

รายงานโครงการวิจัย

เรื่อง

ปัจจัยอันเป็นข้อจำกัดการผลิตข้าวนาปีในสภาพไร่นาเกษตรกร

โดย

วินิจ เสร้ประเสริฐ¹, วิโรจน์ สรนเสาวภาคย์² และ ปรีชา ช่วยชู²



คำนำ

หมู่บ้านท่าหยี ตำบลห้วยลึก กิ่งอำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา เป็นหมู่บ้านที่อยู่ติดชายฝั่งทะเล มีประชากรประมาณ 104 ครัวเรือน ซึ่งเกษตรกรประกอบอาชีพทำนาและเลี้ยงปลากระพงในกระชังเป็นอาชีพหลัก การปลูกข้าวนาปีเกษตรกรจะใช้ทั้งพันธุ์พื้นเมือง และข้าวพันธุ์ดี ซึ่งได้ผลผลิตเฉลี่ย 250 กก./ไร่ และ 300 กก./ไร่ ตามลำดับ (วินิจ โชติรัตน์, 2532) ที่ตั้งของหมู่บ้านท่าหยี จัดเป็นที่ราบลุ่มที่เหมาะสมกับการทำนา ซึ่งเป็นการทำนาโดยอาศัยน้ำฝนเป็นหลักและมีการทำนาในเฉพาะฤดูนาปีเท่านั้น สภาพดินในหมู่บ้านท่าหยีเป็นที่ตมามีน้ำท่วมขังและเป็นดินเปรี้ยวดินเค็ม โครงการวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาถึงปัญหาในการผลิตข้าวนาปีในสภาพไร่นาเกษตรกรโดยเน้นอิทธิพลของสภาพทางเคมีของดิน ซึ่งคาดว่าจะจะเป็นปัจจัยสำคัญที่จำกัดการผลิตหรือเป็นสาเหตุของการได้รับผลผลิตต่ำโดยได้ดำเนินการวิจัยระหว่างฤดูนาปี 2535 และฤดูนาปี 2536

อุปกรณ์และวิธีการ

ในปีเพาะปลูก 2535 (ระหว่างเดือนสิงหาคม 2535 - มกราคม 2536) ได้ทำการสุ่มเลือกเกษตรกรในหมู่บ้านจำนวน 19 ราย โดยเกษตรกรแต่ละรายจะได้รับแจกพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 และปูนขาว เกษตรกรแต่ละรายจะปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในแปลงนา 2 แปลงที่อยู่ติดต่อกัน พื้นที่แปลงมีขนาด 1-2 ไร่ และเกษตรกรทั้ง 19 รายจะมีพื้นที่กระจัดกระจายอยู่ในจุดต่าง ๆ กันของหมู่บ้าน ก่อนเริ่มการปลูกจะทำการสุ่มเก็บตัวอย่างดินจากแปลงต่าง ๆ ที่ระดับความลึก 0-15 ซม. เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน ได้แก่ ค่า

- (1) เบอร์เซนต์อินทรีย์วัตถุ
- (2) ปริมาณธาตุ ฟอสฟอรัส (ppm)
- (3) ปริมาณธาตุโบตัสเซียม (ppm)
- (4) ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุ (Cation Exchange Capacity - C.E.C.) เป็น me/100 g ของดิน

¹อาจารย์ ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

²นักวิชาการ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 12 อ.เมือง จ.สงขลา

Order Key.....1503.....
BIB Key.....61633.....

เลขหมู่ SB191.R5 763 2535
เลขทะเบียน 2/4 พ.ย. 2537

-1-
ข้าว - ผลผลิตต่อไร่ - วิจัย
ข้าว - มณฑลคอก - - วิจัย

(5) ค่า Base Saturation (%) และ

(6) ค่า pH

การเก็บตัวอย่างดินจะสุ่มเก็บเพียงจาก 1 แปลง จาก 2 แปลงของเกษตรกรแต่ละราย และได้เจาะลึกถึงระดับ 1 เมตร เพื่อสำรวจชั้นหน้าตัดของดิน จากการตรวจสอบชั้นหน้าตัดของดินได้ ข้อมูลว่าดินในท้องที่หมู่บ้านท่าหยี เป็นดินชุดมูโน๊ะ ข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติทางเคมีของดินแต่ละตัวอย่างจะเป็นข้อมูลสำหรับ 2 แปลงของเกษตรกรรายนั้นโดยตั้งข้อกำหนดว่าดิน 2 แปลงที่อยู่เคียงกันนั้นมีคุณสมบัติที่ไม่แตกต่างกัน

ฤดูนาปี 2535/36

เกษตรกรที่ร่วมในโครงการจะปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 โดยการหว่านข้าวแห้งเหมือนกันหมด การหว่านจะเริ่มระหว่างกลางเดือน-ปลายเดือนตุลาคม 2535 และข้าวสุกและเก็บเกี่ยวได้ในเดือนเมษายน 2536

อัตราเมล็ดที่ใช้ในการหว่านจะแตกต่างกันบ้างในระหว่งเกษตรกร เพราะการหว่านเมล็ดปฏิบัติโดยเกษตรกรเจ้าของแปลง การใส่ปุ๋ยขาว เกษตรกรจะได้รับปุ๋ยขาวคนละ 100 กิโลกรัมเพื่อหว่านลงในแปลงหนึ่งจากจำนวน 2 แปลงเพื่อให้เกิดการเปรียบเทียบ การหว่านปุ๋ยขาวเกษตรกรจะหว่านหลังการเตรียมดินแต่ก่อนการปลูก ปริมาณปุ๋ยขาวจะคิดออกมาเป็นอัตราปุ๋ยขาวที่แปลงได้รับ (กก./เฮกตาร์) การใส่ปุ๋ยในนาข้าวก็จะขึ้นอยู่กับเกษตรกรแต่ละราย แต่มีการบันทึกข้อมูลปริมาณปุ๋ยที่แต่ละแปลงได้รับโดยคำนวณเป็นปริมาณกิโลกรัมในโตรเจน/เฮกตาร์ และกิโลกรัมของฟอสฟอรัสต่อเฮกตาร์

ก่อนถึงระยะเก็บเกี่ยวจะทำการกำหนดพื้นที่เก็บเกี่ยวสำหรับวัดผลผลิตโดยมีพื้นที่เก็บเกี่ยวต่อแปลงเท่ากับ 4x5 ตารางเมตร ทำการวัดและตัดเอาเมล็ดสีบออก แล้วนำไปชั่งน้ำหนักและหาความชื้น ผลผลิตจะปรับเป็นค่ากิโลกรัมต่อเฮกตาร์ที่ความชื้นเมล็ด 14% (Wet Basis)

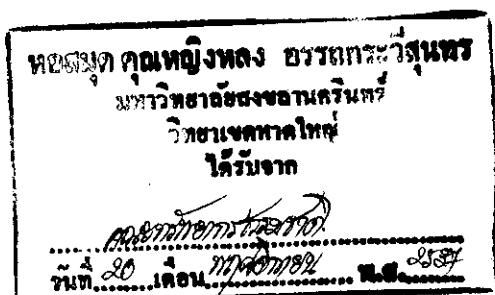
ฤดูนาปี 2536/37

ในฤดูนาปี 2536/37 กลสิกรสมาชิกของโครงการวิจัยจะได้รับแจกปุ๋ย 16-20-0 คนละ 100 กิโลกรัม เพื่อใช้เป็นปัจจัยการผลิตโดยได้รับคำแนะนำให้ใส่ในอัตรา 25 กก.ของปุ๋ยผสม (16-20-0) ต่อไร่ กลสิกรซึ่งเป็นสมาชิกส่วนใหญ่พอใจที่จะปลูกข้าวพันธุ์เจี๊ยง แต่มีบางรายที่เปลี่ยนจากพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ไปเป็นพันธุ์อื่น เช่น กข9, ทองหอม ฯลฯ ดังนั้นการติดตามข้อมูลแปลงจึงจำกัดไว้เฉพาะแปลงที่ปลูกพันธุ์ "เจี๊ยง" เท่านั้น วิธีการปลูกส่วนใหญ่จะเป็นการปลูกโดยการหว่านข้าวแห้ง (มีเพียง 1 รายที่ปลูกโดยการปักดำ) การเก็บเกี่ยวผลผลิตทำเช่นเดียวกับปีการเพาะปลูก 2535/36

ผลการทดลอง

(1) ความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติทางเคมีของดินกับผลผลิตในปีที่ 1

ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติทางเคมีของดินกับผลผลิตข้าวในปีที่ 1 และความสัม



พันธะระหว่างค่าคุณสมบัติทางเคมีของดินโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พบว่าไม่มีคุณสมบัติทางเคมีของดินข้อใดมีความสัมพันธ์กับผลผลิตโดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะมีค่าต่ำและไม่มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางเคมีของดินและผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105(๒)

ลักษณะ	อินทรีย์วัตถุ	ปริมาณ P	ปริมาณ K	CEC	Base Saturation	pH	ผลผลิต
อินทรีย์วัตถุ (%)	-	0.36	0.52	0.76**	0.08	0.13	0.08
ปริมาณ P (ppm)		-	0.79**	-0.12	-0.24	-0.65*	0.19
ปริมาณ K (ppm)			-	0.26	-0.16	-0.50	0.26
CEC (me/100 g)				-	0.50	0.52	0.27
Base Saturation (%)					-	0.69*	0.28
pH						-	-0.01
ผลผลิต (กก./เฮกตาร์)							-

(a) ขนาดตัวอย่าง n = 15

- * มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
- ** มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

คุณสมบัติทางเคมีของดินที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูง และมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99% คือสหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุกับความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุ (CEC) และระหว่างปริมาณพอสพอร์สกับปริมาณโปตัสเซียม ค่า pH ของดินมีสหสัมพันธ์ทางลบกับปริมาณธาตุพอสพอร์ส โดยมีค่า $r = -0.65$ (มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%) และมีสหสัมพันธ์ทางบวกกับค่า Base Saturation โดยมี $r = 0.69$ (มีนัยสำคัญระดับความเชื่อมั่น 95%)

(2) สหสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการกับผลผลิตในปีที่ 1

ข้อมูลจากแปลงเกษตรกรที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับปริมาณปุ๋ยที่ใช้ ร่วมกับข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณปุ๋นขาว และปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่หว่าน ได้นำมาวิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิตที่ได้ ผลการวิเคราะห์พบว่า ผลผลิตไม่มีสหสัมพันธ์กับวิธีการจัดการเลย สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปริมาณปุ๋นขาวและผลผลิตกับปริมาณปุ๋ยพอสเฟตมีค่าเป็นลบแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับอัตราเมล็ดพันธุ์ ปริมาณปุ๋นขาว ปุ๋ยไนโตรเจน และปุ๋ยพอสเฟต(๑)

ลักษณะ	ผลผลิต (กก./เฮกตาร์)
อัตราเมล็ด (กก./เฮกตาร์)	0.00
ปริมาณปุ๋นขาว (กก./เฮกตาร์)	-0.37
ปุ๋ยไนโตรเจน (กก./เฮกตาร์)	0.29
ปุ๋ยพอสเฟต (กก./เฮกตาร์)	-0.19

(๑)ขนาดตัวอย่าง $n = 11$

ข้อมูลพื้นฐานจากการรวบรวมข้อมูลในปีที่ 1 ได้สรุปไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าสถิติต่าง ๆ ของคุณสมบัติทางเคมีของดิน การใช้ปัจจัยการผลิตและผลผลิตข้าว
ขาวดอกมะลิ 105 จากแปลงเกษตรหมู่บ้านท่าหยี ตำบลห้วยลึก อำเภอควนเนียง
จังหวัดสงขลา ปี 2535/36

ลักษณะ	ค่าเฉลี่ย	ค่าความเบี่ยง เบนมาตรฐาน	สัมประสิทธิ์ ความแปรปรวน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	จำนวนค่า สังเกต
อินทรีย์วัตถุ (%)	5.54	1.48	26.71	1.95	7.99	15
ปริมาณฟอสฟอรัส ในดิน (ppm)	39.93	37.34	93.51	6.00	123.00	15
ปริมาณโบแตส ในดิน (ppm)	95.47	32.80	34.36	54.00	144.00	15
ค่าความสามารถใน การแลกเปลี่ยนประจุ (me/100 g)	17.75	2.35	13.24	12.64	21.59	15
Base saturation (%)	27.78	11.41	41.07	14.93	55.17	15
pH	4.34	0.56	12.90	3.50	5.30	15
อัตราการหว่านเมล็ด (กก./เฮกตาร์)	108.23	41.22	38.09	53.80	197.00	15
ปริมาณปุ๋ยขาว (กก./เฮกตาร์)	312.32	209.91	67.21	0.0	520.83	15
ปริมาณปุ๋ยไนโตรเจน (กก.ไนโตรเจน/ เฮกตาร์)	41.05	17.78	43.31	17.97	76.26	11
ปริมาณปุ๋ยฟอสเฟต (กก.ฟอสเฟต/ เฮกตาร์)	29.92	13.46	44.99	15.00	55.40	11
ผลผลิต (กก./ เฮกตาร์)	2,138.58	834.96	39.04	1,105.75	4,074.24	11

การที่ผลผลิตไม่มีสหสัมพันธ์กับอัตราการใช้ผลผลิตเลยอาจมีสาเหตุจากการที่ขนาดตัวอย่างที่วิเคราะห์มีน้อยเพียง 11 ตัวอย่าง สาเหตุที่สองอาจเกี่ยวกับความแปรปรวนระหว่างแปลง ในเรื่องของสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ที่ไม่นำมาพิจารณา รวม ปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับระดับการจัดการ เช่น การควบคุมวัชพืช ความอุดมสมบูรณ์ของน้ำในนา อัตราความเสียหายจากโรคพืช อัตราความเสียหายอันเนื่องมาจากแมลง ซึ่งจากการบันทึกโดยการให้คะแนน ไม่อาจแสดงความแตกต่างอย่างเด่นชัดระหว่างแปลง ดังนั้นจึงไม่นำเข้าร่วมในการวิเคราะห์ตัวเลข

(3) ความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติทางเคมีของดินกับผลผลิตในปีที่ 2

จากการวัดผลผลิตข้าวพันธุ์เจียงในปีที่ 2 ของการทดลอง และนำผลผลิตมาหาสหสัมพันธ์กับคุณสมบัติทางเคมีของดินแต่ละแปลง (ซึ่งวัดในปีแรกของการทดลอง) พบว่าไม่มีคุณสมบัติของดินข้อใดที่มีสหสัมพันธ์กับผลผลิต ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตที่คำนวณได้ จากจำนวนข้อมูล 26 แปลง คือ ผลผลิตกับปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณธาตุฟอสฟอรัส และปริมาณโปแตสเซตต่างก็มีค่าเป็นลบเท่ากับ -0.14 , -0.33 และ -0.38 ตามลำดับ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับค่า C.E.C., Base Saturation และ pH ของดิน มีค่า 0.02 , 0.24 และ 0.31 ตามลำดับ ค่าสหสัมพันธ์เหล่านี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

(4) สหสัมพันธ์ของลำดับระหว่างผลผลิตใน 2 ปี

ค่าผลผลิตของแปลงต่าง ๆ ที่มีข้อมูลครบทั้ง 2 ปี ได้นำมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลำดับ (Spearman rank correlation coefficient) จากจำนวนข้อมูล 12 แปลง ($n=12$) ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลำดับ = 0.24 ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) แสดงว่าแปลงซึ่งเคยได้รับผลผลิตดีในปีแรก อาจให้ผลผลิตดีหรือไม่ดีในปีที่สองก็ได้ แสดงถึงอิทธิพลของสภาพแวดล้อมโดยรวมที่มีต่อผลผลิตมากกว่าจะเป็นอิทธิพลของปัจจัยหนึ่งปัจจัยใดเพียงอย่างเดียว

สถิติของข้อมูลผลผลิตจากการเก็บเกี่ยวในปีที่ 2 ได้แสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลผลิตข้าวเฉลี่ยจากการปลูกโดยการหว่านในแปลงเกษตรในหมู่บ้านท่าหยี ต.ห้วยลึก อ.ควนเนียง จ.สงขลา ปีการเพาะปลูก 2536/37

สถิติ	ผลผลิต (กก./เฮกตาร์)
(1) เฉลี่ย	2316.76
(2) ผลผลิตสูงสุด	3434.07
(3) ผลผลิตต่ำสุด	1147.82
(4) ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)	661.29
(5) สัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (%)	28.54%
(6) จำนวนค่าสังเกต (N)	26

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองซึ่งเก็บข้อมูลจากแปลงกสิกรรมที่ได้ดำเนินการติดต่อกันมา 2 ปีนี้ ให้ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับระดับผลผลิตที่เกษตรกรได้รับจากการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105

เมื่อเทียบกับผลผลิตข้าวเฉลี่ยของตำบลห้วยลึกซึ่งรายงานโดยวินิจ โชติรัตน์ (2532) คือผลผลิตเฉลี่ยข้าวนาปีพันธุ์พื้นเมือง 283 กก./ไร่ (1769 กก./เฮกตาร์) และข้าวนาปีพันธุ์ดี 370 กก./ไร่ (2312 กก./เฮกตาร์) และข้อมูลผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในปี 2530/31 เฉลี่ยจากแปลงสาธิตในทุกอำเภอของจังหวัดสงขลา 356 กก./ไร่ (2225 กก./เฮกตาร์) (ปัจพล บุญชู และฉลอง มณีกุล, 2533) จัดได้ว่าผลผลิตที่ได้รับใกล้เคียงกับเกณฑ์เฉลี่ย

คุณสมบัติทางเคมีของดินจากการสุ่มวัดในแปลงไม่ได้มีสหสัมพันธ์กับผลผลิต และการใส่ปูนขาวเพื่อยกระดับ pH ของดินในการทดลองเป็นการใช้ระดับปัจจัยการผลิตที่ต่ำกว่าความต้องการปูนของดิน ค่า lime requirement จากการวิเคราะห์ตัวอย่างดินของแปลงต่าง ๆ อยู่ระหว่าง 1560-2964 กก./ไร่ ของ CaCO_3 (9,750-18,525 กก./เฮกตาร์) ผลของการใส่ปูนในปริมาณต่ำดังกล่าวนี้จึงไม่เพียงพอที่จะยกระดับของผลผลิตข้าว

จากการบันทึกข้อมูลติดต่อกัน 2 ปี และไม่มีสหสัมพันธ์ของลำดับระหว่างผลผลิตใน 2 ปีนั้น เนื่องจากอิทธิพลร่วมระหว่างสภาพภูมิอากาศ พันธุ์พืช และการปฏิบัติดูแลและด้วยความสลับซับซ้อนทางอิทธิพลของ 3 สิ่งนี้ เมื่อพิจารณาถึงปัจจัยการผลิตด้านคุณสมบัติทางเคมีของดินเพียงอย่างเดียวจึงไม่อาจหาความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างผลผลิตกับคุณสมบัติทางเคมีของดินได้ เพราะไม่อาจควบคุมปัจจัยอื่น

ได้ดีพอ

การศึกษาอิทธิพลของคุณสมบัติเคมีของดินนาในเขตท้องที่ที่ดินมีปัญหาจะได้ข้อมูลที่ดีขึ้นโดย
การนำดินจากท้องที่เหล่านั้นมาทดลองในสภาพควบคุมในเรือนทดลองโดยปลูกพืชในกระถางและมีการวัด
การใช้ปัจจัยในการผลิต (ปุ๋ย, ปุ๋ย ฯลฯ) อย่างถี่ถ้วนและแม่นยำ