รายการอ้างอิง

1. Hsu, C. and Lin, C. A Comparison of Methods for Multiclass Support Vector Machines. IEEE Transactions on Neural Networks. 13(March 2002): 415-425 .
2. Friedman, J. H. Another Approach to Polychotomous classification. Technical report. Department of Statistics, Stanford University, 1996.
3. Platt, J., Cristianini, N. and Shawe-Taylor, J. 1999. Large Margin DAGs for Multiclass Classification. Advances in Neural Information Processing Systems 12: 547-553.
4. Ussivakul, N. and Kijsirikul, B. Adaptive DAG: Another Approach for Multiclass Classification. International Conference on Intelligent Technologies. 2001.
5. Phetkaew, T., Kijsirikul, B. and Rivepiboon, W. Reordering Adaptive Directed Acyclic Graphs: An Improved Algorithm for Multiclass Support Vector Machines. The 2003 IEEE/INNS International Joint Conference on Neural Networks. Portland, Oregon, July 20-24, 2003.
6. Cook, W. and Rohe, A. Computing Minimum-Weight Perfect Matchings. Technical Report 97863. Forschungsinstitut für Diskrete Mathematik, Universität Bonn, 1997.
7. Kijsirikul, B., Boonsirisumpun, N. and Limpiyakorn, Y. Multiclass Support Vector Machines Using Balanced Dichotomization. The 8th Pacific Rim International Conference on Artificial Intelligence (PRICAI-2004). 2004.
8. Blake, C., Keogh, E., and Merz, C. UCI Repository of Machine Learning Databases. Department of Information and Computer Science, University of California, Irvine,1998. Available from: http://www.ics.uci.edu/~mlearn/MLRepository.html
9. สุขวสา พิชิตเดช. การรู้จำอักษรพิมพ์ภาษาไทยโดยการใช้กลุ่มก้อนของนิวรอลเน็ตเวิร์ก. กรุงเทพฯ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
10. บุญเสริม กิจศิริกุล. เอกสารประกอบการเรียนวิชาปัญญาประดิษฐ์. กรุงเทพฯ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546
11. Bartlett, P. L. and Shawe-Taylor, J. Generalization performance of support vector machines and other pattern classifiers. Advances in Kernel Methods Support Vector Learning. pp. 43-54, MIT Press, Cambridge, USA, 1999.
12. Mitchell, T. M. Machine Learning. New York: The McGraw-Hill, 1997.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตารางผลการหาค่า P, R ที่เหมาะสมสำหรับชุดข้อมูล Glass1

Polynomial kernel		
d	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
2	10	0.3
3	0	0
4	3	0.1
5	0	0
6	3	0.6
7	0	0.1
8	0	0.1

RBF kernel		
c	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
0.01	9	0.7
0.02	0	0.3
0.03	0	0.7
0.04	0	0.3
0.05	6	0.1
0.06	3	0.3
0.07	3	0.3
0.08	9	0.7
0.09	0	0.3
0.10	0	0.7

ตารางผลการหาค่า P, R ที่เหมาะสมสำหรับชุดข้อมูล Glass 2

Polynomial kernel		
d	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
2	0	0
3	6	0.7
4	8	0.7
5	8	0.2
6	8	0
7	8	0
8	8	0

RBF kernel		
c	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
0.01	0	0.4
0.02	3	1
0.03	0	0.1
0.04	0	0.2
0.05	0	0.2
0.06	0	0.2
0.07	3	0.9
0.08	0	0.4
0.09	3	1
0.10	0	0.1

ตารางผลการหาค่า P, R ที่เหมาะสมสำหรับชุดข้อมูล Glass 3

Polynomial kernel		
d	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
2	0	0
3	0	0
4	0	0.8
5	5	0
6	5	0
7	7	0
8	5	0

RBF kernel		
c	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
0.01	0	0.4
0.02	0	0
0.03	0	0
0.04	0	0
0.05	0	0
0.06	0	0
0.07	0	0
0.08	0	0.4
0.09	0	0
0.10	0	0

ตารางผลการหาค่า P, R ที่เหมาะสมสำหรับชุดข้อมูล Glass 4

Polynomial kernel		
d	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
2	7	0.9
3	3	0.3
4	5	0
5	0	0
6	5	0
7	0	0
8	5	0

RBF kernel		
c	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
0.01	0	0
0.02	0	0.3
0.03	0	0.7
0.04	0	0.8
0.05	3	0.7
0.06	3	0.7
0.07	3	0.7
0.08	0	0.2
0.09	0	0.2
0.10	0	0

ตารางผลการหาค่า P, R ที่เหมาะสมสำหรับชุดข้อมูล Glass 5

Polynomial kernel		
d	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0.6

RBF kernel		
c	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
0.01	0	0
0.02	0	0
0.03	0	0.7
0.04	0	0.8
0.05	0	0
0.06	0	0
0.07	0	0.2
0.08	0	0.2
0.09	0	0.2
0.10	0	0

ตารางผลการหาค่า P, R ที่เหมาะสมสำหรับชุดข้อมูล Satimage

Polynomial kernel		
d	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
2	0	0.1
3	2	0
4	3	0.1
5	0	0
6	0	0
7	0	0.1
8	4	0

RBF kernel		
c	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
0.1	4	0
0.2	1	0.1
0.3	0	0.1
0.4	0	0
0.5	0	0
1.0	2	0
1.5	3	0.3

ตารางผลการหาค่า P, R ที่เหมาะสมสำหรับชุดข้อมูล Segment 1

Polynomial kernel		
d	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
2	0	0.1
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0.2

RBF kernel		
c	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
0.5	0	1
0.6	0	0
0.7	0	0
0.8	0	0
0.9	0	0
1.0	0	0
1.5	0	0

ตารางผลการหาค่า P, R ที่เหมาะสมสำหรับชุดข้อมูล Segment 2

Polynomial kernel		
d	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
2	0	0
3	0	0
4	2	0
5	2	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0

RBF kernel		
c	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
0.5	0	0
0.6	0	1
0.7	0	0
0.8	0	0
0.9	0	0.8
1.0	0	0
1.5	1	0

ตารางผลการหาค่า P, R ที่เหมาะสมสำหรับชุดข้อมูล Segment 3

Polynomial kernel		
d	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
2	0	0
3	1	0
4	2	0
5	0	0
6	0	0
7	3	0.1
8	0	0

RBF kernel		
c	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
0.5	0	0.6
0.6	0	0.1
0.7	0	0
0.8	0	0.1
0.9	0	0.2
1.0	0	0
1.5	0	0

ตารางผลการหาค่า P, R ที่เหมาะสมสำหรับชุดข้อมูล Segment 4

Polynomial kernel		
d	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
2	0	0
3	0	0
4	1	0
5	1	0
6	2	0
7	0	0
8	0	0

RBF kernel		
c	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
0.5	0	0.1
0.6	0	0.1
0.7	0	0
0.8	0	0
0.9	0	0
1.0	3	0.2
1.5	0	0

ตารางผลการหาค่า P, R ที่เหมาะสมสำหรับชุดข้อมูล Segment 5

Polynomial kernel		
d	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0

RBF kernel		
c	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
0.5	0	0
0.6	0	0
0.7	0	0
0.8	0	0
0.9	0	0
1.0	0	0
1.5	0	0

ตารางผลการหาค่า P, R ที่เหมาะสมสำหรับชุดข้อมูล Shuttle

Polynomial kernel		
d	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
2	0	0.1
3	0	0
4	0	0.5
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0

RBF kernel		
c	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
0.5	0	0
1.0	0	0
1.5	0	0.2
2.0	0	0.3
3.0	0	0.1
4.0	0	0
5.0	0	0

ตารางผลการหาค่า P, R ที่เหมาะสมสำหรับชุดข้อมูล Vowel

Polynomial kernel		
d	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
2	0	0.4
3	0	0.1
4	0	0.1
5	0	0.1
6	0	0.1
7	0	0.7
8	0	0.1

RBF kernel		
c	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
0.1	0	0.2
0.2	0	0.5
0.3	0	0.1
0.4	0	0.1
0.5	0	0
1.0	0	0.3
1.5	0	0.1

ตารางผลการหาค่า P, R ที่เหมาะสมสำหรับชุดข้อมูล Soybean

Polynomial kernel		
d	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
2	0	0
3	0	0
4	4	0
5	0	0
6	0	0
7	10	0.2
8	7	0

RBF kernel		
c	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
0.04	0	0
0.05	7	0.8
0.06	0	0
0.07	0	0.2
0.08	0	0
0.09	0	0.1
0.10	0	0
0.20	7	0

ตารางผลการหาค่า P, R ที่เหมาะสมสำหรับชุดข้อมูล Letter

Polynomial kernel		
d	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
2	0	0.9
3	0	1
4	0	0.7
5	0	0.7
6	0	0.7
7	0	0.3
8	1	0.3

RBF kernel		
c	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
0.5	0	0.7
1.0	0	0.7
1.5	0	1
2.0	0	0.7
3.0	0	0.7
4.0	0	0.9
5.0	0	0.9

ตารางผลการหาค่า P, R ที่เหมาะสมสำหรับชุดข้อมูล Isolet

Polynomial kernel		
d	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
2	0	0.9
3	0	0.7
4	0	0.9
5	1	0.5
6	0	0.9
7	0	0.7
8	1	0.9

RBF kernel		
c	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
0.5	0	0.9
1.0	1	0.9
1.5	0	0.9
2.0	0	0.7
3.0	0	0.7
4.0	0	0.9
5.0	0	0.7

ตารางผลการหาค่า P, R ที่เหมาะสมสำหรับชุดข้อมูล Thaiprinted Character1 และ 2

Polynomial kernel		
d	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
2	0	0.9
3	0	0.7
4	0	0.9
5	0	0.9

RBF kernel		
c	ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม	
	P	R
0.0007	0	0.7
0.0008	0	0.7
0.0009	0	0.7
0.0010	0	0.7
0.002	0	0.9
0.003	0	0.7
0.004	0	0.9

ภาคผนวก ข

ตารางค่าความถูกต้องและจำนวนครั้งในการจำแนกเฉลี่ยของชุดข้อมูล Glass เมื่อใช้การตรวจสอบไขว้ 5 พับ

d	Polynomial kernel									
	Glass1		Glass2		Glass3		Glass4		Glass5	
	Accuracy	Time	Accuracy	Time	Accuracy	Time	Accuracy	Time	Accuracy	Time
2	53.488	3.953	72.093	4.581	69.767	4.651	79.070	3.395	73.810	4.452
3	62.791	4.698	72.093	3.256	60.465	3.977	72.093	3.930	73.810	4.643
4	62.791	3.907	72.093	3.256	62.791	3.837	74.419	4.419	73.810	4.714
5	65.116	3.907	69.767	3.302	65.116	4.000	76.744	3.977	71.429	4.000
6	62.791	3.814	69.767	3.953	65.116	4.744	76.744	3.953	64.286	3.881
7	55.814	3.977	67.442	3.884	65.116	4.744	76.744	4.047	66.667	3.976
8	58.140	3.930	69.767	3.953	67.442	4.744	79.070	3.930	66.667	3.405

c	RBF kernel									
	Glass1		Glass2		Glass3		Glass4		Glass5	
	Accuracy	Time	Accuracy	Time	Accuracy	Time	Accuracy	Time	Accuracy	Time
0.0	69.767	3.093	62.791	4.442	72.093	3.953	83.721	3.814	73.810	3.881
0.0	69.767	4.651	65.116	3.791	67.442	4.674	81.395	3.930	73.810	4.548
0.0	67.442	3.791	65.116	4.465	74.419	4.674	76.744	3.837	73.810	3.952
0.0	69.767	3.930	62.791	4.372	74.419	4.698	76.744	3.651	71.429	4.429
0.1	69.767	4.558	65.116	4.488	72.093	4.698	74.419	3.884	76.190	4.548
0.1	69.767	4.512	67.442	4.488	72.093	4.721	81.395	3.884	76.190	4.548
0.1	69.767	4.512	65.116	3.698	72.093	4.721	81.395	3.884	76.190	4.167
0.1	67.442	3.953	69.767	4.581	72.093	4.721	76.744	4.047	76.190	4.167
0.1	67.442	4.721	69.767	4.581	72.093	4.721	76.744	4.047	78.571	4.143
0.1	65.116	4.721	65.116	4.581	72.093	4.721	83.721	4.488	76.190	4.548

ตารางค่าความถูกต้องและจำนวนครั้งในการจำแนกเฉลี่ยของชุดข้อมูล Segment เมื่อใช้การตรวจสอบไขว้ 5 พับ

d	Polynomial kernel									
	Segment 1		Segment 2		Segment 3		Segment 4		Segment 5	
	Accuracy	Time	Accuracy	Time	Accuracy	Time	Accuracy	Time	Accuracy	Time
2	96.320	3.807	97.186	4.879	97.619	4.861	97.403	4.848	96.537	4.985
3	97.186	5.247	95.455	4.965	97.186	4.768	97.403	4.877	96.320	5.037
4	97.403	5.069	95.022	4.729	97.403	4.719	97.835	4.729	96.970	5.076
5	97.186	4.955	95.238	4.751	97.619	4.939	97.186	4.584	97.835	5.054
6	98.052	4.972	95.022	5.117	97.619	5.091	97.403	4.729	97.403	4.907
7	97.619	4.985	95.455	5.126	97.835	3.987	97.619	4.877	97.619	4.781
8	98.268	4.143	95.455	4.721	98.052	4.835	98.052	4.842	97.619	4.788

c	RBF kernel									
	Segment 1		Segment 2		Segment 3		Segment 4		Segment 5	
	Accuracy	Time	Accuracy	Time	Accuracy	Time	Accuracy	Time	Accuracy	Time
0.5	97.619	4.242	96.537	4.972	97.186	4.039	97.619	4.041	96.320	4.963
0.6	97.619	4.978	96.320	3.857	96.970	4.180	97.619	4.165	96.537	5.162
0.7	98.268	5.162	96.537	4.855	97.186	5.188	97.619	5.113	96.753	5.152
0.8	98.268	5.149	96.104	4.877	97.403	4.251	97.619	5.288	96.537	5.158
0.9	98.052	5.134	96.104	3.723	97.186	4.113	97.619	5.143	96.753	5.136
1.0	97.619	5.106	96.320	4.998	97.186	4.972	96.970	4.113	96.537	5.108
1.5	96.970	4.494	96.537	4.532	97.619	4.476	96.970	5.048	96.104	4.552

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวปทุมศิริ สงศิริ เกิดเมื่อวันที่ 20 กันยายน พ.ศ. 2521 ที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีและประกาศนียบัตรบัณฑิต (วิชาชีพครู) โดยได้รับทุนโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) ภายใต้ความสนับสนุนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) การศึกษาในระดับปริญญาตรี จบหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง) จากภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ในปีการศึกษา 2543 และได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต(วิชาชีพครู) ที่คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ในปีการศึกษา 2544 โดยใช้เวลาในการศึกษา 1 ปี ต่อมาในปีการศึกษา 2545 ได้รับการบรรจุเข้าทำงานที่โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ในตำแหน่งครูวิชาการ และได้รับทุนสนับสนุนจากทางโรงเรียนให้เข้าศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ที่ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2546