

ในการปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงเพื่อให้ต้านทานต่อโรคราสนิมมีหลายขั้นตอนที่มีความสำคัญ อาทิ การประเมินระดับความต้านทาน และการสร้างประชากร การที่ถั่วลิสงเป็นพืชผสมตัวเองโดยธรรมชาติจึงมีโอกาสที่จะเกิดการผสมตัวเองสูง การใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอในการวินิจฉัยความเป็นลูกผสมจะช่วยให้คัดเลือกลูกผสมได้แม่นยำ และใช้เวลาสั้นลง ในการศึกษาได้ทำการสร้างประชากรถั่วลิสงลูกผสมจากการผสมข้ามระหว่างพันธุ์อ่อนแอผลผลิตสูง (มข. 1 และ ไทนาน 9) กับพันธุ์ต้านทาน (NC Ac 17090) จากการศึกษาลักษณะองค์ประกอบผลผลิตของถั่วลูกผสมเปรียบเทียบกับพ่อแม่ พบว่า ลูกผสมชั่วที่ 1 มีองค์ประกอบผลผลิตกึ่งกลางระหว่างพันธุ์พ่อแม่ในหลายลักษณะ จากการคัดเลือกไพเมอร์จำนวน 120 ชนิด ด้วยเทคนิค RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) พบว่า มีไพเมอร์เพียง 1 ชนิดคือ OPO11 ที่แสดงความแตกต่างระหว่างถั่วลิสงพันธุ์ต้านทาน (NC Ac17090) และพันธุ์อ่อนแอ (มข. 1 และ ไทนาน 9) โดยแสดงแถบดีเอ็นเอขนาด 1000 คู่เบส จึงกำหนดให้เป็นเครื่องหมายดีเอ็นเอ (O11₁₀₀₀) และใช้ในการคัดเลือกลูกผสมชั่วที่ 1 ผลจากการตรวจสอบเพื่อคัดเลือกลูกผสมชั่วที่ 1 พบว่า ดอกถั่วลิสงที่ได้ทำการผสมข้ามให้เมล็ดที่เป็นลูกผสมชั่วที่ 1 ระหว่างไทนาน 9 x NC Ac17090 และ มข. 1 x NC Ac17090 เป็น 56.25% และ 57.69% ตามลำดับ และจากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของลูกผสมชั่วที่ 1 ในลักษณะดอก สีขั้ว (peg) ลายฝัก และองค์ประกอบผลผลิต พบว่า ลูกผสมดังกล่าวมีลักษณะกึ่งกลางระหว่างพ่อแม่สอดคล้องกับการปรากฏแถบเครื่องหมาย O11₁₀₀₀ สนับสนุนว่าต้นลูกผสมดังกล่าวเกิดจากการผสมข้าม เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดแผลในแต่ละลำดับใบกับขนาดของแผลและจำนวนแผลกับขนาดแผล พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า ควรประเมินระดับความต้านทานต่อโรคราสนิมในลำดับใบเดียวกัน และเมื่อทำการจำแนก และศึกษาอัตราส่วนระดับความต้านทานต่อโรคราสนิมในลูกผสมชั่วที่ 2 ในลักษณะขนาดของแผลจากลำดับใบที่ 4 พบว่า มีสัดส่วนระหว่างต้นอ่อนแอต่อต้นต้านทานไม่แตกต่างจากสัดส่วน 15:1 ($P > 0.05$) เมื่อพิจารณาจำนวนต้นที่มีขนาดแผลเล็ก พบว่า มีการปรากฏเครื่องหมาย O11₁₀₀₀ 50%

การศึกษาลักษณะการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของถั่วลิสง พบว่า ลักษณะการมีลายคาดสีแดงบน standard ของดอกเป็นลักษณะข่ม ถูกควบคุมด้วยยีน 1 คู่ ให้สัญลักษณ์เป็น S_r และ s_r โดย ลูกชั่วที่ 1 ปรากฏลายคาดสีแดงบน standard ของดอกทุกต้น การกระจายตัวใน $F_{3,2}$ families ที่มาจาก F_2 แต่ละต้น มีสัดส่วนการกระจายตัวของ Families ที่มีเฉพาะต้นที่มีลายคาดสีแดงบน standard ของดอก : Families ที่มี และไม่มีลายคาดสีแดง บน standard ของดอก : Families ที่ไม่มีลายคาดสีแดงบน standard ของดอก ไม่แตกต่างจากสัดส่วน 1:2:1 ($\chi^2 = 0.659$) เมื่อรวม Families ที่ปรากฏต้นที่มีลายคาดสีแดงบน standard ของดอกไว้ด้วยกัน พบว่า

สัดส่วนระหว่าง Families ที่ปรากฏต้นที่มีลายคาดสีแดงบน standard ของดอก : Families ที่ปรากฏต้นที่ไม่มีลายคาดสีแดงบน standard ของดอก ไม่แตกต่างจาก 3:1 ($\chi^2 = 0.073$) เป็นไปตาม กฎของเมนเดล ในลักษณะเข้ม (peg) พบว่า ดอกที่มีลายคาดสีแดงบน standard บน standard ของดอก มีเข้มสีม่วง เป็นไปได้ว่า ยีนที่ควบคุมการมีลายคาดสีแดงบน standard ของดอกและควบคุมสีเข้ม อาจเป็นยีนเดียวกัน หรือเป็นยีนคนละตำแหน่งที่อยู่ใกล้ชิดกันมาก ในลักษณะลายฝัก พบว่า ลูกชั่วที่ 1 มีลายฝักแต่ไม่ชัดเจน การกระจายตัวของ $F_{3,2}$ families ที่มาจาก F_2 แต่ละต้น มีสัดส่วนการกระจายตัวใน Families ที่ปรากฏเฉพาะต้นที่มีลายฝัก : Families ปรากฏต้นที่มีลายฝักและไม่มีลายฝัก : Families ที่ปรากฏเฉพาะต้นที่ไม่มีลายฝักไม่แตกต่างจาก 1:2:1 ($\chi^2 = 0.067$) และเมื่อรวม Families ที่ปรากฏต้นที่มีลายฝักไว้ด้วยกัน พบว่า สัดส่วนระหว่าง Families ที่ปรากฏต้นที่มีลายฝัก : Families ที่ปรากฏเฉพาะต้นที่ไม่มีลายฝัก ไม่แตกต่างจาก 3:1 ($\chi^2 = 0.065$) แสดงว่า ลักษณะดังกล่าวถูกควบคุมด้วยยีน 1 คู่ ให้สัญลักษณ์เป็น Re และ re จากการศึกษาในลักษณะผลผลิต พบว่า ผลผลิตโดยรวมของลูกชั่วที่ 3 ไม่ดีกว่าพันธุ์แม่ที่มีผลผลิตดี แต่พบว่า บาง Families ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์แม่ การศึกษาสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะต่าง ๆ ของถั่วลิสง พบว่า มีความสัมพันธ์กันในลักษณะองค์ประกอบผลผลิต และมีความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบผลผลิตกับลักษณะใบ บ่งชี้ว่า ถั่วลิสงที่มีใบขนาดใหญ่ (มีความกว้าง และความยาวใบมาก) ให้ขนาดฝักใหญ่ จำนวนฝัก น้ำหนักฝัก และน้ำหนักเมล็ดต่อต้นมาก

There are many important steps in breeding for rust resistance in groundnut e.g. evaluation of resistant levels and population building. Groundnut is a self-pollinated crop. It has a high rate of self-pollination. The use of DNA marker for assisted selection would help to make more accurate selection and speed up the progress of work. The population used in this study was derived from crosses between susceptible cultivars (KKU1 and Tainan 9) with resistant cultivar (NC Ac 17090). It was found that F_1 hybrids had many characteristics intermediate between the parents' characters. For example, hybrid of Tainan 9 x NC Ac 17090 was not different from Tainan 9 in seed weight per plant, width and length of pod, but pod per plant and pod weight per plant were higher than those of Tainan 9 (high yield cultivar). However, hybrid of KKU1 x NC Ac 17090 had seed weight per plant, width and length of pod values in between those of parents e.g. lower than KKU1 but higher than NC Ac 17090. From RAPD technique, 120 primers were screened. Only one primer (OPO11) showed a difference between NC Ac 17090 and susceptible cultivars (KKU1 and Tainan 9) at 1000 base. So, it was used as a tool to select F_1 hybrid. The results indicated that F_1 hybrids were 56.25% (Tainan 9 x NC Ac 17090) and 57.69% (KKU1 x NC Ac 17090) respectively. Results from morphological study confirmed that those plants were from hybridization. Correlation between pustule diameter and number of pustules were significance. Results from F_2 indicated that the ratio of susceptible to resistant plants was 15:1 ($p>0.05$). However, only 50% of plants with small pustule showed O11₁₀₀₀ maker.

Inheritance study of groundnut indicated that the flower with red stripe on standard was governed by a single dominant gene. All F_1 plants had red stripe on standard. The segregation of $F_{3,2}$ families (derived from individual F_2 plants) showed 1:2:1 expected ratio ($\chi^2 = 0.659$) of 1 non-segregating (plants with red stripe on standard) to 2 segregating (plants with red stripe on standard and plants with no red stripe on standard) to 1 non-segregating (plant with no red stripe on standard). When the F_3 groundnut families which had plants with red stripe on standard were combined, the segregation ratio was not different from the 3:1 Mendelian ratio ($\chi^2 = 0.073$). The symbols for standard flower trait were designated *Sr* for dominant trait and *sr* for recessive trait. For peg's color characteristic, the plants with red stripe on standard flower had purple peg. It is possible that the red stripe on standard flower gene had pleiotropic effect on peg color or this may be linked genes. For characters of pod, the F_1 showed moderately reticulate pods. The segregation of $F_{3,2}$ families showed also a 1:2:1 expected ratio ($\chi^2 = 0.067$) giving 1 non-segregating (plants with reticulate pod) to 2 segregating (plants with reticulate pod and plants with smooth pod) to 1 non-segregating (plants with smooth pod). When the F_3 groundnut families which had plants with reticulate pod were combined, the segregation ratio was not different from the 3:1 Mendelian ratio ($\chi^2 = 0.065$). The results indicated that pod characters were governed by a single gene. The symbols of pod character were designated *Re* for dominant gene and *re* for recessive gene.

For yield components study, the F_3 generation had lower yield than their parents but some of them had similar yield with their parents. Yield components were highly correlated with each other. In addition, yield components of F_3 families were also correlated with their leaf characters. The plants with larger leaf had bigger pods, more prolific pods, and heavier seeds.