**บทที่ 3**

**วิธีดำเนินการศึกษา**

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของการพัฒนาระบบขายสินค้าออนไลน์ กรณีศึกษา : ร้าน PoomPuy ซึ่งผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาตาม ขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

3. การสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

**ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง**

1. ประชากร คือ นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

จำนวน 350 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

จำนวน 30 คน

**เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา**

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีอยู่ 3 ชนิดคือ

1. การพัฒนาระบบขายสินค้าออนไลน์ กรณีศึกษา : ร้าน PoomPuy

2. แบบประเมินคุณภาพการพัฒนาระบบขายสินค้าออนไลน์ กรณีศึกษา : ร้าน PoomPuy

3. แบบประเมินความพอใจ

**การสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา**

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือต่างๆ ตลอดจนนำไปทดลองใช้เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

1. การพัฒนาระบบขายสินค้าออนไลน์ กรณีศึกษา : ร้าน PoomPuy

ผู้ศึกษาได้การพัฒนาระบบขายสินค้าออนไลน์ กรณีศึกษา : ร้าน PoomPuy ตามขั้นตอน การพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC 5 ขั้นตอน ดังนี้ (stair. 1996 : 411-412)

1.1 การวางแผนระบบ (Planning)

1.3 การวิเคราะห์ (Analysis)

1.4 การออกแบบระบบ (Design)

1.5 การพัฒนา (Development)

1.6 ติดตั้งและดำเนินการใช้ระบบ (Systems Implementation)

เริ่มต้น

การวางแผนระบบ

การวิเคราะห์

การออกแบบ

การพัฒนา

ทดสอบ ปรับปรุง

ไม่ผ่าน

ผ่าน

ติดตั้งและดำเนินการใช้งานระบบ

สิ้นสุด

**แผนภาพที่ 2** ขั้นตอนการพัฒนาระบบงานตามรูปแบบ SDLC 5 ขั้นตอน

**1. การวางแผนระบบ (Planning)**

จากการสัมภาษณ์ นางสาวปัทมา จำปีกลาง เจ้าของกิจการร้านขายสินค้า Poom puy พบว่าการเก็บข้อมูลสมาชิกเก็บในรูปแบบแฟ้มเอกสาร การค้นหาข้อมูล การจัดเก็บ ข้อมูลลูกค้าไม่เป็นปัจจุบัน เนื่องจากไม่มีการแก้ไข ปรับปรุงข้อมูล ผู้ศึกษาสังเกตพบว่าส่วนมาก ทั้งนี้สามารถวิเคราะห์สาเหตุได้หลายประการ คือ ข้อมูลสมาชิกยังขาดการจัดเก็บที่เป็นระบบระเบียบเนื่องจากการจัดเก็บข้อมูลด้วยระบบเอกสารมักจะทำให้เสียเวลาในการค้นหาข้อมูล ข้อมูลสมาชิกที่ค้นหาได้ ไม่สามารถนำมาติดต่อกับสมาชิกได้ เนื่องจากข้อมูลสมาชิกขาดการปรับปรุงแก้ไข และ ความไม่สะดวกในการแจ้งแก้ไขข้อมูลของสมาชิกในกรณีที่มีการโยกย้ายที่อยู่หรือเปลี่ยนสถานที่ทำงานบ่อยครั้ง

**2. วิเคราะห์ (Analysis)**

ขั้นวิเคราะห์ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างของระบบโดยการเขียนแผนภาพ Diagram การพัฒนาระบบขายสินค้าออนไลน์ กรณีศึกษา : ร้าน PoomPuy

**2.1 การวิเคราะห์โครงสร้างของระบบ โดยการเขียนแผนภาพ Diagram**

2.1.1 วิเคราะห์ระบบงานของผู้ดูแลระบบ สามารถล็อกอินเพื่อเข้าสู่ระบบได้ เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล รายละเอียดสินค้าบนเว็บไซต์ได้ สามารถเพิ่มแก้ไขข้อมูลข่าวสารทางร้านได้ สามารถตรวจสอบการสั่งซื้อสินค้าได้ สามารถเรียกดูข้อมูลของสมาชิกทั้งหมดได้

2.1.2 วิเคราะห์ระบบของผู้ใช้ ดูรายละเอียดข้อมูลข่าวสารที่มีอยู่ในเว็บไซด์ สามารถล็อกอินเพื่อเข้าสู่ระบบได้ สามารถค้นหาสินค้าได้ สามารถสั่งซื้อสินค้าได้ เพิ่ม ลบ แก้ไขสินค้าที่อยู่ในตะกร้าได้ ตรวจสอบการสั่งซื้อสินค้าได้ ตรวจสอบราคาสินค้าได้ ดังแผนภาพที่ 3

0

ระบบร้านขายสินค้า

ออนไลน์

1 2

สมาชิก ผู้ดูแลระบบ

2.2.1

1.1 1.2 1.3 2.1 เพิ่ม ลบ ข้อมูล

ระบบสมาชิก ระบบค้นหาสินค้า ระบบสั่งซื้อสินค้า จัดการระบบสมาชิก สมาชิก

1.1.1 1.2.1 1.3.1 2.2 2.2.1

สมัครสมาชิก ค้นหาสินค้าในระบบ สั่งซื้อสินค้าในระบบ จัดการรายละเอียดสินค้า เพิ่ม ลบ ข้อมูล

รายละเอียดสินค้า

1.1.2 1.2.2 1.3.2 2.3

แก้ไขข้อมูลส่วนตัว ดูรายละเอียดสินค้า เพิ่ม ลบ การสั่งซื้อ ออกรายงาน

สินค้า

1.3.3

ยืนยันการสั่งซื้อ

**แผนภาพที่ 3** Diagram การพัฒนาระบบขายสินค้าออนไลน์ กรณีศึกษา : ร้าน Poom Puy

**2.2 การวิเคราะห์ออกแบบ (Systems Design)**

การออกแบบการพัฒนาระบบขายสินค้าออนไลน์ กรณีศึกษา : ร้าน Poom Puy

นี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญมากที่จะทำให้การพัฒนาระบบมีประสิทธิภาพโดยการวิเคราะห์จะเกี่ยวข้องกับการออกแบบรายละเอียดต่าง ๆ ของการดำเนินงานและสร้างกระบวนการทำงานต่าง ๆ ได้แก่ Data flow Diagram**,** Flowchart**,** ER- Diagra, data dictionary และ การออกแบบหน้าจอ

1. Data Flow Diagram ของระบบงานย่อย การพัฒนาระบบขายสินค้าออนไลน์ กรณีศึกษา : ร้าน PoomPuy สามารถแบ่งเป็นส่วนๆ ตามลักษณะการใช้งาน โดยกระบวนการในการทำงานของแต่ละส่วนจะสัมพันธ์กันทั้งในส่วนของผู้ใช้งาน และ ส่วนของผู้ดูแลระบบ ที่ใช้งานการพัฒนาระบบขายสินค้าออนไลน์ กรณีศึกษา : ร้าน PoomPuy ผู้ศึกษาได้ดำเนินการวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างของระบบ โดยการออกแบบ Context Diagram ดังแผนภาพที่ 4

สมัครสมาชิก ดูข้อมูลสินค้า

สมาชิก เข้าสู่ระบบ ผู้ใช้ทั่วไป

0

การพัฒนาระบบการขายสินค้าออนไลน์ กรณีศึกษา : ร้าน PoomPuy

ชื่อผู้ใช้,รหัสผ่าน แสดงข้อมูลสินค้า

แก้ไขข้อมูลส่วนตัว

ค้นหาสินค้า

ดูรายละเอียดสิค้า ล็อกอินเข้าสู่ระบบ

สั่งซื้อสินค้าในระบบ เพิ่ม ลบ ข้อมูลสมาชิก

เพิ่ม ลบ การสั่งซื้อสินค้า เพิ่ม ลบ รายละเอียดสินค้า

ยืนยันการสั่งซื้อสินค้า รายงานการสั่งซื้อสินค้า

ชื่อผู้ใช้, รหัสผ่าน

ข้อมูลส่วนตัว

เปลี่ยนรหัสผ่าน ผู้ดูแลระบบ

ข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า

**แผนภาพที่ 4** ContextDiagram แสดงแผนภาพกระแสการไหลของข้อมูล การพัฒนาระบบขายสินค้าออนไลน์ กรณีศึกษา : ร้าน PoomPuy

1.1 กระแสการไหลของข้อมูล การพัฒนาระบบขายสินค้าออนไลน์ กรณีศึกษา : ร้าน Poom Puy

1.1.1 Data Flow Diagram 0 คือ แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูลจากแหล่งของข้อมูลอยู่ภายนอกเข้ามาในระบบ เพื่อแสดงวิธีการไหลของข้อมูลจากกระบวนการหนึ่งไปอีกกระบวนการหนึ่ง โดยมีการทำงานคือ

1) Process 1 จัดการระบบสมัครสมาชิกโดยจะเริ่มต้นกระบวนการที่ผู้ใช้งานสมัครสมาชิก แล้วกรอกข้อมูลส่วนตัว จากนั้นระบบจะทำการเก็บข้อมูลของผู้สมัครสมาชิกไว้ จากนั้นให้ผู้ใช้ทำการเข้าระบบใหม่อีกครั้ง

2) Process 2 การจัดการระบบการสั่งซื้อสินค้า โดยผู้ดูแลระบบจัดการอัพโหลดสินค้าลงในเว็บ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกซื้อสินค้าที่ต้องการได้

3) Process 3 จัดการรายละเอียดสินค้า โดยผู้ดูแลระบบจะจะเพิ่มรายละเอียดสินค้า ซึ้งผู้ใช้สามารถเข้าไปดูรายละเอียดของสินค้าได้ตลอดเวลา

4) Process 4 ระบบแจ้งยอดชำระเงิน ผู้ใช้สามารถแจ้งยอดการชำระเงินผ่านหน้าเว็บได้

5) Process 5 จัดการระบบรายงาน ผู้ดูแลระบบสามารถดูรายงานการสั่งซื้อสินค้า ซึ่งการออกรายงานนี้จะสามารถสามารถพิมพ์ได้ ซึ่งแสดงตาม แผนภาพที่ 5

ข้อมูลส่วนตัว

ข้อมูลส่วนตัว

1 ชื่อ, รหัสผ่าน D1 ข้อมูลสมาชิก

ชื่อ,รหัสผ่าน จัดการระบบสมาชิก ชื่อ,รหัสผ่าน

ผู้ใช้

จัดการข้อมูล 2 ข้อมูลสินค้า

จัดการค้นหาสินค้า ข้อมูลสินค้า D2 ข้อมูลสินค้า

จัดการข้อมูล

จัดการข้อมูล ผู้ดูแลระบบ 3 ข้อมูลสั่งซื้อสินค้า

จัดการสั่งซื้อสินค้า D3 ข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า

ข้อมูลสั่งซื้อสินค้า

4 แจ้งชำระเงิน

5 ระบบแจ้งชำระเงิน D4 ข้อมูลการชำระเงิน

ออกรายงาน รายละเอียดการชำระเงิน

D1 ข้อมูลสมาชิก

**แผนภาพที่ 5** แสดงแผนภาพกระแสข้อมูล **( DFD Level 0 )** การพัฒนาระบบขายสินค้าออนไลน์ กรณีศึกษา : ร้าน Poom Puy

1.2 Data Flow Diagram Level 1

ผู้ใช้ทำการสมัครสมาชิกโดยกรอกข้อมูลส่วนตัวและระบบจะบันทึกไว้จากนั้นให้ผู้ใช้ทำการเข้าสู่ระบบใหม่อีกครั้งเพื่อทำการจัดการข้อมูลในระบบ ดังแผนภาพที่ 6

การจัดการข้อมูล

ผู้ใช้ 1.1 D1 ข้อมูลสมาชิก

ระบบสมัครสมาชิก

ข้อมูลสมาชิก จัดการข้อมูลสมาชิก

ผู้ดูแลระบบ

**แผนภาพที่ 6** กระแสข้อมูลระดับที่ 1 ( DFD – Level 1 ) : ระบบสมัครสมาชิก

1.3 Data Flow Diagram Level 2

ผู้ใช้สามารถค้นหาสินค้า และ ผู้ดูแลระบบสามารถดูแลข้อมูลสินค้า และสามารถเพิ่มลบ สินค้าได้ ดังแผนภาพที่ 7

ข้อมูล

ผู้ใช้ 1.2 D2 ข้อมูลสินค้า

จัดการค้นหาสินค้า

ข้อมูลสินค้า จัดการข้อมูลสินค้า

ผู้ดูแลระบบ

**แผนภาพที่ 7** กระแสข้อมูลระดับที่ 2 ( DFD – Level 2 ) : ระบบการค้นหาสินค้า

1.4 Data Flow Diagram Level 3

ผู้ใช้สามารถสั่งซื้อสินค้าตลอดเวลา โดยผ่านทางเว็บและ ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการระบบข้อมูลสินค้าโดยการ เพิ่ม ลบ ดังแผนภาพที่ 8

ข้อมูล

ผู้ใช้ 1.3 D3 ข้อมูลสั่งซื้อสินค้า

ระบบสั่งซื้อสินค้า

ข้อมูลสั่งซื้อสินค้า จัดการข้อมูลสั่งซื้อสินค้า

ผู้ดูแลระบบ

**แผนภาพที่ 8** กระแสข้อมูลระดับที่ 3 ( DFD – Level 3 ) : ระบบสั่งซื้อสินค้า

1.5 Data Flow Diagram Level 5

ผู้ดูแลระบบสามารถดูรายงานการสั่งซื้อสินค้าได้และสามารถที่จะค้นหารายชื่อสินค้า และสามารถเพิ่มลบ ข้อมูลสินค้า ดังแผนภาพที่ 9

การจัดการข้อมูล

ผู้ใช้ 1.4 D1 ข้อมูลสมาชิก

ระบบรายงาน

ข้อมูล จัดการข้อมูลรายงาน

ผู้ดูแลระบบ

**แผนภาพที่ 9** กระแสข้อมูลระดับที่ 4 ( DFD – Level 4 ) : ระบบรายงาน

**2.3 การวิเคราะห์ Flow Chart ระบบงาน**

2.3.1 Flow Chart แสดงขั้นตอนการสมัครสมาชิก ผู้ใช้ต้องกรอกข้อมูลส่วนตัวและข้อมูลในการเข้าสู่ระบบให้ครบ จากนั้น ผู้ใช้ต้องจดจำชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านเพื่อทำการเข้าสู่ ระบบขายสินค้าออนไลน์ ดังแผนภาพที่ 10

เริ่ม

กรอกข้อมูลสมาชิก ไม่ถูก

ซ้ำ

ตรวจสอบว่ากรอกข้อมูล

ถูกหรือไม่

ตรวจสอบว่า Username

ซ้ำหรือไม่

บันทึกข้อมูลการสมัครสมาชิก

แสดง Username/password

หยุด

**แผนภาพที่ 10** Folowchart ขั้นตอนการสมัครสมาชิก

2.3.2 Flow Chart การ Login เมื่อผู้ใช้กรอก Username และPassword ระบบจะทำกาตรวจสอบว่า กรอก Username และ Password ถูกต้องหรือไม่ถ้าไม่ถูกต้อง ก็ต้องกลับไปกรอกใหม่ ถ้าถูกต้องแล้วจึงจะสามารถ Login เข้าสู่ระบบสำเร็จดังแผนภาพที่ 11

เริ่มต้น

กรอก Username

และ Password ไม่ถูกต้อง

ตรวจสอบ Username

และ Password

Login เข้าสู่ระบบ

หยุด

**แผนภาพที่ 11** Folowchart ขั้นตอนการล็อกอิน

2.3.4 Flow Chart แสดงขั้นตอน การทำงานของระบบค้นหาสินค้า

เมื่อผู้ใช้ Login ระบบต้องกรอก Username และ Password ระบบจะทำกาตรวจสอบว่า

กรอก Username และ Password ถูกต้องหรือไม่ถ้าไม่ถูกต้อง ก็ต้องกลับไปกรอกใหม่ ถ้า

ถูกต้องแล้วจึงจะสามารถ Login เข้าสู่ระบบสำเร็จ และเมื่อผู้ใช้เข้าสู่ระบบสำเร็จจะพบหน้า

สินค้าเป็นอันดับแรกและสามารถเข้าสู้หน้าต่างๆของเว็บได้ ดังแผนภาพที่ 12

เริ่ม

กรอก Username

และ Password ไม่ถูกต้อง

ตรวจสอบ Username

และ Password

เข้าสู่ระบบการขายสินค้า

ออนไลน์

ดูรายการสั่งซื้อ

สิ้นสุด

**แผนภาพที่ 12** Flow Chart แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบค้นหาสินค้า

2.3.5 Flow Chart แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบสั่งซื้อสินค้า

ผู้ใช้ต้องกรอก Username และ Password ระบบจะทำกาตรวจสอบว่า กรอก Username

และ Password ถูกต้องหรือไม่ถ้าไม่ถูกต้อง ก็ต้องกลับไปกรอกใหม่ ถ้าถูกต้องแล้วจึงจะ

สามารถ Login เข้าสู่ระบบสำเร็จ และสามารถสั่งซื้อสินค้าได้ ดังภาพที่ 13

เริ่ม

กรอก Username

และ Password ไม่ถูกต้อง

ตรวจสอบ Username

และ Password

เข้าสู่ระบบการขายสินค้า

ออนไลน์

สั่งซื้อสินค้า

รายละเอียดสินค้า

ยืนยันการสั่งซื้อสินค้า

สิ้นสุด

**แผนภาพที่ 13**  Flow Chart แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบสั่งซื้อสินค้า

2.3.6 Flow Chart แสดงขั้นตอนการออกรายงานสั่งซื้อสินค้า ผู้ดูแลระบบต้องกรอก Username และ Password ระบบจะทำการตรวจสอบว่า กรอก Username และ Password ถูกต้องหรือไม่ ถ้าถูกต้องแล้วจึงจะสามารถ Login เข้าสู่ระบบสำเร็จ ผู้ดูแลระบบสามารถค้นหารายการสั่งซื้อที่ต้องการ และ สามารถดูการออกรายงานการสั่งซื้อได้ ดังภาพที่ 14

เริ่ม

กรอก Username

และ Password ไม่ถูกต้อง

ตรวจสอบ Username

และ Password

ถูกต้อง

เข้าสู่ระบบการขายสินค้า

ออนไลน์

แสดงข้อมูลการสั่งซื้อ

พิมพ์รายงานหรือไม่

พิมพ์ ไม่พิมพ์

พิมพ์รายงาน

สิ้นสุด

**แผนภาพที่ 14** Flow Chart แสดงขั้นตอนการออกรายงานสั่งซื้อสินค้า

2.3.7 Flow Chart แสดงขั้นตอน การจัดการข้อมูลสมาชิก เพิ่มข้อมูล

สมาชิก ลบข้อมูลสมาชิก จัดการข้อมูลสมาชิกโดยผู้ดูแลระบบ ดังภาพที่ 15

เริ่ม

ดูข้อมูลสมาชิกทั้งหมด

เพิ่ม ลบ แก้ไข

บันทึกข้อมูลสมาชิก

สิ้นสุด

**แผนภาพที่ 15** Flow Chart แสดงขั้นตอนการจัดการข้อมูลสมาชิก

**3. การออกแบบพจนานุกรม (data dictionary)**

พจนานุกรมข้อมูล data dictionary ในการพัฒนาระบบขายสินค้าออนไลน์กรณีศึกษา : ร้าน Poom Puy ผู้ศึกษาได้ออกแบบฐานข้อมูลโดยประกอบด้วยตารางดังต่อไปนี้

**ตารางที่ 1** ตารางข้อมูลแอดมิน([tb\_customer](http://localhost/phpMyAdmin/tbl_structure.php?db=cream_db&token=0476a9f2ce9c195ce12f83dc6bd5adb0&table=tb_customer))

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| NO. | Field Name | Type | Width | Description | Remark |
| 1. | cus\_id | int | 5 | รหัสสมาชิก | PK |
| 2. | username | char | 15 | ชื่อผู้ใช้ |  |
| 3. | password | char | 15 | รหัสผ่าน |  |
| 4. | nameF | varchar | 15 | ชื่อ |  |
| 5. | nameL | varchar | 15 | นามสกุล |  |
| 6. | sex | varchar | 10 | เพศ |  |
| 7. | email | varchar | 30 | อีเมล์ |  |
| 8. | address | varchar | 50 | ที่อยู่ |  |
| 9. | province | varchar | 15 | จังหวัด |  |
| 10. | postcode | varchar | 5 | รหัสไปรษณีย์ |  |
| 11. | Phone | varchar | 10 | โทรศัพท์ |  |
| 12. | birthday | date |  | วันเกิด |  |
| 13. | IDCard | varchar | 13 | เลขบัตรประจำตัวประชาชน |  |
| 14. | type | varchar | 1 | สถานะ |  |

**ตารางที่ 2** ตารางประเภทสินค้า([tb\_category](http://localhost/phpMyAdmin/tbl_structure.php?db=cream_db&token=4c63f15ad9153e764a903b48b4369182&table=tb_category))

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| NO. | Field Name | Type | Width | Description | Remark |
| 1. | cus\_id | int | 5 | รหัสประเภทสินค้า | PK |
| 2. | cus\_name | varchar | 50 | ชื่อประเภทสินค้า |  |

**ตารางที่ 3** ตารางสินค้า([tb\_product](http://localhost/phpMyAdmin/tbl_structure.php?db=cream_db&token=4c63f15ad9153e764a903b48b4369182&table=tb_product))

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| NO. | Field Name | Type | Width | Description | Remark |
| 1. | pro\_id | int | 5 | รหัสสินค้า | PK |
| 2. | pro\_name | varchar | 60 | ชื่อสินค้า |  |
| 3. | price | int | 11 | ราคา |  |
| 4. | stock | int | 3 | จำนวน |  |
| 5. | pro\_img | varchar | 50 | รูปภาพ |  |
| 6. | cat\_id | int | 3 | รหัสประเภท |  |

**ตารางที่ 4**  ตารางสถานะการสั่งซื้อสินค้า([tb\_order](http://localhost/phpMyAdmin/tbl_structure.php?db=cream_db&token=4c63f15ad9153e764a903b48b4369182&table=tb_order))

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| NO. | Field Name | Type | Width | Description | Remark |
| 1. | order\_id | int | 5 | รหัสสั่งซื้อ | PK |
| 2. | cus\_id | varchar | 20 | รหัสผู้ใช้ | FK |
| 3. | total\_order | double | 11,2 | ราคา |  |
| 4. | date\_order | date |  | วันที่ |  |
| 5. | status | varchar | 1 | สถานะ |  |
| 6. | vat | double | 11,2 | ภาษี |  |
| 7. | Discount | double | 10,2 | ส่วนลด |  |

**ตารางที่ 5**  ตารางสั่งซื้อสินค้า([tb\_orderdetile](http://localhost/phpMyAdmin/tbl_structure.php?db=cream_db&token=4c63f15ad9153e764a903b48b4369182&table=tb_orderdetile))

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| NO. | Field Name | Type | Width | Description | Remark |
| 1. | order\_id | int | 5 | รหัสประเภทสินค้า | PK |
| 2. | pro\_id | int | 5 | ชื่อประเภทสินค้า |  |
| 3. | price | double(10,2) | 10,2 | ราคา |  |
| 4. | amount | int | 6 | จำนวน |  |

**ตารางที่ 6** ตารางแจ้งชำระค่าสินค้า( [tb\_payment](http://localhost/phpMyAdmin/tbl_structure.php?db=cream_db&token=4c63f15ad9153e764a903b48b4369182&table=tb_payment))

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| NO. | Field Name | Type | Width | Description | Remark |
| 1. | pay\_id | int | 5 | รหัสแจ้งชำระเงิน | PK |
| 2. | cus\_id | int | 5 | รหัสผู้ใช้ |  |
| 3. | order\_id | int | 5 | รหัสสินค้า |  |
| 4. | date | date |  | วันที่ |  |
| 5. | address | varchar(255) | 255 | ที่อยู่ |  |
| 6. | slip | varchar(255) | 255 | ใบเสร็จชำระเงิน |  |

**3.1 การออกแบบหน้าจอ**

การออกแบบ หน้าจอหลัก เว็บไซต์ ระบบร้านขายสินค้าออนไลน์ ร้าน PoomPuy เป็นการออกแบบหน้าจอเพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานและการออกแบบ ผู้ศึกษาได้ทำการออกแบบหน้าจอของแต่ละส่วนโดยให้มีหัวข้อหลักต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานทั้งในส่วนของหน้าจอผู้ใช้ หน้าจอของผู้ดูแลระบบ ซึ่งแต่ละส่วนจะต่างกันตรงเมนูเลือกของการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งานโดยการออกแบบหน้าจอส่วนต่างๆประกอบด้วย 4 ส่วนดังนี้

1. การออกแบบหน้าหลักเว็บไซต์ ร้าน Poom Puy

2. การออกแบบหน้าระบบร้านขายสินค้าออนไลน์ กรณีศึกษา ร้าน Poom Puy

3. การออกแบบหน้าสมัครสมาชิกสำหรับผู้ใช้

4. การออกแบบหน้า Login เข้าสู่ระบบ

5. การออกแบบหน้าจัดการข้อมูลสำหรับผู้ดูแลระบบ

1.1 การออกแบบหน้าหลักเว็บไซต์

1 หัวเว็บไซด์

2 เมนูเลือกใช้งาน

**3 4 สินค้านำเสนอสไลด์**

**เมนูเลือกใช้งาน**

**5 รายละเอียดเว็บ**

**6 ที่อยู่ติดต่อสอบถาม**

**ภาพที่ 1** แสดงหน้าจอหลักเว็บไซต์ร้านขายสินค้าออนไลน์ ร้าน PoomPuy

หมายเลข 1 ส่วนของหัวเว็บไซต์ซึ่งจะเป็น โลโก้ ชื่อเว็บไซต์

หมายเลข 2 เมนูเลือกใช้งานสำหรับกำหนดสิทธิผู้ใช้

หมายเลข 3 ส่วนของแถบเมนูเลือกใช้งาน คือ เลือกประเภทสินค้าแต่ละรายการ

หมายเลข 4 ส่วนแสดงสิ้นค้าที่จัดทำในสไลด์

หมายเลข 5 ส่วนแสดงรายละเอียดสินค้า

หมายเลข 6 ส่วนด้านล่างของหน้าเว็บแสดง ที่อยู่ เบอร์โทรติดต่อ ID Line Facebook

2.1 การออกแบบหน้าระบบร้านขายสินค้าออนไลน์

1 หัวเว็บไซด์

2 เมนูเลือกใช้งาน

**3 ชื่อผู้ใช้งาน**

**5 รายละเอียดเว็บ**

**4 เมนูเลือกใช้**

**6 ที่อยู่ติดต่อสอบถาม**

**ภาพที่ 2**  การออกแบบหน้าระบบร้านขายสินค้าออนไลน์

หมายเลข 1 ส่วนของหัวเว็บไซต์ซึ่งจะเป็น โลโก้ ชื่อเว็บไซต์

หมายเลข 2 เมนูเลือกใช้งานสำหรับกำหนดสิทธิผู้ใช้

หมายเลข 3 แสดงรายชื่อผู้ใช้ล็อกอินเข้าระบบร้านขายสินค้าออนไลน์

หมายเลข 4 ส่วนของแถบเมนูย่อยสามารถเลือกใช้งานตามความต้องการ

หมายเลข 5 ส่วนแสดงรายละเอียดสินค้าในเว็บไซด์

หมายเลข 6 ส่วนด้านล่างของระบบแสดง ที่อยู่ เบอร์โทรติดต่อ ID Line Facebook

3.1 การออกแบบหน้าสมัครสมาชิกสำหรับผู้ใช้

1 แบบฟอร์มสมัครสมาชิก

2 ข้อมูลส่วนตัว

**3 ข้อมูลการเข้าสู่ระบบ**

**4 สมัครสมาชิก 5 ล้างข้อมูล**

**6 กลับสู่หน้าหลัก**

**ภาพที่ 3** การออกแบบหน้าสมัครสมาชิกสำหรับผู้ใช้

หมายเลข 1 ส่วนแสดงฟอร์มสมัครสมาชิก

หมายเลข 2 ส่วนของผู้ใช้กรอกข้อมูลส่วนตัว

หมายเลข 3 ส่วนของผู้ใช้กรอกข้อมูลในการ ล็อกอินเข้าสู่ระบบร้านขายสินค้าออนไลน์

หมายเลข 4 แสดงปุ่มในการทำงานเมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลครบก็ทำการสมัครสมาชิก

หมายเลข 5 แสดงปุ่มในการทำงานเมื่อผู้ใช้ไม่ต้องการสมัครสมาชิกก็สามารถล้างข้อมูลออกได้

หมายเลข 6 แสดงปุ่มในการทำงานเมื่อต้องการกลับสู่หน้าหลัก

4.1 การออกแบบหน้า Login เข้าสู่ระบบ

1 กรุณากรอกข้อมูลเข้าสู่ระบบ

**2**

**Login**

**Password**

**เข้าสู่ระบบ ยกเลิก**

**สมัครสมาชิก**

**ภาพที่ 4**  การออกแบบหน้า Login เข้าสู่ระบบ

หมายเลข 1 ส่วนแสดงฟอร์มกรอกข้อมูลเข้าสู่ระบบ

หมายเลข 2 ส่วนแสดงการ ล็อกอินเข้าระบบสารสนเทศศิษย์เก่าโดยการกรอก Login Name และ Password ที่ผู้ใช้กำหนดเอง เพื่อเข้าสู่ระบบ

4.1 การออกแบบหน้าจัดการข้อมูลระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ

1 หัวเว็บไซด์

2 เมนูเลือกใช้งาน

**3 ชื่อผู้ใช้งาน**

**5 การจัดการข้อมูล**

**4 เมนูเลือกใช้**

**6 ที่อยู่ติดต่อสอบถาม**

**ภาพที่ 5** การออกแบบหน้าจัดการข้อมูลสำหรับผู้ดูแลระบบ

หมายเลข 1 ส่วนของหัวเว็บไซต์ซึ่งจะเป็น โลโก้ ชื่อเว็บไซต์

หมายเลข 2 แสดงแถบเมนูเลือกใช้งาน

หมายเลข 3 ส่วนแสดงรายชื่อผู้เข้าใช้งาน เมื่อ ล็อกอินเข้าสู่ระบบ

ร้านขายสินค้าออนไลน์จะแสดงชื่อผู้ใช้งาน

หมายเลข 4 ส่วนแสดงเมนูเลือกใช้งานกำหนดสิทธิ์เฉพาะผู้ดูแลระบบ

หมายเลข 5 ส่วนแสดงการจัดการข้อมูลภายในระบบร้านขายสินค้าออนไลน์กำหนดสิทธิ์การจัดการข้อมูลภายในระบบเฉพาะผู้ดูแลระบบ

หมายเลข 6 ส่วนด้านล่างของเว็บแสดง ที่อยู่ เบอร์โทรติดต่อ ID Line Facebook

**4. การพัฒนา**

ขั้นตอนการพัฒนา ผู้ศึกษาได้นำข้อมูลที่ได้จากการออกแบบ มาทำการพัฒนาระบบการขายสินค้าออนไลน์ กรณีศึกษา : ร้าน PoomPuy จนเสร็จสมบูรณ์ จากนั้นนำไปเสนอ อาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องโดยการทดสอบระบบ และองค์ประกอบของระบบ จากนั้นทำการปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นระยะจนระบบมีความสมบูรณ์ และเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพของระบบ ผู้ศึกษาได้พัฒนาระบบขายสินค้าออนไลน์ กรณีศึกษา : ร้าน PoomPuy โดยใช้โปรแกรม AdobeDreamweaver CS6 ใช้ในการพัฒนาระบบ ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ PHP และโปรแกรม Microsoft SQL Servar 2008 ใช้ในการจัดการฐานข้อมูลในการพัฒนาระบบผู้ศึกษาได้ปรึกษาอาจารย์ ที่ปรึกษาเป็นระยะเพื่อทำการพัฒนาระบบ ระบบสมบูรณ์แล้วนำมาทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ

4.1 ทำการทดสอบระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ (Testing) ขั้นตอนการทดสอบการใช้งาน แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

4.1.1 การทดสอบขั้นแอลฟ่า (Alpha Test) เป็นการทดสอบการทำงานโดยผู้จัดทำโครงงาน เพื่อทดสอบการทำงานของระบบร้านขายสินค้าออนไลน์ นั้นทีละส่วน ๆ เพื่อหาข้อผิดพลาดในการทำงานของระบบ หลังจากนั้นจึงปรับปรุงแก้ไขระบบให้ทำงานสมบูรณ์ขึ้น

4.1.2 การทดสอบขั้นเบต้า (beta Test) เป็นการทดสอบการทำงานของระบบร้านขายสินค้าออนไลน์ ที่พัฒนาขึ้น โดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานจริงจำนวน 3 คน ดังนี้

1) อาจารย์เดือนเพ็ญ ภานุรักษ์ วุฒิการศึกษา (ค.ม.) คอมพิวเตอร์ศึกษาอาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฎมหาสารคาม

2) อาจารย์บัณฑิต สุวรรณโท วุฒิการศึกษา (วท.ม.) สื่อนฤมิต

อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฎมหาสารคาม

3) อาจารย์จิระพงศ์ ฉันทพจน์ วุฒิการศึกษา (วท.ม.) เทคโนโลยีสารสนเทศ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฎมหาสารคาม เพื่อทดสอบการทำงานของระบบทั้งหมดในสภาพจริง หลังจากนั้นจึงปรับปรุงแก้ไขระบบให้ทำงานสมบูรณ์ขึ้น

**5. การติดตั้งและดำเนินการใช้ระบบ (Testing)**

ขั้นนี้ผู้ศึกษานำระบบที่มีองค์ประกอบครบสมบูรณ์ทดลองใช้หาข้อบกพร่องแล้วทำการปรับปรุง และ ทำการสร้างแบบประเมินคุณภาพด้วยวิธี Blackbox เพื่อประเมินประกันคุณภาพของระบบ นำระบบที่พัฒนาขึ้นไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยให้ผู้ใช้ประเมินความพอใจ ด้วยแบบประเมินความพอใจที่พัฒนาขึ้น เก็บค่าสถิติ และ สรุปผล นำผลที่ได้จากการเก็บข้อมูล มาทำการประเมิน ด้วยค่าสถิติเฉลี่ยละส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จัดทำคู่มือการใช้งานระบบสรุปรายงานผลเป็นรูปเล่ม

**6. แบบประเมินคุณภาพ**

การหาคุณภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับระบบที่พัฒนาขึ้น ผู้ศึกษาได้เลือกวิธีการหาคุณภาพตามแนวทางการวิจัยระบบสารสนเทศ โดยใช้วิธีการทดสอบ แบลคบล็อค (Black Box Testing) ซึ่งเป็นการทดสอบโดยเน้นความถูกต้องของข้อมูลนำเข้า (Input)และผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ (Output) เป็นหลักโดยประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คนเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประเมินคุณภาพของระบบในโครงงานนี้ คือ แบบสอบถามเพื่อประเมินคุณภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น แบ่งเป็น 2 หัวข้อดังต่อไปนี้ (สุธกิจ อุดมทรัพย์ : 53-55)

1. วิธีการและขั้นตอนการสร้างแบบประเมิน

1.1 ศึกษาข้อมูลจากการสร้างแบบประเมิน

1.2 คัดเลือกข้อคำถาม ปรับปรุงเพิ่มเติม และ แก้ไขให้สอดคล้องกับระบบงานที่พัฒนาขึ้นมา

1.3 ปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ ถูกต้อง และ สอดคล้องกับระบบงานที่พัฒนามากที่สุด โดยเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมพัฒนาระบบร้านขายสินค้าออนไลน์ ที่พัฒนาขึ้น

2. เกณฑ์หรือมาตรฐานในการประเมิน

แบบประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมได้กำหนดเกณฑ์โดยประกอบด้วยมาตราอันดับ (Rating Scale) เชิงคุณภาพ 5 ระดับ และ มาตราอันดับเชิงปริมาณ 5 ระดับ

**ตารางที่ 7**  เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมิน

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ระดับเกณฑ์การให้คะแนน | | ความหมาย |
| เชิงคุณภาพ | เชิงปริมาณ |
| มากที่สุด | 5 | ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพมากที่สุด |
| มาก | 4 | ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพมาก |
| ปานกลาง | 3 | ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพปานกลาง |
| น้อย | 2 | ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพน้อย |
| น้อยที่สุด | 1 | ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพน้อยที่สุด |

ทดสอบโปรแกรม โดยต้องมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4 ขึ้นไป จึงจะยอมรับว่าโปรแกรมมี

ประสิทธิภาพในการใช้งานได้ในสภาพการทำงานจริง ซึ่งช่วงคะแนนเฉลี่ยสามารถแบ่งเกณฑ์ระดับ ออกเป็น 5 ระดับ ดังต่อไปนี้

ช่วงคะแนน 4.51-5.00 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก

ช่วงคะแนน 3.51-4.50 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับดี

ช่วงคะแนน 2.51-3.50 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง

ช่วงคะแนน 1.51-2.50 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับน้อย

ช่วงคะแนน 1.00-1.50 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับน้อยที่สุด

2.1 หัวข้อในการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจะแบ่งออกเป็น 5 ด้าน คือ

2.1.1 การประเมินความสามารถในการทำงานตามระบบของผู้ใช้งาน(Functional Test) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมานั้นมีความถูกต้องและมีประสิทธิภาพตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากน้อยเพียงใด ซึ่งในการประเมินระบบได้ทำการออกแบบแบบประเมินโดยแบ่งหัวข้อการประเมิน 4 หัวข้อ

2.1.2 การประเมินด้านการใช้งานของโปรแกรม (Usability Test) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมานั้นมีความสามารถในการใช้งานเป็นอย่างไร เช่นความง่ายและความสะดวกต่อการใช้งานมากน้อยเพียงใด ซึ่งในการประเมินระบบนี้ได้ทำการออกแบบแบบประเมินโดยแบ่งหัวข้อการประเมิน 6 หัวข้อ

2.1.3 การประเมินด้านผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม (Result Test) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าผลลัพธ์ที่พัฒนาขึ้นมานั้นมีความสามารถในการใช้งานเป็นอย่างไร เช่น การรายงานผลถูกต้องหรือไม่ ซึ่งในการประเมินระบบนี้ได้ทำการออกแบบแบบประเมินโดยแบ่งหัวข้อการประเมิน 2 หัวข้อ

2.1.4 การประเมินด้านความปลอดภัย (Security Test) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมานั้น มีความปลอดภัยของข้อมูลที่ส่งผ่านไปมาในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากน้อยเพียงใด ซึ่งในการประเมินระบบนี้ได้ทำการออกแบบแบบประเมินโดยแบ่งหัวข้อการประเมิน 2 หัวข้อ

2.1.5 การประเมินด้านคู่มือการใช้งานและติดตั้งระบบ (Documentation and Installation) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าคู่มือการใช้งานและติดตั้งระบบได้จัดทำขึ้นมานั้นสามารถที่จะนำไปติดตั้งใช้งานและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ซึ่งในการประเมินระบบนี้ได้ทำการออกแบบประเมินโดยแบ่งหัวข้อ 8 หัวข้อ

**7. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้**

แบบวัดความพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบร้านขายสินค้าออนไลน์ กรณีศึกษา :

ร้าน Poom puy ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างแบบวัดความพอใจ ตามลำดับดังนี้

7.1 ศึกษาโครงสร้าง รูปแบบ ส่วนประกอบของโปรแกรมระบบร้านขายสินค้าออนไลน์ เพื่อนำไปสู่การออกแบบรายการวัดความพอใจ

7.2 ศึกษาวิธีการสร้าง แบบวัดความพอใจจากหนังสือการวัดผลความพอใจทางการศึกษาของ (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 37-42)

7.3 กำหนดข้อความที่แสดงถึงความพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบร้านขายสินค้าออนไลน์ กรณีศึกษา : ร้าน Poom puy โดยผู้ศึกษาแบ่งการวัดความพอใจเป็น 4 ด้าน

7.3.1 ความพอใจที่มีต่อการออกแบบโปรแกรม ซึ่งในการประเมินนี้ผู้ศึกษาได้ทำการออกแบบสอบถาม 4 ข้อ

7.3.2 ความพอใจที่มีต่อการจัดเก็บข้อมูล ซึ่งในการประเมินนี้ผู้ศึกษาได้ทำการออกแบบสอบถาม 4 ข้อ

7.3.3 ความพอใจที่มีต่อการสืบค้นข้อมูล ซึ่งในการประเมินนี้ผู้ศึกษาได้ทำการออกแบบสอบถาม 3 ข้อ

7.3.4 ความพอใจที่มีต่อการนำเสนอข้อมูล ซึ่งในการประเมินนี้ผู้ศึกษาได้ทำการออกแบบสอบถาม 7 ข้อ

7.4 นำแบบวัดความพอใจ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาดูความสอดคล้อง ความถูกต้อง และความเหมาะสมของภาษา แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข

7.5 นำแบบวัดความพอใจ ที่ได้รับการพิจารณาจากที่ปรึกษาโครงงาน จัดพิมพ์แบบวัดความพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการใช้ระบบร้านขายสินค้าออนไลน์ กรณีศึกษา : ร้าน Poom puy ฉบับสมบูรณ์

เกณฑ์การแปลความหมายจากการวิเคราะห์แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบร้านขายสินค้าออนไลน์ กรณีศึกษา : ร้าน PoomPuy เพื่อคำนวณหาค่าเฉลี่ยของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบร้านขายสินค้าออนไลน์ ซึ่งประมาณค่าเฉลี่ยโดยใช้เกณฑ์การประเมินค่าความคิดเห็นตามแนวคิดของ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 103) ดังนี้

**ค่าเฉลี่ย ความหมาย**

4.51-5.00 ระดับความพอใจมากที่สุด

3.51-4.50 ระดับความพอใจมาก

2.51-3.50 ระดับความพอใจปานกลาง

1.51-2.50 ระดับความพอใจน้อย

1.00-1.50 ระดับความพอใจน้อยที่ของระดับสุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในงานวิจัยนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไปและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

**การเก็บรวบรวมข้อมูล**

1. ส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์ ขอใช้สถานที่ทดลองโครงงาน

2. ชี้แจงให้ผู้ใช้ระบบทราบถึงกระบวนการใช้งาน

3. ผู้ใช้ระบบร้านขยสินค้าออนไลน์ กรณีศึกษา ร้าน Poom puy ใช้พร้อมมีผู้ศึกษาโครงงานกำกับดูแล

4. แจกแบบประเมินความพอใจให้กับผู้ใช้ระบบแสดความคิดเห็นที่มีต่อระบบประเมินผลการเรียน

5. เก็บข้อมูลความพอใจของผู้ใช้ด้วยแบบวัดความพอใจที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้น

6. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการทางสถิติ

7. สรุปผลการทดลอง

**สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล**

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ คือ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพความพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบร้านขายสินค้าออนไลน์ กรณีศึกษา : ร้าน PoomPuy โดยใช้สถิติดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

=

เมื่อ แทน ค่าเฉลี่ย

Σ**X** แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

**N** แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

http://www.stvc.ac.th/elearning/stat/sd3.jpg2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106 )

จากสูตร

เมื่อ **S.D**. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

**X** แทน คะแนนแต่ละตัว

**N** แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

Σ**X**  แทน ผลรวม