

นวัตกรรมเชิงพื้นที่เพื่อแปลงเปลี่ยนและเพิ่มขีดความสามารถการดำรงชีวิต ของเกษตรกรไทย: กรอบแนวคิดเพื่อประโยชน์ของชุมชน

Spatial innovations for transformative and empowering sustainable agricultural livelihood in Thailand: A community-relevant conceptual framework

อรรถชัย จินตะเวช^{1*}

Attachai Jintrawet^{1*}

บทคัดย่อ: บทความนี้ตอบสนองความต้องการของสังคมไทยในการนำใช้นวัตกรรมเชิงพื้นที่ต่อการดำรงชีวิตของครัวเรือนเกษตรกรไทย ระบบเกษตรเป็นกิจกรรมของสังคมไทยที่ใช้ทรัพยากรที่ดินราวร้อยละ 46.5 ของประเทศไทย เป็นทรัพยากรที่มีขนาดจำกัด มีความหลากหลายด้านคุณภาพของดิน จำเป็นต้องมีกรอบแนวคิดวิจัยพัฒนาและนำใช้นวัตกรรมเชิงพื้นที่เพื่อร่วมสร้างการแปลงเปลี่ยนและเพิ่มขีดความสามารถแห่งชาติให้มีประโยชน์และเข้าสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนในปี พ.ศ. 2573 เป็นชุมชนเกษตรที่มีประสิทธิภาพ วงการวิชาการมีบทบาทหลักสองด้าน ได้แก่ ด้านการพัฒนาขีดความสามารถในการผลิตตลอดชีพของประชากรในสังคมไทย และด้านกลไกพัฒนาขีดความสามารถในการผลิตหลักสูตรและองค์ความรู้ใหม่ การวิจัยพัฒนาและนำใช้เพื่อประโยชน์ของชุมชนไทยควรสร้างนวัตกรรมเชิงพื้นที่สำหรับผู้ใช้งานสามระดับ ได้แก่ ระดับพื้นฐาน ระดับท้องถิ่น และระดับนโยบาย สังคมไทยมีทั้งโอกาสและความท้าทายในริเริ่มและตั้งต้นกระบวนการวิจัยพัฒนาและนำใช้นวัตกรรมเชิงพื้นที่อย่างเป็นระบบเพื่อประโยชน์ของทุกชุมชนในประเทศไทย

คำสำคัญ: ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ, ยุทธศาสตร์ชาติ, เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน, นวัตกรรมเชิงพื้นที่, ฐานข้อมูลเชิงวิชาการและองค์ความรู้สากล

ABSTRACT: The review article is a response to the need of Thai society to invest in the implementation of spatial innovations, especially in agriculture. Thai society used approximately 46.5 percent of her total land areas in various agricultural systems. Land is a finite and limited resource, with a variety of soil quality. A community-relevant conceptual framework is needed to guide research, development and implementation of spatial innovations for transformative and empowering sustainable agricultural livelihood in Thailand according to SDGs in 2030. Academic communities have two main roles, i.e., the development of the life-long capacity and culture in productivity and the development of new empowerment/capacity and new knowledge for Thai society. Research, development and implementation of spatial innovations should deliver spatial innovations for users at three levels, i.e., the scientific basic knowledge and understanding level, the local and the policy levels. Thai society has both opportunities and challenges in initiating and establishing research, development, and implementation of systematic spatial innovation process for the benefit of the Thai communities.

Keywords: Decision Support System, National Strategy, Sustainable Development Goals, Spatial Innovations, Basic Academic and Global Knowledge Database

¹ ภาควิชาพืชศาสตร์และปฐพีศาสตร์ และศูนย์วิจัยระบบทรัพยากรเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200
Plant and Soil Sciences Department and Center for Agricultural Resource System Research, Faculty of Agriculture,
Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200

* Corresponding author: attachai.j@cmu.ac.th

บทนำ

ในปี พ.ศ. 2556 ประเทศไทยมีพื้นที่ดินตามขอบเขตประเทศที่ได้รับการยอมรับจากเพื่อนบ้านและนานาชาติราว 320.7 ล้านไร่ ใช้เป็นพื้นที่ผลิตทางเกษตรราว 149.2 ล้านไร่ รักษาเป็นพื้นที่ป่าไม้ราว 102.1 ล้านไร่ และจัดสรรเป็นพื้นที่ใช้ประโยชน์อื่นราว 69.3 ล้านไร่ การผลิตทางเกษตรใช้พื้นที่ร้อยละ 46.5 ของพื้นที่ทั้งประเทศ (สศก., 2558) มีครัวเรือนอาชีพเกษตรราว 5.9 ล้านครัวเรือน มีพื้นที่ดินราว 19.7 ไร่ต่อครัวเรือน (สสช., 2557) การเกษตรทำให้ประชากรไทยราว 66.8 ล้านคน มีระบบอาหารที่มั่นคง ประเทศไทยสามารถส่งผลิตภัณฑ์เกษตรเป็นสินค้าออกในรูปวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์แปรรูปคิดเป็นมูลค่ารวมราว 1,268,217 ล้านบาท หรือร้อยละ 11.3 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ (สศช., 2560) สินค้าเกษตรส่งออก 10 อันดับแรก ได้แก่ ยางธรรมชาติ ข้าว และผลิตภัณฑ์ ปลาและผลิตภัณฑ์ มันสำปะหลังและผลิตภัณฑ์จากมันสำปะหลัง น้ำตาลและผลิตภัณฑ์ ผลไม้และผลิตภัณฑ์ สับปะรดบรรจุภาชนะที่อากาศผ่านเข้าออกไม่ได้ กุ้งและผลิตภัณฑ์ เนื้อไก่และผลิตภัณฑ์ ผักและผลิตภัณฑ์ ข้าวโพดอ่อน กากและเศษ (วัสดุเกษตร) ที่เหลือเพื่อใช้ทำอาหารสัตว์ มูลค่ารวมราว 1,032,153 ล้านบาท (สศก., 2557) สินค้าและผลิตภัณฑ์เกษตรเหล่านี้มีการผลิตกระจายตัวอยู่ในทรัพยากรที่ดินที่หลากหลายทั่วประเทศ

ด้วยความหลากหลายของผู้ตัดสินใจในระดับครัวเรือนจำนวน 5.9 ล้านครัวเรือน ร้อยละ 60 หรือประมาณ 37 ล้านคน มีความสามารถในการผลิตทางเกษตรบนพื้นที่ร้อยละ 46.5 ของพื้นที่ทั้งประเทศ อย่างไรก็ตาม ผลผลิตของระบบเกษตรไทยดังที่กล่าวมาแล้วมีการพึ่งพาตลาดและระบบเศรษฐกิจโลก มีความเสี่ยงสูงเนื่องจากระบบตลาดสินค้าเกษตรอยู่นอกเหนือการควบคุมของครัวเรือนและรัฐบาลไทย ทำให้รัฐบาลไทยโดยหน่วยงานภาครัฐมีการลงทุนพัฒนาฐานข้อมูลและนวัตกรรมเชิงพื้นที่ด้านเกษตรมาตามลำดับตั้งแต่ช่วงปี พ.ศ. 2530s (ศวกท., 2560) เพื่อทำความเข้าใจการกระจายตัวของทรัพยากรเกษตรด้านกายภาพ เช่น กรมพัฒนาที่ดินรับผิดชอบการพัฒนาฐานข้อมูลดิน กรมชลประทานรับผิดชอบการพัฒนาฐานข้อมูลพื้นที่ชลประทาน สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรรับผิดชอบ

การพัฒนาฐานการใช้ที่ดิน การผลิตสินค้าและผลิตภัณฑ์เกษตร สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) รับผิดชอบการพัฒนาฐานข้อมูลพื้นที่ปลูกข้าวและพืชหลัก สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร และกระทรวงเกษตรและสหกรณ์รับผิดชอบการพัฒนาระบบ AgriMap (กษ., 2560) มีการลงทุนวิจัยพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจโดยมุ่งเป้าที่ผู้ใช้งานสามรูปแบบ ได้แก่ ผู้ใช้งานตามเขตการปกครอง ผู้ใช้งานตามขอบเขตธรรมชาติ และผู้ใช้งานที่มีโจทย์เฉพาะกรณี (Jintrawet et al., 2012) อย่างไรก็ตาม ความพยายามส่วนที่ต้องพัฒนาเพื่อผู้ใช้งานระดับครัวเรือนหลายครัวเรือนและระดับชุมชนเป็นหลายหมื่นชุมชนขาดหายไป โดยเฉพาะการสร้างนวัตกรรมเชิงพื้นที่ มีการร่วมออกแบบและใช้งานเสริมสร้างขีดความสามารถของชุมชนเพื่อสร้างการเปลี่ยนแปลงที่ดีต่อชุมชนอย่างเป็นระบบและยั่งยืน

เอกสารนี้จึงจุดประสงค์เพื่อเสนอกรอบแนวคิดเกี่ยวกับการวิจัยพัฒนาและนำใช้นวัตกรรมเชิงพื้นที่เพื่อประโยชน์ของชุมชนไทย ภายใต้ความต้องการเป้าหมายการพัฒนาระดับชาติและนานาชาติ โดยประมวลเอกสารวิชาการเกี่ยวกับวิถีชีวิตเกษตรไทย นิยามการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีเกษตรและการเพิ่มขีดความสามารถชุมชนเกษตร ตัวอย่างนวัตกรรมเชิงพื้นที่ในและนอกประเทศ เสนอกรอบแนวคิดการวิจัยพัฒนาและนำใช้นวัตกรรมเชิงพื้นที่เพื่อประโยชน์ของชุมชน

การดำรงชีวิตของครัวเรือนเกษตรไทยหมายถึงอะไร?

การดำรงชีวิตของสมาชิกและครัวเรือนเกษตรให้มีความสุขที่ดีต้องมีความอุดมสมบูรณ์ของข้าวปลาอาหาร มีความหมายครอบคลุมความสามารถของสมาชิกครัวเรือนแต่ละบุคคล ทรัพยากรที่ดิน แรงงาน รายได้ องค์ความรู้และประสบการณ์การทำงานอย่างเป็นระบบ ซึ่งทำให้สมาชิกครัวเรือนมีอาหาร เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค และที่อยู่อาศัยพอเพียงต่อความต้องการ การดำรงชีวิตของครัวเรือนเกษตรไทยมีความยั่งยืนและสามารถรักษาระดับการผลิตอย่างต่อเนื่องด้วยเหตุที่ว่าครัวเรือนมีความสามารถในการรองรับการเปลี่ยนแปลง หรือมีกลไกและระบบในระดับท้องถิ่นและระดับชาติสนับสนุนให้สามารถผลิตได้หลังจากภาวะภัยพิบัติทางกายภาพและทางสังคม

เศรษฐกิจ การดำรงชีวิตของครัวเรือนเกษตรไทยเป็นส่วนหนึ่งของสังคมไทยตั้งแต่สมัยโบราณ

ในยุคโบราณแหล่งโบราณคดีบ้านเชียง อำเภอหนองหาน จังหวัดอุดรธานี มีหลักฐานการปลูกข้าวในช่วง 1495-900 BC ก่อนคริสตกาล (UNESCO, 2017) ในยุคนี้นประชากรเกือบทั้งหมดของบ้านเชียงและพื้นที่ใกล้เคียงอาจจะดำรงชีพบนพื้นฐานของการเกษตรทั้งหมด กล่าวคือกิจกรรมการเกษตรสามารถผลิตวัตถุดิบให้เป็นอาหาร เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค และที่อยู่อาศัย โดยยอมรับความรู้และเทคโนโลยีการหล่อด้วยสำริดและเหล็ก (Higham, 2014) ในยุคกรุงสุโขทัย มีคำกล่าวว่า “ในน้ำมีปลา ในนามีข้าว” (สพ., 2560) สะท้อนความเชื่อมโยงของระบบเศรษฐกิจที่มั่นคงในสมัยสุโขทัยบนพื้นฐานการชลประทานและการเกษตรกรรมที่อุดมสมบูรณ์ มีการค้าขายอย่างเสรี ในพ.ศ. 2481 ยุครัฐบาลจอมพล ป. พิบูลสงครามกล่าวยกย่องว่า “ชาวนา เป็นกระดูกสันหลังของชาติ” (FTA Watch, 2560) เมื่อปี พ.ศ. 2518 ยุครัฐบาล ม.ร.ว. คึกฤทธิ์ ปราโมช ได้บัญญัติประโยคว่า “ทุกข์ของชาวนา คือทุกข์ของแผ่นดิน” ขึ้นเมื่อท่านดำรงตำแหน่งนายกรัฐมนตรีคนที่ 13 ของไทย (สมหมาย และคณะ, 2557) ปี พ.ศ. 2524 รัฐบาล พล.อ. เปรม ติณสูลานนท์ ใช้นโยบายรับจำนำข้าว (ราชกิจจานุเบกษา, 2528) ถึงปี พ.ศ. 2552 รัฐบาลนายอภิสิทธิ์ เวชชาชีวะได้เปลี่ยนจากโครงการรับจำนำข้าวมาเป็นโครงการรับประกันราคาข้าว (ราชกิจจานุเบกษา, 2552) ล่าสุดในปี พ.ศ. 2554 รัฐบาลนางสาวยิ่งลักษณ์ ชินวัตร มีนโยบายรับจำนำข้าวเปลือกนาปี ปีการผลิ 2554/55 ไม่จำกัดปริมาณข้าวเปลือกที่รับจำนำทั้งโครงการและไม่จำกัดปริมาณข้าวเปลือกที่เกษตรกรแต่ละรายจะจำนำ (ราชกิจจานุเบกษา, 2555) หรือ “รับจำนำข้าวทุกเม็ด” (ไทยพับลิก้า, 2560)

การดำรงชีพของครัวเรือนเกษตรกรไทยมีความเชื่อมโยงและมีความสัมพันธ์กับครัวเรือนอาชีพอื่นในสังคมไทยตั้งแต่สมัยโบราณ ครัวเรือนเกษตรกรไทยทำหน้าที่ผลิตวัตถุดิบป้อนเข้าสู่ระบบอื่นของสังคมไทย โดยใช้ทรัพยากรในและนอกครัวเรือนให้มีประสิทธิภาพสูงสุด รัฐบาลในสมัยใหม่ให้ความสำคัญของครัวเรือนเกษตรกรและกำหนดเป็นนโยบายสำคัญอันดับแรกของทุกรัฐบาล โดยมุ่งหวังให้การดำรงชีพของครัวเรือนเกษตรกรเปลี่ยนแปลงไปในสภาพที่ดีกว่าเดิม

ในอนาคตการดำรงชีพของครัวเรือนเกษตรกรไทยที่ยั่งยืนโดยใช้นวัตกรรมเชิงพื้นที่ อยู่บนหลักการนิเวศน์ธรรมชาติ เช่นเดียวกับการดำรงชีพของเมล็ดข้าวต้องออกเองเมื่อสภาพแวดล้อมพื้นที่และเวลาเหมาะสม มีพัฒนาการและเติบโตสร้างเมล็ดพันธุ์ข้าวรุ่นใหม่ ดังนั้นการดำรงชีพที่มั่นคง มั่งคั่งและยั่งยืนของครัวเรือนเกษตรกร หมายถึง กระบวนการที่ครัวเรือนเกษตรกรต้องเป็นผู้กำหนดและดำเนินการพัฒนาตนเองด้วยตนเอง โดยที่สังคมอาชีพอื่นร่วมสร้างสภาพแวดล้อมและวัฒนธรรมที่เอื้อให้ครัวเรือนเกษตรกรมีที่ยืนในตำแหน่งที่เท่าเทียมกับอาชีพอื่นของระบบสังคมไทย สร้างเวทีการมีส่วนร่วมแบบเท่าเทียม สร้างพลังร่วมด้านบวกเพื่อสร้างการเปลี่ยนแปลงขึ้น ทำให้ครัวเรือนเกษตรกรเข้าถึงทรัพยากรองค์ความรู้ ทรัพยากรทุน ทรัพยากรตลาด ทรัพยากรธรรมชาติที่จำเป็นสำหรับกระบวนการผลิตทางเกษตรในแต่ละพื้นที่ เป็นกระบวนการที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องเป็นระบบ ใช้ความเชี่ยวชาญหลากหลาย มีความยืดหยุ่นปรับปรุงให้เหมาะสมกับสถานการณ์เชิงเวลาและเชิงพื้นที่ มุ่งสร้างนวัตกรรมที่ยั่งยืนจากมิติของนิเวศน์ธรรมชาติ มิติสังคม และมิติเศรษฐกิจ นวัตกรรมที่จะส่งผลถึงความยั่งยืนหมายถึง นวัตกรรมด้านกายภาพ ด้านชีวภาพและด้านสังคมเศรษฐกิจ นวัตกรรมเหล่านี้จะส่งผลดีและผลกระทบต่อการแก้ปัญหาของครัวเรือนเกษตรตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ในปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) การพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals–SDGs) ต้องได้เป้าหมายการพัฒนาสากล 17 ด้าน ได้แก่ 1) การขจัดความยากจน 2) การขจัดความหิวโหย 3) การมีสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี 4) การศึกษาที่เท่าเทียม 5) ความเท่าเทียมทางเพศ 6) การจัดการน้ำและสุขาภิบาล 7) พลังงานสะอาดที่ทุกคนเข้าถึงได้ 8) การจ้างงานที่มีคุณค่าและการเติบโตทางเศรษฐกิจ 9) อุตสาหกรรม นวัตกรรม โครงสร้างพื้นฐาน 10) ลดความเหลื่อมล้ำ 11) เมืองและถิ่นฐานมนุษย์อย่างยั่งยืน 12) แผนการบริโภคและการผลิตที่ยั่งยืน 13) การรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 14) การใช้ประโยชน์จากมหาสมุทรและทรัพยากรทางทะเล 15) การใช้ประโยชน์จากระบบนิเวศทางบก 16) สังคมสงบสุข ยุติธรรม ไม่แบ่งแยก และ 17) ความร่วมมือเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (United Nations Thailand, 2015) โดยสรุป นวัตกรรมเชิงพื้นที่ (Spatial innovation) หมายถึง ผลผลิตของการประยุกต์

ใช้ศิลปะและศาสตร์ในการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานนวัตกรรม มีความเข้าใจ สามารถคาดการณ์ และจัดการทรัพยากรเชิงพื้นที่เพื่อระบบนิเวศน์มีความยั่งยืน สังคมมีความมั่นคงและมีความมั่นคงทางอาหาร ทั้งนี้วงการวิชาการต้องปรับตัวเพื่อเพิ่มบทบาทในการวิจัย พัฒนาและนำใช้นวัตกรรมเชิงพื้นที่

วงการวิชาการมีบทบาทอะไรในการนำใช้นวัตกรรมเชิงพื้นที่?

หน่วยงานภาครัฐ อาทิ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยี อวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) กรมพัฒนาที่ดิน กรมชลประทาน กรมส่งเสริมการเกษตร กรมการข้าว กรมวิชาการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร และมหาวิทยาลัย มีบทบาทหน้าที่ในแต่ละด้านที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรเชิงพื้นที่ ได้รับงบประมาณอย่างต่อเนื่อง ทรัพยากรบุคคลทุกระดับมีความสามารถสูงและมุ่งมั่น ปฏิบัติงานให้ชุมชนและครัวเรือนเกษตรกรเข้าสู่เป้าหมาย SDGs

หน่วยงานภาครัฐสามารถปฏิบัติงานร่วมกับหน่วยงานภาคผู้บริโภค และหน่วยงานภาคเอกชน ซึ่งสามารถร่วมมือกันเป็นส่วนหนึ่งของกลไกการสร้างแปลงเปลี่ยน และเพิ่มขีดความสามารถร่วมกับชุมชนและครัวเรือนเกษตรกร แต่ละหน่วยงานมีทรัพยากรที่ดีที่สุดและมีสินทรัพย์ มั่นคงในการร่วมลงทุนสร้างนวัตกรรมเชิงพื้นที่เพื่อให้การดำรงชีพของครัวเรือนเกษตรกรก้าวเข้าสู่เป้าหมาย SDGs ทั้ง 17 ด้าน หน่วยงานดังกล่าวข้างต้น ร่วมมือทำโครงการพัฒนาขีดความสามารถ (Life-long Empowerment) ของสมาชิกครัวเรือนเกษตรกรนำใช้นวัตกรรมเชิงพื้นที่ซึ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้ใช้นวัตกรรมเชิงพื้นที่ การพัฒนาขีดความสามารถดำเนินการได้ 2 ด้าน ด้านแรกเป็นการพัฒนาขีดความสามารถตลอดชีพซึ่งหมายถึงประชากรในสังคมไทยโดยรวม และด้านกลไกพัฒนาขีดความสามารถในหลักสูตรและองค์ความรู้ใหม่ซึ่งหมายถึงประชากรในสถาบันการศึกษาวิจัยและสร้างองค์ความรู้ใหม่

ด้านกลไกการพัฒนาขีดความสามารถตลอดชีพ

มีกลไกประกอบด้วย 5 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มครัวเรือน และชุมชนเกษตรกร กลุ่มผู้ปฏิบัติงานภาคสนามและผู้นำคนนโยบายของหน่วยรัฐ กลุ่มผู้บริโภคในแต่ละพื้นที่

และตลาด และกลุ่มผู้ประกอบการรายสินค้าเกษตรของภาคเอกชน

กลไกครัวเรือนและชุมชนเกษตรกร ต้องได้รับการเพิ่มขีดความสามารถและเข้าใจศักยภาพของพื้นที่ตนเอง นำสู่การเพิ่มขีดความสามารถของตนเองในการผลิต ทำให้ครัวเรือนเกษตรกรมีผลผลิตเกษตรที่มีคุณค่าประจำถิ่น และคุณภาพสูงขึ้น มีตราสินค้าประจำถิ่นประจำพื้นที่ตนเอง มีผลผลิตเกษตรตรงตามความต้องการของตลาด และเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค ไม่บริโภคไม่ได้ หรือขาดการบริโภคไม่ได้ ในลักษณะผลิตภัณฑ์เกษตรเป็นอาหาร ทดแทนยา ครัวเรือนเกษตรเข้าใจ และมีข้อมูลตลาดของสินค้าเกษตรที่ตนเองผลิต และนำข้อมูลดังกล่าวประกอบการวางแผนการผลิตเชิงพื้นที่และเชิงเวลาแบบบูรณาการ มีขั้นตอนการผลิตเป็นมิตรกับสภาพแวดล้อม ยินดีกับการตรวจสอบย้อนกลับถึงแหล่งที่มาของผลผลิตผ่านระบบ และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของผู้บริโภคและตลาด

กลไกผู้ปฏิบัติงานในภาคสนามของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งกระจายตัวในพื้นที่ภูมิภาคทั่วประเทศ ซึ่งต้องการกระบวนการเรียนรู้และการเพิ่มขีดความสามารถในการนำใช้งานนวัตกรรมเชิงพื้นที่เช่นกัน เพื่อการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ ใช้ข้อมูลของพื้นที่รับผิดชอบสะท้อนสภาพในพื้นที่แบบเวลาจริง (real-time reporting) และเชื่อมโยงกับนโยบายที่กำหนดจากหน่วยงานส่วนกลาง ทำให้ผู้ปฏิบัติในแต่ละพื้นที่ใช้งานนวัตกรรมเชิงพื้นที่ในการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ลดผลกระทบพื้นที่น้ำท่วม ฝนแล้ง โรคแมลงทำลาย กลไกกำหนดนโยบายแต่ละหน่วยงานและแต่ละกระทรวงเป็นกลไกที่ต้องได้รับใช้นวัตกรรมเชิงพื้นที่ในการประเมินผลกระทบของนโยบายที่มีต่อเป้าหมาย SDGs 17 ด้านที่กล่าวมาแล้ว การประเมินผลกระทบก่อนการประกาศใช้นโยบายนั้น ๆ ต้องสามารถเชื่อมโยงนโยบายแต่ละปีและแต่ละพื้นที่ได้อย่างเป็นระบบ เช่น นโยบายการสร้างเขื่อนขนาดกลางจะส่งผลกระทบต่อการค้าขายของชุมชนและครัวเรือน/สภาพแวดล้อม/เศรษฐกิจที่ตั้งในพื้นที่เหนือและท้ายเขื่อนเท่าใด ในอนาคต 5-10 ปี ผู้บริโภคจะได้รับผลผลิตเกษตรที่มีคุณค่าและคุณภาพอย่างไร? นโยบายเกษตรอินทรีย์จะส่งผลกระทบต่อการค้าขายของชุมชนและครัวเรือน/สภาพแวดล้อม/เศรษฐกิจในแต่ละพื้นที่ เพิ่มคุณภาพและความอุดมสมบูรณ์ของดินพอเพียงต่อความต้องการผลิตลดการนำเข้าปุ๋ยเคมี และลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากขึ้นน้อยเท่าใด เป็นต้น

กลไกผู้บริหารและหน่วยงานเกี่ยวกับผู้บริหารสามารถสร้างตลาดให้เป็นพื้นที่แบบกายภาพและพื้นที่แบบเสมือนสำหรับการแลกเปลี่ยนสินค้าเกษตรและเงินตรา เป็นตลาดที่เน้นการให้คุณค่าและเคารพระบบการผลิตสินค้าเกษตรที่เป็นมิตรกับระบบนิเวศน์ เป็นตลาดที่ผู้บริหารเข้าใจเรื่องราวและความมุ่งมั่นของครัวเรือนเกษตรกรในการผลิตวัตถุดิบเพื่อเป็นอาหาร เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค และที่อยู่อาศัยให้กับสังคมผู้บริหาร เป็นตลาดที่พร้อมร่วมรักษาระบบนิเวศน์ธรรมชาติให้มีความสมบูรณ์และเสริมการผลิตของระบบเกษตรในแต่ละพื้นที่

กลไกผู้ประกอบการและหน่วยงานภาคเอกชนและคนกลางมีประสบการณ์ยาวนานด้านการทำกำไรจากการแลกเปลี่ยนสินค้า สามารถสร้างและจัดพื้นที่เพื่อให้ผู้ผลิตพบและแลกเปลี่ยนสินค้ากับผู้บริหารในฐานะสมาชิกของระบบนิเวศน์ธรรมชาติของประเทศไทย เป็นระบบนิเวศน์ที่มีขนาดและพื้นที่จำกัด และความอุดมสมบูรณ์และคุณภาพลดลง ต้องการความร่วมมือเพื่อดูแลรักษาให้ยั่งยืน ภาคเอกชนและคนกลางสามารถสร้างและจัดพื้นที่และทำให้เกิดร่วมมือได้หลากหลาย เช่น ร่วมมือกับโรงเรียน วัด ชุมชนในพื้นที่ ร่วมสร้างตราและมาตรฐานสินค้าเฉพาะพื้นที่ ร่วมทำการสื่อสารต้นแบบที่ดี และสร้างระบบการนำผลกำไรที่ได้รับจากการแลกเปลี่ยนให้เป็นการสร้างทุนการศึกษาเพื่อการพัฒนาพื้นที่และการบริการสาธารณะให้กับชุมชน ซึ่งจะส่งผลต่อการเสริมสร้างขีดความสามารถในหลักสูตรและองค์ความรู้ใหม่

ด้านการพัฒนาขีดความสามารถในหลักสูตรและองค์ความรู้ใหม่

มีกลไกประกอบด้วย 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มกลไกผู้บริหาร สถาบันการศึกษา กลุ่มคณาจารย์และสายสนับสนุนการเรียนรู้ และนักศึกษาผู้ประกอบการและองค์การนักศึกษา

กลไกผู้บริหารและผู้นำของสถาบันการศึกษาในระดับต่าง ๆ เป็นกลไกและกระบวนการสำคัญทำให้บุคลากรในหน่วยงานทำหน้าที่หลากหลายสู่เป้าหมายเดียวกัน (de Groot, 2016) ผู้นำดังกล่าวให้ความสำคัญและการทำความเข้าใจสภาพการดำรงชีพของครัวเรือนเกษตรกรไทยและความต้องการการเปลี่ยนแปลงให้ได้ตามเป้าหมายการพัฒนา SDGs บนพื้นฐานของข้อมูลการเชื่อมโยงระหว่างภาคเกษตรกับภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการของสังคมไทย ระบบการผลิตผลผลิตทาง

เกษตรที่แปลงเปลี่ยนจากนิเวศน์ธรรมชาติตั้งแต่ระดับประเทศและเมืองถึงระดับต้นพืช (อรรถชัย, 2560) การทำความเข้าใจและเข้าถึง (engage) กับสภาพและบริบทดังกล่าวสามารถดำเนินการผ่านกระบวนการที่มีปฏิสัมพันธ์กับสังคมและชุมชนเกษตร ทำให้เป็นผู้บริหารสถาบันการศึกษาบริหารทรัพยากรของสถาบันการศึกษาเพื่อการเปลี่ยนแปลงเชิงรุก (Higher Education Institution for Progressive and Transformative) ผลลัพธ์ของความเข้าใจดังกล่าวจะได้หลักสูตรระดับก่อนและหลังปริญญาตรีที่มีวัตถุประสงค์การเรียนรู้ตามเป้าหมายการพัฒนา SDGs (UNESCO, 2017) สามารถสร้างการเปลี่ยนแปลงให้กับนักศึกษารุ่นใหม่ ทำให้นักศึกษามีขีดความสามารถเรียนรู้และอยากรู้ตลอดชีพ ผู้บริหารและผู้นำสถาบันการศึกษาสามารถจัดสรรทรัพยากรและสร้างหลักสูตรให้มีทั้งภายในและภายนอกพื้นที่ของมหาวิทยาลัย โดยกระบวนการสื่อสารทำความเข้าใจและเป้าหมายดังกล่าวกับคณาจารย์และบุคลากรสายสนับสนุนของมหาวิทยาลัย

กลไกกลุ่มคณาจารย์และสายสนับสนุนการเรียนรู้เป็นกลไกสำคัญและเป็นต้นแบบของกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาให้เข้าใจบริบทการดำรงชีพของชุมชนและครัวเรือนเกษตรกร สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ตามเป้าหมายการพัฒนา SDGs เป็นกลไกสำคัญของการสร้างองค์ความรู้ใหม่ผ่านกระบวนการวิจัยที่สามารถนำไปใช้เพื่อยกระดับการดำรงชีพ ซึ่งมากกว่าการเพิ่มผลผลิตพืชสัตว์และระบบเกษตร ซึ่งต้องพิจารณามิตินิเวศน์ธรรมชาติและสภาพแวดล้อม มิติการพัฒนาชนบท มิติสมดุลของการผลิตและการบริโภค (จรัญ, 2560; Pretty et al., 2010) เป็นกระบวนการยกระดับงานวิจัยทางเกษตรโดยสร้างและนำใช้นวัตกรรมเชิงพื้นที่ เพื่อตอบคำถาม 100 คำถามทางเกษตร เช่น จะตรวจสอบอย่างไรให้ได้ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ดีสะท้อนสภาพจริงมากที่สุด? การนำใช้นวัตกรรมเพื่อการจัดการดินให้เก็บน้ำได้มากขึ้น การผลิตพืชบำรุงดินและการเกษตรอินทรีย์ การระบาดของโรคแมลงศัตรูพืช การเตรียมการป้องกันภัยพิบัติ การใช้เทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพใช้น้ำอย่างไร? เป็นต้น เนื่องจากความหลากหลายของระบบการผลิตทางเกษตร กระบวนการยกระดับงานวิจัยทางเกษตร เพื่อสร้างการเปลี่ยนแปลงนี้ต้อง

ดำเนินงานแบบบูรณาการกับกลไกการพัฒนาชีวิตความสามารถตลอดชีพที่กล่าวแล้วข้างต้นร่วมกับกลไกนักศึกษาและผู้ปกครองและองค์การนักศึกษา

กลไกนักศึกษาและผู้ปกครองและองค์การนักศึกษาในแต่ละปีประเทศไทยมีนักศึกษาใหม่เข้าสู่สถาบันการศึกษามัธยมศึกษา 100,000 คน มีผู้ปกครองราว 200,000 คน กลไกมีวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้ได้เป้าหมายการพัฒนา SDGs บนพื้นฐานการลงทุนเวลา 4 ปี และทรัพยากรครัวเรือน และเข้าใจว่าการใช้ชีวิตในสถาบันอุดมศึกษาหมายถึงอะไร? (Nshemereirwe, 2016) ผ่านกระบวนการเรียนรู้ในและนอกมหาวิทยาลัยที่ตนเองสังกัด โดยการสนับสนุนของกลไกในและนอกมหาวิทยาลัย จะเข้าใจการให้คุณค่าและเคารพระบบการผลิตสินค้าเกษตรที่เป็นมิตรกับระบบนิเวศน์ แลกเปลี่ยนสินค้าเกษตรในฐานะสมาชิกของระบบนิเวศน์ที่มีขนาดและพื้นที่จำกัดและความอุดมสมบูรณ์และคุณภาพลดลง ต้องการการดูแลรักษาและการอนุรักษ์ โดยใช้นวัตกรรมเชิงพื้นที่เพื่อประโยชน์ของชุมชนเกษตรกรและชุมชนอื่นของไทยและสังคมสากล

นวัตกรรมเชิงพื้นที่เพื่อประโยชน์ของชุมชนเกษตรกรไทยมีกรอบแนวคิดอย่างไร?

ในปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) นวัตกรรมเชิงพื้นที่เพื่อประโยชน์ของชุมชนเกษตรกรไทย โดยร่วมแก้ปัญหาของครัวเรือนเกษตรตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและตามเป้าหมาย SDGs มีกรอบแนวคิดบูรณาการงานวิจัยพัฒนาและนำใช้นวัตกรรมของสามระดับ (Figure 1) ได้แก่ 1) นวัตกรรมของกลไกของงานวิจัยและพัฒนาระดับพื้นฐานเพื่อสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจบนพื้นฐานข้อมูลเชิงวิชาการ และองค์ความรู้สากลเชื่อมโยงกับความหลากหลายเชิงพื้นที่ที่ใช้ใช้นวัตกรรมฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ 2) นวัตกรรมของกลไกบุคคลและงานสร้างทางเลือกในระดับท้องถิ่นตามยุทธศาสตร์ชาติและตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งมีองค์กรและหน่วยงานกระจายตัวอยู่ในระบบนิเวศน์ที่หลากหลายของไทย และ 3) นวัตกรรมของกลไกบุคคลและงานในระดับนโยบายเพื่อสร้างความเข้าใจและสาระ นำพาให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและมีพัฒนาการที่ดีกว่าเดิมของกิจกรรมของสังคมโดยเฉพาะกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบเกษตร (Jintrawet et al., 2012; อำนาง, 2552; Uehara, 1998)

นวัตกรรมงานวิจัยและพัฒนาในระดับพื้นฐาน

กลไกงานวิจัยพัฒนาและนำใช้เทคโนโลยีเพื่อการยกระดับการผลิตทางเกษตรมีสามกลุ่มหลัก ได้แก่ กลุ่มแรงงานวิจัยทำให้ได้องค์ความรู้และความเข้าใจกระบวนการทางวิชาการโดยใช้วิธีวิจัยพื้นฐาน ดำเนินการในห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัย พร้อมกับงานวิจัยซึ่งทำให้ได้องค์ความรู้และความเข้าใจการกระจายตัวและคุณภาพของทรัพยากรธรรมชาติโดยใช้วิธีการหลากหลายในการสำรวจจัดเก็บข้อมูลบนพื้นผิวพื้นที่โลก ด้วยการจัดเก็บจริงและจัดเก็บข้อมูลด้วยดาวเทียม กลุ่มงานที่สองใช้ความรู้จากงานวิจัยพื้นฐานสร้างแบบจำลองระบบเกษตร-ระบบสังคมเศรษฐกิจ และการสร้างฐานข้อมูลทรัพยากรแบบดิจิทัล กลุ่มงานที่สามเป็นการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจโดยเชื่อมแบบจำลองและฐานข้อมูลทรัพยากรแบบดิจิทัล เพื่อใช้ทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพในเชิงพื้นที่และเชิงเวลา Uehara (1998) ได้สังเคราะห์งานวิจัยภายใต้โครงการ IBSNAT (International Benchmark Sites Network for Agrotechnology Transfer) สนับสนุนทุนวิจัยโดย USAID (United States Agency for International Development) เป็นเวลา 10 ปี ระหว่าง ค.ศ. 1982-1993 ซึ่งวงวิชาการในสมัยนั้นเรียกว่า “โครงการแบบจำลอง” ในความเป็นจริงโครงการเน้นการสร้างแบบจำลองระบบเกษตรและระบบสนับสนุนการตัดสินใจให้เป็นเครื่องมือที่สะดวกต่อการใช้งานของผู้ใช้ที่ต้องการประเมินทางเลือกในการผลิตสินค้าเกษตร

นวัตกรรมทางเลือกในระดับท้องถิ่น

นวัตกรรมเชิงพื้นที่ซึ่งเป็นกระบวนการของบุคคลและงานสร้างทางเลือกในระดับท้องถิ่นโดยใช้ใช้นวัตกรรมที่ได้รับจากผลงานนวัตกรรมของกลไกงานวิจัยและพัฒนาในระดับพื้นฐาน ตัวอย่างรายงานโดย Chapin et al. (2016) ในพื้นที่มลรัฐอาแลสกา ประเทศสหรัฐอเมริกา ประสบผลสำเร็จในการเปลี่ยนแปลงและเพิ่มขีดความสามารถของชุมชนโดยร่วมสร้างนวัตกรรมในการปรับตัวที่หลากหลายตามสภาพทรัพยากรของชุมชนที่เข้าร่วมโครงการเชื่อมโยงนโยบายระดับชาติ ผ่านกระบวนการร่วมกันกำหนดปัญหาและลำดับความสำคัญ (Problem-definition and prioritization phase) ขั้นตอนการประเมินและทดสอบทางเลือก (Feasibility and implementation phase)

ขั้นตอนการปรับตัวและขยายผล (Adaptation-diffusion phase) ทำให้เรียนรู้ว่าต้องมีความพยายามเพื่อแก้ อุปสรรคในด้าน แหล่งทุนในระดับชุมชน ความสัมพันธ์ ทางสังคม ความไว้วางใจของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง และ โครงสร้างสถาบันสนับสนุนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระดับชุมชน

นวัตกรรมจัดสรรทรัพยากรระดับนโยบาย

นวัตกรรมเชิงพื้นที่ซึ่งเป็นกระบวนการและกลไก บุคคลและงานที่จัดสรรทรัพยากรสำหรับธุรกิจเอกชนและ นโยบายรัฐที่มีความรับผิดชอบต่อ (Responsive business) เพื่อการสร้างความเข้าใจและสื่อนำพาให้เกิดการ เปลี่ยนแปลงเพื่อเป้าหมายการดำรงชีพที่ยั่งยืนของครัวเรือนและชุมชนเกษตรกร (Sustainable Agricultural Livelihood) ใช้นวัตกรรมที่ได้รับจากสองนวัตกรรมแรก เข้ากระบวนการผู้เกี่ยวข้องห้าองค์ประกอบ (Sanford, 2011) ได้แก่ ผู้บริโภค ผู้ผลิต ระบบนิเวศน์ชุมชน และนัก ลงทุน โดยเชิญชวนให้เป็นองค์ประกอบของกรรมการเพื่อ การเปลี่ยนแปลงและเพิ่มขีดความสามารถครัวเรือน เกษตรกรเข้าสู่เป้าหมาย SGDs ภายในปี พ.ศ. 2573

โอกาส และความท้าทายของการวิจัยพัฒนาและนำ ใช้นวัตกรรมเชิงพื้นที่

ส่วนนี้เสนอความเห็นเกี่ยวกับโอกาสและความ ท้าทายของการวิจัยพัฒนาและนำใช้นวัตกรรมเชิงพื้นที่ เพื่อประโยชน์ของชุมชนเกษตรกรและชุมชนเมืองใน ประเทศไทย

โอกาสลำดับแรกคือ ในปี พ.ศ. 2559 ประเทศไทย มีการจัดตั้งกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งมี วิทยาลัยศานในการผลักดันทุกภาคส่วนของประเทศให้ใช้

เทคโนโลยีดิจิทัลในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคม ภายใน 5 ปี โอกาสลำดับสองคือเทคโนโลยีดิจิทัลซึ่งเป็น องค์ประกอบหนึ่งของนวัตกรรมเชิงพื้นที่มีราคาลดลงและมีสมรรถนะเพิ่มขึ้น โอกาสลำดับสามคือการตื่นตัวของ วงการเกษตรไทยในการเตรียมตัวรองรับ ปรับตัวต่อการ เปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ บนพื้นฐานข้อมูลและข้อเท็จจริง ของทรัพยากร

ความท้าทายลำดับแรกคือการสร้างวัฒนธรรมใน การร่วมมือระหว่างปัจเจกบุคคลและองค์กรที่เกี่ยวข้องกับ ภาคส่วนการเกษตรให้มีเป้าหมาย การลงทุนและบูรณา การทรัพยากรของแต่ละภาคส่วนร่วมกัน ทำให้ ประเทศไทยเข้าสู่สังคมการมีและการใช้นวัตกรรมเชิง พื้นที่ ความท้าทายลำดับสองคือการเพิ่มขีดความ สามารถการวิจัยพัฒนาและนำใช้นวัตกรรมเชิงพื้นที่ให้ กับปัจเจกบุคคลในภาคส่วนเกษตร โดยเฉพาะชุมชน เกษตรในแต่ละนิเวศน์แต่ละพื้นที่ของประเทศไทย ความ ท้าทายลำดับสาม คือ การมี การแบ่งปัน การวิเคราะห์ และสังเคราะห์ และการแปลผลข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิง เวลาที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรเกษตรสู่การตัดสินใจที่ แม่นยำถูกต้องในด้านการผลิตและการบริโภค ในมิติของ สังคมเศรษฐกิจและสภาพแวดล้อม ส่งผลให้สังคมเกษตร ไทยเข้าสู่เป้าหมายของการพัฒนาอย่างยั่งยืนและทั่วถึง ตามกำหนดเวลา ความท้าทายลำดับสี่คือโครงสร้างพื้น ฐานรองรับการนำใช้นวัตกรรมเชิงพื้นที่หมายถึง โครงสร้างเทคโนโลยีสารสนเทศ ระบบฐานข้อมูลเพื่อให้ สะดวก ปลอดภัย การเข้าถึง มีมาตรฐานสากลสำหรับการ ส่งผ่านและรับข้อมูล

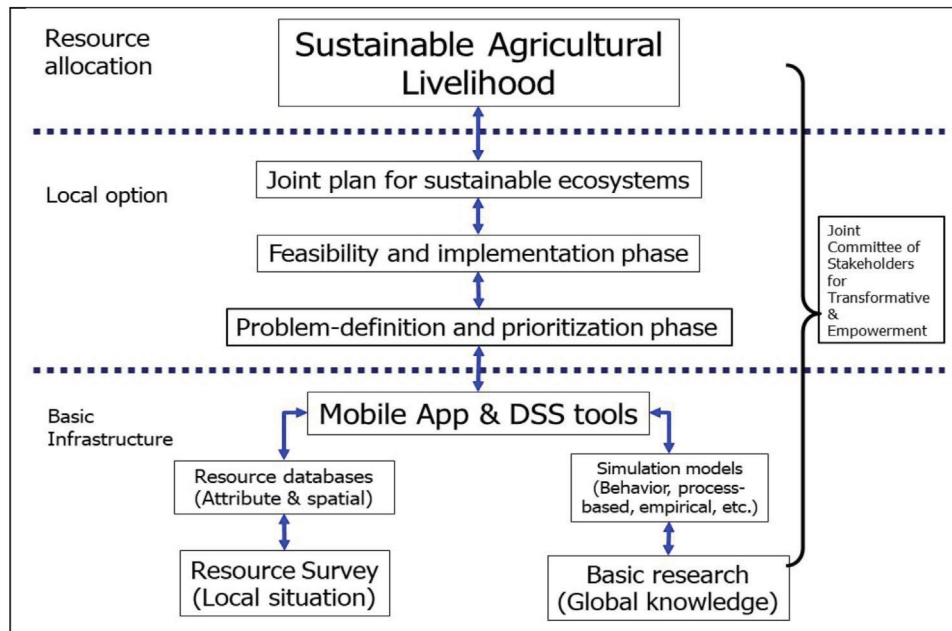


Figure 1 A Community-Relevant Conceptual Framework on Spatial Innovations for Transformative and Empowering Sustainable Agricultural Livelihood in Thailand.

Modified from: Jintrawet et al. (2012); อำนาง (2552); Uehara (1998)

สรุป

เป้าหมายของการเปลี่ยนแปลง (Transformation) ในปี พ.ศ. 2573 โดยนวัตกรรมเชิงพื้นที่ ได้แก่ สภาพที่ครัวเรือนเกษตรกรมีขีดความสามารถ (Empowerment) ในการเปลี่ยนแปลงด้วยตนเอง จากสภาพเดิมให้เปลี่ยนสู่สภาพใหม่ที่ดีกว่าอย่างต่อเนื่อง เหมาะสมกับทุกฝ่ายในสังคมไทย ทุกกลไกและชุมชนมีความจำเป็นต้องเรียนรู้เพื่อร่วมกระบวนการเปลี่ยนแปลงของสังคมด้านกายภาพ วัฒนธรรม และการดำรงชีพเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้ทรัพยากร การพัฒนาและนำใช้นวัตกรรมเชิงพื้นที่ควรใช้กรอบแนวคิดบูรณาการงานวิจัยพัฒนาและนำใช้นวัตกรรมของผู้ใช้งานในสามระดับดังกล่าวมาแล้วเป็นเครื่องมือในการสร้างแผนที่เดินทางเข้าสู่เป้าหมายด้วยกัน เพื่อประโยชน์สูงสุดต่อชุมชน ส่งผลให้ชุมชนบรรลุเป้าหมายการพัฒนาแบบล่างสู่บนตามความสามารถและศักยภาพของท้องถิ่น (Bottom up approach) และการพัฒนาแบบบนลงล่างตามนโยบายชาติ (Top down policy and targets)

เอกสารอ้างอิง

- กษ. (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์). 2560. Agri-Map online. แหล่งข้อมูล: <http://agri-map-online.moac.go.th>. ค้นเมื่อ 17 มิถุนายน 2560.
- จรัญ จันทลักขณา. 2560. ๙ ตามรอยพ่อ ก็พอเพียง: แนวทางพัฒนาเกษตรไทยกับบทบาทของสถาบันการศึกษาไทย. แก่นเกษตร. 45: 1-6.
- ไทยพับลิก้า. 2560. จาก “จ่านิว” ทุกเมล็ด-จีทูจี” ถึง คำพิพากษาจำคุก “บุญทอง” 42 ปี-ออกมาจับ “ยิ่งลักษณ์ ชินวัตร”. แหล่งข้อมูล: <https://goo.gl/XXdx7Q>. ค้นเมื่อ 3 ตุลาคม 2560.
- ราชกิจจานุเบกษา. 2528. กระทรวงที่ ๕๓๖ เล่ม ๑๐๒ ตอนที่ ๒๐๐, ๓๑ ธันวาคม ๒๕๒๘ หน้า ๖๕๔๐-๖๕๔๑ แหล่งข้อมูล: <https://goo.gl/PdmbVd>. ค้นเมื่อ 3 ตุลาคม 2560.
- ราชกิจจานุเบกษา. 2552. กระทรวงที่ ๕๐๔ ร. เล่ม ๑๒๖ ตอนที่พิเศษ ๑๔๑ ง, ๑๘ ธันวาคม ๒๕๕๒ หน้า ๗๑-๗๒. แหล่งข้อมูล: <https://goo.gl/Yq16hG>. ค้นเมื่อ 3 ตุลาคม 2560

- ราชกิจจานุเบกษา. 2555. กระทั่งตามที่ ๐๘๕/ร. เล่ม ๑๒๙ ตอนพิเศษ ๑๗ ง, ๑๗ มกราคม ๒๕๕๕ หน้า ๖๓. แหล่งข้อมูล: <https://goo.gl/JyHRAX>. ค้นเมื่อ 3 ตุลาคม 2560
- ศวกท. (ศูนย์วิจัยระบบทรัพยากรเกษตร). 2560. ระบบสารสนเทศเชิงพื้นที่ (Spatial Information Systems). แหล่งข้อมูล: <https://goo.gl/siSdSw>. ค้นเมื่อ 16 มิถุนายน 2560.
- สพ. (กรมสรรพากร). 2560. การจัดเก็บภาษีอากรในสมัยกรุงสุโขทัย (พ.ศ. 1763 - พ.ศ. 1893). แหล่งข้อมูล: <https://goo.gl/y4T3rS>. ค้นเมื่อ 3 ตุลาคม 2560.
- สมหมาย จันทรเรือง, ยุทธพร อิศรชัย, และ วีรภัทร์ เสรีรังสรรค์. 2557. แนวคิดทางการเมืองแนวพุทธของ ม.ร.ว. คึกฤทธิ์ ปราโมช. หน้า 1-10. การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชครั้งที่ 4.
- สศก. (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร). 2558. เนื้อที่ที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตรรายจังหวัด ปี พ.ศ. 2556. แหล่งข้อมูล: <https://goo.gl/NSdxft>. ค้นเมื่อ 1 มิถุนายน 2560.
- สศก. (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร). 2557. สถิติการค้าสินค้าเกษตรไทยกับต่างประเทศ ปี 2556. แหล่งข้อมูล: <https://goo.gl/s9auze>. ค้นเมื่อ 15 มิถุนายน 2560.
- สศช. (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ). 2560. ตารางผลิตภัณฑ์ภาคและจังหวัด แบบปริมาณลูกโซ่ อนุกรมเวลา 2538-2558 GPP CVMs Time Series Data 1995-2015 (Excel File). แหล่งข้อมูล: <https://goo.gl/y8LhH2>. ค้นเมื่อ 1 มิถุนายน 2560.
- สสช. (สำนักงานสถิติแห่งชาติ). 2557. สำนะโนการเกษตร พ.ศ. 2556 ทวีราชอาณาจักร ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา อาคารรัฐประศาสนภักดี ชั้น 2 ถนนแจ้งวัฒนะ เขตหลักสี่ กทม. 10210.
- อรรถชัย จินตะเวช. 2560. การผลิตข้าวไทยอย่างแม่นยำภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและสังคม: จะร่วมมือวิจัยพัฒนาและนำไปใช้ให้เป็นระบบอย่างไร? เกษตร. 45: 185-196.
- อำนาจ คอวนิช. 2552. กรอบและภาพรวมการสนับสนุนทุนวิจัยพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ. น.1-8. ใน: เครือข่ายวิจัยและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ สรุปผลงานรอบ ๖ ปี (๒๕๔๖-๒๕๕๑). สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, กรุงเทพฯ.
- Chapin, F. Stuart, Corrine N. Knapp, Todd J. Brinkman, Robin Bronen, and Patricia Cochran. 2016. Community-empowered adaptation for self-reliance. *Current Opinion in Environmental Sustainability*. 19: 67-75.
- De Groot, S. 2016. *Responsive Leadership in Social Services: A Practical Approach for Optimizing Engagement and Performance*. 1st Edition. Sage Publications, Inc., Thousands Oaks, California, USA. 245 pp.
- FTA Watch (กลุ่มศึกษาข้อตกลงเขตการค้าเสรีภาคประชาชน). 2560. ทุกซ์ชาวนา คือทุกซ์ของทุกคนในแผ่นดิน. แหล่งข้อมูล: <http://www.ftawatch.org/node/10432>. ค้นเมื่อ 3 ตุลาคม 2560.
- Higham, C. 2014. *Early Mainland Southeast Asia: From First Humans to Angkor*. 1st Edition. River Book Co., Ltd., Bangkok, Thailand. 477 pp.
- Jintrawet, A., C. Saengchyosawat, O. Thaworn, M. Ekasingh, P. Gypmantasiri, B. Ekasingh, C. Narongrit, D. Kamthonkiat, K. HONDA, V. Sarawat, S. Ratanasriwong, P. Tantassanawong, S. Lertlum, Ang Choulean, IM Sokrithy, P. Sampaongen, S. Laohasiriwong, K. Pannangpetch, R. Katawatin, W. Amaritsut, N. Boonbrah, and T. Sathonwisit. 2012. Decision Support System Research and Development Network for Agricultural and Natural Resource Management in Thailand: A TRF-DSS Experience. *Southeast Asian Studies*. 1: 141-162.
- Nshemereirwe, Connie. 2016. "What was my education for?" *Transformative education and the Africa we need by 2030*. BUWA!, 7: 8-12. Available: <https://goo.gl/ujjtE9>. Accessed Oct. 3, 2017.

- Pretty, J., W. J. Sutherland, J. Ashby, J. Auburn, D. Baulcombe, M. Bell, J. Bentley, S. Bickersteth, K. Brown, J. Burke, H. Campbell, K. Chen, E. Crowley, I. Crute, D. Dobbelaere, G. Edwards-Jones, F. FunesMonzote, H. Charles J. Godfray, M. Griffon, P. Gypmantisiri, L. Haddad, S. Halavatau, H. Herren, M. Holderness, Anne-Marie Izac, M. Jones, P. Koohafkan, R. Lal, T. Lang, J. McNeely, A. Mueller, N. Nisbett, A. Noble, P. Pingali, Y. Pinto, R. Rabbinge, N. H. Ravindranath, A. Rola, N. Röling, C. Sage, W. Settle, J. M. Sha, L. Shiming, T. Simons, P. Smith, K. Strzepeck, H. Swaine, E. Terry, T. P. Tomich, C. Toulmin, E. Trigo, S. Twomlow, J. K. Vis, J. Wilson and S. Pilgrim. 2010. The top 100 questions of importance to the future of global agriculture. *International Journal of Agricultural Sustainability*. 8: 219-236.
- Sanford, S. 2011. *The Responsible Business: Reimagining Sustainability and Success*. 1st Edition. Jossey-Bass, A Wiley Imprint, San Francisco, CA, USA. 310 pp.
- Uehara, Goro. 1998. Synthesis. pp.389-392. In: *Understanding Options for Agricultural Production*. G. Y. Tsuji, G. Hoogenboom and P. K. Thornton, Great Britain, Kluwer Academic Publishers.
- UNESCO. 2017. Ban Chiang Archaeological Site. Available: <http://whc.unesco.org/en/list/575>. Accessed Jun. 19, 2017.
- UNESCO. 2017. *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. 1st Edition. 7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, France. 62 pp.
- United Nations Thailand. 2015. เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนของประเทศไทย แหล่งข้อมูล: <https://goo.gl/VxVtDe>. ค้นเมื่อ 21 มิถุนายน 2560.