

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- วัลยา เดชชัยกุล. 2534. การผลิตและการศึกษาของเอนไซม์ไซโคลเดกซ์ทริน กลูคาโนทรานเฟอร์เรสจาก *Bacillus sp.* A11. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริพร สิทธิประณีต. 2532. พันธุวิศวกรรมเบื้องต้น. หน่วยปฏิบัติการพันธุวิศวกรรม ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุพิศรา วรรณะ. 2538. แผนที่เรสทริกชันและการหาตำแหน่งของยีนที่คาดว่าเป็นไซโคลเดกซ์ทริน กลูคาโนทรานสเฟอร์เรสซึ่งโคลนจาก *Bacillus sp.* A11. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรศักดิ์ ศิริพรอดุลย์ศิลป์. 2536. การโคลนยีนไซโคลเดกซ์ทริน กลูคาโนทรานสเฟอร์เรสจาก *Bacillus sp.* A11. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

- Aaij, C., and Borst, p. 1972. The gel electrophoresis of DNA. *Biochem. Biophys. Acta.* 269: 192-200.
- Allen, P. S., Polazzi, O. J., Gierse, K. J., and Easton, M. A. 1992. Two novel heat shock genes encoding proteins produced in response to heterologous protein expression in *Escherichia coli*. *J. Bacteriol.* 21: 6938-6947.
- Amersham International plc. 1994. *Step-By-Step Protocols for DNA Sequencing With Sequenase Version 2.0 T7 DNA Polymerase.*
- 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 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.
- 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.
- 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* mutants Glucosyltransferase. *J. of Bacteriology*. 174: 6707- 6710.
- Froming, K.H. 1981. Cyclodextrin in pharmaceutical industry. *Proceeding of the first International Symposium on Cyclodextrins*. p.376-378.
- Fuchs, R., and Blakeley, R. 1983. Guide to the use of tyrell 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 Glucosyltransferase from *Bacillus circulans* at 3.4 Å 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.

- Itkov, 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 Glucosyltransferase genes. Biochemical and Biophysical Research Communications. 166: 630-636.
- Jespersion, H.M., Macgregor, E.A., Sierks, M.R. and Svensson, B. 1991. Comparison of the domain-level organization of starch hydrolases and related enzyme. Biochem. J. 280: 51-55.
- Kaneko, T., Hamamoto, T. and Horikoshi, K. 1988. Molecular Cloning and Nucleotide Sequence of the Cyclodextrin Glucosyltransferase 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. 1988. Construction of a Chimeric Series of *Bacillus* Cyclomaltodextrin Glucanotransferases and Analysis of the Thermal Stability and pH Optima of the Enzyme. J. Gen. Micro. 135: 3447-3457.
- Kato, T. and Horikoshi, 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 Glucosyltransferase Gene of an Alkalophilic *Bacillus sp.* #1011 and Similarity of its Amino Acid Sequence to those α -Amylasea. 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 Glucanotransferase Derived from X-ray Structure Analysis Combined with Site-Directed Mutagenesis. *Biochemistry*. 31: 8740-8746.
- _____, and Schulz, G.E. 1991. Structure of Cyclodextrin Glucanotransferase Refined at 2.0 Å Resolution. *J. Mol. Biol.* 217: 737-750.
- 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.
- 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. *Biochemica et Biophysica Acta*. 1122:33-40.
- Nitschke, L., Heeger, K., Bender, H. and Schulz, G.E. 1990. Molecular cloning, Nucleotide sequence and Expression in *Escherichia coli* of the β -Cyclodextrin Glucosyltransferase Gene from *Bacillus circulans* Strain No.8. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 33: 542-546.
- Paloheimo, M., Haglund, D., Aho, S. and Korhola, M. 1992. Production of Cyclomalto-dextrin 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 Cyclomalto-dextrin 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 Glucosyltransferase 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*. *Biosci. Biotech. Biochem.* 57: 346-347.

- Starnes, R.L. 1990. Industrial potential of Cyclodextrin Glycosyltransferase. *American Association of Cereal Chemist, Inc.* 35: 1094-1099.
- Svensson, B., Jespersen, H., Sierks, M.R. and MacGregor, 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* E192 IV. Evidence for a raw Starch-Binding Site and its Interaction With a β -Cyclodextrin Copolymer. *Biotechnology and Applied Biochemistry.* 16: 57-63.

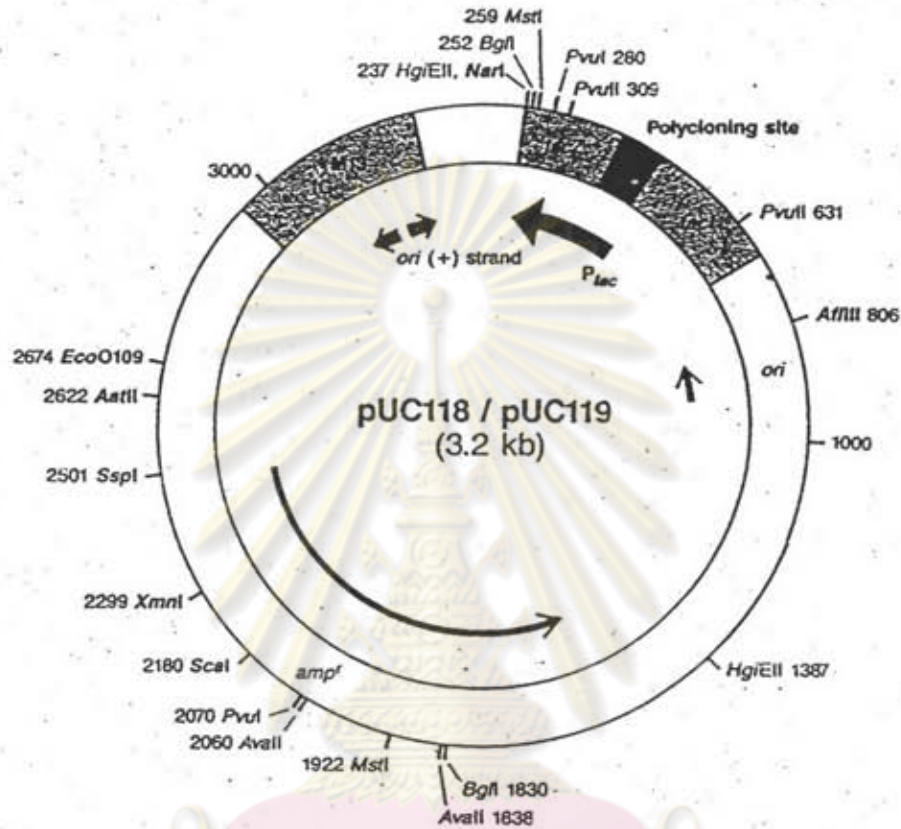


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวกที่ 1 แผนที่เรสทริกชันของดีเอ็นเอพลาสมิด 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	He	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		BamHI		XbaI		SalI		PstI		SphI		HindIII			
											AccI		HincII													

pUC119

1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	1	6	7	8	
Thr	Met	He	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			XbaI		BamHI		SmaI		KpnI		SacI		EcoRI				
											AccI		HincII													

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

ภาคผนวกที่ 3 แผนที่เรสทริคชันของพลาสมิด pDS10 (Takano, 1986)

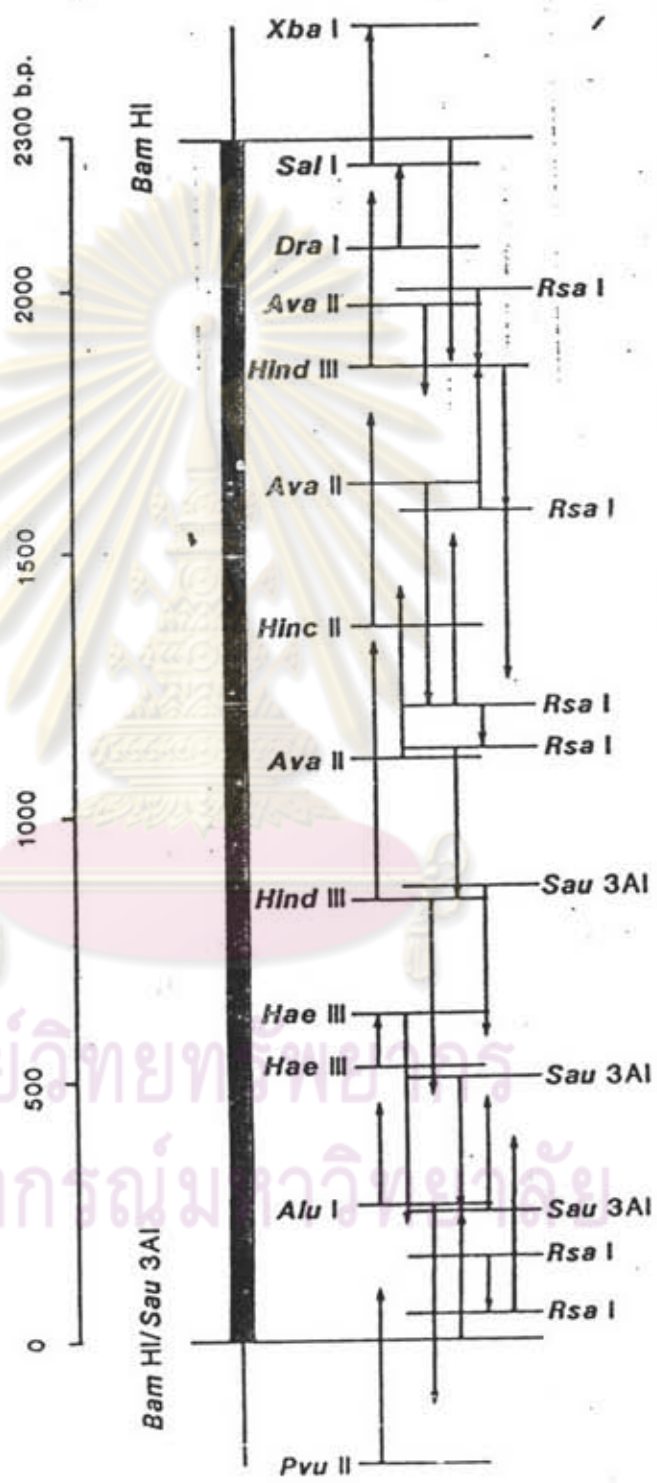
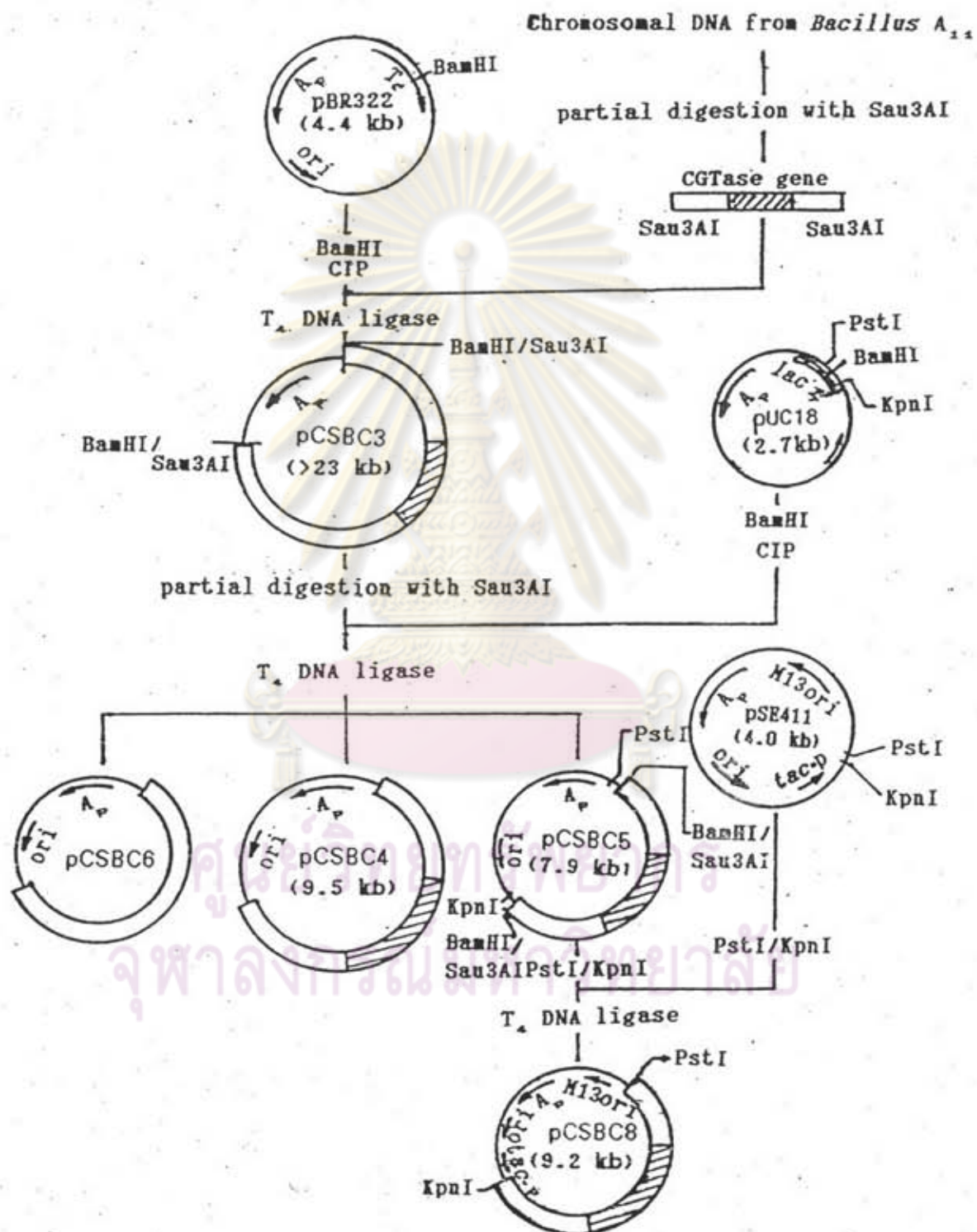


FIG. 2. Strategy for determining the DNA nucleotide sequence of the gene for *B. macerans* CD enzyme in pDS10. ■, 2.3-kb inserted DNA containing the *B. macerans* CD enzyme structural gene; —, pUB110 DNA. The direction and extent of sequence determination are shown by the horizontal arrows.

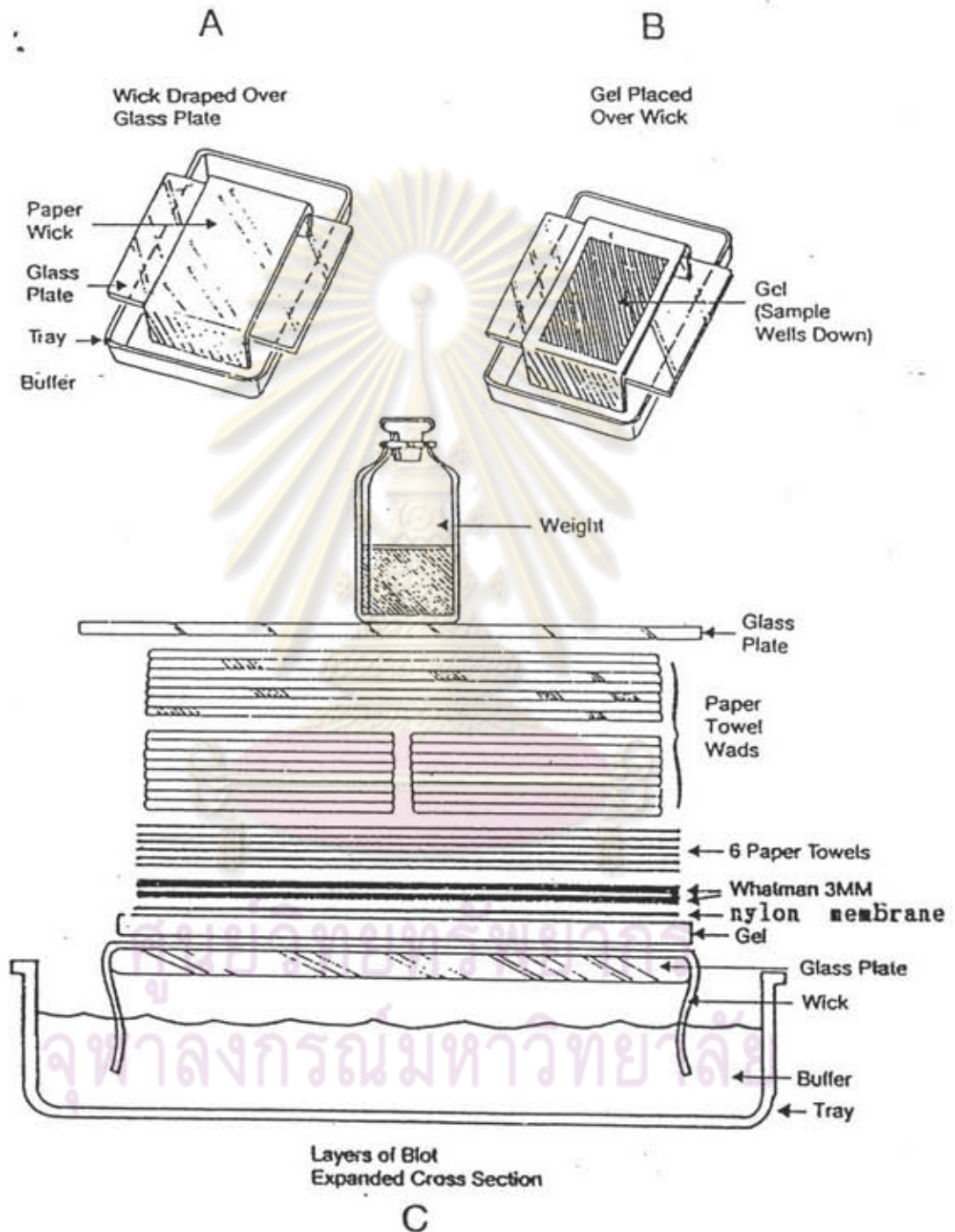
ภาคผนวกที่ 4 สภาวะและอุณหภูมิที่เหมาะสมในการตัดด้วยเอนไซม์ชนิดต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง

เอนไซม์	Tris-HCl pH7.4(mM)	Tris-HCl pH8.0(mM)	NaCl (mM)	MgCl ₂ (mM)	KCl (mM)	อุณหภูมิ (°C)
<i>AccI</i>	-	50	-	10	-	37
<i>BamHI</i>	-	50	100	10	-	37
<i>Clal</i>	-	50	-	10	-	37
<i>EcoRI</i>	-	50	100	10	-	37
<i>HindIII</i>	-	50	50	10	-	37
<i>KpnI</i>	20	-	-	5	50	37
<i>MluI</i>	-	50	100	10	-	37
<i>NdeI</i>	-	50	50	10	-	37
<i>PstI</i>	-	50	50	10	-	37
<i>PvuII</i>	50	-	50	6	-	37
<i>SalI</i>	100	-	150	10	-	37
<i>SalI</i>	50	-	50	6	50	37
<i>SmaI</i>	20	-	-	5	50	30
<i>XbaI</i>	-	50	50	10	-	37

ภาคผนวกที่ 5 แผนผังการสร้างดีเอ็นเอลูกผสม pCSBC5 และ pCSBC8 (สุรศักดิ์, 2536)



ภาคผนวกที่ 6 ขั้นตอนการทำ Southern-blot transfer (Southern, 1975)



(A) Position of wick over glassplate. (B) Gel is placed on wick.

(C) Schematic illustration of complete Southern blotting set-up.

ประวัติผู้เขียน

นายจรัส บุญชัย เกิดวันที่ 14 กันยายน พ.ศ. 2512 ณ. จังหวัด ขอนแก่น สำเร็จการศึกษาวិทยาศาสตรบัณฑิต สาขา ชีววิทยา (เอก: จุลชีววิทยา) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เมื่อปีการศึกษา 2532 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2534



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย