

การศึกษาความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐศาสตร์ของการใช้ ผงเชื้อราไตรโคเดอร์มา ในการควบคุม โรคราเมล็ดผักกาดของมะเขือเทศ

An Economic Feasibility Study on the Use of Trichoderma Powder to Control Sclerotium Root and Stem Rot of Tomato

สุมาลี สันติพลวุฒิ¹

Sumalee Santipollavut

ABSTRACT

The main objectives of this research are to analyse the cost and revenue of tomato production and to study the possibility of commercial production Trichoderma powder to be used to control tomato root and stem rot caused by *Sclerotium rolfsii* Sacc.

The results of the study showed that average production cost and revenue of tomato was estimated at about 6,518.89 and 8,416.03 baht per rai respectively. The possibility of production Trichoderma powder has some potential by comparing economic loss of the disease with the expenditure of using the powder and its efficiency to control the disease ; and comparing average production cost, output quantity and net profit in case of using with and without using the powder. However, such possibility potential will be low or high depends upon several factors, such as tomato's sales price, Trichoderma powder's potential demand, the powder's efficiency to control Sclerotium Root and Stem Rot of tomato and various diseases of other economic crops and promotional sales cost of the powder.

Keywords : economic feasibility study, commercial production, trichoderma powder, *Sclerotium rolfsii*

บทคัดย่อ

การศึกษาความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐศาสตร์ของการใช้ผงเชื้อราไตรโคเดอร์มาในการควบคุมโรคราเมล็ดผักกาดของมะเขือเทศ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาดัชนีทุนและรายได้ของเกษตรกรจากการ

¹ ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพาะปลูกมะเขือเทศ และเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาการผลิตผงเชื้อราไตรโคเดอร์มาในเชิงพาณิชย์

ผลการศึกษาพบว่าต้นทุนและรายได้เฉลี่ยจากการเพาะปลูกมะเขือเทศเท่ากับ 6,518.89 และ 8,416.03 บาทต่อไร่ ทำให้เกษตรกรมีกำไรสุทธิเท่ากับ 1,897.14 บาทต่อไร่ และผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า มีความเป็นไปได้ในการผลิตผงเชื้อราไตรโคเดอร์มาในเชิงพาณิชย์ในระดับหนึ่ง โดยพิจารณาจากความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากการเกิดโรคราเมล็ดผักรากเมื่อเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายในการใช้ผงเชื้อราไตรโคเดอร์มา และประสิทธิภาพของผงเชื้อรานี้ในการป้องกันโรคราเมล็ดผักราก ตลอดจนการเปรียบเทียบต้นทุน ผลผลิตเฉลี่ย และกำไรสุทธิของการเพาะปลูกมะเขือเทศเมื่อไม่มีการใช้กับมีการใช้ผงเชื้อราไตรโคเดอร์มา อย่างไรก็ตามความเป็นไปได้นี้จะมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับเงื่อนไขต่าง ๆ ดังนี้คือ ราคามะเขือเทศที่เกษตรกรขายได้ ศักยภาพของอุปสงค์ของการใช้ผงเชื้อราไตรโคเดอร์มา ประสิทธิภาพของผงเชื้อรานี้ในการควบคุมโรคราเมล็ดผักรากในมะเขือเทศ และประสิทธิภาพในการควบคุมโรคที่เกิดกับพืชเศรษฐกิจอื่น ๆ ตลอดจนค่าใช้จ่ายในการส่งเสริมการขาย เป็นต้น

บทนำ

มะเขือเทศเป็นพืชผักที่มีความสำคัญเป็นอันดับ 3 ของโลก รองจากมันฝรั่งและมันเทศและเป็นผักที่ผลิตในรูปของผลิตภัณฑ์บรรจุกระป๋องมากเป็นอันดับ 1 ของโลก (สราวุธ, 2530 : 1) ความต้องการมะเขือเทศนั้นวันจะยังมีมากขึ้น เพราะความนิยมในการบริโภคมะเขือเทศเพิ่มขึ้นกว่าสมัยก่อนมาก รวมทั้งการขยายตัวของอุตสาหกรรมอาหารที่ต้องใช้มะเขือเทศเป็นส่วนประกอบ หรือใช้เป็นวัตถุดิบโดยตรง ทั้งนี้เนื่องจากผลของมะเขือเทศนอกจากจะนำมาบริโภคสดได้แล้ว ยังสามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลายชนิด อาทิเช่น ซอสมะเขือเทศ น้ำมะเขือเทศและมะเขือเทศเข้มข้น เป็นต้น (สมภพ, 2530 : 8) และได้มีการประมาณว่าร้อยละ 80 ของผลผลิตมะเขือเทศที่ปลูกได้ถูกนำส่งโรงงานเพื่อแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เหล่านี้ ส่วนที่เหลือเป็นการบริโภคสด ซึ่งให้คุณค่าทางอาหารสูงอันประกอบด้วย การโบไฮเดรต ไขมัน แร่ธาตุ วิตามินเอและ

วิตามินอีที่จำเป็นแก่ร่างกาย ทำให้มะเขือเทศเป็นพืชผักที่มีความสำคัญทั้งในตลาดโลกและตลาดภายในประเทศ โดยเฉพาะตลาดภายในประเทศนั้นตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6 ได้กำหนดให้มะเขือเทศเป็นพืชที่มีศักยภาพที่จะพัฒนาเป็นธุรกิจเกษตรครบวงจรและขยายการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้า ตลอดจนแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อการส่งออก แต่การเพาะปลูกมะเขือเทศมักจะประสบกับปัญหาอันเกิดจากโรคและแมลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคราเมล็ดผักรากหรือโรครากและลำต้นเน่า (Tomato Root and Stem Rot) ซึ่งมีสาเหตุมาจากเชื้อ *Sclerotium rolfsii* Sacc. (จิระเดช, 2534 : 85) อาศัยอยู่ในเศษซากพืช ลักษณะของโรคนี้ที่สังเกตได้ชัดเจนคือ กลุ่มของเส้นใยที่จับตัวกันแน่นเป็นเม็ดกลมเล็กสีน้ำตาลที่เรียกว่า “Sclerotium” มีลักษณะคล้ายเมล็ดผักราก เชื้อราชนิดนี้สามารถเข้าไปทำลายได้ทุกส่วนของพืช ทำให้บริเวณที่ถูกทำลายเน่า เชื้อราจะเจริญเติบโต

และเข้าทำลายได้ดีในสภาพภูมิอากาศแบบเดียวกับประเทศไทย โรคราเมสติดผักกาดจึงเป็นโรคหนึ่งที่ทำให้ความเสียหายอย่างรุนแรงตามพื้นที่เพาะปลูกมะเขือเทศทั่วประเทศ เป็นผลให้มีความจำเป็นต้องหาสาเหตุของโรคต่าง ๆ และแนวทางในการป้องกันโรคที่เกิดขึ้นกับมะเขือเทศตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา ทั้งนี้รวมถึงงานศึกษาวิจัยของอาจารย์ นักวิชาการแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งได้ทำการศึกษาค้นคว้าวิจัยและพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ จนสามารถผลิตผงเชื้อราไตรโคเดอร์มา (Trichoderma Powder) สำหรับใช้ป้องกันโรคราเมสติดผักกาดได้

ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาการผลิตและการใช้ผงเชื้อราไตรโคเดอร์มา ที่จะมีผลต่อการผลิตมะเขือเทศในแง่ของการลดต้นทุนการผลิต การเพิ่มปริมาณผลผลิต ตลอดจนการวิเคราะห์ถึงความเป็นไปได้ในการพัฒนาการผลิตผงเชื้อราไตรโคเดอร์มาในเชิงพาณิชย์ อันจะเป็นการช่วยสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาทางด้านการเกษตรของประเทศไทยในปัจจุบัน การศึกษาวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในสิ่งต่าง ๆ คือ

1. ต้องการทราบสภาพทั่วไปในการเพาะปลูกมะเขือเทศของท้องที่ที่ทำการศึกษาศึกษา
2. ต้องการศึกษาดัชนีต้นทุนและรายได้ของเกษตรกรจากการเพาะปลูกมะเขือเทศ
3. ต้องการกะประมาณการตั้งราคาผงเชื้อราไตรโคเดอร์มา และปริมาณการผลิต ณ จุดคุ้มทุน ตลอดจนศึกษาถึงความเป็นไปได้ของการพัฒนาการผลิตผงเชื้อราไตรโคเดอร์มาในเชิงพาณิชย์

วิธีการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้ทั้งข้อมูลปฐมภูมิและ

ทุติยภูมิ โดยข้อมูลปฐมภูมิส่วนหนึ่งได้มาจากการสอบถามแบบเจาะลึก (depth-interview) นักวิจัยโครงการ Biological Control of Root and Stem Rot of Tomato Caused by *Sclerotium rolfsii* อันเป็นส่วนหนึ่งของโครงการ KU-Japan Project (Phase II : 1987-1992) ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจาก Japan International Cooperation Agency (JICA) และข้อมูลอีกส่วนหนึ่งได้มาจากการสัมภาษณ์เกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกมะเขือเทศด้วยแบบสอบถาม โดยมีเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมด 47 ราย ประกอบด้วยเกษตรกรในจังหวัดกาญจนบุรี 37 ราย และเกษตรกรในจังหวัดนครปฐม 10 ราย ซึ่งทำการสำรวจในปีเพาะปลูก 2532/33 สำหรับข้อมูลทุติยภูมิได้ทำการรวบรวมงานศึกษาที่เกี่ยวข้องจากเอกสารต่าง ๆ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่งเป็นการศึกษาและวิเคราะห์ในเชิงพรรณนาเพื่อแสดงให้เห็นข้อเท็จจริงเกี่ยวกับการเพาะปลูกมะเขือเทศของเกษตรกรในท้องที่ที่ทำการศึกษาศึกษา ส่วนที่สองเป็นการศึกษาวิเคราะห์ในเชิงปริมาณในหัวข้อต่อไปนี้ คือ

1. การวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้จากการผลิตมะเขือเทศ โดยเปรียบเทียบการวิเคราะห์ดังกล่าว ในกรณีที่มีการใช้ผงเชื้อราไตรโคเดอร์มาป้องกันโรคราเมสติดผักกาดกับกรณีที่ไม่มีการใช้ผงเชื้อรา โดยกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนและรายได้จากการเพาะปลูกมะเขือเทศดังนี้

รายได้ทั้งหมด = ผลผลิตทั้งหมด × ราคาผลผลิต
 ต้นทุนทั้งหมด = ต้นทุนผันแปร + ต้นทุนคงที่
 กำไรสุทธิ = รายได้ทั้งหมด - ต้นทุนทั้งหมด

2. การวิเคราะห์การตั้งราคาผงเชื้อราไตรโคเดอร์มา ในกรณีที่จะมีการผลิตในเชิงพาณิชย์ โดยใช้วิธีการตั้งราคาเพิ่มจากต้นทุนการผลิตหรือการตั้ง

ราคาส่วนเหลือ (cost-plus pricing or mark-up pricing) ซึ่งคำนวณได้จากสูตร ดังนี้

$$P = ATC (1 + PM)$$

เมื่อ P คือ ราคาสินค้า, ATC คือ ต้นทุนการผลิตทั้งหมดเฉลี่ยต่อหน่วย และ PM คืออัตราส่วนเหลือผลกำไร (Profit margin) ซึ่งเป็นส่วนต่างระหว่างราคาสินค้าและต้นทุนสินค้า โดยคำนวณค่า PM ได้ดังนี้

$$PM = \frac{P - ATC}{ATC}$$

เนื่องจากผองซื้อตราโคเคอร์มาเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ที่ยังไม่มีการผลิตและขายในตลาด ดังนั้นในการศึกษาจึงวิเคราะห์การตั้งราคาผองซื้อตราโคเคอร์มาโดยกำหนดให้ PM มีค่าสูงร้อยละ 30 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมดเฉลี่ยต่อหน่วย

3. การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน (break-even analysis) ของการผลิตผองซื้อตราโคเคอร์มา ซึ่งจะ เป็นแนวทางชี้ให้เห็นว่าปริมาณการผลิตผองซื้อ อยู่ในระดับใด จึงจะมีผลต่อการขาดทุนหรือคุ้มทุน หรือได้กำไรจากการผลิต เนื่องจากจุดคุ้มทุนจะเกิดขึ้น ณ จุดที่รายรับทั้งหมด (total revenue : TR) เท่ากับต้นทุนทั้งหมด (total cost : TC) ซึ่งเขียนในรูปสมการ ดังนี้

$$TR = TC$$

$$P \times Q = AVC \times Q + FC$$

$$\text{หรือ } (P - AVC) Q = FC$$

$$\text{ดังนั้น } Q = FC / (P - AVC)$$

เมื่อ P คือราคาผลผลิต, Q คือปริมาณผลผลิต ณ จุดคุ้มทุน, FC คือต้นทุนคงที่ทั้งหมด และ AVC คือต้นทุนผันแปรเฉลี่ยต่อหน่วยของผลผลิต

สรุปและวิจารณ์

1. สภาพทั่วไป

1.1 การถือครองและการใช้ที่ดิน เกษตรกรใน

จังหวัดกาญจนบุรีและจังหวัดนครปฐมใช้ที่ดินเพื่อเพาะปลูกอ้อย ข้าว และพืชผักต่าง ๆ เป็นอาชีพหลัก ส่วนการเพาะปลูกมะเขือเทศเป็นอาชีพรองเพื่อเสริมรายได้ โดยที่ดินที่ใช้ในการเพาะปลูกของเกษตรกรในจังหวัดกาญจนบุรีร้อยละ 73.07 เป็นที่ดินของตนเอง และอีกร้อยละ 24.26, 2.67 เป็นที่ดินซึ่งเช่าผู้อื่นทำและเช่าเปล่า ตามลำดับ ในจังหวัดนครปฐมเป็นที่ดินของตนเองร้อยละ 55.64 และเช่าผู้อื่นทำร้อยละ 44.36 ของเนื้อที่ซึ่งใช้ในการเพาะปลูกทั้งสิ้น อย่างไรก็ตามมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันทั้งสองจังหวัดคือ อายุเฉลี่ยของหัวหน้าครอบครัวมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับขนาดของฟาร์ม กล่าวคือ ครอบครัวที่หัวหน้าครอบครัวมีอายุมากจะมีขนาดฟาร์มใหญ่ ในขณะที่ครัวเรือนที่หัวหน้าครอบครัวมีอายุน้อยจะมีขนาดฟาร์มเล็ก อาทิ ครัวเรือนที่หัวหน้าครอบครัวอายุเฉลี่ย 21-36 ปี จะมีขนาดฟาร์มต่ำกว่า 2 ไร่ แต่ครัวเรือนที่หัวหน้าครอบครัวอายุเฉลี่ย 42-60 ปี จะมีขนาดฟาร์มตั้งแต่ 5-7.9 ไร่ เป็นต้น สิ่งนี้อาจสื่อให้เห็นว่าความจำกัดในการถือครองที่ดินเพื่อทำการเกษตรมีมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งครอบครัวใหม่ที่แยกออกจากครอบครัวเดิม ซึ่งจะได้รับส่วนแบ่งที่ดินลดลงเรื่อย ๆ

1.2 การเพาะปลูกมะเขือเทศ จากการสำรวจเกษตรกรปลูกมะเขือเทศในเดือนมิถุนายนถึงกรกฎาคม ซึ่งเป็นฤดูฝน พันธุ์ที่ปลูกมากที่สุดคือพันธุ์ปากช่อง รองลงมาคือพันธุ์สีดา โดยทำการปลูกแบบขุดเป็นหลุม ดังนั้นถ้าฝนทิ้งช่วงเกษตรกรจะรดน้ำโดยใช้บัวรดน้ำแบบฝอยละเอียด เมื่อมะเขือเทศอายุประมาณ 15-20 วัน เกษตรกรจะถอนมะเขือเทศให้เหลือเฉพาะต้นที่แข็งแรงประมาณ 2-3 ต้นต่อหลุม ในการกำจัดวัชพืชเกษตรกรนิยมใช้วิธีถอนหรือถอนด้วยมือ แต่จะฉีดสารเคมีเพื่อกำจัดแมลงและศัตรูพืช โดยจะฉีดสารเคมีสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ตลอด 3-4 เดือนตั้งแต่เริ่มเพาะปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิต

การใส่ปุ๋ยจะมี 3 ครั้งต่อรุ่นกล่าวคือ ใส่ครั้งแรกเมื่อหยอดเมล็ด ครั้งที่สองเมื่อมะเขือเทศเริ่มออกดอกหรือมีอายุประมาณ 1 เดือน และใส่ครั้งที่สามเมื่อมะเขือเทศเริ่มออกผลเพื่อเร่งให้ผลโตและมีน้ำหนักหลังจากมะเขือเทศมีดอกและเริ่มติดผลเป็นระยะเวลาตั้งแต่ 35-60 วัน เมื่อผลมะเขือเทศมีสีเขียวผสมแดงก็ทำการเก็บเกี่ยวได้ทุก ๆ 1-2 วันเป็นเวลานานประมาณ 2 เดือนหรือกว่านั้นขึ้นอยู่กับปริมาณผลผลิต

มีการใช้แรงงานคนในการผลิตมะเขือเทศเฉลี่ยไร่ละ 6.44 วันทำงาน [1 วันทำงาน = (วัน × ชั่วโมง × คน) / 8] โดยกิจกรรมการเก็บเกี่ยวผลผลิตใช้แรงงานมากที่สุด รองลงมาคือการนวดสารเคมีกำจัดวัชพืช ปลูก ถอนแยก และการใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 และ 3

เกษตรกรในจังหวัดกาญจนบุรีเพาะปลูกมะเขือเทศได้ผลผลิตเฉลี่ย 2,060.35 กิโลกรัมต่อไร่ ประมาณร้อยละ 83.94 ของปริมาณผลผลิตทั้งหมดขายให้แก่พ่อค้าคนกลาง ผลผลิตสูญเสียร้อยละ 15.94 และเก็บไว้ทำพันธุ์ร้อยละ 0.12 สำหรับจังหวัดนครปฐมมีผลผลิตเฉลี่ย 1,717 กิโลกรัมต่อไร่ นำออกขายประมาณร้อยละ 96.51 และสูญเสียร้อยละ 3.49 โดยไม่มีการเก็บไว้ทำพันธุ์ พ่อค้าคนกลางซึ่งเป็นผู้รวบรวมผลผลิตในท้องถิ่นจะกำหนดราคามะเขือเทศและจ่ายเงินให้แก่เกษตรกรภายหลังการขายมะเขือเทศให้แก่พ่อค้าในตลาดกลางกรุงเทพหรือปากคลองตลาดแล้ว

ในกรณีของผลผลิตที่สูญเสียนั้น ส่วนใหญ่เกิดจากโรคพืชชนิดต่าง ๆ โรคที่พบมากที่สุดคือโรคใบหงิกเหลือง รองลงมาคือโรคราเมล็ดฝักกาดและโรคอื่น ๆ อาทิ โรคใบจุด โรคราแป้ง และโรคใบไหม้ เป็นต้น เกษตรกรจะนวดสารเคมีภายใต้ข้อการค้าต่าง ๆ เช่น โลนาโคล แลนเนท ทามารอน และแมนซิลาป เป็นต้น ซึ่งเกษตรกรใช้สารเคมีเหล่านี้ป้องกันทุกโรคที่เกิดกับมะเขือเทศ

2. ต้นทุนและรายได้ของการเพาะปลูกมะเขือเทศ

2.1 กรณีที่ไม่มีการใช้ผงเชื้อราไตรโคเดอร์มาเกษตรกรในจังหวัดกาญจนบุรีและจังหวัดนครปฐมเก็บเกี่ยวปริมาณผลผลิตมะเขือเทศได้โดยเฉลี่ย 1,714.06 กิโลกรัมต่อไร่ ราคามะเขือเทศที่เกษตรกรขายได้เฉลี่ยเท่ากับ 4.91 บาทต่อกิโลกรัม ดังนั้น เกษตรกรจะมีรายได้จากการผลิตมะเขือเทศประมาณ 8,416.03 บาทต่อไร่โดยมีต้นทุนการผลิตทั้งหมดเท่ากับ 6,518.89 บาทต่อไร่ ซึ่งประกอบด้วยต้นทุนผันแปรเท่ากับ 6,169.94 บาทต่อไร่ และต้นทุนคงที่เท่ากับ 348.95 บาทต่อไร่ ทำให้เกษตรกรมีกำไรสุทธิเท่ากับ 1,897.14 บาทต่อไร่

2.2 กรณีที่มีการใช้ผงเชื้อราไตรโคเดอร์มาต้นทุนผันแปรในกรณีนี้จะสูงกว่าเมื่อไม่มีการใช้ผงเชื้อรา เนื่องจากการใช้ผงเชื้อราจะสามารถควบคุมโรคราเมล็ดฝักกาด และลดความเสียหายจากโรคดังกล่าว ทำให้ปริมาณผลผลิตมะเขือเทศเพิ่มขึ้น จึงต้องเพิ่มค่าใช้จ่ายในการซื้อปุ๋ย, ค่าแรงงานใส่ปุ๋ยและเก็บเกี่ยว แต่ต้นทุนผันแปรดังกล่าวจะเพิ่มขึ้นมากหรือน้อยเพียงใดขึ้นกับประสิทธิภาพในการควบคุมโรคราเมล็ดฝักกาด ของผงเชื้อราไตรโคเดอร์มา ในการวิเคราะห์นี้กำหนดให้ผงเชื้อรามีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเท่ากับร้อยละ 30, 60 และ 90 ของเนื้อที่เพาะปลูกซึ่งจะทำให้ปริมาณผลผลิตมะเขือเทศเพิ่มเป็น 1,869.33, 2,022.59 และ 2,176.86 กิโลกรัมต่อไร่และส่งผลให้ต้นทุนผันแปรเพิ่มขึ้นเป็น 6,442.13, 6,714.33 และ 6,986.52 บาทต่อไร่ ตามลำดับ (Table 1)

อย่างไรก็ตามเมื่อปริมาณผลผลิตมะเขือเทศเพิ่มขึ้นอาจส่งผลให้ราคามะเขือเทศลดลง จึงได้ทำการวิเคราะห์รายได้และกำไรจากการผลิตมะเขือเทศโดยกำหนดให้ราคามะเขือเทศลดลงร้อยละ 5 และร้อยละ 10 จากราคาเดิมที่เกษตรกรขายได้คือ 4.91 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่าถ้า

Table 1 Various Production Costs of Tamato Plantation.

Item	Without Using TDP	Using TDP		
		Level of Efficiency ^{1/}		
		30%	60%	90%
Variable cost				
Labor cost				
Land preparation	309.36	309.36	309.36	309.36
Planting	166.75	166.75	166.75	166.75
Thinning	128.62	128.62	128.62	128.62
Weeding	337.48	337.48	337.48	337.48
TDP application	-	50.00	50.00	50.00
Chemical spraying	868.94	868.94	868.94	868.94
Fertilizer application	76.89	79.70	86.30	92.94
Harvesting	2,169.96	2,249.24	2,435.63	2,622.01
Total	4,058.00	4,190.09	4,383.08	4,576.07
Material cost				
Seed	228.87	228.87	228.87	228.87
Fertilizer	922.17	955.86	1,035.07	1,114.27
Chemical	960.90	960.90	960.90	960.90
TDP	-	106.41	106.41	106.41
Total	2,111.94	2,252.04	2,331.25	2,410.45
Total variable cost	6,169.94	6,442.13	6,714.33	6,986.52
Fixed cost				
Land use	127.89	127.89	127.89	127.89
Depreciation	127.66	127.66	127.66	127.66
Opportunity cost	93.40	93.40	93.40	93.40
Total	348.95	348.95	348.95	348.95
Total cost	6,518.89	6,791.08	7,063.28	7,335.47

Note: TDP = Tricoderma powder

^{1/} = Sclerotium root and stem rot controlling efficiency of TDP as % of planting areas

ราคามะเชื้อเทศลดลงร้อยละ 5 การใช้ผงเชื้อราไตรโคเดอร์มาจะทำให้กำไรสุทธิจากการเพาะปลูกมะเชื้อเทศเพิ่มขึ้นจาก 1,897.14 บาทต่อไร่ ในทุกระดับประสิทธิภาพในการควบคุมโรคของผงเชื้อราตามที่กำหนดไว้ดังกล่าวแล้ว กล่าวคือ มีกำไรสุทธิ 1,915.34, 2,361.99 และ 2,808.70 บาทต่อไร่ เมื่อผงเชื้อรามีประสิทธิภาพในการควบคุมโรค ร้อยละ 30, 60 และ 90 ของเนื้อที่เพาะปลูก ตามลำดับ แต่ถ้าราคามะเชื้อเทศลดลงร้อยละ 10 การใช้ผงเชื้อ

ราจะทำให้กำไรสุทธิจากการเพาะปลูกมะเชื้อเทศมากกว่ากรณีที่ไม่มีการใช้ผงเชื้อรา เมื่อผงเชื้อรามีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคมากกว่าร้อยละ 60 ดังแสดงในตารางต่อไปนี้ (Table 2)

8. การตั้งราคามะเชื้อไตรโคเดอร์มา

โดยอาศัยข้อมูลที่ได้มาจากการสอบถามผู้วิจัยและพัฒนาผงเชื้อราไตรโคเดอร์มาเกี่ยวกับต้นทุนต่าง ๆ ของโครงการนำร่องที่จะจัดตั้งโรงงานผลิตผงเชื้อรา ซึ่งมีกำลังผลิตปีละ 18,000 กิโลกรัม สามารถ

Table 2 Production Cost, Output, Price and Net Profit of Tomato Plantation.

Unit : Baht/Rai or as Indicated

Items	Without Using TDP	Using TDP		
		Level of Efficiency ^{1/}		
		30%	60%	90%
(1) Variable cost	6,169.94	6,442.13	6,714.33	6,986.52
(2) Fixed cost	348.95	348.95	348.95	348.95
(3) Total cost = (1) + (2)	6,518.89	6,791.08	7,063.28	7,335.47
(4) Output (kg./rai)	1,714.06	1,868.33	2,022.59	2,176.86
(5) Price of output (baht/kg.)	4.91			
(5.1) 5% decreased		4.66	4.66	4.66
(5.2) 10% decreased		4.42	4.42	4.42
(6) Value of output = (4) × (5)	8,416.03			
(6.1) = (4) × (5.1)		8,706.42	9,425.27	10,144.17
(6.2) = (4) × (5.2)		8,258.02	8,939.85	9,621.72
(7) Net Profit = (6) - (3)	1,897.14			
(7.1) = (6.1) - (3)		1,915.34	2,361.99	2,808.70
(7.2) = (6.2) - (3)		1,466.94	1,876.57	2,286.25

Note : TDP = Trichoderma powder

^{1/} = Sclerotium root and stem rot controlling efficiency of TDP as % of planting areas

คำนวณการตั้งราคาผลงเชื้อรา โดยวิธีการตั้งราคาส่วน
เหลือด้วยการกำหนดให้อัตราส่วนเหลือผลกำไร
สูงร้อยละ 30 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมดเฉลี่ยต่อ
หน่วย ผลปรากฏว่าราคาผลงเชื้อราไตรโคเดอร์มา
เท่ากับ 53.83 บาทต่อกิโลกรัม, 52.13 บาทต่อ
กิโลกรัมและ 50.64 บาทต่อกิโลกรัม สำหรับการ
ผลิตในปีที่ 1, ปีที่ 2, และปีที่ 3 ตามลำดับ

4. การวิเคราะห์ปริมาณการผลิต ณ จุดคุ้มทุน

จากราคาผลงเชื้อราไตรโคเดอร์มาที่คำนวณได้
ดังกล่าวแล้วได้นำมาวิเคราะห์เพิ่มเติม ปรากฏว่า
ปริมาณการผลิต ณ จุดคุ้มทุนเท่ากับ 10,942.05
กิโลกรัม, 10,800.03 กิโลกรัม และ 10,839.38
กิโลกรัมสำหรับการผลิตในปีที่ 1, ปีที่ 2 และปีที่ 3
ตามลำดับ ปริมาณการผลิตที่ต่ำกว่าจะก่อให้เกิดการ
ขาดทุน แต่จะได้กำไรสำหรับปริมาณการผลิตที่สูง
กว่าระดับดังกล่าวนี้

อย่างไรก็ตาม การตั้งราคาผลงเชื้อราดังกล่าว
ยังมีได้รวมถึงต้นทุนการผลิตบางชนิดโดยเฉพาะ
อย่างยิ่งต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการส่งเสริมการขาย
ซึ่งอาจมีมูลค่าสูงมาก เนื่องจากผลงเชื้อรานี้เป็นผลิต-
ภัณฑ์ใหม่ ดังนั้นจึงได้วิเคราะห์ปริมาณการผลิต ณ
จุดคุ้มทุนเมื่อกำหนดราคาผลงเชื้อราเป็น 6 ระดับ โดย
การเพิ่มต้นทุนในการส่งเสริมการขายเป็นร้อยละ 10,
20, 30, 40 และ 50 ของต้นทุนทั้งหมดเฉลี่ยต่อ
หน่วย (ATC) ผลการคำนวณราคาผลงเชื้อราและ
ปริมาณการผลิต ณ จุดคุ้มทุนจึงเปลี่ยนแปลงเป็นไป
ดังตารางต่อไปนี้ (Table 3)

5. ความเป็นไปได้ของการผลิตผลงเชื้อราไตรโค- เดอร์มาในเชิงพาณิชย์

การผลิตผลงเชื้อราไตรโคเดอร์มาในเชิงพาณิชย์
มีความเป็นไปได้ในระดับหนึ่ง เมื่อพิจารณาจากสิ่ง
ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

Year of Production	Prices (baht/kg.)	Break-Even Quantity (kg.)
Year 1 : without promotional sales cost	53.63	10,942.05
with promotional sales cost ^{1/} : 10%	57.76	9,676.56
20%	61.88	8,675.62
30%	66.01	7,860.56
40%	70.13	7,186.98
50%	74.26	6,618.46
Year 2 : without promotional sales cost	52.13	10,800.03
with promotional sales cost ^{1/} : 10%	56.14	9,529.63
20%	60.15	8,526.64
30%	64.16	7,714.68
40%	68.17	7,043.91
50%	72.18	6,480.45
Year 3 : without promotional sales cost	50.64	10,639.38
with promotional sales cost ^{1/} : 10%	54.54	9,362.37
20%	58.43	8,361.19
30%	62.33	7,551.64
40%	66.22	6,886.57
50%	70.16	6,322.59

1/ = Promotional sales cost as % of average total production cost of TDP

5.2 การพิจารณาถึงราคาและความต้องการ
มะเขือเทศในอนาคต รวมทั้งประสิทธิภาพในการ
ควบคุมโรคระบาดที่เกิดจากของผงเชื้อราไตรโคเดอร์มา
กล่าวคือ เมื่อมีการใช้ผงเชื้อราแล้วทำให้ปริมาณผล

ผลิตมะเขือเทศเพิ่มขึ้น ถ้าปริมาณความต้องการมะเขือเทศไม่เปลี่ยนแปลง ราคามะเขือเทศก็อาจลดลง ซึ่งจากการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่าถ้าราคามะเขือเทศลดลงร้อยละ 5 จากราคาเดิมที่เกษตรกรเคยได้รับ และผมเชื่อว่ามีประสิทธิภาพในการควบคุมโรค ร้อยละ 30 ของเนื้อที่เพาะปลูก เกษตรกรจะได้รับปริมาณผลผลิตมะเขือเทศและกำไรสุทธิมากกว่าวิธีการใช้สารเคมีและถึงแม้ว่าราคามะเขือเทศจะลดลงถึงร้อยละ 10 แต่ถ้าประสิทธิภาพของผมเชื่อราในการควบคุมโรคมีมากกว่าร้อยละ 60 ก็จะต้องยังคงทำให้เกษตรกรได้รับผลผลิตและมีกำไรสุทธิเพิ่มขึ้นเช่นกัน ทั้งนี้จากการศึกษาชี้ให้เห็นว่าผมเชื่อเราสามารถลดการเกิดโรคราเมสส์ผักกาดได้มากกว่าร้อยละ 60

ของมะเขือเทศที่เคยเป็นโรคนี้ (จิระเดช, 2534 : 88) หรืออาจกล่าวได้ว่าประสิทธิภาพในการควบคุมโรคของผงเชื้อรามีนี้อาจมากกว่าร้อยละ 60 ของเนื้อที่เพาะปลูก

5.3 การพิจารณาถึงศักยภาพของอุปสงค์ของการใช้ผงเชื้อราไตรโคเดอร์มา ซึ่งขึ้นอยู่กับเนื้อที่เพาะปลูก ประมาณว่าอัตราการใช้ผงเชื้อราเท่ากับ 1.05 กิโลกรัมต่อเนื้อที่เพาะปลูกมะเขือเทศ 1 ไร่ ดังนั้น การตั้งโรงงานผลิตผงเชื้อราไตรโคเดอร์มาเมื่อคำนึงถึงปริมาณการผลิต ณ จุดคุ้มทุนจึงควรพิจารณาเลือกตั้งโรงงานในเขตที่มีการเพาะปลูกมะเขือเทศเป็นจำนวนมาก ซึ่งได้แก่เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือในจังหวัดหนองคาย จังหวัดสกลนคร และจังหวัดนครพนม เป็นต้น

นอกจากนี้ศักยภาพของการใช้ผงเชื้อรายังขึ้นอยู่กับความรู้แก่เกษตรกรเพื่อทราบถึงประสิทธิภาพของผงเชื้อราในการควบคุมโรคที่เกิดจากเชื้อราสเคลอโรเทียมที่เกิดขึ้นกับพืชเศรษฐกิจอื่น ๆ เช่น โรคที่เกิดกับไม้ดอกไม้ประดับ และพืชตระกูลถั่ว เป็นต้น อีกทั้งผงเชื้อรานี้ยังสามารถควบคุมเชื้อราชนิดอื่น ๆ ได้อีก อาทิ เชื้อราพิเทียม (*Pythium* spp.) เชื้อราฟัยทอฟธอรา (*Phytophthora* spp.) และเชื้อราฟิวซาเรียม (*Fusarium* spp.) เป็นต้น (จิระเดช, 2534 : 88-89) การกระทำดังกล่าวนี้จะทำให้อุปสงค์ในการใช้ผงเชื้อรามีนี้อาจเพิ่มขึ้น ความเป็นไปได้ของการผลิตผงเชื้อราในเชิงพาณิชย์ก็จะมีระดับสูงขึ้นตามกัน

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้ได้รับคำตอบตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาดังที่ได้สรุปผลข้างต้น สำหรับการศึกษาต่อไปควรจะได้มีการวิเคราะห์ถึงฟังก์ชันการผลิตมะเขือเทศ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปัจจัยการผลิตต่าง ๆ โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพ

ของการใช้ปัจจัยการผลิตระหว่างฟังก์ชันการผลิตที่มีการใช้กับไม่มีการใช้ผงเชื้อราไตรโคเดอร์มา อันจะชี้ให้เห็นถึงความแตกต่างของประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีทางด้านเคมีและเทคโนโลยีชีวภาพ รวมทั้งความเป็นไปได้ของการผลิตเชื้อราไตรโคเดอร์มาในเชิงพาณิชย์ที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

นอกจากนี้อาจถือได้ว่าการวิจัยครั้งนี้ คือความพยายามในการใช้ประโยชน์ของข้อมูลที่ได้จากการวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์มาวิเคราะห์ต่อเนื่องในเชิงเศรษฐศาสตร์ ซึ่งจะทำให้งานวิจัยนี้มีลักษณะเป็นสหวิทยาการมากขึ้น และน่าจะเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ไปสู่การประดิษฐ์สิ่งใหม่ ๆ (invention) และนวัตกรรมทางเทคโนโลยี (innovation) ซึ่งจะมีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตส่วนหนึ่งของประเทศโดยรวมต่อไป

คำขอบคุณ

ผู้เขียนใคร่ขอขอบคุณ ผศ.ดร.จิระเดช แจ่มสว่าง ผู้วิจัยและพัฒนาการผลิตผงเชื้อราไตรโคเดอร์มา ที่ให้ความรู้และอนุเคราะห์ข้อมูลอย่างดียิ่งเกี่ยวกับคุณลักษณะและต้นทุนของการผลิตผงเชื้อราฯ และคุณปริยา ถูมณี ผู้ช่วยนักวิจัยโครงการ Evaluation of the Kasetsart University-Japan Project (Phase II : 1987 – 1992) ที่ได้นำข้อมูลบางส่วนของโครงการนี้มาทำการวิเคราะห์ในเบื้องต้น

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2534. รายงานสถิติการปลูกพืชผักเพื่อการส่งออก 2532/2533.
- จิระเดช แจ่มสว่าง. 2534. “การควบคุมโรครากและลำต้นเน่าของมะเขือเทศซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Sclerotium Rolfsii* Sacc. โดยชีววิธี”

- อุทยานวิจัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี. สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- สมภพ ฐิตะวสันต์. 2530. การผลิตมะเขือเทศเพื่อการค้า. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.
- สรยุทธ มีนะพันธ์. 2534. เศรษฐศาสตร์การจัดการ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด.
- สราวุธ พัฒนาพาณิชกุล. 2530. รายงานการศึกษาเรื่องมะเขือเทศ. กรุงเทพฯ : ฝ่ายวิเคราะห์ตลาด 2 กองเศรษฐกิจการตลาด กรมการค้าภายใน, กระทรวงพาณิชย์.
- Douglas, E.J. 1987. Managerial Economic Analysis and Strategy. New Jersey : Prentice-Hall Inc.
- Kasetsart University. 1990. KU-Japan Project Phase II (1987-1992). Bangkok : Amarin Printing Group Co., Ltd.