

ตารางที่ 8.8

จำนวนชาวนาในขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการยอมรับวิธีการเพาะปลูกแบบญี่ปุ่น

ปี	ชาวนา (คน)	จำนวนสะสม เปอร์เซ็นต์สะสม	ชาวนา (คน)	จำนวนสะสม เปอร์เซ็นต์สะสม	ชาวนา (คน)	จำนวนสะสม เปอร์เซ็นต์สะสม
1953	25	25	18	18	0	0
1954	32	57	22	40	18	18
1955	26	83	18	58	7	25
1956	23	106	22	80	9	34
1957	18	124	14	94	12	46
1958	14	138	10	104	14	60
1959	12	150	6	110	7	67
1960	5	155	3	113	5	72
1961	2	157	1	114	2	74
1962	1	158	2	116	4	78
1963	0	158	2	118	2	80
1964	0	158	2	120	1	81

ตารางที่ 8.9

ระยะเวลาในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการยอมรับ (ปี)

ระยะเวลา	การปรับปรุงผลิตภัณฑ์	ปุ๋ยเคมี	วิธีเพาะปลูกแบบญี่ปุ่น
1. Awareness-Acquaintance Period	1.47	2.57	1.36
2. Acquaintance-Adoption Period	5.71	2.56	2.64
3. Adoption Period	7.20	5.13	4.000
(1 + 2)			

ตารางที่ 8.9 แสดงถึงระยะเวลาโดยเฉลี่ยของชาวนาที่ผ่านขั้นตอนทั้ง 3 ขั้นสำหรับ innovations ทั้งสามประเภท ระยะเวลาที่ชาวนาคนหนึ่งเปลี่ยนจากขั้นการรับรู้มาเป็นขั้นทำความเข้าใจ เรียกว่า awareness-acquaintance period ในทำนองเดียวกัน ความแตกต่างระหว่างระยะเวลาทำความเข้าใจกับการยอมรับ เรียกว่า acquaintance-adoption period ส่วนระยะเวลาการยอมรับ (adoption period) คือผลรวมของทั้งสองระยะข้างต้น

ความยาวของระยะเวลาการยอมรับวิทยาการใหม่ผันแปรได้อย่างกว้าง ๆ ชาวนาบางคนได้รายงานว่าพวกเขาได้ยอมรับและนำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงมาเพาะปลูกภายในเวลา 1 ปีที่เริ่มรับรู้ ส่วนชาวนาบางกลุ่มรายงานว่าระยะเวลาการยอมรับมีช่วงเวลาตั้งแต่ 9 ถึง 12 ปี ระยะเวลาการยอมรับแตกต่างกันอย่างกว้าง ๆ สำหรับ innovation แต่ละประเภท ระยะเวลาการยอมรับโดยเฉลี่ยของการปรับปรุงผลิตภัณฑ์มีระยะเวลายาวกว่าปุ๋ยเคมีและวิธีการเพาะปลูกแบบญี่ปุ่น นั่นคือ ผลิตภัณฑ์ใช้เวลา 1.20 ปีเมื่อเทียบกับ 5.13 ปีสำหรับปุ๋ยเคมี และ 4.00 ปีสำหรับวิธีการเพาะปลูกแบบญี่ปุ่น ความผันแปรดังกล่าวสามารถอธิบายได้โดยคุณลักษณะหรือคุณสมบัติของ innovation นั้น เช่น แม้ว่าการนำเอาผลิตภัณฑ์ใหม่มาทดลองเพาะปลูกจะง่ายโดยลักษณะของมันเองก็ตาม แต่เมื่อนำมาเพาะปลูกโดยอาศัยประสบการณ์ในอดีตของชาวนาซึ่งเดิมต้องการใช้เงินทุนจำนวนเพียงเล็กน้อยและอัตราผลตอบแทนที่ได้จากเงินลงทุนนี้ค่อนข้างต่ำ หรือแม้ว่าปัญหาเกี่ยวกับความพอเพียงและเทคนิคการเรียนรู้จะเป็นอุปสรรคต่อการนำเอาปุ๋ยเคมีมาใช้อย่างทันที แต่อัตราผลกำไรที่ได้รับจากการใช้ปุ๋ยเคมีค่อนข้างสูงมากและดึงดูดใจให้ชาวนาทดลองในสิ่งใหม่ ๆ

ระยะเวลาในการก้าวจากขั้นตอนการรับรู้มายังการทำความคุ้นเคย มีระยะสั้นกว่าระยะเวลาในการก้าวจากการทำความคุ้นเคยมายอมรับในสิ่งใหม่ ๆ ขั้นตอนจากการรับรู้มาเป็นการทำความคุ้นเคยสะท้อนให้เห็นถึงความสนใจหรือความกระตือรือร้นต่อสิ่งเปลี่ยนแปลงใหม่ ๆ และการปรับปรุงในเครื่องมือสื่อสารโดยหน่วยงานเผยแพร่และส่งเสริมในชนบทด้วยเหตุผลข้างต้นนี้ เป็นไปได้ว่า ชาวนาอาจเข้ามารับรู้ (หรือทำความคุ้นเคย) ในสิ่งใหม่ ๆ โดยบังเอิญก็ได้ และถ้าเป็นเช่นนั้นการรับรู้หรือการทำความคุ้นเคยจึงเป็นเพียงเหตุบังเอิญเท่านั้น การตัดสินใจยอมรับเป็นการแสดงถึงพฤติกรรมที่มีเป้าหมายซึ่งโดยปกติต้องการเวลามาก

ตารางที่ 8.10

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาของขั้นตอนต่าง ๆ ในกระบวนการยอมรับ

Innovations	r	DF
1. การปรับปรุงเมล็ดพันธุ์	+ 0.032	199
2. ปุ๋ยเคมี	- 0.328**	128
3. การเพาะปลูกแบบญี่ปุ่น	+ 0.221*	79

*statistically significant at 0.05 probability level

**statistically significant at 0.01 probability level

ตารางที่ 8.10 แสดงถึงความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันระหว่างระยะเวลาต่าง ๆ ในกรณีเมล็ดพันธุ์และวิธีการเพาะปลูกแบบญี่ปุ่น ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) ระหว่าง awareness-acquaintance period กับ acquaintance-adoption period มีค่าค่อนข้างต่ำและไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (statistically insignificant) อย่างไรก็ตามค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ของการใช้ปุ๋ยเคมีมีค่าเป็นบวก แสดงว่า ชาวนาคนใดที่ใช้เวลานานกว่าในการผ่านขั้นตอนการรับรู้มายังขั้นตอนการทำความคุ้นเคย มักต้องการเวลายาวนานกว่าเช่นกันในการผ่านขั้นตอนการทำความคุ้นเคย มักต้องการเวลายาวนานกว่าเช่นกันในการผ่านขั้นตอนการทำความคุ้นเคยมายังขั้นตอนการยอมรับ

ในกรณีปุ๋ยเคมี ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลา 2 ระยะนี้มีค่าสูงและมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยแต่มีค่าติดลบ ซึ่งแสดงว่าระยะเวลา 2 ระยะในกระบวนการยอมรับมีความสัมพันธ์กันในทางตรงกันข้าม ซึ่งหมายความว่าชาวนาที่ใช้ระยะเวลานานในการผ่านขั้นตอนการรับรู้มายังขั้นตอนการทำความคุ้นเคยมักจะรวดเร็วในการยอมรับในขั้นตอนแรก ๆ ชาวนาบางคนซึ่งใช้เวลาน้อยกว่าขั้นตอนการรับรู้มายังขั้นตอนการทำความคุ้นเคย ต้องใช้เวลานานกว่าในการยอมรับปุ๋ยเนื่องจากอุปสรรคต่าง ๆ และปัญหาการขาดแคลนอุปกรณ์ของปุ๋ย ส่วนในขั้นตอนหลังในทางตรงกันข้ามชาวนาซึ่งโดยทั่วไปใช้เวลามากกว่าในการรับรูมายังการทำความคุ้นเคยอาจไม่ประสบกับความยุ่งยากใด ๆ ในการผ่านขั้นตอนทำความคุ้นเคยมายังขั้นตอนการยอมรับ

ถ้าสมมุติให้ว่ามีข้อบกพร่องเกี่ยวกับอุปกรณ์และการกระจายของ innovations ทำไมชาวนาบางคนมีแนวโน้มในการนำเอาวิทยาการใหม่ ๆ มาใช้รวดเร็วกว่า ในการตอบคำถามนี้ จำเป็นต้องกำหนดคุณลักษณะของ early adopter และ late adopters ก่อน ในความพยายามแรก ๆ เราพบว่าการกระจายของสัดส่วนสะสม (accumulated proportion) ของ adopters กับระยะเวลามีลักษณะเป็นรูปตัว “S” และการแจกแจงความถี่ของ adopters มีลักษณะเป็นรูประฆังและคล้ายหรือใกล้เคียงกับการกระจายความถี่ปกติ (normal) จาก parameter ของการกระจาย 2 ตัว คือ mean year of adoption และ standard deviation of the distribution เราสามารถนำไปแบ่งเส้นแจกแจงตามปกติ (normal curve) ออกเป็นเวลาต่าง ๆ และแยกประเภท adopter ออกได้เป็น 5 ประเภท คือ

- | | | |
|-------------------|---|------------------|
| 1. innovator | } | innovators |
| 2. early adopter | | |
| 3. early majority | | |
| 4. late majority | } | non-innovator or |
| 5. laggards | | imitater |

การแยกประเภทชาวนาในทำนองนี้ช่วยชี้ให้เห็นถึงความเฉื่อยช้าของชาวนากลุ่มหนึ่งเมื่อเทียบกับอีกกลุ่มหนึ่ง กล่าวได้อย่างสั้น ๆ ว่า เรารวมสองประเภทแรกเป็น innovators ส่วนอีกประเภทอื่นเรียกเป็น non-innovator หรือ imitator นอกจากนั้น ชาวนาที่ไม่เคยยอมรับในวิทยาการใหม่ ๆ เลยเรียกว่าเป็น non-adopter

ตารางที่ 8.11

ระยะเวลาในการยอมรับวิทยาการใหม่ ๆ ของชาวนา จำแนกตามประเภทของชาวนา

	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	ปีของการ ยอมรับ	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	ปีของการ ยอมรับ	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	ปีของการ ยอมรับ
1. Innovators	7	2.59	1945-46	333	1.11	1950-51	18	6.67	1953-54
2. Early Adopter	22	8.15	1947-50	13	4.82	1952-54	16	5.93	1955-56
3. Subtotal	29	10.47	1945-50	16	5.93	1950-54	34	12.60	1953-56
4. Early Majority	55	20.37	1951-54	37	13.70	1955-57	26	9.63	1957-58
5. Late Majority	97	35.93	1955-59	69	25.56	1958-61	14	5.19	1959-61
6. Laggards	20	7.41	1960-64	8	2.96	1962-64	7	2.58	1962-64
7. Subtotal									
(4 + 5 + 6)	172	63.70	1951-54	114	42.22	1955-64	47	17.40	1957-64
8. Total Adopters	201	74.44	1945-64	130	48.15	1950-64	81	30.00	1953-64
(3 + 7)									
9. Non-Adopters	69	25.56		140	51.85		189	70.00	
10. Total Farmers	270	100.00		270	100.00		270	100.00	
(8 + 9)									

ตารางที่ 8.11 แสดงถึงการกระจายของชาวนาตามประเภท adopter สำหรับเปอร์เซ็นต์ของชาวนาใน adopter แต่ละประเภทไม่สามารถคำนวณออกมาได้อย่างถูกต้องเลยทีเดียว เพราะข้อมูลที่ได้อาจมาจากการสอบถามความทรงจำ ดังนั้นตัวเลขที่แสดงไว้จึงเป็นเพียงค่าโดยประมาณเท่านั้น

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับ

เราสามารถแบ่งปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับวิทยาการใหม่ ๆ ออกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

(1) พิจารณาในแง่เศรษฐกิจ รวมทั้งขนาดของฟาร์มระบบชลประทาน รายได้ของฟาร์มและจากนอกฟาร์ม ความคล่องตัวของทรัพย์สินปริมาณสินเชื่อ ผลกำไรที่คาดว่าจะได้จากการเปลี่ยนแปลง ทศนคติเกี่ยวกับการเสี่ยง การรักษาเสถียรภาพของราคา เป็นต้น

(2) พิจารณาในแง่สังคมศาสตร์และประชากรศาสตร์ ซึ่งรวมถึงระบบชนชั้น การศึกษา อายุ และการติดต่อกับหน่วยงานเผยแพร่

ในการวิเคราะห์นี้ เราได้เลือกตัวแปรที่สามารถปรับเข้าได้กับข้อมูลที่หามาได้ และพฤติกรรมในการยอมรับของชาวนาได้รับอิทธิพลจากการเข้าถึงข้อมูลของชาวนาและอุปทานของ innovation และปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน

คุณลักษณะของ Innovators

ปัจจัยส่วนมากที่ถูกเลือกนำมาศึกษาไม่จำเป็นต้องการคำอธิบายใดโดยเฉพาะ เช่น ขนาดของการถือครองซึ่งอธิบายได้ด้วยตัวแปร 2 ตัว นั่นคือ พื้นที่ที่ถือครองเป็นของตนเอง และพื้นที่เพาะปลูก การศึกษาพิจารณาในแง่ของระดับการศึกษาของชาวนาในทำนองเดียวกันกับการอ่านออกเขียนได้ของครอบครัว เนื่องจากรายได้ไม่สามารถนำมารวมได้โดยตรง ดังนั้นต้องใช้ตัวแทน (proxy) เป็นเครื่องชี้ นั่นคือ indicator of assets ในทำนองเดียวกันรายละเอียดเกี่ยวกับหนี้สินคงเหลือ ไม่สามารถรวบรวมได้จึงเอาตัวเลขเกี่ยวกับการกู้ยืมเงินของชาวนาในปีที่ศึกษาแทน อาชีพเสริมก็นำมารวมในการคำนวณรายได้ของอาชีพประเภทต่าง ๆ ด้วย แม้ว่ามันจะแสดงถึง income potential ไม่มากนักก็ตาม แต่ก็ยังแสดงให้เห็นถึงผลกระทบความรู้และการติดต่อกับชาวนากับโลกภายนอก สำหรับปัจจัยทางเศรษฐกิจ-สังคม เราได้นำเอาระบบชนชั้นและขนาดของการถือครองที่ดินเพื่อการเพาะปลูกมาพิจารณาพร้อม ๆ กัน

ตารางที่ 8.12 ถึง 8.14 สรุปถึงคุณลักษณะบางอย่างของ innovator imitator และ non-adopter ในการชี้ให้เห็นถึงความสำคัญมากน้อยของปัจจัยที่มีต่อกระบวนการยอมรับ เราใช้การวิเคราะห์ χ^2 analysis of data เป็นเครื่องมือในการวัดความสัมพันธ์ระหว่าง adopters ประเภทต่าง ๆ กับปัจจัยต่าง ๆ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ Pearson นำมาใช้ในการจัดคุณลักษณะที่ปรากฏในตารางตามลำดับความสำคัญ ขนาดของฟาร์ม การศึกษาอาชีพเสริม และฐานะทางเศรษฐกิจสังคมดูเหมือนจะมีอิทธิพลมากต่อความเร็วในการตอบสนองของชาวนาที่มีต่อสิ่งใหม่ ๆ ซึ่งวัดออกมาในแง่เวลาของการยอมรับปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้เป็นตัวกำหนดการเข้าถึงข้อมูลและอุปทานของ innovation ของชาวนา ในกรณีปุ๋ยเคมียังมีปัจจัยอื่น ๆ นอกเหนือดังกล่าวข้างต้น ขนาดของที่ดินถือครอง พื้นที่เขตชลประทาน การถือกรรมสิทธิ์ที่ดิน ดัชนีเกี่ยวกับทรัพย์สินและการกู้ยืม นับได้ว่า เป็นปัจจัยสำคัญในการตัดสินใจยอมรับสิ่งใหม่ ๆ ของชาวนา ด้วยเหตุผลนี้ ปัจจัยดังกล่าวจึงกำหนดความสามารถของชาวนาในการลงทุนและยอมรับวิทยาการใหม่ ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ คำอธิบายที่มีเหตุผลอันหนึ่งที่ว่า การลงทุนในเมล็ดพันธุ์ใหม่และวิธีการเพาะปลูกแบบญี่ปุ่นมีระดับปานกลาง ดังนั้นการยอมรับจึงมักไม่พบอุปสรรคที่รุนแรงในแง่ความสามารถของชาวนาในการลงทุนและในการยอมรับในกรณีของปุ๋ยเคมี ปัจจัยเหล่านี้มีปฏิกริยามากในการทำให้เกิดความแตกต่างในระยะเวลาของการยอมรับ

จากวิธีวิเคราะห์โดย χ^2 analysis อายุของชาวนาหน่วยการบริโภคในครอบครัวและการแบ่งแยกที่ดิน ดูเหมือนจะมีอิทธิพลน้อยมากต่อพฤติกรรมยอมรับวิทยาการใหม่ ๆ

จากตัวเลขใน 3 ตารางสุดท้าย จะเห็นว่า innovator แตกต่างจาก imitator และ non-adopter ในลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมมากมาย Innovator ที่มีฟาร์มขนาดใหญ่กว่า 17 เอเคอร์มีจำนวนมากกว่า Innovator ที่มีฟาร์มขนาดเล็กกว่า 5 เอเคอร์ และ Innovator ที่มีทรัพย์สินมูลค่าเฉลี่ยมากกว่า 15,000 รูปี ก็มีจำนวนมากกว่า Innovator ที่มีทรัพย์สินมูลค่าเฉลี่ยน้อยกว่า 5,000 รูปี ชาวนาส่วนใหญ่ที่มีฟาร์มขนาดเล็กกว่า 5 เอเคอร์ และ/หรือมีมูลค่าทรัพย์สินโดยเฉลี่ยน้อยกว่า 5,000 รูปี มักเป็น imitator หรือไม่ก็ non-adopter ถ้าพิจารณาในแง่การศึกษาจากตัวเลขพบว่า innovator มีระดับการศึกษาภาคบังคับสูงกว่า imitator และ non-adopter วิทยาการใหม่ ๆ ส่วนมากมักเกิดขึ้นในระหว่างกลุ่มที่มีการศึกษาสูงโดยเฉพาะสูงกว่าเกรด 8 ขึ้นไป และ non-adopters ส่วนมากอ่านเขียนไม่ได้ เมื่อเทียบกับ imitator และ non-adopter แล้ว Innovator มักมีนิสัยเป็นตัวของตัวเองมากกว่า มีทรัพย์สินมากกว่าและมี

ตารางที่ 8.12

Average Values of Characteristics of Innovators, Imitators and Non-Adopters of Improved Seeds

Characteristics	Unit	Innovators	Imitators	Non-Adopters	All Farmers
		N = 29	N = 172	N = 69	N = 270
1. S&o-economic status*	scores	11.56	6.98	3.18	6.77
2. Level of schooling in the family**	years	6.16	3.68	1.98	3.44
3. Size of farm**	acres	7.98	3.32	2.48	3.60
4. Subsidiary Occupation	SCORES	3.82	2.94	2.11	2.82
5. Family literacy**	per cent	88.64	63.58	49.52	62.58
6. Educational level*	years	9	4	2	3
7. Irrigated area	per cent	44.24	39.40	36.84	39.41
8. Tenancy	per cent	126.36	56.69	79.82	67.95
9. Extension contacts	scores	6.41	3.05	1.99	3.08
10. Size of owned holding	SCORES	3.98	2.20	1.10	2.12
11. Index of assets	RS	22535	4326	2976	5163
12. Consumption units	Nos	6.99	6.18	6.24	6.40
13. Borrowing	Rs	185	55	78	75
14. Age	years	46	45	52	50
15. Fragmentation	Nos	3.20	3.28	2.96	3.18

*statistically significant at 0.05 probability level

**statistically significant at 0.01 probability level

ตารางที่ 8.13

Average Values of Characteristics of Innovators, Imitators and Non-Adopters of Chemical Fertilisers

Characteristics	unit	Innovators N = 16	Imitators N = 114	Non-Adopters N = 140	All Farmers N = 270
1. Subsidiary Occupation**	scores	3.94	3.02	2.34	2.62
2. Socio-economic status**	scores	12.38	8.26	5.10	6.77
3. Level of schooling in the family	years	5.40	4.12	2.58	3.44
4. Size of farm**	acres	9.35	3.84	2.73	3.60
5. Irrigated agra**	per cent	48.11	42.53	33.69	38.85
6. Size of owned holding**	acres	4.08	2.98	0.90	2.12
7. Family literacy*	per cent	80.54	67.50	56.25	62.58
8. Tenancy*	per cent	16.78	54.47	67.75	67.95
9. Index of assets'	Rs	25494	5733	3149	5163
10 Educational level of the farmers	years	10	3	2	3
11. Extension contacts	scores	7.06	4.86	1.34	3.08
12. Borrowing	Rs	115	56	39	50
13. Consumption units	Nos	6.82	6.38	6.25	6.40
14. Fragmentation	Nos	3.08	3.16	3.31	3.18
15. Age	years	48	49	52	50

*statistically significant at 0.05 probability level

**statistically significant at 0.01 probability level

ตารางที่ 8.14

Average Values of Characteristics of Innovators, Imitators and Non-Adopters of Japanese Method of Paddy Cultivation

Characteristic	Unit	Innovators N = 34	Imitators N = 47	Non-Adopters N = 189	All Farmers N = 270
1. Subsidiary Occupation	scores	3.82	3.58	2.48	2.82
2. Level of schooling** in the family	years	5.42	4.75	2.54	3.44
3. Family literacy**	per cent	78.40	72.50	56.26	62.5X
4. Irrigated land**	per cent	50.58	44.44	34.67	38.85
5. Socio-economic status**	scores	11.56	9.48	5.24	6.77
6. Index of assets**	Rs	18976	7586	3246	5163
7. Size of Farm*	acres	5.59	3.76	2.94	3.60
8. Educational level' of the farmer	years	10	5	2	3
9. Tenancy*	per cent	36.46	63.26	72.56	67.85
10. Extension contact*	scores	8.76	6.06	1.38	3.08
11. Size of owned land	acres	3.56	2.98	1.58	2.12
12. Consumption units	Nos	6.78	6.52	6.28	6.40
13. Age	Years	47	51	50	50
14. Borrowings	RS	86	54	40	50
15. Fragmentation	Nos.	3.14.	3.38	3.16	3.18

*statistically significant at 0.05 probability level

**statistically significant at 0.01 probability level

การติดต่อกับหน่วยงานส่งเสริมและเผยแพร่มากกว่า แม้ในกรณีเกี่ยวกับอายุ innovator มักจะอายุน้อยกว่า imitator และ non-adopter

ผลสรุป

ผลจากการวิเคราะห์ตัวเลขข้อมูลที่มีอยู่ แสดงให้เห็นว่ามีความแตกต่างอย่างมากในเรื่องระยะเวลาของการยอมรับวิทยาการใหม่ ๆ ของชาวนาแต่ละคน แต่ก็มีรูปแบบของการยอมรับคล้ายคลึงกัน กระบวนการยอมรับก็เป็นการยอมรับในเทคนิคใหม่แบบค่อยเป็นค่อยไป เป็นลำดับจาก innovator-imitator-laggard

ถ้าปัญหาพื้นฐานในการวางแผน คือ ต้องการลดความล่าช้าในระยะเวลาระหว่าง innovations กับการยอมรับ หน่วยงานเผยแพร่จำเป็นต้องพิจารณาถึงวิธีการเร่งอัตราการยอมรับ 2 วิธี ต่อไปนี้

1. ให้รุ่นหรือตัดทอน time lag ระหว่างการปรากฏครั้งแรกของวิทยาการใหม่กับการรับรู้ของชาวนา

2. เร่งให้มีการยอมรับเร็วขึ้นหลังจากได้รับรู้แล้วสำหรับวิธีที่ 1 นั้น จะเป็นไปได้ ต้องอาศัยสื่อกลางในการโฆษณา คมนาคมขนส่งและการสื่อสาร ส่วนวิธีที่ 2 จะเป็นไปได้ ต้องอาศัยการสาธิตและการติดต่อส่วนตัวโดยตรงกับหน่วยงานเผยแพร่ซึ่งชาวนามีความสัมพันธ์อยู่ด้วย

ในแง่ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับวิทยาการใหม่ ๆ พบว่าการผันแปรในระยะเวลาของการยอมรับ เป็นผลส่วนใหญ่มาจากความแตกต่างระหว่างชาวนาในการเข้าถึงรายละเอียดและอุปทานของ innovations ความแตกต่างในเรื่องการไม่ยอมรับดูเหมือนว่าจะมีความสำคัญน้อยมากในการกำหนดอัตราการตอบสนองของชาวนามีต่อวิทยาการใหม่ ๆ

ถ้าเราพิจารณาว่า innovator มีบทบาทสำคัญในการก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสิ่งใหม่ ๆ ในหมู่ชาวนาแล้ว ดังนั้นจึงสำคัญมากที่จะกำหนดคุณลักษณะของชาวนา ก่อนจากการสุ่มตัวอย่างชาวนา พบว่า innovator ค่อนข้างแตกต่างจากชาวนาในกลุ่มอื่น ๆ ในการเข้าถึงข้อมูลและอุปทานของ innovation รวมทั้งความสามารถในการลงทุนและการยอมรับ เมื่อเทียบกับชาวนาโดยเฉลี่ย Innovators มักจะ (ก) ถือครองฟาร์มในขนาดใหญ่กว่า (ข) มีการศึกษาสูงกว่า (ค) เป็นเจ้าของที่ดินขนาดใหญ่และมีทรัพย์สินคงที่ (ง) มีการติดต่อกับหน่วยงานเผยแพร่มากกว่าและ (จ) มีฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมสูงกว่า

การที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมากในโครงสร้างการผลิตของฟาร์มและการก่อตั้งสถาบัน กระบวนการยอมรับและแพร่กระจายวิทยาการใหม่ ๆ สามารถเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว ถ้าชาวนาให้ความสนใจต่อวิทยาการใหม่ ๆ นอกจากนี้ความรู้ทางเศรษฐกิจและสังคมของ innovators ยังช่วยคัดเลือกชาวนาที่ยอมรับง่ายในเทคนิคใหม่

8.4 การเปลี่ยนแปลงและวิวัฒนาการการใช้เทคโนโลยีการเกษตรของไทย (มาตี, 2526)

การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในประเทศไทย

ประเทศไทยได้มีการลงทุนขั้นพื้นฐานของรัฐบาลเพื่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกที่เกี่ยวข้องกับเกษตรกรในมูลค่าที่ค่อนข้างสูง เช่น ระบบชลประทาน ถนน การเผยแพร่ความรู้เผยแพร่เมล็ดพันธุ์ปรับปรุงใหม่ การปรับปรุงระบบการถือครองที่ดิน สินเชื่อและตลาดโดยเน้นลงเฝ้าแผนพัฒนาเกษตรทุก ๆ แผน ในขณะที่สภาพการณ์ในปัจจุบันของเกษตรกรส่วนใหญ่ยังคงใช้เทคโนโลยีทางเกษตรแบบดั้งเดิม และมีเกษตรกรอีกส่วนหนึ่งหันมาใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่บ้างแล้ว ก็ยังพบว่า ผลผลิตต่อไร่ของพืชและสัตว์ของไทยยังอยู่ในระดับต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มประเทศในเอเชีย เช่น การเปรียบเทียบผลผลิตข้าวต่อเนื้อที่ปลูกระหว่าง 13 ประเทศ ผู้ปลูกข้าว พบว่า ประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ต่ำคืออันดับที่ 9 ในปี 2521 (309 กก./ไร่) และอันดับที่ 12 ในปี 2523 (312 กก./ไร่) จึงทำให้มีความต้องการที่จะศึกษาว่า ความแตกต่างในลักษณะทางเศรษฐกิจ สภาพสังคมและปัจจัยอื่น ๆ คงจะมีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีบ้าง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีทางเกษตรและเร่งการยอมรับและเร่งไปใช้ในระดับไร่นาอย่างรวดเร็ว การศึกษานี้มุ่งดูวิวัฒนาการและการพัฒนาการเกษตรของไทย และตัวแปรบางอย่างของเกษตรกรที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ

วิวัฒนาการการใช้เทคโนโลยีการเกษตรของไทย

เทคโนโลยีการผลิตในสาขาเกษตรกรรมของไทยนั้นค่อนข้างคงที่ในอดีตเพราะเทคนิคใหม่ ๆ ไม่เกิดขึ้น แต่ภายหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 รัฐบาลเริ่มมีบทบาทมากขึ้นเช่น เริ่มสร้างรถแทรกเตอร์ มีสถานีทดลองวิจัยทางเกษตรกรรม เป็นต้น

^{1/} มาตี วีระกิจพานิช. รายงานผลการวิจัยเรื่องบทบาทการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีการเกษตร (กรุงเทพฯ : คณะเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2526), หน้า 28-33.

James C. Ingram ได้กล่าวถึงวิวัฒนาการของเทคโนโลยีในประเทศไทย โดยแบ่งระยะการศึกษา ดังนี้

ก่อนปี 2398 ประเทศไทยยังไม่มี การเปิดประเทศทำการค้ากับฝ่ายตะวันตกอย่างเสรี สภาพการผลิตโดยทั่วไปอาศัยเครื่องมือเครื่องใช้ อย่างง่าย ๆ เช่น จอบ มีด ควายเป็นเครื่องมือหลัก โดยเฉพาะควายใช้ทำนาในน้ำมากและใช้เพื่อลากจูง

ปี 2398-2498 ภายหลังจากเซ็นสัญญาเบาว์ริงในปี 1855 ได้มีการติดต่อค้าขายกับต่างประเทศอย่างกว้างขวาง ไทยได้กลายเป็นผู้นำในการปลูกข้าว มีการแบ่งงานกันทำ สิ่งข้าวออกเป็นสินค้าขายออกทำให้มีการขยายเนื้อที่เพาะปลูกออกไปอย่างกว้างขวาง เครื่องมือที่ใช้ในช่วงนี้ได้แก่ สัตว์ลากจูง 1 หรือ 2 ตัว เมล็ดพันธุ์ข้าวต่าง ๆ เครื่องมือเกี่ยวเกี่ยวข้าว บัญ มีการใช้น้อยมาก ชาวนาในยุคนี้สามารถทำนาได้โดยใช้ควาย 1 ตัว หรือวัว 2 ตัว ก็สามารถผลิตได้

James C. Andrews ได้กล่าวถึงสภาพการใช้เทคโนโลยีของไทยว่า ในภาคเกษตรกรรมของไทยก็เช่นเดียวกับประเทศด้อยพัฒนาอื่น ๆ ซึ่งไม่ได้มีการจัดการเกี่ยวกับการลงทุนอย่างกว้างขวาง ไม่ได้มีการพัฒนาในสถาบันเครดิต ชาวนาที่มีเงินทุนสามารถลงทุนแต่เพียงซื้อที่ดิน ปศุสัตว์ ทองคำ จึงกล่าวได้ว่า การตอบสนองของภาคเกษตรของไทยต่อการเปิดประเทศ คือ การขยายเนื้อที่เพาะปลูกโดยการใช้ปัจจัยการผลิต คือ ที่ดินที่มีอยู่เหลือเฟือแต่ปัจจัยการผลิตอื่น ๆ ยังคงเหมือนเดิม ชาวนายังคงใช้วิธีการเพาะปลูกดั้งเดิม แต่ในช่วงนี้การลงทุนสร้างปัจจัยพื้นฐานโดยรัฐบาล เช่น ทางรถไฟ การชลประทาน เริ่มเกิดขึ้นบ้างแล้ว

หลังปี พ.ศ. 2493 มีวิธีเพาะปลูกต่าง ๆ เกิดขึ้นจำนวนมาก เทคนิคและสิ่งอำนวยความสะดวกได้ผิงรากลและแผ่ขยายออกไป การพัฒนาเริ่มกระทำในเฉพาะส่วนหนึ่งของภาคเกษตร แต่ถือได้ว่าเป็นจุดเริ่มต้นที่มีการพัฒนาในภาคเกษตรกรรม

หลัง พ.ศ. 2495 เกษตรกรมีความคิดริเริ่มที่จะขยายการเพาะปลูกเพื่อส่งออก (Commercial farming) แต่วิธีการผลิตนั้นยังผูกพันกับการผลิตแบบใช้แรงงานคนและสัตว์ เพราะเครื่องจักรทั่ว ๆ ไปราคายังสูงอยู่

ปี พ.ศ. 2498-2502 ได้มีการประดิษฐ์รถไถนา เรียกว่า ควายเหล็ก ขึ้นสำเร็จแต่ยังไม่ได้นำออกเผยแพร่เพราะยังมีการแก้ไขปรับปรุง ในช่วงนี้เองทำให้เกิดความต้องการใช้เครื่องจักรกลขึ้นทั้งในระดับฟาร์มและระดับชาวนาแต่ละคน เกษตรกรเริ่มยอมรับและใช้บริการ

ข่าวสารความช่วยเหลือจากภายนอก เช่น การชลประทาน เมล็ดพันธุ์ใหม่ ๆ และบริการอื่น ๆ นอกจากนี้ปุ๋ยเคมีได้ถูกนำมาใช้เพิ่มมากขึ้นเพื่อสร้างความอุดมสมบูรณ์แก่ดินแทนที่จะใช้วิธีดั้งเดิม โดยการปล่อยให้หน้าท่วมและโดยการใช้มูลสัตว์รักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน

รถแทรกเตอร์จากต่างประเทศได้เป็นที่นิยมในหมู่เกษตรกรเกือบ 60% ของที่นาในภาคกลาง นอกจากนี้จะใช้ประโยชน์ในการไถ ยังสามารถใช้ในการขนส่งกระทะเปลือก แต่ยังไม่มีการใช้เพื่อนวดข้าว

ปี พ.ศ. 2503 วงการเกษตรให้ความสนใจในควายเหล็กอย่างกว้างขวาง เพราะทดแทนแรงงานสัตว์ได้อย่างดี ต้นทุนผลิตไม่สูงนัก โครงสร้างเป็นแบบง่าย ๆ ดัดแปลงให้เหมาะสมกับสภาพงานได้ดี ต่างกับแทรกเตอร์ที่นำเข้ามาซึ่งมีโครงสร้างซับซ้อนยากแก่การรักษา ควายเหล็กนี้สามารถกระตุ้นให้เกษตรกรหันมาสนใจเครื่องทุ่นแรงมากขึ้น เป็นมูลเหตุที่ทำให้เกิดอุตสาหกรรมการผลิตรถไถนาในเวลาต่อมา

หลังปี พ.ศ. 2506-2508 การพัฒนาเครื่องมือต่าง ๆ ได้เกิดขึ้นอย่างกว้างขวาง รถไถสองล้อต้องใช้เครื่องยนต์เป็นแรงจูงใจการใช้การได้ดีพอสมควร บริษัทต่าง ๆ ได้ลงทุนประกอบกิจการประเภทแทรกเตอร์ใช้ในการเกษตรอย่างแพร่หลาย จากผลการศึกษาของอรัญญา เรวีน ซึ่งให้เห็นถึงความสามารถในการผลิตรถแทรกเตอร์ในเมืองไทยได้ในราคาที่ถูกกว่าต่างประเทศ และทำให้เกษตรกรที่มีกำลังซื้อน้อยสามารถซื้อหามาได้เอง ปริมาณนำเข้าของรถแทรกเตอร์และอุปกรณ์การเกษตรได้ลดลงเป็นจำนวนมาก ซึ่งสามารถอธิบายได้จากเหตุผล 2 ประการคือ

1. เครื่องทุ่นแรงเหล่านี้เป็นสินค้าคงทนต้องใช้เวลาหลายปีกว่าอายุการทำงานจะหมดและบางครั้งเครื่องครบอายุแล้วก็ยังสามารถทำงานได้

2. ความสามารถในการผลิตเครื่องทุ่นแรงภายในประเทศทดแทนเครื่องทุ่นแรงที่นำเข้า (Import substitution) เช่น มีการผลิตรถแทรกเตอร์ 2 ล้อ ซึ่งใช้กันอย่างกว้างขวางในภาคกลาง (อยุธยา ฉะเชิงเทรา นครนายก นครสวรรค์ สมุทรปราการ เป็นต้น) เป็นแทรกเตอร์ที่เลียนแบบมาจากต่างประเทศ แต่ได้นำมาดัดแปลงแก้ไขให้เหมาะสมกับสภาพของประเทศไทย

ปี 2509-2518 เทคนิคการผลิตพืชส่วนใหญ่ในด้านเครื่องจักรกลยังไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลง แต่มีการพัฒนาเทคนิคการผลิตด้านอื่น ๆ เข้ามาใช้กันมากขึ้น เช่น การใช้ปุ๋ยเคมี เมล็ดพันธุ์ใหม่ ๆ อย่างแพร่หลายในภาคกลางและภาคตะวันออก

ปี 2518-2519 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้จัดดำเนินการปรับปรุงกรรมวิธีการผลิตและการใช้ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเรียกว่า ปฏิวัติเขียวขึ้น (green revolution) โดยมีการนำเอาพันธุ์ข้าวจาก IRRI ซึ่งค้นคว้าจากประเทศฟิลิปปินส์ จากข้าวพันธุ์ IR มา adapt ให้เหมาะสมกับดินฟ้าอากาศในประเทศไทยแล้วตั้งชื่อเสียใหม่ว่าข้าวพันธุ์ กข.1 กข.2 เป็นต้น ข้าวโพดพันธุ์ P.S₅ ไร่พันธุ์นม พันธุ์เนื่องจากต่างประเทศ นอกจากนี้เริ่มนำความรู้ไปเผยแพร่ให้กับเกษตรกร อบรมให้เกษตรกรเปลี่ยนแปลงทัศนคติใหม่ ๆ เช่น ส่งเสริมให้มีการปลูกพืชหมุนเวียน นำเครื่องมือจากเกษตรกรที่เหมาะสมมาใช้ เช่น เครื่องหยอดเมล็ด เครื่องกะเทาะเมล็ดถั่วลิสง เครื่องนวด และปรับปรุงคลองคูส่งน้ำ เขื่อนชลประทาน เหมือนฝายมากขึ้นกว่าเดิม

ปี 2520- ปัจจุบัน เกษตรกรรู้จักนำปัจจัยที่มีอยู่แล้วในท้องถิ่นมาใช้ รวมความถึงพลังงานทดแทน ซึ่งเกษตรส่วนใหญ่ที่มีทุนและปัจจัยการผลิตจำกัดสามารถพัฒนาตนเองและท้องถิ่น โดยอาศัยทรัพยากรที่มีอยู่แล้วหรือดัดแปลงง่าย ๆ เป็นพื้นฐานไปสู่เทคนิคการผลิตใหม่ กรมส่งเสริมการเกษตรมีหน่วยงานภูมิภาค หน่วยงานจังหวัด เช่น เกษตรจังหวัด เกษตรตำบล เกษตรอำเภอ ลักษณะการส่งเสริมเทคโนโลยีด้านการผลิตนั้นอาจแบ่งออกได้เป็นงานเครื่องจักรกลเกษตร เป็นการส่งเสริมเทคโนโลยีด้านเครื่องจักรกล โดยเฉพาะสำหรับเกษตรกรที่มีทุนจำกัด พื้นที่ถือครองขนาดเล็ก โดยเน้นในเรื่องเทคโนโลยีที่ใช้พลังงานทดแทน เช่น กังหันลม โรงอบเมล็ดพืชโดยใช้แสงแดด การจัดไร่นา (farm management) ที่เหมาะสมก็มีแนวโน้มจะขยายงานเพิ่มขึ้นตามความนิยมของเกษตรกร ในงานจัดไร่นานั้นเป็นการส่งเสริมให้เกษตรกรใช้ปัจจัยการผลิต ทรัพยากรธรรมชาติ โดยเฉพาะที่ดิน เงินทุนและแรงงานในท้องถิ่น รวมถึงแรงงานสัตว์ในระดับพื้นที่ขนาดเล็กให้มีประสิทธิภาพรวมถึงการจัดระบบการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ โดยมีเป้าหมายให้เกษตรกรเพิ่มรายได้สูงขึ้น ในขณะที่มีการลงทุนน้อย งานบำรุงดิน เช่น การทำปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์ และเชื้อจุลินทรีย์ เป็นการใช้งานทรัพยากรธรรมชาติ โดยเฉพาะการสร้างพลังงานของเชื้อจุลินทรีย์มาใช้ประโยชน์เพิ่มผลผลิตพืชและลดอัตราการใช้วัสดุสังเคราะห์ เช่น ปุ๋ยเคมี

8.5 การเปลี่ยนแปลงในสาขาเกษตรกรรมของไต้หวัน

ศึกษากรณีข้าวพันธุ์พอนไล, 1922-42 (Car and Myers, 1973)

ญี่ปุ่นและไต้หวันถือได้ว่าเป็นเพียง 2 ประเทศเท่านั้นที่ได้มีการปฏิวัติทางเกษตรขึ้นในกลางศตวรรษที่ 20 คำว่า “การปฏิวัติการเกษตร” ในที่นี้หมายถึง การที่เกษตรกรรู้จักนำเอาปัจจัยการผลิตชนิดใหม่มาใช้โดยเฉพาะพันธุ์พืชใหม่ และปุ๋ย ซึ่งช่วยทำให้ผลตอบแทนจากการผลิตผลผลิตทางเกษตรสูงขึ้น และรักษาระดับอัตราการเจริญเติบโตทางเกษตรให้อยู่ในระดับที่สูงกว่า อัตราการเพิ่มขึ้นของประชากร ในช่วงเวลาที่ประเทศส่วนมากตกเป็นอาณานิคมของประเทศซีกโลกตะวันตก ประเทศเหล่านี้ได้รับความสำเร็จในการเพิ่มผลผลิตของตนอย่างมากโดยเฉพาะพวกพืชเส้นใย แต่ธัญพืช เช่น ข้าวบาร์เลย์เพิ่มขึ้นไม่มากนัก คือ เพิ่มขึ้นในอัตราใกล้เคียงกับอัตราการเพิ่มขึ้นของประชากร ยกเว้นในญี่ปุ่นและไต้หวันเท่านั้น ที่สามารถเพิ่มผลผลิตธัญพืชได้ในอัตราที่สูง

ในระยะที่ไต้หวันอยู่ใต้การปกครองของญี่ปุ่น ผลผลิตธัญพืชได้เพิ่มขึ้นมากอย่างเห็นได้ชัด ดูตารางที่ 8.15

ตารางที่ 8.15

ดัชนีการผลิต ดัชนีผลผลิตต่อหน่วย และดัชนีพื้นที่เพาะปลูกของไต้หวัน, ปี ค.ศ. 1900-1940

ปี	พื้นที่เพาะปลูก	ผลผลิตต่อหน่วย	ผลผลิตทั้งหมด
1900 - 03	100	100	100
1919 - 21	150	132	198
1988 - 40	176	248	437

ผลผลิตธัญพืชเพิ่มขึ้นมากกว่า 4 เท่า ผลผลิตต่อหน่วยเพิ่มขึ้นประมาณ 1 1/2 - 2 เท่า และพื้นที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้นเพียง 79% เท่านั้น การที่ผลผลิตทั้งหมดและผลผลิตต่อหน่วยเพิ่มขึ้นหลายเท่าเช่นนี้ จึงทำให้เรียกได้ว่าได้มีการปฏิวัติเกษตรกรรมขึ้นในไต้หวันในระยะดังกล่าว

¹/ C.Car and R.H. Myers, “The Agricultural Transformation of Taiwan : The Case of Ponlai Rice, 1922-42”, *Technical Change in Asian Agriculture*, edited by R.T. Shand (Canberra : ANU Press, 1973).

ข้าว เป็นธัญพืชที่สำคัญมากชนิดหนึ่งของไต้หวัน เพราะที่ดินเพื่อการเพาะปลูกส่วนใหญ่ถูกนำไปเพาะปลูกข้าว เช่น ในปี 1901-03 ที่ดินประมาณ 3/4 ถูกใช้ทำนาข้าว และต่อมาในปี 1939 สัดส่วนได้เปลี่ยนเป็น 2/3 ในระยะต้นศตวรรษที่ 20 ปริมาณของผลผลิตข้าวมีเพียงเกือบ 50% ของผลผลิตธัญพืชทั้งหมด ต่อมาเมื่อระดับราคาของสินค้าทั่ว ๆ ไปสูงขึ้น ข้าวก็กลายเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญและทำรายได้ให้กับเกษตรกร และปริมาณข้าวเหลือส่งออกจำหน่ายยังประเทศญี่ปุ่นก็เพิ่มขึ้นอย่างมาก ตารางที่ 8.16 แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงในปริมาณของธัญพืชผลผลิต และปริมาณส่งออกข้าวไปยังประเทศญี่ปุ่น ในระหว่างปี 1901-1940

ตารางที่ 8.16

ปี	ปริมาณข้าว/ คน (ก.ก)	ผลผลิต(พันเมตริกตัน) ธัญพืช(1) ข้าว(2)	(2)/(1) (เปอร์เซ็นต์)	ข้าวส่งออก ไปญี่ปุ่น (พัน ม.ตัน)	ปริมาณข้าวเหลือ ภายในประเทศ (ม.ตัน)	
1901-10	141	1231	572	46.5	15.1	485,399
1911-20	153	1514	671	44.3	17.8	551,431
1921-30	144	2053	880	42.8	30.8	608,316
1931-40	125	2951	1261	42.7	46.4	676,167

สัดส่วนของข้าวเมื่อเทียบกับผลผลิตธัญพืชทั้งหมดมีแนวโน้มค่อย ๆ ลดลง ปริมาณข้าว/คนก็ลดลง หลังจากปี 1921-30 อย่างไรก็ตาม ปริมาณข้าวส่งออกไปยังญี่ปุ่นยังคงเพิ่มขึ้น

ต่อมาในราวปี 1921-30 ได้มีการนำเอาพันธุ์ใหม่มาทดลองเพาะปลูก ข้าวพันธุ์ใหม่นี้มีชื่อ เรียกว่า พอนไล ซึ่งได้มาจากเกาะฮอนชู ประเทศญี่ปุ่น ข้าวพอนไลนั้นต่อมาในระยะปี 1931-40 มีความสำคัญต่อการผลิตข้าวของไต้หวันมาก นั่นคือ ระยะหลังสงคราม สัดส่วนของข้าวพอนไลประมาณ 70% ของผลผลิตข้าวทั้งหมด และในปี 1965 พื้นที่เพาะปลูกข้าวประมาณ 68% ใช้เพาะปลูกข้าวพันธุ์พอนไล ดูตารางที่ 8.17 ประกอบ

ตารางที่ 8.17

พันธุ์ข้าวชนิดต่าง ๆ ที่ปลูกในไต้หวัน. 1901-40

ปี ค.ศ.	ชนิดของข้าว (พัน ม.ตัน)			สัดส่วนต่อผลผลิตข้าวทั้งหมด (%)		
	พอนไค	ไซไค	อื่น ๆ	พอนไค	ไซไค	อื่น ๆ
1901-10	-	506	66	0	88.47	11.53
1911-20	-	583	87	0	86.99	13.01
1921-30	138	606	136	15.66	68.89	15.45
1931-40	584	509	168	46.31	40.38	13.31

บทความนี้จะอธิบายถึงความพยายามของญี่ปุ่นในการเพิ่มผลผลิตข้าวของไต้หวัน โดยการปรับปรุงพันธุ์ข้าว การคัดเลือกพันธุ์ข้าว และโดยการนำเอาพันธุ์ข้าวที่ดีซึ่งให้ผลผลิตสูงจากญี่ปุ่นมาเพาะปลูกในไต้หวัน

การวิจัยค้นคว้า และการนำเอาข้าวพันธุ์ใหม่มาเพาะปลูก

ประมาณปี ค.ศ. 1908 หน่วยงานอาณานิคมของญี่ปุ่นได้ก่อตั้งสถานีทดลองทางเกษตรขึ้นในเขตตำบลต่าง ๆ ซึ่งแต่ละตำบลในระยะเริ่มแรกเจ้าหน้าที่ได้จัดตั้งสมาคมเกษตรกรขึ้นซึ่งสมาชิกประกอบด้วยเจ้าของที่ดิน และเกษตรกรรายใหญ่ซึ่งต้องการได้รับความรู้เกี่ยวกับการทำนาจากสมาคมและต้องการได้ปัจจัยการผลิตใหม่ ๆ และแต่ละสมาคมก็ติดต่อกับสถานีวิจัยทดลองในตำบลนั้น ๆ อย่างไรก็ตาม ก็ยังมีหมู่บ้านหลายแห่งที่ไม่อยู่ในข่ายงานนี้ ต่อมาในทศวรรษที่ 1930 เกษตรกรได้หันมาใช้วิธีการผลิตใหม่ ๆ มากขึ้นในการเพิ่มผลผลิตของตน ด้วยลักษณะโครงสร้างการทำงานเช่นนี้ ทำให้ญี่ปุ่นสามารถค้นคว้าวิจัยหาพันธุ์ข้าวที่ดีกว่าพันธุ์พื้นเมืองได้ และแจกจ่ายไปยังหมู่เกษตรกรได้ และเผยแพร่ข้าวพันธุ์ใหม่ คือ ข้าวพอนไคจากญี่ปุ่นไปยังไต้หวันได้ด้วย

ในปี ค.ศ. 1910 หน่วยงานทดลองวิจัยได้ก้าวเข้าไปสู่ขั้นเพิ่มผลผลิตข้าว ในระยะนั้นชาวนามีพันธุ์ข้าวอยู่ถึง 1110 ชนิด สถานีทดลองจึงได้คัดเลือกเอาเฉพาะพันธุ์ที่ดีและได้มาตรฐานไว้ และแนะนำให้สมาคมเกษตรกรนำพันธุ์ข้าวที่คัดเลือกแล้วแจกจ่าย และส่งเสริมให้เกษตรกรนำมาเพาะปลูก ประมาณกลางทศวรรษ 1910 งานคัดเลือกพันธุ์ข้าวที่ดีได้รับผลสำเร็จ โดยสามารถลดพันธุ์ข้าวลงเหลือเพียง 390 ชนิด และในทศวรรษ 1920 เหลือเพียง 175 ชนิด ด้วยการสนับสนุนจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริม เกษตรกรได้เพิ่มพื้นที่ทำนาระหว่างปี 1905-20 ประมาณ

24% ในขณะที่เดียวกันระบบชลประทานก็ได้รับการพัฒนา ยิ่งทำให้พื้นที่ในการทำนาเพิ่มจำนวนมากขึ้นเกือบครึ่งหนึ่งของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด ราคาของข้าวก็ถีบตัวสูงขึ้นถึง 3 เท่า และผลผลิตก็เพิ่มขึ้นซึ่งทำให้มูลค่าของข้าวในปี 1924 สูงกว่าปี 1905 ถึง 600% ในระหว่างปี 1910-20 ความต้องการข้าวของญี่ปุ่นได้สูงขึ้นอย่างมาก ทำให้นักวิจัยค้นคว้าชาวญี่ปุ่นในไต้หวัน เริ่มทำการทดลองเพาะปลูกข้าวพันธุ์ใหม่จากญี่ปุ่น เพื่อที่ว่าไต้หวันจะได้สามารถเพิ่มผลผลิต ก้าวให้ทันกับความต้องการของผู้บริโภคในญี่ปุ่นได้ ในขณะที่เดียวกันเกษตรกรไต้หวันก็ยังได้รับผลกำไรจากการขายข้าวอีกด้วย

ระหว่างปี 1911 และ 1924 สถานีวิจัยค้นคว้าได้ทดลองเพาะปลูกข้าวพันธุ์พอนไไลในสภาพดินฟ้าอากาศเดียวกับไต้หวัน ผลจากการทดลองปรากฏว่าข้าวพันธุ์พอนไไลนี้เจริญเต็มที่ ได้เร็วกว่าพันธุ์พื้นเมือง ถึง 2-4 สัปดาห์ และได้ต้นอ่อนของข้าวในจำนวนมากกว่าพันธุ์พื้นเมืองอีกด้วย ลำต้นของข้าวพันธุ์พอนไไล มีลำต้นที่สั้นกว่าพันธุ์พื้นเมือง ซึ่งเป็นผลดีเพราะทำให้ช่วยลดปัญหาเรื่องถูกลมพัดลำต้นหักหรือเอนลง ผลผลิตต่อหน่วยของข้าวพันธุ์พอนไไล ก็สูงกว่าพันธุ์พื้นเมืองประมาณ 10-30% เนื่องจากความต้องการข้าวของประเทศญี่ปุ่นมีปริมาณสูงขึ้น จึงทำให้ราคาของข้าวพันธุ์พอนไไลมีระดับสูงกว่าข้าวพันธุ์พื้นเมือง และในที่สุด ข้าวพันธุ์พอนไไลจึงนับได้ว่าเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ และเป็นพืชคู่แข่งของการปลูกอ้อย

ในการเผยแพร่ข้าวพันธุ์ใหม่นี้ ควรมีการแก้ไขปัญหบางประการเสียก่อน นั่นคือเกษตรกรต้องมีความรู้เรื่องการเจริญเติบโตและเทคนิคในการเพาะปลูกข้าวพันธุ์ใหม่เสียก่อน ข้าวพันธุ์พอนไไลต้องนำเมล็ดไปแช่น้ำให้ได้ก่อนแล้วจึงนำไปเพาะปลูกในแปลงนาที่เตรียมไว้ได้ และค่อย ๆ ย้ายไปปักดำในเวลาต่อมา เกษตรกรต้องรู้จักใช้ปุ๋ยเมื่อเวลาเตรียมที่นาในการเพาะปลูก นอกจากนั้นในช่วงการดำนาระยะต้น ๆ ต้องให้ความดูแลและเอาใจใส่ในเรื่องปริมาณของน้ำในแต่ละแปลงให้พอเพียง หลังจากการเก็บเกี่ยวชาวนาต้องทำลายหญ้าและวัชพืชต่าง ๆ อย่างดีและรอบคอบกว่าการเพาะปลูกข้าวพันธุ์พื้นเมือง อย่างไรก็ตามการปลูกข้าวพันธุ์พอนไไล ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นในเรื่องเกี่ยวกับปุ๋ย น้ำ และแรงงาน ซึ่งทำให้เป็นอุปสรรคสำคัญสำหรับเกษตรกรบางคนในการปลูกข้าวพันธุ์พอนไไล อย่างไรก็ตาม เมื่อเกษตรกรได้เรียนรู้ว่าผลกำไรที่ได้โดยปกติจะสูงกว่าพันธุ์พื้นเมืองถึง 2/3 เท่า และในขณะที่เดียวกันที่เจ้าหน้าที่ส่งเสริมได้ประกาศแจกจ่ายพันธุ์ข้าวพอนไไลให้ฟรี และแนะนำวิธีการเพาะปลูกข้าวพันธุ์ใหม่นี้ อัตราการยอมรับในข้าวพันธุ์พอนไไลก็เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

ระหว่างปี 1911 และ 1923 ในระยะแรกเริ่มของการทดลองปลูกข้าวพันธุ์ใหม่ ปรากฏว่ามีการปลูกข้าวพันธุ์พอนไลน้อยมาก ในปี 1917 เนื้อที่เพาะปลูกข้าวพอนไลมีประมาณ 76 เฮกตาร์ ให้ผลผลิต 1890 กิโลกรัม ต่อมาในปี 1923 สมาคมเกษตรกรได้รับข้าวพันธุ์พอนไล และแจกจ่ายไปยังสมาชิกเกษตรกร เจ้าหน้าที่ส่งเสริมทุกระดับก็ได้ให้การสนับสนุนและส่งเสริมให้มีการใช้ข้าวพันธุ์พอนไล ประมาณปี 1925 พื้นที่ทำนาข้าวพันธุ์พอนไลได้เพิ่มขึ้นเป็นเกือบ 26,000 เฮกตาร์ ให้ผลผลิต 2130 กิโลกรัม/เฮกตาร์ หลังจากนั้นต่อมาอีกหนึ่งปี ประมาณ 1/3 ของเนื้อที่นาในตำบลไทเป, ซินซู และไทจง เพาะปลูกข้าวพันธุ์พอนไล อย่างไรก็ตาม อัตราการยอมรับในข้าวพันธุ์ใหม่นี้แตกต่างกันในแต่ละตำบล

เกษตรกรหรือชาวนาเพาะปลูกข้าวพอนไลในฤดูกาลผลิตต้น ๆ (คือในเดือน ก.พ. และ เก็บเกี่ยวในเดือน ก.ย. ส่วนฤดูกาลผลิตระยะที่ 2 เริ่มในเดือน พ.ค. และเก็บเกี่ยวในเดือน ธ.ค.) และคอยดูผลผลิตที่ได้ก่อน จึงจะนำไปเพาะปลูกในฤดูกาลผลิตระยะที่ 2 ในระยะเริ่มแรก ชาวนานำไปเพาะปลูกในที่นาซึ่งดินมีคุณภาพไม่ดี แต่ปรากฏว่าได้ให้ผลผลิตออกมาในระดับสูงกว่าที่คาดคิดไว้ และยังได้รับกำไรจากการขายอีกด้วย ดังนั้นจึงได้มีการนำเอาข้าวพอนไลไปทดลองในที่นาลักษณะอื่น ๆ ด้วย ต่อมาในปี 1927 ชาวนาค่อย ๆ ลดการใช้ข้าวพันธุ์พอนไล แต่ในปี 1928 สัดส่วนของการใช้ข้าวพันธุ์พอนไลเพาะปลูกกลับเพิ่มขึ้น และลดลงอีกในปี 1929 เหตุผลที่อัตราการนำเอาข้าวพันธุ์พอนไลไปใช้เปลี่ยนแปลงเช่นนี้ในระยะ 4 ปีแรก เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงในกำไรที่ได้อันเนื่องมาจากการขึ้น ๆ ลง ๆ ของราคาอ้อย การที่ราคาของอ้อยและข้าวเปลี่ยนแปลงสลับกันเช่นนี้ ทำให้ชาวนาต้องปรับตัวในการเพาะปลูกพืชต่าง ๆ ตามไปด้วย ชาวนาส่วนมากประสบกับการต้องใช้จ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นจากการเพาะปลูกข้าวพันธุ์ใหม่ในจำนวนที่สูงกว่าที่คาดคิดไว้ เนื่องจากชาวนายังไม่เคยชินกับวิธีการเพาะปลูกข้าวพันธุ์ใหม่นี้ ต่อมาชาวนาเริ่มคุ้นเคยและรู้จักวิธีการเพาะปลูกข้าวพันธุ์พอนไลดีขึ้น ผลกำไรที่ได้รับก็เริ่มคงที่มีเสถียรภาพ การยอมรับในข้าวพันธุ์ใหม่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว การเปลี่ยนแปลงขึ้น ๆ ลง ๆ ในการนำเอาข้าวพันธุ์พอนไลมาใช้มีมากขึ้นในบางท้องที่หรือบางตำบลเท่านั้น ซึ่งข้าวเป็นคู่แข่งสำคัญของอ้อย นั่นคือ ผลกำไรที่ได้จากการปลูกข้าวจะลดลงเมื่อราคาของอ้อยสูงขึ้น

ผลกระทบของข้าวพันธุ์ใหม่ต่อการจัดการฟาร์ม

วิธีการทำนาดั้งเดิมแต่โบราณมาของชาวจีนในไต้หวันมักใช้แรงงานคนและสัตว์ในการทำนาและจัดเตรียมที่นา ซึ่งวิธีปฏิบัติดังกล่าวได้สืบทอดกันมาหลายชั่วอายุคนโดยเฉพาะ