



วิทยานิพนธ์

การสำรวจพันธุกรรมข้าว โดยใช้เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ และ
เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ เพื่อการแยกกลุ่ม
พันธุกรรมข้าว

**Genomic Screening of Rice Using Microsatellite and
Specific Functional Markers for the Differentiation of
Rice Germplasm**

นางสาวธนาวดี คำชู

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2551



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (พันธุศาสตร์)

ปริญญา

พันธุศาสตร์

สาขา

พันธุศาสตร์

ภาควิชา

เรื่อง การสำรวจพันธุกรรมข้าว โดยใช้เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ และเครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ เพื่อการแยกกลุ่มพันธุกรรมข้าว

Genomic Screening of Rice Using Microsatellite and Specific Functional Markers for the Differentiation of Rice Germplasm

นามผู้วิจัย นางสาวธนาวดี คำชู

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์นิตยศรี แสงเดือน, Ph.D.)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิภา หงษ์ตระกูล, Ph.D.)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์กมลพรรณ นามวงศ์พรหม, วท.ม.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ เงินศิริ, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 5 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2551

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การสำรวจพันธุกรรมข้าว โดยใช้เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ และ
เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ เพื่อการแยกกลุ่มพันธุกรรมข้าว

Genomic Screening of Rice Using Microsatellite and
Specific Functional Markers for the Differentiation of Rice Germplasm

โดย

นางสาวชนาวดี คำชู

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (พันธุศาสตร์)

พ.ศ. 2551

ชานวดี คำชู 2551: การสำรวจพันธุกรรมข้าว โดยใช้เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ และเครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ เพื่อการแยกกลุ่มพันธุกรรมข้าว ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (พันธุศาสตร์) สาขาพันธุศาสตร์ ภาควิชาพันธุศาสตร์ ปรธานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์นิตยศรี แสงเดือน, Ph.D. 172 หน้า

การศึกษาลายพิมพ์ดีเอ็นเอของข้าว (*Oryza sativa* L.) ที่ถูกรวบรวมจากทั้งในประเทศ และต่างประเทศจำนวน 415 พันธุ์/สายพันธุ์ โดยใช้เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ 9 ตำแหน่ง (RM72, RM190, RM264, RM276, RM287, RM307, RM333, RM334 และ RM335) และ เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ 4 ตำแหน่ง (*xa5*-RM122, *xa5*-RM390, *Xa21*-pTA248 และ *Wx*-X65183) จากการใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอ 13 ตำแหน่ง ให้จำนวนแอลลีลทั้งหมด 55 แอลลีล เฉลี่ย 4.23 แอลลีลต่อตำแหน่ง ค่า Observed heterozygosity (H_o) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.0072-0.0410 ค่า H_e เฉลี่ย 0.0182 ค่า Polymorphic Information Contents (PICs) หรือค่า Expected heterozygosity (H_e) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.3665-0.7628 ค่า PIC เฉลี่ย 0.6244 ค่าความ เหมือนทางพันธุกรรมคำนวณตามวิธี Simple matching ของ Sneath และ Sokal (1973) อยู่ระหว่าง 0.66-1.0 เมื่อสร้างแผนภูมิทางพันธุกรรม สามารถแบ่งกลุ่มข้าวได้เป็น 13 กลุ่มย่อย ที่ความเหมือน ทางพันธุกรรมระหว่างตัวอย่างประมาณ 0.73 โดยแต่ละกลุ่ม (กลุ่มที่ 1-13) ประกอบด้วยข้าว 19, 126, 7, 13, 19, 35, 4, 2, 3, 122, 2, 1 และ 62 ตัวอย่าง ตามลำดับ โดยข้าว Tropical japonica และ ข้าว Japonica (14 ตัวอย่าง) จัดอยู่ในกลุ่มที่ 13 ข้าว TGMS (16 ตัวอย่าง) จัดอยู่ในกลุ่มที่ 2, 5, 6 และ 10 ข้าวพื้นเมือง (110 ตัวอย่าง) กระจายอยู่ในกลุ่มที่ 1, 2, 4, 10 และ 13 อย่างไรก็ตามยังมีความหลากหลายทางพันธุกรรมของสายพันธุ์ข้าวในแต่ละกลุ่มอยู่มาก จำเป็นต้องใช้เครื่องหมาย โมเลกุลเพื่อให้ครอบคลุมจีโนมข้าวให้มากขึ้น โดยเฉพาะเครื่องหมายโมเลกุลที่ให้ความ หลากหลายทางพันธุกรรมสูง และเกี่ยวข้องกับลักษณะสำคัญทางเศรษฐกิจ เพื่อประโยชน์ในการ แยกกลุ่มพันธุกรรมข้าวพันธุ์พ่อแม่ สำหรับการผลิตข้าวลูกผสมในอนาคต

ชานวดี คำชู
ลายมือชื่อนี้สิต

พ.ค.๓๑ ๑๑/๑๖/๕๘ ๑๘/ ๕ / ๒๕๕๑
ลายมือชื่อประธานกรรมการ

Tanavadee Kumchoo 2008: Genomic Screening of Rice Using Microsatellite and Specific Functional Markers for the Differentiation of Rice Germplasm.

Master of Science (Genetics), Major Field: Genetics, Department of Genetics.

Thesis Advisor: Associate Professor Nitsri Sangduen, Ph.D. 172 pages.

DNA fingerprint of 415 rice (*Oryza sativa* L.) samples collected from Thailand and foreign countries were studied using nine microsatellite markers (RM72, RM190, RM264, RM276, RM287, RM307, RM333, RM334 and RM335) and four specific functional marker (*xa5*-RM122, *xa5*-RM390, *Xa21*-pTA248 and *Wx*-X65183). A total of 55 alleles was detected with an average of 4.23 alleles per locus. Observed heterozygosity (H_o) ranged from 0.0072-0.0410 with an average H_o of 0.0182. Polymorphic Information Contents (PICs) or Expected heterozygosity (H_e) ranged from 0.3665-0.7628 with an average PIC score of 0.6244. Genetic similarity based on simple matching coefficient (Sneath and Sokal, 1973) ranged from 0.66-1.0. At genetic similarity of about 0.73, the dendrogram could separate all 415 rice samples into 13 distinct groups. Each group (group I-XIII) contained 19, 126, 7, 13, 19, 35, 4, 2, 3, 122, 2, 1 and 62 rice samples, respectively. Tropical japonica and japonica rice (14 samples) were in group XIII. The TGMS lines (16 samples) were in group II, V, VI and X. Landraces (110 samples) were scattered in group I, II, IV, X and XIII. However, rice samples in each group is still varied. More markers with high polymorphic detection and involving economically important traits are still needed in order to scan and cover most genome of rice. This background information will be useful for differentiation of parental lines for hybrid seed production breeding project in the future.

Tanavadee Kumchoo

Student's signature

Nitsri Sangduen 28, 5, 2008

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. นิตยศรี แสงเดือน ประธานกรรมการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิภา หงษ์ตระกูล กรรมการ ที่ช่วยเหลือในการวางแผนงานวิจัย ตลอดจนให้คำปรึกษาแนะนำตลอดช่วงเวลาทำงานวิจัย รวมถึงตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์กมลพรรณ นามวงศ์พรหม กรรมการ และศาสตราจารย์ ดร. กฤษณา สัมพันธ์รักษ์ ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัยที่กรุณาให้คำแนะนำ และช่วยเหลือในการแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ ดร. ปัทมา ศิริธัญญา ดร. อมรทิพย์ เมืองพรหม ดร. ลือชัย อารยะรังสฤษฎ์ ดร. สุภาพร จันทร์บัวทอง และคุณอรพิน วัฒนเสถ์ กรรมการข่าว สำหรับตัวอย่างพันธุ์/สายพันธุ์ข้าวที่นำมาใช้ในงานวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ภาควิชาพันธุศาสตร์ทุกท่าน ที่กรุณาอบรมสั่งสอน ถ่ายทอดวิชาความรู้ และให้กำลังใจเป็นอย่างดีเสมอมา

ขอบขอบคุณ เจ้าหน้าที่ทุกท่าน เพื่อน ๆ พี่ ๆ และน้อง ๆ ในภาควิชาพันธุศาสตร์ ที่ให้คำปรึกษาแนะนำ และเป็นกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

งานวิจัยนี้บางส่วนได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยภายใต้โครงการทุนวิจัยมหบัณฑิต สกว. สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำปี 2549 และศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ ปี 2550-2551

ท้ายที่สุดนี้ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่สาว และสมาชิกทุกคนในครอบครัว ที่คอยดูแล เป็นกำลังใจ และสนับสนุนกำลังใจ ตลอดจนคอยช่วยเหลือในทุกสิ่งจนสำเร็จการศึกษา

ธนาวดี คำชู
กุมภาพันธ์ 2551

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	22
อุปกรณ์	22
วิธีการ	37
ผลและวิจารณ์	44
สรุป	69
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	71
ภาคผนวก	77
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	172

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	รายชื่อพันธุ์/สายพันธุ์ข้าวทั้งหมด 415 พันธุ์/สายพันธุ์	23
2	องค์ประกอบ และปริมาตรสารที่ใช้ในปฏิบัติการพีซีอาร์ สำหรับเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์	39
3	เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ 9 ตำแหน่ง ที่ใช้ในการศึกษา	39
4	องค์ประกอบ และปริมาตรสารที่ใช้ในปฏิบัติการพีซีอาร์ สำหรับเครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่	40
5	เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ 4 ตำแหน่ง ที่ใช้ในการศึกษา	40
6	จำนวนแอลลีล ค่า H_o และ H_e วิเคราะห์จากลายพิมพ์ดีเอ็นเอ ข้าว 415 พันธุ์/สายพันธุ์ โดยใช้เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ 9 ตำแหน่ง	59
7	จำนวนแอลลีล ค่า H_o และ H_e วิเคราะห์จากลายพิมพ์ดีเอ็นเอ ข้าว 415 พันธุ์/สายพันธุ์ โดยใช้เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ 4 ตำแหน่ง	59
8	จำนวนพันธุ์/สายพันธุ์ของข้าวแต่ละแอลลีล โดยใช้เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ 4 ตำแหน่ง	60

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ตัวอย่างจีโนมิกดีเอ็นเอของข้าว 60 ตัวอย่าง (1-60) (M = DNA ladder)	44
2	ลายพิมพ์ดีเอ็นเอจาก Polyacrylamide gel electrophoresis โดยใช้เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ RM190 (~104-124 bp) ข้าวตัวอย่างที่ 1-55 (ก) ข้าวตัวอย่างที่ 55-110 (ข) ข้าวตัวอย่างที่ 110-168 (ค) ข้าวตัวอย่างที่ 168-226 (ง) ข้าวตัวอย่างที่ 226-277 (จ) ข้าวตัวอย่างที่ 277-327 (ฉ) ข้าวตัวอย่างที่ 327-371 (ช) และข้าวตัวอย่างที่ 371-415 (ซ) (M = DNA ladder, 1-5 = Allele number, *Heterozygote)	50
3	ลายพิมพ์ดีเอ็นเอจาก Polyacrylamide gel electrophoresis โดยใช้เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ RM335 (~104-155 bp) ข้าวตัวอย่างที่ 1-60 (ก) ข้าวตัวอย่างที่ 60-110 (ข) ข้าวตัวอย่างที่ 110-168 (ค) ข้าวตัวอย่างที่ 168-226 (ง) ข้าวตัวอย่างที่ 226-277 (จ) ข้าวตัวอย่างที่ 277-327 (ฉ) ข้าวตัวอย่างที่ 327-385 (ช) และข้าวตัวอย่างที่ 385-415 (ซ) (M = DNA ladder, 1-6 = Allele number, *Heterozygote)	52
4	ลายพิมพ์ดีเอ็นเอจาก Agarose gel electrophoresis โดยใช้เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ <i>Xa21</i> -pTA248 (~700-750 bp) ข้าวตัวอย่างที่ 1-276 (ก) ข้าวตัวอย่างที่ 277-415 (ข) (M = DNA ladder, 1-3 = Allele number, *Heterozygote)	54
5	ลายพิมพ์ดีเอ็นเอจาก Polyacrylamide gel electrophoresis โดยใช้เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ <i>xa5</i> -RM390 (STMS) (~169-181 bp) ข้าวตัวอย่างที่ 1-55 (ก) ข้าวตัวอย่างที่ 56-110 (ข) ข้าวตัวอย่างที่ 111-168 (ค) ข้าวตัวอย่างที่ 169-226 (ง) ข้าวตัวอย่างที่ 227-277 (จ) ข้าวตัวอย่างที่ 278-327 (ฉ) ข้าวตัวอย่างที่ 328-371 (ช) และข้าวตัวอย่างที่ 372-415 (ซ) (M = DNA ladder, 1-2 = Allele number, *Heterozygote)	56

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
6	<p>สรุปลายพิมพ์ดีเอ็นเอจาก Polyacrylamide gel electrophoresis โดยใช้เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ 9 ตำแหน่ง RM72 (ก), RM190 (ข), RM264 (ค), RM276 (ง), RM287 (จ), RM307 (ฉ), RM333 (ช), RM334 (ซ) และ RM335 (ฅ) ลายพิมพ์ดีเอ็นเอจาก Agarose gel electrophoresis และ Polyacrylamide gel electrophoresis โดยใช้เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ 4 ตำแหน่ง <i>Xa21</i>-pTA248 (ญ), <i>xa5</i>-RM122 (ฎ), <i>xa5</i>-RM390 (STMS) (ฏ) และ <i>Wx</i>-X65183 (ฐ) (M = DNA ladder, 1-6 = Allele number)</p>	58
7	<p>Dendrogram แสดงความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่างข้าว 415 พันธุ์/สายพันธุ์ วิเคราะห์ด้วย UPGMA โดยการอาศัยข้อมูลจากเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ 9 ตำแหน่ง และเครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ 4 ตำแหน่ง</p>	68

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

SSR	=	Simple Sequence Repeat
AFLP	=	Amplified Fragment Length Polymorphism
RFLP	=	Restriction Fragment Length Polymorphism
PCR	=	Polymerase Chain Reaction
PICs	=	Polymorphic Information Contents
ESTs	=	Expressed Sequence Tags
STS	=	Sequence Tagged Site
QTL	=	Quantitative Trait Loci
H_e	=	Expected heterozygosity
H_o	=	Observed heterozygosity

การสำรวจพันธุกรรมข้าว โดยใช้เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ และ
เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ เพื่อการแยกกลุ่มพันธุกรรมข้าว

**Genomic Screening of Rice Using Microsatellite and
Specific Functional Markers for the Differentiation of Rice Germplasm**

คำนำ

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญของประเทศไทย ทั้งนี้เพราะการเกษตรส่วนใหญ่ของประเทศไทยปลูกข้าวเป็นพืชหลัก ปัจจุบันข้าวยังเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ข้าวมีความสำคัญต่อสังคมไทยไม่เพียงแต่เป็นแหล่งอาหาร และให้คาร์โบไฮเดรตประจำวันเท่านั้น ยังส่งไปจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศปีละเป็นจำนวนมาก เช่น จีน อินโดนีเซีย อิหร่าน ฮองกง มาเลเซีย และสิงคโปร์ เฉพาะใน พ.ศ.2550 ประเทศไทยส่งข้าวไปเลี้ยงประชากรเกือบจะทั่วโลก จากการส่งออกข้าว 9,197,656 ล้านบาท สามารถนำเงินได้เข้าประเทศมากกว่า 119,304.13 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551) แสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการแข่งขันทั้งทางด้านการผลิต และการตลาดของประเทศไทยว่าเหนือกว่าอีกกว่าหลายประเทศที่เป็นคู่แข่งที่สำคัญ เช่น อินเดีย สหรัฐอเมริกา พม่า และเวียดนาม แต่สถานการณ์นี้อาจเปลี่ยนแปลงไปได้ ถ้ารัฐบาลไม่ให้การสนับสนุนด้านการพัฒนาพันธุ์ข้าวคุณภาพดี และด้านการเกษตรกรรม เพราะในปัจจุบันตลาดข้าวคุณภาพต่ำถูกพม่า และเวียดนามยึดครองจากไทยไปเกือบหมดแล้ว ดังนั้นจึงได้มีการวิจัยข้าวมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาพันธุ์ข้าวให้ดีขึ้น เช่น ให้ผลผลิตสูง เหมาะสมกับพื้นที่ปลูก มีความต้านทานต่อโรค และแมลงศัตรูข้าว มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ผิดปกติ และยังคงคุณภาพไว้ดีเหมือนเดิมหรือดีกว่าเดิม

จากการรวบรวมข้าวสายพันธุ์ต่าง ๆ มาเก็บไว้ในธนาคารเชื้อพันธุ์เพื่อการอนุรักษ์ พบว่าประเทศไทยเป็นแหล่งพันธุกรรมข้าวที่สำคัญ เนื่องจากมีความหลากหลายสูง แม้ว่าในปัจจุบันได้มีการนำมาศึกษา และเก็บข้อมูลบางลักษณะของแต่ละสายพันธุ์ไว้บ้าง แต่ยังคงขาดข้อมูลลักษณะสำคัญบางลักษณะ เช่น ความต้านทาน องค์ประกอบผลผลิต จึงได้มีการศึกษาลายพิมพ์ดีเอ็นเอของข้าวสายพันธุ์ต่าง ๆ โดยใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอ ซึ่งเป็นเครื่องหมายที่มีความแม่นยำสูง และสามารถระบุเอกลักษณ์พันธุ์ของข้าว โดยเฉพาะเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ (Microsatellite marker) เป็นเครื่องหมายที่มีความจำเพาะสูง ใช้บอกความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์ได้อย่างชัดเจน และสามารถ

แสดงความแตกต่างระหว่างลูกผสมกับสายพันธุ์พ่อแม่ได้ รวมทั้งเครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับ
หน้าที่ (Specific functional marker) เช่น เครื่องหมายระบุความหอม ความต้านทาน ทนแล้ง
ทนเค็ม โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับข้าวไร่ และข้าวพื้นเมืองในท้องถิ่นที่น่าจะเป็นแหล่งพันธุกรรมที่ดี
เพื่อรวบรวมเป็นฐานข้อมูลลายพิมพ์ดีเอ็นเอเป็นประโยชน์แก่นักปรับปรุงพันธุ์ และคัดเลือกพันธุ์
พ่อแม่ เพื่อการผลิตข้าวลูกผสมในอนาคต

วัตถุประสงค์

รวบรวมพันธุ์/สายพันธุ์ข้าวไร่ ข้าวพื้นเมืองท้องถิ่น ข้าวนาสวน จากแหล่งพันธุ์ทั้งจากท้องถิ่น แหล่งผลิต และจากธนาคารเชื้อพันธุ์ รวม 415 พันธุ์/สายพันธุ์ นำมาปลูก สกัดดีเอ็นเอ และจัดจำแนกกลุ่มความดีเด่นทางพันธุกรรม (Heterotic group) โดยใช้เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ 9 ตำแหน่ง และเครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ หรือกับยีนสำคัญ เช่น Bacterial blight resistance, Waxy ทั้งหมด 4 ตำแหน่ง เพื่อประเมินรูปแบบของ Heterosis เพื่อเป็นแนวทางในการคัดเลือกตัวแทนของสายพันธุ์พ่อ และแม่ ในโครงการพัฒนาเป็นข้าวลูกผสมต่อไป

การตรวจเอกสาร

การกำเนิดและการกระจายตัว

พันธุ์ข้าวที่มนุษย์เพาะปลูกในปัจจุบันพัฒนามาจากข้าวป่าวงศ์ (Family) Gramineae สันนิษฐานว่า พืชสกุล *Oryza* มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนชื้นของทวีป Gondwanaland ก่อนผืนดินจะเคลื่อนตัว และเคลื่อนออกจากกันเป็นทวีปต่างๆ เมื่อ 230-600 ล้านปีมาแล้ว จากนั้นกระจายจากเขตร้อนชื้นของแอฟริกา เอเชียใต้ เอเชียตะวันออกเฉียงเหนือ ออสเตรเลีย อเมริกากลางและใต้ ข้าวสามารถเจริญเติบโตได้ตั้งแต่ความสูงระดับน้ำทะเลถึง 2,500 เมตร หรือมากกว่า ทั้งในเขตร้อนและเขตอบอุ่น ทั้งในที่ราบลุ่มจนถึงที่สูง ครอบคลุมพื้นที่ตั้งแต่เส้นรุ้งที่ 53 องศาเหนือ ถึง 35 องศาใต้ มนุษย์ได้คัดเลือกข้าวป่าชนิดต่าง ๆ ตามความต้องการเพื่อให้สอดคล้องกับระบบนิเวศมีการผสมพันธุ์ข้ามระหว่างข้าวที่ปลูกกับวัชพืชที่เกี่ยวข้อง เกิดข้าวพื้นเมืองมากมายหลายสายพันธุ์ ซึ่งสามารถให้ผลผลิตสูง ปลูกได้ตลอดปี ก่อให้เกิดพันธุ์ข้าวปลูกที่เรียกว่า ข้าวลูกผสม ซึ่งมีประมาณ 120,000 พันธุ์ทั่วโลก ข้าวที่ปลูกในปัจจุบันแบ่งออกเป็นข้าวแอฟริกา และข้าวเอเชีย

ข้าวแอฟริกา (*Oryza glaberrima*) แพร่กระจายอยู่เฉพาะบริเวณเขตร้อนของแอฟริกาเท่านั้น สันนิษฐานว่าข้าวแอฟริกาอาจเกิดขึ้นครั้งแรกเมื่อประมาณ 1,500 ปี ก่อนคริสต์ศักราช

ข้าวเอเชีย เป็นข้าวลูกผสม เกิดจาก *Oryza sativa* กับข้าวป่ามีถิ่นกำเนิดบริเวณประเทศอินเดีย บังคลาเทศ และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ปลูกกันอย่างแพร่หลายตั้งแต่อินเดีย ตอนเหนือของบังคลาเทศ บริเวณดินแดนสามเหลี่ยมระหว่างพม่า ไทย ลาว เวียดนาม และจีนตอนใต้ (สงกรานต์, 2544)

อนุกรมวิธานของข้าว

Scientific name : *Oryza sativa* L.

Common name : Rice

Kingdom	Plant
Division	Embryophyta
Class	Angiospermae
Subclass	Monocotyledonae
Order	Graminales (Poales)
Family	Gramineae
Sub-family	Pooideae
Tribe	<i>Oryzeae</i>
Genus	<i>Oryza</i>
Species	<i>Oryza sativa</i> L.

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของข้าว

ราก

ระบบรากเป็นแบบรากฝอย (Fibrous root system) ประกอบด้วย ส่วนที่พัฒนามาจากส่วนรากแรกเกิด (Radicle) เรียกว่า รากปฐมภูมิ (Primary root) หรือ First seedling root และรากที่แตกแขนงออกมา เรียกว่า รากทุติยภูมิ (Secondary root) หรือ Lateral root รากที่เกิดจาก Scutellar node เรียกว่า รากพิเศษแรกเกิด (Seminal root) ส่วนรากที่เกิดจากข้อใต้ดินตั้งแต่ Coleoptilar node ขึ้นไป เรียกว่า รากพิเศษ (Adventitious root)

ลำต้น

ลำต้น (Haulm หรือ Culm) ประกอบด้วย ข้อ (Node) และปล้อง (Internode) ข้อ ประกอบด้วย วงเจริญ (Growth ring) รากแรกเกิด ตา (Bud) และรอยแผลใบ (Leaf scar) ข้าวมีการแตกกอ (Tillering) ลำต้นหลัก เรียกว่า Main culm หน่อที่เจริญจากลำต้นหลัก เรียกว่า กอปฐมภูมิ (Primary tiller) หน่อที่เจริญจากกอปฐมภูมิ เรียกว่า กอทุติยภูมิ (Secondary tiller) และหน่อที่เจริญจากกอทุติยภูมิ เรียกว่า กอตติยภูมิ (Tertiary tiller) ตามลำดับ

ใบ

ใบเป็นใบเดี่ยว (Simple leaf) ประกอบด้วย กาบใบ (Leaf sheath) และแผ่นใบ (Leaf blade) บริเวณรอยต่อระหว่างกาบใบ และแผ่นใบ มีเยื่อกันน้ำหรือลิ้นใบ (Ligule) และหูใบหรือเขี้ยวใบ (Auricle) อยู่ด้านข้าง ส่วนที่มีลักษณะคล้ายใบแต่ไม่มีเส้นกลางใบ พบระหว่างหน่อหรือแขนงที่แตกจากลำต้น เรียกว่า Prophyllum

ช่อดอกและดอก

ช่อดอกเป็นแบบ Panicle ปล้องสุดท้ายของลำต้น (Uppermost internode) เป็นก้านช่อดอก (Peduncle) แกนกลางช่อดอก เรียกว่า Rachis หรือ ช่อแยกแขนง (Panicle axis) กิ่งที่แตกจาก Rachis เรียกว่า กิ่งปฐมภูมิ (Primary branch) และกิ่งที่แตกจากกิ่งปฐมภูมิ เรียกว่า กิ่งทุติยภูมิ (Secondary branch)

ดอกข้าวเกิดเป็นกลุ่ม เรียกว่า ช่อดอกย่อย (Spikelet) ประกอบด้วย กลีบดอกที่หุ้มช่อดอกย่อย 2 กลีบ ได้แก่ กาบช่อดอกด้านนอก (Outer glume) และกาบช่อดอกด้านใน (Inner glume) แต่เป็นกาบช่อดอกที่ไม่เจริญ (Rudimentary glume) ดอกประกอบด้วย ดอกย่อย (Floret) 3 ดอก มีดอกย่อยเพียงดอกเดียวที่มีการเจริญ เรียกว่า Flowering glume ส่วนดอกย่อยที่ไม่เจริญเหลือเฉพาะส่วน กาบล่าง (Lemma) เรียกว่า กาบล่างที่เป็นหมัน หรือ กาบล่างที่สืบพันธุ์ไม่ได้ (Sterile lemma) หรือ Non-flowering glume หรือ Empty glume

ดอกย่อยที่มีการเจริญประกอบด้วย กาบล่าง (Lemma) ที่มีเส้นตามความยาว 5 เส้น และ กาบบน (Palea) ที่มีเส้นตามความยาว 3 เส้น ดอกย่อยประกอบด้วย เกสรเพศผู้ (Stamen) ที่มีก้านชูอับเรณู (Filament) และอับเรณู (Anther) ส่วนเกสรเพศเมีย (Pistil) ประกอบด้วยรังไข่ (Ovary) ก้านยอดเกสรเพศเมีย (Style) สั้น ยอดเกสรเพศเมีย (Stigma) แยกเป็น 2 แฉก มีลักษณะคล้ายขนนก เรียกว่า ขนยาวพุ่ม (Plumose stigma) และกลีบเกล็ด (Lodicule) อยู่ที่ส่วนฐานของรังไข่

ผล และเมล็ด

ผลหรือเมล็ดเป็นแบบ Caryopsis ประกอบด้วยผนังผล (Pericarp) ติดอยู่กับส่วนของเปลือกเมล็ด (Seed coat) หรือเปลือกเมล็ดชั้นนอก (Testa) มีเปลือกหุ้มซึ่งเป็นส่วนของ Lemma และ Palea

เรียกว่า เปลือกแห้ง (Hull) ผลของข้าวที่เก็บเกี่ยวมา เรียกว่า ข้าวเปลือก (Hulled grain) เมื่อแกะส่วนของเปลือกหุ้มออกจะเห็นเยื่อหุ้มผล และเยื่อหุ้มเมล็ดที่มีสีน้ำตาล เรียกว่า ข้าวกล้อง (Brown rice grain) เมื่อขัดส่วนของเยื่อหุ้มสีน้ำตาลออกจะเป็นเนื้อในเมล็ด (Kernel) หรือเรียกว่า ข้าวสาร ส่วนหัวของข้าวสารมีสีขาวขุ่น เรียกว่า จมูกข้าวหรือคัพพะ (Embryo) ที่เหลือเป็นเอนโดสเปิร์ม (Endosperm) คัพพะประกอบด้วย รากแรกเกิด ยอดแรกเกิด (Plumule) ใบเลี้ยงที่ไม่มีการพัฒนา (Epiblast) และเนื้อเยื่อที่กั้นระหว่างคัพพะกับใบเลี้ยงชั้นแรก (Scutellum) บริเวณรอบนอกของเอนโดสเปิร์มมีชั้นแอลิวโรน (Aleurone layer) และส่วนสีขาวขุ่นที่ด้านท้องของเมล็ดด้านเดียวกับคัพพะ เรียกว่า ท้องปลาหรือท้องไข่ (Abdominal white)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของข้าวกลุ่ม Indica และ Japonica

ข้าวที่ปลูกในทวีปเอเชียมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Oryza sativa* L. แบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม

1. ข้าวกลุ่มแรกเรียกว่า Senica หรือ Japonica ปลูกบริเวณแม่น้ำเหลืองของจีน แพร่ไปยังเกาหลีและญี่ปุ่น เมื่อประมาณ 300 ปีก่อนคริสต์ศตวรรษ เป็นข้าวเมล็ดป้อม
2. ข้าวกลุ่มที่สอง เรียกว่า Indica เป็นข้าวเมล็ดยาวปลูกในเขตร้อนแพร่สู่ตอนใต้ของอินเดีย ศรีลังกา แหลมมลายู หมู่เกาะต่าง ๆ และลุ่มแม่น้ำแยงซีของจีนประมาณคริสต์ศักราช 200
3. ข้าวกลุ่มที่สาม คือ ข้าวชวา (Javanica) ปลูกในอินโดนีเซียประมาณ 1,084 ปีก่อนคริสต์ศักราช จากนั้นแพร่ไปยังฟิลิปปินส์ และญี่ปุ่น ข้าวเอเชียได้แพร่เข้าไปในยุโรป และแอฟริกาเข้าสู่อเมริกาใต้ อเมริกากลาง จากนั้นเข้าสู่สหรัฐอเมริกาครั้งแรกประมาณคริสต์ศตวรรษที่ 17 โดยนำเมล็ดพันธุ์ไปจากหมู่เกาะมาดากัสกา (บุญหงษ์, 2547)

การจำแนกชนิดของข้าว

การจำแนกชนิดของข้าวนี้มีหลายแบบขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการจำแนก ซึ่งแบ่งออกได้ดังนี้

จำแนกตามสภาพพื้นที่ปลูก แบ่งออกเป็น

1. ข้าวไร่ (Upland rice) หมายถึง ข้าวที่ปลูกในที่ดอนไม่มีน้ำขัง และไม่มีคันนา ปลูกโดยอาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียว การปลูกเหมือนพืชไร่ทั่วไป และมีปลูกมากทางภาคเหนือ (ตามดอย) และภาคใต้ (ปลูกแซมสวนยางอายุ 1-3 ปี) มีพันธุ์ดีที่ทางราชการแนะนำปลูก เช่น ชิวแม่จัน (ภาคเหนือ) กุ่มเมืองหลวง และดอกพยอม (ภาคใต้)

2. ข้าวนาสวน (Lowland rice) เป็นข้าวที่ปลูกในที่ลุ่มมีระดับน้ำลึกไม่เกิน 80 ซม. เป็นข้าวที่ปลูกกันส่วนใหญ่ของประเทศ และมีพื้นที่ปลูกมากที่สุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง ส่วนมากจะให้ผลผลิตต่อไร่สูงกว่าข้าวไร่ และข้าวขึ้นน้ำ (อยู่ในระหว่าง 30-50 ถึงต่อไร่)

3. ข้าวขึ้นน้ำ หรือข้าวนาเมืองหรือข้าวฟางลอย (Floating rice) เป็นข้าวที่ปลูกในพื้นที่ที่มีน้ำท่วมลึกในฤดูน้ำหลาก โดยมีน้ำท่วมลึกเกินกว่า 80 ซม. บางที่น้ำอาจจะลึกถึง 3-4 เมตรก็ได้ พันธุ์ข้าวชนิดนี้จะสามารถปรับตัวได้ตามระดับน้ำที่สูงขึ้นจึง เรียกว่า ข้าวขึ้นน้ำ ซึ่งพบมากในพื้นที่ราบลุ่มภาคกลาง ส่วนในภาคใต้พบบ้างเป็นบางแห่ง การปลูกมักจะใช้หว่าน ข้าวแห้งตอนต้นฤดูฝน พันธุ์ที่ทางราชการแนะนำ เช่น เล็บมือนาง 111 ปิ่นแก้ว 56 ตะเภาแก้ว 161 นางฉลอง กข.17 และ กข.19 เป็นต้น ผลผลิตโดยเฉลี่ยประมาณ 200-300 กก./ไร่ เมล็ดข้าวเมื่อนำไปสีมักจะแตกหัก เนื่องจากข้าวสารมีท้องโป่งหรือท้องปลาชิวมาก พ่อค้าจึงนิยมเอาไปทำข้าวเหนียวเพราะเมื่อนำไปสีแล้วได้ข้าวสารที่มีคุณภาพไม่ดี

จำแนกตามสมบัติของเมล็ดข้าว แบ่งออกเป็น

สมบัติของเมล็ดข้าวจะประกอบด้วยแป้งส่วนใหญ่ 2 ชนิด คือ แอมิโลเพกติน (Amylopectin) ทำให้เมล็ดข้าวมีสีขาวขุ่น เวลาต้มสุกแล้วจะเหนียว และแอมิโลส (Amylose) ที่ทำให้ข้าวมีสีขาวใส เมื่อต้มสุกจะมีสีขาวขุ่นและร่วน ข้าวเหนียว (Glutinous rice) จะมีแอมิโลเพกตินเป็นส่วนใหญ่ คือประมาณ 95% และมีแอมิโลสน้อยหรือไม่มี ส่วนข้าวเจ้า (Non-glutinous rice) นั้นมีปริมาณแอมิโลส สูง 10-30% มีแอมิโลเพกติน 70-90% ตัวอย่างข้าวเจ้าพันธุ์ดีที่ทางการแนะนำ เช่น ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ขาวตาแห้ง 17 เหลืองประทิว 123 กำผาย 41 กข.1 กข.5 และ กข.7 เป็นต้น ส่วนพันธุ์ข้าวเหนียวที่ทางการแนะนำ ได้แก่ เหนียวสันป่าตอง กข.2 กข.4 กข.6 กข.8 และ กข.10

จำแนกตามฤดูกาลหรือการตอบสนองต่อช่วงแสง แบ่งออกเป็น

1. ข้าวพันธุ์ไวต่อช่วงแสง (Photoperiod sensitive varieties) เป็นพันธุ์ข้าวที่จะออกดอกได้ในช่วงวันสั้น (น้อยกว่า 12 ชั่วโมง) ในประเทศไทยจะอยู่ในช่วงเดือนกันยายนถึงเดือนธันวาคม ข้าวพันธุ์ไวต่อช่วงแสงนี้จะปลูกได้เฉพาะนาปี ถ้าปลูกในนาปรังจะไม่ออกดอก พันธุ์ไวต่อช่วงแสงนี้ได้แก่ พันธุ์พื้นเมืองทั่วไป และพันธุ์ กข. ที่ไวต่อช่วงแสง ได้แก่ กข.5 กข.6 กข.8 กข.13 กข.15 กข.17 และ กข.19

2. ข้าวพันธุ์ไม่ไวต่อช่วงแสง (Photoperiod insensitive varieties) พันธุ์ข้าวจำพวกนี้จะออกดอกได้โดยไม่ขึ้นกับความยาวของช่วงวันจะขึ้นอยู่กับการเก็บเกี่ยวที่ค่อนข้างแน่นอน และใช้เป็นพันธุ์ข้าวที่ปลูกในนาปรัง ซึ่งต้องอาศัยน้ำชลประทาน พันธุ์ข้าวที่ไม่ไวต่อช่วงแสงต่าง ๆ ได้แก่ กข.1 กข.2 กข.3 กข.4 กข.7 กข.9 กข.10 กข.11 กข.17 กข.21 กข.23 และกข.25 ส่วนพันธุ์พื้นเมือง มีอยู่พันธุ์เดียว คือ พันธุ์เหลืองทอง (ประภา, 2542)

จำแนกตามการปรับปรุงพันธุ์พืช แบ่งออกเป็น

1. พันธุ์พื้นบ้านหรือพันธุ์พื้นเมือง (Landrace varieties) เป็นพันธุ์ที่เกษตรกรใช้ปลูกมาแต่ดั้งเดิม ส่วนมากมักเป็นพันธุ์ที่มีการปรับตัวดีในสภาพแวดล้อมของท้องถิ่น มักมีต้นสูงใบลุ้ (แข่งกับวัชพืช) ปรับตัวในสภาพดินไม่อุดมสมบูรณ์ได้ดี (มีวิวัฒนาการที่ต่อเนื่องมา) ตอบสนองต่อปุ๋ยต่ำ พันธุ์พื้นเมืองจะให้ผลผลิตต่ำถึงปานกลางในสภาพการปลูกของเกษตรกร (ใช้ปัจจัยการผลิตต่ำ) พันธุ์พื้นเมืองมีอยู่มาก และมักเรียกชื่อไปตามท้องถิ่น ส่วนมากจะมีคำว่า ขาว เหลือง ชื่อดอกไม้ ชื่อผู้หญิง เช่น ขาวนวล เจ้าขาว หอมเหลือง เหลืองน้อย แก่นจันทร์ ยาไทร นางมด และศรีนวล เป็นต้น

2. ข้าวพันธุ์ดีทางราชการ คือ พันธุ์ข้าวที่ทางราชการได้ขยายพันธุ์ และเผยแพร่ออกสู่เกษตรกรเป็นพันธุ์ข้าวที่คณะกรรมการพิจารณาพันธุ์ข้าวได้ตรวจสอบแล้ว และประกาศเป็นทางการ ลักษณะโดยทั่วไปจะเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง ตอบสนองต่อปุ๋ยสูง ต้านทานโรค และแมลง มีเมล็ดได้มาตรฐาน คุณภาพการหุงต้มดี ลักษณะต่าง ๆ เหล่านี้ จะมีอยู่ในแต่ละพันธุ์แตกต่างกันไป การได้มาของพันธุ์ดีทางราชการนั้น ได้มาจาก การคัดเลือกจากพันธุ์พื้นเมือง และการสร้างพันธุ์ขึ้นใหม่ โดยวิธีการผสมพันธุ์ หรือชักนำให้เกิดการกลายโดยการใช้รังสี ซึ่งจัดเป็นประเภท กข. (กรมการข้าว) ตัวอย่างพันธุ์ดีที่ได้รับการคัดเลือกจากพันธุ์พื้นเมือง เช่น ข้าวขาวดอกมะลิ105 เหนียวสันป่า

ตอง ขาวตาแห้ง17 เหลืองปะทิว123 ขาวพวง32 ปิ่นแก้ว56 ทางภาคใต้มี นางพญา132 แก่นจันทร์
เผือกน้ำ43 และพวงไร้2 เป็นต้น (เลขคู่เป็นข้าวเหนียว และเลขคี่เป็นข้าวเจ้า) ข้าวพันธุ์ กข. ที่เกิด
จากการชักนำให้กลายพันธุ์ด้วยรังสี เช่น กข.6 กข.10 และ กข.15 เป็นต้น ซึ่งทางราชการจะมีรายชื่อ
พันธุ์ข้าวที่ส่งเสริมในทุกภาคของประเทศไทย ซึ่งพันธุ์เหล่านั้นได้ผ่านการทดสอบในระดับท้องถิ่น
มาแล้วว่ามีสมบัติที่ดี ค่อนข้างในแต่ละพื้นที่จึงอาจจะมีพันธุ์เฉพาะแห่งไป (คณาจารย์ภาควิชาพืชไร่,
2542)

การจำแนกตามฤดูการปลูก แบ่งออกเป็น

1. ข้าวนาปี คือ ข้าวที่ปลูกในฤดูการทำนาปกติตามฤดูฝน ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละภาค
และท้องที่ ส่วนมากจะใช้พันธุ์ข้าวที่ไม่ไวแสง พันธุ์ข้าวนาปี ยังแบ่งออกเป็นพันธุ์ข้าวหนัก
ข้าวกลาง และข้าวเบา ตามอายุการเก็บเกี่ยว

2. ข้าวนาปรัง (หรือนากรัง) คือ ข้าวที่ปลูกนอกฤดูทำนาปกติได้รับน้ำจากการชลประทาน
ส่วนมากจะใช้พันธุ์ข้าวที่ไม่ไวแสง สามารถจะกำหนดอายุเก็บเกี่ยวได้ของแต่ละพันธุ์ค่อนข้าง
แน่นอน

ฤดูการทำนาในประเทศขึ้นอยู่กับช่วงของฤดูฝนเป็นส่วนใหญ่ นอกจากพื้นที่ที่มีการ
ชลประทานได้ ดังนั้นจึงมีความแตกต่างกันตามภาคต่าง ๆ ดังนี้ โดยจะมีความเหลื่อมล้ำกันบ้าง
ขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าว และความล่าหรือช้าของฤดูฝน

ภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ฝั่งตะวันตก ฤดูแล้งทำนาปีจะเริ่ม
ตั้งแต่เดือนเมษายน หรือพฤษภาคมจนถึงเดือนมกราคม ส่วนนาปรังจะเริ่มตั้งแต่เดือนมกราคมจนถึง
เดือนเมษายน

ภาคใต้ฝั่งตะวันออก (ฝั่งอ่าวไทย) ฤดูแล้งทำนาปีจะอยู่ในระหว่างเดือนกันยายน โดยจะมี
การเตรียมดินในช่วงเดือนกรกฎาคม และสิงหาคม และเก็บเกี่ยวประมาณเดือนมีนาคม ส่วนการทำ
นาปรังนั้นอยู่ในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนสิงหาคม

พันธุ์ข้าวพื้นเมืองไทย

ความสำคัญของพันธุ์ข้าวพื้นเมือง

ความหลากหลายของพันธุ์ข้าวพื้นเมืองไทยนับว่าเป็นความหลากหลายทางพันธุกรรม (Genetic diversity) ลักษณะดีบางอย่างในพันธุ์ข้าวพื้นเมือง เช่น ความต้านทานต่อโรค และแมลงศัตรูพืช คุณภาพเมล็ด หรือความทนทานต่อสภาพแวดล้อมเป็นต้น ลักษณะเหล่านี้เป็นฐานพันธุกรรมที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวให้ได้พันธุ์ดีในอนาคต ถ้าพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่มีคุณภาพดีหรือทนทานต่อสภาพแวดล้อมได้สูญพันธุ์ไป ก็จะไม่สามารถสร้างพันธุ์ข้าวมีคุณภาพดีตรงตามความต้องการของตลาดต่อไปได้

การรวบรวมพันธุ์ข้าวพื้นเมืองในประเทศไทยเริ่มตั้งแต่ พ.ศ.2480 และกระทำอย่างจริงจังระหว่างปี พ.ศ.2489 ถึง พ.ศ.2493 โดยระยะแรกได้รวบรวมพันธุ์เพื่อค้นหา และคัดเลือกหาข้าวพันธุ์ดีไว้แนะนำให้เกษตรกรปลูกในนามข้าวรัฐบาล ต่อมาได้มีการรวบรวมบ้างแต่ไม่มากนัก จนกระทั่ง ในปี พ.ศ.2525 สถาบันวิจัยข้าวได้มีศูนย์ปฏิบัติการ และเก็บเมล็ดเชื้อพันธุ์ข้าวแห่งชาติ (Gene bank) โดยได้รับความสนับสนุนทางด้านงบประมาณจากรัฐบาลญี่ปุ่นเพื่อเป็นศูนย์รวบรวม และอนุรักษ์เชื้อพันธุ์ข้าวไทย เนื่องจากพันธุ์ข้าวเดิมเป็นจำนวนมากที่รวบรวมไว้ได้เสื่อมพันธุ์ไป ประกอบกับเกษตรกรนิยมปลูกข้าวพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตสูง ซึ่งเป็นเหตุหนึ่งที่ทำให้พันธุ์ข้าวพื้นเมืองดั้งเดิม สูญพันธุ์ไปอย่างรวดเร็ว ถ้าไม่รีบดำเนินการรวบรวมไว้ในอนาคตอันใกล้จะไม่มีพันธุ์ข้าวพื้นเมืองเหลืออีกต่อไป สถาบันวิจัยข้าวจึงได้ตั้งโครงการรวบรวมพันธุ์ข้าวทั่วประเทศ ระหว่างปีพ.ศ.2525-2529 หลังจากนั้นได้มีการรวบรวมพันธุ์ข้าวอย่างต่อเนื่อง กรมวิชาการเกษตร ได้ตระหนักถึงเรื่องดังกล่าวจึงจัดตั้งโครงการรวบรวม และอนุรักษ์ทรัพยากรเชื้อพันธุ์ข้าวพื้นเมืองขึ้นอีกครั้งหนึ่งในปี พ.ศ.2538-2542 โดยสถาบันวิจัยข้าวเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินงาน ขณะนี้ศูนย์ปฏิบัติการ และเก็บเมล็ดเชื้อพันธุ์ข้าวแห่งชาติได้รวบรวมพันธุ์ข้าวปลูกทุกชนิด (*Oryza spp.*) ไว้ โดยมีหมายเลขประจำพันธุ์ (Genetic stock number: GS. No.) จำนวน 23,903 ตัวอย่าง จัดเป็นข้าวพันธุ์พื้นเมืองทั่วประเทศ 17,093 ตัวอย่าง ข้าวสายพันธุ์ดี 2,335 ตัวอย่าง ข้าวสายพันธุ์ต่างประเทศ 3,339 ตัวอย่าง ข้าวป่า (*Oryza spp.*) 1,065 ตัวอย่าง และข้าวแอฟริกา (*Oryza glaberrima*) 19 ตัวอย่าง

สำหรับพันธุ์ข้าวพื้นเมืองไทยทั้งหมดที่เก็บรวบรวมไว้จาก 76 จังหวัด โดยการจำแนกชื่อในเบื้องต้นที่ไม่ซ้ำกัน ได้ทั้งหมด 5,928 ชื่อพันธุ์ จากความหลากหลายของพันธุ์ข้าวพื้นเมืองของ

ประเทศไทยทำให้คาดเดาได้น่าจะมีพันธุ์ข้าวพื้นเมืองไทยมากกว่านี้ เพราะว่ามีพันธุ์ข้าวยังมีอีกหลายตัวอย่างที่ยังไม่ทราบชื่อ ที่เก็บรวบรวมไว้ยังไม่ได้ประเมินลักษณะประจำพันธุ์หรือจำแนกชื่อพันธุ์ออกมา มีหลายหมายเลขที่มาจากแหล่งรวบรวมที่แตกต่างกัน มีหลายหมายเลขที่มีชื่อซ้ำกัน อีกทั้งยังมีพันธุ์ข้าวพื้นเมืองอีกมากที่ยังไม่ได้มีการศึกษามาก่อนหรือรวบรวมพันธุ์ไว้ ซึ่งจะต้องใช้เวลาเพื่อศึกษาและค้นคว้าต่อไป (ฉวีวรรณ, 2543)

หลักการสกัดดีเอ็นเอ

การสกัดดีเอ็นเอเป็นวิธีการที่แยกดีเอ็นเอออกจากสารเคมีชนิดอื่นภายในเซลล์ซึ่งอาจทำซ้ำกันหลาย ๆ ครั้ง เช่น การกำจัดโปรตีนโดยใช้สารเคมีที่ทำให้โปรตีนเสียสภาพ โดยปกติใช้ฟีนอล (Phenol) การตกตะกอนดีเอ็นเอ โดยใช้เกลือและละลายดีเอ็นเอที่สกัดได้ในตัวทำละลายที่เหมาะสม สารละลายดีเอ็นเอที่ได้ไม่ใช่โมเลกุลดีเอ็นเอเดิมที่มีความยาวเท่ากับที่พบในเซลล์ แต่จะพบเป็นชิ้นส่วนของดีเอ็นเอที่มีความยาวต่าง ๆ กันเนื่องจากกระบวนการทำให้บริสุทธิ์ในการสกัดดีเอ็นเอจากพืชที่มีคาร์โบไฮเดรต และฟีนอลมาก ดังนั้นจะมีวิธีการที่แตกต่างกันออกไป แต่ส่วนใหญ่นิยมสกัดดีเอ็นเอจากต้นอ่อน หรือใบอ่อนเพราะมีเส้นใยน้อย จึงทำให้เซลล์แตก และปลดปล่อยดีเอ็นเอออกมาได้ง่ายกว่า (อรรค์, 2548)

การสกัดดีเอ็นเอในสิ่งมีชีวิต มีขั้นตอนใหญ่อยู่ 4 ขั้นตอน คือ

1. การทำให้เซลล์แตก เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญที่สุดในการแยกกรดนิวคลีอิก การทำให้เซลล์แตกอาจทำได้โดยใช้สารเคมี ได้แก่ สารซักฟอก (Detergent) เช่น SDS (Sodium Dodecyl Sulfate) และ Sacrosyl เป็นต้น หรืออาจทำได้โดยใช้แรงกล เช่น การใช้คลื่นเสียง การบด หรือการปั่น เป็นต้น ในการทำให้เซลล์แตกโดยใช้ Lysis buffer จะช่วยรักษาโครงสร้างของดีเอ็นเอ และยังช่วยในการกำจัดโปรตีน และพอลิแซ็กคาไรด์ (Polysaccharide) ออกไปได้ง่ายขึ้น

2. การกำจัดโปรตีน และพอลิแซ็กคาไรด์ หลังจากเซลล์แตก อาจกำจัดโปรตีน และพอลิแซ็กคาไรด์ได้ โดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ เช่น ฟีนอล หรือ ฟีนอล : คลอโรฟอร์ม (Phenol : Chloroform) หรือ คลอโรฟอร์ม : ไอโซเอมิลแอลกอฮอล์ (Chloroform : Isoamyl alcohol) หรืออาจใช้สารเคมีบางชนิด เช่น CTAB (Cetyl Trimethyl Ammonium Bromide), CDAB (Cetyl Dimethyl Ammonium Bromide) ทำให้เกิดสารประกอบเชิงซ้อนกับ โปรตีน และพอลิแซ็กคาไรด์ได้ ซึ่งจะนิยมใช้ CTAB และ CDAB ในการสกัดกรดนิวคลีอิกในพืชที่มีพอลิแซ็กคาไรด์มาก

3. การตกตะกอน เนื่องจากกรดนิวคลีอิกมีสมบัติละลายได้ดีในบัฟเฟอร์ที่มี pH ที่เป็นกลาง แต่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกรด หรือแอลกอฮอล์ จึงสามารถตกตะกอนกรดนิวคลีอิกในแอลกอฮอล์ได้ เช่น ไอโซโพรพานอล (Isopropanol) และเอทานอล (Ethanol) เป็นต้น

4. การหาปริมาณ และคุณภาพของกรดนิวคลีอิก สามารถจะตรวจสอบขนาด และคุณภาพของดีเอ็นเอได้โดยใช้สเปกโทรโฟโตมิเตอร์ (Spectrophotometer) คือ เครื่องมือที่ใช้วัดอัตราส่วนการดูดกลืนแสงที่ 260/280 นาโนเมตร ซึ่งสามารถนำมาคำนวณหาปริมาณดีเอ็นเอได้ และการเคลื่อนที่ของไฟฟ้าโดยใช้วุ้นเป็นตัวกลาง (Gel electrophoresis) ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ทั้งคุณภาพและปริมาณได้ โดยเทียบกับเครื่องหมายที่ทราบขนาดแน่นอนแล้ว (สุรินทร์, 2545)

ปฏิกิริยาพีซีอาร์ (Polymerase Chain Reaction : PCR)

ปฏิกิริยาพีซีอาร์ หรืออีกชื่อว่า *In vitro* enzymatic amplification เป็นวิธีการเพิ่มจำนวนหรือปริมาณของดีเอ็นเอเป้าหมาย (Target DNA) เป็นบริเวณเล็ก ๆ ในสายดีเอ็นเอให้มีปริมาณมากขึ้น เป็นล้านเท่าภายในหลอดทดลองใช้ระยะเวลาอันสั้น ปฏิกิริยาพีซีอาร์ค้นพบครั้งแรกโดย Mullis และคณะ ในปี 1983 โดยใช้หลักการเลียนแบบธรรมชาติของการจำลองโมเลกุลของดีเอ็นเอในสิ่งมีชีวิตด้วยดีเอ็นเอแม่แบบ (Template DNA) เป็นจุดเริ่มต้น และมีเอนไซม์ DNA polymerase ช่วยสร้างสายดีเอ็นเอยาวออกไปโดยเลือกจับนิวคลีโอไทด์ตัวใดตัวหนึ่งใน 4 ชนิด dATP, dGTP, dCTP และ dTTP เข้ามาต่อเป็นเบสคู่สมกับดีเอ็นเอสายต้นแบบ ส่วนประกอบต่าง ๆ ในการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอมีดังนี้คือ ดีเอ็นเอแม่แบบ Thermostable DNA polymerase, Deoxynucleotide triphosphate (dNTPs) ทั้ง 4 ชนิด Oligonucleotide primers อย่างน้อย 1 คู่ และบัฟเฟอร์ที่เหมาะสม ปริมาณดีเอ็นเอจะเพิ่มมากขึ้นได้ต้องอาศัยปฏิกิริยาที่ต่อเนื่องหลาย ๆ รอบ ซึ่งแต่ละรอบจะประกอบด้วย 3 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นตอนที่ 1 Denaturation เป็นขั้นตอนการทำให้ดีเอ็นเอสายคู่แยกเป็นสายเดี่ยว โดยอาศัยความร้อนที่อุณหภูมิประมาณ 90-95 °C
2. ขั้นตอนที่ 2 Primer annealing เป็นขั้นตอนที่มีการลดอุณหภูมิลงมาที่ประมาณ 45-60 °C เพื่อให้ไพรเมอร์สามารถเกาะติดกับดีเอ็นเอแม่แบบสายเดี่ยวตรงบริเวณลำดับเบสคู่สม
3. ขั้นตอนที่ 3 Primer extension เป็นขั้นตอนการขยายสายดีเอ็นเอ โดยการต่อลำดับ

นิวคลีโอไทด์เข้าที่ปลาย 3' ของไพรเมอร์แล้วมีการขยายสายดีเอ็นเอสายใหม่จากทิศทาง 5' ไป 3' โดยอาศัยเอนไซม์ Thermostable DNA polymerase เช่น *Taq* polymerase ซึ่งปกติใช้อุณหภูมิอยู่ในช่วง 70-75 °C

ถ้าพิจารณาสายดีเอ็นเอที่เพิ่มขึ้น โดยเริ่มจากสายดีเอ็นเอต้นแบบ 1 คู่ เมื่อสิ้นสุดรอบที่ 1 จะได้สายดีเอ็นเอเป็น 2 คู่ เมื่อทำเช่นนี้หลาย ๆ รอบของพีซีอาร์ ดีเอ็นเอก็จะเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าของทุกรอบ ลักษณะทวีคูณเป็น 2^n เมื่อ n เป็นจำนวนรอบของปฏิกิริยา ดังนั้นถ้าปฏิกิริยาดำเนินไปได้ 20 รอบ จะได้ดีเอ็นเอ 2^{20} ชุด หรือมีปริมาณของดีเอ็นเอประมาณ 1 ล้านเท่า (สมพร, 2546)

การแยกขนาดดีเอ็นเอโดยวิธี Gel electrophoresis

เป็นวิธีการแยกสารผ่านตัวกลางในสารละลายบัฟเฟอร์โดยใช้กระแสไฟฟ้า และเนื่องจากกรดนิวคลีอิกที่อยู่ในสารละลาย pH เป็นกลางจะมีประจุเป็นลบ (-) ดังนั้นเมื่ออยู่ในสภาวะที่มีกระแสไฟฟ้าจึงเคลื่อนที่จากขั้วลบ (-) ไปยังขั้วบวก (+) เสมอ ตัวกลางที่ใช้ในการแยกขนาดโมเลกุลของดีเอ็นเอจะใช้เจลซึ่งมีหลายชนิด เช่น Agarose gel และ Polyacrylamide gel ซึ่ง Agarose gel จะมีความสามารถในการแยกขนาดโมเลกุลของดีเอ็นเอได้น้อยกว่าการใช้ Polyacrylamide gel ปัจจัยที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของดีเอ็นเอ ได้แก่ โมเลกุลของดีเอ็นเอ ความเข้มข้นของตัวกลาง ความหนานางของแผ่นเจล ปริมาณไอออนในบัฟเฟอร์ รูปแบบของดีเอ็นเอ ความต่างศักย์ที่ใช้ และอุณหภูมิ เป็นต้น (อุไรวรรณ, 2545)

ไมโครแซทเทลไลท์ ดีเอ็นเอ (Microsatellite DNA)

ไมโครแซทเทลไลท์ ดีเอ็นเอ หมายถึง ดีเอ็นเอที่มีหลายชุดซ้ำ ขนาดของแต่ละชุดสั้นมากเพียง 1-4 คู่เบส จำนวนชุดซ้ำพบมากถึง 0.2-0.5% ของจีโนมดีเอ็นเอ ซึ่งมีชื่อเรียกอีกอย่างว่า Simple Sequence Repeat, SSR) ส่วนใหญ่จะใช้ในการศึกษาแผนที่จีโนม และการวิเคราะห์ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ ซึ่งการใช้เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์จะมีความจำเพาะสูงทำให้สามารถใช้คัดเลือกรุ่นพันธุ์ ใช้บอกความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์ได้อย่างชัดเจน และที่สำคัญสามารถแสดงความแตกต่างระหว่างลูกผสมกับสายพันธุ์พ่อแม่ได้อย่างแม่นยำ รวมทั้งยังประหยัดเวลาอีกด้วย (สุรินทร์, 2543)

ไมโครแซทเทลไลท์ที่พบในสิ่งมีชีวิตโดยเฉพาะยูแคริโอต (Eukaryotes) จะมีชื่อเรียกต่างกันตามจำนวนเบสของลำดับเบสหลัก (Core sequences) โดย 1, 2, 3 และ 4 เบส เรียก Mononucleotide repeats, Dinucleotide repeats, Trinucleotide repeats และ Tetranucleotide repeats ตามลำดับ และสามารถแบ่งออกได้ 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ 1. Perfect repeats คือ ไมโครแซทเทลไลท์ ตำแหน่งที่มีลำดับเบสซ้ำ ๆ (Repeat sequences) เพียงแบบเดียว เช่น (AG)₂₀, (GAT)₅₀ 2. Imperfect repeats คือ ไมโครแซทเทลไลท์ที่มีเบสอื่นอยู่ภายในซึ่งไม่มีลักษณะเป็นลำดับเบสซ้ำ ๆ แทรกอยู่ด้วย เช่น (AG)₂₀ CT (AG)₂₅ 3. Compound repeats คือ ไมโครแซทเทลไลท์ที่ประกอบด้วยลำดับเบสซ้ำ ๆ มากกว่า 1 แบบ เช่น (AG)₂₀(TG)₂₀, (CAG)₂₀(AG)₂₀ (Weber, 1990)

การศึกษาไมโครแซทเทลไลท์ในจีโนมสิ่งมีชีวิตสามารถทำได้ 2 วิธี คือ

1. RFLP based คือ การใช้ Oligo simple sequence repeats เป็นโพรบตรวจสอบกับดีเอ็นเอ ที่ผ่านการตัดด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะ (Restriction enzyme) และขั้นตอน Southern blot ข้อดีของวิธีนี้คือมีจำนวนแอลลีลเกิดขึ้นมากโดยไม่ทราบว่าแอลลีลใดบ้างที่เป็นคู่กัน และใช้เวลานานในการทำแต่ละครั้ง

2. PCR based คือ การออกแบบไพรเมอร์ที่สามารถใช้ในการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอส่วนที่เป็นไมโครแซทเทลไลท์ แล้วใช้ไพรเมอร์นั้นในปฏิกิริยาพีซีอาร์ วิธีนี้สามารถแสดงให้เห็นแอลลีลที่เกิดขึ้นในตำแหน่งที่จำเพาะ ใช้เวลาน้อยในการทำแต่ละครั้ง ได้มีการศึกษาครั้งแรกในคน (Hamada *et al.*, 1982) โดยมีข้อดี คือ

1. Highly informative โดยเป็นเครื่องหมายดีเอ็นเอ ที่ให้ความแตกต่างสูง และแสดงให้เห็นสภาพพหุร่วมกันของยีน (Codominant)

2. Technically simple คือ สามารถทำได้ง่าย โดยใช้เทคนิคพีซีอาร์ ซึ่งต้องการปริมาณดีเอ็นเอเริ่มต้นเพียงเล็กน้อย

3. Highly abundant คือ พบกระจายทั่วจีโนม ทั้งระหว่างยีน และภายในยีน

4. Readily transferable คือ ไพรเมอร์ที่จำเพาะในแต่ละตำแหน่งของเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ สามารถใช้ได้โดยทั่วไปเพียงแค่มียุทธศาสตร์ของไพรเมอร์

5. Flexible คือ เป็นเครื่องหมายดีเอ็นเอที่ใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่น Gene evolution phylogenetic relationship, Genetic mapping, DNA fingerprinting, Physical mapping และ Gene cloning เป็นต้น

สำหรับข้อดีของวิธีนี้คือ

1. ค่าใช้จ่ายสูงในการพัฒนา โดยเฉพาะสิ่งมีชีวิตที่ยังไม่เคยมีข้อมูลลำดับเบสใน GenBank
2. วิเคราะห์ผลยากถ้าต้องการรู้ขนาดแอลลีลที่แน่นอนเนื่องจากการเกิด Stutter band
3. ถ้าตำแหน่งใดเป็น Tetranucleotide repeats จะไม่พบกระจายทั่วจีโนม แต่จะกระจุกอยู่บริเวณเซนโทรเมียร์ (Centromeres) หรือเทโลเมียร์ (Telomeres)

การศึกษาการใช้เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ในข้าว

การพัฒนาเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ 94 ตำแหน่ง SSR motif ที่พบบ่อยที่สุด คือ Poly (GA) ทำแผนที่เครื่องหมายดีเอ็นเอชนิดไมโครแซทเทลไลท์ โดยเปรียบเทียบกับแผนที่ใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอชนิด RFLP พบว่าเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ทั้ง 94 ตำแหน่ง มีการกระจายทั่วทั้ง 12 โครโมโซม แต่ไม่พบว่าเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ในบริเวณใกล้กับเซนโทรเมียร์ และเทโลเมียร์ (Chen *et al.*, 1997) และมีการพัฒนาเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์รวม 120 ตำแหน่ง พบว่ามีการกระจายทั่วทั้ง 12 โครโมโซม สามารถเพิ่มความละเอียดของแผนที่จีโนมที่สร้างจากเครื่องหมายดีเอ็นเอชนิด RFLP และ AFLP ซึ่งมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิเคราะห์หาตำแหน่ง QTL การตรวจหาโคลนที่ต้องการ และใช้เป็นเครื่องหมายโมเลกุลติดตามลักษณะที่ต้องการ เพื่อช่วยในการปรับปรุงพันธุ์ (McCouch *et al.*, 1997) การพัฒนาเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์จากการสร้างห้องสมุดจีโนม (Genomic library) และอาศัยข้อมูลลำดับเบสของ ESTs (Expressed-Sequence-Tags) จากฐานข้อมูลในการออกแบบไพรเมอร์ เมื่อนำไพรเมอร์ที่ได้ไปตรวจสอบในข้าวลูกผสมข้ามชนิด และข้าวลูกผสมข้ามชนิดย่อย พบว่าเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ที่พัฒนามาจากลำดับเบสของ Genomic library ให้ความหลากหลายมากกว่าเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ที่พัฒนามาจาก ESTs โดยไมโครแซทเทลไลท์ที่มีลำดับเบสชุดซ้ำเป็น GA มีความหลากหลายมากที่สุด ส่วนลำดับเบสชุดซ้ำ CCG และ CAG ให้ความหลากหลายน้อยที่สุด (Cho *et al.*, 2000) จากนั้นได้มีการใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอชนิดไมโครแซทเทลไลท์บริเวณตำแหน่ง

OSIE6 ซึ่งมีลำดับเบสบริเวณชุดซ้ำเป็น (GATA)_n และ (AC)_n ตรวจสอบความหลากหลายในข้าวปลูกอินดิคา ข้าวปลูกจาปอนิกา และข้าวป่า พบว่ามีแอลลีลทั้งหมด 8 แอลลีล ซึ่งเมื่อนำไปหาลำดับเบส ความแตกต่างของแต่ละแอลลีลเกิดจากจำนวนชุดซ้ำที่ไม่เท่ากัน หรือมีการกลายบริเวณเบสที่อยู่รอบข้างของเบสชุดซ้ำ นอกจากนี้เมื่อนำไปพรเมอร์ไปตรวจสอบในธัญพืชอื่น พบว่าให้แถบดีเอ็นเอเช่นเดียวกัน แสดงว่าตำแหน่งนี้ถูกอนุรักษ์ไว้ (Davierwala *et al.*, 2000) จากการพัฒนาเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์จำนวน 312 ตำแหน่ง พบความถี่ของไมโครแซทเทลไลท์ในจีโนมข้าวประมาณ 6 cM./ตำแหน่ง โดย 26 ตำแหน่งอยู่ภายในบริเวณส่วนของยีน 65 ตำแหน่ง พัฒนาจากลำดับเบสของ cDNA โดยอาศัยข้อมูลจาก GenBank และ 97 ตำแหน่ง พัฒนามาจากการสร้างห้องสมุดจีโนม โดยไมโครแซทเทลไลท์ที่มีรูปแบบของชุดซ้ำแตกต่างกัน มีการกระจายอย่างสม่ำเสมอทั่วทั้งจีโนม แม้ว่าไมโครแซทเทลไลท์นั้นจะมาจาก Genomic library หรือ cDNA sequence แต่ภาวะพหุสัณฐาน (Polymorphism) ของแต่ละตำแหน่งมีความแปรผันแตกต่างกันตามบริเวณของจีโนมที่พบไมโครแซทเทลไลท์ (Temnykh *et al.*, 2000)

โรคขอบใบแห้ง (Bacterial Leaf Blight)

โรคขอบใบแห้ง เป็นโรคที่พบมากในข้าว และมีผลต่อผลผลิต มีสาเหตุมาจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* หรือชื่อเดิม *X. campestris* pv. *oryzae* (Ishiyama Dye) โดยที่ลักษณะอาการของโรคนี้ เป็นได้ตั้งแต่ระยะต้นกล้าจนถึงออกรวง ต้นกล้าก่อนนำไปปักดำจะมีจุดเล็ก ๆ ลักษณะซ้ำที่ขอบใบของใบล่าง ต่อมาประมาณ 7-10 วัน จุดซ้ำนี้จะขยายกลายเป็นทางสีเหลืองยาวตามใบข้าว ใบที่เป็นโรคจะแห้งเร็ว และสีเขียวจะจางลงเป็นสีเทา ๆ โรคในระยะต้นกล้าสังเกตได้ค่อนข้างยาก อาการในระยะปักดำจะแสดงหลังปักดำแล้วหนึ่งเดือนถึงเดือนครึ่ง ใบที่เป็นโรคขอบใบมีรอยขีด ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ที่แผลมีหยดน้ำสีครีมคล้ายยางสนกลม ๆ ขนาดเล็กเท่าหัวเข็มหมุด ต่อมาจะกลายเป็นสีน้ำตาลและหลุดไปตามลม น้ำหรือฝน ซึ่งจะทำให้โรคสามารถระบาดต่อไปได้ แผลจะขยายไปตามความยาวของใบ บางครั้งขยายเข้าไปข้างในตามความกว้างของใบ ขอบแผลมีลักษณะเป็นขอบลายหยัก แผลนี้เมื่อนานไปจะเปลี่ยนเป็นสีเทา ใบที่เป็นโรคขอบใบจะแห้งและม้วนตามความยาว ในบางกรณีที่เชื้อมีปริมาณสูงเข้าทำลายทำให้ท่อน้ำท่ออาหารอุดตัน ต้นข้าวทั้งต้นจะเหี่ยวเฉาและตายโดยรวดเร็ว เรียกอาการของโรคนี้ว่า ครีเซก (Kressek) โดยโรคนี้สามารถแพร่ระบาดติดไปกับน้ำในสภาพแวดล้อมที่มีความชื้นสูง (เอกสงวน, 2544) พันธุ์ข้าวที่มีความต้านทานต่อโรคขอบใบแห้ง จึงเป็นที่ต้องการของเกษตรกรเป็นอย่างมาก

การศึกษายีน *xa5* และ *Xa21* ในข้าว

การพัฒนาเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ และเครื่องหมาย Sequence Tagged Site (STS) ที่เชื่อมโยงกับยีน *xa5* โดยการตรวจสอบ Polymorphism ของลูกรุ่น F_2 ที่เกิดจากการผสมระหว่างพันธุ์ข้าวต้านทานโรค (IRBB5 และ Chinsurah Boro II) กับข้าวที่อ่อนแอต่อโรค (IR24 และ IR64) ที่ไม่มียีน *xa5* ผลการตรวจสอบ พบว่าเครื่องหมาย RFLP 2 ตำแหน่ง คือ RZ390 และ RG556 ยีน *xa5* จะถ่ายทอดไปยังรุ่นลูก สามารถนำไปพัฒนาเป็นเครื่องหมาย STS ได้ จากการโคลนชิ้นส่วน RZ390 พบบริเวณที่มีลำดับเบสเป็นไมโครแซทเทลไลท์ มีตำแหน่งอยู่ในส่วน 5' Untranslated region RZ390 ซึ่งเป็น cDNA probe ซึ่งได้ออกแบบเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ คือ RM390 นอกจากนี้ยังพบเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ 2 ตำแหน่ง ได้แก่ RM122 และ RM13 อยู่ห่างจากยีน *xa5* 0.4 cM และ 14.1 cM ตามลำดับ (Blair and McCouch, 1997) และได้มีการพัฒนาเครื่องหมายดีเอ็นเอที่เชื่อมโยงกับยีน *xa5* และ *xa13* เพื่อช่วยให้การคัดเลือกข้าวที่มียีนต้านทานหลาย ๆ ยีน (Gene pyramiding) ให้สามารถทำได้สะดวกเร็วยิ่งขึ้น (Huang *et al.*, 1997) และได้มีการใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอชนิดไมโครแซทเทลไลท์ และ Sequence Tagged Site (STS) จำนวน 11 และ 6 ตำแหน่ง ตามลำดับ ในการคัดเลือกข้าวที่มียีนต่าง ๆ ที่ทำให้ต้านทานต่อโรคขอบใบแห้ง โดยประชากรที่ใช้ในการทดลองเป็นประชากรรุ่น F_3 ที่เกิดจากการผสมระหว่าง IR-64 และ IET-1444 จากลูก 59 ต้น มี 8 ต้น ที่มียีนต้านทาน 2 ตำแหน่ง คือ *xa5* และ *Xa4* (Davierwala *et al.*, 2001) และมีการทดลองทำแผนที่ยีน (Genetic map) เพื่อค้นหา Candidate gene บริเวณตำแหน่ง *xa5* โดยใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอ 44 ตำแหน่ง ตรวจสอบบริเวณปลายโครโมโซมที่ 5 ของประชากรรุ่น F_2 ที่ได้จากการผสมระหว่าง Near-isogenic lines และพ่อแม่ที่ใช้เป็น Recurrent parent พบว่าสามารถระบุตำแหน่งของ *xa5* ได้ว่าอยู่ระหว่างตำแหน่ง RS7 และ RM611 ซึ่งครอบคลุมลำดับเบสยาวประมาณ 70 kb ประกอบด้วย 11 Open reading frames เมื่อตรวจสอบจากฐานข้อมูลลำดับเบสของข้าว Indica และ Japonica พบว่าบริเวณดังกล่าวประกอบด้วยยีนควบคุมการสร้าง Transcription factor TFIIA, ABC transporter, tRNA, MAP kinase, Cysteine protease และส่วนที่คาดว่ากำหนดการสร้างโปรตีนอีก 4 ชนิด ที่ยังไม่ทราบหน้าที่ ซึ่งน่าจะเป็น Candidate gene ที่ทำให้ข้าวต้านทานโรค (Blair *et al.*, 2003) การโคลนยีน *xa5* โดยปัจจุบันทราบแล้วว่าเป็น ยีนกำหนดการสร้าง Transcription factor IIA (TFIIAY) ซึ่งเป็น Transcription factor ทั่ว ๆ ไปที่พบในสิ่งมีชีวิตที่เป็น Eukaryote และยังไม่เคยมีรายงานว่ามียีนที่พบบทเกี่ยวข้องกับลักษณะต้านทานโรค จากการเปรียบเทียบลำดับเบสของยีน TFIIAY ของข้าวที่ต้านทานโรค พบว่ามีเบส 2 ตำแหน่งที่ต่างกัน ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกรดแอมิโนของโปรตีน (Iyer and McCouch, 2004) มีการพัฒนาเครื่องหมายชนิด CAPS (Cleaved Amplified Polymorphic Sequence) ที่มีตำแหน่งอยู่ภายในยีน *xa5*

(Iyer *et al.*, 2007) และมีการใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอที่เชื่อมโยงกับยีน *Xa21*, *xa13* และ *xa5* เพื่อปรับปรุงข้าวพันธุ์ Samba Mahsuri ให้ต้านทานต่อโรคขอบใบแห้ง (Sundarm *et al.*, 2007) และพบว่า ยีน *xa5* ที่ทำให้ข้าวต้านทานต่อโรคเป็นยีนด้อย ข้าวที่แสดงลักษณะต้านทานโรค สามารถชะลอการเคลื่อนที่ของแบคทีเรียในใบของต้นข้าวได้ แต่ยีน *xa5* ไม่สามารถชะลอการเพิ่มจำนวนของแบคทีเรียได้ (Iyer *et al.*, 2008)

ยีน *Xa21* เป็นยีนที่มีความต้านทานต่อเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคขอบใบแห้งในข้าว ยีน *Xa21* มีตำแหน่งอยู่บนโครโมโซมคู่ที่ 11 พบครั้งแรกในข้าวป่า *Oryza longistaminata* ประเทศมาลี ทวีปแอฟริกา จากนั้นสถาบันวิจัยข้าวนานาชาติได้ถ่ายยีน *Xa21* มาไว้ในข้าวปลูกพันธุ์ IRBB21 ทำให้ข้าวพันธุ์ปลูกนี้สามารถต้านทานต่อโรคขอบใบแห้ง มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียรายงานไว้ในวารสารวิทยาศาสตร์ฉบับเดือนธันวาคม ค.ศ. 1996 ว่าพบยีนชื่อ *Xa21* ที่ทำให้ข้าวต้านทานต่อโรคขอบใบแห้งได้ ซึ่งถ้าต้นข้าวเป็นโรคชนิดนี้ ผลผลิตจะลดลงถึง 50 เปอร์เซ็นต์ (Wang *et al.*, 1996) และยีน *Xa21* ควบคุมการสร้าง Receptor-like kinase เป็นยีนหนึ่งใน Multigene family เมื่อตรวจสอบลำดับเบสของยีน สามารถจำแนกได้ทั้งหมด 7 Family แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม (Class) โดยที่ 1 Family จากแต่ละกลุ่มควบคุมการสร้าง Receptor-like kinase ที่สมบูรณ์ ส่วน 5 Family ที่เหลือผลิตโปรตีนที่สั้นผิดปกติ (Truncated receptor kinase) ลำดับเบสที่มีการอนุรักษ์สูงของยีนในกลุ่มนี้ยาว 233 คู่เบส ซึ่งพบได้ในยีนทั้ง 7 Family พบว่าการเกิด Recombination ในบริเวณที่ถูกอนุรักษ์ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนดีเอ็นเอบริเวณที่เป็นโปรโมเตอร์ การเพิ่มของยีน อาจเกิดจาก Unequal crossing over ในบริเวณที่อยู่ระหว่างยีน และพบว่าแทรกของ Transposon-like sequence ทำให้เกิด Truncated receptor kinase ใน Truncated gene 2 กลุ่ม (Song *et al.*, 1997) พบว่ายีนนี้มีการแสดงออกที่แตกต่างกันตามระยะของการเจริญเติบโต ข้าวที่เจริญเติบโตเต็มที่เท่านั้นจึงจะต้านทานต่อโรค ในขณะที่ข้าวระยะต้นกล้าไม่ต้านทานต่อโรค แต่ระดับการแสดงออกของยีนไม่มีความสัมพันธ์กับระดับความต้านทานโรค แสดงให้เห็นว่าการควบคุมการแสดงออกของยีน *Xa21* ซึ่งขึ้นอยู่กับระยะการเจริญเติบโตของต้นข้าว อาจถูกควบคุมในระดับ Post-transcription หรือถูกควบคุมโดยปัจจัยอื่น ๆ (Century *et al.*, 1999) จากนั้นมีรายงานว่ายีน *Xa21* สร้างโปรตีนที่มีส่วน Leucine-Rich Repeat (LRR) บริเวณ Extracellular domain และมีส่วนของ Serine/threonine kinase บริเวณที่เป็น Intracellular domain จากการทดลองพบว่าส่วน LRR domain กำหนดความจำเพาะต่อสายพันธุ์ของเชื้อต่าง ๆ ของเชื้อโรค เมื่อทดลองเปลี่ยนแปลงลำดับเบสโดยทำให้เกิดการกลาย พบว่าสามารถทำให้ข้าวที่ต้านทานโรคกลายเป็นข้าวที่ไม่ต้านทานโรค เมื่อตรวจสอบด้วยวิธี Southern blot พบว่าข้าวกลายพันธุ์ทุกต้นเกิดการกลายบริเวณยีน *Xa21* ส่วนข้าวกลายพันธุ์บางต้นที่มีความต้านทานโรคบางส่วน (Partial resistance)

ตรวจสอบไม่พบการกลายบริเวณยีน *Xa21* เป็นไปได้ว่าการกลายอาจเกิดที่ตำแหน่งอื่น ซึ่งมีผลต่อการควบคุมวิธีการต้านทาน โรคที่ขึ้นอยู่กับยีน *Xa21* (Wang *et al.*, 1999)

การศึกษา ยีน Waxy ในข้าว

ยีน Waxy (*Wx* gene) เป็นยีนที่กำหนดการสร้างเอนไซม์ Granule-Bound-Starch-Synthase (GBSS) ซึ่งทำหน้าที่สร้างแอมิโลสในเอนโดสเปิร์มของข้าว ปริมาณแอมิโลสมีความสัมพันธ์กับคุณภาพของการหุงต้ม ยีน Waxy มีตำแหน่งอยู่บนแขนข้างสั้นของโครโมโซมคู่ที่ 6 (Sano, 1984) ยีน Waxy ประกอบด้วย 2 แอลลีล คือ แอลลีลเอ (*Wx^a*) และแอลลีลบี (*Wx^b*) จากรายงานการทดลองพบว่าปริมาณโปรตีน และเอ็มอาร์เอ็นเอ (mRNA) ของแอลลีลเอจะมีการแสดงออกมากกว่าแอลลีลบี 10 เท่า (Taira *et al.*, 1991) และมีรายงานว่าพบไมโครแซทเทลไลท์ที่เชื่อมโยงกับยีน Waxy จึงได้มีการพัฒนาเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ที่ขึ้นมา แล้วนำเครื่องหมายนี้ไปตรวจสอบในข้าวพันธุ์ปลูก 13 พันธุ์ พบว่ามีแอลลีลที่แตกต่างกันทั้งหมด 4 แอลลีล (Bligh *et al.*, 1995) จากนั้นได้มีการทดลองใช้เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ที่เชื่อมโยงกับยีน Waxy เพื่อตรวจสอบว่า Polymorphism ของไมโครแซทเทลไลท์นี้มีความสัมพันธ์กับปริมาณแอมิโลสของข้าวหรือไม่ โดยพันธุ์ข้าวที่ใช้ในการทดลองนี้เป็นพันธุ์ข้าวปลูกในสหรัฐอเมริกา 92 พันธุ์ พบว่ามี 7 ตำแหน่งที่สามารถอธิบายความแปรผันของปริมาณแอมิโลสในข้าวเจ้า 89 พันธุ์ ได้มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ (Ayres *et al.*, 1997) ยีน Waxy จะมีการแสดงออกเฉพาะที่เอนโดสเปิร์ม และเรณูเท่านั้น โดยที่อุณหภูมิจะไม่มีผลต่อการแสดงออกของแอลลีลเอ ส่วนการแสดงออกของแอลลีลบีจะเพิ่มขึ้นที่อุณหภูมิต่ำ (Hirano and Sano, 2000) ได้มีการใช้เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ที่เชื่อมโยงกับยีน Waxy ตรวจสอบข้าวเหนียว 56 สายพันธุ์ พบว่ามี แอลลีลทั้งหมด 4 แอลลีล คือ (CT)₁₆, (CT)₁₇, (CT)₁₈ และ (CT)₁₉ โดยแอลลีลที่พบมากที่สุดคือ (CT)₁₇ จากการตรวจสอบไมโครแซทเทลไลท์ที่เชื่อมโยงกับยีน Starch Branching Enzyme (SBE) ซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการสร้างแอมิโลเพกติน พบว่ามี 3 แอลลีล คือ (CT)₈, (CT)₉ และ (CT)₁₀ ที่มีลำดับเบส CTCTCGGGCGA แทรก ผลจากการตรวจสอบข้าวเหนียวที่เชื่อมโยงกับยีน Soluble Starch Synthase (SSS) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการสร้างแอมิโลเพกตินเช่นกัน พบแอลลีลต่าง ๆ หลากหลาย แต่สามารถจัดเป็นกลุ่มได้ 3 กลุ่ม กลุ่มแรก คือ SSS-A กลุ่มที่ 2 คือ SSS-B และกลุ่มสุดท้าย คือ SSS-C นอกจากนี้ยังพบว่าข้าวเหนียวที่มี Gelatinization temperature สูง 9 ใน 15 สายพันธุ์ มีแอลลีลที่ตำแหน่งยีน Waxy เป็น (CT)₁₉ โดยที่ทั้ง 15 สายพันธุ์ มีแอลลีลที่ตำแหน่ง SBE อยู่ในกลุ่ม SBE-A และมี 13 สายพันธุ์ มีแอลลีลที่ตำแหน่ง SSS อยู่ในกลุ่ม SSS-B (Bao *et al.*, 2002) พบว่าปริมาณแอมิโลสมีความสัมพันธ์กับปริมาณ และความสามารถในการทำงานของเอนไซม์ GBSS จากการตรวจสอบข้าวพื้นเมืองของ

เอเซีย พบว่ามีทั้งหมด 5 แอลลีล คือ Wx^a , Wx^{in} , Wx^b , Wx^{op} และ wx โดย Wx^{op} มีความสามารถในการทำงานต่ำกว่าแอลลีลอื่น ๆ ครั้งหนึ่ง แต่ละแอลลีลมีลำดับเบสที่แตกต่างกัน ซึ่งน่าเป็นสาเหตุที่ทำให้ฟีโนไทป์มีความแปรผัน ผลการสร้าง Phylogenetic tree จากข้อมูลยีน Waxy พบว่าสามารถแบ่งข้าวออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ ข้าวอินดิคาจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันกับข้าวป่า และกลุ่มที่สอง คือ ข้าวกลุ่มจาปอนิกา (Mikami *et al.*, 2008)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

ตัวอย่างพืช

รวบรวมพันธุ์ข้าวจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งในประเทศ และต่างประเทศ ข้าวพันธุ์ปรับปรุง ข้าวพื้นเมือง ข้าวไร่ ทั้งกลุ่ม Indica และ Tropical Japonica รวม 415 พันธุ์/สายพันธุ์ (ตารางที่ 1) ได้แก่

1. กลุ่มข้าวพื้นเมือง เช่น ข้าวแดง ข้าวตอ ข้าวมันปู ข้าวคายเหียง ข้าวจีตมใหญ่ เจ้าฮ่อ และขาวเจ๊ก เป็นต้น
2. กลุ่มข้าวพันธุ์ปรับปรุงที่มีผลผลิตสูง เช่น F7 Nipon/BT N0.150, CNT 96013-5-1-PSL-2-4-3-3, NSI CRC 122 และกลุ่มข้าวพันธุ์ปรับปรุงอื่น ๆ เช่น ชัยนาท1 และปทุมธานี1 เป็นต้น
3. กลุ่มข้าว New plant type จาก IRRI เช่น IR 65564-22-2-3, IR 65600-1-2-3, IR 73432-75-2 และ IR 70554-48-1-2 เป็นต้น
4. กลุ่มข้าว Tropical japonica จาก IRRI เช่น Ase Bolong, Djawa Pelet, Gundil Kuning, Kemandi Pance, Ketan Lumbu, Laos Gedjch, Ribon, Sengkeu และ Sopongono
5. กลุ่มข้าว Japonica เช่น Nipponbare และ Koshihikari
6. กลุ่มพันธุ์ข้าวส่งเสริม กรมการข้าว เช่น กข. 1-11 กข.13 กข.15 กข.17 กข.21 เหมยนอง62 เอ็ม ข้าวขาวดอกมะลิ105 ชุมแพ60 หันตรา60 ปราชินบุรี1 และปิ่นแก้ว เป็นต้น
7. กลุ่มข้าว TGMS จากหน่วยค้นหา และใช้ประโยชน์อื่นข้าว และจาก IRRI
8. กลุ่มข้าว New release-กรมการข้าว

ตารางที่ 1 รายชื่อพันธุ์/สายพันธุ์ข้าวทั้งหมด 415 พันธุ์/สายพันธุ์

หมายเลข	ชื่อ หรือ พันธุ์ประวัติ	กลุ่มของข้าว	หมายเลข	ชื่อ หรือ พันธุ์ประวัติ	กลุ่มของข้าว
1	ข้าวแดง (A001)	ข้าวพื้นเมือง-หน่วย ค้นหาและใช้ประโยชน์ ยีนข้าว	24	ข้าวจะกอถอ (A053)	ข้าวพื้นเมือง
2	ข้าวเหลืองบุญมา (D064)	ข้าวพื้นเมือง	25	ข้าวฮีโต้ (A057)	ข้าวพื้นเมือง
3	ข้าวคอก (D065)	ข้าวพื้นเมือง	26	ข้าวคายเหรียญ (A058)	ข้าวพื้นเมือง
4	ข้าวขาวอัยเชิด (A022)	ข้าวพื้นเมือง	27	ข้าวกำ (C001)	ข้าวพื้นเมือง
5	ข้าวหอมลูกครึ่ง (A023)	ข้าวพื้นเมือง	28	ข้าวเบาหัวบอน (C004)	ข้าวพื้นเมือง
6	ข้าวดำ (A026)	ข้าวพื้นเมือง	29	ข้าวมะลิแดง (C015)	ข้าวพื้นเมือง
7	ข้าวหอมพื้นเมือง (A027)	ข้าวพื้นเมือง	30	ข้าวกำ (C017)	ข้าวพื้นเมือง
8	ข้าวดอกพยอม (A030)	ข้าวพื้นเมือง	31	ข้าวกำเสาสูง (C021)	ข้าวพื้นเมือง
9	ข้าวเจ้า (A035)	ข้าวพื้นเมือง	32	ข้าวเหนียวแดง (C022)	ข้าวพื้นเมือง
10	A036	ข้าวพื้นเมือง	33	ข้าวพื้นเมือง (C023)	ข้าวพื้นเมือง
11	ข้าวเม็ดปทุมลาย (A037)	ข้าวพื้นเมือง	34	ข้าวพื้นเมือง (C024)	ข้าวพื้นเมือง
12	ข้าวคายเหรียญ (A038)	ข้าวพื้นเมือง	35	ข้าวพื้นเมือง (C025)	ข้าวพื้นเมือง
13	ข้าวคายเหรียญ (A039)	ข้าวพื้นเมือง	36	ข้าวกำ (C026)	ข้าวพื้นเมือง
14	ข้าวคายเหรียญ (A040)	ข้าวพื้นเมือง	37	ข้าวแดง (C027)	ข้าวพื้นเมือง
15	ข้าวเจ้าแดง (A041)	ข้าวพื้นเมือง	38	ข้าวกำ (C028)	ข้าวพื้นเมือง
16	ข้าวเจ้าแดง (A042)	ข้าวพื้นเมือง	39	ข้าวห้าว (C029)	ข้าวพื้นเมือง
17	ข้าวนก (A043)	ข้าวพื้นเมือง	40	ข้าวเหนียวดำ (C031)	ข้าวพื้นเมือง
18	ข้าวเหลืองทองเล่าแตก (D066)	ข้าวพื้นเมือง	41	ข้าวกำหรือข้าวเหนียว (C032-1)	ข้าวพื้นเมือง
19	ข้าวเงาะระทิน (A045)	ข้าวพื้นเมือง	42	ข้าวอิหนอนแดง (C033)	ข้าวพื้นเมือง
20	ข้าวเงาะบูมือสะเอย (A046)	ข้าวพื้นเมือง	43	ข้าวดำหรือข้าวกำ (C034)	ข้าวพื้นเมือง
21	ข้าวเงาะเพื่อน (A047)	ข้าวพื้นเมือง	44	ข้าวอาบาย (C035)	ข้าวพื้นเมือง
22	ข้าวขาวใหญ่ (A048)	ข้าวพื้นเมือง	45	ข้าวมันปู (C037)	ข้าวพื้นเมือง
23	ข้าวคายเหรียญ (A052)	ข้าวพื้นเมือง	46	ข้าวจิบหรือข้าวแดง (C038)	ข้าวพื้นเมือง

ตารางที่ 1 (ต่อ)

หมายเลข	ชื่อ หรือ พันธุ์ประวัติ	กลุ่มของข้าว	หมายเลข	ชื่อ หรือ พันธุ์ประวัติ	กลุ่มของข้าว
47	ข้าวเหนียวดำ (C040)	ข้าวพื้นเมือง	70	ข้าวสารแก้ว (D021)	ข้าวพื้นเมือง
48	ข้าวเหนียวแดง น้ำหมาก (C041)	ข้าวพื้นเมือง	71	ข้าวคอกกาย (D022)	ข้าวพื้นเมือง
49	ข้าวกำ (C042)	ข้าวพื้นเมือง	72	ข้าวคอกตอง (D023)	ข้าวพื้นเมือง
50	ข้าวขาวใหญ่ (D001)	ข้าวพื้นเมือง	73	ข้าวมะละกะ (D024)	ข้าวพื้นเมือง
51	ข้าวขี้ตมใหญ่ (D002)	ข้าวพื้นเมือง	74	ข้าวหนอนใหญ่ (D025)	ข้าวพื้นเมือง
52	ข้าวเล้าแตก (D003)	ข้าวพื้นเมือง	75	ข้าวหนอนน้อย (D026)	ข้าวพื้นเมือง
53	ข้าวแม่ผึ้ง (D004)	ข้าวพื้นเมือง	76	ข้าวปีก (D027)	ข้าวพื้นเมือง
54	ข้าวหอมภูพาน (D005)	ข้าวพื้นเมือง	77	ข้าวหยวก (D028)	ข้าวพื้นเมือง
55	ข้าวอีเกิ้ลยง (D006)	ข้าวพื้นเมือง	78	ข้าวหอมหมาด้น (D029)	ข้าวพื้นเมือง
56	ข้าวชีวแม่จัน (D007)	ข้าวพื้นเมือง	79	ข้าวสารแก้ว (D030)	ข้าวพื้นเมือง
57	ข้าวขาวปลาชิว (D008)	ข้าวพื้นเมือง	80	ข้าวแถบแดง (D031)	ข้าวพื้นเมือง
58	ข้าวแก่นล้อหัก (D009)	ข้าวพื้นเมือง	81	ข้าวปลาชิวคอกกู่ (D033)	ข้าวพื้นเมือง
59	ข้าวกำน้ำปูน (D010)	ข้าวพื้นเมือง	82	ข้าวปลาชิวคอกกู่ (D034)	ข้าวพื้นเมือง
60	ข้าวพระยาสิมแกง (D011)	ข้าวพื้นเมือง	83	ข้าวกอกเดียว (D035)	ข้าวพื้นเมือง
61	ข้าวเขียว (D012)	ข้าวพื้นเมือง	84	ข้าวหนอนคอ (D036)	ข้าวพื้นเมือง
62	ข้าวอีโพ (D013)	ข้าวพื้นเมือง	85	ข้าวปลาชิว (D037)	ข้าวพื้นเมือง
63	ข้าวสมสมัย (D014)	ข้าวพื้นเมือง	86	ข้าวคอหรือข้าวแม่ฮ้าง (D038)	ข้าวพื้นเมือง
64	ข้าวขี้ตมเหลือง (D015)	ข้าวพื้นเมือง	87	ข้าวหอมทุ่ง (D039)	ข้าวพื้นเมือง
65	ข้าวดับหมาข (D016)	ข้าวพื้นเมือง	88	ข้าวคอกอุบล (D040)	ข้าวพื้นเมือง
66	ข้าวตะหมาข (D017)	ข้าวพื้นเมือง	89	ข้าวคอกปลาชิว (D041)	ข้าวพื้นเมือง
67	ข้าวกอกเดียว (D018)	ข้าวพื้นเมือง	90	ข้าวอินางคูน (D042)	ข้าวพื้นเมือง
68	ข้าวรันขาว (D019)	ข้าวพื้นเมือง	91	ข้าวขาวคอ (D043)	ข้าวพื้นเมือง
69	ข้าวมีามุม (D020)	ข้าวพื้นเมือง	92	ข้าวบักขามคอ (D044)	ข้าวพื้นเมือง

ตารางที่ 1 (ต่อ)

หมายเลข	ชื่อ หรือ พันธุ์ประวัติ	กลุ่มของข้าว	หมายเลข	ชื่อ หรือ พันธุ์ประวัติ	กลุ่มของข้าว
93	ข้าวคองนางบุญมา (D045)	ข้าวพื้นเมือง	113	(4) 3-1-22-11-0	พันธุ์ปรับปรุง
94	ข้าวคองนางบุญมา (D047)	ข้าวพื้นเมือง	114	(8) 3-1-22-9-1	พันธุ์ปรับปรุง
95	ข้าวเหลืองบุญมา (D048)	ข้าวพื้นเมือง	115	3-1-22-1-1	พันธุ์ปรับปรุง
96	ข้าวคองนางวี (D049)	ข้าวพื้นเมือง	116	34-1-22-1-1	พันธุ์ปรับปรุง
97	ข้าวอีเป็ดน้อย (D050)	ข้าวพื้นเมือง	117	34-1-3-9-1	พันธุ์ปรับปรุง
98	ข้าวหอมตม (D051)	ข้าวพื้นเมือง	118	F7 Nipon/BT No.150	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง
99	ข้าวป็องแอ้ว (D052)	ข้าวพื้นเมือง	119	F7 Nipon/หอมพม่า No.64	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง
100	ข้าวเหนียวปลาชิว (D053)	ข้าวพื้นเมือง	120	F7 Nipon/เหลืองหอม No.163	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง
101	ข้าวเหนียวป็องแอ้ว (D054)	ข้าวพื้นเมือง	121	NSICRC122	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง
102	ข้าวอีเกิด (D055)	ข้าวพื้นเมือง	122	18-3-17-3-3-0 No.6	New plant type
103	ข้าวมันเป็ด (D056)	ข้าวพื้นเมือง	123	23-11-15-6-1-0 No.33	New plant type
104	ข้าวอีตม (D057)	ข้าวพื้นเมือง	124	23-2-14-1-1-0 No.12	New plant type
105	ข้าวเหนียวแพร่ไร่ (D058)	ข้าวพื้นเมือง	125	Angelica (NSICRC122)	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง
106	ข้าวคองเหมย (D059)	ข้าวพื้นเมือง	126	Ase Bolong	tropical japonica-IRRI
107	ข้าวเล็บช้าง (D060)	ข้าวพื้นเมือง	127	CNT 89098-281-2-1-2-1 (ดัก 1)	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง
108	ข้าวปลีก (D061)	ข้าวพื้นเมือง	128	CNT 96013-5-1-PSL-2-4-3-2	พันธุ์ปรับปรุง
109	ข้าวป็องแอ้ว (D062)	ข้าวพื้นเมือง	129	CNT 96013-8-1-PSL-3-2	พันธุ์ปรับปรุง
110	ข้าวเหลืองบุญมา (D063)	ข้าวพื้นเมือง	130	CNT 96024-61-1-PSL-1-1	พันธุ์ปรับปรุง
111	(12) 34-1-15-5-0	พันธุ์ปรับปรุง	131	CNT 96024-61-1-PSL-1-2	พันธุ์ปรับปรุง
112	(18) 34-1-22-8-0	พันธุ์ปรับปรุง	132	CNT 96024-61-1-PSL-4-1	พันธุ์ปรับปรุง

ตารางที่ 1 (ต่อ)

หมายเลข	ชื่อ หรือ พันธุ์ประวัติ	กลุ่มของข้าว	หมายเลข	ชื่อ หรือ พันธุ์ประวัติ	กลุ่มของข้าว
133	Djawa Pelet	tropical japonica-IRRI	152	IR 65600-96-1-2-2- PSL-2	New plant type-IRRI
134	EX1 No.14 PSL 0041- 69-1-1-4	พันธุ์ปรับปรุง	153	IR 66155-2-1-1-2- PSL-1	New plant type-IRRI
135	EX1 No.19 PSL 0034- 50-2-1-8	พันธุ์ปรับปรุง	154	IR 66155-2-1-1-2- PSL-3	New plant type-IRRI
136	EX2 No.11 PSL 00508-74-2-1-7	พันธุ์ปรับปรุง	155	IR 66155-2-1-1-2- PSL-4	New plant type-IRRI
137	EX2 No.9 PSL 0034- 50-2-1-3	พันธุ์ปรับปรุง	156	IR 66155-38-3-2-1- PSL-1	New plant type-IRRI
138	EX3 No.2 PSL 00504- 54-1-2-2	พันธุ์ปรับปรุง	157	IR 66155-38-3-2-1- PSL-2	New plant type-IRRI
139	EX3 No.4 PSL 00508- 92-2-2-8	พันธุ์ปรับปรุง	158	IR 66155-38-3-2-1- PSL-3	New plant type-IRRI
140	EX3 No.6 PSL 00540- 23-1-1-7	พันธุ์ปรับปรุง	159	IR 71677-181-2-3	New plant type-IRRI
141	Gundil Kuning IRGC 16428	tropical japonica-IRRI	160	IR 71693-193-3-2-1	New plant type-IRRI
142	Gundil Kuning IRGC 1983DS	tropical japonica-IRRI	161	IR 71700-247-1-1-2	New plant type-IRRI
143	Gundil Kuning IRGC 27129	tropical japonica-IRRI	162	IR 71701-28-1-4	New plant type-IRRI
144	IR 65564-22-2-3	New plant type-IRRI	163	IR 71701-28-1-4-3	New plant type-IRRI
145	IR 65564-44-2-3-PSL- 2	New plant type-IRRI	164	IR 71703-657-3-1	New plant type-IRRI
146	IR 65600-122-5-2- PSL-2	New plant type-IRRI	165	IR 72153-16-3-3-1	New plant type-IRRI
147	IR 65600-1-2-3	New plant type-IRRI	166	IR 72156-116-6	New plant type-IRRI
148	IR 65600-1-2-3-PSL-1	New plant type-IRRI	167	IR 72158-16-3-3	New plant type-IRRI
149	IR 65600-127-6-2-3- PSL-1	New plant type-IRRI	168	IR 72158-68-6-3	New plant type-IRRI
150	IR 65600-127-6-2-3- PSL-2	New plant type-IRRI	169	IR 72161-5-4-2	New plant type-IRRI
151	IR 65600-96-1-2-2- PSL-1	New plant type-IRRI	170	IR 72164-186-5	New plant type-IRRI

ตารางที่ 1 (ต่อ)

หมายเลข	ชื่อ หรือ พันธุ์ประวัติ	กลุ่มของข้าว	หมายเลข	ชื่อ หรือ พันธุ์ประวัติ	กลุ่มของข้าว
171	IR 72967-12-2-3	New plant type-IRRI	196	IR54	พันธุ์ปรับปรุง
172	IR 73432-75-2	New plant type-IRRI	197	IR56	พันธุ์ปรับปรุง
173	IR 73439-11-1-3-1	New plant type-IRRI	198	IR57514	พันธุ์ปรับปรุง
174	IR1188	พันธุ์ปรับปรุง	199	IR58	พันธุ์ปรับปรุง
175	IR20	พันธุ์ปรับปรุง	200	IR60	พันธุ์ปรับปรุง
176	IR22	พันธุ์ปรับปรุง	201	IR62	พันธุ์ปรับปรุง
177	IR24	พันธุ์ปรับปรุง	202	IR64	พันธุ์ปรับปรุง
178	IR26	พันธุ์ปรับปรุง	203	IR65	พันธุ์ปรับปรุง
179	IR28	พันธุ์ปรับปรุง	204	IR66	พันธุ์ปรับปรุง
180	IR29	พันธุ์ปรับปรุง	205	IR66160-121-4-1-1	พันธุ์ปรับปรุง
181	IR30	พันธุ์ปรับปรุง	206	IR68	พันธุ์ปรับปรุง
182	IR32	พันธุ์ปรับปรุง	207	IR68544-29-2-1-3-1-5	พันธุ์ปรับปรุง
183	IR34	พันธุ์ปรับปรุง	208	IR68552-100-1-2-2	พันธุ์ปรับปรุง
184	IR36	พันธุ์ปรับปรุง	209	IR70	พันธุ์ปรับปรุง
185	IR38	พันธุ์ปรับปรุง	210	IR70554-48-1-2	New plant type-IRRI
186	IR40	พันธุ์ปรับปรุง	211	IR74	พันธุ์ปรับปรุง
187	IR42	พันธุ์ปรับปรุง	212	IR8	พันธุ์ปรับปรุง
188	IR43	พันธุ์ปรับปรุง	213	Kemandi Pance	tropical japonica-IRRI
189	IR44	พันธุ์ปรับปรุง	214	Ketan Lumbu IRGC 16461	tropical japonica-IRRI
190	IR45	พันธุ์ปรับปรุง	215	KHSPR	พันธุ์ปรับปรุง
191	IR46	พันธุ์ปรับปรุง	216	KSR 98003-B4-2-1	พันธุ์ปรับปรุง
192	IR48	พันธุ์ปรับปรุง	217	KSR 99006-B4-18-3-1	พันธุ์ปรับปรุง
193	IR5	พันธุ์ปรับปรุง	218	KSR 99006-B4-18-3-2	พันธุ์ปรับปรุง
194	IR50	พันธุ์ปรับปรุง	219	Loas Gedjeh IRGC9243	tropical japonica-IRRI
195	IR52	พันธุ์ปรับปรุง	220	MATATAG2	พันธุ์ปรับปรุง

ตารางที่ 1 (ต่อ)

หมายเลข	ชื่อ หรือ พันธุ์ประวัติ	กลุ่มของข้าว	หมายเลข	ชื่อ หรือ พันธุ์ประวัติ	กลุ่มของข้าว
221	MATATAG3(NSICR C118)	พันธุ์ปรับปรุง	239	PSBRc4	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง
222	MATATAG9	พันธุ์ปรับปรุง	240	PSBRc44	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง
223	No.1 IIRONIR66738-118-1-2 (No.41)	พันธุ์ปรับปรุง	241	PSBRc46	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง
224	No.2 IIRONIR67966-188-2-2-1 (No.42) (กั้นจุด)	พันธุ์ปรับปรุง	242	PSBRc48	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง
225	No.3 IIRONIR68544-29-2-1-3-1-2 (No.46)	พันธุ์ปรับปรุง	243	PSBRc5	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง
226	No.4 IIRONIR68544-100-1-2-2 (No.47)	พันธุ์ปรับปรุง	244	PSBRc50	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง
227	No.5 IIRONIR70491-33-2-2 (No.52)	พันธุ์ปรับปรุง	245	PSBRc52	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง
228	NSICRC106	พันธุ์ปรับปรุง	246	PSBRc54	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง
229	NSICRC110	พันธุ์ปรับปรุง	247	PSBRc60	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง
230	PSBC RC72	พันธุ์ปรับปรุง	248	PSBRc64	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง
231	PSBRc1	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง	249	PSBRc68	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง
232	PSBRc10	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง	250	PSBRc70	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง
233	PSBRc102	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง	251	PSBRc80	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง
234	PSBRc18	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง	252	PSBRc82	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง
235	PSBRc2	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง	253	PSBRc84	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง
236	PSBRc20	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง	254	PSBRc86	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง
237	PSBRc28	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง	255	PSBRc88	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง
238	PSBRc30	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง	256	PSBRc9	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง

ตารางที่ 1 (ต่อ)

หมายเลข	ชื่อ หรือ พันธุ์ประวัติ	กลุ่มของข้าว	หมายเลข	ชื่อ หรือ พันธุ์ประวัติ	กลุ่มของข้าว
257	PSBRc92	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผล ผลิตสูง	278	PSL 00526-44-1-1-2	พันธุ์ปรับปรุง
258	PSBRc94	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผล ผลิตสูง	279	PSL 00540-23-1-1-7	พันธุ์ปรับปรุง
259	PSBRc96	พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผล ผลิตสูง	280	PSL 00540-34-1-2-1	พันธุ์ปรับปรุง
260	PSL 00034-32-3-1-4	พันธุ์ปรับปรุง	281	PSL 00540-34-1-3-5	พันธุ์ปรับปรุง
261	PSL 00034-37-3-1-3	พันธุ์ปรับปรุง	282	PSL 01162-96-3-1-3	พันธุ์ปรับปรุง
262	PSL 00034-50-2-1-3	พันธุ์ปรับปรุง	283	PSL 01195-66-1-3-4	พันธุ์ปรับปรุง
263	PSL 00034-50-2-1-8	พันธุ์ปรับปรุง	284	PSL 01195-66-1-3-6	พันธุ์ปรับปรุง
264	PSL 00041-16-1-1-7	พันธุ์ปรับปรุง	285	PSL 60-2	พันธุ์ปรับปรุง
265	PSL 00041-69-1-1-4	พันธุ์ปรับปรุง	286	PSL 96028-21-7-PSL- 1-1	พันธุ์ปรับปรุง
266	PSL 00504-54-1-2-2	พันธุ์ปรับปรุง	287	PSL 99129-CNT-57-2- 3-PSL-1	พันธุ์ปรับปรุง
267	PSL 00508-53-1-1-2	พันธุ์ปรับปรุง	288	PSL OO511-CNT-63- 2-PSL-1-4	พันธุ์ปรับปรุง
268	PSL 00508-60-1-1-9	พันธุ์ปรับปรุง	289	PTB33	พันธุ์ปรับปรุง
269	PSL 00508-74-2-1-6	พันธุ์ปรับปรุง	290	RATHU	พันธุ์ปรับปรุง
270	PSL 00508-74-2-1-7	พันธุ์ปรับปรุง	291	RD11	พันธุ์ข้าวส่งเสริม (กรมการข้าว)
271	PSL 00508-92-2-2-8	พันธุ์ปรับปรุง	292	RD21	พันธุ์ข้าวส่งเสริม (กรมการข้าว)
272	PSL 00510-CNT-105- 1-PSL-1-2	พันธุ์ปรับปรุง	293	RD23	พันธุ์ข้าวส่งเสริม (กรมการข้าว)
273	PSL 00513-CNT-81-3- PSL-1-1	พันธุ์ปรับปรุง	294	RD25	พันธุ์ข้าวส่งเสริม (กรมการข้าว)
274	PSL 00525-8-1-3-7	พันธุ์ปรับปรุง	295	RD7	พันธุ์ข้าวส่งเสริม (กรมการข้าว)
275	PSL 00525-8-1-4-7	พันธุ์ปรับปรุง	296	RD9	พันธุ์ข้าวส่งเสริม (กรมการข้าว)
276	PSL 00526-21-1-1-5	พันธุ์ปรับปรุง	297	Ribon	tropical japonica-IRRI
277	PSL 00526-44-1-1-1	พันธุ์ปรับปรุง	298	Sarimahi IRGC34632	tropical japonica-IRRI

ตารางที่ 1 (ต่อ)

หมายเลข	ชื่อ หรือ พันธุ์ประวัติ	กลุ่มของข้าว	หมายเลข	ชื่อ หรือ พันธุ์ประวัติ	กลุ่มของข้าว
299	Sengkeu	tropical japonica-IRRI	318	B6	Exotic TGMS-IRRI
300	Sopongono	tropical japonica-IRRI	319	B7	Exotic TGMS-IRRI
301	SPR 88096-17-3-2-2 (ข้าวเบอร์ 17)	พันธุ์ปรับปรุง	320	B8	Exotic TGMS-IRRI
302	SPR60	พันธุ์ปรับปรุง	321	B9	Exotic TGMS-IRRI
303	SPR90	พันธุ์ปรับปรุง	322	B11	Exotic TGMS-IRRI
304	Nipponbare	Japonica	323	B12	Exotic TGMS-IRRI
305	Koshihikari	Japonica	324	B13	Exotic TGMS-IRRI
306	เจ้าเกษย	ข้าวพื้นเมือง-แหล่งรวม พันธุ์ในท้องถิ่น	325	B14	Exotic TGMS-IRRI
307	ชัยนาท1	พันธุ์ปรับปรุง	326	B15	Exotic TGMS-IRRI
308	ปทุมธานี1	พันธุ์ปรับปรุง	327	B18	Exotic TGMS-IRRI
309	สุพรรณบุรี1	พันธุ์ปรับปรุง	328	กข1 (GS1616)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว
310	สุพรรณบุรี2	พันธุ์ปรับปรุง	329	กข2 (GS1617)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว
311	สุพรรณบุรี3	พันธุ์ปรับปรุง	330	กข3 (GS1618)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว
312	กำแพงแสน 6-4	TGMS-หน่วยค้นหา และใช้ประโยชน์ ข้าว	331	กข4 (GS2368)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว
313	กำแพงแสน 6-6	TGMS-หน่วยค้นหา และใช้ประโยชน์ ข้าว	332	กข5 (GS1650)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว
314	B1	Exotic TGMS-IRRI	333	กข10 (GS4790)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว
315	B2	Exotic TGMS-IRRI	334	แพร่1 (GS23405)	พันธุ์ข้าวไร่ส่งเสริม- กรมการข้าว
316	B5	Exotic TGMS-IRRI	335	ข้าวเจ้าหอมคลองหลวง 1 (GS23061)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว
317	B5 (เดี่ยว,ก้นจุด)	Exotic TGMS-IRRI	336	ข้าวเจ้าหอมสุพรรณบุรี (GS23062)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว

ตารางที่ 1 (ต่อ)

หมายเลข	ชื่อ หรือ พันธุ์ประวัติ	กลุ่มของข้าว	หมายเลข	ชื่อ หรือ พันธุ์ประวัติ	กลุ่มของข้าว
337	ขาวตาแห้ง17 (GS828)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว	355	แก่นจันทร์ (GS23411)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว
338	นางมกลเสศ-4 (GS95)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว	356	ข้าวเหนียวอุบล1 (GS23407)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว
339	เหมยหนอง62เอี่ยม (GS24)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว	357	ชุมแพ60 (GS16235)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว
340	ขาวดอกมะลิ105 (GS1197)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว	358	ปทุมธานี60 (GS17770)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว
341	เหนียวสันป่าตอง (GS63)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว	359	พิชญ์โลก60-1 (GS16233)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว
342	เกี๋ยวง88 (GS972)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว	360	เฉียงพัทลุง (GS21964)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว
343	นางพญา132 (GS1560)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว	361	เล็บนกปัตตานี (GS21962)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว
344	ขาวปากหม้อ148 (GS1202)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว	362	ลูกแดงปัตตานี (GS21963)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว
345	เหลืองประทิว123 (GS1610)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว	363	ข้าวเหนียวอุบล2 (GS23408)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว
346	เผือกน้ำ43 (GS1561)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว	364	ข้าวเจ้าหอมพิชญ์โลก1 (GS23409)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว
347	พวงไร่2 (GS18444)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว	365	ปิ่นแก้ว56 (GS1284)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว
348	น้ำสะกุกุย19 (GS3023)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว	366	เล็บมือนาง111	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว
349	หางยี71 (GS1707)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว	367	นางฉลอง (GS2023)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว
350	กข6 (GS3062)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว	368	ตะเกาแก้ว161 (GS16580)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว
351	กข8 (GS19694)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว	369	กข17 (GS3999)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว
352	กข13 (GS3093)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว	370	กข19 (GS4000)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว
353	กข15 (GS19326)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว	371	หันตรา60 (GS16232)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว
354	กข27 (GS7125)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว	372	ปราจีนบุรี1 (GS23406)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว

ตารางที่ 1 (ต่อ)

หมายเลข	ชื่อ หรือ พันธุ์ประวัติ	กลุ่มของข้าว	หมายเลข	ชื่อ หรือ พันธุ์ประวัติ	กลุ่มของข้าว
373	ชีวแม่จัน (GS3116)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม- กรมการข้าว	389	ปิ่นแก้ว (GS4935)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank
374	กข29 (ชัชนาท80) (NT89098-281-2-1-2- 1)	New release-กรมการ ข้าว (ต้นเตี้ย อายุเบา ไม่ไวแสง)	390	ปิ่นแก้ว (GS5066)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank
375	ข้าวเก่า (ข้าวแสงวัน)	ข้าวพื้นเมืองจากลาว- กรมการข้าว (บ้านช่องใต้)	391	ปิ่นแก้ว (GS5069)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank
376	ข้าวดำ (ข้าวดำเห้งน) จากลาว นางดิ่ง บ้านช่องใต้	ข้าวพื้นเมืองจากลาว- กรมการข้าว (บ้านช่องใต้)	392	ปิ่นแก้ว (GS5562)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank
377	ข้าวเจ้าหอมนิล	พันธุ์ปรับปรุง-หน่วย ค้นหาและใช้ประโยชน์ ขึ้นข้าว	393	ปิ่นแก้ว (GS7067)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank
378	กุ่มเมืองหลวง (GS1290)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank	394	ปิ่นแก้ว (GS10406)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank
379	ปิ่นแก้ว (GS2101)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank	395	ปิ่นแก้ว (GS11074)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank
380	สุรินทร์1 (GS2705)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank	396	ปิ่นแก้ว (GS11819)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank
381	ปิ่นแก้ว (GS3529)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank	397	ปิ่นแก้ว (GS14148)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank
382	ปิ่นแก้ว (GS3732)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank	398	ปิ่นแก้ว (GS14494)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank
383	ปิ่นแก้ว (GS3796)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank	399	ก.ว.ก.2 (AKITAKOMACHI) (GS15270)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank
384	ปิ่นแก้ว (GS3998)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank	400	ปิ่นแก้ว (GS15689)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank
385	ปิ่นแก้ว (GS4130)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank	401	ปิ่นแก้ว (GS18189)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank
386	เข้มทองพัทลุง (GS4136)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank	402	ปิ่นแก้ว (GS18190)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank
387	ปิ่นแก้ว (GS4580)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank	403	น้ำรัฐ (GS23725)	พันธุ์ข้าวไร่ส่งเสริม- Rice Germplasm Bank
388	ปิ่นแก้ว (GS4912)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank	404	ปิ่นแก้ว (GS24179)	พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank

ตารางที่ 1 (ต่อ)

หมายเลข	ชื่อ หรือ พันธุ์ประวัติ	กลุ่มของข้าว	หมายเลข	ชื่อ หรือ พันธุ์ประวัติ	กลุ่มของข้าว
405	พัทลุง (GS24392)	พันธุ์ข้าวสังเสริม-Rice Germplasm Bank	411	เจ๊กเซย กาบเขียว (PTTC02019-1)	ข้าวพื้นเมือง-แหล่งรวม พันธุ์ท้องถิ่น
406	ชัยนาท2 (GS24393)	พันธุ์ข้าวสังเสริม-Rice Germplasm Bank	412	ขาวหลวง กระบกเดี่ยว	ข้าวพื้นเมือง-แหล่งรวม พันธุ์ท้องถิ่น
407	CNT96028-217-PSL- 1-1	พันธุ์ปรับปรุง	413	ข้าวเหนียวดำ SPTC	ข้าวไร่พื้นเมือง-แหล่ง รวมพันธุ์ท้องถิ่น
408	SPR91062-5-1-3PTT- 1-2-1	พันธุ์ปรับปรุง	414	เจ้าฮ่อ	ข้าวพื้นเมือง-แหล่งรวม พันธุ์ท้องถิ่น (สะเมิง แม่ฮ่องสอน)
409	ขาวกอเดียว (PSL)	ข้าวพื้นเมือง-แหล่งรวม พันธุ์ท้องถิ่น	415	ขาวเจ๊ก	ข้าวพื้นเมือง-แหล่งรวม พันธุ์ท้องถิ่น
410	เจ๊กเซย กาบม่วง	ข้าวพื้นเมือง-แหล่งรวม พันธุ์ท้องถิ่น			

หมายเลข 1-305, 312-313 จากโครงการ ดร. ปัทมา ศิริชัยญา

หมายเลข 306-311, 407-408 จาก ดร. สุภาพร จันทร์บัวทอง กรมการข้าว

หมายเลข 314-327 จากโครงการ ดร. อมรทิพย์ เมืองพรหม

หมายเลข 328-361, 363-376 จาก คุณอรพิน วัฒนเสถ์ กรมการข้าว

หมายเลข 362, 409-415 จาก ดร. ลือชัย อารยะรังษฤษฎ์ กรมการข้าว

อุปกรณ์ที่ใช้ทดลอง

1. โกร่งบดตัวอย่าง
2. เครื่องแก้ว เช่น กระจกบดทวง และบีกเกอร์ขนาดต่าง ๆ เป็นต้น
3. เครื่องเขย่า (Shaker) รุ่น KS 125B บริษัท IKA Labortechnik Stufen, Germany
4. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับ Internet
5. เครื่องฉายแสง Ultraviolet และภาพถ่าย (Gel documentation) รุ่น DOC-PRINT-1000/26M บริษัท Lio-Lab, Thailand
6. เครื่องซังทศนิยม 3 ตำแหน่ง รุ่น AR 2130 บริษัท Adventurer™, USA
7. เครื่องสังเคราะห์ดีเอ็นเอ (PCR) รุ่น PTC-100™ บริษัท MJ Research, USA
8. เครื่องหมุนเหวี่ยงความเร็วสูง (Refrigerated centrifuge) รุ่น 3K20 บริษัท Sigma, Germany เครื่องหมุนเหวี่ยงความเร็วต่ำ (Microcentrifuge) รุ่น 1010 บริษัท Century Scientific, England
9. เครื่อง Spectrophotometer รุ่น lamda UV/VIS spectrophotometer บริษัท Perkin Elmer, USA
10. ชุดเครื่องมือ Agarose gel electrophoresis
11. ชุดเครื่องมือ Acrylamide gel electrophoresis
12. ตู้เย็น รุ่น TH-890 บริษัท Sharp และตู้แช่ -20 องศาเซลเซียส บริษัท Mirage และตู้แช่ -80 องศาเซลเซียส รุ่น 8558 S/N 86939-206 Bio-freezer® บริษัท Forma Scientific, USA
13. ตู้อบที่ปรับอุณหภูมิได้ (Hotbox oven) บริษัท Gallenkamp, Japan
14. ไมโครปิเปตต์ชนิดปรับปริมาตรได้ บริษัท Gilson, France พร้อม Tip ขนาด 10, 200 และ 1,000 ไมโครลิตร หนึ่งมาเชื้อ
15. หม้อนึ่งความดันสูง (Autoclave) รุ่น SS-325 บริษัท Tommy Seiko, Japan
16. หลอดพลาสติก (Microcentrifuge tube) ขนาด 1.5 มิลลิเมตร และหลอดใส่สารขนาด 15 มิลลิเมตร
17. อ่างควบคุมอุณหภูมิ (Water bath) บริษัท Memmert, Germany
18. หลอดสำหรับสังเคราะห์ดีเอ็นเอ (PCR tube)
19. อุปกรณ์อื่น ๆ เช่น กระดาษซังสาร กระดาษติดป้าย ซ้อนตักสาร ปากกาเคมี ปากกีสบ ถังมือ ถังพลาสติกใส แผ่นพลาสติกใส แผ่นอลูมิเนียมฟอยล์ ถาดพลาสติก เป็นต้น

สารเคมี และเอนไซม์

สารเคมี และเอนไซม์ที่ใช้ในการสกัดดีเอ็นเอ

1. ไนโตรเจนเหลว
2. 3X CTAB buffer [CTAB (Cethyl Trimethyl Ammonium Bromide) 3 เปอร์เซ็นต์, 1.5 M Tris-HCl pH 8.0, 30 mM EDTA (Ethylenediamine tetraacetate) pH 8.0, 2.1 M NaCl]
3. PVP (Polyvinylpyrrolidone)
4. β -Mercaptoethanol
5. 10X CTAB buffer (CTAB 10 เปอร์เซ็นต์, 0.7 M NaCl)
6. Chloroform: Isoamylalcohol (24: 1)
7. TE buffer (10: 0.1 = 10 mM Tris: 0.1 mM EDTA)
8. Ethanol 70 และ 90 เปอร์เซ็นต์
9. RNase บริษัท US Biological, USA

สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการ Agarose gel electrophoresis

1. Agarose บริษัท Research Organics, USA
2. 1X TBE buffer (Tris-borate EDTA pH 8.0)
3. Bromophenol blue
4. Xylene cyanol
5. แถบดีเอ็นเอมาตรฐาน (DNA ladder mix) ของบริษัท GeneRuler™, USA

สารเคมี และเอนไซม์ที่ใช้ในการสังเคราะห์ดีเอ็นเอโดยปฏิกิริยาพีซีอาร์

1. PCR buffer
2. $MgCl_2$
3. dNTP บริษัท Fermentus, USA
4. เอนไซม์ *Taq* DNA polymerase บริษัท Invitrogen Life Technology, Brazil
5. Primers

6. Ultra pure water

สารเคมี และเอนไซม์ที่ใช้ในการวิเคราะห์เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ และ
เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่

1. Acrylamide gel บริษัท Pharmacia Biotech, Sweden
2. Methylene bisacrylamide บริษัท Pharmacia Biotech, Sweden
3. APS (Ammonium persulphate) 10 เปอร์เซ็นต์
4. TEMED (N', N', N', N',-tetramethyl ethylenediamine)
5. TBE buffer
6. Silver nitrate
7. 1 N และ 10 N NaOH
8. Ethanol 95 เปอร์เซ็นต์
9. Formamide
10. Formaldehyde
11. Bromophenol blue
12. Xylene cyanol
13. Glacial acetic acid

วิธีการ

การสกัด และการตรวจสอบคุณภาพ และความเข้มข้นของดีเอ็นเอ

คัดแปลงจากวิธีการของ Webb and Knapp (1990) โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. บดตัวอย่างใบอ่อนข้าวประมาณ 1.0 กรัม ให้ละเอียดด้วยไนโตรเจนเหลว ตักตัวอย่างข้าวใส่หลอดขนาด 1.5 มิลลิลิตร เติมสารละลาย 1.5X CTAB buffer (เตรียมจาก 3X CTAB buffer) ปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร สำหรับสกัดดีเอ็นเอ แล้วเติม 2-Mercapto ethanol ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ ผสมให้เข้ากัน บ่มที่อุณหภูมิ 65 °C เป็นเวลา 60 นาที กลับหลอดไปมาเบา ๆ

2. ตั้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง เติมคลอโรฟอร์ม : ไอโซเอมิล แอลกอฮอล์ (24 : 1) ปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร กลับหลอดไปมานาน 20 นาที แล้วปั่นเหวี่ยงที่ 3,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที

3. ดูดสารละลายส่วนบนใส่หลอดใหม่ เติม CTAB buffer ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 50 ไมโครลิตร กลับหลอดไปมานาน 3 นาที และเติมคลอโรฟอร์ม : ไอโซเอมิล แอลกอฮอล์ (24 : 1) ปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร กลับหลอดไปมานาน 20 นาที แล้วปั่นเหวี่ยง ที่ 3,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 15 นาที

4. ดูดสารละลายส่วนบนใส่หลอดใหม่ เติม 1X CTAB buffer (เตรียมจาก 4X CTAB buffer) กลับหลอดไปมานาน 10 นาที จะเห็นตะกอนสีขาว ถ้ามีปริมาณมากให้ใช้หลอดดูดปลายแหลมหัวอเกี่ยวกับตะกอนดีเอ็นเอ แต่ถ้ามีปริมาณน้อยให้นำไปปั่นเหวี่ยงที่ 12,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที แล้วเทส่วนใสด้านบนทิ้ง ไม่ให้ตะกอนหลุดออกมา เติมสารละลาย High salt TE ปริมาตร 400 ไมโครลิตร เพื่อละลายตะกอนดีเอ็นเอ บ่มที่อุณหภูมิ 65 °C เป็นเวลา 60 นาที กลับหลอดไปมา

5. เติมเอทิลแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 95 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน นำไปแช่ที่อุณหภูมิ -20 °C เป็นเวลา 30 นาที

6. ถ้ามีปริมาณมาก ให้ใช้หลอดดูดปลายแหลมหัวอเกี่ยวกับตะกอนดีเอ็นเอใส่ในหลอดใหม่ แต่ถ้ามีปริมาณน้อย ให้นำไปปั่นเหวี่ยงที่ 12,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที แล้วเทส่วนใส

ด้านบนทิ้ง ไม่ให้ตะกอนหลุดออกมา ล้างเกลือออกจากดีเอ็นเอด้วย เอธิลแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 1 มิลลิลิตร แล้วทำตะกอนดีเอ็นเอให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง

7. ละลายตะกอนดีเอ็นเอด้วย TE buffer (10:0.1) ปริมาตร 200-300 ไมโครลิตร เมื่อดีเอ็นเอละลายหมดแล้ว กำจัดอาร์เอ็นเอออกโดยใช้ RNase (10 มิลลิกรัมต่อลิตร) ปริมาตร 2 ไมโครลิตร บ่มที่อุณหภูมิ 37 °C เป็นเวลา 1-2 ชั่วโมง แล้วนำไปเก็บที่ อุณหภูมิ 4 °C

8. ตรวจสอบคุณภาพ และความเข้มข้นของดีเอ็นเอใน Agarose gel electrophoresis ความเข้มข้น 0.8 เปอร์เซ็นต์ ภายหลังจากย้อมด้วยเอธิเดียมโบรไมด์ (Ethidium bromide) เปรียบเทียบปริมาณของดีเอ็นเอกับดีเอ็นเอมาตรฐาน และวิเคราะห์ปริมาณโดยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ที่ความยาวคลื่นแสง 260 และ 280 nm

การทำปฏิกิริยาพีซีอาร์ สำหรับเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์

ทำปฏิกิริยาพีซีอาร์ด้วยส่วนประกอบของสารดังตารางที่ 2 สำหรับเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์จำเพาะกับลำดับเบสแบบไมโครแซทเทลไลท์ (ตารางที่ 3) และอุณหภูมิในการทำปฏิกิริยาดังนี้

ขั้นที่ 1	อุณหภูมิ	94 °C	เวลา 3 นาที
ขั้นที่ 2	อุณหภูมิ	94 °C	เวลา 30 วินาที
ขั้นที่ 3	อุณหภูมิ	58 °C	เวลา 30 วินาที
ขั้นที่ 4	อุณหภูมิ	72 °C	เวลา 90 วินาที
(ทำซ้ำขั้น 2-4 รวม 35 รอบ)			
ขั้นที่ 5	อุณหภูมิ	72 °C	เวลา 5 นาที

ตารางที่ 2 องค์ประกอบ และปริมาณสารที่ใช้ในปฏิกิริยาพีซีอาร์ สำหรับเครื่องหมาย ไมโครแซทเทลไลท์

สารที่ใช้ในปฏิกิริยา	ปริมาณ (μl)
50 ng/μl gDNA	0.5
Forward primer	0.75
Reverse primer	0.75
10X PCR buffer	1.25
MgCl ₂ (50 mM)	0.5
dNTP mix (2 mM)	1.0
<i>Taq</i> DNA Polymerase (5U/μl)	0.1
น้ำกลั่นบริสุทธิ	7.65
ปริมาตรรวม	12.5

ตารางที่ 3 เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ 9 ตำแหน่ง ที่ใช้ในการศึกษา

Locus name	Chromosome number	Size range (bp)	Forward primer (5'-3')	Reverse primer (5'-3')	References
RM72	8	152–198	ccggcgataaaacaatgag	gcatcggtcctaactaagg	Temnykh <i>et al.</i> (2000)
RM190	6	104–124	ctttgtctatctcaagacac	ttgcagatgttctctgatg	Temnykh <i>et al.</i> (2000)
RM264	8	148–178	gttgctgctactgtacttc	gatccgtgctgatgattagc	Temnykh <i>et al.</i> (2000)
RM276	6	85–153	ctcaacgttgacacctcgtg	tcctccatcgagcagtatca	Temnykh <i>et al.</i> (2000)
RM287	11	98–118	ttccctgtaagagagaatc	gtgtatttggtgaaagcaac	Temnykh <i>et al.</i> (2000)
RM307	4	124–176	gtactaccgacctaccgtcac	ctgctatgcatgaactgctc	Temnykh <i>et al.</i> (2000)
RM333	10	164–215	gtacgactacgagtgaccacaa	gtcttcgcatcactcgc	Temnykh <i>et al.</i> (2000)
RM334	5	146–197	gttcagtggtcagtgccacc	gactttgatctttggggacg	Temnykh <i>et al.</i> (2000)
RM335	4	104–155	gtacacaccacatcgagaag	gctctatgagatccatgg	Temnykh <i>et al.</i> (2000)

การทำปฏิกิริยาพีซีอาร์ สำหรับเครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่

ทำปฏิกิริยาพีซีอาร์ด้วยส่วนประกอบของสารดังตารางที่ 4 สำหรับเครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ (ตารางที่ 5) และอุณหภูมิในการทำปฏิกิริยาดังนี้

ขั้นที่ 1	อุณหภูมิ 95 °C	เวลา 3 นาที
ขั้นที่ 2	อุณหภูมิ 94 °C	เวลา 30 วินาที
ขั้นที่ 3	อุณหภูมิ 60 °C	เวลา 30 วินาที
ขั้นที่ 4	อุณหภูมิ 72 °C	เวลา 2 นาที
(ทำซ้ำขั้น 2-4 รวม 35 รอบ)		
ขั้นที่ 5	อุณหภูมิ 72 °C	เวลา 10 นาที

ตารางที่ 4 องค์ประกอบ และปริมาณสารที่ใช้ในปฏิกิริยาพีซีอาร์ สำหรับเครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่

สารที่ใช้ในปฏิกิริยา	ปริมาณ (μl)
50 ng/μl gDNA	1.0
Forward primer	1.25
Reverse primer	1.25
10X PCR buffer	1.25
MgCl ₂ (50 mM)	0.5
dNTP mix (2 mM)	0.5
<i>Taq</i> DNA Polymerase (5U/μl)	0.1
น้ำกลั่นบริสุทธิ์	6.65
ปริมาณรวม	12.5

ตารางที่ 5 เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ 4 ตำแหน่ง ที่ใช้ในการศึกษา

Locus name	Chromosome number	Size range (bp)	Forward primer (5'-3')	Reverse primer (5'-3')	References
Waxy <i>Wx</i> (X65183)	6	107-127	cttgtctatctcaagacac	ttgcagatgttctcctgatg	Bligh <i>et al.</i> (1995)
<i>xa5</i> RM122 (STMS)	5	231-250	gagtcgatgtaatgtcatcagtc	gaaggaggtatcgcttggac	Wu and Tanksley (1993)
<i>xa5</i> RM390 (STMS)	5	169-181	ccctgtttcagtggtcag	ccaagatcaagaacagcaggaatc	Blair and McCouch (1997)
<i>Xa21</i> pTA-248 (STS)	11	700-750	agacgcggaagggtggtcccggga	agacgcggaatcgaaagatgaaa	Chuwongee <i>et al.</i> (1993)

การตรวจลายพิมพ์ดีเอ็นเอโดย Agarose gel electrophoresis

ตรวจสอบลายพิมพ์ดีเอ็นเอซ้ำจากผลผลิตพีซีอาร์ สำหรับเครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ใน 1% Agarose gel

การตรวจลายพิมพ์ดีเอ็นเอโดย Denaturing polyacrylamide gel electrophoresis

1. เตรียมกระจกสำหรับเทเจล โดยเชื่อมกระจกแผ่นหลังด้วย Bind silene (Bind silene ปริมาตร 3 ไมโครลิตร Glacial acetic acid ปริมาตร 5 ไมโครลิตร และเอทานอล ความเข้มข้น 95 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 1,000 ไมโครลิตร) และเชื่อมกระจกแผ่นหน้าด้วย Repel silene ปล่อยให้แห้ง ประมาณ 5-10 นาที จากนั้นนำกระจกทั้งสองแผ่นมาประกอบเข้าชุดวาง Spacer ไว้ทั้งสองข้าง เพื่อให้เกิดช่องว่าง โดยหันด้านที่ทา Bind silene และ Repel silene เข้าหากัน

2. เตรียม Acrylamide gel ความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ โดยมีส่วนประกอบดังนี้ Urea 30.375 กรัม 10X TBE (Tris-base EDTA) ปริมาตร 6.75 มิลลิลิตร APS ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 675 ไมโครลิตร TEMED 33.75 ไมโครลิตร Acrylamide ความเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์ (Acrylamide ความเข้มข้น 29 เปอร์เซ็นต์ และ Methylene bisacrylamide ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์) ปริมาตร 13.5 มิลลิลิตร และน้ำกลั่น ปริมาตร 23.75 มิลลิลิตร เทเจลลงในช่องระหว่างกระจกจนเต็ม แล้วใส่หัวลงไปด้านบนทิ้งไว้จนเจลแข็งตัวประมาณ 3 ชั่วโมง

3. เมื่อเจลแข็งตัวดีแล้ว ใช้น้ำล้างกระจกด้านนอกให้สะอาด ดึงหัวออก และประกอบเข้ากับชุด Sequencing gels เติมสารละลายบัฟเฟอร์ Tris-borate/EDTA (1X TBE) ลงในช่องด้านบน และด้านล่าง

4. ต่อสายไฟเข้ากับเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าทำ Pre-run โดยใช้ความต่างศักย์ไฟฟ้า 300 โวลต์ เป็นเวลา 30 นาที แล้วปิดเครื่อง ใช้เข็มฉีดยาคูดับบัฟเฟอร์มาล้างผิวหน้าของเจล

5. หยอดตัวอย่างดีเอ็นเอจากผลผลิตพีซีอาร์ที่ได้จากการใช้เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ และเครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ ปริมาตร 2-5 ไมโครลิตร ลงในแต่ละช่องเปิดเครื่อง โดยใช้ความต่างศักย์ไฟฟ้า 300 โวลต์ เป็นเวลา 3 ชั่วโมง

6. ปิดเครื่อง คูบ์ฟเฟอร์จากช่องด้านบนออก นำเจลที่ได้ไปย้อมด้วยซิลเวอร์ไนเตรด (Silver nitrate) เพื่อตรวจสอบแถบดีเอ็นเอตามวิธีที่ดัดแปลงมาจากวิธีของ Caetano-Anolles (1997) โดยนำแผ่นกระจกที่มีเจลติดอยู่แช่ในสารละลาย Fixative (กรดแอสติกความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์) เป็นเวลา 20 นาที เขย่าเบา ๆ บนเครื่องเขย่า ล้างในน้ำกลั่น 30 นาที ล้างซ้ำอีกครั้ง 5 นาที นำแผ่นกระจกมาย้อมด้วยสารละลายซิลเวอร์ไนเตรด ความเข้มข้น 0.2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 30 นาที แล้วนำแผ่นเจลออกมาจุ่มลงในน้ำกลั่นอย่างรวดเร็ว (10 วินาที) เพื่อล้างซิลเวอร์ไนเตรดส่วนเกินออก นำมาทำให้แถบดีเอ็นเอปรากฏบนกระจกเจลโดยย้ายแผ่นเจลมาแช่ในสารละลาย Developer (Sodium carbonate ความเข้มข้น 2.5 เปอร์เซ็นต์ Formaldehyde ความเข้มข้น 0.02 เปอร์เซ็นต์ และ Sodium thiosulfate 2 โมล โครกรัมต่อมิลลิลิตร) เมื่อแถบดีเอ็นเอปรากฏชัดเจน หยุดปฏิกิริยา โดยนำแผ่นเจลใส่ใน Stop solution (กรดแอสติก ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ และกลีเซอรอล ความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์) เป็นเวลา 3-5 นาที ล้างเจลครั้งสุดท้ายด้วยน้ำกลั่นเป็นเวลา 5-10 นาที ผึ่งให้แห้งในอากาศ เพื่อนำไปอ่านผลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล และการจัดจำแนกกลุ่มทางพันธุกรรม

วิเคราะห์ค่า Observed heterozygosity (H_o) จากสูตร

$$H_o = \frac{\text{จำนวนตัวอย่างที่เป็น Heterozygote}}{\text{จำนวนตัวอย่างทั้งหมด}}$$

วิเคราะห์ค่า Polymorphic Information Contents (PICs) หรือ Expected heterozygosity (H_e) จากสูตร

$$H_e = 1 - \sum p_i^2$$

โดย p_i = ความถี่ของแต่ละแอลลีล (แอลลีล 1 - i)

วิเคราะห์จัดจำแนกกลุ่มทางพันธุกรรมโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ NTSYS (Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System)-PC เวอร์ชัน 2.20k เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้าวแต่ละตัวอย่าง เพื่อจัดจำแนกกลุ่มข้าวจากข้อมูลเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ และเครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่

สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการ ภาควิชาพันธุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

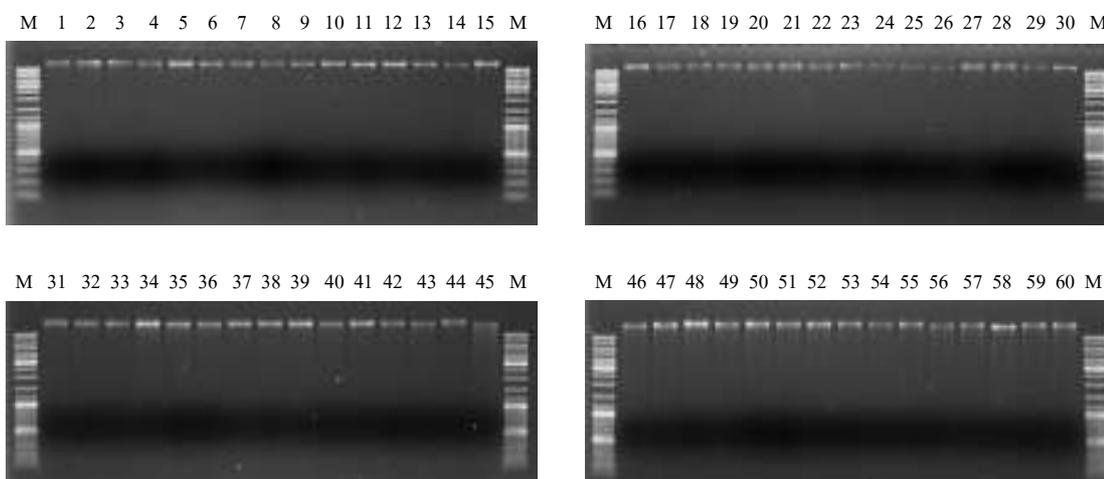
ระยะเวลาที่ทำการทดลอง

เริ่มการทดลอง ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2549 สิ้นสุดการทดลอง เดือนกุมภาพันธ์ 2551

ผลและวิจารณ์

การสกัด ดีเอ็นเอ จากใบอ่อนข้าว

สกัดดีเอ็นเอของข้าวรวมทั้งหมด 415 ตัวอย่าง นำดีเอ็นเอข้าวมาเจือจางให้มีความเข้มข้นประมาณ 50-100 ng จากนั้นตรวจสอบคุณภาพดีเอ็นเอด้วย Agarose gel electrophoresis (Agarose gel ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์) ย้อมเจลด้วยเอธิเดียมโบรไมด์ ได้ดีเอ็นเอที่มีคุณภาพดี (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ตัวอย่างจีโนมิกดีเอ็นเอของข้าว 60 ตัวอย่าง (1-60) (M = DNA ladder)

การทำปฏิกิริยาพีซีอาร์ โดยใช้ไมโครแซทเทลไลท์ไพรเมอร์ และการตรวจลายพิมพ์ดีเอ็นเอข้าว โดย Denaturing polyacrylamide gel electrophoresis

ทำปฏิกิริยาพีซีอาร์กับตัวอย่างข้าวทั้ง 415 พันธุ์/สายพันธุ์ โดยใช้เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ 9 ตำแหน่ง ได้แก่ RM72, RM190, RM264, RM276, RM287, RM307, RM333, RM334 และ RM335 จากนั้นตรวจสอบลายพิมพ์ดีเอ็นเอข้าว โดย Polyacrylamide gel electrophoresis ย้อมเจลด้วยซิลเวอร์ไนเทรต (ภาพที่ 2 และ 3) พบว่าให้จำนวนแอลลีลทั้งหมด 41 แอลลีล เฉลี่ย 4.56 แอลลีลต่อตำแหน่ง จำนวนแอลลีลกระจายตัวอยู่ระหว่าง 3-6 แอลลีล (ภาพที่ 6 และตารางที่ 6) โดยที่เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ RM276 ที่มีตำแหน่งอยู่บนโครโมโซมที่ 6 และ RM335 ที่มีตำแหน่งอยู่บนโครโมโซมที่ 4 ให้จำนวนแอลลีลสูงสุด 6 แอลลีล เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์

ที่ให้จำนวนแอลลีลต่ำสุด 3 แอลลีล มี 2 ตำแหน่ง คือ RM72 บนโครโมโซมที่ 8 และ RM333 บนโครโมโซมที่ 10 (ภาพที่ 6 และตารางที่ 6)

ขนาดของผลผลิตพีซีอาร์ หรืออีกนัยหนึ่ง ขนาดของแอลลีลที่ได้จากการทดลอง มีความแตกต่างกัน พบว่าขนาดของแอลลีลอยู่ระหว่าง 85-215 คู่เบส โดยประมาณ (ภาพที่ 6 และตารางที่ 6) ขนาดของแอลลีลที่มีขนาดใหญ่ที่สุดได้จากการสังเคราะห์โดยใช้เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ RM333 มีขนาดอยู่ระหว่าง 164-215 คู่เบส และขนาดของแอลลีลที่มีขนาดเล็กที่สุดได้จากการสังเคราะห์โดยใช้เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ RM276 มีขนาดอยู่ระหว่าง 85-153 คู่เบส (ภาพที่ 6 และตารางที่ 6)

ลายพิมพ์ดีเอ็นเอจากการใช้เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ RM190 ที่มีตำแหน่งอยู่บนโครโมโซมที่ 6 (ภาพที่ 2) พบว่ามีจำนวนแอลลีลทั้งหมด 5 แอลลีล ขนาดของแอลลีลอยู่ระหว่าง 104-124 คู่เบส และเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ RM335 ที่มีตำแหน่งอยู่บนโครโมโซมที่ 4 (ภาพที่ 3) พบว่าให้จำนวนแอลลีลทั้งหมด 6 แอลลีล ขนาดของแอลลีลอยู่ระหว่าง 104-155 คู่เบส ขนาดของแอลลีลที่ได้จากการทดลองสอดคล้องกับการทดลองของ Temnykh *et al.* (2000)

ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของข้าวทั้ง 415 พันธุ์/สายพันธุ์ ที่ได้จากการใช้เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ 9 ตำแหน่ง พบว่าบางพันธุ์/สายพันธุ์ พันธุกรรมยังไม่เสถียร โดยพบบางพันธุ์/สายพันธุ์ มีสภาพเป็นเฮเทอโรไซโกตได้แก่

เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ RM72 มี 4 ตัวอย่าง คือ PSL 99129-CNT-57-2-3-PSL-1 สุรินทร์1 (GS2705) พัทลุง (GS24392) และขาวแจ็ก

เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ RM190 มี 7 ตัวอย่าง คือ ข้าวกำ (C017), IR70554-48-1-2, KSR 98003-B4-2-1, PSBRc9, PSL 00513-CNT-81-3-PSL-1-1 สุรินทร์1 (GS2705) และปิ่นแก้ว (GS18189)

เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ RM264 มี 11 ตัวอย่าง คือ ข้าวเงาะระทิน (A045) ข้าวจีตมเหลือง (D015), EX2 No.11 PSL 00508-74-2-1-7, PSL 00508-74-2-1-6, PSL 00526-44-1-1-1, PSL 00526-44-1-1-2 ข้าวเจ้าหอมสุพรรณบุรี (GS23062) พวงไร่2 (GS18444) กุ้เมืองหลวง (GS1290) สุรินทร์1 (GS2705) และปิ่นแก้ว (GS15689)

เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ RM276 มี 10 ตัวอย่าง คือ Gundil Kuning IRGC 1983DS, KSR 98003-B4-2-1, PSL 00034-50-2-1-8, PSL00041-69-1-1-4, PSL 0050874-2-1-6, RD7 ข้าวเจ้าหอมสุพรรณบุรี (GS23062) ตะเภาแก้ว161 (GS16580) เข็มทองพัทลุง (GS4136) และ ปิ่นแก้ว (GS11074)

เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ RM287 มี 13 ตัวอย่าง คือ ข้าวเงาะระทิน (A045) ข้าวปลีก (D027), PSBRc30, PSL 00034-50-2-1-8, PSL 00041-69-1-1-4, PSL 00508-74-2-1-6, PSL 00526-44-1-1-1, PSL 00526-44-1-1-2 พวงไร่2 (GS18444) ข้าวเจ้าหอมนิล สุรินทร์1 (GS2705) ปิ่นแก้ว (GS15689) และปิ่นแก้ว (GS18189)

เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ RM307 มี 7 ตัวอย่าง คือ เหลืองประทิว123 (GS1610) ข้าวเจ้าหอมนิล กูเมืองหลวง (GS1290) ปิ่นแก้ว (GS3998) ปิ่นแก้ว (GS5069) ก.ว.ก.2 (AKITAKOMACHI) (GS15270) และปิ่นแก้ว (GS18190)

เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ RM333 มี 3 ตัวอย่าง คือ ปิ่นแก้ว (GS3796) ปิ่นแก้ว (GS4935) และปิ่นแก้ว (GS18190)

เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ RM334 มี 7 ตัวอย่าง คือ ข้าวป่องแฉ้ว (D062), PSBRc1, PSL 00034-50-2-1-8, PSL 00508-74-2-1-6, PSL 00526-44-1-1-2 กูเมืองหลวง (GS1290) และ ปิ่นแก้ว (GS5066)

เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ RM335 มี 5 ตัวอย่าง คือ ข้าวดอกพยอม (A030) ข้าวกำ (C017) ข้าวปลีก (D027) ข้าวป่องแฉ้ว (D062) และปิ่นแก้ว (GS3998)

โดยที่เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ RM190 มีความเชื่อมโยงกับตำแหน่งลักษณะ ปริมาณ (Quantitative Trait Loci) Head rice grain (QTL-hr6), Protein content (QTLpro6) (Aluko *et al.*, 2004), Amylose content (QTL-amy6), Alkali spreading score (QTL-alk6-1) (He *et al.*, 1999) เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ RM264 มีความเชื่อมโยงกับตำแหน่งลักษณะ ปริมาณ Amylose content (QTL-amy8) (Aluko *et al.*, 2004), Tiller number (QTL-tn8-1) เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ RM307 เชื่อมโยงกับลักษณะปริมาณ Plant height (QTL-ph4-3) (Thomson *et al.*, 2003) เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ RM333 มีความเชื่อมโยงกับตำแหน่ง

ลักษณะปริมาณ Frequency of pre-flowering floret abortion (QTL-fpffa10-1) และเครื่องหมาย ไมโครแซทเทลไลท์ RM334 มีความเชื่อมโยงกับตำแหน่งลักษณะปริมาณ Plant height (QTL-ph5-3)

ค่า Observed heterozygosity (H_o) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.0072-0.0313 โดยค่าสูงสุดที่พบได้จากเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ RM287 และค่าต่ำสุดที่พบได้จาก RM333 ค่าเฉลี่ย H_o มีค่า 0.0179 (ตารางที่ 6)

ค่า Polymorphic Information Contents (PICs) หรือ Expected heterozygosity (H_e) ซึ่งเป็นค่าที่บอกลักษณะโอกาสที่จะพบความหลากหลาย หรือสภาพ Heterozygote จากการใช้เครื่องหมายแต่ละชนิดตรวจสอบ เมื่อสุ่มตัวอย่างจากประชากรมาแบบสุ่มว่ามีค่ามากน้อยเท่าไร ค่าสูงสุดของ H_e มีค่าเท่ากับ 1 ซึ่งหมายถึงตัวอย่างที่สุ่มมา พบสภาพที่เป็น Heterozygote ทุกตัวอย่าง ค่า H_e ที่พบมีค่าอยู่ระหว่าง 0.5256-0.7628 ค่าเฉลี่ย H_e คือ 0.6613 โดยพบว่าเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ RM334 ให้ค่า H_e สูงสุด และ RM307 ให้ค่า H_e ต่ำสุด (ตารางที่ 6)

การทำปฏิกิริยาพีซีอาร์ โดยใช้เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ และการตรวจลายพิมพ์ ดีเอ็นเอข้าว โดย Agarose gel electrophoresis และ Denaturing polyacrylamide gel electrophoresis

ทำปฏิกิริยาพีซีอาร์กับตัวอย่างข้าวทั้ง 415 พันธุ์/สายพันธุ์ โดยใช้เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ 4 ตำแหน่ง ได้แก่ *xa5*-RM122, *xa5*-RM390 (STMS), *Xa21*-pTA248 และ *Wx*-X65183 จากนั้นตรวจสอบลายพิมพ์ดีเอ็นเอข้าว โดย Agarose gel electrophoresis (1% Agarose gel) ย้อมเจดด้วยเอธิเดียมโบรไมด์ สำหรับยีน *Xa21*-pTA248 (ภาพที่ 4) และ Polyacrylamide gel electrophoresis ย้อมเจดด้วยซิลเวอร์ไนเทรตสำหรับยีน *xa5*-RM122, *xa5*-RM390 (STMS) และ *Wx*-X65183 (ภาพที่ 5) ให้จำนวนแอลลีลทั้งหมด 14 แอลลีล เฉลี่ย 3.5 แอลลีลต่อตำแหน่ง (ตารางที่ 7) จำนวนแอลลีล กระจายตัวอยู่ระหว่าง 2-5 แอลลีล โดยที่เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ *Wx*-X65183 (ความเป็นข้าวเจ้าข้าวเหนียว) ให้จำนวนแอลลีลสูงสุด 5 แอลลีล และ *xa5*-RM390 (STMS) ที่มีตำแหน่งอยู่บนโครโมโซมที่ 5 ให้จำนวนแอลลีลต่ำสุด 2 แอลลีล (ภาพที่ 6 และตารางที่ 7)

ขนาดของผลผลิตพีซีอาร์ที่ได้จากการทดลอง มีความแตกต่างกัน พบว่าขนาดของแอลลีลอยู่ระหว่าง 107-750 คู่เบส โดยประมาณ (ภาพที่ 6 และตารางที่ 7) ขนาดของแอลลีลที่มีขนาดใหญ่ที่สุดมีขนาดอยู่ระหว่าง 700-750 คู่เบส ได้จากการสังเคราะห์ โดยใช้เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ *Xa21*-pTA248 และขนาดของแอลลีลที่มีขนาดเล็กที่สุดมีขนาดอยู่ระหว่าง 107-127 คู่เบส ได้จากการสังเคราะห์ โดยใช้เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ *Wx*-X65183

ลายพิมพ์ดีเอ็นเอจากการใช้เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ *Xa21*-pTA248 ที่มีตำแหน่งอยู่บนโครโมโซมที่ 11 พบว่ามีจำนวนแอลลีลทั้งหมด 3 แอลลีล (ภาพที่ 4) โดยพบว่าแอลลีลที่ 2 มีขนาดของแอลลีลอยู่ระหว่าง 700-750 คู่เบส เป็นบริเวณที่จำเพาะกับยีน *Xa21*-pTA248 ซึ่งจากรายงานของ *Chuwongse et al. (1993)* ระบุว่าเป็นแอลลีลที่ให้ความต้านทานต่อโรคขอบใบแห้งในข้าว และลายพิมพ์ดีเอ็นเอจากการใช้เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ *xa5*-RM390 (STMS) ที่มีตำแหน่งอยู่บนโครโมโซมที่ 5 พบว่ามีจำนวนแอลลีลทั้งหมด 2 แอลลีล (ภาพที่ 5) โดยพบว่าแอลลีลที่ 1 มีขนาดของแอลลีลอยู่ระหว่าง 169-181 คู่เบส เป็นบริเวณที่จำเพาะกับยีน *xa5*-RM390 (STMS) ซึ่งจากรายงานของ *Blair and McCouch (1997)* ระบุว่าเป็นแอลลีลที่ให้ความต้านทานต่อโรคขอบใบแห้งในข้าวเช่นกัน

ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของข้าวทั้ง 415 พันธุ์/สายพันธุ์ ที่ได้จากการใช้เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ 4 ตำแหน่ง พบข้าวบางพันธุ์/สายพันธุ์ มีสภาพเป็นเฮเทอโรไซโกตได้แก่

เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ *Wx*-X65183 มี 8 ตัวอย่าง คือ ข้าวเก่า (C017), IR70554-48-1-2, KSR 98003-B4-2-1, PSBRc9, PSL 00513-CNT-81-3-PSL-1-1, B5 (เตี้ย, ก้นจูด) สุรินทร์ 1 (GS2705) และปิ่นแก้ว (GS18189) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าเชื่อมโยงกับตำแหน่งลักษณะปริมาณ Maximum root length (QTL-mrl6-1)

เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ *xa5*-RM122 มี 3 ตัวอย่าง คือ หางยี 71 (GS1707) สุรินทร์ 1 (GS2705) และปิ่นแก้ว (GS4130)

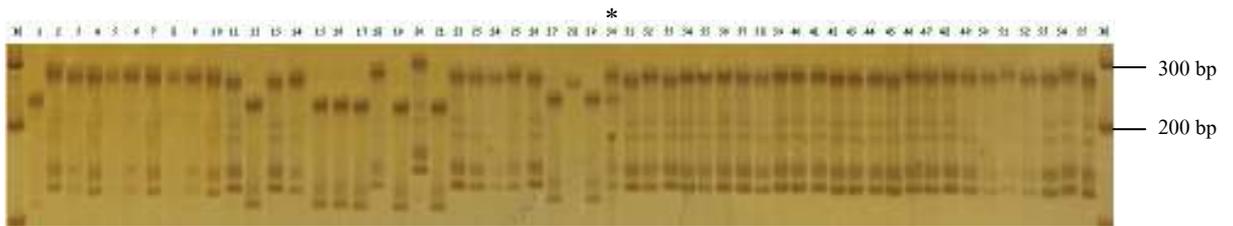
เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ *xa5*-RM390 (STMS) มี 3 ตัวอย่าง คือ NSICRC110, PSL 00526-44-1-1-2 และข้าวเจ้าหอมนิล

เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ *Xa21*-pTA248 มี 17 ตัวอย่าง คือ ข้าวปัก (D027), Gundil Kuning IRGC 16428, Gundil Kuning IRGC 27129, IR 65564-44-2-3-PSL-2, IR66160-121-4-1-1, IR70554-48-1-2, PSL 00504-54-1-2-2, PSL 00526-44-1-1-1, PSL 00526-44-1-1-2, PSL 00540-34-1-3-5, Ribon, Sarimahi IRGC34632 พวงไไร่ 2 (GS18444) สุรินทร์ 1 (GS2705) ปิ่นแก้ว (GS3529) ปิ่นแก้ว (GS14148) และปิ่นแก้ว (GS15689)

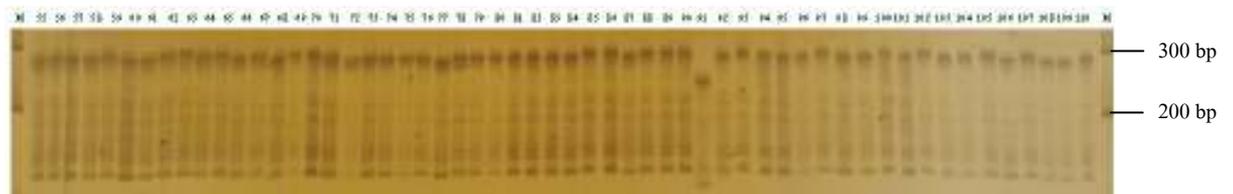
ค่า H_o มีค่าอยู่ระหว่าง 0.0072-0.0410 โดยค่าสูงสุดที่พบได้จากเครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ *Xa21*-pTA248 และค่าต่ำสุดที่พบได้จากยีน *xa5*-RM122 และ *xa5*-RM390 (STMS) ค่าเฉลี่ย H_o มีค่า 0.0187 (ตารางที่ 7)

ค่า PICs หรือ H_e พบมีค่าอยู่ระหว่าง 0.3665-0.6769 โดยค่าสูงสุดที่พบได้จากเครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ Waxy (*Wx*-X65183) และค่าต่ำสุดที่พบได้จากยีน *xa5*-RM390 (STMS) ค่าเฉลี่ย H_e มีค่าเท่ากับ 0.5413 (ตารางที่ 7)

ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของข้าวทั้ง 415 พันธุ์/สายพันธุ์ ที่รวบรวมจากทั้งในประเทศ และต่างประเทศ โดยใช้เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ทั้งหมด 9 ตำแหน่ง และเครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ทั้งหมด 4 ตำแหน่ง รวมทั้งหมด 13 ตำแหน่ง พบว่าให้จำนวนแอลลีลทั้งหมด 55 แอลลีล เฉลี่ย 4.23 แอลลีลต่อตำแหน่ง โดยค่า Observed heterozygosity (H_o) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.0072-0.0410 โดยค่าสูงสุดที่พบได้จากเครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ *Xa21* และค่าต่ำสุดที่พบได้จากเครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ *xa5*-RM122 (STMS), *xa5*-RM390 (STMS) และเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ RM333 ค่าเฉลี่ย H_o เท่ากับ 0.0182 ส่วนค่า Polymorphic Information Contents (PICs) หรือ Expected heterozygosity (H_e) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.3665-0.7628 โดยค่าสูงสุดที่พบได้จากเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ RM334 และค่าต่ำสุดที่พบได้จากเครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ *xa5*-RM390 (STMS) ค่าเฉลี่ย H_e คือ 0.6244



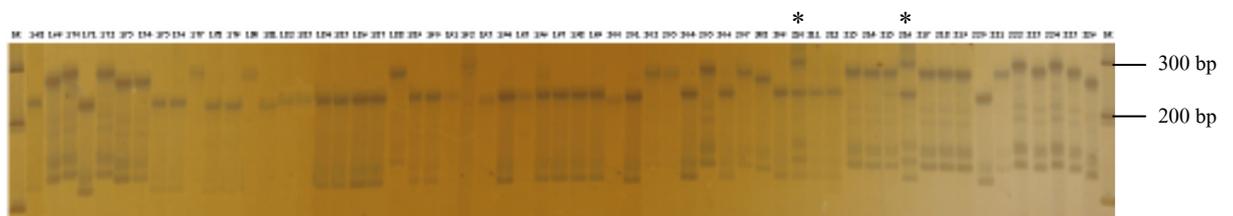
(ก)



(ข)



(ค)



(ง)



(จ)

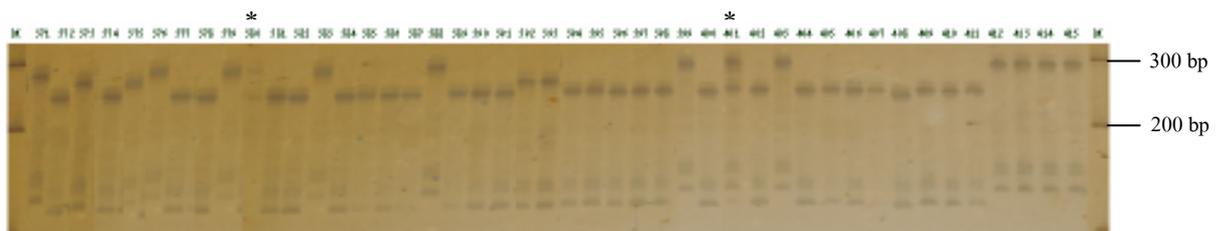
ภาพที่ 2 ภายพิมพ์ดีเอ็นเอจาก Polyacrylamide gel electrophoresis โดยใช้เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ RM190 (~104-124 bp) ข้าวตัวอย่างที่ 1-55 (ก) ข้าวตัวอย่างที่ 55-110 (ข) ข้าวตัวอย่างที่ 110-168 (ค) ข้าวตัวอย่างที่ 168-226 (ง) ข้าวตัวอย่างที่ 226-277 (จ) ข้าวตัวอย่างที่ 277-327 (ฉ) ข้าวตัวอย่างที่ 327-371 (ช) และข้าวตัวอย่างที่ 371-415 (ซ)
(M = DNA ladder, 1-5 = Allele number, *Heterozygote)



(ก)

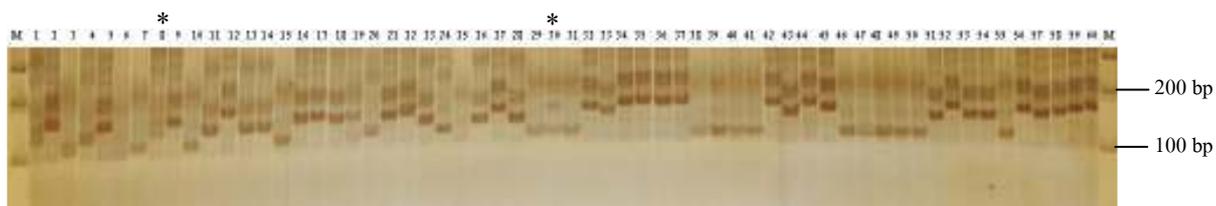


(ข)



(ค)

ภาพที่ 2 (ต่อ)



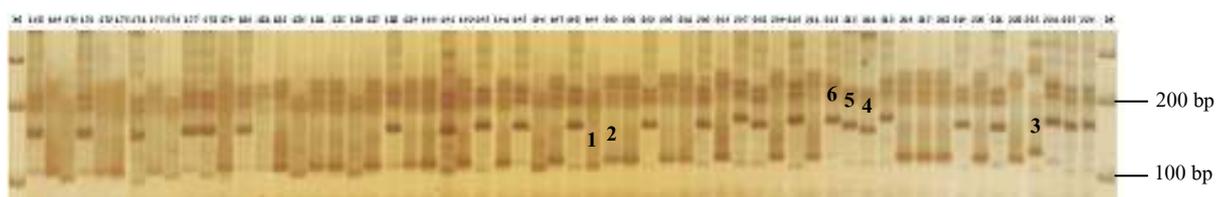
(ก)



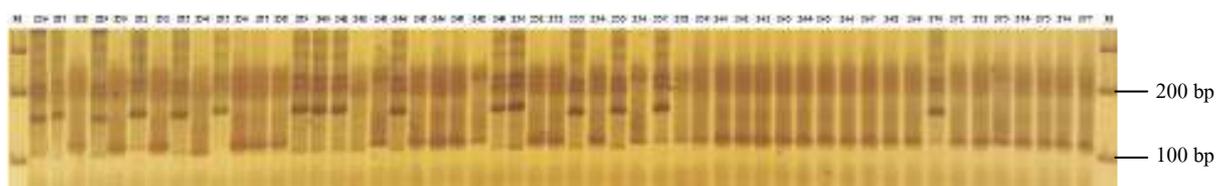
(ข)



(ค)



(ง)

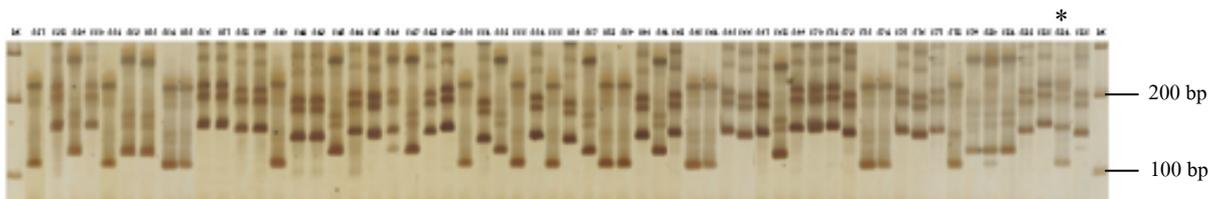


(จ)

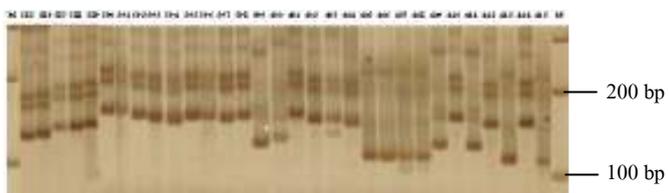
ภาพที่ 3 ภายพิมพ์ดีเอ็นเอจาก Polyacrylamide gel electrophoresis โดยใช้เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ RM335 (~104-155 bp) ข้าวตัวอย่างที่ 1-60 (ก) ข้าวตัวอย่างที่ 60-110 (ข) ข้าวตัวอย่างที่ 110-168 (ค) ข้าวตัวอย่างที่ 168-226 (ง) ข้าวตัวอย่างที่ 226-277 (จ) ข้าวตัวอย่างที่ 277-327 (ฉ) ข้าวตัวอย่างที่ 327-385 (ช) และข้าวตัวอย่างที่ 385-415 (ซ)
(M = DNA ladder, 1-6 = Allele number, *Heterozygote)



(ก)

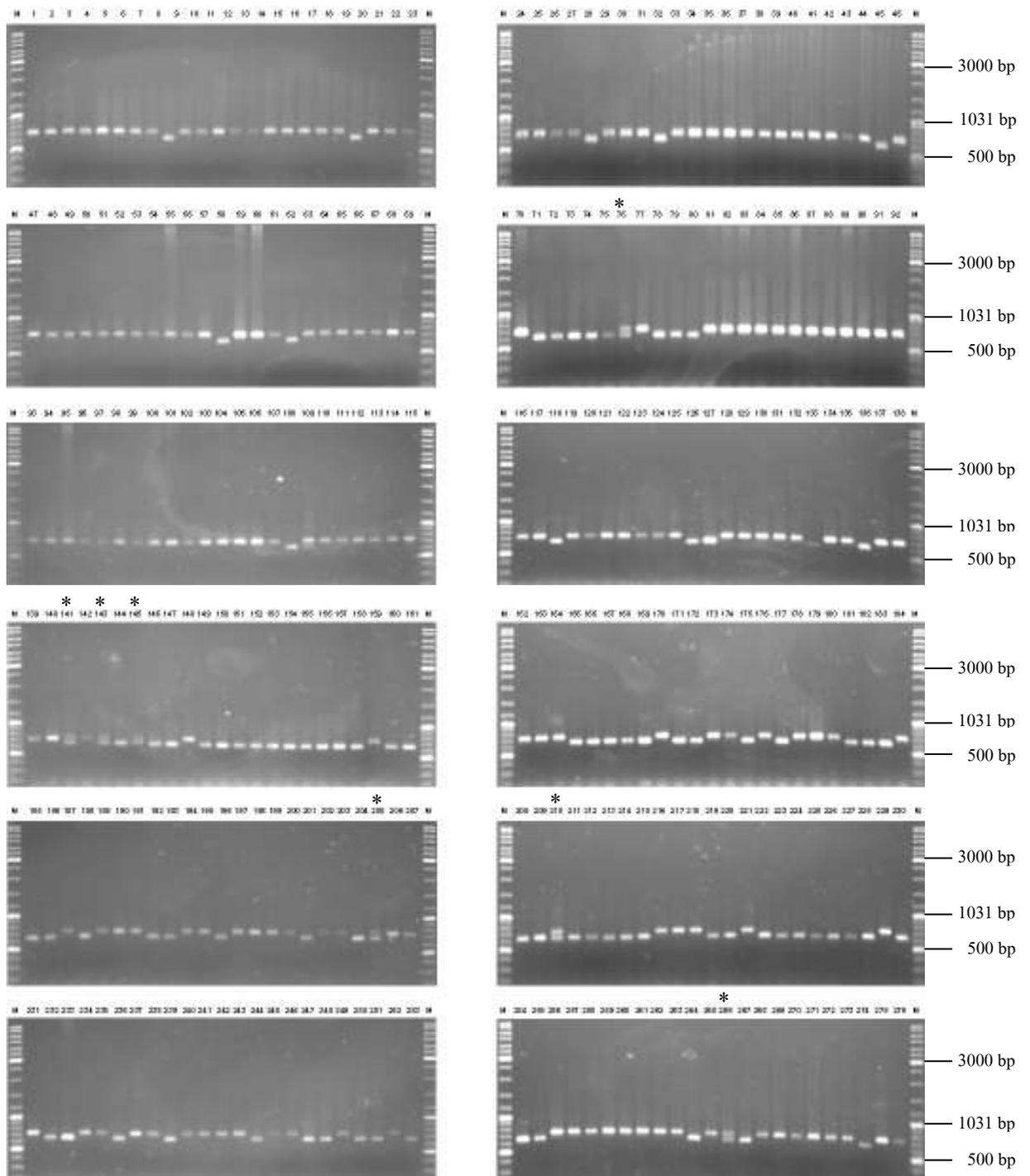


(ข)



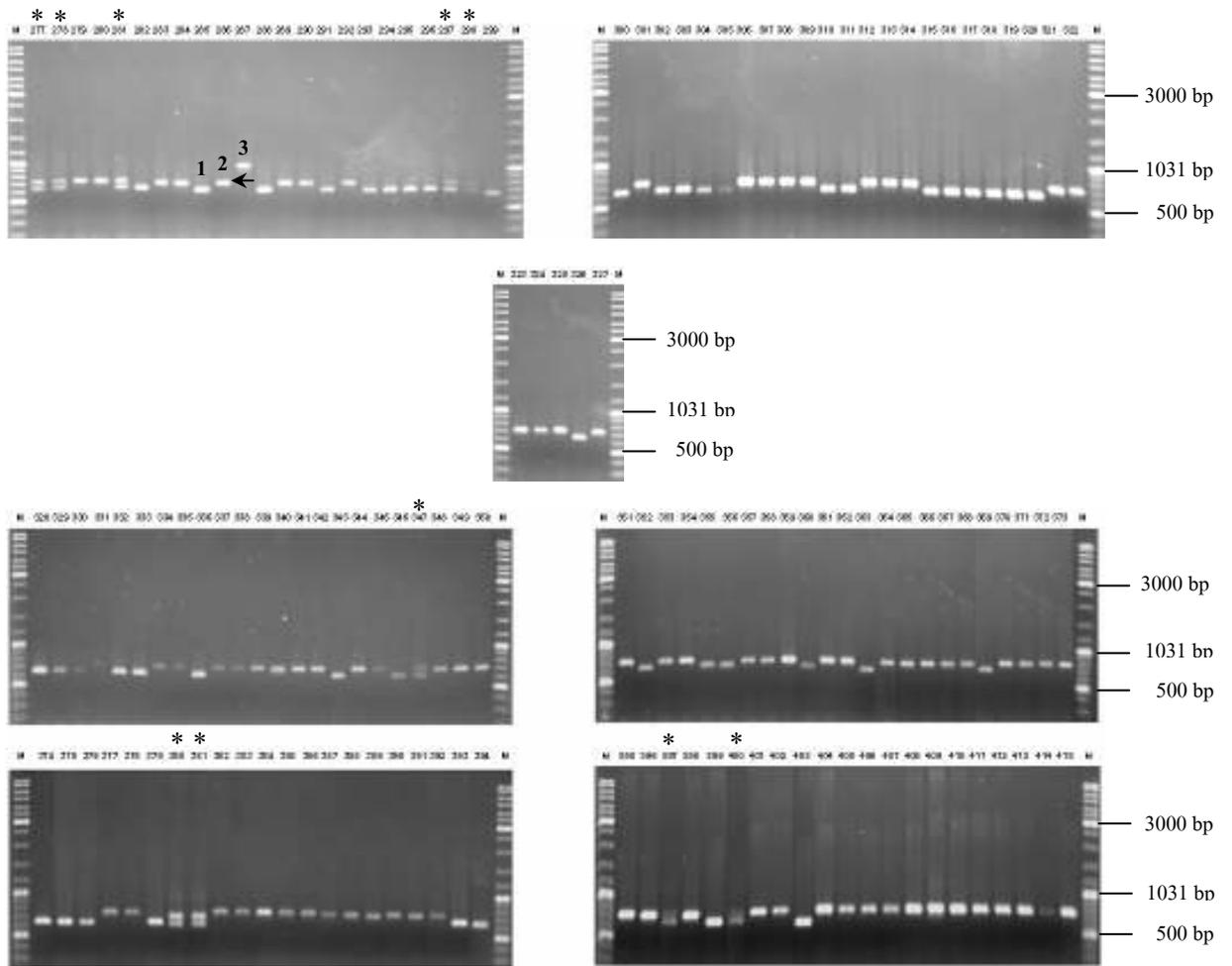
(ค)

ภาพที่ 3 (ต่อ)



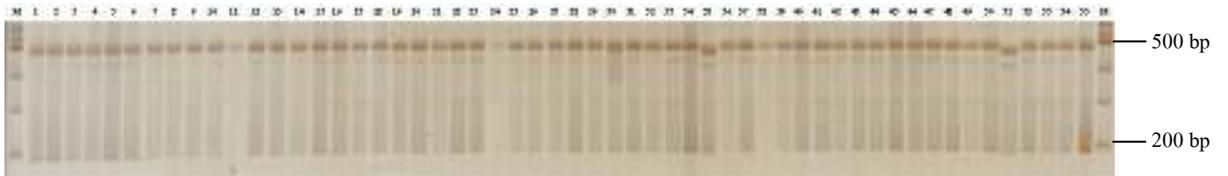
(ก)

ภาพที่ 4 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอจาก Agarose gel electrophoresis โดยใช้เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ *Xa21*-pTA248 (~700-750 bp) ข้าวตัวอย่างที่ 1-276 (ก) ข้าวตัวอย่างที่ 277-415 (ข) (M = DNA ladder, 1-3 = Allele number, *Heterozygote)



(๗)

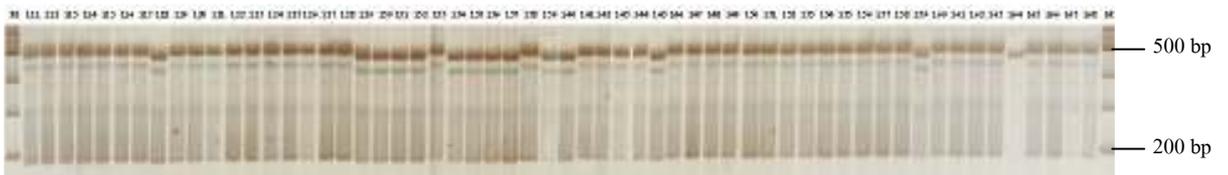
ภาพที่ 4 (ต่อ)



(ก)



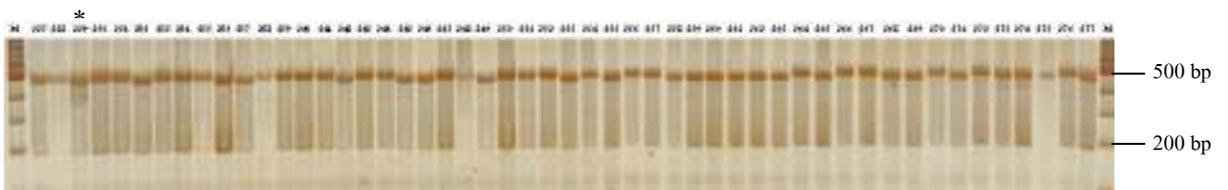
(ข)



(ค)

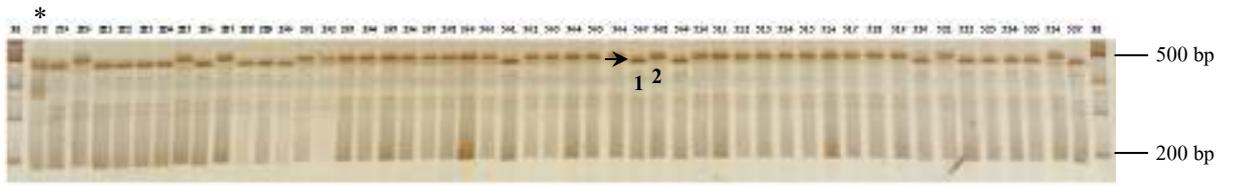


(ง)



(จ)

ภาพที่ 5 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอจาก Polyacrylamide gel electrophoresis โดยใช้เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ *xa5*-RM390 (STMS) (~169-181 bp) ข้าวตัวอย่างที่ 1-55 (ก) ข้าวตัวอย่างที่ 56-110 (ข) ข้าวตัวอย่างที่ 111-168 (ค) ข้าวตัวอย่างที่ 169-226 (ง) ข้าวตัวอย่างที่ 227-277 (จ) ข้าวตัวอย่างที่ 278-327 (ฉ) ข้าวตัวอย่างที่ 328-371 (ช) และ ข้าวตัวอย่างที่ 372-415 (ซ) (M = DNA ladder, 1-2 = Allele number, *Heterozygote)



(ก)

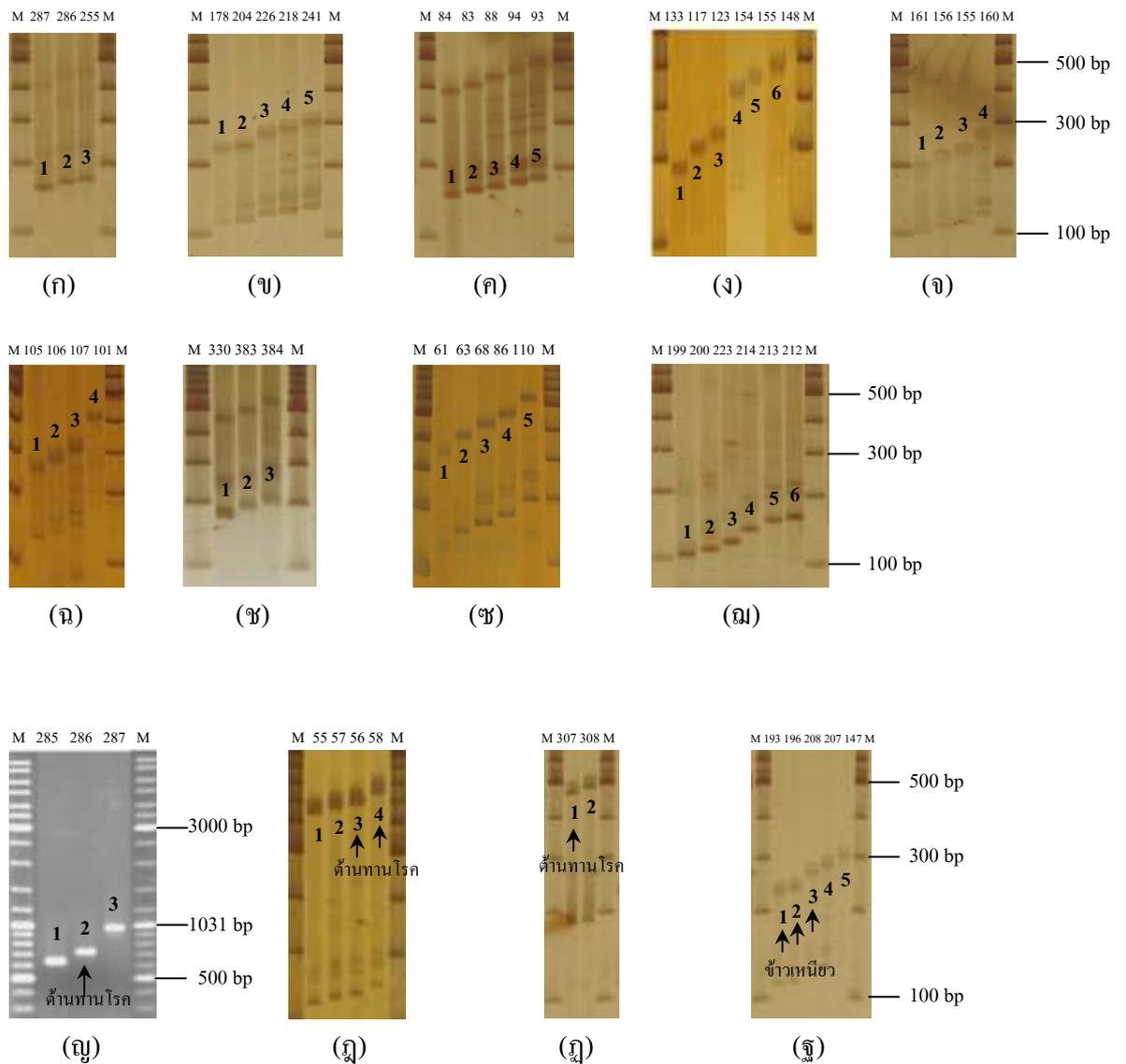


(ข)



(ค)

ภาพที่ 5 (ต่อ)



ภาพที่ 6 สรุปลายพิมพ์ดีเอ็นเอจาก Polyacrylamide gel electrophoresis โดยใช้เครื่องหมาย ไมโครแซทเทลไลท์ 9 ตำแหน่ง RM72 (ก), RM190 (ข), RM264 (ค), RM276 (ง), RM287 (จ), RM307 (ฉ), RM333 (ช), RM334 (ฌ) และ RM335 (ฉ) ลายพิมพ์ดีเอ็นเอจาก Agarose gel electrophoresis และ Polyacrylamide gel electrophoresis โดยใช้เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ 4 ตำแหน่ง *Xa21*-pTA248 (ญ), *xa5*-RM122 (ฎ), *xa5*-RM390 (STMS) (ฏ) และ *Wx*-X65183 (ฐ) (M = DNA ladder, 1-6 = Allele number)

ตารางที่ 6 จำนวนแอลลีล ค่า H_0 และ H_c วิเคราะห์จากลายพิมพ์ดีเอ็นเอข้าว 415 พันธุ์/สายพันธุ์ โดยใช้เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ 9 ตำแหน่ง

เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์	โครโมโซมที่	จำนวนแอลลีลที่พบ	ขนาดแอลลีล (~ bp)	ค่า Observed heterozygosity (H_0)	ค่า Polymorphic Information Contents (PICs) หรือ Expected heterozygosity (H_c)
RM 72	8	3	152–198	0.0096	0.5505
RM 190	6	5	104–124	0.0169	0.6749
RM 264	8	5	148–178	0.0265	0.7355
RM 276	6	6	85–153	0.0241	0.6992
RM 287	11	4	98–118	0.0313	0.6529
RM 307	4	4	124–176	0.0169	0.5256
RM 333	10	3	164–215	0.0072	0.5985
RM 334	5	5	146–197	0.0169	0.7628
RM 335	4	6	104–155	0.0120	0.7514
เฉลี่ย		4.56		0.0179	0.6613

ตารางที่ 7 จำนวนแอลลีล ค่า H_0 และ H_c วิเคราะห์จากลายพิมพ์ดีเอ็นเอข้าว 415 พันธุ์/สายพันธุ์ โดยใช้เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ 4 ตำแหน่ง

เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่	โครโมโซมที่	จำนวนแอลลีลที่พบ	ขนาดแอลลีล (~ bp)	ค่า Observed heterozygosity (H_0)	ค่า Polymorphic Information Contents (PICs) หรือ Expected heterozygosity (H_c)
<i>Xa21</i> -pTA-248 (STS)	11	3	700-750	0.0410	0.4572
<i>xa5</i> -RM122 (STMS)	5	4	231-250	0.0072	0.6647
<i>xa5</i> -RM390 (STMS)	5	2	169-181	0.0072	0.3665
<i>Wx</i> -X65183	6	5	107-127	0.0193	0.6769
เฉลี่ย		3.5		0.0187	0.5413

ตารางที่ 8 จำนวนพันธุ์/สายพันธุ์ของข้าวแต่ละแอลลีล โดยใช้เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับ
หน้าที่ 4 ตำแหน่ง

เครื่องหมายที่ระบุ ความจำเพาะกับ หน้าที่	จำนวนพันธุ์/สายพันธุ์				
	แอลลีล 1	แอลลีล 2	แอลลีล 3	แอลลีล 4	แอลลีล 5
<i>Wx-X65183</i>	20 (ข้าวเหนียว)	163 (ข้าวเหนียว)	160 (ข้าวเหนียว)	72 (ข้าวเจ้า)	8 (ข้าวเจ้า)
<i>xa5-RM122</i> (STMS)	148 (ไม่ต้านทานโรค)	181 (ไม่ต้านทานโรค)	49 (ต้านทานโรค)	40 (ต้านทานโรค)	
<i>xa5-RM390</i> (STMS)	101 (ต้านทานโรค)	317 (ไม่ต้านทานโรค)			
<i>Xa21-pTA-248</i> (STS)	151 (ไม่ต้านทานโรค)	281 (ต้านทานโรค)	1 (ไม่ต้านทานโรค)		

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมจากลายพิมพ์ดีเอ็นเอ และสร้าง Dendrogram โดยใช้โปรแกรม NTSYS เวอร์ชัน 2.20k พบว่ามีค่าความเหมือนทางพันธุกรรม (Genetic similarity) ตั้งแต่ 0.66–1.0 โดยที่ความเหมือนทางพันธุกรรมที่ 0.73 สามารถแบ่งข้าวได้เป็น 13 กลุ่ม (ภาพที่ 7) คือ

กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วยข้าว 19 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้แก่ ข้าวพื้นเมือง ที่ (1)-ข้าวแดง (A001), (15)-ข้าวเจ้าแดง (A041), (27)-ข้าวท่า (C001), (91)-ข้าวขาวดอก (D043) New plant type-IRRI ที่ (145)-IR65564-44-2-3-PSL-2, (148)-IR65600-1-2-3-PSL-1 พันธุ์ข้าวส่งเสริม-กรมการข้าว ที่ (328)-กข.1 (GS1616), (330)-กข.3 (GS1618), (372)-ปราจีนบุรี1 (GS23406) และพันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank ที่ (381)-ปิ่นแก้ว (GS3529), (386)-เข็มทองพัทลุง (GS4136), (387)-ปิ่นแก้ว (GS4580), (389)-ปิ่นแก้ว (GS4935), (390)-ปิ่นแก้ว (GS5066), (395)-ปิ่นแก้ว (GS11074), (397)-ปิ่นแก้ว (GS14148), (398)-ปิ่นแก้ว (GS14494), (401)-ปิ่นแก้ว (GS18189), (404)-ปิ่นแก้ว (GS24179)

กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วยข้าว 126 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้แก่ ข้าวพื้นเมือง ที่ (16)-ข้าวเจ้าแดง (A042), (17)-ข้าวหนก (A043), (29)-ข้าวมะลิแดง (CO15) พันธุ์ปรับปรุง ที่ (111)-(12) 34-1-15-5-0, (114)-(8) 3-1-22-9-1, (116)-34-1-22-1-1, (117)-34-1-3-9-1, (129)-CNT 96013-8-1-PSL-3-2,

(130)-CNT 96024-61-1-PSL-1-1, (131)-CNT 96024-61-1-PSL-1-2, (132)-CNT 96024-61-1-PSL-4-1, (134)-EX1 NO.14 PSL 0041-69-1-1-4, (135)-EX1 NO.19 PSL 0034-50-2-1-8, (136)-EX2 NO.11 PSL 00508-74-2-1-7, (137)-EX2 NO.9 PSL 0034-50-2-1-3, (138)-EX3 NO.2 PSL 00504-54-1-2-2, (139)-EX3 NO.4 PSL 00508-92-2-2-8, (140)-EX3 NO.6 PSL 00540-23-1-1-7, (175)-IR20, (176)-IR22, (182)-IR32, (183)-IR34, (184)-IR36, (185)-IR38, (186)-IR40, (187)-IR42, (189)-IR44, (190)-IR45, (191)-IR46, (194)-IR50, (196)-IR54, (197)-IR56, (198)-IR57514, (199)-IR58, (201)-IR62, (204)-IR66, (206)-IR68, (209)-IR70, (211)-IR74, (212)-IR8, (230)-PSBC RC72, (260)-PSL 00034-32-3-1-4, (261)-PSL 00034-37-3-1-3, (262)-PSL 00034-50-2-1-3, (263)-PSL00034-50-2-1-8, (264)-PSL 00041-16-1-1-7, (265)-PSL 00041-69-1-1-4, (266)-PSL 00504-54-1-2-2, (267)-PSL 00508-53-1-1-2, (268)-PSL 00508-60-1-1-9, (269)-PSL 00508-74-2-1-6, (271)-PSL 00508-92-2-2-8, (272)-PSL 00510-CNT-105-1-PSL-1-2, (274)-PSL 00525-8-1-3-7, (275)-PSL-00525-8-1-4-7, (276)-PSL00526-21-1-1-5, (277)-PSL 00526-44-1-1-1, (278) PSL 00526-44-1-1-2, (279)-PSL-00540-23-1-1-7, (280)-PSL 00540-34-1-2-1, (281)-PSL-00540-34-1-3-5, (282)-PSL 01162-96-3-1-3, (283)-PSL 01162-96-3-1-3, (284)-PSL 01195-66-1-3-6, (285)-PSL60-2, (286)-PSL-96028-21-7-PSL-1-1, (288)-PSL 00511-CNT-63-2-PSL-1-4, (301)-SPR 88096-17-3-2-2 (ข้าวเบอร์127), (307)-ชัยนาท1, (311)-สุพรรณบุรี3, (407)-CNT96028-217-PSL-1-1 พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง ที่ (127)-CNT 89098-281-2-1-2-1 (ดัก 1), (195)-IR52, (220)-MATATAG2, (228)-NSICRC106, (232)-PSBRc10, (233)-PSBRc2, (235)-PSBRc2, (240)-PSBRc44, (241)-PSBRc46, (242)-PSBRc48, (244)-PSBRc50, (247)-PSBRc60, (249)-PSBRc68, (254)-PSBRc86, (257)-PSBRc92, (258)-PSBRc94, (259)-PSBRc96 New plant type-IRRI ที่ (165)-IR 72153-16-3-3-1, (166)-IR 72156-116-6, (167)-IR 72158-16-3-3, (168)-IR 72158-68-6-3, (210)-IR70554-48-1-2, (216)-KSR 98003-B4-2-1 พันธุ์ข้าวส่งเสริม-กรมการข้าว ที่ (291)-RD11, (295)-RD7, (346)-ฝือกน้ำ43 (GS1561), (348)-น้ำสะกดย19(GS3023), (358)-ปทุมธานี60 (GS17770), (359)-พิษณุโลก60-1 (GS16233), (362)-ลูกแดงปัตตานี (GS21962), (366)-เล็บมือนาง 111, (368)-ตะเภาแก้ว161, (369)-กข.17 (GS3999), (370)-กข.19 (GS4000) Exotic TGMS-IRRI ที่ (316)-B5, (317)-B5 (เตี้ย,ก้นจุด), (318)-B6, (323)-B12, (324)-B13, (325)-B14, (326)-B15, (327)-B18 New release-กรมการข้าว ที่ (374)-กข.29 พันธุ์ปรับปรุง-หน่วยค้นหาและใช้ประโยชน์ ที่ (377)-ข้าวเจ้าหอมนิล พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank ที่ (378)-ผู้เมืองหลวง (GS1290), (382)-ปิ่นแก้ว (GS3732), (384)-ปิ่นแก้ว (GS3998), (385)-ปิ่นแก้ว (GS4130), (391)-ปิ่นแก้ว (GS5069), (394)-ปิ่นแก้ว (GS10406), (396)-ปิ่นแก้ว (GS11819), (406)-ชัยนาท2 (GS24393) และ

ข้าวพื้นเมือง-แหล่งรวมพันธุ์ท้องถิ่น ที่ (409)-ขาวกอเดียว (PSL), (410)-แจ็กเซย กามม่วง, (411)-แจ็กเซย กามเขียว (PTTC02019-1)

กลุ่มที่ 3 ประกอบด้วยข้าว 7 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ข้าวส่งเสริม-กรมการข้าว ที่ (329)-กข.2 (GS1617), (332)-กข.5 (GS1650), (343)-นางพญา132 (GS1560), (347)-พวงไระ2 (GS18444), (352)-กข.13 (GS3093) และ พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank ที่ (380)-สุรินทร์1 (GS2705), (400)-ปิ่นแก้ว (GS15689)

กลุ่มที่ 4 ประกอบด้วยข้าว 13 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้แก่ ข้าวพื้นเมือง ที่ (19)-ข้าวเงาะระทิน (A045), (21)-ข้าวเงาะเพื่อน (A047) พันธุ์ปรับปรุง ที่ (112)-(18)34-1-22-8-0, (128)-CNT 96013-5-1-PSL-2-4-3-2 พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง ที่ (121)-NSICRC122 New plant type-IRRI ที่ (162)-IR71701-28-1-4, (163)-IR71701-28-1-4-3 ข้าวพื้นเมือง-แหล่งรวมพันธุ์ในท้องถิ่น ที่ (306)-แจ็กเซย พันธุ์ข้าวส่งเสริม-กรมการข้าว ที่ (341)-เหนียวสันป่าตอง (GS63), (345)-เหล็องประทิว123 (GS1610), (357)-ชุมแพ60 (GS16235) พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank ที่ (388)-ปิ่นแก้ว (GS4912) และ ข้าวพื้นเมือง-แหล่งรวมพันธุ์ท้องถิ่น ที่ (412)-ขาวหลวง กระบกด้อย

กลุ่มที่ 5 ประกอบด้วยข้าว 19 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้แก่ New plant type-IRRI ที่ (171)-IR72967-12-2-3 พันธุ์ปรับปรุง ที่ (179)-IR28, (181)-IR30, (193)-IR5, (200)-IR60, (289)-PTB33, (290)-RATHU, (303)-SPR90, (309)-สุพรรณบุรี1, (408)-SPR91062-5-1PTT-1-2-1 พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง ที่ (253)-PSBRc84 พันธุ์ข้าวส่งเสริม-กรมการข้าว ที่ (294)-RD25, (296)-RD9, (365)-ปิ่นแก้ว56 (GS1284), (367)-นางฉลอง (GS2023) TGMS-หน่วยค้นหา และใช้ประโยชน์ของ ยีน ที่ (312)-กำแพงแสน6-4, (313)-กำแพงแสน6-6 และ Exotic TGMS-IRRI ที่ (314)-B1, (322)-B11

กลุ่มที่ 6 ประกอบด้วยข้าว 35 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้แก่ New plant type-IRRI ที่ (159)-IR71677-181-2-3, (160)-IR71693-193-3-2-1, (161)-IR71700-247-1-1-2, (170)-IR72164-186-5, (172)-IR73432-75-2 พันธุ์ปรับปรุง ที่ (177)-IR24, (180)-IR29, (188)-IR43, (202)-IR64, (203)-IR65, (205)-IR66160-121-4-1-1, (207)-IR68544-29-2-1-3-1-5, (221)-MATATAG3 (NSICRC118), (270)-PSL 00508-74-2-1-7, (273)-PSL 00513-CNT-81-3-PSL-1-1, (302)-SPR60, (310)-สุพรรณบุรี2 พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank ที่ (217)-KSR 99006-B4-18-3-1, (218)-KSR 99006-B4-18-3-2, (383)-ปิ่นแก้ว (GS3796) พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง ที่ (231)-

PSBRc1, (234)-PSBRc18, (236)-PSBRc20, (237)-PSBRc28, (239)-PSBRc4, (243)-PSBRc5, (245)-PSBRc52, (246)-PSBRc54, (250)-PSBRc70, (251)-PSBRc80, (252)-PSBRc82 พันธุ์ข้าว ส่งเสริม-กรมการข้าว ที่ (293)-RD23, (337)-ข้าวตาแห้ง17 (GS828), (371)-หัตตรา60 (GS16232) และ Exotic TGMS-IRRI ที่ (320)-B8

กลุ่มที่ 7 ประกอบด้วยข้าว 4 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้แก่ New plant type-IRRI ที่ (164)-IR 71703-657-3-1 พันธุ์ปรับปรุง ที่ (192)-IR48, (222)-MATATAG9 และ New plant type ที่ (224)-No.2IIRONIR67966-188-2-2-1 (No.42) (กั้นจุด)

กลุ่มที่ 8 ประกอบด้วยข้าว 2 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ข้าวส่งเสริม-กรมการข้าว ที่ (360)-เฉียงพัทลุง (GS21964) และพันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank ที่ (379)-ปิ่นแก้ว (GS2101)

กลุ่มที่ 9 ประกอบด้วยข้าว 3 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ข้าวส่งเสริม-กรมการข้าว ที่ (338)-นางมลอเอส-4 (GS95) และพันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank ที่ (402)-ปิ่นแก้ว (GS18190), (405)-พัทลุง (GS24392)

กลุ่มที่ 10 ประกอบด้วยข้าว 122 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้แก่ ข้าวพื้นเมือง ที่ (2)-ข้าวเหลือง บุญมา (D064), (3)-ข้าวดอก (D065), (4)-ข้าวขาวอ้ายเซ็ด (A022), (5)-ข้าวหอมลูกครึ่ง (A023), (6)-ข้าวดำ (A026), (7)-ข้าวหอมพื้นเมือง (A027), (8)-ข้าวดอกพยอม (A030), (10)-A036, (11)-ข้าว เม็ดปทุมลาย (A037), (12)-ข้าวคายเหียง (A038), (13)-ข้าวคายเหียง (A039), (14)-ข้าวคายเหียง (A040), (18)-ข้าวเหลืองทองเล่าแตก (D066), (22)-ข้าวขาวใหญ่ (A048), (23)-ข้าวคายเหียง (A052), (25)-ข้าวอีโต้ (A057), (26)-ข้าวคายเหียง (A058), (30)-ข้าวกำ (C017), (31)-ข้าวกำเลาตุ้ (C021), (33)-ข้าวพื้นเมือง (C023), (34)-ข้าวพื้นเมือง (C024), (35)-ข้าวพื้นเมือง (C025), (36)-ข้าวกำ (C026), (37)-ข้าวแดง (C027), (38)-ข้าวกำ (C028), (39)-ข้าวห้า (C029), (40)-ข้าวเหนียวดำ (C031), (41)-ข้าวกำหรือข้าวเหนียว (C032-1), (42)-ข้าวอีหนอนแดง (C033), (43)-ข้าวดำหรือข้าวกำ (C034), (44)-ข้าวอาบาย (C035), (46)-ข้าวจิบหรือข้าวแดง (C038), (47)-ข้าวเหนียวดำ (C040), (48)-ข้าวเหนียวแดงน้ำหมาก (C041), (49)-ข้าวกำ (C042), (50)-ข้าวขาวใหญ่ (D001), (51)-ข้าวขี้ตมใหญ่ (D002), (52)-ข้าวเล่าแตก(D003), (53)-ข้าวแม่ผึ้ง (D004), (54)-ข้าวหอมภูพาน (D005), (55)-ข้าวอีเกลี้ยง (D006), (56)-ข้าวซิวแม่จัน (D007), (57)-ข้าวขาวปลาชิว (D008), (59)-ข้าวกำน้ำปูน (D010), (60)-ข้าวพระยาสิมแกง (D011), (62)-ข้าวอีโพ (D013), (63)-ข้าวสมสมัย (D014), (64)-ข้าวขี้ตมเหลือง (D015), (65)-ข้าวคืบหมาย (D016), (66)-ข้าวตะหมาย (D071), (67)-

ข้าวกอเดี้ยว (D018), (68)-ข้าวจันทขาว(D019), (69)-ข้าวม่ามุม (D020), (70)-ข้าวสารแก้ว (D021), (81)-ข้าวปลาชีวิตดอกกุ้ (D033), (82)-ข้าวปลาชีวิตดอกกุ้ (D034), (83)-ข้าวกอเดี้ยว (D035), (84)-ข้าวหนอนคอ (D036), (85)-ข้าวปลาชีวิต (D037), (86)-ข้าวคอหรือข้าวแม่ฮ้าง (D038), (87)-ข้าวคอหรือข้าวแม่ฮ้าง (D038), (88)-ข้าวคอบล (D040), (89)-ข้าวดอกปลาชีวิต (D041), (90)-ข้าวอินางตุ้ (D042), (92)-ข้าวบักขามคอ (D044), (93)-ข้าวคองนางบุญมา (D045), (94)-ข้าวคองนางบุญมา (D047), (95)-ข้าวเหลืองบุญมา (D048), (96)-ข้าวคองนางวี (D049), (97)-ข้าวอีเป็ดน้อย(D050), (98)-ข้าวหอมตม (D051), (99)-ข้าวป่องแก้ว (D052), (100)-ข้าวเหนียวปลาชีวิต (D053), (101)-ข้าวป่องแก้ว (D054), (102)-ข้าวอีเกิด (D055), (104)-ข้าวอีตม (D057), (105)-ข้าวเหนียวแพร่ไร่ (D058), (106)-ข้าวคอกเหมย (D059), (107)-ข้าวเล็บช้าง(D060), (110)-ข้าวเหลืองบุญมา (D063) พันธุ์ปรับปรุง ที่ (113)-(4) 3-1-22-11-0, (115)-3-1-22-1-1, (178)-IR26, (229)-NSICRC 110, (287)-PSL 99129-CNT-57-2-3-PSL-1, (308)-ปทุมธานี1 พันธุ์ปรับปรุงที่ให้ผลผลิตสูง ที่ (118)-B6, (119)-F7 Nipon/BT NO.150, (120)-F7 Nipon/เหลืองหอม No.163, (125)-Angelica (NSICRC122), (238)-PSBRc30, (248)-PSBRc64, (255)-No.3 IIRONIR68544-29-2-1-3-1-2 (No.46), (256)-PSBRc9 New plant type ตย.ที่ (122)-18-3-17-3-3-0 No.6, (123)-23-11-15-6-0 No.33, (124)-23-2-14-1-1-0 No.12 New plant type-IRRI ตย.ที่ (169)-IR 72161-5-4-2, (173)-IR 73439-11-1-3-1 พันธุ์ข้าวส่งเสริม-กรมการข้าว ที่ (292)-RD21, (331)-กข.4 (GS2368), (333)-กข.10 (GS4790), (335)-ข้าวเจ้าหอมคลองหลวง1 (GS23061), (340)-ข้าวคอกมะลิ105, (342)-แก้วรวง88 (GS972), (344)-ข้าวปากหม้อ148 (GS1202), (349)-หางยี71 (GS1707), (351)-กข.8 (GS19694), (353)-กข.15 (GS19326), (354)-กข.27 (GS7125), (355)-แก่นจันทร์ (GS23411), (356)-ข้าวเหนียวอุบล1 (GS23407), (361)-เล็บนกปีตธานี (GS21962), (364)-ข้าวเจ้าหอมพิษณุโลก1 (GS23409), (373)-ข้าวแม่จัน (GS3116) Exotic TGMS-IRRI ที่ (315)-B2, (321)-B9, (319)-B7 และ ข้าวไร่ส่งเสริม-กรมการข้าว ที่ (334)-แพร่1 (GS23405), (350)-กข. (GS3062), (363)-ข้าวเหนียวอุบล2 (GS23408) พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank ที่ (393)-ปิ่นแก้ว (GS7067)

กลุ่มที่ 11 ประกอบด้วยข้าว 2 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ข้าวส่งเสริม-กรมการข้าว ที่ (336)-ข้าวเจ้าหอมสุพรรณบุรี (GS23062) และ (339)-เหมยทอง62เอ็ม (GS24)

กลุ่มที่ 12 ประกอบด้วยข้าว 1 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank ที่ (392)-ปิ่นแก้ว (GS5562)

กลุ่มที่ 13 ประกอบด้วยข้าว 62 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้แก่ ข้าวพื้นเมือง ที่ (9)-ข้าวเจ้า (A035), (20)-ข้าวเงาะมูมือสะงอย (A046), (24)-ข้าวจะกลอ (A053), (28)-ข้าวเบาหัวบอน (C004), (32)-ข้าวเหนียวแดง (C022), (45)-ข้าวมันปู (C037), (58)-ข้าวแก่นลื้อหัก (D009), (61)-ข้าวเขียว (D012), (71)-ข้าวดอกกาย (D022), (72)-ข้าวดอกทอง (D023), (73)-ข้าวมะเคาะ (D024), (74)-ข้าวหนอนใหญ่ (D025), (75)-ข้าวหนอนน้อย (D026), (76)-ข้าวปึก (D027), (77)-ข้าวหยวก (D028), (78)-ข้าวหอมหมาดั้น (D029), (79)-ข้าวสารถั่ว (D030), (80)-ข้าวแถบแดง (D031), (103)-ข้าวมันเป็ด (D056), (108)-ข้าวปลีก (D061), (109)-ข้าวป่องแก้ว (D062) Tropical japonica-IRRI ที่ (126)-Ase Bolong, (133)-Djawa Pelet, (141)-Gundil Kuning IRGC 16428, (142)-Gundi Kuning IRGC 1983DS, (143)-Gundil Kuning IRGC 27129, (213)-Kemandi Pance, (214)-Ketan Lumbu IRGC 16461, (219)-Loas Gedjeh IRGC9243, (297)-Ribon, (298)-Sarimahi IRGC34632, (299)-Sengkeu, (300)-Sopongono Japonica ที่ (304)-Nipponbare, (305)-Koshihikari New plant type-IRRI ที่ (144)-IR65564-22-2-3, (146)-IR65600-122-5-2-PSL-2, (149)-IR65600-127-6-2-3-PSL-1, (150)-IR65600-127-6-2-3-PSL-2, (151)-IR65600-96-1-2-2-PSL-1, (152)-IR65600-96-1-2-2-PSL-2, (153)-IR66155-2-1-1-2-PSL-1, (154)-IR66155-2-1-1-2-PSL-3, (155)-IR66155-2-1-1-2-PSL-4, (156)-IR66155-38-3-2-1-PSL-1, (157)-IR66155-38-3-2-1-PSL-2, (158)-IR66155-38-3-2-1-PSL-3, (215)-KHSPR New plant type ที่ (147)-IR65600-1-2-3, (174)-IR1188, (208)-IR68552-100-1-2-2, (226)-No.4IRONIR67966-100-1-2-2 (No.47), (227)-No.5IRONIR70491-33-2-2 (No.52) พันธุ์ปรับปรุง ที่ (223)-No.1 IIRONIR66738-118-1-2 (No.41), (225)-No.3 IIRONIR68544-29-2-1-3-1-2 (No.46) ข้าวพื้นเมืองจากลาว-กรมการข้าว (บ้านช่องใต้) ที่ (375)-ข้าวก่ำ (ข้าวแสงวัน), (376)-ข้าวดำ (ข้าวดำเห้งน) จากลาว นางดิ่ง บ้านช่องใต้ พันธุ์ข้าวส่งเสริม-Rice Germplasm Bank ที่ (399)-ก.วก. (AKITAKOMACHI) (GS15270), (403)-น้ำรู่ (GS23725) และข้าวพื้นเมือง-แหล่งรวมพันธุ์ท้องถิ่น ที่ (413)-ข้าวเหนียวดำ SPTC, (414)-เจ้าฮ้อ, (415)-ชาวเจ๊ก

โดยที่ข้าวในกลุ่ม Tropical japonica และข้าว Japonica (14 ตัวอย่าง) จัดอยู่ในกลุ่มที่ 13 ข้าวสายพันธุ์ TGMS (16 ตัวอย่าง) จัดอยู่ในกลุ่มที่ 2, 5, 6 และ 10 ข้าวพื้นเมือง (110 ตัวอย่าง) กระจายอยู่ในกลุ่มที่ 1, 2, 4, 10 และ 13 จากรายงานของ Xiao *et al.* (1993) ที่ได้ทำการทดลองผสมข้าวกลุ่ม Japonica กับ Indica และได้ลูกผสมที่มีลักษณะเหนือกว่าพ่อแม่ หรือมีระดับ Heterosis สูงกว่าการผสมข้าวในกลุ่มเดียวกัน ข้าวที่จัดอยู่ในกลุ่มที่ 13 ทั้งหมดน่าจะมีพันธุกรรมที่ใกล้เคียงกัน และใกล้เคียงกับข้าว Tropical japonica และ Japonica ข้าวเหล่านี้น่าจะใช้เป็นพันธุ์พ่อรวมกับพันธุ์แม่ TGMS ที่อยู่ในกลุ่มอื่น และให้ลูกผสมที่มีคุณสมบัติคล้ายกับการผสมระหว่างพันธุ์แม่ Indica และพันธุ์พ่อ Japonica ได้

จากการศึกษาทำให้ทราบได้ว่าข้าวตัวอย่างอื่น ๆ ในกลุ่มที่ 13 มีความใกล้เคียงทางพันธุกรรมกับข้าวกลุ่ม Tropical japonica และข้าว Japonica สามารถนำไปใช้ไปสายพันธุ์แม่ในการผลิตลูกผสม เนื่องจาก ได้ทำการทดลอง พบว่าการที่นำข้าวกลุ่ม Japonica มาผสมกับข้าวกลุ่ม Indica จะให้ลูกผสมที่มีลักษณะทางพันธุกรรมที่เหนือกว่าพ่อแม่ และให้ผลผลิตสูงกว่าการผสมระหว่างข้าวในกลุ่ม Japonica ด้วยกัน

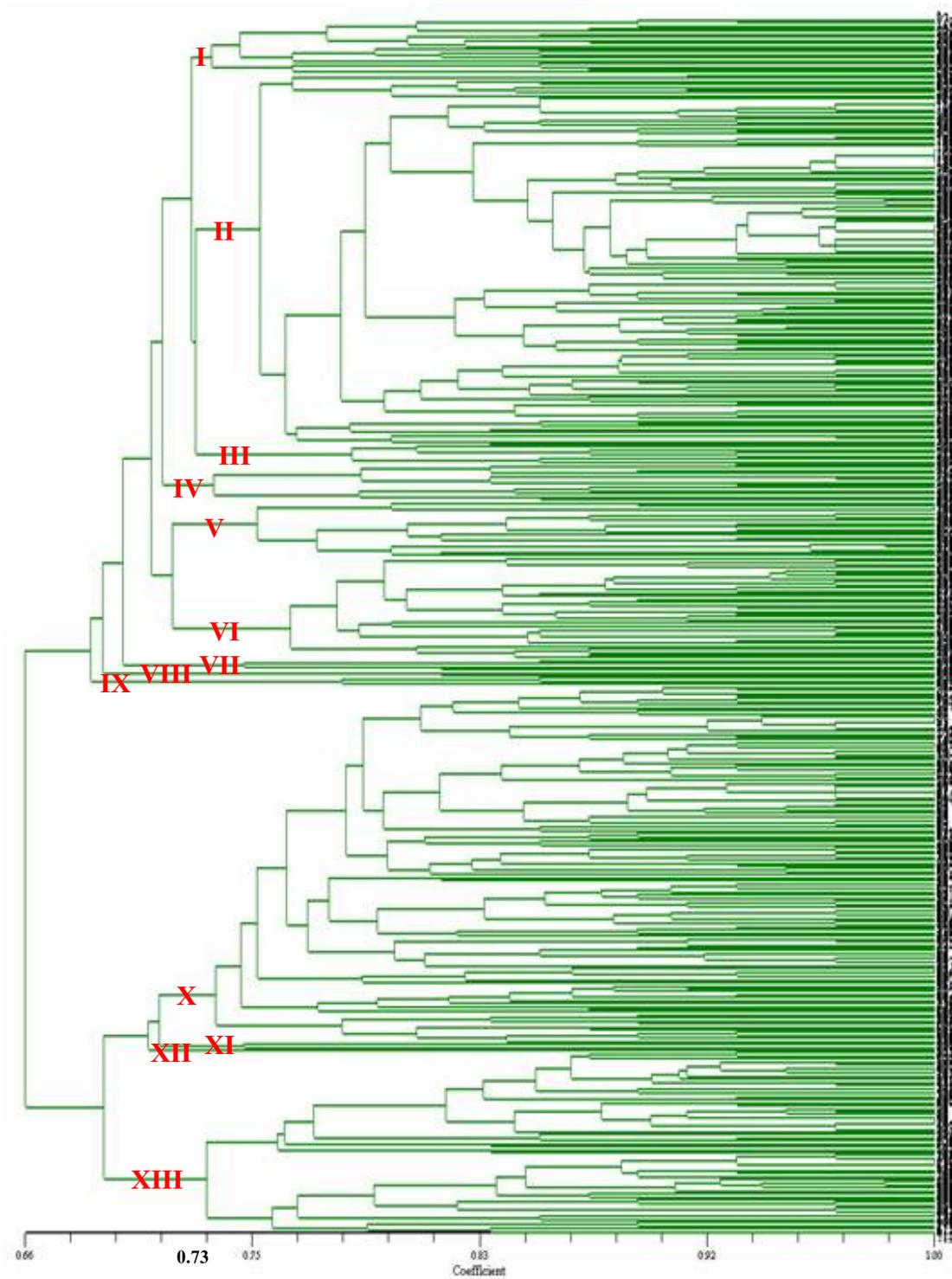
จากการศึกษาพบว่าเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ RM276 (โครโมโซมที่ 6) และ RM335 (โครโมโซมที่ 4) ให้จำนวนแอลลีลสูงที่สุด คือ 6 แอลลีล จึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการตรวจสอบความหลากหลายของข้าว เนื่องจากแสดงให้เห็นว่าข้าวแต่ละพันธุ์/สายพันธุ์ มีจำนวนซ้ำของลำดับเบสที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะแตกต่างกัน ทำให้สามารถบอกได้ว่าเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ที่มีความจำเพาะ และใช้ประโยชน์ในการทำลายพิมพ์ดีเอ็นเอ รวมทั้งสามารถบอกความหลากหลายของข้าวได้เป็นอย่างดี

นอกจากนี้การศึกษาพบว่าเครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ $Xa21$ (โครโมโซมที่ 11) เป็นยีนเด่น (Dominant gene) ดังนั้นจีโนไทป์ที่เป็น ฮอโมไซโกต หรือเฮเทอโรไซโกต ก็จะแสดงออกเหมือนกัน คือ สามารถต้านทานต่อโรคขอบใบแห้งได้ ทำให้สามารถนำไปใช้เพื่อสร้างเป็นข้าวลูกผสมที่ต้านทานต่อโรคขอบใบแห้ง และยีน $Xa21$ มีขนาดของแอลลีลอยู่ระหว่าง 700-750 คู่เบส สามารถตรวจสอบได้ใน Agarose gel ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ ได้ ทำให้ช่วยลดระยะเวลาได้มากกว่าที่จะนำไปตรวจสอบใน Acrylamide gel ความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์

จากการศึกษาครั้งนี้เป็นการตรวจสอบในเบื้องต้น พบว่า เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ที่ใช้ สามารถตรวจสอบความหลากหลายได้ดี แต่ยังมีจำนวนน้อย จึงไม่สามารถจัดจำแนกกลุ่มของข้าวทั้ง 415 พันธุ์/สายพันธุ์ได้อย่างชัดเจน ควรจะได้เพิ่มจำนวนเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ในการตรวจสอบให้มากขึ้น เพื่อให้การจำแนก และจัดกลุ่มข้าวได้ดีขึ้น สำหรับเครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ ควรจะเพิ่มจำนวนเครื่องหมายในการตรวจสอบให้มากขึ้นโดยเฉพาะเครื่องหมายที่เกี่ยวข้องกับลักษณะสำคัญทางเศรษฐกิจ ทั้งนี้เพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ในจีโนมของข้าวให้มากขึ้น เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลลายพิมพ์ดีเอ็นเอของข้าวพันธุ์/สายพันธุ์ต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อวงการข้าวในอนาคต โดยใช้ข้อมูลประจำพันธุ์มาพิจารณาร่วมกับข้อมูลระดับโมเลกุล

ในการศึกษาเครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ ถ้าพบว่าในข้าวพันธุ์/สายพันธุ์มียีนด้อย (Recessive gene) ที่ควบคุมลักษณะต้านทาน แต่ไม่แสดงออก จึงควรจะไปผสมกลับ

(Backcross) เพื่อให้มีความคงตัวทางพันธุกรรมของพันธุ์/สายพันธุ์นั้น ๆ ก่อนที่จะนำไปใช้เป็นสายพันธุ์พ่อ หรือแม่ ที่จะนำมาผลิตเป็นข้าวลูกผสม (Hybrid Rice) หมายถึง ข้าวลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) ที่ได้จากการผสมพันธุ์ระหว่างพ่อแม่ที่มีพื้นฐานทางพันธุกรรม (Genetic Background) ต่างกัน ซึ่งในทางทฤษฎีเมื่อนำพ่อแม่ที่มีความแตกต่างทางพันธุกรรมกันมาผสมพันธุ์กัน ลูกผสมชั่วที่ 1 จะมีความแข็งแรงหรือมีความดีเด่นในลักษณะบางอย่าง เช่น ผลผลิตเหนือกว่าพ่อแม่ (Hybrid Vigor หรือ Heterosis) ซึ่งอาจเป็นความดีเด่นเหนือกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ (Mid parent)



ภาพที่ 7 Dendrogram แสดงความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่างข้าว 415 พันธุ์/สายพันธุ์ วิเคราะห์ด้วย UPGMA โดยการอาศัยข้อมูลจากเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ 9 ตำแหน่ง และเครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ 4 ตำแหน่ง

สรุป

1. ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของข้าวทั้ง 415 พันธุ์/สายพันธุ์ ที่รวบรวมจากทั้งในประเทศ และต่างประเทศ โดยใช้เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ทั้งหมด 9 ตำแหน่ง พบว่าให้จำนวนแอลลีลทั้งหมด 41 แอลลีล เฉลี่ย 4.56 แอลลีลต่อตำแหน่ง โดยเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ RM276 กับ RM335 ให้จำนวนแอลลีลสูงสุด 6 แอลลีล และ RM72 กับ RM333 ให้จำนวนแอลลีลน้อยสุด 3 แอลลีล

2. ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของข้าวทั้ง 415 พันธุ์/สายพันธุ์ ที่รวบรวมจากทั้งในประเทศ และต่างประเทศ โดยใช้เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ทั้งหมด 4 ตำแหน่ง พบว่าให้จำนวนแอลลีลทั้งหมด 14 แอลลีล เฉลี่ย 3.5 แอลลีลต่อตำแหน่ง โดยที่เครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ *wx-X65183* ให้จำนวนแอลลีลสูงสุด 5 แอลลีล และ *xa5-RM390* ให้จำนวนแอลลีลน้อยสุด 2 แอลลีล

3. ค่า Observed heterozygosity (H_o) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.0072-0.0410 โดยค่าสูงสุดที่พบได้จากเครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ *Xa21* และค่าต่ำสุดที่พบได้จากเครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ *xa5-RM122* (STMS), *xa5-RM390* (STMS) และเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ RM333 ค่าเฉลี่ย H_o เท่ากับ 0.0182 ส่วนค่า Polymorphic Information Contents (PICs) หรือ Expected heterozygosity (H_e) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.3665-0.7628 โดยค่าสูงสุดที่พบได้จากเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ RM334 และค่าต่ำสุดที่พบได้จากเครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ *xa5-RM390* (STMS) ค่าเฉลี่ย H_e คือ 0.6244

4. ลายพิมพ์ดีเอ็นเอจากการใช้เครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์ 9 ตำแหน่ง และเครื่องหมายที่ระบุความจำเพาะกับหน้าที่ 4 ตำแหน่ง ของข้าว 415 พันธุ์/สายพันธุ์ ให้จำนวนแอลลีลทั้งหมด 55 แอลลีล เฉลี่ย 4.23 แอลลีลต่อตำแหน่ง และเมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความเหมือนทางพันธุกรรม คำนวณตามวิธีของ Sneath และ Sokal (1973) มีค่าตั้งแต่ 0.66-1.0 เมื่อนำมาหาความสัมพันธ์ และสร้าง Dendrogram พบว่าที่ความเหมือนทางพันธุกรรมประมาณ 0.73 สามารถแบ่งข้าวได้เป็น 13 กลุ่มย่อย การจัดจำแนกข้าวยังไม่สามารถจัดจำแนกข้าวได้อย่างชัดเจน จำเป็นต้องใช้เครื่องหมายโมเลกุลเพื่อให้ครอบคลุมจีโนมข้าวให้มากขึ้น โดยเฉพาะการใช้เครื่องหมายโมเลกุลที่ตรวจสอบ

ความหลากหลายได้สูง และเกี่ยวข้องกับลักษณะสำคัญทางเศรษฐกิจ เพื่อประโยชน์ในการคัดเลือกสายพันธุ์พ่อแม่ เพื่อการผลิตข้าวลูกผสมในอนาคต

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- คณาจารย์ภาควิชาพืชไร่. 2542. **พืชเศรษฐกิจ**. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- ฉวีวรรณ วุฒินาโณ. 2543. **พันธุ์ข้าวพื้นเมืองไทย**. เอกสารวิชาการ สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร.
- บุญหงส์ จงคิด. 2547. **ข้าวและเทคโนโลยีการผลิต**. ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ประภา กาหีย. 2542. **ข้าว**. โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันราชภัฏภูเก็ต.
- สงกรานต์ จิตรากร. 2544. **วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับข้าวไทย : ข้าวกับวิถีคนไทย**. ศูนย์พันธุ์วิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ. สำนักงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.
- สมพร ประเสริฐส่งสกุล. 2546. **พันธุ์ศาสตร์โมเลกุล**. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาเขตปัตตานี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สุรินทร์ ปิยะโชคณากุล. 2543. **พันธุ์วิศวกรรมเบื้องต้น**. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- สุรินทร์ ปิยะโชคณากุล. 2545. **จีโนมและเครื่องหมายดีเอ็นเอ : ปฏิบัติการอาร์เอฟดี และ เอเอฟแอลพี**. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2551. **ข้าว**. สถิตินำเข้า-ส่งออก. แหล่งที่มา: <http://www.oae.go.th/statistic/export/1301RI.xls>, 3 พฤษภาคม 2551.

- อรรรัตน์ มงคลพร. 2548. **เครื่องหมายโมเลกุลเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช**. ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน กรุงเทพฯ.
- อุไรวรรณ วิจารณ์กุล. 2545. **ดีเอ็นเอเทคโนโลยี**. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏพิบูลย์สงคราม. พิษณุโลก.
- เอกสงวน ชูวิสิฐกุล. 2544. **เทคโนโลยีการผลิตข้าวพันธุ์ดี**. สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร.
- Aluko, G., C. Martinez, J. Tohme, C. Castano, C. Bergman and J.H. Oard. 2004. QTL mapping of grain quality traits from the interspecific cross *Oryza sativa* x *O. glaberrima*. **Theor. Appl. Genet.** 109: 630-639.
- Ayres, N.M., A.M. McClung, P.D. Larkin, H.F.J. Bligh, C.A. Jones and W.D. Park. 1997. Microsatellite and single nucleotide polymorphism differentiate apparent amylose classes in an extended pedigree of US rice germplasm. **Theor. Appl. Genet.** 94: 773–781.
- Bao, J.S., H. Corke and M. Sun. 2002. Microsatellite in starch-synthesizing genes in relation to starch physicochemical properties in waxy rice (*Oryza sativa* L.). **Theor. Appl. Genet.** 105: 898–905.
- Bligh, H.F.J., R.I. Till and C.A. Jones. 1995. A microsatellite sequence closely linked to the *Waxy* gene of *Oryza sativa*. **Euphytica** 86: 83–85.
- Blair, M.W. and S.R. McCouch. 1997. Microsatellite and sequence tagged site markers diagnostic for the rice bacterial leaf blight resistance gene *xa5*. **Theor. Appl. Genet.** 95: 174–184.
- Blair, M.W., A.J. Garris, A.S. Iyer, B. Chapman, S. Kresovich and McCouch S.R. 2003. High resolution genetic mapping and candidate gene identification at the *xa5* locus for bacterial blight resistance in rice (*Oryza sativa* L.). **Theor. Appl. Genet.** 107: 62–73.

- Caetano-Anolles, G. 1997. Resolving DNA amplification products using polyacrylamide gel electrophoresis and silver staining, pp. 119-134. In R.M. Micheli and R. Bova, eds. **Fingerprinting methods based on PCR**. Springer-Verlag, Heidelberg.
- Century, K.S., R.A. Lagman, M. Adkisson, J. Morlan, R. Tobias, K. Schwartz, A. Smith, J. Love, P.C. Ronald and M.C. Whalen. 1999. Developmental control of *Xa21*-mediated disease resistance in rice. **Plant J.** 20: 231-236.
- Chen, X., S. Temnykh, Y.G. Cho and S.R. McCouch. 1997. Development of a microsatellite framework map providing genome-wide coverage in rice (*Oryza sativa* L.). **Theor. Appl. Genet.** 95: 553–567.
- Cho, Y.G., T. Ishii, S. Temnykh, X. Chen, L. Lipovich, S.R. McCouch, W.D. Park, N. Ayres and S. Cartinhour. 2000. Diversity of microsatellites derived from genomic libraries and GenBank sequences in rice (*Oryza sativa* L.). **Theor. Appl. Genet.** 100:713–722.
- Chunwongse, J., G.B. Martin and S.D. Tanksley. 1993. Pre-germination genotypic screening using PCR amplification of half-seeds. **Theor. Appl. Genet.** 86:694–698.
- Daviewala, A.P., W. Ramakrishna, P.K. Ranjekar and V.S. Gupta. 2000. Sequence variations at a complex microsatellite locus in rice and its conservation in cereals. **Theor. Appl. Genet.** 101: 1291–1298.
- Daviewala, A.P., A.P.K. Reddy, M.D. Lagu, P.K. Ranjekar and V.S. Gupta. 2001. Marker assisted selection of bacterial blight resistance genes in rice. **Biochem. Gen.** 39: 261-278.
- Hamada, H., M.C. Petrino and T. Takugana. 1982. A novel repeated element with Z-forming potential is widely found in evolutionarily diverse eukaryotic genomes. **Proc. Natl. Acad. Sci. USA.** 79: 6465-6469.

- He, P., S.G. Li, Q. Qian, Y.Q. Ma, J.Z. Li, W.M. Wang, Y. Chen and L.H. Zhu. 1999. Genetic analysis of rice grain quality. **Theor. Appl. Genet.** 98:502-508.
- Hirano, H. and Y. Sano. 2000. Comparison of waxy gene regulation in the endosperm and pollen in *Oryza sativa* L. **Genes Genet. Syst.** 75: 245–249.
- Huang, N., E.R. Angeles, J. Domingo, G. Magpantay, S. Singh, G. Zhang, N. Kumaravadivel, J. Bennett and G.S. Khush. 1997. Pyramiding of bacterial blight resistance genes in rice: marker-assisted selection using RFLP and PCR. **Theor. Appl. Genet.** 95: 313-320.
- Iyer, A.S. and S.R. McCouch. 2004. The rice bacterial blight resistance gene *xa5* encodes a novel form of disease resistance. **Molecular Plant Microbe Interactions** 17: 1348-1354.
- Iyer-Pascuzzi, A.S. and S.R. McCouch. 2007. Functional markers for *xa5*-mediated resistance in rice (*Oryza sativa* L.). **Molecular Breeding** 19: 291-296.
- Iyer-Pascuzzi, A.S., H. Jiang, L. Huang and S.R. McCouch. 2008. Genetic and functional characterization of the rice bacterial blight disease resistance gene *xa5*. **Phytopathology** 98: 289-295.
- McCouch, S.R., X. Chen, O. Panaud, S. Temnykh, Y. Xu, Y.G. Cho, N. Huang, T. Ishii and M. Blair. 1997. Microsatellite marker development, mapping and applications in rice genetics and breeding. **Plant Mol. Biol.** 35: 89–99.
- Mikami, I., N. Uwatoko, Y. Ikeda, J. Yamaguchi, H.Y. Hirano, Y. Suzuki and Y. Sano. 2008. Allelic diversification at the *wx* locus in landraces of Asian rice. **Theor. Appl. Genet.** 16:979-989.

- Sano, Y., 1984. Differential regulation of *waxy* gene expression in rice endosperm. **Theor. Appl. Genet.** 68: 467-473.
- Sneath, P.H.A. and R.R. Sokal. 1973. Numerical Taxonomy. **Freeman**. San Francisco, USA.
- Song, W., L. Pi, G. Wang, J. Gardner, T. Holsten and P.C. Ronald. 1997. Evolution of the rice *Xa21* disease resistance gene family. **Plant Cell** 9: 1279-1287.
- Sundaram, R.M., M.R. Vishnupriya, S.K. Biradar, G.S. Laha, G.A. Reddy, N.S. Rani, N.P. Sarma and R.V. Sonti. 2008. Marker assisted introgression of bacterial blight resistance in Samba Mahsuri, an elite indica rice variety. **Euphytica** 160:411-422.
- Temnykh, S., W.D. Park, N. Ayres, S. Cartinhour, N. Hauck, L. Lipovich, Y.G. Cho, T. Ishii and S.R. McCouch. 2000. Mapping and genome organization of microsatellite sequences in rice (*Oryza sativa* L.). **Theor. Appl. Genet.** 100: 697-712.
- Thomson, M.J., T.H. Tai, A.M. McClung, X.H. Lai and M.E. Hinga. 2003. Mapping quantitative trait loci for yield, yield components and morphological traits in an advanced backcross population between *Oryza rufipogon* and the *Oryza sativa* cultivar Jefferson. **Theor. Appl. Genet.** 107: 479-493.
- Wang, G.L., W. Song, D. Ruan, S. Sideris, P.C. Ronald. 1996. The cloned gene, *Xa21*, confers resistance to multiple *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* isolates in transgenic plants. **Molecular Plant-Microbe Interactions** 9:850-855.
- Wang, G.L., H. Leung and P. Ronald. 2001. Structure, function and evolution of disease resistance genes in rice. In: Khush GS, Brar DS, Hardy B (eds) **Rice Genetics IV**. Science Publishers, Inc. pp 335-344.

Webb, D.M. and S.J. Knapp. 1990. DNA extraction from previously recalcitrant plant genus.

Mol. Biol. Res. 8: 180-195.

Weber, J.L. 1990. Informativeness of human (dC-dA)_n.(dG-dT)_n polymorphisms. **Genomics**

7: 524-530.

Wu, K.S. and S.D. Tanksley. 1993. Abundance, polymorphism and genetic mapping of

microsatellites in rice. **Mol. Gen. Genet.** 241: 225–235.

Xiao, G.Y., L.P. Yuan, X.X. Deng and R.L. Luo. 2003. Studies on the heterosis of *indica/*

javanica and *japonica/javanica* hybrid rice: II. Analysis of the heterosis of agronomic traits. **Acta. Agron. Sin.** 29(2): 169-174. (in Chinese with English abstract)

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
386	0.7455	0.6727	0.7091	0.6727	0.6364	0.6364	0.6000	0.6545	0.5636	0.6364	0.6727	0.6364	0.6727	0.6727	0.7818	0.7455	0.8182
387	0.7818	0.7455	0.7455	0.7455	0.6364	0.6727	0.6727	0.6909	0.6727	0.6364	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.8545	0.8182	0.8545
388	0.7091	0.7455	0.7091	0.7818	0.7091	0.6727	0.7455	0.6545	0.6727	0.7455	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.7455	0.7818
389	0.7636	0.6545	0.7636	0.6182	0.6545	0.6545	0.6182	0.5636	0.5818	0.6182	0.5818	0.6909	0.5818	0.5818	0.7273	0.7636	0.7273
390	0.7273	0.7636	0.6909	0.6545	0.6909	0.6545	0.7273	0.6000	0.6545	0.6182	0.6182	0.7636	0.6182	0.6545	0.7273	0.8000	0.6909
391	0.7636	0.6545	0.6545	0.6909	0.7273	0.6545	0.6909	0.6727	0.6545	0.6545	0.6909	0.7636	0.6909	0.6909	0.7636	0.7636	0.8727
392	0.6000	0.7091	0.7455	0.7455	0.7091	0.6364	0.7455	0.6909	0.7091	0.6727	0.7091	0.6727	0.7091	0.7091	0.6364	0.6727	0.7818
393	0.6000	0.7091	0.7091	0.7818	0.7455	0.7091	0.7455	0.6909	0.7818	0.7818	0.7091	0.7091	0.7091	0.7455	0.6364	0.6727	0.7455
394	0.6727	0.6000	0.6000	0.7091	0.6727	0.6000	0.6727	0.6182	0.7091	0.6364	0.6364	0.7091	0.6364	0.6364	0.7455	0.7818	0.8909
395	0.7818	0.7091	0.6727	0.7091	0.6727	0.6000	0.7091	0.5818	0.6364	0.6364	0.6000	0.7091	0.6000	0.6364	0.7091	0.7091	0.7091
396	0.7818	0.7091	0.7455	0.7818	0.6727	0.6727	0.6727	0.6545	0.6364	0.6727	0.6727	0.7091	0.6727	0.7091	0.8545	0.7818	0.9273
397	0.7636	0.7273	0.6909	0.7273	0.6182	0.6545	0.6545	0.6727	0.7273	0.6182	0.6909	0.6909	0.6909	0.7273	0.8000	0.7273	0.8364
398	0.7818	0.6727	0.7091	0.6727	0.6000	0.6727	0.6000	0.5818	0.6000	0.6364	0.6000	0.6727	0.6000	0.6364	0.7818	0.6727	0.7455
399	0.7273	0.7273	0.6909	0.7273	0.6182	0.6909	0.6182	0.7091	0.7273	0.6909	0.6545	0.6545	0.6545	0.6909	0.6545	0.6545	0.6182
400	0.7636	0.8000	0.6545	0.7636	0.6545	0.6909	0.6545	0.6727	0.6909	0.6545	0.6909	0.7273	0.6909	0.7273	0.7636	0.6909	0.7636
401	0.7273	0.6545	0.5818	0.6182	0.5455	0.6182	0.5818	0.5636	0.5455	0.5818	0.5818	0.6545	0.5818	0.5818	0.6909	0.6182	0.6909
402	0.7091	0.7091	0.6364	0.7455	0.6727	0.6727	0.7091	0.6182	0.6364	0.7091	0.6364	0.6364	0.6364	0.6727	0.7091	0.7455	0.7455
403	0.6364	0.6364	0.6364	0.6000	0.6364	0.5636	0.6364	0.6182	0.7818	0.6364	0.6000	0.6364	0.6000	0.6000	0.5636	0.6727	0.6000
404	0.7818	0.7091	0.7455	0.6727	0.6364	0.6364	0.6727	0.5818	0.6727	0.6000	0.6000	0.6727	0.6000	0.6364	0.7455	0.7455	0.7818
405	0.6545	0.6545	0.5818	0.6182	0.6182	0.6545	0.6909	0.6364	0.5818	0.6545	0.6545	0.6545	0.6545	0.6545	0.7273	0.6545	0.6545
406	0.7091	0.6727	0.7091	0.6364	0.7091	0.6727	0.7455	0.6909	0.6000	0.8182	0.7091	0.7455	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.6727
407	0.6364	0.6000	0.6364	0.6364	0.6727	0.6000	0.7091	0.6545	0.5273	0.7455	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.7091	0.7091	0.7455
408	0.6000	0.6364	0.6727	0.6727	0.6727	0.6364	0.7091	0.6182	0.5273	0.6727	0.6364	0.6364	0.6364	0.6364	0.6727	0.7091	0.7455
409	0.7818	0.6364	0.7091	0.7091	0.6727	0.6727	0.6727	0.6545	0.5636	0.6727	0.6364	0.7091	0.6364	0.6364	0.7455	0.7818	0.8545
410	0.7818	0.7091	0.7455	0.7818	0.6364	0.6727	0.6727	0.6182	0.5636	0.6364	0.6364	0.6727	0.6364	0.6727	0.8545	0.7818	0.8182
411	0.7818	0.6727	0.7091	0.7455	0.6727	0.6727	0.7091	0.6182	0.5636	0.6727	0.6000	0.6727	0.6000	0.6000	0.7818	0.8182	0.8182
412	0.7091	0.7818	0.7091	0.7818	0.7455	0.6364	0.7818	0.6909	0.7818	0.7091	0.6727	0.7091	0.6727	0.7091	0.6364	0.7455	0.7091
413	0.6000	0.6727	0.7091	0.7091	0.7455	0.6364	0.7818	0.6545	0.6364	0.7818	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.7091	0.8182	0.7455
414	0.6000	0.6364	0.7455	0.6727	0.6364	0.6000	0.6364	0.7636	0.7455	0.6364	0.7455	0.6727	0.7455	0.7091	0.6727	0.7091	0.7091
415	0.6909	0.7273	0.6545	0.6909	0.7636	0.6909	0.7636	0.7455	0.6909	0.7636	0.7636	0.7273	0.7636	0.7636	0.6909	0.6545	0.6545

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

No.	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
408	0.6364	0.6000	0.5636	0.6000	0.6364	0.6364	0.6000	0.6364	0.6727	0.6000	0.5273	0.7455	0.6545	0.7091	0.5273	0.6000	0.6727
409	0.7091	0.7091	0.6000	0.7091	0.6364	0.6364	0.6727	0.6364	0.6727	0.7455	0.5636	0.8182	0.6545	0.6364	0.5636	0.6727	0.6364
410	0.7455	0.7818	0.6000	0.7091	0.6727	0.6364	0.7091	0.6364	0.6727	0.7818	0.6000	0.7091	0.7273	0.7091	0.6000	0.6000	0.7455
411	0.7455	0.7818	0.6000	0.7091	0.6364	0.6000	0.7455	0.6364	0.6364	0.7455	0.5636	0.7818	0.6909	0.6727	0.5636	0.6364	0.6727
412	0.8182	0.7455	0.7455	0.7091	0.7091	0.6727	0.7091	0.6364	0.6727	0.6727	0.7455	0.6000	0.7273	0.7455	0.7818	0.6000	0.6364
413	0.6727	0.6364	0.7818	0.6000	0.7091	0.6727	0.6727	0.6364	0.6727	0.6000	0.6727	0.7091	0.7273	0.7818	0.6727	0.6000	0.7818
414	0.6727	0.6364	0.7818	0.6364	0.6364	0.7455	0.7091	0.6000	0.7091	0.6000	0.6364	0.6000	0.6545	0.6727	0.6727	0.6000	0.6727
415	0.6545	0.6182	0.8000	0.6909	0.7636	0.7636	0.6545	0.7273	0.7636	0.7273	0.6909	0.7273	0.7818	0.8364	0.6909	0.6909	0.7273

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

Table with 17 columns (No., 35-51) and 36 rows (295-359). Each cell contains a numerical value representing data points for each row and column combination.

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

No.	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
377	0.7273	0.6909	0.6727	0.6545	0.6182	0.5818	0.6182	0.6545	0.7636	0.6545	0.7273	0.7636	0.6727	0.6909	0.6545	0.7273	0.6545
378	0.6909	0.6909	0.6000	0.7273	0.6182	0.6545	0.5818	0.6182	0.6545	0.6545	0.6182	0.6909	0.6727	0.6545	0.6182	0.6545	0.6182
379	0.6000	0.5636	0.5455	0.5636	0.6364	0.6000	0.6727	0.6000	0.6727	0.6000	0.7091	0.6364	0.6545	0.6364	0.6000	0.6364	0.6000
380	0.6182	0.6182	0.6364	0.5091	0.5818	0.5091	0.6182	0.4727	0.5455	0.6182	0.6545	0.6182	0.6000	0.6909	0.6182	0.6909	0.6182
381	0.6182	0.6182	0.6727	0.6909	0.6182	0.6182	0.6545	0.6545	0.6545	0.6545	0.6182	0.6182	0.6364	0.7273	0.7273	0.6909	0.7273
382	0.7455	0.7455	0.6909	0.6727	0.6364	0.6000	0.6364	0.6364	0.7091	0.7091	0.7455	0.7455	0.6909	0.7091	0.6727	0.7455	0.6727
383	0.7273	0.7636	0.6727	0.7273	0.7273	0.6545	0.6545	0.7636	0.8000	0.6545	0.6545	0.7636	0.7091	0.7273	0.7636	0.7636	0.7636
384	0.6364	0.6364	0.7273	0.6364	0.6000	0.6000	0.6000	0.5636	0.6364	0.6000	0.6000	0.6727	0.5455	0.6000	0.6000	0.6364	0.6364
385	0.6182	0.6909	0.7091	0.5455	0.5818	0.6182	0.5818	0.5818	0.6182	0.5818	0.6909	0.6545	0.7091	0.7273	0.6909	0.6909	0.6545
386	0.6364	0.6727	0.6909	0.6000	0.6000	0.6364	0.6000	0.5636	0.5636	0.6727	0.6000	0.7091	0.6182	0.7091	0.7818	0.7455	0.6364
387	0.7091	0.6727	0.7636	0.6364	0.6727	0.7091	0.7091	0.6000	0.5636	0.7091	0.6727	0.6364	0.6182	0.7091	0.6727	0.7091	0.7455
388	0.7091	0.7818	0.7636	0.6364	0.6727	0.6364	0.7091	0.6000	0.6364	0.6727	0.7818	0.7091	0.7273	0.7455	0.7091	0.7455	0.7455
389	0.6909	0.6545	0.6727	0.6182	0.6545	0.6909	0.6182	0.6545	0.6545	0.5455	0.6909	0.6182	0.7091	0.6182	0.5818	0.6545	0.6909
390	0.7636	0.6545	0.7091	0.6909	0.7273	0.7273	0.6545	0.7636	0.7273	0.6182	0.6182	0.6545	0.6364	0.6182	0.5818	0.6182	0.7636
391	0.6909	0.6545	0.7091	0.6545	0.7273	0.6909	0.6545	0.6182	0.6545	0.6909	0.5818	0.6182	0.6364	0.6909	0.6545	0.6909	0.6909
392	0.6727	0.6727	0.7636	0.6364	0.7091	0.6727	0.7091	0.6727	0.7091	0.7455	0.7091	0.6364	0.6909	0.7091	0.6727	0.6727	0.7091
393	0.7455	0.7818	0.6545	0.7091	0.7091	0.7818	0.7455	0.6727	0.7091	0.7091	0.8182	0.7455	0.7636	0.7818	0.7091	0.7091	0.7091
394	0.6364	0.6364	0.6182	0.6000	0.6364	0.6364	0.6727	0.5636	0.6727	0.7091	0.7091	0.6727	0.6182	0.7091	0.6727	0.7091	0.6000
395	0.7091	0.6727	0.6909	0.7091	0.7091	0.6364	0.6364	0.7818	0.7818	0.6364	0.6364	0.7091	0.6545	0.6364	0.6364	0.6727	0.7091
396	0.7818	0.7455	0.6909	0.6364	0.6727	0.6727	0.6000	0.6364	0.6727	0.6727	0.6727	0.7455	0.6545	0.7455	0.6727	0.7818	0.6727
397	0.6909	0.6545	0.7091	0.6545	0.6909	0.6909	0.7273	0.6182	0.5455	0.7273	0.6182	0.6182	0.5636	0.6545	0.6182	0.6182	0.6909
398	0.7455	0.7091	0.6545	0.6727	0.6364	0.6000	0.5636	0.7455	0.7455	0.6364	0.7091	0.7091	0.6909	0.6364	0.6000	0.7091	0.6364
399	0.7273	0.7273	0.6727	0.6545	0.6545	0.6545	0.7273	0.6182	0.5455	0.6545	0.6909	0.6545	0.6000	0.6182	0.6182	0.6182	0.6545
400	0.7636	0.7636	0.7455	0.6545	0.6909	0.7273	0.6545	0.6182	0.5818	0.6545	0.6909	0.7273	0.6727	0.6909	0.6182	0.6545	0.6909
401	0.6545	0.6182	0.6727	0.6182	0.6182	0.5455	0.5818	0.6909	0.6545	0.5818	0.6545	0.5818	0.6364	0.5818	0.5818	0.6545	0.6909
402	0.6727	0.7455	0.6182	0.7091	0.6364	0.6000	0.6364	0.6727	0.6727	0.7091	0.6727	0.7091	0.6545	0.7091	0.7091	0.7091	0.6727
403	0.6364	0.6000	0.6182	0.6727	0.6727	0.6000	0.8182	0.6364	0.6364	0.7091	0.6727	0.6364	0.5818	0.6364	0.6727	0.6364	0.6727
404	0.6727	0.6364	0.6909	0.7091	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.6364	0.6727	0.5636	0.6727	0.5455	0.6000	0.6000	0.6000	0.6727
405	0.6182	0.5818	0.6000	0.7273	0.6182	0.6182	0.6182	0.7273	0.6909	0.6545	0.6182	0.5818	0.6727	0.6909	0.6909	0.6545	0.7273
406	0.6727	0.7455	0.6182	0.7818	0.6727	0.6364	0.6364	0.7455	0.7091	0.6364	0.6364	0.6727	0.6909	0.7091	0.7091	0.6727	0.7091
407	0.6000	0.6727	0.5455	0.7091	0.6000	0.6000	0.5636	0.7455	0.7455	0.6000	0.6364	0.6364	0.6909	0.7091	0.7091	0.6727	0.6364
408	0.6364	0.7091	0.6182	0.6727	0.6000	0.5636	0.5636	0.7091	0.7455	0.6000	0.6727	0.6727	0.6545	0.6727	0.6727	0.7091	0.6000
409	0.6364	0.7455	0.6909	0.6364	0.6364	0.6000	0.6000	0.6364	0.6727	0.6000	0.6364	0.6727	0.6182	0.6364	0.6364	0.6727	0.6000
410	0.7091	0.7091	0.6909	0.6727	0.6364	0.6727	0.5636	0.6727	0.6727	0.6364	0.6000	0.7091	0.5818	0.6727	0.6727	0.7455	0.6727
411	0.6364	0.7091	0.7273	0.6364	0.6000	0.6364	0.5636	0.6000	0.6727	0.6000	0.6364	0.6727	0.6182	0.6364	0.6364	0.6727	0.6364
412	0.7455	0.7455	0.7273	0.7091	0.7455	0.7091	0.7818	0.6727	0.6727	0.7455	0.6727	0.7455	0.6545	0.7091	0.6727	0.6727	0.7455
413	0.6727	0.7091	0.6545	0.6727	0.6727	0.6727	0.6364	0.6000	0.6727	0.6727	0.6364	0.6727	0.6545	0.7455	0.7455	0.7091	0.6727
414	0.6364	0.6727	0.6182	0.6000	0.7455	0.6727	0.7455	0.6000	0.5636	0.7818	0.6000	0.6000	0.5818	0.6727	0.6364	0.6364	0.6364
415	0.7273	0.6909	0.6727	0.8000	0.7273	0.7273	0.7273	0.6909	0.6545	0.7273	0.6545	0.6545	0.7455	0.8000	0.7636	0.7273	0.8000

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

No.	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
394	0.7818	0.7091	0.6364	0.6364	0.6727	0.6727	0.6727	0.6545	0.6727	0.6727	0.6727	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.6727	0.7818
395	0.6364	0.6364	0.6727	0.6727	0.7091	0.6727	0.6727	0.6909	0.7091	0.6727	0.6727	0.6727	0.6000	0.5636	0.5636	0.6364	0.6000
396	0.7455	0.7091	0.6000	0.6000	0.6727	0.6727	0.6000	0.6545	0.7455	0.6727	0.6727	0.6364	0.6727	0.7091	0.7091	0.6727	0.7818
397	0.6545	0.6182	0.6545	0.6545	0.6909	0.7273	0.7273	0.7455	0.7273	0.7273	0.7273	0.7273	0.6909	0.6909	0.6909	0.6909	0.6545
398	0.6727	0.6364	0.6000	0.6000	0.6727	0.6364	0.6000	0.6182	0.7091	0.6364	0.6364	0.6364	0.6364	0.6000	0.6000	0.6000	0.6364
399	0.6182	0.5818	0.6909	0.6909	0.7273	0.7636	0.7636	0.6727	0.6909	0.7636	0.7636	0.7273	0.6545	0.6545	0.6545	0.5818	0.5818
400	0.6909	0.6545	0.6182	0.6182	0.6909	0.6545	0.6545	0.6727	0.6909	0.6545	0.6545	0.6909	0.7273	0.6909	0.6909	0.6182	0.6909
401	0.6182	0.5818	0.6182	0.6182	0.5818	0.5818	0.5455	0.6000	0.6182	0.5818	0.5818	0.5455	0.6182	0.6182	0.6182	0.6182	0.5818
402	0.7091	0.7091	0.6000	0.6000	0.6364	0.6727	0.6727	0.6545	0.7091	0.6727	0.6727	0.6727	0.6364	0.6000	0.6000	0.6727	0.6364
403	0.6727	0.6364	0.7818	0.7818	0.7455	0.7455	0.8182	0.7273	0.6727	0.7455	0.7455	0.7818	0.6364	0.6000	0.6000	0.5636	0.5636
404	0.6364	0.6000	0.6364	0.6364	0.6727	0.6364	0.7091	0.7273	0.6727	0.6364	0.6364	0.7091	0.6727	0.6364	0.6364	0.6364	0.6364
405	0.6182	0.6909	0.6182	0.6182	0.5818	0.6182	0.5818	0.5636	0.6545	0.6182	0.6182	0.5818	0.6182	0.6182	0.6182	0.7273	0.6182
406	0.6364	0.7091	0.6000	0.6000	0.6000	0.6000	0.6000	0.5818	0.6364	0.6000	0.6000	0.6000	0.6364	0.6000	0.6000	0.6727	0.6727
407	0.6364	0.7091	0.5273	0.5273	0.5273	0.5636	0.5273	0.5455	0.6000	0.5636	0.5636	0.5273	0.6000	0.6364	0.6364	0.6727	0.7455
408	0.6727	0.6727	0.5273	0.5273	0.5273	0.5636	0.5273	0.5455	0.6000	0.5636	0.5636	0.5273	0.6364	0.7091	0.7091	0.6727	0.7455
409	0.6727	0.6364	0.5636	0.5636	0.5636	0.5636	0.5636	0.5818	0.6000	0.5636	0.5636	0.5636	0.7091	0.7091	0.7091	0.6364	0.7091
410	0.7091	0.6727	0.6000	0.6000	0.6364	0.6727	0.6000	0.6182	0.7091	0.6727	0.6727	0.6000	0.6000	0.6727	0.6727	0.7455	0.7091
411	0.6727	0.6364	0.5636	0.5636	0.5636	0.5636	0.5636	0.5455	0.6000	0.5636	0.5636	0.5636	0.6727	0.6727	0.6727	0.7091	0.6727
412	0.7091	0.6727	0.6727	0.6727	0.7455	0.7091	0.7818	0.7636	0.7455	0.7091	0.7091	0.7818	0.6727	0.6364	0.6364	0.6364	0.6364
413	0.6727	0.7091	0.6364	0.6364	0.6000	0.6727	0.6364	0.5818	0.6727	0.6727	0.6727	0.6000	0.6727	0.6727	0.6727	0.7455	0.7091
414	0.6727	0.6364	0.6000	0.6000	0.6364	0.6727	0.6727	0.6545	0.7091	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.6364
415	0.6909	0.7636	0.6909	0.6909	0.6545	0.6909	0.6545	0.6727	0.7273	0.6909	0.6909	0.6545	0.6545	0.6909	0.6909	0.7273	0.6545

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

No.	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
411	0.6727	0.7091	0.7455	0.7455	0.6727	0.6727	0.7091	0.6727	0.6364	0.6364	0.6727	0.7455	0.7091	0.6727	0.6727	0.6727	0.7091
412	0.6000	0.6727	0.7091	0.6364	0.6364	0.6364	0.7091	0.6000	0.6000	0.6000	0.6364	0.7091	0.6364	0.7091	0.6364	0.6364	0.6364
413	0.6727	0.7818	0.7818	0.7818	0.7091	0.6727	0.7455	0.6364	0.6364	0.6364	0.6727	0.7091	0.7455	0.8182	0.7091	0.7455	0.7455
414	0.6727	0.7091	0.6364	0.6727	0.7091	0.7091	0.6727	0.6364	0.6000	0.6000	0.6000	0.7091	0.6364	0.6727	0.6364	0.6727	0.6364
415	0.6545	0.7636	0.6909	0.6182	0.6909	0.6909	0.7636	0.6545	0.6909	0.6909	0.6545	0.6545	0.6545	0.7636	0.6545	0.7273	0.6545

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

No.	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136
380	0.6545	0.6909	0.5455	0.6182	0.6182	0.6182	0.6909	0.8000	0.8000	0.7273	0.7273	0.7273	0.7273	0.5455	0.7273	0.7636	0.7091
381	0.6909	0.6182	0.6909	0.6545	0.6545	0.5818	0.7273	0.7273	0.7636	0.6545	0.6545	0.6545	0.6545	0.5818	0.7273	0.6909	0.6727
382	0.6364	0.6727	0.7091	0.6364	0.7091	0.7091	0.6727	0.7455	0.7818	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.5636	0.7091	0.7455	0.6909
383	0.6182	0.6909	0.8000	0.6545	0.6909	0.6545	0.6545	0.6182	0.6545	0.6182	0.6182	0.6182	0.6182	0.6182	0.6545	0.6182	0.5636
384	0.5636	0.6727	0.7091	0.5636	0.6364	0.7091	0.6364	0.7091	0.7455	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.5636	0.7455	0.7091	0.7273
385	0.6182	0.7273	0.5818	0.6182	0.6545	0.6545	0.6545	0.8000	0.8000	0.8364	0.8364	0.8364	0.8364	0.5455	0.8364	0.8727	0.7818
386	0.6727	0.7091	0.6000	0.6727	0.7091	0.6727	0.7091	0.7818	0.7818	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.6000	0.7455	0.7818	0.6545
387	0.7091	0.7091	0.6000	0.7091	0.7455	0.7091	0.7455	0.7818	0.8182	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.6727	0.7818	0.7818	0.7273
388	0.6727	0.7455	0.6727	0.6727	0.7091	0.6727	0.6727	0.7091	0.7818	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.6000	0.7455	0.7091	0.6545
389	0.5818	0.7273	0.6182	0.6182	0.6545	0.6545	0.7273	0.6909	0.7273	0.7273	0.7273	0.7273	0.7273	0.6545	0.7636	0.7636	0.6727
390	0.6545	0.6545	0.6545	0.7273	0.6909	0.6909	0.7636	0.6545	0.6545	0.7273	0.7273	0.7273	0.7273	0.7636	0.6909	0.7273	0.7091
391	0.7273	0.7273	0.6909	0.7636	0.7636	0.7273	0.7636	0.7636	0.7636	0.7636	0.7636	0.7636	0.7636	0.6909	0.7636	0.7636	0.6727
392	0.7455	0.7091	0.6727	0.7455	0.7455	0.7455	0.6000	0.6364	0.6364	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.6727	0.7091	0.7091	0.6545
393	0.6727	0.8182	0.7091	0.7091	0.6727	0.7818	0.6364	0.7455	0.7091	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.7455	0.6000	0.6727	0.6545
394	0.6364	0.7455	0.6727	0.6364	0.6727	0.7455	0.7091	0.8545	0.8182	0.7818	0.7818	0.7818	0.7818	0.6364	0.7091	0.7818	0.7636
395	0.6364	0.6727	0.7091	0.7091	0.6364	0.6000	0.7455	0.6364	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.6727	0.7818	0.7091	0.6909
396	0.6727	0.8182	0.6364	0.7455	0.7455	0.7455	0.7091	0.8545	0.8545	0.8545	0.8545	0.8545	0.8545	0.6727	0.8182	0.8545	0.7636
397	0.7273	0.6545	0.5818	0.7636	0.6909	0.6909	0.7636	0.7636	0.7273	0.7273	0.7273	0.7273	0.7273	0.7273	0.7273	0.7273	0.7091
398	0.6000	0.6727	0.6364	0.6727	0.6727	0.6364	0.6727	0.6727	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.6000	0.7818	0.7455	0.6909
399	0.7636	0.6182	0.5818	0.7273	0.7273	0.6545	0.7273	0.6545	0.6545	0.5818	0.5818	0.5818	0.5818	0.7273	0.6182	0.5818	0.6000
400	0.6545	0.7273	0.5818	0.6909	0.6909	0.7636	0.7273	0.7636	0.8000	0.7273	0.7273	0.7273	0.7273	0.6545	0.6909	0.7273	0.7091
401	0.5818	0.6545	0.5818	0.6182	0.6545	0.6182	0.6909	0.6545	0.6909	0.6909	0.6909	0.6909	0.6909	0.5455	0.7273	0.7273	0.6364
402	0.6727	0.6000	0.7091	0.7091	0.6364	0.5636	0.6727	0.7091	0.7455	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.6000	0.7091	0.7091	0.6909
403	0.7091	0.6364	0.6727	0.6727	0.6364	0.6000	0.7818	0.6364	0.6364	0.5273	0.5273	0.5273	0.5273	0.7091	0.5636	0.5636	0.5455
404	0.6364	0.6727	0.6727	0.6727	0.6000	0.6727	0.7091	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.6182
405	0.6545	0.5818	0.6909	0.6545	0.6182	0.6182	0.6909	0.7273	0.7273	0.7636	0.7636	0.7636	0.7636	0.5818	0.7273	0.8000	0.7818
406	0.6727	0.6000	0.7818	0.6364	0.6364	0.6364	0.6727	0.7091	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.5636	0.7818	0.7091	0.6909
407	0.6364	0.6364	0.7455	0.6000	0.6000	0.6364	0.6000	0.7818	0.7455	0.8909	0.8909	0.8909	0.8909	0.5273	0.8545	0.8545	0.8000
408	0.6000	0.6727	0.7455	0.6000	0.6727	0.7091	0.5273	0.7455	0.7091	0.8182	0.8182	0.8182	0.8182	0.5273	0.7818	0.8182	0.7273
409	0.6364	0.7091	0.7091	0.6000	0.6727	0.7091	0.6364	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.5636	0.7818	0.7455	0.6545
410	0.6364	0.7091	0.6727	0.7091	0.7091	0.6364	0.6727	0.7455	0.7818	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.6727	0.7818	0.7455	0.7273
411	0.6364	0.6727	0.7091	0.6000	0.6727	0.6727	0.6364	0.7091	0.7455	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.6000	0.7455	0.7091	0.6909
412	0.7455	0.7091	0.7091	0.7455	0.6727	0.6727	0.7091	0.6364	0.7091	0.6364	0.6364	0.6364	0.6364	0.7091	0.6727	0.6364	0.6182
413	0.7455	0.6727	0.7455	0.7455	0.7455	0.7091	0.6727	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.7091	0.7091	0.7455	0.6909
414	0.7455	0.6364	0.6000	0.7091	0.6727	0.6364	0.6364	0.6364	0.6727	0.6364	0.6364	0.6364	0.6364	0.6727	0.6727	0.6364	0.5818
415	0.7636	0.6545	0.7636	0.7636	0.7273	0.6909	0.7273	0.7273	0.7636	0.6909	0.6909	0.6909	0.6909	0.6545	0.6909	0.7273	0.6364

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

No.	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153
397	0.7273	0.7636	0.7273	0.7273	0.7455	0.7091	0.7818	0.6545	0.8182	0.6909	0.7273	0.8000	0.6909	0.6545	0.7273	0.7273	0.7273
398	0.7455	0.6727	0.7455	0.7455	0.6909	0.6182	0.6182	0.6000	0.7636	0.6000	0.6727	0.8182	0.6364	0.6364	0.7091	0.6727	0.5273
399	0.5818	0.6182	0.5818	0.5818	0.7091	0.6727	0.7455	0.7636	0.6364	0.8000	0.7273	0.7273	0.8727	0.8364	0.8364	0.8727	0.7273
400	0.7273	0.7273	0.7273	0.7273	0.7455	0.7091	0.7091	0.6182	0.7455	0.6545	0.7273	0.8000	0.7273	0.6909	0.7636	0.7273	0.6909
401	0.7273	0.6545	0.6909	0.6909	0.6000	0.5636	0.5636	0.6545	0.7455	0.6182	0.5818	0.7636	0.6545	0.6909	0.6909	0.6909	0.5818
402	0.7091	0.7455	0.7091	0.7091	0.6545	0.6545	0.6909	0.6727	0.6545	0.6364	0.6364	0.7091	0.6000	0.5636	0.6364	0.6364	0.6000
403	0.5636	0.5636	0.5273	0.5273	0.6909	0.6545	0.7636	0.7818	0.5455	0.7818	0.7091	0.6364	0.7818	0.7818	0.7091	0.7455	0.7091
404	0.6727	0.7091	0.6727	0.6727	0.6909	0.6182	0.7273	0.5636	0.7273	0.6727	0.6727	0.7818	0.6364	0.6000	0.6000	0.6000	0.6000
405	0.8000	0.7273	0.7636	0.7636	0.6000	0.6364	0.6000	0.6545	0.7455	0.5818	0.5818	0.6545	0.5818	0.5455	0.5818	0.5818	0.6182
406	0.7091	0.8182	0.7455	0.7455	0.6182	0.6182	0.6182	0.6727	0.6909	0.6000	0.6000	0.7455	0.6364	0.6000	0.6000	0.6000	0.6000
407	0.8545	0.8909	0.8909	0.8909	0.5455	0.5818	0.5455	0.6727	0.8000	0.5273	0.5273	0.6727	0.5636	0.5273	0.5636	0.5636	0.6000
408	0.8182	0.8182	0.8182	0.8182	0.5455	0.5818	0.5455	0.6364	0.7636	0.5273	0.5273	0.6364	0.6000	0.5636	0.6000	0.6000	0.6000
409	0.7455	0.8182	0.7455	0.7455	0.5818	0.5818	0.5818	0.6000	0.7636	0.6000	0.5636	0.7818	0.6000	0.6000	0.6000	0.6000	0.6000
410	0.7455	0.7818	0.7455	0.7455	0.6545	0.6182	0.6182	0.6727	0.7636	0.6000	0.6364	0.8182	0.6364	0.6364	0.7091	0.7091	0.6364
411	0.7091	0.7455	0.7091	0.7091	0.5818	0.5818	0.5818	0.6000	0.6909	0.6000	0.5636	0.7455	0.6000	0.6000	0.6000	0.6000	0.6000
412	0.6364	0.6727	0.6364	0.6364	0.7636	0.7273	0.8000	0.7455	0.5818	0.7818	0.7455	0.7455	0.8182	0.7818	0.7455	0.7818	0.7091
413	0.7455	0.7818	0.7455	0.7455	0.6545	0.6909	0.6909	0.8182	0.6182	0.6727	0.6364	0.6364	0.7091	0.6727	0.7091	0.7091	0.7818
414	0.6364	0.7091	0.6364	0.6364	0.6545	0.7636	0.6909	0.7091	0.6182	0.6727	0.6364	0.6727	0.7091	0.7455	0.7091	0.7455	0.8545
415	0.7273	0.7273	0.6909	0.6909	0.7091	0.7455	0.7091	0.8364	0.6364	0.7636	0.6909	0.6909	0.8000	0.7636	0.7636	0.8000	0.7636

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

No.	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
414	0.7636	0.8545	0.7818	0.7818	0.7818	0.7091	0.6727	0.7091	0.7455	0.7818	0.6000	0.6000	0.6000	0.6000	0.6000	0.5636	0.6727
415	0.7818	0.7636	0.7636	0.7636	0.7636	0.6909	0.7636	0.7273	0.8000	0.7636	0.7636	0.6909	0.6909	0.6545	0.6545	0.6545	0.6909

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

No.	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221
400	0.7091	0.6545	0.5818	0.6545	0.6909	0.6727	0.7273	0.7273	0.6182	0.6545	0.5818	0.6364	0.6545	0.6909	0.6182	0.7273	0.6182
401	0.7818	0.6545	0.6545	0.6182	0.6909	0.7091	0.5818	0.6909	0.6182	0.6182	0.6909	0.7455	0.7636	0.8000	0.6909	0.6909	0.7636
402	0.6909	0.7455	0.6727	0.6364	0.6727	0.6909	0.6727	0.7091	0.7455	0.7091	0.6727	0.6909	0.6727	0.7091	0.6727	0.6364	0.6000
403	0.8000	0.6364	0.7091	0.7818	0.6364	0.5818	0.6364	0.6727	0.8545	0.8182	0.8182	0.5455	0.7091	0.6727	0.9636	0.7091	0.7455
404	0.6909	0.7818	0.6727	0.6727	0.7091	0.6545	0.6727	0.7455	0.7455	0.7091	0.6364	0.7636	0.7818	0.7455	0.7091	0.7455	0.7091
405	0.6727	0.7636	0.6909	0.5818	0.7273	0.6727	0.6545	0.6545	0.5818	0.5818	0.6545	0.7455	0.6545	0.6545	0.6545	0.6545	0.6182
406	0.6545	0.8909	0.7091	0.6364	0.7091	0.6545	0.7091	0.7091	0.6364	0.6364	0.7091	0.6909	0.6727	0.7091	0.6364	0.6727	0.5636
407	0.6182	0.9273	0.7091	0.5636	0.8182	0.7273	0.7091	0.7455	0.6000	0.6000	0.6727	0.8000	0.7091	0.7091	0.5636	0.7091	0.6727
408	0.6545	0.7818	0.7091	0.6364	0.8182	0.7273	0.7091	0.7455	0.6000	0.6000	0.6364	0.8000	0.7818	0.7818	0.5636	0.6727	0.7091
409	0.6909	0.8182	0.7091	0.6727	0.7818	0.7636	0.7455	0.8182	0.6364	0.6364	0.6364	0.8000	0.8182	0.8545	0.6000	0.7818	0.7091
410	0.7273	0.7455	0.7091	0.6364	0.7091	0.7636	0.7455	0.7818	0.6727	0.6727	0.6727	0.7636	0.7818	0.7818	0.6000	0.7455	0.6727
411	0.6909	0.7455	0.7091	0.6727	0.7455	0.7636	0.7818	0.7818	0.6364	0.6364	0.6364	0.8000	0.8182	0.8545	0.6000	0.7455	0.6727
412	0.7273	0.6727	0.7455	0.6727	0.6000	0.5818	0.6727	0.6364	0.8545	0.8182	0.7455	0.6182	0.7818	0.7455	0.8182	0.6727	0.7818
413	0.6909	0.7091	0.7818	0.6364	0.6727	0.6182	0.7818	0.6727	0.7091	0.7091	0.7091	0.6545	0.7818	0.7818	0.7091	0.7091	0.7455
414	0.7273	0.6364	0.6727	0.6000	0.5273	0.5455	0.6364	0.5636	0.7091	0.6727	0.6364	0.5091	0.6727	0.6727	0.7455	0.6000	0.7091
415	0.7818	0.6909	0.7273	0.6182	0.5818	0.5636	0.6545	0.5818	0.7273	0.7273	0.8000	0.5636	0.6909	0.6909	0.7636	0.6545	0.6909

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

No.	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255
239	1.0000																
240	0.7455	1.0000															
241	0.7455	1.0000	1.0000														
242	0.7455	0.7818	0.7818	1.0000													
243	0.7455	0.7818	0.7818	0.7455	1.0000												
244	0.7818	0.7818	0.7818	0.8545	0.7455	1.0000											
245	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.8182	0.6727	1.0000										
246	0.7091	0.7455	0.7455	0.7455	0.8182	0.6727	0.9636	1.0000									
247	0.8182	0.7455	0.7455	0.8182	0.7091	0.8545	0.6727	0.7091	1.0000								
248	0.7455	0.7091	0.7091	0.6727	0.7455	0.7455	0.6727	0.6727	0.8182	1.0000							
249	0.7455	0.8182	0.8182	0.9273	0.7455	0.8909	0.7455	0.7455	0.7818	0.6727	1.0000						
250	0.9273	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.7818	0.8182	0.7818	0.7818	0.7091	0.7455	1.0000					
251	0.8545	0.7091	0.7091	0.7455	0.7818	0.7818	0.8182	0.8182	0.8182	0.7818	0.7091	0.9273	1.0000				
252	0.7818	0.8182	0.8182	0.7455	0.8545	0.7455	0.8182	0.8182	0.7818	0.7818	0.7455	0.8182	0.8545	1.0000			
253	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.6727	0.7455	0.8545	0.8182	0.6727	0.6727	0.7091	0.7818	0.7455	0.8182	1.0000		
254	0.7818	0.7455	0.7455	0.7818	0.7455	0.8545	0.7091	0.6727	0.8545	0.7818	0.7818	0.7818	0.7818	0.7455	0.7091	1.0000	
255	0.7091	0.7091	0.7091	0.7455	0.6727	0.7818	0.7455	0.7818	0.7455	0.7818	0.7455	0.7818	0.7818	0.7455	0.8182	0.7455	1.0000
256	0.7091	0.7818	0.7818	0.8182	0.7818	0.8182	0.7091	0.7091	0.8182	0.8545	0.8182	0.7091	0.7818	0.7818	0.6364	0.8545	0.7818
257	0.7091	0.9636	0.9636	0.7818	0.7818	0.7818	0.7455	0.7455	0.7818	0.7455	0.8182	0.7455	0.7091	0.8545	0.7091	0.7455	0.7091
258	0.6727	0.8545	0.8545	0.8909	0.8545	0.8182	0.8182	0.8182	0.7818	0.7455	0.8909	0.6727	0.7091	0.7818	0.7455	0.8182	0.7455
259	0.7091	0.7818	0.7818	0.8909	0.7818	0.8182	0.7818	0.8182	0.8545	0.7455	0.8909	0.7091	0.7455	0.7818	0.7091	0.8545	0.8182
260	0.6727	0.7455	0.7455	0.8545	0.7455	0.7818	0.7455	0.7455	0.7818	0.7455	0.8545	0.6727	0.7455	0.7455	0.6727	0.8909	0.7455
261	0.7455	0.7818	0.7818	0.8909	0.7818	0.8182	0.8182	0.7818	0.8182	0.7455	0.8909	0.7455	0.7455	0.7818	0.7455	0.8909	0.7818
262	0.7455	0.7818	0.7818	0.8909	0.7818	0.8182	0.8182	0.7818	0.8182	0.7455	0.8909	0.7455	0.7455	0.7818	0.7455	0.8909	0.7818
263	0.6545	0.8364	0.8364	0.8364	0.8000	0.7636	0.8727	0.8364	0.7273	0.6909	0.8364	0.6909	0.6909	0.7636	0.8000	0.8000	0.7273
264	0.7455	0.8182	0.8182	0.8182	0.8182	0.8909	0.7818	0.7818	0.8545	0.7818	0.8182	0.7455	0.7818	0.7455	0.7818	0.8545	0.7091
265	0.6364	0.8545	0.8545	0.8545	0.8182	0.7818	0.8545	0.8545	0.7455	0.7091	0.8545	0.6727	0.7091	0.7818	0.7818	0.7818	0.7455
266	0.7273	0.8727	0.8727	0.8364	0.8727	0.8727	0.7636	0.7636	0.8364	0.8000	0.8364	0.7273	0.7636	0.8000	0.7273	0.8727	0.7273
267	0.7818	0.7818	0.7818	0.8545	0.7818	0.8909	0.7091	0.7091	0.8909	0.7818	0.8182	0.7818	0.8182	0.7455	0.7091	0.8545	0.7091
268	0.7455	0.7818	0.7818	0.8909	0.7818	0.8182	0.8182	0.7818	0.8182	0.7455	0.8909	0.7455	0.7455	0.7818	0.7455	0.8909	0.7818
269	0.7091	0.7818	0.7818	0.8909	0.7455	0.7818	0.7818	0.7455	0.7818	0.6727	0.8545	0.7455	0.7455	0.7818	0.7091	0.8182	0.7455
270	0.8545	0.7455	0.7455	0.7818	0.8545	0.8182	0.8182	0.7818	0.7455	0.7455	0.7818	0.8545	0.8182	0.8545	0.7455	0.8182	0.7818
271	0.7091	0.8182	0.8182	0.9273	0.8182	0.8545	0.7818	0.7818	0.8182	0.7455	0.9273	0.7091	0.7455	0.8182	0.7091	0.8545	0.7818
272	0.7818	0.8182	0.8182	0.9273	0.8182	0.8909	0.7455	0.7455	0.8909	0.7455	0.8909	0.7818	0.8182	0.8182	0.6727	0.8545	0.7091
273	0.7091	0.8182	0.8182	0.8545	0.8182	0.7818	0.8545	0.8545	0.7455	0.6727	0.8545	0.7818	0.8182	0.8909	0.7091	0.7818	0.7818
274	0.7455	0.7818	0.7818	0.8909	0.7818	0.8909	0.7455	0.7455	0.8545	0.7818	0.8909	0.7455	0.7818	0.7818	0.7455	0.8909	0.8182
275	0.7091	0.8182	0.8182	0.9273	0.8182	0.8545	0.7818	0.7818	0.8182	0.7455	0.9273	0.7091	0.7455	0.8182	0.7091	0.8545	0.7818
276	0.7091	0.8909	0.8909	0.8545	0.8182	0.8545	0.7818	0.7818	0.8182	0.7455	0.8545	0.7818	0.8182	0.8909	0.7091	0.8545	0.7818
277	0.6909	0.7273	0.7273	0.8727	0.7273	0.8000	0.6909	0.6909	0.8000	0.6909	0.8364	0.6909	0.7273	0.7273	0.6545	0.8727	0.7273
278	0.7273	0.8000	0.8000	0.8364	0.7273	0.8000	0.7636	0.7273	0.8000	0.6909	0.8000	0.8000	0.8000	0.8000	0.7273	0.8364	0.7636
279	0.7091	0.8182	0.8182	0.9273	0.8182	0.8545	0.7818	0.7818	0.8182	0.7455	0.9273	0.7091	0.7455	0.8182	0.7091	0.8545	0.7818
280	0.7091	0.8545	0.8545	0.7818	0.7818	0.7818	0.8182	0.7818	0.7818	0.7455	0.7818	0.7818	0.7818	0.8182	0.7455	0.8545	0.7455
281	0.6909	0.8000	0.8000	0.8727	0.8000	0.8364	0.7636	0.7636	0.8000	0.7636	0.8727	0.6909	0.7273	0.7636	0.7273	0.8364	0.7636
282	0.7818	0.7455	0.7455	0.8545	0.7455	0.8545	0.7818	0.7455	0.8545	0.7818	0.8545	0.7818	0.7818	0.7455	0.7818	0.9273	0.8182
283	0.7091	0.8182	0.8182	0.9273	0.8182	0.8545	0.7818	0.7818	0.8182	0.7455	0.9273	0.7091	0.7455	0.8182	0.7091	0.8545	0.7818
284	0.7091	0.8182	0.8182	0.9273	0.8182	0.8545	0.7818	0.7818	0.8182	0.7455	0.9273	0.7091	0.7455	0.8182	0.7091	0.8545	0.7818
285	0.7091	0.8182	0.8182	0.7455	0.7455	0.8545	0.6364	0.6364	0.8182	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.8182	0.7091	0.7818	0.7818
286	0.7091	0.7818	0.7818	0.8909	0.7818	0.8182	0.7818	0.7818	0.8182	0.7818	0.8909	0.7091	0.7818	0.7818	0.7091	0.8545	0.7818
287	0.6545	0.6545	0.6545	0.6182	0.6182	0.6545	0.6909	0.6909	0.7273	0.8000	0.6182	0.6909	0.7636	0.7636	0.6545	0.6909	0.7273
288	0.7455	0.7455	0.7455	0.8545	0.7455	0.8545	0.7455	0.7455	0.8545	0.8182	0.8545	0.7455	0.8182	0.7455	0.7455	0.8909	0.8182
289	0.6727	0.7091	0.7091	0.7091	0.6727	0.6364	0.8545	0.8182	0.6727	0.6727	0.7091	0.7091	0.7091	0.7455	0.8545	0.6727	0.7091
290	0.6727	0.6727	0.6727	0.7455	0.7091	0.6727	0.7818	0.8182	0.7455	0.7091	0.7455	0.6364	0.6727	0.7091	0.7818	0.6727	0.7091
291	0.7091	0.7455	0.7455	0.7818	0.7818	0.8545	0.6364	0.6364	0.8182	0.7455	0.7818	0.7091	0.7455	0.7455	0.6364	0.8545	0.7091
292	0.6727	0.6364	0.6364	0.6727	0.6727	0.6364	0.6727	0.6364	0.6364	0.7091	0.6364	0.6364	0.6000	0.6364	0.6364	0.6727	0.6364
293	0.8182	0.7455	0.7455	0.6727	0.8182	0.7455	0.8545	0.8182	0.7455	0.7818	0.6727	0.8909	0.8909	0.8545	0.7818	0.8182	0.7818
294	0.7818	0.7091	0.7091	0.7091	0.7818	0.7818	0.7455	0.7091	0.7818	0.8182	0.7091	0.7818	0.7818	0.7455	0.8182	0.8545	0.7455
295	0.7636	0.8000	0.8000	0.7636	0.6909	0.8727	0.5818	0.5818	0.8000	0.7273	0.7636	0.6909	0.6909	0.7273	0.6545	0.8727	0.7273
296	0.7455	0.6727	0.6727	0.6364	0.6364	0.6727	0.7091	0.6727	0.7818	0.7455	0.6000	0.7818	0.7818	0.7455	0.7818	0.7091	0.6727
297	0.6545	0.6182	0.6182	0.5818	0.6182	0.6545	0.6545	0.6182	0.6545	0.7636	0.5818	0.6545	0.6182	0.6545	0.6909	0.6182	0.6909
298	0.7636	0.6545	0.6545	0.6182	0.7273	0.6909	0.7636	0.7273	0.6909	0.7273	0.6182	0.7636	0.7273	0.7636	0.7273	0.6545	0.6545
299	0.7818	0.7091	0.7091	0.6364	0.7455	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.6727	0.7818	0.7455	0.7818	0.6727	0.6364	0.6364
300	0.6727	0.6000	0.6000	0.6364	0.6000	0.6364	0.6364	0.6000	0.6727	0.7455	0.5636	0.6727	0.6364	0.6364	0.6727	0.6364	0.6727
301	0.7273	0.8000	0.8000	0.8364	0.7273	0.7636	0.8000	0.7636	0.8364	0.7636	0.8364	0.7273	0.7273	0.8364	0.7273	0.8364	0.7636
302	0.8000	0.6909	0.6909	0.6182	0.7636	0.6909	0.7636	0.7273	0.7636	0.8000	0.6182	0.8000	0.8000	0.8364	0.6909	0.7636	0.6909
303	0.7455	0.6727	0.6727	0.6364	0.6364	0.6727	0.7091	0.6727	0.7818	0.7455	0.6000	0.7818	0.7818	0.7455	0.7818	0.7091	0.6727

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

No.	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255
304	0.6727	0.6364	0.6364	0.6000	0.6364	0.7091	0.6000	0.6000	0.7091	0.8182	0.6364	0.6727	0.6727	0.6727	0.6364	0.6364	0.7091
305	0.6727	0.6364	0.6364	0.6000	0.6000	0.7091	0.6000	0.6000	0.7091	0.8182	0.6364	0.6727	0.6727	0.6727	0.6364	0.6364	0.7091
306	0.6727	0.7818	0.7818	0.7091	0.6364	0.7818	0.7091	0.6727	0.7455	0.6727	0.7455	0.7091	0.6727	0.7455	0.7091	0.7091	0.6727
307	0.7455	0.7818	0.7818	0.8545	0.7091	0.8182	0.7455	0.7091	0.8182	0.7455	0.8545	0.7091	0.6727	0.7818	0.7455	0.8182	0.7818
308	0.7455	0.7091	0.7091	0.7818	0.7455	0.7455	0.6727	0.6727	0.8182	0.8182	0.7455	0.7091	0.7455	0.8182	0.6000	0.7091	0.7091
309	0.7091	0.7091	0.7091	0.7818	0.7455	0.7091	0.7455	0.7818	0.8182	0.7818	0.7818	0.6727	0.7091	0.8182	0.7455	0.7455	0.7818
310	0.8545	0.7455	0.7455	0.6727	0.7818	0.7455	0.8182	0.7818	0.8182	0.8182	0.6727	0.8909	0.8909	0.9273	0.7455	0.8182	0.7818
311	0.7455	0.7818	0.7818	0.7818	0.7455	0.8545	0.6364	0.6364	0.8909	0.8182	0.7818	0.7091	0.7455	0.8182	0.6364	0.8545	0.7091
312	0.6909	0.8000	0.8000	0.7273	0.6909	0.6909	0.6909	0.6909	0.6545	0.6545	0.6909	0.6909	0.6909	0.7636	0.7273	0.6545	0.6545
313	0.6364	0.7818	0.7818	0.7455	0.7455	0.7091	0.7091	0.7091	0.6364	0.6727	0.7091	0.7091	0.7091	0.7818	0.7455	0.7091	0.7091
314	0.6727	0.8182	0.8182	0.7091	0.7091	0.6727	0.6727	0.6727	0.6364	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.7818	0.7091	0.6727	0.6727
315	0.7818	0.7455	0.7455	0.7091	0.7091	0.8182	0.7455	0.7091	0.7455	0.8182	0.7091	0.8545	0.8182	0.7818	0.8182	0.8182	0.9273
316	0.8545	0.8182	0.8182	0.8182	0.6727	0.8545	0.7455	0.7091	0.8545	0.7091	0.8182	0.9273	0.8545	0.7455	0.7818	0.8545	0.7818
317	0.7636	0.8727	0.8727	0.7273	0.7273	0.8000	0.7636	0.7273	0.7636	0.7636	0.7636	0.8364	0.7636	0.7273	0.8000	0.8364	0.8000
318	0.8545	0.7818	0.7818	0.7818	0.6727	0.8545	0.7091	0.6727	0.8909	0.7818	0.8182	0.8182	0.7455	0.7455	0.7455	0.8545	0.7091
319	0.7091	0.6727	0.6727	0.6727	0.7818	0.7818	0.6364	0.6727	0.7455	0.8182	0.6727	0.7091	0.7091	0.6727	0.7091	0.7455	0.8545
320	0.8182	0.6727	0.6727	0.7455	0.8182	0.7455	0.9273	0.8909	0.7455	0.7455	0.7455	0.8182	0.8182	0.7455	0.8545	0.7818	0.7455
321	0.7091	0.7455	0.7455	0.7091	0.7455	0.7455	0.7455	0.7091	0.6727	0.7455	0.7091	0.7818	0.7455	0.7818	0.7455	0.7455	0.8545
322	0.6727	0.6727	0.6727	0.7818	0.7455	0.7091	0.7455	0.7818	0.7455	0.7091	0.7818	0.6727	0.7091	0.7455	0.7455	0.8182	0.7818
323	0.7455	0.7818	0.7818	0.8545	0.7091	0.7818	0.7455	0.7091	0.7455	0.6727	0.8909	0.7455	0.6727	0.7091	0.7091	0.8909	0.7455
324	0.6364	0.7091	0.7091	0.8182	0.7091	0.7455	0.7091	0.7455	0.7818	0.6727	0.8182	0.6364	0.6727	0.7091	0.6364	0.8545	0.7455
325	0.6727	0.7091	0.7091	0.8182	0.7091	0.7455	0.7455	0.7091	0.7455	0.6727	0.8182	0.6727	0.6727	0.7091	0.6727	0.8909	0.7091
326	0.7455	0.7091	0.7091	0.7455	0.7091	0.8182	0.6727	0.6364	0.8182	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.7091	0.6727	0.9636	0.7091
327	0.6364	0.7091	0.7091	0.8182	0.7091	0.7455	0.7091	0.7455	0.7818	0.6727	0.8182	0.6364	0.6727	0.7091	0.6364	0.8545	0.7455
328	0.6727	0.7818	0.7818	0.7091	0.7091	0.7818	0.6727	0.6727	0.7091	0.6364	0.7455	0.7455	0.7091	0.6727	0.7091	0.7091	0.6727
329	0.7818	0.6727	0.6727	0.7455	0.6000	0.7818	0.6000	0.5636	0.8545	0.7091	0.7091	0.7455	0.7091	0.6727	0.6364	0.8182	0.6364
330	0.7455	0.6727	0.6727	0.6727	0.6364	0.7818	0.5636	0.5273	0.7818	0.6727	0.7455	0.7091	0.6364	0.6364	0.6000	0.8182	0.6000
331	0.6727	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.7455	0.7818	0.7091	0.6727	0.7091	0.8182	0.6364	0.7455	0.7091
332	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.6364	0.7818	0.7091	0.6727	0.7455	0.6727	0.7091	0.7455	0.7091	0.6364	0.7455	0.8182	0.6727
333	0.7091	0.6000	0.6000	0.6000	0.6000	0.6727	0.6364	0.6000	0.7091	0.7818	0.6000	0.6727	0.6364	0.6364	0.6727	0.7455	0.6727
334	0.7455	0.6727	0.6727	0.7455	0.7455	0.7455	0.7818	0.7455	0.7455	0.7818	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.7091	0.7818	0.7455
335	0.6364	0.6727	0.6727	0.6364	0.7091	0.6364	0.7818	0.7455	0.6364	0.7091	0.6364	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.7455	0.7091
336	0.6727	0.6364	0.6364	0.5273	0.5273	0.6000	0.6364	0.6000	0.6000	0.6727	0.5636	0.7091	0.6364	0.6000	0.6727	0.6364	0.6727
337	0.7091	0.7818	0.7818	0.7091	0.8182	0.6364	0.7818	0.7818	0.6364	0.6727	0.7455	0.7455	0.7091	0.8545	0.6727	0.6000	0.7091
338	0.6000	0.6364	0.6364	0.6727	0.6727	0.7091	0.6364	0.6727	0.6727	0.6364	0.6727	0.6000	0.6000	0.6000	0.6364	0.6727	0.6727
339	0.5636	0.6364	0.6364	0.5636	0.6364	0.6000	0.6364	0.6727	0.6000	0.6364	0.5636	0.5636	0.5636	0.6000	0.6364	0.6000	0.6727
340	0.6364	0.7091	0.7091	0.6364	0.6727	0.6364	0.7455	0.7455	0.7091	0.8182	0.6364	0.6727	0.7455	0.7818	0.6727	0.7091	0.7091
341	0.7091	0.7091	0.7091	0.6364	0.7091	0.6727	0.7455	0.7455	0.6727	0.7091	0.6727	0.7455	0.7818	0.8182	0.6364	0.6000	0.6364
342	0.6364	0.7091	0.7091	0.6727	0.6727	0.7091	0.6364	0.6364	0.6727	0.7091	0.7091	0.6727	0.6727	0.7818	0.6000	0.6364	0.7091
343	0.7455	0.7455	0.7455	0.7091	0.6364	0.7818	0.6364	0.6000	0.7818	0.7091	0.7091	0.7455	0.7091	0.7091	0.6727	0.8545	0.7091
344	0.6364	0.6364	0.6364	0.6364	0.6364	0.6727	0.6364	0.6727	0.7091	0.7455	0.6364	0.6000	0.6000	0.6727	0.6364	0.6727	0.7091
345	0.6182	0.8000	0.8000	0.6909	0.6909	0.6909	0.6545	0.6909	0.7636	0.6909	0.6909	0.6545	0.6545	0.7636	0.6182	0.6909	0.6909
346	0.7455	0.7818	0.7818	0.7818	0.7091	0.8909	0.6000	0.6000	0.8545	0.7818	0.7818	0.7091	0.7091	0.7818	0.6727	0.8909	0.7455
347	0.6545	0.6909	0.6909	0.6545	0.5818	0.6909	0.6182	0.5818	0.7273	0.6545	0.6545	0.6545	0.6182	0.6909	0.6182	0.8000	0.6182
348	0.6364	0.7455	0.7455	0.7455	0.6000	0.7091	0.7818	0.7455	0.7091	0.6364	0.7455	0.6727	0.6364	0.7091	0.7818	0.7455	0.7091
349	0.6909	0.6909	0.6909	0.6545	0.6545	0.6909	0.6182	0.6182	0.6909	0.8000	0.7273	0.6545	0.6545	0.6909	0.5818	0.6545	0.6545
350	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.7091	0.6727	0.7091	0.7091	0.7455	0.8545	0.6727	0.6364	0.7091	0.7455	0.6364	0.6727	0.6727
351	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.7091	0.8182	0.6727	0.6364	0.6727	0.7091	0.6364	0.7091	0.6727
352	0.7455	0.7091	0.7091	0.7091	0.6364	0.7818	0.6000	0.5636	0.8182	0.7455	0.7091	0.7091	0.6727	0.7091	0.6364	0.8545	0.6727
353	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.7091	0.6727	0.7091	0.7091	0.7455	0.8545	0.6727	0.6364	0.7091	0.7455	0.6364	0.7455	0.6727
354	0.6727	0.6727	0.6727	0.7455	0.7091	0.6727	0.7455	0.7091	0.6364	0.7455	0.7455	0.6727	0.6364	0.6727	0.7091	0.7818	0.7818
355	0.7091	0.7455	0.7455	0.6727	0.7455	0.7455	0.6727	0.6727	0.7818	0.8909	0.6727	0.7091	0.7455	0.8182	0.6727	0.7455	0.7818
356	0.6727	0.6727	0.6727	0.6000	0.6000	0.7091	0.6364	0.6364	0.7091	0.8182	0.6364	0.7091	0.7455	0.7091	0.6727	0.7091	0.7455
357	0.6727	0.7455	0.7455	0.7455	0.6364	0.7455	0.6727	0.6727	0.7818	0.7091	0.7455	0.6727	0.7091	0.7455	0.6364	0.7455	0.6364
358	0.6364	0.7091	0.7091	0.7091	0.6727	0.7455	0.6364	0.6364	0.7818	0.7455	0.7455	0.6000	0.6727	0.7091	0.5636	0.7818	0.5636
359	0.6727	0.7455	0.7455	0.7818	0.7455	0.7818	0.7455	0.7818	0.8182	0.7091	0.7818	0.6727	0.7091	0.7091	0.6727	0.8182	0.6727
360	0.6727	0.7455	0.7455	0.7455	0.6727	0.7455	0.6727	0.7091	0.7818	0.7091	0.7455	0.6364	0.6364	0.6364	0.7091	0.7455	0.7455
361	0.7091	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.6364	0.6000	0.7091	0.7818	0.6727	0.6727	0.6364	0.7455	0.6000	0.7818	0.7091
362	0.6000	0.7091	0.7091	0.7818	0.6364	0.7455	0.6727	0.7091	0.7091	0.6000	0.7818	0.6364	0.6364	0.6727	0.6727	0.7455	0.7818
363	0.7091	0.6000	0.6000	0.6364	0.6364	0.6727	0.6000	0.6000	0.7818	0.8545	0.6000	0.6727	0.7455	0.6727	0.6000	0.7455	0.6727
364	0.6364	0.7091	0.7091	0.6364	0.6727	0.6364	0.745										

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

No.	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255
369	0.7091	0.7818	0.7818	0.7091	0.6727	0.7818	0.6364	0.6364	0.7455	0.6364	0.7455	0.7455	0.7091	0.7091	0.6727	0.7455	0.6727
370	0.7455	0.8182	0.8182	0.7818	0.7455	0.7818	0.6364	0.6364	0.7455	0.6364	0.8182	0.6727	0.6364	0.7091	0.6000	0.7091	0.6000
371	0.7818	0.7818	0.7818	0.6727	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.6364	0.6000	0.7455	0.7818	0.7455	0.8182	0.6000	0.6364	0.6364
372	0.6364	0.7818	0.7818	0.6727	0.6364	0.7091	0.6000	0.6364	0.7091	0.6000	0.6727	0.6364	0.6364	0.7091	0.6000	0.7455	0.7091
373	0.6364	0.6727	0.6727	0.6000	0.7455	0.6000	0.6000	0.6364	0.6727	0.7455	0.6000	0.5636	0.6000	0.6727	0.5273	0.6727	0.6727
374	0.7818	0.7091	0.7091	0.7091	0.7455	0.7818	0.6727	0.7091	0.8909	0.8182	0.7091	0.7455	0.7818	0.8182	0.6364	0.8182	0.7455
375	0.6000	0.5636	0.5636	0.5273	0.5636	0.6364	0.5636	0.5636	0.6364	0.7455	0.5273	0.6000	0.6000	0.6000	0.6364	0.6000	0.6727
376	0.6727	0.5636	0.5636	0.5273	0.6364	0.6000	0.6364	0.6364	0.6364	0.6727	0.5273	0.6727	0.6727	0.6727	0.6000	0.6364	0.5636
377	0.6909	0.8000	0.8000	0.8364	0.7636	0.8364	0.6909	0.6909	0.7636	0.6909	0.8364	0.6545	0.6545	0.7636	0.6909	0.7636	0.7273
378	0.6545	0.7273	0.7273	0.7273	0.6909	0.7273	0.6182	0.5818	0.7273	0.6545	0.7273	0.6182	0.6182	0.7273	0.5455	0.8000	0.5818
379	0.7455	0.6364	0.6364	0.6727	0.6727	0.6727	0.7091	0.7455	0.7091	0.6727	0.6727	0.7455	0.7455	0.7455	0.6727	0.6727	0.7818
380	0.6545	0.6909	0.6909	0.6182	0.6182	0.6545	0.6545	0.6909	0.7273	0.6182	0.6182	0.6909	0.6909	0.7636	0.5818	0.7273	0.6545
381	0.5818	0.6909	0.6909	0.6545	0.6545	0.6909	0.6545	0.6909	0.6909	0.5818	0.6545	0.6545	0.6545	0.6182	0.6545	0.7273	0.6545
382	0.6727	0.7455	0.7455	0.7818	0.7455	0.8182	0.6364	0.6364	0.7455	0.6364	0.7818	0.6364	0.6364	0.7091	0.6364	0.7455	0.6364
383	0.8000	0.8000	0.8000	0.6909	0.8000	0.6909	0.7636	0.7636	0.6545	0.6545	0.7273	0.7273	0.6909	0.7636	0.6545	0.6182	0.5818
384	0.6727	0.8182	0.8182	0.7818	0.7455	0.7818	0.7091	0.7091	0.7818	0.6727	0.7455	0.7091	0.7455	0.7818	0.6727	0.7091	0.6727
385	0.5818	0.7636	0.7636	0.7273	0.6182	0.6545	0.6909	0.7273	0.7273	0.6545	0.7273	0.6182	0.6182	0.7273	0.6545	0.7273	0.7273
386	0.6364	0.8182	0.8182	0.6727	0.7091	0.6727	0.6364	0.6727	0.7091	0.6727	0.6727	0.6364	0.6364	0.7091	0.6000	0.7455	0.6727
387	0.6000	0.7455	0.7455	0.6727	0.6364	0.7455	0.6364	0.6727	0.7455	0.6364	0.7091	0.6364	0.6364	0.7091	0.6364	0.7091	0.6727
388	0.7091	0.7091	0.7091	0.6364	0.7091	0.6727	0.7818	0.8182	0.7091	0.6727	0.6364	0.7455	0.7455	0.8182	0.7091	0.6364	0.7091
389	0.6182	0.7636	0.7636	0.7273	0.6545	0.6909	0.6909	0.7273	0.7273	0.6182	0.8000	0.6545	0.6182	0.6909	0.6545	0.6182	0.6909
390	0.6545	0.7273	0.7273	0.7636	0.6545	0.7273	0.6545	0.6182	0.6909	0.6182	0.8364	0.6182	0.5455	0.6545	0.6182	0.6545	0.5818
391	0.6182	0.8364	0.8364	0.6909	0.6545	0.6909	0.6182	0.6182	0.6909	0.6545	0.7273	0.6545	0.6182	0.7636	0.5818	0.7273	0.6182
392	0.5273	0.6727	0.6727	0.6364	0.6727	0.6000	0.6364	0.6364	0.5636	0.6727	0.6364	0.5636	0.5636	0.7091	0.6364	0.6000	0.7455
393	0.7091	0.6364	0.6364	0.6000	0.6000	0.7091	0.6000	0.5636	0.7091	0.7818	0.6000	0.7091	0.6727	0.7091	0.6727	0.7455	0.7818
394	0.7091	0.7818	0.7818	0.7455	0.6727	0.8545	0.6000	0.6000	0.7818	0.7091	0.7455	0.7091	0.7091	0.7455	0.6727	0.8545	0.7455
395	0.6727	0.7818	0.7818	0.7818	0.6364	0.7091	0.8182	0.7818	0.6727	0.6000	0.8182	0.7455	0.6727	0.6727	0.7818	0.7091	0.7091
396	0.7455	0.8545	0.8545	0.7455	0.6727	0.7455	0.7091	0.6727	0.7818	0.7091	0.7818	0.7818	0.7091	0.8182	0.6727	0.8545	0.7091
397	0.6182	0.7273	0.7273	0.6182	0.6182	0.6909	0.6182	0.5818	0.6909	0.6545	0.6182	0.6545	0.6182	0.6909	0.6545	0.7636	0.6545
398	0.6727	0.7455	0.7455	0.7818	0.6727	0.7091	0.7818	0.7455	0.6727	0.5636	0.8182	0.7455	0.6727	0.6727	0.7455	0.7455	0.7091
399	0.7273	0.5818	0.5818	0.5455	0.6909	0.6182	0.6909	0.6545	0.6545	0.6909	0.5455	0.7273	0.6909	0.6909	0.6545	0.6545	0.5818
400	0.6545	0.6909	0.6909	0.6545	0.6182	0.6909	0.6182	0.5818	0.7273	0.6545	0.6545	0.6545	0.6182	0.6909	0.6182	0.7636	0.6182
401	0.6182	0.7273	0.7273	0.6909	0.6909	0.6182	0.7636	0.8000	0.6182	0.5455	0.7273	0.6909	0.6545	0.6909	0.6545	0.6545	0.6909
402	0.6364	0.6727	0.6727	0.7091	0.6727	0.7455	0.6727	0.6364	0.6727	0.6000	0.7091	0.6364	0.6000	0.6000	0.6727	0.7818	0.6000
403	0.7091	0.6000	0.6000	0.6000	0.7455	0.7091	0.7091	0.7455	0.6727	0.6727	0.6000	0.7455	0.7455	0.6727	0.7091	0.6364	0.7091
404	0.6364	0.7818	0.7818	0.7091	0.7455	0.7455	0.7091	0.6727	0.6727	0.6364	0.7091	0.7091	0.6727	0.7091	0.7091	0.7455	0.7091
405	0.5818	0.6182	0.6182	0.7636	0.6545	0.6545	0.6545	0.6909	0.7273	0.5818	0.7273	0.5818	0.6182	0.5818	0.5818	0.7273	0.6182
406	0.6000	0.7091	0.7091	0.7091	0.7818	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.6727	0.7091	0.6000	0.6727	0.6364	0.6364	0.7455	0.5636
407	0.6000	0.7455	0.7455	0.7818	0.7455	0.7091	0.7455	0.7455	0.7091	0.7091	0.7818	0.6000	0.6727	0.6727	0.6727	0.8182	0.6727
408	0.6364	0.7455	0.7455	0.7818	0.8182	0.7091	0.7818	0.7818	0.6727	0.7091	0.7818	0.6364	0.6727	0.7455	0.7818	0.7818	0.7091
409	0.6364	0.8909	0.8909	0.7818	0.7818	0.7818	0.7455	0.7455	0.7091	0.6727	0.7818	0.7091	0.7091	0.7818	0.7091	0.7818	0.7091
410	0.7091	0.8182	0.8182	0.7455	0.6727	0.7818	0.7455	0.7091	0.7091	0.6364	0.8182	0.7818	0.7091	0.7091	0.7091	0.8182	0.6727
411	0.6364	0.8182	0.8182	0.7818	0.7091	0.8182	0.7091	0.7091	0.7091	0.6364	0.8182	0.7091	0.7091	0.7455	0.6727	0.7455	0.6727
412	0.7455	0.6727	0.6727	0.6364	0.7091	0.6727	0.7818	0.7455	0.6727	0.6727	0.6364	0.7455	0.7091	0.7818	0.7091	0.6364	0.6364
413	0.7091	0.6727	0.6727	0.6727	0.7818	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.7455	0.7091	0.6727	0.7091	0.8182	0.5636	0.7091	0.5636
414	0.6364	0.6364	0.6364	0.5636	0.7455	0.6364	0.6727	0.6727	0.6000	0.6000	0.6000	0.6364	0.6364	0.7091	0.6000	0.6000	0.5636
415	0.6545	0.5818	0.5818	0.5818	0.7273	0.5818	0.6909	0.7273	0.6909	0.6545	0.5818	0.6182	0.6545	0.7273	0.5455	0.6545	0.5455

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

No.	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272
256	1.0000																
257	0.7818	1.0000															
258	0.8545	0.8545	1.0000														
259	0.8909	0.7818	0.9273	1.0000													
260	0.8909	0.7455	0.8909	0.9273	1.0000												
261	0.8909	0.7818	0.9273	0.9636	0.9273	1.0000											
262	0.8909	0.7818	0.9273	0.9636	0.9273	1.0000	1.0000										
263	0.8000	0.8364	0.9455	0.8727	0.8364	0.9091	0.9091	1.0000									
264	0.8182	0.8182	0.8909	0.8182	0.7818	0.8182	0.8182	0.8727	1.0000								
265	0.8182	0.8545	0.9636	0.8909	0.8545	0.8909	0.8909	0.9818	0.8909	1.0000							
266	0.8727	0.8727	0.9455	0.8727	0.8364	0.8727	0.8727	0.8909	0.9455	0.9091	1.0000						
267	0.8182	0.7818	0.8545	0.8182	0.7818	0.8182	0.8182	0.8000	0.9273	0.8182	0.9091	1.0000					
268	0.8909	0.7818	0.9273	0.9636	0.9273	1.0000	1.0000	0.9091	0.8182	0.8909	0.8727	0.8182	1.0000				
269	0.8182	0.7818	0.8909	0.8909	0.8545	0.9273	0.9273	0.9091	0.7818	0.8909	0.8364	0.8182	0.9273	1.0000			
270	0.8182	0.7455	0.7818	0.8182	0.7818	0.8545	0.8545	0.7636	0.7455	0.7455	0.8000	0.7455	0.8545	0.7818	1.0000		
271	0.8909	0.8182	0.9636	0.9636	0.9273	0.9636	0.9636	0.9091	0.8545	0.9273	0.9091	0.8545	0.9636	0.9273	0.8182	1.0000	
272	0.8909	0.8182	0.8909	0.8909	0.8545	0.8909	0.8909	0.8364	0.8909	0.8545	0.9091	0.9273	0.8909	0.8909	0.8182	0.9273	1.0000
273	0.8182	0.8182	0.8909	0.8909	0.8545	0.8909	0.8909	0.8727	0.7818	0.8909	0.8364	0.7818	0.8909	0.8909	0.8182	0.9273	0.8545
274	0.8545	0.7818	0.9273	0.9273	0.8909	0.9273	0.9273	0.8727	0.8909	0.8909	0.9091	0.8909	0.9273	0.8909	0.7818	0.9636	0.8909
275	0.8909	0.8182	0.9636	0.9636	0.9273	0.9636	0.9636	0.9091	0.8545	0.9273	0.9091	0.8545	0.9636	0.9273	0.8182	1.0000	0.9273
276	0.8909	0.8909	0.8909	0.8909	0.8545	0.8909	0.8909	0.8727	0.8545	0.8909	0.9091	0.8545	0.8909	0.8909	0.8182	0.9273	0.9273
277	0.8000	0.7273	0.8727	0.8727	0.9091	0.8727	0.8727	0.8182	0.8000	0.8364	0.8545	0.8364	0.8727	0.9091	0.7273	0.9091	0.8727
278	0.8000	0.8000	0.8364	0.8364	0.8000	0.8727	0.8727	0.8545	0.8000	0.8364	0.8545	0.8364	0.8727	0.9455	0.7636	0.8727	0.8727
279	0.8909	0.8182	0.9636	0.9636	0.9273	0.9636	0.9636	0.9091	0.8545	0.9273	0.9091	0.8545	0.9636	0.9273	0.8182	1.0000	0.9273
280	0.8545	0.8545	0.8545	0.8545	0.8182	0.8909	0.8909	0.8727	0.8182	0.8545	0.8727	0.8182	0.8909	0.8909	0.8182	0.8545	0.8545
281	0.8364	0.8000	0.9455	0.9091	0.8727	0.9091	0.9091	0.8909	0.8727	0.9091	0.9273	0.8727	0.9091	0.9091	0.7636	0.9455	0.8727
282	0.8545	0.7455	0.8909	0.9273	0.8909	0.9636	0.9636	0.8727	0.8545	0.8545	0.8727	0.8545	0.9636	0.8909	0.8182	0.9273	0.8545
283	0.8909	0.8182	0.9636	0.9636	0.9273	0.9636	0.9636	0.9091	0.8545	0.9273	0.9091	0.8545	0.9636	0.9273	0.8182	1.0000	0.9273
284	0.8909	0.8182	0.9636	0.9636	0.9273	0.9636	0.9636	0.9091	0.8545	0.9273	0.9091	0.8545	0.9636	0.9273	0.8182	1.0000	0.9273
285	0.7455	0.8545	0.7455	0.7455	0.7091	0.7455	0.7455	0.7273	0.7818	0.7455	0.8000	0.7818	0.7455	0.7455	0.7455	0.7818	0.7818
286	0.9273	0.7818	0.9273	0.9636	0.9636	0.9636	0.9636	0.8727	0.8182	0.8909	0.8727	0.8182	0.9636	0.8909	0.8182	0.9636	0.8909
287	0.7636	0.6909	0.6182	0.6545	0.6909	0.6545	0.6545	0.6364	0.6909	0.6545	0.6364	0.6545	0.6545	0.6182	0.6545	0.6545	0.6909
288	0.8909	0.7455	0.8909	0.9273	0.9273	0.9273	0.9273	0.8364	0.8545	0.8545	0.8727	0.8545	0.9273	0.8545	0.7818	0.9273	0.8545
289	0.6727	0.7091	0.7455	0.7455	0.7091	0.7818	0.7818	0.8000	0.7091	0.7818	0.6909	0.6727	0.7818	0.7818	0.7091	0.7455	0.7091
290	0.7091	0.6727	0.7818	0.8182	0.7455	0.7818	0.7818	0.7636	0.7455	0.7818	0.7273	0.7091	0.7818	0.7455	0.7091	0.7818	0.7455
291	0.8182	0.7455	0.8182	0.8182	0.7818	0.8182	0.8182	0.7636	0.8545	0.7818	0.8727	0.8545	0.8182	0.7818	0.7455	0.8545	0.8545
292	0.7091	0.6364	0.6364	0.6364	0.6364	0.6727	0.6727	0.6545	0.6727	0.6364	0.6545	0.6727	0.6727	0.6000	0.7091	0.6364	0.6727
293	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.7091	0.7818	0.7818	0.7636	0.7818	0.7455	0.8000	0.7818	0.7818	0.7818	0.8545	0.7455	0.7455
294	0.7818	0.7091	0.7818	0.7818	0.7455	0.8182	0.8182	0.7636	0.8182	0.7455	0.8364	0.8182	0.8182	0.7818	0.8182	0.7818	0.7818
295	0.7636	0.7636	0.7636	0.7636	0.8000	0.7636	0.7636	0.7091	0.8000	0.7273	0.8182	0.8000	0.7636	0.7273	0.7636	0.8000	0.8000
296	0.6364	0.7091	0.6364	0.6364	0.6000	0.6727	0.6727	0.6545	0.7091	0.6364	0.6909	0.7455	0.6727	0.7091	0.6727	0.6364	0.7091
297	0.6545	0.6545	0.5818	0.5818	0.5455	0.6182	0.6182	0.6000	0.6545	0.5818	0.6364	0.6182	0.6182	0.5455	0.6909	0.5818	0.6182
298	0.6182	0.6909	0.6182	0.6182	0.5818	0.6545	0.6545	0.6364	0.6909	0.6182	0.6727	0.6545	0.6545	0.5818	0.8000	0.6182	0.6545
299	0.6000	0.7455	0.6364	0.6000	0.5636	0.6000	0.6000	0.6182	0.7455	0.6364	0.6909	0.7455	0.6000	0.5636	0.7091	0.6364	0.6727
300	0.6364	0.6364	0.5636	0.5636	0.5273	0.6000	0.6000	0.5818	0.6727	0.5636	0.6182	0.6364	0.6000	0.5636	0.6364	0.5636	0.6000
301	0.8364	0.8364	0.8727	0.9091	0.8727	0.9455	0.9455	0.8545	0.7636	0.8364	0.8182	0.7636	0.9455	0.8727	0.8000	0.9091	0.8364
302	0.6909	0.7273	0.6909	0.6909	0.6545	0.7273	0.7273	0.6727	0.7273	0.6545	0.7455	0.7273	0.7273	0.6909	0.8000	0.6909	0.6909
303	0.6364	0.7091	0.6364	0.6364	0.6000	0.6727	0.6727	0.6545	0.7091	0.6364	0.6909	0.7455	0.6727	0.7091	0.6727	0.6364	0.7091
304	0.6727	0.6727	0.6000	0.6000	0.5636	0.6000	0.6000	0.5455	0.6727	0.5636	0.6545	0.6727	0.6000	0.5273	0.6364	0.6000	0.6364
305	0.6727	0.6727	0.6000	0.6000	0.5636	0.6000	0.6000	0.5455	0.6727	0.5636	0.6545	0.6727	0.6000	0.5273	0.6364	0.6000	0.6364
306	0.7091	0.8182	0.7091	0.7091	0.6727	0.7455	0.7455	0.7273	0.7091	0.7091	0.7273	0.7091	0.7455	0.7455	0.7455	0.7091	0.7455
307	0.8182	0.8182	0.8545	0.8909	0.8545	0.9273	0.9273	0.8364	0.7455	0.8182	0.8000	0.7455	0.9273	0.8545	0.8545	0.8909	0.8182
308	0.8182	0.7455	0.7455	0.7455	0.7091	0.7455	0.7455	0.6909	0.7455	0.7091	0.7636	0.7818	0.7455	0.7455	0.7455	0.7818	0.8545
309	0.7818	0.7455	0.8182	0.8909	0.8182	0.8545	0.8545	0.7636	0.7091	0.7818	0.7636	0.7091	0.8545	0.7818	0.7818	0.8545	0.7818
310	0.7455	0.7818	0.7091	0.7455	0.7091	0.7818	0.7818	0.7273	0.7455	0.7091	0.7636	0.7455	0.7818	0.7455	0.8545	0.7455	0.7455
311	0.8182	0.8182	0.8182	0.8182	0.7818	0.8182	0.8182	0.7636	0.8545	0.7818	0.8727	0.8545	0.8182	0.7818	0.7455	0.8545	0.8545
312	0.6545	0.7636	0.6909	0.6545	0.6545	0.6545	0.6545	0.6727	0.6909	0.6909	0.7091	0.6909	0.6545	0.6909	0.6909	0.6909	0.7273
313	0.7091	0.7818	0.7455	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.7273	0.7091	0.7455	0.7636	0.7091	0.7091	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455
314	0.6727	0.7818	0.7091	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.6909	0.6727	0.7091	0.7273	0.6727	0.6727	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091
315	0.8182	0.7455	0.7091	0.7455	0.7091	0.7818	0.7818	0.7273	0.7455	0.7091	0.7636	0.7455	0.7818	0.7455	0.8545	0.7455	0.7455
316	0.7818	0.8182	0.7455	0.7818	0.7455	0.8182	0.8182	0.7636	0.8182	0.7455	0.8000	0.8545	0.8182	0.8182	0.7818	0.7818	0.8545
317	0.8000	0.8727	0.8000	0.7636	0.7273	0.8000	0.8000	0.8182	0.8364	0.8000	0.8545	0.8000	0.8000	0.7636	0.7636	0.7636	0.7636
318	0.7818	0.8182	0.7455	0.7818	0.7455	0.8182	0.8182	0.7636	0.8545	0.7455	0.8000	0.8182	0.8182	0.7455	0.7818	0.7818	0.8182
319	0.7818	0.6727	0.7091	0.7455	0.6727	0.7091	0.7091	0.6545	0.7455	0.6727	0.7636	0.7818	0.7091	0.6364	0.7818	0.7091	0.7091
320	0.7091	0.6727	0.8182	0.7818	0.7455	0.8182	0.8182	0.8364	0.8545	0.8182	0.8000	0.7818	0.8182	0.7455	0.8182	0.7818	0.7455

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

No.	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272
321	0.8182	0.7455	0.7091	0.7455	0.7091	0.7818	0.7818	0.7273	0.6727	0.7091	0.7273	0.6727	0.7818	0.7455	0.8545	0.7455	0.7455
322	0.7818	0.6727	0.8182	0.8909	0.8909	0.8545	0.8545	0.7636	0.7091	0.7818	0.7636	0.7091	0.8545	0.7818	0.7818	0.8545	0.7818
323	0.8182	0.7818	0.8545	0.8909	0.9273	0.9273	0.9273	0.8364	0.7455	0.8182	0.8000	0.7455	0.9273	0.8545	0.8182	0.8909	0.8182
324	0.8182	0.7091	0.8545	0.9273	0.9273	0.8909	0.8909	0.8000	0.7455	0.8182	0.8000	0.7455	0.8909	0.8182	0.7455	0.8909	0.8182
325	0.8182	0.7091	0.8545	0.8909	0.9273	0.9273	0.9273	0.8364	0.7455	0.8182	0.8000	0.7455	0.9273	0.8545	0.7818	0.8909	0.8182
326	0.8182	0.7091	0.7818	0.8182	0.8545	0.8545	0.8545	0.7636	0.8182	0.7455	0.8364	0.8182	0.8545	0.7818	0.7818	0.8182	0.8182
327	0.8182	0.7091	0.8545	0.9273	0.9273	0.8909	0.8909	0.8000	0.7455	0.8182	0.8000	0.7455	0.8909	0.8182	0.7455	0.8909	0.8182
328	0.6727	0.7818	0.7091	0.6727	0.6364	0.6727	0.6727	0.7273	0.8182	0.7455	0.7636	0.7818	0.6727	0.7091	0.6364	0.7091	0.7455
329	0.7091	0.7091	0.6727	0.7091	0.7091	0.7455	0.7455	0.6545	0.7455	0.6364	0.7273	0.7818	0.7455	0.7091	0.7091	0.7091	0.7818
330	0.6727	0.7091	0.6364	0.6727	0.7091	0.7091	0.7091	0.6182	0.7091	0.6000	0.6909	0.7091	0.7091	0.6364	0.6727	0.6727	0.7091
331	0.7818	0.7455	0.7091	0.7091	0.7455	0.7091	0.7091	0.6909	0.7455	0.7091	0.7273	0.7091	0.7091	0.6727	0.7091	0.7455	0.7818
332	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.7455	0.7455	0.7273	0.8182	0.7091	0.7636	0.7818	0.7455	0.7091	0.7091	0.7091	0.7455
333	0.6727	0.6364	0.6000	0.6000	0.6364	0.6364	0.6364	0.6182	0.7091	0.6000	0.6545	0.6727	0.6364	0.6000	0.6727	0.6000	0.6364
334	0.8545	0.6727	0.7455	0.7818	0.7455	0.8182	0.8182	0.7636	0.7818	0.7455	0.7636	0.7455	0.8182	0.7455	0.8182	0.7818	0.8182
335	0.7455	0.6727	0.6727	0.6727	0.7091	0.7091	0.7091	0.7273	0.7091	0.7091	0.6909	0.6727	0.7091	0.7091	0.7091	0.6727	0.7091
336	0.6000	0.6364	0.5273	0.5273	0.5273	0.5636	0.5636	0.5818	0.6364	0.5636	0.5818	0.6364	0.5636	0.5636	0.6000	0.5273	0.5636
337	0.6364	0.8182	0.7455	0.7091	0.6727	0.7091	0.7091	0.7273	0.6364	0.7455	0.6909	0.6364	0.7091	0.7455	0.7455	0.7455	0.6727
338	0.7091	0.6364	0.6727	0.7091	0.6727	0.6727	0.6727	0.6545	0.7091	0.6727	0.6909	0.6727	0.6727	0.6364	0.7091	0.6727	0.7091
339	0.6364	0.6364	0.6000	0.6000	0.6000	0.5636	0.5636	0.5818	0.6364	0.6000	0.6182	0.5636	0.5636	0.4909	0.6364	0.5636	0.6000
340	0.7818	0.7455	0.6727	0.6727	0.7455	0.6727	0.6727	0.6909	0.7091	0.7091	0.6909	0.7091	0.6727	0.6364	0.6727	0.6727	0.7091
341	0.6727	0.7455	0.6364	0.6364	0.6364	0.6364	0.6364	0.6182	0.6364	0.6364	0.6545	0.6364	0.6364	0.6364	0.7455	0.6364	0.6727
342	0.7091	0.7455	0.6364	0.6364	0.6364	0.6364	0.6364	0.6182	0.6364	0.6364	0.6545	0.6364	0.6364	0.6364	0.6727	0.6727	0.7091
343	0.7455	0.7455	0.7091	0.7455	0.7455	0.7818	0.7818	0.6909	0.7455	0.6727	0.7636	0.7455	0.7818	0.7091	0.7455	0.7455	0.7455
344	0.7091	0.6727	0.6364	0.6727	0.6727	0.6364	0.6364	0.6182	0.6727	0.6364	0.6545	0.6364	0.6364	0.6000	0.7091	0.6364	0.6727
345	0.7273	0.8364	0.7273	0.7636	0.6909	0.7273	0.7273	0.7091	0.6909	0.7273	0.7455	0.6909	0.7273	0.7273	0.6909	0.7273	0.7273
346	0.7818	0.8182	0.7818	0.7818	0.8182	0.7818	0.7818	0.7273	0.8182	0.7455	0.8364	0.8182	0.7818	0.7455	0.7818	0.8182	0.8182
347	0.6909	0.7273	0.6545	0.6909	0.7273	0.7273	0.7273	0.6727	0.6909	0.6545	0.7091	0.6545	0.7273	0.6909	0.6909	0.6909	0.6909
348	0.6727	0.7818	0.7455	0.7455	0.7818	0.7818	0.7818	0.8000	0.7091	0.7818	0.6909	0.6727	0.7818	0.7818	0.7091	0.7455	0.7091
349	0.7636	0.7273	0.6545	0.6545	0.6909	0.6545	0.6545	0.6000	0.6545	0.6182	0.6727	0.6909	0.6545	0.5818	0.6909	0.6545	0.6909
350	0.8182	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.6909	0.7455	0.7091	0.7273	0.7091	0.7091	0.6727	0.7091	0.7091	0.7455
351	0.7818	0.7091	0.6727	0.6727	0.7455	0.6727	0.6727	0.6545	0.7091	0.6727	0.6909	0.6727	0.6727	0.6364	0.7091	0.6727	0.7091
352	0.7455	0.7455	0.7091	0.7455	0.7455	0.7818	0.7818	0.6909	0.7455	0.6727	0.7636	0.7455	0.7818	0.7091	0.7455	0.7455	0.7455
353	0.8182	0.7091	0.7091	0.7091	0.7818	0.7091	0.7091	0.6909	0.7455	0.7091	0.7273	0.7455	0.7091	0.6364	0.7091	0.7091	0.7455
354	0.7818	0.6727	0.7818	0.7818	0.8182	0.8182	0.8182	0.7636	0.6727	0.7455	0.7273	0.6727	0.8182	0.7818	0.7818	0.7818	0.7091
355	0.7818	0.7818	0.7455	0.7091	0.6727	0.7091	0.7091	0.6909	0.7818	0.7091	0.8000	0.7818	0.7091	0.7091	0.7091	0.7455	0.7455
356	0.7091	0.7091	0.6000	0.6000	0.6727	0.6000	0.6000	0.5818	0.6727	0.6000	0.6545	0.6727	0.6000	0.6000	0.6364	0.6000	0.6364
357	0.7818	0.7818	0.7091	0.7455	0.7818	0.7455	0.7455	0.6909	0.7455	0.7091	0.7273	0.7091	0.7455	0.6727	0.7091	0.7455	0.7818
358	0.7818	0.7455	0.7455	0.7455	0.8182	0.7455	0.7455	0.6909	0.7455	0.7091	0.7636	0.7818	0.7455	0.6727	0.6727	0.7455	0.7818
359	0.8182	0.7455	0.8182	0.8545	0.8182	0.8182	0.8182	0.8000	0.8545	0.8182	0.8364	0.8182	0.8182	0.7818	0.7455	0.8182	0.8545
360	0.7091	0.7455	0.8182	0.8182	0.7455	0.7818	0.7818	0.7636	0.7818	0.7818	0.8000	0.7455	0.7818	0.7091	0.6727	0.7818	0.7091
361	0.7818	0.7091	0.6727	0.7091	0.7455	0.7455	0.7455	0.6545	0.6364	0.6364	0.6909	0.6364	0.7455	0.6727	0.7818	0.7091	0.7091
362	0.7455	0.7091	0.7818	0.8545	0.8182	0.8182	0.8182	0.7273	0.6727	0.7455	0.7273	0.6727	0.8182	0.7455	0.7455	0.8182	0.7455
363	0.7455	0.6364	0.6364	0.6364	0.7091	0.6364	0.6364	0.5818	0.7091	0.6000	0.6909	0.7455	0.6364	0.6364	0.6364	0.6364	0.7091
364	0.7455	0.7455	0.6727	0.7091	0.6364	0.6727	0.6727	0.6909	0.7091	0.7091	0.6909	0.7091	0.6727	0.6364	0.6727	0.6727	0.7091
365	0.6727	0.6727	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.7273	0.7091	0.7455	0.6909	0.6727	0.7455	0.7091	0.7455	0.7818	0.7455
366	0.7455	0.7455	0.8182	0.8182	0.8545	0.8182	0.8182	0.7636	0.7455	0.7818	0.7636	0.7455	0.8182	0.7818	0.7091	0.8545	0.8182
367	0.5636	0.7091	0.7091	0.6364	0.6364	0.6364	0.6364	0.6909	0.6364	0.7091	0.6545	0.6000	0.6364	0.6364	0.6364	0.6727	0.6364
368	0.7818	0.8182	0.8545	0.7818	0.8182	0.7818	0.7818	0.8364	0.8909	0.8545	0.8727	0.8182	0.7818	0.7455	0.7455	0.8182	0.8545
369	0.6727	0.7818	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.6909	0.7818	0.7091	0.7273	0.7455	0.6727	0.6727	0.6364	0.7091	0.7455
370	0.7455	0.7818	0.7455	0.7455	0.7091	0.7455	0.7455	0.7273	0.7818	0.7455	0.7636	0.7455	0.7455	0.7091	0.7091	0.7818	0.8182
371	0.6364	0.7455	0.6364	0.6364	0.6364	0.6364	0.6364	0.6182	0.6364	0.6364	0.6545	0.6364	0.6364	0.6364	0.7455	0.6727	0.7091
372	0.7091	0.7455	0.6727	0.7455	0.7455	0.7091	0.7091	0.6545	0.6364	0.6727	0.6909	0.6364	0.7091	0.6727	0.7091	0.7091	0.7091
373	0.7455	0.6364	0.6727	0.7091	0.6727	0.6727	0.6727	0.6182	0.6364	0.6364	0.6909	0.6727	0.6727	0.6000	0.6727	0.6727	0.6727
374	0.7818	0.7455	0.7455	0.8182	0.7455	0.7818	0.7818	0.6909	0.7818	0.7091	0.8000	0.7818	0.7818	0.7091	0.7818	0.7818	0.7818
375	0.6000	0.6000	0.5273	0.5273	0.5273	0.5273	0.5273	0.5091	0.6364	0.5273	0.5818	0.6000	0.5273	0.4545	0.6000	0.5273	0.5636
376	0.5273	0.6000	0.5273	0.5273	0.5636	0.5273	0.5273	0.5091	0.6364	0.5273	0.5818	0.6000	0.5273	0.4545	0.6364	0.5273	0.5636
377	0.8000	0.8000	0.8364	0.8364	0.8000	0.8364	0.8364	0.8182	0.8000	0.8000	0.8364	0.8182	0.7636	0.8364	0.8000	0.8000	0.8727
378	0.7636	0.7273	0.7636	0.7636	0.7636	0.8000	0.8000	0.7455	0.7273	0.7273	0.7818	0.7636	0.8000	0.7636	0.7273	0.8000	0.8000
379	0.6364	0.6364	0.6727	0.7455	0.6727	0.7091	0.7091	0.6182	0.6364	0.6364	0.6545	0.6364	0.7091	0.6364	0.7455	0.7091	0.6364
380	0.6545	0.7273	0.6182	0.6909	0.6909	0.6545	0.6545	0.6364	0.6545	0.6545	0.6727	0.6182	0.6545	0.6545	0.6909	0.6545	0.6545
381	0.6545	0.6909	0.6545	0.6909	0.6909	0.6545	0.654										

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

No.	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272
386	0.7091	0.7818	0.7091	0.7455	0.7455	0.7091	0.7091	0.6909	0.6727	0.7091	0.7273	0.6727	0.7091	0.6727	0.6727	0.7091	0.7091
387	0.6727	0.7818	0.6727	0.7091	0.7091	0.6727	0.6727	0.6545	0.6727	0.6727	0.6909	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.7091
388	0.6364	0.7455	0.6364	0.6727	0.6364	0.6364	0.6364	0.6545	0.6727	0.6727	0.6545	0.6364	0.6364	0.6364	0.7818	0.6364	0.6727
389	0.6545	0.8000	0.7273	0.7636	0.6909	0.7273	0.7273	0.7091	0.6545	0.7273	0.6727	0.6909	0.7273	0.6909	0.6182	0.7273	0.6909
390	0.6545	0.7636	0.7636	0.7273	0.6909	0.7636	0.7636	0.7455	0.6909	0.7273	0.7091	0.6909	0.7636	0.7636	0.6545	0.7636	0.7273
391	0.6909	0.8727	0.7273	0.6909	0.7273	0.6909	0.6909	0.7091	0.6909	0.7273	0.7455	0.7273	0.6909	0.6909	0.6545	0.7273	0.7273
392	0.6364	0.7091	0.6727	0.6364	0.6727	0.6364	0.6364	0.6545	0.5636	0.6727	0.6182	0.5636	0.6364	0.6727	0.6364	0.6727	0.6000
393	0.7091	0.6727	0.6000	0.6364	0.6364	0.6727	0.6727	0.5818	0.6364	0.5636	0.6545	0.6364	0.6727	0.6000	0.7455	0.6364	0.6364
394	0.7455	0.7818	0.7455	0.7455	0.7818	0.7455	0.7455	0.6909	0.7818	0.7091	0.8000	0.7818	0.7455	0.7091	0.7455	0.7818	0.7818
395	0.7091	0.7818	0.7818	0.7818	0.7455	0.8182	0.8182	0.8364	0.7455	0.8182	0.7273	0.7091	0.8182	0.8182	0.7091	0.7818	0.7455
396	0.7818	0.8909	0.7455	0.7818	0.8182	0.8182	0.8182	0.7636	0.7091	0.7455	0.7636	0.7091	0.8182	0.7818	0.7818	0.7818	0.7818
397	0.6545	0.7636	0.6545	0.6545	0.6909	0.6909	0.6909	0.6727	0.6545	0.6545	0.7091	0.6545	0.6909	0.6909	0.6909	0.6545	0.6545
398	0.7091	0.7455	0.7455	0.7818	0.7818	0.8182	0.8182	0.8000	0.7091	0.7818	0.6909	0.6727	0.8182	0.7818	0.7091	0.7818	0.7455
399	0.5455	0.6182	0.5455	0.5455	0.5455	0.5818	0.5818	0.5636	0.6545	0.5455	0.6000	0.6182	0.5818	0.5091	0.6909	0.5455	0.5818
400	0.6909	0.7273	0.6545	0.6909	0.6909	0.7273	0.7273	0.6727	0.6909	0.6545	0.7091	0.6545	0.7273	0.6909	0.6909	0.6909	0.6909
401	0.6545	0.7273	0.7273	0.7636	0.7273	0.7273	0.7273	0.7455	0.6545	0.7636	0.6727	0.6182	0.7273	0.7273	0.6909	0.7273	0.6545
402	0.7091	0.6727	0.7091	0.7091	0.7455	0.7455	0.7455	0.7273	0.7455	0.7091	0.7273	0.7091	0.7455	0.7091	0.7455	0.7091	0.7455
403	0.6000	0.6000	0.6000	0.6364	0.5636	0.6000	0.6000	0.5818	0.7091	0.6000	0.6545	0.6727	0.6000	0.5273	0.7455	0.6000	0.6364
404	0.7455	0.7818	0.7455	0.7455	0.7091	0.7818	0.7818	0.7636	0.7091	0.7455	0.7636	0.7091	0.7818	0.7818	0.7818	0.7455	0.7455
405	0.6909	0.6182	0.7636	0.8000	0.8000	0.7636	0.7636	0.7091	0.6909	0.7273	0.7091	0.7273	0.7636	0.7636	0.6182	0.7636	0.7636
406	0.7818	0.7091	0.7818	0.7455	0.7818	0.7455	0.7455	0.7636	0.8182	0.7818	0.8000	0.7455	0.7455	0.6727	0.6727	0.7455	0.7818
407	0.8182	0.7455	0.8909	0.8545	0.9273	0.8545	0.8545	0.8364	0.7818	0.8545	0.8364	0.7455	0.8545	0.7818	0.7091	0.8545	0.7818
408	0.7455	0.7455	0.8909	0.8182	0.8545	0.8182	0.8182	0.8364	0.7818	0.8545	0.8364	0.7455	0.8182	0.7818	0.7455	0.8545	0.7818
409	0.7818	0.8909	0.8545	0.7818	0.7818	0.7818	0.7818	0.8364	0.8182	0.8545	0.8727	0.7818	0.7818	0.7818	0.7455	0.8182	0.8182
410	0.7455	0.8182	0.7455	0.7455	0.7818	0.7818	0.7818	0.7636	0.7455	0.7455	0.7636	0.7455	0.7818	0.7818	0.7455	0.7455	0.7818
411	0.7455	0.8182	0.7818	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.7636	0.7818	0.7818	0.8000	0.7818	0.7455	0.7818	0.7091	0.7818	0.8182
412	0.6364	0.7091	0.6364	0.6364	0.6000	0.6727	0.6727	0.6545	0.6727	0.6364	0.6545	0.6364	0.6727	0.6364	0.8182	0.6364	0.6727
413	0.6727	0.7091	0.7091	0.6727	0.7091	0.6727	0.6727	0.6545	0.7091	0.6727	0.7273	0.7091	0.6727	0.6364	0.7455	0.7091	0.7455
414	0.5636	0.6727	0.6000	0.5636	0.6000	0.5636	0.5636	0.5455	0.6000	0.5636	0.6182	0.5636	0.5636	0.4909	0.7091	0.5636	0.6000
415	0.6182	0.6182	0.6182	0.6545	0.6545	0.6182	0.6182	0.6000	0.6545	0.6182	0.6364	0.6545	0.6182	0.5455	0.6909	0.6182	0.6545

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

No.	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289
273	1.0000																
274	0.8909	1.0000															
275	0.9273	0.9636	1.0000														
276	0.9273	0.8909	0.9273	1.0000													
277	0.8364	0.9091	0.9091	0.8364	1.0000												
278	0.8727	0.8727	0.8727	0.9091	0.8909	1.0000											
279	0.9273	0.9636	1.0000	0.9273	0.9091	0.8727	1.0000										
280	0.8545	0.8182	0.8545	0.9273	0.8000	0.9091	0.8545	1.0000									
281	0.8727	0.9455	0.9455	0.8727	0.9273	0.8909	0.9455	0.8727	1.0000								
282	0.8545	0.9636	0.9273	0.8545	0.8727	0.9273	0.8545	0.9091	1.0000								
283	0.9273	0.9636	1.0000	0.9273	0.9091	0.8727	1.0000	0.8545	0.9455	0.9273	1.0000						
284	0.9273	0.9636	1.0000	0.9273	0.9091	0.8727	1.0000	0.8545	0.9455	0.9273	1.0000	1.0000					
285	0.7818	0.8182	0.7818	0.8545	0.7273	0.8000	0.7818	0.7818	0.7636	0.7818	0.7818	0.7818	1.0000				
286	0.8909	0.9273	0.9636	0.8909	0.8727	0.8364	0.9636	0.8545	0.9091	0.9273	0.9636	0.9636	0.7455	1.0000			
287	0.6545	0.6545	0.6545	0.7273	0.6000	0.6364	0.6545	0.6909	0.6000	0.6364	0.6545	0.6545	0.6909	0.6909	1.0000		
288	0.8545	0.9636	0.9273	0.8545	0.8727	0.8364	0.9273	0.8182	0.9091	0.9636	0.9273	0.9273	0.7818	0.9636	0.6909	1.0000	
289	0.7455	0.7091	0.7455	0.7455	0.6909	0.7636	0.7455	0.8182	0.7636	0.7455	0.7455	0.7455	0.6364	0.7455	0.6909	0.7091	1.0000
290	0.7091	0.7455	0.7818	0.7091	0.7273	0.6909	0.7818	0.7455	0.8000	0.7455	0.7818	0.7818	0.6000	0.7818	0.6545	0.7455	0.9273
291	0.7818	0.8909	0.8545	0.8545	0.8000	0.8000	0.8545	0.7818	0.8364	0.8545	0.8545	0.8545	0.8182	0.8182	0.6545	0.8545	0.6000
292	0.5636	0.6000	0.6364	0.6364	0.5818	0.5818	0.6364	0.6727	0.6182	0.6364	0.6364	0.6364	0.6000	0.6364	0.7273	0.6000	0.7091
293	0.8182	0.7818	0.7455	0.8182	0.7273	0.8364	0.7455	0.8909	0.8000	0.8182	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.6909	0.7818	0.7818
294	0.7091	0.8182	0.7818	0.7818	0.7636	0.8000	0.7818	0.8545	0.8364	0.8545	0.7818	0.7818	0.7091	0.7818	0.6545	0.8182	0.8182
295	0.7273	0.8364	0.8000	0.8000	0.8182	0.7455	0.8000	0.7273	0.7818	0.8000	0.8000	0.8000	0.8364	0.7636	0.6364	0.8000	0.5818
296	0.6364	0.6727	0.6364	0.7091	0.6545	0.7636	0.6364	0.7818	0.6909	0.7091	0.6364	0.6364	0.7091	0.6364	0.7273	0.6727	0.8182
297	0.5455	0.5818	0.5818	0.6182	0.5273	0.6000	0.5818	0.6545	0.6000	0.6182	0.5818	0.5818	0.6909	0.5818	0.6727	0.5818	0.6545
298	0.6545	0.6182	0.6182	0.6545	0.5636	0.6364	0.6182	0.6909	0.6364	0.6545	0.6182	0.6182	0.7273	0.6182	0.6364	0.6182	0.6909
299	0.6727	0.6727	0.6364	0.6727	0.5818	0.6182	0.6364	0.6364	0.6545	0.6364	0.6364	0.6364	0.7455	0.6000	0.6545	0.6364	0.6364
300	0.5273	0.6000	0.5636	0.6000	0.5455	0.6182	0.5636	0.6727	0.6182	0.6364	0.5636	0.5636	0.6727	0.5636	0.6909	0.6000	0.6727
301	0.8727	0.8727	0.9091	0.8727	0.8182	0.8545	0.9091	0.8727	0.8545	0.9091	0.9091	0.9091	0.8000	0.9091	0.7091	0.8727	0.8000
302	0.7273	0.7273	0.6909	0.7273	0.6727	0.7455	0.6909	0.8000	0.7455	0.7636	0.6909	0.6909	0.7273	0.6909	0.6727	0.7273	0.7273
303	0.6364	0.6727	0.6364	0.7091	0.6545	0.7636	0.6364	0.7818	0.6909	0.7091	0.6364	0.6364	0.7091	0.6364	0.7273	0.6727	0.8182
304	0.5636	0.6364	0.6000	0.6364	0.5455	0.5818	0.6000	0.6364	0.6182	0.6364	0.6000	0.6000	0.7091	0.6000	0.6909	0.6364	0.6000
305	0.5636	0.6364	0.6000	0.6364	0.5455	0.5818	0.6000	0.6364	0.6182	0.6364	0.6000	0.6000	0.6727	0.6000	0.6909	0.6364	0.6000
306	0.7091	0.6727	0.7091	0.7818	0.6545	0.7636	0.7091	0.8545	0.7273	0.7091	0.7091	0.7091	0.7818	0.7091	0.6909	0.6727	0.7455
307	0.8182	0.8545	0.8909	0.8182	0.8000	0.8000	0.8909	0.8182	0.8364	0.8909	0.8909	0.8909	0.8182	0.8909	0.6545	0.8545	0.7455
308	0.7091	0.7455	0.7818	0.7818	0.7273	0.7273	0.7818	0.7091	0.7273	0.7091	0.7818	0.7818	0.7091	0.7455	0.8000	0.7091	0.6727
309	0.7818	0.8182	0.8545	0.7818	0.7636	0.7273	0.8545	0.7455	0.8000	0.8182	0.8545	0.8545	0.7091	0.8545	0.6909	0.8182	0.8182
310	0.8182	0.7818	0.7455	0.8182	0.6909	0.8000	0.7455	0.8182	0.7273	0.8182	0.7455	0.7455	0.8182	0.7455	0.7636	0.7818	0.7455
311	0.7818	0.8909	0.8545	0.8545	0.8000	0.8000	0.8545	0.7818	0.8364	0.8545	0.8545	0.8545	0.8545	0.8182	0.7273	0.8545	0.6364
312	0.6909	0.6545	0.6909	0.7636	0.6727	0.7091	0.6909	0.7636	0.7091	0.6182	0.6909	0.6909	0.6909	0.6545	0.7091	0.6182	0.8000
313	0.7455	0.7091	0.7455	0.8182	0.7273	0.7636	0.7455	0.8182	0.7636	0.6727	0.7455	0.7455	0.7091	0.7091	0.6909	0.6727	0.7818
314	0.7091	0.6727	0.7091	0.7818	0.6909	0.7273	0.7091	0.7818	0.7273	0.6364	0.7091	0.7091	0.7091	0.6727	0.6909	0.6364	0.7818
315	0.7455	0.7818	0.7455	0.8182	0.6909	0.8000	0.7455	0.8182	0.7273	0.8182	0.7455	0.7455	0.8182	0.7455	0.7636	0.7818	0.7091
316	0.7818	0.8182	0.7818	0.8545	0.7636	0.8727	0.7818	0.8545	0.7636	0.8545	0.7818	0.7818	0.8182	0.7818	0.6909	0.8182	0.7091
317	0.7636	0.8000	0.7636	0.8364	0.7091	0.8182	0.7636	0.8727	0.7818	0.8364	0.7636	0.7636	0.8000	0.7636	0.6727	0.8000	0.6909
318	0.7091	0.8182	0.7818	0.7818	0.7273	0.7636	0.7818	0.7818	0.7636	0.8545	0.7818	0.7818	0.8182	0.7818	0.7273	0.8182	0.7091
319	0.6364	0.7455	0.7091	0.7091	0.6545	0.6545	0.7091	0.7091	0.7273	0.7455	0.7091	0.7091	0.7818	0.7091	0.6545	0.7455	0.6000
320	0.7818	0.8182	0.7818	0.7091	0.7273	0.7273	0.7818	0.7455	0.8000	0.8545	0.7818	0.7818	0.6364	0.7818	0.6545	0.8182	0.7818
321	0.7455	0.7091	0.7455	0.8182	0.6545	0.7636	0.7455	0.8182	0.6909	0.7455	0.7455	0.7455	0.7818	0.7455	0.7273	0.7091	0.7091
322	0.7818	0.8182	0.8545	0.7818	0.8364	0.7273	0.8545	0.7455	0.8000	0.8182	0.8545	0.8545	0.6364	0.8545	0.6545	0.8182	0.7818
323	0.8182	0.8545	0.8909	0.8182	0.8727	0.8000	0.8909	0.8182	0.8364	0.8909	0.8909	0.8909	0.7091	0.8909	0.6182	0.8545	0.7091
324	0.8182	0.8545	0.8909	0.8182	0.8727	0.7636	0.8909	0.7818	0.8364	0.8545	0.8909	0.8909	0.6727	0.8909	0.6545	0.8545	0.6727
325	0.8182	0.8545	0.8909	0.8182	0.8727	0.8000	0.8909	0.8182	0.8364	0.8909	0.8909	0.8909	0.6727	0.8909	0.6545	0.8545	0.7091
326	0.7455	0.8545	0.8182	0.8182	0.8364	0.8000	0.8182	0.8182	0.8000	0.8909	0.8182	0.8182	0.7455	0.8182	0.6909	0.8545	0.6364
327	0.8182	0.8545	0.8909	0.8182	0.8727	0.7636	0.8909	0.7818	0.8364	0.8545	0.8909	0.8909	0.6727	0.8909	0.6545	0.8545	0.6727
328	0.7091	0.7455	0.7091	0.7818	0.6909	0.7636	0.7091	0.7818	0.7636	0.7091	0.7091	0.7091	0.8182	0.6727	0.6545	0.7091	0.6727
329	0.6364	0.7455	0.7091	0.7091	0.7273	0.7273	0.7091	0.7091	0.6909	0.7818	0.7091	0.7091	0.7455	0.7091	0.7273	0.7455	0.6000
330	0.6000	0.7091	0.6727	0.6727	0.6909	0.6545	0.6727	0.6727	0.6545	0.7455	0.6727	0.6727	0.7818	0.6727	0.6545	0.7091	0.5636
331	0.7091	0.7091	0.7455	0.7818	0.7273	0.6909	0.7455	0.7091	0.6909	0.6727	0.7455	0.7455	0.7091	0.7091	0.8364	0.6727	0.7091
332	0.6727	0.7455	0.7091	0.7455	0.7273	0.7636	0.7091	0.8182	0.7636	0.7818	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.6909	0.7455	0.7091
333	0.5273	0.6364	0.6000	0.6000	0.6545	0.6182	0.6000	0.6727	0.6545	0.6727	0.6000	0.6000	0.6364	0.6000	0.7273	0.6364	0.6727
334	0.7091	0.7455	0.7818	0.7818	0.6909	0.7273	0.7818	0.7818	0.7273	0.7818	0.7818	0.7818	0.6364	0.7818	0.8000	0.7455	0.7455
335	0.6727	0.6364	0.6727	0.7455	0.6909	0.7273	0.6727	0.8182	0.6909	0.6727	0.6727	0.6727	0.6364	0.6727	0.7636	0.6364	0.7818
336	0.5273	0.5636	0.5273	0.6000	0.5455	0.6182	0.5273	0.6727	0.5818	0.6000	0.5273	0.5273	0.6000	0.5273	0.7273	0.5636	0.7091
337	0.8182	0.7091	0.7455	0.7455	0.6909	0.7273	0.7455	0.7455	0.7636	0.6727	0.7455	0.7455	0.7818	0.7091	0.6182	0.6727	0.7455

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

No.	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289
338	0.6000	0.6364	0.6727	0.6727	0.6545	0.6182	0.6727	0.7091	0.6909	0.6364	0.6727	0.6727	0.6364	0.6727	0.6545	0.6364	0.6364
339	0.5273	0.5273	0.5636	0.6000	0.5455	0.5091	0.5636	0.6000	0.5455	0.5273	0.5636	0.5636	0.6000	0.5636	0.6545	0.5273	0.6364
340	0.6727	0.6364	0.6727	0.7455	0.6545	0.6545	0.6727	0.7455	0.6545	0.6364	0.6727	0.6727	0.6727	0.7091	0.8727	0.6727	0.7455
341	0.7091	0.6000	0.6364	0.7091	0.5818	0.6545	0.6364	0.7455	0.6545	0.6000	0.6364	0.6364	0.6727	0.6727	0.7273	0.6364	0.7091
342	0.6727	0.6364	0.6727	0.7455	0.6182	0.6545	0.6727	0.6727	0.6182	0.6000	0.6727	0.6727	0.7455	0.6364	0.8000	0.6000	0.6364
343	0.7091	0.7818	0.7455	0.7818	0.7273	0.7636	0.7455	0.7818	0.7273	0.8182	0.7455	0.7455	0.7818	0.7455	0.6909	0.7818	0.6727
344	0.5636	0.6000	0.6364	0.6364	0.6545	0.5818	0.6364	0.6727	0.6545	0.6000	0.6364	0.6364	0.6364	0.6364	0.7636	0.6000	0.6727
345	0.7273	0.6909	0.7273	0.8000	0.6727	0.7455	0.7273	0.8364	0.7455	0.6909	0.7273	0.7273	0.8000	0.7273	0.6727	0.6909	0.6909
346	0.7455	0.8545	0.8182	0.8182	0.8364	0.7636	0.8182	0.7455	0.8000	0.8182	0.8182	0.8182	0.8909	0.7818	0.6909	0.8182	0.6000
347	0.6545	0.6909	0.6909	0.7273	0.7455	0.7455	0.6909	0.7636	0.7091	0.7273	0.6909	0.6909	0.7273	0.6909	0.6364	0.6909	0.6545
348	0.7455	0.7091	0.7455	0.7455	0.7636	0.7636	0.7455	0.8182	0.7636	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.6909	0.7091	0.8182
349	0.5818	0.6182	0.6545	0.6545	0.6000	0.5636	0.6545	0.6545	0.6364	0.6182	0.6545	0.6545	0.6182	0.6909	0.7818	0.6545	0.6545
350	0.6364	0.6727	0.7091	0.7091	0.6545	0.6545	0.7091	0.7455	0.7273	0.6727	0.7091	0.7091	0.6364	0.7455	0.8364	0.7091	0.7455
351	0.6000	0.6364	0.6727	0.6727	0.6909	0.6182	0.6727	0.7091	0.6909	0.6364	0.6727	0.6727	0.6364	0.7091	0.8000	0.6727	0.7091
352	0.6727	0.7818	0.7455	0.7455	0.7273	0.7273	0.7455	0.7455	0.7273	0.8182	0.7455	0.7455	0.7818	0.7455	0.6909	0.7818	0.6000
353	0.6364	0.6727	0.7091	0.7091	0.6909	0.6182	0.7091	0.7091	0.6909	0.6727	0.7091	0.7091	0.6364	0.7455	0.8364	0.7091	0.7091
354	0.7091	0.7455	0.7818	0.7091	0.8000	0.7273	0.7818	0.7818	0.8000	0.7818	0.7818	0.7818	0.6000	0.7818	0.6545	0.7455	0.7455
355	0.7091	0.7818	0.7455	0.7818	0.7273	0.7636	0.7455	0.7818	0.8000	0.7455	0.7455	0.7455	0.7818	0.7091	0.7636	0.7455	0.7091
356	0.6000	0.6364	0.6000	0.6727	0.6545	0.6545	0.6000	0.7091	0.6545	0.6364	0.6000	0.6000	0.7091	0.6364	0.8000	0.6727	0.6727
357	0.7091	0.7091	0.7455	0.7818	0.6909	0.6909	0.7455	0.7455	0.6909	0.7091	0.7455	0.7455	0.7455	0.7818	0.8000	0.7455	0.6727
358	0.6727	0.7091	0.7455	0.7455	0.7273	0.6545	0.7455	0.7455	0.7273	0.7091	0.7455	0.7455	0.6727	0.7818	0.7273	0.7455	0.6364
359	0.7455	0.7818	0.8182	0.8182	0.8000	0.7636	0.8182	0.8545	0.8364	0.7818	0.8182	0.8182	0.6727	0.8182	0.7273	0.7818	0.7455
360	0.7091	0.8182	0.7818	0.7091	0.7273	0.6909	0.7818	0.7091	0.8000	0.8182	0.7818	0.7818	0.7091	0.7818	0.5455	0.8182	0.6727
361	0.6364	0.6727	0.7091	0.7091	0.6909	0.6545	0.7091	0.7091	0.6545	0.7091	0.7091	0.7091	0.6727	0.7091	0.7273	0.6727	0.6364
362	0.7818	0.7818	0.8182	0.7818	0.7636	0.7273	0.8182	0.7455	0.7636	0.7818	0.8182	0.8182	0.7091	0.8182	0.6182	0.7818	0.6364
363	0.5636	0.6727	0.6364	0.6364	0.7273	0.6545	0.6364	0.6727	0.6909	0.6727	0.6364	0.6364	0.6364	0.6727	0.7636	0.7091	0.6364
364	0.6727	0.6364	0.6727	0.7455	0.5818	0.6545	0.6727	0.7455	0.6545	0.6364	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.8000	0.6364	0.7455
365	0.7091	0.7455	0.7818	0.7091	0.7273	0.6545	0.7818	0.6364	0.7273	0.7091	0.7818	0.7818	0.7455	0.6909	0.7091	0.7818	0.7182
366	0.8182	0.8182	0.8545	0.8182	0.8364	0.7636	0.8545	0.7455	0.8000	0.7818	0.8545	0.8545	0.7091	0.8182	0.6182	0.7818	0.6727
367	0.6727	0.6364	0.6727	0.6727	0.6182	0.6182	0.6727	0.6364	0.6545	0.6000	0.6727	0.6727	0.7091	0.6364	0.6182	0.6000	0.7818
368	0.7455	0.7818	0.8182	0.8182	0.8000	0.7273	0.8182	0.7818	0.8000	0.7455	0.8182	0.8182	0.7091	0.7818	0.6545	0.7455	0.6727
369	0.7091	0.7455	0.7091	0.7818	0.6909	0.7273	0.7091	0.7091	0.6909	0.7091	0.7091	0.7091	0.8545	0.6727	0.7273	0.7091	0.6727
370	0.7091	0.7455	0.7818	0.7818	0.6909	0.6909	0.7818	0.7091	0.7273	0.7091	0.7818	0.7818	0.7818	0.7455	0.6545	0.7091	0.6364
371	0.7455	0.6364	0.6727	0.7455	0.6182	0.6545	0.6727	0.6727	0.6182	0.6000	0.6727	0.6727	0.6727	0.6364	0.7273	0.6000	0.6364
372	0.7091	0.6727	0.7091	0.7818	0.6909	0.6909	0.7091	0.7455	0.6545	0.6727	0.7091	0.7091	0.7818	0.7091	0.6545	0.6727	0.6000
373	0.6000	0.6364	0.6727	0.6727	0.6182	0.5818	0.6727	0.6727	0.6545	0.6364	0.6727	0.6727	0.6364	0.6727	0.7273	0.6364	0.6000
374	0.7455	0.8182	0.7818	0.7818	0.7273	0.7273	0.7818	0.7455	0.7636	0.8182	0.7818	0.7818	0.7818	0.7818	0.7273	0.8182	0.6364
375	0.4909	0.5636	0.5273	0.5636	0.5091	0.5091	0.5273	0.5636	0.5455	0.5636	0.5273	0.5273	0.6727	0.5273	0.7273	0.5636	0.5636
376	0.5636	0.5636	0.5273	0.5636	0.5455	0.5091	0.5273	0.5636	0.5455	0.5636	0.5273	0.5273	0.6364	0.5273	0.6182	0.5636	0.5636
377	0.8000	0.8364	0.8727	0.8364	0.7818	0.7818	0.8727	0.7636	0.8182	0.8000	0.8727	0.8727	0.8364	0.8364	0.6364	0.8000	0.7273
378	0.7273	0.7636	0.8000	0.8000	0.7455	0.7455	0.8000	0.7636	0.7455	0.7636	0.8000	0.8000	0.6909	0.7636	0.6364	0.7273	0.6545
379	0.7455	0.7455	0.7091	0.7273	0.6545	0.6545	0.7091	0.6364	0.6909	0.7455	0.7091	0.7091	0.6727	0.7091	0.5818	0.7455	0.6727
380	0.7273	0.6545	0.6545	0.6545	0.7273	0.7091	0.7091	0.6545	0.7273	0.6727	0.6545	0.6545	0.6545	0.7273	0.6545	0.6364	0.6545
381	0.6545	0.6545	0.6545	0.7273	0.7091	0.7091	0.6545	0.7636	0.7091	0.6545	0.6545	0.6545	0.7273	0.6545	0.6364	0.6545	0.6545
382	0.7091	0.7455	0.7818	0.7818	0.7273	0.6909	0.7818	0.7091	0.7273	0.7091	0.7818	0.7818	0.8182	0.7455	0.6909	0.7091	0.6727
383	0.6909	0.6545	0.6909	0.6909	0.6000	0.6000	0.6909	0.6545	0.6727	0.6182	0.6909	0.6909	0.6182	0.6545	0.6727	0.6182	0.6545
384	0.7818	0.7455	0.7818	0.8545	0.7636	0.8364	0.7818	0.8545	0.8000	0.7091	0.7818	0.7818	0.8182	0.7455	0.6545	0.7091	0.7818
385	0.7636	0.7273	0.7636	0.7636	0.7818	0.7455	0.7636	0.8000	0.7818	0.7273	0.7636	0.7636	0.7273	0.7636	0.6364	0.7273	0.7636
386	0.7091	0.6727	0.7091	0.7818	0.6909	0.6909	0.7091	0.7818	0.6909	0.6727	0.7091	0.7091	0.7818	0.7091	0.6182	0.6727	0.6364
387	0.6727	0.6364	0.6727	0.7455	0.6909	0.6909	0.6727	0.7818	0.6909	0.6364	0.6727	0.6727	0.7818	0.6727	0.6545	0.6364	0.6727
388	0.7091	0.6000	0.6364	0.7091	0.6182	0.6545	0.6364	0.7455	0.6545	0.6000	0.6364	0.6364	0.7091	0.6364	0.7636	0.6000	0.7455
389	0.7273	0.6909	0.7273	0.7273	0.6364	0.6727	0.7273	0.7273	0.7091	0.6909	0.7273	0.7273	0.7636	0.7273	0.6364	0.6909	0.6909
390	0.6909	0.7273	0.7636	0.6909	0.7091	0.7091	0.7636	0.7273	0.7818	0.7273	0.7636	0.7636	0.6909	0.7273	0.5273	0.6909	0.6909
391	0.7273	0.6909	0.7273	0.8000	0.7091	0.7091	0.7273	0.7636	0.7091	0.6545	0.7273	0.7273	0.7636	0.6909	0.6364	0.6545	0.6182
392	0.6727	0.6364	0.6727	0.6727	0.6909	0.6545	0.6727	0.6727	0.6909	0.6000	0.6727	0.6727	0.7455	0.6364	0.6545	0.6000	0.6727
393	0.6000	0.6727	0.6364	0.6727	0.6182	0.6545	0.6364	0.6727	0.6182	0.7091	0.6364	0.6364	0.7455	0.6364	0.8000	0.6727	0.6000
394	0.7455	0.8182	0.7818	0.8182	0.8000	0.7636	0.7818	0.7455	0.7636	0.7818	0.7818	0.7818	0.8545	0.7455	0.6545	0.7818	0.6000
395	0.7818	0.7455	0.7818	0.7818	0.7273	0.8000	0.7818	0.8545	0.8000	0.7818	0.7818	0.7818	0.6727	0.7818	0.6182	0.7455	0.8182
396	0.7818	0.7455	0.7818	0.8545	0.7636	0.8000	0.7818	0.8545	0.7273	0.7818	0.7818	0.7818	0.8182	0.7818	0.7273	0.7455	0.7091
397	0.6545	0.6545	0.6545	0.7273	0.7091	0.7455	0.6545	0.8000	0.7091	0.6909	0.6545	0.6545	0.8000	0.6545	0.6000	0.6545	0.6545
398	0.7818	0.7455	0.7818	0.7818	0.7273	0.7636	0.7818										

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

No.	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289
403	0.6364	0.6364	0.6000	0.6364	0.5455	0.5818	0.6000	0.6364	0.6182	0.6364	0.6000	0.6000	0.7091	0.6000	0.5818	0.6364	0.6000
404	0.7455	0.7091	0.7455	0.8182	0.6909	0.8000	0.7455	0.8909	0.7636	0.7455	0.7455	0.7455	0.8182	0.7455	0.5818	0.7091	0.7091
405	0.6909	0.7273	0.7636	0.6909	0.8182	0.7091	0.7636	0.7273	0.7818	0.7273	0.7636	0.7636	0.5818	0.7636	0.5636	0.7273	0.6545
406	0.6727	0.7091	0.7455	0.7455	0.6909	0.6545	0.7455	0.7455	0.7273	0.7091	0.7455	0.7455	0.6727	0.7818	0.7273	0.7455	0.6364
407	0.7818	0.8182	0.8545	0.7818	0.8364	0.7273	0.8545	0.7818	0.8364	0.8182	0.8545	0.8545	0.6364	0.8909	0.6545	0.8545	0.6727
408	0.7818	0.8182	0.8545	0.7818	0.8364	0.7273	0.8545	0.7455	0.8364	0.7818	0.8545	0.8545	0.6364	0.8182	0.6182	0.7818	0.7818
409	0.8182	0.7818	0.8182	0.8909	0.7636	0.8000	0.8182	0.8545	0.8000	0.7455	0.8182	0.8182	0.7818	0.7818	0.6909	0.7455	0.6727
410	0.7455	0.7091	0.7455	0.8182	0.7636	0.8000	0.7455	0.8909	0.7636	0.7455	0.7455	0.7455	0.7091	0.7455	0.6545	0.7091	0.7455
411	0.7818	0.7455	0.7818	0.8545	0.7636	0.8000	0.7818	0.8545	0.8000	0.7091	0.7818	0.7818	0.7455	0.7455	0.6909	0.7091	0.7091
412	0.6727	0.6000	0.6364	0.6727	0.5818	0.6545	0.6364	0.7455	0.6545	0.6364	0.6364	0.6364	0.6727	0.6364	0.6545	0.6000	0.7455
413	0.7091	0.6727	0.7091	0.7091	0.6909	0.6182	0.7091	0.6727	0.6909	0.6364	0.7091	0.7091	0.6364	0.6727	0.6545	0.6364	0.6364
414	0.6000	0.5273	0.5636	0.6000	0.5455	0.5091	0.5636	0.6000	0.5455	0.5273	0.5636	0.5636	0.6727	0.5636	0.5818	0.5273	0.5636
415	0.6182	0.5818	0.6182	0.6182	0.6000	0.5273	0.6182	0.6182	0.6000	0.5818	0.6182	0.6182	0.5818	0.6182	0.6727	0.5818	0.6182

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

No.	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306
290	1.0000																
291	0.6364	1.0000															
292	0.7091	0.6364	1.0000														
293	0.7091	0.7455	0.6364	1.0000													
294	0.8182	0.7818	0.6727	0.8909	1.0000												
295	0.6182	0.8000	0.6182	0.6909	0.7273	1.0000											
296	0.7455	0.7091	0.6000	0.8182	0.8545	0.6182	1.0000										
297	0.6182	0.6545	0.7636	0.6545	0.6545	0.6000	0.6909	1.0000									
298	0.6545	0.6545	0.7273	0.7636	0.6909	0.6364	0.6909	0.8909	1.0000								
299	0.6364	0.7091	0.7091	0.7455	0.6727	0.6545	0.6727	0.7636	0.8727	1.0000							
300	0.6364	0.6727	0.7455	0.7091	0.7091	0.5818	0.7455	0.9091	0.8000	0.7818	1.0000						
301	0.7636	0.7636	0.6545	0.7636	0.7636	0.7455	0.7273	0.6727	0.7091	0.6545	0.6545	1.0000					
302	0.6909	0.7273	0.6182	0.9091	0.8364	0.6727	0.8364	0.7455	0.7818	0.7636	0.8000	0.7818	1.0000				
303	0.7455	0.7091	0.6000	0.8182	0.8545	0.6182	1.0000	0.6909	0.6909	0.6727	0.7455	0.7273	0.8364	1.0000			
304	0.6000	0.6727	0.7091	0.6727	0.6727	0.6182	0.8000	0.7636	0.7455	0.7818	0.6545	0.6364	0.6364	0.6727	1.0000		
305	0.6000	0.6364	0.6364	0.6727	0.6727	0.6182	0.7091	0.8000	0.6909	0.6727	0.7818	0.6545	0.7636	0.7091	0.9273	1.0000	
306	0.6727	0.7091	0.6364	0.7455	0.7091	0.6909	0.8182	0.7273	0.7273	0.6364	0.7091	0.8000	0.7636	0.8182	0.6727	0.7091	1.0000
307	0.7455	0.7455	0.6727	0.7091	0.7455	0.8000	0.6727	0.6909	0.7273	0.6364	0.6364	0.9455	0.7273	0.6727	0.6364	0.6364	0.8182
308	0.7091	0.7818	0.7091	0.6727	0.7091	0.6909	0.7818	0.7273	0.6545	0.6727	0.7091	0.7636	0.7273	0.7818	0.7091	0.7455	0.7455
309	0.8909	0.7091	0.6364	0.7091	0.8182	0.6909	0.7455	0.6182	0.6545	0.6364	0.6000	0.8727	0.7273	0.7455	0.6364	0.6364	0.6727
310	0.6727	0.7455	0.6364	0.9273	0.8182	0.7273	0.8182	0.6909	0.8000	0.7818	0.7091	0.8364	0.9091	0.8182	0.7091	0.7091	0.7455
311	0.6727	0.9273	0.6000	0.7455	0.7818	0.8364	0.7818	0.6545	0.6545	0.7091	0.6727	0.8364	0.8000	0.7818	0.6727	0.7091	0.7818
312	0.7636	0.6182	0.7273	0.7273	0.7636	0.7091	0.7636	0.6000	0.6364	0.6545	0.6182	0.6727	0.6727	0.7636	0.6182	0.6182	0.7273
313	0.7455	0.6727	0.7091	0.7818	0.8182	0.6909	0.7455	0.5818	0.6182	0.6364	0.6000	0.6909	0.6909	0.7455	0.6000	0.6000	0.7091
314	0.7455	0.6364	0.7091	0.7455	0.7818	0.7273	0.7455	0.5818	0.6182	0.6364	0.6000	0.6909	0.6909	0.7455	0.6000	0.6000	0.7091
315	0.6364	0.7455	0.7091	0.8545	0.8182	0.7636	0.7455	0.7636	0.7273	0.6727	0.7455	0.7636	0.7636	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455
316	0.6364	0.7818	0.6364	0.8182	0.7818	0.7636	0.7818	0.6545	0.6909	0.7091	0.6727	0.8000	0.7273	0.7818	0.6727	0.6727	0.7818
317	0.6182	0.7636	0.6545	0.8364	0.8000	0.7455	0.7273	0.6727	0.6727	0.6909	0.7818	0.7455	0.7273	0.6909	0.6909	0.6909	0.7636
318	0.7091	0.7818	0.7091	0.7455	0.7818	0.8000	0.7455	0.7273	0.7636	0.7818	0.7455	0.8364	0.7636	0.7455	0.7091	0.7091	0.7818
319	0.6727	0.7455	0.7455	0.7455	0.7818	0.7273	0.6364	0.7273	0.6909	0.7091	0.7091	0.6545	0.6909	0.6364	0.7455	0.7091	0.6364
320	0.7818	0.7091	0.6727	0.8545	0.8182	0.6545	0.7091	0.6545	0.7636	0.7455	0.6727	0.7636	0.8000	0.7091	0.6364	0.6364	0.6364
321	0.6364	0.7455	0.7818	0.7818	0.7455	0.6909	0.6727	0.8000	0.7636	0.6727	0.7455	0.7636	0.6909	0.6727	0.7455	0.6727	0.7455
322	0.8545	0.7091	0.6364	0.7091	0.8182	0.7273	0.6727	0.5455	0.5818	0.5636	0.5273	0.8000	0.6545	0.6727	0.5636	0.5636	0.6000
323	0.7091	0.7455	0.6727	0.7091	0.7455	0.8000	0.6000	0.5818	0.6182	0.6000	0.5636	0.8727	0.6545	0.6000	0.5636	0.5636	0.7091
324	0.7455	0.8182	0.6000	0.6727	0.7091	0.7636	0.6364	0.5455	0.5455	0.5273	0.5273	0.8364	0.6545	0.6364	0.5273	0.5636	0.7091
325	0.7091	0.8182	0.6364	0.7091	0.7455	0.7636	0.6727	0.5818	0.5818	0.5273	0.5636	0.8727	0.6909	0.6727	0.5273	0.5636	0.7455
326	0.6364	0.8909	0.6364	0.7818	0.8182	0.8364	0.7455	0.6182	0.6182	0.6000	0.6364	0.8000	0.7636	0.7455	0.6000	0.6364	0.7455
327	0.7455	0.8182	0.6000	0.6727	0.7091	0.7636	0.6364	0.5455	0.5455	0.5273	0.5273	0.8364	0.6545	0.6364	0.5273	0.5636	0.7091
328	0.6364	0.8182	0.6000	0.7455	0.7091	0.6909	0.7455	0.6545	0.6545	0.7455	0.7091	0.6545	0.6909	0.7455	0.6364	0.6364	0.7818
329	0.6000	0.7818	0.6727	0.6727	0.7091	0.7636	0.7818	0.6545	0.6545	0.6364	0.6727	0.7636	0.7273	0.7818	0.6727	0.7091	0.7818
330	0.5636	0.7818	0.6364	0.6364	0.6727	0.7636	0.7091	0.6545	0.6545	0.6727	0.6727	0.7273	0.6909	0.7091	0.6727	0.6727	0.7818
331	0.7091	0.6727	0.7455	0.6727	0.6727	0.7273	0.6727	0.7273	0.6909	0.7091	0.7091	0.7636	0.6909	0.6727	0.7091	0.7091	0.6727
332	0.6727	0.7091	0.7091	0.7818	0.7818	0.7636	0.7091	0.6545	0.6909	0.6727	0.7091	0.7273	0.7273	0.7091	0.6727	0.6727	0.7455
333	0.6727	0.6364	0.7455	0.7091	0.7455	0.6909	0.7455	0.8000	0.6909	0.6727	0.8545	0.6545	0.8000	0.7455	0.7455	0.8182	0.7091
334	0.7455	0.7818	0.7818	0.7455	0.7818	0.6545	0.7455	0.7636	0.6909	0.6364	0.7455	0.7636	0.7273	0.7455	0.6727	0.7091	0.7455
335	0.7091	0.6727	0.8182	0.7818	0.7455	0.6182	0.7091	0.7636	0.7273	0.6727	0.7818	0.6909	0.6909	0.7091	0.7091	0.6364	0.7091
336	0.6364	0.5636	0.7818	0.7091	0.6727	0.6182	0.7091	0.7273	0.6182	0.6727	0.7818	0.5818	0.7273	0.7091	0.6364	0.7091	0.6727
337	0.7091	0.6364	0.6000	0.7818	0.6727	0.6182	0.6727	0.6182	0.7273	0.7818	0.6364	0.7636	0.7636	0.6727	0.6364	0.6000	0.7091
338	0.7091	0.7091	0.7818	0.6364	0.6727	0.6545	0.6000	0.7636	0.6909	0.6364	0.7455	0.6182	0.6545	0.6000	0.6364	0.6364	0.7091
339	0.6727	0.5636	0.7455	0.5636	0.5636	0.6545	0.5636	0.7636	0.6545	0.6000	0.7091	0.5818	0.6182	0.5636	0.6364	0.6727	0.6364
340	0.7091	0.6000	0.7818	0.7091	0.6727	0.6545	0.7091	0.7273	0.6909	0.7091	0.7091	0.7273	0.6909	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091
341	0.6727	0.6364	0.6000	0.7818	0.6727	0.5818	0.7818	0.6545	0.7273	0.7091	0.7091	0.6909	0.8000	0.7818	0.6727	0.7091	0.8545
342	0.6000	0.6364	0.7455	0.6364	0.6000	0.6545	0.6364	0.6909	0.6545	0.6727	0.7091	0.6909	0.6182	0.6364	0.7455	0.7091	0.7091
343	0.6364	0.7455	0.7091	0.7455	0.7455	0.8000	0.6727	0.6182	0.6545	0.6364	0.6364	0.8000	0.7273	0.6727	0.7091	0.7091	0.7091
344	0.7455	0.6364	0.7455	0.6364	0.6727	0.6909	0.7091	0.7636	0.6909	0.6364	0.7455	0.6545	0.6909	0.7091	0.6727	0.7091	0.7818
345	0.6909	0.7273	0.5818	0.7273	0.6909	0.6727	0.7636	0.6364	0.6364	0.6182	0.6909	0.7818	0.7455	0.7636	0.6182	0.6545	0.8727
346	0.6364	0.8182	0.6364	0.7091	0.7455	0.9455	0.6727	0.6545	0.6909	0.7091	0.6364	0.8000	0.7818	0.7273	0.6727	0.6727	0.7455
347	0.6182	0.6909	0.6182	0.6909	0.6909	0.7818	0.6909	0.7091	0.6727	0.6182	0.7273	0.7818	0.7818	0.6909	0.6182	0.6909	0.7636
348	0.7455	0.6000	0.6727	0.7091	0.6727	0.7273	0.7091	0.6909	0.7273	0.6364	0.6727	0.8364	0.6909	0.7091	0.6000	0.6000	0.8545
349	0.6909	0.5818	0.8364	0.6182	0.6545	0.6364	0.6182	0.6727	0.6364	0.6909	0.6545	0.6727	0.6364	0.6182	0.7273	0.7273	0.6909
350	0.7818	0.7091	0.7455	0.7091	0.7455	0.6182	0.7818	0.7636	0.6909	0.6727	0.7818	0.7273	0.7636	0.7818	0.7091	0.7455	0.7818
351	0.7455	0.6000	0.7818	0.6727	0.7091	0.6909	0.6727	0.7273	0.6909	0.6727	0.7818	0.6909	0.6909	0.6727	0.7091	0.7091	0.7091
352	0.6000	0.7818	0.6727	0.7091	0.7455	0.8000	0.7091	0.6909	0.6545	0.6364	0.7091	0.8000	0.8000	0.7091	0.6727	0.7455	0.7455
353	0.7455	0.6364	0.8182	0.6727	0.7091	0.6909	0.6727	0.7273	0.6909	0.7091	0.7091	0.7273	0.6909	0.6727	0.7091	0.7091	0.6727
354	0.7455	0.6364	0.7455	0.7455	0.7818	0.6909	0.6364	0.6545	0.6182	0.5636	0.7091	0.7636	0.6909	0.6364	0.6364	0.6364	0.6727

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

No.	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306
355	0.7091	0.7455	0.6727	0.8182	0.8182	0.7636	0.7818	0.7273	0.6909	0.7455	0.7818	0.7636	0.8364	0.7818	0.7818	0.7818	0.7091
356	0.6364	0.6000	0.6727	0.7455	0.7091	0.6909	0.7455	0.6909	0.6545	0.6727	0.7818	0.6545	0.7273	0.7455	0.7818	0.7818	0.7455
357	0.6727	0.6727	0.7091	0.6364	0.6364	0.7636	0.6364	0.6545	0.6909	0.6727	0.6364	0.8000	0.6545	0.6364	0.6727	0.6727	0.7455
358	0.6727	0.7455	0.6727	0.6364	0.6727	0.7273	0.7091	0.6182	0.6182	0.6364	0.6000	0.7636	0.6909	0.7091	0.6364	0.6727	0.8182
359	0.8182	0.7455	0.7455	0.7455	0.7818	0.7273	0.6727	0.6182	0.6545	0.6364	0.6364	0.7636	0.6909	0.6727	0.6000	0.6000	0.7455
360	0.7455	0.7455	0.6000	0.6727	0.7091	0.7273	0.6364	0.6182	0.5818	0.6000	0.6727	0.7636	0.7273	0.6364	0.6000	0.6727	0.6727
361	0.6364	0.6727	0.7455	0.6727	0.7091	0.7273	0.6727	0.7636	0.6545	0.6000	0.7455	0.7636	0.7636	0.6727	0.7091	0.7818	0.7091
362	0.6727	0.7091	0.6000	0.6364	0.6364	0.7273	0.5636	0.6182	0.5818	0.5273	0.5636	0.8000	0.6545	0.5636	0.5636	0.6364	0.7091
363	0.6727	0.6727	0.6727	0.7091	0.7455	0.6909	0.7818	0.7273	0.6182	0.6364	0.7818	0.6545	0.8000	0.7818	0.7091	0.7818	0.6727
364	0.7455	0.6364	0.7455	0.7091	0.6727	0.5818	0.7455	0.8000	0.6909	0.7091	0.7818	0.7273	0.7636	0.7455	0.7091	0.7818	0.7455
365	0.8182	0.6364	0.7091	0.6000	0.7091	0.7636	0.6364	0.6182	0.6545	0.6364	0.5636	0.7273	0.5818	0.6364	0.5636	0.5636	0.6364
366	0.6727	0.7091	0.6000	0.6364	0.6364	0.7636	0.5636	0.5455	0.5818	0.6000	0.5636	0.8000	0.5818	0.5636	0.6364	0.6364	0.7091
367	0.7455	0.5636	0.6727	0.6000	0.6364	0.6182	0.6364	0.5818	0.6182	0.6000	0.5273	0.6545	0.5455	0.6364	0.6000	0.5636	0.6727
368	0.7091	0.7455	0.7091	0.6727	0.7091	0.8000	0.6000	0.6182	0.6545	0.6727	0.6000	0.7273	0.6182	0.6000	0.6364	0.6364	0.7091
369	0.6364	0.7455	0.7091	0.6727	0.6364	0.7636	0.6364	0.6182	0.6545	0.7455	0.6364	0.6909	0.6182	0.6364	0.6364	0.6000	0.6727
370	0.6727	0.8182	0.6727	0.6000	0.6364	0.7636	0.6364	0.6545	0.6545	0.7091	0.6364	0.7273	0.6182	0.6364	0.6000	0.6000	0.7455
371	0.6000	0.6727	0.6364	0.7091	0.6000	0.6909	0.6727	0.5818	0.6545	0.7091	0.5636	0.6545	0.6909	0.6727	0.6000	0.6364	0.7455
372	0.6000	0.7818	0.6364	0.6364	0.6000	0.8000	0.6364	0.6545	0.6545	0.6000	0.6000	0.7273	0.6182	0.6364	0.6000	0.5636	0.7818
373	0.6727	0.7091	0.7818	0.6364	0.6727	0.6545	0.6364	0.6545	0.5818	0.6000	0.6364	0.6545	0.6545	0.6364	0.6364	0.6364	0.6364
374	0.7091	0.8545	0.6000	0.7818	0.7818	0.7636	0.7818	0.6545	0.6909	0.7091	0.6727	0.8000	0.8364	0.7818	0.6727	0.7091	0.7455
375	0.5636	0.6364	0.7455	0.6000	0.6000	0.6182	0.6364	0.9091	0.8000	0.7455	0.8545	0.5818	0.6909	0.6364	0.8182	0.8182	0.6364
376	0.5636	0.6364	0.6364	0.6727	0.6000	0.6182	0.6364	0.8000	0.8364	0.8182	0.8182	0.5818	0.7636	0.6364	0.7455	0.7455	0.6000
377	0.7636	0.7636	0.6909	0.6545	0.6909	0.8182	0.5818	0.6364	0.6727	0.6545	0.5818	0.8182	0.6364	0.5818	0.5818	0.5818	0.7273
378	0.6545	0.8000	0.7636	0.6545	0.6909	0.7455	0.6182	0.6364	0.6000	0.6182	0.6182	0.7818	0.7091	0.6182	0.5455	0.5818	0.6909
379	0.7091	0.6727	0.5636	0.7455	0.6727	0.6909	0.6364	0.6182	0.6545	0.6727	0.6364	0.7273	0.8000	0.6364	0.6364	0.7091	0.6000
380	0.6545	0.6182	0.5818	0.7273	0.6182	0.7091	0.6182	0.6000	0.6727	0.6545	0.6182	0.7091	0.7455	0.6182	0.5818	0.6182	0.6909
381	0.6545	0.7273	0.6182	0.6909	0.6545	0.6727	0.6909	0.6364	0.6364	0.6182	0.6545	0.6364	0.6364	0.6909	0.6182	0.6182	0.7636
382	0.7091	0.7455	0.7818	0.6000	0.6364	0.8000	0.5636	0.6545	0.6909	0.6727	0.6000	0.7273	0.5818	0.5636	0.6000	0.5636	0.7091
383	0.6909	0.6909	0.6909	0.6909	0.6545	0.6727	0.6545	0.6364	0.6909	0.7091	0.7636	0.6182	0.6364	0.7091	0.6545	0.5818	0.6182
384	0.7455	0.7091	0.6364	0.7455	0.7091	0.7273	0.7455	0.6182	0.6545	0.6364	0.6000	0.7636	0.6909	0.7455	0.6000	0.6000	0.8182
385	0.7636	0.6182	0.6182	0.6909	0.6545	0.7091	0.6545	0.5636	0.6000	0.5818	0.6182	0.8182	0.6727	0.6545	0.5818	0.5818	0.7636
386	0.6364	0.6727	0.6364	0.6727	0.6364	0.7636	0.6000	0.6182	0.6545	0.6000	0.6000	0.7273	0.6182	0.6000	0.6364	0.6000	0.7091
387	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.6364	0.7273	0.6727	0.6909	0.7273	0.6727	0.6727	0.7273	0.6545	0.6727	0.7091	0.6364	0.8545
388	0.7455	0.5636	0.7091	0.7818	0.6727	0.6545	0.7091	0.6909	0.8000	0.7455	0.6727	0.6909	0.7636	0.7091	0.6364	0.6364	0.7818
389	0.6909	0.6182	0.6545	0.6182	0.5818	0.6000	0.6182	0.6000	0.6364	0.6909	0.5818	0.7818	0.6000	0.6182	0.6545	0.6182	0.7636
390	0.6909	0.7273	0.6545	0.6182	0.6545	0.6364	0.6545	0.7091	0.6727	0.6909	0.7273	0.7818	0.7091	0.6545	0.6545	0.6545	0.8000
391	0.5818	0.7273	0.6545	0.6545	0.6182	0.7455	0.6545	0.6727	0.6364	0.7273	0.6545	0.7455	0.7091	0.6545	0.6182	0.6545	0.7636
392	0.6364	0.6000	0.6364	0.6364	0.6000	0.6545	0.6364	0.7273	0.6182	0.6000	0.7091	0.6909	0.6909	0.6364	0.6364	0.6727	0.7091
393	0.5636	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.7636	0.7455	0.7636	0.6909	0.6364	0.7455	0.7273	0.7636	0.7455	0.7091	0.7455	0.7455
394	0.6	0.8182	0.6000	0.7091	0.7091	0.9455	0.6727	0.6545	0.6545	0.6727	0.6364	0.7636	0.7273	0.6727	0.6364	0.6727	0.7455
395	0.7455	0.6727	0.6364	0.7455	0.7091	0.6182	0.7091	0.6909	0.6545	0.6364	0.7091	0.8000	0.7273	0.7091	0.5636	0.6364	0.8182
396	0.6364	0.7091	0.6727	0.7455	0.7091	0.8000	0.7091	0.6545	0.6909	0.6727	0.6364	0.8727	0.7273	0.7091	0.6364	0.6364	0.8182
397	0.5818	0.7273	0.6545	0.7273	0.6909	0.7455	0.7273	0.7818	0.7455	0.6545	0.7636	0.7455	0.7818	0.7273	0.6545	0.6545	0.8364
398	0.6727	0.6727	0.7091	0.6727	0.6364	0.6545	0.6000	0.6182	0.6545	0.6364	0.6000	0.8000	0.5818	0.6000	0.5636	0.5273	0.7091
399	0.5818	0.6182	0.7273	0.7273	0.6545	0.6000	0.6545	0.7455	0.8545	0.8000	0.7273	0.6364	0.7455	0.6545	0.8000	0.7273	0.6182
400	0.6182	0.7273	0.7273	0.6909	0.6909	0.7455	0.6545	0.7091	0.7455	0.6909	0.7636	0.7818	0.7091	0.6545	0.6545	0.5818	0.7273
401	0.6909	0.6545	0.6545	0.7273	0.6182	0.6000	0.5455	0.5636	0.6727	0.6909	0.5818	0.7091	0.6364	0.5455	0.5455	0.4727	0.6545
402	0.6727	0.6727	0.7091	0.6727	0.7091	0.7273	0.6364	0.6909	0.6545	0.5636	0.6727	0.6909	0.6909	0.6364	0.5273	0.6000	0.7818
403	0.6364	0.6727	0.6000	0.7455	0.6727	0.6182	0.6364	0.7636	0.8000	0.7455	0.7091	0.5818	0.7636	0.6364	0.7091	0.7455	0.6364
404	0.6364	0.7455	0.6364	0.7818	0.7455	0.6909	0.7091	0.7273	0.6909	0.6000	0.7091	0.7636	0.7636	0.7091	0.6000	0.6364	0.8545
405	0.7273	0.7636	0.6182	0.6182	0.6545	0.6364	0.6545	0.6000	0.5636	0.5455	0.6182	0.7091	0.6364	0.6545	0.5455	0.5455	0.6909
406	0.6727	0.7818	0.7091	0.6364	0.6727	0.6545	0.6364	0.6182	0.6182	0.6000	0.6909	0.6182	0.6364	0.6364	0.5636	0.5636	0.7091
407	0.7091	0.7818	0.6000	0.6727	0.7091	0.7273	0.6364	0.5455	0.5455	0.5273	0.5273	0.8000	0.6545	0.6364	0.5273	0.5636	0.7091
408	0.8182	0.7091	0.6364	0.7091	0.8182	0.7273	0.6727	0.5455	0.5818	0.6000	0.5273	0.7636	0.6545	0.6727	0.5636	0.5636	0.6000
409	0.6364	0.7455	0.6727	0.7455	0.7091	0.7636	0.6364	0.5818	0.6182	0.6364	0.5636	0.7636	0.6545	0.6364	0.6364	0.6364	0.7455
410	0.6727	0.6727	0.6727	0.7818	0.7455	0.7273	0.7091	0.6182	0.6545	0.6364	0.6364	0.7636	0.6909	0.7091	0.6364	0.6364	0.8545
411	0.6727	0.7091	0.6727	0.7455	0.7091	0.7273	0.6727	0.5818	0.6182	0.6364	0.6000	0.7273	0.6545	0.6727	0.6727	0.6727	0.8182
412	0.7091	0.6000	0.6727	0.7818	0.7091	0.6182	0.7455	0.8000	0.8364	0.7455	0.7818	0.7273	0.8727	0.7455	0.6727	0.7455	0.8182
413	0.6727	0.6727	0.6364	0.7091	0.6727	0.6909	0.6727	0.6909	0.7273	0.7091	0.6364	0.6909	0.8000	0.6727	0.6727	0.7455	0.7091
414	0.5636	0.5636	0.6000	0.6364	0.5636	0.6182	0.6000	0.6909	0.7273	0.6727	0.6364	0.6182	0.7273	0.6000	0.7091	0.7455	0.7091
415	0.6909	0.6909	0.7273	0.6545	0.6182	0.6000	0.6545										

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

No.	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323
307	1.0000																
308	0.7455	1.0000															
309	0.8545	0.7818	1.0000														
310	0.7818	0.7455	0.7818	1.0000													
311	0.8182	0.8545	0.7818	0.8182	1.0000												
312	0.6545	0.6909	0.7273	0.6909	0.6545	1.0000											
313	0.6727	0.6727	0.7455	0.7091	0.6727	0.9455	1.0000										
314	0.6727	0.6727	0.7455	0.7091	0.6727	0.9818	0.9636	1.0000									
315	0.7818	0.7455	0.7091	0.8545	0.7455	0.6909	0.7455	0.7091	1.0000								
316	0.7818	0.7091	0.6727	0.8182	0.7818	0.6909	0.7091	0.6727	0.8545	1.0000							
317	0.7636	0.6545	0.6545	0.8000	0.7636	0.6727	0.7273	0.6909	0.8727	0.9091	1.0000						
318	0.8545	0.7455	0.7455	0.8182	0.8545	0.6545	0.6364	0.6364	0.7818	0.8909	0.8364	1.0000					
319	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.6182	0.6727	0.6364	0.8545	0.7091	0.7636	0.7091	1.0000				
320	0.7455	0.6727	0.7455	0.8182	0.7091	0.6182	0.6364	0.6000	0.7455	0.7455	0.7636	0.7818	0.7091	1.0000			
321	0.7818	0.7455	0.7091	0.7818	0.6727	0.6909	0.7455	0.7091	0.9273	0.7818	0.8000	0.7091	0.8182	0.6727	1.0000		
322	0.7818	0.7091	0.9273	0.7091	0.7091	0.7273	0.7818	0.7455	0.7091	0.6727	0.6545	0.6727	0.7091	0.7455	0.7091	1.0000	
323	0.8909	0.6727	0.7818	0.7091	0.7455	0.6545	0.7091	0.6727	0.7455	0.8182	0.8000	0.8182	0.6727	0.7455	0.7455	0.8545	1.0000
324	0.8182	0.7455	0.8182	0.6727	0.8182	0.6182	0.6727	0.6364	0.6727	0.7091	0.6909	0.7091	0.6727	0.7091	0.6727	0.8909	0.8909
325	0.8545	0.7455	0.7818	0.7091	0.8182	0.6182	0.6727	0.6364	0.7091	0.7455	0.7273	0.7455	0.6364	0.7455	0.7091	0.8545	0.9273
326	0.7818	0.7455	0.7091	0.7818	0.8909	0.6182	0.6727	0.6364	0.7818	0.8182	0.8000	0.8182	0.7091	0.7455	0.7091	0.7818	0.8545
327	0.8182	0.7455	0.8182	0.6727	0.8182	0.6182	0.6727	0.6364	0.6727	0.7091	0.6909	0.7091	0.6727	0.7091	0.6727	0.8909	0.8909
328	0.6364	0.6727	0.5636	0.6727	0.7818	0.6909	0.7091	0.6727	0.7091	0.8182	0.8000	0.7818	0.7091	0.6727	0.6727	0.5636	0.6727
329	0.7818	0.7818	0.6727	0.7455	0.8545	0.6545	0.6364	0.6364	0.7091	0.8182	0.7273	0.8545	0.6364	0.6727	0.6364	0.6364	0.7455
330	0.7455	0.7091	0.6364	0.7091	0.8182	0.5818	0.5636	0.5636	0.6727	0.7818	0.7273	0.8545	0.6727	0.6364	0.6364	0.6364	0.7818
331	0.7091	0.8545	0.7455	0.7455	0.7455	0.7273	0.7091	0.7091	0.7455	0.6727	0.6545	0.7455	0.6727	0.6727	0.7455	0.7455	0.7091
332	0.7091	0.6000	0.6000	0.7091	0.7091	0.7273	0.7455	0.7091	0.7455	0.8182	0.8000	0.8182	0.6727	0.7455	0.6727	0.6364	0.7455
333	0.6727	0.7455	0.6364	0.7091	0.7091	0.6545	0.6364	0.6364	0.7455	0.6727	0.6909	0.7818	0.7091	0.7091	0.6727	0.6364	0.6727
334	0.7455	0.8909	0.7455	0.7455	0.7818	0.6545	0.6727	0.6364	0.8182	0.7455	0.7273	0.7818	0.7455	0.7818	0.8182	0.7455	0.7455
335	0.6364	0.7091	0.6364	0.7091	0.6000	0.7273	0.7455	0.7091	0.7818	0.7091	0.7273	0.6727	0.7091	0.7091	0.8545	0.7091	0.7091
336	0.5636	0.6364	0.5273	0.6727	0.6000	0.6909	0.6727	0.6727	0.7455	0.7091	0.7273	0.7091	0.6727	0.6364	0.6727	0.5273	0.6000
337	0.7455	0.6727	0.7455	0.7818	0.6727	0.7273	0.7455	0.7455	0.6727	0.6727	0.6909	0.6727	0.6727	0.7091	0.7091	0.6727	0.7091
338	0.6727	0.6727	0.6364	0.5636	0.6364	0.6909	0.7091	0.6727	0.6727	0.6364	0.6545	0.6727	0.7455	0.6364	0.7455	0.6727	0.6727
339	0.6000	0.6727	0.6000	0.5636	0.5636	0.6182	0.6000	0.6000	0.6727	0.5636	0.6182	0.6000	0.7091	0.6000	0.7091	0.6364	0.6000
340	0.6727	0.7818	0.7091	0.7455	0.6727	0.7273	0.7091	0.7091	0.7455	0.6727	0.6909	0.7091	0.7091	0.6727	0.7455	0.7091	0.6727
341	0.6727	0.7455	0.6727	0.7818	0.7091	0.7273	0.7091	0.7091	0.6727	0.6727	0.6545	0.6727	0.6000	0.6727	0.6727	0.6000	0.6000
342	0.6727	0.7818	0.6727	0.7091	0.6727	0.7636	0.7455	0.7455	0.7455	0.6727	0.6545	0.6727	0.6727	0.5636	0.7818	0.6364	0.6364
343	0.7818	0.6364	0.6727	0.7818	0.7818	0.6909	0.7091	0.7091	0.7818	0.8182	0.8000	0.8182	0.6727	0.6727	0.7091	0.6727	0.7818
344	0.7091	0.8182	0.7091	0.6364	0.7091	0.6909	0.6727	0.6727	0.7091	0.6000	0.6182	0.7091	0.7455	0.6364	0.7091	0.7091	0.6727
345	0.7636	0.7273	0.7273	0.7273	0.8000	0.7091	0.7273	0.7273	0.6909	0.7273	0.7455	0.7273	0.6909	0.5818	0.6909	0.6545	0.6909
346	0.8545	0.7455	0.7455	0.7818	0.8909	0.6909	0.7091	0.7091	0.7818	0.7818	0.7636	0.8545	0.7455	0.6727	0.7091	0.7455	0.8182
347	0.7636	0.6545	0.6545	0.7273	0.7636	0.6364	0.6545	0.6545	0.6909	0.7273	0.7091	0.8000	0.5818	0.6182	0.6545	0.6545	0.7636
348	0.8545	0.6364	0.7091	0.7091	0.6727	0.7273	0.7091	0.7091	0.7091	0.7455	0.7273	0.7818	0.6000	0.7091	0.7091	0.7091	0.8182
349	0.6909	0.7636	0.6909	0.6545	0.6545	0.7091	0.6909	0.6909	0.6909	0.6545	0.6727	0.7273	0.6182	0.6909	0.6545	0.6545	0.6909
350	0.7091	0.8909	0.7455	0.7091	0.7818	0.6909	0.6727	0.6727	0.7091	0.6364	0.6545	0.7455	0.7091	0.7091	0.7091	0.6727	0.6364
351	0.7091	0.7818	0.7091	0.6727	0.6727	0.7273	0.7091	0.7091	0.7091	0.6364	0.6545	0.7455	0.7091	0.6727	0.7091	0.7091	0.7091
352	0.8182	0.7091	0.7091	0.7818	0.8545	0.6545	0.6727	0.6727	0.7455	0.7818	0.7636	0.8545	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.7818
353	0.7091	0.8182	0.7455	0.7091	0.7091	0.6909	0.6727	0.6727	0.7091	0.6364	0.6545	0.7455	0.7455	0.7091	0.7091	0.7455	0.7091
354	0.7818	0.7091	0.7455	0.6727	0.6364	0.6909	0.7455	0.7091	0.7818	0.6727	0.7273	0.6727	0.7455	0.7455	0.7818	0.8182	0.8545
355	0.7091	0.8182	0.7455	0.8182	0.8182	0.7273	0.7455	0.7455	0.8182	0.7091	0.7636	0.7455	0.7818	0.7091	0.7455	0.6727	0.6364
356	0.6364	0.7091	0.6364	0.7455	0.6727	0.7273	0.7091	0.7091	0.7818	0.7091	0.7273	0.7091	0.7091	0.6364	0.7091	0.6364	0.6364
357	0.7818	0.7091	0.7091	0.7091	0.7455	0.7273	0.7091	0.7091	0.6727	0.7455	0.6909	0.8182	0.6000	0.6364	0.6727	0.6727	0.7455
358	0.7455	0.7818	0.7091	0.6727	0.8182	0.6545	0.6364	0.6364	0.6000	0.6727	0.6545	0.7455	0.6364	0.6364	0.6000	0.7091	0.7455
359	0.7455	0.7091	0.7455	0.6727	0.7455	0.7636	0.7818	0.7455	0.6727	0.7455	0.7273	0.7818	0.7091	0.7455	0.6727	0.7818	0.7818
360	0.7818	0.6364	0.7455	0.6727	0.7818	0.5818	0.6000	0.6000	0.6727	0.7091	0.7636	0.7455	0.7091	0.7455	0.6000	0.7091	0.7455
361	0.7818	0.8182	0.7455	0.7455	0.7455	0.6545	0.6727	0.6727	0.7818	0.6727	0.6909	0.7455	0.7091	0.6364	0.7818	0.7455	0.7818
362	0.8182	0.6364	0.7455	0.6364	0.7091	0.6545	0.7091	0.6727	0.7091	0.7091	0.6909	0.6727	0.6727	0.6364	0.7091	0.7818	0.8182
363	0.6364	0.8182	0.6727	0.7091	0.7455	0.6545	0.6364	0.6364	0.7091	0.6727	0.6545	0.7091	0.7091	0.6727	0.6364	0.6727	0.6364
364	0.6727	0.8182	0.7455	0.7455	0.7091	0.6909	0.6727	0.6727	0.7455	0.6727	0.6909	0.7091	0.7455	0.6727	0.7455	0.6727	0.6000
365	0.7818	0.7091	0.8182	0.6364	0.6727	0.8364	0.7818	0.8182	0.6727	0.6364	0.5818	0.7091	0.6364	0.7091	0.6727	0.8182	0.7455
366	0.7818	0.6727	0.7091	0.6364	0.7091	0.6909	0.7091	0.6727	0.6727	0.7455	0.6909	0.7091	0.6000	0.6727	0.6727	0.7818	0.8545
367	0.6727	0.6000	0.7091	0.6000	0.5636	0.8000	0.7818	0.7818	0.6364	0.6000	0.6182	0.5636	0.6364	0.6727	0.7091	0.6727	0.6364
368	0.7455	0.7091	0.6727	0.6364	0.7455	0.7273	0.7455	0.7091	0.6727	0.7455	0.7636	0.7818	0.6727	0.7455	0.6727	0.7455	0.8182
369	0.6727	0.6364	0.6000	0.7091	0.7455	0.7273	0.7091	0.7091	0.7091	0.8182	0.7636	0.8182	0.6727	0.6364	0.6727	0.6000	0.7091
370	0.7455	0.7818	0.6727	0.6364	0.8182	0.6909	0.6364	0.6727	0.6364	0.7455	0.6909	0.8182	0.6727	0.6364	0.6727	0.6364	0.7455
371	0.6364	0.7455	0.6364	0.7455	0.7091	0.8000	0.7455	0.7818	0.6727	0.7091	0.6545	0.6727	0.5636	0.6364	0.6727	0.6364	0.6727

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

No.	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323
372	0.7455	0.6727	0.6727	0.6727	0.7455	0.6909	0.6727	0.7091	0.7091	0.7091	0.6909	0.6727	0.6727	0.5273	0.7818	0.7091	0.7455
373	0.6364	0.7818	0.7091	0.6364	0.7091	0.6909	0.6727	0.7091	0.6727	0.5636	0.6182	0.6000	0.8182	0.6000	0.7091	0.7091	0.6364
374	0.7818	0.8182	0.8182	0.8545	0.9273	0.6182	0.6364	0.6364	0.7455	0.7455	0.7273	0.8182	0.7455	0.7455	0.6727	0.7455	0.7091
375	0.6000	0.6727	0.5636	0.6364	0.6364	0.6182	0.6000	0.6000	0.7091	0.6000	0.6182	0.6727	0.7091	0.6000	0.7091	0.5273	0.5273
376	0.5636	0.6000	0.5636	0.7091	0.6364	0.5818	0.5636	0.5636	0.6000	0.6000	0.5818	0.6727	0.6000	0.6727	0.6000	0.5636	0.5636
377	0.8727	0.7273	0.7636	0.6909	0.8000	0.6727	0.6909	0.6909	0.7273	0.7273	0.7091	0.8000	0.7273	0.6909	0.7273	0.7273	0.8000
378	0.7636	0.7273	0.6909	0.6909	0.8000	0.6727	0.6909	0.6909	0.6545	0.6909	0.6727	0.7273	0.6182	0.6182	0.6909	0.6909	0.7636
379	0.7091	0.6364	0.7455	0.7818	0.7091	0.5818	0.6000	0.6000	0.7091	0.6727	0.6545	0.6727	0.6727	0.7455	0.6364	0.7091	0.6727
380	0.6909	0.5818	0.6545	0.7636	0.6909	0.6364	0.6545	0.6545	0.6545	0.6909	0.6727	0.7273	0.5818	0.6182	0.6182	0.6545	0.6909
381	0.6182	0.6182	0.5818	0.6182	0.6909	0.6727	0.6909	0.6545	0.6545	0.6545	0.7273	0.7091	0.6909	0.6909	0.6182	0.6545	0.6909
382	0.7818	0.7091	0.6727	0.6364	0.7455	0.7273	0.7091	0.7091	0.6727	0.7091	0.6545	0.7818	0.7091	0.6364	0.7091	0.6727	0.7455
383	0.6545	0.7636	0.6545	0.6909	0.7273	0.7455	0.6909	0.7273	0.6182	0.6545	0.6727	0.7273	0.6182	0.7636	0.6182	0.6182	0.6545
384	0.7455	0.7455	0.6727	0.7091	0.7455	0.7636	0.7455	0.7455	0.7091	0.7818	0.7273	0.7091	0.6727	0.6364	0.7091	0.6364	0.6727
385	0.8000	0.6182	0.7636	0.6909	0.6909	0.7091	0.7273	0.7273	0.6545	0.6909	0.7091	0.6909	0.6182	0.6182	0.6545	0.7636	0.8000
386	0.7091	0.6000	0.6727	0.6727	0.6727	0.7273	0.7091	0.7455	0.6727	0.7091	0.7273	0.6727	0.7091	0.5636	0.7091	0.7091	0.7455
387	0.7455	0.6364	0.6727	0.6727	0.6727	0.7273	0.7091	0.7091	0.6727	0.7091	0.6909	0.7091	0.6727	0.5636	0.7455	0.6727	0.7091
388	0.7091	0.6727	0.7091	0.7818	0.6364	0.8000	0.7818	0.7818	0.7091	0.6727	0.6545	0.7091	0.6727	0.7091	0.7091	0.6727	0.6364
389	0.7636	0.6182	0.7273	0.6545	0.6545	0.6727	0.6545	0.6545	0.6182	0.7273	0.7091	0.7273	0.6909	0.6182	0.6545	0.6545	0.7273
390	0.8000	0.6909	0.6909	0.6182	0.7273	0.6364	0.6182	0.6182	0.5818	0.6909	0.6727	0.7636	0.5818	0.6545	0.6545	0.6182	0.7636
391	0.7273	0.6909	0.6545	0.6909	0.7636	0.7091	0.7273	0.7273	0.6545	0.7273	0.7455	0.7273	0.6182	0.5455	0.6909	0.6545	0.7636
392	0.7091	0.7091	0.6727	0.6364	0.6364	0.6909	0.7091	0.7091	0.7091	0.5636	0.6182	0.5636	0.7091	0.5636	0.7455	0.6727	0.6727
393	0.7455	0.7818	0.6727	0.7818	0.7818	0.6545	0.6727	0.6727	0.8545	0.7091	0.7273	0.7455	0.7455	0.6364	0.7818	0.6364	0.6727
394	0.7818	0.7091	0.6727	0.7455	0.8545	0.6909	0.7091	0.7091	0.7818	0.7818	0.7636	0.7818	0.7091	0.6364	0.7091	0.7091	0.7818
395	0.7818	0.6364	0.6727	0.6727	0.6727	0.6909	0.7091	0.6727	0.7091	0.8182	0.8000	0.7818	0.6000	0.7455	0.7091	0.6727	0.8182
396	0.8545	0.7091	0.7455	0.8182	0.7818	0.7273	0.7455	0.7455	0.7818	0.8545	0.8364	0.8545	0.6364	0.6364	0.7818	0.7455	0.8909
397	0.7636	0.6182	0.6182	0.7273	0.7273	0.6727	0.6909	0.6909	0.7273	0.7273	0.7455	0.7273	0.6545	0.5818	0.7636	0.6182	0.7273
398	0.7818	0.6000	0.6727	0.6727	0.6364	0.6909	0.7091	0.6727	0.7091	0.8182	0.7636	0.7818	0.6364	0.7091	0.7455	0.7091	0.8545
399	0.6182	0.5818	0.5818	0.7636	0.6182	0.6364	0.6182	0.6182	0.6545	0.6545	0.6364	0.7273	0.6545	0.7273	0.6545	0.5455	0.5818
400	0.7636	0.6182	0.6545	0.7273	0.7273	0.6727	0.6909	0.6909	0.6909	0.6909	0.7273	0.7091	0.8000	0.6182	0.6182	0.7273	0.6182
401	0.6909	0.5091	0.6545	0.6545	0.5818	0.6727	0.7273	0.6909	0.6182	0.6909	0.7091	0.6545	0.6182	0.6909	0.6909	0.6909	0.7636
402	0.7455	0.6364	0.6000	0.6000	0.6727	0.6909	0.7091	0.6727	0.6727	0.7091	0.6909	0.7455	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.7818
403	0.6000	0.6000	0.6000	0.7091	0.6364	0.5818	0.6000	0.5636	0.7091	0.6727	0.6545	0.6727	0.7818	0.7455	0.6727	0.6000	0.5636
404	0.7818	0.6364	0.6364	0.7091	0.7091	0.6909	0.7455	0.7091	0.7818	0.7818	0.8000	0.7091	0.7455	0.6364	0.8182	0.6364	0.7455
405	0.6909	0.6909	0.6909	0.5455	0.6909	0.6000	0.6182	0.5818	0.5455	0.6545	0.6000	0.6182	0.6182	0.6545	0.6182	0.7636	0.7636
406	0.6727	0.7091	0.6364	0.6000	0.7455	0.6545	0.6727	0.6364	0.6000	0.6727	0.6909	0.7091	0.6727	0.7091	0.6364	0.6727	0.7091
407	0.7818	0.7091	0.7455	0.6364	0.7818	0.6182	0.6727	0.6364	0.6364	0.6727	0.7273	0.6727	0.6364	0.7455	0.6364	0.8182	0.8545
408	0.7455	0.7091	0.8545	0.6727	0.7091	0.7636	0.8182	0.7818	0.6727	0.6364	0.6909	0.6364	0.6727	0.7818	0.6727	0.9273	0.8182
409	0.7455	0.6727	0.6727	0.7091	0.7455	0.8000	0.8545	0.8182	0.7455	0.7818	0.8364	0.7091	0.6727	0.6727	0.7455	0.7091	0.7818
410	0.7455	0.6364	0.6364	0.7091	0.6727	0.7636	0.7818	0.7455	0.7455	0.8545	0.8364	0.7818	0.6364	0.6727	0.7455	0.7091	0.8545
411	0.7091	0.6727	0.6364	0.6727	0.7091	0.8364	0.8545	0.8182	0.7091	0.7818	0.7636	0.7091	0.6364	0.6364	0.7091	0.6727	0.7455
412	0.7455	0.7091	0.6727	0.7818	0.6727	0.6909	0.6727	0.6727	0.7091	0.6727	0.6545	0.7455	0.6364	0.7455	0.7091	0.6000	0.6364
413	0.6727	0.7818	0.7091	0.7455	0.7455	0.6909	0.6727	0.6727	0.6000	0.6000	0.5818	0.6727	0.6000	0.7091	0.6000	0.7091	0.6727
414	0.6364	0.6364	0.6000	0.6727	0.6000	0.6182	0.6000	0.6000	0.6000	0.5636	0.5818	0.6000	0.6364	0.6364	0.6364	0.6000	0.6000
415	0.6182	0.7273	0.6909	0.6909	0.6909	0.6000	0.5818	0.5818	0.5455	0.5455	0.5273	0.6545	0.6545	0.6909	0.6182	0.6909	0.6182

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

No.	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340
324	1.0000																
325	0.9636	1.0000															
326	0.8909	0.9273	1.0000														
327	1.0000	0.9636	0.8909	1.0000													
328	0.6727	0.6727	0.7455	0.6727	1.0000												
329	0.7455	0.7818	0.8545	0.7455	0.7091	1.0000											
330	0.7455	0.7818	0.8545	0.7455	0.7818	0.8545	1.0000										
331	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.6364	0.6727	0.6727	1.0000									
332	0.6727	0.7091	0.7818	0.6727	0.7818	0.8182	0.7091	0.6727	1.0000								
333	0.6364	0.6727	0.7455	0.6364	0.6727	0.7818	0.7455	0.7818	0.7818	1.0000							
334	0.7818	0.8182	0.8182	0.7818	0.7091	0.7455	0.7091	0.8182	0.7091	0.7818	1.0000						
335	0.6727	0.7091	0.7091	0.6727	0.7091	0.6000	0.6364	0.8182	0.7455	0.7818	0.8182	1.0000					
336	0.5273	0.5636	0.6364	0.5273	0.7091	0.6727	0.6364	0.6727	0.7818	0.8182	0.7091	0.7455	1.0000				
337	0.6364	0.6364	0.5636	0.6364	0.7455	0.5636	0.6364	0.6727	0.6000	0.6000	0.6000	0.6727	0.6000	1.0000			
338	0.7091	0.6727	0.6727	0.7091	0.7091	0.6727	0.6364	0.6727	0.7455	0.7455	0.7455	0.7818	0.7091	0.6000	1.0000		
339	0.6364	0.6000	0.6000	0.6364	0.6000	0.5636	0.6000	0.7455	0.6364	0.7455	0.7091	0.7455	0.7455	0.5636	0.7818	1.0000	
340	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.6364	0.6364	0.6364	0.8909	0.6727	0.7818	0.7818	0.8545	0.7455	0.6727	0.6727	0.7455	1.0000
341	0.6364	0.6364	0.6364	0.6364	0.7091	0.6727	0.6727	0.6727	0.6364	0.6727	0.7091	0.6727	0.6364	0.7818	0.6364	0.6000	0.7455
342	0.6000	0.6000	0.6000	0.6000	0.6364	0.6727	0.6727	0.8182	0.6364	0.6727	0.7091	0.7455	0.6727	0.7091	0.6727	0.7091	0.7818
343	0.7091	0.7455	0.8182	0.7091	0.6727	0.8545	0.7455	0.6727	0.8545	0.7091	0.6727	0.6364	0.7091	0.6000	0.6364	0.6000	0.6364
344	0.7455	0.7091	0.7091	0.7455	0.6727	0.7091	0.7091	0.8182	0.6727	0.8545	0.8182	0.7818	0.7091	0.6364	0.8182	0.8182	0.8182
345	0.7636	0.7273	0.7273	0.7636	0.8000	0.7273	0.7273	0.6545	0.6909	0.6545	0.6909	0.6545	0.6182	0.7636	0.6909	0.6182	0.6909
346	0.7818	0.7818	0.8545	0.7818	0.7091	0.8182	0.8182	0.7818	0.7455	0.7455	0.6727	0.6364	0.6000	0.6727	0.6727	0.6364	0.7091
347	0.7273	0.7636	0.8000	0.7273	0.6909	0.8000	0.7636	0.7273	0.8364	0.8364	0.6909	0.6909	0.7273	0.6182	0.6909	0.6909	0.6909
348	0.7455	0.7818	0.7091	0.7455	0.7091	0.7091	0.7091	0.7455	0.7818	0.7455	0.6727	0.7818	0.6727	0.7455	0.7091	0.6727	0.7818
349	0.6182	0.6182	0.6182	0.6182	0.5818	0.6909	0.6909	0.7636	0.6545	0.7273	0.7273	0.6909	0.7636	0.6545	0.6909	0.6909	0.8364
350	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.6727	0.8182	0.6727	0.8182	0.8909	0.7818	0.7091	0.6727	0.7455	0.7091
351	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.6364	0.6727	0.6727	0.8545	0.7091	0.8545	0.7818	0.8182	0.7091	0.6727	0.7455	0.7455	0.8909
352	0.7455	0.7818	0.8545	0.7455	0.6727	0.9273	0.8182	0.6727	0.8182	0.8182	0.7091	0.6000	0.7091	0.6000	0.7091	0.6000	0.6364
353	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.6000	0.6727	0.6727	0.8909	0.6727	0.8182	0.8182	0.8182	0.7091	0.6364	0.7091	0.7455	0.9636
354	0.7818	0.8182	0.7455	0.7818	0.6000	0.6364	0.6364	0.7455	0.7091	0.7818	0.7818	0.8182	0.6727	0.7091	0.7091	0.6727	0.7455
355	0.6364	0.6364	0.7091	0.6364	0.7091	0.6727	0.6364	0.8182	0.7455	0.7818	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.6364	0.6727	0.7818
356	0.6000	0.6000	0.6727	0.6000	0.6727	0.6727	0.7091	0.7818	0.7091	0.8182	0.6727	0.7818	0.7455	0.6727	0.6364	0.6727	0.8545
357	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.6727	0.8182	0.7091	0.7818	0.8545	0.7091	0.7091	0.6727	0.6727	0.6364	0.7091	0.6727	0.7818
358	0.8182	0.8182	0.8182	0.8182	0.6727	0.7818	0.8182	0.7455	0.6727	0.7091	0.7455	0.6727	0.6000	0.6000	0.6727	0.6364	0.8182
359	0.8182	0.7818	0.7818	0.8182	0.7455	0.7455	0.6727	0.7455	0.8545	0.7091	0.7818	0.7818	0.6727	0.6364	0.8545	0.6727	0.7455
360	0.7818	0.7455	0.7455	0.7818	0.6727	0.7091	0.6727	0.5636	0.6727	0.6727	0.6364	0.5273	0.6364	0.6364	0.6727	0.6727	0.5636
361	0.7455	0.7818	0.7818	0.7455	0.5636	0.7818	0.7455	0.8182	0.6727	0.8909	0.8182	0.7455	0.7091	0.6364	0.7091	0.7455	0.7818
362	0.8545	0.8182	0.7455	0.8545	0.6364	0.7091	0.6364	0.6364	0.7091	0.6000	0.6727	0.6000	0.6000	0.6364	0.7818	0.6727	0.6000
363	0.6727	0.6727	0.7455	0.6727	0.6364	0.7455	0.7091	0.7818	0.6727	0.8909	0.7455	0.7455	0.7455	0.6000	0.7091	0.7091	0.8182
364	0.6727	0.6364	0.6364	0.6727	0.6727	0.6364	0.6000	0.8182	0.6364	0.7818	0.8182	0.7818	0.7818	0.6727	0.7455	0.7818	0.8909
365	0.7091	0.7091	0.6364	0.7091	0.6000	0.6727	0.6000	0.7455	0.6727	0.6364	0.7091	0.6364	0.6000	0.6727	0.7091	0.6364	0.6727
366	0.8182	0.8182	0.7455	0.8182	0.6727	0.6727	0.7091	0.7455	0.7091	0.6000	0.6727	0.6727	0.5273	0.6727	0.6364	0.6000	0.6727
367	0.6000	0.6000	0.5273	0.6000	0.6364	0.5636	0.6000	0.6364	0.6000	0.5273	0.5636	0.6364	0.6000	0.7455	0.6364	0.6727	0.6364
368	0.7818	0.7818	0.7818	0.7818	0.7455	0.7455	0.7091	0.7818	0.8182	0.7455	0.7455	0.7455	0.6000	0.6364	0.7455	0.7091	0.7455
369	0.6364	0.6364	0.7091	0.6364	0.8545	0.7455	0.7818	0.7091	0.7818	0.6364	0.6364	0.6727	0.7455	0.7091	0.6727	0.6364	0.6727
370	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.8545	0.7455	0.8182	0.7091	0.6727	0.6364	0.7818	0.6364	0.6000	0.7091	0.7091	0.6364	0.6364
371	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.6364	0.6000	0.6000	0.6727	0.7455	0.6364	0.6000	0.6727	0.7818
372	0.8182	0.7818	0.7818	0.8182	0.7091	0.7091	0.7455	0.6727	0.6364	0.6000	0.6727	0.7091	0.5636	0.6364	0.7455	0.7091	0.6727
373	0.7455	0.7091	0.7091	0.7455	0.6364	0.6727	0.6727	0.7091	0.6000	0.6727	0.7818	0.7091	0.6727	0.6364	0.7455	0.7091	0.7455
374	0.8182	0.7818	0.8545	0.8182	0.7091	0.8182	0.7818	0.7091	0.6727	0.7091	0.7818	0.6000	0.6000	0.6727	0.6727	0.6000	0.6727
375	0.5273	0.5273	0.6000	0.5273	0.6364	0.6727	0.6364	0.7091	0.6727	0.7818	0.6727	0.7091	0.7455	0.5636	0.7818	0.7455	0.7091
376	0.5636	0.5636	0.6364	0.5636	0.6364	0.6364	0.6727	0.6727	0.6364	0.7455	0.6000	0.6727	0.6364	0.6364	0.6727	0.6727	0.6727
377	0.7636	0.7636	0.7273	0.7636	0.7273	0.6909	0.6909	0.7273	0.6909	0.6182	0.7273	0.6182	0.5818	0.7273	0.6909	0.6545	0.6545
378	0.7636	0.8000	0.8000	0.7636	0.6182	0.7636	0.6909	0.6909	0.6909	0.6545	0.7273	0.6545	0.6909	0.5818	0.7273	0.6182	0.6545
379	0.7091	0.6727	0.6727	0.7091	0.6000	0.6727	0.6000	0.6000	0.6727	0.6727	0.6364	0.5273	0.6727	0.7091	0.6000	0.6727	0.5636
380	0.6909	0.6545	0.6909	0.6909	0.6545	0.6909	0.6545	0.6909	0.7273	0.7273	0.5818	0.6545	0.6545	0.6909	0.6545	0.6545	0.6909
381	0.7636	0.7273	0.7636	0.7636	0.8727	0.7273	0.7636	0.6545	0.8000	0.7273	0.6909	0.7636	0.6545	0.6545	0.7636	0.6909	0.6909
382	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.6364	0.7091	0.6727	0.6364	0.6727	0.7818	0.7091	0.6727
383	0.6545	0.6545	0.6545	0.6545	0.7273	0.6909	0.6545	0.6909	0.6545	0.6545	0.7636	0.6182	0.6545	0.7273	0.6909	0.6545	0.6545
384	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.7818	0.6727	0.6364	0.7091	0.7091	0.6000	0.6727	0.7091	0.6364	0.7455	0.6727	0.6364	0.7091
385	0.8000	0.7636	0.6909	0.8000	0.6545	0.6545	0.6545	0.6909	0.6909	0.6545	0.5818	0.6909	0.6182	0.7636	0.6545	0.6545	0.7273
386	0.7455	0.7091	0.7091	0.7455	0.7091	0.6364	0.7091	0.6727	0.6727	0.6000	0.6000	0.7091	0.5636	0.7091	0.6727	0.6727	0.7091
387	0.7091	0.6727	0.6727	0.7091	0.7091	0.6727	0.7455	0.7091	0.7091	0.6727	0.6000	0.7818	0.6000	0.7091	0.7818	0.7091	0.7455
388	0.6364	0.6000	0.6000	0.6364	0.6727	0.6727	0.6000	0.7455	0.7455	0.7091	0.6727	0.7455	0.7091	0.7818	0.7818	0.7091	0.7818

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

No.	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340
389	0.6909	0.6545	0.5818	0.6909	0.7273	0.6545	0.7273	0.6182	0.6545	0.5455	0.5818	0.6182	0.6182	0.8000	0.6545	0.5818	0.6909
390	0.6909	0.7273	0.6545	0.6909	0.7273	0.6909	0.7636	0.6182	0.6545	0.6909	0.6545	0.6545	0.6182	0.7636	0.7273	0.5818	0.5818
391	0.7273	0.7273	0.7273	0.7273	0.7273	0.6909	0.7273	0.7273	0.6545	0.6909	0.6182	0.6909	0.6909	0.7273	0.6909	0.6545	0.7636
392	0.6727	0.6727	0.6000	0.6727	0.6727	0.5636	0.6364	0.7455	0.5636	0.7455	0.6364	0.7455	0.6727	0.8182	0.7091	0.7455	0.7455
393	0.6727	0.7091	0.7818	0.6727	0.6364	0.8182	0.7455	0.7455	0.7455	0.7818	0.7818	0.6727	0.7818	0.6000	0.6727	0.7091	0.7091
394	0.7818	0.7818	0.8545	0.7818	0.7455	0.7818	0.7818	0.7455	0.7818	0.7091	0.6727	0.6364	0.6727	0.6364	0.6727	0.7091	0.6727
395	0.7455	0.7818	0.7091	0.7455	0.8182	0.6727	0.6727	0.6364	0.7818	0.7091	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.6364	0.6727
396	0.7818	0.8182	0.8182	0.7818	0.7091	0.7818	0.8182	0.7818	0.7455	0.7091	0.7091	0.7455	0.6727	0.7455	0.6364	0.6364	0.7818
397	0.6909	0.7273	0.7636	0.6909	0.7273	0.7273	0.7636	0.6545	0.7273	0.7636	0.6182	0.7636	0.6909	0.6909	0.7636	0.6909	0.6909
398	0.7455	0.7818	0.7091	0.7455	0.7818	0.7091	0.7455	0.6727	0.7818	0.6000	0.7091	0.7455	0.6727	0.7455	0.7091	0.6000	0.6727
399	0.5091	0.5455	0.6182	0.5091	0.6545	0.7273	0.6909	0.6545	0.7636	0.7273	0.6182	0.6909	0.6545	0.6909	0.6545	0.5818	0.6545
400	0.6545	0.6909	0.7273	0.6545	0.6909	0.7636	0.7273	0.6909	0.8364	0.6909	0.6545	0.7273	0.6909	0.6545	0.7273	0.6182	0.6545
401	0.7273	0.6909	0.6182	0.7273	0.7273	0.5818	0.5818	0.5818	0.7273	0.5455	0.5818	0.7273	0.6182	0.8000	0.7636	0.5818	0.6182
402	0.7455	0.7818	0.7818	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.6727	0.8182	0.7818	0.7455	0.7455	0.7091	0.6000	0.8545	0.7091	0.6727
403	0.6000	0.5636	0.6364	0.6000	0.7455	0.6000	0.6364	0.6000	0.6727	0.6727	0.6727	0.6364	0.6364	0.6727	0.7455	0.7091	0.6000
404	0.7091	0.7455	0.7455	0.7091	0.8182	0.6727	0.7091	0.6000	0.7455	0.6727	0.7091	0.7455	0.6727	0.7455	0.7818	0.6727	0.6364
405	0.8727	0.8364	0.7636	0.8727	0.6909	0.6909	0.6909	0.6182	0.6545	0.6545	0.6909	0.7273	0.5455	0.6182	0.8000	0.6545	0.6182
406	0.7818	0.7818	0.7818	0.7818	0.7818	0.7455	0.7455	0.6727	0.7455	0.6364	0.7818	0.7091	0.6000	0.6000	0.7818	0.6727	0.7091
407	0.9273	0.9273	0.8545	0.9273	0.6727	0.7091	0.7091	0.6727	0.6727	0.6364	0.7455	0.6727	0.5273	0.6364	0.6727	0.6364	0.7091
408	0.8182	0.8182	0.7455	0.8182	0.6000	0.6000	0.6000	0.7455	0.6364	0.6364	0.7091	0.7091	0.5273	0.7091	0.6364	0.6364	0.7091
409	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.7455	0.6364	0.7091	0.8182	0.6364	0.6727	0.7091	0.6364	0.7091	0.7091	0.6364	0.7091
410	0.7455	0.7818	0.7818	0.7455	0.7818	0.7091	0.7818	0.7091	0.8182	0.7091	0.7091	0.8182	0.7091	0.7091	0.7091	0.6364	0.7455
411	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.7818	0.7455	0.6727	0.7091	0.8545	0.6727	0.6727	0.7455	0.6727	0.7091	0.7455	0.6000	0.7091
412	0.6000	0.6364	0.6364	0.6000	0.6727	0.6727	0.6364	0.7091	0.7091	0.7818	0.7455	0.7091	0.7091	0.7455	0.7455	0.7091	0.7091
413	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.6000	0.6727	0.7091	0.7818	0.6000	0.7455	0.7091	0.6727	0.6000	0.7091	0.6727	0.6727	0.7455
414	0.6000	0.6000	0.6000	0.6000	0.6000	0.6000	0.6000	0.7091	0.6727	0.5636	0.6727	0.6000	0.6364	0.5636	0.7091	0.6727	0.7455
415	0.7273	0.6909	0.6909	0.7273	0.6182	0.6545	0.6909	0.7273	0.5818	0.7273	0.7273	0.7273	0.6182	0.6545	0.7636	0.7273	0.7636

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

341	1.0000																
342	0.7455	1.0000															
343	0.6000	0.6727	1.0000														
344	0.7455	0.7091	0.6000	1.0000													
345	0.8364	0.6909	0.6909	0.7636	1.0000												
346	0.6364	0.7091	0.8182	0.7455	0.7273	1.0000											
347	0.6545	0.6182	0.8000	0.7273	0.7455	0.8000	1.0000										
348	0.7091	0.6727	0.7091	0.7818	0.7636	0.7818	0.8000	1.0000									
349	0.7273	0.8000	0.6909	0.7636	0.6364	0.6909	0.6000	0.6545	1.0000								
350	0.8182	0.7091	0.6000	0.8909	0.7636	0.6727	0.6909	0.7091	0.8000	1.0000							
351	0.7818	0.7818	0.6364	0.8909	0.7273	0.7455	0.7273	0.7818	0.8364	0.8909	1.0000						
352	0.6364	0.6727	0.8909	0.6727	0.7273	0.8545	0.8727	0.7091	0.6909	0.6727	0.6727	1.0000					
353	0.7091	0.7455	0.6364	0.8545	0.6545	0.7455	0.6909	0.7455	0.8727	0.8909	0.9273	0.6727	1.0000				
354	0.6727	0.7091	0.6727	0.7818	0.6909	0.7091	0.6909	0.7818	0.7273	0.7455	0.8545	0.6727	0.7818	1.0000			
355	0.7091	0.7455	0.7091	0.7455	0.7273	0.7818	0.7273	0.6727	0.7273	0.8182	0.7818	0.7091	0.7818	0.7455	1.0000		
356	0.8182	0.8182	0.6727	0.7818	0.7273	0.7455	0.6909	0.7455	0.8000	0.7818	0.8909	0.6727	0.8182	0.7818	0.8182	1.0000	
357	0.7091	0.7455	0.8182	0.7091	0.7273	0.7818	0.8364	0.7818	0.7636	0.7455	0.7818	0.8182	0.7818	0.6364	0.7091	0.7091	1.0000
358	0.7818	0.6727	0.6727	0.7818	0.7636	0.7818	0.7273	0.7455	0.8000	0.8182	0.7818	0.7455	0.8545	0.6727	0.6727	0.7455	0.7818
359	0.6727	0.6727	0.7455	0.7818	0.7636	0.7455	0.7273	0.7818	0.7273	0.7818	0.7818	0.7455	0.7818	0.7455	0.7091	0.6727	0.8182
360	0.6364	0.5636	0.7455	0.6364	0.7636	0.7455	0.6909	0.6727	0.6182	0.6364	0.6364	0.6000	0.7091	0.6727	0.6364	0.6364	
361	0.6727	0.7455	0.7455	0.8182	0.6909	0.7818	0.8364	0.7091	0.7636	0.7818	0.8182	0.8545	0.8182	0.8182	0.7455	0.7455	0.7455
362	0.6000	0.6364	0.7818	0.6727	0.7273	0.7455	0.7273	0.7455	0.6182	0.6000	0.6000	0.7818	0.6000	0.7091	0.6000	0.5636	0.7455
363	0.7091	0.6727	0.6364	0.8182	0.6545	0.7455	0.7273	0.6727	0.7636	0.8545	0.8545	0.7455	0.8545	0.7455	0.8182	0.8545	0.6727
364	0.7455	0.7455	0.6000	0.8182	0.7636	0.6364	0.6909	0.7091	0.7636	0.8545	0.7818	0.6727	0.8545	0.6727	0.7818	0.7455	0.7091
365	0.6000	0.7091	0.6727	0.7091	0.5818	0.7455	0.6182	0.7455	0.6909	0.6727	0.7091	0.6727	0.7091	0.7091	0.6364	0.6000	0.7455
366	0.6727	0.7455	0.7455	0.6364	0.6909	0.7818	0.6909	0.7818	0.6545	0.6000	0.7091	0.6727	0.6727	0.7818	0.6364	0.7091	0.7455
367	0.6364	0.7455	0.6364	0.6000	0.6182	0.6364	0.5091	0.7091	0.6909	0.5636	0.6000	0.5636	0.6000	0.6364	0.6000	0.6364	0.6364
368	0.6364	0.6727	0.7455	0.7455	0.6909	0.8182	0.7636	0.7818	0.6909	0.7091	0.7818	0.7455	0.7818	0.7455	0.6727	0.6727	0.8182
369	0.6000	0.7455	0.8182	0.6000	0.6909	0.7818	0.6909	0.7091	0.6909	0.6000	0.6364	0.7455	0.6364	0.5636	0.6727	0.6727	0.7818
370	0.6727	0.6727	0.6727	0.7091	0.7636	0.7455	0.6909	0.6727	0.6545	0.7455	0.6727	0.7091	0.6727	0.6000	0.6364	0.5636	0.7455
371	0.8182	0.7818	0.6727	0.6727	0.6909	0.6727	0.6182	0.6364	0.7273	0.6727	0.6364	0.6727	0.6364	0.6000	0.6364	0.6727	0.7091
372	0.6727	0.6727	0.7091	0.7455	0.8000	0.7818	0.7273	0.7455	0.5818	0.6364	0.6364	0.7091	0.6364	0.6364	0.6000	0.6364	0.7091
373	0.6364	0.7091	0.6364	0.7818	0.7273	0.6364	0.5818	0.5636	0.7636	0.7818	0.7091	0.6727	0.7818	0.7091	0.7091	0.6364	0.6364
374	0.7455	0.6364	0.7455	0.7455	0.8000	0.8182	0.7273	0.6364	0.6545	0.7818	0.6727	0.8182	0.7091	0.6364	0.7818	0.6727	0.7091
375	0.6000	0.7091	0.6364	0.7455	0.5818	0.6727	0.6545	0.6364	0.6909	0.7091	0.7091	0.7091	0.7091	0.6000	0.7091	0.7091	0.6727
376	0.7091	0.6364	0.6000	0.6727	0.6182	0.6727	0.6909	0.6364	0.5818	0.6364	0.7091	0.6727	0.6727	0.6000	0.6364	0.7091	0.6364
377	0.6182	0.6545	0.7636	0.6909	0.7455	0.8364	0.7091	0.7636	0.6727	0.6909	0.6909	0.7273	0.6909	0.6909	0.6909	0.5818	0.7636
378	0.5818	0.6545	0.8000	0.6182	0.6727	0.7636	0.7455	0.6545	0.7091	0.6545	0.6182	0.8364	0.6909	0.6545	0.6545	0.5455	0.7273
379	0.6727	0.5636	0.7455	0.6000	0.6545	0.6727	0.7273	0.6000	0.5818	0.6000	0.5636	0.7455	0.5636	0.6364	0.7091	0.6000	0.6727
380	0.6909	0.6182	0.7636	0.6909	0.7455	0.7636	0.8545	0.7636	0.6000	0.6182	0.6909	0.7636	0.6545	0.6182	0.6545	0.6909	0.7636
381	0.6909	0.6182	0.6909	0.7636	0.8182	0.6909	0.7818	0.7636	0.5636	0.6909	0.6909	0.6909	0.6909	0.6545	0.6545	0.6182	0.6909
382	0.6000	0.7455	0.7818	0.7091	0.6909	0.8182	0.6909	0.7455	0.7273	0.6727	0.7091	0.7455	0.7091	0.6364	0.6364	0.6000	0.8182
383	0.7636	0.6545	0.6182	0.7091	0.6727	0.6545	0.6000	0.6182	0.7091	0.7636	0.6909	0.6545	0.6909	0.6182	0.6545	0.5818	0.6909
384	0.7091	0.6727	0.7091	0.6727	0.8000	0.7455	0.6545	0.7818	0.6545	0.7091	0.6727	0.6364	0.6727	0.6364	0.7455	0.6727	0.7091
385	0.7273	0.6909	0.7273	0.7273	0.8545	0.7636	0.7455	0.8727	0.6727	0.6545	0.7636	0.6909	0.6909	0.8000	0.6909	0.7636	0.7273
386	0.6727	0.7091	0.7091	0.6727	0.8364	0.7455	0.6909	0.7455	0.6182	0.6000	0.7091	0.6727	0.6727	0.7091	0.6364	0.7091	0.7091
387	0.7455	0.7455	0.6727	0.7818	0.8000	0.7818	0.7273	0.8545	0.6909	0.6727	0.7455	0.6727	0.7091	0.6727	0.7091	0.6727	0.7818
388	0.8182	0.7455	0.6727	0.8182	0.7636	0.7091	0.6909	0.8182	0.7273	0.7455	0.7818	0.6727	0.7455	0.6727	0.7091	0.7455	0.7818
389	0.6909	0.7273	0.6545	0.6182	0.7818	0.6545	0.6000	0.7636	0.7455	0.6182	0.6182	0.6545	0.6545	0.6182	0.6182	0.6545	0.7273
390	0.6909	0.6545	0.6182	0.6545	0.7091	0.6909	0.7091	0.7636	0.6727	0.6909	0.6545	0.7273	0.6182	0.6909	0.6545	0.6182	0.6545
391	0.6909	0.6909	0.6909	0.6909	0.7818	0.8000	0.7818	0.7636	0.7091	0.6545	0.6909	0.7636	0.7273	0.6545	0.6909	0.6909	0.7273
392	0.6727	0.7455	0.5636	0.7818	0.7273	0.7091	0.6909	0.7818	0.6545	0.7091	0.7455	0.6364	0.7091	0.7818	0.7455	0.7455	0.6000
393	0.6727	0.7455	0.7818	0.7818	0.6909	0.7818	0.7636	0.6727	0.7273	0.7455	0.7091	0.8182	0.7091	0.7091	0.8182	0.7455	0.7455
394	0.6364	0.6727	0.8182	0.7091	0.7273	0.9273	0.8364	0.7455	0.6182	0.6364	0.6727	0.8182	0.6727	0.6727	0.7818	0.7091	0.7818
395	0.7091	0.6000	0.6727	0.6727	0.7636	0.6364	0.7636	0.8545	0.6182	0.7091	0.6727	0.7091	0.6364	0.7455	0.6364	0.6364	0.7091
396	0.7091	0.7455	0.8182	0.7091	0.8000	0.8545	0.8364	0.8545	0.7273	0.6727	0.7455	0.8182	0.7455	0.7455	0.7091	0.7455	0.8182
397	0.6909	0.6545	0.7273	0.7273	0.7818	0.8000	0.8545	0.8364	0.6000	0.6545	0.6909	0.8000	0.6545	0.6909	0.6909	0.7273	0.6909
398	0.6000	0.7091	0.7455	0.6000	0.6909	0.6727	0.6909	0.8182	0.6545	0.6000	0.6364	0.7091	0.6364	0.7091	0.5636	0.6000	0.7818
399	0.6545	0.6545	0.7636	0.6182	0.6000	0.6545	0.6727	0.6545	0.6364	0.6182	0.6545	0.7273	0.6545	0.5818	0.6545	0.6545	0.7273
400	0.6545	0.7273	0.8	0.6545	0.7455	0.7636	0.8545	0.7636	0.6364	0.6545	0.7273	0.8000	0.6545	0.6909	0.7273	0.6909	0.8364
401	0.6545	0.6182	0.6545	0.6182	0.7091	0.6182	0.6364	0.7636	0.6000	0.5818	0.6182	0.6182	0.5818	0.6909	0.5818	0.5818	0.6909
402	0.6364	0.6000	0.7091	0.7818	0.7273	0.7455	0.8000	0.8182	0.6545	0.7091	0.7455	0.7818	0.7091	0.7455	0.6000	0.6364	0.7455
403	0.6727	0.5636	0.6364	0.6727	0.6545	0.6364	0.6182	0.6000	0.5455	0.6364	0.6000	0.6364	0.6000	0.5636	0.6364	0.6000	0.6000
404	0.7091	0.6364	0.7091	0.6727	0.8364	0.7091	0.7636	0.7818	0.5818	0.6727	0.6364	0.7455	0.6000	0.7091	0.6727	0.6364	0.6727
405	0.6182	0.5455	0.5818	0.7273	0.7091	0.6545	0.6727	0.7273	0.5636	0.6909	0.6545	0.6545	0.6545	0.7273	0.5818	0.5818	0.6182

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

No.	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357
406	0.6727	0.6364	0.6727	0.7091	0.7273	0.6727	0.6545	0.6727	0.6909	0.7818	0.7091	0.7091	0.7455	0.6364	0.6000	0.6000	0.7818
407	0.6727	0.5636	0.6727	0.7091	0.7273	0.7455	0.6909	0.7455	0.6545	0.7455	0.7091	0.7091	0.7455	0.7818	0.6364	0.6364	0.7091
408	0.6000	0.6364	0.6364	0.6727	0.6182	0.7455	0.6182	0.7091	0.6545	0.6727	0.7091	0.6364	0.7455	0.8182	0.7091	0.6364	0.6364
409	0.6727	0.7455	0.8182	0.6364	0.7636	0.7818	0.7273	0.7455	0.6909	0.6364	0.6727	0.7818	0.6727	0.7091	0.7091	0.6727	0.8182
410	0.7455	0.7091	0.7455	0.7091	0.7636	0.7455	0.7636	0.8545	0.7273	0.6727	0.7455	0.7091	0.7091	0.7818	0.6727	0.7818	0.7455
411	0.7455	0.7818	0.7818	0.6727	0.7636	0.7455	0.7273	0.7818	0.7273	0.6727	0.7091	0.7455	0.6727	0.7091	0.7091	0.7455	0.8182
412	0.8182	0.6364	0.6727	0.7818	0.7273	0.6727	0.7636	0.7818	0.6545	0.7818	0.7455	0.7091	0.7091	0.6727	0.7091	0.6727	0.7091
413	0.7818	0.7091	0.6000	0.7455	0.6545	0.7455	0.6909	0.6727	0.7273	0.7455	0.7455	0.7091	0.7818	0.6727	0.7091	0.7091	0.6727
414	0.7455	0.6727	0.6000	0.7091	0.6545	0.6727	0.6545	0.6727	0.6545	0.6364	0.6727	0.6364	0.6727	0.6000	0.6000	0.6727	0.6364
415	0.7273	0.6182	0.5455	0.8000	0.6727	0.6545	0.6727	0.6545	0.6727	0.7636	0.7273	0.6545	0.8000	0.6182	0.6182	0.6182	0.6545

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

No.	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374
358	1.0000																
359	0.7818	1.0000															
360	0.6727	0.7091	1.0000														
361	0.7455	0.6727	0.6727	1.0000													
362	0.6727	0.7818	0.7818	0.7091	1.0000												
363	0.7818	0.7091	0.6727	0.8182	0.6000	1.0000											
364	0.7455	0.7455	0.6727	0.7818	0.6727	0.7818	1.0000										
365	0.6364	0.7455	0.6364	0.6727	0.7455	0.6000	0.6364	1.0000									
366	0.7455	0.7455	0.7091	0.6727	0.8182	0.6000	0.6000	0.7455	1.0000								
367	0.6000	0.6364	0.6364	0.5636	0.6727	0.5273	0.6000	0.8182	0.7091	1.0000							
368	0.7818	0.8545	0.7091	0.7455	0.7091	0.6727	0.6727	0.7455	0.8182	0.6727	1.0000						
369	0.6364	0.7455	0.6727	0.6000	0.6727	0.6000	0.6364	0.7091	0.7091	0.7455	0.7455	1.0000					
370	0.7455	0.7455	0.6727	0.6727	0.6727	0.6000	0.6727	0.7455	0.7091	0.6364	0.7818	0.8182	1.0000				
371	0.7091	0.6727	0.5636	0.6727	0.6727	0.6000	0.6727	0.7455	0.7091	0.7091	0.6727	0.7455	0.7818	1.0000			
372	0.7455	0.7091	0.6727	0.7091	0.7818	0.6000	0.6727	0.6727	0.7091	0.6364	0.7091	0.7091	0.7818	0.7455	1.0000		
373	0.7455	0.7455	0.6364	0.7455	0.6727	0.7091	0.7818	0.6727	0.5636	0.6364	0.6364	0.6364	0.7455	0.7091	0.7455	1.0000	
374	0.7818	0.7455	0.7818	0.7455	0.7091	0.7455	0.7455	0.6364	0.6364	0.5273	0.6727	0.6727	0.7455	0.7091	0.7455	0.7455	1.0000
375	0.6000	0.6364	0.6000	0.7091	0.6364	0.7455	0.7455	0.6364	0.5273	0.6000	0.6000	0.6727	0.6000	0.6000	0.6364	0.6727	0.6364
376	0.6364	0.6000	0.6364	0.6727	0.5636	0.7091	0.6727	0.5636	0.6000	0.5273	0.6364	0.6364	0.6000	0.6364	0.6364	0.5636	0.6727
377	0.6909	0.7636	0.7636	0.6909	0.7636	0.5818	0.6545	0.8000	0.7636	0.7273	0.8000	0.8000	0.8364	0.6545	0.7273	0.6545	0.7273
378	0.7636	0.7636	0.7273	0.7636	0.7636	0.6545	0.6909	0.6909	0.6909	0.6182	0.7273	0.7273	0.7273	0.6909	0.7273	0.7273	0.7273
379	0.5636	0.6000	0.8182	0.7091	0.7455	0.6364	0.6727	0.6364	0.6364	0.6000	0.6000	0.6364	0.6000	0.6727	0.6364	0.6000	0.7818
380	0.6545	0.7273	0.6909	0.7273	0.6909	0.6545	0.6909	0.5818	0.6545	0.5455	0.7273	0.7273	0.6182	0.6545	0.7273	0.5455	0.7273
381	0.7273	0.8000	0.6545	0.6545	0.6909	0.6545	0.6909	0.5818	0.6909	0.6182	0.8000	0.7636	0.7636	0.6545	0.8000	0.6909	0.6909
382	0.7091	0.8182	0.6727	0.6727	0.7455	0.6000	0.6364	0.8182	0.7455	0.7818	0.8182	0.8909	0.8545	0.7091	0.7455	0.7091	0.6727
383	0.6909	0.7273	0.6545	0.6545	0.6182	0.6182	0.6909	0.7636	0.6182	0.6545	0.7636	0.6909	0.8364	0.8727	0.6545	0.7273	0.7273
384	0.7091	0.7818	0.6727	0.6000	0.6727	0.6727	0.7091	0.6727	0.7091	0.7455	0.7455	0.7818	0.7455	0.6727	0.7091	0.6364	0.6727
385	0.7273	0.7636	0.8000	0.6909	0.7636	0.6545	0.6909	0.6545	0.8000	0.6909	0.7273	0.6909	0.6182	0.6182	0.7636	0.6182	0.6909
386	0.7091	0.7455	0.7091	0.6727	0.7091	0.6000	0.6727	0.6364	0.7455	0.6727	0.7455	0.7455	0.7455	0.6727	0.8545	0.7455	0.6727
387	0.7818	0.7818	0.6364	0.6727	0.7091	0.6727	0.7091	0.6364	0.7455	0.7091	0.7455	0.7091	0.6727	0.6727	0.8545	0.6364	0.6727
388	0.6727	0.8182	0.6000	0.6727	0.7091	0.6727	0.7818	0.7455	0.6364	0.7091	0.7091	0.7091	0.6364	0.7818	0.7091	0.6727	0.7091
389	0.7273	0.7273	0.6909	0.5818	0.7273	0.5455	0.7273	0.6545	0.7273	0.7636	0.6545	0.7636	0.7273	0.6909	0.6909	0.6909	0.6545
390	0.7273	0.6909	0.7273	0.6909	0.6909	0.6545	0.6545	0.6545	0.7273	0.6545	0.6909	0.6545	0.7636	0.6545	0.6545	0.5818	0.6545
391	0.8000	0.6909	0.6909	0.7636	0.7273	0.6909	0.7636	0.6182	0.7273	0.6182	0.7636	0.7273	0.7273	0.7273	0.8000	0.6545	0.6909
392	0.6364	0.6000	0.6364	0.7818	0.7091	0.7455	0.7455	0.6727	0.6727	0.7455	0.6364	0.6364	0.6364	0.6364	0.7091	0.7091	0.6000
393	0.6727	0.6364	0.6364	0.8182	0.7091	0.7455	0.7091	0.6727	0.6000	0.6000	0.6000	0.6727	0.6364	0.7091	0.7091	0.7455	0.7818
394	0.7455	0.7091	0.7455	0.7455	0.7818	0.7091	0.6364	0.7091	0.7818	0.6364	0.7818	0.7818	0.7455	0.7091	0.8182	0.6364	0.7818
395	0.6727	0.7818	0.7455	0.6727	0.7818	0.6364	0.7455	0.6727	0.7455	0.6364	0.7455	0.7091	0.7455	0.6727	0.6727	0.5636	0.6364
396	0.7818	0.7455	0.6727	0.8182	0.7455	0.6727	0.7091	0.6727	0.7818	0.6364	0.7818	0.7818	0.7455	0.7455	0.8182	0.6364	0.7455
397	0.7273	0.6909	0.6909	0.7636	0.7273	0.7273	0.6909	0.5818	0.6545	0.6182	0.6909	0.6909	0.6545	0.6182	0.8364	0.6182	0.6909
398	0.6364	0.7818	0.6364	0.6364	0.7818	0.5273	0.6364	0.7455	0.7818	0.7455	0.7455	0.8545	0.7818	0.7091	0.7091	0.6364	0.6000
399	0.5818	0.6545	0.5455	0.6545	0.5818	0.6182	0.6182	0.6182	0.5818	0.6182	0.6545	0.7273	0.6182	0.6545	0.5818	0.6182	0.6545
400	0.6545	0.7636	0.6545	0.6909	0.6909	0.6182	0.6182	0.6545	0.6909	0.5818	0.6909	0.7636	0.6909	0.6182	0.7273	0.6182	0.6909
401	0.5818	0.8000	0.6545	0.5455	0.7636	0.5091	0.6182	0.6545	0.6909	0.6545	0.6909	0.7273	0.6545	0.6909	0.7273	0.6182	0.6182
402	0.7455	0.8545	0.6727	0.7455	0.7818	0.7091	0.6727	0.7091	0.7091	0.6364	0.8182	0.7091	0.7455	0.6364	0.7091	0.6727	0.6364
403	0.5636	0.6727	0.6727	0.6000	0.7091	0.6364	0.7091	0.6000	0.6000	0.6000	0.6364	0.6727	0.6727	0.6364	0.6364	0.6364	0.7091
404	0.6727	0.7455	0.7091	0.7091	0.7818	0.6364	0.7091	0.6000	0.6727	0.6727	0.7091	0.7091	0.7455	0.6364	0.7818	0.6727	0.6727
405	0.7636	0.8000	0.7273	0.6545	0.7636	0.7273	0.6545	0.6182	0.7273	0.5818	0.7273	0.5818	0.6909	0.5818	0.7636	0.6909	0.6909
406	0.8182	0.8545	0.6727	0.6364	0.7091	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.6727	0.8182	0.7455	0.8182	0.6727	0.7091	0.7818	0.7091
407	0.8545	0.7818	0.7818	0.7091	0.7818	0.7091	0.6364	0.6727	0.7818	0.6364	0.8182	0.6000	0.7091	0.6364	0.7455	0.7091	0.7455
408	0.7091	0.7455	0.7091	0.7091	0.7091	0.6727	0.6364	0.8182	0.7818	0.7818	0.8182	0.6000	0.6364	0.6364	0.6364	0.6727	0.6727
409	0.7091	0.8182	0.7091	0.7091	0.7818	0.6000	0.6727	0.7091	0.7818	0.7455	0.8909	0.7818	0.7091	0.7455	0.7455	0.6727	0.6727
410	0.7818	0.8182	0.6364	0.7091	0.7091	0.6727	0.6727	0.6364	0.8182	0.6727	0.8182	0.7455	0.7091	0.7455	0.7455	0.6000	0.6364
411	0.7455	0.8545	0.6364	0.6727	0.7455	0.6364	0.6727	0.7091	0.8182	0.7455	0.8545	0.7818	0.7091	0.7818	0.7091	0.6364	0.6364
412	0.6727	0.7091	0.6364	0.7455	0.7091	0.7091	0.7818	0.6727	0.6364	0.6000	0.6727	0.6000	0.6727	0.7091	0.6364	0.6000	0.7091
413	0.8182	0.7091	0.6364	0.7818	0.6364	0.7818	0.7455	0.6727	0.7091	0.6364	0.7455	0.6000	0.6727	0.7818	0.6364	0.6727	0.7455
414	0.7091	0.6000	0.6000	0.7091	0.6727	0.6727	0.6727	0.6000	0.6727	0.7091	0.6727	0.6000	0.6364	0.7091	0.6727	0.6364	0.6364
415	0.8000	0.7273	0.6182	0.7273	0.6182	0.7273	0.8000	0.6182	0.5818	0.5455	0.6909	0.5818	0.6909	0.6909	0.7273	0.7636	0.7636

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

No.	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391
375	1.0000																
376	0.8545	1.0000															
377	0.5818	0.5455	1.0000														
378	0.6182	0.5818	0.7818	1.0000													
379	0.6000	0.6727	0.6909	0.6545	1.0000												
380	0.5818	0.6909	0.7091	0.6727	0.7636	1.0000											
381	0.6182	0.6545	0.6727	0.6000	0.6182	0.7818	1.0000										
382	0.6727	0.6000	0.9091	0.8000	0.6000	0.6909	0.7273	1.0000									
383	0.6182	0.6545	0.7091	0.6727	0.6545	0.6000	0.6364	0.7273	1.0000								
384	0.5636	0.5273	0.8364	0.7273	0.6000	0.6909	0.7273	0.8182	0.6545	1.0000							
385	0.5455	0.6182	0.7455	0.6727	0.6909	0.8182	0.7455	0.6909	0.5636	0.7636	1.0000						
386	0.6000	0.6727	0.7273	0.6545	0.6000	0.7273	0.8000	0.7455	0.6182	0.7455	0.8364	1.0000					
387	0.6727	0.6727	0.6909	0.6545	0.5636	0.7636	0.8000	0.7455	0.5818	0.7818	0.8364	0.8182	1.0000				
388	0.7091	0.7091	0.6909	0.6182	0.6727	0.8000	0.7273	0.7455	0.7636	0.7455	0.7636	0.7091	0.8182	1.0000			
389	0.5818	0.5455	0.7091	0.6364	0.6182	0.6364	0.7091	0.7273	0.6364	0.7273	0.7818	0.7636	0.8000	0.7273	1.0000		
390	0.6182	0.6182	0.7091	0.7455	0.6182	0.6000	0.6364	0.6909	0.6727	0.6909	0.7091	0.6182	0.7636	0.6182	0.7818	1.0000	
391	0.6545	0.6909	0.7091	0.8182	0.6182	0.7455	0.7091	0.6909	0.6727	0.7273	0.7818	0.7636	0.8000	0.6909	0.7455	0.7818	1.0000
392	0.7091	0.6364	0.6909	0.6182	0.6364	0.6545	0.6909	0.6727	0.5818	0.7091	0.7636	0.7091	0.7455	0.7091	0.6909	0.7273	0.7636
393	0.7818	0.6364	0.6545	0.6909	0.7091	0.6182	0.6182	0.6727	0.6545	0.6000	0.6182	0.6000	0.6364	0.7091	0.5818	0.5818	0.6545
394	0.6727	0.6727	0.8000	0.7636	0.7455	0.7273	0.7273	0.7818	0.6545	0.7455	0.7455	0.7273	0.7455	0.6727	0.6182	0.6545	0.8000
395	0.6000	0.6000	0.7273	0.6909	0.6727	0.6909	0.7636	0.6727	0.6909	0.7455	0.7636	0.6727	0.7091	0.7091	0.7636	0.8364	0.7636
396	0.6000	0.6364	0.7636	0.7636	0.6364	0.8000	0.7273	0.7455	0.6545	0.7455	0.8364	0.8182	0.8182	0.7455	0.7636	0.7273	0.8727
397	0.7273	0.7273	0.6727	0.7455	0.6182	0.7818	0.7818	0.6909	0.5636	0.7273	0.7818	0.7636	0.8727	0.7273	0.6727	0.7818	0.8545
398	0.6000	0.5636	0.7636	0.6909	0.6000	0.6545	0.7636	0.8182	0.6545	0.7091	0.7273	0.7455	0.7091	0.7091	0.8364	0.7273	0.6909
399	0.7636	0.8000	0.6000	0.6000	0.6545	0.6727	0.6727	0.6909	0.6727	0.5818	0.5636	0.6545	0.6545	0.7636	0.6364	0.6000	0.6000
400	0.6909	0.6909	0.7091	0.7455	0.6182	0.7455	0.7091	0.7636	0.6000	0.6545	0.7455	0.7273	0.7636	0.7273	0.6727	0.7091	0.7091
401	0.5818	0.6182	0.6727	0.6364	0.6545	0.7455	0.7455	0.6909	0.6727	0.6545	0.7818	0.7273	0.7636	0.8000	0.7818	0.7091	0.7091
402	0.6727	0.6364	0.7636	0.7636	0.5636	0.6909	0.8000	0.8182	0.6909	0.7455	0.6909	0.7091	0.7455	0.7455	0.6545	0.7273	0.7273
403	0.7455	0.7818	0.6545	0.5455	0.7455	0.6545	0.7273	0.6727	0.6909	0.6364	0.5455	0.6727	0.6364	0.7455	0.6182	0.5818	0.5818
404	0.6364	0.6000	0.7636	0.7273	0.6364	0.6909	0.8000	0.7455	0.6182	0.8182	0.7273	0.7818	0.7818	0.7091	0.7273	0.7636	0.7636
405	0.5818	0.6182	0.6364	0.7091	0.6182	0.6364	0.7818	0.6545	0.6000	0.6909	0.7455	0.6909	0.7636	0.6182	0.6727	0.7818	0.7091
406	0.6364	0.6000	0.7273	0.7273	0.5273	0.5818	0.8000	0.8182	0.7636	0.7091	0.6182	0.7091	0.6727	0.6727	0.6909	0.6545	0.6545
407	0.5273	0.5636	0.7273	0.7273	0.6364	0.6182	0.7273	0.6727	0.6909	0.6727	0.7636	0.7091	0.6727	0.6000	0.6545	0.6909	0.7273
408	0.5273	0.5636	0.7273	0.6909	0.6364	0.5818	0.6182	0.6727	0.6909	0.6727	0.7273	0.6727	0.6364	0.6364	0.6182	0.6545	0.6909
409	0.6000	0.5636	0.7636	0.7636	0.6364	0.7273	0.7636	0.7818	0.7273	0.7818	0.7636	0.7818	0.7455	0.7455	0.7273	0.6545	0.8000
410	0.5636	0.6000	0.6909	0.6909	0.5636	0.7273	0.8000	0.7091	0.6545	0.7818	0.8000	0.7818	0.8545	0.7455	0.7636	0.7636	0.8000
411	0.6000	0.5636	0.7273	0.7273	0.6000	0.7273	0.8000	0.7818	0.6909	0.8182	0.7636	0.7455	0.8182	0.7818	0.7636	0.7273	0.7636
412	0.7091	0.7455	0.6909	0.6545	0.7091	0.7273	0.6545	0.6727	0.7636	0.7091	0.6545	0.6000	0.7091	0.8545	0.6182	0.7273	0.6909
413	0.6727	0.7818	0.6545	0.7273	0.6727	0.6909	0.6182	0.6727	0.7636	0.6727	0.6545	0.6727	0.7091	0.7455	0.6182	0.7273	0.7636
414	0.7091	0.7818	0.6182	0.5818	0.6364	0.6545	0.6545	0.6727	0.6909	0.6364	0.6182	0.6727	0.7455	0.7455	0.6545	0.6545	0.6909
415	0.6909	0.8000	0.6000	0.7091	0.6545	0.7091	0.7091	0.6545	0.7455	0.5818	0.6364	0.6545	0.7273	0.7636	0.6364	0.6727	0.7455

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

No.	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408
392	1.0000																
393	0.7091	1.0000															
394	0.7091	0.8182	1.0000														
395	0.7091	0.6000	0.6727	1.0000													
396	0.7091	0.7455	0.8182	0.7818	1.0000												
397	0.8000	0.7273	0.8000	0.7636	0.8364	1.0000											
398	0.6727	0.6364	0.6727	0.8545	0.8182	0.6909	1.0000										
399	0.5818	0.6909	0.6182	0.5818	0.6545	0.6727	0.6909	1.0000									
400	0.6182	0.7636	0.7636	0.6909	0.8000	0.8182	0.7636	0.7455	1.0000								
401	0.6545	0.5455	0.6182	0.8000	0.7273	0.7091	0.8364	0.6727	0.7455	1.0000							
402	0.7091	0.6727	0.7455	0.8182	0.7455	0.8000	0.7818	0.6545	0.7273	0.6909	1.0000						
403	0.6364	0.6364	0.6727	0.6727	0.5636	0.6545	0.6364	0.8000	0.5818	0.6545	0.7091	1.0000					
404	0.7818	0.6727	0.7455	0.8545	0.7818	0.8727	0.7818	0.6182	0.7273	0.7273	0.8545	0.7455	1.0000				
405	0.6909	0.5455	0.6545	0.7636	0.6545	0.7455	0.6909	0.5273	0.6364	0.7455	0.7636	0.6182	0.7273	1.0000			
406	0.6000	0.6364	0.6727	0.7091	0.6727	0.6545	0.7818	0.6545	0.6909	0.6909	0.8182	0.6727	0.7455	0.7636	1.0000		
407	0.6727	0.6364	0.7455	0.7455	0.7455	0.6909	0.7091	0.5091	0.6182	0.6909	0.7455	0.5636	0.7091	0.8364	0.8545	1.0000	
408	0.7091	0.6000	0.7091	0.6727	0.7091	0.6182	0.6727	0.5455	0.5818	0.6545	0.6727	0.5636	0.6364	0.7273	0.7091	0.8545	1.0000
409	0.6727	0.6727	0.7818	0.7455	0.8182	0.7273	0.7818	0.6545	0.7273	0.7636	0.7455	0.6000	0.7818	0.6545	0.7818	0.7818	0.7818
410	0.6727	0.6364	0.7455	0.8545	0.8909	0.8000	0.8182	0.6182	0.7273	0.7636	0.8182	0.6000	0.8182	0.7273	0.7091	0.7455	0.7091
411	0.6727	0.6364	0.7455	0.7818	0.7818	0.7273	0.7818	0.6545	0.7273	0.7636	0.7818	0.6000	0.7818	0.6909	0.7455	0.7091	0.7091
412	0.7091	0.7091	0.6727	0.7818	0.7091	0.7636	0.6364	0.7636	0.6909	0.6545	0.7818	0.8182	0.7818	0.6182	0.6364	0.6000	0.6000
413	0.7091	0.6364	0.7091	0.6364	0.7091	0.6909	0.5636	0.6909	0.5818	0.5818	0.7091	0.7091	0.6364	0.6909	0.6727	0.7091	0.7455
414	0.7455	0.6364	0.6727	0.6000	0.6727	0.7273	0.6000	0.7273	0.5818	0.5818	0.7091	0.7818	0.7091	0.6182	0.6727	0.6364	0.6364
415	0.6545	0.6182	0.6182	0.6182	0.6545	0.7091	0.5818	0.7091	0.6364	0.6727	0.6909	0.7273	0.6182	0.7818	0.7273	0.6909	0.6545

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

No.	409	410	411	412	413	414	415
409	1.0000						
410	0.8182	1.0000					
411	0.9273	0.8909	1.0000				
412	0.6364	0.7091	0.6727	1.0000			
413	0.6727	0.7091	0.7091	0.7818	1.0000		
414	0.6364	0.6727	0.6364	0.8182	0.8182	1.0000	
415	0.5818	0.6182	0.5818	0.7636	0.8364	0.7636	1.0000

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ –นามสกุล	นางสาวธนาดี คำชู
วัน เดือน ปี ที่เกิด	วันที่ 2 มีนาคม 2523
สถานที่เกิด	อุตรดิตถ์
ประวัติการศึกษา	วท.บ. (ชีววิทยา) สาขาชีววิทยา มหาวิทยาลัยนเรศวร (พ.ศ. 2546)
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ผลงานทางวิชาการ	นำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการพันธุศาสตร์ แห่งชาติ ครั้งที่ 15
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	ทุนวิจัยทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการ วิจัยภายใต้โครงการทุนวิจัยมหัศจรรย์ สกว. สาขา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำปี 2549 ทุนอุดหนุนวิจัยศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยี ชีวภาพแห่งชาติ ปี 2550-2551