

การจัดกลุ่มประสิทธิภาพห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาในเขตภาคใต้จากวิธีการ DEA
โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบหลักและการวิเคราะห์กลุ่ม
Efficiency Clustering of Southern University Libraries from DEA Method
by Principal Component Analysis and Cluster Analysis

อาฟีฟี ลาเต๊ะ¹ ประสพชัย พสุนนท์² สูดา ตระการเถลิงศักดิ์³ และ ปราณี่ นิลกรณ์³
Afifi Lateh¹, Prasopchai Pasunon², Suda Trakarnthalerngsak³, and Pranee Nilkorn³

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดกลุ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาในเขต 14 จังหวัดภาคใต้ของประเทศไทยทั้งหมด 13 แห่ง โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบหลักและการวิเคราะห์กลุ่ม เป็นเครื่องมือในการจัดกลุ่มจากคะแนนประสิทธิภาพในทุกการจัดหมู่ของปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลิตที่ได้จาก วิธีการ Data Envelopment Analysis (DEA)

ผลการวิจัยพบว่า มีความสอดคล้องกันระหว่างผลลัพธ์จากการวิเคราะห์องค์ประกอบหลักและจากการ วิเคราะห์กลุ่มในการจำแนกประสิทธิภาพจากคะแนนประสิทธิภาพของการจัดหมู่ โดยสามารถจำแนกห้องสมุด ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มห้องสมุดที่มีประสิทธิภาพการดำเนินงานสูง กลุ่มห้องสมุดที่มีประสิทธิภาพการ ดำเนินงานปานกลาง และกลุ่มห้องสมุดที่มีประสิทธิภาพการดำเนินงานต่ำ โดยมีจำนวนสมาชิกห้องสมุดเท่ากับ 3 5 และ 5 แห่ง ตามลำดับ

ABSTRACT

The objective of this research is efficiency clustering of 13 library operations in 14 southern university libraries of Thailand using Principal Component Analysis (PCA) and Cluster Analysis (CA) from all possible efficiency score of inputs and outputs by Data Envelopment Analysis (DEA) method.

The finding was consistent of efficiency classification between PCA and CA outcomes, and clustering to 3 groups of libraries: 3, 5 and 5 of high, medium and low libraries efficiency, respectively.

Keywords: University Library, Efficiency, Principal Component Analysis, Cluster Analysis and Data Envelopment Analysis.

A.Lateh: afifi_lateh@yahoo.com

¹ ภาควิชาเกษตรศึกษา คณะเกษตรศาสตร์นครศรีธรรมราช มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย นครศรีธรรมราช 80240
Department of Agricultural Education, Faculty of Agriculture Nakomsritammarat, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Nakomsritammarat Province, 80240

² สาขาวิชาการจัดการธุรกิจทั่วไป คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี เพชรบุรี 76120
Program in General Business Management, Faculty of Management Science, Silpakorn University, Phetchaburi IT Campus, Phetchaburi Province, 76120

³ ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000
Department of Statistics, Faculty of Science, Silpakorn University, Sanamchandra Palace Campus, Nakhon Pathom Province, 73000

คำนำ

ในนานาประเทศที่พัฒนาแล้วจะให้ความสำคัญต่อการพัฒนามนุษย์ ด้วยแนวคิดที่ว่ามนุษย์เป็นทรัพยากรที่มีค่ามากที่สุดและสิ่งที่ทำให้มนุษย์มีคุณค่าเพิ่มขึ้น คือ การศึกษา โดยทั่วไปสถานศึกษาที่สมบูรณ์ได้ต้องมีห้องสมุด เพราะห้องสมุดเป็นแหล่งรวบรวมความรู้และศิลปวิทยาแขนงต่าง ๆ ดังนั้น หากสามารถนำห้องสมุดมาจัดกลุ่มตามการมีประสิทธิภาพก็จะเป็นเรื่องที่ดีที่จะทำให้ห้องสมุดเหล่านั้นได้รับการพัฒนาประสิทธิภาพยิ่งขึ้นไป

วิธีการ Data Envelopment Analysis (DEA) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพขององค์กรต่าง ๆ ที่มีลักษณะการดำเนินงานคล้ายคลึงกัน เช่น ธนาคาร ร้านอาหาร สถานีวิทยุ ห้างสรรพสินค้า ห้องสมุด มหาวิทยาลัย เป็นต้น วิธีการ DEA มีพื้นฐานจากการโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming) สามารถใช้ประเมินประสิทธิภาพระหว่างองค์กรโดยใช้ปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลิตในหลาย ๆ ปัจจัย เพื่อให้ได้คะแนนประสิทธิภาพที่มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 100 คะแนนประสิทธิภาพจากวิธีการ DEA ขึ้นอยู่กับทางเลือกตัวแบบในการคำนวณ เช่น ตัวแบบ CCR โดย Charnes Cooper and Rhodes (1978) หรือตัวแบบ BCC โดย Banker Charnes and Cooper (1984) เป็นต้น

อาพีพี ลาเต๊ะ และคณะ (2549) ได้ศึกษาและประเมินประสิทธิภาพของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาในเขตภาคใต้ ด้วยการพิจารณาคะแนนประสิทธิภาพ CCR และ BCC ที่ได้จากการจัดหมู่ (Combination) ในทุกลักษณะที่เป็นไปได้ของปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลิต โดยใช้ข้อมูลการดำเนินงานของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาในเขตภาคใต้ปี พ.ศ. 2547 ทั้งหมด 13 แห่ง (ตาราง 1) ซึ่งคณะผู้วิจัยไม่ได้เปิดเผยรายชื่อห้องสมุดดังกล่าว ผลการศึกษาพบว่าสามารถจัดกลุ่มห้องสมุดตามปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลิตที่มีลักษณะแตกต่างกันออกไป โดยคะแนนประสิทธิภาพ CCR มีความชัดเจนมากกว่าคะแนนประสิทธิภาพ BCC ในแง่ของการจำแนกการมีประสิทธิภาพของห้องสมุด เนื่องจากห้องสมุดมีลักษณะการแข่งขันที่ค่อนข้างสมบูรณ์ในเชิงเศรษฐกิจ อย่างไรก็ตาม ผลที่ได้เป็นการยากต่อการสรุปหรืออธิบายในมิติที่แตกต่างกันระหว่างการจัดหมู่ของปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลิต ดังนั้น วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ คือ นำผลลัพธ์จากการจัดหมู่ของปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลิตมาทำการจัดกลุ่มด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis: PCA) และการวิเคราะห์กลุ่ม (Cluster Analysis: CA)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์และวิธีการในการวิจัย มีดังนี้

- นำข้อมูลในตาราง 1 คำนวณคะแนนประสิทธิภาพของแต่ละห้องสมุดด้วยวิธีการ DEA จากตัวแบบ CCR ด้วยเงื่อนไขด้าน Output Oriented โดยใช้การจัดหมู่ในทุกกรณีที่เป็นไปได้ด้วยโปรแกรม DEAP Version 2.1 (Coelli, 1996) ซึ่งการจัดหมู่เป็นการจับคู่ระหว่างปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลิตอธิบายได้ดังนี้ ABC₂ เป็นการหาคะแนนประสิทธิภาพซึ่งคำนวณจากปัจจัยนำเข้า 3 ค่า และปัจจัยผลผลิต 1 ค่า นั่นคือ ปัจจัยนำเข้า A B และ C ปัจจัยผลผลิต 2 (ปัจจัยนำเข้าคือ จำนวนเจ้าหน้าที่ให้บริการ จำนวนหนังสือและวารสาร จำนวนโสตทัศนวัสดุฐานข้อมูล คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ส่วนปัจจัยผลผลิตคือ จำนวนสมาชิก) เป็นต้น ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวได้คะแนนประสิทธิภาพของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาในเขตภาคใต้ (ตาราง 2)

2. นำผลลัพธ์คะแนนประสิทธิภาพจากตาราง 2 ไปวิเคราะห์องค์ประกอบหลักเพื่อพิจารณาค่าไอเกน และเวกเตอร์สัมประสิทธิ์ที่เกิดจากองค์ประกอบหลักที่เป็นไปได้ทั้งหมด จากนั้นพิจารณาองค์ประกอบหลักที่สามารถอธิบายความแปรปรวนของข้อมูลได้สูงที่สุดว่าควรมีองค์ประกอบ พร้อมทั้งพลอตกราฟ 2 มิติของค่าองค์ประกอบหลักที่กำลังพิจารณาจากคะแนนที่ได้ในแต่ละองค์ประกอบหลัก

3. วิเคราะห์กลุ่มด้วยการเลือกกระยะทางแบบ Euclidean และวิธีการ Complete Linkage จากผลลัพธ์คะแนนประสิทธิภาพในตาราง 2

Table 1 Inputs and outputs of 13 southern university libraries.

DMU	A	B	C	D	1	2	3
1	8	53,640	161	1,923	2,500	17,754	2,539
2	2	4,803	146	275.5	142	1,140	135
3	4	28,392	32	540	3,206	11,109	935
4	3	18,623	7	540	1,650	305	349
5	2	8,969	10	540	824	1,565	380
6	36	196,949	21,621	6,200	8,627	61,984	23,221
7	35	92,486	7,804	3,740	5,412	11,569	10,821
8	38	191,571	12,486	7,350	4,808	23,012	14,148
9	20	126,697	4,012	2,554	4,083	9,594	4,777
10	24	143,810	3,768	4,600	10,190	26,616	7,578
11	19	150,870	1,662	6,121	4,118	35,670	2,609
12	20	153,120	3,086	8,200	3,393	42,354	10,968
13	2	13,976	118	576	190	1,365	14

DMU = Decision Making Unit A = Library Staff B = Book and Journal Collection C = Material Resources (e.g. Database)

D = Library Physical Space 1 = Library Registered 2 = Library Visits per Month 3 = Book and Journal Lending per Month

ผลการทดลอง

ตาราง 2 ประกอบด้วยคะแนนประสิทธิภาพของห้องสมุดทั้ง 13 แห่ง โดยการพิจารณาในแต่ละการจัดหมู่ของปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลิตในทุกการจัดหมู่ พบว่าห้องสมุดแห่งที่ 2 8 9 10 11 และ 13 ไม่มีการจัดหมู่ใดเลยที่มีคะแนนประสิทธิภาพเท่ากับ 100 ซึ่งสอดคล้องกับตัวแบบสมบูรณ์หรือตัวแบบ ABCD123 สำหรับห้องสมุดแห่งที่ 3 มีคะแนนประสิทธิภาพเท่ากับ 100 คิดเป็นร้อยละ 89.52 ของการจัดหมู่ทั้งหมด ในขณะที่ห้องสมุดแห่งที่ 6 มีคะแนนประสิทธิภาพเป็น 100 คิดเป็นร้อยละ 53.33 ของการจัดหมู่ทั้งหมด และในตอนท้ายของตาราง 2 ได้แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของแต่ละห้องสมุดที่คำนวณจากทุก ๆ การจัดหมู่คะแนนประสิทธิภาพ ซึ่งพบว่าคะแนนประสิทธิภาพเฉลี่ยเรียงจากมากไปน้อย คือ ห้องสมุดที่ 3 6 1 5 4 12 7 10 8 11 9 2 และ 13 ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาข้อมูลของห้องสมุดแห่งที่ 13 ในตาราง 1 จะพบว่าจำนวนหนังสือ วารสาร โสตทัศนวัสดุที่ยืมเฉลี่ยต่อเดือน (3) เท่ากับ 14 ซึ่งต่ำมากน่าจะเป็นค่าผิดปกติ (Outlier) เมื่อเทียบกับตัวอื่น ๆ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงทดลองตัดข้อมูลของห้องสมุดแห่งที่ 13 ออก แล้วคำนวณคะแนนประสิทธิภาพของตัวแบบสมบูรณ์ ผลปรากฏว่าคะแนนประสิทธิภาพของห้องสมุดที่เหลือทั้ง 12 แห่ง มีค่าเท่าเดิม

Table 2 Efficiency score from all possible of inputs and outputs of 13 southern university libraries.

DMU	A1	B1	C1	D1	AB1	AC1	AD1	BC1	BD1	CD1	ABC1	ABD1	ACD1	BCD1	ABCD1	A2	B2	C2	D2	AB2	AC2	AD2	BC2	BD2	CD2	ABC2	ABD2	ACD2	BCD2	ABCD2	A3	B3	C3	D3
1	39	41	7	22	41	39	39	41	41	22	41	41	39	41	41	80	85	32	45	85	80	80	85	85	45	85	85	80	85	85	49	40	32	35
2	9	26	0	9	26	9	9	26	26	9	26	26	9	26	26	21	61	2	20	61	21	21	61	61	20	61	60	21	61	61	11	24	2	13
3	100	100	43	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	36	28	59	46
4	69	79	100	52	79	100	69	100	79	100	100	79	100	100	100	4	4	13	3	4	13	4	13	4	13	13	4	13	13	13	18	16	100	17
5	51	81	35	26	81	62	51	82	81	45	82	81	62	82	82	28	45	45	14	45	45	28	45	45	45	45	45	45	45	45	30	36	76	19
6	30	39	0	23	39	30	30	39	39	23	39	39	30	39	39	62	80	1	49	80	62	62	80	80	49	80	80	62	80	80	100	100	2	100
7	19	52	0	24	52	19	24	52	52	24	52	52	24	52	52	12	32	0	15	32	12	15	32	32	15	32	32	15	32	32	48	99	3	77
8	16	22	0	11	22	16	16	22	22	11	22	22	16	22	22	22	31	1	15	31	22	22	31	31	15	31	31	22	31	31	58	63	2	51
9	26	29	0	27	29	26	27	29	29	27	29	29	27	29	29	17	19	1	18	19	17	18	19	19	18	19	19	18	19	19	37	32	2	50
10	53	63	1	37	63	53	53	63	63	37	63	63	53	63	63	40	47	2	28	47	40	40	47	47	28	47	47	40	47	47	49	45	4	44
11	27	24	1	11	27	27	27	24	24	11	27	27	27	24	27	68	60	6	28	68	68	68	60	60	28	68	68	68	60	68	21	15	3	11
12	21	20	1	7	21	21	21	20	20	7	21	21	21	20	21	76	71	4	25	76	76	76	71	71	25	76	76	76	71	76	85	61	7	36
13	12	12	1	6	12	12	12	12	12	6	12	12	12	12	12	25	25	3	12	25	25	25	25	25	12	25	25	25	25	25	1	1	0	1

Table 2 (continue)

DMU	AB3	AC3	AD3	BC3	BD3	CD3	ABC3	ABD3	ACD3	BCD3	ABCD3	A12	B12	C12	D12	AB12	AC12	AD12	BC12	BD12	CD12	ABC12	ABD12	ACD12	BCD12	ABCD12	A13	B13	C13	D13
1	49	100	49	100	40	76	100	49	100	100	100	80	85	32	45	85	80	80	85	85	45	85	85	80	85	85	67	58	32	44
2	24	17	13	36	24	24	36	24	24	36	36	21	61	2	20	61	21	21	61	61	20	61	61	21	61	61	15	36	2	17
3	36	100	46	78	46	100	100	46	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	59	100
4	18	100	18	100	17	100	100	18	100	100	100	69	79	100	52	79	100	69	100	79	100	100	79	100	100	100	69	79	100	52
5	36	100	30	100	36	91	100	36	100	100	100	51	81	60	26	81	62	51	82	81	60	82	81	62	82	82	60	89	76	32
6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	62	80	1	49	80	62	62	80	80	49	80	80	62	80	80	100	100	2	100
7	99	55	77	100	99	99	100	99	99	100	100	19	52	1	24	52	19	24	52	52	24	52	52	24	52	52	52	100	3	81
8	63	64	58	71	63	71	76	63	77	74	79	22	31	1	15	31	22	22	31	31	15	31	31	22	31	31	58	63	2	51
9	37	43	50	47	50	71	48	50	71	71	71	26	29	1	27	29	26	27	29	29	27	29	29	27	29	29	47	42	2	59
10	49	58	49	69	45	76	69	49	84	83	86	53	63	2	37	63	53	53	63	63	37	63	63	53	63	63	76	78	4	60
11	21	32	21	30	15	23	32	21	32	31	32	68	60	6	28	68	68	68	60	60	28	68	68	68	60	68	36	29	3	17
12	85	100	85	100	61	70	100	85	100	100	100	76	71	4	25	76	76	76	71	71	25	76	76	76	71	76	85	61	7	36
13	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	2	25	25	3	12	25	25	25	25	25	12	25	25	25	25	25	12	12	1	6

Table 2 (continue)

DMU	AB13	AC13	AD13	BC13	BD13	CD13	ABC13	ABD13	ACD13	BCD13	ABCD13	A23	B23	C23	D23	AB23	AC23	AD23	BC23	BD23	CD23	ABC23	ABD23	ACD23	BCD23	ABCD23	A123
1	67	100	67	100	58	76	100	67	100	100	100	88	89	44	55	90	100	88	100	89	76	100	90	100	100	100	88
2	36	17	17	40	36	24	40	36	24	40	40	22	62	3	23	62	22	23	62	62	24	62	62	24	62	62	22
3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4	79	100	69	100	79	100	100	79	100	100	100	18	16	100	17	18	100	18	100	17	100	100	18	100	100	100	69
5	89	100	60	100	89	91	100	89	100	100	100	36	51	92	22	51	100	37	100	51	92	100	51	100	100	100	60
6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
7	100	59	81	100	100	99	100	100	99	100	100	48	99	3	77	99	55	77	100	99	99	100	99	99	100	100	52
8	63	64	58	71	63	71	76	63	77	74	79	58	63	2	51	63	64	58	71	63	71	76	63	77	74	79	58
9	47	52	59	52	59	71	55	59	71	71	71	37	32	3	50	37	43	50	47	50	71	48	50	71	71	71	47
10	81	80	76	83	78	76	89	81	84	85	89	55	55	5	49	57	58	57	70	55	76	70	57	84	83	86	76
11	36	38	36	33	29	23	38	36	38	34	38	68	60	6	28	68	68	68	60	60	28	68	68	68	60	68	68
12	85	100	85	100	61	70	100	85	100	100	100	100	81	9	41	100	100	100	100	81	70	100	100	100	100	100	100
13	12	12	12	12	12	6	12	12	12	12	12	25	25	3	12	25	25	25	25	25	12	25	25	25	25	25	25

Table 2 (continue)

DMU	B123	C123	D123	AB123	AC123	AD123	BC123	BD123	CD123	ABC123	ABD123	ACD123	BCD123	ABCD123	Mean	SD
1	89	44	55	90	100	88	100	89	76	100	90	100	100	100	71.92	25.01
2	62	3	23	62	22	23	62	62	24	62	62	24	62	62	33.59	20.74
3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	94.50	17.21
4	79	100	52	79	100	69	100	79	100	100	79	100	100	100	68.56	36.85
5	89	92	32	89	100	60	100	89	92	100	89	100	100	100	69.12	26.15
6	100	2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	76.76	31.48
7	100	3	81	100	59	81	100	100	99	100	100	99	100	100	61.88	34.57
8	63	2	51	63	64	58	71	63	71	76	63	77	74	79	45.03	24.37
9	42	3	59	47	52	59	52	59	71	55	59	71	71	71	39.43	19.45
10	78	5	60	81	80	76	84	78	76	89	81	84	85	89	59.00	21.59
11	60	6	28	68	68	68	60	60	28	68	68	68	60	68	43.08	22.04
12	81	9	41	100	100	100	100	81	70	100	100	100	100	100	67.32	32.53
13	25	3	12	25	25	25	25	25	12	25	25	25	25	25	15.64	9.40

Table 3 Principal component analysis

outcomes.

PC	Eigenvalues	Proportion variance of each PC	Cumulative proportion of total variance
PC1	60.2	57.3	57.3
PC2	19.5	18.5	75.9
PC3	14.4	13.7	89.6
PC4	4.8	4.5	94.2
PC5	2.8	2.7	96.9
PC6	1.1	1.1	98.0

จากการพิจารณาการจัดหมู่ทั้งหมด พบว่ามีสหสัมพันธ์กันค่อนข้างสูง จึงนำทุกการจัดหมู่เป็นตัวแปรเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก ผลที่ได้ดังตาราง 3 ซึ่งพบว่ามีองค์ประกอบหลักทั้งหมด 6 องค์ประกอบที่สามารถอธิบายตัวแปรทั้งหมด โดยพิจารณาจากค่าไอเกนที่มีค่ามากกว่า 1 จะได้ว่าองค์ประกอบหลักแรกสามารถอธิบายความแปรปรวนถึง 57.3 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อนำองค์ประกอบที่ 2 พิจารณาร่วมกัน พบว่าสามารถอธิบายความแปรปรวนถึง 75.9 เปอร์เซ็นต์ และจากรูป 1 ซึ่งเป็นกราฟที่พลอตค่าไอเกนจากการจัดหมู่ทำให้สรุปได้ว่าควรมี 2 องค์ประกอบหลัก อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาจากค่าเวกเตอร์สัมประสิทธิ์ของตัวแปรแต่ละตัวในองค์ประกอบหลักที่ 1 พบว่ามีค่าที่ใกล้เคียงกัน ไม่มีค่าใดที่มีค่าเด่นกว่าค่าอื่น และทุกค่ามีค่าเป็นค่าลบ ในขณะที่ค่าเวกเตอร์สัมประสิทธิ์ในองค์ประกอบหลักที่ 2 และ 3 ยังมีบางค่าเป็นบวกบ้าง แต่ก็ยังไม่มีความเด่นชัด จากนั้นนำองค์ประกอบหลักที่ 1 และ 2 ไปพลอตกราฟ 2 มิติเพื่อดูการจัดกลุ่ม ผลที่ได้แสดงดังรูป 2 ซึ่งสามารถจัดกลุ่มเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกมีห้องสมุดแห่งที่ 3 4 และ 5 กลุ่มที่ 2 มีห้องสมุดที่ 1 6 7 10 และ 12 ส่วนกลุ่มที่ 3 มีห้องสมุดแห่งที่ 2 8 9 11 และ 13 ซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วพบว่า 2 กลุ่มแรกมีคะแนนประสิทธิภาพเป็น 100 ในตัวแบบสมบูรณ์ เว้นแต่แห่งที่ 10 ในขณะที่กลุ่มที่ 3 มีคะแนนไม่ถึง 100 ในทุกแห่งของห้องสมุด นอกจากนี้ เมื่อนำทุกการจัดหมู่ของคะแนนประสิทธิภาพไปพลอตเดนโดแกรมในการวิเคราะห์กลุ่มโดยใช้ระยะทางแบบ Euclidean และวิธีการ Complete Linkage ผลแสดงดังรูป 3 ในกรณีนี้ผู้วิจัยมีความเห็นว่าสามารถแบ่งห้องสมุดจำนวน 13 แห่ง ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ห้องสมุดที่ 1 12 6 7 และ 10 เป็นกลุ่มแรก ห้องสมุดที่ 3 4 และ 5 เป็นกลุ่มที่ 2 ส่วนห้องสมุดที่ 2 11 8 9 และ 13 เป็นกลุ่มที่ 3 นั้นหมายความว่าผู้วิจัยเลือกที่จะจำแนกแต่ละกลุ่มด้วยค่าวัดความใกล้เคียง (Measure of Closeness) ที่ระยะทางเท่ากับ 35 โดยประมาณ

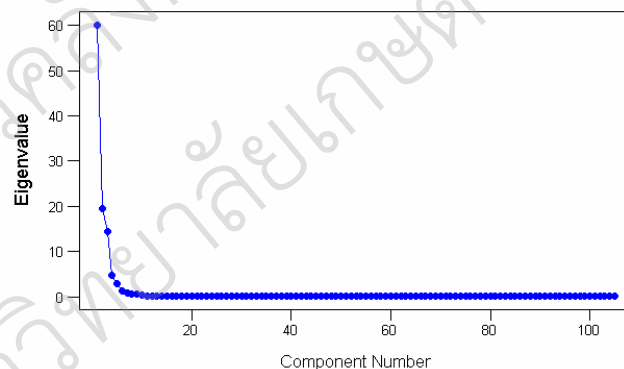


Figure 1 Eigenvalue plot from the number of component.

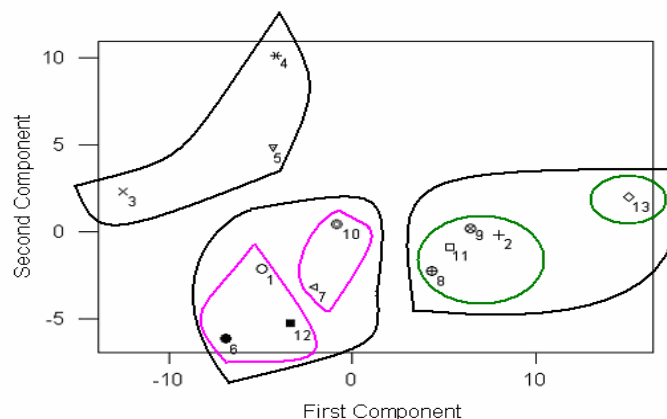


Figure 2 Score plot for first 2 component of 13 southern university libraries.

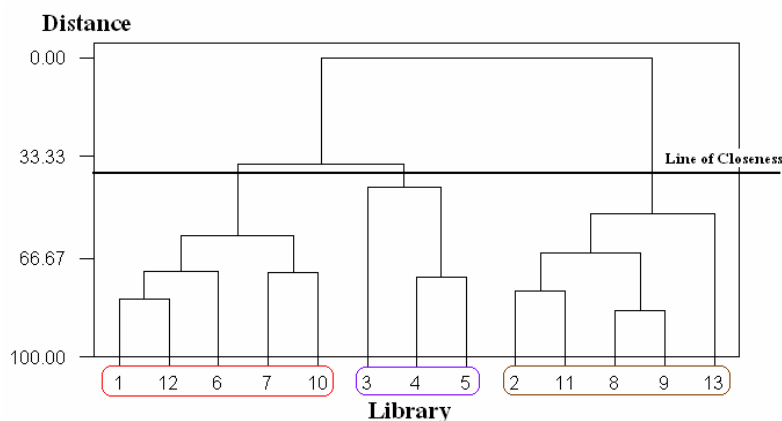


Figure 3 Dendrogram classification of 13 southern university libraries from complete linkage method.

วิจารณ์และสรุป

การพิจารณาตัวแบบสมมุติของ DEA จะพบว่า มีห้องสมุดที่มีประสิทธิภาพจำนวน 7 แห่ง แต่การที่พิจารณาเฉพาะตัวแบบสมมุติอาจทำให้ไม่ได้สารสนเทศที่ครบถ้วนนัก เนื่องจากปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลิตส่งผลโดยตรงต่อคะแนนประสิทธิภาพที่ได้จากวิธีการ DEA ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำห้องสมุดทั้ง 13 แห่ง มาคำนวณคะแนนประสิทธิภาพด้วยการจัดหมู่ที่เป็นไปได้ของปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลิต ผลของการคำนวณเห็นได้ชัดว่าห้องสมุดอีก 5 แห่งที่เหลือ คือ แห่งที่ 2 8 9 10 11 และ 13 ไม่มีประสิทธิภาพในทุก ๆ การจัดหมู่ นั่นย่อมหมายความว่าในเบื้องต้นเราสามารถจัดกลุ่มห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาในเขตภาคใต้ได้ 2 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มที่มีการดำเนินการมีประสิทธิภาพประกอบด้วยแห่งที่ 1 3 4 5 6 7 และ 12 และ 2) กลุ่มที่มีการดำเนินการไม่มีประสิทธิภาพประกอบด้วยแห่งที่ 2 8 9 10 11 และ 13 อย่างไรก็ตาม เพื่อให้การวิเคราะห์มีความละเอียดในการจำแนกกลุ่มยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงนำการวิเคราะห์องค์ประกอบหลักและการวิเคราะห์กลุ่มมาช่วยในการจัดกลุ่ม ผลของการวิเคราะห์พบว่าทั้ง 2 วิธีการให้ผลลัพธ์ที่สอดคล้องกัน คือ สามารถจำแนกประสิทธิภาพห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาในเขตภาคใต้ได้ 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วยแห่งที่ 3 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยคะแนนประสิทธิภาพจากการจัดหมู่เท่ากับ 94.50 68.56 และ 69.12 ตามลำดับ กลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่มีประสิทธิภาพสูงในการดำเนินงาน เหตุที่แห่งที่ 4 และ 5 ถูกจัดในกลุ่มนี้นอกจากพิจารณาจากเดอนโดแกรมแล้วยังพิจารณาได้จากค่าของคะแนนในองค์ประกอบหลักที่ 2 ซึ่งมีค่าเป็นค่าบวกและค่าของคะแนนองค์ประกอบหลักที่ 1 มีค่าเป็นลบซึ่งมีค่าที่เป็นไปในทิศทางเดียวกับห้องสมุดแห่งที่ 3 กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วยห้องสมุดแห่งที่ 1 6 7 10 และ 12 มีค่าเฉลี่ยคะแนนประสิทธิภาพจากการจัดหมู่เท่ากับ 71.92 76.76 61.88 59.00 และ 67.32 ตามลำดับ ถือเป็นกลุ่มที่มีการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพปานกลางเมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ส่วนกลุ่มที่ 3 ประกอบด้วยห้องสมุดแห่งที่ 2 8 9 11 และ 13 มีค่าเฉลี่ยคะแนนประสิทธิภาพจากการจัดหมู่เท่ากับ 33.59 45.03 39.43 43.08 และ 15.64 ตามลำดับ ถือเป็นกลุ่มที่มีการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพต่ำเมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ทั้งนี้กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 มีค่าเฉลี่ยคะแนนประสิทธิภาพกระจายน้อยมาก และค่าของคะแนนในองค์ประกอบที่ 1 จะอยู่ในช่วง -10 ถึง 10 ส่วนค่าของคะแนนในองค์ประกอบที่ 2 มีค่าน้อยกว่า 0 ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วงที่ไม่ต่างกันมากนัก และจากข้อสรุปข้างต้นสามารถตั้งข้อสังเกตได้ดังนี้

1. ห้องสมุดแห่งที่ 10 เมื่อพิจารณาด้วยวิธี DEA จะพบว่าเป็นห้องสมุดที่ไม่มีประสิทธิภาพ แต่เมื่อพิจารณาด้วย PCA และ CA ห้องสมุดแห่งที่ 10 เป็นห้องสมุดที่มีประสิทธิภาพในระดับปานกลาง ซึ่งอาจจะเป็นไปได้ว่าห้องสมุดแห่งที่ 10 อยู่คาบเกี่ยวระหว่างกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3

2. สำหรับห้องสมุดแห่งที่ 6 และ 8 เมื่อพิจารณาจากตาราง 1 จะเห็นว่าการใช้ปัจจัยนำเข้าไม่ต่างกันมากนัก แต่ห้องสมุดแห่งที่ 6 ให้ผลผลิตมากกว่า นอกจากนี้ จุดอ้างอิงของห้องสมุดแห่งที่ 6 คือ ห้องสมุดแห่งที่ 6 ส่วนห้องสมุดแห่งที่ 8 คือ ห้องสมุดแห่งที่ 1 6 12 และ 7 ดังนั้น ห้องสมุดแห่งที่ 6 จึงมีประสิทธิภาพมากกว่าห้องสมุดแห่งที่ 8

3. เมื่อพิจารณาจากตาราง 1 จะเห็นว่าห้องสมุดแห่งที่ 7 และ 10 ใช้ปัจจัยนำเข้าปริมาณมาก แต่ได้ผลผลิตไม่มากเมื่อเทียบกับห้องสมุดแห่งที่ 6 และ 12 และเมื่อพิจารณาจากรูปที่ 2 และ 3 จะเห็นว่าอาจแยกกลุ่มที่ 2 นี้ออกได้อีก 2 กลุ่มย่อย นั่นคือกลุ่มแรกประกอบไปด้วย ห้องสมุดแห่งที่ 7 และ 10 ส่วนกลุ่มที่ 2 ประกอบด้วยห้องสมุดแห่งที่ 1 6 และ 12

4. ห้องสมุดแห่งที่ 3 4 และ 5 เป็นกลุ่มห้องสมุดที่ใช้ปัจจัยนำเข้าน้อยและได้ผลผลิตในลักษณะที่เอื้อต่อปัจจัยนำเข้าจึงทำให้มีประสิทธิภาพระดับสูง ในขณะที่ห้องสมุดแห่งที่ 6 และ 12 ใช้ปัจจัยนำเข้ามากและได้ปริมาณผลผลิตมากไปด้วย แต่ก็ยังถือว่ามีประสิทธิภาพในระดับปานกลางเมื่อประเมินด้วยวิธีการการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบหลักและการวิเคราะห์กลุ่ม

การวิจัยนี้ มุ่งเน้นในการนำวิธีการ DEA ประยุกต์ร่วมกับการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบหลักและการวิเคราะห์กลุ่ม เพื่อใช้ในการจัดกลุ่มของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาในเขตภาคใต้ ซึ่งสามารถนำเทคนิคนี้ไปใช้กับการวิเคราะห์ห้องค์กรอื่น ๆ ได้ สำหรับงานที่ควรจะได้ทำการศึกษาต่อไปอาจศึกษาในประเด็นของการนำวิธีการ DEA ในตัวแบบอื่น ๆ เช่น ตัวแบบ RCCR ที่เสนอโดย Andersen and Petersen (1993) มาทำการจัดกลุ่มประสิทธิภาพด้วยขั้นตอนดังกล่าวข้างต้น หรือหาขั้นตอนวิธีการเลือกปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลิตที่ส่งผลต่อคะแนนประสิทธิภาพขององค์กรนั้น ๆ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- อาฟีฟี ลาเต๊ะ และคณะ. 2549. การโปรแกรมเชิงคณิตศาสตร์เพื่อประเมินประสิทธิภาพการดำเนินงานของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาในเขตภาคใต้. การประชุมวิชาการด้านการวิจัยดำเนินงานประจำปี 2549 ณ โรงแรมหลุยส์ แทเวิร์น กรุงเทพฯ 31 สิงหาคม – 1 กันยายน 2549 หน้า 25 - 35.
- Andersen, P. and Petersen, N.C. 1993. *A Procedure for Ranking Efficient Units in Data Envelopment Analysis*. Management Science, 39, pp 1261-1264.
- Banker, R.D. Charnes, A. and Cooper, W.W. 1984. *Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis*, Management Science, 30, pp 1078 – 1092.
- Charnes, A. Cooper, W.W. and Rhodes, E 1978. *Measuring the Efficiency of Decision Making Units*. European Journal of Operational Research, 2 , pp 429 – 444.
- Coelli, T. 1996. *A Guide to DEAP Version 2.1 : A Data Envelopment Analysis (Computer) Program*. [online]. Available from <http://www.owlnet.rice.edu/~econ380/DEAP.PDF> [March 9, 2006]