

# แก่นตะวัน (Jerusalem artichoke) ในประเทศไทยมี โอกาสประสบภัยศัตรูพืชแบบไหนกัน What are likely to be possible pests and diseases of Kaentawan (Jerusalem artichoke)

พรทิพย์ วงศ์แก้ว<sup>1/</sup>

Porntip Wongkaew

## Abstract

For such country as Japan, where natural and seasonal beauty was highly appraised by its people, blooming flowers of kaentawan are regarded as a sign of the visit of fall season, indicating the change of season for Japanese people. It is comparable to the bloom of Sakura flowers in the spring. It is also named as sunflower princes (hime-mawari for Japanese word) because it has the most beautiful flowers among species in *Helianthus* genus. Not only because of its beautiful flowers, kaentawan is a profitable cash crop in Japan, and it is also known as “kiku-imo” or chrysanthemum yam. kaentawan is originated in North America, and is used as medicinal and food crop by indigenous tribes. It was consumed as vegetable by American military in the war during early 17<sup>th</sup> century. kaentawan was introduced to Europe during 20<sup>th</sup> century, and it is well known in Japan after the end of world-war II. Now kaentawan is more and more important as a new economic crop because of versatility of its product to serve human demand especially for the urgent need of raw material for ethanol production. Although kaentawan is drought resistant, resistant to environmental changes and competitive to weeds, it is susceptible to some insect pests and pathogens. More than 50 pathogens are likely to infect kaentawan. These include virus, fungi, bacteria, nematodes and parasitic plants. Mites, aphids, herbivorous insects, rodents, birds, mollusca and other invertebrates are also possible pests of kaentawan. More studies on management of diseases and pests for kaentawan are required.

**Keywords :** Kaentawan (*Helianthus tuberosus*), pests, diseases

---

<sup>1/</sup> ภาควิชาโรคพืชวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University

## บทคัดย่อ

ประเทศที่เห็นความสวยงามของธรรมชาติและฤดูกาลเป็นอย่างมากเช่นประเทศญี่ปุ่น ยกความสำคัญให้กับแก่นตะวัน ยามผลิดอกว่าเป็นสัญลักษณ์ของการเยี่ยมเยือนเข้าสู่ฤดูใบไม้ร่วง ซึ่ง บ่งถึงการเปลี่ยนฤดูกาลของญี่ปุ่นเทียบเท่ากับซากุระที่ เริ่มแย้มดอกเมื่อดอกเข้าสู่ฤดูใบไม้ผลิ และขนานนามว่าเป็น “เจ้าหญิงทานตะวัน (hime-mawari)” เพราะมีดอกงดงามที่สุดใน จำนวนพืชสกุลทานตะวัน ขณะเดียวกันแก่นตะวันยังเป็นพืชสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรญี่ปุ่นเป็นอย่างมาก โดยมีชื่อเรียกในภาษา ญี่ปุ่นว่า “คิคุอิโหมะ (kiku-imo)” หรือมันเบญจมาศ ตามประวัติแก่นตะวัน (*Helianthus tuberosus*) เป็นพืชที่มีต้นกำเนิดใน อเมริกาเหนือที่แต่เดิมชาวอินเดียนแดงเพาะปลูกสำหรับใช้แห้งหิวเป็นอาหารและยา ซึ่งต่อมาทหารอเมริกันนำมาบริโภคสดใน ฐานทัพประจำคานาดาเมื่อสงครามต้นศตวรรษที่ 17 จากนั้นจึงเริ่มแพร่เข้าสู่ยุโรปในต้นศตวรรษที่ 20 และเป็นที่รู้จักมากขึ้นใน ญี่ปุ่นหลังสิ้นสุดสงครามโลกครั้งที่สอง ปัจจุบันแก่นตะวันนับเป็นพืชเศรษฐกิจใหม่ของโลกจากคุณสมบัติของการเป็นพืชที่ตอบสนอง ความต้องการของมนุษย์ได้แทบทุกด้านโดยเฉพาะความต้องการเร่งด่วนเพื่อเตรียมพลังงานจากการผลิตแอลกอฮอล์คุณภาพเยี่ยม อย่างไรก็ตามแก่นตะวันจัดเป็นพืชทนแล้ง ทนต่อภัยธรรมชาติและไม่ค่อยมีวัชพืชรบกวน แต่ก็อาจมีศัตรูพืชชนิดอื่นเข้า ทำลายได้เช่นเดียวกับพืชเศรษฐกิจทั่วไป โดยพบว่าอาจเกิดโรคติดเชื้อได้มากกว่า 50 โรค ซึ่งมีสาเหตุมาจากเชื้อโรคทั้ง จำพวกเชื้อไวรัส โมลลิวีท แบคทีเรีย รา ไส้เดือนฝอย และพืชกาฝาก ทั้งยังมีแมลงศัตรูพืชจำพวกไร เพลี้ยนาชนิด มวน ตั๊กแตน ตัวง ตลอดจนหนอนแมลงวันและหนอนผีเสื้อหลายชนิด รวมทั้งศัตรูที่สำคัญอีกประเภทหนึ่งได้แก่สัตว์ต่าง ๆ เช่น หอยทาก ทาก สัตว์กัดแทะ สัตว์ปีก สัตว์ป่ารวมทั้งสัตว์เลี้ยงต่าง ๆ ซึ่งแต่ละกรณีนั้นอาจทำการป้องกันและลดความเสียหายได้ หากมีการศึกษาและเตรียมความพร้อมในการแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในประเทศไทย

คำสำคัญ : แก่นตะวัน, ศัตรูพืช, โรค

## บทนำ

### จากเจ้าหญิงแห่งทานตะวันมาเป็นแก่นตะวัน

ไม่คาดคิดมาก่อนว่าดอกไม้สี่เหลี่ยมสดสวย สะดุดตามุดตอแซมขึ้นมาตามทุ่งรวงข้าว ริมทางรถไฟ ตลอดจนเนินเขาและริมแม่น้ำลำธาร เมื่อดอกเข้าสู่ ฤดูใบไม้ร่วง ที่เคยพบพานเป็นประจำขณะอยู่อาศัย ในประเทศญี่ปุ่นเมื่อสี่สิบปีที่แล้ว และเคยได้รับคำ อธิบายว่าเป็นดอกเบญจมาศป่าซึ่งเป็นวัชพืชที่ไม่ ค่อยมีใครต้องการ จักกลับกลายเป็นพืชไม้ดอกประดับ ทั่วประเทศที่เป็นสัญลักษณ์ของการเยี่ยมเยือนเข้าสู่ ฤดูใบไม้ร่วง โดยมีความหมายบ่งชี้การเปลี่ยนฤดูกาล ของญี่ปุ่นเทียบเท่ากับซากุระที่ผลิดอกเมื่อดอกเข้าสู่ ฤดูใบไม้ผลิ ทั้งยังเป็นพืชพรรณยอดเยี่ยมที่กำลังทำ รายได้อย่างมากมายให้กับเกษตรกรญี่ปุ่นในยุคนี้ อีก ด้วย เมื่อทำการค้นคว้าศึกษาในรายละเอียดจึง พบว่าพืชชนิดนี้ที่ชาวญี่ปุ่นเรียกว่า “คิคุอิโหมะ

(kiku-imo)” หรือมันเบญจมาศ เพราะเป็นพืช ตระกูลเดียวกับเบญจมาศและมีส่วนต้นใต้ดินเป็น หัวมันกินได้คล้ายมันฝรั่ง หรือบางครั้งก็เรียกว่า “เจ้า หญิงทานตะวัน (hime-mawari)” เพราะมีดอก งดงามน่ารักที่สุดในจำนวนพืชสกุลทานตะวัน แม้จะ มีการพบเห็นพืชชนิดนี้มาช้านานแต่ความจริงไม่ได้ เป็นพืชท้องถิ่นของญี่ปุ่นแต่อย่างใด แต่กล่าวขาน กันว่านำเข้ามาครั้งแรกเมื่อปลายสมัยเอโดะและไม่ได้ ได้รับความสนใจเท่าใดนัก จนมีการนำเข้ามาอีกใน ต้นสมัยจักรพรรดิเมจิที่เทียบได้กับประมาณช่วง สมัยสมเด็จพระปิยมหาราช (รัชกาลที่ 5) ของ ประเทศไทย และระหว่างสงครามโลกครั้งที่สองโดย ทหารอเมริกันนำเข้ามาใช้เป็นอาหาร กระทั่งสิ้นสุด สงครามชาวญี่ปุ่นก็ได้อาศัยหัวมันเบญจมาศเป็น อาหารประทังชีวิตที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งไปด้วย เนื่องจากความขาดแคลนที่เป็นผลพวงของสงคราม แต่เมื่อประเทศเริ่มฟื้นฟูขึ้นจนมีข้าวปลาอาหารอุดม

สมบูรณ์ จึงถูกละเลยกลายเป็นวัชพืชขึ้นตามที่รกร้างว่างเปล่าไร้ผู้สนใจใยดี จวบจนปี ค.ศ. 1990 หรือ 16 ปีที่แล้วนี้เองที่กระแสความนิยมบริโภคอาหารเสริมสุขภาพเริ่มมาแรง และจากการเผยแพร่สรรพคุณในการรักษาโรคเบาหวาน ลดความดัน อันเป็นโรคของประเทศร่ำรวย ทั้งยังเชื่อว่าใช้เป็นยาอายุวัฒนะที่วิเศษขนานหนึ่ง จึงทำให้เกิดความต้องการในการบริโภคเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว กระตุ้นให้มีการศึกษารวบรวมพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์ และส่งเสริมให้มีการเพาะปลูกอย่างแพร่หลายทั่วประเทศ ยกเว้นเกาะโอกินาวาที่เข้าใจว่าเป็นพื้นที่มีดินฟ้าอากาศไม่เหมาะสมต่อการให้ผลผลิตเท่าใดนัก และจากความล้าหน้าทางวิทยาการของประเทศตลอดจนความมีประสิทธิภาพของเกษตรกรรมญี่ปุ่น จึงทำให้ประสบความสำเร็จจนกลายเป็นผู้นำในการสร้างสายพันธุ์และการผลิตอย่างมีคุณภาพภายในเวลาอันสั้น

ในส่วนของประเทศไทยนั้นพืชชนิดนี้ก็กำลังมาแรงเช่นกัน โดยมีการตั้งชื่อว่า “แก่นตะวัน” จากลักษณะที่เป็นคุณสมบัติของพืชสกุลทานตะวันที่ให้เหง้าหัวมันอันกินก็ได้ใช้ก็ดีมีประโยชน์อันันต์ นอกจากประเทศญี่ปุ่นและไทยแล้ว “แก่นตะวัน” หรือชื่อในภาษาอังกฤษว่า Jerusalem artichoke หรือ sunchoke ยังเป็นพืชที่ได้รับการจับตามองเป็นพิเศษในหลายประเทศทั่วโลก ซึ่งกำลังโหยหาวัตถุดิบสารพัดนึกในการบริโภคเพื่อการดำรงอยู่ของชีวิตอย่างสุขสบาย เพราะพืชชนิดนี้ให้ได้ทั้งความสวยงามในแง่ของไม้ดอกประดับบ้าน สวน พุ่ม นา ป่า เขา ริมธาร ได้เฉกเช่นไม้ดอกไม้ประดับที่คนทั่วไปชื่นชอบ ขณะเดียวกันยังใช้เป็นอาหารสด อาหารคาวหวาน เป็นอาหารเสริมชะลอความชรา เป็นยารักษาโรค เป็นปุ๋ยพืชสด เป็นวัสดุปุ๋ยอินทรีย์บำรุงดิน และเป็นวัตถุดิบแหล่งพลังงานที่มีศักยภาพ

ทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงที่กำลังขาดแคลนอยู่ในปัจจุบัน นับได้ว่าเป็นพืช “แก่นแห่งตะวัน” ที่น่าทึ่งสมชื่อชื่อวิทยาศาสตร์ *Helianthus tuberosus* ซึ่งตามประวัติมีต้นกำเนิดในอเมริกาเหนือที่ชาวอินเดียแดงปลูกไว้กินเหง้าหัวเป็นอาหารและยา และทหารอเมริกันที่ไปตั้งฐานทัพประจำอยู่คานาดาสมัยทำสงครามต้นศตวรรษที่ 17 (ค.ศ. 1603) ได้พบแล้วนำมาเป็นอาหารและกล่าวขวัญว่าเป็นมันจากทานตะวันป่าที่สวยงามซึ่งเป็นที่ตั้งอาหารตา อาหารใจและอาหารหล่อเลี้ยงบำรุงร่างกาย เป็นอาหารจานด่วนที่แคปอกเปลือกหัวมันแล้วกินสดได้ทันที จากนั้นสิบสามปีต่อมาคือปี ค.ศ. 1916 ก็มีการนำเข้าไปเพาะปลูกในยุโรปโดยชาวฝรั่งเศสจนมีชื่อเสียงลือลือขึ้นในต้นศตวรรษที่ 20 จากการค้นพบคุณสมบัติในการรักษาโรคเบาหวาน กระทั่งปัจจุบันที่สามารถวิเคราะห์แยกแยะส่วนประกอบในหัวมันแก่นตะวันได้อย่างละเอียด ทำให้เล็งเห็นประโยชน์มหาศาลที่จะได้จากการผลิตแก่นตะวัน จนขนานนามกันว่าเป็นพืชแห่งศตวรรษที่ 21 ที่ฟ้าประทานมาให้มนุษยชาติ และผลักดินให้มีการเพาะปลูกเป็นพืชเศรษฐกิจใหม่ของโลกโดยเริ่มแพร่หลายไปทั่วภูมิภาคอเมริกา ยุโรป รวมทั้งออสเตรเลียและอีกหลายประเทศในเอเชีย

เป้าหมายสำคัญที่ทำให้แก่นตะวันในปัจจุบันมีความน่าสนใจยิ่งขึ้นก็คือ ความเป็นวัตถุดิบที่มีศักยภาพในการใช้ผลิตแอลกอฮอล์ซึ่งเป็นพลังงานทดแทนชั้นดีในยุคที่ราคาน้ำมันกำลังพุ่งสูงขึ้นอย่างไม่มีที่ท่าว่าจะหยุดยั้งได้อีก เนื่องจากพบว่าแอลกอฮอล์ที่ได้จากการหมักหัวมันแก่นตะวันนั้น มีคุณภาพดียิ่งกว่าพืชแป้งและน้ำตาลต่าง ๆ รวมทั้งอ้อยและชูการ์บีท จากการที่หัวมันแก่นตะวันมีส่วนประกอบเป็นสารน้ำตาลอินูลิน (inulin) ถึง 60% ซึ่งมากที่สุดในงานพืชสมาชิกในตระกูลเดียวกันทั้งหมด

คือตระกูล Asteraceae อันเป็นตระกูลเดียวที่มีการสะสมสารอินูลินในปริมาณมาก แต่ด้วยเทคโนโลยีปัจจุบันสำหรับการผลิตแอลกอฮอล์จากแก่นตะวันยังมีขั้นตอนที่ต้องลงทุนสูงทำให้ไม่อาจแข่งขันด้านราคากับผลผลิตแอลกอฮอล์จากพืชแป้งและน้ำตาลอื่น ๆ ได้เท่าที่ควร ทั้งยังเป็นพืชใหม่ที่เพิ่งเริ่มเข้าสู่สมัยส่งเสริมการเพาะปลูกเป็นพืชเศรษฐกิจ ในช่วงแรกนี้จึงคงมุ่งเน้นที่ตลาดการบริโภคเพื่อสุขภาพของมนุษย์และสัตว์เศรษฐกิจรวมทั้งสัตว์เลี้ยงเพื่อความ สุขทางใจ เพราะนอกจากส่วนประกอบหลักที่เป็นสารอินูลินแล้ว ยังครบครันไปด้วยสารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายอีกมากมายเช่นโปรตีน กรดอะมิโนจำเป็น เอนไซม์สำคัญ วิตามินบีหนึ่ง บีสอง วิตามินซี ไบโอดีน เบต้าแคโรทีน และแร่ธาตุสำคัญชนิดต่างๆ ทั้งยังมีแคลอรีต่ำมากคือมีเพียง 35 Kcal ต่อการบริโภค 100 กรัม ซึ่งยังน้อยกว่าหอมหัวใหญ่ที่ให้จำนวน 37 Kcal และน้อยกว่ามันฝรั่งและมันเทศถึง 4 เท่า นอกจากนี้ผลพลอยได้จากการเพาะปลูกยังได้กลายเป็นปุ๋ยพืชสดหรือใช้เศษซากต่อช่วงผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงได้อีก ซึ่งจากการสำรวจตลาดในประเทศญี่ปุ่นก็นับว่าเป็นพืชที่ทำรายได้ให้กับเกษตรกรและบริษัทเอกชนที่เกี่ยวข้องอย่างน่าพอใจ โดยราคาขายส่งหัวมันแก่นตะวันสดที่ซื้อขายทั่วไปอยู่ที่ราคากิโลกรัมละ 1,050 เยน หรือประมาณ 330.- บาท สามารถนำมากินสดหรือปรุงสุกก็ได้ และแนะนำให้กินวันละ 1-2 หัวหรือประมาณ 50-100 กรัมต่อวันโดยไม่ควรใช้น้ำส้มสายชูหรือน้ำมะนาวในการปรุงอาหาร ส่วนผลิตภัณฑ์ที่สามารถเพิ่มมูลค่าขึ้นจากหัวมันแก่นตะวันก็มีหลากหลายรูปแบบ และมีกระแสดอรับในการบริโภคมากยิ่งขึ้น เพราะไม่ต้องยุ่งยาก ทั้งมีระบบการสกัดที่ดีมีปริมาณอินูลินที่คงที่แน่นอนกว่า สะดวกกว่า การกินหัวสดที่ปริมาณสารอินูลินลดลงเรื่อย ๆ ตาม

กาลเวลาหลังเก็บเกี่ยว ทั้งยังแปรปรวนไปตามปัจจัยต่าง ๆ เช่นสภาพพื้นที่เพาะปลูก การบำรุงต้นพืช วิธีการเก็บเกี่ยว รวมทั้งวิธีการเก็บรักษา และการขนส่ง รูปแบบที่กำลังได้รับความนิยมในการบริโภคได้แก่ ผลิตภัณฑ์น้ำคั้นพร้อมดื่ม ผลิตภัณฑ์ผงแก่นตะวันสำเร็จรูปเพื่อชงน้ำร้อนน้ำเย็นดื่ม หรือผสมกับชา กาแฟ หรือผสมหุงไปพร้อมกับข้าวและปรุงกับอาหารชนิดต่าง ๆ ผลิตภัณฑ์อาหารเสริมสุขภาพในรูปแบบแคปซูลหรืออัดเม็ด ผลิตภัณฑ์ยาลดความดันเลือด ยารักษาโรคอ้วน โรคเบาหวาน รวมทั้งเป็นส่วนผสมสำคัญในเครื่องสำอางหน้าแต่งทั้งหลายอีกด้วย โดยปัจจุบันมีการรวบรวมพลพรรคักแก่นตะวันก่อตั้งเป็นชมรมและสมาคมในจังหวัดต่าง ๆ ของประเทศญี่ปุ่นเพื่อส่งเสริมการศึกษาวิจัยให้ครอบคลุมครบครันทุกด้านที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและการใช้ประโยชน์นับตั้งแต่การรวบรวมพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์ การคัดพันธุ์ การจัดการเพาะปลูก ดิน และปุ๋ยที่เหมาะสม ศัตรูพืชและการควบคุม การวิจัยด้านเภสัชวิทยาและการแพทย์ รวมทั้งการวิจัยพลังงานทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิง ตลอดจนกิจกรรมการใช้ประโยชน์ในครัวเรือนเช่นเผยแพร่รายการทางวิทยุโทรทัศน์ และสื่อสิ่งพิมพ์อื่น ๆ เกี่ยวกับวิธีการประกอบอาหารหรือแนะนำรายการอาหารต่าง ๆ จากหัวแก่นตะวัน ตลอดจนทั้งวิธีการจัดช่อดอกไม้ของขวัญ การจัดดอกไม้แบบญี่ปุ่น การจัดสวนในบ้าน และสวนสาธารณะหรือสวนปายอย่างมีสไตล์และสมดุลทางธรรมชาติ เหล่านี้เป็นต้น

### ศัตรูแก่นตะวัน

จากความเป็นพืชมหัศจรรย์ที่มีคุณประโยชน์นานับประการ ทั้งยังเป็นพืชทนแล้งและมีความสามารถอยู่รอดสูงกว่าพืชเศรษฐกิจทั่วไป สามารถเจริญเติบโตได้ดีในเกือบทุกภูมิภาคตั้งแต่เขตหนาว เขต

อบอุ่นไปจนถึงเขตร้อน ทำให้ได้รับการแนะนำให้นำเข้าไปทดลองปลูกทั่วโลก และเชื่อว่าน่าจะเหมาะสมกับประเทศด้อยหรือกำลังพัฒนาที่มีพื้นที่กว้างขวางเพียงพอ ซึ่งในประเทศจีนและมองโกเลียที่หนาวเย็นและแห้งแล้งก็ได้มีการทดลองปลูกและเก็บเกี่ยวผลผลิตได้อย่างราบรื่น โดยไม่พบอุปสรรคระหว่าง การเพาะปลูกเท่าใดนัก เนื่องจากความทนทานต่อสภาพแวดล้อมของพืชและเป็นการเพาะปลูกในพื้นที่เปิดใหม่ทำให้มีศัตรูพืชเพียงเล็กน้อย อย่างไรก็ตามในกรณีของพื้นที่ที่มีการเพาะปลูกแก่นตะวันอย่างต่อเนื่องมาก่อนเช่นในสหรัฐอเมริกา ยุโรป และญี่ปุ่นก็เริ่มมีรายงานถึงการคุกคามจากศัตรูพืชมากขึ้นตามลำดับ อันเป็นปรากฏการณ์ปกติของการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่เมื่อมีผลผลิตเป็นทรัพย์สินมากขึ้นก็ต้องมีเชื้อโรคและแมลงหมายปองมาร่วมใช้ด้วยมากขึ้นเป็นเงาตามตัว เมื่อต้องการแนะนำส่งเสริมให้มีการขยายพื้นที่ปลูกขึ้นในประเทศไทยของเรา จึงควรทราบถึงว่าที่ศัตรูผู้เป็นอุปสรรคขวางทางการเก็บเกี่ยวผลประโยชน์ ซึ่งอาจกำลังเตรียมเข้าจู่โจมแย่งชิงบริโภคแก่นตะวันอาหารใหม่ได้ทุกเมื่อหากมีโอกาส เพราะศัตรูที่ว่านี้อาจทำให้ผลผลิตเสียหายไปได้ไม่น้อยกว่าครึ่งหรืออาจสูญเสียไปจนหมดราคาเลยก็เป็นได้ จากรายงานศัตรูแก่นตะวันที่สำคัญพบถึงปัจจุบันในประเทศไทยที่เพาะปลูกมาแล้วก่อนหน้านี้ และอาจเกิดมีขึ้นในประเทศไทยได้แก่

1. **โรคติดเชื้อ:** ซึ่งมีอยู่ไม่น้อยกว่า 50 โรคสำคัญ โดยส่วนใหญ่เป็นโรคในลักษณะเดียวกับพืชในสกุลเดียวกันคือทานตะวัน โรคติดเชื้อของแก่นตะวันมีสาเหตุมาจากเชื้อโรคทั้งจำพวกเชื้อไวรัส มอลลิวีท แบคทีเรีย รา ไล้เดือนฝอย และพืชกาฝากชนิดต่าง ๆ ดังสรุปในตารางที่ 1 และตารางที่ 2 ส่วนความรุนแรงและการเกิดการระบาดของโรคแต่ละชนิดนั้น ขึ้นอยู่กับพื้นที่ หรือแหล่งปลูก และ

ภาวะแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตแพร่พันธุ์ของเชื้อโรคหรือการเกิดโรค เช่นพบว่าโรคราสนิมเป็นโรคที่มีความสำคัญที่สุดและระบาดมากในยุโรปและอเมริกา โรคราแบ้งระบาดหนักในพื้นที่เขตหนาวและแห้งแล้ง หรือเมื่ออากาศเริ่มหนาวเย็นขณะที่โรคเชื้อราใบจุดและใบไหม้ เช่นรา *Alternaria*, *Aschochyta*, *Septoria*, และ *Colletotrichum* มักระบาดในเขตร้อนและกึ่งร้อนหรือในฤดูร้อนขึ้น ส่วนโรคที่พบได้แทบทุกหนทุกแห่งที่มีการเพาะปลูกคือโรคนาและขาของต้นและหัวแก่นตะวันจากเชื้อแบคทีเรีย *Erwinia carotovora* และ *E. atroseptica* โรคเหี่ยวเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* โรคเหี่ยวเหลืองจากเชื้อรา *Fusarium oxysporum* โรครากเน่าโคนเน่าจากเชื้อราหลายชนิด เช่น *Sclerotium*, *Sclerotinia*, *Sclerotiorum*, *Phymatotrichum*, และ *Phytophthora* โรคเหลืองแอสเตอร์ (Aster yellows) จากเชื้อไฟโตพลาสมา โรครากปมไส้เดือนฝอย และโรคใบด่างไวรัส เป็นต้น

2. **แมลง :** ในทำนองเดียวกัน แก่นตะวันก็เป็นที่ปรารถนาของแมลงศัตรูมากมายหลายชนิด ทั้งที่เป็นแมลงจำพวกหนอนผีเสื้อกลางวันและกลางคืน ตั๊กแตน ตัวงักแข็ง และแมลงปากดูดชนิดต่าง ๆ รวมทั้งไรดูดกินน้ำเลี้ยงพืช ดังตารางที่ 3 ซึ่งมีการเข้าทำลายในช่วงเวลาและส่วนของพืชแตกต่างกันไปตามชนิดแมลงหรือความชอบและกิจกรรมเฉพาะตัวของแมลงแต่ละชนิด รวมทั้งปัจจัยแวดล้อมที่มีส่วนเกื้อหนุนในระดับต่าง ๆ โดยแมลงศัตรูนั้นอาจเป็นชนิดใหม่หรือชนิดเดิมที่มีอยู่แล้วกับพืชเศรษฐกิจเดิมในท้องถิ่น และเข้ามาลี้มลองดูดกินจนชินหรือชอบแก่นตะวัน แล้วกลายเป็นศัตรูสำคัญไปในที่สุด ดังกรณีที่พบเกิดขึ้นในอเมริกาตอนเหนือที่พบการเข้าทำลายของตัวงักลำต้น หนอนผีเสื้อเจาะลำต้น และตั๊กแตน เป็นต้น

3. **สัตว์** : นอกเหนือไปจากสัตว์เลี้ยงในเชิงปศุสัตว์จำพวกสัตว์ปีก หมู วัว ควาย และม้า ยังมีสัตว์อื่น ๆ ที่ขึ้นชอบแก่ต้นมะวันไม่น้อยไปกว่ากัน เช่น กระต่าย หนู นก กา ลิง ค่าง รวมทั้งสัตว์ป่าอีกหลายชนิด ดังรายงานอุปสรรคความเสียหายที่เกิดขึ้นในอเมริกาและคานาดา ซึ่งทุ่งแก่ต้นมะวันถูกรบกวนอย่างหนักโดยกวางป่า และนกชนิดต่าง ๆ ตลอดจนสัตว์กัดแทะโดยเฉพาะกระต่าย หนู ตัวบีเวอร์ และโกเฟอร์ นอกจากนี้ศัตรูที่สำคัญซึ่งต้องระวังเป็นพิเศษอีกประเภทหนึ่งได้แก่ หอยทาก (*Stylommatophora* spp.) และทาก (*Stylommatophora* spp.) ที่มักเข้ามาตั้งรกรากอยู่อาศัยภายใต้ต้นแก่ต้นมะวันซึ่งร่มครึ้มแล้วเข้ามากัดเจาะแทะโคนต้นและหัวเป็นรูพรุนพร้อมทั้งพ่นขุยจำนวนมากออกมาคลุมโดยรอบ

4. **วัชพืช** : ในส่วนของวัชพืชนั้นมักเป็นชนิดเดียวกับของพืชเดิมที่มีในท้องถิ่นอยู่แล้ว และก่อปัญหาได้เฉพาะกับช่วงระยะที่แก่ต้นมะวันยังเป็นต้นกล้าหรือช่วงแรกของการปลูก จึงควรหมั่นดูแลแปลงและถอนกำจัดวัชพืชออกในช่วงระยะเวลาดังกล่าว แต่เมื่อต้นแก่ต้นมะวันเจริญเติบโตได้ที่แล้ว ก็มักไม่พบวัชพืชรบกวนเท่าใดนัก เพราะลักษณะของต้นแก่ต้นมะวันที่มีความสูงถึง 2-3 เมตรและมีใบอันกว้างใหญ่คลุมรอบต้น ทำให้มีร่มเงามืดครึ้มคลุมดินจนวัชพืชอื่นไม่อาจเจริญแข่งขันมาได้

5. **ภัยธรรมชาติ** : ปัญหาทั่วไปของการเพาะปลูกแก่ต้นมะวันเป็นอุตสาหกรรมก็เช่นเดียวกับกรณีของพืชอื่น ๆ ที่เป็นผลจากการเพาะปลูกต่อเนื่องซ้ำในพื้นที่เดิมที่อาจทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ลดลง และอาจก่อให้เกิดความไม่สมดุลของแร่ธาตุสารอาหารสำหรับการเจริญเติบโตของแก่ต้นมะวันหากไม่มีการฟื้นฟูบำรุงดินอย่างสม่ำเสมอเท่าที่ควร และยังมีภัยธรรมชาติที่อาจสร้างความ

พิบัติให้กับทุ่งแก่ต้นมะวันได้แม้ไม่บ่อยนัก แต่ก็มีรายงานความเสียหายเกิดขึ้นในบางท้องที่ของประเทศสหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่น เช่น พายุทอร์นาโด และพายุไต้ฝุ่น แม้ต้นแก่ต้นมะวันจะมีความสามารถอ่อนลู่ตามลมได้แต่ใบก็มักไม่ทนทาน และหลังพายุก็ทำให้มีน้ำท่วมขัง ซึ่งหากน้ำท่วมขังเป็นเวลานานเกิน 4-5 วันก็อาจทำให้ต้นแก่ต้นมะวันตายทั้งหมด และหากน้ำท่วมขังไม่เกิน 2-3 วัน ต้นแก่ต้นมะวันอาจรอดตายแต่อาจมีการสะสมของแก๊ซเอธิลีนที่ต้นและหัวมันไปเร่งการเจริญแบบผิดปกติที่ผิดส่วนจนผลผลิตบิดเบี้ยวไม่มีราคา และปรากฏการณ์อื่น ๆ เช่น การเกิดฟ้าผ่าทำให้ทุ่งแก่ต้นมะวันเผาไหม้เสียหายเป็นวงกว้าง การเกิดมีช่วงฤดูร้อนที่ยาวนานผิดปกติหรือมีแสงแดดที่ร้อนจัดจ้าวกว่าที่เคยเป็นก็มีผลทำให้ต้นเหี่ยวแห้งตาย และปรากฏการณ์เกิดน้ำค้างแข็งเกาะในยามเช้าทำให้ใบบอบช้ำ ที่เป็นอันตรายมากโดยเฉพาะในระยะแรกของการเพาะปลูกซึ่งเป็นฤดูใบไม้ผลิที่อากาศยังเย็นจัด เพราะใบและยอดแก่ต้นมะวันยังค่อนข้างบอบบางจึงไม่ทนต่อการเกาะติดของน้ำแข็ง

### แนวทางควบคุมศัตรูแก่ต้นมะวัน

สำหรับหลักการในการควบคุมศัตรูพืชดังกล่าวก็เช่นเดียวกันกับกรณีการป้องกันรักษาโรคภัยไข้เจ็บของมนุษย์ ที่ควรเน้นในการบำรุงร่างกายให้แข็งแรงและป้องกันหรือตัดโอกาสไม่ให้เชื้อโรคแมลงหรือศัตรูอื่น ๆ เข้ามาลักลอบได้ เพราะหากเกิดการระบาดไม่ว่าโดยชนิดใดขึ้นแล้ว ก็ยากที่จะทำการรักษาและกำจัดให้หมดไปโดยง่าย ทั้งยังทำให้ต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากมายเกินกว่าจะคุ้มทุนอีกด้วย วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ดีที่สุดที่มีการแนะนำตลอดมาคือ การบำรุงดินอย่างเหมาะสม หมั่นสำรวจตรวจตราแปลงปลูกอย่างสม่ำเสมอ และทำลาย

ต้นที่ติดเชื้อโรค หรือกำจัดวัชพืชและแมลง ออกไปตั้งแต่แรกพบก่อนที่จะเกิดการระบาด สำหรับยุคปัจจุบันที่อยู่ในกระแสนิยมการผลิตโดยระบบเกษตรอินทรีย์นี้ ก็มีรายงานวิจัยจากประเทศสหรัฐอเมริกา ถึงความสำเร็จในการควบคุมหรือลดระดับการเกิดโรคสำคัญของแก่นตะวัน โดยเฉพาะโรคที่เกิดจากเชื้อโรคในดินได้แก่ โรครากเน่า โคนเน่า และโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อราต่างๆเช่น *Fusarium*, *Pythium*, *Phytophthora*, *Phymatotrichum*, *Sclerotinia* และ *Sclerotium* โดยการปลูกในดินที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์หรืออินทรีย์วัตถุ ร่วมกับสารโคไคตินที่ได้จากการหมักเปลือกกุ้ง ปู หรือหอย หรือการใส่เห็ดราที่มีประโยชน์จำพวก มัยคอร์ไรซา (arbuscular mycorrhizal fungi) ลงไปในดินปลูก ก็สามารถช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อโรคได้ดีเช่นกัน ส่วนการป้องกันกำจัดแมลงนั้นก็ได้มีการรณรงค์ให้ใช้ศัตรูธรรมชาติที่เป็นตัวห้ำหรือตัวเบียนเช่น ตัวต่อ แตน จำพวก Ichneumonid wasps, Braconid wasps และ Trichogramma wasps ที่ช่วยทำลายหนอนผีเสื้อ ตัวง และแมลงวัน หรือตัวเบียนจำพวกหนอนแมลงวัน Tachinid เช่น *Celatoria diabroticae* ที่เป็นแมลงเบียนของหนอนกระทู้ หนอนเจาะลำต้น รวมทั้งตัวง และหนอนแมลงวันอื่น ๆ เหล่านี้เป็นต้น ซึ่งศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืชดังกล่าวก็มีอยู่ตามธรรมชาติในประเทศไทยอยู่แล้ว จึงอาจนำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมหรือช่วยลดความเสียหายจากแมลงศัตรูแก่นตะวันได้เป็นอย่างดี

## บทสรุป

ด้วยเหตุที่แก่นตะวันอินทรีย์มหัศจรรย์แห่งศตวรรษที่ 21 นี้ มีคุณสมบัติดีเหลือคณานับสำหรับมนุษยชาติในแทบทุกด้าน สามารถนำมาใช้ประโยชน์

ได้ทุกส่วนของต้นพืช ไม่ว่าจะเป็นเพื่ออุตสาหกรรมอาหารและยารักษาโรคของคนและสัตว์ ด้านการใช้เป็นแหล่งพลังงานทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิง ด้านทัศนียภาพแหล่งท่องเที่ยว และความสวยงามประดับครัวเรือน ตลอดจนการปรับปรุงดินด้วยการเป็นปุ๋ยพืชสดหรือปุ๋ยอินทรีย์จากเศษซากหลังการเก็บเกี่ยว และอื่น ๆ สมควรเป็นพืชความหวังใหม่ที่เหมาะต่อการส่งเสริมให้เกษตรกรไทยทำการเพาะปลูกอย่างจริงจัง อย่างไรก็ตามแก่นตะวัน ณ ปัจจุบันยังเป็นพืชนำเข้าชนิดใหม่ที่เกษตรกรไทยไม่คุ้นเคย จำเป็นต้องทำการศึกษาวินิจฉัยด้านต่างๆอย่างรอบคอบทั้งในส่วนของการคัดพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพดินฟ้าอากาศของประเทศไทยโดยให้ผลผลิตปริมาณดีและมีคุณภาพได้ราคามูลค่าสูง วิธีการเพาะปลูกหรือการเขตกรรม เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยว การเก็บรักษาและการตลาด และโอกาสในการแปรรูปเพื่อประโยชน์ต่อเนื่อง รวมไปถึงการป้องกันกำจัดศัตรูพืชซึ่งไม่อาจละเลยหรือมองข้ามไปเพื่อหลีกเลี่ยงหรือลดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการผลิตแก่นตะวัน จึงควรใส่ใจให้ความระแวดระวังเสียแต่เนิ่น ๆ แม้ว่าในส่วนที่เป็นผลจากภัยธรรมชาติอาจเกินกว่าความสามารถในการควบคุม แต่ในกรณีของภัยจากโรค แมลง วัชพืช และสัตว์ศัตรูพืชนั้นยังสามารถป้องกันและลดความเสียหายได้ หากตั้งอยู่ในความไม่ประมาทและประเมินพลังของศัตรูต่ำจนเกินไป ซึ่งองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาวินิจฉัยรอบด้านนี้ จักเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยนำร่อง ประกันความมั่นใจในการตัดสินใจเพาะปลูก แนะนำ พร้อมแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้น ส่งผลให้เกษตรกรไทยฐานะดีมีรายได้ และช่วยกอบกู้เศรษฐกิจไทยได้อย่างยั่งยืน

ตารางที่ 1 โรคของแก่นตะวันที่เกิดจากเชื้อโรคนิตต่าง ๆ (Infectious diseases of jerusalem artichoke)

ชนิดเชื้อโรค (Organism)	โรค (Disease)	ชื่อเชื้อสาเหตุ (Causal pathogen)
ไวรัส (Virus)	ใบด่าง (mosaic)	Cucumber mosaic virus Sunflower mosaic virus Tobacco mosaic virus
มอลลิวีท (Mollicutes)	เหลืองแอสเตอร์ (Aster Yellows)	<i>Candidatus</i> Phytoplasma asteris (Aster Yellows phytoplasma)
แบคทีเรีย (Bacteria)	เหี่ยวเขียว (bacterial wilt) ใบจุด (leaf spot)  ยอดเหลือง ยอดไหม้ (blight) คูนปมปม (crown gall) คูนเหี่ยวเน่า (stem rot)  หัวเน่าละ (soft rot)	<i>Pseudomonas cichorii</i> <i>P. syringae</i> pv. <i>aptata</i> <i>P. syringae</i> pv. <i>helianthi</i> <i>P. syringae</i> pv. <i>mellea</i> <i>P. syringae</i> pv. <i>targetis</i> <i>Agrobacterium tumefaciens</i> <i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>atroseptica</i> <i>E. carotovora</i> subsp. <i>carotovora</i>
รา (Fungi)	ใบจุด ใบไหม้ คูนและหัวเป็น จุดดำ (leaf spot, blight, stem/tuber necrosis)          หัวเน่าเทาดำ (gray mold) เหี่ยวเหลือง (Fusarium wilt)  เหี่ยว (Verticillium wilt)	<i>Alternaria alternata</i> <i>A. helianthi</i> <i>A. helianthicola</i> <i>A. leucanthemi</i> <i>A. tenissima</i> <i>A. zinniae</i> <i>Aschochyta compositarum</i> <i>Cercospora helianthi</i> <i>C. pachypus</i> <i>C. bidentis</i> <i>Coleosporium helianthi</i> <i>Colletotrichum helianthi</i> <i>Phyllosticta helianthi</i> <i>Septoria helianthi</i> <i>Botrytis cinerea</i> <i>Fusarium oxysporum</i> <i>F. moniliforme</i> <i>F. equiseti</i> <i>Verticillium albo-atrum</i> <i>V. dahliae</i> <i>F. solani</i> <i>Microdochium tabacinum</i>



ตารางที่ 1 โรคของแก่นตะวันที่เกิดจากเชื้อโรคชนิดต่าง ๆ (Infectious diseases of jerusalem artichoke) (ต่อ)

ชนิดเชื้อโรค (Organism)	โรค (Disease)	ชื่อเชื้อสาเหตุ (Causal pathogen)
	ต้นตอเน่า (stalk rot)	<i>Plasmopara halstedii</i> <i>P. helianthi</i> fsp. <i>helianthi</i>
	ราน้ำค้าง (downy mildew)	<i>Macrophomina phaseolina</i> <i>Myrothecium rolidum</i>
	โคนเหง้าไหม้ดำ (crown rot)	<i>M. verrucaria</i>
	ต้นและใบจุด (Myrothecium leaf spot)	<i>Phialophora asteris</i> <i>Phoma macdonaldii</i>
	เหลือง (Phialophora yellows)	<i>Phomopsis</i> spp.
	ต้นดำ (stem necrosis)	<i>Phomopsis helianthi</i> <i>Erysiphe cichoracearum</i>
	ต้นสะเก็ดนูนสีน้ำตาล (Stem Canker)	<i>E. cichoracearum</i> pv. <i>latispora</i>
	ราแป้ง (powdery mildew)	<i>Leveillula compositarum</i> <i>L.taurica</i> <i>Sphaerotheca fuliginea</i> <i>Puccinia helianthi</i> <i>P. xanthii</i> <i>Uromyces junci</i>
	ราสนิม (rust)	<i>Coleosporium helianthi</i> <i>C. pacificum</i> <i>Albugo tragopogonis</i>
	ราสนิมเหลือง (yellow rust)	<i>Entyloma costaricense</i> ( <i>E. compositarum</i> )
	ราสนิมขาว (white rust)	<i>Rhizopus arrhizus</i>
	ราเขม่าขาว (white smut)	<i>R. microporus</i> <i>R. stolinifer</i>
	ราดำขนมปัง (black mold)	<i>Phytophthora</i> spp. <i>Ph. drechsleri</i> <i>Phymatotrichum omnivorum</i>
	ต้นกล้าเหี่ยวไหม้เน่า โรคโคน เน่า ตอเน่า รากเน่า (damping-off, stalk rot, root rot)	( <i>Phymatotrichopsis omnivora</i> ) <i>Pythium</i> spp. <i>Py. aphanidermatum</i> <i>Py. debaryanum</i> <i>Py. irregulare</i> <i>Rhizoctonia solani</i> <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> <i>S. minor</i> <i>Sclerotium rolfsii</i>

ตารางที่ 1 โรคของแก่นตะวันที่เกิดจากเชื้อโรคชนิดต่าง ๆ (Infectious diseases of jerusalem artichoke) (ต่อ)

ชนิดเชื้อโรค (Organism)	โรค (Disease)	ชื่อเชื้อสาเหตุ (Causal pathogen)
ไส้เดือนฝอย (nematodes)	ใบจุดดุ่ม (leaf nematode)	<i>Aphelenchoides ritzemabosi</i>
	รากขวม (cyst nematode)	<i>Heterodera marioni</i> <i>H. schachtii</i>
	รากปม (root-knot)	<i>Meloidogyne arenaria</i> <i>M. incognita</i> <i>M. javanica</i>
	แคะแคะรีน (stem nematode)	<i>Caconema radicolica</i> <i>Ditylenchus dipsaci</i> <i>Tylenchorhynchus nudus</i> <i>Quinisulcius acutus</i>
รากแผลจุด (root lesion)		<i>Pratylenchus</i> spp. <i>P. hexincisus</i> <i>P. projectus</i> <i>Xiphinema americanum</i> <i>Rotylenchulus</i> spp. <i>R. reniformis</i> <i>Helicotylenchus</i> sp.

ตารางที่ 2 พืชกาฝากที่เกาะกินแก่นตะวัน (Parasitic plants of jerusalem artichoke)

ชนิดกาฝาก (Parasitic plant)	ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific name)
ต้นกาฝาก (broomrape)	<i>Orobanche aegyptiaca</i>
	<i>O. cernua</i>
	<i>O. cumana</i>
	<i>O. ramosa</i>
ฝอยทอง (dodder)	<i>Cuscuta glomerata</i>
	<i>C. indecora</i>
	<i>C. pentagoma</i>

ตารางที่ 3 ไรและแมลงศัตรูที่สำคัญของทานตะวันและแก่นตะวัน (Mite and insect pests of Jerusalem artichoke)

ประเภทการทำลาย (Destructive type)	ชนิดแมลงและไร (Mite/Insect pests)	ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific name)
ดูดกิน (plant piercing/plant sap sucker)	<u>เพลี้ยอ่อน (Aphid)</u>	
	Leaf curl plum aphid	<i>Brachycaudus helichrysi</i>
	Melon aphid	<i>Aphis gossypii</i>
	Potato aphid	<i>Macrosiphum euphorbiae</i>
	<u>เพลี้ยหอย (Scale insect)</u>	<i>Icerya purchasi</i>
	<u>เพลี้ยแป้ง (Mealybug)</u>	<i>Pseudococcus fragilis</i>
	<u>เพลี้ยจักจั่น (Leaf hopper)</u>	<i>Macrostelus quadripunctulatus</i>
		<i>Euscelidius variegates</i>
		<i>Amarasca biguttula</i>
	<u>เพลี้ยไฟ (Thrip)</u>	<i>Scirtothrips dorsalis</i>
	<u>แมลงหัวขาว (White fly)</u>	<i>Bemesia tabaci</i>
	<u>มวน (Bugs)</u>	
	Four-lined plant bug	<i>Poecilocapsus lineatus</i>
		<i>Strauziz longipenis</i>
Harlequin bug	<i>Murgantia histrionica</i>	
Pumpkin bug	<i>Megymenum affine</i>	
Say stink bug	<i>Chlorochroa sayi</i>	
Southern green stink bug	<i>Nezara viridula</i>	
Tarnished plant bug	<i>Lygus lineolaris</i>	
<u>ไร (mite)</u>	<i>Tanymecus dilaticollis</i>	
เจาะลำต้น เจาะหัว ขอนใบ (stem/tuber borer)	<u>หนอนแมลงวัน (Maggot)</u>	<i>Diascarea virginica</i>
	<u>หนอนผีเสื้อ (caterpillar)</u>	
	Capitulum borer	<i>Helicoverpa armigera</i>
	<u>ด้วง (Beetles)</u>	
	Stem borer	<i>Heterobychus</i> spp.
	Stem weevils	<i>Cylindrocopturus adspersus</i>
	White grubs	<i>Phyllophaga</i> spp.
	<i>Plectris aliena</i>	
<u>ปลวก (termite)</u>	<i>Acari</i> spp.	

ตารางที่ 3 ไรและแมลงศัตรูที่สำคัญของทานตะวันและแก่นตะวัน (Mite and insect pests of Jerusalem artichoke) (ต่อ)

ประเภทการทำลาย (Destructive type)	ชนิดแมลงและไร (Mite/Insect pests)	ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific name)
กัดกิน แทะ เล็มกิน ต้น ยอด ใบ หัว (plant chewer)	ตั๊กแตน (grass hopper)	<i>Atractomorpha crenulata</i>
	หนอนผีเสื้อ (caterpillar)	
	Bihar hairy caterpillar	<i>Spilosoma oblique</i>
	Tobacco caterpillar	<i>Spodoptera litura</i>
	Green semilooper	<i>Plusia orichalcea</i>
	Cabbage semilooper	<i>Trichoplusia</i> spp.
	Cutworm	<i>Agrotis segetum</i>
	ด้วง (Beetles)	
	Tobacco flea beetle	<i>Epitrix hirtipennis</i>
	Cucumber beetles	<i>Acalymma trivittatum</i> <i>Diabrotica balteata</i> <i>D. undecimpunctata</i>
	Carrot beetle	<i>Bothynus gibbosus</i>
	Pale Striped Flea Beetle	<i>Systema blanda</i>
	Potato Flea Beetle	<i>Epitrix cucumeris</i>

### บรรณานุกรม

- Billier, R.C. and M.A. Draper 2001. White mold of vegetables and ornamentals in the home garden. NDSU Extension Circular (Rev.), June 2001. South Dakota Extension Fact Sheet 910.
- Block, C. 2004. Development of wild *Helianthus annuus* populations with multiple disease resistance. American Phytopathological Society. 94: s8. <http://www.apsnet.org/>
- Committee on standardization of common names for plant diseases, The American Phytopathological Society, 1978–2005. Common names of plant diseases. <http://www.apsnet.org/online/common/>
- Greenwood, P. 2000. American Horticultural Society Pests and Diseases : The complete guide to preventing, identifying and treating plant problems. D.K. Publishing, Inc. New York.
- Hoffmann, H., S. Lermont and P. Wood 2004. Common insect pests and diseases on vegetables in the home garden. Department of Agriculture, State of Western Australia.
- Kikuimo Society. 2005. Research on kikuimo in Japan. <http://www6.ocn.ne.jp/~kikuimo/society/>
- Kishi, K. 1988. Plant diseases in Japan. Nosen Kyoiku Kyokai Co.Ltd., Zenkoku Tokyo.
- Koike, S.T. 2004. Southern blight of Jerusalem artichoke caused by *Sclerotium rolfsii* in California. Plant. Dis. 88: 769.
- Piepenbring, M. 2001. Smut fungi (Ustilaginomycetes and Microbotryales, Basidiomycota) in Panama. Rev.Biol.Trop. 49: 411–428.
- Pirone, P.P. 1978. Diseases and pest of ornamental plants. Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, IN.
- Rafferty, S.M., J.G. Murphy and A.C. Cassells, 2004. Biofunctional composts and biotization. Acta Hort. 631: 243–251.
- Rogers, C.E. 1992. Insect pests and strategies for their management in cultivated sunflower. Field Crops Res. 30: 301–332.