14471

เรื่อง

การใช้ระบบบาร์โค้ดในภาคธุรกิจ

Using Bar Code System in Business Section

โดย

นางสาวสุรีรัตน์ โพธิ์ศรี

ป/พ.
สธ67ก
2537

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 98078
วัน.เดือน.ปี.....

เสนอ

ภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (บริหารธุรกิจเกษตร)

พ.ศ. 2537

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

ภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง

การใช้ระบบบาร์โค้ดในภาคธุรกิจ

Using Bar Code System in Business Section

ของ

นางสาวสุรีรัตน์ โพธิ์ศรี

ได้รับการตรวจและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร

วท.บ. (บริหารธุรกิจเกษตร)

เมื่อวันที่ 9 เมษายน พ.ศ. 2537

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ _____ ...9.../...12.../...37...

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิสิทธิ์ แก้วฉา)

กรรการปัญหาพิเศษ _____ ...9.../...4.../...37...

(อาจารย์เสาวรีย์ ตะโพนทอง)

หัวหน้าภาควิชา _____ ...9.../...12.../...37...

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นิตยา สิทธิโชค)

วพ.
ส 8674
2537

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การใช้ระบบบาร์โค้ดในภาคธุรกิจ

โดย : นางสาวสุรีรัตน์ โพธิ์ศรี

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต (บริหารธุรกิจเกษตร)

สาขาวิชาเอก : บริหารธุรกิจเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ : _____, 9 / 24 37.

(อภิสิทธิ์ แก้วฉา)

การประยุกต์ใช้งานของระบบบาร์โค้ด เป็นสาขาหนึ่งของเทคโนโลยีที่มีชื่อเรียกว่า " เทคโนโลยีในการบ่งบอก (วัตถุใด ๆ) อย่างอัตโนมัติ " ก็คือประโยชน์ของบาร์โค้ดเพราะในขั้นตอนการดำเนินงานทางธุรกิจหรืออุตสาหกรรม มักจะมีผลิตภัณฑ์อยู่ในแต่ละขั้นตอนจำนวนมาก การจำแนกรายการผลิตภัณฑ์ให้เป็นระบบอันเดียวกัน เพื่อจะได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปได้อย่างถูกต้อง ซึ่งการมีเทคโนโลยีในการบ่งบอกให้ทราบถึงการจัดหมวดหมู่ของสินค้า โดยมีการทำงานน้อยและสะดวกที่สุด หรือที่เรียกว่าแบบอัตโนมัติ ทำให้การทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ฉะนั้นวัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้ คือ การศึกษาถึงความจำเป็นในการใช้ระบบบาร์โค้ดในภาคธุรกิจ ประเภทและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องของระบบบาร์โค้ด ตลอดจนศึกษาถึงปัญหาและอุปสรรคในการนำมาใช้ในประเทศไทย ซึ่งมีวิธีการศึกษาโดยรวบรวมข้อมูลจากเอกสารวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง สอบถามจากบริษัทที่จำหน่ายผลิตภัณฑ์บาร์โค้ด สถาบันสัญลักษณ์รหัสแท่งไทย งานนิทรรศการระบบบาร์โค้ด และข้อมูลที่สำรวจจากห้างสรรพสินค้าต่าง ๆ

ผลการศึกษาพบว่า การนำระบบบาร์โค้ดมาใช้มีมากในแต่ละประเภทของธุรกิจ แต่ในธุรกิจของสินค้าอุปโภคบริโภคจะเห็นได้อย่างชัดเจน เพราะมีการนำมาใช้อย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มตั้งแต่โรงงานผู้ผลิตติดบาร์โค้ดลงบนสินค้า บาร์โค้ดที่พิมพ์บนบรรจุภัณฑ์เป็นการแทนรหัส หรือประเภทของสินค้าได้โดยใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ดแทนการตรวจนับด้วยสายตา เมื่อสินค้านี้ถูกนำส่งไปยังผู้ค้าปลีกจะอำนวยประโยชน์แก่ผู้ค้าปลีกด้วย กล่าวคือ ในการตรวจนับสินค้าเมื่อส่งสินค้าไป

ถึงคลังสินค้าก็สามารถทำได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง มาตรฐานบาร์โค้ดที่นิยมใช้แพร่หลายมากที่สุด คือ ระบบอีเอเอ็น ซึ่งเป็นรหัสบาร์โค้ดชนิดหนึ่งที่ใช้ในธุรกิจค้าปลีก รหัสนี้มีข้อดีในเรื่องการบ่งบอกถึงแหล่งผู้ผลิต เมื่อมีการใช้บาร์โค้ดแพร่หลายมากขึ้นก็จะเป็นการสะดวกต่อการนำระบบอีดีไอที่มีความสำคัญเข้ามาใช้ในการติดต่อสื่อสารทางธุรกิจ ปัจจุบันระบบบาร์โค้ดมีการเจริญเติบโตที่ดี แต่ต้องใช้ระยะเวลาหนึ่ง เพราะนักธุรกิจยังไม่เข้าใจระบบบาร์โค้ดอย่างแท้จริงถึงประโยชน์ในการนำมาใช้ในระยะยาว โดยคิดว่าต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มในการติดตั้งระบบ ซึ่งต้องมีการปรับระบบการทำงานใหม่ โดยเฉพาะธุรกิจขนาดเล็กจะมีปัญหาในเรื่องค่าใช้จ่ายด้านการนำมาใช้ เนื่องจากผลประโยชน์ที่ได้รับไม่คุ้มค่ากับการลงทุน

จากการศึกษาเรื่องนี้ มีข้อเสนอแนะว่า การใช้ระบบบาร์โค้ดเป็นงานภายในของตนเอง สามารถใช้ได้ทุกรูปแบบซึ่งไม่ต้องเสียค่าสมาชิก ไม่จำเป็นว่าต้องเป็นระบบอีเอเอ็น ตัวอย่างเช่น งานลงทะเบียนนักศึกษาและห้องสมุด งานจองไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งถ้าจัดระบบให้ดีก็จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพได้เช่นกัน สาเหตุที่ผู้ใช้ระบบอีเอเอ็นต้องเสียค่าใช้จ่ายนั้นเพราะต้องมีองค์กรมาตรฐานมากำหนดรหัสให้เป็นตัวอย่างเดียวกันให้กับผู้ใช้ทั่วโลก การใช้ระบบอีเอเอ็นก็เพื่อเป็นการใช้ให้ถูกมาตรฐานของทั่วโลก นอกจากนี้ เพื่อให้การใช้ระบบบาร์โค้ดแพร่หลายมากขึ้น สมาคมค้าปลีกควรหามาตรการบังคับให้บรรดาผู้แทนจำหน่ายติดรหัสบาร์โค้ดบนสินค้า ตลอดจนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรให้การสนับสนุนในด้านการผลิตเครื่องอ่านบาร์โค้ดในประเทศ เพราะสามารถทดแทนการนำเข้าเป็นการลดการขาดดุลการค้าของประเทศ และการเผยแพร่ข่าวสารของสื่อมวลชน ต้องสื่อสารให้ตรงกับความเป็นจริงเพื่อที่ผู้รับข่าวสารจะได้ไม่เกิดความสับสน

คำนิยม

ในการศึกษาเกี่ยวกับระบบบาร์โค้ดในครั้งนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงลงไปได้ โดยบุคคลที่ให้ความรู้ความเข้าใจแก่ข้าพเจ้าด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่ง คือ คุณเจิดศักดิ์ ยั่นตระกูล ผู้จัดการการตลาดของบริษัท โอจีเอ กรุ๊ป จำกัด ซึ่งเป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ทางด้านบาร์โค้ด ความรู้และคำแนะนำที่ได้เป็นประโยชน์ต่อข้าพเจ้ามาก ซึ่งท่านได้เสียสละเวลามาให้ความรู้แก่ข้าพเจ้าเป็นอย่างดี นอกจากนี้ ขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิสิทธิ์ แก้วฉา และอาจารย์เสาวรีย์ ตะโพนทองในความกรุณาให้คำปรึกษา ขอบใจเพื่อนทุกคนที่แสดงน้ำใจช่วยบอกกล่าวถึงแหล่งข้อมูล และหาข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับระบบบาร์โค้ดมาให้ ทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกมีกำลังใจในการศึกษาค้นคว้าจนสำเร็จ

สุรีรัตน์ โพธิ์ศรี

7 เมษายน 2537

สารบาญ

	หน้า
สารบาญตาราง	(3)
สารบาญภาพ	(4)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญและปัญหาของการศึกษา	1
วัตถุประสงค์การศึกษา	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
ขอบเขตของการศึกษา	4
นิยามศัพท์	4
การตรวจเอกสาร	6
วิธีการศึกษา	8
บทที่ 2 ระบบออโตเมติกไอเดนทิฟิเคชั่นและประวัติของบาร์โค้ด	9
ระบบออโตเมติกไอเดนทิฟิเคชั่น	10
เครื่องอ่านตัวอักษรโดยใช้แสง	10
หมึกพิมพ์สารแม่เหล็ก	11
แถบแม่เหล็ก	11
การจดจำด้วยเสียง	12
การมองเห็นโดยเครื่องจักรกล	12
ระบบคลื่นวิทยุ	13
บาร์โค้ด	13
ประวัติความเป็นมาของระบบบาร์โค้ด	15
บทที่ 3 ระบบบาร์โค้ด	20
โครงสร้างของบาร์โค้ด	20
หลักการของรหัสแท่ง	20
ลักษณะของรหัสแท่ง	21
ความหนาแน่นของรหัสแท่ง	22

สารบาญ (ต่อ)

	หน้า
ชนิดของระบบบาร์โค้ด	24
การเลือกใช้สีสำหรับสัญลักษณ์	34
การผลิตบาร์โค้ด	36
สถานภาพทางเทคโนโลยีของเครื่องอ่านบาร์โค้ด	37
ส่วนประกอบของระบบบาร์โค้ด	38
ป้ายฉลาก	38
เครื่องพิมพ์ฉลาก	38
เครื่องอ่านบาร์โค้ด	39
บทที่ 4 สถานการณ์บาร์โค้ดในประเทศไทย	45
ความสำคัญของบาร์โค้ดต่อภาคธุรกิจ	48
บาร์โค้ดระบบอีเอเอ็น	49
ชนิดของบาร์โค้ดระบบอีเอเอ็น	51
วิธีคำนวณหาค่าตัวเลขตรวจสอบ	55
โครงสร้างของอีเอเอ็น	56
วงจรของการใช้สัญลักษณ์รหัสแท่งไทย	61
ประโยชน์ของหมายเลขประจำตัวสินค้าและรหัสแท่ง	63
บาร์โค้ดกับการประยุกต์ใช้งาน	66
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	68
สรุป	68
ข้อเสนอแนะ	71
เอกสารอ้างอิง	73

สารบาญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การเปรียบเทียบคุณสมบัติต่าง ๆ ของระบบออโตเมติกไอเดนทิฟิเคชั่น	15
2	รหัสประจำประเทศของระบบอีเอเอ็น	52
3	อัตราการเข้าเป็นสมาชิก TANC	59

สารบาญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	การแทนค่าเลขฐานสองของแถบและช่องว่าง	21
2	ตัวอย่างบาร์โค้ดที่มีความหนาแน่นต่างกัน	22
3	ลักษณะและขนาดของรหัสแท่งมาตรฐาน	23
4	การกวาดเครื่องอ่านบนรหัสแท่ง	25
5	ตัวอย่างบาร์โค้ดระบบ UPC	26
6	ตัวอย่างบาร์โค้ดระบบ EAN	28
7	ตัวอย่างบาร์โค้ด Codabar	28
8	ตัวอย่างบาร์โค้ด 2 ใน 5	29
9	ตัวอย่างบาร์โค้ด 2 ใน 5 แบบสอดแทรก	29
10	ตัวอย่างบาร์โค้ดรหัส 39	31
11	ตัวอย่างบาร์โค้ดรหัส 128	31
12	ตัวอย่างบาร์โค้ดรหัส 49	32
13	ตัวอย่างบาร์โค้ดรหัส 16k	33
14	ตัวอย่างบาร์โค้ดรหัส Postnet	33
15	คู่สีที่เหมาะสำหรับใช้ในการพิมพ์บาร์โค้ด	34
16	ตัวอย่างป้ายฉลากบาร์โค้ดชนิดกาว	38
17	เครื่องพิมพ์บาร์โค้ด	39
18	เครื่องอ่านที่ถือไปมาได้ มีลำแสงไม่เคลื่อนที่	39
19	เลเซอร์สแกนเนอร์	40
20	หัวอ่านแบบซีซีดี	40
21	เครื่องอ่านที่ใช้ในซุปเปอร์มาร์เก็ต	41
22	เครื่องลงเวลาแบบบาร์โค้ด	42
23	ตัวถอดรหัสแบบออนไลน์	43
24	ตัวถอดรหัสแบบถือไปมาได้	43
25	พอร์ตเทเบิลแบบไร้สาย	44

สารบาญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
26	เครื่องตรวจสอบคุณภาพบาร์โค้ด	44
27	แผนที่ประเทศสมาชิกของสมาคม IANA EAN	50
28	ความหมายของตัวเลข EAN-13	51
29	โครงสร้างของบาร์โค้ด EAN-8	57
30	โครงสร้างของบาร์โค้ด EAN-13	58
31	วงจรของธุรกิจของการใช้สัญลักษณ์รหัสแท่งไทย	61

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและปัญหาของการศึกษา

ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์เป็นส่วนสำคัญของการประกอบธุรกิจทุกประเภท เนื่องจากได้ถูกนำมาใช้ในการวางแผนควบคุมการผลิตและวิเคราะห์ข้อมูลในการปฏิบัติงาน ด้วยเหตุที่ราคาและขนาดของคอมพิวเตอร์เล็กลงแต่มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น จึงทำให้แพร่หลายเข้าไปในงานทุกรูปแบบ ด้วยฮาร์ดแวร์ (Hardware) ของคอมพิวเตอร์เพียงอย่างเดียวไม่สามารถใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ จึงต้องทำงานร่วมกับซอฟท์แวร์ (Software) เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างเหมาะสมในการประยุกต์ใช้กับการทำงานด้านต่าง ๆ แต่การที่จะทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการทำงานขึ้นอยู่กับการเตรียมข้อมูลและการป้อนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งในปัจจุบันเทคโนโลยีของคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว แต่การป้อนข้อมูลและจัดเตรียมข้อมูลยังไม่สามารถทำได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพเมื่อเทียบกับการทำงานของเครื่อง ดังนั้นจึงได้มีการพัฒนาการป้อนข้อมูลและเตรียมข้อมูลให้มีความรวดเร็วขึ้น ทำให้เกิดการพัฒนาที่เรียกว่า "เทคโนโลยีในการบ่งบอก (วัตถุใด ๆ) อย่างอัตโนมัติ " (Automatic Identification Technology) (ศักดิ์สิทธิ์ และคณะ , 2534 : 1) และในบรรดาระบบในการบ่งบอกอย่างอัตโนมัตินี้ ระบบที่มีการพัฒนามาเป็นเวลานานจนได้รับการยอมรับก็คือ ระบบบาร์โค้ดหรือระบบรหัสแท่ง

การแข่งขันทางธุรกิจในปัจจุบันได้ทวีความรุนแรงมากขึ้น องค์กรธุรกิจต่างแสวงหาเครื่องมือที่ทันสมัยเพื่อสร้างความได้เปรียบทางด้านธุรกิจ ซึ่งอาจจะเป็นการนำระบบคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์สื่อสารโทรคมนาคมเข้ามาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพงาน ซึ่งในปัจจุบันมีผู้สั่งซื้ออุปกรณ์สำหรับใช้กับรหัสแท่ง ทั้งเครื่องอ่านและเครื่องพิมพ์เข้ามาจำหน่ายภายในประเทศเป็นจำนวนมากและมีแนวโน้มการใช้งานของรหัสแถบหรือรหัสแท่งนี้ในธุรกิจต่างๆมากตามไปด้วย เนื่องจากความสะดวก รวดเร็ว และปัจจัยสำคัญคือ ราคาไม่สูงนักเมื่อเทียบกับอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น

แถบแม่เหล็ก (Magnetic) จึงมีการใช้กันอย่างแพร่หลายและเป็นมาตรฐานทั่วโลก สำหรับการประยุกต์ใช้บาร์โค้ดให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่นั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์หรืออาจกล่าวได้ว่า การนำบาร์โค้ดมาใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์นั้น ทำให้การทำงานร่วมกับคอมพิวเตอร์เป็นไปด้วยความสะดวกและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจน เช่น การคิดเงินของร้านค้าหรือซูปเปอร์มาร์เก็ต โดยปกติเมื่อลูกค้านำสินค้าที่เลือกไว้มาชำระเงิน พนักงานก็จะป้อนราคาของสินค้าแต่ละชิ้นเข้าไปในเครื่องคิดเงิน เพื่อคิดราคาของสินค้าและพิมพ์รายการออกมา ในระบบเช่นนี้ ขั้นตอนในการป้อนราคาสินค้าสิ้นเปลืองเวลาและมีโอกาสเกิดความผิดพลาดได้ง่ายเมื่อเทียบกับระบบบาร์โค้ด ซึ่งใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ด (Scanner) อ่านราคาจากรหัสบาร์โค้ดที่ติดอยู่กับตัวสินค้าจะใช้เวลาน้อยกว่ามาก ทำให้การบริการเป็นไปด้วยความสะดวกรวดเร็วและไม่มีความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากมนุษย์ หากนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้งานร่วมด้วยก็จะได้รับผลอื่น ๆ ตามมา ซึ่งช่วยในด้านการบริการและการตัดสินใจ เช่น การตรวจสอบสต็อก รายงานยอดขายของสินค้าแต่ละเดือน รายงานยอดขายในแต่ละวัน ดังนั้นบาร์โค้ดจึงเป็นประโยชน์อย่างมากกับงานที่ต้องเกี่ยวข้องกับวัตถุจำนวนมาก ๆ ไม่ว่าจะเป็นงานด้านการผลิต งานบริการและอื่น ๆ และเมื่อใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์ก็จะสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการทำงานได้อย่างละเอียด ในที่สุดแล้วข้อมูลดังกล่าวจะเป็นประโยชน์กับผู้บริหารในการตัดสินใจดำเนินงาน ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดด้วยกระบวนการทางธุรกิจ และนอกจากนั้นบาร์โค้ดได้ผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการวิชาการมาตรฐานอุตสาหกรรมรหัสแท่งสำหรับแสดงข้อมูลสินค้า ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้กับงานบรรจุภัณฑ์เพื่อการส่งออกได้ ขณะนี้ประเทศไทยมีรหัสแท่งหรือบาร์โค้ดประจำประเทศแล้ว โดยใช้ระบบของอีเอเอ็น (The International Article Numbering Asscciation EAN) เป็นระบบสากล โดยอีเอเอ็นได้แต่งตั้งสถาบันสัญลักษณ์รหัสแท่งไทย (Thai Article Numbering Council : TANC)เป็นองค์กรตัวแทนในประเทศไทย รหัสประจำประเทศไทยคือ 885 ผู้ส่งออกสินค้าที่มาจดทะเบียนเป็นสมาชิกจะได้รหัสนี้ไปใช้ ซึ่งจะทำให้ทราบว่าเป็นสินค้าจากประเทศไทย

บาร์โค้ดเป็นเรื่องที่ค่อนข้างใหม่สำหรับประเทศไทย ทั้งที่ความเป็นจริงมีการนำ

เข้ามาใช้ไม่น้อยกว่าห้าปีแล้ว แต่ยังไม่แพร่หลายมากนักเมื่อเทียบกับประเทศอื่นในภูมิภาคเดียวกัน ซึ่งกลุ่มอีเอเอ็น (EAN : European Article Numbering) ซึ่งเป็นระบบบาร์โค้ดจากค่ายยุโรปที่มีชื่อเสียงได้เข้ามาในประเทศไทยเมื่อแปดปีที่แล้ว โดยส่งคนเข้ามาเจรจากับหน่วยงานของรัฐบาลไทย เพื่อให้ตั้งนายทะเบียนของอีเอเอ็นขึ้น แต่ในขณะนั้นหน่วยงานของรัฐบาลยังไม่ตื่นตัวเรื่องการนำระบบบาร์โค้ดมาใช้ในประเทศ และในช่วงสามปีที่ผ่านมากลุ่มค้าปลีกเป็นกลุ่มธุรกิจที่มีการนำระบบบาร์โค้ดเข้ามาใช้มากที่สุด โดยเฉพาะห้างสรรพสินค้าและซุปเปอร์มาร์เก็ต แต่เป็นการใช้เพียงบางส่วนเท่านั้น ยังไม่ได้พัฒนาการใช้อย่างเต็มรูปแบบ (นิรนาม , 2535) ส่วนโรงงานอุตสาหกรรมก็เริ่มมีการนำมาใช้ในกระบวนการผลิตบ้าง การที่องค์กรธุรกิจต่าง ๆ ของไทยยังไม่นิยมนำบาร์โค้ดเข้ามาใช้นั้น มีสาเหตุสำคัญมาจากการที่ไม่มีความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีนี้ เนื่องจากขาดการส่งเสริมจากภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องอย่างจริงจัง ประเด็นปัญหาที่สำคัญอีกอย่างคือ ไม่มีมาตรฐานบาร์โค้ดที่ได้รับการยอมรับในวงกว้างจากกลุ่มผู้ใช้ในธุรกิจต่าง ๆ แม้จะมีความพยายามนำระบบบาร์โค้ดของยุโรปเข้ามาใช้เป็นมาตรฐาน แต่ก็แตกต่างจากหลักเกณฑ์ทั่วไปที่ใช้ในประเทศต่าง ๆ คือ นายทะเบียนรหัสบาร์โค้ดเป็นองค์กรเอกชน ซึ่งสร้างความลำบากใจแก่ผู้ที่สนใจจะใช้บาร์โค้ด จนไม่กล้าตัดสินใจลงทุนกับเทคโนโลยีนี้ และกลายเป็นสิ่งกีดขวางไม่ให้การใช้บาร์โค้ดในประเทศขยายตัวออกไปในช่วงเวลาที่ผ่านมา

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาถึงความจำเป็นในการใช้ระบบบาร์โค้ดกับภาคธุรกิจและการส่งออก
2. เพื่อศึกษาประเภทของระบบบาร์โค้ดที่ใช้ในงานต่าง ๆ รวมถึงเครื่องมือที่ใช้ประกอบในการทำงาน
3. เพื่อศึกษาถึงปัญหาและอุปสรรคในการนำระบบบาร์โค้ดมาใช้ในประเทศไทย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อทราบถึงความสำคัญของระบบบาร์โค้ดในการนำมาประยุกต์ใช้กับธุรกิจและ

การส่งออก

2. เพื่อทราบถึงปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการนำระบบบาร์โค้ดมาใช้ในประเทศไทย

3. สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาไปใช้ในการพัฒนาธุรกิจของผู้บริหาร เช่น การวางแผนการผลิต ซึ่งจะใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญในกระบวนการทางธุรกิจ

ขอบเขตการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการรวบรวมข้อมูลแบบทุติยภูมิ โดยทำการค้นคว้าหาข้อมูลต่าง ๆ ของบาร์โค้ดตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงปัจจุบัน ซึ่งรวบรวมได้จากนิตยสาร วารสาร หนังสือพิมพ์ วิทยานิพนธ์ บทความในหนังสือพิมพ์ต่าง ๆ เอกสารทางวิชาการจากสถาบันสัญลักษณ์รหัสแท่งไทย (TANC) นอกจากนี้ยังมีแถบบันทึกเสียงการจัดอบรมแคชเชียร์ในการใช้บาร์โค้ด ของศูนย์พัฒนาบุคคล ห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัล สาขาชิดลม

นิยามศัพท์

บาร์โค้ด หมายถึงแท่งรหัสสินค้า ซึ่งประกอบด้วยแถบเส้นตรงสีดำหนาบ้างบางบ้าง วางเรียงกันในแนวตั้ง แถบสีดำแต่ละแถบมีแถบสีขาวคั่นอยู่ แถบสีดำสลับขาวเหล่านั้นมีความหมายแทนชุดของตัวเลข เครื่องหมาย ตัวอักษร ซึ่งบ่งบอกถึงชื่อหรือความหมายของวัตถุที่บาร์โค้ดนั้น ๆ ติดอยู่ ขนาดความกว้างของแถบดำและขาวเป็นขนาดที่คงที่แน่นอนตามมาตรฐานที่ใช้

มอดูล (Module) หมายถึงหน่วยพื้นฐานที่ประกอบกันเป็นแท่งดำ ที่ว่างและขอบเผื่อ

ANSI (The American National Standard Institute) หมายถึงองค์กรที่ก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ.2524 มีหน้าที่กำหนดมาตรฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศและมาตรฐานต่าง ๆ

มีสมาชิกจากหลายหน่วยงานและองค์กรเป็นตัวแทนของสหรัฐอเมริกา ในการกำหนดมาตรฐานระดับนานาชาติ แนวทางการกำหนดมาตรฐานของ ANSI จะยึดหลักที่ว่ามาตรฐานนั้นจะต้องเป็นความเห็นชอบของทั้งผู้ผลิตและผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ เช่น ผลิตภัณฑ์ด้านการสื่อสารโทรคมนาคม ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ตลอดจนมาตรฐานของเทคโนโลยีใหม่ ๆ

ASCII (American Standard Code for Information Interchange) หมายถึงรหัสมาตรฐานชุดแรกและชุดที่ง่ายที่สุด ใช้แทนข้อมูลของคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในรูปของข้อมูลแบบดิจิตอล (0 หรือ 1 ในระบบเลขฐานสอง)

Host Computer หมายถึงคอมพิวเตอร์หลักหรือตัวแม่ เริ่มมีการนำมาใช้แทนคำว่าเมนเฟรมหรือมินิ คำ ๆ นี้ใช้อธิบายเครื่องคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง ที่ทำหน้าที่ให้บริการแก่คอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ ในระบบ

ระบบ EDI (Electronic Data Interchange) หมายถึงระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเลคทรอนิกส์ คือ กระบวนการแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือเอกสารทางธุรกิจ โดยการจัดรูปแบบของข้อมูลและอิเลคทรอนิกส์ ให้มีโครงสร้างเป็นมาตรฐานเป็นที่ยอมรับกันทั้งทางกฎหมายและวงการธุรกิจ โดยกระบวนการทั้งหมดเป็นระบบอัตโนมัติที่ใช้คอมพิวเตอร์ ซอฟท์แวร์ และระบบสื่อสารข้อมูลที่มีมาตรฐานการทำงานที่ทำให้คู่ค้าในประเทศหรือต่างประเทศสามารถติดต่อค้าขายกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบ POS (Point of Sale) หมายถึงระบบการจัดการข้อมูลการขาย โดยทำการเชื่อมโยงเข้ากับเรื่องการวางแผน การสั่งสินค้า การคิดราคา การจัดการสินค้าคงคลังและกิจกรรมทางธุรกิจอื่น ๆ ในระบบพีโอเอส เมื่อมีการสั่งซื้อขายเกิดขึ้นข้อมูลจะส่งไปยังส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ด้านการวางแผน นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาให้ระบบนี้สามารถติดต่อกับระบบเครือข่ายของสถาบันการเงิน เช่น การซื้อสินค้าโดยใช้บัตรเครดิต ซึ่งต้องได้รับอนุมัติวงเงินในการใช้จ่ายจากธนาคาร

การตรวจเอกสาร

ศักดิ์สิทธิ์ ยิ่นชำย และคณะ (2534) ศึกษาเรื่องรหัสแถบระบบออโตเมติก-ไอเดนติฟิเคชั่น ซึ่งประกอบด้วยระบบต่าง ๆ ที่เป็นการพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ได้แก่ หมึกพิมพ์สารแม่เหล็ก (MICR) แถบแม่เหล็ก (Magnetic) เครื่องอ่านตัวอักษรโดยใช้แสง การมองเห็นโดยเครื่องจักร (Machine Vision) และระบบบาร์โค้ด โดยเน้นศึกษาถึงเทคโนโลยีของบาร์โค้ด ประวัติความเป็นมา เครื่องมือที่ใช้ในการอ่านบาร์โค้ด แบ่งได้เป็นสองประเภท คือ เครื่องอ่านแบบสัมผัสฉลาก (Contact Readers)และเครื่องอ่านแบบไม่สัมผัสแผ่นฉลาก (Non-Contact Readers) เครื่องมือแต่ละประเภทยังสามารถแบ่งออกได้เป็นหลายชนิด เช่น เครื่องอ่านแบบสัมผัสฉลาก แบ่งได้เป็นเครื่องอ่านเลเซอร์แบบมือถือและเครื่องอ่านแบบชนิดปากกา (Pen Scanner) ลักษณะและหลักการของรหัสแถบ (รหัสแท่ง)คือ ข้อมูลต่าง ๆ จะถูกแทนด้วยแถบดำขาวที่แบ่งออกเป็นโมดูล เป็นรหัสของเลขฐานสองซึ่งมีความกว้างที่ต่างกันในแต่ละแถบ (โมดูล) ในการอ่านรหัสแถบนั้นใช้หลักการที่ว่า พื้นที่ที่มีสีจางจะสะท้อนแสงได้มากกว่าพื้นที่ที่มีสีเข้ม โดยคอมพิวเตอร์จะสามารถรับข้อมูลได้โดยตรงและไม่ต้องผ่านแป้นพิมพ์ ทำให้สามารถลดปัญหาอันเกิดจากการป้อนข้อมูลผ่านทางแป้นพิมพ์ผิดพลาดได้ บาร์โค้ดสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานรูปแบบต่าง ๆได้ เช่น ระบบคลังสินค้าอัตโนมัติ ระบบการนับในการผลิตและการควบคุมการผลิต ระบบการจ่ายของและรับของ การบริหารและควบคุมสินค้าคงคลัง เป็นต้น

ศรีสุพัฒ เสียงเย็น (2535) กล่าวถึงการแข่งขันในโลกของธุรกิจในปัจจุบัน ซึ่งได้ทวีความรุนแรงมากขึ้น องค์กรธุรกิจต่าง ๆ พยายามแสวงหาเครื่องมืออันทันสมัยเพื่อสร้างความได้เปรียบทางด้านธุรกิจ ไม่ว่าจะเป็นการนำระบบคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์สื่อสารโทรคมนาคมเข้ามาเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ซึ่งบาร์โค้ดหรือรหัสแท่งสำหรับสินค้านับเป็นเครื่องมืออันหนึ่งที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับธุรกิจทั้งด้านผู้ผลิต ผู้ค้าปลีก ผู้ค้าส่ง และผู้บริโภค เมื่อรหัสแท่งนี้ถูกอ่านโดยเครื่องบาร์โค้ดหรือสแกนเนอร์ จะสามารถบอกรายละเอียดต่าง ๆ เช่น ชนิดของสินค้า ราคารวมทั้งประเทศผู้ผลิตได้ทันที ประหยัดเวลามีความแม่นยำและบริหารสินค้าคงคลังได้อย่างดี และได้กล่าวถึงอุปสรรคในการนำระบบบาร์โค้ดเข้ามาใช้ในประเทศไทย

นิรนาม (2536 ก) ศึกษารหัสแท่ง ความหมายของรหัสแท่ง คุณประโยชน์ที่ได้รับจากการนำเอาระบบรหัสแท่งมาใช้กับธุรกิจการค้า เช่น ช่วยการขายปลีกให้มีความรวดเร็ว ให้โอกาสตลาดเปิดกว้างขึ้น สร้างศักยภาพเชิงแข่งขันในต่างประเทศและบอกแหล่งผลิต ยกระดับมาตรฐานสินค้า เป็นต้น และได้อธิบายระบบที่เป็นที่รู้จักและใช้ในปัจจุบันซึ่งมีสองระบบ คือ ระบบยูพีซี (Universal Product Code) และระบบอีเอเอ็น (European Article Numbering) พร้อมทั้งตัวอย่างของรหัสแท่งทั้งสองระบบ ประกอบกับการอธิบายตัวเลขต่าง ๆ ที่แสดงความหมายผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนในการคำนวนหาค่าตัวเลขตรวจสอบของระบบอีเอเอ็น ทั้งแบบแปดตัวและสิบสามตัว การเลือกใช้สีสำหรับรหัสแท่ง ข้อควรระวังในการเลือกใช้สี ค่าลงทะเบียนและค่าบำรุงสมาชิกต่อปี รวมถึงหลักฐานประกอบการสมัครเป็นสมาชิกสถาบันสัญลักษณ์รหัสแท่งไทย

สุรพงศ์ สุรบถโสภณ และสมบูรณ์ ลิขิตเจริญพันธ์ (2531) ศึกษาเกี่ยวกับเครื่องอ่านรหัสแถบ (Barcode Reader) รหัสยูพีซีหรือรหัสอีเอเอ็น (Universal Product Codeor European Article Numbering) ซึ่งเป็นรหัสแทนตัวเลข แถบรหัสหนึ่งประกอบด้วยตัวเลขแปดตัวหรือสิบสามตัว เป็นรหัสที่ใช้แพร่หลายมากที่สุด และนิยมใช้กับสินค้าที่มาจากต่างประเทศหลายประเภท หรือสินค้าที่ส่งออกไปขายต่างประเทศ ศึกษาถึงลักษณะโครงสร้างของรหัสแถบ ลักษณะโดยทั่วไปของรหัสแถบกล่าวคือ รหัสแถบเป็นข้อมูลประจำสินค้าที่กำหนดขึ้น แล้วนำมาจัดเรียงเข้ารหัสในรูปของแถบสีดำและแถบสีขาววางเรียงขนานสลับกัน ด้วยชุดความกว้างของแถบต่าง ๆ กันไป ขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ต่างกันและชนิดของรหัสที่เลือกใช้ต่างกันด้วย สำหรับรหัสแถบที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันได้แก่ รหัส 2 ใน 5 (2 OUT OF 5 CODE) 3 ใน 9 (3 OUT OF 9 CODE) EAN UPC และJAN (Japanese Article Numbering) ข้อกำหนดของรหัสแถบระบบอีเอเอ็น เช่น ข้อมูลจะเป็นตัวเลขศูนย์ถึงเก้า ซึ่งแต่ละตัวแทนด้วยแถบสีดำและแถบสีขาวอย่างละสองแถบสลับกัน (รวมสี่แถบต่อหนึ่งตัวเลข) หลักการอ่านรหัสแถบอีเอเอ็น เป็นต้น

วิธีการศึกษา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา เป็นข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ได้จากการรวบรวมเอกสารงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องตลอดจนข้อมูลทางด้านตัวเลขจากหน่วยงานของเอกชนและรัฐบาลที่ได้รวบรวมไว้ เช่น สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (สอท.) บริษัทออฟเฟอร์เกรท แอนด์ เอสโซซิเอท จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทที่จำหน่ายผลิตภัณฑ์บาร์โค้ดยี่ห้อ INTERMEC ตลอดจนเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น หนังสือพิมพ์ นิตยสาร วารสาร วิทยานิพนธ์ เป็นต้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาสภาพทั่วไปของการใช้ระบบบาร์โค้ดในภาคธุรกิจ ใช้การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Method) โดยใช้ตารางและแผนภาพประกอบในการอธิบาย เพื่อให้ทราบถึงการนำมาใช้ในการดำเนินงาน

บทที่ 2

ระบบออโตเมติกไอเดนทิฟิเคชั่น

และประวัติความเป็นมาของระบบบาร์โค้ด

ปัจจุบันผลิตภัณฑ์ทางด้านเทคโนโลยีขั้นสูงมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นล้วนนำมาซึ่งความเจริญก้าวหน้าต่อการดำรงชีวิตทั้งสิ้น อาจกล่าวได้ว่าทุก ๆ สิ่งที่อยู่รอบตัวเรานั้นมีเทคโนโลยีเข้ามาเกี่ยวข้องเสมอ โดยเฉพาะทางด้านธุรกิจและอุตสาหกรรมมีการแข่งขันกันมาก จึงทำให้เกิดแนวความคิดในการพัฒนาการผลิตไปสู่การผลิตรวมโดยใช้คอมพิวเตอร์หรือที่เรียกว่า CIM (Computer Integrated Manufacturing) เพื่อให้เกิดความรวดเร็วในการทำงาน จึงทำให้เกิดการคิดค้นระบบออโตไอเดนทิฟิเคชั่น ซึ่งเป็นระบบที่ป้อนข้อมูลโดยอัตโนมัติ

การใช้งานไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อป้อนข้อมูลในลักษณะ Data Enter คือ การเตรียมข้อมูลหรือการบันทึกข้อมูลบนสื่อบันทึกข้อมูล เช่น เครื่องเจาะบัตร (Punch Card) เครื่องบันทึกลงแผ่นจานแม่เหล็ก (Diskette) มักจะประสบปัญหา คือ การเกิดข้อผิดพลาดเมื่อกดแป้นพิมพ์ผิด (Human Error)จากการวิจัยของบริษัท Bell Telephone พบว่าความผิดพลาดจากการป้อนข้อมูลที่เป็นตัวเลขล้วน ๆ จะมีความผิดพลาดประมาณร้อยละ 0.42-0.45 (สุรพงศ์-และสมบุญ , 2531 : 1) ซึ่งสถิตินี้ได้ทดลองกับพนักงานป้อนข้อมูลที่มีความชำนาญมากอยู่แล้ว ด้วยเหตุนี้การเก็บหรือป้อนข้อมูลเข้าระบบคอมพิวเตอร์มีความสำคัญต่อการดำเนินธุรกิจ สามารถแบ่งได้เป็น 2 วิธี ดังนี้

1. การพิมพ์ข้อมูลผ่านทางแป้นพิมพ์ (Manual Method) คือ วิธีการป้อนข้อมูลโดยใช้บุคคลและแป้นพิมพ์ (Key Board)ในการป้อนข้อมูล เป็นวิธีพื้นฐานโดยทั่ว ๆ ไป ซึ่งจะพบจำนวนที่ผิดพลาดสูงถึง 1 ต่อ 300 ตัวอักษร และยังต้องใช้บุคคลในการปฏิบัติเกี่ยวกับข้อมูลทุก ๆ ตัวในรายการอีกด้วย การป้อนโดยการใช้มือและแป้นพิมพ์ไม่สามารถให้เวลาที่รวดเร็วได้เพียงพอต่อความต้องการในงานบางอย่างอย่างเหมาะสม เนื่องจากข้อมูลต้องเตรียมลงบนกระดาษเสียก่อนแล้วจึงป้อนในภายหลังโดยการใช้บุคคลพิมพ์ข้อมูล ซึ่งทำให้เกิดโอกาสที่จะผิด

พลาดได้ง่าย

2. ระบบเก็บหรือป้อนข้อมูลอัตโนมัติ (Automatic Method) คือ การป้อนข้อมูลอัตโนมัติที่เรียกว่า ระบบออโตเมติกไอเดนทิฟิเคชั่น ซึ่งได้ถูกพัฒนาออกมาหลายรูปแบบ การพิจารณาระบบนี้เพื่อนำมาใช้งาน ต้องพิจารณาตัวแปรอยู่ 2 ชนิด คือ

2.1 อัตราของข้อมูลที่ผิดพลาดต่อจำนวนครั้งที่อ่านข้อมูล (Substitution Error Rate : SER) ค่าที่แสดงความเป็นไปได้ของการเกิดการผิดพลาดของข้อมูลที่ป้อนเข้าไปหรือที่ได้ทำการอ่านเข้าไปแล้วแสดงอยู่ในรูปของอัตราส่วนของการเกิดข้อมูลที่ผิดต่อจำนวนครั้งที่ทำการอ่าน

2.2 อัตราของข้อมูลที่อ่านได้ต่อจำนวนครั้งที่ทำการอ่านข้อมูล (First Read Rate : FRR) ค่าที่แสดงร้อยละของความเป็นไปได้ของความพยายามในการป้อนข้อมูลครั้งแรกคือความสามารถในการรับรู้ข้อมูลของการป้อนในครั้งแรก เช่น ในการป้อนข้อมูล 1,000 ตัว ถ้าใช้อุปกรณ์ที่มีค่า FRR ร้อยละ 75 แสดงว่าต้องมีการพยายามป้อนข้อมูลโดยประมาณ 1,333 ครั้ง

ระบบออโตเมติกไอเดนทิฟิเคชั่น

เทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนามาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2476 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ในขั้นตอนการดำเนินงานทางธุรกิจหรืออุตสาหกรรม มักจะมีผลิตภัณฑ์ ชิ้นส่วนหรือวัตถุต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอยู่ในแต่ละขั้นตอน จำเป็นที่ต้องแยกให้ได้ว่า วัตถุแต่ละชนิดอยู่ในแผนกใด ขั้นตอนใด ระบบออโตเมติกไอเดนทิฟิเคชั่นถูกนำมาพิจารณาบนหลักของการลดการใช้แรงงาน ในการนับทางการผลิต เป็นระบบป้อนข้อมูลโดยอัตโนมัติที่ได้มีการพัฒนาในหลายรูปแบบ คือ เครื่องอ่านตัวอักษรโดยใช้แสง หมึกพิมพ์สารแม่เหล็ก แถบแม่เหล็ก การจดจำด้วยเสียง การมองเห็นโดยเครื่องจักรกล ระบบคลื่นวิทยุ และบาร์โค้ด

<u>เครื่องอ่านตัวอักษรโดยใช้แสง</u> (Optical Character Recognition : OCR)

เป็นระบบแรกที่ถูกคิดค้นขึ้นมาใช้ สำหรับการจัดลำดับพัสดุโดยอัตโนมัติในประเทศสวิสเซอร์แลนด์ เรียกว่า เครื่องตรวจจับด้วยแสง (Optical Sensors) ในการจัดลำดับของสายพานลำเลียงไปยังเครื่องป้อนกระสวยอัตโนมัติในโรงงานทอผ้า โอซีอาร์ คือ การใช้วิธีพิมพ์แบบตัวพิมพ์ (Font) ที่มีลักษณะเฉพาะ แบบตัวพิมพ์ที่ใช้กันอยู่ทั่วไปมี 2 แบบ คือ OCR-A และ OCR-B ตัวอักษรโอซีอาร์สามารถพิมพ์ได้หลายวิธีและสามารถอ่านโดยมนุษย์ได้ดีพอ ๆ กับการอ่านด้วยเครื่อง เมื่อใช้เครื่องอ่านโอซีอาร์หรือที่เรียกว่า ออโตเมติกเพจ สแกนเนอร์ (Automatic Page Scanner) ซึ่งใช้อ่านตัวอักษรโอซีอาร์โดยเฉพาะ เครื่องอ่านจะสามารถรับข้อมูลทั้งหมดได้โดยมี SER ในอัตราเพียง 1 ต่อ 10,000 ครั้งของการอ่าน ในการใช้เครื่องอ่านต้องใช้ความชำนาญ จะทำให้ได้ค่า FRR น้อยกว่าร้อยละ 50 แต่ถ้าโอซีอาร์ถูกพิมพ์อย่างดีและผู้ใช้ชำนาญพอสมควร อาจจะอ่านได้โดยมีค่า FRR มากกว่าร้อยละ 80 ในปัจจุบันสามารถอ่านตัวอักษรที่ไม่จำเป็นต้องใช้ตัวพิมพ์แบบเฉพาะอีกต่อไป เพราะมีการใช้เครื่องมือซึ่งใช้ขั้นตอนวิธีในการตรวจอ่าน (Recognition Algorithm) ที่ก้าวหน้าและราคาต่ำลง ซึ่งวิธีนี้มีผลต่อการประยุกต์ใช้ในระบบออโตไอเดนทิฟิเคชั่นน้อย ในปี พ.ศ. 2513 โอซีอาร์ถูกเลือกให้เป็นเทคโนโลยีออโตเมติกไอเดนทิฟิเคชั่นมาตรฐาน โดยสมาคมผู้ค้าปลีกแห่งสหรัฐอเมริกา (NRMA : The National Retail Merchants Association) ต่อมาร้านค้าปลีกในสหรัฐ-อเมริกาลดการใช้โอซีอาร์ลงเรื่อย ๆ เนื่องจาก FRR มีค่าต่ำแม้จะมีความชำนาญในการใช้บ้างแล้วและมีค่า SER สูงมากเมื่อเทียบกับบาร์โค้ด

<u>หมึกพิมพ์สารแม่เหล็ก</u> (Magnetic Ink Character Recognition : MICR)

เป็นเทคโนโลยีที่ใช้อย่างกว้างขวางในการใช้เช็คของธนาคาร แบบตัวพิมพ์พิเศษของเอ็มไอซีอาร์ถูกพิมพ์ด้วยหมึก ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นแม่เหล็ก ข้อมูลหรือข่าวสารสามารถอ่านด้วยสายตาและต้องใช้เครื่องอ่านที่สัมผัสกับตัวอักษร เทคโนโลยีนี้ถูกนำมาใช้ในธุรกิจธนาคารเพราะเป็นหมึกพิเศษและใช้เครื่องอ่านแบบที่ซับซ้อนป้องกันการปลอมแปลงได้ดี แต่ไม่เหมาะสำหรับการใช้งานด้านอื่น ๆ

แถบแม่เหล็ก (Magnetic Strip)

แถบแม่เหล็ก เป็นเทคโนโลยีที่สามารถเก็บข่าวสารหรือข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก ๆ มีลักษณะเดียวกันกับแถบแม่เหล็กบนเครดิตการ์ด ข้อมูลจะถูกเก็บไว้เรียงกันด้วยการใช้คุณสมบัติของแม่เหล็กเหมือนกับการเก็บข้อมูลบนแผ่นดิสต์ที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ สามารถเขียนข้อมูล เปลี่ยน-แปลงข้อมูลและเพิ่มข้อมูลได้อย่างยืดหยุ่น แต่การใช้งานของแถบแม่เหล็กไม่กว้างขวางบนงานทั่ว ๆไปเป็นเพราะเหตุผลต่าง ๆ ดังนี้

1. ไม่มีเครื่องอ่านที่ไม่ต้องสัมผัสกับแถบแม่เหล็ก เพราะการอ่านแบบสัมผัสกับแถบแม่เหล็กเป็นประจำจะทำให้แถบแม่เหล็กเสื่อมคุณภาพเร็ว

2. ต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมเป็นอย่างมาก เนื่องจากแถบแม่เหล็กไม่ทนกับสภาพอากาศร้อน

3.การพิมพ์ข้อมูลใช้ต้นทุนสูงและไม่สามารถพิมพ์ข้อมูลด้วยวิธีธรรมดาได้

การจดจำด้วยเสียง (Voice Recognition)

เป็นเครื่องมือที่สามารถเข้าใจเสียงพูดได้ เทคโนโลยีนี้ใช้กับงานได้โดยที่ผู้ทำงานไม่ต้องใช้มือในการสั่งงาน แต่การใช้งานก็ยังไม่เหมาะสมอันเนื่องมาจากต้องเปลี่ยนเสียงพูดเป็นคำ ๆ การใช้งานให้ได้ผลดีนั้น ผู้ใช้ต้องฝึกฝนพอสมควร ไม่สามารถใช้คำศัพท์ได้มากและผู้ใช้ยังต้องยุ่งเกี่ยวกับระบบมากเป็นเหตุให้เกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย

การมองเห็นโดยเครื่องจักรกล (Machine Vision)

การมองเห็นโดยเครื่องจักรกล ถูกใช้ในบริษัทที่ผลิตสินค้าอุตสาหกรรม เพื่อค้นคว้าหรือตรวจสอบผลิตภัณฑ์อย่างอัตโนมัติ ระบบนี้ประกอบด้วยกล้องโทรทัศน์ที่มีความละเอียดสูงติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์และซอฟท์แวร์ที่มีประสิทธิภาพดี อุปกรณ์เหล่านี้มักใช้ในงานที่เจาะจงเฉพาะอย่างในการพิจารณาวัตถุที่มีลักษณะต่างกันหรือต้องแยกจากกัน จำเป็นต้องมีการทำเครื่องหมาย

โดยใช้ตัวอักษรทั่ว ๆ ไป ซึ่งหน้าที่ของระบบนี้คือการตรวจสอบและค้นหา

ระบบคลื่นวิทยุ (Radio Frequency)

ระบบคลื่นวิทยุ (RF) เป็นการรวมกันระหว่างเทคโนโลยี 2 ชนิด คือ เทคโนโลยีในการถ่ายทอดสัญญาณวิทยุและเทคโนโลยีทางด้านซีมอส (CMOS : Complementary Metal Oxide Semiconducter) การอ่านโดยวิธีนี้สามารถที่จะอ่านผ่านพลาสติก ไม้ ฝุ่น และคอนกรีตได้ และยังสามารถที่จะใช้งานได้ในอุณหภูมิถึง 200 องศาเซลเซียส

บาร์โค้ด (Bar Code)

บาร์โค้ดหรือที่เราเรียกกันในภาษาทางการว่ารหัสแท่งสินค้า คือ ระบบอย่างหนึ่งในการจำแนกรายการสินค้าให้เป็นระบบอันเดียวกัน (Uniform Product Identification Symbol) เป็นเทคโนโลยีที่ใช้สัญลักษณ์ที่มีลักษณะเป็นแถบสีดำและช่องว่าง ในรหัสบาร์โค้ดจะมีการพิมพ์ข้อมูลที่แสดงความหมายของบาร์โค้ดนั้นไว้ข้างใต้ตัวรหัสบาร์โค้ด ซึ่งเป็นข้อมูลที่มนุษย์สามารถเข้าใจได้เพราะเป็นตัวเลขหรือตัวอักษร แต่อย่างไรก็ตามในขั้นตอนการดำเนินงานกับวัตถุที่มีบาร์โค้ดติดอยู่มักจะใช้กับเครื่องมือหรือเครื่องจักร เนื่องจากเทคโนโลยีปัจจุบันยังไม่สามารถทำให้เครื่องมือหรือเครื่องจักรเข้าใจภาษาหรือตัวอักษรได้อย่างถูกต้อง จำเป็นต้องคิดค้นรูปแบบของภาษาหรือสัญลักษณ์ที่เครื่องจักรสามารถเข้าใจได้ไม่ยากนักมาใช้ จึงทำให้เกิดรหัสบาร์โค้ดขึ้น เครื่องมือที่ใช้ในการอ่านบาร์โค้ดเรียกว่า เครื่องอ่านบาร์โค้ด (Bar Code Reader , Bar Code Scanner) หลักการทำงานของเครื่องอ่านบาร์โค้ดอาศัยหลักการสะท้อนแสงที่มีต่อวัตถุสีต่าง ๆ กัน วัตถุสีดำจะสะท้อนแสงได้น้อยกว่าวัตถุสีขาว เครื่องอ่านบาร์โค้ดจะส่งลำแสงมายังรหัสบาร์โค้ด ในขณะเดียวกันจะมีอุปกรณ์ที่รับแสงสะท้อนกลับไป อุปกรณ์นี้เรียกว่า Photodiode ทำหน้าที่แปลงสัญญาณแสงสะท้อนที่ได้รับให้เป็นสัญญาณทางไฟฟ้า แสงสะท้อนที่แตกต่างกันอันเนื่องมาจากสีของวัตถุที่ตกกระทบจะทำให้ได้สัญญาณไฟฟ้าที่ต่างกัน ดังนั้นเมื่อใช้เครื่องอ่านกวาดไปยังรหัสบาร์โค้ดก็จะทราบได้ว่า รหัสบาร์โค้ดที่อ่านนั้นมีแถบดำแถบขาวขนาด

ความกว้างเท่าใดบ้าง ข้อมูลนี้จะส่งต่อไปให้หน่วยการทำงานในส่วนของการถอดรหัส ซึ่งจะถอดรหัสจากข้อมูลความกว้างของแถบดำแถบขาวที่เรียงต่อกันอยู่ออกมา เป็นข้อมูลตัวเลขหรือตัวอักษรตามมาตรฐานที่ใช้ ปัจจัยที่สำคัญสำหรับการทำงานของเครื่องอ่านก็คือ ความละเอียด ซึ่งกำหนดได้จากขนาดของลำแสง การที่จะอ่านรหัสบาร์โค้ดให้ถูกต้องนั้น ขนาดลำแสงต้องไม่ใหญ่กว่าความกว้างของแถบที่เล็กที่สุด ปัจจัยที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ ประเภทของแสงที่ใช้ ซึ่งมีคุณสมบัติแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสีของรหัสบาร์โค้ดที่ใช้และเทคโนโลยีของเครื่องอ่าน

การเลือกใช้วิธีป้อนข้อมูลนั้น พิจารณาได้จากความเหมาะสมในการใช้งานเฉพาะด้าน เช่น การติดสัญลักษณ์ การใช้เวลาในการเข้าถึงข้อมูลเพื่ออ่าน การอ่านข้อมูล เป็นต้น เมื่อเปรียบเทียบกับเทคโนโลยีอื่น ๆ แล้ว บาร์โค้ดมีลักษณะเด่นในด้านราคาถูก ใช้เทคนิคในการอ่านและพิมพ์พร้อมกันได้ การอ่านเพียงรอบเดียวก็สามารถได้ข้อมูลทั้งหมดและในระยะไกลหลายฟุตหรืออ่านข้อมูลบนวัตถุที่วิ่งด้วยความเร็วหลายฟุตต่อวินาที มีความยืดหยุ่นในอุปกรณ์การพิมพ์และการอ่าน (ตารางที่ 1) ด้วยเหตุผลดังกล่าวทำให้บาร์โค้ดเป็นเทคโนโลยีออโตเมติกไอเดนทิฟิเคชั่นที่เด่นและมีประสิทธิภาพดีที่สุดในปัจจุบัน มีการพัฒนารูปแบบและเทคนิคในการนำไปใช้อย่างกว้างขวางในวงการธุรกิจและอุตสาหกรรม และการเก็บข้อมูลในงานต่าง ๆ ในการใช้งานระบบบาร์โค้ด สามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้ได้กับงานหลายรูปแบบ ซึ่งได้แก่งานต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ (ศักดิ์สิทธิ์และคณะ , 2534 : 8)

1. ระบบคลังสินค้าอัตโนมัติ ซึ่งรวมทั้งระบบการเก็บรักษาและการหยิบสินค้า (Automated Warehouse Storage and Packing System)

2. ระบบการนับในการผลิตและการควบคุมกระบวนการผลิต (Production Counting and Process Control)

3. การจัดลำดับและกระบวนการในการสั่งของ (Sortation and Order Processing)

4. ระบบการจ่ายของและรับของ (Shiping and Receiving)

5. การแสดงผลของงานระหว่างทำงานและการควบคุม (Work in Process Monitoring and Control)

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบคุณสมบัติต่าง ๆ ของเทคโนโลยีออปโตเมติกไอเดนทิฟิเคชั่น

วิธี	เวลาที่ใช้ในการป้อนข้อมูล[1] (วินาที)	SER	ขนาดฉลาก[2] (นิ้ว)	ต้นทุนฉลาก	ต้นทุนในการอ่าน	ข้อดี	ข้อเสีย
Data Entry	10	สูง	0.4*2.0	ต่ำ	ต่ำ	ต้นทุนเริ่มต้นของอุปกรณ์ต่ำ	ต้องใช้มนุษย์ปฏิบัติ ช้าและผิดพลาดง่าย มีความยืดหยุ่นในการใช้งานน้อย
OCR	4	ปานกลาง	0.5*2.5	ต่ำ	ปานกลาง	มนุษย์อ่านได้	อุปกรณ์ในการอ่านไม่มีความยืดหยุ่น
MICR	พิมพ์ลงบนเครื่องอ่าน	ปานกลาง	0.5*2.5	ปานกลาง	สูง	มนุษย์สามารถอ่านได้	ราคาแพง อุปกรณ์ไม่มีความยืดหยุ่น ไม่มีความยืดหยุ่น
Magnetic Strip	4	ต่ำ	0.4*1.0	ปานกลาง	ปานกลาง	จุข้อมูลได้มากและเปลี่ยนแปลงได้	เครื่องอ่านแบบสัมผัสมีผลต่อพื้นที่แม่เหล็ก เครื่องมือมีความยืดหยุ่นน้อย
Voice Recognition	20	สูง	0.4*2.2	ต่ำ	สูง	ไม่ต้องใช้มือในการปฏิบัติงาน	อัตราความผิดพลาดสูง ผู้ปฏิบัติงานต้องได้รับการฝึกฝนอย่างดี

ตารางที่ 1 (ต่อ)

วิธี	เวลาที่ใช้ในการป้อนข้อมูล[1/] (วินาที)	SER	ขนาดฉลาก[2/] (นิ้ว)	ต้นทุนฉลาก	ต้นทุนในการอ่าน	ข้อดี	ข้อเสีย
Machine Vision	ขึ้นอยู่กับเครื่องอ่าน	ขึ้นอยู่กับเทคนิคในการทำสัญลักษณ์	แปรผันได้	แปรผันได้	สูงมาก	ใช้เป็นอุปกรณ์ตรวจสอบได้	ราคาแพง ใช้กับเครื่องอ่านทั่วไปไม่ได้
Radio Frequency	2	ต่ำ	1.0*1.5 *0.2	สูง	สูง	ไม่ต้องใช้ฉลาก	ฉลากมีราคาแพง
Bar Code	4	ต่ำ	0.6*2.5[3/]	ต่ำ	ต่ำ	มีความยืดหยุ่นในอุปกรณ์การพิมพ์และการอ่าน	-

หมายเหตุ [1/] ได้มาจากการทดลองการปฏิบัติงานของพนักงานต่อข้อมูล 20 ตัว

[2/] เป็นขนาดของฉลากที่เล็กที่สุดในการใช้งาน

[3/] ขนาดของฉลากในการใช้บาร์โค้ดแถวเดียว

ที่มา : (สุรพงศ์ และสมบุญ , 2531)

6. การบริหารและควบคุมสินค้าคงคลัง (Inventory Management and Control)

7. การวิเคราะห์และทดสอบระบบ (Analytical System and Testing)

8. ระบบบัญชีอัตโนมัติ (Automatic Billing System)

9. การขนถ่ายพัสดุ (Baggage Handling)

10. การนำข้อมูลเข้า (Data Entry)

11. การประมวลผลเอกสารต่าง ๆ (Document Processing)

ประวัติความเป็นมาของระบบบาร์โค้ด

เนื่องจากมนุษย์มักจะมีข้อผิดพลาดเสมอในการป้อนข้อมูลโดยผ่านทางแป้นพิมพ์(Data Entry) แต่ในงานธุรกิจต่าง ๆ ที่มีความจำเป็นในการใช้ข้อมูลจำนวนมาก จะเกิดความผิดพลาดไม่ได้ จึงได้มีการคิดค้นหาวิธีอื่น ๆ ที่จะไปใช้ในการป้อนข้อมูลที่ถูกต้องแน่นอนให้แก่คอมพิวเตอร์ จุดเริ่มต้นของรหัสแท่งสินค้านี้เกิดจากความต้องการของธุรกิจขายปลีกแล้วจึงส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมนำมาใช้ ด้วยเหตุนี้การศึกษาประวัติของรหัสแท่ง จึงต้องศึกษาไปถึงการพัฒนาระบบการตรวจจ่ายเงินของธุรกิจขายปลีก ในปี พ.ศ. 2475 ทายาทของพ่อค้าขายส่งในเมืองแมสซาชูเซ็ตส์ชื่อว่า นายวอลเลซ ฟริ๊นท์ (Wallace Flint) ได้แต่งวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับระบบการตรวจจ่ายเงินในซุปเปอร์มาร์เก็ตอย่างอัตโนมัติ โดยที่นายฟริ๊นท์ได้เสนอการใช้รางพร้อมบัตรตอก (Punch Card)เพื่อตรวจสอบสินค้าให้ลูกค้าอย่างอัตโนมัติ แม้ว่าจะไม่สามารถประยุกต์มาใช้ได้ในทันที แต่นับได้ว่าเป็นสิ่งตีพิมพ์ลายลักษณ์อักษรฉบับแรกที่ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการเช็คจ่ายเงินอย่างอัตโนมัติ 40 ปีต่อมานายฟริ๊นท์ได้มีโอกาสดำรงตำแหน่งรองประธานของ National Association of Food Chains และเป็นบุคคลที่มีบทบาทสนับสนุนให้มีการจัดวางมาตรฐานของรหัสแท่งสินค้าที่เรียกว่า Universal Product Code (UPC) ในสหรัฐอเมริกา

Joe Woodland และ Berny Silver ได้ศึกษาวิธีการทางเทคนิคต่าง ๆ และทำให้สามารถอ่านราคาของสินค้าที่จุดตรวจจ่ายเงินได้ วิธีการดังกล่าวได้รับการจดลิขสิทธิ์ในปี

98078

พ.ศ.2492 รหัสสินค้าที่ Woodland และSilver ได้จดลิขสิทธิ์ไว้เป็นรูปรหัสทรงกลม หลักการนี้ได้รับการพัฒนาเป็นระบบรหัสแท่ง UPC โดย Woodland มีส่วนร่วมพัฒนาด้วยในโอกาสต่อมา การศึกษาพัฒนารหัสสินค้าได้กระทำอย่างจริงจังในปี พ.ศ. 2511 ทำให้บริษัท RCA ทดลองใช้รหัสแบบทรงกลมพร้อมเครื่องอ่านที่ร้าน Kroger ในเมือง Cincinati ในปี พ.ศ. 2515 เป็นเวลา 16 เดือน จากผลการทดลองใช้ ทำให้สามารถวิเคราะห์การประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในเวลาถัดมา ได้มีการจัดตั้งกลุ่มการทำงานเพื่อคัดเลือกรูปแบบและมาตรฐานที่เหมาะสมต่อการใช้งาน และสามารถสรุปชนิดของรหัสได้ 7 แบบ การประเมินความเหมาะสมในการใช้งานของรหัสสินค้า ได้ทำการทดลองที่ห้องปฏิบัติการของ Battelle Memotial Institute และทดสอบความคลาดเคลื่อนในการพิมพ์ Graphic Arts Technical Foundation พร้อมทั้งมีการทดลองที่ณ ร้านสรรพสินค้าต่าง ๆ จนกระทั่งสามารถสรุปผลการใช้งานของรหัสแท่งสินค้ายูพีซีอย่างสมบูรณ์แบบในวันที่ 3 เมษายน พ.ศ. 2516 โดยรูปแบบและสัญลักษณ์คล้ายกับรูปแบบที่เสนอโดยบริษัทไอบีเอ็ม จากความสำเร็จของรหัสแท่งสินค้ายูพีซีตามร้านซุปเปอร์มาร์เก็ตและสรรพสินค้าในประเทศสหรัฐอเมริกาและแคนาดา กระตุ้นให้ประเทศในแถบยุโรปสนใจในระบบรหัสนี้ และส่งผลสู่การพัฒนารหัสแท่งสินค้าระบบอีเอเอ็น (European Article Numbering) ในเดือนธันวาคม ปีพ.ศ. 2519 ส่วนรหัสแท่งที่ใช้ในอุตสาหกรรม เริ่มต้นพัฒนาในปีพ.ศ.2519 โดยมี E.F. Brinker ของ Westinghouse Air Brake ได้จดลิขสิทธิ์รหัสแท่งสำหรับติดข้างตู้รถไฟในปีพ.ศ.2505 และได้รับการพัฒนาต่อโดย Sylvania จนได้รับความสำเร็จมากถึงร้อยละ 95 ของตู้รถไฟในสหรัฐได้มีการติดรหัสขึ้น แต่ไม่ได้รับการเอาใจใส่จนกระทั่งต้องยกเลิกไปในปีพ.ศ. 2517 อย่างไรก็ตามบาร์โค้ดสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับธุรกิจอื่น ๆ เช่น ในปีพ.ศ. 2514 บริษัท Plessy ได้พัฒนารหัสบาร์โค้ดสำหรับใช้กับการตรวจยืมคืนหนังสือจากห้องสมุด ในปีพ.ศ.2515 บริษัท Monarc Marking System ได้พัฒนาระบบ Codabar สำหรับใช้งานกับเวชภัณฑ์เลือด เป็นต้น

รหัสสินค้าได้รับการพัฒนามากขึ้นเรื่อย ๆ Dr. David C.Allas เป็นผู้พัฒนา Code 39 ซึ่งเป็นรหัสชนิดแรกที่สามารถใช้กับตัวอักษรได้ (Alphanumeric Bar Code Symbology) ให้เป็นที่นิยมใช้กันมากในอุตสาหกรรม ส่วน UPC/EAN นั้นมักใช้กับรหัสแท่งสำหรับ

สินค้าขายปลีก ต่อมารหัสแท่งได้รับการยอมรับมากยิ่งขึ้นในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ในเดือนมกราคม ปีพ.ศ.2525 ส่วนของทหารที่เรียกว่า Military Standard 1189 ยอมรับการใช้ Code 39 ในปี พ.ศ.2526 มาตรฐานระดับชาติ (ANSI Standard MH 19.6 M) ได้ยอมรับครอบคลุมมาตรฐานรหัส Code 39, Interleaved 2 of 5 และ Codabar นอกเหนือจากการยอมรับรหัสแท่งชนิดต่าง ๆ ในแต่ละอุตสาหกรรมแล้ว วิวัฒนาการทางด้านรหัสแท่งได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ดังต่อไปนี้

1. Code 128 ในปีพ.ศ. 2524
2. Code 93 ในปีพ.ศ. 2525
3. Code 49 ในปีพ.ศ. 2525
4. Code 16k ในปีพ.ศ. 2530
5. Code PDF 417 ในปีพ.ศ. 2533

จากความรุดหน้าอย่างไม่หยุดยั้งของการพัฒนารหัสแท่งดังกล่าว องค์กรทางการค้าที่เป็นกลางของสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีชื่อว่า Automatic Identification Manufacturers (AIM) ได้ตั้งคณะการทำงานทางเทคนิค เพื่อทำการศึกษาและจัดข้อกำหนดมาตรฐานที่เรียกว่า Uniform Symbol Specification (USS) โดยได้ยอมรับรหัสแท่งในระบบดังต่อไปนี้ คือ Code 39 , Interleaved 2 of 5 , Codabar , Code 93 , Code 128 , Code 49 และ Code 16k

บทที่ 3

ระบบบาร์โค้ด

โครงสร้างของบาร์โค้ด

บาร์โค้ด คือ สัญลักษณ์รหัสแท่งที่ใช้แทนข้อมูลตัวเลขมีลักษณะเป็นแถบมีความหนาบางแตกต่างกันขึ้นอยู่กับตัวเลขที่กำกับอยู่ข้างล่าง การอ่านข้อมูลจะอาศัยหลักการสะท้อนแสงเพื่ออ่านข้อมูลเข้าไปเก็บในคอมพิวเตอร์โดยตรงไม่ต้องผ่านการกดปุ่มที่แป้นพิมพ์ การนำเข้าข้อมูลจากรหัสแถบของสินค้าเป็นวิธีที่รวดเร็วทันสมัยต่อเหตุการณ์ในโลกธุรกิจปัจจุบัน บาร์โค้ดเป็นแถบรหัสรูปลายทางแถบดำ (Bar) และช่องว่าง (Space) เรียงขนานกันคล้ายทางม้าลาย แต่ขนาดความหนาของแถบและระยะห่างของแถบมีลักษณะเฉพาะที่กำหนดขึ้นตามเลขที่กำกับอยู่ ขนาดของแถบบาร์โค้ด (Bar Code Label) มีขนาดความยาวต่าง ๆ กันขึ้นกับการใช้งานและขนาดของผลิตภัณฑ์ แถบบาร์โค้ดที่ใช้กันมากในสินค้าที่เป็นอาหารอาจทำอยู่ในรูปแถบกระดาษกาว (Paper Sticker)หรือเป็นภาพพิมพ์บนกระดาษห่อผลิตภัณฑ์หรือเป็นส่วนหนึ่งของภาชนะบรรจุก็ได้ บาร์โค้ดที่ปรากฏบนสินค้าต่าง ๆ นั้นไม่ได้แสดงข้อมูลการขาย แต่เป็นตัวเลขอ้างอิง (Reference Number) ที่กำหนดเฉพาะเพื่อแยกชนิดหรือประเภทของสินค้านั้น ๆ ส่วนรายละเอียดต่าง ๆ เช่น บริษัทผู้ผลิต ประเภทสินค้า ปริมาณ เลขที่ของผลิตภัณฑ์และอื่น ๆ จะเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ซึ่งอ่านได้โดยเครื่องอ่านบาร์โค้ด รูปแบบของบาร์โค้ด (Bar Code Format) มีหลายชนิดเพื่อพัฒนาให้เหมาะสมกับการใช้งาน ปัจจุบันมีประมาณ 32 ชนิด แต่ละชนิดมีคุณสมบัติของรูปแบบเฉพาะ (Specification) ที่จัดทำเป็นมาตรฐานบาร์โค้ด ชนิดที่ใช้กันมากคือ EAN (European Article Numbering) UPC (Universal Product Code) Code 39

หลักการของรหัสแท่ง

รหัสแท่งเป็นการแทนข้อมูลที่แบ่งออกเป็นโมดูลของเลขฐานสอง (Binary Code) ในรูปแบบของแถบดำละช่องว่างที่มีความกว้างที่ต่างกัน โดยแถบดำและช่องว่างที่มีความกว้าง

แทนค่าเป็น 1 ส่วนแถบแคบหรือมองเห็นเส้นตรงเล็ก ๆ กับช่องว่างแคบมีค่าเป็น 0 (ภาพที่ 1) โดยมีชื่อเรียกดังนี้

แถบสีดำที่มีความกว้างมาก เรียกว่า Wide Bar

แถบสีดำที่มีความกว้างน้อย เรียกว่า Narrow Bar

ช่องว่างที่มีความกว้างมาก เรียกว่า Wide Space

ช่องว่างที่มีความกว้างน้อย เรียกว่า Narrow Space

ภาพที่ 1 การแทนค่าเลขฐานสองของแถบและช่องว่างต่าง ๆ

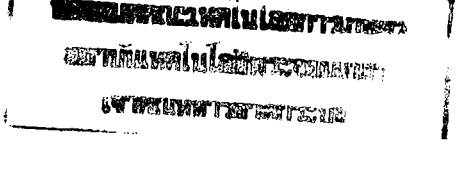
ที่มา : (สุรพงศ์ และสมบุญ , 2531 : 50)

ลักษณะของรหัสแท่ง

ลักษณะของรหัสแท่ง สามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

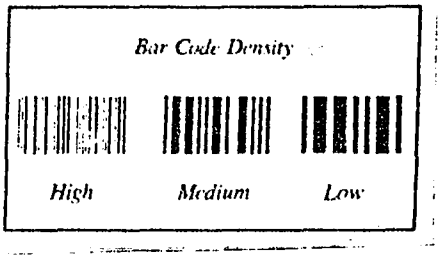
1.รหัสแบบต่อเนื่อง (Continuous Code) ทุกส่วนของแถบรหัสจะใช้ในการเก็บข้อมูลทั้งหมด คือ ในส่วนที่เป็นแถบดำและช่องว่างจะเป็นที่เก็บข้อมูลทุกช่อง ในรหัสแบบต่อเนื่องยังมีรหัสชนิดพิเศษ คือ รหัสหลายระดับ (Multilevel Code) รหัสแบบนี้จะมีความกว้างของแถบต่าง ๆ เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนเท่าของแถบรหัสที่เล็กที่สุด เช่น แถบรหัสที่มีความกว้าง 4 ระดับ ถ้าแถบรหัสที่เล็กที่สุดมีความกว้างเท่ากับ 1 แถบที่เหลือจะมีความกว้างเป็น 2 3 และ 4 เท่าของรหัสที่เล็กที่สุดตามลำดับ เป็นต้น

2.รหัสแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete Code) ในส่วนที่เป็นแถบขาวจะไม่ใช้ในการเก็บข้อมูล ซึ่งจะทำให้รหัสแบบไม่ต่อเนื่องกินเนื้อที่แถบรหัสมากกว่าแบบต่อเนื่อง จึงไม่เป็นที่นิยม



ความหนาแน่นของรหัสแท่ง

ความหนาแน่นของบาร์โค้ดโดยปกติมีด้วยกัน 3 ขนาด คือ ต่ำ กลาง และสูง ค่าความหนาแน่นที่แตกต่างกัน ทำให้ขนาดความกว้างของแถบเส้นตรงแตกต่างกันไปด้วย โดยที่อัตราส่วนของขนาดแถบยังคงเท่าเดิม (ภาพที่ 2) ดังนั้นในการแทนข้อมูลชุด ๆ หนึ่ง บาร์โค้ดความหนาแน่นสูงจะมีขนาดเล็กกว่าบาร์โค้ดความหนาแน่นต่ำ บาร์โค้ดความหนาแน่นต่ำจึงใช้กับวัตถุที่มีขนาดใหญ่และบาร์โค้ดความหนาแน่นสูงนิยมใช้กับวัตถุที่มีขนาดพื้นที่เล็ก ๆ เช่น แผ่นวงจร



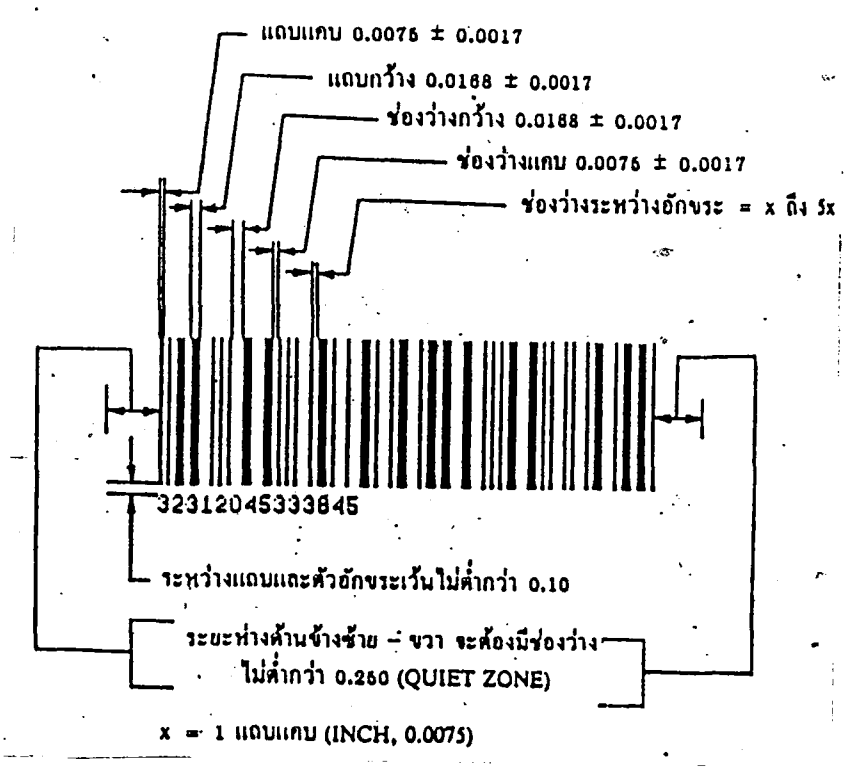
ภาพที่ 2 ตัวอย่างบาร์โค้ดที่มีความหนาแน่นของต่างกัน

ที่มา : (ศรีวิลิน , 2535 : 18)

ขนาดของรหัสแท่งมาตรฐาน แท่งดำ(Bar) ช่องว่าง(Backgroung) และขอบเผื่อของสัญลักษณ์รหัสแท่งควรจะมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน ความกว้างของแต่ละส่วนควรอยู่ในหลักเกณฑ์ที่กำหนด เช่น ความกว้างของแถบแคบมาตรฐานควรอยู่ในช่วง 0.0075 ± 0.0017 นิ้ว (ภาพที่ 3)

หลักการอ่านรหัสแท่ง

ใช้หลักการว่า พื้นที่ที่มีสีจางจะสะท้อนแสงได้มากกว่าพื้นที่ที่มีสีเข้ม ซึ่งในการอ่านรหัสแท่งนั้นจะต้องประกอบด้วยหัวอ่าน (Scanner) ตัวถอดรหัส (Decoder) โดยเป็นทั้งซอฟท์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่ต้องนำมารวมกัน เพื่อทำการเปลี่ยนรหัสแท่งให้เป็นระบบเลขฐานสองและรหัสแอสกี้ (Ascii Code) ตามลำดับ การอ่านรหัสแถบอาศัยหลักการในการสะท้อนแสง



ภาพที่ 3 ลักษณะและขนาดของรหัสแท่งมาตรฐาน

ที่มา : (สุรพงศ์ และสมบุญ , 2531 : 51)

เป็นหลักสำคัญ ซึ่งหลักการสะท้อนแสงนี้เรียกว่า Optical Scanning โดยคอมพิวเตอร์รับข้อมูลได้โดยตรงโดยไม่ผ่านทางแป้นพิมพ์ เมื่อการอ่านรหัสแถบเกิดขึ้น มีการลากตัวอ่านผ่านไปบนรหัสแถบ ลำแสงที่ถูกปล่อยออกมาจากหัวอ่านเกิดการสะท้อนกลับ อันเนื่องมาจากความแตกต่างของรหัสแถบในพื้นที่ที่มีสีเข้มและพื้นที่ที่มีสีจาง ซึ่งแสงที่สะท้อนกลับจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับว่าแสงได้ตกกระทบแถบดำหรือช่องว่าง โดยปกติพื้นที่ว่างหรือมีสีอ่อนมีการสะท้อนกลับของแสงได้มากกว่าพื้นที่ที่มีสีเข้ม แสงสะท้อนกลับเหล่านี้จะถูกแปลงเป็นสัญญาณไฟฟ้า โดยอุปกรณ์ที่เรียกว่า Infared Phototransistor ที่ติดอยู่ที่หัวอ่าน องค์ประกอบสำคัญของตัวอ่านรหัสแท่ง มีตัวกำเนิดแสงและตัวรับแสง แสงที่ส่งผ่านเลนซ์ออกมาจะถูกบังคับทิศทางให้มีจุดรวมช่องว่างที่มีขนาดแคบที่สุดการอ่านรหัสแถบนั้น เครื่องอ่านลากผ่านบนรหัสแท่ง ในขณะที่ตัวกำเนิดแสงจะให้กำเนิดแสงที่ส่งผ่านเลนซ์ไปกระทบรหัสแท่งและสะท้อนกลับ โดยบริเวณที่มีสีเข้มจะดูดกลืนแสงและบริเวณที่มีสีอ่อน

จะเกิดการสะท้อนแสงกลับไปยังตัวรับแสง (Photosensor) และเกิดความแตกต่างขึ้นในแต่ละแถบ ทำให้เกิดสภาวะลอจิก "0" และ "1" ทั้งหมดตลอดความกว้างของทุกแถบ ซึ่งจะตรงกับแบบที่กำหนดไว้แล้วในตัวอ่านรหัสแถบ โดยทั่วไปจะใช้ตัวกำเนิดแสงสีแดงหรือสีขาว แต่ส่วนใหญ่จะใช้สีแดงเพราะเนื่องมาจากแสงสีขาวต้องการพลังงานมากกว่าสีแดง อีกทั้งแสงสีแดงสามารถอ่านรหัสแถบที่พิมพ์ด้วยสีต่าง ๆ ได้ทุกสี ยกเว้นด้วยสีแดง

องค์ประกอบ 3 ประการในการอ่านรหัสแถบให้ถูกต้องมีดังนี้

1. แถบและช่องว่างต้องทำให้เกิดความแตกต่างของการสะท้อนแสงกลับอย่างมาก เช่น สีที่ควรเลือกใช้สำหรับพื้นที่ว่างด้านหลังของแท่งบาร์ เช่น สีขาว แดง ส้ม เป็นต้น ส่วนสีที่ควรเลือกใช้เป็นสีมืดสำหรับแท่งบาร์ เช่น สีดำ น้ำเงิน ม่วง และเขียว

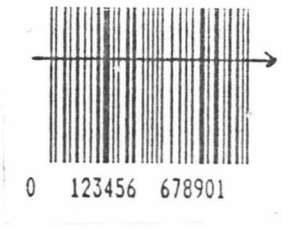
2. ความกว้างระหว่างแถบกว้างต่อแถบแคบจะเป็นอัตราส่วน 2:1 3:1 4:1

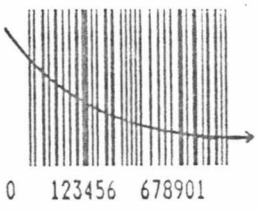
3. ความเร็วของการกวาดรหัสของเครื่องอ่านแต่ละตัวไม่เท่ากัน ซึ่งจะส่งผลต่อความถูกต้องของการอ่านรหัสแถบ

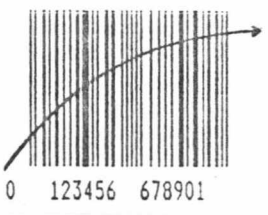
4. การอ่านรหัสโดยใช้เครื่องอ่านที่ถูกต้องจะต้องอ่านตามแนวนอนจากซ้ายไปขวาหรือขวาไปซ้ายก็ได้ แต่ต้องลากผ่านรหัสให้ครบเครื่องอ่านจึงจะทำงานได้ (ภาพที่ 4)

ชนิดของระบบบาร์โค้ด

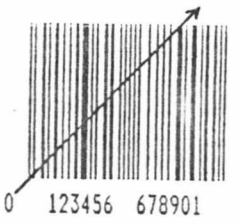
การกำหนดมาตรฐานบาร์โค้ดเป็นวิทยาการเกี่ยวกับการออกแบบสัญลักษณ์ (Symbol Technology) ให้เครื่องอิเลคทรอนิกส์สามารถอ่านข้อมูลได้โดยอัตโนมัติ รูปแบบหรือลวดลายที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้แทนข้อมูลตัวเลขหรือตัวอักษร ซึ่งถือว่าเป็นมาตรฐานของบาร์โค้ด ได้เริ่มมีการพัฒนามาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2510 มีหลายระบบ คือ ยูพีซี อีเอเอ็น Codabar รหัส 2 ใน 5 รหัส 2 ใน 5 แบบสอดแทรก รหัส 39 รหัส 128 รหัส 49 รหัส 16K

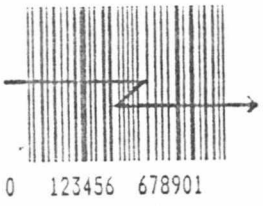






ก. ลักษณะการกวาดที่ถูกต้อง





ข. ลักษณะการกวาดที่ผิด

ภาพที่ 4 การกวาดเครื่องอ่านบนรหัสแท่ง

ที่มา : (ศักดิ์สิทธิ์ และคณะ , 2534 : 23)

UPC (Universal Product Code)

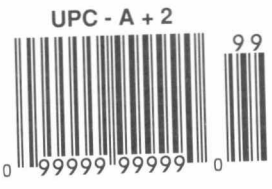
เริ่มมีการพัฒนาและทดลองใช้ครั้งแรกในปีพ.ศ. 2492 โดย Mr. Norm Woodland และ Mr. Barnard Silvers ชาวสหรัฐอเมริกา ได้มีการทดสอบและปรับปรุงให้ใช้ได้อย่างสมบูรณ์ในปีพ.ศ.2516 โดย Uniform Code Council ซึ่งอยู่ในเมืองเดย์ตัน รัฐโอไฮโอ เป็นบาร์โค้ดระบบแรกที่ใช้ติดต่อกันมาจนถึงปัจจุบันในประเทศสหรัฐอเมริกาและแคนาดา

ระบบยูพีซี มีหลายรูปแบบ แต่ที่นิยมเป็นแบบ A และ E ดังนี้ (ภาพที่ 5)

1. แบบย่อมี 8 หลัก ใช้กับสินค้าที่มีข้อมูลน้อย หรือเรียกว่า UPC-E
2. แบบมาตรฐานมี 12 หลัก ซึ่งเป็นแบบที่นิยมใช้อยู่ทั่วไป หรือเรียกว่า UPC-A
3. แบบเพิ่มตัวเลข 2 หลัก ในกรณีที่ UPC-A เก็บข้อมูลไม่พอ เรียกว่า UPC-A+2
4. แบบเพิ่มตัวเลข 5 หลัก เพื่อให้เก็บข้อได้เพิ่มขึ้น เรียกว่า UPC-A+5

1. UPC-E

2. UPC-A



3. UPC-A+2

4. UPC-A+5

ภาพที่ 5 ตัวอย่างบาร์โค้ดระบบยูพีซี

ที่มา : (บริษัท บาร์โค้ดอินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด , 2536)

EAN (European Article Numbering)

การที่กลุ่มประเทศในอเมริกาเหนือคิดค้นระบบยูพีซีขึ้นมาใช้ ทำให้ประเทศในแถบยุโรปสนใจใช้บาร์โค้ดด้วย จึงได้พัฒนาบาร์โค้ดขึ้นอีกระบบหนึ่งชื่อว่า อีเอเอ็น สามารถใช้ได้อย่างสมบูรณ์เมื่อปีพ.ศ.2519 รหัสนี้ใช้ได้เฉพาะตัวเลขศูนย์ถึงเก้า เป็นระบบที่ใช้แพร่หลายในปัจจุบัน มีประมาณ 60 ประเทศ ทั้งระบบยูพีซีและอีเอเอ็นนี้ออกแบบมาเพื่อใช้ในงานนำข้อมูลเข้า ณ จุดขาย สำหรับช่วยลดเวลาและขั้นตอนในการขายปลีก

ระบบอีเอเอ็น มี 4 แบบ ดังนี้ (ภาพที่ 6)

1.แบบย่อมี 8 หลัก ใช้กับธุรกิจขนาดเล็ก มีข้อมูลไม่มาก หรือเรียกว่า EAN-8

2.แบบมาตรฐานมี 13 หลัก เรียกว่า EAN-13

3.แบบเพิ่มตัวเลข 2 หลักเพื่อเพิ่มข้อมูล ถ้า EAN-13 บรรจุข้อมูลไม่หมด เรียกว่า EAN-13+2

4.แบบเพิ่มตัวเลข 5 หลัก เพื่อเพิ่มข้อมูลให้มากขึ้น เรียกว่า EAN-13+5

Codabar

ระบบนี้ถูกพัฒนาขึ้นมาใช้กับธุรกิจเวชภัณฑ์ในปีพ.ศ.2515 ใช้กับงานพัสดุไปรษณีย์ของสหรัฐอเมริกา และนิยมใช้ในงานอื่น เช่น งานห้องสมุด งานทางการแพทย์ใช้สำหรับติดป้ายถุงเลือด ในอุตสาหกรรมล้างอัดขยายรูปนิยมใช้ระบุรหัสลูกค้าบนซองฟิล์มถ่ายรูป ใช้แทนตัวเลขศูนย์ถึงเก้า ตัวอักษร A B C และD รวมทั้งเครื่องหมาย - $: / . + รหัส Codabar ที่สมบูรณ์จะต้องมีรหัสที่ใช้ตัวอักษร A B C หรือ D เป็นรหัสเริ่มต้นและสิ้นสุด (Start and Stop Code) เป็นรหัสแบบต่อเนื่องคือใช้ทั้งแถบดำและช่องว่างในการแทนข้อมูลในหนึ่งรหัส (ภาพที่ 7)

1. EAN-8

2. EAN-13

3. EAN-13+2

4. EAN-13+5

ภาพที่ 6 ตัวอย่างบาร์โค้ดระบบอีเอเอ็น

ที่มา : (บริษัท บาร์โค้ดอินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด , 2536)

ภาพที่ 7 ตัวอย่างบาร์โค้ดระบบ Codabar

ที่มา : (เจิดศักดิ์ , 2536)

รหัส 2 ใน 5

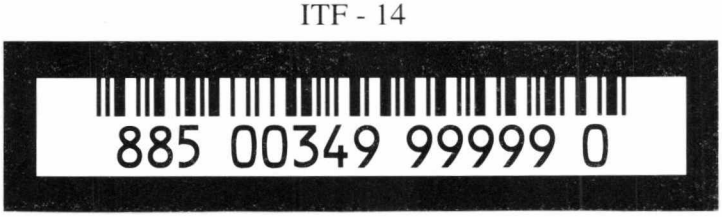
เป็นรหัสที่มีใช้ตั้งแต่ปีพ.ศ.2503 เป็นรหัสที่ง่ายที่สุดในการใช้งาน การที่มีชื่อ 2 ใน 5 เพราะในหนึ่งรหัสจะประกอบไปด้วยแถบ 5 แถบ เป็นแถบดำกว้าง (Wide Bar) 2 แถบ ที่เหลือเป็นแถบดำแคบ (Narrow Bar) 3 แถบ โดยไม่นำส่วนที่เป็นช่องว่างมาใช้เลย ใช้แทนข้อมูลได้เฉพาะตัวเลขศูนย์ถึงเก้าเช่นเดียวกับระบบยูพีซีและอีเอเอ็น (ภาพที่ 8)

ภาพที่ 8 ตัวอย่างบาร์โค้ดระบบ 2 ใน 5

ที่มา : (ณรงค์ , 2536 : 50)

รหัส 2 ใน 5 แบบสอดแทรก (Interleaved 2 of 5)

พัฒนามาจากรหัส 2 ใน 5 เนื่องจากรหัส 2 ใน 5 ไม่ได้นำส่วนที่เป็นช่องว่างมาใช้ จึงทำให้ความหนาแน่นของข้อมูลลดลง คือ เมื่อต้องการบรรจุข้อมูลมากขึ้นจะต้องใช้แถบที่มีความกว้างมากขึ้นซึ่งทำให้สิ้นเปลือง จึงได้มีการดัดแปลงเอาส่วนที่เป็นช่องว่างมาใช้งานด้วยโดยสอดแทรกรหัสลงไปอีกหนึ่งรหัสทุก ๆ ช่องว่างแต่ละแถบดำของรหัส 2 ใน 5 แต่ยังใช้แทนรหัสได้เพียงตัวเลขศูนย์ถึงเก้า รหัสนี้เรียกย่อ ๆ ว่า ITF (ภาพที่ 9)



ภาพที่ 9 ตัวอย่างบาร์โค้ดระบบ 2 ใน 5 แบบสอดแทรก

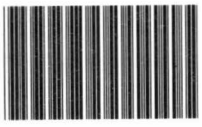
ที่มา : (ณรงค์ , 2536 : 50)

รหัส 2 ใน 5 และ 2 ใน 5 แบบสอดแทรก เป็นบาร์โค้ดตัวใหญ่ใช้กับหีบบรรจุสินค้าหรือที่เรียกว่า Case Code นิยมใช้ในการกำหนดรหัสสินค้าในโดกังเก็บสินค้า ใช้ในงานล้างอัดรูปขยายรูป ใช้ในตั๋วเครื่องบินและติดกระเป๋าเดินทางหรือสินค้าที่ส่งทางเครื่องบิน

รหัส 39 หรือ 3 ใน 9

เป็นรหัสที่ประยุกต์ใช้รหัส 2 ใน 5 ซึ่งไม่นำส่วนที่เป็นช่องว่างมาใช้ โดยการนำแถบดำ 5 แถบ และช่องว่าง 4 ช่อง รวมเป็น 9 แถบแทนหนึ่งรหัสหรืออักขระ โดยที่ในแถบดำ 5 แถบนั้น จะเป็นแถบดำกว้างที่เป็นบิต " 1 " อยู่ 2 แถบ และแถบดำแคบที่เป็นบิต " 0 " อยู่ 3 แถบ ส่วนช่องว่างจะเป็นช่องว่างกว้าง (บิต 1) อยู่ 1 ช่อง ช่องว่างแคบ (บิต 0) 3 ช่อง ดังนั้นเมื่อรวมทั้งหมด 9 แถบจะเป็นบิต " 1 " อยู่ 3 แถบ และที่เป็นบิต " 0 " อยู่ 6 แถบ เป็นรหัสที่มีการใช้แพร่หลายมาก เนื่องจากเป็นรหัสที่สามารถแทนได้ทั้งตัวเลข ช่องว่าง (Space) และตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ 26 ตัว คือ A ถึง Z (ภาพที่ 10) และตัวเครื่องหมายพิเศษอีก 6 ตัว คือ - . $ / + % รวมแล้วมีอักขระทั้งสิ้น 43 ตัว รหัส 39 ได้รับการยอมรับให้เป็นรหัสมาตรฐานของรัฐบาลสหรัฐอเมริกา ใช้ในด้านการทหารและพลเรือน มีชื่อมาตรฐานทางทหารว่า MIL-STD-1189A กระทรวงกลาโหมสหรัฐอเมริกากำหนดให้ผู้ที่ทำธุรกิจขายส่งสินค้าให้แก่ทหารทั่วประเทศต้องติดรหัส 39 บนสินค้าทุกชนิด ซึ่งเป็นรหัสที่ระบุสินค้าชนิดนั้น โดยใช้มาตรฐานเลขสต๊อกแห่งชาติ (National Stock Number) เป็นหลัก และยังให้ระบุหมายเลขสัญญาซื้อขายสินค้า (Government Contract Number) รวมไปด้วย นอกจากนี้รหัส 39 ยังได้รับการยอมรับในวงการอุตสาหกรรมขนส่งสำหรับใช้ระบุเลขตู้สินค้า และใช้เป็นมาตรฐานของอุตสาหกรรมรถยนต์ (AIAG : Automotive Industry Action Group) ในการใช้หมายเลขของอะไหล่หรือชิ้นส่วนต่าง ๆ ของรถยนต์และเครื่องยนต์ รวมทั้งใช้ในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ

CODE 39



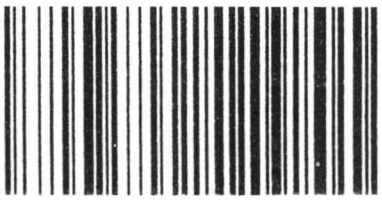
BCI 99999

ภาพที่ 10 ตัวอย่างบาร์โค้ดระบบรหัส 39

ที่มา : (บริษัท บาร์โค้ดอินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด , 2536)

รหัส 128

รหัสที่เกิดหลังรหัส 39 มีการพัฒนาและได้รับการยอมรับว่าให้ใช้เป็นทางการในสหรัฐอเมริกาเมื่อปี พ.ศ. 2524 นิยมใช้ในวงการออกแบบและแฟชั่น ออกแบบโดยบริษัท Computer Identics เมืองคาร์ตัน รัฐแมสซาชูเซ็ตส์ เพื่อให้แทนตัวอักขระ 128 ตัวของรหัส ASCII ที่ใช้อยู่ในวงการคอมพิวเตอร์ รหัสนี้สามารถแทนตัวเลข ตัวอักษร A-Z และ a-z รวมทั้งอักขระพิเศษอื่น ๆ อีก เช่น - () # $ % & * @ ! / = ใช้พื้นที่น้อย สามารถพิมพ์ได้ด้วยเครื่องพิมพ์ธรรมดา ใช้แทนข้อมูลได้โดยไม่จำกัดความยาว หนึ่งอักขระของรหัส 128 มีส่วนประกอบเป็นแถบดำแถบขาวรวมกัน 11 แถบ เป็นรหัสที่กำลังได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น วงการอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์นิยมใช้ในการทำเครื่องหมายแผ่นวงจรพิมพ์ (ภาพที่ 11)



CODE 128

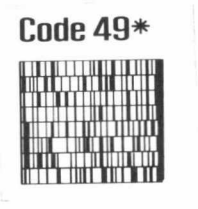
ภาพที่ 11 บาร์โค้ดรหัส 128

ที่มา : (เจิดศักดิ์ , 2536)

รหัสบาร์โค้ดที่กล่าวมาแล้วเป็นรหัสชนิดแถวเดียว คือ พิมพ์รหัสเป็นแถบเรียงกันอยู่เพียงแถวเดียว ถ้าต้องการตัวอักขระมากก็ต้องเพิ่มความยาวหรือเริ่มแถวใหม่ โดยมีช่องว่างระหว่างแถวทำให้กินเนื้อที่มาก ดังนั้นจึงมีผู้คิดรหัสแบบใหม่ที่มีหลายแถวติดกัน (Multi-row) เพื่อประหยัดเนื้อที่ เช่น รหัส 49 รหัส 16K

รหัส 49

พัฒนาขึ้นในปีพ.ศ. 2530 โดย Dr. David Allais ซึ่งเป็นผู้คิดค้น Code 39 ได้ปรับปรุงพัฒนาให้บรรจุข้อมูลได้มากขึ้นในพื้นที่เท่าเดิม ในปีพ.ศ.2531 โดยบริษัท Intermec Cooperation เมืองลินวูด รัฐวอชิงตัน เป็นรหัสที่แต่ละสัญลักษณ์มีได้ตั้งแต่ 2 ถึง 8 แถว (ภาพที่ 13) แต่ละแถวสามารถแทนตัวอักขระได้ 8 ตัว รหัสนี้สามารถแทนตัวอักขระตามตาราง ASCII ได้ครบ 128 ตัว แต่วิธีการอ่านค่อนข้างยุ่งยาก ใช้ปากกาแสงแบบที่ให้มือคนลากปากกาไปบนแถบสัญลักษณ์ไม่ได้ง่าย ๆ ต้องใช้เครื่องอ่านและเครื่องพิมพ์พิเศษที่มีหน่วยความจำมาก และมีขั้นตอนวิธีซับซ้อน (ภาพที่ 12)



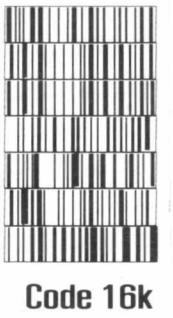
ภาพที่ 12 ตัวอย่างบาร์โค้ดรหัส 49

ที่มา : (ณรงค์ , 2536 : 50)

รหัส 16K

ออกแบบโดยบริษัท Laser light Systems แห่งเมืองเดดแฮม รัฐแมสซาชูเซ็ตส์ โดยพยายามให้เป็นรหัสที่แทนรหัส 49 ด้วยการออกแบบที่ลดจุดอ่อนที่มีอยู่ในรหัส 49 ให้เหลือน้อยที่สุด แต่ละสัญลักษณ์ของรหัส 16K มีได้ตั้งแต่ 2 ถึง 16 แถว (ภาพที่ 14) รหัส 16K ทำให้

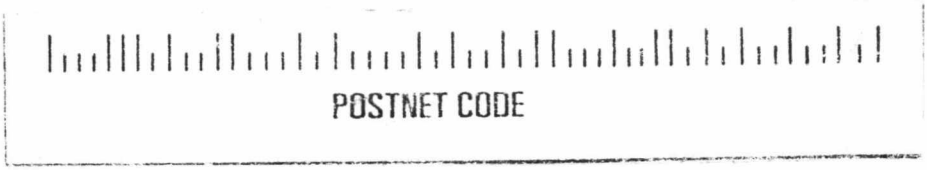
ลดข้อยุ่งยากในการถอดรหัสได้มาก เพราะเครื่องอ่านทั่วไปสามารถถอดรหัส UPC-A และรหัส 128 ได้อยู่แล้ว จึงไม่ต้องการหน่วยความจำและโปรแกรมเพิ่มที่จะมาแยกโมดูลว่าตรงไหนเป็น UPC-A ตรงไหนเป็นรหัส 128 รหัส 16K สามารถแทนตัวอักขระในตารางแอสกี้ได้ 128 ตัวเช่นกัน และในพื้นที่จำกัดที่เท่ากันกับรหัส 49 รหัส 16K สามารถพิมพ์สัญลักษณ์ที่เป็นตัวเลขได้มากกว่าร้อยละ 57 (ภาพที่ 13)



ภาพที่ 13 ตัวอย่างบาร์โค้ดรหัส 16k

ที่มา : (ณรงค์ , 2536 : 50)

นอกจากนี้ยังมีบาร์โค้ดระบบใหม่ ๆ เกิดขึ้นอีกมาก ซึ่งกำลังพัฒนาใช้กันมาเรื่อย ๆ แต่ยังไม่นิยมแพร่หลาย เช่น รหัส Telepen ถูกออกแบบในยุโรปตั้งแต่ปีพ.ศ.2516 โดยบริษัท S.B.Electronic Systems Ltd. สามารถแทนตัวอักขระ128 ตัวในตารางแอสกี้ได้เช่นกัน รหัส POSINET (ภาพที่ 14) ออกแบบโดยกรมไปรษณีย์สหรัฐอเมริกา เพื่อใช้เป็นรหัสไปรษณีย์สำหรับแยกซองจดหมาย รหัส ISBN (International Standard Book Number) (ภาพที่ 15) ใช้กับหนังสือและนิตยสารทั่วไป นอกจากนี้ยังมี Code 93 Toshiba Norand Plessey Code 11 เป็นต้น ความแตกต่างของแต่ละระบบ ได้แก่ ความยากง่ายในการเข้ารหัส ความแม่นยำในการอ่านรหัส ความยืดหยุ่นต่อความเร็วที่ใช้ในการอ่าน เป็นต้น



ภาพที่ 14 ตัวอย่างบาร์โค้ดระบบ Posinet Code

ที่มา : (ณรงค์ , 2536 : 50)

ISBN - N + 5

ภาพที่ 15 ตัวอย่างบาร์โค้ดระบบ ISBN

ที่มา : (บริษัท บาร์โค้ดอินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด , 2536)

การเลือกใช้สีสำหรับสัญลักษณ์

เครื่องอ่านทำงานโดยการแยกระหว่างพื้นที่สว่างและพื้นที่มืด ขณะที่อ่านสัญลักษณ์ แสงจากเครื่องอ่านจะอ่านไปยังบริเวณแท่งดำและพื้นที่สว่าง แสงที่สะท้อนออกจากพื้นที่มืด (Bar) จะมีน้อยกว่าพื้นที่สว่าง ขณะที่แสงเคลื่อนที่จากที่ว่างไปยังแท่งบาร์จะถูกแปลงเป็นสัญญาณส่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ เพราะฉะนั้นบาร์ต้องเป็นสีมืดและพื้นที่ว่างต้องเป็นสีสว่าง แสงจะมีร้อยละในการสะท้อนสูง สีที่ควรเลือกใช้สำหรับพื้นที่ว่างด้านหลังของบาร์ (Background) เช่น ขาว แดง ส้ม เหลือง ส่วนสีที่ควรเลือกใช้เป็นสีมืดสำหรับแท่งบาร์ เช่น ดำ น้ำเงิน เขียว เป็นต้น

คู่สีที่ใช้ด้วยกันไม่ได้ในการพิมพ์สัญลักษณ์บาร์โค้ด เพราะเครื่องอ่านไม่สามารถแยกความแตกต่างได้ ได้แก่

สีเหลืองบนสีขาว	สีส้มบนสีขาว	สีแดงบนสีขาว
สีน้ำตาลอ่อนบนสีขาว	สีแดงบนสีเขียว	สีน้ำเงินบนสีเขียว
สีดำบนสีเขียว	สีแดงบนสีน้ำเงิน	สีแดงบนสีน้ำตาลอ่อน
สีดำบนสีน้ำเงิน	สีดำบนสีน้ำตาลเข้ม	สีเหลืองบนสีขาว
สีดำบนสีทอง	สีทองบนสีขาว	สีส้ม,แดงบนสีทอง

ข้อควรระวังในการพิมพ์สัญลักษณ์บาร์โค้ด ได้แก่

1. สีน้ำตาลเข้มถือว่าเป็นสีมืดจึงใช้เป็นสีของแท่งบาร์ได้ แต่จะต้องระวังเป็นพิเศษ เนื่องจากสีน้ำตาลมีส่วนของสีแดงอยู่ด้วย ถ้าหากมีส่วนผสมของสีแดงมากเกินไปเครื่องอ่านอาจมีปัญหาในการอ่านสีระหว่างแท่งบาร์และพื้นที่ว่างด้านหลัง ซึ่งอาจเป็นผลทำให้เครื่องอ่านไม่ออก

2. ความหนาของสี เป็นสิ่งที่จะต้องถูกพิจารณาด้วย เส้นสีดำที่บางให้ความแตกต่างจากเส้นสีดำที่หนาถึงแม้ว่าเป็นสีเดียวกันก็ตาม

3. ควรหลีกเลี่ยงการใช้สีสะท้อนแสงสำหรับแท่งบาร์และพื้นที่ว่างด้านหลัง เพราะสีสะท้อนแสงทำให้เครื่องอ่านบาร์โค้ดได้ยากหรืออ่านไม่ได้เลย

4. การพิมพ์สัญลักษณ์บาร์โค้ดบนหีบห่อ (Packaging) ที่เป็นวัสดุโปร่งใส เช่น พลาสติกใส โดยใช้พลาสติกเป็นพื้นที่ว่างด้านหลังของสัญลักษณ์บาร์โค้ด แสงที่ออกจากเครื่องสแกนเนอร์จะมองผ่านทะลุวัสดุได้ดีทำให้เกิดปัญหาในการอ่าน สำหรับพลาสติกบางอย่างที่มีสีนวลเหมาะที่จะเป็นพื้นที่ว่างด้านหลังแท่งบาร์ แต่เครื่องสแกนเนอร์จะมองเห็นวัสดุนั้นโปร่งใส ดังนั้นจึงไม่เหมาะสมที่จะใช้พลาสติกนั้นเป็นสีพื้นด้านหลังแท่งบาร์

5. ผลิตภัณฑ์ที่มีหีบห่อเป็นผ้าไม่สามารถที่จะพิมพ์สัญลักษณ์บาร์โค้ดได้ เนื่องจากว่าเส้นใยที่ได้รับการทอจะเป็นปัญหากับเครื่องอ่าน วิธีที่ดีที่สุดคือ การพิมพ์สัญลักษณ์บาร์โค้ดบนป้ายสินค้า (Tag) นอกจากนี้ยังต้องตรวจสอบลักษณะของสินค้า เช่น สิ่งของภายในอาจมีผลต่อสีของรหัสแท่ง ความหนาของสีพื้นด้านหลังบาร์ไม่เพียงพอทำให้มองเห็นทะลุได้ เป็นต้น

การพิมพ์บาร์โค้ดบนฉลากที่เป็นสติ๊กเกอร์ หรือป้ายแขวนบนตัวสินค้าที่ได้คุณภาพ ต้องประกอบด้วยส่วนสำคัญ ดังนี้

1. ความคมชัดของเส้นแต่ละเส้น เส้นต้องชัดเจน ไม่ขาดหายหรือแหว่ง

2. สีที่เลือกใช้โดยทั่วไปดีที่สุดคือ พิมพ์ตัวบาร์โค้ดสีดำบนพื้นขาวซึ่งจะทำให้อ่านง่าย เนื่องจากเครื่องอ่านอาศัยหลักการสะท้อนแสงของเส้นทึบและพื้นสว่าง ถ้าใช้คู่สีผิดอาจทำให้อ่านไม่ออก หลีกเลี่ยงการใช้สีสะท้อนแสงในการพิมพ์แท่งรหัสสินค้า และพื้นที่ว่างด้านหลังแท่งรหัสเพราะสีสะท้อนแสงจะสะท้อนแสงใส่เครื่องอ่านทำให้อ่านยาก หรืออ่านไม่ได้เลย

3. ขนาดของบาร์โค้ดทุกระบบจะมีขนาดมาตรฐานของมันเอง เรียกว่า ร้อยละ100

สามารถย่อลงมาใช้ในขนาดต่ำสุดเหลือร้อยละ 80 คือย่อลงร้อยละ 20 ถ้าต่ำกว่านั้นมีโอกาสอ่านไม่ออก ส่วนการขยายขนาดก็ขยายได้ในสัดส่วนไม่เกินร้อยละ 140 ไม่ว่าจะใช้ขนาดใดความสูงของเส้นบาร์ไม่ควรต่ำกว่า 1.5 เซนติเมตร ถ้าต้องการใช้ฟิล์มบาร์โค้ดขนาดไหนให้ระบุตอนสั่งทำเลย ไม่ควรนำฟิล์มไปย่อหรือขยายอีก

4. พื้นที่ด้านข้างสองข้างของตัวบาร์โค้ด ซึ่งเรียกว่า Quiet Zone ซึ่งต้องมีเนื้อที่ 10 เท่าของแท่งรหัสที่เล็กที่สุดหรือมากกว่า 3.6 มิลลิเมตร มิฉะนั้นเครื่องจะอ่านไม่ออก

การผลิตบาร์โค้ด

การพิมพ์สัญลักษณ์รหัสบาร์โค้ดทำได้ด้วยเครื่องพิมพ์ที่เรียกว่า Bar Code Printer โดยใช้เทคนิคการพิมพ์ทั้งที่เป็นระบบธรรมดาและระบบแบบอัตโนมัติ พัฒนามาเป็นการพิมพ์ด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งใช้ข้อมูลแบบของบาร์โค้ดที่เก็บไว้ในจานเก็บข้อมูล (Floppyy Disk) ที่เป็นข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการของลูกค้า ขนาด สี การออกแบบหรือเปลี่ยนแปลงรูปแบบสามารถทำได้ทางจอภาพคอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ที่ใช้ในการพิมพ์บาร์โค้ดจะต้องเลือกให้เหมาะสมกับรูปแบบของบาร์โค้ด คุณภาพของแถบบาร์โค้ดและะการใช้งาน ซึ่งจำแนกเครื่องพิมพ์ได้ดังต่อไปนี้

1. Impact Dot Matrix Printer เป็นเครื่องพิมพ์ชนิดใช้แถบหมึกพิมพ์ควบคุมการพิมพ์ด้วยแม่เหล็กไฟฟ้า พิมพ์ลงบนกระดาษกาว (Sticker) รายละเอียดของบาร์โค้ดที่พิมพ์ได้นั้นพอใช้ได้ เหมาะสำหรับงานที่ไม่ต้องการความละเอียดมากนัก ค่าใช้จ่ายในการจัดทำแถบบาร์โค้ดไม่สูง

2. Thermal Printer เป็นเครื่องพิมพ์ที่ใช้หลักการพิมพ์ด้วยการใช้ความร้อนพิมพ์บนกระดาษที่เคลือบด้วยสารไวความร้อน สามารถพิมพ์แถบบาร์โค้ดที่มีลายเส้นละเอียดได้ชัดเจน แต่แถบบาร์โค้ดจะเสื่อมเร็วเมื่อถูกแสงอุลตราไวโอเลต ค่าใช้จ่ายในการจัดทำแถบบาร์โค้ดค่อนข้างสูง เนื่องจากจำเป็นต้องใช้กระดาษที่เคลือบด้วยสารไวต่อความร้อนที่มีราคาแพง

3. Ink Jet Printer เป็นเครื่องพิมพ์ที่สามารถพิมพ์ได้ทั้งแถบกระดาษและพิมพ์โดยตรงที่ภาชนะบรรจุ โดยการพ่นหมึกพิมพ์ที่ถูกเหนี่ยวนำให้มีไฟฟ้าสถิตผ่านทางหัวพ่นหมึกไปบนกระดาษ การพิมพ์ทำได้รวดเร็ว แต่การลงทุนค่อนข้างสูง เนื่องจากเครื่องพิมพ์มีราคาแพง

4. Laser Printer เป็นเครื่องพิมพ์ที่มีประสิทธิภาพในการพิมพ์สูง ต้องพิมพ์บนกระดาษที่เคลือบด้วยสารพิเศษหรือพลาสติก สามารถพิมพ์แถบบาร์โค้ดที่คมชัดและให้ลายเส้นละเอียด ราคาในการจัดทำแถบบาร์โค้ดลักษณะนี้ค่อนข้างสูงเพราะเครื่องพิมพ์มีราคาแพง

สถานภาพทางเทคโนโลยีของเครื่องอ่านบาร์โค้ด

หลักการทำงานของเครื่องอ่านบาร์โค้ด กล่าวคือ โดยทั่วไปบาร์โค้ดประกอบด้วยแถบสีดำสลับขาว ความกว้างของแถบสีดำสลับขาวเป็นสัญลักษณ์แทนข้อมูลของสินค้า การถอดรหัสจำเป็นต้องทราบความกว้างของแถบดำและขาวของรหัสแท่งนั้น แล้วนำไปเปรียบเทียบกับตารางมาตรฐาน เครื่องอ่านบาร์โค้ดประกอบด้วยหัวอ่าน และวงจรถอดรหัส การใช้งานเริ่มด้วยการกวาดหัวอ่านผ่านบาร์โค้ด ซึ่งหัวอ่านจะส่งลำแสงกวาดผ่านแถบต่าง ๆ ส่วนที่เป็นแถบขาวจะสะท้อนแสง แถบดำจะไม่สะท้อนแสง วงจรภายในหัวอ่านจะมีตัวตรวจจับแสงสะท้อนนำไปจุดชนวนวงจรอิเลคทรอนิกส์ทำให้เกิดคลื่นไฟฟ้า โดยที่ความกว้างของรูปคลื่นจะเป็นสัดส่วนกับความกว้างของแถบรหัส ต่อจากนั้นวงจรถอดรหัสจะตรวจสอบความกว้างของคลื่น แล้วนำไปเทียบกับความกว้างมาตรฐานที่แทนข้อมูลตัวเลขของแต่ละระบบ โดยปกติเครื่องอ่านจะต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ ดังนั้นวงจรภายในเครื่องอ่านจะส่งข้อมูลตัวเลขที่ถอดรหัสได้ไปยังคอมพิวเตอร์เพื่อการประมวลผลต่อไป

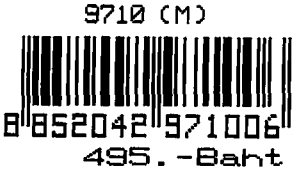
เครื่องอ่านบาร์โค้ดที่ใช้งานอยู่ในประเทศไทย ส่วนใหญ่นำเข้ามาจากต่างประเทศ การผลิตหัวอ่านบาร์โค้ดนั้น ต้องใช้เทคโนโลยีอิเล็คทรอนิกส์ทางแสงและการประกอบชิ้นส่วนที่มีความละเอียดสูง จึงยังไม่น่าสนใจผลิตในประเทศไทย เนื่องจากมีมูลค่าเพิ่มในตัวผลิตภัณฑ์ไม่สูงนักเมื่อเทียบกับส่วนถอดรหัส ซึ่งเป็นวงจรดิจิตอลอิเลคทรอนิกส์ที่สามารถพัฒนาขึ้นได้โดยใช้เทคโนโลยีและชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่สามารถหาได้ในท้องตลาดภายในประเทศ นอกจากนั้นยังมีความอิสระที่จะดัดแปลงให้เหมาะสมกับการใช้งานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ประมวลผลเป็นภาษาไทยได้อีก การผลิตเป็นอุตสาหกรรมในประเทศ สามารถทดแทนการนำเข้าเป็นการลดการขาดดุลการค้าของประเทศ นอกจากนี้ยังช่วยให้เกิดการจ้างงานภายในประเทศและช่วยให้การใช้ประโยชน์บาร์โค้ด

ในเชิงธุรกิจพาณิชย์และอุตสาหกรรมขยายวงกว้างมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมในประเทศต่อไป

ส่วนประกอบของระบบบาร์โค้ด

ป้ายฉลาก (Label)

เป็นส่วนแสดงรายละเอียดของสินค้า วัสดุที่ใช้ทำมีหลายชนิด เช่น ฟิล์ม ไนลอน ผ้า กระดาษ งานพิมพ์ป้ายฉลากต้องมีระบบแบบแผนตามมาตรฐานของรหัสแท่ง มีรูปแบบหลายประเภทตามความต้องการของผู้ใช้ทั้งป้ายชนิดกาว (ภาพที่ 16) และชนิดป้ายแขวน



ภาพที่ 16 ตัวอย่างป้ายฉลากบาร์โค้ดชนิดกาว

ที่มา : (นิรนาม , 2536 ข)

เครื่องพิมพ์ป้ายฉลาก (Bar Code Printer)

ในส่วนของเครื่องพิมพ์บาร์โค้ด (ภาพที่ 17) มีเทคโนโลยีที่คล้ายกับเครื่องพิมพ์ของคอมพิวเตอร์ แต่ผลลัพธ์ที่ได้จากเครื่องพิมพ์บาร์โค้ด คือ รหัสบาร์โค้ดตามข้อมูลที่กำหนด เทคโนโลยีในการพิมพ์ ได้แก่ การพิมพ์ด้วยความร้อน (Thermal) และการพิมพ์แบบกระแทก (Impact) ความแตกต่างของเครื่องพิมพ์แต่ละชนิด คือ มาตรฐานของบาร์โค้ดที่สามารถพิมพ์ได้ ความเร็วในการพิมพ์ ขนาดสูงสุดของงานพิมพ์ เครื่องพิมพ์บาร์โค้ดสามารถพิมพ์รูปภาพ ตรา (Logos) ของบริษัทได้ มี 2 ชนิด คือ ชนิดที่เวลาใช้งานต้องเชื่อมโยงกับคอมพิวเตอร์และชนิดที่ไม่ต้องต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ (Stand Alone)

ภาพที่ 17 เครื่องพิมพ์ป้ายฉลากบาร์โค้ด

ที่มา : (บริษัท โอ จี เอ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด , 2536)

เครื่องอ่านป้ายฉลากบาร์โค้ด (Bar Code Reader, Bar Code Scanner)

เครื่องอ่านบาร์โค้ดแบ่งตามลักษณะการใช้งานและการทำงานได้ 5 ประเภท ดังนี้

1. Hand Held Fixed Beam Contact (ภาพที่ 18) การใช้งานจะต้องสัมผัสกับรหัสแท่ง ลำแสงที่ใช้เป็นแสงอินฟราเรดมี 2 แบบ คือ แบบไลต์เพ็น (Wand or Lightpen) มีรูปร่างเหมือนปากกา และแบบที่มีรูปร่างเหมือนปืน (Contact Gun) ทั้งสองแบบเหมาะสำหรับบาร์โค้ดที่มีความหนาแน่นเฉพาะ ผู้ใช้ควรมีทักษะในการใช้งานและเรียนรู้ความผิดพลาดต่าง ๆ แม้ว่าจะมีข้อจำกัดในการใช้งาน แต่ก็เป็นที่นิยมใช้ทั่วไปเพราะมีราคาถูก สะดวก

1. หัวอ่านแบบไลต์เพ็น

2..หัวอ่านแบบคอนแท็กกัน

ภาพที่ 18 เครื่องอ่านที่ต้องใช้คนควบคุมและถือได้ ลำแสงไม่เคลื่อนที่

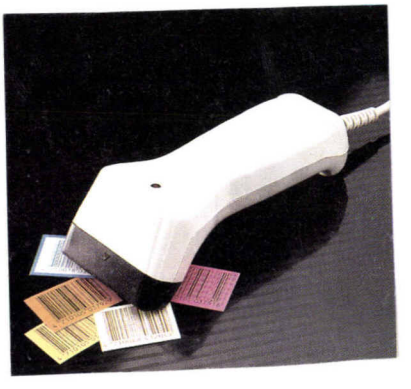
ที่มา : (บริษัท โอ จี เอ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด , 2536)

2. Hand Held Fixed Beam Non-contact หัวอ่านชนิดนี้ก็ยังขึ้นอยู่กับการเคลื่อนมือของผู้ใช้ เวลาอ่านไม่ต้องสัมผัสกับฉลากบาร์โค้ดมีชื่อเรียกว่า เลเซอร์สแกนเนอร์ (ภาพที่ 19) เป็นเครื่องอ่านลักษณะคล้ายปืน เวลาอ่านถือห่างจากตัวบาร์โค้ดได้ไกลถึง 13 นิ้ว มีน้ำหนักเบา ประสิทธิภาพสูง สามารถอ่านสัญลักษณ์ที่คุณภาพการพิมพ์ค่อนข้างต่ำได้ ทนทาน ใช้ในธุรกิจขายปลีกและอุตสาหกรรมเบาต่าง ๆ

ภาพที่ 19 เลเซอร์สแกนเนอร์

ที่มา : (บริษัท โอ จี เอ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด , 2536)

3. Hand Held Moving Beam ใช้แสงเลเซอร์หรือฮีเลียมเป็นแหล่งกำเนิดแสง หัวอ่านชนิดนี้เป็นลักษณะแบบมือถือ ลำแสงกวาดไปมาได้เรียกว่า ซีซีดี (CCD : Charged couple Device) (ภาพที่ 20) หลักการทำงานคือ การปล่อยแสงคลอบคลุมทั้งรหัสแท่งแล้วอ่านเข้าสู่ตัวถอดรหัส (Decoder) เป็นเครื่องอ่านลักษณะคว่ำ เวลาอ่านต้องครอบลงบนวัตถุที่จะอ่าน

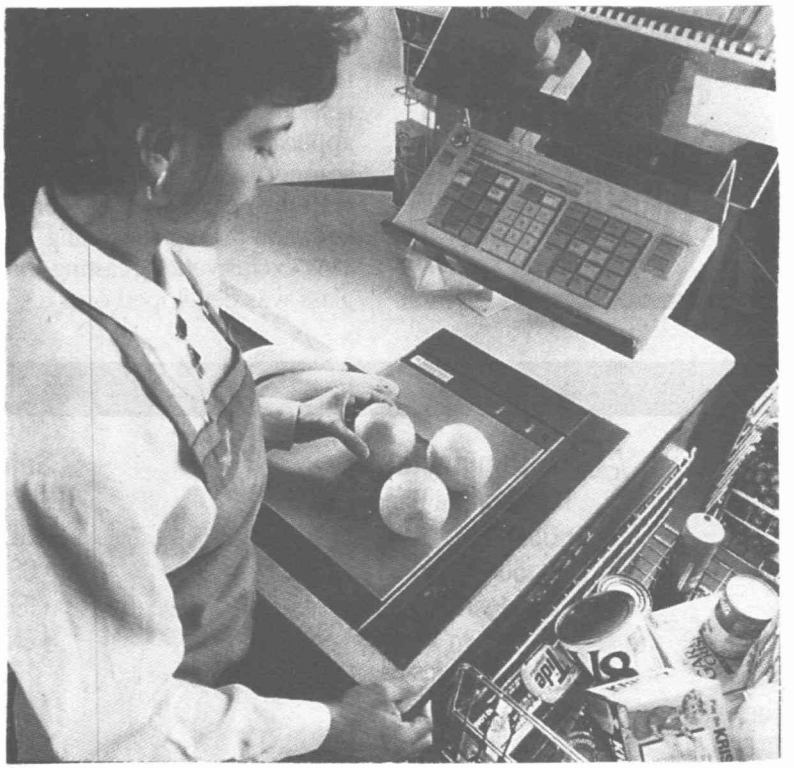


ภาพที่ 20 หัวอ่านแบบซีซีดี

ที่มา : (บริษัท โอ จี เอ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด , 2536)

4. Fixed Mount Fixed Beam การอ่านอาศัยการเคลื่อนตัวของสินค้าที่ติดบาร์โค้ด เป็นลักษณะที่วัตถุเคลื่อนไปบนสายพาน ดังนั้นจึงมีโอกาสอ่านเพียงครั้งเดียว งานพิมพ์ต้องมีคุณภาพสูง

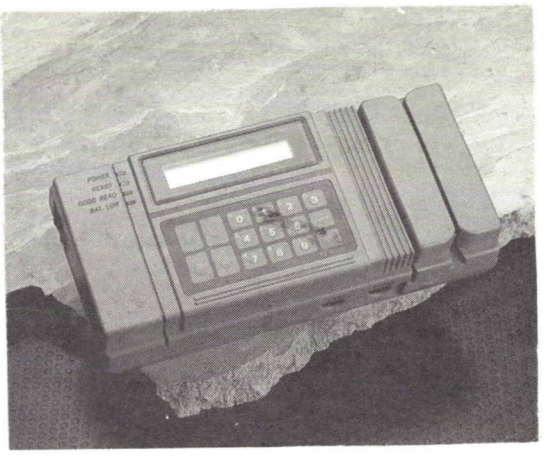
5. Fixed Mount Moving Beam หัวอ่านชนิดที่อยู่กับที่เคลื่อนย้ายไม่ได้ มีลำแสงเคลื่อนที่ได้ เรียกว่า Table Top Scanner (ภาพที่ 21) มีในแผนกซุปเปอร์มาร์เก็ต



ภาพที่ 21 เครื่องอ่านบาร์โค้ดที่ใช้ในซุปเปอร์มาร์เก็ต

ที่มา : (นิรนาม , 2536 ข : 39)

นอกจากนี้ ในปัจจุบันมีการพัฒนาอุปกรณ์บาร์โค้ดเพื่อใช้กับการลงเวลาของพนักงาน เป็นการช่วยย่นระยะเวลาในการลงเวลา เรียกว่า เครื่องลงเวลาแบบบาร์โค้ด (ภาพที่ 22) เหมาะสำหรับสำนักงาน หรือโรงงานที่ต้องการความสะดวกรวดเร็วและถูกต้องในการบันทึกเวลาการทำงานของพนักงาน



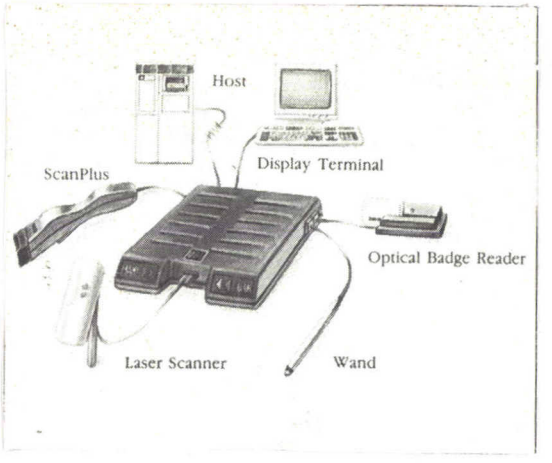
ภาพที่ 22 เครื่องลงเวลาแบบบาร์โค้ด (Badge Bar Code /Slot Scanner)
ที่มา : (บริษัท โอ จี เอ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด , 2536)

ส่วนการถอดรหัส (Decoder)

ภายในเครื่องอ่านจะมีส่วนถอดรหัสแท่งให้เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ เป็นตัววิเคราะห์สัญญาณที่ได้จากการอ่าน เช่น การแบ่งแยกให้ได้ว่าสัญญาณที่อ่านอยู่เป็นแถบขาวหรือดำ การวัดความกว้างของแต่ละสัญญาณที่เครื่องสแกนเนอร์อ่านได้ ระบบการทำงานของเครื่องต้องประกอบด้วยโมดูลการถอดรหัส หน้าที่นี้จะอยู่ในซอฟท์แวร์หรือฮาร์ดแวร์ ชนิดของตัวถอดรหัสแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. ออนไลน์ (Online Decoder) เป็นการถ่ายเทข้อมูลระหว่างตัวถอดรหัสกับส่วนประมวลผล (คอมพิวเตอร์) (ภาพที่ 23)

2. พอร์ตเทเบิล (Portable Decoder) เป็นตัวถอดรหัสที่สามารถยกไปที่ต่าง ๆ ได้ ใช้แบตเตอรี่แห้ง ข้อมูลจะถูกสะสมไว้จากนั้นเมื่อต้องการใช้งานต้องดึงออกมาต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ตัวแม่ (Host Computer) การใช้งานมักจะนำไปอ่านบาร์โค้ดที่อยู่กับที่ เช่น การตรวจสอบสต็อกคลังสินค้า (ภาพที่ 24)



ภาพที่ 23 ตัวถอดรหัสแบบออนไลน์

ที่มา : (บริษัท โอ จี เอ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด , 2536)

ภาพที่ 24 เครื่องมือการเก็บข้อมูลที่ถือไปมาได้

3. พอร์ตเทเบิลไร้สาย (Portable Wireless) เป็นเทคโนโลยีไร้สายเพื่อให้สอดคล้องกับการทำงานที่ต้องใช้สายที่ยาวมาก ๆ (ภาพที่ 25) การทำงานคล้ายกับพอร์ตเทเบิล แต่การส่งข้อมูลกลับไปเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้คลื่นวิทยุส่ง (Radio Frequency Data Collection) ข้อมูลสามารถส่งโดยตรงไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์เลย นอกจากนี้ข้อมูลที่แสดงการผิดพลาดจะเป็นสัญญาณกระตุ้นส่งจากคอมพิวเตอร์ไปยังเครื่องอ่านได้

ภาพที่ 25 ตัวถอดรหัสแบบไร้สาย

ที่มา : (บริษัท โอ จี เอ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด , 2536)

จากที่กล่าวมาแล้วเห็นได้บาร์โค้ดมีส่วนประกอบ คือ ป้ายฉลาก เครื่องอ่าน และเครื่องพิมพ์ ในการออกแบบฟิล์มฉลากบาร์โค้ดที่ต้องจ้างนักออกแบบทำ มีอุปกรณ์ที่ใช้ตรวจสอบงานพิมพ์ เช่น การตรวจขนาดของเส้น การสะท้อนแสง เป็นการบอกถึงคุณภาพงานพิมพ์ตรงตามมาตรฐาน (ANSI) (ภาพที่ 26)

ภาพที่ 26 เครื่องตรวจสอบคุณภาพบาร์โค้ด (Check Bar Code Verifier)

ที่มา : (บริษัท โอ จี เอ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด , 2536)

บทที่ 4

สถานการณ์บาร์โค้ดในประเทศไทย

ระบบบาร์โค้ดในประเทศไทย

บาร์โค้ดเข้ามาในประเทศไทยเกือบ 6 ปีแล้ว แต่ยังอยู่ในระยะแรกเริ่มการยอมรับและการพัฒนาเป็นไปได้ช้าเมื่อเทียบกับประเทศใกล้เคียง เช่น สิงคโปร์ มาเลเซีย ฮ่องกง สมาคมอีเอเอ็นเคยเข้ามาติดต่อกับหน่วยงานของรัฐบาล เรื่องการตั้งนายทะเบียนในประเทศไทย ซึ่งในขณะนั้นหน่วยงานของรัฐบาลยังไม่ทราบในประโยชน์ของการนำบาร์โค้ดมาใช้ แต่มีองค์กรเอกชนที่มีความสนใจ และมองเห็นถึงความสำคัญจึงได้ติดต่อไปที่สำนักงานใหญ่ที่ประเทศเบลเยี่ยม เพื่อตั้งบริษัทไทยโปรดักท์นัมเบอริ่งแอนด์เอสโซซิเอชั่น (ทีพีเอ็นเอ) ซึ่งเป็นบริษัทในเครือของเซ็นทรัลให้เป็นนายทะเบียนของอีเอเอ็นในประเทศไทยในปีพ.ศ. 2531 การเป็นนายทะเบียนของทีพีเอ็นเอไม่ประสบความสำเร็จ มีผู้มาสมัครเป็นสมาชิกน้อยมาก เนื่องมาจากความไม่มั่นใจในความเป็นกลาง นั่นคือการไม่ได้ก่อตั้งมาจากกลุ่มนักธุรกิจสาขาต่าง ๆ ตามแนวความคิดของสมาคมอีเอเอ็นที่ใช้กับนายทะเบียนของประเทศสมาชิกทั่วโลก และที่สำคัญ ทีพีเอ็นเอเป็นบริษัทในเครือของเซ็นทรัล ซึ่งเป็นบริษัทที่ทำธุรกิจหลายอย่างทำให้เกิดความกลัวการสูญเสียความลับทางการค้า แม้ว่าตามหลักการนายทะเบียนจะไม่สามารถล่วงรู้ข้อมูลทางการค้าของสมาชิกได้ก็ตาม แต่ในทางปฏิบัติไม่มีผู้รับประกัน จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้ค้าปลีกและผู้ผลิตจำนวนมากไม่เข้ามาเป็นสมาชิก จนกลายเป็นปัญหาสำคัญขัดขวางไม่ให้การใช้บาร์โค้ดในประเทศไทยแพร่หลายเท่าที่ควร นอกจากนั้นในช่วงแรกทีพีเอ็นเอเก็บค่าสมาชิกและค่าฟิล์มรหัสสินค้าในอัตราค่อนข้างสูง ปรากฏว่าสามารถหาสมาชิกได้เพียง 18 รายในปีพ.ศ. 2533 เมื่อถึงต้นปี พ.ศ.2535 มีสมาชิกเพิ่มขึ้นเป็น 60 รายเท่านั้น ในขณะที่ประเทศมาเลเซียซึ่งเริ่มดำเนินการในปีเดียวกัน มีสมาชิก 153 รายในปีพ.ศ. 2533 และเพิ่มเป็น 270 รายในปี พ.ศ. 2535 ประเทศสิงคโปร์เริ่มเมื่อปี พ.ศ.2530 มีสมาชิกในปีพ.ศ.2533 จำนวน 244 ราย ในปี พ.ศ. 2535 มีสมาชิก 400 ราย ส่วนฮ่องกงเริ่มดำเนินการหลังสุดเมื่อปีพ.ศ. 2532 เพียงปีเดียวหาสมาชิกได้ 432 ราย และเพิ่มเป็น 600 รายในปีพ.ศ. 2535 ด้วยเหตุนี้ทางทีพีเอ็นเอจึงเปลี่ยนการเก็บค่าสมาชิก ดังนี้

ยอดขาย 50 ล้านบาทขึ้นไป	ค่าสมาชิกแรกเข้า 30,000 บาท	ค่าสมาชิกรายปี 30,000 บาท
20-50 ล้านบาท	ค่าสมาชิกแรกเข้า 25,000 บาท	ค่าสมาชิกรายปี 25,000 บาท
5-10 ล้านบาท	ค่าสมาชิกแรกเข้า 17,500 บาท	ค่าสมาชิกรายปี 17,500 บาท
ยอดขายต่ำกว่า 5 ล้านบาท	ค่าสมาชิกแรกเข้า 15,000 บาท	ค่าสมาชิกรายปี 15,000 บาท

อย่างไรก็ตาม ค่าใช้จ่ายการเป็นสมาชิกยังอยู่ในอัตราค่อนข้างสูง บริษัทที่พีเอ็นเอจึงได้เปลี่ยนการคิดค่าสมาชิกเป็นราคามาตรฐาน โดยเปลี่ยนเป็นวิธีการลดอัตราค่าสมาชิกลงอีกร้อยละ 30 แบ่งเก็บค่าสมาชิกเป็น 3 ประเภท ตามจำนวนพนักงานของธุรกิจ คือ ขนาดเล็ก 1-11 คน ขนาดกลางมีคนงาน 12-99 คน และขนาดใหญ่ 100 คนขึ้นไป ในการเป็นสมาชิกครั้งแรกต้องเสียค่าเข้าเป็นสมาชิก 8,000 บาทต่อราย และเสียค่าสมาชิก 9,000-15,000 บาทต่อปีตามขนาดธุรกิจของสมาชิก และให้ประโยชน์กับสมาคมค้าปลีก โดยสมาชิกของสมาคมค้าปลีกไม่ต้องเสียค่าธรรมเนียมแรกเข้า ทำให้มีผู้สมัครสมาชิกเพิ่มขึ้นพอสมควร

ต่อมาสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)ในฐานะเป็นผู้กำหนดมาตรฐานสินค้าทุกประเภทได้เริ่มศึกษาเรื่องบาร์โค้ดอย่างจริงจัง และเห็นว่าควรที่จะให้หน่วยงานของรัฐหรือองค์กรเอกชนเข้ามาทำหน้าที่เป็นนายทะเบียนแทนบริษัทที่พีเอ็นเอ ได้แก่ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สภาหอการค้าไทย กระทรวงพาณิชย์ แทนที่จะเป็นหน่วยงานของเอกชนเพียงรายเดียวเข้ามาดำเนินการในลักษณะผูกขาด การเป็นนายทะเบียนเปรียบเสมือนเป็นตัวแทนของประเทศ นายทะเบียนต้องเป็นองค์กรที่ไม่แสวงหากำไร เพื่อให้เกิดการแพร่หลายของระบบบาร์โค้ดให้มากขึ้น จึงมีการเสนอให้หน่วยราชการ คือ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเป็นนายทะเบียนแทน หรืออีกวิธีหนึ่ง คือ การนำระบบบาร์โค้ดอีกค่ายหนึ่งเข้ามา คือ ระบบยูพีซี (Universal Product Code) แต่ต่อมาสำนักงานมาตรฐานและผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ถอนตัวไป และยูพีซีมีแนวโน้มว่าจะรวมกับระบบอีเอเอ็น ดังนั้นสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยซึ่งเป็นองค์กรเอกชนที่สนับสนุนหน่วยงานรัฐเข้ามารับหน้าที่การเป็นนายทะเบียนบาร์โค้ดของอีเอเอ็นทนบริษัทที่พีเอ็นเอ ในส่วนของทางที่พีเอ็นเอได้พยายามสร้างภาพพจน์เรื่องการเก็บความลับทางการค้าในการเป็นนายทะเบียน โดยการเชิญสมาคมผู้ค้าปลีกเข้ามาร่วมเป็นนายทะเบียนบาร์โค้ด

ในลักษณะของความร่วมมือหรือลงทุนร่วมกัน โดยเสนอเงื่อนไขพิเศษแบ่งผลกำไรในสัดส่วนร้อยละ 30 ของกำไรสุทธิให้กับสมาคมผู้ค้าปลีก และได้ขอความร่วมมือกับห้างสรรพสินค้าหลายแห่งในการลงทุนติดบาร์โค้ด แต่ก็ไม่ประสบความสำเร็จ สภาอุตสาหกรรมในฐานะองค์กรกลางได้ส่งหนังสือไปถึงนายรีนโฮลด์แวน เลนเนป เลขาธิการสมาคมกำกับหมายเลขสินค้าแห่งยุโรป ที่กรุงบรัสเซล ประเทศเบลเยี่ยม เพื่อเสนอให้แต่งตั้งสภาอุตสาหกรรมเป็นนายทะเบียนบาร์โค้ดระบบอีเอเอ็นประจำประเทศไทย เมื่อปีพ.ศ. 2536

หลังจากสภาอุตสาหกรรมได้สิทธิการเป็นนายทะเบียนบาร์โค้ดแล้ว สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยได้ตั้งคณะกรรมการสถาบันสัญลักษณ์รหัสแท่งประเทศไทย (Thai Article Numbering Council : TANC) ซึ่งเป็นองค์กรที่ไม่แสวงผลกำไรเป็นนายทะเบียนของประเทศไทย ทำให้ผู้ประกอบการยอมรับและนำบาร์โค้ดมาใช้มากขึ้น และยังสามารถหาสมาชิกจากฐานของสมาชิกในสภาอุตสาหกรรมที่มีอยู่ 3,000 ราย หรือประมาณร้อยละ 80 ของผู้ผลิตในประเทศไทย สถาบันสัญลักษณ์รหัสแท่งไทยประกอบด้วยผู้ประกอบวิชาชีพต่าง ๆ จำนวน 17 คน ได้แก่ ตัวแทนจากสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม (สมอ.) ผู้ประกอบการด้านโรงงานอุตสาหกรรม ผู้ค้าปลีก ผู้สนับสนุนกิจการทางด้านบาร์โค้ด เช่น สมาคมคอมพิวเตอร์แห่งประเทศไทย และคณะกรรมการบริหารไม่เกิน 7 คน ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ โดยประธานของคณะกรรมการบริหารจะมาจากสภาอุตสาหกรรม คณะกรรมการชุดนี้ควบคุมการทำงานของเจ้าหน้าที่ทั้งหมด เรียกว่า สำนักงานสัญลักษณ์รหัสแท่งไทย สำหรับหน้าที่ของคณะกรรมการชุดนี้ คือ การผลักดันธุรกิจบาร์โค้ดให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของอีเอเอ็น และให้สอดคล้องกับธุรกิจสากล บาร์โค้ดจะมีบทบาทต่อการพัฒนาระบบธุรกิจภายในประเทศ การค้าระหว่างประเทศ และดูแลการประสานงานเพื่อให้เกิดความรวดเร็วยิ่งขึ้น ส่วนวัตถุประสงค์ของสถาบันสัญลักษณ์รหัสแท่งแห่งประเทศไทย เป็นสื่อกลางในการเสริมสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้ผลิต ผู้ค้าส่ง ผู้ค้าปลีกและผู้บริโภครวมถึงธุรกิจที่เกี่ยวข้อง สนับสนุนและส่งเสริมการใช้บาร์โค้ดในประเทศไทย เป็นผู้กำหนดรหัสหมายเลขผู้ผลิตในแต่ละรายที่สมัครเป็นสมาชิก และเป็นผู้บริหารในการจัดเก็บข้อมูลเลขรหัสของสมาชิก นอกจากนั้นคือ การรวบรวมข้อมูลและจัดทำคู่มือในการใช้สัญลักษณ์รหัสแท่ง เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือ และข่าวสารต่าง ๆ

ความสำคัญของบาร์โค้ดต่อภาคธุรกิจ

เนื่องจากประเทศคู่ค้าของประเทศไทยส่วนใหญ่ มีความเจริญในด้านธุรกิจและอุตสาหกรรมมากกว่าประเทศไทย สินค้าที่สั่งซื้อจากประเทศไทยจำเป็นต้องผลิตตามความต้องการของผู้ซื้อกำหนด เช่น การบรรจุหีบห่อ การติดฉลากและเครื่องหมายการค้า คำอธิบายรายละเอียดสูตรของสินค้านั้น ๆ เป็นต้น ปัจจุบันประเทศไทยผลิตสินค้าที่จัดอยู่ในประเภทสินค้าปลีกมากกว่าสินค้าอุตสาหกรรม ตลาดต่างประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา ประเทศในประชาคมยุโรป ญี่ปุ่น ซึ่งล้วนแต่เป็นผู้นำด้านอุตสาหกรรมที่มีความต้องการสินค้าที่ทันสมัยและมีความสะดวกรวดเร็วในการซื้อขาย การติดเลขหมายเอกลักษณ์ของสินค้านั้น ๆ โดยเฉพาะ เพื่อความสะดวกและถูกต้องในทางการค้าและเป็นระบบมาตรฐานที่ใช้ทั่วโลก ปัจจุบันสินค้าที่ส่งไปขายต่างประเทศต้องมีบาร์โค้ดติดเสมอ ยกเว้นบางประเทศที่ยังไม่เจริญ เช่น ประเทศในแถบแอฟริกา ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ผู้ซื้อสินค้าของไทยจะส่งสติ๊กเกอร์หรือป้ายแขวนบนตัวสินค้า (Hang Tag) มาให้ผู้ผลิตของไทยติดบนตัวสินค้าให้เรียบร้อยจึงส่งไปยังประเทศผู้ซื้อ ซึ่งก่อให้เกิดความยุ่งยาก ล่าช้าและเสียค่าใช้จ่ายสูง ต่อมาผู้ซื้อในต่างประเทศใช้วิธีส่งฟิล์มบาร์โค้ดต้นฉบับ (Master Film) มาให้ผู้ผลิตในประเทศไทยพิมพ์ลงบนฉลากสินค้า

การติดบาร์โค้ดบนสินค้าส่งออกมี 2 ลักษณะ คือ

1. การติดเลขบาร์โค้ดของผู้ซื้อในต่างประเทศ ซึ่งผู้ซื้อจะขายสินค้าที่สั่งซื้อจากประเทศไทยภายใต้ชื่อของตนเอง โดยไม่ต้องการให้ผู้บริโภคทราบถึงแหล่งผลิตสินค้านั้น

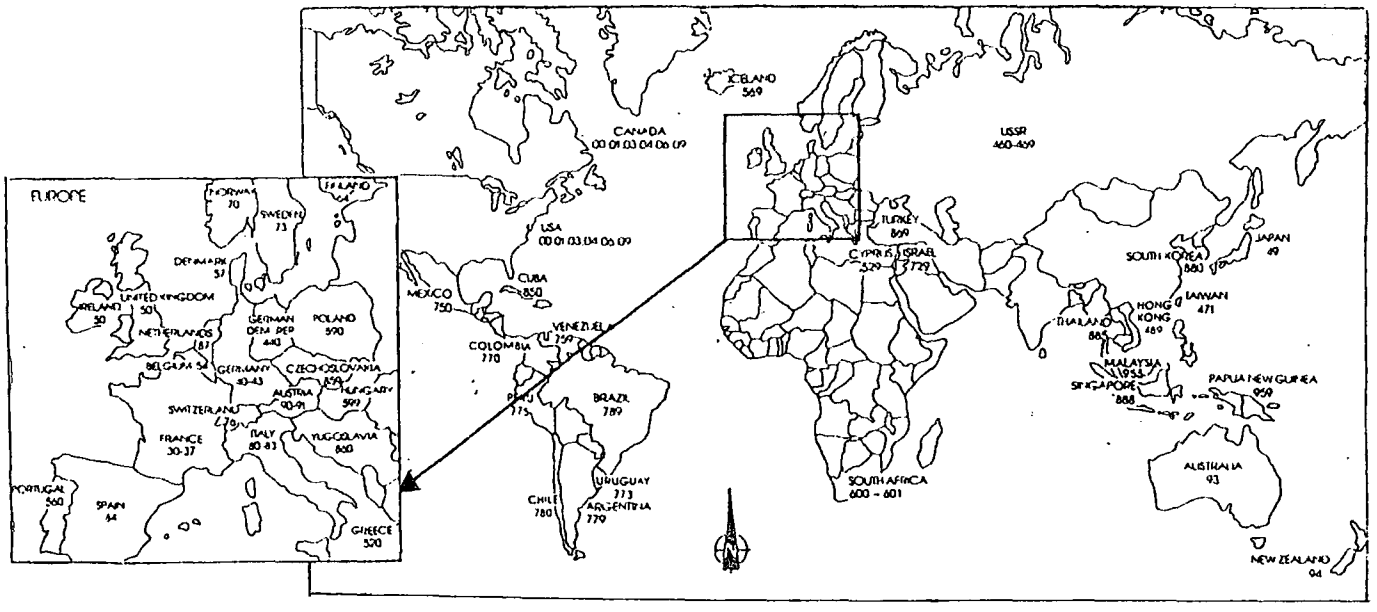
2. การติดรหัสบาร์โค้ดของผู้ผลิตเอง สินค้าที่ผลิตขายในประเทศเริ่มนำบาร์โค้ดมาใช้มากขึ้น ส่วนสินค้าที่จะส่งออกขึ้นอยู่กับการตกลงว่าผู้ผลิตสามารถใช้บาร์โค้ดของตนได้หรือไม่ได้

ในปัจจุบันที่มีการแข่งขันสูง ถ้าองค์กรต่าง ๆ มีข้อมูลที่ถูกต้องแน่นอนและรวดเร็วเพื่อใช้ในการตัดสินใจ ซึ่งจะมีผลต่อการปฏิบัติงานทั้งในระยะสั้นและระยะยาว โดยใช้บาร์โค้ดเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการข้อมูล (Management Information System) เพื่อพัฒนาการทำงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ประเทศชาติก็จะเจริญตามไปด้วย จึงมีความจำเป็นที่ต้องใช้

บาร์โค้ดให้เร็วที่สุด โดยเฉพาะผู้ผลิตสินค้าส่งออกไปจำหน่ายในตลาดร่วมยุโรป (EC) ต้องติดบาร์โค้ดบนสินค้าทุกชนิดที่เข้าไป การมีบาร์โค้ดจะทำให้ผู้ที่สนใจสินค้าของไทยทราบแหล่งที่มาของสินค้าได้อย่างรวดเร็ว โดยสามารถสอบถามไปยังนายทะเบียนของสมาคมอีเอเอ็นในประเทศนั้น ทำให้การติดต่อซื้อขายทำได้ง่าย โดยจะเชื่อมโยงถึงระบบอีดีไอ (EDI : Electronic Data Interchange) ซึ่งข้อมูลทางการค้า การสั่งซื้อ การส่งมอบสินค้าตลอดจนการชำระเงินให้เป็นมาตรฐานเดียวกันในระดับประเทศและระหว่างประเทศ เมื่อประเทศไทยมีการใช้บาร์โค้ดอย่างกว้างขวาง ผู้ที่ใช้บาร์โค้ดสามารถนำระบบอีดีไอมาใช้ได้อย่างสะดวกยิ่งขึ้น โดยทางสภาอุตสาหกรรมเป็นสื่อกลางนำอีดีไอมาประสานงานในการเชื่อมข้อมูลระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย เพื่อพัฒนาการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ขบวนการทั้งหมดเป็นแบบอัตโนมัติที่ใช้คอมพิวเตอร์ โดยจะมีหน่วยงานกลางทำหน้าที่ควบคุมการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารทางด้านการค้าด้วยอิเลคทรอนิกส์ เรียกว่า องค์กรอีดีไอ

บาร์โค้ดระบบอีเอเอ็น

EAN (European Article Numbering) คือ ระบบบาร์โค้ดชนิดหนึ่งที่ถูกก่อตั้งเมื่อปีพ.ศ. 2520 โดยกลุ่มประเทศยุโรปตะวันตก เช่น ฝรั่งเศส เนเธอร์แลนด์ เบลเยี่ยม อังกฤษ เป็นต้น โดยมีสำนักงานใหญ่อยู่ที่กรุงบรัสเซล ประเทศเบลเยี่ยม ต่อมามีประเทศอื่น ๆ ที่อยู่นอกยุโรป เช่น ออสเตรเลีย ญี่ปุ่น นิวซีแลนด์ และประเทศในทวีปอเมริกาใต้มาเข้าร่วมเป็นสมาชิก ชื่อของสมาคมจึงได้เปลี่ยนเป็น " International Article Numbering Association EAN " (IANA EAN) เป็นระบบบาร์โค้ดที่ใช้แพร่หลายมากโดยมีสมาชิกกว่า 60 ประเทศ (ภาพที่ 27) อีเอเอ็นเป็นระบบบาร์โค้ดที่พัฒนามาจากระบบยูพีซี มีประสิทธิภาพมากกว่าระบบยูพีซี คือ สามารถบ่งบอกถึงประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก มาตรฐานรหัสอีเอเอ็นได้รับความนิยมมากโดยใช้กับสินค้าอุปโภคและบริโภค รหัสแบบนี้ใช้ได้เฉพาะข้อมูลที่เป็นตัวเลขเท่านั้น สำหรับในประเทศไทยได้มีการกำหนดมาตรฐานรหัสบาร์โค้ด โดยคณะกรรมการวิชาการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้กำหนดให้ใช้มาตรฐานอีเอเอ็นสำหรับบรรจุภัณฑ์เพื่อการส่งออกโดยเฉพาะ รหัสแบบนี้จะแบ่งเป็นส่วนย่อยที่บอกให้ทราบถึงรหัสประเทศผู้ผลิต รหัสบริษัทผู้ผลิตและรหัสสินค้า



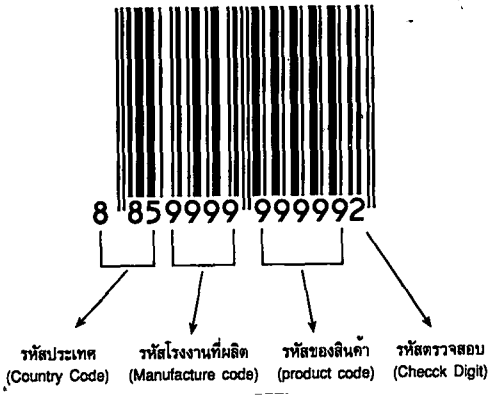
ภาพที่ 27 แผนที่แสดงประเทศสมาชิกของสมาคม IANA EAN

ที่มา : (นิรนาม , 2536 ก)

ชนิดของบาร์โค้ดระบบอีเอเอ็น

อีเอเอ็นแบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบมาตรฐาน (Standard Version) ประกอบด้วยตัวเลข 13 ตัวเรียกว่า EAN-13 ตัวเลขต่าง ๆ ในระบบอีเอเอ็น มีความหมายดังนี้ (ภาพที่ 28)



ภาพที่ 28 ความหมายของตัวเลข 13 หลัก

1.1 Country Code หมายถึง รหัสสามตัวแรกเป็นรหัสประจำประเทศของผู้ผลิตสินค้า เช่น ประเทศไทยเป็น 885 ญี่ปุ่นรหัส 490 สิงคโปร์ 888 เป็นต้น รหัสประเทศต่าง ๆ ที่เป็นสมาชิกสมาคม IANA EAN (ตารางที่ 2)

1.2 Manufacture Id หมายถึง เลขสี่ตัวถัดมาคือ รหัสประจำตัวของโรงงานที่จดทะเบียนไว้ ธุรกิจที่ต้องการใช้ต้องขอสมัครเป็นสมาชิกกับสถาบันสัญลักษณ์รหัสแท่งไทยก่อนถึงจะได้ตัวเลขนี้มาใช้ได้ โดยทางสถาบันสัญลักษณ์รหัสแท่งไทยจะเป็นผู้กำหนดหมายเลขให้ ธุรกิจบางแห่งอาจตั้งรหัสเลขสี่ตัวนี้เพื่อนำมาใช้กันภายใน ตามกฎหมายถือว่าผิด และถ้าส่งสินค้าที่ติดเลขนี้ออกไปจำหน่ายในต่างประเทศจะไม่สามารถอ่านออกเท่ากับว่าเป็นเบอร์เถื่อน

1.3 Product Code หมายถึง ห้าตัวเลขถัดมา คือ รหัสของสินค้าส่วนที่ทางผู้ผลิตสินค้าสามารถกำหนดได้เอง เพื่อความสะดวกของสมาชิกในการจัดเก็บข้อมูลของสินค้าแต่ละชนิด เช่น วัน เดือน ปีที่ผลิต สี ชนิด รุ่น ฯลฯ

1.4 Check Digit หมายถึง รหัสตรวจสอบเพื่อความถูกต้องในการอ่านเพื่อให้การอ่านบาร์โค้ดมีความถูกต้องยิ่งขึ้น ถ้าตัวสุดท้ายผิดบาร์โค้ดนั้นจะอ่านไม่ออก

ตารางที่ 2 รหัสประจำประเทศของระบบอีเอเอ็น (Assignment of Prefix Digits by EAN)

รหัสขั้นต้น	รหัสประจำประเทศ
00–09	UCC (U.S.A + Canada)
20-29	In-store numbers
30-37	GENCOD (France)
380	CCI of Bulgaria (Bulgaria)
383	SANA (Slovenia)
385	CRO-EAN (Croatia)
400-440	CCG (Germany)
460-469	UNISCAN (Russian Federation)
471	Commercial Automation & Numbering Institute (Taiwan)
489	HKANA (Hong Kong)
49	Distribution Code Center (Japan)
50	ANA Ltd. (UK)
520	HELLCAN (Greece)
535	MANA (Malta)
529	Cyprus Chamber of Commerce and Industry (Cyprus)
539	ANAI (Ireland)
54	ICODIF (Belgium and Luxembourg)
560	CODIPOR (Portugal)
569	Iceland EAN-Committee (Iceland)
57	Dansk Varekode Administration (Denmark)
590	Bar Coding Centre of Poland (Poland)
599	Hungarian Chamber of Commerce (Hungary)

ตารางที่ 2 (ต่อ)

รหัสขึ้นต้น	รหัสประจำประเทศ
600-601	SAANA (South Africa)
619	TUNICODE (Tunisia)
64	Central Chamber of Commerce (Finland)
690	Article Numbering Centre of China (China)
70	Norsk Varekodeforening (Norway)
729	Israel Coding Association (Israel)
73	Swedish EAN-Committee (Sweden)
740-745	ICCC (Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panama)
750	AMECOP (Mexico)
759	CIP (Venezeula)
76	SACV (Switzerland)
770	IAC (Colombia)
773	CUNA (Uruguay)
775	APC (Peru)
779	CODIGO (Argentina)
780	CNC - DEPCO (Chile)
786	ECOP (Ecuador)
789	ABAC (Brazil)
80-83	INDICOD (Italy)
84	AECOC (Spain)
850	Camera de Comercio de la Republica de Cuba (Cuba)

ตารางที่ 2 (ต่อ)

รหัสขึ้นต้น	รหัสประจำประเทศ
859	Czechoslovak Centre of EAN
860	YANA (Yugoslavia)
869	Union of Chambers of Commerce of Turkey (Turkey)
87	STICHTING UAC (Netherlands)
880	Korea Article Numbering Centre (South Korea)
885	Thai Product Numbering Association Ltd. (Thailand)
888	SANC (Singapore)
90-91	EAN - Austria (Austria)
93	APNA Ltd. (Australia)
94	NZPNA (Newzealand)
955	Malasian Article Numbering Council (Malaysia)
977	Periodicals (ISSN)
978-979	Books (ISBN)
98-99	Coupons

ที่มา : (บริษัทบาร์โค้ดสัญเตอร์เนชั่นแนล จำกัด , 2536 : 54)

2. ระบบแบบย่อ (Shorten Version) ประกอบด้วยตัวเลข 8 ตัว เรียกว่า EAN-8 ตัวเลขในแบบย่อมีความหมายในทำนองเดียวกับแบบ 13 หลัก ดังนี้

2.1 เลขสามตัวแรก หมายถึง รหัสประจำประเทศ ผู้สมัครเป็นสมาชิกของสถาบันสัญลักษณ์รหัสแท่งไทยเท่านั้นที่มีสิทธิ์ใช้หมายเลขนี้ คือ 885

2.2 ตัวเลขสี่ตัวถัดมา หมายถึง รหัสประจำตัวสมาชิก ซึ่งทางสถาบันสัญลักษณ์รหัสแท่งไทยเป็นผู้กำหนดให้กับสมาชิก

2.3 ตัวเลขหลักสุดท้ายเป็นตัวตรวจสอบความถูกต้องของตัวเลขที่อยู่ข้างหน้า

<u>วิธีคำนวณหาค่าตัวเลขตรวจสอบ</u>

หมายเลขสุดท้ายเป็นหมายเลขในระบบอีเอเอ็นที่มีความสำคัญมากทั้งแบบ EAN-13 และ EAN-8 ถ้าหมายเลขสุดท้ายนี้มีการคำนวณผิดพลาดเครื่องอ่านบาร์โค้ดไม่สามารถอ่านรหัสบนตัวสินค้าได้อย่างถูกต้อง ระบบ EAN-13 และ EAN-8 สามารถแบ่งการคำนวณตัวเลขตรวจสอบได้ 5 ขั้นตอน

<u>ขั้นตอนในการคำนวณหาค่าตัวเลขตรวจสอบ EAN-13</u>

ขั้นที่ 1 เริ่มต้นด้วยนำหมายเลขที่อยู่ในตำแหน่งคู่มาบวกรวมกัน เริ่มจากซ้ายไปขวา

ขั้นที่ 2 นำผลรวมจากขั้นที่ 1 คูณด้วย 3

ขั้นที่ 3 นำหมายเลขที่อยู่ในตำแหน่งคี่มาบวกรวมด้วยกัน

ขั้นที่ 4 นำผลลัพธ์จากขั้นที่ 2 มาบวกกับขั้นที่ 3

ขั้นที่ 5 เมื่อได้ผลรวมออกมาให้หาตัวเลขที่สามารถบวกกับผลลัพธ์ขั้นที่ 4 ได้จำนวนเต็ม 10 ตัวเลขตรวจสอบก็คือ ตัวเลขที่นำมาบวกกับขั้นที่ 4 แล้วได้ผลลัพธ์มีจำนวนเต็ม 10

ตัวอย่างเช่น รหัสสินค้าคือ 885 99999 9999 2 คำนวณตัวเลขตรวจสอบได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 8 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 = 53

ขั้นที่ 2 53 คูณด้วย 3 = 159

ขั้นที่ 3 8 + 5 + 9 + 9 + 9 + 9 = 49

ขั้นที่ 4 159 + 49 = 208

ขั้นที่ 5 208 + 2 = 210

ตัวตรวจสอบคือ 2

ขั้นตอนในการคำนวณหาค่าตัวเลขตรวจสอบ EAN-8

ขั้นที่ 1 เริ่มด้วยการนำหมายเลขในตำแหน่งคี่มาบวกรวมกัน เริ่มจากซ้ายไปขวา

ขั้นที่ 2 ผลรวมจากขั้นที่ 1 คูณด้วย 3

ขั้นที่ 3 นำหมายเลขที่อยู่ในตำแหน่งคู่มาบวกรวมกัน เริ่มจากซ้ายไปขวา

ขั้นที่ 4 นำผลคูณจากขั้นที่ 2 มาบวกกับผลรวมขั้นที่ 3

ขั้นที่ 5 เมื่อได้ผลลัพธ์ออกมา ให้นำตัวเลขที่สามารถบวกกับผลรวมแล้วได้จำนวนเต็มสิบ ตัวเลขตรวจสอบคือ ตัวเลขที่สามารถบวกกับผลรวมแล้วได้จำนวนเต็มสิบ

ตัวอย่างเช่น การคำนวณรหัส 885 9999 1 ดังนี้

ขั้นที่ 1 8 + 5 + 9 + 9 = 31

ขั้นที่ 2 31 คูณด้วย 3 = 93

ขั้นที่ 3 8 + 9 + 9 = 26

ขั้นที่ 4 93 + 26 = 119

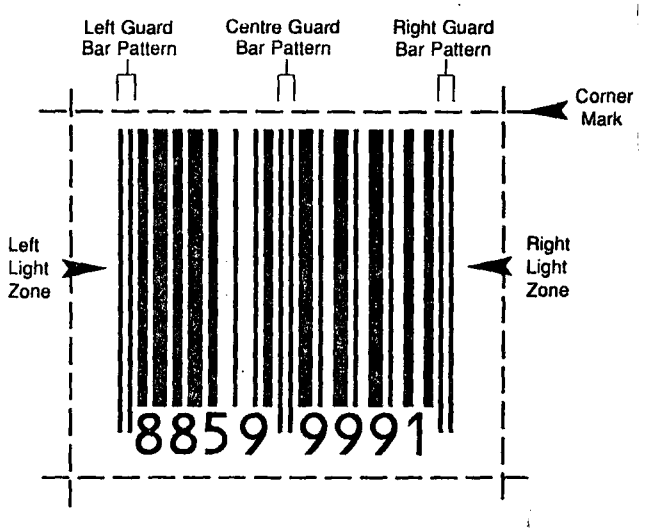
ขั้นที่ 5 119 + 1 = 120

ตัวเลขตรวจสอบคือ 1

โครงสร้างของอีเอเอ็น

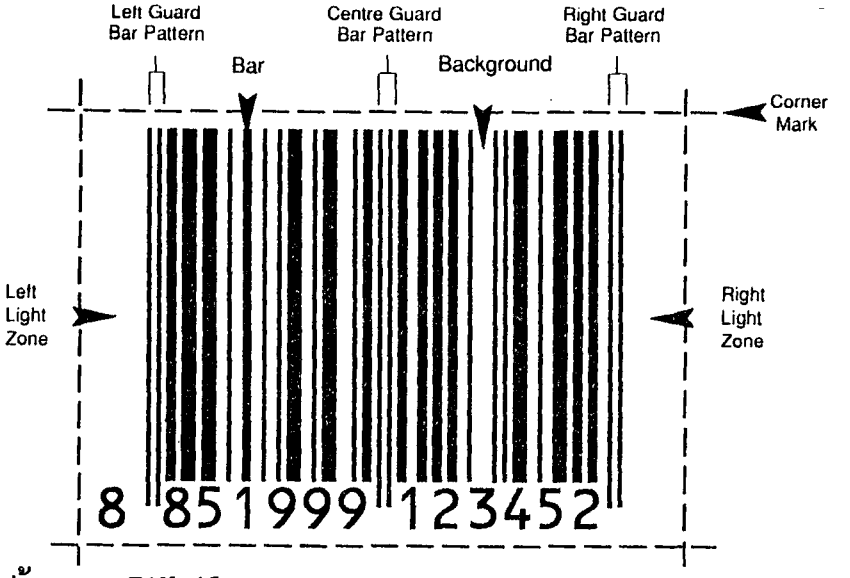
โครงสร้างของบาร์โค้ดระบบอีเอเอ็นทั้งสองระบบ คือ EAN-8 (ภาพที่ 29) และ EAN-13 (ภาพที่ 30) แบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน (Zone) คือ ส่วนทางซ้ายและทางขวา ซึ่งถูกแบ่งด้วยแถบดำสามส่วนที่มีความยาวมากว่าแถบอื่น ๆ แถบทั้งสามส่วนนี้เรียกว่า การ์ดบาร์

(Guard Bar) ประกอบด้วย แถบดำทางซ้ายสุด (Left Guard Bar) แถบดำตรงกลาง (Centre Guard Bar) และแถบดำทางขวาสุด (Right Guard Bar) ทั้งสามส่วนนี้มีไว้เพื่อคั่นตัวเลขเป็นกลุ่ม ๆ ให้คนอ่านตัวเลขได้ง่ายขึ้น สัญลักษณ์รหัสข้อมูลจะใช้ตัวเลขศูนย์ถึงเก้า ซึ่งแต่ละตัวจะแทนด้วยแถบดำและช่องว่างอย่างละ 2 แถบสลับกัน รวม 4 แถบต่อหนึ่งตัวเลข ความกว้างของแถบรวมของข้อมูลแต่ละตัว (4 แถบ) จะมีความกว้างเท่ากัน แท่งดำและช่องว่างประกอบขึ้นด้วยหน่วยพิกัด (Module) ที่มีความกว้างมาตรฐาน (0.33 มิลลิเมตร) ซึ่งเลขหนึ่งตัว (Character)มี 7 หน่วยพิกัด พื้นที่ทั้งสองข้างของตัวรหัสแท่ง ซึ่งเรียกว่า Quiet Zone ต้องมีเนื้อที่ 10 เท่าของรหัสที่เล็กที่สุด หรือมากกว่า 3.6 มิลลิเมตร



ภาพที่ 29 โครงสร้างของ EAN-8

ที่มา : (นิรนาม , 2536 ข : 17)



ภาพที่ 30 โครงสร้างของ EAN-13

ที่มา : (นิรนาม , 2536 ข : 18)

สำหรับประเทศไทยอีเอเอ็นได้แต่งตั้งสถาบันสัญลักษณ์รหัสแท่งไทย(Thai Article Numbering Council) ภายใต้การดูแลของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (สอท.) ซึ่งเป็นองค์กรตัวแทนเรียกย่อว่า TANC ทำหน้าที่บริหารการใช้สัญลักษณ์รหัสแท่งในประเทศไทย ดังนี้

1. การเป็นนายทะเบียนของบาร์โค้ดระบบอีเอเอ็น
2. เป็นผู้กำหนดเลขหมายประจำตัวบริษัทในระบบอีเอเอ็นให้แก่สมาชิก
3. ให้คำแนะนำด้านเทคนิคในการนำอีเอเอ็นมาใช้
4. ให้ความรู้เรื่องรหัสแท่งแก่บุคคลทั่วไป

ประเภทของธุรกิจที่ใช้ระบบบาร์โค้ด โดยการสมัครเข้าเป็นสมาชิกกับ TANC มีดังนี้

1. ผู้ผลิตสินค้าที่ต้องการความเป็นผู้นำในสินค้าที่ผลิต
2. ผู้ค้าส่งผลิตภัณฑ์ที่ติดบาร์โค้ด
3. ผู้ค้าปลีกที่ใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ดที่จุดขาย (Scanner)
4. ผู้ส่งออกสินค้าไปต่างประเทศ
5. โรงพิมพ์ฉลากบาร์โค้ด
6. ผู้ผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์ที่เกี่ยวกับบาร์โค้ด

สำหรับอัตราการสมัครเข้าเป็นสมาชิกกับสถาบันสัญลักษณ์รหัสแท่งไทย มีค่าลงทะเบียนแรกเข้า โดยเก็บอัตราเท่ากับหมด คือ 7,000 บาท และค่าบำรุงต่อปี ซึ่งจะเก็บตามยอดขายของธุรกิจ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 อัตราการเข้าเป็นสมาชิกบาร์โค้ดระบบอีเอเอ็น

(หน่วย : บาท)

ประเภทสมาชิก	ค่าลงทะเบียนแรกเข้า	ค่าบำรุงต่อปี
1. รายรับต่ำกว่า 50 ล้านบาทต่อปี	7,000	8,000
2. รายรับระหว่าง 50-100 ล้านบาทต่อปี	7,000	10,000
3. รายรับเกินกว่า 100 ล้านบาทต่อปี	7,000	12,000

ที่มา : (นิรนาม , 2536 ก : 22)

สาเหตุที่ผู้สมัครเป็นสมาชิกเพื่อใช้รหัสอีเอเอ็น ต้องเสียค่าใช้จ่ายนั้นเป็นเพราะว่ามีองค์กรมาตรฐานมากำหนดรหัสซึ่งเป็นตัวเลขมาตรฐานเดียวกันให้แก่ผู้ใช้ รหัสอีเอเอ็นมีผู้ใช้กว่า 60 ประเทศ แต่ละประเทศต้องไปขอจดทะเบียนเป็นสมาชิกของสมาคมผู้ใช้รหัสตัวเลขนานาชาติ (IANA) จากนั้นก็ได้รหัสประเทศมาหนึ่งรหัส โดยให้มีตัวแทนของประเทศนั้น ๆดูแลออกหมายเลขอื่นที่จำเป็นสำหรับมาตรฐาน คือ รหัสผู้ผลิต รหัสสินค้า ให้แก่ผู้ใช้แต่ละราย

การติดบาร์โค้ดระบบอีเอเอ็นของสินค้าไทยมีผลดี ดังนี้

1. บอกแหล่งผู้ผลิต รหัสประเทศไทยขึ้นต้นด้วย 885 ผู้ซื้อในต่างประเทศที่สนใจสินค้าไทย สามารถตรวจสอบไปที่ตัวแทนสมาคมอีเอเอ็นได้ว่ารหัสนี้เป็นสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย ทำให้มีโอกาสทางการตลาดมากขึ้น การที่มีรหัสประจำประเทศจะช่วยสร้างภาพพจน์ที่ดีให้กับสินค้า เช่น โรงงาน ก ในประเทศไทย ได้ทำการผลิตสินค้า ข ตามคำสั่งซื้อสินค้าของผู้ค้าปลีก A ใน

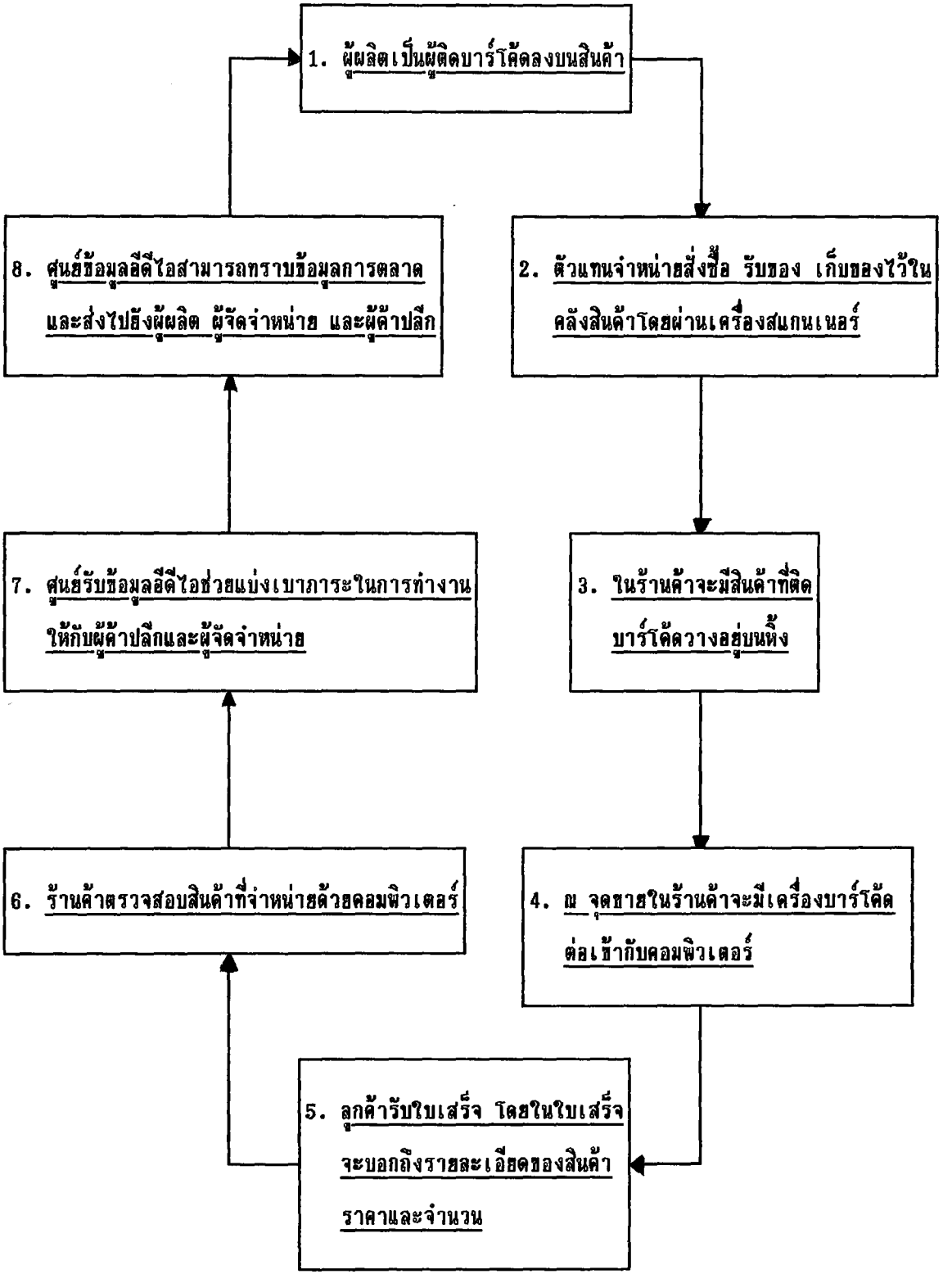
ประเทศสหรัฐอเมริกา และสินค้า ข มีแนวโน้มได้รับความนิยมจากผู้บริโภคโดยทั่วไป ผู้ค้าปลีก B ต้องการที่จะสั่งซื้อสินค้า ข เพื่อนำไปจำหน่ายในสหรัฐอเมริกา หรือประเทศอื่น ๆก็สามารถติดต่อกับโรงงาน กได้ โดยนำรหัส EAN-13 ที่ปรากฏบนบรรจุภัณฑ์ของสินค้าไปสอบถามต่อนายทะเบียนได้ทุกประเทศ ซึ่งข้อมูลที่นายทะเบียนตรวจสอบจะระบุถึงประเทศ โรงงานผู้ผลิต ประเภทของสินค้า และรายละเอียดอื่น ๆ ที่สามารถติดต่อกับโรงงานได้โดยตรง ในอดีตที่ผ่านมาก่อนที่ระบบบาร์โค้ดจะแพร่หลายในประเทศไทย กรณีดังกล่าวเกิดขึ้นอยู่เสมอ ทำให้โรงงานผู้ผลิตเสียโอกาสที่ควรจะได้รับ เนื่องจากเมื่อผู้ค้าปลีก A สั่งซื้อสินค้าจากโรงงาน ก มักจะระบุการทำบรรจุภัณฑ์ตามที่ผู้ค้าปลีก A กำหนด ประกอบด้วย ชื่อและที่อยู่ของผู้ค้าปลีก A ทำให้ผู้ค้าปลีกรายอื่น ๆ ไม่สามารถหาข้อมูลเบื้องต้นเพื่อติดต่อกับโรงงานผู้ผลิตได้

2. ยกระดับมาตรฐานสินค้า ก่อให้เกิดมาตรฐานของสินค้าที่ใช้กันอยู่ทั่วโลก เมื่อสินค้าของไทยเข้าไปแข่งขันในตลาดโลก แสดงถึงสินค้าคุณภาพดี เชื่อถือได้

วงจรของการใช้สัญลักษณ์รหัสแท่งไทย

วงจรของการใช้รหัสแท่งอีเอเอ็นในประเทศไทยที่มีการเชื่อมโยงกับระบบอีดีไอแบ่งออกได้เป็น 8 ขั้นตอน(ภาพที่ 31) ดังนี้

1. ผู้ผลิตเป็นผู้ติดบาร์โค้ดลงบนสินค้า เริ่มจากผู้ผลิตสมัครเป็นสมาชิกกับสถาบันสัญลักษณ์รหัสแท่งไทย (TANC)แล้วจึงได้รหัสประจำตัวธุรกิจมาใช้ หมายเลขสามตัวแรกเป็นรหัสประจำประเทศไทย (885) หมายเลขสี่ตัวถัดมาทางสถาบันฯเป็นผู้กำหนด ห้าตัวถัดมาเป็นตัวเลขที่ผู้ผลิตเป็นผู้จัดเรียงหมายเลขหรือการจัดรหัส (Run Number) ให้กับสินค้าของตน โดยสามารถจัดเรียงใช้ได้กับสินค้า 100,000 ประเภท (จัดเลขรหัสแต่ละหลักใช้ตัวเลข 10 ตัว คือ 0-9 จัดเรียงทั้งหมด 5 ตำแหน่งมีค่าเท่ากับ $10^1 * 10^1 * 10^1 * 10^1 * 10^1 =$ 100,000) แล้วจึงนำไปให้นักออกแบบรหัสแท่ง (Designer) ทำฟิล์มเพื่อนำไปพิมพ์บนตัวสินค้า ซึ่งขั้นตอนนี้ต้องจัดระบบการเก็บข้อมูลบาร์โค้ดในบริษัท เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการใช้รหัสซ้ำ



ภาพที่ 31 วงจรของการใช้สัญลักษณ์รหัสแท่งไทย

ที่มา : (นิรนาม , 2536 ก)

ข้อควรปฏิบัติในการพิมพ์รหัสแท่งบนสินค้า ได้แก่

1. วางแผนในการติดรหัสบาร์โค้ด รหัสควรถูกพิจารณาเป็นสิ่งสำคัญของสินค้า

2. ปรึกษานักออกแบบรหัสแท่งว่าควรติดบาร์โค้ดบนสินค้าหรือบนฉลากบาร์โค้ด

3. ตรวจสอบความครบถ้วนในการพิมพ์รหัสบาร์โค้ดลงบนสินค้าทุกชนิด ดังนี้

3.1 ตรวจสอบความถูกต้องของรหัสบาร์โค้ด

3.2 ตรวจสอบกับสแกนเนอร์ดูความแตกต่างของแท่งบาร์และพื้นที่ด้านหลัง

3.3 พิมพ์ด้วยระบบออฟเซ็ท (off-set) ซึ่งมีประสิทธิภาพดีกว่าการพิมพ์ด้วยบล็อค ซึ่งเกิดความผิดพลาดในการพิมพ์ได้ง่าย

3.4 เมื่อใช้แผ่นฟิล์มพิมพ์หลายครั้ง ควรจะตรวจสอบฟิล์มก่อนโดยมีข้อควรระวังดังนี้ คือ

3.4.1 ขนาดบาร์โค้ด มีความกว้างเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด

3.4.2 ความสูงของเส้นบาร์ไม่ควรต่ำกว่า 15 มิลลิเมตร

3.4.3 พื้นที่ว่างหน้าและหลังบาร์ (Quiet Zone) ควรจะมากกว่า 3.6 มิลลิเมตรทั้งสองข้าง

2. ตัวแทนจำหน่ายสั่งซื้อสินค้าจากผู้ผลิต ในการรับของและการเก็บสินค้าใช้เครื่องสแกนเนอร์ตรวจนับสินค้า โดยเก็บข้อมูลไปประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ ได้รับความรวดเร็วในการดำเนินขั้นตอนการสั่งซื้อการตรวจรับและการจ่ายสินค้า ทำให้ทราบยอดขายและยอดคงเหลือของสินค้าได้อย่างรวดเร็ว ควบคุมสินค้าคงคลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ในร้านค้าขายปลีกมีสินค้าที่ติดบาร์โค้ดวางอยู่บนหิ้ง จะมีป้ายบอกราคาสินค้าบนชั้นเท่านั้น ลูกค้าที่ต้องการสินค้าจะดูราคาได้จากบนชั้นวางสินค้า ประหยัดแรงงานในการที่ต้องติดราคาสินค้าทุกชิ้น ควบคุมสินค้าคงคลังอย่างได้ผล และสามารถตรวจนับปริมาณสินค้าได้เร็ว

4. ที่จุดขายของร้านค้ามีเครื่องอ่านบาร์โค้ดต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ ความสามารถในการอ่านสัญลักษณ์รหัสแท่งที่จุดจ่ายเงินของการขายปลีก ส่งผลให้การจ่ายเงินได้เร็วขึ้น

คือ สามารชำระเงินได้รวดเร็วไม่ต้องรอพนักงานกดรหัสสินค้าทีละตัว ลดความผิดพลาดในการคิดราคาสินค้า ลดปริมาณงานที่ต้องทำตั้งแต่ร้อยละ 23-45 (นิรนาม , 2536 ก : 16) ก่อให้เกิดความสะดวกต่อการปรับราคาเพื่อการส่งเสริมการขาย

5. เมื่อลูกค้าซื้อสินค้าและชำระเงินแล้ว ลูกค้าได้รับใบเสร็จ โดยในใบเสร็จจะบอกรายละเอียดของสินค้าทั้งราคาและจำนวนสินค้าทุกรายการ

6. ร้านค้าตรวจสอบสินค้าที่จำหน่ายด้วยคอมพิวเตอร์ ข้อมูลที่เก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ประกอบด้วย ยอดขาย สินค้าคงเหลือ ข้อมูลนี้ใช้ประกอบการตัดสินใจดำเนินธุรกิจของผู้บริหาร

7. ศูนย์รับข้อมูลอีดีไอจะช่วยแบ่งเบาภาระในการทำงานให้กับผู้ค้าปลีก และผู้จัดจำหน่าย โดยศูนย์แห่งนี้จะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทางการค้าที่เป็นประโยชน์กับธุรกิจต่าง ๆ ไว้

8. เมื่อศูนย์รับข้อมูลอีดีไอสามารถทราบข้อมูลการตลาด จะส่งไปให้แก่ผู้ผลิต ซึ่งเป็นประโยชน์กับผู้ผลิต คือ สามารถรู้ช่องทางการเดินของสินค้า ตั้งแต่การผลิต การจัดส่ง ทราบข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำในระหว่างการส่งเสริมการขายและลดราคา ติดต่อกับลูกค้าได้รวดเร็ว

ประโยชน์ของหมายเลขประจำตัวสินค้าและรหัสแท่ง

การนำระบบรหัสแท่งมาใช้งานในธุรกิจจะเป็นประโยชน์อย่างมากแก่ผู้ผลิต ผู้ค้าส่ง ผู้ค้าปลีก และผู้บริโภค

ด้านผู้ผลิต ประโยชน์ที่ผู้ผลิตได้รับจากการกำหนดรหัสแท่งให้สินค้า มีดังนี้

1. ช่วยในการควบคุมสินค้าคงคลัง
2. ทราบถึงแหล่งที่มาของผู้ผลิต

3. ช่วยในการติดตามสินค้าที่อยู่ในระหว่างการผลิต

4. ได้ตัวเลขยอดขายที่แน่นอน แม่นยำ ทำให้ขจัดปัญหาสินค้าขาดได้

5. สามารถใช้คอมพิวเตอร์ทั้งระบบในการติดต่อค้าขายกับผู้อื่น

6. ลดค่าใช้จ่ายในการเก็บสินค้า ขนาดโกดัง และดอกเบี้ยสินค้าคงคลัง

7. เพิ่มประสิทธิภาพและลดขั้นตอนการสั่งซื้อให้เป็นไปอย่างรวดเร็ว

8. สร้างเอกลักษณ์ด้วยตัวเลขที่เป็นสากลสำหรับการค้าระหว่างประเทศ

9. เปิดโอกาสและช่องทางการค้าได้อย่างกว้างขวางขึ้น

<u>ด้านผู้ค้าส่ง</u> ประโยชน์ของบาร์โค้ดต่อการจัดจำหน่ายสินค้าของผู้ค้าส่ง มีดังนี้

1. สามารถนำรายการสินค้าต่าง ๆเข้าไปเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ และหลังการขายสินค้าออกไปก็สามารถทราบยอดขายและยอดคงเหลือได้รวดเร็ว

2. เพิ่มประสิทธิภาพในการบริการลูกค้าได้อย่างเต็มที่

3. เพิ่มประสิทธิภาพในการสั่งซื้อสินค้า

<u>ด้านผู้ค้าปลีก</u> ประโยชน์ของบาร์โค้ดต่อการขายสินค้าของผู้ค้าปลีก มีดังนี้

1. ป้องกันการติดราคาผิด

2. ทำให้การทำงานง่ายและรวดเร็ว เช่น การเปลี่ยนราคาสินค้า

3. ทำให้ได้ใช้ประโยชน์กับเนื้อที่ได้มากที่สุด

4. เก็บเงินได้เร็วขึ้น

5. ประหยัดแรงงานในการให้พนักงานเปลี่ยนราคาและติดราคา

6. ให้ข้อมูลกับฝ่ายบริหารได้มากขึ้น

7. บริการลูกค้าได้ดีขึ้น

<u>ด้านผู้บริโภค</u> ประโยชน์ของบาร์โค้ดเมื่อผู้บริโภคซื้อสินค้า มีดังนี้

1. ป้องกันการผิดพลาดเวลาชำระเงิน

2. ได้รับบริการที่รวดเร็วขึ้น

3. มีรายละเอียดของสินค้าที่ซื้อ

การตลาดเกี่ยวกับระบบบาร์โค้ดในประเทศไทย มีแนวโน้มน่าจะมีการเจริญเติบโตที่ดี โดยมีประโยชน์ในการนำมาช่วยดำเนินธุรกิจ แต่ต้องใช้ระยะเวลาหนึ่ง เพราะนักธุรกิจยังไม่เข้าใจการนำระบบบาร์โค้ดมาใช้อย่างแท้จริง โดยคิดว่าต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเพื่อติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ และต้องมีการปรับให้เข้ากับระบบการทำงานเดิมของบริษัท เช่นเดียวกับตลาดซอฟท์แวร์ระบบอีดีไอ ปัญหาเรื่องระบบเครือข่ายเป็นปัญหาสำคัญในการนำมาใช้ในประเทศไทย ซึ่งมี 2 เครือข่าย (Net work) คือ องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย (ทศท.) และการสื่อสารแห่งประเทศไทย (กสท.) ซึ่งเป็นปัญหาแก่ผู้ใช้ในการเลือกใช้เครือข่าย ในช่วงหลายปีก่อนธุรกิจที่นำระบบบาร์โค้ดมาใช้เป็นบริษัทใหญ่ที่มีชื่อเสียง ต้องการความเป็นผู้นำในด้านเทคโนโลยี เช่น บริษัทปูนซีเมนต์ไทย จำกัด บริษัทซีเกตเทคโนโลยี จำกัด ห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัล คาดว่าต่อไปกลุ่มผู้ผลิตจะเป็นกลุ่มที่เติบโตด้านการใช้บาร์โค้ดมากที่สุด

อุปสรรคที่ทำให้ธุรกิจบางแห่งยังไม่นำระบบบาร์โค้ดมาใช้ทั้งการนำมาใช้มีประโยชน์อย่างมาก เนื่องมาจากเหตุผลต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. งบประมาณในการติดตั้งระบบบาร์โค้ด ทั้งในเรื่องค่าใช้จ่ายในการสมัครเข้าเป็นสมาชิก ค่าธรรมเนียมต่อปี และอุปกรณ์ระบบบาร์โค้ดที่มีราคาค่อนข้างสูง ตัวอย่างเช่น เครื่องสแกนเนอร์ที่ราคาถูกที่สุด มีราคาไม่ต่ำกว่า 20,000 บาท ธุรกิจขนาดเล็กซึ่งมีผลกำไรน้อยจึงมีความคิดว่าไม่คุ้มกับลงทุน เพราะต้องมีการปรับเปลี่ยนระบบการทำงานของบริษัทใหม่ แต่ธุรกิจขนาดใหญ่ที่มียอดขายและผลกำไรมาก ๆ การลงทุนนำระบบบาร์โค้ดมาใช้ทำได้ โดยให้ผลประโยชน์คุ้มค่ากับเงินที่เสียไป

2. บางบริษัทผู้บริหารยังคงมีความคิดในลักษณะอนุรักษ์นิยม (Conservative) ยังเชื่อมั่นกับการบริหารแบบเก่าไม่ยอมเปลี่ยนแปลง ซึ่งอาจเป็นเพราะเชื่อมั่นในความมั่นคงของบริษัทความสามารถในการดำเนินธุรกิจของตน ทำให้ไม่ยอมลงทุนใช้

3. การนำบาร์โค้ดมาใช้ก่อให้เกิดประโยชน์อย่างมาก แต่ผู้ประกอบการยังไม่เห็นความสำคัญที่จะลงทุนนำมาใช้ คณะกรรมการสถาบันสัญลักษณ์รหัสแท่งไทยในฐานะเป็นนายทะเบียนต้องพยายามเผยแพร่ข่าวสารให้มากขึ้น เพื่อให้ผู้ประกอบการยอมรับและนำมาใช้แพร่หลาย

4. บางบริษัทดำเนินธุรกิจรับจ้างผลิตตามความต้องการของลูกค้า โดยผู้ว่าจ้างเป็นสมาชิกกับทางสถาบันสัญลักษณ์รหัสแท่งไทยอยู่แล้ว เพียงแต่ผู้ผลิตนำฟิล์มบาร์โค้ดจากผู้ว่าจ้างมาพิมพ์ลงบนสินค้า จึงไม่จำเป็นต้องสมัครเป็นสมาชิก หรือในกรณีรับจ้างผลิตจากลูกค้าต่างประเทศ ลูกค้าในต่างประเทศจะส่งฟิล์มต้นฉบับ (Master Film)มาให้ผู้ผลิตพิมพ์ลงบนสินค้า

บาร์โค้ดกับการประยุกต์ใช้งาน

การประยุกต์ใช้งานบาร์โค้ดให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่นั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์ หรืออาจกล่าวได้ว่า การนำบาร์โค้ดมาใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์นั้นทำให้การทำงานเป็นไปด้วยความสะดวกและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเช่น บาร์โค้ดในห้างสรรพสินค้า ซึ่งในปัจจุบันมีการนำระบบพีโอเอส (POS : Point of Sale) ประมาณ 40-50 แห่ง ระบบพีโอเอสเป็นระบบการจัดการข้อมูลการขาย โดยทำการเชื่อมโยงเข้ากับเรื่องการวางแผน การสั่งซื้อสินค้า การคิดราคา การจัดการสินค้าคงคลังและกิจกรรมทางธุรกิจอื่น ๆ ได้เริ่มนำบาร์โค้ดเข้ามาใช้งานในการเก็บเงินบ้างแล้ว ส่วนใหญ่จะใช้ระบบบาร์โค้ดที่คิดขึ้นสำหรับใช้ภายใน ลักษณะบาร์โค้ดนี้เป็นรหัสแท่งที่ขึ้นต้นด้วยตัวเลข 20-29 เรียกว่า In-store Numbers เพราะสินค้าในห้างสรรพสินค้ามีเป็นล้านชนิด หมายเลขห้าตัวที่จัดเรียงได้เพียง 100,000 ประเภท ถ้ามีการใช้บาร์โค้ดในกลุ่มผู้ผลิตให้มากขึ้น ในระยะยาวจะประหยัดต้นทุนกว่าการที่ห้างสรรพสินค้าต้องติดฉลากบาร์โค้ดด้วยตัวเอง ในราคาเฉลี่ยชิ้นละ 7 สตางค์ (ศรีสุพัฒ , 2535 : 18) ซึ่งถ้ามีสินค้ามาก ๆ ก็ยิ่งเสียค่าใช้จ่ายสูงมากขึ้นด้วย เช่น สินค้าในซุปเปอร์มาร์เก็ตนับเป็นแสน ๆ ชิ้นไม่ต้องมาติดป้ายทุกชิ้น เพราะมีรหัสบาร์โค้ดติดมาจากโรงงานผู้ผลิต มีป้ายบอกราคาสินค้า รหัสสินค้าบนชั้นวางสินค้าเท่านั้น ผู้ซื้อจะรู้ราคาจากบนชั้นสินค้านั้น ส่วนในช่วงที่มีการลดราคาไม่ต้องเปลี่ยนป้ายราคาใหม่ เพียงแต่ใส่ข้อมูลให้เครื่องคอมพิวเตอร์จะเปลี่ยนราคาสินค้านั้นเหมือนกันหมด เมื่อลูกค้าเลือกซื้อของได้แล้วจะนำมาชำระเงินที่แคชเชียร์

ถ้าสินค้านั้นมีบาร์โค้ดอยู่แคชเชียร์จะใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ดส่องไปที่รหัสบาร์โค้ดบนตัวสินค้า จะได้ยินเสียงเครื่องอ่านดังสองครั้ง หมายความว่า ข้อมูลได้รับการอ่านในขณะนั้นถูกส่งไปที่โปรแกรมในเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งตั้งอยู่ที่ศูนย์กลางและคอมพิวเตอร์ตัวนั้นจะส่งข้อมูลเกี่ยวกับตัวสินค้าและราคากลับมายังเครื่องของแคชเชียร์ ข้อมูลเหล่านี้จะถูกพิมพ์ออกมาเป็นรายละเอียดลงม้วนกระดาษ (slip) ของเครื่องเก็บเงิน ในขณะเดียวกันคอมพิวเตอร์เครื่องนั้นจะส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์ตัวแม่ของบริษัท (Host Computer) เพื่อทำการตัดสต็อกของสินค้าที่ได้ขายออกไปพร้อมบันทึกเวลา ชนิด ขนาด สี ปริมาณที่ขายของแต่ละสาขา ทำให้การจ่ายเงินกระทำได้รวดเร็วขึ้น เพิ่มจำนวนพื้นที่ขาย และลดจำนวนพนักงาน สะดวกต่อการปรับราคาเพื่อการส่งเสริมการขาย ผู้จัดการสามารถควบคุมจำนวนสินค้าที่สั่งเข้ามาขายได้ง่ายยิ่งขึ้น สามารถเตรียมแผนการตลาดได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ในส่วนของลูกค้าก็จะพอใจกับบริการการชำระเงินที่รวดเร็วและมีผลดีต่อห้างในด้านภาพพจน์ ชื่อเสียง

การป้อนข้อมูลแก่คอมพิวเตอร์โดยใช้บาร์โค้ด มีความรวดเร็วถูกต้องและน่าเชื่อถือกว่าการใช้คน เช่น กำหนดรหัสสินค้าเป็นตัวเลข 7 ตัว ถ้าให้พนักงานป้อนข้อมูลด้วยมือจะต้องกดตัวเลขเข้าไปทีละตัวรวม 7 ครั้ง มีโอกาสเกิดความผิดพลาด เนื่องจากทั้งการอ่านและการกดตัวเลขของพนักงาน แต่การใช้บาร์โค้ดพนักงานเพียงแต่ใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ดอ่านรหัสตัวเลขทั้ง 7 หลักเข้าคอมพิวเตอร์เพียงครั้งเดียว ตัวเลขที่ได้มความถูกต้องมากกว่าและโอกาสผิดมีไม่ถึงร้อยละ 1 (นิรนาม , 2536 ข : 24) ความก้าวหน้าในการพัฒนาไมโครคอมพิวเตอร์และซอฟท์แวร์ ตลอดจนการมีผู้เชี่ยวชาญในการเขียนโปรแกรม ส่งผลให้หน่วยงานต่าง ๆในประเทศไทยที่มีความพร้อม สามารถนำระบบบาร์โค้ดมาใช้พัฒนาการทำงานได้รวดเร็ว เช่น การนำระบบบาร์โค้ดไปใช้ในการให้ยืม และรับคืนหนังสือของห้องสมุดต่าง ๆ ระบบเวชระเบียนของโรงพยาบาล ระบบทะเบียนประวัติของนักศึกษา เป็นต้น ผลที่ได้รับจากการนำไปใช้เป็นที่ยอมรับของผู้ให้บริการและผู้รับบริการ ตลอดจนการจัดหาอุปกรณ์ระบบคอมพิวเตอร์สามารถจัดหาได้ในราคาที่ต่ำลงเมื่อเทียบกับราคาในอดีต

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

ในปัจจุบันมักจะพบเห็นรหัสแท่ง ซึ่งมีลักษณะเป็นแถบสีทึบและสว่าง พิมพ์ติดตามสินค้าประเภทต่าง ๆ ไม่จำเป็นว่าจะต้องเป็นแท่งบาร์สีดำพื้นสีขาวเสมอไป เป็นคู่สีอื่น ๆ ก็ได้ เช่น แท่งบาร์สีดำบนพื้นสีส้ม แท่งบาร์สีเขียวบนพื้นสีเหลือง เป็นต้น แต่ละแท่งของรหัสแท่งมีขนาดหนาบางแตกต่างกันไป เรียงกันเป็นแถว รหัสแท่งหรือบาร์โค้ด คือ ระบบสัญลักษณ์หรือเครื่องหมายประจำตัวสินค้า ซึ่งเป็นเลขรหัส โดยทั่วไปจะเป็นภาษาสากลที่ใช้เพื่อสื่อหรือบ่งบอกถึงประเทศผู้ผลิต บริษัทผู้ผลิต ชนิดและราคาของสินค้า เพื่อให้เกิดความสะดวกแก่ผู้ผลิตและผู้ประกอบการในการตรวจสอบ นับตั้งแต่ขั้นตอนการผลิต การเก็บสินค้าคงคลัง การจัดจำหน่าย ตลอดจนการกำหนดโยบายการตลาดรวมทั้งการเปลี่ยนแปลงราคา ซึ่งสามารถประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายลงได้มาก บาร์โค้ดเป็นสัญลักษณ์ที่นับวันยิ่งทวีบทบาทสำคัญต่อธุรกิจการค้าของไทยอย่างมาก ทั้งเป็นกลไกที่จะให้ข้อมูลข่าวสารที่จำเป็นต่อการวางนโยบายการผลิต การตลาดของผู้ประกอบการและใช้เป็นช่องทางในการกระจายสินค้าส่งออกไปต่างประเทศด้วย

บาร์โค้ดมีเกิดขึ้นตั้งแต่ พ.ศ.2492 และได้รับการพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งในเรื่องรูปแบบและเครื่องมือที่ใช้ประกอบ เป็นเทคโนโลยีออโตเมติกไอเดนทิฟิเคชั่นที่มีความดีเด่นในเรื่องราคา ประสิทธิภาพ และมีความยืดหยุ่นในการนำมาใช้งาน จนถึงปัจจุบันได้รับการพิสูจน์และเป็นที่ยอมรับ เป็นสิ่งที่ช่วยลดความยุ่งยากในขั้นตอนการดำเนินงานต่าง ๆ และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับงานธุรกิจและอุตสาหกรรมเป็นอย่างมาก ในประเทศที่เป็นผู้นำทางเศรษฐกิจ เช่น สหรัฐอเมริกา ประเทศในแถบยุโรป และญี่ปุ่น มีการนำบาร์โค้ดมาประยุกต์ใช้กับงานต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง ในขณะที่ประเทศไทยเพิ่งเริ่มนำบาร์โค้ดมาใช้ได้ไม่นานนัก แต่ก็คาดว่าจะได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ดังจะเห็นได้จากความเคลื่อนไหวของสถาบันสัญลักษณ์รหัสแท่งไทย (TANC) ที่กำลังผลักดันมาตรฐานบาร์โค้ดสำหรับใช้ในประเทศให้เป็นมาตรฐานอันหนึ่งอันเดียวกัน

ประวัติความเป็นมาของบาร์โค้ดเกิดขึ้นเมื่อ 20 กว่าปีมาแล้ว ในร้านขายปลีกประเทศสหรัฐ-อเมริกา บาร์โค้ดที่ถูกคิดขึ้น คือ ระบบยูพีซี(Universal Product Code) เป็นบาร์โค้ดระบบแรกของโลก ที่ใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกาและแคนาดาเท่านั้น ระบบนี้ไม่เป็นที่นิยมมากนัก เนื่องจากยังขาดความแม่นยำและเก็บข้อมูลได้น้อย ต่อมาประเทศในแถบยุโรปสนใจการนำไปใช้ จึงพัฒนาเป็นระบบบาร์โค้ดระบบใหม่ คือ ระบบอีเอเอ็น (European Article Numbering) ที่ใช้กันแพร่หลายอยู่ในปัจจุบันทั่วโลก มีประเทศที่นำไปใช้แล้วประมาณ 60 ประเทศ ส่วนใหญ่เป็นประเทศในแถบยุโรป เอเชีย รวมทั้งประเทศไทยด้วย ส่วนระบบยูพีซีมีแนวโน้มว่าจะรวมกับอีเอเอ็น เพื่อจะได้เป็นระบบมาตรฐานเดียวกันทั่วโลกสำหรับการค้าระหว่างประเทศ ส่วนระบบบาร์โค้ดอื่น ๆ ที่มีความสำคัญ ได้แก่ Code 39 เป็นบาร์โค้ดที่ใช้อักขระได้มากถึง 43 ตัว ทั้งตัวอักษร ตัวเลข และเครื่องหมายต่าง ๆ Code 39 ได้รับการยอมรับใช้งานอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมรถยนต์ อุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับสุขภาพ

การทำงานของระบบบาร์โค้ด มีส่วนประกอบของระบบ 3 ส่วนที่สำคัญ ดังนี้

1. ส่วนการเตรียมข้อมูล ได้แก่ การเลือกโปรแกรมที่ใช้ในการทำงาน การจัดเลขรหัส การจัดแถบบาร์โค้ด การป้อนข้อมูลเข้าระบบคอมพิวเตอร์

2. ส่วนที่เป็นซอฟท์แวร์ (Software) เป็นการพัฒนาโปรแกรมโดยเฉพาะเพื่อใช้ในการเขียนระบบการทำงาน

3. ส่วนที่เป็นฮาร์ดแวร์ (Hardware)ได้แก่ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดดิสค์ เครื่องพิมพ์และเครื่องอ่านบาร์โค้ด เพื่อให้การประยุกต์ใช้บาร์โค้ดมีประสิทธิภาพแท้จริง จำเป็นต้องมีอุปกรณ์ที่มีคุณภาพดีเหมาะสมกับงานที่ต้องการใช้ มีผลิตภัณฑ์หลายชนิดให้เลือกใช้กับงานตามความต้องการ อุปกรณ์ระบบบาร์โค้ดอาจแบ่งได้เป็นสามประเภทใหญ่ ๆได้แก่ เครื่องอ่านบาร์โค้ดแต่ละชนิดมีสิ่งแตกต่างกัน คือ ลักษณะรูปร่าง ประเภทของแสงที่ใช้ ลักษณะการอ่าน เช่น เครื่องอ่านที่มีรูปร่างเหมือนปืน เครื่องอ่านแบบนี้มีทั้งแบบที่ต้องใช้หัวอ่านสัมผัสและไม่สัมผัสกับพื้นผิวของรหัสบาร์โค้ด เครื่องอ่านแบบติดตั้งอยู่กับที่ เหมาะจะใช้อ่านบาร์โค้ดจากผลิตภัณฑ์ที่เคลื่อนที่บนสายพาน นอกจากนี้ยังมีผลิตภัณฑ์อีกประเภทหนึ่งที่เกี่ยวข้อง คือ เครื่องอ่านแบบสล็อต (Slot Reader) ซึ่งเหมาะจะใช้อ่านรหัสบาร์โค้ดที่พิมพ์ติดอยู่กับบัตรต่าง ๆ

ระบบบาร์โค้ดได้เริ่มเป็นที่รู้จักและนำมาใช้ประโยชน์ในระบบการผลิต ตลอดจนถึงระบบจัดจำหน่าย การรับเทคโนโลยีนี้ได้มีการคาดคะเนว่าจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงอย่างรวดเร็ว พบได้ว่าบาร์โค้ดเริ่มเข้ามาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเรามากขึ้น เช่น ธุรกิจบนสินค้าอุปโภค หนังสือ เครื่องใช้ไฟฟ้า รถยนต์และอะไหล่ บัตรประจำตัวพนักงานบางบริษัท ก็เริ่มมีการบันทึกเวลาเข้าออกงานด้วยระบบบาร์โค้ดบาร์โค้ดแทนการตอกบัตรในระบบเก่า การนำระบบบาร์โค้ดมาประยุกต์ใช้มีมากมายในแต่ละประเภทธุรกิจ แต่ในธุรกิจของสินค้าอุปโภคบริโภค (Consumer Products) จะเห็นได้อย่างชัดเจน และนำมาใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มตั้งแต่โรงงาน ผู้ผลิตเมื่อทำการผลิตสินค้าที่พิมพ์บนบรรจุภัณฑ์เพื่อแทนรหัส หรือประเภทของสินค้าด้วยเครื่องอ่านบาร์โค้ดแทนการตรวจนับด้วยสายตา ซึ่งสามารถทำได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ เมื่อสินค้ามีบาร์โค้ดบนบรรจุภัณฑ์นี้ เมื่อโรงงานนำส่งไปยังผู้ค้าปลีกจะอำนวยประโยชน์ให้แก่ผู้ค้าปลีกด้วย นอกจากนี้ผู้ค้าปลีกยังสามารถนำบาร์โค้ดไปใช้ที่จุดขายสินค้า โดยติดตั้งเครื่องอ่านบาร์โค้ดและเครื่องเก็บเงิน (Register) วิธีนี้ผู้บริโภคจะได้รับการบริการที่รวดเร็วกว่าการคิดเงินด้วยเครื่องเก็บเงินมาก ซึ่งประโยชน์การนำสัญลักษณ์รหัสแท่งมาใช้ในธุรกิจการค้ามีดังนี้

1. ลดขั้นตอนและประหยัดเวลาการทำงาน การซื้อขายสินค้าจะมีความสะดวกรวดเร็วมากขึ้น โดยเฉพาะการชำระเงิน การออกใบเสร็จ การตัดยอดสินค้าคงคลัง

2. ง่ายต่อระบบสินค้าคงคลัง คอมพิวเตอร์ซึ่งเชื่อมกับเครื่องอ่านจะตัดยอดสินค้าโดยอัตโนมัติ ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการหมุนเวียนสินค้า ปริมาณสินค้าที่จำหน่าย จำนวนสินค้าที่เหลือ

3. การยกระดับมาตรฐานสินค้า การระบุแหล่งผลิตของประเทศและของผู้ผลิตแต่ละราย ทำให้ผู้ผลิตต้องปรับปรุงคุณภาพเพื่อรักษาภาพพจน์ของสินค้า และให้สอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมในเรื่องสัญลักษณ์รหัสแท่งสำหรับแสดงข้อมูลสินค้า

4. สร้างศักยภาพในการแข่งขันกับตลาดต่างประเทศ เป็นสิ่งที่แสดงถึงสินค้าที่มีคุณภาพ น่าเชื่อถือ ทำให้ผู้ที่สนใจจะซื้อสินค้าทราบแหล่งผลิตและติดต่อซื้อขายกันได้โดยตรง ซึ่งเป็นการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อการส่งออก

5. เพิ่มประสิทธิภาพการบริหาร ข้อมูลจากระบบบาร์โค้ดจะช่วยให้ผู้ประกอบธุรกิจสามารถตัดสินใจวางแผนและบริหารงานด้านการผลิต การจัดซื้อและการตลาดได้รวดเร็ว

บาร์โค้ดระบบอีเอเอ็นเป็นระบบที่นิยมใช้กันมากที่สุด ในระบบอีเอเอ็นมีตัวเลข 13 หลักที่แตกต่างกันทั่วโลก โดยโครงสร้างของระบบอีเอเอ็นเองสามารถนำไปสู่โอกาสของช่องทางการจัดจำหน่ายหรือการส่งเสริมการขายของผู้ผลิตสินค้าหรือผู้จัดจำหน่ายสินค้า กล่าวคือ สินค้าที่มีการขึ้นทะเบียนของอีเอเอ็นตามมาตรฐานจะได้รับการบันทึก สามารถเผยแพร่แก่บุคคลหรือองค์กรได้ทั่วโลก เป็นการเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายของสินค้านั้นโดยตรง

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษา ทำให้ได้ข้อเสนอแนะซึ่งจำเป็นต่อการศึกษาในครั้งต่อไป ดังนี้

1. สาเหตุที่ผู้ใช้บาร์โค้ดระบบอีเอเอ็นต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเข้าเป็นสมาชิกนั้น เพราะว่าต้องมีองค์กรมาตรฐานมากำหนดรหัส ซึ่งเป็นตัวเลขอย่างเดียวให้กับผู้ใช้ แต่ละประเทศต้องไปขอจดทะเบียนเป็นสมาชิกของสมาคมผู้ใช้รหัสตัวเลขนานาชาติ (The International Article Numbering Association) จากนั้นจึงได้รหัสประเทศมา ดำเนินธุรกิจเป็นนายทะเบียนของประเทศทำหน้าที่ดูแลออกหมายเลขอื่นที่จำเป็นสำหรับมาตรฐาน ประโยชน์ของการใช้ระบบอีเอเอ็นเพื่อเป็นการใช้ให้ถูกมาตรฐานของทั่วโลก ถ้าธุรกิจต้องการใช้เป็นภายในเพื่องานของตนเอง สามารถเลือกใช้ได้ทุกระบบที่ไม่ต้องเสียค่าสมาชิก ตัวอย่างเช่น งานลงทะเบียนนักศึกษาและงานห้องสมุด งานจองไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งถ้าจัดระบบการทำงานให้ดีก็จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพได้เช่นกัน

2. การดำเนินธุรกิจเกี่ยวข้องกับบาร์โค้ด เพื่อให้ธุรกิจเกิดความเจริญก้าวหน้านั้น สมาคมค้าปลีกควรหามาตรการบังคับให้บรรดาตัวแทนจำหน่าย ติดรหัสบาร์โค้ดติดรหัสบาร์โค้ดบนสินค้า ทางหนึ่งที่เป็นไปได้ คือ หน่วยงานต่าง ๆ ควรให้ความร่วมมือกัน เช่น สภาอุตสาหกรรม กรมการค้าภายใน สมาคมผู้ค้าปลีก

3. เครื่องอ่านบาร์โค้ดที่ใช้งานอยู่ในประเทศนั้น ส่วนใหญ่แล้วนำเข้ามาจากต่างประเทศ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับระบบบาร์โค้ด ควรให้การสนับสนุนการประกอบชิ้นส่วนขึ้นเป็นอุตสาหกรรมภายในประเทศ สามารถทดแทนการนำเข้า ซึ่งช่วยลดการขาดดุลการค้าของประเทศ นอกจากนี้ยังช่วยให้เกิดการจ้างงานภายในประเทศ และช่วยให้การใช้ประโยชน์ระบบ

บาร์โค้ดในเชิงธุรกิจและอุตสาหกรรมขยายวงกว้างมากขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนา

4. การเผยแพร่ข่าวสารของสื่อมวลชน บางครั้งเสนอข่าวหรือข้อมูลที่เกี่ยวกับบาร์โค้ดคลาดเคลื่อน ทำให้ผู้ที่สนใจสับสนและรับทราบข้อมูลที่ผิด ควรมีการเสนอข่าวที่ถูกต้องตรงกับความเป็นจริง เพราะการนำระบบบาร์โค้ดมาใช้งานอย่างแพร่หลายต้องได้รับความร่วมมือโดยต้องเริ่มที่โรงงานผู้ผลิตไปสู่ผู้ค้าปลีก และมีการสนับสนุนจากภาครัฐบาล ซึ่งจะเกิดประโยชน์อย่างมากทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

เอกสารอ้างอิง

เจิดศักดิ์ ยิ่นตระกูล . 2536 . ผู้จัดการฝ่ายการตลาด . สัมภาษณ์ , 16 พฤศจิกายน 2536 .

ณรงค์ เวศารัตน์ . 2536 . "การเลือกใช้บาร์โค้ด" . ฐานเศรษฐกิจ . (7-9 ตุลาคม 2536) : น. 50 , 57 .

บริษัท บาร์โค้ดอินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด . 2536 . "บาร์โค้ดคืออะไร" . ผู้ส่งออก . 7 (134) : น. 48-50 .

บริษัท โอ จี เอ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด . 2536 . ชนิดของบาร์โค้ด . (แผ่นพับ) .

นิรนาม . 2536 ก . บาร์โค้ด . สถาบันสัญลักษณ์รหัสแท่งไทย . (อัดสำเนา) .

_____ . 2536 ข . มารู้จักบาร์โค้ดและไทยโปรดักท์นัมเบอริ่งแอสโซซิเอชั่น . บริษัท ไทยโปรดักท์ นัมเบอริ่ง แอสโซซิเอชั่น จำกัด . (โรเนียว) .

ศักดิ์สิทธิ์ ยิ่นย่าย และคณะ . 2534 . รหัสแถบ . กรุงเทพมหานคร : ปริญญานิพนธ์ , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง .

ศรีวิลิน . 2535 . "สู่กุญแจไขความลับบาร์โค้ด" . คู่แข่ง . 11 (141) : น. 16-19 .

ศรีสุพัฒ เสียงเย็น . 2535 . "ผ่าทางตันบาร์โค้ดไทย" . คู่แข่ง . 11 (141) : น. 15-21 .

สุรพงศ์ สุรบถโสภณ และสมบุญ ลิขิตเจริญพันธ์ . 2531 . เครื่องอ่านรหัสแถบ . กรุงเทพมหานคร : ปริญญานิพนธ์ , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง .

คณะเทคโนโลยีการเกษตร ห้องสมุด