

TDRI



Water Demand Forecast for Thai Agriculture

[Final Report – October 2018]

Researcher: Supawat Rungsuriyawiboon (TU)
Supawat@econ.tu.ac.th





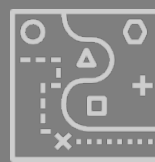
“ในอนาคตอีก 20 ภาคเกษตรไทยจะต้องการใช้น้ำ (น้ำฝน + น้ำชลประทาน) เท่าไหร่”

ที่ผ่านมา ดร.วินัย เชาวน์วิวัฒน์ และคณะ (2013) จาก สสนก. ได้ศึกษา และพยากรณ์ความต้องการใช้น้ำในภาคเกษตร โดยใช้ข้อมูล

- พยากรณ์การเปลี่ยนแปลงด้านภูมิอากาศโลก ของ IPCC
- ความต้องการใช้น้ำรายพืช
- กำหนดพื้นที่เกษตรรวมคงที่

$$W_{it} = \frac{(ET_i + PC_i - Rain_t) * (A_{it})}{EF_i}$$

W	ความต้องการน้ำ	Rain	ปริมาณฝน
ET	การใช้น้ำของพืช	A	พื้นที่ปลูก
PC	ปสก น้ำที่ซึมลงดิน	EF	ปสก การใช้น้ำ



จากข้อมูลในอดีต เราทราบได้ว่า พื้นที่เพื่อการเกษตรของไทยมีการเปลี่ยนแปลงไปตาม

- ปัจจัยทางธรรมชาติ
- GDP
- ราคาสินค้าเกษตร
- นโยบายภาครัฐ
- ขนาดพื้นที่ชลประทาน



บทความฉบับนี้ จะพยากรณ์ความต้องการน้ำ โดยใช้ข้อมูลพยากรณ์ของ ดร.วินัย มาปรับด้วยข้อมูลพื้นที่เกษตรรวมที่เปลี่ยนแปลงไปตาม

- GDP
- ราคาสินค้าเกษตร
- นโยบายภาครัฐ
- ขนาดพื้นที่ชลประทาน

โจทย์ คือ จะต้องปรับค่าพยากรณ์ด้วยข้อมูลประมาณการพื้นที่เกษตรใหม่



$$\hat{W}_{it} = W_{it} * \left(\frac{\hat{A}_{it}}{A_{it}} \right)$$

\hat{W}_{it} = ผลพยากรณ์ความต้องการน้ำ

W_{it} = ข้อมูลพยากรณ์ความต้องการน้ำ
เมื่อสมมติพื้นที่เกษตรรวมคงที่
(ดร.วินัย และ คณะ, 2013)

A_{it} = ข้อมูลพื้นที่ปลูกพืช
เมื่อสมมติพื้นที่เกษตรรวมคงที่

\hat{A}_{it} = ผลพยากรณ์พื้นที่ปลูกพืช

- การพยากรณ์พื้นที่เพาะปลูก และ ปริมาณความต้องการน้ำ จะต้องกำหนดข้อสมมติต่าง ๆ โดยแบ่งได้ดังนี้

[ด้านสิ่งแวดล้อม 2 ฉากทัศน์]

RI RCP45

สภาพภูมิอากาศแบบมีมลภาวะต่ำ
มีนโยบายควบคุมมลพิษ

R2 RCP85

สภาพภูมิอากาศแบบมีมลภาวะสูง
ไม่มีนโยบายควบคุมมลพิษ

[ด้านราคา 4 ฉากทัศน์]

P1

ราคาตามแนวโน้มในอดีต

P3

ราคาสูงสุด

P2

ราคาเฉลี่ย

P4

ราคาต่ำสุด

[ด้าน GDP 5 ฉากทัศน์]

G1 BAU

G4 BEST Case

G2 Tech Disrupt

G5 GOV's Plan

G3 TH 4.0

[ด้านพื้นที่ชลประทาน 2 ฉากทัศน์]

L1

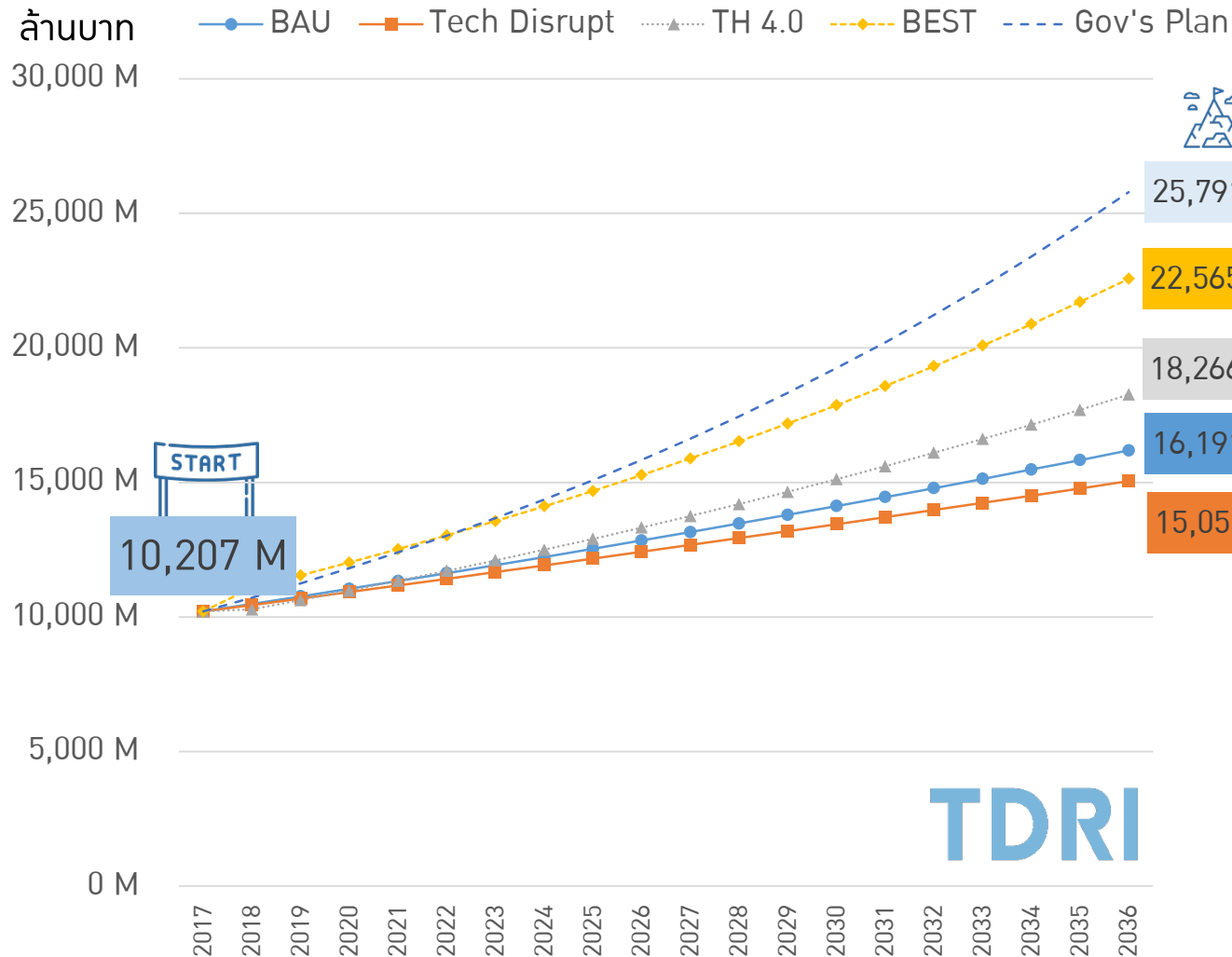
พื้นที่ชลประทานคงที่ = 12.5 ล้านไร่

L2

พื้นที่ฯ ขยายตามแผนกรมชลฯ
เพิ่มขึ้นจากปี 2017 ปีละ 1%

ฉะนั้น จะพยากรณ์ความต้องการน้ำ รวมทั้งหมด 80 ฉากทัศน์ !!!

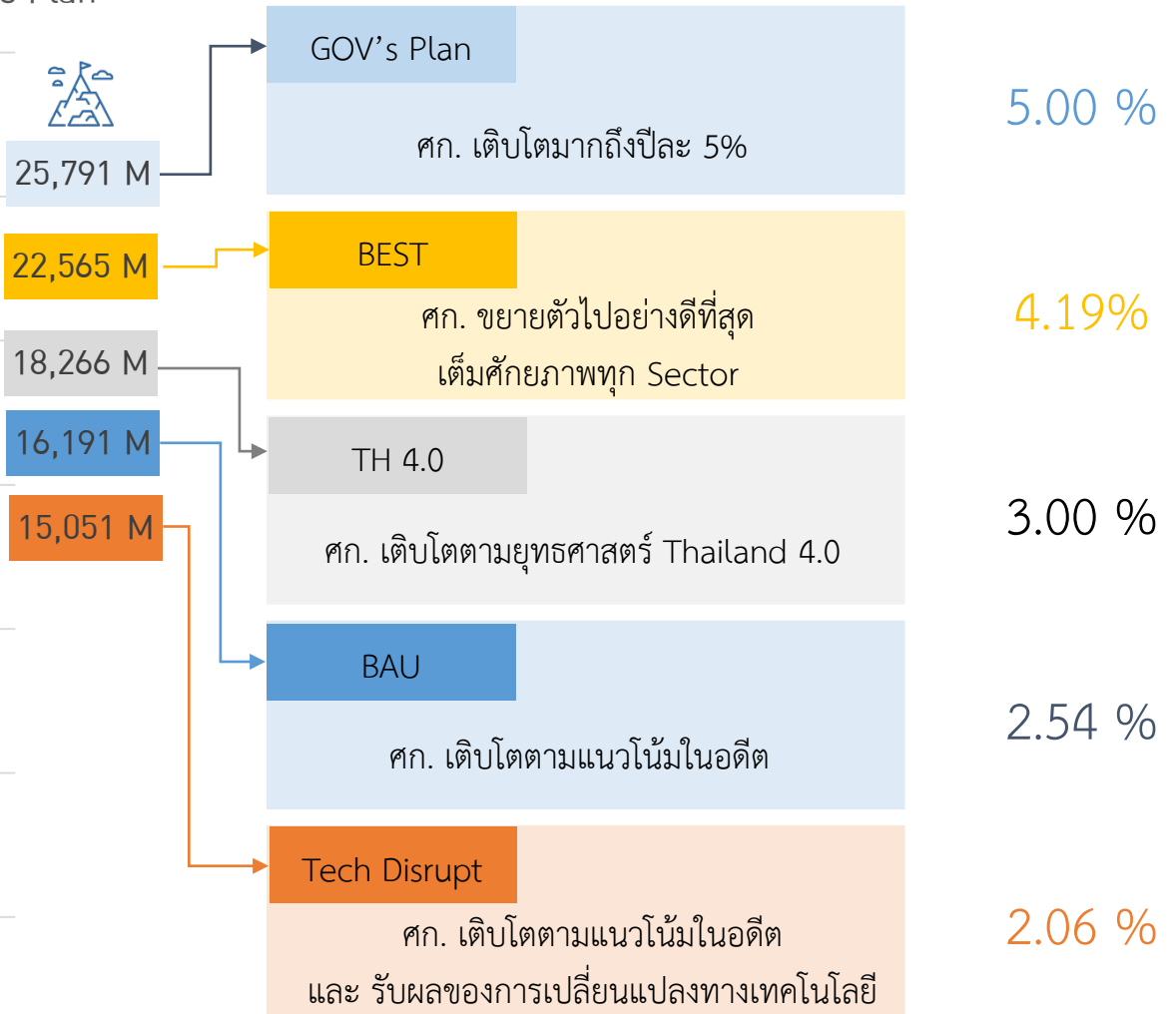
กราฟ/ประมาณการ Real GDP ของประเทศไทย



ที่มา: ดร.นิพนธ์ พัวพงศกร และคณะ (2560)

คำอธิบาย

อัตราเติบโตเฉลี่ยรายปี *



* Geometric Average 4

การพยากรณ์พื้นที่เพื่อการเกษตรรวม

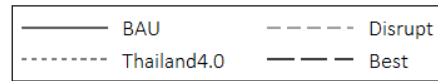
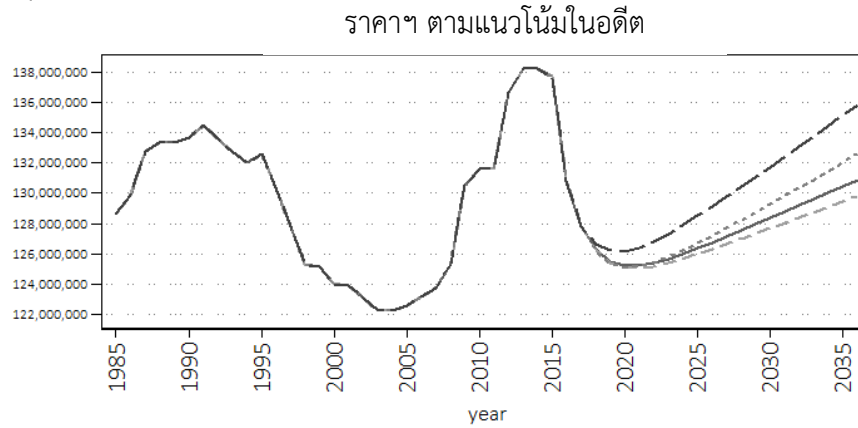
- ใช้แบบจำลองของ ดร.อุซุก ดั่งบุตรศรี (2560)
จาก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตัวแปรอธิบาย

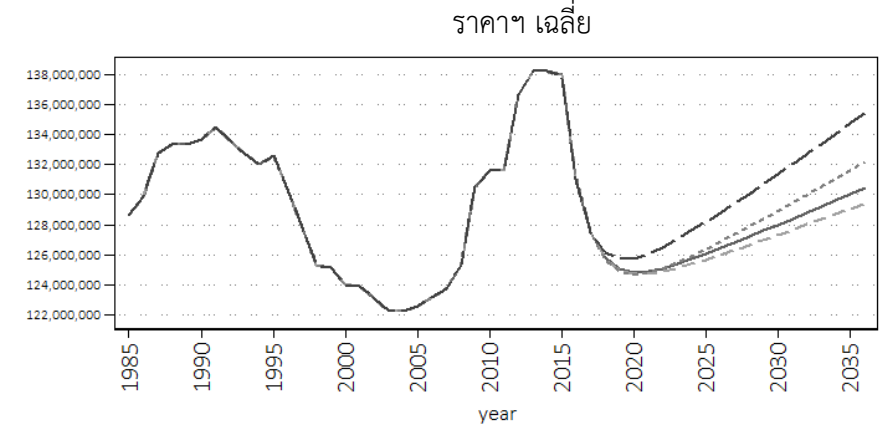
- 1 พื้นที่เพาะปลูกรวมในอดีต
- 2 ราคาข้าว (P1 - P5)
- 3 ระดับ GDP (G1 - G5)
ต่อหัวประชากร
- 4 ราคาปัจจัยการผลิต
(ทุน ที่ดิน แรงงาน)
- 5 ตัวแปรนโยบาย

- ข้อมูลจริงปีถึงปี 2017
- ปี 2017 พื้นที่ฯ รวม = 126.2 ล้านไร่
- ข้อมูล 2018 - 2036 เป็นข้อมูลพยากรณ์
- 2009 - 2015 มีนโยบายจํานําข้าว
- ใช้แบบจำลอง Linear Dynamic Model ร่วมกับ Vector Autoregressive Model

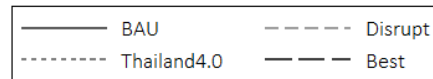
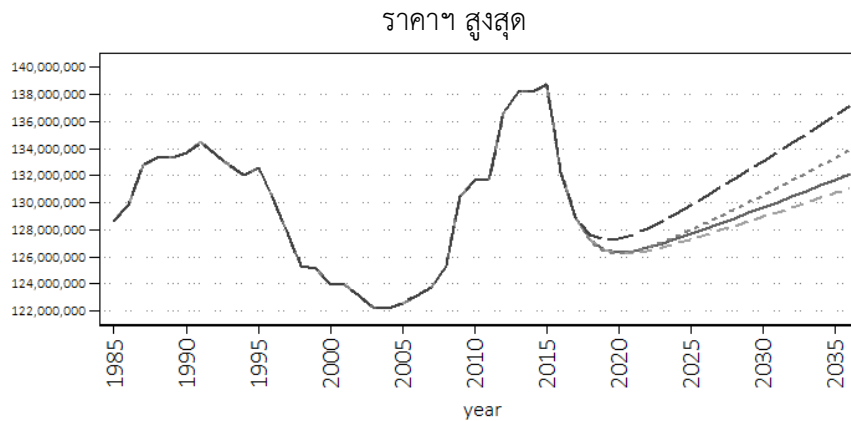
กราฟประมาณการพื้นที่เพาะปลูกรวมของไทย (หน่วย = ไร่)



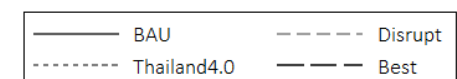
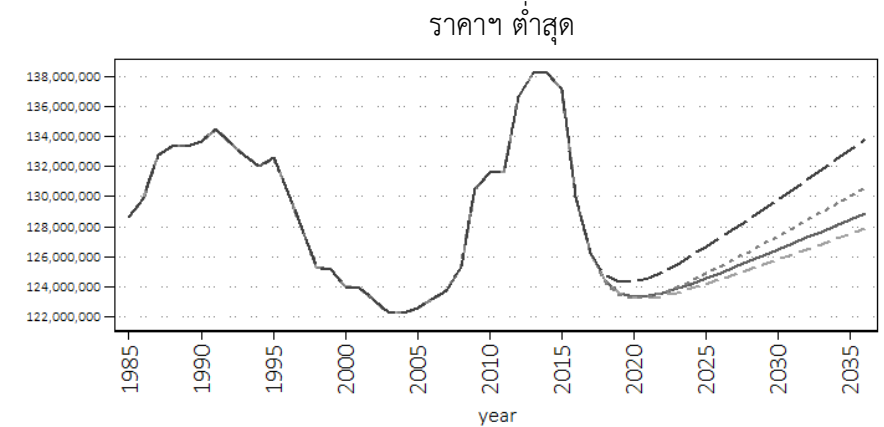
Land at 2036 (Million Rai)
BAU = 130.87 | Disrupt = 129.81
Thailand4.0 = 132.6 | Best = 137.84



Land at 2036 (Million Rai)
BAU = 130.46 | Disrupt = 129.4
Thailand4.0 = 132.19 | Best = 137.41



Land at 2036 (Million Rai)
BAU = 132.13 | Disrupt = 131.06
Thailand4.0 = 133.87 | Best = 139.17

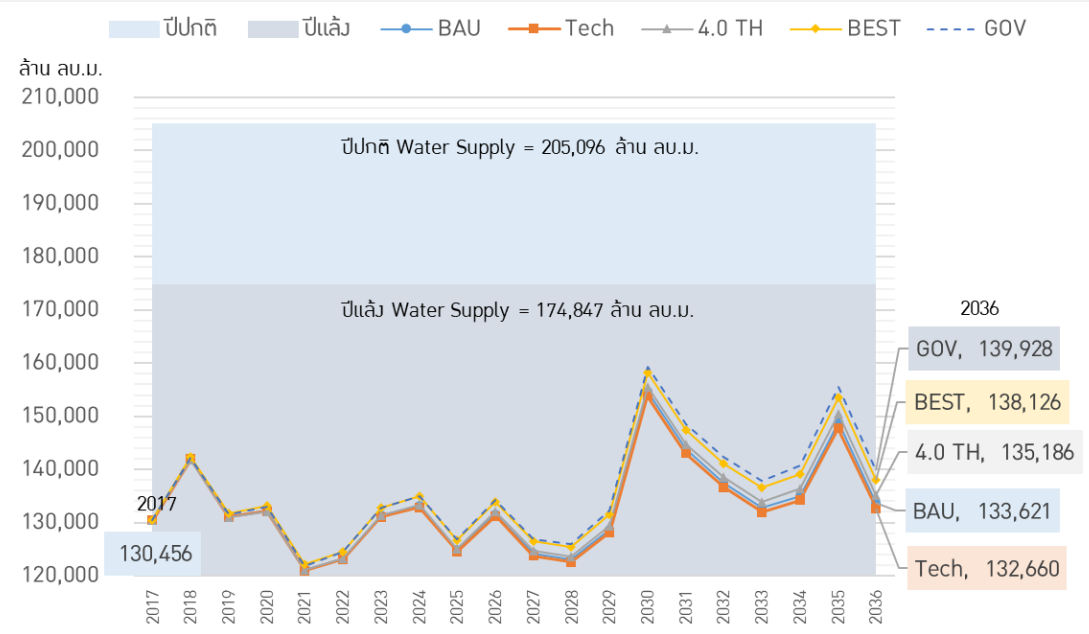


Land at 2036 (Million Rai)
BAU = 128.9 | Disrupt = 127.85
Thailand4.0 = 130.6 | Best = 135.76

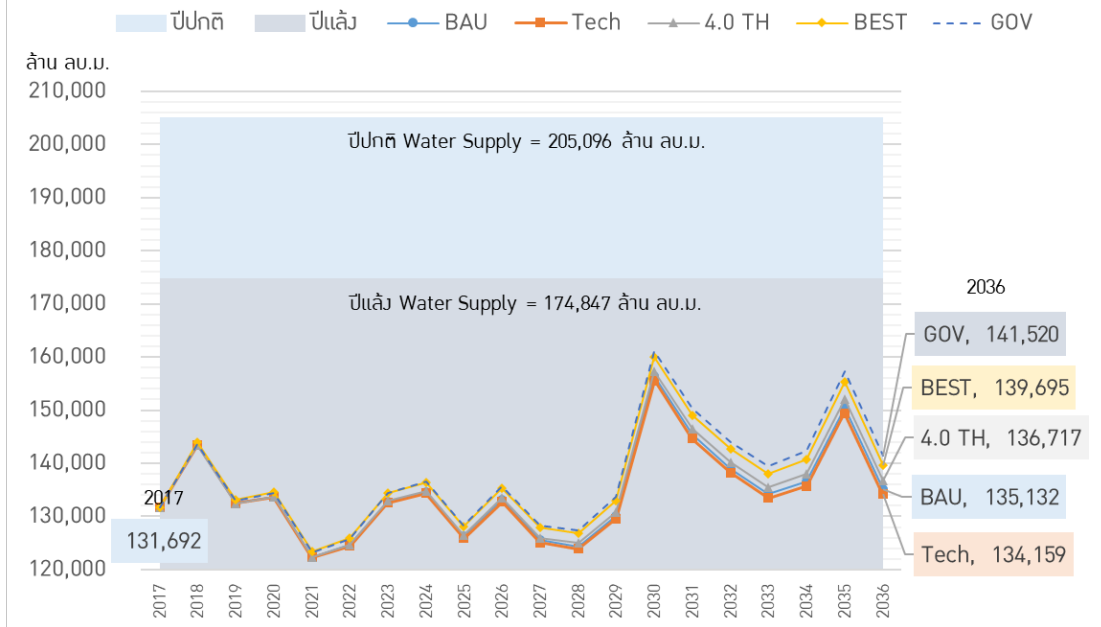
ผลการพยากรณ์ความต้องการน้ำรวม (พื้นที่ชลประทาน = 12.5 ล้านไร่)

กราฟประมาณการความต้องการน้ำรวม (น้ำฝน + น้ำชลประทาน) เพื่อการเกษตร

กรณีราคา = ราคาเฉลี่ย



กรณีราคา = ราคาสูงสุด



ราคา	ฉากทัศน์	2017	2036	MAX	Growth
ตามแนวโน้ม	BAU	130,732	133,989	154,945	0.123%
	Tech Disrupt	130,732	133,026	154,209	0.087%
	4.0 TH	130,732	135,559	155,935	0.181%
	BEST	130,732	138,509	158,620	0.289%
	ราคาเฉลี่ย	BAU	130,456	133,621	154,566
ราคาเฉลี่ย	Tech Disrupt	130,456	132,660	153,831	0.084%
	4.0 TH	130,456	135,186	155,552	0.178%
	BEST	130,456	138,126	158,231	0.286%

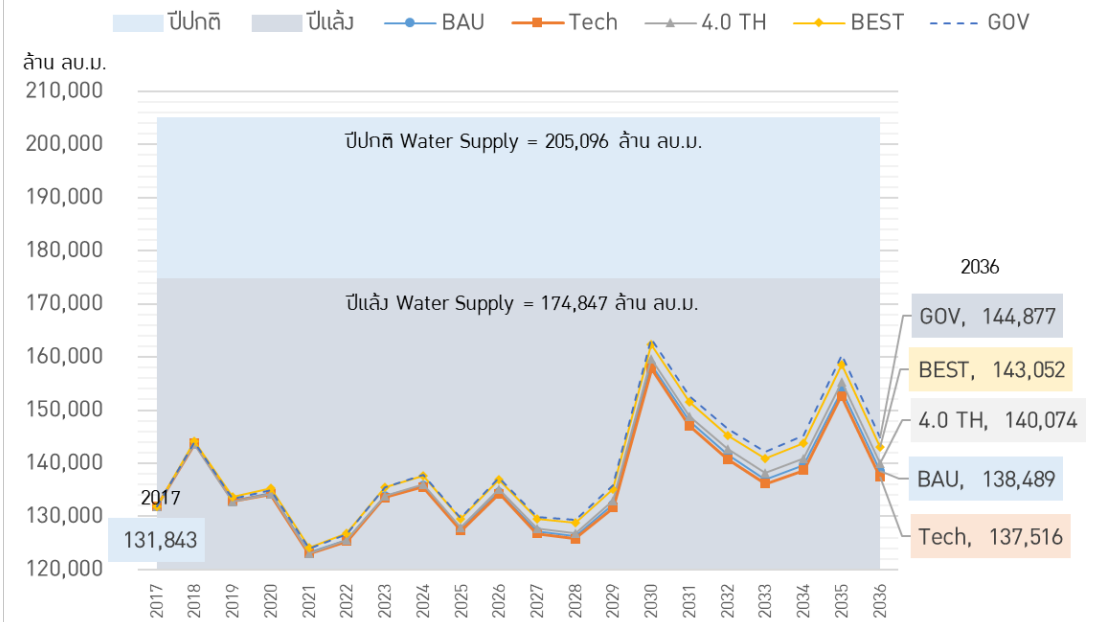
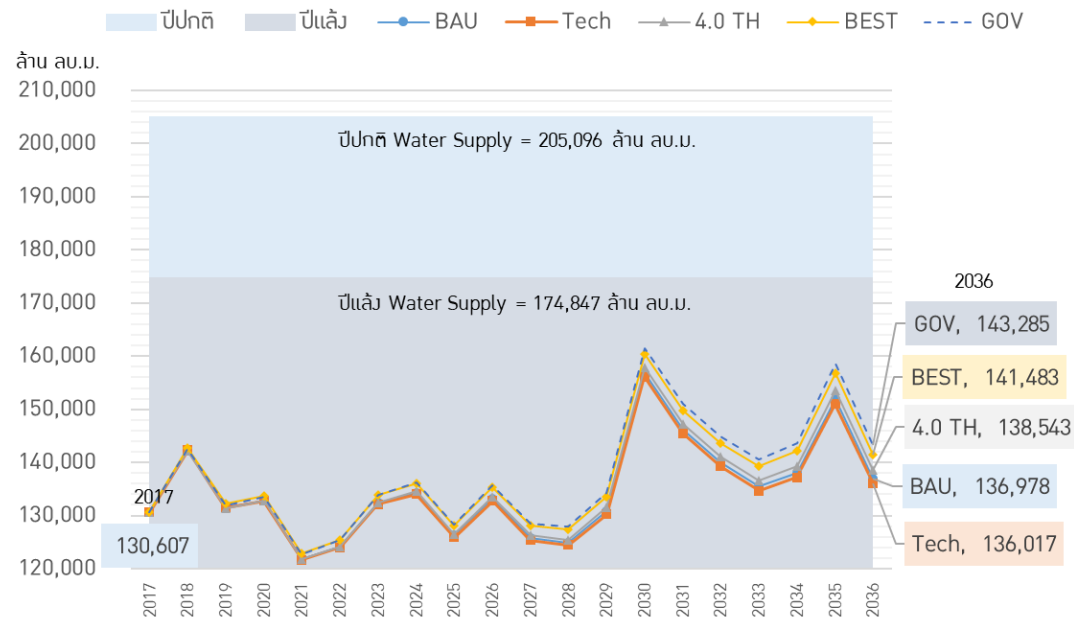
ราคา	ฉากทัศน์	2017	2036	MAX	Growth
ราคาสูง	BAU	131,692	135,132	156,346	0.129%
	Tech Disrupt	131,692	134,159	155,603	0.093%
	4.0 TH	131,692	136,717	157,346	0.187%
	BEST	131,692	139,695	160,058	0.295%
ราคาต่ำ	BAU	129,292	132,200	152,891	0.111%
	Tech Disrupt	129,292	131,251	152,166	0.075%
	4.0 TH	129,292	133,746	153,866	0.169%
	BEST	129,292	136,651	156,512	0.277%

ผลการพยากรณ์ความต้องการน้ำรวม (พื้นที่ชลประทานเพิ่มขึ้นปีละ 1%)

กราฟ/ประมาณการความต้องการน้ำรวม (น้ำฝน + น้ำชลประทาน) เพื่อการเกษตร

กรณีราคา = ราคาเฉลี่ย

กรณีราคา = ราคาสูงสุด



ราคา	ฉากทัศน์	2017	2036	MAX	Growth
ตามแนวโน้ม	BAU	130,883	137,346	157,198	0.241%
	Tech Disrupt	130,883	136,383	156,462	0.206%
	4.0 TH	130,883	138,916	158,188	0.298%
	BEST	130,883	141,866	160,873	0.404%
ราคาเฉลี่ย	BAU	130,607	136,978	156,819	0.238%
	Tech Disrupt	130,607	136,017	156,084	0.203%
	4.0 TH	130,607	138,543	157,805	0.295%
	BEST	130,607	141,483	160,484	0.401%

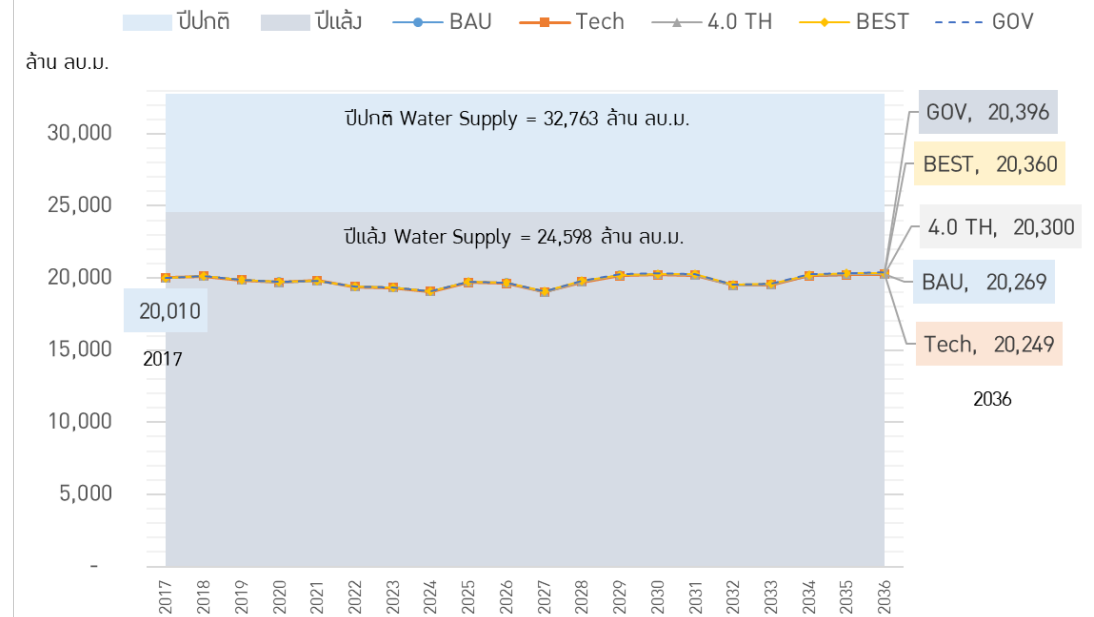
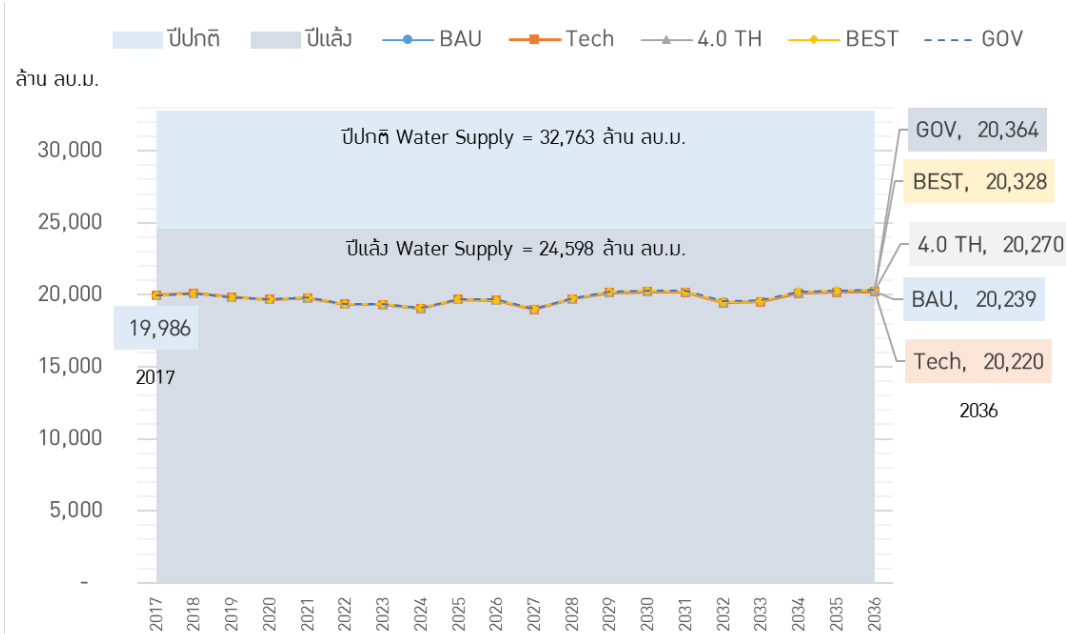
ราคา	ฉากทัศน์	2017	2036	MAX	Growth
ราคาสูง	BAU	131,843	138,489	158,599	0.246%
	Tech Disrupt	131,843	137,516	157,856	0.211%
	4.0 TH	131,843	140,074	159,599	0.303%
	BEST	131,843	143,052	162,311	0.409%
ราคาต่ำ	BAU	129,443	135,557	155,144	0.231%
	Tech Disrupt	129,443	134,608	154,419	0.196%
	4.0 TH	129,443	137,103	156,119	0.288%
	BEST	129,443	140,008	158,765	0.393%

ผลการพยากรณ์ความต้องการน้ำชลประทานในหน้าแล้ง (พื้นที่ชลประทาน = 12.5 ล้านไร่)

กราฟประมาณการความต้องการน้ำชลประทานในหน้าแล้ง เพื่อการเกษตร

กรณีราคา = ราคาเฉลี่ย

กรณีราคา = ราคาสูงสุด



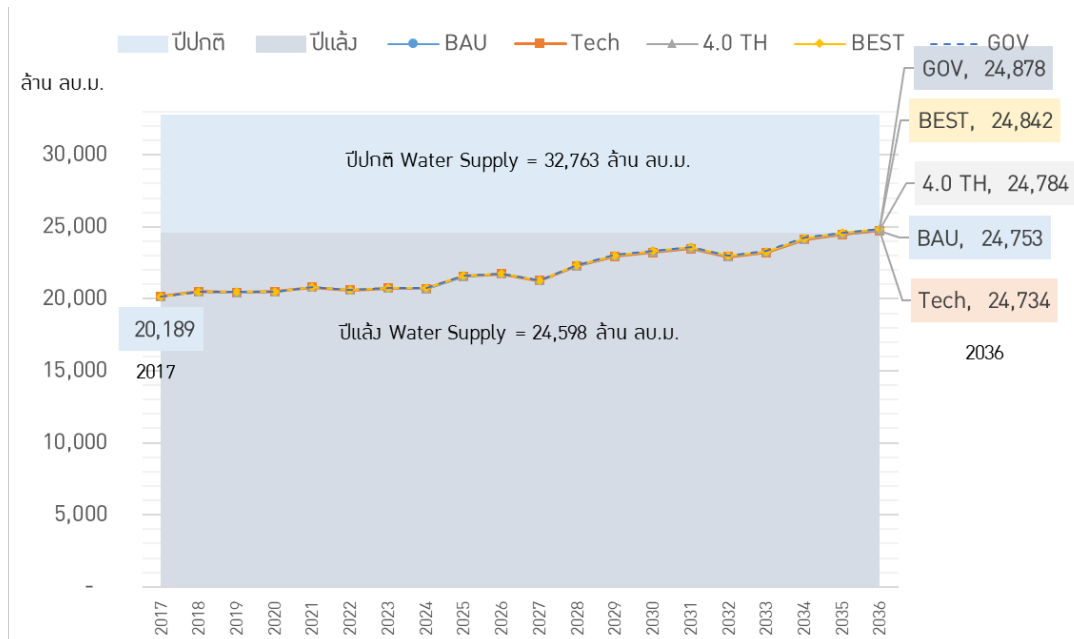
ราคา	ฉากทัศน์	2017	2036	MAX	Growth
ตามแนวโน้ม	BAU	19,991	20,246	20,246	0.063%
	Tech Disrupt	19,991	20,227	20,227	0.059%
	4.0 TH	19,991	20,277	20,277	0.071%
	BEST	19,991	20,336	20,336	0.086%
ราคาเฉลี่ย	BAU	19,986	20,239	20,239	0.063%
	Tech Disrupt	19,986	20,220	20,220	0.058%
	4.0 TH	19,986	20,270	20,270	0.071%
	BEST	19,986	20,328	20,328	0.085%

ราคา	ฉากทัศน์	2017	2036	MAX	Growth
ราคาสูง	BAU	20,010	20,269	20,269	0.064%
	Tech Disrupt	20,010	20,249	20,249	0.060%
	4.0 TH	20,010	20,300	20,300	0.072%
	BEST	20,010	20,360	20,360	0.087%
ราคาต่ำ	BAU	19,964	20,210	20,210	0.061%
	Tech Disrupt	19,964	20,191	20,191	0.057%
	4.0 TH	19,964	20,241	20,241	0.069%
	BEST	19,964	20,299	20,299	0.083%

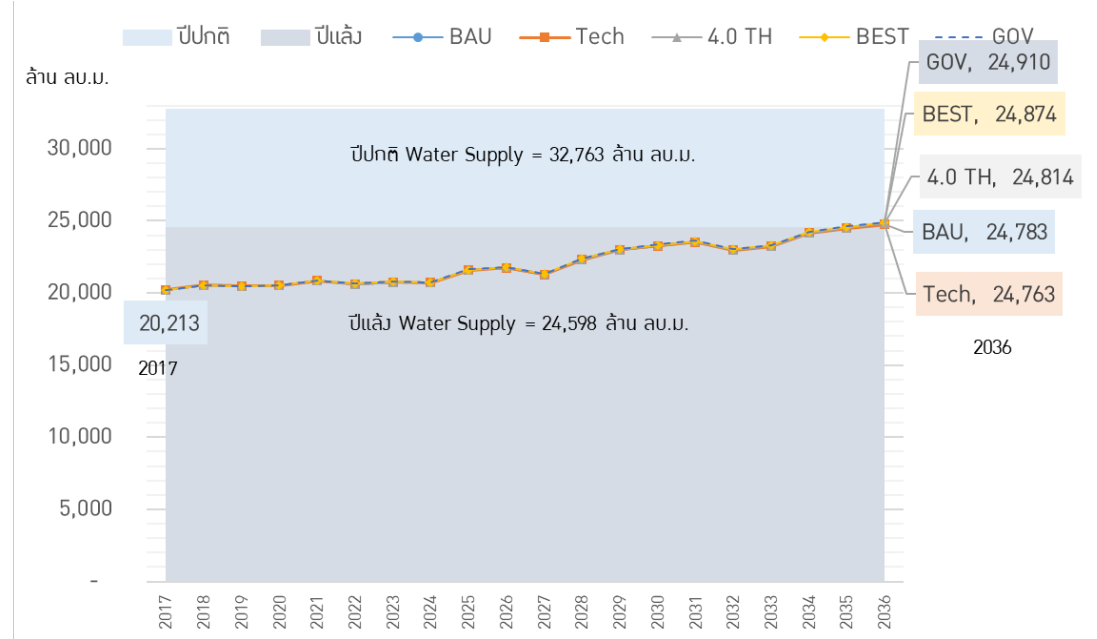
ผลการพยากรณ์ความต้องการน้ำชลประทานในหน้าแล้ง (พื้นที่ชลประทานเพิ่มขึ้นปีละ 1%)

กราฟประมาณการความต้องการน้ำชลประทานในหน้าแล้ง เพื่อการเกษตร

กรณีราคา = ราคาเฉลี่ย



กรณีราคา = ราคาสูงสุด



ราคา	ฉากทัศน์	2017	2036	MAX	Growth
ตามแนวโน้ม	BAU	20,195	24,760	24,760	1.024%
	Tech Disrupt	20,195	24,741	24,741	1.020%
	4.0 TH	20,195	24,791	24,791	1.031%
	BEST	20,195	24,850	24,850	1.043%
ราคาเฉลี่ย	BAU	20,189	24,753	24,753	1.024%
	Tech Disrupt	20,189	24,734	24,734	1.020%
	4.0 TH	20,189	24,784	24,784	1.030%
	BEST	20,189	24,842	24,842	1.042%

ราคา	ฉากทัศน์	2017	2036	MAX	Growth
ราคาสูง	BAU	20,213	24,783	24,783	1.024%
	Tech Disrupt	20,213	24,763	24,763	1.020%
	4.0 TH	20,213	24,814	24,814	1.031%
	BEST	20,213	24,874	24,874	1.043%
ราคาต่ำ	BAU	20,167	24,724	24,724	1.024%
	Tech Disrupt	20,167	24,705	24,705	1.020%
	4.0 TH	20,167	24,755	24,755	1.030%
	BEST	20,167	24,813	24,813	1.042%



“ในอนาคตอีก 20 ภาคเกษตรไทยจะต้องการใช้น้ำ (น้ำฝน + น้ำชลประทาน) เท่าไหร่”



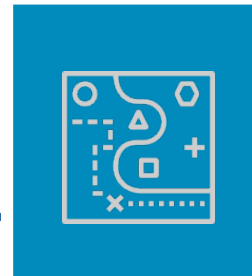
ระดับราคา และ รายได้ทางเศรษฐกิจ มีผลต่อการตัดสินใจในการขยายพื้นที่เกษตรอย่างมีนัยสำคัญ
 ทั้งนี้ ทำยสุดความต้องการน้ำชลประทานจะถูกกำหนดจากภูมิอากาศ (ฝน ภูมิอากาศ) ในแต่ละปีเป็นหลัก

	พื้นที่ชลฯ	คงที่	เพิ่มปีละ 1%
ผลต่างความต้องการน้ำ กรณี GDP Best Case ราคาสูงสุด เทียบกับ กรณีพื้นที่รวมคงที่	ผลต่างความต้องการน้ำรวม	(Mean = 2.57%, Max =6.68%)	(Mean = 3.82%, Max = 9.24%)
	ผลต่างความต้องการน้ำชลฯ ในหน้าแล้ง	(Mean = 9.56%, Max =10.1%)	(Mean =18.1%, Max =26.6%)



หากระบบเศรษฐกิจขยายตัวอย่างเต็มประสิทธิภาพ (Best Case) และ ราคาสินค้าเกษตรเพิ่มสูงขึ้น

จะทำให้ความต้องการน้ำรวมทั้งปีสามารถเพิ่มขึ้นมากถึง 160,058 ลบ.ม. โดยเป็นน้ำชลประทานในหน้าแล้งสูงถึง 20,360 ล้าน ลบ.ม. (กรณีไม่มีการเพิ่มพื้นที่ชลประทาน) ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความเสี่ยงที่จะเกิดการขาดแคลนน้ำได้



การขยายพื้นที่ชลประทานจะไม่ใช่ว่าการแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำที่ยั่งยืน

เพราะหากพื้นที่ชลประทานขยาย พื้นที่เพาะปลูกก็จะขยายตาม

โดยการขยายพื้นที่ชลประทานปีละ 1% จะทำให้เกิดความต้องการน้ำรวมทั้งปีเพิ่มขึ้นเฉลี่ยปีละ 0.12% และ จะทำให้ความต้องการน้ำชลประทานในหน้าแล้งเพิ่มขึ้นเฉลี่ยปีละ 0.96% ฉะนั้น การจัดการที่ยั่งยืนที่สุด คือ การบริหารการใช้น้ำให้มีประสิทธิภาพ

TDRI | Q & A