

ในที่นี้เป็นการตรวจสอบสภาพภูมิอากาศ การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ และสภาวะคุกคามที่เคยเกิดขึ้นในอดีตจนถึงปัจจุบัน ที่ส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตของคนในชุมชน เช่น การเปลี่ยนแปลงของฤดูกาล ความแปรปรวนของฝนและอุณหภูมิ การเกิดสภาพภูมิอากาศที่รุนแรง และภัยพิบัติต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ น้ำท่วม น้ำหลาก ดินโคลนถล่ม ไฟป่า หมอกควัน เป็นต้น โดยสามารถใช้ข้อมูลสถิติ หรือรายงานที่มีการบันทึกไว้ (กรมอุตุนิยมวิทยา กรมชลประทาน กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย) ร่วมกับการศึกษาเพิ่มเติมในระดับชุมชน เช่น การใช้แบบสอบถามการสัมภาษณ์เชิงลึก การจัดประชุมกลุ่ม เพื่อจัดทำแผนที่ภัยพิบัติ และการศึกษาเหตุการณ์และการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในอดีต (historical time line, historical profile) เป็นต้น

การวิเคราะห์ฐานทรัพยากรธรรมชาติ และทรัพยากรทางเกษตร

เป็นการศึกษาองค์ประกอบด้านกายภาพชีวภาพในพื้นที่ชุมชน ตำแหน่งการกระจายตัว สถานภาพ รวมไปถึงการเข้าถึง การใช้ประโยชน์ และการบริหารจัดการทรัพยากรเหล่านั้น และประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น หรือมีแนวโน้มจะเกิดขึ้น เช่น มีน้อย ขาดแคลน ขาดคุณภาพหรือเสื่อมโทรม ความเสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติ เป็นต้น

การศึกษาอาจใช้ข้อมูลและเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data and analysis) เช่น

- แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน
- แผนที่ชุดดินหรือกลุ่มชุดดิน ที่บ่งบอกลักษณะของดิน
- แผนที่ความเหมาะสมการใช้ประโยชน์ที่ดิน สำหรับการปลูกพืชต่างๆ
- แผนที่ความลาดชัน
- แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ
- แผนที่เส้นทางน้ำ
- แผนที่ขอบเขตป่าไม้ อุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขตอุทยาน

ข้อมูลต่างๆ เหล่านี้ส่วนใหญ่มีการสำรวจและจัดทำไว้โดยกรมพัฒนาที่ดิน และ/หรือ สำนักงานเศรษฐกิจเกษตร กรมป่าไม้ กรมอุทยาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ แต่อาจมีครอบคลุมไม่ทั่วทุกพื้นที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตพื้นที่สูง หรืออาจไม่สามารถให้รายละเอียดที่เพียงพอสำหรับใช้กับพื้นที่ระดับชุมชน ดังนั้นอาจต้องมีการตรวจสอบสภาพทรัพยากรเหล่านี้เอง โดยการใช้การทำแผนที่แบบมีส่วนร่วมของชุมชน ซึ่งมีรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานนำเสนอไว้ในส่วนท้ายของคู่มือนี้

ข้อมูลแผนที่หรือข้อมูลเชิงพื้นที่ข้างต้น สามารถนำมาวิเคราะห์เชิงซ้อนทับ (overlay) โดยใช้เครื่องมือด้านภูมิสารสนเทศ หรือใช้วิธีประชุมกลุ่มการระดมสมอง เพื่อให้เข้าใจการกระจายตัวของทรัพยากรในพื้นที่ต่างๆ รวมถึงการกำหนดตำแหน่งที่เคยเกิดเหตุภัยพิบัติมาก่อนการใช้ประโยชน์เพื่อการดำรงชีวิตของชุมชน และสามารถบ่งบอกได้ว่าทรัพยากรเหล่านี้อยู่ที่ใดบ้าง มีความสัมพันธ์เชิงพื้นที่กับทรัพยากรอื่นๆ อย่างไร มีสภาพอย่างไร (พอเพียง ขาดแคลน ความอุดมสมบูรณ์ เสื่อมโทรม) ชุมชน และครัวเรือนได้ใช้ประโยชน์ และมีการจัดการทรัพยากรเหล่านี้อย่างไร และที่สำคัญคือทรัพยากรเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับประเด็นปัญหาหรือความเสี่ยงที่สนใจอย่างไร

การวิเคราะห์ทุนทางกายภาพหรือโครงสร้างพื้นฐาน

โครงสร้างพื้นฐานในที่นี้หมายถึงการมีระบบไฟฟ้า การคมนาคม (ถนน รถประจำทาง) การสื่อสาร (โทรศัพท์ อินเทอร์เน็ต หอกระจายข่าว) แหล่งน้ำเพื่อการเกษตร (อ่างเก็บน้ำ ระบบชลประทาน ฯลฯ) แหล่งน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค และระบบประปา ทั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ถึงการเข้าถึงหรือการได้รับประโยชน์ ปริมาณ และคุณภาพ ข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานส่วนใหญ่มีการสำรวจและรายงานไว้แล้ว เช่น ข้อมูล จปฐ กชช.2ค หรือข้อมูลที่สำรวจโดยองค์การบริหารปกครองท้องถิ่น แผนที่โครงสร้างพื้นฐาน (จากกรมพัฒนาที่ดิน กรมชลประทาน กรมการปกครอง) และบางส่วนอาจใช้วิธีการใช้วิธีการสำรวจพื้นที่จริง การสังเกต หรือการจัดประชุมกลุ่ม ร่วมด้วย

การวิเคราะห์รูปแบบการดำรงชีวิตและสภาพทางเศรษฐกิจ

เป็นการศึกษารูปแบบการดำรงชีวิตของคนหรือครัวเรือนในชุมชนว่าขึ้นอยู่กับกิจกรรมทางด้านใดบ้าง และแต่ละกิจกรรมมีความสัมพันธ์กับฐานทรัพยากรธรรมชาติ หรือทรัพยากรทางเกษตรต่างๆ และสิ่งแวดล้อมหรือสภาพภูมิอากาศอย่างไร เช่น การทำการเพาะปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ การทำประมง การรับจ้าง และการทำงานนอกภาคการเกษตรประเภทต่างๆ และสามารถนำมาเรียงลำดับของการพึ่งพิงของครัวเรือนหรือชุมชนที่มีต่อกิจกรรมต่างๆ เหล่านี้ เช่น สัดส่วนของครัวเรือนที่ดำเนินกิจกรรมเหล่านี้ หรือสัดส่วนของรายได้ครัวเรือนหรือชุมชนที่มาจากกิจกรรมต่างๆ

นอกจากนี้ยังต้องศึกษาถึงผลิตภาพ (productivity) ของกิจกรรมต่างๆ เช่น ปริมาณผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ต่อหน่วยครัวเรือนหรือหน่วยประชากร นอกจากนี้ยังควรศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงที่ผ่านมาในอดีตจนถึงปัจจุบัน รวมทั้งวิเคราะห์ถึงสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงร่วมด้วย และส่วนที่สำคัญคือการศึกษาถึงอุปสรรค ปัญหา หรือข้อจำกัดของการดำเนินกิจกรรมเหล่านี้ ที่เกี่ยวข้องกับทุนทางด้านทรัพยากร ดิน น้ำ ป่าไม้ ทุนด้านโครงสร้างพื้นฐาน แหล่งเงินทุน และสภาพภูมิอากาศ

การศึกษารูปแบบการดำรงชีวิตและสภาพทางเศรษฐกิจอาจใช้วิธีการและเครื่องมือต่างๆ เหล่านี้ เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติระดับชุมชนที่มีการสำรวจไว้โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (เช่น ข้อมูล จปฐ. กชช.2ค หรือข้อมูลที่สำรวจโดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น) การใช้แบบสอบถามร่วมกับการสัมภาษณ์เชิงลึก และการจัดประชุมกลุ่ม การศึกษาเหตุการณ์และการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในอดีต (historical time line, historical profile) เป็นต้น

การวิเคราะห์ทุนทางมนุษย์

การศึกษาทุนทางมนุษย์ในที่นี้ให้ความสำคัญกับคุณภาพของมนุษย์ ทางด้านการศึกษาและสุขภาพอนามัย ข้อมูลเหล่านี้ส่วนใหญ่ได้มีการสำรวจไว้แล้ว (เช่น ข้อมูล จปฐ. กชช. 2ค) และอาจใช้วิธีการจัดประชุมกลุ่มเพื่อสะท้อนถึงความสุขของคนในชุมชนเพิ่มเติมด้วย

การวิเคราะห์ทุนทางสังคม

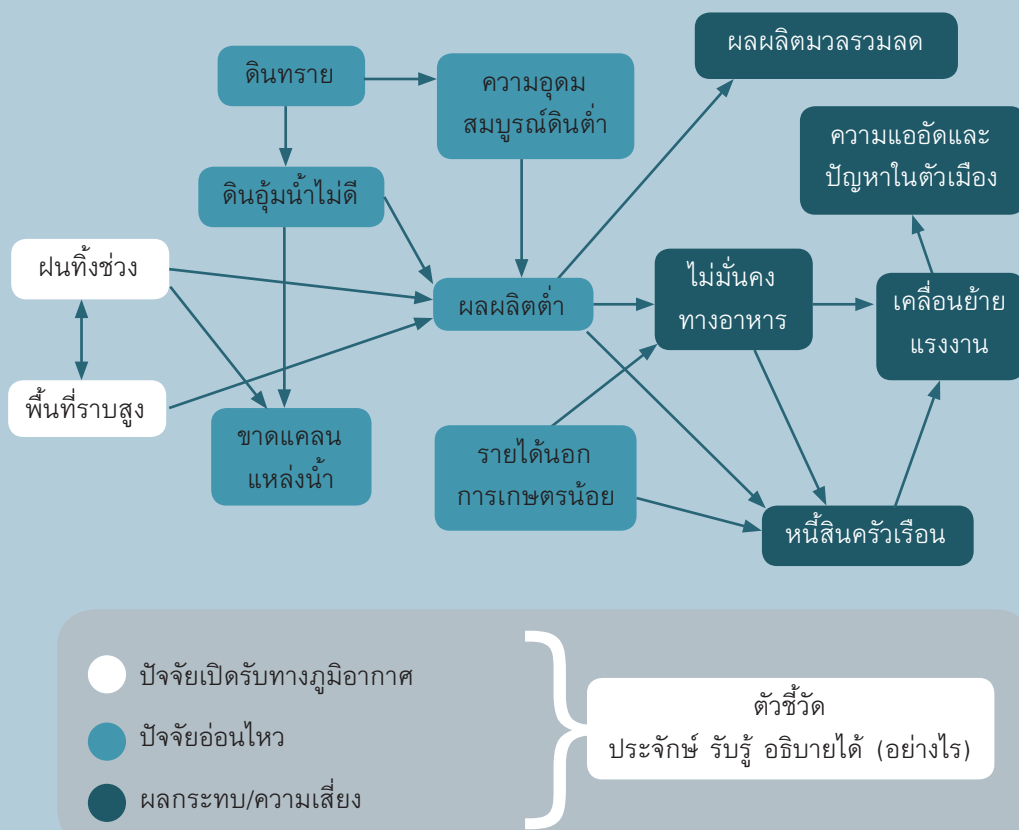
โดยทั่วไปจะหมายถึงความมั่นคงเข้มแข็งของสังคม ที่มีส่วนสำคัญในการให้ความช่วยเหลือเกื้อกูล สนับสนุนการดำรงชีวิตของคนในชุมชน เช่น การมีกลุ่มทางสังคมต่างๆ (เช่น กลุ่มเยาวชน กลุ่มแม่บ้าน) กลุ่มกองทุนต่างๆ ของชุมชน ซึ่งข้อมูลบางส่วนได้มีการสำรวจไว้แล้ว (เช่น ข้อมูล จปฐ. กชช.2ค หรือข้อมูลที่สำรวจโดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น) และบางส่วนต้องใช้วิธีการสัมภาษณ์ หรือจัดประชุมกลุ่ม เพื่อให้ได้ข้อมูลในเชิงลึก และมีความเป็นปัจจุบัน

การวิเคราะห์สถาบัน นโยบายและมาตรการที่เกี่ยวข้อง

ในที่นี้หมายถึงหน่วยงาน องค์กรต่างๆ ทั้งภาครัฐและภาคประชาชนที่มีส่วนหรือมีบทบาทเกี่ยวข้องกับการมีส่วนสนับสนุนกิจกรรมหรือวิถีการดำรงชีวิต การแก้ไขปัญหาข้อจำกัดต่างๆ ของคนในชุมชน เช่น นโยบายสนับสนุนสินเชื่อด้านการเกษตร นโยบายการประกันผลผลิตเสียหาย มาตรการให้เงินช่วยค่าซ่อมแซมที่อยู่อาศัยแก่ผู้ประสบภัยน้ำท่วม นอกจากนี้ยังรวมถึงกฎระเบียบของชุมชน ทั้งที่มีการระบุเป็นลายลักษณ์อักษร (written rules/regulation) และที่เป็นวิถีสามัญที่ชุมชนยึดถือปฏิบัติ (Norm) ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้มีผลช่วยสนับสนุนส่งเสริมให้ชุมชนสามารถแก้ไขและจัดการกับปัญหาที่เคยเกิดขึ้น และที่อาจจะเกิดในอนาคต เช่น กฎระเบียบการใช้น้ำ การจัดการป่าชุมชน เป็นต้น

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่นำไปสู่ประเด็นปัญหา

จากนั้นมาวิเคราะห์ต่อไปว่า ต้นทุนต่างๆ หรือปัจจัยที่ประกอบขึ้นเป็นบริบทของชุมชนนี้ มีความสัมพันธ์เกี่ยวโยงกับภูมิอากาศและประเด็นผลกระทบหรือความเสี่ยงที่สนใจ ทั้งทางตรงและทางอ้อมอย่างไร และเกิดเป็นปรากฏการณ์หรือสภาพการณ์อะไร การแสดงผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์นี้อาจใช้การแสดงหรืออธิบายโดยใช้แผนภาพความสัมพันธ์ ซึ่งจากกรอบแนวคิดของคู่มือนี้สามารถจัดแบ่งส่วนประกอบเหล่านี้ตามปัจจัยหลักด้านการเผชิญหรือเปิดรับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ความอ่อนไหว และผลกระทบหรือความเสี่ยง โดยใช้ข้อมูลและความเข้าใจด้านทุนการดำรงชีวิตของชุมชนที่กล่าวมาข้างต้น ร่วมกับการจัดประชุมกลุ่มเพื่อให้ตัวแทนครัวเรือนในชุมชนร่วมวิเคราะห์ซึ่งใช้วิธีการตั้งคำถามเพื่อหาคำตอบ และการใช้คำตอบที่ได้นำไปสู่คำถามที่สร้างความเข้าใจที่ต่อเนื่องและมีความชัดเจนเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามตัวอย่างที่ได้ให้ไว้ในตอนต้นของบทนี้ จนได้ภาพและความเข้าใจที่สมบูรณ์ และจากกรอบแนวคิดเรื่องความเสี่ยงความเปราะบางในบทที่ 2 สามารถระบุได้ว่าปัจจัยสำคัญต่างๆ ประกอบด้วยอะไรบ้าง และมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันอย่างไร ดังตัวอย่างในภาพที่ 7



ภาพที่ 7 ตัวอย่างผลของการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ที่นำไปสู่ผลกระทบหรือความเสี่ยงต่างๆ ในระดับชุมชน และที่เป็นผลกระทบต่อเนื่องไปยังบริบทหรือพื้นที่อื่น

การวิเคราะห์บริบทของชุมชนถึงตรงนี้ เราได้ทราบถึงปัจจัยสำคัญ รวมถึงปัจจัยหรือสภาวะคุกคามทางด้านภูมิอากาศด้วย ที่มีสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน ซึ่งนำไปสู่หรือก่อให้เกิดปัญหาหรือผลกระทบในประเด็นที่สนใจ ขั้นตอนต่อไปต้องทำการศึกษาต่อไปว่าปัจจัยต่างๆ ที่ระบุนานี้สามารถตรวจสอบให้เป็นที่ประจักษ์ หรืออธิบายให้เป็นที่รับรู้ได้อย่างไร

ต้นทุนต่างๆ หรือปัจจัยที่ประกอบขึ้นเป็นบริบทของชุมชนนี้ มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับภูมิอากาศและประเด็นผลกระทบหรือความเสี่ยงที่สนใจ ทั้งทางตรงและทางอ้อมอย่างไร และเกิดเป็นปรากฏการณ์หรือสภาพการณ์อะไร

การวิเคราะห์ผลของความสัมพันธ์ หรือผลกระทบระหว่างปัจจัยต่างๆ

ตามกรอบแนวคิดของคู่มือนี้ ผลกระทบหรือความเสี่ยงเกิดจากหลายสาเหตุหลายปัจจัย โดยทั่วไปไม่สามารถบ่งบอกได้ชัดเจนถึงความสัมพันธ์โดยตรงของขนาดหรือระดับความรุนแรงที่เกิดจากปัจจัยทางภูมิอากาศเพียงอย่างเดียว (เช่น อุณหภูมิสูงขึ้น 2 องศา เป็นสาเหตุทำให้จำนวนผู้ป่วยทางด้านโรคทางเดินอาหารเพิ่มขึ้นเท่าใด) จึงใช้วิธีการวิเคราะห์รวบรวมผลจากการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบหรือสภาพการณ์ต่างๆ อันเป็นเส้นทางหรือเครือข่ายความสัมพันธ์ ที่ต่อเนื่องกันและนำไปสู่ผลกระทบหรือความเสี่ยงปลายทาง

อย่างไรก็ดีในบางกรณีของผลกระทบที่ได้มีการศึกษาวิจัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อทำความเข้าใจและอธิบายความสัมพันธ์ของปัจจัยภูมิอากาศกับผลกระทบนั้นๆ พัฒนาเป็นเครื่องมือช่วยวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงที่บ่งบอกถึงผลกระทบได้ในเชิงปริมาณ เช่น แบบจำลองพืช (Crop model)⁽¹³⁾ ที่สามารถใช้อธิบายหรือคาดการณ์ปริมาณผลผลิตของพืช (ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง ถั่วเหลือง ฯลฯ) ตามสภาพภูมิอากาศ (ฝน อุณหภูมิ แสงแดด ความชื้นอากาศ) ที่เป็นอยู่ และตามแนวโน้มที่จะเปลี่ยนไป

อีกตัวอย่างหนึ่ง ได้แก่ การคาดการณ์พื้นที่น้ำท่วม โดยใช้แบบจำลองทางอุทกศาสตร์ ร่วมกับแบบจำลองสภาพภูมิประเทศ ที่ช่วยอธิบายและคาดการณ์บริเวณพื้นที่ที่จะถูกน้ำท่วมขังและระดับน้ำท่วมขัง ภายใต้ปริมาณน้ำท่าที่เกิดจากอิทธิพลจากปริมาณและความชุกของฝน (rainfall intensity)⁽¹⁴⁾

13 อรรถชัย จินตะเวช. 2552. แบบจำลองระบบดิน-พืช ระบบเกษตร และระบบชนบท (Soil-Crop Agricultural, and Rural Systems Models).ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.นพบุรีการพิมพ์ จำกัด เชียงใหม่.

14 <http://www.cendru.net/>



ปัจจัย ตัวชี้วัด เกณฑ์ชี้วัด

การอธิบายปรากฏการณ์ที่นำไปสู่ผลกระทบหรือความเสี่ยง หรือผลลัพธ์ที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเหล่านั้น ทำได้โดยใช้การบรรยาย การแสดงภาพหรือแผนผังความสัมพันธ์ การใช้แบบจำลองต่างๆ การสังเกตหรือตรวจวัดเชิงคุณภาพหรือเชิงปริมาณ หรือการประชมระดมสมอง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเหตุผลความจำเป็นหรือความสำคัญของการที่ต้องได้มาซึ่งผลลัพธ์ในรูปแบบนั้นๆ ซึ่งใช้เป็นตัวกำหนดในการเลือกเครื่องมือที่ต้องการและสำหรับการกำหนดตัวชี้วัดและเกณฑ์ชี้วัดระดับที่เหมาะสม

ตัวชี้วัด (Indicator) หรือเครื่องชี้วัด หรือดัชนีชี้วัด เป็นตัวที่ใช้บ่งบอก หรือบ่งชี้สภาวะบางอย่างเพื่อใช้วิเคราะห์เกี่ยวกับสภาพการณ์หรือสภาวะการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับปัจจัยด้านการผลิต กระบวนการดำเนินงาน ด้านการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ หรือผลผลิตหรือผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น

ตัวชี้วัดจะต้องสามารถให้ค่าหรือบ่งบอกคุณลักษณะของสิ่งที่ทำการวัดว่า มีปริมาณหรือคุณลักษณะเช่นไร ส่วนจะมีความหมายอย่างไรจะต้องนำไปตีค่าหรือเปรียบเทียบกับเกณฑ์หรือมาตรฐาน (**เกณฑ์ชี้วัด**) จึงจะทราบได้ว่าสิ่งนั้นมีค่าสูงหรือต่ำ ได้มาตรฐานหรือไม่ เพียงใด

ที่มา: คลังปัญญาไทย (<http://www.panyathai.or.th/wiki/index.php/ตัวชี้วัด>)

การเลือกใช้ตัวชี้วัดและเกณฑ์ชี้วัด

- อาจเป็นความรู้ เครื่องมือ หลักการ ในเชิงวิชาการ เช่น ในด้านของความมั่นคงทางอาหาร แต่ละคนต้องได้รับพลังงานจากการบริโภคอาหารอย่างน้อย 1,850 กิโลแคลอรีต่อวันจึงจะถือว่าพอเพียง (มาตรฐานของ FAO สำหรับคนในภูมิภาคเอเชีย)
- หรือใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ องค์ความรู้/ภูมิปัญญาในพื้นที่ ความเข้าใจที่เป็นสัจธรรม เช่น ในที่ทำการเกษตรหากมีต้นรวงช้างเติบโตอยู่ หมายถึงดินมีความอุดมสมบูรณ์ และมีความชุ่มชื้นดี
- ที่สะท้อนความเป็นจริง สามารถสังเกต รับรู้ จับต้อง และสื่อสารระหว่างกัน ได้ชัดเจน

“ปริมาณฝนละอองขนาดเล็กในตัวเมืองเชียงใหม่มีมากกว่า 120 ไมโครกรัม/ลบ.ม. ถือว่าอยู่ในภาวะอันตราย” (ใช้เครื่องตรวจวัด)
 “ถ้ามีฝุ่นควันจนไม่สามารถมองเห็นดอยสุเทพ ถือว่าอยู่ในภาวะอันตราย”
 (ใช้ประสบการณ์ความรู้สึกไม่สบายในสภาพการแบบนั้น)

ตัวอย่างของการใช้ตัวชี้วัดและเกณฑ์ชี้วัดในการอธิบายสภาพการณ์หรือผลที่ปรากฏออกมา

สภาพการณ์/ผลที่ปรากฏ/ ปัจจัย	ตัวชี้วัด	เกณฑ์ชี้วัด
ความเสี่ยงต่อน้ำหลาก ดินถล่ม	ปริมาณน้ำฝนที่ตกติดต่อกันในช่วง 24 ชั่วโมง	≥ 200 มม. คือภาวะวิกฤติ
ความแปรปรวนของฝน	ค่าเฉลี่ยฝนรายเดือน	เปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ
ความแปรปรวนของฟ้าฝน	ลักษณะและปริมาณฝน	ประสบการณ์ของคนในพื้นที่
สภาพอากาศร้อน	อุณหภูมิ	$> 40^{\circ}\text{C}$ ร้อนมาก
แผ่นดินไหว	ระดับความรุนแรง (ริกเตอร์)	1.0-4.9 เล็กน้อยถึงปานกลาง 5.0-5.9 รุนแรง > 6.0 รุนแรงมาก
คุณภาพดินสำหรับการปลูกข้าว	ลักษณะเนื้อดิน	ดินทรายจัด = ไม่ดี ดินร่วน = ปานกลาง ดินเหนียวปนร่วน = ดี

สภาพการณ์/ผลที่ปรากฏ/ ปัจจัย	ตัวชี้วัด	เกณฑ์ชี้วัด
ความเพียงพอ เพื่อการเกษตร	ระดับความเพียงพอ	ข้อสรุปจากการสัมภาษณ์ ประชุมกลุ่ม การสังเกต
ความเพียงพอ เพื่อการเกษตร	สัดส่วนปริมาณน้ำที่พืช ต้องการ กับน้ำที่มีอยู่ (วิเคราะห์ข้อมูล GIS แบบจำลองสมดุลน้ำ)	หากปริมาณน้ำที่มีน้อย กว่าความต้องการน้ำของ พืช ถือว่าอาจเกิดสภาวะ ขาดแคลนน้ำ
ผลผลิตข้าวของครัวเรือน	ปริมาณข้าวเฉลี่ย/คน/ปี	< 350 กก = ข้าวไม่พอกิน
การระบาดของโรค	อัตราการเพิ่มของผู้ป่วย	<=10% ต่ำ >25% สูงมาก
ความเข้มแข็งของชุมชน	การมีส่วนร่วมในกลุ่มทาง สังคมต่างๆ	คนในชุมชนมีส่วนร่วม >50% ถือว่าเข้มแข็ง
ผลกระทบหรือความเสี่ยง ด้านการเกษตร	ผลผลิตข้าวที่ความเสียหาย จากน้ำท่วม	< 10% เล็กน้อยถึง ปานกลาง 10-25% รุนแรง > 25% รุนแรงมาก

ตัวชี้วัดและเกณฑ์ชี้วัดอาจได้มาจากการอ้างอิงผลการศึกษาวิจัยทางวิชาการ หรือมาจากการระดมความคิดเห็นของคนในชุมชนร่วมกับผู้รู้ ที่สอดคล้องกับประเด็นความเสี่ยง และมีมติการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่สนใจ

ถ้าหากในอนาคตภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงไปมากขึ้น แปรปรวนมากขึ้น หรือในลักษณะที่รุนแรงมากขึ้น สภาพการณ์ของชุมชนจะเป็นอย่างไร

ข้อมูลการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงตามประเภทภัยพิบัติระดับชุมชนและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสำหรับประเทศไทย

ดังนั้นอาจแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ ปัจจัยทั้งหมดนี้บางส่วนเป็นปัจจัยที่นำไปสู่ผลกระทบหรือความเสี่ยง (exposure และ sensitivity) บางส่วนก็เป็นตัวที่อธิบายผลกระทบหรือความเสี่ยงโดยตรง ผลที่ได้หลังจากเปรียบเทียบกับเกณฑ์ชีวิตที่เป็นการอธิบายในเชิงคุณภาพ (มาก ปานกลาง น้อย) สามารถเอามาแปลงเป็นค่าตัวเลขได้ เช่น

- น้อย = 1
- ปานกลาง = 2
- มาก = 3

หรืออาจใช้วิธีการแปลงค่าของตัวชี้วัดให้อยู่ในรูปของค่าดัชนี (Index) ที่มีค่าระหว่าง 0-1 ก็ได้ เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบค่าของแต่ละปัจจัยที่ในผลลัพธ์เบื้องต้นมีหน่วยไม่เหมือนกัน (เช่น องศา มิลลิเมตร บาท กิโลกรัม) การแปลงค่าของปัจจัยให้เป็นดัชนี (ดูรายละเอียดในส่วนของการเครื่องมือช่วยวิเคราะห์ด้านท้าย)

นอกจากนี้แต่ละปัจจัยอาจมีความสำคัญหรือน้ำหนัก (Weight) ที่จะนำไปสู่ผลกระทบหรือความเสี่ยงไม่เท่ากัน วิธีการกำหนดน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัย ทำได้หลายวิธี เช่น การประชุมระดมสมองร่วมกับการใช้ตารางเปรียบเทียบความสำคัญ (Ranking matrix) การใช้แบบสอบถาม หรือการใช้วิธีการ Analytical Hierarchy Process (AHP) จากนั้นคุณค่าน้ำหนักเข้ากับค่าของตัวชี้วัดนำมารวมเข้าด้วยกัน (ดูรายละเอียดในส่วนของการเครื่องมือสนับสนุนฯ ในตอนท้ายของคู่มือฉบับนี้) แบ่งตามกลุ่มปัจจัยด้านความเสี่ยงและปัจจัยสนับสนุนการรับมือ และเมื่อนำค่าของสองส่วนนี้มาเปรียบเทียบกันแล้วจะได้ผลลัพธ์คือระดับความเปราะบางนั่นเอง

การให้ค่าของปัจจัยชีวิตและน้ำหนักของแต่ละปัจจัยชีวิตมีความจำเป็นในกรณีที่ไม่การศึกษาเปรียบเทียบหลายในหลายพื้นที่ หรือเป็นการเปรียบเทียบกลุ่มของครัวเรือนภายในชุมชนที่ศึกษา เพื่อระบุกลุ่มเป้าหมายที่ได้รับผลกระทบหรือมีความเสี่ยงสูง

บทวนผลการวิเคราะห์ถึงขั้นตอนนี้

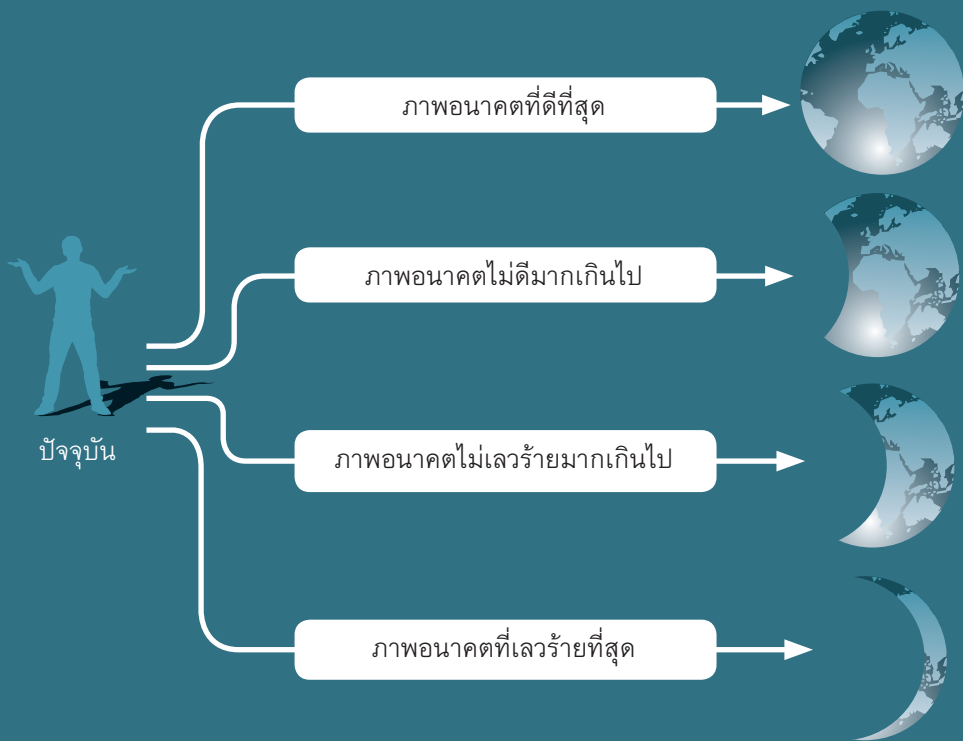
- ได้ประเด็นปัญหาผลกระทบหรือความเสี่ยง
- ของพื้นที่หรือชุมชนเป้าหมาย
- ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ผ่านมา
- มีความเข้าใจบริบทของระบบ ความสัมพันธ์ของปัจจัยองค์ประกอบ ที่เกี่ยวข้องกับภูมิอากาศ ผลกระทบและการรับมือ
- ตัวชี้วัดและเกณฑ์ชี้วัดของปัจจัยหรือสภาพการณ์ต่างๆ
- สรุปรวมเป็นระดับของผลกระทบ และความสามารถในการรับมือ แก่ไขผลกระทบ
- รู้ระดับความเปราะบางของระบบในประเด็นปัญหาและภูมิอากาศที่สนใจ

มาถึงตรงนี้เราได้เข้าใจบริบทของชุมชนและสามารถบอกได้ว่า ณ สภาพการณ์จากอดีตจนถึงปัจจุบัน ชุมชนได้เผชิญและกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศอย่างไร และมีความเปราะบางมากน้อยแค่ไหน ในขณะเดียวกันการใช้กระบวนการแบบมีส่วนร่วมช่วยให้ชุมชนได้มีความเข้าใจสาเหตุ และเหตุผลของการได้รับผลกระทบ และสถานการณ์ความเปราะบาง รู้บทเรียนและข้อจำกัดในการการรับมือ

คำถามต่อไปคือถ้าหากในอนาคตภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงไปมากขึ้น แปรปรวนมากขึ้น หรือในลักษณะที่รุนแรงมากขึ้น สภาพการณ์ของชุมชนจะเป็นอย่างไร



วิเคราะห์ภาพอนาคต



การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเกิดขึ้นและส่งผลอย่างช้าๆ ที่เราอาจเริ่มสังเกตเห็นปรากฏการณ์หรือผลกระทบบ้างแล้วก็ตาม ซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่ถาวรเห็นได้ชัดเจนอาจใช้เวลานานหลายสิบปี ซึ่งในขณะเดียวกันสภาพสังคม ชุมชนต่างๆ ก็จะมีการเปลี่ยนแปลงไปทุกขณะทำให้แต่ละชุมชนมีสถานะเสี่ยงที่แตกต่างกันไป การเตรียมรับมือเพื่อเตรียมพร้อมรับกับความเสี่ยนี้ต้องมีการมองภาพอนาคตของชุมชนในระยะยาว โดยมีการมองอนาคตที่ไม่แน่นอนในหลายแนวทางเข้ามาประกอบ เพื่อหาแนวทางการเตรียมการ เตรียมพร้อมรับมือกับสถานการณ์ที่ความไม่แน่นอนนี้ได้้อย่างเหมาะสม

ภาพในอนาคตจะเป็นอย่างไร?

“ภาพอนาคต” ในที่นี้ประกอบด้วยสองมิติหลัก คือ 1) สภาพภูมิอากาศที่เราสนใจ เช่น ฝน อุณหภูมิ ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศ หรือปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องต่างๆ 2) วิธีการดำรงชีวิต สภาพทางเศรษฐกิจ สังคม รวมถึงแนวโน้มนโยบาย การสร้างภาพอนาคตทำได้หลายวิธี แต่ละวิธีอาศัยเครื่องมือ ข้อมูล และองค์ความรู้แตกต่างกัน ในบางเรื่องเราอาจจะพอลาดการณได้จากประสบการณ์หรือการสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นในอดีต แต่ในบางเรื่องอาจต้องการข้อมูลและเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ที่มีการทำงานซับซ้อน ขึ้นกับรูปแบบของความเข้าใจที่เราแสวงหา

เริ่มคิดจากปัจจุบัน แล้วสมมติ หรือใช้แนวโน้มที่เหตุการณ์ สถานการณ์ ปรากฏการณ์ใดๆ อาจเกิดขึ้นได้ต่อจากนี้ไป ซึ่งอาจมีหลายลำดับขั้น หรือหลายเส้นทาง ที่เป็นเหตุผลต่อเนื่องกันไป จนถึงภาพปลายทางสุดท้าย

ดังนั้นอาจมีภาพอนาคตได้หลายภาพ ดังตัวอย่างในภาพที่ 8 ซึ่งโดยทั่วรูปแบบของภาพในอนาคตอาจแบ่งได้สามลักษณะ คือ

- สภาพภูมิอากาศเปลี่ยนไป แต่ปัจจัยแวดล้อมทางเศรษฐกิจ สังคม และวิถีการดำรงชีวิตยังคงรูปแบบเดิม
- สภาพภูมิอากาศเปลี่ยนไป ในขณะที่เดียวกันปัจจัยแวดล้อมทางเศรษฐกิจ สังคม และวิถีชีวิตมีการเปลี่ยนแปลงไปด้วย
- ปัจจัยแวดล้อมทางเศรษฐกิจ สังคม และวิถีชีวิตมีการเปลี่ยนแปลงไป มีอิทธิพลต่อสภาพภูมิอากาศที่กำลังเปลี่ยนไป

การสร้างภาพอนาคตทำได้หลายวิธี
แต่ละวิธีอาศัยเครื่องมือ ข้อมูล
และองค์ความรู้แตกต่างกัน



ภาพที่ 8 ภาพขนาดส่วนหนึ่งจากการเสวนาเชิงปฏิบัติการ “เชียงคาน 2580” (SEA START, SEI)

การคาดการณ์สภาพภูมิอากาศในอนาคต

คาดเดาจากประสบการณ์

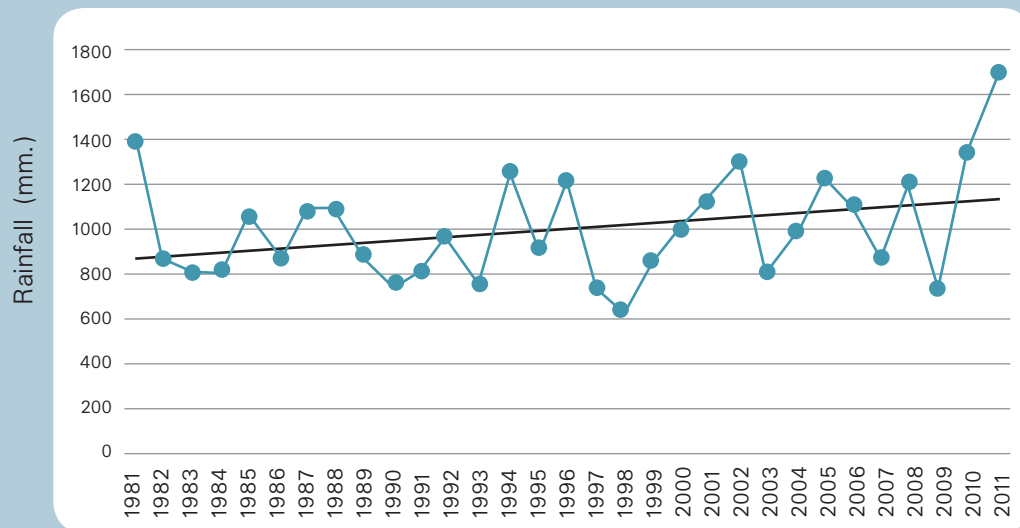
วิธีที่ง่ายไม่ซับซ้อนวิธีหนึ่ง คือการใช้ประสบการณ์ของคนในชุมชน จากการสังเกตปรากฏการณ์ทางภูมิอากาศในอดีต แล้วคาดเดาว่าแนวโน้มจะเป็นอย่างไร แต่ละคนในชุมชนอาจจะมีการคาดการณ์ที่ไม่เหมือนกัน เป็นวิธีการที่ไม่ได้ใช้หลักฐานเชิงประจักษ์สำหรับใช้อ้างอิง

ดังนั้นต้องให้เข้าใจกันตรงกันว่าในอนาคตจะไม่น่าเป็นดังเช่นที่คาดการณ์ ส่วนมากจะใช้วิธีการนี้ในการทดสอบวิเคราะห์ความเสี่ยงในกรณีที่มีสภาพการณ์ที่เลวร้าย และกระตุ้นให้ชุมชนได้คิดวิเคราะห์และเพื่อเตรียมแผนการปรับตัวหรือรับมือ

คาดการณ์จากการคำนวณข้อมูลภูมิอากาศในอดีต

ปัจจุบันกรมอุตุนิยมวิทยาได้เผยแพร่ข้อมูลภูมิอากาศของพื้นที่ต่างๆ ได้ย้อนหลังถึง 30 ปี (ภาพที่ 9) สามารถนำมาศึกษาเพื่อวิเคราะห์แนวโน้ม (Trend analysis) การเปลี่ยนแปลงลักษณะภูมิอากาศเป็นรายเดือนหรือรายปีโดยใช้วิธีวิเคราะห์ทางสถิติ ซึ่งวิธีการนี้ไม่เหมาะสำหรับการคาดการณ์สภาพภูมิอากาศในระยะยาวเป็นหลายๆ ปีได้¹⁵⁾

15 วิฑูรย์ ปัญญากุล. 2553. เครื่องมือกระบวนการและกิจกรรมในการสนับสนุนการปรับตัวของชุมชนเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ. มูลนิธิสายใยแผ่นดิน กรีนเนท.



ภาพที่ 9 ข้อมูลปริมาณฝนรวมรายปี (Annual rainfall) ย้อนหลัง 30 ปี ในพื้นที่ อ.ทุ่งหัวช้าง จ.ลำพูน

คาดการณ์โดยใช้แบบจำลองภูมิอากาศ

แบบจำลองภูมิอากาศพัฒนาโดยสถาบันค้นคว้าวิจัยชั้นนำระดับโลก เป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนที่ใช้สร้างเหตุการณ์จำลองการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลกที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก และความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศและอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น อันเป็นผลมาจากพฤติกรรม การใช้พลังงานมวลชีวภาพของมนุษย์ และการให้ความสำคัญและความร่วมมือในการรักษาสีงแวดล้อมในอนาคต ดังนั้นแบบจำลองภูมิอากาศนี้จะใช้การคำนวณที่สัมพันธ์กับภาพแผนการหรือทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจที่เป็นตัวกำหนดการเพิ่มขึ้นของระดับคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศ⁽¹⁶⁾

การใช้แบบจำลองนี้สร้างภาพจำลองของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของประเทศไทยในอนาคต 30-100 ปี พบว่าอุณหภูมิโดยรวมเพิ่มขึ้น แต่อัตราการเพิ่มของอุณหภูมิต่างกันภายใต้รูปแบบการพัฒนาในอนาคตแบบต่างๆ⁽¹⁷⁾ (เช่น การพัฒนาที่เน้นความสำคัญกับการเติบโตทางเศรษฐกิจเป็นหลัก ซึ่งอาจต้องพึ่งพิงพลังงานฟอสซิลอย่างมาก ปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศมาก และตัวอย่างการพัฒนาอีกรูปแบบหนึ่งคือการพัฒนาที่ให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อม) ส่วนการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนยังไม่เห็นแนวโน้มที่ชัดเจนนัก แต่คาดว่าจะมีปริมาณที่เพิ่มขึ้น จะเห็นว่าการใช้แบบจำลองเพื่อคาดการณ์สภาพภูมิอากาศในอนาคตระยะยาวนี้เป็นการคาดการณ์ที่มีความสัมพันธ์และต้องดำเนินการควบคู่กันไปกับการสร้างภาพอนาคตของแนวทางการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสภาพสังคม

16 อัครมน ลิมสกุล. 2554. รายงานการสังเคราะห์และประมวลสถานภาพองค์ความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของไทยครั้งที่ 1 พ.ศ.2554 คณะทำงานกลุ่มที่ 1 องค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

17 อำนาจ ชิดโรง (บรรณาธิการ). 2553. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทย (Thailand Climate Change Information) เล่มที่ 2 แบบจำลองสภาพภูมิอากาศในอนาคต. ศูนย์ประสานงานและพัฒนางานวิจัยด้านโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (TGLOB) และ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).

แบบจำลองภูมิอากาศนี้สามารถสร้างภาพจำลองการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ผ่านมาในอดีตค่อนข้างแม่นยำน่าเชื่อถือและยังพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งก็ได้เพิ่มความมั่นใจในการนำผลการคาดการณ์ภูมิอากาศในอนาคตไปใช้ ถึงแม้ว่าในปัจจุบันยังมีข้อถกเถียงกันว่าแบบจำลองภูมิอากาศนี้มีความแม่นยำและน่าเชื่อถือเพียงใด จะแน่ใจได้อย่างไรว่าภาพจำลองภูมิอากาศที่คาดการณ์ขึ้นมานั้นจะถูกต้อง ประเด็นคงไม่ได้อยู่ที่ความแม่นยำว่าอะไรจะเกิดขึ้นในอนาคต แต่เรามาดูถึงจุดที่องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศสามารถคาดการณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในระยะยาวได้ และควรมีการเตรียมตัวเตรียมความพร้อม แต่เนิ่นๆ ก่อนที่จะรอให้เหตุการณ์นั้นมาถึง หรือรอให้มีความมั่นใจในผลของการทำนายจากแบบจำลองถึง 100%⁽¹⁸⁾

แบบจำลองการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศนี้สามารถนำมาประกอบการสร้างภาพอนาคตเพื่อใช้วิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงความเปราะบางได้ โดยใช้แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนในบรรยากาศ ปริมาณและความแปรปรวนของฝน ซึ่งมีหลายกรณีศึกษาที่ใช้แบบจำลองการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศร่วมกับการสร้างภาพอนาคต และแบบจำลองพืช เพื่อศึกษาผลกระทบทางด้านผลผลิตพืชอาหารและพืชพลังงานหลักของประเทศ⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾ ตัวอย่างการศึกษาในปัจจุบันหน่วยงานในประเทศไทยที่ดำเนินงานทางด้านการพัฒนาแบบจำลองและการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอนาคตระยะยาว ได้แก่ ศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์วิจัยและฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลกแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (SEA-START RC)

18 <http://www.skepticalscience.com/translation.php?a=15&l=18>

19 อรรถชัย จินตะเวช. 2552. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อศึกษาผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกต่อระบบการผลิตอาหาร. วารสารวิจัย มบ. 14(7) : 589-599.

20 ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ ศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์วิจัยและฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลกแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2554. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการ “การศึกษาด้านผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศในอนาคตและการปรับตัวของภาคส่วนที่สำคัญ”.

แบบจำลองการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศนี้สามารถนำมาประกอบการสร้างภาพอนาคต เพื่อใช้วิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงความเปราะบางได้โดยใช้แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนในบรรยากาศ ปริมาณและความแปรปรวนของฝน

คาดการณ์สภาพเศรษฐกิจสังคมและวิถีการดำรงชีวิตในอนาคต

ตามที่ได้กล่าวมาข้างต้น การสร้างสภาพทางเศรษฐกิจอาจดำเนินการควบคู่ไปกับการคาดการณ์สภาพภูมิอากาศในอนาคตระยะยาว ซึ่งเหมาะกับการนำไปใช้ในพื้นที่ขนาดใหญ่ หรือระดับภาพรวมของประเทศ ซึ่งสามารถสร้างภาพอนาคตได้ 4 รูปแบบหลักๆ ตามที่ได้ได้รายงานไว้ใน Special Report on Emission Scenario หรือ SRES⁽²¹⁾ ซึ่งสรุปได้อย่างง่าย ดังนี้

- A1 คือ สภาพการพัฒนาที่มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูง
- A2 คือ สภาพการพัฒนาที่มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูง-ปานกลาง
- B1 คือ สภาพการพัฒนาที่มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำ
- B2 คือ สภาพการพัฒนาที่มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกปานกลาง-ต่ำ

อย่างไรก็ดีภาพอนาคตดังกล่าวอาจมองเห็นไม่ชัดเจนว่าวิถีชีวิตของชุมชนในภาพอนาคตนั้นจะเป็นอย่างไร และอาจจะไม่ใช่ภาพในอนาคตที่ชุมชนต้องการจะเปลี่ยนไปในแนวทางนั้นก็ได้

21 อำนาจ ชิดไธสง. 2553. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทย เล่มที่ 2 แบบจำลองสภาพภูมิอากาศและสภาพภูมิอากาศในอนาคต. กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

การสร้างภาพอนาคตของชุมชนเป็นมุมมองหรือความคิดที่ว่า “ในอนาคตมีอะไรที่อาจจะเกิดขึ้นได้” ดังนั้นเราอาจเลือกใช้วิธีการจากแนวทางต่อไปนี้

- การมองสภาพแนวโน้มที่อาจจะเป็นไปโดยใช้ความเข้าใจ การสังเกต และการคาดการณ์ภายในชุมชน และผู้รู้ในพื้นที่ว่าวิถีชีวิตของชุมชนจะเปลี่ยนไปในทิศทางใด ซึ่งอาจผนวกเข้ากับสภาพทางเศรษฐกิจ และแนวนโยบายการพัฒนาในระดับประเทศ
- การมองภาพอนาคตที่ “ดี” ที่ชุมชนต้องการเห็น ซึ่งอาจพูดได้ว่าเป็น “ภาพฝันของชุมชน” ซึ่งคำว่า “ดี” ของแต่ละชุมชนนั้นไม่เหมือนกัน อาจครอบคลุมมิติต่างๆ แตกต่างกันไป เช่น วิธีการทำมาหากิน สภาพเศรษฐกิจของท้องถิ่น ความเข้มแข็งของสังคม สภาพทางทรัพยากรธรรมชาติ วัฒนธรรมท้องถิ่น ฯลฯ
- การมองภาพอนาคตโดยมีมิติที่เหมือนกันกับข้างบน แต่เป็นในลักษณะที่ “ไม่ดีมากเกินไป” หรือ “ไม่เลวร้ายมากเกินไป” หรือเป็นลักษณะที่ “เลวร้ายที่สุด”

ในการมองภาพอนาคตทางด้านวิถีการดำรงชีวิตและสภาพเศรษฐกิจสังคมอาจใช้การมองในภาพรวมทั้งหมด หรือใช้ประเด็นปัญหาที่สนใจ หรือในที่นี้ก็คือประเด็นปัญหาด้านผลกระทบที่สนใจ เพื่อที่จะมองต่อไปว่าในอนาคตนั้นอาจมีความเสี่ยงในด้านผลกระทบที่วุ่นวายอย่างไร ซึ่งแน่นอนว่าภาพอนาคตต่างๆ นั้น ต้องมีที่มาที่ไปว่าระหว่างเส้นทางจากจุดที่ยืนอยู่ในปัจจุบันและภาพสุดท้ายปลายในอนาคตนั้น เกิดอะไรขึ้นบ้าง และเกิดจากสาเหตุหรือเกิดจากสมมติฐานอะไร

จากนั้นวิเคราะห์ต่อไปว่าจากวันนี้ไปจนถึงอนาคตในระยะเวลาที่กำหนดไว้ จะมีอะไรเปลี่ยนแปลงไปบ้าง พร้อมทั้งอธิบายให้เหตุผลประกอบ หรืออาจใช้การตั้งสมมติฐานก็ได้ ซึ่งการดูว่าอะไรเปลี่ยนแปลงไปบ้าง อาจมองจากส่วนประกอบที่เป็นปัจจัยด้าน “เหตุ” ต่างๆ เช่น จะมีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำทำให้ปัญหาการขาดแคลนน้ำลดลง ความอุดมสมบูรณ์ดินลดลง เพราะมีการทำการเกษตรที่เข้มข้น ใช้น้ำปุ๋ยเคมีมากขึ้น ขาดการบำรุงรักษาดิน เป็นต้น

หรืออาจใช้การมองตัวที่เป็น “ผล” โดยมุ่งหวังหรือคาดหวังว่า “ผล” อาจจะหรือน่าจะเปลี่ยนไปในทิศทางนั้น ซึ่งวิธีการนี้เหมือนกับการตั้งเป้าหมายไว้ก่อน เพื่อนำไปสู่การคิดวิเคราะห์ว่าจะต้องดำเนินการอย่างไร หรือเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่เป็น “เหตุ” ไปในทิศทางใด และด้วยวิธีการใด เช่น หนี้สินครัวเรือนลดลง ต้องทำให้สามารถผลิตอาหารได้มากขึ้น จากการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพดินและแหล่งน้ำ รวมทั้งมีแหล่งหารายได้เพิ่มขึ้น

ไม่ว่าจะใช้แนวทางจาก “เหตุ” ไปหา “ผล” หรือในทางกลับกันนั้น ส่วนมากจะนำไปสู่ความเข้าใจบริบทที่ดีขึ้น อาจมีการเพิ่มหรือลบองค์ประกอบ รวมทั้งรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างกัน

ดังนั้นวิธีการสร้างภาพอนาคตเป็นกระบวนการเรียนรู้ แลกเปลี่ยนมุมมอง เพื่อให้ผู้ที่มีส่วนร่วมในกระบวนการมีความเข้าใจในบริบทของระบบ หรือของชุมชนได้ชัดเจน และเข้าใจสอดคล้องตรงกันมากขึ้น นำไปสู่การวางแผนการพัฒนา หรือการปรับปรุงหรือปรับเปลี่ยนวิถีการดำรงชีวิต การพัฒนาทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม ให้เป็นไปในทิศทางที่ส่วนต้องการ และที่สำคัญก็คือการร่วมด้วยช่วยกันดำเนินการเพื่อนำไปสู่เป้าหมายนั้น หรือเป็นลักษณะการเปลี่ยนแปลงที่เรียกว่า “การปรับตัว” ที่ในระดับสากลได้ให้ความสำคัญอย่างมากในการเตรียมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และหมายรวมถึงความมั่นคงในการดำรงชีวิตในอนาคต

วิเคราะห์และประเมินภาพอนาคต

เราได้สร้างภาพอนาคตที่อธิบายถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ไม่ว่าได้มาจากวิธีการคาดการณ์โดยแบบง่ายๆ โดยประสบการณ์ของคนในชุมชนเอง หรือที่ได้จากแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศร่วมกับภาพของวิถีหรือกิจกรรมการดำรงชีวิต ซึ่งอาจคงอยู่คล้ายแบบเดิมกับที่ผ่านมา หรือจะมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบไปตามสมมติฐานหรือแผนการพัฒนาด้านเศรษฐกิจสังคมของชุมชนหรือของประเทศ วิธีการต่อมาก็ทำการวิเคราะห์ดูว่าการเปลี่ยนแปลงของทั้งสองส่วนนี้จะส่งผลให้สภาพการณ์ต่างๆ ที่ได้วิเคราะห์ไว้ในปัจจุบันนั้นเปลี่ยนแปลงและถูกขับเคลื่อนไปอย่างไร ซึ่งจะทำให้ค่าของปัจจัยตัวชีวิตเปลี่ยนไปด้วย ผลกระทบหรือความเสี่ยงที่เป็นผลลัพธ์ปลายทางก็จะเปลี่ยน

ไป รวมทั้งระดับความสามารถในการรับมือ เมื่อนำผลวิเคราะห์ความเสี่ยงและการรับมือ มาเปรียบเทียบกับกัน ก็สามารถสรุปเป็นแนวโน้มความเปราะบางภายใต้ภาพอนาคตที่สร้างขึ้น การสร้างภาพอนาคตสำหรับใช้ในกระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงความเปราะบางนี้ โดยส่วนใหญ่จะทำให้บริบทของระบบแตกต่างไปจากที่ได้วิเคราะห์ไว้ก่อนหน้านี้ นั่นหมายถึงปัจจัย ตัวชี้วัด และระดับความสำคัญที่เปลี่ยนแปลงไปด้วย

ถ้าหากมีการสร้างภาพอนาคตไว้หลายๆ อย่าง ก็สามารถบอกได้ว่าแนวโน้มความเสี่ยงความเปราะบางของแต่ละภาพอนาคตมากน้อยแตกต่างกันอย่างไร ถึงขั้นตอนนี้ก็จะพอพูดได้ว่าอนาคตแบบใดที่ชุมชนอยากจะได้ หรือควรจะมุ่งเป้าไป เพื่อให้ภาพอนาคตเข้าใกล้ความเป็นจริงมากที่สุด

ทบทวนผลการวิเคราะห์ถึงขั้นตอนนี้

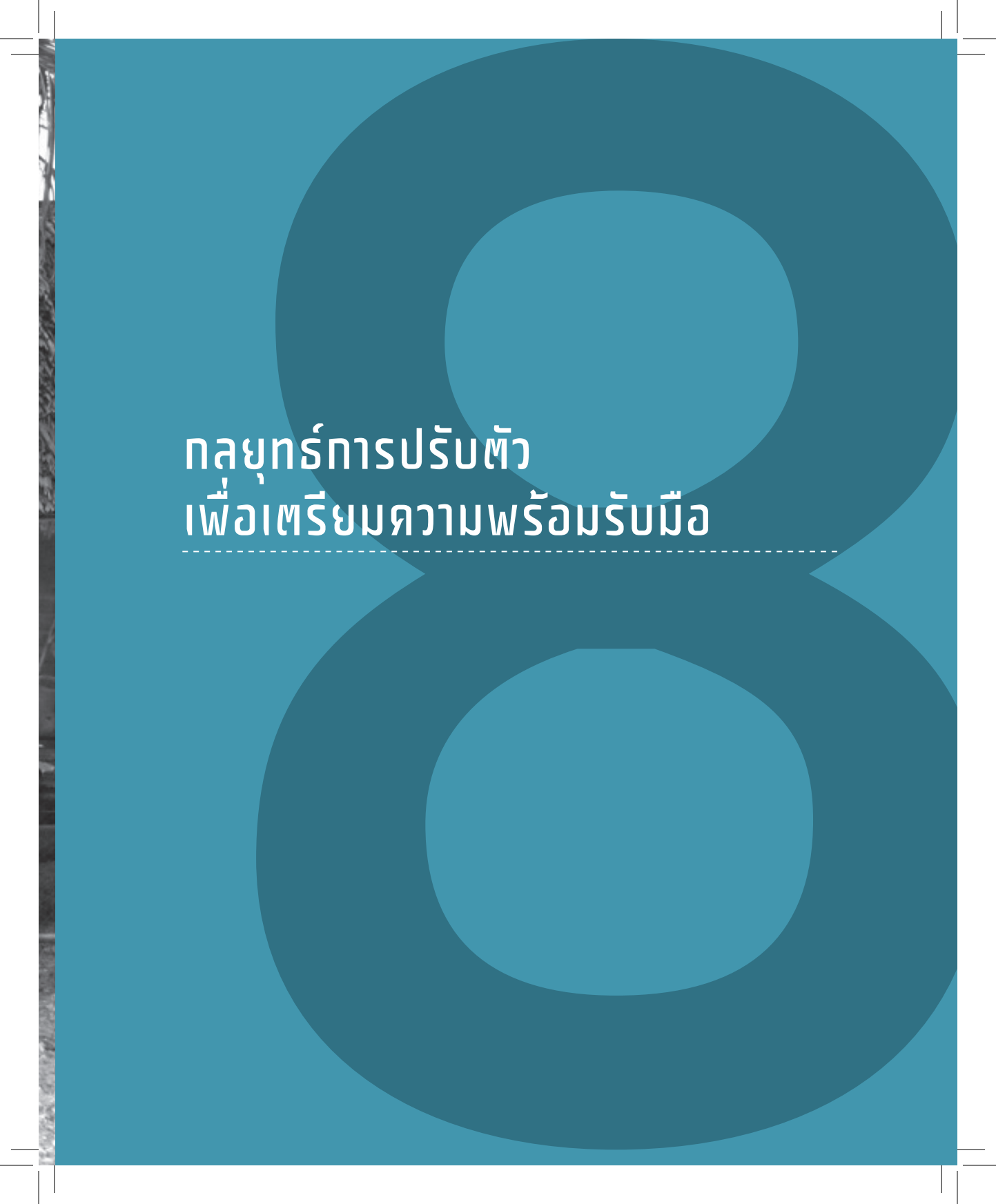
- ผลกระทบและความเปราะบางที่มีอยู่
- สร้างภาพอนาคตที่มีการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศและหรือวิถีการดำรงชีวิต
- การเปลี่ยนแปลงของสภาพการณ์ และปัจจัยที่เป็นตัวชี้วัดต่างๆ
- ความเสี่ยงความเปราะบางภายใต้ภาพอนาคตที่สร้างขึ้น

มาถึงตรงนี้ทำให้พอทราบได้ว่า เมื่อภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงไปจะส่งผลกระทบเป็นลูกโซ่ของโยงใยองค์ประกอบหรือสภาพการณ์ที่นำไปสู่ผลกระทบที่จะเกิดขึ้น (ความเสี่ยง) และแน่นอนว่าแต่ละสภาพการณ์ภายในลูกโซ่ความสัมพันธ์นี้มีการเปลี่ยนแปลงในระดับที่แตกต่างกัน บ่งบอกถึงการระบุและจัดลำดับสภาพการณ์หรือปัจจัยที่สำคัญที่อาจนำไปสู่ความเสี่ยงในอนาคต และที่สำคัญก็สามารถระบุประเด็นหรือปัจจัยที่เป็นข้อจำกัดของความพร้อมในการรับมือ

หลังจากทำภาพอนาคต มีภาพอนาคตที่หลากหลายรูปแบบ ก็สามารถใช้ภาพอนาคตนั้นเป็นตัวตั้ง เพื่อสามารถวางแผนกลยุทธ์การพัฒนาตามภาพนั้นๆ หรือเป็นการวางแผนเพื่อเตรียมการรับมือล่วงหน้า แต่ไม่ใช่การวางแผนยุทธศาสตร์ระยะยาว แต่เป็นการกำหนดภาพจำลองอนาคต เพื่อช่วยวางกรอบทิศทางการพัฒนา และให้ชุมชนสามารถกำหนดการเตรียมการต่อสถานการณ์ในอนาคตที่จะมาถึง ไม่ว่าดีหรือเลว เพราะฉะนั้นถ้าชุมชนเลือกภาพอนาคตแบบใดก็นำไปพัฒนาต่อเป็นแผนหรือกลยุทธ์การพัฒนาในอนาคตต่อไป กระบวนการนี้ช่วยทำให้ชุมชนมีความเข้มแข็งพร้อมรับมือกับอนาคตที่ไม่แน่นอน มองกว้าง คิดไกล อย่างมีวิสัยทัศน์ เพราะความไม่แน่นอนของอนาคตนั้นวันจะมีแต่รุนแรงมากขึ้น

การร่วมด้วยช่วยกันดำเนินการเพื่อนำไปสู่เป้าหมายนั้น หรือเป็นลักษณะการเปลี่ยนแปลงที่เรียกว่า “การปรับตัว” ที่ในระดับสากลได้ให้ความสำคัญอย่างมากในการเตรียมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและหมายความรวมถึงความมั่นคงในการดำรงชีวิตในอนาคต





กลยุทธ์การปรับตัว
เพื่อเตรียมความพร้อมรับมือ

การเตรียมตัวเพื่อรับความพร้อมจะมีทั้งส่วนที่มาจาก การปรับตัวของภายในชุมชนเอง และภาคส่วนภายนอก ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งบทบาทและความสำคัญจะแตกต่างกันไป จากนั้นพัฒนาเป็นยุทธศาสตร์การปรับตัว พร้อมกับแจ้ง กลยุทธ์การดำเนินงาน

จากการวิเคราะห์ภาพอนาคต เราได้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพการณ์ ปัจจัยที่มีความอ่อนไหวนำไปสู่ความเสี่ยง และปัจจัยที่เป็นข้อจำกัดของการปรับตัว เมื่อสามารถ ระบุดูจุดอ่อนและอุปสรรคของการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศให้นำมาพัฒนา เป็นแผนการปรับตัวเพื่อเปลี่ยนแปลงผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ภาพอนาคตที่จะไปสู่การ ลดความเสี่ยงและความเปราะบาง

ระบุปัจจัยที่อ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและ ข้อจำกัด อุปสรรคข้อจำกัดของการเตรียมรับมือ

ปัจจัยที่อ่อนไหว คือสภาพการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปมากต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิ อากาศ เมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยอื่นๆ ส่วนอุปสรรคของความพร้อมรับมือกับความเสี่ยง ในอนาคต สามารถแยกเป็นอุปสรรคที่เกิดจากภายในชุมชนเอง และข้อจำกัดด้านการ สนับสนุนจากภายนอก มาตรการ และนโยบายที่เหมาะสม

เมื่อรู้จุดอ่อนและข้อจำกัดให้ทำการวิเคราะห์โดยการระดมสมอง หรือใช้เครื่องมือด้าน แบบจำลอง เพื่อช่วยวางแผนที่จะช่วยลดจุดอ่อนและข้อจำกัดเหล่านี้

พัฒนาศาสตร์การปรับตัว หรือแนวทางในการลดความอ่อนไหว หรือจัดข้อจำกัด อุปสรรคของการปรับตัว

นำประเด็นความความอ่อนไหวและข้อจำกัดของการรับมือมาวิเคราะห์โดยการประชุมระดมสมอง เพื่อหาช่องทางในการลดความอ่อนไหวและข้อจำกัดที่มี โดยระบุว่าแต่ละประเด็นนั้นมีใครเป็นผู้มีส่วนเกี่ยวข้องบ้าง สามารถแก้ไขให้ดีขึ้นได้อย่างไร ฉะนั้นการเตรียมตัวเพื่อรับมือพร้อมจะมีทั้งส่วนที่มาจากการปรับตัวของภายในชุมชนเอง และภาคส่วนภายนอกที่เกี่ยวข้อง ซึ่งบทบาทและความสำคัญจะแตกต่างกันไป จากนั้นพัฒนาเป็นยุทธศาสตร์การปรับตัว พร้อมกับแจกลยุทธ์การดำเนินงาน

วิธีการวิเคราะห์อาจใช้การประชุมระดมความคิดและใช้เครื่องมือวิเคราะห์องค์การ (Institution analysis) แบบ Venn diagram (แผนผังวงกลม) ซึ่งใช้วงกลมเป็นตัวแทนของแต่ละส่วนที่เกี่ยวข้องกับการลดความเสี่ยง หรือลดอุปสรรค ข้อจำกัดของความพร้อมรับมือ วงกลมขนาดใหญ่แสดงว่าส่วนนั้นมีความสำคัญมาก และลดหลั่นลงมาตามขนาดความสำคัญหรืออาจใช้ค่าคะแนนความสำคัญกำกับไว้ด้วยก็ได้ ระยะของวงกลมแต่ละวงจากประเด็นความอ่อนไหวหรือข้ออุปสรรค หมายถึงความยากง่ายในการดำเนินการ หรือความยากง่ายในการขอรับหรือได้รับความช่วยเหลือ

การประเมินแผนยุทธศาสตร์การปรับตัว

การวางแผนยุทธศาสตร์การปรับตัวนั้นทำให้ได้ภาพของภาพอนาคตที่มีการปรับปรุงแก้ไขใหม่ ก่อนที่จะตัดสินใจว่าจะดำเนินการตามแผนนั้น ต้องผ่านกระบวนการประเมินความเสี่ยงความเปราะบางเพื่อประเมินประสิทธิภาพของกลยุทธ์การปรับตัวที่วางไว้ คำว่าประสิทธิภาพหมายถึงการนำระดับของความพยายามในการดำเนินการปรับตัว ไปเปรียบเทียบกับความสามารถของการทำให้ความเสี่ยงหรือความเปราะบางที่ลดลง หรือเรียกว่าต้นทุนของกลยุทธ์นั้นๆ ต่อหน่วยความเสี่ยงความเปราะบางที่ลดลง ซึ่งถ้าหากต้นทุนหรือการลงทุนลงแรงมากเกินไป หรือเกินกำลังมาก ก็อาจต้องหากกลยุทธ์อื่นแทน

คำว่าประสิทธิภาพ หมายถึงการนำระดับของความพยายามในการดำเนินการปรับตัว ไปเปรียบเทียบกับความสามารถของการทำให้ความเสี่ยงหรือความเปราะบางที่ลดลง หรือเรียกว่าต้นทุนของกลยุทธ์นั้นๆ ต่อหน่วยความเสี่ยงความเปราะบางที่ลดลง

สรุปข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและมาตรการสนับสนุนการปรับตัว

หลังการประเมินข้างต้น สามารถจะตัดสินใจกำหนดยุทธศาสตร์ และกลยุทธ์การปรับตัวที่เหมาะสมของชุมชน โดยในแต่ละกลยุทธ์ นำมาแจกแจงเป็นแผนปฏิบัติการซึ่งมีรายละเอียดกำหนดว่าใคร (ชุมชน ภาครัฐส่วน หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง) มีบทบาทอย่างไร ดังนั้นการดำเนินกลยุธินั้นจะเป็นความร่วมมือและความพยายามจากหลายภาคส่วน ในส่วนที่ชุมชนสามารถดำเนินการเองได้ ก็นำมาร่างเป็นแผนการพัฒนาหรือแผนการปรับตัวของชุมชน และในส่วนที่ไม่สามารถดำเนินการเองได้ ก็จัดทำเป็นแผนเสนอขอรับการสนับสนุนจากภาครัฐ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยสอดคล้องไปในการะหน้าที่หรือแผนงานประจำของหน่วยงานนั้นๆ และหากกลยุธินั้นๆ ไม่มีหน่วยงานรองรับ หรือยังไม่มีระบบและกลไกที่จะสนับสนุนให้การดำเนินกลยุธิตามแผนยุทธศาสตร์ดำเนินการได้ ก็พัฒนาเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการ เพื่อสนับสนุนการปรับตัวต่อไป

กำหนดสิ่งที่เป็นตัวสนับสนุนให้การปรับตัวเกิดขึ้นได้

- ใคร (ควร/ต้องสามารถ) ทำอะไร ที่ไหน อย่างไร เมื่อไร (กำหนดแผน)
- ข้อจำกัด บั๊จยัและเงื่อนไข ที่ช่วยให้สามารถดำเนินการได้ (Enabling factors)
- สามารถดำเนินการได้ด้วยตนเอง/ชุมชน มากน้อยเพียงใด
- สามารถเพิ่มความสามารถในการดำเนินการได้ด้วยตนเอง/ชุมชน ได้อย่างไร
- ความช่วยเหลือ การสนับสนุน จากภายนอก ที่ทำให้แนวทางการปรับตัวสามารถดำเนินการได้หรือดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น
- พัฒนาเป็นข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย และมาตรการสนับสนุน

การสื่อ-ส่งผ่าน-บูรณาการ ระดับชุมชน ระดับหน่วยงานท้องถิ่น ระดับปฏิบัติการ หรือระดับนโยบาย

- สรุป รวบรวม นำเสนอผลการศึกษาวิเคราะห์ ต่อชุมชน/ภาคส่วน/หน่วยงาน ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ศึกษา
- เพื่อรับทราบ ตรวจสอบ และสร้างพันธะสัญญา (รับทราบ ยอมรับแผน และให้ความร่วมมือ สนับสนุนการดำเนินการตามแผน)
- บูรณาการแผนเข้ากับแผนการดำเนินงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- ได้ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย และมาตรการ เพื่อให้ได้ความช่วยเหลือ การสนับสนุน จากภาครัฐ ที่ทำให้แนวทางการปรับตัวสามารถดำเนินการได้หรือดำเนินการให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น



ທາດພັນ

เครื่องมือช่วยเหลือนักเรียนวิเคราะห์ความเสี่ยงตาม ประเภท และการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

ในประเด็นทางด้านผลกระทบ ความเสี่ยง ความเปราะบาง ในมิติและของบริบทต่างๆ ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ มีกระบวนการและเครื่องมือสำหรับนำมาใช้ในการวิเคราะห์และประเมินผลที่หลากหลาย ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการศึกษาและการนำผลการศึกษาไปใช้ ก่อนที่จะยกตัวอย่างของเครื่องมือต่างๆ ที่อาจสามารถนำไปใช้ในการศึกษาต่างๆ ขอตกลงทำความเข้าใจความหมายของคำเหล่านี้ในเบื้องต้นก่อน

การวิเคราะห์ คือการทำความเข้าใจถึงปรากฏการณ์หรือเรื่องราวที่เราสนใจว่าคืออะไร เกิดจากสาเหตุและปัจจัยอะไร เพื่อสามารถอธิบายที่มาที่เป็นกระบวนการที่เป็นพลวัต และหรือแสดงหลักฐานสนับสนุน และยังมองไปถึงผลต่อเนื่อง หรือเหตุการณ์ที่อาจสืบต่อจากนั้น ซึ่งการทำความเข้าใจหรือการวิเคราะห์นี้ต้องอาศัยประสบการณ์ ความรู้ และเครื่องมือหลายอย่าง ที่ต้องเลือกใช้ตามความเหมาะสม

การประเมิน คือการตรวจวัด และแปลความหมาย ในเชิงปริมาณและคุณภาพของสภาพการณ์ที่เราสนใจ

การคาดการณ์ คือ การนำความเข้าใจของปรากฏการณ์ที่สนใจ ไปคาดคะเน หรือประมาณการณ์ เรื่องราวหรือปรากฏการณ์ต่างๆ ที่อาจจะหรือมีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นได้ในอนาคต

ตัวอย่างของเครื่องมือที่จะนำเสนอต่อไปนี้จะให้ความสำคัญและการนำไปใช้เพื่อวัตถุประสงค์หลักข้างต้น

เครื่องมือช่วยเหลือการวิเคราะห์สำหรับชุมชน

ความเชื่อ ประสบการณ์ และองค์ความรู้ชุมชน

ประสบการณ์ของชุมชนหรือของสังคมนั้นๆ ที่ได้จากการสังเกตสภาพเป็นจริงและเกิดเป็นความเข้าใจปรากฏการณ์หรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ผ่านการลองผิดลองถูก นำไปคาดการณ์เพื่อตัดสินใจในการดำเนินกิจกรรมในชีวิต เช่น การที่มดขนย้ายรังแสดงว่าจะเกิดฝนตกหนักตามมา การที่ใบไม้เริ่มแห้งและร่วงหล่นหมายถึงฤดูหนาวจะมาถึงในไม่ช้า และต้องเตรียมเก็บสะสมอาหาร และเครื่องนุ่งห่ม เป็นต้น

ความเชื่อและองค์ความรู้ของชุมชนเหล่านี้ ส่วนใหญ่ไม่ได้รับการบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร แต่ใช้วิธีการบอกเล่าสืบต่อกัน ดังนั้นการรับทราบหรือทำความเข้าใจปรากฏการณ์จากความเชื่อและความรู้ของชุมชน มีกระบวนการและเครื่องมือหลายอย่างนำมาประกอบใช้ด้วยกันได้ เพื่อถอดความเข้าใจเหล่านี้นำเสนอในเชิงมโนทัศน์หรือภาพแนวคิดที่อาจประกอบด้วยรูปภาพ สัญลักษณ์ ที่มีความเชื่อมโยงกัน และคำอธิบาย สามารถนำไปสื่อสาร แลกเปลี่ยนต่อไปได้ เครื่องมือส่วนใหญ่ที่จะนำเสนอใช้วิธีการมีส่วนร่วมของชุมชนในการศึกษาวิเคราะห์ประเด็นที่สนใจ

การกำแผนที่ชุมชน ทรัพยากร และภัยพิบัติ

วัตถุประสงค์

เพื่อทำความเข้าใจสภาพพื้นที่ของชุมชน โครงสร้างพื้นฐาน สถานที่สำคัญ การใช้ประโยชน์ที่ดิน แหล่งน้ำ ป่าไม้ และทรัพยากรธรรมชาติต่างๆที่มี รวมถึงตำแหน่งหรือพื้นที่ที่เกิดภัยพิบัติ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการพูดคุยในเรื่องที่เกี่ยวข้องต่อไป

วัสดุอุปกรณ์

- กระดาษขนาดใหญ่ (A3, A1, A0)
- ดินสอสี, ปากกามาร์คเกอร์สีต่างๆ หมุด, ฯลฯ
- แผนที่, ภาพถ่ายทางอากาศ

ผู้เข้าร่วม

- ผู้นำชุมชน ผู้รู้ในชุมชน
- ชายและหญิง

การดำเนินการ

- อธิบายวัตถุประสงค์และขั้นตอนของการทำแผนที่ฯ ว่าต้องการทราบว่าสภาพพื้นที่ชุมชน บริเวณที่ตั้งบ้านเรือน พื้นที่ทำกินและการประโยชน์ที่ดิน แหล่งน้ำ ป่าไม้ และทรัพยากรอื่นๆ
- เดินสำรวจหรือร่วมกับการนั่งรถสำรวจ พร้อมให้ผู้รู้และผู้ร่วมสำรวจอธิบายประกอบ พร้อมบันทึกรายละเอียดที่สำคัญลงในแผนที่
- ถ้ามีแผนที่และเครื่องมือพร้อม อาจใช้ GPS (Global positioning system) ร่วมกับเครื่องมือทาง GIS (Geographic Information system) แต่ทั้งนี้ให้คงวัตถุประสงค์ของการมีส่วนร่วมและเรียนรู้ของชุมชนในระหว่างดำเนินการ
- ในส่วนที่เป็นชุมชน ให้ขยายภาพแผนที่ ระบุตำแหน่งของครัวเรือนพร้อมบ้านเลขที่

การจัดลำดับฐานะทางเศรษฐกิจ

วัตถุประสงค์

เพื่อจำแนกครัวเรือนในชุมชนออกเป็นกลุ่มตามระดับฐานะทางเศรษฐกิจ โดยใช้มุมมองของคนในชุมชน ซึ่งมีสมมติฐานว่าแต่ละกลุ่มจะได้รับผลกระทบหรือตอบสนองต่อประเด็นปัญหา รวมทั้งความสามารถในการรับมือกับผลกระทบที่แตกต่างกัน มีความจำเป็นในการระบุกลุ่มเป้าหมายความเสี่ยง และจัดทำยุทธศาสตร์หรือแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

วัสดุอุปกรณ์

- กระดาษสำหรับบันทึก
- รายชื่อสำมะโนประชากรรายครัวเรือนของชุมชน พร้อมบ้านเลขที่ และเจ้าบ้าน
- ดินสอสี, หมุดสีต่างๆ
- แผนที่ชุมชน

ผู้เข้าร่วม

- ผู้นำชุมชน ผู้รู้ในชุมชน
- ชายและหญิง ต่างวัย
- อาจแยกออกเป็นกลุ่ม เพราะจะได้ความเห็นที่หลากหลาย

การดำเนินการ

- ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการจัดกลุ่มฐานะครัวเรือน ทั้งนี้อาจหลีกเลี่ยงการใช้คำว่า รวย ปานกลาง หรือจน และใช้คำว่าฐานะค่อนข้างดี ฐานะพออยู่พอกิน และครัวเรือนที่ค่อนข้างจะลำบากกว่าคนอื่น
- ให้มีการอภิปรายแสดงความเห็น เพื่อกำหนดว่าในการที่จะบอกว่าครัวเรือนมีฐานะในระดับใดนั้น ใช้อะไรเป็นตัวกำหนด
- เมื่อได้เห็นพ้องต้องกันภายในกลุ่มแล้ว ให้กลุ่มพิจารณาว่าแต่ละครัวเรือนมี

ฐานอยู่ในระดับใด จากนั้นให้ใช้หมุด หรือสัญลักษณ์ที่แตกต่างกัน กำกับลงในตำแหน่งครัวเรือนที่มีอยู่ในแผนที่

- หากไม่มีแผนที่ อาจใช้การเขียนเครื่องหมายกำกับลงบนรายชื่อหรือบ้านเลขที่ของครัวเรือนแทน
- ดำเนินการจนครบทุกครัวเรือน

	ราย	ปานกลาง	จน
ขนาดพื้นที่ทำกิน	มากกว่า 20 ไร่	5-20 ไร่	น้อยกว่า 5 ไร่
พืชที่ปลูก	ข้าว มันฝรั่ง ข้าวโพด อ้อย ยางพารา ไม้	ข้าว มันฝรั่ง ข้าวโพด	ข้าว ข้าวโพด
อาชีพรับจ้าง	ไม่ทำ	ทำบ้าง	ทำประจำ
ร้านค้า	อาจมีร้านค้า	ไม่มีร้านค้า	ไม่มีร้านค้า
ยานพาหนะ	มีรถยนต์	มีแต่รถมอเตอร์ไซด์	ไม่มี
สภาพบ้านเรือน	ถาวร หลังคา มุง กระเบื้อง	ค่อนข้างถาวร หลังคา สังกะสี	ไม่ถาวร บ้าน มุงหญ้าคา
เครื่องอำนวยความสะดวก	เครื่องปรับอากาศ จาน รับสัญญาณดาวเทียม คอมพิวเตอร์ เครื่อง เสียง	ทีวี พัดลม เครื่องเสียง	ไม่มี

ตัวอย่างตัวชี้วัดฐานะทางเศรษฐกิจของครัวเรือน



การให้สัญลักษณ์ฐานะทางครัวเรือนลงในแผนที่ชุมชน
ที่มา: โครงการ “Where the rain falls”: Thai case study, CARE International.

การกำหนดผังลำดับเหตุการณ์ในอดีต

วัตถุประสงค์

เพื่อระบุเหตุการณ์ ปรากฏการณ์ หรือการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญที่เกิดขึ้นในอดีตถึงปัจจุบัน ที่เกี่ยวข้องกับวิถีและความมั่นคงการดำรงชีวิต โดยเน้นไปที่มีผลกระทบต่อปัจจัยทางด้านการดำรงชีพ ได้แก่ คน สังคม โครงสร้างพื้นฐาน ทรัพยากรธรรมชาติ และสภาพทางเศรษฐกิจของคนในชุมชน รวมถึงปรากฏการณ์การเปลี่ยนแปลงด้านภูมิอากาศและภัยพิบัติต่างๆ

วัสดุอุปกรณ์

- กระดาษขนาดใหญ่ (A3, A1, A0)
- ดินสอสี, ปากกามาร์คเกอร์สีต่างๆ, Post-it สีต่างๆ

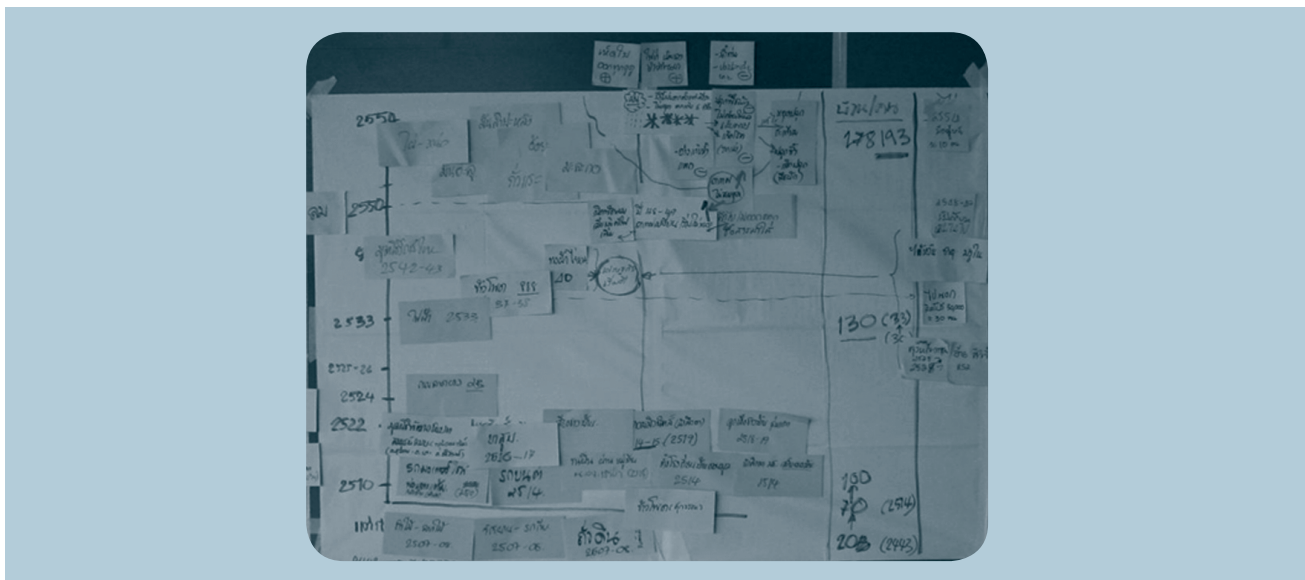
ผู้เข้าร่วม

- ผู้นำชุมชน ผู้รู้ในชุมชน
- ผู้อาวุโสในชุมชน
- ชายและหญิง ต่างวัย

การดำเนินการ

- อธิบายวัตถุประสงค์และขั้นตอนของการกำหนดผังลำดับเหตุการณ์ในอดีต เพื่อต้องการทราบว่าชุมชนมีความเป็นมาอย่างไร และมีเหตุการณ์อะไรบ้างที่เกิดขึ้นที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต ต่อสภาพสังคม และการพัฒนาชุมชน
- ถามเรื่องการเปลี่ยนแปลงทางด้านโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ เช่น ถนน ไฟฟ้า อ่างเก็บน้ำ ระบบชลประทาน ฯลฯ
- การเปลี่ยนแปลงหรือปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำมาหากิน เช่น พืชที่ปลูก การเลี้ยงสัตว์ วิธีการทำประมง การใช้สารเคมีทางการเกษตร ฯลฯ และความมั่นคงทางอาหาร

- การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้อง เช่น แล้งจัด น้ำท่วม
- ให้ผู้เข้าร่วมเขียนเหตุการณ์ต่างๆ ลงบนแผ่นกระดาษ หรือให้ผู้ดำเนินการประชุมกลุ่ม เขียนตามคำบอกเล่าของผู้เข้าร่วม พร้อมระบุปีที่เกิดเหตุการณ์
- นำแผ่นบันทึกเหตุการณ์วางเรียงบนกระดาษแผ่นใหญ่ ตามลำดับที่เกิดเหตุการณ์
- ผู้เข้าร่วมตรวจสอบเหตุการณ์และช่วงเวลาที่เกิด และเพิ่มเติมเหตุการณ์ที่ยังตกหล่น อาจใช้วิธีการเขียนเหตุการณ์หรือคำอธิบายเพิ่มเติมสั้นๆ ประกอบเหตุการณ์ต่างๆ
- ให้ผู้เข้าร่วมบอกเล่า อธิบายเหตุการณ์ต่างๆ เหล่านั้น ว่ามีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนา และการดำรงชีวิตอย่างไร
- โดยเฉพาะอย่างยิ่งเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ว่ามีผลกระทบอย่างไรบ้าง และมีการแก้ไขหรือรับมืออย่างไร
- และในอนาคตคิดว่าแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศจะไปทิศทางใด คาดว่าจะส่งผลกระทบอะไรต่อชุมชน และจะมีการเตรียมตัวเพื่อรับมืออย่างไร



ผังลำดับเหตุการณ์สำคัญ ของหมู่บ้านดอนมูน ต.บ้านปวง อ.ทุ่งหัวช้าง จ.ลำพูน
ที่มา: โครงการ "Where the rain falls": Thai case study, CARE International.

พ.ศ.	เหตุการณ์สำคัญ
2443	ก่อตั้งหมู่บ้าน
2507-08	- สัมปทานทำไม้ - รถจักรยานคันแรก
2510	รถมอเตอร์ไซด์คันแรก
2514	รถยนต์คันแรก
2523	มีถนนลาดยาง
2533	มีไฟฟ้า
2537	ปลูกข้าวโพด
2542-44	องค์กรพัฒนาเอกชน
2550-54	ปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดใหม่ๆ (มันเทศ มันสำปะหลัง อ้อย มะละกอ ฮอลแลนด์ ไม้) ลมแรง
2550	อากาศเปลี่ยน หน้าหนาวอากาศไม่ค่อยหนาว บางครั้งได้เปิดพัดลม
2553	ฟ้าฝน ลมแรง
2554	- ฝนมาเร็ว และมีระยะยาวนานขึ้น - เกิดโรคพืช ผลผลิตเสียหาย - น้ำท่วม ถนน อ่างเก็บน้ำพังเสียหาย - มีเห็ดธรรมชาติดูมากขึ้น

ลำดับเหตุการณ์สำคัญ สรุปรจากผังลำดับเหตุการณ์ ของหมู่บ้านดอนมูน ต.บ้านปวง อ.ทุ่งหัวช้าง จ.ลำพูน
ที่มา: โครงการ “Where the rain falls”: Thai case study, CARE International.

ปฏิทินฤดูกาล

วัตถุประสงค์

เพื่อทำความเข้าใจรูปแบบการดำรงชีวิต จากกิจกรรมต่างๆของครัวเรือนในชุมชน และรูปแบบลักษณะภูมิอากาศโดยทั่วไป และช่วงเวลาที่เกิดภัยทางธรรมชาติ

วัสดุอุปกรณ์

- กระดาษขนาดใหญ่ (A3, A1, A0)
- ดินสอสี, ปากกามาร์คเกอร์สีต่างๆ, Post-it สีต่างๆ

ผู้เข้าร่วม

- ผู้นำชุมชน ผู้รู้ในชุมชน
- ชายและหญิง ต่างวัย หรืออาจแยกกลุ่มชาย-หญิง

การดำเนินการ

- อธิบายวัตถุประสงค์และขั้นตอนของการทำปฏิทินฤดูกาล เพื่อต้องการทราบว่า โดยทั่วไปในแต่ละเดือน หรือช่วงฤดูกาลต่างๆ มีครัวเรือน ชุมชนที่มีกิจกรรมในการดำเนินวิถีชีวิตทั้งในด้านการเกษตร และนอกภาคการเกษตรอย่างไรบ้าง รวมถึงปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับภูมิอากาศ
- ระบุช่วงเวลาของแต่ละฤดูกาล เช่น หน้าร้อน หน้าหนาว หน้าฝน หน้ามรสุม เป็นต้น
- ให้ผู้เข้าร่วมบอกกิจกรรมทางด้านการปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ และการประมง ที่ทำในแต่ละเดือนหรือช่วงเวลา
- ให้ผู้เข้าร่วมบอกกิจกรรมการหารายได้นอกภาคการเกษตร เช่น รับจ้าง หารักรถ หรือการออกไปทำงานนอกพื้นที่ ที่ทำในแต่ละเดือนหรือช่วงเวลา
- ระบุมภัยทางธรรมชาติที่มักเกิดขึ้น หรือที่เพิ่งเกิดขึ้นในไม่กี่ปีที่ผ่านมา



ปฏิทินฤดูกาล ของหมู่บ้านห้วยปิง ต.บ้านปวง อ.ทุ่งหัวช้าง จ.ลำพูน
ที่มา: โครงการ "Where the rain falls": Thai case study, CARE International.

การวิเคราะห์ปัญหาด้านผลกระทบ และความเสียงของชุมชน

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ได้ภาพรวมของประเด็นปัญหาหรือผลกระทบที่มีต่อวิถีการดำรงชีวิต และความ
เป็นอยู่ของคนในชุมชน รวมทั้งจัดลำดับความรุนแรงและความถี่ของแต่ละประเด็น และ
ความสามารถในการรับมือเพื่อแก้ไขปัญหา

วัสดุอุปกรณ์

- แผนที่ชุมชน ทรัพยากร และภัยพิบัติ
- กระดาษขนาดใหญ่ (A3, A1, A0)
- ดินสอสี, ปากกามาร์คเกอร์สีต่างๆ, Post-it สีต่างๆ
- แผ่นกระดาษบันทึกประเด็น

ผู้เข้าร่วม

- ผู้นำชุมชน ผู้รู้ในชุมชน
- ชายและหญิง ต่างวัย หรืออาจแยกกลุ่มชาย-หญิง
- มาจากครัวเรือนที่ทำมาหากินที่มีการพึ่งพิงทรัพยากรธรรมชาติเป็นหลัก
- และมาจากครัวเรือนที่ไม่ได้พึ่งพิงทรัพยากรธรรมชาติเป็นหลัก

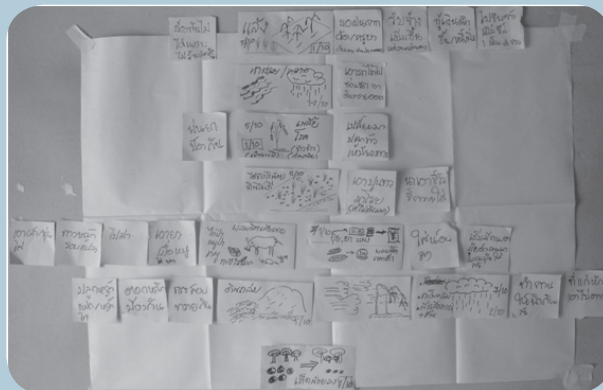
การดำเนินการ

- อธิบายวัตถุประสงค์และขั้นตอนของการระบุและวิเคราะห์ประเด็นปัญหา และ
ประเด็นความเสี่ยงต่างๆ ที่ส่งผลต่อความมั่นคงในการดำรงชีวิต และอาจจะเน้น
ไปที่มีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ
- ให้ผู้เข้าร่วมระดมความเห็นเกี่ยวกับประเด็นเหตุการณ์ ปรากฏการณ์ สถานการณ์
ที่ส่งผลกระทบหรืออุปสรรคต่อวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของคนในชุมชน พร้อมทั้ง
อธิบายว่าทำไมถึงก่อให้เกิดปัญหา และมีผลกระทบในด้านใดบ้าง

- เขียนแต่ละประเด็นปัญหา และผลกระทบต่อเนื่องที่ตามมา ลงในกระดาน (บัตรรายการปัญหา) และอาจใช้วิธีการโยงความสัมพันธ์เข้าด้วยกัน และหรือระบุตำแหน่งที่เกิดขึ้นลงในแผนที่ชุมชน ทรัพยากร และภัยพิบัติที่ทำขึ้นก่อนหน้านี้ เพื่อช่วยสร้างความเข้าใจร่วมกันในกลุ่มผู้เข้าร่วมประชุม
- เรียงลำดับความสำคัญของแต่ละประเด็นปัญหา โดยการนำบัตรรายการปัญหา ขึ้นมาหนึ่งอัน แล้วแปะวางบนกระดานแผ่นใหญ่ จากนั้นหยิบบัตรรายการปัญหา อีกอันพร้อมถามความเห็นผู้เข้าร่วมประชุมว่า มีความสำคัญมากหรือน้อยกว่า บัตรอันแรก จากนั้นแปะวางบัตรลงในตำแหน่งที่แสดงถึงลำดับความสำคัญ เช่น สำคัญมากอยู่ข้างบน สำคัญรองลงมาก็วางอยู่ในระดับล่างลดหลั่นกัน ดำเนินการจัดเรียงลำดับจนครบทุกประเด็นปัญหา
- ผู้เข้าร่วมประชุมกำหนดค่าคะแนนความสำคัญของแต่ละประเด็นปัญหา โดย อาจใช้ช่วงคะแนน 1-10 ซึ่งจะทำให้สามารถบอกความแตกต่างของความสำคัญของแต่ละประเด็นปัญหา
- นำบัตรประเด็นปัญหามาจัดเรียงใหม่ตามความถี่ของการเกิดขึ้น พร้อมให้ค่าคะแนนตามวิธีการเดียวกันกับข้างต้น
- ในแต่ละประเด็นปัญหา ให้ถามว่าสามารถป้องกัน แก่ไข หรือรับมือได้หรือไม่ มากน้อยเท่าใด และด้วยวิธีการใดบ้าง อาจใช้วิธีการให้ค่าคะแนน 1-10 พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลประกอบเพื่อยืนยันความสามารถตรงนั้น และหรือเหตุผลหรือ ปัจจัยที่เป็นอุปสรรคที่ทำให้ไม่สามารถรับมือได้
- ในแต่ละประเด็นปัญหาที่อาจมีหลายวิธีการแก้ไขหรือรับมือ ให้ระบุว่ามีวิธีการใด ที่คนในชุมชน เลือกใช้ หรือมีการปฏิบัติมากที่สุด โดยใช้วิธีการให้ค่าคะแนน 1-10 เพื่อเปรียบเทียบระหว่างวิธีการ



การวิเคราะห์ประเด็นปัญหาของหมู่บ้านคอนมูน ต.บ้านปวง อ.ทุ่งหัวช้าง จ.ลำพูน
ที่มา: โครงการ “Where the rain falls”: Thai case study, CARE International.



การลำดับความสำคัญปัญหาและวิธีการแก้ไขของหมู่บ้านแม่บอนใต้ ต.บ้านปวง อ.ทุ่งหัวช้าง จ.ลำพูน
ที่มา: โครงการ “Where the rain falls”: Thai case study, CARE International

การวิเคราะห์หน่วยงาน และองค์กรที่มีความสำคัญต่อชุมชน โดยใช้ Venn diagram

วัตถุประสงค์

เพื่อทราบถึงหน่วยงานและบทบาทที่มีความสำคัญต่อชุมชน โดยพิจารณาลำดับความสำคัญ และความยากง่ายในการเข้าถึงหรือการได้รับความช่วยเหลือร่วมด้วย

วัสดุอุปกรณ์

- กระดาษขนาดใหญ่ (A3, A1, A0)
- ดินสอสี, ปากกามาร์คเกอร์สีต่างๆ
- แผ่นบัตรกระดาษตัดเป็นรูปวงกลม
- ผู้เข้าร่วม
 - ผู้นำชุมชน ผู้รู้ในชุมชน
 - ชายและหญิง ต่างวัย หรืออาจแยกกลุ่มชาย-หญิง

การดำเนินการ

- อธิบายวัตถุประสงค์และขั้นตอนของการระบุและวิเคราะห์หน่วยงานและองค์กรต่างๆ ที่มีบทบาท และมีความสำคัญต่อการแก้ไขประเด็นปัญหา และต่อการสร้างความพร้อมในการรับมือกับผลกระทบ
- ให้ผู้เข้าร่วมช่วยกันระบุชื่อหน่วยงาน องค์กร ทั้งภาครัฐและเอกชน ที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของคนในชุมชน หรือที่มีต่อประเด็นปัญหาด้านใดด้านหนึ่งที่ต้องการวิเคราะห์ (เช่น ความมั่นคงทางอาหาร ภัยแล้ง น้ำท่วม) โดยเปิดโอกาสให้มีการอภิปรายเหตุผลอย่างกว้างขวาง แล้วบันทึกชื่อต่างๆ ลงในบัตรกระดาษสีเหลือง
- ในแต่ละองค์กรหรือหน่วยงานเหล่านั้นให้ระบุความสำคัญ (ทั้งด้านบทบาทประสิทธิภาพในการช่วยแก้ปัญหา) ที่มีต่อประเด็นปัญหาที่สนใจ โดยอาจจัดเรียงลำดับความสำคัญ 3 หรือ 5 ลำดับ โดยจัดทำบัตรกระดาษวงกลมขนาดต่างๆ เพื่อบ่งบอกระดับความสำคัญ



การวิเคราะห์องค์กร หน่วยงานที่มีความสำคัญต่อชีวิตความเป็นอยู่ ของหมู่บ้านดอนมูน ต.บ้านปวง
อ.ทุ่งหัวช้าง จ.ลำพูน โดยใช้ Venn diagram
ที่มา: โครงการ "Where the rain falls": Thai case study, CARE International.

- ให้ผู้เข้าร่วมช่วยกันประเมินว่าหน่วยงานหรือองค์กรที่กล่าวมา หน่วยงานใดสามารถขอรับความช่วยเหลือ หรือเข้ามาให้ความช่วยเหลือได้ง่ายกว่ากัน จากนั้นจัดวางตำแหน่งของบัตรวงกลมลงในกระดาษแผ่นใหญ่ โดยให้หน่วยงานที่เข้าถึงเพื่อรับความช่วยเหลือได้ง่ายที่สุดวางอยู่ตำแหน่งกึ่งกลาง ซึ่งสมมติว่าเป็นตำแหน่งของชุมชน สำหรับหน่วยงานที่ยากต่อการขอความช่วยเหลือ ให้วางตำแหน่งที่มีระยะห่างจากศูนย์กลางตามลำดับ
- หากหน่วยงานใดที่มีลักษณะการทำงานที่ประสานกัน ให้จัดวางตำแหน่งซ้อนเหลื่อมกัน
- สุดท้ายได้ภาพรวมในระดับชุมชนของบทบาทความสำคัญของหน่วยงานต่างๆ และความยากง่ายในการเข้าถึงเพื่อขอรับความช่วยเหลือหรือสนับสนุนในการแก้ไขประเด็นปัญหาที่สนใจ
- อาจทำการวิเคราะห์ต่อไป โดยมองถึงว่าแต่ละหน่วยงานนั้นๆ ให้ความช่วยเหลือได้ทั่วถึงทั้งชุมชน หรือมีข้อจำกัดเฉพาะกลุ่ม มากน้อยอย่างไร ทั้งนี้เพื่อให้สามารถระบุ ส่วนย่อยของชุมชนที่ความช่วยเหลือยังไม่เข้าถึง และยังคงต้องหาทางช่วยแก้ไขปัญหาดต่อไป

แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

- มูลนิธิริรักษ์ไทย. ไม่ระบุปี. คู่มือส่งเสริมการวิเคราะห์ขีดความสามารถและความเปราะบางที่เสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ *Climate Vulnerability and Capacity Analysis Hand Book*.
- CARE. 2002. *Household Livelihood Security Assessments: A Toolkit for Practitioners*. Prepared for the PHLS Unit by: TANGO International Inc. Tucson, Arizona.
- Dazé, A., Ambrose, K. and Ehrhart, C. 2009. *Climate Vulnerability and Capacity Analysis Handbook*. CARE.
- IIED. 2009. *Participatory Learning and Action (PLA) 60: Community-based Adaptation to Climate Change*. Russell Press, Nottingham, UK. 224 p.

เครื่องมือทางด้านวิทยาศาสตร์

แบบจำลองสภาพภูมิอากาศ

แบบจำลองภูมิอากาศ คือเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ที่ช่วยคาดการณ์หรือทำนายว่าสภาพภูมิอากาศของพื้นที่หนึ่งๆ จะมีแนวโน้มจะเปลี่ยนไปอย่างไร ในช่วงเวลาต่างๆ ในอนาคต ตัวอย่างที่เราคุ้นเคยกันอยู่ทุกวันนี้ คือรายงานพยากรณ์อากาศประจำวันหรือประจำสัปดาห์ ดำเนินงานโดยกรมอุตุนิยมวิทยา โดยใช้แบบจำลองสภาพภูมิอากาศที่สามารถประเมินผลได้ในระดับท้องถิ่นเป็นรายวัน หรือล่วงหน้าได้ประมาณสัปดาห์ แต่แบบจำลองประเภทนี้ไม่เหมาะสมสำหรับการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระยะยาวเป็น 10 ปี หรือมากกว่านั้นได้

ในระดับโลกหรือระดับภูมิภาค แบบจำลองภูมิอากาศเป็นการใช้ชุดสมการทางคณิตศาสตร์ที่อธิบายปฏิสัมพันธ์ของพลังงานในบรรยากาศ มหาสมุทร พื้นดิน และน้ำแข็ง เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับภูมิอากาศ และทำการคาดการณ์การตอบสนองของภูมิอากาศที่ตอบสนองต่อปัจจัยสำคัญที่เปลี่ยนไป เช่น ระดับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในปัจจุบันแบบจำลองภูมิอากาศโลก หรือ General Circulation Models (GCMs) ถือว่าเป็นแบบจำลองที่ทันสมัยที่สุด ที่ได้รับการพัฒนาต่อเนื่องจากหน่วยงานวิจัยต่างๆ ให้มีความถูกต้องแม่นยำและน่าเชื่อถือมากขึ้น เช่น HadCM3 และ ECHAM

การใช้แบบจำลองเพื่อคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต้องมีการระบุสภาวะแวดล้อมของปัจจัยที่เป็นตัวแปรสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือตอบสนองทางภูมิอากาศ นั่นก็คือก๊าซเรือนกระจก ซึ่งในระดับสากล โดยการทำงานของ Intergovernmental Panel on Climate Change หรือ IPCC ได้สร้างภาพอนาคตหรือความเป็นไปได้ของแนวทางการพัฒนา 4 รูปแบบ และได้รายงานไว้ใน Special Report on Emission Scenario หรือ SRES ซึ่งสรุปได้อย่างง่าย ดังนี้

- A1 คือมีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูง
- A2 คือมีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูง-ปานกลาง
- B1 คือมีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำ
- B2 คือมีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกปานกลาง-ต่ำ

โดยทั่วไปแบบจำลองภูมิอากาศโลกจะมีหน่วยพื้นที่ที่ทำการวิเคราะห์ ประมวลผล ที่มีขนาดใหญ่ เช่น 250 x 250 ตร.กม. ซึ่งเหมาะสำหรับการให้ภาพระดับทวีป ซึ่งไม่เหมาะสำหรับการนำมาใช้ในพื้นที่ระดับภูมิภาคหรือระดับประเทศ ดังนั้นจึงมีการปรับย่อส่วน (downscale) ของการประมวลผลแบบจำลองเพื่อให้มีความเหมาะสมในการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในพื้นที่ขนาดเล็ก ซึ่งต้องการข้อมูลในระดับท้องถิ่นที่มีความละเอียดมากขึ้นประกอบรวมเข้าไปในแบบจำลอง ซึ่งมีวิธีการและทฤษฎีที่ใช้ในการ downscale หลายรูปแบบ ในปัจจุบันบางวิธีสามารถใช้แบบจำลองสำหรับพื้นที่ขนาด 25 x 25 และ 10 x 10 ตร.กม. ได้

ในประเทศไทยได้มีการใช้แบบจำลองภูมิอากาศในระดับภูมิภาค (Providing Regional Climates for Impacts Studies: PRECIS) พัฒนาโดย The Met Office Hadley Centre for Climate Prediction and Research ที่สามารถประมวลผลบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลได้ โดยใช้ร่วมกับผลของการจำลองสภาพอากาศจากแบบจำลองภูมิอากาศโลก ECHAM4 ที่ใช้เป็นข้อมูลตั้งต้น เพื่อจำลองสภาพภูมิอากาศในอนาคตที่มีความละเอียด 20x20 ตร.กม.



กรอบแนวคิดและขั้นตอนการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของประเทศไทยโดยใช้ PRECIS
ที่มา: อำนาจ 2553.

แบบจำลองภูมิอากาศเป็นการใช้ชุดสมการทางคณิตศาสตร์ที่อธิบายปฏิสัมพันธ์ของพลังงานในบรรยากาศ มหาสมุทร พื้นดิน และน้ำแข็ง เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับภูมิอากาศ และทำการคาดการณ์การตอบสนองของภูมิอากาศที่ตอบสนองต่อปัจจัยสำคัญที่เปลี่ยนไป เช่น ระดับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

- ศูนย์จัดการความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (Center of Excellence for Climate Change Knowledge Management: CCKM) [<http://www.cckm.or.th/drupal/>]
- ศูนย์ประสานงานและพัฒนางานวิจัยด้านโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (The Thailand Research Fund's Research Development and Co-ordination Center for Global Warming and Climate Change) [<http://climatechange.jgsee.org/v2/>]
- อำนาจ ชิดไธสง. 2553. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทย เล่มที่ 2 แบบจำลองสภาพภูมิอากาศและสภาพภูมิอากาศในอนาคต. กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- อรรถชัย จินตะเวช. 2552. แบบจำลองระบบดิน-พืช ระบบเกษตร และระบบชนบท (Soil-Crop, Agriculture, and Rural Systems Models). ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- The PRECIS Regional Climate Modelling System [<http://www.metoffice.gov.uk/precis/>]

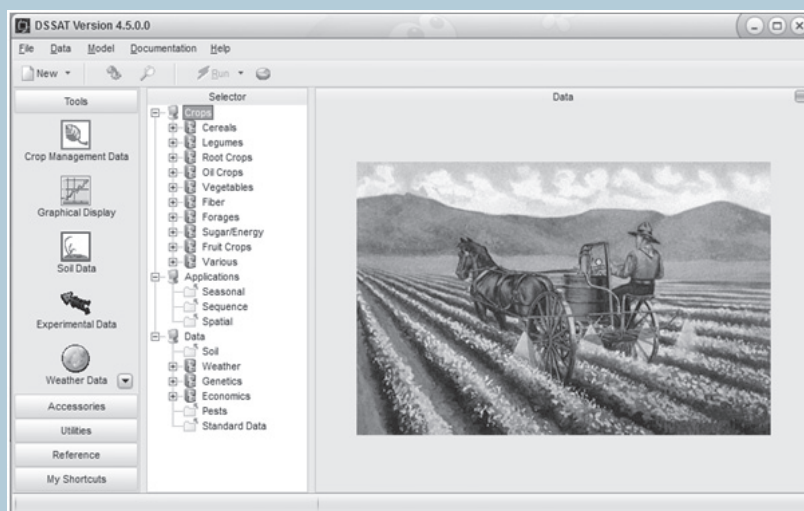
แบบจำลองพืช (Crop model)

แบบจำลองในที่นี้เป็นตัวแทนหรือรูปแบบในการนำเสนอความรู้ความเข้าใจของปรากฏการณ์หรือระบบทางธรรมชาติและทางสังคม ที่นำเสนอให้เห็นองค์ประกอบ ปัจจัย และกระบวนการและพลวัตที่เกิดขึ้นภายใน ซึ่งผ่านการศึกษาวิเคราะห์และพิสูจน์ทางด้านวิชาการ พัฒนาเป็นสมการทางคณิตศาสตร์ หรือหลายสมการคณิตศาสตร์ที่เป็นตัวแทนความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหรือตัวแปรภายในของระบบ ที่สามารถประมวลผลโดยใช้คอมพิวเตอร์ แบบจำลองได้ถูกนำมาใช้เพื่อศึกษาพลวัตหรือการเปลี่ยนแปลงของระบบ (Simulation) ทั้งในส่วนองค์ประกอบภายใน และผลลัพธ์โดยรวมของระบบ เมื่อมีปัจจัยสิ่งแวดล้อมหรือปัจจัยต่างๆ เปลี่ยนแปลงไป

แบบจำลองพืชสร้างจากการแปลงองค์ความรู้ด้านกายภาพ ชีวภาพ และระบบการผลิตพืชที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืช โดยมีองค์ประกอบหลักๆ คือ สภาพของดิน (โครงสร้างทางกายภาพ และธาตุอาหารในดิน) สิ่งแวดล้อม (แสงแดด อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์) การจัดการน้ำและธาตุอาหาร (การเตรียมดิน ให้น้ำให้ปุ๋ย) กล่าวโดยง่ายคือแบบจำลองจะจำลองพัฒนาการการเจริญเติบโตของพืช ภายใต้สภาพขององค์ประกอบต่างๆ ข้างต้น โดยให้ผลลัพธ์ออกมาเป็นปริมาณผลผลิตของพืชนั้น

ส่วนที่แบบจำลองพืชจะสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงความเปราะบาง ก็คือการใช้แบบจำลองเพื่อคาดการณ์ผลผลิตพืชภายใต้สภาพภูมิอากาศ ที่มีแนวโน้มว่าจะเปลี่ยนแปลงไป ตัวอย่างเช่น ภายใต้แนวโน้มที่อุณหภูมิจะสูงเพิ่มขึ้น และหรือความเข้มข้นของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่จะเพิ่มขึ้น และปริมาณและการกระจายตัวของฝนที่เปลี่ยนไป เป็นต้น ดังนั้นจากขั้นตอนการสร้างภาพอนาคตที่มีการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศรวมอยู่ด้วย หากมีปัจจัยทางด้านผลผลิตพืช เป็นส่วนหนึ่งในการกำหนดความเสี่ยงความเปราะบางของชุมชนหรือภาคส่วน ก็สามารถใช้แบบจำลองพืชคาดการณ์ปริมาณหรือแนวโน้มของผลผลิตภายใต้ภาพอนาคตนั้นๆ ได้

แบบจำลองพืชมีการพัฒนาใช้หลายรูปแบบ ซึ่งมีความต้องการข้อมูลสนับสนุนที่มีจำนวนและความละเอียดของข้อมูลแตกต่างกันไป แต่ที่ได้มีการทดสอบใช้กับการคาดการณ์ผลผลิตพืชเศรษฐกิจในประเทศไทยในหลายกรณีศึกษา ก็คือแบบจำลองพืช DSSAT ที่สามารถจำลองการเติบโตของพืชเศรษฐกิจหลายชนิด และที่เป็นพืชหลักในประเทศไทย ได้แก่ ข้าวโพด ข้าว อ้อย ถั่วลิสง ถั่วเหลือง มันสำปะหลัง และมันฝรั่ง ทั้งนี้แบบจำลองพืช DSSAT ต้องการข้อมูลที่ค่อนข้างละเอียดเกี่ยวกับคุณสมบัติของดิน และข้อมูลภูมิอากาศรายวัน



อินเตอร์เฟซของแบบจำลอง DSSAT

แบบจำลองพืชจะสามารถนำไปใช้ในการ วิเคราะห์ความเสี่ยงความแปรปรวน ก็คือ การใช้แบบจำลองเพื่อคาดการณ์ผลผลิต พืชภายใต้สภาพภูมิอากาศ ที่มีแนวโน้มว่าจะ เปลี่ยนแปลงไป

แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

- อรรถชัย จินตะเวช. 2552. แบบจำลองระบบดิน-พืช ระบบเกษตร และระบบชนบท (Soil-Crop, Agriculture, and Rural Systems Models). ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- Hoogenboom, G., J.W. Jones, P.W. Wilkens, C.H. Porter, K.J. Boote, L.A. Hunt, U. Singh, J.L. Lizaso, J.W. White, O. Uryasev, F.S. Royce, R. Ogoshi, A.J. Gijsman, G.Y. Tsuji, and J. Koo. 2010. Decision Support System for Agrotechnology Transfer (DSSAT) Version 4.5 [CD-ROM]. University of Hawaii, Honolulu, Hawaii.
- Jones, J.W., G. Hoogenboom, C.H. Porter, K.J. Boote, W.D. Batchelor, L.A. Hunt, P.W. Wilkens, U. Singh, A.J. Gijsman, and J.T. Ritchie. 2003. DSSAT Cropping System Model. *European Journal of Agronomy* 18:235-265.
- <http://dssat.net/>

การจัดลำดับความสำคัญเพื่อประมวลผลค่าความเสี่ยง

ในกระบวนการประเมินผลลัพธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง ที่มักจะประกอบด้วยปัจจัยหรือตัวชี้วัดหลายๆ ตัว ดังตัวอย่างที่ได้เสนอไว้ในส่วนของคู่มือข้างต้น โดยเฉพาะในกรณีที่ปัจจัยแต่ละตัว มีความสำคัญในการนำไปสู่ความเสี่ยงไม่เท่ากัน ดังนั้นเมื่อได้ผลการประเมินเบื้องต้นว่าแต่ละปัจจัยเสี่ยงมีผลการประเมิน (ตามค่าดัชนี ที่ได้จากเกณฑ์ชี้วัด) อยู่ในระดับใดแล้ว การรวมผลลัพธ์จากหลายๆ ปัจจัยนี้เข้าด้วยกันเพื่อระบุเป็นระดับความเสี่ยงของประเด็นที่สนใจในภาพรวมนั้น ต้องมีการคำนึงถึงระดับความสำคัญของปัจจัยแต่ละตัวด้วย

การคำนวณค่าดัชนี

ปัจจัยตัวชี้วัดแต่ละตัวที่บ่งบอกหรือประกอบเป็นความเสี่ยงความสามารถในการรับมือ นั้น มีหน่วยไม่เหมือนกัน อาจเป็นค่าคะแนน ค่าสัดส่วน มูลค่าเงิน ระยะทาง น้ำหนัก ฯลฯ ดังนั้นหากต้องการรวมค่าเข้าด้วยกัน ต้องมีการแปลงหน่วยให้เหมือนกันโดยวิธีการคำนวณให้เป็นค่าดัชนี ซึ่งมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$Fx_i = \frac{x_i - x_{min}}{x_{ref} - x_{min}}$$

โดยที่ Fx_i เป็นค่าดัชนีของปัจจัย x_i คือค่าตัวชี้วัดที่ i

x_{min} เป็นค่าต่ำสุดของปัจจัย i โดยปกติจะมีค่าเป็นศูนย์

x_{ref} เป็นค่าเทียบเคียงของปัจจัย i ซึ่งอาจใช้ค่ามาตรฐานสูงสุดก็ได้ เช่น ถ้าเป็นอุณหภูมิ อาจให้ค่าเป็น 100 องศาเซลเซียสหรือถ้าเป็นผลผลิตข้าวต่อไร่ก็ให้ค่าสูงสุด 1,000 กก

การจัดลำดับความสำคัญ

การรวมค่าดัชนีของปัจจัยเข้าด้วยกัน ต้องมีการให้ค่าน้ำหนักแต่ละดัชนี ซึ่งตามหลัก

การค่าน้ำหนักของทุกปัจจัยต้องรวมกันได้เท่ากับ 1 หากมีจำนวนปัจจัย 3-4 ปัจจัย อาจใช้การระดมความคิดและประมาณค่าได้ แต่หากมีปัจจัยจำนวนมากจะมีความยุ่งยากและซับซ้อน ดังนั้นในที่นี้ขอเสนอวิธีการ Analytical Hierarchy Process (AHP) ซึ่งคิดค้นและเสนอหลักการโดย Saaty (1980) แปลเป็นภาษาไทยโดย วิฑูรย์ (2542) ซึ่งทางคณะนักวิจัยจากศูนย์วิจัยระบบทรัพยากรเกษตร (เดิมชื่อศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร) คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (เมธี และ คณะ, 2550) ได้พัฒนาโปรแกรมเพื่อให้สามารถใช้วิธีการนี้ได้ง่ายขึ้น ที่ชื่อว่า **“ร่วมตัดสินใจ”** หรือ **รตส.** แทนการใช้วิธีการคำนวณที่ยุ่งยากและซับซ้อน

โปรแกรม รตส. ช่วยให้การระดมความเห็นในการกำหนดปัจจัยที่นำไปสู่ประเด็นหรือเป้าหมายที่สนใจ หรือประเด็นการตัดสินใจเฉพาะด้าน เช่น ความยั่งยืน การพัฒนาความมั่นคงในการดำรงชีพ คุณภาพสิ่งแวดล้อม และ ความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือ ใช้ช่วยตัดสินใจเพื่อเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการค้า การเลือกซื้อรถยนต์ เป็นต้น และเป็นตัวกลางในการใช้ระดมความคิดในการกำหนดค่าความสำคัญของปัจจัยหรือตัวชี้วัดที่ได้กำหนดขึ้น โดยการเปรียบเทียบจะเป็นไปทีละคู่ปัจจัย โดยโปรแกรมจะทำการบันทึกค่าที่ได้จากการระดมความเห็น แล้วคำนวณสรุปผลเพื่อกระจายค่าน้ำหนักไปตามปัจจัยต่างๆ พร้อมทั้งทำการตรวจสอบ และเสนอแนะในกรณีที่มีการให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรที่ไม่มีความคงเส้นคงวา (เช่น กำหนดให้ ก สำคัญกว่า ข, และ ข สำคัญกว่า ค แล้วให้ ค สำคัญกว่า ก)



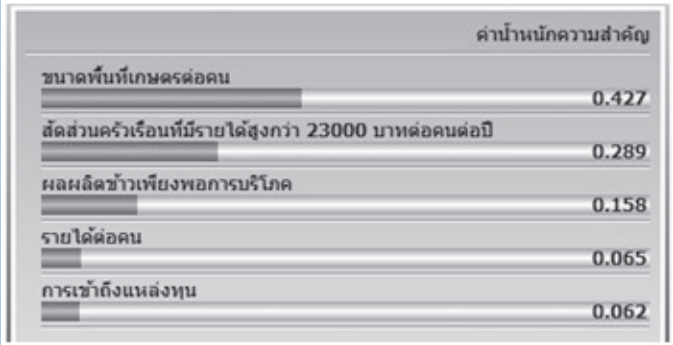
หน้าต่างของโปรแกรม รตส
ที่มา: เบญจพรณ และคณะ (2554)

ระดับค่าความสำคัญ	
☐	[1/9] น้อยกว่าสุดๆ
☐	[1/8]
☐	[1/7] น้อยกว่าอย่างเห็นได้ชัด
☐	[1/6]
☐	[1/5] น้อยกว่าปานกลาง
☐	[1/4]
☐	[1/3] น้อยกว่าเล็กน้อย
☐	[1/2]
☐	[1] สำคัญเท่ากัน
☐	[2]
☐	[3] มากกว่าเล็กน้อย
☐	[4]
☐	[5] มากกว่าปานกลาง
☐	[6]
☐	[7] มากกว่าอย่างเห็นได้ชัด
☐	[8]
☐	[9] มากกว่าสุดๆ

การให้ค่าความสำคัญ

จัดตาราง	กำหนดการแสดงผล	Epsilon	แสดงค่าถ่วงน้ำหนัก	ปรับแก้ค่าเมตริกซ์	
		กายภาพ โครงสร้างพื้นฐาน	เศรษฐกิจการดำรงชีพ (ทุน ข้าว สังคม (ทรัพยากรมนุษย์ การศึกษา		
กายภาพ โครงสร้างพื้นฐาน หรือ		1	7	3	
เศรษฐกิจการดำรงชีพ (ทุน ข้าว		1/7	1	1/3	
สังคม (ทรัพยากรมนุษย์ การศึกษา		1/3	3	1	

หน้าต่างของการเปรียบเทียบทีละคู่



ผลการให้น้ำหนักตัวชี้วัดด้านการดำรงชีพ

แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

- เบญจพรรณ เอกะสิงห์ ชาญชัย แสงชโยสวัสดิ์ พนมศักดิ์ พรหมบุรณย์ เทวินทร์ แก้วเมืองมูล. 2554. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการศึกษาเพื่อพัฒนาตัวชี้วัดของการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูง ระยะที่ 2. แผนงานวิจัยและพัฒนาสนับสนุนงานโครงการหลวง. สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน).
- เมธี เอกะสิงห์ เบญจพรรณ เอกะสิงห์ กมล งามสมสุข และ กุศล ทองงาม. 2550. การประยุกต์ใช้กระบวนการวิเคราะห์เป็นลำดับชั้น (AHP) ในการเลือกปลูกผักปลอดสารพิษของกลุ่มเกษตรกร บทความนำเสนอในการประชุมทางวิชาการประจำปีของศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร วันที่ 7-8 กันยายน 2550 ณ โรงแรมอิมพีเรียลเชียงใหม่ สปอร์ตคลับ จังหวัดเชียงใหม่.
- Saaty, T.L. 1980. *The Analytic Hierarchy Process*. McGraw Hill Company, New York.



การดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงความเปราะบางที่ได้ให้คำแนะนำไว้ในคู่มือนี้จะ
ได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นแผนหรือกลยุทธ์ที่ชัดเจนที่จะช่วยให้ชุมชนหรือภาคส่วน
สามารถปรับตัวพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้อย่างเหมาะ
สม ซึ่งแน่นอนว่าการดำเนินการให้เกิดการปรับตัวที่สัมฤทธิ์ผลได้นั้น นอกเหนือ
จากความร่วมมือภายในชุมชนหรือภาคส่วนแล้ว ส่วนหนึ่งที่สำคัญอย่างมากคือการ
สนับสนุนจากภาคส่วนและหน่วยงานของรัฐในระดับท้องถิ่น ระดับชาติ และมาตรการ
สนับสนุนในเชิงนโยบาย



สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์วิจัยและฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลกแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (SEA START RC)