

บทที่ 2

ปรัทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 กล่าวนำ

เนื้อหาในบทนี้ได้กล่าวถึงความหมายของโรคพืช สาเหตุการเกิดโรคและความเสียหายของโรค ความสำคัญและลักษณะอาการในการวินิจฉัยโรคใบองุ่น อีกทั้งได้อธิบายถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลภาพ การแยกส่วนภาพ การแบ่งกลุ่มข้อมูล การจำแนกประเภทข้อมูลและการหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งเป็นวิธีการที่วิทยานิพนธ์นี้ใช้สำหรับการคัดแยกและจำแนกประเภทของโรคใบองุ่น นอกจากนี้ยังได้ทำการสำรวจปรัทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ทราบถึงแนวทางการวิจัย ระเบียบวิธีการที่เคยมีการใช้งานมาก่อน ผลการดำเนินงาน ข้อเสนอแนะต่าง ๆ จากงานวิจัยตั้งแต่อดีตเป็นต้นมาซึ่งจากการสำรวจสืบค้นงานวิจัยดังกล่าวสามารถใช้เป็น แนวทางสำหรับการประยุกต์และพัฒนาเข้ากับระบบการวินิจฉัยโรคใบองุ่น

2.2 โรคพืช

ในอดีตได้มีนักโรคพืชหลายท่านให้คำจำกัดความของคำว่าโรคพืช (plant diseases) แตกต่างกันหลายความหมายด้วยกัน แต่ในปัจจุบันนี้นักโรคพืชต่าง ๆ ได้มีความคิดเห็นพ้องกันว่าโรคพืช หมายถึง การที่พืชมีความผิดปกติทางด้านสรีระจนทำให้พืชนั้นมีโครงสร้างทางสัณฐานเปลี่ยนแปลงไป (ประสาทร สติตะมาน, 2537) โดยพืชจะแสดงอาการ (symptom) ให้เห็นความผิดปกตินั้นทำให้เกิดความเสียหายแก่พืชทางด้านมูลค่าทางเศรษฐกิจโดยที่สาเหตุอาจจะเกิดจากสิ่งที่มีชีวิตหรือสิ่งไม่มีชีวิตก็ได้ในการพิจารณาเพื่อตัดสินใจการเป็นโรคของพืชมักจะเน้นที่อาการที่เกิดขึ้นนั้นว่าทำให้คุณค่าทางเศรษฐกิจของพืชลดลงหรือไม่ ถ้าอาการผิดปกตินั้นมีผลทำให้คุณค่าทางเศรษฐกิจของพืชผลนั้นลดลงก็ถือว่าเป็นโรคพืช ดังตัวอย่างเช่น ราดำที่เกาะอยู่ตามผิวใบพืชและผิวของผลไม้ เชื้อราชนิดนี้ไม่ได้เข้าไปในเนื้อเยื่อพืชและไม่ได้ดูดกินน้ำเลี้ยงของพืช แต่เชื้อราชนิดนี้มีผลทางอ้อมต่อพืชโดยไปบังแสงให้พืชได้รับแสงน้อยลง เป็นผลให้การสังเคราะห์แสงของพืชลดลง นอกจากนี้เชื้อราที่เกาะอยู่ตามผิวของผลไม้ ทำให้ผิวผลไม้ มีสีดำสกปรก ไม่น่ารับประทาน ผลผลิตนั้นย่อมจะขายได้ในราคาต่ำลง ดังนั้นย่อมถือว่าเป็นโรคพืชได้ ในทางตรงกันข้ามเชื้อแบคทีเรีย *Rhizobium spp.* ที่เข้าไปอาศัยในรากของพืชตระกูลถั่ว ทำให้รากถั่วมีอาการเป็นปม แต่แทนที่ต้นถั่วจะมีผลผลิตลดลงกลับมีผลผลิตเพิ่มสูงขึ้นอันเนื่องมาจากแบคทีเรียช่วยตรึงก๊าซไนโตรเจนจากอากาศให้กับรากถั่วจึงถือได้ว่าต้นถั่วไม่เป็นโรค

สาเหตุของโรคพืช

โรคพืชจะสามารถเกิดขึ้นได้ประกอบด้วยปัจจัย 4 ประการ คือ มีพืช มีเชื้อโรค ซึ่งได้แก่ เชื้อรา แบคทีเรีย ไวรัส สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม คือ อุณหภูมิและความชื้นพอเหมาะและระยะเวลาที่

เหมาะสม ซึ่งเชื้อโรคในที่นี้หมายถึง เชื้อโรคที่ทำให้เกิดโรคกับพืชเท่านั้น ไม่รวมถึงเชื้อโรคที่ทำให้เกิดโรคจากแมลง สัตว์และมนุษย์ โดยสาเหตุของโรคพืชสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. โรคพืชที่ไม่มีการติดเชื้อ เกิดจากสิ่งที่ไม่มีชีวิต เช่น การขาดธาตุอาหาร สภาพดินที่กรดหรือด่างมากเกินไป สภาพอากาศที่เย็นหรือร้อนมากเกินไป ตลอดจนความชื้นและแสงมากหรือน้อยเกินไป เป็นต้น
2. โรคพืชที่มีการติดเชื้อ คือโรคพืชที่มีสาเหตุเกิดจากเชื้อรา เชื้อแบคทีเรีย เชื้อไวรัส หรือไวรัสรวมโคพลาสมา เป็นต้น

สำหรับในงานวิจัยนี้ทำการพิจารณาโรคพืชที่มีการติดเชื้อที่มีสาเหตุเกิดจากเชื้อราเนื่องจากโรคพืชประมาณ 80% มีสาเหตุมาจากเชื้อรา

โรคพืชที่เกิดจากเชื้อรา (Fungi)

เชื้อราเป็นพืชชั้นต่ำที่ไม่มีคลอโรฟิลล์ (ไพโรจน์ จังพานิช, 2525) ดำรงชีวิตอยู่ได้โดยการรับอาหารจากพืชหรือสัตว์อื่น มีลักษณะโดยทั่วไปเป็นเส้นใยที่แตกกิ่งก้านสาขาและไม่สามารถจำแนกออกได้ว่า ส่วนไหนเป็นลำต้น ราก หรือใบ เท่าที่พบมีมากกว่า 100,000 ชนิด ส่วนใหญ่จะเป็นพวก แซโครไฟต์ ที่อาศัยซากพืชซากสัตว์ แต่ก็ยังมีหลายชนิดที่อาศัยอยู่บนพืชที่มีชีวิตซึ่งเป็นสาเหตุของโรคพืช โดยเชื้อราสามารถขยายพันธุ์ได้ทั้งแบบไม่ใช้เพศและแบบใช้เพศ การขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศ มีวิธีการขยายพันธุ์หลายวิธี เช่น การหักของเส้นใย (fragmentation) การแบ่งแยกเซลล์ (fission) การแตกหน่อ (budding) และ การสร้างสปอร์แบบไม่ใช้เพศ (asexual spore) การขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศมักเกิดขึ้นภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญของเชื้อราและพืชเชื้อราจะสร้างหน่วยขยายพันธุ์ขึ้นเป็นจำนวนมาก เพื่อใช้ในการแพร่ระบาด ส่วนการขยายพันธุ์แบบใช้เพศนั้น เป็นการขยายพันธุ์โดยมีการรวมตัวของเซลล์เพศ 2 เซลล์เพศ และสุดท้ายก็ได้สปอร์แบบใช้เพศ (sexual spore) สปอร์แบบใช้เพศมักจะถูกสร้างขึ้นภายใต้สภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมเพื่อเชื้อราสาเหตุสามารถอยู่ข้ามฤดูแล้งได้ นอกจากเชื้อราสาเหตุจะอาศัยภายในพืชอาศัยที่เป็นโรคแล้ว ยังสามารถหลบอาศัยอยู่ภายในรากพืช ซากสัตว์ ที่ทับถมในดิน ในเมล็ดพืชและในพืชอาศัยนอกฤดูปลูก การเข้าทำลายพืชของเชื้อรามักทำลายโดยวิธีหลายวิธี เชื้อราสาเหตุบางชนิดใช้เส้นใยที่ออกจากสปอร์แทงเข้าทางผิวของพืชโดยตรง บางชนิดใช้เส้นใยแทงเข้าทางบาดแผล ทางช่องเปิดธรรมชาติของพืช เช่น ปากใบ ช่องเปิดปลายใบและรอยแตกตามลำต้นและรากพืช การเข้าไปอยู่ในเนื้อเยื่อพืชจะอาศัยอยู่ภายในเซลล์พืชและอาศัยอยู่ตามช่องว่างระหว่างเซลล์ทำให้พืชแสดงลักษณะอาการของโรคปรากฏออกมาให้เห็น

ความเสียหายของโรคพืช

เมื่อโรคพืชเกิดขึ้นกับพืชปลูกแล้ว มักจะเกิดผลเสียหายมากมาย ความเสียหายที่เกิดขึ้นพอจะสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. โรคพืชสามารถทำให้เกษตรกรต้องเสียค่าใช้จ่ายและแรงงานเพิ่มขึ้น เมื่อมีโรคพืชเกิดระบาด เกษตรกรต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องมือ สารเคมีเพื่อนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดโรคพืช นอกจากนี้ต้องสูญเสียค่าแรงงานเพิ่มขึ้นเป็นผลให้ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้น ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทยส่งข้อสารกำจัดโรคพืชปีละพันพันล้านบาทจากต่างประเทศ
2. โรคพืชทำลายแหล่งเพาะปลูกพืช โรคพืชบางโรคเกิดการแพร่ระบาดมากจนทำให้เกษตรกรต้องเปลี่ยนสถานที่ปลูกพืชหรือปลูกพืชอื่นทดแทนคงได้เคยปรากฏมาแล้วในอดีต
3. โรคพืชทำให้ผลผลิตลดลง โรคพืชบางโรคเมื่อเกิดการแพร่ระบาดแล้วทำให้ผลผลิตลดลงอย่างมากจนบางครั้งอาจทำให้ไม่ได้ผลผลิต
4. โรคพืชทำให้ผลผลิตด้อยคุณภาพและราคา โรคพืชบางชนิดอาจไม่กระทบกระเทือนต่อขนาดและน้ำหนักของผลผลิตมากนัก แต่ทำให้ผลผลิตนั้นไม่น่ารับประทาน จำหน่ายไม่ได้ราคา
5. โรคพืชอาจเป็นก่อให้เกิดอันตรายส่งผลกระทบต่อสุขภาพและชีวิตมนุษย์ สัตว์เลี้ยง เช่น เชื้อรา *Aspergillus flavus* ที่ขึ้นอยู่ตามเมล็ดธัญพืช ถั่วลิสง ราประเภทนี้สามารถผลิตสารพิษ แอลฟา-ทอกซิน (Aflatoxin) ถ้ามนุษย์หรือสัตว์รับประทานอาหารที่มีราชนิดนี้ จะเป็นสาเหตุของโรคต่าง ๆ ได้

2.3 ความสำคัญขององุ่น

จากความเสียหายของผลผลิตทางการเกษตรอย่างมากมายอันเนื่องมาจากโรคของพืช ในงานวิจัยนี้จึงทำการศึกษาลักษณะการเกิดโรคพืชที่สำคัญต่อพืชเศรษฐกิจ ซึ่งในที่นี้คือ องุ่นเนื่องจากองุ่น (*Vitis vinifera* Linn) เป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่นิยมปลูกกันอย่างแพร่หลายทั่วโลก สามารถปลูกได้ทั้งในเขตร้อน เขตหนาวและเขตอบอุ่น (นันทกร บุญเกิด, 2543) สำหรับการผลิตองุ่นในประเทศไทยในปี 2541 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกองุ่นประมาณ 16,981 ไร่ ผลผลิตทั้งหมดประมาณ 31,677 ตัน/ปี ผลผลิตเฉลี่ย 2.4 ตัน/ไร่ ข้อมูลในการผลิตองุ่นรับประทานผลสดพันธุ์ที่นิยมปลูกได้แก่ พันธุ์ไวท์มะละกาและพันธุ์คาร์ดินัล มีผลผลิตทั้งประเทศประมาณ 27,556 ตัน (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2542) องุ่นพันธุ์อื่น ๆ ที่นิยมปลูกเพื่อรับประทานผลสด ได้แก่ Kyoho, Beuty Seedless, Early Muscat และ Carolina Blackrose และองุ่นทำไวน์ที่นิยมปลูก ได้แก่ องุ่นพันธุ์ Chenin blanc และ Shiraz มีผลผลิตทั้งประเทศประมาณ 4,043 ตัน องุ่นนอกจากรับประทานผลสดและทำไวน์แล้วยังสามารถใช้ประโยชน์ได้ในหลายลักษณะ เช่น ทำน้ำผลไม้ แยม ลูกเกดและบรันดี เป็นต้น ดังนั้นการปลูกองุ่น จึงมีการขยายพื้นที่ปลูกออกไปอย่างกว้างขวาง ซึ่งเมื่อมีการขยายพื้นที่ปลูกมากขึ้นก็ย่อมมีปัญหาก่เกิดขึ้น ปัญหาที่สำคัญที่สุดของการผลิตองุ่น คือ การแพร่ระบาดของโรค องุ่นเป็นพืชชนิดหนึ่งที่มีโรคจำนวนมากเข้าทำลาย อาทิเช่น โรคราสนิม (rust) มีสาเหตุเกิดจากเชื้อ *Physopella ampelopsidis* และโรคสแคบ (scab) หรือ อีบุบ หรือแอนแทรกโนสที่มีสาเหตุเกิดจากเชื้อ *Sphaceloma ampelinum* (กรณิการ์ เพียนพัคค์ และคณะ, 2533) เป็นต้น การ

แก้ไขปัญหานั้นส่วนใหญ่มักกระทำหลังจากที่มีการระบาดของโรคอย่างรุนแรงแล้ว ซึ่งมักจะไม่ได้ผล เนื่องจากเป็นช่วงฤดูฝนทำให้ฉีดพ่นสารเคมีลำบากหรือเกิดการฉีดยาของเชื้อ

ดังนั้นเมื่อพิจารณาปริมาณและคุณภาพทางผลผลิตการค้นหาลักษณะอาการของโรคพืชในระยะเริ่มแรกจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับระยะเวลาในการควบคุม ดูแลรักษา ความเสียหายทางผลผลิตและเพิ่มรายได้ทางเกษตรกรรม

2.3.1 ลักษณะอาการของโรคใบองุ่น

ต้นองุ่นสามารถแสดงให้เห็นถึงลักษณะอาการผิดปกติต่าง ๆ ที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ ความแข็งแรงและปริมาณผลผลิตขององุ่นได้ สำหรับการจำแนกประเภทลักษณะอาการการเกิดโรคในบางกรณีมีกระบวนการทดสอบที่ต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายสูงและอาจเป็นอันตรายได้

สำหรับงานวิจัยนี้จะทำการพิจารณาลักษณะอาการการเกิดโรคที่สำคัญขององุ่น (เดือนใจ กาหลง, 2545) ซึ่งจะทำให้การพิจารณาโรคของใบองุ่นที่เกิดจากเชื้อราเนื่องจากมีคุณลักษณะเฉพาะของโรคที่ชัดเจนและสามารถพิจารณาลักษณะอาการของโรคได้จากภาพถ่ายดิจิทัล เพื่อทำการควบคุม ดูแลรักษา อาการของโรคตั้งแต่ระยะเริ่มแรก

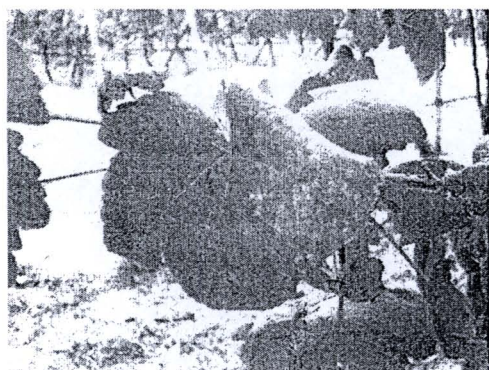
1. โรคสเกลป (Scab)

สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อรา : *Elsinoe ampelina* หรือ *Sphaceloma ampelinum*

การแพร่ระบาด โดยลมและฝนช่วยให้สปอร์ไหลไปตามกิ่งและเถา เข้าสู่ช่อองุ่น และทำลายได้ง่ายเมื่อผลองุ่นเป็นแผล ในฤดูฝนเชื้อราแพร่ระบาดจากแหล่ง เชื้อบนเศษซากพืชภายในสวนหรือบริเวณข้างเคียงทำให้ยอดเน่าดำเป็นโรครุนแรง

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม โรคจะเกิดอาการรุนแรงในสภาพอากาศร้อนชื้นและมีฝนตกชุก

ลักษณะอาการ มีลักษณะเป็นจุดสีน้ำตาลดำขอบแผลสีเข้ม เกิดกระจุกกระจาย ทำให้ใบอ่อนหงิกงอเนื่องจากเนื้อเยื่อตาย การเจริญของผิวใบไม่สม่ำเสมอ ใบที่แก่มักแตกกลางจุด ทำให้เนื้อเยื่อที่แห้งฉีกขาดทำให้บริเวณกลางจุดเป็นรู ซึ่งจุดดำอาจเชื่อมกันทำให้ลักษณะใบไหม้ แห้งตายและจะแพร่ระบาดได้ดีทางลมและฝนซึ่งจะช่วยให้สปอร์ไหลไปตามกิ่งและเถา เข้าสู่ช่อองุ่น และทำลายได้ง่ายเมื่อผลองุ่นเป็นแผล ในฤดูฝนเชื้อราแพร่ระบาดจากแหล่ง เชื้อบนเศษซากพืชภายในสวนหรือบริเวณข้างเคียงทำให้ยอดเน่าดำเป็นโรครุนแรง



รูปที่ 2.1 ลักษณะโรคราสแคปของใบองุ่น

2. โรคราสนิม (Rust)

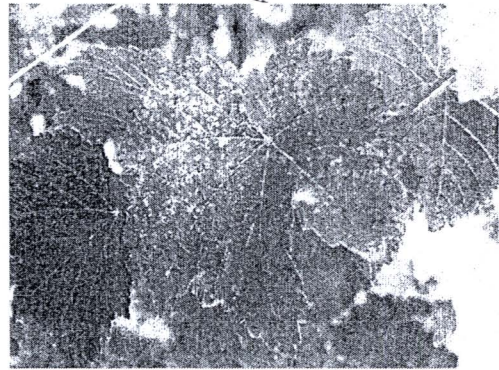
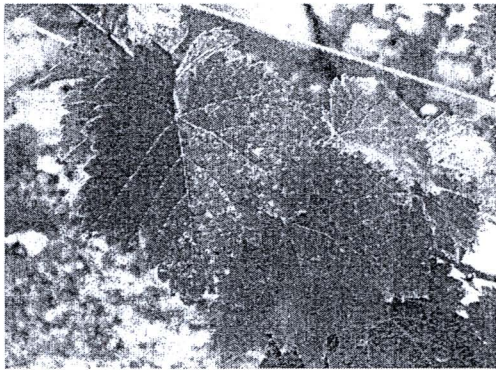
สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อรา: *Physopella ampelopsidis* หรือ *Phakopsora ampelopsidis*

การแพร่ระบาด สปอร์ของเชื้อแพร่ระบาดทางลมและฝน

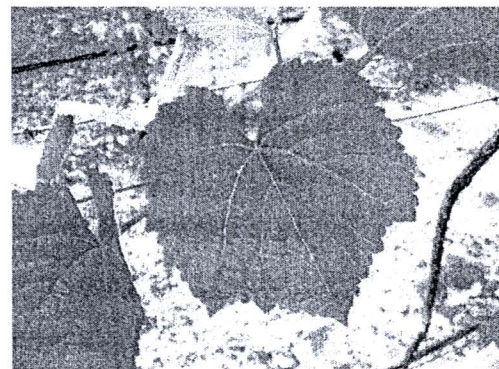
สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม โรคเกิดได้ดีในเขตอากาศอบอุ่นที่มีความชื้นสูงและอุณหภูมิไม่ร้อนมากนัก การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคราสนิมด้วยเมตาแลกซิล (Metalaxyl) เพียงอย่างเดียวเป็นระยะเวลานานจะทำให้โรคราสนิมระบาดได้มากขึ้น

ลักษณะอาการ ใบองุ่นเป็นจุดสีเหลืองเล็ก ๆ ด้านบนใบ จุดเกิดเป็นกลุ่ม ๆ หรือกระจายทั่วใบ ด้านใต้ใบจะมีกลุ่มเชื้อราสีเหลืองส้ม เมื่อแตะดูจะติดมือได้ง่าย โรคราสนิมระบาดได้รวดเร็ว ทำให้ใบแห้งและร่วงหล่น ระยะแรก ๆ จะพบกับใบแก่และต่อมาจะเข้าทำลายระยะใบอ่อน โรคชนิดนี้พบกับต้นองุ่นที่ห่างจากการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อรา ยอดองุ่นที่เป็นตอป่า บริเวณโคนต้นที่ไม่ได้รับสารเคมีมักพบโรคราสนิมมาก

การป้องกันกำจัด ควบคุมตัดแต่งให้กิ่งองุ่นโปร่ง เพื่อให้ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราได้ทั่วถึง ทำลายยอดองุ่นป่าจากต้นตอได้พุ่มต้นซึ่งจะเป็นแหล่งแพร่ระบาดของโรค หลีกเลี่ยงการใช้สารเมตาแลกซิลจำนวนมากซึ่งจะทำให้โรคราสนิมระบาดได้มากขึ้นและทำให้ควบคุมโรคนี้ได้ยาก



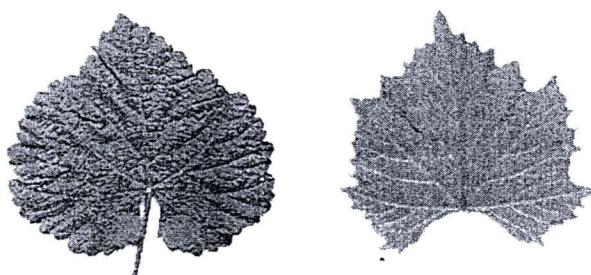
รูปที่ 2.2 ลักษณะโรคราสนิมของใบองุ่น



รูปที่ 2.3 ลักษณะปกติของใบองุ่น

2.3.2 รูปลักษณะของใบองุ่น

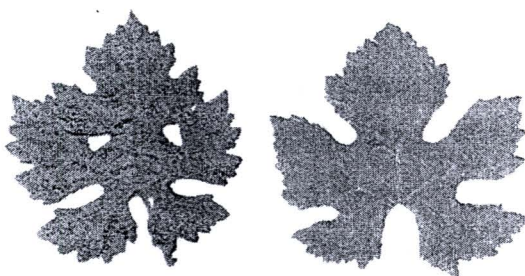
ใบ (Leaf) เป็นส่วนที่ติดกับยอดอ่อนโดยมีก้านใบ (petiole) อยู่ระหว่างกลาง ลักษณะแบน คล้ายฝ่ามือ มีเส้นใบ 5 เส้น ออกมาจากก้านใบ ขอบใบมีลักษณะเป็นหยักคล้ายฟันเลื่อย (serration) มีส่วนเว้าที่โคนใบเรียกว่า ไชนัส (sinus) หรือจุมูกใบ มีรูปร่างลักษณะต่าง ๆ กันขึ้นกับพันธุ์ขององุ่น ผิวของใบองุ่นมีลักษณะต่าง ๆ คือ เรียบ (smooth) ขรุขระ (rugose) ลักษณะเว้า (pinnately closed concave) ลักษณะโค้งนูน (rolled over or convex) เนื่องจากพันธุ์องุ่นที่ทำการเพาะปลูกภายในฟาร์มมหาวิทยาลัยมีจำนวนพันธุ์ที่หลากหลาย แต่ลักษณะรูปร่างใบองุ่นจะมีคุณลักษณะที่แตกต่างกันเพียง 3 ลักษณะ ได้แก่ ใบรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ ใบรูปร่างสามแฉก ใบรูปร่างห้าแฉก ดังแสดงในรูปที่ 2.4



(ก) ลักษณะใบรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ



(ข) ลักษณะใบรูปร่างสามแฉก



(ค) ลักษณะใบรูปร่างห้าแฉก

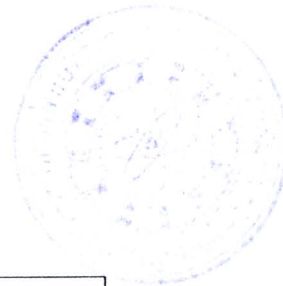
รูปที่ 2.4 ลักษณะรูปร่างใบของงุ่น

2.4 ปรัชณัณวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การนำเสนอปรัชณัณวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันได้มีงานวิจัยต่าง ๆ จำนวนมากนำเสนอกระบวนการประมวลผลภาพ กระบวนการรู้จำรูปแบบและโครงข่ายประสาทเทียม สำหรับประยุกต์ใช้กับระบบทางการเกษตร อาทิเช่น กระบวนการความคล้ายของรูปร่างวัตถุ (object shape matching methods) กระบวนการจำแนกประเภทบนพื้นฐานของสี (color-based classifiers) และ กระบวนการจำแนกประเภทบนพื้นฐานของเนื้อองค์ประกอบ (texture-based classifiers) เป็นต้น ซึ่งสามารถสรุปโดยย่อ เป็นตารางได้ดังตารางที่ 2.1 โดยจัดลำดับการเรียบเรียงจากงานที่มีผู้ได้ดำเนินการก่อนไปสู่งานที่ใหม่กว่า ได้ดังต่อไปนี้

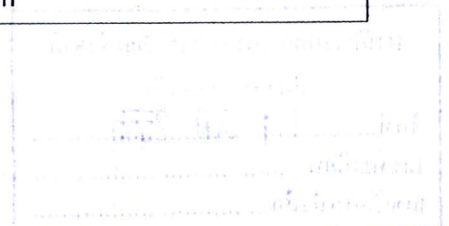
ตารางที่ 2.1 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ค.ศ.	คณะผู้ทำวิจัย	การดำเนินงานวิจัย
1997	Tian L., Slaughter D.C. and Norris R.F.	เสนอเครื่องจักรกลวิทัศน์สำหรับจำแนกต้นกล้ามะเขือเทศเพื่อควบคุมวัชพืชแบบอัตโนมัติด้วยอัลกอริทึมการคัดแยกสถานะแวดล้อมแบบดัดแปรในการคัดแยกพืชและวัชพืชออกจากภาพพื้นหลังและใช้ watershed ในการแยกส่วนใบที่ซ้อนทับเพียงเล็กน้อย จากนั้นจึงวิเคราะห์ลักษณะรูปร่าง ในการจำแนกใบเลี้ยงมะเขือเทศออกจากใบวัชพืชและใช้อัลกอริทึมโครงสร้างทำนายตำแหน่งลำต้นพืช
1998	Lei F. Tian and David C. Slaughter	เสนอการรู้จำและตรวจจับพืชด้วยอัลกอริทึมการคัดแยกสถานะแวดล้อมแบบดัดแปร ซึ่งเรียกว่า Environmentally Adaptive Segmentation Algorithm หรือ EASA ร่วมกับการวิเคราะห์ทางลักษณะโครงสร้าง
1999	Steward B.L. and Tian L.F.	เสนอระบบการประมาณความหนาแน่นของวัชพืชที่ปรากฏระหว่างแถวแปลงต้นถั่วเหลืองสองแปลงด้วยอัลกอริทึมการคัดแยกสถานะแวดล้อมแบบดัดแปรร่วมกับข้อมูลสีในการคัดแยกต้นพืชออกจากภาพพื้นหลังและใช้อัลกอริทึมกวาดตรวจแบบดัดแปร (Adaptive Scanning Algorithm หรือ ASA) ในการตรวจจับต้นพืชภายในแถวของแปลงผักและพิจารณาใช้อัลกอริทึมการประมวลผลภาพแบบไม่ต่อเนื่อง (Tranditional Discrete Step Image Processing หรือ TDSIP) สำหรับการนับจำนวนของวัชพืช
2000	Perez A.J., et al.	เสนอการตรวจจับวัชพืชภายในแถวแปลงผักด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลทางสีและลักษณะโครงสร้าง
2000	Garcia L.-Perez and Garcia M.C.-Alegra	เสนอระบบการตัดสินใจแบบฟัซซี่สำหรับเลือกค่าขีดเริ่มเปลี่ยนในการแบ่งกลุ่มภาพขาวดำของต้นกะหล่ำดอกพร้อมกับหลักการพื้นที่และตำแหน่งของกลุ่มพืช สำหรับพิจารณาหาตำแหน่งต้นกะหล่ำดอก
2000	Tunde Vizhanyo and Jozsef Felfoldi	เสนอการปรับปรุงความแตกต่างของสีโรคเห็ดจากภาพด้วยข้อมูลสีร่วมกับค่าขีดเริ่มเปลี่ยน สำหรับแยกส่วนที่เป็นโรคและส่วนที่ไม่เป็นโรค



ตารางที่ 2.1 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

ค.ศ.	คณะผู้ทำวิจัย	การดำเนินงานวิจัย
2000	กมลวิจิตร โพ ปริพัตร และคณะ	เสนอการวัดจำนวนประชากรเพลี้ยแป้งขาวบนใบพืชแบบอัตโนมัติ ด้วยกระบวนการประมวลผลภาพ ซึ่งทำการตรวจจับและนับจำนวน แมลงประกอบด้วย 2 วิธี คือ วิธีการวัดพื้นที่ร่วมกับการนับข้อมูล จุดภาพและวิธีการตรวจจับขอบภาพแบบ sobel ร่วมกับการหารัศมี ของแมลง
2001	Dimitrios Moshou , Els Vrindts ,et al.	เสนอโครงข่ายประสาทเทียมแบบแผนผังคุณลักษณะการจัดการ ตัวเองสำหรับจำแนกพืช
2001	มิตี รุจนารักษ์ และคณะ	เสนอการวัดจำนวนประชากรเพลี้ยแป้งขาวและเพลี้ยแป้งน้ำตาลบน ใบพืชแบบอัตโนมัติด้วยวิธีการแปลง (mapping) ร่วมกับโครงข่าย ประสาทเทียมแบบแพร่กลับ
2002	Hemming J. and Rath T.	เสนอการค้นหาด้านพืชด้วยวิธีการแปลงแบบเฮาซ์ (hough transform) สำหรับการค้นหาตำแหน่งแถวแปลงพืชและการแบ่งกลุ่มในการ ค้นหาด้านพืช
2002	Isabelle Philipp and Thomas Rath	เสนอการแบ่งแยกพืชและภาพพื้นหลังด้วยความแตกต่างของการ แปลงปริภูมิสี
2003	Christine M. Onyango and Marchant J.A.	เสนอการคัดแยกแถวแปลงต้นพืชออกจากวัชพืชด้วยข้อมูลสีร่วมกับ การตีตารางภาพย่อยตัวกรองโครงร่าง (morphological filtering) และเชิงเส้นเหมาะสม (line fitting) ในการพิจารณาหาจุด ศูนย์กลางตารางภาพย่อยสำหรับพิจารณาข้อมูลจุดภาพต้นพืช และ พิจารณาใช้ความน่าจะเป็นของการกระจายข้อมูลจุดภาพต้นพืชใน การสร้างแบบจำลองเกาส์สองตัวแปร (bivariate Gaussian distribution) สำหรับจำแนกพืชและวัชพืช
2003	Mohammed El-Helly , Honda Onsi , Ahmed A.Rafea, and Salwa El- Gammal	เสนอการคัดแยกโรคใบจุดของใบแตงกวาด้วยอัลกอริทึมการ แบ่งกลุ่มแบบฟัซซี่ โดยพิจารณาการคัดแยกด้วยการตีตารางภาพ ย่อยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการคัดแยกโรคใบจุดที่มีขนาดเล็ก
2003	Mohammed El-Helly , Ahmed A.Rafea and Salwa El-Gammal	เสนอการวินิจฉัยโรคใบแตงกวาด้วยการแบ่งกลุ่มแบบฟัซซี่ร่วมกับ การดึงคุณลักษณะโรคด้วยลักษณะรูปร่าง ขนาด สี โรค และ BPNN จำแนกประเภทของโรค





ตารางที่ 2.1 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

ค.ศ.	คณะผู้ทำวิจัย	การดำเนินงานวิจัย
2003	Aitkenhead M.J., Dalgetty I.A., et al.	เสนอการจำแนกต้นกล้าแครอต ต้นกล้า Fat Hen และวัชพืชด้วย ลักษณะ โครงร่าง สำหรับแยกความแตกต่างระหว่างพืชและ วัชพืช จากนั้นจึงใช้ SOFM จำแนกประเภทของพืช
2003	Tang L., Tian L. and Steward B.L.	เสนอการจำแนกใบยาสูบและวัชพืชด้วยตัวกรองกาบอร์เวฟเลท สำหรับดึงคุณลักษณะเด่นของใบยาสูบและวัชพืช จากนั้น ใช้ BPNN รู้จำลักษณะใบยาสูบและวัชพืช
2004	พิรพงษ์ ไพสิฐกุล วิวัฒน์ และคณะ	เสนอการคัดแยกคุณภาพของมะม่วงน้ำดอกไม้ ด้วยการ ใช้ โครงข่ายประสาทเทียมแบบเคลื่อนที่ไปข้างหน้า สำหรับคัดแยก คุณภาพทางด้านรูปร่างของมะม่วง โดยอาศัยอัตราส่วนความกว้าง ต่อความยาว
2006	Pydipati R., Burks T.F. and Lee W.S.	เสนอการจำแนกประเภทของโรคพืชตระกูลส้มด้วยโคอเคอเรนซ์ เมทริกซ์ (co-occurrence matrix) สำหรับดึงคุณลักษณะเนื้อ องค์ประกอบโรคในปริภูมิสี HS และ I ร่วมกับอัลกอริทึมทาง สถิติ สำหรับจำแนกประเภทของโรคและใบปกติ
2007	Kuo-Yi Huang	เสนอการตรวจจับและจำแนกประเภทของโรคกล้วยไม้ด้วยการแปลง เอ็กซ์โพเนนเชียลของปริภูมิสี RGB สำหรับการคัดแยกโรค ร่วมกับ ข้อมูลระดับเทาโคอเคอเรนซ์เมทริกซ์ (gray level co- occurrence matrix) สำหรับการดึงคุณลักษณะเด่นของโรค จากนั้นจึง ใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่กลับในการจำแนกประเภทของ โรค
2007	Liu Yajing , Yang Fan, Yang Ruixia , et al.	เสนอการคัดแยกวัชพืชด้วยข้อมูลสีร่วมกับค่าขีดเริ่มเปลี่ยนสำหรับ แบ่งแยกส่วนของวัชพืชออกจากภาพพื้นหลัง

จากแนวคิดทางด้านการวิเคราะห์ข้อมูลภาพด้วยการประมวลผลภาพและคอมพิวเตอร์วิทัศน์สำหรับ
ระบบทางการเกษตรดังที่ได้กล่าวไว้ในตารางข้างต้น เป็นผลให้ทราบแนวทางสำหรับการวิเคราะห์โรคพืช
จากภาพสีด้วยกระบวนการประมวลผลภาพและคอมพิวเตอร์วิทัศน์

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย
วันที่.....1.1.2555.....
เลขทะเบียน.....248933.....
เลขเรียกหนังสือ.....

2.5 สรุป

บทที่ 2 นี้ ได้นำเสนอรายงานผลการสืบค้นวรรณกรรมวิจัยย้อนหลังที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยที่จะดำเนินการ จากฐานข้อมูล IEEE IEE ScienceDirect และอื่น ๆ ซึ่งทำให้ทราบถึงแนวทางการวิจัยที่เกี่ยวข้อง ระเบียบวิธีที่ผู้วิจัยอื่น ๆ ได้นำมาใช้ ผลการดำเนินงาน ข้อเสนอแนะต่าง ๆ จากคณະนักวิจัยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน จากการสืบค้นปริทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าการวินิจฉัยโรคจากภาพใบพิชส่วนใหญ่เป็นการวินิจฉัยโรคด้วยกระบวนการประมวลผลภาพและคอมพิวเตอร์วิทัศน์จากข้อมูลของภาพภายในห้องปฏิบัติการทดลองที่ทำการควบคุมปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ แสงสว่างความชื้นของภาพพื้นหลัง ขนาด ลักษณะการวางตัว จำนวนข้อมูลและการซ้อนทับของใบองุ่นเป็นต้น จากแนวคิดดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงได้ทำการพัฒนาการวินิจฉัยโรคจากภาพใบองุ่นด้วยกระบวนการประมวลผลภาพและคอมพิวเตอร์วิทัศน์จากข้อมูลภาพภายในสถานที่จริงของไร่องุ่น เพื่อเป็นระบบต้นแบบในการประยุกต์ใช้เป็นระบบกสิกรรมแบบชาญฉลาดที่สามารถทำงานภายในสถานที่จริงได้