เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

จรัญญา เงินประเสริฐศิริ. 2528. การตัดต่อและการแสดงออกของจีนเพนนิซิลลินเอซิเลสจาก เอสเคอริเคีย โคไล. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 44-52.

ทรงศักดิ์ เพ็ชรมิตร. 2530. การติดฉลากกรดนิวคลีอิค เพื่อใช้เป็นตัวตรวจสอบทางพันธุศาสตร์ การฝึกอบรมพันธุวิศวกรรม เรื่อง DNA Probe ในการตรวจสอบสารทางพันธุกรรม วินิจฉัยเชื้อโรคและพาหะ. ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล หน้า 3.1-3.22.

เพ็ญศรี ตังคณะสิงห์ และ สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ. 2532. ความหลากหลายทางชีววิทยาของแมลง : ผึ้ง ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย. สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ร่วมกับองค์การยูเสด (USAID). หน้า 127-133.

ศิริพร สิทธิประณีต. พันธุวิศวกรรมปฏิบัติการเบื้องต้น. 2532. หน่วยปฏิบัติการวิจัยพันธุวิศวกรรม ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สกล พันธุ์ยิ้ม และคณะ. 2528. เทคนิคพื้นฐานทางพันธุวิศวกรรม. การประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่องเทคนิคการขยายจีนและการตัดต่อจีน. ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ แห่งชาติ ร่วมกับภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์และศูนย์อณูพันธุศาสตร์-พันธุวิศวกรรม มหาวิทยาลัยมหิดล. หน้า 57-73.

สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ. 2532. ชีววิทยาของผึ้ง. ต้นอ้อ : กรุงเทพ. หน้า 108-113.

_____, ยงยุทธ ไวคกุล และ แสนนัด หงษ์ทรงเกียรติ. 2528. หลักการเลี้ยงผึ้งและ ขยายพันธุ์ผึ้งในประเทศไทย. สมาคมวิทยาศาสตร์การเกษตรฯ กรุงเทพมหานคร. หน้า 11-49.

สุมาลี ตั้งประดับกุล, สุชกิจ ยะโสธรศรีกุล และ สกล พันธุ์ยิ้ม. 2530. การประยุกต์ใช้ DNA Probe ในการตรวจสอบยุงพาหะ. การฝึกอบรมพันธุวิศวกรรม เรื่อง DNA Probe ในการตรวจสอบสารพันธุกรรม วินิจฉัยเชื้อโรคและพาหะ. ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. หน้า 9.1-9.8.

สุรินทร์ ปิยะโชคณากุล. 2536. พันธุวิศวกรรมเบื้องต้น. ภาควิชาพันธุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 219-230.

ภาษาอังกฤษ

Aaij, C., and Borst, P. 1972. The gel electrophoresis of DNA. Biochem. Biophys. Acta. 269: 192-200.

Birnboim, H.C., and Doly, J. 1979. A rapid alkaline extraction procedure for screening recombinant plasmid DNA. Nucleic Acid Res 7: 1513-1523.

Boehringer Mannheim Biochemica. 1993. The DIG System User's Guide for filter hybridization.

Bolivar, F., Rodriguez, R., Green, P.J., Betlach, M.C., Heyneker, H.L., Boyer, H.W., Crosa, J.H., and Falkow, S. 1977. Construction and characterization of new cloning vehicles II: A multiple cloning system. Gene 2: 95-114.

Chang, A., and Chan, L. 1993. Clinical application of molecular biology. Biochemical education 21(1): 3-15.

Cohen, S.N., Chang, A.C.Y., and Hsu, L. 1972. Nonchromosomal antibiotic resistances in bacteria: Genetic transformation of *Escherichia coli* by R-factor DNA. Proc, Natl. Acad. Sci. 69: 2110.

crane, E. 1990. The tradtional hive products: honey and beewax. Bees and Beekeeping, pp 388-439. Cornell University Press.

Fuchs, R., and Blakeley, R. 1983. Guide to the use of type II restriction endonuclease, 1-38. In R. Wu, L. Grossman, and K. moldave (ed.). Methods in Enzymology, 100: Recombinant DNA. New York: Academic press.

Glover, D.M. 1984. The principles of cloning DNA. Gene cloning, pp 1-19. New York: Chapman and Hall.

Hall, H.G. 1986. DNA differences found between Africanized and European honey bees. Proc. Natl. Acad. Sci. 83 : 4874-4877.

_____. 1988. Characterization of the Africanized honey bee genotype by DNA restriction frangments. In Africanized Honey bees and Bee mites, pp 287-293. Chichester : Ellis Horwood.

_____, and smith, D.R. 1991. Distinguishing African and European honey bee matrilines using amplified mitochondrial DNA. Proc. Natl. Acad. Sci. 88: 4548-4552.

Hanahan, D. 1983. Studies on transformation of *Escherichia coli* with plasmids. J. Mol. Biol. 166: 557.

Ishii, T. 1992. Nonradioactive labelling and detection protocol for rice RFLP analysis. Plant Breeding, Genetic, and Biochemistry Division. Manil: International Rice Research Institute.

Kirby, L.T. 1992. DNA fingerprinting. New York: W.H. Freeman and Company.

Limbipichai, K. 1990. Morphometric Studies on Eastern Honey Bee (*Apis cerana* Fabricius) in Thailand and Malaysian Penisula. Master's Thesis. Chulalongkorn University.

Mandel, M., and Higa, A. 1970. Calcium-dependent bacteriophage DNA infection. J. Mol. Biol. 53: 159.

Maniatis, T., Sambrook, J., and Fritsch, E.F. 1982. Molecular cloning A laboratory Mannual. Cold Spring Harbor Laboratory Press.

Messing, J., Crea, R., and Seeburg, P.H. 1981. A system for shotgun DNA sequencing. Nucle. Acid Res. 9: 309-321.

Raleigh, E.A., Lech, K., and Brent, R. 1989. Current protocol in Molecular Biology eds. Unit 1.4. New York: Ausubel, F.M., et al., publishing associated and Wiley interscience.

Rinderer, T.E. 1986. Selection, In T.E. Rinderer (ed.), Bee Genetics and Breeding, pp 23-30. Orlando: Academic Press.

Rodriguez, R.L., and Tsit, R.C. 1983. Recombinant DNA tecniques: An Introduction, pp 45-46. Addison-Wasley Publishing.

Ruttner, F. 1988. Biogeography and Taxonomy of Honeybees, pp 120-166. Springerverlag.

Severson, D.W., Aiken, J.M., and March, R.F. 1988. Molecular analysis of North American and Africanized Honeybees. In Africanized Honey bees and Bee mites, pp 294-302. Chichester: Ellis Horwood.

Sim, B.K.L., Piessens, W.F., and Wirth, D.F. 1986. A DNA probe cloned in *Escherichia coli* for the identification of *Brugia malayi*. Molecular and Biochemical Parasitology 19: 117-123.

Smith, D.R. 1988. Mitochondrial DNA polymorphisms in five old World Subspecies of honey bees and in New World hybrids. In Aricanized Honey bees and Bee mites, pp 303-312. Chichester: Ellis Horwood.

Southern, E.M. 1975. Detection of specific sequences among DNA frangments seperated by gel electrophoresis. J. Mol. Biol. 98: 503-517.

Sutcliffe, J.G. 1979. Complete nucletide sequencing of the *Escherichia coli* plasmid pBR322. Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol. 43: 77.

Sylvester, H.A., and Wongsiri, S. 1993. DNA analysis of genetic variation in Asian Honey bees. In L.J. Connor (eds.), Asian Apiculture. pp 156-160. Cheshire: Wicwas Press.

Weislander, L. 1979. A simple method to recover intact high molecular weight RNA and DNA after electrophoretic seperation in low-geling temperature agarose gels. Anal. Biochem. 98: 305-309.

Witherell, P.C. 1975. Other product of the hive. In The Hive and the Honey Bee, pp 531-588. Illinois: Dadant & Sons inc.

Wongsiri, S. 1988. The effects of the import of *Apis mellifera* L. to Thailand. Proc. 4int. Conf. Apic. Trop. Climates, Cairo. pp 162-167.

Wongsiri, S., and Tangkanasing, P. 1986. *Apis cerana* F. Beekeeping in Thailand: Problems and Research Needs. J. Sci. Res. Chula. Uni. 11(1): 1-6.

_____, and Tangkanasing, P. 1987. Mites, Pests and Beekeeping with *Apis cerana* and *Apis mellifera* in Thailand. American Bee J. 127: 500-503.

Wongsiri, S., Rinderer, T.E., and Sylvester, H.A. 1991. Biodiversity of Honey bees in Thailand, Bee Biology Research Unit, Chulalongkorn University.

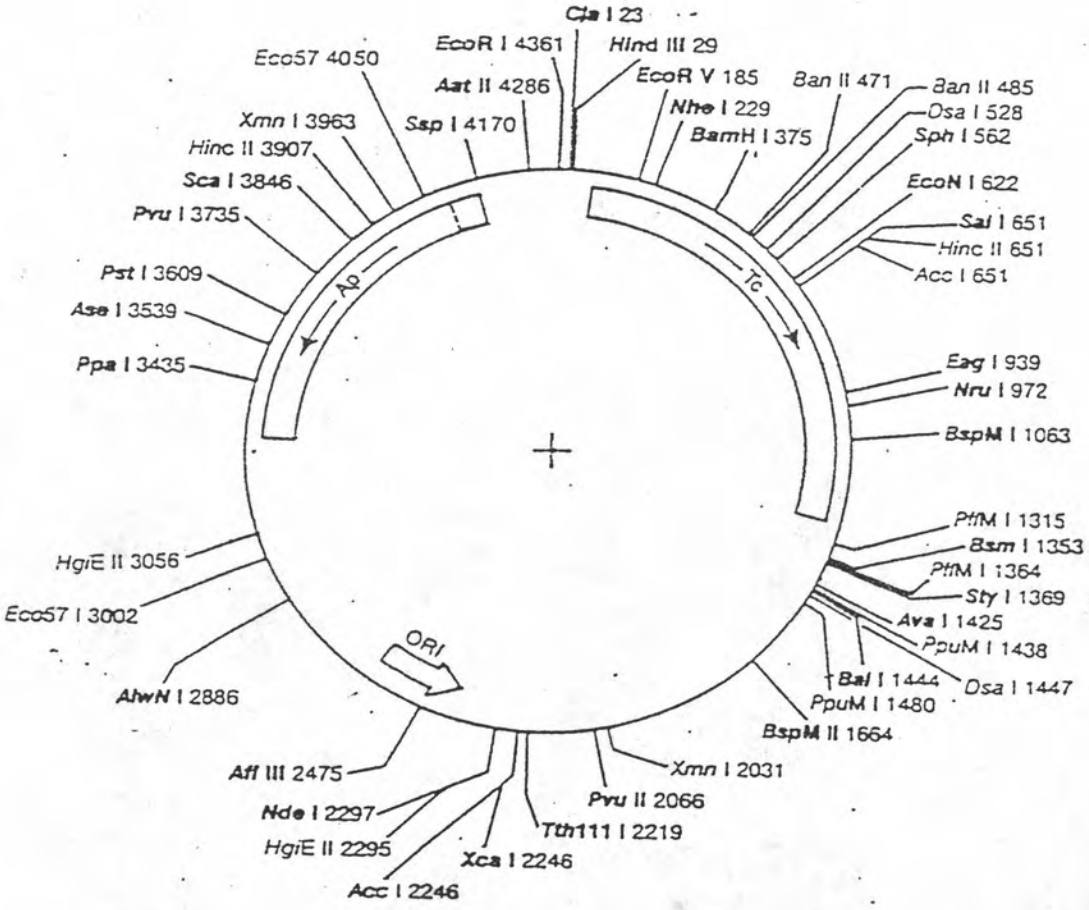
Wongsiri, S., Tangkanasing, P., and Sylvester, H.A. 1989. The resistance behavior of *Apis cerana* against *Tropilaelaps clareae*. In Biodiversity of Honey bee in Thailand, Bee Biology Research Unit, Chulalongkorn University, pp 25-34.

Wren, B.W., Clayton, C.L., Castledine, N.B., and Tabaqchali, S. 1990. Identification of toxigenic *Clostridium difficile* strains by using a toxin A. J. Clin. Microbiol. 28: 1808-1812.

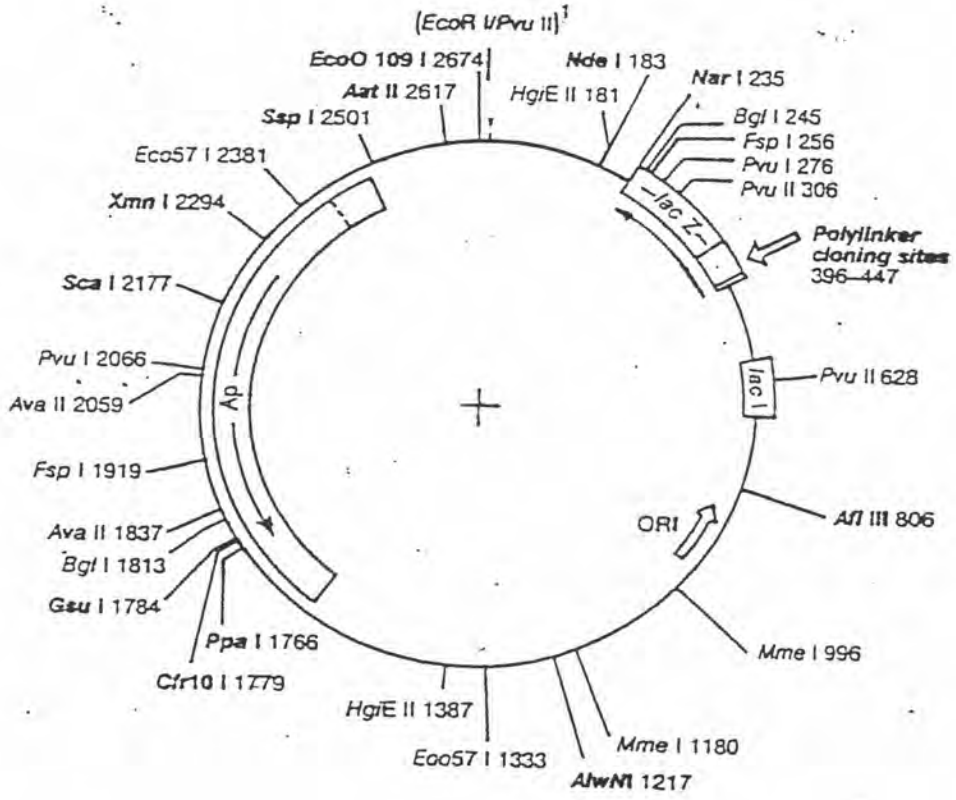
Yanisch-Perron, C., Vieira, J., and Messing, J. 1985. Improved M13 phage cloning vectors and host strains: Nucleotide sequences of the M13mp18 and pUC19 vectors. Gene 4: 175.

ภาคผนวก

<u>ภาคผนวกที่ 1</u> แผนที่เรสทริกชันของพลาสมิด pBR322 (Bolivar และคณะ, 1977; Sutcliffe, 1949)



ภาคผนวกที่ 2 แผนที่เรสทริกชันของพลาสมิด pUC18 (Messing, 1983; Yanisch และคณะ, 1985)



Polycloning Sites

pUC18

	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	7	8
	Thr	Met	Ile	Thr	Asn	Ser	Ser	Ser	Val	Pro	Gly	Asp	Pro	Leu	Glu	Ser	Thr	Cys	Arg	His	Ala	Ser	Leu	Ala	Leu	Ala
ATG	ACC	ATG	ATT	ACG	AAT	TCG	AGC	TCG	GTA	CCC	GGG	GAT	CCT	CTA	GAG	TCG	ACC	TGC	AGG	CAT	GCA	AGC	TTG	GCA	CTG	GCC

EcoRI SacI KpnI SmaI XmaI BamHI XbaI SalI AccI HincII PstI SphI HindIII

pUC19

	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	5	6	7	8
	Thr	Met	Ile	Thr	Pro	Ser	Leu	His	Ala	Cys	Arg	Ser	Thr	Leu	Glu	Asp	Pro	Arg	Val	Pro	Ser	Ser	Asn	Ser	Leu	Ala
ATG	ACC	ATG	ATT	ACG	CCA	AGC	TTG	CAT	GCC	TGC	AGG	TCG	ACT	CTA	GAG	GAT	CCC	CGG	GTA	CCG	AGC	TCG	AAT	TCA	CTG	GCC

HindIII SphI PstI SalI AccI HincII XbaI BamHI SmaI XmaI KpnI SacI EcoRI

In pUC18, the *Eco*RI site lies immediately downstream from P_{lac}.
In pUC19, the *Hind*III site lies immediately downstream from P_{lac}.

ภาคผนวกที่ 3 ขอบเขตของพื้นที่ต่างๆ ในการเก็บรวบรวมตัวอย่างผึ้งโพรงในประเทศไทย แบ่งเป็น 5 พื้นที่ คือ ภาคเหนือ, ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, ภาคกลาง, ภาคใต้ และ เกาะสมุย

ภาคผนวกที่ 4 รายชื่อสถานที่ต่างๆ ที่ใช้เก็บตัวอย่างผึ้งโพรงในประเทศไทย

พื้นที่	รังที่	สถานที่เก็บตัวอย่าง		
ภาคเหนือ	1	ตำบลหัวเดียด	อำเภอเมือง	จังหวัดตาก
(N)	2	ตำบลป่ามะม่วง	อำเภอเมือง	จังหวัดตาก
	3		อำเภอจอมทอง	จังหวัดเชียงใหม่
	4		อำเภอจอมทอง	จังหวัดเชียงใหม่
	5	ตำบลเหมืองง่า	อำเภอเมือง	จังหวัดลำพูน
	6	ตำบลบ้านเกาะ	อำเภอเมือง	จังหวัดอุตรดิตถ์
	7	ตำบลชัยชุมพล	อำเภอลับแล	จังหวัดอุตรดิตถ์
	8	ตำบลฟากท่า	อำเภอฟากท่า	จังหวัดอุตรดิตถ์
	9	ตำบลวังชิ้น	อำเภอวังชิ้น	จังหวัดแพร่
	10	ตำบลแม่พุง	อำเภอวังชิ้น	จังหวัดแพร่
	11	ตำบลวังชิ้น	อำเภอวังชิ้น	จังหวัดแพร่
	12		อำเภอบางระกำ	จังหวัดพิษณุโลก
	13	ตำบลบ้านคลอง	อำเภอเมือง	จังหวัดพิษณุโลก
ภาคตะวันออก-	1	ตำบลไทยเจริญ	อำเภอหนองบุนนาก	จังหวัดนครราชสีมา
เฉียงเหนือ	2	ตำบลโนนบุรี	อำเภอสหัสขันธ์	จังหวัดกาฬสินธุ์
(NE)	3	ตำบลกาฬสินธุ์	อำเภอเมือง	จังหวัดกาฬสินธุ์
	4	ตำบลบัวงาม	อำเภอธวัชบุรี	จังหวัดร้อยเอ็ด
	5	ตำบลหน้าเมือง	อำเภอเมือง	จังหวัดขอนแก่น

ภาคผนวกที่ 4 (ต่อ)

พื้นที่	รังที่	สถานที่เก็บตัวอย่าง
ภาคตะวันออก-เฉียงเหนือ (ต่อ)	6	ตำบลหนองโก อำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น
	7	บ้านพักตำรวจรถไฟ อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี
	8	ตำบลเป็ด อำเภอรัตนบุรี จังหวัดสุรินทร์
	9	วิทยาลัยครูจังหวัดสุรินทร์ อำเภอประสาท จังหวัดสุรินทร์
	10	ตำบลทรายมูล อำเภอทรายมูล จังหวัดยโสธร
	11	ตำบลอากาศอำนวย อำเภออากาศอำนวย จังหวัดสกลนคร
	12	ตำบลโพธิ์ชัย อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู
ภาคกลาง(C)	1	ตำบลสามพี่น้อง อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี
	2	ตำบลหนองวิรุฬ อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี
	3	ตำบลบางกระบือ อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี
	4	ตำบลห้วยขวาง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม
	5	ตำบลทับไทร อำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี
	6	ตำบลดอนโพธิ์ทอง อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี
	7	ตำบลสนามคลี อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี
	8	ตำบลสัมประทาน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม
	9	ตำบลบางขันแตก อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม
	10	ตำบลบางขันแตก อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม

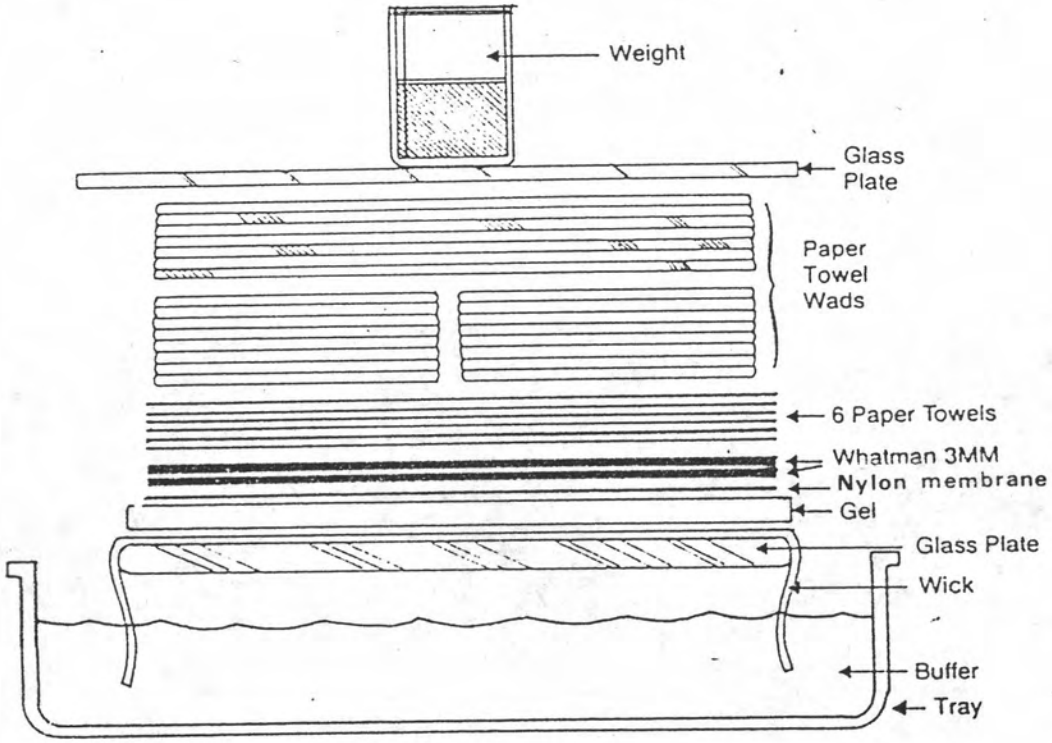
ภาคผนวกที่ 4 (ต่อ)

พื้นที่	รังที่	สถานที่เก็บตัวอย่าง
ภาคใต้ (S)	1	ศูนย์วิจัยพืชสวนสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี
	2	ตำบลนาใต้ อำเภอนาเดิม จังหวัดสุราษฎร์ธานี
	3	ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร อำเภอสวี จังหวัดชุมพร
	4	"_____"
	5	"_____"
	6	"_____"
	7	ตำบลสูโต๊ะ อำเภอปะเหลียน จังหวัดตรัง
	8	ตำบลบางเหลียง อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา
	9	ตำบลควนใส อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา
	10	ตำบลขอนคลาน อำเภอทุ่งหว้า จังหวัดสตูล
	11	ตำบลขอนคลาน อำเภอทุ่งหว้า จังหวัดสตูล
	12	ตำบลคลองทราย อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา
	13	ตำบลคลองทราย อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา
เกาะสมุย (I)	1-3	ตำบลอ่างทอง อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี
	4-6	ตำบลมาเร็ต อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี
	7-10	ตำบลตลิ่งงาม อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี
	11	ตำบลลิบปะน้อย อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี
	12-14	ตำบลตลิ่งงาม อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

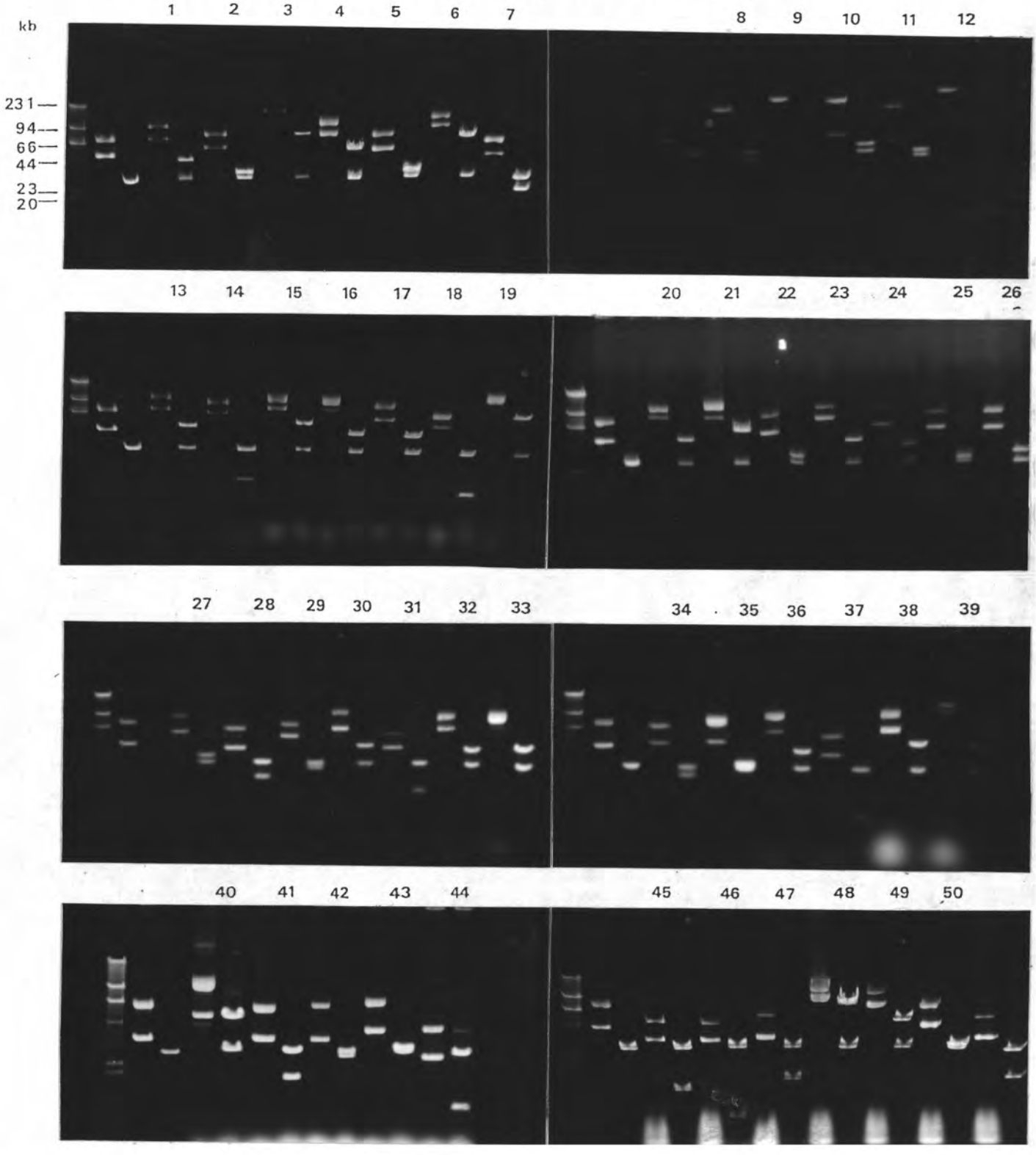
ภาคผนวกที่ 5 สภาวะและอุณหภูมิที่เหมาะสมในการย่อยด้วยเรสทริกชันเอนไซม์ชนิดต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง

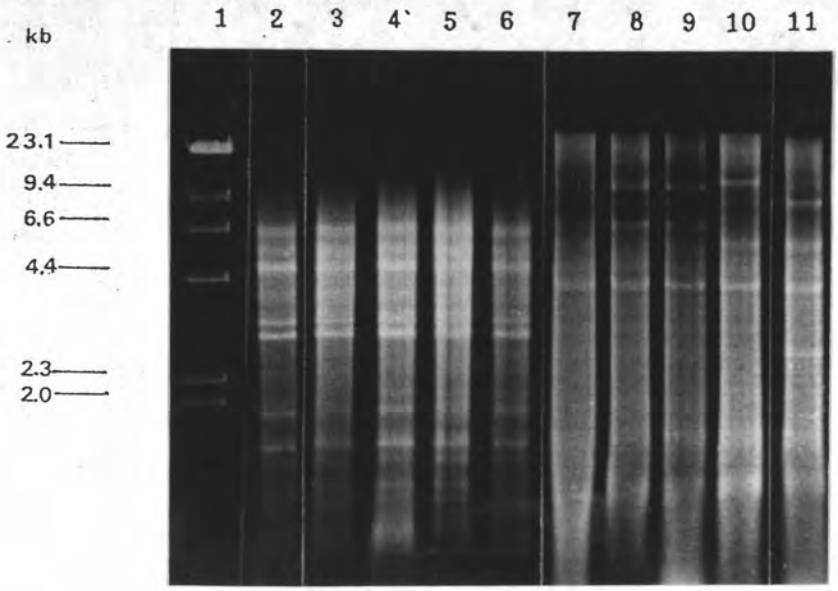
เอนไซม์	NaCl (mM)	Tris-HCl pH 7.4(mM)	Tris-HCl pH 8.0(mM)	$MgCl_2$ (mM)	KCl (mM)	อุณหภูมิ (°ซ)
*Eco*RI	100	-	50	10	-	37
*Hae*III	50	-	50	10	-	37
*Hind*III	50	-	50	10	-	37
*Nde*I	50	-	50	10	-	37
*Pvu*II	50	50	-	6	50	37
*Sca*I	50	50	-	6	50	37

ภาคผนวกที่ 6 ขั้นตอนการทำ Southern blot hybridization (Southern, 1975)



<u>ภาคผนวกที่ 7</u> การศึกษาขนาดของชิ้นดีเอ็นเอ insert ของดีเอ็นเอลูกผสมจำนวน 50 โคลน ย่อยพลาสมิดลูกผสมและพลาสมิด pUC18 ปริมาณ 0.5-1.0 ไมโครกรัม ด้วย *Eco*RI ที่ 37 °ซ เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ทำอะกาโรสเจลอิเล็กโทรโฟรีซิส ทั้งพลาสมิดลูกผสมและพลาสมิดpUC18 ที่ถูกย่อยและไม่ถูกย่อย เปรียบเทียบกับดีเอ็นเอมาตรฐาน (λ/*Hind*III) บนอะกาโรสเจล 0.7 เปอร์เซ็นต์ กระแสไฟฟ้า 50 โวลต์ นาน 2 ชั่วโมง





ภาคผนวกที่ 8 แสดงผลการย่อยดีเอ็นเอผึ้งโพรงจากพื้นที่ต่างๆ อย่างสมบูรณ์ ด้วย *Eco*RI หรือ *Hae*III

ย่อยดีเอ็นเอผึ้งโพรงจากพื้นที่ต่างๆ ปริมาณ 3.5 ไมโครกรัม ด้วย *Eco*RI หรือ *Hae*III วิเคราะห์ผลด้วยอะกาโรสเจลอิเล็กโทรโฟรีซิส บนอะกาโรสเจล 0.8 เปอร์เซ็นต์ กระแสไฟฟ้า 80 โวลต์ นาน 3 ชั่วโมง

ช่องที่ 1 ดีเอ็นเอมาตรฐาน (*λ/Hind*III)

ช่องที่ 2 ดีเอ็นเอจากภาคเหนือ (N_5) ย่อยด้วย *Eco*RI

ช่องที่ 3 ดีเอ็นเอจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (NE_6) ย่อยด้วย *Eco*RI

ช่องที่ 4 ดีเอ็นเอจากภาคกลาง (C_1) ย่อยด้วย *Eco*RI

ช่องที่ 5 ดีเอ็นเอจากภาคใต้ (S_7) ย่อยด้วย *Eco*RI

ช่องที่ 6 ดีเอ็นเอจากภาคเกาะสมุย (I_1) ย่อยด้วย *Eco*RI

ช่องที่ 7 ดีเอ็นเอจากภาคเหนือ (N_6) ย่อยด้วย *Hae*III

ช่องที่ 8 ดีเอ็นเอจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (NE) ย่อยด้วย *Hae*III

ช่องที่ 9 ดีเอ็นเอจากภาคกลาง (C_2) ย่อยด้วย *Hae*III

ช่องที่ 10 ดีเอ็นเอจากภาคใต้ (S_8) ย่อยด้วย *Hae*III

ช่องที่ 11 ดีเอ็นเอจากเกาะสมุย (I_2) ย่อยด้วย *Hae*III

พระมหากรุณาธิคุณ สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นางสาววัลยา อุทัยสาง เกิดวันที่ 3 กันยายน พ.ศ.2511 ณ.จังหวัดกรุงเทพฯ สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พยาบาล) คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เมื่อปีการศึกษา 2532 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2534