

6. เอกสารอ้างอิง

1. G. Destriau, *J. Chem. Phys.*, **1936**, 33, 587
2. J. H. Burroughes, D. D. C. Bradley, A. R. Brown, R. N. Marks, K. Mackay, R. H. Friend, P. L. Burn and A. B. Holmes, *Nature*, **1990**, 347, 539
3. H. Schenk, H. Becker, O. Gelsen, E. Kluge, W. Kreuder and H. Spreitzer, *Proc. EuroDisplay '99*, **1999**, 33
4. J. N. G. Pillow, M. Halim, J. M. Lupton, P. L. Burn and I. D. W. Samuel, *Macromolecules*, **1999**, 32, 5985
5. D. Neher, *Macromol. Rapid Commun.*, **2001**, 22, 1365
6. W. Helfrich and W. G. Schneider, *Phys. Rev. Lett.*, **1965**, 14(7), 229
7. C. W. Tang and S. A. Vanslyke, *Apply. Phys. Lett.*, **1987**, 51(12), 913
8. N. C. Greenham, S. C. Moratti, D. D. C. Bradley, R. H. Friend and A. B. Holmes, *Nature*, **1993**, 365, 628
9. L. J. Rothberg and A. J. Lovnger, *J. Mater. Res.*, **1996**, 11(12), 3174
10. T. Virgili, D. G. Lidzey and D. D. C. Bradley, *Adv. Mater.*, **2000**, 12(1), 58
11. Y. Ohmori, M. Uchida, K. Muro and K. Yoshino, *Jpn. J. Appl. Phys.*, **1991**, 30(12B), L1941
12. M. Fukuda, K. Sawada and K. Yoshino, *J. Polym. Sci., Part A Polym. Chem.*, **1997**, 31, 2465
13. H. N. Cho, D. Y. Kim, J. K. Kim and C. Y. Kim, *Synth. Met.*, **1997**, 91, 293
14. M. Ranger, D. Rondeau and M. Leclerc, *Macromolecules*, **1997**, 30, 7686
15. M. Kreyenschmidt, G. Klaerner, T. Fuhrer, J. Ashenurst, S. Karg, W. D. Chen, V. Y. Lee, J. C. Scott and R. D. Miller, *Macromolecules*, **1998**, 31, 1099
16. W. L. Yu, Y. Cao, J. Pei, W. Hyang and A. J. Heeger, *Chem. Commun.*, **1999**, 1837
17. W. L. Yu, Y. Cao, J. Pei, W. Hyang and A. J. Heeger, *J. Appl. Phys. Lett.*, **1999**, 75(21), 3270
18. G. Grem, G. Leditzky, B. Ullrich and G. Leising, *Adv. Mater.*, **1992**, 4(1), 36
19. G. Grem and G. Leising, *Synth. Met.*, **1993**, 55-57, 4105
20. Y. Yang, Q. Pei and A. J. Heeger, *J. Appl. Phys.*, **1996**, 79(2), 934
21. Y. Yang, Q. Pei and A. J. Heeger, *Synth. Met.*, **1996**, 78, 263
22. M. Remmers, D. Neher, J. Gruner, R. H. Friend, G. H. Gelinck, J. M. Warman, C. Quattrocchi, D. A. Dos Santos and J. L. Bredas, *Macromolecules*, **1996**, 29(23), 7432
23. C. Adachi, T. Tsutsui and S. Saito, *Appl. Phys. Lett.*, **1989**, 55, 1489
24. J. Bettenhausen, M. Greczmiel, M. Jandke and P. Strohmriegl, *Synth. Met.*, **1997**, 107, 129.

25. Schwab, P. F. H.; Smith, J. R.; Michel, J. *Chem. Rev.* **2005**, *105*, 1197-1279.
26. Sonntag, M.; Strohriegel, P. *Chem. Mater.* **2004**, *16*, 4736-4742.
27. Katz, H. E.; Bae, Z.; Gilat, S. L. *Acc. Chem. Res.* **2001**, *34*, 359-369.
28. Cravino, A.; Roquet, S.; Aleveque, O.; Leriche, P.; Frere, P.; Roncali, J. *Chem. Mater.* **2006**, *18*, 2584-2590.
29. Mazzeo, M.; Pisignano, D.; Favaretto, L.; Barbarella, G.; Cingolani, R.; Gigli, G. *Synth. Met.* **2003**, *139*, 671-673
30. Li, Z. H.; Wong, M. S.; Fukutani, H.; Tao, Y. *Chem. Mater.* **2005**, *17*, 5032-5040.
31. Wei, Y.; Wang, B.; Wang, W.; Tain, J. *Tetrahedron Lett.* **1995**, *36*, 665-668.
32. Tabet, A.; Schröder, A.; Hartmann, H.; Rohde, D.; Dunsch, L. *Org. Lett.* **2003**, *5*, 1817-1820.
33. Guyard, L.; Dumas, C.; Miomandre, F.; Pansu, R.; Renault-Méallet, R.; Audebert, P. *New J. Chem.* **2003**, *27*, 1000-1006.
34. Aso, Y.; Okai, T.; Kawaguchi, Y.; Otsubo, T. *Chem. Lett.* **2001**, 420-421.
35. Noda, T.; Imae, I.; Noma, N.; Shirota, Y. *Adv. Mater.* **1997**, *9*, 239-241.
36. Bäuerle, P.; Segelbacher, U.; Maier, A.; Mehring, M. *J. Am. Chem. Soc.* **1993**, *115*, 10217-10223.
37. Remonen, T.; Hellberg, J.; Slätt, J. *Synth. Met.* **1999**, *101*, 107-108.
38. Hotta, S.; Lee, S. A.; Tamaki, T.; *J. Heterocycl. Chem.* **2000**, *37*, 281-290.
39. Meng, H.; Zheng, J.; Lovinger, A. J.; Wang, B. -C.; Van Patten, P. G.; Bao, Z. *Chem. Mater.* **2003**, *15*, 1778-1787.
40. Wong, K. -T.; Wang, C. -F.; Chou, C. H.; Su, Y. O.; Lee, G. -H.; Peng, S. -M. *Org. Lett.* **2002**, *4*, 4439-4442.
41. Zhao, T.; Liu, Z.; Song, Y.; Xu, Wei.; Zhang, D.; Zhu, D. *J. Org. Chem.* **2006**, *71*, 7422-7432.
42. Fu, Y.; Li, Y.; Li, J.; Yan, S.; Bo, Z. *Macromolecules* **2004**, *37*, 6395-6400.
43. Loiseau, F.; Campagna, S.; Hameurlaine, A.; Dehaen, W. *J. Am. Chem. Soc.* **2005**, *127*, 11352-11363.
44. Zhang, Q.; Chen, J.; Cheng, Y.; Wang, L.; Ma, D.; Jing, X.; Wang, F. *J. Mater. Chem.* **2004**, *14*, 895-900.
45. Promarak, V.; Ichikawa, M.; Meunmart, D.; Sudyoasuk, T.; Saengsuwan, S.; Keawin, T. *Tetrahedron Lett.* **2006**, *47*, 8949-8952.
46. Bettington, S.; Tavasli, M.; Bryce, M. R.; Beeby, A.; Al-Attar, H.; Monkman, A. P.; *Chem. Eur. J.* **2007**, *13*, 1423-1431.

47. Liu, Q. -D.; Lu, J.; Ding, J.; Day, M.; Tao, Y.; Barrios, P.; Stupak, J.; Chan, K.; Li, J.; Chi, Y. *Adv. Func. Mater.* **2007**, *17*, 1028-1036.
48. Promarak, V.; Ichikawa, M.; Sudyoasuk, T.; Saengsuwan, S.; Jungsuttiwong, S.; Keawin, T. *Synth. Met.* **2007**, *157*, 17-22.
49. Zhao, H. -P.; Tao, X. -T.; Wang, F. -Z.; Ren, Y.; Sun, X. -Q.; Yang, J. -X.; Yan, Y. -X.; Zou, D. -C.; Zhao, X.; Jiang, M. -H. *Chem. Phys. Lett.* **2007**, *439*, 132-137.
50. Shih, P. -I.; Chiang, C. -L.; Dixit, A. K.; Chen, C. -K.; Yuan, M. -C.; Lee, R. -Y.; Chen, C. -T.; Diau, E. W. -G.; Shu, C. -F. *Org. Lett.* **2006**, *8*, 2799-2802.
51. Lu, J.; Xia, P. F.; Lo, P. K.; Tao, Y.; Wong, M. S. *Chem. Mater.* **2006**, *18*, 6194-6203.
52. Guan, M.; Chen, Z. Q.; Bian, Z. Q.; Liu, Z. W.; Gong, Z. L.; Baik, W.; Lee, H. J.; and Huang, C. H. *Org. Electronics* **2006**, *7*, 330-336.
53. Shih, P. -I.; Chiang, C. -L.; Dixit, A. K.; Chen, C. -K.; Yuan, M. -C.; Lee, R. -Y.; Chen, C. -T.; Diau, E. W. -G.; Shu, C. -F. *Org. Lett.* **2006**, *8*, 2799-2802.
54. Wagner, J.; Pielichowski, J.; Hinsch, A.; Pielichowski, K.; Bogda, D.; Pajda, M.; Kurek, S. S.; Burczyk, A. *Synth. Met.* **2004**, *146*, 159-165.
55. Li, J.; Dierschke, F.; Wu, J.; Grimsdale, A. C.; Müllen, K.; *J. Mater. Chem.* **2006**, *16*, 96-100.
56. V. Promarak, S. Saengsuwan, S. Jungsuttiwong, T. Sudyoasuk, T. Keawin *Tetrahedron Lett.* **2007**, *48*, 89-93.
57. Hwang, S. -W.; Chen, Y. *Macromolecules* **2002**, *35*, 5438-5443.
58. Kelley, C. J.; Ghiorghis, A.; Kauffman, J. M. *J. Chem. Res. (M)* **1997**, 2701-2709.
59. Dias, F. B.; Pollock, S.; Hedley, G.; Palsson, L. -O.; Monkman, A.; Perepichka, I. I.; Perepichka, I. F.; Tavasli, M.; Bryce, M. R. *J. Phys. Chem. B.* **2006**, *110*, 19329-19339.
60. Frisch, M. J.; Trucks, G. W.; Schlegel, H. B.; Scuseria, G. E.; Robb, M. A.; Cheeseman, J. R.; Zakrzewski, V. G.; Montgomery, J. A., Jr.; Stratmann, R. E.; Burant, J. C.; Dapprich, S.; Millam, J. M.; Daniels, A. D.; Kudin, K. N.; Strain, M. C.; Farkas, O.; Tomasi, J.; Barone, V.; Cossi, M.; Cammi, R.; Mennucci, B.; Pomelli, C.; Adamo, C.; Clifford, S.; Ochterski, J.; Petersson, G. A.; Ayala, P. Y.; Cui, Q.; Morokuma, K.; Malick, D. K.; Rabuck, A. D.; Raghavachari, K.; Foresman, J. B.; Cioslowski, J.; Ortiz, J. V.; Stefanov, B. B.; Liu, G.; Liashenko, A.; Piskorz, P.; Komaromi, I.; Gomperts, R.; Martin, R. L.; Fox, D. J.; Keith, T.; Al-Laham, M. A.; Peng, C. Y.; Nanayakkara, A.; Gonzalez, C.; Challacombe, M.; Gill, P. M. W.; Johnson, B. G.; Chen, W.; Wong, M. W.; Andres, J. L.; Head-Gordon, M.; Replogle, E. S.; Pople, J. A. *Gaussian 98*, revision A.7; Gaussian, Inc.: Pittsburgh, PA, **1998**.

61. Lee, S. H.; Tsutsui, T. *Thin Solid Films* **2000**, 363, 76-80.
62. Kartens, T.; Kobs, K. *J. Phys. Chem.* **1980**, 84, 1871-1872.
63. Nazeeruddin, Md. K.; Wegh, R. T.; Zhou, Z.; Klein, C.; Wang, Q.; De Angelis, F.; Fantacci, S.; Grätzel, M. *Inorg. Chem.* **2006**, 45, 9245-9250.
64. Ane'mian, R.; Mulatier, J. -C.; Andraud, C.; Ste'phan, O.; Vial, J. -C. *Chem. Commun.* **2002**, 1608-1609.
65. Kannan, R.; He, G. S.; Lin, T. -C.; Prasad, P. N.; Vaia, R. A.; Tan, L. -S. *Chem. Mater.* **2004**, 16, 185-194.

ภาคผนวก

ผลงานตีพิมพ์

1. **Vinich Promarak**, Auradee Punkvuang, Taweesak Sudyoasuk, Siriporn Jungsuttiwong, Sayant Saengsuwan, Tinnagon Keawin and Kamokkorn Sirithip, Synthesis and Characterization of N-Carbazole End-Capped Oligofluorene-Thiophenes, *Tetrahedron*, **2007**, 63, 8881-8890.
2. **Vinich Promarak**, Taweesak Sudyoasuk, Sayant Saengsuwan, Siriporn Jungsuttiwong and Tinnagon Keawin, Colour Tunable OLED Based on N-Carbazole End-Capped Oligofluorene-Thiophenes, *Chemical Physic Letters*, **2008**, manuscript in preparation.

ผลงานเอกสารประกอบการประชุมวิชาการ

1. **Vinich Promarak**, New Organic Materials for Electroluminescence Devices, *The 1st Thailand-Taiwan Bilateral Mini-Symposium on Recent Advances on Natural Products and Organic Synthesis*, Taiwan, 24-26 October **2008**.
2. **Vinich Promarak**, Auradee Pankvuang and Somsak Ruchirawat, Synthesis and characterization of N-carbazole end-capped oligothiophene-fluorenes, *1st International Conference on Cutting-Edge Organic Chemistry in Asia*, Okinawa, Japan, 16-20 October **2006**.
3. **วินิช พรหมอารักษ์**, การวิจัยแบบมุ่งเป้าสู่เชิงพาณิชย์, การประชุมวิชาการ ม.อบ. วิจัย ครั้งที่ 2, มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 28-29 กรกฎาคม **2551**
4. **Vinich Promarak**, Development of new organic materials for OLED applications, *8th International Symposium on Organic Light-Emitting Diodes and Their Materials*, Tokyo Polytechnic University, Japan, 23-26 October **2007**.

กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการนำผลจากโครงการไปใช้ประโยชน์

1. ผศ.ดร. วินิช พมอารักษ์ ได้รับรางวัลนักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่ ปี 2550 จากมูลนิธิส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในพระบรมราชูปถัมภ์



2. ผศ.ดร. วินิช พมอารักษ์ ได้รับรางวัลนักวิจัยที่มีผลงานดีพิมพ์ระดับนานาชาติดีเด่น ปี 2551 จากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

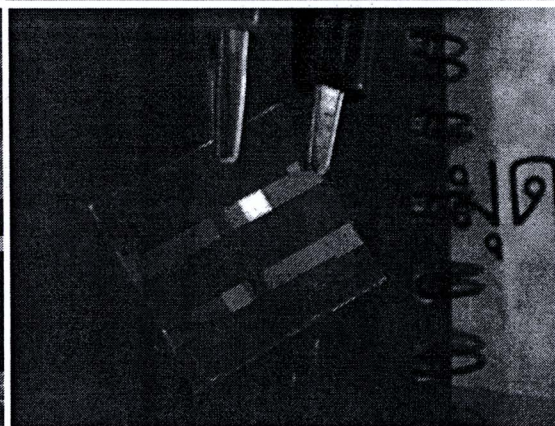
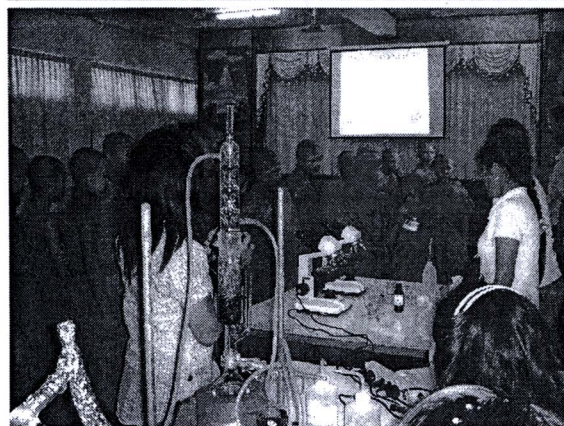
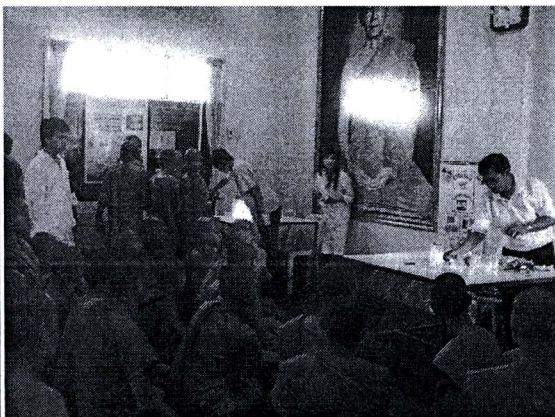
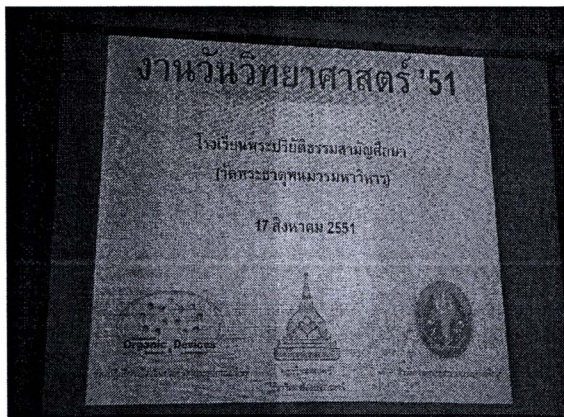


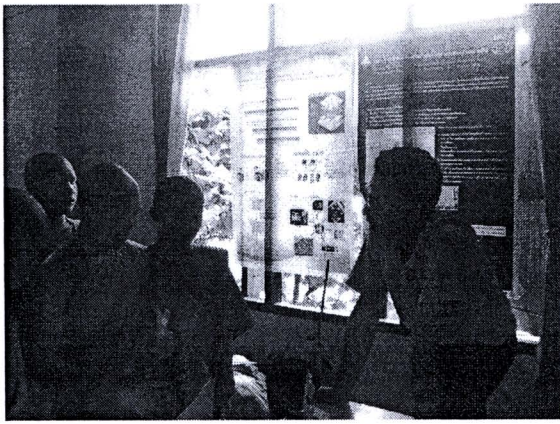
3. ผศ.ดร. วินิช พมอารักษ์ ได้รับรางวัลนักวิจัยที่มีผลงานตีพิมพ์มากที่สุด ปี 2551 จากมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี



4. ผศ.ดร. วินิช พมอารักษ์ ได้รับรางวัลนักวิจัยที่มีผลงานตีพิมพ์ต่างประเทศดีเด่น ปี 2550 จากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

5. อาจารย์และนักศึกษาของกลุ่มวิจัย Advanced Organic Materials & Devices Laboratory ร่วมจัดงานวันวิทยาศาสตร์ ณ โรงเรียนพระปริยัติธรรมสามัญศึกษา (วัดพระธาตุพนมรรมหาวิหาร) อ.ธาตุพนม จ.นครพนม ในวันที่ 17 สิงหาคม 2551 โดยนำผลงานวิจัยที่เกิดจากโครงการวิจัยไปร่วมจัดแสดง

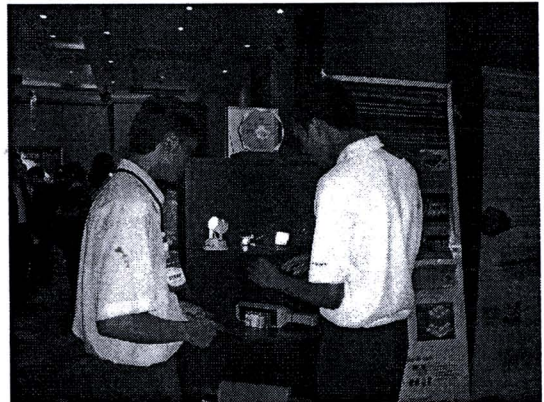
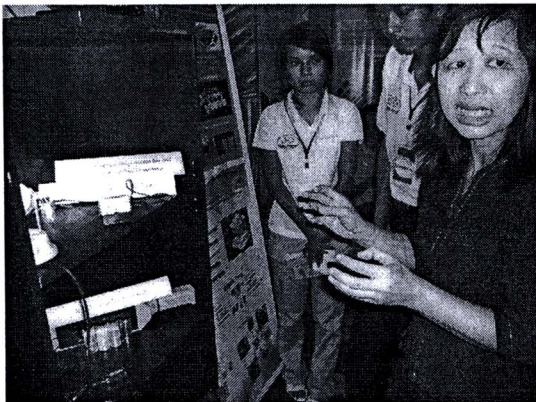




6. นำผลงานวิจัยที่ได้ไปร่วมจัดแสดงผลงานในงานสัมมนา “การจัดการทรัพย์สินทางปัญญา” ที่สำนักงานจัดการสิทธิเทคโนโลยี (Technology Licencing Offices, TLOs) ในวันที่ 18 มิถุนายน 2551 ณ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี



7. นำผลงานวิจัยที่ได้ไปร่วมจัดแสดงผลงานในงาน “Grand Opening E-SAN Science Park” ในวันที่ 24 มิถุนายน 2551 ณ โรงแรมเจริญธานี จ. ขอนแก่น



ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ กิจกรรมที่วางแผนไว้ กิจกรรมที่ดำเนินการมา และผลที่ได้รับตลอดโครงการ

กิจกรรม	กลุ่มเป้าหมาย	ผลที่ได้รับ
เผยแพร่ทาง ทางวิชาการ	อาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ ทั้งในและต่างประเทศที่ สนใจ	ผลงานตีพิมพ์ Vinich Promarak, et. al., Synthesis and Characterization of N-Carbazole End-Capped Oligofluorene-Thiophenes, <i>Tetrahedron</i>, 2007, 63, 8881-8890. Vinich Promarak, et. al., Colour Tunable OLED Based on N-Carbazole End-Capped Oligofluorene-Thiophenes, <i>Chemical Physics Letters</i>, 2008, manuscript in preparation. ผลงานเอกสารประกอบการประชุมวิชาการ Vinich Promarak, New Organic Materials for Electroluminescence Devices, <i>The 1st Thailand-Taiwan Bilateral Mini-Symposium on Recent Advances on Natural Products and Organic Synthesis</i>, Taiwan, 24-26 October 2008. Vinich Promarak, et. al., Synthesis and characterization of N-carbazole end-capped oligothiophene-fluorenes, <i>1st International Conference on Cutting-Edge Organic Chemistry in Asia</i>, Okinawa, Japan, 16-20 October 2006. วินิช พรหมอารักษ์, การวิจัยแบบมุ่งเป้าสู่เชิงพาณิชย์, การประชุมวิชาการ ม.อบ. วิจัย ครั้งที่ 2, มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 28-29 กรกฎาคม 2551 Vinich Promarak, Development of new organic materials for OLED applications, <i>8th International Symposium on Organic Light-</i>

		<i>Emitting Diodes and Their Materials</i> , Tokyo Polytechnic University, Japan, 23-26 October 2007.
จัดทำ Website เผยแพร่ผลงาน	อาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ นักเรียน นักศึกษาและประชาชนที่สนใจ	ได้ดำเนินการจัดทำ website เพื่อเผยแพร่ผลงานของกลุ่มที่ http://chem.sci.ubu.ac.th/adom/
การเรียนการสอนและวิจัย	นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ ทั้งระดับปริญญาตรีและ ระดับปริญญาโท-เอก มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	ได้มีนักศึกษาที่ร่วมโครงการวิจัย นักศึกษาระดับปริญญาตรี 6 คน นักศึกษาระดับปริญญาโท 6 คน

วัตถุประสงค์โครงการ	กิจกรรมที่ได้ดำเนินการ
1. เพื่อสร้างไดโอดเรืองแสงสารอินทรีย์ต้นแบบ ที่เรืองแสงเป็นข้อความ Sci UBU	ทำการสร้างอุปกรณ์ต้นแบบของไดโอดเรืองแสงอินทรีย์ที่เรืองแสงเป็นข้อความ Sci UBU
2. เพื่อสังเคราะห์โมเลกุลสารอินทรีย์ที่เรืองแสงสีน้ำเงินชนิดใหม่	ทำการสังเคราะห์และได้โมเลกุลสารเรืองแสงชนิดใหม่
3. เพื่อพิสูจน์เอกลักษณ์ของโมเลกุลสารอินทรีย์ที่เรืองแสงที่สังเคราะห์ได้	ทำการศึกษาและได้ผลการพิสูจน์เอกลักษณ์
4. เพื่อศึกษาสมบัติการเรืองแสงของสารเรืองแสงสีน้ำเงินเป้าหมายที่สังเคราะห์ได้	ทำการศึกษาและได้ผลสมบัติการดูดกลืนแสงและการเรืองแสงของสารที่สังเคราะห์ได้
5. เพื่อศึกษาอิทธิพลของหมู่ carbazole ต่อการเรืองแสงของโมเลกุลสารเรืองแสง	ทำการศึกษาและได้ผลอิทธิพลของหมู่ carbazole ต่อสมบัติทางอิเล็กทรอนิกส์และสมบัติทางกายภาพของสารเป้าหมาย
6. เพื่อศึกษาสมบัติทางไฟฟ้าเคมีของสารเรืองแสงสีน้ำเงินเป้าหมายที่สังเคราะห์ได้	ทำการศึกษาและได้ผลสมบัติทางไฟฟ้าเคมีของสาร
7. เพื่อศึกษาสมบัติทางร้อนของสารเรืองแสงสีน้ำเงินเป้าหมายที่สังเคราะห์ได้	ทำการศึกษาและได้ผลสมบัติทางความร้อนของสาร
8. เพื่อศึกษาสมบัติการจัดเรียงตัวภายในโมเลกุลของสารเรืองแสงสีน้ำเงินเป้าหมายที่สังเคราะห์ได้	ไม่ได้ทำการศึกษา เนื่องจากสารมีสมบัติเป็นสารกึ่งผลึก จึงไม่สามารถทำการศึกษาได้ แต่ทำการศึกษาประสิทธิภาพการเรือง

	แสงแบบฟลูออเรสเซนซ์ของสารแทน
9. เพื่อศึกษาลักษณะอัญฐานวิทยาของโมเลกุลสารเรืองแสงสีน้ำเงินเป้าหมายที่สังเคราะห์ได้	ไม่ได้ทำการศึกษา เนื่องจากสารมีสมบัติเป็นสารกึ่งผลึก จึงไม่สามารถทำการศึกษาได้ แต่ทำการศึกษาค่า fluorescence lifetime ของสารแทน
10. การศึกษาโดยเทคนิคเคมีคำนวณเชิงควอนตัม	ทำการศึกษาและได้โครงสร้างที่เสถียรและการกระจายตัวของอิเล็กตรอนในโครงสร้างของสาร และเปรียบเทียบผลที่ได้กับกาทดลอง
11. เพื่อศึกษาลักษณะทางไฟฟ้าของใดโอดเรืองแสงที่มีชั้นสารเรืองแสงเป็นสารเป้าหมายที่สังเคราะห์ได้	ทำการศึกษาและได้ผลทางไฟฟ้าของอุปกรณ์ใดโอดเรืองแสงที่ใช้สารที่สังเคราะห์ได้เป็นสารเรืองแสง
12. เพื่อศึกษาลักษณะการเรืองแสงของใดโอดเรืองแสงที่มีชั้นสารเรืองแสงเป็นสารเป้าหมายที่สังเคราะห์ได้	ทำการศึกษาและได้ผลทางการเรืองแสงของอุปกรณ์ใดโอดเรืองแสงที่ใช้สารที่สังเคราะห์ได้เป็นสารเรืองแสง

รายงานการเงิน

รายงานการใช้จ่ายเงินตลอดโครงการ จำนวน 3,392,000 บาท

รายการ	ปีงบประมาณ (บาท)					
	2549		2550		2551	
	ได้รับ	ใช้ไป	ได้รับ	ใช้ไป	ได้รับ	ใช้ไป
1. หมวดค่าจ้างชั่วคราว						
- ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัย	192,000		192,000		162,500	
- งบประมาณโครงการ	5,000		5,000		5,000	
รวม	197,000	197,000	197,000	197,000	167,500	167,500
2. หมวดค่าใช้สอย	67,000	67,000	94,000	94,000	9,800	9,800
- ค่าการจ้างทดสอบสาร						
- ค่าจ้างพิมพ์รายงาน						
และทำรูปเล่มงานวิจัย						
- ค่าเดินทางเพื่อวิเคราะห์,						
ค่าเดินทางสืบค้นข้อมูล						
3. หมวดค่าตอบแทน	108,000	108,000	216,000	216,000	108,000	108,000
- ค่าตอบแทนนักวิจัย						
4. หมวดค่าวัสดุ, ครุภัณฑ์	531,000	531,000	1,130,000	1,130,000	301,000	301,000
- ค่าสารเคมีและเครื่องแก้ว						
- ค่าอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์						
- ค่าอุปกรณ์, ครุภัณฑ์						
- ค่าถ่ายเอกสาร						
- ค่าวัสดุสำนักงาน						
5. หมวดค่าสาธารณูปโภค	90,300	90,300	153,000	153,000	55,300	55,300
รวมทั้งสิ้น	993,300	993,300	1,790,000	1,790,000	608,700	608,700



