

วัตถุประสงค์

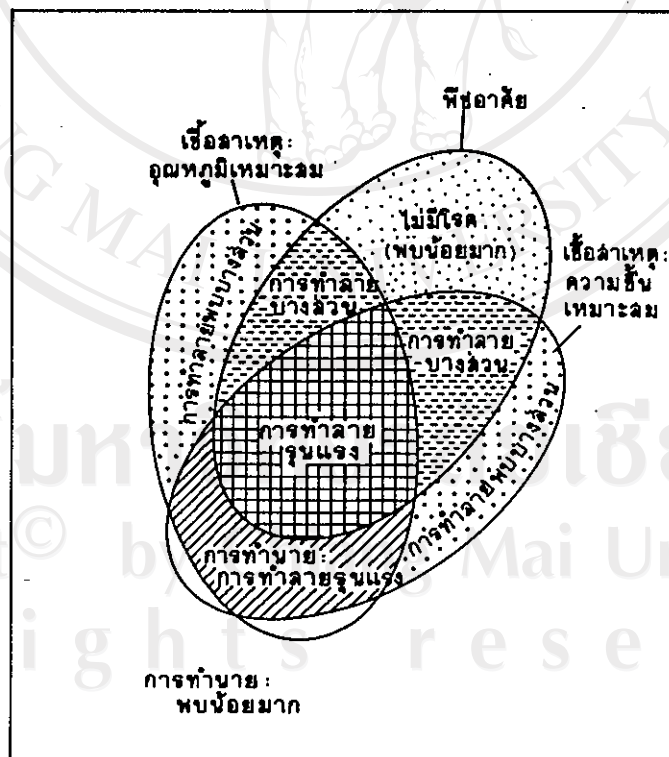
เพื่อศึกษาปัจจัยสภาพแวดล้อมและการจัดการของเกษตรกรที่เกี่ยวข้องกับการระบาดของโรคที่สำคัญของถั่วเหลืองในสภาพที่แตกต่างกัน และวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความผันแปรของความรุนแรงของโรค

การตรวจสอบเอกสาร

ปริมาณความต้องการของเมล็ดถั่วเหลืองมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี ในปี พ.ศ. 2525 คัดเจสียโรงงานอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันพืชจะใช้ถั่วเหลืองที่ผลิตในประเทศประมาณร้อยละ 40 แต่การผลิตถั่วเหลืองยังมีปริมาณไม่เพียงพอต่อความต้องการภายในประเทศ จึงต้องสั่งเข้ามาจากต่างประเทศอีกเป็นปริมาณมาก รัฐบาลได้เล็งเห็นความสำคัญต่อการพัฒนาการเพิ่มผลผลิตของถั่วเหลือง โดยได้กำหนดเป็นนโยบายไว้เป็นที่แน่ชัดเพื่อเร่งรัดการผลิตถั่วเหลืองไว้ตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 2 (2510-2514) และนโยบายนี้ได้กระทำต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 2527)

โรคของถั่วเหลืองเป็นปัญหาหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตของถั่วเหลืองลดลง (จักรทอง 2520) ถั่วเหลืองมีโรคที่สำคัญอยู่หลายโรค Sinclair (1982) ได้รายงานความเสียหายของผลผลิตถั่วเหลืองที่เกิดเนื่องจากโรคว่าความเสียหายจะมากน้อยเพียงใดขึ้นกับปริมาณและชนิดของเชื้อโรค ระยะการเจริญเติบโตของพืชในขณะที่ยอดเชื้อโรคเข้าทำลาย ความรุนแรงของโรคที่มีต่อพืช และความหนาแน่นของพืชที่ถูกทำลายซึ่งเชื้อสาเหตุบางชนิดต้องการสภาพแวดล้อมที่เฉพาะเจาะจงในการระบาด เช่น เชื้อโรคบางชนิดต้องการความชื้นสูง อุณหภูมิค่า ดังนั้นอาการของโรคถั่วเหลืองและความรุนแรงที่พบจะขึ้นกับความเข้ากันได้ (degree of compatibility) ของพืชอาศัยกับเชื้อสาเหตุของโรคพืชนั้น ๆ โดยมีอิทธิพลของสภาพแวดล้อมเป็นองค์ประกอบ นอกจากนี้อัตราการเกิดและความรุนแรงของโรคในแต่ละพื้นที่จะแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ซึ่งเรื่องนี้ Horsfall

(1978) ได้เสนอวิธีการสำหรับวิเคราะห์หาว่าพื้นที่ใดจะมีความเสียหายเนื่องจากโรคนาน้อยเพียงใดไว้เป็น 3 เขต ดังแสดงในภาพที่ 1 ดังนี้ เขตที่ 1 เป็นเขตที่พบการทำลายอย่างรุนแรงเสมอ เนื่องจากในพื้นที่นั้นมีสภาพของอุณหภูมิและความชื้นเหมาะสมต่อการทำลายของโรคอยู่ตลอดเวลา เขตที่ 2 เป็นเขตที่พบการทำลายของโรคน้อย มีการแพร่กระจายของโรคอยู่ทั่วไป เนื่องจากสภาพแวดล้อมอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น อุณหภูมิหรือความชื้นเหมาะสมต่อการเจริญและการแพร่กระจายของเชื้อเพียงอย่างเดียว และเขตที่ 3 เป็นเขตที่ไม่มีมีการทำลายของโรค เนื่องจากไม่มีปัจจัยใดที่เหมาะสมที่จะส่งเสริมให้เกิดโรคได้ ดังนั้น การศึกษาการระบาดของโรคในสนาม จำเป็นต้องเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยที่กำหนดการเกิดโรคซึ่งได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น เชื้อสาเหตุ และพืชอาศัย



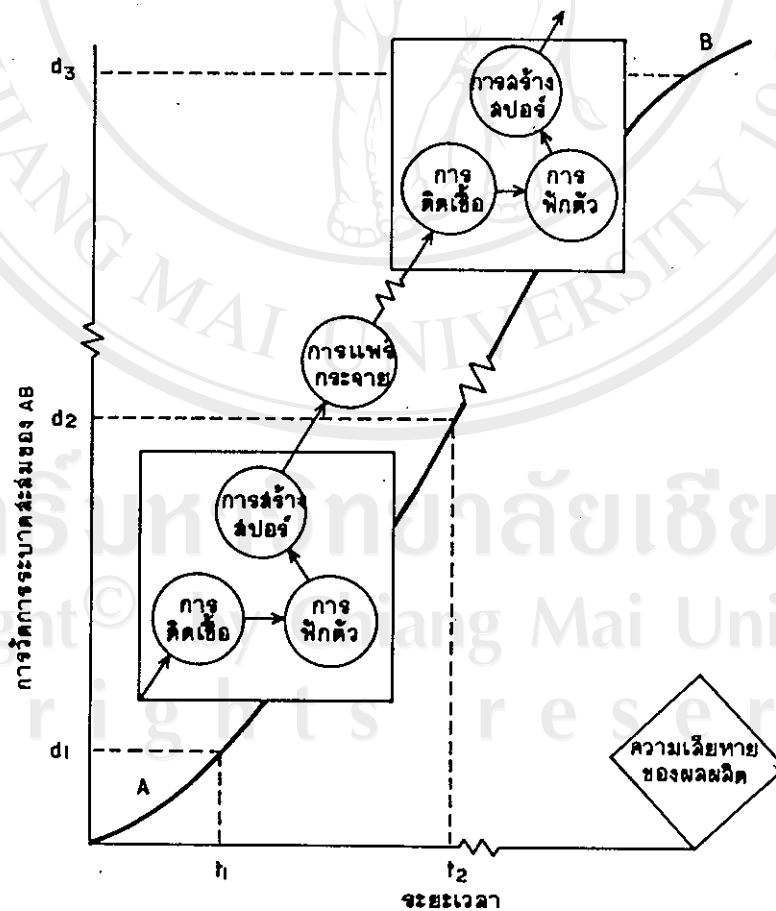
ภาพที่ 1. แบบจำลองที่อธิบายถึงพื้นที่ที่มีศักยภาพในการพบโรค โดยพิจารณาทางสภาพแวดล้อม 2 ปัจจัย คือ อุณหภูมิและความชื้น (ดัดแปลงจาก Weltzien 1978).

การศึกษาระบาดวิทยา

ระบาดวิทยาของโรคพิษ เป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับประชากรของเชื้อสาเหตุกับประชากรของพืชอาศัย ซึ่งเป็นการศึกษาการเกิดโรคภายใต้อิทธิพลของสภาพแวดล้อมและการรบกวนของมนุษย์ (Kranz 1973) นอกจากนี้ยังศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของโรคในสภาพธรรมชาติ โดยทั่วไปโรคและการระบาดเป็นการเพิ่มขึ้นของโรคต่อเวลาและสถานที่ การระบาดจะสลับซับซ้อนมีหลายปัจจัยที่เข้ามาเกี่ยวข้องเหมือนกับระบบนิเวศน์ สิ่งที่สำคัญคือ การระบาดของโรคจะแปรปรวนไปตามปัจจัยสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งและมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เป็นโครงสร้างหนึ่งของการวิเคราะห์ระบบ (Kranz 1974) ซึ่งจะพบถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ต่อการเกิดโรค เช่น สปอร์ของเชื้อโรค จะถูกลมและฝนพัดพาไป ซึ่งในขณะที่ฝนตกและลมพัดแรง จะพาเอาสปอร์ตกลงบนพืชอาศัยได้มากถ้ามีพืชอาศัยอยู่หนาแน่น ขณะเดียวกันลมและฝนก็สามารถพัดพาเอาสปอร์ไปได้ไกล ๆ ไปพืชที่เปียกและความชื้นในบรรยากาศตลอดจนอุณหภูมิ แสงแดด จะมีผลต่อการงอกของสปอร์บนผิวใบพืชซึ่งจะนำไปสู่การติดเชื้อ (infection) และเมื่อผ่านระยะพักตัวของเชื้อในพืชอาศัย (incubation period) ก็จะเกิดอาการเป็นแผล (lesion) บนพืช

โดยทั่วไป การศึกษาระบาดวิทยาสามารถทำได้โดยวิเคราะห์สภาพของการระบาดตามความสนใจ อาจเป็นช่วงหนึ่งหรือหลายช่วงก็ได้ซึ่ง Butt และ Royle (1974) ได้แบ่งรายงานของการศึกษาเกี่ยวกับการระบาดที่สำคัญดังนี้ คือ รายงานแรกเป็นการศึกษาการเกิดและการเพิ่มปริมาณของโรคต่อเวลา (progress of the epidemic) ซึ่งโดยทั่วไปจะอธิบายด้วยเส้นกราฟ AB ซึ่งจำเป็นสำหรับวัตถุประสงค์ที่ต้องการจะพยากรณ์โรค การศึกษาลำดับที่ 2 มุ่งไปที่อัตราการเพิ่มของโรค (rate of disease increase) และการเปลี่ยนแปลงของความรุนแรงของโรคโดยวิเคราะห์จากการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องของการระบาด เช่น ความแตกต่างระหว่าง d_2 และ d_1 ในช่วงเวลา t_1 และ t_2 กับความสัมพันธ์ของปัจจัยทางสภาพแวดล้อม ดังภาพที่ 2

การศึกษาที่ 3 เป็นการวิเคราะห์เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความรุนแรงของโรค (disease severity) จนถึงสิ้นสุดฤดูปลูก (d3) และการศึกษาที่ 4 เป็นช่วงที่วัฏจักรโรค (disease cycle) จะสัมพันธ์ซึ่งกันและกันภายในช่วงเวลาหนึ่ง (ในกรอบสี่เหลี่ยมของภาพที่ 2) โดยวิเคราะห์จากการติดเชื้อ ระยะพักตัวของเชื้อ การสร้างสปอร์ (sporulation หรือ reproduction) การกระจายของเชื้อซึ่งจะมีผลต่อวงจรของโรคต่อไปอีก การศึกษาที่ 5 ดูผลของการระบาดต่อความสูญเสียของผลผลิต (crop loss) ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การศึกษาการระบาดซึ่งอาศัยพื้นฐาน 5 ชนิดของ multiple regression analysis ในการอธิบาย (ดัดแปลงมาจาก Butt and Royle, 1974)

โรคที่สำคัญของถั่วเหลือง

ประเทือง (2515) และ อุดม (2523) ได้รายงานการสำรวจโรคของถั่วเหลืองในประเทศไทยว่ามีโรคถึง 20 ชนิด โรคที่สำคัญ ได้แก่ โรคราสนิม (rust) โรคใบจุดที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย 2 ชนิด คือ โรคใบไหม้ของแบคทีเรีย (bacterial blight) และโรคใบจุดนูนแบคทีเรีย (bacterial pustule) โรคแอนแทรกโนส (anthracnose) โรคราน้ำค้าง (downy mildew) โรคโคนค่นดำ (charcoal rot) และโรคใบค่าง (soybean mosaic) ซึ่งโรคเหล่านี้มีความแตกต่างกันทั้งชนิดและความรุนแรงของโรคในแต่ละท้องถิ่น ซึ่ง ชูชูอิและคณะ (2519) ได้ทำการสำรวจโรคของถั่วเหลืองในไร่ของกสิกรทั่วประเทศไทย พ.ศ. 2516-17 พบว่ามีโรคราสนิมในทุก ๆ แห่งที่มีการปลูกถั่วเหลืองยกเว้นในจังหวัดสระบุรี นครราชสีมา เชียงราย ส่วนโรคใบจุดนูน โรคใบจุดสีน้ำตาล (brown spot) และโรคใบจุดตาบ (frog-eye leaf spot) ได้พบในทุก ๆ จังหวัดที่ทำการสำรวจเช่นกันแต่ไม่รุนแรงมากนัก โรคราน้ำค้างได้พบอยู่ในวงจำกัดทางภาคเหนือและบางส่วนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ และโรค sclerotium rot มักพบรุนแรงในเขตที่มีการชลประทานดีในพื้นที่ปลูกในฤดูร้อน ต่อมาในปีเดียวกัน ศรีสุข (2519) ได้ทำการสำรวจโรคของถั่วเหลืองทั่วประเทศ ซึ่งรายงานการพบโรคใกล้เคียงกับผู้สำรวจที่กล่าวมาแล้ว แต่รายงานว่าได้พบโรคราสนิมในท้องที่จังหวัดสระบุรี นครสวรรค์ และเชียงรายด้วย ส่วนชนิดของโรคที่พบมีเพิ่มขึ้นดังรายการการพบโรคซึ่งแบ่งเป็นเขตต่าง ๆ ดังนี้

1. บริเวณภาคเหนือตอนบน มีโรคที่สำคัญ คือ โรคราสนิม โดยพบระบาดทั่วไปในระยะหลังถั่วเหลืองออกดอกแล้ว โรคราน้ำค้างพบในระยะเริ่มปลูกได้ประมาณ 2-3 สัปดาห์ และโรคที่มีอาการของเชื้อไวรัสจะพบเล็กน้อยในระยะออกดอกแต่อาการจะหายไปในระยะที่ถั่วเหลืองสร้างฝัก

2. บริเวณภาคเหนือตอนล่าง พบโรคแอนแทรกโนส โดยส่วนใหญ่จะพบอาการมากบนลำต้นและฝัก ความเสียหายเนื่องจากการระบาดจะมีมากเมื่อมีฝนในระยะ

เก็บเกี่ยว ส่วนอาการที่ใบพบเล็กน้อย โรคใบจุดพบเพียงเล็กน้อยในช่วงออกดอก และถ้าสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการเจริญของเชื้อโรค การระบาดจะถูกจำกัดหรือลดการระบาดของ นอกจากนี้ยังพบโรคลำต้นเน่าแห้งระบาดพร้อม ๆ กับโรคแอนแทรคโนส และยังพบโรคใบค้ำงในระยะออกดอก ซึ่งอาการของโรคจะหายไปเมื่อถั่วเหลืองสร้างฝัก ต่อมา มณฑล (2527) ได้ออกเอกสารปัญหาเรื่องโรคถั่วเหลืองในฤดูแล้งในเขตภาคเหนือตอนบน และเอกสารโรคถั่วเหลืองที่สำคัญในเขตภาคเหนือตอนล่าง ซึ่งโรคที่สำคัญที่กล่าวถึงเป็นชนิดเดียวกันกับที่ศรีสุขได้รายงานไว้ โดยที่ไม่มีรายงานของโรคชนิดอื่นเพิ่มขึ้นเลย

3. บริเวณภาคกลางตอนใต้ พบโรคที่สำคัญคือโรคราสนิม โรคใบจุด และโรคใบไหม้ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย โรครากและลำต้นเน่า โรคราน้ำค้างพบระบาดเล็กน้อยกับต้นกล้าที่ปลูกในฤดูฝนในเขตจังหวัดเพชรบุรี ให้ความสำคัญหาความเสียหายรุนแรงถึง 60-70 เปอร์เซ็นต์

4. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งปลูกในฤดูฝนจะพบการระบาดของโรคราสนิมกว้างขวางและรุนแรง โรคแอนแทรคโนสระบาดค่อนข้างรุนแรงในบางพื้นที่ โรคใบจุดพบระบาดทั่วไปแต่ไม่รุนแรงมาก ที่ไร่นาทดลองของมหาวิทยาลัยขอนแก่นพบการระบาดของโรคในฤดูฝน โรคแอนแทรคโนสและโรคราสนิมในฤดูฝน นอกจากนี้ โสภณ และพรทิพย์ (2520) ยังได้รายงานการสำรวจโรคของถั่วเหลืองที่จังหวัดกาฬสินธุ์และขอนแก่น พบโรคที่แตกต่างจากที่ศรีสุข (2519) ได้รายงานไว้ 3 ชนิด คือ โรครากเน่าที่เกิดจากเชื้อรา *Rhizoctonia solani* โรคใบจุดที่เกิดจากเชื้อรา *Phyllosticta* sp. และโรคใบไหม้แบคทีเรียที่เกิดจากเชื้อ *Pseudomonas glycinea* จึงจะได้นำข้อมูลรายละเอียดของโรคที่สำคัญของถั่วเหลือง ที่มีผู้ศึกษาไว้ มารวบรวมไว้ดังต่อไปนี้

1. โรคราสนิม เกิดจากเชื้อรา Phakospora pachyrhizi H. & P. Sydow.

โรคราสนิมของถั่วเหลืองพบรายงานครั้งแรกที่ประเทศญี่ปุ่นในปี พ.ศ. 2446 หลังจากนั้นพบแพร่กระจายไปทางด้านตะวันออกเฉียงใต้ของออสเตรเลีย ทางตอนใต้ และของประเทศอินเดียไปจนถึงด้านตะวันตก (Sinclair 1982) ต่อมาในปี พ.ศ. 2479 พบโรคนี้ครั้งแรกที่ประเทศออสเตรเลีย แต่พบรุนแรงในระหว่างปี พ.ศ. 2513-2514 (Bromfield 1976) ที่ประเทศอินเดียพบครั้งแรกที่ Pantnagar ในปี พ.ศ. 2513 และพบอีกในตอนปลายฤดูปลูกปี พ.ศ. 2515 และ 2516 พบการระบาดรุนแรงในปี พ.ศ. 2517 แต่ในปี พ.ศ. 2514 และ 2518 ไม่พบโรคนี้ (Sinclair 1982) ที่ประเทศฟิลิปปินส์ มีรายงานการเกิดโรคนี้อย่างรุนแรงเมื่อปี พ.ศ. 2513 แต่ไม่มีรายงานว่าพบครั้งแรกเมื่อใด มีรายงานการระบาดที่เมืองลูซอนในช่วงเดือนกันยายนและมกราคม ส่วนที่เมืองมินดาเนาพบในช่วงเดือนสิงหาคม ความเสียหายโดยทั่วไปประมาณ 20-30 เปอร์เซ็นต์ ที่ประเทศไต้หวัน โรคนี้มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2503 พบทั้งในฤดูใบไม้ผลิ ฤดูใบไม้ร่วงและฤดูร้อน แต่ระบาดรุนแรงเฉพาะในฤดูใบไม้ผลิ โดยพบหลังปลูกแล้วประมาณ 30 วัน ความเสียหายมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในแถบตะวันตกพบโรคราสนิมที่ประเทศแอฟริกาใต้ในปี พ.ศ. 2519 ต่อมาแพร่กระจายไปยังประเทศบราซิล และโคลัมเบีย สำหรับในประเทศไทย พบรายงานการระบาดของโรคราสนิมของถั่วเหลืองเป็นครั้งแรกที่จังหวัดร้อยเอ็ดในปี พ.ศ. 2509 และเริ่มมีการศึกษากันอย่างจริงจังในปี พ.ศ. 2512 (ประเทือง 2515) พบรุนแรงในเดือนกันยายนถึงตุลาคม แต่ในฤดูแล้งพบความรุนแรงน้อยกว่า ต่อมาในปี พ.ศ. 2514 พบว่าผลผลิตถั่วเหลืองพันธุ์พื้นเมืองเสียหายในฤดูฝนประมาณ 10-30 เปอร์เซ็นต์ (Sangawongse 1973) ในระหว่างปี พ.ศ. 2516-2518 พบโรคราสนิมระบาดทั่วไปในท้องที่หลายจังหวัดของภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลาง ทำความเสียหายให้แก่ถั่วเหลืองโดยเฉพาะในฤดูฝน (Suzui

and Kamhangridthirong 1976) วิลาส (2521) ได้กล่าวถึงรายงานของรังสรรค์ ที่เขียนไว้ในปี พ.ศ. 2518 ว่า ในระยะที่ถั่วเริ่มติดฝัก มีโรคราสนิมระบาดรุนแรงในฤดูฝนที่สถานีทดลองพืชไร่แม่โจ้ แต่ที่สถานีทดลองพืชไร่ศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย โรคราระบาดไม่รุนแรง และที่จังหวัดเชียงใหม่พบการระบาดของโรคนั้นเช่นกัน

อาการของโรคจะพบผลลักษณะเป็นขุยสีน้ำตาลเล็ก ๆ ทางด้านใต้ใบ ต่อมาแผลสีน้ำตาลนี้จะปรากฏเป็นตุ่มนูน (pustule) ซึ่งเป็นส่วนที่ผลิตสปอร์เล็ก ๆ สีน้ำตาล (uredospore) สปอร์นี้จะเป็นตัวแพร่การระบาดขึ้นไปยังส่วนบนของต้นถั่วเหลืองอย่างรวดเร็ว ทำให้ใบแสดงอาการจุดเล็ก ๆ คล้าย ๆ จุดสนิมทั่วทั้งใบ ใบที่เป็นโรคจะร่วงก่อนแก่ (ปรีชาและภัทรา 2523) วงจรของโรคและการระบาดเริ่มจากการงอกของ uredospore และการเข้าทำลายพืชโดยอาศัยน้ำที่เกาะตามผิวใบ อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเข้าทำลายประมาณ 18-20 องศาเซลเซียส หลังจากพืชถูกทำลายแล้ว 5 วัน พืชจะแสดงอาการจุดสีน้ำตาลหรือจุดสีน้ำตาลอ่อน โรคราระบาดได้รวดเร็วและรุนแรงในแหล่งที่มีความชื้นสูงและอากาศเย็นโดยเฉพาะถ้ามีฝนตกเล็กน้อย และตกติดต่อกันหลายวัน (Sinclair 1982)

ระยะการเข้าทำลายของโรคนั้น เชื้อโรคสามารถเข้าทำลายถั่วเหลืองได้ตั้งแต่ระยะที่ใบจริงคู่แรกและทุกระยะของการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง ยิ่งมีอายุมากขึ้น ความรุนแรงของโรคก็ยิ่งเพิ่มขึ้นถ้าสภาพแวดล้อมเหมาะสม ฝักที่เป็นโรคอาจเล็กผิดปกติหรือลีบ ไม่มีเมล็ด พบโรคนั้นมากในระยะติดฝักอ่อน (ปรีชาและภัทรา 2523) ความรุนแรงของโรคในฤดูฝน อาจทำให้ผลผลิตลดลงตั้งแต่ 50 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป (มณฑา 2528)

แนวทางการป้องกันกำจัด การหลีกเลี่ยงการเกิดโรคสามารถทำได้โดยเลือกระยะเวลาปลูกที่เหมาะสม ในฤดูฝนประมาณปลายเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคม ในฤดูแล้งระหว่างสัปดาห์แรกถึงสัปดาห์ที่ 3 ของเดือนมกราคม หลีกเลี่ยงการปลูกถั่วเหลืองในระยะระหว่างเดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน เพราะเป็นช่วงระยะเวลาที่อากาศค่อนข้างเย็น ปริมาณน้ำค้างมาก เชื้อรามีการผลิตสปอร์ได้มาก โรคราระบาดได้เร็ว นอกจากนี้ยังสามารถป้องกันโรคโดยการฉีดพ่นด้วยสารเคมี เช่น ไคเทน เอ็ม-45 (Dithane M-45)

ประมาณ 40 วันหลังต้นถั่วเหลืองงอก อีกวิธีหนึ่งคือการใช้พันธุ์ต้านทาน แต่จากรายงานที่มีผู้ทำการศึกษาไว้ปรากฏว่ายังไม่พบพันธุ์ใดที่มีความต้านทานโรคราสนิมอย่างแท้จริง แต่มีพันธุ์ที่น่าสนใจ คือสายพันธุ์ 7508-50-10 ซึ่งให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์มาตรฐาน คือ สจ.5 (มณฑล 2527) ส่วนพืชอาศัยของโรคราสนิมถั่วเหลือง คือ ถั่วแระย ถั่วลิ้นเต่า ถั่วพุ่ม ถั่วเพซี่ ถั่วคุดชู ถั่วเขินโครซีมา และมันแกว (อภิภาและคณะ 2519)

2. โรคราใบจุดขนุน เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย Xanthomonas phaseoli (E.F. Smith) Dowson var. sojense (Hedges)

มีรายงานเกี่ยวกับการระบาดและความสูญเสียของผลผลิตที่เกิดขึ้นจากโรคนี้ ความแห้งค่าง ๆ ที่มีการปลุกถั่วเหลืองโดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูฝน เมื่อถั่วเหลืองเป็นโรคแล้ว ผลผลิตจะลดลงทั้งในด้านปริมาณและขนาดของเมล็ด ในประเทศสหรัฐอเมริกา มีรายงานความเสียหาย 11 เปอร์เซ็นต์ (Sinclair 1982) ในประเทศไทยพบการระบาดของโรคนี้ทั้งในภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ประเทือง 2519) เมื่อคิดเทียบน้ำหนักแห้งแล้ว ผลผลิตลดลงโดยเฉลี่ย 40 เปอร์เซ็นต์ โปรตีนในเมล็ดลดลง 11 เปอร์เซ็นต์ น้ำมันเมล็ดลดลง 9 เปอร์เซ็นต์ และความงอกลดไป 10 เปอร์เซ็นต์ (Vichitrananda 1975) และมีบางพันธุ์เป็นโรครุนแรงถึง 70 เปอร์เซ็นต์ เมื่ออายุ 55 วัน (ศรีสุรางค์ และคณะ 2522) ในปี พ.ศ. 2519 เกิดการระบาดของโรคนี้ที่จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งโดยปกติจะพบโรคราสนิมมากกว่าภาคอื่น ๆ (ปรีชา 2520) ซึ่งสุดฤดี และคณะ (2522) รายงานว่าในปี พ.ศ. 2520 พบการระบาดของโรคราใบจุดขนุนอย่างกว้างขวาง โดยสังเกตพบว่าเป็นบางท้องที่ไม่พบโรคราสนิมเลยแต่กลับมีโรคราใบจุดขนุนอย่างกว้างขวางและรุนแรง ต่อมาในปี พ.ศ. 2528 Jonglaekha et al. (1985) รายงานการพบโรคนี้ในจังหวัดแพร่และแม่ฮ่องสอนเช่นกัน

อาการของโรคเริ่มแรกจะเห็นจุดสีเหลืองแกมเขียวเมื่อพลิกดูใต้ใบจะพบว่ามีรอยนูนขึ้นกลางผลซึ่งเรียกว่า pustule ผลจะขยายรวมกันกลายเป็นสีน้ำตาล มีวงสี

เปลือกล้อมรอบแผล ใบที่เป็นโรคมัก ๆ จะเหลืองและร่วงได้ง่าย (มณฑล 2527)

วงจรของโรคและการระบาด เชื้อแบบที่ 1 เรียกว่าสามารถอยู่ข้ามฤดูในเมล็ดถั่วเหลือง ซากถั่วเหลืองในแปลงปลูกหรืออยู่ในวัชพืช และจากการปลูกเชื้อพบว่าเมล็ดชนิดอื่น ๆ ที่เป็นพืชอาศัยของเชื้อคือ ถั่วลิสง ถั่วฝักยาว ถั่วลิสง แต่จากการสำรวจในประเทศไทยยังไม่พบว่าถั่วคังกล่าวเป็นโรคใบจุดชนิด (วนิดา 2519)

ระยะการเข้าทำลาย โรคนี้สามารถเข้าทำลายถั่วเหลืองได้ทุกระยะของการเจริญเติบโตโดยพบตั้งแต่ระยะใบประกอบคู่แรก การเข้าทำลายของโรคครั้งแรกจะแตกต่างกันไปในแต่ละพันธุ์และยังมีสภาพดินฟ้าอากาศที่เป็นปัจจัยสำคัญต่อการระบาดของโรคอีกด้วย โรคนี้จะระบาดรุนแรงในฤดูฝนซึ่งมีสภาพอากาศร้อนและชื้น โดยมีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 30-35 องศาเซลเซียส (Sinclair 1982)

แนวทางการป้องกันกำจัด สุกฤดีและคณะ (2522) กล่าวว่าควรใช้เมล็ดพันธุ์ที่ปราศจากโรค หรือใช้พันธุ์ต้านทาน เช่น Bossier และ Williams ซึ่งมีความรุนแรงของโรคในระดับต่ำ นอกจากนี้ ศรีสุรางค์ และคณะ (2522) ยังพบว่าพันธุ์ CNS, Hood, N-45-2994 และ Seminole ก็มีความรุนแรงของโรคในระดับต่ำเช่นกัน ซึ่งมีรายงานว่าเป็นพันธุ์ต้านทานโรคทั้งสิ้น ส่วน Sinclair (1974) ให้ข้อเสนอแนะว่าการปลูกพืชหมุนเวียนและการใช้พันธุ์ต้านทานเป็นวิธีที่ดีที่สุด ส่วนการใช้สารเคมีในการควบคุมโรคนั้นให้ผลไม่คุ้มค่าเพราะสารเคมีที่ใช้มักเป็นสารปฏิชีวนะ ซึ่งอาจเป็นเหตุให้เชื้อสร้างภูมิต้านทานต่อโรคได้ในเวลาต่อมา

3. โรคแอนแทรคโนส เกิดจากเชื้อรา Colletotrichum dematium (Pers. ex Fr.) Grove var. truncata (Schw.) Arx.

โรคนี้พบในเขตอบอุ่นชื้น ในเขตกึ่งหนาว เขตอบอุ่นและเขตร้อนโดยพบครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2460 ที่ประเทศเกาหลี และหลังจากนั้นมาก็พบในแหล่งที่มีการปลูกถั่วเหลืองกันมาก ในสหรัฐอเมริกาพบโรคนี้บริเวณตะวันออกเฉียงใต้ขยายไปยังบริเวณตะวันตกตอน

กลาง ให้ความเสียหายมากที่สุดในพื้นที่บริเวณโคนใต้ โรคจะทำให้เมล็ดมีคุณภาพและผลผลิตลดลงอย่างน้อย 20 เปอร์เซ็นต์ สำหรับในประเทศไทยผลผลิตเสียหาย 30-50 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ประเทศอินเดียเสียหาย 100 เปอร์เซ็นต์ ถ้าเชื้อเข้าทำลายบริเวณลำต้นจะทำให้ผลผลิตลดลงเพียงเล็กน้อย แต่ถ้าเข้าทำลายบริเวณฝักผลผลิตจะลดลงมาก และการระบาดเป็นไปอย่างรวดเร็ว (Sinclair 1982)

อาการของโรค พบโรคนี้ได้ในทุกส่วนของลำต้น เช่น ใบ ก้านใบ กิ่ง ลำต้น ฝักและเมล็ด โดยจะเป็นจุดแผลสีน้ำตาลเข้ม อาจมีวงสีเหลืองล้อมรอบหรือไม่ก็ได้ (มณฑา 2527)

วงจรและการระบาดของโรค เชื้อราสามารถอยู่ข้ามฤดูได้ในสภาพเส้นใย (mycelium) ในเศษพืชและเมล็ดที่ถูกเชื้อเข้าทำลายตั้งแต่ก่อนงอกและหลังงอก เมล็ดที่ถูกทำลายจะไม่งอก พืชอ่อนแอก่อนการเข้าทำลายของเชื้อทุกระยะการเจริญ นับแต่ดอกออกจนเมล็ดเติบโตเต็มที่ conidia จะงอกและสร้าง appressorium ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 35 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์มากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ conidia จะวัดค่าความแห้งแล้งซึ่งจะทำให้ความงอกลดลงถึง 98 เปอร์เซ็นต์ (Sinclair 1982)

ระยะการเข้าทำลาย โรคนี้เกิดได้กับถั่วเหลืองในทุกระยะของการเจริญเติบโตเช่นกัน และพบว่าถ้าโรคเข้าทำลายในระยะแรกของการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง จะทำให้ถั่วเหลืองถึงตายได้ ถ้าเชื้อเข้าทำลายในระยะที่ถั่วเหลืองออกดอก ติดฝัก จนถึงสร้างเมล็ด (R_1-R_5) จะทำให้ผลผลิตลดลง ฝักลีบ เมล็ดลีบ คุณภาพเมล็ดเสีย เปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำหรือไม่งอก ถ้าเข้าทำลายในระยะหลังที่ฝักถั่วเหลืองเจริญเต็มที่ (R_6) จะมีผลกระทบต่อผลผลิตน้อยมาก แต่อย่างไรก็ตามไม่ว่าจะเข้าทำลายระยะใด เชื้อโรคก็สามารถติดไปกับเมล็ดได้ (Sinclair 1982)

แนวทางป้องกันกำจัด ทำได้โดยใช้เมล็ดพันธุ์ที่ปราศจากโรค การปลูกพืชหมุนเวียน การทำความสะอาดแปลงปลูกโดยเก็บเศษซากพืชเผาไฟ หรือการฉีดพ่นสารเคมี เช่น แมนโคเซ็บ แอนทราโคล เมื่อถั่วมีอายุ 40 วันหรือระยะออกดอก (R_1-R_2) (มณฑา 2527)

4. โรคราน้ำค้าง เกิดจากเชื้อรา Peronospora manshurica (Naoum) Syd.

โรคราน้ำค้างพบครั้งแรกที่ประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี พ.ศ. 2466 ต่อมาพบว่ามีการแพร่กระจายไปทั่วโลก โรคนี้ถ้ารุนแรงไปจะร่วงทำให้ขนาดและคุณภาพของเมล็ดลดลง ผลผลิตลดลงประมาณ 8 เปอร์เซ็นต์ (Sinclair 1982) สำหรับในประเทศไทยพบการระบาดของโรคในจังหวัดเชียงใหม่เป็นครั้งแรกเมื่อ พ.ศ. 2515 (ประเทือง 2515) ต่อมา มีการพบการระบาดมากขึ้นในแหล่งปลูกต่าง ๆ คือ จังหวัดเลยในปี พ.ศ. 2516 และพบที่จังหวัดนครราชสีมา เชียงราย สุโขทัย ชัยนาท เพชรบุรี ราชบุรี และนครปฐม (ปรีชา 2520) ในประเทศไทยพบว่าถั่วเหลืองพันธุ์ สจ. 1 และ สจ. 2 ผลผลิตลดลง 8 และ 15 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ศรีสุข 2520)

โรคราน้ำค้างของถั่วเหลืองมีรายงานการระบาดทางภาคเหนือและพื้นที่ปลูกบางแห่งของภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (Suzui 2519) ที่จังหวัดเชียงใหม่ จะพบการระบาดรุนแรงในระหว่างเดือนมกราคมถึงมีนาคมเป็นประจำทุกปี สำหรับในฤดูฝนระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงกันยายน พบการระบาดเล็กน้อยไม่ทำความเสียหายให้มากนัก นอกจากนี้ยังมีรายงานการระบาดในเขตจังหวัดราชบุรีและกาญจนบุรี โดยพบระหว่างเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคมปี พ.ศ. 2516 ส่วนจังหวัดเพชรบุรีพบระบาดในช่วงเดือนมิถุนายนถึงกรกฎาคมในปี พ.ศ. 2518 ที่จังหวัดชัยนาทพบระหว่างเดือนสิงหาคมถึงกันยายน และที่จังหวัดนครราชสีมา หอที่อำเภอปากช่องตรวจพบถั่วเหลืองเป็นโรคราน้ำค้างในระหว่างเดือนมกราคมถึงมีนาคมในปีเดียวกัน ความรุนแรงของโรคอยู่ในระดับปานกลาง จากการสังเกตพบว่า โรคราน้ำค้างมักระบาดรุนแรงในระยะที่อุณหภูมิค่อนข้างต่ำในฤดูหนาวของประเทศมากกว่าในฤดูแล้งหรือฤดูฝน (ศรีสุขและคณะ 2518)

อาการของโรค พบจุดสีเขียวอ่อนขนาดเล็กบนใบอ่อน ต่อมาจุดแผลขยายใหญ่ขึ้นเป็นสีเทา มีขอบสีเขียวอ่อนล้อมรอบทางด้านใต้ใบ รอบแผลมีกลุ่มเส้นใยสีเทาอ่อนและเกิด conidia ใบที่เป็นโรคจะร่วงก่อนแก่ (ปรีชา และภัทรา 2523)

วงจรการระบาดของโรค เชื้อจะอยู่ข้ามฤดูในรูปของ oospore ในใบพืช และเมล็ด เมื่อมีน้ำค้าง conidia จะไปทำลายใบอื่น ๆ ต่อไปโดยปลิวไปกับลม หรือน้ำค้างชอบความชื้นสูง อากาศเย็น อุณหภูมิประมาณ 20-22 องศาเซลเซียส การสร้างสปอร์จะอยู่ในช่วง 10-25 องศาเซลเซียส และถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียสหรือสูงกว่า 30 องศาเซลเซียสจะไม่มีการสร้างสปอร์ ในใบแก่จะค้ำหนาคือ การเข้าทำลายของเชื้อ จำนวนแผลและขนาดของแผลจะลดลงตามอายุใบ สำหรับระยะในการเข้าทำลาย โรคสามารถเข้าทำลายถั่วเหลืองได้ตั้งแต่ระยะใบจริงคู่แรกและมักจะชอบเป็นกับใบถั่วเหลืองที่ยังอ่อนอยู่ (Sincliar 1982)

แนวทางในการป้องกันกำจัด มณฑล (2527) ให้คำแนะนำว่าควรใช้เมล็ดพันธุ์ที่ปราศจากโรค ไถพรวนกลบเศษซากพืชแล้วเผาทั้งทำลาย และการปลูกพืชอื่นสลับ ซึ่งจะช่วยลดการระบาดของโรคได้มาก การระบาดของโรคนั้นพบมากขึ้นทุกปีและในหลาย ๆ หอพักที่ ศรีสุขและคณะ (2518) ได้รายงานเกี่ยวกับ physiological race ของเชื้อราสาเหตุของโรคพบว่ามีถึง 23 races ซึ่งมีพันธุ์ที่ค้ำหนาคือเชื้อรานี้ทุก races เพียง 2 พันธุ์เท่านั้น นอกนั้นจะอ่อนแอต่อโรคในระดับต่าง ๆ กัน ซึ่งเป็นที่คาดคะเนว่าต่อไปการระบาดของโรคนั้นจะรุนแรงและกว้างขวางขึ้น

จากรายงานผลการศึกษาวิจัยโรคต่าง ๆ ของถั่วเหลืองตามลำดับมาจนถึงปัจจุบัน สามารถสรุปถึงปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดโรคต่าง ๆ ตลอดจนความสูญเสียของผลผลิตได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสมต่อการระบาดของโรค 4 ชนิดและความสูญเสียของผลผลิต

ชนิดของโรค	อุณหภูมิ (°ซ)	ความชื้นสัมพัทธ์	ความสูญเสียโดยประมาณ (%)	อ้างอิง
Downy mildew	18-22	> 90	8-15	ศรีสุข (2520), Sinchair (1982)
Anthracoese	< 35	> 70	30-50	Sinchair (1982)
Bacterial pustule	30-33	> 60	11-40	sinchair (1982), Vichitrananda (1975)
Rust	18-21	> 80	> 50	sinchair (1982)