รายการอ้างอิง

สำนักงานวิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[1] Elaissari, A., Colloidal Polymers. New York: Marcel Dekker, 2003.

[2] Min, C., Bo, Y., Shuxue, Z. and Limin, W., Preparation of Rasberry-like PMMA/SiO_2 Nanocomposite Particles, Frontiers of Chemistry in China. 3 (2006): 340-344.

[3] Xu, P., Wang, H., Tong, R., Du, Q. and Zhong, W., Preparation and Morphology of SiO_2/ PMMA Nanohybrids by Microemulsion Polymerization, Colloid Polymer Science. 284 (2006): 755-762.

[4] Kumar, A., and Gupta, R., Fundamental of Polymer Engineering. 2nd ed. New York: Marcel Dekker, 2003.

[5] He, G., Pan, Q. and Rempel, G.L., Synthesis of Poly(methyl methacrylate) Nanosize Particles by Differential Microemulsion Polymerization, Macromolecular Rapid Communications. 24 (2003): 585-588.

[6] Zhang, K., Zheng, L., Zhang X., Chen, X. and Yang, B., Silica-PMMA Core-shell and Hollow Nanospheres, Colloids and Surfaces A: Physicochem. Eng. Aspects. 277 (2006): 145-150.

[7] Cheng, X., Chen, M., Zhou, S. and Wu, L., Preparation of SiO_2/PMMA Composite Particles Via Conventional Emulsion Polymerization, Journal of Polymer Science: Part A: Polymer Chemistry. 44 (2006): 3807-3816.

[8] Stoffer, J.O. and Bone, T., Polymerization in Water-in-Oil Microemulsion Systems, Journal of Polymer Science: Polymer Chemistry Edition. 18 (1980): 2641-2648.

[9] Elaissari, A., Colloidal Polymers. New York: Marcel Dekker, 2003.

[10] Polymerization of Oil-in-Water Microemulsion:Polymerization of Styrene and Methyl Methacrylate, Journal of Polymer Science: Polymer Letters Edition. 22 (1984): 31-38.

[11] Antonietti, M., Polymerization in Microemulsions-a New Approach to Ultrafine, Highly Functionalized Polymer Dispersions, Macromolecular Chemistry and Physics. 196 (1995): 441-466.

[12] Upson, D.A., Reactive Functional Latex Polymers. Journal of Polymer Science: Polymer Symposium. 72 (1985): 45–54.

[13] Pichot, C., Charleux, B., Charreyre, M. T., and Revilla, J., Recent Developments in the Design of Functionalized Polymeric Microspheres. Macromolecular Symposia. 88 (1994): 71–87.

[14] Blackley, D. C., Preparation of Carboxylated Latices by Emulsion Polymerization. In G. W. Poehlein, R. H. Goodwill, and J. W. Goodwin (eds), Science and Technology of Polymer Colloids. Nijhoff: The Hague, 1983: 203-219.

[15] Pichot, C., Recent Developments in the Functionalization of Latex Particles. Macromolecular Symposia. 35/36 (1990): 327–347.

[16] Pichot, C., Functional Polymer Latexes. Polymer for Advanced Technologies. 6 (1995): 427–434.

[17] Pokhriyal, N. K., Sanghvi, P. G., Shah, D. O., and Devi, S., Kinetics and Behavior of Copolymerization in Emulsion and Microemulsion Systems. Langmuir. 16 (2000): 5864-5870.

[18] Reddy, G. V. R., Babu, Y. P. P., and Reddy, N. S. R., Microemulsion and Conventional Emulsion Copolymerizations of Methyl Methacrylate with Acrylonitrile. Journal of Applied Polymer Science. 85 (2002): 1503-1510.

[19] Pilcher, S. C., and Ford, W. T., Structure and Properties of Poly(methyl methacrylate) Latexes Formed in Microemulsions. Macromolecules. 31 (1998): 3454-3460.

[20] He, G., Pan, Q., and Rempel, G. L., Modeling of Differential Microemulsion Polymerization for Synthesizing Nanosized Poly(methyl methacrylate) Particles. Industrial Engineering and Chemistry Research. 46 (2007): 1682-1689.

[21] Norakankorn, C., Pan, Q., Rempel, L. G., and Kiatkamjornwong, S., Synthesis of Poly(methyl methacrylate) Nanoparticles Initiated by 2,20-Azoisobutyronitrile via Differential Microemulsion Polymerization. Macromolecular Rapid Communication. 9 (2007): 985-1082.

[22] Kickelbic, G., Concepts for the Incorporation of Inorganic Building Blocks into Organic Polymer on a Nanoscale. Progress in Polymer Science. 28 (2003): 81-114.

[23] Ding, X., Zhao, J., Liu, Y., Zhang, H. and Wang, Z., Silica Nanoparticles Encapsulated by Polystyrene via Surface Grafting and in situ Emulsion Polymerization, Materials Letters. 58 (2004): 3126-3130.

[24] Zeng, Z., Yu, J. and Guo, Z.X., Preparation of Carboxyl-Functionalized Polystyrene/Silica Composite Nanoparticles, Macromolecular Chemistry and Physics. 205 (2004): 2197–2204.

[25] Dow Corning Corporation, Silane Guide. USA, 2005.

[26] Jiang, W., Yang, W., Zeng, X., Fu, S., Structure and Properties of Poly(methyl Methacrylate) Particles Prepared by a Modified Microemulsion Polymerization, Polymer Science. 42 (2004): 733-741.

[27] Wang, Y., Li, Y., Zhang, R., Huang, L., He, W., Synthesis and Characterization of Nanosilica/Polyacrylate Composite Latex, Society of Plastics Engineers. 26 (2006): 282-288.

ภาคผนวก

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 แสดงขนาดอนุภาคและค่าการกระจายตัวของขนาดอนุภาคของ PMMA

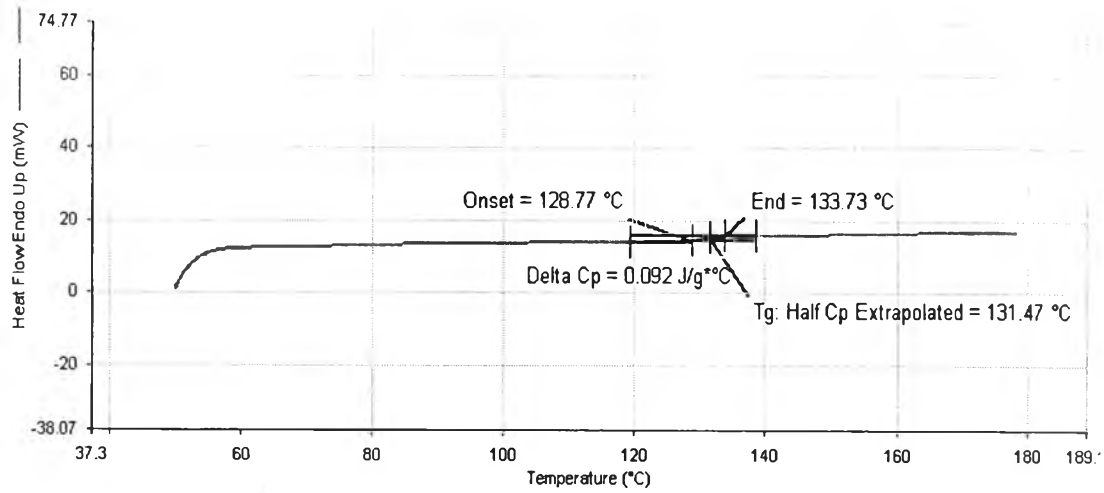
ปริมาณของ SDS (กรัม)	ปริมาณของ AIBN	ขนาดอนุภาค (nm)	PDI	SD
1.4	0.12	30.80	0.449	0.180
1.4	0.15	33.22	0.452	0.748
1.4	0.18	31.14	0.466	0.399
1.4	0.24	31.06	0.474	0.157
1.4	0.32	35.09	0.512	0.862
0.3	0.12	40.90	0.505	0.308
0.3	0.15	43.36	0.585	0.696
0.3	0.18	38.44	0.493	0.036
0.3	0.24	41.67	0.590	0.220
0.3	0.32	39.15	0.333	0.699

ตารางที่ 2 แสดงร้อยละผลได้ (% yield) **ของ** PMMA

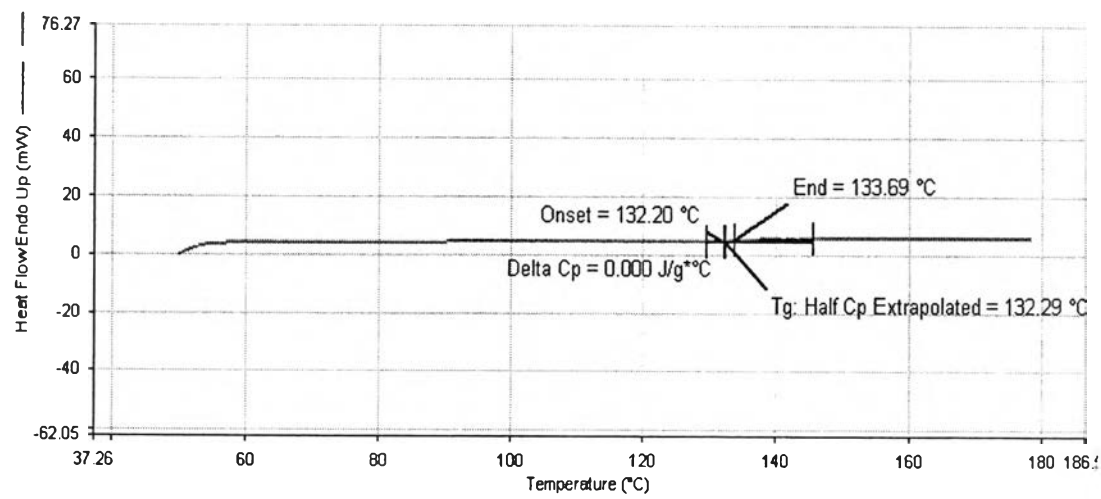
ปริมาณของ SDS (กรัม)	ปริมาณของ AIBN	ร้อยละผลได้ (% yield)	SD
1.4	0.12	92.65	1.069
1.4	0.15	84.10	0.364
1.4	0.18	85.67	1.173
1.4	0.24	82.55	0.807
1.4	0.32	82.20	0.919
0.3	0.12	83.81	0.530
0.3	0.15	85.92	0.932
0.3	0.18	32.97	0.636
0.3	0.24	82.21	0.622
0.3	0.32	55.15	0.249

ตารางที่ 3 ร้อยละผลได้ของซิลิกา/PMMA (% yield) **ที่ปริมาณ** SDS **เท่ากับ** 1.4 **กรัม และปริมาณ** AIBN **เท่ากับ** 0.15 **กรัม**

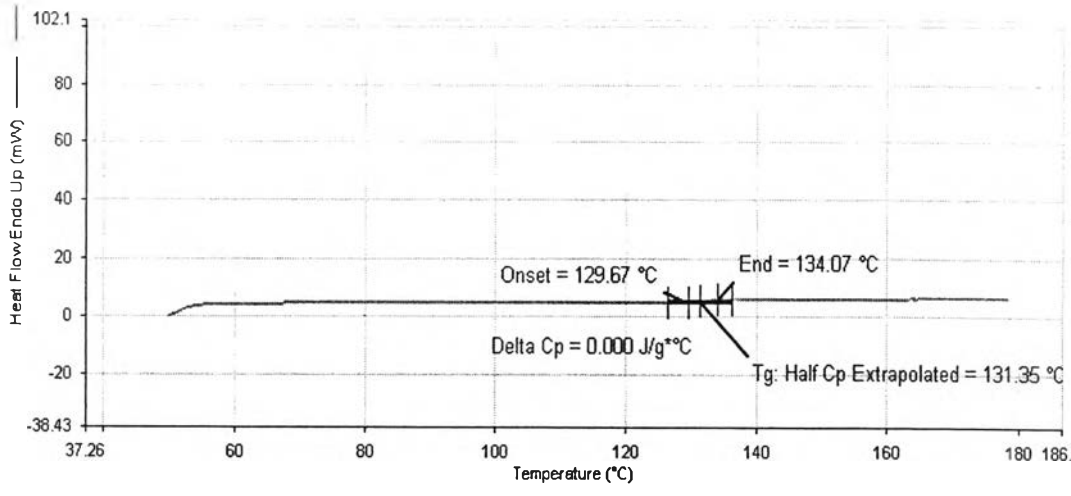
หมายเลข	ปริมาณซิลิกา (กรัม)	ร้อยละผลได้ (% yield)	SD
1	0	84.095	0.364
2	0.394	81.759	0.557
3	2.250	50.4964	1.879
4	4.500	48.771	7.508
5	6.750	62.976	3.108
6	11.250	66.349	1.350



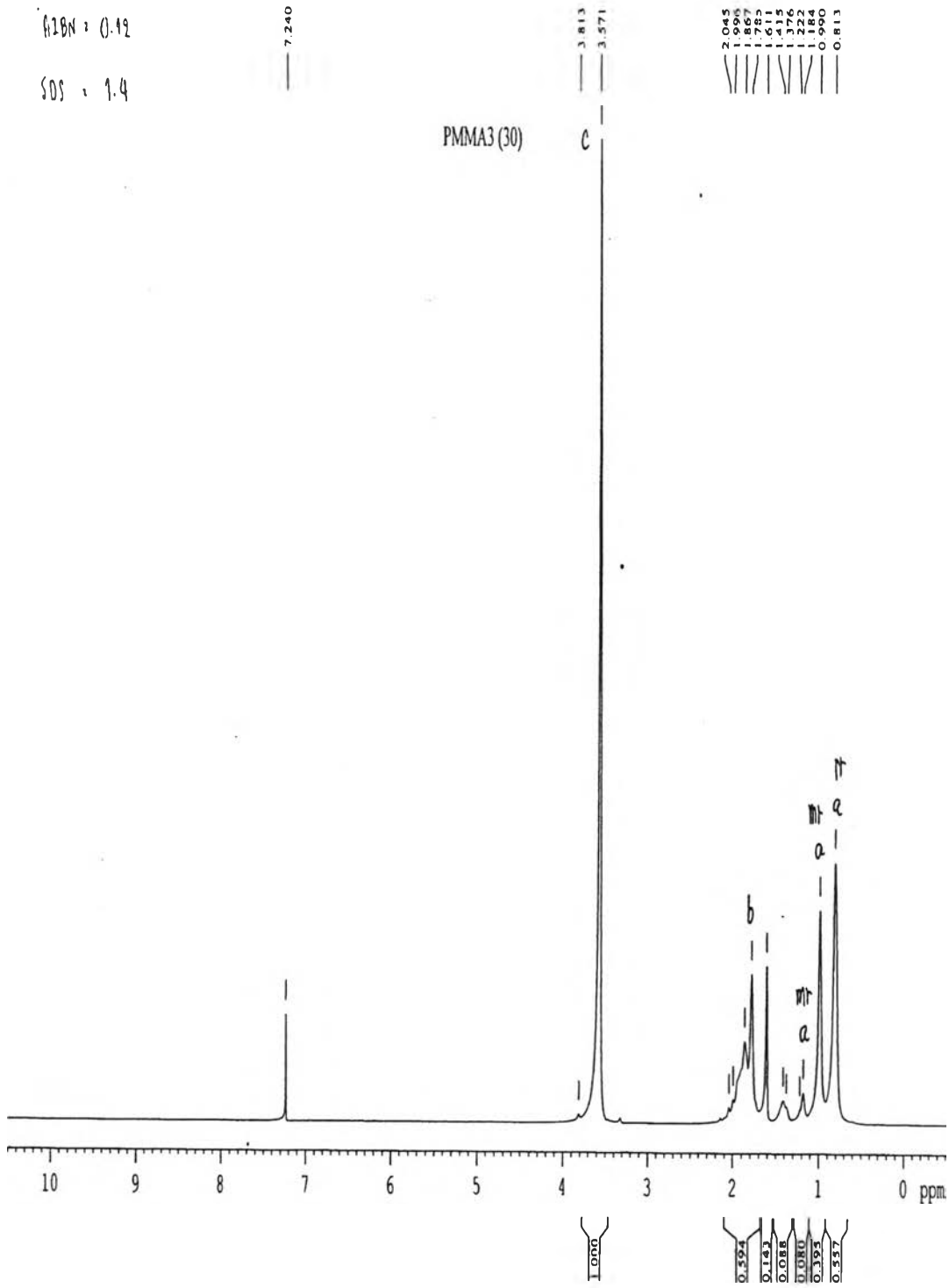
รูปที่1 อุณหภูมิกลาสแทรนซิชัน (Glass Transition Temperature (T_g)) ของ PMMA จากการวิเคราะห์ด้วย DSC



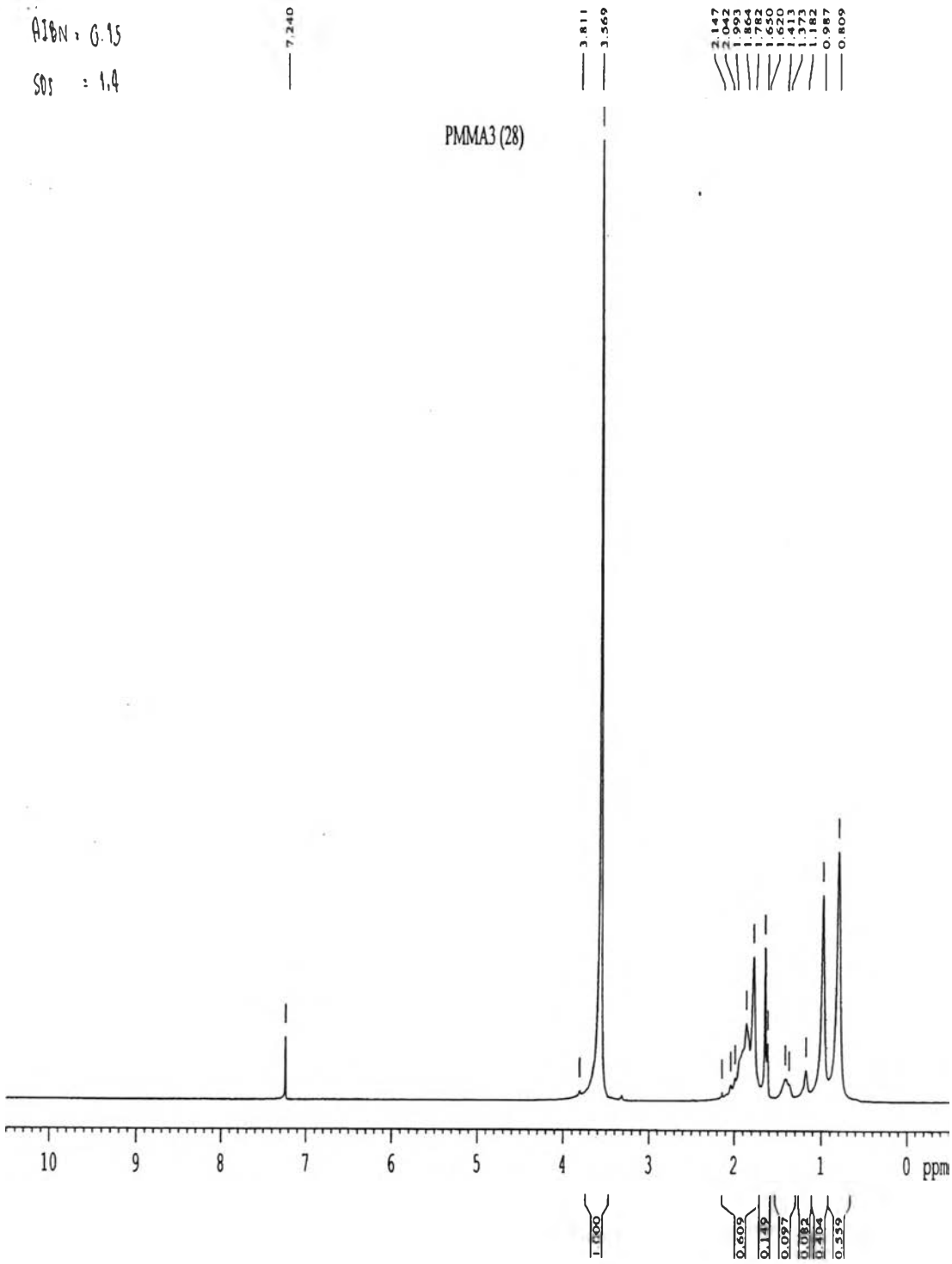
รูปที่ 2 อุณหภูมิกลาสแทรนซิชัน (Glass Transition Temperature (T_g)) ของ ซิลิกา/PMMA คอมพอสิค ที่ไม่ได้ปรับปรุงผิวซิลิกาจากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค DSC



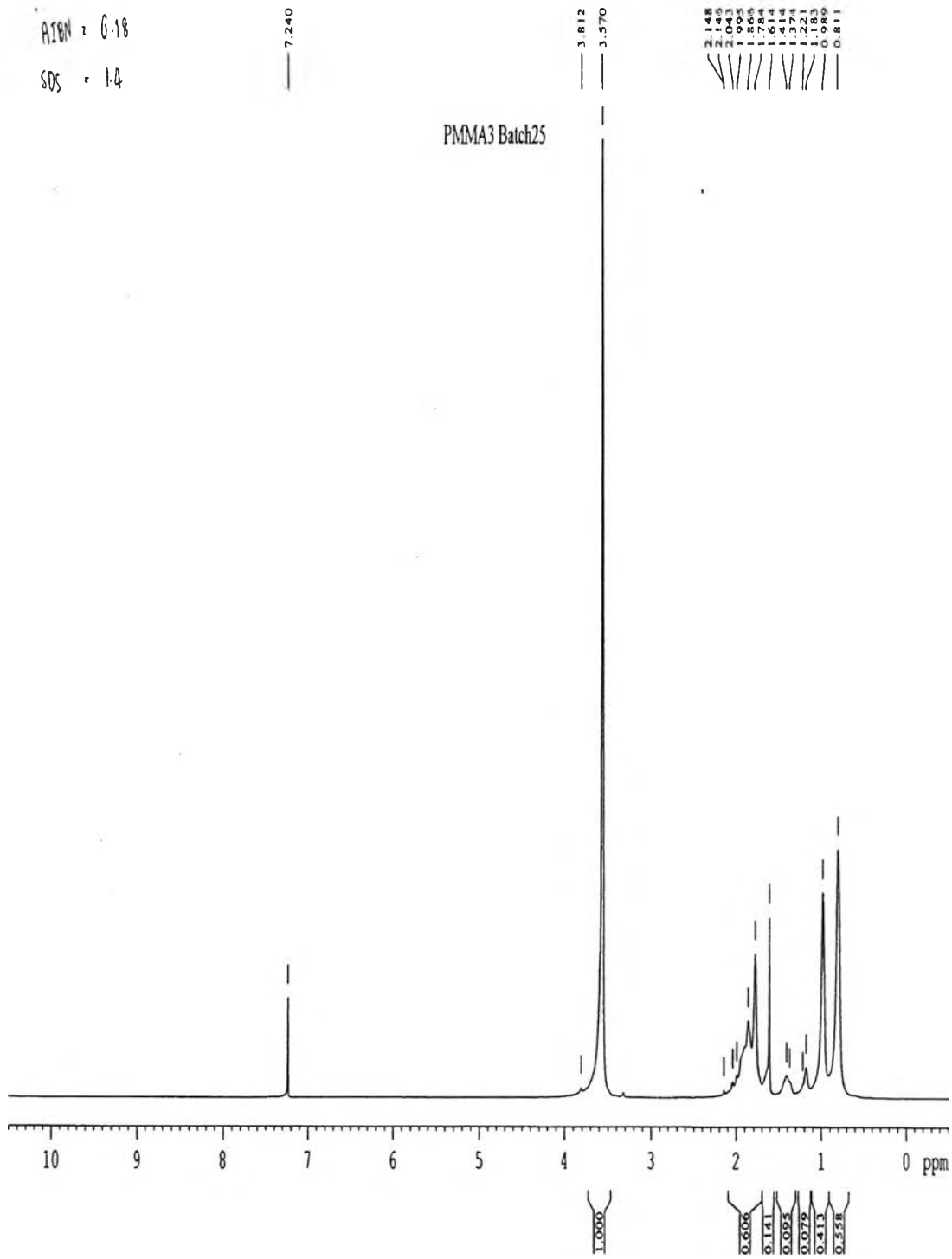
รูปที่ 3 อุณหภูมิกลาสแทรนซิชัน (Glass Transition Temperature (T_g)) ของ ซิลิกา/PMMA คอมพอสิตที่ปรับปรุงผิวซิลิกาด้วย MPTMS จากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค DSC



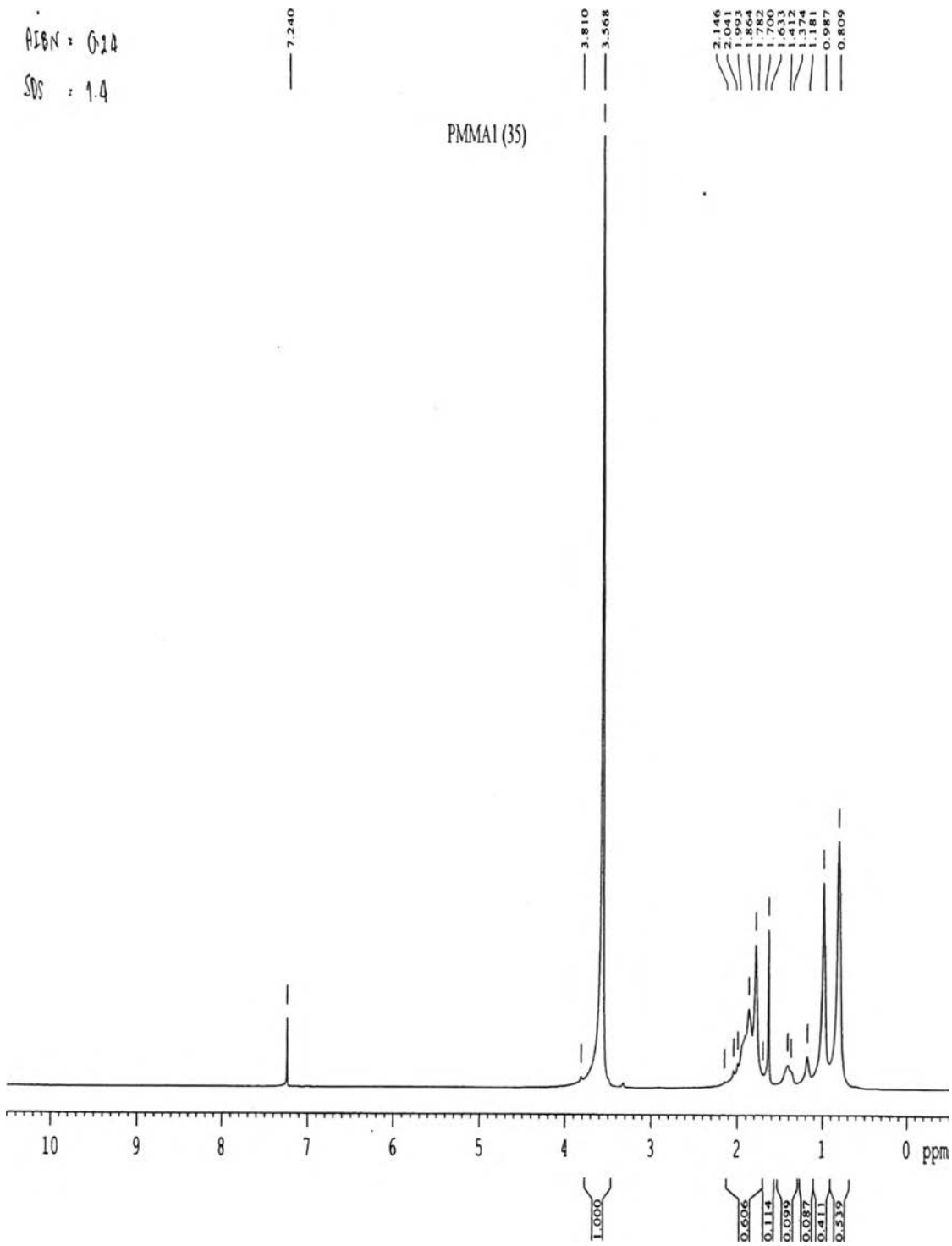
รูปที่ 4 **แสดงสเปกตรัม** ^{1}H-NMR **ของพอลิเมทิลเมทาคริเลต** (AIBN 0.12 **กรัม**, SDS 1.4 **กรัม**)



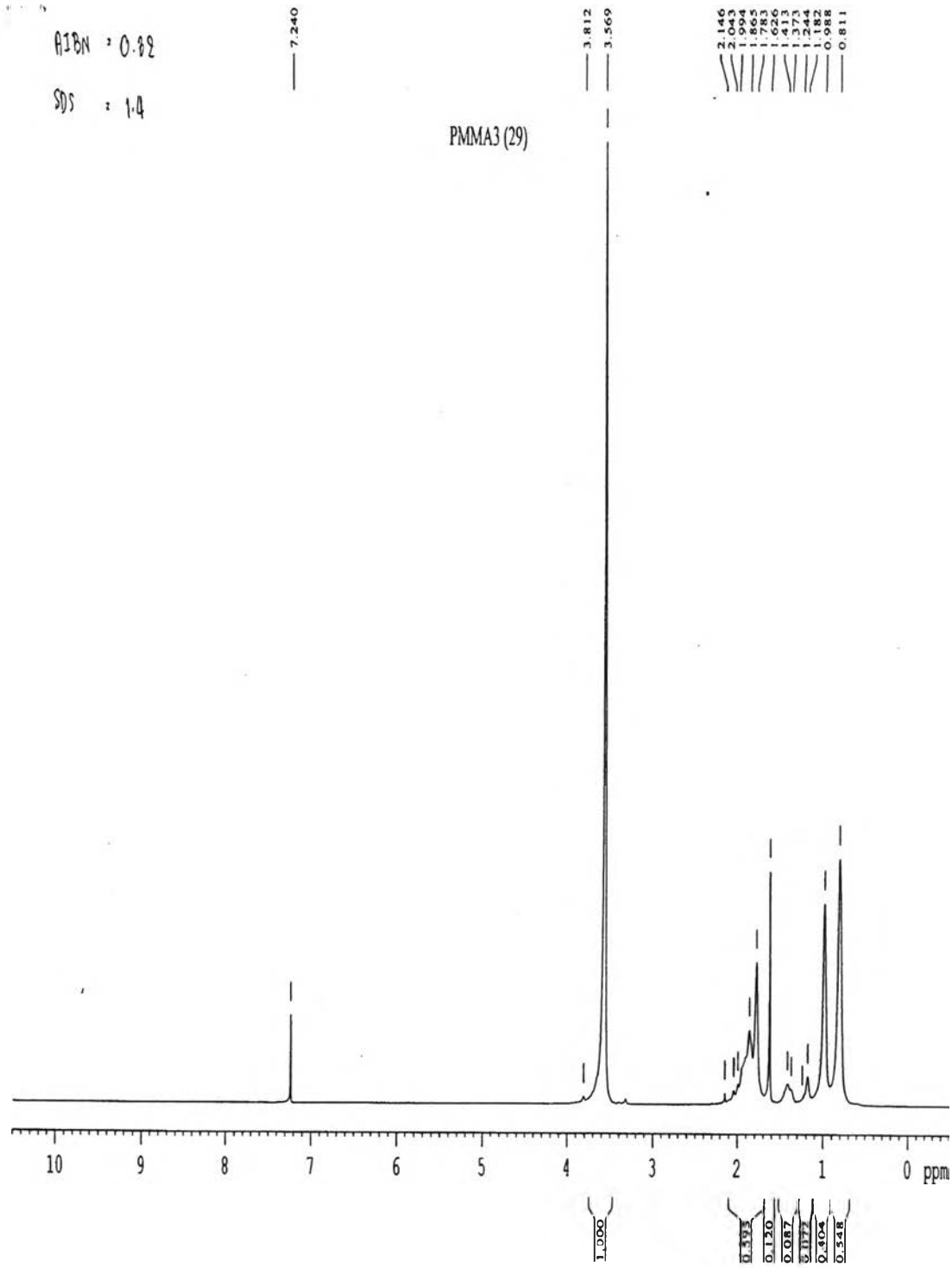
รูปที่ 5 แสดงสเปกตรัม ^{1}H-NMR ของพอลิเมทิลเมทาคริเลต (AIBN 0.15 กรัม, SDS 1.4 กรัม)



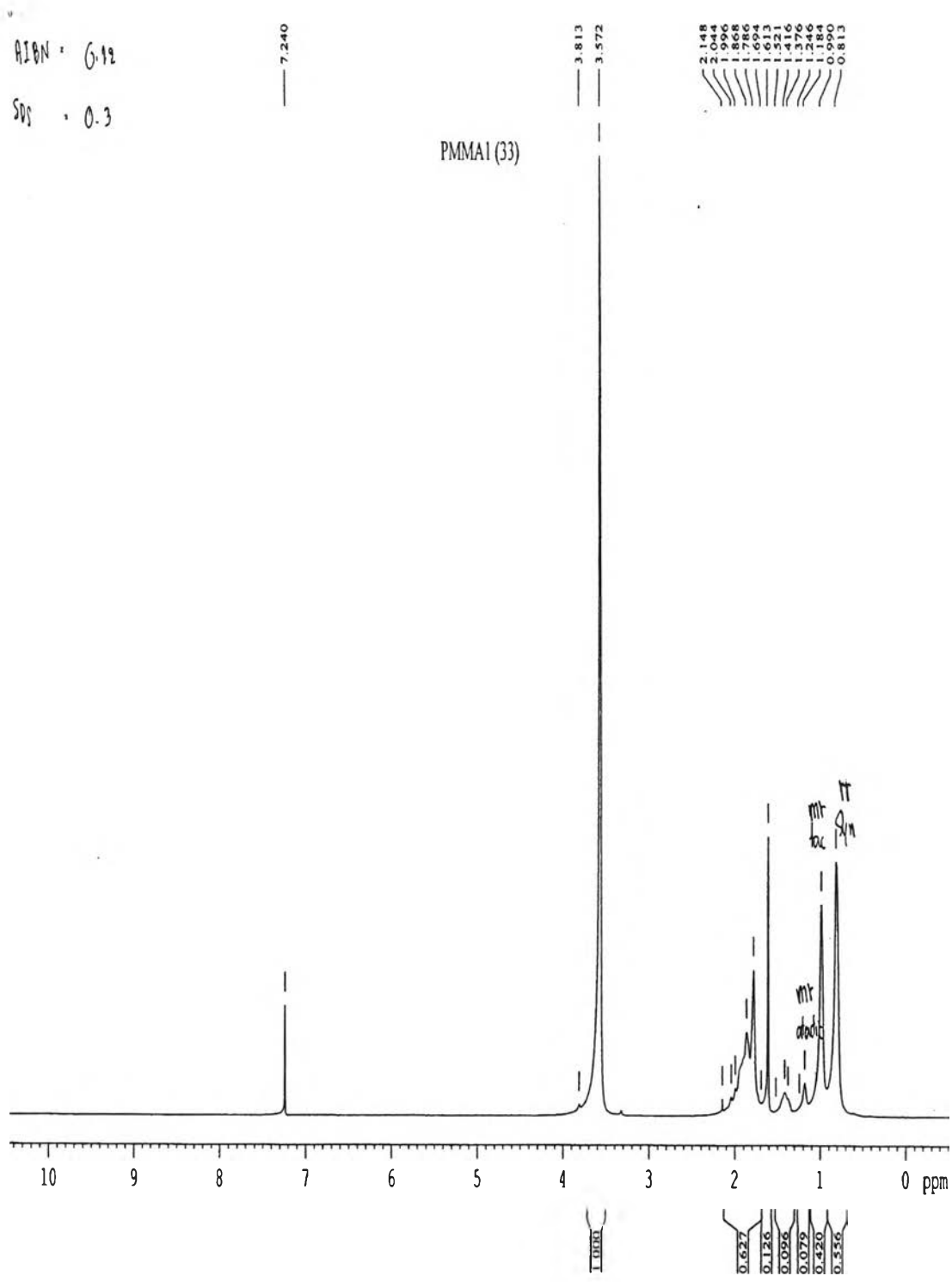
รูปที่ 6 แสดงสเปกตรัม ^{1}H-NMR ของพอลิเมทิลเมทาคริเลต (AIBN 0.18 กรัม, SDS 1.4 กรัม)



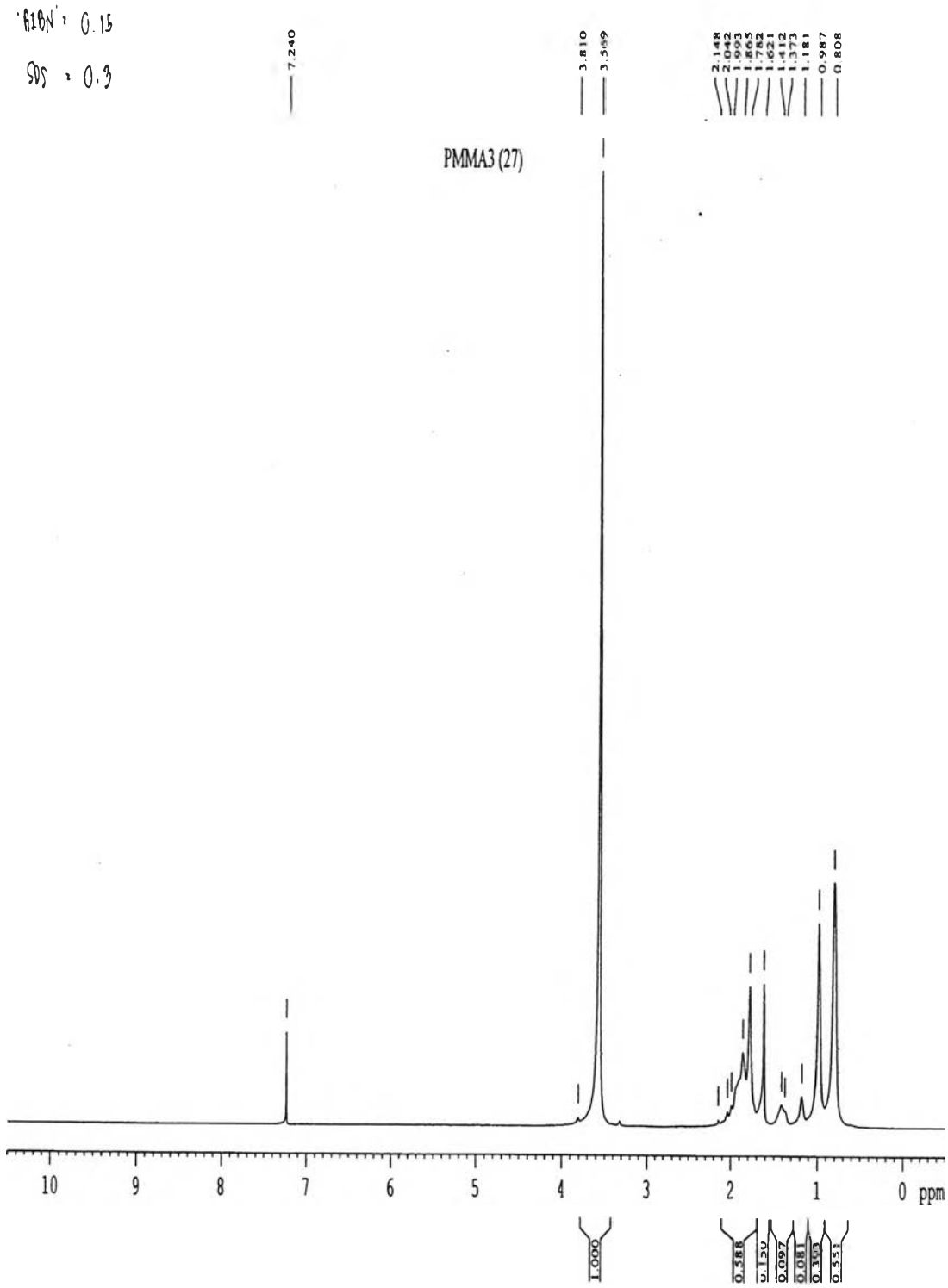
รูปที่ 7 แสดงสเปกตรัม ^{1}H-NMR **ของพอลิเมทิลเมทาคริเลต** (AIBN 0.24 กรัม, SDS 1.4 กรัม)



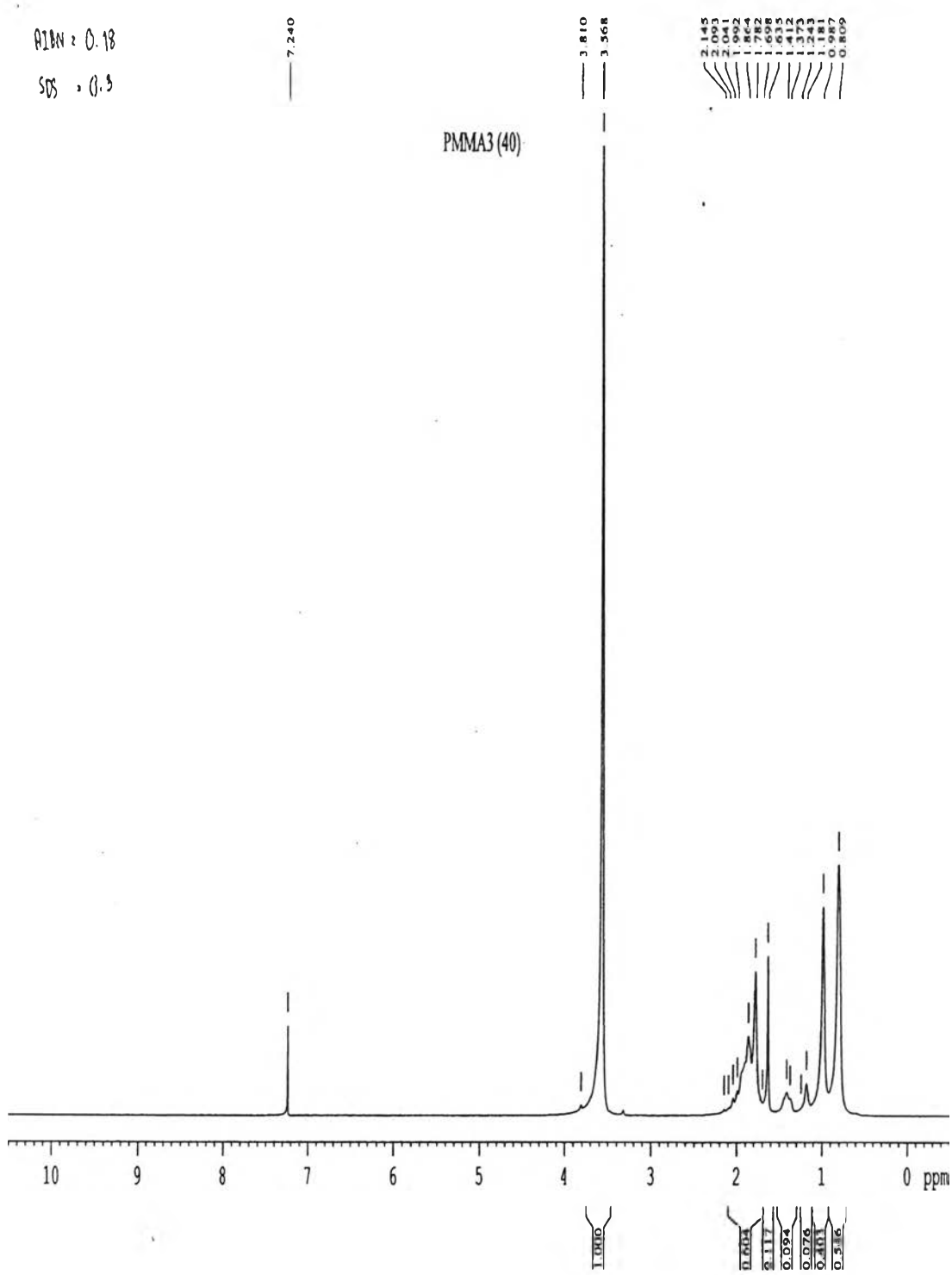
รูปที่ 8 แสดงสเปกตรัม ^{1}H-NMR ของพอลิเมทิลเมทาคริเลต (AIBN 0.32 กรัม, SDS 1.4 กรัม)



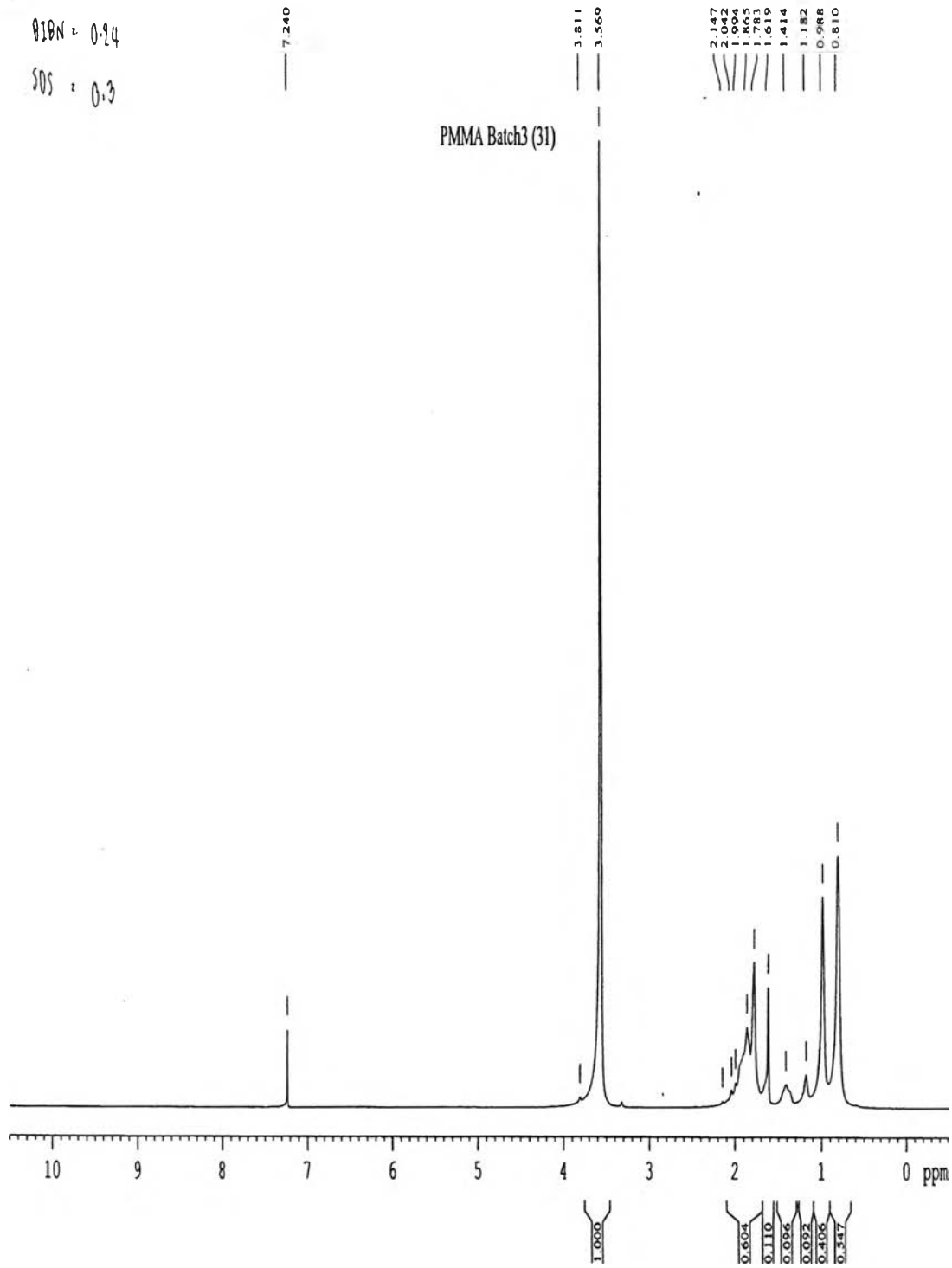
รูปที่ 9 แสดงสเปกตรัม ^{1}H-NMR ของพอลิเมทิลเมทาคริเลต (AIBN 0.12 กรัม, SDS 0.3 กรัม)



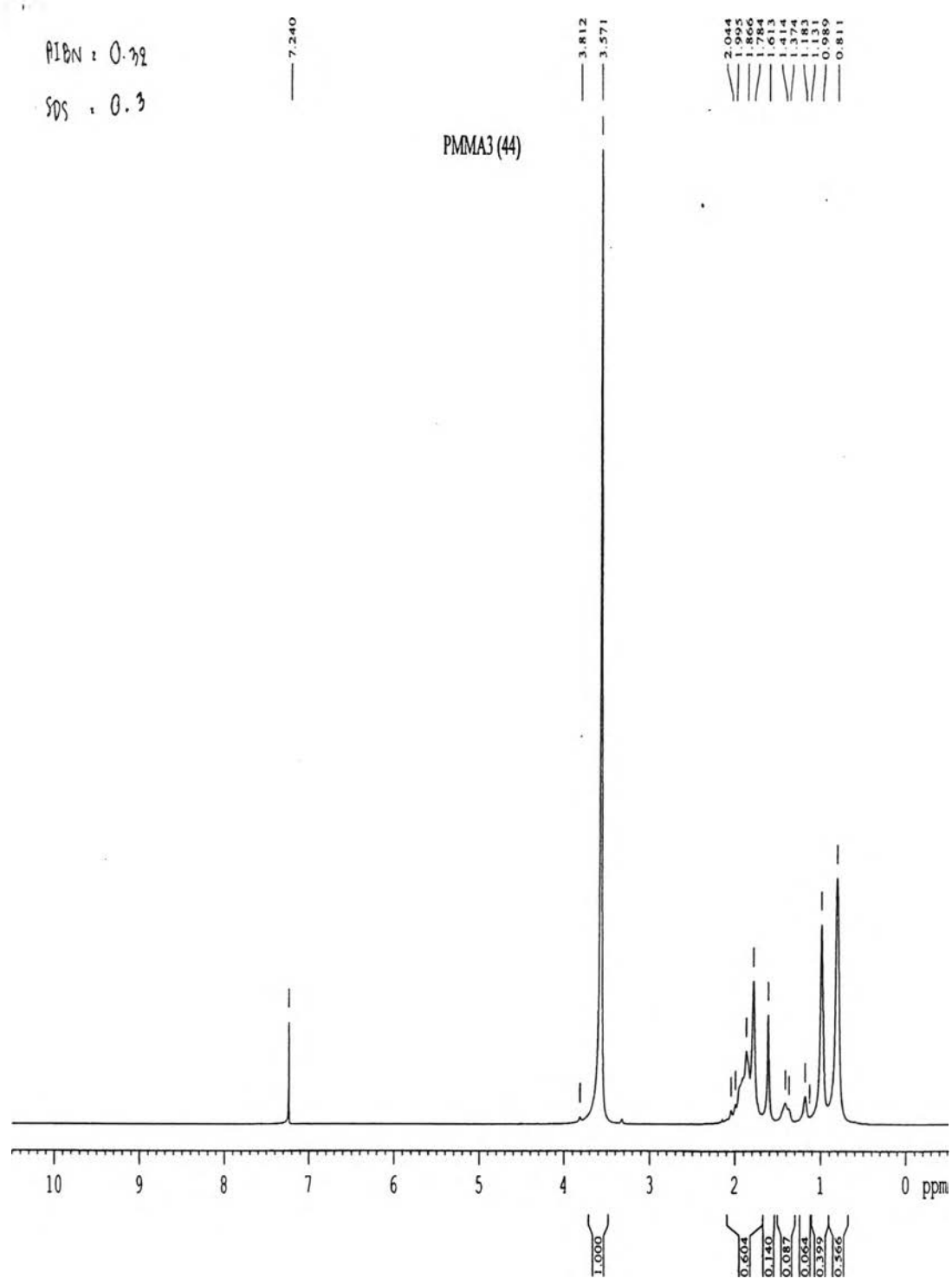
รูปที่ 10 แสดงสเปกตรัม ^{1}H-NMR ของพอลิเมทิลเมทาคริเลต (AIBN 0.15 กรัม, SDS 0.3 กรัม)



รูปที่ 11 แสดงสเปกตรัม ^{1}H-NMR ของพอลิเมทิลเมทาคริเลต (AIBN 0.18 กรัม, SDS 0.3 กรัม)



รูปที่ 12 แสดงสเปกตรัม ^{1}H-NMR ของพอลิเมทิลเมทาคริเลต (AIBN 0.24 กรัม, SDS 0.3 กรัม)



รูปที่ 13 **แสดงสเปกตรัม** ^{1}H-NMR **ของพอลิเมทิลเมทาคริเลต** (AIBN 0.32 **กรัม**, SDS 0.3 **กรัม**)

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวศรีสุดา ศรีดาว เกิดวันที่ 3 ธันวาคม พ.ศ. 2526 ที่กรุงเทพมหานคร จบการศึกษาระดับปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์ ภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร ในปีการศึกษา พ.ศ. 2548 หลังจากนั้นจึงเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ประยุกต์และเทคโนโลยีสิ่งทอ ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2549 และสำเร็จการศึกษาในภาคปลายปีการศึกษา 2550