

บทความปริทัศน์ / Review

07

ภาพอนาคตเพื่อการวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติ
และสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

SCENARIO ANALYSIS FOR SUSTAINABLE NATURAL
RESOURCES AND ENVIRONMENTAL PLANNING

ฝอยฟ้า ชุติดำรง✉
นักวิชาการอิสระ

Foyfa Shutidamrong✉
Independent Scholar

✉ zahsamerr@yahoo.com

บทคัดย่อ

การพัฒนาอย่างยั่งยืนเป็นเป้าหมายหลักในการพัฒนาของสังคมโลกในปัจจุบัน เพื่อแก้ไขวิกฤตการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการพัฒนาที่มุ่งเน้นเฉพาะการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างเข้มข้นจนเกินขีดจำกัด เพื่อเพิ่มปริมาณการผลิตสินค้าและบริการให้ตอบสนองกับความต้องการที่พุ่งเฟื่องตามกลไกการตลาดและการพัฒนาของเทคโนโลยี ซึ่งการพัฒนาอย่างยั่งยืนจะต้องตอบสนองต่อความต้องการของคนในรุ่นต่อไป เทียบเท่ากับคนในรุ่นปัจจุบัน โดยให้ความสำคัญกับมิติของเวลาไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ามิติด้านปริมาณ และคุณภาพของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ดังนั้น ในการตัดสินใจเพื่อดำเนินการพัฒนาอย่างยั่งยืนจึงต้องมีการวางแผนอย่างรอบคอบ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในอนาคตด้วย ทั้งนี้ รายละเอียดของการสร้างภาพของสิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคต โดยเฉพาะในบริบทของการวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมยังไม่มีมีการจัดทำเป็นเอกสารวิชาการภาษาไทยอย่างชัดเจน บทความนี้จึงทำการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องกับนิยามและลักษณะของภาพอนาคต รวมทั้งกระบวนการสร้างภาพอนาคต พร้อมตัวอย่างการประยุกต์ใช้กรณีศึกษาในประเด็นการพัฒนาประเทศไทย พลังงานของประเทศไทย และการพัฒนาในระดับจังหวัดของจังหวัดสมุทรสงคราม วิเคราะห์เปรียบเทียบข้อเด่นและข้อด้อยของเทคนิคพร้อมอภิปรายผล เพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้เทคนิคการสร้างภาพอนาคตในการตัดสินใจวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนต่อไป

คำสำคัญ: ภาพอนาคต การวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การพัฒนาอย่างยั่งยืน ความไม่แน่นอน

ABSTRACT

Sustainable development is now the main goal for any development in the global society, in order to solve the environmental crises caused by the development that only aims at economic growth. Natural resources are intensively over-exploited in order to increase the number of products and services to serve the extravagant needs of the market forces and technology development. The goal of sustainable development is to respond to the needs of future generations as being equal to those of the present generation, i.e. the time dimension is as highly respected as aspects of the quality and quantity of natural resources and the environment. Hence, in any decision regarding development, careful planning that takes into account the impact on the future is needed. However, the applications of scenario analysis on natural resources and environmental planning are not well documented, especially in the Thai language. This article, therefore, gathered relevant documents regarding the definitions and characteristics of scenario and scenario analysis. Applications of the scenario analysis technique regarding the development of Thailand, Thailand's energy, and the provincial development of Samut Songkhram province are presented, and the strengths and weaknesses of the technique are discussed. The findings can serve as a guideline for applying the scenario analysis technique to natural resources and environmental planning in a sustainable path.

Keywords : Scenario analysis, Natural resources and environmental planning, Sustainable development, Uncertainty



บทนำ

การพัฒนาที่มุ่งเน้นเฉพาะการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างเข้มข้นจนเกินขีดจำกัด เพื่อเพิ่มปริมาณการผลิตสินค้าและบริการให้ตอบสนองกับความต้องการที่เพิ่มเฟื่องฟูตามกลไกการตลาดและการพัฒนาของเทคโนโลยี ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทั้งในเชิงปริมาณ เช่น การขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติและในเชิงคุณภาพ เช่น การเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและปัญหามลพิษ จนทำให้เกิดแนวคิด “การพัฒนาอย่างยั่งยืน” ซึ่งถูกนำเสนอขึ้นเป็นครั้งแรกในการประชุมสุดยอดว่าด้วยสิ่งแวดล้อมของมนุษย์ (Human Environment) ขององค์การสหประชาชาติ ณ กรุงสต็อกโฮล์ม ประเทศสวีเดน ในปี พ.ศ. 2515 เพื่อเป็นเป้าหมายหลักในการพัฒนาของสังคมโลก (United Nations, 1987)

คณะกรรมการโลกในเรื่องสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (World Commission on Environment and Development หรือ Brundtland Commission) ได้ให้นิยามของ “การพัฒนาอย่างยั่งยืน” ไว้ว่า “รูปแบบของการพัฒนาที่ตอบสนองต่อความต้องการของคนในรุ่นปัจจุบัน โดยไม่ทำให้คนรุ่นต่อไปในอนาคตต้องประนีประนอมยอมลดทอนความสามารถในการที่จะตอบสนองความต้องการของตนเอง (Sustainable Development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs) (Mekprayun, 1994; United Nations, 1987)” ซึ่งการพัฒนาดังกล่าวต้องตอบสนองทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และความยั่งยืนของระบบนิเวศไปพร้อมๆ กัน โดยจะต้องมีการขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างยั่งยืนยาวนาน พร้อมทั้งรักษาคุณภาพชีวิตของประชากรให้มีระดับสูงขึ้นอย่างยาวนานและเป็นธรรม อีกทั้งยังให้ความสำคัญอย่างมากกับคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติ โดยเน้นเรื่องความยั่งยืนของการทำงานและประสิทธิภาพของระบบนิเวศ เพื่อสามารถส่งมอบทุนทางธรรมชาติ ได้แก่ ทรัพยากรธรรมชาติและทุนที่มนุษย์สร้างขึ้น ได้แก่ ปัจจัยการผลิตและสินค้าให้แก่คนรุ่นอนาคตได้ใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน (Office of the National Economic and Social Development Board, 2003)

จากนิยามและลักษณะของ “การพัฒนาอย่างยั่งยืน” จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่า มิติด้านเวลา (จากคำว่า “คนรุ่นต่อไปในอนาคต” และ “ยาวนาน”) ได้ถูกให้ความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ามิติด้านปริมาณและคุณภาพของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ดังนั้น ในการตัดสินใจเพื่อดำเนินการพัฒนาใดใด จึงต้องมีการวางแผนอย่างรอบคอบ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นใน “อนาคต” ด้วย อย่างไรก็ดี รายละเอียดของการสร้างภาพของสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Scenario Analysis” โดยเฉพาะในบริบทของการวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมยังไม่มีการจัดทำเป็นเอกสารวิชาการภาษาไทยอย่างชัดเจน บทความนี้จึงนำเสนอแนวทางในการประยุกต์ใช้ “Scenario Analysis” ในการตัดสินใจวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน โดยทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องกับนิยามและลักษณะของ “scenario” ซึ่งในภาษาไทยยังไม่มีคำศัพท์ที่ใช้เรียกอย่างชัดเจน รวมทั้งกระบวนการสร้าง “scenario” พร้อมตัวอย่างการประยุกต์ใช้ในกรณีศึกษาในประเด็นการพัฒนาประเทศไทย พลังงานของประเทศไทย และการพัฒนาในระดับจังหวัดของจังหวัดสมุทรสงคราม แล้วจึงวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อเด่นและข้อด้อยของเทคนิคพร้อมอภิปรายผล

คำว่า “scenario” มีการถอดความเป็นภาษาไทยที่หลากหลาย ได้แก่ สถานการณ์ ภาพอนาคต ทิศภาพ ฉากทัศน์ ฉากทัศน์อนาคต ทั้งนี้ จากความหมายของ “scenario” ดังที่กล่าวไปแล้ว “ภาพอนาคต” มีความหมายที่ใกล้เคียงมากที่สุด จึงขอถอดความคำศัพท์คำว่า “scenario” เป็นภาษาไทยว่า “ภาพอนาคต” ในบทความนี้

ภาพอนาคตไม่ใช่ความคาดหวังหรือ การคาดการณ์อนาคต

หลักการสร้างและวิเคราะห์ ภาพอนาคตเป็นหนึ่งในกระบวนการศึกษาอนาคต (Future Studies) ที่มีประวัติศาสตร์ที่ยาวนานมาตั้งแต่ประมาณช่วงคริสต์ศตวรรษที่ 16 แต่ได้รับการพัฒนาขึ้นอย่างจริงจังและเป็นระบบในช่วงปี ค.ศ. 1950 โดยเฮร์แมน คาน (Herman Kahn) มีการนำมาใช้อย่างเป็นรูปธรรมในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 เพื่อวิเคราะห์กลยุทธ์ทางการทหารของสหรัฐอเมริกาเกี่ยวกับผลกระทบจากสงครามนิวเคลียร์ (Fahey & Randall, 1998; Malaska & Virtanen, 2005; van der Heijden, 1996) และมีการพัฒนาต่อมาจนเป็นเทคนิคที่มีการประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายในการวางแผนเชิงยุทธศาสตร์และการวางแผนจัดการด้านธุรกิจ (Chermack et al., 2001; Fahey & Randall, 1998; van der Heijden, 1996) ในปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้เพื่อการตัดสินใจในประเด็นที่หลากหลาย รวมทั้งการวางแผนจัดการด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตั้งแต่ระดับโลก ระดับภูมิภาค จนถึงระดับพื้นที่เฉพาะ (Alcamo, 2009; Cosgrave & Rijsberman, 2000; OSCE & EEA, 2012; European Environment Agency, 2001; Gallopin et al., 1997; Intergovernmental Panel on Climate Change, 2000; Millennium Ecosystem Assessment, 2005; United Nations Environment Programme, 2007)

การสร้างภาพอนาคตเป็นการเขียนเรื่องราว (Story) เกี่ยวกับโลกอนาคตที่คาดว่าจะเกิดขึ้นได้หรือมีโอกาสเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้น (Plausible) โดยผสมผสานความจริงร่วมกับจินตนาการเพื่อให้เกิดแนวคิดใหม่ๆ ที่มีเค้าโครงเรื่อง (Plot) มาจากแนวโน้ม (Trends) ของเหตุการณ์ในปัจจุบัน และความไม่แน่นอน (Uncertainties) ที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต ซึ่งจะส่งผลให้ภาพอนาคตเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ ดังนั้นจึงสามารถเกิดผลลัพธ์ขึ้นได้หลายภาพอนาคต ขึ้นอยู่กับชุดของแนวโน้มและความไม่แน่นอนที่เลือกมาประกอบการวิเคราะห์

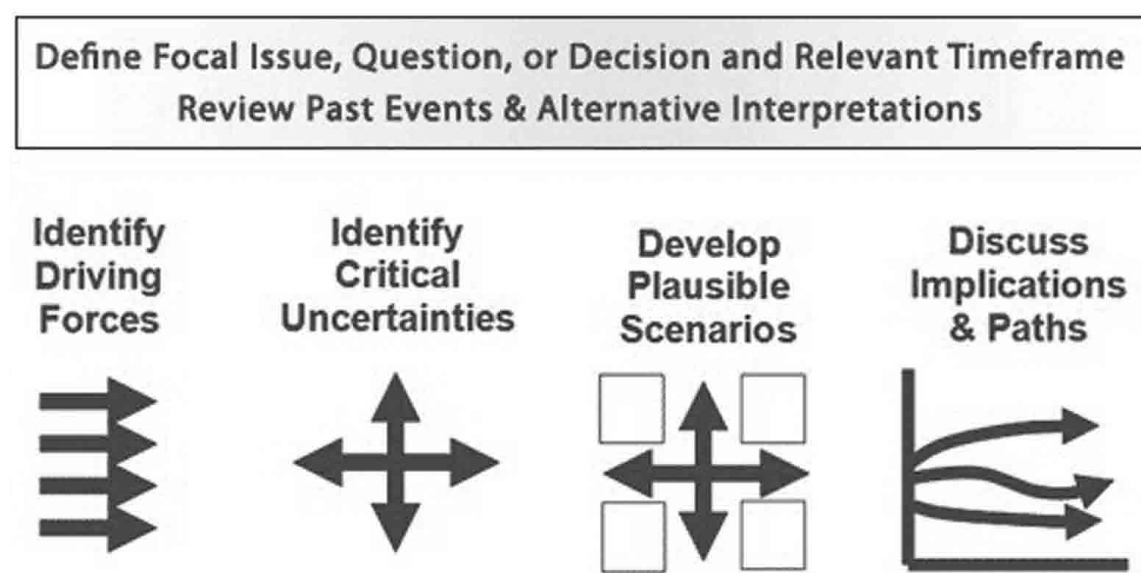
ภาพอนาคตจึงไม่ใช่เหตุการณ์ที่คาดหวังตามความรู้สึกว่าจะเกิดขึ้น (Expected) หรืออยากให้เกิดขึ้น (Preferred) รวมถึงไม่ใช่การคาดการณ์อนาคต (Forecast) จากแนวโน้มของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน (Extrapolation) แต่เป็นชุดของภาพ (Images) จากการมองอนาคต (Foresight) หรือทางเลือก (Alternatives) ที่อธิบายเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่อยู่ในความสนใจ และมีความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตภายใต้ความไม่แน่นอนต่างๆ ในลักษณะของลำดับและความสัมพันธ์ของชุดเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นมากกว่าระยะเวลาที่เหตุการณ์หนึ่งๆ จะเกิดขึ้นอย่างเฉพาะเจาะจง (Gallopin et al., 1997; Intergovernmental Panel on Climate Change, 2000; Millennium Ecosystem Assessment, 2005; Coordination Centre for Community-based Research, 2012)

ภาพอนาคตแต่ละภาพจะเป็นการดำเนินเรื่องเล่าที่ไม่มีการขัดแย้งภายใน และประกอบด้วยทั้งเหตุการณ์ที่พึงประสงค์และไม่พึงประสงค์ให้เกิดขึ้น (Damrongchai et al., 2008; Knowledge Network Institute of Thailand, 2010) จึงทำให้ภาพอนาคตแตกต่างจากวิสัยทัศน์ซึ่งเป็นภาพอนาคตที่คาดหวังให้เป็น และยังแตกต่างจากการทำนายสถานการณ์จำลองด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematic Modeling and Simulation) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ประมวลผลค่าของปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ จนได้ผลลัพธ์เพียงภาพเดียว (Thailand Environment Institute, 2012) แต่เป็นเรื่องราวที่อาจนำไปสู่การจัดทำกลยุทธ์ที่เป็นที่ยอมรับร่วมกันของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง และนำไปสู่นโยบายเพื่อจะที่นำไปลงมือปฏิบัติเพื่อสร้างอนาคตที่พึงปรารถนาขึ้นได้จริง (Damrongchai et al., 2008)

กระบวนการสร้างภาพอนาคต

ในการสร้างภาพอนาคตจำเป็นต้องมีการกำหนดขอบเขตของการพิจารณาให้ชัดเจน และเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานและทรัพยากร ทั้งในแง่ของบุคคลและเวลาดังแต่เริ่มดำเนินการ โดยกำหนดขอบเขตในประเด็นของระดับของการพิจารณา เช่น ระดับโลก ระดับท้องถิ่น หรือระดับองค์กร พื้นที่ เช่น ประเทศไทย จังหวัดสมุทรสงคราม และระยะเวลา เช่น ในอนาคตอีก 10 ปี หรือ 50 ปี เป็นต้น (Chermack et al., 2001; Damrongchai et al., 2008) ทั้งนี้ ในการกำหนดระยะเวลาของการสร้างภาพอนาคตต้องกำหนดให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานให้มากที่สุด เช่น การสร้างภาพอนาคตเพื่อนำเสนอกระบวนการลดการปลดปล่อยมลพิษทางอากาศในระดับภูมิภาค (ทวีป) ควรกำหนดระยะเวลาประมาณ 10-20 ปี ในขณะที่การสร้างภาพอนาคตเพื่อแสดงผลกระทบระยะยาวของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ อาจต้องกำหนดระยะเวลาที่ยาวนานตั้งแต่ 100 ปีเป็นต้นไป (European Environment Agency, 2001)

กระบวนการสร้างภาพอนาคตมีขั้นตอนหลัก ดังภาพที่ 1



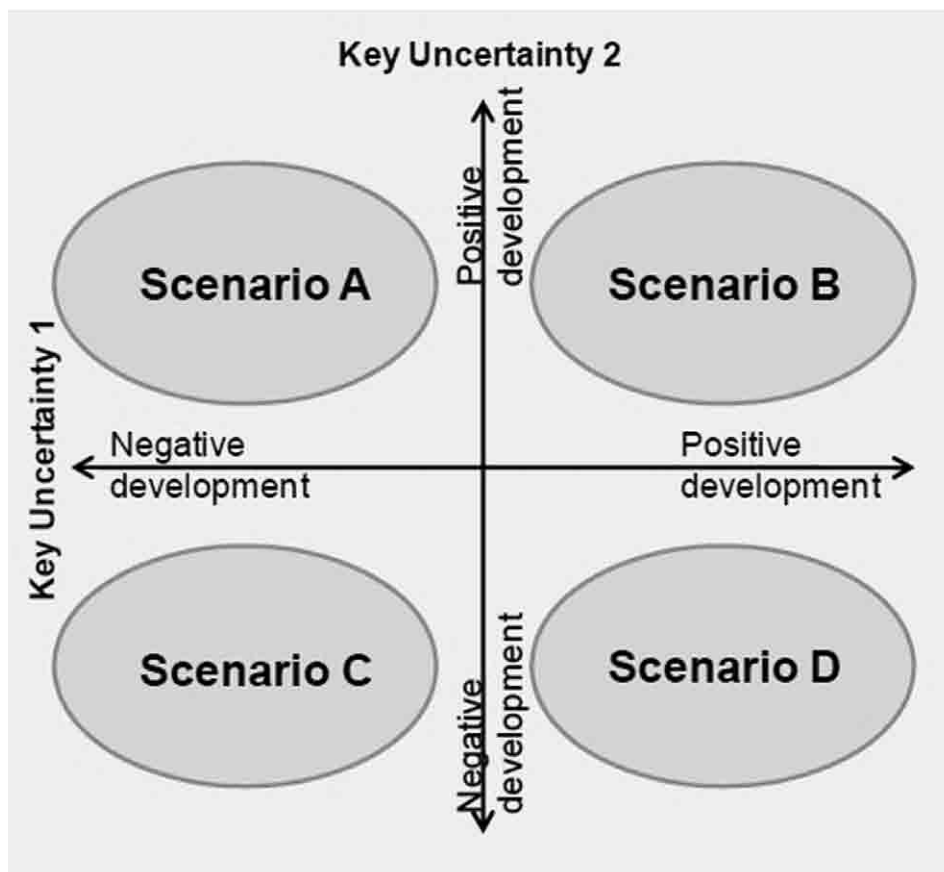
ภาพที่ 1 กระบวนการสร้างภาพอนาคต

ที่มา : <http://scenarios2strategy.com/docs/planning.html>

1. การระบุปัจจัยขับเคลื่อนที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง (Driving Forces) เพื่อวิเคราะห์แนวโน้ม ซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้อย่างแน่นอน ด้วยกระบวนการวิเคราะห์ต่างๆ ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ เช่น การวิเคราะห์จากการทบทวนเอกสาร การคำนวณจากแบบจำลอง การคาดคะเนของผู้เชี่ยวชาญ การระดมความคิดเห็นจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (Damrongchai et al., 2008; European Environment Agency, 2001)

2. การระบุความไม่แน่นอน (Uncertainties) ซึ่งเป็นปัจจัยหรือเหตุการณ์ที่ยังปรากฏไม่เด่นชัดในปัจจุบัน ไม่แน่ใจว่าจะเกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้นในอนาคต แต่อาจกลายเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากในอนาคตที่สามารถพลิกผันเหตุการณ์หรือแนวโน้มที่กำลังดำเนินอยู่โดยสิ้นเชิง ซึ่งอาจเป็นเหตุการณ์ที่พึงประสงค์ หรืออาจเป็นปัจจัยเชิงลบก็ได้ (Damrongchai et al., 2008)

3. การเขียนภาพอนาคต โดยกำหนดประเด็นหลักของโครงเรื่องของภาพอนาคตจากแนวโน้มและความไม่แน่นอน โดยมักนำความไม่แน่นอนหลักที่ส่งผลกระทบสูง 2-3 ประเด็นมาสร้างเป็นแกนของภาพอนาคต (ภาพที่ 2) จากนั้นจึงอธิบายภาพอนาคตแต่ละภาพในรูปแบบของเรื่องเล่าเหตุการณ์ในอนาคต โดยมีการตั้งชื่อภาพด้วยข้อความสั้นๆ ที่สามารถนำเสนอเรื่องราวทั้งหมดของภาพ อาจระบุตัวละครที่เกี่ยวข้อง ผลกระทบ และเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลา หลังจากสร้างภาพอนาคตเสร็จแล้ว จำเป็นต้องมีการตรวจสอบกับผู้ร่วมระดมความคิดเห็น รวมทั้งข้อมูลหลักฐานที่มีอยู่เพื่อปรับแก้ภาพอนาคตเพิ่มเติมตามความเหมาะสม (Coordination Centre for Community-based Research, 2012; Damrongchai et al., 2008; Lebel, 2010) นอกจากนี้ ยังสามารถตรวจสอบความเป็นไปได้ของภาพอนาคตโดยเปรียบเทียบกับข้อมูลการทำนายสถานการณ์จำลองด้วยแบบจำลองในเชิงตัวเลข (Chermack et al., 2001; European Environment Agency, 2001)



ภาพที่ 2 การสร้างแกนความไม่แน่นอน และภาพอนาคต

ที่มา : Wulf, Meißner Stubner (2010)

4. เมื่อสร้างภาพอนาคตสำเร็จเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จำเป็นต้องเชื่อมโยงภาพอนาคตกับการวางแผน เช่น การประเมินกลยุทธ์และนโยบายที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน (European Environment Agency, 2001) การกำหนดวิสัยทัศน์และกลยุทธ์ใหม่ (Damrongchai et al., 2008) การประเมินทางเลือกในการตอบสนองต่อภาพอนาคตแต่ละภาพพร้อมให้ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย (Coordination Centre for Community-based Research, 2012; Millennium Ecosystem Assessment, 2005; Ministry of Natural Resources and Environment, 2009) เป็นต้น

บุคคลที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสร้างภาพอนาคตประกอบด้วยผู้เข้าร่วมระดมความคิดเห็น ผู้วิเคราะห์ข้อมูลและความคิดเห็น และผู้ดำเนินกระบวนการสร้างภาพอนาคต โดยผู้เข้าร่วมระดมความคิดเห็นจะเป็นฝ่ายให้ข้อมูล ทั้งข้อมูลปฐมภูมิจากประสบการณ์ที่ประสบโดยตรง และข้อมูลทุติยภูมิที่ได้รับทราบมา และความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับบริบทของภาพอนาคตที่จะสร้างร่วมกัน เช่น ปัจจัยขับเคลื่อนที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง เหตุการณ์ที่มีความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้น (แนวโน้ม) และไม่เกิดขึ้น (ความไม่แน่นอน) รวมทั้งบุคคลที่เกี่ยวข้องที่สามารถได้รับผลกระทบทั้งในเชิงบวกและเชิงลบ ในขณะที่ผู้วิเคราะห์ข้อมูลและความคิดเห็น และผู้ดำเนินกระบวนการสร้างภาพอนาคตจะเป็นฝ่ายสนับสนุนให้เกิดกระบวนการสร้างภาพในเชิงเทคนิค

ในการดำเนินกระบวนการสร้างภาพอนาคตทั้งหมด มักดำเนินการในรูปแบบของการระดมความคิดเห็นจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (Stakeholders) โดยอาจดำเนินการเป็นกลุ่มย่อยก่อน แล้วจึงวิพากษ์ความคิดเห็นของแต่ละกลุ่มย่อยในภาพรวม ทั้งนี้ อาจใช้เทคนิคการออกเสียงตามความสมัครใจ (Voting) โดยผู้ที่สามารถออกเสียงต้องมีความรู้ หรือประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องเพียงพอในการตัดสินใจออกเสียงเกี่ยวกับประเด็นนั้นๆ ในกรณีที่ไม่มีความรู้ หรือประสบการณ์ จะขอให้งดการออกเสียง (Coordination Centre for Community-based Research, 2012) จึงเห็นได้ว่า การสื่อสารที่ดีมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการดำเนินกระบวนการสร้างภาพอนาคต โดยผู้ดำเนินกระบวนการสร้างภาพอนาคตจะต้องสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องร่วมกันระหว่างผู้เข้าร่วมระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับบริบทของการสร้างภาพอนาคตทั้งหมด ตั้งแต่นิยามของภาพอนาคตและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ขอบเขตและวัตถุประสงค์ของการสร้างภาพอนาคต รวมทั้งระเบียบวิธีการในกระบวนการสร้างภาพอนาคต เช่น วิธีการแสดงความคิดเห็น และวิธีการวิเคราะห์ประมวลผลความคิดเห็น เป็นต้น

ประโยชน์ของภาพอนาคตในการวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

การสร้างภาพอนาคตเป็นกระบวนการมองอนาคตในมิติที่กว้างและไกลในระยะยาว สามารถระบุปัญหาและความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น รวมทั้งกระบวนการเกิดของปัญหาและความเสี่ยงนั้น มีการบูรณาการความไม่แน่นอนต่างๆ ในการพิจารณาถึงความเป็นไปได้ของสถานการณ์ต่างๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นอย่างรอบด้าน ไม่ใช่มองเพียงปัจจัยใดปัจจัยหนึ่ง จึงเหมาะกับการมองอนาคตที่ไม่สามารถใช้การวางแผนเชิงกลยุทธ์โดยปกติได้ นอกจากนี้ยังเป็นกระบวนการสร้างทางเลือกในการส่งเสริมหรือรับมือกับเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้น ซึ่งอาจพึงประสงค์หรือไม่พึงประสงค์ก็ได้ (Damrongchai et al., 2008; Gallopin et al., 1997; Sasin Graduate Institute of Business Administration, 2012; Thailand Environment Institute, 2012) ด้วยเหตุนี้ จึงเป็นเครื่องมือหนึ่งที่เหมาะสมกับการวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติและ

สิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นประเด็นที่มีความซับซ้อน มีความไม่แน่นอน มีผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหลากหลาย และไม่มีคำตอบของการจัดการที่ถูกต้องแน่นอนเพียงคำตอบเดียว

ภาพอนาคตมีประโยชน์ในการวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1. สร้างการเรียนรู้: ภาพอนาคตสามารถขยายขอบเขตความรู้ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากภาพอนาคตที่ดีสามารถชี้แนวทางในการพัฒนากระบวนการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ เช่น ระบุข้อบกพร่องเกี่ยวกับข้อมูล รวมทั้งยังช่วยจำกัดขอบเขตของปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองในเชิงตัวเลขที่ซับซ้อนให้เฉพาะเจาะจงขึ้นได้ (Gallopín et al., 1997)

กระบวนการสร้างภาพอนาคตยังสามารถกระตุ้นให้ผู้เข้าร่วมระดมความคิดเห็น (ซึ่งมักเป็นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับประเด็นการวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมนั้นๆ) เกิดกระบวนการคิด และสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ต่างๆ ภายใต้บริบทของการสร้างภาพอนาคต กล่าวคือ ทราบปัจจัยขับเคลื่อนที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง แนวโน้มของเหตุการณ์ที่สามารถเกิดขึ้น ความไม่แน่นอนหลักที่เกี่ยวข้อง ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น สาเหตุการเกิดขึ้นของแต่ละผลลัพธ์ รวมทั้งบุคคลที่เกี่ยวข้อง (Chermack et al., 2001; Peterson et al., 2003; Sasin Graduate Institute of Business Administration, 2012; Thailand Environment Institute, 2012) อีกทั้งยังช่วยกระตุ้นจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ ทำให้ผู้เข้าร่วมระดมความคิดเห็นมีมุมมองที่กว้างขึ้น กล้าคิดนอกกรอบ กล้าหาวิธีการใหม่ๆ ในการแก้ไขปัญหา เช่น การเปลี่ยนความไม่แน่นอน ซึ่งเป็นภัยคุกคามหรือไม่พึงประสงค์มาเป็นข้อได้เปรียบ (Gallopín et al., 1997; Thailand Environment Institute, 2012) ยิ่งไปกว่านั้น การสร้างภาพอนาคตยังทำให้ผู้เข้าร่วมระดมความคิดเห็นสามารถหาคิดถึงผลประโยชน์ส่วนบุคคลในปัจจุบัน และมีอิสระที่จะวางแผนสำหรับคนรุ่นต่อไป (Damrongchai et al., 2008)

2. ส่งเสริมการสื่อสาร: ภาพอนาคตช่วยอธิบายข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่มีความซับซ้อนในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่ายขึ้น จึงช่วยในการสื่อสารกับผู้ที่ไม่ได้เข้าร่วมกระบวนการสร้างภาพอนาคตโดยเฉพาะผู้ที่มีอำนาจตัดสินใจในการบริหารจัดการถึงความสัมพันธ์ต่างๆ ภายใต้บริบทของภาพอนาคตแต่ละภาพ รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงในอนาคต และผลกระทบที่สามารถเกิดขึ้นได้จากการพัฒนาในรูปแบบที่แตกต่างกัน (European Environment Agency, 2001; Millennium Ecosystem Assessment, 2005; Sasin Graduate Institute of Business Administration, 2012; Thailand Environment Institute, 2012) ซึ่งการสื่อสารในลักษณะดังกล่าวยังสามารถสร้างจิตสำนึกสาธารณะ เป็นการเตือนล่วงหน้าถึงปัญหาที่สามารถเกิดขึ้นได้ในอนาคต (Gallopín et al., 1997)

กระบวนการสร้างภาพอนาคตยังส่งเสริมให้เกิดการมีส่วนร่วมของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ก่อให้เกิดการสร้างวิสัยทัศน์ร่วมระหว่างผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่อาจมีความคิดที่หลากหลาย และอาจมีผลประโยชน์ที่ขัดแย้งกัน (Damrongchai et al., 2008; Sasin Graduate Institute of Business Administration, 2012)

3. สนับสนุนการตัดสินใจ: ภาพอนาคตสามารถช่วยให้เกิดการตัดสินใจวางแผนที่ดีขึ้น เพิ่มความสามารถในการวางแผนภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน ลดการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า และยังสามารถชี้ให้เห็นถึงโอกาสในการแทรกแซงหรือผลักดันให้เกิดสิ่งอันพึงประสงค์ โดยเป็นการเตือนล่วงหน้าเกี่ยวกับโอกาสในการเกิดสิ่งอันพึงประสงค์ และความเสี่ยงของการเกิดสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ (Millennium Ecosystem Assessment, 2005; OSCE & EEA, 2012; Thailand Environment Institute, 2012; Sasin Graduate Institute of Business Administration, 2012) อีกทั้งยังเป็นการบูรณาการมุมมองเกี่ยวกับทางเลือกในการตัดสินใจวางแผน ซึ่งจะสามารถยกระดับความยืดหยุ่นในการเตรียมพร้อม ป้องกัน และรับมือต่อวิกฤตการณ์ที่ไม่ได้คาดหมายที่อาจเกิดขึ้นได้ดีขึ้น (Peterson et al., 2003)

ภาพอนาคตเป็นเสมือนสะพานที่เชื่อมระหว่างวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและศาสตร์ของ

นโยบาย (European Environment Agency, 2001) โดยภาพอนาคตสามารถใช้ในการศึกษาเพื่อเตรียมการวางแผนนโยบาย ใช้กำหนดหัวข้อของนโยบายหรือยุทธศาสตร์ ใช้ประเมินกลยุทธ์และแผนงานในปัจจุบัน ใช้พัฒนาและประเมินทางเลือกทางกลยุทธ์ใหม่ๆ ตลอดจนใช้ประเมินผลของนโยบาย (European Environment Agency, 2001; Sasin Graduate Institute of Business Administration, 2012) นอกจากนี้ ภาพอนาคตยังสามารถเป็นแนวทางในการนำหลักการของความยั่งยืนเข้ามาสู่การดำเนินงานและนโยบายในภาคปฏิบัติ โดยใช้กำหนดเป้าหมายของนโยบายในด้านสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ใช้ออกแบบแผนการดำเนินงานที่เหมาะสม รวมทั้งช่วยจัดลำดับความสำคัญของประเด็นต่างๆ ในการกำหนดยุทธศาสตร์ และช่วยในการประมาณขอบเขตและช่วงเวลาที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเมื่อดำเนินการตามนโยบาย (Gallopín et al., 1997) ด้วยเหตุนี้ ภาพอนาคตจึงถูกใช้ในขั้นตอนการประเมินและเสนอแนะทางเลือก ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่งในการประเมินสิ่งแวดล้อมระดับยุทธศาสตร์ (Strategic Environmental Assessment หรือ SEA) ที่ต้องนำเสนอทางเลือกให้เหมาะสมกับพื้นที่ดำเนินโครงการ รวมถึงทางเลือกกรณีที่ย่ำแย่ที่สุด (Worst Case Alternative) และทางเลือกการไม่ดำเนินการ (No Action Alternative) ด้วย โดยจะนำข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมมาสร้างภาพอนาคตที่แสดงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจากแต่ละทางเลือกเพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุดเป็นประโยชน์สูงสุด และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด (Ministry of Natural Resources and Environment, 2009)

จากประโยชน์ดังกล่าวข้างต้น จึงมีการสร้างภาพอนาคตทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโลกโดยหลายหน่วยงาน เช่น

- *โครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (United Nations Environment Programme หรือ UNEP):* ภาพอนาคตสิ่งแวดล้อมโลกในปี ค.ศ. 2050 ประกอบด้วย 4 ภาพ คือ (1) Market First แสดงภาพของโลกอนาคตที่เน้นขับเคลื่อนการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มความอยู่ดีมีสุขของมนุษย์และคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2) Policy First เป็นภาพของโลกอนาคตที่เน้นการใช้นโยบายของภาครัฐในการเพิ่มความอยู่ดีมีสุขของมนุษย์และคุณภาพสิ่งแวดล้อม (3) Security First แสดงภาพของโลกอนาคตที่เน้นความมั่นคงโดยการเพิ่มและรักษาระดับความอยู่ดีมีสุขของกลุ่มคนรวยและผู้มีอำนาจในสังคม และ (4) Sustainability First เป็นภาพของโลกอนาคตที่เน้นความยั่งยืนโดยให้ความสำคัญระหว่างนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมเท่ากัน และเน้นความร่วมมือกันของทุกภาคส่วนในการตัดสินใจ (United Nations Environment Programme, 2007)

- *Millennium Ecosystem Assessment:* ภาพอนาคตระบบนิเวศและความอยู่ดีมีสุขของมนุษย์ในปี ค.ศ. 2050 ประกอบด้วย 4 ภาพ คือ (1) Global Orchestration แสดงภาพของโลกอนาคตที่เป็นสังคมโลกาภิวัตน์ที่มีการเชื่อมโยงสัมพันธ์กันทั่วโลก เน้นเสรีภาพทางเศรษฐกิจและการค้า และใช้แนวทางการแก้ไขปัญหาระบบนิเวศแบบตั้งรับ (2) Order from Strength เป็นภาพอนาคตของสังคมภูมิภาคนิยมที่เน้นเรื่องความมั่นคงและการป้องกัน ใช้แนวทางการแก้ไขปัญหาระบบนิเวศแบบตั้งรับ (3) Adapting Mosaic แสดงภาพของโลกอนาคตที่เน้นกิจกรรมเชิงนโยบายและเศรษฐกิจในระดับระบบนิเวศลุ่มน้ำที่องค์กรท้องถิ่นมีความเข้มแข็งและสามารถพัฒนาแนวทางเชิงรุกในการบริหารจัดการระบบนิเวศ และ (4) Techno Garden เป็นภาพอนาคตของสังคมโลกาภิวัตน์ที่พึ่งพาการใช้เทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเป็นหลัก มีการจัดการระบบนิเวศในเชิงรุกโดยเน้นการป้องกันปัญหา (Millennium Ecosystem Assessment, 2005)

- *Global Scenario Group:* ภาพอนาคตโลกในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย (1) Conventional World แสดงภาพอนาคตที่มีการดำเนินไปตามปกติ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรุนแรงใดใดเกิดขึ้น (2)

Barbarization World เป็นภาพของโลกอนาคตที่มีความเสื่อมถอยของอารยธรรมและความเจริญทั้งในด้านสังคม เศรษฐกิจ และศีลธรรม และ (3) Great Transitions แสดงภาพของโลกอนาคตที่มุ่งสู่ความยั่งยืน โดยมีการจัดระเบียบระบบสังคมและเศรษฐกิจใหม่เป็นสังคมที่เน้นการสงวนรักษาธรรมชาติ มีความเท่าเทียม และสามัคคีปรองดอง (Gallopín et al., 1997)

นอกจากนี้ ยังมีการสร้างภาพอนาคตทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโลกในประเด็นที่เฉพาะเจาะจง เช่น

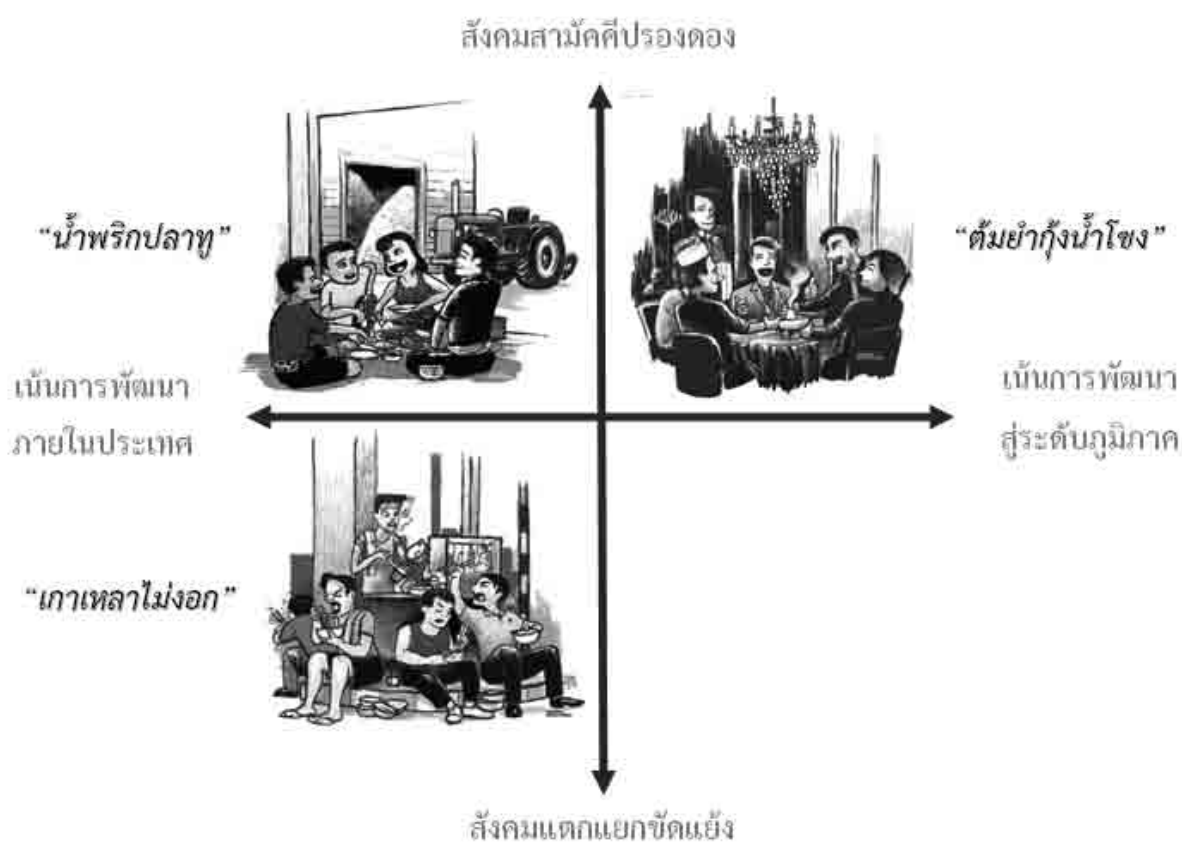
- คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change หรือ IPCC): ภาพอนาคตการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลกถึงปี ค.ศ. 2100 ประกอบด้วย 4 ภาพหลัก คือ (1) A1 แสดงภาพอนาคตที่เป็นสังคมโลกาภิวัตน์ มีการเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว มีการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ความแตกต่างของรายได้ระหว่างประเทศลดลง ซึ่งแบ่งแยกย่อยออกเป็น 3 ภาพตามทิศทางการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีด้านพลังงาน ได้แก่ A1FI เน้นพลังงานฟอสซิล A1T เน้นพลังงานที่ไม่ใช่ฟอสซิล และ A1B เน้นความสมดุลของพลังงานจากแหล่งต่างๆ (2) A2 เป็นภาพของโลกอนาคตที่มีความแตกต่างหลากหลาย (Heterogeneous World) โดยท้องถิ่นมีการพึ่งตนเองและอนุรักษ์อัตลักษณ์ของท้องถิ่น การพัฒนาทางเศรษฐกิจเน้นระดับภูมิภาค อัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจและการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีมีความแตกต่างกันระหว่างประเทศ (3) B1 แสดงภาพของสังคมโลกาภิวัตน์ แต่มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเศรษฐกิจสู่เศรษฐกิจสารสนเทศและภาคบริการ มีการใช้เทคโนโลยีสะอาด และใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ และ (4) B2 เป็นภาพของโลกอนาคตที่เน้นการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและความเท่าเทียมกันทางสังคมโดยเน้นระดับท้องถิ่นและภูมิภาค (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2000)

- World Water Council: ภาพอนาคตสถานการณ์ทรัพยากรน้ำของโลกในปี ค.ศ. 2025 ประกอบด้วย 3 ภาพ คือ (1) Business-as-usual (BAU) เป็นภาพอนาคตที่แสดงผลต่อเนื่องจากแนวโน้มในปัจจุบันทั้งในด้านประชากร เศรษฐกิจ เทคโนโลยี และพฤติกรรมของมนุษย์จนถึงปี ค.ศ. 2025 (2) Technology, Economics and Private Sector (TEC) เป็นภาพอนาคตเชิงนโยบายที่มีมุมมองเชิงบวกต่อระบบตลาดเสรี และศักยภาพของเทคโนโลยีสมัยใหม่ และ (3) Values and Lifestyles (VAL) เป็นภาพอนาคตเชิงนโยบายที่เน้นการให้ความสำคัญต่อคุณค่าของมนุษย์ และมีสมมติฐานว่า จะเกิดการรับผิดชอบต่อการใช้วิถีชีวิตการใช้น้ำ ทั้งในระดับโลก และระดับภูมิภาคอย่างเต็มที่ (Cosgrave & Rijsberman, 2000)

ตัวอย่างที่ 1: ภาพอนาคตประเทศไทย

สถาบันคลังสมองของชาติภายใต้มูลนิธิส่งเสริมทบวงมหาวิทยาลัยจัดทำโครงการจัดทำภาพอนาคตประเทศไทยปี พ.ศ. 2562 โดยร่วมดำเนินงานกับศูนย์คาดการณ์เทคโนโลยีเอเปค สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ องค์การกระจายเสียงและแพร่ภาพสาธารณะแห่งประเทศไทย มีการจัดการประชุมเชิงปฏิบัติการโดยระดมสมองจากผู้ทรงคุณวุฒิ และบุคคลจากหลายกลุ่มวัย ทั้งผู้สูงวัย วัยทำงาน และวัยเริ่มต้นทำงานจากภาคส่วนต่างๆ ของสังคม เพื่อหาทิศทางของประเทศไทยในอนาคตอีก 10 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2562) เมื่อประเทศกำลังฟื้นตัวจากวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจ (เช่นเดียวกับนานาประเทศทั่วโลก) แต่เผชิญกับสถานการณ์ความขัดแย้งทางความคิดอันเป็นผลมาจากความเห็นที่แตกต่างกันทางการเมืองของประชาชนในชาติที่ดำเนินมาอย่างต่อเนื่อง และอยู่ภายใต้กระแสผลักดันจากภายนอก ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ และความเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

การประชุมเชิงปฏิบัติการดำเนินการทั้งหมด 4 ครั้ง ประกอบด้วยการระดมความคิดเห็น การวิเคราะห์ข้อมูล การรับฟังความคิดเห็นเพื่อร่างภาพอนาคตและการสร้างภาพอนาคตพบว่า ปัจจัยขับเคลื่อนที่สำคัญที่นับว่าเป็นความไม่แน่นอนหลักที่นำมาพิจารณาในการสร้างภาพอนาคตของประเทศไทย ได้แก่ สถานการณ์ความมั่นคงที่ปรองดองของประชาชนภายในประเทศและเป้าหมายของการพัฒนาประเทศ ซึ่งนำมาสู่ภาพอนาคต 3 ภาพ ได้แก่ ภาพเกาหลีไม่ออก ภาพน้ำพริกปลาทุ และภาพต้มยำกุ้งน้ำโขง ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ภาพอนาคตประเทศไทย 2562

ที่มา : ดัดแปลงจาก Knowledge Network Institute of Thailand (2010)

สถาบันคลังสมองแห่งชาติ อธิบายเรื่องราวที่อาจจะเกิดขึ้นของภาพอนาคตทั้งสาม ดังนี้

ภาพเกาหลีไม่ออก เป็นภาพในอนาคตที่สะท้อนถึงความขัดแย้งและความรุนแรงของคนในสังคม ทั้งความขัดแย้งที่มาจากความคิดเห็นทางการเมืองที่แตกต่างกันของคนในชาติซึ่งสั่งสมและหยั่งรากอยู่ในจิตใจมาเป็นเวลานาน และความขัดแย้งกับกลุ่มคนต่างด้าวและคนไร้สัญชาติในประเทศที่มีจำนวนเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ ซึ่งได้รับการปฏิบัติอย่างละเลยและเพิกเฉยจากสังคม ในขณะที่สถาบันทางสังคมที่เคยมีบทบาทเป็นที่ยึดเหนี่ยวจิตใจและพัฒนาคนในชาติกลับไม่อาจทำหน้าที่ได้อย่างสมบูรณ์อีกต่อไป ประชาชนไม่อาจหันหน้าเข้าหากันเพื่อพูดคุยหรือเจรจากระงัดในขณะรับประทานอาหาร แม้จะไม่ใช่วิภาพที่ไม่พึงประสงค์สำหรับสังคมไทยนัก แต่เชื่อว่าไม่สามารถเกิดขึ้นได้เลยในอนาคต

ภาพน้ำพริกปลาทุ เป็นภาพในอนาคตที่สะท้อนวิถีความเป็นไทยในแบบเอเชียที่ชัดเจนมากขึ้น ท่ามกลางความเปลี่ยนแปลงและความแตกต่างหลากหลายของคนในสังคม ประชาชนเกิดการเรียนรู้จากบทเรียนในอดีตและนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในเชิงสร้างสรรค์ ยอมรับและอยู่ร่วมกันบนความแตกต่างทั้งทางความคิด เชื้อชาติและวัฒนธรรม เศรษฐกิจเข้มแข็งจากการบริโภคภายในประเทศที่มีสัดส่วนมากขึ้น ในขณะที่ทุกระดับของสังคมมีส่วนร่วมในการรักษาสิ่งแวดล้อมผ่านกลไกคาร์บอนเครดิต (Carbon Credit) การกระจายอำนาจการปกครองสู่ท้องถิ่นเพื่อให้พึ่งพาตนเองเป็นรูปธรรมมากขึ้นในรูปแบบของเขตปกครองพิเศษ เหมือนมีอาหารที่แม้จะไม่สวยหรูแต่ก็สุขสงบด้วยอาหารที่พึ่งพาวัตถุดิบพื้นบ้านของประเทศ

ภาพต้มยำกุ้งน้ำโขง เป็นภาพของความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม ที่เป็นผลมาจากการรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจในระดับภูมิภาคอาเซียน และการฟื้นตัวทางเศรษฐกิจของสหภาพพม่า หลังจากหยุดนิ่งมาเป็นเวลานาน ส่งผลให้ประเทศมีการปรับตัวบนฐานของความร่วมมือกับประเทศสมาชิกอาเซียน ทั้งในทางเศรษฐกิจ การเมืองและวัฒนธรรมโดยเกิดเมืองหลวงเชิงเศรษฐกิจแห่งใหม่ขึ้นในประเทศ International Community School/College ของต่างชาติมีเพิ่มมากขึ้นเพื่อผลิตแรงงานรองรับการค้าระหว่างประเทศ ปัญหา 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ที่ยังคงดำเนินอยู่และไม่มีทีท่าจะยุติถูกนำเข้าสู่วิถีอาเซียน และสามเหลี่ยมวัฒนธรรมอินโดจีนถูกหยิบยกมาเป็นประเด็นในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ ในขณะที่ประเทศไทยมีกลุ่มตลาดใหม่หรือที่เรียกว่า BRIC เป็นพันธมิตรทางการค้ากลุ่มใหม่ เสมือนวงรับประทานอาหารที่มีขนาดใหญ่และหลากหลายขึ้น บนแบบแผนกติกาที่มีความเป็นสากลมากขึ้น

ที่มา : Knowledge Network Institute of Thailand (2010)

ตัวอย่างที่ 2: ภาพอนาคตพลังงานของประเทศไทย

สถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้รับมอบหมายจากสำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักปลัดกระทรวงพลังงานให้ดำเนินโครงการภาพจำลองสถานการณ์เพื่อสนองนโยบายด้านพลังงานระดับประเทศในอีก 20 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2576) โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาข้อมูลเชิงวิเคราะห์และฉายภาพอนาคต ทั้งด้านการใช้และการจัดหาพลังงานโดยเฉพาะในภาคคมนาคมขนส่ง รวมถึงการจัดทำข้อเสนอแนะในการพัฒนาด้านพลังงานเพื่อให้สอดคล้องกับภาพรวมการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและการพัฒนาในด้านคมนาคมขนส่งของประเทศ

หลายมากขึ้น ข้อตกลงระหว่างประเทศและการพัฒนาโลกสะอาดที่มีสัญญาณเชิงบวก มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเศรษฐกิจและการปรับเปลี่ยนชนิดเชื้อเพลิงเกิดขึ้นแต่ไม่รวดเร็ว สถานการณ์ราคาน้ำมันในตลาดโลกยังอยู่ในกรอบของการคาดการณ์ที่ไม่เปลี่ยนแปลงแบบรวดเร็วและรุนแรง แต่ยังคงได้รับผลกระทบจากแรงกดดันในความต้องการลดต้นทุนและค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน การปรับตัวขององค์กรที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะจากองค์กรภาครัฐของไทยอาจยังล่าช้ากว่าการเปลี่ยนแปลงของบริษัทในระดับนานาชาติ ซึ่งอาจทำให้การพัฒนาด้านประสิทธิภาพและพลังงานทดแทนในบางชนิดไม่สามารถพัฒนาได้อย่างทันห่วงที่และเต็มศักยภาพ

ภาพสุขภาพดี (Healthy Scenario) แสดงภาพที่สะท้อนถึงสถานการณ์ในเชิงบวก ปัจจัยต่างๆไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเศรษฐกิจ ที่มีแนวโน้มมุ่งสู่การพัฒนาประสิทธิภาพ ลดต้นทุนพลังงาน และพึ่งพาตนเองด้านพลังงานเพิ่มมากขึ้นเพื่อเพิ่มศักยภาพด้านการแข่งขัน การพัฒนาเทคโนโลยีสะอาดและข้อตกลงระหว่างประเทศที่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาพลังงานหมุนเวียนในระยะยาว รวมถึงการปรับตัวและความตระหนักรู้ของสังคมต่อทรัพยากรพลังงานที่มีปรับเปลี่ยนอย่างมีนัยสำคัญ และอื่นๆ เอื้อต่อการพัฒนาพลังงานในทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านประสิทธิภาพและการพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างเต็มศักยภาพ ในขณะที่ราคาน้ำมันในตลาดโลกมีแนวโน้มชะลอตัวและปัจจัยเสี่ยงทั้งในเรื่องของการแทรกแซงทางการเมืองไม่ส่งผลกระทบมากนัก แผนพัฒนาพลังงานในด้านต่างๆ มีแนวโน้มที่จะสามารถบรรลุได้ตามเป้าหมาย

ภาพอาการโคม่า (Coma Scenario) แสดงภาพที่สะท้อนถึงสถานการณ์ที่ปัจจัยต่างๆไม่สนับสนุนและส่งผลในเชิงลบต่อการพัฒนาพลังงาน การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเศรษฐกิจและการปรับเปลี่ยนชนิดเชื้อเพลิงก็ไม่เกิดขึ้นหรือเกิดขึ้นน้อย ประสิทธิภาพการผลิตก็ไม่สามารถดีขึ้นได้ตามเป้าหมาย เกิดสถานการณ์ความไม่สงบในกลุ่มประเทศผู้ผลิตพลังงานทำให้แนวโน้มราคาน้ำมันดิบในตลาดโลกสูงกว่าคาดการณ์แบบปกติ ส่งผลกระทบต่อดัชนีต้นทุนและค่าใช้จ่ายด้านพลังงานในวงกว้าง เกิดการต่อต้านและความขัดแย้งของภาคส่วนต่างๆ พฤติกรรมบริโภคนิยมของสังคมมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น โครงการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนต่างๆเกิดปัญหาและอุปสรรค เป็นต้น

ที่มา : Energy Research Institute (2013)

นอกจากนี้ สถาบันวิจัยพลังงานยังทำการประเมินภาพอนาคตเชิงปริมาณ โดยใช้แบบจำลองสมดุลพลังงาน (Energy Accounting Model) เพื่อนำเสนอรายละเอียดแนวโน้มการใช้ การผลิต การนำเข้าพลังงาน รวมทั้งผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมในรูปการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของภาพอนาคตแต่ละภาพด้วย

ตัวอย่างที่ 3 : ภาพอนาคตชุมชนระบบนิเวศสามน้ำ จังหวัดสมุทรสงคราม

ภายใต้โครงการทางเลือกการพัฒนาเพื่อบรรลุเป้าหมายสังคมอยู่เย็นเป็นสุข (Strengthening Inclusive Planning and Economic Decision-making for Environmentally Sustainable Pro-Poor Development) โดยสำนักงานโครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ ประจำประเทศไทยร่วมกับกระทรวงมหาดไทย ศูนย์ประสานงานวิจัยท้องถิ่นจังหวัดสมุทรสงครามได้ทำการประเมินคุณค่าของระบบนิเวศที่มีต่อการสร้างความอยู่ดีมีสุข (Sub –Global Assessment หรือ SGA) ในพื้นที่นำร่องจังหวัดสมุทรสงคราม เพื่อตอบคำถามเชิงนโยบายที่ว่า “ท่ามกลางการพัฒนาตามกระแสหลักของจังหวัดต่างๆ

โดยรอบชุมชนของจังหวัดสมุทรสงครามจะสามารถคงวิถีชีวิตดั้งเดิมที่พึ่งพาระบบนิเวศสามน้ำ รวมทั้งเพิ่มคุณค่าจากทรัพยากรธรรมชาติและรายได้จากการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ได้หรือไม่” โดยเน้นการประเมินการบริการของระบบนิเวศ และคุณประโยชน์ของระบบนิเวศต่อความอยู่ดีมีสุขของชุมชนในพื้นที่ชายฝั่งทะเล พื้นที่เพาะปลูกและพื้นที่ที่ดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยว และการสร้างภาพอนาคตของจังหวัดเป็นหนึ่งในกระบวนการประเมินดังกล่าว (Coordination Centre for Community-based Research, 2012)

ภาพหึ่งห้อยหน่ ปลาทุหนีตาย (สังคมอุตสาหกรรมตามกระแสหลัก) เกิดจากการละเลยเพิกเฉยไม่ใส่ใจดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเนื่องมาจากการขาดจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทั้งในระดับผู้ใหญ่ และเยาวชน โดยอาจเกิดจากการขาดความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งผลกระทบจากการได้รับอิทธิพลของค่านิยมการบริโภคนิยมและทุนนิยม ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ไม่ว่าอาชีพดั้งเดิม อันได้แก่ การทำน้ำตาลมะพร้าว และการเพาะเลี้ยงชายฝั่งจะได้รับการฟื้นฟูหรือไม่ก็จะมีผลกระทบที่มีลักษณะเช่นเดียวกัน สำหรับภาพนี้จังหวัดสมุทรสงครามมุ่งเน้นการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมและการท่องเที่ยวที่รับนักท่องเที่ยวครั้งละจำนวนมากๆ (Mass Tourism) ทำให้มีผู้ประกอบการจากภายนอกเข้ามาลงทุนทำธุรกิจต่างๆ ในจังหวัดเป็นจำนวนมากมีการสร้างโรงแรม สถานบันเทิง ห้างสรรพสินค้า เพื่อรองรับนักท่องเที่ยว มีการพัฒนาอุตสาหกรรมขนาดใหญ่และท่าเรือขนส่งสินค้าบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล มีแรงงานต่างถิ่นอพยพเข้ามาทำงานในพื้นที่มากขึ้น ชาวบ้านในพื้นที่ทั้งชาวสวนและชาวประมงเปลี่ยนมาประกอบอาชีพเป็นลูกจ้างเศรษฐกิจในจังหวัดขยายตัวอย่างรวดเร็ว พื้นที่เกษตรถูกเปลี่ยนแปลงกรรมสิทธิ์ ภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการเกษตรและประมงถูกละเลยและค่อยๆ สูญหายไป ลำปะโดง (ระบบเครือข่ายลำคลองย่อยในพื้นที่เพาะปลูก) ถูกถมเพื่อขยายพื้นที่ใช้ประโยชน์ นำไปสู่การล่มสลายของระบบนิเวศและวัฒนธรรมชุมชนสามน้ำที่มีความสัมพันธ์กับระบบน้ำขึ้นและน้ำลงของน้ำเค็มจากทะเล น้ำกร่อยและน้ำจืด

ภาพหึ่งห้อยยัมสู่ ปลาทุอยู่ได้ (สังคมท่องเที่ยวเชิงนิเวศมีระดับ) เกิดจากการตระหนักและให้ความสำคัญในการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แต่ไม่ส่งเสริมการประกอบอาชีพดั้งเดิมและไม่ให้ความสำคัญกับการประกอบกิจการด้านอุตสาหกรรมมากนัก แต่ถ้าหากจะมีการประกอบกิจการดังกล่าว ก็ต้องดำเนินการในรูปแบบที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเท่านั้น ภาพนี้จะมุ่งเน้นการพัฒนาด้านการท่องเที่ยวโดยต่อยอดจากความสำเร็จด้านการท่องเที่ยวที่มีอยู่ในปัจจุบัน มีการดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวอย่างจริงจังโดยมักเป็นการลงทุนโดยบุคคลจากภายนอกพื้นที่เน้นกลุ่มเป้าหมายนักท่องเที่ยวที่มีฐานะและนักท่องเที่ยวต่างชาติ มีการขายที่ดินให้นักลงทุนจากภายนอกพื้นที่ เพื่อปรับเปลี่ยนเป็นที่พักรีสอร์ท โรงแรมขนาดเล็ก มีการดูแลปรับปรุงระบบสาธารณูปโภค และการคมนาคมเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับนักท่องเที่ยว ในขณะที่การประกอบอาชีพดั้งเดิม รวมทั้งวิถีการดำเนินชีวิตที่เป็นเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมของจังหวัด เช่น ตลาดน้ำ การเล่นดนตรีไทย ยังมีการดำเนินการอยู่ แต่จะเป็นในลักษณะของการสาธิต หรือการผลิตในระดับของอุตสาหกรรมในครัวเรือน เพื่อเป็นของฝากในปริมาณที่ไม่มากหรือผลิตเพียงเพื่อรองรับกิจกรรมการท่องเที่ยว ชาวบ้านที่เป็นวัยแรงงานที่ได้รับการศึกษาคงมีแนวโน้มที่จะละทิ้งถิ่นฐานไปประกอบอาชีพนอกพื้นที่ นอกจากนี้ ด้วยสภาพแวดล้อมที่ดี จึงมีแนวโน้มที่จะเกิดการอพยพของผู้สูงอายุที่มีฐานะดีจากเขตเมืองของกรุงเทพฯ และจังหวัดอื่นๆ เข้ามาพำนักร้อยละในจังหวัดมากขึ้น

ภาพหึ่งห้อยนำดู ปลาทุเต็มอ่าว (สังคมเกษตรอินทรีย์เต็มขั้น) เกิดจากการตระหนักและใส่ใจดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ร่วมกับการอนุรักษ์และส่งเสริมการประกอบอาชีพดั้งเดิมของท้องถิ่น โดยมุ่งเน้นการพัฒนาการเกษตรแบบอินทรีย์เป็นหลัก หากมีการประกอบการอุตสาหกรรมต้องดำเนินการในรูปแบบที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเท่านั้น สำหรับกิจกรรมการท่องเที่ยวจะดำเนินการโดยชาวบ้านเจ้าของพื้นที่ในรูปแบบของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ (Eco-Tourism) ที่แท้จริงทำให้ไม่มีปัญหาการเปลี่ยนกรรมสิทธิ์การถือครองที่ดินให้นักลงทุนจากภายนอกพื้นที่ ชาวบ้านยังคงเป็นเจ้าของที่ดินและดำเนินกิจกรรมการเกษตรโดยดูแลเอาใจใส่ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำการเกษตรทั้งหมดเป็นอย่างดี เช่น การดูแลรักษาดิน คุคลองและลำปะโดง เป็นต้น มีการผลิตและแปรรูปผลิตภัณฑ์

ประมงและเกษตรอินทรีย์ รวมทั้งมีการพัฒนางานวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ รวมทั้งยกระดับคุณภาพสินค้าและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางการตลาดได้ นอกจากนี้ยังมีแนวโน้มที่ชาวบ้านที่เป็นวัยแรงงานที่ได้รับการศึกษาจะกลับมาประกอบกรธุรกิจการเกษตร/เพาะเลี้ยงชายฝั่งในชุมชนในรูปแบบของผู้ประกอบการหรือเจ้าของกิจการโดยอาจมีการจ้างแรงงานจากต่างถิ่น วัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการเกษตรและประมงได้รับการฟื้นฟู มีการจัดตั้งศูนย์เรียนรู้ทางการเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่เพื่อเผยแพร่ แลกเปลี่ยนและต่อยอดความรู้กับพื้นที่อื่น นำไปสู่การอนุรักษ์ระบบนิเวศและวัฒนธรรมชุมชนสามน้ำอย่างยั่งยืนต่อไป

ที่มา : สรุปรจาก Coordination Centre for Community-based Research (2012)

อภิปรายผล

จากตัวอย่างทั้งสามกรณีจะเห็นได้ว่า การสร้างภาพอนาคตเพื่อการวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสามารถดำเนินการได้ในหลายระดับ ตั้งแต่ระดับการวางแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ (กรณีตัวอย่างที่ 1 และ 2) จนถึงการประเมินระบบนิเวศและชุมชนในระดับท้องถิ่น (ตัวอย่างที่ 3) อีกทั้งยังสามารถดำเนินการได้ในหลายประเด็น โดยอาจดำเนินการในประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมหรือระบบนิเวศในภาพรวม (ตัวอย่างที่ 1 และ 3) หรือเฉพาะเจาะจงเฉพาะทรัพยากรประเภทใดประเภทหนึ่ง (ตัวอย่างที่ 2)

การสร้างภาพอนาคตเป็นเทคนิคที่มีความยืดหยุ่น ดังตัวอย่างของกรณีที่ 2 ที่สามารถปรับรูปแบบการนำเสนอภาพอนาคตเหลือเพียง 3 ภาพจากเดิม 4 ภาพ เพื่อความชัดเจนในการกำหนดสมมติฐานและการวิเคราะห์ในเชิงปริมาณต่อไป ซึ่งภาพอนาคตแต่ละภาพที่ได้ยังสามารถนำไปประเมินในเชิงลึกด้วยวิธีวิเคราะห์เชิงปริมาณ เพื่อนำเสนอรายละเอียดแนวโน้มของเหตุการณ์ย่อยแต่ละเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ยังสามารถบูรณาการร่วมกับเทคนิคการวิเคราะห์อื่นๆ เช่น กรณีตัวอย่างที่ 2 (ประเมินภาพอนาคตเชิงปริมาณด้วยแบบจำลองสมดุลพลังงาน) และกรณีตัวอย่างที่ 3 (ประเมินระบบนิเวศ ความอยู่ดีมีสุขของชุมชน และทางเลือกการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคตของแต่ละภาพอนาคต)

คุณภาพของภาพอนาคตที่จะได้ขึ้นอยู่กับคุณภาพของข้อมูล ความคิดเห็น กระบวนการวิเคราะห์และบุคคลที่เกี่ยวข้องทั้งหมด โดยในการสร้างภาพอนาคตในระดับใหญ่ (ตั้งแต่ระดับประเทศขึ้นไป) มีความจำเป็นต้องวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณมากและต้องให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องเข้าร่วมดำเนินการให้มากที่สุด จึงอาจต้องจัดการระดมความคิดเห็นหลายครั้ง เพื่อสังเคราะห์ข้อมูลและความคิดเห็นมาจัดทำภาพอนาคตที่เป็นที่เห็นชอบร่วมกัน

สำหรับบทบาทและความสำคัญของบุคคลที่เกี่ยวข้องในการสร้างภาพอนาคตนั้น ผู้เข้าร่วมระดมความคิดเห็นจะต้องเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเพียงพอหรือมีประสบการณ์เกี่ยวข้องกับประเด็นของการสร้างภาพอนาคตโดยตรง และแสดงความคิดเห็นอย่างไม่มีอคติ ในขณะที่ผู้วิเคราะห์ข้อมูลและความคิดเห็นและผู้ดำเนินกระบวนการอาจไม่จำเป็นต้องมีความรู้หรือมีความเกี่ยวข้องกับประเด็นของการสร้างภาพอนาคต แต่ต้องมีทักษะความสามารถในการสื่อสารสามารถอธิบายชี้แจงบริบทของการสร้างภาพอนาคตทั้งหมดได้อย่างชัดเจน อีกทั้งยังต้องมีความสามารถในการสังเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์และประมวลผลความคิดเห็น รวมทั้งความสามารถในการกำกับกิจกรรมการอภิปรายกลุ่ม การส่งเสริมและควบคุมให้ผู้เข้าร่วมสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสมและไม่ถือคติ ทั้งนี้ รายละเอียดเกี่ยวกับบทบาทของคณะผู้ดำเนินกระบวนการสร้างภาพอนาคตสามารถอ้างอิงได้จาก Lebel (2010)

ในการประยุกต์ใช้ภาพอนาคตในการตัดสินใจวางแผนต้องพึงตระหนักไว้ว่า สิ่งสำคัญที่ได้จากภาพอนาคตไม่ใช่รายละเอียดเหตุการณ์หรือช่วงเวลาที่อาจเกิดขึ้นของแต่ละเหตุการณ์ในแต่ละภาพ ยิ่งไปกว่านั้นภาพอนาคตแต่ละภาพจะนำเสนอทั้งเหตุการณ์ที่พึงประสงค์และไม่พึงประสงค์ที่แตกต่างกันออกไป ไม่มีภาพอนาคตใดที่นำเสนอเฉพาะเหตุการณ์ที่เลวร้ายไม่พึงประสงค์หรือเฉพาะเหตุการณ์ที่ดีงามพึงประสงค์ทั้งหมด ดังนั้น ในการนำภาพอนาคตเข้าสู่กระบวนการตัดสินใจเพื่อวางแผนจัดการด้านสิ่งแวดล้อมไปสู่เป้าหมายของภาพอนาคตใดใดโดยเฉพาะจึงต้องพิจารณาการทดแทน (Tradeoff) ระหว่างมิติเชิงระบบนิเวศ สังคมและเศรษฐกิจอย่างสมดุล เช่น กรณีตัวอย่างที่ 1 : การบริหารจัดการเพื่อมุ่งไปสู่ภาพน้ำพริกปลาที่วัฒนธรรมและเศรษฐกิจภายในประเทศมีความเข้มแข็งต้องยอมลดความสำคัญของความเป็นสากล รวมทั้งลดประโยชน์ทางเศรษฐกิจและสังคมที่จะได้รับการรวมกลุ่มในระดับภูมิภาคอาเซียนซึ่งเป็นประเด็นหลักของภาพต้มยำกุ้งน้ำโขง กรณีตัวอย่างที่ 3 : ในภาพหิ้งห้อยยี่มส์ ปลาอยู่ได้ (สังคมท่องเที่ยวเชิงนิเวศมีระดับ) ถึงแม้ว่าอาชีพดั้งเดิมของจังหวัดสมุทรสงคราม อันได้แก่ การทำน้ำตาลมะพร้าวและการเพาะเลี้ยงชายฝั่งจะไม่ได้รับการส่งเสริมมากนัก แต่การมุ่งเน้นการดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวอย่างจริงจังจะทำให้เกิดการลงทุนในพื้นที่ รวมทั้งมีการดูแลปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคและการคมนาคม เป็นต้น

อย่างไรก็ดีจะสังเกตได้ว่า การสร้างภาพอนาคตทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในระดับโลกโดยส่วนใหญ่จะมีเป้าหมายหลักเพื่อการศึกษาวิจัยต่อยอด และการกระตุ้นจิตสำนึกสาธารณะต่อวิกฤติการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมมากกว่าเพื่อการพัฒนาในเชิงนโยบายอย่างชัดเจนยกเว้นในกรณีของภาพอนาคตการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลก (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2000) สำหรับกรณีของประเทศไทย อาจเรียกได้ว่าการสร้างภาพอนาคตยังอยู่ในขั้นเรียนรู้ พัฒนาและเริ่มดำเนินการ ดังนั้นการผลักดันภาพอนาคตเข้าสู่กระบวนการตัดสินใจเพื่อวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยมุ่งเป้าหมายของการพัฒนาอย่างยั่งยืนที่เป็นรูปธรรมจึงนับว่าเป็นความท้าทายของทั้งนักวิชาการและนักนโยบาย

เอกสารอ้างอิง

- Alcamo, J. (ed.) (2009). *Environmental Futures: The Practice of Environmental Scenario Analysis*. Amsterdam : Elsevier.
- Chermack, T., Lynham, S. & Ruona, W. (2001). A Review of Scenario Planning Literature. *Futures Research Quarterly*, 17(2), 7-31. Retrieved June 20, 2014, from [http://www.thomaschermack.com/Thomas_Chermack_-_Scenario_Planning/Research_files/ ReviewofSP.PDF](http://www.thomaschermack.com/Thomas_Chermack_-_Scenario_Planning/Research_files/ReviewofSP.PDF)
- Coordination Centre for Community-based Research, Samut Songkhram. (2012). Sub Global Assessment- Ecosystem Services, Human Well-Being and Sustainable Development in Samut Songkhram Province. [In Thai: รายงานโครงการการประเมินคุณประโยชน์ของระบบนิเวศ ความอยู่ดีมีสุขของประชาชน และการพัฒนาอย่างยั่งยืนในจังหวัดสมุทรสงคราม]. Retrieved July 19, 2014, from http://www.peithailand.com/sga_report/SGASamut%20Songkhram%20Report.pdf
- Cosgrave, W. & Rijsberman, F. (2000). *World Water Vision: Making Water Everybody's Business*. London: Earthscan/Thanet Press.
- Damrongchai, N., Bodhisuk, P. & Srirathanaban, C. (2008). Scenarios. In C. Srirathanaban, N. Damrongchai, P. Bodhisuk, S. Thongsopit & P. Satangput (eds.), *Research Project on Scenarios and Road Map toward Sustainable Health Insurance System in Thailand*. [In Thai: โครงการวิจัยการศึกษาภาพอนาคตและเส้นทางสู่หลักประกันสุขภาพถ้วนหน้าที่ยั่งยืนของประเทศไทย]. Health Insurance System Research Office. Retrieved July 1, 2014, from [http://www.hisro.or.th/main/modules/research/attachideology/147/ Full-text.pdf](http://www.hisro.or.th/main/modules/research/attachideology/147/Full-text.pdf)
- Energy Research Institute, Chulalongkorn University. (2013). A Summary of Assumption and Quantitative Scenarios of Thailand's Energy in 20 Years. [In Thai: สรุปสมมติฐานและการจำลองภาพอนาคตพลังงานไทยเชิงปริมาณในอีก20 ปีข้างหน้า]. Retrieved July 19, 2014, from http://www.eri.chula.ac.th/eri-main/wp-content/uploads/2013/04/20-_____.pdf
- European Environment Agency. (2001). *Environmental Issue Report No 24: Scenarios as Tools for International Environmental Assessments*. Experts' Corner Report: Prospects and Scenarios No 5. Copenhagen: European Environment Press. Retrieved June 15, 2014, from http://www.eea.europa.eu/publications/environmental_issue_report_2001_24/page001.html
- Fahey, L. & Randall, R.M. (eds). (1998). *Learning from the Future: Competitive Foresight Scenarios*. New York: John Wiley & Sons.
- Gallopin, G., Hammond, A., Raskin, P. & Swart, R. (1997). *Branch Points: Global Scenarios and Human Choice*. Pole Star Series Report No. 7. Stockholm, Sweden: Stockholm Environment Institute. Retrieved June 20, 2014, from [http://www.sei-international.org/mediamanager/documents/ Publications/Future/branch_points.pdf](http://www.sei-international.org/mediamanager/documents/Publications/Future/branch_points.pdf)
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2000). *Emissions Scenarios*. Cambridge: Cambridge University Press. Retrieved June 20, 2014, from https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/emissions_scenarios.pdf
- Knowledge Network Institute of Thailand. (2010). *Thailand Scenarios 2019*. [In Thai: ภาพอนาคตประเทศไทย

- 2562]. Retrieved July 19, 2014, from <http://eportfolio.hu.ac.th/library/images/stories/Bookonline/thailand2562.pdf>
- Lebel, L. (2010). UNDP SGA Technical Note 9: Building scenarios together. Retrieved June 15, 2014, from <http://www.peithailand.org/en/document/note/UNDP%20SGA%20Technical%20Note%209%20-%20Building%20scenarios%20together.pdf>
- Malaska, P. & Virtanen, I. (2005). Theory of Futuribles. *Futura*, 2-3, 10-28. Retrieved July 1, 2014, from <http://lipas.uwasa.fi/~itv/publicat/Futuribles.pdf>
- Mekprayun, M. (translator). (1994). Agenda 21 for Sustainable Development: A Summary of Agenda 21 on Environment and Development. [In Thai: แผนปฏิบัติการ 21 เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน สรุปสาระสำคัญของ Agenda 21 ในเรื่องสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา]. Bangkok: Ministry of Foreign Affairs.
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Scenarios, Volume 2*. Washington, DC: Island Press. Retrieved June 15, 2014, from <http://www.unep.org/maweb/en/Scenarios.aspx>
- Ministry of Natural Resources and Environment. (2009) Strategic Environmental Assessment. [In Thai: การประเมินสิ่งแวดล้อมระดับยุทธศาสตร์]. Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning Bangkok: BV Offset Publisher.
- Office of the National Economic and Social Development Board. (2003). Document for Annual Report on Sustainable Development in Thai's Context. [In Thai: เอกสารประกอบการประชุมประจำปีการพัฒนาที่ยั่งยืนในบริบทไทย]. Retrieved July 1, 2014, from http://www.nesdb.go.th/Portals/0/news/annual_meet/46/docu/data06.zip
- OSCE (Organization for Security and Co-operation in Europe) & EEA (European Energy Agency). (2012). *Using Scenarios to Improve Understanding of Environment and Security Issues*. Copenhagen: EEA. Retrieved June 15, 2014, from <http://www.eea.europa.eu/publications/using-scenarios-brochure-2012/download>
- Peterson, G. D., Cumming, G. S. & Carpenter, S. R. (2003). Scenario Planning: A Tool for Conservation in an Uncertain World. *Conservation Biology*, 17, 358–366.
- Sasin Graduate Institute of Business Administration, Chulalongkorn University. (2012). The Final Report: The Long Term Strategy for Enhancement and Conservation of National Environmental Quality Project (Phase 1) [In Thai: รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการกำหนดยุทธศาสตร์ระยะยาวในการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของประเทศ (ระยะที่1)]. Retrieved July 19, 2014, from http://www.onep.go.th/download/2013june19_final_report.pdf
- Scenarios to Strategy Inc. The scenario planning process. Retrieved June 15, 2014, from <http://scenarios2strategy.com/docs/planning.html>
- Thailand Environment Institute. (2012). Report on the Sub-global Assessment (SGA) for Nan, Thailand. [In Thai: รายงานการประเมินระบบนิเวศสู่การอยู่ดีมีสุขและกำหนดทางเลือกการพัฒนาในจังหวัดน่าน]. Retrieved July 19, 2014, from http://www.peithailand.com/sga_report/SGA-Nan%20Report.pdf
- United Nations. (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our*

- Common Future*. New York: United Nations. Retrieved June 15, 2014, from <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>
- United Nations Environment Programme. (2007). *Global Environmental Outlook 4*. Malta: Progress Press. Retrieved June 15, 2014, from http://www.unep.org/geo/geo4/report/geo-4_report_full_en.pdf
- van der Heijden, K. (1996). *Scenarios: The Art of Strategic Conversation*. New York: John Wiley & Sons. Retrieved July 30, 2014, from http://www.untagsmd.ac.id/files/Perpustakaan_Digital_1/CREATIVE%20THINKING%20Scenarios,%20The%20art%20of%20strategic%20conversation.pdf
- Wulf, T., Meißner, P., & Stubner, S. (2010). *A Scenario-based Approach to Strategic Planning – Integrating Planning and Process Perspective of Strategy*. Retrieved July 30, 2014, from <http://www.hhl.de/fileadmin/texte/publikationen/arbeitspapiere/hhlap0098.pdf>