

เอกสารอ้างอิง

1. De Gennes. P.G., The Physics of Liquid Crystals, Oxford University Press, London, 1975.
2. Gray. G.W., and Winsor. P.A., Liquid Crystals and Plastic Crystals, Ellis Harwood, Chichester, 1972.
3. Blinc. R., Vilfan. M., Luzar. M., Seliger. J. , and Zagar. V, J. Chem. Phys. 68, 303 (1978)
4. Doane. J.W., Tarr. C.E., and Nickerson. M.A. , Phys. Rev. Lett. 33, 620 (1974)
5. Zupancic. I. Zagar. V., Rozmarin. M., Levstek. I, Koyovsek. F., and Blinc. R., Solid State Commun. 18, 1591 (1976)
6. Pincus. P., Solid State Commun. 7, 415 (1969)
7. Blinc R., Hogenboom D.L., O'Reilly D.E., and Peterson E.M., Phys. Rev. Lett, 23, 969 (1969)
8. Ukleja P., Pirs. J., and Doane J.W., Phys. Rev. A 14, 414 (1976)
9. Blinc R., Luzar M., Vilfan M., and Burgar M., J. Chem. Phys. 63, 3445 (1975)
10. Vilfan M., Blinc. R., and Doane. J.W., Solid State Commun. 11, 1073 (1972)
11. Blinc R., Vilfan M., and Rutar V., Solid State Commun. 17, 171 (1975)
12. Charvolin J., and Deloche B., J. Phys (Paris) 37, C3-69 (1976)

13. Zumer S., Phys. Rev. A 15, 378 (1977)
14. Slichter C.P., Principles of Magnetic Resonance, Harper and Row, New York, Evanston and London, 1963.
15. Abragam A., The Principles of Nuclear Magnetism, Oxford, Clarendon Press, 1961
16. Carr H.Y., and Purcell E.M., Phys. Rev., 94, 630 (1954)
17. Trivijitkasem P., Spin Relaxation in PAA Liquid Crystal, M.Sc. Thesis, Chulalongkorn University, 1972.
18. Towta S., Nuclear Spin Relaxation in Smectic Liquid Crystals, PCBAV and DADB, M.Sc. Thesis, Chulalongkorn University, 1973
19. Fergason J., Goldberg N., and Nadalin R., Molecular Crystals 1, 315, (1966)
20. Doane J.W., and Visintainer J.J., Phys. Rev. Lett., 23, 1421 (1969)
21. Torrey H.C., Phys. Rev., 92, 962 (1953)
22. Harmon J.F., and Muller B.N., Phys. Rev., 182, 400 (1969)
23. Parker D.S., and Harmon J.F., Chem. Phys. Lett, 25, 505 (1974)
24. Watkins C.L., and Johnson Jr. C.S., J. Phys. Chem. 75, 2452 (1971)
25. Zumer S., and Vilfan M., Phys. Rev. A 17, 424 (1978)
26. Vilfan, M., and Zumer S., Phys. Rev. A 21, 672 (1980)

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1

 T_1 DATA (Cholesteryl nonanoate)

$$T_1 = \text{เวลาสปินแล็ททิสรีแล็ค เซชัน}$$

$$= 0.975 t_{\text{null}} / \ln 2$$

เมื่อ 0.975 คือค่า Scale correction

ใช้ความถี่รีโซแนนซ์เท่ากับ 10.25 เมกกาเฮิซ

ชุดที่ 1			ชุดที่ 2		
$T(^{\circ}\text{C})$	$t_{\text{null}}(\text{ms})$	$T_1(\text{ms})$	$T(^{\circ}\text{C})$	$t_{\text{null}}(\text{ms})$	$T_1(\text{ms})$
92	28	39	96	32	45
90	26	37	94	31	44
89	26	37	92	28	39
88	26	37	90	27	38
87	31	44	89	25	35
86	31	44	88	30	42
85	31	44	87	34	48
83	29	41	86	32	45
81	29	41	86	32	45
79	27	38	84	32	45
76	26	37	81	30	42
73	24	34	77	29	41



ชุดที่ 3

$T(^{\circ}\text{C})$	$t_{\text{null}}(\text{mS})$	$T_1(\text{mS})$			
93	30	42	85	35	49
91	28	39	84	33	46
89	28	39	82	31	44
88	33	46	80	31	44
87	39	55	77	27	38
86	40	56	73	24	34
85	37	52			
84	34	48			
82	30	42			
80	30	42			
77	29	41			
73	27	38			

ชุดที่ 5

$T(^{\circ}\text{C})$	$t_{\text{null}}(\text{mS})$	$T_1(\text{mS})$
99	33	46
96	32	45
94	31	44
92	31	44
90	29	41
88	34	48
86	36	51
84	40	56
82	38	53
80	38	53
77	30	42
74	27	38

ชุดที่ 4

$T(^{\circ}\text{C})$	$t_{\text{null}}(\text{mS})$	$T_1(\text{mS})$
93	30	42
91	28	39
89	29	41
88	34	48
87	35	49
86	37	52

ชุดที่ 6

T (°C)	t _{null} (mS)	T ₁ (mS)	T (°C)	t _{null} (mS)	T ₁ (mS)
100	35	49	90	29	41
97	34	48	88	28	39
95	32	45	86	32	45
93	31	44	84	32	45
91	31	44	82	31	44
89	31	44	80	31	44
86	36	51	76	30	42
85	37	52			
84	37	52			
82	35	49			
79	35	49			
76	32	45			

ชุดที่ 8

T (°C)	t _{null} (mS)	T ₁ (mS)
99	34	48
97	33	46
95	31	44
93	31	44
91	28	39
89	28	39
87	30	42
85	33	46
83	33	46
81	33	46
78	31	44
74	30	42

ชุดที่ 7

T (°C)	t _{null} (mS)	T ₁ (mS)
100	36	51
98	34	48
96	33	46
94	31	44
92	29	41

မှတ် 9

$T(^{\circ}\text{C})$	$t_{\text{null}}(\text{mS})$	$T_1(\text{mS})$			
99	34	48	89	35	49
97	32	45	87	37	52
95	29	41	85	37	52
93	29	41	83	36	51
91	28	39	81	34	48
89	28	39	79	31	44
87	32	45	77	31	44
85	32	45	75	28	39
83	33	46	73	28	39
81	33	46			
79	31	44	မှတ် 11		
77	30	42	$T(^{\circ}\text{C})$	$t_{\text{null}}(\text{mS})$	$T_1(\text{mS})$
74	28	39	97	33	46
			95	32	45
မှတ် 10			93	30	42
			91	30	42
$T(^{\circ}\text{C})$	$t_{\text{null}}(\text{mS})$	$T_1(\text{mS})$	89	34	48
95	31	44	87	36	51
93	31	44	85	36	51
91	30	42	83	36	51

	81	34	48		93	31	44
	79	31	44		91	28	39
	77	31	44		89	36	51
	75	30	42		89	36	51
	73	28	39		87	38	53
					85	36	51
จุดที่ 12					83	36	51
					81	34	48
	$T(^{\circ}\text{C})$	$t_{\text{null}}(\text{ms})$	$T_1(\text{ms})$		79	32	45
	94	32	45		77	30	42
	92	32	45		75	28	39
	90	30	42		73	28	39
	88	35	49				
	86	36	51	จุดที่ 14			
	84	36	51		$T(^{\circ}\text{C})$	$t_{\text{null}}(\text{ms})$	$T_1(\text{ms})$
	82	34	48		99	33	46
	80	34	48		97	33	46
	78	32	45		95	31	44
	76	30	42		93	31	44
	74	30	42		91	29	41
จุดที่ 13					90	28	39
	$T(^{\circ}\text{C})$	$t_{\text{null}}(\text{ms})$	$T_1(\text{ms})$		89	36	51
	95	31	44		88	37	52
					87	37	52

86	36	51	87	36	51
85	36	51	85	35	49
84	36	51	83	35	49
83	36	51	81	31	44
82	34	48	79	32	45
81	34	48	77	30	42
80	33	46	75	29	41
79	33	46	73	28	39
77	33	46			
75	30	42			
73	28	39			



ชุดที่ 15

$T(^{\circ}\text{C})$	$t_{\text{null}}(\text{ms})$	$T_1(\text{ms})$
100	32	45
98	32	45
96	32	45
94	30	42
92	30	42
91	30	42
90	28	39
89	36	51
88	36	51

ภาคผนวก 2

 T_1 DATA (Cholesteryl propionate)

$$T_1 = \text{เวลาสปินแล็ททิงซรีแล็คเซชัน}$$

$$= 0.975 t_{\text{null}} / \ln 2$$

เมื่อ 0.975 คือค่า Scale correction

ใช้ความถี่รีโซแนนซ์เท่ากับ 10.25 เมกกาเฮิรตซ์

จุดที่ 1			จุดที่ 2		
$T(^{\circ}\text{C})$	$t_{\text{null}}(\text{mS})$	$T_1(\text{mS})$	$T(^{\circ}\text{C})$	$t_{\text{null}}(\text{mS})$	$T_1(\text{mS})$
110	32	45	108	26	37
108	32	45	106	32	45
106	32	45	104	34	48
104	33	46	102	34	48
102	33	46	100	31	44
100	34	48	97	29	41
97	32	45	94	29	41
94	32	45	90	29	41
90	30	42	85	26	37
85	26	37			

புறணி 3

$T(^{\circ}C)$ $t_{null}(mS)$ $T_1(mS)$

115	34	48	106	32	45
113	33	46	103	34	48
111	32	45	100	35	49
109	30	42	97	34	48
108	30	42	93	30	42
107	29	41	89	29	41
106	29	41			
104	32	45			
102	36	51			
97	33	46			
93	30	42			
89	30	42			

புறணி 5

$T(^{\circ}C)$ $t_{null}(mS)$ $T_1(mS)$

114	34	48
112	34	48
110	32	45
108	31	44
106	31	44
105	32	45
103	34	48
101	34	48
99	32	45
96	31	44
92	30	42

புறணி 4

$T(^{\circ}C)$ $t_{null}(mS)$ $T_1(mS)$

114	35	49
111	34	48
108	32	45



ชุดที่ 6

$T(^{\circ}\text{C})$ $t_{\text{null}}(\text{mS})$ $T_1(\text{mS})$

114	34	48	105	33	46
112	33	46	103	34	48
110	33	46	101	34	48
108	30	42	99	32	45
106	30	42	96	32	45
104	35	49	93	30	42
102	35	49	89	30	42
100	34	48			
97	33	46			
94	31	44			
90	30	42			

ชุดที่ 8

$T(^{\circ}\text{C})$ $t_{\text{null}}(\text{mS})$ $T_1(\text{mS})$

ชุดที่ 7

$T(^{\circ}\text{C})$ $t_{\text{null}}(\text{mS})$ $T_1(\text{mS})$

			114	34	48
			112	33	46
			110	32	45
			108	31	44
115	35	49	106	30	42
113	34	48	104	36	51
111	34	48	102	32	45
109	32	45	100	32	45
107	30	42	98	32	45

96	31	44	ชุดที่ 10		
94	31	44		$T(^{\circ}C)$	$t_{null}(mS)$
92	30	42		114	33
90	28	39		112	33
				110	31
				108	31
				106	29
				105	32
				103	36
				101	36
				99	34
				97	32
				95	30
				93	30
				91	28
				89	28
			ชุดที่ 9		
				$T(^{\circ}C)$	$t_{null}(mS)$
				116	34
				114	34
				112	34
				110	33
				108	32
				106	30
				105	30
				104	33
				103	34
				102	32
				101	32
				99	32
				97	31
				95	31
				93	29
				91	27
				89	27
			ชุดที่ 11		
				$T(^{\circ}C)$	$t_{null}(mS)$
				115	35
				113	34
				111	33
				109	31
				107	30
				105	30
				103	33
					$T_1(mS)$
					46
					46
					44
					44
					41
					45
					51
					51
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					42
					42
					39
					39
					48
					45
					4

			අග්‍ර 13			
				$T(^{\circ}C)$	$t_{null}(mS)$	$T_1(mS)$
101	33	46				
99	32	45				
97	32	45				
95	30	42		116	35	49
93	30	42		114	34	48
91	27	38		112	32	45
				110	32	45
අග්‍ර 12				108	31	44
				107	30	42
$T(^{\circ}C)$	$t_{null}(mS)$	$T_1(mS)$		106	30	42
				105	30	42
115	34	48		104	30	42
113	33	46		103	30	42
111	32	45		102	31	44
109	32	45		101	31	44
107	30	42		100	31	44
106	29	41		99	31	44
104	30	42		97	30	42
102	31	44		95	29	41
100	32	45		93	28	39
98	32	45		91	28	39
96	31	44				
94	29	41				
92	27	38				
90	27	38				

ชุดที่ 14

$T(^{\circ}\text{C})$	$t_{\text{null}}(\text{mS})$	$T_1(\text{mS})$			
111	29	41	95	32	45
109	30	42	93	30	42
107	30	42	91	30	42
105	30	42	89	29	41
103	30	42			
101	30	42			
99	33	46			
97	30	42			

ชุดที่ 15

$T(^{\circ}\text{C})$	$t_{\text{null}}(\text{mS})$	$T_1(\text{mS})$
113	33	46
111	33	46
109	31	44
107	29	41
105	29	41
103	31	44
101	33	46
99	34	48
97	32	45

ประวัติผู้เขียน

นายพิรุณ ไชยเชียงพิณ เกิดเมื่อวันที่ 7 พฤษภาคม พ.ศ. 2497
ที่จังหวัดอุดรธานี สำเร็จการศึกษาได้รับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาฟิสิกส์
จากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง เมื่อปีการศึกษา 2519

