

การจัดกลุ่มข้าวปิ่นแก้วโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา
Morphological Classification of Local Rice Variety - Pin Gaew

อรพิน วัฒนเสก^{1/}

Orapin Watanesk

ABSTRACT

Forty-nine accessions of local rice variety namely Pingaew collected in the National Rice Genebank, were evaluated at Pathum Thani Rice Research Center in 2000 wet season, from 15 polymorphic traits. The collection was classified as a cluster analysis based. Six groups and 8 accessions out of group were identified by a dendogram at a Rescaled distance of 0.2 or 80% similarity.

Key words : Pin Gaew, cluster analysis

บทคัดย่อ

ทำการประเมินลักษณะข้าวชื่อปิ่นแก้ว ซึ่งเก็บรวบรวมไว้ในธนาคาร เชื้อพันธุ์ข้าวแห่งชาติ ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี จำนวน 49 ตัวอย่างเชื้อพันธุ์ (accession) ในฤดูนาปี พ.ศ. 2543 ที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี เพื่อจัดกลุ่มลักษณะคล้ายกันทางสัณฐานวิทยา (morphology) ตั้งแต่แตกกอสูงสุด และระยะเก็บเกี่ยว ซึ่งมีความแตกต่างกันระหว่างตัวอย่างเชื้อพันธุ์จำนวน 15 ลักษณะ มาใช้เป็นข้อมูลสำหรับวิเคราะห์การ จัดกลุ่ม(cluster analysis) พบว่าที่ระยะห่าง 0.2 หรือคล้ายกัน 80% สามารถแบ่งได้ 6 กลุ่ม และจัดเข้ากลุ่มไม่ได้จำนวน 8 ตัวอย่างเชื้อพันธุ์

คำหลัก : ข้าวปิ่นแก้ว การจัดกลุ่ม

คำนำ

การรวบรวมพันธุ์ข้าวไว้ในธนาคารเชื้อพันธุ์ข้าว เป็นการป้องกันมิให้พันธุ์กรรมข้าวต้องสูญหายไป ประเทศไทยได้มีการเก็บรวบรวมพันธุ์ข้าวพื้นเมืองทั่วประเทศตั้งแต่ พ.ศ. 2493 และบางพันธุ์ได้ออกแนะนำเป็นพันธุ์ของรัฐบาล ส่วนที่เหลือปลูกรักษาไว้ตามสถานีทดลองข้าว ต่อมาได้นำมาเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ในห้องปรับอากาศ อุณหภูมิ 20-30 °ซ ของสถานีทดลองข้าวบางเขน

1/ ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี อ. ธัญบุรี จ. ปทุมธานี 12110

Pathum Thani Rice Research Center, Thanyaburi district, Pathum Thani province 12110

จนถึง พ.ศ. 2524 ได้ย้ายเชื้อพันธุ์ทั้งหมดไปอนุรักษ์ไว้ที่ศูนย์ปฏิบัติการ และเก็บเมล็ดเชื้อพันธุ์ข้าวแห่งชาติ ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี (สงกรานต์, 2537) พันธุ์ข้าวที่เก็บรวบรวมไว้แต่ละพันธุ์ถูกเก็บเป็นตัวอย่าง เรียกว่า ตัวอย่างเชื้อพันธุ์ (accession) มีการให้หมายเลขเป็น genetic stock no. หรือ accession no. ปัจจุบันในธนาคารเชื้อพันธุ์ข้าวแห่งชาติ มีตัวอย่างเชื้อพันธุ์ข้าวมากกว่า 24,300 ตัวอย่าง และมีจำนวนมากที่มีชื่อซ้ำกัน และอาจมีลักษณะหลายอย่างที่คล้ายกัน เพื่อจัดกลุ่มตัวอย่างเชื้อพันธุ์ข้าวชื่อซ้ำกัน หรือพ้องกันที่มีลักษณะหลายๆ อย่างเหมือนกันเข้าด้วยกัน โดยนำตัวอย่างเหล่านั้นมาปลูกประเมินลักษณะทาง สัณฐานวิทยา (morphology) ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน แล้วนำข้อมูลการบันทึกลักษณะที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อจัดกลุ่มตัวอย่างเชื้อพันธุ์ที่มีลักษณะเหมือนกัน หรือใกล้เคียงกันไว้ด้วยกัน ในปี พ.ศ. 2543 dendrogram เป็นวิธีการที่ใช้การจัดแบ่งกลุ่มความคล้ายกัน จากตัวอย่างที่ต้องการจัดแบ่งข้าวที่มีชื่อ ปิ่นแก้ว มีมากด้วยกัน ซึ่งเป็นข้าวที่มีทั้งข้าวนาสวนและข้าวขึ้นน้ำ และมีตัวอย่างอยู่ในธนาคารเชื้อพันธุ์ถึง 64 ตัวอย่างเชื้อพันธุ์ข้าวปิ่นแก้วนับว่าเป็นข้าวที่มีชื่อเสียงของประเทศไทย เช่น ข้าวปิ่นแก้วซึ่งเป็นข้าวนาสวนเคยประกวดได้รับรางวัลชนะเลิศที่เมืองเรจินา ประเทศคานาดา ปี พ.ศ. 2476 ส่วนข้าวขึ้นน้ำพันธุ์ปิ่นแก้ว 56 เป็นข้าวขึ้นน้ำพันธุ์ดีของรัฐบาล

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

ตัวอย่างเชื้อพันธุ์ข้าวที่มีชื่อว่าปิ่นแก้ว

จำนวน 64 ตัวอย่าง (Table 1) นำมาประเมินลักษณะได้เพียง 49 ตัวอย่าง (Table 2) เนื่องจากบางตัวอย่างมีเมล็ดน้อยและ/หรือไม่ออก ตกกล้า 13 กรกฎาคม 2543 และปักดำ 8 สิงหาคม 2543 โดยเรียงลำดับตัวอย่างเชื้อพันธุ์จากหมายเลขน้อยไปหามาก จำนวน 1 ข้ำ ปักดำ 1 ต้นต่อกอ (จับละ 1 ต้น) ระยะปลูกระหว่างต้น 25 ซม. ระหว่างแถว 33 1/3 ซม. ตัวอย่างละ 4 แถวๆ ยาว 5 เมตร เว้น 1 แถวระหว่างพันธุ์ ใส่ปุ๋ยอัตรา 3-6-6 กก. N-P₂O₅-K₂O/ไร่ก่อนปักดำ และ 3 กก. N /ไร่ หลังปักดำ 60 วัน ตัดข้าวปน 4 ระยะ คือ ระยะกล้า ระยะแตกกอ ระยะออกรวง และระยะเก็บเกี่ยว โดยตัดต้นที่พบว่าแตกต่างจากส่วนใหญ่ในแต่ละตัวอย่าง บันทึกลักษณะตามแบบบันทึกซึ่งโครงการทดสอบข้าวระหว่างชาติ (IRTP) ได้จัดทำมาตรฐานการทดสอบลักษณะประจำพันธุ์แนะนำไว้ (สงกรานต์, 2537) โดยใช้วิธีการบันทึกและระยะการบันทึกจากคู่มือ Descriptors for Rice (*Oryza sativa* L.) โดย IRRI-IBPGR Advisory Committee (Anon., 1980) แต่เปลี่ยนแปลงเวลาบันทึกลักษณะของสียอดดอก สีกลีบรองดอก หางข้าว และสีของหางข้าว จากเดิมที่ระยะข้าวแก่ มาเป็นระยะออกดอก 50% บันทึกลักษณะจากระยะต่างๆ 5 ระยะ คือ ระยะแตกกอเต็มที่ 9 ลักษณะ ระยะออกรวง 50% 9 ลักษณะ ระยะออกรวง 20-25 วัน 10 ลักษณะ ระยะเก็บเกี่ยว 5 ลักษณะ และระยะหลังเก็บเกี่ยว 18 ลักษณะ ทำการวิเคราะห์ cluster analysis เพื่อจัดกลุ่มโดยใช้โปรแกรมการวิเคราะห์สำเร็จรูป SPSS version 9.0 วัดความแตกต่างโดยใช้ระยะทาง Square Euclidian จัดกลุ่มตามวิธี Between-

Table 1. Pingaew collection at National Rice Genebank, Pathum Thani.

GSNo	Name	GSNo	Name
00068	Pin Gaew	05069	Pin Gaew
00467	Pin Gaew Bow 17-4-27	05562	Pin Gaew
00731	Pin Gaew Bow 17-4-162	05820	Pin Gaew
00745	Pin Gaew 61-6-25	06186	Pin Gaew
00746	Pin Gaew 62-13-19	06539	Pin Gaew
00774	Pin Gaew 13-24-13	06901	Pin Gaew Nah Meuang
00827	Pin Gaew 28	07067	Pin Gaew
00850	Pin Gaew	08264	Pin Gaew
00862	Pin Gaew	09573	Nah Suan
01059	Pin Gaew 621	09586	Pin Gaew
01198	Pin Gaew 56	09589	Pin Gaew Maled Yai
01284	Pin Gaew 56	10406	Pin Gaew
01573	Pin Gaew	11074	Pin Gaew
01574	Pin Gaew	11128	Pin Gaew
01581	Pin Gaew 56	11819	Pin Gaew
01695	Pin Gaew	14148	Pin Gaew
02086	Pin Gaew	14441	Pin Gaew Bow
02101	Pin Gaew	14494	Pin Gaew
02160	Pin Gaew PW' 60-32-526	14501	Pin Gaew
03529	Pin Gaew	15673	Pin Gaew
03732	Pin Gaew	15689	Pin Gaew
03796	Pin Gaew	16719	Pin Gaew
03996	Pin Gaew Bow	16960	Pin Gaew
03997	Pin Gaew	17028	Pin Gaew
03998	Pin Gaew	17248	Pin Gaew
04130	Pin Gaew	17504	Pin Gaew
04580	Pin Gaew	18189	Pin Gaew
04658	Pin Gaew	18190	Pin Gaew
04912	Pin Gaew	18191	Pin Gaew 56
04935	Pin Gaew	19318	Pin Gaew
05066	Pin Gaew	22043	Pin Gaew Bow
		22044	Pin Gaew Nak

Table 2. Pingaew accessions characterized at Pathum Thani Rice Research Center
(2000 WS)

GSNo	Name	GSNo	Name
00068	Pin Gaew	05562	Pin Gaew
00467	Pin Gaew Bow 17-4-27	05820	Pin Gaew
00774	Pin Gaew 13-24-13	06186	Pin Gaew
01059	Pin Gaew 621	06901	Pin Gaew Nah Meuang
01198	Pin Gaew 56	07067	Pin Gaew
01284	Pin Gaew 56	09573	Pin Gaew Nah Suan
01573	Pin Gaew	09586	Pin Gaew
01574	Pin Gaew	09589	Pin Gaew Maled Yai
01581	Pin Gaew 56	10406	Pin Gaew
01695	Pin Gaew	11074	Pin Gaew
02086	Pin Gaew	11128	Pin Gaew
02101	Pin Gaew	11819	Pin Gaew
03529	Pin Gaew	14148	Pin Gaew
03732	Pin Gaew	14441	Pin Gaew Bow
03796	Pin Gaew	14494	Pin Gaew
03996	Pin Gaew Bow	14501	Pin Gaew
03997	Pin Gaew	15673	Pin Gaew
03998	Pin Gaew	15689	Pin Gaew
04130	Pin Gaew	18189	Pin Gaew
04580	Pin Gaew	18190	Pin Gaew
04658	Pin Gaew	18191	Pin Gaew 56
04912	Pin Gaew	19318	Pin Gaew
04935	Pin Gaew	22043	Pin Gaew Bow
05066	Pin Gaew	22044	Pin Gaew Nak
05069	Pin Gaew		

groups lineage โดยใช้ข้อมูลที่มีลักษณะแตกต่างกันระหว่างตัวอย่างเชื้อพันธุ์จำนวน 15 ลักษณะ คือ มุมยอดแผ่นใบ เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น ทรงกอ วันออกดอก 50% สียอดเกสรตัวเมีย

สียอดดอก หางข้าว ความแข็งของลำต้น ความยาวของลำต้น ความยาวของแผ่นใบ ความกว้างของแผ่นใบ จำนวนรวงต่อกอ การแก่ของใบ การร่วงของเมล็ด และความยาวรวง

Table 3. Minimum, maximum, average and standard deviation (\pm , SD) values of 8 quantitative traits evaluated in 49 Pingaew accessions at Pathum Thani Rice Research Center in 2000, wet season.

Trait	Minimum	Maximum	Average
Ligule length (mm)	18.80	24.80	21.78 \pm 1.14
Culm diameter (mm)	4.33	7.00	5.76 \pm 0.60
50% flowering date	10 Oct.	4 Dec.	-
Culm length (cm)	131.40	214.80	165.95 \pm 19.07
Leaf length (cm)	43.40	77.60	62.51 \pm 8.45
Leaf width (cm)	1.26	1.96	1.65 \pm 0.14
Panicles/hill (no)	5.60	12.40	9.06 \pm 1.60
Panicle length (cm)	24.6	39.5	28.90 \pm 2.45

Table 4. Membership of each cluster

Cluster number (Group)	List of accessions
1	GS.No.3529, 4580, 3998, 14148, 22043, 4130, 2101, 1198, 9586, 4935, 3997, 9573, 10406, 7067, 1581, 68
2	GS.No.5069, 5066, 4912, 774, 5820, 1059
3	GS.No.3796
4	GS.No.3996
5	GS.No.3732, 19318, 18191, 1284, 1573, 11128, 1574, 2086
6	GS.No.6901
7	GS.No.14501
8	GS.No.5562, 6186, 18190, 14494
9	GS.No.467, 1695, 15689
10	GS.No.18189, 22044, 11074, 11819
11	GS.No.4658
12	GS.No.9589
13	GS.No.15673
14	GS.No.14441

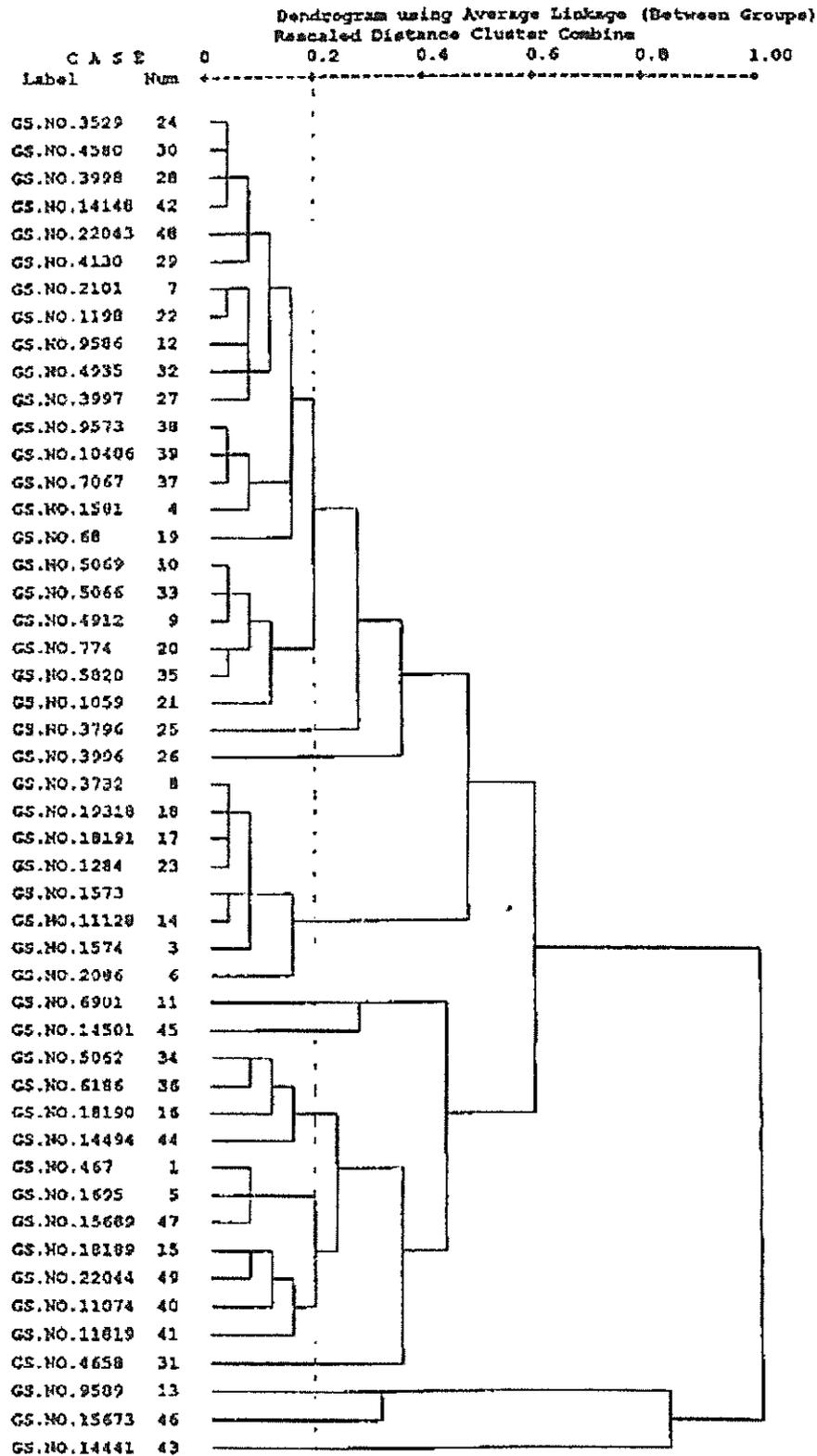


Figure 1. Dendrogram from cluster analysis run using 15 traits in 49 Pingaew rice accessions

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการบันทึกลักษณะข้าวปีนแก้ว จำนวน 49 ตัวอย่างเชื้อพันธุ์ (Tables 1, 2) พบว่าสามารถนำข้อมูลมาใช้ได้ครบทุกตัวอย่างเชื้อพันธุ์จากลักษณะตั้งแต่ระยะแตกกอเต็มถึงระยะเก็บเกี่ยว เนื่องจากในระยะหลังเก็บเกี่ยวมี 19 ตัวอย่าง ที่เก็บเกี่ยวเมล็ดไม่เพียงพอในการวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดทางกายภาพและเคมี ผลที่ได้จากข้อมูลตั้งแต่

ระยะแตกกอเต็มถึงระยะเก็บเกี่ยว ในลักษณะเชิงปริมาณ (quantitative trait) (Table 3) พบว่า มีลิ้นใบยาว 18.80 - 24.80 มม. เฉลี่ย 21.78 ± 1.14 มม. ลำต้นมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 4.33 - 7.00 มม. เฉลี่ย 5.76 ± 0.60 มม. วันออกดอก 50 % ตั้งแต่ 10 ตุลาคม ถึง 4 ธันวาคม ความสูงลำต้นจากผิวดินถึงคอรวง 131.40 - 214.80 ซม. เฉลี่ย 165.95 ± 19.07 ซม. ใบยาว 43.40 - 77.60 ซม. เฉลี่ย

Table 5. Average values of 7 quantitative traits for each of the six groups in Pin Gaew collection

Trait	Group 1 (n=16)	Group 2 (n=6)	Group 5 (n=8)	Group 8 (n=4)	Group 9 (n=3)	Group 10 (n=4)
Ligule length (mm)	21.4 ± 1.13	20.83 ± 0.53	23.28 ± 0.76	21.1 ± 0.74	21.8 ± 1.04	22.2 ± 0.63
Culm diameter (mm)	5.71 ± 0.71	5.89 ± 0.65	5.84 ± 0.36	5.66 ± 0.61	6.22 ± 0.84	5.5 ± 0.43
Culm length (cm)	163.23 ± 15.28	155.33 ± 14.53	194.9 ± 8.45	167 ± 18.78	160.2 ± 12.73	150.15 ± 2.88
Leaf length (cm)	66.26 ± 6.58	63.33 ± 6.24	49.5 ± 6.85	66.35 ± 7.10	59.93 ± 3.8	70.55 ± 2.9
Leaf width (cm)	1.63 ± 0.17	1.73 ± 0.03	1.6 ± 0.09	1.63 ± 0.13	1.65 ± 0.14	1.63 ± 0.13
Panicles/hill (no)	9.06 ± 1.56	8 ± 1.15	8.3 ± 1.41	10.15 ± 1.89	9.47 ± 2.5	9.8 ± 1.02
Panicle length (cm)	29.22 ± 1.35	29.03 ± 1.36	26.5 ± 1.14	30.95 ± 1.68	29.93 ± 0.42	27.3 ± 1.89

\pm Standard deviation

62.51 ± 8.45 ซม. ใบกว้าง 1.26 -1.96 เซนติเมตร เฉลี่ย 1.65 ± 0.14 ซม. จำนวนรวงต่อกอ 5.60 -12.40 รวง เฉลี่ย 9.06 ± 1.60 รวง และรวงยาว 24.6 -39.5 ซม. เฉลี่ย 28.90 ± 2.45 ซม.

ผลการวิเคราะห์ cluster analysis โดยใช้ข้อมูล 15 ลักษณะที่มีความแตกต่างกันระหว่างตัวอย่างเชื้อพันธุ์ พบว่าภาพ dendrogram ที่ได้สามารถแบ่งกลุ่มจากค่าความห่าง Rescaled distance 0.2 หรือความคล้ายกัน (similarity) 80 % ของลักษณะระหว่างตัวอย่างเชื้อพันธุ์ ได้ 6 กลุ่ม คือ กลุ่ม 1, 2, 5, 8, 9 และ 10 และจัดเข้ารวมกลุ่มไม่ได้จำนวน 8 ตัวอย่างเชื้อพันธุ์ คือ กลุ่ม 3, 4, 6, 7, 11, 12, 13 และ 14 (Figure. 1 and Table 4) กลุ่ม 1 เป็นกลุ่มใหญ่ที่สุดมี 16 ตัวอย่าง กลุ่ม 5 เป็นกลุ่มที่มีลำต้นสูงมากที่สุดเฉลี่ย 194.9 ± 8.45 ซม. มีรวงสั้นที่สุดเฉลี่ย 26.5 ± 1.14 ซม. ใบสั้นและแคบ ที่สุดเฉลี่ย 49.5 ± 6.85 ซม. และ 1.6 ± 0.09 ซม. ตามลำดับ (Table 5) ซึ่งกลุ่มนี้เป็นข้าวขึ้นน้ำ โดยดูจากทรงกอซึ่งมีลักษณะกอแผ่เป็นแนวนอน และมีอายุหนักเก็บเกี่ยว 1-4 ธันวาคม

การจัดกลุ่มข้าวปีนแก้วครั้งนี้ไม่มีลักษณะของคุณภาพเมล็ดทางกายภาพ และเคมีที่มีความแตกต่างระหว่างตัวอย่างเชื้อพันธุ์มาวิเคราะห์ได้แก่น้ำหนัก 100 เมล็ด ความยาวและความกว้างของเมล็ด ชนิดข้าวสาร รูปร่างข้าวกล้อง การเป็นท้องไข ปริมาณอมิโลส อุดหนุนมีแป้งสูง ความคงตัวของแป้งสุก กลิ่นหอม อัตราการยืดตัวของข้าวสุก ลักษณะดังกล่าวจะทำให้สามารถจัดกลุ่มได้ดีขึ้น

สรุปผลการทดลอง

การจัดกลุ่มข้าวปีนแก้ว 49 ตัวอย่างเชื้อพันธุ์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 9.0 ทำการวิเคราะห์ cluster analysis จากข้อมูลการจำแนกลักษณะตั้งแต่แตกกอสูงสุดถึงระยะเก็บเกี่ยว นำลักษณะที่มีความแตกต่างกันระหว่างตัวอย่างเชื้อพันธุ์ จำนวน 15 ลักษณะ คือ มุมยอดแผ่นใบ เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น ทรงกอ วันออกดอก 50% สียอดเกสรตัวเมีย สียอดดอก หางข้าว ความแข็งของลำต้น ความยาวของลำต้น ความยาวของแผ่นใบ ความกว้างของแผ่นใบ จำนวนรวงต่อกอ การแก่งของใบ การร่วงของเมล็ดและความยาวรวง มาวิเคราะห์ พบว่า ที่ Rescaled distance 0.2 หรือความคล้าย 80% สามารถแบ่งออกได้ 6 กลุ่ม และจัดเข้ากลุ่มไม่ได้อีก 8 ตัวอย่างเชื้อพันธุ์ เป็นข้าวที่มีลักษณะเป็นข้าวขึ้นน้ำอายุหนัก 1 กลุ่ม กลุ่มที่เหลือส่วนใหญ่เป็นข้าวนาสวน

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ นางหทัยรัตน์ อุไรรงค์ และ ดร.ปัทมา ศิริธัญญา ที่ช่วยเหลือในการวิเคราะห์ cluster analysis โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 9.0

เอกสารอ้างอิง

- สงกรานต์ จิตรากร. 2537. ข้าวทรัพยากร พันธุกรรม. ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร. 74 หน้า.
- Anon. 1980. Descriptors for Rice *Oryza sativa* L. IRRI-IBPGR Advisory Committee. 21 p.