

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง



โปรแกรมช่วยสอน

แผนและวิธีการซักตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบแบบแอดทริบิวส์



นายชัชวาล	ตันตวิวัฒนาศิริกุล	รหัส 37054511
นายประจักษ์	แก้วพิจิตร	รหัส 37054520
นายสุรชัย	คณัยนฤมล	รหัส 37054550
นายสุรเชษฐ	เดชระฆังทอง	รหัส 37054551

รพ.  
๕๓๕๑

๒๕๔๐

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....
วัน,เดือน,ปี.....

.612538632

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาสถิติประยุกต์

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา ๒๕๔๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**COMPUTER AIDED INSTRUCTION  
FOR  
SAMPLING PLANS AND PROCEDURES FOR  
INSPECTION BY ATTRIBUTES**



<b>Mr. Chatchaval</b>	<b>Tantiwattansirikul</b>	<b>37054511</b>
<b>Mr. Prajug</b>	<b>Gawpijit</b>	<b>37054520</b>
<b>Mr. Surachai</b>	<b>Danainalumol</b>	<b>37054550</b>
<b>Mr. Surachet</b>	<b>Detrakangtong</b>	<b>37054551</b>

**A Special Project Submitted in Partial Fulfillment of the  
Requirement for the Degree of Bachelor of Science**

**Department of Applied Statistics**

**Faculty of Science**

**King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang**

**1997**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หน้าอนุมัติ

หัวข้อปัญหาพิเศษ      โปรแกรมช่วยสอนแผนและวิธีการชักตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบแบบ  
แอดทริบิวส์

โดย                              นายชัชวาล      ดันติวัฒนาศิริกุล

   นายประจักษ์      แก้วพิจิตร

   นายสุรชัย      ดนัยนฤมล

   นายสุรเชษฐ      เศรษฐะมังทอง

ภาควิชา                              สถิติประยุกต์

อาจารย์ที่ปรึกษา              ผศ.วีรศักดิ์      สุรพัฒน์

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

อนุมัติให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต



(ผศ.วรรัตน์ เรืองรัตนเมธี)

หัวหน้าภาควิชา

คณะกรรมการ โครงการพิเศษ



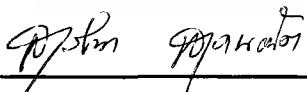
(ผศ.วีรศักดิ์ สุรพัฒน์)

ประธานกรรมการ



(อาจารย์ ชลชาติ ดันติวานิช)

กรรมการ



(อาจารย์ สุจิตรา สுகอนรัมย์)

กรรมการ

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแผนและวิธีการชักตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบแบบแอดทริบิวส์	
นักศึกษา	นายชัชวาล	ตันติวัฒนาศิริกุล
	นายประจักษ์	แก้วพิจิตร
	นายสุรชัย	คนัยนฤมล
	นายสุรเชษฐ	เดชระฆังทอง
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.วีรศักดิ์	สุรพัฒน์
ภาควิชา	สถิติประยุกต์	
ปีการศึกษา	2540	

### บทคัดย่อ

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแผนและวิธีการชักตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบแบบแอดทริบิวส์ ได้พัฒนาขึ้นโดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware Version 4.0 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ใช้หนังสือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. 465-2527) เกิดความเข้าใจในเนื้อหาภายในหนังสือได้ดียิ่งขึ้น โปรแกรมที่สร้างขึ้นได้จัดเรียงลำดับเนื้อหาตามหัวข้อในหนังสือ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. 465-257) แต่ก็ได้ออกแบบหน้าต่างของบทเรียนให้ผู้ใช้สามารถเลือกข้ามไปเรียนในหัวข้อที่ต้องการได้ง่าย เพื่อให้การใช้งานมีประสิทธิภาพดี โปรแกรมควรติดตั้งและใช้งานบน Windows95 และเครื่องคอมพิวเตอร์ควรจะมีการ์ดเสียง

Special Project Title      Computer Aided Instruction for Sampling Plans and Procedures  
for Inspection by Attributes

Name                              Mr.Chatchaval Tantiwattanasirikul

   Mr.Prajug              Gawpijit

   Mr.Surachai          Danainalumol

   Mr.Surachet          Detrakangtong

Special Project Advisor      Mr.Veerarak          Surapat

Department                      Applied Statistics

Academic Year                  1997

### ABSTRACT

Computer Aided Instruction for Sampling Plans and Procedures for Inspection by Attributes was developed by using Macromedia Authorware version 4.0. The objective of the present study was to provide a computer software for learning Sampling Plans and Procedures for Inspection by Attributes .This software was written following the book, namely, “Standard for Sampling Plans and Procedures for Inspection by Attributes” (UDC 311.213.2 : 620.113.4 : 658.562.012.7) distributed by Ministry of Industry in the year 1984. The lessons of this software were also designed as menu windows for interactive use. For more effective operation, this software should be installed on Windows95, and the computer should have a sound card.

## กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาจาก ผศ.วีรศักดิ์ สุรพัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ และประธานกรรมการควบคุมปัญหาพิเศษ ซึ่งได้ให้คำแนะนำ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ มาโดยตลอดผู้จัดทำรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอกราบ ขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

กราบขอบพระคุณ อาจารย์ คลชาติ ดันตวานิช และ อาจารย์ สุจิตรา สุขนธมัต คณะกรรมการสอบปัญหาพิเศษที่กรุณาสละเวลาและให้คำแนะนำทำให้ปัญหาพิเศษนี้มีคุณค่า และสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ประจำภาควิชาสถิติประยุกต์ทุกท่านที่ได้ให้การสนับสนุนในการจัดทำปัญหาพิเศษ

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่กรุณาอมอบทุนในการจัดพิมพ์รูปเล่ม และเพื่อน ๆ ทุกคน ที่ให้กำลังใจและคอยช่วยเหลือมาตลอดและขอขอบพระคุณอาจารย์ประจำภาควิชาสถิติประยุกต์ทุกท่านที่ช่วยสนับสนุน และห่วงใยด้วยดีเสมอมา

ท้ายนี้ผู้จัดทำขอขอบพระคุณท่านผู้ที่เกี่ยวข้องที่มีได้กล่าวนามข้างต้น ซึ่งมีส่วนช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษจนบรรลุสำเร็จด้วยดี

นายชัชวาล	ตันติวัฒนาศิริกุล
นายประจักษ์	แก้วพิจิตร
นายสุรชัย	คณีนฤมล
นายสุรเชษฐ	เดชระมั่งทอง

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาษาไทย	ก
บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญรูปภาพ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ	1
1.3 ขอบเขตของปัญหา	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	3
2.1 ความหมายของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	3
2.2 ประวัติความเป็นมา	3
2.3 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	6
2.4 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	7
2.5 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	10
2.6 มัลติมีเดียคืออะไร	10
2.7 มัลติมีเดียช่วยการเรียนการสอน	10
2.8 ขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	11
2.9 ข้อดีของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	12
2.10 ลักษณะของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

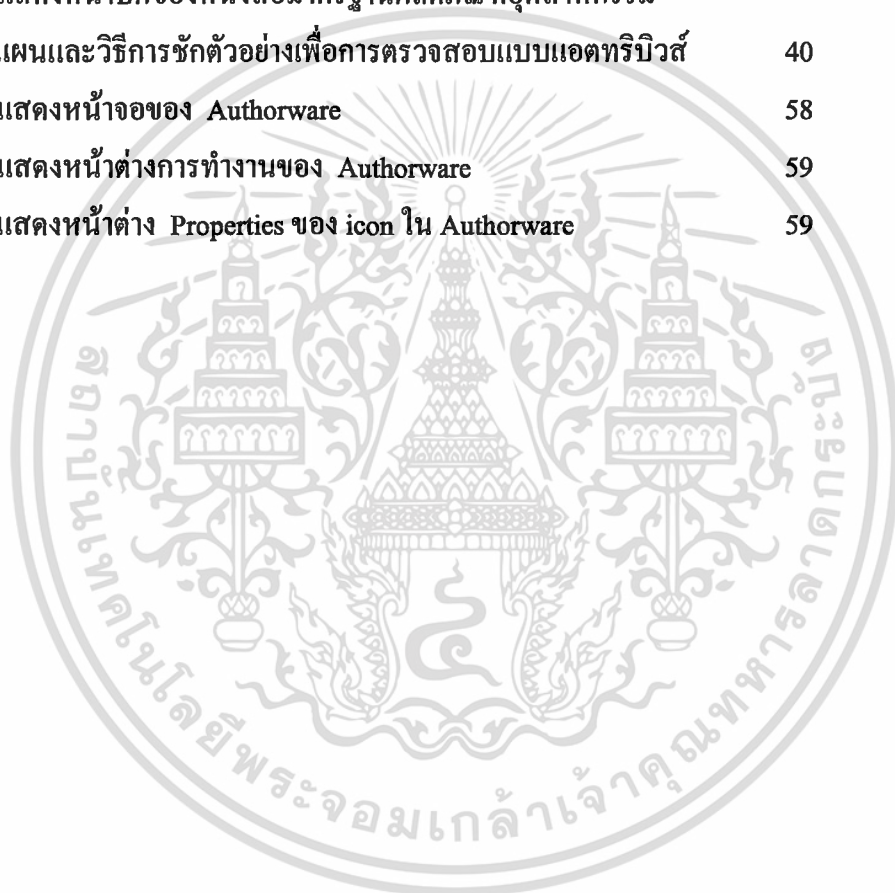
	หน้า
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการพัฒนาโปรแกรมช่วยสอน	13
3.1 ขั้นตอนในการดำเนินงาน	13
3.2 คุณลักษณะของ โปรแกรมที่จะออกแบบและพัฒนา	13
3.3 การพัฒนาโปรแกรมช่วยสอน	14
3.4 การกำหนดเนื้อหา	14
3.5 โปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมช่วยสอนนี้	15
3.6 ตารางเวลาแสดงการดำเนินงาน	16
3.7 อุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม	16
บทที่ 4 ผลและวิจารณ์	18
4.1 การควบคุมการทำงานของ โปรแกรม	17
4.2 ลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม	20
4.3 การแสดงผลของโปรแกรม	22
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	37
5.1 บทสรุป	37
5.2 ปัญหาและอุปสรรค	38
5.3 ข้อเสนอแนะ	38
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	40
หนังสือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	
แผนและวิธีการชักตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบแบบแอตทริบิวส์	
ภาคผนวก ข	58
หน้าต่างการทำงานของ Macromedia Authorware version 4.0	
ภาคผนวก ค	61
ตารางและกราฟ	
บรรณานุกรม	97

## สารบัญรูปภาพ

รูป	หน้า
รูปที่ 4-1 ปุ่ม About	18
รูปที่ 4-2 ปุ่ม Exit	18
รูปที่ 4-3 ปุ่ม Menu	18
รูปที่ 4-4 ปุ่ม Return	19
รูปที่ 4-5 ปุ่ม Prev, Next	19
รูปที่ 4-6 ปุ่ม <, >	19
รูปที่ 4-7 Flow Chart แสดงการทำงานของโปรแกรม	21
รูปที่ 4-8 แสดงสารบัญหลักของโปรแกรม	24
รูปที่ 4-9 แสดงสารบัญย่อยของบทนิยาม	25
รูปที่ 4-10 แสดงเนื้อหาหัวข้อย่อยของบทนิยาม	26
รูปที่ 4-11 แสดงสารบัญย่อยของระดับคุณภาพและการจำแนกข้อบกพร่อง	27
รูปที่ 4-12 แสดงเนื้อหาหัวข้อย่อยของประเภทข้อบกพร่อง	28
รูปที่ 4-13 แสดงเนื้อหาหัวข้อย่อยของระดับคุณภาพที่ยอมรับ	29
รูปที่ 4-14 แสดงสารบัญย่อยของระดับการตรวจสอบและขนาดตัวอย่าง	30
รูปที่ 4-15 แสดงเนื้อหาหัวข้อย่อยของระดับการตรวจสอบ	31
รูปที่ 4-16 แสดงหน้าจอของเนื้อหาการจำแนกระดับการตรวจสอบ	32
รูปที่ 4-17 แสดงสารบัญย่อยของการจัดผลิตภัณฑ์และการยอมรับ	33
รูปที่ 4-18 แสดงเนื้อหาของการจัดรุ่น	34
รูปที่ 4-19 แสดงสารบัญย่อยของแผนการชักตัวอย่าง	35
รูปที่ 4-20 แสดงเนื้อหาของแผนการชักตัวอย่าง	36

## สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
รูปที่ ก-1 แสดงหน้าปกของหนังสือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แผนและวิธีการชักตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบแบบแอตทริบิวต์	40
รูปที่ ข-1 แสดงหน้าจอของ Authorware	58
รูปที่ ข-2 แสดงหน้าต่างการทำงานของ Authorware	59
รูปที่ ข-3 แสดงหน้าต่าง Properties ของ icon ใน Authorware	59



## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 1 รหัสขนาดตัวอย่าง	61
ตารางที่ 2ก แผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว	62
ตารางที่ 2ข แผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยวสำหรับการตรวจสอบแบบเคร่งครัด	63
ตารางที่ 2ค แผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยวสำหรับการตรวจสอบแบบผ่อนคลาย	64
ตารางที่ 3ก แผนการชักตัวอย่างเชิงคู่สำหรับการตรวจสอบแบบปกติ	65
ตารางที่ 3ข แผนการชักตัวอย่างเชิงคู่สำหรับการตรวจสอบแบบเคร่งครัด	66
ตารางที่ 3ค แผนการชักตัวอย่างเชิงคู่สำหรับการตรวจสอบแบบผ่อนคลาย	67
ตารางที่ 4ก แผนการชักตัวอย่างหลายเชิงสำหรับการตรวจสอบแบบปกติ	68
ตารางที่ 4ค แผนการชักตัวอย่างหลายเชิงสำหรับการตรวจสอบแบบปกติ(ต่อ)	69
ตารางที่ 4ข แผนการชักตัวอย่างหลายเชิงสำหรับการตรวจสอบแบบเคร่งครัด	70
ตารางที่ 4ข แผนการชักตัวอย่างหลายเชิงสำหรับการตรวจสอบแบบเคร่งครัด(ต่อ)	71
ตารางที่ 4ค แผนการชักตัวอย่างหลายเชิงสำหรับการตรวจสอบแบบผ่อนคลาย	72
ตารางที่ 4ค แผนการชักตัวอย่างหลายเชิงสำหรับการตรวจสอบแบบผ่อนคลาย(ต่อ)	73
ตารางที่ 5ก คุณภาพจำกัด(สำหรับผลิตภัณฑ์บกพร่องคิดเป็นร้อยละ)	74
ตารางที่ 5ข คุณภาพจำกัด(สำหรับข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์)	75
ตารางที่ 6ก คุณภาพจำกัด(สำหรับผลิตภัณฑ์บกพร่องคิดเป็นร้อยละ)	76
ตารางที่ 6ข คุณภาพจำกัด(สำหรับข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์)	77
ตารางที่ 7 เลขจำนวนจำกัด(limit numbers)	78
ตารางที่ 8ก ตารางสำหรับขนาดตัวอย่าง อักษรรหัส A	79
ตารางที่ 8ข ตารางสำหรับขนาดตัวอย่าง อักษรรหัส B	80
ตารางที่ 8ค ตารางสำหรับขนาดตัวอย่าง อักษรรหัส C	81
ตารางที่ 8ง ตารางสำหรับขนาดตัวอย่าง อักษรรหัส D	82
ตารางที่ 8จ ตารางสำหรับขนาดตัวอย่าง อักษรรหัส E	83
ตารางที่ 8ฉ ตารางสำหรับขนาดตัวอย่าง อักษรรหัส F	84
ตารางที่ 8ซ ตารางสำหรับขนาดตัวอย่าง อักษรรหัส G	85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง(ต่อ)

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 8๗ ตารางสำหรับขนาดตัวอย่าง อักษรรหัส H	86
ตารางที่ 8๘ ตารางสำหรับขนาดตัวอย่าง อักษรรหัส J	87
ตารางที่ 8๙ ตารางสำหรับขนาดตัวอย่าง อักษรรหัส K	88
ตารางที่ 8๑ ตารางสำหรับขนาดตัวอย่าง อักษรรหัส L	89
ตารางที่ 8๓ ตารางสำหรับขนาดตัวอย่าง อักษรรหัส M	90
ตารางที่ 8๔ ตารางสำหรับขนาดตัวอย่าง อักษรรหัส N	91
ตารางที่ 8๔ ตารางสำหรับขนาดตัวอย่าง อักษรรหัส P	92
ตารางที่ 8๕ ตารางสำหรับขนาดตัวอย่าง อักษรรหัส Q	93
ตารางที่ 8๖ ตารางสำหรับขนาดตัวอย่าง อักษรรหัส R	94
ตารางที่ 9ก ตัวประกอบขีดจำกัดคุณภาพจ่ายออกเฉลี่ยสำหรับการ การตรวจสอบแบบปกติ	95
ตารางที่ 9ข ตัวประกอบขีดจำกัดคุณภาพจ่ายออกเฉลี่ยสำหรับการ การตรวจสอบแบบเคร่งครัด	96

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ในปัจจุบันนี้คอมพิวเตอร์ได้เป็นอุปกรณ์ชิ้นหนึ่งที่เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของเรา โดยเฉพาะการนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้งานในด้านต่าง ๆ ก็ได้มีมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้ประสิทธิภาพในการทำงานที่ดีขึ้นและในการเรียนการสอนได้มีการพัฒนาโดยการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการสอนบทเรียนต่าง ๆ เพื่อให้การเรียนน่าสนใจสามารถเรียนซ้ำได้หลายครั้ง หรือจะข้ามบทเรียนที่เข้าใจแล้วก็ได้

กระทรวงอุตสาหกรรมได้ออกหนังสือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 465-2527 เรื่องแอดทริบิวส์ เพื่อให้โรงงานอุตสาหกรรมนำไปใช้ในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ในโรงงาน แต่เนื้อหาในหนังสือเล่มนี้ค่อนข้างยากสำหรับผู้ที่ไม่มีความรู้พื้นฐานทางด้านการควบคุมคุณภาพมาก่อน ดังนั้น ปัญหาพิเศษนี้ได้นำเสนอหลักการออกแบบ และพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) สำหรับแผนและวิธีการชักตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบแบบแอดทริบิวส์เป็นเรื่องที่มีเนื้อหาค่อนข้างเข้าใจได้ยาก เนื่องจากมีสูตรในการคำนวณตาราง และกราฟต่าง ๆ ที่ต้องแสดงเป็นจำนวนมาก รวมทั้งยังขาดสื่อการสอนที่จะช่วยให้ผู้ใช้หนังสือเกิดความเข้าใจได้ดีขึ้น

### 1.2 วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ

เพื่อสร้าง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแผนและวิธีการชักตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบแบบแอดทริบิวส์

### 1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ

สร้าง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยอาศัยเนื้อหาของหนังสือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเรื่องแผนและวิธีการชักตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบแบบแอดทริบิวส์ (มอก. 465-2527) ซึ่งออกโดยกระทรวงอุตสาหกรรม ปี พ.ศ. 2527

#### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ช่วยให้ผู้สนใจเข้าใจถึงแผนและวิธีการชักตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบแบบแอตทริบิวส์เพื่อใช้ใน  
โรงงานอุตสาหกรรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### Computer Aided Instruction (CAI)

##### 2.1 ความหมายของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Aided Instruction : CAI) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เอาเนื้อหาต่าง ๆ ที่ต้องการนำเสนอ มานำเสนอโดยผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ ในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับผู้ใ้ เช่น การนำเสนอแบบตัวต่อ (Tutorial) แบบจำลองสถานการณ์ (Simulations) หรือ แบบการแก้ไขปัญหา (Problem Solving) เป็นต้น โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ในขณะนั้นผ่านทางแป้นพิมพ์และหน้าจอได้ การเรียนในลักษณะนี้บางครั้งผู้เรียนอาจจะต้องพิมพ์เพื่อโต้ตอบหรือตอบคำถามกับคอมพิวเตอร์ในขณะนั้น ซึ่งขบวนการต่าง ๆ เหล่านี้เป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นร่วมกันระหว่างผู้ใ้กับคอมพิวเตอร์

##### 2.2 ประวัติความเป็นมา

ความคิดในเรื่องการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเริ่มต้นในประเทศสหรัฐอเมริกา ตั้งแต่ปลายทศวรรษที่ 1950 ผู้บุกเบิกในเรื่องนี้คือ มหาวิทยาลัยฟลอริดา และมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด อันที่จริงในวงการศึกษาคิดเรื่องนี้ได้เริ่มมาก่อนหน้านั้นนานแล้ว โดยเฉพาะในการสอบและการรวมคะแนน แต่การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสอนอันรวมถึงการทบทวนบทเรียนการแนะนำชุดบทเรียนในรูปแบบต่าง ๆ เพิ่งจะมาเริ่มภายหลัง อย่างไรก็ตามการติดตามความก้าวหน้า หรือพัฒนาการของผู้เรียนไปจนถึงการแนะแนวจึงถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของ “ การช่วยสอน ” ด้วย

ในระยะเริ่มแรกของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการนำคอมพิวเตอร์เครื่องใหญ่ คือ IBM 1500 มาใช้ แต่จัดให้อยู่ในรูปแบบเทอร์มินัล ซึ่งจะได้ตอบกับผู้เรียนได้ ภาษาที่ใช้เป็นภาษาระดับสูงที่เรียกว่าภาษา AI. วิชาที่ทำในตอนเริ่มต้นคือ วิชาฟิสิกส์ และสถิติ ซึ่งจะกำหนดให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนเพื่อเอาหน่วยกิต โดยจะไม่มีอาจารย์สอนหน้าชั้นต่อมามีการใช้ภาษาเบสิกแทนทำให้นักศึกษาใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้ง่ายขึ้น มีการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในสาขาวิชาอื่นเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ

ส่วนที่มหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ดนั้นได้นำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ โดยมุ่งพัฒนาทักษะของเด็กมากกว่าหนุ่มสาวระดับมหาวิทยาลัย มีการจัดทำรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน และวิชาภาษาอังกฤษ ซึ่งกำหนดให้นักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดเป็นสำคัญ เมื่อคอมพิวเตอร์ได้รับความนิยมมากขึ้น นักศึกษาและนักคอมพิวเตอร์ก็มองเห็นพ้องร่วมกันว่าการนำอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนแบบโปรแกรมจะทำได้เป็นอย่างดี บริษัทคอมพิวเตอร์ก็รีบให้การสนับสนุนเต็มที่ บริษัท IBM ได้เริ่มพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอันแรกที่ใช้ โดยเริ่มต้นด้วยการสอนระบบเลขฐานสอง จะกำหนดให้ตัวระบบสามารถรับผู้เรียนได้ครั้งละ 32 คน ต่อมาได้มีการส่งเสริมให้มีการทำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มขึ้นกันอย่างมากมายไม่นานหลังจากนั้นกล่าวกันว่า มีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขายถึง 1500 เครื่อง

ในราว ค.ศ. 1967 ได้มีการจัดสัมมนาให้คนทั่วไปได้รับความรู้เกี่ยวกับการจัดทำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านอื่น ๆ เป็นวงกว้าง ต่อมาโครงการของหน่วยงานอื่น ๆ ก็เริ่มทำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกันบ้างได้เพิ่มความคิดที่ให้มีการรวมคะแนนของผู้เรียนในการทำแบบฝึกหัดแต่ละตอน เพื่อใช้เป็นตัวตัดสินใจในการเลือกเนื้อหาที่จะเรียนต่อไปด้วย อย่างไรก็ตามในระยะแรกนี้ คอมพิวเตอร์ที่ใช้เป็นเมนเฟรม ซึ่งใช้ค่าใช้จ่ายสูงมากอีกทั้งยังมีขีดความสามารถจำกัด

ราวปี ค.ศ. 1960 มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ ประสบความสำเร็จในการทำเทอร์มินัลที่สามารถพูดจาโต้ตอบกับผู้เรียนได้ และได้พัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นใหม่ให้ชื่อว่า พลาโต (PLATO) โดยได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล โดยใช้คอมพิวเตอร์ของบริษัท คอนโทรล ดาต้า ในปัจจุบันนี้เราถือว่าโปรแกรมนี้เป็นต้นแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งใช้คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี อย่างไรก็ตามโครงสร้างพื้นฐานทั่วไปของระบบ CAI ก็ยังมีข้อจำกัดอยู่มาก เช่น ระบบปรับตัวเองให้เข้ากับลักษณะความต้องการ หรือ เป้าหมายของผู้เรียนได้ไม่ดีเท่าที่ควร เป็นต้น

ตั้งแต่ทศวรรษที่ 1970 เป็นต้นมา นักวิจัยหลายคนได้เริ่มตระหนักถึงข้อจำกัดของเทคโนโลยี CAI ในขณะนั้น จึงได้เริ่มประยุกต์ใช้เทคโนโลยีหลายประการเพื่อช่วยผลักดันให้การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น หนึ่งในเทคโนโลยีหลายประการนั้นก็คือ เทคโนโลยีทางด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) โดยจุดประสงค์หลักก็คือ การหาหนทางทำให้ระบบ CAI มีความสามารถ หรือความฉลาดมากขึ้นในด้านช่วยการเรียนการสอน โครงสร้างสถาปัตยกรรมของระบบ ซึ่งในขณะนั้นได้รับการขนานนามว่าเป็นระบบ “Intelligent CAI System” (ICAI) มีลักษณะที่สำคัญ ๆ ดังนี้

- 1 มีโมเดลของปัญหาที่ชัดเจน และขณะเดียวกันก็มีโปรแกรมที่มีคุณสมบัติในลักษณะของระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) ซึ่งมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลและแก้ไขปัญหานั้น
- 2 มีโมเดลของนักเรียน (Student Model) ซึ่งสามารถตัดสินใจได้ว่านักเรียนแต่ละคนที่ใช้ระบบมีความเข้าใจในระดับใด
- 3 มีโมเดลของการสอน (Tutoring Model) ซึ่งสามารถเตรียมบทเรียนการสอนช่วยแก้ไขความผิดพลาดของนักเรียน หรือช่วยเสนอเนื้อหาของบทเรียนใหม่ๆ ที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน

จิตวิทยาทางการเรียน การสอน และการทำความเข้าใจ เป็นหัวข้อสำคัญเรื่องหนึ่งที่ได้รับ ความสนใจในการศึกษาวิจัย เนื่องจากความสำเร็จหรือผลงานในด้านนี้มีผลกระทบต่อความสำเร็จในการสร้างระบบคอมพิวเตอร์สำหรับช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพ

เดเรค สลีแมน (Derek Sleeman) และ จอห์น ซีลีย์ บราวน์ (John Seely Brown) ได้ทำการรวบรวมผลงานวิจัยทางระบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อการเรียนการสอนในยุคบุกเบิก (ผลงานในช่วงทศวรรษที่ 1970) โดยทำหน้าที่เป็นบรรณาธิการรวบรวมผลงานวิจัยทางด้านนี้ (Special Issues) ในวารสาร “International Journal of Man-Machine Studies” (พิมพ์ในปี 1978) ผลงานการวิจัยในช่วงประมาณ 10 ปีแรกนี้ได้ถูกตีพิมพ์อีกครั้งในรูปแบบหนังสือวิชาการที่ชื่อว่า “Intelligent Tutoring Systems” (พิมพ์ในปี 1982) หนังสือเล่มนี้นับว่าเป็นเอกสารอ้างอิงที่สำคัญของวิชาการสาขานี้และชื่อหนังสือได้กลายเป็นชื่อที่ยอมรับสำหรับการวิจัยและพัฒนาในด้านนี้ ในที่นี้เราอาจจะเรียกว่า “ระบบการติวอย่างมีไหวพริบ” (Intelligent Tutoring Systems ต่อไปจะเรียกสั้น ๆ ว่า ITS)

ในราวปี ค.ศ. 1971 มหาวิทยาลัยบริกคัมมิงและมหาวิทยาลัยเท็กซัส ได้คิดค้นพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้กับมินิคอมพิวเตอร์ โดยผสมคอมพิวเตอร์และโทรทัศน์เข้าด้วยกัน ผลิตออกมาเป็นรายวิชาทางคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ โปรแกรมนี้มีชื่อว่า ทิกซิด (TICCIT) ซึ่งย่อมาจาก Time Shared Interactive Computer Controlled Information Television นับว่าเป็นโปรแกรมที่ประสบความสำเร็จพอสมควร ประเทศอื่นนอกจากสหรัฐอเมริกาที่สนใจการทำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก็มี อังกฤษ ญี่ปุ่น และแคนาดา เช่น ในอังกฤษ มหาวิทยาลัยที่สนใจก็มี ลีดส์ ควีนแมรี เซลชี และ เอคินเบิร์ก นับว่าได้ประสบความสำเร็จเช่นกัน โดยเฉพาะการนำไปใช้ในมหาวิทยาลัยเปิดต่าง ๆ เช่น ควีนส์ คอนคอร์เดีย อับเบอร์ดา และคัลการี คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศยุโรปมักจะเป็นที่รู้จักในชื่อว่า ซีเอแอล (CAL) ซึ่งย่อมาจาก Computer Assisted

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Learning หรือ ซีบีไอ (CBI) ซึ่งย่อมาจาก Computer Based Instruction โดยทั่วไปแล้วนั้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือ CAL หรือ CBI ก็มีความหมายเหมือนกันนั่นเอง

ในญี่ปุ่นนั้นมีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกันถึงระดับโรงเรียนมัธยม โดยนักวิชาการจาก มหาวิทยาลัยโอซากาและซอกโกโด ได้ทำการวิจัยกันอย่างจริงจัง งานคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังไม่พัฒนาไปเท่าที่ควร จนกระทั่งไมโครคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทใน โรงเรียนและมหาวิทยาลัย การใช้เป็นพิมพ์และจอภาพต่อกับคอมพิวเตอร์เมนเฟรมไม่มีความคล่องตัวเท่ากับการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ ฉะนั้นความคิดในเรื่องการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับโรงเรียนมัธยม จึงดูมีอนาคตขึ้นมาใหม่ แนวความคิดในเรื่องการหาเครื่องช่วยสอนนั้นเริ่มต้นจากนักจิตวิทยาชื่อ B.F. Skinner ซึ่งพบว่า บุตรสาวของตนเรียนวิชาบางวิชาไม่รู้เรื่อง เพราะครูสอนไม่เป็น เขาจึงคิดค้นหาวิธีการสอนใหม่ โดยใช้อุปกรณ์แบบใหม่เข้าช่วย เครื่องมือของเขาเรียกว่า “เครื่องช่วยสอน” (Teaching Machine) และใช้วิธีการสอนแบบใหม่ที่เขาเรียกว่า “การสอนแบบโปรแกรม” (Programmed Instruction) บทเรียนที่ทำขึ้นเรียกว่า “Programmed Lesson” การใช้เครื่องช่วยสอนและการสอนแบบโปรแกรมนี้เอง เป็นจุดสนใจทำให้นักคอมพิวเตอร์ทั้งหลายได้นำแนวความคิดไปปรับปรุงและนำมาสร้างเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเวลาต่อมา

### 2.3 ลักษณะของบทเรียนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสอนแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้คือ ความพยายามที่จะสอน โดยไม่ให้ผู้สอนมีบทบาทโดยตรง ซึ่งบทเรียนและวิธีการมีลักษณะสำคัญ ๆ ดังนี้

1. เริ่มจากสิ่งที่รู้ไปถึงสิ่งที่ไม่รู้ (From The Known to The Unknown) จัดการสอนให้เนื้อหาเรียงไปตามลำดับ (Linear Sequence) หลาย ๆ กรอบ ผู้เรียนจะเรียนไปที่ละกรอบตามลำดับของความง่ายไปสู่ความยาก
2. เนื้อหาที่เพิ่มนั้น จะต้องเพิ่มขึ้นทีละน้อย ๆ ค่อนข้างง่าย และมีสาระใหม่ไม่มากนัก ความเปลี่ยนแปลงในแต่ละกรอบจะต้องสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
3. แต่ละกรอบจะต้องแนะนำความรู้ใหม่เพียงอันเดียว การแนะนำความรู้หรือเนื้อหาอะไรใหม่ ๆ ทีละมาก ๆ ทำให้ผู้เรียนสับสนได้ง่าย
4. ในระหว่างการเรียนจะต้องให้ผู้เรียนแต่ละคนมีส่วนในการทำอะไรตามไปด้วย เช่น ตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ ฯลฯ ไม่ใช่คิดตามอย่างเดียวเพราะจะทำให้เบื่อ
5. การเรียนด้วยวิธีนี้จะทำให้ผู้เรียนนั้น เรียนได้ด้วยความเร็วของตนเอง จะใช้เวลาในการทบทวนบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การเรียนในลักษณะนี้เป็นการเรียนเน้นความถนัดของแต่ละคน (Individualized) ซึ่งแต่ละคนจะมีความถนัดต่างกันแม้แต่ในวิชาเดียวกัน การเรียนบทเรียนแต่ละบทก็จะใช้เวลาไม่เท่ากัน

## 2.4 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้แบ่งวิธีการและประเภทงานของการสอนออกเป็นดังนี้

### 2.4.1 การฝึกทักษะและทำแบบฝึกหัด

วิธีนี้เป็นวิธีที่รู้จักกันดีตั้งแต่เริ่มแรก โดยมักจะเริ่มด้วยการเตรียมเนื้อหามาให้อ่านแล้วใช้แบบฝึกหัดเป็นการวัดความเข้าใจ ทบทวนและช่วยเพิ่มพูนความรู้ความชำนาญ แต่แบบฝึกหัดมักจะเป็นบทเรียนสั้น ๆ ที่นิยมกันมากที่สุดคือ จับคู่ จะชี้ว่า ถูกหรือผิด และเลือกคำตอบที่ถูกจากตัวเลือกที่มีอยู่ 3-5 ตัวเลือก การสอนในลักษณะนี้จะต้องทำเป็นโปรแกรมบทเรียนคือ ค่อย ๆ เพิ่มเนื้อหาโดยเริ่มจากง่ายไปยาก การเตรียมคำถามจะต้องเตรียมไว้มาก ๆ ซึ่งผู้เรียนควรจะได้สุ่มเลือกขึ้นมาเอง โดยไม่สามารถจำคำตอบ หรือรู้คำตอบมาก่อนจากการทำในครั้งแรก ๆ ซึ่งวิธีนี้แบบฝึกหัดที่ทำจะถูกเรียงข้อต่างกันผู้เรียนจะไม่สามารถจำได้ โปรแกรมที่ดีจะต้องทำให้ผู้สอนสามารถวิจัยได้ว่า ถ้าผู้เรียนตอบคำถามอย่างหนึ่งก็จะให้ผลอย่างหนึ่ง ถ้าตอบอีกอย่างหนึ่งก็จะให้ผลอีกอย่างหนึ่ง ผู้สอนน่าจะมีโอกาสแก้ไขปรับปรุงแบบฝึกหัดให้เข้ากับกลุ่มเรียนที่มีลักษณะพิเศษบางกลุ่มได้ด้วย การเก็บทะเบียนของผู้เรียนมีส่วนสำคัญมาก บางโปรแกรมอาจกำหนดให้ผู้เรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดให้ถูกต้องถึง 80 % จึงจะถือว่าสอบผ่าน

### 2.4.2 การเจรจา (Dialogue)

วิธีนี้ได้รับความนิยมมากเช่นกัน ถึงแม้วิธีการทำจะค่อนข้างจะยุ่งยาก กล่าวคือพยายามให้เป็นการพูดคุยระหว่างผู้เรียนและผู้สอน โดยเลียนแบบการสอนในห้องเรียน เพียงแต่เปลี่ยนจากเสียงมาเป็นตัวอักษรบนจอภาพ แล้วมีการสอนโดยการตั้งปัญหาถาม เช่น บทเรียนวิชาเคมีอาจถามหาสารเคมีบางชนิด ผู้เรียนอาจได้ตอบด้วยการใส่ชื่อสารเคมีเป็นคำตอบหรือบทเรียนสำหรับนักเรียนแพทย์อาจเป็นการสมมติสภาพของคนไข้ให้ผู้เรียนกำหนดวิธีการรักษา

### 2.4.3 การจำลองสภาพ (Simulation)

วิธีการนี้เป็นการเสนอปรากฏการณ์จำลองมาจากของจริง เพราะบางทีการลงมือทำจริง ๆ เสี่ยงหรือแพงเกินไป เช่น การเรียนวิธีขับเครื่องบินจำลองจะลงในเครื่องบินจริง

(ด้วยคอมพิวเตอร์)มากกว่า การสอนด้วยวิธีนี้จะทำให้ผู้เรียนมีความชำนาญอย่างแท้จริง ความสำเร็จจริง ๆ อยู่ที่ว่าสามารถจำลองสภาพจริงได้มากน้อยเพียงใด

การจำลองมี 3 ลักษณะคือ

1. การจำลองสภาพแบบการทำงาน (Task Performance Simulation)

เช่น การจำลองสภาพการบิน การขับรถ

2. การจำลองสภาพแบบจำลองระบบ (System Modeling Simulation)

เช่น การจำลองระบบจัดการจราจรวันเวย์ในนครหลวงดูว่าจะมีปัญหาอย่างไรหรือไม่ ก่อนที่จะมีการลงมือทำบนถนนจริง

3. การจำลองสภาพแบบประสบการณ์ (Experience / Encounter)

เช่น การลองให้ผู้ฝึกงานได้ทดลองทำงานบางอย่าง หรือตัดสินใจบางเรื่อง การทำงานจริง ๆ อาจยังไม่เกิด แต่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้จากการจำลองสภาพว่า ประสบการณ์ของคนจะเป็นอย่างไร ถ้าอยู่ในสถานการณ์เช่นนั้น ทำให้คิดได้ล่วงหน้าว่าควรพิจารณาปัจจัยอะไรบ้าง และรู้ว่าจะมีความรู้สึกเกี่ยวกับ ความคิดเห็นต่าง ๆ อย่างไร

#### 2.4.4 เกม (Game)

การเรียนรู้จากการเล่นเป็นเรื่องที่ยอมรับกันมานานแล้ว การเล่นเกมเป็นกิจกรรม ที่ให้ความสนุกสนาน และหากเลือกเล่นให้เป็นแล้ว เกมจะช่วยการเรียนรู้ได้อย่างมาก โรงเรียนบางแห่งอนุญาตให้นำเกมบางเกมมาเล่นในโรงเรียน

เกมมีเป้าหมายที่แน่นอน ผู้เล่นต้องพยายามเล่นให้บรรลุเป้าหมายโดยต้องคำนึง ถึงหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ประกอบด้วยตลอดเวลา ในหลายกรณีเกมจะคล้ายกับการจำลอง สภาพที่กล่าวถึงมาแล้ว

เกมสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. การแข่งขัน จะมองแต่ชัยชนะ สอนให้เป็นตัวของตัวเอง

2. เกมการร่วมมือ มักจะเป็นการแก้ปัญหาเป็นกลุ่มเป้าหมายของทุกคนคือช่วยกัน ให้รอด

เกมมีประโยชน์ทั้งเพื่อความสนุกสนาน และเพื่อการศึกษา ถ้าเป็นการเล่นเพียง คนเดียวก็อาจจะเป็นการฝึกให้ใช้ตาและมือให้สัมพันธ์กัน ถ้าเป็นการแข่งขันก็เป็นการ สอนให้รู้จักใช้ปฏิภาณหรือความสามารถเอาชนะคู่ต่อสู้ให้ได้ การเล่นเกมอย่างน้อยก็มี ประโยชน์คือ การสร้างความคุ้นเคยในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

เกมที่ใช้เพื่อการเรียนการสอนก็ได้แก่ เกมประเภทจับคู่ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการ สอนศัพท์ เกมวิ่งแข่ง ซึ่งผู้เล่นจะต้องสุ่มเลือกเลขมา 3 ตัว แล้วทำการบวกลบให้ไป ได้ไกลที่สุดเท่าที่จะไปได้โดยไม่ตกบันได หรือถอยหลังไปตั้งต้นใหม่ ซึ่งเป็นการสอน เลขคณิต

#### 2.4.5 การแก้ปัญหาต่าง ๆ

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเน้นให้ฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ ให้ แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์ มีการให้คะแนนหรือนำหนักกับเกณฑ์แต่ละข้อ

นอกจากนี้ในหลายสาขาวิชา เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ผู้เรียนจำเป็นต้องเข้าใจ และมีความสามารถในการแก้ปัญหา กล่าวคือ รู้จักเลือกสูตรมาใช้ ให้ตรงกับปัญหาผู้เรียนอาจต้องทบทวนในกระดาษคำตอบก่อนที่จะเลือกข้อที่ถูก การทำ เช่นนี้ผู้สอนอาจจะไม่ได้ต้องการเพียงคำตอบที่ถูกต้อง หากยังต้องการขั้นตอนที่ผู้เรียน ทำด้วย เช่น ถ้าเลือกข้อ ข แปลว่าใช้สูตรผิด ถ้าเลือกข้อ ค แปลว่า คำนวณผิด ถ้าเลือก ข้อ ง แปลว่า ไม่เข้าใจเลย ดังนี้ เป็นต้น

การแก้ปัญหาวางอันกว่าผู้เรียนจะตอบได้ ต้องใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหาด้วย เพราะเป็นการคำนวณที่ซับซ้อน ก็เท่ากับเป็นการวัดด้วยว่าผู้เรียนมีความรู้ทาง คอมพิวเตอร์มากน้อยเพียงไร

#### 2.4.6 การค้นพบของใหม่

ให้โอกาสผู้เรียนมีประสบการณ์ในด้านต่าง ๆ ผู้เรียนจะเรียนรู้จากประสบการณ์ ของตัวเอง เป็นต้นว่าการคิดภาษาโลโก (LOGO) ซึ่งจะช่วยให้เด็ก ๆ สามารถเข้าใจอะไร ได้ง่าย เพราะภาษาโลโกเป็นภาษาอ็องภาพ ขณะที่เด็ก ๆ ได้เรียนการใช้ภาษาต่าง ๆ ของ โลโก แล้วลองใช้คำสั่งต่าง ๆ จะทำให้มีภาพเกิดขึ้น เขาก็จะเรียนรู้ไปด้วยตั้งแต่คำศัพท์ และหลักการพื้นฐานของวิชาคณิตศาสตร์ และเรขาคณิต เช่น การทำมุมต่าง ๆ เป็นต้น

#### 2.4.7 การทดสอบ

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักจะต้องรวมการทดสอบไว้ เป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ ของผู้เรียนไปด้วย โดยการจัดทำทดสอบจะต้องคำนึงถึงหลักต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. การสร้างข้อสอบ
2. การจัดการสอบ
3. การตรวจให้คะแนน
4. การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ
5. การสร้างคลังข้อสอบ และการจัดให้ผู้สอบสุ่มเลือกข้อสอบเองได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.5 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โดยทั่วไปสามารถแบ่งได้เป็น 2 วิธี

1. **ใช้ตัวแปลภาษา** เช่น ภาษาปาสคาล ภาษาซี เป็นต้น ข้อดีในการใช้ตัวแปลภาษา คือ สามารถพัฒนาขีดความสามารถของโปรแกรมได้ไม่จำกัด ขึ้นอยู่กับความคิดและความสามารถของผู้พัฒนา แต่มีข้อเสียในการพัฒนาโปรแกรมเป็นไปได้ช้า อีกทั้งผู้ที่พัฒนาโปรแกรมจะต้องมีความรู้ทางด้านไมโครคอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมเป็นอย่างดี จึงจะทำโปรแกรมออกมาน่าสนใจ

2. **ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป** ในปัจจุบันในการสร้างบทเรียนช่วยสอน ได้มีการใช้โปรแกรมสำเร็จซึ่งมีอยู่หลายโปรแกรม เช่น พีซีสตอรีบอร์ด(PC Story Bord), โชว์พาทเนอร์(Show Partner), Multimedia Toolbook, Macromedia Director และ Macromedia Authorware ซึ่งแต่ละโปรแกรมก็มีลักษณะการทำงานที่คล้ายคลึงกัน ทำให้ไม่ต้องยุ่งยากในการเขียนโปรแกรมและช่วยลดเวลาในการสร้างบทเรียน

## 2.6 มัลติมีเดียคืออะไร

มัลติมีเดีย คือ การนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มาต่อพ่วงกับอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อให้สามารถเก็บข้อมูลและแสดงผลได้ทั้งภาพเคลื่อนไหวและมีเสียงประกอบด้วย จุดที่ทำให้การนำเอาระบบมัลติมีเดียมาใช้นั้นคือ การมองเห็นประโยชน์ที่จะได้รับจากการนำมาใช้ในงานด้านการฝึกอบรม (Training) และการเสนอผลงาน (Presentation) เพราะการนำเอาระบบมัลติมีเดียมาใช้งานทั้ง 2 ชนิดนี้ จะทำให้ได้รับประโยชน์จากการใช้ระบบคอมพิวเตอร์มากขึ้น และยังเป็นการเอาเสียงและภาพวิดีโอ ที่เป็นเครื่องมือที่ดีในการดึงดูดผู้ฟังหรือผู้ชม ได้อย่างมีประสิทธิภาพมาใช้ร่วมกัน

## 2.7 มัลติมีเดียช่วยการเรียนการสอน

ประโยชน์ที่ได้รับจากการนำโปรแกรมมัลติมีเดียเข้าไปใช้ในการเรียนการสอนที่เห็นได้ชัดเจนได้แก่

1. **เพิ่มแรงจูงใจในการเรียนการสอน** โปรแกรมมัลติมีเดียเป็นโปรแกรมที่อาจออกแบบให้มีทั้งภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว ทำให้นักเรียนมีความสนใจในการใช้งานมากกว่าโปรแกรมทั่วไป โดยเฉพาะเมื่อเป็นการใช้โปรแกรมในลักษณะที่ให้นักเรียนมีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การออกแบบโปรแกรมที่เป็นมัลติมีเดียจะทำให้เด็กไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ความสามารถในการจำลองสถานการณ์หรือการทำงาน โปรแกรมมัลติมีเดียทำให้สามารถสร้างโปรแกรมที่มีการจำลองการทำงาน มีการเคลื่อนไหวเพื่อเลียนแบบการทำงานของอุปกรณ์ ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะในเรื่องราวที่เป็นเรื่องของนามธรรมโปรแกรมสามารถจำลองออกมาเพื่อให้เกิดความเข้าใจได้

3. ใช้ในการฝึกการใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ โปรแกรมที่เป็นมัลติมีเดีย อาจจะใช้สร้างเป็นโปรแกรมสำหรับการฝึกหัดใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ โดยคอมพิวเตอร์ มีการจำลองวิธีการใช้งานก่อนที่จะใช้งานกับอุปกรณ์จริง เพื่อลดความเสียหายจากการใช้อุปกรณ์โดยที่ยังไม่มีความชำนาญหรือในกรณีที่มีอุปกรณ์ไม่เพียงพอสำหรับนักเรียน

4. การเรียนภาษา เนื่องจากโปรแกรมมัลติมีเดียสามารถที่จะบันทึกเสียงลงไป ดังนั้นจึงมีประโยชน์มากเมื่อใช้ในการสอนเกี่ยวกับภาษา ทำให้นักเรียนสามารถอ่านตามได้อย่างถูกต้อง และโปรแกรมจะมีความเหมาะสมกว่าสื่อที่เป็นวิดีโอ เนื่องจากนักเรียนสามารถที่จะฟังในจุดที่ยังฟังไม่เข้าใจซ้ำ ๆ กันได้ตามต้องการ

## 2.8 ขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 1. การวิเคราะห์เนื้อหา

เป็นขั้นตอนพิจารณาว่าจะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องใด มีขอบเขตเนื้อหาแค่ไหน เมื่อมีการพิจารณาได้แล้วควรมีการวิเคราะห์เนื้อหาของเรื่องและแบ่งออกเป็นส่วน ๆ เพื่อง่ายต่อการจัดทำ ซึ่งจะช่วยให้จัดทำโปรแกรมได้อย่างรวดเร็ว พร้อมทั้งกำหนดความสัมพันธ์ของเนื้อเรื่องด้วยเพราะ โปรแกรมที่ทำจะมีขนาดใหญ่

### 2. การออกแบบโปรแกรม

เมื่อได้เรื่องที่ต้องการแล้วและมีการแยกเนื้อหาออกเป็นส่วน ๆ พร้อมกับกำหนดความสัมพันธ์ ก็ต้องมาพิจารณาว่าแต่ละส่วนจะต้องมีรูปแบบหน้าตาเป็นอย่างไร ประกอบด้วยรายละเอียดอะไรบ้าง

### 3. สร้างไฟล์ชาร์ตควบคุมการทำงานของโปรแกรม

การทำงานของโปรแกรมมีลักษณะคล้ายกับการออกแบบสไลด์ ต่างกันที่ว่าสไลด์แต่ละแผ่นนั้นมีความสัมพันธ์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์อาจมีการกระโดดไปมาระหว่างสไลด์แต่ละแผ่นได้ขึ้นกับผลการใช้งานของผู้ใช้ การที่จะควบคุมการทำงานของโปรแกรมให้เป็นไปตามความต้องการ

#### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นนี้จะเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่จะใช้ในแต่ละส่วนของโปรแกรม ซึ่งรวมไปถึงภาพต่างๆ หรือการจัดทำภาพเคลื่อนไหว

#### 5. การจัดทำโปรแกรม

ขั้นนี้เป็นการนำข้อมูลต่าง ๆ ที่เก็บรวบรวมจากข้อ 4 เข้ามาเรียงให้เป็นเรื่องราวที่ต้องการ และการเขียนโปรแกรม

#### 6. การทดสอบโปรแกรม

หลังจากที่สร้างโปรแกรมเสร็จ ขั้นตอนนี้ก็เป็นขั้นตอนที่สำคัญอีกขั้นตอนหนึ่ง เพราะโปรแกรมที่สร้างเสร็จบางที่ยังอาจจะมีข้อผิดพลาดอยู่ ซึ่งต้องมีการแก้ไขให้ถูกต้อง

#### 7. การจัดทำคู่มือในการใช้โปรแกรม

ก่อนที่จะมีการนำโปรแกรมไปใช้ ต้องมีการจัดทำคู่มือการใช้งานสำหรับผู้ใช้งาน เพื่อความสะดวกของผู้ใช้

### 2.9 ข้อดีของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจมากขึ้น ไม่น่าเบื่อ เพราะจะมีการตอบโต้กันอยู่ตลอดเวลา อีกทั้งยังมีภาพและเสียง
2. สามารถเรียนรู้บทเรียนจากโปรแกรมได้โดยไม่จำกัดเวลา อีกทั้งยังสามารถเรียนรู้บทเรียนซ้ำไปซ้ำมาได้หลายๆ ครั้งจนกว่าจะเข้าใจ หรือจะข้ามบทเรียนที่เข้าใจ
3. ช่วยลดค่าใช้จ่ายและช่วยประหยัดเวลา เพราะเพียงทำโปรแกรมออกมาเพียงชุดเดียว แต่สามารถนำไปแจกจ่ายให้ผู้สนใจได้มาก
4. ช่วยให้เข้าใจในบทเรียนได้ง่ายขึ้น เพราะในการนำเสนอจะมีภาพซึ่งจะทำให้เข้าใจบทเรียนได้ง่าย

### 2.10 ลักษณะของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี

1. ใช้งานง่าย โดยผู้ไม่มีพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์เพียงเล็กน้อย หรืออาจจะไม่มีพื้นฐานเลยก็ได้
2. เพิ่มแรงจูงใจให้กับผู้ใช้ เช่น ความสวยงาม ความแปลกใหม่ ความเร็วในการใช้งาน สามารถจำลองสถานการณ์หรือการทำงาน ทำให้ผู้มีความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น
3. ใช้งานคล่อง เช่น ในการเลือกเมนูต่างๆ สามารถมองเห็นได้ง่าย
4. มีข้อผิดพลาดในการใช้น้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### อุปกรณ์และวิธีการพัฒนาโปรแกรมช่วยสอน

#### 3.1 ขั้นตอนในการดำเนินงาน

1. ศึกษาแผนและวิธีการชักตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบแบบแอดทริบิวส์จากหนังสือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม(มอก.)แผนและวิธีการชักตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบแบบแอดทริบิวส์
2. ศึกษาการใช้ Macromedia Authorware version 4.0 เพื่อใช้พัฒนาโปรแกรม
3. ศึกษาการใช้ Software ทางด้าน Multimedia เพื่อช่วยในการพัฒนาโปรแกรม
4. สร้างโปรแกรมเพื่อช่วยในการศึกษาหนังสือมาตรฐานอุตสาหกรรมแผนและวิธีการชักตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบแบบแอดทริบิวส์
5. ทดสอบการใช้งานโปรแกรม และทำการแก้ไขในส่วนที่บกพร่อง
6. จัดเตรียมคู่มือการใช้โปรแกรม และเตรียมโครงการพิเศษในรูปแบบ

#### 3.2 คุณลักษณะของโปรแกรมที่จะออกแบบและพัฒนา

1. สามารถแสดงรูปภาพที่มีสีสันทสวยงาม มีทั้งรูปภาพนิ่ง และรูปภาพที่เคลื่อนไหวได้ และคำบรรยายประกอบรูปที่เป็นทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้
2. สามารถแสดงเสียงบรรยายพร้อมกับรูปภาพได้
3. บทเรียนที่จะแสดงจะจัดแบ่งออกเป็นหัวข้อ แต่ละหัวข้อจะเสนอบทเรียนเรื่องหนึ่ง ๆ
4. เนื้อหาของบทเรียนแต่ละหัวข้อไม่ต้องศึกษาต่อเนื่องกันสามารถเรียนหัวข้อไหนก่อนหรือหลังก็ได้
5. ง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน
6. ง่ายต่อการเข้าใจตัวโปรแกรม สำหรับผู้สนใจที่จะนำไปศึกษาและพัฒนาต่อไป

### 3.3 การพัฒนาโปรแกรมช่วยสอน

1. ศึกษาหลักการทำงานของโปรแกรมช่วยสอนที่เคยมีการพัฒนามาก่อนจากแหล่งต่าง ๆ
2. นำข้อดีของโปรแกรมที่ศึกษาได้ มาประยุกต์เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างโปรแกรมช่วยการศึกษาหนังสือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผนและวิธีการชักตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบแบบแอดทริบิวส์
3. กำหนดเนื้อหาและเรียบเรียงให้รัดกุมเหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้โปรแกรม
4. เลือกระบบคอมพิวเตอร์ ให้เหมาะสมกับการใช้งาน
5. กำหนดรูปแบบและการจัดเก็บข้อมูล
6. ศึกษาโปรแกรมที่ใช้สร้างรูปภาพเพื่อเพิ่มความน่าสนใจของโปรแกรม
7. ออกแบบและวางรูปแบบให้เหมาะสม
8. สร้างโปรแกรมตามขอบเขตที่วางไว้
9. ทดลองใช้โปรแกรมเพื่อหาข้อบกพร่อง
10. แก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องของโปรแกรมเพื่อให้โปรแกรมนั้นสมบูรณ์ที่สุด

### 3.4 การกำหนดเนื้อหา

เนื้อหาทั้งหมดได้อ้างอิงจากหนังสือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผนและวิธีการชักตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบแบบแอดทริบิวส์ (ภาคผนวก ก) โดยได้มีการจัดเนื้อหาให้เหมาะสมในการศึกษา ซึ่งแบ่งออกเป็น 10 บท ดังนี้

1. ขอบข่าย
2. นิยามและความหมาย
3. การจำแนกข้อบกพร่องและผลิตภัณฑ์บกพร่อง
4. ระดับคุณภาพที่ยอมรับ
5. ระดับการตรวจสอบและขนาดตัวอย่าง
6. ความเข้มงวดของการตรวจสอบ
7. การจัดผลิตภัณฑ์เพื่อการตรวจสอบ
8. แผนการชักตัวอย่าง
9. การยอมรับหรือไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์
10. ข้อมูลเพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### 3.5 โปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมช่วยสอนนี้

#### 1. Macromedia Authorware version 4.0 for windows

เป็นโปรแกรมสำเร็จรูป สำหรับนำมาประพันธ์เรื่องราว และใช้สร้างสรค้งาน มัลติมีเดีย โดยจะเป็นการนำไอคอนที่มีคุณสมบัติเฉพาะในด้านต่าง ๆ มาจัดเรียงตาม ขั้นตอนที่ต้องการในแนวทางของการเขียน Flow Chart ดังแสดงใน ภาพผนวก ข

#### 2. Crytals 3D Impact และ Crytals 3D Impact Pro

เป็นโปรแกรมทางด้าน Graphics ที่ใช้สร้างสรค้งานทั้ง 2 มิติ และ 3 มิติ อีกทั้ง ยังสามารถจัดทำภาพเคลื่อนไหวในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ไฟล์สกุล AVI เป็นต้น

#### 3. Microtek Scanner Settings

เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการ Scan รูปภาพต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ภายในโปรแกรม

#### 4. Adobe Photoshop version 4.01 for Windows95

เป็นโปรแกรมจัดการด้านภาพ Photoshop 4 หรือแมวไฟฟ้าที่ฝรั่งเขาเรียกกันว่า Electric Cat ซึ่งเป็นโปรแกรมทางด้าน Graphics ที่มีความสามารถสูง โปรแกรม Photoshop แต่ก่อนนั้นอาจเป็นเพียงแต่ความต้องการทางด้านความสามารถในการปรับปรุงภาพ เพื่อนำมาเสนอลงบนแผ่นกระดาศ หรือนำเสนอลงบนแผ่นฟิล์ม ซึ่งโปรแกรมที่สร้างขั้นนี้ได้ใช้ความสามารถของ Photoshop ในการสร้างภาพ Graphics ทั้งหมดรวมถึง Background ที่ปรากฏอยู่ภายในโปรแกรม

#### 5. Flitter

##### 5.1 Alien Skin Black Box 2.1

##### 5.2 Alien Skin Eyes Candy 3.01

##### 5.3 Power Effects

##### 5.4 KAI Power Tool 3.02

##### 5.5 Gallery Effects 1,2,3

ทั้งหมดที่กล่าวมาเป็น Plug-in ที่ช่วยเสริมความสามารถของโปรแกรม Photoshop เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางด้าน Effects ต่าง ๆ

#### 6. ULEAD COOL 3D

เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถในการสร้างตัวอักษร 3 มิติ ในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งประกอบไปด้วย Effects ที่สวยงาม และยังสามารถที่จะทำการสร้างเป็นตัวอักษรที่เคลื่อนไหวได้ในรูปแบบของไฟล์วีดีโอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 7. Asymetrix 3Dfx

เป็นโปรแกรมที่ใช้ช่วยในการสร้างภาพเคลื่อนไหวในรูปแบบ 3D โดยจะมี Object 3D ให้เลือกใช้ประกอบในการสร้าง

### 3.6 ตารางเวลาแสดงการดำเนินงาน (ก.ค.2540 – มี.ค.2541)

กิจกรรม	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
1. หาหัวข้อปัญหาพิเศษ	—								
2. กำหนดวัตถุประสงค์ของการศึกษา	—								
3. ศึกษาหนังสือแผนและวิธีการชักตัวอย่าง เพื่อการตรวจสอบแบบแอดทริวิสต์		—							
4. ศึกษาการใช้ Macromedia Authorware			—						
5. ศึกษาการใช้ Software ทางด้าน Multimedia เพื่อช่วยในการพัฒนาโปรแกรม				—					
6. สร้างและพัฒนาโปรแกรม					—				
7. ทดสอบการทำงานของโปรแกรม						—			
8. จัดเตรียมคู่มือการใช้โปรแกรมและเตรียม โครงการพิเศษในรูปแบบเล่ม								—	

### 3.7 อุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

#### 1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

1.1 Pentium 75

1.2 Ram 32 MB

1.3 Harddisk 200 MB

1.4 ระบบปฏิบัติการ Windows95 Thai Edition

1.5 Mouse เพื่อใช้ในการคลิกปุ่ม

1.6 จอภาพ Super VGA ตั้งความละเอียดไว้ที่ 800 \* 600 pixel 256 สี

1.7 CD-ROM 2X ขึ้นไป

1.8 Sound card (16 bit หรือ 32 bit)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.9 Speaker

2. อุปกรณ์ทางด้านมัลติมีเดีย
  - 2.1 Sound Card เพื่อใช้ในการใส่เสียงให้กับโปรแกรม
  - 2.2 เครื่องอ่านเขียน CD-ROM เพื่อใช้ในการบันทึกโปรแกรม
  - 2.3 Scanner เพื่อใช้ในการนำรูปที่ต้องการมาใช้ภายในโปรแกรม
  - 2.4 Speaker เพื่อใช้ในการพัฒนาเสียงของโปรแกรม
3. โปรแกรมทางด้านมัลติมีเดียและทางด้านGraphics ต่าง ๆ ดังที่ได้กล่าวในข้อ 3.5
4. แผ่น Diskettes 3.5 นิ้ว และแผ่น CD-ROM เพื่อใช้ในการจัดเก็บโปรแกรม



## บทที่ 4 ผลและวิจารณ์

### 4.1 การควบคุมการทำงานของโปรแกรม

ในการทำงานของโปรแกรมจะมีปุ่มที่ช่วยเหลือในการใช้งาน ดังนี้



รูปที่ 4-1 ปุ่ม About

About เป็นปุ่มที่เมื่อคลิกแล้วจะบอกรายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรม

รูปที่ 4-2 ปุ่ม Exit

Exit เป็นปุ่มที่เมื่อคลิกแล้วจะเป็นการออกจากโปรแกรม หรือเลิกการทำงาน



รูปที่ 4-3 ปุ่ม Menu

Menu เป็นปุ่มที่เมื่อคลิกแล้วจะกลับเข้าสู่สารบัญหลัก (Main menu)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



#### รูปที่ 4-4 ปุ่ม Return

Return เป็นปุ่มที่เมื่อคลิกแล้วจะกลับเข้าสู่สารบัญย่อย (Sub Menu)



#### รูปที่ 4-5 ปุ่ม Prev , Next

Prev เป็นปุ่มที่เมื่อคลิกแล้วจะเปลี่ยนเป็นหัวข้อก่อนหน้าในเมนูย่อยที่เลือก

Next เป็นปุ่มที่เมื่อคลิกแล้วจะเปลี่ยนกลับไปยังหัวข้อถัดไปในเมนูย่อยที่เลือก

#### รูปที่ 4-6 ปุ่ม < , >

< และ > เป็นปุ่มที่จะทำงานก็ต่อเมื่อในหัวข้อย่อยๆ มีรายละเอียดแสดงเพิ่มเติม ซึ่งจะมีการขีดเส้นใต้ให้กับคำหรือประโยคที่สามารถจะดูรายละเอียดได้

อนึ่ง ปุ่มหรือข้อความที่ขีดเส้นใต้จะสามารถทำงานได้ ก็ต่อเมื่อทำการเลื่อน Mouse ไปวางทับไว้เหนือปุ่มที่ต้องการใช้งาน ซึ่ง Cursor ของ Mouse นั้นจะเปลี่ยนรูปไปเป็นรูปมือ และปุ่มต่าง ๆ ที่สามารถใช้งานได้นั้นจะเกิดการโต้ตอบกับผู้ใช้ โดยการเปลี่ยนสี และ ในทางตรงกันข้ามปุ่มที่ไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

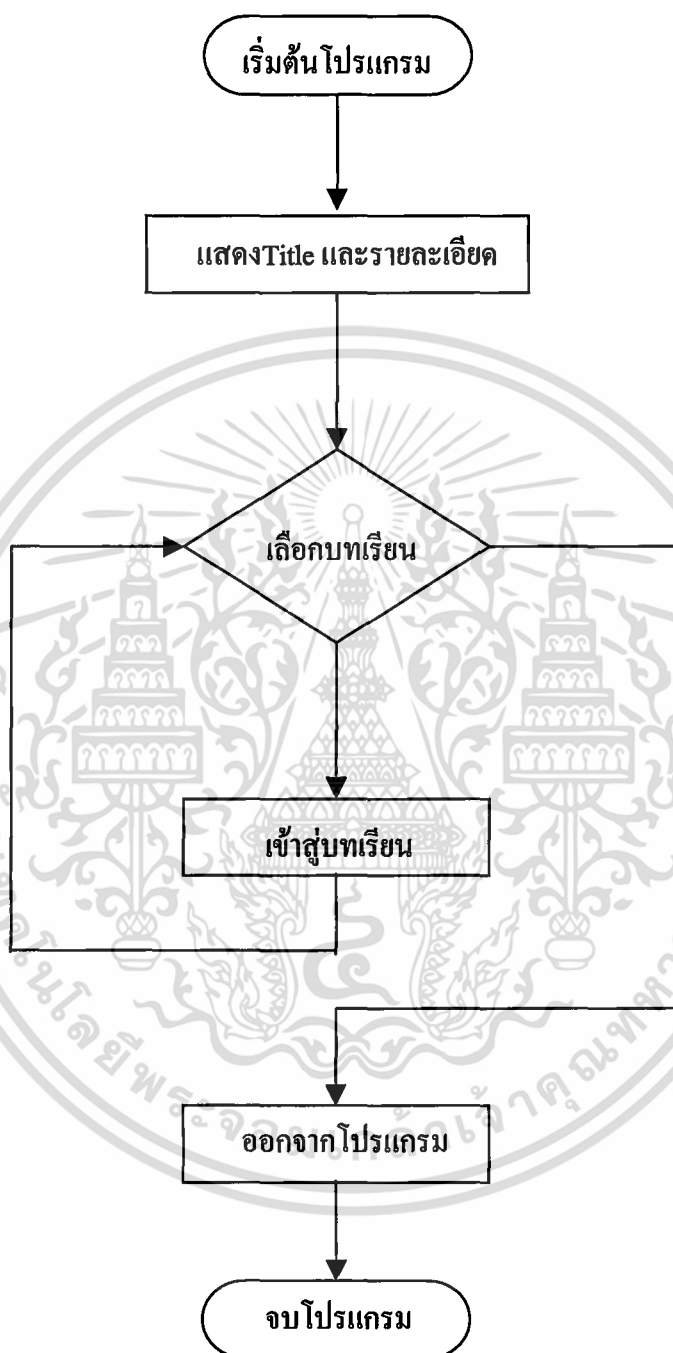
สามารถใช้งานได้ นั่น เมื่อเลื่อน Mouse ไปวางไว้บนปุ่มแล้วจะไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง Cursor ของ Mouse คือ จะไม่มีการเปลี่ยนเป็นรูปนิ้วมือชี้

## 4.2 ลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

- 4.2.1 แสดง Title ของโปรแกรม
- 4.2.2 เข้าสู่บทเรียนในหน้าของสารบัญโดยเลือกบทเรียนตามหัวข้อเรื่องที่ต้องการ
- 4.2.3 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรมช่วยสอน
- 4.2.4 ในแต่ละบทที่เลือกจะมีสารบัญย่อยของแต่ละบทเรียน
- 4.2.5 ในแต่ละหัวข้อที่ถูกเลือกจะมีคำอธิบายเพิ่มเติม และรูปภาพประกอบ
- 4.2.6 การเปลี่ยนแปลงการทำงานให้เลื่อน Mouse ไปคลิกที่ปุ่มต่าง ๆ
- 4.2.7 การทำงานของแต่ละบทเรียนจะเป็นอิสระต่อกัน
- 4.2.8 การทำงานของโปรแกรมในทุกหน้าต่างนั้นจะสามารถออกจากโปรแกรมได้
- 4.2.9 ออกจากโปรแกรม
- 4.2.10 แสดงชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา หรือชื่อผู้จัดทำ
- 4.2.11 จบโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากขั้นตอนการทำงาน และเนื้อหาของโปรแกรมสามารถแสดงเป็น FLOW CHART ได้ดังนี้



รูปที่ 4-7 FLOW CHART แสดงการทำงานของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

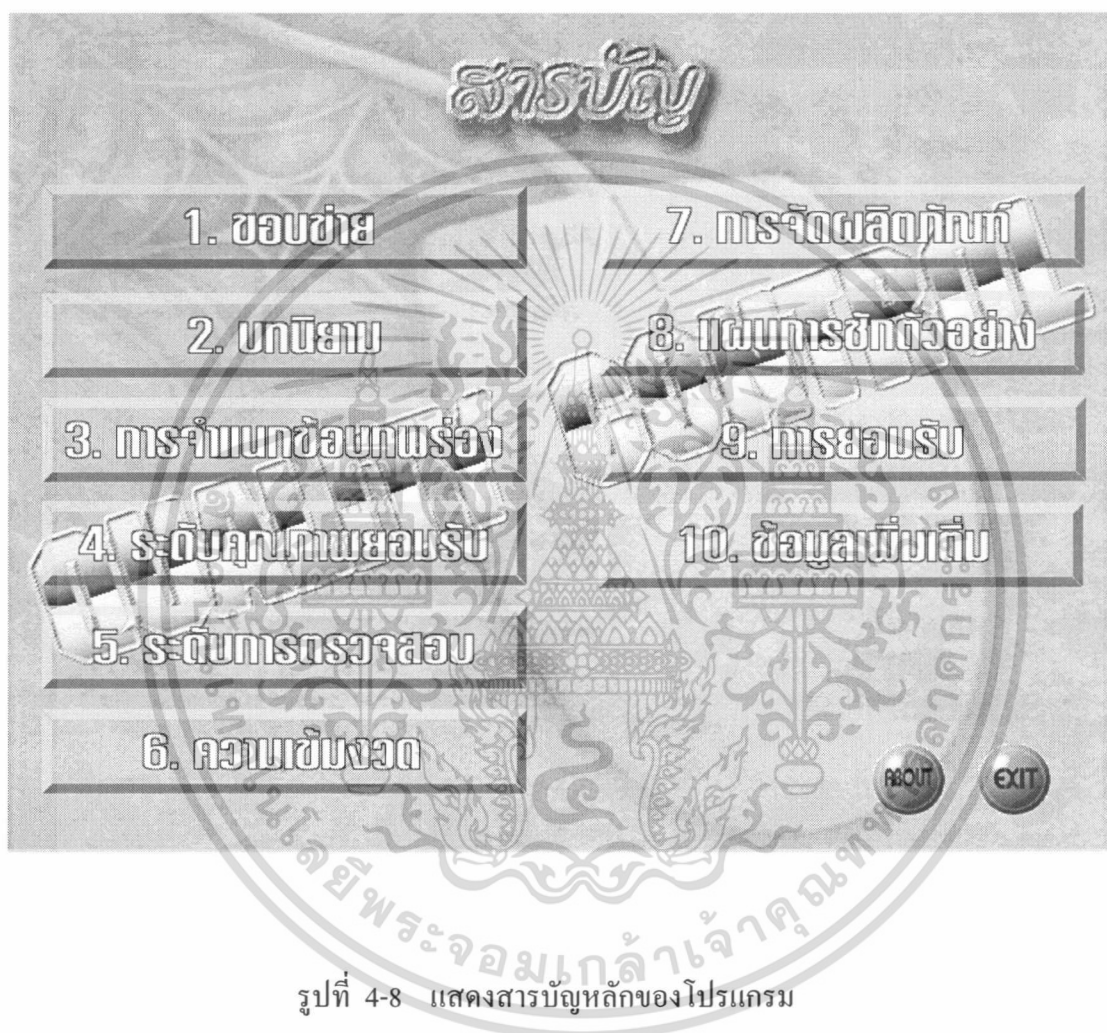
### 4.3 การแสดงผลของโปรแกรม

เมื่อเข้าสู่โปรแกรมหลังจากขึ้น Title เสร็จแล้วจะปรากฏหน้าต่างการทำงานของงานเหมือนในรูปที่ 4-8 ซึ่งแสดงหน้าสารบัญหลักของบทเรียนเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกเรียนบทเรียนต่าง ๆ ได้ตามต้องการ ในหน้าต่างนี้จะมีปุ่มเพื่อช่วยในการใช้งานดังที่ได้กล่าวไว้ในข้อ 4.1 ตัวอย่างเช่น ถ้าผู้ใช้ลาก Mouse มา Click ที่บทเรียนที่ 2 บทนิยาม จะปรากฏหน้าต่างเหมือนในรูปที่ 4-9 แสดงหน้าสารบัญย่อยของบทนิยามเพื่อให้ผู้ใช้เลือกเรียน หรือ ทำความเข้าใจในหัวข้อต่าง ๆ ได้ และเมื่อผู้ใช้ลาก Mouse มา Click ที่ หน่วยผลิตภัณท์จะปรากฏรูปภาพเหมือนในรูปที่ 4-10 ซึ่งในรูปนี้จะเป็นหน้าต่างในการแสดงเนื้อหาของหัวข้อย่อยต่าง ๆ ที่ได้อ้างอิงตาม หนังสือมาตรฐานผลิตภัณท์แผนและวิธีการสุ่มตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบแบบเอทริบิวส์ โดยที่ทางด้านซ้ายจะเป็นการแสดงคำอธิบาย ส่วนทางด้านขวาจะเป็นรูปภาพประกอบ นอกจากนี้ในจะมีเสียงบรรยายถึงเนื้อหาที่ปรากฏเพื่อให้เกิดความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น ส่วนปุ่มการชักตัวอย่างที่อยู่ทางด้านล่างเมื่อเราคลิกเลือกก็จะเป็นการข้ามไปยังสารบัญย่อยถัดไปของบทนิยามที่ชื่อว่าการชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่ม นอกจากนี้เราสามารถที่จะกลับเข้ามาสู่สารบัญย่อยได้โดยคลิกปุ่ม Return หรือ สามารถที่จะกลับเข้าสู่สารบัญหลักได้โดยการคลิกที่ปุ่ม Menu และเมื่อเรากลับเข้ามาสู่สารบัญหลักก็จะปรากฏดังรูปที่ 4-8 อีกเช่นเดิม เมื่อเราคลิกที่บทเรียนการจำแนกข้อบกพร่องหรือระดับคุณภาพของการยอมรับก็จะปรากฏรูปที่ 4-11 ซึ่งจะเป็นการรวมสารบัญของทั้ง 2 บทเรียนเข้าด้วยกัน ด้านขวาจะเป็นสารบัญย่อยของระดับคุณภาพ ด้านซ้ายจะเป็นสารบัญของการจำแนกข้อบกพร่อง และเมื่อเราเลือกหัวข้อย่อยที่ต้องการก็จะปรากฏดังรูปที่ 4-12 และ รูปที่ 4-13 และปุ่มทางด้านล่างซ้ายของทั้ง 2 ภาพนั้นเมื่อเราคลิกก็จะเป็นการเลื่อน ไปยังหัวข้อย่อยที่อยู่ถัดไปตามชื่อที่ปรากฏบนปุ่ม

จากสารบัญหลัก(รูปที่ 4-8) เมื่อเราเลือกบทเรียนที่ 5 ระดับการตรวจสอบ หรือบทเรียนที่ 6 ความเข้มงวด ก็จะปรากฏสารบัญย่อยดังรูปที่ 4-14 ซึ่งทางด้านขวาจะเป็นสารบัญย่อยของระดับการตรวจสอบและขนาดตัวอย่าง ทางด้านซ้ายจะเป็นสารบัญย่อยของการตรวจสอบ และเมื่อเราทำการเลือกหัวข้อย่อยที่ต้องการแล้วจะแสดงหน้าต่างดังรูปที่ 4-15 และ รูปที่ 4-16 ซึ่งจะมีปุ่มขนาดตัวอย่างอยู่ทางด้านล่างซ้ายเพื่อที่จะข้าม ไปยังหัวข้อย่อยขนาดตัวอย่าง โดยในรูปที่ 4-16 หน้าต่างทางด้านขวาจะแสดงคำอธิบายส่วนหน้าต่างทางด้านขวาจะแสดงรูปภาพ และ จะมีคำบรรยายประกอบ เมื่อทำการเลือกบทเรียนที่ 7 การจัดผลิตภัณท์ หรือ บทเรียนที่ 9 การยอมรับ จากหน้าสารบัญหลักก็จะปรากฏสารบัญย่อยดังรูปที่ 4-17 ทางด้านขวาจะแสดงสารบัญย่อยการจัดผลิตภัณท์ ทางด้านซ้ายจะเป็นสารบัญย่อยการยอมรับ ซึ่งจากสารบัญย่อยนี้ผู้เรียนสามารถที่จะเลือกหัวข้อย่อยได้ตามต้อง

การและเมื่อทำการเลือกหัวข้อย่อก็จะเข้าสู่หน้าต่างแสดงผลผังรูปที่ 4-18 โดยทางด้านขวาจะเป็นคำอธิบายส่วนทางด้านซ้ายจะเป็นรูปภาพประกอบและจะมีเสียงบรรยายประกอบ ทางด้านล่างซ้ายของภาพจะเป็นปุ่มที่มีชื่อว่า ขนาดรุ่น ซึ่งจะเป็ปุ่มที่เมื่อทำการคลิกเลือกแล้วจะเข้าสู่หัวข้อย่อของสารบัญย่อที่อยู่ถัดไป และผู้ใช้สามารถที่จะกลับเข้าสู่สารบัญย่อได้โดยการคลิกที่ปุ่ม Return หรือถ้าผู้ใช้ต้องการกลับเข้าสู่สารบัญหลักก็สามารถที่จะคลิกที่ปุ่ม Menu เมื่อเรากลับเข้าสู่สารบัญหลักแล้วจะปรากฏผังรูปที่ 4-8 อีกครั้งหนึ่ง เมื่อทำการเลือกบทเรียนที่ 8 แผนการชักตัวอย่างก็จะเข้าสู่สารบัญย่อของแผนการชักตัวอย่างผังรูปที่ 4-19 จะปรากฏหัวข้อย่อต่าง ๆ ให้เลือกศึกษาได้ และจากหน้าสารบัญย่อนี้เมื่อเลือกหัวข้อย่อแล้วจะเข้าสู่หน้าต่างแสดงผลผังรูปที่ 4-20 ซึ่งจะแสดงคำอธิบายไว้ทางหน้าต่างฝั่งขวาและจะแสดงรูปภาพทางหน้าต่างด้านซ้ายโดยมีคำบรรยายประกอบรูปเพื่อให้เกิดความเข้าใจมากขึ้น ทางด้านล่างซ้ายจะปรากฏปุ่ม แผนตัวอย่างหนู เมื่อคลิกแล้วจะเลื่อนไปยังหัวข้อย่อ แผนชักตัวอย่างเชิงคู่ เหมือนกับที่ปรากฏในสารบัญย่อแผนการชักตัวอย่าง และสามารถที่จะกลับเข้าสู่สารบัญย่อได้โดยปุ่ม Return หรือ จะกลับเข้าสู่สารบัญหลักโดยปุ่ม Menu และสามารถที่จะออกจาก โปรแกรมช่วยสอนนี้ได้โดยการคลิกที่ปุ่ม EXIT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



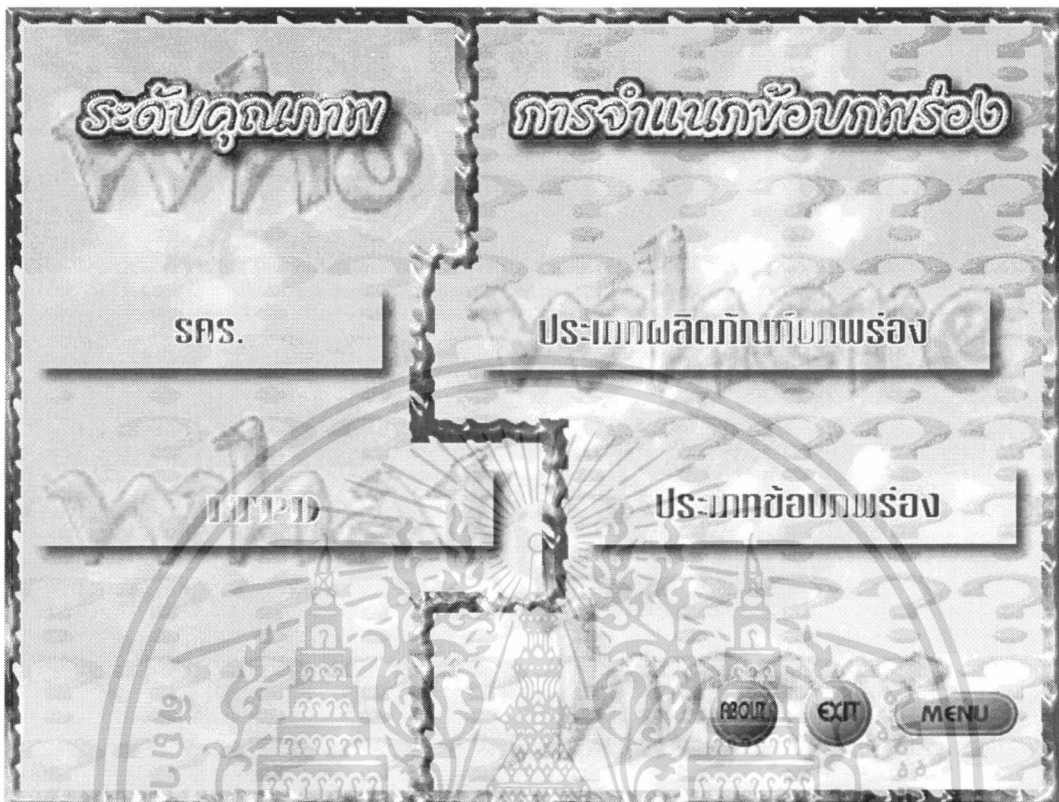
รูปที่ 4-9 แสดงสารบัญย่อของบทรนิยาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-10 แสดงเนื้อหาหัวข้อย่อยของบทนิยาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



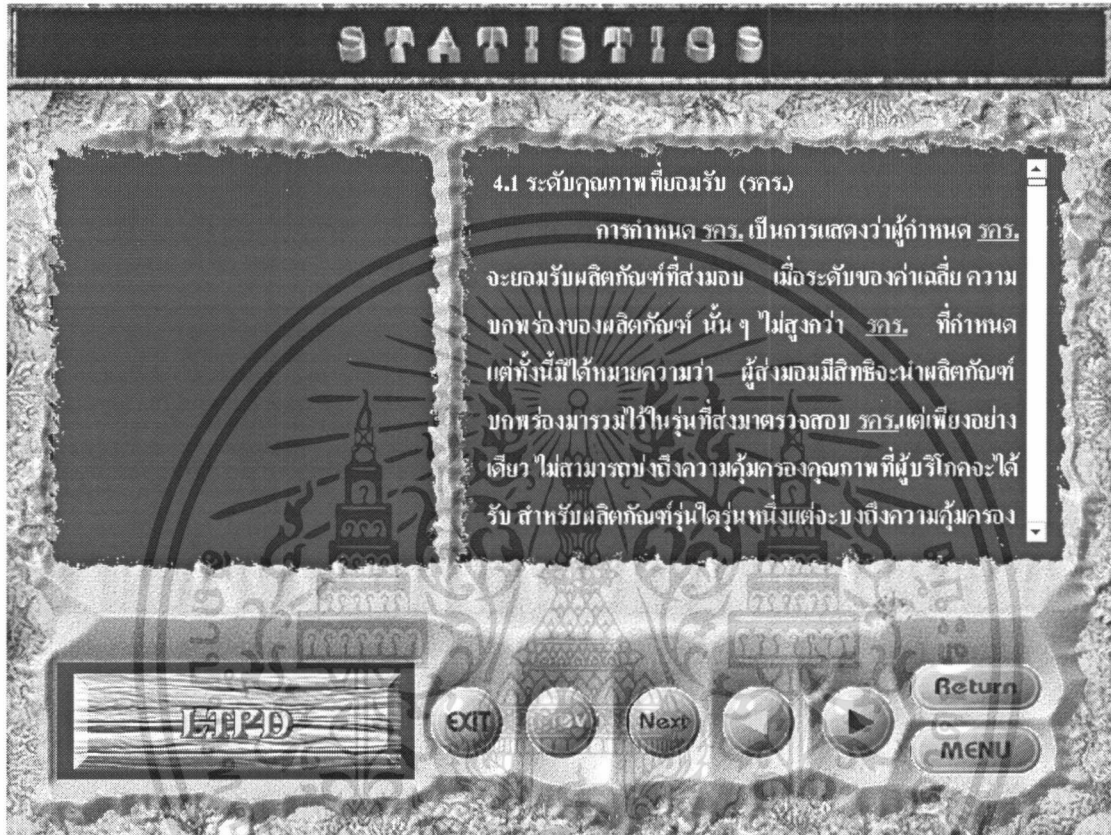
รูปที่ 4-11 แสดงสารบัญชื่อย่อยของระดับคุณภาพและการจำแนกข้อบกพร่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-12 แสดงเนื้อหาหัวข้อย่อยของประเภทข้อบกพร่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



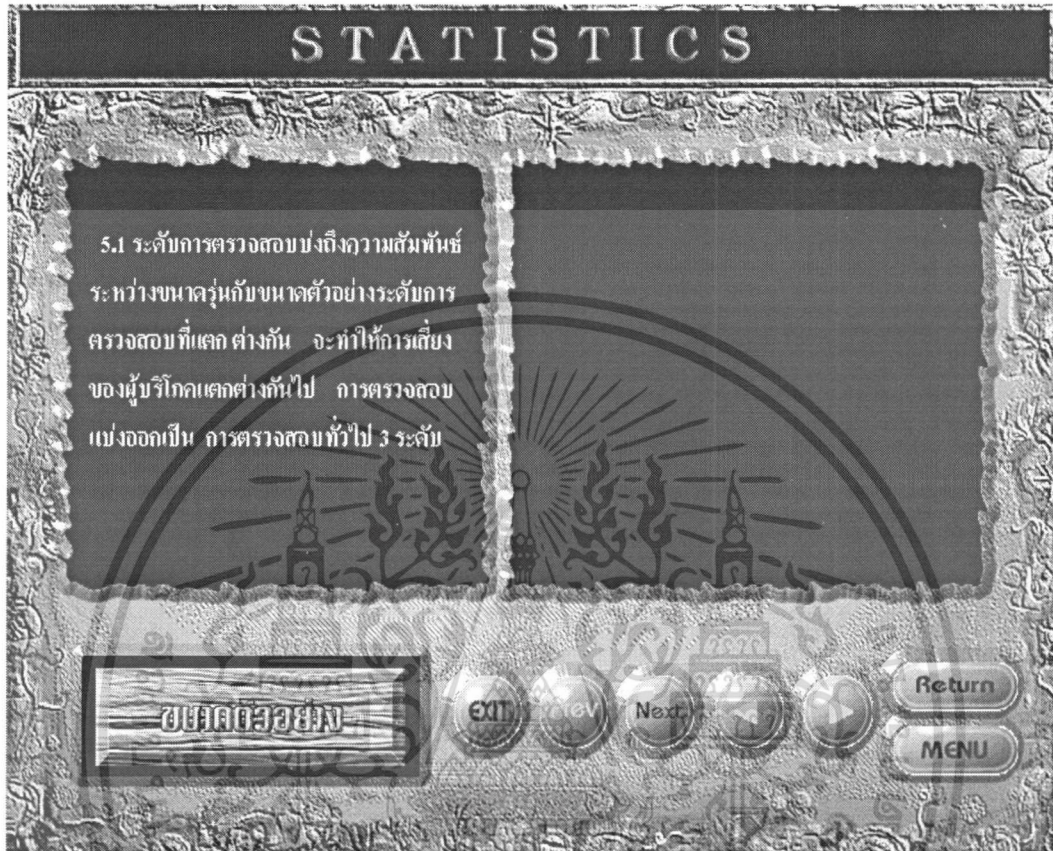
รูปที่ 4-13 แสดงเนื้อหาหัวข้อย่อยของระดับคุณภาพที่ยอมรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



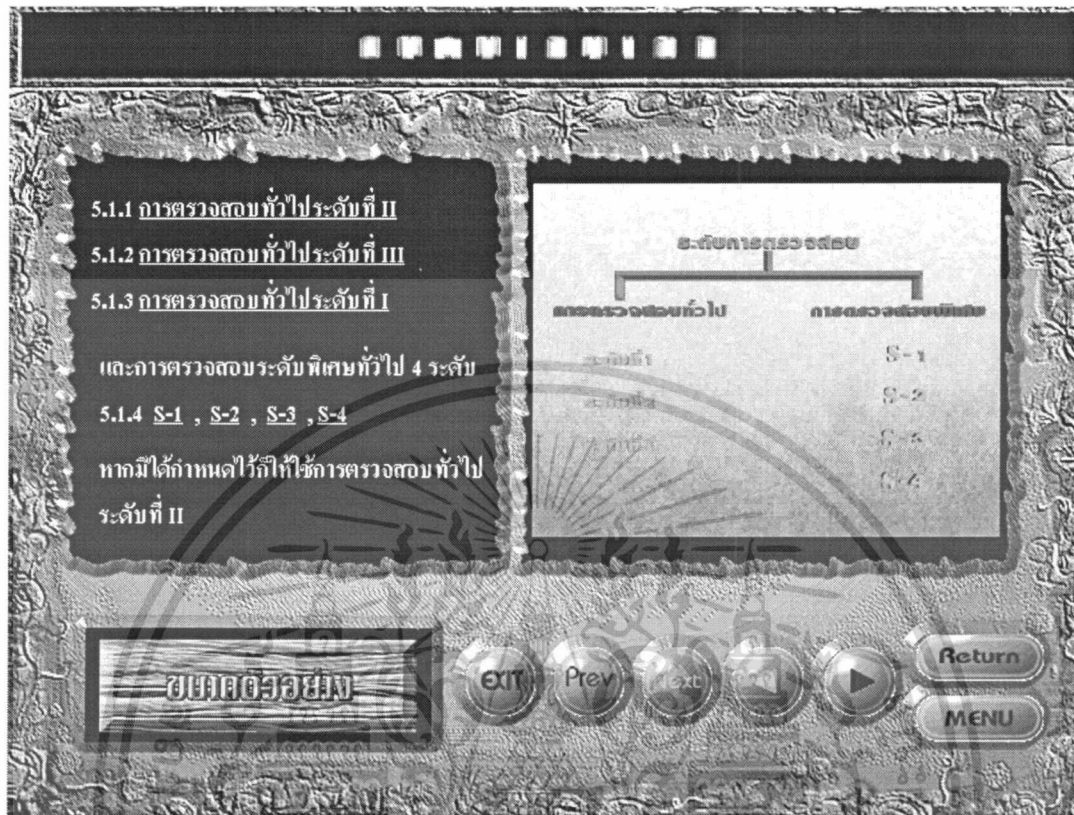
รูปที่ 4-14 แสดงสารบัญชื่อย่อยของระดับการตรวจสอบและขนาดตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



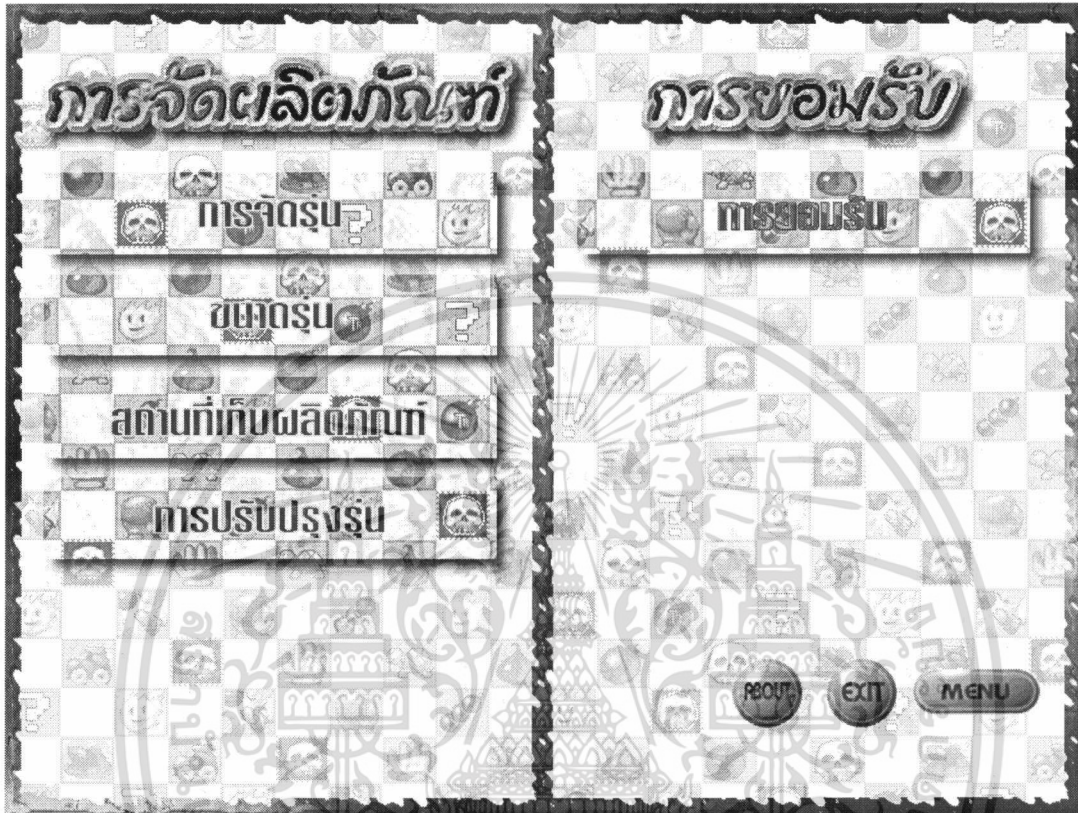
รูปที่ 4-15 แสดงเนื้อหาหัวข้อย่อยของระดับการตรวจสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



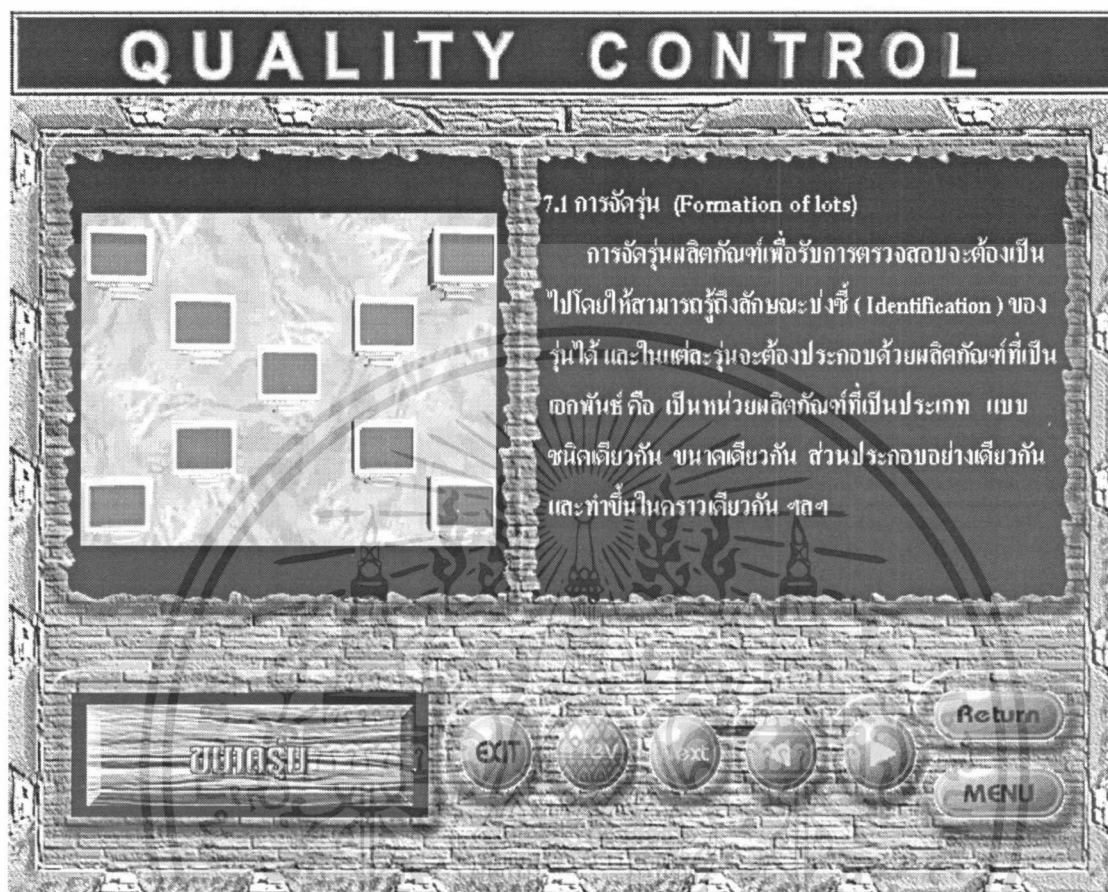
รูปที่ 4-16 แสดงหน้าจอของเนื้อหาการจำแนกระดับการตรวจสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



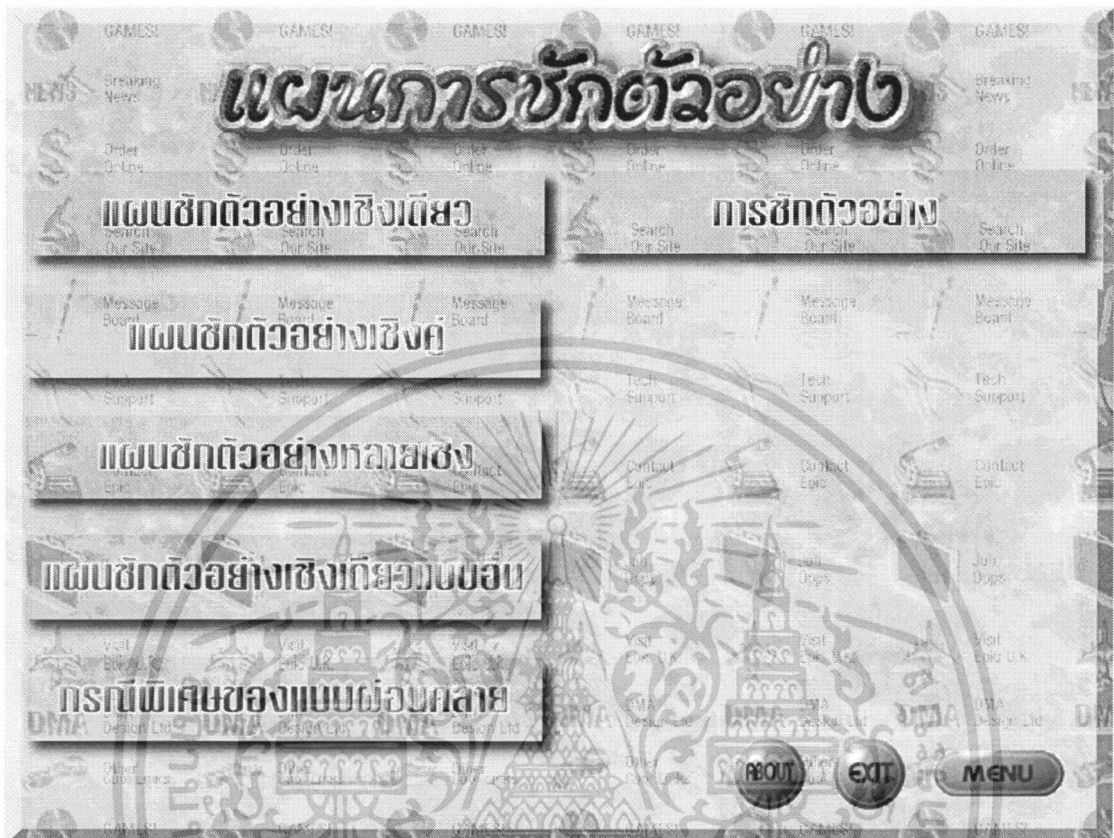
รูปที่ 4-17 แสดงสารบัญย่อยของการจัดผลิตภัณฑ์และการยอมรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-18 แสดงเนื้อหาของการจัดกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-19 แสดงสารบัญชื่อย่อยของแผนการซักรื้ออย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-20 แสดงเนื้อหาของแผนการซ้กตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 บทสรุป

โปรแกรมช่วยสอนแผนและวิธีการซักตัวอย่างแบบแอดทริบิวส์ประกอบหนังสือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 465-2527 ได้พัฒนาขึ้น โดยการใช้โปรแกรม Macromedia Authorware version 4.0 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นสื่อในการศึกษาหนังสือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผนและวิธีการซักตัวอย่างแบบแอดทริบิวส์ ภายในโปรแกรมได้ทำการแบ่งเนื้อหาออกเป็น 10 บท ได้แก่ ขอบข่าย, บทนิยาม, การจำแนกข้อบกพร่องและผลิตภัณฑ์บกพร่อง, ระดับคุณภาพที่ยอมรับ(รคร.), ระดับการตรวจสอบและขนาดตัวอย่าง, ความเข้มงวดของการตรวจสอบ, การจัดผลิตภัณฑ์เพื่อรับการตรวจสอบ, แผนการซักตัวอย่าง, การยอมรับและการไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์ และ ข้อมูลเพิ่มเติม

เนื้อหาภายในโปรแกรมมีการจัดเรียงหัวข้อตามหนังสือ และได้มีการเพิ่มเติมและตกแต่งเนื้อหาบางส่วนเพื่อให้เหมาะสมต่อการศึกษา โดยเริ่มตั้งแต่บทนิยามไปจนถึงแผนการซักตัวอย่างที่มีอยู่ภายในหนังสือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผนและวิธีการซักตัวอย่างแบบแอดทริบิวส์ โปรแกรมได้ออกแบบหน้าต่างของบทเรียนในลักษณะเป็นปุ่มเลือก ซึ่งจะปรากฏในทุกหน้าของบทเรียนผู้ที่ศึกษาสามารถเลือกเรียนในหน้าต่อไปหรือกลับไปเรียนในหน้าที่ผ่านมา หรือแม้แต่จะทำการออกจากบทเรียนหนึ่ง ไปสู่อีกบทเรียนหนึ่งก็กระทำได้ง่ายและยังสามารถที่จะเลิกการทำงานได้ในทุกหน้าของบทเรียน ในแต่ละบทเรียนจะมีภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบการเรียนเพื่อให้บทเรียนมีความน่าสนใจมากขึ้น

โปรแกรมได้ออกแบบให้ติดตั้ง และใช้งานบน Windows95 Thai Edition และคอมพิวเตอร์ที่มีการ์ดเสียง เนื่องจากมีการสร้างภาพเคลื่อนไหวจึงต้องการใช้พื้นที่จัดเก็บ โปรแกรมเพิ่มสำหรับภาพเคลื่อนไหวประมาณ 100 MB จึงมีความจำเป็นต้องบันทึกโปรแกรมทั้งหมดลงบนแผ่น CD เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้และติดตั้ง

## 5.2 ปัญหาและอุปสรรค

สำหรับการสร้าง โปรแกรมช่วยสอนแผนและวิธีการชักตัวอย่างแบบแอดทริบิวส์ ประกอบหนังสือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 465-2527 โดยการนำระบบมัลติมีเดียมาช่วยในโปรแกรมนี้เกิดปัญหาระหว่างการสร้างดังนี้

- 1 เนื่องจาก โปรแกรมนี้ใช้เนื้อที่ในการทำงานมากทำให้การเคลื่อนย้ายโปรแกรมนั้นเป็นไปได้ค่อนข้างลำบาก ในที่นี้จึงใช้สื่อประเภทฮาร์ดดิสก์ และ CD-ROM ได้เพียง 2 อย่าง จึงทำให้การเผยแพร่โปรแกรมทำได้ไม่ค่อยสะดวก อาจเป็นเหตุให้ โปรแกรมใช้ไม่ได้อยู่ในวงจำกัด
- 2 เนื่องจากระยะเวลาในการพัฒนาโปรแกรมมีอยู่อย่างจำกัด ทำให้ไม่สามารถหาข้อมูล และเครื่องมือที่ในการพัฒนาได้ครบทุกประเภทของมัลติมีเดีย
- 3 เนื่องจากได้มีการนำภาพเคลื่อนไหวที่เป็นในรูปแบบของ ฟิล์มวีดีโอ (สกุล FLC และ AVI) จึงอาจจะมีการกระตุกของภาพบ้างเล็กน้อยในการแสดงผลกับบางเครื่องที่ได้ทำการใช้ โปรแกรมนี้
- 4 การใช้ภาพ Background ของโปรแกรมที่ปรากฏนั้นมีการตกแต่งภาพให้เกิดลวดลาย ซึ่งทำให้เมื่อมีการพิมพ์หน้าจอของโปรแกรมออกมาแสดงนั้นจะทำให้ภาพมีลายสีดำ ทำให้ยากต่อการดูผลทางกระดาษ

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการสร้าง โปรแกรมช่วยสอนครั้งนี้ ผู้จัดทำได้พบข้อสังเกตบางประการที่จะขอเสนอแนะไว้ดังนี้

- 1 ในการใช้โปรแกรมนี้ช่วยในการศึกษาผู้ที่เรียนควรที่จะมีความรู้ในพื้นฐานของวิชาทางด้านสถิติมาพอสมควร
- 2 การสร้างบทเรียน โปรแกรมช่วยสอนนี้เป็นงานที่ยุ่งยาก ซับซ้อน ต้องอาศัยเครื่องมือที่มีราคาค่อนข้างแพง และความร่วมมือจากบุคลากรหลายๆ ฝ่าย ตั้งแต่ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านวิชาการทางด้านการผลิต เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิคต่าง ๆ ที่เข้าใจงาน จึงต้องอาศัยเวลาในการเตรียมการผลิตมากพอสมควร
- 3 ในการเลือกเนื้อหาที่จะนำมาสร้างเป็น โปรแกรมช่วยสอนนั้น ควรพิจารณาให้รอบคอบว่าจะใช้ประโยชน์จากจุดเด่นของโปรแกรม และระบบมัลติมีเดียได้เต็มประสิทธิภาพอย่างไร จึงจะทำให้โปรแกรมช่วยสอน ที่สร้างขึ้น มีคุณค่าต่อการเรียนการสอนอย่างแท้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4 การออกแบบบทเรียน ควรใช้บทเรียนที่มีการสอนหลายแบบ เพื่อให้เหมาะสมกับคนที่ มีพื้นฐานความรู้ หรือมีความสามารถต่างกัน
- 5 ควรทำการศึกษา วิจัย ความคิดเห็น ทศนคติ ของผู้สอน เกี่ยวกับการเรียน โปรแกรม ช่วยสอน เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- 6 ควรทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ของ นักศึกษาที่เรียนจากโปรแกรมช่วยสอน กับนักศึกษาที่เรียนจากบทเรียนที่อยู่ในรูปของ สื่ออื่น ๆ เช่นบทเรียน โปรแกรมเทปโทรทัศน์ โดยอยู่ภายใต้เนื้อหาเดียวกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก-1 แสดงหน้าปกของหนังสือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
แผนและวิธีการชักตัวอย่างแบบแอตทริบิวต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

### แผนและวิธีการชักตัวอย่าง เพื่อการตรวจสอบแบบแอตทริบิวส์

มอก. ๔๖๕-๒๕๒๗

พิมพ์เพิ่มเติมครั้งที่ ๓ พ.ศ. ๒๕๓๘ จำนวน ๕๐๐ เล่ม

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ ๖ กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐  
โทรศัพท์ ๒๐๒๓๓๐๐

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับพิเศษ เล่ม ๑๐๑ ตอนที่ ๓๓

วันที่ ๑๕ มีนาคม พุทธศักราช ๒๕๒๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**คณะกรรมการวิชาการคณะที่ ๑๕๘**  
**มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**  
**วิธีชักตัวอย่างผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**

**ประธานกรรมการ**

นายประสม สถาปิตานนท์ ผู้แทนสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย  
 ในพระบรมราชูปถัมภ์

นายมนัส สุขสมาน ผู้แทนวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย  
 ในพระบรมราชูปถัมภ์

**กรรมการ**

นางเพ็ญศรี สุวรรณสิงห์ ผู้แทนสำนักงานสถิติแห่งชาติ

นางสาวอาภรณ์ เขาวนัฒน์

นายบรรเจิด ตันตยานนท์กุล ผู้แทนกรมโรงงานอุตสาหกรรม

นายวีระศักดิ์ เป็รื่องการ ผู้แทนกรมชลประทาน

นางอำไพ อธิธิเกษม ผู้แทนกรมทรัพยากรธรณี

นายวิชิต หล่อจิระชุนห์กุล ผู้แทนคณะสถิติประยุกต์

สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

นางสุพัตตา ปลนะฤทธิ์ ผู้แทนแผนกวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นางส่องศรี พิทยารัตน์ ผู้แทนแผนกวิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นายประกิต แสงวิเชียร ผู้แทนศูนย์เพิ่มผลผลิตแห่งประเทศไทย

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

นายพิพัฒน์ ลุคนันท์ ผู้แทนการรถไฟแห่งประเทศไทย

นายนพดล โรจพิมาน ผู้แทนศูนย์ทดสอบและพัฒนาโทรคมนาคม

นายเจริญ คิชฌูปัญญา องค์กรโทรศัพท์แห่งประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นายเสรี	ยูนิพันธ์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
นายเค.เอส.สตีเฟนส์		ผู้เชี่ยวชาญจากสหประชาชาติด้านการควบคุมคุณภาพ
นายประทีป	ตัญพระศาสน์	ผู้แทนกรมทะเบียนการค้า (กองมาตรฐานชั่ง ตวง วัด)
นายสุเทพ	กุลละวณิชย์	ผู้แทนสำนักงานมาตรฐานสินค้า
	นายตระวิทย์	มหิสรากุล
นายชาญ	โลหจิตรานนท์	ผู้แทนสมาคมอุตสาหกรรมสิ่งทอไทย
นายชลอ	เชาวนดี	ผู้แทนสมาคมอุตสาหกรรมไทย
พ.อ.ธงไชย	อาภรณ์รัตน์	โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้าฯ
นายโอสถ	ณ สงขลา	บริษัท สแตนคาร์ดการ์เมนท์ จำกัด

**กรรมการและเลขานุการ**

นางสาวศศิธร	สุนทรารักษ์	ผู้แทนสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
นายสุรพล	วัฒนวงศ์	
นายชัยณรงค์	สรรเสริญ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ว่าด้วยเรื่องแผนและวิธีการชักตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบแบบแอตทริบิวต์ฉบับนี้ จัดทำขึ้น เพื่อประโยชน์แก่การอ้างอิงในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและเพื่อความสะดวกในการตกลงซื้อขายโดยทั่วไป

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดโดยใช้เอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

ISO 2859-1974	Sampling procedures and tables for inspection by attributes
MIL-STD-105 D 1963	Sampling procedures and tables for inspection by attributes
MIL-HDBK-53-1954	Guide for sampling inspection

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้วเห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตามมาตรา๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม  
ฉบับที่ ๓๓๓ (พ.ศ. ๒๕๒๓)  
ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
พ.ศ. ๒๕๑๑  
เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
แผนและวิธีการชักตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบแบบแอตทริบิวต์

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แผนและวิธีการชักตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบแบบแอตทริบิวต์ มาตรฐานเลขที่ มอก.๔๕๖-๒๕๒๓ ไว้ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๒๓

อบ วสุรัตน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**  
**แผนและวิธีการชักตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบแบบแอตทริบิวต์**  
**(มอก.465-2527)**

**1. ขอบข่าย**

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดแผนและวิธีการชักตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบแบบแอตทริบิวต์ในการยอมรับหรือไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดวิธีปฏิบัติซึ่งอาจนำไประบุไว้เป็นข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย โดยเป็นสัญญา เป็นข้อกำหนดในการตรวจสอบหรืออาจนำไประบุไว้ในเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องก็ได้

**2. บทนิยาม**

- 2.1 หน่วยผลิตภัณฑ์ (unit of product) หมายถึง ผลิตภัณฑ์หน่วยหนึ่งที่สามารถนำมาตรวจสอบเพื่อจำแนกว่า เป็นผลิตภัณฑ์บกพร่องหรือไม่บกพร่อง หรือเพื่อนับจำนวนข้อบกพร่อง ผลิตภัณฑ์หน่วยหนึ่งนี้เป็นสิ่งของชิ้นหนึ่ง คู่หนึ่งหรือกลุ่มหนึ่ง เป็นส่วนของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดก็ได้ ทั้งนี้โดยเทียบกับข้อกำหนดในมาตรฐาน
- 2.2 รุ่น (lot) หมายถึง กลุ่มของหน่วยผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกันจำนวนหนึ่งซึ่งจะใช้สำหรับชักตัวอย่าง
- 2.3 ขนาดรุ่น (lot size) หมายถึง กลุ่มของหน่วยผลิตภัณฑ์ในรุ่นนั้น ๆ
- 2.4 ตัวอย่าง (sample) หมายถึง กลุ่มของหน่วยผลิตภัณฑ์ที่ชักออกมาจากรุ่นของผลิตภัณฑ์เพื่อตรวจสอบ โดยไม่คำนึงถึงคุณภาพ
  - 2.4.1 หน่วยตัวอย่าง (sample unit) หมายถึง ปริมาณผลิตภัณฑ์ซึ่งกำหนดเป็นหนึ่งหน่วยตัวอย่าง
  - 2.4.2 ขนาดตัวอย่าง (sample size) หมายถึง จำนวนหน่วยตัวอย่างทั้งหมดในตัวอย่างนั้น ๆ
- 2.5 การชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่ม (random sampling) หมายถึง การชักหน่วยผลิตภัณฑ์จากรุ่นของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการตรวจสอบ โดยให้อิทธิพลแก่หน่วยผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ในรุ่นต่างๆ หน่วยเท่ากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.6 ข้อบกพร่อง (defect) หมายถึง หน่วยผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 2.7 ผลิตภัณฑ์บกพร่อง (defective) หมายถึง หน่วยผลิตภัณฑ์ที่มีข้อบกพร่องอย่างน้อยหนึ่งข้อ
- 2.8 จำนวนข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์ (defects per hundred units) หมายถึง ร้อยละของจำนวนข้อบกพร่องต่อจำนวนหน่วยผลิตภัณฑ์ที่ตรวจสอบ

$$\text{จำนวนข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์} = \frac{\text{จำนวนข้อบกพร่อง}}{\text{จำนวนหน่วยผลิตภัณฑ์ที่ตรวจสอบ}} \times 100$$

- 2.9 ผลิตภัณฑ์คิดเป็นร้อยละ (percent defective) หมายถึง ร้อยละของจำนวนผลิตภัณฑ์บกพร่อง ต่อจำนวนหน่วยผลิตภัณฑ์ตรวจสอบ

$$\text{ผลิตภัณฑ์บกพร่องคิดเป็นร้อยละ} = \frac{\text{จำนวนผลิตภัณฑ์บกพร่อง}}{\text{จำนวนหน่วยผลิตภัณฑ์ที่ตรวจสอบ}} \times 100$$

- 2.10 การตรวจสอบ (inspection) หมายถึง การวัด ตรวจสอบหรืออื่นๆ เพื่อเปรียบเทียบหน่วยผลิตภัณฑ์กับความต้องการที่กำหนด
- 2.11 การตรวจสอบแบบแอตทริบิวต์ (inspection by attributes) หมายถึง การตรวจสอบเพียงเพื่อระบุว่า หน่วยผลิตภัณฑ์นั้นเป็นผลิตภัณฑ์บกพร่องหรือไม่ หรือเพื่อบ่งจำนวนข้อบกพร่องในหน่วยผลิตภัณฑ์เมื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะที่กำหนด
- 2.12 การตรวจสอบทุกหน่วย (one hundred percent inspection) หมายถึง การตรวจสอบหน่วยผลิตภัณฑ์ทุกหน่วยในรุ่น
- 2.13 การตรวจสอบแบบซัคตัวอย่าง (sampling inspection) หมายถึง การตรวจหน่วยผลิตภัณฑ์จำนวนหนึ่งซึ่งเป็นตัวอย่างของรุ่น
- 2.14 การตรวจสอบรอบแรกเริ่ม (original inspection) หมายถึง การตรวจสอบผลิตภัณฑ์จำนวนหนึ่งซึ่งไม่เคยได้รับการตรวจสอบ ตามแผนการตรวจสอบนี้มาก่อน
- 2.15 เลขจำนวนที่ยอมรับ (acceptance number) หมายถึง ค่าสูงสุดของจำนวนผลิตภัณฑ์บกพร่องหรือข้อบกพร่องที่ยอมรับให้มีได้ในตัวอย่าง ในการพิจารณายอมรับผลิตภัณฑ์รุ่นนั้นได้

- 2.16 เลขจำนวนที่ไม่ยอมรับ (Rejection Number) หมายถึง ค่าต่ำสุดของจำนวนผลิตภัณฑ์ที่บกพร่อง หรือข้อบกพร่องในตัวอย่างซึ่งได้กำหนดไว้ว่าจะไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์รุ่นนั้น
- 2.17 ค่าเฉลี่ยความบกพร่อง (process average) หมายถึง ค่าเฉลี่ยของจำนวนผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องคิดเป็นร้อยละ หรือ ค่าเฉลี่ยของจำนวนข้อบกพร่องต่อร้อยละหน่วยผลิตภัณฑ์จากการตรวจสอบแรกเริ่ม
- 2.18 ระดับคุณภาพที่ยอมรับ (รคร.) (acceptable quality level-AQL) หมายถึง ค่าสูงสุดของจำนวนผลิตภัณฑ์ที่บกพร่อง คิดเป็นร้อยละค่าสูงสุดของจำนวนข้อบกพร่องต่อร้อยละหน่วยผลิตภัณฑ์ที่ถือว่าเป็นร้อยละเฉลี่ยความบกพร่องที่ยอมให้มีได้ในผลิตภัณฑ์ที่ตรวจสอบแบบชักตัวอย่าง
- 2.19 แผนการชักตัวอย่าง (sampling plan) หมายถึง แผนประกอบด้วยขนาดตัวอย่างและเลขจำนวนที่ยอมรับหรือไม่ยอมรับ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับขนาดรุ่นและระดับคุณภาพที่ยอมรับ
- 2.19.1 แผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว (single sampling plan) หมายถึง แผนการชักตัวอย่างที่กำหนดให้ชักตัวอย่าง จากแต่ละรุ่นเพียงหนึ่งครั้ง
- 2.19.2 แผนการชักตัวอย่างเชิงคู่ (double sampling plan) หมายถึง แผนการชักตัวอย่างซึ่งกำหนดให้ชักตัวอย่างได้อีกครั้งหนึ่ง สุดแล้วแต่ผลที่ได้จากการตรวจสอบ ที่ชักครั้งแรก
- 2.19.3 แผนการชักตัวอย่างหลายเชิง (multiple sampling plan) หมายถึง แผนการชักตัวอย่างซึ่งกำหนดให้ชักตัวอย่างครั้งต่อๆ ไปได้ สุดแล้วแต่ผลที่ได้จากการชักตัวอย่างครั้งที่แล้วมา จนกระทั่งตัดสินใจว่าจะยอมรับหรือไม่ยอมรับรุ่นนั้นได้
- 2.20 ความน่าจะเป็นของการยอมรับ (นร.) (probability of acceptance-Pa) หมายถึง โอกาสที่จะยอมรับผลิตภัณฑ์รุ่นใดรุ่นหนึ่งซึ่งมีคุณภาพระดับหนึ่งที่กำหนดในแผนการชักตัวอย่างแผนใดแผนหนึ่ง
- 2.21 การเสี่ยงของผู้บริโภค (consumer's risk) หมายถึง ความน่าจะเป็นของการยอมรับผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพด้อยกว่ามาตรฐาน ในแผนการชักตัวอย่างแผนใดแผนหนึ่ง
- 2.22 การเสี่ยงของผู้ผลิต (producer's risk) หมายถึง ความน่าจะเป็นของการไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานในแผนการชักตัวอย่างแผนใดแผนหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 คุณภาพจำกัด(limiting quality) หมายถึง ระดับคุณภาพต่ำสุดของผลิตภัณฑ์ ที่กำหนดขึ้นในแผนการชักตัวอย่างแผนใดแผนหนึ่ง

### 3. การจำแนกข้อบกพร่องและผลิตภัณฑ์บกพร่อง

#### 3.1 ประเภทของข้อบกพร่อง

ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ แบ่งข้อบกพร่องออกเป็น 3 ประเภท

3.1.1 ข้อบกพร่องวิกฤต (criticle defect) คือ ข้อบกพร่องที่อาจทำให้เกิดอันตราย

หรือไม่ปลอดภัยต่อบุคคลเมื่อนำไปใช้ปฏิบัติบำรุงหรือมีไว้ใช้หรือข้อบกพร่องที่จะเป็นสาเหตุเกิดอุปสรรคต่อสมรรถนะหน้าที่ของส่วนสำคัญในระบบนั้น ๆ

3.1.2 ข้อบกพร่องสำคัญ (major defect) คือ ข้อบกพร่องอาจทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่สามารถใช้งานได้หรือลดประสิทธิภาพในการใช้งานของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ลง

3.1.3 ข้อบกพร่องย่อย(minor defect) คือ ข้อบกพร่องไม่ถึงกับเป็นเหตุให้ประสิทธิภาพการใช้งานของผลิตภัณฑ์ลดลง หรือข้อบกพร่องที่ผิดไปจากเกณฑ์กำหนดเพียงเล็กน้อย และมีผลเสียหายต่อการใช้งานของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ น้อยมาก

หนึ่งข้อบกพร่องแต่ละประเภทดังกล่าวอาจแบ่งย่อยไปอีกประเภทละ 2 ถึง 3 อันดับก็ได้แล้วแต่ความจำเป็น

#### 3.2 ประเภทของผลิตภัณฑ์บกพร่อง

ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ แบ่งผลิตภัณฑ์บกพร่องออกเป็น 3 ประเภท

3.2.1 ผลิตภัณฑ์บกพร่องวิกฤต (critical defective) คือ หน่วยผลิตภัณฑ์ที่มีข้อบกพร่องวิกฤตอย่างน้อยหนึ่งข้อและอาจมีข้อบกพร่องสำคัญหรือมีข้อบกพร่องย่อยด้วยก็ได้

3.2.2 ผลิตภัณฑ์บกพร่องสำคัญ (major defective) คือ หน่วยผลิตภัณฑ์ที่มีข้อบกพร่องสำคัญอย่างน้อยหนึ่งข้อและอาจมีข้อบกพร่องย่อยก็ได้ แต่ไม่ต้องมีข้อบกพร่องวิกฤตรวมอยู่ด้วย

3.2.3 ผลิตภัณฑ์บกพร่องย่อย (minor defective) คือ หน่วยผลิตภัณฑ์ที่มีข้อบกพร่องย่อยอย่างน้อยหนึ่งข้อแต่ต้องไม่มีข้อบกพร่องวิกฤตหรือข้อบกพร่องสำคัญรวมอยู่ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. ระดับคุณภาพที่ยอมรับ (รคร.)

4.1 ระดับคุณภาพที่ยอมรับ(รคร.)หมายถึงค่าสูงสุดของผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องคิดเป็นร้อยละ หรือค่าสูงสุดของข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์ที่ถือเป็นค่าเฉลี่ยความบกพร่องที่ยอมรับให้มีได้ในผลิตภัณฑ์ที่ตรวจสอบแบบชักตัวอย่าง การกำหนด รคร. ที่กำหนดแต่ทั้งนี้มิได้หมายความว่าผู้ส่งมอบมีสิทธิจะนำผลิตภัณฑ์บกพร่องมารวมไว้ในรุ่นที่ส่งมาตรวจสอบ รคร. แต่เพียงอย่างเดียว ไม่สามารถบ่งถึงความคุ้มครองคุณภาพที่ผู้บริโภคจะได้รับสำหรับผลิตภัณฑ์รุ่นใดรุ่นหนึ่ง แต่จะบ่งถึงความคุ้มครองคุณภาพ ที่ผู้บริโภคจะได้รับจากอนุกรมของรุ่น ฉะนั้นเพื่อหาความคุ้มครองคุ้มครองคุณภาพ ที่ผู้บริโภคจะได้รับของผลิตภัณฑ์รุ่นใดรุ่นหนึ่งจึงจำเป็นต้องใช้ เส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ความน่าจะเป็นของการยอมรับกับผลิตภัณฑ์บกพร่องคิดเป็นร้อยละ หรือจำนวนข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์ (operating characteristics curve-O.C.curve) มาพิจารณาด้วย

4.2 รคร. ควรแยกตามประเภทข้อบกพร่อง และในการกำหนด รคร. นั้นอาจกำหนดเป็น รคร.รวมของกลุ่มข้อบกพร่อง หรือแยกเป็น รคร. ของข้อบกพร่องของแต่ละรายการ ถ้ากำหนด รคร. ของแต่ละรายการ ควรเพิ่ม รคร. รวมของข้อบกพร่องไว้ด้วย รคร. ที่มีค่าไม่เกิน 10 อาจหมายถึง จำนวนผลิตภัณฑ์บกพร่องคิดเป็นร้อยละหรือจำนวนข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ แต่ถ้า รคร.มากกว่า 10 จะหมายถึงจำนวนข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์เท่านั้น

4.3 รคร. ที่แสดงไว้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ เป็น รคร. ที่แนะนำให้ใช้ หากกำหนด รคร. ที่นอกเหนือไปจากนี้ตารางดังกล่าวจะใช้ไม่ได้

#### 5. ระดับการตรวจสอบและขนาดตัวอย่าง

5.1 ระดับการตรวจสอบบ่งถึง ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดรุ่น กับ ขนาดตัวอย่างระดับการตรวจสอบที่แตกต่างกันจะทำให้การเสี่ยงของผู้บริโภคแตกต่างกันไป

การตรวจสอบแบ่งออกเป็นการตรวจสอบทั่วไป III ระดับ และการตรวจสอบ IV ระดับ ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 1 การที่จะใช้การตรวจสอบระดับใดนั้น หากมิได้กำหนดไว้ก็ให้ใช้การตรวจสอบทั่วไประดับ II

5.1.1 การตรวจสอบระดับทั่วไประดับ II เป็นระดับการตรวจสอบที่นิยมใช้กันมากในกรณีที่ไม่มีข้อสงสัยว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการตรวจสอบนั้นมี คุณภาพต่ำกว่า รคร. แต่ไม่ควรใช้ในกรณีที่ต้องทำการทดสอบแบบทำลายหรือในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ที่มีจำนวนน้อยหรือในกรณีที่ผลิตภัณฑ์เป็นพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.2 การตรวจสอบระดับทั่วไประดับ III เป็นระดับการตรวจสอบที่ต้องใช้ ขนาดหน่วย ตัวอย่างใหญ่กว่าระดับอื่นๆ ซึ่งทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบสูงขึ้นด้วย แต่ให้ประโยชน์ในการลดการเสี่ยงของผู้บริโภค การตรวจสอบในระดับนี้ควรใช้เมื่อมีหลักฐานแน่ชัดว่าผลิตภัณฑ์ที่รับการตรวจสอบนั้นมีคุณภาพสูงกว่า รคร. หรือในกรณีที่ไม่เคยทราบคุณภาพของผลิตภัณฑ์นั้นมาก่อน และเพื่อลดความน่าจะเป็นของการยอมรับผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพด้อย

5.1.3 การตรวจสอบทั่วไประดับ I เป็นระดับการตรวจสอบที่ใช้ขนาดตัวอย่างเล็กกว่าการตรวจสอบทั่วไประดับอื่นๆ การตรวจสอบระดับนี้จะทำให้การเสี่ยงของผู้บริโภคเพิ่มขึ้น จึงควรใช้ในกรณีที่แม้ว่ามีการเสี่ยงเพิ่มขึ้นแต่ประโยชน์ที่ได้รับก็พอที่จะชดเชยกัน หรือในกรณีที่มีการเสี่ยงเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เนื่องจากผลิตภัณฑ์นั้นมีคุณภาพสูงสม่ำเสมอตลอดมา ทั้งนี้เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบ

5.1.4 การตรวจสอบพิเศษ 4 ระดับคือ S-1, S-2, S-3 , S-4 เป็นระดับการตรวจสอบที่ใช้ในกรณีที่จำเป็นต้องใช้ขนาดตัวอย่างที่เล็กกว่าการตรวจสอบทั่วไปทุกระดับ และยอมให้การเสี่ยงของผู้บริโภคมีมากขึ้น ส่วนการจะเลือกใช้ระดับใดนั้นให้พิจารณาถึงราคาผลิตภัณฑ์ และความเสียหายในการเสี่ยงของผู้บริโภคเป็นสำคัญ

5.2 ขนาดตัวอย่างที่กำหนดไว้ในตารางที่ 1 นั้นกำหนดเป็นอักษรรหัส ซึ่งได้จากขนาดรุ่น และระดับของการตรวจสอบ ส่วนขนาดตัวอย่างที่แท้จริงจะเป็นเท่าใดนั้นขึ้นกับความเข้มงวดของการตรวจสอบ

## 6. ความเข้มงวดของการตรวจสอบ

6.1 เข้มงวดของการตรวจสอบแบ่งเป็น 3 แบบคือแบบปกติ แบบเคร่งครัด และแบบผ่อนคลาย การตรวจสอบแบบต่างๆ นี้ ทำให้ขนาดตัวอย่าง เลขจำนวนที่ยอมรับแตกต่างกัน รวมทั้งทำให้การเสี่ยงของผู้ทำผลิตภัณฑ์ และบริโภคแตกต่างกันด้วย

6.2 การตรวจสอบแบบปกติ ให้ใช้เมื่อเริ่มตรวจสอบ เว้นแต่จะได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นและให้ใช้ต่อไปตราบเท่าที่คุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ส่งมาตรวจสอบ หรือค่าเฉลี่ยความบกพร่องในการทำผลิตภัณฑ์ยังอยู่ในระดับใกล้เคียงกับ รคร. ที่กำหนดไว้ในกรณีที่คุณภาพด้อยกว่า รคร. ที่กำหนดอยู่เสมอ ให้เปลี่ยนมาใช้ในการตรวจสอบแบบเคร่งครัด แต่ถ้าคุณภาพดีกว่า รคร. ที่กำหนดอยู่เสมอแล้ว ก็ให้เปลี่ยนมาใช้แบบผ่อนคลาย

6.3 การตรวจสอบแบบเคร่งครัดไม่ควรใช้เมื่อเริ่มทำการตรวจสอบ หากจะใช้ก็ควรมีหลักฐานสนับสนุนว่าผลิตภัณฑ์ที่รับการตรวจสอบนั้นอาจมีคุณภาพดีต่ำกว่ามาตรฐาน ซึ่งหลักฐานดังกล่าวอาจมาจากข้อมูลการตรวจสอบครั้งก่อน

6.4 การตรวจสอบแบบผ่อนคลายน ไม่ควรใช้เมื่อเริ่มการตรวจสอบโดยมีเหตุผลเพียงเพื่อต้องการจะใช้ขนาดตัวอย่างเล็กเท่านั้น ควรใช้เฉพาะในกรณีที่มีหลักฐานแน่ชัดว่าผลิตภัณฑ์ที่รับการตรวจสอบ มีคุณภาพไม่ต่ำกว่า รคร. ที่กำหนดโดยเสมอมา

6.5 เมื่อใช้การตรวจสอบแบบใดแล้ว ให้ใช้การตรวจสอบแบบนั้นต่อไป จนกว่าจะมีเหตุผลดังกล่าวต่อไปนี้จึงจะเปลี่ยนแปลงได้ และการเปลี่ยนแบบนี้จะใช้กับแต่ละประเภทของข้อบกพร่องหรือผลิตภัณฑ์บกพร่องได้โดยไม่เกี่ยวข้องกัน

#### 6.5.1 การเปลี่ยนจากแบบปกติเป็นแบบเคร่งครัด

ในกรณีที่ใช้การตรวจสอบแบบปกติอยู่ และปรากฏว่าผลิตภัณฑ์ 2 รุ่น จากผลิตภัณฑ์ 5 รุ่นที่ต่อเนื่องกันไม่ผ่านการตรวจรับในการตรวจสอบเริ่มแรก ให้เปลี่ยนมาใช้ในการตรวจสอบแบบเคร่งครัด

#### 6.5.2 การเปลี่ยนจากแบบเคร่งครัดเป็นแบบปกติ

ในกรณีใช้การตรวจสอบแบบเคร่งครัดอยู่ หากปรากฏว่าผลิตภัณฑ์ 5 รุ่นที่ต่อเนื่องกัน ผ่านการตรวจรับในการตรวจสอบแรกเริ่มแล้วก็ให้เปลี่ยนมาใช้ในการตรวจสอบแบบปกติ

#### 6.5.3 การเปลี่ยนจากแบบเคร่งครัดเป็นแบบผ่อนคลายน

ในกรณีใช้การตรวจสอบแบบปกติอยู่จะเปลี่ยนแบบการตรวจสอบเป็นแบบผ่อนคลายนได้ เมื่อเป็นไปตามหลักเกณฑ์ทั้ง 4 ข้อดังต่อไปนี้

- (1) ผลิตภัณฑ์ 10 รุ่นที่ต่อเนื่องกัน (หรือมากกว่า 10 รุ่น ตามหมายเหตุตารางที่ 7) ผ่านการตรวจรับทั้งหมดเมื่อใช้การตรวจสอบแบบปกติ ในการตรวจสอบแรกเริ่ม
- (2) จำนวนผลิตภัณฑ์บกพร่อง (หรือข้อบกพร่อง) ในตัวอย่างทั้งหมดของทั้ง 10 รุ่นนั้น (หรือมากกว่า 10 รุ่น ดังกล่าวในข้อ 6.5.3 (1)) ไม่เกินจำนวนที่กำหนดไว้ในตารางที่ 7
- (3) การทำผลิตภัณฑ์เป็นไปในอัตราสม่ำเสมอ และผู้สัญญาามีเงื่อนไขกำหนดไว้ให้ใช้ได้

#### 6.5.4 การเปลี่ยนจากแบบผ่อนคลายเป็นแบบปกติ

เมื่อใช้การตรวจสอบแบบผ่อนคลายเป็นอยู่แล้วให้เปลี่ยนมาใช้แบบปกติหากมีกรณีต่อไปนี้ ข้อใดข้อหนึ่งเกิดขึ้นในการตรวจสอบแรกเริ่ม

- (1) รุ่นใดรุ่นหนึ่ง ไม่ผ่านการตรวจรับ
- (2) รุ่นใดรุ่นหนึ่งผ่านการตรวจรับตามข้อ 8.3 หรือ
- (3) การทำผลิตภัณฑ์เริ่มไม่สม่ำเสมอหรือช้ากว่ากำหนด

#### 6.6 การระงับการตรวจสอบ

เมื่อทำการตรวจสอบแบบเคร่งครัดกับผลิตภัณฑ์ 10 รุ่น ที่ต่อเนื่องกัน ( หรือตามจำนวนรุ่นที่ผู้ซื้อ หรือผู้มีอำนาจในการตรวจสอบกำหนด ) แล้ว ไม่สามารถเปลี่ยนแบบการตรวจสอบเป็นแบบปกติได้ ควรจะระงับการตรวจสอบ เพื่อให้มีการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์นั้นใหม่

### 7. การจัดผลิตภัณฑ์เพื่อรับการตรวจสอบ

การจัดผลิตภัณฑ์เพื่อรับการตรวจสอบจะต้องพิจารณาถึง

#### 7.1 การจัดรุ่น (Formation of lots)

การจัดรุ่นผลิตภัณฑ์เพื่อรับการตรวจสอบจะต้องเป็นไปโดยให้สามารถรู้ถึงลักษณะบ่งชี้ ( Identification ) ของรุ่นได้ และในแต่ละรุ่นจะต้องประกอบด้วยผลิตภัณฑ์ที่เป็นเอกพันธ์ คือ เป็นหน่วยผลิตภัณฑ์ที่เป็นประเภทเดียวกัน แบบเดียวกัน ชนิดเดียวกัน ขนาดเดียวกัน ส่วนประกอบอย่างเดียวกัน ทำขึ้นในภาวะและในคราวเดียวกัน

#### 7.2 ขนาดรุ่น ( lots size )

ขนาดรุ่นใหญ่ย่อมทำให้ได้ขนาดตัวอย่างใหญ่ และขนาดรุ่นใหญ่ขึ้นจะทำให้อัตราส่วนระหว่างขนาดตัวอย่างกับขนาดรุ่นลดลง ดังนั้นการจัดขนาดรุ่นให้ใหญ่จึงช่วยลดค่าใช้จ่ายในการตรวจรับผลิตภัณฑ์ ในกรณีที่รุ่นของการผลิต หลาก ๆ รุ่นมีขนาดเล็ก และหากเป็นเอกพันธ์อย่างเดียวกันก็อาจรวมเข้าด้วยกันเป็นรุ่นขนาดใหญ่รุ่นหนึ่งได้ และในการจัดขนาดรุ่นจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

- (1) ความเป็นเอกพันธ์ของรุ่น (Homogeneity of lots)
- (2) แนวโน้มของคุณภาพ (Quality Trend)
- (3) สถานที่เก็บผลิตภัณฑ์ และการเข้าไปใช้ตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### (4) การแก้ไขปรับปรุงรุ่นที่ไม่ผ่านการตรวจรับ

ในบางกรณี หากมีความจำเป็นต้องกำหนดขนาดรุ่นเล็กด้วยเหตุผลบางประการ ก็อาจทำได้ โดยแบ่งขนาดรุ่นใหญ่ออกเป็นขนาดรุ่นเล็กหรือรุ่นย่อย (Sublot) หลาย ๆ รุ่น

### 8. แผนการชักตัวอย่าง

#### 8.1 แผนการชักตัวอย่างในมาตรฐาน ฯ นี้กำหนดไว้ดังนี้

(1) แผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว

(2) แผนการชักตัวอย่างเชิงคู่

(3) แผนการชักตัวอย่างหลายเชิง

การดำเนินการตามแผนการชักตัวอย่างทั้ง 3 แผนข้างต้น จะต้องหารหัสขนาดตัวอย่างตามขนาดรุ่นและระดับการตรวจสอบจากตารางที่ 1 เสียก่อน แล้วจึงนำรหัสขนาดตัวอย่างที่ได้ไปหาขนาดตัวอย่างที่จะต้องชักมา เพื่อตรวจสอบในตารางแผนการชักตัวอย่างแต่ละแผน

อนึ่ง แผนการชักตัวอย่างต่อไปนี้ นอกจากใช้เพื่อการตรวจสอบผลิตภัณฑ์บกพร่องแล้วยังใช้เพื่อการตรวจสอบจำนวนข้อบกพร่องได้ด้วย โดยใช้คำว่า “ข้อบกพร่อง” แทนคำว่า “ผลิตภัณฑ์บกพร่อง” ทุกคำที่ใช้ในแผนการนี้

##### 8.1.1 แผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว

ตารางที่ 2ก ตารางที่ 2ข และ ตารางที่ 2ค เป็นแผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยวที่ใช้ในการตรวจสอบแบบปกติ แบบเคร่งครัดและแบบผ่อนคลาย ซึ่งแต่ละตารางแสดงถึงขนาดตัวอย่าง และเลขจำนวนที่ยอมรับและไม่ยอมรับจำแนกตามรหัสขนาดตัวอย่างและ รคร. ในการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว จำนวนตัวอย่างที่รับการตรวจสอบจะต้องเท่ากับขนาดตัวอย่างที่กำหนดไว้ในแผนการชักตัวอย่างนั้น ถ้าจำนวนผลิตภัณฑ์บกพร่องที่ตรวจพบเท่ากับหรือน้อยกว่าเลขจำนวนที่ยอมรับก็ให้ยอมรับผลิตภัณฑ์รุ่นนั้นได้ แต่ถ้าจำนวนผลิตภัณฑ์บกพร่องเท่ากับ หรือมากกว่าเลขจำนวนที่ไม่ยอมรับ ก็ไม่ให้ออมรับผลิตภัณฑ์รุ่นนั้น

##### 8.1.2 แผนการชักตัวอย่างเชิงคู่

ตารางที่ 3ก ตารางที่ 3ข และตารางที่ 3ค เป็นแผนการชักตัวอย่างเชิงคู่ที่ใช้ในการตรวจสอบแบบปกติ แบบเคร่งครัด และแบบผ่อนคลาย ซึ่งแต่ละตารางแสดงถึงขนาดตัวอย่างและเลขจำนวนที่ยอมรับและไม่ยอมรับ จำแนกตามรหัสขนาดตัวอย่างและ รคร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการชักตัวอย่างเชิงคู่ จำนวนหน่วยตัวอย่างที่ได้รับการตรวจสอบในครั้งหนึ่งจะต้องเท่ากับขนาดตัวอย่าง ที่กำหนดไว้ในแผนการชักตัวอย่าง ถ้าจำนวนผลิตภัณฑ์บกพร่องที่ตรวจพบเท่ากับหรือน้อยกว่าเลขจำนวนที่ยอมรับของครั้งหนึ่ง ก็ให้ยอมรับผลิตภัณฑ์รุ่นนั้นได้ แต่ถ้าจำนวนผลิตภัณฑ์บกพร่องที่ตรวจพบในตัวอย่างครั้งที่หนึ่งเท่ากับ หรือมากกว่าเลขจำนวนที่ไม่ยอมรับของครั้งหนึ่ง ก็ไม่ให้ออมรับผลิตภัณฑ์รุ่นนั้น ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์บกพร่องที่ตรวจพบในตัวอย่างครั้งที่หนึ่ง อยู่ระหว่างเลขจำนวนที่ยอมรับกับไม่ยอมรับของครั้งหนึ่ง ให้ตรวจสอบตัวอย่างครั้งที่สองตามขนาดตัวอย่าง ที่กำหนดไว้ในแผนการชักตัวอย่างนั้น และให้นำจำนวนผลิตภัณฑ์บกพร่องที่ตรวจพบ ในตัวอย่างครั้งที่หนึ่ง และครั้งที่สองมารวมกัน ถ้าจำนวนที่รวมกันนี้เท่ากับ หรือน้อยกว่าเลขจำนวนที่ยอมรับของครั้งที่สอง ให้ออมรับผลิตภัณฑ์รุ่นนั้นได้ แต่ถ้าจำนวนที่รวมกันของผลิตภัณฑ์บกพร่องนี้เท่ากับหรือมากกว่า เลขจำนวนที่ไม่ยอมรับของครั้งที่สองก็ ไม่ให้ออมรับผลิตภัณฑ์รุ่นนั้น

### 8.1.3 แผนการชักตัวอย่างหลายเชิง

ตารางที่ 4ก ตารางที่ 4ข และตารางที่ 4ค เป็นแผนการชักตัวอย่างหลายเชิงที่ใช้ในการตรวจสอบแบบปกติ แบบเคร่งครัดและแบบผ่อนคลาย ซึ่งแต่ละตารางแสดงถึงขนาดตัวอย่างและเลขจำนวนที่ยอมรับและไม่ยอมรับ จำแนกตามรหัสขนาดตัวอย่างและ รคร.

ในการชักตัวอย่างหลายเชิง ให้ดำเนินการเช่นเดียวกับข้อ 8.1.2 เว้นแต่ตัวอย่างที่นำมาตรวจสอบต่อเนื่องกัน ก่อนจะตัดสินใจยอมรับหรือไม่ยอมรับนั้น อาจจะมีมากกว่า 2 เชิงขึ้นไป

8.2. การชักตัวอย่างเชิงเดี่ยวแบบอื่น ๆ โดยปกติแล้ว การชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว จะเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในข้อ 8.1.1 แต่ในบางกรณีหากมีเหตุผลและเกิดความจำเป็นขึ้นอาจจะใช้แผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยวดังต่อไปนี้แทน

#### 8.2.1 การกำหนดคุณภาพจำกัด

แผนการชักตัวอย่างและวิธีดำเนินการดังที่ได้กล่าวมาแล้วในข้อ 8.1.1 ใช้กับผลิตภัณฑ์ของรุ่นที่ต่อเนื่องกันเท่านั้น หากผลิตภัณฑ์เป็นรุ่น โคตซึ่งไม่คุ้นเคยมาก่อนหรือการตรวจสอบทำเป็นครั้งคราวแล้ว ก็ควรจะได้จำกัดการเลือกใช้แผนการชักตัวอย่างสำหรับ รคร. ค่าใดค่าหนึ่งโดยกำหนดความคุ้มครองคุณภาพจำกัด (limiting quality protection) ไว้ด้วย เมื่อกำหนดการเสี่ยงของผู้บริโภค รคร. และคุณภาพจำกัดแล้วจะหาขนาดตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้จากตารางที่ 5ก ตารางที่ 5ข ตารางที่ 6ก หรือตารางที่ 6ข แล้วจึงนำขนาดตัวอย่างนั้น มาใช้ในตารางที่ 2ก เพื่อหาเลขจำนวนที่ยอมรับและไม่ยอมรับซึ่งตรงกับ รคร. ที่ กำหนดไว้

ตารางที่ 5ก ตารางที่ 5ข ตารางที่ 6ก ตารางที่ 6ข แสดงถึงจำนวนร้อยละของ ผลิตภัณฑ์บกพร่องในรุ่น หรือจำนวนข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์ สำหรับ ความน่าจะเป็นของการยอมรับร้อยละ 10 หรือร้อยละ 5 (ซึ่งเป็นอัตราเสี่ยงปกติของผู้บริโภค) จำแนกตาม รคร. รหัสขนาดตัวอย่างและขนาดตัวอย่างต่าง ๆ กัน

### 8.2.2 เลขจำนวนที่ยอมรับเป็นศูนย์

ในกรณีที่ใช้นขนาดตัวอย่างเล็กและ รคร. ต่ำ แผนการชักตัวอย่างโดยปกติจะให้ เลขจำนวนที่ยอมรับเป็นศูนย์ แต่ถ้ามีการยินยอมให้เลือกใช้แผนการชักตัวอย่าง ซึ่งมี เลขจำนวนที่ยอมรับเป็น 1 ได้แล้ว ก็ให้เปลี่ยนมาใช้แผนการชักตัวอย่างนั้นได้โดยใช้นขนาด ตัวอย่างที่ใหญ่ขึ้น และยังใช้ รคร. ที่กำหนดไว้ตามเดิม

### 8.2.3 การกำหนดขนาดตัวอย่าง

ในกรณีประโยชน์ที่จะได้รับจากแผนการตรวจสอบแบบต่าง ๆ ตามตารางที่กำหนด ไว้ในมาตรฐานนี้ไม่สูงจะสำคัญนัก เมื่อเปรียบเทียบกับความสะดวกในการดำเนินการหรือ ในกรณีที่ต้องการใช้วิธีการดำเนินการอย่างง่าย ๆ อาจใช้แผนการชักตัวอย่างโดยกำหนด ขนาดตัวอย่างตายตัวลงไปและกำหนดเลขจำนวนที่ยอมรับหรือไม่ยอมรับไว้ด้วย

## 8.3 กรณีพิเศษของการตรวจสอบแบบผ่อนคลาย

ในการตรวจสอบแบบผ่อนคลาย เลขจำนวนที่ยอมรับจะน้อยกว่าเลขจำนวนที่ไม่ ยอมรับเกินกว่า 1 หน่วย ฉะนั้น ในบางกรณี ถ้าปรากฏว่าจำนวนผลิตภัณฑ์บกพร่องที่ ตรวจพบในตัวอย่าง มากกว่าเลขจำนวนที่ยอมรับแต่ยังน้อยกว่า เลขจำนวนที่ไม่ยอมรับ ซึ่งกำหนดในตารางแล้วให้ยอมรับรุ่นนั้นได้ แต่ให้เปลี่ยนแผนการตรวจสอบใหม่ โดย เริ่มใช้การตรวจสอบแบบปกติ ตั้งแต่นั้นถัดไป (ดูข้อ 6.5.4(2))

## 8.4 การชักตัวอย่าง

การชักตัวอย่างให้กระทำโดยวิธีสุ่ม เมื่อรวมหน่วยผลิตภัณฑ์ในรุ่นแล้ว หรือใน ระหว่างการจัดรุ่นก็ได้ และเพื่อให้แน่ใจว่าตัวอย่างที่ชกมานั้นมีคุณสมบัติเป็นตัวแทน ของรุ่นอย่างแท้จริง ควรให้จำนวนหน่วยตัวอย่างเป็นสัดส่วนกับขนาดรุ่นย่อยด้วย

## 9. การยอมรับและการไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์

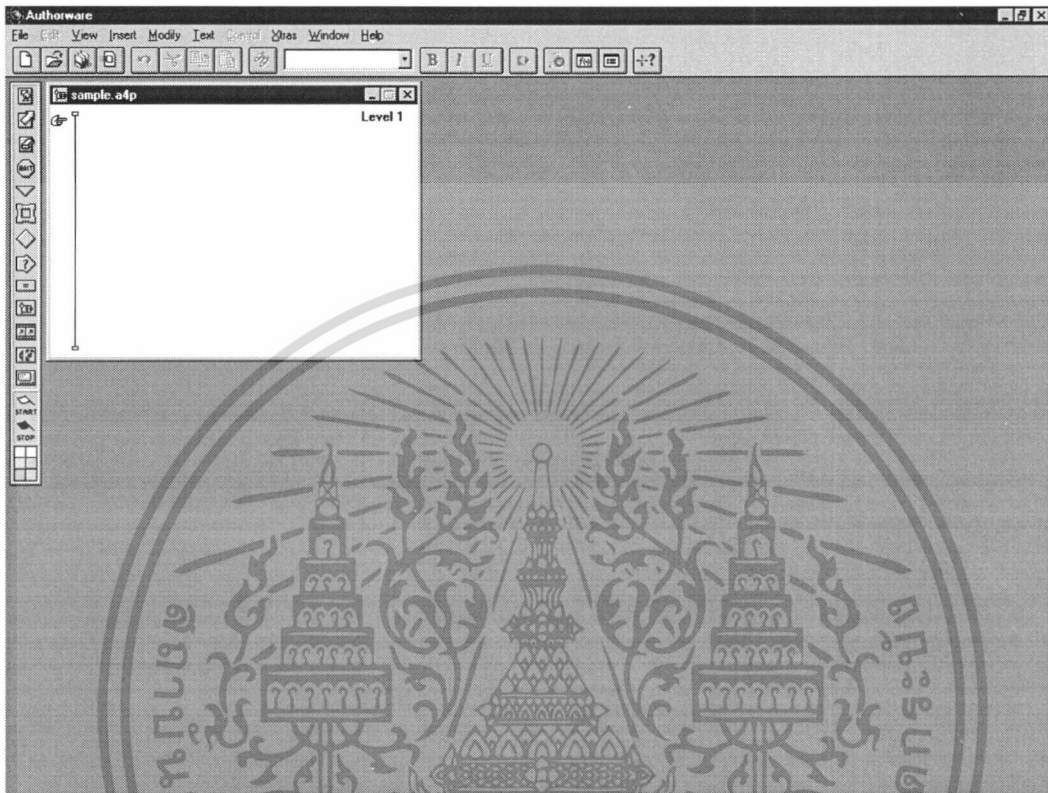
- 9.1 การที่จะยอมรับ หรือไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์รุ่นใดรุ่นหนึ่งนั้นขึ้นอยู่กับ รศร. กำหนด และแผนการชักตัวอย่างที่ใช้
- 9.2 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ผู้บริโภคอาจสงวนสิทธิ์ที่จะไม่ยอมรับหน่วยผลิตภัณฑ์บกพร่องที่พบในระหว่างการตรวจสอบ ไม่ว่าหน่วยผลิตภัณฑ์นั้นเป็นส่วนหนึ่งของตัวอย่างหรือไม่ และไม่ว่าผลิตภัณฑ์รุ่นนั้นผ่านการตรวจรับหรือไม่ก็ตาม ผู้ส่งมอบอาจนำหน่วยผลิตภัณฑ์บกพร่องเหล่านี้ไปปรับปรุงแก้ไข และส่งมาเพื่อตรวจสอบใหม่ได้ ถ้าได้รับความยินยอมจากผู้บริโภค ตามระเบียบและวิธีการที่ผู้บริโภคได้กำหนดไว้
- 9.3 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ผู้บริโภคมีสิทธิที่จะขอให้ผู้ส่งมอบตรวจหน่วยผลิตภัณฑ์ทุกหน่วยในรุ่น เพื่อหาข้อบกพร่องวิกฤต ผู้บริโภคมีสิทธิที่จะทำการชักตัวอย่างผลิตภัณฑ์ทุกรุ่น เพื่อหาข้อบกพร่องวิกฤต และมีสิทธิที่จะไม่ยอมรับรุ่นที่พบข้อบกพร่องวิกฤตในตัวอย่างตั้งแต่ 1 ซ้ำขึ้นไป
- 9.4 ผลิตภัณฑ์รุ่นที่ไม่ผ่านการตรวจรับนั้น จะนำกลับมาให้ตรวจสอบใหม่ได้ ต่อเมื่อผู้ส่งมอบได้ทำการตรวจ หรือทดสอบหน่วยผลิตภัณฑ์ทุกหน่วยใหม่ และขจัดผลิตภัณฑ์บกพร่องหรือแก้ไขข้อบกพร่องให้เรียบร้อยแล้ว ในกรณีเช่นนี้ผู้บริโภค หรือผู้มีอำนาจตรวจสอบมีสิทธิที่จะกำหนดว่าจะใช้การตรวจสอบแบบปกติ หรือแบบเคร่งครัด การตรวจสอบข้อบกพร่องอาจจะทำทุกประเภท หรือทุกอันดับ หรืออาจจะทำเฉพาะข้อบกพร่องประเภทหรืออันดับที่ทำให้ผลิตภัณฑ์รุ่นนั้นไม่ผ่านการตรวจรับก็ได้

## 10 ข้อมูลเพิ่มเติม

- 10.1 คุณภาพจ่ายออกเฉลี่ย (Average Outgoing Quality-AOQ) หมายถึง คุณภาพเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ที่ประกอบด้วย รุ่นที่ยอมรับทั้งหมด รวมกับรุ่นที่ไม่ยอมรับทั้งหมด ซึ่งได้ตรวจสอบทุกหน่วย และนำผลิตภัณฑ์ไม่บกพร่องไปแทนที่ผลิตภัณฑ์บกพร่องแล้ว
- 10.2 ขีดจำกัดคุณภาพจ่ายออกเฉลี่ย (Average Outgoing Quality limit-AOQL) หมายถึง ค่าสูงสุดของคุณภาพจ่ายออกเฉลี่ยสำหรับคุณภาพรับเข้าที่เป็นไปได้ทั้งหมดของแผนการชักตัวอย่าง เพื่อการยอมรับที่กำหนดไว้ ถ้าขีดจำกัดคุณภาพจ่ายออกเฉลี่ยกำหนดไว้ในตารางที่ 9 ก ใช้สำหรับแผนการชักตัวอย่างเชิงเดียวที่มีการตรวจสอบแบบปกติ และตารางที่ 9 ข ใช้สำหรับแผนการชักตัวอย่างเชิงเดียวที่มีการตรวจสอบแบบเคร่งครัด

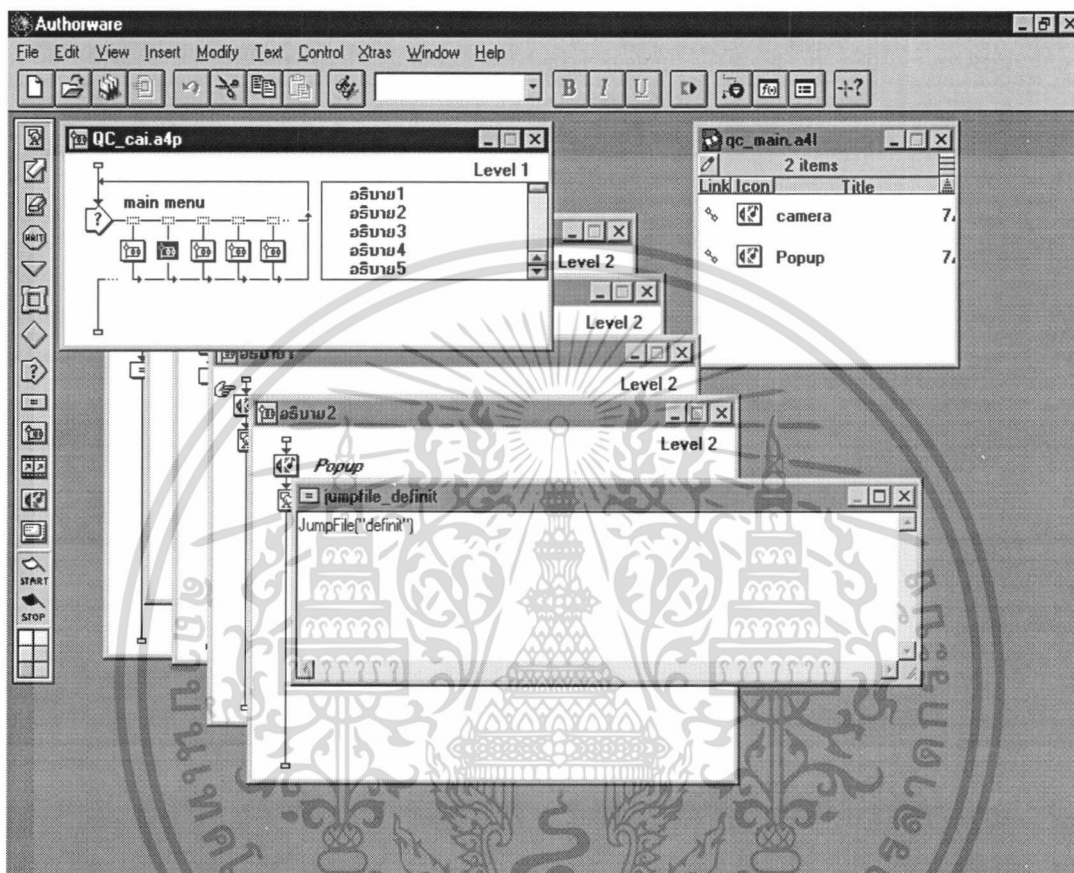


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



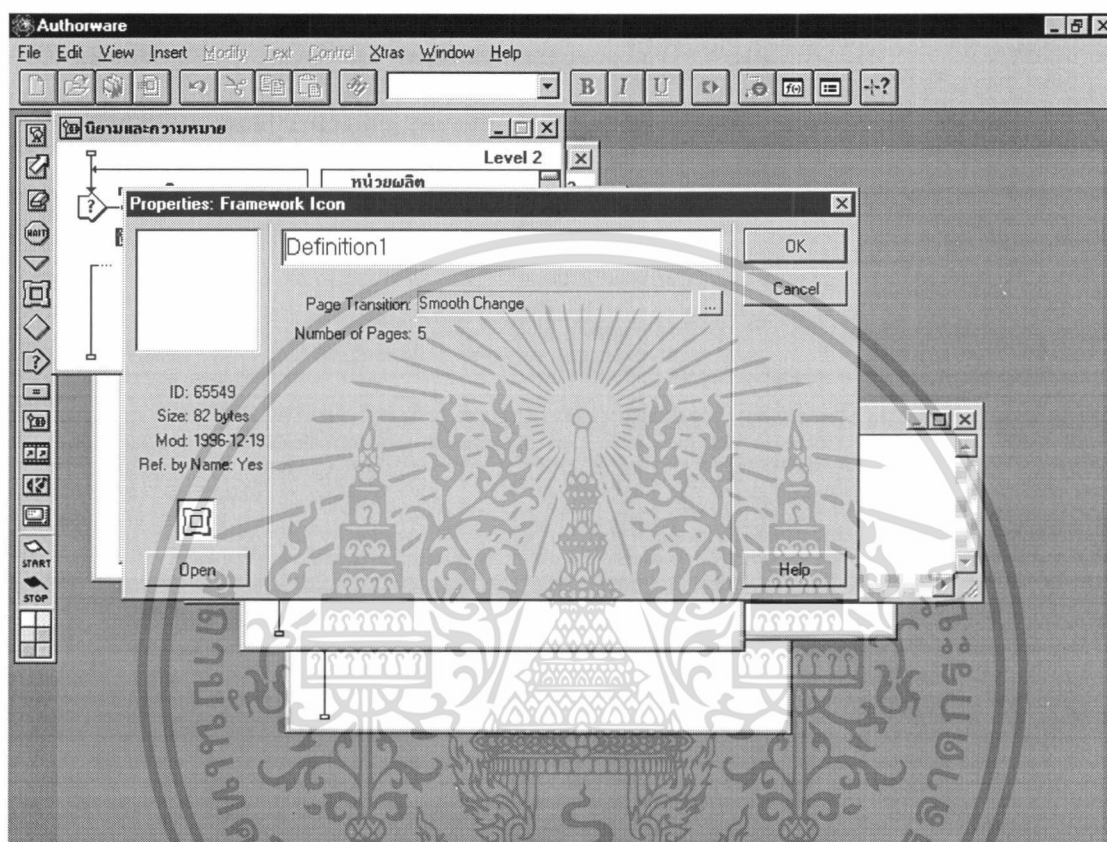
รูปที่ ข-1 แสดงหน้าจอของ Authorware

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข-2 แสดงหน้าต่างการทำงานของ Authorware

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข-3 แสดงหน้าต่าง Properties ของ icon ใน Authorware

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 รหัสขนาดตัวอย่าง

(ข้อ 5. และข้อ 8.1)

ขนาดรุ่น	ระดับการตรวจสอบพิเศษ				ระดับการตรวจสอบทั่วไป		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2 ถึง 8	A	A	A	A	A	A	B
9 ถึง 15	A	A	A	A	A	B	C
16 ถึง 25	A	A	B	B	B	C	D
26 ถึง 50	A	B	B	C	C	D	E
51 ถึง 90	B	B	C	C	C	E	F
91 ถึง 150	B	B	C	D	D	F	G
151 ถึง 280	B	C	D	E	E	G	H
281 ถึง 500	B	C	D	E	F	II	J
501 ถึง 1 200	C	C	E	F	G	J	K
1 201 ถึง 3 200	C	D	E	G	H	K	L
3 201 ถึง 10 000	C	D	F	G	J	L	M
10 001 ถึง 35 000	C	D	F	II	K	M	N
35 001 ถึง 150 000	D	E	G	J	L	N	P
150 001 ถึง 500 000	D	E	G	J	M	P	Q
ตั้งแต่ 500 001 ขึ้นไป	D	E	II	K	N	Q	R

ตารางที่ 2 ก แผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยวสำหรับการตรวจสอบแบบปกติ  
(ข้อ 8.1.1 และ ข้อ 8.2.1)

รหัส ขนาด ตัวอย่าง	ขนาด ตัวอย่าง	ระดับคุณภาพที่ยอมรับ (การตรวจสอบแบบปกติ)																											
		0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000		
		Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	
A	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
B	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
C	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
D	8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
E	13	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
F	20	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
G	32	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
H	50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
J	80	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
K	125	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
L	200	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
M	315	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
N	500	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
P	800	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
Q	1250	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
R	2000	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		

- ↓ = ใช้แผนการชักตัวอย่างแผนแรกได้จุกศร ถ้าขนาดตัวอย่างเท่ากับหรือใหญ่กว่าขนาดรุ่นให้ใช้การตรวจสอบทุกหน่วย
- ↑ = ใช้แผนการชักตัวอย่างแผนแรกเหนือจุกศร
- Ac = เลขจำนวนที่ยอมรับ
- Re = เลขจำนวน ที่ไม่ยอมรับ



ตารางที่ 2 ค แผนการชักตัวอย่างเชิงเดียวสำหรับการตรวจสอบแบบมือนคลาย  
(ข้อ 8.1.1)

รหัส ขนาด ตัวอย่าง	ขนาด ตัว อย่าง	ระดับคุณภาพที่ยอมรับ (การตรวจสอบแบบมือนคลาย) †																									
		0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000
		Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
A	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
B	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
C	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
D	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
E	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
F	8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
G	13	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
H	20	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
J	32	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
K	50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
L	80	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
M	125	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
N	200	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
P	315	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Q	500	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
R	800	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓

- ↓ = ใช้แผนการชักตัวอย่างแผนแรกได้ลูกศร ถ้าขนาดตัวอย่างเท่ากับหรือใหญ่กว่าขนาดรุ่นให้ใช้การตรวจสอบทุกหน่วย
- ↑ = ใช้แผนการชักตัวอย่างแผนแรกเหนือลูกศร
- Ac = เลขจำนวนที่ยอมรับ
- Re = เลขจำนวนที่ไม่ยอมรับ
- † = ถ้าปรากฏว่าจำนวนข้อบกพร่องหรือผลิตภัณฑ์บกพร่องเกินกว่าเลขจำนวนที่ยอมรับ แต่ยังไม่เท่าเลขจำนวนที่ไม่ยอมรับ ให้ยอมรับผลิตภัณฑ์รุ่นนี้ แต่ให้เปลี่ยนมาใช้แผนการตรวจสอบแบบปกติ (ดูข้อ 6.5.4)











ตารางที่ 4 ข แผนการชักตัวอย่างหลายเชิงสำหรับการตรวจสอบแบบแถวครีค

(ข้อ 8.1.3)

รหัส	ตัว	ขนาด	ขนาด	ระดับคุณภาพที่ยอมรับ (การตรวจสอบแบบแถวครีค)																											
				ขนาด		ขนาด		ขนาด		ขนาด		ขนาด		ขนาด		ขนาด		ขนาด		ขนาด		ขนาด		ขนาด		ขนาด		ขนาด			
				ตัวอย่าง	ตัวอย่าง	ตัวอย่าง	ตัวอย่าง	ตัวอย่าง	ตัวอย่าง	ตัวอย่าง	ตัวอย่าง	ตัวอย่าง	ตัวอย่าง	ตัวอย่าง	ตัวอย่าง	ตัวอย่าง	ตัวอย่าง	ตัวอย่าง	ตัวอย่าง	ตัวอย่าง	ตัวอย่าง	ตัวอย่าง	ตัวอย่าง	ตัวอย่าง	ตัวอย่าง	ตัวอย่าง	ตัวอย่าง	ตัวอย่าง	ตัวอย่าง	ตัวอย่าง	
A																															
B																															
C																															
D	1	2	3																												
E	1	3	5																												
F	1	5	10																												
G	1	8	16																												
H	1	13	26																												
I	1	20	40																												

- ↓ = ใช้แผนการชักตัวอย่างแบบแรกคือลูกศร ถ้าขนาดตัวอย่างเท่ากับหรือใหญ่กว่าขนาดรุ่นให้ใช้การตรวจสอบทุกหน่วย
- ↑ = ใช้แผนการชักตัวอย่างแบบแรกเหนือลูกศร
- Ac = เลขจำนวนที่ยอมรับ
- Re = เลขจำนวนที่ไม่ยอมรับ
- \* = ใช้แผนการชักตัวอย่างเชิงเดียวที่เกี่ยวข้อง หรือใช้แผนการชักตัวอย่างหลายเชิงข้างล่าง (ถ้ามี)
- + + = ใช้แผนการชักตัวอย่างเชิงคู่ที่เกี่ยวข้อง หรือใช้แผนการชักตัวอย่างหลายเชิงข้างล่าง (ถ้ามี)
- # = เลขจำนวนที่ยอมรับไม่ได้กำหนดไว้สำหรับขนาดตัวอย่างนี้





ตารางที่ 4 ค แผนการชักตัวอย่างหลายเป็งสำหรับการตรวจสอบแบบผ่นคลาย (ต่อ)

(ข้อ 8.1.3)

รหัส ขนาด ตัวอย่าง	ตัว อักษร ที่	ขนาด ตัวอย่าง	ขนาด ตัวอย่าง สะสม	ระดับคุณภาพที่ยอมรับ (การตรวจสอบแบบผ่นคลาย) †																											
				0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000		
				Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
L	1	20	20	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
	2	40	40																												
	3	60	60																												
	4	80	80																												
	5	100	100																												
	6	120	120																												
	7	140	140																												
M	1	32	32	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
	2	64	64																												
	3	96	96																												
	4	128	128																												
	5	160	160																												
	6	192	192																												
	7	224	224																												
N	1	50	50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
	2	100	100																												
	3	150	150																												
	4	200	200																												
	5	250	250																												
	6	300	300																												
	7	350	350																												
P	1	80	80	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
	2	160	160																												
	3	240	240																												
	4	320	320																												
	5	400	400																												
	6	480	480																												
	7	560	560																												
O	1	125	125	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
	2	250	250																												
	3	375	375																												
	4	500	500																												
	5	625	625																												
	6	750	750																												
	7	875	875																												
Q	1	200	200	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
	2	400	400																												
	3	600	600																												
	4	800	800																												
	5	1000	1000																												
	6	1200	1200																												
	7	1400	1400																												

- ↓ = ใช้แผนการชักตัวอย่างแบบแรกโตลูกศร ถ้าขนาดตัวอย่างเท่ากับหรือใหญ่กว่าขนาด n ให้ใช้การตรวจสอบทุกหน่วย
- ↑ = ใช้แผนการชักตัวอย่างแบบแรกเหนือลูกศร
- Ac = เลขจำนวนที่ยอมรับ
- Re = เลขจำนวนที่ไม่ยอมรับ
- # = เลขจำนวนที่ยอมรับไม่ที่กำหนดไว้สำหรับขนาดตัวอย่างนี้
- † = ถ้าหลังจากการตรวจสอบครั้งที่ 7 แล้ว ปรากฏว่าจำนวนข้อบกพร่องหรือผลิตภัณฑ์บกพร่องเกินกว่าเลขจำนวนที่ยอมรับแล้วยังไม่เท่ากับเลขจำนวนที่ไม่ยอมรับ ให้ยอมรับรุ่นนั้นแต่เปลี่ยนมาใช้การตรวจสอบแบบปกติ (ดูข้อ 6.5.4)

ตารางที่ 5 ก คุณภาพจำกัด (สำหรับผลิตภัณฑ์พร้อมคิดเป็นร้อยละ) เมื่อความน่าจะเป็นของการยอมรับเป็น 0.10 ( $P_a = 10\%$ )  
 (การตรวจสอบแบบปกติ แผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว)  
 (ข้อ 8.2.1)

รหัส ขนาด ตัวอย่าง	ขนาด ตัวอย่าง	ระดับคุณภาพที่ยอมรับ															
		0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10
A	2																
B	3																
C	5													37	54	68	58
D	8												25			41	54
E	13											16			27	36	44
F	20									11				18	25	30	42
G	32								6.9					12	16	20	27
H	50								4.5					10	13	18	22
J	80							2.8		4.8	6.5	0.2	11	14	19	24	
K	125						1.8			3.1	4.3	5.4	7.4	9.4	12	16	23
L	200					1.2			2.0	2.7	3.3	4.6	5.9	7.7	10	14	
M	315			0.73					1.2	1.7	2.1	2.9	3.7	4.9	6.4	9.0	
N	500			0.46			0.78	1.1	1.3	1.9	2.4	3.1	4.0	5.6			
P	800		0.29			0.49	0.67	0.84	1.2	1.5	1.9	2.5	3.5				
Q	1250	0.18			0.31	0.43	0.53	0.74	0.94	1.2	1.6	2.3					
R	2000			0.20	0.27	0.33	0.46	0.59	0.77	1.0	1.4						

ตารางที่ 5 ข คุณภาพจำกัด (สำหรับข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์) เมื่อความน่าจะเป็นของการยอมรับเป็น 0.10 (Pa = 10%)

(การตรวจสอบแบบปกติ แผนการชักตัวอย่างเชิงเดียว)

(ข้อ 8.2.1)

รหัส ขนาด ตัวอย่าง	ขนาด ตัวอย่าง	ระดับคุณภาพที่ยอมรับ																									
		0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000
A	2															120			200	270	330	460	590	770	1000	1400	1900
B	3														77			130	180	220	310	390	510	670	940	1300	1800
C	5													46		78	110	130	190	240	310	400	560	770	1100		
D	8											29				49	67	84	120	150	190	250	350	480	670		
E	13										16				30	41	51	71	91	120	160	220	300	410			
F	20									12				20	27	33	46	59	77	100	140						
G	32								7.2				12	17	21	29	37	48	63	88							
H	50							4.6				7.8	11	13	19	24	31	40	56								
J	80							2.9				4.9	6.7	8.4	12	15	19	25	35								
K	125						1.8			3.1	4.3	5.4	7.4	9.4	12	16	23										
L	200				1.2			2.0	2.7	3.3	4.6	5.9	7.7	10	14												
M	315			0.73				1.2	1.7	2.1	2.9	3.7	4.9	6.4	9.0												
N	500			0.46			0.78	1.1	1.3	1.9	2.4	3.1	4.0	5.6													
P	800		0.29			0.49	0.67	0.84	1.2	1.5	1.9	2.5	3.5														
Q	1250	0.18			0.31	0.43	0.53	0.74	0.94	1.2	1.6	2.3															
R	2000			0.20	0.27	0.33	0.46	0.59	0.77	1.0	1.4																

ตารางที่ 6 ก คูณภาพจำกัด (สำหรับผลิตภัณฑ์ที่คิดเป็นร้อยละ) เมื่อความน่าจะเป็นของการยอมรับเป็น 0.05 ( $P_a = 5\%$ )  
 (การตรวจสอบแบบปกติ แผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว)  
 (ข้อ 8.2.1)

รหัส ขนาด ตัวอย่าง	ขนาด ตัวอย่าง	ระดับคุณภาพที่ยอมรับ															
		0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10
A	2																
B	3																
C	5													45	63	78	66
D	8												31			47	60
E	13											21			32	41	50
F	20										14			22	28	34	46
G	32								8.9				14	18	23	30	37
H	50								5.8			9.1	12	15	20	25	32
J	80							3.7			5.8	7.7	9.4	13	16	20	26
K	125						2.4			3.8	5.0	6.2	8.4	11	14	18	24
L	200					1.5			2.4	3.2	3.9	5.3	6.6	8.5	11	15	
M	315			0.95				1.5	2.0	2.5	3.3	4.2	5.4	7.0	9.6		
N	500			0.60			0.95	1.3	1.6	2.1	2.6	3.4	4.4	6.1			
P	800		0.38			0.59	0.79	0.97	1.3	1.6	2.1	2.7	3.8				
Q	1250	0.24			0.38	0.50	0.62	0.84	1.1	1.4	1.8	2.4					
R	2000			0.24	0.32	0.39	0.53	0.66	0.85	1.1	1.5						

ตารางที่ 6 ข คุณภาพจำกัด (สำหรับข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์) เมื่อความน่าจะเป็นของการยอมรับเป็น 0.5 (Pa = 5%)

(การตรวจสอบแบบปกติ แผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว)

(ข้อ 8.2.1)

รหัส ขนาด ตัว อักษร อย่าง	ขนาด ตัวอย่าง	ระดับคุณภาพที่ยอมรับ																												
		0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000			
A	2															150			240	320	390	530	660	850	1100	1500	2000			
B	3														100			160	210	260	350	440	570	730	1000	1400	1900			
C	5													60			95	130	160	210	260	340	440	610	810	1100				
D	8															38			59	79	97	130	160	210	270	380	510	710		
E	13															23			37	48	60	81	100	130	170	230	310	440		
F	20														15			24	32	39	53	66	85	110	150					
G	32																		15	20	24	33	41	53	68	95				
H	50																			9.4	15	20	24	33	41	53	68	95		
J	80																				6.0	9.5	13	16	21	26	34	44	61	
K	125																				3.8	5.9	7.9	9.7	13	16	21	27	38	
L	200																					2.4	3.8	5.0	6.2	8.4	11	14	18	24
M	315																					1.5	2.0	2.5	3.3	4.2	5.4	7.0	9.6	
N	500																					0.95	1.3	1.6	2.1	2.6	3.4	4.4	6.1	
P	800																					0.60	0.95	1.3	1.6	2.1	2.6	3.4	4.4	6.1
Q	1250																					0.39	0.59	0.79	0.97	1.3	1.6	2.1	2.7	3.8
R	2000																					0.24	0.38	0.50	0.62	0.84	1.1	1.4	1.8	2.4
																							0.24	0.32	0.39	0.53	0.66	0.85	1.1	1.5



ตารางที่ 8 ก ตารางสำหรับขนาดตัวอย่าง อักษรรหัส : A

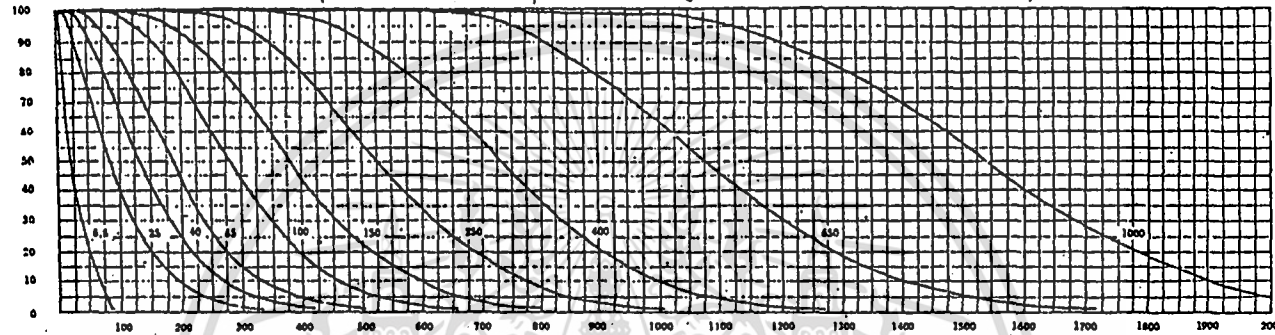
แผนภูมิ ก เส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความน่าจะเป็นของการยอมรับกับผลิตภัณฑ์ทั้งหมด

คือเป็นร้อยละหรือจำนวนข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์ สำหรับแผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว

ร้อยละของรุ่น

ที่คาดว่าจะยอมรับ (Pa)

(เส้นโค้งสำหรับแผนการชักตัวอย่างเชิงคู่และหลายเชิง มีลักษณะใกล้เคียงกัน)



คุณภาพของรุ่นที่ส่งมอบ (P, เป็นผลิตภัณฑ์บกพร่องคิดเป็นร้อยละสำหรับ  $AQL \leq 10$  และเป็นข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์สำหรับ  $AQL > 10$ )

หมายเหตุ ตัวเลขต่าง ๆ บนเส้นโค้งเป็นระดับคุณภาพที่ยอมรับ (วคร.) สำหรับการตรวจสอบแบบปกติ

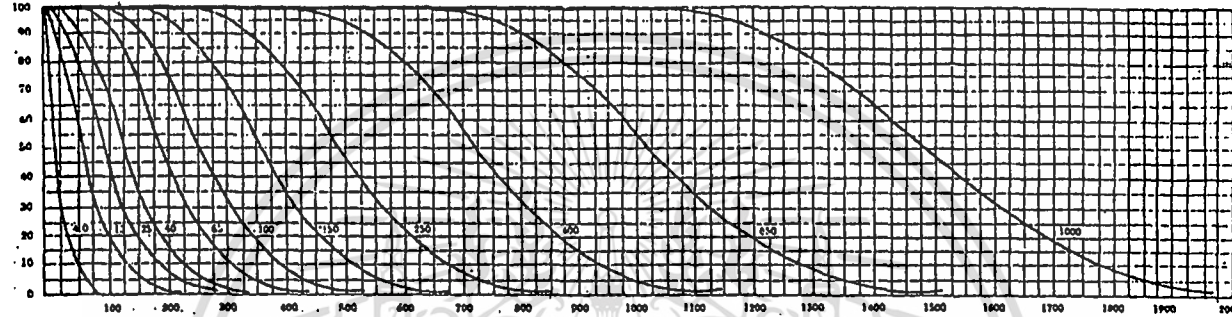
ตารางที่ 8-ก-1 ค่าต่าง ๆ สำหรับเส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์สำหรับแผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว

Pa	ระดับคุณภาพที่ยอมรับสำหรับการตรวจสอบแบบปกติ														
	6.5	6.5	25	40	65	100	150	×	250	×	400	×	650	×	1000
	P (ผลิตภัณฑ์บกพร่องคิดเป็นร้อยละ)		P (ข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์)												
99.0	0.501	0.51	7.45	21.8	41.2	89.2	145	175	239	305	374	517	629	859	977
95.0	2.53	2.56	17.8	40.9	68.3	131	199	235	308	385	462	622	745	995	1122
90.0	5.13	5.25	26.6	55.1	87.3	158	233	272	351	432	515	684	812	1073	1206
75.0	13.4	14.4	48.1	86.8	127	211	298	342	431	521	612	795	934	1314	1354
50.0	29.3	34.7	83.9	134	184	284	393	433	533	633	733	933	1083	1383	1533
25.0	50.0	69.3	135	196	256	371	484	540	651	761	870	1087	1248	1568	1728
10.0	68.4	115	195	264	334	464	569	650	770	899	1006	1238	1409	1748	1916
5.0	77.6	150	237	315	388	526	657	722	848	972	1094	1334	1512	1862	2035
1.0	90.0	230	332	420	502	655	800	870	1007	1141	1272	1529	1718	2068	2270
	×	×	40	65	100	150	×	250	×	400	×	650	×	1000	×
	ระดับคุณภาพที่ยอมรับสำหรับการตรวจสอบแบบเคร่งครัด														

หมายเหตุ ในการคำนวณผลิตภัณฑ์บกพร่องคิดเป็นร้อยละใช้การกระจายแบบโปโนเมียล และในการคำนวณข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์ใช้การกระจายแบบปัวซอง

ตารางที่ 8-ข ตารางสำหรับขนาดตัวอย่าง อีกชื่อว่า : 8  
 แผนภูมิ ข เส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความน่าจะเป็นของการยอมรับกับผลผลิตที่ตกค้าง  
 คิดเป็นร้อยละหรือจำนวนข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์ สำหรับแผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว  
 (เส้นโค้งสำหรับแผนการชักตัวอย่าง เชิงคู่และหลายเชิงมีลักษณะใกล้เคียงกัน)

ร้อยละของรุ่น  
 ที่คาดว่าจะยอมรับ (Pa)



คุณภาพของรุ่นที่ส่งมอบ (P; เป็นผลิตภัณฑ์บกพร่องคิดเป็นร้อยละสำหรับ  $AQL \leq 10$  และเป็นข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์สำหรับ  $AQL > 10$ )

หมายเหตุ: ตัวเลขต่าง ๆ บนเส้นโค้งเป็นระดับคุณภาพที่ยอมรับ (วคร.) สำหรับการตรวจสอบแบบปกติ

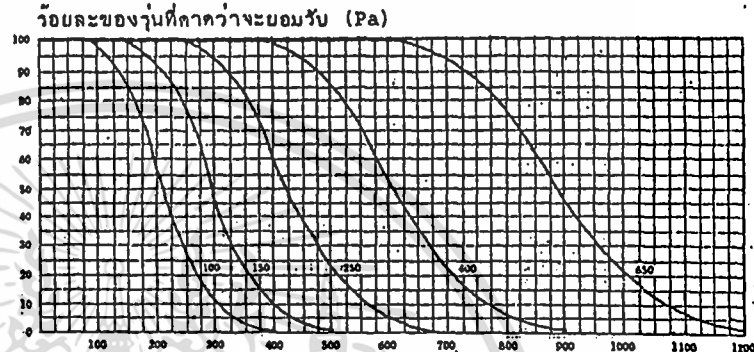
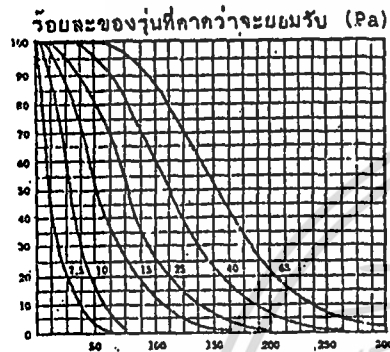
ตารางที่ 8-ข-1 ค่าต่าง ๆ สำหรับเส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์สำหรับแผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว

Pa	ระดับคุณภาพที่ยอมรับสำหรับการตรวจสอบแบบปกติ																
	4.0	4.0	15	25	40	65	100	×	150	×	250	×	400	×	650	×	1000
	P(ผลิตภัณฑ์บกพร่องคิดเป็นร้อยละ)	p(ข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์)															
99.0	0.33	0.34	4.97	14.5	27.4	59.5	96.9	117	159	203	249	345	419	573	651	947	1029
95.0	1.70	1.71	11.8	27.3	45.5	87.1	133	157	206	256	300	415	496	663	748	1065	1152
90.0	3.45	3.50	17.7	36.7	59.2	105	155	181	231	288	343	456	541	716	804	1131	1222
75.0	9.14	9.60	32.0	57.6	84.5	141	199	228	287	347	408	530	623	809	903	1249	1344
50.0	20.6	23.1	55.9	89.1	122	189	256	289	356	422	489	622	722	922	1022	1389	1489
25.0	37.0	46.2	89.8	131	170	247	323	360	434	507	580	724	832	1046	1152	1539	1644
10.0	53.6	76.6	130	177	223	309	392	433	514	593	671	825	939	1165	1277	1683	1793
5.0	63.2	99.9	159	210	258	350	438	481	565	648	730	890	1008	1241	1356	1773	1886
1.0	78.4	154	221	280	335	437	533	580	672	761	848	1019	1145	1392	1513	1951	2069
	6.5	6.5	25	40	65	100	×	150	×	250	×	400	×	650	×	1000	×

ระดับคุณภาพที่ยอมรับสำหรับการตรวจสอบแบบเคร่งครัด

หมายเหตุ: ในการคำนวณผลิตภัณฑ์บกพร่องคิดเป็นร้อยละใช้การกระจายแบบไบโนเมียล และในการคำนวณข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์ใช้การกระจายแบบปัวซอง

ตารางที่ ๘ ค ตารางสำหรับขนาดตัวอย่าง ยักขรรค์ : C  
 แผนภูมิ ค เส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความน่าจะเป็นของการยอมรับกับผลิตภัณฑ์บกพร่อง  
 คิดเป็นร้อยละหรือจำนวนข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์ สำหรับแผนการชักตัวอย่าง เชิงเดี่ยว  
 (เส้นโค้งสำหรับแผนการชักตัวอย่าง เชิงคู่และหลายเชิงมีลักษณะใกล้เคียงกัน)



คุณภาพของรุ่นที่ส่งมอบ ( $P_a$  เป็นผลิตภัณฑ์บกพร่องคิดเป็นร้อยละสำหรับ  $AQL \leq 10$  และเป็นข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์สำหรับ  $AQL > 10$ )

หมายเหตุ ตัวเลขต่าง ๆ บนเส้นโค้งเป็นระดับคุณภาพที่ยอมรับ (วคร.) สำหรับการตรวจสอบแบบปกติ

ตารางที่ 8-ค-1 ค่าต่าง ๆ สำหรับเส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์สำหรับแผนการชักตัวอย่าง เชิงเดี่ยว

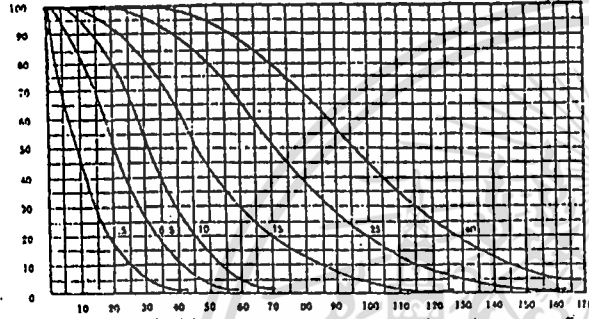
Pa	ระดับคุณภาพที่ยอมรับสำหรับการตรวจสอบแบบปกติ																	
	2.5	10	2.5	10	15	25	40	65	×	100	×	150	×	250	×	400	×	650
	P (ผลิตภัณฑ์บกพร่องคิดเป็นร้อยละ)		p (ข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์)															
99.0	0.20	3.28	0.20	2.89	8.72	16.5	35.7	58.1	70.1	95.4	122	150	207	251	344	391	568	618
95.0	1.02	7.63	1.03	7.10	16.4	27.3	52.3	79.6	93.9	123	154	185	249	298	398	449	639	691
90.0	2.09	11.2	2.10	10.6	22.0	34.9	63.0	93.1	109	140	173	206	273	325	429	482	679	733
75.0	5.59	19.4	5.76	19.2	34.5	50.7	84.4	119	137	172	208	245	318	374	485	542	749	806
50.0	12.9	31.4	13.9	33.6	53.5	73.4	113	153	173	213	253	293	373	433	553	613	833	893
25.0	24.2	45.4	27.7	53.9	78.4	102	148	194	216	260	304	348	435	499	627	691	923	987
10.0	36.9	58.4	46.1	77.8	106	134	186	235	260	308	356	403	495	564	699	766	1010	1076
5.0	45.1	65.8	59.9	94.9	126	155	210	263	289	339	389	438	534	605	745	814	1064	1131
1.0	60.2	77.8	92.1	133	168	201	262	320	348	403	456	509	612	687	835	908	1171	1241
	4.0	×	4.0	15	25	40	65	×	100	×	150	×	250	×	400	×	650	×

ระดับคุณภาพที่ยอมรับสำหรับการตรวจสอบแบบเคร่งครัด

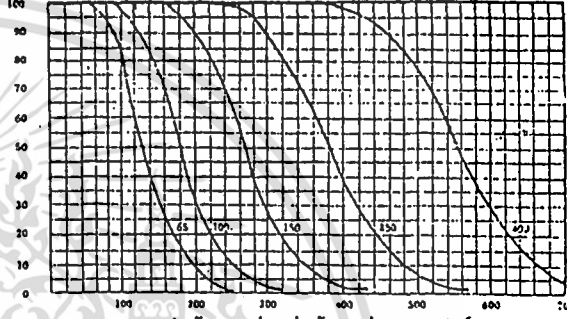
หมายเหตุ ในการคำนวณผลิตภัณฑ์บกพร่องคิดเป็นร้อยละใช้การกระจายแบบโปเอนเยิล และในการคำนวณข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์ใช้การกระจายแบบปัวซอง

ตารางที่ 8 ง ตารางสำหรับขนาดตัวอย่าง อักษรรหัส : D  
 แผนภูมิ ง เส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความน่าจะเป็นของการยอมรับกับผลิตภัณฑ์ที่พร้อม  
 ผลิตเป็นร้อยละหรือจำนวนข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์ สำหรับแผนการซีกตัวอย่างเชิงเดี่ยว  
 (เส้นโค้งสำหรับแผนการซีกตัวอย่างเชิงคู่และหลายเชิงมีลักษณะใกล้เคียงกัน)

ร้อยละของรุ่นที่คาดว่าจะยอมรับ (Pa)



ร้อยละของรุ่นที่คาดว่าจะยอมรับ (Pa)



คุณภาพของรุ่นที่ส่งมอบ (p, เป็นผลิตภัณฑ์ที่พร้อมผลิตเป็นร้อยละสำหรับ  $nQL \leq 10$  และเป็นข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์สำหรับ  $nQL > 10$ )

หมายเหตุ ตัวเลขต่าง ๆ บนเส้นโค้งเป็นระดับคุณภาพที่ยอมรับ (วคร.) สำหรับการตรวจสอบแบบปกติ

ตารางที่ 8-ง-1 ค่าต่าง ๆ สำหรับเส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์สำหรับแผนการซีกตัวอย่างเชิงเดี่ยว

Pa	ระดับคุณภาพที่ยอมรับสำหรับการตรวจสอบแบบปกติ																		
	1.5	6.5	10	1.5	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400					
	p (ผลิตภัณฑ์ที่พร้อมผลิตเป็นร้อยละ)			p (ข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์)															
99.0	0.13	2.00	6.00	0.13	1.86	5.45	10.3	22.3	36.3	43.8	59.6	76.2	93.5	129	157	215	244	355	386
95.0	0.64	4.64	11.1	0.64	4.44	10.2	17.1	32.7	49.8	50.7	77.1	96.1	116	156	186	249	281	399	412
90.0	1.31	6.88	14.7	1.31	6.65	13.0	21.8	39.4	58.2	67.9	87.8	108	129	171	203	268	301	424	458
75.0	3.53	12.1	22.1	3.60	12.0	21.6	31.7	52.7	74.5	85.5	108	130	153	199	234	303	339	468	504
50.0	8.30	20.1	32.1	8.66	21.0	33.4	45.9	70.9	95.9	108	133	150	183	233	271	346	383	521	550
25.0	15.9	30.3	43.3	17.3	31.7	49.0	63.9	92.8	121	135	163	190	218	272	312	392	432	577	617
10.0	25.0	40.6	53.9	28.8	48.6	66.5	83.5	116	147	162	193	222	252	307	352	437	478	631	672
5.0	31.2	47.1	59.9	37.5	59.3	78.7	96.9	131	164	180	212	243	274	334	378	465	509	665	707
1.0	43.8	50.8	70.7	57.6	83.0	105	126	164	200	218	252	285	318	382	427	522	568	732	776
	2.5	10	×	2.5	10	15	25	40	×	65	×	100	×	150	×	250	×	400	×

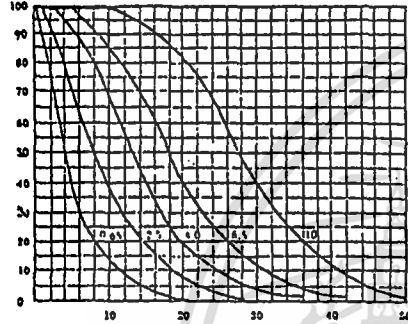
ระดับคุณภาพที่ยอมรับสำหรับการตรวจสอบแบบเคร่งครัด

หมายเหตุ ในการคำนวณผลิตภัณฑ์ที่พร้อมผลิตเป็นร้อยละใช้การกระจายแบบโปisson และในการคำนวณข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์ใช้การกระจายแบบปัวซอง

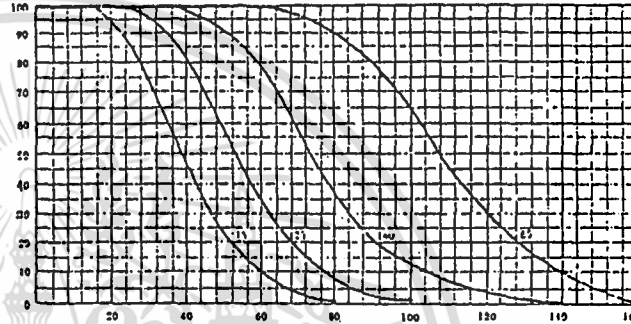


ตารางที่ 8 ด ตารางสำหรับขนาดหัวอย่าง ยักซรวทึล : F  
 แผนภูมิ ๑ เป็นโค้งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความถี่จะเป็นของกาวยอมรับกับผลผลิตที่บกพร่อง  
 คิดเป็นร้อยละหรือจำนวนข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลผลิต ถ้าให้รับแผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว  
 (เส้นโค้งสำหรับแผนการชักตัวอย่าง เชิงคู่และหลายเชิงมีลักษณะใกล้เคียงกัน)

ร้อยละของรุ่นที่คาดว่าจะยอมรับ (Pa)



ร้อยละของรุ่นที่คาดว่าจะยอมรับ (Pa)



คุณภาพของรุ่นที่ส่งมอบ (p) เป็นผลผลิตที่บกพร่องคิดเป็นร้อยละสำหรับ  $AQL \leq 10$  และเป็นข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลผลิตสำหรับ  $AQL > 10$

หมายเหตุ ตัวเลขต่าง ๆ บนเส้นโค้งสำหรับระดับคุณภาพที่ยอมรับ (รคร.) สำหรับการตรวจสอบแบบปกติ

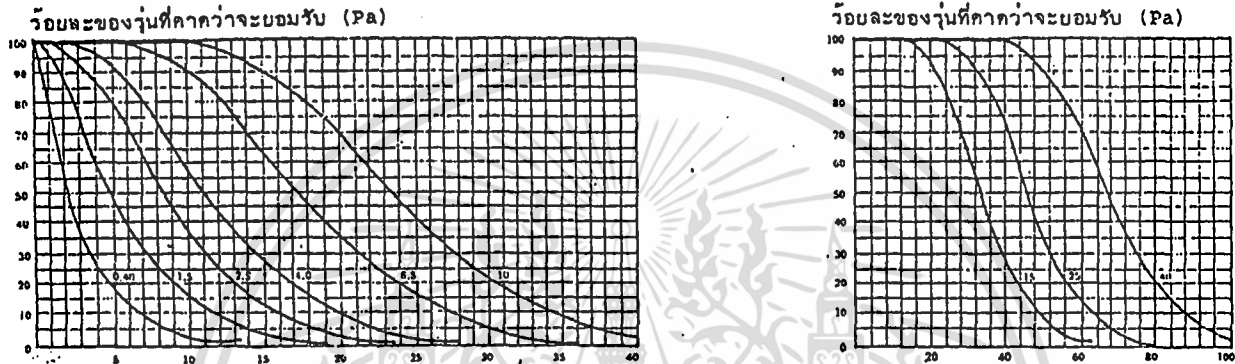
ตารางที่ 8-๑-1 ค่าต่าง ๆ สำหรับเส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์สำหรับแผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว

Pa	ระดับคุณภาพที่ยอมรับสำหรับการตรวจสอบแบบปกติ																
	0.65	2.5	4.0	6.5	10	0.65	2.5	4.0	6.5	10	15	×	25	×	40	×	๖5
	P (ผลผลิตที่บกพร่องคิดเป็นร้อยละ)					p (ข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลผลิต)											
99.0	0.050	0.73	2.25	4.31	9.75	0.051	0.75	2.10	4.12	8.92	14.5	17.5	23.9	30.5	37.1	51.7	62.9
95.0	0.256	1.60	4.23	7.13	14.0	0.257	1.70	4.09	6.83	13.1	19.9	23.5	30.9	38.5	46.2	62.2	74.5
90.0	0.525	2.99	5.61	9.03	16.6	0.527	2.66	5.51	8.73	15.0	23.3	27.2	35.1	43.2	51.5	68.4	81.2
75.0	1.13	7.81	12.70	21.6	34.8	1.44	8.81	13.68	21.7	34.1	49.8	59.2	73.1	87.1	107.2	133.4	159.4
50.0	3.41	22.5	35.1	56.1	87.9	3.47	23.9	35.4	56.4	88.4	133.3	159.3	239.3	353.3	563.3	873.3	1383.3
25.0	6.70	45.0	68.7	104.2	159.8	6.93	47.5	71.6	107.1	162.1	244.4	367.0	551.1	817.1	1227.0	1857.0	2812.5
10.0	10.9	71.1	107.5	161.4	241.5	11.5	75.5	112.9	168.4	251.4	375.9	557.0	827.0	1237.0	1847.0	2757.0	4167.0
5.0	13.9	89.6	135.0	201.4	296.6	15.0	97.5	145.0	216.6	325.0	487.7	717.7	1057.7	1557.7	2267.7	3367.7	5067.7
1.0	20.6	133.0	198.0	291.0	426.0	21.0	138.0	204.0	297.0	432.0	627.0	917.0	1357.0	1987.0	2887.0	4237.0	6187.0
	1.0	4.0	6.5	10	×	1.0	4.0	6.5	10	15	×	25	×	40	×	65	×

ระดับคุณภาพที่ยอมรับสำหรับการตรวจสอบแบบเคร่งครัด

หมายเหตุ ในการคำนวณผลผลิตที่บกพร่องเป็นร้อยละใช้การกระจายแบบไบนอมิอัล และในการหาค่าขนาดตัวอย่างใช้การกระจายแบบพิวซอง

ตารางที่ 8 ข ตารางสำหรับขนาดตัวอย่าง อักษรรหัส : G  
 แผนภูมิ ข เส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความน่าจะเป็นของการยอมรับกับผลผลิตที่บกพร่อง  
 คิดเป็นร้อยละหรือจำนวนข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลผลิต สำหรับแผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว  
 (เส้นโค้งสำหรับแผนการชักตัวอย่างเชิงคู่และหลายเชิงมีลักษณะใกล้เคียงกัน)



คุณภาพของรุ่นที่ส่งมอบ ( P, เป็นผลผลิตที่บกพร่องคิดเป็นร้อยละสำหรับ AQL ≤ 10 และเป็นข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลผลิตสำหรับ AQL > 10)

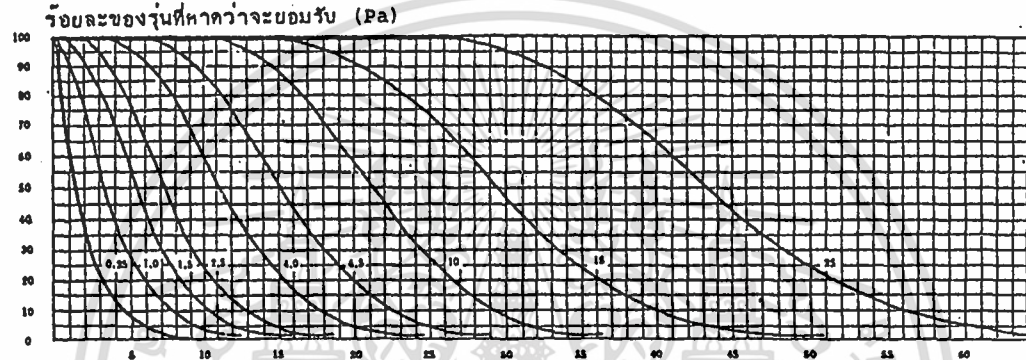
หมายเหตุ ตัวเลขต่าง ๆ บนเส้นโค้งสำหรับระดับคุณภาพที่ยอมรับ (วคร.) สำหรับการตรวจสอบแบบปกติ

ตารางที่ 8-ข-1 ค่าต่าง ๆ สำหรับเส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์สำหรับแผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว

Pa	ระดับคุณภาพที่ยอมรับสำหรับการตรวจสอบแบบปกติ																	
	0.40	1.5	2.5	4.0	6.5	10	0.40	1.5	2.5	4.0	6.5	10	×	15	×	25	×	40
	P (ผลผลิตที่บกพร่องคิดเป็นร้อยละ)						p (ข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลผลิต)											
99.0	0.032	0.475	1.30	2.63	5.94	9.75	0.032	0.466	1.36	2.57	5.57	9.08	11.0	14.9	19.1	23.4	32.3	39.3
95.0	0.161	1.13	2.39	4.39	8.50	13.1	0.160	1.10	2.55	4.26	8.16	12.4	14.7	19.3	24.0	28.9	38.9	46.5
90.0	0.329	1.67	3.50	5.56	10.2	15.1	0.328	1.66	3.44	5.45	9.85	14.6	17.0	21.9	27.0	32.2	42.7	50.8
75.0	0.895	3.01	5.42	7.98	13.4	19.0	0.900	3.00	5.39	7.92	13.2	18.6	21.4	26.9	32.6	38.2	49.7	58.4
50.0	2.14	5.19	8.27	11.4	17.5	23.7	2.16	5.24	8.35	11.5	17.7	24.0	27.1	33.3	39.6	45.8	58.3	67.7
25.0	4.23	8.19	11.9	15.4	22.3	29.0	4.33	8.41	12.3	16.0	23.2	30.3	33.8	40.7	47.6	54.4	67.9	78.0
10.0	6.94	11.6	15.8	19.7	27.1	34.1	7.19	12.2	16.6	20.9	29.0	36.3	40.6	48.1	55.6	62.9	77.4	88.1
5.0	8.94	14.0	18.4	22.5	30.1	37.2	9.36	14.8	19.7	24.2	32.9	41.3	45.1	53.0	60.8	68.4	83.4	91.5
1.0	13.5	19.0	23.7	28.0	35.9	43.3	14.4	20.7	26.3	31.4	41.0	50.0	54.4	63.0	71.3	79.5	95.6	107
	0.65	2.5	4.0	6.5	10	×	0.65	2.5	4.0	6.5	10	×	15	×	25	×	40	×

หมายเหตุ ในการคำนวณผลผลิตที่บกพร่องเป็นร้อยละใช้การกระจายแบบไบนอมิยัล และในการคำนวณข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลผลิตที่ใช้การกระจายแบบปัวซอง

ตารางที่ 8 ข ตารางสำหรับขนาดตัวอย่าง อักษรรหัส : H  
 แผนภูมิ ข เส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความน่าจะเป็นของการยอมรับกับผลผลิตกับற்ற่อง  
 คิดเป็นร้อยละหรือจำนวนข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลผลิต สำหรับแผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว  
 (เส้นโค้งสำหรับแผนการชักตัวอย่างเชิงคู่และหลายเชิงมีลักษณะใกล้เคียงกัน)



คุณภาพของรุ่นที่ส่งมอบ ( p, เป็นผลผลิตกับற்ற่องคิดเป็นร้อยละสำหรับ AQL ≤ 10 และเป็นข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลผลิตสำหรับ AQL > 10)  
 หมายถึง ตัวเลขต่าง ๆ บนเส้นโค้งสำหรับระดับคุณภาพที่ยอมรับ (วคร.) สำหรับการตรวจสอบแบบปกติ  
 ตารางที่ 8-ข-1 ค่าต่าง ๆ สำหรับเส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์สำหรับแผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว

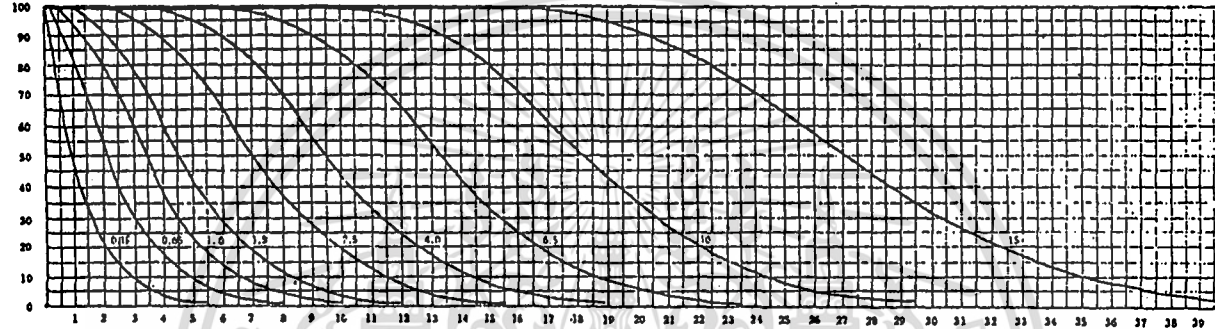
p <sub>a</sub>	ระดับคุณภาพที่ยอมรับสำหรับการตรวจสอบแบบปกติ																			
	0.25	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	×	10	0.25	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	×	10	×	15	×	25
	P (ผลผลิตกับற்ற่องคิดเป็นร้อยละ)								p (ข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลผลิต)											
99.0	0.020	0.306	0.888	1.69	3.66	6.06	7.41	11.1	0.020	0.298	0.872	1.65	3.57	5.81	7.01	9.54	12.2	15.0	20.7	25.1
95.0	0.103	0.712	1.66	2.77	5.34	8.20	9.74	12.9	0.103	0.710	1.64	2.73	5.23	7.96	9.39	12.3	15.4	18.5	24.9	29.8
90.0	0.210	1.07	2.23	3.54	6.42	9.53	11.2	14.5	0.210	1.06	2.20	3.49	6.30	9.31	10.9	14.0	17.3	20.6	27.3	32.5
75.0	0.574	1.92	3.46	5.09	8.51	12.0	13.8	17.5	0.576	1.92	3.45	5.07	8.44	11.9	13.7	17.2	20.8	24.5	31.8	37.4
50.0	1.38	3.33	5.31	7.30	11.3	15.2	17.2	21.2	1.39	3.36	5.35	7.34	11.3	15.3	17.3	21.6	25.3	29.3	37.3	43.3
25.0	2.74	5.30	7.70	10.0	14.5	18.8	21.0	25.2	2.77	5.39	7.84	10.2	14.8	19.4	21.6	25.0	30.4	34.8	43.5	49.9
10.0	4.50	7.56	10.3	12.9	17.8	22.4	24.7	29.1	4.61	7.78	10.6	13.4	18.6	23.5	26.0	30.8	35.6	40.3	49.5	56.4
5.0	5.82	9.13	12.1	14.8	19.9	24.7	27.0	31.6	5.99	9.49	12.6	15.5	21.0	26.3	28.9	33.9	38.9	43.8	53.4	61.5
1.0	8.80	12.5	15.9	18.8	24.3	29.2	31.7	36.3	9.21	13.3	16.8	20.1	26.2	32.0	34.8	40.3	45.6	50.9	61.1	68.7
0.40	1.5	2.5	4.0	6.5	×	10	×	0.40	1.5	2.5	4.0	6.5	×	10	×	15	×	25	×	

ระดับคุณภาพที่ยอมรับสำหรับการตรวจสอบแบบเคร่งครัด  
 หมายถึง ในการคำนวณผลผลิตกับற்ற่องเป็นร้อยละใช้การกระจายแบบโบนีเมิล และในการคำนวณข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลผลิตใช้การกระจายแบบปัวซอง

ตารางที่ 8 ค ตารางสำหรับขนาดตัวอย่าง ยักขรรหัส : J

แผนภูมิ ค เส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความน่าจะเป็นของการยอมรับกับผลผลิตบกพร่องคิดเป็นร้อยละหรือจำนวนข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลผลิต สำหรับแผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว (เส้นโค้งสำหรับแผนการชักตัวอย่างเชิงคู่และหลายเชิงมีลักษณะใกล้เคียงกัน)

ร้อยละของรุ่นที่คาดว่าจะยอมรับ (Pa)



คุณภาพของรุ่นที่ส่งมอบ ( P, เป็นผลผลิตบกพร่องคิดเป็นร้อยละสำหรับ  $AQL \leq 10$  และเป็นข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลผลิตสำหรับ  $AQL > 10$  )

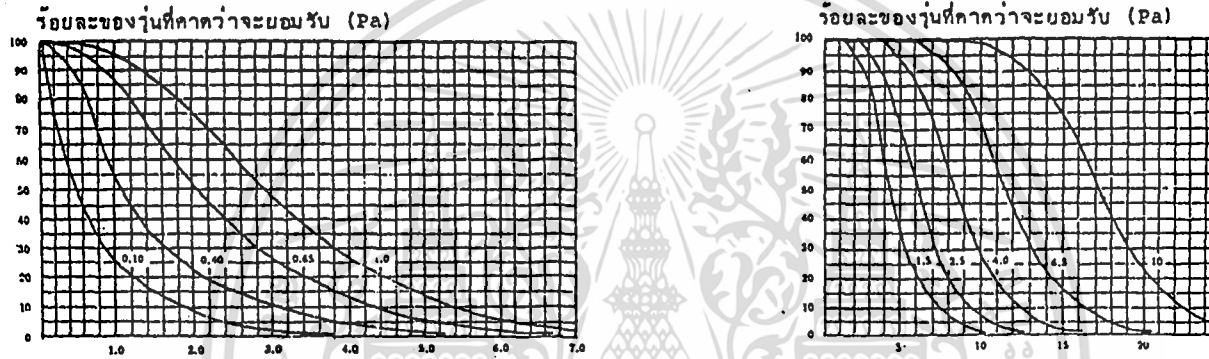
หมายเหตุ ตัวอย่างต่าง ๆ บนเส้นโค้งสำหรับระดับคุณภาพที่ยอมรับ (วคว.) สำหรับการตรวจสอบแบบปกติ

ตารางที่ 8-ค-1 ค่าต่าง ๆ สำหรับเส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์สำหรับแผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว

Pa	ระดับคุณภาพที่ยอมรับสำหรับการตรวจสอบแบบปกติ																					
	0.15	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	0.15	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15					
	P (ผลผลิตบกพร่องคิดเป็นร้อยละ)										p (ข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลผลิต)											
99.0	0.013	0.188	0.550	1.05	2.30	3.72	4.50	6.13	7.88	9.75	0.013	0.186	0.545	1.03	2.23	3.63	4.38	5.96	7.62	9.35	12.9	15.7
95.0	0.064	0.444	1.03	1.73	3.32	5.06	5.98	7.91	9.89	11.9	0.064	0.444	1.02	1.71	3.27	4.98	5.87	7.71	9.61	11.6	15.6	18.6
90.0	0.132	0.666	1.38	2.20	3.98	5.91	6.91	8.95	11.0	13.2	0.131	0.665	1.38	2.18	3.94	5.82	6.79	8.78	10.8	12.9	17.1	20.3
75.0	0.359	1.202	2.16	3.18	5.30	7.50	8.62	10.9	13.2	15.5	0.360	1.20	2.16	3.17	5.27	7.45	8.55	10.8	13.0	15.3	19.9	23.4
50.0	0.863	2.09	3.33	4.57	7.06	9.55	10.8	13.3	15.8	18.3	0.866	2.10	3.34	4.59	7.09	9.59	10.8	13.3	15.8	18.3	23.3	27.1
25.0	1.72	3.33	4.84	6.31	9.14	11.9	13.3	16.0	18.6	21.3	1.73	3.37	4.90	6.39	9.20	12.1	13.5	16.3	19.0	21.8	27.2	31.2
10.0	2.84	4.78	6.52	8.16	11.3	14.2	15.7	18.6	21.4	24.2	2.88	4.86	6.65	8.35	11.6	14.7	16.2	19.3	22.2	25.2	30.9	35.2
5.0	3.68	5.80	7.66	9.39	12.7	15.8	17.3	20.3	23.2	26.0	3.75	5.93	7.87	9.69	13.1	16.4	18.0	21.2	24.3	27.4	33.4	37.8
1.0	5.59	8.00	10.1	12.0	15.6	18.9	20.5	23.6	26.5	29.5	5.76	8.30	10.5	12.6	16.4	20.0	21.8	25.2	28.5	31.8	38.2	42.9
0.25	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	20	25	30	0.25	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	20	25	30	35

หมายเหตุ ในการคำนวณผลผลิตบกพร่องเป็นร้อยละใช้การกระจายแบบไบนอมิยัล และในการคำนวณข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลผลิตใช้การกระจายแบบปัวซอง

ตารางที่ 8 ต ตารางสำหรับขนาดตัวอย่าง อักษรรหัส : K  
 แผนภูมิ ค เส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความน่าจะเป็นของการยอมรับกับผลิตภัณฑ์บกพร่อง  
 คิดเป็นร้อยละหรือจำนวนข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์ สำหรับแผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว  
 (เส้นโค้งสำหรับแผนการชักตัวอย่างเชิงคู่และหลายเชิงมีลักษณะใกล้เคียงกัน)



คุณภาพของรุ่นที่ส่งมอบ ( p, เป็นผลิตภัณฑ์บกพร่องคิดเป็นร้อยละสำหรับ AQL ≤ 10)

หมายเหตุ ตัวเลขต่าง ๆ บนเส้นโค้งสำหรับระดับคุณภาพที่ยอมรับ (รคร.) สำหรับการตรวจสอบแบบปกติ

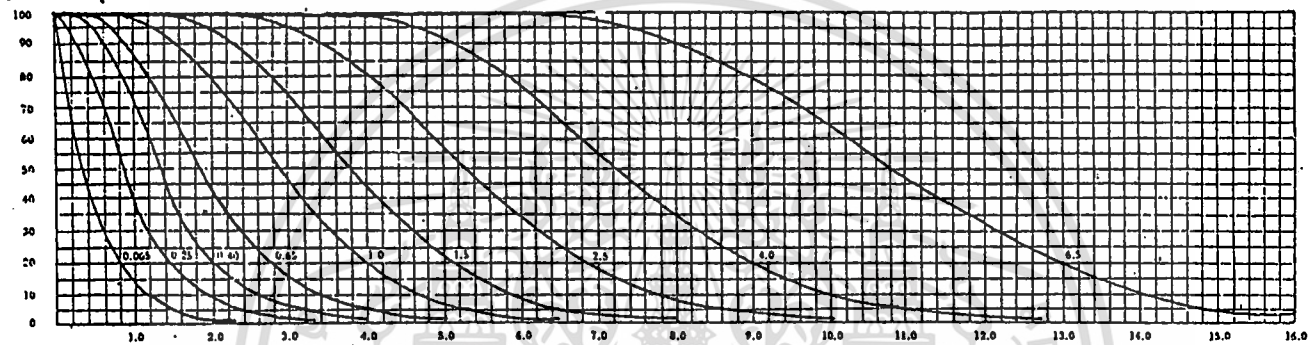
ตารางที่ 8-ต-1 ค่าต่าง ๆ สำหรับเส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์สำหรับแผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว

Pa	ระดับคุณภาพที่ยอมรับสำหรับการตรวจสอบแบบปกติ											
	0.10	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	×	4.0	×	6.5	×	10
p (ผลิตภัณฑ์บกพร่องคิดเป็นร้อยละ หรือข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์)												
99.0	0.0031	0.119	0.349	0.658	1.43	2.33	2.81	3.82	4.88	5.98	8.28	10.1
95.0	0.0410	0.284	0.654	1.09	2.09	3.19	3.76	4.94	6.15	7.40	9.95	11.9
90.0	0.0840	0.426	0.882	1.40	2.52	3.73	4.35	5.62	6.92	8.24	10.9	13.0
75.0	0.230	0.769	1.382	2.03	3.38	4.77	5.47	6.90	8.34	9.79	12.7	14.9
50.0	0.554	1.34	2.14	2.94	4.54	6.14	6.94	8.53	10.1	11.7	14.9	17.3
25.0	1.11	2.15	3.14	4.09	5.91	7.75	8.64	10.4	12.2	13.9	17.4	20.0
10.0	1.84	3.11	4.26	5.35	7.42	9.42	10.4	12.3	14.2	16.1	19.8	22.5
5.0	2.40	3.80	5.04	6.20	8.11	10.5	11.5	13.6	15.6	17.5	21.4	24.2
1.0	3.68	5.31	6.73	8.04	10.5	12.8	13.9	16.1	18.3	20.4	24.5	27.5
	0.15	0.65	1.0	1.5	2.5	×	4.0	×	6.5	×	10	×
ระดับคุณภาพที่ยอมรับสำหรับการตรวจสอบแบบเคร่งครัด												

หมายเหตุ ค่าทั้งหมดที่แสดงไว้ในตาราง ใช้การกระจายแบบชิวของ ซึ่งให้ค่าใกล้เคียงกับใช้การกระจายแบบไบโนเมียล

ตารางที่ ๘-๓ ตารางสำหรับขนาดตัวอย่าง ยักรหัส : L  
 แผนภูมิ ๓ เส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความน่าจะเป็นของการยอมรับกับผลิตภัณฑ์บกพร่อง  
 คิดเป็นร้อยละหรือจำนวนข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์ สำหรับแผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว  
 (เส้นโค้งสำหรับแผนการชักตัวอย่างเชิงคู่และหลายเชิงมีลักษณะใกล้เคียงกัน)

ร้อยละของรุ่นที่คาดว่าจะยอมรับ (Pa)



คุณภาพของรุ่นที่ส่งมอบ ( p, เป็นผลิตภัณฑ์บกพร่องคิดเป็นร้อยละสำหรับ AQL < 10 และเป็นข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์สำหรับ AQL > 10)

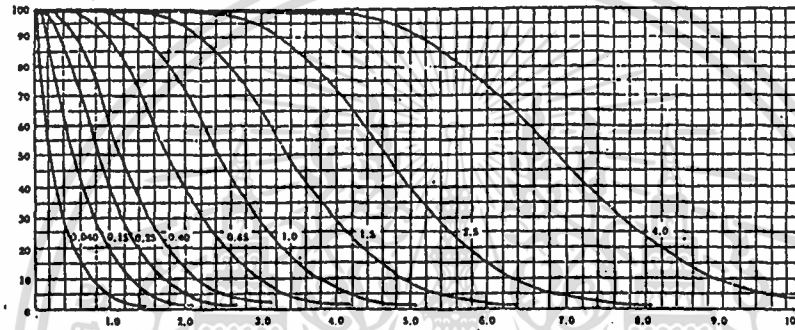
หมายเหตุ ตัวเลขต่าง ๆ บนเส้นโค้งสำหรับระดับคุณภาพที่ยอมรับ (จคร.) สำหรับการตรวจสอบแบบปกติ

ตารางที่ ๘-๓-1 ค่าต่าง ๆ สำหรับเส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์สำหรับแผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว

Pa	ระดับคุณภาพที่ยอมรับสำหรับการตรวจสอบแบบปกติ											
	0.065	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	×	2.5	×	4.0	×	6.5
p (ผลิตภัณฑ์บกพร่องคิดเป็นร้อยละ หรือข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์)												
99.0	0.0051	0.075	0.218	0.412	0.893	1.45	1.75	2.39	3.05	3.74	5.17	6.29
95.0	0.0256	0.178	0.409	0.683	1.31	1.99	2.35	3.09	3.85	4.62	6.22	7.45
90.0	0.0525	0.266	0.551	0.873	1.58	2.33	2.72	3.51	4.32	5.15	6.84	8.12
75.0	0.144	0.481	0.864	1.27	2.11	2.98	3.42	4.31	5.21	6.12	7.95	9.34
50.0	0.347	0.839	1.34	1.84	2.84	3.84	4.33	5.33	6.33	7.33	9.33	10.0
25.0	0.693	1.35	1.96	2.56	3.71	4.84	5.40	6.51	7.61	8.70	10.9	12.5
10.0	1.15	1.95	2.66	3.34	4.84	5.89	6.59	7.70	8.89	10.1	12.4	14.1
5.0	1.50	2.37	3.15	3.88	5.26	6.57	7.22	8.48	9.72	10.9	13.3	15.1
1.0	2.30	3.32	4.20	5.07	6.55	8.00	8.70	10.1	11.4	12.7	15.3	17.2
	0.10	0.40	0.65	1.0	1.5	×	2.5	×	4.0	×	6.5	×
ระดับคุณภาพที่ยอมรับสำหรับการตรวจสอบแบบเคร่งครัด												

หมายเหตุ ค่าทั้งหมดที่แสดงไว้ในตาราง ใช้การกระจายแบบปัวซอง ซึ่งให้ค่าใกล้เคียงกับใช้การกระจายแบบไบนอมิยล

ตารางที่ 8 ทารางสำหรับขนาดหัวอย่าง รหัสอักษร : M  
 แผนภูมิ ท เส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความน่าจะเป็นของการยอมรับกับผลิตภัณฑ์ที่บกพร่อง  
 คิดเป็นร้อยละหรือจำนวนข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์ สำหรับแผนการซีกตัวอย่างเชิงเดียว  
 (เส้นโค้งสำหรับแผนการซีกตัวอย่างเชิงคู่และหลายเชิงมีลักษณะใกล้เคียงกัน)  
 ร้อยละของรุ่นที่คาดว่าจะยอมรับ (Pa)

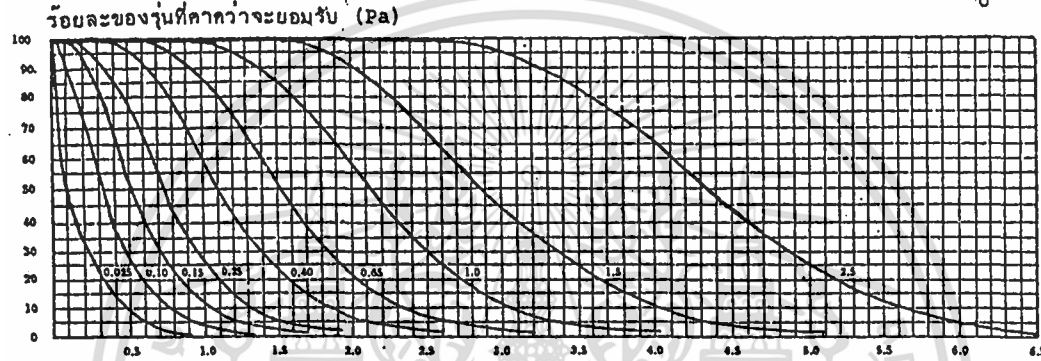


คุณภาพของรุ่นที่ส่งมอบ ( p, เป็นผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องคิดเป็นร้อยละสำหรับ  $n \leq 10$  )  
 หมายถึง ตัวเลขต่าง ๆ บนเส้นโค้งสำหรับระดับคุณภาพที่ยอมรับ (วคร.) สำหรับการตรวจสอบแบบปกติ  
 ตารางที่ 8-ท-1 ค่าต่าง ๆ สำหรับเส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์สำหรับแผนการซีกตัวอย่างเชิงเดียว

Pa	ระดับคุณภาพที่ยอมรับสำหรับการตรวจสอบแบบปกติ											
	0.040	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	×	1.5	×	2.5	×	4.0
p (ผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องคิดเป็นร้อยละ หรือข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์)												
99.0	0.0032	0.047	0.138	0.261	0.566	0.922	1.11	1.51	1.94	2.38	3.28	3.99
95.0	0.0163	0.112	0.259	0.433	0.829	1.26	1.49	1.96	2.44	2.94	3.95	4.73
90.0	0.0333	0.168	0.349	0.533	1.00	1.48	1.72	2.23	2.75	3.27	4.34	5.16
75.0	0.0914	0.305	0.580	0.804	1.34	1.89	2.17	2.74	3.31	3.89	5.05	5.93
50.0	0.220	0.532	0.848	1.17	1.86	2.43	2.75	3.39	4.02	4.66	5.93	6.88
25.0	0.440	0.854	1.24	1.62	2.36	3.07	3.43	4.13	4.83	5.52	6.90	7.92
10.0	0.731	1.23	1.69	2.12	2.94	3.74	4.13	4.89	5.65	6.39	7.86	8.95
5.0	0.951	1.51	2.00	2.46	3.34	4.17	4.58	5.38	6.17	6.95	8.47	9.60
1.0	1.46	2.11	2.67	3.19	4.16	5.08	5.53	6.40	7.25	8.08	9.71	10.9
	0.065	0.25	0.40	0.65	1.0	×	1.5	×	2.5	×	4.0	×
ระดับคุณภาพที่ยอมรับสำหรับการตรวจสอบแบบเคร่งครัด												

หมายเหตุ ค่าทั้งหมดที่แสดงไว้ในตาราง ใช้การกระจายแบบปัวซอง ซึ่งให้ค่าใกล้เคียงกับใช้การกระจายแบบไบโนเมียล

ตารางที่ 8 น ตารางสำหรับขนาดตัวอย่าง ยักขรรค์ : N  
 แผนภูมิ เส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความน่าจะเป็นของการยอมรับกับผลิตภัณฑ์  
 คิดเป็นร้อยละหรือจำนวนข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์ สำหรับแผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว  
 (เส้นโค้งสำหรับแผนการชักตัวอย่าง เชิงคู่และหลายเชิงมีลักษณะใกล้เคียงกัน)



คุณภาพของรุ่นที่ส่งมอบ ( p, เป็นผลิตภัณฑ์บกพร่องคิดเป็นร้อยละสำหรับ AQL ≤ 10)  
 หมายถึง หัวเลขต่าง ๆ บนเส้นโค้งสำหรับระดับคุณภาพที่ยอมรับ (รคร.) สำหรับการตรวจสอบแบบปกติ  
 ตารางที่ 8-น-1 ค่าต่าง ๆ สำหรับเส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์สำหรับแผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว

Pa	ระดับคุณภาพที่ยอมรับสำหรับการตรวจสอบแบบปกติ											
	0.025	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	×	1.0	×	1.5	×	2.5
p (ผลิตภัณฑ์บกพร่องคิดเป็นร้อยละ หรือข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์)												
99.0	0.0020	0.030	0.037	0.165	0.357	0.581	0.701	0.954	1.22	1.50	2.07	2.51
95.0	0.0103	0.071	0.164	0.273	0.523	0.796	0.939	1.23	1.54	1.85	2.49	2.98
90.0	0.0210	0.106	0.220	0.349	0.630	0.931	1.09	1.40	1.73	2.06	2.73	3.25
75.0	0.0576	0.192	0.345	0.507	0.844	1.19	1.37	1.72	2.08	2.45	3.18	3.74
50.0	0.139	0.336	0.535	0.734	1.13	1.53	1.73	2.13	2.53	2.93	3.73	4.33
25.0	0.277	0.537	0.734	1.02	1.48	1.94	2.16	2.60	3.04	3.48	4.35	4.99
10.0	0.461	0.778	1.06	1.34	1.86	2.35	2.69	3.08	3.56	4.03	4.95	5.64
5.0	0.599	0.949	1.26	1.55	2.10	2.63	2.89	3.39	3.89	4.38	5.34	6.05
1.0	0.921	1.328	1.60	2.01	2.62	3.20	3.48	4.03	4.56	5.09	6.12	6.87
	0.040	0.15	0.25	0.40	0.65	×	1.0	×	1.5	×	2.5	×

ระดับคุณภาพที่ยอมรับสำหรับการตรวจสอบแบบเคร่งครัด

หมายเหตุ ค่าทั้งหมดที่แสดงไว้ในตาราง ใช้การกระจายแบบปัวซอง ซึ่งให้ค่าใกล้เคียงกับใช้การกระจายแบบไบโนเมียล

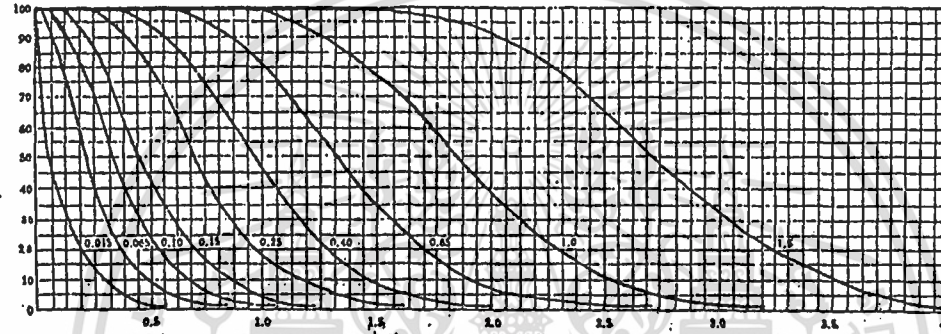
ตารางที่ 8 บ ตารางสำหรับขนาดตัวอย่าง มีแถวรหัส : B

แผนภูมิ บ เส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความน่าจะเป็นของกาวยอมรับกับผลิตภัณฑ์บกพร่อง

คิดเป็นร้อยละหรือจำนวนข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์ สำหรับแผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว

(เส้นโค้งสำหรับแผนการชักตัวอย่างเชิงคู่และหลายเชิงมีลักษณะใกล้เคียงกัน)

ร้อยละของรุ่นที่คาดว่าจะยอมรับ (Pa)



คุณภาพของรุ่นที่ส่งมอบ ( p, เป็นผลิตภัณฑ์บกพร่องคิดเป็นร้อยละสำหรับ AQL < 10)

หมายเหตุ : ตัวเลขต่าง ๆ บนเส้นโค้งสำหรับระดับคุณภาพที่ยอมรับ (วคร.) สำหรับการตรวจสอบแบบปกติ

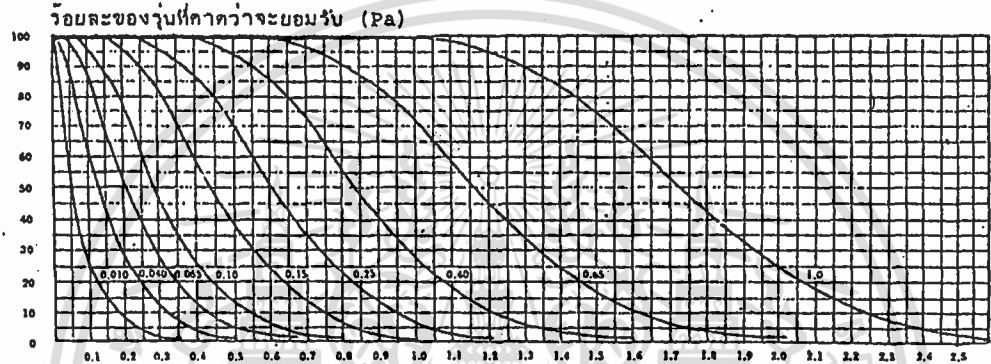
ตารางที่ 8-บ-1 ค่าต่าง ๆ สำหรับเส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์สำหรับแผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว

Pa	ระดับคุณภาพที่ยอมรับสำหรับการตรวจสอบแบบปกติ											
	0.015	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	×	0.65	×	1.0	×	1.5
p (ผลิตภัณฑ์บกพร่องคิดเป็นร้อยละ หรือข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์)												
99.0	0.0013	0.0186	0.055	0.103	0.223	0.363	0.433	0.596	0.762	0.935	1.29	1.57
95.0	0.0064	0.0444	0.102	0.171	0.327	0.498	0.587	0.771	0.961	1.16	1.56	1.86
90.0	0.0131	0.0665	0.138	0.218	0.394	0.582	0.679	0.878	1.08	1.29	1.71	2.03
75.0	0.0300	0.120	0.216	0.317	0.527	0.745	0.855	1.08	1.30	1.53	1.99	2.34
50.0	0.0766	0.210	0.334	0.459	0.709	0.959	1.08	1.33	1.58	1.83	2.33	2.71
25.0	0.173	0.337	0.490	0.639	0.928	1.21	1.35	1.63	1.90	2.18	2.72	3.12
10.0	0.298	0.486	0.665	0.835	1.16	1.47	1.62	1.93	2.22	2.52	3.09	3.52
5.0	0.375	0.593	0.787	0.969	1.31	1.64	1.80	2.12	2.43	2.74	3.34	3.70
1.0	0.576	0.830	1.05	1.26	1.64	2.00	2.18	2.52	2.85	3.18	3.82	4.29
	0.025	0.10	0.15	0.25	0.40	×	0.65	×	1.0	×	1.5	×

ระดับคุณภาพที่ยอมรับสำหรับการตรวจสอบแบบเครื่องคิด

หมายเหตุ : ค่าทั้งหมดที่แสดงไว้ในตาราง ใช้การกระจายแบบปัวซอง ซึ่งให้ค่าใกล้เคียงกับใช้การกระจายแบบไบโนเมียล

ตารางที่ 8 ป ตารางสำหรับขนาดตัวอย่าง อักษรรหัส : Q  
 แผนภูมิ ป เส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความน่าจะเป็นของการยอมรับกับผลิตภัณฑ์ต่อหน่วย  
 คิดเป็นร้อยละหรือจำนวนข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์ สำหรับแผนการชักตัวอย่าง เชิงเดี่ยว  
 (เส้นโค้งสำหรับแผนการชักตัวอย่าง เชิงคู่และหลายเชิงมีลักษณะใกล้เคียงกัน)



คุณภาพของรุ่นที่ส่งมอบ ( p , เป็นผลิตภัณฑ์บกพร่องคิดเป็นร้อยละสำหรับ  $AOQL \leq 10$  )  
 หมายเหตุ ตัวเลขต่าง ๆ บนเส้นโค้งสำหรับระดับคุณภาพที่ยอมรับ (วคร.) สำหรับการตรวจสอบแบบปกติ  
 ตารางที่ 8-ป-1 ค่าต่าง ๆ สำหรับเส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์สำหรับแผนการชักตัวอย่าง เชิงเดี่ยว

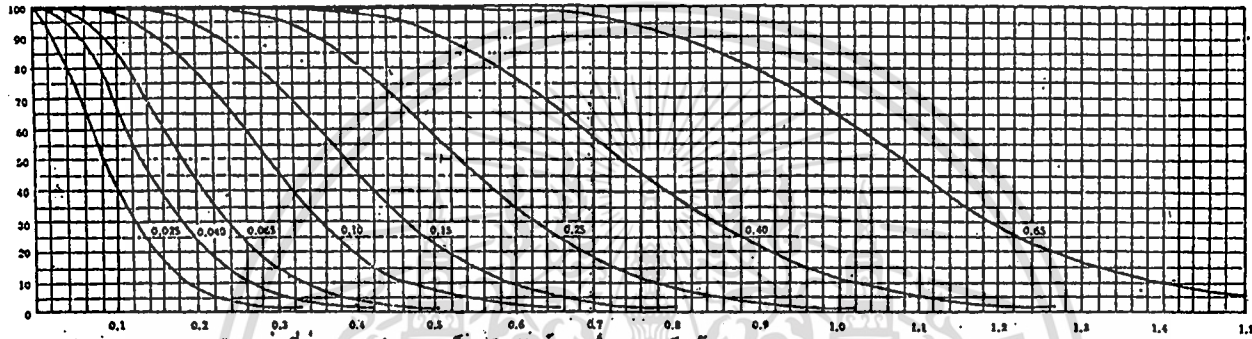
Pa	ระดับคุณภาพที่ยอมรับสำหรับการตรวจสอบแบบปกติ											
	0.010	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	×	0.40	×	0.65	×	1.0
p (ผลิตภัณฑ์บกพร่องคิดเป็นร้อยละ หรือข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลิตภัณฑ์)												
99.0	0.00081	0.0119	0.0349	0.0656	0.143	0.232	0.281	0.382	0.488	0.598	0.828	1.01
95.0	0.00410	0.0284	0.0654	0.109	0.209	0.318	0.376	0.494	0.615	0.740	0.995	1.19
90.0	0.00810	0.0426	0.0802	0.140	0.252	0.372	0.435	0.562	0.692	0.824	1.09	1.30
75.0	0.0230	0.0769	0.138	0.203	0.338	0.476	0.547	0.690	0.834	0.979	1.27	1.49
50.0	0.0554	0.134	0.214	0.294	0.454	0.614	0.694	0.853	1.01	1.17	1.49	1.73
25.0	0.111	0.215	0.314	0.409	0.594	0.775	0.864	1.04	1.22	1.39	1.74	2.00
10.0	0.184	0.310	0.426	0.534	0.742	0.942	1.04	1.23	1.42	1.61	1.98	2.25
5.0	0.240	0.380	0.504	0.620	0.841	1.05	1.15	1.36	1.56	1.75	2.14	2.42
1.0	0.368	0.531	0.672	0.804	1.05	1.28	1.33	1.61	1.83	2.04	2.45	2.75
	0.015	0.063	0.10	0.15	0.25	×	0.40	×	0.65	×	1.0	×
ระดับคุณภาพที่ยอมรับสำหรับการตรวจสอบแบบ เคื่องครัด												

หมายเหตุ ค่าทั้งหมดที่แสดงไว้ในตาราง ใช้การกระจายแบบปัวซอง ซึ่งให้ค่าใกล้เคียงกับใช้การกระจายแบบไบโนเมียล

ตารางที่ 8 ม ตารางสำหรับขนาดตัวอย่าง อักษรรหัส : K

แผนภูมิ ม เส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความน่าจะเป็นของกาวยอมรับกับผลสัมฤทธิ์ของ  
 ผลิต เป็นร้อยละหรือจำนวนข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลสัมฤทธิ์ สำหรับแผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว  
 (เส้นโค้งสำหรับแผนการชักตัวอย่างเชิงคู่และหลายเชิงมีลักษณะใกล้เคียงกัน)

ร้อยละของรุ่นที่คาดว่าจะยอมรับ (Pa)



คุณภาพของรุ่นที่ส่งมอบ ( p, เป็นผลสัมฤทธิ์ของผลิตเป็นร้อยละสำหรับ AQL < 10)

หมายเหตุ ตัวเลขต่าง ๆ บนเส้นโค้งสำหรับระดับคุณภาพที่ยอมรับ (รคร.) สำหรับการตรวจสอบแบบปกติ

ตารางที่ 8-ม-1 ค่าต่าง ๆ สำหรับเส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์สำหรับแผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว

Pa	ระดับคุณภาพที่ยอมรับสำหรับการตรวจสอบแบบปกติ										
	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	×	0.25	×	0.40	×	0.65
p (ผลสัมฤทธิ์ของผลิตเป็นร้อยละ หรือข้อบกพร่องต่อร้อยหน่วยผลสัมฤทธิ์)											
99.0	0.0074	0.0218	0.0412	0.0892	0.145	0.175	0.239	0.305	0.374	0.517	0.629
95.0	0.0178	0.0409	0.0683	0.131	0.199	0.235	0.309	0.385	0.462	0.622	0.745
90.0	0.0266	0.0551	0.0873	0.158	0.233	0.272	0.351	0.432	0.515	0.681	0.812
75.0	0.0481	0.0868	0.127	0.211	0.290	0.342	0.431	0.521	0.612	0.795	0.934
50.0	0.0839	0.134	0.184	0.284	0.384	0.433	0.533	0.633	0.733	0.933	1.08
25.0	0.135	0.196	0.256	0.371	0.481	0.540	0.651	0.761	0.870	1.09	1.25
10.0	0.195	0.266	0.334	0.464	0.589	0.650	0.770	0.889	1.01	1.24	1.41
5.0	0.237	0.315	0.380	0.526	0.657	0.722	0.848	0.972	1.09	1.33	1.51
1.0	0.332	0.420	0.502	0.655	0.800	0.870	1.02	1.14	1.27	1.53	1.72
	0.040	0.065	0.10	0.15	×	0.25	×	0.40	×	0.65	×
ระดับคุณภาพที่ยอมรับสำหรับการตรวจสอบแบบเครงครัด											

หมายเหตุ ค่าทั้งหมดที่แสดงไว้ในตาราง ใช้การกระจายแบบปัวซอง ซึ่งให้ค่าใกล้เคียงกับใช้การกระจายแบบไบโนเมียล

ตารางที่ 9 ก หัวประกอบซีคจำกัดคุณภาพจ่ายออกเฉลี่ยสำหรับการตรวจสอบแบบปกติ (แผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว)  
(ดูข้อ 10.2)

รหัส ขนาด ตัวอย่าง	ขนาด ตัวอย่าง	ระดับคุณภาพที่ยอมรับ																									
		0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000
A	2															18			42	69	97	160	220	330	470	730	1100
B	3																	28	46	65	110	150	220	310	490	720	1100
C	5												7.4				17	27	39	63	90	130	190	290	430	660	
D	8											4.6				11	17	24	40	56	82	120	180	270	410		
E	13										2.8				6.5	11	15	24	34	50	72	110	170	250			
F	20									1.8			4.2	6.9	9.7	16	22	33	47	73							
G	32																										
H	50										1.2		2.6	4.3	6.1	9.9	14	21	29	46							
J	80							0.46				1.7	2.7	3.9	6.3	9.0	13	19	29								
K	125						0.29			0.67	1.1	1.6	2.5	3.6	5.2	7.5	12										
L	200					0.18				0.42	0.69	0.97	1.6	2.2	3.3	4.7	7.3										
M	315			0.12				0.27	0.44	0.62	1.00	1.4	2.1	3.0	4.7												
N	500			0.074			0.17	0.27	0.39	0.63	0.90	1.3	1.9	2.9													
P	800		0.046			0.11	0.17	0.24	0.40	0.56	0.82	1.2	1.8														
Q	1250	0.029			0.067	0.11	0.16	0.25	0.36	0.52	0.75	1.2															
R	2000			0.042	0.069	0.097	0.16	0.22	0.33	0.47	0.73																

หมายเหตุ หากต้องการค่าซีคจำกัดคุณภาพจ่ายออกเฉลี่ยที่แท้จริง ให้ใช้ค่าที่กำหนดในตาราง คูณด้วย  $(1 - \frac{\text{ขนาดตัวอย่าง}}{\text{ขนาดรุ่น}})$

ตารางที่ 9 ข ตัวประกอบชี้วัดจำกัดคุณภาพจ่ายออกเฉลี่ยสำหรับการตรวจสอบแบบเครื่องครัด (แผนการซีกตัวอย่างเชิงเดียว)

(ดูข้อ 10.2)

รหัส ขนาด ตัวอย่าง	ขนาด ตัวอย่าง	ระดับคุณภาพที่ยอมรับ																									
		0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000
A	2																										970
B	3																										1100
C	5													7.4	12			17	28	42	69	97	160	260	400	620	
D	8																										
E	13												4.6														
F	20											1.8	2.8	4.2	6.5	11	17	24	40	64	99	160	240	380			
G	32																										
H	50																										
J	80																										
K	125																										
L	200																										
M	315																										
N	500																										
P	800																										
Q	1250																										
R	2000	0.018																									
S	3150																										

หมายเหตุ หากต้องการค่าชี้วัดจำกัดคุณภาพจ่ายออกเฉลี่ยที่แท้จริง ให้ใช้ค่าที่กำหนดในตาราง คูณด้วย  $(1 - \frac{\text{ขนาดตัวอย่าง}}{\text{ขนาดรุ่น}})$

## บรรณานุกรม

- Joseph Ganci, “Macromedia Authorware Internal Functions Professional Reference”  
New Rider Publishing , 1996
- Marcomedia Authorware Start for Windows, Marcomedia, Inc. All rights reserved, 1992
- Harrison M. Wadsworth, Kenneth S. Stephens and A. Blanton Gotfrey, Modern Methods For Quality Control and Improvement , pp. 496-500, John Wiley & Sons, Inc., 1986
- Dale H. Besterfield, Quality Control , Prentice Hall Career & Technology Prentice. Hall, Inc.,  
4 th ed., pp. 325-384, 1994
- Jerry Bands, Principles of Quality Control, pp.307-458, John Wiley & Sons , Inc., 1989.
- Hayes and Romig, Modern Quality Control Revised Edition, pp.157-218, Glencoe  
Publishing Co., Inc., 1982.
- ศรี วรกุลสวัสดิ์, “การควบคุมคุณภาพทางสถิติ” ภาควิชาสถิติและคอมพิวเตอร์  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง , 2538
- อ.สุมิตรา เรื่องพิรกุล, “การควบคุมคุณภาพทางสถิติ” ภาควิชาสถิติและคอมพิวเตอร์  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง , 2538
- มานิตย์ จินตะกาญจน์ วีรชัย กิจเวดิน หทัย ชาราสมบัติ , “ โปรแกรมช่วยสอนวิชาการควบคุม  
คุณภาพ” ปัญหาพิเศษ ปริญญาบัณฑิต ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบัน  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2537
- นิพนธ์ กิตติปภัตสร , “สร้าง CAI ด้วย Authorware “ คอมพิวเตอร์ทูเดย์ เดือนพฤษภาคม 2539 –  
เดือนมกราคม 2540
- กระทรวงอุตสาหกรรม , “ แผนและวิธีการชักตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบแบบแอตทริบิวส์” ,  
หนังสือ กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก . 465-2527), 2527