



สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย

อิทธิพลของเชื้อไรโซเบียมสายพันธุ์พื้นเมืองต่อการเพิ่มผลผลิตของ  
ถั่วเหลืองพันธุ์ สจ. 2 ที่ปลูกในดินชุดต่าง ๆ กัน

โดย

ศรีวรรณ โฉมเฉลา

สวป., กรุงเทพฯ 2518

ไม่พิมพ์เผยแพร่

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย

แผนงานวิจัยที่ 44  
การผลิตและการใช้ประโยชน์ของถั่ว

โครงการวิจัยที่ 44/3  
การตรึงธาตุไนโตรเจนโดยพืชตระกูลถั่ว

รายงานฉบับที่ 8  
อิทธิพลของเชื้อไรโซเบียมสายพันธุ์พื้นเมืองต่อการเพิ่มผลผลิตของถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.2  
ที่ปลูกในดินซุกต่าง ๆ กัน

โดย  
ศรีวรรณ โฉมเฉลา

สวป., กรุงเทพฯ 2518

อิทธิพลของเชื้อไรโซเบียมสายพันธุ์พื้นเมืองต่อการเพิ่มผลผลิตของ  
ถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.2 ที่ปลูกในดินซุกต่าง ๆ กัน

โดย ศรีวรรณ โฉมเฉลา\*

บทคัดย่อ

ได้ทำการทดลองปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.2 ในกระถาง โดยใช้ดินซุกยโสธร, โคราช, และน้ำพอง, ร่วมกับการคลุกและไม่คลุกเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียมสายพันธุ์พื้นเมืองก่อนปลูก; เพื่อที่จะหาความแตกต่างของผลผลิตของกรรมวิธีต่าง ๆ. ได้บันทึกผลการทดลองเฉพาะน้ำหนักแห้ง ต่อต้น, จำนวนปมต่อต้น, น้ำหนักต่อ 100 เมล็ด, จำนวนฝักต่อต้น, จำนวนเมล็ดต่อต้น และ น้ำหนักเมล็ดทั้งหมด. ผลการทดลองปรากฏว่า, การปลูกในดินทั้ง 3 ซุกร่วมกับการคลุกเชื้อ ๆ ทำให้ผลผลิตต่าง ๆ ต่างต่างจากการไม่คลุกเชื้อ ๆ, กล่าวคือ, การคลุกเชื้อ ๆ ทำให้น้ำหนักแห้ง, จำนวนปม, น้ำหนักต่อ 100 เมล็ดและน้ำหนักเมล็ดทั้งหมด สูงกว่าการไม่คลุกเชื้อ ๆ ก่อนปลูก อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ. เป็นที่น่าสังเกตว่า, การปลูกในดินยโสธรร่วมกับการคลุกเชื้อ ๆ ทำให้น้ำหนักต่อ 100 เมล็ดสูงสุด และแตกต่างจากการปลูกในดินซุกอื่น ๆ, คือ ซุกโคราช และน้ำพอง อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ. แสดงให้เห็นว่า, การใช้เชื้อไรโซเบียมในการปลูก ถั่วเหลืองนั้น ช่วยทำให้ผลผลิตเมล็ดเพิ่มขึ้น; และการใช้สายพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพของดิน จะทำให้เมล็ดมีคุณภาพดีขึ้นด้วย.

คำนำ

ในปัจจุบันนี้ ถั่วเหลืองนับว่าเป็นพืชเศรษฐกิจอันสำคัญของประเทศไทยพืชหนึ่ง. อย่างไรก็ตาม ผลผลิตเมล็ดเฉลี่ยต่อไร่ยังนับว่าต่ำอยู่มาก, คือประมาณ 150 กก.ต่อไร่เท่านั้น; เมื่อเปรียบเทียบกับสหรัฐอเมริกาและบราซิล ซึ่งมีผลผลิตเมล็ดเฉลี่ยสูงถึง 250 กก.ต่อไร่ (เพชร ประเสริฐ 2517). การที่ประเทศดังกล่าวสามารถปลูกถั่วเหลืองให้มีผลผลิตต่อไร่สูงนั้น

\*สถานวิจัยผลิตผลเกษตร, สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย.

นอกจากจะใช้หลักวิชาในการปลูกที่ถูกต้อง, เช่น การคัดเลือกพันธุ์, การกำจัดโรค, แมลงและวัชพืชอย่างถูกวิธีแล้ว, วิธีการสมัยใหม่อย่างหนึ่ง ที่เขานำมาใช้คือ การคลุมเมล็ดก่อนปลูกด้วยผงเชื้อไรโซเบียม หรือ แบคทีเรียปมรากถั่ว. สำหรับในประเทศสหรัฐอเมริกา ในพื้นที่ ๆ ปลูกถั่วเหลืองเป็นลำเป็นสันนั้น, คือ พื้นที่ในรัฐวิสคอนซิน, อิลลินอยส์ และโอไฮโอ; ทั้งสามรัฐดังกล่าวมีโรงงานผลิตผงเชื้อ ๆ ขายให้แก่เกษตรกรที่ปลูกถั่วเหลือง เช่น บริษัท Nitragin ในวิสคอนซิน, บริษัท Urbana Culture ในอิลลินอยส์, และบริษัท Dormal ในโอไฮโอ. จะเห็นได้ว่าเกษตรกรในประเทศดังกล่าวนิยมใช้เชื้อ ๆ กันมาก; เนื่องจากว่าเป็นที่ทราบกันดีว่า การใช้แบคทีเรียปมรากนี้ จะทำให้ผลผลิตของถั่วเหลืองต่อไร่สูงขึ้น, โดยไม่ต้องใส่ปุ๋ยในโตรเจน ซึ่งมีราคาแพงมาก. การใช้แบคทีเรียดังกล่าวจะเป็นการช่วยลดต้นทุนการผลิต. นอกจากในสหรัฐอเมริกาแล้ว ประเทศอินเดีย ก็มีการผลิตผงเชื้อ ๆ นี้ขาย, เช่น บริษัท BAFELAB; และประเทศมาเลเซียมีสถาบันวิจัยการยาง (Rubber Research Institute) ก็ได้ผลิตจำหน่าย. สำหรับในประเทศไทยนั้นยังไม่มีอุตสาหกรรมประเภทนี้เลย.

จุดประสงค์ของการทดลองนี้ เพื่อจะทราบว่า การปลูกถั่วเหลือง สจ.2 ในสภาพดินที่ต่างกัน, คือ ชุกยโสธร, โคราช และน้ำพอง, รวมทั้งการคลุมและไม่คลุมเชื้อกับการคลุมเชื้อเมล็ดก่อนทำการปลูก, จะให้ผลแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด; โดยเปรียบเทียบจากน้ำหนักแห้ง, จำนวนปม, น้ำหนักต่อ 100 เมล็ด, จำนวนเมล็ด, และน้ำหนักเมล็ดต่อตัน; ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการคัดเลือกเชื้อไรโซเบียมให้เหมาะกับสภาพดินต่อไป.

#### อุปกรณ์การทดลอง

ดิน ดินที่ใช้ในการทดลองนำมาจากจังหวัดขอนแก่น, มีชื่อว่า ชุกยโสธร, โคราช, และน้ำพอง; เป็นดินที่ไม่เคยปลูกถั่วเหลืองมาก่อน; บรรจุดินในกระถางดินเผา น้ำหนักดินประมาณ 4 กก.; ส่วนประกอบของดินแสดงในตารางที่ 1.

ถั่วเหลือง ใช้พันธุ์ สจ.2.

ผงเชื้อแบคทีเรีย ใช้ Rhizobium japonicum สายพันธุ์พื้นเมือง, ผลิตในห้องปฏิบัติการ สวก. สำหรับคลุมเมล็ดก่อนทำการเพาะปลูก.

ตารางที่ 1. ส่วนประกอบของดินชุดต่าง ๆ\*

ชื่อชุดดิน	pH	O.M.%	P (p.p.m.)	K (p.p.m.)	เนื้อดิน
ยโสธร	6.7	0.71	85.77	33.08	Sandy clay loam
โคราช	6.8	0.53	90.6	25.57	Loamy sand
น้ำพอง	6.9	0.42	70.2	28.41	Sandy clay loam

\*วิเคราะห์ที่ กองเกษตรเคมี, กรมวิชาการเกษตร

การวางแผนการทดลอง Randomized complete block design

6 treatments

4 replications

216 กระจ่าง.

- การเก็บตัวเลข
- 1) น้ำหนักแห้งและจำนวนปม, เก็บเกี่ยวเมื่อต้นตั้งอายุได้ 21 วัน;
  - 2) จำนวนฝัก, น้ำหนักต่อ 100 เมล็ด, และน้ำหนักเมล็ดทั้งหมด, เก็บเกี่ยวเมื่อต้นตั้งอายุ 110 วัน.

วิธีการเก็บตัวเลข รายละเอียดอยู่ในรายงานฉบับก่อน ๆ ของ Chomchalow (1971, 1972, 1975).

ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

จากผลการทดลองในตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่า, ชนิดของดินมีผลทำให้น้ำหนักของเมล็ดแตกต่างกัน. ถั่วเหลืองที่ปลูกในดินยโสธร มีน้ำหนักต่อ 100 เมล็ด สูงกว่าถั่วเหลืองที่ปลูกในดินโคราชและน้ำพองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ.

ในตารางที่ 3 เปรียบเทียบการคลุกและไม่คลุกเชื้อไรโซเบียมก่อนปลูก. จะเห็นได้ว่า, การคลุกเชื้อ ๓ ก่อนปลูกมีผลทำให้ผลผลิตในดินต่าง ๆ เช่น น้ำหนักแห้ง, จำนวนปม, น้ำหนักต่อ 100 เมล็ด, และผลผลิตเมล็ดทั้งหมด สูงกว่าการไม่คลุกเชื้อ ๓ อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ.

ตารางที่ 2. เปรียบเทียบผลผลิตต่อต้นของถั่วเหลือง สจ.2 ซึ่งปลูกในดินซุกต่าง ๆ

ผลผลิต/ต้น	ซุกดิน			LSD at 5% level
	ยโสธร	โคราช	น้ำพอง	
น้ำหนักแห้ง	1.806	1.675	2.133	0.474
จำนวนปม	5.417	6.146	5.500	4.237
น้ำหนักถั่วต่อ 100 เมล็ด (กรัม)	11.970	11.180	9.120	0.267
จำนวนเมล็ด	81.531	84.432	87.152	21.578
จำนวนฝัก	50.472	50.672	49.057	14.307
น้ำหนักเมล็ดทั้งหมด (กรัม)	9.642	9.433	10.125	2.034

ตารางที่ 3. เปรียบเทียบผลผลิตต่อต้นของถั่วเหลือง สจ.2 ระหว่างการคดุกและไม่คดุกเชื้อโรโซเบียมก่อนปลูก

ผลผลิต/ต้น	การคดุกเชื้อโรโซเบียมก่อนปลูก		LSD at 5% level
	ไม่คดุกเชื้อ	คดุกเชื้อ	
น้ำหนักแห้ง (กรัม)	1.559	2.183	0.322
จำนวนปม	0.614	10.761	2.873
น้ำหนักต่อ 100 เมล็ด (กรัม)	9.140	12.370	0.181
จำนวนเมล็ด	78.174	90.569	14.631
จำนวนฝัก	46.221	53.913	9.701
น้ำหนักเมล็ดทั้งหมด (กรัม)	8.239	11.228	1.379

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า, การปลูกถั่วเหลืองในดินทั้งสามซุกนั้น ถึงแม้ว่าจะไม่ทำให้ผลผลิตแตกต่างกันในค่านอื่น ๆ, แต่สำหรับดินยโสธรนั้นทำให้คุณภาพของเมล็ดดีขึ้น คือ มีน้ำหนักที่ขึ้นกว่าการปลูกในดินซุกอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ.

ผลการทดลองที่น่าสนใจ คือ การคดุกเชื้อโรโซเบียมกับเมล็ดก่อนปลูกมีผลทำให้ผลผลิตต่าง ๆ สูงขึ้นอย่างน่าพอใจ, คือ น้ำหนักแห้ง, จำนวนปม, น้ำหนักต่อ 100 เมล็ด, และน้ำหนัก

เมล็ดทั้งหมดก่อน สูงกว่าการไม่คลุกใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ.

อย่างไรก็ตาม, การเลือกใช้เชื้อแบคทีเรียที่เหมาะสมกับพันธุ์ของตัวเหืองนั้น มีความสำคัญยิ่ง, ทั้งนี้เพราะตัวเหืองแต่ละพันธุ์มีการเฉพาะเจาะจงที่จะอยู่ร่วมกับแบคทีเรียแต่ละชนิดแตกต่างกันออกไป (Johnson and Means 1964 และ Chomchalow 1975) นอกจากนี้ ส่วนประกอบของดินน่าจะมีความสัมพันธ์กับแบคทีเรียปมรากตัวเหือง. การที่แบคทีเรียจะมีประสิทธิภาพดี จะต้องอาศัยสิ่งแวดล้อม เช่น สภาพ และส่วนประกอบของดินแต่ละแห่งด้วย. ดินบางชนิดอาจจะไม่เหมาะสมกับแบคทีเรียปมรากตัวเหืองพันธุ์นั้น ๆ, ถึงแม้ว่าจะได้ทดสอบประสิทธิภาพจากเรือนทดลองแล้วก็ตาม; ทั้งนี้อาจจะเป็นสภาพของดินเป็นกรด หรือ ค่างมากเกินไป หรือดินที่มีอัตราส่วนของไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส และ โปแตสเซียมไม่เหมาะสม. ในสภาพดินทั่วไป ที่ไม่มีแบคทีเรียปมรากตัวเหืองอาศัยอยู่ก่อน, การใส่เชื้อ ๆ ลงไปจะไม่มีปัญหา. แต่ถ้าในดินนั้นมีแบคทีเรียปมรากอาศัยอยู่ โดยที่พันธุ์นั้น ๆ เคยปลูกตัวเหืองมาก่อน และบังเอิญเป็นสายพันธุ์ที่ไม่มีประสิทธิภาพในการตรึงไนโตรเจน, การใส่เชื้อ ๆ จะต้องเลือกสายพันธุ์ ซึ่งนอกจากจะมีประสิทธิภาพดีแล้ว, จะต้องสามารถดำรงชีวิตและแข่งขันในการเจริญเติบโต ได้ดีกว่าสายพันธุ์เดิม ที่อยู่ในดินแต่เดิมได้. มิฉะนั้น สายพันธุ์แบคทีเรียที่ได้รับการคัดเลือกมาแล้วนั้นจะไม่ให้ผลตามที่ต้องการ. จึงจะเห็นได้ว่า การคัดเลือกใช้สายพันธุ์ของแบคทีเรียปมรากในตัวเหืองสำหรับดินแต่ละท้องถิ่น ยังมีความจำเป็นอยู่. การทดลองครั้งนี้ นับว่าเป็นลู่วางอันสำคัญ ที่จะทำให้การเลือกใช้แบคทีเรียสำหรับตัวเหืองตามสภาพของดินให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น.

#### คำขอบคุณ

ขอขอบคุณอย่างสูงสำหรับ ดร.ณรงค์ โฉมเฉลา และนายประพันธ์ บุญกลิ่นขจร แห่งสถานวิจัยผลิตผลเกษตร, ที่ได้กรุณาช่วยตรวจแก้รายงานการทดลองฉบับนี้.

ขอขอบคุณต่อ นางสุพรรณ แซ่มสวัสดิ์ ศูนย์บริการค่านวน, ที่ได้วิเคราะห์ตัวเลขผลการทดลองให้; และขอบคุณคอกองเกษตรเคมี กรมวิชาการเกษตร, ที่ช่วยวิเคราะห์ดิน ใช้ในการทดลอง; และขอขอบคุณ น.ส.อัญชลี ลิ้มวัฒนกุล และ น.ส.สุจิตรา อยู่ศรีเจริญ, เจ้าหน้าที่เทคนิคในการช่วยเก็บตัวเลขของการทดลองนี้.

เอกสารอ้างอิง

CHOMCHALOW, S. (1971).—The effectiveness of introduced Rhizobium strain on "Rayong" peanut. Thai J.Agric.Sci. 4 : 85-94.

CHOMCHALOW, S. (1975).—Rhizobium - Soybean symbiotic relationships. Thai J.Agric.Sci. 8 : 119-129.

CHOMCHALOW, S. and NORMAN, B. (1972).—A comparative study on the effectiveness of local and introduced Rhizobium strains on "SJ 2" soybean. Thai J.Agric.Sci. 5 : 135-142.

JOHNSON, H.W. and MEANS, U.M. (1964).—Selection of competitive strains of soybean nodulating bacteria. Agron.J. 56 : 60-62.

เพชรประเสริฐ, ณ. (2517).—สถานการณ์ถั่วเหลือง. หนังสือพิมพ์สยามรัฐรายวัน, วันที่ 17 กันยายน. หน้า 5.