ภาพฉายอนาคตระบบการผลิตพืชไร่นาในประเทศไทย และผลผลิตในอนาคตภายใต้อิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

โดย

ศุภกร ชินวรรโณ

ศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์ วิจัยและฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลกแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กุมภาพันธ์ 2554

1. แนวทางการปรับโครงสร้างพื้นที่พืชไร่หลักที่ใช้เป็นอาหารและแหล่งพลังงาน[1]

ภาวะโลกร้อนนอกจากจะนำมาซึ่งการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศซึ่งส่งผลต่อผลผลิตการเกษตรโดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ที่เป็นระบบเกษตรน้ำฝนแล้ว ยังก่อให้เกิดกลไกข้อตกลงนานาชาติที่มีเป้าหมายเพื่อควบคุมการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกซึ่งเป็นแรงผลักดันให้เกิดการลดการใช้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ (fossil fuels) โดยหันมาพึ่งพลังงานทดแทนให้มากขึ้น การศึกษานี้จึงทำการประเมินผลผลิตพืชไร่นาในอนาคตภายใต้ข้อสมมุติฐานการปรับโครงสร้างพื้นที่เพาะปลูกที่แตกต่างกัน โดยคำนึงถึงอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อผลผลิตเกษตรในอนาคต การประเมินนี้เป็นการพิจารณาถึงขีดความสามารถในการผลิตพืชไร่-นาโดยประมาณ โดยพิจารณาถึงขีดความสามารถทางกายภาพของพื้นที่และการตอบสนองของพืชต่อสภาพอากาศในอนาคต ภายใต้การบริหารจัดการแปลงเพาะปลูกในรูปแบบหนึ่ง

การศึกษานี้เป็นการจัดทำภาพฉายอนาคต (Scenario) และทำการวิเคราะห์ผลผลิตภายใต้สถานการณ์จำลองต่าง ๆ โดยมีเป้าหมายเพื่อนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจถึงทางเลือกอนาคตในแนวทางต่าง ๆ ทั้งนี้ การทำภาพฉายอนาคตนี้ไม่ใช่การวิเคราะห์เพื่อทำนายอนาคต แต่เป็นการหาทางเลือกที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากแนวโน้มที่เห็นอยู่ในปัจจุบันและความไม่แน่นอนที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต ภาพฉายอนาคตอาจมีหลายภาพแต่จะต้องมีความเป็นไปได้ และมักเกิดขึ้นมาจากความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนของตัวแปรหลายชนิดตามเวลาที่เปลี่ยนไป (Ringland, 2006[2])

การศึกษานี้เป็นการประเมินผลผลิต ข้าว อ้อย และมันสำปะหลัง ในอนาคตครอบคลุมช่วงเวลา 3 ทศวรรษในระหว่างช่วงปี พ.ศ. 2563-2592 (ช่วงทศวรรษที่ 2020s – 2040s[3]) โดยพิจารณาจากภาพฉายอนาคตที่มีการปรับเปลี่ยนพื้นที่เพาะปลูก 2 แนวทาง คือ แนวทางที่เน้นการผลิตอาหาร คือ ข้าว และ แนวทางที่เน้นการผลิตพืชไร่เพื่อใช้ผลิตพลังงานทดแทน คือ อ้อย และ มันสำปะหลังโดยตั้งสมมุติฐานกำหนดให้พื้นที่ลุ่มน้ำชี-มูลเป็นตัวแปรหลักของการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพาะปลูกของประเทศไทยในอนาคต ผลการศึกษานี้จะชี้ให้เห็นถึงกรอบและแนวทางในการประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศตลอดจนผลวิเคราะห์ภายใต้เงื่อนไขหนึ่งซึ่งชี้ให้เห็นรูปแบบการจัดสรรพื้นที่เพาะปลูกที่จะตอบสนองความต้องการด้านอาหารและพลังงานตามสถานการณ์อนาคตได้ในระดับหนึ่ง

---

[1] สังเคราะห์จากผลการศึกษาจากโครงการวิจัยภายใต้การสนับสนุนของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) 2 โครงการ คือ โครงการ "ผลกระทบของภาวะโลกร้อนต่อการผลิต ข้าว อ้อย มันสำปะหลัง และข้าวโพดของประเทศไทย" โดย เกริก ปั้นเหน่งเพชร และคณะ (2553) และ โครงการ "การศึกษาความเสี่ยง ความเปราะบางและแนวทางการปรับตัวของระบบเกษตรและสังคมเกษตรกรต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ:กรณีศึกษาระบบเกษตรพืชไร่-นาในพื้นที่ลุ่มน้ำชี-มูล" โดย วิเชียร เกิดสุข และคณะ (โครงการยังอยู่ระหว่างการดำเนินการศึกษา)

[2] Ringland, G. 2006. Scenario Planning: Managing for the Future. John Wiley, USA.

[3] การศึกษานี้ใช้ช่วงปีตามคริสต์ศักราชเพื่อความเป็นสากลในการเผยแพร่ผลการศึกษาในต่างประเทศ

กรอบการศึกษา

การศึกษานี้ใช้ข้อมูลตั้งต้นจากการทบทวนเอกสารผลการวิเคราะห์ผลผลิตพืชไร่นาของประเทศไทยภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (เกริก ปั้นเหน่งเพชร และคณะ, 2552[4]) ซึ่งทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงผลผลิต ข้าว ข้าวโพด เลี้ยงสัตว์ อ้อย และมันสำปะหลังภายใต้ภูมิอากาศอนาคตโดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ Decision Support System for Agrotechnology Transfer (DSSAT) เพื่อจำลองผลผลิตโดยใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่จากข้อมูลแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งได้จัดทำขึ้นเป็นโปรแกรม Agzone 1.0 (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ กรมพัฒนาที่ดิน, 2544[5]) และคำนวณผลผลิตในอนาคตภายใต้เงื่อนไขที่สภาพอากาศเปลี่ยนแปลงไปตามข้อมูลสภาพอากาศอนาคตที่เป็นผลจากแบบจำลองสภาพภูมิอากาศ ECHAM4 A2 ซึ่งคำนวณเพิ่มรายละเอียดโดยแบบจำลองภูมิอากาศระดับท้องถิ่น PRECIS (ศุภกร ชินวรรโณ และคณะ, 2552[6]) เป็นข้อมูลนำเข้า ประกอบกับข้อมูลกายภาพต่าง ๆ เช่น คุณสมบัติของดินตามชุดดินต่าง ๆ การให้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ตลอดจนข้อมูลทางพันธุกรรมของพันธุ์พืชที่นิยมปลูกกันในปัจจุบัน เป็นต้น ทั้งนี้ได้สรุปผลเฉพาะ ข้าว อ้อย และมันสำปะหลัง โดยใช้เป็นตัวแทนของการผลิตพืชอาหารและพืชที่มีศักยภาพในการผลิตพลังงานทดแทน การประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อผลผลิตพืชเกษตรหลักนี้ ใช้รูปแบบพื้นที่เพาะปลูกตามรูปแบบที่เป็นอยู่ในปัจจุบันและกำหนดให้คงที่ตลอดไปในอนาคต (Business as usual - BAU) โดยกำหนดให้เป็นภาพฉายอนาคตในรูปแบบหนึ่ง ทั้งนี้ยึดสมมุติฐานว่า พื้นที่ที่ใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูกในปัจจุบันมีความเหมาะสมในการใช้พื้นที่ ซึ่งกำหนดตามความรู้และประสบการณ์ของเกษตรกรเอง เสมือนผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญมาระดับหนึ่งแล้วว่าเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการผลิตพืชดังกล่าวได้จริง

นอกจากนั้น การศึกษานี้ยังมองถึงพลวัตทางเศรษฐกิจและสังคมซึ่งจะมีผลต่อโครงสร้างสัดส่วนพื้นที่เพาะปลูกพืชไร่นาซึ่งมี วงรอบการเก็บเกี่ยวสั้น และสามารถปรับ เปลี่ยนได้เร็วตามเงื่อนไขทางเศรษฐกิจหรือทิศทางการพัฒนา โดยได้จัดทำภาพฉายอนาคตรูปแบบของการเพาะปลูกในลุ่มน้ำชี- มูลในอนาคตขึ้นเพื่อใช้ประเมินความเป็นไปได้ของการผลิตพืชอาหารและพลังงานภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอนาคต ในทิศทางการพัฒนาที่แตกต่างกัน โดยตั้งสมมุติฐานว่าพื้นที่เพาะปลูกในลุ่มน้ำชี- มูลนั้นเป็นตัวแปรหลักของการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพาะปลูกในประเทศไทย และพื้นที่เพาะปลูกในภาคอื่น ๆ ในประเทศไทยจะคงที่ต่อไปในอนาคต ทั้งนี้การจัดทำภาพฉายอนาคตพื้นที่เพาะปลูกในลุ่ม

[4] เกริก ปั้นเหน่งเพ็ชร, วินัย ศรวัต. สมชาย บุญประดับ, สุกิจ รัตนศรีวงษ์, สหัสชัย คงทน, สมปอง นิลพันธ์, อิสระ พุทธสิมมา, ปรีชา กาเพ็ชร, แคทลิยา เอกอุ่น, วิภารัตน์ ดำริเข้มตระกูล, ชิษนุชา บุดดาบุญ, กิ่งแก้ว คุณเขต. 2552. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ "โครงการผลกระทบของภาวะโลกร้อนต่อการผลิตข้าว อ้อย มันสำปะหลัง และข้าวโพดของประเทศไทย". เสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

[5] ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ. 2544. โปรแกรมสนับสนุนการกำหนดเขตปลูกพืชเศรษฐกิจ (AgZone 1.0) กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

[6] ศุภกร ชินวรรโณ, น.ท.วิริยะ เหลืองอร่าม ร.น., เฉลิมรัฐ แสงมณี, จุฑาทิพย์ ธนกิตติ์โมธาวุฒิ. 2552. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ "โครงการการจำลองสภาพภูมิอากาศอนาคตสำหรับประเทศไทยและพื้นที่ข้างเคียง". เสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

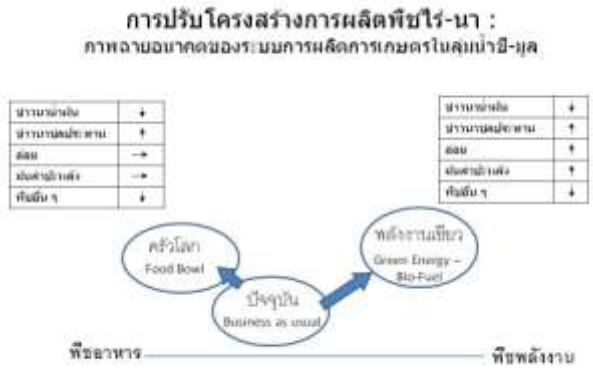
น้ำชี-มูล ดังกล่าว ใช้พื้นฐานจากการทบทวนข้อมูลด้านกายภาพจากรายงาน หรือแผนพัฒนาต่าง ๆ เพื่อสร้างเป็นแนวทางการผลิตพืชและการใช้ที่ดินในพื้นที่ศึกษา ได้แก่ กรอบแนวคิดและทิศทางการพัฒนาประเทศในระยะแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ฉบับที่ 10 ที่เน้นการพัฒนาสู่สังคมที่มีความสุขอย่างยั่งยืน (Green Society) การวิจัยและพัฒนาพืชพลังงานเพื่อความมั่นคงด้านพลังงาน การแบ่งเขตการปลูกพืชตามศักยภาพของดิน และการวิจัยพันธุ์พืชเศรษฐกิจที่เหมาะสมกับภาคอีสานให้มีผลผลิตต่อไร่สูงเพื่อขจัดความยากจน เป็นต้น (สำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2548[7]) และประกอบกับการพิจารณาถึงทิศทางของการพัฒนาของประเทศไทยในอนาคต ซึ่งอาจเป็นแรงขับดันส่งผลให้พื้นที่เพาะปลูกเปลี่ยนแปลงไป จากการทบทวนเอกสาร "วิสัยทัศน์ประเทศไทยสู่ 2570" (สำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2551[8]) เพื่อใช้เป็นแนวคิดพื้นฐานในกา รกำหนดแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในระบบการผลิตทางการเกษตร และได้กำหนดภาพฉายอนาคตแนวทางการปรับโครงสร้างการผลิตพืชไร่- นา ในลุ่มน้ำชี-มูล ขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษานี้ 2 แนวทางดังต่อไปนี้

- แนวทางที่เน้นการผลิตอาหาร (ครัวโลก หรือ Food Bowl) ซึ่งกำหนดสมมุติฐานให้โครงสร้าง การเพาะปลูกพืชไร่-นาเน้นการปลูกข้าวเป็นสำคัญเพื่อที่จะยังคงความเป็นผู้นำด้านการผลิตอาหารของโลก
- แนวทางที่เน้นการผลิตพืชพลังงานทดแทน (พลังงานเขียว หรือ Green Energy – Bio fuel) ซึ่งกำหนดสมมุติฐานให้ระบบเกษตรในอนาคตเป็นไปในทิศทางที่มุ่งเน้นการปลูกพืชไร่เพื่อ ใช้ผลิตเอทานอลเป็นพลังงานทดแทนเพื่อลดการนำเข้าเชื้อเพลิงที่อาจมีราคาสูงขึ้น และ /หรือ เพื่อสร้างความมั่นคงทางด้านพลังงานให้เพิ่มสูงขึ้นในระดับหนึ่ง

[7] สำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2548. สรุปผลการสัมมนาระดมความคิดเห็นระดับภาคเรื่อง "แนวคิดและยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศในระยะแผนพัฒนาฯฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554)". วันที่ 16-17 ธันวาคม 2548 ณ จังหวัดขอนแก่น.

[8] สำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2551. เอกสารประกอบการประชุมประจำปี 2551 ของ สศช. วิสัยทัศน์ประเทศไทยสู่ 2570

ภาพฉายอนาคตซึ่งจัดทำขึ้นนี้แสดงถึงโครงสร้างสัดส่วนพื้นที่เพาะปลูกที่เปลี่ยนไปดังที่แสดงในภาพประกอบ 1 ดังต่อไปนี้



รูปที่ ก.1: การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างสัดส่วนพื้นที่เพาะปลูกตามภาพฉายอนาคตตามแนวทางที่เน้นการผลิตอาหารและแนวทางที่เน้นผลิตพลังงานทดแทน

การจัดทำภาพฉายอนาคตของการปรับเปลี่ยนพื้นที่เพาะปลูกในพื้นที่ลุ่มน้ำชี-มูล

การจัดทำภาพฉายอนาคตของการปรับเปลี่ยนพื้นที่เพาะปลูกนี้ ดำเนินการโดยการกำหนดทิศทางการปรับโครงสร้างการเพาะปลูกตามแนวทางต่าง ๆ ซึ่งเงื่อนไขในการเปลี่ยนแปลงนี้เป็นผลจากการประชุมระดมความคิดเห็นจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการ[9] ตลอดจนประมวลจากข้อมูล รายงานหรือสิ่ งพิมพ์ของหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อกำหนดเงื่อนไขการใช้พื้นที่การผลิต และสามารถกำหนดพื้นที่ที่มีศักยภาพในการผลิตพืชตามแนวทางต่าง ๆ อย่างเหมาะสม โดยทำการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ตามหลักเกณฑ์ตามเงื่อนไขที่กำหนดขึ้น ซึ่งพิจารณาถึงประเด็นลักษณะทางด้านกายภาพของพื้นที่ โดยพิจารณาถึงข้อมูลคุณสมบัติต่าง ๆ ของชุดดิน แล้วคัดเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดินของพืชหลักทั้ง 4 ชนิดจากข้อมูลทุติยภูมิ โดยคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ มาประเมินหาปัจจัยที่เหมาะสมในการผลิตพืชดังกล่าว และทำการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศทาง ภูมิศาสตร์เพื่อให้ได้รูปแบบสัดส่วนการใช้ที่ดินเพื่อการเพาะปลูกในลุ่มน้ำชี-มูลในอนาคต นอกจากนั้น ยังมีการกำหนดข้อสมมุติฐานที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ ในอนาคตจะมีการพัฒนาระบบชลประทานโดยสามารถจ่ายน้ำได้อย่างทั่วถึงในพื้นที่ชลประทานปัจจุบัน ซึ่งตามภาพฉายอนาคตนี้กำหนดให้เป็นอนาคตระยะที่ 1 (พ.ศ. 2563-2582) และจะมีการขยายพื้นที่ชลประทานเพิ่มเติม [10] โดยจะดำเนินการได้

[9] ข้อสรุปจากการประชุมรับฟังความคิดเห็น เมื่อ 25 มีนาคม 2552 ซึ่งประกอบด้วยนักวิชาการจากกรมการข้าว กรมวิชาการเกษตร กรมพัฒนาที่ดิน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

[10] ตั้งสมมุติฐานการขยายพื้นที่ชลประทาน โดยยึดพื้นที่ศักยภาพชลประทานตามที่ได้มีการศึกษาไว้ในโครงการโขง-ชี-มูล (ที่มา: กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน)

เต็มรูปแบบในอนาคตระยะที่ 2 คือ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2583 เป็นต้นไป ทั้งนี้สามารถกำหนดและสรุปพื้นที่เพาะปลูกของภาพฉายอนาคตแต่ละแนวทางได้ดังต่อไปนี้

การกำหนดภาพฉายอนาคตตามแนวทางที่เน้นการผลิตอาหาร (ครัวโลก หรือ Food Bowl) สมมุติฐานของการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างสัดส่วนพื้นที่เพาะปลูกตามแนวทางนี้ คือ การผลิตในอนาคตจะเน้นการผลิตพืชอาหารเป็นหลัก ซึ่งข้อสรุปจากการระดมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการเกษตรทำให้ทราบว่า พื้นที่ที่ปลูกข้าวในภาคอีสานยังมีศักยภาพในการเพิ่มผลผลิตได้อีกถ้าเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการให้ดียิ่งขึ้น ดังนั้นในภาพอนาคตการผลิตพืชอาหารจะมีขยายพื้นที่ปลูกข้าวเต็มตามพื้นที่ที่มีศักยภาพดังกล่าว โดยเฉพาะการขยายเขตพื้นที่ชลประทาน และจะมีการวิจัยหาพันธุ์พืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ ตลอดจนมีการจัดการพื้นที่เกษตรและมีการควบคุมศัตรูพืชอย่างได้ผลเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง ส่วนพื้นที่เกษตรที่เหลือยังคงมีการผลิตพืชอื่น ๆ เช่นเดิม อ้อย มันสำปะหลัง และข้าวโพด ซึ่งก็ถือเป็นพืชอาหารที่สามารถส่งออกได้เช่นกัน และผลจากการประชุมระดมความคิดเห็น คณะผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำว่าควรให้โอกาสในการผลิตอ้อยมากกว่ามันสำปะหลัง เนื่องจากมีมูลค่าต่อพื้นที่ในการผลิตสูงกว่า มันสำปะหลัง ซึ่งสมมุติฐานต่าง ๆ เหล่านี้ได้นำไปสรุปรวมเป็นเงื่อนไขในการจัดทำภาพฉายอนาคต ดังตารางที่ 1 ดังต่อไปนี้

การผลิตพืช	เน้นการผลิตข้าว โดยพื้นที่ที่เหลือจากการปลูกข้าวจะใช้ปลูกอ้อย และมันสำปะหลัง ตามลำดับความสำคัญ
ลักษณะการใช้พื้นที่	ปลูกข้าวในพื้นที่ที่เดิมตามรูปแบบที่เป็นอยู่ และขยายพื้นที่ปลูกออกไปตามการขยายเขตชลประทานในอนาคต ส่วนการปลูกพืชอื่นใช้รูปแบบการใช้พื้นที่ตามที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน
พื้นที่ศักยภาพปลูกข้าว (พิจารณาจากกลุ่มชุดดินตามการจำแนกของกรมพัฒนาที่ดิน)	พื้นที่ที่เป็นกลุ่มชุดดินที่ 1-25 เฉพาะพื้นที่ลุ่มมีน้ำท่วมขังในฤดูฝน
ลักษณะอากาศ	ต้องมีปริมาณฝนมากกว่า 500 มิลลิเมตร ในช่วงฤดูเพาะปลูก (เดือนพฤษภาคม-ตุลาคม)
พื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง	ในพื้นที่ชลประทาน และพื้นที่ขยายเขตชลประทานในอนาคต
พื้นที่ไม่เหมาะสม	คือ พื้นที่ปลูกแล้วไม่ได้ผลผลิต เช่น พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก

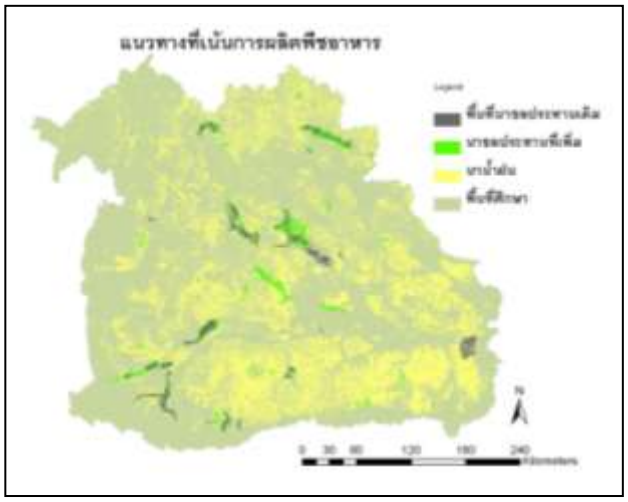
ตาราง ก.1: เงื่อนไขจากสมมุติฐานที่จะกำหนดการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ปลูกในอนาคตตามแนวทางที่เน้นผลิตอาหาร

ภาพฉายอนาคตนี้เน้นพื้นที่ปลูกข้าวเป็นหลัก พื้นที่ที่เหลือจากพื้นที่ที่เหมาะสมแก่การปลูกข้าวจึงจะใช้ปลูกพืชอื่น คือ อ้อย มันสำปะหลัง ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์โครงสร้างสัดส่วนพื้นที่เพาะปลูกอนาคตเทียบกับรูปแบบที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน สามารถสรุปได้ดัง ตารางที่ 2 ดังต่อไปนี้

พื้นที่ปลูกพืช (ล้านไร่)	**ปัจจุบัน**	**อนาคตระยะที่ 1 (พ.ศ. 2563-2582)**	**อนาคตระยะที่ 2 (พ.ศ. 2583-2592)**
ข้าวนาน้ำฝน	27.12	26.57	23.75
ข้าวนาชลประทาน	1.25	2.67	7.43
อ้อย	3.74	3.74	3.74
มันสำปะหลัง	7.11	7.11	7.11

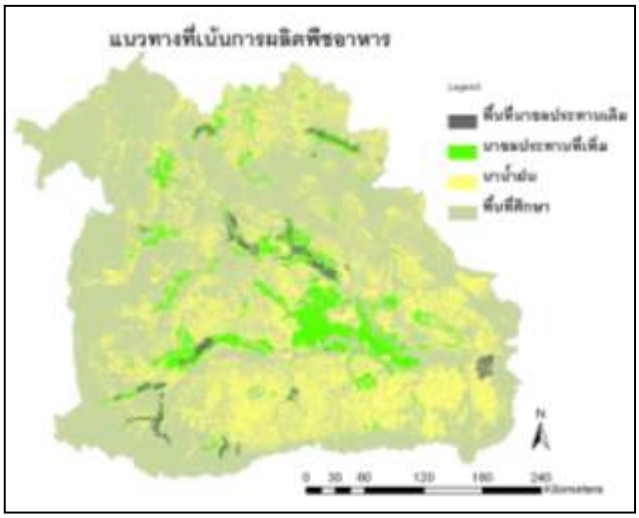
ตาราง ก.2: การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ปลูกในลุ่มน้ำชี-มูล ในอนาคตตามแนวทางที่เน้นผลิตอาหาร (Food bowl scenario)

จากผลการวิเคราะห์ทำให้ทราบว่า ยังมีพื้นที่นาชลประทานบางส่วนที่มีดินเหมาะสำหรับการปลูกข้าวแต่ไม่ได้ปลูกข้าวในปัจจุบัน จึงถือว่ามีพื้นที่มีศักยภาพในการทำนาชลประทานเพิ่มขึ้นดังภาพประกอบ 2 ทั้งนี้เป็นไปภายใต้สมมุติฐานว่า ระบบชลประทานในอนาคตจะได้รับการพัฒนาให้สามารถจ่ายน้ำเพื่อการเกษตรได้เต็มตามศักยภาพ



รูปที่ ก.2: พื้นที่ในเขตลุ่มน้ำชี-มูล ที่มีศักยภาพในการทำนาชลประทานที่เพิ่มขึ้นได้ ตามภาพอนาคตแนวทางที่เน้นการผลิตพืชอาหาร ในอนาคตระยะที่ 1 (พ.ศ. 2563-2582)

ส่วนพื้นที่ปลูกข้าวนาชลประทานในอนาคตระยะที่ 2 ก็สามารถเพิ่มขึ้นได้อีกร้อยละ 23 ของพื้นที่ปลูกข้าวนาชลประทานเดิมจากการขยายพื้นที่ชลประทานในอนาคต (ภาพประกอบ 3) แสดงว่า น้ำเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิตข้าวในพื้นที่ลุ่มน้ำชี-มูล เพราะเมื่อมีโครงการชลประทานเข้าไปในพื้นที่ ก็สามารถเปลี่ยนเป็นพื้นที่ปลูกข้าวได้ทันที พื้นที่ปลูกอ้อย มันสำปะหลัง ยังคงเดิมเพราะพื้นที่ปลูกพืชเหล่านี้ส่วนใหญ่อยู่บนที่ดอนไม่เหมาะสำหรับการปลูกข้าวอยู่แล้ว พื้นที่ปลูกข้าวนาชลประทานที่เพิ่มขึ้นนั้นมาจากพื้นที่ปลูกข้าวนาน้ำฝนเดิมบางส่วน และจากพื้นที่ปลูกพืชอื่น ที่ระบบชลประทานใหม่จะเข้าไปถึงในอนาคต



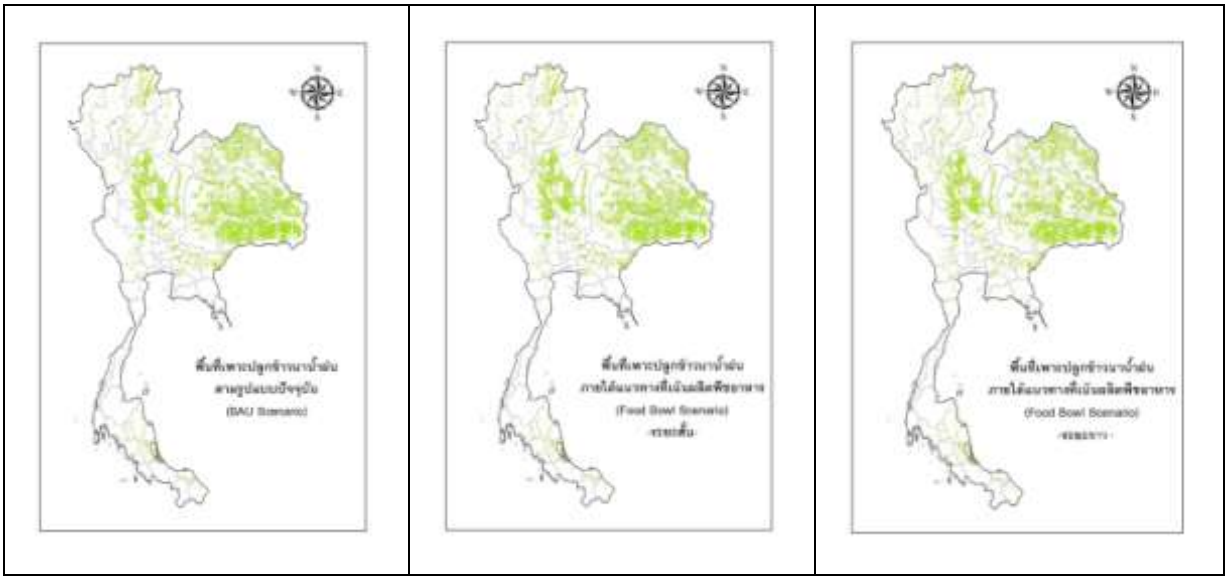
รูปที่ ก.3: พื้นที่ในเขตลุ่มน้ำชี-มูล ที่มีศักยภาพในการทำนาชลประทานที่เพิ่มขึ้นได้ ตามภาพอนาคตแนวทางที่เน้นการผลิตพืชอาหาร ในอนาคตระยะที่ 2 (พ.ศ. 2583-2592)

เมื่อพิจารณาพื้นที่เพาะปลูกทั่วประเทศจะเห็นว่าพื้นที่เพาะปลูกมีการเปลี่ยนแปลงไปดังที่แสดงในตารางที่ 3 ดังต่อไปนี้

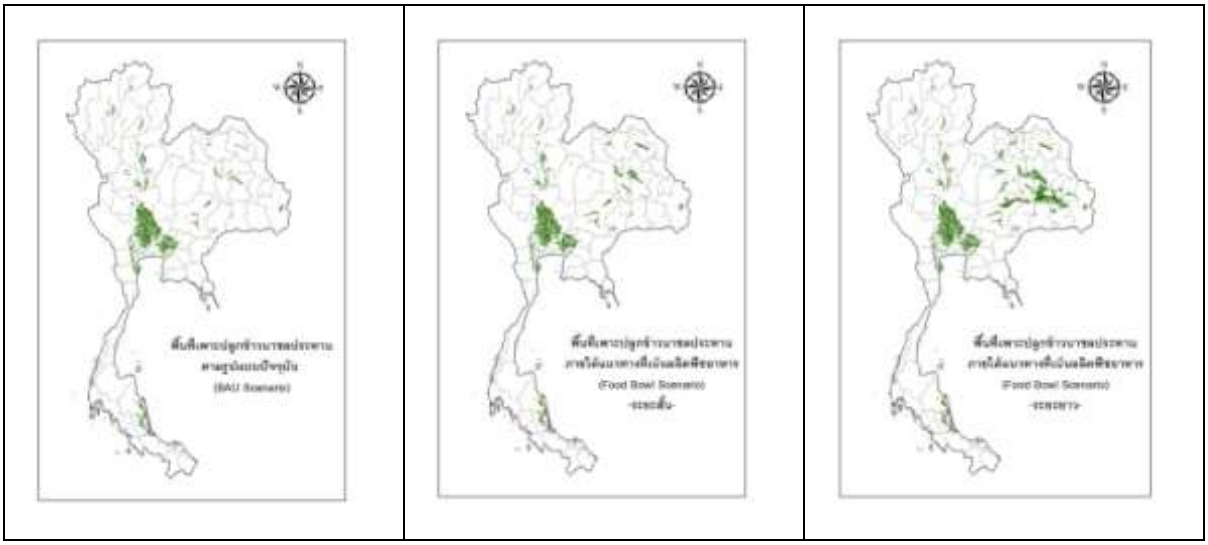
พื้นที่ปลูกพืช (ล้านไร่)	**ปัจจุบัน**	**อนาคตระยะที่ 1 (พ.ศ. 2563-2582)**	**อนาคตระยะที่ 2 (พ.ศ. 2583-2592)**
ข้าวนาน้ำฝน	45.2	44.7	41.8
ข้าวนาชลประทาน	11.0	12.4	17.2
อ้อย	7.9	7.9	7.9
มันสำปะหลัง	11.6	11.6	11.6

ตาราง ก.3: สรุปการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพาะปลูกข้าว อ้อย และมันสำปะหลังในประเทศไทย ตามภาพฉายอนาคตในแนวทางที่เน้นการผลิตอาหาร (***Food Bowl scenario)***

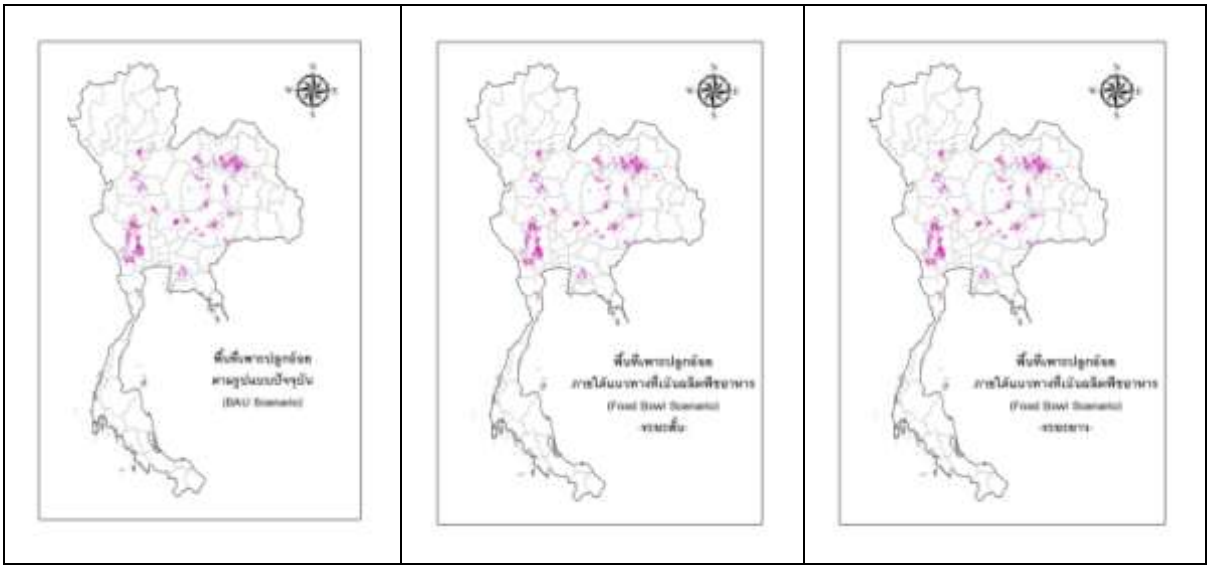
ทั้งนี้ พื้นที่ปลูกข้าว อ้อย และมัน จะมีการกระจายตัวดังที่แสดงในภาพประกอบดังต่อไปนี้



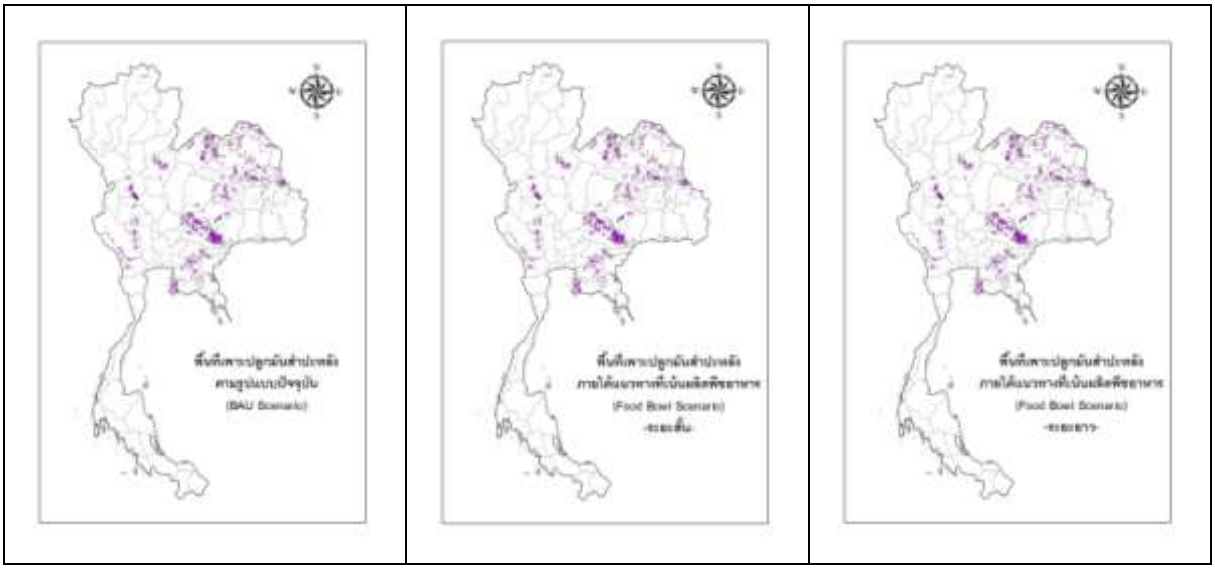
รูปที่ ก.4: พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาน้ำฝนในประเทศไทย ตามภาพฉายอนาคตในแนวทางที่เน้นการผลิตอาหาร *(Food bowl scenario)*



รูปที่ ก.5: พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาชลประทานในประเทศไทย ตามภาพฉายอนาคตในแนวทางที่เน้นการผลิตอาหาร *(Food bowl scenario)*



รูปที่ ก. *6*: พื้นที่เพาะปลูกอ้อยในประเทศไทย ตามภาพฉายอนาคตในแนวทางที่เน้นการผลิตอาหาร *(Food bowl scenario)*



รูปที่ ก.7: พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังในประเทศไทย ตามภาพฉายอนาคตในแนวทางที่เน้นการผลิตอาหาร (Food bowl scenario)

การกำหนดภาพฉายอนาคตตามแนวทางที่เน้นการผลิตพืชพลังงานทดแทน (พลังงานเขียว - Green Energy หรือ Bio-Fuel) สมมุติฐานพื้นฐานของการเปลี่ยนแปลงระบบการผลิตตามแนว ทางนี้ คือ แนวนโยบายด้านพลังงานในอนาคตจะเน้นการใช้เอทานอลมาผลิตก๊าซโซฮอล์เพื่อเป็นแหล่งพลังงานทดแทนน้ำมันมากขึ้น ดังนั้น การจัดทำภาพฉายอนาคตตามแนวทางนี้จึงได้ตั้งข้อกำหนดว่า จะมีการส่งเสริมให้ปลูกพืชที่สามารถนำไปผลิตเอทานอลเพิ่มขึ้น โดยจัดลำดับความสำคัญของการผลิต อ้อย มันสำปะหลัง ตามลำดับ แต่ก็ยังคงความสำคัญของการผลิตข้าวไว้ ทั้งนี้โดยถือ

ว่าอ้อยเป็นพืชที่ใช้ผลิตพลังงานทดแทน (bio-fuel) ที่ให้ผลตอบแทนต่อพื้นที่สูงกว่ามันสำปะหลัง ดังนั้นอนาคตของระบบเกษตรพืชไร่นาในเขตลุ่มน้ำชี-มูลสำหรับภาพอนาคตการผลิตพืชพลังงานทดแทนนี้ จึงมีการกำหนดพื้นที่ปลูกข้าวตามความเหมาะสมของพื้นที่ โดยเฉพาะในพื้นที่ลุ่ม เนื่องจากบางพื้นที่ไม่สามารถปลูกได้ทั้งอ้อย มันสำปะหลัง จึงยังคงให้มีการผลิตข้าวในพื้นที่ดังกล่าวด้วย ทั้งนี้อาจจะมีการลดพื้นที่ปลูกข้าวนาน้ำฝนลงบ้าง และพื้นที่อื่น ๆ ซึ่งร วมถึงที่นาในที่ดอนซึ่งมีปัญหาในการจัดหาน้ำให้เพียงพอต่อการปลูกข้าวนั้น จะปรับเปลี่ยนมาใช้ปลูกอ้อย และมันสำปะหลัง นอกจากนั้น สมมุติฐานยังกำหนดให้มีการพัฒนาระบบชลประทานขนาดใหญ่ ทำให้สามารถปลูกอ้อยและมันสำปะหลังได้ดีในพื้นที่ดอน และสมมุติฐานเพิ่มเติมคือ การบริหารจัดการแปลงเพาะปลูกในอนาคตจะมีการควบคุมศัตรูพืชอย่างมีประสิทธิภาพ

เงื่อนไขการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ปลูกในอนาคตจะเกิดขึ้นตามปัจจัยและความเป็นไปได้ในการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการระดมความเห็นของผู้เชี่ยวชาญดังต่อไปนี้

การผลิตพืช	อ้อย	มันสำปะหลัง
ลักษณะการใช้พื้นที่เพาะปลูก	● คงพื้นที่ปลูกอ้อยเดิมไว้ ● เปลี่ยนพื้นที่นาในที่ดอนที่ไม่เหมาะกับการทำนามาปลูกอ้อยแทน	● คงพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังเดิมไว้ ● เพิ่มการปลูกมันสำปะหลังอายุ 6 เดือนหลังการทำนาปี ● เปลี่ยนพื้นที่นาในพื้นที่แล้งซ้ำซากมาเป็นปลูกมันสำปะหลัง 12 เดือน (พื้นที่เหลือจากการปลูกอ้อย)
พื้นที่ศักยภาพที่จะใช้ทำการเพาะปลูก (พิจารณาจากกลุ่มชุดดินตามการจำแนกของกรมพัฒนาที่ดิน)	● ไม่รวมกลุ่มชุดดินเค็ม (20) ● ยกเว้นกลุ่มชุดดินที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 (flood plain)	● กลุ่มชุดดิน 17, 18, 21, 22, 24 เหมาะสำหรับมันสำปะหลัง 6 เดือนหลังฤดูทำนา ● กลุ่มชุดดินต่ำกว่า 17 เป็นดินเหนียวไม่เหมาะสม
ลักษณะอากาศ	ปริมาณฝนมากกว่า 1,200 มิลลิเมตร หรือ มากกว่า 90 วัน/ปี	ไม่มีผล
พื้นที่ไม่เหมาะสม	ต้องไม่อยู่ในพื้นที่น้ำท่วม	ต้องไม่อยู่ในพื้นที่น้ำท่วม

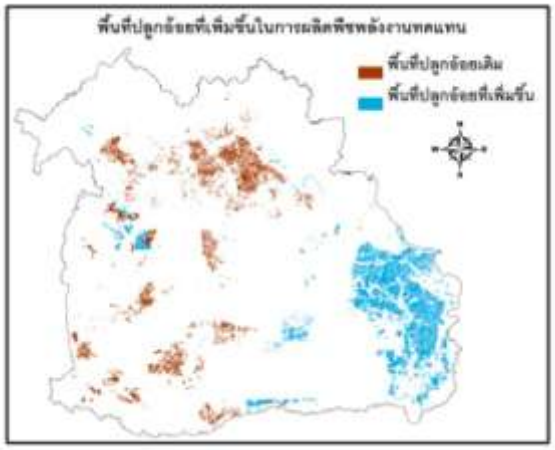
ตาราง ก.4: เงื่อนไขจากสมมุติฐานที่จะกำหนดการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ปลูกในอนาคตตามแนวทางที่เน้นผลิตพืชพลังงาน (Green energy scenario)

ภาพฉายอนาคตนี้ยังพื้นที่ที่เหมาะสมแก่การปลูกข้าวไว้ตามเดิม พื้นที่ที่เหลือจากพื้นที่ที่เหมาะสมแก่การปลูกข้าวจึงจะใช้ปลูกพืชอื่นเพื่อนำไปผลิตเอทานอล โดยจัดลำดับความสำคัญในการตัดสินใจปลูกอ้อย ก่อนมันสำปะหลัง ผลการวิเคราะห์โครงสร้างสัดส่วนพื้นที่เพาะปลูกอนาคตเทียบกับรูปแบบที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน สามารถสรุปได้ดัง ตารางที่ 5 ดังต่อไปนี้

พื้นที่ปลูกพืช (ไร่)	ปัจจุบัน	อนาคตระยะที่ 1 (พ.ศ. 2563-2582)	อนาคตระยะที่ 2 (พ.ศ. 2583-2592)
ข้าวนาน้ำฝน	27.1	17.0	14.5
ข้าวนาชลประทาน	1.3	1.2	6.4
อ้อย	3.7	8.5	8.9
มันสำปะหลังหลังฤดูทำนาน้ำฝน	0	.005	.005
มันสำปะหลัง 1 ปี	7.1	14.8	14.8

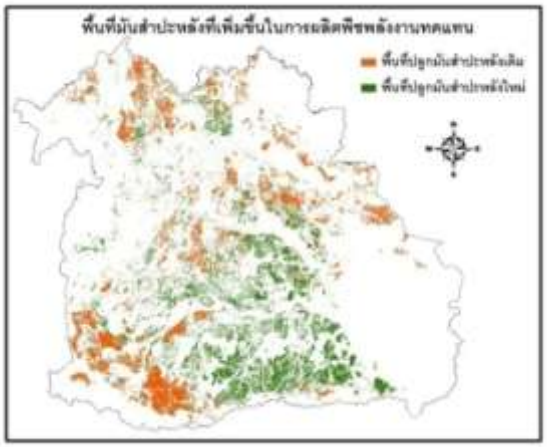
ตาราง ก.5: การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ปลูกในลุ่มน้ำชี-มูล ในอนาคตตามแนวทางที่เน้นผลิตพืชพลังงาน (Green energy scenario)

ภายใต้สมมุติฐานในภาพฉายอนาคตตามแนวทางนี้ เมื่อมีการกำหนดพื้นที่เพื่อปลูกอ้อยเพิ่มตามเงื่อนไขที่ได้ตั้งไว้ จะทำให้ได้พื้นที่ปลูกอ้อยในอนาคตระยะที่ 1 เพิ่มขึ้นมากกว่า 2 เท่าจากพื้นที่นาดอนทางตะวันออกเฉียงใต้ของภาคอีสาน (ภาพประกอบ 8) ส่วนในระยะยาวได้พื้นที่ปลูกอ้อยเพิ่มขึ้นอีกไม่มาก เพราะต้องการเพิ่มพื้นที่ปลูกเฉพาะที่นาดอน ที่มีปริมาณน้ำฝนเพียงพอเท่านั้น ทั้งนี้อ้อยเป็นพืชที่ต้องการน้ำมากเช่นกัน



รูปที่ ก.8: พื้นที่ในเขตลุ่มน้ำชี-มูลที่มีศักยภาพปลูกอ้อยเพิ่มขึ้นตามภาพอนาคตที่เน้นการผลิตพืชพลังงานทดแทน (Green Energy scenario)

การขยายพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังนั้นสามารถเพิ่มพื้นที่ปลูกได้ถึง 2 เท่าของพื้นที่ปลูกเดิม เพราะมีแผนในการเปลี่ยนที่นาที่อยู่ในพื้นที่แล้งซ้ำซาก และพื้นที่นาดอนที่เหลือจากการปลูกอ้อยมาปลูกมันสำปะหลัง 12 เดือน (ภาพประกอบ 9) ส่วนพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 6 เดือนหลังการเก็บเกี่ยวข้าวนั้นมีไม่มาก เพราะในพื้นที่นาลุ่มนั้น เนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวจึงไม่เหมาะกับการปลูกมันสำปะหลัง



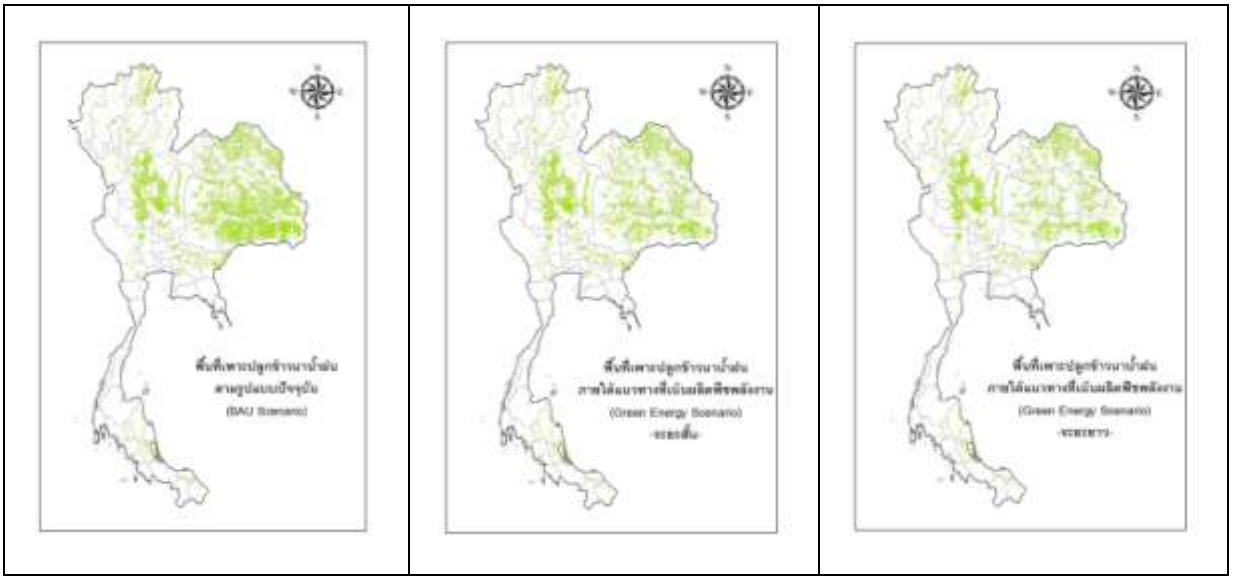
รูปที่ ก.9*:* พื้นที่ในเขตลุ่มน้ำชี**-**มูลที่มีศักยภาพปลูกมันสำปะหลังที่เพิ่มขึ้นตามภาพอนาคตที่เน้นการผลิตพืชพลังงานทดแทน **(**Green Energy scenario)

เมื่อพิจารณาพื้นที่เพาะปลูกทั่วประเทศจะเห็นว่าพื้นที่เพาะปลูกมีการเปลี่ยนแปลงไปดังที่แสดงในตารางที่ 6 ดังต่อไปนี้

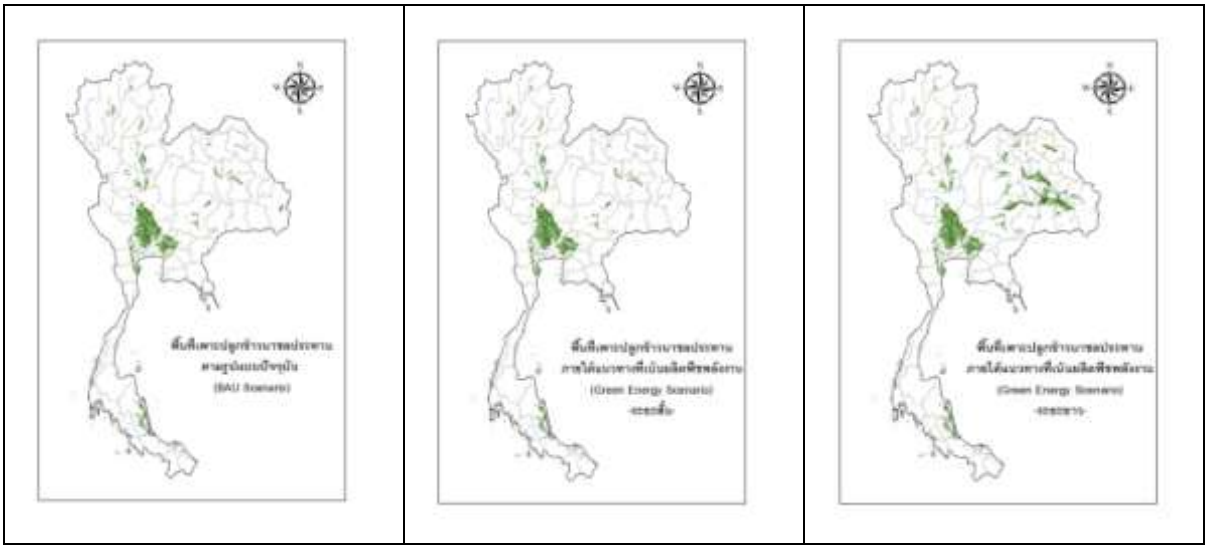
พื้นที่ปลูกพืช (ล้านไร่)	**ปัจจุบัน**	**อนาคตระยะที่ 1 (พ.ศ. 2563-2582)**	**อนาคตระยะที่ 2 (พ.ศ. 2583-2592)**
ข้าวนาน้ำฝน	45.2	35.1	32.6
ข้าวนาชลประทาน	11.0	10.9	17.2
อ้อย	7.9	12.6	13.0
มันสำปะหลัง	11.6	19.3	19.3

ตาราง ก.6: สรุปการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพาะปลูกข้าว อ้อย และมันสำปะหลังในประเทศไทย ตามภาพฉายอนาคตในแนวทางที่เน้นการผลิตพืชพลังงานทดแทน (*Green Energy scenario)*

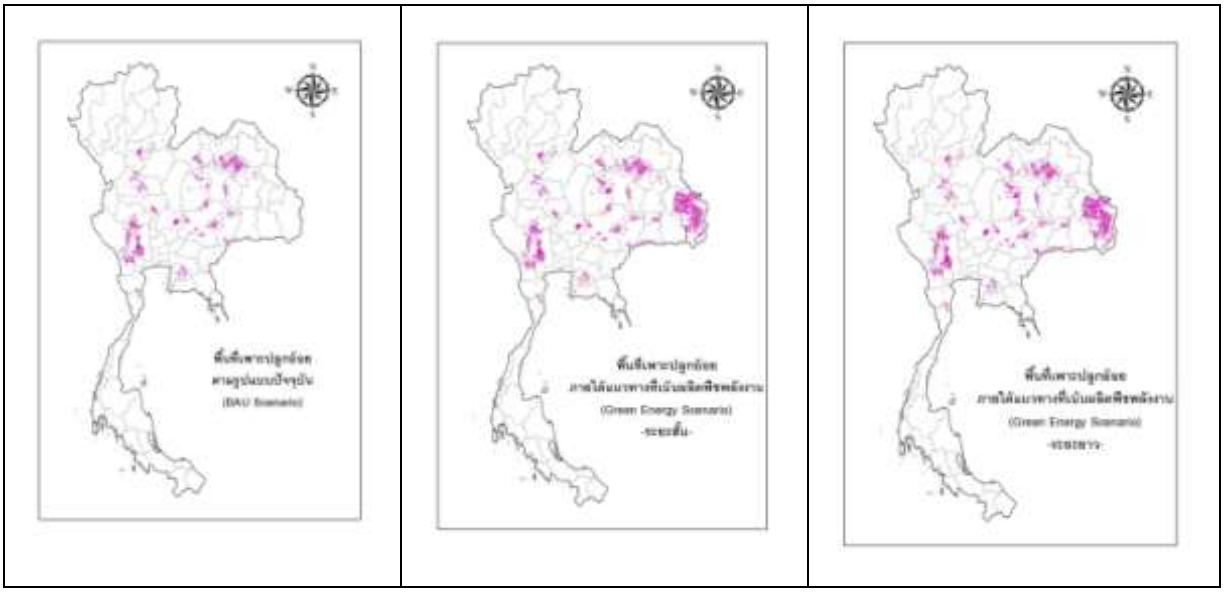
ทั้งนี้ พื้นที่ปลูกข้าว อ้อย และมัน จะมีการกระจายตัวดังที่แสดงในภาพประกอบดังต่อไปนี้



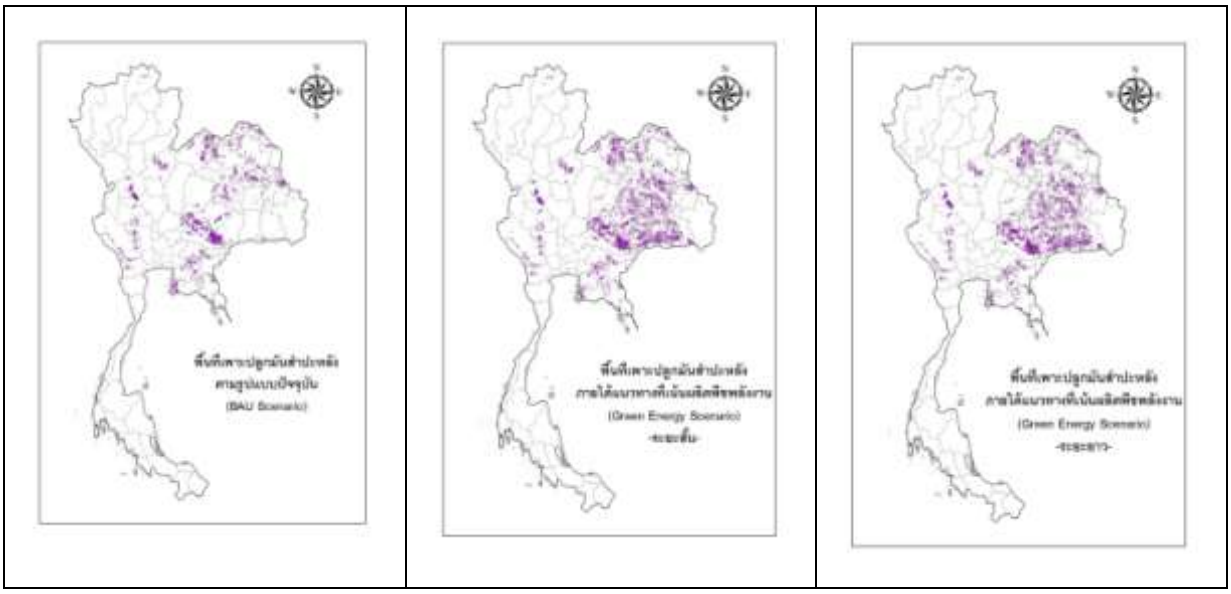
รูปที่ ก. 10: พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาน้ำฝนในประเทศไทย ตามภาพฉายอนาคตในแนวทางที่เน้นการผลิตพืชพลังงาน (Green energy scenario)



รูปที่ ก. 11: *พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาชลประทานในประเทศไทย ตามภาพฉายอนาคตในแนวทางที่เน้นการผลิตพืชพลังงาน* **(**Green energy scenario)



รูปที่ ก. 12: *พื้นที่เพาะปลูกอ้อยในประเทศไทย ตามภาพฉายอนาคตในแนวทางที่เน้นการผลิตพืชพลังงาน* (Green energy scenario)



รูปที่ ก.13: *พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังในประเทศไทย ตามภาพฉายอนาคตในแนวทางที่เน้นการผลิตพืชพลังงาน* (Green energy scenario)

การประเมินผลผลิตพืชไร่นาเพื่ออาหารและพลังงานทดแทนในอนาคต

การประเมินผลผลิตในอนาคตนี้ เป็นการคำนวณโดยการใช้ software แบบจำลองผลผลิตพืช (DSSAT) ภายใต้เงื่อนไขที่สภาพอากาศเปลี่ยนแปลงไปตามข้อมูลสภาพอากาศอนาคตที่เป็นผลจากแบบจำลองสภาพภูมิอากาศ ECHAM4 A2 ซึ่งคำนวณเพิ่มรายละเอียดโดยแบบจำลองภูมิอากาศระดับท้องถิ่น PRECIS (ศุภกร ชินวรรโณ และคณะ

, 2552) เป็นข้อมูลนำเข้า ประกอบกับข้อมูลกายภาพต่าง ๆ เช่น คุณสมบัติของดินตามชุดดินต่าง ๆ การให้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ตลอดจนข้อมูลทางพันธุกรรมของพันธุ์พืชที่นิยมปลูกกันในปัจจุบัน ทั้งนี้ผลผลิตของพืชชนิดต่าง ๆ ที่คำนวณขึ้นโดยแบบจำลองคณิตศาสตร์นี้ ได้รับการสอบทานกับผลผลิตที่ได้จากแปลงทดลอง ซึ่งมีความสอดคล้องกันในระดับหนึ่ง แต่ตัวเลขโดยรวมที่คำนวณได้นั้น อาจไม่สอดคล้องกับผลการประเมินจากการเก็บตัวอย่างของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ซึ่งอาจเนื่องมาจากความไม่สอดคล้องด้านพื้นที่เพาะปลูกที่เป็นผลจากการตีความภาพถ่ายดาวเทียมและการประเมินจากกลุ่มตัวอย่าง นอกจากนั้น ความแตกต่างยังอาจขึ้นกับวิธีการบริหารจดการแปลงเพาะปลูกของเกษตรกรในการปฏิบัติจริง ซึ่งแตกต่างกันไปตามเกษตรกรแต่ละราย อีกทั้งปัญหาด้านโรคพืช ซึ่งส่งผลให้ผลผลิตอาจจะต่ำกว่าผลจากการคำนวณในบางช่วงปี อย่างไรก็ดี ผลการคำนวณนี้ถือได้ว่าเป็นตัวแทนของขีดความสามารถในการผลิตของพื้นที่ และการพิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงในอนาคตอาจจะต้องมองในเชิงการเปลี่ยนแปลงสัมพัทธ์เมื่อเทียบกับผลของการคำนวณผลผลิตในช่วงเวลาปัจจุบัน

เมื่อพิจารณาผลการประเมินผลผลิตในอนาคตโดยรวมแล้วพบว่า หากดำเนินการผลิตในรูปแบบที่เป็นไปตามแนวทางที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน (Business as usual scenario) นี้ ในระยะยาวผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศจะส่งผลให้ผลผลิตพืชไร่นาทุกชนิดลดลงจากเดิม แม้ว่าในระยะสั้นอาจจะได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นบ้างเล็กน้อยก็ตาม โดยผลผลิตข้าวและอ้อยจะลดลงเล็กน้อย แต่ผลผลิตมันสำปะหลังจะลดลงได้มากกว่า 10% ดังที่แสดงในตารางที่ 7 ดังนั้น หากประเทศไทยต้องการที่จะรักษาระดับการผลิตทางการเกษตรไว้ให้เท่าเดิมหรือเพิ่มมากขึ้นกว่าปัจจุบัน จะต้องมีการพิจารณาหาแนวทางปรับปรุงพันธุ์ หรือ การบริหารจัดการแปลงเพาะปลูกในรูปแบบอื่น ๆ เพื่อรับมือกับภูมิอากาศที่อาจจะเปลี่ยนแปลงไปในอนาคต

ผลผลิตเฉลี่ยต่อปีจากการผลิตตามแนวทางที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน (Business as usual scenario)				
	ปัจจุบัน (2538-2547)	อนาคต (2563-2572)	อนาคต (2573-2582)	อนาคต (2583-2592)
ผลผลิตข้าวรวมทั้งประเทศ (ล้านตัน)	28.8	29.0 (+0.5%)	27.6 (-4.1%)	28.0 (-2.8%)
ผลผลิตอ้อยรวมทั้งประเทศ (ล้านตัน)	46.9	47.9 (+2.0%)	39.1 (-16.7%)	41.8 (-10.9%)
ผลผลิตมันรวมทั้งประเทศ (ล้านตัน)	77.0	75.8 (-1.6%)	71.9 (-6.7%)	73.9 (-4.1%)

ตาราง ก.7: สรุปการเปลี่ยนแปลงผลผลิตข้าว อ้อย และมันสำปะหลังในประเทศไทยตามแนวทางที่ดำเนินอยู่ในปัจจุบัน (Business as usual scenario)

แต่หากประเทศไทยมุ่งเน้นที่จะพัฒนาไปสู่การเป็นผู้นำด้านการผลิตอาหาร โดยเน้นการปลูกข้าวให้ได้มากที่สุด ก็ยังสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้เพียงเล็กน้อย ภายใต้การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างพื้นที่เพาะปลูก ซึ่งไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้มากนัก เพราะการปลูกข้าวในปัจจุบันนั้นดำเนินการในพื้นที่เกือบทั้งหมดที่มีศักยภาพในการปลูกข้าวได้แล้ว ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจะมาจากพื้นที่ชลประทานที่เพิ่มขึ้น โดยที่ผลผลิตอ้อยและมันสำปะหลังมีแนวโน้มที่จะลดต่ำลงในอนาคต ภายใต้ผลจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ดังที่แสดงในตารางที่ ก.8 ดังนั้นหากประเทศไทยต้องการที่จะรักษา

ระดับการผลิตทางการเกษตรของอ้อยและมันสำปะหลังไว้ให้เท่าเดิมหรือเพิ่มมากขึ้นกว่าปัจจุบันเพื่อใช้ในการผลิตเอทานอลแล้ว จะต้องมีการพิจารณาหาแนวทางปรับปรุงพันธุ์ หรือ การบริหารจัดการแปลงเพาะปลูกในรูปแบบอื่น ๆ เพื่อรับมือกับผลกระทบจากภูมิอากาศที่อาจจะเปลี่ยนแปลงไปในอนาคต

ผลผลิตเฉลี่ยต่อปีจากการผลิตตามแนวทางที่เน้นผลิตอาหาร (Food bowl scenario)				
	ปัจจุบัน (2538-2547)	อนาคต (2563-2572)	อนาคต (2573-2582)	อนาคต (2583-2592)
ผลผลิตข้าวรวมทั้งประเทศ (ล้านตัน)	28.8	30.7 (+6.6%)	29.4 (+2.0%)	29.6 (+2.9%)
ผลผลิตอ้อยรวมทั้งประเทศ (ล้านตัน)	46.9	47.9 (+2.0%)	39.1 (-16.7%)	41.8 (-10.9%)
ผลผลิตมันรวมทั้งประเทศ (ล้านตัน)	77.0	75.8 (-1.6%)	71.9 (-6.7%)	73.9 (-4.1%)

ตาราง ก. 8: สรุปการเปลี่ยนแปลงผลผลิตข้าว อ้อย และมันสำปะหลังในประเทศไทยตามภาพฉายอนาคตในแนวทางที่เน้นการผลิตอาหาร (Food bowl scenario)

อย่างไรก็ดี หากประเทศไทยจะมุ่งเป้าการพัฒนาระบบเกษตรเพื่อสนองต่อเป้าหมายนโยบายการใช้พลังงานทดแทนจากพืชไร่เพื่อใช้ผลิตเอทานอล โดยปรับโครงสร้างสัดส่วนพื้นที่เพาะปลูกอ้อยและมันสำปะหลังให้มากขึ้นตามลักษณะกายภาพของพื้นที่ที่เหมาะสมแก่พืชต่าง ๆ แล้ว จะพบว่าพื้นที่ลุ่มน้ำชี-มูลมีขีดความสามารถที่จะเพิ่มผลผลิตอ้อยและมันสำปะหลังได้อีกมาก โดยที่ผลผลิตข้าวจะลดลงบ้าง ดังที่แสดงในตารางที่ ก.9 การปรับโครงสร้างซึ่งแม้ว่าผลผลิตข้าวจะลดลงก็ตาม แต่ระดับของผลผลิตก็ยังน่าจะสูงเพียงพอต่อการรักษาระดับความมั่นคงของอาหารของประเทศไว้ได้ และผลผลิตเอทานอลจากอ้อยและมันสำปะหลังที่เพิ่มขึ้นนี้ จะช่วยเพิ่มระดับความมั่นคงด้านพลังงานของประเทศให้สูงขึ้นได้มากพอสมควร[11] ทั้งนี้การปรับปรุงพันธุ์และการบริหารจัดการแปลงเพาะปลูก ก็อาจจะช่วยยกระดับการผลิตข้าวขึ้นได้บ้างในระดับหนึ่ง

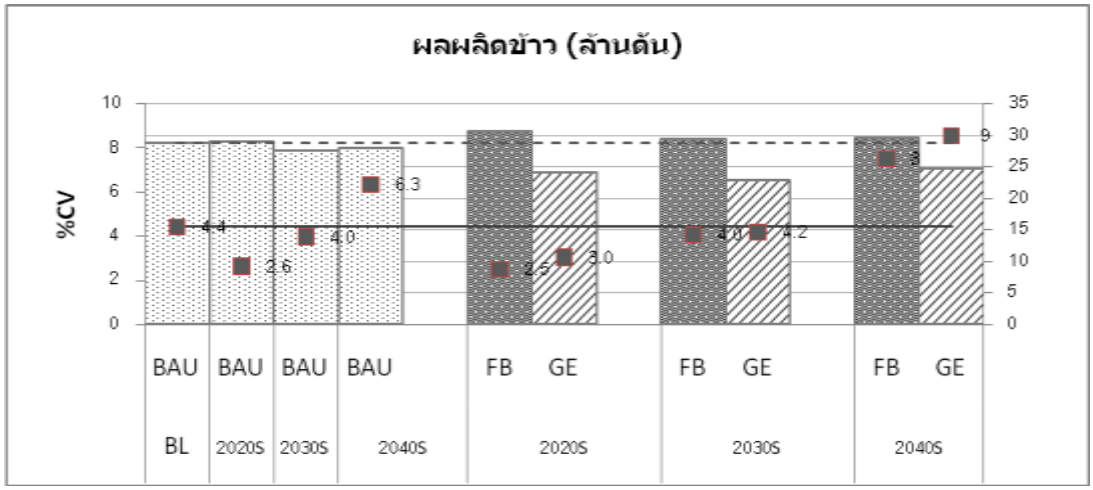
[11] การประเมินโดยประมาณ อ้อย 1 ตัน ใช้ผลิตเอทานอลได้ประมาณ 70 ลิตร ดังนั้นผลผลิตที่เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยประมาณ 26 ล้านตันต่อปี จะเท่ากับเอทานอลประมาณ 1,800 ล้านลิตร และ มันสำปะหลัง 1 ตันจะใช้ผลิตเอทานอลได้ประมาณ 180 ลิตร ดังนั้นผลผลิตที่เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยประมาณ 31 ล้านตันต่อปี จะเท่ากับเอทานอลประมาณ 5,500 ล้านลิตร ทั้งนี้ยังไม่คำนึงถึงเทคโนโลยีการผลิตที่อาจเปลี่ยนแปลงไปในอนาคต (http://as.doa.go.th/fieldcrops/cane/oth/004.HTM)

ผลผลิตเฉลี่ยต่อปีจากการผลิตตามแนวทางที่เน้นผลิตพืชพลังงาน (Green energy scenario)				
	ปัจจุบัน (2538-2547)	อนาคต (2563-2572)	อนาคต (2573-2582)	อนาคต (2583-2592)
ผลผลิตข้าวรวมทั้งประเทศ (ล้านตัน)	28.8	24.1 (-16.2%)	22.8 (-20.7%)	24.8 (-14.1%)
ผลผลิตอ้อยรวมทั้งประเทศ (ล้านตัน)	46.9	80.9 (+72.4%)	67.1 (+42.8%)	70.0 (+49.2%)
ผลผลิตมันรวมทั้งประเทศ (ล้านตัน)	77.0	108.5 (+40.9%)	107.5 (+39.5%)	111.7 (+45.0%)

ตาราง ก.9: สรุปการเปลี่ยนแปลงผลผลิตข้าว อ้อย และมันสำปะหลังในประเทศไทยตามภาพฉายอนาคตในแนวทางที่เน้นการผลิตพืชพลังงาน (Green energy scenario)

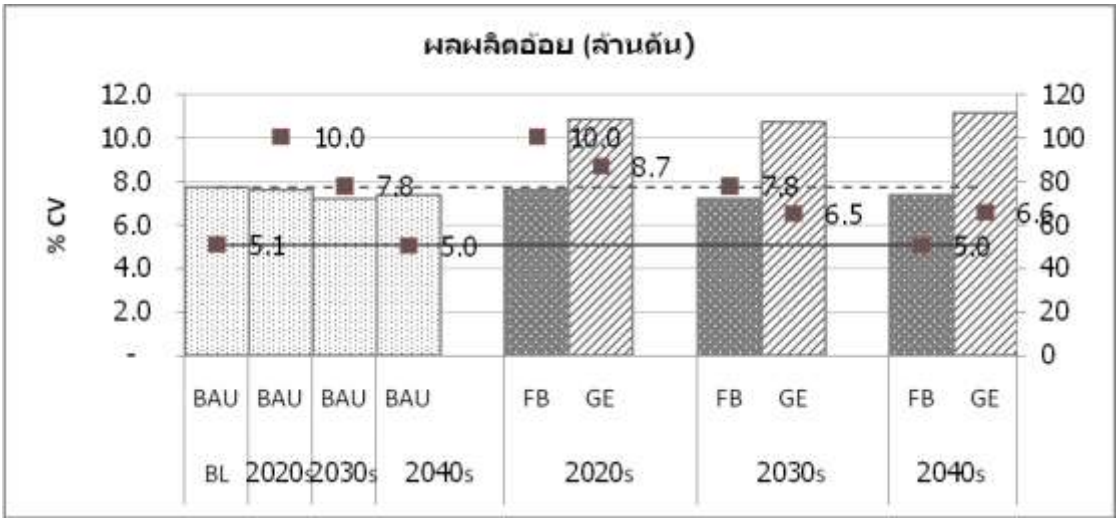
อนึ่ง ในการพิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงผลผลิตในอนาคตนี้ นอกจากจะต้องมองในด้านการเปลี่ยนแปลงปริมาณซึ่งได้ทำการสรุปผลผลิตเฉลี่ยรายทศวรรษเพื่อให้สอดคล้องกับบริบททางด้านภูมิอากาศดังที่สรุปไปแล้วนั้น ยังต้องพิจารณาถึงประเด็นในด้านความผันผวนของผลผลิตในช่วงคาบเวลาดังกล่าวเพื่อทำความเข้าใจถึงทิศทางของความเสี่ยงในรูปแบบการผลิตต่าง ๆ ด้วย ซึ่งอาจพิจารณาได้จากค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Coefficient of variance) ของการผลิตพืชแต่ละชนิดในแต่ละช่วงทศวรรษ

เมื่อพิจารณาถึงความเสี่ยงอันเกิดจากความแปรปรวนของผลผลิตในอนาคต จะพบว่าการผลิตข้าวในอนาคตจะมีระดับต่ำกว่าในปัจจุบัน นอกจากในช่วงอนาคตระยะยาวที่ความเสี่ยงดังกล่าวจะเพิ่มสูงขึ้น ดังที่แสดงในรูปที่ ก.14 ดังต่อไปนี้



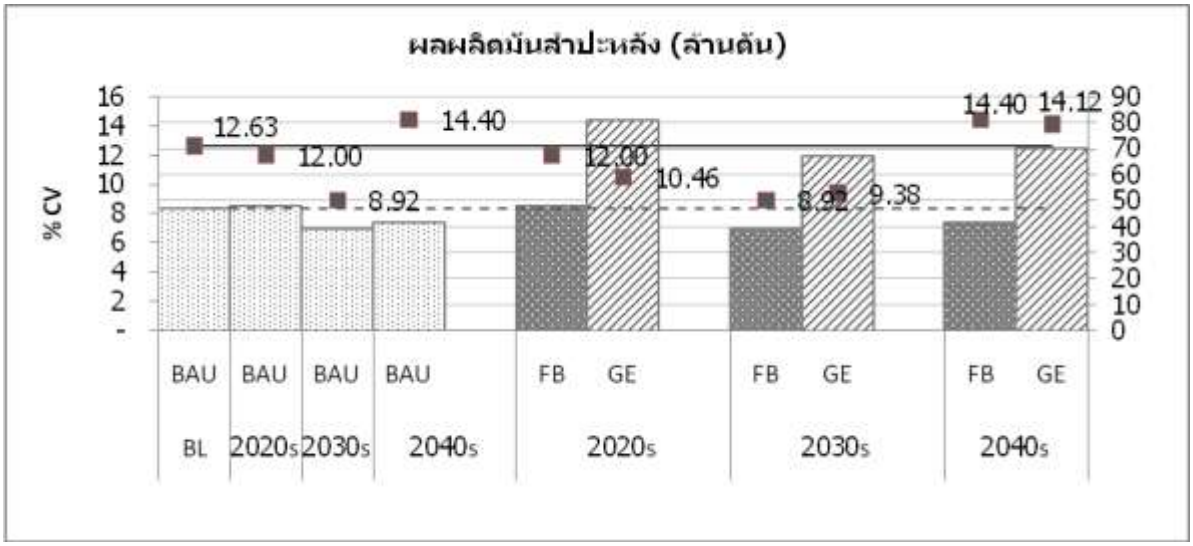
รูปที่ ก. 14: ผลผลิตข้าวตามรูปแบบโครงสร้างการเพาะปลูกตามภาพฉายอนาคตในแนวทางต่าง ๆ และค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนในแต่ละช่วงทศวรรษ

สำหรับผลผลิตอ้อยนั้น การผลิตในอนาคตจะมีแนวโน้มที่จะเสี่ยงกับความผันผวนของผลผลิตในรอบทศวรรษมากขึ้น แต่ในอนาคตระยะยาวแล้ว ระดับความเสี่ยงจะลดลงมาใกล้เคียงกับที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ดังรูปที่ ก.15 ดังต่อไปนี้



รูปที่ ก.15: ผลผลิตอ้อยตามรูปแบบโครงสร้างการเพาะปลูกตามภาพฉายอนาคตในแนวทางต่าง ๆ และค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนในแต่ละช่วงทศวรรษ

สำหรับผลผลิตมันสำปะหลังนั้น การผลิตในอนาคตจะมีแนวโน้มที่จะเสี่ยงกับความผันผวนของผลผลิตในรอบทศวรรษลดลง แต่ในอนาคตระยะยาวแล้ว ระดับความเสี่ยงจะเพิ่มสูงขึ้นกว่าปัจจุบัน ดังรูปที่ ก.16 ดังต่อไปนี้



รูปที่ ก.16: ผลผลิตมันสำปะหลังตามรูปแบบโครงสร้างการเพาะปลูกตามภาพฉายอยาคตในแนวทางต่าง ๆ และค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนในแต่ละช่วงทศวรรษ

สรุป

ผลการประเมินผลผลิตข้าว อ้อย และมันสำปะหลัง ในอนาคตภายใต้อิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศนี้ แสดงให้เห็นถึงผลกระทบที่จะมีต่อพืชไร่ที่จะใช้ผลิตพลังงานทดแทนมีแนวโน้มลดลงในอนาคต ซึ่งการปรับพื้นที่เพาะปลูกโดยหันมาให้ความสำคัญกับการผลิตอ้อยและมันสำปะหลังมากขึ้น อาจจะเป็นทางเลือกที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการผลผลิตพืชไร่เพื่อใช้ผลิตพลังงานทดแทนที่อาจเพิ่มสูงในอนาคตขึ้น ทั้งนี้ศักยภาพด้านความเหมาะสมของพื้นที่เพาะปลูกในประเทศไทยยังเอื้อให้เพิ่มผลผลิตอ้อยและมันสำปะหลังได้อีกมาก โดยไม่ส่งผลกระทบถึงความมั่นคงด้านอาหารของประเทศ แม้ว่าผลผลิตข้าวจะลดลงบ้างก็ตาม แต่เมื่อพิจารณาถึงการปรับโครงสร้างพื้นที่เพาะปลูกโดยมุ่งเน้นผลิตอาหารพบว่า หากอาจจะไม่สามารถปรับให้เพิ่มผลผลิตข้าวได้มากกว่าปัจจุบันได้อีกมากนัก เนื่องจากพื้นที่เพาะปลูกในปัจจุบันก็เน้นไปที่การปลูกข้าวมากอยู่แล้ว และการปรับโครงสร้างพื้นที่เพาะปลูกที่จะมุ่งเน้นผลิตอาหารก็มีแนวโน้มเช่นเดียวกับรูปแบบการผลิตที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน กล่าวคือ ผลผลิตพืชไร่ที่จะใช้ผลิตพลังงานทดแทนมีแนวโน้มลดลงในอนาคตภายใต้อิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

ผลการวิเคราะห์นี้ชี้ให้เห็นถึงโอกาสอันเนื่องมาจากการปรับพื้นที่เพาะปลูกโดยหันมาให้ความสำคัญกับการผลิตอ้อยและมันสำปะหลังมากขึ้น ซึ่งจะต้องมีกรอบนโยบายที่เหมาะสมในการผลักดันให้สามารถเกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นได้ และจะต้องระวังเรื่องการที่ผลผลิตที่อาจจะข้ามภาคส่วนระหว่างอาหารและพลังงาน ซึ่งจะต้องมีกลไกที่เหมาะสมเพื่อควบคุม เช่น การกำหนดพื้นที่เขตการผลิตพืช (Crop zoning) โดยมีเป้าหมายเพื่อการผลิตที่ชัดเจน หรือ กลไกด้านการตลาด เป็นต้น

นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์ยังชี้ให้เห็นถึงข้อจำกัดของโครงสร้างพื้นที่เพาะปลูกในรูปแบบที่เป็นอยู่ในปัจจุบันและแนวทางที่เน้นการผลิตอาหาร ซึ่งหากต้องการที่จะรักษาระดับผลผลิตหรือยกระดับผลผลิตพืชที่มีศักยภาพในการใช้ผลิตพลังงานทดแทนแล้ว จะต้องมีวิธีการอื่นในการดำเนินการ เช่น การปรับปรุงพันธุ์ การจัดการแปลงเพาะปลูก เป็นต้น ซึ่งจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญจึงจะสามารถยกระดับการผลิตให้สามารถจัดการกับเงื่อนไขด้านการใช้พลังงานทดแทนในบริบทของความผันผวนด้านราคาพลังงานและระเบียบใหม่ของสังคมโลกซึ่งอาจเกิดขึ้นภายใต้ความพยายามที่จะควบคุมภาวะโลกร้อนของโลก

อย่างไรก็ดี การศึกษานี้เป็นการวิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลและองค์ความรู้เท่าที่มีอยู่ เพื่อชี้แนวทางและขีดความสามารถของพื้นที่ประเทศไทยในการผลิตพืชไร่นา เพื่อสนองตอบต่อความต้องการด้านอาหารและพลังงาน โดยมีเป้าหมายที่จะรักษาความมั่นคงด้านอาหารและเพิ่มความมั่นคงด้านพลังงานของประเทศในระดับหนึ่งเท่านั้น โดยเงื่อนไขในการวิเคราะห์หลายประการนั้น เป็นการตั้งสมมุติฐานขึ้นเพื่อทดสอบผลสืบเนื่องที่อาจเกิดขึ้นภายใต้เงื่อนไขของภาพฉายอนาคตที่กำหนดขึ้น ดังนั้น ผลผลิตที่ได้จากการคำนวณนี้จึงไม่ใช่การพยากรณ์อนาคต แต่เป็นเพียงการประเมินความเป็นไปได้ของการผลิตในอนาคตเท่านั้น