

ความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ปัจจัยสภาพแวดล้อม และเชื้อโรคใหม่ (*Pyricularia oryzae*) ในศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี

ลือชัย อารยะสังสุขณ์* สุภาพร จันทร์บัวทอง*

บทคัดย่อ

โรคใหม่ของข้าวเกิดจากเชื้อรา *Pyricularia oryzae* ทำลายข้าวได้ตั้งแต่ระยะล้าจนถึงระยะออกวง การใช้กับดักเพื่อตรวจนับปริมาณเชื้อโรคของโรคใหม่ที่ปลิวในอากาศเป็นวิธีหนึ่งที่ใช้ติดตามสถานการณ์การระบาดของโรคใหม่ ซึ่งจากการตรวจนับปริมาณเชื้อโรคใหม่ ที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ปี 2536 พบร่วมกับเชื้อโรคใหม่ช่วงกลางคืนมีมากกว่ากลางวัน และปริมาณของเชื้อโรคในแต่ละเดือนแตกต่างกัน โดยที่ปริมาณเชื้อในอากาศเดือนพฤษภาคมมีน้อยที่สุด คือ 12 conidia จากนั้นปริมาณเชื้อในอากาศเพิ่มมากขึ้น โดยมีปริมาณสูงสุด 250 conidia ที่เดือนตุลาคม และพบว่าปริมาณเชื้อที่ปลิวในอากาศมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับจำนวนวันที่ฝนตกและปริมาณฝน ซึ่งผลจากการปลูกข้าวพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 เพื่อตรวจสอบอาการของโรคใหม่ พบร่วมปีกากูอาการแพลงที่ใบในเดือนสิงหาคม ขณะที่ต้นข้าวอายุได้ 2 สัปดาห์ จากนั้นอาการลุกลามทำให้ความเสียหายถึงร้อยละ 74 ของพื้นที่ใบ เมื่อต้นข้าวอายุได้ 10 สัปดาห์ ส่วนอาการนำครองกับข้าวพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 ในแปลงพันธุ์คัด เริ่มปีกากูอาการในสัปดาห์ที่ 3 ของเดือนตุลาคม จากนั้นอาการลุกลามแผ่ขยายผลผลิตเสียหายถึงประมาณร้อยละ 60 ขณะเก็บเกี่ยว

คำนำ

โรคใหม่เกิดจากเชื้อรา *Pyricularia oryzae* เป็นโรคที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ข้าวได้แบบทุกรายของเจริญเติบโต และทุกพื้นที่ที่มีการปลูกข้าวการทำลาย *P. oryzae* ก่อให้เกิดอาการเป็นจุดขี้ เกิดเป็นแผลสีดีแล้วเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล บริเวณกลางแผลเป็นสีเทาทำให้มองเห็นคล้ายรูปตา เมื่อแผล อาการเหล่านี้ขยายใหญ่ขึ้นจะเริ่มตื้อกัน จึงมองเห็นเป็นลักษณะของใบที่แห้งไหม้ นอกจากนี้ เชื้อรา *P. oryzae* ยังก่อให้เกิดอาการใหม่นรื่นเม่าที่ควรจะ โดยที่เชื้อราเข้าทำลาย บริเวณข้อที่ควรจะเกิดเป็นแผลสีน้ำตาลทำให้ครองหักพับและลีบ การระบาดทำลายข้าวของโรคใหม่ เกิดได้จากการปลิวของเมล็ดขยายพันธุ์ที่เรียกว่า conidia ไปกับลม ซึ่งความรุนแรงและเสียหาย นักวิจัยได้ทำการสำรวจพื้นที่ที่นาแห่ง อ่อนแอต่อโรค และการใส่ปุ๋ยในโครงการปริมาณที่

สูงแล้วปัจจัยสภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิและความชื้น ต่างก็มีผลต่อการเข้าทำลายของโรคในม้า (Prathasarathy และ Ou, 1965)

การใช้กับดักเพื่อตรวจนับปริมาณ conidia ของเชื้อร้ายในอากาศนับเป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ศึกษา ติดตามความเคลื่อนไหวหรือแนวโน้มการระบาด ของโรคในม้า (Ono, 1965) ซึ่งระบบเดือนภัยหรือการพยายามการระบาดของโรคในม้าเป็นรูปแบบหนึ่งในการป้องกันความเสียหายแก่เกษตรกร

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การตรวจนับปริมาณ conidia ของเชื้อร้าย *P. oryzae* ในอากาศ ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ กับดัก conidia แบบ horizontal rest slide ซึ่งตัดแปลงจากวิธีการของ Ono (1965) โดยการนำเอาเทปกาว 2 หน้า ชนิดใส ขนาด กว้าง 0.5 นิ้ว ยาว 1.5 นิ้ว ติดบนแผ่น slide แก้ว จากนั้นนำแผ่น slide ที่ติดด้วยเทปกาวนี้ ไปยึดติดกับตัวกับดักซึ่งเป็นเสาไม้สูงจากพื้นดิน 80 เซนติเมตร โดยวางแผ่น slide หงายในแนวราบ เพื่อให้เทปกาวจับ conidia ที่ปลิวมาตกลง ทำการเปลี่ยน แผ่น slide กับดักทุก ๆ 24 ชั่วโมง นั่นคือ ช่วงกลางวันและช่วงกลางคืนแล้วนำแผ่น slide กับดักที่ติด conidia ในแต่ละช่วง มาตรวจนับปริมาณ conidia ของ *P. oryzae* ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ บันทึกจำนวน conidia ที่ตรวจนับได้ อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณฝน และจำนวนวันที่ฝนตก

2. การตรวจสอบการเกิดอาการโรคในม้า ทำการปอกเข้าวพันธุ์ขวดอกมะลิ 105 ในช่วงฤดูนาปี เพื่อสังเกตอาการและการพัฒนาของโรค โดยปอกเข้าวพันธุ์ขวดอกมะลิ 105 ในกระถางดิน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 นิ้ว จำนวน 10 กระถาง ดูแลใส่ปุ๋ยเอมโมเนียมฟอสเฟต (16-20-0) ปริมาณ 4 กรัมต่อกกระถาง เมื่อต้นเข้าไตรมาส 2 และ 8 สัปดาห์ ไม่มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ได้ทั้งสิ้น บันทึกอาการและความเสียหายจากโรคในม้า ทุกสัปดาห์

ผลการทดลอง

1. ปริมาณ conidia ของเชื้อร้าย *P. oryzae* จากการดำเนินงานตรวจนับปริมาณ conidia ของโรคในม้า ที่ปลิวในอากาศตลอดปี 2536 พบร่วมปริมาณเชื้อรักษามากในแต่ละเดือนแตกต่างกันไป โดยมีปริมาณค่อนข้างต่ำ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนกรกฎาคม ปริมาณต่ำที่สุดที่ตรวจพบ คือ 12 conidia ในเดือนพฤษภาคม จากนั้นปริมาณ conidia เพิ่มสูงขึ้น ปริมาณที่ตรวจพบรวม 250 conidia ในเดือนตุลาคม แล้วปริมาณเริ่มลดลง ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน (ภาพที่ 1) โดยที่ปริมาณ conidia ที่ตรวจพบ ในช่วงกลางคืนมีมากกว่าในช่วงกลางวัน และปริมาณ conidia ทั้งสอง

ช่วงมีความสัมพันธ์ (positive correlation) กับค่าอนุจักรสูง (ภาพที่ 1 และ 2) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ (r) = 0.9306 และได้สมการความสัมพันธ์ที่เป็นเส้นตรงเป็น

$$Y = -9.1 + 3.4X$$

เมื่อ X เป็น ปริมาณ conidia ในช่วงกลางวัน และ

Y เป็น ปริมาณ conidia ในช่วงกลางคืน

2. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ conidia ในอากาศกับปัจจัยสภาพแวดล้อม ผลจากการหาความสัมพันธ์ระหว่าง ปริมาณเชื้อโรคใหม่ที่ตักได้ในอากาศกับสภาพแวดล้อม อันได้แก่ จำนวนวันที่ฝนตก ปริมาณฝน ความชื้นในอากาศ และอุณหภูมิ (ภาพที่ 3) พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการแพร่กระจายของ conidia โรคใหม่ในอากาศ คือ จำนวนวันที่ฝนตกและปริมาณน้ำฝน (ตาราง)

ตาราง ค่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ conidia ของเชื้อรา *P.oryzae* ในอากาศกับปัจจัยสภาพแวดล้อม ในศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ปี 2536

	วันที่ฝนตก	ปริมาณฝน	ความชื้น	อุณหภูมิ	
				สูงสุด	ต่ำสุด
ปริมาณ conidia	0.7367 **	0.6466 *	0.0653 NS	0.3840 NS	0.2386 NS

3. แนวโน้มการเกิดการระบาดของโรคใหม่

3.1 อาการใบใหม่ จากการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 เพื่อใช้ตรวจสอบการเกิดอาการโรคใบใหม่ พบร่วมกับอาการเริ่มปรากฏเมื่อสัปดาห์ที่ 3 ของเดือน สิงหาคม ขณะที่ต้นข้าวมีอายุได้ 2 สัปดาห์ โดยมีพื้นที่ใบเสียหายเฉลี่ย ประมาณร้อยละ 0.34 จากนั้นอาการคลุกคลามทำให้ความเสียหาย สูงสุดเฉลี่ยประมาณร้อยละ 74 เมื่อข้าวอายุได้ 10 สัปดาห์ (ภาพที่ 4) นอกจากนี้ยังพบว่า ความเสียหายจากการใบใหม่มีความสัมพันธ์ กับปริมาณ conidia ที่ปลิวในอากาศ โดยให้ค่าสัมประสิทธิ์ (r) เป็น 0.6346 สามารถกำหนดเป็นรูปแบบสมการเส้นตรง (ภาพที่ 5) เป็น

$$Y = 10.71 + 2.16X$$

เมื่อ X เป็นปริมาณ conidia ที่ตรวจพบจากกับดัก และ

Y เป็นแปรอร์เซนต์พื้นที่ใบเสียหาย

นอกจากนี้พบว่าค่าความสัมพันธ์ระหว่าง อายุของข้าวกับการพัฒนาการเกิดโรคระดับสูง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ (r) เป็น 0.9606 และสามารถกำหนดเป็นสมการ quadratic (ภาพที่ 6) เป็น

$$Y = 35.9 + 13.48 X - 0.31X^2$$

เมื่อ X เป็นอายุของข้าว (สัปดาห์)

Y เป็นปรอต์เชินต์พื้นที่ใบเสียหายจากโรคใหม่

3.2 อาการโรคใหม่ครอง พบร่วมกับในฤดูนาปีที่ 2536 ที่ผ่านมา พันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 เกิดอาการใหม่ครอง โดยเริ่มปรากฏอาการในแปลงพันธุ์คัดของศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี เมื่อวันที่ 21 ตุลาคม 2536 ซึ่งมีความเสียหายประมาณร้อยละ 5 จากนั้นอาการได้แพร่ขยายลุกลามเสียหายถึงประมาณร้อยละ 60 ขณะที่เก็บเกี่ยวในเดือน พฤศจิกายน โดยที่ความเสียหายจากโรคใหม่ครองในพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 นี้ ปริมาณ conidia และจำนวนวันที่ฝนตกเป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดอาการใหม่ครอง จากนั้นระดับความชื้นในอากาศจะเป็นตัวกำหนดความรุนแรงและเสียหาย (ภาพที่ 7) ซึ่งความรุนแรงและเสียหายจากการลุกลามของโรค ใหม่ครองนี้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับค่าความชื้นในอากาศ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ (r) เป็น 0.8672 และสามารถกำหนดเป็นรูปสมการได้ดังนี้ ความชื้นในอากาศกับความเสียหายจากโรคใหม่ครอง ในพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 (ภาพที่ 8) ได้เป็น

$$Y = -362.9 + 5.03X$$

เมื่อ X เป็นปรอต์เชินต์ความชื้นในอากาศ

Y เป็นปรอต์เชินต์ความเสียหายจากการโรคใหม่ครอง

วิจารณ์

ปริมาณ conidia เชื้อโรคใหม่ *P. oryzae* ที่ตรวจพบได้จากการตัดในศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี เปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล ซึ่งปัจจัยสภาพแวดล้อมที่เห็นได้จากจำนวนวันที่ฝนตกและปริมาณฝนมีอิทธิพลต่อการปลิวของ conidia ซึ่งปริมาณฝน เป็นตัวการสำคัญที่มีบทบาทในการเคลื่อนย้าย conidia ออกจากผิวใบพืช (Mc Cartney, 1991) conidia หรือ spore ตามปกติจะแห้งอยู่บนใบพืชที่เป็นโรค อาจถูกหยดน้ำฝนทำให้ใบสั่น conidia จะฟุ้งกระจายโดยลมที่พัดขณะที่ฝนตก (Hirst and Stedman, 1963) อย่างไรก็ตามมี conidia หรือ spore ของเชื้อราสาเหตุ โรคพืชหลายชนิดที่ต้องการน้ำ โดยเฉพาะรูปแบบการกระจายของฝนจะเป็นตัวควบคุมการปลิวของ conidia หรือ spore จากใบเขียนสู่อากาศ เช่น *Sclerotinia sclerotiorum* *Pyrenopeziza brassicae* จะพบมากในช่วงที่

ผนัง (Harthill, 1980 และ Mc Cartney, 1990) ซึ่งในประเทศไทยเองแล้วปริมาณน้ำฝนและจำนวนวันที่ฝนตกนานจะเป็นปัจจัยสำคัญต่อปริมาณ conidia ในอากาศของโรคใหม่ สำหรับปริมาณ conidia ในอากาศในช่วงกลางคืนมีมากกว่าช่วงกลางวัน ซึ่งให้ผลเช่นเดียวกับรายงานในประเทศญี่ปุ่น (Ono, 1965)

แนวโน้มการระบาดของโรคใหม่สำหรับระยะกล้า หรือระยะใบใหม่ในศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานีนี้ พบร่วมกับอุณหภูมิทางสภาพแวดล้อมมีบทบาทสำคัญน่าจะได้แก่ ปริมาณน้ำฝนและจำนวนวันที่ฝนตก ซึ่งจากภาพที่ 3 จะเห็นว่า อุณหภูมิและความชื้นไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงมากนักในแต่ละเดือนตลอดปี โดยที่มีอุณหภูมิเฉลี่ย 24 -28 C ตลอดปี ซึ่งเหมาะสมกับการเกิดโรคแต่อาการที่พบจะเกิดในช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม ซึ่งเป็นช่วงที่มีฝนตกชุกและปริมาณ conidia ของเชื้อร้ายในอากาศสูง การเกิดอาการโรคใหม่พบว่าอาการลุกคลำรุดเร็ว ช่วงต้นข้าวอายุในระยะกล้าจนถึง 8 สัปดาห์หรือ 2 เดือน (ภาพที่ 4) เนื่องจากเป็นช่วงการเจริญเติบโตทางต้น (vegetative growth) สูงเมื่อที่แตกผลลัพธ์เร็ว จากนั้นการเจริญเติบโตเริ่มลดลง ซึ่งเป็นสาเหตุให้อัตราการลุกคลำของโรคลดลงเนื่องจากการเกิดใบใหม่ขึ้น

สวนการเกิดอาการใหม่ควร ปัจจัยสภาพแวดล้อมสำคัญในการระบาดได้แก่ ความชื้นในอากาศในระยะข้าวอกรวง ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรค (ภาพที่ 8) แม้ว่าปริมาณ conidia ในอากาศ และปริมาณฝนลดลงขณะเริ่มปรากฏอาการ แต่ปริมาณเชื้อที่ทำให้เกิดโรคเริ่มแรก (initial inoculum) และปริมาณฝนที่สูงก่อนอาการปรากฏ (ภาพที่ 7) และที่สำคัญคือ ความชื้นในอากาศที่สูงอย่างต่อเนื่อง

สรุป

ปัจจัยการแพร่กระจาย conidia ของเชื้อร้าย Pyricularia oryzae ในอากาศได้แก่ จำนวนวันที่ฝนตกและปริมาณน้ำฝน

แนวโน้มการระบาดของโรคใหม่ในศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ปี 2536

ระยะใบใหม่ มีแนวโน้มเกิดรุนแรงขณะต้นข้าวอายุได้ ตั้งแต่ 2 ถึง 8 สัปดาห์และอยู่ในช่วงเดือนสิงหาคมจนถึงเดือนตุลาคม

ระยะใหม็คกรวง มีแนวโน้มเกิดขึ้นได้ เมื่อข้าวกระทบฝนช่วงระยะออกดอกและความชื้นในอากาศสูงตั้งแต่ 80% ขึ้นไป

เอกสารอ้างอิง

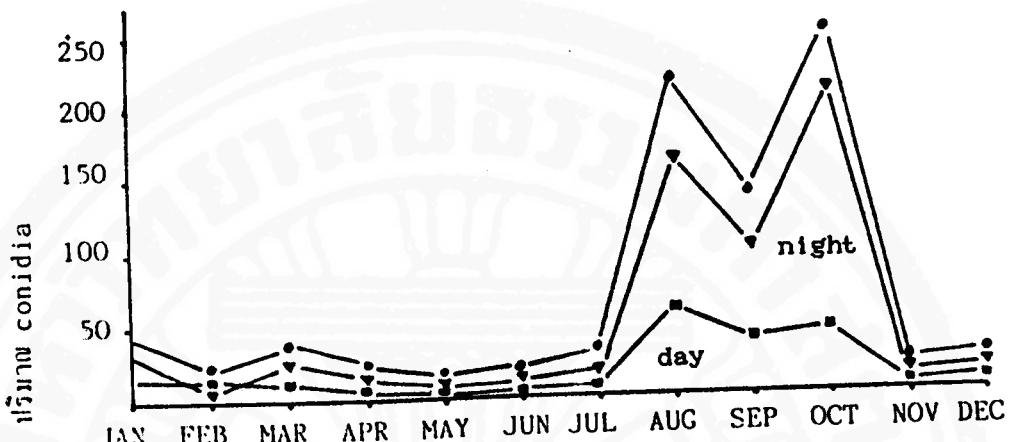
- Harthill,W.F.T. 1980 Aerobiology of Sclerotinia sclerotiorum and Botrytis cinerea in New Zealand tobacco crops. New Zealand Journal of Agricultural Research 23:259-262
- Hirt, J. M. and O. J. Stedman. 1963 Dry liberation of fungus spores by raindrops. Journal of General Microbiology 33:375-393
- McCartney, H. A. and M. E. Lacey. 1990 The production and release of ascospores of Pyrenopeziza brassicae Sutton and Rawlingson on oilseed rape. Plant pathology 39:17-33
- McCartney, H. A. 1991 Airborne dissemination of plant fungal pathogens. Journal of Applied Bacteriology Symposium Supplement 70:39S-48S
- Ono, K. 1965 Principles, methods, and organization of blast disease forecasting. p.173-194. In the Rice Blast Disease. Proceedings of a Symposium at The International Rice Research Institute. July, 1963. The Johns Hopkins Press, Maryland.
- Parthasarathy, M. and S. H. Ou. 1965 Opening Address:International approach to the problem of blast. p. 1-5. In The Rice Blast Disease. Proceedings of a Symposium at The International Rice Research Institute. July, 1963. The Johns Hopkins Press, Maryland.

**Relationships of Rice Variety KDML 105, Environment
and caught Conidia of *Pyricularia oryzae***

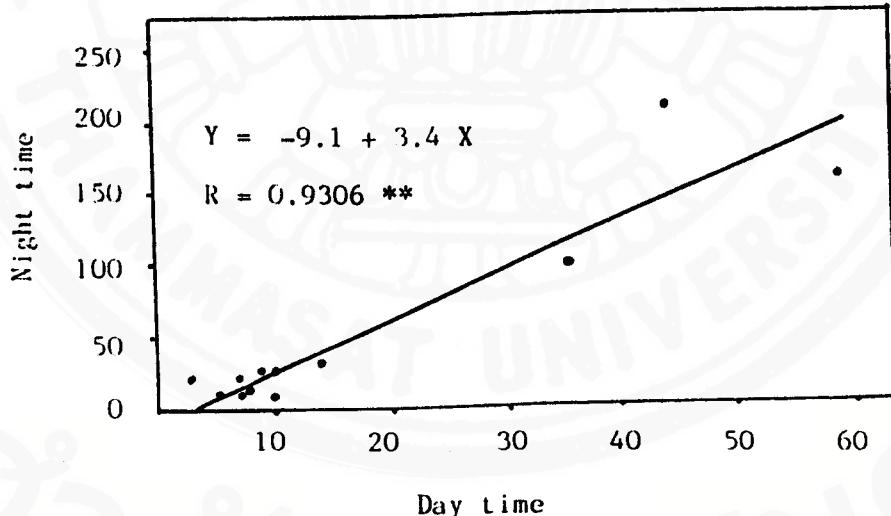
Luechai Arayarungsarit * Supaporn Junbuathong *

Abstract

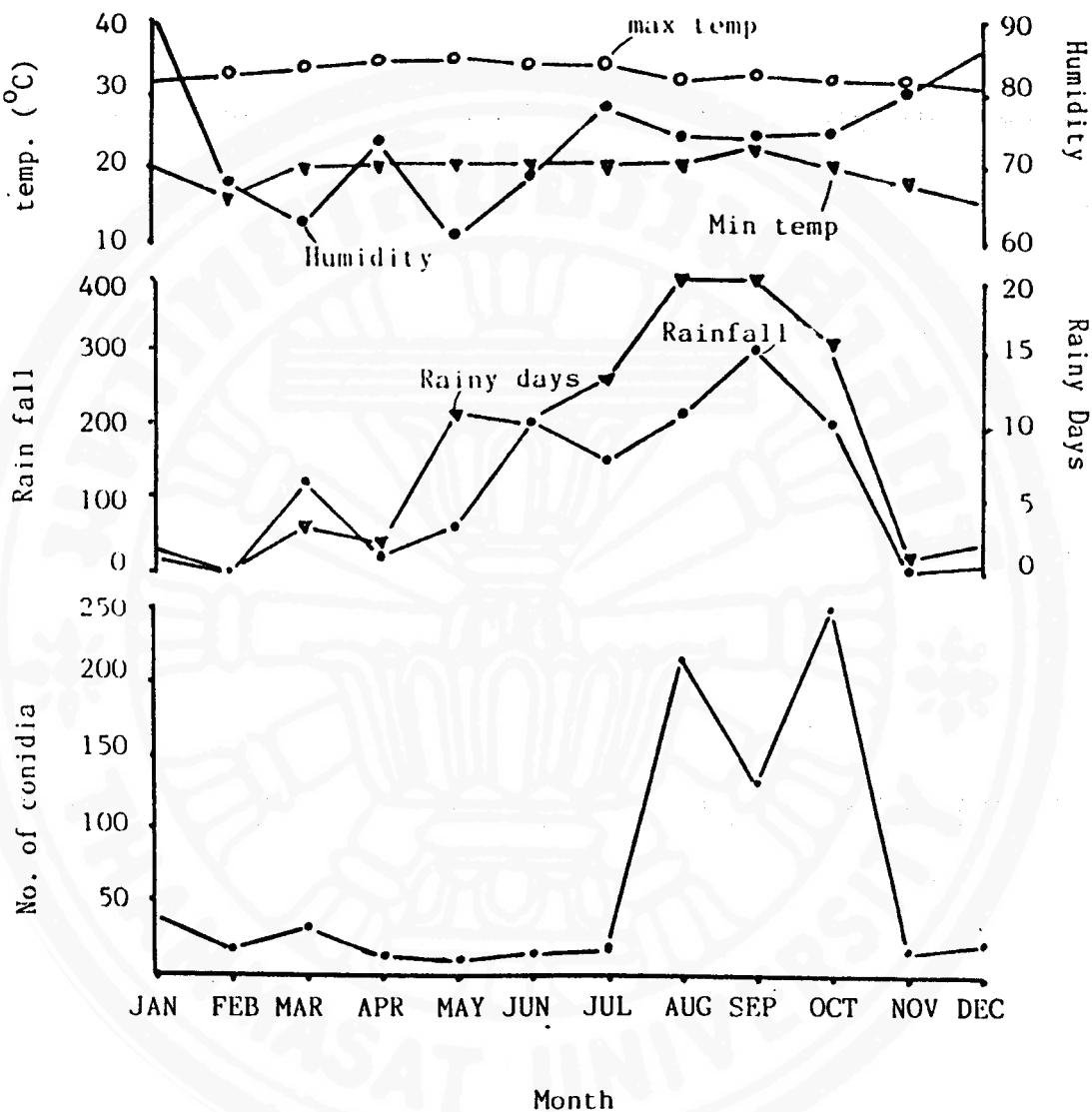
The experiment was conducted in 1993 at Pathum Thani Rice Research Center. Fungus conidia of *Pyricularia oryzae* from simple spore trap revealed that the number of dispersed conidia at night was greater than during the day. The lowest number of conidia caught was 12 in May and the highest was 250 conidia in October. There were some environmental factors, the number of rainy days and the amount of rainfall were correlated with the number of conidia caught. Leaf blast symptom on rice plants of Khoa Kok Mali 105(KDML 105) was first appeared on 2 week-old plants. Neck blast symptom on KDML 105 was appeared at flowering stage in late October and loss of grain yield was estimated for 60 per cent at harvesting time.



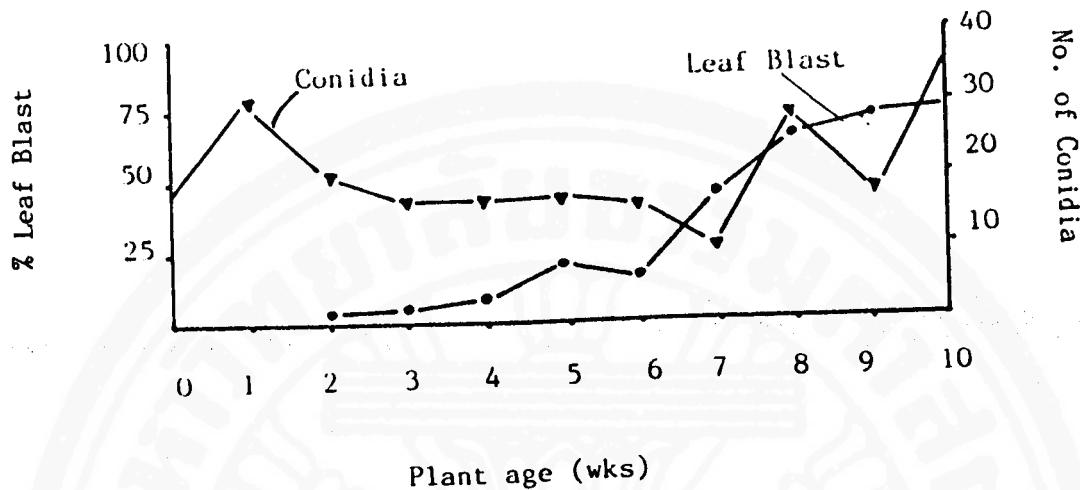
ภาพที่ 1 ปริมาณ conidia ของเชื้อรา Pyricularia oryzae ในอากาศที่ดักได้ในศูนย์วิจัย
ข้าวปทุมธานี ปี 2536



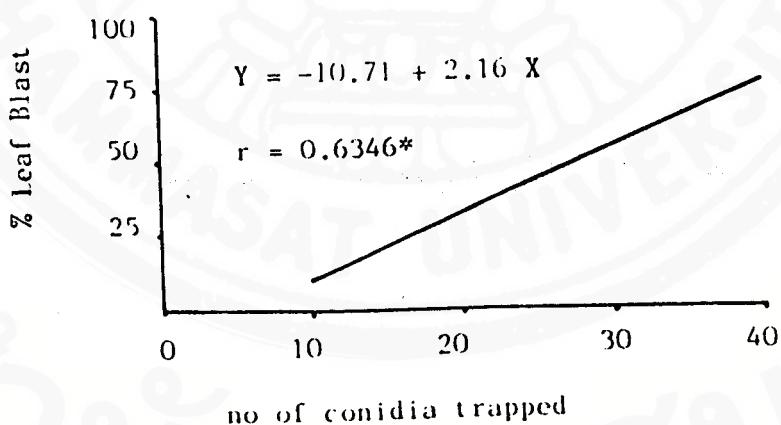
ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ conidia ของเชื้อรา pyricularia oryzae ช่วง
กลางวันกับช่วงกลางคืน



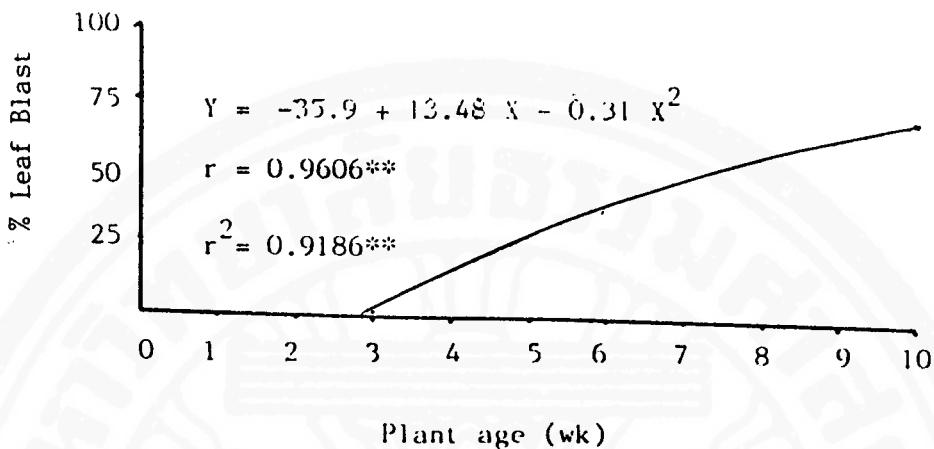
ภาพที่ 3 ปริมาณ conidia ของเชื้อรา *Pyricularia oryzae* ที่ได้ในอากาศกับปัจจัยสภาพแวดล้อมบางประการในศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ปี 2536



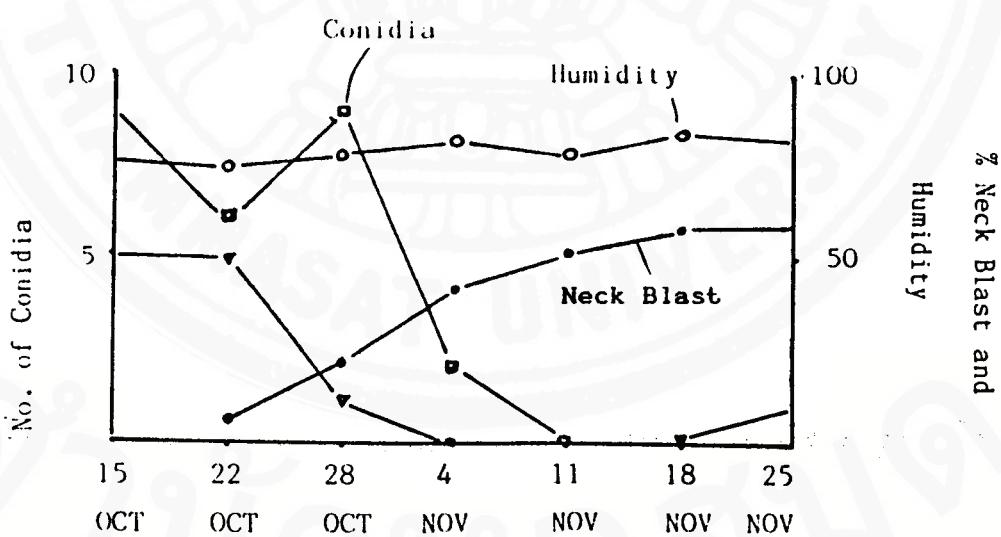
ภาพที่ 4 ปริมาณ conidia ของเชื้อรา Pyricularia oryzae พื้นที่ใบเสียหายจากการโรคในมัลและอายุของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105



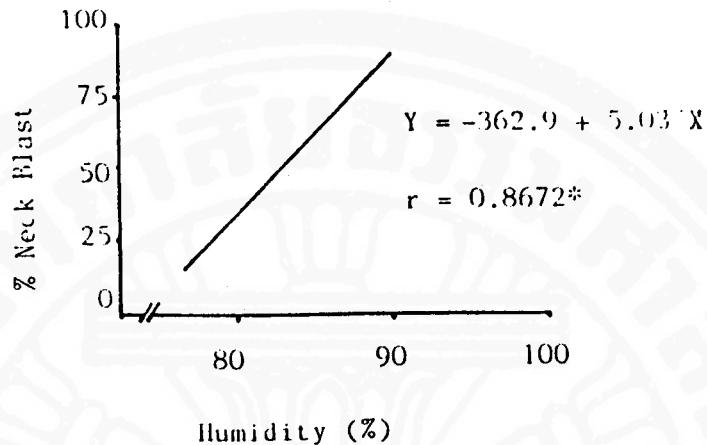
ภาพที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ conidia ของเชื้อรา Pyricularia oryzae ในอากาศ กับความเสียหายจากการใบในมัลและอายุของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105



ภาพที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างอายุของข้าวกับความเสียหายจากการใบไนม์ ในพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105



ภาพที่ 7 บริมาณ conidia ของเชื้อรา Pyricularia oryzae ในอากาศ จำนวนวันที่ฝนตก ความชื้นในอากาศและความเสียหายจากโรคเน่าครองพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ปี 2536



ภาพที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่าง ความชื้นในอากาศกับความเสียหายจากโกรกใหม่คือ
ร่วงบนพื้นที่ข้าวขาวดอกมะลิ 105