

รายการอ้างอิง

1. Duerig, T.W., Melton, K.N., Stockel, D. and Wayman, C.M. Engineering Aspects of Shape Memory Alloys. London : Butterworth-Heinemann, 1990.
2. Otsuka, K. and Wayman, C.M. Shape Memory Materials, Cambridge University Press, 1998.
3. Zhang, N., Babayan Khosrovabadi, P., Lindenhovius, J.H. and Kolster, H.H. " TiNi shape memory alloys prepared by normal sintering", Materials Science and Engineering, A150(1992) : 263.
4. Li, B.Y., Rong, L.J., Li, Y.Y. and Gjunter, V.E. "Synthesis of Porous Ni-Ti Shape Memory Alloys by Self-Propagating High Temperature Synthesis: Reaction Mechanism and Anisotropy in Pore Structure", Acta Materialia, 48(2000) : 3985.
5. Hey, J.C. and Jardine, A.P. " Shape Memory TiNi synthesis from elemental powder", Material Science and Engineering, A188(1994) : 291.
6. Li, B.Y., Rong, L.J., Li, Y.Y. and Gjunter, V.E. "A recent development in producing porous Ni-Ti shape memory alloys", Intermetallics, 8(2000) : 881.
7. Dobromyslov, A.V., Churbaev, R.V., Elkin, V.A. and Trenogina, T.L. Scripta Materialia, 41(1999) : 1015.
8. Sekiguchi, Y., Funami, K., Funakubo, H. and Suzuki, Y. "Study on Hot Pressed Powder Metallurgy of a TiNi Shape Memory Alloy", Journal de Physique, 43(1982) : 279.
9. Zhu, Y.L., Li, T.C., Liu, J.T., Han, X.D. and Yang, D.Z. "Shock Synthesis of NiTi Intermetallic Compounds from a mixture of Titanium and Nickel Elemental Powder", Scripta Metallurgica et Materialia, 30(1996) : 775.
10. Saito, S., Wachi, T. and Hanada, S. "A new fabrication process of TiNi shape memory wire", Materials Science and Engineering, A161(1993) : 91.
11. Ebato, K., Tsuda, M. and Oomori, T. US Patent, 5,316599, 1994.
12. Gjunter, V.E. US Patent, 5,986169, 1999.
13. Bigay, Y. US Patent, 5,864744, 1999.
14. Fountain, R.W., Boesch, W.J. and Reichman, S.H. US Patent, 4,310,354, 1982.

15. Li, B.Y., Rong, L.J., Luo, X.H. and Li, Y.Y. "Transformation Behavior of Sintered Porous NiTi Alloys", Metallurgical and Materials Transactions, 30A(1999) : 2753.
16. Li, B.Y., Rong, L.J. and Li, Y.Y. "Anisotropy of dimensional change and its corresponding improvement by addition of TiH₂ during elemental powder sintering of porous NiTi alloys", Materials Science and Engineering, A255(1998) : 70.
17. Bastin, G.F. and Rieck, G.D. "Diffusion in the Titanium-Nickel System: I. Occurrence and Growth of the Various Intermetallic compounds", Metallurgical Transactions, 5(1974) : 1817.
18. Bastin, G.F. and Rieck, G.D. "Diffusion in the Titanium-Nickel System: II. Calculations of Chemical and Intrinsic Diffusion Coefficients", Metallurgical Transactions, 5(1974) : 1827.
19. Wasilewski, R.J., Bulter, S.R. and Hanlon, J.E. "Homogeneity Range and the Martensitic Transformation in TiNi", Metallurgical Transactions, 1(1970) : 1495.
20. Wasilewski, R.J., Butler, S.R., Hanlon, J.E. and Worden, D. "Review on Martensitic Transformation of TiNi", Metallurgical Transactions, 2(1971) : 229.
21. Ostuka, K. and Ren, X. "Martensitic transformation in nonferrous shape memory alloys", Material Science and Engineering, A273(1999) : 89.
22. Nishida, M., Wayman, C.M. and Honma, T. "Precipitation Processes in Near-Equiatomic TiNi Shape Memory Alloys", Metallurgical Transactions, 17A(1986) : 1505.
23. Fremond, M. and Miyasaki, S. Shape Memory Alloys, London, Springer-Verlag, 1996.
24. Gil, F.J., Manero, J.M., Arcars, R. and Planell, J.A. "Shock synthesis of TiNi alloys from elemental powder", Scripta Metallurgica et Materialia, 31(1994) : 483.
25. Lopez, H.F., Salinas-Rodriguez, A. and Rodriguez-Galicia, J.L. "Microstructural Aspects of Precipitation and Martensitic Transformation in a Ti-rich Ni-Ti Alloy", Scripta Materialia, 31(1994) : 659.
26. Koskimaki, D., Marcinkowski, M.J. and Sastri, A.S. "Solid State Diffusional Transformations in the Near-Equiatomic Ni-Ti Alloys", Transactions of the Metallurgical Society of AIME, 245(1969) : 1883.

27. Buehler, W.J., Gilfrich, J.V. and Wiley, R.C. "Effect of Low Temperature Phase change on the Mechanical Properties of Alloys near composition NiTi., Journal of Applied Physics, 34(1963) : 1475.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

ตาราง ก-1 อิทธิพลของอุณหภูมิเผาประสานต่อค่าความร้อนแฝงการเปลี่ยนเฟส ΔH_M และ ΔH_A ที่เผาประสานด้วยเวลา 4 ชั่วโมง

อุณหภูมิการเผาประสาน (°C)	ความร้อนแฝงในการเปลี่ยนเฟส (J/g)	
	ΔH_M	ΔH_A
800	4.8	5.4
900	4.5	10.1
1000	9.1	16.7
1100	11.2	17.5

ตาราง ก-2 อิทธิพลของอุณหภูมิการประสานต่ออุณหภูมิการเปลี่ยนเฟส M_s , M_f , A_s และ A_f ที่เผาประสานด้วยเวลา 4 ชั่วโมง

อุณหภูมิการเผาประสาน (°C)	อุณหภูมิการเปลี่ยนเฟส			
	M_s	M_f	A_s	A_f
800	71.8	35.2	71.8	122.1
900	69.2	37.8	74.9	122.5
1000	66.8	44.9	81.7	119.7
1100	65.1	45.1	84.5	118.0

ตาราง ก-3 อิทธิพลของเวลาเผาประสานต่อค่าความร้อนแฝงการเปลี่ยนเฟส ΔH_M และ ΔH_A ที่อุณหภูมิเผาประสาน 900 °C

เวลาในการเผาประสาน (ชั่วโมง)	ความร้อนแฝงในการเปลี่ยนเฟส (J/g)	
	ΔH_M	ΔH_A
2	2.5	3.3
4	4.5	10.1
6	10.5	12.2

ตาราง ก-4 อิทธิพลของเวลาการประสานต่ออุณหภูมิการเปลี่ยนเฟส M_s , M_f , A_s และ A_f ที่อุณหภูมิเผาประสาน 900 °C

เวลาในการเผาประสาน (ชั่วโมง)	อุณหภูมิการเปลี่ยนเฟส			
	M_s	M_f	A_s	A_f
2	71.5	34.9	64.8	123.2
4	69.2	37.8	74.9	122.5
6	67.2	45.1	82.1	123.0

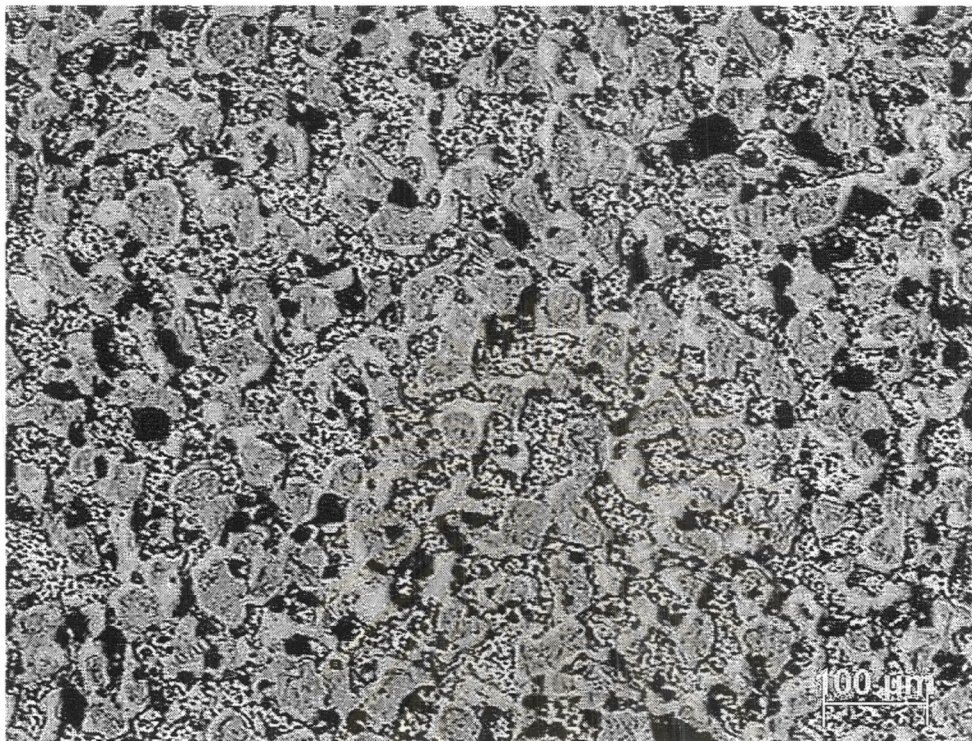
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก-5 อิทธิพลของส่วนผสมทางเคมีต่ออุณหภูมิการเปลี่ยนเฟส M_s , M_f , A_s และ A_f ที่อุณหภูมิ
เผาประสาน 900 °C ด้วยเวลา 4 ชั่วโมง

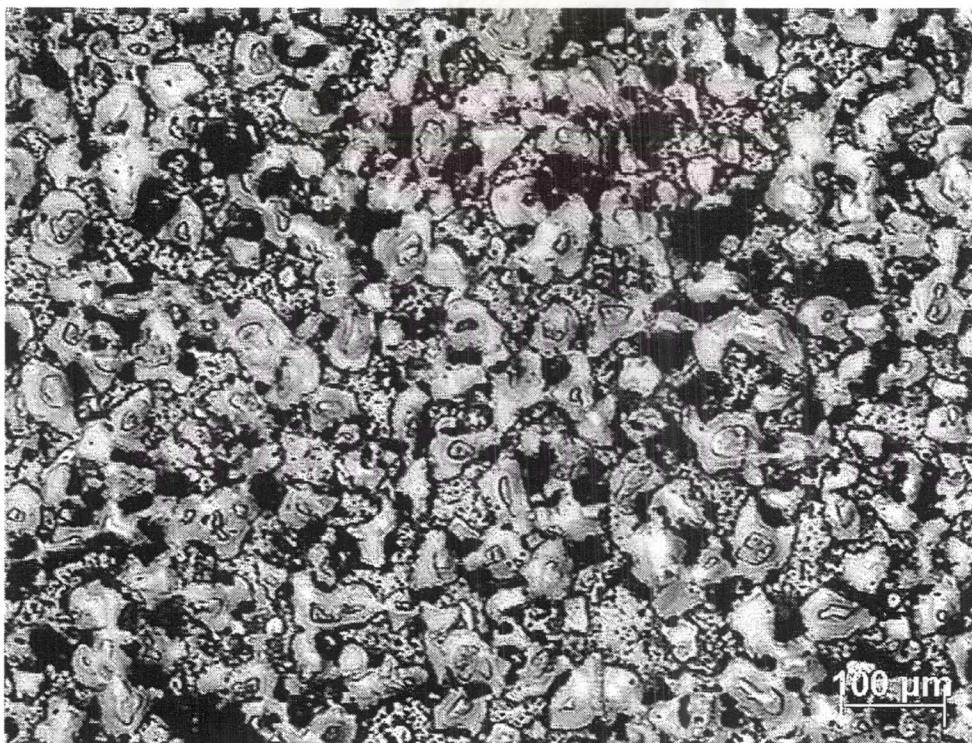
ส่วนผสมทาง เคมี (atom%Ni)	อุณหภูมิการเปลี่ยนเฟส			
	M_s	M_f	A_s	A_f
50.0	69.2	37.8	74.9	122.5
50.5	67.8	13.4	57.8	114.1
51.0	55.2	-22.5	42.0	95.6
51.5	51.9	-30.0	10.5	133.5

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข



รูปที่ ข-1 ภาพถ่ายโครงสร้างจุลภาคของ 50 atom%Ni-Ti ที่ผ่านการเผาประสานที่ อุณหภูมิ 800 °C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง



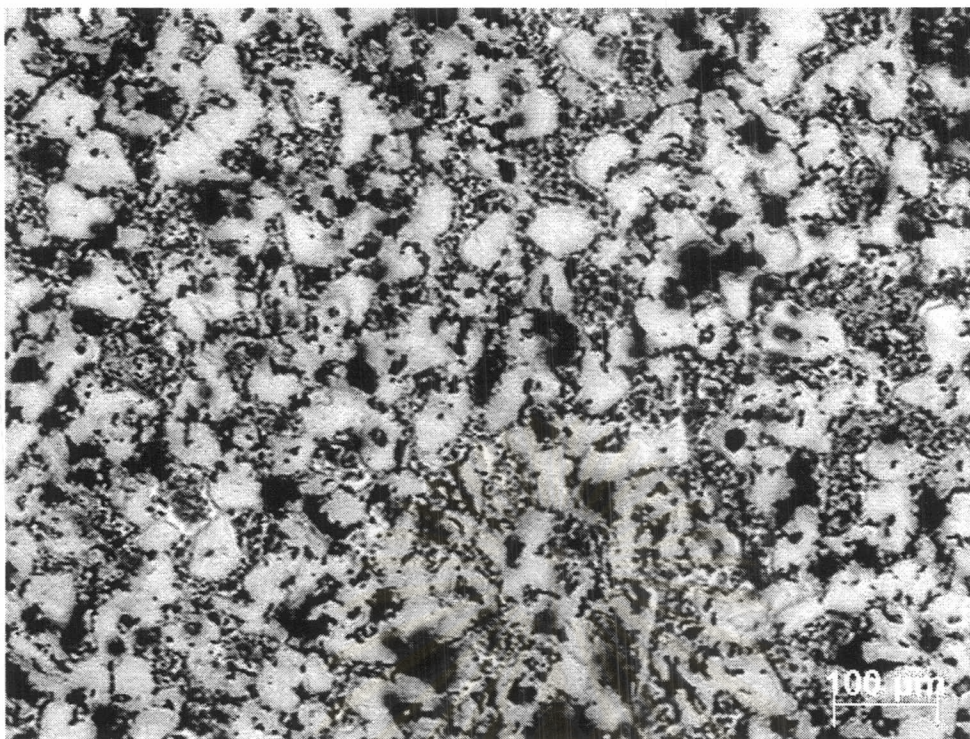
รูปที่ ข-2 ภาพถ่ายโครงสร้างจุลภาคของ 50 atom%Ni-Ti ที่ผ่านการเผาประสานที่ อุณหภูมิ 800 °C เป็นเวลา 4 ชั่วโมง



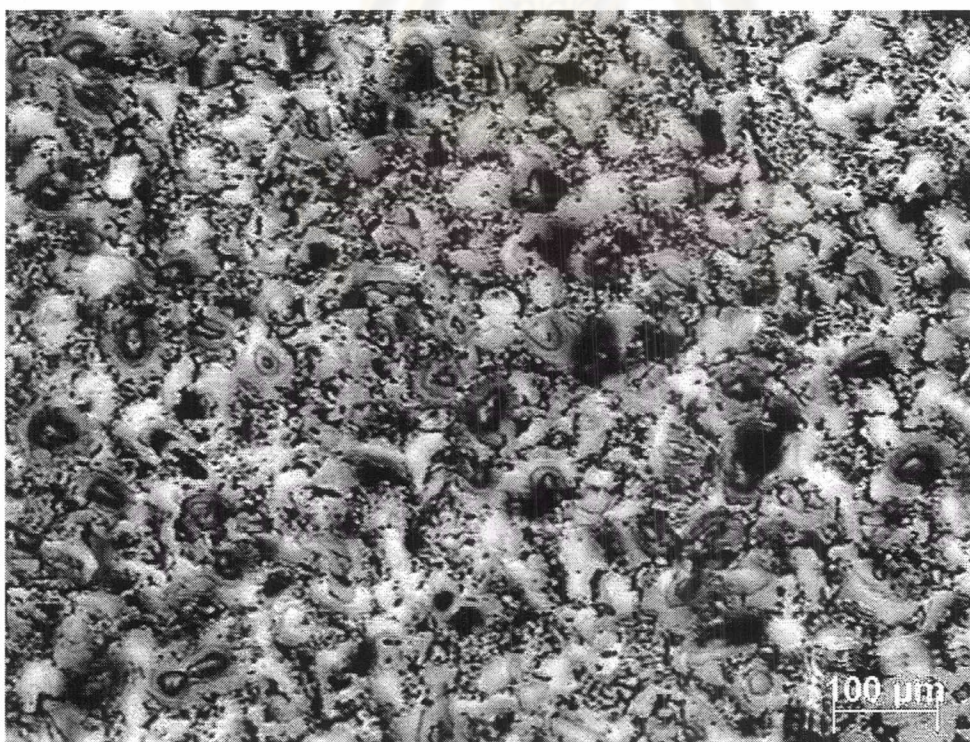
รูปที่ ข-3 ภาพถ่ายโครงสร้างจุลภาคของ 50 atom%Ni-Ti ที่ผ่านการเผาประสานที่อุณหภูมิ 800 °C เป็นเวลา 6 ชั่วโมง



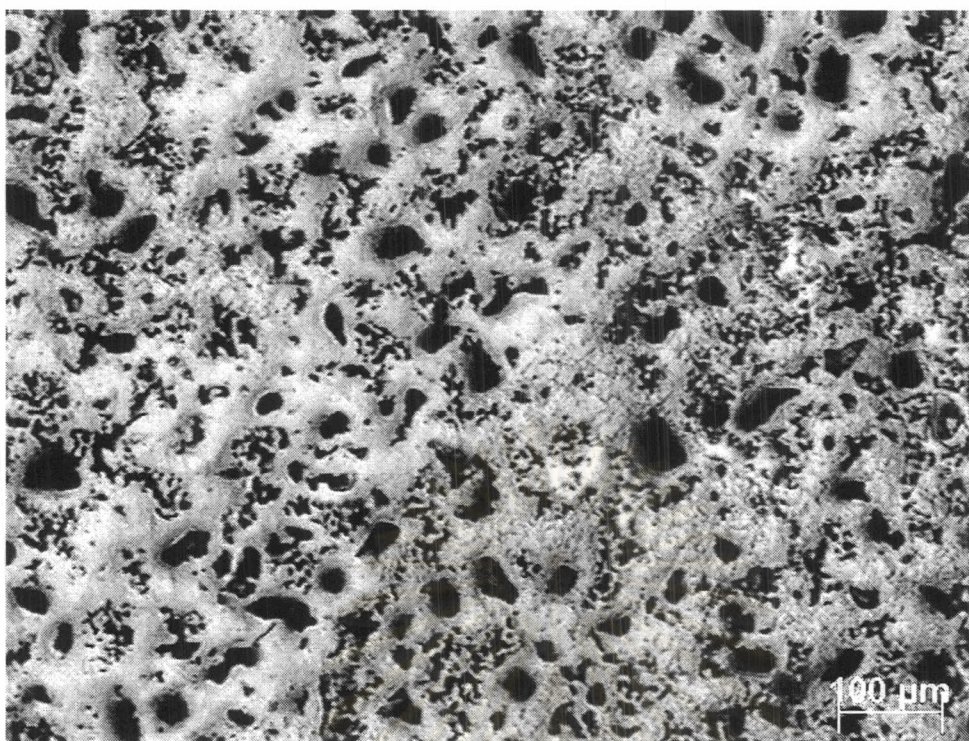
รูปที่ ข-4 ภาพถ่ายโครงสร้างจุลภาคของ 50 atom%Ni-Ti ที่ผ่านการเผาประสานที่อุณหภูมิ 900 °C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง



รูปที่ ข-5 ภาพถ่ายโครงสร้างจุลภาคของ 50 atom%Ni-Ti ที่ผ่านการเผาประสานที่ อุณหภูมิ 900 °Cเป็นเวลา 4 ชั่วโมง



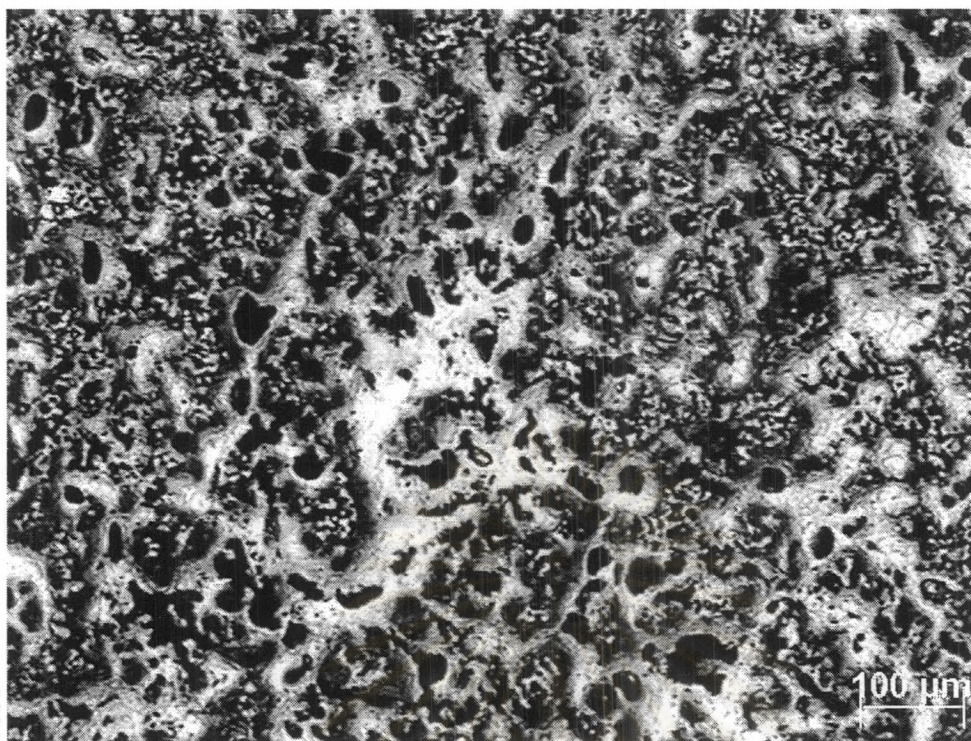
รูปที่ ข-6 ภาพถ่ายโครงสร้างจุลภาคของ 50 atom%Ni-Ti ที่ผ่านการเผาประสานที่ อุณหภูมิ 900 °Cเป็นเวลา 6 ชั่วโมง



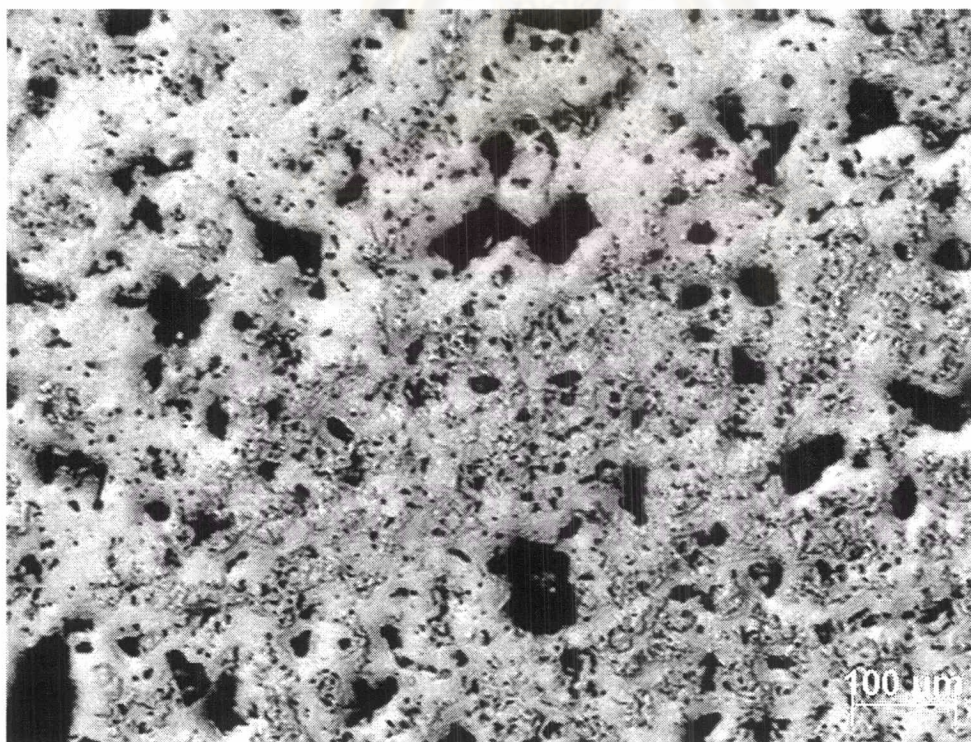
รูปที่ ข-7 ภาพถ่ายโครงสร้างจุลภาคของ 50 atom%Ni-Ti ที่ผ่านการเผาประสานที่อุณหภูมิ 1000 °C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง



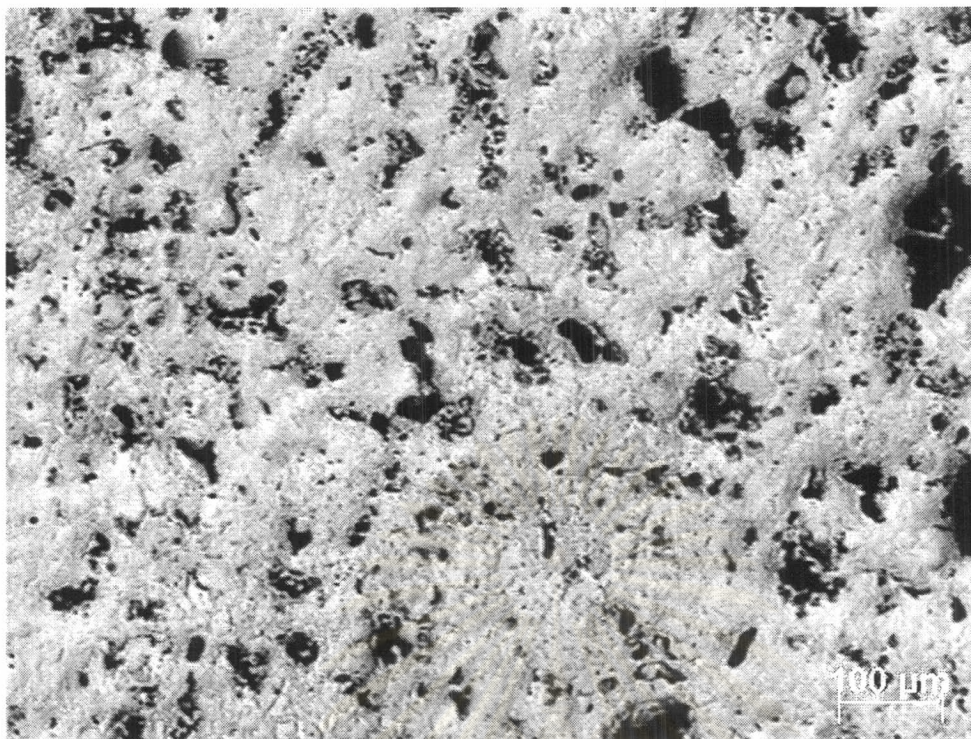
รูปที่ ข-8 ภาพถ่ายโครงสร้างจุลภาคของ 50 atom%Ni-Ti ที่ผ่านการเผาประสานที่อุณหภูมิ 1000 °C เป็นเวลา 4 ชั่วโมง



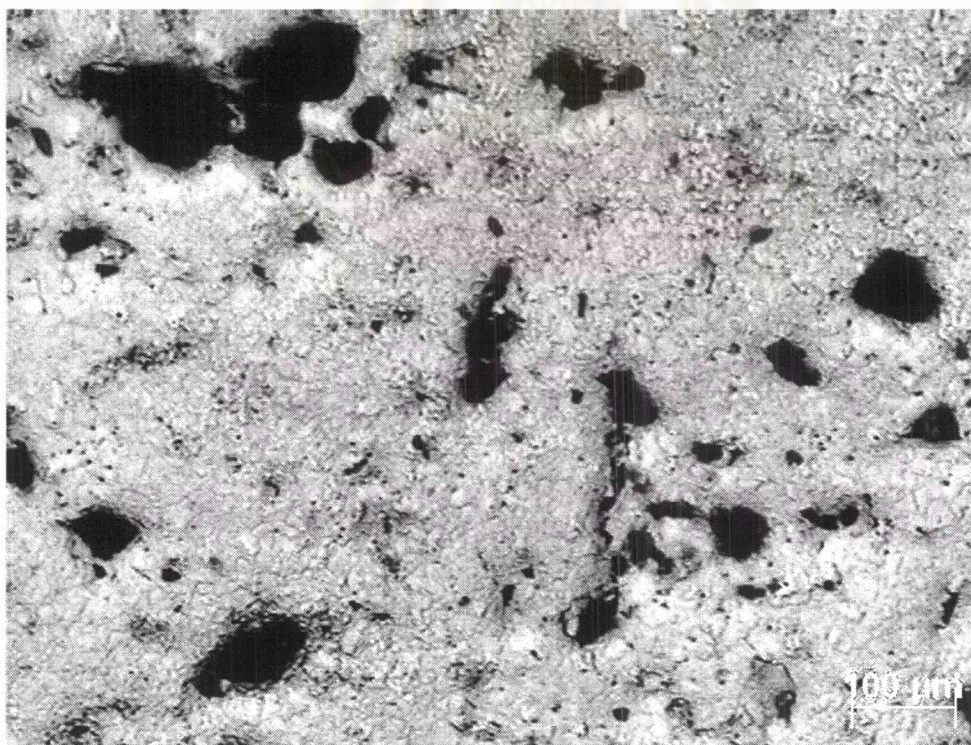
รูปที่ ข-9 ภาพถ่ายโครงสร้างจุลภาคของ 50 atom%Ni-Ti ที่ผ่านการเผาประสานที่ อุณหภูมิ 1000 °C เป็นเวลา 6 ชั่วโมง



รูปที่ ข-10 ภาพถ่ายโครงสร้างจุลภาคของ 50 atom%Ni-Ti ที่ผ่านการเผาประสานที่ อุณหภูมิ 1100 °C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง

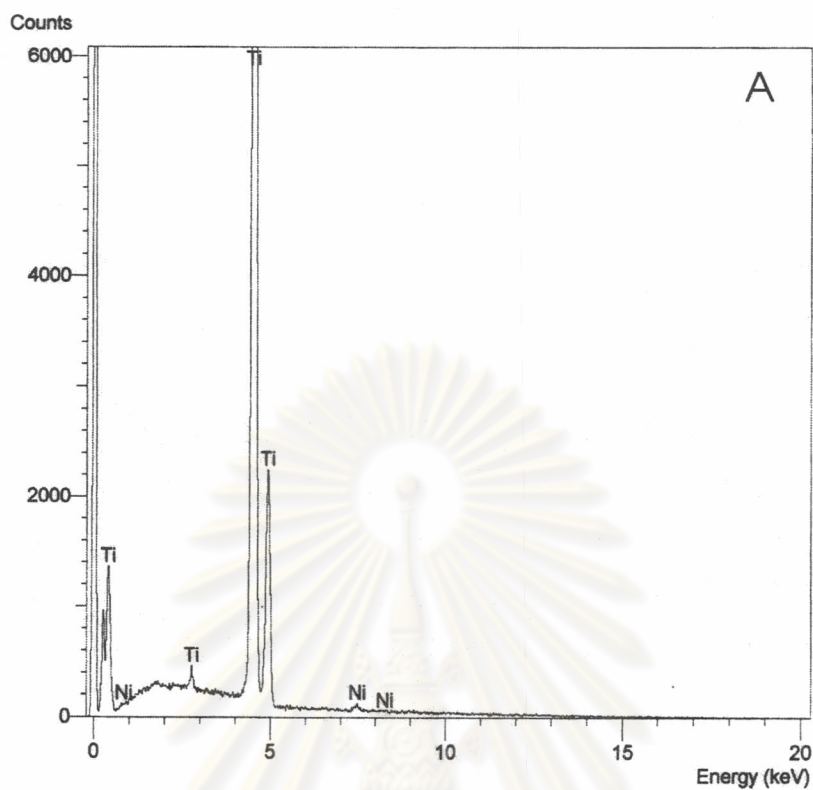


รูปที่ ข-11 ภาพถ่ายโครงสร้างจุลภาคของ 50 atom%Ni-Ti ที่ผ่านการเผาประสานที่อุณหภูมิ 1100 °C เป็นเวลา 4 ชั่วโมง

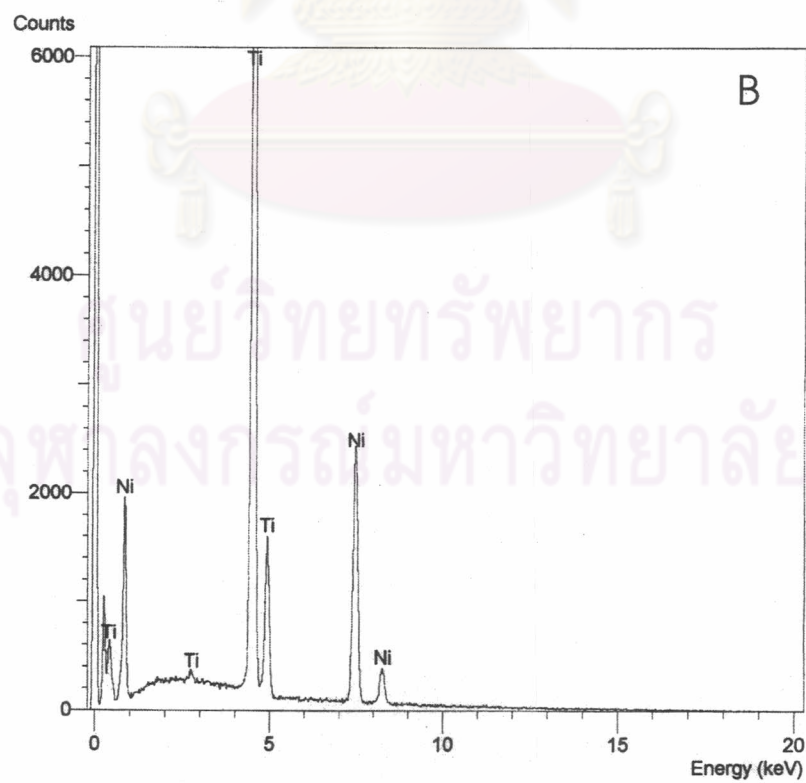


รูปที่ ข-12 ภาพถ่ายโครงสร้างจุลภาคของ 50 atom%Ni-Ti ที่ผ่านการเผาประสานที่อุณหภูมิ 1100 °C เป็นเวลา 6 ชั่วโมง

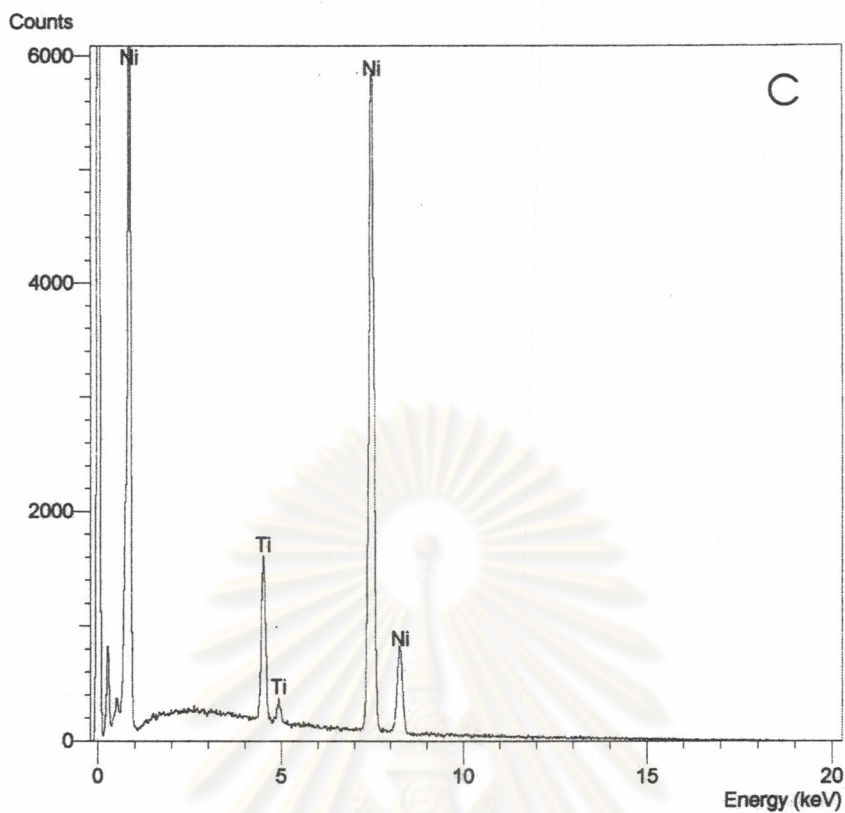
ภาคผนวก ค



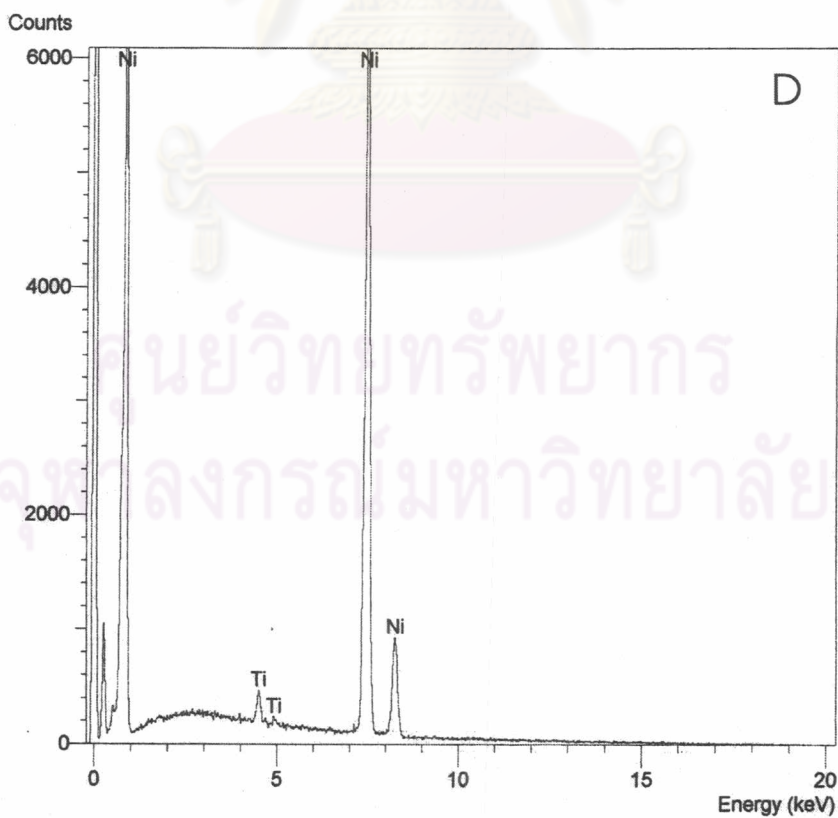
รูปที่ ค-1 แสดงผลการทดสอบหาส่วนผสมเคมีในบริเวณ A ในรูปที่ 4-10



รูปที่ ค-2 แสดงผลการทดสอบหาส่วนผสมเคมีในบริเวณ B ในรูปที่ 4-10



รูปที่ ค-3 แสดงผลการทดสอบหาส่วนผสมเคมีในบริเวณ C ในรูปที่ 4-10



รูปที่ ค-4 แสดงผลการทดสอบหาส่วนผสมเคมีในบริเวณ D ในรูปที่ 4-10

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นาย สारัมภ์ บุญมี
วัน/เดือน/ปี เกิด	14 พฤศจิกายน 2520
ที่อยู่	เลขที่ 33/114 ถ. นครสวรรค์ ต. ตลาด อ. เมือง จ. มหาสารคาม 44000
การศึกษา	ปีการศึกษา 2531 ประถมศึกษา ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนจังหวัด มหาสารคาม ปีการศึกษา 2534 มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสารคามพิทยาคม อำเภอเมืองจังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2536 มัธยมศึกษาตอนปลาย ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2541 ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมโลหการ) สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมโลหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาวิศวกรรมโลหการ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
โทรศัพท์	ที่ทำงาน (044) 224020 มือถือ (01) 7995945