

## บทที่ 12

### การออกแบบระบบบันทึกข้อมูล ( Data Entry System )

#### วัตถุประสงค์ของบทนี้

1. ความหมายของระบบบันทึกข้อมูล
2. การออกแบบระบบบันทึกข้อมูล
3. การออกแบบรหัสประเภทต่างๆ
4. การตรวจสอบและการควบคุมรหัส

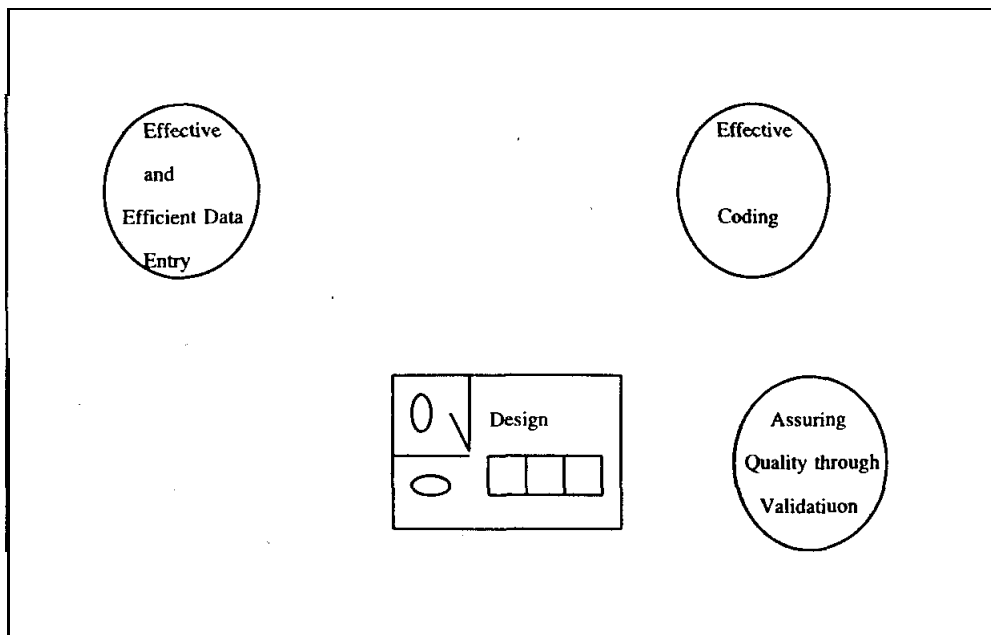
## ความหมายของระบบบันทึกข้อมูล ( Data Entry )

การบันทึกข้อมูล หมายถึงกระบวนการที่จะรับข้อมูลจากอุปกรณ์ภายนอกส่งผ่านเข้าไปในระบบคอมพิวเตอร์เพื่อนำไปจัดเก็บในสื่อกลาง หรือเพื่อที่จะนำไปประมวลผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นนักวิเคราะห์ระบบจึงจำเป็นต้องเอาใจใส่ในเรื่องของระบบบันทึกข้อมูล

ระบบการบันทึกข้อมูลที่ดีนั้นควรจะเป็นระบบที่ทำงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพตามเป้าหมายที่วางไว้ซึ่งจะประกอบด้วยปัจจัยต่อไปนี้คือ

1. การออกแบบรหัสที่มีประสิทธิภาพ ( Effective Coding )
2. การมีประสิทธิภาพในการจัดเก็บ( Efficient Data Capture And Entry)
3. การให้หลักประกันในการตรวจสอบความเป็นไปได้ (Assuring Quality Through Validation )

ภาพที่ 12.1 นักวิเคราะห์ระบบจำเป็นต้องดำเนินการในส่วนที่สนองต่อการสร้างระบบการป้อนข้อมูล ทั้งนี้เพื่อที่จะทำให้ข้อมูลของระบบนั้นมีความถูกต้องต่อการนำไปใช้งาน



คุณภาพของข้อมูลนั้น เราสามารถวัดได้จากความถูกต้องของข้อมูล เมื่อทำการตรวจสอบ โดยมาตรการต่างๆที่กำหนดขึ้น และเงื่อนไขที่เราจะทำให้ข้อมูลนั้นมีคุณภาพก็ต้องอาศัยองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญก็คือ ต้องมีการออกแบบรหัสที่ดีและมีประสิทธิภาพ

ระบบบันทึกข้อมูลที่มีประสิทธิภาพหมายความว่าระบบนั้นจะต้องสนองตอบต่อเรื่องของ เวลาที่ใช้ในการป้อนข้อมูลตลอดจนความสามารถในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลโดยไม่ คำนึงว่าข้อมูลนั้นจะมีปริมาณขนาดใดก็ตาม

#### การออกแบบรหัส ( Coding Design )

การออกแบบรหัสนั้นหมายถึงการแปลงข้อมูลซึ่งลักษณะเดิมอาจจะเป็น สายอักษร หรือ กลุ่มของตัวเลข หรือกลุ่มของตัวอักษรผสมตัวเลข ให้อยู่ในรูปแบบของรหัสที่สั้น มีความหมาย สามารถทำการตรวจสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การออกแบบรหัสเพื่อทดแทนข้อมูลเดิมนั้นจะทำให้เราสามารถประหยัดเวลา ประหยัดพื้นที่ที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล นอกจากนี้การให้รหัสยังส่งผลถึงการประมวลผลอย่างอื่นเช่น การเรียง ลำดับ (Sorting ) การสรุป ( Summarizing ) หรือการแบ่งกลุ่ม ( Classifying ) กระทำได้และทำได้ อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้แล้วในตัวของรหัสนั้นเองยังมีประโยชน์ที่ปรากฏอยู่อีกดังนี้คือ

1. สื่อความหมายในบางเรื่องที่ต้องการ ( Keeping Track of Something )
2. มีสารสนเทศเพื่อบ่งบอกถึงกลุ่มที่สังกัด ( Classifying Information )
3. สามารถซ่อนความหมายที่ไม่ต้องการเปิดเผยให้สู่สาธารณชนได้ ( Concealing Information )
4. รหัสนั้นสามารถนำไปอธิบายรายละเอียดในเรื่องอื่นๆที่เกี่ยวข้องได้ ( Revealing Information )
5. รหัสนั้นสามารถนำไปเลือกตัดสินใจกระทำกิจกรรมได้ ( Requesting Appropriate Action )

รายละเอียดของแต่ละวัตถุประสงค์ที่ปรากฏในการสร้างรหัสนั้นมืองค์ประกอบ ดังนี้

1. สื่อความหมายในบางเรื่องที่ต้องการ ( Keeping Track of Something )

การให้รหัสที่สามารถสื่อความหมายได้เช่นหมายเลขของโครงการ สถานที่ตั้งของลูกค้า หรือลำดับของใบสั่งซื้อของจากลูกค้า ดังปรากฏตัวอย่างดังนี้

Order	Product	Customer
5676	เก้าอี้พนักพิงแบบ 5 ขา/เท้าแขน	นายสมศักดิ์ สุทธิวงศ์
5677	ตู้เสื้อผ้าขนาด 12 ฟุต/กระจก	นางมะลิวัลย์ ชีรसानต์
5678	เก้าอี้รับแขกแบบไทย	น.ส.สมพร อักษรานันท์
5679	เตียงนอน 2 ชั้น	นางนงพงา สายแสง

ภาพที่ 12.2 แสดงการให้รหัสตามลำดับของการสั่งซื้อของจากลูกค้า

การให้รหัสเพื่อสื่อความหมายในการสืบค้นนี้สามารถทำได้ โดยอาศัยรูปแบบต่อไปนี้คือ

รูปแบบที่ 1. Simple Sequence Code

เป็นการให้รหัสที่เป็นตัวเลข โดยที่ตัวเลขที่กำหนดให้นี้อาจจะไม่มีความหมายอย่างอื่นนอกจากเป็นการบอกถึงลำดับของการรับข้อมูลรายการนั้นๆเท่านั้น ดังตัวอย่างการให้รหัสในภาพที่ 12.2 ซึ่งบ่งความหมายว่าเราจะต้องส่งของให้ลูกค้าตามลำดับหมายเลขการสั่งซื้อที่ปรากฏ การให้รหัสแบบนี้เป็นวิธีการที่สะดวกไม่มีกติกามาก ใช้ง่าย และโอกาสที่หมายเลขซ้ำจะไม่มี นอกจากนั้นเรายังทราบได้ว่าลูกค้าได้สั่งซื้อสินค้าทั้งหมดก็รายการ ปกติการให้รหัสแบบนี้จะตั้งอยู่บนระบบงานที่เป็นลักษณะ “ใครมาก่อนได้ก่อน ( First Come First Serve )”

## รูปแบบที่ 2. Block Sequence Code

เป็นการให้รหัสที่ดำเนินการคล้ายแบบที่ 1 แต่จะแบ่งเป็นช่วงๆแทน การแบ่งเป็นช่วงๆนั้นเราอาจกำหนดโดยใช้เกณฑ์ที่เหมาะสม เช่น การให้ การให้หมายเลขของเอกสารตั้งแต่นำ 01 -99 และ หมายเลข 100 - 199 เป็นต้น การกำหนดรหัสโดยวิธีนี้จะทำให้ข้อมูลแบ่งเป็นกลุ่มโดยปริยาย และดูเข้าใจง่ายด้วย

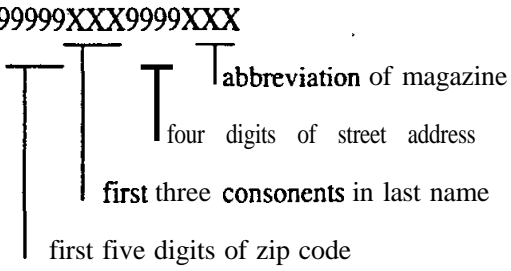
ภาพที่ 12.8 การให้รหัสแบบ Block

Code	Name of Software Package	Type
100	Lotus 1-2-3	Spread Sheet
101	Multiplan	
102	VisiClac	
200	R-Base System V	database
201	Paradox 1.1	
202	dBase III Plus	
300	Wordstar 4.0	wrodprocessing
301	WordPerfect 4.2	
302	Word 3.1	

### รูปแบบที่ 3. Alphabetic Derivation Codes

ในสถานะการณ์ที่การให้รหัสเป็นไปตามลำดับนั้นไม่เหมาะสมเพราะระบบงานนั้นข้อมูลไม่มีลำดับ ตัวอย่างเช่นรหัสสินค้า หรือการให้รหัสลูกค้าที่เป็น สมาชิกวารสาร เป็นต้น ซึ่งจำเป็นที่จะต้องให้รหัสที่สื่อความหมายต่อระบบงานเช่นการส่งวารสารให้สมาชิกทั่วประเทศ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

#### ภาพที่ 12.4 การให้รหัสสมาชิกของสำนักพิมพ์แห่งหนึ่ง

Code	Explanation of Code
68506KND7533TVG	99999XXX9999XXX  T abbreviation of magazine four digits of street address first three consonents in last name first five digits of zip code

#### 2. มีสารสนเทศเพื่อป้องกันข้อมูลถึงกลุ่มที่สังกัด ( Classifying Information )

การใช้รหัสที่แตกต่างเพื่อป้องกันข้อมูลถึงลักษณะของกลุ่มข้อมูลนั้นมักจะเป็นเครื่องจำแนกข้อมูลตามความเหมาะสมเช่น จำแนกข้อมูลตามแผนก ตามที่เก็บในคลังสินค้า ตามประเภทของคณงาน รหัสที่ใช้จำแนกอาจจะเป็นตัวเลข ตัวอักษร ก็ได้แล้วแต่ความเหมาะสม

ภาพที่ 12.5 เป็นตัวอย่างของการให้รหัสรายการเงินประเภทต่างๆที่ใช้ในระบบธนาคาร

CODE	TAX DEDUCTION ITEM
I	INTEREST PAYMENTS
M	MEDICAL PAYMENTS
T	TAXES
C	CONTRIBUTIONS
D	RUES
S	SUPPLIES

ปัญหาที่อาจเกิดจากการให้รหัสซ้ำกันอาจจะปรากฏดังตัวอย่างภาพที่ 12.6

ภาพที่ 12.6 เป็นตัวอย่างของการให้รหัสรายการเงินประเภทต่างๆที่เกิดกรณีของการซ้ำกันในระบบธนาคาร

CODE	TAX DEDUCTION ITEM
I M T C D S	INTEREST PAYMENTS MEDICAL PAYMENTS TAXES CONTRIBUTIONS RUES SUPPLIESS
S C I M	SUBSCRIPTIONS COMPUTER INSURANCE MISCELLENEOUS ] Duplicate Order
B P N X	SUBSCRIPTIONS COMPUTER INSURANCE MISCELLENEOUS ] are Corrected by "forcing" the code to fit



### 3. สามารถซ่อนความหมายไม่ให้ปรากฏสู่สาธารณชน ( Concealing Information )

การออกแบบรหัสโดยรหัสเหล่านั้นซ่อนความหมายไว้ในตัว ผู้ที่สามารถทราบความหมายได้จะต้องทราบความหมายของรหัสแต่ละตัว ตัวอย่างเช่นรหัสราคาค้นทุนของสินค้านั้น จะให้ทราบเฉพาะคนขายเท่านั้นที่จะทราบต้นทุน ส่วนประชาชนที่เป็นลูกค้านั้นจะไม่ทราบได้ ลักษณะของการที่จะต้องปกปิดความหมายที่แท้จริงนั้นจะมีตัวอย่างการนำไปใช้งานหลายประเภท เช่น ความลับบางอย่างของบุคลากรในบริษัทที่เราต้องการที่จะปกปิดความหมายจากพนักงานที่ป้อนข้อมูล หรือความลับของสูตรผสมสารเคมีของบางอย่าง เป็นต้น

ภาพที่ 12.7 ตัวอย่างการรหัสราคาค้นทุนราคาสินค้าของบริษัทแห่งหนึ่ง

Code	Meaning	Example of Price Ticket
B	1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p><b>GOLDENS</b></p> <p>202-395-40</p> <p><b>BIMC</b></p> <p>Size 12</p> <p>\$ 25.00</p> </div> <div style="margin-left: 10px;"> <p>— Store Name</p> <p>— Style Code</p> <p>— Code markdown price</p> <p>— Size of garment</p> <p>— Customer price</p> </div>
L	2	
E	3	
A	4	
C	5	
H	6	
M	7	
I	8	
N	9	
D	0	
		<p><b>Regular</b> price of dress = \$ 25.00</p> <p><b>Markdown</b> ticket encoded BIMC = \$ 18.75</p>

จากตัวอย่างการให้รหัสแบบนี้เราจะต้องแปลงจากรหัสเดิมเสียก่อนจึงจะให้ความหมายได้ จากตัวอย่างการให้รหัสต้นทุนราคาสินค้า BIMC = \$ 18.75

การให้รหัสแบบนี้เป็นที่นิยมใช้กันจะเรียกว่า CIPER CODES โดยการใช้ตัวอักษร แทนตัวเลข ซึ่งเป็นวิธีการแปลงทางตรง ( Direct Substitution )

#### 4. รหัสนั้นสามารถนำไปอธิบายรายละเอียดในเรื่องอื่นที่เกี่ยวข้องได้ ( Revealing Information )

ข้อมูลบางประเภทนั้นการให้รหัสนั้นจำเป็นที่จะต้องบอกรายละเอียดไปในเรื่องที่ต้องการให้ผู้ใช้ทราบ เช่นบอกถึงสินค้านั้นว่าจัดเก็บที่คลังสินค้าแห่งใด ( Location ) ขนาดการบรรจุ ( Size ) เท่าไร ผลลัพธ์ใดเป็นต้น การให้สารสนเทศที่กล่าวมานี้ล้วนแต่จะช่วยให้ผู้ใช้ข้อมูลนั้นได้สารสนเทศที่ช่วยการตัดสินใจดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ภาพที่ 12.8 การให้รหัสโดยใช้เลขรหัสที่แบ่งกลุ่มเพื่อเป็นเลขนัยสำคัญเพื่อแสดงถึงตำแหน่งของพนักงานในบริษัท

Code	Merchandise Describe	Explanation of Code
2023954010	Read maternity dress style 395,size 10	<p style="text-align: center;">202 . 395 - 40 - 1</p> <p style="text-align: center;">↓ department (maternity)</p> <p style="text-align: center;">↓ product (dress style 395)</p> <p style="text-align: center;">color (color red</p> <p style="text-align: center;">S (size 10)</p>

ภาพที่ 12.8 (ต่อ)

Code	Merchandise Described	Explanation of Code
4142191912	Beige winter coat style 219,size 12	<p>414 - 219 - 19 - 12</p> <p>↓ department (winter coats)</p> <p>↓ product (coat style 219)</p> <p>↓ color (rbeige)</p> <p>↓ size (size 12)</p>

การให้รหัสโดยวิธีนี้ เราอาจจะเปลี่ยนจากการใช้เลขนัยสำคัญ มาเป็นตัวย่อแทนก็ได้ โดยที่วิธีที่ใช้ตัวย่อเข้าช่วย เราเรียกว่ารหัสช่วยจำ ( Mnemonic Codes )

ภาพที่ 12.9 เป็นตัวอย่างของรหัสช่วยจำ ( Mnemonic Codes ) ของโรงพยาบาลแห่งหนึ่ง

Code	City Hospitals
BGH	Buffalo General Hospital
ROS	<b>R</b> oswell Park Memorial <b>I</b> nstitutue
KEN	<b>K</b> enmore Mercy
DEA	Deaconess Hospital
SIS	Sisters of Charity
STF	Saint <b>F</b> rancis hospital
OLV	Qur Lady of <b>V</b> ictory Hospital

## 5. รหัสนั้นสามารถนำไปเลือกตัดสินใจกระทำกิจกรรมได้ ( Requesting Appropriate Action)

✓ การให้รหัสในบางลักษณะจำเป็นจะต้องระบุถึงกิจกรรมที่จะต้องกระทำ หรืออาจจะใช้ไปในการเลือกดำเนินงานต่างๆ เราเรียกการให้รหัสลักษณะนี้ว่า “ function code “ โดยที่รหัสที่ให้นั้นอาจจะเป็น ตัวเลข ( Sequence Code ) หรือรหัสช่วยจำ ( Mnemonic Code ) ตัวอย่างของระบบรหัสแบบนี้ เช่นเราเก็บข้อมูลในแฟ้มรายการเปลี่ยนแปลง ( Transaction File ) โดยมีรหัสกำกับ ระเบียบข้อมูลแต่ละระเบียบเพื่อเจตนาของการปฏิบัติการที่แตกต่างกัน ดังตัวอย่างของรหัสคือ

- 1 : Change
- 2 : Delete
- 3 : Add

### แนวทางของการให้รหัส

การให้รหัสนั้นเป็นขั้นตอนพื้นฐานที่สำคัญอย่างยิ่งต่อการสร้างระบบข้อมูลและการพัฒนาระบบข้อมูลต่อไปในอนาคต ดังนั้นนักวิเคราะห์ระบบจึงควรจะใส่ใจและออกแบบ ระบบรหัสด้วยความรอบคอบ มิฉะนั้นระบบที่เราสร้างขึ้นนั้นอาจจะล้มเหลวด้วยสาเหตุนี้ก็ได้ เราอาจจะสรุปแนวทางของการสร้างระบบรหัสได้ดังนี้

#### 1. Be Concise

รหัสนั้นควรจะสั้นและกระชับ ทั้งนี้เพื่อช่วยลดภาระการป้อนข้อมูล และลดความผิดพลาดจากการป้อนข้อมูลให้น้อยลง ในกรณีที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ เช่นรหัสภาษี หรือรหัสสินค้า ซึ่งจำเป็นจะต้องกำหนดให้มีความยาวหลายตำแหน่ง เช่น 5678923453127 เราควรแบ่งกลุ่มแล้วเชื่อมด้วยเครื่องหมาย - ทั้งนี้เพื่อช่วยลดความผิดพลาดในการป้อนข้อมูล ดังนั้น รหัสดังกล่าวจะปรากฏเป็น 5678-923-453-127 ซึ่งจะช่วยให้การอ่านทำความเข้าใจนั้นดีขึ้น และลดโอกาสในการที่จะป้อนข้อมูลผิดพลาดได้

## 2. Keep the Codes Stable

ความหมายในข้อนี้ก็คือ รหัสที่ใช้นั้นไม่ควรจะมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบและความหมายบ่อยๆ จนผู้ใช้สับสน ตัวอย่างเช่น ในช่วงปี พ.ศ. 2520-2530 เราใช้รหัส M หมายถึง Money แต่พอมาถึง ปีพ.ศ. 2531- 2535 เรากลับใช้รหัส M หมายถึง Management ดังนี้ เป็นต้น

## 3. Assure that Codes are Unique

รหัสของข้อมูลต้องไม่ซ้ำกัน การให้รหัสนั้นจะต้องมีหลักประกันว่าวิธีที่ให้รหัสนั้นต้องไม่ซ้ำกัน เพราะถ้าเกิดการซ้ำก็จะเป็นปัญหาในเรื่องของการจะไปจัดเรียงลำดับ และการสืบค้นสารสนเทศ

## 4. Allow Codes to be Sortable

ในกรณีที่ระบบงานของเรานั้นเกี่ยวข้องกับกิจกรรมที่ที่การดำเนินงานส่วนใหญ่จะต้องเกี่ยวข้องกับการค้าขาย และการเสนอผลแล้ว เราก็ควรจะเลือกระบบรหัสที่เหมาะสม เช่น ใช้ตัวเลขที่มีความหมายและสามารถนำไปจัดการได้ตามลักษณะที่ต้องการเช่น การเรียงลำดับ ตัวอย่างต่อไปนี้จะแสดงถึงวิธีการที่ให้รหัสผิดพลาด เช่น เราให้รหัสดังนี้ MMMDDYY โดยที่ MMM หมายถึงตัวอักษรสามตัวแรกของชื่อเดือน ส่วน DD หมายถึงตัวเลขของวันที่ และ YY หมายถึงรหัสสองตัวท้ายของปี ค.ศ. การให้รหัสวิธีนี้กับระบบข้อมูล ภายหลังเมื่อเรานำข้อมูลนั้นไปเรียงลำดับ ตามรายการดังกล่าวแล้วจะเห็นได้ว่าผลที่ปรากฏในรายงานตามตัวอย่างในภาพที่ 8.10 นั้นจะก่อให้เกิดความสับสนกับการเรียงลำดับ เพราะนั่นหมายความว่า ข้อมูลที่มีรายการชื่อเดือนขึ้นต้นด้วยตัวอักษร A จะถูกจัดมาลำดับต้นๆ ซึ่งผิดเป้าหมายของการใช้งาน ซึ่งถ้าเราเปลี่ยนมาเป็นการให้รหัสตัวเลข YYMMDD แทนก็จะทำการจัดการกับข้อมูลเป็นถูกต้องตามวัตถุประสงค์ได้ดีกว่าแบบแรก

ภาพที่ 12.10 เป็นการเปรียบเทียบการให้รหัสทั้งสองวิธีเมื่อนำมาเรียงลำดับเปรียบเทียบกัน

Incorrect Sorting Using Alphanumeric Code MMMDDW	Correct Sorting Using Numeric Code YYMMDD
Apr0487	850501
Aug2887	851226
Dec2587	860108
Dec2685	860206
Feb0686	860315
FeL2387	860611
Jan0386	860716
Jul0487	860915
JLl1 686	861018
Jun0487	861110
Jun1186	870223
Jun1287	870404
Marl 586	870517
May0185	870604
May1787	870612
Nov1086	870704
Oct1886	870828
Oct2487	871024
Oct3187	871031
Sep1586	871225

5. Avoid Confusing Codes

พยายามหลีกเลี่ยงการใช้รหัสที่ฟังเสียงหรือพ้องรูปกัน เช่นอักษร O ( ตัวโอ ) กับเลข 0 ( ศูนย์ ) อักษร I กับเลข 1 และอักษร Z กับ เลข 2 ดังนี้ เป็นต้น ตัวอย่างของการให้รหัสแบบนี้จะปรากฏตัวอย่างในการให้รหัสเขตไปรษณีย์ของประเทศแคนาดา ( Canadian Postal Code ) ซึ่งให้รหัสดังนี้คือ X9X 9X9 ( โดยที่ X หมายถึง ตัวอักษร และ 9 หมายถึงตัวเลข )

จะเห็นว่าในระบบรหัสนี้เราใช้อักษรที่เป็นไปได้ถึง 26 ตัว ส่วนตัวเลขได้ถึง 10 ตัว การให้รหัสแบบนี้อาจจะเหมาะสมกับคนในประเทศแคนาดา แต่สำหรับผู้ใช้รหัสในประเทศอื่นที่ส่งไปรษณีย์ภัณฑ์ไปประเทศแคนาดาแล้วจะรู้สึกยุ่งยากมาก ให้ดูตัวอย่างจากการรหัสและข้อเสียของการใช้รหัสนั้นจะปรากฏดังภาพที่ 12.11

<u>Code Format for Canadian Postal Code</u>			
x9x 9x9			
<u>Handwritten code</u>	<u>Actual code</u>	<u>City, Province</u>	<u>Problem</u>
L8S 4M4	L8S 4M4	Hamilton, Ontario	S looks like a 5
T3A 2E5	T3A 2E5	Calgary, Alberta	2 looks like e 5 looks like en S
LOS 1JO	LOS 1JO	Niagara-on-the Lake, Ontario	zero end oh look alike S looks like a 5 1 looks like en l

ภาพที่ 12.11 การใช้ลายมือเขียนรหัสที่ทำให้ดูแล้วเกิดการเข้าใจผิด

#### 6. Allow for Modification

โดยปกติแล้วการให้รหัสนั้น ถ้าไม่มีข้อจำกัดใดแล้วก็ควรที่จะให้รหัสนั้นมีความหมายอย่างเปิดเผยทั่วไปสู่สาธารณชน ยกเว้นข้อมูลบางอย่างที่ไม่ต้องการเปิดเผยให้คนบางกลุ่มทราบและต้องการให้คนบางกลุ่มทราบเพื่อนำไปปฏิบัติงาน รหัสที่มีความหมายจะแสดงสารสนเทศ ที่ใช้ประโยชน์ ต่อการใช้งาน การวางแผน การตัดสินใจทั้งในระดับผู้บริหารและผู้ที่มีป้อนข้อมูล

## ประสิทธิภาพของการเก็บบันทึกข้อมูล

การเก็บข้อมูลหมายถึงการจัดเก็บบันทึกข้อมูลไว้ก่อนที่จะนำไปปฏิบัติงานต่อไป การเก็บบันทึกข้อมูลนั้นถือเป็นภาระหน้าที่อย่างหนึ่งของงานการประมวลผลข้อมูล ซึ่งงานนี้นับวันแต่จะเสียเวลามากขึ้นทั้งนี้เนื่องมาจากปริมาณข้อมูลนั้นนับวันแต่จะทวีมากขึ้นอันมีสาเหตุมาจากความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ นอกจากนี้รูปแบบในการเก็บบันทึกข้อมูลก็เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ทั้งนี้เนื่องจากวิวัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่นมีการใช้ เมาส์ , เครื่องกวาดตรวจ เครื่องโอเอ็มอาร์ เป็นต้น เพิ่มเข้ามาทำหน้าที่ในการรับข้อมูลเข้า แทนที่จะใช้แป้นพิมพ์อย่างเดียว หรือใช้บัตรเจาะรูอย่างที่ใช้ในสมัยก่อน

โดยปกติแล้วแต่ละองค์กรนั้นมักจะมีงานหน้าที่พื้นฐานที่ปฏิบัติเป็นหลักอยู่ 5 ประการคือ

1. การเก็บบันทึกข้อมูล ( Capture Data )
2. การป้อนข้อมูล ( Input Data )
3. การเรียงลำดับ ( Sorting )
4. การคำนวณ ( Computing )
5. การค้นคืนสารสนเทศ ( Retrieving )

กิจกรรมที่ดำเนินการในข้อ 1 และ ข้อ 2 นั้นเราจะต้องอาศัยองค์ประกอบในส่วนของโปรแกรมและส่วนของอุปกรณ์มาช่วยในการดำเนินงาน ซึ่งจะสรุปได้เป็นแนวปฏิบัติดังนี้คือ

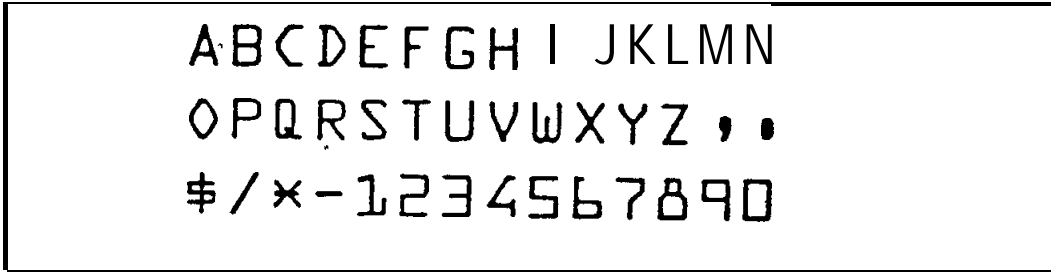
1. การดำเนินงานในส่วนของกรป้อนข้อมูล ( Data Entry Method )

โดยวิธีนี้ เราอาจจะป้อนข้อมูลผ่านอุปกรณ์ต่างๆที่เลือกใช้ได้ดังนี้คือ ป้อนเข้าเทป ( Key to Tape ) ป้อนเข้าจานแม่เหล็ก ( Key to Diskette ) ในปัจจุบันระบบที่นิยมใช้ก็คือ ใช้อุปกรณ์เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่ในการป้อนข้อมูล

2. ใช้อุปกรณ์พิเศษเช่นเครื่อง โอเอ็มอาร์ ( OMR ) เครื่อง โอซีอาร์ ( OCR ) หรือเครื่องกวาดตรวจ ( Scanner ) เป็นต้น



ภาพที่ 12.12 เครื่องโอซีอาร์ สามารถอ่านตัวอักษรที่เขียนในรูปแบบที่กำหนดนับ  
ว่าเป็นอุปกรณ์ที่เป็นทำหน้าที่บันทึกข้อมูล



**DIRECTIONS FOR MARKING**

Use #2 or #2½ black ball pencil only. DO NOT use ink or ballpoint.  
Make heavy black marks that fill the circle completely.  
Do not cross out or scratch your way to change - make no stray marks.

Examples of PROPER marks                      Examples of IMPROPER marks

● ○ ○ ○ ○ ○                      ○ ✗ ○ ✗ ○ ○

1. What kinds of people do you primarily serve in your work?

managers                      ○  
 supervisors; foremen        ○  
 other salaried                    ○  
 hourly                             ○  
 volunteers                        ○

2. Total size of the organization you serve:

less than 1,000                ○                      15,000-25,000                ○  
 1,000-5,000                    ●                      more than 25,000             ○  
 5,000-15,000                  ○

3. What training and development techniques do you use? (please mark each technique)

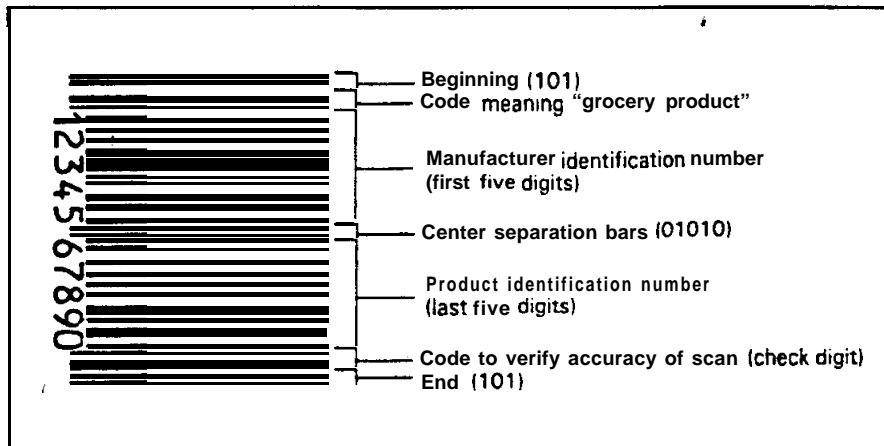
	0	1	2	3	4	5
lecture with or without media	○	○	○	○	○	○
films	○	○	○	○	○	○
videotape closed-circuit TV	○	○	○	○	○	○
discussions (cases, issues, etc.)	○	○	○	○	○	○
role playing	○	○	○	○	○	○
behavior modeling	○	○	○	○	○	○
simulation; advanced gaming	○	○	○	○	○	○
on-the-job training	○	○	○	○	○	○
job rotation	○	○	○	○	○	○
internships, assistantships	○	○	○	○	○	○
organization development techniques	○	○	○	○	○	○
Other	○	○	○	○	○	○

5. A Most Significant Part  
 4. A Major Part  
 3. A Substantial Part  
 2. A Small Part  
 1. A Minor Part  
 0. Does Not Apply

ภาพที่ 12.13 กระดาษชนิดพิเศษที่มีการระบายตามรูปแบบที่กำหนด เพื่อให้เครื่องโอเอ็มอาร์  
สามารถกวาดตรวจข้อมูลได้

นอกจากนี้ยังมีการออกแบบรหัสพิเศษที่เรียกว่ารหัสยูพีซี ( UPC ) ไว้ใช้ติดบนสินค้าเพื่อทำการประมวลผลในการคิดราคาสินค้า และใช้ในการทำงานเรื่องการควบคุมสินค้าคงคลัง

ภาพที่ 12.14 เป็นภาพของรหัสที่ติดบนสินค้าที่จำหน่ายในห้างสรรพสินค้า เพื่อใช้กับระบบคอมพิวเตอร์



กระบวนการบันทึกข้อมูลนั้นเราสามารถทำให้ข้อมูลใช้มาตรการในการที่จะป้องกันไม่ให้เกิดกรณีความผิดพลาดของข้อมูลเข้าไปในระบบได้ เพราะการที่ข้อมูลผิดพลาดปรากฏเข้าไปในระบบนั้นย่อมจะส่งผลให้ระบบงานนั้นผิดพลาดไปด้วย ดังที่กล่าวว่า “ขยะเข้า-ขยะออก”

( Garbage In and Garbage Out : GIGO )

เราสามารถประมวลปัญหาที่เกิดจากการจะทำให้ระบบการประมวลผลข้อมูลผิดพลาดในระบบได้ดังนี้

1. การรับข้อมูล ( Submitting : the wrong data )
2. การส่งข้อมูลเข้าไปแก้ไข โดยบุคคลที่ไม่มีสิทธิในการใช้เพิ่มข้อมูลนั้น ( Submitting of Data By an Unauthorized Person )
3. การสั่งให้ระบบทำงานในกิจกรรมที่ผู้ใช้ไม่ได้รับอนุญาต ( Asking the System to Perform Unacceptable Function )

## การตรวจสอบความถูกต้องและความเป็นไปได้ของข้อมูล (Validation of Data )

ภายหลังการเก็บข้อมูลเข้าไปในแฟ้มที่ใช้เปลี่ยนแปลง แล้ว เราจะแน่ใจได้อย่างไรว่า ข้อมูลที่นำเข้าไปเก็บนั้นไม่มีข้อผิดพลาดปรากฏอยู่ กรรมวิธีต่อไปนี้จะ เป็นแนวทางในการตรวจสอบความผิดพลาดที่อาจจะปรากฏในแฟ้มจัดเก็บ

### 1. การตรวจสอบข้อมูลที่สูญหาย ( Test for Missing Data )

สิ่งแรกที่ควรปฏิบัติในการค้นหาข้อผิดพลาดของข้อมูลก็คือ มีรายการข้อมูลใดที่สูญหายไปโดยไม่มีสาเหตุที่ระบุไว้

### 2. การตรวจสอบความยาวของข้อมูล ( Test for Correct Field Length )

ลำดับถัดมาจากการตรวจสอบเรื่องข้อมูลที่สูญหาย ก็คือการตรวจสอบว่าข้อมูลแต่ละรายการนั้นมีขนาดความยาวเป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่ ตัวอย่างเช่นการส่งต่อข้อมูลเพื่อรายงานสภาพอากาศของรัฐต่างๆ ในอเมริกานั้นมีข้อตกลงว่าจะต้องแจ้งแหล่งที่มาของข้อมูลโดยการใช้ตัวอักษร 3 ตัวซึ่งเป็นชื่อย่อของรัฐต่างๆ เช่น Oklahoma ก็คือ OKA ถ้าเกิดมีการส่งรหัสโดยใช้แค่อักษรสองตัวคือ OK ก็แสดงว่าข้อมูลดังกล่าวเป็นไปไม่ได้ ( Invalid ) เราจะไม่นำไปปฏิบัติการต่อ

### 3. การตรวจสอบช่วงของความสมเหตุสมผล ( Test for Range or Reasonableness )

การตรวจสอบความเป็นไปได้ของข้อมูล นั้นเราอาจจะใช้สามัญสำนึกธรรมดาได้ เช่น คนงานในบริษัทนั้นจะมีอายุที่เป็นไปได้ตามกฎก็คือ ตั้งแต่ 18 - 60 ปี เท่านั้น หรือวันที่ที่ปรากฏในใบสั่งซื้อที่เป็นไปได้ก็คือ 1 - 31

### 4. การตรวจสอบค่าที่เป็นไปไม่ได้ ( Test for Invalid Values )

การตรวจสอบวิธีนี้ใช้การตรวจสอบดูจากรหัสที่เรากำหนดไว้ ถ้าต่างจากนี้ไปก็แสดงว่าไม่ถูกต้อง เช่นเรากำหนดให้มีรายการประเภทของเงินที่นำเข้าบัญชีมี อยู่ 5 รหัสแต่ปรากฏว่ามีรายการเงินนำส่งอยู่หนึ่งรายการที่ปรากฏว่ามีรหัสเป็น 8 แสดงว่ารายการนั้นผิดพลาดจะนำเข้าไปประมวลผลไม่ได้ต้องนำไปตรวจสอบใหม่

### 5. การตรวจสอบโดยการเปรียบเทียบกับข้อมูลจากระเบียนข้อมูลอื่นในแฟ้มเดียวกัน

ที่มีสัมพันธ์ภาพร่วมกัน ( Test for Comparison with Stored Data ) ตัวอย่างเช่นการรับรหัสของสินค้า เพื่อนำรายการนั้นไปปรับยอดในคลังสินค้า ถ้าปรากฏว่ารหัสสินค้านั้นไม่ปรากฏในคลังสินค้าของเรา ก็แสดงว่ารายการนั้นผิด

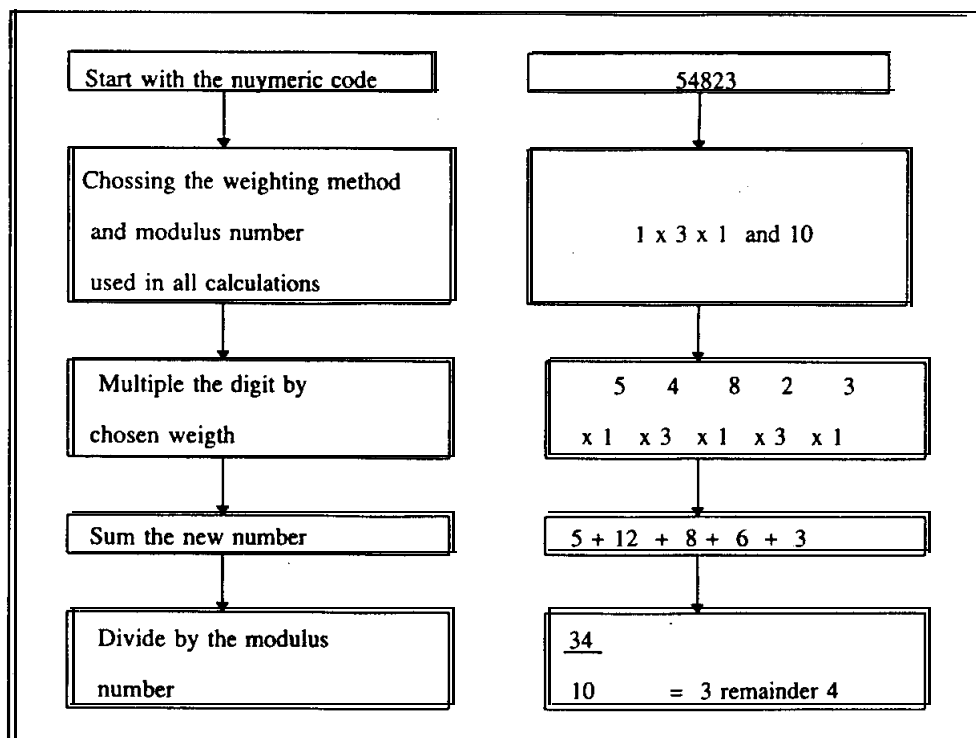
การที่จะสร้างอำนาจในการปกป้องข้อมูลที่อาจจะผิดพลาดนั้น เรามีแนวทางหนึ่งที่ใช้กันก่อนข้างจะแพร่หลายก็คือการสร้าง เลขโคตตรวจสอบ ( Check Digit ) ขึ้นมาใช้ มาตรการนี้เหมาะสมกับการใช้ในรายการข้อมูลที่มีความยาวหลายหลัก เช่นรหัสภาษี รหัสประจำตัวนักศึกษา รหัสบัญชีในธนาคาร เป็นต้น การใช้เลขโคตเพื่อป้องกันและเพื่อใช้ในการตรวจสอบข้อมูลที่อาจจะผิดพลาดนี้สามารถช่วยตรวจสอบได้ 2 แนวทางด้วยกันคือ

1. ความผิดพลาดจากการป้อนข้อมูลผิดพลาด ( Transcription Error ) เป็นความผิดพลาดของข้อมูลชนิดที่ป้อนผิดไปเลย เช่น ถ้าข้อมูลรายการหนึ่งที่ต้องการคือ 15673 แต่ผู้ป้อนข้อมูลป้อนผิดเป็น 15678 ตำแหน่งสุดท้ายที่ต้องการคือ 3 แต่เราป้อนผิดเป็นเลข 8

2. ความผิดพลาดอันเกิดจากการป้อนข้อมูลที่สลับตำแหน่งกัน ( Transposition Error ) ตัวอย่างเช่นข้อมูลที่ต้องการคือ 15673 แต่ผู้ที่ป้อนข้อมูลป้อนผิดเป็น 16573

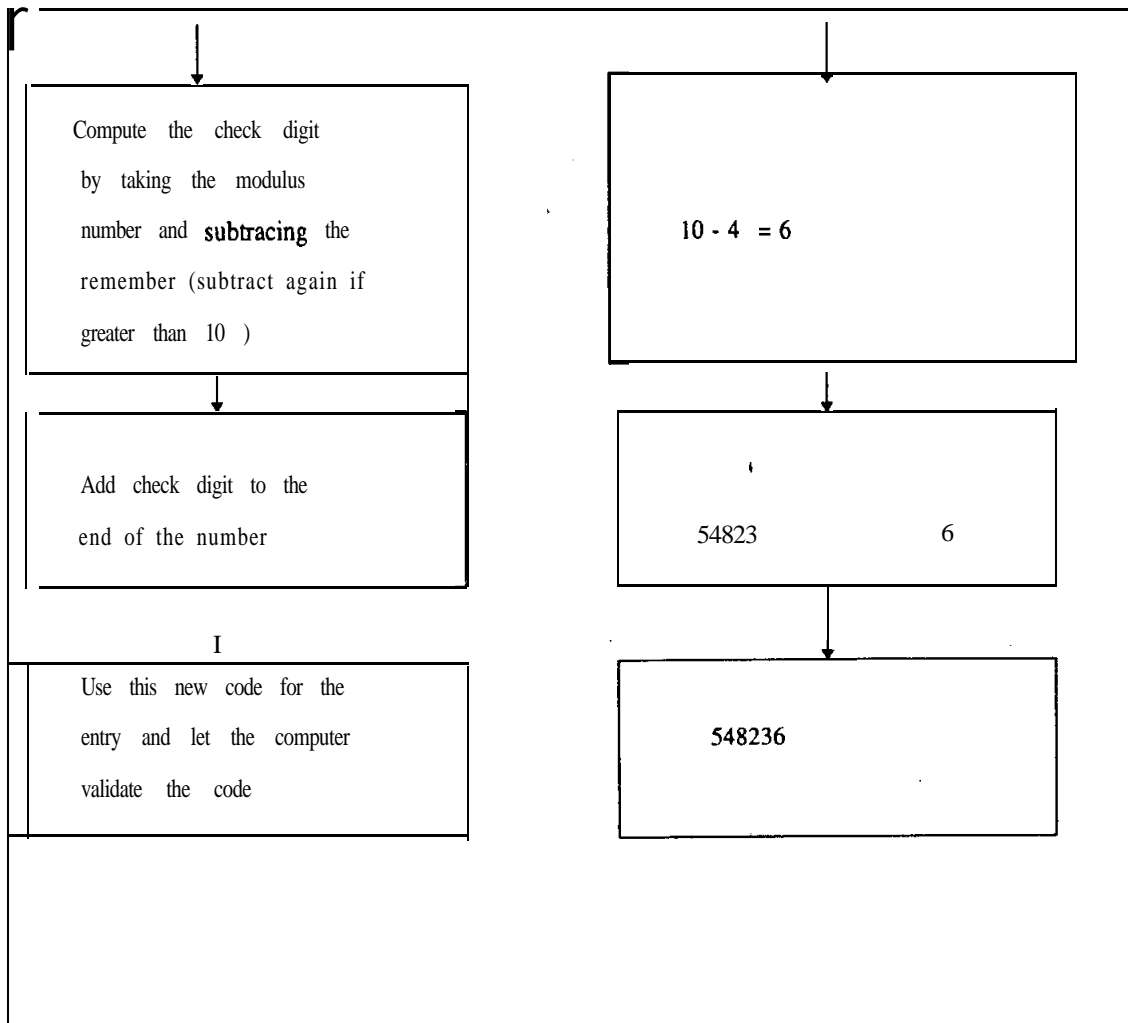
การป้องกันความผิดที่อาจเป็นไปได้ทั้งสองกรณีนี้ เรานิยมใช้วิธีการวิธีการเรียกว่าการสร้างเลขโคตเพื่อตรวจสอบ โดยปกติเลขโคตดังกล่าวนี้มักจะไว้ตำแหน่งทางขวามือสุด และมักจะเขียนแยกออกจากกลุ่มของเลขรหัสเพื่อจะป้องกันไม่เกิดสภาวะที่ตัวเลขหลักโคตที่ใช้ตรวจสอบเกิดผิดพลาดขึ้นมาเสียเอง ซึ่งจะทำให้การตรวจสอบความผิดพลาดนั้นล้มเหลวไป

การสร้างตัวเลขหลักโคตไว้ตรวจสอบนั้นสามารถดำเนินการได้ตามขั้นตอนต่อไปนี้



ภาพที่ 12.15 แสดงขั้นตอนการสร้างเลขโคตเพื่อตรวจสอบ

ภาพที่ 12.15 ต่อ ( การสร้างเลขโดดเพื่อใช้ตรวจสอบ )



จากกรรมวิธีที่ยกตัวอย่างมานี้จะได้เลขโคคที่ตรวจสอบคือ เลข 6 ถ้าสมมุติว่าเราป้อนข้อมูลที่ผิดพลาดเข้าไปคือเลข 584236 แล้วโปรแกรมที่ใช้ตรวจสอบนั้นจะบอกว่าถ้าข้อมูลนั้นเป็นเลข 58423 จะคำนวณได้ว่าเลขโคคที่ได้คือเลข 8 เมื่อนำเลขดังกล่าวมาเปรียบเทียบกับเลขโคคตรวจสอบที่รับเข้ามาคือ 6 ก็แสดงว่าข้อมูลที่ป้อนเข้าไปนั้นมีเลขบางตัวที่ผิดพลาดปรากฏอยู่ ดังนั้นเราก็จะต้องนำมาแก้ไขใหม่ให้ถูกต้อง

ตัวอย่างของการใช้มาตรการของการสร้างตัวเลขโคคเพื่อตรวจสอบ

Status	Original Code	Check Digit	New Code
Coorect 1	5 3 4 1 1	8	534118
Correct 2	5 4 4 1 1	5	544115
Correct 3	5 4 3 1 1	6	543116

จากตารางตัวอย่างดังกล่าวจะเห็นได้ว่า ถ้าเกิดมีการป้อนข้อมูลผิด หรือสลับตำแหน่ง เราก็สามารถใช้เลขโคคเพื่อตรวจสอบได้ ทั้งนี้เพราะเลขสามจำนวนที่ยกตัวอย่างมานี้จะสามารถสร้างเลขโคคเพื่อตรวจสอบโดยไม่ซ้ำกันเลย

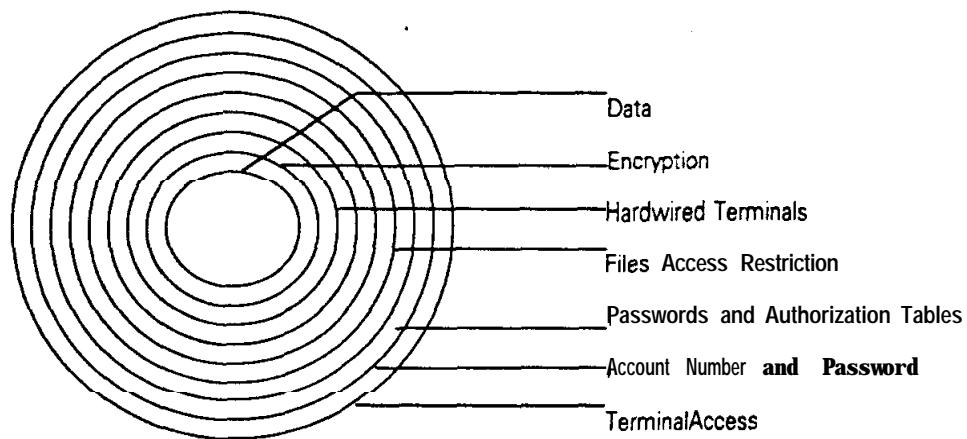
กรรมวิธีของการสร้างเลขโคคเพื่อตรวจสอบนั้นจะมีลักษณะที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับการกำหนดตัวถ่วงน้ำหนักให้แตกต่างกันออกไป

ภาพที่ 12.16 จะเป็นภาพที่แสดงถึงการให้น้ำหนักของการสร้างเลขโดดเพื่อตรวจสอบโดยใช้วิธีต่างๆกัน

Check Digit Method	Calculation for Check Digit to be Added to the Original Number 29645
Modulus 10 "2-1-2"	$\begin{array}{r} 2 \quad 9 \quad 6 \quad 45 \\ \times 2 \quad \times 1 \quad \times 2 \quad \times 1 \quad \times 2 \\ \hline 4 + 9 + 12 + 4 + 10 \end{array}$ $\begin{array}{r} 1 \\ 10 \\ \hline = 39 / 10 = 3 \text{ remainder } (9) \\ \text{check digit equals } 1 \\ \text{Code with check digit is } \\ 29645 \ 1. \end{array}$
Modulus 10 "3-1-3"	$\begin{array}{r} 2 \quad 9 \quad 6 \quad 45 \\ \times 3 \quad \times 1 \quad \times 3 \quad \times 1 \quad \times 3 \\ \hline 6 + 9 + 18 + 4 + 15 \end{array}$ $\begin{array}{r} 10 \\ \hline = 52 / 10 = 5 \text{ remainder } (2) \\ \text{check digit equals } 8 \\ \text{Code with check digit is } \\ 296458 \end{array}$
Modulus 11 "arithmetic"	$\begin{array}{r} 2 \quad 9 \quad 6 \quad 45 \\ \times 6 \quad \times 5 \quad \times 4 \quad \times 3 \quad \times 2 \\ \hline 12 + 45 + 24 + 12 + 10 \end{array}$ $\begin{array}{r} 11 \\ \hline = 103 / 10 = 10 \text{ remainder } (4) \\ \text{check digit equals } 7 \\ \text{Code with check digit is } \\ 296457 \end{array}$
Modulus 11 "geometric "	$\begin{array}{r} 2 \quad 9 \quad 6 \quad 45 \\ \times 32 \quad \times 16 \quad \times 8 \quad \times 4 \quad \times 2 \\ \hline 64 + 144 + 48 + 16 + 10 \end{array}$ $\begin{array}{r} 11 \\ \hline = 282 / 11 = 25 \text{ remainder } (7) \\ \text{check digit equals } 4 \\ \text{Code with check digit is } \\ 296454 \end{array}$

การสร้างเลขโคคเพื่อตรวจสอบนั้นในส่วนที่ดีก็คือมีการตรวจสอบข้อมูลที่อาจจะป้อนเข้าไปผิดพลาด แต่ในข้อเสียก็มีเช่นกันก็คือเราจะเสียพื้นที่หนึ่งอักขระ ( byte ) ในการเป็นที่อยู่ของเลขดังกล่าว นอกจากนี้เรายังต้องเสียเวลาในการคำนวณเพื่อตรวจสอบด้วย แต่ถึงอย่างไรก็ตามก็ขังนับว่าคุ้มกว่าที่จะปล่อยให้ข้อมูลผิดพลาดปรากฏในระบบและไปทำให้เกิดผลเสียต่อระบบงาน

Layer of Securities



ภาพที่ 12.17 แสดงถึงมาตรการควบคุมดูแลความปลอดภัยของระบบข้อมูล



## คำถามท้ายบท

1. จงกล่าวถึงคุณสมบัติที่ดีของโปรแกรมที่ทำหน้าที่บันทึกข้อมูล ( Data Entry )
2. การใช้ระบบรหัสที่เป็นตัวอักษรมีประโยชน์อย่างไร
3. จงอธิบายความหมายของคำว่า “block sequence code “
4. การให้รหัสมีหลักเกณฑ์อย่างไร
5. เหตุใดจึงต้องมีการปกปิดความหมายของข้อมูล ยกตัวอย่างประกอบคำอธิบาย
6. การตรวจสอบข้อมูลที่ผิดพลาดจากการป้อนเข้าไปนั้นเราสามารถดำเนินการได้อย่างไรบ้าง
7. กำหนดให้รหัสของข้อมูลประเภทหนึ่งเป็น 12DRM215-220 โดยมีความหมายว่า  
12           คือชนิดของไอศกรีม  
DRM         มาจากคำว่า PREMCICLES  
215-220     มาจากปริมาณของไขมันในไอศกรีมชนิดนี้  
จงตอบคำถามต่อไปนี้  
ก. รหัสนี้จัดเข้าข่ายรหัสประเภทใด  
ข. ระบบรหัสนี้มีข้อดีข้อเสียอย่างไรในสายตาของท่านเมื่อนำไปใช้งาน
8. ท่านสามารถตรวจสอบรหัสที่ป้อนเข้าไปว่าผิดพลาดหรือไม่ได้อย่างไร
9. ให้ยกตัวอย่างร้านขายยาเป็นกรณีศึกษา แล้วทำการสร้างรหัสของยาที่จำหน่าย โดยเลือกวิธีการที่คิดว่าดีที่สุด
10. บริษัทผลิตเครื่องสำอางค์แห่งหนึ่งผลิตสินค้าที่แตกต่างกันไปตามคุณลักษณะดังนี้  
ประเภทผู้ใช้ เพศ (ชาย ,หญิง) ตามลักษณะการใช้งาน (เช่น แต่งหน้า อابาน้ำ บำรุงผิว ยาสระผม) ตามกลิ่น และตามวันเดือนปี ที่ผลิต ให้ท่านทำการออกแบบรหัสสินค้าของบริษัทนี้