

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- 1 มนลดา บุญสุวรรณ. ระบบออนไลน์สำหรับการรู้จำตัวพิมพ์อักษรไทยหลายรูปแบบ.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.
- 2 ศรีสุดา จารีก. การปรับปรุงภาพดิจิทัลและเครื่องมือในการปรับปรุงภาพดิจิทัลขั้นพื้นฐาน.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
- 3 ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ, จันทนา จันทโร สถิติสำหรับงานวิศวกรรม.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

ภาษาอังกฤษ

- 4 Adrian Low. INTRODUCTORY COMPUTER VISION AND IMAGE PROCESSING.
London : McGraw-hill book company, 1991.
- 5 Charles Calvert. TECH YOURSELF WINDOWS PROGRAMMING IN 21 DAYS.
USA : Sams Publishing, 1993.
- 6 H.S. Baird, H. Bunke, K YAMAMOTO STRUCTURED DOCUMENT IMAGE ANALYSIS.
New York : Berlin Heidelberg, 1992.
- 7 Herbert Schildt. THE ART OF C ELEGANT PROGRAMING SOLUTIONS.
New York : McGraw-Hill book company, 1991.
- 8 Jae S. Lim. TWO-DIMENSIONAL SIGNAL AND IMAGE PROCESSING.
USA : Prentice-Hall Inc, 1990.
- 9 Mark H. Lee. ITELLIGENT ROBOTICS.
New York : First Published, 1989.
- 10 Milan Sonka, Vaclav Hlavac. IMAGE PROCESSING ANALYSIS AND MACHINE VISION.
Cambridge : Great Britain at the University Press, 1993.
- 11 Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods. DIGITAL IMAGE PROCESSING.
New York : Addisonwesley Publishing Company, 1992.
- 12 Ramesh Jain, Rangachar Kasturi, Brian G. Schuck. MACHINE VISION.
New York : McGraw-hill Inc, 1995.
- 13 Steve Rimmer. BIT-MAPPED GRAPHICS 2nd EDITION.
USA : Windcrest/McGraw-hill, 1993.



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

เพิ่มข้อมูลแบบภาพพีซีเอกซ์ (PCX File format)^[2]

เพิ่มข้อมูลภาพแบบพีซีเอกซ์ที่ใช้กับเครื่องมือในการปรับปรุงภาพดิจิทัลขั้นพื้นฐานจะประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

1. ส่วนหัวของเพิ่มข้อมูลภาพแบบพีซีเอกซ์ (PCX file header) เป็นส่วนข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเพิ่มข้อมูลภาพมีขนาด 128 ไบต์มีรายละเอียดดังต่อไปนี้คือ

ตารางที่ ก.1 แสดงส่วนหัวของเพิ่มข้อมูลภาพแบบพีซีเอกซ์

ไบต์ที่	จำนวนไบต์	ชื่อ	คำอธิบาย
0	1	manufacturer	รหัสของเพิ่มข้อมูลภาพ ต้องมีค่าเป็น 10 (0a hex) เสมอ
1	1	version	หมายเลขรุ่น (version number) บอกให้รู้ว่าเพิ่มข้อมูลภาพนี้ถูกสร้างจากพีซีเพ้นท์บรัช (PC Paintbrush) รุ่นใด ซึ่งจะบอกถึงลักษณะของการเก็บข้อมูลด้วย ดังนี้ 0 = พีซีเพ้นท์บรัช รุ่น 2.5 2 = พีซีเพ้นท์บรัช รุ่น 2.8 และมีการใช้ตารางสีในส่วนหัวของเพิ่มข้อมูลภาพ 3 = พีซีเพ้นท์บรัช รุ่น 2.8 แต่ไม่มีการใช้ตารางสีในส่วนหัวของเพิ่มข้อมูลภาพ 4 = พีซีเพ้นท์บรัชสำหรับไมโครซอฟต์วินโดวส์ 5 = พีซีเพ้นท์บรัช รุ่น 3.0 หรือรุ่นใหม่กว่านี้
2	1	encoding	ชนิดของการเข้ารหัสข้อมูลภาพ ซึ่งจะมีค่าเป็น 1 สำหรับเพิ่มข้อมูลภาพ แบบพีซีเอกซ์ที่มีการเข้ารหัสแบบอาร์แอลอี

ตารางที่ ก.1 (ต่อ) แสดงส่วนหัวของแฟ้มข้อมูลภาพแบบพีซีเอ็กซ์

ไบต์ที่	จำนวนไบต์	ชื่อ	คำอธิบาย
3	1	bits_per_pixel	จำนวนบิตต่อพิกเซลในแต่ละระนาบ (plane)
4	2	xmin	ตำแหน่งบนสุดของภาพดิจิทัล
6	2	ymin	ตำแหน่งซ้ายสุดของภาพดิจิทัล
8	2	xmax	ตำแหน่งล่างสุดของภาพดิจิทัล ขนาดความสูงของภาพหาได้จากค่าผลต่างระหว่างตำแหน่งขวาสุดของภาพกับตำแหน่งบนสุดของภาพบวกด้วย 1
10	2	ymax	ตำแหน่งขวาสุดของภาพดิจิทัล ขนาดความกว้างของภาพหาได้จากค่าผลต่างระหว่างตำแหน่งขวาสุดของภาพกับตำแหน่งซ้ายสุดของภาพบวกด้วย 1
12	2	hres	ความละเอียด (resolution) ทางแนวนอนของอุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึกภาพดิจิทัล
14	2	vres	ความละเอียดทางแนวตั้งของอุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึกภาพดิจิทัล
16	48	palette	ตารางสี (color palette) สำหรับภาพที่มีจำนวนสีน้อยกว่าหรือเท่ากับ 16 สี แต่ถ้าภาพดิจิทัลนั้นมีจำนวนสี 256 สี จะต้องใช้ตารางสีที่เก็บไว้ท้ายแฟ้มข้อมูลภาพแทน
64	1	reserved	ไม่ใช่
65	1	color_planes	จำนวนของระนาบสี
66	2	bytes-per-line	จำนวนไบต์ของหน่วยความจำที่ต้องใช้ในการเก็บข้อมูลภาพที่ไม่มีการเข้ารหัสจำนวน 1 บรรทัดของการกวาดตรวจ (scan line) ในแต่ละระนาบสี ซึ่งมักจะมีค่าเป็นเลขคู่

ตารางที่ ก.1 (ต่อ) แสดงส่วนหัวของแฟ้มข้อมูลภาพแบบพีซีเอ็กซ์

ไบต์ที่	จำนวนไบต์	ชื่อ	คำอธิบาย
68	2	palette_type	ชนิดของตารางสี 1 = แกรย์สเกล 2 = สี หรือ ขาวดำ
70	58	filler	ไม่ใช่

แฟ้มข้อมูลแบบพีซีเอ็กซ์นี้สามารถเก็บข้อมูลได้หลายแบบด้วยกัน ซึ่งจะสามารถพิจารณาได้จากข้อมูลในส่วนหัวของแฟ้มข้อมูลภาพ คือ จำนวนบิตต่อพิกเซลในแต่ละระนาบ (ไบต์ที่ 3) และจำนวนของระนาบสี (ไบต์ที่ 65) ซึ่งจะทำให้เกิดลักษณะของแฟ้มข้อมูลภาพแบบพีซีเอ็กซ์ชนิดต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ ก.2 แสดงลักษณะการเก็บข้อมูลภาพของแฟ้มข้อมูลแบบพีซีเอ็กซ์สำหรับภาพแบบต่าง ๆ

จำนวนบิตต่อพิกเซล ในแต่ละระนาบ	จำนวนระนาบสี	ความหมาย
1	1	ภาพสีเดียว (monochrome image)
1	2	ภาพ 4 สี
1	3	ภาพ 8 สี
1	4	ภาพ 16 สี
2	1	ภาพ 4 สีและมีการใช้ตารางสีในส่วนหัว
2	4	ภาพ 16 สี
4	1	ภาพ 16 สีและมีการใช้ตารางสีในส่วนหัว
8	1	ภาพ 256 สีและมีการใช้ตารางสีที่อยู่ท้ายแฟ้มข้อมูลภาพ
8	3	ภาพ 16,777,216 สี

2. ข้อมูลภาพ (bitmap data) เป็นข้อมูลซึ่งอาจจะเป็นค่าสีหรือค่าระดับความเทาของพิกเซลโดยตรง หรืออาจเป็นค่าที่ใช้เป็นตัวชี้ (pointer) ไปยังค่าสีหรือค่าระดับความเทาที่เก็บอยู่ในตารางสีก็ได้ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับจำนวนของระนาบสีและจำนวนบิตต่อพิกเซลในแต่ละระนาบที่ใช้ดังตาราง

ในกรณีที่ไม่มีการใช้ตารางสี ข้อมูลภาพจะเป็นค่าของพิกเซลโดยตรงซึ่งจะถูกเก็บเรียงตามบรรทัดของการกวาดตรวจในแต่ละระนาบสี เช่น ภาพที่มีจำนวนระนาบสีเท่ากับ 3 จะมีการเก็บเรียงข้อมูลภาพในระนาบสีที่ 1 ก่อน ตามด้วยข้อมูลภาพในระนาบสีที่ 2 และข้อมูลภาพในระนาบสีที่ 3 ตามลำดับ ดังรูปแบบต่อไปนี้

(บรรทัด 0:) RRRRRR...GGGGGG...BBBBBB...

(บรรทัด 1:) RRRRRR...GGGGGG...BBBBBB...

โดยที่ R,G และ B เป็นค่าองค์ประกอบแต่ละสีของสีแดง,เขียวและน้ำเงิน ซึ่งเป็นข้อมูลภาพในระนาบสีที่ 1,2 และ 3 ตามลำดับ ค่าสีหรือค่าระดับความเทาที่เก็บอยู่ในตารางสี โดยให้ค่าออฟเซต (offset) ที่นับจากจุดเริ่มต้นของตารางสีที่ใช้ เพื่อบอกให้รู้ว่าข้อมูลภาพนั้นมีค่าตรงกับค่าใดในตารางสีคือ มีระยะห่างเท่าใดจากจุดเริ่มต้นของตารางสี ภาพแบบนี้จะมีระนาบเดียวเท่านั้น ซึ่งข้อมูลของภาพจะถูกเก็บอยู่ในรูปของ

(บรรทัด 0:) PPPPPP...

(บรรทัด 1:) PPPPPP...

โดยที่ P เป็นค่าที่บอกให้รู้ถึงตำแหน่งขององค์ประกอบสีในตารางสี ความยาวของ P จะขึ้นอยู่กับจำนวนบิตต่อพิกเซลในแต่ละระนาบ เช่น ภาพที่มี 16 สี จะมีการใช้ตารางสีในส่วนหัวของแฟ้มข้อมูลภาพเพื่อเก็บค่าของสีทั้ง 16 สีทำให้จำนวนของระนาบสีเป็น 1 และจำนวนบิตต่อพิกเซลเป็น 4 ดังนั้นขนาดของ P จึงเท่ากับ 4 บิตหรือครึ่งไบต์

การเข้ารหัสข้อมูลภาพสำหรับแฟ้มข้อมูลภาพแบบพีซีเอกซ์นี้ จะใช้การเข้ารหัสข้อมูลแบบอาร์แอลอี โดยทำการเข้ารหัสข้อมูลทีละ 1 แถว หรือ 1 บรรทัดของการกวาดตรวจ ลักษณะของข้อมูลที่ถูกเข้ารหัสแบบอาร์แอลอีในแฟ้มข้อมูลภาพจะแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะด้วยกัน คือ ข้อมูลที่มีลักษณะซ้ำกันเป็นชุดซึ่งจะถูกอัดเข้ามา และข้อมูลที่ไม่มีการซ้ำกัน โดยตรวจสอบจากข้อมูลภาพแต่ละไบต์ ถ้า 2 บิตบนของข้อมูลมีค่าเป็น 1 ทั้งสองบิต แสดงว่าข้อมูลนั้นเป็นข้อมูลในแบบที่มี

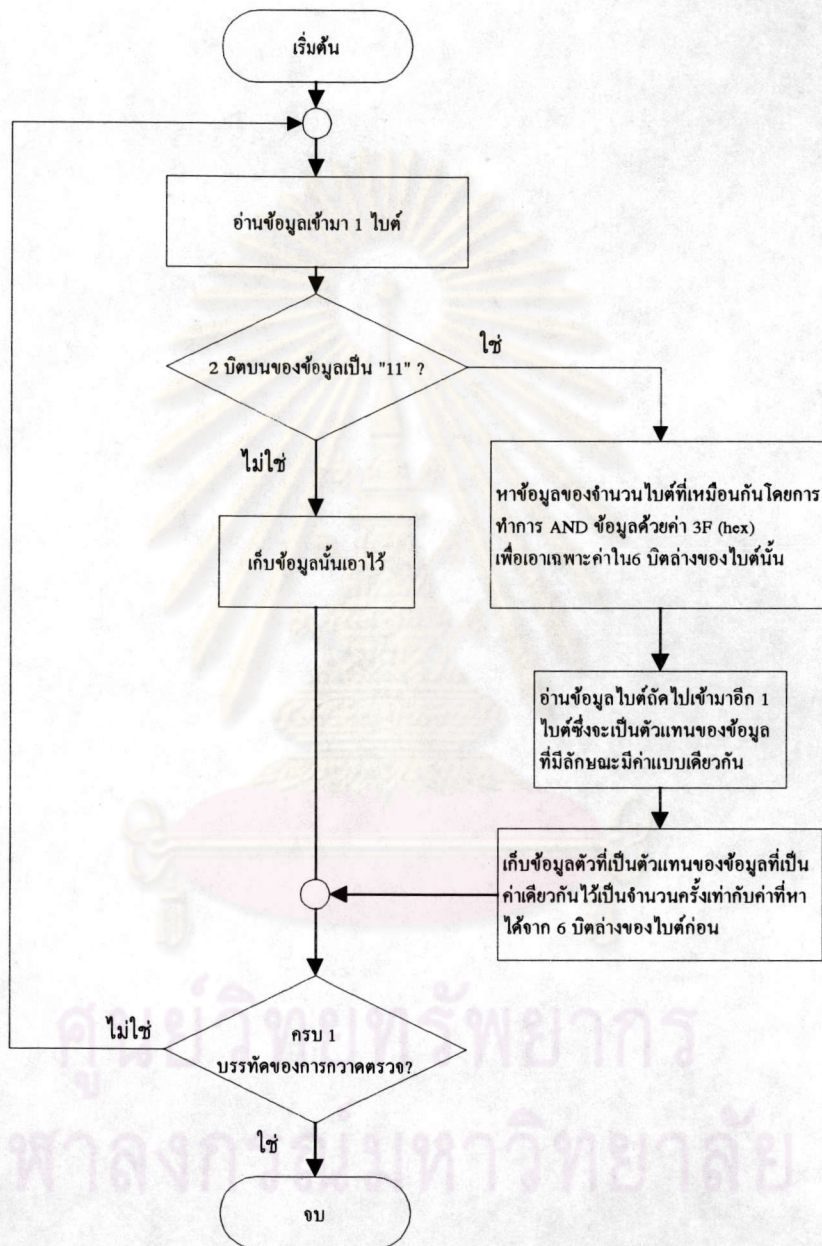
ลักษณะซ้ำกันเป็นชุด และค่าใน 6 บิตที่เหลือจะบอกให้รู้ถึงจำนวนไบต์ของข้อมูลที่ซ้ำกันซึ่งจะเป็นข้อมูลในไบต์ถัดไป จำนวนไบต์สูงสุดของข้อมูลที่สามารถจะถูกอัดเข้ามาได้สำหรับข้อมูลภาพ ลักษณะนี้จะมีค่าเป็น 63 (3f hex) เท่านั้น ถ้าข้อมูลมีค่าของ 2 บิตบนค่าใดค่าหนึ่งที่ไม่เป็น 1 แสดงว่าข้อมูลในไบต์นั้นไม่ได้เป็นข้อมูลที่มีลักษณะซ้ำกัน ข้อมูลในไบต์นั้นก็จะต้องถูกอ่านออกมาในลักษณะเช่นเดิม

3. ตารางสี (color palette) มีอยู่ด้วยกัน 2 แบบ คือ ตารางสีที่อยู่ในหัวของแฟ้มข้อมูลภาพ ซึ่งจะถูกใช้กับภาพที่มี 4 สีหรือภาพที่มี 16 สี และตารางสีที่อยู่ท้ายแฟ้มข้อมูลภาพซึ่งจะถูกใช้กับภาพที่มี 256 สี

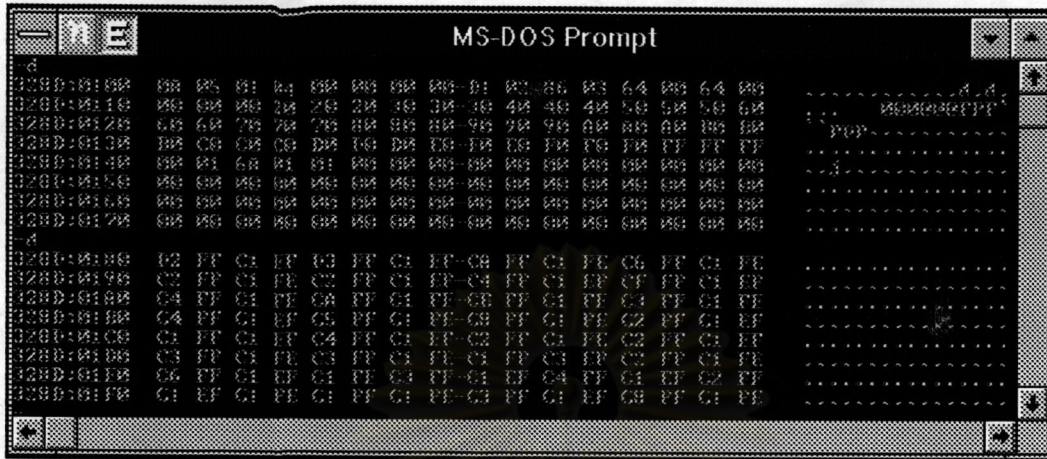
ตารางสีที่อยู่ในส่วนหัวของแฟ้มข้อมูลของแฟ้มข้อมูลภาพ จะมีขนาด 48 ไบต์ ซึ่งจะใช้ข้อมูล 3 ไบต์ เพื่อเก็บค่าองค์ประกอบของสีแต่ละสี โดยเก็บค่าสีแดง,เขียว และน้ำเงินในแต่ละไบต์ ทำให้สามารถเก็บค่าสีหรือค่าระดับความเทาได้ถึง 16 ค่า ($16 \times 3 = 48$)

ตารางสีที่อยู่ท้ายแฟ้มข้อมูลภาพ จะมีขนาด 768 ไบต์ ไบต์แรกเก็บค่า 12 (0c hex) เพื่อใช้ในการตรวจสอบว่าเป็นตำแหน่งเริ่มต้นของตารางสีสำหรับภาพที่มี 256 สี ส่วน 768 ไบต์ที่เหลือใช้ในการเก็บค่าองค์ประกอบของสี โดยใช้ข้อมูล 3 ไบต์ในการเก็บค่าสีแดง เขียว และน้ำเงิน ของแต่ละสีในแต่ละไบต์เช่นเดียวกันซึ่งจะทำให้สามารถเก็บค่าสีหรือค่าระดับความเทาได้ 256 ค่า ($256 \times 3 = 768$)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ก.1 ฟังงานแสดงการถอดรหัสข้อมูลภาพ 1 บรรทัดของการกวาดตรวจของเพิ่มข้อมูลแบบพืชีเอ็กซ์



รูปที่ ก.2 ตัวอย่างข้อมูลภายในแฟ้มข้อมูลแบบพีซีเอ็กซ์

จากรูปค่าข้อมูลตัวแรก “0A” ซึ่งเป็นรหัสของแฟ้มข้อมูลแบบพีซีเอ็กซ์ และค่าต่างๆตามลำดับในส่วนที่เป็นหัวของแฟ้มข้อมูล ตัวอย่างข้อมูลที่แสดงนี้เป็นข้อมูลของภาพที่มีความเข้มของแสงสีเทา 16 ระดับ ในส่วนที่เป็นเนื้อข้อมูลภาพ เริ่มตั้งแต่ “D2 FF C1 EF” ตามลำดับ ซึ่งจะสามารถแตกข้อมูลภาพได้คือ

1. “D2” จะเป็นข้อมูลที่เข้าตามเงื่อนไข 2 บิตบนของข้อมูลมีค่าเป็น 1 แสดงว่าค่าข้อมูลในไบต์นี้เป็นการบอกข้อมูลของจำนวนที่จะซ้ำกัน จำนวน 2 ตามค่าไบต์หลัง
2. “FF” เป็นข้อมูลค่าความเข้มแสงของสองจุดภาพ เนื่องจากข้อมูลนี้เป็นข้อมูลแบบ ความเข้มแสง 16 ระดับ ดังนั้นจำนวนข้อมูล 1 จุดภาพจะใช้จำนวนบิตเท่ากับ 4 บิต กรณีนี้ “F” ในตัวแรกก็จะแทนค่าความเข้มแสงขนาด 15 ซึ่งเป็นค่าสูงสุดโดยเริ่มจาก 0 และค่า “F” ถัดมาจะเป็นของจุดภาพที่ 2 ซึ่งเป็นค่าความเข้มแสงขนาด 15 เท่ากัน
3. ข้อมูลต่อมา “C1” ซึ่งจะเข้าเงื่อนไข 2 บิตบนของข้อมูลมีค่าเป็น 1 แสดงว่าค่าข้อมูลในไบต์นี้เป็นการบอกข้อมูลของจำนวนที่จะซ้ำกัน จำนวน 1 ตามค่าในครึ่งไบต์หลัง
4. ค่าข้อมูลในไบต์ต่อมาคือ “EF” จะเป็นข้อมูลภาพค่าความเข้มแสงขนาด 14 และค่า 15 ตามลำดับ
5. ค่ารวมในบรรทัดแรกข้อมูลจะเป็นดังนี้

FF,FF,EF,FF,FF,FF,EF,FF,FF,FF,FF,FF,FF,FF,FF,FF,FE,FF,FF,FF,FF,FF,FF

ภาคผนวก ข.

การสืบค้นข้อมูลในระบบอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นชื่อของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ที่มีความหลากหลายทั้งขนาดและยี่ห้อทั่วโลกเข้าหากัน ด้วยมาตรฐานกลางในการสื่อสารข้อมูลที่เรียกว่า TCP/IP มีการประเมินกันว่าในปัจจุบันมีสมาชิกที่ใช้บริการเครือข่ายดังกล่าวมากกว่า 30 ล้านคนใน 150 ประเทศทั่วโลกและมีคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นตัวประมวลผลกลาง โฮสต์คอมพิวเตอร์ (Host Computer) ซึ่งให้บริการในลักษณะต่าง ๆ ในอินเทอร์เน็ตมีจำนวนมากกว่า 3 ล้านเครื่อง ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์เหล่านี้กำลังช่วยกันส่งผ่านข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์เกือบทุกชนิดให้แก่กันและกัน

ปัจจุบันหน่วยงานของรัฐบาล มหาวิทยาลัย วิทยาลัย โรงเรียนและบริษัทเอกชนหลายแห่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศในยุโรปและในเอเชียหลายแห่งก็ได้เชื่อมโยงระบบคอมพิวเตอร์เข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย วิศวกร ครู นิสิต นักศึกษา นักเรียน บรรณารักษ์ นักธุรกิจ ที่ปรึกษาและอื่น ๆ ต่างก็เป็นสมาชิกในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของโลกตัวนี้เพื่อการใช้ประโยชน์ในสาขาอาชีพของตนเองเช่น การส่งและรับจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail) การรับนิตยสารแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Magazines) ที่ส่งมาตามสายเชื่อมโยงได้ การแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นซึ่งกันได้ในกลุ่มข่าวต่าง ๆ ที่มีอยู่หลายพันกลุ่มในลักษณะของกลุ่มกระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bulletin Boards) การเข้าถึงและโอนย้ายข้อมูลข่าวสารจากแหล่งฐานข้อมูลที่มีกระจายอยู่ทั่วโลกด้วยระบบ FTP ซึ่งมีคำเต็มว่า File Transfer Protocol และสามารถที่จะขอใช้บริการคอมพิวเตอร์ที่อยู่ห่างไกลต่าง ๆ ทั่วโลกได้โดยระบบ Telnet

ในท่ามกลางประโยชน์และบริการที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตปัจจุบันนี้ มีเครื่องมือที่ได้รับความนิยมอย่างสูงในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารของอินเทอร์เน็ตได้คือบริการที่เรียกว่า World Wide Web หรือที่เรียกกันสั้นๆ ว่า Wep หรือ WWW ใช้เทคโนโลยีสำคัญที่เรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ซึ่งหมายถึง การเชื่อมโยงข้อมูลข่าวสารในท่ามกลางเครือข่ายคอมพิวเตอร์จำนวนมากมายที่ต้องการแบ่งปันข้อมูลข่าวสารซึ่งกันและกันโดยการโยงใยหรือการชี้ข้อมูล ข้อความพื้นฐานไปยังข้อมูลข้อความที่มีรายละเอียดมากขึ้นซึ่งข้อมูลเป็นแบบข้อมูลหลายสื่อทั้ง ภาพกราฟิก ข้อความ และเสียง โดยมีการเรียกชื่อของการเชื่อมโยงข้อมูลนี้ว่า ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia)

การพัฒนาของ WWW เริ่มต้นที่ห้องปฏิบัติการวิจัยเซิร์น (CERN) ในประเทศสวิตเซอร์แลนด์ที่ทำงานวิจัยหลักด้านฟิสิกส์ แต่นักฟิสิกส์กลุ่มนี้มีความสามารถด้านคอมพิวเตอร์สูง โดยการพัฒนาหลักการระบบและเครื่องมือสนับสนุนในการรับส่งข้อมูลข่าวสารผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ในรูปของไฮเปอร์เท็กซ์ สถาบันการศึกษาและบริษัทเอกชนอีกหลายแห่งทั่วโลกก็ได้ร่วมพัฒนาเทคโนโลยีของ WWW ให้มีขีดความสามารถเพิ่มขึ้นไปอีก

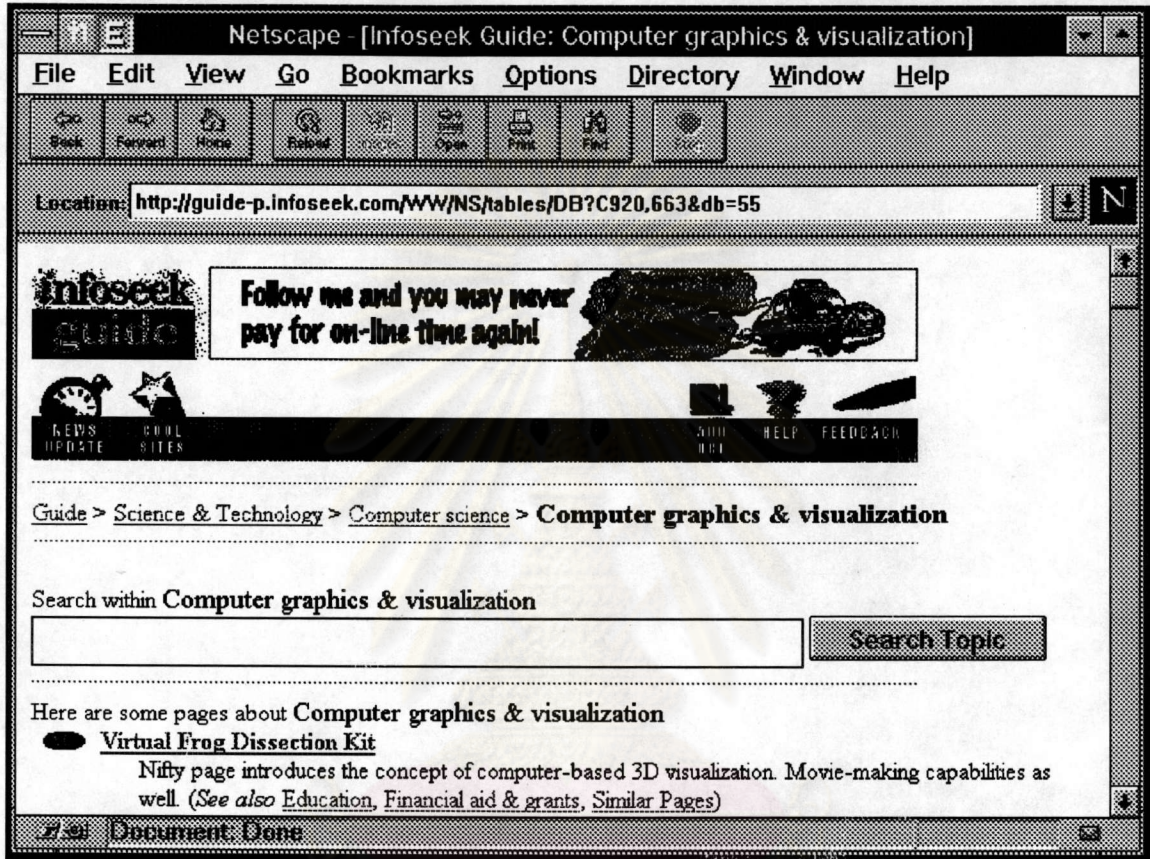
ในปัจจุบันมีโปรแกรมในลักษณะของ WWW อยู่หลายโปรแกรมโดยแต่ละโปรแกรมจะเหมาะกับเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละชนิด ซึ่งผู้ใช้สามารถเข้าถึงบริการในลักษณะของ WWW โปรแกรมที่ทำหน้าที่นี้เรียกว่า บราวเซอร์ (Browser) ตามลักษณะของการใช้บริการที่ดูเสมือนการเปิดหนังสือดูไปที่ละหน้า

การใช้บริการ WWW

หลังจากที่ผู้ใช้มีชื่อที่อยู่บนคอมพิวเตอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่งที่ต่อเชื่อมกับอินเทอร์เน็ตแล้ว และต้องการที่จะใช้บริการในลักษณะของ WWW จะต้องใช้โปรแกรมบราวเซอร์ในการที่จะสืบค้นข้อมูลข่าวสารแบบ Web นี้ในปัจจุบันมีอยู่หลายโปรแกรมเช่น Mosaic Netscape Cello และ Chameleon เป็นต้น โปรแกรมเหล่านี้สามารถติดตั้งได้บนเครื่องคอมพิวเตอร์หลายลักษณะเช่น ไมโครซอฟวินโดวส์บนเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพีซี เครื่องคอมพิวเตอร์แมคอินทอช หรือเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์กราฟิก ตามมาตรฐานของ X-Windows บนเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบยูนิกซ์ต่าง ๆ เป็นต้น เนื่องจากข้อมูลข่าวสารที่ส่งผ่านมาโดยบราวเซอร์มีความหนาแน่นสูงมากเพราะเป็นข้อมูลแบบภาพและเสียง คอมพิวเตอร์ที่ใช้งานจะต้องเชื่อมกับเครือข่ายด้วยความเร็วสูงและวิธีการสื่อสารแบบพิเศษเช่นการสื่อสารแบบ Slip หรือ PPP เป็นต้น

การใช้งานโปรแกรมบราวเซอร์ทำได้โดยการบอกชื่อที่อยู่ของระบบ WWW ที่ต้องการเข้าไปสืบค้นข้อมูลซึ่งจะมีลักษณะดังเช่น www.dcs.ed.ac.uk จะเป็นการติดต่อไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในประเทศอังกฤษ วิธีการในการสืบค้นข้อมูลนั้นยังมีระบบคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เหมือนสารบัญเพื่อการบอกที่อยู่ของข้อมูลที่ต้องการนั้นว่าอยู่ที่ใด โดยการค้นจะใช้วิธีเลือกจากหัวข้อเรื่องและเข้าไปในรายละเอียดตามลำดับขั้นในรูปที่ ข.1 แสดงให้เห็นถึงรูปภาพบนหน้าจอเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อรับข้อมูลจากผู้ใช้งานในการค้นหาข้อมูลข่าวสารในเรื่องของคอมพิวเตอร์กราฟิกซึ่งผู้ใช้สามารถพิมพ์

ข้อความชื่อเรื่องที่ต้องการค้นหาจากนั้นทำการสั่งให้ระบบทำการค้น เมื่อได้ผลลัพธ์แล้ว ระบบจะให้รายละเอียดเรื่องย่อและที่อยู่



รูปที่ ข.1 การสืบค้นข้อมูลในระบบอินเทอร์เน็ต

ระบบคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นสารบัญในการค้นหาข้อมูลข่าวสารจะเป็นดังรายชื่อต่อไปนี้ซึ่งจะสามารถนำไปสู่แหล่งข้อมูลที่ต้องการ

guide-p.infoseek.com

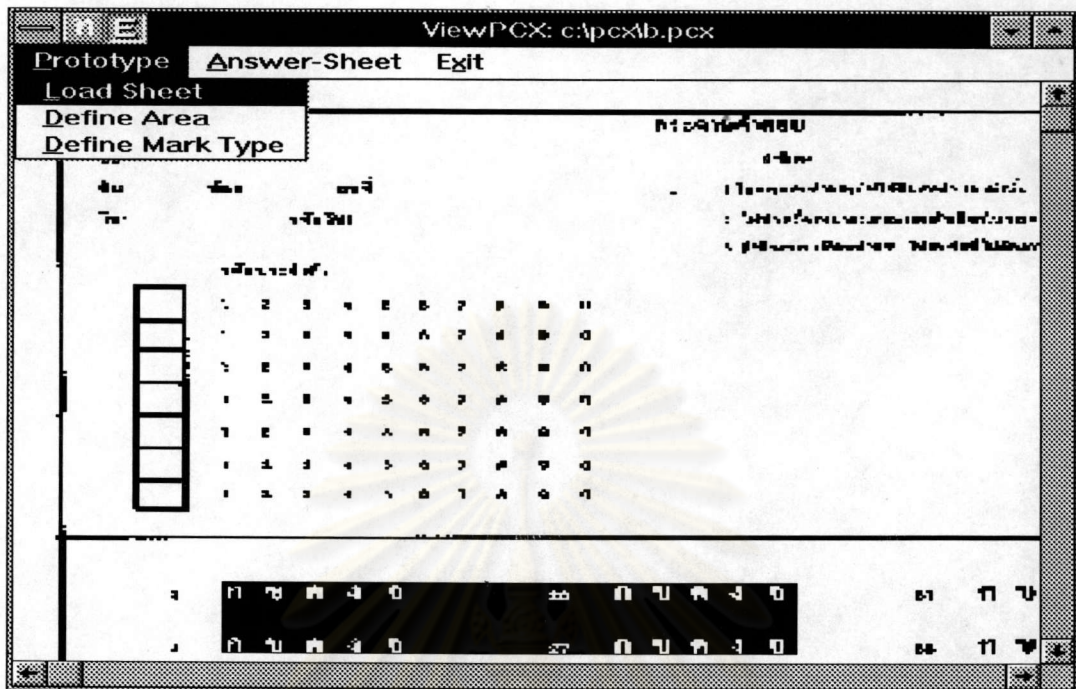
www.yahoo.com

ภาคผนวก ค.

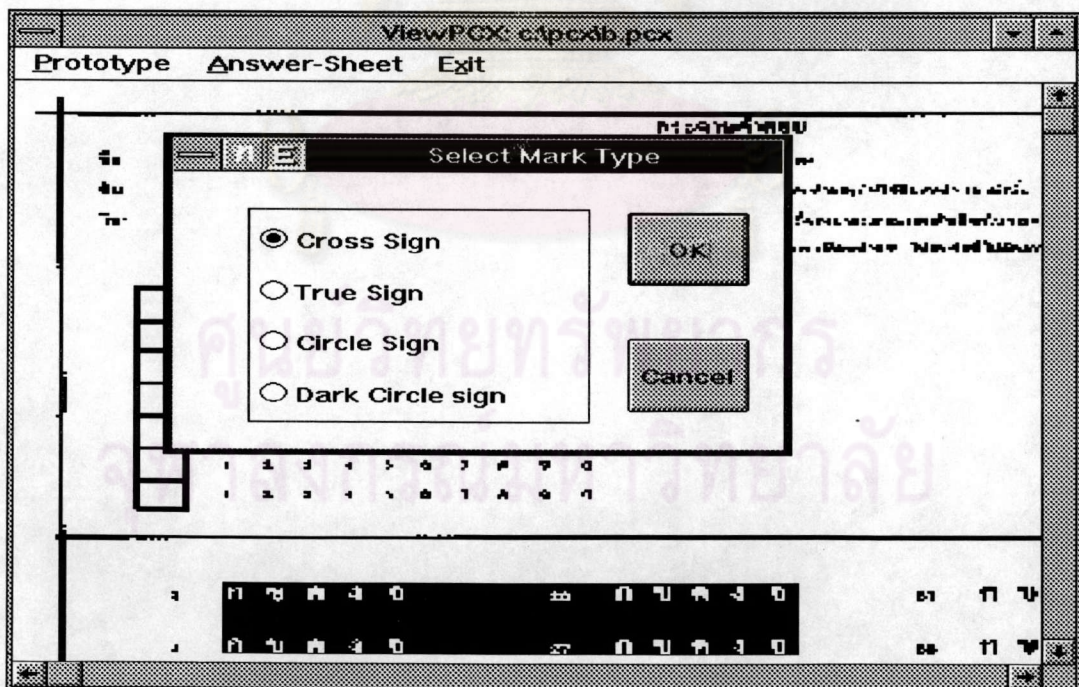
การใช้งานโปรแกรมการรู้จำเครื่องหมายคำตอบแบบปรนัยด้วยข้อมูลจากเครื่องสแกนเนอร์

ระบบโปรแกรมจะประกอบไปด้วยหัวข้อตัวเลือกสำหรับการสั่งงานหลักอยู่ 3 หัวข้อซึ่งประกอบไปด้วย การกำหนดข้อมูลเบื้องต้น การสั่งงานเพื่อให้ระบบทำการรู้จำ การออกจากระบบโปรแกรม โดยในหัวข้อการกำหนดข้อมูลเบื้องต้นซึ่งมีชื่อหัวข้อคือ Prototype และมีรายละเอียดของจอภาพดังรูปที่ (37.) ซึ่งประกอบไปด้วยตัวเลือกหัวข้อย่อยดังนี้

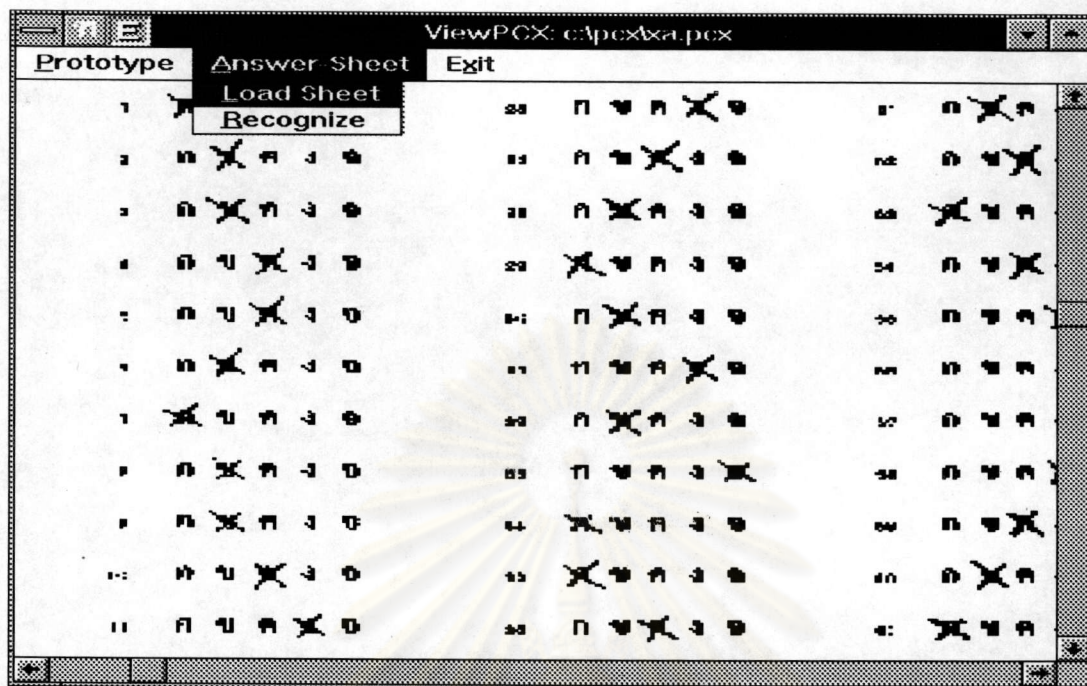
1. การอ่านข้อมูลภาพกระดาษคำตอบที่ยังไม่มีการทำเครื่องหมายใด ๆ เพื่อนำข้อมูลเข้าเพื่อการอ้างอิง และตัวเลือกหัวข้อนี้ใช้ชื่อว่า LOAD SHEET
2. การกำหนดขอบเขตที่ต้องการให้ระบบทำการรู้จำเครื่องหมาย มีวิธีการใช้งานคือนำตัวชี้ตำแหน่ง (mouse pointer) ไปยังตำแหน่งกรอบมุมของขอบเขตที่ต้องการในด้านมุมบนซ้ายสุดและมุมล่างขวาสุดโดยให้ครอบคลุมพื้นที่ที่ต้องการรู้จำทั้งหมด ทำการกดตัวชี้ตำแหน่ง (click mouse) ระบบจะทำภาพเป็นสีทึบเพื่อแสดงบริเวณที่การรู้จำครอบคลุมถึง ตัวเลือกหัวข้อนี้ใช้ชื่อว่า Define Area ดังรูปที่ ค.1
3. การกำหนดชนิดของเครื่องหมายที่ต้องการรู้จำซึ่งมีให้เลือกอยู่ 4 ชนิดซึ่งวิธีใช้งานในหัวข้อนี้คือ นำตัวชี้ตำแหน่งไปยังตำแหน่งตัวเลือกด้านหน้าของชื่อตัวเลือกและทำการกดตัวชี้ตำแหน่งเพื่อเลือกชนิดเครื่องหมาย จากนั้นระบบจะทำการแสดงจุดสีดำเพื่อบอกว่าได้มีการเลือกชนิดเครื่องหมายแบบนั้น ๆ ตัวเลือกหัวข้อนี้ใช้ชื่อว่า Define Mark Type ดังรูปที่ ค.2
4. ทำการเลือกหัวข้อ ANSWER SHEET เพื่อทำการอ่านข้อมูลภาพกระดาษคำตอบที่ต้องการรู้จำเข้าสู่ระบบ ภายได้หัวข้อนี้จะมีตัวเลือกเพื่อสั่งงานอยู่ 2 หัวข้อคือ LOAD SHEET และ RECOGNIZE ดังรูปที่ ค.3 ซึ่งมีหน้าที่ทำงานคือ อ่านข้อมูล และทำงานขั้นตอนการรู้จำตามข้อกำหนดที่ให้ข้อมูลไว้ในขั้นตอนที่ผ่านมา
5. เมื่อระบบทำงานในการรู้จำเสร็จจะมีการให้ผลลัพธ์อยู่ 2 ลักษณะคือ การแสดงบนจอภาพและการให้ข้อมูลในแฟ้มข้อมูลซึ่งได้กล่าวรายละเอียดหัวข้อ 3.6 โดยที่แฟ้มข้อมูลจะมีชื่อคือ RESULT.TXT ทั้งนี้เพื่อนำไปประมวลผลต่อโดยระบบอื่น ๆ ในส่วนของลักษณะของหน้าจอภาพในการแสดงผลของการรู้จำเครื่องหมายคำตอบจะเป็นดังรูปที่ ค.4



รูปที่ ก.1 แสดงภาพการใช้งานระบบรู้จำเครื่องหมายคำตอบในการอ่านข้อมูลอ้างอิง



รูปที่ ก.2 แสดงภาพการใช้งานระบบรู้จำเครื่องหมายคำตอบในการกำหนดชนิดเครื่องหมาย



รูปที่ ก.3 แสดงภาพการใช้งานระบบรู้จำเครื่องหมายคำตอบในการอ่านข้อมูลที่ต้องการรู้จำ



รูปที่ ก.4 แสดงภาพของผลลัพธ์ของระบบรู้จำเครื่องหมายคำตอบที่ทำการรู้จำได้

ภาคผนวก ง.

แสดงในส่วนข้อมูลที่ทำกรเก็บตัวอย่างเพื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้และนำค่าที่ได้มาทำเป็นพจนานุกรม
จากผู้ให้ข้อมูล 4 คน จำนวน 100 ตัวอย่างเครื่องหมายต่อคนในแต่ละชนิดเครื่องหมาย

กรุณาทำเครื่องหมายตามตัวอย่างเพื่อนำข้อมูลมาสร้างพจนานุกรมในการอ้างอิงของการวิจัยเรื่อง
ระบบการรู้จำภาพเครื่องหมายคำตอบแบบปรนัยด้วยข้อมูลจากเครื่องสแกนเนอร์

ตัวอย่างเครื่องหมาย X

ชื่อ.....จำนวนตัวอย่างที่ต้องการ 100 ตัวอย่าง

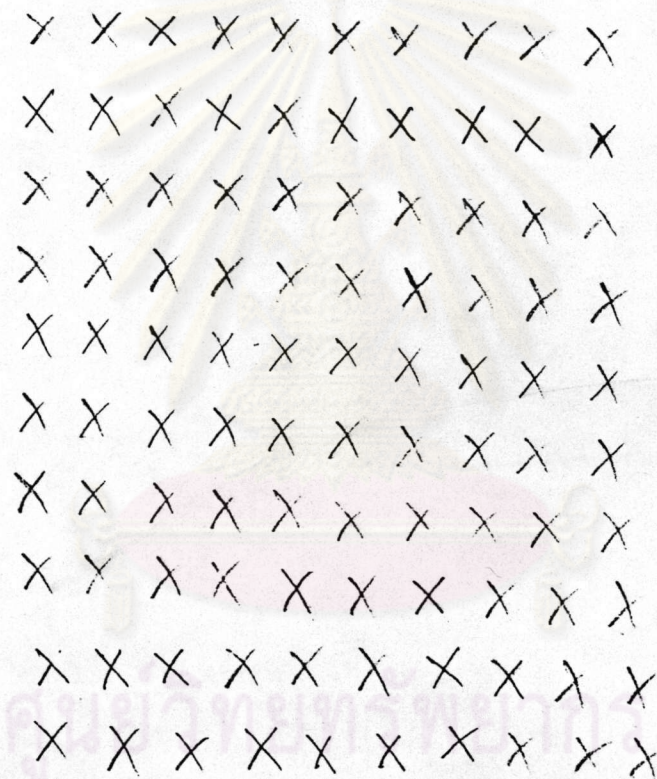
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

รูปที่ ง.1 ตัวอย่างเครื่องหมายกากบาทเพื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้และอ้างอิงจากผู้ให้ข้อมูลคนที่ 1

กรุณาทำเครื่องหมายตามตัวอย่างเพื่อนำข้อมูลมาสร้างพจนานุกรมในการอ้างอิงของกรวิจัยเรื่อง ระบบการรู้จำภาพเครื่องหมายคำตอบแบบปรนัยด้วยข้อมูลจากเครื่องสแกนเนอร์

ตัวอย่างเครื่องหมาย X

ชื่อ.....จำนวนตัวอย่างที่ต้องการ 100 ตัวอย่าง



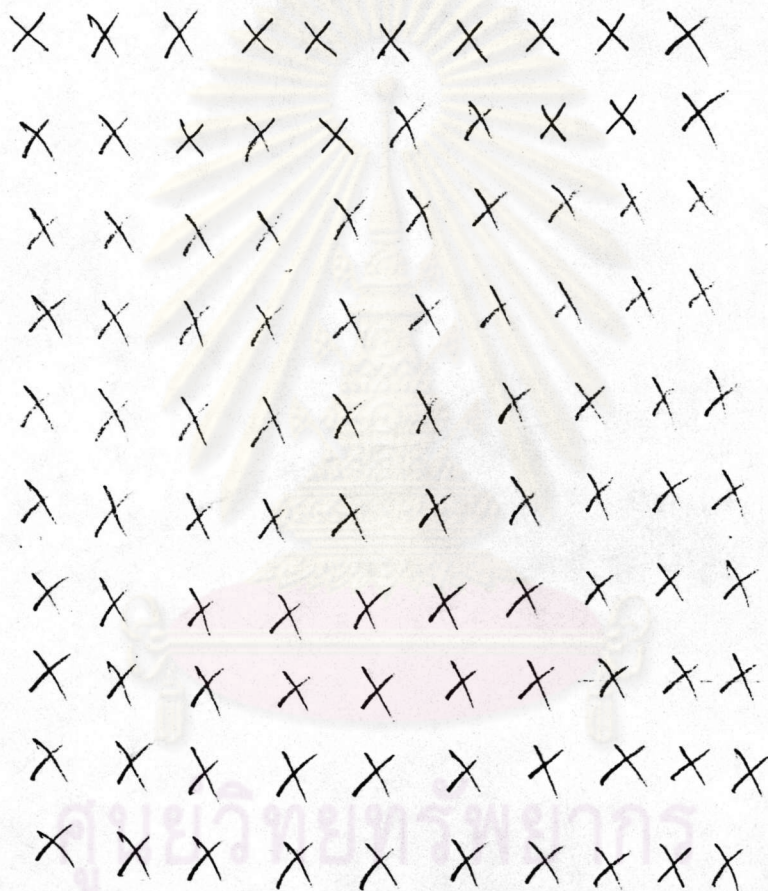
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ ง.2 ตัวอย่างเครื่องหมายกากบาทเพื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้และอ้างอิงจากผู้ให้ข้อมูลคนที่ 2

กรุณาทำเครื่องหมายตามตัวอย่างเพื่อนำข้อมูลมาสร้างพจนานุกรมในการอ้างอิงของการวิจัยเรื่อง
ระบบการรู้จำภาพเครื่องหมายคำคอนแบบปรนัยด้วยข้อมูลจากเครื่องสแกนเนอร์

ตัวอย่างเครื่องหมาย X

ชื่อ.....จำนวนตัวอย่างที่ต้องการ 100 ตัวอย่าง

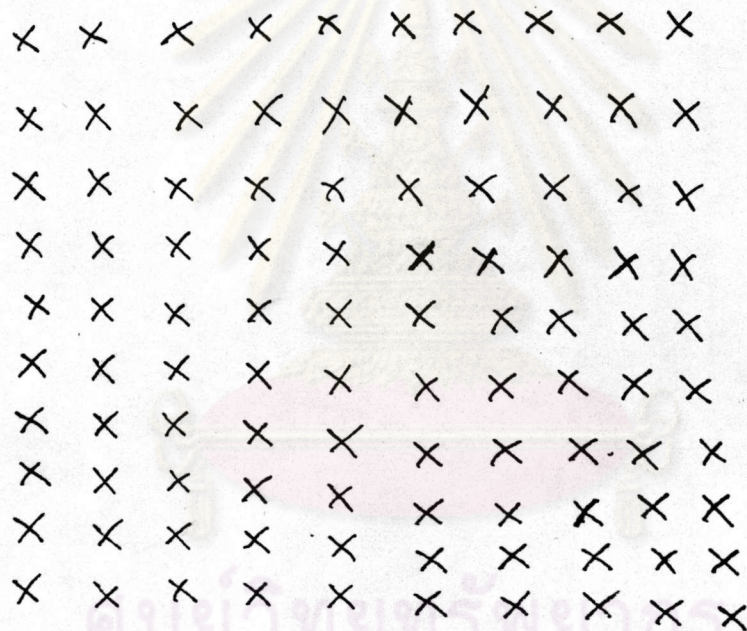


รูปที่ ง.3 ตัวอย่างเครื่องหมายกากบาทเพื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้และอ้างอิงจากผู้ให้ข้อมูลคนที่ 3

กรุณาทำเครื่องหมายตามตัวอย่างเพื่อนำข้อมูลมาสร้างพจนานุกรมในภาษาอังกฤษของกรวิจัยเรื่อง
ระบบการรู้จำภาพเครื่องหมายคำตอบแบบปรนัยคขอข้อมูลจากเครื่องสแกนเนอร์

ตัวอย่างเครื่องหมาย X

ชื่อ.....จำนวนตัวอย่างที่ต้องการ 100 ตัวอย่าง

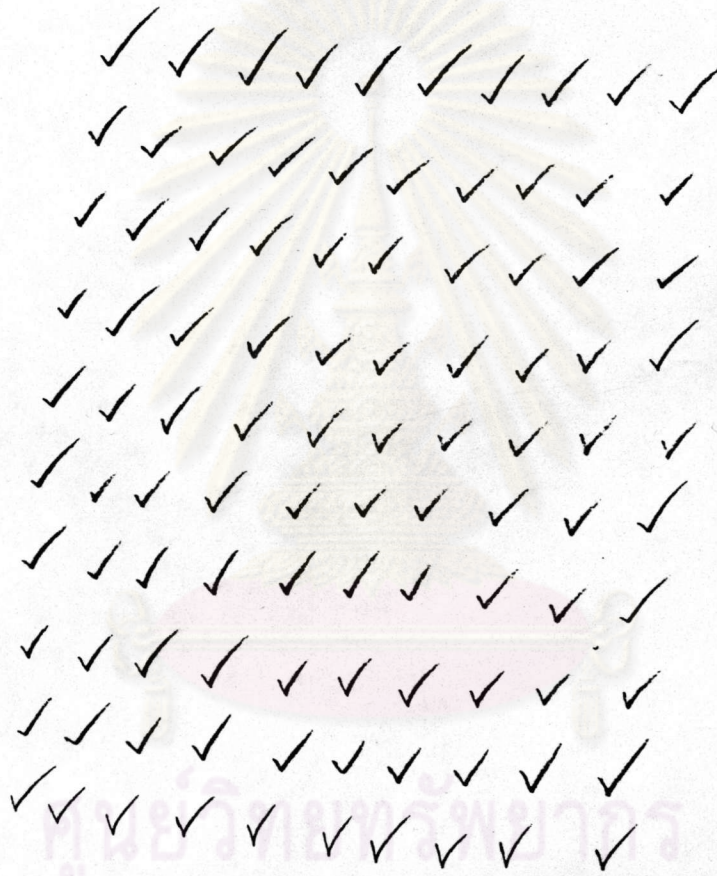


รูปที่ ๓.4 ตัวอย่างเครื่องหมายกากบาทเพื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้และอ้างอิงจากผู้ให้ข้อมูลคนที่ 4

กรุณาทำเครื่องหมายตามตัวอย่างเพื่อนำข้อมูลมาสร้างพจนานุกรมในการอ้างอิงของการวิจัยเรื่อง
ระบบการรู้จำภาพเครื่องหมายคำตอบแบบปรนัยด้วยข้อมูลจากเครื่องสแกนเนอร์

ตัวอย่างเครื่องหมาย ✓

ชื่อ.....จำนวนตัวอย่างที่ต้องการ 100 ตัวอย่าง



ศูนย์วิจัยจักษุวิทยา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ ๓.5 ตัวอย่างเครื่องหมายถูกเพื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้และอ้างอิงจากผู้ให้ข้อมูลคนที่ 1

กรุณาทำเครื่องหมายตามตัวอย่างเพื่อนำข้อมูลมาสร้างพจนานุกรมในการอ้างอิงของการวิจัยเรื่อง
ระบบการรู้จำภาพเครื่องหมายคำตอบแบบปรนัยด้วยข้อมูลจากเครื่องสแกนเนอร์

ตัวอย่างเครื่องหมาย ✓

ชื่อ.....จำนวนตัวอย่างที่ต้องการ 100 ตัวอย่าง



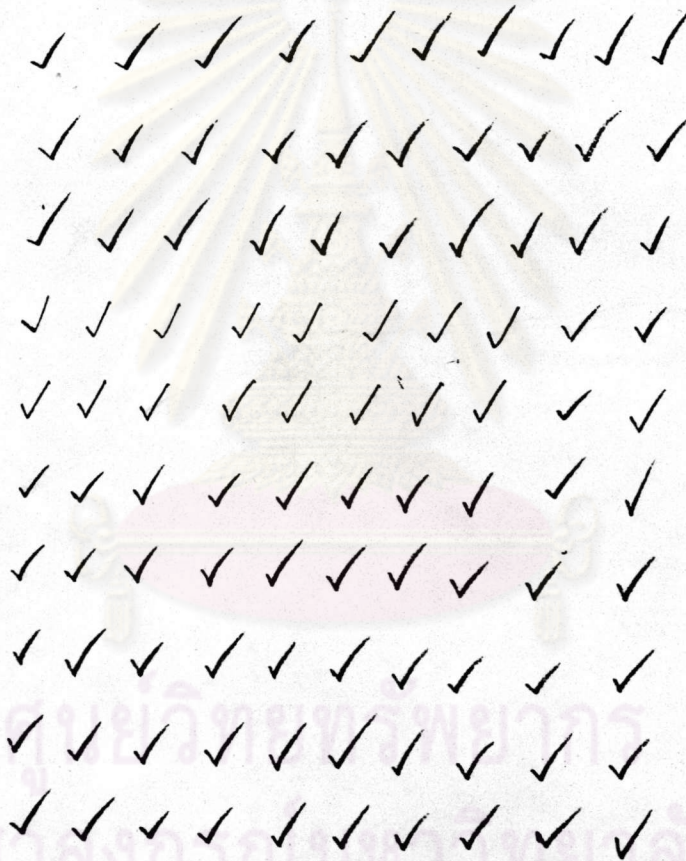
ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ ๓.6 ตัวอย่างเครื่องหมายถูกเพื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้และอ้างอิงจากผู้ให้ข้อมูลคนที่ 2

กรุณาทำเครื่องหมายตามตัวอย่างเพื่อนำข้อมูลมาสร้างพจนานุกรมในการอ้างอิงของกรวิจัยเรื่อง
ระบบการรู้จำภาพเครื่องหมายคำตอบแบบปรนัยด้วยข้อมูลจากเครื่องสแกนเนอร์

ตัวอย่างเครื่องหมาย ✓

ชื่อ.....จำนวนตัวอย่างที่ต้องการ 100 ตัวอย่าง

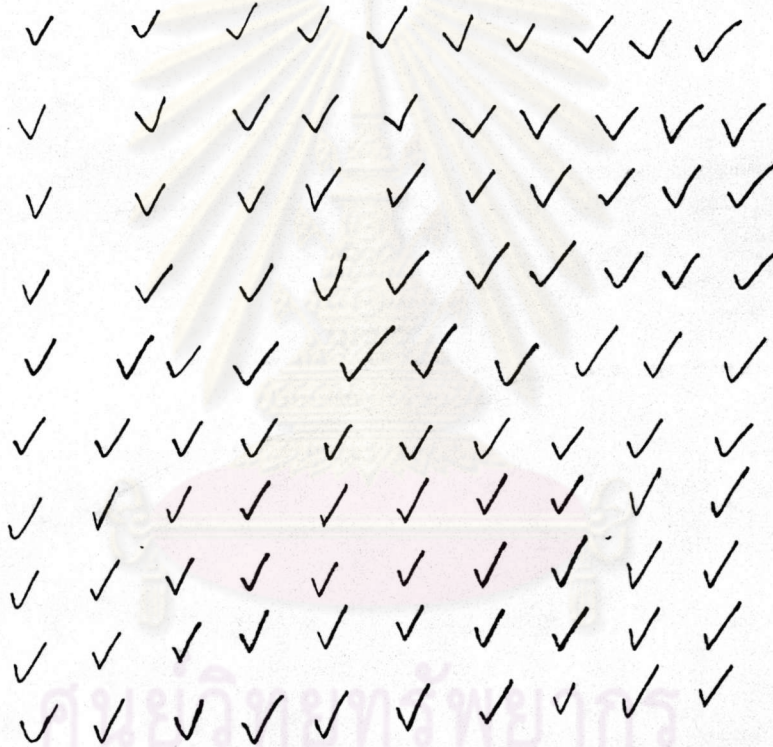


รูปที่ ๓.7 ตัวอย่างเครื่องหมายถูกเพื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้และอ้างอิงจากผู้ให้ข้อมูลคนที่ 3

กรุณาทำเครื่องหมายตามตัวอย่างเพื่อนำข้อมูลมาสร้างพจนานุกรมในการอ้างอิงของการวิจัยเรื่อง
ระบบการรู้จำภาพเครื่องหมายคำตอบแบบปรนัยด้วยข้อมูลจากเครื่องสแกนเนอร์

ตัวอย่างเครื่องหมาย ✓

ชื่อ.....จำนวนตัวอย่างที่ต้องการ 100 ตัวอย่าง



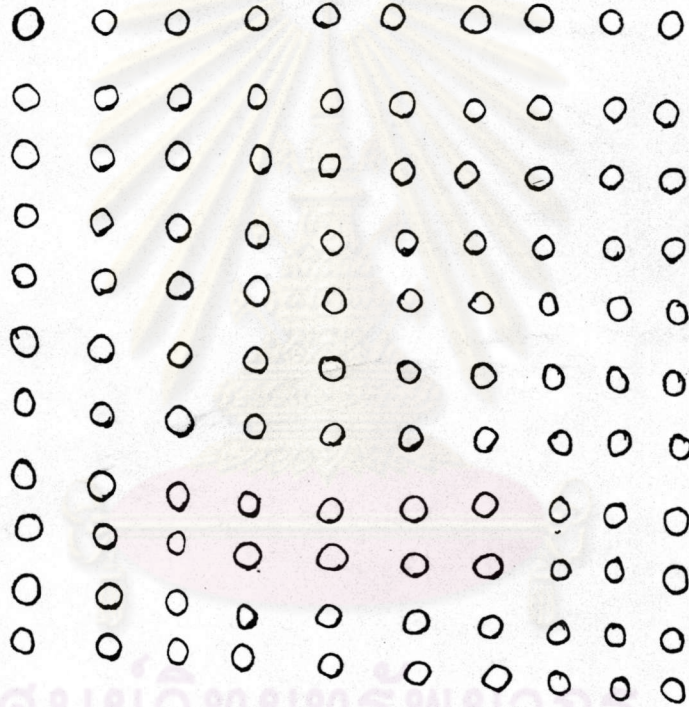
ศูนย์วิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ ง.8 ตัวอย่างเครื่องหมายถูกเพื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้และอ้างอิงจากผู้ให้ข้อมูลคนที่ 4

กรุณาทำเครื่องหมายตามตัวอย่างเพื่อนำข้อมูลมาสร้างพจนานุกรมในการอ้างอิงของการวิจัยเรื่อง
ระบบการรู้จำภาพเครื่องหมายคำตอบแบบปรนัยด้วยข้อมูลจากเครื่องสแกนเนอร์

ตัวอย่างเครื่องหมาย

ชื่อ.....จำนวนตัวอย่างที่ต้องการ 100 ตัวอย่าง



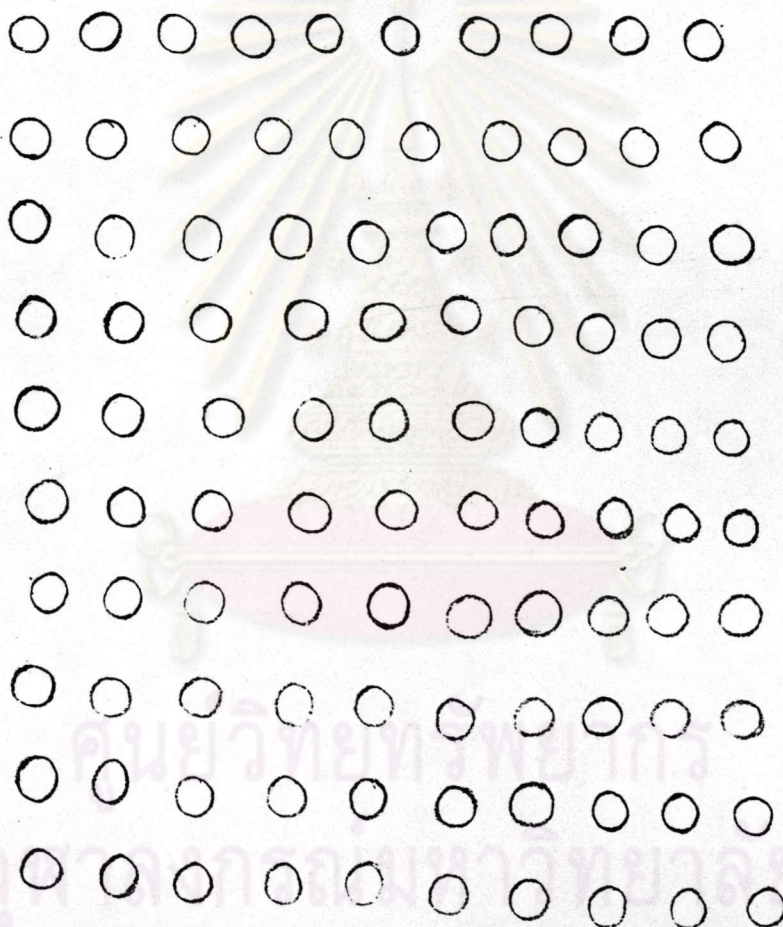
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ ง.9 ตัวอย่างเครื่องหมายวงกลมเพื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้และอ้างอิงจากผู้ให้ข้อมูลคนที่ 1

กรุณาทำเครื่องหมายตามตัวอย่างเพื่อนำข้อมูลมาสร้างพจนานุกรมในการอ้างอิงของกรวิจัยเรื่อง
ระบบการรู้จำภาพเครื่องหมายคำตอบแบบปรนัยด้วยข้อมูลจากเครื่องสแกนเนอร์


ตัวอย่างเครื่องหมาย

ชื่อ.....จำนวนตัวอย่างที่ต้องการ 100 ตัวอย่าง

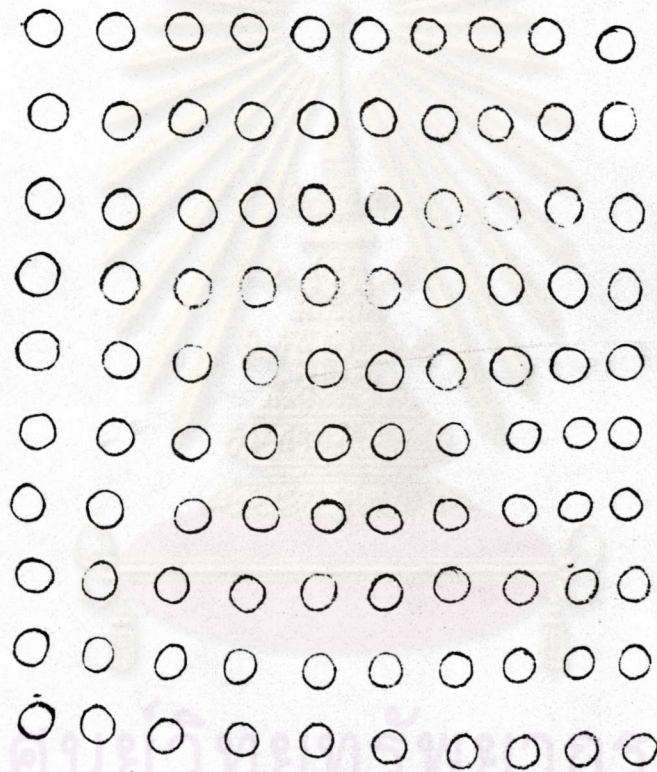


รูปที่ ง.10 ตัวอย่างเครื่องหมายวงกลมเพื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้และอ้างอิงจากผู้ให้ข้อมูลคนที่ 2

กรุณาทำเครื่องหมายตามตัวอย่างเพื่อนำข้อมูลมาสร้างพจนานุกรมในการอ้างอิงของการวิจัยเรื่อง
ระบบการรู้จำภาพเครื่องหมายคำตอบแบบปรนัยด้วยข้อมูลจากเครื่องสแกนเนอร์

ตัวอย่างเครื่องหมาย 

ชื่อ.....จำนวนตัวอย่างที่ต้องการ 100 ตัวอย่าง



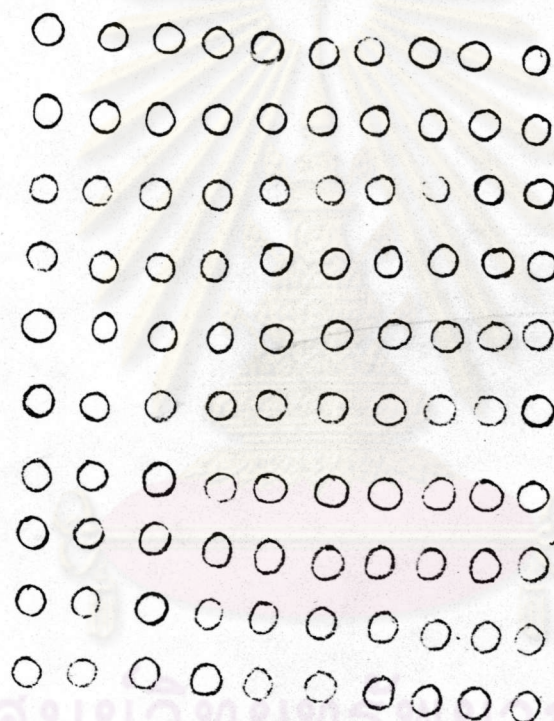
ศูนย์วิจัยการศึกษาคอมพิวเตอร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ ง.11 ตัวอย่างเครื่องหมายวงกลมเพื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้และอ้างอิงจากผู้ให้ข้อมูลคนที่ 3

กรุณาทำเครื่องหมายตามตัวอย่างเพื่อนำข้อมูลมาสร้างพจนานุกรมในการอ้างอิงของการวิจัยเรื่อง
ระบบการรู้จำภาพเครื่องหมายคำควบแบบกรับด้วยข้อมูลจากเครื่องสแกนเนอร์

ตัวอย่างเครื่องหมาย ○

ชื่อ.....จำนวนตัวอย่างที่ต้องการ 100 ตัวอย่าง



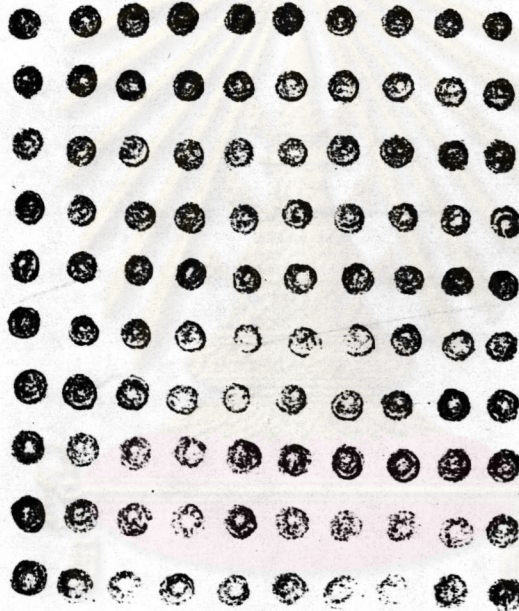
ศูนย์วิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ ง.12 ตัวอย่างเครื่องหมายวงกลมเพื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้และอ้างอิงจากผู้ให้ข้อมูลคนที่ 4

กรุณาทำเครื่องหมายตามตัวอย่างเพื่อนำข้อมูลมาสร้างพจนานุกรมในการอ้างอิงของการวิจัยเรื่อง
ระบบการรู้จำภาพเครื่องหมายคำตอบแบบปรนัยด้วยข้อมูลจากเครื่องสแกนเนอร์

ตัวอย่างเครื่องหมาย ●

ชื่อ.....จำนวนตัวอย่างที่ต้องการ 100 ตัวอย่าง



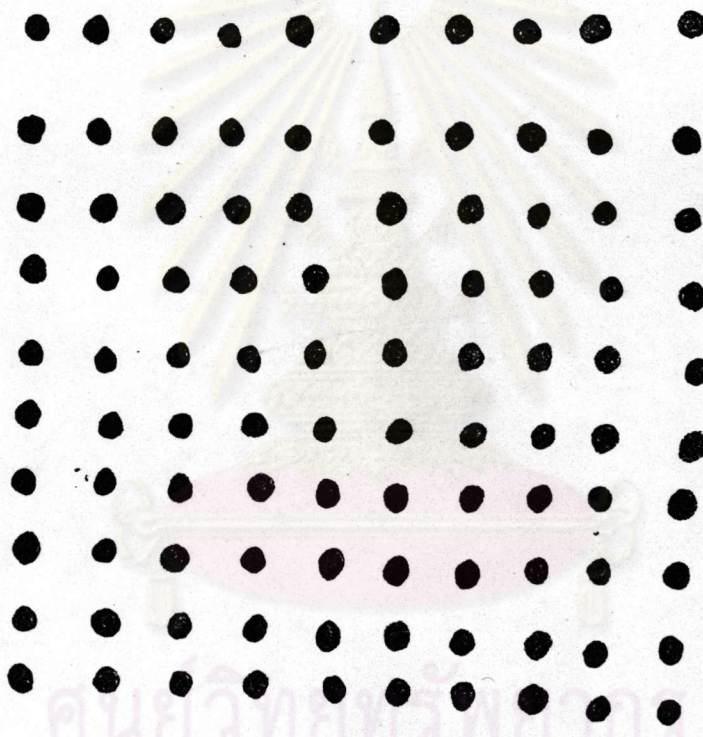
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ ง.13 ตัวอย่างเครื่องหมายวงกลมสิบเพื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้และอ้างอิงจากผู้ให้ข้อมูลคนที่ 1

กรุณาทำเครื่องหมายตามตัวอย่างเพื่อนำข้อมูลมาสร้างพจนานุกรมในการอ้างอิงของการวิจัยเรื่อง
ระบบการรู้จำภาพเครื่องหมายคำตอบแบบปรนัยด้วยข้อมูลจากเครื่องสแกนเนอร์


ตัวอย่างเครื่องหมาย ●

ชื่อ.....จำนวนตัวอย่างที่ต้องการ 100 ตัวอย่าง

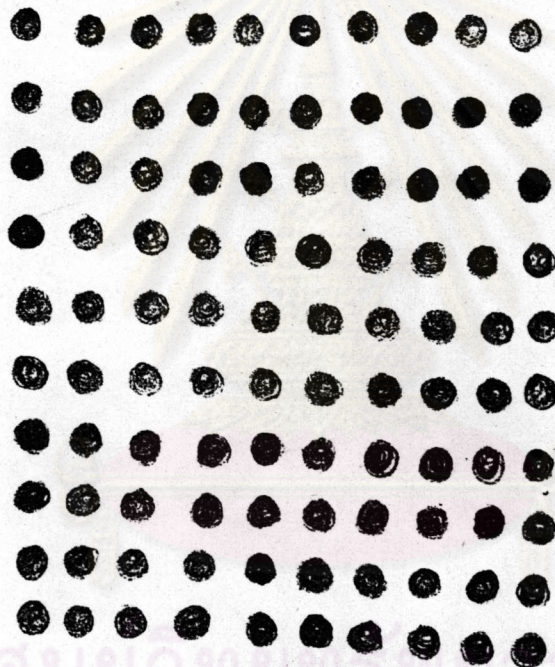


รูปที่ ง.14 ตัวอย่างเครื่องหมายวงกลมทึบเพื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้และอ้างอิงจากผู้ให้ข้อมูลคนที่ 2

กรุณาทำเครื่องหมายตามตัวอย่างเพื่อนำข้อมูลมาสร้างพจนานุกรมในการอ้างอิงของการวิจัยเรื่อง
ระบบการรู้จำภาพเครื่องหมายคำตอบแบบปรนัยด้วยข้อมูลจากเครื่องสแกนเนอร์

ตัวอย่างเครื่องหมาย 

ชื่อ.....จำนวนตัวอย่างที่ต้องการ 100 ตัวอย่าง



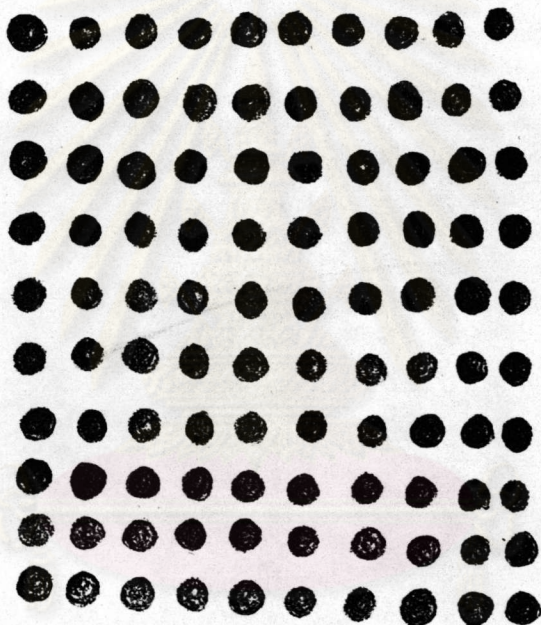
ศูนย์วิทยพัชรากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ ง.15 ตัวอย่างเครื่องหมายวงกลมทึบเพื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้และอ้างอิงจากผู้ให้ข้อมูลคนที่ 3

กรุณาทำเครื่องหมายตามตัวอย่างเพื่อนำข้อมูลมาสร้างพจนานุกรมในการอ้างอิงของกรวิจัยเรื่อง
ระบบการรู้จำภาพเครื่องหมายคำตอบแบบปรนัยด้วยข้อมูลจากเครื่องสแกนเนอร์

ตัวอย่างเครื่องหมาย ●

ชื่อ.....จำนวนตัวอย่างที่ต้องการ 100 ตัวอย่าง

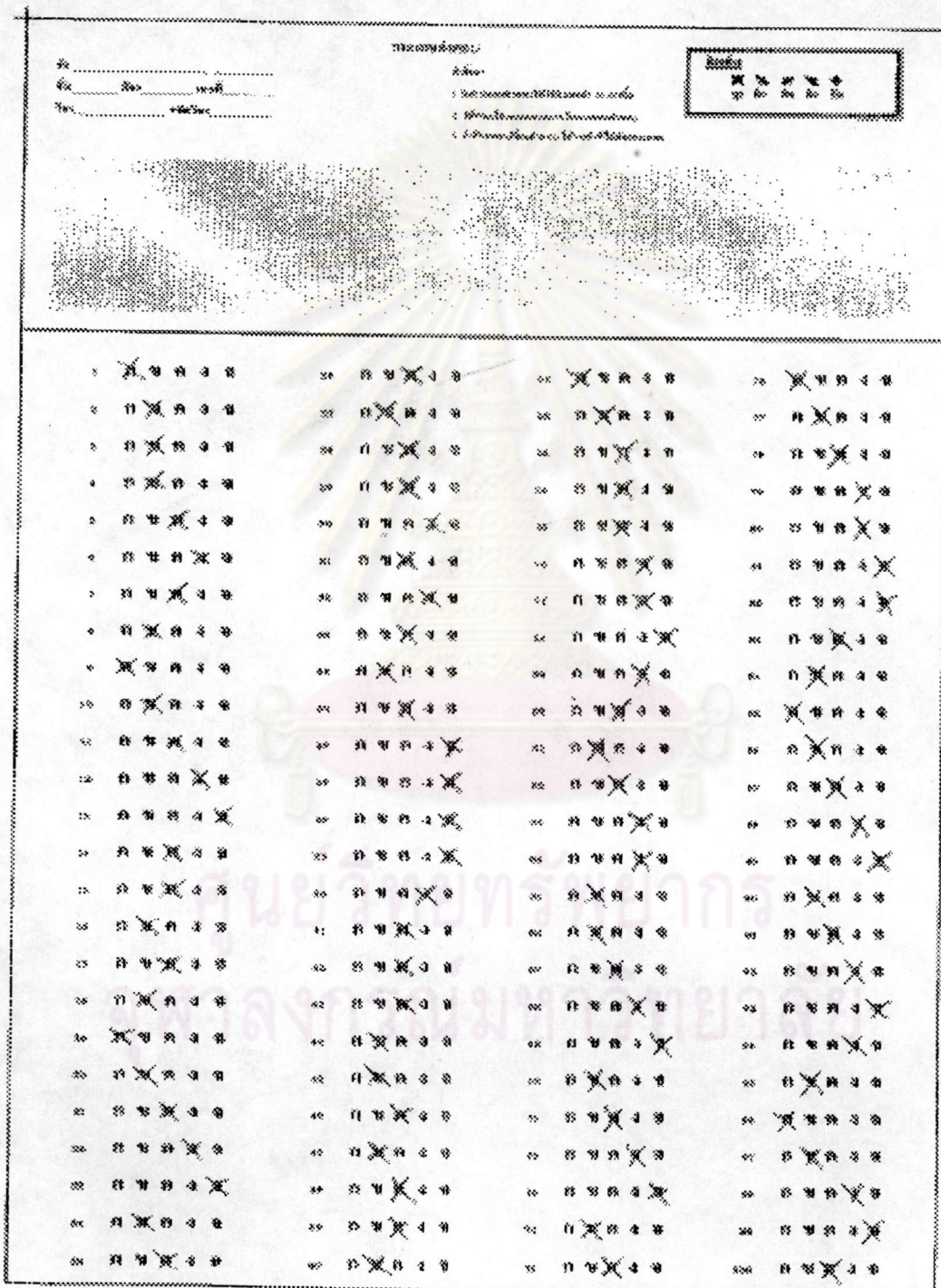


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ ง.16 ตัวอย่างเครื่องหมายวงกลมทึบเพื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้และอ้างอิงจากผู้ให้ข้อมูลคนที่ 4

ภาคผนวก จ.

แสดงในส่วนตัวอย่างของข้อมูลภาพกระดาษคำตอบที่นำมาทดสอบระบบในการรู้จำ



รูปที่ จ.1 ตัวอย่างของข้อมูลภาพกระดาษคำตอบเครื่องหมายกากบาทที่นำมาทดสอบระบบในการรู้จำ

แบบทดสอบ


ชื่อ:
 ชั้น: เลขที่:
 วิชา: รหัสวิชา:

จำนวนข้อ: 50 ข้อ

: เวลาในการสอบ 1 ชั่วโมง 30 นาที
 : มีข้อใดที่ถูกต้องหรือใกล้เคียงที่สุด
 : ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว


คำตอบ

A B C D E



1. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	26. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	31. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	36. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E
2. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	27. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	32. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	37. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E
3. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	28. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	33. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	38. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E
4. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	29. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	34. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	39. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E
5. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	30. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	35. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	40. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E
6. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	31. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	36. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	41. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E
7. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	32. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	37. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	42. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E
8. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	33. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	38. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	43. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E
9. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	34. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	39. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	44. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E
10. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	35. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	40. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	45. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E
11. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	36. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	41. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	46. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E
12. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	37. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	42. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	47. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E
13. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	38. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	43. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	48. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E
14. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	39. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	44. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	49. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E
15. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	40. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	45. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	50. <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E

รูปที่ จ.2 ตัวอย่างของข้อมูลภาพกระดาษคำตอบเครื่องหมายวงกลมที่นำมาทดสอบระบบในการรู้จำ

แบบสอบถามความคิดเห็น		ตัวอย่างการทำเครื่องหมาย					
ให้ทำเครื่องหมายตามตัวอย่างในช่องที่ตรงกับ หมายเลขโดยทำสัญลักษณ์ที่มีคุณภาพดีมาก							
		1	2	3	4	5	6
1.ระยะเวลาที่ระบบใช้งานได้ปกติ		●	○	○	○	○	○
2.ประสิทธิภาพของการรับแจ้งบริการ		○	●	○	○	○	○
3.ประสิทธิภาพของการบริการแก้ไขปัญหาบนโทรศัพท์		○	○	●	○	○	○
4.คุณภาพการติดตั้งระบบ		○	●	○	○	○	○
5.การรายงานความคืบหน้าในช่วงระหว่างเวลาของการแก้ไขปัญหา		○	○	●	○	○	○
6.เจ้าหน้าที่บริการของเรามีความชัดเจนในการให้บริการ		○	○	○	●	○	○
7.คุณภาพซอฟต์แวร์		○	○	○	○	●	○
8.คุณภาพโดยรวมของการแก้ไขปัญหา		○	○	○	○	○	●
9.ความรวดเร็วในการเริ่มต้นแก้ไขปัญหาด้านซอฟต์แวร์เมื่อได้รับแจ้ง		○	○	○	●	○	○
10.ระยะเวลาที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาด้านซอฟต์แวร์		○	○	●	○	○	○
11.คุณภาพของการบริการจัดเตรียมซอฟต์แวร์รุ่นใหม่ๆที่ได้รับ		○	●	○	○	○	○
12.คุณภาพการบริการซอฟต์แวร์อื่นๆ		○	○	●	○	○	○
13.คุณภาพของคอมพิวเตอร์(Hardware/ฮาร์ดแวร์)		○	○	○	●	○	○
14.คุณภาพโดยรวมของบริการคอมพิวเตอร์ทั้งหมด		○	○	○	●	○	○
15.ความรวดเร็วในการเริ่มต้นแก้ไขปัญหาเครื่องคอมพิวเตอร์		○	○	●	○	○	○
16.ความพร้อมของอุปกรณ์ทดแทนและอะไหล่ในระหว่างการใช้งาน		○	●	○	○	○	○
17.คุณภาพของอุปกรณ์ทดแทนและอะไหล่ที่ใช้		●	○	○	○	○	○
18.ระยะเวลาที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาเครื่องคอมพิวเตอร์		○	○	●	○	○	○
19.คุณภาพการบริการเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ		○	○	●	○	○	○
20.ความเข้าใจที่มีต่อความต้องการด้านธุรกิจของท่าน		○	○	○	●	○	○
21.ความสะดวกในการติดต่อกับหน่วยงานบริการของ		○	○	○	●	○	○
22.ประสิทธิภาพโดยรวมในการติดต่อสื่อสาร		○	●	○	○	○	○
23.ความถี่ในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้บริหารกับท่าน		○	○	○	○	●	○
24.ความถูกต้องและตรงต่อเวลาในการจัดการเกี่ยวกับสัญญาบริการ		○	○	○	○	○	●
25.ความถูกต้องและตรงต่อเวลาในการจัดการเกี่ยวกับบริการอื่นๆ		●	○	○	○	○	○

รูปที่ จ.3 ตัวอย่างของข้อมูลภาพกระดาษคำตอบเครื่องหมายวงกลมทึบที่นำมาทดสอบระบบในการรู้จำ

แบบทดสอบความรู้ทั่วไป

ตัวอย่างการทำเครื่องหมาย

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ถูก	ผิด	ผิด	ผิด	ผิด

ชื่อ เลขประจำตัว

ชั้น โรงเรียน

จงทำเครื่องหมายถูกตามตัวอย่างในบริเวณด้านหน้าของข้อความดังต่อไปนี้

- ภาคใหญ่เป็นชื่อจังหวัดหนึ่งของประเทศไทยอยู่ทางภาคใต้
- ลักษณะการพูดที่ดีคือการพูดโดยการใช้ถ้อยคำที่สุภาพเหมาะสมกับกาลเทศะและบุคคล
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจัดเก็บไว้ในชั้นหนังสือตัวอักษรหนังสืออื่น ๆ
- หนังสือที่มีขนาดรูปเล่มหนา เลขหมู่จะอยู่ตรงมุมล่างซ้ายของปกหนังสือ
- หนังสือประวัติศาสตร์และภูมิศาสตร์ในชั้นหนังสือด้านซ้ายตัวอักษรที่เป็นชื่อวารสาร
- วารสารภาษาอังกฤษมักจัดเรียงในชั้นหนังสือด้านซ้ายตัวอักษรที่เป็นชื่อวารสาร
- นิตสาร เป็นหนังสือที่มีกำหนดออกเป็นเวลาดำเนินการ
- สำนักพิมพ์เงิน เป็นสารคดีเชิงวิทยาศาสตร์
- สารคดีเชิงปริศนา คือสารคดีที่เป็นเรื่องราวปริศนาที่ลึกลับทั่วไป
- นิทาน นิยาย นวนิยาย เรื่องสั้น เรื่องราวทั่วไป จัดเป็นหนังสือประเภทสารคดี
- การคูณเลขคู่กับเลขคี่จะ ได้ผลลัพธ์เป็นเลขคู่เสมอ
- เลข 6 คูณเลขคู่ เลขคู่ตัวถัดไปของ 6 คือเลข 8
- เวลากลางวันของในฤดูหนาวจะสั้นกว่าเวลากลางวันเทียบกับในฤดูร้อน
- แสงสามารถเดินทางได้เร็วกว่าคลื่นวิทยุทั่วไป
- อุณหภูมิจะต่ำใกล้กับแผ่นดินในเวลากลางคืน
- แสงใช้เวลานานกว่าจากดวงอาทิตย์ถึงโลกโดยประมาณ 8 นาที
- ประเทศไทยมีสถานะเหมือนสี่ดาวดวงแรกของ ดาวเทียมไทยคม
- ภาคใต้ของประเทศไทยไม่มีฤดูหนาว
- ทิศตะวันออกจังหวัดหนึ่งของประเทศไทยอยู่ในภาคตะวันออกเฉียง
- สาธารณรัฐประชาชนจีนมีประเทศที่ใหญ่กว่าจีน และพม่า
- การที่มารสามารถทำให้ลูกอื่นมารเจ็บ
- อาหารประเภทไขมันสามารถทำให้ผู้สูงอายุกินยากและเสี่ยงต่อโรคหัวใจ
- เมื่อผสมของเหลวสามารถเกิดการส่วส่วกันจนเกิดเป็นขึ้นใหม่ได้
- ในภาคอีสานจะมีผู้ขาดสารไอโอดีนมากที่สุดของประเทศไทย
- ประเทศไทยขึ้นปีใหม่ของไทยตรงกับวันที่วันที่ 12 เมษายน

รูปที่ จ.4 ตัวอย่างของข้อมูลภาพกระดาษคำตอบเครื่องหมายถูกที่นำมาทดสอบระบบในการรู้จำ

ประวัติผู้เขียน

นาย นิमित จันทร์ดั่ง เกิดเมื่อวันที่ 10 ธันวาคม 2510 จังหวัดอุดรดิตถ์ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เมื่อปี พ.ศ. 2533 เข้าศึกษาต่อที่ สาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2534



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย