

ชื่อวิทยานิพนธ์ ความสามารถในการถ่ายทอดลักษณะต้านทานต่อโรคใบจุดสีดำ
และลักษณะทางเกษตรของถั่วลิสง

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ นายทินกร กดมธาดา
คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สนั่น ขอกดอย)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.โสภณ วงศ์แก้ว)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.กมล เอิศรัตน์)

บทคัดย่อ

โรคใบจุดสีดำ (black หรือ late leaf spot) เป็นโรคที่สำคัญโรคหนึ่งของถั่วลิสง พบทำความเสียหายให้แก่ถั่วลิสงในเกือบทุกแหล่งปลูกทั่วโลก โดยทำให้ผลผลิตลดลงตั้งแต่ 10-80% ซึ่งแตกต่างกันไปในแต่ละสถานที่และฤดูปลูก การใช้สารเคมีพบว่าสามารถที่จะควบคุมโรคนี้ได้อย่างได้ผล แต่เนื่องจากสารเคมีนั้นมีราคาแพง ดังนั้นในประเทศที่กำลังพัฒนาการใช้พันธุ์ต้านทานจึงเป็นวิธีการที่เหมาะสมในการควบคุมโรคดังกล่าว การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) ประเมินพันธุ์พ่อแม่ที่ดี สำหรับลักษณะต้านทานต่อโรคใบจุดสีดำและลักษณะทางเกษตร 2) ประเมินความสามารถในการถ่ายทอดลักษณะแบบแคบของลักษณะต้านทานต่อโรคใบจุดสีดำ และลักษณะทางเกษตร และ 3) ศึกษาสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะต้านทานต่อโรคใบจุดสีดำ ลักษณะทางเกษตร และระหว่างลักษณะต้านทานต่อโรคใบจุดสีดำกับลักษณะทางเกษตร ทำการศึกษากับถั่วลิสงพันธุ์พ่อแม่ จำนวน 8 สายพันธุ์ ซึ่งเป็นพันธุ์ต้านทานต่อโรคใบจุดสีดำ 4 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ ICG-(FDRS)-17, PI 259747, NC Ac 17090 และ RLRS 15 กับพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง 4 สายพันธุ์ คือ ไทนาน 9, ลำปาง, ขอนแก่น 60-1 และขอนแก่น 60-2 เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของพันธุ์พ่อแม่สำหรับลักษณะต่างๆที่ทำการศึกษา ลูกผสมชั่วที่ 2 จำนวน 16 คู่ผสม ได้จากการผสมแบบ

M x N mating design ของพันธุ์พ่อ-แม่ ได้นำมาใช้เพื่อศึกษาความสามารถในการรวมตัวและสืบทอดพันธุกรรมของลักษณะต่างๆ ความสามารถในการถ่ายทอดลักษณะแบบแคบ (narrow sense heritability) ของแต่ละลักษณะ ได้ทำการศึกษาใน 3 คู่ผสม คือ ไทนาน 9 x RLRS 15, ลำปาง x RLRS 15 และ ขอนแก่น 60-1 x RLRS 15 โดยใช้วิธี variance component

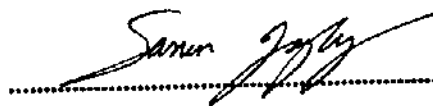
ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างพันธุ์พ่อ-แม่ พบว่าพันธุ์ ICG (FDRS)-17 เป็นพันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาลสูงที่สุด ส่วนพันธุ์ขอนแก่น 60-2 เป็นพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรคมามากที่สุด พันธุ์ขอนแก่น 60-1 เป็นพันธุ์ที่มีลักษณะทางเกษตรดีในเกือบทุกลักษณะ แต่พันธุ์ PI 259747 เป็นพันธุ์ที่มีลักษณะทางเกษตรส่วนใหญ่ไม่ดี ลักษณะที่ใช้จำแนกความแตกต่างระหว่างพันธุ์ด้านทานและอ่อนแอได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับลักษณะด้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาล ได้แก่ ลักษณะคะแนนการเป็นโรคที่ 70 และ 80 วัน และจำนวนแผล ส่วนลักษณะทางเกษตร ได้แก่ ลักษณะจำนวนฝักต่อต้น ความยาวฝัก ขนาดเมล็ด และเปอร์เซ็นต์กะเทาะ ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการรวมตัวพบว่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไปของลักษณะด้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาลแสดงนัยสำคัญทางสถิติในทุกลักษณะที่ศึกษา ในขณะที่ลักษณะทางเกษตรที่แสดงนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ลักษณะความยาวฝัก ขนาดเมล็ด และเปอร์เซ็นต์กะเทาะ ส่วนผลการวิเคราะห์ความสามารถในการรวมตัวเฉพาะ พบว่ามีเพียงลักษณะน้ำหนักฝักและเมล็ดต่อต้น และจำนวนฝักต่อต้นเท่านั้นที่แสดงนัยสำคัญทางสถิติ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า additive gene effects มีความสำคัญต่อการแสดงออกของลักษณะด้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาลสำหรับทุกลักษณะที่ศึกษา ส่วนลักษณะทางเกษตรนั้นทั้ง additive gene effects และ non-additive gene effects มีความสำคัญต่อการแสดงออกของลักษณะ โดยที่ additive genetic variance มีความสำคัญมากกว่า non-additive genetic variance สำหรับลักษณะความยาวฝัก ขนาดเมล็ด และเปอร์เซ็นต์กะเทาะ ในขณะที่ ลักษณะน้ำหนักฝักและเมล็ดต่อต้น และจำนวนฝักต่อต้น non-additive genetic variance มีความสำคัญมากกว่า additive genetic variance พันธุ์ NC Ac 17090, RLRS 15, ไทนาน 9 และลำปาง เป็นพันธุ์ที่มีแนวโน้มที่จะให้ลูกที่มีทั้งความต้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาลและลักษณะทางเกษตรที่ดี สำหรับลักษณะด้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาลไม่พบมีความแตกต่างทางสถิติในพันธุ์แม่ ยกเว้นลักษณะจำนวนแผล และลักษณะทางเกษตรพบว่ามีความสำคัญทางสถิติเฉพาะลักษณะขนาดเมล็ดในพันธุ์พ่อเปอร์เซ็นต์กะเทาะในพันธุ์แม่ และความยาวฝักในทั้งพันธุ์พ่อ-แม่ พันธุ์ ICG (FDRS)-17 จะให้ลูกที่มีความต้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาลได้ดี พันธุ์ NC Ac 17090 และขอนแก่น 60-2 ให้ลูกที่มีฝักยาว พันธุ์ขอนแก่น 60-1 จะให้ลูกที่มีเมล็ดโต และพันธุ์ PI 259747, RLRS 15 และไทนาน 9 จะให้ลูกที่มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะสูง

ค่าความสามารถในการถ่ายทอดลักษณะแบบแผนของลักษณะด้านทานต่อโรคใบจุดสีดำมีค่าตั้งแต่ต่ำจนถึงสูง ($h^2 = 0-1.01$) ลักษณะที่มีค่าความสามารถในการถ่ายทอดลักษณะสูง ได้แก่ ลักษณะขนาดผล และการสร้างสปอร์ของกลุ่ม ลำปาง x RLRS 15 และลักษณะขนาดผลของกลุ่ม ขอนแก่น 60-1 x RLRS 15 ซึ่งให้เห็นว่าการคัดเลือกเพื่อความต้านทานต่อโรคใบจุดสีดำโดยใช้ลักษณะดังกล่าวข้างต้นสามารถที่จะทำการคัดเลือกอย่างได้ผลในลูกผสมชั่วที่ 2 ของทั้งสองกลุ่ม แต่การคัดเลือกเพื่อความต้านทานต่อโรคดังกล่าวจะไม่มีประสิทธิภาพในกลุ่มของไทนาน 9 x RLRS 15 เพราะกลุ่มดังกล่าวมีค่าความสามารถในการถ่ายทอดลักษณะต่ำ สำหรับลักษณะทางเกษตร พบว่าค่าความสามารถในการถ่ายทอดลักษณะมีค่าต่ำในเกือบทุกลักษณะที่ศึกษาในทั้ง 3 กลุ่ม ยกเว้นลักษณะจำนวนฝักต่อต้นของกลุ่ม ลำปาง x RLRS 15 มีค่าปานกลาง ซึ่งให้เห็นว่าการคัดเลือกลักษณะทางเกษตรโดยพิจารณาจากพืชเป็นรายต้นจะไม่ได้ผลในลูกผสมชั่วที่ 2 การคัดเลือกในช่วงหลังๆ จะได้ผลมากกว่า ส่วนสหสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผสมต่างๆ ที่ศึกษา พบว่าค่าสหสัมพันธ์สหสัมพันธ์ของลักษณะด้านทานต่อโรคใบจุดสีดำมีค่าต่ำเกือบทุกลักษณะ ยกเว้นสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะขนาดผลกับการสร้างสปอร์มีค่าปานกลาง ($r = 0.47$) ซึ่งให้เห็นว่าลักษณะด้านทานต่อโรคดังกล่าวเป็นอิสระต่อกัน ในลักษณะทางเกษตรก็เช่นเดียวกันลักษณะส่วนใหญ่ไม่มีความสัมพันธ์กัน ยกเว้นลักษณะน้ำหนักฝักและเมล็ดต่อต้น และจำนวนฝักต่อต้น ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด ($r = 0.85-0.91$) และสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะด้านทานต่อโรคใบจุดสีดำกับลักษณะทางเกษตร พบว่ามีความสัมพันธ์กันทั้งในทางบวกและลบ แต่มีความสัมพันธ์กันน้อยมาก ซึ่งเห็นว่าการปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงเพื่อความต้านทานต่อโรคใบจุดสีดำจะไม่มีผล หรือมีผลน้อยมากกับผลผลิตและลักษณะทางเกษตรอื่นๆ ของถั่วลิสง สำหรับประชากรที่ศึกษาในครั้งนี้

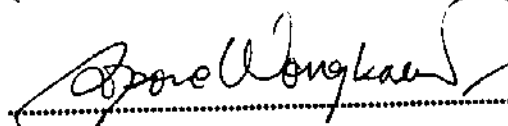
**THESIS TITLE : INHERITANCE OF LATE LEAF SPOT RESISTANCE AND AGRONOMIC
TRAITS IN PEANUT (*Arachis hypogaea* L.)**

AUTHOR : MR. THINNAKORN KORMSA-ART

THESIS ADVISORY COMMITTEE :

.....Chairman

(Associate Professor Dr.Sanun Jogloy)

.....Member

(Dr.Sopone Wongkaew)

.....Member

(Associate Professor Dr.Kamol Lertrat)

ABSTRACT

Late leaf spot [*Phaeoisariopsis personata* (Berk. & Curt) V.Arx. or *Cercosporidium personatum* (Berk. & Curt.) Deighton.] is one of the most serious diseases of peanut (*Arachis hypogaea* L.) on a worldwide scale. Yield losses ranging from 10-80% have been estimated, varying considerably from place to place and between seasons. Although fungicides treatment is effective in controlling the diseases, its high cost is considered uneconomical in many developing countries. In this situation, the use of resistant cultivars offers a better alternative. The objectives of this study were to 1) identify the best parents for resistance to late leaf spot and agronomic traits, 2) estimate the narrow-sense heritability for components of late leaf spot resistance and agronomic traits and 3) determine the correlation between components of late leaf spot resistance, agronomic traits, and between components of late leaf spot resistance with agronomic traits. Four late leaf spot resistant male parents (ICG (FDRS)-17, PI 259747, NC Ac 17090 and RLRS 15) and four high yielding female cultivars (Tainin 9, Lampang, KK 60-1 and KK 60-2) were used in the study. Sixteen crosses in F₂ generation from M x N mating design of parents were used for studying of the combining ability and correlation among

components of late leaf spot resistance and/or with agronomic traits. Three of these crosses (Tainan 9 x RLRS 15, Lampang x RLRS 15 and KK 60-1 x RLRS 15) were used for determining the narrow-sense heritability of late leaf spot and their agronomic traits using the variance-component method.

In terms of late leaf spot resistance, ICG(FDRS)-17 was found to be the most resistant while KK 60-2 was the most susceptible. KK 60-1 was evaluated the best in agronomic traits while PI 259747 was the worse. The results suggested that disease scores at 70 and 80 days and lesion number were most effective in the late leaf spot resistance evaluation, while pod number per plant, pod length, seed size and shelling percentage were most effective in the agronomic traits evaluation. General combining ability was significant for all components of late leaf spot resistance, while pod length, seed size and shelling percentage was significant for agronomic traits. Specific combining ability was significant for pod weight, seed weight, and pod number per plant. These results indicated that all resistance were controlled by the additive effects of genes. In agronomic traits both additive and non additive gene effects were important. The additive gene effect appear to control pod length, seed size and shelling percentage while non-additive gene effects seem to control pod weight, seed weight and pod number per plant. NC Ac 17090, RLRS, Tainan 9 and Lampang appear to produce the best progenies for both late leaf spot resistance and agronomic traits. Of the male parents, no significant effect was observed for components of late leaf spot except lesion number, while agronomic traits were significant for seed size in female parents, shelling percentage of male parents and pod length for both female and male parents. ICG (FDRS)-17 produced the best progenies for late leaf spot resistance. NC Ac 17090 and KK 60-2 produced progenies with good pod length. KK 60-1 produced progenies with large seed size. PI 259747, RLRS 15 and Tainan 9 produced progenies with high shelling percentage.

Narrow-sense heritability for resistance parameters were low to high ($h^2 = 0-1.01$). Heritability of lesion size and sporulation of Lampang x RLRS 15 and lesion size of KK 60-1 x RLRS 15 were high. These results indicated that selection for late leaf spot resistance could be accomplished in F_2 generations of both crosses. However, selection for late leaf spot resistance in Tainan 9 x RLRS 15 would not be effective because of the low heritability. Heritability of the agronomic traits was low in almost all traits except for pod number per

plant of Lampung x RLRS 15 which was moderate. This indicated that selection for agronomic traits would not be effective in F_2 generation. Selection for agronomic traits should be selected from advance generations. Almost all parameters of late leaf spot resistance showed low correlation among each other except the correlation between lesion size with sporulation which was found to be moderate ($r = 0.47$). This result showed the independence of most components for late leaf spot resistance. The same results was found in almost all parameters of agronomic traits except pod weight, seed weight, and pod numbers per plant which found to be closely correlated ($r = 0.85-0.98$). Correlations among components of late leaf spot resistance with agronomic traits were found to be both positive and negative, but the correlations were very low. These results indicated that improvement of peanut through breeding or selection for late leaf spot resistance in this population will not be effective or has very low effect on yield and agronomic traits of peanut.