

คำแนะนำและเงื่อนไขในการจัดการธาตุอาหารพืชในการปลูกข้าวไม่ไวแสงโดยใช้น้ำชลประทาน  
ในพื้นที่ 8 จังหวัดภาคกลาง  
(อยุธยา อ่างทอง ชัยนาท นครปฐม ปทุมธานี ราชบุรี สุพรรณบุรี สิงห์บุรี)

สหัสชัย คงทน กรมพัฒนาที่ดิน

การผลิตที่ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุนมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายอย่าง นอกเหนือไปจากผลผลิตที่ต่ำจากการปลูกในพื้นที่ ๆ ไม่เหมาะสมหรือการปลูกโดยอาศัยน้ำฝนและได้รับน้ำไม่เพียงพอในฤดูปลูก สาเหตุสำคัญอีกประการหนึ่งคือการรับการถ่ายทอดผลการวิจัยที่ไม่สอดคล้องกันระหว่างแปลงทดลองหรือสถานีวิจัย กับพื้นที่ที่รับการวิจัย โดยทั่วไปแล้วพื้นที่ ๆ จะรับการถ่ายทอดผลการวิจัยควรมีลักษณะคล้ายคลึงกับสถานีวิจัย เช่น มีลักษณะดินที่จำแนกได้อย่างเดียวกันและมีภูมิอากาศที่คล้ายคลึงกันกับแปลงทดลองหรือสถานีวิจัย จากการที่ผลการวิจัยในด้านการจัดการดินและการใช้ปุ๋ยยังไม่ครอบคลุมทุกชนิดดิน เมื่อเกษตรกรนำผลการวิจัยที่ประสบความสำเร็จบนชนิดดินหนึ่ง ๆ ไปใช้กับชนิดดินและสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างไปจึงอาจไม่ได้ผลตามมุ่งหมาย ประกอบกับนักวิจัยไม่สามารถทำการวิจัยให้ครอบคลุมทุกลักษณะปัญหาหรือชนิดของดินและสภาพภูมิอากาศได้ทั้งประเทศเนื่องด้วยการขาดแคลนนักวิจัยและงบประมาณแบบจำลองจึงถูกนำมาใช้เพื่อแก้ไขปัญหาที่เป็นข้อจำกัดจากการปลูกข้าวโพดบนชนิดดินของเกษตรกรเอง ตลอดจนทราบถึงผลผลิตและผลตอบแทนที่จะได้รับเมื่อปลูกข้าวบนชนิดดินต่าง ๆ ในการวิจัยได้นำระบบช่วยการตัดสินใจในการปลูกพืช และนำเข้าข้อมูลกายภาพและเคมีระดับชนิดดิน ข้อมูลภูมิอากาศตัวแทนที่ครอบคลุมแหล่งปลูก ข้อมูลสัมประสิทธิ์พันธุกรรมข้าว และกำหนดการจัดการที่เหมาะสม ทำการจำลองการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวบนชนิดดินต่าง ๆ ในพื้นที่ปลูกภาคกลาง ซึ่งเป็นแหล่งปลูกข้าวที่สำคัญของประเทศ เพื่อระบุอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมพร้อมทั้งวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน โดยผลผลิตในระดับที่ได้ผลตอบแทนสูงสุดและมีค่าโพด การให้คำแนะนำจะเป็นอัตรา N P K ที่เหมาะสม โดยใช้ข้อมูลจากการวิเคราะห์ดินก่อนปลูกด้วยชุดตรวจสอบธาตุอาหารพืชในดิน แล้วนำไปจำลองร่วมกับข้อมูลดินระดับชนิดดินและข้อมูลภูมิอากาศรายวัน ภายใต้การปลูกโดยอาศัยน้ำชลประทาน เพื่อให้ได้คำแนะนำการจัดการธาตุอาหารพืชที่มีประสิทธิภาพ โดยใช้ร่วมกับคู่มือการตรวจสอบชนิดดินในพื้นที่เกษตรกรและแผนที่ดิน เพื่อให้ทราบสมบัติของดินระดับชนิดดินเบื้องต้นและสุดท้ายได้มีการถ่ายทอดผลการวิจัยไปสู่เกษตรกรโดยกระบวนการส่งเสริมการเกษตรเพื่อให้มีการใช้ประโยชน์จากการวิจัยครั้งนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อัตราปุ๋ยไนโตรเจน ผลผลิตและผลตอบแทนในการปลูกข้าวไม่ไวแสง ในพื้นที่ภาคกลาง 8 จังหวัด

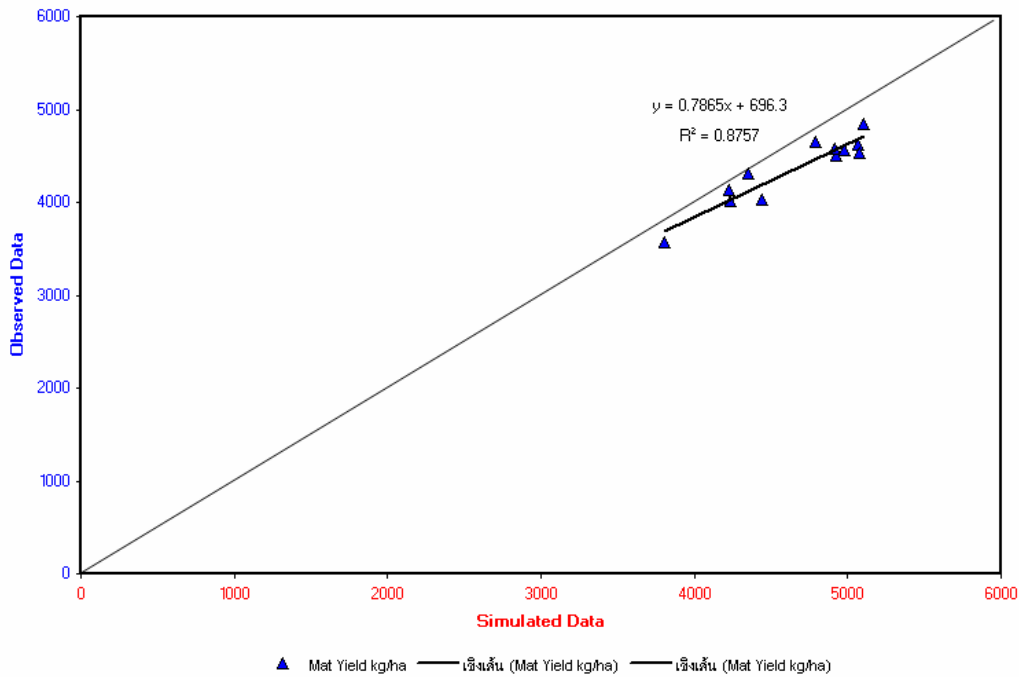
การคาดคะเนอัตราไนโตรเจนที่ให้ผลตอบแทนสูงสุดและรายได้จากการปลูกข้าวไม่ไวแสง (ฤดูฝน) เขตชลประทาน										
กลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	ดินที่มีผลวิเคราะห์ ไนโตรเจนต่ำมาก			ดินที่มีผลวิเคราะห์ ไนโตรเจนต่ำ			ดินที่มีผลวิเคราะห์ ไนโตรเจนปานกลาง		
		อัตรา N	ผลผลิต	รายได้	อัตรา N	ผลผลิต	รายได้	อัตรา N	ผลผลิต	รายได้
		กก./ไร่	กก./ไร่	บาท./ไร่	กก./ไร่	กก./ไร่	บาท./ไร่	กก./ไร่	กก./ไร่	บาท./ไร่
1	บ้านหมี่ (Bm)	8	782	2,345	4	1,001	3,721	0	1,007	3,871
	โคกกระเทียม (Kk)	8	796	2,432	4	901	3,102	2	916	3,212
2	อูฐยา (Ay)	8	925	3,130	4	937	3,316	2	996	3,677
	บางเขน (Bn)	8	890	2,937	4	1,043	3,874	0	1,067	4,804
	มหาโพธิ์ (Ma)	10	637	1,521	4	810	2,569	2	815	3,132
3	บางกอก (Bk)	8	833	2,667	4	856	2,923	2	954	3,5938
	บางเลน (Bl)	8	728	2,052	4	852	2,767	2	868	3,393
	บางแพ (Bph)	8	786	2,339	4	871	2,886	2	883	3,014
	บางปะอิน (Bin)	8	811	2,472	4	990	3,547	0	996	3,655
	ชัยนาท (Cn)	8	728	2,037	4	956	3,379	2	1,013	3,750
	ราชบุรี (Rb)	8	799	2,410	4	960	3,362	2	976	3,533
	สระบุรี (Sb)	8	724	2,068	4	1,013	3,709	2	1,050	3,966
	สิงห์บุรี (Sin)	8	900	2,961	4	1,048	3,873	2	1,072	4,070
	ท่าเรือ (Tr)	8	664	1,721	4	882	3,129	2	926	3,322
6	ปากท่อ (Pth)	10	836	2,601	6	953	3,315	2	960	4,069
	มโนรมย์ (Mn)	10	826	2,510	4	898	3,089	2	907	3,720
7	เดิมบาง (Db)	10	926	3,069	6	991	3,543	4	1,003	4,316
	นครปฐม (Np)	8	639	1,603	4	829	2,695	2	850	2,844
10	องครักษ์ (Ok)	10	652	1,568	6	964	3,376	2	979	3,580
11	เสนา (Se)	8	792	2,367	4	961	3,408	2	979	4,191
	รังสิต (Rs)	8	645	1,579	4	950	3,349	2	1,023	3,840
16	พานทอง (Ptg)	8	420	390	6	583	1,339	4	698	2,011
17	เรณู (Rn)	10	493	764	6	521	1,094	4	525	1,378
18	เขาชัย (Kyo)	10	490	730	8	534	1,035	6	538	1,127
21	เพชรบุรี (Pb)	10	686	1,751	6	835	2,649	4	851	2,813
	สรรพยา (Sa)	8	659	1,714	4	805	2,614	2	828	2,799

อัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เหมาะสมในการปลูกข้าวระดับชุดดินและกลุ่มชุดดินต่าง ๆ

กลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	% ดินเหนียว	ปฏิกิริยาดิน (pH)	ปริมาณโพแทสเซียม (มก./กก.)	ปริมาณปุ๋ยฟอสฟอรัสที่ต้องใส่ (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> กก./ไร่)			ปริมาณปุ๋ยโพแทสเซียม (K <sub>2</sub> O กก./ไร่)
					ต่ำ	ปานกลาง	สูง	
1	บ้านหมี่ (Bm)	69.1	5.60	215.7	4.4	3.1	2.0	0
	โคกกระเทียม (Kk)	85.0	6.30	114.0	4.4	3.1	2.0	3
2	อูฐยา (Ay)	67.8	4.91	190.0	4.4	3.1	2.0	0
	บางเขน (Bn)	66.0	5.00	195.0	4.4	3.1	2.0	0
	มหาโพธิ์ (Ma)	59.8	4.50	115.6	4.4	3.1	2.0	3
3	บางกอก (Bk)	66.9	5.00	720.0	4.4	3.1	2.0	0
	บางเลน (Bl)	57.8	6.70	195.0	4.4	3.1	2.0	0
	บางแพ (Bph)	36.7	7.30	156.0	4.4	3.1	2.0	0
4	ชัยนาท (Cn)	29.1	5.60	76.6	3.2	2.2	1.0	6
	ท่าเรือ (Tr)	67.3	5.27	116.2	4.4	3.1	2.0	3
	บางปะอิน (Bin)	27.5	5.55	31.5	2.8	2.1	1.0	6
	ราชบุรี (Rb)	42.7	5.50	98.0	4.4	3.1	2.0	6
	สระบุรี (Sb)	56.9	6.20	117.0	4.4	3.1	2.0	3
6	ปากท่อ (Pth)	15.9	5.40	50.2	1.8	1.4	1.0	6
	มโนรมย์ (Mn)	57.5	4.90	39.0	4.4	3.1	2.0	6
7	เดิมบาง (Db)	8.7	5.40	35.7	1.6	1.3	0.9	6
	นครปฐม (Np)	48.3	6.15	115.7	4.4	3.1	2.0	3
10	องครักษ์ (Ok)	59.3	3.74	291.7	4.4	3.1	2.0	0
11	รังสิต (Rs)	43.5	4.30	128.0	4.4	3.1	2.0	3
	เสนา (Se)	49.5	4.30	170.0	4.4	3.1	2.0	0
	ดอนเมือง (Dm)	29.4	4.52	188.7	3.2	2.3	1.0	0
16	พานทอง (Ptg)	28.7	6.06	225.0	3.0	2.2	1.3	0
17	เรณู (Rn)	7.9	4.80	17.7	1.5	1.3	0.9	6
18	เขาย้อย (Kyo)	27.4	5.59	50.0	2.8	2.0	1.3	6
21	สรรพยา (Sa)	35.7	7.90	73.0	4.4	3.1	1.7	6
	เพชรบุรี (Pb)	22.9	5.60	50.8	2.3	1.7	1.1	6

**การทดสอบการทำงานของแบบจำลอง ( Postdiction)**

ได้ทำการทดสอบการทำงานของแบบจำลองการปลูกข้าว โดยทำการจำลองเปรียบเทียบผลผลิต ด้วยข้อมูลเดียวกันกับข้อมูลจากแปลงทดลอง ได้แก่ ข้อมูลดินระดับชุดดิน วันใส่ปุ๋ย อัตราปุ๋ย ชนิดแม่ปุ๋ย พันธุ์ข้าว ข้อมูลทางสรีรวิทยาของพันธุ์ข้าว วิธีปลูก ระยะปลูก การให้น้ำ ระดับน้ำ การไถกลบฟืชปุ๋ยสด ปริมาณไนโตรเจนในฟางข้าว ปริมาณไนโตรเจนในพืชปุ๋ยสด ภูมิอากาศรายวัน ซึ่งประกอบไปด้วย อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด ปริมาณน้ำฝน พลังงานแสงอาทิตย์ และทำการเปรียบเทียบค่า ที่ได้จากการจำลอง (Simulation) กับค่าที่ได้จากแปลงทดลอง แสดงเป็นค่า RMSE และ ค่า Agreement Index :AI

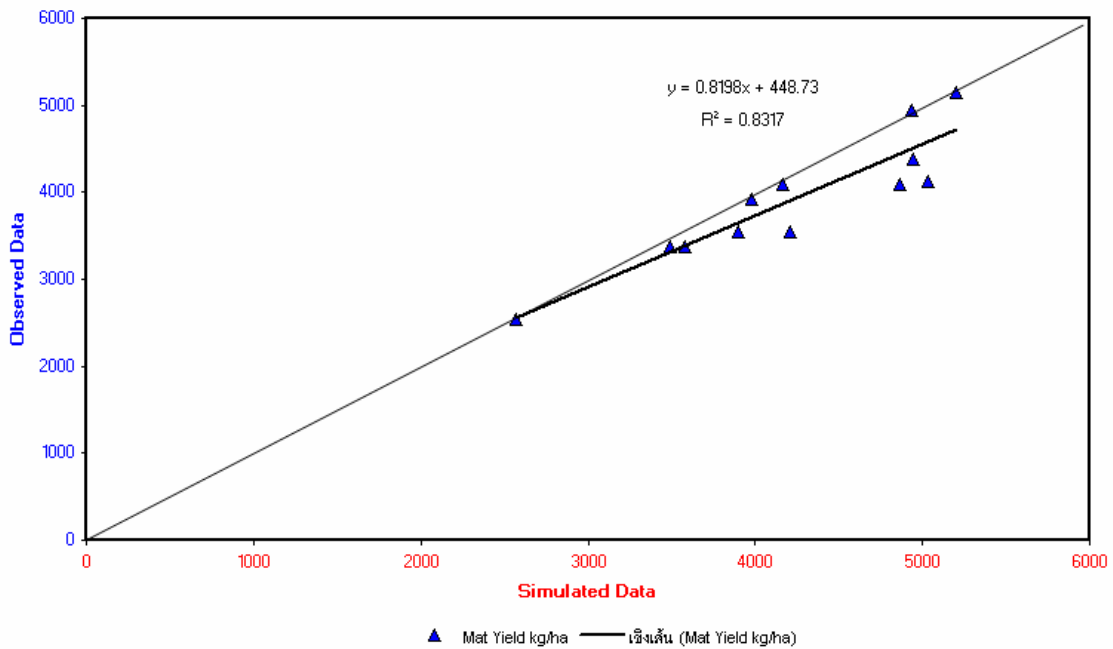


Variable Name	Mean (Obs.)	Mean (Sim.)	Mean (Ratio)	Std.Dev. (Obs.)	Std.Dev. (Sim.)	r-Square	Mean. Diff.	Mean.Abs. Diff.	RMSE	d-Stat.	Used Obs.	Total Number Obs.
Mat Yield kg/ha	4362	4661	1.068	345.707	411.363	0.876	299	299	334.617	0.829	12	12

**ภาพที่ 4** แสดงผลผลิตข้าวระหว่างแปลงทดลองในชุดดินอุตรดิตถ์ (Utt) กับผลผลิตที่ได้จากการจำลอง ด้วยแบบจำลองการปลูกข้าว ด้วยข้อมูลเดียวกัน

**หมายเหตุ**

ข้อมูลแปลงทดลอง จากโครงการวิจัย เรื่องการจัดการดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวพันธุ์พิษณุโลก 2 ในกลุ่มชุดดินที่ 7 ชุดดินอุตรดิตถ์(Utt) นาหว่านน้ำตม ในพื้นที่นาชลประทาน 2546 สถานที่ทำแปลงทดลอง บ้านหัวเขาสมอคร้า ตำบลวงษ์อ้อม อำเภอรพรมพิราม จังหวัดพิษณุโลก



Variable Name	Mean (Obs.)	Mean (Sim.)	Mean (Ratio)	Std.Dev. (Obs.)	Std.Dev. (Sim.)	r-Square	Mean. Diff.	Mean.Abs Diff.	RMSE	d-Stat.	Used Obs.	Total Number Obs.
Mat Yield kg/ha	3924	4239	1.081	682.505	759.268	0.832	315	315	443.352	0.907	12	12

**ภาพที่ 5** แสดงผลผลิตข้าวระหว่างแปลงทดลองในชุดดินราชบุรี (Rb) กับผลผลิตที่ได้จากการจำลองด้วยแบบจำลองการปลูกข้าว ด้วยข้อมูลเดียวกัน

#### หมายเหตุ

ข้อมูลแปลงทดลอง จากโครงการวิจัย เรื่องการจัดการดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ในกลุ่มชุดดินที่ 4 ชุดดินราชบุรี (Rb) นาปรัง หว่านน้ำตม ในพื้นที่นาชลประทาน 2547 สถานที่ทำแปลงทดลอง บ้านคอนแฉลบ ตำบลท่าชุมพล อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี

#### สรุปและวิจารณ์

การใช้ข้อมูลดังกล่าวต้องใช้ร่วมกับแผนที่ดินและต้องสามารถระบุชุดดินหรือกลุ่มชุดดินให้ถูกต้อง อย่างไรก็ตามได้มีการทดสอบความใกล้เคียงระหว่างการคาดคะเนกับผลการวิจัยจากแปลงทดลอง ตลอดจนค่าสังเกตจากพื้นที่เกษตรกรพบว่ามีค่าทางสถิติ (Agreement Index) ที่ยอมรับได้

แบบจำลองการปลูกพืช สามารถทำงานได้ทั้งในระดับแปลงทดลองและระดับพื้นที่แปลงเกษตรกร ในระดับแปลงทดลองหมายถึง การนำเข้าข้อมูล ณ พื้นที่ปลูก ได้แก่ข้อมูลผลวิเคราะห์ดิน ข้อมูลภูมิอากาศจากการตรวจวัด ณ พื้นที่ปลูก ข้อมูลสัมประสิทธิ์พันธุกรรมของพืช ตลอดจนข้อมูลการจัดการ เช่น วันปลูก วันใส่ปุ๋ย อัตราปุ๋ย เป็นต้น ส่วนระดับพื้นที่เกษตรกร จะใช้ข้อมูลตัวแทนทั้งข้อมูล

ดินและข้อมูลภูมิอากาศ ซึ่งอาจคลาดเคลื่อนได้จากการไม่ตรงกันของข้อมูลตัวแทนกับข้อมูลของพื้นที่  
เกษตรกร

### เงื่อนไขการจำลอง

เพื่อให้การใช้คำแนะนำได้ผลใกล้เคียง ควรให้ความสำคัญกับการจัดการแปลงปลูก โดยไม่เผาฟางและมีการไถกลบเศษเหลือไว้พืช ตลอดจนการใช้อินทรีย์วัตถุ เช่น ปุ๋ยสด ปุ๋ยหมัก หรือน้ำหมักชีวภาพ และการใช้ปุ๋ยเคมีให้ถูกต้องเหมาะสมทั้งอัตราและเวลา สำหรับดินที่มีปัญหาเช่นดินกรดจัด ต้องมีการจัดการด้วยปูนในอัตราที่เหมาะสมให้อยู่ในสภาพปกติเสียก่อน

สหัสชัย คงทน

[sahaschaik@yahoo.co.uk](mailto:sahaschaik@yahoo.co.uk)

February 27, 2009