



บทที่ 3

การวิเคราะห์ปัญหา และการแทนข้อมูล ตอนที่ 2

(Problem analysis Part II)



จุดประสงค์การเรียนรู้

- นิสิตสามารถเข้าใจหลักการสำหรับการแทนข้อมูล
- นิสิตสามารถแทนข้อมูลในโจทย์ปัญหาต่าง ๆ เพื่อหาผลลัพธ์ได้



หัวข้อเรื่อง

- การแทนข้อมูล
- ตัวอย่าง



การแทนข้อมูล

- การแทนข้อมูล หรือ Data Representation
- ในทางคอมพิวเตอร์ คือการแทนข้อมูลด้วยเลขฐานสอง โดยมีค่าได้เพียงสองค่า คือ 0 หรือ 1 เท่านั้น
- สำหรับคอมพิวเตอร์ เลข 0 และ 1 มีความหมายที่พิเศษ ตัวอย่างเช่น
 - 0 หมายถึง **เท็จ** และ 1 หมายถึง **จริง**
 - 0 หมายถึง **ปิด** และ 1 หมายถึง **เปิด**
 - 0 หมายถึง **ต่ำ** และ 1 หมายถึง **สูง**

การแทนข้อมูลด้วย Barcode

- แทนข้อมูลด้วยแถบสีดำและขาว
- แถบสีดำและขาวมีความกว้างต่างกัน
- เลขด้านล่างถูกกำหนดโดยสถาบันสัญลักษณ์รหัสแท่งไทย หรือ TANC
- เลขด้านล่างมีทั้งหมด 13 หลัก แต่ละหลักมีความหมายต่างกัน ขึ้นอยู่กับประเภทของการใช้งาน



การแทนข้อมูลด้วย Quick Response Code (QR Code)



ตัวอย่างคิวอาร์โค้ดของ หน้าเว็บไซต์คณะวิทยาการสารสนเทศ
สร้างขึ้นจาก <http://www.qr-code-generator.com>

- คิดค้นโดยคนญี่ปุ่น สำหรับใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ โดยหลักการเดียวกับบาร์โค้ดแบบแท่ง
- มีลักษณะเป็นเมตริกหรือบาร์โค้ดแท่งแบบสองมิติ หรือ เป็นการผสมผสานของรูปทรงทางเรขาคณิตซึ่งประกอบด้วยจุดสี่เหลี่ยมสีดำขาววางเรียงกัน
- นิยมใช้แทนข้อมูลพื้นฐานของบริษัท เช่น ที่อยู่สำหรับติดต่อ

การแทนข้อมูลด้วยรหัส ASCII

- แบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่
- ส่วนแรกมี 33 ตัว เป็นส่วนควบคุม ไม่แสดงผล
- ส่วนที่สองมี 95 ตัว เป็นอักขระพิเศษ และตัวอักษรภาษาอังกฤษ
- ส่วนที่สามมี 128 ตัว เป็นภาษาถิ่น

ฐานสอง	ฐานสิบ	ฐานสิบหก	อักขระ	ความหมาย
0000 0000	0	00	(ว่าง)	NUL - null character
0000 0001	1	01	⓪	SOH - start of heading
0000 0010	2	02	●	STX - start of text
0000 0011	3	03	♥	ETX - end of text
0000 0100	4	04	♦	EOT - end of transmission
0000 0101	5	05	♣	ENQ - enquiry
0000 0110	6	06	♠	ACK - acknowledge
0000 0111	7	07	•	BEL - bell

ฐานสอง	ฐานสิบ	ฐานสิบหก	อักขระ	ความหมาย
0001 0000	16	10	►	DLE - data link escape
0001 0001	17	11	◄	DC1 - device control one
0001 0010	18	12	‡	DC2 - device control two
0001 0011	19	13	!!	DC3 - device control three
0001 0100	20	14	‡	DC4 - device control four
0001 0101	21	15	§	NAK - negative acknowledge
0001 0110	22	16	—	SYN - synchronous idle
0001 0111	23	17	‡	ETB - end of transmission block

ที่มา : <https://th.wikipedia.org>

ฐานสอง	ฐานสิบ	ฐานสิบหก	อักขระ
0010 0000	32	20	(ช่องว่าง)
0010 0001	33	21	!
0010 0010	34	22	"
0010 0011	35	23	#
0010 0100	36	24	\$
0010 0101	37	25	%

ฐานสอง	ฐานสิบ	ฐานสิบหก	อักขระ
0100 0000	64	40	@
0100 0001	65	41	A
0100 0010	66	42	B
0100 0011	67	43	C
0100 0100	68	44	D
0100 0101	69	45	E

ฐานสอง	ฐานสิบ	ฐานสิบหก	อักขระ
0110 0000	96	60	·
0110 0001	97	61	a
0110 0010	98	62	b
0110 0011	99	63	c
0110 0100	100	64	d
0110 0101	101	65	e

การแทนข้อมูลด้วย Unicode

- ถูกใช้เข้ารหัสในอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์
- รุ่นล่าสุดสามารถจุตัวอักษรได้ถึง 128,000 ตัว
- จุตัวอักษรที่เขียนจากขวาไปซ้าย และบนลงล่างด้วย
- สามารถพบได้กับการเข้ารหัสบนหน้าเว็บไซต์

ที่มา : <https://en.wikipedia.org>

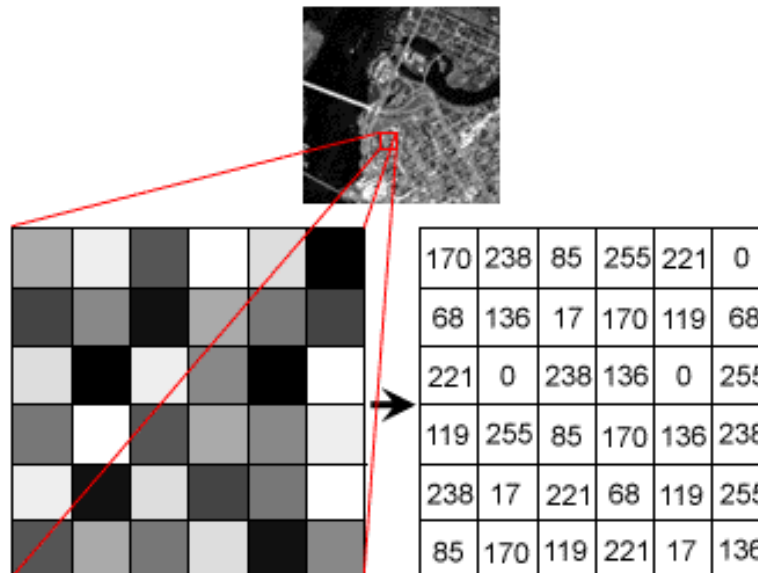
การแทนข้อมูลเสียง

- เสียงที่ถูกบันทึกจากไมโครโฟน จากเครื่องดนตรี
- ขั้นตอนการบันทึกจะเก็บตัวอย่างของเสียงเหล่านั้นไว้ ในอัตราประมาณ 44,100 ตัวอย่างต่อวินาที
- เก็บอยู่ในรูปแบบของคลื่นความถี่



การแทนข้อมูลภาพ

- รูปภาพจะประกอบด้วย pixel จำนวนเท่าขนาดด้านกว้าง และด้านยาว (ในหน่วย pixel) ของรูปภาพคุณกัน
- แต่ละ pixel จะถูกแทนที่ด้วยตัวเลข หรือชุดตัวเลขที่สื่อความถึงสีของ pixel นั้น ๆ



การแทนข้อมูลด้วยเลขฐาน

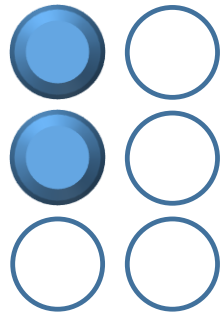
- เลขฐานสิบ
 - มีตัวเลขทั้งหมด 10 ตัว คือ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 - นำตัวเลขทั้ง 10 ตัวมาประกอบเรียงต่อกันเพื่อเป็นจำนวนที่เพิ่มขึ้น
- เลขฐานสิบหก
 - มีตัวเลขทั้งหมด 10 ตัว คือ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 และตัวอักษรภาษาอังกฤษ 6 ตัว คือ A B C D E F
 - นำตัวเลขทั้ง 10 ตัวและ ตัวอักษรทั้ง 6 ตัวมาประกอบเรียงต่อกันเพื่อเป็นจำนวนที่เพิ่มขึ้น

การแทนข้อมูลด้วยเลขฐาน

- เลขฐานแปด
 - มีตัวเลขทั้งหมด 8 ตัว คือ 0 1 2 3 4 5 6 7
 - นำตัวเลขทั้ง 8 ตัวมาประกอบเรียงต่อกันเพื่อเป็นจำนวนที่เพิ่มขึ้น
- เลขฐานสอง
 - มีตัวเลขทั้งหมด 2 ตัว คือ 0 และ 1
 - นำตัวเลขทั้ง 2 ตัวมาประกอบเรียงต่อกันเพื่อเป็นจำนวนที่เพิ่มขึ้น



ตัวอย่างที่ 1 การแทนข้อมูลของเลข 2



2

๒

II

0010

สอง

Two



ตัวอย่างที่ 2 การแทนข้อมูลของรหัสนิสิต

XXYYZZZZ

59160001

XXYYZZZZ

XX แทนปีการศึกษาที่เข้าเรียน

YY แทนคณะ และประเภท

เช่น 16 คือ คณะวิทยาการสารสนเทศ ภาคปกติ

ZZZZ แทนลำดับของนิสิต

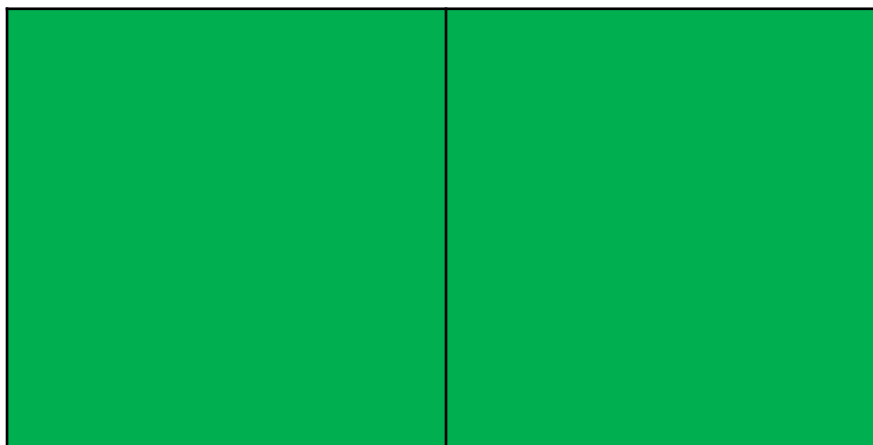
ดังนั้น นิสิตรหัส 59160001 คือนิสิตที่เข้าเรียนมหาวิทยาลัยบูรพา
ปีการศึกษา 2559 คณะวิทยาการสารสนเทศ ภาคปกติ ลำดับที่ 1

ตัวอย่างที่ 3

- กำหนดให้มีตำแหน่ง และค่าประจำตำแหน่ง ดังตาราง

ตำแหน่ง	ชาย	หญิง
ค่าประจำตำแหน่ง	10	20

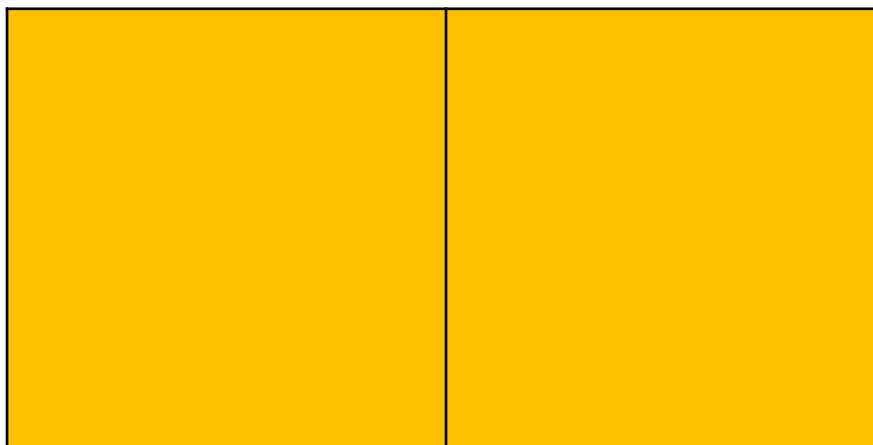
- กำหนดให้หลักการคำนวณคือ
 - ถ้าตำแหน่งที่เป็นสีเขียว สามารถนำค่าประจำตำแหน่งมาคำนวณได้
 - ถ้าตำแหน่งที่เป็นสีเหลือง ไม่ต้องนำค่าประจำตำแหน่งมาคำนวณ
- จงหาคำตอบของการแทนค่าต่อไปนี้



ค่าประจำตำแหน่งด้านซ้าย คือ

ค่าประจำตำแหน่งด้านขวา คือ

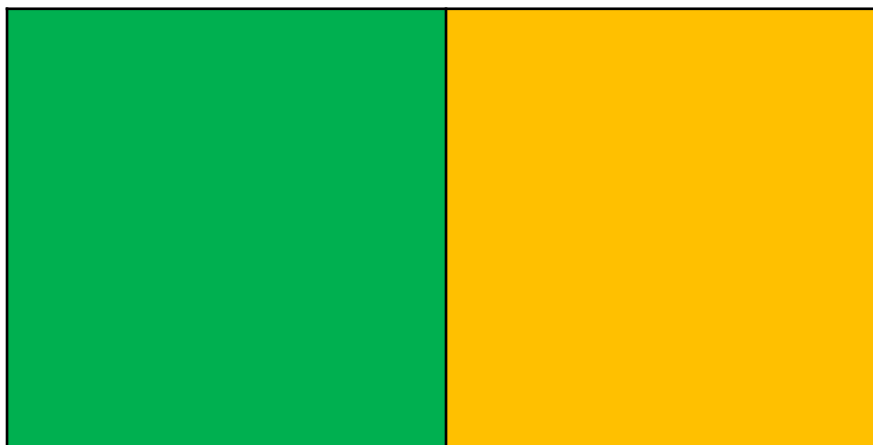
ดังนั้น ค่าที่ได้คือ +



ค่าประจำตำแหน่งด้านซ้าย คือ

ค่าประจำตำแหน่งด้านขวา คือ

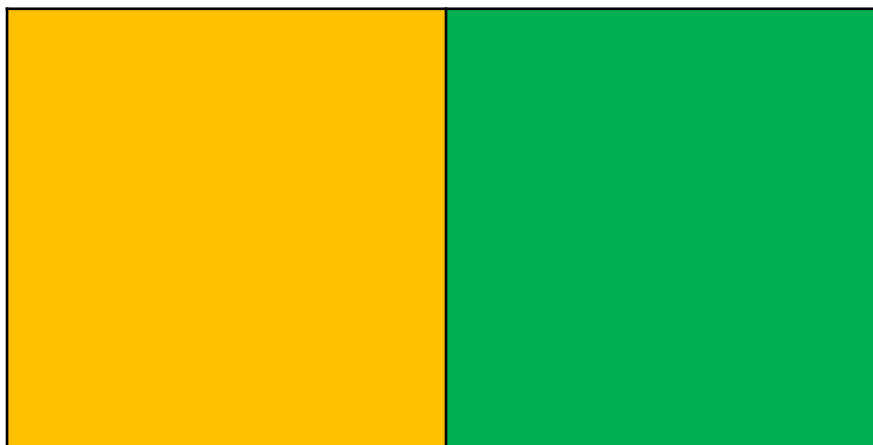
ดังนั้น ค่าที่ได้คือ +



ค่าประจำตำแหน่งด้านซ้าย คือ

ค่าประจำตำแหน่งด้านขวา คือ

ดังนั้น ค่าที่ได้คือ +



ค่าประจำตำแหน่งด้านซ้าย คือ

ค่าประจำตำแหน่งด้านขวา คือ

ดังนั้น ค่าที่ได้คือ +

ตัวอย่างที่ 4

$$\text{Strawberry} + \text{Strawberry} + \text{Strawberry} = 9$$

$$\text{Strawberry} + \text{Lemon} = 13$$

$$\text{Lemon} - \text{Orange} = 4$$

$$\text{Strawberry} + \text{Lemon} + \text{Orange} = ?$$



$$\text{🍓} + \text{🍓} + \text{🍓} = 9$$

$$3 + 3 + 3 = 9$$

ดังนั้น 🍓 = 3



$$\text{Strawberry} + \text{Lemon} = 13$$

$$3 + 10 = 13$$

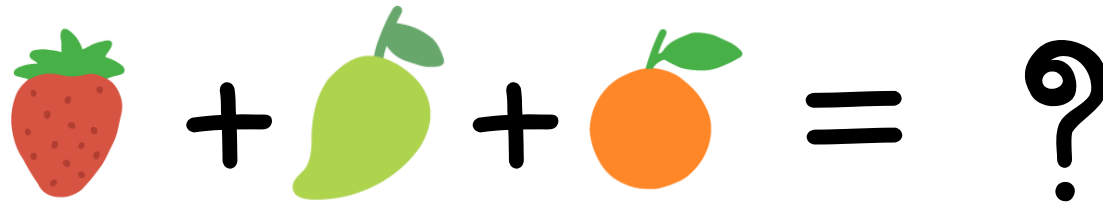
ดังนั้น $\text{Lemon} = 10$



$$\text{apple} - \text{orange} = 4$$

$$10 - 6 = 4$$

$$\text{ดังนั้น } \text{orange} = 6$$



A visual equation where a strawberry is added to a green pear, which is added to an orange, resulting in a question mark.

$$3 + 10 + 6 = 19$$

ดังนั้น คำตอบคือ 19

ตัวอย่างที่ 5



$$= 7$$



$$=$$

$$5$$

$$+$$



$$=$$

$$1$$

$$+$$



$$=$$



$$+$$



$$+$$



 = 5 + 

$$12 = 5 + 7$$

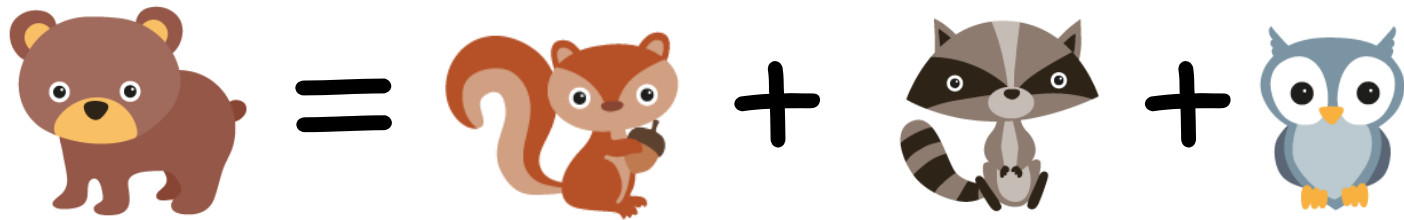
ดังนั้น  = 12

 $= 1 +$ 

$7 = 1 + 6$

ดังนั้น

 $= 6$



$$25 = 7 + 12 + 6$$

ดังนั้น  = 25

ตัวอย่างที่ 6 รหัสลับ

จงแปลงข้อความต่อไปนี้ให้เป็นรหัสลับ (Encoding) โดยมีเงื่อนไขว่า
รหัสลับจะได้จากการเลื่อนตัวอักษรไปทางขวา 5 ตัวอักษร
ข้อความต้นฉบับคือ LOGICAL



แปลง LOGICAL เป็นรหัสลับได้ดังนี้

L	เลื่อนไปทางขวา 5 ตัวอักษร	คือ M N O P Q
O	เลื่อนไปทางขวา 5 ตัวอักษร	คือ P Q R S T
G	เลื่อนไปทางขวา 5 ตัวอักษร	คือ H I J K L
I	เลื่อนไปทางขวา 5 ตัวอักษร	คือ J K L M N
C	เลื่อนไปทางขวา 5 ตัวอักษร	คือ D E F G H
A	เลื่อนไปทางขวา 5 ตัวอักษร	คือ B C D E F
L	เลื่อนไปทางขวา 5 ตัวอักษร	คือ M N O P Q



ข้อความ LOGICAL

แปลงเป็นรหัสลับ

QTLNHFQ

ตัวอย่างที่ 7

จงถอดรหัสลับ (Decoding) ต่อไปนี้ ให้เป็นข้อความที่มนุษย์สามารถ
ทำความเข้าใจได้ โดยรหัสลับจะมาจากการเลื่อนตัวอักษรไปทางซ้าย 3 ตัวอักษร

จงถอดรหัส YROXMEX เป็นข้อความ





ถอดรหัสลับ YROXMEX เป็นข้อความได้ดังนี้

Y เลื่อนไปทางขวา 3 ตัวอักษร คือ Z A **B**

R เลื่อนไปทางขวา 3 ตัวอักษร คือ S T **U**

O เลื่อนไปทางขวา 3 ตัวอักษร คือ P Q **R**

X เลื่อนไปทางขวา 3 ตัวอักษร คือ Y Z **A**

M เลื่อนไปทางขวา 3 ตัวอักษร คือ N O **P**

E เลื่อนไปทางขวา 3 ตัวอักษร คือ F G **H**

X เลื่อนไปทางขวา 3 ตัวอักษร คือ Y Z **A**



ถอดรหัส YROXMEX

เป็นข้อความ

BURAPHA

ตัวอย่างที่ 8 แปลงเลขฐานสิบเป็นเลขฐานสอง

ขั้นตอนการแปลงเลขฐานสิบเป็นเลขฐานสอง

- หารเลขฐานสิบ ด้วยเลข 2 ทดเศษที่ได้จากการหารไว้
- นำผลหารที่ได้จากการหารครั้งก่อนหน้ามาหารด้วย 2 ต่อ
- ทำซ้ำจนกว่าผลหารที่ได้จากการหารจะเท่ากับ 0
- จากนั้นนำเศษที่ได้จากการหารทุกครั้งมาเรียงต่อกัน โดยเศษของการหารครั้งที่ 1 จะอยู่ขวามือสุด และเศษของการหารครั้งสุดท้ายจะอยู่ซ้ายมือสุด



จงแปลงเลข
246 ฐานสิบ
ให้อยู่ในรูปฐานสอง



ตัวอย่างที่ 9 แปลงเลขฐานสองเป็นเลขฐานสิบ

ขั้นตอนการแปลงเลขฐานสองเป็นเลขฐานสิบ

7	6	5	4	3	2	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

ตำแหน่งของเลขฐานสอง

- นำตัวเลข ณ ตำแหน่งใด ๆ คูณด้วย 2 ยกกำลังตำแหน่งนั้น
- จากนั้นนำผลคูณของทุกตำแหน่งบวกรวมกัน



จงแปลงเลข
0110 ฐานสอง
ให้อยู่ในรูปฐานสิบ





แหล่งอ้างอิง

- <http://www.bhavinionline.com/2015/07/6402>
- <http://www.jarrodparkes.com/data-representation>
- <http://www.slideshare.net/8092928921/data-representation-13638888>
- <https://cecilymichelle.files.wordpress.com/2015/05/fruit-equation-e1430955040388.png>



คำถาม ?

