

เอกสารอ้างอิง



1. กระทรวงคมนาคม, กรมอุตุนิยมวิทยา ผังลมของประเทศไทยในคาบ 30 ปี (พ.ศ.2494-2523) กรุงเทพมหานคร, โรงพิมพ์การศาสนา
2. _____ . กรมอุตุนิยมวิทยา ทางเดินของพายุหมุนเขตร้อนในประเทศไทย และบริเวณใกล้เคียงในคาบ 30 ปี (พ.ศ.2494-2523) กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์การศาสนา
3. _____ . กรมอุตุนิยมวิทยา สถิติภูมิอากาศของประเทศไทยในคาบ 30 ปี (พ.ศ.2494-2523) กรุงเทพมหานคร, โรงพิมพ์การศาสนา
4. _____ . กรมเจ้าท่า, กองสำรวจและสร้างแผนที่, รายงานผลการสำรวจครั้งที่ 1. เพื่อโครงการพัฒนาลุ่มแม่น้ำโลก กรุงเทพมหานคร : กองสำรวจและสร้างแผนที่ กรมเจ้าท่า กระทรวงคมนาคม, 2527.
5. _____ . กรมเจ้าท่า, กองสำรวจและสร้างแผนที่, รายงานผลการสำรวจครั้งที่ 2. เพื่อโครงการพัฒนาลุ่มแม่น้ำโลก กรุงเทพมหานคร : กองสำรวจและสร้างแผนที่ กรมเจ้าท่า กระทรวงคมนาคม, 2527.
6. คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, สำนักงานกองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม. รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น โครงการระบายน้ำและเก็บกักน้ำของลุ่มน้ำบางนราตามพระราชดำริ ในเขตจังหวัดนราธิวาส. กรุงเทพมหานคร : กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2526
7. ชัยพันธุ์ รักวิชัย และ สุจิต คุณชนกุลวงศ์. รายงานเบื้องต้น การสำรวจสภาพชายฝั่งปากพนัง-ปากกระวะ จังหวัดนครศรีธรรมราช. กรุงเทพมหานคร : สาขาวิศวกรรมแหล่งน้ำ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ลน-011/2528.
8. ชัยวัฒน์ ผลพิรุฬห์ "องค์ประกอบในการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลในบริเวณอ่าวไทยตอนล่าง", วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิศวกรรมแหล่งน้ำ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529
9. บริษัท วิศวกรที่ปรึกษา ซีเทค จำกัด, "การศึกษาความเหมาะสมการปรับปรุงท่าเทียบเรือปัตตานี" เสนอต่อ กรมเจ้าท่า พ.ศ.2523

10. ประเสริฐ ทัพยธรรม. "การเปลี่ยนแปลงแนวของสันดอนทรายบริเวณปากน้ำโลก อำเภอดากใบ จังหวัดนราธิวาส" ปรินต์งานพิมพ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2526.
11. พิสิทธิ์ ธีระดิลก และ สหัส หมั่นเล็ก. "รายงานการศึกษาข้อมูลทางธรณีวิทยาบริเวณแม่น้ำโลกบริเวณชายฝั่งทะเลใกล้ปากแม่น้ำโลกและแม่น้ำดากใบ .กรุงเทพมหานคร : กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี, 2522
12. Bascom, W., in Wave and Beaches, Anchor Press, Doubleday, Garden City, New York, 1983.
13. Balsillie, J.H., "Surf Observations and Longshore Current Prediction" Technical Memorandum No.58, U.S. Army Coastal Engineering Reserch Center, November 1975.
14. Chu, H.L., "Numerical for Wave Refraction by Finite Amplitude Wave Theories", Modeling 75, Vol.2, Sept, 1975, pp 1082-1100.
15. Colonell, J.M., Farrell, S.C., and Goldsmith, V.M., "Wave Refraction Analysis Aid to Interpretation of Coastal Hydraulics" Hydraulic Engineering and the Environment, Proceedings of the 21st Annual Hydraulic Division Specially Conference, August 1973.
16. Delft Hydraulics Laboratory (DHL), "Evaluation of Hydraulic and Morphologic Processes and Appraisal of Improvements" in Kuantan Fishing Port Project (Peninsular Malaysia), R 909, March 1976.
17. _____. "General Morphology" in Kelantan Minor Port Project, Government of Malaysia, 1984.
18. _____. Morphologic Consequences of the Proposed Harbour Layouts in Kelantan Minor Port Project, Government of Malaysia, 1984.

19. Fisher, J.S., Gulbrandsen, L.F., and Goldsmith, V.M., "Analytical Prediction of Shoreline Erosion" Proceeding Civil Engineering in the Oceans/III, Vol.1, June 1975, pp 161-178.
20. Galvin, C.J., "Wave Breaking in Shallow Water" in Waves on Beaches and Resulting Sediment Transport, edited by Meyer, R.E. Academic Press, 1972.
21. Galvin, C., and Vitale, P., "Longshore Transport Prediction-SPM 1973 Equation", Proceeding of the Fifteenth coastal Engineering Conference, Honolulu, Hawaii, Vol.11, Chap.67, July 1976, pp 113-1148.
22. Goldsmith, V.M., "Wave Climate Models for the Continental Shelf: Critical Links Between Shelf Hydraulics and Shoreline Processes" in Beach and Nearshore Sedimentation edited by Davis, R.A., and Ethington, R.L., Society of Economic Paleontologists and Mineralogists, Special Publication No.24.
23. Griswold, G.M., "Numerical Calculation of Wave Refraction", Journal of Geophysical Research, Vol.68, No.6, March 1963, pp 1715-1723.
24. Ho, S.K., "Crenulated Shaped Bay" Master's Thesis, Department of Water Resources Engineering, Asian Institute of Technology, 1971.
25. Horikawa, K., in Coastal Engineering, University of Tokyo Press, 1978.
26. Ippen, A.T., in Estuary and Coastline Hydrodynamics, McGraw-Hill Book Co. Inc., New York, 1966.

27. Jen, Y. "Wave Refraction Near San Pedro Bay, California," Journal of the Waterways and Harbor Division, ASCE, WW3, August 1969, pp 379-393.
28. Japan International Cooperation Agency (JICA) "Feasibility Study for Kelantan Port Development Project in Malaysia", Feb. 1981.
29. Komar, P.D., "The Longshore Transport of Sand on Beaches", Ph.D. Disseratation, Oceanography, University of California, San Diego, 1969.
30. _____. "Evaluation of Wave-Generated Longshore Current Velocities and Sand Transport Rates on Beaches" in Beach and Near Shore Sedimentation, edited by Davis, R.A. and Ethington, R.L., Society of Economic Paleontologists and Mineralogists, Special Publication No.24.
31. _____. "Longshore Current and Sand Transport on Beaches", Proceedings Civil Engineering in the Oceans/III, Vol.I, June 1975, pp 333-355.
32. _____. "Nearshore Currents: Generation by Obliquely Incident Waves and Longshore Variation in Breaker Height. "in Nearshore Sediment Dynamics and Sedimentation edited by J.Hails and A carr, John Wiley & Sons Limited
33. Le Mehaute, B., and Wang, J.D., "Transformation of Monochromatic Waves form Deep to Shallow Water" Technical Report No.80-2 U.S.Army Coastal Engineering Research Center, August 1980.
34. Massie, W.W., "Coastal Engineering, Volume I-Introduction" Coastal Engineering Group Department of Civil Engineering, Delft University of Technology, Delft, Netherlands, 1982.

35. Massie, W.W. "Coastal Engineering, Volume II-Harbor and Beach Problems" Coastal Engineering Group, Department of Civil Engineering, Delft University of Technology, Delft, Netherlands, 1982.
36. Mattie, M.G., "Empirical Guidelines for Use of Irregular Wave Model to Estimate Nearshore Wave Height" Technical Paper No.82-1 U.S.Army Coastal Engineering Reserch Center, July 1982.
37. McClenan, C.M., "Simplified Method for Estimating Refraction and Shoaling Effects on Ocean Waves", Technical Memorandum No.59, U.S.Army Coastal Engineering Research Center, November, 1975.
38. Muangman, S., "Wave Climate Forecasting in Gulf of Thailand", Master's Thesis, Department of Water Resources Engineering Asian Institute of Technology, 1973.
39. Oh, I.S., and Grosch, C.E., "Numerical Study of Finite Amplitude Wave Refraction", Journal of Waterway & Port Coastal and Ocean Engineering Division, ASCE, Vol. III, Jan. 1985, pp 78-95.
40. Schwartz, M.L., "The Encyclopedia of Beaches and Coastal Environments" in Encyclopedia of Earth Sciences Series, Volume XV
41. Silvestor, R., in Coastal Engineering, 1st ed., Elsevier Scientific Publishing Company, Netherlands, 1974.
42. Snowy Mountains Engineering Corporation (SMEC), "Report on River Mouth and Near Coastal Study" in Golok River Basin Development Study, March 1985.
43. U.S.Army Coastal Engineering Reserch Center, in Shore Protection Manual, Department of the Army Corps of Engineers, 1977.

44. Vitale, P., "A Guide for Estimating longshore Transport Rate using Four SPM Methods", Coastal Engineering Technical Aid No.80-6, U.S.Army Coastal Engineering Research Center April 1980.
45. Watanabe, A., "Fundamentals of Littoral Transport", Seminar on Sedimentation Problems in Beaches and Estuaries, Jan.1983.
46. Wiegel, R.L., in Oceanographical Engineering, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J., 1964.
47. Wilson, W.S., "Improving A Method for Numerical Construction of Wave Rays" Master's Thesis, the School of Marine Science of the College of William and Mary, August, 1964.
48. Winton, T.C. et al., "Analysis of Coastal Sediment Transport Processes From Wrightsville Beach to Fort Fisher, North Carolina", Miscellaneous Report No.81-6, U.S.Army Coastal Engineering Research Center, June 1981.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก .

สถิติความสูงคลื่นในทะเลจันทบุรี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก-1 สถิติความสูงคลื่นในทะเลจีนใต้จากทิศ 350° ถึง 10° และ 20° ถึง 40°

SEASONAL OBSERVATIONS FOR DIRECTION 350° TO 10°
SHIP OBSERVATIONS 1949-82

SEASON	HEIGHT m	PERIOD (s)									TOTAL
		1-2	3-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	
DECEMBER - MARCH	0.0	7	17								24
	0.5	8	30	1			1				40
	1.0	2	28	7	2			1			40
	1.5		12	10							22
	2.0		8	2		1					11
	2.5				1		1	1			3
	3.0			1							1
	3.5				1						1
	4.0										-
	4.5						1				1
	5.0			1							1
		17	95	22	4	1	3	2			144
JUNE - SEPTEMBER	0.0	6	12								18
	0.5	2	31	1				1			35
	1.0	1	10	1	1	1					14
	1.5	1	5				1				7
	2.0		1	2			1	1			5
	2.5										-
	3.0										-
	3.5					1					1
		10	59	4	1	2	2	2			80
TRANSITION APRIL-MAY OCTOBER - NOVEMBER	0.0	11	32								43
	0.5	3	79	5	1		1				89
	1.0	2	52	13	2		1				70
	1.5		8	8	3						19
	2.0		4	2	2						8
	2.5		3	2							5
	3.0		3	1							4
		16	181	31	8	-	2				238

SEASONAL OBSERVATIONS FOR DIRECTION 20° TO 40°
SHIP OBSERVATIONS 1949-82

SEASON	HEIGHT m	PERIOD (s)									TOTAL
		1-2	3-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	
DECEMBER - MARCH	0.0	12	21								33
	0.5	4	182	20	3		2				211
	1.0	10	207	52	14	3	3	3			292
	1.5	5	114	101	27	4	3	5			259
	2.0	3	42	103	36	7	1				192
	2.5	2	9	48	35	9	2				105
	3.0	1	3	19	31	6		2			62
	3.5			11	25	2					38
	4.0		1	2	12	2					15
	4.5			1	2	5					8
	5.0	1		1	1	3					6
	5.5		1								1
		38	580	358	186	39	11	10			1 222
JUNE - SEPTEMBER	0.0	6	8								14
	0.5	3	23								26
	1.0		8	4	1						13
	1.5	1	2				1				4
	2.0		1								1
		10	42	4	1	-	1				58
TRANSITION APRIL-MAY OCTOBER - NOVEMBER	0.0	16	34	2							52
	0.5	7	180	16	3	1	1	10			218
	1.0	2	109	33	24	4		4			176
	1.5	3	62	57	16	2	1	1			142
	2.0	2	23	49	6	1	1				82
	2.5	1	1	9	9	1			1		22
	3.0	1	1	3	11	8					24
	3.5			7							7
	4.0			2	5						7
		32	410	178	74	17	3	15	1		730

ตาราง ก-2 สถิติความสูงคลื่นในทะเลจีนโตจากทิศ 50° ถึง 70° และ 80° ถึง 100°

SEASONAL OBSERVATIONS FOR DIRECTION 50° TO 70°
SHIP OBSERVATIONS 1949-82

SEASON	HEIGHT m	PERIOD (s)									TOTAL
		IND	0-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	
DECEMBER - MARCH	0.0	18	60								78
	0.5	21	437	55	7	4	12	10			546
	1.0	13	636	209	42	8	6	26			940
	1.5	8	284	309	68	7	2	13			691
	2.0	9	133	215	88	21	4	1			471
	2.5	7	47	96	81	12	4	3			250
	3.0	6	16	37	67	10	1				137
	3.5	2	9	11	21	4	1				48
	4.0	1	2	8	10	4	1	2	1		29
	4.5			3	4	1					8
	5.0			2	4						6
		85	1 624	945	392	71	31	55	1		3 204
JUNE - SEPTEMBER	0.0	10	10								20
	0.5	1	29			2					32
	1.0	2	8	1	1						12
	1.5		1				1				2
	2.0			1							1
		13	48	2	1	2	1				67
TRANSITION APRIL-MAY OCTOBER - NOVEMBER	0.0	10	59								59
	0.5	11	401	35	15	2	2	1			467
	1.0	5	349	105	29	4	7	19			518
	1.5	15	112	133	36	1		6			303
	2.0	1	36	58	28	3					126
	2.5		9	25	9	2					45
	3.0	2	2	9	5	1	2				21
	3.5		1	1	2	1					5
	4.0			3	1						4
	4.5					1					1
	5.0										-
5.5										-	
6.0		1								1	
		44	970	369	125	15	11	26			1 560

SEASONAL OBSERVATIONS FOR DIRECTION 80° TO 100°
SHIP OBSERVATIONS 1949-82

SEASON	HEIGHT m	PERIOD (s)									TOTAL
		IND	0-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	
DECEMBER - MARCH	0.0	16	78	1							95
	0.5	22	527	62	4	5	8	2			630
	1.0	11	546	154	35	9	11	11			777
	1.5	7	235	165	37	4	2				450
	2.0	5	68	89	28	8	2	2			202
	2.5	2	17	39	22	2					82
	3.0	3	8	16	9	4	3				45
	3.5	1	1	6	2						10
	4.0		1	1	2			1			5
	4.5										-
	5.0		2								2
		67	1 483	533	139	32	24	18			2 296
JUNE - SEPTEMBER	0.0	14	18	1							33
	0.5	5	44	2	1						52
	1.0	1	13								14
	1.5			2		1		1			4
	2.0						1				1
	2.5		1								1
	3.0										-
3.5			1							1	
		20	76	6	1	1	1	1			106
TRANSITION APRIL-MAY OCTOBER - NOVEMBER	0.0	25	135								160
	0.5	12	497	41	8	2	3	3			566
	1.0	8	271	61	14	2	4	7			367
	1.5	6	101	42	11	4	1	2			167
	2.0	1	34	32	13		1	1			82
	2.5		4	8	7	1				1	21
	3.0	1	2	3	3		1				10
	3.5					1					1
	4.0										-
	4.5		1								1
5.0		1								1	
		53	1 046	187	56	10	10	13	-	1	1 376

ตาราง ก-3 สถิติความสูงคลื่นในทะเลจีนใต้จากทิศ 110° ถึง 130° และ 140° ถึง 160°

SEASONAL OBSERVATIONS FOR DIRECTION 110° TO 130°
SHIP OBSERVATIONS 1949-82

SEASON	HEIGHT m	PERIOD (s)									TOTAL
		IND	0-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	
DECEMBER	0.0	20	72	1							93
- MARCH	0.5	10	283	22	2	2	5	1			325
	1.0	3	203	40	3	1	1	3			254
	1.5	3	68	42	9	1		1			124
	2.0	2	11	19	8		1	1			42
	2.5		5	5	3						13
	3.0		1	3	2						6
	3.5		1	1							2
	4.0			2							2
	8.0		1								1
			38	645	135	27	4	7	6		862
JUNE	0.0	11	37								48
- SEPTEMBER	0.5	3	80	8	4	1					96
	1.0	3	37	11				1			52
	1.5		6	2	1			1			10
	2.0		1			1					2
	2.5										-
	3.0			2							2
	3.5										-
	4.0			1			1				2
	4.5										-
	5.0				1						1
			17	161	24	6	2	1	2		213
TRANSITION	0.0	19	94								113
APRIL-MAY	0.5	16	384	22			3	1			426
OCTOBER -	1.0	2	123	35	3	1	1	2			167
NOVEMBER	1.5	1	26	20	7			4			58
	2.0	2	10	4			1				17
	2.5		1	1							2
			40	638	82	10	1	5	7		783

SEASONAL OBSERVATIONS FOR DIRECTION 140° TO 160°
SHIP OBSERVATIONS 1949-82

SEASON	HEIGHT m	PERIOD (s)									TOTAL
		IND	0-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	
DECEMBER	0.0	21	53			1					75
- MARCH	0.5	7	122	5		11	2	1			148
	1.0	1	52	9							62
	1.5		17	8				2			27
	2.0		2	1	1						4
	6.0		1								1
			29	247	23	1	12	2	3		317
JUNE	0.0	19	54								73
- SEPTEMBER	0.5	7	202	16	5		4	4			238
	1.0	2	154	33	5	1	1	3			199
	1.5	3	45	25	2	2	1	1			79
	2.0		7	6	3						16
	2.5		1								1
	3.0			1							1
	3.5										-
	4.0			1							1
			31	463	82	15	3	6	8		608
TRANSITION	0.0	37	117								154
APRIL-MAY	0.5	11	343	12	1	2		3			372
OCTOBER -	1.0	8	106	13	4	2	4	1			138
NOVEMBER	1.5		13	13	5						31
	2.0		2	3	2		1				8
	2.5			2							2
	3.0		1								1
	3.5		1								1
	4.0			1							1
			56	583	44	12	4	5	4		708

ตาราง ก-4 สถิติความสูงคลื่นในทะเลจีนใต้จากทิศ 170° ถึง 190° และ 200° ถึง 220°

SEASONAL OBSERVATIONS FOR DIRECTION 170° TO 190°
SHIP OBSERVATIONS 1949-82

SEASON	HEIGHT m	PERIOD (s)									TOTAL
		IND	0-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	
DECEMBER	0.0	18	22								40
- MARCH	0.5	2	52	1				1			56
	1.0		22	1							23
	1.5		3	2							5
	2.0			1							1
	2.5				1						1
		20	99	5	1			1			126
JUNE	0.0	30	76	1							107
- SEPTEMBER	0.5	12	377	19	8	3	9	4			432
	1.0	16	309	58	8	4	2	7			404
	1.5	5	64	73	10	3	4	3			182
	2.0		23	26	2			1			52
	2.5		8	4	6						18
	3.0		1	1		2					4
	3.5			3							3
	4.0			1							1
		63	678	186	34	12	15	15			1 203
TRANSITION	0.0	29	80	1							110
APRIL-MAY	0.5	4	282	10	3		1	3			305
OCTOBER -	1.0	1	86	15	5	2	1	4			114
NOVEMBER	1.5		14	7	5	3	1				30
	2.0		5	7	4		1				17
	2.5			3							3
	3.0		1								1
		34	468	43	17	5	4	7			578

SEASONAL OBSERVATIONS FOR DIRECTION 200° TO 220°
SHIP OBSERVATIONS 1949-82

SEASON	HEIGHT m	PERIOD (s)									TOTAL
		IND	0-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	
DECEMBER	0.0	9	14								(13) 2
- MARCH	0.5	2	25			1					28
	1.0	1	3	1							5
	1.5		4	1							5
	2.0				1						1
	2.5				1						1
	6.0							2			2
		12	46	2	2	1	-	2			65
JUNE	0.0	47	109	2							158
- SEPTEMBER	0.5	24	505	36	8		1	2			574
	1.0	4	316	81	10		6	2			420
	1.5	6	98	93	16	2	2	6			222
	2.0	1	27	38	10		1				77
	2.5	1	4	4	6						15
	3.0	1	1		1						3
	3.5										-
	4.0			1							1
		84	1 058	255	51	2	10	10			1 470
TRANSITION	0.0	23	36	1							60
APRIL-MAY	0.5	7	218	14	4	1	1	1			246
OCTOBER -	1.0	2	85	8	2	1	2	1			101
NOVEMBER	1.5		14	10	4		2				30
	2.0		3	4	3						10
	2.5			2	2						4
	3.0				1		1				2
	3.5				1						1
	5.5		1								1
		32	357	39	17	2	6	2			455

ตาราง ก-5 สถิติความสูงคลื่นในทะเลจีนใต้จากทิศ 230° ถึง 250° และ 260° ถึง 280°

SEASONAL OBSERVATIONS FOR DIRECTION 230° TO 250°
SHIP OBSERVATIONS 1949-82

SEASON	HEIGHT m	PERIOD (s)									TOTAL
		IND	0-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	
DECEMBER	0.0	7	7								14
- MARCH	0.5		16								16
	1.0		1	1							2
	1.5										-
	2.0				1				1		2
	2.5					1	1	1			2
	3.0							1			1
		7	24	1	1	1	2	1			37
JUNE	0.0	51	93								144
- SEPTEMBER	0.5	16	630	32	9	5	1	1			694
	1.0	16	499	104	14	2	2	7			644
	1.5	6	155	82	17	2	4	4			270
	2.0	3	48	45	20	1	1				118
	2.5	4	9	12	3	4					32
	3.0		1	4	1						6
	3.5										-
	4.0			1	1						2
		96	1 435	280	65	14	8	12			1 910
TRANSITION	0.0	23	57								80
APRIL-MAY	0.5	4	226	19	2			2			253
OCTOBER -	1.0		100	23	4	2	4	1			134
NOVEMBER	1.5		34	20	5	1	2				62
	2.0		10	6							16
	2.5	1	3	1	2	1					8
	3.0				1						1
	3.5		1	1	2						4
		28	431	70	16	4	6	3			558

SEASONAL OBSERVATIONS FOR DIRECTION 260° TO 280°
SHIP OBSERVATIONS 1949-82

SEASON	HEIGHT m	PERIOD (s)									TOTAL
		IND	0-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	
DECEMBER	0.0	3	9								12
- MARCH	0.5		6	1							7
	1.0		8	1							10
	1.5				1						2
	2.0										-
	2.5				1						1
		5	23	2	2						32
JUNE	0.0	26	62	5							93
- SEPTEMBER	0.5	10	444	39	7	1	4	6			511
	1.0	5	389	77	6	4	4	4			489
	1.5	3	154	86	18	2	3	5			271
	2.0	5	63	46	18	4	1	1			138
	2.5	1	13	7	5	1	1				28
	3.0		3	11	2	1	2				19
	3.5	1		3	3	1	1				9
	4.0		1								1
	4.5					1	1				2
		51	1 128	275	59	15	17	16			1 561
TRANSITION	0.0	9	34								43
APRIL-MAY	0.5	6	172	9	3	1	1				192
OCTOBER -	1.0		131	21	1		1				154
NOVEMBER	1.5	1	34	20	3						58
	2.0		4	8	7						19
	2.5		5	3	2						10
	3.0		1		1						2
		16	381	61	17	1	2				478

ตาราง ก-6 สถิติความสูงคลื่นในทะเลจีนใต้จากทิศ 290° ถึง 310° และ 320° ถึง 340°

SEASONAL OBSERVATIONS FOR DIRECTION 290° TO 310°
SHIP OBSERVATIONS 1949-82

SEASON	HEIGHT m	PERIOD (s)									TOTAL
		IND	0-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	
DECEMBER	0.0	6	3	1							10
- MARCH	0.5		11								11
	1.0	1	3								4
	1.5		3		1						4
		7	20	1	1						29
JUNE	0.0	17	24								41
- SEPTEMBER	0.5	5	192	22	3	3	2	3			230
	1.0	2	212	46	10	1	1	9			281
	1.5		68	39	11	4	4	2			128
	2.0		23	21	9						53
	2.5	1	9	4	2		1				17
	3.0		1	2	1		1				5
	3.5		3	1		1					5
	4.0			1	2						3
		25	532	136	38	9	9	14			763
TRANSITION	0.0	8	36	1							45
APRIL-MAY	0.5	1	107	5	1		1				115
OCTOBER -	1.0	2	89	18	2	2	4	1			118
NOVEMBER	1.5	2	26	14	5						47
	2.0		5	3	1						9
	2.5		1								1
	3.0				2						2
		13	264	41	11	2	5	1			337

SEASONAL OBSERVATIONS FOR DIRECTION 320° TO 340°
SHIP OBSERVATIONS 1949-82

SEASON	HEIGHT m	PERIOD (s)									TOTAL
		IND	0-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	
DECEMBER	0.0	1	4								5
- MARCH	0.5	1	13								14
	1.0		5				1				6
	1.5	1	1								2
	2.0			1							1
	2.5			1							1
		3	23	2	-	-	1				29
JUNE	0.0	5	20								25
- SEPTEMBER	0.5	4	92	4	1		2	2			105
	1.0	1	84	22	1		1	2			111
	1.5		35	25	7	2	4	8			81
	2.0		9	14	5	1	3				32
	2.5		2	7	1		1				11
	3.0			5	1						6
	3.5			3	2						5
		10	242	80	18	3	8	15			376
TRANSITION	0.0	5	35								40
APRIL-MAY	0.5	5	83	6				1			95
OCTOBER -	1.0	1	52	16	1			1			71
NOVEMBER	1.5	1	16	3							20
	2.0		8	2	1		1				12
	2.5		1								1
	3.0				2	2					4
		12	195	27	4	2	1	2			243



ภาควิชา ช.

โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โปรแกรมการคำนวณการหักเหของคลื่น

โปรแกรมการคำนวณการหักเหของคลื่นนี้เขียนด้วยภาษาฟอร์แทรน 77 ซึ่งปรับปรุงแก้ไขจากโปรแกรมของ Wilson (1964), Ho (1971) และ Muangman (1973) โดยใช้หน่วย SI ทั้งหมด

โปรแกรมนี้ประกอบด้วยหนึ่งโปรแกรมหลัก และ 6 โปรแกรมย่อย คือ RAYN, MOVE, SUFCE, VELTY, CONDR และ PCD

รายละเอียดของตัวแปรต่าง ๆ

- A The initial ray angle measured in degree relative to the direction of increasing X.
- AMM, ANN Maximum values of X and Y, respectively, for the depth grid.
- ANGLE The ray angle in degrees for a specific calculation point along a ray.
- C (4) Values of the four CMAT values to which a plane is fit.
- CMAT The array representing the grid of depth values. The dimension of this array is given by MM, NN.
- CXXO Deep water wave celerity in m/s
- CXY Wave celerity in m/s at a specific calculation point along a ray.
- D The incremental distance in grid units between successive point along a ray.
- DEP The water depth in m. at a specific calculation point along a ray.
- E (3) Coefficients of the equation of a plan of best-fit to four closest depth values around a specific calculation point along a ray.

EM (4,3)	This and S(3,3) array are used to obtaining E(3)
FAN	FAN # 0 (for rays originating from a point) causes rays to be number at their terminal points; FAN = 0 (for rays originating from points spaced along a crest) causes their origin points to be numbered.
FK	Ray Curvature (grad. unit)
GRID	The number of meter per grid unit for the depth grid
I,J	Indices for CMAT : $I = X + 1$, $J = Y + 1$
MAX	Number assigned to a point along a ray path where calculations are made. MAX = 1 at the origin point of ray.
MM, NN	The dimension of the depth grid.
N	The ray number.
NOR	The number of rays to be calculated.
NPT	This determines the format of the output. If NPT # 0, MAX, X,Y, ANGLE, TIME, PCTD, DEP and D are output for each point along the ray. If NPT = 0, X,Y, ANGLE and TIME are output.
PPP	If PPP # 0, no data input and program is terminated.
TT	The wave period in seconds.
WL	The deep water wave length in meter.
X, Y	The coordinate of a specific calculation point along a ray.

ข้อมูลที่ใช้

ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณของโปรแกรมนี้ ประกอบด้วย 3 File คือ "SEM.DAT", "CMAT.DAT" และ "TT.DAT" ซึ่งแต่ละ File ประกอบด้วยข้อมูลต่าง ๆ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

File "SEM.DAT" เป็น File ที่ประกอบด้วยค่าคงที่ S(3,3) และ EM(4,3) ซึ่งใช้ในการคำนวณเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์ของ plane (E(3)) ซึ่ง fit กับค่าความลึกข้างเคียง

4 ค่า ซึ่งเป็นจุดตามแนวการหักเหของคลื่น ซึ่งหาได้จาก Wilson (1964, อ้างอิง 47)

File "CMAT.DAT" เป็น File ที่ประกอบด้วยตัวแปร MM และ NN ซึ่งเป็นจำนวนจุดตามกริดที่นำมาพิจารณาความลึก และ CMAT(I,J) คือข้อมูลความลึกตามกริด

File "TT.DAT" เป็น File ที่ประกอบด้วย ข้อมูลคาบเวลาค้น, จำนวนแนวการหักเหที่จะคำนวณ, ทิศทางและพิกัดของจุดเริ่มต้นการคำนวณ

ตาราง ข-1 และ ข-2 ได้แสดงตัวอย่างข้อมูลและผลการคำนวณการหักเหของคลื่นจากทิศ N 60 E คาบเวลา 6.5 วินาที



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```

C *****
C *
C *   PROGRAM FOR CALCULATION OF SURFACE WAVE RAYS   *
C *   ORIGINAL PROGRAMM BY WILSON                   *
C *   MODIFIED BY EKAUIT TAE ( 6 JAN. 1986 )       *
C *   WATER RESOURCES ENGINEERING                   *
C *   CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT                 *
C *   FACULTY OF ENGINEERING                       *
C *   CHULALONGKORN UNIVERSITY                     *
C *   THIS PROGRAM NEEDS THE FOLLOWING SUBROUTINES  *
C *   RAYN,MOVE,SUFCE,VELTY,CONDR,PCD             *
C *
C *****

```

```

DIMENSION S(3,3),EM(4,3),YVW(3),CMAT(25,35),C(4),E(3)
COMMON S,EM,YVW,CMAT,C,D,TT,CXY,MAX,GRID,DEP,WL,AMM,ANN
1,FAN,E
OPEN(1,FILE='SEM.DAT')
READ(1,100)((S(I,J),J=1,3),I=1,3)
100 FORMAT(6F12.8)
READ(1,101)((EM(L,I),L=1,4),I=1,3)
101 FORMAT(12F6.4)
OPEN(2,FILE='CMAT.DAT')
READ(2,105)MM,NN
105 FORMAT(2I5)
DO 1 J=1,NN
1 READ(2,103) (CMAT(I,J),I=1,MM)
103 FORMAT(10F8.1)
OPEN(3,FILE='TT.DAT')
OPEN(4,FILE='RESULT.DAT',STATUS='NEW')
33 READ(3,102)TT,NOR,GRID,NPT,PPP
102 FORMAT(F10.2,15,F10.2,15,F10.2)
IF(PPP) 4,3,4
3 WL=9.81*TT**2/6.28318
AMM=MM-1
ANN=NN-1
DO 15 N=1,NOR
MAX=1
READ(3,104)A,X,Y,FAN
104 FORMAT(4F10.2)
A=A*0.0174533
CALL RAYN(X,Y,A,N,NPT)
15 CONTINUE
GO TO 33
4 STOP
END

```



```

C
C

```

```

SUBROUTINE RAYN(X,Y,A,N,NPT)
DIMENSION S(3,3),EM(4,3),YVW(3),CMAT(25,35),C(4),E(3)
COMMON S,EM,YVW,CMAT,C,D,TT,CXY,MAX,GRID,DEP,WL,AMM,ANN
*,FAN,E
NFK=1
NDP=1
NGO=1

```

```

CALL SUFCE(X,Y,A,FK,NFK,NDP)
CALL MOVE(X,Y,A,FK,NGO,MIT,NFK,NDP)
TIME=0.0
ANGLE=A*57.29578
IF(NPT) 110,111,110
110 WRITE(*,120)TT,N
WRITE(4,120)TT,N
120 FORMAT(1H1,////,20X,'PERIOD =',F5.1,2X,'SEC.',5X,'RAY NO.'
* 13,/)
WRITE(*,121)
WRITE(4,121)
121 FORMAT(/,3X,3HMAX,5X,1HX,6X,1HY,8X,5HANGLE,6X,4HTIME,4X,
* 5HDEPTH,8X,1HD,15X,5HPCTDF/)
GO TO 19
111 WRITE(*,122)
WRITE(4,122)
122 FORMAT(3X,8H RAY NO.,4X,3HMAX,7X,1HX,8X,1HY,7X,5HANGLE,
* 6X,4HTIME)
WRITE(*,123)N,MAX,X,Y,ANGLE,TIME
WRITE(4,123)N,MAX,X,Y,ANGLE,TIME
123 FORMAT(/,1X,16,3X,17,2X,2F9.2,F11.2,F11.3)
GO TO 19
3 MAX=MAX+1
ZCXY=CXY
CALL MOVE(X,Y,A,FK,NGO,MIT,NFK,NDP)
GO TO (396,402),NDP
402 WRITE(*,124)
WRITE(4,124)
124 FORMAT(/,20X,'RAY REACHED SHORE')
GO TO 15
396 IF(D-0.01)700,700,702
700 WRITE(*,125)
WRITE(4,125)
125 FORMAT(/,20X,' RAY REACHED SHALLOW WATER ')
GO TO 15
702 GO TO (20,20,404),MIT
404 WRITE(*,126)
WRITE(4,126)
126 FORMAT(/,20X,' CURVATURE APPROXIMATIONS NOT CONVERGING')
GO TO 15
20 TIME =TIME+(D*GRID/(1800.*(CXY+ZCXY)))
ANGLE=A*57.29578
19 IF(NPT)160,161,160
160 CALL PCD(PCTDF)
WRITE(*,127)MAX,X,Y,ANGLE,TIME,DEP,D,PCTDF
WRITE(4,127)MAX,X,Y,ANGLE,TIME,DEP,D,PCTDF
127 FORMAT(15,2X,2F7.2,F11.2,F10.3,F10.2,F10.4,10X,F7.2)
GO TO 150
161 KMAX=MAX
PX=X
PY=Y
150 GO TO (10,11),MIT
11 IF(NPT)170,10,170
170 WRITE(*,128)
WRITE(4,128)

```

```

128 FORMAT(/,20X,'CURVATURE AVERAGED')
10 IF(MAX-1)4,4,13
4 GO TO (3,402),NDP
13 GO TO (3,406),NGO
406 WRITE(*,129)
WRITE(4,129)
129 FORMAT(/,20X,'RAY REACHED GRID BOUNDARY')
15 RETURN
END

```

C
C

```

SUBROUTINE MOVE(X,Y,A,FK,NGO,MIT,NFK,NDP)
DIMENSION S(3,3),EM(4,3),YVW(3),CMAT(25,35),C(4),E(3)
COMMON S,EM,YVW,CMAT,C,D,TT,CXY,MAX,GRID,DEP,WL,AMM,ANN
*,FAN,E
MIT=1
GO TO (201,202),NFK
201 D=0.5
GO TO 203
202 D=DEP/WL
203 IF(MAX-2)38,102,104
102 FKBAR=FK
104 DO 20 IT=1,20
39 DELA=FKBAR*D
AA=A+DELA
ABAR=A+0.5*DELA
DELX=D*COS(ABAR)
DELY=D*SIN(ABAR)
XX=X+DELX
YY=Y+DELY
CALL SUFCE(XX,YY,AA,FKK,NFK,NDP)
GO TO (101,6),MIT
101 GO TO (10,38),NDP
10 FKBAR=0.5*(FK+FKK)
IF(IT-18)5,37,9
37 FKKPP=FKBAR
5 IF(MAX-2)7,7,9
7 IF(IT-1)20,20,9
9 IF(ABS(FKKPP-FKBAR)-(0.00009/D))6,6,20
20 FKKP=FKBAR
IF(ABS(FKKPP-FKBAR)-(0.00009/D))18,18,17
17 MIT=3
GO TO 38
18 FKBAR=0.5*(FKBAR+FKKP)
MIT=2
GO TO 104
6 IF((XX-0.25)*(AMM-0.25)-XX)2,2,3
3 IF((YY-0.25)*(ANN-0.25)-YY)2,2,8
2 NGO=2
8 X=XX
Y=YY
A=AA
FK=FKK
38 RETURN
END

```

```

C
C
SUBROUTINE SUFCE(X,Y,A,FK,NFK,NDP)
DIMENSION S(3,3),EM(4,3),YVW(3),CMAT(25,35),C(4),E(3)
COMMON S,EM,YVW,CMAT,C,D,TT,CXY,MAX,GRID,DEP,WL,AMM,ANN
*,FAN,E
I=X+1.0
J=Y+1.0
FI=I
FJ=J
XL=X+1.0-FI
YL=Y+1.0-FJ
IF(MAX-1)1,1,4
4 IF(ZI-FI)1,2,1
2 IF(ZJ-FJ)1,3,1
1 ZI=FI
ZJ=FJ
C(1)=CMAT(I,J)
C(2)=CMAT(I+1,J)
C(3)=CMAT(I+1,J+1)
C(4)=CMAT(I,J+1)
DO 318 II=1,3
YVW(II)=0.0
DO 318 L=1,4
318 YVW(II)=YVW(II)+C(L)*EM(L,II)
DO 319 II=1,3
E(II)=0.0
DO 319 JJ=1,3
319 E(II)=E(II)+S(II,JJ)*YVW(JJ)
3 DEP=(E(1)+E(2)*XL+E(3)*YL)
IF(DEP)320,320,324
320 NDP=2
GO TO 403
324 IF((DEP/WL)-0.5)321,321,322
321 NFK=2
GO TO 323
322 NFK=1
323 CALL VELTY(NFK)
PCX=E(2)
PCY=E(3)
DN=-PCX*SIN(A)+PCY*COS(A)
CALL CONDR(DN,NFK)
GO TO (401,402),NFK
401 FK=0.0
GO TO 403
402 FK=-DN/CXY
403 RETURN
END

```

```

C
C
SUBROUTINE VELTY(NFK)
DIMENSION S(3,3),EM(4,3),YVW(3),CMAT(25,35),C(4),E(3)
COMMON S,EM,YVW,CMAT,C,D,TT,CXY,MAX,GRID,DEP,WL,AMM,ANN
*,FAN,E
IF(MAX-1)101,101,102

```

```

101 BAR=6.283185/TT
    CXXO=TT*9.81/6.283185
    CCC=CXXO
    GO TO 103
102 CCC=CXY
103 GO TO (104,105),NFK
104 CXY=CXXO
    GO TO 106
105 CXY=CXXO*TANH(BAR*DEP/CCC)
    IF(ABS(CXY-CCC)-0.00005)106,100,100
100 CCC=(CXY+CCC)/2
    GO TO 105
106 RETURN
    END

```

C
C

```

SUBROUTINE CONDR(DN,NFK)
DIMENSION S(3,3),EM(4,3),YVW(3),CMAT(25,35),C(4),E(3)
COMMON S,EM,YVW,CMAT,C,D,TT,CXY,MAX,GRID,DEP,WL,AMM,ANN
*,FAN,E
IF(MAX-1)101,101,102
101 C1=TT/12.56637
    C2=6.283185/(9.81*TT)
102 GO TO (105,104),NFK
104 C3=C2*CXY
    A1=C3/(1.0+C3)
    A2=C3/(1.0-C3)
    A3=ALOG(1.0+C3)
    A4=ALOG(1.0-C3)
    DN=(DN/C1)*(1.0/(A1+A2+A3-A4))
105 RETURN
    END

```

C
C

```

SUBROUTINE PCD(PCTDF)
DIMENSION S(3,3),EM(4,3),YVW(3),CMAT(25,35),C(4),E(3)
COMMON S,EM,YVW,CMAT,C,D,TT,CXY,MAX,GRID,DEP,WL,AMM,ANN
*,FAN,E
IF(C(1)*C(2)*C(3)*C(4))901,900,901
900 PCTDF=999
    GO TO 902
901 P1=ABS((C(1)-E(1))/C(1))
    P2=ABS((C(2)-E(1)-E(2))/C(2))
    P3=ABS((C(3)-E(1)-E(2)-E(3))/C(3))
    P4=ABS((C(4)-E(1)-E(3))/C(4))
    AMAX=P1
    IF(AMAX-P2)1,2,2
    1 AMAX=P2
    2 IF(AMAX-P3)3,4,4
    3 AMAX=P3
    4 IF(AMAX-P4)5,6,6
    5 AMAX=P4
    6 PCTDF=100.0*AMAX
902 RETURN
    END

```


ตาราง ข-2 ตัวอย่างผลการคำนวณการหักเหของคลื่นในทิศ N 60 E คาบเวลา 6.5 วินาที

PERIOD = 6.5 SEC. RAY NO. 13							PERIOD = 6.5 SEC. RAY NO. 14						
MAX	X	Y	ANGLE	TIME	DEPTH	D	MAX	X	Y	ANGLE	TIME	DEPTH	D
1	28.58	18.58	153.58	.888	41.88	.5888	1	28.58	11.58	153.58	.888	41.78	.5888
2	28.05	18.72	153.58	.827	41.71	.5888	2	28.25	11.72	153.58	.827	40.65	.5888
3	19.61	18.95	153.58	.855	48.95	.5888	3	19.61	11.95	153.58	.855	39.75	.5888
4	19.16	11.17	153.58	.892	39.94	.5888	4	19.16	12.17	153.58	.892	37.12	.5888
5	18.71	11.39	153.58	.109	38.96	.5888	5	18.71	12.39	153.58	.109	38.64	.5888
6	18.26	11.62	153.58	.137	38.51	.5888	6	18.26	12.62	153.58	.137	38.32	.5888
7	17.82	11.84	153.58	.164	38.33	.5888	7	17.82	12.84	153.58	.164	37.99	.5888
8	17.37	12.06	153.58	.192	38.15	.5888	8	17.37	13.06	153.58	.192	37.75	.5888
9	16.92	12.28	153.58	.219	37.82	.5888	9	16.92	13.28	153.58	.219	37.57	.5888
10	16.47	12.51	153.58	.246	37.48	.5888	10	16.47	13.51	153.58	.246	37.42	.5888
11	16.03	12.73	153.58	.274	37.15	.5888	11	16.03	13.73	153.58	.274	37.48	.5888
12	15.59	12.95	153.58	.301	36.62	.5888	12	15.59	13.95	153.58	.301	37.25	.5888
13	15.13	13.18	153.58	.328	36.44	.5888	13	15.13	14.18	153.58	.328	37.20	.5888
14	14.68	13.40	153.58	.356	36.28	.5888	14	14.68	14.40	153.58	.356	37.27	.5888
15	14.24	13.62	153.58	.393	36.17	.5888	15	14.24	14.62	153.58	.393	36.68	.5888
16	13.79	13.85	153.58	.411	35.46	.5888	16	13.79	14.85	153.58	.411	35.75	.5888
17	13.34	14.07	153.58	.438	34.33	.5888	17	13.34	15.07	153.58	.438	34.74	.5888
18	12.99	14.29	153.58	.465	33.58	.5888	18	12.99	15.29	153.58	.465	34.84	.5888
19	12.45	14.52	153.58	.493	33.58	.5888	19	12.45	15.52	153.58	.493	34.78	.5888
20	12.08	14.74	153.58	.528	33.56	.5888	20	12.08	15.74	153.58	.528	34.71	.5888
21	11.55	14.96	153.58	.547	32.68	.5888	21	11.55	15.96	153.58	.547	32.82	.5888
22	11.11	15.18	153.58	.575	32.86	.4943	22	11.11	16.18	153.58	.575	32.38	.4973
23	10.67	15.40	153.58	.601	31.52	.4859	23	10.67	16.40	153.58	.602	32.18	.4911
24	10.23	15.61	153.58	.628	31.14	.4778	24	10.23	16.62	153.58	.627	32.81	.4878
25	9.82	15.82	153.58	.654	30.68	.4721	25	9.79	16.84	153.58	.655	31.51	.4853
26	9.48	16.03	153.58	.679	30.32	.4678	26	9.37	17.05	153.58	.682	30.88	.4775
27	8.99	16.22	153.58	.705	29.67	.4597	27	8.95	17.26	153.58	.707	29.79	.4669
28	8.59	16.43	153.58	.727	29.81	.4498	28	8.51	17.46	153.58	.732	29.87	.4517
29	8.19	16.63	153.58	.751	29.37	.4398	29	8.15	17.65	153.58	.757	27.88	.4377
30	7.81	16.82	153.58	.776	27.71	.4311	30	7.77	17.94	153.58	.788	26.74	.4214
31	7.43	17.00	153.58	.801	27.16	.4281	31	7.48	18.22	153.58	.802	26.40	.4087
32	7.05	17.18	153.58	.924	26.56	.4118	32	7.05	18.20	153.58	.825	26.85	.4083
33	6.78	17.36	153.58	.844	25.61	.4027	33	6.69	18.37	153.58	.847	25.38	.3948
34	6.35	17.53	153.58	.967	24.78	.3882	34	6.35	18.54	153.58	.868	24.69	.3848
35	6.81	17.78	153.58	.889	23.58	.3757	35	6.81	18.71	153.58	.889	24.82	.3743
36	5.69	17.86	154.04	.909	22.92	.3636	36	5.69	18.87	153.97	.907	23.85	.3641
37	5.38	18.01	154.19	.928	21.95	.3474	37	5.37	19.02	154.08	.929	21.99	.3496
38	5.69	18.15	154.36	.947	20.71	.3312	38	5.67	19.17	154.18	.949	20.76	.3334
39	4.79	18.29	154.47	.965	20.54	.3178	39	4.79	19.38	154.18	.965	20.33	.3147
40	4.51	18.42	154.53	.983	20.36	.3114	40	4.51	19.44	154.07	.983	19.65	.3082
41	4.23	18.56	154.59	1.000	20.19	.3087	41	4.24	19.57	153.96	1.000	19.38	.3018
42	3.95	18.69	154.78	1.017	19.72	.3068	42	3.97	19.78	153.98	1.017	19.88	.2939
43	3.68	18.82	154.87	1.035	19.28	.3028	43	3.72	19.82	153.90	1.024	18.36	.2888
44	3.42	18.94	155.05	1.051	18.51	.2911	44	3.47	19.95	153.70	1.059	17.73	.2783
45	3.16	19.06	155.14	1.068	18.82	.2886	45	3.22	20.07	153.88	1.065	17.27	.2658
46	2.92	19.17	155.28	1.083	18.67	.2732	46	2.99	20.18	153.95	1.088	16.78	.2618
47	2.68	19.28	155.42	1.098	18.92	.2557	47	2.76	20.29	154.08	1.095	15.75	.2543
48	2.46	19.38	155.57	1.113	14.94	.2398	48	2.55	20.40	154.24	1.118	14.29	.2388
49	2.24	19.47	156.34	1.126	13.91	.2249	49	2.34	20.49	154.41	1.123	13.88	.2241
50	2.05	19.55	156.74	1.139	13.04	.2189	50	2.15	20.58	154.59	1.134	13.33	.2184
51	1.89	19.63	157.18	1.152	12.28	.1977	51	1.97	20.67	154.88	1.148	12.17	.1975
52	1.71	19.78	157.68	1.163	11.56	.1862	52	1.81	20.75	155.02	1.168	11.29	.1915
53	1.55	19.77	158.19	1.175	18.88	.1753	53	1.65	20.82	155.25	1.171	10.15	.1718
54	1.39	19.83	158.71	1.185	18.23	.1649	54	1.51	20.89	155.49	1.182	9.69	.1655
55	1.23	19.66	159.26	1.196	9.42	.1551	55	1.37	20.94	155.71	1.172	8.97	.1448
56	1.11	19.92	159.78	1.206	9.94	.1459	56	1.25	21.08	155.95	1.201	8.19	.1361
57	.98	19.98	160.02	1.216	6.58	.1371	57	1.14	21.85	156.12	1.218	7.51	.1242
58	.89	20.02	160.21	1.223	7.28	.1845	58	1.03	21.18	156.29	1.219	6.89	.1138
59	.78	20.25	161.85	1.232	6.14	.1184	59	.91	21.14	156.85	1.227	5.77	.1843
60	.69	20.89	161.77	1.240	5.17	.0938	60	.85	21.17	157.74	1.231	5.87	.0928
61	.62	20.11	162.58	1.246	4.35	.0783	61	.79	21.28	158.62	1.231	4.29	.0769
62	.56	20.12	163.19	1.253	3.66	.0659	62	.72	21.23	159.45	1.248	3.63	.0658
63	.58	20.14	163.84	1.258	3.87	.0554	63	.67	21.24	160.25	1.253	3.05	.0558
64	.46	20.15	164.45	1.264	2.58	.0466	64	.63	21.26	161.08	1.258	2.59	.0465
65	.47	20.16	165.07	1.268	2.17	.0392	65	.59	21.27	161.71	1.263	2.19	.0352
66	.39	22.17	165.57	1.275	1.83	.0329	66	.56	21.28	162.37	1.267	1.84	.0331
67	.36	22.18	166.07	1.276	1.53	.0277	67	.53	21.29	162.99	1.271	1.56	.0288
68	.34	22.18	166.54	1.288	1.29	.0232	68	.51	21.38	163.57	1.275	1.31	.0236
69	.32	22.19	166.97	1.283	1.88	.0195	69	.49	21.38	164.18	1.278	1.11	.0199
70	.38	22.19	167.37	1.266	.91	.0164	70	.47	21.31	164.68	1.281	.93	.0168
71	.29	22.28	167.74	1.289	.78	.0138	71	.46	21.31	165.86	1.284	.79	.0142
72	.28	22.28	168.08	1.291	.64	.0116	72	.45	21.31	165.48	1.286	.66	.0119
							73	.44	21.32	165.97	1.299	.56	.0101

RAY REACHED SHALLOW WATER

RAY REACHED SHALLOW WATER

โปรแกรมคำนวณความสูงคลื่นแตกตัว

ตัวแปรต่าง ๆ ในโปรแกรม

AKR	Refraction Coefficient
AKS	Shoaling Coefficient
ALO	Wavelength in deep water (m)
BI	Breaking index (Hb/db)
CXXO	Wave celerity in deep water (m/s)
CXY	Wave celerity (m/s)
HOP	Unrefracted significant wave height (m)
HSO	Significant wave height in deep water (m)
S	Beach slope
ST	Station
TT	Wave period (s)
WD	Wave direction



ข้อมูลที่ใช้

ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณของโปรแกรมนี้นี้ ประกอบด้วย 2 File คือ "DATA.DAT" และ "WWH.DAT" ซึ่งแต่ละ File ประกอบด้วยข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

File "DATA.DAT" เป็น File ที่ประกอบด้วยทิศทางคลื่นคาบเวลาคลื่น ตำแหน่งชายฝั่งความลาดชันชายฝั่ง และสัมประสิทธิ์การหักเหของคลื่น

File "WWH.DAT" เป็น File ที่ประกอบด้วยความสูงคลื่นนัยสำคัญในน้ำลึก

ผลการคำนวณ

ผลการคำนวณจะเก็บไว้ใน File "BKH.TMP" ซึ่งประกอบด้วย ค่าตำแหน่งชายฝั่ง คำนวณการแตกตัวของคลื่น ความลึกที่คลื่นแตกตัว ผลคูณของสัมประสิทธิ์การหักเหและสัมประสิทธิ์เข้าสู่ฝั่ง และค่าความสูงคลื่นแตกตัว

ตาราง ข-3 และ ตาราง ข-4 แสดงตัวอย่างข้อมูลที่ใช้และผลการคำนวณความสูงคลื่นแตกตัว ซึ่งเกิดคลื่นในทิศ N 60° E คาบเวลา 6.5 วินาที

```

C *****
C *
C * PROGRAM FOR COMPUTING BREAKING WAVE HEIGHT *
C * BY EKAVIT TAE ( FEB. 1986 ) *
C * WATER RESOURCES ENGINEERING *
C * CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT *
C * FACULTY OF ENGINEERING *
C * CHULALONGKORN UNIVERSITY *
C *
C *****
DIMENSION HSD(15)
CHARACTER*15 WD
OPEN(1,FILE='BKH.TMP',STATUS='NEW')
OPEN(2,FILE='DATA.DAT')
READ(2,101)WD
101 FORMAT(A15)
READ(2,102)TT
102 FORMAT(F4.1)
WRITE(*,104)
WRITE(1,104)
104 FORMAT(///10X,'*****')
1 , '*****')
WRITE(*,105)WD,TT
WRITE(1,105)WD,TT
105 FORMAT(10X,'*'48X,'*'10X,'*',9X,'WAVE DIRECTION : ',
1 A15,4X,'*'10X,'*',9X,'PERIODD : ',F8.1,
2 ' SEC',6X,'*'10X,'*',48X,'*'10X,'*****')
3 '*****'///)
WRITE(*,108)
WRITE(1,108)
108 FORMAT(3X,'STATION',6X,'B.I.',8X,'Db',8X,'Hs',7X,'K',
1 9X,'Hb',/)
BAR=6.283185/TT
CXXD=TT*9.81/6.283185
ALO=CXXD*TT
33 WRITE(*,111)
WRITE(1,111)
111 FORMAT(///,' ')
READ(2,103)ST,S,AKR,PPP
103 FORMAT(F6.2,2F10.5,F5.2)
IF(PPP)44,22,44
22 A=43.75*(1-2.71828**(-19*S))
B=1.56/(1+2.71828**(-19.5*S))
OPEN(3,FILE='WWH.DAT')
READ(3,106)N
106 FORMAT(I5)
DO 66 J=1,N
READ(3,107)HSD(J)
107 FORMAT(F10.2)
HOP=AKR*HSD(J)
HB=HOP/3.3*((HOP/ALO)**(1/3))
CCC=3.132
60 BI=B-(A*HB/(9.81*TT**2))
DB=HB/BI
10 CXY=CXXD*TANH(BAR*DB/CCC)

```

```

IF (ABS (CXY-CCC) -0.00005) 30,20,20
20 CCC=(CXY+CCC)/2
   GOTO 10
30 AA=TANH (BAR*DB/CXY)
   BB=2*BAR*DB/CXY
   CC=1+(BB/SINH (BB))
   AKS=SQRT (1/(AA*CC))
   HSS=AKS*AKR*HSD (J)
   IF (ABS (HSS-HB) -0.0005) 50,40,40
40 HB=(HB+HSS)/2
   GOTO 60
50 AK=AKS*AKR
   IF (J-1) 555,777,555
777 WRITE (*,110) ST,BI,DB,HSD (J),AK,HB
   WRITE (1,110) ST,BI,DB,HSD (J),AK,HB
110 FORMAT (3X,F7.2,F10.5,2F10.2,F10.5,F10.2)
   GOTO 66
555 WRITE (*,120) BI,DB,HSD (J),AK,HB
   WRITE (1,120) BI,DB,HSD (J),AK,HB
120 FORMAT (10X,F10.5,2F10.2,F10.5,F10.2)
66 CONTINUE
   CLOSE (3,STATUS='KEEP')
   GOTO 33
5 CONTINUE
   CLOSE (2,STATUS='KEEP')
   CLOSE (3,STATUS='KEEP')
44 STOP
   END

```



 ศูนย์วิทยพัทยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ข-3 ตัวอย่างข้อมูลที่ใช้คำนวณการแตกตัวของคลื่นในทิศ N 60 E คาบเวลา 6.5 วินาที

FILE " DATA.DAT "

N60E

6.5

-5.25	0.00168	0.9216
-2.25	0.00255	0.8130
0.50	0.00172	0.9706
2.50	0.00204	0.9972
4.00	0.00202	0.9972
6.00	0.00218	0.9706
8.50	0.00186	0.7795
11.00	0.00184	0.9460
13.00	0.00188	0.9706
15.25	0.00198	0.9461
17.50	0.00214	0.9706
19.50	0.00251	0.9706
21.50	0.00251	0.9020
23.50	0.00250	0.9972
25.25	0.00236	1.0924
27.00	0.00257	0.9706
29.00	0.00276	0.9232
30.75	0.00289	1.0577
32.50	0.00303	0.9460
34.50	0.00255	1.0261

999

FILE " DWWH.DAT "

10

1.34
1.98
2.55
3.08
3.58
4.06
4.53
4.97
5.40
5.83

ตาราง ข-4 ตัวอย่างผลการคำนวณการแตกตัวของคลื่นในทิศทาง 60°E คาบเวลา 6.5 วินาที

NAME DIRECTION : N60E
PERIOD : 6.5 SEC

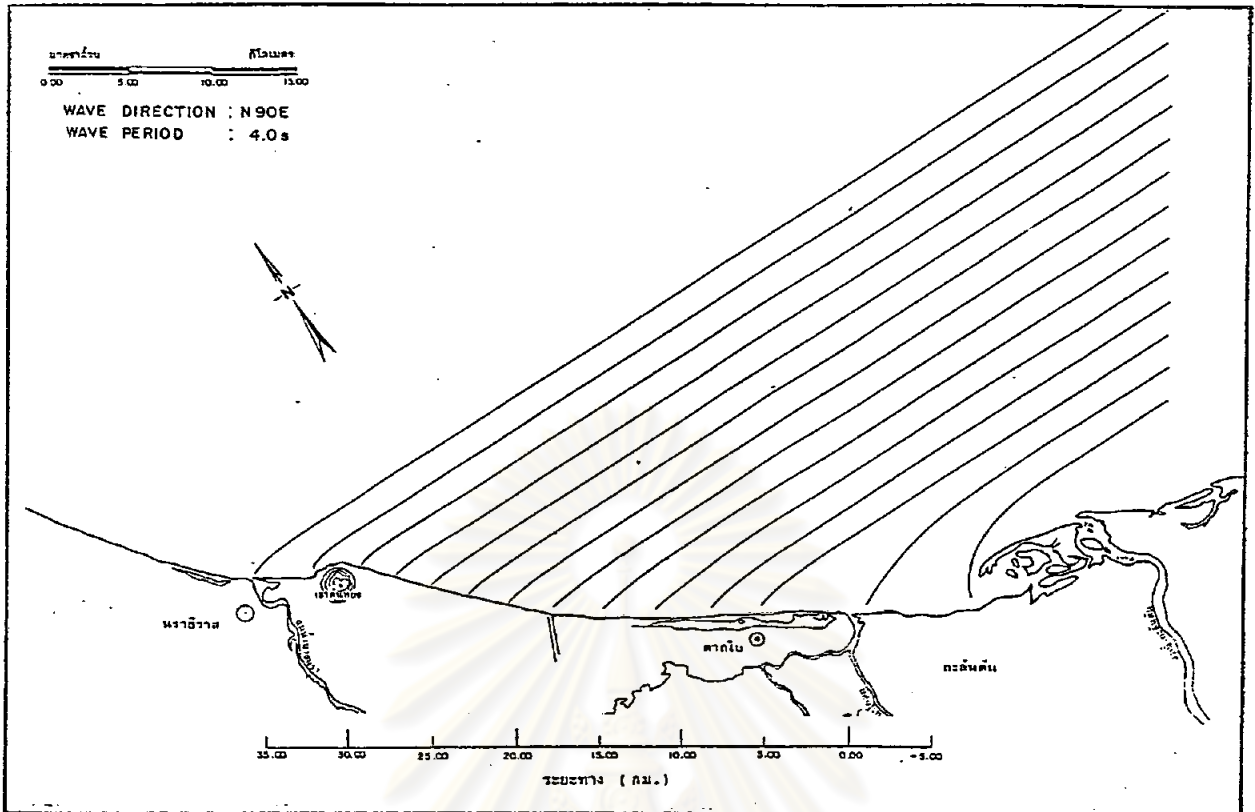
Table with columns: STATION, B.L., Db, Hs, K, Hb, STATION, B.L., Db, Hs, K, Hb, STATION, B.L., Db, Hs, K, Hb. It contains multiple rows of numerical data organized into groups corresponding to different station values (e.g., 11.00, 13.00, 15.25, etc.).



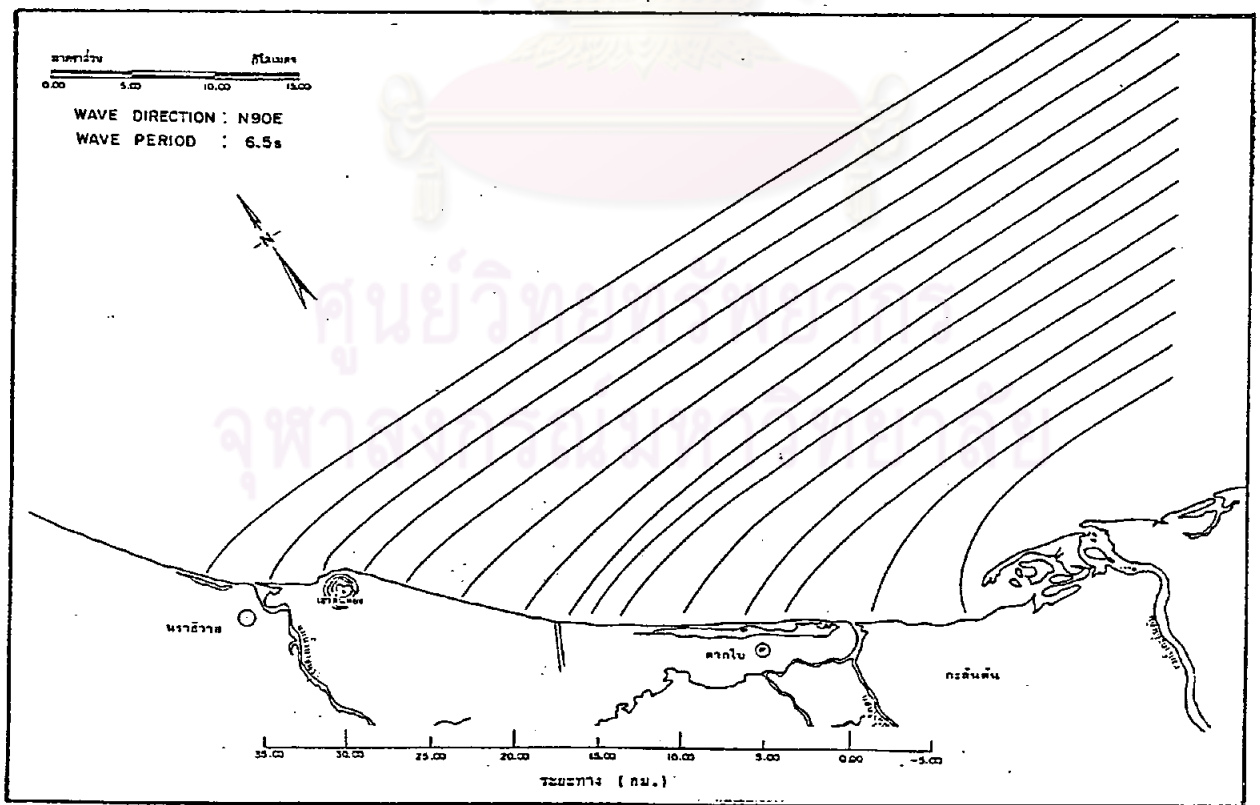
ภาคผนวก ก.

รูปแบบการเคลื่อนที่ของคลื่น

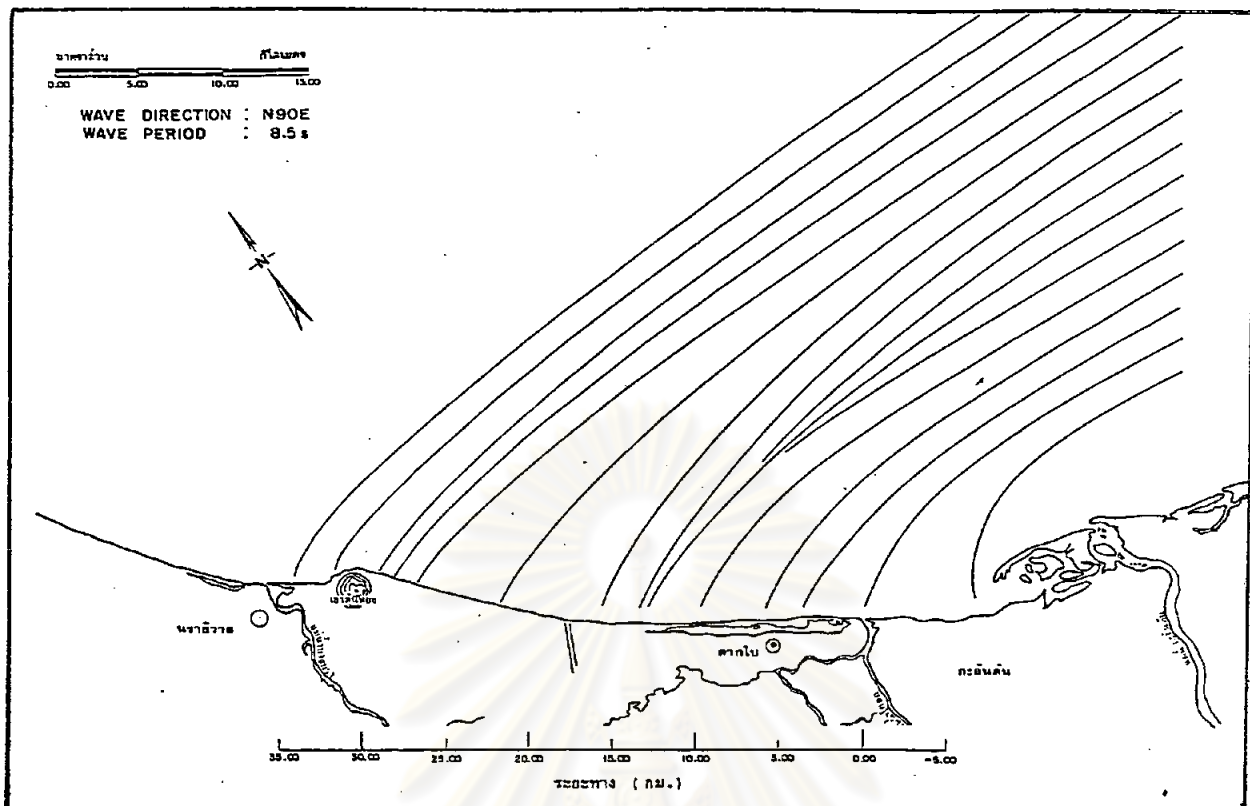
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



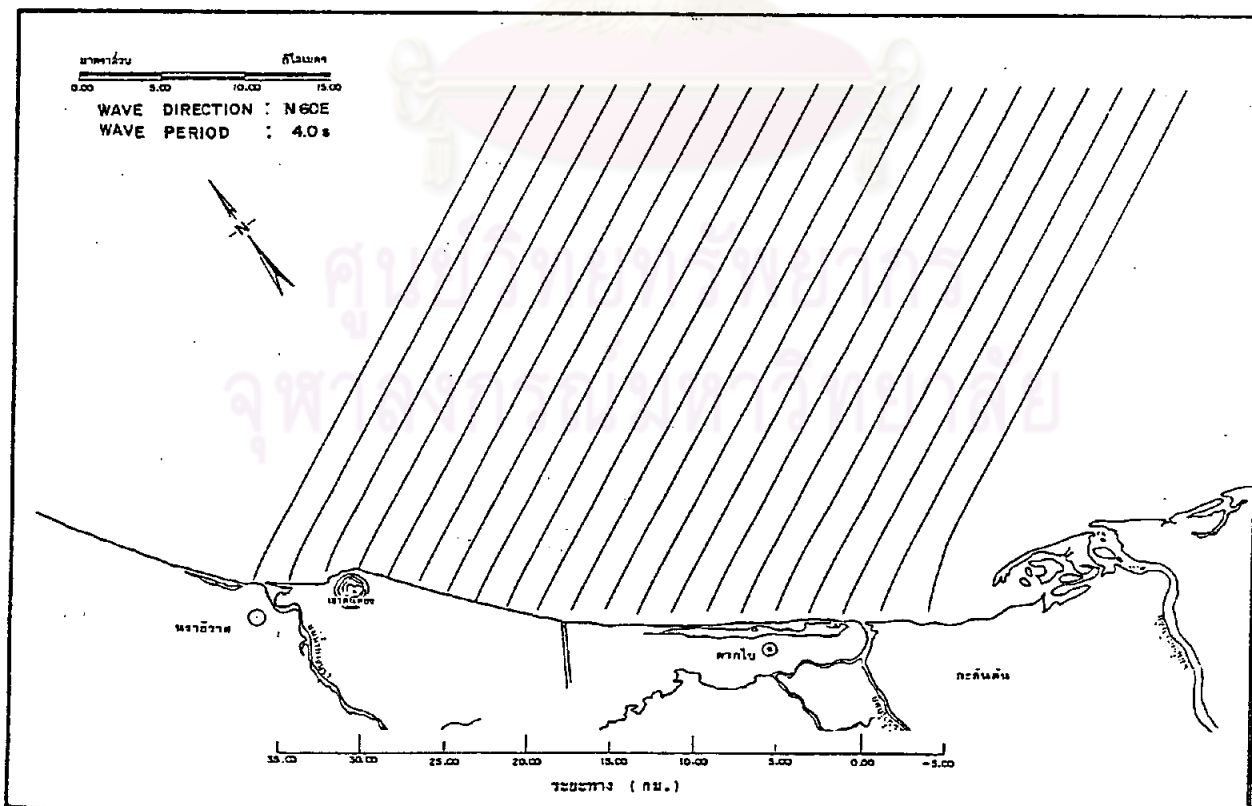
รูป ค-1 รูปแบบการเคลื่อนที่ของคลื่นจากทิศ N 90° E คาบเวลา 4.0 วินาที



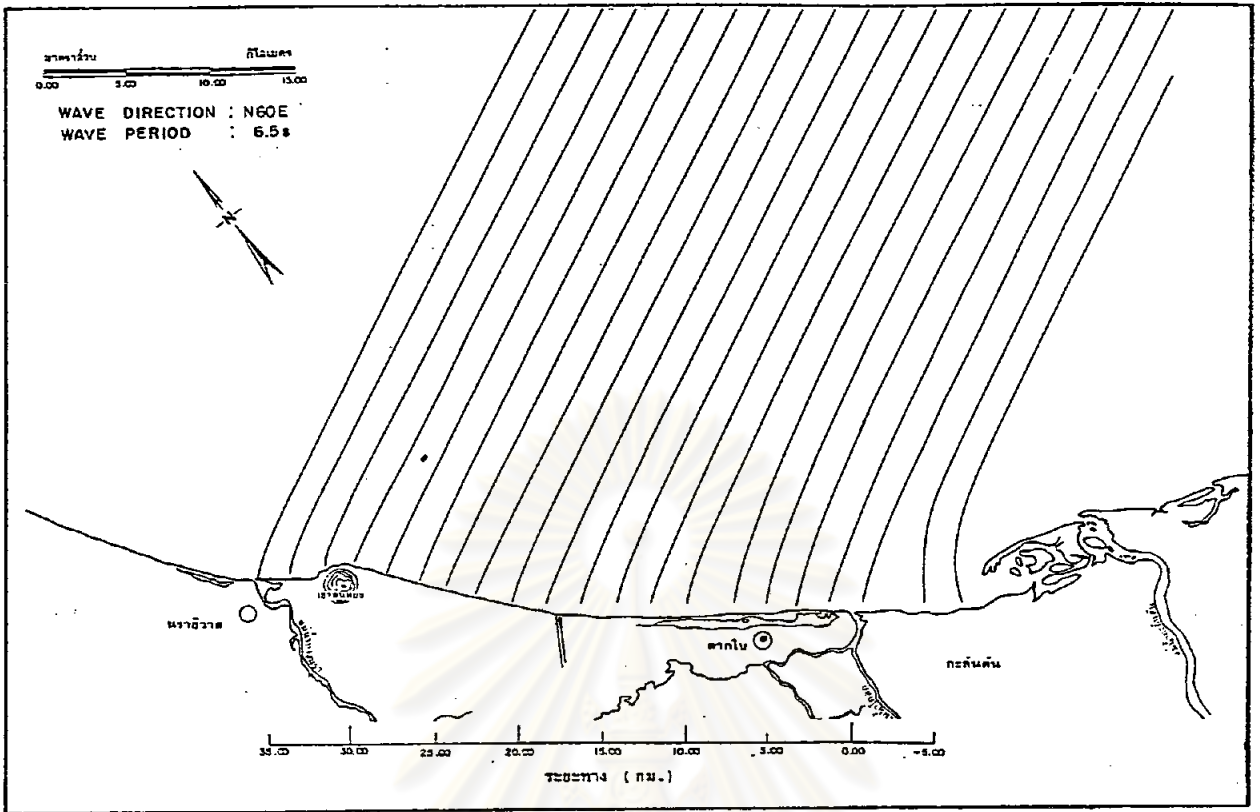
รูป ค-2 รูปแบบการเคลื่อนที่ของคลื่นจากทิศ N 90° E คาบเวลา 6.5 วินาที



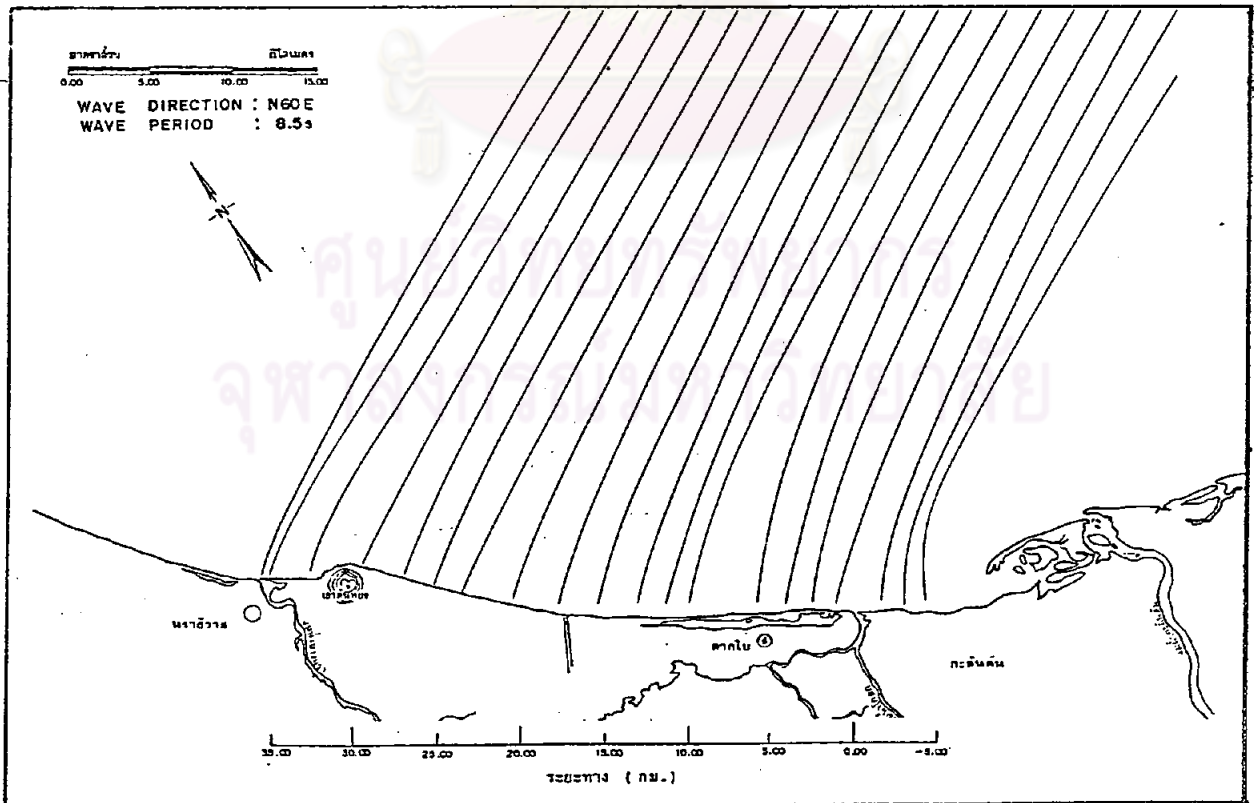
รูป ก-3 รูปแบบการเคลื่อนที่ของคลื่นจากทิศ N 90° E คาบเวลา 8.5 วินาที



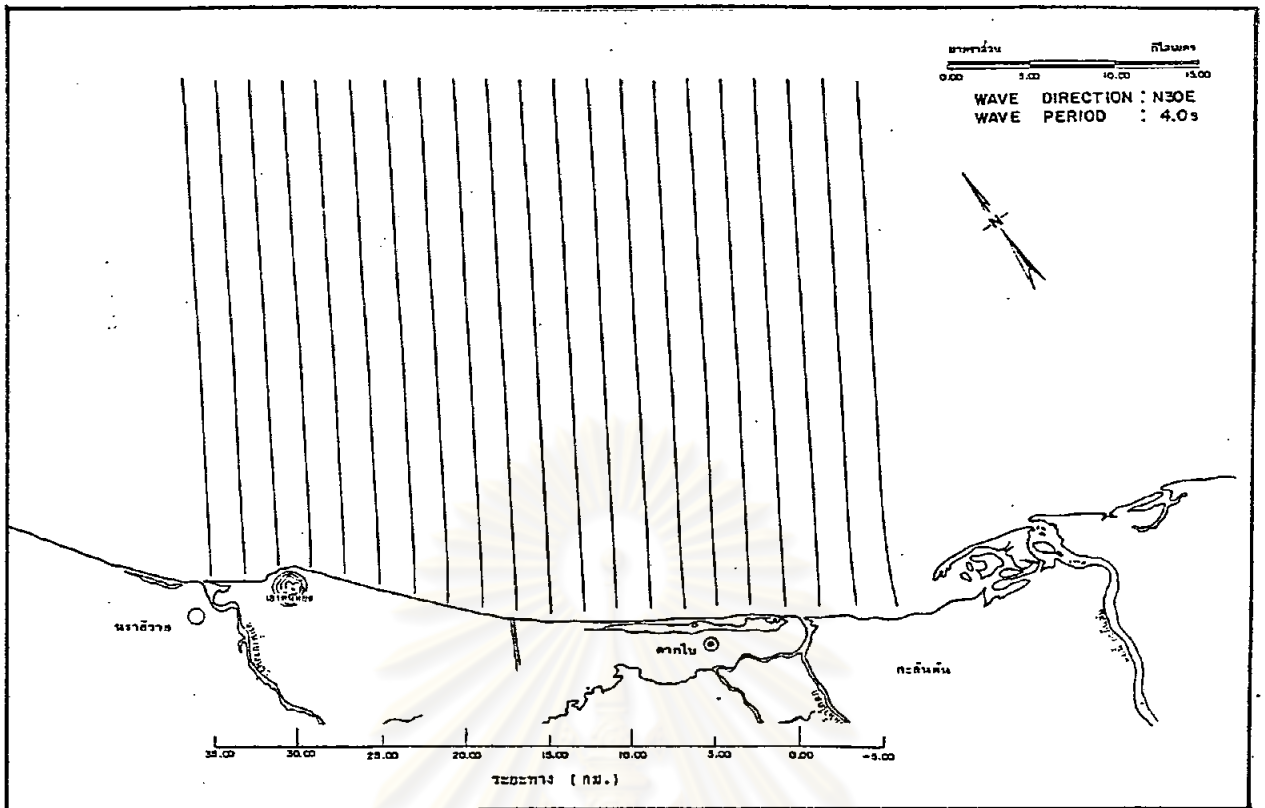
รูป ก-4 รูปแบบการเคลื่อนที่ของคลื่นจากทิศ N 60° E คาบเวลา 4.0 วินาที



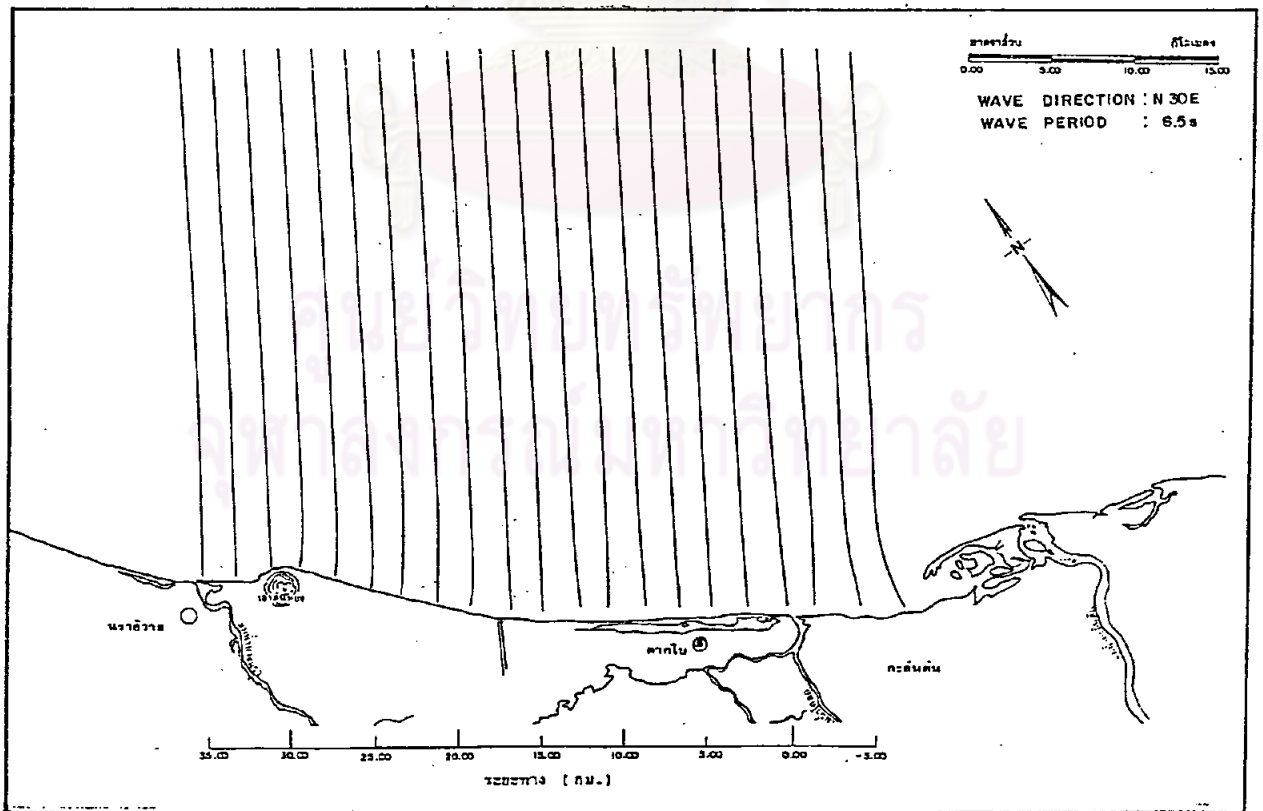
รูป ก-5 รูปแบบการเคลื่อนที่ของคลื่นจากทิศ N 60° E คาบเวลา 6.5 วินาที



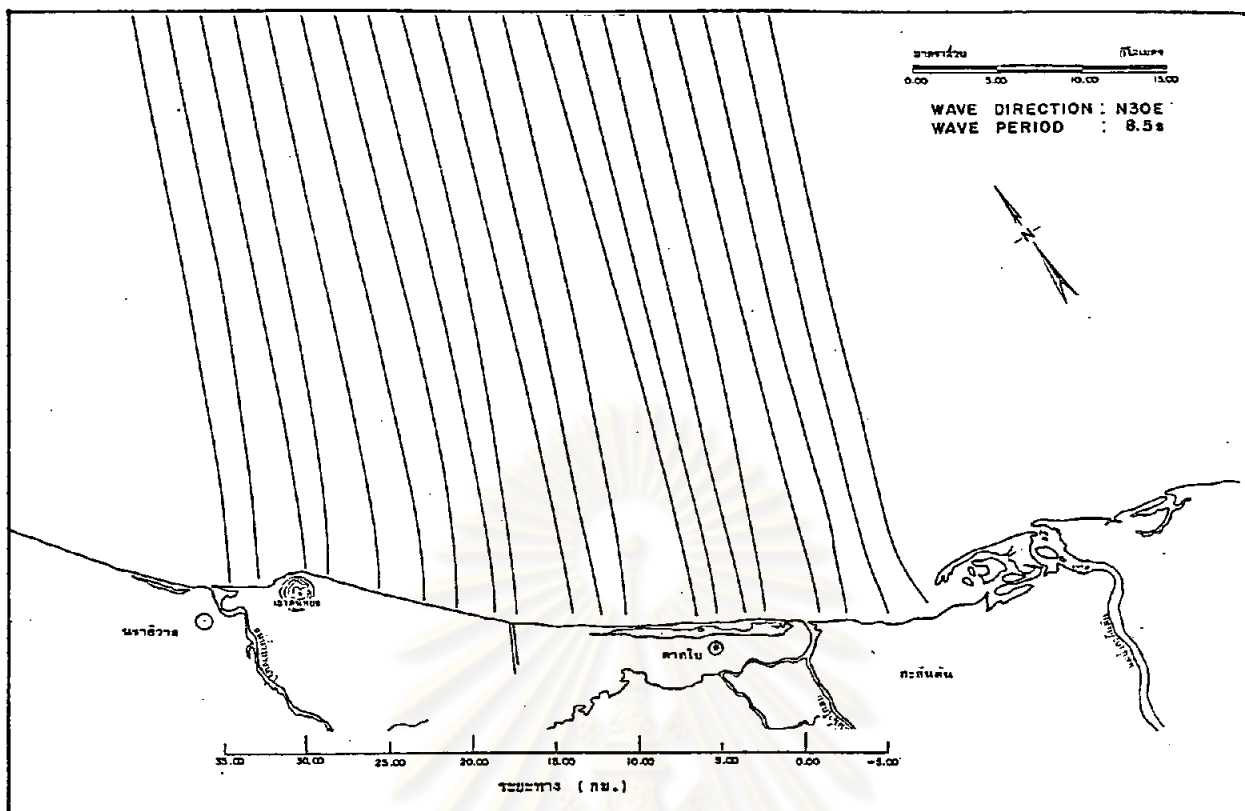
รูป ก-6 รูปแบบการเคลื่อนที่ของคลื่นจากทิศ N 60° E คาบเวลา 8.5 วินาที



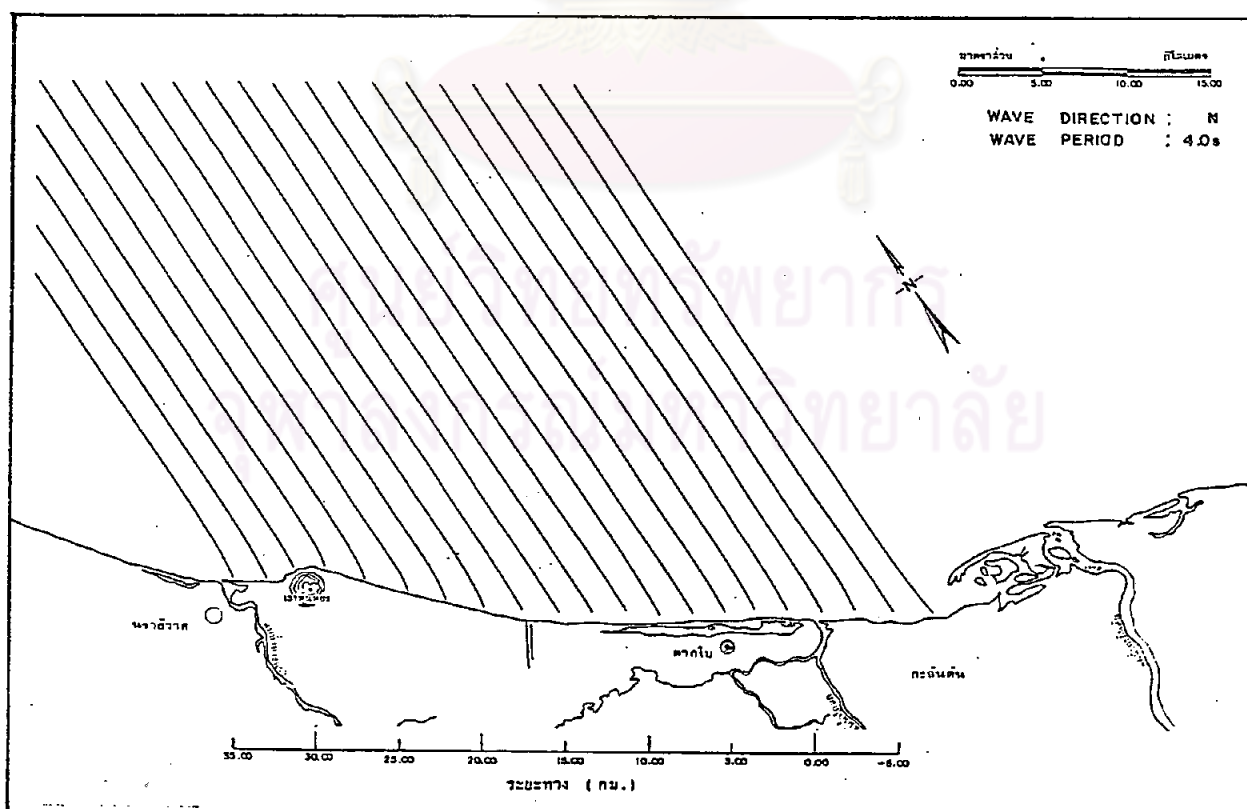
รูป ก-7 รูปแบบการเคลื่อนที่ของคลื่นจากทิศ N 30° E คาบเวลา 4.0 วินาที



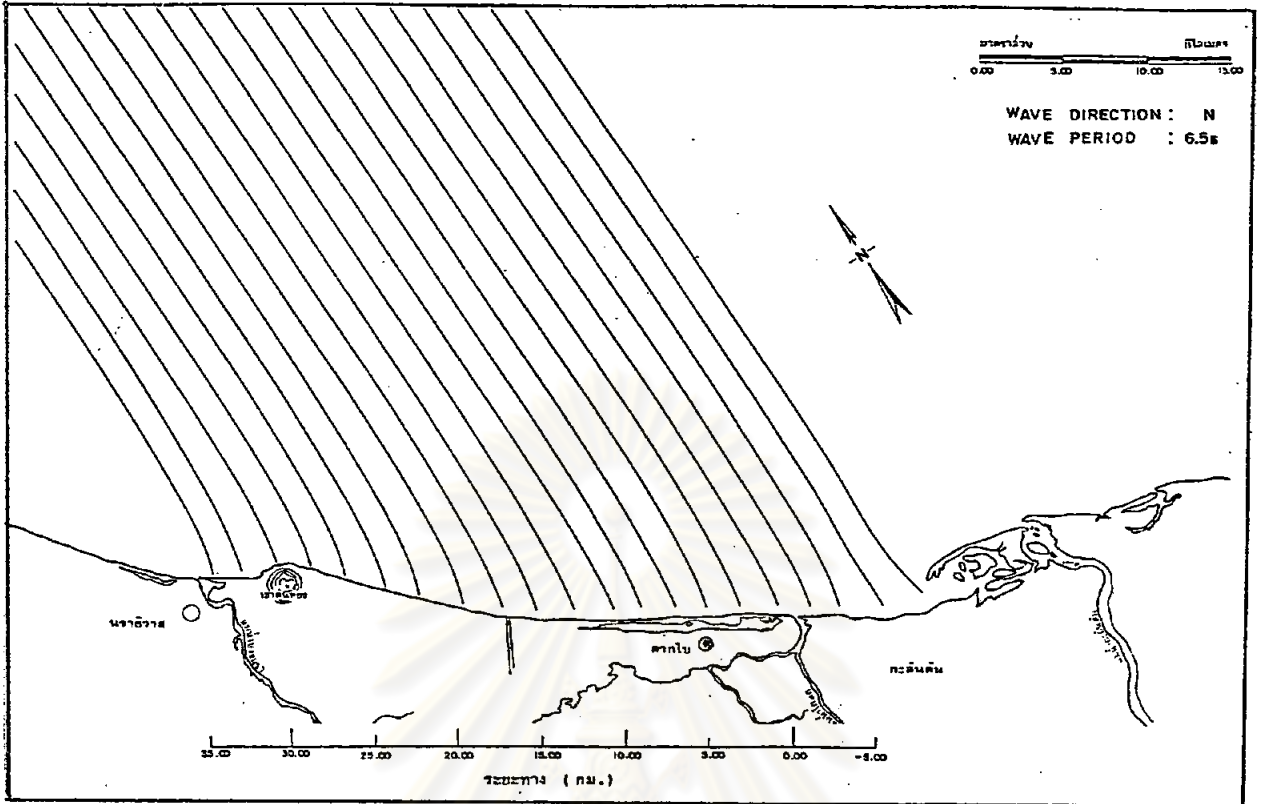
รูป ก-8 รูปแบบการเคลื่อนที่ของคลื่นจากทิศ N30° E คาบเวลา 6.5 วินาที



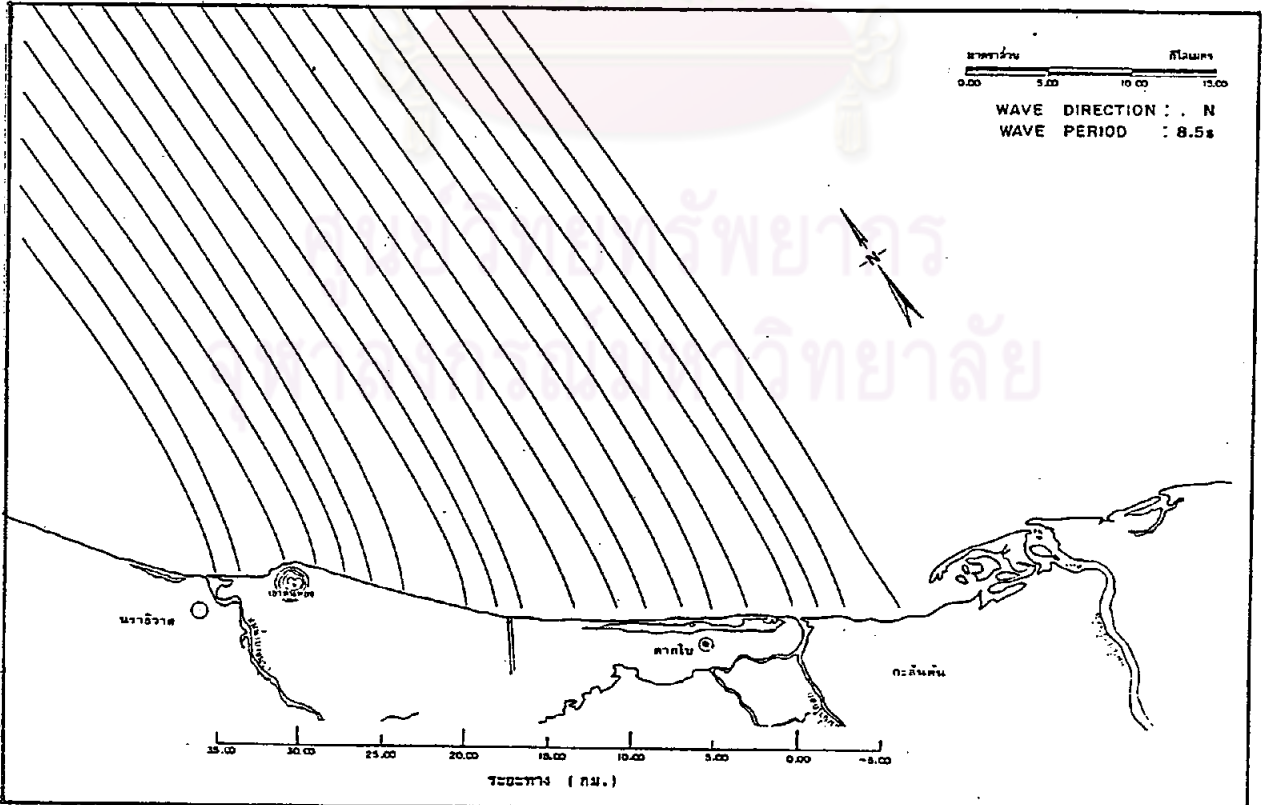
รูป ก-9 รูปแบบการเคลื่อนที่ของคลื่นจากทิศ N 30° E คาบเวลา 8.5 วินาที



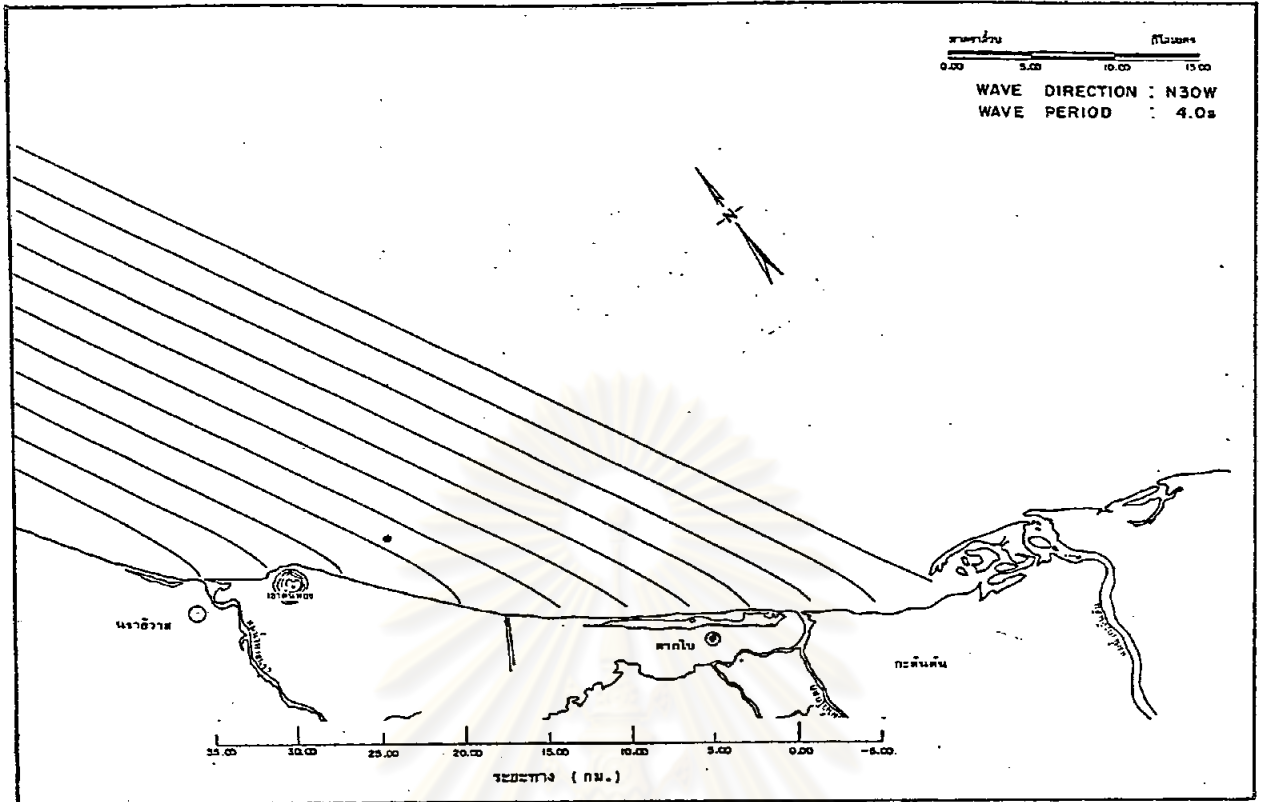
รูป ก-10 รูปแบบการเคลื่อนที่ของคลื่นจากทิศ N คาบเวลา 4.0 วินาที



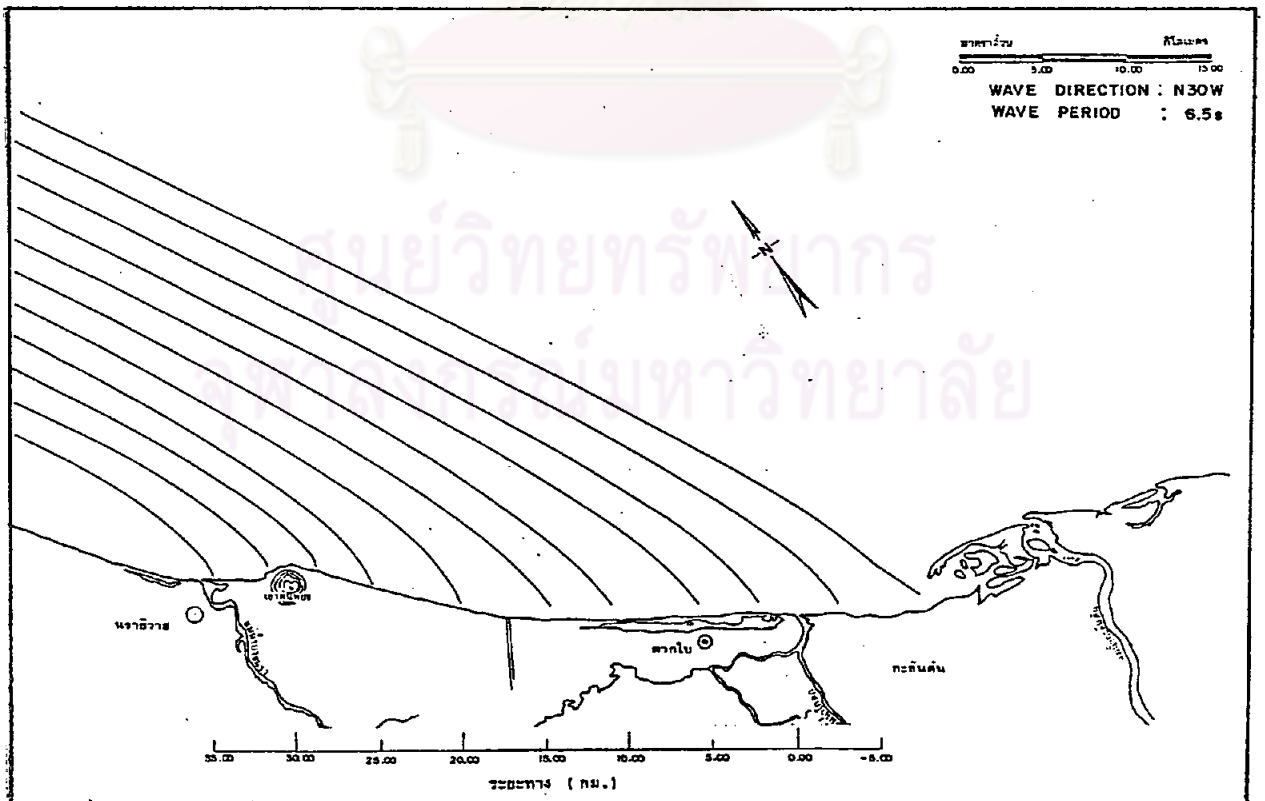
รูป ก-11 รูปแบบการเคลื่อนที่ของคลื่นจากทิศ N คาบเวลา 6.5 วินาที



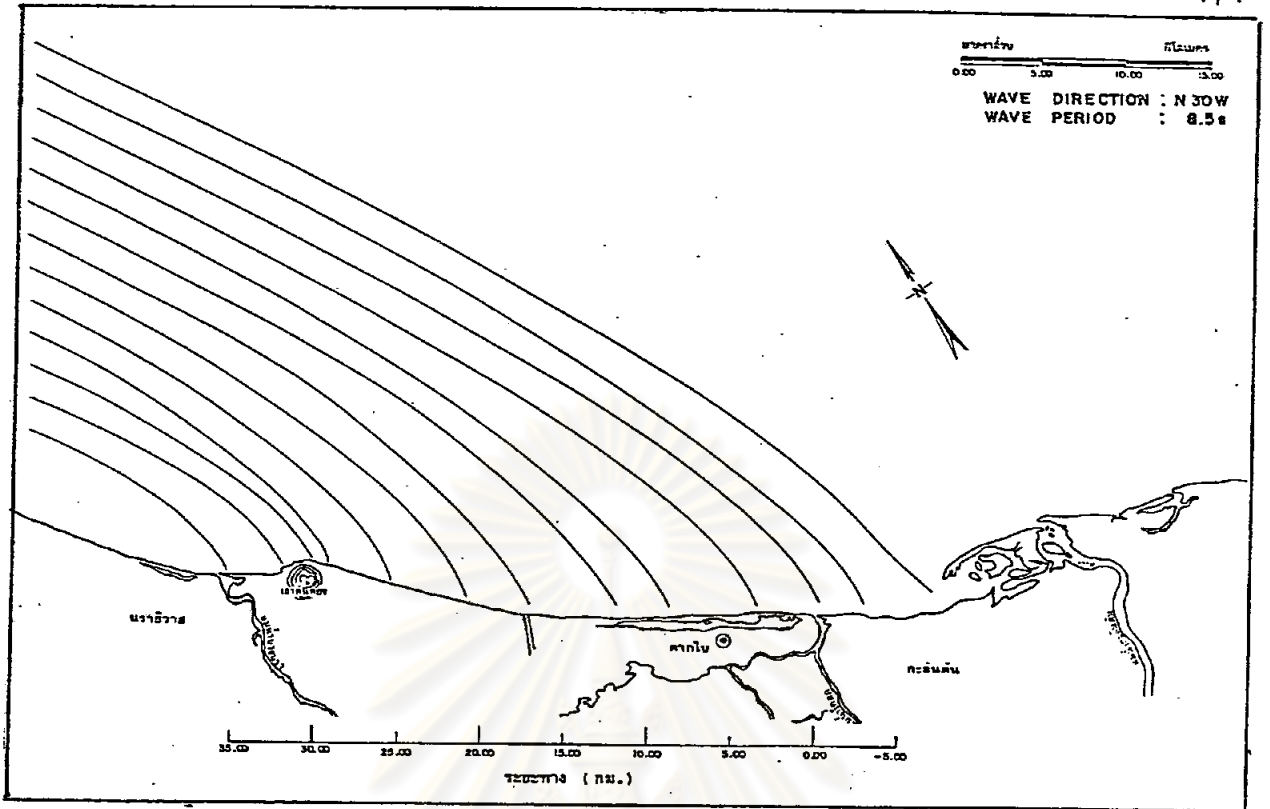
รูป ก-12 รูปแบบการเคลื่อนที่ของคลื่นจากทิศ N คาบเวลา 8.5 วินาที



รูป ก-13 รูปแบบการเคลื่อนที่ของคลื่นจากทิศ N 30° W คาบเวลา 4.0 วินาที

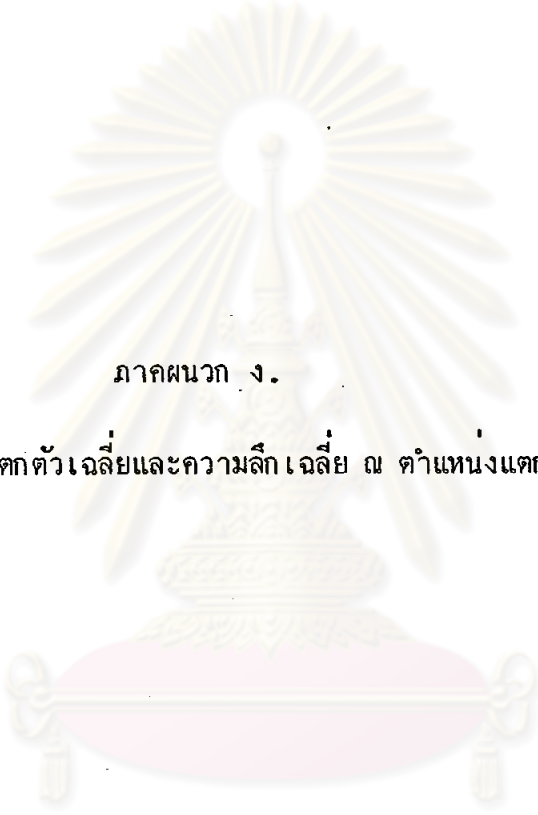


รูป ก-14 รูปแบบการเคลื่อนที่ของคลื่นจากทิศ N 30° W คาบเวลา 6.5 วินาที



รูป ก-15 รูปแบบการเคลื่อนที่ของคลื่นจากทิศ N 30° W คาบเวลา 8.5 วินาที

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ง.

ความสูงคลื่นแตกตัวเฉลี่ยและความลึกเฉลี่ย ณ ตำแหน่งแตกตัว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ง-1 ค่าเฉลี่ยความสูงคลื่นแตกตัวที่เกิดจากคลื่นในทิศ N 90° E และ N 60° E

MEAN BREAKING WAVE HEIGHT

WAVE DIRECTION : N90E												
STATION	PERIOD : 4.0s				PERIOD : 6.5s				PERIOD : 8.5s			
	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR
-4.00	1.07	0.77	0.99	1.03	1.55	1.43	1.43	1.52	1.84	0.00	1.67	1.79
-2.00	1.10	0.79	0.96	1.03	1.62	1.33	1.50	1.59	2.00	0.00	1.62	1.89
0.00	1.13	0.80	0.99	1.05	1.70	1.39	1.56	1.66	2.22	0.00	2.01	2.16
2.00	1.16	0.82	1.01	1.09	1.84	1.50	1.59	1.80	2.45	0.00	2.22	2.39
4.00	1.35	0.96	1.18	1.28	2.20	1.80	2.02	2.15	2.82	0.00	2.55	2.74
6.00	1.56	1.10	1.36	1.47	2.25	1.85	1.83	2.14	2.59	0.00	2.34	2.52
8.00	1.58	1.11	1.38	1.49	1.98	1.64	1.83	1.94	2.51	0.00	2.27	2.44
10.00	1.54	1.09	1.35	1.45	1.99	1.64	1.84	1.95	3.48	0.00	3.14	3.38
12.00	1.56	1.10	1.36	1.47	2.00	1.64	1.84	1.96	3.98	0.00	3.58	3.87
14.00	1.58	1.11	1.38	1.49	2.45	2.00	2.25	2.39	3.05	0.00	2.75	2.97
16.00	1.60	1.13	1.40	1.51	3.02	2.45	2.77	2.95	2.46	0.00	2.22	2.39
18.00	1.61	1.13	1.40	1.51	2.36	1.93	2.18	2.31	1.98	0.00	1.79	1.93
20.00	1.61	1.13	1.40	1.51	2.04	1.67	1.89	2.00	1.88	0.00	1.70	1.83
22.00	1.62	1.14	1.41	1.52	1.89	1.55	1.74	1.85	1.90	0.00	1.72	1.85
24.00	1.69	1.19	1.47	1.59	1.93	1.58	1.78	1.89	1.93	0.00	1.75	1.89
26.00	1.69	1.19	1.47	1.59	2.04	1.67	1.88	2.00	2.85	0.00	2.57	2.77
28.00	1.65	1.16	1.44	1.55	2.21	1.81	2.04	2.16	3.69	0.00	3.32	3.59
30.00	1.62	1.14	1.41	1.52	2.31	1.89	2.14	2.26	2.69	0.00	2.43	2.62
32.00	1.58	1.10	1.38	1.49	2.25	1.83	2.07	2.20	2.63	0.00	2.38	2.56
34.00	1.54	1.09	1.34	1.45	2.17	1.77	2.00	2.12	2.69	0.00	2.43	2.62

WAVE DIRECTION : N60E												
STATION	PERIOD : 4.0s				PERIOD : 6.5s				PERIOD : 8.5s			
	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR
-4.00	1.60	1.05	1.41	1.52	2.44	0.00	2.29	2.40	4.43	2.16	3.57	4.21
-2.00	1.61	1.06	1.42	1.53	2.32	0.00	2.16	2.28	4.01	1.96	3.24	3.81
0.00	1.64	1.08	1.44	1.56	2.59	0.00	2.42	2.54	3.11	1.53	2.52	2.96
2.00	1.90	1.24	1.66	1.80	2.70	0.00	2.52	2.65	3.84	1.88	3.11	3.65
4.00	1.85	1.21	1.62	1.75	2.72	0.00	2.53	2.67	3.57	1.75	2.89	3.39
6.00	1.85	1.21	1.62	1.75	2.66	0.00	2.48	2.61	3.11	1.53	2.53	2.96
8.00	1.90	1.24	1.66	1.80	2.29	0.00	2.14	2.25	2.42	1.20	1.76	2.30
10.00	1.85	1.21	1.62	1.75	2.44	0.00	2.28	2.40	3.48	1.71	2.82	3.31
12.00	1.90	1.24	1.66	1.80	2.63	0.00	2.46	2.58	3.64	1.79	2.95	3.46
14.00	1.85	1.21	1.62	1.75	2.63	0.00	2.45	2.58	3.21	1.58	2.61	3.05
16.00	1.90	1.24	1.66	1.80	2.62	0.00	2.44	2.57	3.15	1.55	2.55	2.99
18.00	1.90	1.24	1.66	1.80	2.66	0.00	2.48	2.61	3.01	1.48	2.44	2.86
20.00	1.85	1.21	1.62	1.75	2.62	0.00	2.44	2.57	2.82	1.39	2.28	2.68
22.00	1.95	1.21	1.62	1.75	2.56	0.00	2.38	2.51	2.73	1.35	2.22	2.60
24.00	1.90	1.24	1.66	1.80	2.78	0.00	2.59	2.73	3.39	1.67	2.75	3.22
26.00	1.90	1.24	1.66	1.80	2.82	0.00	2.63	2.77	3.31	1.63	2.68	3.15
28.00	1.90	1.24	1.66	1.80	2.60	0.00	2.42	2.55	2.98	1.47	2.42	2.83
30.00	1.90	1.24	1.66	1.80	2.73	0.00	2.54	2.68	2.83	1.40	2.30	2.69
32.00	1.85	1.21	1.62	1.75	2.67	0.00	2.50	2.62	2.73	1.35	2.22	2.60
34.00	1.81	1.21	1.58	1.71	2.74	0.00	2.56	2.69	3.11	1.53	2.52	2.96

ตาราง ง-2 ค่าเฉลี่ยความสูงคลื่นแตกตัวที่เกิดจากคลื่นในทิศ N 30° E และ N

MEAN BREAKING WAVE HEIGHT

WAVE DIRECTION : N30E

STATION	PERIOD : 4.0s				PERIOD : 6.5s				PERIOD : 8.5s			
	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR
-4.00	1.72	1.25	1.53	1.62	2.61	1.93	2.49	2.56	3.24	0.00	2.53	3.06
-2.00	1.74	1.27	1.55	1.64	2.66	1.96	2.53	2.61	3.89	0.00	3.16	3.68
0.00	1.96	1.35	1.65	1.75	3.11	2.28	2.96	3.05	3.38	0.00	2.74	3.19
2.00	1.84	1.34	1.63	1.73	2.71	2.00	2.58	2.66	3.76	0.00	3.05	3.55
4.00	1.86	1.35	1.65	1.75	2.81	2.07	2.68	2.76	4.17	0.00	3.39	3.94
6.00	1.86	1.35	1.65	1.75	2.88	2.12	2.74	2.83	4.46	0.00	3.62	4.21
8.00	1.84	1.34	1.63	1.73	2.84	2.09	2.71	2.79	3.27	0.00	2.66	3.09
10.00	1.82	1.33	1.62	1.72	2.74	2.02	2.61	2.69	3.25	0.00	2.65	3.07
12.00	1.86	1.36	1.65	1.75	3.06	2.25	2.92	3.01	4.09	0.00	3.32	3.86
14.00	1.84	1.34	1.63	1.73	2.69	1.99	2.57	2.64	3.68	0.00	3.00	3.48
16.00	1.84	1.34	1.63	1.73	2.88	2.12	2.74	2.83	3.11	0.00	2.53	2.94
18.00	1.84	1.34	1.63	1.73	2.70	2.00	2.58	2.65	4.42	0.00	3.59	4.18
20.00	1.84	1.34	1.63	1.73	2.73	2.01	2.60	2.68	3.45	0.00	2.81	3.26
22.00	1.80	1.31	1.59	1.69	2.74	2.02	2.61	2.69	3.72	0.00	3.02	3.52
24.00	1.80	1.31	1.59	1.69	2.95	2.17	2.81	2.90	3.28	0.00	2.67	3.10
26.00	1.80	1.31	1.59	1.69	2.77	2.04	2.64	2.72	3.11	0.00	2.52	2.94
28.00	1.80	1.31	1.59	1.69	2.78	2.05	2.65	2.73	3.50	0.00	2.84	3.31
30.00	1.86	1.36	1.65	1.75	3.01	2.21	2.87	2.96	4.02	0.00	3.27	3.80
32.00	1.94	1.34	1.64	1.74	2.84	2.10	2.71	2.79	3.31	0.00	2.69	3.13
34.00	1.81	1.32	1.60	1.70	2.84	2.09	2.70	2.79	3.90	0.00	3.17	3.69

WAVE DIRECTION : N

STATION	PERIOD : 4.0s				PERIOD : 6.5s				PERIOD : 8.5s			
	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR
-4.00	1.50	1.26	1.40	1.40	2.16	2.68	2.03	2.11	1.91	0.00	2.34	2.33
-2.00	1.52	1.28	1.42	1.42	2.32	2.88	2.18	2.27	2.35	0.00	2.97	2.74
0.00	1.56	1.31	1.46	1.46	2.36	2.92	2.22	2.31	2.43	0.00	2.98	2.84
2.00	1.56	1.30	1.44	1.45	2.25	2.79	2.12	2.20	1.93	0.00	2.36	2.25
4.00	1.54	1.30	1.44	1.44	2.22	2.75	2.09	2.17	2.09	0.00	2.79	2.62
6.00	1.56	1.31	1.46	1.46	2.39	2.95	2.25	2.34	2.28	0.00	2.79	2.66
8.00	1.54	1.30	1.44	1.44	2.35	2.91	2.21	2.30	2.13	0.00	2.61	2.49
10.00	1.56	1.31	1.46	1.46	2.56	3.17	2.41	2.50	2.33	0.00	2.86	2.73
12.00	1.57	1.32	1.47	1.47	2.26	2.79	2.13	2.21	2.02	0.00	2.47	2.36
14.00	1.57	1.32	1.47	1.47	2.24	2.77	2.11	2.19	1.89	0.00	2.31	2.21
16.00	1.57	1.32	1.47	1.47	2.36	2.92	2.22	2.31	2.06	0.00	2.52	2.41
18.00	1.52	1.28	1.42	1.42	2.31	2.86	2.18	2.26	2.38	0.00	2.92	2.79
20.00	1.48	1.25	1.38	1.39	2.15	2.66	2.02	2.10	2.04	0.00	2.50	2.39
22.00	1.47	1.24	1.37	1.38	2.14	2.65	2.02	2.10	1.70	0.00	2.08	1.99
24.00	1.47	1.24	1.37	1.38	2.29	2.84	2.15	2.24	2.17	0.00	2.66	2.54
26.00	1.44	1.20	1.34	1.34	2.17	2.68	2.04	2.12	2.36	0.00	2.89	2.76
28.00	1.48	1.24	1.38	1.38	2.34	2.89	2.20	2.29	2.36	0.00	2.89	2.76
30.00	1.51	1.27	1.41	1.41	2.31	2.85	2.17	2.26	2.30	0.00	2.82	2.69
32.00	1.52	1.28	1.42	1.42	2.22	2.74	2.09	2.17	2.00	0.00	2.45	2.34
34.00	1.51	1.27	1.41	1.41	2.44	3.01	2.29	2.38	2.43	0.00	2.98	2.84

ตาราง ง-3 ค่าเฉลี่ยความสูงคลื่นแตกตัวที่เกิดจากคลื่นในทิศ N 30° W

MEAN BREAKING WAVE HEIGHT

STATION	HAVE DIRECTION : N30W											
	PERIOD : 4.0s				PERIOD : 6.5s				PERIOD : 9.5s			
	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR
-4.00	1.13	1.49	1.30	1.39	0.00	2.36	1.87	2.25	0.00	2.33	3.42	2.45
-2.00	1.15	1.51	1.32	1.41	0.00	2.19	1.74	2.09	0.00	2.52	3.69	2.65
0.00	1.13	1.48	1.30	1.39	0.00	2.02	1.61	1.92	0.00	2.40	3.51	2.52
2.00	1.12	1.47	1.29	1.38	0.00	2.09	1.66	1.99	0.00	2.21	3.22	2.32
4.00	1.15	1.50	1.32	1.41	0.00	2.19	1.74	2.09	0.00	2.10	3.06	2.21
6.00	1.16	1.53	1.34	1.43	0.00	2.08	1.65	1.98	0.00	1.99	2.90	2.09
8.00	1.18	1.54	1.35	1.44	0.00	1.97	1.56	1.87	0.00	2.21	3.23	2.32
10.00	1.18	1.55	1.36	1.45	0.00	2.04	1.62	1.94	0.00	2.46	3.59	2.59
12.00	1.18	1.55	1.36	1.45	0.00	2.18	1.73	2.08	0.00	2.31	3.37	2.43
14.00	1.14	1.49	1.31	1.40	0.00	2.14	1.70	2.04	0.00	2.10	3.07	2.21
16.00	1.08	1.42	1.25	1.33	0.00	2.00	1.59	1.90	0.00	2.16	3.15	2.27
18.00	1.04	1.36	1.20	1.28	0.00	1.91	1.52	1.82	0.00	2.30	3.36	2.42
20.00	1.03	1.34	1.18	1.26	0.00	1.94	1.54	1.85	0.00	2.32	3.39	2.44
22.00	1.02	1.33	1.17	1.25	0.00	1.96	1.56	1.87	0.00	2.23	3.25	2.34
24.00	1.01	1.32	1.16	1.24	0.00	2.12	1.69	2.02	0.00	2.23	3.25	2.34
26.00	1.04	1.37	1.20	1.28	0.00	2.33	1.85	2.22	0.00	2.39	3.49	2.51
28.00	1.08	1.42	1.24	1.33	0.00	2.45	1.94	2.33	0.00	3.09	4.54	3.25
30.00	1.10	1.45	1.27	1.36	0.00	2.41	1.91	2.29	0.00	3.69	5.45	3.89
32.00	1.06	1.38	1.22	1.30	0.00	2.30	1.82	2.19	0.00	2.91	4.26	3.06
34.00	1.01	1.32	1.16	1.24	0.00	2.21	1.75	2.10	0.00	2.50	3.65	2.63

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ง-4 ความลึก ณ ตำแหน่งคลื่นแตกตัวเฉลี่ยที่เกิดจากคลื่นในทิศ N 90 E และ N 60 E

BREAKING DEPTH (m)												
WAVE DIRECTION : N90E												
STATION	PERIOD : 4.0s				PERIOD : 6.5s				PERIOD : 9.5s			
	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR
-4.00	1.37	0.97	1.19	1.29	1.96	1.60	1.81	1.89	2.34	0.00	2.10	2.15
-2.00	1.41	1.00	1.22	1.32	2.05	1.68	1.89	1.98	2.54	0.00	2.27	2.37
0.00	1.44	1.02	1.26	1.36	2.15	1.75	1.98	2.07	2.82	0.00	2.54	2.63
2.00	1.48	1.05	1.29	1.39	2.34	1.90	2.15	2.25	3.12	0.00	2.81	2.91
4.00	1.74	1.22	1.51	1.63	2.80	2.28	2.58	2.70	3.58	0.00	3.23	3.34
6.00	2.00	1.40	1.73	1.87	2.87	2.34	2.64	2.76	3.28	0.00	2.96	3.06
8.00	2.02	1.42	1.76	1.90	2.54	2.08	2.34	2.45	3.18	0.00	2.87	2.96
10.00	1.98	1.39	1.72	1.84	2.54	2.08	2.34	2.45	4.43	0.00	3.99	4.13
12.00	2.00	1.40	1.74	1.88	2.54	2.08	2.34	2.45	5.07	0.00	4.56	4.70
14.00	2.03	1.42	1.76	1.90	3.12	2.54	2.87	3.00	3.88	0.00	3.50	3.62
16.00	2.05	1.44	1.78	1.92	3.85	3.12	3.54	3.70	3.12	0.00	2.81	2.91
18.00	2.06	1.44	1.80	1.94	3.00	2.44	2.76	2.89	2.50	0.00	2.26	2.33
20.00	2.07	1.44	1.80	1.94	2.58	2.11	2.38	2.49	2.37	0.00	2.14	2.21
22.00	2.09	1.45	1.81	1.95	2.39	1.95	2.20	2.30	2.40	0.00	2.12	2.24
24.00	2.18	1.51	1.89	2.04	2.44	2.00	2.25	2.35	2.44	0.00	2.21	2.28
26.00	2.17	1.51	1.88	2.03	2.58	2.11	2.38	2.49	3.62	0.00	3.26	3.37
28.00	2.12	1.47	1.84	1.99	2.80	2.29	2.58	2.70	4.67	0.00	4.21	4.35
30.00	2.09	1.45	1.81	1.95	2.94	2.39	2.70	2.83	3.40	0.00	3.06	3.17
32.00	2.03	1.42	1.77	1.91	2.84	2.32	2.62	2.74	3.25	0.00	3.00	3.06
34.00	1.98	1.29	1.72	1.86	2.74	2.24	2.53	2.64	3.40	0.00	3.07	3.17

WAVE DIRECTION : N60E												
STATION	PERIOD : 4.0s				PERIOD : 6.5s				PERIOD : 9.5s			
	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR
-4.00	2.06	1.34	1.80	1.95	3.10	0.00	2.89	3.04	5.64	2.73	4.54	5.35
-2.00	2.05	1.35	1.81	1.95	2.94	0.00	2.74	2.88	5.09	2.47	4.10	4.93
0.00	2.11	1.38	1.85	2.00	3.30	0.00	3.08	3.24	3.95	1.94	3.19	3.75
2.00	2.45	1.58	2.13	2.32	3.45	0.00	3.21	3.38	4.89	2.38	3.94	4.64
4.00	2.39	1.54	2.08	2.26	3.47	0.00	3.23	3.40	4.54	2.22	3.67	4.31
6.00	2.39	1.54	2.08	2.26	3.39	0.00	3.15	3.32	3.96	1.94	3.20	3.76
8.00	2.45	1.58	2.13	2.32	2.93	0.00	2.72	2.87	3.07	1.52	2.49	2.92
10.00	2.39	1.54	2.08	2.26	3.11	0.00	2.90	3.05	4.43	2.17	3.58	4.21
12.00	2.45	1.58	2.13	2.32	3.35	0.00	3.12	3.29	4.64	2.27	3.75	4.41
14.00	2.39	1.54	2.08	2.26	3.35	0.00	3.12	3.29	4.09	2.01	3.30	3.98
16.00	2.45	1.58	2.13	2.32	3.34	0.00	3.10	3.27	4.00	1.96	3.23	3.80
18.00	2.45	1.58	2.13	2.32	3.39	0.00	3.15	3.32	3.82	1.87	3.08	3.63
20.00	2.40	1.54	2.09	2.27	3.34	0.00	3.10	3.27	3.58	1.75	2.89	3.40
22.00	2.39	1.54	2.08	2.26	3.24	0.00	3.03	3.18	3.46	1.70	2.80	3.29
24.00	2.46	1.58	2.14	2.33	3.55	0.00	3.30	3.48	4.39	2.24	3.55	4.17
26.00	2.45	1.58	2.14	2.32	3.60	0.00	3.34	3.53	4.19	2.05	3.39	3.98
28.00	2.46	1.58	2.14	2.33	3.32	0.00	3.08	3.25	3.72	1.83	3.01	3.50
30.00	2.46	1.58	2.14	2.33	3.47	0.00	3.23	3.40	3.57	1.75	2.88	3.39
32.00	2.40	1.54	2.08	2.27	3.41	0.00	3.17	3.34	3.62	1.78	2.93	3.44
34.00	2.34	1.51	2.03	2.21	3.49	0.00	3.24	3.42	3.94	1.93	3.18	3.74

ตาราง ง-5 ความลึก ณ ตำแหน่งคลื่นแตกตัวเฉลี่ยที่เกิดจากคลื่นในทิศ N 30E และ N

BREAKING DEPTH (m)

WAVE DIRECTION : N30E

STATION	PERIOD : 4.0s				PERIOD : 6.5s				PERIOD : 8.5s			
	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR
-4.00	2.22	1.61	1.97	2.10	3.33	2.45	3.18	3.27	4.38	0.00	3.56	4.14
-2.00	2.25	1.63	2.00	2.13	3.38	2.49	3.22	3.32	4.95	0.00	4.01	4.67
0.00	2.39	1.73	2.12	2.25	3.97	2.90	3.78	3.99	4.29	0.00	3.49	4.06
2.00	2.37	1.71	2.10	2.24	3.46	2.54	3.30	3.40	4.78	0.00	3.88	4.52
4.00	2.40	1.73	2.12	2.26	3.59	2.63	3.42	3.53	5.31	0.00	4.30	5.01
6.00	2.40	1.73	2.12	2.25	3.67	2.69	3.49	3.60	5.68	0.00	4.60	5.36
8.00	2.37	1.71	2.10	2.24	3.62	2.66	3.45	3.56	4.16	0.00	3.38	3.93
10.00	2.35	1.70	2.08	2.22	3.49	2.56	3.32	3.43	4.14	0.00	3.36	3.91
12.00	2.40	1.74	2.12	2.26	3.91	2.86	3.72	3.84	5.22	0.00	4.23	4.93
14.00	2.37	1.71	2.10	2.24	3.45	2.53	3.28	3.39	4.68	0.00	3.80	4.42
16.00	2.37	1.71	2.10	2.24	3.67	2.69	3.50	3.61	3.95	0.00	2.21	3.44
18.00	2.37	1.71	2.10	2.24	3.45	2.53	3.29	3.39	5.63	0.00	4.57	5.32
20.00	2.38	1.71	2.10	2.24	3.47	2.55	3.31	3.41	4.38	0.00	3.55	4.14
22.00	2.33	1.68	2.06	2.20	3.49	2.56	3.32	3.43	4.73	0.00	3.84	4.47
24.00	2.32	1.68	2.06	2.19	3.76	2.76	3.59	3.69	4.16	0.00	3.38	3.93
26.00	2.32	1.68	2.05	2.19	3.53	2.59	3.36	3.47	3.93	0.00	3.19	3.71
28.00	2.33	1.68	2.06	2.20	3.54	2.59	3.37	3.48	4.43	0.00	3.59	4.18
30.00	2.41	1.73	2.13	2.27	3.84	2.80	3.65	3.77	5.11	0.00	4.14	4.83
32.00	2.39	1.72	2.10	2.25	3.63	2.65	3.45	3.56	4.18	0.00	3.39	3.95
34.00	2.34	1.69	2.07	2.21	3.62	2.64	3.44	3.55	4.95	0.00	4.01	4.67

WAVE DIRECTION : N

STATION	PERIOD : 4.0s				PERIOD : 6.5s				PERIOD : 8.5s			
	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR
-4.00	1.92	1.61	1.79	1.80	2.75	3.41	2.58	2.88	2.42	0.00	2.77	2.88
-2.00	1.95	1.64	1.82	1.83	2.95	3.67	2.77	2.89	2.96	0.00	3.52	3.46
0.00	2.00	1.68	1.85	1.87	3.00	3.72	2.82	2.93	3.08	0.00	3.78	3.81
2.00	1.99	1.67	1.85	1.86	2.87	3.56	2.70	2.81	2.44	0.00	3.00	2.86
4.00	1.98	1.66	1.85	1.85	2.83	3.50	2.66	2.76	2.64	0.00	3.24	3.09
6.00	2.01	1.68	1.87	1.88	3.04	3.77	2.86	2.97	2.88	0.00	3.54	3.38
8.00	1.98	1.66	1.85	1.85	3.00	3.72	2.81	2.93	2.71	0.00	3.32	3.17
10.00	2.00	1.68	1.87	1.87	3.26	4.05	3.06	3.18	2.94	0.00	3.62	3.45
12.00	2.02	1.69	1.89	1.89	2.88	3.57	2.71	2.82	2.55	0.00	3.14	2.99
14.00	2.02	1.69	1.88	1.78	2.86	3.54	2.68	2.79	2.38	0.00	2.92	2.77
16.00	2.03	1.70	1.89	1.89	3.00	3.73	2.82	2.93	2.70	0.00	3.25	3.11
18.00	1.96	1.64	1.82	1.83	2.94	3.64	2.76	2.87	3.12	0.00	3.74	3.59
20.00	1.91	1.60	1.78	1.79	2.72	3.38	2.57	2.67	2.57	0.00	3.15	3.01
22.00	1.90	1.59	1.77	1.78	2.72	3.37	2.56	2.66	2.14	0.00	2.63	2.51
24.00	1.89	1.58	1.76	1.77	2.91	3.61	2.73	2.84	2.74	0.00	3.37	3.21
26.00	1.85	1.55	1.72	1.73	2.76	3.42	2.59	2.69	2.93	0.00	3.66	3.49
28.00	1.91	1.59	1.77	1.78	2.96	3.68	2.78	2.89	2.96	0.00	3.64	3.47
30.00	1.96	1.63	1.82	1.83	2.92	3.64	2.75	2.86	2.89	0.00	3.55	3.39
32.00	1.95	1.63	1.82	1.82	2.82	3.49	2.64	2.75	2.51	0.00	3.08	2.94
34.00	1.95	1.63	1.82	1.72	3.09	3.84	2.91	3.02	3.06	0.00	3.77	3.59

ตาราง ง-6 ความลึก ณ ตำแหน่งคลื่นแตกตัวเฉลี่ยที่เกิดจากคลื่นในทิศ N30° W

BREAKING DEPTH (m)

WAVE DIRECTION : N30W

STATION	PERIOD : 4.0s				PERIOD : 6.5s				PERIOD : 8.5s			
	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR
-4.00	1.44	1.90	1.67	1.78	0.00	3.00	2.37	2.85	0.00	2.96	4.34	3.11
-2.00	1.47	1.94	1.70	1.82	0.00	2.78	2.20	2.65	0.00	3.19	4.69	3.36
0.00	1.44	1.90	1.67	1.78	0.00	2.57	2.04	2.45	0.00	3.03	4.45	3.19
2.00	1.43	1.89	1.66	1.77	0.00	2.66	2.11	2.53	0.00	2.79	4.08	2.93
4.00	1.46	1.93	1.69	1.81	0.00	2.79	2.21	2.66	0.00	2.65	3.88	2.79
6.00	1.49	1.96	1.72	1.84	0.00	2.64	2.09	2.51	0.00	2.51	3.67	2.64
8.00	1.50	1.98	1.74	1.86	0.00	2.50	1.98	2.38	0.00	2.80	4.10	2.94
10.00	1.51	1.99	1.75	1.87	0.00	2.59	2.06	2.47	0.00	3.12	4.57	3.28
12.00	1.51	1.99	1.75	1.87	0.00	2.77	2.20	2.64	0.00	2.92	4.28	3.07
14.00	1.46	1.92	1.68	1.80	0.00	2.73	2.16	2.60	0.00	2.66	3.89	2.90
16.00	1.38	1.82	1.60	1.71	0.00	2.55	2.02	2.43	0.00	2.72	3.99	2.86
18.00	1.33	1.75	1.53	1.64	0.00	2.43	1.93	2.32	0.00	2.90	4.26	3.05
20.00	1.31	1.73	1.51	1.62	0.00	2.46	1.95	2.34	0.00	2.93	4.30	3.08
22.00	1.30	1.72	1.50	1.61	0.00	2.49	1.97	2.37	0.00	2.81	4.11	2.95
24.00	1.29	1.70	1.49	1.59	0.00	2.69	2.13	2.56	0.00	2.81	4.11	2.95
26.00	1.33	1.76	1.54	1.65	0.00	2.94	2.32	2.80	0.00	3.01	4.42	3.17
28.00	1.37	1.82	1.59	1.70	0.00	3.12	2.46	2.97	0.00	3.82	5.64	4.02
30.00	1.40	1.97	1.63	1.75	0.00	3.06	2.41	2.91	0.00	4.79	7.12	5.05
32.00	1.34	1.78	1.56	1.67	0.00	2.93	2.31	2.79	0.00	3.67	5.42	3.86
34.00	1.29	1.69	1.48	1.58	0.00	2.81	2.22	2.67	0.00	3.15	4.63	3.31





ภาคผนวก จ.

ผลงานคลื่นในแนวตั้งฉากและขนานชายฝั่ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง จ-1 พลังงานคลื่นในแนวตั้งฉากชายฝั่งที่เกิดจากคลื่นในทิศ N 90° E และ N 60° E
ENERGY FLUX (PERPENDICULAR TO SHORELINE)
(K.M/S/M)

WAVE DIRECTION: N90E

STATION	PERIOD : 4.0s				PERIOD : 6.5s				PERIOD : 8.5s			
	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR
-4	443	10	232	691	384	2	113	499	244	0	74	318
-2	438	10	235	693	415	2	123	540	296	0	90	386
0	434	10	232	676	446	3	132	581	364	0	112	476
2	429	10	229	658	534	3	159	696	444	0	136	580
4	603	14	323	940	793	5	236	1034	606	0	136	792
6	777	18	418	1213	821	5	244	1070	506	0	155	661
8	788	18	424	1230	617	4	183	804	528	0	162	690
10	744	17	400	1161	597	4	177	778	1171	0	360	1531
12	693	16	373	1082	576	3	171	750	1478	0	453	1931
14	663	15	357	1035	971	6	287	1264	775	0	230	1005
16	693	16	373	1082	1559	9	461	2029	468	0	137	605
18	690	16	374	1080	846	5	250	1101	293	0	88	381
20	780	18	422	1220	632	4	187	823	254	0	77	331
22	1025	23	549	1597	585	3	173	761	261	0	79	340
24	1143	26	610	1779	611	4	181	796	269	0	82	350
26	1118	25	595	1738	696	4	206	906	758	0	230	988
28	1062	24	566	1652	839	5	249	1093	1291	0	391	1682
30	885	21	479	1385	829	5	247	1081	586	0	179	765
32	809	20	441	1270	779	5	233	1017	524	0	161	685
34	795	19	434	1248	740	4	220	964	559	0	172	731

WAVE DIRECTION: N60E

STATION	PERIOD : 4.0s				PERIOD : 6.5s				PERIOD : 8.5s			
	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR
-4	1320	13	567	1900	2092	0	681	2773	5263	4	1042	6309
-2	1324	14	570	1908	1849	0	604	2453	4152	3	822	4977
0	1341	14	579	1934	2018	0	769	2787	2154	2	430	2586
2	1899	19	814	2732	2603	0	849	3452	3590	3	713	4306
4	1780	18	764	2562	2668	0	870	3538	3040	2	603	3645
6	1804	18	772	2594	2552	0	833	3385	2265	2	451	2718
8	1909	19	814	2742	1795	0	587	2382	1155	1	231	1387
10	1744	18	744	2506	2061	0	673	2734	2983	2	594	3579
12	1866	19	796	2681	2428	0	793	3221	3150	2	628	3780
14	1754	18	749	2521	2425	0	791	3216	2324	2	464	2790
16	1851	18	790	2651	2359	0	768	3127	2169	2	433	2604
18	1802	18	767	2587	2449	0	797	3246	1978	1	394	2373
20	1953	19	829	2801	2519	0	820	3339	1711	1	341	2053
22	1962	20	833	2815	2359	0	768	3127	1574	1	314	1889
24	2087	21	894	2992	2922	0	950	3872	2870	2	570	3442
26	2081	20	881	2982	3036	0	987	4023	2543	2	504	3049
28	2083	21	882	2986	2461	0	801	3262	1891	1	377	2259
30	2006	20	853	2879	2625	0	857	3482	1610	1	324	1935
32	1810	19	779	2608	2508	0	821	3329	1607	1	326	1934
34	1713	18	737	2468	2650	0	867	3517	1982	2	402	2586

ตาราง จ-2 พลังงานคลื่นในแนวขนานชายฝั่งที่เกิดจากคลื่นในทิศ N 30° E และ N

ENERGY FLUX (PERPENDICULAR TO SHORELINE)
(N.M/S/M)

WAVE DIRECTION: N30E

STATION	PERIOD : 4.0s				PERIOD : 6.5s				PERIOD : 8.5s			
	NE	SW	TRANS ALL YEAR		NE	SW	TRANS ALL YEAR		NE	SW	TRANS ALL YEAR	
-4	568	19	311	898	883	5	396	1284	1173	0	304	1477
-2	601	20	328	949	894	6	441	1341	1695	0	454	2149
0	694	23	378	1095	1449	9	649	2107	1239	0	332	1571
2	675	22	369	1066	1023	6	458	1487	1690	0	452	2142
4	693	23	378	1094	1122	7	502	1631	2057	0	550	2607
6	690	22	376	1088	1180	7	528	1715	2419	0	664	3023
8	670	22	365	1057	1141	7	511	1659	1256	0	335	1591
10	665	22	363	1050	1051	6	471	1528	1201	0	321	1522
12	696	23	380	1099	1389	8	622	2019	1960	0	524	2484
14	674	22	368	1064	1009	6	452	1467	1549	0	414	1963
16	675	22	369	1065	1194	7	535	1736	1050	0	281	1331
18	677	22	369	1069	1022	6	458	1486	2466	0	657	3123
20	639	21	350	1010	1011	6	453	1470	1222	0	329	1551
22	603	20	328	951	1013	6	454	1473	1467	0	394	1861
24	603	20	331	954	1216	7	545	1768	1077	0	289	1366
26	607	20	333	960	1040	6	466	1512	940	0	253	1193
28	609	20	334	963	1060	6	475	1541	1332	0	357	1689
30	693	23	378	1094	1334	8	597	1939	1841	0	492	2333
32	679	22	370	1071	1162	7	520	1689	1199	0	1505	2493
34	645	21	352	1018	1152	7	515	1674	1771	0	2244	4013

WAVE DIRECTION: N

STATION	PERIOD : 4.0s				PERIOD : 6.5s				PERIOD : 8.5s			
	NE	SW	TRANS ALL YEAR		NE	SW	TRANS ALL YEAR		NE	SW	TRANS ALL YEAR	
-4	16	6	27	49	26	5	35	66	2	0	12	14
-2	13	4	22	39	33	7	45	85	4	0	21	25
0	14	4	22	40	34	7	47	88	5	0	24	29
2	13	4	22	39	31	6	45	80	3	0	13	16
4	14	5	23	42	30	6	41	77	3	0	16	19
6	17	6	28	51	35	7	48	90	4	0	20	24
8	18	7	30	55	33	7	45	85	3	0	17	20
10	18	7	29	54	42	8	57	107	4	0	21	25
12	18	7	29	54	31	6	42	79	3	0	15	18
14	18	7	30	55	30	6	42	78	2	0	13	15
16	16	6	27	49	35	7	49	91	3	0	18	21
18	22	8	37	67	31	6	43	80	5	0	23	28
20	23	7	36	66	25	5	34	64	3	0	14	17
22	19	6	31	56	26	5	36	67	2	0	9	11
24	18	6	29	53	31	6	42	79	3	0	17	20
26	15	5	25	45	27	5	37	69	4	0	20	24
28	19	6	31	56	32	6	44	82	4	0	21	25
30	12	4	19	35	34	7	47	88	4	0	22	26
32	14	5	23	42	30	6	41	77	2	0	15	17
34	13	4	21	38	38	8	53	99	5	0	24	29

ตาราง จ-3 พลังงานคลื่นในแนวตั้งฉากกับชายฝั่งที่เกิดจากคลื่นในทิศ N 30° W

ENERGY FLUX (PERPENDICULAR TO SHORELINE)
(K.W/S/M)

WAVE DIRECTION: N30W

STATION	PERIOD : 4.0s				PERIOD : 6.5s				PERIOD : 9.5s			
	NE	SW	TRANS ALL YEAR		NE	SW	TRANS ALL YEAR		NE	SW	TRANS ALL YEAR	
-4	4	84	53	141	0	94	17	111	0	24	8	32
-2	6	104	65	175	0	91	16	107	0	20	7	27
0	5	100	63	168	0	87	15	102	0	16	6	22
2	5	98	61	164	0	93	16	109	0	11	4	15
4	5	97	60	162	0	101	18	119	0	10	4	14
6	5	95	59	159	0	90	16	106	0	9	3	12
8	5	94	58	157	0	78	14	92	0	13	5	18
10	5	95	59	159	0	88	15	103	0	18	6	24
12	5	97	60	162	0	106	18	124	0	14	5	19
14	5	95	59	159	0	105	18	123	0	9	3	12
16	5	91	57	153	0	93	16	109	0	13	5	18
18	4	87	54	145	0	83	14	97	0	21	7	28
20	4	81	51	136	0	80	14	94	0	22	8	30
22	4	76	48	128	0	76	13	89	0	18	6	24
24	4	70	45	119	0	89	16	105	0	18	6	24
26	5	85	54	144	0	108	19	127	0	23	8	31
28	5	100	63	168	0	126	23	149	0	70	24	94
30	6	114	70	190	0	141	24	165	0	120	43	163
32	5	98	61	164	0	127	22	149	0	33	12	45
34	4	84	52	140	0	108	19	127	0	21	8	29



ตาราง จ-4 พลังงานคลื่นในแนวขนานชายฝั่งที่เกิดจากคลื่นในทิศ N 90° E และ N 60° E

LONGSHORE ENERGY FLUX (N-m/s/m)

WAVE DIRECTION : N90E

STATION	PERIOD : 4.0s				PERIOD : 6.5s				PERIOD : 9.5s			
	NE	SW	TRANS ALL YEAR		NE	SW	TRANS ALL YEAR		NE	SW	TRANS ALL YEAR	
-4	62	0	26	89	3	0	-1	2	12	0	1	13
-2	145	3	73	221	76	0	21	97	12	0	1	13
0	187	4	96	287	149	1	43	193	157	0	45	202
2	228	5	120	353	289	3	83	375	157	0	45	202
4	416	9	217	642	429	2	123	554	289	0	84	373
6	604	12	314	930	429	2	123	554	210	0	61	271
8	571	12	297	880	236	1	67	304	132	0	39	171
10	538	11	280	829	264	1	76	341	417	0	119	536
12	598	12	312	922	291	2	85	378	701	0	199	900
14	598	12	312	922	630	4	183	817	151	0	39	190
16	631	13	329	973	1011	6	293	1310	84	0	22	106
18	631	14	329	974	418	2	122	542	18	0	4	22
20	632	13	329	974	287	4	84	375	26	0	7	33
22	509	9	257	775	156	1	45	202	35	0	10	45
24	578	11	293	882	190	1	54	245	53	0	15	68
26	598	11	305	914	229	1	67	297	194	0	56	250
28	551	10	280	841	269	2	80	351	423	0	122	545
30	601	12	309	922	453	2	131	586	192	0	56	248
32	565	11	390	966	384	2	110	476	200	0	57	257
34	514	10	262	786	327	2	93	422	207	0	59	266

WAVE DIRECTION : N60E

STATION	PERIOD : 4.0s				PERIOD : 6.5s				PERIOD : 9.5s			
	NE	SW	TRANS ALL YEAR		NE	SW	TRANS ALL YEAR		NE	SW	TRANS ALL YEAR	
-4	287	2	114	403	6	0	-11	-5	355	0	11	366
-2	287	2	114	403	142	0	42	184	397	0	57	454
0	421	4	170	595	586	0	184	770	329	0	59	388
2	659	5	264	928	602	0	189	791	747	0	134	881
4	609	5	245	859	547	0	171	718	432	0	76	508
6	578	5	234	817	419	0	127	546	275	0	48	325
8	650	6	267	923	217	0	66	283	119	0	20	139
10	656	6	272	934	365	0	114	479	743	0	130	873
12	703	7	291	1001	542	0	170	712	583	0	103	686
14	644	6	266	916	568	0	180	748	365	0	65	430
16	718	7	296	1021	655	0	211	866	462	0	86	548
18	770	7	320	1097	742	0	240	982	211	0	32	243
20	276	2	110	388	142	0	45	187	-40	0	-12	-52
22	238	2	90	330	139	0	41	180	85	0	12	77
24	304	3	122	429	311	0	98	409	292	0	50	342
26	325	3	134	462	270	0	86	356	188	0	35	223
28	317	3	127	447	256	0	82	338	209	0	39	248
30	485	4	195	684	654	0	207	861	355	0	66	421
32	573	5	227	805	519	0	160	679	500	0	93	593
34	517	4	203	724	749	0	234	983	634	0	112	746

ตาราง จ-5 พลังงานคลื่นในแนวขนานชายฝั่งที่เกิดจากคลื่นในทิศ N 30° E และ N
LONGSHORE ENERGY FLUX (N-m/s/m)

WAVE DIRECTION : N30E												
STATION	PERIOD : 4.0s				PERIOD : 6.5s				PERIOD : 8.5s			
	NE	SW	TRANS ALL YEAR		NE	SW	TRANS ALL YEAR		NE	SW	TRANS ALL YEAR	
-4	-81	-3	-44	-128	-191	-1	-85	-277	-363	0	-95	-458
-2	-44	-1	-23	-68	-108	-1	-48	-157	-402	0	-103	-505
0	-34	-1	-19	-54	-101	-1	-45	-147	-154	0	-40	-174
2	-37	-1	-18	-56	-77	0	-34	-111	-312	0	-79	-351
4	-60	-1	-20	-81	-78	0	-35	-113	-322	0	-82	-404
6	-68	-2	-33	-103	-117	-1	-53	-171	-475	0	-125	-600
8	-42	-2	-38	-82	-130	-1	-59	-190	-291	0	-77	-368
10	-44	-1	-23	-68	-65	0	-29	-94	-210	0	-55	-265
12	-45	-1	-24	-70	-95	-1	-42	-138	-312	0	-81	-393
14	-31	-1	-25	-57	-82	0	-37	-119	-336	0	-88	-424
16	4	-1	-16	-13	-43	0	-19	-62	-92	0	-24	-116
18	-155	1	4	-150	29	0	14	43	-180	0	-38	-218
20	-146	-5	-82	-233	-204	-1	-90	-295	-324	0	-82	-406
22	-205	-5	-83	-293	-205	-1	-91	-297	-409	0	-106	-515
24	-273	-4	-77	-354	-273	-1	-121	-395	-288	0	-75	-363
26	-211	-4	-71	-286	-211	-1	-93	-305	-255	0	-66	-321
28	-194	-4	-70	-268	-194	-1	-86	-281	-450	0	-117	-567
30	7	0	-9	-2	7	0	3	10	-679	0	-178	-857
32	-68	-2	-32	-102	-68	-1	-31	-100	-111	0	-30	-141
34	-32	-1	-21	-54	-32	0	-15	-47	-120	0	-32	-152

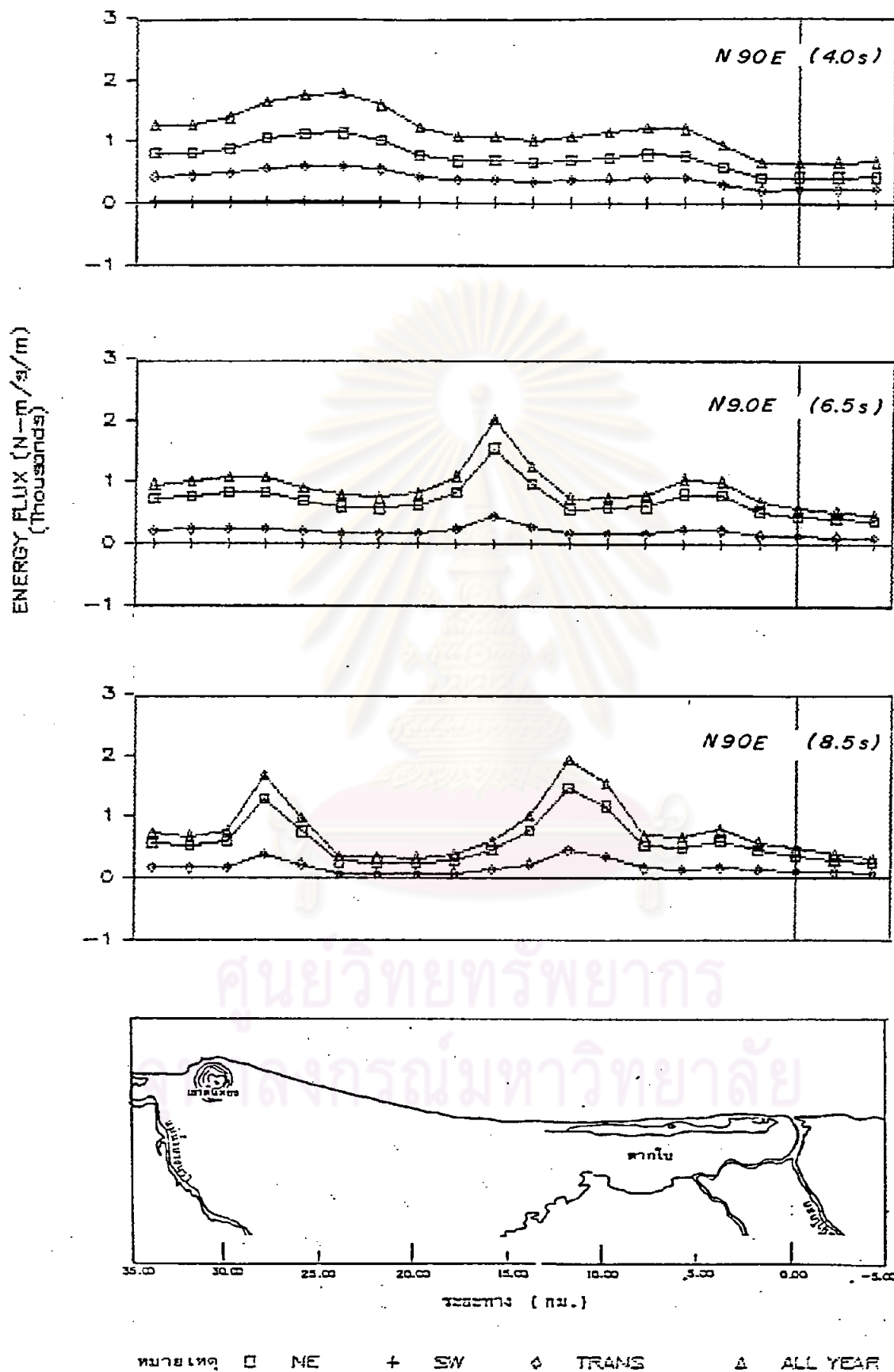
WAVE DIRECTION : N												
STATION	PERIOD : 4.0s				PERIOD : 6.5s				PERIOD : 8.5s			
	NE	SW	TRANS ALL YEAR		NE	SW	TRANS ALL YEAR		NE	SW	TRANS ALL YEAR	
-4	-30	-11	-50	-91	-11	-2	-15	-28	-1	0	-5	-6
-2	-29	-11	-48	-88	-12	-3	-16	-31	-2	0	-8	-10
0	-30	-11	-50	-91	-11	-2	-16	-29	-2	0	-9	-11
2	-30	-11	-50	-91	-10	-2	-14	-26	-1	0	-4	-5
4	-33	-12	-54	-99	-9	-2	-13	-24	-1	0	-5	-6
6	-35	-13	-57	-105	-14	-3	-19	-36	-1	0	-7	-8
8	-33	-12	-54	-99	-13	-3	-18	-34	-1	0	-4	-5
10	-34	-13	-57	-104	-16	-3	-22	-41	-1	0	-7	-8
12	-34	-13	-57	-104	-11	-2	-15	-28	-1	0	-4	-5
14	-34	-13	-57	-104	-10	-2	-14	-26	-1	0	-4	-5
16	-33	-12	-54	-99	-11	-2	-15	-28	-1	0	-4	-5
18	-35	-13	-58	-106	-12	-3	-17	-32	-1	0	-4	-5
20	-33	-12	-53	-98	-11	-3	-16	-30	-1	0	-5	-6
22	-31	-11	-50	-92	-9	-2	-13	-24	-1	0	-3	-4
24	-29	-11	-48	-88	-13	-3	-19	-35	-1	0	-8	-9
26	-27	-10	-44	-81	-10	-2	-14	-26	-2	0	-9	-11
28	-32	-12	-52	-96	-13	-3	-19	-35	-1	0	-8	-9
30	-26	-9	-42	-77	-8	-2	-12	-22	-1	0	-5	-6
32	-30	-11	-49	-90	-10	-2	-13	-25	-1	0	-4	-5
34	-28	-10	-47	-85	-12	-3	-16	-31	-1	0	-7	-8

ตาราง จ-6 พลังงานคลื่นในแนวขนานชายฝั่งที่เกิดจากคลื่นในทิศ N 30° W

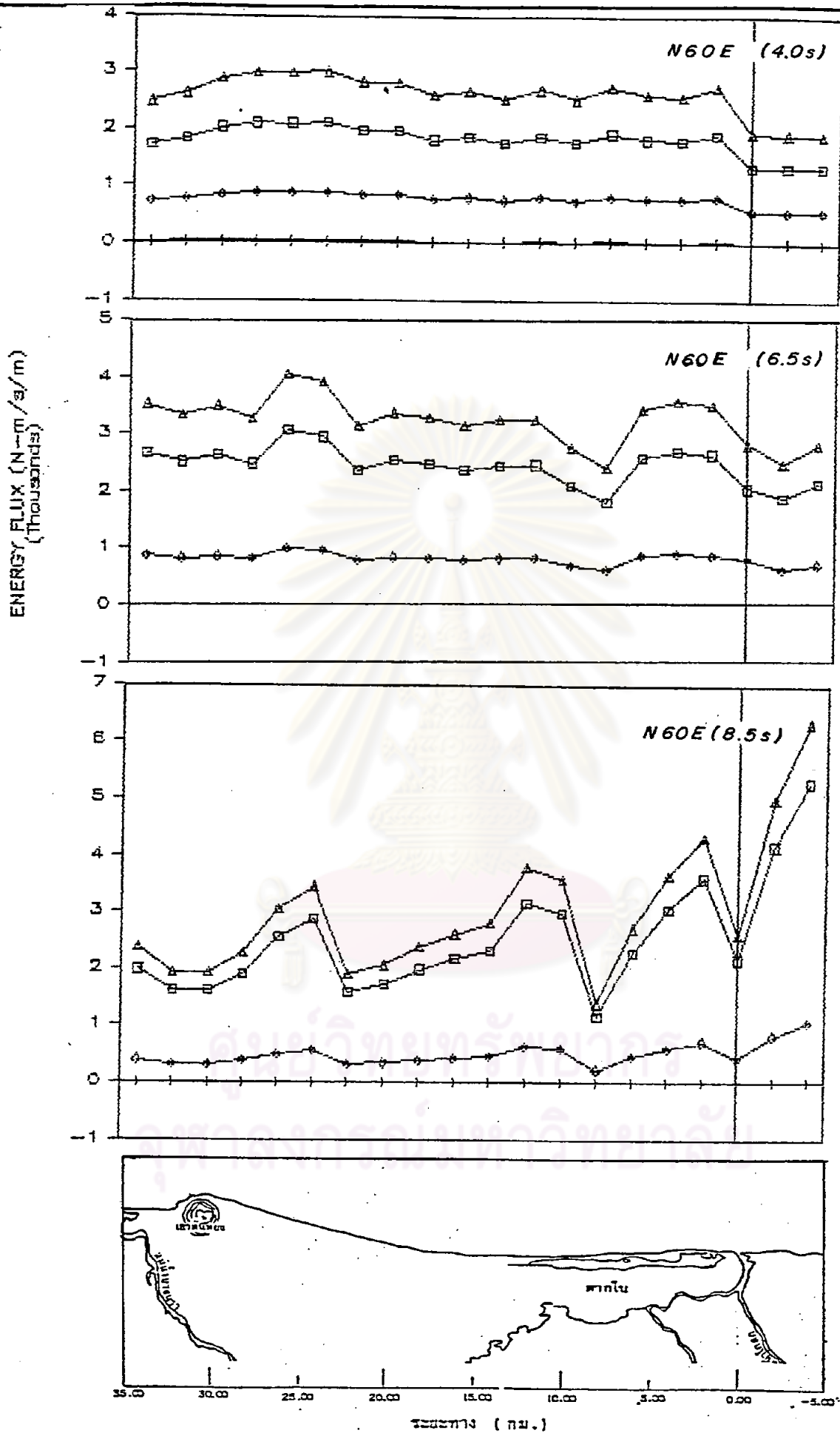
LONGSHORE ENERGY FLUX (N-m/s/m)

WAVE DIRECTION : N30W												
STATION	PERIOD : 4.0s				PERIOD : 6.5s				PERIOD : 8.5s			
	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR
-4	-4	-57	-39	-100	0	-90	-15	-105	0	-35	-10	-45
-2	-4	-39	-32	-75	0	-69	-11	-80	0	-39	-13	-52
0	-4	-59	-40	-103	0	-47	-7	-54	0	-32	-11	-43
2	-4	-79	-48	-131	0	-46	-9	-55	0	-26	-8	-34
4	-4	-85	-51	-140	0	-64	-10	-74	0	-23	-7	-30
6	-4	-90	-55	-149	0	-55	-9	-64	0	-20	-6	-26
8	-4	-95	-58	-157	0	-46	-7	-53	0	-28	-9	-37
10	-4	-95	-58	-157	0	-52	-8	-60	0	-37	-12	-49
12	-4	-95	-58	-157	0	-61	-9	-70	0	-29	-9	-38
14	-4	-87	-52	-143	0	-56	-9	-65	0	-20	-6	-26
16	-3	-75	-45	-123	0	-45	-7	-52	0	-26	-8	-34
18	-3	-66	-40	-109	0	-37	-6	-43	0	-33	-10	-42
20	-3	-65	-39	-107	0	-43	-7	-50	0	-37	-11	-48
22	-3	-64	-38	-105	0	-50	-8	-58	0	-31	-10	-41
24	-3	-63	-38	-104	0	-61	-9	-70	0	-31	-10	-41
26	-3	-67	-40	-110	0	-79	-12	-91	0	-41	-13	-54
28	-3	-71	-43	-117	0	-90	-14	-104	0	-79	-25	-104
30	-3	-74	-44	-121	0	-68	-10	-78	0	-160	-48	-208
32	-3	-67	-40	-110	0	-65	-10	-75	0	-75	-24	-99
34	-3	-60	-36	-99	0	-62	-10	-72	0	-39	-13	-52

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

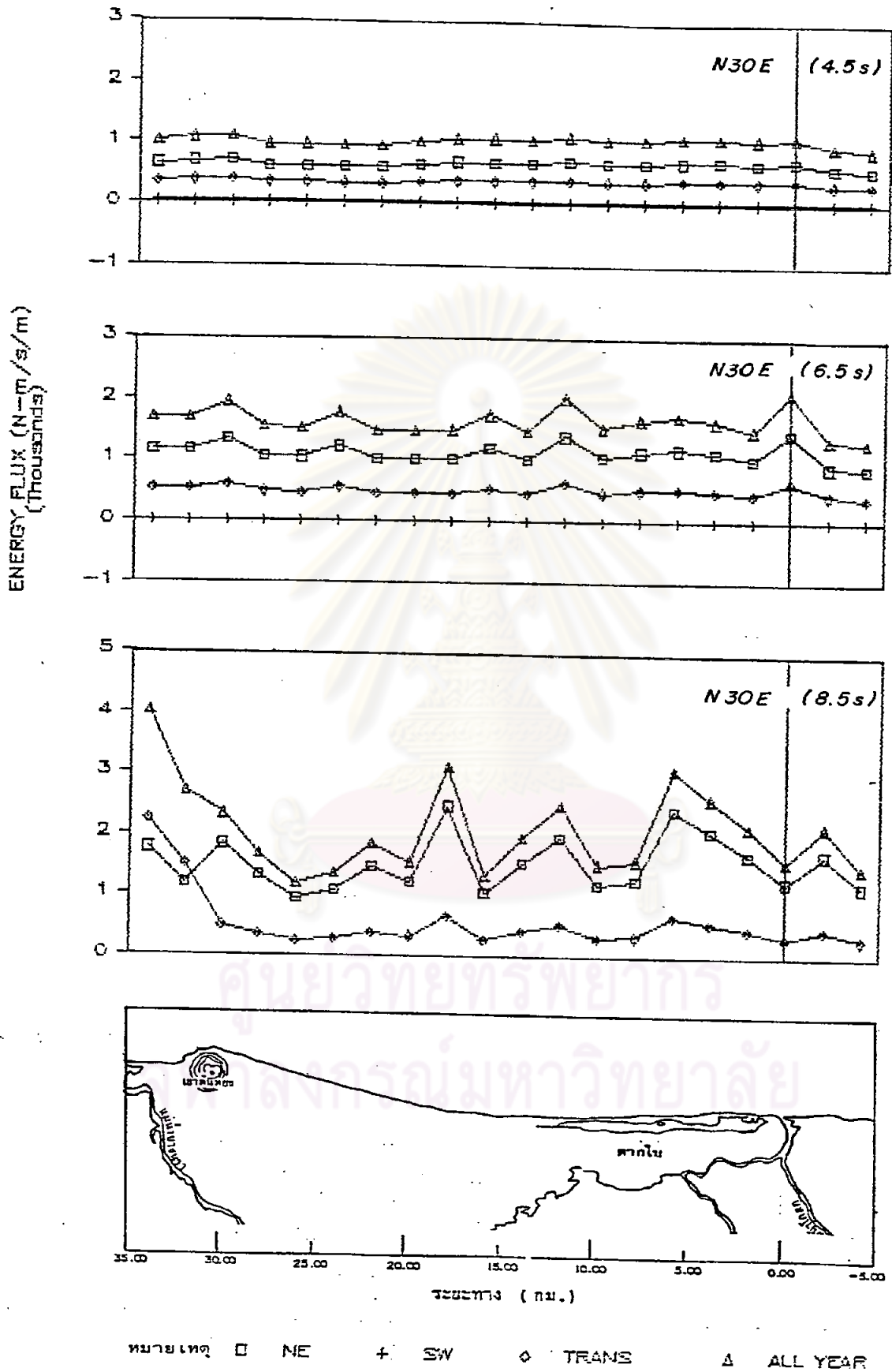


รูป จ-1 การกระจายพลังงานคลื่นในแนวตั้งฉากกับชายฝั่งที่เกิดจากคลื่นในทิศ N 90° E

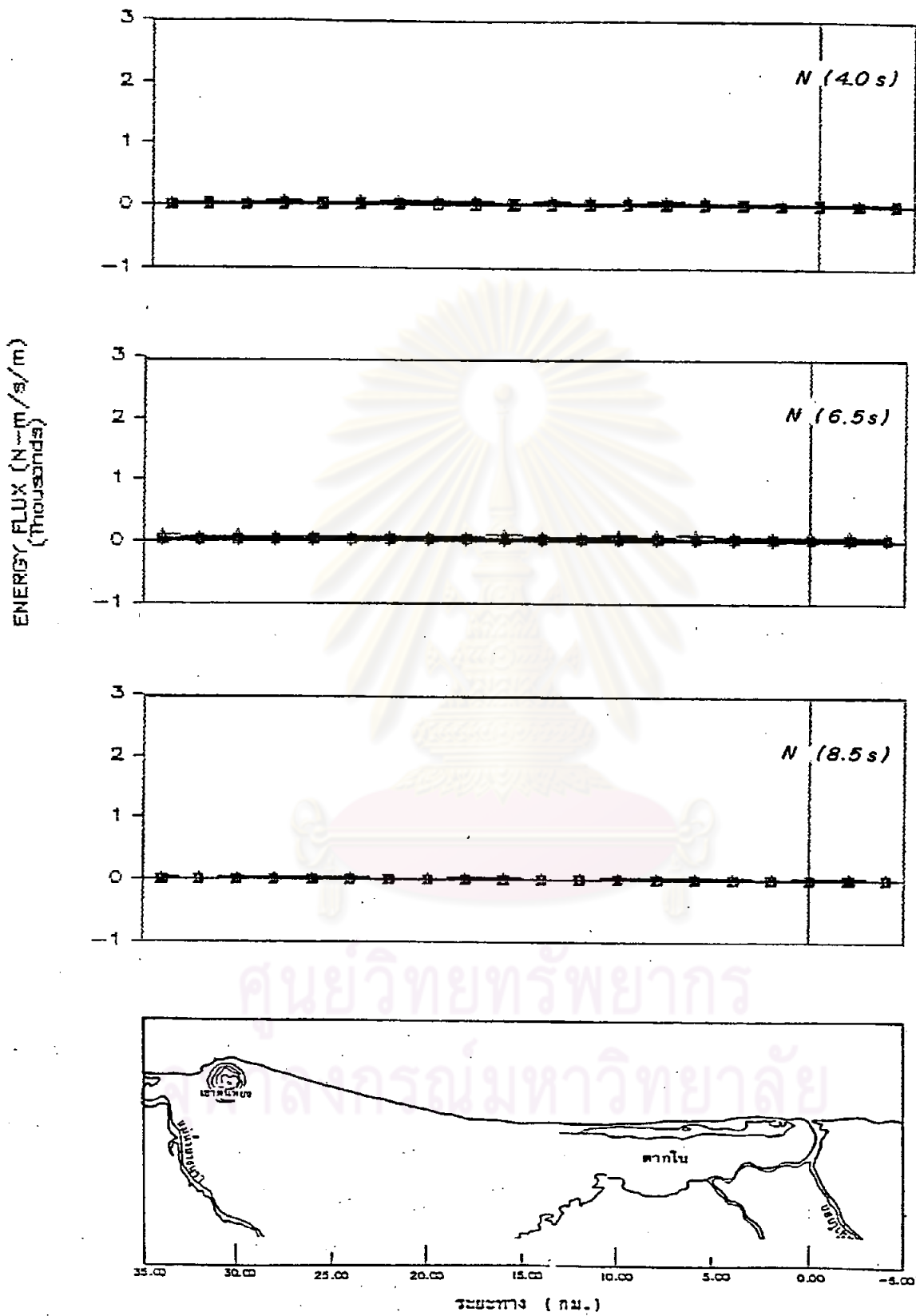


หมายเหตุ □ NE + SW ◊ TRANS ▲ ALL YEAR

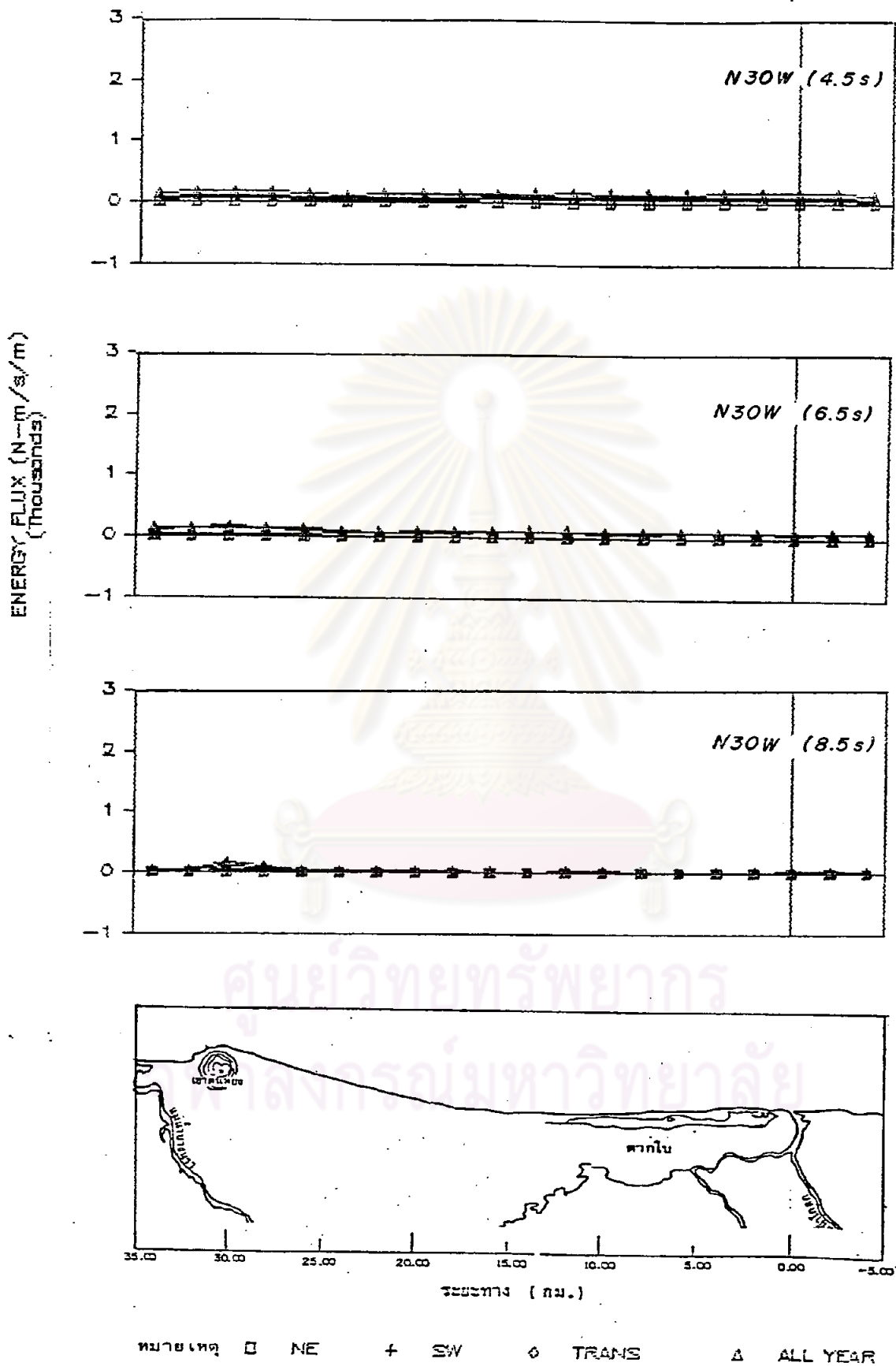
รูป จ-2 การกระจายพลังงานคลื่นในแนวตั้งฉากกับชายฝั่งที่เกิดจากคลื่นในทิศ N 60° E



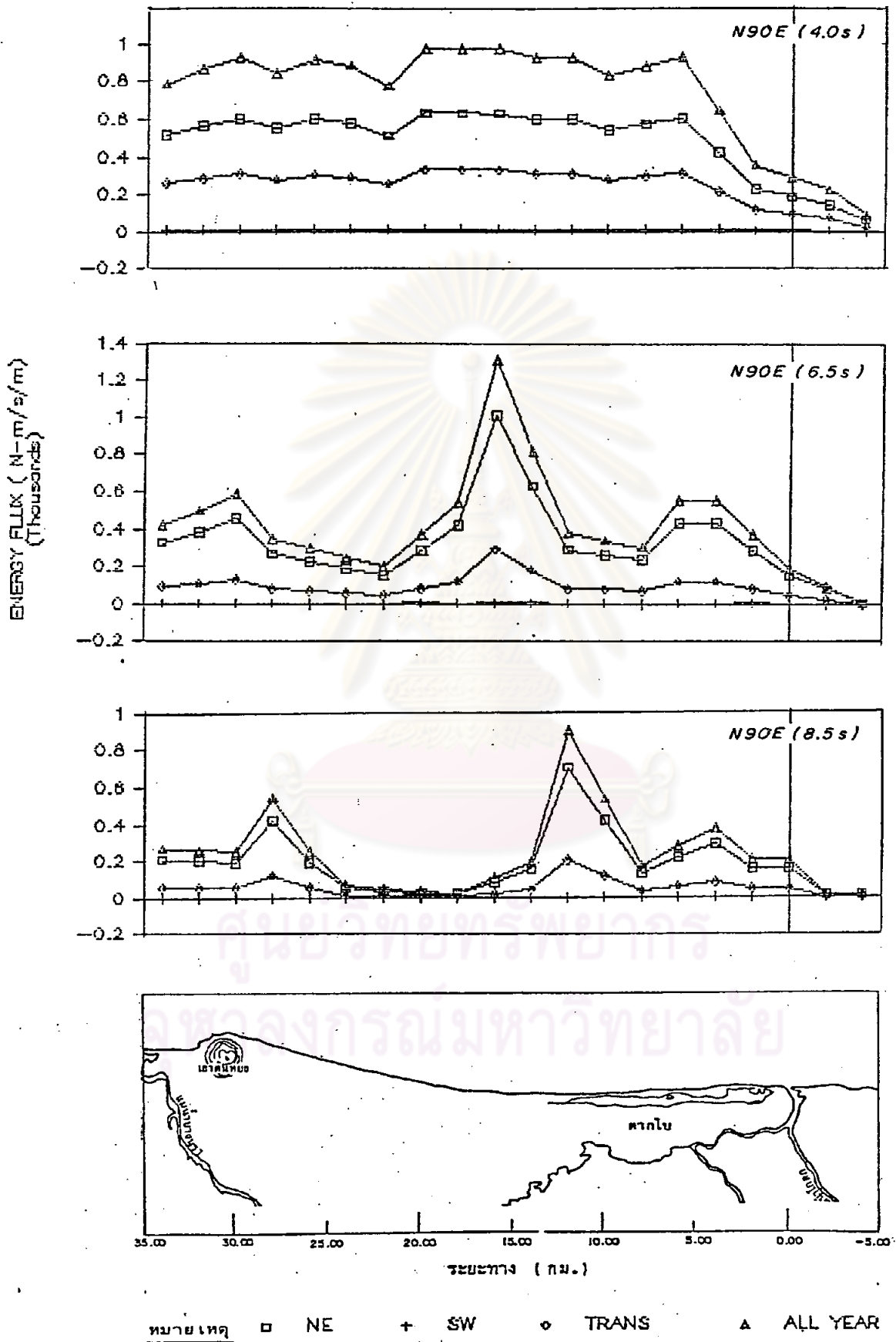
รูป จ-3 การกระจายพลังงานคลื่นในแนวตั้งฉากกับชายฝั่งที่เกิดจากคลื่นในทิศ N 30° E



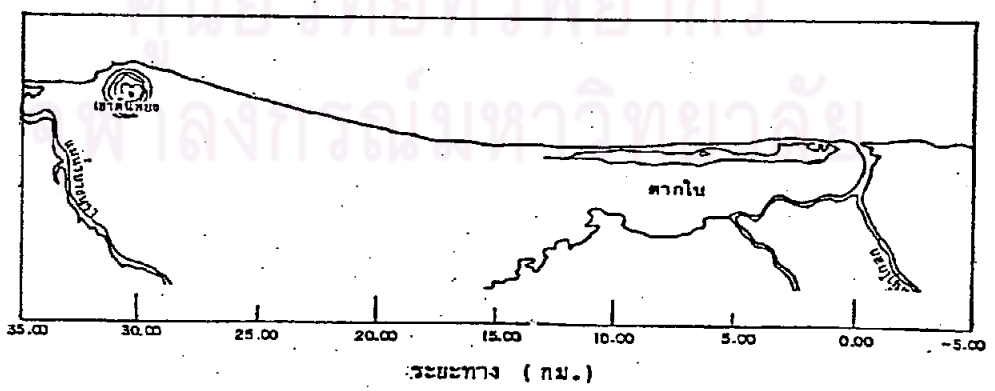
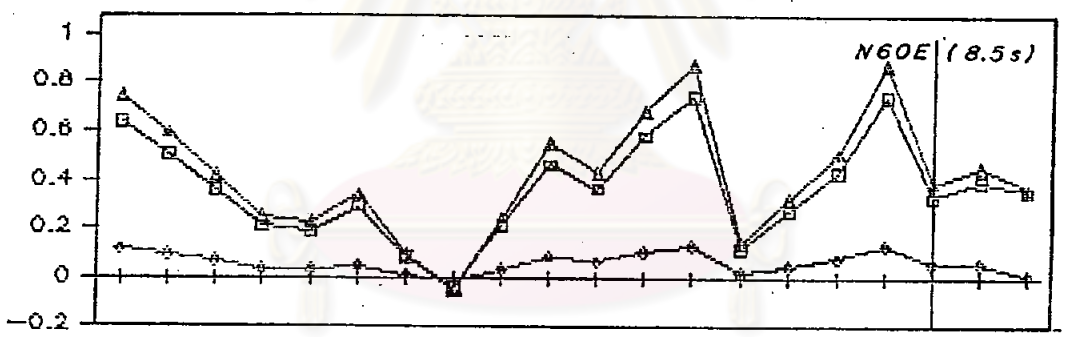
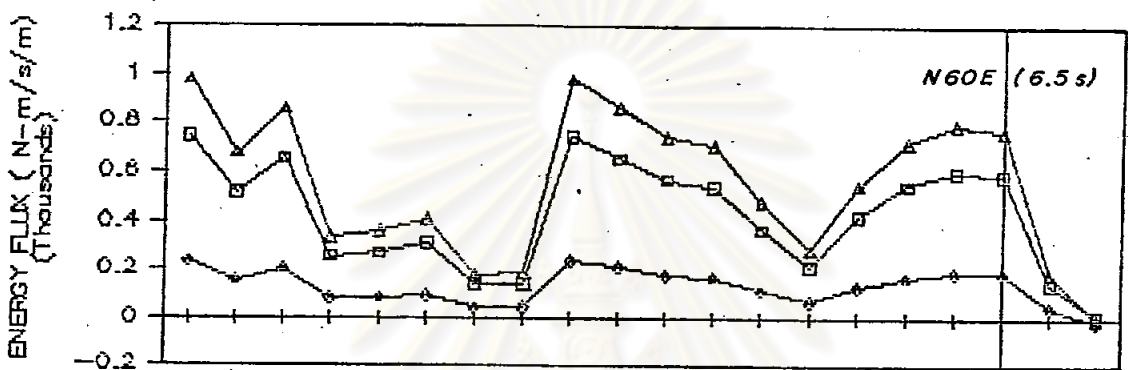
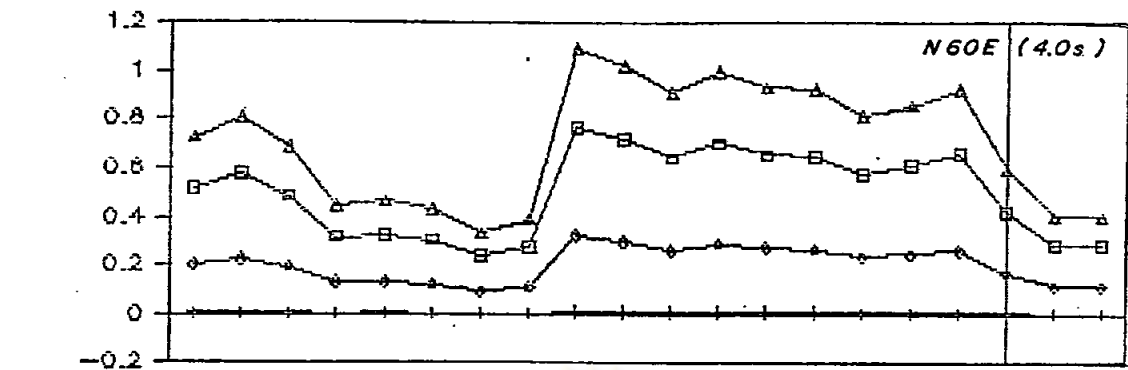
รูป จ-4 การกระจายพลังงานคลื่นในแนวตั้งฉากกับชายฝั่งที่เกิดจากคลื่นในทิศ N



รูป จ-5 การกระจายพลังงานคลื่นในแนวตั้งฉากกับชายฝั่งที่เกิดจากคลื่นในทิศ N 30° E

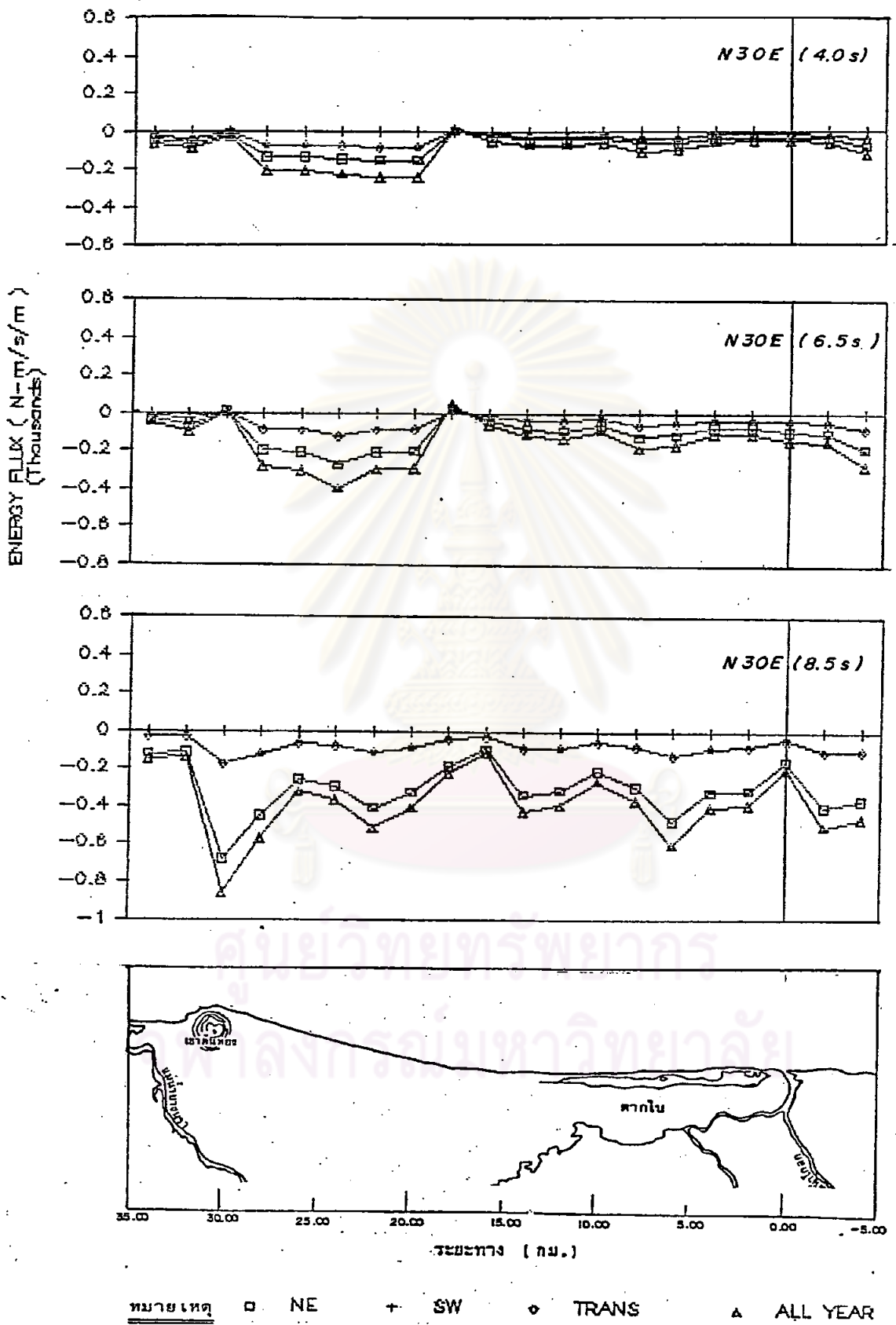


รูป จ-6 การกระจายพลังงานคลื่นในแนวขนานชายฝั่งที่เกิดจากคลื่นในทิศ N 90° E

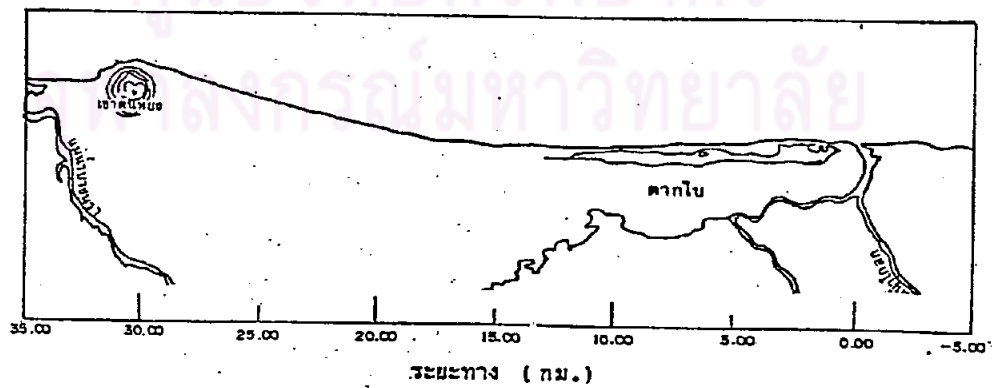
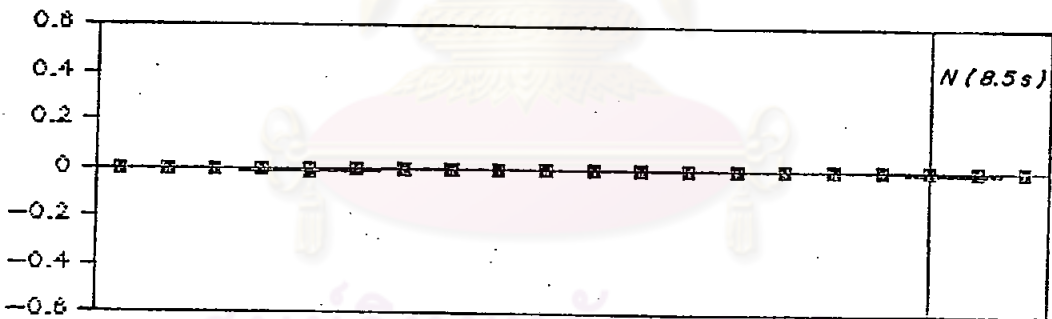
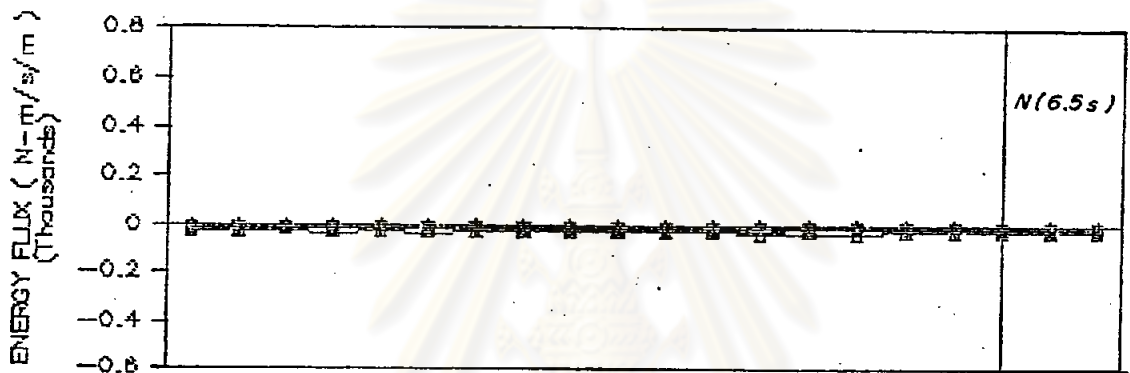
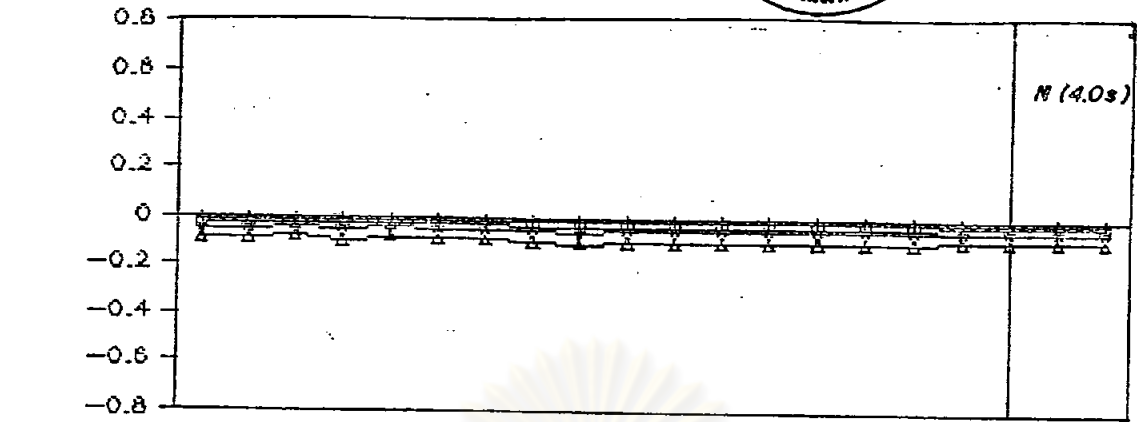


หมายเหตุ □ NE + SW ◊ TRANS ▲ ALL YEAR

รูป จ-7 การกระจายพลังงานคลื่นในแนวขนานชายฝั่งที่เกิดจากคลื่นในทิศ N 60° E

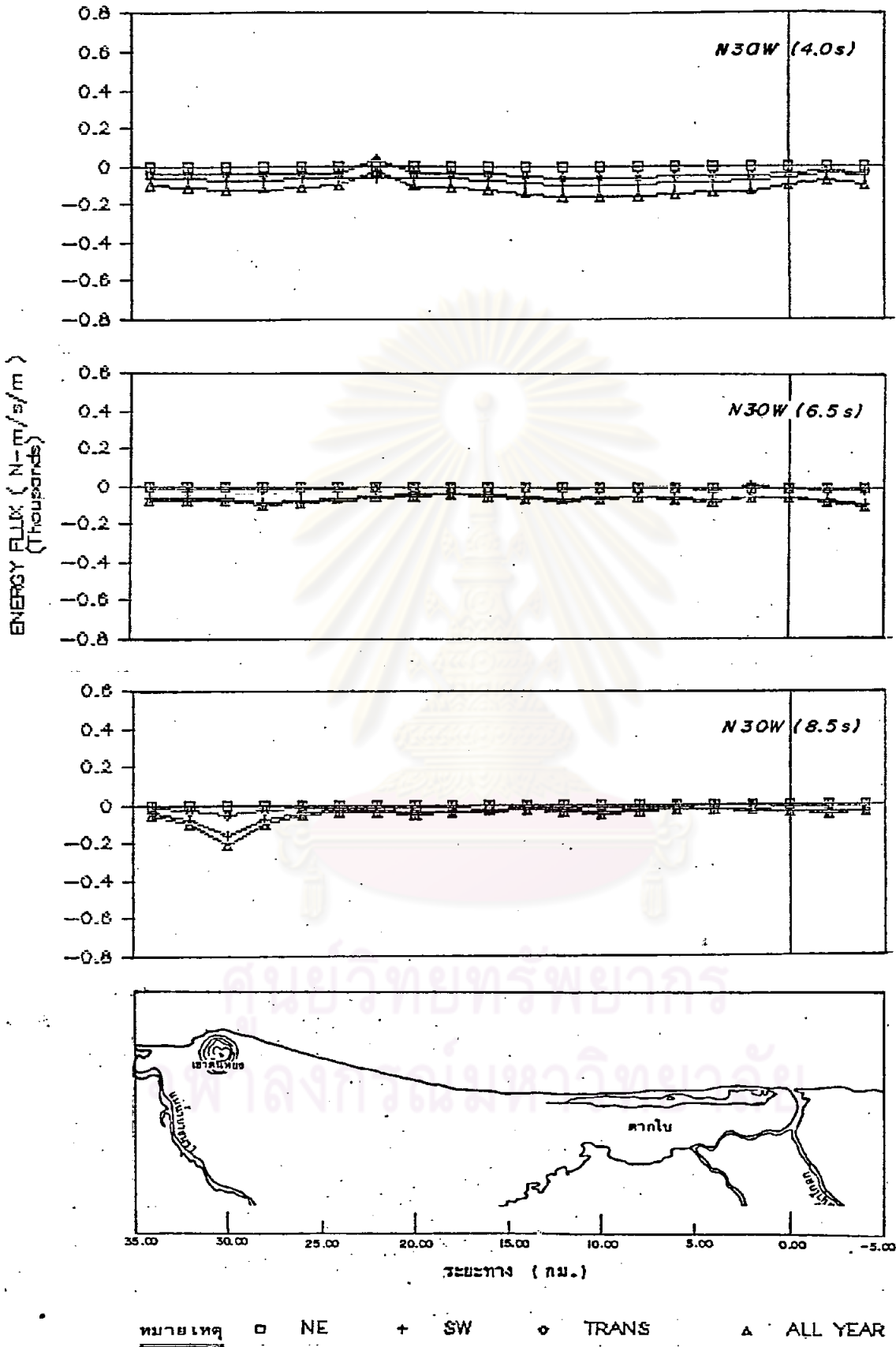


รูป จ-8 การกระจายพลังงานคลื่นในแนวขนานชายฝั่งที่เกิดจากคลื่นในทิศ N 30 E

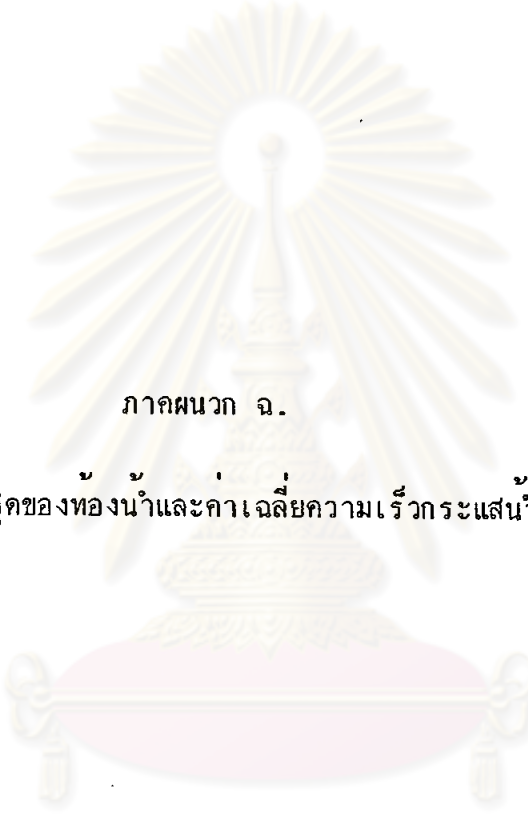


หมายเหตุ □ NE + SW ◊ TRANS ▲ ALL YEAR

รูป จ-9 การกระจายพลังงานคลื่นในแนวขนานชายฝั่งที่เกิดจากคลื่นในทิศ N



รูป จ-10 การกระจายพลังงานคลื่นในแนวขนานชายฝั่งที่เกิดจากคลื่นในทิศ N 30° W



ภาคผนวก จ.

ค่าเฉลี่ยความเร็วสูงสุดของท่อน้ำและค่าเฉลี่ยความเร็วกระแสน้ำตามแนวชายฝั่ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง จ-1 ค่าเฉลี่ยความเร็วสูงสุดของท่อน้ำที่เกิดจากคลื่นในทิศ N 90° E และ N 60° E

MEAN MAXIMUM BOTTOM VELOCITY (m/s)

WAVE DIRECTION : N90E												
STATION	PERIOD : 4.0s				PERIOD : 6.5s				PERIOD : 8.5s			
	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR
-4.00	1.42	1.20	1.32	1.37	1.73	1.56	1.66	1.71	1.89	0.00	1.79	1.85
-2.00	1.44	1.21	1.34	1.39	1.77	1.59	1.69	1.75	1.95	0.00	1.86	1.92
0.00	1.45	1.23	1.35	1.40	1.80	1.63	1.73	1.78	2.05	0.00	1.95	2.02
2.00	1.47	1.24	1.37	1.42	1.87	1.69	1.79	1.85	2.16	0.00	2.05	2.13
4.00	1.59	1.34	1.48	1.54	2.04	1.84	1.96	2.02	2.31	0.00	2.20	2.28
6.00	1.70	1.44	1.58	1.64	2.07	1.87	1.98	2.05	2.22	0.00	2.11	2.19
8.00	1.72	1.45	1.60	1.66	1.94	1.76	1.86	1.92	2.17	0.00	2.07	2.14
10.00	1.70	1.43	1.58	1.64	1.95	1.76	1.87	1.93	2.54	0.00	2.42	2.51
12.00	1.71	1.44	1.58	1.65	1.95	1.76	1.87	1.93	2.74	0.00	2.60	2.70
14.00	1.71	1.44	1.59	1.65	2.15	1.94	2.06	2.13	2.40	0.00	2.28	2.37
16.00	1.73	1.46	1.61	1.67	2.38	2.16	2.29	2.35	2.15	0.00	2.05	2.12
18.00	1.73	1.46	1.61	1.67	2.12	1.91	2.02	2.09	1.93	0.00	1.94	1.90
20.00	1.73	1.46	1.61	1.67	1.97	1.78	1.89	1.95	1.89	0.00	1.90	1.86
22.00	1.73	1.46	1.61	1.67	1.90	1.72	1.82	1.88	1.91	0.00	1.82	1.88
24.00	1.77	1.49	1.65	1.71	1.92	1.73	1.84	1.90	1.92	0.00	1.83	1.89
26.00	1.77	1.49	1.65	1.71	1.97	1.78	1.89	1.95	2.31	0.00	2.20	2.28
28.00	1.75	1.48	1.63	1.69	2.06	1.85	1.97	2.04	2.65	0.00	2.51	2.61
30.00	1.74	1.47	1.62	1.68	2.10	1.90	2.02	2.08	2.26	0.00	2.15	2.23
32.00	1.71	1.44	1.60	1.66	2.07	1.87	1.99	2.05	2.24	0.00	2.13	2.21
34.00	1.69	1.42	1.58	1.64	2.03	1.84	1.84	1.98	2.27	0.00	2.16	2.24

WAVE DIRECTION : N60E												
STATION	PERIOD : 4.0s				PERIOD : 6.5s				PERIOD : 8.5s			
	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR
-4.00	1.72	1.40	1.62	1.68	2.15	0.00	2.08	2.13	2.89	2.05	2.61	2.82
-2.00	1.73	1.40	1.64	1.69	2.10	0.00	2.03	2.08	2.75	1.95	2.48	2.68
0.00	1.75	1.42	1.64	1.70	2.22	0.00	2.16	2.20	2.43	1.72	2.19	2.37
2.00	1.87	1.52	1.76	1.82	2.27	0.00	2.19	2.25	2.70	1.91	2.42	2.63
4.00	1.95	1.50	1.73	1.80	2.27	0.00	2.20	2.25	2.60	1.84	2.34	2.53
6.00	1.85	1.50	1.73	1.80	2.25	0.00	2.17	2.23	2.42	1.72	2.19	2.36
8.00	1.88	1.52	1.76	1.83	2.09	0.00	2.02	2.07	2.15	1.52	1.94	2.10
10.00	1.85	1.50	1.73	1.80	2.15	0.00	2.08	2.13	2.56	1.81	2.30	2.49
12.00	1.88	1.52	1.76	1.83	2.24	0.00	2.16	2.22	2.63	1.86	2.37	2.56
14.00	1.85	1.50	1.73	1.80	2.27	0.00	2.16	2.24	2.47	1.75	2.23	2.41
16.00	1.97	1.52	1.76	1.82	2.23	0.00	2.16	2.21	2.44	1.73	2.20	2.38
18.00	1.87	1.52	1.76	1.82	2.25	0.00	2.17	2.23	2.39	1.70	2.16	2.33
20.00	1.85	1.50	1.73	1.80	2.23	0.00	2.16	2.21	2.32	1.65	2.09	2.26
22.00	1.85	1.50	1.73	1.80	2.20	0.00	2.13	2.18	2.28	1.62	2.06	2.22
24.00	1.97	1.52	1.76	1.82	2.30	0.00	2.22	2.28	2.56	1.82	2.31	2.49
26.00	1.87	1.52	1.76	1.82	2.31	0.00	2.23	2.29	2.51	1.76	2.26	2.44
28.00	1.87	1.52	1.76	1.82	2.22	0.00	2.15	2.20	2.37	1.68	2.14	2.31
30.00	1.87	1.52	1.76	1.82	2.27	0.00	2.20	2.25	2.32	1.65	2.10	2.26
32.00	1.85	1.51	1.73	1.80	2.26	0.00	2.18	2.24	2.34	1.66	2.11	2.28
34.00	1.93	1.48	1.71	1.78	2.28	0.00	2.20	2.26	2.43	1.72	2.19	2.37

ตาราง จ-2 ค่าเฉลี่ยความเร็วสูงสุดของท่อน้ำที่เกิดจากคลื่นในทิศ N 30 E และ N

MEAN MAXIMUM BOTTOM VELOCITY (m/s)

WAVE DIRECTION : N30E

STATION	PERIOD : 4.0s				PERIOD : 6.5s				PERIOD : 9.5s			
	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR
-4.00	1.79	1.52	1.69	1.74	2.22	1.93	2.17	2.20	2.55	0.00	2.29	2.47
-2.00	1.80	1.54	1.69	1.75	2.24	1.94	2.19	2.22	2.72	0.00	2.44	2.64
0.00	1.86	1.58	1.74	1.80	2.42	2.10	2.36	2.40	2.53	0.00	2.28	2.46
2.00	1.85	1.57	1.74	1.80	2.27	2.21	2.21	2.25	2.66	0.00	2.39	2.58
4.00	1.85	1.58	1.74	1.90	2.31	2.00	2.26	2.29	2.81	0.00	2.52	2.73
6.00	1.85	1.58	1.74	1.80	2.34	2.02	2.27	2.31	2.91	0.00	2.63	2.83
8.00	1.85	1.57	1.74	1.80	2.32	2.01	2.27	2.30	2.47	0.00	2.22	2.40
10.00	1.84	1.57	1.73	1.79	2.28	1.98	2.23	2.26	2.47	0.00	2.22	2.40
12.00	1.86	1.58	1.75	1.81	2.41	2.08	2.35	2.39	2.79	0.00	2.50	2.71
14.00	1.85	1.57	1.74	1.80	2.27	1.95	2.21	2.25	2.64	0.00	2.37	2.56
16.00	1.85	1.57	1.74	1.90	2.34	2.02	2.28	2.32	2.43	0.00	2.18	2.36
18.00	1.84	1.57	1.73	1.79	2.27	1.97	2.21	2.25	2.90	0.00	2.60	2.81
20.00	1.84	1.57	1.73	1.79	2.28	1.98	2.22	2.26	2.57	0.00	2.31	2.49
22.00	1.82	1.56	1.72	1.77	2.28	1.98	2.23	2.26	2.66	0.00	2.39	2.58
24.00	1.82	1.55	1.71	1.77	2.37	2.05	2.31	2.35	2.51	0.00	2.25	2.43
26.00	1.82	1.55	1.71	1.77	2.29	1.99	2.24	2.27	2.43	0.00	2.19	2.36
28.00	1.82	1.55	1.71	1.77	2.30	2.00	2.25	2.28	2.57	0.00	2.31	2.49
30.00	1.86	1.58	1.75	1.81	2.39	2.07	2.33	2.37	2.76	0.00	2.49	2.68
32.00	1.84	1.57	1.73	1.79	2.33	2.02	2.27	2.31	2.51	0.00	2.26	2.44
34.00	1.82	1.55	1.71	1.77	2.33	2.02	2.27	2.31	2.72	0.00	2.45	2.64

WAVE DIRECTION : N

STATION	PERIOD : 4.0s				PERIOD : 6.5s				PERIOD : 9.5s			
	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR
-4.00	1.65	1.52	1.60	1.60	2.04	2.27	1.97	2.01	1.93	0.00	2.20	2.13
-2.00	1.66	1.53	1.61	1.61	2.11	2.35	2.04	2.08	2.13	0.00	2.36	2.30
0.00	1.69	1.56	1.63	1.64	2.13	2.37	2.05	2.10	2.17	0.00	2.39	2.34
2.00	1.67	1.54	1.61	1.62	2.09	2.32	2.01	2.06	1.93	0.00	2.13	2.09
4.00	1.68	1.55	1.62	1.63	2.06	2.30	1.99	2.03	2.01	0.00	2.22	2.17
6.00	1.69	1.56	1.63	1.64	2.15	2.39	2.07	2.12	2.10	0.00	2.32	2.26
8.00	1.68	1.55	1.62	1.63	2.13	2.37	2.05	2.10	2.03	0.00	2.24	2.19
10.00	1.68	1.55	1.63	1.63	2.22	2.47	2.14	2.19	2.13	0.00	2.35	2.30
12.00	1.69	1.56	1.63	1.64	2.08	2.32	2.01	2.05	1.98	0.00	2.18	2.13
14.00	1.69	1.56	1.63	1.64	2.07	2.31	2.00	2.04	1.92	0.00	2.11	2.06
16.00	1.69	1.56	1.63	1.64	2.13	2.37	2.05	2.10	1.98	0.00	2.20	2.15
18.00	1.66	1.53	1.61	1.61	2.11	2.35	2.04	2.08	2.11	0.00	2.36	2.30
20.00	1.64	1.51	1.59	1.59	2.04	2.27	1.97	2.01	1.99	0.00	2.19	2.14
22.00	1.63	1.51	1.58	1.58	2.03	2.26	1.96	2.00	1.82	0.00	2.00	1.96
24.00	1.63	1.50	1.58	1.58	2.10	2.34	2.02	2.07	2.05	0.00	2.26	2.21
26.00	1.61	1.49	1.56	1.56	2.05	2.27	1.97	2.01	2.14	0.00	2.36	2.31
28.00	1.65	1.52	1.59	1.60	2.12	2.36	2.05	2.09	2.14	0.00	2.36	2.31
30.00	1.66	1.54	1.61	1.61	2.11	2.34	2.04	2.08	2.12	0.00	2.33	2.28
32.00	1.67	1.55	1.62	1.62	2.07	2.31	2.00	2.04	1.97	0.00	2.17	2.12
34.00	1.65	1.53	1.60	1.60	2.17	2.42	2.08	2.13	2.17	0.00	2.40	2.34

ตาราง ฉ-3 ค่าเฉลี่ยความเร็วสูงสุดของท่อน้ำที่เกิดจากคลื่นในทิศ N 30° W

MEAN MAXIMUM BOTTOM VELOCITY (m/s)

WAVE DIRECTION : N30W												
STATION	PERIOD : 4.0s				PERIOD : 6.5s				PERIOD : 9.5s			
	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR
-4.00	1.45	1.66	1.54	1.60	0.00	2.11	1.89	2.04	0.00	2.11	2.57	2.16
-2.00	1.47	1.67	1.56	1.61	0.00	2.04	1.82	1.99	0.00	2.19	2.67	2.24
0.00	1.44	1.65	1.54	1.59	0.00	1.96	1.76	1.91	0.00	2.13	2.60	2.19
2.00	1.44	1.65	1.53	1.59	0.00	1.99	1.79	1.94	0.00	2.05	2.49	2.10
4.00	1.46	1.67	1.56	1.61	0.00	2.04	1.83	1.99	0.00	2.00	2.43	2.05
6.00	1.47	1.68	1.57	1.62	0.00	1.99	1.78	1.94	0.00	1.94	2.37	1.99
8.00	1.46	1.69	1.58	1.63	0.00	1.93	1.73	1.89	0.00	2.05	2.50	2.10
10.00	1.48	1.69	1.58	1.63	0.00	1.97	1.76	1.92	0.00	2.17	2.63	2.22
12.00	1.48	1.69	1.59	1.63	0.00	2.04	2.04	2.04	0.00	2.10	2.55	2.15
14.00	1.45	1.66	1.55	1.60	0.00	2.02	1.80	1.97	0.00	2.00	2.44	2.05
16.00	1.42	1.62	1.52	1.57	0.00	1.95	1.74	1.90	0.00	2.03	2.47	2.03
18.00	1.39	1.59	1.49	1.54	0.00	1.90	1.70	1.85	0.00	2.10	2.55	2.15
20.00	1.38	1.58	1.48	1.53	0.00	1.92	1.72	1.87	0.00	2.11	2.56	2.16
22.00	1.38	1.57	1.47	1.52	0.00	1.94	1.74	1.89	0.00	2.07	2.51	2.12
24.00	1.37	1.57	1.46	1.51	0.00	2.01	1.80	1.96	0.00	2.07	2.50	2.12
26.00	1.39	1.59	1.49	1.54	0.00	2.09	1.87	2.04	0.00	2.14	2.59	2.19
28.00	1.42	1.62	1.52	1.57	0.00	2.16	1.93	2.11	0.00	2.38	2.90	2.44
30.00	1.44	1.64	1.54	1.59	0.00	2.14	1.91	2.09	0.00	2.68	3.27	2.75
32.00	1.41	1.60	1.50	1.55	0.00	2.09	1.87	2.04	0.00	2.36	2.86	2.42
34.00	1.38	1.57	1.47	1.52	0.00	2.05	1.83	2.00	0.00	2.19	2.66	2.24

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง จ-4 ค่าเฉลี่ยความเร็วกระแสน้ำตามแนวชายฝั่งที่เกิดจากคลื่นในทิศ N 90° E และ N 60° E

MEAN LONGSHORE CURRENT (ม/ส)

WAVE DIRECTION : N90E

STATION	PERIOD : 4.0s				PERIOD : 6.5s				PERIOD : 8.5s			
	NE	SW	TRANS ALL YEAR		NE	SW	TRANS ALL YEAR		NE	SW	TRANS ALL YEAR	
-4.00	0.35	0.09	0.24	0.30	0.06	0.22	0.13	0.08	0.07	0.00	0.05	0.05
-2.00	0.77	0.51	0.66	0.72	0.53	0.55	0.54	0.53	0.56	0.00	0.50	0.45
0.00	1.20	0.92	1.08	1.14	1.00	0.89	0.95	0.97	1.21	0.00	1.10	0.99
2.00	1.62	1.34	1.50	1.56	1.47	1.23	1.36	1.44	1.82	0.00	1.56	1.49
4.00	1.87	1.54	1.73	1.80	1.89	1.58	1.58	1.81	2.17	0.00	1.98	1.77
6.00	2.12	1.74	1.95	2.04	1.96	1.64	1.83	1.92	2.00	0.00	1.83	1.65
8.00	2.15	1.76	1.98	2.07	1.67	1.42	1.56	1.64	1.84	0.00	1.68	1.50
10.00	2.12	1.74	1.96	2.04	1.88	1.63	1.78	1.85	2.26	0.00	2.04	1.83
12.00	2.21	1.83	2.05	2.13	2.09	1.84	1.99	2.06	2.37	0.00	2.15	1.93
14.00	2.28	1.89	2.11	2.20	2.37	2.08	2.25	2.34	1.58	0.00	1.46	1.30
16.00	2.30	1.90	2.13	2.22	2.72	2.40	2.58	2.68	0.98	0.00	0.89	0.80
18.00	2.29	1.87	2.11	2.21	2.48	2.19	2.36	2.45	0.44	0.00	0.36	0.34
20.00	2.13	1.67	1.93	2.04	1.78	1.55	1.69	1.75	0.47	0.00	0.39	0.36
22.00	1.74	1.25	1.53	1.64	1.25	1.05	1.17	1.23	0.69	0.00	0.61	0.55
24.00	1.81	1.35	1.61	1.72	1.34	1.11	1.24	1.31	0.92	0.00	0.83	0.75
26.00	1.89	1.45	1.70	1.80	1.46	1.21	1.36	1.43	1.50	0.00	1.38	1.23
28.00	1.82	1.38	1.63	1.73	1.62	1.35	1.51	1.59	1.88	0.00	1.72	1.54
30.00	2.05	1.57	1.83	1.95	2.18	1.85	2.04	2.14	2.03	0.00	1.87	1.66
32.00	2.06	1.55	1.84	1.96	2.10	1.75	1.95	2.06	1.91	0.00	1.72	1.55
34.00	1.95	1.44	1.73	1.85	1.92	1.58	1.77	1.88	1.84	0.00	1.64	1.49

WAVE DIRECTION : N60E

STATION	PERIOD : 4.0s				PERIOD : 6.5s				PERIOD : 8.5s			
	NE	SW	TRANS ALL YEAR		NE	SW	TRANS ALL YEAR		NE	SW	TRANS ALL YEAR	
-4.00	0.98	0.62	0.78	0.84	0.50	0.00	0.54	0.51	0.28	0.22	0.06	0.26
-2.00	0.96	0.68	0.85	0.91	0.47	0.00	0.43	0.46	0.63	0.25	0.45	0.53
0.00	1.26	0.90	1.17	1.22	1.13	0.00	1.05	1.11	1.05	0.51	0.85	0.91
2.00	1.46	1.01	1.30	1.39	1.28	0.00	1.20	1.26	1.30	0.64	1.06	1.13
4.00	1.43	1.04	1.29	1.37	1.15	0.00	1.07	1.13	0.93	0.43	0.75	0.80
6.00	1.38	1.04	1.25	1.33	0.88	0.00	0.80	0.86	0.76	0.34	0.60	0.65
8.00	1.49	1.15	1.37	1.44	0.71	0.00	0.65	0.69	0.55	0.23	0.42	0.47
10.00	1.60	1.23	1.47	1.55	0.98	0.00	0.90	0.96	1.12	0.53	0.89	0.97
12.00	1.63	1.27	1.51	1.58	1.22	0.00	1.14	1.20	1.28	0.63	1.03	1.11
14.00	1.56	1.20	1.44	1.51	1.30	0.00	1.22	1.28	1.10	0.55	0.88	0.96
16.00	1.65	1.28	1.52	1.60	1.46	0.00	1.39	1.44	1.21	0.69	1.01	1.08
18.00	1.79	1.39	1.65	1.73	1.35	0.00	1.30	1.34	0.74	0.52	0.66	0.68
20.00	0.64	0.43	0.57	0.61	0.31	0.00	0.29	0.30	0.21	0.19	0.21	0.20
22.00	0.51	0.28	0.43	0.48	0.40	0.00	0.36	0.39	0.28	0.01	0.17	0.21
24.00	0.68	0.47	0.60	0.65	0.63	0.00	0.60	0.62	0.58	0.28	0.45	0.50
26.00	0.75	0.57	0.69	0.72	0.55	0.00	0.53	0.54	0.48	0.36	0.41	0.45
28.00	0.71	0.50	0.64	0.68	0.61	0.00	0.58	0.60	0.68	0.39	0.56	0.61
30.00	1.02	0.71	0.91	0.97	1.32	0.00	1.24	1.30	1.35	0.76	1.13	1.20
32.00	1.31	0.97	1.15	1.24	1.34	0.00	1.24	1.31	1.81	0.97	0.92	1.60
34.00	1.24	0.80	1.08	1.17	1.41	0.00	1.30	1.38	1.79	0.83	1.44	1.55

ตาราง จ-5 ค่าเฉลี่ยความเร็วกระแสน้ำตามแนวชายฝั่งที่เกิดจากคลื่นในทิศ N 30 E และ N

MEAN LONGSHORE CURRENT (m/s)

WAVE DIRECTION : N30E

STATION	PERIOD : 4.0s				PERIOD : 6.5s				PERIOD : 8.5s			
	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR
-4.00	-0.62	-0.50	-0.57	-0.57	-1.31	-1.15	-1.28	-1.30	-1.99	0.00	-1.72	-1.91
-2.00	-0.34	-0.27	-0.31	-0.31	-0.66	-0.52	-0.64	-0.65	-1.59	0.00	-1.34	-1.52
0.00	-0.24	-0.20	-0.22	-0.22	-0.43	-0.34	-0.34	-0.40	-1.21	0.00	-1.01	-1.15
2.00	-0.24	-0.19	-0.22	-0.22	-0.44	-0.35	-0.43	-0.44	-1.20	0.00	-1.08	-1.16
4.00	-0.26	-0.21	-0.24	-0.24	-0.47	-0.40	-0.46	-0.47	-1.32	0.00	-1.10	-1.26
6.00	-0.45	-0.41	-0.43	-0.43	-0.64	-0.61	-0.64	-0.64	-1.42	0.00	-1.26	-1.37
8.00	-0.53	-0.48	-0.51	-0.51	-0.69	-0.66	-0.73	-0.70	-1.09	0.00	-0.99	-1.06
10.00	-0.34	-0.29	-0.32	-0.32	-0.38	-0.33	-0.37	-0.38	-1.00	0.00	-0.90	-0.97
12.00	-0.32	-0.27	-0.30	-0.30	-0.44	-0.38	-0.43	-0.44	-1.16	0.00	-1.00	-1.11
14.00	-0.33	-0.29	-0.31	-0.31	-0.48	-0.41	-0.46	-0.47	-1.11	0.00	-0.97	-1.07
16.00	-0.22	-0.18	-0.20	-0.20	-0.21	-0.15	-0.20	-0.21	-0.63	0.00	-0.53	-0.60
18.00	-0.08	-0.14	-0.10	-0.11	-0.22	-0.31	-0.23	-0.22	-0.46	0.00	-0.25	-0.40
20.00	-1.08	-0.83	-0.96	-0.97	-0.94	-0.75	-0.90	-0.93	-1.67	0.00	-1.38	-1.59
22.00	-1.15	-0.92	-1.05	-1.05	-1.17	-0.95	-1.13	-1.15	-1.81	0.00	-1.54	-1.73
24.00	-1.07	-0.81	-0.96	-0.96	-1.28	-0.99	-1.23	-1.26	-1.73	0.00	-1.46	-1.66
26.00	-0.99	-0.71	-0.87	-0.87	-1.19	-0.85	-1.12	-1.16	-1.58	0.00	-1.35	-1.51
28.00	-0.96	-0.71	-0.86	-0.85	-1.07	-0.78	-1.02	-1.05	-1.73	0.00	7.52	0.98
30.00	-0.32	-0.22	-0.26	-0.28	-0.23	-0.19	-0.23	-0.23	-1.76	0.00	-1.52	-1.67
32.00	-0.40	-0.37	-0.39	-0.39	-0.34	-0.34	-0.34	-0.34	-0.62	0.00	-0.53	-0.59
34.00	-0.33	-0.30	-0.32	-0.32	-0.23	-0.25	-0.23	-0.23	-0.50	0.00	-0.45	-0.49

WAVE DIRECTION : N

STATION	PERIOD : 4.0s				PERIOD : 6.5s				PERIOD : 8.5s			
	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR
-4.00	-1.74	-1.56	-1.67	-1.67	-1.99	-2.35	-1.89	-1.95	-1.89	0.00	-2.07	-1.98
-2.00	-1.58	-1.39	-1.50	-1.50	-1.82	-2.18	-1.73	-1.77	-1.63	0.00	-1.95	-1.87
0.00	-1.57	-1.38	-1.49	-1.49	-1.74	-2.07	-1.63	-1.69	-1.67	0.00	-1.93	-1.87
2.00	-1.57	-1.37	-1.48	-1.49	-1.63	-1.96	-1.54	-1.59	-1.27	0.00	-1.53	-1.47
4.00	-1.59	-1.40	-1.51	-1.51	-1.58	-1.89	-1.49	-1.54	-1.32	0.00	-1.58	-1.52
6.00	-1.75	-1.57	-1.67	-1.68	-1.88	-2.18	-1.79	-1.84	-1.65	0.00	-1.89	-1.83
8.00	-1.85	-1.68	-1.77	-1.78	-1.96	-2.24	-1.88	-1.93	-1.71	0.00	-0.84	-1.06
10.00	-1.84	-1.68	-1.77	-1.77	-1.93	-2.24	-1.84	-1.89	-1.61	0.00	-1.81	-1.76
12.00	-1.83	-1.67	-1.77	-1.77	-1.76	-2.04	-1.69	-1.73	-1.42	0.00	-1.65	-1.59
14.00	-1.83	-1.67	-1.77	-1.77	-1.69	-1.94	-1.62	-1.66	-1.23	0.00	-1.43	-1.38
16.00	-1.76	-1.60	-1.70	-1.70	-1.59	-1.87	-1.51	-1.56	-0.96	0.00	-1.19	-1.13
18.00	-1.94	-1.75	-1.86	-1.86	-1.96	-2.31	-1.86	-1.92	-1.05	0.00	-1.32	-1.30
20.00	-1.86	-1.59	-1.73	-1.74	-2.04	-2.43	-1.97	-2.02	-1.54	0.00	-1.89	-1.80
22.00	-1.73	-1.44	-1.67	-1.65	-1.91	-2.31	-1.81	-1.87	-1.37	0.00	-1.64	-1.57
24.00	-1.74	-1.51	-1.64	-1.65	-1.97	-2.39	-1.85	-1.92	-1.87	0.00	-2.16	-2.09
26.00	-1.69	-1.45	-1.58	-1.59	-1.83	-2.26	-1.78	-1.82	-1.97	0.00	-2.29	-2.21
28.00	-1.81	-1.58	-1.70	-1.71	-2.03	-2.45	-1.91	-1.98	-1.79	0.00	-2.16	-2.07
30.00	-1.41	-1.22	-1.33	-1.33	-1.37	-1.69	-1.29	-1.34	-1.03	0.00	-1.27	-1.21
32.00	-1.62	-1.45	-1.55	-1.55	-1.58	-1.84	-1.50	-1.55	-1.49	0.00	-1.55	-1.54
34.00	-1.56	-1.37	-1.48	-1.48	-1.61	-1.92	-1.53	-1.58	-1.42	0.00	-1.64	-1.57

ตาราง จ-6 ค่าเฉลี่ยความเร็วกระแสน้ำตามแนวชายฝั่งที่เกิดจากคลื่นในทิศ N30° W

MEAN LONGSHORE CURRENT (ม/ส)

WAVE DIRECTION : N30W

STATION	PERIOD : 4.0s				PERIOD : 6.5s				PERIOD : 9.5s			
	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR	NE	SW	TRANS	ALL YEAR
-4.00	-1.86	-2.15	-2.00	-2.07	0.00	-2.76	-2.43	-2.68	0.00	-2.55	-3.27	-2.63
-2.00	-1.83	-2.16	-1.99	-2.07	0.00	-2.46	-2.12	-2.38	0.00	-2.32	-3.15	-2.41
0.00	-1.79	-2.12	-1.94	-2.03	0.00	-2.17	-1.80	-2.08	0.00	-2.13	-2.93	-2.22
2.00	-1.79	-2.13	-1.95	-2.04	0.00	-2.27	-1.90	-2.18	0.00	-1.96	-2.72	-2.04
4.00	-1.88	-2.19	-2.03	-2.11	0.00	-2.43	-2.05	-2.34	0.00	-1.85	-2.64	-1.94
6.00	-1.94	-2.24	-2.08	-2.16	0.00	-2.35	-1.99	-2.27	0.00	-1.75	-2.55	-1.94
8.00	-1.97	-2.27	-2.11	-2.19	0.00	-2.27	-1.94	-2.19	0.00	-2.00	-2.78	-2.09
10.00	-1.98	-2.28	-2.12	-2.20	0.00	-2.28	-1.94	-2.20	0.00	-2.28	-3.02	-2.36
12.00	-1.97	-2.27	-2.11	-2.19	0.00	-2.32	-1.98	-2.24	0.00	-2.10	-2.80	-2.18
14.00	-1.88	-2.19	-2.03	-2.11	0.00	-2.19	-1.85	-2.11	0.00	-1.85	-2.51	-1.92
16.00	-1.77	-2.08	-1.91	-1.99	0.00	-1.96	-1.63	-1.88	0.00	-2.05	-2.73	-2.13
18.00	-1.68	-2.00	-1.83	-1.91	0.00	-1.84	-1.51	-1.76	0.00	-2.40	-3.11	-2.48
20.00	-1.70	-2.01	-1.85	-1.93	0.00	-2.07	-1.72	-1.99	0.00	-2.50	-3.25	-2.58
22.00	-1.71	-2.03	-1.86	-1.94	0.00	-2.29	-1.92	-2.20	0.00	-2.37	-3.13	-2.45
24.00	-1.72	-2.04	-1.87	-1.95	0.00	-2.46	-2.07	-2.37	0.00	-2.33	-3.12	-2.42
26.00	-1.66	-1.99	-1.82	-1.90	0.00	-2.60	-2.19	-2.50	0.00	-2.47	-3.28	-2.56
28.00	-1.59	-1.95	-1.76	-1.85	0.00	-2.61	-2.19	-2.51	0.00	-2.94	-3.76	-3.03
30.00	-1.54	-1.91	-1.72	-1.81	0.00	-2.22	-1.80	-2.12	0.00	-3.43	-4.16	-3.51
32.00	-1.57	-1.91	-1.74	-1.82	0.00	-2.22	-1.83	-2.13	0.00	-2.67	-3.58	-2.77
34.00	-1.59	-1.92	-1.75	-1.83	0.00	-2.32	-1.95	-2.23	0.00	-2.39	-3.25	-2.49

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย