

บทที่ 1

บทนำ



ยาสูบเป็นพืชล้มลุก จัดอยู่ในวงศ์ Solanaceae มีชื่อสกุลว่า Nicotiana พืชในสกุลนี้มีหลายชนิดด้วยกัน บางชนิดปลูกเป็นการค้าเพื่อใช้ในการอุตสาหกรรมนวนบุหรื และยาเส้น เช่น N. tabacum L. บางชนิดปลูกเป็นไม้ประดับ เช่น N. alata Link & Otto. N. sylvestris Speg. บางชนิดก็ปลูกไว้เพื่อประโยชน์ในการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ เช่น ใช้ในการผสมพันธุ์ยาสูบให้มีความต้านทานต่อโรคและแมลง ได้แก่ N. plumbaginifolia Viv. N. glutinosa L. และ N. glauca Grah. เป็นต้น

ถิ่นเดิมของพืชในสกุล Nicotiana นั้นส่วนใหญ่อยู่ในสหรัฐอเมริกา บางชนิด เช่น N. suaveolens Lehm. N. fragrans Hooker มีถิ่นเดิมอยู่ในทวีปออสเตรเลีย

ยาสูบแบ่งออกเป็นหลายประเภท เช่น ยาสูบประเภทรมควันไอร้อน (flue-cured tobacco) ยาสูบประเภทรมควันอากาศ (air-cured tobacco) ยาสูบประเภทรมควันไฟ (fire-cured tobacco) เป็นต้น

### ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของยาสูบ (Morphology)

ราก (root) เป็นระบบรากแก้ว (tap root system) แฉกกระจายในดิน ใต้วงขวางมาก แต่อยู่ในระดับตื้น จึงเป็นเหตุให้ต้นยาสูบโค่นล้มได้ง่ายเมื่อถูกลมพัดแรงๆ

ลำต้น (stem) ทรงค่อนข้างใหญ่ เส้นผ่าศูนย์กลาง 3.5-6.0 ซม. มีความสูง 90 - 200 ซม. ส่วนล่างของลำต้นมีลักษณะเป็นไม้เนื้อแข็ง (woody) ลำต้นปกคลุมไปด้วยขน (glandular hair) เมื่อจับจะรู้สึกเป็นยางเหนียวติดมือ

ใบ (leaf) เป็นใบเดี่ยว (simple) รูปร่างใบเป็นรูปหอก (lanceolate) หรือรูปไข่ (ovate) ขอบใบเรียบ ความยาวของใบมักเป็นสองเท่าของความกว้าง

เนื้อที่ใบเฉลี่ยประมาณ 929-1395 ตารางเซนติเมตร ใบจะเกิดเวียนสลับ (spiral) บนลำต้น ใบยาวส่วนมากมีหูใบ (stipule) ไม่มีก้านใบ (sessile) หรือมีก้านใบสั้น ใบมีสีเขียวแก่เขียวอ่อนจนถึงเขียวแก่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์และปริมาณธาตุอาหาร เมื่อใบเริ่มแก่จะมีสีเขียวปนเขียวทั้งทางด้านบนและด้านล่าง ใบมีขนปกคลุมอยู่ทั่วไป ซึ่งทำให้ใบยาวดูเหนียวติดมือ เช่นเดียวกับลำต้น ระหว่างมุมใบกับลำต้นจะมีตา (axillary bud) ขณะที่ยอดเจริญเติบโตตามปกติ ตาจะไม่เจริญมากนัก แต่ถ้ามีการเด็ดยอด ตาเหล่านี้จะเจริญเติบโตออกเป็นกิ่งก้านหรือยอดใหม่ที่เรียกว่าหน่อ (sucker)

ช่อดอก (inflorescence) เป็นแบบraceme จะเกิดที่ยอดสุดของลำต้นหรือหน่อ ช่อดอกหนึ่ง ๆ อาจมีดอกถึง 150 ดอก ดอกแต่ละดอกยาวประมาณ 4-5 ซม. สีของดอกมีทั้งสีแดงถึงสีแดง แต่ส่วนมากเป็นสีชมพู ก้านดอกสั้น กลีบเลี้ยง (sepal) มี 5 กลีบ มีสีเขียว กลีบดอก (petal) มี 5 กลีบ ส่วนล่างของกลีบดอกจะเชื่อมกันเป็นหลอด (corolla tube) ส่วนปลายของกลีบดอกจะบานแยกออกเป็น 5 แฉก (lobe) มีลักษณะคล้ายปากแตร เกสรตัวผู้ (stamen) มี 5 อัน ก้านเกสรตัวผู้ (filament) ยาวบอบบาง โคนก้านติดอยู่กับกลีบดอก ส่วนทางปลายสุดมีอับเรณู (anther) มีลักษณะเป็นรูปไข่ติดอยู่กับ ก้านเกสรตัวเมีย (pistil) ประกอบด้วยก้านเกสรตัวเมีย (style) หนึ่งอัน ติดอยู่กับที่ปลายของรังไข่ (ovary) ซึ่งเป็นแบบsuperior มี 2 ห้อง (locules) แต่ละห้องมี ovule มากมาย ที่ปลายของก้านเกสรตัวเมียอีกด้านหนึ่งจะมียอดเกสรตัวเมีย (stigma) สีเขียว ระดับความสูงของเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียเกือบเท่ากัน ความสูงแก้อยู่ในระยะเวลาเดียวกัน ดังนั้นดอกยาวจึงมีโอกาสผสมพันธุ์ในตัวเอง (self fertilization) ได้มากกว่าผสมข้ามต้น (cross fertilization)

ผล (fruit) มีลักษณะเป็น capsule ผลหนึ่งมีเมล็ดประมาณ 2,000-8,000 เมล็ด

เมล็ด (seed) มีสีน้ำตาลเข้มรูปร่างค่อนข้างกลม มีขนาดเล็กมาก

การเพาะปลูกยาสูบในประเทศไทยมีปัญหาสำคัญประการหนึ่ง คือเรื่องโรคใบไหม้ ซึ่งเกิดขึ้นกับต้นยาสูบ

## โรคใบหคของยาสูบ

โรคใบหคของยาสูบเป็นโรคสำคัญโรคหนึ่ง ซึ่งเกิดขึ้นกับยาสูบที่ปลูกในแถบร้อนของโลก โรคนี้ปรากฏรายงานเป็นครั้งแรกที่ประเทศอินโดนีเซีย (Peter และ Schwartz, 1912) ซึ่งในระยะนั้นยังไม่ทราบสาเหตุว่าเกิดจากเชื้อโรคหรือสาเหตุอะไร ในปี 1913 Ludwigs (Wolf, 1957) ได้ทำการศึกษาชั้นมูลฐานเกี่ยวกับสาเหตุของโรคนี้ที่ Cameroons ในทวีปแอฟริกาตะวันตก โดยกล่าวถึงความสัมพันธ์ของน้ำกับตัวการทำให้เกิดโรค พบว่าโรคใบหคจะเกิดขึ้นมากในฤดูแล้งและต้นยาสูบที่ปลูกในแปลงเดียวกันในฤดูฝนจะแสดงอาการของโรคเพียงสองสามต้นเท่านั้น นอกจากนี้ Ludwigs ยังแสดงให้เห็นอีกว่า ต้นยาสูบที่เป็นโรคใบหคไม่อาจแก้ไขให้หายจากโรคด้วยการให้น้ำช่วยได้ ในปี 1920 Jensen และ Thillard (Wolf, 1957) ได้พยายามทดลองเลี้ยงเชื้อโรคใบหคของยาสูบ แต่ไม่ประสบความสำเร็จ Thilliard ได้ใช้เวลาถึง 3 ปี ในการทดลองนำน้ำเลี้ยง (sap) ของต้นยาสูบที่เป็นโรคใบหคไปฉีดเข้าในต้นยาสูบปกติ แต่ไม่ได้ผลเช่นกัน เพราะน้ำเลี้ยงนั้นไม่สามารถทำให้ต้นยาสูบปกติเป็นโรคใบหคได้ Storey (1931) ทำงานที่ Tanganyika และ Thung (1932) ทำงานอยู่ที่ Java ได้ประกาศผลการทดลองในเวลาเดียวกันว่า โรคใบหคของยาสูบนี้เกิดจากเชื้อไวรัส ซึ่งสามารถถ่ายทอดติดต่อกันได้โดยแมลงหมีขาว (whitefly)

ต่อมาโรคนี้ได้ระบาดมากขึ้นในทวีปแอฟริกา มีผู้พบโรคนี้ใน Belgium Congo Cameroons Gold Coast Madagascar Morocco Nigeria Sierra และ Zanzibar ในทวีปเอเชียพบโรคนี้ในอินโดนีเซีย ญี่ปุ่น ไชบีเรีย ฟิลิปปินส์ รัสเซีย และไทย

ในปี 1921 Thillard (Wolf, 1957) ได้รายงานว่า ยาสูบที่ปลูกใน Cameroons เป็นโรคใบหคถึง 60 เปอร์เซ็นต์ Hopkins (1932) พบว่าโรคใบหคจะเกิดมากถ้าปลูกยาสูบในบริเวณที่มีแมลงหมีขาวมาก

ในปี 1933-1934 Moore (Wolf, 1957) ได้รายงานว่ายาสูบที่ปลูกใน East Africa และ Transvaal เป็นโรคใบหคถึง 50 เปอร์เซ็นต์ และ Pal & Tandon (1937) ได้รายงานว่ายาสูบที่ปลูกในแถบเหนือของประเทศอินเดียเป็นโรคใบหคประมาณ 5-10 เปอร์เซ็นต์ แต่ในบางท้องที่พบโรคใบหคถึง 100 เปอร์เซ็นต์

สำหรับในประเทศไทย ไม่พบหลักฐานว่าโรคใบหคเกิดครั้งแรกตั้งแต่เมื่อไร แต่มีรายงานเกี่ยวกับโรคนี้มานานแล้ว โดยพบโรคใบหคในไรยาสุมทุกแห่งที่ปลูกในทุกฤดูกาล เป็นปริมาณมากบ้างน้อยบ้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะพบมากในไรยาสุมซึ่งปลูกในระหว่างฤดูฝน ทรายการศักดิ์ สารโสภณ (2494) ได้พิสูจน์ว่าแมลงหริ่งขาวเป็นพาหะของโรคใบหคของยาสุม และ ไพโรจน์ พวงสุวรรณ (2496) สํารวจพบว่า ไรยาสุมที่ อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ เป็นโรคใบหค 6-65 เปอร์เซ็นต์ และยาสุมแต่ละพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคไม่เท่ากัน

โรคใบหคของยาสุมเกิดได้ทุกระยะของการเจริญเติบโตตั้งแต่เป็นต้นกล้า จนกระทั่งถึงต้นที่ย้ายไปปลูกในไร ถ้าต้นยาสุมยังอายุน้อยโรคใบหคจะทำอันตรายรุนแรง ใบทุกใบแสดงอาการของโรคใบหค และมีผลทำให้ต้นยาสุมแคระแกร็น แต่ถาต้นยาสุมเติบโตเต็มที่แล้ว โรคจะเข้าทำลายใบยอด ส่วนใบกลาง ๆ จะยังคงเป็นปกติ ในปี 1920 Jensen (Lucas, 1965) รายงานว่า ต้นยาสุมที่มีไวรัสอยู่ภายในจะแสดงอาการผิดปกติ โดยมีใบบิดเบี้ยวผิดปกติรูปร่าง รวมทั้งยอดของยาสุมก็จะแสดงอาการผิดปกติบิดเบี้ยวไปด้วย

ในปี 1932 Kerling (Lucas, 1965) พบว่า ยาสุมที่เป็นโรคใบหคเนื้อเยื่อนำอาหาร (phloem) ในใบจะเพิ่มและขยายขึ้น และมีการสร้างเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ (xylem) มากขึ้นด้วย ทำให้เกิดการยืดและหดของใบยาสุมไปมาจนถึงงอผิดปกติไปได้

Thung (1934) ได้รายงานว่ อาการของโรคใบหคมี 3 แบบ คือ

1. Kroepoek
2. Curl or Crinkle disease
3. Transparent Kroepoek

แบบที่เรียกว่า Kroepoek ขอบใบของยาสุมจะหดร่นเข้ามา ใบยอดที่แตกออกมาจะเล็กกว่าปกติ เส้นใบจะย่นเป็นปมหรือโค้งงอ จะมีติ่งงอกออกมาจากเส้นใบ (enation) ทางคานใต้ใบ ลำต้นจะแคระแกร็น ส่วนแบบที่เรียกว่า Curl or Crinkle disease ปลายใบยาสุมจะม้วนลง เส้นใบจะบิดเบี้ยว แต่ไม่เป็นปมทำให้ย่น

คล้ายหนังไก่ คอกจะมีลักษณะโค้งงอผิดปกติไป และสำหรับแบบ Transparent Kroepoek นั้น ใบยาสูบโดยเฉพาะใบกลาง ๆ จะม้วนงอขึ้น เส้นใบ (veins) จะโปร่งแสง ใบยาวและบิดงอไปมา

Pruthi Pal และ Tandon (1937) ได้รายงานว่าอาการของยาสูบที่เป็นโรคใบหค มีถึง 5 แบบ คือ แบบ A B C D และ X แบบ A ใบยาสูบจะหค มีขนาดเล็กหนาและเปราะ มีริ้วรอยเกิดขึ้น แบบ B ใบจะหคมีขนาดค่อนข้างเล็กแต่ไม่หนาและเปราะ ทั้งสองแบบนี้จะเกิดคิง (enation) ขึ้นตามเส้นใบ แบบ C และ D ไม่เกิด enation แต่เส้นใบเล็ก ๆ (veinlets) มีลักษณะโปร่งแสง โดยเฉพาะแบบ D จะมีขีดสีเขียวเป็นขวาง ๆ ตามเส้นใบ ส่วนแบบ X จะมีอาการของโรคใบหคทุก ๆ อย่างปนกันเกิดขึ้น

มีพืชหลายชนิดเป็นที่อาศัยหลบซ่อน ขยายพันธุ์และเป็นอาหารของแมลงหิวข้าว ซึ่งเป็นพาหะนำโรคใบหค เมื่อแมลงหิวข้าวถ่ายเชื้อโรคใบหคเข้าไปโดยการกुकน้ำเลี้ยงเป็นอาหาร พืชก็จะแสดงอาการของโรคใบหคออกมาให้เห็น

Thung (1932) ได้ทดลองถ่ายเชื้อโรคใบหคจากต้นบานขึ้นไปยังต้นยาสูบควยแมลงหิวข้าว ผลปรากฏว่าต้นยาสูบปกติที่ถูกถ่ายเชื้อโรคจะแสดงอาการเป็นโรคใบหค นอกจากนี้ยังกล่าวอีกว่า พืชที่แมลงหิวข้าวใช้เป็นอาหารและเป็นโรคใบหคได้ มีอยู่ถึง 14 วงศ์ และในปี 1934 Thung ก็ได้รายงานว่าว่ามีวัชพืชหลายชนิดที่แมลงหิวข้าวใช้เป็นอาหาร ในจำนวนวัชพืชเหล่านี้มีบางชนิด เช่น Ageratum conyzoides L.

Synedrella nodiflora Gaertn. และ Vernonia cinerea Less. เป็นต้น ซึ่งเป็นพืชที่ไวรัสที่ทำให้เกิดโรคใบหคอาศัยอยู่ในต้นได้ โดยเป็นแหล่งเก็บเชื้อโรคข้ามฤดูกาลได้ในระหว่างที่ยังไม่ถึงฤดูเพาะปลูกยาสูบ และเขายังรายงานว่า ยาสูบพันธุ์ป่า Nicotiana glauca Grah, N. rustica L. และมะเขือเทศก็เป็นโรคใบหคได้ด้วย

แม้ว่าฝ้ายเป็นพืชที่แสดงอาการเป็นโรคใบหคได้ แต่ Storey (1935) ได้ทดลองให้เห็นว่าโรคใบหคของยาสูบไม่สามารถถ่ายทอดไปสู่ฝ้ายได้ และโรคใบหคของฝ้ายก็ไม่สามารถถ่ายทอดไปสู่ยาสูบได้ Mc Clean (1940) ได้ทดลองในแอฟริกาใต้ โดย

ถ่ายเชื้อไวรัสโรคใบทกจากคนยาสูบไปยัง Datura stramonium L., Lycopersicum  
esculentum Mill., Petunia violacea Lindl., Physalis peruviana Mill.  
และ Zinnia elegans Jacq. สามารถทำให้พืชดังกล่าว แสดงอาการของโรคใบทกได้

ในปี 1940 Van der Laan (Wolf, 1957) ได้ทดลองถ่ายเชื้อโรคใบทกโดยแมลงหมีขาว  
ตัว Ageratum conyzoides L., Stachytarpheta jamaicensis Vahl. และ  
Synedrella nodiflora Gaertn. ใน Java ซึ่งไม่แสดงอาการของโรคใบทก แต่  
เชื่อว่าในต้นพืชเหล่านี้มีเชื้อโรคใบทกอยู่แล้ว ผลปรากฏว่า ทำให้ยาสูบเป็นโรคใบทกได้

Pruthi และ Samuel (1941) ได้ทำการทดลองในอินเดีย โดยใช้  
แมลงหมีขาวดูดกินน้ำเลี้ยงจากวัชพืชแต่ละชนิด คือ Ageratum conyzoides L.,  
Crotalaria juncea L., Euphorbia hirta L., Launea osplenifolia Endl.,  
Lycopersicum esculentum Mill., Scoparia duleis L., Sida rhombifolia L.,  
Solanum nigrum L., Vernonia cinerea Less. และ Zinnia elegans Jacq.  
แล้วนำมาขังไว้ในกรงเล็ก ๆ ให้ดูดกินคนยาสูบปกติ ปรากฏว่า เชื้อโรคใบทกสามารถถ่าย  
ทอดเข้าสู่คนยาสูบแสดงอาการเป็นโรคใบทกได้

Pruthi และ Samuel (1942) ได้รายงานทำให้เห็นอีกว่าโรคใบทกของ  
ฝ้ายไม่เกิดขึ้นในภาคเหนือของอินเดีย ซึ่งเป็นแหล่งที่เกิดโรคใบทกของยาสูบมาก แม้ว่า  
แมลงหมีขาวได้เข้าไปเกาะกินต้นฝ้ายอยู่ด้วยก็ตาม

ในปี 1949 Eelf และคณะ (Wolf, 1957) ได้รายงานว่า Cassava  
และ Manihot utilissima Pohl. ในเวเนซุเอลา เป็นพืชที่เป็นแหล่งเก็บเชื้อไวรัส  
โรคใบทก

Sharp และ Wolf (1951) ได้แยกเชื้อไวรัสสาเหตุโรคใบทกของยาสูบ  
จากน้ำเลี้ยงของยาสูบที่เป็นโรคโดยใช้วิธีปั่นด้วยเครื่องปั่นกำลังสูง (ultracentrifugation)  
พบว่ารูปร่างของไวรัสเป็นอนุภาคทรงกลม มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 35-39 มิลลิไมครอน  
( $\mu$ ) ในกรณีที่เชื้อไวรัสนี้ไม่สามารถถ่ายทอดโดยใช้น้ำเลี้ยง (sap) ของยาสูบที่เป็น  
โรคใบทก จึงทำให้พิสูจน์ได้ยากว่า อนุภาคเหล่านี้จะเป็นเชื้อไวรัสที่แท้จริงหรือไม่ และ

เขายังสันนิษฐานว่าจะ เป็นไปไคที่เชื้อไวรัสจะมีถึง 3 สายพันธุ์ (strains) หรือมากกว่า  
 รวมกันทำให้เกิดโรคใบหค ซึ่งไวรัสทั้งหมดสามารถถ่ายทอดไปสู่พืชอื่นได้โดยแมลงหวี่ขาว  
 นอกจากนี้ยังมีเชื้อไวรัสเสริมทำให้เกิดโรครุนแรงขึ้นอีกด้วย โรคใบหคของยาสูบยังสามารถ  
 ติคต่อได้โดยการทาบึงหรือทาบต้นไค แต่จะไม่ถ่ายทอดโดยทางเมล็ดหรือน้ำเลี้ยง (sap)  
 Brid (Lucas, 1965) ไคเคยนำค Jatropha gossypifolia L. ซึ่งแสดงอาการ  
 เป็นโรคใบหคมาคที่อุณหภูมิ 50° ซ. นาน 10 นาที แต่ก็ไม่สามารคทำให้เชื้อไวรัสโรค  
 ใบหคตายไค

Lucas (1965) ไครายงานว่า เชื้อไวรัสโรคใบหคยาสูบจะเข้าสู่เนื้อเยื่อ  
 นำอาหารของใบยาสูบไคโดยแมลงหวี่ขาวที่เป็นพาหะใช้ styletแทงเข้าไปคคน้ำเลี้ยงจากใบ  
 เชื้อจะเข้าไปอยู่ในเนื้อเยื่อและพักตัวอยู่เป็นเวลา 12-13 วัน จึงจะแสดงอาการโรคใบหค  
 ออกมาให้เห็น การแสดงอาการของโรคจะช้าหรือเร็วขึ้นขึ้นอยู่คกับปัจจัยหลายอย่าง เช่น  
 เนื้อเยื่อของพืชที่เป็นโรคมียุขของเซลล์ spongy parenchyma เปียคกันแน่น หรืออยู่กันอย่าง  
 หลวม ๆ เป็นต้น

อาการของโรคใบหคจะเกิดขึ้นเมื่อเชื้อไวรัสเข้าไปทำลายเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ  
 และเนื้อเยื่อนำอาหารในเส้นใบ (vein) ทำให้เส้นใบขยายใหญ่ขึ้น เนื่องจากเนื้อเยื่อ  
 ลำเลียงน้ำและเนื้อเยื่อนำอาหารสร้างเซลล์ขึ้นมารอบ ๆ ส่วนที่ถูกทำลาย ทำให้เห็นลักษณะ  
 ของใบบิตเปียว เซลล์ที่เป็น palisade และ spongy parenchymaจะถูกทำลาย  
 หลังจากนั้น เซลล์พวก palisade parenchymaและ stomata จะถูกสร้างขึ้นใหม่  
 และขยายตัวทำให้เซลล์ใหญ่ขึ้นมามีลักษณะคล้ายกับใบเล็ก ๆ เป็นคังเกิดขึ้น  
 ใบพืชที่เป็นโรคใบหคบางใบที่เส้นใบจะโปรงแสงมองเห็นคคานไค เนื่องจากเนื้อเยื่อลำเลียง  
 น้ำ และเนื้อเยื่อนำอาหารถูกทำลายเป็นช่วง ๆ นั้นเอง

ในการแพร่ระบาดของโรคใบหคตามธรรมชาติ เหาที่มียุคนพบมามีเพียงวิธีเดียว  
 เท่านั้น คคือมีแมลงหวี่ขาวเป็นพาหะนำโรค แมลงหวี่ขาวมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า Bemisia  
tabaci Gennadius เป็นแมลงอยู่ในวงศ์ Aleyrodidae แมลงหวี่ขาวในสกุลต่าง ๆ ที่  
 เป็นพาหะนำโรคใบหคไค ไคแก่ Trialeurodes natalensis Cobb. ซึ่งพบใน Transvaal

และ Wolf (1952) รายงานว่าพาหะนำโรคใบทกที่พบในเวเนซุเอลา เป็นแมลงหมีขาว ที่มีชื่อว่า Bemisia tuberculata Bonder และ Aleurotrachelus socialis Bonder

ชื่อของแมลงหมีขาวมักจะเรียกตามชื่อพืชที่อาศัย และจะมีความแตกต่างกันตาม สรีรของตัวแมลงหมีขาว (physiological races) ในความสามารถถ่ายทอดโรคใบทก Bird (Lucas, 1965) ได้พบว่าแมลงหมีขาวสามารถรับเชื้อไวรัสเข้าสู่ตัวเองได้ภายใน 15 นาที ถึง 2 ชั่วโมง จากพืชที่เป็นโรคและใช้เวลาเจาะดูด และถ่ายเชื้อโรคเข้าสู่ ทุนพืชปกติทำให้ทุนพืชปกติเป็นโรคได้ในเวลาประมาณ 10 นาที เชื้อไวรัสสามารถคงอยู่ใน ตัวแมลงหมีขาวได้นานถึง 6 วัน

พืชอาศัยของแมลงหมีขาว (B. tabaci Genn) มีจำนวนมาก เช่น ยาสูบ พริก มะลิ สาบแรัง สาบเสือ หนุ่ยพองสบู่ หนุ่ยคยอมตอก โครตาดาวเรีย คุคชู ครามขน ผักกินใบต่าง ๆ พักแพง แดงกวา ฯลฯ เนื่องจากมีพืชอาหารเป็นจำนวนมาก แมลงหมีขาวจึงขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว และดำรงชีพอยู่ได้ตลอดปี ปริมาณแมลงหมีขาว ที่ปรากฏออกมานั้นขึ้นอยู่กับความชื้นสัมพัทธ์และปริมาณน้ำฝน ในฤดูหนาวความชื้นสัมพัทธ์ค่า แมลงหมีขาวจะมีน้อย ปกติแมลงหมีขาวมีจำนวนเพิ่มขึ้นในฤดูฝน แต่ถาฝนตกเกิน 0.5 นิ้ว เป็นเวลา 4-5 วันติดต่อกัน จำนวนแมลงหมีขาวก็จะลดลง (ประพัฒน์ สิทธิสังข์และคณะ, 2512)

ในปี 1947 Pascalet พบว่า เชื้อไวรัสโรคใบทกทำลายพืชที่เป็นโรค ตากบ (frog eye) ได้งายกว่าต้นที่มีความต้านทาน และในปี 1962 Sastry และ Nariani รายงานว่าการเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนและลดธาตุอาหารฟอสฟอรัสลงจะทำให้ต้นยาสูบเป็น โรคใบทกง่ายขึ้น แต่ถาเพิ่มธาตุอาหารโปแตสเซียมจะทำให้ต้นยาสูบแข็งแรงมีความต้านทาน ต่อโรคใบทกสูงขึ้น (Lucas 1985)

กัญญา (2521) รายงานว่า วิธีการป้องกันกำจัดโรคใบทกให้ได้ร้อยละเปอร์เซ็นต์ ยังไม่มี ส่วนวิธีที่ไรกันอยู่อาจแบ่งได้ดังต่อไปนี้

1. ใช้วิธีเขตรกรรม โดยเลื่อนระยะเวลาการเพาะปลูกยาสูบจากฤดูฝนซึ่งเป็น ฤดูที่มีปริมาณแมลงหมีขาวมากไปปลูกในฤดูแล้งซึ่งมีปริมาณของแมลงหมีขาวน้อย รอบแปลง



เพาะและโรปลูกยาสูบควรทำลายวัชพืชต่าง ๆ ให้หมดไป และไม่ควรรปลูกพืชตระกูลมะเขือหรือตระกูลแตงรอบบริเวณแปลงเพาะกล้าและโรยยาสูบ

2. การใช้สารเคมี ปัจจุบันเป็นวิธีที่นิยมทำกันอยู่ทั่วไป สารเคมีพวกแรกคือ ยาฆ่าแมลงเป็นการใช้ยาฆ่าแมลงป้องกันกำจัดศัตรูพาหะนำโรค คือแมลงหวี่ขาวโดยตรง ยาฆ่าแมลงที่นิยมกันมากคือ ยาฆ่าแมลงประเภทคูควิซจำพวกไดเมโทเอท (Dimethoate) เช่น อะโซดริน (Azodrin) ไคซีสตอน (Disyston) เป็นต้น ใช้พ่นต้นกล้ายาสูบในแปลงเพาะหรือต้นยาสูบในไร่ นอกจากนี้ชาวโรยยาสูบบังยังใช้ยาฟูราดาน 3 จี (Furadan 3G) ซึ่งเป็นยาประเภทคูควิซ จำพวกคาร์บาเมท (Carbamate) ใส่ก่อนปลูกยาสูบในไร่ ในอัตราตัวยา 2 กรัม ต่อยาสูบ 1 ต้น โดยให้รากของต้นกล้ายาสูบสัมผัสกับยาโดยตรงแล้ว ใช้ดินกลบและรดน้ำตามปกติ จากผลการศึกษาขั้นต้นพบว่า ยาฟูราดาน 3 จี กำจัดไส้เดือนฝอยโรครากปมของยาสูบได้เพียงเล็กน้อย ขณะเดียวกันกลับพบว่าต้นยาสูบที่ได้รับยาฟูราดาน 3 จี มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคใบหค่น้อยมาก คือสามารถป้องกันโรคใบหคได้ประมาณ 60-95 เปอร์เซ็นต์

3. การใช้พันธุ์ยาสูบต้านทานโรค ปัจจุบันยังไม่พบพันธุ์ยาสูบที่ปลูกเป็นการค้าที่มีความต้านทานต่อโรคใบหค แม้แต่ในต่างประเทศก็ยังไม่มียูธิดีออกมา ในการผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์นอกจากต้องการต้นยาสูบที่มีความต้านทานโรคแล้ว ยังต้องคำนึงถึงคุณภาพของผลผลิตตามความต้องการของตลาดด้วย ในการศึกษาจึงต้องหาพันธุ์ที่มีความต้านทานโรคซึ่งพบอยู่ในยาสูบพันธุ์ป่า (wild type) เพื่อที่จะนำไปผสมพันธุ์กับยาสูบที่ปลูกเป็นการค้าให้ได้ยาสูบพันธุ์ใหม่ที่มีรวมทั้งคุณภาพของผลผลิตเหมือนยาสูบที่ปลูกเป็นการค้า และมีความต้านทานต่อโรคใบหค

ยาสูบเบอร์เลย์ 21 Nicotiana tabacum L. เป็นยาสูบประเภทหม้ออากาศที่ปลูกเป็นการค้าและนิยมปลูกในประเทศไทยอย่างแพร่หลาย มีความต้านทานต่อโรคบางโรค เช่น โรคไฟลามทุ่ง (wildfire) โรคใบค่าง (mosaic) โรครากเน่าสีดำ (black root rot) มีความทนทานต่อโรคที่เกิดจากไส้เดือนฝอย แต่ไม่มีความต้านทานต่อโรคใบหค (Heggstad, 1966)

ยาสูบพันธุ์ป่า Nicotiana plumbaginifolia Viv. เป็นพืชที่ไม่มีกลิ่นคาวทาง  
เศรษฐกิจ แต่มีประโยชน์ในทางการผสมพันธุ์ยาสูบอื่น ๆ ให้มีความต้านทานต่อโรค

ในปี 1953 Clayton กล่าวหาว่า N. plumbaginifolia Viv. มีความต้านทาน  
ต่อโรคยาสูบบางชนิดสูง (high resistance) เช่น โรคแห้งดำ โรคใบจุดสีน้ำตาล

และในปี 1954 Diachum & Vallean รายงานว่า N. plumbaginifolia Viv.  
มีความต้านทานต่อโรคแห้งดำ (black shank) และสามารถถ่ายทอดยีน (gene) ที่ต้าน  
ทานโรคไปสู่ยาสูบพันธุ์ที่ปลูกเป็นการค้าได้ (Chaplin, 1962)

มานพ แกวกำเนิก และอินทร์ทอง เหมขยาย (2502) ที่สถานีทดลองยาสูบ  
แม่โจ้พบว่า N. plumbaginifolia Viv. มีความต้านทานต่อโรคใบหค

Chen (1971) ได้รายงานหาว่า N. plumbaginifolia Viv. มีความต้าน  
ทานต่อโรคใบหคสูง และในปี 1975 กองโรควิทยาสถานีทดลองยาสูบแม่โจ้ได้รายงานหาว่า  
N. plumbaginifolia Viv. มีความต้านทานโรคใบหคสูง

แนวทางศึกษาทางด้านเซลล์พันธุศาสตร์ (Cytogenetics)

ศึกษาระดับเซลล์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับโครโมโซม ว่ามีความสัมพันธ์  
กับปรากฏการณ์ทางพันธุกรรมอย่างไร พืชในสกุล Nicotiana มี basic number เป็น  
9 10 และ 12 (Darlington, 1945) จากการศึกษาจำนวนและรูปร่างของโครโมโซม  
โดย Goodspeed (1954) พบว่า N. tabacum L. มีจำนวนโครโมโซม  $2n = 48$  ซึ่งประ  
กอบด้วย metacentric 20 แท่ง submetacentric 10 แท่ง และ acrocentric  
18 แท่ง ส่วน N. plumbaginifolia Viv. มีจำนวนโครโมโซม  $2n = 20$  พบแต่ acro-  
centric chromosome ทั้งหมด Carmeron และ Mcav (1956) ได้ศึกษาพฤกษ  
กรรมของโครโมโซมจาก microsporocyte ของยาสูบลูกผสมระหว่าง N. tabacum L.  
กับ N. plumbaginifolia Viv. พบว่า ยาสูบลูกผสม  $2n$  ที่เกิดจาก N. tabacum L.  
( $2n$ ) X N. plumbaginifolia Viv. ( $2n$ ) จะมีการจับคู่ของโครโมโซมที่เหมือนกันน้อย  
อย่างมากมีเพียง 3 คู่เท่านั้น จากการที่โครโมโซมไม่เข้าคู่กันนี้ ทำให้อาชีพลูกผสมเป็นหมัน

ในลูก amphidiploid ซึ่ง Carmeron และ Moav ได้จากการ treat ลูกผสม 2n ด้วย colchicine และลูก sesquidiploid ที่อาจเกิดจาก N. tabacum L. (4n) X N. plumbaginifolia Viv. (2n) หรือเกิดจากลูก amphidiploid X N. tabacum L. (2n) ถึงแม้ว่าจะมีชุดของโครโมโซมที่เหมือนกันเพิ่มขึ้น ละอองเรณูยังคงเป็นหมันเช่นเดิม Ar-rushdi (1957) ได้รายงานว่ายาสืบลูกผสมระหว่าง N. tabacum L. กับ N. plumbaginifolia Viv. จะพบ chromosome bridge ได้เป็นจำนวนมากในระยะ anaphase. Moav และ Carmeron (1960) ได้รายงานต่อจากที่ศึกษามาแล้วว่า ยาสืบลูกผสม polyploid ทุกระดับระหว่าง N. tabacum L. กับ N. plumbaginifolia Viv. มีละอองเรณูที่เป็นหมัน ลูก amphidiploid และลูก sesquidiploid จะมีบางส่วนของ megasporocyte สร้างเซลล์สืบพันธุ์ที่สามารถเจริญพันธุ์ได้ (partially female fertile)

### วัตถุประสงค์

เพื่อต้องการให้ได้พันธุ์ยาสืบที่มีความต้านทานต่อโรคใบหค ด้วยวิธีการผสมสลับ (reciprocal cross) ระหว่าง ยาสืบเบอร์เลย์ 21 Nicotiana tabacum L. กับยาสืบพันธุ์ป่า Nicotiana plumbaginifolia Viv. และทดสอบความต้านทานโรคของยาสืบลูกผสมที่ได้ โดยใช้แมลงหวี่ขาวเป็นพาหะนำโรค พร้อมทั้งศึกษาทางสัณฐานวิทยาและเซลล์พันธุศาสตร์ประกอบ

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาวิจัย

โรคใบหคของยาสืบทำความเสียหายให้กับชาวไร่ยาสืบเป็นอย่างมาก ยาสืบพันธุ์ที่ปลูกเพื่อการค้าในปัจจุบันนี้ ไม่มีพันธุ์ใดที่มีความต้านทานต่อโรคใบหค ดังนั้นการผสมพันธุ์ยาสืบให้ได้พันธุ์ใหม่ที่มีความต้านทานต่อโรคนี้จะเป็นประโยชน์ในการคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์ต่อไป ชาวไร่ยาสืบก็จะได้พันธุ์ยาสืบที่มีผลผลิตสูง คุณภาพดีและต้านทานต่อโรคใบหคตามต้องการ ทั้งยังเป็นการลดค่าใช้จ่ายและอันตรายอันจะเกิดจากการใช้สารเคมี เพื่อป้องกันกำจัดโรคใบหคได้อีกด้วย.