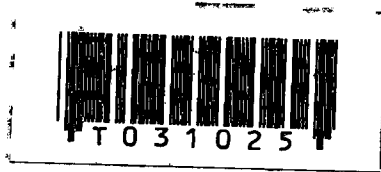


เวกเตอร์อัลกอริทึมสำหรับการหาตำแหน่งข้อมูล
A VECTOR ALGORITHM FOR RECORD ADDRESSING



นาวาตรี อัครเดช ขวัญอยู่
LCDR. AKKRADACH KWANYOO, RTN.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2541

ISBN 974-622-187-6

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 31025
วัน, เดือน, ปี..... ๘ ๘ ๒๕๔๑

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Thesis	A VECTOR ALGORITHM FOR RECORD ADDRESSING
Student	LCDR. Akkradach Kwanyoo RNT.
Thesis Advisor	Mr. Kawin Sonthipermpon
Level of Study	Master of Science Program in Computer Science and Information Technology
Year	1998

ABSTRACT

There are many algorithms used in finding the record in the information system. The hashing function is one of the algorithm searching record randomly. Today the information system become more complicated not only one data stored but also in data retrieve. Here is an alternative method using vector algorithm for data store and retrieve in the record addressing by address evaluation .

หัวข้อวิทยานิพนธ์	เวกเตอร์อัลกอริทึมสำหรับการหาตำแหน่งข้อมูล.
นักศึกษา	นาวาตรี อัครเดช ขวัญอยู่
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	อาจารย์ กวิน สนธิเพิ่มพูน
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ และ เทคโนโลยีสารสนเทศ
พ.ศ.	2541

บทคัดย่อ

ในระบบของการจัดเก็บ และค้นหาข้อมูลแบบสุ่มในปัจจุบันมีได้หลายวิธี แต่ในการคำนวณตำแหน่งของข้อมูล (ADDRESS CALCULATION) นั้น วิธีที่ได้รับความนิยม คือ HASHING FUNCTION และได้มีการพัฒนาขึ้นเป็นลำดับ แต่ปัญหาของ HASHING FUNCTION [3] คือวิธีการทำงานที่ซับซ้อนมากขึ้นพื้นที่ในการใช้งานหรือเวลาที่ใช้เพิ่มขึ้น จากปัญหาต่างๆ เหล่านี้เอง การพัฒนาการจัดเก็บข้อมูลโดยใช้ VECTOR ALGORITHM ซึ่งจะนำเสนอต่อไปนี้ จึงเป็นหนทางหนึ่งที่จะพัฒนาการค้นหาข้อมูลในอนาคต

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
สารบัญ	III
สารบัญตาราง	IV
สารบัญภาพ	V
บทที่	
1 บทนำ	1
2 การจัดระเบียบแฟ้มข้อมูล	3
- การจัดการแฟ้มข้อมูลในปัจจุบัน	3
- การจัดเก็บค่า และการพัฒนา ของ HASHING FUNCTION	4
- Indexed Sequential File Organization.....	11
- ทฤษฎีเวกเตอร์ ที่ใช้กับเวกเตอร์อัลกอริทึม	15
3 การคำนวณหาค่า VECTOR ALGORRITHM ของข้อมูล.....	18
การทำงานของเวกเตอร์อัลกอริทึม (VECTOR ALGORRITHM)	19
- ขั้นตอนการหา VECTOR ALGORRITHM	19
- การจัดเก็บข้อมูลของ VECTOR ALGORRITHM	28
- ขั้นตอนการหา VECTOR ALGORRITHM ในแฟ้มข้อมูล	31
4 ผลการทดลอง	31
- วัตถุประสงค์ และ ขอบเขตการทดลองของเวกเตอร์อัลกอริทึม	32
- ผลการทดลอง และการวิเคราะห์ผลการทดลองของเวกเตอร์อัลกอริทึม	41
- สรุปผลการทดลอง	42
5 สรุป และข้อเสนอแนะ	44
บรรณานุกรม	45
ภาคผนวก	46
ประวัติผู้เขียน.....	81

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	การแปลงข้อมูลโดยใช้ HASHING FUNCTION	5
2.2	การแปลงข้อมูลโดยใช้ DOUBLE HASHING FUNCTION	7
3.1	การแปลงข้อมูลจาก Character เป็น Vector	20
4.1	การหาขอบเขตการทำงานของ VECTOR ALGORITHM ครั้งที่ 1	32
4.2	การหาขอบเขตการทำงานของ VECTOR ALGORITHM ครั้งที่ 2	34
4.3	เปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงาน ความเร็วการประมวลผล 33 MHz	35
4.4	เปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงาน ความเร็วการประมวลผล 100 MHz	35
4.5	เปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงาน ความเร็วการประมวลผล 133 MHz	36
4.6	เปรียบเทียบการทำครรชนี ณ ความเร็วการประมวลผล 33 MHz	36
4.7	เปรียบเทียบการทำครรชนี ณ ความเร็วการประมวลผล 100 MHz	37
4.8	เปรียบเทียบการทำครรชนี ณ ความเร็วการประมวลผล 133 MHz	37
4.9	เปรียบเทียบการจัดเก็บข้อมูล	38
4.10	เปรียบเทียบการเชื่อมโยงและการส่งค่าระหว่างเพิ่มข้อมูล	41

สารบัญภาพ

	หน้า
2.1 การแสดงการคำนวณตำแหน่งของข้อมูล โค่วิธี HASHING FUNCTION	4
2.2 การจัดเก็บข้อมูลใน HASH โค่วิธี SYNONYM CHAINING	5
2.3 การจัดเก็บข้อมูลใน HASH โค่วิธี TWO - PASS FILE CREATION HASH	6
2.4 การจัดเก็บข้อมูลใน HASH โค่วิธี DOUBLE HASHING	7
2.5 การจัดเก็บข้อมูลใน HASH โค่วิธี SYNONYM CHAINING (Overflow)	8
2.6 การจัดเก็บข้อมูลใน HASH โค่วิธี BUCKET ADDRESSING	9
2.7 การจัดข้อมูลใน TREE	10
2.8 การจัดเก็บข้อมูลใน HASH โค่วิธี DYNAMIC HASHING	10
2.9 แสดงในส่วนครรรชนี และเพิ่มลำดับ	11
2.10 Track Index	12
2.11 แสดงเพิ่มลำดับเชิงครรรชนี	13
2.12 การสร้างครรรชนีของเพิ่มข้อมูล	14
2.13 แสดงทิศทางของ VECTOR	15
2.14 การ CROSS PRODUCTION ของ VECTOR	15
2.15 PROJECTION ลงบนระนาบ Z	16
2.16 COMPONENTS OF VECTOR	17
3.1 การแสดงการคำนวณตำแหน่งของข้อมูล โค่วิธี VECTOR ALGORITHM	18
3.2 ขั้นตอนการหา VECTOR ALGORRITHM	19
3.3 การสร้างครรรชนีของเพิ่มข้อมูล VECTOR ALGORRITHM	28
4.1 แสดงการทำงานของระบบด้วยวิธีเดิม	31
4.2 แสดงการทำงานของระบบด้วยวิธีใหม่	31
4.3 การหาขอบเขตการทำงานของ VECTOR ALGORITHM ครั้งที่ 1	33
4.4 การหาขอบเขตการทำงานของ VECTOR ALGORITHM ครั้งที่ 2	34
4.5 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงาน ณ ความเร็วการประมวลผล	38

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
4.6	เปรียบเทียบความเร็วการจัดทำครรชนีข้อมูล 39
4.7	เปรียบเทียบความประหยัดพื้นที่การจัดทำครรชนีข้อมูล 40
5.1	การสร้างครรชนีของแฟ้มข้อมูล DOUBLE VECTOR ALGORRITHM..... 43

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของวิทยานิพนธ์

ในระบบของการจัดเก็บ และค้นหาข้อมูลแบบสุ่มในปัจจุบันมีได้หลายวิธี แต่ในการคำนวณ ตำแหน่งของข้อมูล (ADDRESS CALCULATION) นั้น วิธีที่ได้รับความนิยม คือ

- HASHING FUNCTION
- RETRIEVAL ON SECONDARY
- ANSWERS TO EXERCISES
- FAST FOURIER
- อื่น ๆ

การพัฒนาการจัดเก็บข้อมูลโดยใช้ VECTOR ALGORITHM ซึ่งจะนำเสนอต่อไปนี้จะ เป็นหนทางหนึ่งที่จะพัฒนาการจัดทำ DATA BASE ในอนาคต โดยมีขอบเขตของการ ทดลองดังต่อไปนี้

1. เพื่อพิสูจน์ว่า VECTOR ALGORITHM สามารถทำงานได้เหมือนกับ HASHING FUNCTION และมีความถูกต้องของการทำงานอยู่ในช่วงขนาดข้อมูลไม่น้อยกว่า 32 BYTE โดย ข้อมูลไม่มีการซ้ำกันเลขจำนวนข้อมูล 4,000 RECORDS จำนวน 10 ชุดข้อมูลประกอบด้วย

1.1 การสุ่มข้อมูล (Random) 8 ชุดข้อมูล คือ

1.1.1 ขนาด 8 BYTE

1.1.2 ขนาด 12 BYTE

1.1.3 ขนาด 16 BYTE

1.1.4 ขนาด 20 BYTE

1.1.5 ขนาด 24 BYTE

1.1.6 ขนาด 28 BYTE

1.1.7 ขนาด 32 BYTE

1.1.8 ขนาด 36 BYTE

1.2 รายชื่อบริษัทต่างประเทศที่ติดต่อกับกองทัพเรือ 1 ชุดข้อมูล ขนาด 32 BYTE

1.3 รายชื่อบริษัทที่ขึ้นทะเบียนกับกระทรวงพาณิชย์ ฯ 1 ชุดข้อมูล ขนาด 32 BYTE

2. เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานของ VECTOR ALGORITHM ให้มีประสิทธิภาพ การทำงาน (ความเร็ว) ดีกว่า HASHING FUNCTION ไม่น้อยกว่า 50% โดยใช้ความเร็ว ของการประมวลผลที่ต่างกัน

2.1 ณ ความเร็ว 33 MHz

2.2 ณ ความเร็ว 100 MHz

2.3 ณ ความเร็ว 133 MHz

3. เพื่อแสดงให้เห็นว่า ด้วยการทำงานปกติวิธีการของ VECTOR ALGORITHM กับ HASHING FUNCTION ให้ผลที่ไม่แตกต่างกันใน 3 กรณี

3.1 การเพิ่มเติมข้อมูล

3.2 การลบข้อมูล

3.3 การแก้ไขข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. เครื่อง Microcomputer

1.1 Intel 80386DX 33 MHz

1.2 Intel 80486DX4 100 MHz

1.3 Intel 80486DX5 133 MHz

2. Software ที่ใช้คือ FOXPRO VERSION 2.6

3. จำนวนข้อมูลทำการทดลอง 4,000 Record จำนวน 4 ชุดข้อมูลที่แตกต่างกัน

เนื้อหาต่าง ๆ ในปริยานิพนธ์สามารถแบ่งออกได้เป็นหัวข้อ ดังนี้

บทที่ 1 ความเป็นมาในระบบของการจัดเก็บ และ ค้นหาข้อมูลแบบสุ่ม (ADDRESS CALCULATION) และการพัฒนาการจัดเก็บต่างๆ โดยเฉพาะระบบของ HASHING FUNCTION กฎ และทฤษฎีของ VECTOR ที่จะนำมาใช้ และหลักการที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 2 การพัฒนาการจัดเก็บ และค้นหาข้อมูลแบบสุ่มในแบบ VECTOR ALGORITHM วิธีการ กฎ และหลักเกณฑ์ต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในการคำนวณ

บทที่ 3 การทดลอง การแก้ปัญหาของ VECTOR ALGORITHM ตลอดจนการเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพกับ HASHING FUNCTION

บทที่ 4 สรุปผลการทดลอง และข้อเสนอแนะ

บทที่ 2

การจัดระเบียบแฟ้มข้อมูล

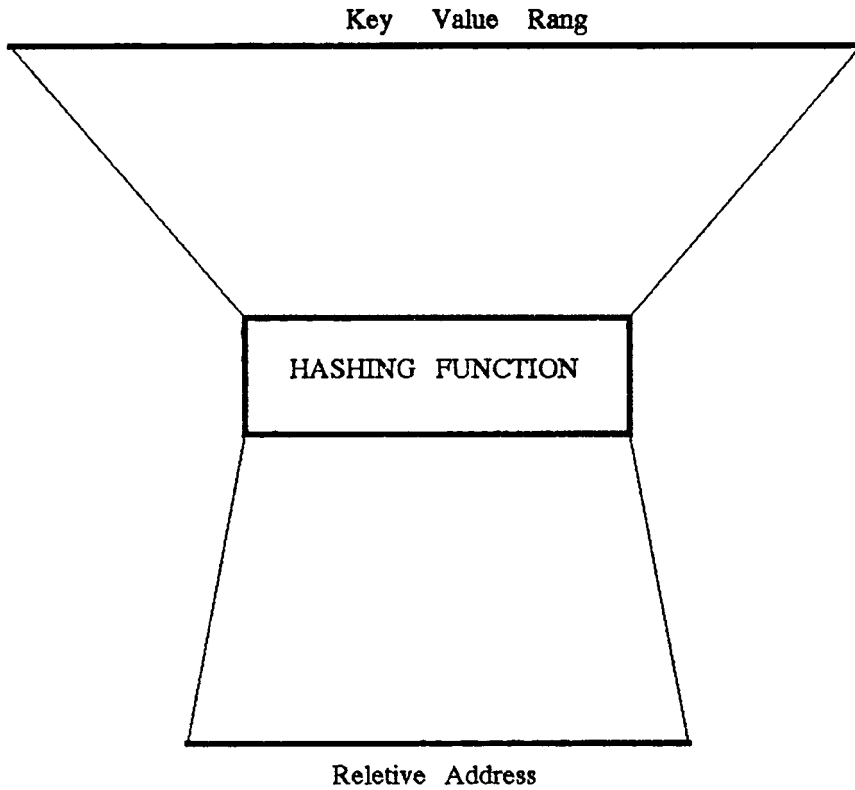
ในระบบของการจัดเก็บ และค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพนั้น ข้อมูลทั้งหมดใน FILE ควรจะจัดเก็บไว้ในหน่วยความจำทั้งหมด เพื่อความสะดวกในการค้นหา ทว่า FILE ที่มีขนาดใหญ่เกินกว่าหน่วยความจำ เราอาจเลือกส่วนที่เราจะใช้งานมาจัดเก็บไว้ในหน่วยความจำได้ และในการค้นหาข้อมูลนั้นก็อาจทำได้ในหลายวิธีไม่ว่าจะเป็น Sequential, Random Access หรือ Index Sequential ส่วนแล้วแต่เป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับ

ในวิธีค้นหาข้อมูล Random Access คือ การเรียกใช้ข้อมูลอาจทำได้โดยตรง ซึ่งจะจัดเก็บโดยการกำหนดเลขตำแหน่งให้กับทุก ๆ Record โดยใช้หลักการเปลี่ยนค่าของข้อมูล ให้เป็นตำแหน่งของข้อมูลที่ไม่ซ้ำกัน ไม่จำเป็นต้องเก็บเรียงตาม Primary Key ซึ่งจะทำให้มีพื้นที่ว่างเป็นระยะ ๆ เนื่องจากการสร้าง และการเรียงตัวของข้อมูล อยู่อย่างกระจัดกระจายไม่เรียงตัวต่อเนื่องเหมือนใน แฟ้มข้อมูลแบบ Sequential File ในการสร้าง File แบบ Random Access เริ่มแรกอาจทำได้โดยง่ายไม่เกิดปัญหา (ถ้าแฟ้มข้อมูลนั้นสมบูรณ์ไม่เพิ่ม / ลดข้อมูลอีก) แต่ถ้า FILE ที่ต้องการการเพิ่ม / ลดข้อมูล ต่อไปอีกในขณะที่ข้อมูลถูกเรียงลำดับ (INDEX) ไว้แล้ว การแทรกข้อมูลใหม่นั้น หากมีการซ้ำกันของตำแหน่งข้อมูล จะมีการจัดสรรพื้นที่เพื่อแยกข้อมูลเหล่านั้น เราอาจเรียกวิธีการนั้นว่าการคำนวณหาตำแหน่งของข้อมูล (Address Calculation) หรือ HASHING FUNCTION

HASHING FUNCTION

HASHING FUNCTION เป็นการคำนวณเพื่อเปลี่ยน $R(\text{KEY VALUE})$ มาเป็นตำแหน่งของข้อมูล (ADDRESS) บนหน่วยความจำ และ HASHING FUNCTION มีการคำนวณเพื่อเปลี่ยน $R(\text{KEYVALUE})$ มาเป็นตำแหน่งของข้อมูล (ADDRESS) บนหน่วยความจำ โดยการอาศัยหลักการของ

1. การนำข้อมูลแต่ละตัว มาเปลี่ยนเป็นค่าของตำแหน่งของลำดับตัวอักษร
2. นำค่าข้อมูลเหล่านั้นมาทำการ Exclusive-or กันทั้งหมด
3. ค่าที่ได้นำไป Modulation ด้วยขนาดของ HASH นั้น
4. ค่าที่ได้จะเป็นค่าของ HASHING FUNCTION ของข้อมูลนั้น



รูปที่ 2.1 การแสดงการคำนวณตำแหน่งของข้อมูล
โดยวิธี HASHING FUNCTION

Ex การหาค่า HASHING FUNCTION ของคำว่า CAT

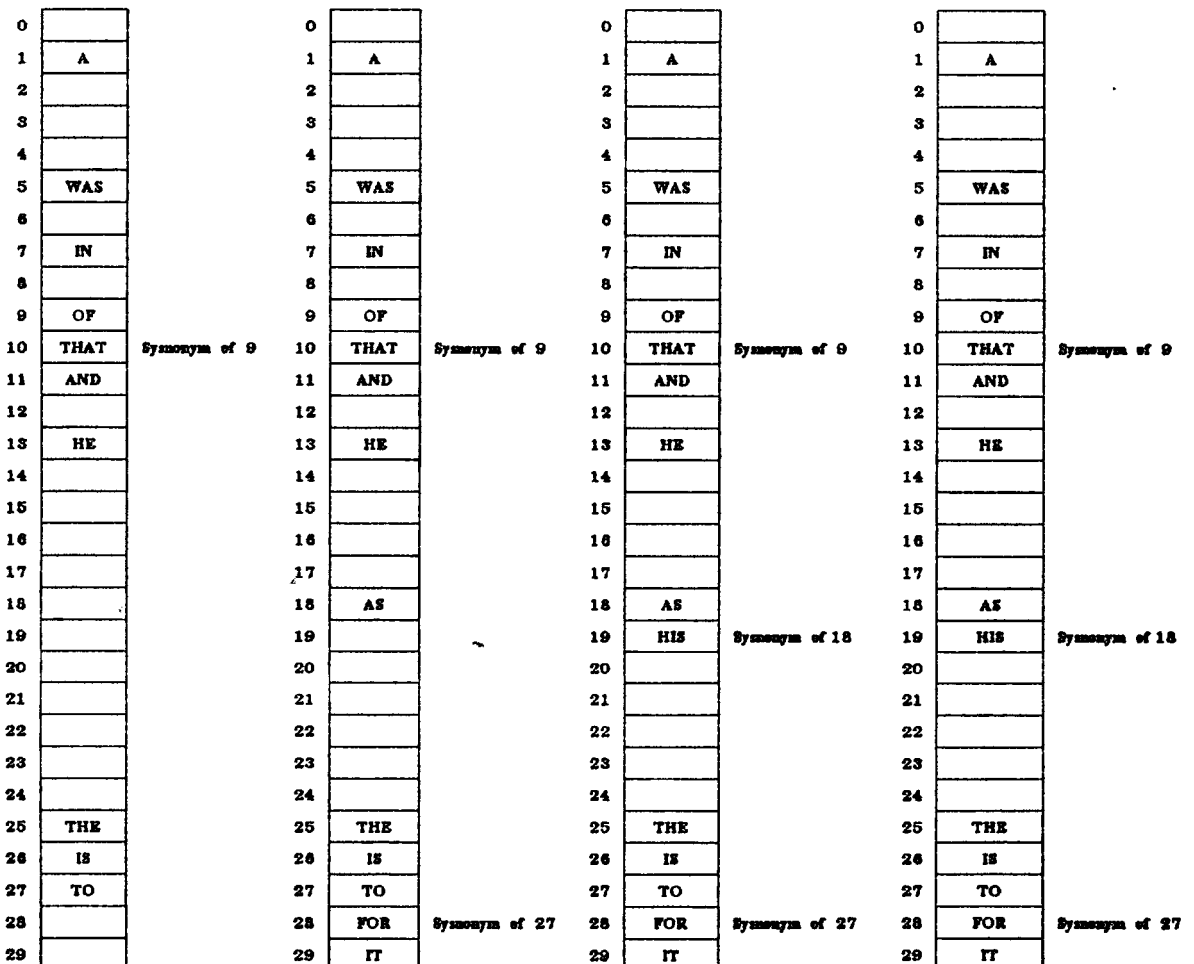
C	A	T		
Position Alphabet ของ C	=	3	Bit Sting	= 00011
Position Alphabet ของ A	=	1	Bit Sting	= 00001
Position Alphabet ของ T	=	20	Bit Sting	= 10100
C (Xor) A = 00011 (Xor) 00001				
CA (xor) T = 00010 (Xor) 10100				
CAT = 10110				
Hash (CAT) = 22				

การจัดเก็บค่าของ HASHING FUNCTION [1]

ในการจัดเก็บค่าของ HASHING FUNCTION ที่คำนวณแล้วลงบน MEMORY จะมีการจัดเก็บตามค่าของ HASHING FUNCTION ที่ได้จากการคำนวณในกรณีที่มีค่าของ HASHING FUNCTION

WORD	Hash	WORD	Hash
THE	25	HE	13
OF	9	FOR	27
AND	11	IT	29
TO	27	WITH	2
A	1	AS	18
IN	7	HIS	18
THAT	9	ON	1
IS	26	BE	7
WAS	5	AT	21

ตารางที่ 2.1 การแปลงข้อมูลโดยใช้ HASHING FUNCTION

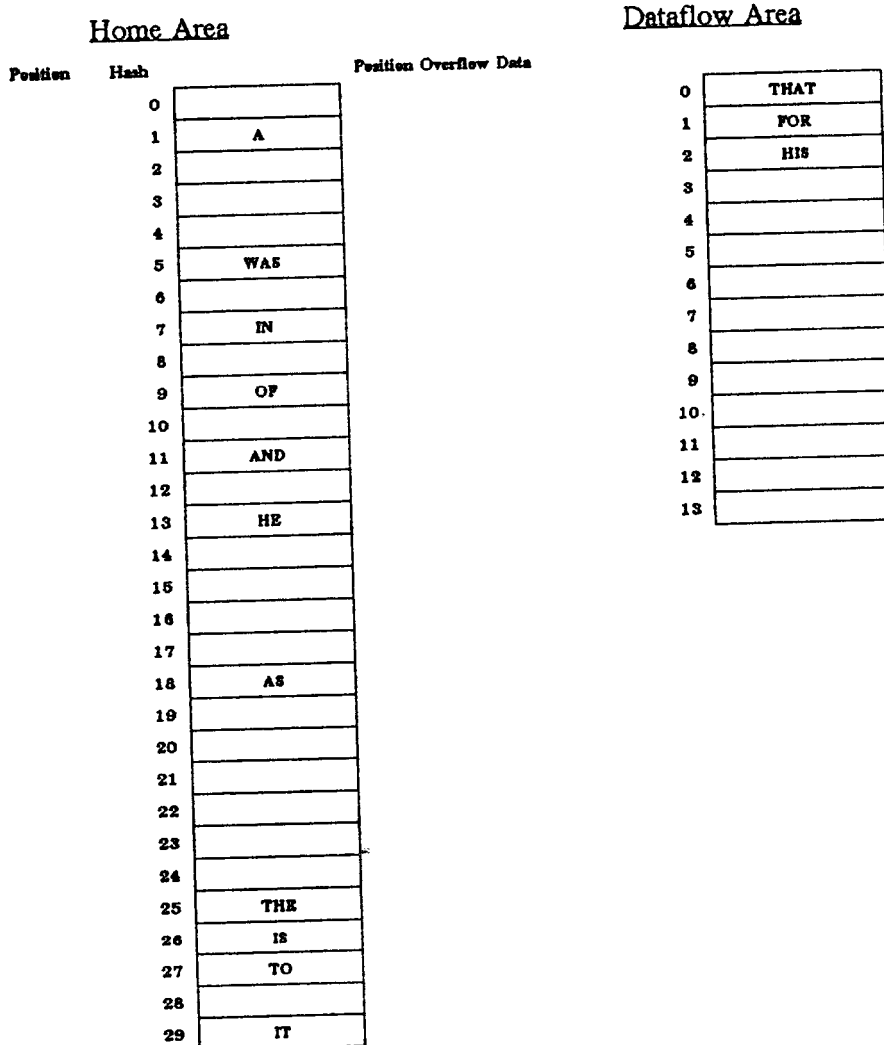


รูปที่ 2.2 การจัดเก็บข้อมูลใน Hash แบบ SYNONYM CHAINING

แต่การทำงานโดย HASHING FUNCTION ก็ยังเกิดการซ้ำกันของ Key Value ตามมา จึงมีการพัฒนาขึ้นเป็นลำดับดังต่อไปนี้

1. SYNONYM CHAINING คือให้มีการใส่ค่า Key Value ของ Hash ตัวถัดไปที่ยังว่างอยู่ ผลที่ตามมาคือ ข้อมูลที่ทำการ คำนวณหาค่า Key Value ที่หลัง มีค่าตรงกับข้อมูลที่มีอยู่แล้ว SYNONYM CHAINING ดังรูปที่ 1.2

2. Two - Pass File Creation Hash ในกรณีที่เกิด Synonym ของข้อมูล จะมีการสร้าง Overflow Data เพื่อเก็บค่าที่ล้นมาจาก Hash ผลคือหากมีการล้นของ Hash มาเป็นจำนวนมาก จะทำให้พื้นที่ใน Overflow Data เต็มได้



รูปที่ 2.3 การจัดเก็บข้อมูลใน Hash แบบ Two - Pass File Creation Hash

3. DOUBLE HASHING เป็นการแก้ปัญหาของ Two - Pass File Creation Hash ที่เกิดการล้นของพื้นที่ใน Overflow Data โดยการหาค่า Hash ใหม่หากเกิดการ Synonym ของข้อมูล

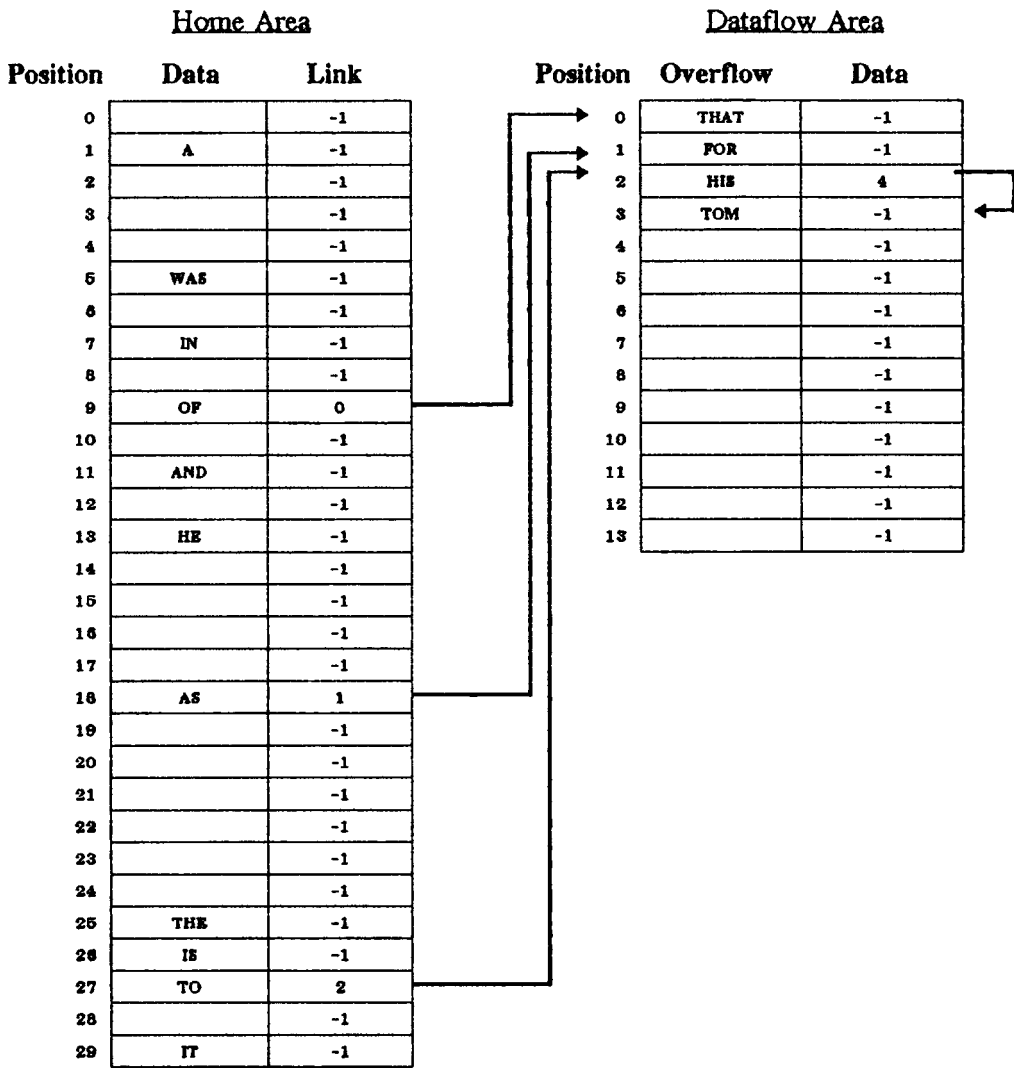
WORD	Hash	DOUBLE HASHING	WORD	Hash	DOUBLE HASHING
THE	25		HE	13	
OF	9		FOR *	27	4
AND	11		IT	29	
TO	27		WITH	2	
A	1		AS	18	
IN	7		HIS *	18	23
THAT *	9	27	ON	1	
IS	26		BE	7	
WAS	5		AT	21	

ตารางที่ 2.2 การแปลงข้อมูลโดยใช้ DOUBLE HASHING FUNCTION .

Home Area	Position	Hash	Dataflow Area	Position	Overflow Data
	0			0	
	1	A		1	
	2			2	
	3			3	
	4			4	HIS
	5	WAS		5	
	6			6	
	7	IN		7	
	8			8	
	9	OF		9	
	10			10	
	11	AND		11	
	12			12	
	13	HE		13	
	14			14	
	15			15	
	16			16	
	17			17	
	18	AS		18	
	19			19	
	20			20	
	21			21	
	22			22	
	23			23	HIS
	24			24	
	25	THE		25	
	26	IS		26	
	27	TO		27	THAT
	28			28	
	29	IT		29	

รูปที่ 2.4 การจัดเก็บข้อมูลใน Hash แบบ DOUBLE HASHING

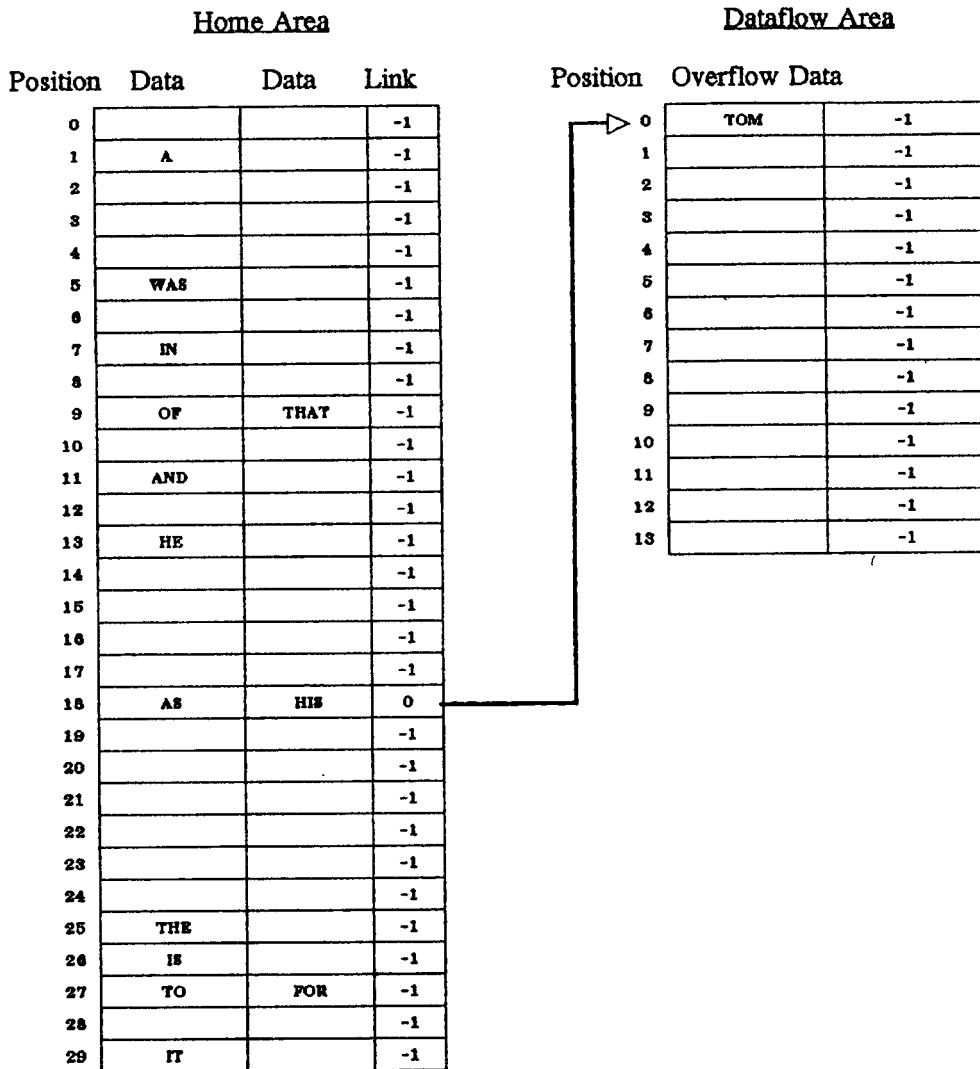
4. **SYNONYM CHAINING** เป็นเทคนิคของการแก้ปัญหาของการซ้ำกันของ Hash อีกแบบหนึ่งโดยอาศัยหลักการของ Link List เข้ามาเชื่อม Home Area กับ Overflow Area เข้าด้วยกัน โดยการนำส่วน Data ที่ Synonym กันไปเก็บไว้ใน Overflow Area แล้วใช้ Link เชื่อมข้อมูลจาก Hash ของ Home Area เดิมกับ Position ของ Overflow Area เข้าด้วยกัน



รูปที่ 2.5 การจัดเก็บข้อมูลใน Hash แบบ SYNONYM CHAINING

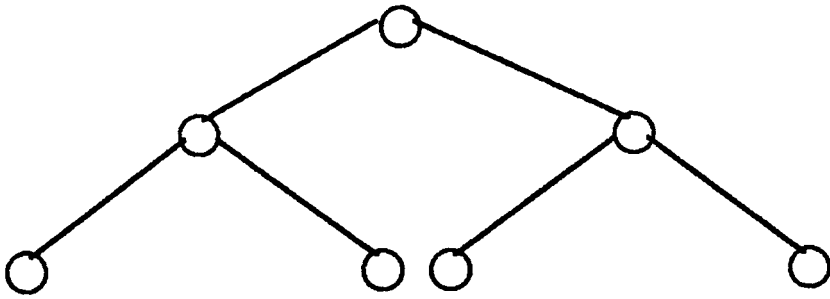
ทว่า Data ยังมีการ Synonym อีก เราจะ Link จาก Overflow Area ใน Position เดิม ไปยัง Overflow Area ใน Position ใหม่ เช่น TOM มีค่า Hash เท่ากับ 18 เป็นต้น

5. BUCKET ADDRESSING เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการแก้ปัญหาของ Data ที่มีการ Synonym โดยการเพิ่มพื้นที่ในการจัดเก็บ Data ของ Home Area ให้เพิ่มขึ้นเป็น 2 หรือ 3 ช่อง (BUCKET) และใช้วิธีการของ SYNONYM CHAINING เข้ามาช่วยจัดเก็บ Data ที่ยัง Overflow

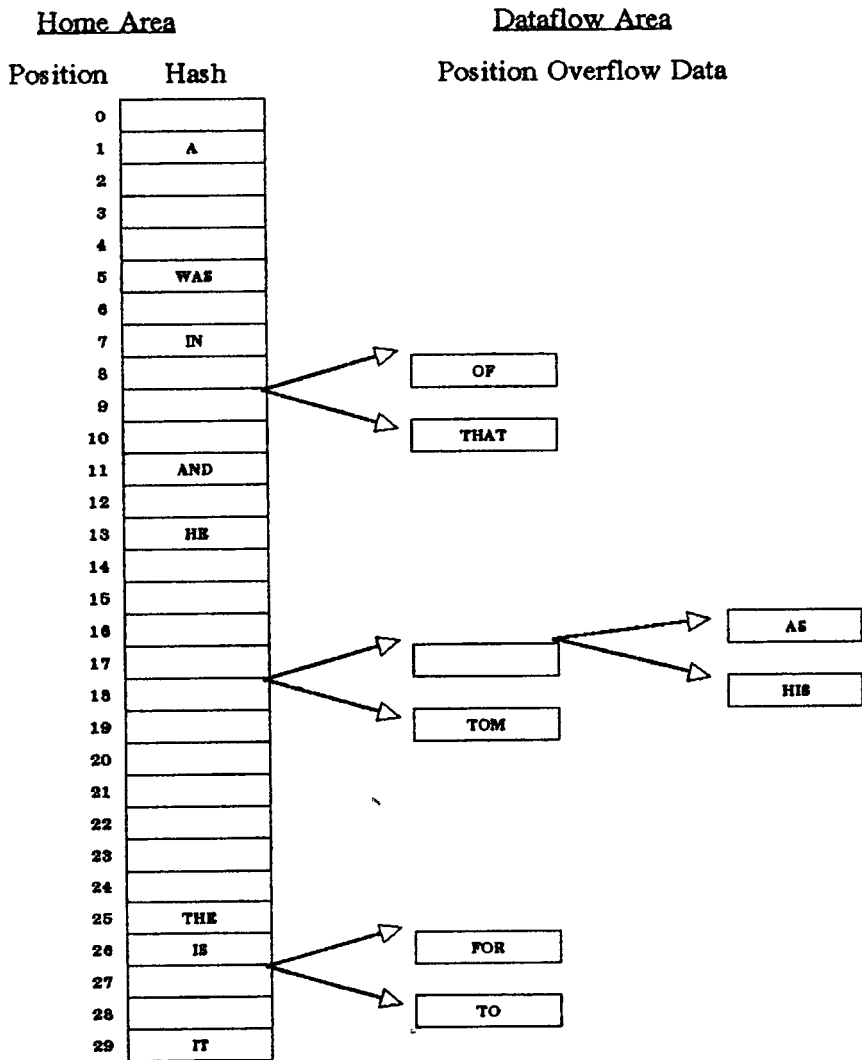


รูปที่ 2.6 การจัดเก็บข้อมูลใน Hash แบบ BUCKET ADDRESSING
ชนิด BUCKET SIZE OF 2

5. DYNAMIC HASHING เป็นการแก้ปัญหาของ HASHING FUNCTION ที่สมบูรณ์แบบ ในอันที่จะ R (KEY VALUE) มาเป็นตำแหน่งของข้อมูล (ADDRESS) บนหน่วยความจำ โดยการอาศัยหลักการของ Binary Tree เข้ามาแก้ปัญหาดังกล่าว และจากการที่ขนาดเนื้อที่ความจำของ Hash ขยายออกไปได้เรื่อย ๆ เราจึงเรียก HASHING FUNCTION ด้วยวิธีนี้ว่า DYNAMIC HASHING



รูปที่ 2.7 การจัดเก็บข้อมูลใน TREE

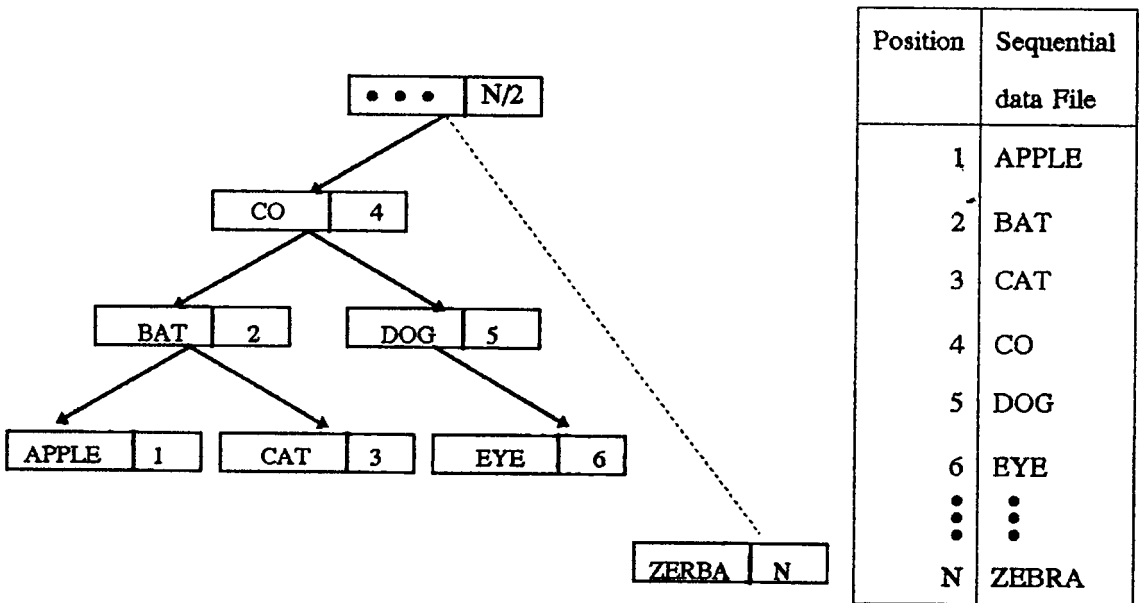


รูปที่ 2.8 การจัดเก็บข้อมูลใน Hash แบบ DYNAMIC HASHING

การจัดการระเบียบแฟ้มข้อมูล [1]
(Indexed Sequential File Organization)

จากพัฒนาการของอุปกรณ์ชนิดเข้าถึงข้อมูลโดยตรงได้ ทำให้เราสามารถพัฒนาการแฟ้มลำดับให้เป็นแฟ้มที่เข้าถึงระเบียบได้ทั้งแบบลำดับ และแบบสุ่มโดยผ่าน Primary Key ข้อมูลดังกล่าว คือแฟ้มลำดับเชิงครรชนี

ระเบียบแฟ้มลำดับเชิงครรชนี คือวิธีการจัดเก็บระเบียบให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้สามารถเข้าถึงระเบียบแบบลำดับโดยเขตหลักบางตัว ในขณะที่เดียวกันต้องสามารถเข้าถึงระเบียบหนึ่งระเบียบใดแบบสุ่ม โดยเขตหลักตัวเดียวกันนั้น ข้อกำหนดที่สำคัญสำหรับแฟ้มข้อมูลนี้ คือทุกระเบียนจะต้องมี Primary Key และแฟ้มข้อมูลจะต้องเก็บในอุปกรณ์ Direct Access Storage Device



รูปที่ 2.9 แสดงส่วนครรชนี และแฟ้มลำดับ;

โครงสร้างของส่วนครรชนีเป็นแบบ Binary Search Tree ที่ใช้ครรชนีช่วยทางด้านการเข้าถึงระเบียบเฉพาะราย ในขณะที่ส่วนของแฟ้มลำดับให้บริการด้านการเข้าถึงแบบลำดับ ซึ่งโครงสร้างของระเบียบแฟ้มลำดับเชิงครรชนีนี้ ที่ใช้ข้อมูลมี 2 แบบ คือ

1. Prime and Overflow data areas โครงสร้างของระเบียบแฟ้มลำดับเชิงครรชนีนี้ จะแบ่งเนื้อที่ของแฟ้มออกเป็น 2 ส่วนคือ

1.1 Index file เป็นส่วนที่ใช้เข้าถึงข้อมูลโดยตรง โดยการผ่าน Primary Key อย่างสุ่มได้ เป็นส่วนที่สร้างขึ้นมา โดยระบบการดำเนินงานในขณะที่สร้างแฟ้มข้อมูล โดยการเก็บ ENTRY ในรูปของ Highest Key และ Address

Highest Key คือ Primary Key ของระเบียบสุดท้ายของ Address ในส่วนเก็บข้อมูลหลัก โดยที่ Address ที่ได้อาจเป็น Track Number , Cylinder Number ในส่วนครรสนี้สามารถแบ่งได้เป็น ระดับด้วยกัน คือ

1.1.1 Master Index

1.1.2 Cylinder Index

1.1.3 Track Index เป็นครรสนี้ข้อมูลที่อยู่ในระดับต่ำที่สุดคือที่ แทรค 0 ของแต่ละ Cylinder Track Index นี้ยังสามารถเก็บข้อมูลได้ 2 อย่างคือ

- Normal Entry
- Overflow Entry

Normal Entry		Overflow Entry	
Highest Key on Prime Data Track	Home Track Address	Highest Key on Logical Track	Address of First Overflow in Chain

รูปที่ 2.10 Track Index

โดยค่าคีย์สูงสุดของ Prime Track ใน Normal Entry นั้นจะเปลี่ยนแปลงค่าเมื่อมีการแทรกระเบียบใหม่เข้าไปในแฟ้มข้อมูลนั้น ๆ ค่าของ Home Track Address จะไม่เปลี่ยนแปลงสำหรับในส่วน Address ใน Overflow Entry นั้น จะเปลี่ยนค่าเมื่อมี Overflow เกิดขึ้น แต่ค่าคีย์สูงสุดในส่วนนี้จะไม่เปลี่ยนค่าช่วยให้เราทราบว่า Highest Key ของ Track แรกเริ่มที่ใด

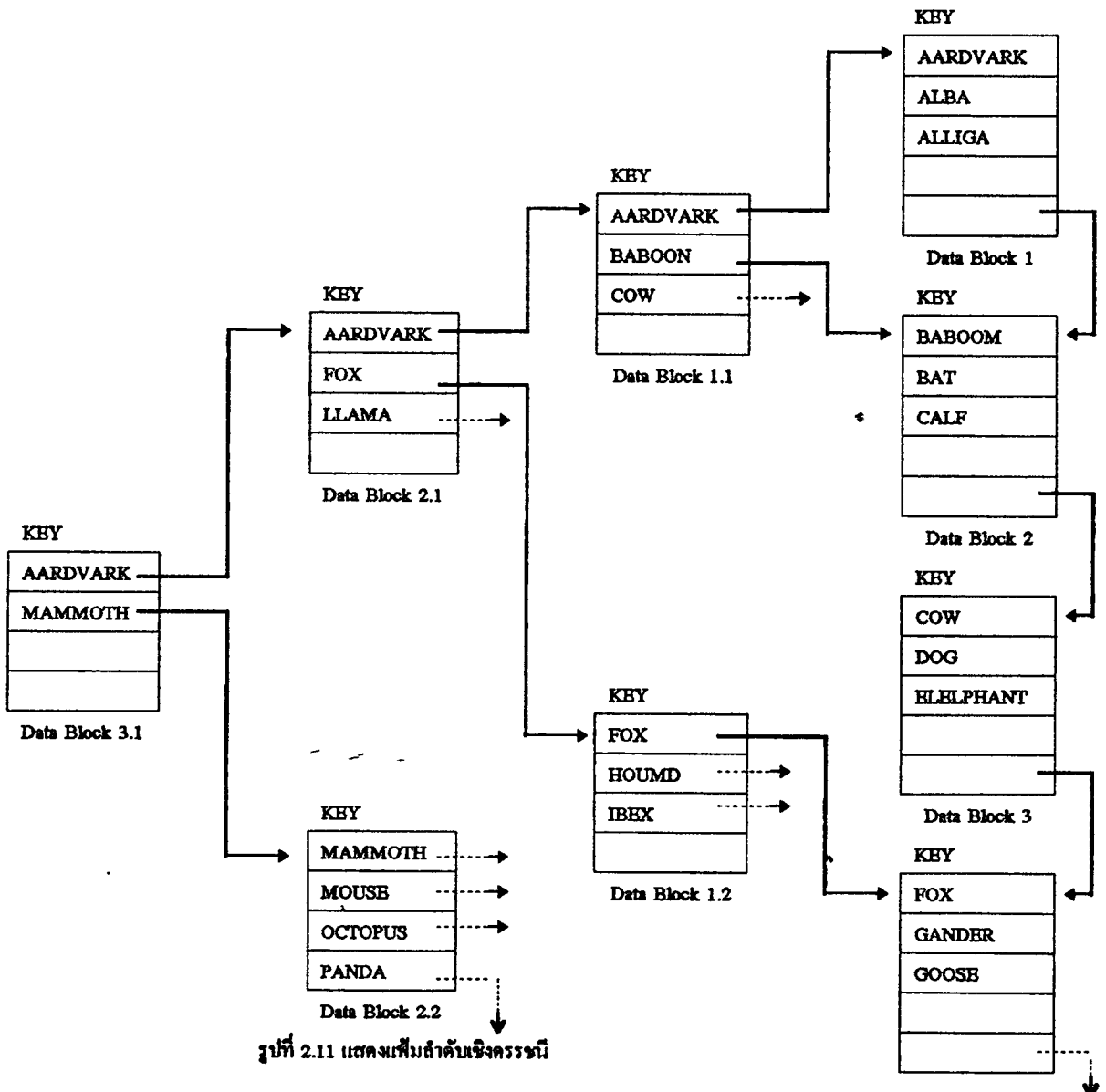
1.2 Data File เป็นส่วนเก็บข้อมูลชนิดนี้ แบ่งเนื้อที่ออกเป็น 2 ส่วน คือ

1.2.1 Prime Data Area มีโครงสร้างแบบแฟ้มลำดับข้อมูลเรียงตาม Primary Key

1.2.2 Overflow area เป็นส่วนที่สำหรับเก็บระเบียบในส่วนที่ล้น มาจากส่วน Prime Data Area เนื่องจากการแทรกระเบียบใหม่เข้าไปโดยไม่ต้องคัดลอกแฟ้มใหม่อีกชุด

2. Block Indexs and data เป็นวิธีการจัดโครงสร้างแบบ Prime and Overflow areas นี้ใช้แทนแฟ้มลำดับเชิงพรรณนามานานแล้ว แต่เนื่องจากโครงสร้างแบบ Prime and Overflow areas มีเนื้อที่ส่วนเกินที่ทำให้ปฏิบัติการต่าง ๆ ลำช้า และโครงสร้างเพิ่มข้อมูลไปผูกพันกับอุปกรณ์มากจนเกินไป จนขาดความคล่องตัวในการใช้งานจึงได้มีการพัฒนาโครงสร้างแบบ Block Indexs and data ขึ้นมาแทนที่

โครงสร้างแบบ Block Indexs and data จะมีการจัดเก็บพรรณนิ และส่วนของข้อมูลเป็นบล็อก ๆ โดยที่ส่วนพรรณนิจะมีโครงสร้างเป็ยแบบ TREE ประกอบด้วย Index Block แต่ละบล็อกประกอบด้วย Entry ต่าง ๆ อยู่ในรูปของคู่ลำดับ < Lower Key Value , Pointer > นอกนั้นยังเผื่อที่ว่างไว้สำหรับเพิ่ม Entry ต่าง ๆ ที่จะเพิ่มเข้ามาในภายหลังในส่วนพรรณนิอาจมีหลายระดับขึ้นอยู่กับระเบียบในแฟ้มข้อมูลนั้น



การเข้าถึงระเบียบข้อมูล [3]

โครงสร้างแบบ Block Indexs and data สามารถพัฒนาให้เข้าได้ถึงทั้งลำดับ และการเข้าถึงโดยแบบสุ่ม

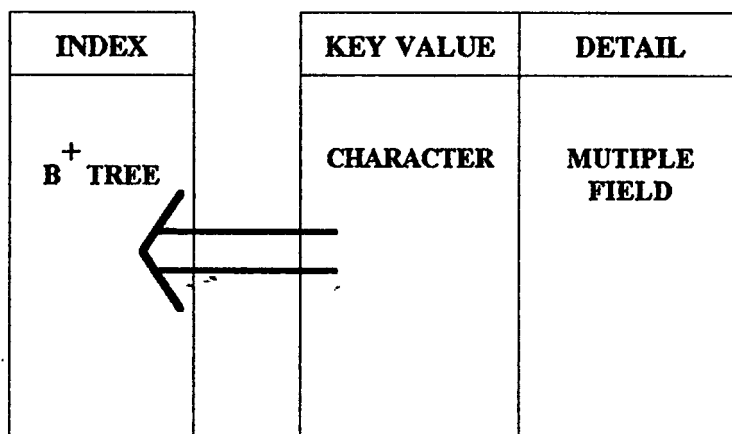
1. การเข้าถึงข้อมูลแบบลำดับ (Sequential) สามารถเข้าสู่ข้อมูลทาง Data Block
2. การเข้าถึงโดยแบบสุ่ม (Index) สามารถเข้าสู่ข้อมูลทาง Index block

การจัดเก็บข้อมูลในสกุล DBF

การจัดเก็บข้อมูลในสกุลของ DBF นั้น จำเป็นต้องสร้างโครงสร้างขึ้นมาก่อน ประกอบด้วย Field

1. Field Record Number
2. Field Name
3. Field Type
4. Field Size
5. Field Decemal

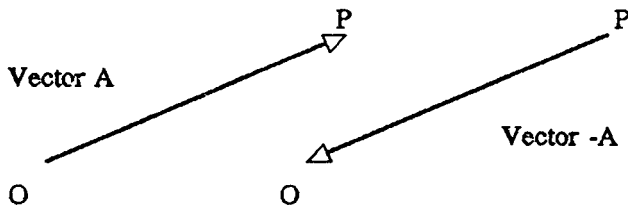
เพื่อกำหนดคุณลักษณะของ Record ทุก Record ให้เหมือนกัน และเมื่อมีข้อมูลในแฟ้มแล้วจึงสามารถสร้างคระชนี KEY VALUE ได้ เพื่อทำการค้นหาแบบโครงสร้าง Block Indexs and data ต่อไป



รูปที่ 2.12 การสร้างคระชนีของแฟ้มข้อมูล

Vector [2]

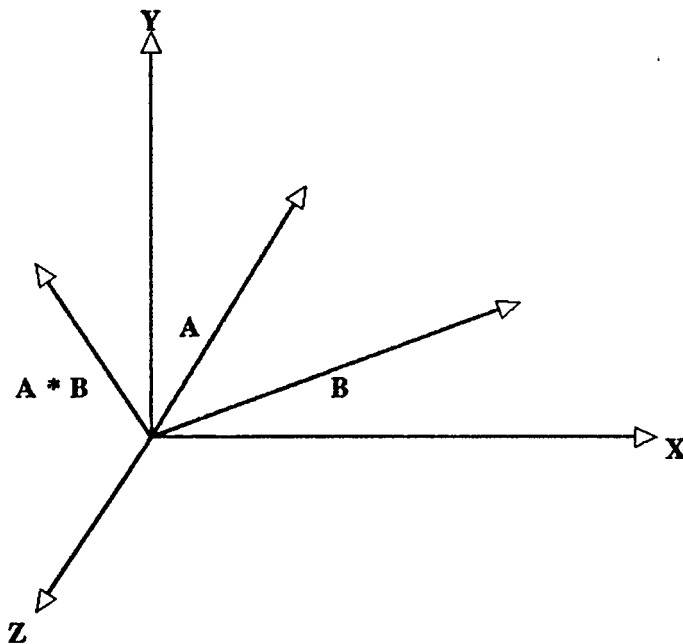
คือขนาดของข้อมูลที่มีทั้งขนาดและทิศทาง [2] $OP = \text{Vector A}$



รูปที่ 2.13 แสดงทิศทางของ Vector

CROSS PRODUCTION [2]

คือการคำนวณหา VECTOR ที่เชื่อม VECTOR 2 VECTOR เข้าด้วยกัน



รูปที่ 2.14 การทำ CROSS PRODUCTION ของ VECTOR A & B

Ex การทำ CROSS PRODUCTION ของ VECTOR A และ VECTOR B กำหนดให้

$$\text{VECTOR A} = 2i + 3j + 3k$$

$$\text{VECTOR B} = i + j + k$$

$$\begin{aligned} \text{VECTOR (A * B)} &= \begin{vmatrix} i & j & k \\ 2 & 3 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} \\ &= i(3*1 - 1*3) + j(2*1 - 1*3) + k(2*1 - 1*3) \\ &= -j - k \end{aligned}$$

ทฤษฎีของ Vector [2]

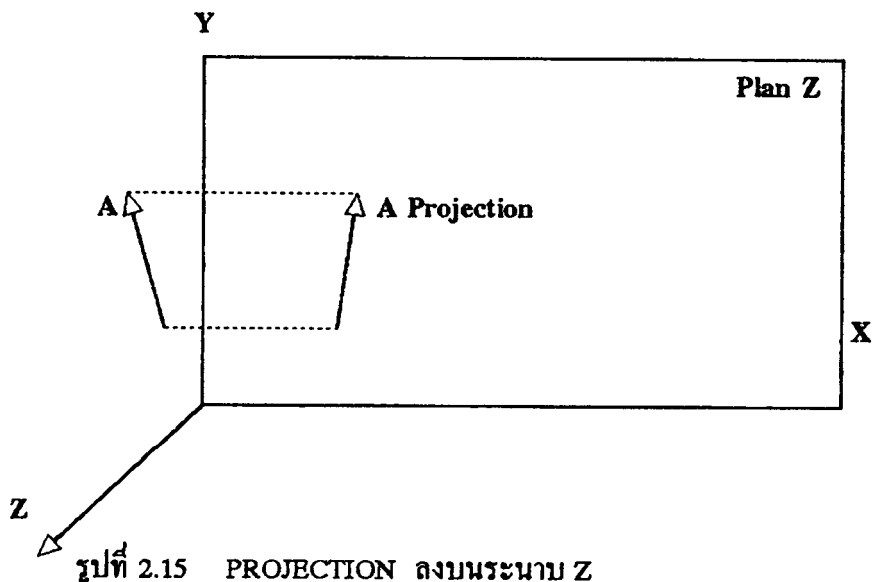
ถ้ากำหนดให้ A, B, C เป็น Vector ที่แตกต่างกัน

1. $A * B$ ไม่เท่ากับ $B * A$
2. $A * B * C$ ไม่เท่ากับ $B * C * A$
 $B * C * A$ ไม่เท่ากับ $C * A * B$
 $A * B * C$ ไม่เท่ากับ $C * A * B$
3. CROSS PRODUCTION ผลที่ได้ออกมาจะเป็น Vector
4. CROSS PRODUCTION ต้องมีลำดับที่แน่นอน
5. $A * A = 0$ (จะกระทำไม่ได้)

2. PROJECTION ลงบนระนาบ Z คือ การที่เรานำ VECTOR ที่อยู่ใน 3-Dimension ให้มาอยู่บน 2-Dimension

$$\text{Vector A} = A_i + B_j + K_z$$

$$\text{PROJECTION Vector A} = A_i + B_j$$

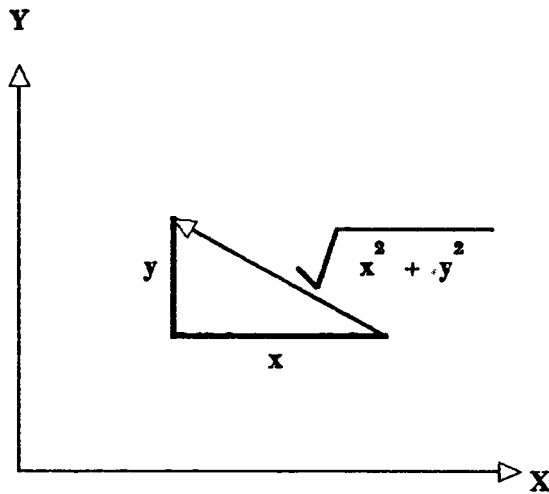


3. COMPONENTS OF VECTOR เป็นการคำนวณเพื่อหาขนาดของ VECTOR นั้น
 ถ้ากำหนดให้ A เป็น VECTOR ใด ๆ

$$A = A_1 i + A_2 j \quad \text{ใน 2 Dimention}$$

COMPONENTS OF VECTOR A \vec{A}

$$A = \sqrt{(A_1)^2 + (A_2)^2}$$



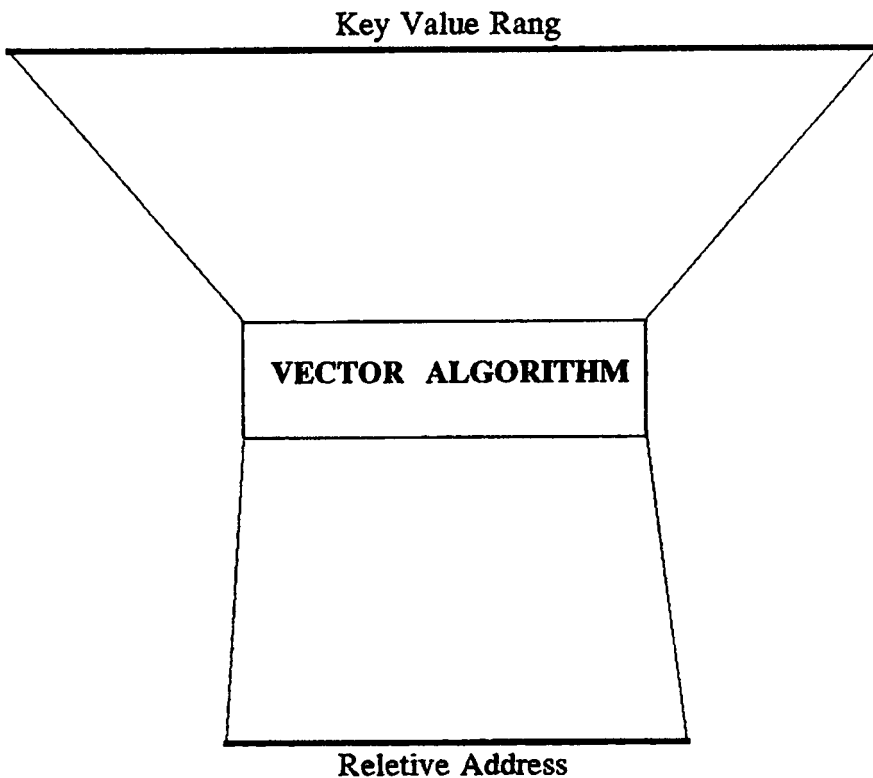
รูปที่ 2.16 COMPONENTS OF VECTOR

บทที่ 3

ในการพัฒนาการค้นหาคำข้อมูลด้วย HASHING FUNCTION เป็นการพัฒนาที่แก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งสิ้น ทว่าความซับซ้อนในการคำนวณหาตำแหน่งของข้อมูลจำนวนมาก ๆ จะทำให้ Tree ของ DYNAMIC HASHING มีขนาดเพิ่มขึ้นอีกทั้ง Link List ก็เพิ่มขึ้นเช่นกัน ด้วยเหตุนี้ VECTOR ALGORITHM จึงถูกพัฒนาขึ้นมา ภายใต้กฎเกณฑ์ของ VECTOR เพื่อแก้ปัญหาอันเกิดจากการทำงานของ HASHING FUNCTION

VECTOR ALGORITHM

VECTOR ALGORITHM เป็นการคำนวณเพื่อเปลี่ยน $R(\text{KEY VALUE})$ มาเป็น ตำแหน่งของข้อมูล (ADDRESS) บนหน่วยความจำ เป็นการคำนวณหาทิศทาง และขนาดที่ เข้ามาแทนการคำนวณที่ได้แต่ขนาดแต่เพียงอย่างเดียว ซึ่งผลที่จะได้จากการคำนวณ คือ ตำแหน่งของข้อมูล ที่ค่าไม่ซ้ำกันเลย



รูปที่ 3.1 การแสดงการคำนวณตำแหน่งของข้อมูล
โดยวิธี VECTOR ALGORITHM

ขั้นตอนการหาตำแหน่งของข้อมูล โดยวิธี VECTOR ALGORITHM

ในการเปลี่ยน Key Value Rang มาเป็น Reletive Address มีขั้นตอนของการทำงาน ออกได้เป็น 4 ขั้นตอนได้ ดังต่อไปนี้

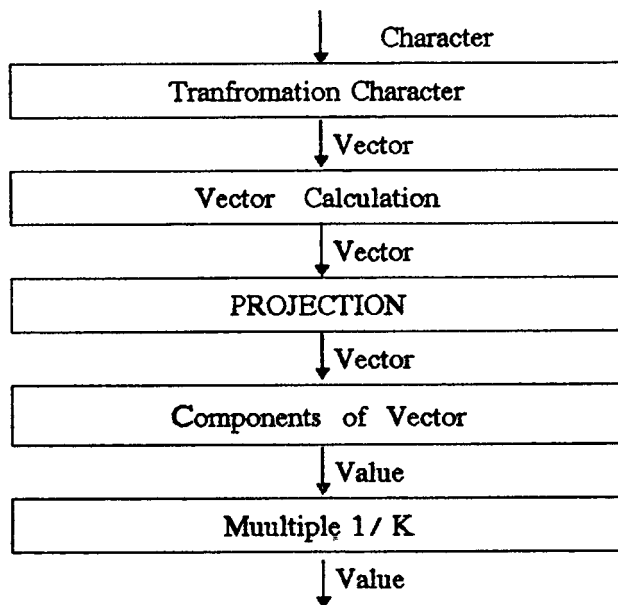
1. การแปลงข้อมูลจาก Character เป็น Vector โดยจะรับข้อมูลที่เป็น Character มา แล้วจะเปลี่ยนค่า Character แต่ละตัวให้อยู่ในรูปของ Vector ตามคุณลักษณะที่กำหนดไว้

2. การคำนวณหาค่าของ Vector ของข้อมูลด้วยวิธีการ CROSS PRODUCT ของ VECTOR โดยจะนำ VECTOR ทุก ๆ ตัวเรียงลำดับเข้า และทำการ CROSS PRODUCT จนหมด ซึ่งจะได้ผลรับออกมาเป็น VECTOR ของข้อมูลนั้น

3. PROJECTION ลงบนระนาบ Z เพื่อลดขนาดของ COMPONENTS OF VECTOR ในข้อ 4

4. การเปลี่ยนค่าจาก VECTOR ข้อมูลมาเป็นค่า VALUE ด้วยวิธี COMPONENTS OF VECTOR จึงได้ค่า VALUE ของข้อมูลนั้นออกมา

5. การคำนวณหาค่า Value ค่า (VALUE) ให้อยู่ใน Boundary คือ ที่ได้จะมีค่าไม่เกิน 32 Digit ในระบบ Binary จึงต้องควบคุมด้วย ค่าคงที่ (K) ด้วยการคูณด้วยค่า K



รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการทำงาน โดยวิธี VECTOR ALGORITHM

ขั้นตอนที่ 1 การแปลงข้อมูลจาก Character เป็น Vector

เป็นการแปลงข้อมูล 1 Record จากเดิมที่อยู่ในรูปของ Character ให้เป็น Vector โดยมี ขั้นตอนทั้งหมด 4 ขั้นตอนย่อยดังนี้

1. จะทำการดึงข้อมูลจาก 1 Record ออกมาทีละ Byte
2. เปลี่ยนค่าของตัวอักษรนั้น ให้อยู่ในรูป ในลำดับของตัวอักษรในภาษาอังกฤษ
3. ค่าที่ได้คือสัมประสิทธิ์ของ i ตามคุณลักษณะที่กำหนดไว้ตามตารางที่ 1

CHARACTER	VECTOR	CHARACTER	VECTOR	CHARACTER	VECTOR
@	$j+k$	J	$10i+j+k$	T	$20i+j+k$
A	$i+j+k$	K	$11i+j+k$	U	$21i+j+k$
B	$2i+j+k$	L	$12i+j+k$	V	$22i+j+k$
C	$3i+j+k$	M	$13i+j+k$	W	$23i+j+k$
D	$4i+j+k$	N	$14i+j+k$	X	$24i+j+k$
E	$5i+j+k$	O	$15i+j+k$	Y	$25i+j+k$
F	$6i+j+k$	P	$16i+j+k$	Z	$26i+j+k$
G	$7i+j+k$	Q	$17i+j+k$	[$27i+j+k$
H	$8i+j+k$	R	$18i+j+k$		
I	$9i+j+k$	S	$19i+j+k$		

ตารางที่ 3.1 การแปลงข้อมูลจาก Character เป็น Vector

Ex การแปลงข้อมูลจาก Character เป็น Vector ของ THE

- | | | | |
|---|-----------|----------|----------|
| 1. ดึงข้อมูลจาก 1 Record ออกมาทีละ Byte | T | H | E |
| 2. เปลี่ยนค่าของตัวอักษรนั้น ให้อยู่ในรูปในลำดับของตัวอักษรในภาษาอังกฤษ | 20 | 8 | 5 |
| 3. ค่าที่ได้คือสัมประสิทธิ์ของ i ตามลำดับของตัวอักษรในภาษาอังกฤษ หรือที่กำหนดไว้ตามตารางที่ 1 | $20i+j+k$ | $8i+j+k$ | $5i+j+k$ |

ดังนั้น Vector ของ THE คือ

Vector (T)	คือ	$20 I + j + k$
Vector (H)	คือ	$8 I + j + k$
Vector (E)	คือ	$5 I + j + k$

ขั้นตอนที่ 2 การคำนวณหาค่าของ Vector

การคำนวณหาค่าของ VECTOR ของข้อมูลด้วยวิธีการ CROSS PRODUCT ของ VECTOR โดยจะนำ VECTOR ทุก ๆ ตัวเรียงลำดับเข้า และทำการ CROSS PRODUCT จนหมด ซึ่งจะได้ผลรับออกมาเป็น VECTOR ของข้อมูลนั้น

Ex การคำนวณหาค่าของ Vector ของ THE

$$\text{Vector (T)} \quad \text{คือ} \quad 20 \text{ I} + \text{j} + \text{k}$$

$$\text{Vector (H)} \quad \text{คือ} \quad 8 \text{ I} + \text{j} + \text{k}$$

$$\text{Vector (E)} \quad \text{คือ} \quad 5 \text{ I} + \text{j} + \text{k}$$

$$\text{Vector (T) X Vector (H)} = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 20 & 1 & 1 \\ 8 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

$$\text{Vector (TH)} = -12 \text{ j} + 12 \text{ k}$$

$$\text{Vector (TH) X Vector (E)} = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 0 & -12 & 12 \\ 5 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

$$\text{Vector (THE)} = -24 \text{ i} - 60 \text{ j} + 60 \text{ k}$$

ดังนั้น Vector (THE) คือ $-24 \text{ i} - 60 \text{ j} + 60 \text{ k}$

ขั้นตอนที่ 3. Projection ลงบนระนาบ Z

ภายหลังจากการคำนวณหาค่า VECTOR ของข้อมูลด้วยวิธีการ CROSS PRODUCT ของ VECTOR แล้วจะพบว่าทุก ๆ การ CROSS PRODUCT กันค่าสัมบูรณ์ (Absolute) ของสัมประสิทธิ์จะให้ค่าออกมาเท่ากัน ดังทฤษฎี Vector ในบทที่ 1 ด้วยเหตุนี้ การลดขนาดของกลุ่มข้อมูลให้มีขนาดใหญ่เกินไป ด้วยการทำ PROJECTION ลงบนระนาบ Z จะสามารถลดขนาดของ COMPONENTS OF VECTOR จึงถูกนำมาลดขนาดของ กลุ่มข้อมูล ดังกล่าว

Ex การทำ PROJECTION ลงบนระนาบ Z

$$\text{Vector (THE)} = -24 i - 60 j + 60 k$$

เมื่อ PROJECTION ลงบนระนาบ Z

$$\text{Vector (THE)} = -24 i - 60 j$$

ขั้นตอนที่ 4. การคำนวณหาค่า Value ของข้อมูล

ในการคำนวณหาค่า Value ของ Vector ของกลุ่มข้อมูล โดยทฤษฎี Vector ในบทที่ 1 คือ การหาระยะทางของ Vector ของกลุ่มข้อมูลที่ต้องการ ด้วยการหาค่า COMPONENTS OF VECTOR ซึ่งมีสูตรการคำนวณหา คือ

$$A = \sqrt{(A1)^2 + (A2)^2}$$

Ex การการหาค่า COMPONENTS OF VECTOR

$$\text{Vector (THE)} = -24 i - 60 j$$

จากข้อมูล THE จากการคำนวณหาค่า Vector ของข้อมูล

$$\begin{aligned} \text{Value (THE)} &= \sqrt{(-24)^2 + (-60)^2} \\ &= \sqrt{576 + 3600} \\ &= \sqrt{4176} \\ &= 64.62 \end{aligned}$$

VECTOR ALGORITHM ของ THE คือ 64.62

การเกิดซ้ำกันของข้อมูล (Dupprication)

การเกิดซ้ำกันของข้อมูลของข้อมูลในตัวที่	1	=	0
“	“	2	= $1 / 2^{32}$
“	“	3	= $(1 + 2) / 2^{32}$
“	“	4	= $(1 + 2 + 3) / 2^{32}$
“	“	5	= $(1 + 2 + 3 + 4) / 2^{32}$
“	“	N	= $\frac{((N-1)+(N-2)+(N-3)+ \dots +3+2+1)}{2^{32}}$

โอกาสของการเกิดค่าที่ซ้ำกันของข้อมูลของข้อมูล (Dupprication) จากการทดลองข้อมูล 4000 Record พบว่าโอกาสของการเกิดค่าที่ซ้ำกันของข้อมูลของข้อมูล เท่ากับ 0.00186% เท่านั้น

Ex การคำนวณหาค่าของ VECTOR ALGORITHM ของ BBC

Vector ของ BBC คือ

Vector (B)	คือ	$2i + j + k$
Vector (B)	คือ	$2i + j + k$
Vector (C)	คือ	$3i + j + k$

$$\text{Vector (B) X Vector (B)} = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 2 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

$$\begin{aligned} \text{Vector (BB)} &= - (1 - 1) i + (2 - 2) j + (2 - 2) k \\ &= (0) i + (0) j + (0) k \\ &= 0 \end{aligned}$$

แต่จากทฤษฎี Vector ในบทที่ 1 ถ้า A และ B เป็น Vector ที่เหมือนกันจะ CROSS PRODUCTION กันไม่ได้ คือจะให้ค่าออกมาเป็นศูนย์ ดังนั้น เมื่อ Character ของข้อมูลใน 2 Byte แรกเป็นตัวเดียวกัน เช่น BBC ในกรณีเช่นนี้จะต้องเปลี่ยนค่า Character ของข้อมูลในตัวหลังเป็นค่าที่แตกต่างกันออกไป โดยเรากำหนดให้เป็นอักษร(@) ก่อนทำการคำนวณค่า คือ B@C

Vector ของ BBC คือ

$$\begin{array}{lll} \text{Vector (B)} & \text{คือ} & 2i + j + k \\ \text{Vector (@)} & \text{คือ} & j + k \\ \text{Vector (C)} & \text{คือ} & 3i + j + k \end{array}$$

$$\text{Vector (B) X Vector (@)} = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 2 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

$$\begin{aligned} \text{Vector (B@)} &= (1 - 1)i + (2 - 0)j + (2 - 0)k \\ &= (0)i + (2)j + (2)k \\ &= 2j + 2k \end{aligned}$$

$$\text{Vector (B@) X Vector (C)} = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 0 & 2 & 2 \\ 3 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

$$\begin{aligned} \text{Vector (B@C)} &= (2 - 2)i + (0 - 6)j + (0 - 6)k \\ &= (0)i + (-6)j + (-6)k \\ &= -6j - 6k \end{aligned}$$

เมื่อ PROJECTION ลงบนระนาบ Z

$$\text{Vector (B@C)} = -6j$$

จากข้อมูล BBC จากการคำนวณหาค่า Vector ของข้อมูล

$$\begin{aligned} \text{Value (B@C)} &= \sqrt{(-6)^2} \\ &= 6 \end{aligned}$$

VECTOR ALGORITHM ของ BBC คือ 6

Ex การคำนวณหาค่าของ VECTOR ALGORITHM ของ MCC

Vector ของ MCC คือ

$$\text{Vector (M)} \quad \text{คือ} \quad 13i + j + k$$

$$\text{Vector (C)} \quad \text{คือ} \quad 3i + j + k$$

$$\text{Vector (C)} \quad \text{คือ} \quad 3i + j + k$$

$$\text{Vector (M)} \times \text{Vector (C)} = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 13 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

$$\begin{aligned} \text{Vector (MC)} &= (1 - 1)i + (13 - 3)j + (13 - 3)k \\ &= (0)i + (10)j + (10)k \\ &= 10j + 10k \end{aligned}$$

$$\text{Vector (MC)} \times \text{Vector (C)} = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 0 & 10 & 10 \\ 3 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

$$\begin{aligned} \text{Vector (MCC)} &= (10 - 10)i + (0 - 30)j + (0 - 30)k \\ &= (0)i + (-30)j + (-30)k \\ &= -30j - 30k \end{aligned}$$

เมื่อ PROJECTION ลงบนระนาบ Z

$$\text{Vector (MCC)} = -30j$$

จากข้อมูล MCC จากการคำนวณหาค่า Vector ของข้อมูล

$$\begin{aligned} \text{Value (MCC)} &= \sqrt{(-30)^2} \\ &= 30 \end{aligned}$$

VECTOR ALGORITHM ของ MCC คือ 30

หมายเหตุ

แม้ตัวอักษรจะซ้ำกันในตำแหน่งใด ๆ ที่ไม่ใช่ในตำแหน่งที่ 1 และ ตำแหน่งที่ 2 จะไม่มีผลกระทบต่อ การ CROSS PRODUCTION คือจะให้ค่าออกมา ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนค่าเหมือนกับทาค่า VECTOR ALGORITHM ของ BBC

Ex การคำนวณทาค่าของ VECTOR ALGORITHM ของ STAR LIGHT

Vector ของ STAR LIGHT คือ STAR@LIGHT

Vector (S)	คือ	$19 i + j + k$
Vector (T)	คือ	$20 i + j + k$
Vector (A)	คือ	$i + j + k$
Vector (R)	คือ	$18 i + j + k$
Vector (@)	คือ	$j + k$
Vector (L)	คือ	$12 i + j + k$
Vector (I)	คือ	$9 i + j + k$
Vector (G)	คือ	$7 i + j + k$
Vector (H)	คือ	$8 i + j + k$
Vector (T)	คือ	$20 i + j + k$

$$\text{Vector (STAR@LIGHT)} = - 11013163728 j - 11013163728 k$$

เมื่อ PROJECTION ลงบนระนาบ Z

$$\text{Vector (STAR@LIGHT)} = - 11013163728 j$$

จากข้อมูล MCC จากการคำนวณทาค่า Vector ของข้อมูล

$$\begin{aligned} \text{Value (STAR@LIGHT)} &= \sqrt{(-11013163728)^2} \\ &= 11013163728 \end{aligned}$$

VECTOR ALGORITHM ของ STAR LIGHT คือ 11013163728

Ex การคำนวณหาค่าของ VECTOR ALGORITHM ของ SPRING

Vector ของ SPRING

Vector (S)	คือ	$19 i + j + k$
Vector (P)	คือ	$18 i + j + k$
Vector (I)	คือ	$9 i + j + k$
Vector (N)	คือ	$14 i + j + k$
Vector (G)	คือ	$7 i + j + k$

$$\text{Vector (SPRING)} = 24160 i$$

เมื่อ PROJECTION ลงบนระนาบ Z

$$\text{Vector (SPRING)} = 24160 i$$

จากข้อมูล MCC จากการคำนวณหาค่า Vector ของข้อมูล

$$\begin{aligned} \text{Value (SPRING)} &= \sqrt{ (24160)^2 } \\ &= 24160 \end{aligned}$$

VECTOR ALGORITHM ของ SPRING คือ 24160

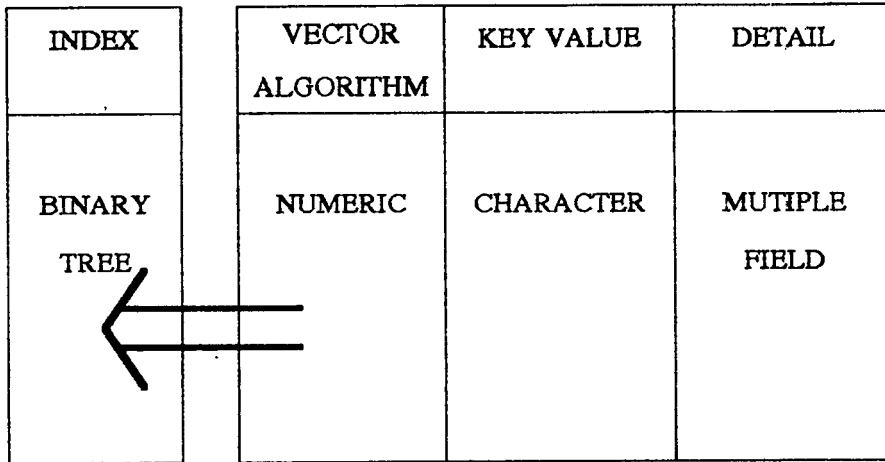
การจัดเก็บข้อมูลในสกุล DBF ของ VECTOR ALGORITHM

การจัดเก็บข้อมูลในสกุลของ DBF นั้น จำเป็นต้องสร้างโครงสร้างขึ้นมาก่อนอันประกอบ

ด้วย Field

1. Field Record Number
2. Field Name
3. Field Type
4. Field Size
5. Field Decemal

เพื่อกำหนดคุณลักษณะของ Record ทุก Record ให้เหมือนกัน และมีข้อมูลในแฟ้มแล้ว จึงสามารถสร้างครรรณี KEY VALUE ได้ เพื่อทำการค้นหา แบบโครงสร้าง Block Indexs and data ต่อไป



รูปที่ 3.3 การสร้างครรรณีของแฟ้มข้อมูล โดยวิธี VECTOR ALGORITHM

ขั้นตอนการหา VECTOR ALGORITHM ในแฟ้มข้อมูล DBF

- ขั้นตอนที่ 1 การแปลงข้อมูลจากการตัด Special Character ออก
- ขั้นตอนที่ 2 ถ้า Character ตัวที่ 1 เท่ากับ Character ตัวที่ 2 เปลี่ยน Character ตัวที่ 2 เป็น @
- ขั้นตอนที่ 3 เปลี่ยน Character ทุกตัวเป็น Vector แล้วทำการ CROSS PRODUCT ของทุก ๆ Vector เข้าด้วยกัน
- ขั้นตอนที่ 4 Projection ลงบนระนาบ Z โดยการตัดค่า Vector k
- ขั้นตอนที่ 5 แล้วจึงคำนวณหาค่า Value ของข้อมูล ด้วยการหาค่า COMPONENTS OF VECTOR

Ex การคำนวณหาค่าของ VECTOR ALGORITHM ของ S.SAMRAN THAILAND CO., LTD.

$$VA = S.SAMRAN THAILAND CO., LTD.$$

- ขั้นตอนที่ 1 การแปลงข้อมูลจากการตัด Special Character ออก

$$VA = SSAMRANTHAILANDCOLTD$$

ขั้นตอนที่ 2 ถ้า Character ตัวที่ 1 เท่ากับ Character ตัวที่ 2 เปลี่ยน Character ตัวที่ 2 เป็น @

$$VA = S@AMRANTHAILANDCOLTD.$$

ขั้นตอนที่ 3 เปลี่ยน Character ทุกตัวเป็น Vector แล้วทำการ CROSS PRODUCT ของทุก ๆ Vector เข้าด้วยกัน

Vector (S)	คือ	$19 i + j + k$
Vector (@)	คือ	$j + k$
Vector (A)	คือ	$i + j + k$
Vector (M)	คือ	$13 i + j + k$
Vector (R)	คือ	$18 i + j + k$
Vector (N)	คือ	$14 i + j + k$
Vector (T)	คือ	$20 i + j + k$
Vector (H)	คือ	$8 i + j + k$
Vector (I)	คือ	$9 i + j + k$
Vector (L)	คือ	$12 i + j + k$
Vector (D)	คือ	$4 i + j + k$
Vector (C)	คือ	$3i + j + k$

$$VA = 0 i - 70254924300288000 j - 70254924300288000 k$$

ขั้นตอนที่ 4 Projection ลงบนระนาบ Z โดยการตัดค่า Vector k แล้วจึงคำนวณหาค่า Value ของข้อมูล ด้วยการหาค่า COMPONENTS OF VECTOR

$$VA = 0 i - 70254924300288000 j$$

ขั้นตอนที่ 5 แล้วจึงคำนวณหาค่า Value ของข้อมูล ด้วยการหาค่า COMPONENTS OF VECTOR

$$VA = \sqrt{0^2 + (-70254924300288000)^2}$$

$$VA = 70254924300288000$$

บทที่ 4

การทดลอง

วัตถุประสงค์ของการทดลอง

การทดลองที่ 1. เพื่อหาขอบเขตการทำงานของ VECTOR ALGORITHM ว่ามีความถูกต้องของการทำงานอยู่ในช่วงใด

การทดลองที่ 2. เพื่อเปรียบเทียบการทำงานระหว่าง VECTOR ALGORITHM กับ HASHING FUNCTION โดยมีการเปรียบเทียบดังนี้

2.1 ความเร็วในการทำงาน (SPEED) มีหน่วยเป็นวินาที (SEC)

2.2 พื้นที่ในการจัดเก็บครรชนข้อมูล (INDEX) มีหน่วยเป็น (BYTE)

2.3 ความเร็วในการจัดทำครรชนข้อมูลใหม่ (REINDEX) มีหน่วยเป็นวินาที (SEC)

การทดลองที่ 3. เพื่อเปรียบเทียบการทำงานที่มีการส่งค่ากัน ระหว่างเพิ่มข้อมูลโดยวิธี VECTOR ALGORITHM กับ HASHING FUNCTION

ขอบเขตของการทดลองที่ 1.

เพื่อหาขอบเขตการทำงานของ VECTOR ALGORITHM มีความถูกต้องของการทำงานอยู่ในช่วงใด คือเป็นช่วงที่ไม่มีการซ้ำกันของข้อมูล จึงมีการกำหนดขอบเขตของการทดลองไว้ดังต่อไปนี้

1. ขนาดของ FIELD RECORD ให้มีความแตกต่างกัน

1.1 ขนาด 8 BYTE

1.2 ขนาด 12 BYTE

1.3 ขนาด 16 BYTE

1.4 ขนาด 20 BYTE

1.5 ขนาด 24 BYTE

1.6 ขนาด 28 BYTE

1.7 ขนาด 32 BYTE

1.8 ขนาด 36 BYTE

2. ข้อมูลที่ได้มาจากการสุ่ม และ ไม่มีการซ้ำกันเลย
3. จำนวนข้อมูล 4,000 RECORD
4. ค่า K ที่สามารถควบคุมขนาดของ COMPONENT OF VECTOR ของกลุ่มข้อมูลไม่
ให้มีขนาดใหญ่เกินไป
5. ทำการทดลอง 4 ชุดข้อมูล

ขอบเขตของการทดลองที่ 2.

เมื่อได้ผลจากการทดลองที่ 1. การหาขอบเขตการทำงานของ VECTOR ALGORITHM จึงได้กำหนดขอบเขตของการทดลอง โดยใช้ข้อมูลการทดลองจากการหาขอบเขตการทำงานของ VECTOR ALGORITHM เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของ VECTOR ALGORITHM กับการทำงานของ Software ที่ใช้คือ FOXPRO VERSION 2.6 คือ HASHING FUNCTION ณ ความเร็วของการประมวลผลที่ต่างกัน

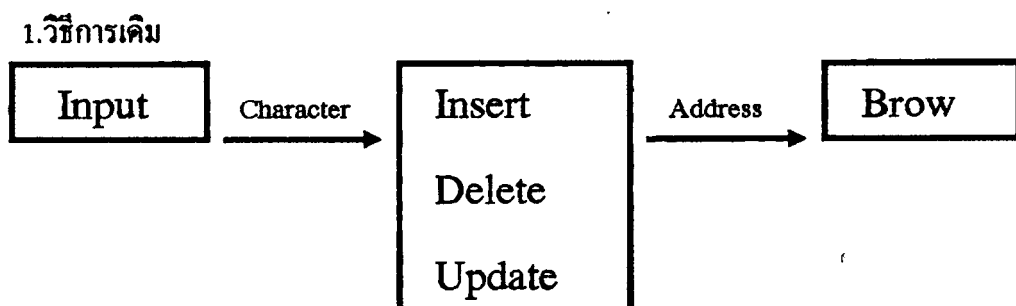
1. ณ ความเร็ว 33 MHz
2. ณ ความเร็ว 100 MHz
3. ณ ความเร็ว 133 MHz

ขอบเขตของการทดลอง ขั้นที่ 3

โดยมีความมุ่งหมายของการทดลองต้องการแสดงให้เห็นว่า ด้วยการทำงานของวิธีการของ VECTOR ALGORITHM กับ HASHING FUNCTION ให้ผลที่แตกต่างกันหรือไม่

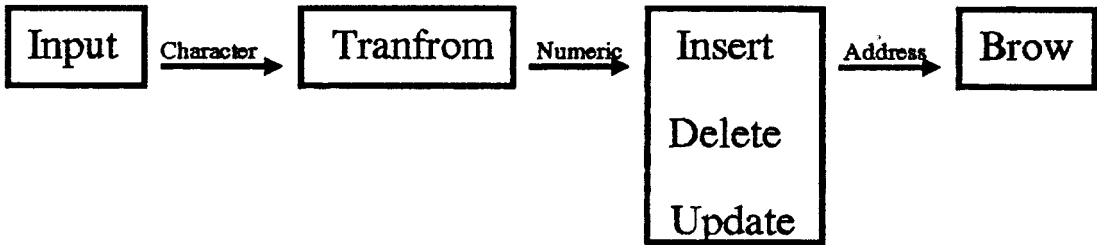
- การเพิ่มเติมข้อมูล
- การลบข้อมูล
- การแก้ไขข้อมูล

การทำงานของระบบ



รูปที่ 4.1 การแสดงการทำงานของระบบด้วยวิธีการเดิม

2.วิธีการใหม่ (VECTOR ALGORITHM)



รูปที่ 4.2 การแสดงการทำงานของระบบด้วยวิธีการ VECTOR ALGORITHM

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. เครื่อง Microcomputer
 - 1.1 Intel 80386DX 33 MHz
 - 1.2 Intel 80486DX4 100 MHz
 - 1.3 Intel 80486DX5 133 MHz
2. Software ที่ใช้คือ FOXPRO VERSION 2.6
3. จำนวนข้อมูลทำการทดลอง 4,000 Record จำนวน 4 ชุดข้อมูลที่แตกต่างกัน

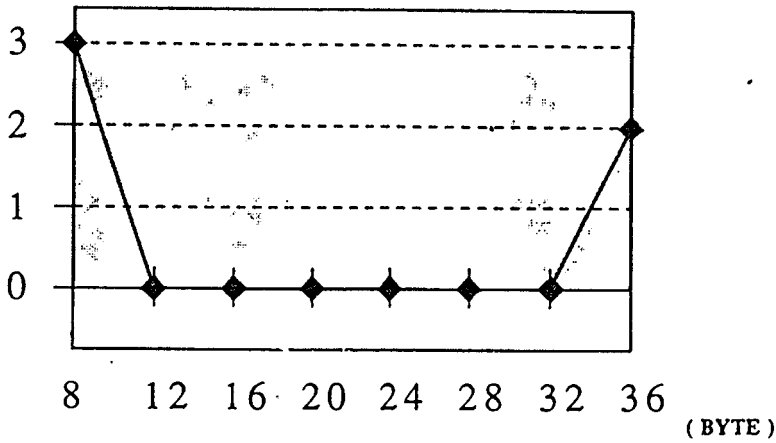
ผลการทดลองขั้นที่ 1

ขนาด Field (Byte)	8	12	16	20	24	28	32	36
การซ้ำกันของข้อมูล ชุดที่ 1	60	2	0	0	0	0	2	7
" " ชุดที่ 2	64	3	0	0	0	0	2	6
" " ชุดที่ 3	32	3	0	0	0	0	1	8
" " ชุดที่ 4	71	4	0	0	0	0	2	7
การซ้ำกันของข้อมูล (เฉลี่ย)	6.4	2.7	0	0	0	0	1.8	7.0

ตารางที่ 4.1 การหาขอบเขตการทำงานของ VECTOR ALGORITHM

** ขนาดของ Record ให้มีความแตกต่างกันมีการซ้ำกันของข้อมูล ดังต่อไปนี้ **
การวิเคราะห์ผลการทดลอง ขั้นที่ 1

จากผลการทดลอง ตามขอบเขตของการทดลอง (ขอบเขตการทำงานของ VECTOR ALGORITHM) จำนวน 4 ครั้งพบว่า File ที่มี Field ขนาด 16 ถึง 28 Byte นั้น จะให้ค่าผลการคำนวณ VECTOR ALGORITHM ออกมาแตกต่างกันทั้งหมด จึงอาจกล่าวได้ว่าขอบเขตของการทำงานของ VECTOR ALGORITHM จะอยู่ในช่วง Field ที่มีขนาด 16 ถึง 28 Byte ดังรูปกราฟ ต่อไปนี้



รูปที่ 4.3 ผลของการทดลอง (การหาขอบเขตการทำงานของ VECTOR ALGORITHM)

เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลหาสาเหตุการซ้ำกันของข้อมูล (Duplication) กลับพบว่าค่าที่เป็นสาเหตุของการซ้ำกันของข้อมูล คือค่า VECTOR ALGORITHM 0 (ศูนย์) เพราะค่า $1 / K$ ที่นำไปควบคุมขนาดของค่า VECTOR ALGORITHM มีขนาดใหญ่กว่าค่า VECTOR ALGORITHM เดิม ดังนั้นจึงทำการค้นคว้า และทดลองหาค่าคงที่ตัวใหม่ได้ดังนี้

K1 คือ ค่าคงที่ ๆ จะทำให้ค่า VECTOR ALGORITHM มีขนาดเล็กเกินไป

K2 คือ ค่าคงที่ ๆ จะทำให้ค่า VECTOR ALGORITHM มีขนาดใหญ่เกินไป

S1 คือ ขนาดของ Field ที่จะทำการแปลงค่าเป็น VECTOR ALGORITHM

S2 คือ ขนาดของ data ที่จะทำการแปลงค่าเป็น VECTOR ALGORITHM

พบว่าค่า K1 ที่เหมาะสม คือ ถ้า $S2 < S1/2$ ให้เติม " [" ($27 I + j + k$) ไปจนครบ $S1/2$ ตัวอักษรก่อนทำการหา VECTOR ALGORITHM เพื่อให้ VECTOR ALGORITHM มีขนาดเล็กเกินไป

K2 ที่เหมาะสม คือ $2^{S1/2}$ เพื่อไม่ให้ VECTOR ALGORITHM มีขนาดใหญ่เกินไป

Ex การคำนวณหาค่าของ VECTOR ALGORITHM ของ ADULSIAM CO.,LTD.

$$VA = ADULSIAM CO.,LTD.$$

การแปลงข้อมูลจากโดยการตัด Spécial Character ออก

$$VA = ADULSIAMCOLTD[[[$$

เพิ่มขนาดโดยใส่ค่า K1

$$VA = ADULSIAMCOLTD[[[$$

เปลี่ยน Character ทุกตัวเป็น Vector แล้วทำการ CROSS PRODUC ของทุกๆ Vector เข้าด้วยกัน

$$VA = 266170 i - 1429013387692800 j - 1429013387692800 k$$

Projection ลงบนระนาบ-Z โดยการตัดค่า Vector k แล้วจึงคำนวณหาค่า Value ของข้อมูลด้วยการหาค่า COMPONENTS OF VECTOR

$$VA = 0i - 1429013387692800j$$

ควบคุมขนาดด้วย K2

$$VA = VA / 2^{16}$$

$$VA = 0i - 2661745j$$

แล้วจึงคำนวณหาค่า Value ของข้อมูล ด้วยการหาค่า COMPONENTS OF VECTOR

$$VA = \sqrt{0^2 - 2661745^2}$$

$$VA = 2661745$$

ค่าของ VECTOR ALGORITHM ของ ADULSIAM CO.,LTD. คือ 2661745

ภายหลังจากการกำหนดค่า K ใหม่แล้วทำการทดลองกับข้อมูลเดิม ด้วยวิธีการเดิม ให้ผลดังนี้

ผลการทดลองขั้นที่ 1 ครั้งที่ 2

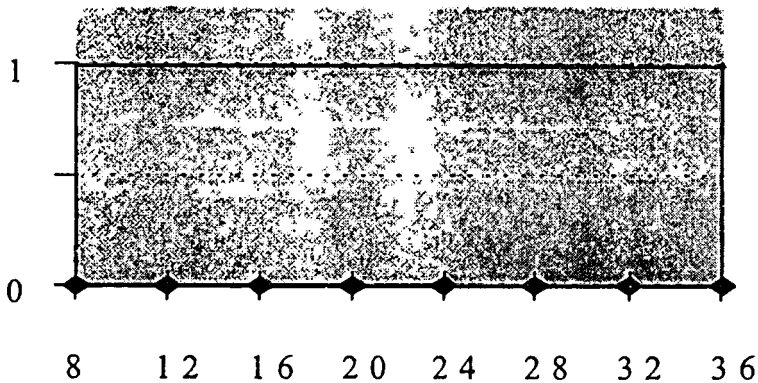
ขนาด Field (Byte)	8	12	16	20	24	28	32	36
การซ้ำกันของข้อมูล ชุดที่ 1	0	0	0	0	0	0	0	0
" " ชุดที่ 2	0	0	0	0	0	0	0	0
" " ชุดที่ 3	0	0	0	0	0	0	0	0
" " ชุดที่ 4	0	0	0	0	0	0	0	0
การซ้ำกันของข้อมูล (เฉลี่ย)	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 4.2 การหาขอบเขตการทำงานของ VECTOR ALGORITHM

** ขนาดของ Record ให้มีความแตกต่างกันมีการซ้ำกันของข้อมูล ดังต่อไปนี้ **

การวิเคราะห์ผลการทดลอง ขั้นที่ 1

Duplicate



รูปที่ 4.4 ผลของการทดลอง (การหาขอบเขตการทำงานของ VECTOR ALGORITHM)

ผลการทดลองขั้นที่ 2
การทดลอง ขั้นที่ 2.1

เปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงาน (ความเร็วในการค้นหาข้อมูล:Sec /Rec)

ณ ความเร็ว 33 MHz	ขนาดของ FIELD RECORD			
	20	24	28	32
ความเร็วในการค้นหาข้อมูล:Sec				
- VECTOR ALGORITHM	229	264	285	336
- HASHING FUNCTION	60	61	63	66
ความเร็วในการค้นหาข้อมูล:Sec/Rec				
- VECTOR ALGORITHM	0.05725	0.06350	0.07125	0.08400
- HASHING FUNCTION	0.01500	0.01525	0.01575	0.01625
ผลต่างของการทำงาน:Sec/Rec	0.04225	0.04825	0.05550	0.06775

ตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงาน

ความเร็วของการประมวลผล 33 MHz

** ข้อมูลที่ทำการทดลอง เป็นข้อมูลชุดเดียวกับการทดลองที่ 1 **

เปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงาน (ความเร็วในการค้นหาข้อมูล:Sec /Rec)

ณ ความเร็ว 100 MHz	ขนาดของ FIELD RECORD			
	20	24	28	32
ความเร็วในการค้นหาข้อมูล:Sec				
- VECTOR ALGORITHM	109	122	137	149
- HASHING FUNCTION	30	31	33	96
ความเร็วในการค้นหาข้อมูล:Sec/Rec				
- VECTOR ALGORITHM	0.02725	0.03050	0.03425	0.03875
- HASHING FUNCTION	0.00750	0.00775	0.00825	0.00850
ผลต่างของการทำงาน:Sec/Rec	0.01975	0.02275	0.02600	0.03025

ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงาน

ความเร็วของการประมวลผล 100 MHz

** ข้อมูลที่ทำการทดลอง เป็นข้อมูลชุดเดียวกับการทดลองที่ 1 **

เปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงาน (ความเร็วในการค้นหาข้อมูล:Sec /Rec)

ณ ความเร็ว 133 MHz	ขนาดของ FIELD RECORD			
	20	24	28	32
ความเร็วในการค้นหาข้อมูล:Sec				
- VECTOR ALGORITHM	36	41	45	49
- HASHING FUNCTION	10	11	12	31
ความเร็วในการค้นหาข้อมูล:Sec/Rec				
- VECTOR ALGORITHM	0.00900	0.01025	0.01125	0.01225
- HASHING FUNCTION	0.00250	0.00275	0.00300	0.00775
ผลต่างของการทำงาน:Sec/Rec	0.00650	0.00750	0.00825	0.00450

ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงาน
ความเร็วของการประมวลผล 133 MHz

** ข้อมูลที่ทำการทดลอง เป็นข้อมูลชุดเดียวกับการทดลองที่ 1 **

การทดลอง ชั้นที่ 2.2

เปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงาน ความเร็วของการประมวลผล 33 MHz

ณ ความเร็ว 33 MHz	ขนาดของ FIELD RECORD			
	20	24	28	32
ความเร็วในการจัดทำดัชนีข้อมูล:Sec				
- VECTOR ALGORITHM	56	56	56	56
- HASHING FUNCTION	83	87	94	124
ผลต่างของการทำงาน:Sec	27	31	38	68

ตารางที่ 4.6 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำการดัชนี
ความเร็วของการประมวลผล 33 MHz

** ข้อมูลที่ทำการทดลอง เป็นข้อมูลชุดเดียวกับการทดลองที่ 1 **

เปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงาน ความเร็วของการประมวลผล 100 MHz

ณ ความเร็ว 100 MHz	ขนาดของ FIELD RECORD			
	20	24	28	32
ความเร็วในการจัดทำครรชนีข้อมูล:Sec			-	
- VECTOR ALGORITHM	32	32	32	32
- HASHING FUNCTION	33	35	40	51
ผลต่างของการทำงาน:Sec	1	3	8	19

ตารางที่ 4.7 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำการครรชนี
ความเร็วของการประมวลผล 100 MHz

** ข้อมูลที่ทำการทดลอง เป็นข้อมูลชุดเดียวกับการทดลองที่ 1 **

เปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงาน ความเร็วของการประมวลผล 133 MHz

ณ ความเร็ว 133 MHz	ขนาดของ FIELD RECORD			
	20	24	28	32
ความเร็วในการจัดทำครรชนีข้อมูล:Sec				
- VECTOR ALGORITHM	10	10	10	10
- HASHING FUNCTION	10	11	14	16
ผลต่างของการทำงาน:Sec	0	11	4	6

ตารางที่ 4.8 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำการครรชนี
ความเร็วของการประมวลผล 133 MHz

** ข้อมูลที่ทำการทดลอง เป็นข้อมูลชุดเดียวกับการทดลองที่ 1 **

การทดลอง ชั้นที่ 2.8

เปรียบเทียบประสิทธิภาพ พื้นที่ในการจัดเก็บครรชนีข้อมูล

๗ ความเร็ว 100 MHz	ขนาดของ FIELD RECORD			
	20	24	28	32
พื้นที่ในการจัดเก็บครรชนีข้อมูล : BYTE				
- VECTOR ALGORITHM	53248	53248	53248	53248
- HASHING FUNCTION	88576	112128	133120	153600
ผลต่างของการจัดเก็บข้อมูล (%)	39.89	52.51	60.00	65.33

ตารางที่ 4.9 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการครรชนีข้อมูล

ความเร็วของการประมวลผล 100 MHz

** ข้อมูลที่ทำการทดลอง เป็นข้อมูลชุดเดียวกับการทดลองที่ 1 **

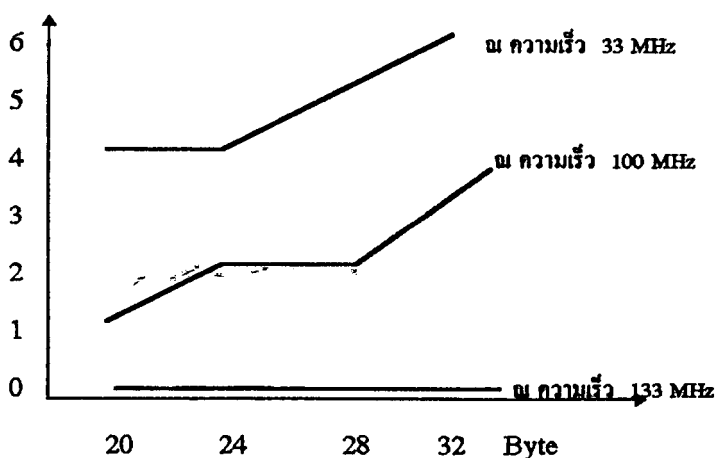
การวิเคราะห์ผลการทดลอง

การวิเคราะห์ผลการทดลอง ชั้นที่ 2.1

เปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงาน ความเร็วของการประมวลผลที่แตกต่างกันพบว่า การทำงานด้วยวิธีการของ HASHING FUNCTION ดีกว่า VECTOR ALGORITHM จากผลต่างของการทำงาน

ผลต่างของการทำงานต่อ 1 Rec

(1/100 Sce)



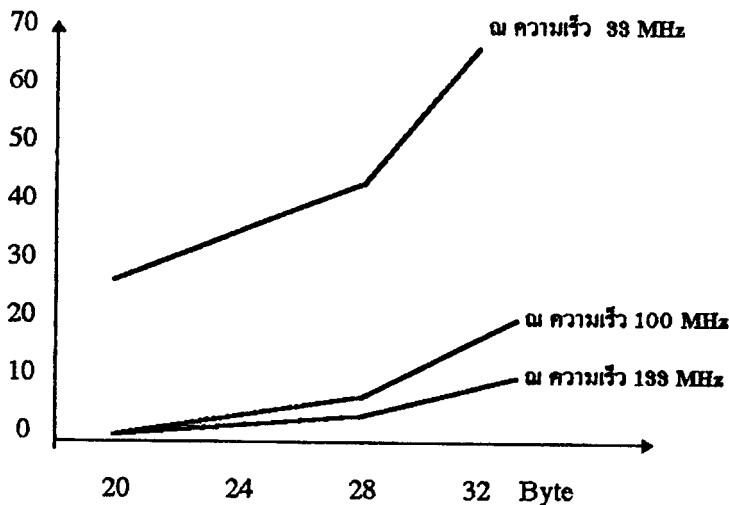
รูปที่ 4.5 ผลของการทดลอง เปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงาน ความเร็วของการประมวลผล

จึงสรุปได้ว่า หากประสิทธิภาพการทำงานการประมวลผลเพิ่มขึ้นแล้วการค้นหาข้อมูลจะเร็วขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับความจริง และผลต่างของการค้นหาข้อมูลต่อ 1 Record ก็จะลดลงเช่นกันนอกจากนั้นการค้นหาข้อมูล ต่อ 1 Record ไม่ว่าจะด้วยวิธีใด ๆ ขนาดของข้อมูลจะเป็นอย่างไร ณ ความเร็วในระดับใดก็ตาม ก็ให้ผลแตกต่างของการทำงานที่น้อยมาก จนเกือบจะไม่กระทบต่อ การทำงานหลักได้

การวิเคราะห์ผลการทดลอง ชั้นที่ 2.2

เปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงาน ความเร็วของการประมวลผลที่แตกต่างกันพบว่าการทำงานด้วยวิธีการของ VECTOR ALGORITHM ดีกว่า HASHING FUNCTION จากผลต่างของการทำงาน

ผลต่างของการทำงาน(Sce)



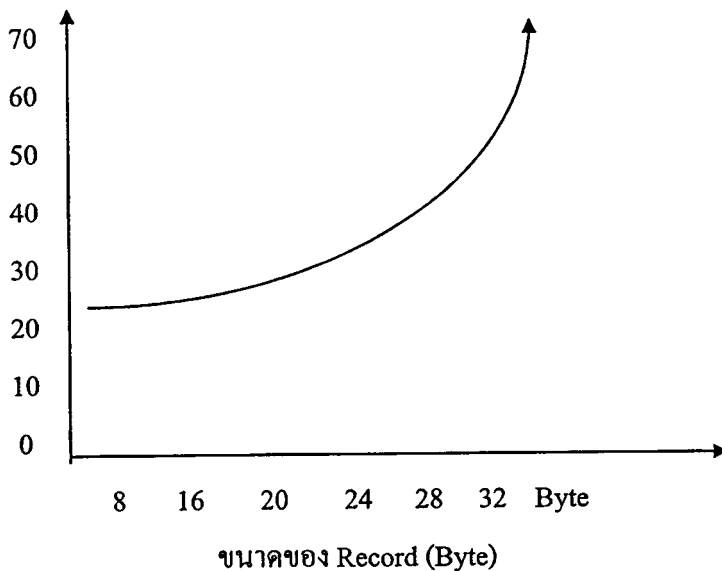
รูปที่ 4.6 ผลของการทดลอง ความเร็วในการจัดทำดัชนีข้อมูล

จึงสรุปได้ว่า หากประสิทธิภาพการทำงานการประมวลผลเพิ่มขึ้นแล้ว การจัดทำดัชนีข้อมูลจะเร็วขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับความจริง และผลต่างของการค้นหาข้อมูล ต่อ 1 Record ก็จะลดลงเช่นกันแต่ทว่าการจัดทำดัชนีข้อมูลนั้น ไม่ว่าจะด้วยวิธีใด ๆ ขนาดของข้อมูลจะเป็นอย่างไร ณ ความเร็วในระดับใดก็ตาม ก็ให้ผลต่างของการจัดทำดัชนีข้อมูลที่ใช้เวลาพอสมควร จนอาจจะกระทบต่อการทำงานหลักได้

การวิเคราะห์ผลการทดลอง ชั้นที่ 2.3

เปรียบเทียบประสิทธิภาพ พื้นที่ในการจัดเก็บครรชนีข้อมูลพบว่า การทำงานด้วยวิธีการของ VECTOR ALGORITHM ดีกว่า HASHING FUNCTION มาก นั่นคือประสิทธิภาพการจัดเก็บ ครรชนีข้อมูล สามารถประหยัดพื้นที่เพิ่มขึ้น มีอัตราการเพิ่มเป็น Exponential Function

ประสิทธิภาพการจัดเก็บครรชนีข้อมูล (%)
(VECTOR ALGORITHM : HASHING FUNCTION)



รูปที่ 4.7 ความสามารถประหยัดพื้นที่ครรชนี
(VECTOR ALGORITHM : HASHING FUNCTION)

จึงสรุปได้ว่าหากประสิทธิภาพการการจัดเก็บครรชนีข้อมูลเพิ่มขึ้นอย่างมาก ทุกระดับของ ความเร็วของการประมวลผล เราสมควรเลือกใช้การทำครรชนีข้อมูลด้วยวิธีการ ของ VECTOR ALGORITHM จึงจะให้ผลที่ดีกว่า

สรุปการวิเคราะห์ผลการทดลอง ชั้นที่ 2

วิธีการทดลอง	ผลการทดลอง ชั้นที่ 2		
	2.1	2.2	2.3
VECTOR ALGORITHM	ดี	ดีกว่า	ดีมาก
HASHING FUNCTION	ดี	ดี	ดี

ตารางที่ 4.10 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงาน ของ
VECTOR ALGORITHM กับ HASHING FUNCTION

ผลการทดลองชั้นที่ 3

วิธีการทดลอง	ผลการทดลอง ชั้นที่ 3		
	Insert	Delete	Update
VECTOR ALGORITHM	ทำได้	ทำได้	ทำได้
HASHING FUNCTION	ทำได้	ทำได้	ทำได้

ตารางที่ 4.10 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานที่มีการเชื่อมโยง
และส่งค่าระหว่างเพิ่มข้อมูล

การวิเคราะห์ผลการทดลอง ชั้นที่ 3

การทดลองด้วยการทำงานปกติ ด้วยวิธีการของ VECTOR ALGORITHM กับ HASHING FUNCTION ให้ผลที่ไม่แตกต่างกันเลย

- การเพิ่มเดิมข้อมูล สามารถทำได้
- การลบข้อมูล สามารถทำได้
- การแก้ไขข้อมูล สามารถทำได้

การทำงานบน DATABASE ปกติ

วิธีการของ VECTOR ALGORITHM & HASHING FUNCTION เวลาที่ใช้ ให้ผลที่ไม่แตกต่างกันเลยไม่ว่าจะเป็น การเพิ่มเติมข้อมูล ลบข้อมูล การแก้ไขข้อมูล สามารถกระทำได้เช่นกัน

บทที่ 5

ข้อสรุป และข้อเสนอแนะ

ผลที่จะได้รับ

ในการจัดเก็บข้อมูลโดยใช้วิธี VECTOR ALGORITHM เป็นวิธีการคำนวณหาตำแหน่งของข้อมูล ที่แตกต่างไปจากการคำนวณหาตำแหน่งของข้อมูลด้วยวิธี HASHING FUNCTION แม้จะมีกระบวนการที่ซับซ้อน แต่กระบวนการของการทำงานนี้จะให้ค่าที่ไม่มีการซ้ำกันเลย จากเหตุผลข้างต้นอาจจะกล่าวได้ว่าวิธีการจัดเก็บข้อมูลโดยใช้ VECTOR ALGORITHM เป็นการพัฒนาให้การค้นหาตำแหน่งของข้อมูลให้กว้าง ขึ้นในอนาคต

นอกจากนี้แล้ว VECTOR ALGORITHM เปรียบเสมือนการเข้ารหัส (ENCODE) ถ้าไม่มีตารางเปลี่ยนค่า และรู้ถึงวิธีคำนวณโดยใช้หลักการ VECTOR ALGORITHM ก็ไม่สามารถใช้ข้อมูลนั้นได้.

สรุป

1. VECTOR ALGORITHM มีความถูกต้องของการทำงานอยู่ในช่วงขนาดข้อมูล 8 - 32 BYTE
2. พื้นที่ดรรชนีดีกว่า HASHING FUNCTION มากกว่า 50% ที่ขนาดข้อมูลมากกว่า 24 BYTE
3. VECTOR ALGORITHM สามารถทำงานได้บนแฟ้มข้อมูลปรติ คือ
 - 3.1 การเพิ่มเติมข้อมูล
 - 3.2 การลบข้อมูล
 - 3.3 การแก้ไขข้อมูล
 - 3.4 การแสดงข้อมูล

ข้อเสนอแนะ

ในการจัดเก็บข้อมูลโดยใช้วิธี VECTOR ALGORITHM ยังมีได้ทำการทดลองกับข้อมูลในจำนวนมาก ๆ ดังนั้น การสร้าง DOUBLE VECTOR ALGORITHM เพื่อทำการยืนยันความถูกต้องของข้อมูลที่ทำการคำนวณหาค่า Key Value ได้ดีกว่า SINGLE VECTOR ALGORITHM

INDEX	VECTOR 1	VECTOR 2	KEY VALUE	DETAIL
BINARY TREE	NUMERIC	NUMERIC	CHARATER	MUTIPLE FIELD
index by Vector 1 + Vector 2				

รูปที่ 4.1 การสร้างครรชนีของแฟ้มข้อมูล
โดยวิธี DOUBLE VECTOR ALGORITHM

บรรณานุกรม

- [1] Miller , Nancy E. and Mississippi State University File Structures Using Pascal.
The Benjamin Publishing Co.Inc. California , 1987 [pp.203 - 267]
- [2] Spiegel , Murry R. Vector Analysis. Mc graw - Hall New York. 1967 [pp.203 - 267]
- [3] Claybrook , Billy G. File Management Techniques. John Wiley & Son Inc. New York.
1983 [pp.203 - 267]
- [4] Bradley , J. File and Data Base Techniques. CBS Collegen Publishings , 1981
- [5] Hanson ,Owen ., Design of computer Data Files. Pitman Books Limited London , 1982
- [6] Loomis , Mary E.S. , Data Management and file Processing. PRENTICE - HALL ,
INC. , Englewood Cliffs , N. J. 07632 , 1983
- [7] Mett , Coreen L. and Smith , James C. Calculus with Applications. McGRAW - HALL
, New York. 1983

ภาคผนวก

ภาคผนวก

ผลการทดลอง โดยเรียงตาม FIELD NAME

VECTOR	NAME	TEL
3764315	A K EQUIPMENT CO.,LTD.	249-2577
590547665039	A VIPHA VADE AUTO PARTS CO.,LTD	517-3036
45452103	A.B.B. CO., LTD.	391-5423
6817815439	A.P.T. CO., LTD.	757-8565
1635228	A.T.E. MASKATI LTD.	222-3176
116743	A.V. CAMERA CO., LTD.	234-4786
2575513421459890	ABLE AUTO PARTS INDUSTRIES CO.,LTD	516-8801,5
2661745	ADULSIAM CO.,LTD.	517-3036
14687691	AEON WORLD CO., LTD.	377-7378,80
33224551200005100	ALUCON INDUSTRIED PUBLIC OC.,LTD	323-2390
3738	AMADA THAILAND CO.,LTD.	312-9963
31383986573868400	AMERICAN INTERNATIONAL ASSURANCE CO.,LTD	217-9005-4
1662576223230	AMPORN SARANAKOMKUL CO., LTD.	433-0685
1151	ANDAMAN CLUB CO., LTD.	285--6404
26737709	ANUN WATJAROEN CO., LTD.	457-2564
9672725723400880	APHICHAT BOORUANGTHAWORN CO.,LTD.	517-0136
246810	APINAN CHAOWANA CO.,LTD.	322-0222
2151280779785	ARETORN THAI SILK LTD., PART.	565-3658
13919279	ARREE PUKSAWAN CO., LTD.	377-3526
241820059	ARTLINK CO., LTD.	541-4863
12614	ASIA 21 (THAILAND) CO., LTD.	276-9200-5
1867743	ASIA GLUSCOSE CO.,LTD	754-0214
1816448730	ASIA HOTEL (THAILAND) CO., LTD.	215-0780
58886997281	ASIA LAMP INDUSTRY CO., LTD.	260-0905
3651228	ASIA RESEARCH COMPANY	465-1298
288454275743	ASIA SERMKU LEASING CO., LTD.	679-6226
38826591614	ATLANTIC COOL CARE LTD., PART.	275-5047
72688223364258	AUNCHALEE TANGCHAROENPANT CO.,LTD.	274-0081

479430753246826000	AYUDHYA INTERNATIONAL FACTORS LTD.	285-6326
76308289	AYUTTHAYA GRAND HOTEL	(035)-24483
1888417402	Apichart Law Office CO.,LTD.	617-1163-5
30274146	BAI-PHO PRODUCT CO.,LTD	701-5580
25108319	BAK BROTHERS L.P. CO., LTD.	221-1359
5637045894	BANCHA TRISANAPARADON CO.,LTD.	254-4900
37367703205310	BANGKAPI HAUKWANG AUTO PARTS CO.,LTD	(034)-32336
3246083	BANGKOK BOTANIC CO., LTD.	719-3521
209411310168457	BANGKOK CENTER HOTEL(THAILAND) LTD.	235-1780
699401055445	BANGKOK DRYING & SILO CO., LTD.	462-6351
874720842035	BANGKOK ELECTRIC WIRE & CABLE CO.,LTD.	252-5747
26432390606	BANGKOK ELECTRODES CO.,LTD	211-1874
16746	BANGKOK FOAM CO.,LTD	420-0054
137400	BANGKOK PALACE HOTEL	253-0510
135020884460021000	BANGKOK SPRING INDUSTRIAL CO.,LTD	316-9524,3
1092167831	BANGKOK WALL PAPER CO., LTD.	279-4451
500658681335	BATHIC INTERNATIONAL CO., LTD.	319-2487-8
6984636	BENETONE CO LTD.	253-2857
63726697867	BERLI JUCKER PUBLIC CO., LTD.	367-1328-3
149794	BESTBUILDER CO.,LTD.	321-3008
493592796	BESTOY CO., LTD.	314-5309
4835453796	BETTER WAY (THAILAND) CO.,LTD.	517-8000
18936914	BHP STEEL (THAILAND) LTD.	376-277
2249879095	BKK (1985) CO.,LTD	388-2299
75393472	BMB KARAOKE SYSTEM LTD.	828-0675
1163199946289	BOONTADH TRANSPORT CO., LTD.	973-5455
93088565301621100	BREMSEN LIMITED PARTNERSHIP CO.,LTD.	282-6279,2
10385714	BREMSEN LTD.,PART.	282-6279
1769304129039	BUNJAROEN KUNNAWUT CO., LTD.	264-8542
35644429533	BUNSONG KASEMSUK CO., LTD.	(034)-61174
54111191698	BUSICOM COMPUTER CO., LTD.	332-8290-9
5326007	C.M.P. PRODUCTS CO.,LTD.	718-6356

86634163	C.P.A. (SAMUTPRAKARN) CO.,LTD.	387-2453
6728852677148440	CARPET INTERNATIONAL(THAILAND)CO.,LTD	314-5402
69958535513776900	CENTRAL PAPER INDUSTRIES PUBLIC CO.,LTD	701-8840
12816862242188	CENTRAL PRODUCE(THAILAND)CO., LTD.	236-3644
1760105182	CHAIWAT THAMPILUN CO.,LTD.	433-0685
33182182360	CHAKKOL BANGWAH YONT CO., LTD.	467-3513
2855	CHAN BATIK LTD., PART.	467-4151
6590	CHANA POOMEE CO., LTD.	641-7625
4578497	CHANAPON HOHARN CO.,LTD.	375-1283
37558	CHARN NARONG CO., LTD.	223-1731
1606466193	CHAROONG THAI WIRE & CABLE CO., LTD.	234-8990
2007	CHARREE KANDA CO.,LTD.	01-311-0926
170520638280	CHAVALIT PRUKSANUBAL CO., LTD.	258-0210
3585042	CHAWA CO., LTD.	539-6251
20601	CHEENA GASKET CO.,LTD	225-0042
28978	CHEMSEARCH CO.,LTD.	391-8313
649001994	CHIANG THAI TRADING CO., LTD.	391-9068
1515220982666	CHILDHOOK GARMENT LP. CO., LTD.	223-9186
4190781	CHIN HUAY CO., LTD.	468-1459
50859801686568300	CHLORIDE POWER ELECTRONICS CO.,LTD.	860-1205-6
85739468040967	CHRISTIANI & HOLZMANN (THAI) LTD.	259-4488
282402787441	CHRISTIANI&NIELSEN CO.,LTD.	398-4562
16729673246254800	CHUTCHAWAL VISUTMATHANGKOOR CO.,LTD.	425-8677
4496419063	CLEAN LINE SYSTEM CO.,LTD.	267-0962
153735895	COMFORT CENTER CO., LTD.	477-3034-5
5355617436914	COMPUTER CIRCUIT LTD., PART.	277-4337,9
83072255273438	CONTINENTAL HOTEL(thailand) Co.,Ltd.	236-9547
434957	COSAN(THAILANG) CO.,LTD.	321-2303
3943326	COSMIC CONCORD CORP.	294-0651
33287544	CRESTEC (THAILAND) CO., LTD.	653-2246
7194248601	CROWN WORLDWIDE CO.,LTD.	266-6379
1009411491851810	CRYSTAL HOUSE SUPPLY CO.,LTD.	895-1901

201323068	DAIHEN ASIA (THAILAND) CO., LTD.	895-2156
162974831	DAOROONG TOUR CO., LTD.	215-3062
12562559419921900	DATA PRODUCTS TOPPAN MOORE LTD	318-1700
18236955	DEMCO CO., LTD.	272-5132
452190	DESIGN & WED CO., LTD.	211-5420
1032174	DESIGN ONE CO.,LTD.	211-0196
3846561	DIAMOND STAR LTD., PART.	034-232561
313169216	DINERS CLUB (THAILAND) LTD.	231-3600
31174282	DIRECT 2000 CO.,LTD.	722-7660
198129880	DOLOMIT CO., LTD.	581-7990
2975151697368870	DRIVING TRAINING CENTER CO.,LTD.	291-8850
6363294410	DRT Co.,LTD	245-3062
4519835318	DYNAMIC INTERTECH CO.,LTD.	510-7226
34915196	Deluxe Co.,Ltd	884-8076-83
932051	Densei (thailand) Co.,Ltd.	238-5289
17911076	Distri_thai Ltd.	468-1296
112345	EAC LOGISTIC CO.,LTD.	679-7444
70823630	EAKGARUT CENTER CO., LTD.	692-0922-8
134814554214	EASTERN LABORATORY CO.,LTD	471-487
32900427631	EATERN WIRE PUBLIC CO.,LTD	323-4470
1062865	EATTERN MIND CO., LTD.	571-4252
71901096	EK CHAI AUTO PARTS CO.,LTD.	224-6725
16688622711	ELECTRONIC (THAILAND) CO., LTD.	942-2200
25298908991232	ENVITRADE ENGINEERING CO., LTD.	934-7391
5815999731	EQUIPMENT PARTS CO., LTD.	255-6655
73024550	EXCELLENCEFORM CO., LTD.	294-5267
10653054	EXCLUSIVE AGEN CO., LTD.	539-6215
298110	EYE BANKOK CO.,LTD	258-3933
11682398167594700	Ecco Recruitment Services CO.,LTD.	751-4090-3
917660426136503	Electrogas International Inc.	569-872
1028566754441500	Electrowatt Engineering (Thai) CO.,LTD.	267-4050
11125748474	FAH ROONG ARPHORN CO., LTD.	236-2764

46045910991955	FAIRVIEW ENTERPRISE CO., LTD.	391-5165
117838785	FERNO CO., LTD.	396-1110
558132254448	FIDELIO SOFTWARE (THAILAND) CO., LTD.	559-2778-8
1498806	FINEST GEMS CO., LTD.	235-8681,7
847676074	FLUIDTECH THAILAND CO.,LTD.	758-9902
2193746	FOOD & SEA CO., LTD.	234-1259
278055	FOOD & SNACK CO., LTD.	221-4589
4046139547119	FORKLIFT PART CENTER CO.,LTD.	398-6284
1824900893467710	FORREXCO INTERNATIONAL CO., LTD.	236-7568-8
11009855	FRENCH CUISINE CO., LTD.	253-2112
99147584344922	FRIENDSHIP CORN STARCH CO., LTD.	233-0322
19072712	FRUITFUL LTD., PART.	234-5609
508605645	GAE (Thailand)Public co., Ltd.	261-4565
95029	GF-BRIERLEY CO.,LTD.	651-8989
97598403339532	GOODSCOUR INDUSTRAIL CO., LTD.	322-5741
152299134667969	GRANT THORN TON THAILAND CO., LTD.	222-7501
59019692	GREAT EADTERN TRADING(1997)CO., LTD.	221-8116
5071723529548650	GREAT ENTERPRISE(BROTHERS)CO., LTD.	251-2295
27842185556488	General Environmental Co.,Ltd	267-9275-6
11302347656	Golay Buchel(Thailand) Co.,Ltd	651-4500
19972527	H.P. ENTERPRISE CO.,LTD.	429-1610
11851008202777900	HARDWARE HOUSE COMPUTER PTE CO.,LTD.	399-154
309048569	HENRY GORDON LTD., PART.	215-6993
108933103125	HEWLETT-PACKARD(THAILAND) LTD.	661-3900
615788	HEXA COLOR CO., LTD.	294-6157
754341	HIA LONG (1981) CO., LTD.	314-4021
2112154	HOFFANN CO., LTD.	465-0403
1343434128250120	HOLLYWOOD INTERNATIONAL LTD.	253-9716
147733398126	HOME DESIGN AND MANUFACTORY	294-1027
3650636	HONG HUAT CO.,LTD.	225-0127
4102734212	HONG KONG TRANSPAC CO.,LTD	392-6033
925039	HONG YIAH SENG CO., LTD.	259-6453

75939521956	HOUSEHOLD SYSTEM CO., LTD.	285-6308-1
13787531644608600	HUMAN RESOURCES DEPARTMENT CO.,LTD.	731-8888
44383	Hirose (Thailand) Ltd.	246-8800
10345243	I.K. LIGHT CO., LTD.	235-8310
9548152108	I.M.M. COMMUNICATION CO., LTD.	376-6288
569262	I.Q PHAMA CO.,LTD	516-4701
134672898	IATA CO., LTD.	548-9368
862104	ICELAND CO.,LTD.	249-4955
473423	IMS Data Tahiland CO.,LTD.	589-6568
4529769022	INDOCH INDUSTRIAL CO., LTD.	396-1579
85166	INDRA REGENT HOTEL	208-0022
4660256	INGRES (THAILAND) CO.,LTD.	254-7300
256226492	INTER COMPUTER CO.,LTD.	433-7354
17915590	INTERIOR DISIGN	258-3933
13952731625467300	INTERNATIONAL OPERATING GERMAN CO.,LTD.	761-8298
856126345083618	INTERNATIONAL RUBBER PARTS CO.,LTD	415-0135-3
140784	INTERTRADE CO.,LTD.	234-9463
1320866	ITALMAR CO.,LTD.	331-9090
242722	Interdesign Co.,Ltd.	274-1515
547493	J.M.T. DUTY FREE CO., LTD.	535-5681
466866045	J.S.M. LTD., PART.	286-5540
198711430622040000	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION CO.,LTD.	251-2735
10365859853339	JARATPONG KALNAOVAKUL CO., LTD.	584-1591
49436468648	JARDINE PACIFIC (THAILAND) LTD.	267-8520
4016350	JAROEN SIAMLAK CO.,LTD.	254-8512
1264708	JARUNEE DEELAK CO.,LTD.	864-7845
1119468461	JASON CO., LTD.	617-6988
252817	JITAPAWAK ANULAK CO.,LTD.	(032)-45458
26297825709	JITTRAPORN SUKSAI CO.,LTD.	392-0982
78129456084668000	JNV International Supply CO.,LTD.	711-0954
68225166449692400	JOHNSON&JOHNSON (THAILAND) LIMITED	527-6160
19639798	K-LINE CO.,LTD.	632-5563

319224646	K.P.P. LTD., PART.	811-4251
37023005433485800	KAIAWIS AUTO PARTS INDUSTRY CO.,LTD	399-0094,3
44488803	KANOK SILP CO.,LTD.	215-3066
25721344	KARAT KUMPANALAK CO.,LTD.	(035)-24114
5449346191	KENAF EXPORT CORP CO., LTD.	233-9511
5517463	KERCHIN CORP.,LTD.	214-3331
275246	KHUN SUCHAO CO., LTD.	322-5086
225348	KING UNIFOOD CO., LTD.	384-5212
697744	KING VAN LINES CO.,LTD.	312-8593
1903960	KING WHITE CO., LTD.	525-2444
226577	KITCAB SYSTEM CO., LTD.	324-0395
510762214877	KITTISAK SUWANASILPA CO., LTD.	391-9040
10154452972	KITTIYA RAWONGPHAI CO.,LTD.	(034)-32185
47895	KOREAN AIR CO., LTD.	267-0970
628307	KRICH KIRIWAN CO., LTD.	433-0685
9735029915	KRUNG THAI TRACTOR CO.,LTD.	249-5800
18317432287793000	KULTHORN ENGINEERING LTD.PART.	282-2151
238587105	KVK ENGINEERING CO., LTD.	281-5260
29152881	Kodanmal Export Co.,Ltd	253-6640-1
2136632	Kunnan (thailand) Co.,Ltd.	361-2300
7050886	L.ANANDHA TRADING CO.,LTD.	233-6751
77413044803	L.KUCHARON SAENG FACTORY CO., LTD.	427-0040
32537	L.R.C. THAIMETAL CO.,LTD.	587-6527
5597899741516	LAEMTHONG PRODUCTS CO., LTD.	452-1232
1830815	LAND FOOD STAR CO., LTD.	939-6251
198611	LIFESAVER CO., LTD.	223-2520
362979604291992	LIVING LAND DEVELOPMENT CO., LTD.	917-0380
140558533	LOR LOHATHAI METAL CO.,LTD.	587-1069
134815	LUFTHANSA CO.,LTD.	657-0217
3831572	M.P. PRODUCT CO., LTD.	331-6702
1721914687490320	MALA CHEMICALS INDUSTRIES CO.,LTD	702-2047
26980431	MALEE THANAKORN CO.,LTD.	478-9854

2883534	MARKETING ASIA CO.,LTD	272-985
115760763885	MAYFLOWER HOLDINGS LTD.	731-1995
382513828	MEDIA TRANSASIA (THAILAND) CO., LTD.	251-9905-7
3542885	MHE-DEMAG(THAILAND) CO.,LTD.	652-9044
89781932	MICOR-X CO.,LTD.	331-9537
459789	MIDLAND CO.,LTD.	259-0029
114436270020	MIDLAND CORPORATION CO., LTD.	259-1500-3
18948934564590	MILKY WAY ENTERPRISE CO., LTD.	222-7501
813570357170	MILLION MANUFACTORY CO., LTD.	420-1664
6391208	MONTIP SHOP CO., LTD.	258-3015
44547496890381	MONTONG ATHIMATIHAIKUL CO., LTD.	294-4703
31113683	MONTRA SUKSAWAT CO.,LTD.	246-7845
599565	MOO16 PATTANAKARN CO.,LTD	279-4451
14782	MORTON CECA CO.,LTD.	216-4004
2559370	MOUSE OA. CO., LTD.	250-1555-9
11930256	Measurex (Thailand) Ltd.	662-5441-2
763349964752	Mitsiam International,Ltd.	664-3737
44738459	Mutsui & Co.,(thailand) Ltd.	662-0842-4
4400320	N & W ENGINE CO., LTD.	472-7018
13235775	NAM SAN'G CHAKKOL CO.,LTD.	809-7020
2946053, 7022	NAN-MEE INDUSTRIES CO.,LTD	754-0015
67816188909	NARIS SIRIVALLOP CO., LTD.	274-0273
50094841437	NARONG INDUSTRY CO.,LTD	315-1018-9
2429406738281	NATTEE PHOTOGRAPHY CO., LTD.	322-1464,7
556739	NAVY (THAILAND) CO.,LTD	714-9321
5606	NEH (thailand) Co.,Ltd.	937-6350-64
54262858	NEW DESIGN FIBER CO.,LTD.	416-0576
794878	NG YONG LEE LTD., PART.	211-0437
24803001932	NHK SPRING(THAILAND)CO.,LTD.	394-1819
185307	NICE CHEM CO., LTD.	294-8970-2
11245781	NICHAKORN SIRJUMPA	255-6622
403432553487	NICOTRA INDUSTRIES CO.,LTD.	490-1640

1435343 NIKKO LAMINATE CO.,LTD.	291-4862
2751804 NIKOM AIR CO., LTD.	574-0407
90443269669922 NIPPON DENSO SALS(THAILAND)CO.,LTD	319-0037
1670235820313 NIPPON DENSO(THAILAND)CO.,LTD	319-0037
7755423600 NISAKORN SUAMPUN CO., LTD.	253-0250-6
1332272 NISSIN COMPANY LTD.	427-0222
2980358 NITAS TESSILE CO., LTD.	312-1402
151929744366200 NONGMON ENGINEERING CORP., LTD.	(038)-23578
60443 NONTHAWAT CO.,LTD.	588-5218,9
3669952 NUNTASIN FIBRE CO.,LTD.	437-4634
6675449084473 OKUDA INTERPRETATION CO.,LTD	524-5037
13875650 OPART DHANVARJOR CO.,LTD.	517-2223
27317908 OPTIMUM CO.,LTD	252-7790
35099932 P.P. EAST CO.,LTD.	251-3529
85146034 P.T.N. TOY LTD., PART	289-2555
1271514111 PAE(THAILAND)PUBLIC CO.,LTD.	323-2566
39810360653 PAKORN LUM	(038)-26524
258361713 PANYA KAMCHOKECHAI CO.,LTD.	223-2921
35978272852983400 PARAKIT LIMITED PARTNERSHIP CO.,LTD.	384-0185,3
169996423 PARAWOOD CENTER CO.,LTD	322-7133
711984 PASANG TEPARAK CO.,LTD.	517-0136
2166494852 PATAI SUWANNAKUCH CO.,LTD.	(054)-78137
54405425119400 PATAMAPORN MEEPAYOONG CO., LTD.	274-0081-2
411034596405 PATPONG THONGSARI CO., LTD.	(034)-32336
144222665405 PATTAPONG BORPONG CO., LTD.	226-4400
57835443758 PERFORMA STRATEGLC CO., LTD.	652-2104
5875346667 PETCH THAI CHEMICALS CO.,LTD.	223-1981
8153493 PETER CREMER LTD.	259-0228
20230697735596 PETROTHAI CORPORATION LTD.	260-1295
223786483594 PHATRA THANAKIT PUBLIC CO., LTD.	265-1225
11166719484375 PHELPS DODGE THAILAND LIMITED	251-2508
116383986 PHENOL CO.,LTD.	213-2083

336900378938	PHILLIP WAIN (THAILAND) CO., LTD.	541-1555
31953570161	PHONGSAK HANGBANDPAEW CO.,LTD.	253-1502
33802187	PIONEER GROUP CO., LTD.	390-240
1348398993506700	PISITICHAI INTERNATIONAL CO., LTD.	233-2012
144176676035	PLUSTECH CONVEYOR CO.,LTD.	399-1897
4710959782471	POLYGRAM RECORDS (THAILAND) LTD.	203-0491
778802393	PONGPARA CODAN RUBBER CO.,LTD	420-1695,4
6304615	PONGSAK INKHAOW CO.,LTD.	393-7931
96749371376	PORNCHAI DACHADWONG NA AYUTTAYA CO.,	565-1940
1510904	PORNPRANAKHON CO.,LTD.	427-9885
316584608	POWER AIR SYSTEM CO.,LTD.	740-0241
25003295072837400	PRACHOOMTHONG PRINTING GROUP	287-4188
179753	PRADIT SURACHAI CO.,LTD.	246-5412
853483	PRAKIT PANID	264-8954
1970533236	PRASAN RATANASWETSAK CO.,LTD.	758-8587
282586285028458	PRAYOTE THONGRUKSANIT CO.,LTD.	294-0071
12264	PRECHA GROUP CO., LTD.	322-6031-3
19814014	PREECHA REAL ESTATE CO., LTD.	321-0039-4
1690292369950490	PREM & WIN LIMITED PARTNERSHIP CO.,LTD.	395-0630
147890809747892000	PRESSURE CONTAINER INDUSTRY CO.,LTD	249-0201-6
1111840	PURE CHEM CO.,LTD.	258-1591
174376363	Pioneer Company CO., LTD.	272-4090-4
20439720	QA TECHNOLOGY CO., LTD.	526-1782
6374641810913	RATTAPRADIT NONGMON CO., LTD.	(038)-26874
15770748462067	RIO INTERNATIONAL (THAILAND)CO.,LTD	231-2345
704	ROYAL CABLE CO.,LTD.	539-3342
399156	RUAM SANG WORK CO., LTD.	747-7063
1554441	RUAM ZUB CHAREON CO.,LTD.	320-0154
117882438723427	RUKTHUM SAHATSARUNGSEE CO., LTD.	970-8150
104197270189	RUNG SAIM CHEM TRADING CO.,LTD.	235-1640
497187447812	RUNG SILP PRINTING CO.,LTD.	236-0058
97563	RYOKA THAI CO., LTD.	465-0403

234170516	Raimon Land Public Co.,Ltd.	658-1203
4917580826	Raimon Land Public Co.,Ltd	655-0435
1840810169	S & P CO., LTD.	251-4523
16227678	S. KASAME CAR CENTER CO.,LTD.	319-4250
58566	S.K.PHAMACY CO., LTD.	233-1270,2
5311772	S.N. KNITTING CO., LTD.	425-0940
347679640	S.P. INTERNATIONAL CO., LTD.	394-1377,8
1376971	S.R. WIRE-CUT CO., LTD.	464-5215
4846666	S.SAMRAN THAILAND CO., LTD.	215-8849
22726051	S.T.A. CO., LTD.	252-5440
21729977	SAENG THAI CAR CENTER (1995) CO., LTD.	994-4715
750988022003	SAFE GUARD INTERTRADE CO., LTD.	331-9537
106054907	SAGA CO., LTD.	224-0785
117695	SAHA STICKER CO.,LTD.	215-5512
482233500000	SAHAPHATTHANAPHIBOON CO., LTD.	511-2547
52709	SAIMHITACHI CO.,LTD	311-8555
296412290000617	SAKESUN SUTHUMMANON CO.,LTD.	384-2339
17561370	SAKOL INTER (1990) CO., LTD.	226-5325
108738	SAKON MEEDEE CO., LTD.	(032)-58746
11068984451	SAM RITE AUTOPART CO.,LTD.	420-5010
599569991	SAMART MACHINERY CO.,LTD	702-0288
7581975906791640000	SAMMITR MOTORS MANUFACTURING CO.,LTD	413-0970,4
61043200861419	SANG AMORE ENGINEERING CO., LTD.	245-3825
74652695288900200	SANGA DUMRONKA INDUSTRY LTD.,PARTN.	421-1030-3
157118380	SANTA CO.,LTD.	812-7564
159678828178425	SANTI FOOD & AGRICULTURE CO., LTD.	233-4383
18305333	SANTI HUTAMARN	379-4333
337178296	SARAKORN RATCHAIDA CO.,LTD.	289-1654
9008450423	SARAWUT PREECHAWAI CO.,LTD.	273-0032
161125561790772	SEANG CHAROEN PATANA ENTERPRISE CO., LTD	511-0080,5
530274534	SECO CO.,LTD.	270-0180
165767765625	SEDTHAVICH PETCHARATANA CO., LTD.	254-4900

1107276872	SERVICES (THAILAND) CO.,LTD.	631-1507
5665890	SEVEN LIGHT CO., LTD.	457-1542
287604	SGS (Thailand) Ltd	678-1813
298381978125	SHINHO PAPER (THAILAND) CO.,LTD	253-4030
3997133	SIAM PROMBURI CO., LTD.	(034)-25468
12017754547119	SIAM BALL SPORT FACTORY CO., LTD.	258-5043
34078123426437	SIAM BATTERY INDUSTRY CO.,LTD	380-0202
365423264	SIAM BEST PRODUCTS LTD.	211-3217
54661652	SIAM FOOD (THAILAND) CO., LTD.	032-845639
167401308	SIAM GRAPHIC AGENCY CO.,LTD.	862-0216
240400277699480000	SIAM INDUSTRIAL CORPORATION LTD.	312-5300
74051829	SIAM LANGUAGE & COMPUTER	247-2345
2676652	SIAM MOTER CO., LTD.	253-5523
28053111204643	SIAM PARTS & ENGINEERING CO.,LTD	393-1136-8
1162829027939	SIAM PRESERVED FOODS CO., LTD.	249-3893
1156708875160	SIAM PRODUCT & SERVICE CO., LTD.	561-2512
2158281150341	SIAM STEEL INDUSTRY CO., LTD.	286-1595
956619270827957	SIAMESE PLASTIC INDUSTRIAL CO.,LTD	246-1506,2
229588624998710000	SIAMEX FLORIST NURSERIES LTD., PART.	377-8728
4394996	SIEMENTS LIMITED	433-8226
1110794727656	SINAI COMPUGRAPHIC LTD..PART.	233-2777
50745012	SINPATANA LEASING CO., LTD.	322-3721-3
72763908728027	SIRIROTE CHEWAPHANTASAK CO., LTD.	433-0685
93797226095	SIRISAK KITTIWUT CO., LTD.	236-9129
136546644795342000	SITIPORN LERTKUNGWANKAI CO.,LTD.	317-0420
59786181	SLOT COMPUTER CO., LTD.	399-4343-5
1216372	SMITH TECH CO.,LTD.	274-4692
727196862254906000	SOFTNET SYSTEMS CONSULT CO., LTD.	248-8428,9
32704	SOGO THAILAND Co., Ltd.	256-9131
17513156566327300	SOMYOS CHAROENWONGPAISAN CO.,LTD.	236-8126
7726214	SOONER TRADING CO.,LTD.	448-5282
10052908443	SORAWIT ARUNYAPARK CO.,LTD.	581-0022

424701	SR ASSOCISATES CO., LTD.	223-8103
527912729530	SRI ASIA OFFICE EQUIPMENT CO., LTD.	315-5053-4
9840058139	SRIAUDOM JAROENSUK CO.,LTD.	(034)-56841
1240293899	SRITHAI SUPERWARE CO.,LTD	427-0200
6850576607	STAPORN JISANTANON CO.,LTD.	236-3549
12544	STAR BLOCK CO., LTD.	(034)-31163
10066	STAR MARKET CO., LTD.	748-5236
10460190306473	STAR PETEROLEUM REFINC CO., LTD.	699-000
64598641	STAR SANITARYWARE CO., LTD.	(036)-371849
691811528	STRAIT TIME INTER CO., LTD.	252-5440
61584726387	SUCHART CHANSAWANGSRI CO.,LTD.	552-4568
269243113074	SUCHART CHONGKAVINIT CO., LTD.	755-2458
37618326574	SUKJAI KASEMSUKKARAT CO.,LTD.	390-4784
6108819	SUKSAN MATRAKUL CO.,LTD.	274-0081
3859968	SUKSAWAT JAILUK CO.,LTD.	(038)-23100
561153099089	SUMMIT AUTO SEATS IND,CO.,LTD	394-0112-2
24337575	SUN FURNITURE CO., LTD.	259-0481
6465777	SUNCOLOR CO.,LTD.	318-1090,5
7077764	SUNFU REST CO., LTD.	314-5214
951468973160	SUNTAREE SUNTADYONT CO., LTD.	331-8028
5297975464	SUNTORN TIRACHEEP CO.,LTD.	418-0312
8672281	SUPAKORN CHAIYO CO.,LTD.	(032)-45687
165697998	SUPOT PANSOPON CO., LTD.	970-8150
1545040513393090000	SURANAREE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	701-6383
9437019	SURAT SRIORANAN CO.,LTD.	392-7853
12033	SURIN DHAMMANIVES	215-0495
399831586	SURIWONG GALLERY CO.,LTD.	233-5533
23796739792	SUTIN TANRATANAKORN CO.,LTD.	260-8461
196879643	SUWIT WONGSAWAT CO., LTD.	393-0437
8878347282349	SVENSON HAIR CENTER (THAILAND) LTD.	222-8501
586065830081	Shi Plastics Machinery Ltd.	567-9299
1416048262738750	Siam Electric Industries CO.,LTD.	709-4252

1181915868	Siam Sanwa Trilease Co., Ltd.	259-2399
2109994721320670	Slimmers International CO.,LTD.	676-5298
6829	Srinakaran Co.,Ltd	322-0222
912279	Superior Oil Co., Ltd.	541-5720-4
11995633661484400	Supply Chain Consultants CO.,LTD.	238-6999
613888	T.C.I. FRIDAY'S CO., LTD.	656-3214
12298872	T.D. COMPUTER CO., LTD.	254-1274
521519	T.M. TRADING CO., LTD.	897-2398
788389	T.V.C. INTERTRADE CO.,LTD.	868-1458
3363743	TABWARE CO., LTD.	513-8494
1258903	TAKASHI SHIBATA CO.,LTD.	(064)-57245
4845175161	TANA PRESS & GRAPHIC CO.,LTD.	215-6376
9132906145834720	TANAKORN CONSTRUCTION CO.,LTD.	533-0384
22928653470265900	TAR MING ELECTRIC WORKS LTD. PART.	426-7147
218843459	TECMAT LTD.	398-0167
31084743662313400	TELESERVE COMMUNICATION CO., LTD.	377-8555
16188760373	TERMSAK CAR SERVICE CO.,LTD.	01-935-744
21680879	TGM ROYAL CO., LTD.	038-620316
78544693741608	THA UA WITHYA EQUIPMENT CO., LTD.	392-3086
401855223203	THAI ARROW PRODUCTS CO.,LTD	254-7860-6
12109476592	THAI ASIA PACIFIC BREWERY CO., LTD.	246-9734
1542770455	THAI BAMRUNG THAI LTD, PART	437-0046
135940633222920	THAI BARODA INDUSTRIES LIMITED	253-4000
31456729	THAI BRIDGESTONE CO.,LTD	233-8570-5
92333778631210	THAI DEVELOPMENT MACHINERY CO., LTD.	427-1104
28894264146572100	THAI ELECTRONIC INDUSTRY CO.,LTD	517-1276-8
162183	THAI FOOD LTD., PART	234-4312
31623	THAI HARNESS CO.,LTD	316-8396-7
9811066	THAI HEAT EXCHANGE CO.,LTD	314-2106,3
9536355835	THAI HUA INDTERTRADE CO.,LTD	225-2930
10966809210	THAI HUA INTERTRADW CO., LTD.	279-9123
9227307	THAI KANSAI PAINT CO.,LTD	395-0145

1903132124	THAI KK INDUSTRY CO.,LTD.	233-1947
2944349864044	THAI MALLEABLE LRON AND STEEL CO., LTD	711-5546
227757	THAI MANEE co.,LTD. PART.	398-3768
1440945	THAI MAX CO., LTD.	750-2152
31719481085348100	THAI MODERN PLASTIC INDUSTRY CO., LTD.	437-0345
8747508480292970	THAI NGUAN LMPORT EXPORT CO., LTD.	211-0375
121138965835	THAI PLASTIC AND CHEMICAL CO.,LTD.	287-2983
5215194597	THAI POCHANA FOOD CANNERY CO., LT	204-4421
60079041760	THAI PRODUCE TRADING CO., LTD.	221-2371
14530773364237	THAI RADIATOR MANUFACTURING CO.,LTD	252-4864,2
75105022	THAI SAFETY GLASS CO.,LTD	253-4636
144083055	THAI SECURITIES CO.,LTD.	398-0696
29913776743727	THAI SEVEN M INDUSTRY CO.,LTD.	612-0681
1608747	THAI SOCK CO., LTD.	622-7257
173868	THAI SOMDEJ CO., LTD.	437-0212
18360663768	THAI STAR SHIPPING CO., LTD.	865-0081
22422356656952	THAI VEHICLE INDUSTRY CO.,LTD	316-6223
91390077	THAI WHA GROUP OF CO.,LTD.	285-0040
1614778772	THAI YANG KITPAISAN CO., LTD.	465-0403
15099	THAI YAZAKI CO., LTD.	300-2514
57474	THAI-CHAN CO.,LTD.	836-8338
182561	THAISEMCON CO.,LTD.	752-3390
46761423	THAIYO CO.,LTD.	529-2766
11285239610	THAMAVIT MARKETING CO.,LTD.	237-7856
718420	THANAROJ CO., LTD.	361-4748-6
24571268921	THAWAT THONGTHONG CO.,LTD.	418-0312
6798585623574	THE AYUDHYA JARDINE CMG LIFE ASSURANCE	248-8428,9
92685006	THE CRANE SERVICE CO.,LTD.	399-0077
826484,17236	THE PRO IMAGE THAILAND Co., Ltd.	277-6267
53539695546257800	THE SOUTH PACIFIC PARTNERSHIP CO.,LTD.	437-1529
4280631725418	THE THAI LIFE INSURANCE CO., LTD.	550-0470-8
385869212952	THE WALT DISNEY (THAILAND) CO.,LTD.	937-5618

662247 THONG THAI CO.,LTDL	233-8931
1379000 TIENG CHIEW LTD., PART.	468-9523
2648988 TOPAX GROUP CO.,LTD.	212-5738
43297614 TOYOTA CO., LTD.	01-930-5207
230683 TRANS-LINK CO.,LTDL	249-9155
82469058692 TRM FUJI SERENA VALVE CO.,LTD	517-4456-7
454521029 TTA CO., Ltd.	324-0333-5
351516467285 TUBOSCOPE VETCO (THAILAND) LTD.	381-9808
5627259 Taiwan Trading CO., LTD.	322-9706-9
73560 Takata-TOA Co.,Ltd	237-5240-54
21809998993 The Manager Thai ESCORP Ltd.	254-8152-4
971646326580234 The PostPublishing Public Co.,	718-0222
9224154 Thri Ultimate Co., Ltd.	616-1040
5886639 Torando THAILAND Co., Ltd.	695-1120-8
1873720081750 Translation Services Co.,Ltd.	318-0965-8
117864186287 UAWITHYA MACHINERY CO., LTD.	223-0151
769735 ULTRA CORE CO.,LTD	323-5014
1132442 UNION SHELLAC LP.	221-0455
295646 UNITED FOOD CO., LTD.	533-6213
12079384058 UNITED FRIENDSHIP CO., LTD.	235-2095
2135221 UNITED MOTOR CO.,LTD.	988-0022
2771281680071 UNITED MOTOR WORKS CO.,LTD.	533-8051
3879466 UNITHAI CO., LTD.	531-9898
2759 UTA TRADING CO.,LTD.	284-1006
292287998 UTHAI THONGKOMTAE CO.,LTD.	393-043
18542914124 V. L. P. INTERNATIONAL CO., LTD.	321-2303
6133068846359 VANITA INTERNATIONAL CO., LTD.	271-0776
808887 VARAT SRIRACHA CO.,LTD.	(038)-31163
15907008 VATANA PHAISAL LTD., PART.	393-0172
938183155060 VERTEX TECHNOLOGY CO.,LTD.	719-5955
23719252 VICHAI ELECTRICAL CO.,LTD.	510-9777
321410511 VIGOR TRADING LTD., PART	234-7467

131187964	VINAI POOLPHOL CO., LTD.	390-1022-3
6961673786	VISURT PROMKAE0 CO., LTD.	437-9988-9
19827	VITA MADEE CO., LTD.	(035)24587
2803	VSL (THAILAND) CO., LTD.	237-2388
22270	WAM THAILAND CO.,LTD.	718-1403
692870328150105000	WANCHAI SURIYATHUMRONGKUL CO.,LTD.	331-7071
327287732255859	WATER MINERAL POT THAILAND CO.,LTD	431-4780
479772198	WESCO CO., LTD.	705-3269
11478947	WIN THAI CHEMICAL CO.,LTD.	433-4610
1006615338	WORLD INDUSTRY CO., LTD.	897-1434
13567564173515600	WORLD PERSONAL COMPUTER CO., LTD.	373-3956
935103706821	YONG SHING MACHINERY CO.,LTD.	445-5505
62065735839844	YONTTHAWEE SPARE PARTS CO.,LTD	384-3453
250014259470938	YUKLTHORN PUBLISHING CO.,LTD.	719-8180
82599829	ZIEHL-EBM THAILAND CO.,LTD.	530-3796

ผลการทดลอง โดยเรียงตาม FIELD VECTOR

VECTOR	NAME	TEL
704	ROYAL CABLE CO.,LTD.	539-3342
1151	ANDAMAN CLUB CO., LTD.	285--6404
2007	CHARREE KANDA CO.,LTD.	01-311-0926
2759	UTA TRADING CO.,LTD.	284-1006
2803	VSL (THAILAND) CO., LTD.	237-2388
2855	CHAN BATIK LTD., PART.	467-4151
3738	AMADA THAILAND CO.,LTD.	312-9963
5606	NEH (thailand) Co.,Ltd.	937-6350-64
6590	CHANA POOMEE CO., LTD.	641-7625
6829	Srinakarin Co.,Ltd	322-0222
10066	STAR MARKET CO., LTD.	748-5236
12033	SURIN DHAMMANIVES	215-0495
12264	PRECHA GROUP CO., LTD.	322-6031-3
12544	STAR BLOCK CO., LTD.	(034)-31163
12614	ASIA 21 (THAILAND) CO., LTD.	276-9200-5
14782	MORTON CECA CO.,LTD.	216-4004
15099	THAI YAZAKI CO., LTD.	300-2514
16746	BANGKOK FOAM CO.,LTD	420-0054
19827	VITA MADEE CO., LTD.	(035)24587
20601	CHEENA GASKET CO.,LTD	225-0042
22270	WAM THAILAND CO.,LTD.	718-1403
28978	CHEMSEARCH CO.,LTD.	391-8313
31623	THAI HARNESS CO.,LTD	316-8396-7
32537	L.R.C. THAIMETAL CO.,LTD.	587-6527
32704	SOGO THAILAND Co., Ltd.	256-9131
37558	CHARN NARONG CO., LTD.	223-1731
44383	Hirose (Thailand) Ltd.	246-8800
47895	KOREAN AIR CO., LTD.	267-0970
52709	SAIMHITACHI CO.,LTD	311-8555

57474 THAI-CHAN CO.,LTD.	836-8338
58566 S.K.PHAMACY CO., LTD.	233-1270,2
60443 NONTHAWAT CO.,LTD.	588-5218,9
73560 Takata-TOA Co.,Ltd	237-5240-54
85166 INDRA REGENT HOTEL	208-0022
95029 GF-BRIERLEY CO.,LTD.	651-8989
97563 RYOKA THAI CO., LTD.	465-0403
108738 SAKON MEEDEE CO., LTD.	(032)-58746
112345 EAC LOGISTIC CO.,LTD.	679-7444
116743 A.V. CAMERA CO., LTD.	234-4786
117695 SAHA STICKER CO.,LTD.	215-5512
134815 LUFTHANSA CO.,LTD.	657-0217
137400 BANGKOK PALACE HOTEL	253-0510
140784 INTERTRADE CO.,LTD.	234-9463
149794 BESTBUILDER CO.,LTD.	321-3008
162183 THAI FOOD LTD., PART	234-4312
173868 THAI SOMDEJ CO., LTD.	437-0212
179753 PRADIT SURACHAI CO.,LTD.	246-5412
182561 THAISEMCON CO.,LTD.	752-3390
185307 NICE CHEM CO., LTD.	294-8970-2
198611 LIFESAVER CO., LTD.	223-2520
225348 KING UNIFOOD CO., LTD.	384-5212
226577 KITCAB SYSTEM CO., LTD.	324-0395
227757 THAI MANEE co.,LTD. PART.	398-3768
230683 TRANS-LINK CO.,LTDL	249-9155
242722 Interdesign Co.,Ltd.	274-1515
246810 APINAN CHAOWANA CO.,LTD.	322-0222
252817 JITAPAWAK ANULAK CO.,LTD.	(032)-45458
275246 KHUN SUCHAO CO., LTD.	322-5086
278055 FOOD & SNACK CO., LTD.	221-4589
287604 SGS (Thailand) Ltd	678-1813
295646 UNITED FOOD CO., LTD.	533-6213

298110 EYE BANKOK CO.,LTD	258-3933
399156 RUAM SANG WORK CO., LTD.	747-7063
424701 SR ASSOCISATES CO., LTD.	223-8103
434957 COSAN(THAILANG) CO.,LTD.	321-2303
452190 DESIGN & WED CO., LTD.	211-5420
459789 MIDLAND CO.,LTD.	259-0029
473423 IMS Data Tahiland CO.,LTD.	589-6568
521519 T.M. TRADING CO., LTD.	897-2398
547493 J.M.T. DUTY FREE CO., LTD.	535-5681
556739 NAVY (THAILAND) CO.,LTD	714-9321
569262 I.Q PHAMA CO.,LTD	516-4701
599565 MOO16 PATTANAKARN CO.,LTD	279-4451
613888 T.C.I. FRIDAY'S CO., LTD.	656-3214
615788 HEXA COLOR CO., LTD.	294-6157
628307 KRICH KIRIWAN CO., LTD.	433-0685
662247 THONG THAI CO.,LTDL	233-8931
697744 KING VAN LINES CO.,LTD.	312-8593
711984 PASANG TEPARAK CO.,LTD.	517-0136
718420 THANAROJ CO., LTD.	361-4748-6
754341 HIA LONG (1981) CO., LTD.	314-4021
769735 ULTRA CORE CO.,LTD	323-5014
788389 T.V.C. INTERTRADE CO.,LTD.	868-1458
794878 NG YONG LEE LTD., PART.	211-0437
808887 VARAT SRIRACHA CO.,LTD.	(038)-31163
853483 PRAKIT PANID	264-8954
862104 ICELAND CO.,LTD.	249-4955
912279 Superior Oil Co., Ltd.	541-5720-4
925039 HONG YIAH SENG CO., LTD.	259-6453
932051 Densei (thailand) Co.,Ltd.	238-5289
1032174 DESIGN ONE CO.,LTD.	211-0196
1062865 EATTERN MIND CO., LTD.	571-4252
1111840 PURE CHEM CO.,LTD.	258-1591

1132442	UNION SHELLAC LP.	221-0455
1216372	SMITH TECH CO.,LTD.	274-4692
1258903	TAKASHI SHIBATA CO.,LTD.	(064)-57245
1264708	JARUNEE DEELAK CO.,LTD.	864-7845
1320866	ITALMAR CO.,LTD.	331-9090
1332272	NISSIN COMPANY LTD.	427-0222
1376971	S.R. WIRE-CUT CO., LTD.	464-5215
1379000	TIENG CHIEW LTD., PART.	468-9523
1435343	NIKKO LAMINATE CO.,LTD.	291-4862
1440945	THAI MAX CO., LTD.	750-2152
1498806	FINEST GEMS CO., LTD.	235-8681,7
1510904	PORNFRANAKHON CO.,LTD.	427-9885
1554441	RUAM ZUB CHAREON CO.,LTD.	320-0154
1608747	THAI SOCK CO., LTD.	622-7257
1635228	A.T.E. MASKATI LTD.	222-3176
1830815	LAND FOOD STAR CO., LTD.	939-6251
1867743	ASIA GLUSCOSE CO.,LTD	754-0214
1903960	KING WHITE CO., LTD.	525-2444
2112154	HOFFANN CO., LTD.	465-0403
2135221	UNITED MOTOR CO.,LTD.	988-0022
2136632	Kunnan (thailand) Co.,Ltd.	361-2300
2193746	FOOD & SEA CO., LTD.	234-1259
2559370	MOUSE OA. CO., LTD.	250-1555-9
2648988	TOPAX GROUP CO.,LTD.	212-5738
2661745	ADULSIAM CO.,LTD.	517-3036
2676652	SIAM MOTER CO., LTD.	253-5523
2751804	NIKOM AIR CO., LTD.	574-0407
2883534	MARKETING ASIA CO.,LTD	272-985
2980358	NITAS TESSILE CO., LTD.	312-1402
3246083	BANGKOK BOTANIC CO., LTD.	719-3521
3363743	TABWARE CO., LTD.	513-8494
3542885	MHE-DEMAG(THAILAND) CO.,LTD.	652-9044

3585042	CHAWA CO., LTD.	539-6251
3650636	HONG HUAT CO.,LTD.	225-0127
3651228	ASIA RESEARCH COMPANY	465-1298
3669952	NUNTASIN FIBRE CO.,LTD.	437-4634
3764315	A K EQUIPMENT CO.,LTD.	249-2577
3831572	M.P. PRODUCT CO., LTD.	331-6702
3846561	DIAMOND STAR LTD., PART.	034-232561
3859968	SUKSAWAT JAILUK CO.,LTD.	(038)-23100
3879466	UNITHAI CO., LTD.	531-9898
3943326	COSMIC CONCORD CORP.	294-0651
3997133	SIAM PROMBURI CO., LTD.	(034)-25468
4016350	JAROEN SIAMLAK CO.,LTD.	254-8512
4190781	CHIN HUAY CO., LTD.	468-1459
4394996	SIEMENTS LIMITED	433-8226
4400320	N & W ENGINE CO., LTD.	472-7018
4578497	CHANAPON HOHARN CO.,LTD.	375-1283
4660256	INGRES (THAILAND) CO.,LTD.	254-7300
4846666	S.SAMRAN THAILAND CO., LTD.	215-8849
5311772	S.N. KNITTING CO., LTD.	425-0940
5326007	C.M.P. PRODUCTS CO.,LTD.	718-6356
5517463	KERCHIN CORP.,LTD.	214-3331
5627259	Taiwan Trading CO., LTD.	322-9706-9
5665890	SEVEN LIGHT CO., LTD.	457-1542
5886639	Torando THAILAND Co., Ltd.	695-1120-8
6108819	SUKSAN MATRAKUL CO.,LTD.	274-0081
6304615	PONGSAK INKHAOW CO.,LTD.	393-7931
6391208	MONTIP SHOP CO., LTD.	258-3015
6465777	SUNCOLOR CO.,LTD.	318-1090,5
6984636	BENETONE CO LTD.	253-2857
7050886	L.ANANDHA TRADING CO.,LTD.	233-6751
7077764	SUNFU REST CO., LTD.	314-5214
7726214	SOONER TRADING CO.,LTD.	448-5282

8153493	PETER CREMER LTD.	259-0228
8672281	SUPAKORN CHAIYO CO.,LTD.	(032)-45687
9224154	Thri Ultimate Co., Ltd.	616-1040
9227307	THAI KANSAI PAINT CO.,LTD	395-0145
9437019	SURAT SRIORANAN CO.,LTD.	392-7853
9811066	THAI HEAT EXCHANGE CO.,LTD	314-2106,3
10345243	I.K. LIGHT CO., LTD.	235-8310
10385714	BREMSEN LTD.,PART.	282-6279
10653054	EXCLUSIVE AGEN CO., LTD.	539-6215
11009855	FRENCH CUISINE CO., LTD.	253-2112
11245781	NICHAKORN SIRIJUMPA	255-6622
11478947	WIN THAI CHEMICAL CO.,LTD.	433-4610
11930256	Measurex (Thailand) Ltd.	662-5441-2
12298872	T.D. COMPUTER CO., LTD.	254-1274
13235775	NAM SANG CHAKKOL CO.,LTD.	809-7020
13875650	OPART DHANVARJOR CO.,LTD.	517-2223
13919279	ARREE PUKSAWAN CO., LTD.	377-3526
14687691	AEON WORLD CO., LTD.	377-7378,80
15907008	VATANA PHAISAL.LTD., PART.	393-0172
16227678	S. KASAME CAR CENTER CO.,LTD.	319-4250
17561370	SAKOL INTER (1990) CO., LTD.	226-5325
17911076	Distri_thai Ltd.	468-1296
17915590	INTERIOR DISIGN	258-3933
18236955	DEMCO CO., LTD.	272-5132
18305333	SANTI HUTAMARN	379-4333
18936914	BHP STEEL (THAILAND) LTD.	376-277
19072712	FRUITFUL LTD., PART.	234-5609
19639798	K-LINE CO.,LTD.	632-5563
19814014	PREECHA REAL ESTATE CO., LTD.	321-0039-4
19972527	H.P. ENTERPRISE CO.,LTD.	429-1610
20439720	QA TECHNOLOGY CO., LTD.	526-1782
21680879	TGM ROYAL CO., LTD.	038-620316

21729977	SAENG THAI CAR CENTER (1995) CO., LTD.	994-4715
22726051	S.T.A. CO., LTD.	252-5440
23719252	VICHAI ELECTRICAL CO.,LTD.	510-9777
24337575	SUN FURNITURE CO., LTD.	259-0481
25108319	BAK BROTHERS L.P. CO., LTD.	221-1359
25721344	KARAT KUMPANALAK CO.,LTD.	(035)-24114
26737709	ANUN WATJAROEN CO., LTD.	457-2564
26980431	MALEE THANAKORN CO.,LTD.	478-9854
27317908	OPTIMUM CO.,LTD	252-7790
29152881	Kodanmal Export Co.,Ltd	253-6640-1
30274146	BAI-PHO PRODUCT CO.,LTD	701-5580
31113683	MONTRA SUKSAWAT CO.,LTD.	246-7845
31174282	DIRECT 2000 CO.,LTD.	722-7660
31456729	THAI BRIDGESTONE CO.,LTD	233-8570-5
33287544	CRESTEC (THAILAND) CO., LTD.	653-2246
33802187	PIONEER GROUP CO., LTD.	390-240
34915196	Deluxe Co.,Ltd	884-8076-83
35099932	P.P. EAST CO.,LTD.	251-3529
43297614	TOYOTA CO., LTD.	01-930-5207
44488803	KANOK SILP CO.,LTD.	215-3066
44738459	Mutsni & Co.,(thailand) Ltd.	662-0842-4
45452103	A.B.B. CO., LTD.	391-5423
46761423	THAIYO CO.,LTD.	529-2766
50745012	SINPATANA LEASING CO., LTD.	322-3721-3
54262858	NEW DESIGN FIBER CO.,LTD.	416-0576
54661652	SIAM FOOD (THAILAND) CO., LTD.	032-845639
59019692	GREAT EADTERN TRADING(1997)CO., LTD.	221-8116
59786181	SLOT COMPUTER CO., LTD.	399-4343-5
64598641	STAR SANITARYWARE CO., LTD.	(036)-371849
70823630	EAKGARUT CENTER CO., LTD.	692-0922-8
71901096	EK CHAI AUTO PARTS CO.,LTD.	224-6725
73024550	EXCELLENCEFORM CO., LTD.	294-5267

74051829	SIAM LANGUAGE & COMPUTER	247-2345
75105022	THAI SAFETY GLASS CO.,LTD	253-4636
75393472	BMB KARAOKE SYSTEM LTD.	828-0675
76308289	AYUTTHAYA GRAND HOTEL	(035)-24483
82599829	ZIEHL-EBM THAILAND CO.,LTD.	530-3796
85146034	P.T.N. TOY LTD., PART	289-2555
86634163	C.P.A. (SAMUTPRAKARN) CO.,LTD.	387-2453
89781932	MICOR-X CO.,LTD.	331-9537
91390077	THAI WHA GROUP OF CO.,LTD.	285-0040
92685006	THE CRANE SERVICE CO.,LTD.	399-0077
106054907	SAGA CO., LTD.	224-0785
116383986	PHENOL CO.,LTD.	213-2083
117838785	FERNO CO., LTD.	396-1110
131187964	VINAI POOLPHOL CO., LTD.	390-1022-3
134672898	IATA CO., LTD.	548-9368
140558533	LOR LOHATHAI METAL CO.,LTD.	587-1069
144083055	THAI SECURITIES CO.,LTD.	398-0696
153735895	COMFORT CENTER CO., LTD.	477-3034-5
157118380	SANTA CO.,LTD.	812-7564
162974831	DAOROONG TOUR CO., LTD.	215-3062
165697998	SUPOT PANSOPON CO., LTD.	970-8150
167401308	SIAM GRAPHIC AGENCY CO.,LTD.	862-0216
169996423	PARAWOOD CENTER CO.,LTD	322-7133
174376363	Pioneer Company CO., LTD.	272-4090-4
196879643	SUWIT WONGSAWAT CO., LTD.	393-0437
198129880	DOLOMIT CO., LTD.	581-7990
201323068	DAIHEN ASIA (THAILAND) CO., LTD.	895-2156
218843459	TECMAT LTD.	398-0167
234170516	Raimon Land Public Co.,Ltd.	658-1203
238587105	KVK ENGINEERING CO., LTD.	281-5260
241820059	ARTLINK CO., LTD.	541-4863
256226492	INTER COMPUTER CO.,LTD.	433-7354

258361713	PANYA KAMCHOKECHAI CO.,LTD.	223-2921
292287998	UTHAI THONGKOMTAE CO.,LTD.	393-043
309048569	HENRY GORDON LTD., PART.	215-6993
313169216	DINERS CLUB (THAILAND) LTD.	231-3600
316584608	POWER AIR SYSTEM CO.,LTD.	740-0241
319224646	K.P.P. LTD., PART.	811-4251
321410511	VIGOR TRADING LTD., PART	234-7467
337178296	SARAKORN RATCHAIDA CO.,LTD.	289-1654
347679640	S.P. INTERNATIONAL CO., LTD.	394-1377,8
365423264	SIAM BEST PRODUCTS LTD.	211-3217
382513828	MEDIA TRANSASIA (THAILAND) CO., LTD.	251-9905-7
399831586	SURIWONG GALLERY CO.,LTD.	233-5533
454521029	TTA CO., Ltd.	324-0333-5
466866045	J.S.M. LTD., PART.	286-5540
479772198	WESCO CO., LTD.	705-3269
493592796	BESTOY CO., LTD.	314-5309
508605645	GAE (Thailand)Public co., Ltd.	261-4565
530274534	SECO CO.,LTD.	270-0180
599569991	SAMART MACHINERY CO.,LTD	702-0288
649001994	CHIANG THAI TRADING CO., LTD.	391-9068
691811528	STRAIT TIME INTER CO., LTD.	252-5440
778802393	PONGPARA CODAN RUBBER CO.,LTD	420-1695,4
847676074	FLUIDTECH THAILAND CO.,LTD.	758-9902
1006615338	WORLD INDUSTRY CO., LTD.	897-1434
1092167831	BANGKOK WALL PAPER CO., LTD.	279-4451
1107276872	SERVICES (THAILAND) CO.,LTD.	631-1507
1119468461	JASON CO., LTD.	617-6988
1181915868	Siam Sanwa Trilease Co., ltd.	259-2399
1240293899	SRITHAI SUPERWARE CO.,LTD	427-0200
1271514111	PAE(THAILAND)PUBLIC CO.,LTD.	323-2566
1542770455	THAI BAMRUNG THAI LTD, PART	437-0046
1606466193	CHAROONG THAI WIRE & CABLE CO., LTD.	234-8990

1614778772	THAI YANG KITPAISAN CO., LTD.	465-0403
1760105182	CHAIWAT THAMPILUN CO.,LTD.	433-0685
1816448730	ASIA HOTEL (THAILAND) CO., LTD.	215-0780
1840810169	S & P CO., LTD.	251-4523
1888417402	Apichart Law Office CO.,LTD.	617-1163-5
1903132124	THAI KK INDUSTRY CO.,LTD.	233-1947
1970533236	PRASAN RATANASWETSAK CO.,LTD.	758-8587
2166494852	PATAI SUWANNAKUCH CO.,LTD.	(054)-78137
2249879095	BKK (1985) CO.,LTD	388-2299
4102734212	HONG KONG TRANSPAC CO.,LTD	392-6033
4496419063	CLEAN LINE SYSTEM CO.,LTD.	267-0962
4519835318	DYNAMIC INTERTECH CO.,LTD.	510-7226
4529769022	INDOCH INDUSTRIAL CO., LTD.	396-1579
4835453796	BETTER WAY (THAILAND) CO.,LTD.	517-8000
4845175161	TANA PRESS & GRAPHIC CO.,LTD.	215-6376
4917580826	Raimon Land Public Co.,Ltd	655-0435
5215194597	THAI POCHANA FOOD CANNERY CO., LT	204-4421
5297975464	SUNTORN TIRACHEEP CO.,LTD.	418-0312
5449346191	KENAF EXPORT CORP CO., LTD.	233-9511
5637045894	BANCHA TRISANAPARADON CO.,LTD.	254-4900
5815999731	EQUIPMENT PARTS CO., LTD.	255-6655
5875346667	PETCH THAI CHEMICALS CO.,LTD.	223-1981
6363294410	DRT Co.,LTD	245-3062
6817815439	A.P.T. CO., LTD.	757-8565
6850576607	STAPORN JISANTANON CO.,LTD.	236-3549
6961673786	VISURT PROMKAE0 CO., LTD.	437-9988-9
7194248601	CROWN WORLDWIDE CO.,LTD.	266-6379
7755423600	NISAKORN SUAMPUN CO., LTD.	253-0250-6
9008450423	SARAWUT PREECHAWAI CO.,LTD.	273-0032
9536355835	THAI HUA INDTERTRADE CO.,LTD	225-2930
9548152108	I.M.M. COMMUNICATION CO., LTD.	376-6288
9735029915	KRUNG THAI TRACTOR CO.,LTD.	249-5800

9840058139	SRIAUDOM JAROENSUK CO.,LTD.	(034)-56841
10052908443	SORAWIT ARUNYAPARK CO.,LTD.	581-0022
10154452972	KITTIYA RAWONGPHAI CO.,LTD.	(034)-32185
10966809210	THAI HUA INTERTRADW CO., LTD.	279-9123
11068984451	SAM RITE AUTOPART CO.,LTD.	420-5010
11125748474	FAH ROONG ARPHORN CO., LTD.	236-2764
11285239610	THAMAVIT MARKETING CO.,LTD.	237-7856
11302347656	Golay Buchel(Thailand) Co.,Ltd	651-4500
12079384058	UNITED FRIENDSHIP CO., LTD.	235-2095
12109476592	THAI ASIA PACIFIC BREWERY CO., LTD.	246-9734
16188760373	TERMSAK CAR SERVICE CO.,LTD.	01-935-744
16688622711	ELECTRONIC (THAILAND) CO., LTD.	942-2200
18360663768	THAI STAR SHIPPING CO., LTD.	865-0081
18542914124	V. L. P. INTERNATIONAL CO., LTD.	321-2303
21809998993	The Manager Thai ESCORP Ltd.	254-8152-4
23796739792	SUTIN TANRATANAKORN CO.,LTD.	260-8461
24571268921	THAWAT THONGTHONG CO.,LTD.	418-0312
24803001932	NHK SPRING(THAILAND)CO.,LTD.	394-1819
26297825709	JITTRAPORN SUKSAI CO.,LTD.	392-0982
26432390606	BANGKOK ELECTRODES CO.,LTD	211-1874
31953570161	PHONGSAK HANGBANDPAEW CO.,LTD.	253-1502
32900427631	EATERN WIRE PUBLIC CO.,LTD	323-4470
33182182360	CHAKKOL BANGWAH YONT CO., LTD.	467-3513
35644429533	BUNSONG KASEMSUK CO., LTD.	(034)-61174
37618326574	SUKJAI KASEMSUKKARAT CO.,LTD.	390-4784
38826591614	ATLANTIC COOL CARE LTD., PART.	275-5047
39810360653	PAKORN LUM	(038)-26524
49436468648	JARDINE PACIFIC (THAILAND) LTD.	267-8520
50094841437	NARONG INDUSTRY CO.,LTD	315-1018-9
54111191698	BUSICOM COMPUTER CO., LTD.	332-8290-9
57835443758	PERFORMA STRATEGLC CO., LTD.	652-2104
58886997281	ASIA LAMP INDUSTRY CO., LTD.	260-0905

60079041760	THAI PRODUCE TRADING CO., LTD.	221-2371
61584726387	SUCHART CHANSAWANGSRI CO.,LTD.	552-4568
63726697867	BERLI JUCKER PUBLIC CO., LTD.	367-1328-3
67816188909	NARIS SIRIVALLOP CO., LTD.	274-0273
75939521956	HOUSEHOLD SYSTEM CO., LTD.	285-6308-1
77413044803	L.KIJCHAREON SAENG FACTORY CO., LTD.	427-0040
82469058692	TRM FUJI SERENA VALVE CO.,LTD	517-4456-7
82648417236	THE PRO IMAGE THAILAND Co., Ltd.	277-6267
93797226095	SIRISAK KITTIWUT CO., LTD.	236-9129
96749371376	PORNCHAI DACHADWONG NA AYUTTAYA CO.,	565-1940
104197270189	RUNG SAIM CHEM TRADING CO.,LTD.	235-1640
108933103125	HEWLETT-PACKARD(THAILAND) LTD.	661-3900
114436270020	MIDLAND CORPORATION CO., LTD.	259-1500-3
115760763885	MAYFLOWER HOLDINGS LTD.	731-1995
117864186287	UAWITHYA MACHINERY CO., LTD.	223-0151
121138965835	THAI PLASTIC AND CHEMICAL CO.,LTD.	287-2983
134814554214	EASTERN LABORATORY CO.,LTD	471-487
144176676035	PLUSTECH CONVEYOR CO.,LTD.	399-1897
144222665405	PATTAPONG BORPONG CO., LTD.	226-4400
147733398126	HOME DESIGN AND MANUFACTORY	294-1027
165767765625	SEDTHAVICH PETCHARATANA CO., LTD.	254-4900
170520638280	CHAVALIT PRUKSANUBAL CO., LTD.	258-0210
223786483594	PHATRA THANAKIT PUBLIC CO., LTD.	265-1225
269243113074	SUCHART CHONGKAVINIT CO., LTD.	755-2458
282402787441	CHRISTIANI&NIELSEN CO.,LTD.	398-4562
288454275743	ASIA SERMKU LEASING CO., LTD.	679-6226
294605377022	NAN-MEE INDUSTRIES CO.,LTD	754-0015
298381978125	SHINHO PAPER (THAILAND) CO.,LTD	253-4030
336900378938	PHILLIP WAIN (THAILAND) CO., LTD.	541-1555
351516467285	TUBOSCOPE VETCO (THAILAND) LTD.	381-9808
385869212952	THE WALT DISNEY (THAILAND) CO.,LTD.	937-5618
401855223203	THAI ARROW PRODUCTS CO.,LTD	254-7860-6

403432553487	NICOTRA INDUSTRIES CO.,LTD.	490-1640
411034596405	PATPONG THONGSARI CO., LTD.	(034)-32336
482233500000	SAHAPHATTHANAPHIBOON CO., LTD.	511-2547
497187447812	RUNG SILP PRINTING CO.,LTD.	236-0058
500658681335	BATHIC INTERNATIONAL CO., LTD.	319-2487-8
510762214877	KITTISAK SUWANASILPA CO., LTD.	391-9040
527912729530	SRI ASIA OFFICE EQUIPMENT CO., LTD.	315-5053-4
558132254448	FIDELIO SOFTWARE (THAILAND) CO., LTD.	559-2778-8
561153099089	SUMMIT AUTO SEATS IND,CO.,LTD	394-0112-2
586065830081	Shi Plastics Machinery Ltd.	567-9299
590547665039	A VIPHA VADE AUTO PARTS CO.,LTD	517-3036
699401055445	BANGKOK DRYING & SILO CO., LTD.	462-6351
750988022003	SAFE GUARD INTERTRADE CO., LTD.	331-9537
763349964752	Mitsiam International,Ltd.	664-3737
813570357170	MILLION MANUFACTORY CO., LTD.	420-1664
874720842035	BANGKOK ELECTRIC WIRE & CABLE CO.,LTD.	252-5747
935103706821	YONG SHING MACHINERY CO.,LTD.	445-5505
938183155060	VERTEX TECHNOLOGY CO.,LTD.	719-5955
951468973160	SUNTAREE SUNTADYONT CO., LTD.	331-8028
1110794727656	SINAI COMPUGRAPHIC LTD..PART.	233-2777
1156708875160	SIAM PRODUCT & SERVICE CO., LTD.	561-2512
1162829027939	SIAM PRESERVED FOODS CO., LTD.	249-3893
1163199946289	BOONTADH TRANSPORT CO., LTD.	973-5455
1515220982666	CHILDHOOK GARMENT LP. CO., LTD.	223-9186
1662576223230	AMPORN SARANAKOMKUL CO., LTD.	433-0685
1670235820313	NIPPON DENSO(THAILAND)CO.,LTD	319-0037
1769304129039	BUNJAROEN KUNNAWUT CO., LTD.	264-8542
1873720081750	Translation Services Co.,Ltd.	318-0965-8
2151280779785	ARETORN THAI SILK LTD., PART.	565-3658
2158281150341	SIAM STEEL INDUSTRY CO., LTD.	286-1595
2429406738281	NATTEE PHOTOGRAPHY CO., LTD.	322-1464,7
2771281680071	UNITED MOTOR WORKS CO.,LTD.	533-8051

2944349864044	THAI MALLEABLE LRON AND STEEL CO., LTD	711-5546
4046139547119	FORKLIFT PART CENTER CO.,LTD.	398-6284
4280631725418	THE THAI LIFE INSURANCE CO., LTD.	550-0470-8
4710959782471	POLYGRAM RECORDS (THAILAND) LTD.	203-0491
5355617436914	COMPUTER CIRCUIT LTD., PART.	277-4337,9
5597899741516	LAEMTHONG PRODUCTS CO., LTD.	452-1232
6133068846359	VANITA INTERNATIONAL CO., LTD.	271-0776
6374641810913	RATTAPRADIT NONGMON CO., LTD.	(038)-26874
6675449084473	OKUDA INTERPRETATION CO.,LTD	524-5037
6798585623574	THE AYUDHYA JARDINE CMG LIFE ASSURANCE	248-8428,9
8878347282349	SVENSON HAIR CENTER (THAILAND) LTD.	222-8501
10365859853339	JARATPONG KALNAOVAKUL CO., LTD.	584-1591
10460190306473	STAR PETEROLEUM REFINC CO., LTD.	699-000
11166719484375	PHELPS DODGE THAILAND LIMITED	251-2508
12017754547119	SIAM BALL SPORT FACTORY CO., LTD.	258-5043
12816862242188	CENTRAL PRODUCE(THAILAND)CO., LTD.	236-3644
14530773364237	THAI RADIATOR MANUFACTURING CO.,LTD	252-4864,2
15770748462067	RIO INTERNATIONAL (THAILAND)CO.,LTD	231-2345
18948934564590	MILKY WAY ENTERPRISE CO., LTD.	222-7501
20230697735596	PETROTHAI CORPORATION LTD.	260-1295
22422356656952	THAI VEHICLE INDUSTRY CO.,LTD	316-6223
25298908991232	ENVITRADE ENGINEERING CO., LTD.	934-7391
27842185556488	General Environmental Co.,Ltd	267-9275-6
28053111204643	SIAM PARTS & ENGINEERING CO.,LTD	393-1136-8
29913776743727	THAI SEVEN M INDUSTRY CO.,LTD.	612-0681
34078123426437	SIAM BATTERY INDUSTRY CO.,LTD	380-0202
37367703205310	BANGKAPI HAUKWANG AUTO PARTS CO.,LTD	(034)-32336
44547496890381	MONTONG ATHIMATIHAIKUL CO., LTD.	294-4703
46045910991955	FAIRVIEW ENTERPRISE CO., LTD.	391-5165
54405425119400	PATAMAPORN MEEPAYOONG CO., LTD.	274-0081-2
61043200861419	SANG AMORE ENGINEERING CO., LTD.	245-3825
62065735839844	YONTTHAWEE SPARE PARTS CO.,LTD	384-3453

72688223364258	AUNCHALEE TANGCHAROENPANIT CO.,LTD.	274-0081
72763908728027	SIROTE CHEWAPHANTASAK CO., LTD.	433-0685
78544693741608	THA UA WITHYA EQUIPMENT CO., LTD.	392-3086
83072255273438	CONTINENTAL HOTEL(thailand) Co.,Ltd.	236-9547
85739468040967	CHRISTIANI & HOLZMANN (THAI) LTD.	259-4488
90443269669922	NIPPON DENSO SALS(THAILAND)CO.,LTD	319-0037
92333778631210	THAI DEVELOPMENT MACHINERY CO., LTD.	427-1104
97598403339532	GOODSCOUR INDUSTRIAL CO., LTD.	322-5741
99147584344922	FRIENDSHIP CORN STARCH CO., LTD.	233-0322
117882438723427	RUKTHUM SAHATSARUNGSEE CO., LTD.	970-8150
135940633222920	THAI BARODA INDUSTRIES LIMITED	253-4000
151929744366200	NONGMON ENGINEERING CORP., LTD.	(038)-23578
152299134667969	GRANT THORN TON THAILAND CO., LTD.	222-7501
159678828178425	SANTI FOOD & AGRICULTURE CO., LTD.	233-4383
161125561790772	SEANG CHAROEN PATANA ENTERPRISE CO., LTD	511-0080,5
209411310168457	BANGKOK CENTER HOTEL(THAILAND) LTD.	235-1780
250014259470938	YUKLTHORN PUBLISHING CO.,LTD.	719-8180
282586285028458	PRAYOTE THONGRUKSANIT CO.,LTD.	294-0071
296412290000617	SAKESUN SUTHUMMANON CO.,LTD.	384-2339
327287732255859	WATER MINERAL POT THAILAND CO.,LTD	431-4780
362979604291992	LIVING LAND DEVELOPMENT CO., LTD.	917-0380
856126345083618	INTERNATIONAL RUBBER PARTS CO.,LTD	415-0135-3
917660426136503	Electroglas International Inc.	569-872
956619270827957	SIAMESE PLASTIC INDUSTRIAL CO.,LTD	246-1506,2
971646326580234	The PostPublishing Public Co.,	718-0222
1009411491851810	CRYSTAL HOUSE SUPPLY CO.,LTD.	895-1901
1028566754441500	Electrowatt Engineering (Thai) CO.,LTD.	267-4050
1343434128250120	HOLLYWOOD INTERNATIONAL LTD.	253-9716
1348398993506700	PISITICHAI INTERNATIONAL CO., LTD.	233-2012
1416048262738750	Siam Electric Industries CO.,LTD.	709-4252
1690292369950490	PREM & WIN LIMITED PARTNERSHIP CO.,LTD.	395-0630
1721914687490320	MALA CHEMICALS INDUSTRIES CO.,LTD	702-2047

1824900893467710	FORREXCO INTERNATIONAL CO., LTD.	236-7568-8
2109994721320670	Slimmers International CO.,LTD.	676-5298
2575513421459890	ABLE AUTO PARTS INDUSTRIES CO.,LTD	516-8801,5
2975151697368870	DRIVING TRAINING CENTER CO.,LTD.	291-8850
5071723529548650	GREAT ENTERPRISE(BROTHERS)CO., LTD.	251-2295
6728852677148440	CARPET INTERNATIONAL(THAILAND)CO.,LTD	314-5402
8747508480292970	THAI NGUAN LMPORT EXPORT CO., LTD.	211-0375
9132906145834720	TANAKORN CONSTRUCTION CO.,LTD.	533-0384
9672725723400880	APHICHAT BOORUANGTHAWORN CO.,LTD.	517-0136
11682398167594700	Ecco Recruitment Services CO.,LTD.	751-4090-3
11851008202777900	HARDWARE HOUSE COMPUTER PTE CO.,LTD.	399-154
11995633661484400	Supply Chain Consultants CO.,LTD.	238-6999
12562559419921900	DATA PRODUCTS TOPPAN MOORE LTD	318-1700
13567564173515600	WORLD PERSONAL COMPUTER CO., LTD.	373-3956
13787531644608600	HUMAN RESOURCES DEPARTMENT CO.,LTD.	731-8888
13952731625467300	INTERNATIONAL OPERATING GERMAN CO.,LTD.	761-8298
16729673246254800	CHUTCHAWAL VISUTMATHANGKOOR CO.,LTD.	425-8677
17513156566327300	SOMYOS CHAROENWONGPAISAN CO.,LTD.	236-8126
18317432287793000	KULTHORN ENGINEERING LTD.PART.	282-2151
22928653470265900	TAR MING ELECTRIC WORKS LTD. PART.	426-7147
25003295072837400	PRACHOOMTHONG PRINTING GROUP	287-4188
28894264146572100	THAI ELECTRONIC INDUSTRY CO.,LTD	517-1276-8
31084743662313400	TELESERVE COMMUNICATION CO., LTD.	377-8555
31383986573868400	AMERICAN INTERNATIONAL ASSURANCE CO.,LTD	217-9005-4
31719481085348100	THAI MODERN PLASTIC INDUSTRY CO., LTD.	437-0345
33224551200005100	ALUCON INDUSTRIED PUBLIC OC.,LTD	323-2390
35978272852983400	PARAKIT LIMITED PARTNERSHIP CO.,LTD.	384-0185,3
37023005433485800	KAIAWIS AUTO PARTS INDUSTRY CO.,LTD	399-0094,3
50859801686568300	CHLORIDE POWER ELECTRONICS CO.,LTD.	860-1205-6
53539695546257800	THE SOUTH PACIFIC PARTNERSHIP CO.,LTD.	437-1529
68225166449692400	JOHNSON&JOHNSON (THAILAND) LIMITED	527-6160
69958535513776900	CENTRAL PAPER INDUSTRIES PUBLIC CO.,LTD	701-8840

74652695288900200	SANGA DUMRONKA INDUSTRY LTD.,PARTN.	421-1030-3
78129456084668000	JNV International Supply CO.,LTD.	711-0954
93088565301621100	BREMSEN LIMITED PARTNERSHIP CO.,LTD.	282-6279,2
135020884460021000	BANGKOK SPRING INDUSTRIAL CO.,LTD	316-9524,3
136546644795342000	SITIPORN LERTKUNGWANKAI CO.,LTD.	317-0420
147890809747892000	PRESSURE CONTAINER INDUSTRY CO.,LTD	249-0201-6
198711430622040000	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION CO.,LTD.	251-2735
229588624998710000	SIAMEX FLORIST NURSERIES LTD., PART.	377-8728
240400277699480000	SIAM INDUSTRIAL CORPORATION LTD.	312-5300
479430753246826000	AYUDHYA INTERNATIONAL FACTORS LTD.	285-6326
727196862254906000	SOFTNET SYSTEMS CONSULT CO., LTD.	248-8428,9
154504051339309000	SURANAREE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	701-6383
692870328150105000	WANCHAI SURİYATHUMRONGKUL CO.,LTD.	331-7071
758197590679164000	SAMMITR MOTORS MANUFACTURING CO.,LTD	413-0970,4

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นาวาตรีอักรเดช ขวัญอยู่
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (คณิตศาสตร์)
สถานที่สำเร็จการศึกษา	มหาวิทยาลัยรามคำแหง
ปีที่สำเร็จการศึกษา	2529
ผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์	วารสารสารสนเทศลาดกระบัง (ฉบับพิเศษ) ประจำปี 2541 เรื่อง เวกเตอร์อัลกอริทึมสำหรับการหาค่าตำแหน่งข้อมูล. A VECTOR ALGORITHM FOR RECORD ADDRESSING
อาชีพปัจจุบัน	รับราชการในตำแหน่งนายทหารวิเคราะห์ และพัฒนาระบบ แผนกกรรมวิธีข้อมูล กองกลาง กรมยุทธบริการทหาร กองบัญชาการทหารสูงสุด