การทดสอบระบบการปลูกพืชในไร่นาเกษตรกร
CROPPING PATTERN TESTING IN FARMERS' FIELDS

นิชัย ไทพาณิชย์

สถาบันวิจัยการทำฟาร์ม กรมวิชาการเกษตร.

ABSTRACT

Cropping pattern testing in the farmers' fields is an important step in bringing the technology generated from the research station to apply in farmers' conditions. The objective is to find out a suitable cropping pattern that can be effectively used by the farmer who has limited resources.

Farming systems research (FSR) is a tool for implementing the above objective. First, a target area is selected. The next step is to identify and describe the farming systems in the target area to understand the existing farming systems, the constraints and opportunities for improvement the system. The problems and opportunities studied in the site description are data that are used for research planning and experimentation.

Farming systems research is the linkage between the research work in the station and extension service, which transfer appropriate technology to the farmer. From the previous investigation on cropping pattern testing, a suitable cropping pattern for the farmer depending on his condition and opportunities in each target area can be identified.

บทคัดย่อ

การทดสอบระบบการปลูกพืชในไร่นาเกษตรกร เป็นขั้นตอนสำคัญ ที่จะนำเอาเทคโนโลยีที่ผลิตได้ในสถานีทดลองที่มีปัจจัยการผลิตที่ค่อนข้างจะสมบูรณ์ ไปปรับใช้ให้เข้ากับสภาพความเป็นจริงของเกษตรกร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะหาระบบการปลูกพืชที่เหมาะสมให้กับเกษตรกร ในการดำเนินงานใช้แนวทางการวิจัยระบบการทำฟาร์มเป็นหลักในการปฏิบัติโดยมีการเลือกพื้นที่เป้าหมายให้ตรงกับวัตถุประสงค์ ทำการวิเคราะห์สภาพทางกายภาพชีวภาพ เศรษฐกิจและสังคม เพื่อจะได้ทราบเงื่อนไขปัญหาและโอกาสของเกษตรกร แล้วจึงนำเอาปัญหาต่าง ๆ ไปวางแผนการทดสอบ เทคโนโลยีต่าง ๆ ส่วนใหญ่แล้วได้จากงานวิจัยในสถานีทดลอง โดยนำเอาเทคโนโลยีเหล่านั้นมาปรับ เพื่อให้เกษตรกรสามารถปฏิบัติได้ แล้วจึงนำแผนที่วางไว้ไปทดสอบในไร่นาเกษตรกร โดยเกษตรกรเป็นผู้ปฏิบัติ เจ้าหน้าที่ของรัฐเป็นผู้ให้คำแนะนำและมีการประเมินผลโดยเกษตรกรร่วมอยู่ด้วย แท้ที่จริงแล้วงานวิจัยระบบการทำฟาร์ม ก็เป็นงานที่เชื่อมต่อระหว่างงานวิจัยและงานส่งเสริม เพื่อจะได้ปรับเทคโนโลยีให้เหมาะกับสภาพของเกษตรกรที่สามารถนำเอาไปปฏิบัติได้จากผลการทดสอบระบบการปลูกพืชที่ผ่านมานั้น ระบบการปลูกพืชที่เหมาะสมของเกษตรกรจะขึ้นอยู่กับเงื่อนไขปัญหา และโอกาสของเกษตรกรในแต่ละพื้นที่

คำนำ

การทดสอบเทคโนโลยีในไร่นาของเกษตรกร นับว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญเป็นอย่างมากที่จะนำเทคโนโลยีที่ผลิตขึ้นจากสถานีทดลอง หรือห้องปฏิบัติการไปเผยแพร่สู่เกษตรกร เท่าที่ผ่านมางานวิจัยต่าง ๆ ที่ผลิตขึ้นมาเป็นจำนวนมาก เมื่อเกษตรกรนำไปปฏิบัติแล้วไม่ได้ผล โดยเฉพาะเกษตรกรรายย่อยที่มีทรัพยากรจำกัด (อารันต์ 2527) เพราะสภาพการผลิตเทคโนโลยีกับสภาพที่นำเทคโนโลยีไปใช้นั้นแตกต่างกันมากทั้งทางด้านกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจและสังคม แต่ก็มิได้หมายความว่างานวิจัยที่ผ่านมานั้นจะไม่มีประโยชน์แก่เกษตรกรเสียเลย หากแต่ว่าส่วนใหญ่แล้วได้ประโยชน์แก่เกษตรกรมีฐานะค่อนข้างจะดี ไม่มีข้อจำกัดในการใช้ปัจจัยการผลิต และสภาพการผลิตก็ค่อนข้างจะสมบูรณ์เช่นในเขตชลประทาน นอกจากจะมีน้ำดีแล้ว ดินก็ยังดีกว่าในบริเวณเขตน้ำฝน แต่เทคโนโลยีที่ผลิตขึ้นมาบางส่วนนั้น ก็ยังเป็นประโยชน์แก่เกษตรกรในวงกว้างเช่น เรื่องของพันธุ์ เครื่องจักรกลขนาดเล็ก งานวิจัยดังที่ได้กล่าวมาแล้วทำให้เกษตรกรรายย่อยซึ่งเป็นประชากรส่วนใหญ่ของประเทศไม่ได้รับประโยชน์จากผลงานวิจัยเท่าที่ควร

การทดสอบระบบการปลูกพืชในไร่นาเกษตรกร ก็เป็นแนวทางหนึ่งที่จะนำเทคโนโลยีที่ผลิตจากศูนย์/สถานีทดลอง ซึ่งส่วนใหญ่แล้วทำงานวิจัยเป็นพืชเดี่ยว ๆ เมื่อนำพืชไปจัดใหม่ เพื่อให้เข้ากับสภาพทางกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจและสังคม ตามเงื่อนไขปัญหา และโอกาสของเกษตรกรก็จะได้เป็นระบบการปลูกพืช 2 พืช หรือ 3 พืช แล้วแต่สภาพแวดล้อม ข้อได้เปรียบของระบบการปลูกพืชก็คือเป็นการปรับปรุงเสถียรภาพของผลผลิตทางการเกษตร ให้มีอยู่ได้ตลอดปี เป็นการเพิ่มรายได้และกระจายรายได้ นอกจากนั้นยังเป็นการใช้แรงงาน และการกระจายแรงงานอย่างมีประสิทธิภาพตลอดปีอีกด้วย ในการดำเนินงานนั้นจะคำนึงถึงเกษตรกรรายย่อยเป็นหลัก บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบว่าระบบการปลูกพืชที่เหมาะสมนั้นขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมเงื่อนไขปัญหา และโอกาสของเกษตรกร และจะมีตัวอย่างผลงานวิจัยระบบการปลูกพืชแบบต่าง ๆ ที่ได้ดำเนินการในไร่นาเกษตรกรโดยใช้วิธีการวิจัยระบบการทำฟาร์ม ซึ่งงานวิจัยระบบการทำฟาร์มนี้อยู่ในขบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากสถานีทดลองไปสู่นักส่งเสริมเพื่อเผยแพร่ให้เกษตรกรต่อไป

ทำไมต้องมีงานวิจัยระบบการทำฟาร์ม

ปัญหามีอยู่ว่า งานวิจัยที่ผลิตออกจากสถานีทดลอง เมื่อนักส่งเสริมนำเอางานวิจัยไปส่งเสริมให้เกษตรกรใช้แล้วไม่เป็นที่ยอมรับของเกษตรกร ซึ่งนักวิจัย และนักส่งเสริม มีความเชื่อกันว่าเกษตรกรเป็นคนเกียจคร้านหัวโบราณ ไม่ยอมรับเทคโนโลยีใหม่ ความจริงแล้วไม่ได้เป็นอย่างที่คิดกัน แต่เป็นเพราะว่าเทคโนโลยีที่ผลิตขึ้นมานั้นไม่ตรงกับความต้องการของเกษตรกร ไปขัดกับกิจกรรมอื่น และใช้

ปัจจัยการผลิตสูงเกินกำลังของเกษตรกรรายย่อย ซึ่งมีทรัพยากรจำกัด สาเหตุก็มีอยู่ว่าสถานที่ผลิตเทคโนโลยีกับสถานที่นำเทคโนโลยีไปใช้นั้นมีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน กล่าวคือในสถานีทดลองนั้น สภาพทางกายภาพชีวภาพ และเศรษฐกิจสังคมไม่ได้เป็นตัวแทนของแปลงของเกษตรกร ในสถานีทดลองจะบังคับการใช้ปัจจัยการผลิตได้เกือบทุกอย่าง ส่วนในไร่นาเกษตรกรไม่สามารถทำได้เช่นนั้น ตัวอย่างที่เห็นได้ชัด ในสถานีทดลองปัจจัยการผลิตจะมีความอุดมสมบูรณ์กว่าในไร่นาของเกษตรกร ก็คือความอุดมสมบูรณ์ของดิน การใช้น้ำการทำแปลงอย่างประณีต การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชการใช้แรงงาน การใช้ปุ๋ยเคมี ดังนั้นงานวิจัยที่ได้ออกมาเมื่อนำไปใช้จึงไม่ค่อยได้ผลในไร่นาของเกษตรกร และข้อสำคัญอีกอย่างหนึ่ง ก็คือนักวิจัยไม่ค่อยได้คำนึงถึงความเสี่ยงแต่เกษตรกรจะคำนึงถึงเรื่องนี้มาก

แนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าว ก็คือจะต้องมีการทดลองในไร่นาเกษตรกรก่อนที่จะนำเทคโนโลยีนั้นไปเผยแพร่สู่เกษตรกรต่อไป แม้จะทำงานวิจัยในไร่นาเกษตรกรในระยะแรกนักวิจัยยังเป็นผู้ดำเนินการเอง (Researcher manage) ผลที่ได้ออกมาก็คือรู้ความเหมาะสมของเทคโนโลยีเฉพาะทางกายภาพ ต่อมาได้มีการพัฒนาขึ้นมาอีกขั้นหนึ่ง ก็คือให้เกษตรกรเป็นผู้ดำเนินการ (Farmer manage) แต่เจ้าหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำ โดยหวังว่าจะสามารถทดสอบความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจและสังคม แต่ในความจริงแล้ว ยังมีปัญหาอยู่อีกมากจึงได้มีนักวิจัยหาทางแก้ไขปัญหาจนเป็นแนวทางการวิจัยการเกษตรแบบหนึ่งซึ่งมีปรัชญา และวิธีเฉพาะของตัวเอง เรียกว่างานวิจัยระบบการทำฟาร์ม (อารันต์ 2527)

งานวิจัยระบบการทำฟาร์ม มีขั้นตอนการดำเนินงานดังต่อไปนี้ คือจะต้องมีพื้นที่เป้าหมาย ซึ่งเป็นบริเวณกว้างที่มีสภาพทางกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจและสังคมคล้ายคลึงกัน โดยหวังว่า เมื่อค้นคว้าวิจัยได้เทคโนโลยีแล้ว ก็สามารถใช้ได้อย่างกว้าง และคุ้มค่า มีการวิเคราะห์พื้นที่ โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิและการสัมภาษณ์เกษตรกรเพื่อทำความเข้าใจ กับสภาพพื้นที่เพื่อทราบเงื่อนไขปัญหา และโอกาสของเกษตรกรซึ่งจะได้ใช้เป็นข้อมูลสำหรับวางแผนการทดลองต่อไป เทคโนโลยีที่จะใช้ในการวางแผนนั้นได้มาจากสถานีทดลอง แต่จะต้องนำมาปรับให้เหมาะสมกับสภาพของเกษตรกรในการวางแผนการทดสอบนี้ จะต้องมีระบบของเกษตรกรเข้ามาเปรียบเทียบกับระบบใหม่ด้วย ดังนั้นงานวิจัยในสถานีทดลองจึงมีความสำคัญมาก ถ้าหากว่างานวิจัยไม่ได้มีความสัมพันธ์กับปัญหาของเกษตรกรแล้วนักวิจัยระบบการทำฟาร์มก็ไม่มีเทคโนโลยีที่จะใช้ในการวางแผนการทดสอบต่อไป ก็จะถึงขั้นทดสอบโดยจะนำเอาแผนงานที่วางไว้ไปทดสอบในไร่นา ในการประเมินผลนั้นจะต้องประเมินทางด้านเกษตรศาสตร์และวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ด้วย เมื่องานทดสอบเทคโนโลยีที่ปรับปรุงขึ้นใหม่ได้ผลดีแล้ว ก็จะนำเทคโนโลยีนี้ไปทดสอบหลายพื้นที่ เพื่อเป็นการยืนยันว่าเทคโนโลยีที่ปรับปรุงนี้สามารถปรับตัวได้ดีในท้องที่อื่นด้วยแล้ว จึงทำการขยายการผลิตในวงกว้างต่อไป

ถ้าหากจะดูการไหลของผลงานวิจัยจากงานวิจัยในสถานีทดลองไปถึงเกษตรกรแล้ว จะเห็นได้ว่างานวิจัยระบบการทำฟาร์มจะเป็นตัวเชื่อมระหว่างงานวิจัยในสถานีทดลองกับงานส่งเสริม เพื่อหาทางปรับเทคโนโลยีที่ผลิตได้จากสถานีทดลองซึ่งสามารถควบคุมปัจจัยต่าง ๆ ได้ให้เหมาะกับสภาพความเป็นจริงของเกษตรกรโดยมีหน่วยงานของส่งเสริมร่วมประสานงาน

ผลการทดสอบรูปแบบต่าง ๆ ของระบบการปลูกพืช

การปลูกข้าวฟ่างแซมถั่วเหลืองเขตน้ำฝน

เป็นผลงานของ ปริญญาและคณะ (2533) ซึ่งรายงานว่าที่จังหวัดนครสวรรค์ซึ่งกำหนดเป็นพื้นที่แห่งหนึ่งของโครงการกระจายการผลิต ในระดับไร่นาสถานที่ทำการวิจัย ได้แก่อำเภอไพศาลี จังหวัดนครสวรรค์ สาเหตุที่เลือกจังหวัดนครสวรรค์ ก็เพราะว่าเป็นจังหวัดที่มีการปลูกข้าวโพดมาก จังหวัดหนึ่ง และเป็นพื้นที่ที่สามารถปลูกถั่วเหลืองแทนได้ในปี 2530 มีการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ถึง 925,441 ไร่

ได้ทำการวิเคราะห์ระบบนิเวศเกษตร พอจะทราบได้ว่า อำเภอไพศาลี จังหวัดนครสวรรค์ สภาพโดยทั่วไปค่อนข้างดอนเหมาะที่จะปลูกพืชไร่ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 17 ปี (2513-2529) 1,082 มม./ปี การตกของฝนเป็นแบบ 2 ช่วงกล่าว คือ ช่วงแรกจะมีฝนตกน้อยเริ่มตกประมาณกลางเดือนเมษายน และจะสูงในเดือนมิถุนายน และจะลดน้อยลงในเดือนกรกฎาคมส่วนในช่วงที่สองจะมีฝนมาก ปริมาณน้ำฝน จะเริ่มมากขึ้นในเดือนสิงหาคม และจะสูงสุดในเดือนกันยายน แล้วจะค่อยน้อยลงในเดือนตุลาคม ดังนั้นการปลูกพืชอายุยาวในช่วงแรกของฝนจึงมีความเสี่ยงสูง

ระบบการปลูกพืชที่ อำเภอไพศาลี จังหวัดนครสวรรค์ส่วนใหญ่แล้ว จะเป็นระบบ 2 พืช พืชหลักได้แก่ข้าวโพด เมื่อเก็บเกี่ยวข้าวโพดแล้ว จะปลูกพืชอื่นตามได้แก่ ถั่วเขียว หรือข้าวฟ่าง แม้ข้าวฟ่างจะเป็นพืชอายุค่อนข้างยาว แต่ก็มีความทนต่อความแห้งแล้งได้ดีกว่าข้าวโพด เกษตรกรนิยมปลูกข้าวโพดต้นฤดูฝน เพราะเชื่อว่าจะได้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกปลายฤดูฝน แต่เมื่อดูแบบการตกของฝนแล้วฝนในช่วงแรกจะมีปริมาณน้อย เมื่อเกษตรกรปลูกข้าวโพดไปแล้วมักจะพบกับฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานานทำให้ข้าวโพดกระทบแล้งตาย เกษตรกรต้องปลูกใหม่ในบางปีต้องปลูกถึง 3 ครั้ง เป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต ทางด้านเตรียมดินเมล็ดพันธุ์ และการปลูกอีกด้วยทำให้เกษตรกรมีความเสี่ยงสูง

เพื่อเป็นการลดความเสี่ยงที่เกษตรกรปลูกข้าวโพดเป็นพืชแรกประกอบกับการวิเคราะห์ความเหมาะสมทางสภาพแวดล้อมแล้ว ในต้นฝนน่าจะปลูกพืชอายุสั้นซึ่งสามารถเก็บเกี่ยวได้ในเดือนกรกฎาคมแล้วปลูกถั่วเหลืองเป็นพืชสอง ซึ่งเป็นพืชที่มีอนาคตในการตลาดดีและเป็นการบำรุงดินด้วยจึงเกิดระบบถั่วเขียว-ถั่วเหลือง ที่แนะนำให้เกษตรกรปลูกตั้งแต่ปี 2530 จนถึงปัจจุบัน

ข้าวฟ่าง เป็นพืชที่เกษตรกรในบริเวณนี้นิยมปลูกเป็นพืชที่สอง หลังจากเก็บเกี่ยวข้าวโพด ข้าวฟ่างมีลักษณะเด่น คือเป็นพืชทนแล้ง มีทรงพุ่มสูง และโตช้า ในระยะ 40 วันแรก จึงเป็นพืชเหมาะที่จะเหมาะที่จะปลูกแซมถั่วเหลืองได้ จึงได้ทำการทดลองปลูกข้าวฟ่างแซมถั่วเหลืองขึ้นในปี 2531

การปลูกถั่วเหลือง จะปลูกหลังจากเก็บถั่วเขียว คือจะปลูกถั่วเหลืองประมาณต้นเดือนถึงกลางเดือนสิงหาคม โดยใช้พันธุ์ถั่วเหลืองนครสวรรค์1 ส่วนการปลูกข้าวฟ่างนั้น จะปลูกหลังจากถั่วเหลืองงอกแล้วประมาณ 15-20 วัน ซึ่งเป็นระยะกำจัดวัชพืชครั้งแรกของถั่วเหลืองพอดี

ผลการทดลองในด้านผลผลิต (ภาพที่ 1) ปลูกถั่วเหลืองแซมข้าวฟ่าง ได้ผลผลิตน้อยกว่าการปลูกถั่วเหลืองเพียงอย่างเดียว 7% แต่ว่าได้ผลผลิตข้าวฟ่างเพิ่มอีก 300 กก./ไร่ ในด้านผลตอบแทน (ภาพที่ 2) การปลูกข้าวฟ่างแซมถั่วเหลืองจะมีผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 334 บาท/ไร่

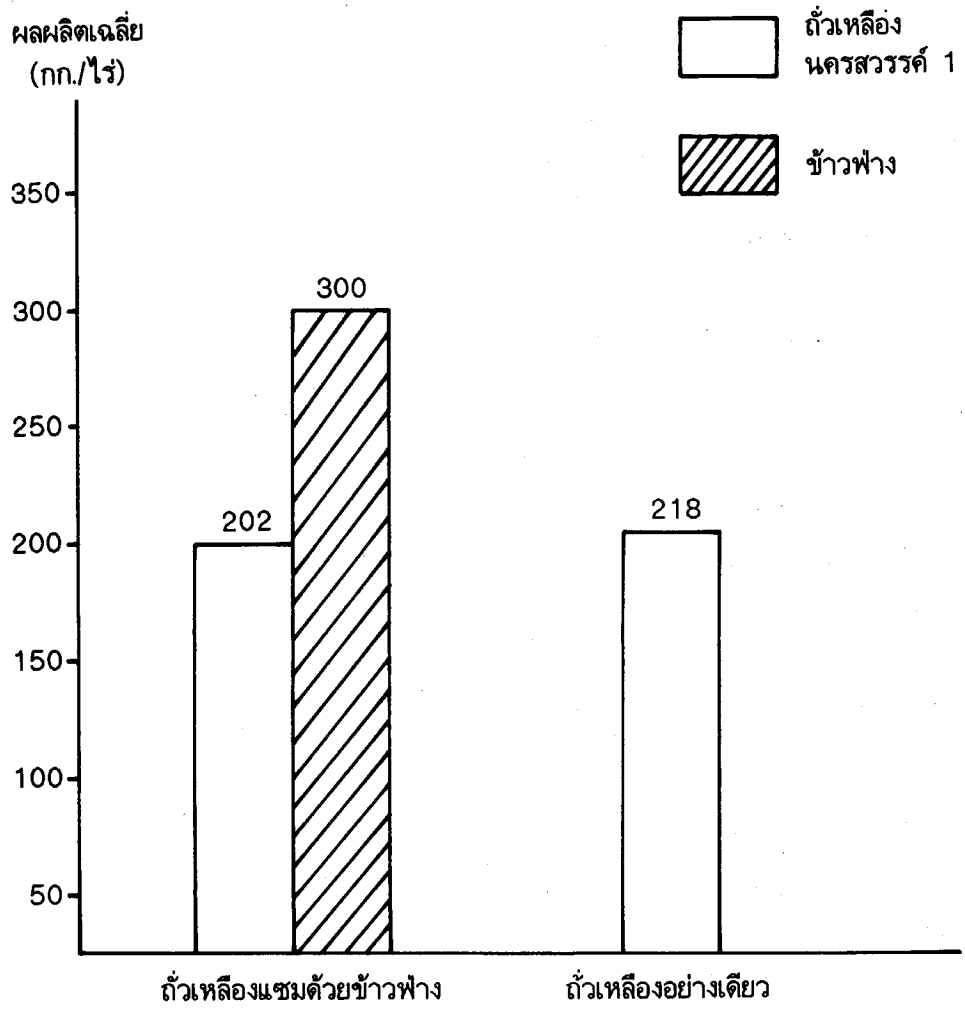
สรุป

การปลูกข้าวโพด เป็นพืชแรกมักจะมีปัญหาเกี่ยวกับเรื่องฝนทิ้งช่วงทำให้เกษตรกรมีความเสี่ยงสูง จึงได้ปรับจากการปลูกข้าวโพดซึ่งมีอายุยาวให้เป็นถั่วเขียว ซึ่งอายุสั้นเพื่อให้เข้ากับช่วงการตกของฝน เมื่อเก็บเกี่ยวถั่วเขียวแล้ว ก็ปลูกถั่วเหลืองนครสวรรค์1 อายุประมาณ 75 วัน ในการปลูกถั่วเหลืองนั้นจะต้องมีการดายหญ้า โดยใช้ล้อจักรยานติดไถขนาดเล็ก (ไทยดัน) ไถไประหว่างแถวถั่วเหลืองเมื่อถั่วเหลืองอายุได้ 15-20 วันจึงเป็นโอกาสให้ใช้ช่วงนี้นำข้าวฟ่างมาหยอดแซมถั่วเหลืองผลปรากฏว่าผลผลิตถั่วเหลืองลดลงเล็กน้อยแต่ว่าได้ผลผลิตข้าวฟ่างเพิ่มขึ้นมาอีกพืชหนึ่ง

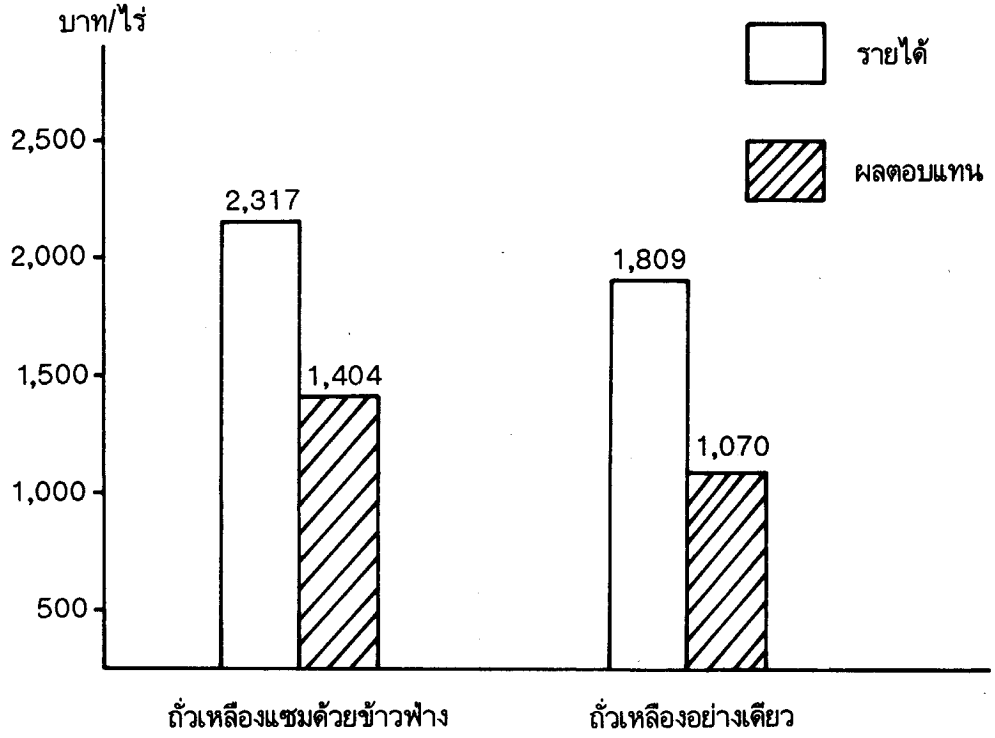
การปลูกถั่วเขียวร่วมกับข้าวขึ้นน้ำ

เป็นผลงานของ เอกสงวน และคณะ (2532) ซึ่งได้รายงานว่าการปลูกข้าวขึ้นน้ำมีพื้นที่ครอบคลุมภาคกลางหลายจังหวัดได้แก่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี สิงห์บุรี ชัยนาท อ่างทอง และปราจีนบุรี คิดเนื้อที่ประมาณ 6 ล้านไร่ และได้เลือกเอา อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรี-อยุธยา เป็นสถานที่ทำการทดลอง

ในการเข้าไปทำการศึกษา และทำความเข้าใจกับพื้นที่ ปรากฏว่าในบริเวณนี้มีปลูกข้าวขึ้นน้ำเพียงอย่างเดียว เพราะสภาพพื้นที่ค่อนข้างลุ่มในช่วงกลางฤดูฝน จะมีน้ำขังในนาผลผลิตข้าวขึ้นน้ำอยู่ในเกณฑ์ต่ำ เกษตรกรจะหว่านข้าว แล้วคอยเก็บเกี่ยวโดยไม่ได้ดูแลรักษาอะไรประกอบกับเทคโน-โลยีการผลิตข้าวขึ้นน้ำยังไม่แพร่หลายมาก การเพิ่มผลผลิตให้กับข้าวขึ้นน้ำ จึงค่อนข้างยากแนวทางหนึ่งซึ่งจะเพิ่มผลผลิตให้เกษตรกรได้ ก็คือการปลูกพืชไร่อายุสั้นทนแล้งในช่วงต้นฝน โดยหว่านพืชไร่อายุสั้น พร้อมกับการหว่านข้าว และเก็บเกี่ยวพืชไร่อายุสั้นก่อนน้ำจะหลากเข้านา เนื่องจากอายุการเก็บเกี่ยวของข้าวขึ้นน้ำยาว คือประมาณ 8 เดือน และข้าวขึ้นน้ำมีลักษณะพิเศษประการหนึ่งก็คือเมื่อต้นข้าวถูกทำลาย จะแตกหน่อออกมาชดเชยได้ดังนั้นในช่วง 2 เดือนแรก ซึ่งข้าวขึ้นน้ำยังมีการ



ภาพที่ 1 ผลผลิตถั่วเหลืองและข้าวฟ่าง แปลงเกษตรกร อำเภอไพศาลี จังหวัดนครสวรรค์ (2531-32)



ภาพที่ 2 รายได้และผลตอบแทนรวมของถั่วเหลืองและข้าวฟ่าง แปลงเกษตรกร อำเภอไพศาลี จังหวัดนครสวรรค์ (2531-32)

เจริญเติบโตทางด้านลำต้นช้า เมื่อนำพืชไร่เช่นถั่วเขียวอายุสั้นประมาณ 2 เดือน เข้าไปปลูกร่วมกับข้าวขึ้นน้ำจึงไม่มีผลกับการเจริญเติบโตของข้าวขึ้นน้ำมากครั้นเวลาเก็บเกี่ยวถั่วเขียว แม้ข้าวขึ้นน้ำจะถูกทำลายบ้างก็สามารถจะแตกหน่อออกมาชดเชยได้ ซึ่งคาดว่าคงจะไม่ทำให้ผลผลิตของข้าวขึ้นน้ำที่ปลูกร่วมกับถั่วเขียวแตกต่างจากปลูกข้าวขึ้นน้ำเพียงอย่างเดียว

จากการทดลองตั้งแต่ปี 2529-2530 พอสรุปได้ดังนี้

วิธีการทดลอง

ปลูกแบบผสม (Mixed cropping) คือนำเอาถั่วเขียว และข้าวขึ้นน้ำมาผสมกันแล้วนำไปหว่านในนา

อัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ถั่วเขียวใช้อัตราตั้งแต่ 1-7 กก./ไร่ ส่วนข้าวขึ้นน้ำใช้ 15 กก./ไร่ มีกรรมวิธี ดังนี้ ถั่วเขียว+ข้าวขึ้นน้ำ = (1 + 15)(2 +15).....(7 + 15) กก./ไร่ ไม่มีกรรมวิธีของ (6 + 15) กก./ไร่

การปลูกและเก็บเกี่ยว หว่านถั่วเขียว และข้าวขึ้นน้ำปลายเดือนพฤษภาคม ถึงต้นเดือนมิถุนายน เก็บเกี่ยวถั่วเขียวปลายเดือนกรกฎาคม - ต้นเดือนสิงหาคม ส่วนข้าวขึ้นน้ำเก็บเกี่ยวกลางเดือนธันวาคม ถึงกลางเดือนมกราคม

ผลการทดลอง

จากตารางที่ 1 พอสรุปได้ว่า

- ระบบปรับปรุง 2 (ถั่วเขียว 5 กก./ไร่ + ข้าวขึ้นน้ำ 15 กก./ไร่) ให้ผลผลิตถั่วเขียวเฉลี่ย 98 กก./ไร่ สูงกว่าระบบปรับปรุง 1 (ถั่วเขียว 1-7 กก./ไร่ + ข้าวขึ้นน้ำ 15 กก./ไร่) ซึ่งให้ผลผลิตถั่วเขียวเฉลี่ย 79 กก./ไร่
- ผลผลิตข้าวขึ้นน้ำในระบบปรับปรุง 1 จะให้ผลผลิตสูงกว่าระบบอื่น ๆ ซึ่งผลผลิตของข้าวขึ้นน้ำในระบบของเกษตรกรปรับปรุง1 และปรับปรุง2 ได้แก่ 469 510 และ 495 กก./ไร่ ตามลำดับ
- เมื่อดูทั้งระบบแล้ว ปรากฏว่าระบบปรับปรุง 2 จะให้รายได้เหนือต้นทุนผันแปรมากกว่าระบบอื่น ๆ กล่าวคือ ระบบปรับปรุง 2 มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปร 1,715 บาท/ไร่ ขณะที่ระบบเกษตรกรและระบบปรับปรุง 1 มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปร 1,041 และ 1,442 บาทตามลำดับ

ตารางที่ 1 ผลผลิตต้นทุนและรายได้ของข้าวขึ้นน้ำ และปลูกถั่วเขียวร่วมกับข้าวขึ้นน้ำในนาเกษตรกร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ปี	ระบบ	ผลผลิต (กก./ไร่)[1/]		รายได้ (บาท/ไร่)[2/]		รายได้รวม (บาท/ไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	รายได้เหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)
		ถั่วเขียว	ข้าว	ถั่วเขียว	ข้าว			
2528	เกษตรกร	-	400	-	1,200	1,200	455	745
	ปรับปรุง 1[3/]	96	404	670	1,211	1,881	485	1,396
	ปรับปรุง 2[4/]	134	398	938	1,194	2,132	515	1,617
2529	เกษตรกร	-	497	-	1,243	1,243	455	788
	ปรับปรุง 1	72	517	468	1,293	1,761	479	1,282
	ปรับปรุง 2	87	502	566	1,255	1,821	515	1,306
2530	เกษตรกร	-	511	-	2,044	2,044	455	1,589
	ปรับปรุง 1	68	610	371	2,440	2,811	515	2,296
	ปรับปรุง 2	73	584	402	2,336	2,738	515	2,223
เฉลี่ย	เกษตรกร	-	469	-	1,496	1,496	455	1,041
	ปรับปรุง 1	79	510	503	1,648	2,151	493	1,658
	ปรับปรุง 2	98	495	635	1,595	2,230	515	1,715

[1/] เฉลี่ยจากเกษตรกร 4 ราย

[2/] ราคาถั่วเขียวและข้าวในปี 2528, 2529, 2530 = 7 และ 3 บาท, 6.50 บาท และ 2.50, 5.50 และ 4 บาทตามลำดับ

[3/] ผลเฉลี่ยของการใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 1, 2, 3, 4 และ 7 กก./ไร่ + ข้าวขึ้นน้ำ 15 กก./ไร่

[4/] ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวอัตรา 5 กก./ไร่ + ข้าวขึ้นน้ำ 15 กก./ไร่

สรุปและวิจารณ์ผล

การปลูกถั่วเขียวร่วมกับข้าวขึ้นน้ำ นับเป็นการหาเทคโนโลยีการผลิตใหม่ให้เกษตรกร ซึ่งแต่เดิมเกษตรกรปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว ผลผลิตที่ได้อยู่ในเกณฑ์ต่ำ และเนื้อที่ในการปลูกข้าวก็มีมากถึง 6 ล้านไร่ ครอบคลุมหลายจังหวัด โดยมีแนวคิดอยู่ว่าผลผลิตข้าวต่ำจะทำอย่างไร จึงเพิ่มการผลิตได้จากความรู้เรื่องข้าวขึ้นน้ำ ทราบว่าในช่วงแรกข้าวขึ้นน้ำเจริญเติบโตช้า และเมื่อต้นข้าวถูกทำลายไปบ้างก็จะแตกหนอออกมาชดเชยได้ จึงได้นำถั่วเขียวมาปลูกร่วมกับข้าวขึ้นน้ำ โดยใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวต่าง ๆ กันตั้งแต่ 1 กก./ไร่ จนถึง 5 กก./ไร่ ผสมกับข้าวขึ้นน้ำ 15 กก./ไร่ แล้วหว่านทำการทดลองอยู่ 2 ปี (2528-2529) ผลปรากฏว่า ใช้ถั่วเขียว 5 กก./ไร่ + ข้าวขึ้นน้ำ 15 กก./ไร่ ให้ผลผลิตดีกว่าการใช้สัดส่วนอื่น ๆ ในปีต่อมา จึงเพิ่มอัตราถั่วเขียวขึ้นอีก 2 กก./ไร่ เป็น ถั่วเขียว 7 กก./ไร่ + ข้าวขึ้นน้ำ 15 กก./ไร่ เพราะจากการทดลองที่ผ่านมา ปรากฏว่าถ้าเพิ่มอัตราเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวแล้วจะทำให้ผลผลิตถั่วเขียวเพิ่มขึ้น แต่เมื่อใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 7 กก./ไร่ ผลผลิตถั่วเขียวไม่ได้เพิ่มขึ้น เมื่อดูทั้งระบบแล้ว ปรากฏว่าการใช้อัตราถั่วเขียว 5 กก./ไร่ ข้าว 15 กก./ไร่ จะให้รายได้เหนือต้นทุนผันแปรสูงสุด

ในการทดลองนี้ ได้เล็งเห็นความสำคัญของการใช้พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ จึงได้พยายามหาเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ที่ดินและแรงงาน โดยได้เห็นปัญหาว่า ผลผลิตข้าวขึ้นน้ำอยู่ในเกณฑ์ต่ำมีโอกาสที่จะปรับปรุงการผลิตในระบบนี้ให้ดีขึ้น ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบปรากฏว่าอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ ทั้งทางด้านเกษตรศาสตร์ และเศรษฐกิจ แต่ทางด้านสังคมยังไม่ได้มีการทดสอบการยอมรับของเกษตรกร เพราะการปลูกถั่วเขียวจะต้องใช้แรงงานเก็บเกี่ยวมากแต่ถึงอย่างไรก็ตามการทดลองนี้เป็นข้อมูลเพื่อให้เกษตรกรเป็นผู้ตัดสินใจเอง

ระบบการปลูกพืชถั่วเหลือง – ถั่วเหลือง

จังหวัดตากเป็นพืชที่เป้าหมายแห่งหนึ่งของโครงการกระจายการผลิตในระดับไร่นา เป็นผลงานของ ศุภชัย และคณะ (2533) ซึ่งดำเนินงานวิจัยที่เขตติดต่อระหว่าง อำเภอสอด และอำเภอพบพระ ในบริเวณนี้มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,422 มม.ต่อปี (2524-2529) มีพื้นที่เหมาะแก่การปลูกพืชไร่ประมาณ 500,000 ไร่ หรือประมาณร้อยละ 56 ของพื้นที่ทำการเกษตรของจังหวัดตาก ข้าวโพด และพืชตระกูลถั่ว เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ มีทั้งการปลูกพืชเดียว และ 2 พืชระบบการปลูกพืชที่นิยมปลูกกันมากได้แก่ ข้าวโพด/ถั่วเงาะ ปลูกเป็นแบบพืชเหลื่อมฤดู

ส่วนใหญ่แล้วเกษตรกรจะปลูกข้าวโพดเป็นพืชหลัก เมื่อดูจากข้อมูลตารางที่ 2 ปรากฏว่าผลผลิตอยู่ในเกณฑ์ดี เพราะดินมีความอุดมสมบูรณ์สูงแต่ปัญหาหลักที่พบบ่อย ๆ ก็คือ เรื่องราคาข้าวโพดตกต่ำ

ตารางที่ 2 แสดงผลผลิตต้นทุนและผลตอบแทนระบบการปลูกพืชของเกษตรกรและระบบปรับปรุงที่อำเภอแม่สอดจังหวัดตาก

ปี	ระบบ	ผลผลิต (กก./ไร่) ถั่วเหลือง บาท/ไร่	ถั่วเหลือง รวม	รายได้ (บาท/ไร่) ข้าวโพด บาท/ไร่	ถั่วเงาะ (นว1)	รายได้รวม ถั่วเหลือง สจ.5	ต้นทุน* ถั่วเหลือง (นว1)	รายได้สุทธิ ข้าวโพด สจ.5	ถั่วเงาะ บาท/ไร่
2531	เกษตรกร	-	-	-	-	-	-	-	-
	ปรับปรุง	329	160	-	2,336	1,600	3,936	1,033	2,903
2532	เกษตรกร	-	804	180	1,850	990	2,840	673	2,167
	ปรับปรุง	305	143	-	2,135	1,573	3,708	1,104	2,604
เฉลี่ย	เกษตรกร	-	804	180	1,850	990	2,840	673	2,167
	ปรับปรุง	317	152	-	2,236	1,586	3,822	1,069	2,753

ระบบเกษตรกรได้แก่ ข้าวโพด/ถั่วเงาะ ปลูกแบบเหลื่อมฤดู โดยปลูกถั่วเงาะก่อนการเก็บเกี่ยวข้าวโพด
ระบบปรับปรุงได้แก่ ถั่วเหลือง-ถั่วเหลือง
ถั่วเหลืองต้นฝนราคา 7.10 และ 7.00 บาท/กก. ถั่วเหลืองปลายฝนราคา 10 และ 11 บาท/กก. ทั้งปี 2531 และ 2532 ตามลำดับ
ข้าวโพดราคา 2.30 บาท/กก. ถั่วเงาะราคา 5.50 บาท/กก.
* ไม่ได้รวมค่าแรงงาน

ประกอบกับในบริเวณภาคเหนือมีความต้องการเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองสำหรับปลูกหลังนามาก ดังนั้นจึงได้ทำการทดสอบระบบการปลูกถั่วเหลือง - ถั่วเหลือง เพื่อลดเนื้อที่การปลูกข้าวโพดบางส่วน และเป็นแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์สำหรับปลูกถั่วเหลืองหลังนา

วิธีดำเนินการทำการปลูกถั่วเหลืองพันธุ์นครสวรรค์ 1 เป็นพืชแรก ประมาณต้นถึงกลางเดือนพฤษภาคมปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ สจ. 5 เป็นพืชที่สองประมาณปลายเดือนกรกฎาคม ถึงเดือนสิงหาคม และจะเก็บเกี่ยวประมาณปลายเดือนตุลาคม

ผลการทดลองแสดงไว้ในตารางที่ 2 ระบบของเกษตรกร คือข้าวโพด/ถั่วเงาะได้ผลผลิต 804 และ 180 กก./ไร่ ตามลำดับ ส่วนระบบปรับปรุงถั่วเหลือง-ถั่วเหลืองได้ผลผลิต 317 และ 152 ตามลำดับ รายได้เหนือต้นทุนผันแปรระบบเกษตรกรและระบบปรับปรุงได้ 2,167 และ 2,753 บาท/ไร่ ตามลำดับ

จากผลการทดสอบ 2 ปีคือ ปี 2531-2532 พอสรุปได้ว่า

- ระบบของเกษตรกรข้าวโพด/ถั่วเงาะนั้น แม้ผลผลิตข้าวโพดจะอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูงแต่ว่ามีปัญหาเรื่องราคาตกต่ำบ่อย ๆ
- ระบบปรับปรุงถั่วเหลือง-ถั่วเหลือง เป็นระบบที่ได้ผลตอบแทนดีกว่าระบบของเกษตรกร
- ถั่วเหลืองที่ปลูกเป็นพืชแรก เมื่อเก็บเกี่ยวแล้วนำไปขายได้เงินสด เพื่อใช้จ่ายในครอบครัวและเป็นค่าใช้จ่ายสำหรับเก็บเกี่ยวข้าวโพด ส่วนถั่วเหลืองพืชที่สอง เมื่อเก็บเกี่ยวแล้วจะนำไปจำหน่ายเป็นเมล็ดพันธุ์เพื่อปลูกถั่วเหลืองหลังนา

การทดลองนี้มีความประสงค์ที่จะแก้ปัญหาเรื่องความไม่แน่นอนของราคาข้าวโพด จึงแนะนำให้ปลูกถั่วเหลืองอายุสั้น คือพันธุ์นครสวรรค์ 1 เพื่อจะได้เงินสดไว้ใช้จ่ายแต่การปลูกถั่วเหลืองต้นฝนจะมีปัญหาเรื่องการเก็บเกี่ยว คือถ้าเก็บเกี่ยว และนวดไม่ทันแล้วจะทำให้เมล็ดมีคุณภาพไม่ดี และขายได้ราคาถูก ดังนั้นจึงมีเงื่อนไขอยู่ว่าเกษตรกรจะต้องมีโรงเรือนไว้เก็บถั่วเหลืองหลังจากเก็บเกี่ยว แต่ถ้าไม่มีโรงเรือนแล้ว ไม่ควรปลูกถั่วเหลืองต้นฝนเกิน 3 ไร่ ส่วนการวางแผนถั่วเหลืองพันธุ์ที่นิยมปลูกหลังนาเป็นพืชที่สองนั้นนับว่าเหมาะสมเป็นอย่างยิ่ง เพราะเกษตรกรจะได้ขายถั่วเหลืองในรูปของเมล็ดพันธุ์ซึ่งได้ราคาดีกว่าการขายเป็นเมล็ดเข้าโรงงาน

ระบบเกษตรกรได้แก่ ข้าวโพด/ถั่วเงาะ ปลูกแบบเหลื่อมฤดู โดยปลูกถั่วเงาะก่อนการเก็บเกี่ยวข้าวโพด

การทดสอบระบบการปลูกพืชเพื่อทดแทนมันสำปะหลัง

จังหวัดนครราชสีมาเป็นพืชที่เป้าหมายแห่งหนึ่งของโครงการพัฒนาพืชภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พื้นที่ทำการวิจัย ได้แก่อำเภอด่านขุนทด เป็นผลงานของชาญชัย (2532) ซึ่งรายงานว่าสภาพโดยทั่วไปเป็นพื้นที่ค่อนข้างดอนมีการปลูกพืชไร่ประมาณร้อยละ 68 ของพื้นที่ทำการเกษตร ปริมาณน้ำฝน

เฉลี่ยประมาณ 971 มม./ปี มีการตกของฝนแบบสองช่วง ในช่วงแรกปริมาณน้ำฝนจะน้อยกว่าช่วงหลัง ในสภาพไร่มีทั้งการปลูกเดียวได้แก่มันสำปะหลัง ข้าวโพด และระบบ 2พืชได้แก่ ข้าวโพด-ข้าวฟ่าง เนื่องจากประชาคมยุโรปได้จำกัดการส่งออกมันสำปะหลังของไทย จึงทำให้ราคามันสำปะหลังราคาตกต่ำ ประชาคมยุโรปจึงได้ให้ความช่วยเหลือเพื่อจะลดพื้นที่การปลูกมันสำปะหลัง โดยนำพืชอื่นมาปลูกทดแทน จึงได้มีการทดสอบระบบการปลูกพืชขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาระบบการปลูกพืชที่จะใช้ทดแทนการปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่เกษตรกรได้ดำเนินงานเป็นเวลา 4 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527-2530 พอสรุปผลได้ดังนี้

จากผลการทดลองแสดงไว้ในตารางที่ 3 พอสรุปได้ว่าในปี 2527 มีการทดสอบแบบการปลูกพืชอยู่ 4 แบบ ปรากฏว่าผลตอบแทนทั้ง 4 แบบขาดทุนหมด อาจจะเป็นเพราะแบบการปลูกพืชไม่เหมาะสม จากประสบการณ์หนึ่งปีที่ผ่านมาจึงได้ปรับปรุงระบบใหม่เป็นข้าวโพด-ข้าวฟ่าง ทำให้มีผลตอบแทนถึง 798 บาท ในปี 2529 ยังคงข้าวโพด-ข้าวฟ่างไว้ และได้เพิ่มแบบการปลูกพืชงา (ขาว) - ข้าวฟ่างนอกจากนี้ยังได้เปลี่ยนพันธุ์ข้าวฟ่าง จากข้าวฟ่างลูกผสมเป็นพันธุ์ข้าวฟ่างสุพรรณ 60ซึ่งเมล็ดพันธุ์ราคาถูกกว่าพันธุ์ลูกผสม ปรากฏว่าได้ผลเป็นที่น่าพอใจคือแบบการปลูกพืชงา (ขาว) + ข้าวฟ่างได้ผลตอบแทนถึง 780 บาท/ไร่ และในปี พ.ศ. 2530 ใช้แบบแผนงา (ขาว) - ข้าวฟ่าง ทดสอบยืนยันอีกปีหนึ่งก็ได้ผลดีเช่นเดียวกัน

สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดสอบระบบการปลูกพืชตั้งแต่ปี 2527-2530 ชาญชัย (2532) ได้สรุปไว้ว่าระบบการปลูกพืชที่เหมาะสม เขตอำเภอด่านขุนทด ได้แก่ งา (ขาว) หรือข้าวโพดไร่-ข้าวฟ่าง

ในการทดสอบระบบการปลูกพืชนี้ จะเป็นทางเลือกให้เกษตรกรในเมื่อราคามันสำปะหลังตกต่ำมาก แต่ถ้าหากว่าราคามันสำปะหลังยังสูงอยู่ ก็ยากที่จะหาพืชอื่นไปทดแทนได้ เพราะมันสำปะหลังเป็นพืชที่ปลูกง่ายทนแล้งไม่ต้องการดูแลมาก เมื่อถึงเวลาเก็บเกี่ยวถ้าหากว่ายังไม่พอใจในราคาก็สามารถเก็บไว้ในไร่ได้ซึ่งต่างกับพืชอื่น

สรุป

การทดสอบระบบการปลูกพืชในไร่นาของเกษตรกร เป็นขั้นตอนสำคัญที่จะนำเทคโนโลยีที่ผลิตได้ในสถานีทดลอง ไปทดสอบความเหมาะสมตามสภาพความเป็นจริงของเกษตรกร

การเลือกพื้นที่เป้าหมาย จะต้องเป็นไปตามวัตถุประสงค์และเป็นบริเวณกว้างพอ เมื่อได้เทคโนโลยีแล้วจะได้เป็นประโยชน์กับเกษตรกรหมู่มาก

ตารางที่ 3 แสดงแบบการปลูกพืช ผลผลิตและผลตอบแทนปี 2527-2530 ที่ อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา

ปี	แบบการปลูกพืช	ผลผลิต (กก./ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		
		พืชแรก	พืชหลัง	พืชแรก	พืชหลัง	รวม
2527	ถั่วลิสง-ข้าวฟ่าง[1/]	186	322	-202	158	-44
	ถั่วลิสง-ข้าวโพดไร่	143	357	-468	95	-373
	ถั่วเขียว-ข้าวไร่	81	80	218	-269	-51
2528	งา (ขาว)-ข้าวไร่	46	292	-12	205	193
	ข้าวโพดไร่-ข้าวฟ่าง[1/]	219	513	143	655	798
2529	งา (ขาว)-ข้าวฟ่าง[2/]	36	483	327	453	780
	ข้าวโพดไร่-ข้าวฟ่าง[2/]	125	384	-153	269	114
2530	งา (ขาว)-ข้าวฟ่าง[2/]	35	360	89	463	552

[1/] ข้าวฟ่างลูกผสม

[2/] ข้าวฟ่างพันธุ์สุพรรณบุรี60

- ขาดทุน

จะต้องทำความเข้าใจกับพื้นที่เป้าหมายทั้งทางด้านกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจและสังคมให้ดี เพราะในแต่ละพื้นที่มีปัญหา โอกาสและเงื่อนไขไม่เหมือนกัน

ในการวางแผนการทดสอบใช้เทคโนโลยีจากสถานีทดลองแล้วนำมาปรับให้เกษตรกรสามารถนำไปปฏิบัติได้ เมื่อได้ระบบใหม่แล้วก่อนนำไปทดสอบควรจะปรึกษากับเกษตรกรด้วย

ในการทดสอบนั้นเกษตรกรต้องเป็นผู้ปฏิบัติ เจ้าหน้าที่เป็นผู้แนะนำในการประเมินผล จะต้องมีการประเมินทางเกษตรศาสตร์และเศรษฐศาสตร์ และเกษตรกรจะร่วมประเมินด้วยเพื่อจะได้ดูผลสะท้อนของเกษตรกร

จากผลงานวิจัยแสดงให้เห็นว่า ระบบการปลูกพืชที่เหมาะกับเกษตรกรจะเป็นไปตามเงื่อนไขปัญหาและโอกาสในแต่ละพื้นที่

เอกสารอ้างอิง

ชาญชัย อ่อนสอาด และคณะ 2532 การทดสอบระบบการปลูกพืชในสภาพพื้นที่ไร่เกษตรกรอาศัยน้ำฝนจังหวัดนครราชสีมา ปี 2527-2531 โครงการพัฒนาพืชภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 45 หน้า

ปริญญา ชินโนรส และคณะ 2533 การปลูกข้าวฟ่างแซมถั่วเหลือง หนังสือกสิกร ปีที่ 63 ฉบับที่ 3 พฤษภาคม-มิถุนายน 2533 หน้า 229-232

ศุภชัย บางเลี้ยง และคณะ 2533 การขยายผลของระบบการปลูกพืช ถั่วเหลือง-ถั่วเหลือง ในเขตน้ำฝนจังหวัดตาก เอกสารประกอบการแถลงผลงานวิจัยประจำปี 2533 ของสถาบันวิจัยการทำฟาร์มและกลุ่มการทำฟาร์ม ณ ห้องประชุมโรงแรมอมรินทร์นคร 11-13 กุมภาพันธ์ 2533 (โรเนียว 5 หน้า)

อารันต์ พัฒโนทัย 2527 แนวคิดและพัฒนาการของงานวิจัยระบบการทำฟาร์ม รายงานการสัมนาระบบการทำฟาร์ม ครั้งที่ 1 ณ โรงแรมวังใต้ สุราษฎร์ธานี 2-5 เมษายน 2527

อารันต์ พัฒโนทัย 2529 แนวคิดบางประการในการประสานงานระหว่างวิจัยและส่งเสริม ในรายงานการสัมนาระบบการทำฟาร์มครั้งที่ 3 ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2-5 เมษายน 2529

อารันต์ พัฒโนทัย 2531 งานวิจัยเชิงระบบของสถาบันวิจัยการเกษตรนานาชาติ เอกสารประกอบการบรรยายในการประชุมปฏิบัติการงานวิจัย เรื่อง คณะเกษตรศาสตร์กับการวิจัยในทศวรรษหน้า ของคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 24-26 มิถุนายน 2531

เอกสงวน ชูวิสิฐกุล และคณะ 2532 การทดสอบอัตราเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมในการปลูกถั่วเขียวร่วมกับข้าวขึ้นน้ำในพื้นที่เกษตรกรเขตใช้น้ำฝน เอกสารประกอบการบรรยายแถลงผลงานประจำปี 2531 สถาบันวิจัยการทำฟาร์ม 18-21 มกราคม 2532 ณ โรงแรมบางแสนบีช รีสอร์ท จังหวัดชลบุรี (โรเนียว 12 แผ่น)