

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

วรรณรัตน์ คุดดีอาชีวะ. 2537. การตรึงเอนไซม์ CGTase บนตัวค้ำอนินทรีย์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วัลยา เตชชัยกุล. 2534. การผลิตและการศึกษาของเอนไซม์ไซโคลเดกซ์ทริน กลูคาโนทรานสเฟอไรเอสจาก Bacillus sp. A11. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริพร สิทธิปราณีต. 2532. พันธุ์วิศวกรรมเบื้องต้น. หน่วยปฏิบัติการพันธุ์วิศวกรรม ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุรศักดิ์ ศิริพรอดุลย์ศิลป์. 2536. การโคลนยีนไซโคลเดกซ์ทริน กลูคาโนทรานสเฟอไรเอสจาก Bacillus sp. A11 ใน Escherichia coli. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

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

Bender, H. 1986. Production, Characterization, and Application of Cyclodextrins. Adv. Biot. Pro. 6: 31-71.

Binder, F., Huber, O., and Bock, A. 1986. Cyclodextrin-glycosyltransferase from *Klebsiella pneumoniae* M5a1: cloning, nucleotide sequence and expression. Gene. 47: 269-277.

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 hybridisation.
- 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.
- 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. Nati. Acad. Sci. 69: 2110.
- Dente, L., Cesareni, G. and Cortese, R. 1983. pEABL : a new family of single stranded plasmid. Nucleic acid Res. 11: 1645-1655.
- Elledge, S.J. and Davis, R.W. 1989. Position and density effects on repression by stationary and mobile DNA-binding proteins. Gene Dev. 3: 185-197.
- Eichel-Streiber, C., Sauerborn, M. and Kuramitsu, H.K. 1992. Evidence for a Modular Structure of the Homologous Repetitive C-Terminal Carbohydrate Binding Sites of *Clostridium difficile* Toxin and *Streptococcus mutans* Glucosyltransferase. J. of Bacteriology. 174: 6707-6710.
- Froming, K.H. 1981. 1981. Cyclodextrin in pharmaceutical industry. Proceedig of the first International Symposium on Cyclodextrins. p.376-378.
- 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.
- Georganta, G., et al. 1991. Expression of the CGTase gene of Alkalophilic

- Bacillus* No.38-2 in various hosts. Strach. 43: 361-363.
- Hill, D.E., Aldape, R. and Rozzell, J.D. 1990. Nucleotide sequence of a cyclodextrin glucosyltransferase gene, *cgtA*, from *Bacillus licheniformis* : Nu. Acid. Res. 18: 199.
- Hofmann, B.E., Bender, H. and Schulz, G.E. 1989. Three-dimension Structure of Cyclodextrin Glycosyltransferase from *Bacillus circulans* at 3.4 Å^o Resolution. J. Mol. Biol. 209: 793-800.
- Horikoshi, K. 1988. Enzymology and molecular genetic of CD-forming enzyme. Proceeding of the Fourth International Symposium on Cyclodextrins. Munich West Germany. p. 25-39.
- Ishii, T. 1992. Nonradioactive labelling and detection protocol for rice RFLP analysis. Plant Breeding, Genetic, and biochemistry Division. Manil: International Rice Research Institute.
- Itkor, P., Tsukagoshi, N. and Udaka, S. 1990. Nucleotide sequence of the raw-starch-digesting amylase gene from *Bacillus* sp. B1018 and its strong homology to the cyclodextrin glucanotranseferase genes. Biochemical and Biophysical Research Communications. 166: 630-636.
- Jespersen, H.M., MacGregor, E.A., Sierks, M.R. and Svensson, B. 1991. Comparison of the domain-level organization of starch hydrolases and related enzymes. Biochem. J. 280: 51-55.
- Jiraporn Rojtinnakorn. 1994. Preparation of antibody against cyclodextrin glycosyltransferase from Bacillus A11. Master's Thesis. Chulalongkorn University.
- Kaneko, T., Hamamoto, T. and Horikoshi, K. 1988. Molecular Cloning and Nucleotide

- Sequence of the Cyclomalto-dextrin Glucanotransferase Gene from the Alkalophilic *Bacillus* sp. Strain No. 38-2. J. Gen. Micro. 134: 97-105.
- _____, Song, K., Hamamoto, T., Kudo, T. and Horikoshi, K. Construction of a Chimeric Series of *Bacillus* Cyclomalto-dextrin Glucanotransferases and Analysis of the Thermal Stabilities and pH Optima of the Enzymes. J. Gen. Micro. 135: 3447-3457.
- Kato, T. and Horigoshi, K. 1986. Cloning and expression of the *Bacillus subtilis* . No.313 γ -cyclodextrin forming CGTase gene in *Escherichia coli*. Agric. Biol. Chem. 50: 2161-2162.
- Kimura, K., Ishii, Y., Kataoka, S., Takano, T. and Yamane, K. 1990. Expression of the β -Cyclodextrin Glucanotransferase Gene of an Alkalophilic *Bacillus* sp. #1011 in *Escherichia coli* Cells and Characterization of the Synthesized Enzyme. Agric. Biol. Chem. 54: 641-648.
- _____, Kataoka, S., Ishii, Y., Takano, T. and Yamane, K. 1987. Nucleotide sequence of the β -Cyclodextrin Glucanotransferase Gene of Alkalophilic *Bacillus* sp. Strain 1011 and Similarity of Its Amino Acid Sequence to Those of α -Amylases. J. Bacterio. 169: 4399-4402.
- _____, Kataoka, S., Nakamura, A., Takano, T., Kobayashi, S. and Yamane, K. 1989. Function of the COOH-Terminal Region of Cyclodextrin Glucanotransferase of Alkalophilic *Bacillus* sp. #1011: Relation to catalyzing Activity and pH Stability. Biochem. Biophys. Res. Commu. 161: 1273-1279.
- Klein, C., Hollender, J., Bender, H. and Schulz, G.E. 1992. Catalytic Center of Cyclodextrin Glycosyltransferase Derived from X-ray Structure Analysis

- Combined with Site-Directed Mutagenesis. Biochemistry. 31: 8740-8746.
- _____, and Schulz, G.E. 1991. Structure of Cyclodextrin Glycosyltransferase Refined at 2.0 Å Resolution. J. Mol. Biol. 217: 737-750.
- Kometani, T., Tanimoto, H., Nishimura, T. and Okada S. 1993. A new Method for Precipitation of Various Glucosides with Cyclodextrin Glucanotransferase. Biosci. Biotech. Biochem. 57: 1185-1187.
- MacGregor, E.a., Winnipeg. and Manitoba. 1993. Relationships Between Structure and Activity in the α - Amylase Family of Starch-metabolising Enzymes. Starch/starke. 45: 232-237.
- Mandal, 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 Manual. Cold Spring Harbor Laboratory Press.
- Mattsson, P., Pohijalainen, T. and Korpela, T. 1992. Chemical modification of cyclodextrin glucanotransferase from *Bacillus circulans* var. *alkalophilus*. Biochimica et Biophysica Acta. 1122: 33-40.
- Messing, J. 1983. New M13 Vector for cloning. Methods Enzymology. 101: 20 - 78.
- _____, Crea, R., and Seeburg, P.H. 1981. A system for shotgun DNA sequencing. Nucle. Acid Res. 9: 309-321.
- Nitschke, L., Heeger, K., Bender, H. and Schulz, G.E. 1990. Molecular cloning, Nucleotide sequence and Expression in *Escherichia coli* of the β -Cyclodextrin glycosyltransferase Gene from *Bacillus circulans* Strain No.8. Appl. Microbiol. Biotechnol. 33: 542-546.
- Nomoto, M., et al. 1984. Cyclodextrin glucanoyransferase from Alkalophilic

- Bacteria of Taiwan. Agric. Biol. Chem. 48: 1337-1338.
- Okada, S. and Kitahata, S. 1975. Method of Purification of Cyclodextrin Producing Enzymes. US patent 3,888,738.
- Paloheimo, M., Haglund, D., Aho, S. and Korhola, M. 1992. Production of Cyclomaltodextrin glucanotransferase of *Bacillus circulans* var. alkalophilus ATCC21783 in *B. subtilis*. Appl. Microbiol. Biotechnol. 36: 584-591.
- Pongsawasdi, P. and Yagisawa, M. 1987. Screening and Identification of a Cyclomaltodextrin Glucanotransferase-Producing Bacteria. J. Ferment. Technol. 65: 463-467.
- Rodriguez, R.L., and Tsit, R.C. 1983. Recombinant DNA techniques: An Introduction, pp 45-46. Addison-Wasley Publishing.
- Schmid, G. 1989. Cyclodextrin glycosyltransferase production: yield enhancement by overexpression of cloned genes. TIBTECH. 7: 244-248.
- _____, Huber, O.S. and Eberle. 1988. Selective complexing agents for the production of γ -cyclodextrin. Proceeding of the Fourth International Symposium on cyclodextrins. Munich West Germany. p. 87-92.
- Sin, K., nakamura, A., masaki, h. and Uozumi, T. 1993. Extracellular Production of *Bacillus ohbensis* Cyclodextrin Glucanotransferase by *B. subtilis*. Boisci.Biotech. Biochem. 57: 346-347.
- Starnes, R.L. 1990. Industrial potential of cyclodextrin glycosyltransferase. American Association of Cereal Chemists, Inc. 35: 1094-1099.
- Svensson, B. 1994. Protein engineering in the α -amylase family: catalytic mechanism, substrate specificity, and stability. Plant Molecular Biology.

25: 141-157.

_____, Jespersen, h., Sierks, M.R. and Mac Gregor, E.A. 1989.

Sequence homology between putative raw - starch binding domains from different starch - degrading enzymes. Biochem. J. 264: 309-311.

Szejtli, J. 1988. Cyclodextrin Technology. Dordrecht: Wluwer Academic Publishers.

Takano, T., Miyauchi, A., Takagi, H., Kadowaki, K., Yamene, K. and Kobayashi, S. 1992. Expression of the Cyclodextrin Glucanotransferase Gene of *Bacillus macerans* in *Bacillus brevis*. Biosci. biotech. biochem. 56: 808-809 .

Villette, J.R., Krzewinski, F.S., Looten, P.J., Sicard, P.J. and Bouquelet, S.J. 1992. Cyclomaltodextrin Glucanotransferase from *Bacillus circulans* E 192 IV. Evidence for a Raw Starch-Binding Site and Its Interaction With a β -Cyclodextrin Copolymer. Biotechnology and Applied Biochemistry. 16: 57-63.

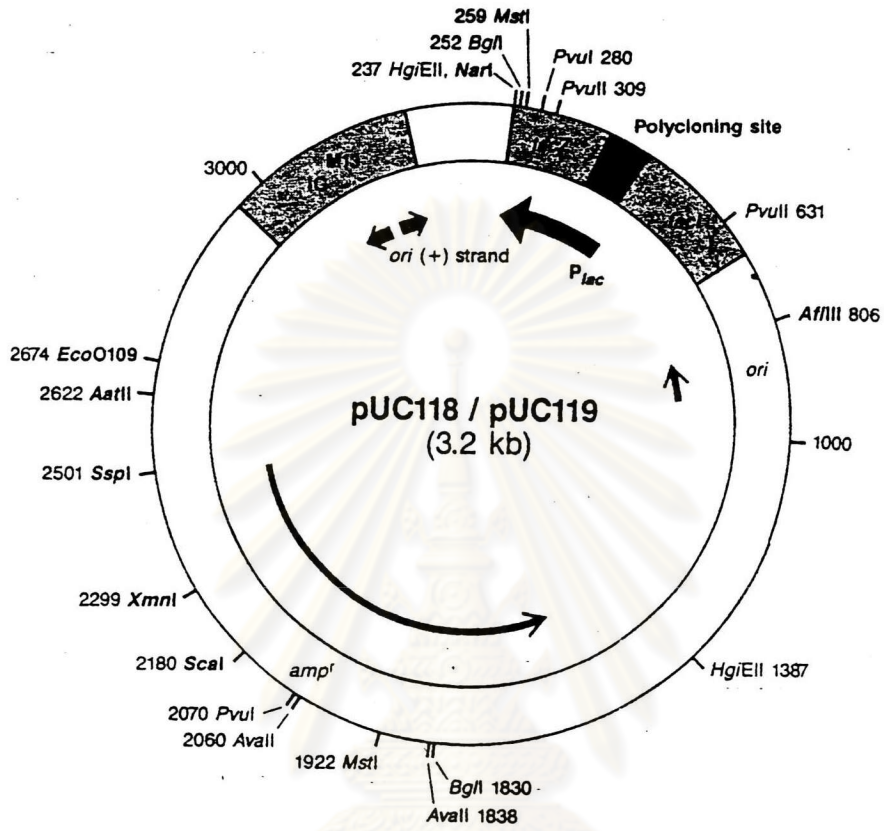
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวกที่ 1 แผนที่เรสทริกชันของดีเอ็นเอพลาหะ pUC118 (Messing และคณะ, 1983)



Polycloning Sites

pUC118

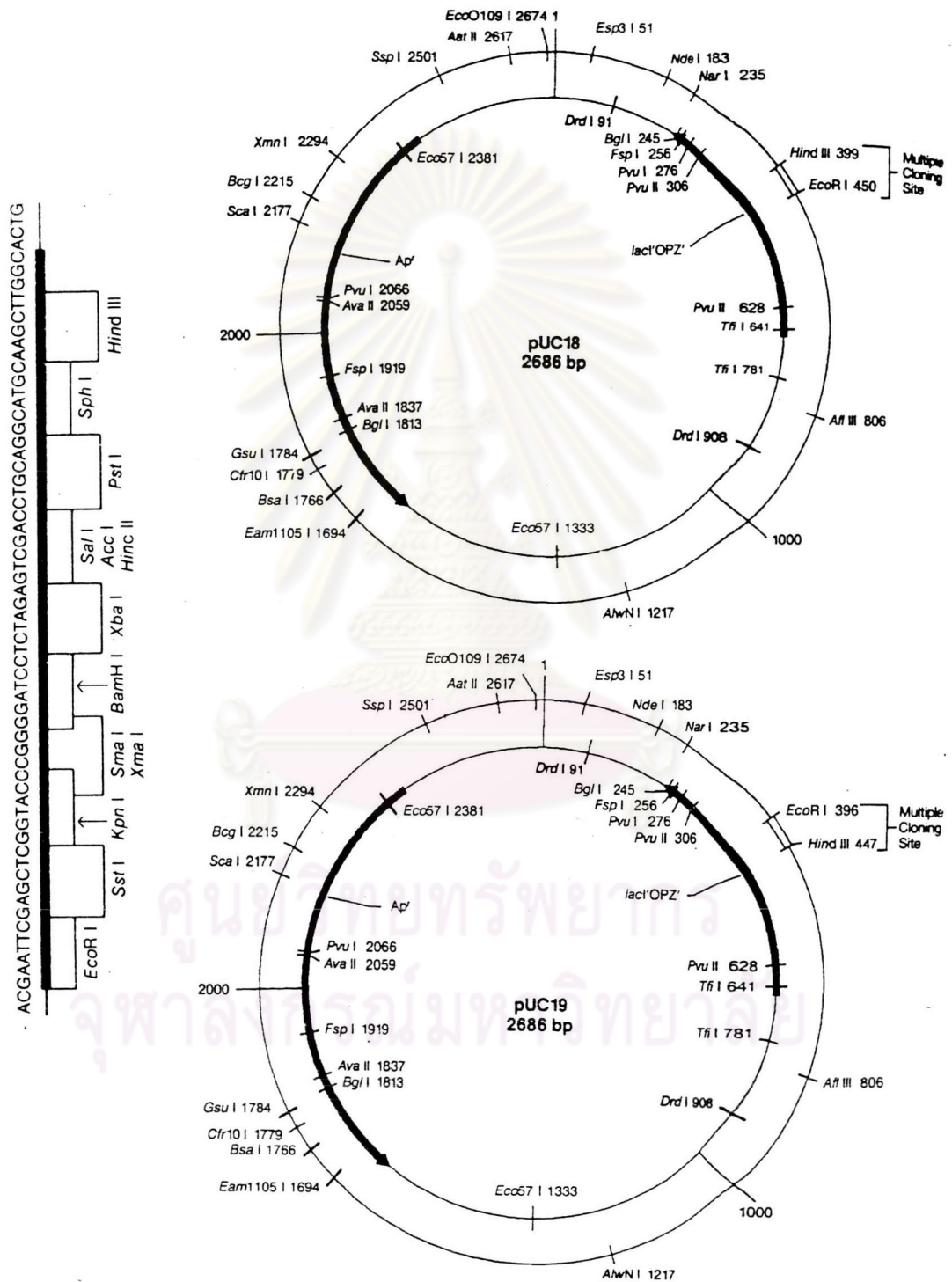
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	7	8	
Thr	Met	Ile	Thr	Asn	Ser	Ser	Ser	Val	Pro	Gly	Asp	Pro	Leu	Glu	Ser	Thr	Cys	Arg	His	Ala	Ser	Leu	Ala	Leu	Ala	
ATG	ACC	ATG	ATT	ACG	AAT	TCG	AGC	TCG	GTA	CCC	GGG	GAT	CCT	CTA	GAG	TCG	ACC	TGC	AGG	CAT	GCA	AGC	TTG	GCA	CTG	GCC
				EcoRI			SacI		KpnI		SmaI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

pUC119

1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	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				

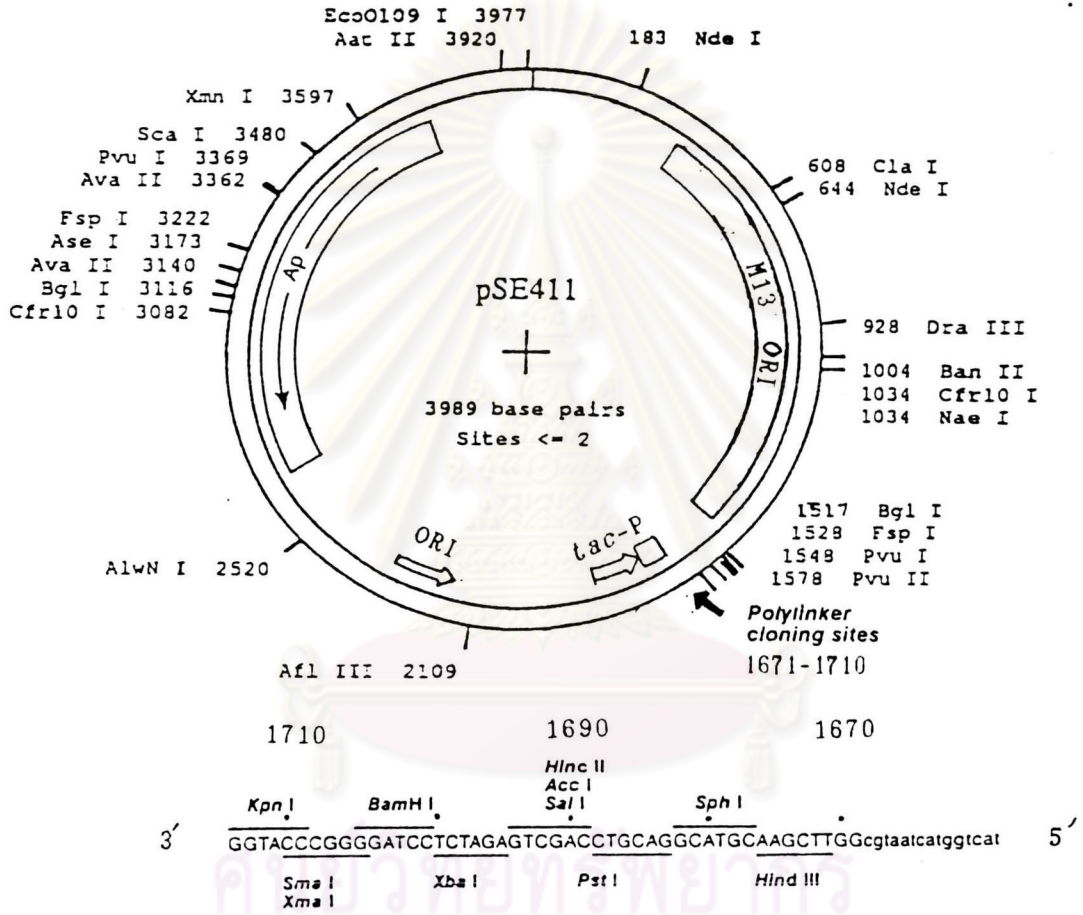
In pUC118, the EcoRI site lies immediately downstream from P_{lac}. In pUC119, the HindIII site lies immediately downstream from P_{lac}.

ภาคผนวกที่ 2 แผนที่เรสทริกชันของดีเอ็นเอพลาหะ pUC18 และ pUC19 (Maniatis และคณะ, 1982)



ภาคผนวกที่ 3 แผนที่เรสทริกชันของดีเอ็นเอพาหะ pSE411 (Dente และคณะ, 1983;

Elledge และ Davis, 1989)

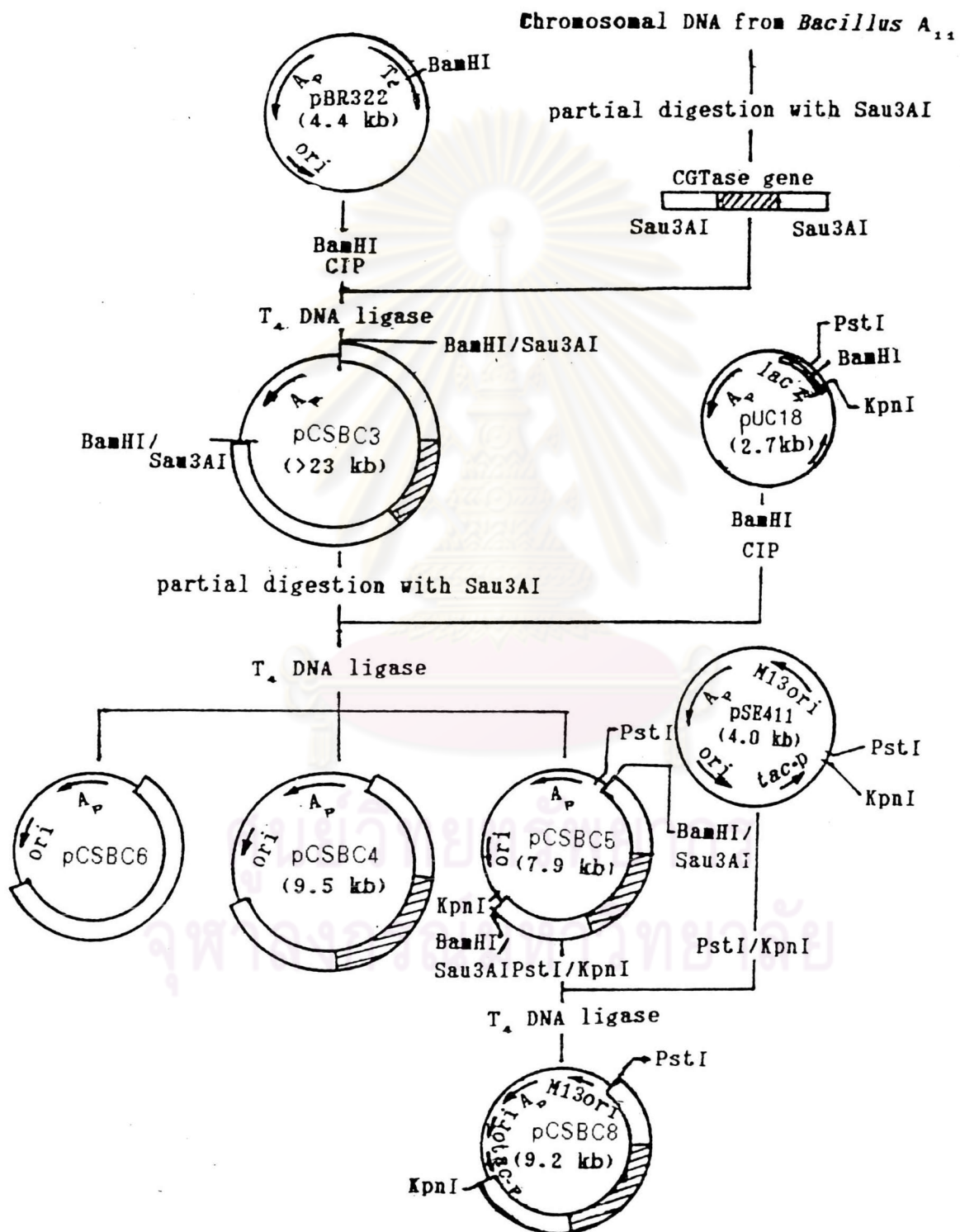


จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

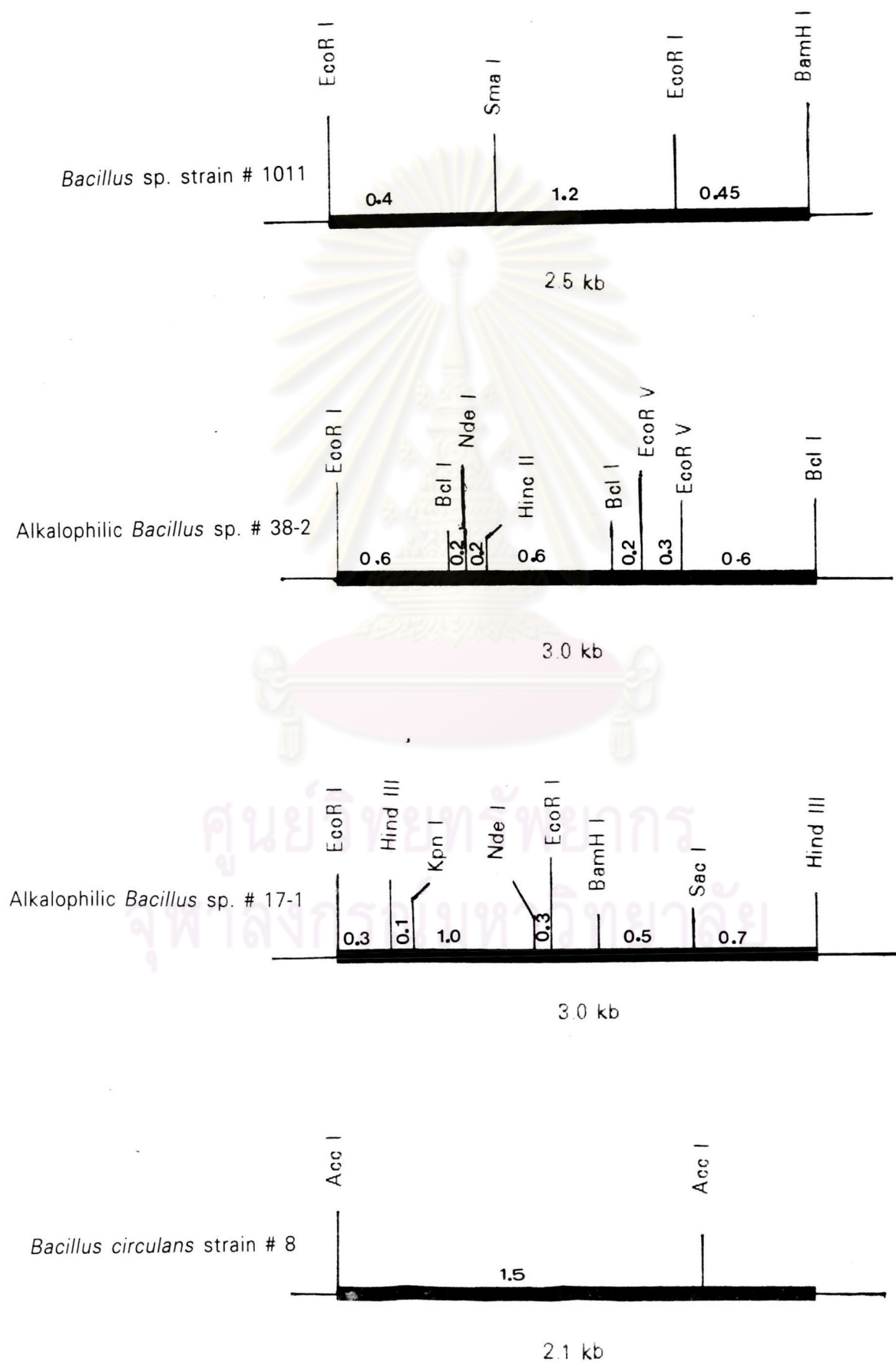
ภาคผนวกที่ 4 สภาวะและอุณหภูมิที่เหมาะสมในการตัดด้วยเอนไซม์ชนิด
ต่างๆที่ใช้ในการทดลอง

เอนไซม์	NaCl (mM)	Tris-HCl pH 7.4 (mM)	Tris-HCl pH 8.0 (mM)	MgCl ₂ (mM)	KCl (mM)	อุณหภูมิ (°C)
Acc I	—	—	50 mM	10 mM	—	37
EcoR I	100 mM	—	50 mM	10 mM	—	37
Hind III	50 mM	—	50 mM	10 mM	—	37
Hpa I	—	20 mM	—	5 mM	50 mM	37
Kpn I	—	20 mM	—	5 mM	50 mM	37
Mlu I	100 mM	—	50 mM	10 mM	—	37
Nde I	50 mM	—	50 mM	10 mM	—	37
Pst I	50 mM	—	50 mM	10 mM	—	37
Pvu II	50 mM	50 mM	—	6 mM	—	37
Sal I	150 mM	100 mM	—	10 mM	—	37
Sma I	—	20 mM	—	5 mM	50 mM	37

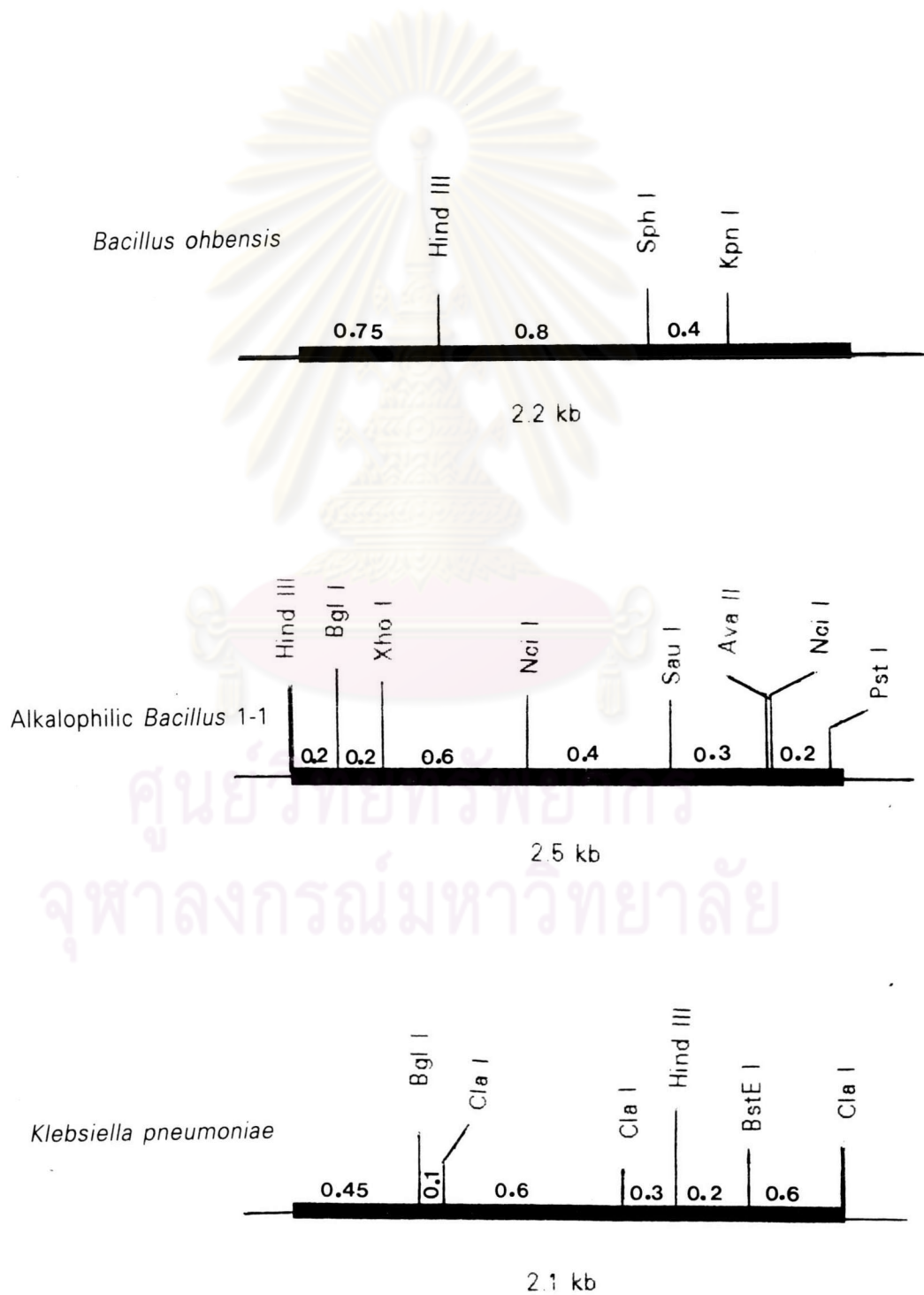
ภาคผนวกที่ 5 แผนผังการสร้างดีเอ็นเอลูกผสม pCSBC5 และ pCSBC8 (สุรศักดิ์, 2536)



ภาคผนวกที่ 6 แผนที่เรสทริกชันของยีน CGTase ในแบคทีเรียสายพันธุ์ต่างๆ



ภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)



ประวัติผู้เขียน

นางสาวสุพิศรา วรรณะ เกิดวันที่ 28 มกราคม พ.ศ. 2513 ณ. จังหวัด กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี (ชีววิทยา) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เมื่อปีการศึกษา 2533 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาโท สาขาวิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2534



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย