

## บทที่ 13 : Tape Processing

เทปแม่เหล็กเป็นตัวแทนอีกชนิดหนึ่งที่เรานิยมใช้ในการประมวลผลข้อมูล นอกเหนือจากตัวแทนชนิดอื่น ๆ ก่อนที่จะกล่าวถึงรายละเอียดของการใช้เทปในการประมวลผลข้อมูลในภาษา จะขอกล่าวย้อนไปถึงรายละเอียดถึงลักษณะของการใช้เทปแม่เหล็กเสียก่อน

เทปแม่เหล็กที่ใช้ในคอมพิวเตอร์ก็มีลักษณะคล้ายกับเทปบันทึกที่เรารู้จักกันดีแล้ว ข้อมูลที่บันทึกลงบนเทปแม่เหล็กนั้นเราไม่สามารถอ่านออกด้วยสายตามนุษย์ได้ ความจุของการเก็บข้อมูลลงบนเนื้อเทปนั้นเฉลี่ยราว 200–3200 ตัวอักษรต่อ 1 นิ้ว ซึ่งความจุบนเนื้อเทปต่อนิ้วนี้มีหน่วยที่เราเรียกว่า ความหนาแน่น (Tape Density) ที่มีหน่วยเรียกว่า BPI (Byte Per Inch) ความจุของเนื้อเทปที่ใช้กันโดยปกติประมาณ 800 หรือ 1600 BPI ลักษณะของการเก็บข้อมูลก็ใช้เก็บกันในระบบที่คล้ายคลึงกับการเก็บข้อมูลลงบนบัตร ในเทปมาตรฐานที่ใช้กันทั่วไปนั้น เทป 1 ม้วน จะมีความยาวประมาณ 2400 ฟุต ถ้าเป็นเทปขนาดความจุ 800BPI เทปมาตรฐานขนาดนี้จะจุจำนวนตัวอักษรได้ประมาณ 23,040,000 ตัว ในเนื้อเทป 1 ม้วนที่ยาว 2400 ฟุต นี้ เราไม่สามารถจะใช้บันทึกข้อมูลได้ทุกส่วนเลย ทั้งนี้เพราะมีบางส่วนที่จะต้องใช้เป็นประโยชน์อย่างอื่น นอกเหนือจากการบันทึกข้อมูล (พิจารณาจากรูปประกอบ)

จากรูปของม้วนเทปจะแสดงถึงรายละเอียดต่าง ๆ ที่ประกอบกันอยู่บนเทป 1 ม้วนซึ่งแยกรายละเอียดได้ดังนี้คือ

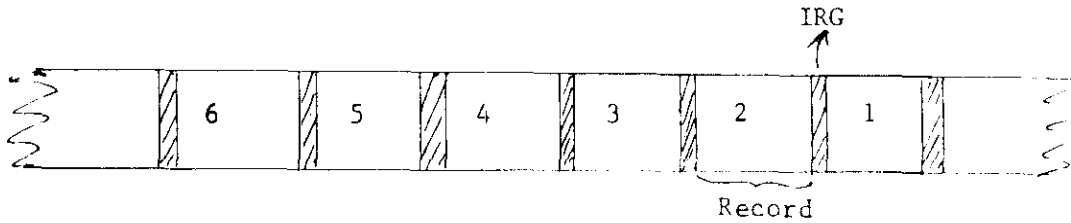
**Reflective Spot** มีลักษณะเป็นแผ่นบาง ๆ ชื่นเล็ก ๆ ของอาลูมิเนียม ซึ่งอยู่บนส่วนแรกของปลายเทป มีความยาวประมาณ 15–20 ฟุต เป็นส่วนที่จะชี้แสดงว่าข้อมูลบนเนื้อเทปจะเริ่มเก็บตั้งแต่นั้นไป ในทำนองเดียวกันที่ปลายของม้วนเทปก็จะมี Reflective Spot เพื่อแสดงว่าการบันทึกข้อมูลจะสิ้นสุดลงที่ใด

### วิธีการเก็บข้อมูลในเทป

การเก็บบันทึกข้อมูลในเทปแบ่งออกได้เป็น 2 แบบคือ

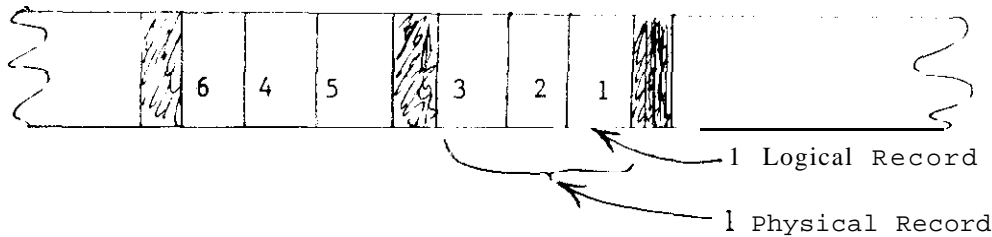


1. แบบ Unblock วิธีนี้แบ่งเก็บข้อมูลลงบนเทปทีละ Record โดยทีแต่ละ record จะมีเนื้อที่ว่างกันระหว่างแต่ละ Record พื้นที่ว่าง ๆ นี้มีจุดประสงค์เพื่อจะทีแบ่ง Record และใช้เป็นที่หยุดและเริ่มต้น (ที่พัก) ของหัวบันทึก-อ่านข้อมูลของคูปเทป



พื้นที่ว่างนี้เราเรียกว่า IRG (Inter Record Gap) มีความยาวประมาณ .6 นิ้ว

2. แบบ Block เนื่องจากว่าการเก็บข้อมูลโดยวิธีที่ 1 จะทำให้เสียพื้นที่ไปสำหรับ IRG มากเกินไป และทำให้การทำงานล่าช้า จึงมีการเก็บข้อมูลในลักษณะดังนี้



แทนทีจะมีที่ว่างสำหรับแต่ละ Record เราจัดกลุ่ม record เข้าด้วยกัน ในที่นี้ให้ 1 กลุ่มมี 3 Record โดยทีแต่ละกลุ่มจะมีพื้นที่ว่างเพื่อประโยชน์ดังกล่าวไว้ในข้อ 1 แล้ว แต่จะเรียกที่ว่างนี้ว่า IBG (Inter Block Gap) แทน และเรียกกลุ่มของ Record (1 กลุ่มมี 3 Record) ว่า 1 Physical Record โดยทีแต่ละ Record จะเรียกว่า Logical Record ในที่นี้ 1 Physical Record - 3 Logical Record การทีจะปงว่าเก็บข้อมูลแบบ Block โดยจัดกลุ่ม ๆ ละเท่าไร เรียกว่า Blocking Factor ในที่นี้ Blocking Factor = 3 ดังนั้นจึงได้ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของ Blocking Factor, Physical Record และ Logical Record ดังนี้

1. ขนาดของ Logical Record  $\times$  Blocking Factor = ขนาดของ Physical Record
2. ขนาดของ Physical Record  $\div$  Blocking Factor = ขนาดของ Logical Record

3. ขนาดของ Physical Record ÷ ขนาดของ Logical Record = Blocking Factor
  4. จำนวนของ Logical Record ÷ Blocking Factor = จำนวนของ Physical Record
  5. จำนวนของ Physical Record × Blocking Factor = จำนวนของ Logical Record
  6. จำนวนของ Logical Record ÷ จำนวนของ Logical Record = Blocking Factor
- เทปแม่เหล็กที่ใช้กันมากเพราะมีลักษณะที่ดีคือ สามารถใช้ได้ทั้งเป็น Input และ Output
- การเขียนคำสั่งในภาษา RPG เพื่อใช้กับเทปแม่เหล็ก

การเขียนคำสั่งใน F-Form เพื่อที่จะใช้กับเทปจะมีส่วนแตกต่างกับระบบบัตรก็คือ ในส่วนของ Block Length และ Record Length ความหมายของ Block Length และ Record Length ที่ใช้กับบัตรจะมีค่าเท่ากัน คือ 80 แต่ถ้าใช้ในระบบเทปแล้ว Block Length ก็คือความยาวของ 1 Physical Record ส่วน Record Length ก็คือความยาวของ 1 Logical Record ส่วนการเขียนคำสั่งใน I-Form นั้น ถ้าเราใช้เทปเป็น Input รายละเอียดที่จะอธิบายข้างในก็คือรายละเอียด

ตัวอย่างของคำสั่งใน F-Form ที่ใช้กับเทป

**IBM** **RPG CONTROL CARD AND FILE DESCRIPTION SPECIFICATIONS**

Date \_\_\_\_\_ Program \_\_\_\_\_ Preprocessor \_\_\_\_\_

Punching Instruction: Graphic Punch

Page: 1 2

Program Identification: 75 76 77 78 79 80

### Control Card Specifications

Line	Form Type	Core Size to Compile	Object Output Listing Options	Core Size to Execute	Block Length	Record Length	Number of Print Positions	Address to Start	Work Tapes	Output Unit	Binary Search	File Format	File Termination	Nonprint Characters	Label Lead Pitch	Shared I/O	Formatted Core Dump	Refer to the specific System Reference Library manual for actual entries.
01	H																	

### File Description Specifications

Line	Form Type	Filename	File Type	File Designation	End of File	Sequence	File Format	Block Length	Record Length	LN	Mode of Processing	Device	Symbolic Device	Label SENSE	Name of Label Exit	Extent Exit for DAM	Core Index	File Addition/Unordered	Number of Tracks for Cylinder Overflow	Number of Extents	Tape Rewind	File Condition UT LIS
02	F	FILEZM	IP	A	800	80						TAP E	SYN 004									
03	F	FILEOUT	O	F	800	80						TAP E	SYN 004									
04	F																					
05	F																					
06	F																					
07	F																					

\*No. of forms per pad may vary slightly

ตัวอย่างโปรแกรมที่ใช้ข้อมูล Input เป็นบัตรและ Output เป็นเทป

DOS/360*PPS*CL 3-7		AIRLIN		06/10/71		PAGE 0001	
001	00 000 H						AIRLIN
002	10 020 FCARDIN IP F 80 BU			READ40	SYS004		AIRLIN
003	10 030 STAPUNIT U F 620 143			TAPE	SYS006		AIRLIN
004	30 010 FCARDIN AA 35 BUNCH BUNCH						AIRLIN
005	30 020 I						AIRLIN
006	30 040 I						AIRLIN
007	30 050 I						AIRLIN
008	30 060 I						AIRLIN
009	30 070 I						AIRLIN
010	30 080 I						AIRLIN
011	30 090 I						AIRLIN
012	30 100 I						AIRLIN
013	30 110 I						AIRLIN
014	30 120 I						AIRLIN
015	30 130 I						AIRLIN
016	30 140 I						AIRLIN
017	30 150 I						AIRLIN
018	30 160 I						AIRLIN
019	30 170 I						AIRLIN
020	30 180 I						AIRLIN
021	30 190 I						AIRLIN
022	30 200 I						AIRLIN
023	31 010 I						AIRLIN
024	31 020 I						AIRLIN
025	40 010 C N55						AIRLIN
026	40 020 C 55 SEATCS						AIRLIN
027	50 010 OTAPOUT D						AIRLIN
028	50 020 D						AIRLIN
029	50 030 D						AIRLIN
030	50 040 D						AIRLIN
031	50 050 D						AIRLIN
032	50 060 D						AIRLIN
033	50 070 D						AIRLIN
034	50 080 D						AIRLIN
035	50 090 D						AIRLIN
036	50 100 D						AIRLIN
037	50 110 D						AIRLIN
038	50 120 D						AIRLIN
039	50 130 D						AIRLIN
040	50 140 D						AIRLIN
041	50 150 D						AIRLIN
042	50 160 D						AIRLIN
043	50 170 D						AIRLIN
044	50 180 D						AIRLIN
045	50 190 D						AIRLIN
046	50 200 D						AIRLIN
047	51 010 C						AIRLIN

Tape Label

การใช้เทปในการประมวลผลข้อมูลมีข้อเสียอยู่อย่างหนึ่งก็คือความผิดพลาดในการหยิบม้วนเทปผิด ทั้งนี้เนื่องจากเราไม่สามารถตรวจสอบด้วยสายตาได้ว่าเราหยิบเทปผิดหรือไม่ ดังนั้นเราจึงต้องมีการตรวจสอบม้วนเทป ซึ่งการตรวจสอบจะตรวจสอบด้วยสายตาของข้อมูลซึ่งปรากฏอยู่ส่วนต้นของม้วนเทปที่เรียกว่า Header Label และข้อมูลที่อยู่ส่วนปลายของม้วนเทปที่เรียกว่า Trailer

Label (ดูรูปประกอบ) Header Label จะบรรจุข้อมูลที่เกี่ยวกับเทปว่าเทปม้วนนั้นเป็นเทปที่เก็บข้อมูลอะไร ชื่อของ Data File วันที่ที่เก็บ และวันที่ที่หมดอายุ เป็นต้น

Trailer Label : จะเป็นส่วนที่บ่งว่าเทปม้วนนั้นมีจำนวน Physical Record เท่าใด

เราสามารถใช้ประโยชน์จาก Label ทั้งสองในกรณีที่ใช้เทปนั้นเป็น Input หรือ Output File ในกรณีที่ใช้เป็น Input แล้ว Header Label ก็จะมีการตรวจสอบว่าตรงกับเทปที่เราต้องการใช้หรือไม่ และ Trailer Label ก็จะตรวจสอบว่าจำนวน Record ที่ถูกประมวลผลไปว่าตรงกับจำนวนที่บ่งไว้ในเทปหรือไม่ และในกรณีที่ใช้เทปเป็น output ก็จะมีการสร้างข้อมูลเก็บไว้ในส่วนของ Header และ Trailer Label

การประมวลผลจาก Label พวกนี้จะดำเนินการเองอย่างอัตโนมัติ ถ้าหาก Label ที่ใช้เป็น Standard Label

ลักษณะของ Standard Label ก็คือมีการจัดเก็บข้อมูลอยู่ในรูปแบบที่มาตรฐานที่ใช้กันดูวิธีการจัดในภาคผนวก

ถ้าผู้เขียนโปรแกรมสร้างลักษณะของข้อมูลในส่วนของ Label ตามรูปแบบของตนเอง โดยไม่ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ เราเรียกว่า Nonstandard Label ดังนั้น ถ้าใช้ Standard Label ก็ให้ใส่ S ในสดมภ์ที่ 53 ใน F-Form และถ้าใช้ Nonstandard Label ก็ให้ใส่ N แทน และใส่ E สำหรับ Label ที่เป็นทั้ง Standard Label และ Nonstandard Label ผสมกัน ส่วนสดมภ์ที่ 54-59 ใน F-Form จะเป็นส่วนที่ใส่ชื่อของ Assembler Language Routine เพื่อใช้ตรวจสอบ Label ถ้าหากว่าในสดมภ์ที่ 53 เว้นว่างไว้ ก็ไม่จำเป็นจะต้องใส่อะไรลงไปในส่วนที่ 54-59

สุดท้ายใน F-Form ที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทปก็คือ สดมภ์ที่ 70 ส่วนนี้จะใช้เป็นส่วนที่บ่งลักษณะของเทปที่ได้จากการ process ดังนี้

Action		
Rewind	Begining	End
R	RWD	RWD
V	RWD	UNLD
N	NORW	NORWD
K	RWD	NORWD

L	NORWD	RWD
M	NORWD	UNLD
B	RWD	UNLD

โดยที่มีความหมายดังนี้

**RWD** : The rewind option causes the tape to be positioned at the beginning reflector spot

**NORWD** : The no rewind option causes the positioning of the tape to remain unaltered

**UNLD** : The unload causes the tape to rewind to the reflection spot and become in accessible  
for further use in the processing program

ถ้าในสคมภ์ที่ 70 เป็นที่ว่างไว้ก็มีความหมายเช่นเดียวกับการใช้ U

# แบบฝึกหัด

1.

File Description Specifications

Line	Filename	File Type				Mode of Processing										Device	Symbolic Device	Name of Label Exit	Extent Exit for DAM	Number of Tracks for Custom Overflow	Number of Extents	Type Rewind																																																									
		INDIC	PASCRT	AID	FIN	Record Address Field	Record Address Type	Type of File Organization or Additional Area	Key Field Starting Location	Overflow Indicator	Extension Code ECL	Length of Key Field or of Record Address Field	Length of Key Field or of Record Address Field	Length of Key Field or of Record Address Field	Length of Key Field or of Record Address Field								Length of Key Field or of Record Address Field	Length of Key Field or of Record Address Field																																																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74						
1	FILE1	I	P	A	F	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
2	FILE2	I	P	A	F	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
3	FILE3	I	P	A	F	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
4	FILE4	I	P	A	F	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
5	FILE5	I	P	A	F	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
6	FILE6	I	P	A	F	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
7	FILE7	I	P	A	F	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
8	FILE8	I	P	A	F	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74

มี file ไตบ้างที่อยู่ใน F-Form ที่ใส่ถูกต้อง