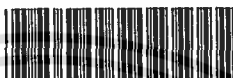


สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง



การพัฒนาระบบการใช้บัตรเงินสดของศูนย์อาหารในห้างสรรพสินค้า

Development Usage Cash Card for Food Center in Departmenstore



T097211



โดย

นางสาวสรินนา หล้าประเสริฐ รหัส 41044320

ป.พ.  
๙๑๕๖๗

๒๕๔๔

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน.....  
วันเดือนปี.....

97211

เสนอ

ภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการ)

ปีการศึกษา ๒๕๔๔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ใบรับรองปัญหาพิเศษ

สาขาเทคโนโลยีการจัดการ ภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร  
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง

การพัฒนาระบบการใช้บัตรเงินสดของศูนย์อาหารในห้างสรรพสินค้า  
Development Usage Cash Card for Food Center in Departmenstore

โดย

นางสาวสรินนา หล้าประเสริฐ รหัส 41044320

รายงานฉบับนี้ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของ  
การศึกษาวិชาปัญหาพิเศษ หลักสูตร วท.บ. (เทคโนโลยีการจัดการ)

เมื่อวันที่ 13 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2545

อาจารย์ที่ปรึกษา ..... *Prof. Dr. Jit*

(รองศาสตราจารย์ศิริจรรยา เครือวิริยะพันธ์)

หัวหน้าภาควิชา ..... *Dr. M.*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิสิทธิ์ แก้วฉา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้จัดทำขึ้นจนสำเร็จเรียบร้อยได้เป็นผลของความกรุณาในการให้คำแนะนำปรึกษา และเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ของท่านรองศาสตราจารย์ศิริจรรยา เครือวิริยะพันธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ รองศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ แสงโนรี ประธานสาขาเทคโนโลยีการจัดการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์นิตยา สิริโชค กรรมการสอบปัญหาพิเศษที่กรุณาให้คำแนะนำในส่วนของการสอบปัญหาพิเศษ อาจารย์ไพโรจน์ เอี่ยมชัยมงคลที่กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาและเสนอแนะแนวทางในการทำปัญหาพิเศษ และอาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการและหลักสูตรบริหารธุรกิจเกษตรทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและประสิทธิประสาทวิชาความรู้ตลอดหลักสูตรการศึกษา ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

นอกจากนี้ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณคุณธีรา ธีรนิทัศน์ ผู้จัดการจัดทั่วไปศูนย์การค้าเซ็นทรัล ลาดพร้าว คุณพงษ์ศักดิ์ โอปารสุวรรณชัย ผู้จัดการศูนย์อาหารของศูนย์การค้าเซ็นทรัล ลาดพร้าว คุณสมชาย บุญกอบ ผู้จัดการศูนย์อาหารของศูนย์การค้าเซ็นทรัล ปิ่นเกล้า เจ้าของร้านค้า พนักงานขายและลูกค้าทุกท่านของศูนย์อาหารในศูนย์การค้าเซ็นทรัล ลาดพร้าว และศูนย์การค้าเซ็นทรัล ปิ่นเกล้า ที่เอื้อเฟื้อข้อมูลและรายละเอียดอันเป็นประโยชน์ต่อการทำปัญหาพิเศษ และขอขอบคุณคุณพาวัญญู ชูอำไพ เจ้าหน้าที่ธุรการภาคของภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตรที่ให้ความช่วยเหลือในการออกหนังสือขออนุเคราะห์สัมภาษณ์ต่าง ๆ เพื่อประกอบการทำปัญหาพิเศษด้วยดีตลอดมา

ท้ายนี้ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณคุณแม่ คุณย่าและคุณป้าผู้เป็นที่รักและเคารพอย่างสูงที่ให้ความช่วยเหลือด้านทุนทรัพย์และเป็นกำลังใจด้วยดี ขอบคุณคุณสมควร บวรนิรมาณ ที่ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลแบบสอบถาม รวมถึงขอบคุณคุณทวีศักดิ์ หนูโยมที่ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง

สรินนา หล้าประเสริฐ

13 กุมภาพันธ์ 2545

## บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การพัฒนาระบบการใช้บัตรเงินสดของศูนย์อาหารในห้างสรรพสินค้า

นักศึกษา : นางสาวสรินนา หล้าประเสริฐ

ระดับการศึกษา : ปริญญาตรี

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการ

ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ : รองศาสตราจารย์ศิริจรรยา เครือวิริยะพันธ์ 13/กุมภาพันธ์/2545

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการใช้บัตรเงินสดของศูนย์อาหารในห้างสรรพสินค้าให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยทำการศึกษาในห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัลพลาซ่า สาขาลาดพร้าว และสาขापิ่นเกล้า ได้แบ่งกลุ่มผู้ใช้บัตรเงินสดเป็น 3 กลุ่ม คือ ผู้จัดการศูนย์อาหารซึ่งเป็นผู้ดูแลระบบการใช้งานจำนวน 2 คน กลุ่มพนักงานขายและเจ้าของร้านค้าที่ใช้บัตรเงินสดในการรับค่าอาหารจากลูกค้าจำนวน 30 คน กลุ่มลูกค้าที่ใช้บัตรเงินสดในการซื้ออาหารในศูนย์อาหารจำนวน 96 คน โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับข้อดีและข้อจำกัดจากการใช้บัตรเงินสดของศูนย์อาหารในห้างสรรพสินค้า

ผลการศึกษา ในส่วนของผู้จัดการศูนย์อาหารพบว่าข้อดีที่ได้รับจากการใช้บัตรเงินสดในศูนย์อาหาร ได้แก่ ลดขั้นตอนในการคำนวณรายได้ของศูนย์อาหาร ได้ข้อมูลของยอดจำหน่ายในแต่ละวันของศูนย์อาหารที่ถูกต้อง และช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ลูกค้าในการจ่ายค่าอาหาร และข้อจำกัดส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นเกิดจากความล่าช้าในการอ่านข้อมูลอันเนื่องมาจากการรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องอ่านบัตรเงินสดและเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ในส่วนของผู้ใช้ระบบหรือพนักงานขายและเจ้าของร้านค้า พบว่าประชากรตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นร้านจำหน่ายอาหาร โดยจะจำหน่ายในช่วงเวลาเปิด - ปิดของห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัล ระยะเวลาในการจำหน่ายอาหารในศูนย์อาหารนาน 1 ถึง 3 ปี และเคยตรวจราคาอาหารผิดพลาด ข้อดีที่ได้รับการจากใช้บัตรเงินสดคือช่วยประหยัดเวลาในการนับคูปอง รองลงมาคือช่วยป้องกันการทุจริตของพนักงานขาย และปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้บัตรเงินสดในการจำหน่ายอาหารในศูนย์อาหาร ส่วนใหญ่พบว่าปัญหาที่เกิดการใช้เครื่องอ่านบัตรเงินสดได้แก่ เครื่องอ่านบัตรเงินสดอ่านข้อมูลช้า ส่วนปัญหาจากการใช้เครื่องอ่านบัตรเงินสดที่เกิดขึ้นระหว่างร้านค้าและลูกค้าได้แก่ การที่ลูกค้าไม่เข้าใจค่านัดจำบัตรเงินสดจำนวน 10 บาท ในส่วนลูกค้าของศูนย์อาหาร พบว่าประชากรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อายุระหว่าง 26 ถึง 30 ปี สถานภาพโสด ผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ส่วนใหญ่จะศึกษาในชั้นปริญญาตรี ส่วนผู้ที่จบการศึกษาแล้วส่วนใหญ่จะจบระดับปริญญาตรี มีอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 20,001 ถึง 30,000 บาท พบว่าข้อดีที่ได้จากการใช้บัตรเงินสดในการซื้ออาหารในศูนย์อาหารส่วนใหญ่คือสะดวกในการใช้ซื้ออาหารและสะดวกในการแลกคืนเงินสด รองลงมาคือสะดวกในการเก็บรักษา ปัญหาที่เกิดขึ้น พบว่าประชากรส่วนใหญ่ไม่ทราบมูลค่าที่เหลือในบัตร

จากการศึกษาผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะดังนี้คือควรเปลี่ยนมาใช้บัตรสมาร์ทการ์ดแบบ Microprocessor Card มาทำเป็นบัตรเงินสดแทนบัตรเงินสดแบบเดิมซึ่งเป็นบัตรพลาสติกที่มีแถบบาร์โค้ดอยู่ด้านหลังบัตร เพราะบัตรสมาร์ทการ์ดแบบ Microprocessor Card จะมีหน่วยความจำสามารถประมวลผลในตัวเองได้และสามารถแก้ไขข้อมูลได้ในระดับหนึ่ง และควรใช้เป็นบัตรประเภทที่เติมเงินได้หรือ Electronic Purse Card เนื่องจากพนักงานแลกบัตรเงินสดจะป้อนมูลค่าลงบัตรเงินสดเมื่อลูกค้ามาแลกซื้อบัตรเงินสด และเมื่อลูกค้านำไปซื้ออาหารทางร้านค้าก็จะรับค่าอาหารโดยการหักมูลค่าเงินในบัตรเงินสดได้ทันทีโดยไม่ต้องมีการส่งข้อมูลไปยังเครื่องแม่ข่ายเพื่อลดปัญหาความติดขัดของการรับส่งข้อมูลจากการใช้ระบบเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
คำนิยาม	(1)
บทคัดย่อ	(2)
สารบัญตาราง	(5)
สารบัญภาพ	(6)
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
ความสำคัญและปัญหาของการศึกษา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
ขอบเขตของการศึกษา	3
นิยามศัพท์	3
การตรวจเอกสาร	4
ระเบียบวิธีการศึกษา	5
<b>บทที่ 2 ระบบบาร์โค้ดและลักษณะขององค์การที่ศึกษา</b>	<b>8</b>
ประวัติความเป็นมาและความหมายของบาร์โค้ดหรือรหัสแท่ง	8
หลักการและองค์ประกอบสำคัญของบาร์โค้ดหรือรหัสแท่ง	10
ลักษณะของบาร์โค้ดหรือรหัสแท่ง	13
ลักษณะเครื่องอ่านรหัสแท่ง	33
ขั้นตอนการทำงานของระบบ	48
ลักษณะของระบบการจัดการที่ศึกษา	49
<b>บทที่ 3 ผลการศึกษา</b>	<b>53</b>
ผลการสำรวจผู้บริหารศูนย์อาหาร	53
ผลการสำรวจกลุ่มพนักงานขายและเจ้าของร้านค้า	54
ผลการสำรวจกลุ่มลูกค้า	57
การออกแบบและพัฒนาระบบใหม่	64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
<b>บทที่ 4</b> สรุปการศึกษาและข้อเสนอแนะ	<b>66</b>
สรุปผลการศึกษา	66
ข้อเสนอแนะ	67
<b>เอกสารอ้างอิง</b>	<b>69</b>
<b>ภาคผนวก</b>	<b>70</b>
ภาคผนวก ก แบบสอบถามสำหรับผู้บริหารศูนย์อาหาร	71
ภาคผนวก ข แบบสอบถามสำหรับพนักงานขาย / เจ้าของร้านค้า	77
ภาคผนวก ค แบบสอบถามสำหรับลูกค้า	80



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 รหัสเลขฐานสองของรหัส 2 ใน 5 แบบสอดแทรก	16
2 การแทนรหัสและค่าตัวเลขประจำตัวของรหัส 39	17
3 รูปแบบของรหัสโคด้บาร์	20
4 การแทนตัวเลขบอกลักษณะงาน	23
5 การแทนรหัสแถบยูพีซี – ซี	24
6 การจัดเรียงรหัสของรหัสยูพีซีแบบต่าง ๆ	26
7 การแทนรหัสเอียน	27
8 การจัดเรียงของข้อมูลเพื่อหาค่ารหัสเติมหน้า	27
9 รหัสประเทศตามมาตรฐานรหัสเอียน	28
10 รูปแบบของรหัสเอียน	32
11 จำนวนและร้อยละของร้านค้าในศูนย์อาหารจำแนกตามปัจจัยของร้านค้า	55
12 การรับการอบรมการใช้เครื่องอ่านบัตรเงินสด	56
13 ปัญหาจากการใช้บัตรเงินสดจำหน่ายอาหารในศูนย์อาหาร	56
14 ข้อดีจากการใช้บัตรเงินสดแทนการใช้คูปอง	57
15 จำนวนและร้อยละของลูกค้าที่ซื้ออาหารในศูนย์อาหารจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล	58
16 ความถี่ที่ลูกค้าใช้บัตรเงินสดซื้ออาหารในศูนย์อาหารของห้างสรรพสินค้า	60
17 การตรวจสอบมูลค่าของบัตร	60
18 สาเหตุที่ลูกค้าตรวจสอบมูลค่าของบัตรเงินสด	61
19 สาเหตุที่ลูกค้าไม่ตรวจสอบมูลค่าของบัตรเงินสด	61
20 ปัญหาที่ลูกค้าพบจากการใช้บัตรเงินสดในการซื้ออาหารในศูนย์อาหารของห้างสรรพสินค้า	62
21 ร้อยละของการรับการแก้ไขปัญหาที่ลูกค้าพบจากการใช้บัตรเงินสดการซื้ออาหาร ในศูนย์อาหารของห้างสรรพสินค้า	63
22 ข้อดีที่ลูกค้าได้รับจากการใช้บัตรเงินสดการซื้ออาหารในศูนย์อาหารของห้างสรรพสินค้า	63

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 รูปแบบรหัสบาร์โค้ด	4
2 รูปแบบการเข้ารหัส	10
3 ส่วนประกอบของบาร์โค้ดทั่วไป	12
4 รหัสแถบชนิด 2 of 5	13
5 รูปแบบของรหัสแถบชนิด 2 ใน 5 แบบสอดแทรก	14
6 รหัสแถบชนิด 2 ใน 5 แบบสอดแทรก	15
7 รูปแบบของรหัส 39	19
8 รูปแบบของรหัสโคด้าบาร์	21
9 แสดงรหัสแท่งยูพีซี – เอ	22
10 แสดงรหัสแท่งยูพีซี – อี	25
11 แสดงตัวอย่างรหัสเอียน – 13	30
12 ตัวอย่างรหัสเอียน – 8	30
13 ระบบเครื่องอ่านรหัสแท่ง (Barcode Reader System)	34
14 การโฟกัสแสงที่แม่นยำ	35
15 การบีบแสงโฟกัสผ่านช่องเก็บแสง	35
16 รูปคลื่นสัญญาณอินพุตและเอาต์พุตของหัวอ่าน	36
17 หัวอ่านแบบลำแสงกวาด	37
18 หัวอ่านแบบซีซีดี	37
19 วงจรการทำงานของหัวอ่านแบบซีซีดี	38
20 หัวอ่านแบบ Slot Scanner	38
21 หัวอ่านแบบ Wand	39
22 โครงสร้างของหัวอ่านแบบ Bifurcated Optical Fiber Wand	40
23 โครงสร้างของหัวอ่านแบบแวนที่ใช้งานในปัจจุบัน	41
24 เครื่องอ่านรหัสแท่งในระบบ POS	44
25 เครื่องอ่านรหัสแท่งแบบพอร์ทเทเบิล	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
26 แถบบาร์โค้ดที่อยู่ด้านหลังบัตรเงินสดที่ใช้ในห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัลพลาซ่า	48
27 บัตรบัตรเงินสดที่ใช้ในห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัลพลาซ่า	49



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความสำคัญและปัญหาของการศึกษา

ประเทศไทยเริ่มเข้าสู่ยุคแห่งการสื่อสารและเทคโนโลยีขั้นสูง ทำให้ภาวะเศรษฐกิจและสภาพสังคมเปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานครซึ่งเป็นศูนย์กลางความเจริญของประเทศ ทำให้วิถีการดำเนินชีวิตของคนเมืองเปลี่ยนแปลงไปด้วย จากสภาพครอบครัวใหญ่กลายเป็นครอบครัวเล็กมากขึ้น ที่อยู่อาศัยที่เคยเป็นบ้านมีบริเวณ กลับเป็นทาวน์เฮาส์ คอนโดมิเนียม แฟลต เป็นต้น ดังนั้นจากที่เคยมีสถานที่และเวลาในการประกอบอาหารก็ต้องงดประกอบอาหารเนื่องจากสถานที่ไม่อำนวย ประกอบกับการดำเนินกิจวัตรประจำวัน ด้วยความเร่งรีบเพื่อให้ทันต่อเหตุการณ์และเวลา ด้วยเหตุนี้ธุรกิจห้างสรรพสินค้าที่มีการแข่งขันอย่างสูง จึงมีนโยบายที่จะเปิดศูนย์อาหารขึ้นในห้างสรรพสินค้า เพื่อตอบสนองและรองรับความต้องการผู้บริโภคกลุ่มดังกล่าว รวมทั้งผู้บริโภคที่เข้ามาเดินจับจ่ายซื้อสินค้าภายในห้างสรรพสินค้าด้วย

อย่างไรก็ตามในปัจจุบันจากภาวะเศรษฐกิจที่ถดถอยผู้บริโภคกำลังซื้อต่ำ ส่งผลให้ห้างสรรพสินค้าต้องปรับกลยุทธ์ในเรื่องการให้บริการและอำนวยความสะดวกให้กับลูกค้าเพื่อดึงดูดลูกค้าให้เข้ามาซื้อสินค้าและใช้บริการในห้างสรรพสินค้าของตน ไม่ว่าจะเป็นแผนกเสื้อผ้าบุรุษ แผนกเสื้อผ้าสตรี แผนกเสื้อผ้าเด็ก แผนกเครื่องใช้ไฟฟ้า แผนกเครื่องเขียน แผนกเครื่องครัว โรงภาพยนตร์ รวมทั้งในส่วนของศูนย์อาหารที่มีการรวบรวมร้านอาหารนานาชนิดให้ลูกค้าได้เลือกรับประทาน ทั้งอาหารคาว อาหารหวาน ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าและอำนวยความสะดวกให้กับลูกค้าได้อย่างเต็มที่ เมื่อลูกค้าเข้ามาซื้อสินค้าในห้างสรรพสินค้า ลูกค้าสามารถที่จะเลือกรับประทานอาหารต่าง ๆ ได้อย่างมากมาย โดยไม่เสียเวลาในการเดินทางเพื่อไปรับประทานอาหารที่อยู่ไกลออกไป

ในระยะแรกการซื้อขายอาหารของร้านค้าในศูนย์อาหารจะใช้รูปอัตรเงินสด แต่การใช้รูปอัตรเงินได้พบปัญหาหลายประการ อาทิ ลูกค้าจ่ายรูปอัตรเงินราคาของอาหารที่ซื้อ ลูกค้าทำรูปอัตรเงินสูญหาย ลูกค้าได้รับรูปอัตรเงินไม่ครบตามจำนวนเงินที่แลกกับพนักงานแลกเงิน และปัญหาเกี่ยวกับการตรวจนับรูปอัตรเงินของศูนย์อาหารเพื่อคำนวณรายได้ของร้านอาหารแต่ละร้านซึ่งต้องใช้เวลานาน และมักเกิดการการผิดพลาดจากการนับรูปอัตรเงิน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเริ่มเข้าสู่สหัสวรรษใหม่อิทธิพลของเทคโนโลยีได้เข้ามามีส่วนสำคัญในวิถีชีวิตประจำวันของผู้คนมากยิ่งขึ้น การดำเนินธุรกิจและบริการต่าง ๆ ได้มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้กันอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งคอมพิวเตอร์และระบบการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ ประเภท “เครื่องอ่านบาร์โค้ด” ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงระหว่างเครื่องอ่านบาร์โค้ดแต่ละเครื่องเข้าไว้กับเครื่องคอมพิวเตอร์

เทคโนโลยีเครื่องอ่านบาร์โค้ดสามารถช่วยอำนวยความสะดวกและรวดเร็วในการจัดเก็บบันทึกข้อมูล รวมทั้งการค้นหาข้อมูลและการนำข้อมูลกลับไปใช้ใหม่ และสามารถลดความผิดพลาดจากการเก็บข้อมูลและบันทึกข้อมูลโดยคน เครื่องอ่านบาร์โค้ดมีหลายแบบด้วยกัน ทั้งนี้ก็เพื่อตอบสนองความสะดวกรวดเร็วและความเหมาะสมกับลักษณะงานที่แตกต่างกันออกไป เช่น เครื่องอ่านบาร์โค้ดที่สามารถเคลื่อนย้ายได้หรือพกพาได้ ใช้อยู่ในโรงงานอุตสาหกรรมที่ต้องมีการตรวจสอบปริมาณสินค้าที่มีจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ใช้กับสินค้าคงคลังและสินค้าเข้า-ออก เครื่องอ่านบาร์โค้ดที่เคลื่อนย้ายไม่ได้แต่หัวอ่านเคลื่อนที่ได้ นิยมใช้ในห้องสมุดและแผนกสินค้าอื่น ๆ ในห้างสรรพสินค้า และเครื่องอ่านบาร์โค้ดที่เคลื่อนย้ายไม่ได้และหัวอ่านอยู่กับที่ให้บัตรบาร์โค้ดเคลื่อนผ่านหัวอ่าน นิยมใช้ในแผนกซูเปอร์มาเก็ตของห้างสรรพสินค้า นอกจากนี้องค์การธุรกิจอื่น ๆ ยังนิยมนำเทคโนโลยีเครื่องอ่านบาร์โค้ดไปใช้ในการบริหารจัดการ ได้แก่ เครื่องบันทึกเวลาการทำงานของพนักงาน เครื่องบันทึกเวลาการจอดรถ เครื่องอ่านบาร์โค้ดสำหรับอ่านบัตรนักศึกษา เครื่องอ่านบาร์โค้ดสำหรับอ่านรหัสสินค้าในซูเปอร์มาเก็ต ทั้งนี้ก็เพื่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการจัดการข้อมูลต่างๆ ให้มีความถูกต้องแม่นยำในการประมวลผล และก่อให้เกิดความคุ้มค่าในต้นทุนการบริหารงาน

จากคุณสมบัติที่ดีของเครื่องอ่านบาร์โค้ดดังกล่าว ทำให้ผู้บริหารศูนย์อาหารในห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัล ได้นำระบบเทคโนโลยีบาร์โค้ดมาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหาจากการใช้คูปองในศูนย์อาหารของห้างสรรพสินค้า เรียกว่า “บัตรเงินสด” ซึ่งได้เริ่มใช้เป็นครั้งแรกที่ห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัลพลาซ่าลาดพร้าว ตั้งแต่ปี พ.ศ.2539 อย่างไรก็ตาม การใช้บัตรเงินสดแทนคูปองในศูนย์อาหารของห้างสรรพสินค้าก็ยังไม่กว้างขวางมากนัก จึงเป็นเหตุให้ผู้ศึกษาสนใจศึกษาถึงระบบการใช้บัตรเงินสด ข้อดีและข้อจำกัดของการใช้บัตรเงินสด เพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาระบบการใช้บัตรเงินสดให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

## วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาระบบการใช้บัตรเงินสดของศูนย์อาหารในห้างสรรพสินค้า
2. เพื่อศึกษาข้อดี และข้อจำกัดจากการนำบัตรเงินสดมาใช้ในศูนย์อาหารของห้างสรรพสินค้า
3. เพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาระบบการใช้บัตรเงินสดในศูนย์อาหารของห้างสรรพสินค้าให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อทราบระบบการใช้บัตรเงินสดของศูนย์อาหารในห้างสรรพสินค้า
2. เพื่อทราบข้อดี และข้อจำกัดจากการนำบัตรเงินสดมาใช้ในศูนย์อาหารของห้างสรรพสินค้า
3. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาระบบการใช้บัตรเงินสดในศูนย์อาหารของห้างสรรพสินค้าและเป็นข้อมูลให้องค์กรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้ใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาองค์กรต่อไป

## ขอบเขตของการศึกษา

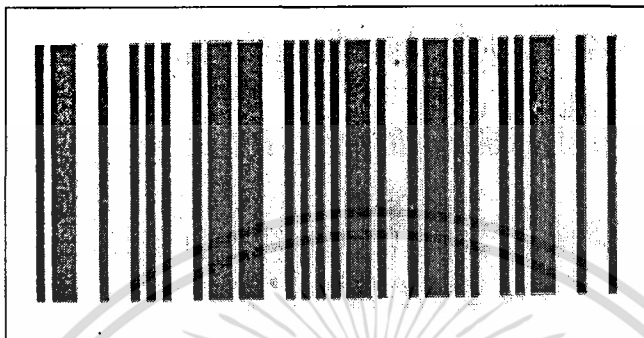
การศึกษาในครั้งนี้จะศึกษาศูนย์อาหารในห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัลพลาซ่า ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยทำการศึกษากลุ่มของศูนย์อาหารที่ใช้บัตรเงินสด ได้แก่ สาขาลาดพร้าว และสาขาปิ่นเกล้า

## นิยามศัพท์

บัตรเงินสด คือ บัตรที่ใช้สำหรับซื้ออาหารแทนการใช้เงินสด จะเป็นบัตรพลาสติกที่มีแถบบาร์โค้ดอยู่ด้านหลัง เมื่อลูกค้ามาซื้ออาหารในศูนย์อาหารจะแจ้งกับพนักงานแลกบัตรเงินสดว่าต้องการแลกบัตรเป็นมูลค่าเท่าใด พนักงานแลกบัตรเงินสดจะทำการรูดบัตร 1 ครั้งเพื่อให้ระบบอ่านรหัสของบัตรใบนั้น จากนั้นพนักงานแลกบัตรเงินสดจะใส่มูลค่าของบัตรลงไปในระบบเมื่อลูกค้านำไปซื้ออาหาร ทางร้านค้าจะรูดบัตร 1 ครั้ง พร้อมทั้งใส่ราคาที่ถูกค่าซื้อ จากนั้นระบบจะทำการตัดยอดมูลค่าของบัตร ถ้าลูกค้ามีบัตรที่ยังมีมูลค่าเหลือจะแลกเปลี่ยนเป็นเงินสด พนักงานแลกบัตรเงินสดก็จะรูดบัตรเพื่อตรวจสอบมูลค่าที่เหลือของบัตรใบนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บาร์โค้ด หรือรหัสแท่ง หมายถึง สัญลักษณ์ หรือเครื่องหมายประจำบัตรเงินสดแต่ละใบที่มีลักษณะเป็นแถบสีที่ประกอบด้วยเส้นสีดำซึ่งมีขนาดความสูงของแต่ละเส้นเท่ากัน แต่ขนาดความกว้างของแต่ละเส้นแตกต่างกัน (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 รูปแบรท์สบาร์โค้ด

#### การตรวจเอกสาร

วราวุธ (2527) ศึกษาการปรับปรุงระบบบริการของห้องสมุดโดยใช้คอมพิวเตอร์สำหรับห้องสมุดจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นการดำเนินงานบริการของห้องสมุด เพื่อแสดงให้เห็นถึงการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการดำเนินงาน โดยประกอบกับการใช้งานโปรแกรมที่ผ่านการออกแบบอย่างมีระบบและมีจัดการฐานข้อมูลอย่างเหมาะสม ซึ่งช่วยให้ระบบมีการจัดการข้อมูลอย่างมีระเบียบแบบแผน ทำให้สะดวกในการให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ เช่น การสืบค้นหนังสือ สามารถขยายงานบริการแก่ผู้ใช้บริการมากขึ้น ประหยัดเวลาในกระบวนการต่างๆ ของเจ้าหน้าที่ การเก็บสถิติสามารถจัดทำได้โดยอัตโนมัติและให้ผลงานที่มีความถูกต้องมากกว่า ส่งผลให้สามารถปรับปรุงการควบคุมงานและกระบวนการวางแผนงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้ยังได้ศึกษาถึงขั้นตอนการดำเนินงานของห้องสมุดทั้งหมดรวมถึงความสัมพันธ์ของห้องสมุดที่มีต่อผู้ใช้บริการ เพื่อวิเคราะห์ระบบงานและออกแบบงานใหม่และจัดระบบฐานข้อมูล เพื่อเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับประยุกต์ใช้เกี่ยวกับการบริการของห้องสมุดให้สอดคล้องกับระบบงานใหม่ ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับการบริการค้นหาหนังสือและตอบคำถามในการบริการ การจ่ายรับหนังสือและทำสถิติต่างๆ ทั้งนี้โดยพิจารณาถึงประโยชน์ของการบริการ ทั้งในด้านผู้ใช้บริการและห้องสมุดผู้ดำเนินงานเอง

นันทิราและคณะ (2542) ทำการศึกษาระบบบาร์โค้ดในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ในส่วนของระบบงานบริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ของภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เพื่อการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ของการนำเทคโนโลยีนี้มาใช้ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ซึ่งพบว่าเทคโนโลยีนี้มีส่วนช่วยในการจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดข้อผิดพลาดในการดำเนินงานได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังพบว่าเทคโนโลยีนี้ยังมีส่วนช่วยในการให้บริการแก่ผู้ใช้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดข้อผิดพลาดในการดำเนินงานได้เป็นอย่างดี

เทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปัญหาของการดำเนินงานของระบบงานคือการบริการที่ล่าช้า มีขั้นตอนในการให้บริการแต่ละครั้ง จึงทำให้ใช้เวลามากในการให้บริการแก่นักศึกษา มีข้อมูลสูญหายไม่สามารถสรุปข้อมูลเพื่อจัดทำรายงานได้อย่างถูกต้อง ทำให้ขาดประสิทธิภาพในการดำเนินงานและการควบคุมการใช้บริการ จากปัญหาดังกล่าวได้ประยุกต์ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ร่วมกับอุปกรณ์บาร์โค้ด โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปไมโครคอมพิวเตอร์ คือ ไมโครซอฟท์ แอ็กเซส เวอร์ชัน 7.0 สำหรับวินโดว 95 จัดการฐานข้อมูล ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปไมโครซอฟท์ วิซวลเบสิก เวอร์ชัน 5.0 ในการพัฒนาระบบ และใช้อุปกรณ์เสริมบาร์โค้ดในการนำเข้าข้อมูล ระบบบาร์โค้ดในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ช่วยลดปัญหาความล่าช้าของระบบในปัจจุบัน โดยระบบสามารถจัดเก็บ สืบค้นข้อมูล สรุปข้อมูล ส่งข้อมูลระหว่างการทำงานของเจ้าหน้าที่งาน เจ้าหน้าที่ให้บริการการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และเจ้าหน้าที่ระบบได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว ลดขั้นตอนการดำเนินงานจึงสามารถเพิ่มความสะดวกรวดเร็วและรองรับงานในส่วนขอใช้บริการห้องปฏิบัติการของนักศึกษาได้อย่างเต็มที่

## วิธีการศึกษา

### วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยประยุกต์เชิงสำรวจ โดยมุ่งศึกษาถึงระบบการใช้บัตรเครดิต ข้อดีและข้อจำกัดจากการใช้บัตรเครดิตในศูนย์อาหาร เช่น การลดขั้นตอนในการนับคูปองในแต่ละวัน ข้อจำกัดสำหรับการซื้อบัตรมูลค่ามีขั้นต่ำ 20 บาท ค่าบำรุงรักษาสำหรับเครื่องอ่านบัตรเครดิต

แหล่งข้อมูลที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย ประกอบด้วย

#### 1. แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ ได้จากแหล่งต่อไปนี้

1.1 เป็นการออกแบบสอบถามเพื่อสัมภาษณ์ผู้จัดการศูนย์อาหารเกี่ยวกับระบบการใช้บัตรเครดิต ข้อดีและข้อจำกัดในการบริหารจัดการ

1.2 ออกแบบสอบถามสำหรับพนักงานขายอาหาร/เจ้าของร้านอาหารและลูกค้าที่มาใช้บริการในศูนย์อาหารเกี่ยวกับข้อดีและปัญหาต่างๆที่พบจากการใช้บัตรเครดิต

2. แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ เป็นการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับบาร์โค้ดและการทำงานของระบบจากแหล่งต่าง ๆ ได้แก่ หนังสือ นิตยสาร วารสาร สื่ออินเทอร์เน็ต ปรินต์นิตยสาร และวิทยานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้จัดการศูนย์อาหารจำนวนทั้งสิ้น 2 คน จากห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัล สาขาลาดพร้าวและสาขาปิ่นเกล้า

กลุ่มตัวอย่าง คือ

1. พนักงานขายอาหาร/เจ้าของร้านอาหาร จะสุ่มตัวอย่างแบบใช้วิจารณญาณ (Purposive Sampling) โดยเลือกสุ่มมาสาขาละ 15 ร้าน
2. ลูกค้าที่มาใช้บริการในศูนย์อาหารของห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัลพลาซ่า ซึ่งไม่ทราบจำนวนแน่นอนจึงหาขนาดตัวอย่างจากสูตร

$$n = \frac{Z^2 pq}{e^2}$$

โดยที่

n = จำนวนตัวอย่าง

p = ค่าประมาณร้อยละที่คาดหวัง (ในกรณีกำหนดค่าประมาณร้อยละที่คาดหวัง = ร้อยละ 50 )

q = 100 - p

Z = ระดับความเชื่อมั่น (ในที่นี้กำหนดไว้ที่ระดับร้อยละ 96 ดังนั้น ค่า Z จากการเปิดตารางมีค่า = 1.96 )

e = ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (ในที่นี้กำหนดเท่ากับร้อยละ 10)

$$= \frac{(1.96)^2 (50 \times 50)}{(10)^2}$$

$$= 96 \text{ คน}$$

โดยจะสุ่มตัวอย่าง จำนวน 96 คน จากห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัลพลาซ่า จำนวน 2 สาขา เพราะฉะนั้นจะได้จำนวนตัวอย่างสาขาละ 48 คน และทำการสุ่มตัวอย่างแต่ละสาขาโดยวิธีแบบบังเอิญ (Accidental Sampling)

### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้จะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 3 ชุดคำถาม

ชุดที่ 1 ใช้สำหรับผู้จัดการศูนย์อาหาร เป็นคำถามปลายเปิดและปลายปิด เพื่อสอบถาม

การนำระบบการใช้จ่ายบัตรเครดิตไปใช้ในศูนย์อาหาร ข้อดีและข้อจำกัดในการใช้จ่ายบัตรเครดิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดที่ 2 ใช้สำหรับผู้ใช้บัตรเงินสด คือพนักงานของร้านอาหารหรือเจ้าของร้านอาหาร เป็นคำถามปลายเปิดและคำถามปลายปิด เพื่อสอบถามถึงข้อดี และปัญหาที่พบจากการใช้บัตรเงินสด

ชุดที่ 3 ใช้สำหรับผู้บริโภค(ลูกค้า) ที่ใช้บัตรเงินสดสำหรับซื้ออาหารในศูนย์อาหาร เป็นคำถามปลายเปิดและปลายปิดเพื่อสอบถามถึงข้อดี และปัญหาต่างๆที่พบจากการใช้บัตรเงินสด

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้จะทำการวิเคราะห์ข้อมูล ประมวลผลจากการทำแบบสอบถาม โปรแกรมที่ใช้ คือ SPSS for Windows



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ระบบบาร์โค้ดและลักษณะขององค์กรที่ศึกษา

#### ประวัติความเป็นมาและความหมายของบาร์โค้ดหรือรหัสแท่ง

##### ประวัติความเป็นมาของบาร์โค้ดหรือรหัสแท่ง

ในปี พ.ศ. 2492 สหรัฐอเมริกาได้ออกสิทธิบัตรรับรองรหัสแท่งที่เรียกว่า “Circular Bar Code” ต่อมาในปี พ.ศ. 2503 ก็มีการรับรองรหัสแท่งแบบที่เรียกว่า “Rail Identification Symbol” หลังจากนั้นเป็นต้นมาเทคนิคของรหัสแท่งรูปแบบต่าง ๆ ก็มีมากขึ้น และเริ่มใช้งานจริงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2513 เมื่อคณะกรรมการบริหารด้านห้างสรรพสินค้าของสหรัฐอเมริกา ได้นำรหัสที่เรียกว่า “Universal Product Code” หรือ “UPC” ซึ่งเป็นรหัสที่ใช้กันแพร่หลายในสหรัฐอเมริกาและยุโรปตั้งแต่ปี พ.ศ. 2516 และ พ.ศ. 2520 ตามลำดับ

การใช้งานในด้านอื่น ๆ เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2523 เป็นต้นมา เมื่อหน่วยงานป้องกันประเทศของสหรัฐอเมริกา ใช้เพื่อตรวจสอบอุปกรณ์เครื่องมือและยุทโธปกรณ์คลัง ขณะทีโรงงานอุตสาหกรรมนำไปใช้เพื่องานต่าง ๆ มากขึ้น แต่คนทั่วไปเริ่มคุ้นเคยกับรหัสแท่งเป็นอย่างดีจากรหัสสินค้าและการชำระเงินที่ใช้คอมพิวเตอร์รวมราคาออกมาจากการอ่านรหัสแท่งบนสินค้าเหล่านั้น จากความสะดวกเหล่านี้ทำให้สามารถลดพนักงาน ณ จุดนี้ลงไปได้ ในปี พ.ศ. 2524 มีห้างสรรพสินค้ามากกว่า 4,000 แห่ง ในสหรัฐอเมริกาและแคนาดา ใช้รหัสแท่งในธุรกิจ นอกจากนี้ยังใช้กับกิจการอื่น เช่น ห้องสมุด บริการสุขภาพ งานเอกสาร งานการทหาร การวิจัย การผลิตสินค้า เป็นต้น

สำหรับรหัสแท่งที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน สามารถสร้างขึ้นมาจากความกว้างและความแคบของแถบดำและแถบขาว โดยสิ่งที่ควรระวังในการสร้างรหัสแท่งซึ่งเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ คือ หมึก ซึ่งอาจจะดูคลิ่นแสงที่ส่งออกมาจากหัวอ่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งหัวอ่านที่เป็นหลอด LED สีแดง จะใช้รหัสแท่งที่มีขนาดความกว้างของแถบที่มีขนาดเล็กมากไม่ได้

##### ความหมายของบาร์โค้ดหรือรหัสแท่ง

บาร์โค้ด “Bar Code” หรือ รหัสแท่ง หมายถึงระบบสัญลักษณ์ หรือ เครื่องหมายประจำตัวสินค้าซึ่งเป็นเลขรหัส โดยทั่วไปจะเป็นภาษาสากลที่ใช้เพื่อสื่อหรือบ่งบอกถึงประเทศผู้ผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริษัทที่ผลิตสินค้า ชนิดและราคาของสินค้า ให้เกิดความสะดวกแก่ผู้ผลิตและผู้ประกอบการในการตรวจสอบสินค้าตั้งแต่ขั้นตอนในการผลิต การเก็บสินค้า การจัดจำหน่าย กำหนดนโยบายการตลาดรวมทั้งการเปลี่ยนแปลงราคาสินค้าซึ่งสามารถประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายเป็นอย่างมาก เนื่องจากไม่ต้องจ้างแรงงานเพิ่มในการเปลี่ยนแปลงป้ายราคา และลดการจ่ายค่าจ้างแรงงานเพิ่ม อีกทั้งการใช้บาร์โค้ดก็ไม่ยากจนเกินไป เพียงนำตัวเลขของผู้ผลิตและผู้ประกอบการที่กำหนดขึ้นมาแปลงเป็นรหัสคอมพิวเตอร์และกำหนดเป็นสัญลักษณ์แท่งดำสลับขาวที่มีขนาดต่างกันพิมพ์ติดบนตัวสินค้าส่วนการอ่านรหัสนั้นไม่ยากสามารถกระทำได้โดยนำแถบบาร์โค้ดหรือรหัสนี้ ไปผ่านเครื่องสแกนเนอร์ (Scanner) ซึ่งเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่ใช้ในการอ่านแถบบาร์โค้ด เครื่องมือนี้จะเชื่อมโยงกับคอมพิวเตอร์ซึ่งมีรายละเอียดของสินค้าประเภทต่าง ๆ เมื่อเครื่องสแกนเนอร์นี้อ่านและรับรู้รหัสจากความแตกต่างของแถบดำสลับขาวที่หนาบางต่างกันก็จะส่งผ่านไปยังคอมพิวเตอร์ เพื่อประมวลผลข้อมูลที่อ่านได้จากบาร์โค้ด โดยจะมีรายละเอียดของประเภทสินค้า ราคาที่จำหน่ายที่ส่งตรงไปยังจุดขายและพิมพ์ใบเสร็จออกมาในทันที ช่วยให้สะดวกรวดเร็วในการซื้อสินค้า ในการคิดเงินของพนักงานเก็บเงินและของพนักงานที่ให้บริการเร็วขึ้น ประหยัดเวลาสำหรับลูกค้า

บาร์โค้ด คือ รหัสตัวเลขที่เครื่องสามารถอ่านได้ ที่พิมพ์เป็นแถบในแนวตั้งที่มีความกว้างแตกต่างกัน ซึ่งใช้ในการระบุสิ่งของที่หลากหลาย เช่น สินค้าอุปโภคบริโภคและหนังสือในห้องสมุด เครื่องอ่านรหัสจะพิจารณารหัสเหล่านี้และเปลี่ยนเป็นจำนวนที่คอมพิวเตอร์สามารถดำเนินการต่อและแสดงผลออกบนจอภาพ โดยรหัสนี้มักจะถูกใช้ในโปรแกรมประยุกต์หลายตัวที่ต้องการควบคุมสินค้าอย่างเข้มงวด หรือที่สิ่งของจำนวนมากถูกนำออกไป และนำกลับเข้ามา รหัสนี้จะปฏิบัติการโดยอัตโนมัติ ลดการใช้การใส่ข้อมูลด้วยมือและการพิมพ์ซ้ำ (นันทิราและคณะ, 2541 : 12)

บาร์โค้ด เป็นแถบหรืออนุกรม (Series) ของเส้นที่มีความสูงและความหนาแตกต่างกัน เครื่องอ่านบาร์โค้ด สามารถแปลงแถบเหล่านี้เป็นตัวเลข หรือตัวอักษร หรือ ASCII ซึ่งจะพบเห็นที่หีบห่อของสินค้าต่างๆ บาร์โค้ดถูกนำมาใช้เพื่อให้บ่งชี้ว่าผลิตภัณฑ์นั้นคืออะไร ราคาเท่าไร เหลือสินค้าในคลังสินค้าจำนวนเท่าไร จึงนิยมเอามาใช้ในการควบคุมคลังสินค้า ของร้านค้าและห้างสรรพสินค้า ใช้ค้นหาหีบห่อและพัสดุให้ผู้ให้บริการ สายการบิน และนำมาใช้ในห้องปฏิบัติการองค์ประกอบพื้นฐานการใช้ในห้องปฏิบัติการ คือ ตัวบาร์โค้ดสามารถพิมพ์หรือติดบนเอกสารที่ต้องการได้ บาร์โค้ดที่ใช้อาจชื่อชนิดที่สำเร็จรูปมาซึ่งอาจจะไม่มีการซ้ำกันเกิดขึ้น บาร์โค้ดแบบนี้เหมาะสำหรับองค์กรที่มีห้องปฏิบัติการที่ต้องการใช้จำนวนมากและใช้ระยะเวลานานๆ นอกจากนี้ชื่อบาร์โค้ดมาใช้แล้วก็สามารถพิมพ์เองได้จากซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ แต่ต้องระมัดระวังเรื่องการซ้ำกัน ซอฟต์แวร์ที่มีจำหน่ายได้แก่ Label Works Software หรือผู้ใช้อาจเขียนโปรแกรมขึ้นเองได้ การอ่านบาร์โค้ดต้องมีอุปกรณ์ที่เชื่อมโยงระหว่างเครื่องอ่านบาร์โค้ดและคอมพิวเตอร์ ซึ่งแบ่งออกเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

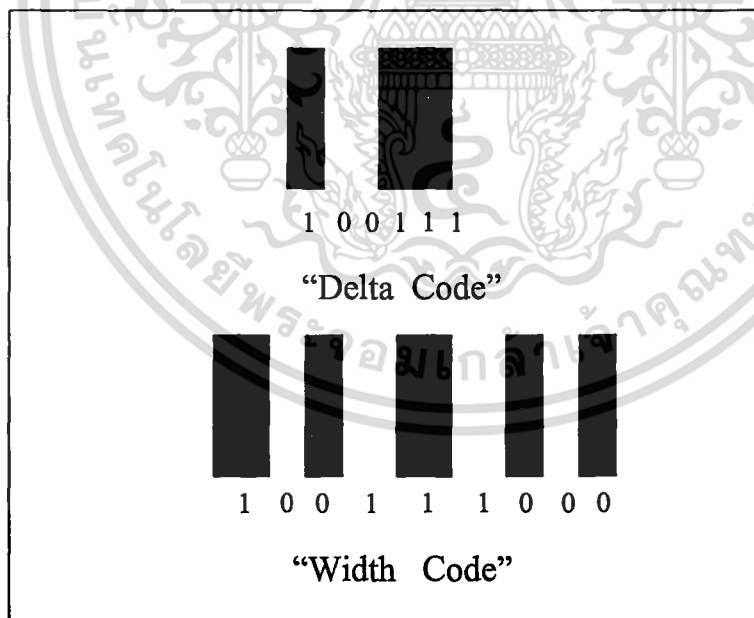
เป็น 2 วิธี คือ 1. วิธีที่กำหนดให้ลำแสงที่มีค่าคงที่ (Fixed – Beam Device) 2. วิธีที่ปล่อยลำแสงให้โฟกัสบนบาร์โค้ด การนำเอาบาร์โค้ดมาใช้ในห้องปฏิบัติการจะช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ประหยัดเวลาและแรงงานในการค้นหาตัวอย่างสารเคมี เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ได้ (ลีณา, 2542 : 71-73)

### หลักการและองค์ประกอบสำคัญของบาร์โค้ดหรือรหัสแท่ง

#### หลักการของบาร์โค้ดหรือรหัสแท่ง

บาร์โค้ด คือ ข้อมูลประจำตัวที่กำหนดขึ้น แล้วมาจัดเรียงเข้ารหัสในรูปของแถบสีดำและสีขาว วางเรียงขนานสลับกันด้วยชุดความกว้างของแถบ หรือจำนวนของแถบต่าง ๆ กันไป ขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ต่างกัน และชนิดของบาร์โค้ดหรือรหัสแท่งที่เลือกใช้ต่างกันด้วย

การเข้ารหัสของบาร์โค้ด แบ่งออกเป็น 2 วิธีการคือ แบบแรกจะใช้สีของแถบนำมาเข้ารหัส โดยใช้แถบสีดำแทน “1” และแถบสีขาวแทน “0” ลักษณะเช่นนี้เรียกว่า “เดลต้าโค้ด” (Delta Code) อีกรูปแบบหนึ่งจะใช้ความกว้างของแถบนำมาเข้ารหัส ที่เรียกว่า “วิดท์โค้ด” (Width Code) โดยถ้าเป็นแถบกว้างจะแทน “1” และแถบแคบจะแทน “0” (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 รูปแบบการเข้ารหัส

ที่มา : สมัย กาญจนธนาเศรษฐ และคณะ, 2536 : 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเข้ารหัสเหล่านี้จะไม่สนใจสีของแถบเลย แถบ ขาว-ดำ จะมีชื่อเรียก คือ

แถบสีดำที่กว้าง	เรียกว่า	Wide Bar
แถบสีดำที่แคบ	เรียกว่า	Narrow Bar
แถบสีขาวที่กว้าง	เรียกว่า	Wide Space
แถบสีขาวที่แคบ	เรียกว่า	Narrow Space

บาร์โค้ด หรือรหัสแท่งเป็นรหัสที่ได้มีการสร้างและพัฒนาขึ้นมาเป็นเวลานานพอสมควรแล้ว โดยการพัฒนาของบาร์โค้ดจะเป็นในรูปแบบที่มีชนิดของรหัสมากขึ้น จุดประสงค์ของบาร์โค้ดที่พัฒนาขึ้นมาใหม่นั้นมีอยู่หลายประการด้วยกัน คือ

1. เพื่อให้สามารถแทนรหัสได้มากขึ้น เช่น รหัสยูพีซี (UPC) และรหัสเอียน (EAN) จะแทนรหัสข้อมูลได้ 10 ตัว แต่รหัส 39 จะแทนข้อมูลได้ 44 ตัว
2. เพื่อให้เหมาะสมกับการนำไปใช้ในงานเฉพาะด้าน เช่น รหัสโคดบาร์ สร้างขึ้นมาเพื่อใช้ในธนาคารเลือดของประเทศสหรัฐอเมริกา หรือ รหัส 2 ใน 5 สร้างขึ้นมาเพื่อใช้งานด้านการทหารของประเทศสหรัฐอเมริกา
3. เพื่อให้มีความหนาแน่นของรหัสต่อพื้นที่มากขึ้น เช่น รหัส 2 ใน 5 แบบสอดแทรก พัฒนามาจากรหัส 2 ใน 5 โดยทำให้ความหนาแน่นสูงกว่าเดิมร้อยละ 50

แม้ว่าการสร้างและการพัฒนาบาร์โค้ดหรือรหัสแท่งได้มีการทำมาเป็นเวลานาน แต่สิ่งหนึ่งที่ยังคงเป็นเอกลักษณ์ หรือโครงสร้างของบาร์โค้ดหรือรหัสแท่งที่ยังไม่เปลี่ยนแปลง คือ บาร์โค้ดจะประกอบด้วยแถบดำสลับแถบขาว (หรือช่องว่าง) ซึ่งการอ่านและประมวลผลบาร์โค้ดจะใช้หลักการอ่านความกว้างของบาร์โค้ดหรือรหัสแถบดำและแถบขาวเพื่อนำไปเปรียบเทียบกับค่าความกว้างของบาร์โค้ดหรือรหัสแท่งในตารางการแทนบาร์โค้ด โดยความกว้างของบาร์โค้ดแต่ละแบบจะมีค่าไม่เหมือนกัน เช่น รหัสยูพีซี/เอียน จะมีค่าความกว้างทั้งหมด 4 ขนาด แต่รหัส 39 มีเพียง 2 ขนาด

### องค์ประกอบสำคัญของบาร์โค้ด

1. ส่วนเริ่มต้นเป็นแท่งทึบที่อยู่ด้านซ้ายสุดของชุดบาร์โค้ด แบบที่วางตัวในแนวเส้นตรง (มีบาร์โค้ดบางชนิดมีการวางแท่งทึบของบาร์โค้ดเป็นวงกลม) ซึ่งจะเป็นจะเริ่มต้นของการอ่านบาร์โค้ด นอกจากนี้ยังใช้เป็นตัวแบ่งแยกชนิดของบาร์โค้ดด้วย
2. แท่งทึบเส้นบาร์โค้ดที่ใช้แทนข้อมูล เป็นแท่งทึบเส้นบาร์โค้ดที่ใช้แทนข้อมูลซึ่งบาร์โค้ดบางชนิดจะใช้แทนค่าตัวเลขได้เพียงอย่างเดียวเช่น รหัสเอียน 13 รหัสแทรก 2 ใน 5 เป็นต้น หรือบางชนิดสามารถใช้แทนข้อมูลได้ทั้งตัวเลขและตัวอักษรอื่น ๆ เช่น รหัส 39 เป็นต้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนปิดท้ายเป็นแท่งทึบเส้นบาร์โค้ดที่อยู่ด้านขวาสุดของตัวบาร์โค้ดแบบที่วางตัวในแนวเส้นตรง ซึ่งจะใช้เป็นตัวบ่งจุดสิ้นสุดของการอ่านบาร์โค้ด และใช้ประกอบในการแยกชนิดของบาร์โค้ดในเครื่องอ่านบาร์โค้ดอีกด้วย (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 ส่วนประกอบของบาร์โค้ดทั่วไป

ที่มา : อาวุธ ธรรมาคม และคณะ, 2539 : 5

ในบาร์โค้ดทุกชนิดจะต้องมีส่วนประกอบหลักตามที่กล่าวมาข้างต้น แต่บางชนิดอาจมีส่วนประกอบพิเศษอื่น ๆ เพิ่มขึ้นมา เช่น บาร์โค้ดหรือรหัสแท่งในกลุ่ม ยูพีซี / เอียน จะมีส่วนที่เรียกว่า ส่วนกั้นกลาง (Center Bar) เพิ่มขึ้นมา

ความแตกต่างของรหัสแท่งที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาใช้งานในทุกวันนี้ มีลักษณะรูปแบบต่าง ๆ มากมาย ซึ่งจะขึ้นอยู่กับรูปแบบการตรวจเช็คความผิดพลาด ความหนาแน่นในการพิมพ์รหัสตัวอักษรระต่อนี้ว ชนิดของตัวอักษรที่ใช้งาน ไม่ว่าจะเป็นตัวอักษรหรือตัวเลข ซึ่งสามารถนำมาเข้ารหัสและประยุกต์ใช้งานได้จริง

## ลักษณะของบาร์โค้ดหรือรหัสแท่ง

### ชนิดของบาร์โค้ดหรือรหัสแท่ง

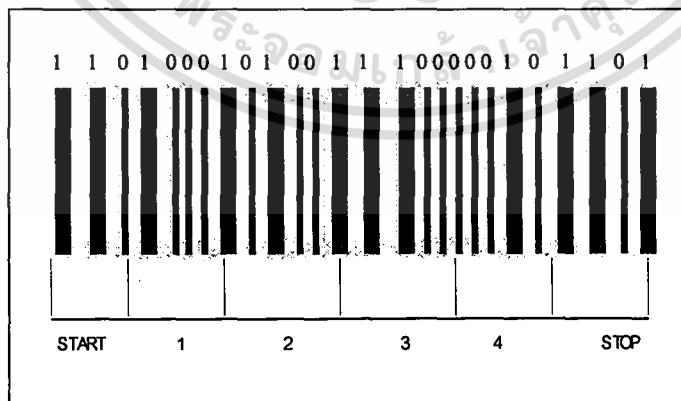
ปัจจุบันบาร์โค้ดหรือรหัสแท่งที่ใช้กันมียูมีหลายชนิด แต่ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายแบ่งได้ดังนี้

1. ชนิดรหัส 2 ใน 5 (2 of 5 Code)
2. ชนิดรหัส 2 ใน 5 แบบสอดแทรก (Interleaved 2 of 5)
3. ชนิดรหัส 3 ใน 9 (3 of 9 Code or 39 Code)
4. ชนิดรหัสโคด้าบาร์ (Codabar)
5. ชนิดรหัส UPC (Universal Product Code)
6. ชนิดรหัส EAN (European Article Numbering)

#### 1. ชนิดรหัส 2 ใน 5 (2 of 5 code)

เป็นรหัสที่มีใช้ตั้งแต่ พ.ศ. 2503 เป็นแบบที่ใช้งานง่ายที่สุด การที่ชื่อเรียกว่า 2 ใน 5 เพราะใน 1 รหัสจะประกอบไปด้วยแถบ 5 แถบ (5 บิต) แต่จะมีแถบกว้างที่มีค่าเป็น 1 เพียง 2 แถบ (2 บิต) เท่านั้น ส่วนบิตที่เหลือเป็น 0 ทั้งหมด คือการแทนด้วยแถบแคบ (Narrow Bar) ที่มีค่าเป็น "0" 3 แถบ โดยไม่นำส่วนที่เป็นช่องว่าง (Space Bar) มาใช้เลย

รหัส 2 ใน 5 นี้เป็นรหัสที่ใช้แทนข้อมูลได้เฉพาะตัวเลข 0-9 เพียงแค่ 10 รหัสเท่านั้น เริ่มด้วยรหัสเริ่มต้น (Start Code) 3 บิต คือ 110 (แถบกว้าง 2 แถบและแถบแคบ 1 แถบ) และปิดท้ายด้วยรหัสปิดท้าย (Stop Code) 3 บิต คือ 101 (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 รหัสแถบชนิด 2 of 5

ที่มา : สมัย กาญจนธนาเศรษฐ และคณะ, 2536 : 6

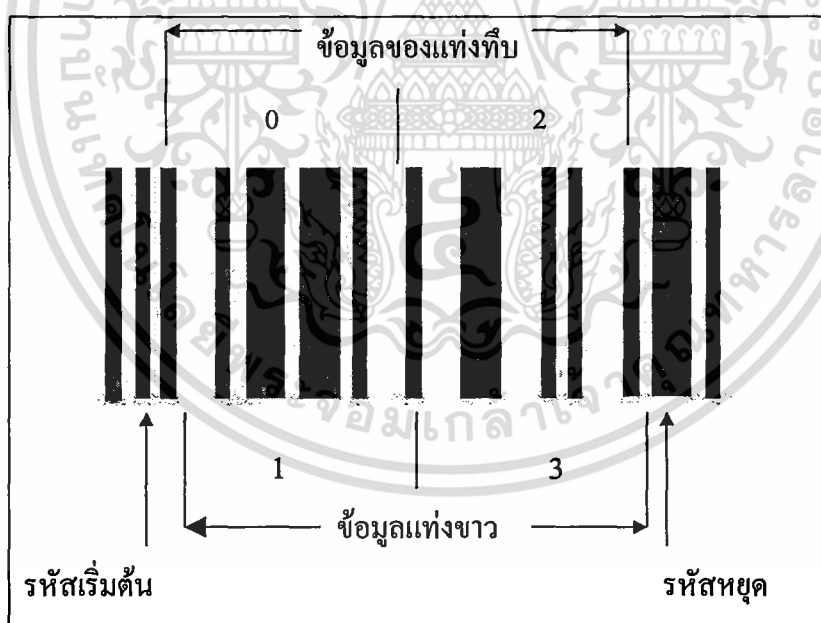
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนรหัสทั้ง 5 บิต ที่แทนเลข 0-9 ดูได้จากตารางที่ 1 ในรหัส 2 ใน 5 แบบ สอดแทรก

## 2. ชนิดรหัส 2 ใน 5 แบบสอดแทรก (Interleaved 2 of 5)

รหัสแบบนี้คล้ายคลึงกับแบบแรกมาก เพราะพัฒนาจากรหัสแบบแรก เนื่องจากรหัส 2 ใน 5 ไม่ได้มีส่วนที่เป็นช่องว่างกว้างและช่องว่างแคบมาใช้ คงใช้แต่เพียงแถบกว้างและแถบแคบ จึงทำให้ความหนาแน่นของข้อมูลน้อยลงนั่นคือ เมื่อต้องบรรจุข้อมูลต่อเนื่องหลายตัวเลข จะต้องใช้แถบที่มีความกว้างมากขึ้น

รหัส 2 ใน 5 แบบสอดแทรก ได้ดัดแปลงนำส่วนที่เป็นช่องว่างมาใช้งานด้วยโดยการสอดแทรกรหัสลงไปอีก 1 รหัสทุก ๆ ช่วง 5 แถบของรหัสปกติที่เป็นแถบสีดำ คือแท่งทึบและช่องว่างแคบถูกแทนด้วยเลขฐานสอง "0" เช่นเดียวกันแท่งทึบหรือช่องว่างกว้างก็จะแทนด้วยเลขฐานสอง "1" รหัส 2 ใน 5 แบบสอดแทรกนี้จะเริ่มต้นด้วยรหัส 0000 และปิดท้ายด้วยรหัส 100 โดยข้อความจะบรรจุอยู่ระหว่างรหัสเริ่มต้นและรหัสสิ้นสุด คือ ถูกสอดแทรก(Interleaved) นั่นเอง (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 รูปแบบของรหัสแถบชนิด 2 ใน 5 แบบสอดแทรก

ที่มา : อารุช ธรรมาคม และคณะ, 2539 : 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นรหัสอักขระตัวแรกจะตามรหัสเริ่มต้น และรหัสอักขระตัวที่สองจะแทรกอยู่ในช่องว่างของอักขระตัวแรก (FSFSFSFSFSFS) โดยให้ F แทนรหัสอักขระตัวแรก และ S แทนรหัสอักขระตัวที่สอง

รหัส 2 ใน 5 แบบสอดแทรกเป็นแห่งที่มีความสูง นั่นคือ จำนวนต่อตัวอักขระน้อย ความจริงนี้รหัสตัวอักขระที่ถูกแทรกเข้าไปนั้นยังหมายถึง การแบ่งแยกรหัส (รหัสเป็นลักษณะต่อเนื่อง) แต่ละรหัสอักขระจะมีการตรวจสอบตัวเอง โดยรหัสอักขระแต่ละตัวประกอบด้วยส่วนกว้าง 2 ส่วน และส่วนแคบ 3 ส่วน แต่ก็ยังแทนรหัสตัวเลข 0-9 ได้เพียง 10 รหัสเท่านั้น รหัส 2 ใน 5 แบบสอดแทรกนี้ใช้ในการขนส่งพัสดุหีบห่อ

การใช้งานของรหัส 2 ใน 5 แบบสอดแทรกจะเริ่มต้นด้วยส่วนที่เป็นรหัสเริ่มต้นทางด้านซ้ายประกอบด้วยแถบแคบ 2 แถบ และช่องว่างแคบ 2 แถบสลับกัน ส่วนทางด้านขวาเป็นรหัสปิดท้ายประกอบด้วยแถบกว้าง 1 แถบ ช่องว่างแคบ 1 แถบและแถบแคบ 1 แถบ ตามลำดับ

ภายในระหว่างรหัสเริ่มต้นและปิดท้ายแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกคือ ส่วนที่เป็นแถบคำกว้างและแคบ จะใช้แทนรหัสเหมือนรหัส 2 ใน 5 และในขณะเดียวกันในส่วนของแถบรหัสเหล่านี้ก็มีแถบช่องว่างสีขาวกว้างและแคบเช่นเดียวกันกับรหัส 2 ใน 5 ปกติ จากตัวอย่าง 5 แถบแรกที่เป็นสีดำแทนค่าได้เท่ากับ 1 แถบขาวในช่องเดียวกันเท่ากับ 2 สีดำช่วงต่อมา 5 แถบแทนได้เท่ากับ 3 และแถบขาวในช่องเดียวกันก็เท่ากับ 4 เช่นนี้ตลอดไปจนหมด รวมเป็นค่าที่อ่านได้เท่ากับ 123456789074 (ภาพที่ 6) ส่วนรหัสเลขฐานสองของรหัส 2 ใน 5 และรหัส 2 ใน 5 แบบสอดแทรก (ตารางที่ 1)



ภาพที่ 6 รหัสแถบชนิด 2 ใน 5 แบบสอดแทรก  
ที่มา : สมัย กาญจนธนาเศรษฐ และคณะ, 2536 : 7

ตารางที่ 1 รหัสเลขฐานสอง ของรหัส 2 ใน 5 และรหัส 2 ใน 5 แบบสอดแทรก

ตัวเลข	รหัสเลขฐานสอง	รูปแบบ
1	1 0 0 0 1	
2	0 1 0 0 1	
3	1 1 0 0 0	
4	0 0 1 0 1	
5	1 0 1 0 0	
6	0 1 1 0 0	
7	0 0 0 1 1	
8	1 0 0 1 0	
9	0 1 0 1 0	
0	0 0 1 1 0	

ที่มา : อารุช ธรรมาคม และคณะ, 2539 : 8

### 3. ชนิดรหัส 3 ใน 9 (3 of 9 code or 39 code)

บาร์โค้ดหรือรหัสแท่งที่ได้กล่าวมาข้างต้นยังมีข้อเสียที่สำคัญอยู่ประการหนึ่ง คือสามารถแทนรหัสได้เฉพาะตัวเลขเท่านั้น จึงได้มีการพัฒนารหัสแท่งชนิดใหม่ที่สามารถแทนได้ทั้งตัวเลขและตัวอักษรซึ่งรหัสแท่งชนิดแรกที่ทำได้คือ รหัส 39 ซึ่งพัฒนาขึ้นมาในปี พ.ศ. 2517 โดย Dr. David C. Allas และ Mr. Ray Stevens ชาวสหรัฐอเมริกา โดยรหัส 39 นี้เป็นรหัสที่ได้รับความนิยมอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวงการอุตสาหกรรม ข้อดีของรหัสชนิดนี้คือใช้งานได้กว้างขวางมากขึ้น เพราะสามารถใช้ตัวเลขปนกับตัวอักษรและเครื่องหมายต่าง ๆ ได้ ซึ่งรหัสทั้งหมดแทนได้(ตารางที่ 2)

รหัส 39 ประกอบด้วยส่วนประกอบส่วนกว้าง 3 ส่วน ซึ่งเป็นแท่งทึบ (Bar) และแท่งขาว หรือช่องว่าง (Space) จากทั้งหมด 9 ส่วน และรหัส 39 ใน 1 ชุดจะประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 3 ส่วน คือ รหัสเริ่มต้นและปิดท้าย รหัสข้อมูล รหัสตรวจสอบ โดยมีข้อกำหนดต่าง ๆ กันในการแทนรหัส ดังนี้

ตารางที่ 2 การแทนรหัสและค่าตัวเลขประจำตัว ของรหัส 39

รหัส	การแทนรหัส	ค่าประจำตัว	รหัส	การแทนรหัส	ค่าประจำตัว
0	000110100	0	M	101000010	22
1	100100001	1	N	000010011	23
2	001100001	2	O	100010010	24
3	101100000	3	P	001010010	25
4	000110001	4	Q	000000111	26
5	100110000	5	R	100000110	27
6	001110000	6	S	001000110	28
7	000100101	7	T	000010110	29
8	100100100	8	U	110000001	30
9	001100100	9	V	011000001	31
A	100001001	10	W	111000000	32
B	001001001	11	X	010010001	33
C	101001000	12	Y	110010000	34
D	000011001	13	Z	011010000	35
E	100011000	14	-	010000101	36
F	001011000	15	.	110000100	37
G	000001101	16	[SPACE]	011000100	38
H	100001100	17	*	010010100	--
I	001001100	18	\$	010101000	39
J	000011100	19	/	010100010	40
K	100000011	20	+	010001010	41
L	001000011	21	%	000101010	42

ที่มา : ไพบูลย์ ศิริพัฒน์, 2536 : 14

1. สามารถแทนรหัสได้ทั้งหมด 44 ตัว ได้แก่ ตัวเลข 0 – 9 , พยัญชนะ A – Z และตัวระบุพิเศษอีก 8 ตัว คือ \* , - , . , \$ , / , + , % และช่องว่าง (Space) โดย \* นั้นจะใช้เป็นรหัสเริ่มต้นและสิ้นสุดเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัด 97211 และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ขนาดความกว้างของรหัสจะมีเพียง 2 ขนาด คือ แถบกว้าง (Wide Bar) และแถบแคบ (Narrow Bar) และการแทนแถบจะใช้เลขฐานสอง 1 บิต โดยให้เลขฐานสอง “1” แทนแถบกว้างทั้งแท่งทึบและช่องว่าง และเลขฐานสอง “0” แทนแถบแคบทั้งแท่งทึบและช่องว่าง

3. ในการแทนรหัสหนึ่งตัวจะใช้แถบดำ 5 แถบ สลับกับแถบขาว 4 แถบ รวมเป็น 9 แถบ ซึ่งประกอบด้วยแถบกว้าง 3 แถบ และแถบแคบ 6 แถบ โดยไม่สนใจว่าเป็นแถบดำหรือแถบขาว

4. การจัดเรียงรหัสแท่ง 39 จะเริ่มต้นด้วยรหัสเริ่มต้น แล้วตามด้วยรหัสข้อมูลและสิ้นสุดด้วยรหัสปิดท้าย โดยรหัสข้อมูลแต่ละตัวจะถูกแยกด้วยแถบขาวแคบ 1 แถบ และรหัส 39 นี้ก็ไม่ได้มีการกำหนดจำนวนข้อมูลไว้เป็นมาตรฐาน จึงสามารถมีข้อมูลได้มากน้อยตามต้องการ

5. ส่วนเริ่มต้น (Start Code) และสิ้นสุด (Stop Code) แทนด้วยรหัสเดียวกัน คือ \* (Asterisk) ซึ่งมีรหัสฐานสองเป็น 010010100

จากข้อกำหนดที่กล่าวมานั้นยังมีข้อกำหนดพิเศษที่รหัส 39 สามารถเลือกได้ว่าจะใช้หรือไม่ใช้ก็ได้ คือ การกำหนดค่าตรวจสอบ (Check – Sum) ซึ่งจะวางไว้ที่ตำแหน่งก่อนที่จะถึงรหัสสิ้นสุดโดยวิธีการหาค่ารหัสตรวจสอบทำได้ดังนี้

1. นำค่าตัวเลขประจำตัวของรหัสแต่ละตัวมาบวกกัน
2. นำผลบวกที่ได้ไปหารด้วย 43
3. นำค่าตัวเลขเศษของผลหารที่ได้ไปเทียบหารหัสตรวจสอบจากตารางที่ 2

#### ตัวอย่างการเข้ารหัส 39

กำหนดให้รหัสของข้อความเป็น 98PQ

1. กำหนดหาผลรวมของค่าตรวจสอบของอักขระทุก ๆ ตัวในข้อความนั้นคือ 98PQ (จะได้  $9 + 8 + 25 + 26 = 68$ )

2. หารผลรวมที่ได้ด้วย 43 ( $68/43$ ) ก็จะได้เท่ากับ 1 และเหลือเศษอีก 25

3. ให้ไปดูที่ตาราง 2 ว่าอักขระใดมีค่า Check – Sum เท่ากับ 25 ซึ่งอักขระที่ได้ก็คือตัว P

4. ดังนั้นข้อความก็จะถูกแปลงเป็นรหัส 39 รวมทั้ง Check – Sum และอักขระเริ่มต้นและสิ้นสุดด้วย ดังนี้ \*98PQP\*

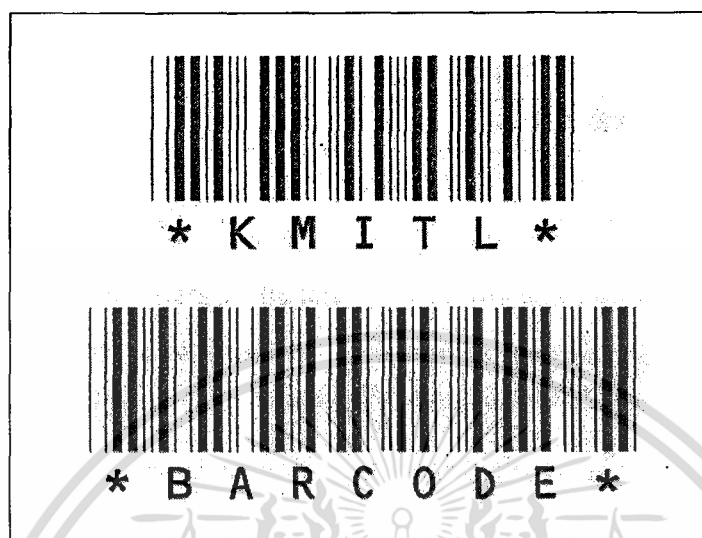
5. นำข้อความที่ได้มาแปลงเป็นเลขฐานสองจะได้ดังนี้

\*98PQP\* => 010010100/0/001100100/0/100100100/0/001010010/0/000000111/0/0010010100

6. นำเลขฐานสองที่ได้มาแทนด้วยแถบเส้นหรือช่องว่างโดยให้เลขฐานสอง “0” แทนด้วยแถบเส้นหรือช่องว่างแคบ (Narrow Bar) และเลขฐานสอง “1” แทนด้วยแถบเส้นหรือช่องว่างกว้าง (Wide Bar) ก็จะได้รหัสแถบ ตามต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างการแทนข้อมูลคำว่า “KMITL” และ “BARCODE” ของรหัส 39 (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 รูปแบบของรหัส 39

ที่มา : อวูธ ธรรมาคม และคณะ, 2539 : 7

ตัวอักษรทั้งหมดและรูปแบบการเข้ารหัสของรหัส 39 แสดงไว้ในตารางที่ 2 แห่งที่บ (Bar) และช่องว่าง (Space) แต่ละส่วนจะแคบหรือกว้าง ขึ้นอยู่กับการเข้ารหัสตัวอักษรแต่ละตัว ซึ่งประกอบด้วยส่วนกว้าง 3 ส่วนและส่วนแคบ 6 ส่วน เลขฐานสอง “1” ใช้แทนส่วนกว้าง และเลขฐานสอง “0” แทนส่วนแคบ ตัวอักษรอื่น ๆ แบ่งแยกโดยช่องว่างระหว่างรหัสตัวอักษร

#### 4. ชนิดรหัส โคด้าบาร์(Codabar)

รหัสโคด้าบาร์ประกอบด้วย 7 บิต โดย 4 บิต เป็นแถบดำหรือแทบที่บ และ 3 บิต เป็นช่องว่างหรือแทบขาว โดยจะมีความกว้าง 2 ระดับ สามารถใช้กับตัวเลข 0 – 9 ตัวอักษรพิเศษ 6 ตัว คือ \$, -, :, /, . และ + และตัวอักษร 4 ตัวที่ใช้เป็นรหัสแสดงการเริ่มต้นและหยุด คือ A, B, C, D

รหัสโคด้าบาร์แต่ละชุดประกอบด้วยขอบเขตแสดงการเริ่มต้น สิ้นสุดหรือหยุดและส่วนของข้อมูล ซึ่งสามารถบรรจุข้อมูลได้ถึง 32 ตัวอักษร เนื่องจากรหัสโคด้าบาร์จะใช้ 7 บิตต่อ 1 อักษร ดังนั้นจึงสามารถมีรหัสได้ถึง  $2^7 = 128$  รหัส แต่นำมาใช้เพียง 20 รหัสเท่านั้น ทำให้รหัสแบบนี้เป็นแบบตรวจสอบตัวเองโดยธรรมชาติ และไม่มีข้อกำหนดเกี่ยวกับรหัสตรวจสอบ (Check Sum) (ตารางที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 รูปแบบของรหัสโคดบาร์

ตัวอักษร	รหัสเลขฐานสอง	รูปแบบของรหัสแท่ง
0	0000011	
1	0000110	
2	0001001	
3	1100000	
4	0010010	
5	1000010	
6	0100001	
7	0100100	
8	0110000	
9	1001000	
-	0001100	
\$	0011000	
:	1000101	
/	1010001	
.	1010100	
+	0010101	
A	0011010	
B	0101001	
C	0001011	
D	0001110	

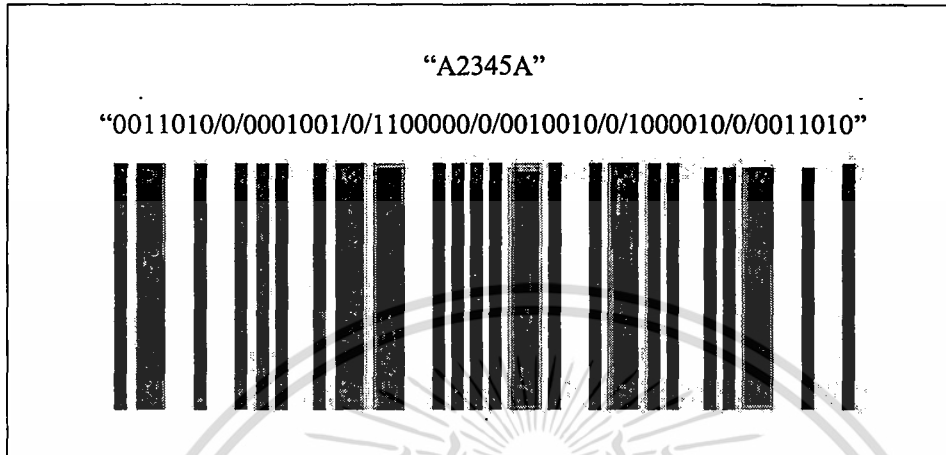
ที่มา : อาวุธ ธรรมาคม และคณะ, 2539 : 10

รหัสโคดบาร์ทั้งหมด จะมีแถบกว้างแทนเลขฐานสอง “1” และแถบแคบแทนเลขฐานสอง “0” สำหรับข้อมูล “2345” ถ้าเข้ารหัสแบบโคดบาร์ โดยมี “A” เป็นรหัสเริ่มต้นและสิ้นสุด (“A2345A”) จะแปลงเป็นเลขฐานสองได้ดังนี้คือ

0011010/0/0001001/0/1100000/0/0010010/0/1000010/0/0011010 โดยมีช่องว่างแคบ ๆ เป็นตัวแบ่งแยกอักขระแต่ละตัวคือเลขฐานสอง “0” ซึ่งเรียกว่า ABC Codabar หรือรู้จักกันในชื่อ NW7

และค่อนข้างใช้งานกันอย่างกว้างขวาง ABC เป็นชื่อย่อมาจาก American Blood Commission เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และรหัสชนิดนี้เป็นมาตรฐานที่ยอมรับของนานาชาติว่าเป็นบาร์โค้ดที่ใช้งานเกี่ยวกับการถ่ายโลหิต และส่วนใหญ่แล้วจะใช้กันในด้านเวชกรรม (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 รูปแบบของรหัสโคดาบาร์

ที่มา : อวรุท ธรรมาคม และคณะ, 2539 : 10

#### 5. ชนิดรหัสยูพีซี (Universal Product Code : UPC)

รหัสแท่งยูพีซี เป็นรหัสที่ได้พัฒนาและนำมาใช้งานครั้งแรก เมื่อปีพ.ศ. 2492 โดย Mr. Norm Woodland และ Mr. Barnard Silvers และได้มีการทดสอบและปรับปรุงให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ในปีพ.ศ. 2516 โดย Uniform Code Council (UCC) เพื่อใช้ในสินค้าอุปโภคและบริโภคในประเทศสหรัฐอเมริกาและแคนาดา จนกระทั่งปัจจุบันได้มีการพัฒนาไปในอีกหลายรูปแบบตามความต้องการของผู้ใช้งาน เช่น รหัสแท่งยูพีซี - เอ (เป็นรหัสพื้นฐานของรหัสยูพีซี) รหัสแท่งยูพีซี - บี รหัสแท่งยูพีซี - ซี รหัสแท่งยูพีซี - ดี รหัสแท่งยูพีซี - อี เป็นต้น

#### รหัสแท่งยูพีซี - เอ

เป็นรหัสพื้นฐานของรหัสแท่งยูพีซีที่ได้ถูกสร้างขึ้นเป็นแบบแรกจึงมีโครงสร้างที่เป็นพื้นฐานของรหัสแท่งยูพีซีแบบอื่น ๆ โดยโครงสร้างพื้นฐานของรหัสแท่งยูพีซีจะมีส่วนประกอบที่สำคัญ ดังนี้

1. ส่วนของแถบข้อมูล (Character Bar) ประกอบด้วยแถบข้อมูลซ้ายและแถบข้อมูลขวา
2. ส่วนของแถบคั่น (Guard Bar) ประกอบด้วยแถบคั่นซ้าย แถบคั่นขวาและแถบคั่น

กลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

3. บริเวณขอบเผื่อ (Quiet Zone) เป็นบริเวณที่มีไว้เพื่อเป็นพื้นที่ที่ให้หัวอ่านวงเพื่อเริ่มต้นหรือสิ้นสุดการอ่าน ซึ่งบางกรณีรหัสแท่งจะละส่วนนี้ไว้ไม่แสดงให้เห็น

นอกจากส่วนประกอบของรหัสแท่งยูพีซีนี้แล้ว ในการแทนรหัสแท่งยูพีซียังมีข้อกำหนดสำคัญที่ใช้เป็นมาตรฐานของรหัสแท่งยูพีซี ดังนี้

1. สามารถแทนข้อมูลตัวเลข 0 – 9 เท่านั้น โดยที่ข้อมูลด้านขวาและด้านซ้ายจะต้องมีจำนวนเท่ากัน และข้อมูลแต่ละตัวจะแทนด้วยแถบ 4 แถบ คือแถบดำและแถบขาวอย่างละ 2 แถบ

2. ความกว้างของแถบแต่ละแถบจะมีทั้งหมด 4 ขนาดที่เป็นสัดส่วนกัน คือ ขนาดเล็กจะมีขนาดเป็น 1 และที่เหลือจะมีขนาดเป็น 2, 3, 4 เท่าของขนาดเล็ก ซึ่งค่าขนาดเล็กที่สุดนี้จะ เป็นค่ามาตรฐานที่กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 1 ส่วนย่อย (Module)

3. ความกว้างของแถบที่ใช้แทนรหัสข้อมูล (ตัวเลข) แต่ละตัวจะมีความกว้างเท่ากันทุกตัว คือ 7 ส่วนย่อยจะแทนด้วยเลขฐานสอง 1 บิต โดยเลขฐานสอง “0” แทนแถบขาว ส่วนเลขฐานสอง “1” แทนแถบดำ

4. แถบข้อมูลด้านซ้ายและด้านขวา จะมีลักษณะการแทนด้วยรหัสฐานสองที่เป็นตรงข้าม หรือ คอมพลีเมนต์ (Complement) สำหรับข้อมูลตัวเดียวกัน แต่ขนาดความกว้างยังคงเหมือนกัน

5. แถบคุ่มซ้ายและแถบบคุ่มขวา จะมีความกว้าง 3 ส่วนย่อย คือ แถบดำ 2 แถบ และ แถบขาว 1 แถบ โดยแต่ละแถบกวาง 1 ส่วนย่อย และจัดเรียงเป็น ดำ-ขาว-ดำ สำหรับแถบบคุ่มกลางจะมีความกว้าง 5 ส่วนย่อย คือ แถบดำ 3 แถบ และแถบบคุ่มขาว 2 แถบ ซึ่งจัดเรียงเป็น ดำ-ขาว-ดำ-ขาว-ดำ (ภาพที่ 9)



ภาพที่ 9 รหัสแท่งยูพีซี - เอ

ที่มา : เฉลิมวุฒิ ฉัตรดอกไม้ไพร และคณะ, 2539 : 22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัสยูพีซีชนิดนี้ มีจำนวนของรหัสที่แน่นอน คือ 12 ตัว คือ รหัสข้อมูลซ้าย 6 ตัว รหัสข้อมูลขวา 5 ตัว และรหัสตรวจสอบอีก 1 ตัว โดยการแทนรหัสของรหัสยูพีซีจะใช้ค่าดังนี้ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 การแทนตัวเลขบอกลักษณะงาน

รหัสตัวเลข	ลักษณะการใช้งาน
0	รหัสยูพีซีทั่วไป
2	อาหารหรือสิ่งของที่มีน้ำหนักไม่แน่นอน
3	ยาและสิ่งที่เกี่ยวข้องกับสาธารณสุข
4	รายการที่ไม่เกี่ยวข้องกับอาหาร
5	สำหรับอุปโภค
อื่นๆ	เตรียมไว้สำหรับอนาคต

ที่มา : เฉลิมวุฒิ จัตรดอกไม้ไพร และคณะ, 2539 : 23

ซึ่งนอกจากส่วนประกอบที่กล่าวมาแล้วยังมีข้อกำหนดพิเศษที่ไม่ได้กำหนดเป็นมาตรฐานแต่มีการกำหนดขึ้นมาใช้งานดังนี้

1. ข้อมูลด้านซ้ายตัวแรก จะเป็นตัวเลขที่บอกถึงลักษณะงานที่นำรหัสแถบยูพีซีนี้ไปใช้ จะเรียก ข้อมูลหรือตัวเลขนี้ว่า ตัวเลขบอกชนิดของสินค้า (Product Code)
2. ข้อมูลด้านขวาตัวสุดท้ายจะเป็นตัวเลขรหัสตรวจสอบ (Check Digit) ซึ่งไม่ได้มีการกำหนด วิธีการหาค่ารหัสตรวจสอบนี้ว่าเป็นอย่างใด แต่ที่มีใช้งานอยู่ คือ นำค่าผลรวมของตัวเลขรหัสข้อมูลทุกตัวมาบวกกับรหัสตรวจสอบแล้วจะต้องได้ผลลัพธ์ของตัวเลขหลักหน่วยเป็นศูนย์ เช่น ถ้าค่าผลรวมของตัวเลขรหัสข้อมูลเป็น 35 รหัสตรวจสอบจะต้องเป็นตัวเลข 5 เพื่อให้ได้ผลลัพธ์เป็น 40 ซึ่งเลขหลักหน่วยเป็น 0

### รหัสแท่งยูพีซี - บี

เป็นรหัสยูพีซีแบบที่พัฒนามาจากรหัสยูพีซี - เอ เพื่อใช้ในงานด้านยาและสาธารณสุข แห่งชาติของประเทศสหรัฐอเมริกา โดยโครงสร้างของรหัสที่แตกต่างก็เพียงแต่รหัสยูพีซี - บี จะไม่มีรหัสตรวจสอบ คือ รหัสตัวสุดท้ายของข้อมูลด้านขวามือจะไม่ใช้รหัสตรวจสอบแต่จะเป็นรหัสข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### รหัสแท่งยูพีซี - ซี

เป็นรหัสยูพีซีแบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม เนื่องจากเดิมโรงงานอุตสาหกรรมยังมิได้มีการนำรหัสแท่งไปใช้งาน (ใช้ตัวเลขธรรมดา) จึงได้มีการพัฒนารหัสยูพีซี-ซี ขึ้นมารองรับความต้องการ โดยโครงสร้างของรหัสที่แตกต่างจากรหัสยูพีซีแบบมาตรฐานคือ จะมีรหัสข้อมูล 12 ตัวกับรหัสตรวจสอบและรหัสบอกชนิดสินค้า รวมทั้งหมดเป็น 14 ตัว โดยการเรียงลำดับของรหัสมีดังนี้(ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 การแทนรหัสแถบยูพีซี - ซี

รหัส	ขนาดความกว้างแถบ	ข้อมูลด้านซ้าย	ข้อมูลด้านขวา
0	3-2-1-1	0001101 □ □ ■ □ □	1110010 ■ ■ □ □ □
1	2-2-2-1	0011001 □ □ ■ □ □	1100110 ■ □ □ □ □
2	2-1-2-2	0010011 □ □ ■ □ □	1101100 ■ □ ■ □ □
3	1-4-1-1	0111101 □ ■ ■ ■ □	1000010 ■ □ □ □ □
4	1-1-3-2	0100011 □ ■ □ □ □	1011100 ■ □ ■ □ □
5	1-2-3-1	0110001 □ ■ □ □ □	1001110 ■ □ □ ■ □
6	1-1-1-4	0101111 □ ■ □ ■ ■	1010000 ■ □ □ □ □
7	1-3-1-2	0111011 □ ■ ■ □ □	1000100 ■ □ □ □ □
8	1-2-1-3	0110111 □ ■ □ ■ ■	1001000 ■ □ □ □ □
9	3-1-1-2	0001011 □ □ □ ■ □	1110100 ■ ■ ■ □ □
การ์ดซ้าย	1-1-1	101	---
การ์ดขวา	1-1-1	---	101

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 5 (ต่อ)

รหัส	ขนาดความกว้างแถบ	ข้อมูลด้านซ้าย	ข้อมูลด้านขวา
การ์ดกลาง	1-1-1-1	---	---

ที่มา : เฉลิมวุฒิ ฉัตรดอกไม้ไพร และคณะ, 2539 : 22

## รหัสแท่งยูพีซี - ดี

เป็นรหัสยูพีซีแบบที่มีจำนวนข้อมูลไม่แน่นอน โดยโครงสร้างแล้วจะมีการจัดเรียงรหัสและจำนวนข้อมูลในส่วนแรกเหมือนหรือเท่ากับรหัสยูพีซี - เอ แต่จะมีรหัสข้อมูลที่ตามหลังเพิ่มขึ้นมา ซึ่งจำนวนของรหัสข้อมูลที่ตามหลังนี้ไม่ได้มีการกำหนดจำนวนที่แน่นอนไว้จึงทำให้มีจำนวนเท่าใดก็ได้ตามความต้องการของงานที่จะนำรหัสนี้ไปใช้

## รหัสแท่งยูพีซี - อี

เป็นรหัสที่ใช้การแทนค่ารหัสเหมือนกับรหัสยูพีซี - เอ แต่โครงสร้างจะต่างกันเล็กน้อยคือ รหัสยูพีซี-อี จะมีจำนวนข้อมูลเพียง 6 ตัว ซึ่งเสมือนการตัดเอาเฉพาะข้อมูลด้านซ้ายของรหัสยูพีซี-เอ มาใช้ คือ มีเฉพาะแถบคุมซ้าย แถบข้อมูล และแถบคุมกลาง ในการใช้งานแล้วรหัสยูพีซี-อี เป็นรหัสที่ได้รับความนิยมไม่น้อยไปกว่ารหัสยูพีซี - เอเลย เพราะความจริงข้อมูลก็ยังคงมีเท่าเดิม แต่รหัสยูพีซี - อีนี้เป็นแบบที่ตัดตัวเลข 0 ออกเพื่อให้สามารถใช้ในสินค้าที่มีพื้นที่ในการติดรหัสแถบน้อย เช่น ซองบุหรี ซึ่งโดยโครงสร้างของข้อมูลจะประกอบด้วยรหัสตัวเลขบอกชนิดของสินค้า 1 ตัว และรหัสข้อมูลอีก 5 ตัว ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้มาจากข้อมูลจริง 10 ตัวที่ตัดเลข 0 ออก ดังตัวอย่าง เช่น ข้อมูล 5680000021 ก็ได้เป็น 56821 เป็นต้น (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 10 แสดงรหัสแท่งยูพีซี - อี

ที่มา : เฉลิมวุฒิ ฉัตรดอกไม้ไพร และคณะ, 2539 : 23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับการจัดเรียงรหัสยูพีซีแบบต่าง ๆ สามารถสรุปได้ดังนี้ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 การจัดเรียงรหัสของรหัสยูพีซีแบบต่าง ๆ

รหัสยูพีซีแบบ	รูปแบบการจัดเรียงข้อมูล
A	PXXXXXXXXXXC
B	PXXXXXXXXXXX
C	XXXXXXXXXXXXCX
D	PXXXXXXXXXXCXX
E	XXXXX

หมายเหตุ X หมายถึง รหัสข้อมูล  
P หมายถึง รหัสบอกชนิดของสินค้า  
C หมายถึง รหัสตรวจสอบ

ที่มา : เฉลิมวุฒิ ฉัตรดอกไม้ไพร และคณะ, 2539 : 24

#### 6. ชนิดรหัส EAN (European Article Numbering)

เป็นรหัสที่พัฒนามาจากพื้นฐานของรหัสยูพีซี โดยพัฒนาขึ้นมาเมื่อปี พ.ศ. 2519 เพื่อให้เป็นมาตรฐานของรหัสแท่งสำหรับสินค้าที่ใช้ในประเทศแถบยุโรป แต่ต่อมามีการนำมาใช้งานอย่างกว้างขวางและได้มีการกำหนดมาตรฐานที่ทำให้สามารถใช้รหัสแท่งได้ทั่วโลก ยกเว้นประเทศสหรัฐอเมริกา และแคนาดาที่ใช้รหัสยูพีซี โดยรหัสเอียนจะมีการกำหนดรหัสประจำประเทศต่าง ๆ ที่ไม่ซ้ำกันทำให้สามารถระบุได้ว่าสินค้าที่ติดรหัสแท่งนั้นเป็นสินค้าของประเทศใด ซึ่งรหัสเอียนได้มีการกำหนดจำนวนข้อมูลที่แน่นอนไว้เป็น 2 แบบ โดยมีรายละเอียดและโครงสร้างเป็น ดังนี้

#### รหัสเอียน - 13

รหัสเอียนเป็นรหัสที่มีพื้นฐานการแทนรหัสคล้ายกับรหัสยูพีซีแต่มีข้อกำหนดพิเศษที่เพิ่มขึ้นมา โดยโครงสร้างการแทนรหัสนั้นจะแทนเช่นเดียวกับรหัสยูพีซี แต่ที่พิเศษคือข้อมูลด้านซ้ายจะสามารถแทนได้ 2 ลักษณะคือ แบบคี่ (Odd Parity) และแบบคู่ (Even Parity) (ตารางที่ 7) ซึ่งรหัสข้อมูลที่แทนในรหัสเอียนแบบนี้จะมีเพียง 12 ตัว และรหัสตรวจสอบอีก 1 ตัว โดยในรหัสข้อมูลจะแทนเป็นรหัสแถบเพียง 11 ตัว ส่วนรหัสตัวที่เหลือจะเป็นรหัสเติมหน้า (Flag

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 การแทนรหัสเอียน

รหัสข้อมูล	ข้อมูลด้านซ้ายพาริตี	ข้อมูลด้านซ้ายพาริตีคู่	ข้อมูลด้านขวา
0	0001101	0100111	1110010
1	0011001	0110011	1100110
2	0010011	0011011	1101100
3	0111101	0100001	1000010
4	0100011	0011101	1011100
5	0110001	0111001	1001110
6	0101111	0000101	1010000
7	0111011	0010001	1000100
8	0110111	0001001	1001000
9	0001011	0010111	1110100
การ์ดซ้าย	111	---	---
การ์ดขวา	---	---	111
การ์ดกลาง	---	---	---

ที่มา : ไพบูลย์ ศิริพัฒน์, 2536 : 11

Digit) ที่กำหนดขึ้นมาจากการจัดเรียงลักษณะการแทนข้อมูลในส่วนข้อมูลด้านซ้าย ซึ่งเดิมถ้าเป็นรหัสยูพีซีแล้วข้อมูลด้านซ้ายจะแทนในลักษณะเป็นพาริตีเป็นแบบคู่เท่านั้น แต่สำหรับรหัสเอียนข้อมูลด้านซ้ายจะมีการแทนในลักษณะพิเศษที่จัดเรียง เพื่อใช้กำหนดค่ารหัสเติมหน้า (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 การจัดเรียงของข้อมูลเพื่อหาค่ารหัสเติมหน้า

รหัสเติมหน้า	การจัดเรียงรหัสข้อมูล
0	0 0 0 0 0 0
1	0 0 E 0 E E
2	0 0 E E 0 E
3	0 0 E E E 0
4	0 E 0 0 E E
5	0 E E 0 0 E
6	0 E E E 0 0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 8 (ต่อ)

รหัสเดิมนหน้า	การจัดเรียงรหัสข้อมูล
7	O E O E O E
8	O E O E E O
9	O E E O E O

หมายเหตุ O หมายถึง รหัสข้อมูลที่มีพาริตีคู่  
E หมายถึง รหัสข้อมูลที่มีพาริตีคู่

ที่มา : ไพบูลย์ ศิริพัฒน์, 2536 : 11

รหัสเอียน - 13 เป็นรหัสที่แทนตัวเลข 13 ตัว ดังแสดงตัวอย่างในภาพที่ 10 ได้แบ่งรหัสข้อมูลออกเป็น 4 ส่วน ดังมีรายละเอียดแต่ละส่วน ดังนี้

1. รหัส 3 ตัวแรก คือ รหัสประเทศของผู้จดทะเบียน หรือผู้ผลิตสินค้า (Country Code) ดังแสดงการแทนรหัสของประเทศต่างๆ (ตารางที่ 9) จากตัวอย่างรหัสเอียน เป็นรหัส 885 หมายถึงประเทศไทย (ภาพที่ 11)

## ตารางที่ 9 รหัสประเทศตามมาตรฐานรหัสเอียน

รหัส	ประเทศ	รหัส	ประเทศ
00-09	สหรัฐอเมริกา	76	สวีทเซอร์แลนด์
20-29	เก็บไว้ในอนาคต	770	โคลัมเบีย
30-37	ฝรั่งเศส	773	อูรุกวัย
40-43	เยอรมันตะวันตก	775	เปรู
440	เยอรมันตะวันออก	779	อาเจนตินา
460-469	โซเวียต	780	ชิลี
471	ไต้หวัน	789	บราซิล
489	ฮ่องกง	80-83	อิตาลี
49	ญี่ปุ่น	84	สเปน
50	อังกฤษและไอร์แลนด์	859	เวเนซุเอลา
520	กรีซ	860	ยูโกสลาเวีย
529	ไซปรัส	869	ตุรกี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 9 (ต่อ)

รหัส	ประเทศ	รหัส	ประเทศ
54	เบลเยียมและลักเซมเบิร์ก	87	เนเธอร์แลนด์
560	โปรตุเกส	880	เกาหลีใต้
569	ไอซ์แลนด์	885	ไทย
57	เดนมาร์ก	888	สิงคโปร์
599	ฮังการี	90-91	ออสเตรเลีย
600-601	แอฟริกาใต้	93	ออสเตรเลีย
64	ฟินแลนด์	94	นิวซีแลนด์
70	นอร์เวย์	955	มาเลเซีย
729	อิสราเอล	959	ปาปัว นิวกินี
73	สวีเดน	977	รหัสสำหรับวารสาร
750	เม็กซิโก	978-979	รหัสสำหรับหนังสือ
759	เวเนซุเอลา	98-99	คูปอง

หมายเหตุ ข้อมูลนี้เป็นข้อมูลที่สิ้นสุดเมื่อวันที่ 11 กรกฎาคม 2532

ที่มา : ไพบูลย์ ศิริพัฒน์, 2536 : 12

2. รหัส 4 ตัวต่อมา คือ รหัสทะเบียนของโรงงานผู้ผลิตสินค้า (Manufacture Code) ซึ่งจะเป็นรหัสที่ใช้บอกว่สินค้าที่ติดรหัสแท่งนั้นเป็นสินค้าที่ผลิตจากโรงงานใด ซึ่งหมายเลขทะเบียนนี้ในแต่ละประเทศจะต้องมีการไปขอยกทะเบียนหรือขอเป็นสมาชิกขององค์กรที่จัดการรหัสแท่งภายในประเทศนั้น ๆ สำหรับรหัสแท่งของประเทศไทย สภาอุตสาหกรรมเป็นนายทะเบียนที่ทำหน้าที่เป็นผู้ควบคุมและดูแล จากตัวอย่างรหัสเอียน คือรหัส 1932 (ภาพที่ 11)

3. รหัส 5 ตัวถัดมา คือ รหัสสินค้า (Product Code) เป็นรหัสที่ใช้บอกรายละเอียดของสินค้า เช่น วัน เดือน ปีที่ผลิต สี ชนิด รุ่น ฯลฯ โดยรหัสนี้ทางโรงงานผู้ผลิตจะเป็นผู้กำหนดเอง แต่จะต้องแจ้งให้นายทะเบียนของแต่ละประเทศทราบ จากตัวอย่างรหัสเอียน คือรหัส 03005 (ภาพที่ 11)

4. รหัสตัวสุดท้าย คือ รหัสตรวจสอบ (Check Code) เป็นรหัสที่ใช้ในการตรวจสอบเพื่อให้เกิดความถูกต้องในการอ่านรหัสแท่ง ซึ่งค่านี้อาจเป็นตัวเลขตรวจสอบรหัส 12 ตัวก่อนหน้านี้ เพราะถ้ารหัสตรวจสอบที่อ่านได้ผิดพลาดก็แสดงว่ารหัสที่อ่านได้ทั้งหมดผิดไม่สามารถนำมาใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความหมายได้ จากตัวอย่างรหัสเอียน คือ รหัส 2 (ภาพที่ 11) โดยรหัสตรวจสอบนั้นมีวิธีการหาค่า ดังนี้คือ

4.1 หาผลรวมของรหัสข้อมูลหลักคือ  $(8+5+9+2+3+0) = 27$

4.2 หาผลรวมของรหัสข้อมูลหลักคูณด้วย 3  $(8+1+3+0+0+5) \times 3 = 51$

4.3 หาผลรวมจากข้อ 1 และ ข้อ 2  $(27+51) = 78$

4.4 ค่ารหัสตรวจสอบได้จากการนำค่าตัวเลขที่น้อยที่สุดไปบวกกับผลลัพธ์ในข้อที่ 3 แล้วได้ค่าหลักหน่วยเป็นเลข 0  $(80-78) = 2$



ภาพที่ 11 ตัวอย่างรหัสเอียน - 13

**รหัสเอียน - 8**

สำหรับรหัสเอียน - 8 จะมีลักษณะการแทนรหัสเหมือนกับรหัสเอียน - 13 แต่ที่ต่างจากรหัสเอียน - 13 คือ รหัสเอียน - 8 จะไม่มีรหัสเติมหน้า โดยรหัสเอียน - 8 เป็นรหัสที่มีจำนวนข้อมูล 8 ตัว เป็นข้อมูลด้านซ้ายและขวาอย่างละ 4 ตัว ซึ่งรหัสเอียน - 8 เป็นรหัสที่เหมาะสมสำหรับใช้ในธุรกิจขนาดเล็กหรือใช้ในสินค้าที่มีพื้นที่ในการติดรหัสแห่งน้อย ซึ่งในรหัสเอียน - 8 จะคงมีการกำหนดรหัสประเทศไว้ในรหัสแห่ง (ภาพที่ 12)



ภาพที่ 12 ตัวอย่างรหัสเอียน - 8

ที่มา : ไพบูลย์ ศิระพัฒน์, 2536 : 13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัสเยียน – 8 ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- รหัสกั้นหน้า ซึ่งเข้ารหัสด้วย 101
- อักขระแฟลก 2 ตัว เข้ารหัสด้วยคอลัมน์ด้านซ้าย A (ตารางที่ 10)
- ข้อมูลอักขระสองตัวแรกเข้ารหัสด้วยรหัสคอลัมน์ด้านซ้าย A เช่นกัน
- รหัสกั้นกลาง ซึ่งการเข้ารหัสด้วย 01010
- ข้อมูลอักขระ 3 ตัวหลังเข้ารหัสด้วยคอลัมน์ด้านขวา
- อักขระตรวจสอบซึ่งเข้ารหัสด้วยคอลัมน์ด้านขวา
- รหัสกั้นหลังเข้ารหัสด้วย 101

จากภาพที่ 12 แสดงรหัสเยียน – 8 ซึ่งมีข้อมูลเป็น “80123453” สามารถแทนด้วยรหัสเลขฐานสองได้ดังนี้ คือ

101/0110111/0001101/0011001/0010011/01010/1000010/1011100/1001110/100010/101 (เพื่อให้ดูง่าย ๆ จะใช้เครื่องหมาย “/” ขึ้นระหว่างแต่ละรหัส)

อักขระตรวจสอบสามารถหาได้โดยการสมมติว่า ตัวอักขระขวาสุดเป็นตำแหน่งคี่ (Odd) และบวกอักขระทั้งหมดในตำแหน่งคี่ (Odd) แล้วคูณด้วย 3 ได้เป็นผลลัพธ์แรก ส่วนผลลัพธ์ที่ 2 หาจากผลรวมของรหัสอักขระทั้งหมดในตำแหน่งคู่ (Even) ดังนั้นผลลัพธ์ที่ได้คือผลรวมของทั้ง 2 กรณีข้างต้น

อักขระตรวจสอบคือ จำนวนที่น้อยที่สุดที่บวกเข้ากับผลลัพธ์ซึ่งสามารถบวกเข้ากับจำนวนนั้นได้ 10 ลงตัว (หรือบวกให้หลักหน่วยเป็น 0)

ตัวอย่างการหาอักขระตรวจสอบ

$$(8+1+3+5) \times 3 = 51$$

$$0+2+4 = 6$$

$$51+6 = 57$$

$$60-57 = 3$$

สำหรับรูปแบบของรหัสเยียนมีดังนี้ (ตารางที่ 10)

**ลักษณะของรหัสแท่งที่ดี**

รหัสแท่งที่ดีควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. สามารถตรวจสอบความถูกต้องภายในรหัสได้
2. ความกว้างและจำนวนของแถบต่อรหัสควรคงที่
3. สามารถใช้แทนตัวเลขบนตัวอักษรได้ครบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. มีโครงสร้างแบบง่าย ๆ
5. การอ่านด้วยความเร็วที่ต่างกันควรได้ค่าที่ถูกต้องเสมอ
6. มีความหนาแน่นของข้อมูลต่อความกว้างของแถบสูง

ตารางที่ 10 รูปแบบของรหัสเอียน

รหัสข้อมูล	รหัสเลขฐานสอง ด้านซ้าย A	รหัสเลขฐานสอง ด้านซ้าย B	รหัสเลขฐานสอง ด้านขวา
0	0001101	0100111	1110010
1	0011001	0110011	1100110
2	0010011	0011011	1101100
3	0111101	0100001	1000010
4	0100011	0011101	1011100
5	0110001	0111001	1001110
6	0101111	0000101	1010000
7	0111011	0010001	1000100
8	0110111	0001001	1001000
9	0001011	0010111	1110100

ที่มา : อวูช ธรรมาคม และคณะ, 2539 : 14

#### การเลือกใช้รหัสให้เหมาะสมกับงาน

ปกติการเลือกรหัสบาร์โค้ดใช้งานจะถูกบังคับตามการใช้งานเฉพาะอย่าง ถ้าการใช้งานแบบใหม่หรือผิดไปจากทั้งหมดที่ได้กล่าวมาแล้ว รหัสจะควรพิจารณาถึงก็คือ Code 39 ที่ใช้ตัวเลขและตัวอักษร A-Z หรือรหัส 2 ใน 5 แบบสอดแทรก ซึ่งใช้กับข้อมูลที่เป็นตัวเลขล้วน ๆ

รหัส 2 ใน 5 แบบสอดแทรก ยังให้ความหนาแน่นของรหัสมากที่สุดอีกด้วยทั้ง รหัส 39 และ รหัส 2 ใน 5 แบบสอดแทรก เป็นรหัสแบบ 2 ระดับที่ให้จำนวนตัวแปรมากกว่า และพิมพ์ได้คุณภาพดีกว่ารหัสแบบ 4 ระดับอย่าง EAN

ลักษณะประจำของรหัสทั้ง 2 แบบคือรหัส 39 และ รหัส 2 ใน 5 แบบสอดแทรก นั้นจะมีการตรวจสอบตัวเอง ด้วยการใช้น้ำหนักของบาร์โค้ดเพียงเล็กน้อยจากจำนวนมากมายที่เป็นไปได้ และยังมีตัว Check - Sum เพิ่มมาอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเสียของรหัส 39 คือ รหัสที่ยาว ซึ่งแต่ละตัวอักษรจะประกอบไปด้วยรหัสไบนารีถึง 9 บิต ส่วนรหัส 2 ใน 5 แบบสอดแทรก นั่นคือ ข้อมูลที่ใช้ถอดรหัสต้องมีจำนวนเป็นคู่

### ลักษณะเครื่องอ่านรหัสแท่ง

#### เครื่องอ่านรหัสแท่ง

เครื่องอ่านรหัสแท่งใช้ในการแยกข้อมูลที่ถูกจัดเข้าเป็นรหัสแท่ง และแปลงข้อมูลนั้นให้อยู่ในรูปแบบของสัญญาณดิจิทัล (0 และ 1) หลังจากนั้นจึงนำข้อมูลมาทำการถอดรหัส ด้วยหน่วยประมวลผล (Microprocessor Unit) ข้อมูลที่ถูกถอดรหัสแล้วจะถูกส่งตรงไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อนำไปประมวลผลต่อไปหรือเก็บข้อมูลไว้ก่อนเพื่อการเรียกภายหลัง หรือใช้กับโปรแกรมประยุกต์ที่อยู่ภายในตัวเครื่องอ่านรหัสแท่งเอง

โดยทั่วไปแล้วเครื่องอ่านรหัสแท่งประกอบด้วย 2 ส่วนดังนี้คือ

1. ส่วนหัวอ่าน เป็นส่วนนำข้อมูลเข้าประกอบด้วย แหล่งกำเนิดแสง (Light Source) และตัวตรวจจับแสง (Light Detector)

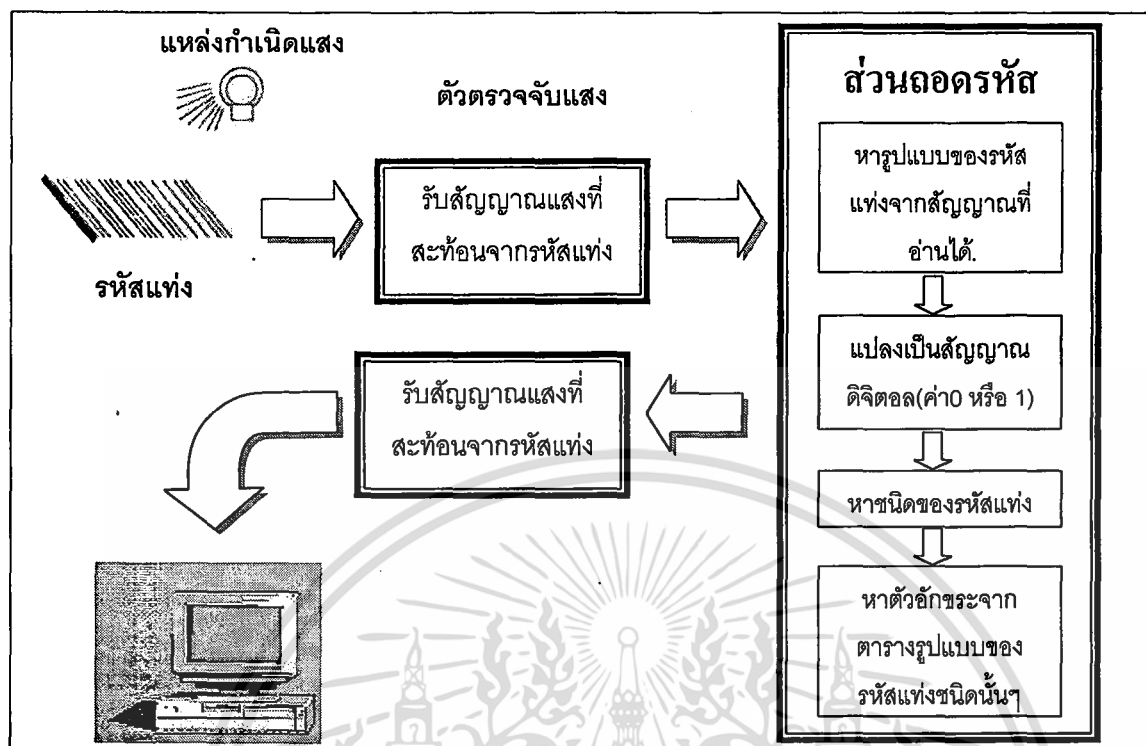
2. ส่วนถอดรหัส เป็นส่วนประมวลผลข้อมูลที่ได้จากหัวอ่านซึ่งจะใช้ซอฟต์แวร์เป็นหลัก(ภาพที่ 13)

ข้อกำหนดพื้นฐาน 5 ประการสำหรับส่วนถอดรหัส

1. สามารถพิจารณาความกว้างแคบของแท่งที่บี (Bar) และแท่งขาวหรือช่องว่าง (Space)
2. สามารถจัดแบ่งระดับของความกว้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของรหัสแท่งที่ใช้งาน
  - 2.1 แบ่งความกว้างเป็น 2 ระดับ สำหรับรหัส 39 รหัส 2 ใน 5 แบบสอดแทรก
  - 2.2 แบ่งความกว้างเป็น 4 ระดับ สำหรับรหัสแท่งกลุ่ม ยูพีซี/เอียน
3. ให้ความมั่นใจได้ว่าความกว้างถูกจัดแบ่งเหมาะสมกับการถอดรหัสแต่ละชนิดสามารถเปรียบเทียบโครงสร้างความกว้างที่อ่านได้กับตารางรูปแบบหลักของรหัสแท่งนั้น ๆ เพื่อเปลี่ยนเป็นรหัสแอสกี (ASCII Code)

4. ถ้าการกลับลำดับ (Reverse) มีผลต่อการถอดรหัส ทิศทางการอ่านจะถูกกำหนดโดยการตรวจสอบรหัสเริ่มต้น (Start Code) และรหัสหยุด (Stop Code)

5. ยืนยันได้ว่ามีบริเวณขอบเพื่อ (Quiet Zone) ที่ปลายทั้งสองข้างของรหัสแท่ง



ภาพที่ 13 ระบบเครื่องอ่านรหัสแท่ง (Barcode Reader System)

ที่มา : อวูธ ชรรมาคม และคณะ, 2539 : 21

#### หัวอ่านรหัสแท่ง (Barcode Scanner)

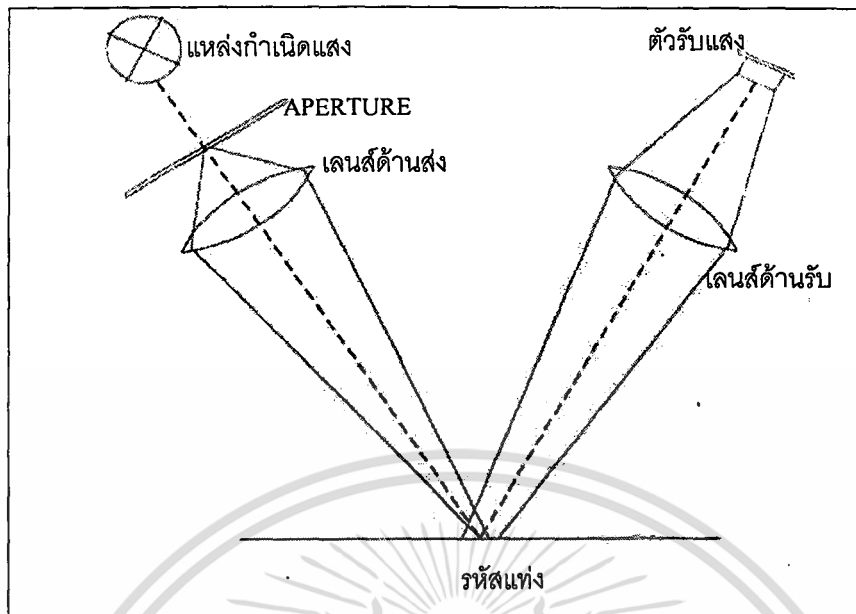
เป็นส่วนนำเข้าข้อมูล (Input Device) ที่ใช้เทคนิคการเปลี่ยนแสงไปเป็นสัญญาณไฟฟ้าในการสแกน (Scan) ผ่านรหัสแท่ง ลักษณะการสแกนขึ้นอยู่กับวิธีการเคลื่อนไหวยมือของผู้ใช้หรือขึ้นอยู่กับการสแกนภายในหัวอ่านเอง สัญญาณเอาต์พุตที่ได้คือผลของการสะท้อนแสง ณ จุดที่ถูกสแกน

อุปกรณ์ส่วนนี้มักจะเป็นแบบแอคทีฟ (Active System) ซึ่งทำงานโดยการส่งพลังงานแสงไปยังรหัสแท่ง แล้วตรวจสอบพลังงานแสงที่สะท้อนกลับมา ส่วนที่เป็นช่องว่างจะสะท้อนแสงได้มากกว่าส่วนที่เป็นแท่งทึบ

พื้นที่ของรหัสแท่งซึ่งถูกตรวจสอบนี้เรียกว่า สปอต(Spot) สปอตควรประกอบด้วยความกว้างที่แคบที่สุดของรหัสแท่งที่ถูกสแกน สปอตสามารถอยู่ในแบบที่มีการเก็บแสงแบบกว้างจากแสงที่โฟกัสแม่นยำ (ภาพที่ 14) หรือโดยการปล่อยแสงแบบกว้างแล้วให้แสงถูกโฟกัสผ่านช่องเก็บแสง (ภาพที่ 15)

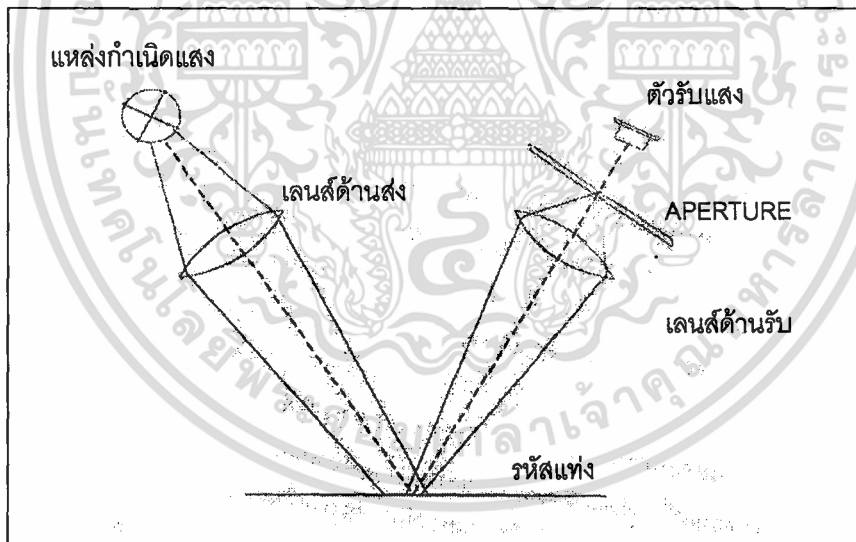
แสงที่สะท้อนจากสปอต จะถูกบังคับทิศทางไปยังตัวรับแสง (Light Detector) ซึ่งจะสร้างกระแสค่าหนึ่งไม่มากนักแต่เป็นสัดส่วนกับแสงที่สะท้อนมา วงจรขยายสัญญาณ (Amplifier)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 14 การโฟกัสแสงที่แม่นยำ

ที่มา : อาวุธ ธรรมาคม และคณะ, 2539 : 22

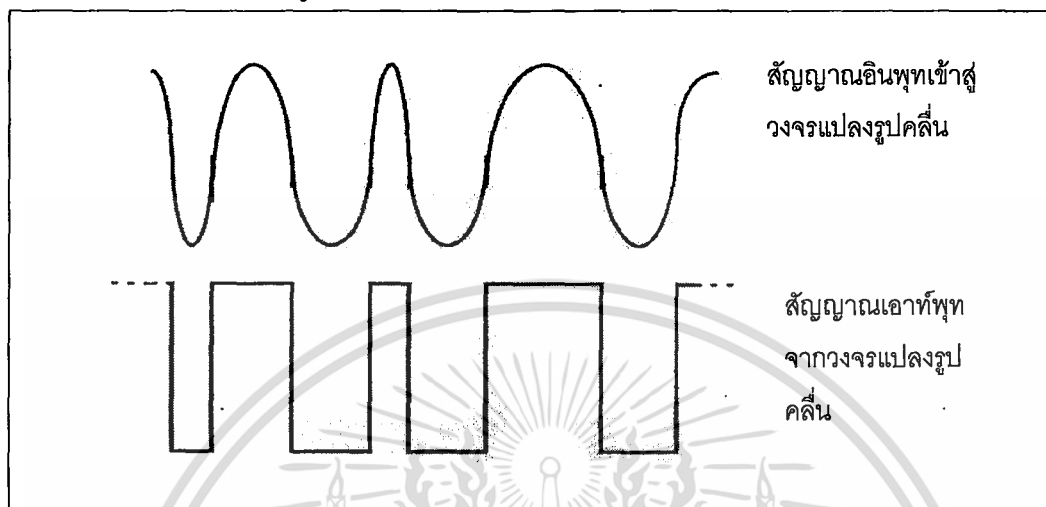


ภาพที่ 15 การบีบแสงโฟกัสผ่านช่องเก็บแสง

ที่มา : อาวุธ ธรรมาคม และคณะ, 2539 : 23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในหัวอ่านจะขยายสัญญาณจากตัวรับแสงให้อยู่ในระดับใช้งาน แรงดันไฟฟ้าที่ได้จะเป็นสัดส่วนกับการสะท้อนแสงเพื่อจะแยกแ่งขาวและดำ แรงดันไฟฟ้าจะถูกแปลงเป็นรูปคลื่นดิจิทัล (Digital Waveform) ด้วยวงจรแปลงรูปคลื่น (Wave Shaper) (ภาพที่ 16)



ภาพที่ 16 รูปคลื่นสัญญาณอินพุตและเอาต์พุตของหัวอ่าน

ที่มา : อารุช ธรรมาคม และคณะ, 2539 : 23

ในการสแกนด้วยความเร็วคงที่ จะสามารถตรวจสอบความกว้างและแคบของแท่งขาวกับแท่งที่บดด้วยการวัดค่าเวลา หรือสามารถเปลี่ยนจากไทม์โดเมน (Time Domain) เป็นสเปซโดเมน (Space Domain) ได้ง่ายและแม่นยำ แต่ถ้าการสแกนมีความเร่งหรือมีความเร็วไม่คงที่ การวัดค่าเวลาจากความกว้าง – แคบของรหัสขาวดำจะยากมากขึ้น (ความแม่นยำในการวัดน้อยลง) และจากการตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าจริงจากหัวอ่าน ความแม่นยำและความถูกต้องในการวัดค่าจะขึ้นอยู่กับซอฟต์แวร์ในส่วนถอดรหัส (Decoder Part)

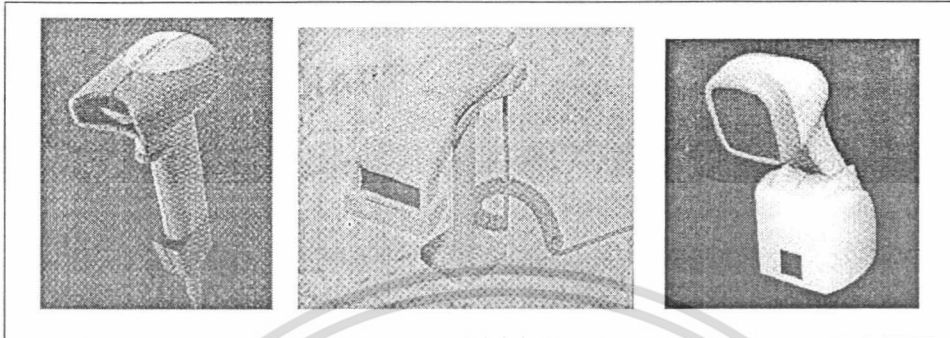
### ชนิดของหัวอ่านรหัสแท่ง

หัวอ่านรหัสแท่งแบ่งตามลักษณะการใช้งานและการทำงานได้ดังนี้

#### 1. หัวอ่านแบบลำแสงกวาด (Moving Beam Scanner)

1.1 หัวอ่านแบบลำแสงกวาด ใช้แสงเลเซอร์ (Laser) หรือฮีเลียม-นีออน เป็นแหล่งกำเนิดแสงโดยกวาดลำแสงผ่านรหัสแท่งตัวเอง (Self Scanning) ลักษณะการสแกนทางแนวอน โดยมีกระจกสะท้อนแสงซึ่งหมุนได้มากกว่า 4 ทิศทาง เพื่อบันทึกการสะท้อนของลำแสงจาก

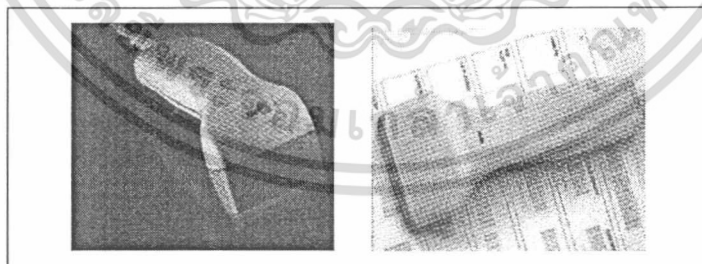
รหัสแท่งถูกสร้างโดยการหมุนกระจกภายในหัวอ่านและฉายแสงกวาดไปยังรหัสแท่ง มีทั้งแบบอยู่กับที่ (Fixed) และแบบมือถือ (Hand Held) (ภาพที่ 17)



ภาพที่ 17 หัวอ่านแบบลำแสงกวาด

ที่มา : อวูธ ธรรมาคม และคณะ, 2539 : 24

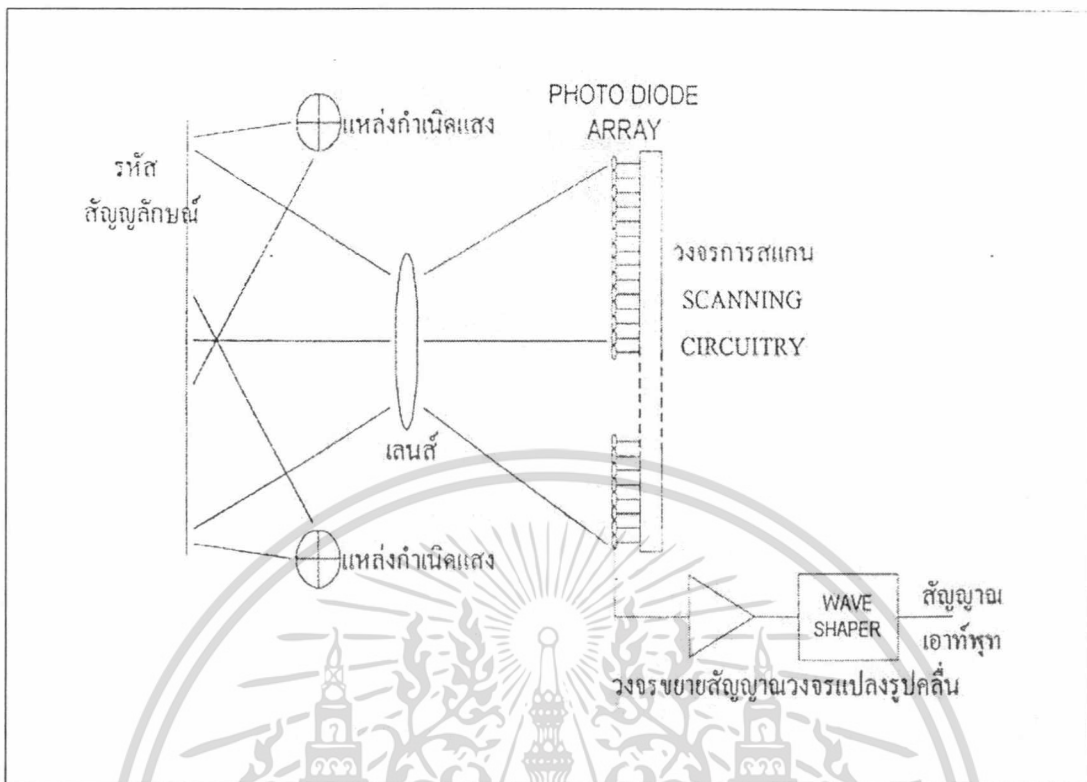
1.2 หัวอ่านแบบซีซีดี (CCD , Charged – Couple Device) ก็จัดเป็นหัวอ่านแบบซีซีดี แต่ใช้อุปกรณ์แบบพาสซีฟ (Passive Device) หลักการของหัวอ่านแบบซีซีดีคือ ฉายแสงคลุมทั้งรหัสแท่ง แล้วทำการแยกสัญญาณ (Digitize) โดยอาศัยแผงลิเนียร์โฟโตไดโอด (Linear Photo Diode Array) ส่วนการสแกนจริงๆ ทำโดยวงจรการสแกน (Scanning Circuitry) ไดโอดแต่ละตัวในแบบลำดับ (Sequential) และอาศัยเทคโนโลยีของอุปกรณ์ Charged – Couple Device (ภาพที่ 18) และ (ภาพที่ 19)



ภาพที่ 18 หัวอ่านแบบซีซีดี

ที่มา : อวูธ ธรรมาคม และคณะ, 2539 : 25

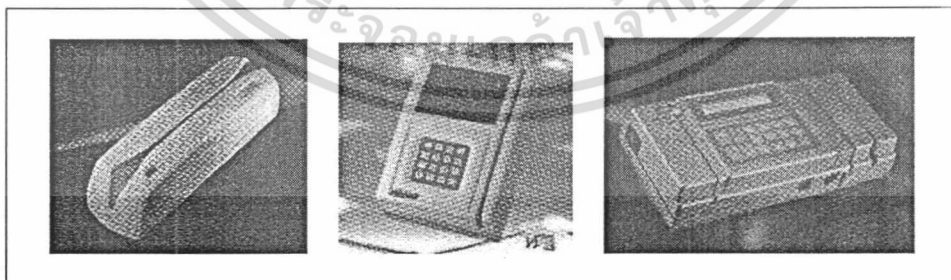
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 19 วงจรการทำงานของหัวอ่านแบบซีซีดี

ที่มา : อาวุธ ธรรมาคม และคณะ, 2539 : 25

2. หัวอ่านแบบอยู่กับที่ลำแสงคงที่ (Fix Mount Fix Beam Scanner) หัวอ่านแบบนี้จะอยู่กับที่ลำแสงไม่เคลื่อนที่ การสแกนรหัสอาศัยการเคลื่อนตัวรหัสผ่านแหล่งกำเนิดแสงซึ่งอยู่กับที่ ตัวอย่างของหัวอ่านแบบนี้คือ Barcode Slot Scanner (ภาพที่ 20)



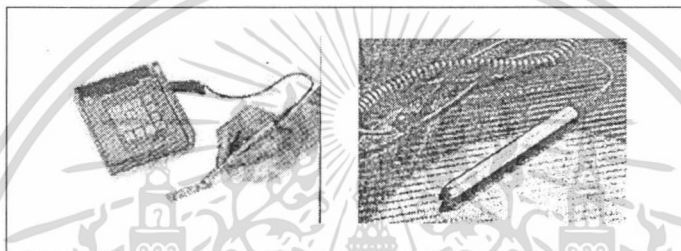
ภาพที่ 20 หัวอ่านแบบ Slot Scanner

ที่มา : อาวุธ ธรรมาคม และคณะ, 2539 : 26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. หัวอ่านแบบมือถือลำแสงคงที่ (Hand Held Fix Beam Scanner) เป็นหัวอ่านแบบที่ใช้คนควบคุม การสแกนจะขึ้นอยู่กับผู้ใช้เป็นหลัก ส่วนประกอบภายในของหัวอ่านแบบนี้จะไม่มีส่วนกลไกใด ๆ ที่จะช่วยสแกนให้เป็นแบบอัตโนมัติ ลำแสงที่ใช้จะอยู่กับที่ แบ่งเป็น 2 แบบ คือ แบบสัมผัสรหัส (Contact) และไม่สัมผัสรหัส (Non Contact)

หัวอ่านแบบสัมผัสรหัสนั้น รอยสัมผัสระหว่างหัวอ่านกับตัวรหัสควรจะมีขนาดเล็กที่สุด เพื่อลดความเสียหายจากรอยขีดข่วนที่จะเกิดกับตัวรหัส ตัวอย่างหัวอ่านแบบสัมผัสรหัส คือ Wand หรือ Light Pen และ Contact Gun (ภาพที่ 21) สำหรับหัวอ่านแบบไม่สัมผัสรหัส จะมีจุดโฟกัสอยู่ห่างจากปลายหัวอ่านออกมาจึงไม่จำเป็นต้องสัมผัสกับตัวรหัสแท่ง



ภาพที่ 21 หัวอ่านแบบ Wand

ที่มา : อาวุธ ธรรมาคม และคณะ, 2539 : 27

ข้อผิดพลาดที่มักเกิดขึ้นในการใช้งานของหัวอ่านแบบมือถือลำแสงคงที่คือ

1. การสแกนเข้าไปทำให้เกิดการกระตุก
2. การหยุดสแกนก่อนจะสิ้นสุดรหัสจริง ๆ (บริเวณขอบเพื่อด้านขวา)
3. ไม่เริ่มการสแกนที่จุดเริ่มต้นของรหัสแท่ง (บริเวณขอบเพื่อด้านซ้าย)
4. ต้องสแกนผ่านเลยแท่งที่บัพแท่งสุดท้าย

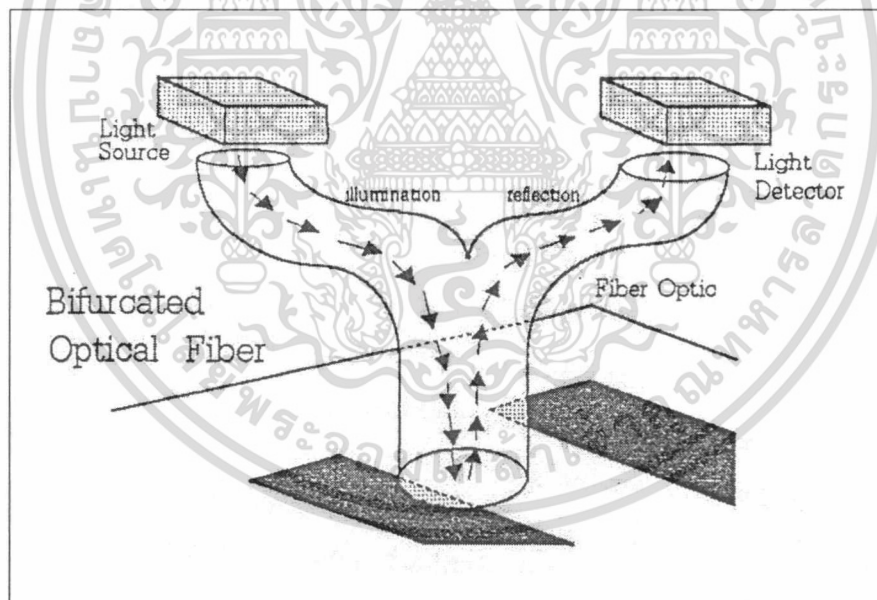
แต่แม้ว่าจะมีข้อจำกัดในการใช้งาน แต่หัวอ่านแบบมือถือลำแสงคงที่ก็เป็นที่ยอมรับใช้ เพราะมีราคาถูก

หัวอ่านรหัสแท่งแบ่งตามโครงสร้างของส่วนหัวอ่านรหัสแท่งได้ดังนี้

1. หัวอ่านชนิดสัมผัสโดยตรง (Contact Scanner) หัวอ่านชนิดสัมผัสโดยตรงนั้นโดยทั่วไป หมายถึง หัวอ่านแบบเวน (Wand Scanner) ซึ่งเป็นหัวอ่านแบบมือถือที่มีรูปร่างคล้ายปากกา มีขนาดเล็ก พกพาสะดวกและสามารถนำไปใช้ในที่ต่าง ๆ ได้ ในการอ่านรหัสแท่งนั้นจะต้องสัมผัสกับรหัสแท่งโดยตรง โดยรูดหัวอ่านด้วยมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างของหัวอ่านแบบนี้ ลักษณะภายนอกมีรูปร่างคล้ายปากกาส่วนภายในจะประกอบด้วยตัวกำเนิดแสงและตัวรับแสง ซึ่งหลักการทำงานคือ ตัวกำเนิดแสงจะให้แสงผ่านรูขนาดเล็กที่เปิดไว้ที่ปลายหัวอ่าน เมื่อแสงนี้ตกกระทบรหัสแท่งก็จะเกิดการสะท้อนและดูกลับตามคุณสมบัติของแสงที่มีต่อแถบขาวและแถบดำตามลำดับ แสงที่สะท้อนกลับก็จะผ่านรูเปิดเดียวกันกลับมายังตัวรับแสง ซึ่งทำหน้าที่ในการแปลงความเข้มของแสงที่สะท้อนกลับให้เป็นสัญญาณทางไฟฟ้าซึ่งจะเป็นค่าที่บ่งชี้ให้ทราบว่า ขณะนั้นกำลังอ่านรหัสแท่งส่วนที่เป็นแถบดำหรือแถบขาว โดยทั่วไปมักจะถูกแปลงให้อยู่ในลักษณะสัญญาณทางลอจิกคือ “0” หรือ “1” จากสัญญาณนี้จะถูกส่งไปยังส่วนถอดรหัสให้ได้เป็นข้อมูลที่แท้จริง ซึ่งวงจรในส่วนของการถอดรหัสนั้นอาจจะอยู่ในตัวหัวอ่านหรือไม่ก็ได้ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้และผู้สร้างหัวอ่าน โครงสร้างของหัวอ่านนั้นในความเป็นจริงนั้นจะมีหลายลักษณะ แต่ที่เป็นพื้นฐานจะมีลักษณะเป็นโครงสร้างของหัวอ่านแบบ Bifurcated Optical Fiber Wand แม้ว่าความจริงหัวอ่านที่นำมาใช้งานจะมีการเพิ่มเม็ดพลาสติกหรือแก้วที่ส่วนของหัวอ่านเพื่อใช้ในการโฟกัสให้แสงมีขนาดเล็กและแม่นยำในการอ่านรหัสแท่งที่มีขนาดเล็ก ๆ แต่หลักการพื้นฐานต่าง ๆ ก็คล้ายกัน (ภาพที่ 22 )



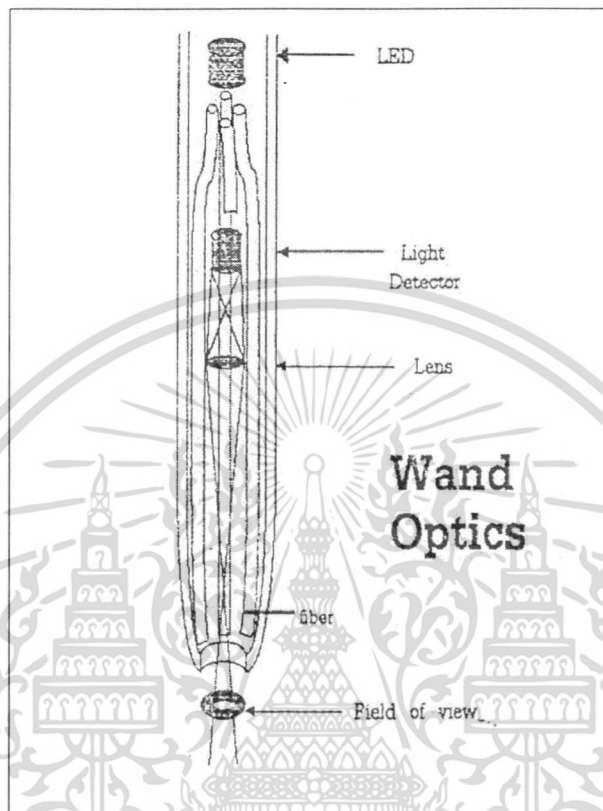
ภาพที่ 22 โครงสร้างของหัวอ่านแบบ Bifurcated Optical Fiber Wand

ที่มา : ไพบุลย์ ศิระพัฒน์, 2536 : 16

นอกจากนี้ยังมีหัวอ่านอีกชนิดหนึ่งที่ได้รับค่านิยมใช้กันอย่างมากในปัจจุบัน คือหัวอ่านแบบที่ลำแสงจากตัวกำเนิดแสงกับลำแสงที่มายังตัวรับแยกกัน โดยลำแสงที่มาจากแหล่งกำเนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสงนั้นจะมีการแยกเป็นหลายลำแสงเพื่อให้ความเข้มแสงที่ตกกระทบบรหส์แท่งมีค่ามากขึ้น (ภาพที่ 23)



ภาพที่ 23 โครงสร้างของหัวอ่านแบบแวนที่ใช้งานในปัจจุบัน  
ที่มา : ไพบูลย์ ศิริพัฒน์, 2536 : 16

หัวอ่านแบบสัมผัสโดยตรงนี้มีสิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงอย่างมากคือ ระยะห่างระหว่างหัวอ่านกับรหส์แท่ง เพราะถ้าระยะห่างมีความผิดพลาดคลาดเคลื่อนไปจะมีผลทำให้ความถูกต้องและแม่นยำในการอ่านรหส์แท่งลดลง ซึ่งค่าระยะห่างนี้โดยทั่วไปจะเป็นระยะโฟกัสของตัวหัวอ่าน และยังมีข้อควรระวังที่สำคัญ คือ รหส์แท่งที่นำมาใช้งานมักจะมีการเคลือบพลาสติกเพื่อปกป้องรหส์แท่งจากสิ่งสกปรกและป้องกันรอยขีดข่วนจากการใช้งาน ซึ่งความหนาของชั้นพลาสติกที่ใช้จะต้องไม่มากเกินไปจนทำให้รหส์แท่งหลุดออกจากโฟกัสของตัวหัวอ่านรหส์แท่ง สำหรับค่าตัวแปรที่สำคัญในการเลือกใช้งานงานหัวอ่านอีกค่าหนึ่งคือ ความกว้างของรูเปิดของหัวอ่าน ซึ่งเป็นค่าที่บอกถึงความคลาดเคลื่อนมากที่สุดของความกว้างรหส์แท่งที่หัวอ่านยังสามารถแยกได้ โดยการใช้งานหัวอ่านแบบนี้ เนื่องจากการอ่านรหส์แท่งจะทำโดยการรูดหัวอ่านด้วยมือ จึงทำให้มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โอกาสที่จะเกิดความคลาดเคลื่อนของความกว้างจากผลของความเร็วในการรูดที่ไม่สม่ำเสมอ ดังนั้นในการถอดรหัสจะต้องมีการชดเชยผลที่เกิดจากความเร็วในการรูดหัวอ่านที่ไม่สม่ำเสมอ

สำหรับชนิดของแหล่งกำเนิดแสงภายในตัวหัวอ่านแบบแวนมีด้วยกันหลายชนิด แต่โดยทั่วไปจะใช้ไดโอดเปล่งแสง (Light Emitting Diode, LED) ในช่วงความยาวคลื่นระหว่าง 630-720 nm (แสงในช่วงสีแดงถึงสีแดงเข้ม) หรือในช่วง 720-900 nm (ในย่านของอินฟราเรดที่มองไม่เห็น)

2. หัวอ่านชนิดไม่สัมผัส (Non - Contact Scanner) หัวอ่านชนิดไม่สัมผัสมีข้อดีที่เหนือกว่าหัวอ่านแบบสัมผัสโดยตรงคือ หัวอ่านที่ใช้ในการอ่านรหัสแท่งไม่จำเป็นต้องสัมผัสกับรหัสแท่งโดยตรง โดยสามารถอ่านรหัสได้โดยหัวอ่านอยู่ห่างจากรหัสแท่งและยังเป็นการลดความผิดพลาดจากผลของระยะโฟกัสของลำแสงอีกด้วย ซึ่งหัวอ่านแบบไม่สัมผัสนี้ยังสามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบคือ

2.1 หัวอ่านชนิดไม่สัมผัสแบบแอคทีฟ (Active Non - Contact Scanner) หัวอ่านรหัสแบบแอคทีฟนี้ อาศัยหลักการของเลเซอร์ (Laser) ที่ลำแสงจะไม่กระจายออกเมื่อระยะทางของลำแสงมากขึ้นทำให้การอ่านรหัสแท่งสามารถทำได้ดีขึ้นและการประมวลผลสัญญาณมีความถูกต้องแม่นยำยิ่งไปกว่านั้น จากผลของระยะทางที่มีต่อการกระจายของลำแสงน้อย ทำให้หัวอ่านแบบนี้สามารถอ่านรหัสแท่งที่อยู่บนผิวโค้งหรือผิวไม่เรียบ ได้อีกด้วย

หัวอ่านแบบไม่สัมผัสแบบที่ใช้เลเซอร์นั้น โดยทั่วไปมักจะพบในลักษณะที่เป็นแบบมือถือและแบบตั้งอยู่กับที่และลักษณะการอ่านของหัวอ่านแบบนี้จะมี 2 ลักษณะคือ แบบที่กวาดลำแสงผ่านรหัสแท่งด้วยตนเอง (Self Scanner) และแบบลำแสงอยู่กับที่แล้วให้รหัสแท่งวิ่งผ่านแบบแรก จะเป็นแบบที่นิยมใช้มากกว่า เพราะให้ความถูกต้องแม่นยำในการอ่านสูงกว่าแบบที่ให้ลำแสงอยู่กับที่นั้นจะมีการกวาดลำแสงผ่านรหัสแท่งเพียงครั้งเดียวจึงมีโอกาสที่ข้อมูลจะผิดพลาดได้ แต่หัวอ่านแบบที่มีตัวกวาดลำแสงนั้นจะมีการกวาดลำแสงหลาย ๆ ครั้งจนกว่าจะได้ข้อมูลที่ถูกต้อง โดยจะมีอัตราในการกวาดลำแสงผ่านรหัสแท่งระหว่าง 40 - 800 ครั้งต่อวินาที ขึ้นอยู่กับลักษณะของหัวอ่าน สำหรับหัวอ่านพอร์ทเทเบิลจะมีอัตราการกวาดค่อนข้างต่ำ เพราะหัวอ่านแบบนี้มักจะใช้อ่านรหัสแท่งแบบที่ติดอยู่กับที่ แต่ถ้าเป็นการอ่านรหัสแท่งบนสิ่งของที่มีการเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลาจะต้องมีอัตราในการกวาดที่สูง เช่น ในสายการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมและจากผลที่ต้องมีการอ่านรหัสแท่งที่เคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลา นอกจากทำให้ต้องมีอัตราการกวาดที่สูงมากแล้วยังต้องมีลักษณะในการกวาดหลาย ๆ ทิศทาง เพื่อให้สามารถอ่านรหัสแท่งซึ่งอาจจะวางหรือติดอยู่ในลักษณะที่ไม่ได้เป็นเส้นตรง ซึ่งลักษณะการกวาดที่นิยมใช้ คือ การกวาดที่เป็นรูปตัวเลข 8 และรูปดาว สำหรับหัวอ่านแบบพอร์ทเทเบิลจะนิยมใช้ในลักษณะที่เป็นเส้นตรงเท่านั้น เนื่องจากสามารถที่จะหมุนหรือปรับให้การกวาดของลำแสงอยู่ในแนวที่ถูกต้องได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยปกติจะเห็นได้ว่าในขณะที่กำลังอ่านรหัสแท่งจะมีลำแสงกวาดผ่านรหัสแท่ง ซึ่งที่จริงแล้วในสมัยแรก ๆ ลำแสงนี้จะไม่ใช่แสงเลเซอร์ที่ใช้ในการอ่านรหัสแท่ง แต่เป็นแสงที่ใช้บอกให้ทราบว่ากำลังกวาดลำแสงอยู่ที่ตำแหน่งใด (มักนิยมใช้แสงจาก LED ในย่านที่สามารถมองเห็นได้ เช่น LED สีแดง) ที่เป็นเช่นนี้ เนื่องจากในระยะเริ่มแรกแสงเลเซอร์ที่นำมาใช้งานอยู่ในย่านอินฟราเรดแต่ในปัจจุบันได้มีการสร้างแสงเลเซอร์ในย่านความถี่ที่สามารถมองเห็นได้ เรียกว่า Visible Light Laser (VLD)

2.2 หัวอ่านชนิดไม่สัมผัสแบบพาสซีฟ (Passive Non – Contact Scanner) การทำงานของหัวอ่านแบบนี้จะอาศัยหลักการคล้ายกับการถ่ายภาพคือ การใช้แสงแฟลชฉายลงบนรหัสแท่งโดยจากคุณสมบัติของแสงที่มีต่อแถบขาวและแถบดำ จะทำให้เกิดการสะท้อน และไม่สะท้อนแสงกลับไปสู่ตัวรับแสงซึ่งถูกจัดเรียงในลักษณะที่เป็นแนวเส้นตรงหรือเป็นอาเรย์ (Array) ที่ปกติจะใช้อุปกรณ์รับแสงที่เรียกว่า Charge Couple Device (CCD) ซึ่งแสงตกลงบนอาเรย์รับแสงแต่ละตัวจะถูกแปลงให้เป็นสัญญาณทางไฟฟ้า และสัญญาณนี้จะถูกส่งออกไปในลักษณะอนุกรม เพื่อนำไปประมวลผลหรือถอดรหัสให้ได้เป็นข้อมูลที่แท้จริงต่อไป

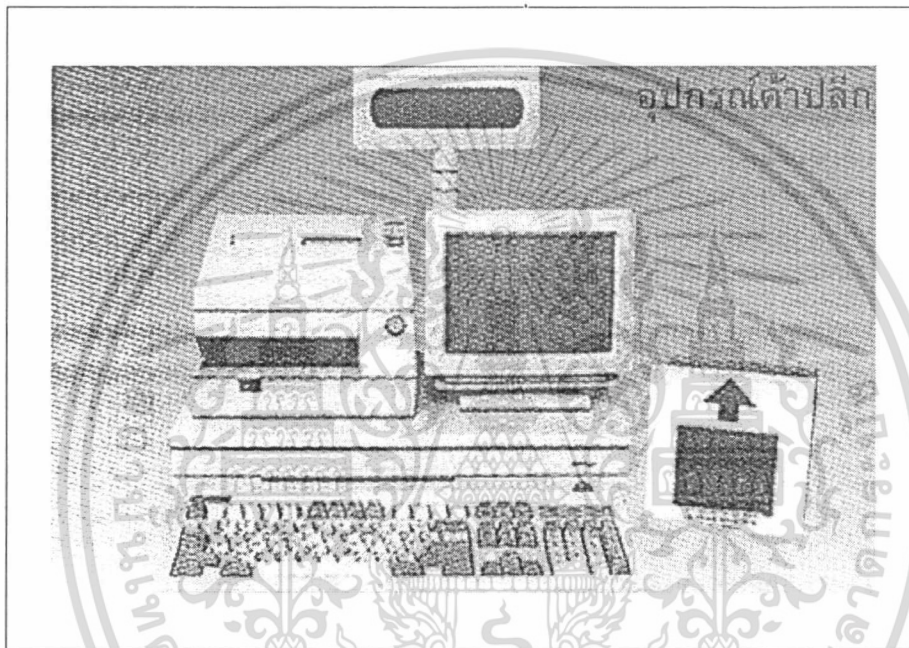
การที่หัวอ่านแบบนี้ใช้แสงแฟลชเป็นตัวกำเนิดแสง ก็เพื่อต้องการความชัดลึกของภาพ (หรือระยะโฟกัส) ให้มีช่องกว้างมากขึ้น หรือเป็นการเพิ่มระยะห่างในการอ่านรหัสแท่งให้มีช่องกว้างมากขึ้น ซึ่งจากคุณสมบัตินี้ทำให้สามารถอ่านรหัสแท่งที่ระยะความห่างระหว่างหัวอ่านกับรหัสแท่งได้เป็นระยะหลายนิ้ว อย่างไรก็ตามหัวอ่านแบบนี้จะมีข้อจำกัดที่ความกว้างของรหัสแท่งที่สามารถอ่านได้จะขึ้นกับความกว้างของอาเรย์รับแสงของหัวอ่านและความละเอียดในการอ่านก็ขึ้นอยู่กับขนาดหรือจำนวนข้อมูลแน่นอน เช่น รหัสยูพีซี / เอียน โดยในการใช้งานจริงแล้วจะต้องให้หัวอ่านอยู่ใกล้รหัสแท่งมากที่สุด เพื่อให้ผลการอ่านที่ถูกต้องแม่นยำ ซึ่งข้อดีของหัวอ่านแบบนี้ที่เหนือกว่าแบบแวนคือ ในการอ่านรหัสแท่งนั้นไม่ต้องการเคลื่อนที่ของตัวหัวอ่าน ซึ่งเมื่อเทียบกับแบบแวนแล้วจะทำให้ลดความผิดพลาดจากการรูดหัวอ่านด้วยมือ และมีข้อดีที่เหนือกว่าหัวอ่านชนิดไม่สัมผัสแบบแอกทีฟหรือแบบเลเซอร์ คือมีราคาถูกกว่าในขณะที่มีประสิทธิภาพที่ใกล้เคียงกัน สำหรับหัวอ่านชนิดที่ไม่สัมผัสแลสพลาดิฟจะมีใช้งานอยู่ 2 แบบคือ แบบติดตั้งอยู่กับที่และแบบมือถือ และเช่นเดียวกับหัวอ่านชนิดไม่สัมผัสแบบแอกทีฟคือ ในการอ่านนั้นหัวอ่านแบบนี้จะกวาดเพื่ออ่านรหัสแท่งจำนวนหลาย ๆ ครั้งเพื่อให้ได้ผลที่ถูกต้อง โดยปกติหัวอ่านแบบมือถือจะกวาดด้วยอัตรา 3 – 5 ครั้งต่อวินาที และสำหรับหัวอ่านแบบติดตั้งอยู่กับที่จะกวาดด้วยอัตรา 7 – 10 ครั้งต่อวินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ชนิดของเครื่องอ่านรหัสแท่ง

เครื่องอ่านรหัสแท่งแบ่งตามหน้าที่การใช้งานได้ 2 แบบดังนี้

1. เครื่องอ่านรหัสแท่งแบบออนไลน์ (On Line Barcode Reader) เครื่องอ่านแบบนี้ จะมีการสื่อสารถ่ายเทข้อมูลกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ประมวลผลอยู่ตลอดเวลา ตัวอย่างของเครื่องอ่านรหัสแบบนี้ ได้แก่ เครื่องอ่านรหัสแท่งในระบบ POS (Point of Sale) ที่ใช้ในธุรกิจค้าปลีก (ภาพที่ 24)

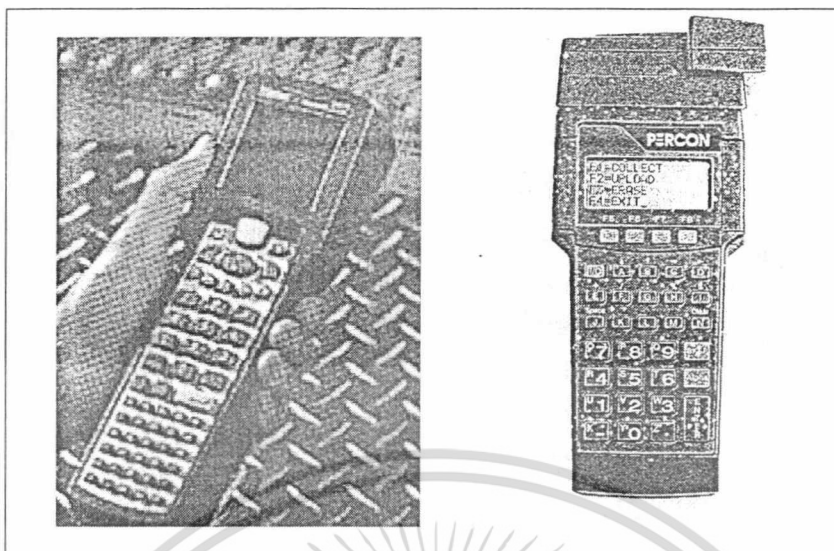


ภาพที่ 24 เครื่องอ่านรหัสแท่งในระบบ POS

ที่มา : อวูธ ธรรมาคม และคณะ, 2539 : 28

2. เครื่องอ่านรหัสแท่งแบบพอร์ทเทเบิล (Portable Barcode Reader) เครื่องอ่านรหัสแท่งแบบพอร์ทเทเบิล ประกอบด้วย หน่วยประมวลผล หน่วยความจำในการเก็บข้อมูลรหัสแท่ง และส่วนแสดงผลรวมอยู่ภายในเครื่อง ใช้แบตเตอรี่เป็นแหล่งจ่ายไฟ ตัวเครื่องมีขนาดเล็ก พกพาสะดวก มักจะนำไปใช้ในการตรวจรหัสแท่งที่อยู่กับที่เช่น การตรวจคลังสินค้า ข้อมูลที่ได้จะถูกเก็บเอาไว้ในเครื่องก่อน เมื่อต้องการนำข้อมูลไปประมวลผลจึงนำไปต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ (ภาพที่ 25)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 25 เครื่องอ่านรหัสแท่งแบบพอร์ทเทเบิล  
ที่มา : อาวุธ ธรรมาคม และคณะ, 2539 : 29

### การใช้บาร์โค้ดในปัจจุบัน

ในปัจจุบันเรามักพบเห็นรหัสบาร์โค้ดมีลักษณะเป็นแถบสีทึบและสว่างติดตามสินค้าประเภทต่างๆรหัสแท่งนี้คือ บาร์โค้ด (Bar Code) โดยทั่วไปแต่ละแท่งของ บาร์โค้ด จะมีขนาดหนาบางแตกต่างกัน เรียกรวมกันเป็นแถว "Bar Code" เป็นสัญลักษณ์ที่นับวันจะมีความจำเป็นและสำคัญต่อวงการธุรกิจ เพราะเป็นกลไกที่จะให้ข้อมูลข่าวสารที่จำเป็นต่อการวางแผนนโยบายการผลิตการตลาดของผู้ประกอบการ เนื่องจากระบบบาร์โค้ดจะช่วยให้ผู้ผลิตและผู้ประกอบการสามารถตัดสินใจได้ว่าจะผลิตสินค้าตัวใดเพิ่มขึ้นอีก เพราะบาร์โค้ดจะแจ้งยอดขายของสินค้าแต่ละตัว โดยการรวบรวมข้อมูลจากจุดขายในร้านค้าและซูเปอร์มาเก็ตต่าง ๆ โดยการเก็บข้อมูลผ่าน เครื่องคอมพิวเตอร์ที่สแกนเนอร์จากแถบรหัสของ บาร์โค้ดข้อมูลนี้จะทำให้ผู้ผลิตและผู้ประกอบการทราบว่าสินค้าชนิดใดผู้บริโภคมีความต้องการมาก และประเภทของสินค้าใดที่ได้รับความนิยมตลอดจนยอดสินค้าคงเหลือในสต็อก ดังนั้นจึงทำให้ผู้ประกอบการสามารถทราบถึงรูปแบบ รสนิยม และความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการผลิตและกำหนดกลยุทธ์ด้านการตลาดให้ทันต่อเหตุการณ์ ตลอดจนช่วยในการกระจายสินค้าเพื่อส่งออกยังต่างประเทศอีกด้วย บาร์โค้ดเป็นเสมือนเครื่องหมายประจำตัวของสินค้าสากล โดยทั่วไปจะใช้เป็นสื่อบ่งบอกถึงประเทศผู้ผลิต บริษัทผู้ผลิต ชนิดและราคาของสินค้าเพื่อให้ เกิดความสะดวกในการติดต่อซื้อขายกันระหว่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ขั้นตอนการใช้งานบาร์โค้ด

เริ่มจากผู้ผลิตและผู้ประกอบการกำหนดรหัสบาร์โค้ดแต่ละชนิดแล้วจึงนำเลขรหัสมาแปลงเป็นบาร์โค้ดโดยกำหนดเป็นสัญลักษณ์แท่งดำสลับขาวที่มีขนาดแตกต่างกันพิมพ์ติดบนบรรจุภัณฑ์สินค้า การที่จะอ่านรหัสนี้สามารถกระทำได้โดยนำแถบนี้ไปผ่านเครื่องมือที่เรียกว่าเครื่องสแกนเนอร์ (Scanner) ซึ่งต่อเชื่อมโยงกับคอมพิวเตอร์ที่มีรายละเอียดของสินค้า ประเภทต่างๆ เมื่อเครื่องสแกนเนอร์รับรู้รหัสจากแถบดำสลับขาวที่หนาบางต่างก็ส่งผ่านไป ยังเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อทำการประมวลผลข้อมูลที่ได้อ่านจากบาร์โค้ด และสั่งให้เครื่อง POS พิมพ์ใบเสร็จออกมาในทันที ณ จุดขาย ในขณะที่เดียวกันคอมพิวเตอร์ก็จะทำการตัดบัญชีรายการ สินค้าชิ้นๆ ออกจากสินค้าคงคลังโดยอัตโนมัติ ทำให้สะดวกแก่การเช็คสต็อกสินค้า

### ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้บาร์โค้ด

1. ช่วยให้การขายปลีกทำได้เร็วขึ้น ในห้างสรรพสินค้าเมื่อนำบาร์โค้ดเข้าไปใช้ จะช่วยให้การคิดเงินและเก็บเงินของพนักงานเร็วขึ้น ประหยัดเวลา ทำให้บริการลูกค้าได้รวดเร็ว นอกจากนี้จะเห็นว่าจำนวนสินค้าในห้างสรรพสินค้านับแสนๆ ชิ้นจะไม่ต้องติดป้ายทุกชิ้น ทุกกล่อง เพียงแต่เขียนป้ายบอกราคารายละเอียดของสินค้าบนชั้นวางสินค้าเท่านั้น ผู้ซื้อจะสามารถทราบราคาได้จากป้ายบนชั้นสินค้านั้นได้ทันที ส่วนในช่วงการลดราคาสินค้าหรือสินค้าในช่วงพิเศษก็ไม่จำเป็นต้องมาเปลี่ยนป้ายราคากันใหม่หมดทุกกล่องทุกชิ้น เพียงแต่ใส่ข้อมูลลงไปบนเครื่องคอมพิวเตอร์ก็จะเปลี่ยนราคาที่ต้องการได้ทุกชิ้น นอกจากนี้ความสามารถในการอ่านบาร์โค้ด ณ จุดชำระเงินของการขายปลีกส่งผลให้การชำระเงินกระทำได้เร็วขึ้น ลดความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น จากการกดตัวเลขราคาสินค้าของพนักงานเก็บเงินลดงานที่จะต้องทำตั้งแต่ร้อยละ 23 - 48 ขึ้นอยู่กับจำนวนชิ้นของสินค้าที่จำหน่าย ณ จุดชำระเงิน เพิ่มพื้นที่การขาย และลดจำนวนพนักงานเก็บเงินนอกจากนี้ยังก่อให้เกิดความสะดวกต่อการปรับราคาเพื่อส่งเสริมการขาย

2. เพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนการบริหารระบบเลขหมายประจำตัวสินค้าและบาร์โค้ดจะช่วยให้ผู้ผลิต และผู้ประกอบการสามารถตัดสินใจทางการผลิตและการตลาดได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ เนื่องจากข้อมูลที่ได้จากบาร์โค้ดจะถูกนำมาแปรเป็นข้อมูลที่สำคัญทั้งยอดขาย ประเภทสินค้าที่ขาย ตลอดจนยอดสินค้าคงเหลือในสต็อกโดยผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ ดังนั้นข้อมูลจากรหัสบาร์โค้ดและบาร์โค้ดทำให้ผู้ผลิต ตลอดจนผู้ประกอบการสามารถทราบถึงรูปแบบ รสนิยม และความต้องการผู้บริโภคได้อย่างรวดเร็วด้วยค่าใช้จ่ายที่ต่ำ อันเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการผลิต และการกำหนดกลยุทธ์ด้านการตลาดที่ทันต่อเหตุการณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การควบคุมสินค้าคงคลังสามารถทำได้ง่าย การใช้บาร์โค้ดจะเกิดความสะดวกรวดเร็ว ทางด้านการตรวจสอบจำนวนสินค้า ทำให้ผู้บริหารสามารถทราบได้ทันทีถึงปริมาณของสินค้าที่เพิ่งเข้ามา ปริมาณของสินค้าที่มีอยู่ และปริมาณสินค้าที่จำหน่ายออกไปทุกขณะที่สินค้ามีการเคลื่อนไหวออกจากที่เก็บสินค้า ผู้บริหารสามารถคาดการณ์และวางแผนการควบคุมระดับสินค้าคงคลังให้อยู่ในปริมาณที่ต้องการได้

#### ข้อดีของบาร์โค้ด

1. ราคาถูก
2. ข้อผิดพลาดน้อย
3. ทนทานเพราะไม่มีส่วนประกอบทางอิเล็กทรอนิกส์
4. ป้อนข้อมูลได้รวดเร็วกว่าเมื่อเทียบกับการป้อนข้อมูลทางแป้นพิมพ์ (Keyboard)

เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเพียงส่วนประมวลผลข้อมูลที่ได้จากหัวอ่านของบาร์โค้ดเท่านั้น โดยลักษณะของบาร์โค้ดที่ดี ควรมีความผิดพลาดน้อย ของทั้งแถบแสดงการเริ่มต้น การจบท้าย และข้อความภายในการชัดเจน ไม่มีการชำรุดของแถบ

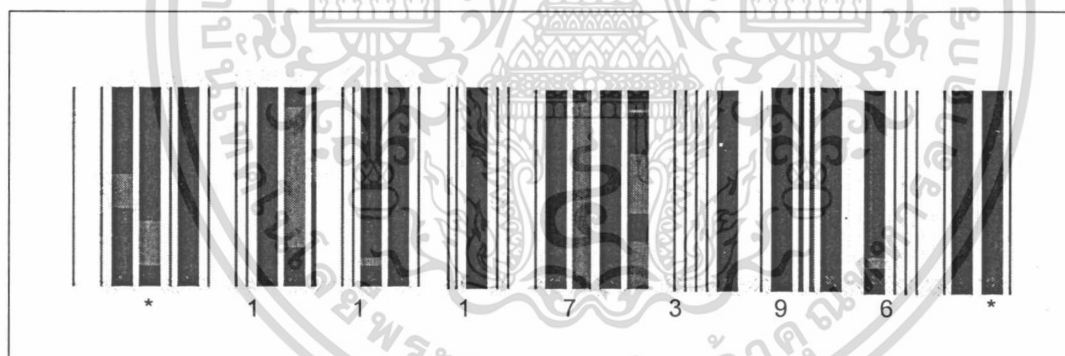
#### ปัญหาที่เกิดจากการใช้บาร์โค้ด

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับการใช้งานบาร์โค้ด เนื่องจากประเทศไทยยังขาดผู้ที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับบาร์โค้ดจึงทำให้เกิดการพัฒนาล่าช้า โดยเฉพาะในด้านของผู้ผลิตบาร์โค้ดยังไม่มี ความเข้าใจในการผลิตแผ่นลาเบลหรือสติ๊กเกอร์สำหรับบาร์โค้ด ทำให้เกิดปัญหาในการใช้งาน แต่ในช่วงปีสองปีที่ผ่านมาได้มีบริษัทต่าง ๆ เริ่มให้ความสนใจการใช้งานระบบบาร์โค้ดมากยิ่งขึ้น ดังนั้นจึงทำให้ธุรกิจนำเข้าอุปกรณ์บาร์โค้ดมีมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นเครื่องพิมพ์บาร์โค้ดแบบต่าง ๆ เครื่องอ่านรหัสบาร์โค้ดแบบต่าง ๆ และเครื่องมือที่ใช้ทดสอบการพิมพ์บาร์โค้ดก่อนที่ จะใช้งานจริง หรืออื่น ๆ อีกมากมายจึงทำให้ในปัจจุบันเจ้าของธุรกิจ หรือสถาบันการศึกษาและหน่วยราชการต่าง ๆ ที่ต้องการใช้บาร์โค้ดสามารถที่จะสรรหาเครื่องมือเกี่ยวกับบาร์โค้ดได้สะดวกมากขึ้น แต่สิ่งสำคัญที่สุดสำหรับระบบบาร์โค้ดก็คือ "ส่วนที่ถูกที่สุด" ในระบบบาร์โค้ดคือลาเบลหรือวัสดุที่จะใช้พิมพ์รหัสบาร์โค้ดตลอดจนวิธีที่จะใช้ในการพิมพ์รหัสของบาร์โค้ดนั่นเอง ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้ใช้งานต้องคำนึงถึงเป็นอย่างยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

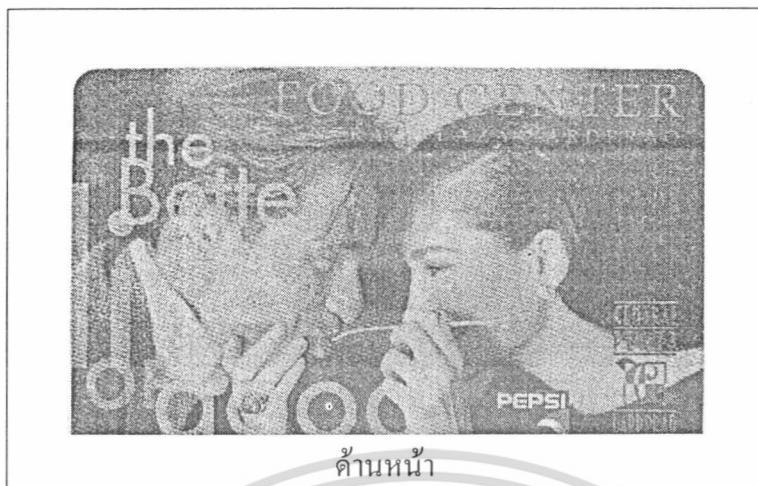
## ขั้นตอนการทำงานของระบบ

ระบบการใช้บัตรเงินสดของศูนย์อาหารในห้างสรรพสินค้าเป็นการใช้บัตรพลาสติกที่มีแถบบาร์โค้ดอยู่ด้านหลังของบัตร แถบบาร์โค้ดที่ใช้ในศูนย์อาหารของห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัลพลาซ่าเป็นบาร์โค้ดชนิดรหัส 3 ใน 9 (ภาพที่ 26 และ ภาพที่ 27) ซึ่งคุณสมบัติของบาร์โค้ดคือไม่มีความสามารถในการเก็บข้อมูล ดังนั้นเมื่อมีลูกค้ามาซื้อบัตรเงินสด พนักงานจะทำการรูดบัตรเงินสดจากเครื่องอ่านบัตรเงินสดแบบ Barcode Slot Scanner เพื่ออ่านหมายเลขประจำบัตรใบนั้น หลังจากนั้นจึงป้อนมูลค่าเงินที่ลูกค้าต้องการซื้อ ข้อมูลก็จะถูกส่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อทราบถึงมูลค่าบัตรหมายเลขดังกล่าว เมื่อลูกค้านำบัตรเงินสดไปใช้ซื้ออาหารร้านค้าจะรูดบัตรเงินสดเพื่ออ่านหมายเลขของบัตรเงินสดและให้เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายส่งข้อมูลมูลค่าของบัตรใบนี้ แล้วร้านค้าก็ป้อนราคาของอาหาร ข้อมูลของราคาอาหารก็จะถูกส่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อทำการประมวลผลว่าบัตรหมายเลขนี้เหลือมูลค่าอยู่เท่าใด เมื่อลูกค้านำบัตรเงินสดไปแลกคืนเป็นเงินสด พนักงานแลกรูดบัตรเงินสดจะรูดบัตรเงินสดเพื่ออ่านหมายเลขของบัตรและให้เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายส่งข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าที่เหลือของบัตร

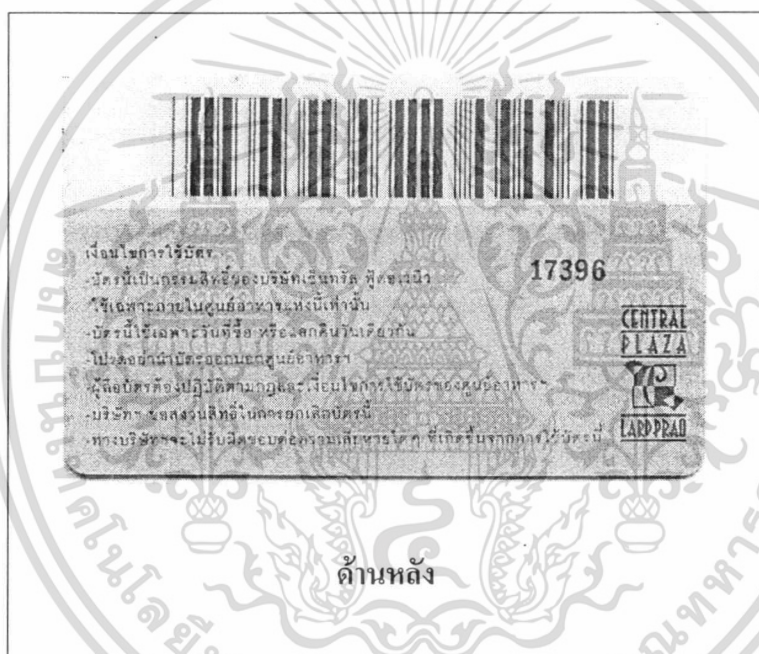


ภาพที่ 26 แถบบาร์โค้ดที่อยู่ด้านหลังบัตรเงินสดที่ใช้ในห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัลพลาซ่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ด้านหน้า



ด้านหลัง

ภาพที่ 27 บัตรบัตรเงินสดที่ใช้ในห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัลพลาซ่า

### ลักษณะของระบบการจัดการที่ศึกษา

เซ็นทรัลพัฒนา (Centralpattana:CPN) เป็นบริษัทที่เป็นผู้นำทางด้านธุรกิจพัฒนาและบริหารศูนย์การค้า โดยมีส่วนแบ่งสูงสุดในตลาดหนึ่งในบริษัทในเครือเซ็นทรัล ซึ่งเป็นผู้ประกอบการด้านห้างสรรพสินค้าและธุรกิจค้าปลีกที่สำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติความเป็นมา

ก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2523 จัดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเมื่อเดือน มีนาคม พ.ศ. 2538 ทุนที่เรียกชำระแล้วในปัจจุบันมีจำนวน 1,000 ล้านบาท โดยมีความเป็นมาในการดำเนินธุรกิจดังนี้

พ.ศ. 2525 เปิดดำเนินการศูนย์การค้าเซ็นทรัลพลาซ่า ลาดพร้าวศูนย์การค้าครบวงจรแห่งแรกของประเทศไทยภายในโครงการประกอบด้วยศูนย์การค้า ห้องจัดนิทรรศการ ห้องจัดเลี้ยง อาคารสำนักงาน และลานจอดรถ

พ.ศ. 2536 เปิดดำเนินการโครงการศูนย์การค้าเซ็นทรัลพลาซ่ารามอินทรา และเปิดดำเนินการโครงการ ศูนย์การค้าเซ็นทรัล ซิตี บางนา

พ.ศ. 2537 แปลงสภาพเป็นบริษัทมหาชน โดยเปลี่ยนชื่อเป็นบริษัทเซ็นทรัลพัฒนา จำกัด (มหาชน) และเพิ่มทุนจดทะเบียนจาก 370 ล้านบาท เป็น 1,000 บาท

พ.ศ. 2538 เปิดดำเนินการโครงการศูนย์การค้าเซ็นทรัลพลาซ่า ปิ่นเกล้าและเปิดดำเนินการโครงการศูนย์การค้าเซ็นทรัล เฟสติวัล เซ็นเตอร์ พัทยา จังหวัดชลบุรี

พ.ศ. 2540 เปิดดำเนินการโครงการศูนย์การค้าเซ็นทรัลพลาซ่า รัชดา - พระราม 3

พ.ศ. 2541 เปิดดำเนินการโครงการศูนย์การค้าเซ็นทรัลแอร์พอร์ตพลาซ่าจังหวัดเชียงใหม่

## การดำเนินงานในปัจจุบัน

ปัจจุบันเป็นเจ้าของ และ/หรือ บริหารศูนย์การค้า จำนวน 7 แห่ง โดยมีพื้นที่ให้เช่ารวมประมาณ 250,000 ตารางเมตร ศูนย์การค้าเหล่านี้ล้วนอยู่ในทำเลที่ดีเยี่ยม ประกอบด้วย ร้านค้าที่มีคุณภาพสูง ดังนี้

1. ศูนย์การค้าเซ็นทรัล พลาซ่า ลาดพร้าว
2. ศูนย์การค้าเซ็นทรัลพลาซ่า รามอินทรา
3. ศูนย์การค้าเซ็นทรัล ซิตี บางนา
4. ศูนย์การค้าเซ็นทรัลพลาซ่า ปิ่นเกล้า
5. ศูนย์การค้าเซ็นทรัล เฟสติวัล เซ็นเตอร์ พัทยา
6. ศูนย์การค้าเซ็นทรัลพลาซ่า รัชดา - พระราม 3
7. ศูนย์การค้าเซ็นทรัล แอร์พอร์ต พลาซ่า เชียงใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายละเอียดของสาขาในกรุงเทพมหานครที่ศูนย์อาหารมีการใช้บัตรเงินสดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539

1. ศูนย์การค้าเซ็นทรัลพลาซ่า ลาดพร้าว ตั้งอยู่ในเขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร เป็นศูนย์รวมสิ่งอำนวยความสะดวกครบวงจร ด้วยศูนย์การค้า โรงแรมชั้นนำระดับ 5 ดาว และอาคารสำนักงาน มีเส้นทางคมนาคมสะดวกด้วยถนนสายหลักมากมาย ได้แก่ วิทยาดิรั้งสิต พหลโยธิน และทางด่วนยกระดับ ดอนเมือง โทลเวย์ ตั้งอยู่ใกล้แหล่งธุรกิจใจกลางเมืองที่มีจำนวนประชากรหนาแน่น ดิฉันนับศูนย์การค้าที่มีลูกค้าหมุนเวียนมาใช้บริการมากที่สุดแห่งหนึ่งในทวีปเอเชีย คือปีละกว่า 25 ล้านคน

ขนาดของพื้นที่ และข้อมูลทางการตลาด

พื้นที่ทั้งหมด	:	105,334 ตร. เมตร
ห้างสรรพสินค้า	:	54,011 ตร. เมตร
ส่วนของพลาซ่า	:	36,694 ตร. เมตร
ศูนย์อาหาร	:	2,961 ตร. เมตร
อาคารสำนักงาน	:	15,387 ตร. เมตร
โรงภาพยนตร์	:	2,384 ตร. เมตร
โรงแรม	:	587 ห้อง 22 ชั้น
อาคารแสดงงาน	:	9,284 ตร. เมตร
ที่จอดรถ	:	91,775 ตร. เมตร 3,200 คัน
ประชากร	:	1,641,735 คน

2. ศูนย์การค้าเซ็นทรัลพลาซ่า ปิ่นเกล้า ตั้งอยู่ในเขตบางกอกน้อย กรุงเทพฯ เป็นศูนย์การค้าที่ดึงดูดประชากรทางตะวันตกของกรุงเทพฯ จำนวนกว่า 1 ล้านคน สร้างสัญลักษณ์แห่งความโดดเด่นให้กับบริเวณตะวันตกของกรุงเทพฯ ด้วยความสวยงามและหรูหราแห่งสถาปัตยกรรมและการพัฒนาชั้นยอด ภายในโครงการนอกจากมีห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัลแล้วยังประกอบด้วยพลาซ่า ในแบบ Specialty ชั้นนำที่เลือกสรรแล้วอีกมากมาย ศูนย์รวมความบันเทิงในแนวคิดของ City Walk ที่ช่วยให้มีจำนวนลูกค้าเข้าใช้บริการภายในศูนย์เพิ่มมากขึ้นเป็น 2 เท่าในช่วงวันหยุด อาคารสำนักงานและอพาร์ทเมนต์ที่พักอาศัยซึ่งจำนวนคนเพิ่มมากขึ้น ช่วยเพิ่มจำนวนลูกค้าใหม่ๆ ให้กับศูนย์ฯ ในวันธรรมดา กลุ่มลูกค้าของศูนย์ฯ เป็นกลุ่มที่มีระดับการศึกษาดีให้ความสำคัญกับครอบครัวและมีกำลังซื้อสูง ซึ่งเป็นฐานลูกค้าขนาดใหญ่ อีกทั้งยังขยายตัวเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

ขนาดของพื้นที่ และข้อมูลทางการตลาด

พื้นที่ทั้งหมด	:	101,190 ตร. เมตร
ประชากร	:	1,415,624 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้างสรรพสินค้า	:	41,763 ตร. เมตร
ส่วนของพลาซ่า	:	43,503 ตร. เมตร
อาคารแสดงงาน	:	2,737 ตร. เมตร
ที่จอดรถ	:	138,234 ตร. เมตร
ศูนย์อาหาร	:	2,561 ตร. เมตร
อาคารสำนักงาน	:	23,727 ตร. เมตร
โรงภาพยนตร์	:	5,467 ตร. เมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บทที่ 3

#### ผลการศึกษา

#### ผลการสำรวจผู้เกี่ยวข้องกับระบบการใช้บัตรเงินสดของศูนย์อาหารในห้างสรรพสินค้า

การศึกษาระบบการใช้บัตรเงินสดของศูนย์อาหารในห้างสรรพสินค้า ได้แบ่งกลุ่มผู้ใช้บัตรเงินสดเป็น 3 กลุ่ม คือ

1. ผู้บริหารศูนย์อาหารซึ่งเป็นผู้ดูแลระบบการใช้งานจำนวน 2 คน
2. กลุ่มพนักงานขายและเจ้าของร้านค้าที่ใช้บัตรเงินสดในการรับค่าอาหารจากลูกค้าจำนวน 30 คน
3. กลุ่มลูกค้าที่ใช้บัตรเงินสดในการซื้ออาหารในศูนย์อาหารจำนวน 96 คน

#### ผลการสำรวจผู้บริหารศูนย์อาหาร

ผลการศึกษาการแสดงความคิดเห็นของผู้บริหารศูนย์อาหารเกี่ยวกับการใช้บัตรเงินสดของศูนย์อาหารในห้างสรรพสินค้าสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

ข้อดีการใช้บัตรเงินสดของศูนย์อาหารในห้างสรรพสินค้า

1. ลดขั้นตอนในการคำนวณรายได้ของศูนย์อาหาร เนื่องจากเดิมการใช้คูปองจะต้องมีการนับคูปองตั้งแต่ที่ร้านค้าคือทางร้านค้าจะนับคูปองที่ร้านของตนเองจำหน่ายได้ในแต่ละวันก่อนการนำคูปองส่งเจ้าหน้าที่การเงิน หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่การเงินจะนับคูปองอีกรอบเพื่อตรวจสอบว่าได้จำนวนตรงกับที่ทางร้านค้าแจ้งมาหรือไม่ เมื่อได้ยอดจำหน่ายของร้านค้าแต่ละร้านแล้วเจ้าหน้าที่การเงินก็จะนำยอดดังกล่าวไปคำนวณรายได้ของศูนย์อาหารต่อไป

แต่การใช้ระบบบัตรเงินสดข้อมูลยอดจำหน่ายของร้านค้าแต่ละร้านจะเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องแม่ข่ายซึ่งอยู่ในห้องทำงานของผู้จัดการศูนย์อาหารในทันทีที่ร้านค้าจำหน่ายอาหารได้ เมื่อถึงเวลาปิดศูนย์อาหารเจ้าหน้าที่การเงินจะนำแผ่นดิสก์เก็บมาสำเนาข้อมูลจากเครื่องแม่ข่ายซึ่งจะใช้เวลาไม่เกิน 10 นาที เพื่อนำไปคำนวณรายได้ของศูนย์อาหาร จะเห็นได้ว่าการนำระบบบัตรเงินสดมาใช้จะช่วยลดเวลาในการคำนวณรายได้ของศูนย์อาหารของเจ้าหน้าที่การเงินได้เป็นอย่างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ได้ข้อมูลของยอดจำหน่ายในแต่ละวันของศูนย์อาหารที่ถูกต้อง เนื่องจากการส่งข้อมูลจากเครื่องอ่านบัตรเงินสดที่ร้านค้ามายังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายในทันที ส่วนการนับคูปองอาจเกิดความผิดพลาดจากการนับ เนื่องจากเจ้าหน้าที่การเงินจะต้องนับคูปองเป็นจำนวนมากๆ ในแต่ละวัน และอาจให้เกิดความเบื่อหน่าย ความเหนื่อยล้าของเจ้าหน้าที่การเงินซึ่งจะส่งผลกระทบต่อ การนำยอดจำหน่ายนั้นไปคำนวณเป็นรายได้ของศูนย์อาหารอีก

3. ช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ลูกค้าในการจ่ายค่าอาหาร ก็จะช่วยลดความผิดพลาดของลูกค้านในการจ่ายค่าอาหารเกิน เนื่องจากคูปองอาจติดกันและทางร้านค้าบางครั้งก็อาจจะไม่ได้ตรวจนับอย่างละเอียด

#### ข้อจำกัดการใช้บัตรเงินสดของศูนย์อาหารในห้างสรรพสินค้า

1. ถ้าร้านค้าทำการรูดบัตรเงินสดค่าอาหารพร้อมกันหลาย ๆ ร้าน จะทำให้เกิดความล่าช้าในการอ่านข้อมูล บางร้านอาจเกิดความผิดพลาด บางร้านอาจจะต้องทำการรูดบัตรเงินสดใหม่เนื่องจากเครื่องอ่านบัตรเงินสดไม่อ่าน ทั้งนี้เนื่องมาจากในขณะที่ร้านค้ารูดบัตรเงินสดผ่านเครื่องอ่านบัตรเงินสด จะมีการส่งข้อมูลเลขที่ของบัตรมายังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและส่งข้อมูลมูลค่าของบัตรเงินสดไปยังเครื่องอ่านบัตรเงินสด หลังจากนั้นพนักงานขายหรือเจ้าของร้านค้าจะกดค่าอาหารข้อมูลค่าอาหารก็จะถูกส่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและทำการหักมูลค่าของบัตรเงินสดใบนั้น และส่งข้อมูลมูลค่าที่เหลือในบัตรเงินสดใบนั้นมายังเครื่องอ่านบัตรเงินสดอีกครั้งหนึ่ง ถ้ามีการรูดบัตรเงินสดพร้อมๆกันจะทำให้ข้อมูลที่ส่งผ่านสายเคเบิลมีจำนวนมากทำให้เกิดความล่าช้าและเกิดความผิดพลาดขึ้นได้

2. การใช้เครื่องอ่านบัตรเงินสดในปัจจุบันจะสามารถบอกได้เฉพาะยอดจำหน่ายของแต่ละร้านเท่านั้น แต่ไม่สามารถบอกละเอียดได้ว่าร้านค้าสามารถจำหน่ายอาหารชนิดใดได้มากน้อยเพียงใด

#### ผลการสำรวจกลุ่มพนักงานขายและเจ้าของร้านค้าที่ใช้บัตรเงินสดในการรับค่าอาหารจากลูกค้า

ผลการศึกษาการแสดงความคิดเห็นของพนักงานขาย / เจ้าของร้านค้าเกี่ยวกับการใช้บัตรเงินสดของศูนย์อาหารในห้างสรรพสินค้าเพื่อการพัฒนากระบวนการใช้บัตรเงินสดของศูนย์อาหารในห้างสรรพสินค้าแบ่งการวิเคราะห์ผลการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของร้านค้าในศูนย์อาหาร

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้บัตรเงินสด

### ข้อมูลทั่วไปของร้านค้าในศูนย์อาหาร

จากการศึกษาพบว่ามีร้านจำหน่ายอาหารมากที่สุดจำนวน 24 ร้านคิดเป็นร้อยละ 80.0 เวลาจำหน่ายของร้านค้าจะขึ้นกับเวลาเปิด - ปิดของห้าง คือ ร้านค้าในสาขาตลาดพร้าวจะขายอาหารในเวลา 10.00 น. ถึง 21.30 น. ส่วนร้านค้าในสาขาปิ่นเกล้าจะขายอาหารในเวลา 10.30 น. ถึง 21.30 น. ส่วนใหญ่ร้านค้าได้จำหน่ายอาหารในศูนย์อาหารมาแล้ว 1 ถึง 3 ปี คิดเป็นร้อยละ 53.3 และร้านค้าทั้งหมดเคยกวดราคาค่าอาหารผิดพลาด ซึ่งได้ทำการแก้ไขทันทีโดยการยกเลิกรายการที่เคาเตอร์ของพนักงานแลกบัตรเครดิต และทำรายการใหม่ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 จำนวนและร้อยละของร้านค้าในศูนย์อาหารจำแนกตามปัจจัยของร้านค้า

รายการ	จำนวน(ร้าน)	ร้อยละ
ประเภทที่จำหน่าย		
อาหาร	24	80.0
เครื่องดื่ม	3	10.0
ขนมหวาน	3	10.0
เวลาที่จำหน่าย		
10.00 น. ถึง 21.30 น.	15	50.0
10.30 น. ถึง 21.30 น.	15	50.0
ระยะเวลาที่จำหน่ายในศูนย์อาหาร		
น้อยกว่า 1 ปี	1	3.3
1 ถึง 3 ปี	16	53.3
4 ถึง 6 ปี	12	40.0
7 ถึง 9 ปี	1	3.3
กวดราคาค่าอาหารผิด		
เคย	30	100.0

### ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้บัตรเครดิต

จากการศึกษาพบว่าส่วนใหญ่ร้านค้าจะได้รับการรับการอบรมเกี่ยวกับการใช้เครื่องอ่านบัตรเงินสดในการจำหน่ายอาหารมาแล้ว 1-2 ครั้ง จำนวน 19 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 63.3 รองลงมาเคยได้รับการอบรม 3-4 ครั้ง จำนวน 19 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 33.3 (ตารางที่ 12)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 การรับการอบรมการใช้เครื่องอ่านบัตรเงินสด

การรับการอบรมการใช้เครื่องอ่านบัตรเงินสด	จำนวน(ร้าน)	ร้อยละ
ไม่เคย	1	3.3
1-2 ครั้ง	19	63.3
3-4 ครั้ง	10	33.3
รวม	30	100.0

จากการศึกษาพบว่าปัญหาที่พบจากการใช้เครื่องอ่านบัตรเงินสดที่พบมากที่สุดคือปัญหาเครื่องอ่านบัตรเงินสดอ่านข้อมูลซ้ำคิดเป็นร้อยละ 66.7 รองลงมาคือปัญหาที่เครื่องอ่านบัตรเงินสดไม่อ่านบัตรเงินสดคิดเป็นร้อยละ 33.3 ส่วนปัญหาจากการใช้เครื่องอ่านบัตรเงินสดที่เกิดขึ้นระหว่างร้านค้าและลูกค้าที่พบมากที่สุดคือปัญหาลูกค้าไม่เข้าใจค่านัดจำบัตรเงินสดจำนวน 10 บาท ที่ลูกค้าไม่สามารถใช้ซื้ออาหารได้ แต่จะได้รับเงินคืนเมื่อนำบัตรเงินสดไปแลกคืนเงินสดคิดเป็นร้อยละ 50.0 รองลงมาคือปัญหาจากการที่ลูกค้าใช้บัตรเงินสดที่เพิ่งแลกจากพนักงานแลกบัตรเงินมาซื้ออาหารแต่ปรากฏว่าในบัตรเงินสดไม่มีมูลค่าเงิน คิดเป็นร้อยละ 23.3 เป็นความผิดพลาดของบัตรเงินสดที่บาร์โค้ดชำรุด หรือขณะที่พนักงานแลกบัตรเงินสดทำงานป้อนมูลค่าของบัตรเงินสดไปนั้นเข้าสู่ระบบแล้วระบบเกิดขัดข้องชั่วคราวทำให้เวลาลูกค้านำบัตรเงินสดไปใช้ซื้ออาหารโดยจะไม่พบมูลค่าของบัตรในระบบ จากปัญหานี้พนักงานแลกบัตรเงินสดจะให้บัตรเงินสดใบใหม่แก่ลูกค้า(ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 ปัญหาจากการใช้บัตรเงินสดจำหน่ายอาหารในศูนย์อาหาร

ปัญหา	ร้อยละ
ปัญหาการใช้เครื่องอ่านบัตรเงินสด	
เครื่องเสียบ่อย	30.0
การใช้งานของเครื่องอ่านบัตรเงินสดยุ่งยาก	16.7
เครื่องอ่านบัตรเงินสดอ่านข้อมูลซ้ำ	66.7
เครื่องอ่านบัตรเงินสดไม่อ่านบัตรเงินสด	33.3
ปัญหาการใช้เครื่องอ่านบัตรเงินสดที่เกิดขึ้นระหว่างร้านค้าและลูกค้า	
ลูกค้าเข้าใจผิดว่าร้านค้ากดค่าอาหารเกินกว่าราคาจริง	10.0
ลูกค้าไม่เข้าใจค่านัดจำ	50.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 13 (ต่อ)

ปัญหา	ร้อยละ
ลูกค้าใช้บัตรเครดิตหลายใบทำให้สับสนว่าบัตรใบใดที่มีมูลค่าเงินในบัตรนั้นๆ	6.67
ร้านค้าคืนบัตรเครดิตให้กับลูกค้า ผิดคน	20.0
ลูกค้าใช้บัตรเครดิตที่เพิ่งแลกจากพนักงานแลกบัตรเงินมาซื้ออาหาร แต่ปรากฏว่าในบัตรเครดิตไม่มีมูลค่าเงิน	23.3

จากการศึกษาพบว่าข้อดีจากการใช้บัตรเครดิตแทนการใช้คูปองคือทางร้านค้าจะประหยัดเวลาในการนับคูปอง จำนวน 24 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 80.0 ซึ่งในแต่ละวันหลังจากการจำหน่ายอาหารแล้วพนักงานขายจะต้องนับคูปองของร้านตนเองก่อนที่จะนำส่งคูปองให้กับเจ้าหน้าที่การเงินเพื่อจะได้ทราบยอดจำหน่ายของร้านตนเองและเพื่อใช้ในการตรวจสอบกับยอดที่เจ้าหน้าที่การเงินนับได้ รองลงมาคือจะช่วยป้องกันการทุจริตของพนักงานขายคิดเป็นร้อยละ 23.33 เนื่องจากบางกรณีเจ้าของร้านค้าจะไม่ใช้ผู้ขายอาหารและไม่ได้มาดูแลร้านทุกวันทำให้พนักงานมีช่องทางการทุจริตคือจะสามารถนำคูปองนำไปแลกคืนเป็นเงินสดได้ (ตารางที่ 14)

## ตารางที่ 14 ข้อดีจากการใช้บัตรเครดิตแทนการใช้คูปอง

ข้อดีจากการใช้บัตรเครดิตแทนการใช้คูปอง	จำนวน (ร้าน)	ร้อยละ
สะดวกและรวดเร็วในการรับค่าอาหารจากลูกค้า	1	3.3
ลดความผิดพลาดในการรับค่าอาหารจากลูกค้า	1	3.3
ประหยัดเวลาในการนับคูปอง	24	80.0
ป้องกันการทุจริตของพนักงานขาย	7	23.3

หมายเหตุ สามารถเลือกได้มากกว่า 1 คำตอบ

## ผลการสำรวจกลุ่มลูกค้าที่ใช้บัตรเครดิตในการซื้ออาหารในศูนย์อาหาร

ผลการศึกษาการแสดงความคิดเห็นของลูกค้าเกี่ยวกับการใช้บัตรเครดิตของศูนย์อาหารในห้างสรรพสินค้า แบ่งการวิเคราะห์ผลการศึกษาออกเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของลูกค้าที่ซื้ออาหารในศูนย์อาหาร

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้บัตรเครดิต

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะและสิ่งที่คุณยอาหารควรปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อมูลทั่วไปของลูกค้าศูนย์อาหาร

จากการศึกษาพบว่าลูกค้าที่ซื้ออาหารในศูนย์อาหารที่ได้จากการสำรวจจำนวน 96 คน ประกอบด้วยเพศชาย 55 คน คิดเป็นร้อยละ 57.3 และเพศหญิง 41 คน คิดเป็นร้อยละ 42.7 ส่วนใหญ่จะมีอายุระหว่าง 26 ถึง 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 31.3 สถานภาพโสด คิดเป็นร้อยละ 61.5 กำลังศึกษาอยู่ชั้นปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 12.5 จบการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 46.9 มีอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน คิดเป็นร้อยละ 38.5 และมีรายได้ต่อเดือน 20,001 ถึง 30,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 30.2(ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 จำนวนและร้อยละของลูกค้าที่ซื้ออาหารในศูนย์อาหารจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล

รายการ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	55	57.3
หญิง	41	42.7
อายุ		
ต่ำกว่า 20 ปี	13	13.5
20 ถึง 25 ปี	24	25.0
26 ถึง 30 ปี	30	31.3
31 ถึง 35 ปี	9	9.4
36 ถึง 40 ปี	9	9.4
41 ถึง 45 ปี	4	4.2
มากกว่า 45 ปี	6	6.3
ไม่ตอบ	1	1.0
สถานภาพ		
โสด	59	61.5
สมรส	37	38.5
ระดับการศึกษา	10	10.4
กำลังศึกษาอยู่ชั้นต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย		
กำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช./ปวส.	8	8.3
กำลังศึกษาอยู่ชั้นปริญญาตรี	12	12.5
กำลังศึกษาอยู่ชั้นสูงกว่าปริญญาตรี	1	1.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 15 (ต่อ)

รายการ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
จบการศึกษาระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย	3	3.1
จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช./ปวส.	13	13.5
จบการศึกษาระดับปริญญาตรี	45	46.9
จบการศึกษาระดับสูงกว่าปริญญาตรี	4	4.2
<b>อาชีพ</b>		
นักเรียน/นิสิต/นักศึกษา	30	31.3
ข้าราชการ	10	10.4
พนักงานบริษัทเอกชน	37	38.5
พนักงานรัฐวิสาหกิจ	5	5.2
ประกอบธุรกิจส่วนตัว	14	14.6
<b>รายได้เฉลี่ยต่อเดือน</b>		
ต่ำกว่า 5,000 บาท	12	12.5
5,000 ถึง 10,000 บาท	20	20.8
10,001 ถึง 20,000 บาท	12	12.5
20,001 ถึง 30,000 บาท	29	30.2
30,001 ถึง 40,000 บาท	14	14.6
มากกว่า 40,000 บาท	8	8.3
ไม่ตอบ	1	1.0

ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้บัตรเครดิต

ความถี่ในการใช้บัตรเครดิตซื้ออาหารในศูนย์อาหารของห้างสรรพสินค้า

จากการศึกษาพบว่าลูกค้าส่วนใหญ่จะใช้บัตรเครดิตซื้ออาหารในศูนย์อาหารของห้างสรรพสินค้า 3-4 ครั้ง / สัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 46.9 รองลงมา 5 - 6 ครั้ง / สัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 32.3 (ตารางที่ 16)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 16 ความถี่ที่ลูกค้าใช้บัตรเงินสดซื้ออาหารในศูนย์อาหารของห้างสรรพสินค้า

ความถี่	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1 - 2 ครั้ง / สัปดาห์	14	43.8
3 - 4 ครั้ง / สัปดาห์	45	27.1
5 - 6 ครั้ง / สัปดาห์	31	22.9
ทุกวัน	3	3.1
นาน ๆ ครั้ง	3	3.1
รวม	96	100.0

### การตรวจสอบมูลค่าเงินในบัตรเงินสด

จากการศึกษาพบว่ามียูกค้าที่มาใช้บริการในศูนย์อาหารจำนวน 96 คน ไม่เคยตรวจสอบมูลค่าของบัตรเงินสดจำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 72.9 ส่วนลูกค้าที่เคยตรวจสอบมูลค่าของบัตรเงินสด จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 27 จากจำนวนที่ลูกค้าเคยตรวจสอบมูลค่าของบัตรเงินสด พบว่ามูลค่าของบัตรไม่ตรงกับที่แลกซื้อ มีจำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 15.6 ส่วนที่เหลือไม่เคยพบมูลค่าของบัตรไม่ตรงกับที่แลกซื้อ มีจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 11.4 (ตารางที่ 17)

ลูกค้าที่ไม่เคยตรวจสอบมูลค่าของบัตรเงินสดหลังจากการแลกซื้อบัตรเงินสด แต่พบมูลค่าบัตรเงินสดมีมูลค่าไม่ตรงกับที่แลกซื้อเมื่อลูกค้านำมาซื้ออาหารแล้วจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 5.2

ตารางที่ 17 การตรวจสอบมูลค่าของบัตร

การตรวจสอบ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ไม่เคยตรวจสอบ	70	72.9
เคยตรวจสอบ		
พบมูลค่าของบัตรไม่ตรงกับที่แลกซื้อ	15	15.6
ไม่เคยพบมูลค่าของบัตรไม่ตรงกับที่แลกซื้อ	11	11.4
รวม	96	100.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สาเหตุในการตรวจสอบมูลค่าเงินในบัตรเงินสด

จากจำนวนลูกค้าที่ตรวจสอบมูลค่าบัตรเงินสดจำนวน 26 พบว่ามีสาเหตุเนื่องจากเกรงว่าพนักงานแลกบัตรเงินสดจะทำงานผิดพลาด จำนวน 24 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 92.3 รองลงมาคือเกรงว่าระบบจะผิดพลาด จำนวน 19 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 73 เนื่องจากมีลูกค้าบางคนเกรงว่าทั้งระบบจะผิดพลาดและพนักงานแลกบัตรจะทำงานผิดพลาด (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 สาเหตุที่ลูกค้าตรวจสอบมูลค่าของบัตรเงินสด

สาเหตุที่ลูกค้าตรวจสอบมูลค่าของบัตรเงินสด	จำนวน (คำตอบ)	ร้อยละ
เกรงว่าระบบจะผิดพลาด	19	73.0
เกรงว่าพนักงานแลกบัตรเงินสดทำงานผิดพลาด	24	92.3

หมายเหตุ สามารถเลือกได้มากกว่า 1 คำตอบ

### สาเหตุที่ลูกค้าไม่ตรวจสอบมูลค่าเงินในบัตรเงินสด

จากจำนวนลูกค้าที่ไม่ตรวจสอบมูลค่าเงินในบัตรเงินสดจำนวน 70 คนพบว่ามีสาเหตุสำคัญ เนื่องจากมั่นใจในตัวพนักงานแลกบัตรว่าทำงานไม่ผิดพลาด จำนวน 60 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 85.7 รองลงมาคือมั่นใจในระบบว่าถูกต้อง จำนวน 28 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 40 (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 สาเหตุที่ลูกค้าไม่ตรวจสอบมูลค่าของบัตรเงินสด

สาเหตุที่ลูกค้าไม่ตรวจสอบมูลค่าของบัตรเงินสด	จำนวน (คำตอบ)	ร้อยละ
มั่นใจในระบบว่าถูกต้อง	28	40.0
มั่นใจในตัวพนักงานแลกบัตรว่าทำงานไม่ผิดพลาด	60	85.7

หมายเหตุ สามารถเลือกได้มากกว่า 1 คำตอบ

## ปัญหาจากการใช้บัตรเงินสดซื้ออาหารในศูนย์อาหารของห้างห้างสรรพสินค้า

จากการศึกษาพบว่าปัญหาที่ถูกค่าพบมากที่สุดจากการใช้บัตรเงินสดในการซื้ออาหารในศูนย์อาหารของห้างสรรพสินค้าคือไม่ทราบมูลค่าที่เหลือในบัตร คิดเป็นร้อยละ 68.8 รองลงมาคือถ้าไปหลายคนจะต้องซื้อบัตรหลายใบทำให้ไม่สะดวก คิดเป็นร้อยละ 44.8 (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 20 ปัญหาที่ถูกค่าพบจากการใช้บัตรเงินสดในการซื้ออาหารในศูนย์อาหารของห้างสรรพสินค้า

ปัญหา	จำนวน(คำตอบ)	ร้อยละ
ไม่ทราบมูลค่าที่เหลือในบัตร	66	68.8
ถ้าไปหลายคนจะต้องซื้อบัตรหลายใบทำให้ไม่สะดวก	43	44.8
ถ้าใช้บัตรหลายใบจะทำให้สับสน	36	37.5
ร้านค้าหักค่าอาหารเกิน	26	27.1
ต้องซื้อขั้นต่ำ 20 บาท	23	24.0
ทำบัตรเงินสดหาย	20	20.8
ไม่ทราบวิธีการใช้บัตรเงินสด	13	13.5
ลืมคืนบัตร	11	11.5
พนักงานแลกเงินสดป้อนมูลค่าบัตรไม่ถูกต้อง	9	9.4

หมายเหตุ สามารถเลือกได้มากกว่า 1 คำตอบ

### การได้รับการแก้ไขปัญหาในการใช้บัตรเงินสด

จากการศึกษาพบว่าลูกค้าส่วนใหญ่ยังไม่ได้รับการแก้ไขปัญหาที่ถูกค่าพบจากการใช้บัตรเงินสดซื้ออาหารในศูนย์อาหารของห้างสรรพสินค้า จำนวน 62 คน คิดเป็นร้อยละ 64.6 เนื่องจากเป็นปัญหาที่ยังไม่สามารถแก้ไขได้ในขณะนี้ ได้แก่ ปัญหาลูกค้าไม่ทราบมูลค่าที่เหลือในบัตร ปัญหาลูกค้าทำบัตรเงินสดหาย ปัญหาลูกค้าต้องซื้อบัตรเงินสดขั้นต่ำจำนวน 20 บาท และปัญหาการใช้บัตรหลายใบแล้วจะทำให้สับสนว่าบัตรใบใดยังมีมูลค่าเหลืออยู่ บัตรใบใดไม่มีมูลค่าเหลืออยู่แล้ว ส่วนปัญหาที่ได้รับการแก้ไขแล้ว จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 35.4 เนื่องจากเป็นปัญหาที่สามารถแก้ไขได้ทันทีที่มีปัญหาเกิดขึ้น ได้แก่ ปัญหาลูกค้าไม่ทราบวิธีการใช้บัตรเงินสด โดยพนักงานแลกบัตรเงินสด / พนักงานขายอาหาร / เจ้าของร้านอาหาร ได้ให้คำแนะนำแก่ลูกค้าที่ไม่ทราบวิธีการใช้บัตรเงินสด ปัญหาร้านค้าหักค่าอาหารเกิน ได้ดำเนินการแก้ไขทันทีโดย

แม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการยกเลิกรายการซื้อนั้นที่เคาเตอร์ของพนักงานแลกบัตรเงินสด และทำการใหม่ ส่วนปัญหาพนักงานแลกเงินสดป้อนมูลค่าบัตรไม่ถูกต้อง พนักงานจะทำการยกเลิกรายการนั้นและคืนเงินให้กับลูกค้า(ตารางที่ 21)

ตารางที่ 21 ร้อยละของการรับการแก้ไขปัญหาที่ลูกค้าพบจากการใช้บัตรเงินสดการซื้ออาหารในศูนย์อาหารของห้างสรรพสินค้า

การแก้ไขปัญหา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ยังไม่ได้รับการแก้ไขปัญหา	62	64.6
ได้รับการแก้ไขปัญหาแล้ว	34	35.4
รวม	96	100.0

ข้อดีที่ลูกค้าได้รับจากการใช้บัตรเงินสดซื้ออาหาร

จากการศึกษาพบว่าข้อดีที่ลูกค้าได้รับจากการใช้บัตรเงินสดซื้ออาหารมากที่สุดคือสะดวกในการใช้ซื้ออาหารและสะดวกในการแลกคืนเงินสด จำนวน 74 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 77.1 รองลงมาคือ สะดวกในการเก็บรักษา จำนวน 37 คำตอบ คิดเป็นร้อยละ 38.5 (ตารางที่ 22)

ตารางที่ 22 ข้อดีที่ลูกค้าได้รับจากการใช้บัตรเงินสดการซื้ออาหารในศูนย์อาหารของห้างสรรพสินค้า

ข้อดี	จำนวน(คำตอบ)	ร้อยละ
สะดวกในการใช้ซื้ออาหาร	74	77.1
สะดวกในการแลกคืนเงินสด	74	77.1
สะดวกในการเก็บรักษา	37	38.5

หมายเหตุ สามารถเลือกได้มากกว่า 1 คำตอบ

ข้อเสนอแนะและสิ่งที่ศูนย์อาหารควรปรับปรุง

ลูกค้าของศูนย์อาหารได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังนี้

1. การใช้บัตรเงินสดซื้ออาหารควรมีเครื่องสำหรับการตรวจสอบมูลค่าของบัตรเงินสดเพื่อใช้สำหรับตรวจสอบบัตรเงินสดหลังจากการแลกบัตรเงินสดจากพนักงานแลกบัตรเงินสด หรือในกรณีที่บัตรหลายใบจะใช้ตรวจสอบว่าบัตรใบใดที่ยังมีมูลค่าเงินเหลืออยู่  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



มากจะทำให้เครื่องอ่านบัตรเงินสดทำงานได้ล่าช้า สามารถแก้ไขโดยการใส่เครื่องแม่ข่ายจำนวน 1 เครื่องต่อเครื่องลูกค้าข่าย(เครื่องอ่านบัตรเงินสดที่อยู่ที่ร้านค้า) ประมาณ 5 เครื่องโดยจะกระจายร้านค้าที่ขายได้มากแยกไว้กับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายคนละเครื่อง เพื่อให้สามารถกระจายความหนาแน่นของข้อมูลที่จะทำการส่งเข้าและออกจากเครื่องแม่ข่ายได้

7. เพิ่มเป็นพิมพ์ที่มีการระบุชนิดของอาหารว่าลูกค้าซื้ออะไรเป็นจำนวนเท่าไร (เหมือนกับร้านKFC) ทั้งนี้เพื่อให้ทางศูนย์อาหารได้ทราบว่าในแต่ละร้าน อาหารใดมียอดการจำหน่ายอาหารในรายการใดมากที่สุดหรือน้อยที่สุด เพื่อเป็นประโยชน์ในการจัดการส่งเสริมการตลาด (Promotion)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการศึกษา

การพัฒนากระบวนการใช้บัตรเงินสดของศูนย์อาหารในห้างสรรพสินค้า เริ่มจากการศึกษาระบบการใช้บัตรเงินสดของศูนย์อาหารในห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัลพลาซ่าจำนวน 2 สาขา คือ สาขาลาดพร้าวและสาขาปิ่นเกล้า และได้สำรวจข้อมูลในการใช้บัตรเงินสด รวมทั้งข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากบุคคลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการใช้บัตรเงินสดของศูนย์อาหารในห้างสรรพสินค้า ได้แก่ ผู้ดูแลระบบคือผู้จัดการศูนย์อาหาร ผู้ใช้ระบบคือพนักงานขายและเจ้าของร้านค้า และผู้ใช้บริการจากระบบคือลูกค้าของศูนย์อาหาร ซึ่งสามารถสรุปผลจากการศึกษาได้ดังนี้

#### ผู้ดูแลระบบหรือผู้จัดการศูนย์อาหาร

ข้อดีที่ได้รับจากการใช้บัตรเงินสดในศูนย์อาหาร ได้แก่ ลดขั้นตอนในการคำนวณรายได้ของศูนย์อาหาร ได้ข้อมูลของยอดจำหน่ายในแต่ละวันของศูนย์อาหารที่ถูกต้อง และช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ลูกค้าในการจ่ายค่าอาหาร

ปัญหาส่วนใหญ่เกิดจากความล่าช้าในการอ่านข้อมูลอันเนื่องมาจากการรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องอ่านบัตรเงินสดและเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

#### ผู้ใช้ระบบหรือพนักงานขายและเจ้าของร้านค้า

ลักษณะกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้ระบบ พบว่าประชากรตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นร้านจำหน่ายอาหาร โดยจะจำหน่ายในช่วงเวลาเปิด - ปิดของห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัล ระยะเวลาในการจำหน่ายอาหารในศูนย์อาหารนาน 1 ถึง 3 ปี และเคยกตราค่าอาหารผิดพลาด ซึ่งได้แก้ไขทันทีโดยยกเลิกรายการที่เคาเตอร์ของพนักงานแลกบัตรเงินสด และทำรายการใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดีที่ได้จากการใช้บัตรเงินสดในการจำหน่ายอาหารในศูนย์อาหาร ส่วนใหญ่คือจะช่วยประหยัดเวลาในการนับคูปอง รองลงมาคือช่วยป้องกันการทุจริตของพนักงานขาย

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้บัตรเงินสดในการจำหน่ายอาหารในศูนย์อาหาร ส่วนใหญ่พบว่า ปัญหาที่เกิดการใช้เครื่องอ่านบัตรเงินสด ได้แก่ เครื่องอ่านบัตรเงินสดอ่านข้อมูลช้า ส่วนปัญหาจากการใช้เครื่องอ่านบัตรเงินสดที่เกิดขึ้นระหว่างร้านค้าและลูกค้าได้แก่ การที่ลูกค้าไม่เข้าใจค่ามัดจำบัตรเงินสดจำนวน 10 บาท ที่ลูกค้าไม่สามารถใช้ซื้ออาหารได้ แต่จะได้รับเงินคืนเมื่อนำบัตรเงินสดไปแลกคืนเงินสด

### ผู้ใช้บริการจากระบบหรือลูกค้าของศูนย์อาหาร

ลักษณะประชากรตัวอย่างผู้รับบริการจากระบบ ประชากรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุระหว่าง 26 ถึง 30 ปี สถานภาพโสด กำลังศึกษาอยู่ชั้นปริญญาตรี จบการศึกษาระดับปริญญาตรี มีอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน และมีรายได้ต่อเดือน 20,001 ถึง 30,000 บาท

ข้อดีที่ได้จากการใช้บัตรเงินสดในการซื้ออาหารในศูนย์อาหารส่วนใหญ่คือสะดวกในการใช้ซื้ออาหารและสะดวกในการแลกคืนเงินสด รองลงมาคือสะดวกในการเก็บรักษา

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้บัตรเงินสดในการซื้ออาหารในศูนย์อาหาร ส่วนใหญ่พบว่า ปัญหาการใช้บัตรเงินสดในการซื้ออาหารในศูนย์อาหารของห้างสรรพสินค้าคือไม่ทราบมูลค่าที่เหลือในบัตร และปัญหาที่ลูกค้าพบจากการใช้บัตรเงินสดการซื้ออาหารในศูนย์อาหารของห้างสรรพสินค้ายังไม่ได้รับการแก้ไข

### ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากระบบการใช้บัตรเงินสดของศูนย์อาหารในห้างสรรพสินค้าเป็นการใช้บัตรพลาสติกที่มีแถบบาร์โค้ดอยู่ด้านหลังบัตร ซึ่งแถบบาร์โค้ดไม่มีความสามารถในการเก็บข้อมูล ทำให้เกิดความล่าช้าในการส่งผ่านข้อมูลจากเครื่องอ่านบัตรเงินสดไปยังเครื่องแม่ข่าย ถ้าเปลี่ยนจากแถบบาร์โค้ดเป็นบัตรสมาร์ทการ์ดแบบ Microprocessor Card คือ บัตรที่มีหน่วยความจำและสามารถประมวลผลในตัวเองได้และสามารถแก้ไขข้อมูลได้ในระดับหนึ่ง โดยเลือกใช้บัตรประเภทเติมเงินได้หรือ Electronic Purse Card คือ เมื่อลูกค้ามาซื้อบัตรเงินสด พนักงานแลกบัตรเงินสดก็จะทำให้ป้อนข้อมูลลงไปใบบัตรเงินสดนั้น และเมื่อลูกค้านำไปซื้ออาหารทางร้านค้าก็จะรับค่าอาหาร โดยการหักมูลค่าเงินที่อยู่ในบัตร ได้ทันทีไม่ต้องมีการส่งข้อมูลไปยังเครื่องแม่ข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และหลังจากที่ลูกค้านำบัตรเงินสดมาคืนแล้วพนักงานแลกบัตรเงินสดก็ทำการเติมเงินลงในบัตรเงินสดสำหรับลูกค้ารายใหม่ต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

- กวิณ ชะมาลี และคณะ. 2539. เครื่องบันทึกเวลาพนักงานโดยใช้รหัสแถบ. กรุงเทพมหานคร :  
ปริญญานิพนธ์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- เฉลิมวุฒิ นัตรดอกไม้ไพโร และคณะ. 2539. การประยุกต์ใช้รหัสแถบสำหรับโปรแกรมระบบวัสดุ  
คลัง. กรุงเทพมหานคร : ปริญญานิพนธ์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง.
- ชาญวิทย์ แสงมิตรและคณะ. 2538. รหัสแถบสำหรับงานบริการห้องสมุด. กรุงเทพมหานคร :  
ปริญญานิพนธ์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พนม ศลิษฐ์อรุณกร. 2539. การนำสมาร์การ์ดมาประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ. กรุงเทพมหานคร :  
ปริญญานิพนธ์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ไพบุลย์ ศิระพัฒน์. 2536. ระบบเก็บข้อมูลรหัสแถบ. กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท.  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ไพโรจน์ ผาสุวรรณ์. 2541. โทรศัพท์สาธารณะแบบใช้บัตรสมาร์การ์ด. กรุงเทพมหานคร :  
ปริญญานิพนธ์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นนทิรา ศรีทองพานบูลย์และคณะ. 2542. การใช้ระบบบาร์โค้ดเพื่อการจัดการห้องปฏิบัติการ  
คอมพิวเตอร์. กรุงเทพมหานคร : ปริญญานิพนธ์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า  
คุณทหารลาดกระบัง.
- ลีณา ลีลาศวัฒนกิจ. 2542. “บาร์โค้ด.” วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ป.14 ฉ. (มกราคม – เมษายน)  
: 71 – 73.
- วรารุช เครือสินธุ์. 2527. การปรับปรุงระบบบริการห้องสมุดโดยใช้คอมพิวเตอร์.  
กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สมัย กาญจนธนาเศรษฐ และคณะ. 2536. เครื่องอ่านรหัสแถบบันทึกการยืมหนังสือ.  
กรุงเทพมหานคร : ปริญญานิพนธ์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง.
- ห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัลพลาซ่า. <http://www.centralpattana.co.th/>
- อาวูช ธรรมาคม และคณะ. 2539. ระบบรหัสแท่งแบบเครือข่าย. กรุงเทพมหานคร : ปริญญา  
นิพนธ์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ก

### แบบสอบถาม

สาขา.....

#### แบบสอบถาม

สำหรับผู้จัดการศูนย์อาหารแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้บัตรเงินสดของศูนย์อาหารในห้างสรรพสินค้าเพื่อพัฒนาระบบการใช้บัตรเงินสดของศูนย์อาหารในห้างสรรพสินค้า

คำชี้แจง 1. แบบสอบถามชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาปัญหาพิเศษของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สถาบัน

เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ผู้ตอบแบบสอบถามต้องเป็นผู้จัดการศูนย์อาหารห้างสรรพสินค้าเช่นทรูพลาซ่า

ส่วนที่ 1 ข้อมูลในการบริหารจัดการทั่วไป

1. การเตรียมบัตรที่จะต้องใช้จ่ายจำหน่ายในแต่ละวัน จะต้องเตรียมไว้ก่อนห้างเปิด หรือจะทำขณะที่มีลูกค้ามาซื้อบัตร (ทำอย่างไร ใช่! การรูดผ่านเครื่องอ่านที่แคชเชียร์หรือเปล่า)

- ( ) เตรียมก่อนห้างเปิด เป็นเวลา ..... ชั่วโมง
- ( ) จัดการในขณะที่ลูกค้ามาซื้อบัตรเงินสด
- ( ) อื่น ๆ โปรดระบุ .....

2. การรูด หมายถึง

- ( ) การนำข้อมูลใส่ไว้ในบัตร
- ( ) เป็นการกำหนดราคาของบัตรใส่ไว้ใน Data base
- ( ) อื่น ๆ โปรดระบุ .....

3. ถ้าแคชเชียร์กดราคาผิดพลาดจะมีวิธีการแก้ไขอย่างไร

.....  
.....  
.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ถ้าลูกค้ามาซื้อบัตรจำนวน 100 บาท จะสามารถใช้บัตรซื้ออาหารได้เป็นจำนวนเงินเท่าไร  
 แคชเชียร์จะดำเนินการอย่างไรบ้าง (การคิดราคาเข้าในบัตร )

.....  
 .....

5. การหมุนเวียนของบัตร จะต้องมีการไปใบในแต่ละวัน โดยเฉลี่ย

- ( ) น้อยกว่า 1,000 ใบ  
 ( ) 1,000 ใบ ถึง 2,000 ใบ  
 ( ) 2,001 ใบ ถึง 3,000 ใบ  
 ( ) 3,001 ใบ ถึง 4,000 ใบ  
 ( ) 4,001 ใบ ถึง 5,000 ใบ  
 ( ) มากกว่า 5,000 ใบ

6. ลูกค้าสามารถซื้อบัตรได้ทุกๆ มูลค่าหรือไม่ เช่น 30 บาท 70 บาท

- ( ) ได้  
 ( ) ไม่ได้

เพราะ.....

7. ต้องมีบัตรสำรองไว้หรือเปล่า

- ( ) ไม่มี  
 ( ) มี จำนวน ..... ใบ

8. บัตรที่ลูกค้าซื้อไปแล้วใช้เงินไม่หมดตามจำนวนที่ซื้อไป แคชเชียร์จะอย่างไร

.....  
 .....

9. เมื่อลูกค้านำบัตรไปซื้ออาหาร ร้านค้าจะอย่างไรบ้าง

.....  
 .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ถ้าหากร้านค้าขายข้อมูลผิด (คือราคาเกิน , จำนวนเกิน) จะสามารถแก้ไขเองได้ ทันทีหรือไม่ และแก้ไขอย่างไร

- ( ) ได้  
( ) ไม่ได้

เพราะ.....

11. ที่ร้านค้ามีอะไรแสดงบนหน้าจอของเครื่องอ่านบาร์โค้ดบ้าง (มีส่วนที่บอกว่าวันนี้ขายได้เท่าไรหรือเปล่า)

.....  
.....

12. ภายในเครื่อง print ที่ร้านค้าจะมีต้นขั้วของใบเสร็จรับเงินหรือไม่

- ( ) มี  
( ) ไม่มี  
( ) ไม่แน่นอน (บ้างครั้งมี บ้างครั้งไม่มี)

13. การใช้งาน ที่แคชเชียร์จะมีการทำงานร่วมกันระหว่างเครื่องอ่านบาร์โค้ดและคอมพิวเตอร์ใช่หรือไม่

- ( ) มีการทำงานร่วมกัน  
( ) ไม่มีการทำงานร่วมกัน

14. เครื่องรูดที่แคชเชียร์กับเครื่องที่ร้านค้าเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร

.....  
.....

15. มีอะไรแสดงบนหน้าจอของเครื่องเข้าบาร์โค้ดบ้าง (ที่แคชเชียร์)

.....  
.....

16. ถ้าหลังจากขายแล้วเครื่องเกิดมีปัญหา ข้อมูลจะหายหรือไม่ หรือมีการแก้ไขอย่างไร

.....  
.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

17. มีขั้นตอนการเก็บยอดจำหน่ายอย่างไร

- ( ) แต่ละเครื่องมีการเชื่อมต่อกับระบบคอมพิวเตอร์
- ( ) มีคนคอยเดินจดในแต่ละครั้ง ทุก ๆ ร้าน
- ( ) ให้ร้านเป็นคนดูมาบอก
- ( ) อื่น ๆ.....

18. ทางศูนย์อาหารมีการเก็บยอดจำหน่ายของร้านค้า เมื่อใด

- ( ) ทันทีที่ร้านค้าได้จำหน่าย
- ( ) ทุกวัน
- ( ) ทุกสัปดาห์
- ( ) ทุกเดือน
- ( ) อื่น ๆ.....

19. ขั้นตอนในการคำนวณยอดจำหน่ายทั้งหมด (ก่อนหักค่าใช้จ่าย) ของศูนย์อาหารในแต่ละวัน  
ใช้เวลา.....ชั่วโมง

20. จำนวนร้านค้าในศูนย์อาหาร มีจำนวน .....ร้าน

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ของระบบการใช้บัตรเงินสด

1. เครื่องอ่านที่ใช้ ร้านค้าจะต้องเป็นผู้ซื้อเองหรือไม่

- ( ) ใช่ ราคาเท่าไร.....ถ้าร้านค้าเลิกขายจะทำอย่างไร.....
- ( ) ไม่ใช่ ร้านค้าจะต้องเสียค่าประกันหรือจะต้องเสียอะไรบ้าง.....

2. บัตรแต่ละบัตร มีอายุการใช้งาน ได้ .....เดือน

3. เคยมีความผิดพลาดจากการทำงานของเครื่องบ้างหรือไม่

- ( ) ไม่มี
- ( ) มี ผิดพลาดในเรื่อง .....

.....  
แก้ไขอย่างไร.....  
.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ถ้าเครื่องเสีย ใครจะเป็นผู้ซ่อม
- ( ) ทางศูนย์อาหารจะจ้างช่างมาซ่อมเอง
- ( ) ทางบริษัทผู้ขายเครื่องอ่านบัตรเงินสดเป็นผู้ซ่อม
- ( ) อื่น ๆ.....
5. ถ้าต้องให้บริษัท หรือช่างมาซ่อมจะเสียค่าใช้จ่ายประมาณ .....บาท / ครั้ง
6. เครื่องอ่านบาร์โค้ดสามารถใช้งานได้นาน .....ปี
7. มีการอบรม / แนะนำวิธีการใช้เครื่องหรือไม่
- ( ) มีการอบรม
- ( ) ไม่มีการอบรม
8. ถ้ามีการต่อเชื่อมระยะเครื่องอ่านเข้ากับคอมพิวเตอร์(เครื่องควบคุม) สามารถต่อได้ไกลสุด  
ประมาณ .....เมตร และต่อได้มากที่สุด.....เครื่อง
9. มีการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ไปไว้ที่ไหน
- ( ) เจ้าของศูนย์อาหาร
- ( ) เจ้าหน้าที่บัญชี
- ( ) อื่นๆ.....
10. ถ้าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นตัวรับข้อมูลในห้องควบคุมเสีย /ระบบเครือข่ายขัดข้องจะมีวิธีการ  
แก้ไขอย่างไรบ้าง

### ส่วนที่ 3 ข้อดีและข้อเสียในการใช้บัตรเงินสด

1. เหตุผลที่เปลี่ยนมาใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ด และบัตรบาร์โค้ด แทน การใช้คูโปง

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. การใช้บัตรเงินสดส่งผลได้อย่างไร

2.1 ผลดีต่อศูนย์อาหารในห้างสรรพสินค้า.....

.....

.....

.....

2.2 ผลดีต่อเจ้าของร้านอาหาร.....

.....

.....

2.3 ผลดีต่อลูกค้าผู้ใช้บริการ.....

.....

.....

.....

## 3. การใช้บัตรเงินสดมีข้อจำกัดอย่างไรบ้าง

3.1 ข้อจำกัดต่อศูนย์อาหารในห้างสรรพสินค้า.....

.....

.....

.....

3.2 ข้อจำกัดต่อเจ้าของร้านอาหาร.....

.....

.....

.....

3.3 ข้อจำกัดต่อลูกค้าผู้ใช้บริการ.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ข

### แบบสอบถาม

เลขที่แบบสอบถาม □□□

สาขา.....

#### แบบสอบถาม

สำหรับพนักงานขาย / เจ้าของร้านค้าแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้บัตรเครดิตของศูนย์อาหาร  
ในห้างสรรพสินค้าเพื่อการพัฒนากระบวนการใช้บัตรเครดิตของศูนย์อาหารในห้างสรรพสินค้า

- คำชี้แจง
1. แบบสอบถามชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาปัญหาพิเศษของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
  2. ผู้ตอบแบบสอบถามต้องเป็นผู้ขายอาหารที่ใช้บัตรเครดิตในห้างสรรพสินค้าเช่นทรัลพลาซ่า
  3. โปรดทำเครื่องหมาย ( / ) หน้าข้อความที่ท่านต้องการและกรอกข้อความในพื้นที่ที่กำหนด

ส่วนของร้านค้า ชื่อร้าน.....

1. ร้านค้าของท่านจำหน่ายประเภท

- |                |                             |
|----------------|-----------------------------|
| ( ) 1. อาหาร   | ( ) 2. เครื่องดื่ม          |
| ( ) 3. ขนมหวาน | ( ) 4. อื่น ๆ โปรดระบุ..... |

2. เวลาที่ท่านจำหน่าย .....น. ถึง.....น.

3. ท่านจำหน่ายอาหาร ณ ห้างนี้มานานเท่าไร

- |                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| ( ) 1. น้อยกว่า 1 ปี | ( ) 2. 1 ถึง 3 ปี |
| ( ) 3. 4 ถึง 6 ปี    | ( ) 4. 7 ถึง 9 ปี |
| ( ) 5. มากกว่า 9 ปี  |                   |

4. ท่านจะได้รับรายได้จากการจำหน่าย ทุก ๆ..... วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ราคาอาหารในร้านของท่านมีราคาตั้งแต่ .....บาท ถึง.....บาท
6. ท่านเคยคราค่าอาหารผิดพลาดจากราคาอาหารจริงหรือไม่ เช่น ค่าอาหาร 25 บาท แต่คราค่า 20 บาท
- ( ) 1. เคย
- ( ) 2. ไม่เคย (ข้ามไปข้อ 8)
7. จากข้อ 6. ถ้าท่านเคยคราค่าอาหารผิดพลาดจากราคาอาหารจริง ท่านต้องทำอะไรบ้าง
- .....
- .....
- .....
8. ทางห้างมีการอบรมการใช้งานจากเครื่องหรือไม่ ก็ครั้งแล้ว
- ( ) 1. มี จำนวน.....ครั้ง
- ( ) 2. ไม่มี
9. เครื่องอ่านบัตรเงินสดที่ร้านของท่านเคยเสียหรือไม่ ท่านต้องทำอะไร
- ( ) 1. ไม่เคย
- ( ) 2. เคย แก้ไขโดย.....
- .....
- .....
10. ปัญหาที่พบจากการใช้เครื่องอ่านบัตรเงินสด
- ( ) 1. ไม่มีปัญหา
- ( ) 2. เครื่องอ่านบัตรเงินสดเสียบ่อย
- ( ) 3. การใช้งานของเครื่องอ่านบัตรเงินสดยุ่ง
- ( ) 4. อื่น ๆ โปรดระบุ .....
- ( ) 5. อื่น ๆ โปรดระบุ .....
11. ปัญหาที่พบจากการใช้เครื่องอ่านบัตรเงินสด ที่เกิดขึ้นระหว่างร้านของท่านกับทางศูนย์อาหาร
- ( ) 1. ไม่มีปัญหา
- ( ) 2. ได้รับรายได้น้อยกว่าที่คาดว่าจะได้รับ
- ( ) 3. ได้รับรายได้ช้ากว่าการตอนที่ห้างใช้คูปอง
- ( ) 4. อื่น ๆ โปรดระบุ .....
- ( ) 5. อื่น ๆ โปรดระบุ .....

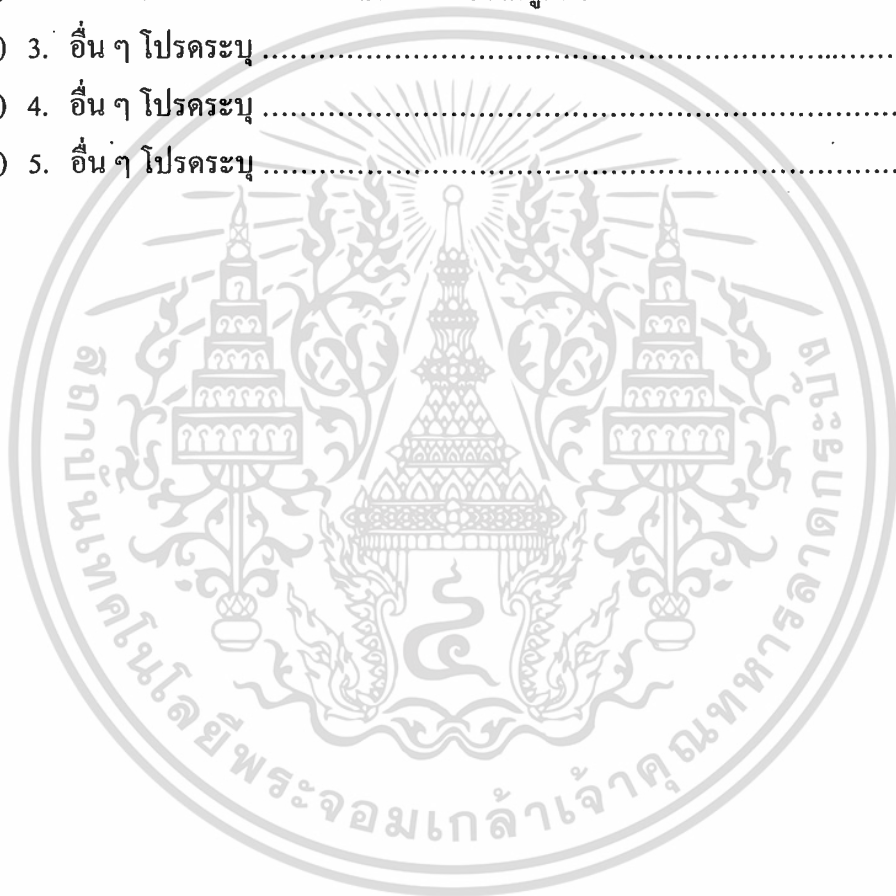
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. ปัญหาที่พบจากการใช้เครื่องอ่านบัตรเงินสด ที่เกิดขึ้นระหว่างร้านของท่านกับลูกค้า

- ( ) 1. ไม่มีปัญหาเกิดขึ้น
- ( ) 2. ลูกค้ามีความเข้าใจว่าทางร้านค้ากดค่าอาหารเกินกว่าราคาที่เป็นจริง
- ( ) 3. อื่น ๆ โปรดระบุ.....

13. ท่านคิดว่า การใช้บัตรเงินสดดีกว่าการใช้คู่มืออย่างไรบ้าง

- ( ) 1. สะดวกและรวดเร็วในการรับค่าอาหารจากลูกค้า
- ( ) 2. ลดความผิดพลาดในการรับค่าอาหารจากลูกค้า
- ( ) 3. อื่น ๆ โปรดระบุ .....
- ( ) 4. อื่น ๆ โปรดระบุ .....
- ( ) 5. อื่น ๆ โปรดระบุ .....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ก

### แบบสอบถาม

เลขที่แบบสอบถาม □□□

สาขา.....

### แบบสอบถาม

สำหรับ ลูกค้า แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้บัตรเครดิตของศูนย์อาหารในห้างสรรพสินค้าเพื่อ  
การพัฒนาระบบการใช้บัตรเครดิตของศูนย์อาหาร ในห้างสรรพสินค้า

- คำชี้แจง
1. แบบสอบถามชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาปัญหาพิเศษของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
  2. ผู้ตอบแบบสอบถามต้องเป็นผู้ที่ใช้บัตรเครดิตสำหรับซื้ออาหารในห้างสรรพสินค้า เซ็นทรัลพลาซ่า
  3. โปรดทำเครื่องหมายกากบาท (✓) หน้าข้อความที่ท่านต้องการและกรอกข้อความในพื้นที่ที่กำหนด

#### ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ ( ) 1. ชาย ( ) 2. หญิง
2. อายุ ( ) 1. ต่ำกว่า 20 ปี ( ) 2. 20 ถึง 25 ปี ( ) 3. 26 ถึง 30 ปี  
( ) 4. 31 ถึง 35 ปี ( ) 5. 36 ถึง 40 ปี ( ) 6. 41 ถึง 45 ปี  
( ) 7. มากกว่า 45 ปี
3. สถานภาพ ( ) 1. โสด ( ) 2. สมรส
4. ระดับการศึกษา ( ) กำลังศึกษาอยู่ชั้น ( ) จบการศึกษาระดับ  
( ) 1. ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย ( ) 1. ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอน  
ปลาย  
( ) 2. มัธยมศึกษาตอนปลาย / ปวช. / ปวส. ( ) 2. มัธยมศึกษาตอนปลาย /  
ปวช. / ปวส.  
( ) 3.ปริญญาตรี ( ) 3. ปริญญาตรี  
( ) 4. สูงกว่าปริญญาตรี ( ) 4. สูงกว่าปริญญาตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสาร ( ) 5. อื่นๆ (โปรดระบุ) เมื่อเลิกกรอกข้อมูลแล้ว ( ) 5. อื่นๆ (โปรดระบุ) โปรดโยนด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. อาชีพ ( ) 1. นักเรียน / นิสิต / นักศึกษา ( ) 2. ข้าราชการ  
 ( ) 3. พนักงานบริษัทเอกชน ( ) 4. พนักงานรัฐวิสาหกิจ  
 ( ) 5. ประกอบธุรกิจส่วนตัว ( ) 6. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
6. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ( ) 1. ต่ำกว่า 5,000 บาท ( ) 2. 5,000 ถึง 10,000 บาท  
 ( ) 3. 10,001 ถึง 20,000 บาท ( ) 4. 20,001 ถึง 30,000 บาท  
 ( ) 5. 30,001 ถึง 40,000 บาท ( ) 6. มากกว่า 40,000 บาท

## ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้บัตรเงินสด

1. ท่านใช้บัตรเงินสดในการซื้ออาหารในห้างสรรพสินค้าประมาณ  
 ( ) 1. 1-2 ครั้ง / สัปดาห์ ( ) 2. 3-4 ครั้ง / สัปดาห์  
 ( ) 3. 5-6 ครั้ง / สัปดาห์ ( ) 4. ทุกวัน  
 ( ) 5. นาน ๆ ครั้ง
2. ท่านตรวจสอบมูลค่าของเงินในบัตรเงินสดทุกครั้งหลังจากแลกซื้อบัตรเงินสดใช่หรือไม่  
 ( ) 1. ตรวจสอบ ( ) 2. ไม่ได้ตรวจสอบ (ข้ามไปตอบข้อ 4)
3. สาเหตุที่ท่านตรวจสอบมูลค่าในบัตรเงินสด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) (ข้ามไปตอบข้อ 5)  
 ( ) 1. เกรงว่าระบบจะผิดพลาด ( ) 2. เกรงว่าพนักงานแลกบัตรเงินสดทำงานพลาด  
 ( ) 3. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
4. สาเหตุที่ท่านไม่ตรวจสอบมูลค่าในบัตรเงินสด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)  
 ( ) 1. มั่นใจในระบบว่าถูกต้อง ( ) 2. มั่นใจในตัวพนักงานแลกบัตรเงินสดว่าทำงาน  
 ไม่ผิดพลาด  
 ( ) 3. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
5. ท่านพบมูลค่าของเงินในบัตรเงินสดไม่ตรงตามจำนวนเงินที่ท่านแลกใช่หรือไม่  
 ( ) 1. เคย ( ) 2. ไม่เคย
6. ท่านพบปัญหาจากการใช้บัตรเงินสดอย่างไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)  
 ( ) 1. ทำบัตรเงินสดหาย ( ) 2. ไม่ทราบวิธีการใช้บัตร  
 ( ) 3. ต้องซื้อบัตรเงินสดมูลค่าขั้นต่ำ 20 บาท ( ) 4. ไม่ทราบมูลค่าที่เหลือในบัตรเงินสด  
 ( ) 5. ร้านค้าหักเงินจากบัตรเงินสดเกินราคาค่าอาหารที่ซื้อ  
 ( ) 6. ถ้าใช้บัตรหลายใบมักจะสับสนว่าใบใดใช้หมดแล้ว  
 ( ) 7. พนักงานที่รับแลกบัตรเงินสดป้อนมูลค่าของบัตรเงินสดไม่ถูกต้อง :

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ( ) 8. กรณีที่ไปหลายคนจะต้องซื้อบัตรเงินสดหลายใบทำให้ไม่สะดวก  
 ( ) 9. ลืมคืนบัตรเงินสด

7. ปัญหาที่ท่านพบได้รับการแก้ไขอย่างไรบ้าง

- ( ) 1. ยังไม่ได้รับการแก้ไข      ( ) 2. ได้รับการแก้ไข โดย.....

8.. ท่านคิดว่าข้อดีที่ได้จากการใช้บัตรเงินสดอย่างไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ( ) 1. สะดวกในการใช้ซื้ออาหาร  
 ( ) 2. สะดวกในการแลกคืนเงินสด  
 ( ) 3. สะดวกในการเก็บรักษา มักจะไม่สูญหาย  
 ( ) 4. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะและการปรับปรุงแก้ไข

1. ท่านคิดว่าทางศูนย์อาหารควรปรับปรุงการใช้บัตรเงินสดอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณมากที่กรุณาสละเวลาในการตอบแบบสอบถามค่ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้