

บทที่ 6

ผลผลิต

6.1 ผลงานเชิงวิชาการ

งานวิจัยนี้ได้นำบางส่วนไปใช้ประยุกต์ในการเรียนการสอนใน ภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สจล. จากการทำวิจัยนี้สามารถนำไปประยุกต์ในการความรู้แก่นักศึกษา ปริญญาตรี โท เอก เจ้าหน้าที่ นักวิจัย และ อาจารย์ มีทักษะในการทำวิจัยเพิ่มขึ้น

6.2 ผลงานเชิงสาธารณะ

งานวิจัยนี้ทำให้เกิดความร่วมมือหลายภาคส่วน ทั้งองค์กรภายในสถาบัน และองค์กรภายนอก เช่น ผศ.ดร. วรณวิสัย วิทยากร วิทยาลัยนาโนเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง และ ดร. อนุชา เรืองพานิช นักวิจัย และ ดร. จรัญ ศรีธาราธิคุณ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ(NECTEC)

6.3 ผลงานที่ได้นำเสนอในการประชุมทางวิชาการ

กำลังจะส่งผลงานวิชาการ วรสาร Ferroelectrics(IF = 0.3) เรื่อง “Fabrication of 3-3 Lead Zirconate-Polyvinylidene Fluoride for high density energy capacitor” ในปี ค.ศ. 2016

และกำลังดำเนินการส่งผลงานวิชาการที่ วรสารอื่นๆ ต่อไป

บรรณานุกรม

- [1] G. H. Haertling. 1999. "Ferroelectric ceramics: History and technology". Journal of American Ceramic Society. Volume 82, 797-818.
- [2] J. Valasek. 1921. "Piezoelectricity and applied phenomena in Roshelle salt". Journal of Physics Review. Volume 17, 475-481.
- [3] A. Safari, R. K. Panda and V. F. Janas. 1996. "Ferroelectric Ceramics: Processing, Properties and applications". Key Engineering Material. Volume 122-124, 35-70.
- [4] A. J. Moulson and J. M. Herbert. 2003. Electroceramics. 2nd ed. London: Johnwiley and Sons.
- [5] L. Hongbo. 2011. "Investigation of new multiferroic materials with coexistence of several ferroic and structureal instabilities". Ecole Centrale Paris Grande Voie des Vignes.
- [6] E. E. Oren, E. Taspinar and A.C. Tas. 1997. "Preparation of lead zirconate by homogeneous precipitation and calcination. Journal of American Ceramic Society". Volume 80, Numbers 10, 2714-16.
- [7] M. M. Vijatovic, J. D. Bobic and B. D. Stojanovi. 2008. "History and Challenges of Barium Titanate: Part I". Science of Sintering. Volume 40, 155-165.
- [8] M. M. Vijatovic, J. D. Bobic and B. D. Stojanovic. 2008. "History and Challenges of Barium Titanate: Part II". Science of Sintering. Volume 40, 235-244.
- [9] H. C. Hilborg. 2001. "Loss and recovery of hydrophobicity of polydimethylsiloxane after exposure to electrical discharges". Department of polymer technology, Royal institute of technology, Stockholm, Sweden.
- [10] L. Qiaoyu. 2012. "Synthesis of PDMS-metal oxide hybrid nanocomposites using an in situ sol-gel route". Dissertation: Michigan Technological University, Available from:<http://digitalcommons.mtu.edu/etds/14>.
- [11] นายนิธิพนธ์ พุทธงชัย. 2552. "ผลของสมบัติวัสดุ PZTs ต่อการเก็บเกี่ยวพลังงาน". วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเซรามิก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- [12] APC International. 2002. "Piezoelectric ceramic: Principles and applications". APC International, Ltd.
- [13] K. Uchino. 2003. "Introduction to Piezoelectric Actuators and Transducers". International Center for Actuators and Transducers, Penn State University, University Park, PA 16802.

- [14] D. Li, J. T. McCann and Y. Xia. 2006. "Electrospinning: A simple and versatile technique for producing ceramic nanofibers and nanotubes". *Journal of the American Ceramic Society*. Volume 89, Numbers 6, 1861-1869.
- [15] J. Yuh, L. Perez, W. M. Sigmund and J. C. Nino. 2007. "Sol-gel based synthesis of complex oxide nanofibers". *Journal of Sol-Gel Science Technology*. Volume 42, 323-329.
- [16] P. Gupta and G. L. Wilkes. 2003. "Some investigations on the fiber formation by utilizing a side-by-side bicomponent electrospinning approach". *Polymer*. Volume 44, 6353-6359.
- [17] W. Teo and S. Ramakrishna. 2006. "A review on electrospinning design and nanofibre assemblies". *Nanotechnology*. Volume 17, 89-106.
- [18] สุปล อนันตา. 2543. "กระบวนการประดิษฐ์เซรามิกชั้นสูง". ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [19] K. Uchino. 2009. "Ferroelectric Devices; Composite Materials". Marcel Dekker, Inc , Newyork, NY, 255-269. ISBN: 0824781333
- [20] S. Singh and S. B. Krupanidhi. 2009. "Fabrication and phase transformation in crystalline nanoparticles of PbZrO_3 derived by sol-gel". *Current Nanoscience*. Volume 5, 489-492.
- [21] I. Kim, S. Bae, K. Kim and H. Kim. 1998. "Characteristics of antiferroelectric PbZrO_3 thin films". *Journal of the Korean Physical Society*. Volume 33, Number 2, 180-183.
- [22] C. Chang, V. H. Tran, J. Wang, Y.-K. Fuh and L. Lin. 2010. "Direct-write piezoelectric polymeric nanogenerator with high energy conversion efficiency". *Nano Letter*. Volume 10, 726-731.
- [23] S. M. Khaled, R. Sui, P. A. Charpentier and A. S. Rizkalla. 2007. "Synthesis of TiO_2 -PMMA nanocomposite: using methacrylic acid as a coupling agent". *Langmuir*. Volume 23, 3988-3995.
- [24] H. Li, H. Wu, D. Lin and W. Pan. 2009. "High T_c in electrospun BaTiO_3 nanofibers". *Journal of the American Ceramic Society*. Volume 92, Number 9, 2162-2164.
- [25] M. Liao, X. L. Zhong, J. B. Wang, S. H. Xie and Y. C. Zhou. 2010. "Structure and electrical properties of $\text{Bi}_{3.15}\text{Nd}_{0.85}\text{Ti}_3\text{O}_{12}$ nanofibers synthesized by

- electrospinning and sol-gel method”. *Applied Physics Letters*. Volume 96, 012904.
- [26] เชิดศักดิ์ แซ่ลี. 2534. “สมบัติไดอิเล็กตริกและเพียโซอิเล็กตริกในของผสมแบบ 0-3 พีแซดที่กับเทอร์มัลพลาสติก”. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [27] Y. Chan, H.L.W Chan and C.L. Choy. 1998. “Pyroelectric Properties of $\text{PbTiO}_3/\text{P(VDF-TrFE)}$ 0-3 Nanocomposite Films”. *Thin Solid Films*. Volume 323, 270-274.
- [28] B. Ploss, W. Ng, H.L. Chan, B. Ploss and C. Choy. 2001. “Poling study of PZT/P(VDF-TrFE) composites”. *Composites Science and Technology*. Volume 61, 957-962.
- [29] T. McNally, P. Potschke, P. Halley, M. Murphy, D. Martin, S.E.J. Bell, G.P. Brennan, D. Bein, P. Lemoine, J.P. Quinn. 2005. “Polyethylene multiwalled carbon nanotube composites”. *Polymer*. Volume 46, 8222–8232.
- [30] L. Xiaofang, X. Chuanxi, S. Huajun, D. Lijie, L. Rui and L. Yang. 2005. “Characterization of PZT/PVC Composites Added with Carbon Black”. *Journal of Wuhan University of Technology – Mater. Sci. Ed.* Volume 20, Number 4, 60-64.
- [31] H. Chen, X. Dong, T. Zeng, Z. Zhou and H. Yang. 2007. “The Mechanical and Electric Properties of Infiltrated PZT/Polymer Composites”. *Ceramics International*. Volume 33, 1369-1374.
- [32] X. Chen, S. Xu, N. Yao and Y. Shi. 2010. “Nanogenerator for mechanical energy harvesting using PZT nanofibers”. *Nano Letters*. Volume 10, 2133–2137.
- [33] X. Chen, R. Galos and Y. Shi. 2011. “A self powered PZT nanofiber composite sensor for structural health monitoring”. *The 6th International Workshop on Advanced Smart Materials and Smart Structures Technology, ANCRISST2011*. Dalian, China.
- [34] S. Hajeesaeh and S. Muensit. 2007. “Theory and measurements for 0-3 $\text{BaTiO}_3/\text{PVDF}$ composites”. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*. Volume 2, 413-418.
- [35] F. Fang , W. Yang, M.Z. Zhang and Z. Wang. 2009. “Mechanical response of barium-titanate/polymer 0–3 ferroelectric nano-composite film under uniaxial tension”. *Composites Science and Technology*. Volume 69, 602–605.
- [36] C.R. Yu , D.M. Wu, Y. Liu , H. Qiao , Z.Z Yu , A. Dasari, X.S. Du and Y.W. Mai. 2011. “Electrical and dielectric properties of polypropylene nanocomposites based on

- carbon nanotubes and barium titanate nanoparticles”. *Composites Science and Technology*. Volume 71, 1706–1712.
- [37] J. Salzbrenner, C. Apblett and T. Khraishi. 2013. “Mechanical and electrical properties of carbon nanotubes surface-stamped on polydimethylsiloxane for microvalve actuation”. *Polymer International*. Volume 62, 608–615.
- [38] R.K. Goyal , S.S. Katkade and D.M. Mule. 2013. “Dielectric, mechanical and thermal properties of polymer/BaTiO₃ composites for embedded capacitor”. *Composites: Part B*. Volume 44, 128–132.
- [39] J. H. Jung, M. Lee, J. Hong, Y. Ding, C.-Y. Chen, L.-J. Chou and Z. L. Wang. 2011. “Lead-free NaNbO₃ nanowires for a high output piezoelectric nanogenerator”. *American Chemical Society*. Volume 5, Number 12, 10041–10046.
- [40] K. Park , M. Lee , Y. Liu , S. Moon , G.-T. Hwang , G. Zhu , J. E. Kim , S. O. Kim , D. K. Kim , Z. L. Wang and K. J. Lee. 2012. “Flexible nanocomposite generator made of BaTiO₃ nanoparticles and graphitic carbons”. *Advance Material*, 201200105.
- [41] บัญชา ธนบุญสมบัติ. 2544. “การศึกษาวัสดุโดยเทคนิคดีฟแฟรกชัน”. ส.ส.ท., กรุงเทพมหานคร , ประเทศไทย.
- [42] [Online]. Available; <http://e-book.ram.edu/e-book/inside/html>.
- [43] [Online]. Available; <http://www.mfu.ac.th/center/stic/images/articles/FTIR/FT-IR02.jpg>
- [44] รศ.แมน อมรสิทธิ์. 2534. “หลักการและเทคนิคการวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ”. พิมพ์ครั้งที่ 1 ห้างหุ้นส่วนจำกัด โรงพิมพ์ชวนพิมพ์ กรุงเทพฯ.
- [45] [Online]. Available; <http://www.mfu.ac.th/center/stic/images/articles/SEM/sem001.jpg>
- [46] ธาณินทร์ ปัจจุโส. 2555. “วัสดุโพลิเมอร์ที่ไดอิเล็กตริก”. *วารสารวิทยาศาสตร์ มข.* ปีที่ 40 ฉบับที่ 1, 54-65.
- [48] ประพันธ์ แมนย่า. 2554. “การปลูกผลึกเดี่ยวเชิงทัศนศาสตร์แบบไม่เชิงเส้น ไดเพนนิวกันดิเนียมไฮโดรเจน เอลทาเทรต โมโนไฮเดรต และผลการกำหนดลักษณะ”. สาขาวิชาฟิสิกส์, สำนักวิชาวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- [37] P. Atornjitjawat. 2013. “Dielectric Relaxations of Polymers”. *Burapha Sci. J.* Volume 18, Number 2, 288-294.

ประวัติคณะผู้วิจัย

1. หัวหน้าโครงการ

1. ชื่อ (ภาษาไทย) ผศ.ดร.สุรศักดิ์ เนียมเจริญ
2. หมายเลขบัตรประชาชน 3-1101-01199-84-1
3. ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์
4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail

สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถ.ฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กทม. 10520

โทร. 02-329-8344 โทรสาร 02-329-8346

E-mail : knsurasa@kmitl.ac.th

5. ประวัติการศึกษา

วุฒิ	ปีที่จบ	ชื่อสถาบัน
วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต วศ.ด.(วิศวกรรมไฟฟ้า)	2548	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต วศ.ม.(วิศวกรรมไฟฟ้า)	2536	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วิทยาศาสตร์บัณฑิต วท.บ.(ฟิสิกส์)	2530	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2. ผู้ร่วมวิจัย

- ชื่อ (ภาษาไทย) ผศ.ดร.นราธิป วิทยากร
(ภาษาอังกฤษ) Asst.Dr. Naratip Vittayakorn
- หมายเลขบัตรประชาชน 3500100413242
- ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์
- หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail
ภาคเคมี คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถ.ฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กทม. 10520
โทรศัพท์ 089-7002136 โทรสาร 02-3264415
E-mail Address : naratipcmu@yahoo.com

5. ประวัติการศึกษา

วุฒิ	ปีจบ	ชื่อสถาบัน
วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต วศ.ด.(วัสดุศาสตร์)	2548	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วศ.ม.(วัสดุศาสตร์)	2544	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
วิทยาศาสตรบัณฑิต	2542	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วท.บ.(วัสดุศาสตร์)		
--------------------	--	--

3. ผู้ร่วมวิจัย

- ชื่อ (ภาษาไทย) ดร.รังสรรค์ เมืองเหลือ
(ภาษาอังกฤษ) Dr. RANGSON MUANGHLUA
- หมายเลขบัตรประชาชน 3660100854710
- ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์
- หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail
สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถ.ฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กทม. 10520
โทร. 02-329-8344 โทรสาร 02-329-8346
E-mail : kmrangso@kmitl.ac.th

5. ประวัติการศึกษา

วุฒิ	ปีจบ	ชื่อสถาบัน
วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต วศ.ด.(วิศวกรรมไฟฟ้า)	2553	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต วศ.ม.(วิศวกรรมไฟฟ้า)	2544	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วิทยาศาสตรบัณฑิต วท.บ.(วัสดุศาสตร์)	2535	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

