บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ คือ การคาดคะเนภาพอุปสงค์-อุปทานของพลังงาน ที่ดิน และน้ำ ภายใต้ฉากทัศน์เศรษฐกิจไทย 4 ฉากทัศน์ ในปี 2035 รวมทั้งการถอดนัยเชิงนโยบายจากภาพอนาคตดังกล่าว

ในการหาคำตอบภาพอนาคตทั้งด้านเศรษฐกิจ พลังงาน ที่ดิน และน้ำ เพื่อนำเสนอทางเลือกเชิงนโยบายเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อสาธารณะ วิธีวิจัยเริ่มด้วยการฉายภาพฉากทัศน์เศรษฐกิจไทย 4 ฉากทัศน์ จากนั้นจึงนำข้อมูลจากฉากทัศน์ทั้งสี่ มาคาดคะเนอุปสงค์และอุปทานของน้ำ ที่ดิน (ในภาคเกษตร) และพลังงาน ใน 20 ปีข้างหน้าโดยใช้แบบจำลองเศรษฐมิติ อย่างไรก็ตาม การพยากรณ์อุปสงค์ตต่อการใช้ทรัพยากรทั้งสามชนิด มีเทคนิคการพยากรณ์ที่แตกต่างกัน เนื่องจากพฤติกรรมการใช้และลักษณะของข้อมูลไม่เหมือนกัน เนื่องจากการคาดคะเนอนาคตโดยวิธีสร้างแบบจำลองทางเศรษฐมิติมีจุดอ่อน เพราะอนาคตไม่จำเป็นต้องถูกกำหนดโดยแนวโน้มในอดีต แต่อาจมีปัจจัยสำคัญเชิงคุณภาพที่จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ดังนั้น *การวิจัยครั้งนี้จึงใช้วิธีการศึกษาอีกวิธีเพื่อปิดจุดอ่อนดังกล่าว คือ* การจัดทำ “foresight” ซึ่งเป็นเครื่องมือที่นักวิชาการด้านอนาคตศึกษาพัฒนาขึ้นมา เพื่อใช้คาดคะเนภาพอนาคตที่มีโอกาสจะเกิดขึ้นได้มากที่สุด การทำ foresight เริ่มต้นจากการส่งผลการศึกษาจากแบบจำลองเศรษฐมิติ และแบบสอบถามเรื่องอนาคตให้แก่กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละด้าน จากนั้นจะมีการสัมมนาเชิงปฏิบัติการแยก 4 กลุ่มย่อย เพื่อขอความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละด้าน 2 ครั้ง แล้วจึงประมวลและสังเคราะห์เป็นภาพอนาคตชองพลังงาน ที่ดิน และน้ำ

ฉากทัศน์เศรษฐกิจไทย 2035

การฉายภาพอนาคตเศรษฐกิจไทยที่เป็นไปได้มีการประมวลผ่านเส้นทางการพัฒนาเศรษฐกิจที่เป็นไปได้ 4 เส้นทาง ประกอบด้วย 1. การพัฒนาแบบไปเรื่อยๆ เหมือนในช่วง 15 ปีที่ผ่านมา (ฉากทัศน์ business as usual, BAU) 2. การพัฒนาเศรษฐกิจตามแนวประเทศเกาหลีใต้ โดยมุ่งเน้นที่ภาคอุตสาหกรรมเป็นหลัก (ฉากทัศน์อุตสาหกรรม) 3. การพัฒนาเศรษฐกิจตามแนวประเทศฝรั่งเศส โดยมุ่งเน้นที่ภาคเกษตรและบริการเป็นหลัก (ฉากทัศน์เกษตรและบริการ) และ 4. การพัฒนาเศรษฐกิจโดยอาศัยกรอบยุทธศาสตร์ชาติ ภายใต้การผลักดัน Thailand 4.0 (ฉากทัศน์ยุทธศาสตร์ชาติ) ผลปรากฏว่า ฉากทัศน์ที่ 1 การพัฒนาแบบไปเรื่อยๆ (BAU) และฉากทัศน์ที่ 3 การพัฒนาโดยมุ่งเน้นที่ภาคเกษตรและบริการ จะมีอัตราเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเฉลี่ย 2.54 และ 2.87 ต่อปี ตามลำดับ ขณะที่ฉากทัศน์ที่ 2 การพัฒนาโดยมุ่งเน้นที่ภาคอุตสาหกรรม และฉากทัศน์ที่ 4 การพัฒนาโดยอาศัยกรอบยุทธศาสตร์ชาติ ให้ผลการประมาณการอัตราเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 3.95 และ 4.69 ต่อปี ตามลำดับ

ในด้านการเคลื่อนย้ายของแรงงาน พบว่าในฉากทัศน์ BAU นั้น แรงงานจะค่อยๆ เคลื่อนย้ายออกจากภาคเกษตร อุตสาหกรรมและขนส่งมายังภาคบริการ ในขณะที่ภายใต้ฉากทัศน์อุตสาหกรรมนั้น แรงงานจะเคลื่อนย้ายจากภาคเกษตรและขนส่งไปยังภาคอุตสาหกรรมและบริการ และในฉากทัศน์เกษตรและบริการนั้น แรงงานจะออกจากภาคอุตสาหกรรมและภาคขนส่งมายังภาคเกษตรและบริการ สำหรับฉากทัศน์ยุทธศาสตร์ชาติ พบว่าแรงงานจะเคลื่อนย้ายจากภาคเกษตรและขนส่งมายังภาคอุตสาหกรรมและบริการในลักษณะเดียวกันกับฉากทัศน์อุตสาหกรรม

นอกเหนือจากการประมาณการฉากทัศน์โดยคณะผู้วิจัยข้างต้น ในงานวิจัยชิ้นนี้ยังได้มีการจัดทำ foresight เพื่อพัฒนาฉากทัศน์ที่เป็นไปได้มากที่สุด ผลสรุป คือ อัตราเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเฉลี่ยที่เป็นไปได้มากที่สุดอยู่ที่ประมาณ ร้อยละ 3.73-3.85 ต่อปี ส่วนอัตราเจริญเติบโตของผลิตภาพแรงงานในแต่ละสาขา พบว่า ภาคเกษตรเติบโต ร้อยละ 2.53-2.80 ต่อปี ภาคอุตสาหกรรม ร้อยละ 3.74-4.08 ต่อปี ภาคบริการ ร้อยละ 4.28-4.57 ต่อปี และ ภาคขนส่ง ร้อยละ 3.36-3.49 ต่อปี สำหรับอัตราการเติบโตของแรงงานรายสาขา ปรากฏว่าภาคเกษตรมีแรงงาน ลดลงร้อยละ 0.99-1.25 ต่อปี ภาคอุตสาหกรรม เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.11-1.48 ต่อปี ภาคบริการเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.04-3.85 ต่อปี และภาคขนส่ง เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.72-2.16 ต่อปี ส่วนแรงงานต่างด้าวจะสามารถเข้ามาทดแทนแรงงานไทยได้เพียงร้อยละ 50-54 เท่านั้น

นอกจากนี้ ประเทศไทยยังมีปัจจัยเสี่ยงที่อาจจะเป็นจุดหักเห (disruptive force) ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขนานใหญ่ได้ในอนาคตที่สำคัญ คือ <u>ปัจจัยคุกคามการเติบโตทางเศรษฐกิจที่ไม่สามารถควบคุมได้</u> เช่น การเติบโตของเศรษฐกิจโลกและปัญหาภูมิรัฐศาสตร์ ทิศทางการพัฒนาของเศรษฐกิจจีนในเวทีโลก เป็นต้น และ <u>ปัจจัยคุกคามที่สามารถควบคุมได้บางส่วน</u> เช่น ปัญหาการเมืองไทยไม่มีเสถียรภาพ ปัญหาสังคมสูงวัย ปัญหาคอรัปชั่นในสังคม ปัญหาสภาพอากาศแปรปรวน (climate change) การสนับสนุนภาคท่องเที่ยวให้รองรับการเติบโตของอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน (รวมทั้งปัญหาการจัดการขยะ) การดูแลจัดการแรงงานต่างด้าวเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจ เป็นต้น นอกจากนี้ <u>ปัจจัยที่สามารถควบคุมได้</u> ได้แก่ การลงทุนโครงสร้างพื้นฐาน การเชื่อมโยงกับประเทศในภูมิภาค ความสามารถในการแข่งขันเพื่อส่งออก การเผยแพร่และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ การเติบโตแบบกระจุกตัวเฉพาะกรุงเทพและภาคตะวันออก การส่งเสริม SMEs และ Startups นโยบายภาครัฐที่ดูแลจัดการในเรื่องของที่ดิน (เช่น การถือครองที่ดิน การจัดสรรผลตอบแทนจากโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ของภาครัฐ เช่น รถไฟความเร็วสูง รวมไปถึงภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง) และการกระจายความเป็นเมือง (urbanization)

การคาดคะเนอุปสงค์พลังงาน

ผลการพยากรณ์ ฉากทัศน์ที่มีความต้องการใช้พลังงานสูงที่สุด ในปี ค.ศ.2035 ได้แก่ ฉากทัศน์ยุทธศาสตร์ชาติ รองลงมาคือ ฉากทัศน์ที่เน้นอุตสาหกรรม โดยมีความต้องการใช้พลังงานอยู่

ที่ 128,954 ktoe และ 127467 ktoe ตามลำดับ และสาขาเศรษฐกิจที่มีความต้องการใช้พลังงานสูงที่สุดปี ค.ศ.2035 ในทุกฉากทัศน์ ได้แก่ สาขาขนส่ง และอุตสาหกรรม ซึ่งเหมือนกับสัดส่วนการใช้พลังงานในปัจจุบัน

สำหรับฉากทัศน์ที่เน้นอุตสาหกรรมและฉากทัศน์ยุทธศาสตร์ชาติ เมื่อประมาณภาระทางการเงินในการนำเข้าพลังงาน ในปี ค.ศ.2035 คิดเป็นสัดส่วน ร้อยละ 3.4 – 4 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ในปีค.ศ. 2035 ซึ่งถือว่าไม่มากนัก อย่างไรก็ดีในปี ค.ศ. 2035 ประเทศไทยต้องพึ่งพาการนำเข้าน้ำมันดิบ และถ่านหิน ในสัดส่วนที่สูง (ร้อยละ 50 - 70 ของความต้องการน้ำมัน และถ่านหินทั้งหมด) ในขณะที่การพึ่งพาการนำเข้าก๊าซธรรมชาติเหลว (LNG) จะอยู่ในระดับที่ต่ำกว่า คือ ร้อยละ 40 ในขณะที่ฉากทัศน์ BAU และฉากทัศน์ที่เน้นการค้า/บริการ จะต้องพึ่งพาการนำเข้าก๊าซธรรมชาติเหลวเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

จากกระบวนการ Foresight ผู้เชี่ยวชาญด้านพลังงานมีความเห็นตรงกันว่าการใช้พลังงานของประเทศไทยในอีก 20 ปีข้างหน้าจะเพิ่มขึ้นจากปัจจุบันในทุกสาขาเศรษฐกิจ โดยอัตราการเพิ่มของการใช้พลังงาน แต่ละสาขาเศรษฐกิจจะแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลัก 3 ประการ ได้แก่ (1) การขยายตัวของสาขาเศรษฐกิจนั้นๆ (Activity) (2) การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของกิจกรรมย่อยภายในสาขา (Structure) และ (3) การเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพการใช้พลังงานอันเนื่องมาจากเทคโนโลยี (Efficiency) โดยมีปัจจัยหักเหสำคัญ 4 ประการ ได้แก่ เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ เทคโนโลยีกักเก็บพลังงาน และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งจะมีผลเปลี่ยนแปลงลักษณะการใช้พลังงาน การนำเข้าพลังงาน การบริหารจัดการโครงข่ายไฟฟ้า รวมไปถึงรูปแบบของธุรกิจพลังงานไปจากปัจจุบันอย่างสิ้นเชิง โดยผลกระทบที่แน่ชัดของปัจจัยหักเหเหล่านี้ ไม่สามารถระบุได้แน่ชัด ทั้งในมิติของเวลาและความรุนแรง

ข้อเสนอแนะด้านประเด็นวิจัย จากบทวิเคราะห์ในด้านปัจจัยหักเห (disruptive factors) จะเห็นได้ว่าความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญที่จะเปลี่ยนฉากทัศน์การใช้พลังงาน น้ำ และที่ดินในอนาคตไปอย่างสิ้นเชิง ดังนั้นประเด็นวิจัยในอนาคต ควรมุ่งเน้นการวิเคราะห์ฉากทัศน์ที่คำนึงถึงความเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมากกว่างานวิจัยเรื่องนี้คณะผู้วิจัยได้ทดลองเสนอตัวอย่างของฉากทัศน์ที่อาจเป็นไปได้หนึ่งกรณี คือ ฉากทัศน์ “พลังงานใสสะอาด”

การคาดคะเนอุปสงค์และอุปทานน้ำในประเทศไทย 2035

ฉากทัศน์ปกติ : ผลการคำนวนพบว่าความต้องการน้ำภาพรวมของไทย เพื่อการเศรษฐกิจ (ไม่รวมน้ำเพื่อการรักษาระบบนิเวศ) พบว่า ความต้องการจะลดลงจากระดับที่ 1.45 แสนล้านลูกบาศก์เมตรต่อปีในปี 2015 ลงสู่ระดับ 1.35 แสนล้านลูกบาศก์เมตร ต่อปีในปี 2035 ผลมาจากการลดลงของปริมาณความต้องการน้ำในภาคการเกษตรจากระดับ 1.4 แสนล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี สู่

ระดับ 1.28 แสนล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ขณะที่ภาคอุปโภคบริโภคและภาคธุรกิจยังคงแสดงการเติบโตของปริมาณการใช้น้ำอย่างต่อเนื่อง ในอัตราการเติบโตระดับต่ำที่ร้อยละ 1.79 ต่อปี ในภาคอุปโภคบริโภค และร้อยละ 2.1 ต่อปีในภาคธุรกิจ

ฉากทัศน์ที่เน้นการเติบโตจากอุตสาหกรรม : ฉากทัศน์นี้ไม่มีความแตกต่างจากฉากทัศน์ปกติ มากนักเนื่องจากโครงสร้างเศรษฐกิจที่คล้ายคลึงกัน ปริมาณอุปสงค์ต่อน้ำทั้งประเทศลดลงเพียงเล็กน้อยมาอยู่ที่ระดับ 1.37 แสนล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ในปี 2035 สาเหตุมาจากภาคการเกษตรที่ปริมาณการใช้น้ำจะลดลงอย่างช้าๆ ไม่แตกต่างจากฉากทัศน์ปกติ แต่ส่วนที่เติบโตเพิ่มขึ้นมากกว่าฉากทัศน์ปกติ คือ ความต้องการน้ำในภาคธุรกิจและภาคอุปโภคบริโภคที่แสดงการขยายตัวที่มากกว่า กล่าวคือ เติบโตร้อยละ 3.55 ต่อปี ในภาคอุปโภคบริโภค และร้อยละ 4.142 ต่อปีในภาคธุรกิจ

ฉากทัศน์ที่เน้นการเติบโตในภาคการเกษตรและบริการ : ความต้องการน้ำรวมของฉากทัศน์นี้สูงสุดในทุกฉากทัศน์ โดยความต้องการจะอยู่ที่ 1.53 แสนล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ภายในปี 2035 ในฉากทัศน์นี้ปริมาณอุปสงค์ของน้ำภาคการเกษตรมีการปรับลดลงน้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับระดับการใช้น้ำเกษตร ในปี 2015 โดยน้ำในภาคการเกษตรลดลงจาก 1.4 แสนล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี มาอยู่ที่ 1.37 แสนล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ในขณะที่ภาคอุปโภคบริโภคและภาคธุรกิจนั้นเติบโตกว่า 2 เท่าในระยะเวลา 20 ปี

ฉากทัศน์ที่เป็นไปได้มากที่สุด : ปริมาณอุปสงค์ต่อน้ำโดยรวมที่คาดการณ์ ในปี 2035 มีความใกล้เคียงกับระดับอุปสงค์รวม ในปี 2015 กล่าวคือ คงตัวอยู่ที่ระดับ 1.44 แสนล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี โดยมีผลมาจากความต้องการน้ำในภาคการเกษตรที่ลงลงเหลือ 1.29 แสนล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ในขณะที่ภาคอุปโภคบริโภคและภาคธุรกิจกลับเติบโตอย่างรวดเร็วและเข้ามาแทนที่ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร โดยขยายตัวอย่างมากในอัตรา ร้อยละ 9.5 ต่อปี

จากกระบวนการ Foresight ผู้เชี่ยวชาญด้านทรัพยากรน้ำให้ความเห็นว่า ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยมีปัจจัยหลักมาจากการเติบโตของตัวเมือง (ประชากรเมืองใช้น้ำต่อหัวมากกว่า นครหลวง 452 ลบ.ม. ต่อหัว ภูมิภาค 339.84 ลบ.ม.ต่อหัว) แม้ว่าการขยายตัวทางเศรษฐกิจในเมืองใหญ่ (กรุงเทพฯ/เทศบาล) จะมีแนวโน้มการใช้น้ำต่อหัวลดลง และจำนวนประชากรมีแนวโน้มเติบโตช้าลง แต่จะยังไม่เห็นผลภายในปี 2035

ความต้องการน้ำเพื่อธุรกิจ มีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในบางพื้นที่ จำนวนนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้น ปัจจุบัน 34 ล้านคนต่อปี อาจเพิ่มขึ้น 50-60 ล้านคน ในอนาคตปริมาณการใช้น้ำ 500 ลิตร/คน/วัน ในพื้นที่ชายทะเล และ 350 ลิตร/คน/วัน ในพื้นที่อื่นๆ การขยายตัวของโรงงานอุตสาหกรรม เขตตะวันออกฝนตกมาก แต่เก็บน้ำได้เพียง 12% ในขณะที่ความต้องการน้ำในพื้นที่โตขึ้น 6-7% ต่อปี อนาคตจะเกิดการขาดแคลนอย่างรุนแรง และจะต้องแย่งชิงกันระหว่างภาคเศรษฐกิจ

ความต้องการน้ำเกษตร มีแนวโน้มลดลง ในทุกฉากทัศน์ การประมาณการใช้น้ำเกษตรในปัจจุบันไม่แม่นยำ อาจสูงหรือต่ำกว่าความเป็นจริงขึ้นอยู่กับระเบียบวิจัย

ปัจจัยหักเหสำคัญที่ไม่อาจควบคุมได้ คือ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่จะทำให้เกิดภาวะน้ำท่วมและน้ำแล้งบ่อยขึ้น และรุนแรงขึ้น แนวทางการลดหรือบรรเทาผลกระทบดังกล่าว คือ การมีนโยบายและมาตรการจัดการน้ำที่มิใช้การลงทุนก่อสร้าง แต่ต้องมีนโยบายด้านการจัดการน้ำที่อาศัยเครื่องมือทางเศรษฐกิจ-สังคม และการมีส่วนร่วม

ปัจจัยหักเหที่จะมีอิทธิพลต่อการใช้น้ำในภาคเกษตร คือ การขาดแคลนน้ำในบางฤดูอันจะก่อให้เกิดความขัดแย้งระหว่างภาคเศรษฐกิจ โดยเฉพาะภาคเกษตรที่จะถูกจำกัด การใช้น้ำเพื่อให้มีน้ำเพียงพอต่อการอุปโภคบริโภค การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการเกษตรสมัยใหม่ก็เป็นปัจจัยหักเหสำคัญอีกประการหนึ่ง แต่ผู้ทรงคุณวุฒิยังมีความเห็นขัดแย้งกัน 2 ฝ่ายๆ หนึ่งเชื่อว่าเทคโนโลยีด้านการชลประทานจะทำให้เกิดการประหยัดน้ำ ขณะที่อีกฝ่ายเห็นว่าเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ช่วยเพิ่มผลผลิตต่อไร่ และเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์จะมีผลให้เกษตรกรทำการเกษตรแบบ “crop intensification” ซึ่งอาจทำให้ความต้องการใช้น้ำมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ตราบใดที่ราคาน้ำยังเป็นปัจจัยทางการเมือง โอกาสที่รัฐจะคิดค่าน้ำจากเกษตรกรคงมีน้อยมาก ทำให้ความต้องการใช้น้ำในภาคเกษตรไม่ลดลง ยกเว้นว่าการเติบโตของเศรษฐกิจตามฉากทัศน์ที่สี่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเศรษฐกิจขนานใหญ่ คือ สัดส่วนการจ้างงานและมูลค่าเพิ่มของภาคเกษตรหดตัวลงมาก ความต้องการใช้น้ำในภาคเกษตรจึงจะลดลงอย่างชัดเจน

ปัจจัยหักเหสำคัญในภาคอุตสาหกรรม ได้แก่ ความเสี่ยงจากการชะลอตัวของเศรษฐกิจโลก ที่จะทำให้ความต้องการใช้น้ำลดลง ส่วนการเติบโตทางเศรษฐกิจของพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกตามนโยบาย (EEC) มีโอกาสทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำในอนาคต

ปัจจัยหักเหสำคัญที่จะกระทบต่อปริมาณการอุปโภคและบริโภคน้ำประปา ได้แก่ การเพิ่มขึ้นของจำนวนนักท่องเที่ยว และการขยายตัวของเมืองรองและเมืองขนาดเล็ก ดังนั้น การประปาส่วนภูมิภาคจึงต้องเริ่มพิจารณาถึงราคาค่าน้ำประปา กับต้นทุนการขยายพื้นที่บริการ ที่จะเพิ่มขึ้นมากในบางพื้นที่ ที่มีปัญหาแหล่งน้ำประปา กับต้นทุนการขยายพื้นที่บริการ ที่จะเพิ่มขึ้นมากในบางพื้นที่ที่มีปัญหาแหล่งน้ำธรรมชาติ อย่างไรก็ตาม ในอนาคตความต้องการใช้น้ำในเขตกรุงเทพมหานครจะทรงตัว หรืออาจลดลง เพราะการใช้น้ำต่อหัวถึงจุดอิ่มตัว อันเนื่องจากการขยายตัวของครัวเรือนขนาดเล็กที่อาศัยในคอนโดมิเนียม

งานวิจัยนี้ใช้หลักการง่ายๆ ของ World Resource Institute ในการประมาณการปริมาณน้ำท่าในพื้นที่เป้าหมายให้เท่ากับปริมาณน้ำท่าของสถานีต้นน้ำของพื้นที่เป้าหมายลบด้วยปริมาณน้ำของสถานีปลายน้ำของพื้นที่เป้าหมาย ข้อมูลเป็นข้อมูลรายเดือนระหว่างปี 1985-2015 จากสถานีวัดน้ำชองลุ่มน้ำต่างๆ 69 สถานี แต่เนื่องจากขาดข้อมูลในบางสถานีและบางช่วงเวลา ผู้วิจัยจึงใช้

แบบจำลอง Neural Network Autoregressive ในการซ่อมข้อมูล ผลลัพธ์ที่ได้ไม่เป็นที่น่าพอใจ ถึงแม้ผลการประมาณการ พบว่า ปริมาณน้ำท่ามีความผันผวนสูงเหมือนกับงานวิจัยอื่น แต่ปริมาณน้ำท่าที่คำนวณได้ในงานวิจัยนี้ สูงกว่างานวิจัยอื่นแบบผิดปกติ เพราะปัญหาการขาดข้อมูลน้ำท่าของลุ่มน้ำหลายแห่ง อย่างไรก็ตาม ปริมาณน้ำท่าในงานวิจัยในอดีตก็มีความแตกต่างกันสูงมาก เช่น ในปีปกติ ปริมาณน้ำท่าอยู่ระหว่าง 2.27-3.22 แสนล้านลูกบาทเมตรต่อปี นัยของความแตกต่างของตัวเลขนี้ คือ หน่วยงานรับผิดชอบควรมีกระบวนการสังคายนาฐานข้อมูล และหาวิธีการประมาณการที่น่าเชื่อถือที่สุด โดยการระดมความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้านนี้

คาดคะเนการใช้ที่ดินการเกษตร

การคาดคะเนพื้นที่ทำการเกษตรในปี 2035 มีค่าต่ำที่สุดอยู่ที่ 128.12 ล้านไร่ ในกรณีที่กำหนดให้เศรษฐกิจในอนาคตดำเนินไปดังเช่นที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน (ฉากทัศน์ที่ 1) และมีค่าสูงสุดเท่ากับ 137.34 ล้านไร่ ในกรณีที่กำหนดให้เศรษฐกิจในอนาคตดำเนินไปตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ของรัฐบาล (ฉากทัศน์ที่ 4) และเมื่อเปรียบเทียบอัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและผลิตภัณฑ์มวลรวมของภาคเกษตร จะเห็นได้ว่าอัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในอนาคตมีค่าสูงสุดภายใต้ฉากทัศน์ที่ 4 (ร้อยละ 4.61) แสดงว่าการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศมีส่วนสำคัญต่อการขยายพื้นที่ทำการเกษตรมากกว่าการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมจากภาคเกษตรโดยตรง

ผลการตอบแบบสอบถามและการประชุมระดมความเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านที่ดินในประเด็นการใช้ที่ดินของประเทศไทยในอนาคต พบว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นตรงกันว่าการเกษตรในอนาคตจะเน้นการทำเกษตรแบบเข้มข้นมีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เนื่องจากภาวะการขาดแคลนแรงงานและตลาดแข่งขันที่เข้มข้นมากขึ้น และการลดลงของที่ดินเกษตรในอนาคตคาดว่าส่วนมากจะเป็นพื้นที่ที่ปัจจุบันใช้ปลูกข้าวคุณภาพต่ำ ซึ่งก็สอดคล้องกับผลกระทบเชิงบวกของนโยบายข้าวของรัฐบาลต่อการใช้ที่ดินที่ได้กล่าวถึงข้างต้น ขณะที่ชุมชนเมืองจะมีอัตราการเติบโตของการใช้ที่ดินสูงที่สุด อย่างไรก็ตาม ปัจจัยหักเหที่จะทำให้การใช้ที่ดินในอนาคตเปลี่ยนแปลงไปจากแนวโน้มที่คาดการณ์ไว้ประกอบด้วย 1) เทคโนโลยีทางการเกษตรสมัยใหม่ 2) การแก้ไขปรับปรุง พ.ร.บ. ภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง และ พ.ร.บ. การเช่าที่ดินเกษตรกรรม 3) นโยบายด้านการเกษตรของรัฐบาล 4) Climate change หรือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก 5) การขยายตัวของภาคเศรษฐกิจอื่น เช่น ชุมชนเมือง อุตสาหกรรม และการท่องเที่ยว เป็นต้น

ปัญหาและข้อเสนอด้านข้อมูล

ในบรรดาข้อมูลอุปสงค์และอุปทานของทรัพยากรที่ศึกษา หน่วยงานราชการไทยมีข้อมูลด้านพลังงานมากที่สุดและมีคุณภาพน่าเชื่อถือ แม้จะมีปัญหาขาดข้อมูลจากหลายหน่วยงานก็ตาม

ส่วนข้อมูลที่มีปัญหามากที่สุด คือ ข้อมูลด้านทรัพยากรน้ำ และที่ดิน อย่างไรก็ตามงานวิจัยชิ้นนี้ แม้จะมีข้อบกพร่องในเชิงวิชาการ ได้ชี้ถึงปัญหาข้อมูลน้ำที่เป็นปัญหาเรื้อรัง ที่ทำให้การทำงานวิเคราะห์และคาดการณ์อนาคตเป็นเรื่องยาก ซึ่งปัญหาที่สำคัญ ได้แก่ ข้อมูลความต้องการใช้น้ำของสาขาต่างๆ เป็นประมาณการที่ยังไม่มีการตรวจสอบข้อสมมติขาดนิยามที่ชัดเจน การจัดเก็บข้อมูลระหว่างหน่วยงานที่ไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ขาดการประสานงานในการจัดเก็บ เก็บข้อมูลคนละชุด ต่างปี และการจัดหมวดหมู่ของข้อมูลและการกำหนด metadata ที่ไม่ได้เป็นมาตรฐานเดียวกัน

ส่วนข้อมูลการใช้ที่ดิน แม้จะมีภาพถ่ายดาวเทียม แต่ยังมีข้อจำกัดสองประการ ข้อแรก หน่วยงานรัฐยังขาดการลงทุนด้านศักยภาพในการตรวจสอบข้อเท็จจริงบนสนาม (ground-trutch) ข้อสอง ข้อจำกัดดังกล่าว ทำให้หน่วยงานรัฐใช้เวลาหลายปีในการประกาศข้อมูลการใช้ที่ดิน “ข้อมูลจึงล้าสมัย” ยิ่งกว่านั้น การขาดการวิเคราะห์วิจัยข้อมูลการใช้ที่ดิน ทำให้เราขาดองค์ความรู้เรื่องการเปลี่ยนแปลงและปัญหาการใช้ที่ดินที่ทันสมัย

อนึ่ง รายงานวิจัยฉบับนี้ได้อธิบายความสัมพันธ์และความเชื่อมโยงระหว่างการใช้ที่ดิน และการใช้น้ำรวมทั้งความเห็นด้านนโยบายบทสุดท้ายด้วย

ข้อเสนอแนะสำคัญมี 2 ประการ (ก) ในด้านการวิจัย สกว. ควรสนับสนุนให้มีการศึกษาวิจัยเพื่อวิเคราะห์ประเด็นฉากทัศน์ที่คำนึงถึงผลกระทบของปัจจัยหักเหที่มีต่อการใช้ทรัพยากรทั้ง 3 ชนิด ปัจจัยหักเหที่สำคัญ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี (ที่กระทบพลังงานและการใช้น้ำ) การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ผลกระทบจากภาวะเศรษฐกิจโลกชะลอตัว รวมทั้งประเด็นการขยายตัวของเมือง เป็นต้น (ข) การปฏิรูประบบฐานข้อมูลหน่วยงานรัฐตามที่อธิบายในหัวข้อทรัพยากรแต่ละประเภท