

รายการอ้างอิง



1. Prasad, R. CDMA for wireless personal communications. London: Artech House, 1996.
2. Glisic, S. G., and Leppanen, P.A. Code division multiple access communications. Oulo: Kluwer Academic Publishers, 1995.
3. Proakis, J. G. Digital communication. New York: McGraw-Hill, 1995.
4. พงษ์ศักดิ์ สุตัมพันธ์ไพบุลย์. เรื่งนารู้การสื่อสารดาวเทียม. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2539.
5. Dahkman, E., Gudmundson, B., Nilsson, M., and Skold, J. UMTS/IMT-2000 based on wideband CDMA. IEEE Communications Magazine (September 1998): 70-80.
6. Knisely, D. N., Kumar, S., Laha, S., and Nanda, S. Evolution of wireless data services: IS-95 to cdma2000. IEEE Communications Magazine (October 1998): 140-149.
7. Dahlman, E., Beming, P., Ovesjo, F., Persson, M., and Roobol C. WCDMA-The radio interface for future mobile multimedia communications. IEEE Transaction on Vehicular Technology Vol. 47 No. 4 (November 1998): 1105-1118.
8. Verdu, S. Multuser detection. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.
9. Ojanpera, T. Overview of multuser detection/interference cancellation for DS-CDMA. Personal Wireless Communications, 1997. IEEE International Conference (1997): 115-119.
10. Moshavi, S., Multi-user detection for DS-CDMA communications. IEEE Communications Magazine Vol. 34 No. 10 (October 1996): 124-136.
11. Duel-Hallen, A., Holtzman, J., and Zvonar, Z. Multuser detection for CDMA systems. IEEE Personal Communications Vol. 2 No. 2 (April 1995): 46-58.
12. Xie Z., Short, R. T., and Rushforth, C. K. A family of suboptimum detectors for coherent multuser communications. IEEE Journal on Selected Areas in Communications Vol. 8 No. 4 (May 1990): 683-690.

13. Buehrer, R. M., Correal N. S., and Woener B. D. A comparison of multiuser receivers for cellular CDMA. Global Telecommunications Conference. 1996. GLOBECOM'96 Communications: The Key to Global Prosperity Vol. 3 (1996): 1571-1577.
14. Lupas, R. and Verdu, S. Linear multiuser detectors for synchronous Code-Division Multiple-Access channels. IEEE Transactions on Information Theory Vol. 35 No. 1 (January 1989): 123-136.
15. Varanasi, M. K., and Aazhang, B. Multistage detection in asynchronous Code-Division Multiple-Access communications. IEEE Transactions on Communications Vol. 38 No. 4 (April 1990): 509-519.
16. Bar-Ness, Y. Recent results on adaptive multiuser signal separation in CDMA: important steps in meeting the needs of third-generation wireless comm. Systems. Personal Wireless Communications. 1996. IEEE International Conference 1996: 108-115.
17. Patel, P., and Holtzman, J. Analysis of a simple successive interference cancellation scheme in a DS/CDMA System. IEEE Journal on Selected Areas in Communications Vol. 12 No. 5 (June 1994): 796-807.
18. Duel-Hallen, A. Decorrelating decision-feedback multiuser detector for synchronous Code-Division Multiple-Access channel. IEEE Transactions on Communications Vol. 41 No. 2 (February 1993): 285-290.
19. Woodward G., and Vucetic, B. S. Adaptive detection for DS-CDMA. Proceedings of the IEEE Vol.86 No.7 (July 1998): 1413-1434.
20. Honig, M. L., Madhow, U., and Verdu, S. Blind adaptive multiuser detection. IEEE Transactions Information Theory Vol. 41 No.4 (July 1995): 944-960.
21. Lee, W., Vojcic, B. R., and Pickholtz, R. L. Constant modulus algorithm for blind multiuser detection. Proceeding of IEEE 4th International Symposium on Spread Spectrum Techniques and Applications Vol. 3 (1996): 1262-1266.
22. Zecevic, N., and Reed, J. H. Blind adaptation algorithms for direct-sequence spread-spectrum cdma single-user detection. Proceeding of IEEE 47th Vehicular Technology Conference Vol. 3 (1997): 2133-2137.

23. Strom, E. G., and Miller, S. L. Properties of the Single-Bit Single User MMSE Receiver for DS-CDMA Systems. IEEE Transactions on Communications Vol.47 No. 3 (March 1999): 416-425.
24. Madhow, U., and Honig, M. L. Error probability and near-far resistance of minimum mean square error interference suppression schemes for CDMA. Proceeding of IEEE Global Telecommunication Conference (1992): 1339-1343.
25. Madhow, U., and Honig, M. L. MMSE interference suppression for direct-sequence spread spectrum code-division multiple-access. IEEE Transaction on Communications Vol. 42 (December 1994): 3178-3188.
26. Schodoft , J. B., and Williams, D. B. Partially adaptive multiuser detection Proceeding of IEEE 46th Vehicular Technology Conference Vol. 1 (1996): 367-371.
27. Dinan, E. H., and Jabbari, B. Spreading codes for direct sequence CDMA and wideband CDMA cellular networks. IEEE Communications Magazine Vol. 36 No. 9 (September 1998): 48-54.
28. Haykin, S. Adaptive Filter Theory. 3rd ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1996.
29. Schodoft , J. B., and Williams, D. B. A blind adaptive interference cancellation scheme for CDMA systems. Proceeding of the 29th ASILOMAR Conference on Signal, Systems and Computers Vol. 1 (1996): 270-274.
30. Schodoft , J. B., and Williams, D. B. A constrained optimization approach to multiuser detection. IEEE Transactions on Signal Processing Vol. 45 No. 1 (January 1997): 258-262.
31. Veen, A., and Paulraj, A. An analytical constant modulus algorithm. IEEE Transaction on Signal Processing Vol. 44 No. 5 (May 1996): 1136-1155.
32. Goldstein, J. S., William, D. B., Mersereau, R. M., and Holder, E. J. Inter-space and intra-space transformations for sensor array processing. Conference Record of the 28th Asilomar Conference on Signals, Systems and Computers Vol.1 (1994): 638 - 642

33. สุวิชัย คุณารัตนพฤกษ์, เพียรพร หลินประเสริฐ และสมชาย จิตะพันธ์กุล. การปรับปรุงการลู่เข้าโดยใช้โครงสร้างแบบลดความซับซ้อนของเครื่องรับชนิดทำให้ค่าเฉลี่ยของกำลังสองของค่าผิดพลาดต่ำที่สุดในระบบการใช้ช่องสัญญาณร่วมกันแบบแบ่งรหัส. การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ปีที่ 22 (ธันวาคม 2542):509-512
34. Kunaruttanapruk S., Jitapunkul S., Kaweevat V., and Linprasert P. Transformation searching algorithm for partially adaptive linearly constrained structure DS-CDMA receiver. IEEE International Symposium on Intelligent Signal Processing and Communication Systems (ISPACS 2000) (to be published).

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

Gold code

Gold code เป็นชุดรหัสที่ได้รับความนิยม เพราะว่าเป็นรหัสที่มีค่าสหสัมพันธ์ข้ามระหว่างรหัสในชุดที่ต่ำมาก (แต่ไม่เท่ากับศูนย์) โดยที่ค่าสหสัมพันธ์ตัวเองและค่าสหสัมพันธ์ข้ามของ Gold code จะมีค่าเป็น 3 ระดับ ซึ่งเราสามารถสร้าง Gold code ได้ดังนี้

ถ้า A และ B เป็นพรีเฟอร์แพร์ (preferred pair) ของ m-sequence แล้ว เราจะนิยาม Gold code ได้เป็น

$$G = \{A, B, A+B, A+DB, A+D^2B, \dots, A+D^{N-1}B\} \quad (\text{ก-1})$$

โดยที่ D^i หมายถึง การเลื่อนรหัส B ไปทางขวา i บิต

หรือเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$G = A \bullet D^i B \quad (\text{ก-2})$$

นั่นคือ สามารถสร้างรหัส Gold code 1 รหัสจากการบวกรหัส A กับ รหัส B ซึ่งเลื่อนไป k บิตนั่นเอง

โดยที่ m-sequence คือ รหัสที่ยาวที่สุดที่สามารถสร้างได้จากจำนวนชิปรีจิสเตอร์ (shift register) หรือ จำนวนอุปกรณ์หน่วยเวลาที่มี

และพรีเฟอร์แพร์ คือคู่ของ m-sequence ที่มีค่าสหสัมพันธ์ข้ามน้อยกว่า m-sequence คู่อื่นๆ โดยที่ค่าสหสัมพันธ์ข้ามระหว่างพรีเฟอร์แพร์จะมีอยู่ด้วยกัน 3 ระดับ

ตารางที่ ก.1 ตัวอย่าง Gold Code ที่มีจำนวนชิปเท่ากับ 31 ชิป

ลำดับที่	รหัส																															
1.	-1	-1	-1	1	1	-1	1	1	1	1	-1	1	1	-1	1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	
2.	1	1	1	1	-1	1	-1	-1	-1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	
3.	1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	1	1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	
4.	1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	-1	1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	1	1	-1	1	1	-1	1	1	-1	
5.	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1
6.	-1	-1	1	-1	1	-1	1	1	-1	1	1	-1	1	1	1	1	-1	-1	1	-1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	1	1
7.	-1	1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	1	1	1	-1	1	1	1	-1	1	-1	1	1	1	-1	1	-1	-1	
8.	1	1	-1	-1	1	1	1	1	1	-1	1	-1	1	1	-1	1	1	1	1	-1	1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	-1	
9.	1	-1	-1	1	1	1	1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	1	1	1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	1	-1	-1	1	1
10.	-1	-1	1	1	-1	1	1	-1	1	-1	-1	1	1	1	-1	1	-1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1	1	1	-1	-1	
11.	1	1	1	-1	-1	-1	1	-1	1	1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	-1	-1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	1	1	1	-1
12.	1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	1	-1	1	1	1	-1	1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1
13.	-1	-1	1	1	1	1	-1	1	1	1	-1	-1	1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1
14.	-1	1	1	-1	-1	1	1	1	-1	1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	1	1	-1	-1	1	-1	1	1	1	-1	-1	1	1	1	1
15.	-1	1	-1	-1	1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1	-1	-1	-1	1	1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	1	1
16.	-1	1	-1	1	1	1	-1	-1	1	-1	1	-1	-1	1	1	-1	1	-1	1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	1	1	-1	1	1
17.	-1	1	-1	1	-1	1	1	1	1	1	1	1	-1	1	1	1	-1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1
18.	1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	1	1	1	1	1	-1	-1	1	-1	1	1	1	1	-1	1	-1	1	1	1	1
19.	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	1	-1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	-1	1	1
20.	-1	1	1	1	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1	1	1	1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	1

ตารางที่ ก.1 (ต่อ) ตัวอย่าง Gold Code ที่มีจำนวนชิฟเท่ากับ 31 ชิฟ

ลำดับที่	รหัส																															
21.	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	-1	1	1	-1	-1	-1	1	1	-1	-1	1	1	-1	-1	-1		
22.	1	1	-1	1	1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	1	-1	-1	
23.	1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	-1	-1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	-1	1	-1	
24.	1	-1	1	1	-1	-1	1	1	-1	-1	1	1	-1	1	1	-1	1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	
25.	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	-1	1	1	1	1	1	1	-1	1	1	-1	-1	1	-1	1	-1	
26.	1	1	1	-1	1	-1	-1	1	1	-1	1	1	1	-1	1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	1	1	1	1	-1	1
27.	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	1	-1	1	1	1	1	-1	-1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	
28.	1	1	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	1	1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	1	1	-1	1	1	
29.	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	-1	-1	1	-1	1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	1	-1	1	-1	1
30.	-1	1	1	1	1	-1	1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1
31.	1	1	-1	-1	-1	1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1	-1	-1	1	1	1	1	-1	-1	-1	1	

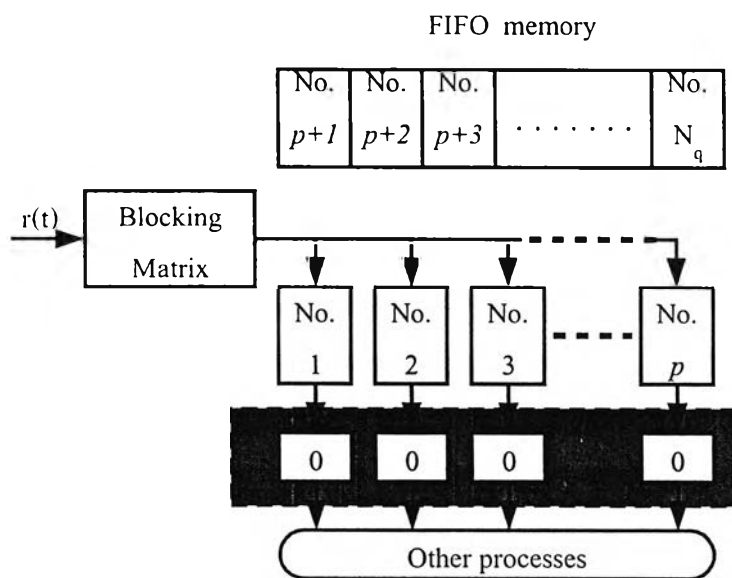
ภาคผนวก ข

ตัวอย่างการทำงานของระเบียบวิธีค้นหาการแปลง

กำหนดให้เครื่องรับต้องการจำนวนค่าน้ำหนักถ่วงเท่ากับ p และมีเวกเตอร์การแปลงทั้งหมด N_q ตัว ระเบียบวิธีจะเลือกเวกเตอร์การแปลงออกจำนวน 1 ตัวหลังจากการปรับตัว 150 ครั้ง

1. เริ่มต้น

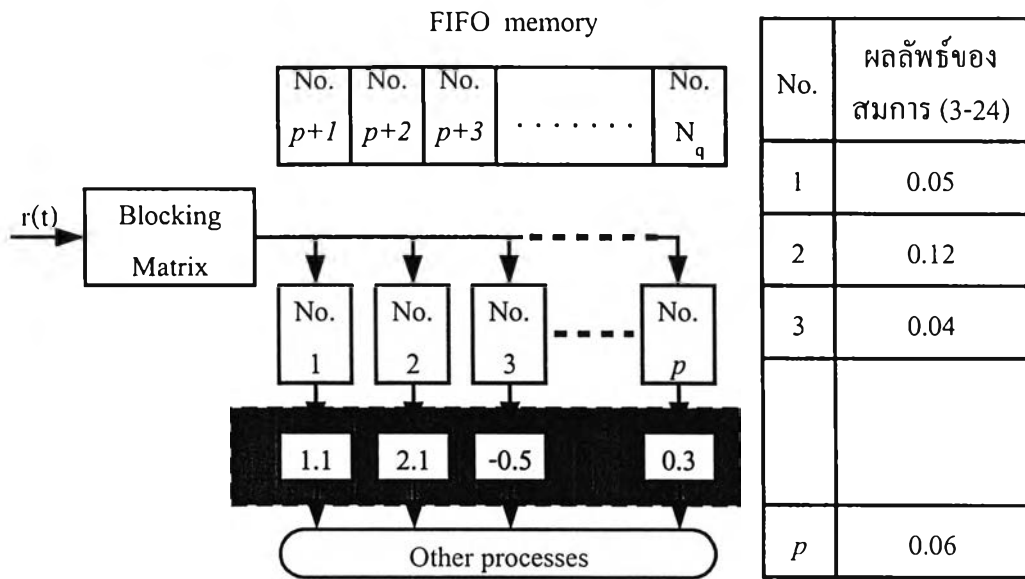
เวกเตอร์การแปลงลำดับที่ 1 ถึง p ถูกเลือกสำหรับลตมิตขของสัญญาณออกจากบล็อกกิงเมทริกซ์ ในหน่วยความจำแบบเข้าก่อนออกก่อนจะเก็บเลขที่ลำดับ $p+1$ ถึง N_q ค่าน้ำหนักถ่วงถูกกำหนดให้เท่ากับ 0



รูปที่ ข.1 บล็อกไดอะแกรมของระเบียบวิธีค้นหาการแปลงในช่วงเริ่มต้น

2. เครื่องรับปรับตัวไป 150 ครั้ง

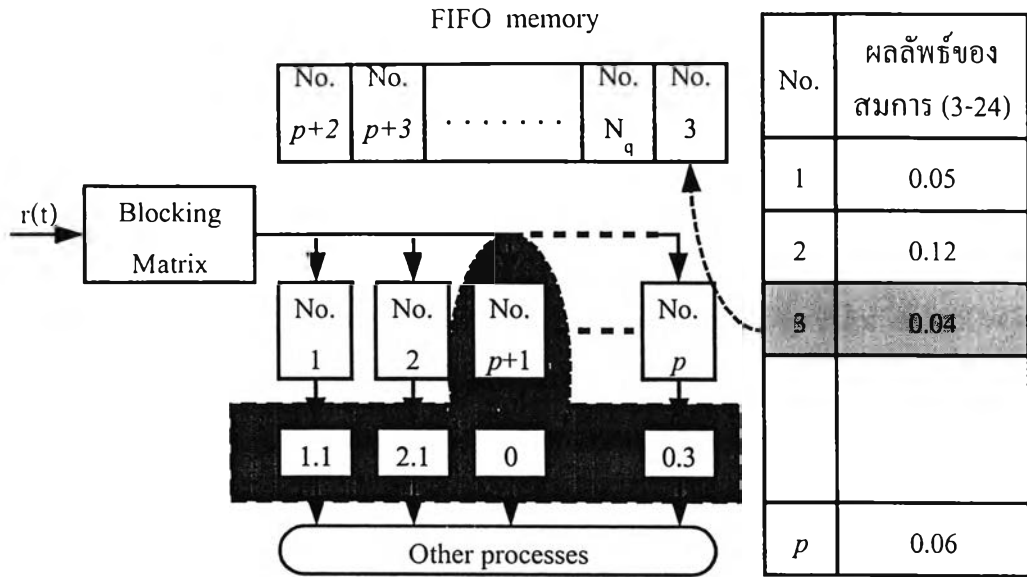
หลังจากที่เครื่องรับปรับตัวไป 150 ครั้ง ค่าน้ำหนักถ่วงเปลี่ยนไปดังแสดงในรูป ข.2 จากนั้นก็จะคำนวณผลของเวกเตอร์การแปลงลำดับต่าง ๆ ต่อประสิทธิภาพของเครื่องรับโดยรวม ตามสมการ (3-27)



รูปที่ ข.2 บล็อกไดอะแกรมของระเบียบวิธีค้นหาการแปลงในช่วงหลังจากปรับตัวไปแล้ว 150 ครั้ง

3. เลือกเวกเตอร์การแปลงออก และ เพิ่มเวกเตอร์การแปลงเข้าใหม่

หลังจากที่คำนวณผลของเวกเตอร์การแปลงลำดับต่าง ๆ ต่อประสิทธิภาพของเครื่องรับโดยรวม ตามสมการ (3-27) แล้ว ก็จะทำการเลือกเวกเตอร์การแปลงที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องรับโดยรวมน้อยที่สุดออก 1 ตัว (ในตัวอย่างนี้ได้แก่เวกเตอร์การแปลงลำดับที่ 3) แล้วนำลำดับที่ของเวกเตอร์การแปลงนั้นไปเก็บในหน่วยความจำแบบเข้าก่อนออกก่อน จากนั้นก็เพิ่มเวกเตอร์การแปลงเข้าไปโดยนำลำดับที่ออกมาจากหน่วยความจำแบบเข้าก่อนออกก่อน สำหรับค่าน้ำหนักถ่วงที่สัมพันธ์กับเวกเตอร์การแปลงตัวที่เพิ่มเข้าไปใหม่จะถูกกำหนดให้เท่ากับศูนย์



รูปที่ ข.3 บล็อกไดอะแกรมของระเบียบวิธีค้นหาการแปลง
หลังจากมีการเลือกเวกเตอร์การแปลงออก และ เพิ่มเวกเตอร์การแปลงเข้าไปใหม่

4. กลับไปยังขั้นตอนที่ 2 ใหม่

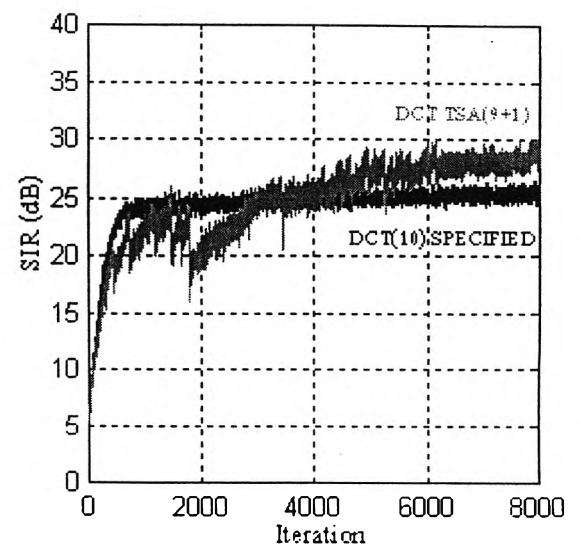
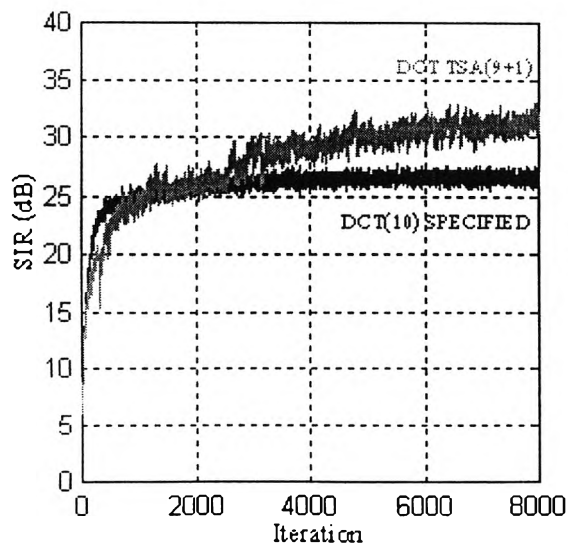
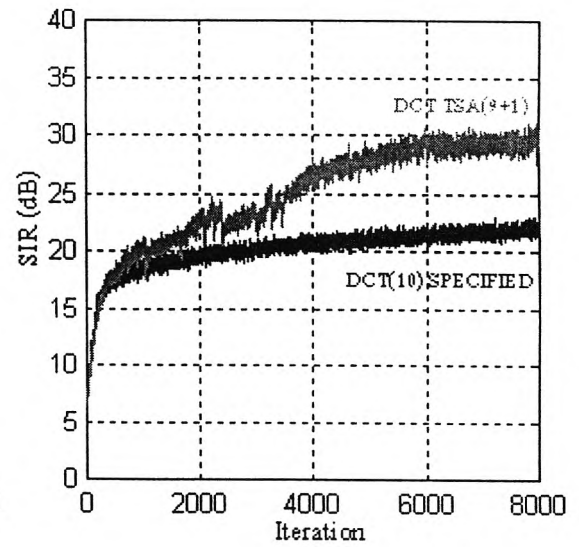
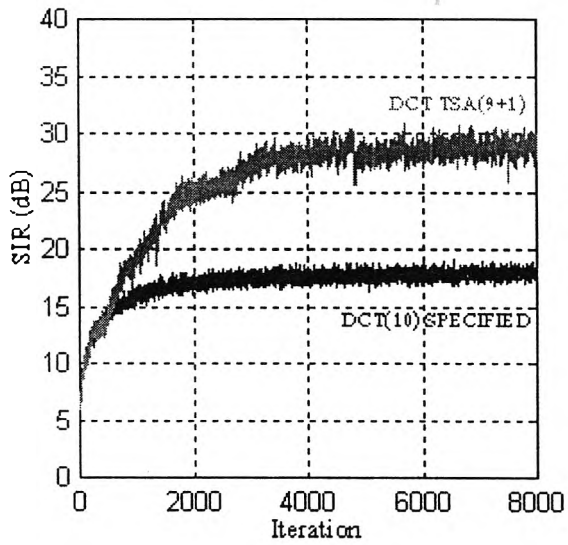
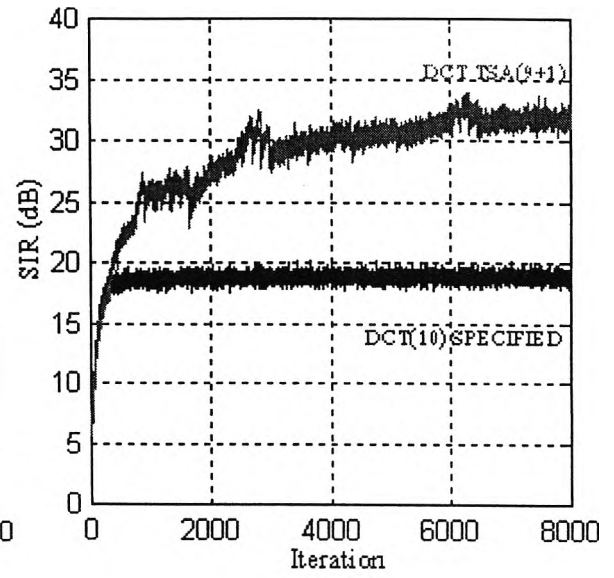
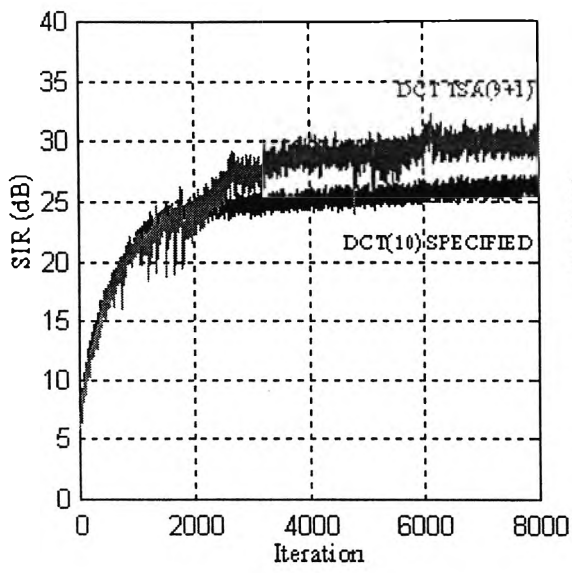
หลังจากที่ทำการเลือกเวกเตอร์การแปลงออกและเพิ่มเวกเตอร์การแปลงใหม่เข้าไปแล้ว ก็
จะกลับไปยังขั้นตอนที่ 2 ใหม่ โดยเครื่องรับก็จะทำการปรับตัวต่อไป 150 ครั้ง และเริ่มกระบวนการ
เลือกเวกเตอร์การแปลงออกต่อไป

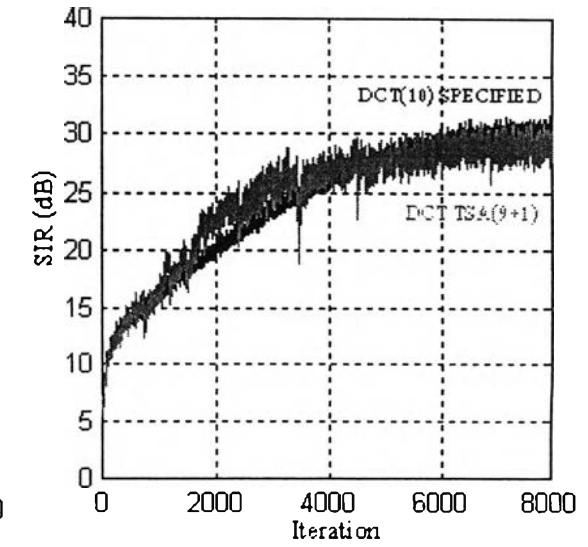
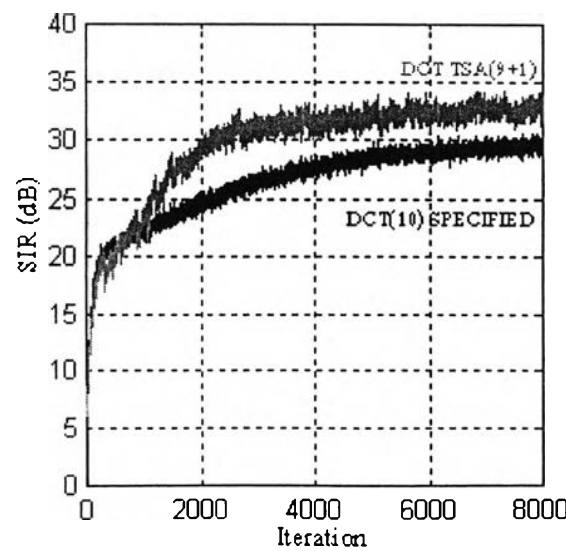
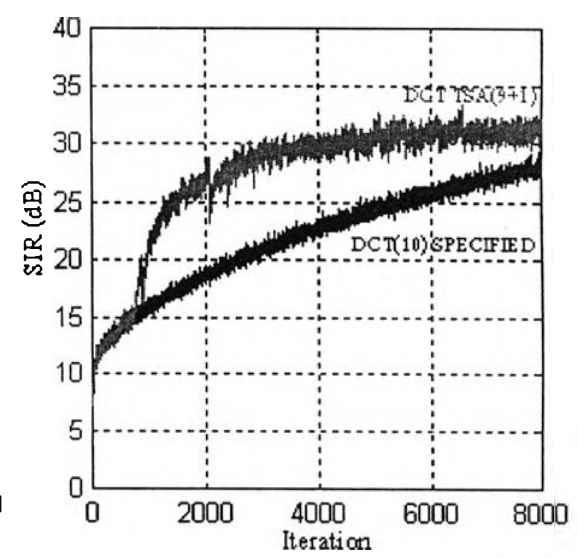
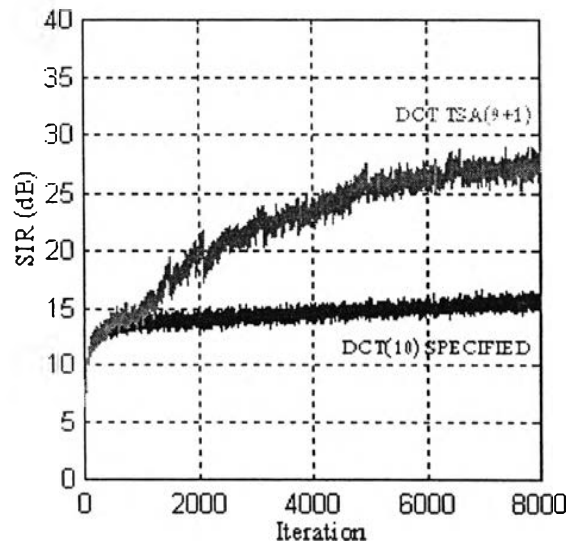
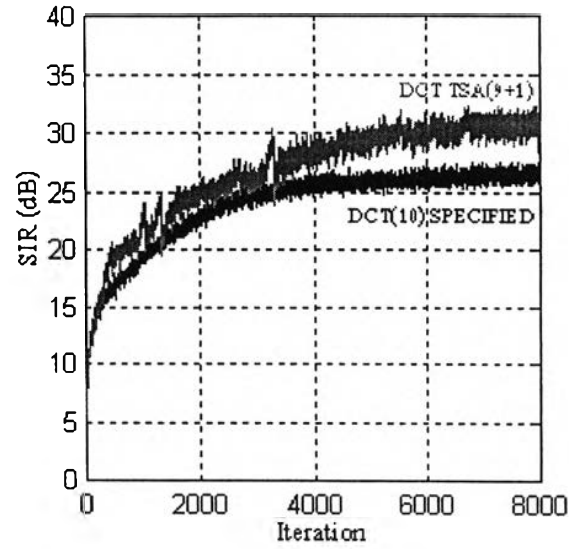
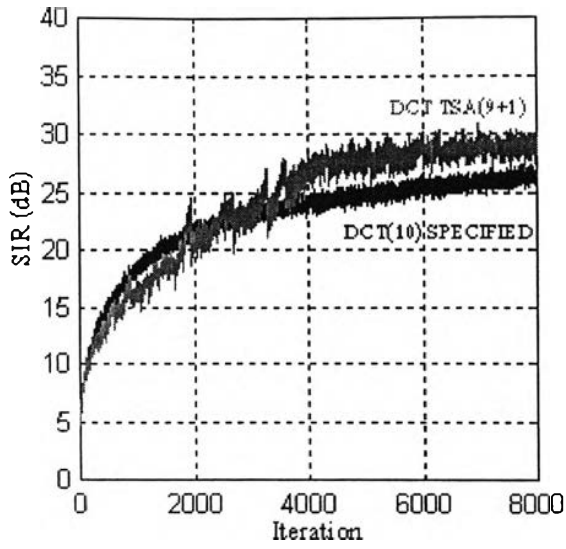
ภาคผนวก ค

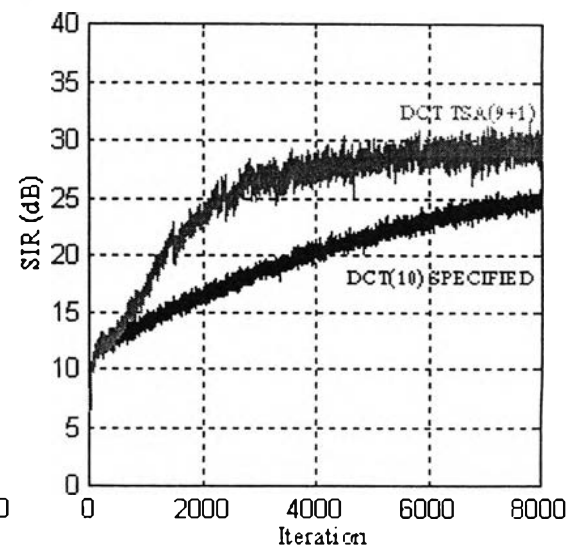
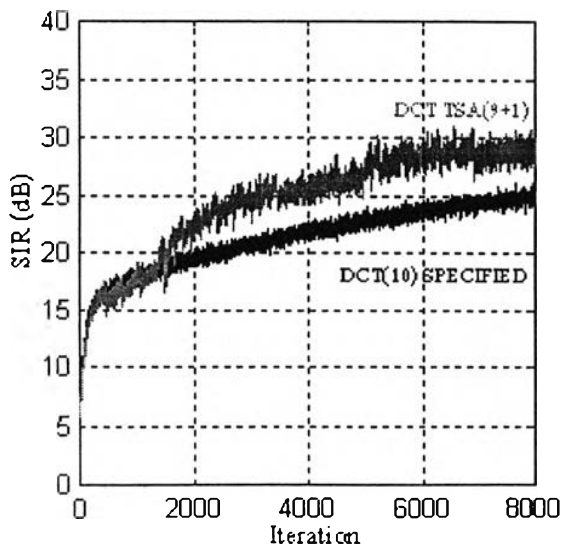
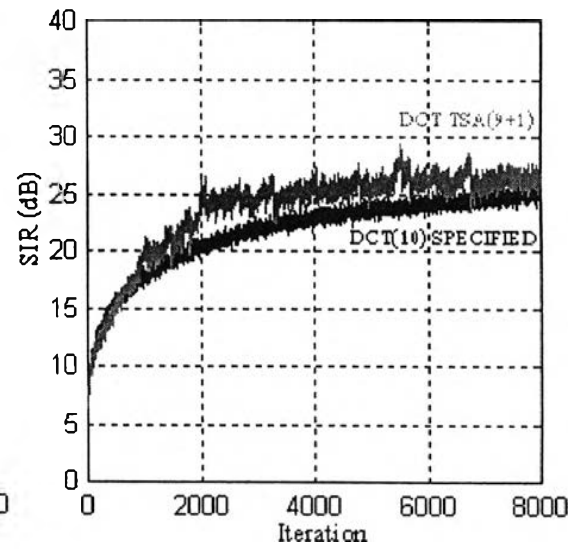
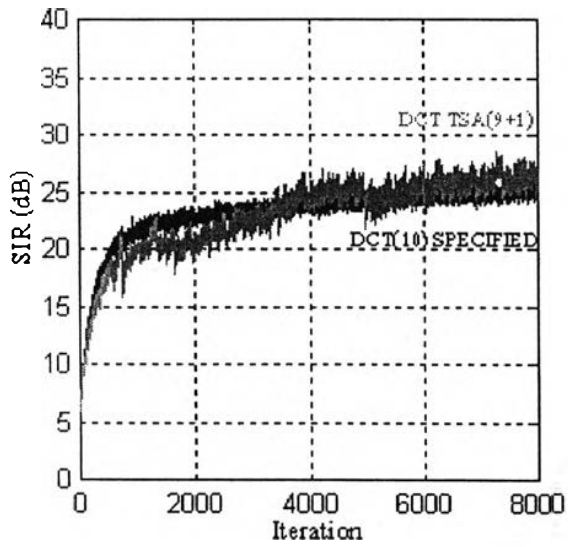
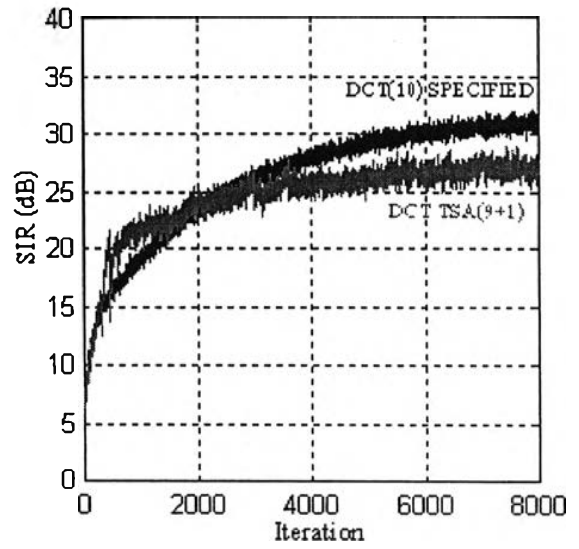
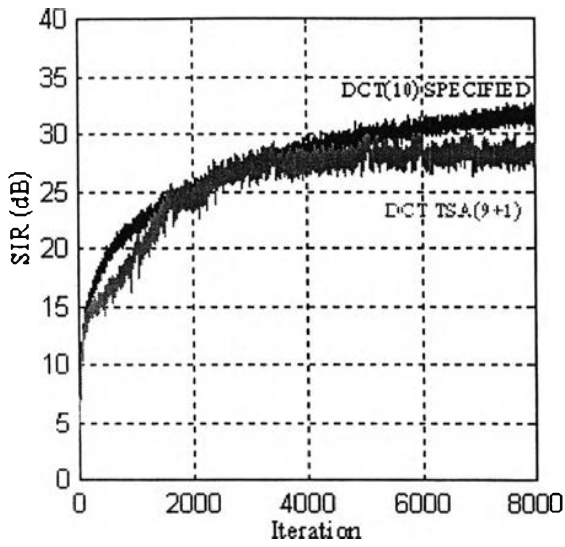
รูปตัวอย่างการเข้าสู่ของค่า SIR ของเครื่องรับที่มีการลดจำนวนค่านำหนักถ่วง โดยการใช้ระเบียบวิธีค้นหาการแปลง และโดยการกำหนดใช้เวกเตอร์การแปลง

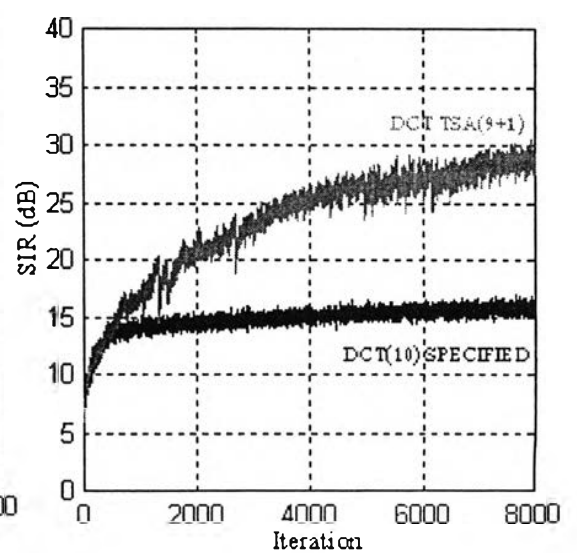
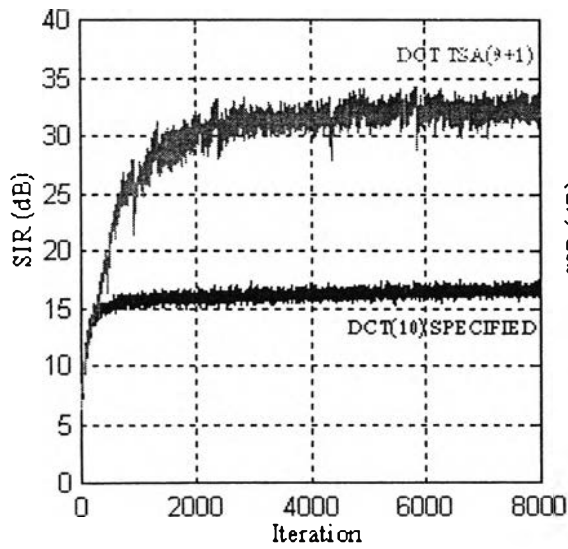
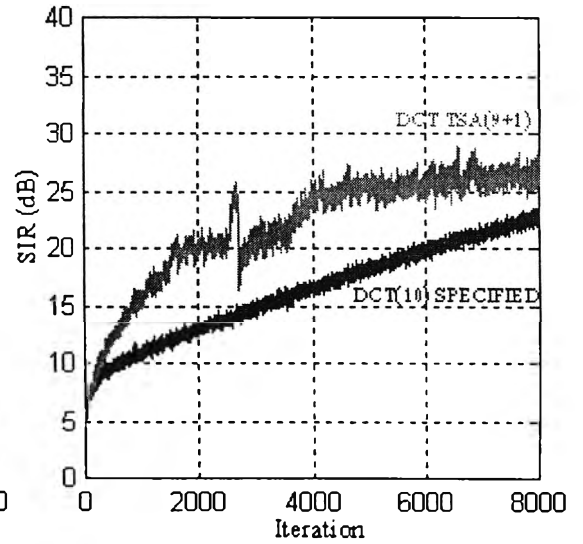
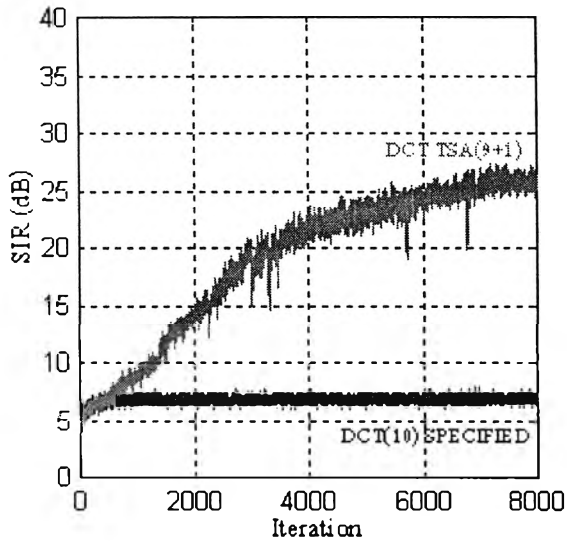
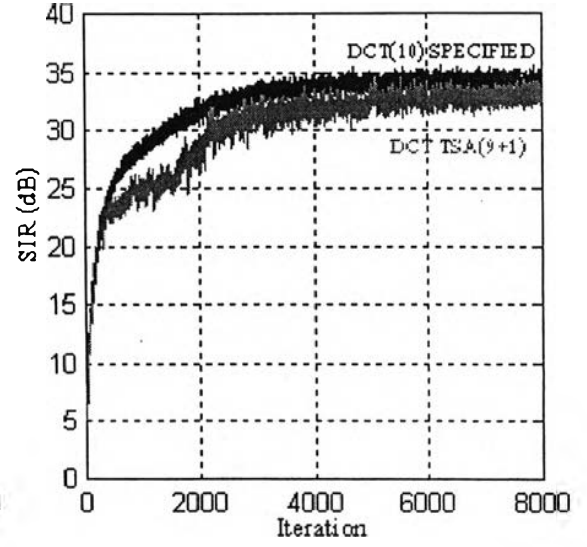
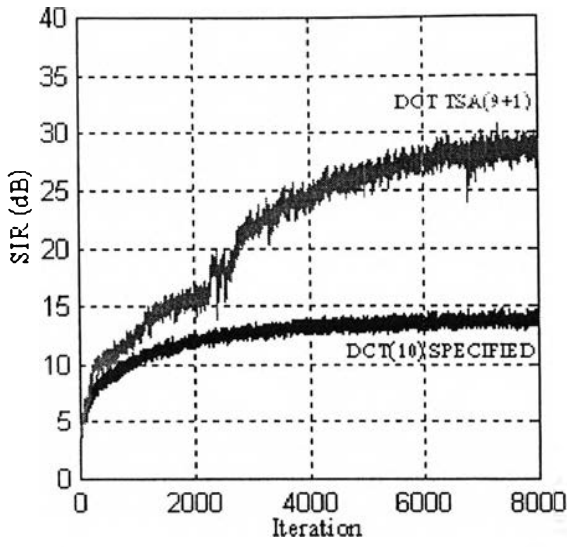
รูปการเข้าสู่ของค่า SIR ของเครื่องรับในภาคผนวก ค นี้ได้มาจากการจำลองระบบด้วยคอมพิวเตอร์ในปริภูมิรหัสต่าง ๆ ในระบบ Synchronous DS-SS ที่มีผู้ใช้ในระบบจำนวน 11 คน สัญญาณของผู้ใช้แต่ละคนมีค่า SNR เท่ากับ 40 dB สเปกตรัมโค้ดที่ใช้เป็นโค้ดที่เกิดจากการนำ Gold code ขนาด 31 ชิปมาเพิ่มชิปพิเศษเข้าไปอีก 1 ชิป ให้กลายเป็นรหัสที่มีขนาด 32 ชิป สำหรับผู้ใช้คนที่สนใจชิปที่เพิ่มเข้าไปนี้จะมีค่าเท่ากับ 1 แต่สำหรับผู้ใช้คนอื่นๆ ชิปที่เพิ่มเข้าไปนี้จะมีค่าเท่ากับ -1

เครื่องรับของผู้ใช้คนที่สนใจเป็นเครื่องรับ LCCMA partially blind adaptive detector ที่มีจำนวนค่านำหนักถ่วงเท่ากับ 10 ค่า การเลือกเวกเตอร์การแปลงมีด้วยกัน 2 วิธีได้แก่ วิธีกำหนดใช้เวกเตอร์การแปลงลำดับที่ 1 ถึงลำดับที่ 10 และวิธีที่ใช้ระเบียบวิธีค้นหาการแปลง โดยการใช้การแปลง DCT สำหรับสถิติของสัญญาณออกจากบล็อกกิงเมตริกซ์ กำหนดให้สถานะแวดล้อมของระบบมีความคงที่ตลอดช่วงเวลาที่เครื่องรับมีการปรับตัว การคำนวณพารามิเตอร์เพื่อเลือกเวกเตอร์ที่มีผลต่อสมรรถนะของเครื่องรับโดยรวมน้อยที่สุดดังสมการ (3-27) จะคำนวณค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์ดังกล่าวในช่วงบิตข้อมูลจำนวน 1000 บิต และใช้ค่าพารามิเตอร์ที่เกิดจากการหาค่าเฉลี่ยดังกล่าวตลอดช่วงเวลาในการปรับตัวของเครื่องรับ เครื่องรับที่มีการใช้ระเบียบวิธีค้นหาการแปลงจะเลือกเวกเตอร์การแปลงที่มีผลต่อสมรรถนะของเครื่องรับโดยรวมน้อยที่สุดดังสมการ (3-27) โดยเลือกเวกเตอร์การแปลงออก 1 ตัว (จากทั้งหมด 10 ตัว) และทำการเพิ่มเวกเตอร์การแปลงเข้าไปใหม่ทุกๆ ครั้งที่เครื่องรับมีการปรับตัวครบ 150 ครั้ง หลังจากที่เครื่องรับเลือกเวกเตอร์การแปลงออกในครั้งล่าสุด









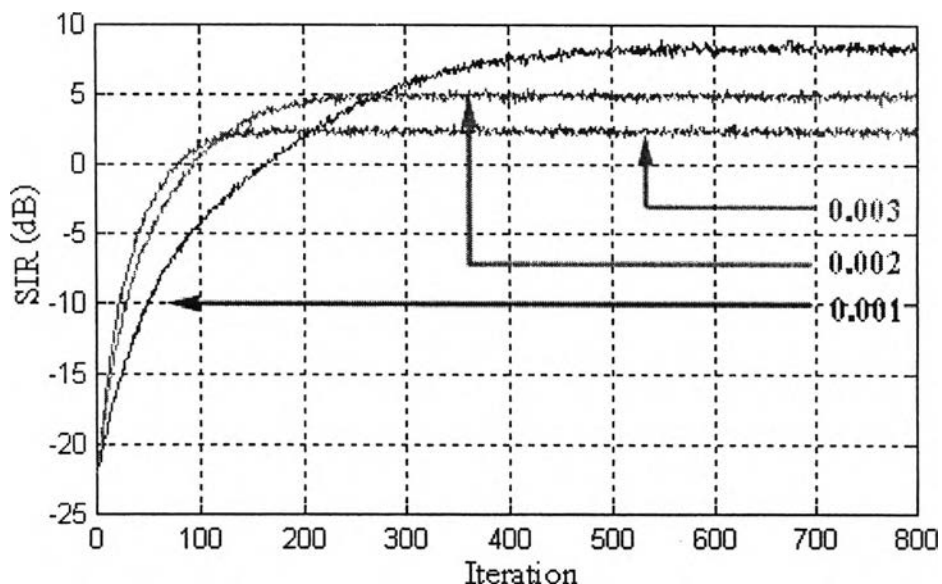
ภาคผนวก ง

การทดสอบการจำลองระบบด้วยคอมพิวเตอร์

เพื่อทดสอบความถูกต้องของการจำลองระบบด้วยคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จึงทำการจำลองระบบด้วยคอมพิวเตอร์เทียบกับผลงานของ S.Verdu [20] ซึ่งมีการใช้หน่วยวัดเป็น SIR เหมือนในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ รวมทั้งในงานวิจัย [20] มีความน่าเชื่อถือสูงเพราะถูกตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ และถูกอ้างอิงถึงโดยงานวิจัยอื่นๆ จำนวนมาก โดยกำหนดพารามิเตอร์ต่างๆ เหมือนในการจำลองระบบด้วยคอมพิวเตอร์ใน [20] ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

ระบบ Synchronous DS-CDMA ที่มีผู้ใช้ในระบบจำนวน 7 คน สเปรคคิงโค้ดที่ใช้เป็นรหัสสุ่ม (random code) มีจำนวนชิฟเท่ากับ 10 สัญญาณของผู้ใช้คนที่สนใจที่รับได้ที่เครื่องรับมีค่า SNR เท่ากับ 20 dB แอมพลิจูดของสัญญาณของผู้ใช้คนอื่นๆ ที่รับได้ที่เครื่องรับมีค่ามากกว่าของผู้ใช้คนที่สนใจ 20 เท่า ระบบดังกล่าวเป็นกรณีที่มีปรากฏการณ์ใกล้ไกลอย่างรุนแรง เครื่องรับของผู้ใช้คนที่สนใจเป็นเครื่องรับ MMOE blind adaptive detector

กราฟแสดงค่า SIR ของเครื่องรับที่มีค่าช่วงก้าวค่าต่างๆ ในการปรับตัวแต่ละครั้ง แสดงดังรูป ง.1 โดยค่า SIR ดังกล่าวเกิดจากการหาค่าเฉลี่ยของค่า SIR จากการทดลองที่เป็นอิสระต่อกัน 1000 ครั้ง

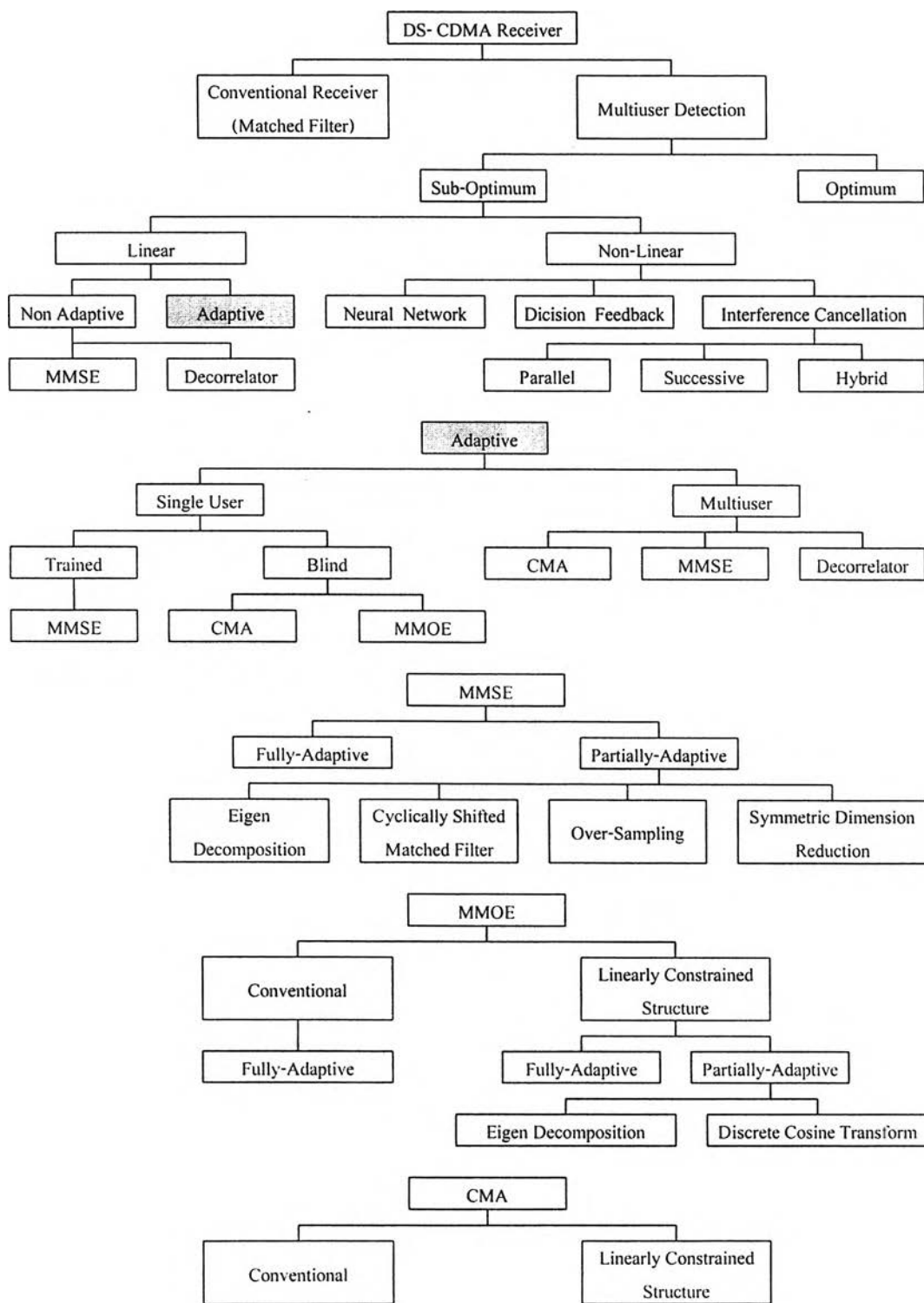


รูปที่ ง.1 การลู่เข้าของค่า SIR ของเครื่องรับที่มีค่าช่วงก้าวค่าต่างๆ

จากรูปที่ ง.1 เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับผลการจำลองระบบดังแสดงใน [20] แล้วพบว่ามีความใกล้เคียงกันมาก

ภาคผนวก จ

แผนภูมิต้นไม้แสดงประเภทของมัลติยูสเซอร์ดีเทกชัน





ประวัติผู้เขียน

นายสุวิชัย कुमारตันพฤกษ์ เกิดวันที่ 5 มกราคม พ.ศ. 2521 ที่กรุงเทพมหานคร เข้ารับการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในปีการศึกษา 2537 สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในปีการศึกษา 2540 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในปีการศึกษา 2541