การศึกษาและพัฒนา ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย

STUDY AND DEVELOPMENT OF DESK FOR GEMS BUSINESS

นาวี เปลื้องจิตร์
NAVY PLEAWJIT

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีเฟอร์นิเจอร์อุตสาหกรรม
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2550

การศึกษาและพัฒนา ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย

STUDY AND DEVELOPMENT OF DESK FOR GEMS BUSINESS

นาวี เปลี่ยวจิตร์

NAVY PLEAWJIT

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2550

STUDY AND DEVELOPMENT OF DESK FOR GEMS BUSINESS

NAVY PLEAWJIT

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT

OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF

MASTER OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION IN

INDUSTRIAL DESIGN TECHNOLOGY

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2007

COPYRIGHT 2007

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาและพัฒนา ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย
นักศึกษา	นายนาวี เปลี่ยวจิตร์
รหัสประจำตัว	47065307
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ.	2550
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รศ. สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รศ.ดร.นิรัช สุดสังข์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนา ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย เพื่อประเมินความพึงพอใจของโต๊ะจำหน่ายพลอย ตามความคิดเห็นของผู้บริโภคและผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทดสอบความแข็งแรงของโต๊ะจำหน่ายพลอยตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ กลุ่มพ่อค้าพลอยที่ซื้อ-ขาย โดยใช้โต๊ะรับซื้อ-ขาย ในตลาดพลอย ถ.ศรีจันทร์ ตลาดพลอย ณ ห้างโรบินสัน จ.จันทบุรี และสมาคมพ่อค้าพลอยจังหวัดจันทบุรี จำนวน 51 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (accidental sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามและสัมภาษณ์ ความต้องการเบื้องต้นแบบประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอยการวิเคราะห์ใช้ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติทดสอบกรณีกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว (One Sample t-test)

จากการวิจัยพบว่า ผู้บริโภค มีความต้องการรูปแบบที่เรียบง่าย สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย มีการรวมการใช้งานและอุปกรณ์อยู่บนโต๊ะเดียว สีของโต๊ะที่ต้องการคือสีโทนอ่อน ราคาประมาณ 5,000-8,000 บาท วัสดุที่เหมาะสมในการผลิตที่สุดคือไม้ยางพารา

ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ทั้งด้านรูปแบบและการใช้งาน พบว่าความพึงพอใจ ด้านรูปแบบ อยู่ในระดับ พึงพอใจมาก และ ด้านการใช้งาน พบว่า อยู่ในระดับ พึงพอใจมาก เช่นกัน

ผลการทดสอบหาคุณสมบัติความแข็งแรงทนทานของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ได้ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม ที่กำหนดเอาไว้

Thesis Title	Study and Development desk for gems business
Student	Mr. Navy Pleawjit
Student ID.	47065307
Degree	Master of Science in Industrial Education
Program	Industrial Design Technology
Year	2007
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Sathaporn Deedunmee Na Chumpha
Thesis Co-Advisor	Assoc. Prof. Dr.Nirat Soodsang

ABSTRACT

This research had purpose for study and develop the desk for gems business, for assess the satisfaction of the desk for gems business.In the opinion of consummers,expert and for test the strong of desk for gems business along the condition of the standard of industry.

The group example which used for research were the groups of the seler gems which barterin the condition of used the set of tables for barter inthegem'smaket Srichan Road,and the area of Robinson Chanthaburi province and the socity of gem sellers province in amount 51 peple and used accidental sampling(accidental sampling).The instrument for researched with inquiry forms for know about the basic want.The assess form of the qualification persons and the asses form about satisfaction for used the desk for gems business.The analyse of the cost of average,and the cost of standard evade and the cost of statistic for test the case of case of One Sample t-test

In researched meet that the consummers want the easy style,In the situation in the style of easy move and use together on a table.The color is the soft tone. The price must in 5,000-8,000 bath.The materials whick use to product,the most suitable are pararuber woods.

The result of assess the satistsction in the side of pattern and used to test the One-Sample Test met that had satisfaction in the side of pattern were in the best.

The resuit for tested the strong of the desk for gems business and passed the standard condition of industy which had specify.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จากรองศาสตราจารย์ สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.นิรัช สุดสังข์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำแนะนำในการทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ ทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณไว้เป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้สอนทุกท่าน ที่ได้ สั่งสอน ความรู้ ขัดเกลาความคิด และแนะนำสิ่งต่างๆ หลายสิ่ง ตั้งแต่วันที่ได้เข้ามาศึกษาจนถึงวันสอบวิทยานิพนธ์ ขอบพระคุณไว้เป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ คุณยาย คุณพ่อ คุณแม่ และพี่สาว ที่ช่วยสนับสนุนทุกๆ ด้านในการทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้จนสำเร็จไปด้วยดี ขอบพระคุณไว้เป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและตรวจแบบประเมิน พร้อมทั้งเสนอแนะ สิ่งที่เป็นประโยชน์อย่างมากต่อการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ พ่อค้าตลาดพลอยทุกท่านที่ได้ ถ่ายทอดประสบการณ์ ให้ข้อมูล ข้อคิดและเสนอแนะสิ่งที่เป็นประโยชน์อย่างมากต่อการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ คุณไพศาล เจริญภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ ที่ได้ร่วมมือกัน ผลิตชุดโต๊ะจำหน่ายพลอยจนสำเร็จได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คุณไชยา ศรีอำไพ ที่ได้ให้ความกรุณา แนะนำจุดบกพร่อง ต่างๆ ของโต๊ะจำหน่ายพลอย และได้กรุณาให้การช่วยเหลือต่างๆ ในการทดสอบมาตรฐานอุตสาหกรรม

ขอขอบพระคุณ กำลังใจ ที่เป็นแรงขับดัน ให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้

นาวี เปลี่ยวจิตร์

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....II

กิตติกรรมประกาศ.....III

สารบัญ.....IV

สารบัญตาราง.....VII

สารบัญรูป.....VIII

บทที่ 1 บทนำ.....1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....3

1.3 สมมติฐานการวิจัย.....3

1.4 กรอบแนวคิดของการวิจัย.....3

1.5 ขอบเขตการวิจัย.....4

1.6 นิยามศัพท์.....4

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....6

2.1 อัญมณี.....6

2.2 ระบบการซื้อขายพลอยในตลาดพลอย และพฤติกรรมของกลุ่มพ่อค้า.....34

2.3 โต๊ะอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆในการคัด แยก และเลือกซื้อพลอย.....41

2.4 ประเภทข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เดิมและใกล้เคียง.....45

2.5 เฟอร์นิเจอร์และวัสดุ.....48

2.6 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์.....55

2.7 มาตรฐานอุตสาหกรรม.....57

2.8 ขนาดสัดส่วน มนุษย์ ที่เกี่ยวกับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์.....64

2.9 ทฤษฎีความพึงพอใจ.....69

2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....70

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย.....72

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....72

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....73

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....73

3.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ.....74

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....74

3.6 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล.....75

3.7 สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....76

บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....77

4.1 ผลการวิเคราะห์ ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง
ความต้องการเบื้องต้นของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย.....78

4.2 ผลการวิเคราะห์ประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ
ของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ทางด้านการออกแบบ.....85

4.3 ผลการวิเคราะห์ประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ
ของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ทางด้านการผลิตในระบบอุตสาหกรรม.....86

4.4 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง
ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ด้านรูปแบบ ด้านการใช้งาน
โดยการใช้ค่าสถิติทดสอบกรณีกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว (One-Samples t-test).....87

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....91

5.1 สรุปผลการวิจัย.....91

5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....96

5.3 ข้อเสนอแนะ.....98

บรรณานุกรม.....99

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก.....100

ภาคผนวก ก หนังสือขอความอนุเคราะห์.....101

ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....113

ภาคผนวก ค รูปถ่ายขั้นตอนงานวิจัย.....126

ภาคผนวก ง เขียนแบบเพื่อการผลิต.....139

ประวัติผู้เขียน.....147

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	ปริมาณโลหะหนักในสารละลายที่สกัดไว้จากสารเคลือบผิวและพลาสติกหน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อกิโลกรัม	60
2.2	การทดสอบความแข็งแรงทนทานของโต๊ะ	62
3.1	แผนผังวิธีดำเนินงานวิจัย	76
4.1	แสดงค่าร้อยละของระดับความต้องความต้องการเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่างทางด้านราคา รูปแบบและวัสดุ	78
4.2	แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้านรูปแบบ	85
4.3	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านการผลิต ระบบอุตสาหกรรม	86
4.4	แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระดับความพึงพอใจของกลุ่มประชากรด้านรูปแบบ โดยเปรียบเทียบตามเกณฑ์ 3.50 คะแนน	87
4.5	แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระดับความพึงพอใจของกลุ่มประชากรด้านการใช้งาน	88
4.6	แสดงผลการทดสอบ คุณสมบัติความแข็งแรงของโต๊ะจำหน่ายพลอย ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.931/2533	89

สารบัญรูป

รูปที่ **หน้า**

2.1 อะตอมเรียงตัวอย่างไม่เป็นระเบียบ....7

2.2 อะตอมเรียงตัวอย่างสม่ำเสมอ....7

2.3 ระบบผลึกชนิดต่างๆ....8

2.4 ผลึกเรียงตัวอย่างเป็นระเบียบ....9

2.5 ผลึกเรียงตัวอย่างไม่เป็นระเบียบ....9

2.6 ระบบผลึก10....10

2.7 ระบบทีทระโกนัล....11

2.8 ระบบเฮ็กแซกโกนัล....12

2.9 ระบบออโธรอมบิก....12

2.10 ระบบโมโนคลีนิค....13

2.11 ระบบไทรคลีนิค....13

2.12 การพิจารณาสีพลอย....16

2.13 การพิจารณาสีพลอย....17

2.14 การแตกของพลอยแบบต่างๆ....19

2.15 การแตกเป็นรอยแยกแบบขั้นบันได....20

2.16 พลอยโปร่งใส....21

2.17 ความสามารถของแสงที่ผ่านเข้าไปในพลอยในระดับต่าง ๆ....22

2.18 แบบเหลี่ยมเกสร (Brilliant Cut)....23

2.19 แบบขั้นบันได (Step Cut)....23

2.20 แบบผสม (Mixed Cut)....24

2.21 แบบหลังเบี้ย (Cabochon)....24

2.22 การแกะสลักแบบต่างๆ....25

2.23 สาแหรกหรือสตาร์ (Asterusm or Star)....26

2.24 ตาแมว (Chatoyancy or Cat's eye)....27

2.25 อะเวนจูเรสเซนส์ (Aventurescence)....27

2.26 การเล่นสี (Play of Colour)....28

2.27 แลบบราโดเรสเซนส์ (Labradorescence)....28

2.28 การกระจายของแสง (Dispersion or Fire)....30

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

2.29 การค้าขายในตลาดพลอย.....35

2.30 ตลาดพลอยที่ ถนนศรีจันทร์ จังหวัดจันทบุรี (1).....35

2.31 ตลาดพลอยที่ ถนนศรีจันทร์ จังหวัดจันทบุรี (2).....36

2.32 พฤติกรรมพ่อค้าพลอย (1).....36

2.33 พฤติกรรมพ่อค้าพลอย (2).....37

2.34 พฤติกรรมพ่อค้าพลอย (3).....37

2.35 พฤติกรรมพ่อค้าพลอย (4).....38

2.36 พฤติกรรมพ่อค้าพลอย (5).....38

2.37 พฤติกรรมพ่อค้าพลอย (6).....39

2.38 ตลาดพลอย บริเวณหลังโรบินสันจันทบุรี 39

2.39 ตลาดพลอยด้านใน 40

2.40 สมาคมผู้ค้าอัญมณีและเครื่องประดับจันทบุรี.....40

2.41 สมาคมผู้ค้าอัญมณีและเครื่องประดับจันทบุรีด้านใน.....41

2.42 โคมไฟส่องพลอย.....41

2.43 กระดานคัด ตรวจสอบ ทดสอบ พลอย.....42

2.44 เครื่องวัดความถ่วงจำเพาะเม็ดพลอย.....42

2.45 ที่เก็บถุงใส่เม็ดพลอยที่คัดแล้วและอุปกรณ์จิปาถะ.....43

2.46 แว่นส่องพลอย.....43

2.47 เครื่องชั่งพลอย.....44

2.48 อุปกรณ์เผาพลอยทดสอบเบื้องต้น.....44

2.49 โต๊ะค้าขายพลอยแบบปัจจุบัน (1).....45

2.50 โต๊ะค้าขายพลอยแบบปัจจุบัน (2).....45

2.51 โต๊ะค้าขายพลอยแบบปัจจุบัน (3).....46

2.52 โต๊ะเจียระนัยพลอย.....46

2.53 โต๊ะฝึกอบรมการเจียระนัยพลอย.....47

2.54 เครื่องเจียระไนพลอยสมัยใหม่.....47

2.55 ขนาดสัดส่วนของโต๊ะผู้บริหารและผู้ที่มาเยี่ยมเยียน.....65

2.56 ขนาดสัดส่วนของโต๊ะผู้บริหารและผู้เข้าพบ.....65

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

2.57 ขนาดสัดส่วนของแผนกต้อนรับและผู้มาติดต่อ....66
2.58 ขนาดสัดส่วนของโต๊ะทำงานชาย....67
2.59 ขนาดสัดส่วนของโต๊ะทำงานหญิง....67
2.60 ขนาดสัดส่วนของโต๊ะทำงานแบบตัวU และโต๊ะทำงานที่มีชั้นวางของ....68
4.1 แสดงแผนภูมิการสรุปผลจากข้อ 1....80
4.2 แสดงแผนภูมิการสรุปผลจากข้อ 2....80
4.3 แสดงแผนภูมิการสรุปผลจากข้อ 3....81
4.4 แสดงแผนภูมิการสรุปผลจากข้อ 4....82
4.5 แสดงแผนภูมิการสรุปผลจากข้อ 5....82
4.6 แสดงแผนภูมิการสรุปผลจากข้อ 6....83
4.7 แสดงแผนภูมิการสรุปผลจากข้อ 7....84
ค.1 สังเกตการณ์และสอบถามความต้องการเบื้องต้นของพ่อค้าพลอย....127
ค.2 สังเกตการณ์และสอบถามความต้องการเบื้องต้นของพ่อค้าพลอย....127
ค.3 สังเกตการณ์และสอบถามความต้องการเบื้องต้นของพ่อค้าพลอย....128
ค.4 สังเกตการณ์และสอบถามความต้องการเบื้องต้นของพ่อค้าพลอย....128
ค.5 SKETCH DESIGN แบบที่ 1....129
ค.6 SKETCH DESIGN แบบที่ 2....129
ค.7 SKETCH DESIGN แบบที่ 3....130
ค.8 ผศ.พิษณุ หอมทวี ตำแหน่ง อาจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัย ราชภัฏไพรรณี จันทบุรีคณะกรรมการสมาคมผู้ค้าอัญมณีและเครื่องประดับจันทบุรี....131
ค.9 อาจารย์ ไพศาล สุขสำราญ อาจารย์สาขาอัญมณี วิทยาลัยสารพัดช่าง จันทบุรี....131
ค.10 คุณธงศักดิ์ จินตการฤกษ์ ประธานกรรมการผู้บริหาร บริษัท EXPERTGEMS.จันทบุรี....132
ค.11 ผศ.ไพโรจน์ แสงจันทร์ ตำแหน่ง โปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอัญมณีศาสตร์ มหาวิทยาลัย ราชภัฏรำไพพรรณี จันทบุรี..132
ค.12 คุณเศรษฐรัฐ ทรัพย์เย็น ตำแหน่ง นักออกแบบ ประจำบริษัท SB.เฟอร์นิเจอร์....133
ค.13 คุณคุณสุริยะ กรรเจียกพงษ์ ตำแหน่ง นักออกแบบ ประจำบริษัทสักทองจำกัด....133
ค.14 ต้นแบบชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย จัดวางสถานที่จริง....134
ค.15 ต้นแบบชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย จัดวางสถานที่จริง....134

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

ค.16 ประเมินความพึงพอใจผู้บริโภค ตลาดพลอยหลังโรบินสันจันทบุรี.....135
ค.17 ประเมินความพึงพอใจผู้บริโภค ตลาดพลอยหลังโรบินสันจันทบุรี.....135
ค.18 เตรียมประกอบเพื่อทดสอบ มอก. ที่ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน.....136
ค.19 ทดสอบ มอก. ที่ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน.....136
ค.20 ทดสอบแรงกระทำในแนวดิ่ง.....137
ค.21 ทดสอบแรงกระทำต่อพื้นเป็นเวลานาน.....137
ค.22 ทดสอบแรงสถิติกระทำในแนวดิ่ง และเสถียรภาพของโต๊ะ.....138
ค.23 ทดสอบแรงกระแทกในแนวดิ่ง.....138

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แร่รัตนชาติที่เป็นอัญมณีหรือเพชรพลอยต่าง ๆ จะมีลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญคือ มีความสวยงาม มีความแข็งคงทนต่อการถูกขูดขีด และเป็นสิ่งที่หาได้ยาก หมายความว่า แร่รัตนชาติมิได้มีเหมือนกันทุกประเทศ บางประเทศมีเพชรมาก เช่น แอฟริกาใต้ ประเทศไทย และพม่า มีทับทิมที่มีคุณภาพดี สีสวยเป็นที่รู้จักดีทั่วโลก ความสวยงามของอัญมณีอยู่ที่สี ประกายแวววาว และความใสสะอาด ซึ่งเป็นผลจากการเจียระไนประกอบกัน ทำให้คุณสมบัติดังกล่าวเด่นชัดขึ้น คุณสมบัตินี้เป็นสิ่งที่มีอยู่ในตัวเพชรพลอยแต่ละชนิด มีมาตั้งแต่เกิดเองตามธรรมชาติ เพชรพลอยชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดก็ตาม อาจมีสีอ่อนแก่ มีความใสหรือขุ่นมัว หรือมีมลทิน

ปัจจุบัน ธุรกิจค้าพลอยภายในประเทศไทย แป็นธุรกิจที่มีการแข่งขันค่อนข้างสูงเพราะว่าเมื่อพลอยต่างๆเมื่อนำมาเพิ่มมูลค่าแล้วสามารถทำกำไรได้อย่างดี คนไทยในปัจจุบันนิยมนำพลอยจากต่างประเทศเข้ามา เริ่มต้นตั้งแต่ในปี พ.ศ.2540 ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือ ประเทศอัฟฟาริกาใต้ เมืองมาดากัสการ์ เป็นแหล่งอัญมณีล้ำค่าของนักลงทุนชาวต่างชาติ โดยเฉพาะนักธุรกิจไทยหลั่งไหลเข้าไปดำเนินธุรกิจขุดค้นอัญมณีกันอย่างคึกคัก กลายเป็นแหล่งขุมทรัพย์สำคัญที่สามารถนำมาป้อนอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับของไทยในขณะนี้ ยิ่งกว่านั้น ไทยกำลังเป็นที่รู้จักของชาวมาดากัสซี ด้วยการก้าวขึ้นแท่นนักลงทุนต่างชาติรายใหญ่อันดับ 1 ในประเภทธุรกิจเหมืองพลอยในประเทศมาดากัสการ์ ทั้งนี้ไทยมีสัดส่วนการลงทุนราวร้อยละ 90 เมื่อเทียบกับมูลค่าการลงทุนของต่างชาติในธุรกิจเหมืองพลอย ทั้งหมดในประเทศมาดากัสการ์ปัจจุบัน ส่วนที่เหลือเป็นการลงทุนของนักลงทุนแคนาดา สิงคโปร์ ศรีลังกา อินเดีย ไต้หวัน เกาหลี และอิสราเอล เป็นต้น ขณะเดียวกัน มาดากัสการ์ยังเป็นแหล่งทำเลแห่งใหม่ที่พ่อค้าพลอยไทยเดินพาเหรดพากันเข้าไปซื้อขายพลอยมากที่สุดถึงราว 600 คน ในปี 2543-2546 พ่อค้าพลอยเหล่านี้เองที่นำพลอยเข้ามาจำหน่ายให้กับ บริษัทต่างๆ เพื่อนำไปเจียรไนและทำเป็นเครื่องประดับต่อไป (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย KRC EconAnalysis. 2546) ดังนั้นในปัจจุบันพลอยจากมาดากัสการ์จึงเป็นที่นิยม แต่พลอยจากที่ต่างๆก็ยังมีขายในตลาดอยู่เช่นกัน

เมืองจันทบุรีนับว่าเป็นเมืองที่ขึ้นชื่อเรื่องการค้าขายพลอยและมีตลาดค้าขายพลอยที่ใหญ่ในวันหนึ่งๆ มีเงินหมุนเวียนกว่า 100ล้าน (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย KRC EconAnalysis 2546) เมื่อปี 2548 ทางรัฐบาลได้มีแผนทำให้พัฒนาภาคตะวันออกโดยเฉพาะจังหวัดจันทบุรี ให้เป็นศูนย์รวมอัญมณีของเอเชียและของโลกต่อไป จึงได้มีการจัดสรรงบประมาณกว่า 300 ล้านเพื่อสร้างเสริม

องค์ประกอบต่างๆ เช่น ส่งเสริมบุคลากรในการผลิตและออกแบบเครื่องประดับ บุคลากรทางด้านการวัสดุศาสตร์ด้านอัญมณี พัฒนาหลักสูตรที่มหาวิทยาลัยบูรพา และมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี รวมไปถึงส่งเสริมการขายในจังหวัดจันทบุรี

ปัจจุบันนี้การค้าขายพลอยของพ่อค้าส่วนใหญ่ในจังหวัดจันทบุรีคือ การตั้งโต๊ะรับซื้อโดยจะมีพ่อค้าหรือที่เรียกกันติดปากว่า “นักเดินพลอย” นักเดินพลอยเหล่านี้จะนำพลอยมาเสนอ ขายให้กับพ่อค้าตั้งโต๊ะ ดังนั้นพฤติกรรมของพ่อค้าที่ซื้อขายกันจะกระทำกันบนโต๊ะ แบ่งแยกได้คร่าวๆ ดังนี้ เช่น การคัดเม็ดพลอย การนับพลอย การทดสอบพลอยเบื้องต้น การตรวจสอบการกระจายของแสง การวัดขนาด ชั่งน้ำหนัก ที่เก็บพลอย ตลอดจนการตรวจสอบพลอยแท้และพลอยปลอม โดยมีอุปกรณ์เฉพาะทางต่างๆ ในการตรวจสอบ และเมื่อผ่านกระบวนการต่างๆแล้ว พ่อค้าพลอยได้ตกลงซื้อขายกัน เจรจาต่อรอง ตกลงราคา จนเป็นที่พอใจของทั้ง 2 ฝ่าย สุดท้ายก็ตกลงซื้อขาย จึงนับได้ว่าสิ้นสุดกระบวนการซื้อขาย

จากการที่ผู้วิจัยได้มีโอกาสสัมภาษณ์ พ่อค้าพลอย ปัญหาที่ผู้วิจัยได้พบ คือ การค้าขายในลักษณะเช่นนี้ยังมีปัญหาอยู่หลายประการ ได้แก่ปัญหาที่เกิดจากการใช้โต๊ะที่คุณภาพไม่ดีและไม่เหมาะสมกับพฤติกรรม บนโต๊ะจำหน่ายพลอยมีอุปกรณ์กระจัดกระจาย แสงสว่างไม่เพียงพอ ความปลอดภัยของพลอยและการกระเด็นของเม็ดพลอย การนั่งใช้งานรองรับได้เพียงไม่กี่คน คนอื่นจึงต้องยืนรอรอบๆ โต๊ะอาจจะเกิดการขโมยและสูญหายได้โดยง่าย วัสดุของโต๊ะไม่คงทน มีการหลุดลอกของหน้าโต๊ะเมื่อใช้งานคัดเม็ดพลอยเป็นจำนวนมาก และอีกหลายประการ ผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่าจะเห็นได้ว่าโต๊ะจำหน่ายพลอยเป็นส่วนหนึ่งที่จะส่งเสริมการขายได้ หากโต๊ะนั้น มีอุปกรณ์ที่สะดวกและตอบสนองต่อพฤติกรรมการขายได้ดี การทำงานของพ่อค้าพลอยก็จะเป็นไปอย่างสะดวกและรวดเร็ว ปัจจุบันอุปกรณ์ต่างๆของพ่อค้ามีดังนี้ โคมไฟส่องพลอย แว่นส่องพลอย เครื่องคัดแยกพลอย อุปกรณ์ทดสอบพลอย เครื่องชั่งน้ำหนักพลอย ที่เก็บพลอยและอื่นๆ ถ้าหากมีการสำรวจพฤติกรรม โดยใช้หลักการออกแบบเข้าไปช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ทำการออกแบบโต๊ะจำหน่ายพลอยให้สอดคล้องกับพฤติกรรม จึงน่าจะส่งผลให้การค้าขายสะดวกรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ปัจจุบันโต๊ะจำหน่ายพลอยยังคงเป็นโต๊ะเหล็ก โต๊ะไม้ โต๊ะธรรมดาทั่วไป ทุกวันนี้การค้าพลอยเมืองจันท์ก็ยังมีการซื้อขายที่คึกคักอยู่ในบริเวณตลาดพลอย ช่วงถนนศรีจันท์หรือถนนอัญมณี ในช่วงวันศุกร์ เสาร์ และอาทิตย์ จะมีทั้งผู้ซื้อ ผู้ขาย นับพันคนจากทั้งคนท้องถิ่นและชาวต่างชาติ ญี่ปุ่น เกาหลี ไต้หวัน ฝรั่ง มานั่งซื้อขายกันเป็นจำนวนมาก มีความเป็นไปได้ว่าหากมีการพัฒนาการขายให้สะดวกรวดเร็วและสามารถตอบสนองพฤติกรรมพ่อค้าได้ดีขึ้น คาดว่าจะส่งผลต่อการซื้อขายจำนวนสูงขึ้นและนำเงินเข้าประเทศได้มากขึ้น อีกทั้งเป็นการซื้อขายที่มีมาตรฐานมากยิ่งขึ้น ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าน่าจะมีการวิจัยและพัฒนาชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย เพื่อให้เกิดการพัฒนาไปในแนวทางที่ดีขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาและพัฒนา ชุดโต๊ะจำหน่าย พลอย

1.2.2 เพื่อทดสอบหาคุณสมบัติความแข็งแรงทนทานของ ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.931 /2533)

1.2.3 เพื่อประเมิน ความพึงพอใจของผู้บริโภค ทางด้านรูปแบบ และด้านการใช้งาน

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ผ่านมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.931/2533)

1.3.2 ความพึงพอใจของผู้บริโภค อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

1.4 กรอบแนวคิดของการวิจัย

กรอบแนวความคิดด้านการพัฒนาและการผลิต ผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น(วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร. 2548 : 17) ซึ่งจะนำแนวความคิดมาใช้บางข้อดังนี้

1. คุณค่าของธรรมชาติ
2. วัสดุและกรรมวิธีการผลิตของท้องถิ่น
3. ผลิตได้จริง ใช้สอยดี เหมาะสมกับวัสดุท้องถิ่น
4. รูปแบบแปลกใหม่สะดุดตา

กรอบแนวคิดด้านความแข็งแรงและมีมาตรฐาน (มอก.931/2533) ว่าด้วยเครื่องเรือนสำหรับสำนักงาน : โต๊ะทำงาน นำแนวคิดมาใช้ดังนี้

1. การทดสอบเสถียรภาพ
2. การทดสอบความแข็งแรงและความทนทาน

กรอบแนวคิดด้านพึงพอใจ (สาคร คันธโชติ. 2547 : 72)เพื่อเป็นแนวทางความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย

1. ด้านการออกแบบ
2. ด้านหน้าที่ใช้สอย

1.5 ขอบเขตการวิจัย

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ กลุ่มพ่อค้าพลอย ที่จำหน่ายในลักษณะที่ใช้โต๊ะรับซื้อ-ขาย ในตลาดพลอย ถ.ศรีจันทร์ ตลาดพลอยย่านห้างโรบินสัน จ.จันทบุรี และสมาคมพ่อค้าพลอยจังหวัดจันทบุรี จำนวน 100 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มพ่อค้าพลอย ที่จำหน่ายในลักษณะที่ใช้โต๊ะรับซื้อ-ขาย ในตลาดพลอย ถ.ศรีจันทร์ ตลาดพลอยย่านห้างโรบินสัน จ.จันทบุรี และสมาคมพ่อค้าพลอยจังหวัดจันทบุรี จำนวน 51 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (accidental sampling) กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีของ บุญชม ศรีสะอาด (2535) ที่ค่าความคลาดเคลื่อน 10%

1.5.2 ตัวแปรที่ทำการศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย

ตัวแปรตาม ได้แก่

1.ความพึงพอใจของผู้บริโภค ทางด้านรูปแบบ และด้านการใช้งาน

2.ผลการทดสอบ คุณสมบัติความแข็งแรงทนทานของโต๊ะ

1.6 นิยามศัพท์

1.6.1 การพัฒนา หมายถึง การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านรูปแบบ และวัสดุ รวมไปถึงด้านการใช้งานให้เป็นที่พึงพอใจของผู้บริโภค

1.6.2 ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย หมายถึง โต๊ะที่ตอบสนองกับพฤติกรรมของพ่อค้าพลอย มีการกระทำกิจกรรมต่างๆ บนโต๊ะ มีประโยชน์ดังนี้

-เป็นสื่อกลางระหว่างพ่อค้าพลอยด้วยกันในการตกลงซื้อขายพลอย

-เป็นที่ตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้นของพลอย เช่น การกระจายแสง น้ำหนัก วัดขนาด และเป็นที่คัดแยกพลอย ตามคุณสมบัติต่างๆ ก่อนจะนำไปทำการเจียระนัย โต๊ะซื้อขายพลอย ยังประกอบด้วย อุปกรณ์ต่างๆ เช่น โคมไฟส่องพลอย แว่นส่องพลอย เครื่องคัดแยกพลอย อุปกรณ์ทดสอบพลอย เครื่องชั่งน้ำหนักพลอย และที่เก็บพลอย

1.6.3 การประเมิน ความพึงพอใจ หมายถึง การนำผลิตภัณฑ์ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ซึ่งผู้วิจัยได้ทำขึ้น นำไปใช้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างในแต่ล่ะด้านดังนี้

-ด้านรูปแบบ หมายถึง รูปร่าง รูปทรง ความงามของชุดโต๊ะซื้อ-ขายพลอย

-ด้านการใช้งาน หมายถึง การใช้งานที่สะดวก และเหมาะสมกับพฤติกรรม ของผู้บริโภค

1.6.4 ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่มีประสบการณ์และความรู้ในสายอาชีพเกี่ยวกับการอัญมณี ไม่ต่ำกว่า 10 ปี

1.6.5 ผู้ทรงคุณวุฒิ หมายถึง ผู้ที่มีวุฒิการศึกษา ไม่ต่ำกว่าปริญญาโท และมีประสบการณ์ในสายอาชีพที่เกี่ยวข้องไม่ต่ำกว่า 5 ปี

1.6.6 ผู้บริโภค หมายถึง กลุ่มพ่อค้าพลอยที่จำหน่ายในลักษณะที่ใช้โต๊ะรับซื้อ-ขาย และผู้ที่รับพลอยมาขาย

1.6.7 สมาคมผู้ค้าอัญมณีและเครื่องประดับจันทบุรี หมายถึง สมาคมที่ตั้งขึ้นโดยผู้ประกอบธุรกิจเกี่ยวกับอัญมณีและเครื่องประดับ ในจังหวัดจันทบุรี มีหน้าที่คือ ดูแลระบบการซื้อขายในตลาดพลอยไม่ว่าจะเป็นการส่งออกหรือนำเข้า ถ่ายทอดความรู้ความสามารถทางด้าน การผลิต และการซื้อขาย เครื่องประดับและอัญมณี ปัจจุบันมีคุณ อดิศักดิ์ ถาวรวิริยะนันท์ เป็นนายกสมาคม

1.6.8 มาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) หมายถึงข้อกำหนดที่ระบุคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ วัตถุดิบ ที่นำมาผลิต ประสิทธิภาพการใช้งาน รวมถึงวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์นั้นๆ เพื่อบ่งชี้ว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีคุณภาพตามที่กำหนดไว้ โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้งที่เป็นผู้ผลิต ผู้บริโภค นักวิชาการ และผู้แทนสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม ได้ทำการศึกษาค้นคว้า และตรวจสอบวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ว่าผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดควรมีคุณภาพอย่างไร แล้วกำหนดเป็นมาตรฐานเพื่อทำการรับรองคุณภาพของผลิตภัณฑ์

1.6.9 มอก.931/2533 หมายถึง มาตรฐานอุตสาหกรรม ที่ว่าด้วย ว่าด้วยมาตรฐานเกี่ยวกับเครื่องเรือนสำหรับสำนักงาน : โต๊ะทำงาน (ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและคอมโพสิท . 2548)

1.6.10 นักเดินพลอย หมายถึง กลุ่มพ่อค้าพลอยที่ขายในลักษณะที่เดินติดต่อ ไปตามโต๊ะต่างๆ ที่พ่อค้าพลอยรับซื้ออยู่

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การศึกษาและพัฒนา ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลต่างๆ จากตำรา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 อัญมณี

2.2 ระบบการซื้อขายพลอยในตลาดพลอย และพฤติกรรมของกลุ่มพ่อค้า

2.3 โต๊ะอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆในการคัด แยก และเลือกซื้อพลอย

2.4 ประเภทข้อมูลของผลิตภัณฑ์เดิมและและผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง

2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับเฟอร์นิเจอร์และวัสดุ

2.6 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

2.7 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.8 ขนาดสัดส่วน มนุษย์ ที่เกี่ยวกับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

2.9 ทฤษฎีความพึงพอใจ

2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

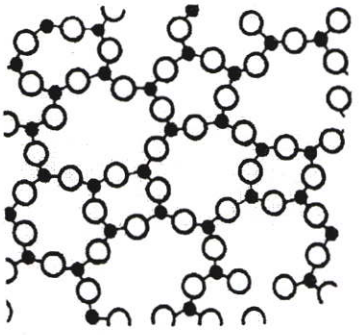
2.1 อัญมณี

อัญมณี (สุมาลี เทพโสพรรณ. 2539 : 10)

1. อัญมณี คืออะไร อัญมณีหรือเพชรพลอย (Gemstones) คือรัตนชาติที่มาจากแร่ธาตุต่าง ๆ (Minerals) ซึ่งเป็น สารอนินทรีย์ ที่อยู่ใต้พื้นผิวของโลก และได้ถูกขุดขึ้นมาแล้วนำไปเจียระไน และขัดมันหรือแกะสลักเป็นรูปต่างๆหลังจากนั้นจึงนำมาใช้ทำเป็นอัญมณีเครื่องประดับ นอกจากนี้ยังมีสารอินทรีย์บางชนิดถูกเลือกเข้ามาเป็นอัญมณีด้วย

2. แหล่งกำเนิด อัญมณีเกิดจากสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ แบ่งเป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

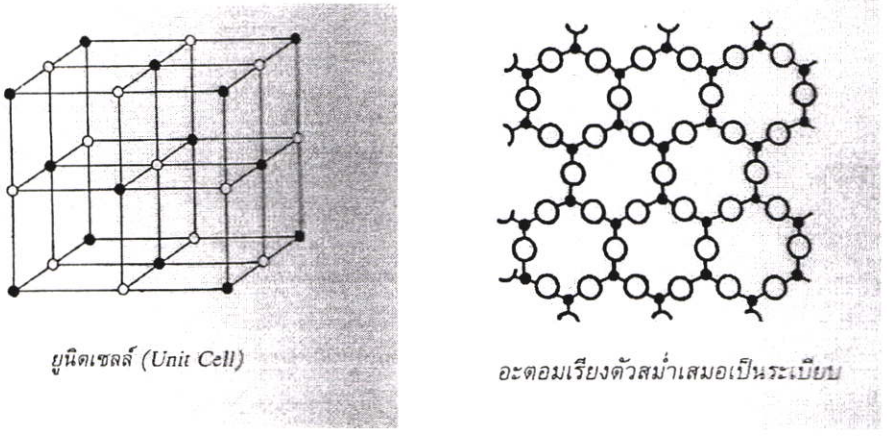
2.1 สารอินทรีย์ (Organic) คืออัญมณีที่ได้มาจากสิ่งมีชีวิต ที่ไม่มีโครงสร้างทางผลึก (Non - Crystalline) ประกอบอยู่ และอะตอมภายในเรียงตัวกันอย่างไม่เป็นระเบียบ เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “อสัญฐาน” (Amorphous) อัญมณีเหล่านี้จะมีความแข็งและความทนทานน้อยกว่าแร่อื่น ๆ ตัวอย่างของสารอินทรีย์ เช่น อำพัน (Amber) ไข่มุก (Pearl) หินปะการัง (Coral) กระ (Tortoise Shell) เปลือกหอย (Shell) ถ่านหิน (Jet) และงาช้าง (Elephant Ivory) เป็นต้น



อะตอมเรียงตัวไม่เป็นระเบียบ

รูปที่ 2.1 อะตอมเรียงตัวอย่างไม่เป็นระเบียบ

2.2 สารอนินทรีย์ (Inorganic) คืออัญมณีที่มาจากแร่ธาตุ (Minerals) ที่อยู่ใต้ผิวโลก เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มีโครงสร้างทางเคมีค่อนข้างคงที่ อะตอมภายในเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบในรูปของผลึก (Crystals) ที่เกาะติดกันขึ้นมาเป็นรูปลักษณะต่าง ๆ เป็นเหลี่ยมเป็นมุม ผิวหน้าผลึกเรียบเหมือนกับว่าถูกฝนหรือตัดให้เรียบ ผลึกแต่ละชนิดจะมีธาตุประกอบทางเคมีของมันเอง โครงสร้างทางเคมีประกอบด้วยยูนิตเซลล์ (Unit Cell) ซึ่งเป็นอะตอมที่เล็กที่สุด และเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบ ยูนิตเซลล์จะทับถมกันเกิดเป็นผลึกในรูปต่าง ๆ เช่น ผลึกของเกลือแร่ (NaCL)



ยูนิตเซลล์ (Unit Cell)

อะตอมเรียงตัวสม่ำเสมอเป็นระเบียบ

รูปที่ 2.2 อะตอมเรียงตัวอย่างสม่ำเสมอ

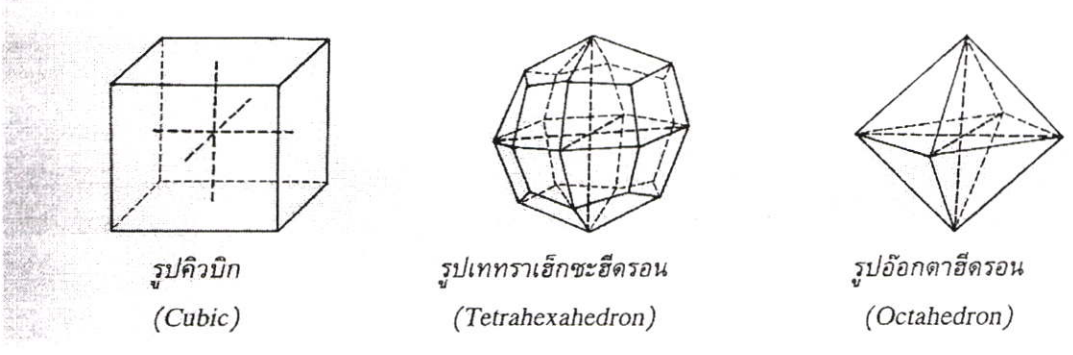
สารต่าง ๆ ที่จะตกผลึก (Crystallize) ได้ต้องอาศัยเวลา เนื้อที่ และอุณหภูมิเพียงพอที่สารเหล่านั้นจะตกผลึกได้ ถ้าองค์ประกอบต่าง ๆ อำนวยและเหมาะสม จะได้ผลึกที่สวยงามและใหญ่

แต่ถ้าองค์ประกอบต่าง ๆ ไม่เหมาะสม ผลึกจะก่อตัวได้ไม่ดีเท่าที่ควร อาจจะทำให้หน้าผลึกไม่เด่นชัด และเกาะติดกันเป็นกองใหญ่ เรียกว่า "มาซซีฟว์" (Massive)

3. ระบบผลึก (Crystal System)

แร่ประกอบขึ้นโดยธาตุชนิดต่าง ๆ ทำให้มีองค์ประกอบทางเคมีที่แตกต่างกัน และอะตอมภายในที่เรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบ ได้ก่อตัวกันขึ้นมาเป็นผลึก (Crystals) โดยอาศัยเวลา และอุณหภูมิที่เหมาะสมแผ่ขยายออกไปในที่ว่างเปล่า เรียกว่า "โครงสร้างผลึก" (Crystals Structures) เนื่องจากแร่ธาตุมีชนิดต่างกัน ดังนั้น ระบบการจัดวางตัวของอะตอมภายในจึงต่างกัน ทำให้รูปลักษณ์ออกมาเป็นรูปผลึกที่มีลักษณะไม่เหมือนกัน โดยทั่วไปแล้วแร่เกือบทุกชนิดเมื่อเย็นตัวลงจะตกผลึก การตกผลึกนั้น ถ้าพื้นที่รอบ ๆ กว้างใหญ่พอเพียงและปริมาณของแร่ไม่เข้มข้นนัก แร่จะตกผลึกได้ใหญ่และสวยงาม แต่ถ้าพื้นที่แคบและปริมาณของแร่ที่เย็นตัวเข้มข้นมาก ผลึกแร่จะเล็กและเบียดเสียดกันแน่นจนเสียรูปได้

3.1 รูปร่างผลึก (Habit) คือรูปหรือลักษณะภายนอกของผลึก ซึ่งเกิดจากแร่ที่มีองค์ประกอบทางเคมีต่าง ๆ ดังนั้น ลักษณะการเรียงตัวของอะตอมภายในจึงต่างกัน ทำให้ปรากฏออกมาเป็นรูปผลึกที่มีลักษณะภายนอก (Habit) ไม่เหมือนกัน ยกตัวอย่างเช่น เพชร (Diamond) รูปร่างผลึกมักปรากฏออกมาในรูปอ็อกตาฮีดรอน (Octahedron) ซึ่งมี 4 ด้าน 8 หน้า คล้ายรูปปิรามิด 2 อัน ประกบกัน

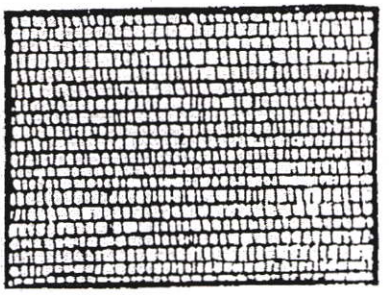


รูปคิวบิก (Cubic) *รูปเททราเฮ็กซะฮีดรอน (Tetrahexahedron)* *รูปอ็อกตาฮีดรอน (Octahedron)*

รูปที่ 2.3 ระบบผลึกชนิดต่างๆ

3.2 ลักษณะของผลึก แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

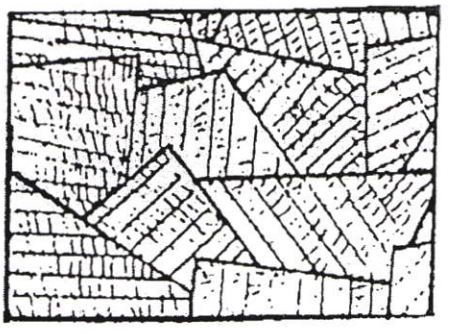
3.2.1 ผลึกเดี่ยว (Single Crystal) คือ ผลึกที่มีการเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบ และขึ้นมาโดด ๆ โดยไม่จับเป็นกลุ่ม เช่น ควอทซ์ (Quartz) เป็นต้น



ผลึกเรียงตัวเป็นระเบียบ

รูปที่ 2.4 ผลึกเรียงตัวอย่างเป็นระเบียบ

3.2.2 แอกกริเกท (Aggregate) คือ การรวมตัวของผลึกอย่างไม่เป็นระเบียบ แบ่งออกเป็น



ผลึกเรียงตัวไม่เป็นระเบียบ

รูปที่ 2.5 ผลึกเรียงตัวอย่างไม่เป็นระเบียบ

1) คริสตัล แอกกริเกท (Crystal Aggregate) คือ กลุ่มของผลึกที่จับตัวรวมกันอย่างไม่เป็นระเบียบ และสามารถเห็นผลึกขึ้นมาโดดๆ ได้ด้วยตาเปล่า เช่น ผลึกในควอทซ์ (Quartz)

2) ไมโครคริสตัลลีน (Microcrystalline) คือกลุ่มของผลึกที่จับตัวรวมกันอย่างไม่เป็นระเบียบ และไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า นอกจากดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ เช่น หยกเจไดท์ (Jadeite) หยกเนฟไฟรท์ (Nephrite) ฮีมาไทท์ (Hematite) อะเวนจูรีน ควอทซ์ (Aventurine Quartz) ไรโดไนท์ (Rhodonite) เป็นต้น

3) คริปโตคริสตัลลีน (Cryptocrystalline) คือกลุ่มของผลึกที่จับตัวรวมกันอย่างไม่มีระเบียบ มีลักษณะเล็กกว่าไมโครคริสตัลลีน (Microcrystalline) ซึ่งแม้แต่การดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ ก็ไม่สามารถเห็นได้ เช่น คาลซิโดรี (Chalcedony) เทอร์ควอยซ์ (Turquoise) เป็นต้น

3.3 การแบ่งระบบผลึก แบ่งออกเป็น 6 ระบบ คือ

รูปคิวบิก (Cubic) *รูปเททราเฮ็กซะฮีดรอน (Tetrahexahedron)* *รูปอ็อกตาฮีดรอน (Octahedron)*

รูปที่ 2.6 ระบบผลึก

3.3.1 ระบบไอโซเมทริก หรือ คิวบิก (Isometric or Cubic Crystal System) ระบบไอโซเมทริก (Isometric) มีแกน 3 แกนเท่ากัน และตัดกันที่กึ่งกลางเป็นมุมฉาก ผลึกในระบบนี้มีลักษณะรูปร่างผลึก (Habit) ดังนี้

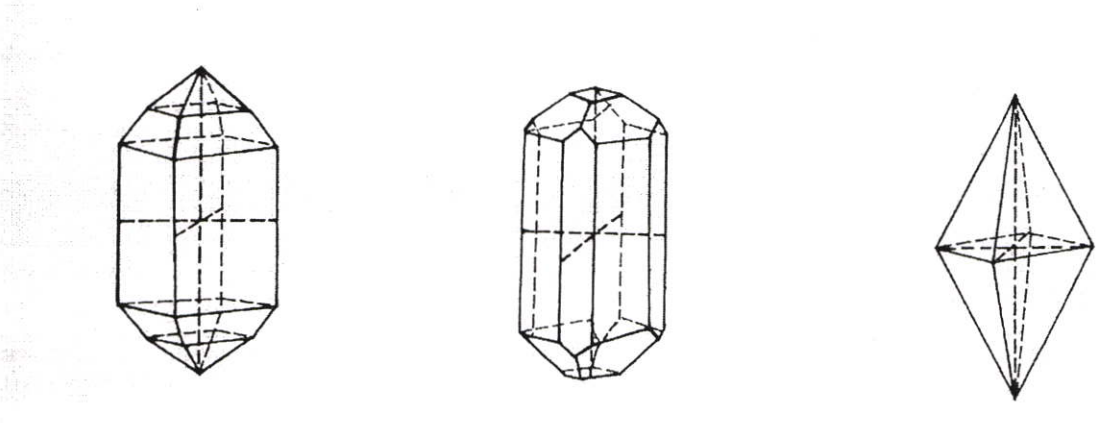
- รูปคิวบิก (Cubic) คล้ายลูกเต๋า มี 3 ด้าน 6 หน้า เช่นในแร่ไพไรท์ (Pyrite) เป็นต้น
- รูปอ๊อกตาฮีดรอน (Octahedron) คล้ายรูปปิรามิด 2 อันมาประกบกัน มี 4 ด้าน 8 หน้า เช่น เพชร (Diamond) เป็นต้น
- รูปโดเดกาฮีดรอน (Dodecahedron) มี 6 ด้าน 12 หน้า เช่น พลอย การ์เน็ท (Garnets) เป็นต้น
- รูปเททราเฮ็กซะฮีดรอน (Tetrahexahedron) มี 12 ด้าน 24 หน้า เช่น พลอย การ์เน็ท (Garnets) เป็นต้น

แร่ที่จัดอยู่ในระบบนี้ ได้แก่

- เพชร (Diamond)
- แย็ก (YAC)
- จี จี จี (GGG)
- คิวบิกเซอร์โคเนียสังเคราะห์ (Synthetic Cubic Zirconia, CZ)
- สตรอนเตียม ไททาเนท (Strontium Titanate)
- การ์เน็ท (Garnets)
- สปิเนล (Spinel)
- สปิเนลสังเคราะห์ (Synthetic Spinel) เป็นต้น

3.3.2 ระบบทีทระโกนัล (Tetragonal Crystal System)

ระบบทีทระโกนัล (Tetragonal) มี 3 แกน มีแกนยาวเท่ากัน 2 แกน ตัดกันที่ 90 องศา ในระนาบเดียวกัน ส่วนแกนที่ 3 ยาวกว่าอีก 2 แกน และตั้งฉากที่ระนาบของแกนทั้งสอง



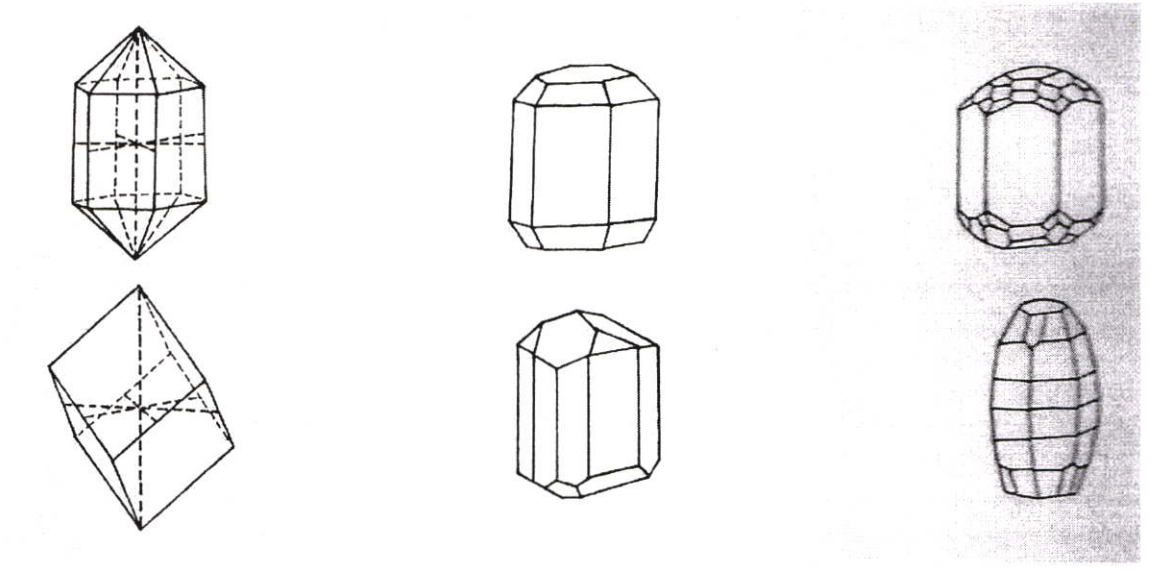
รูปที่ 2.7 ระบบทีทระโกนัล

แร่ที่จัดอยู่ในระบบนี้ ได้แก่

- เพทาย (Zircon)
- รูทิลสังเคราะห์ (Synthetic Rutile) เป็นต้น

3.3.3 ระบบเฮ็กแซกโกนัล (Hexagonal Crystal System) หรือ ระบบทริโกนัล (Trigonal Crystal System)

ระบบเฮ็กแซกโกนัล (Hexagonal) หรือ ระบบทริโกนัล (Trigonal) มี4แกน โดย 3 แกน อยู่ในระนาบเดียวกันและตัดกันที่ 60 องศา ส่วนแกนที่ 4 ตั้งฉากกับระนาบนี้

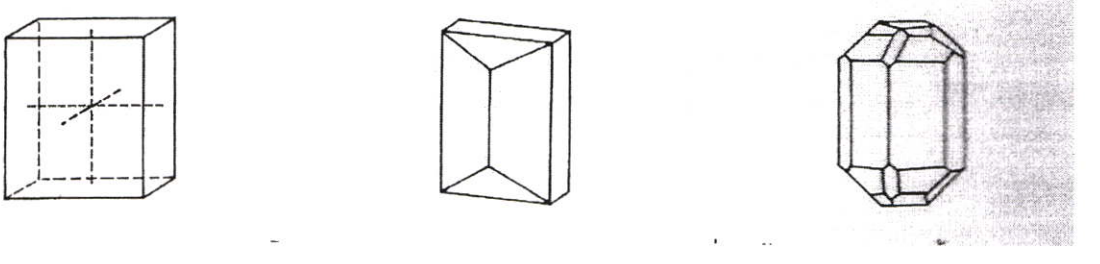


รูปที่ 2.8 ระบบเฮ็กแซกโกนัล

แร่ที่จัดอยู่ในระบบนี้ ได้แก่

- เบอริล
- เบอริลสังเคราะห์
- ควอทซ์
- ควอทซ์สังเคราะห์
- คอรันดัม
- คอรัมดัมสังเคราะห์
- ทัวมารีน

3.3.4 ระบบออโธรอมบิก (Orthorhombic Crystal System)

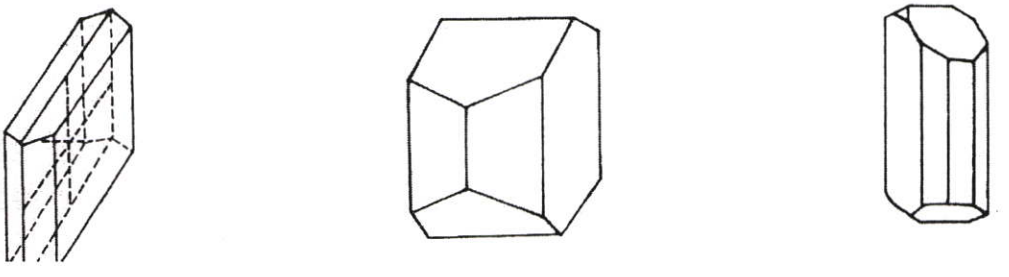


รูปที่ 2.9 ระบบออโธรอมบิก

ระบบออโธรอมบิก (Orthorhombic) มี 3 แกนที่ยาวไม่เท่ากัน และทั้ง 3 แกน ตัดกันเป็นมุมฉาก แร่ที่จัดอยู่ในระบบนี้ ได้แก่

- เพอริดอท (Peridot)
- โทแพส (Topaz)
- คริสโซเบอริล (Chrysoberyl)
- คริสโซเบอริลสังเคราะห์ (Synthetic Chrysoberyl)
- ซอยไซท์ (Zoisite)
- แอนดาลูไซท์ (Andalusite) เป็นต้น

3.3.5 ระบบโมโนคลีนิค (Monoclinic Crystal System)

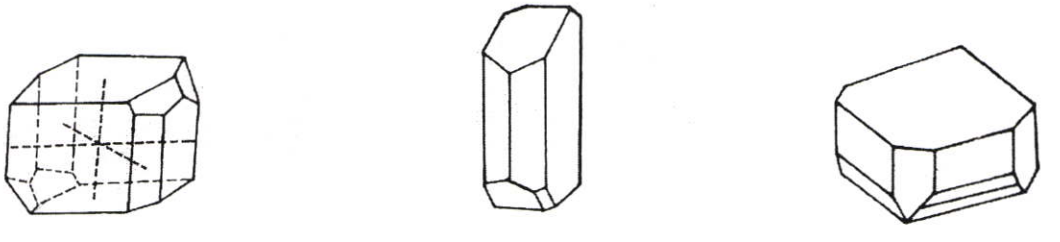


รูปที่ 2.10 ระบบโมโนคลีนิค

ระบบโมโนคลีนิค (Monoclinic) มี 3 แกน ไม่เท่ากัน โดยมี 1 แกน ตัดตั้งฉากกับอีก 2 แกน แร่ที่จัดอยู่ในระบบนี้ ได้แก่

- สปอดูมีน (Spodumene)
- หยกเนฟไฟรท์ (Nephrite)
- หยกเจไดท์ (Jadeite)

3.3.6 ระบบไทรคลีนิค (Triclinic Crystal System)



รูปที่ 2.11 ระบบไทรคลีนิค

ระบบไทรคลีนิค (Triclinic) มี 3 แกน ไม่เท่ากันและตัดตั้งฉากกัน แร่ที่จัดอยู่ในระบบนี้ ได้แก่

- เทอร์ควอยซ์ (Turquoise)
- แลบราโดไรท์ (Labradorite)

แร่ที่อยู่ในระบบไอโซเมตริก (Isometric) และอะมอร์ฟัส (Amorphous) อาจเรียกได้อีกอย่างว่า "ไอโซทรอปิค" (Isotropic) ซึ่งเป็นพลอยหักเหเดี่ยว (Single Refractive) คือ เมื่อแสงเดินผ่านเข้าไปในพลอยและออกมาเป็นลำแสงเดียว ส่วนอีก 5 ระบบ คือ ระบบทีทระโกนัล (Tetragonal) ระบบเฮ็กแซกโกนัล (Hexagonal) ระบบออโธรอมบิก (Orthorhombic) ระบบโมโนคลีนิค (Monoclinic) และระบบไทรคลีนิค (Triclinic) อาจเรียกได้อีกอย่างว่า "แอนไอโซทรอปิค" (Anisotropic) เป็นพลอยหักเหคู่ (Double Refractive) คือเมื่อแสงเดินทางผ่านเข้าไปในพลอยจะแยกออกเป็น 2 ลำแสง

4. คุณสมบัติ

แร่ทุกชนิดมิใช่ว่าจะเป็นอัญมณีได้ เพราะอัญมณีจะต้องเป็นวัตถุที่สวยงาม หายาก และมีความคงทน เหมาะสำหรับทำเป็นเครื่องประดับ ด้วยเหตุนี้แร่ที่มีอยู่จำนวนกว่า 3,000 ชนิด จะมีเพียงประมาณ 100 ชนิด ที่สามารถใช้เจียระไนและขัดมัน หรือแกะสลักสำหรับใช้ทำเป็นเครื่องประดับหรืออัญมณี

ฉะนั้น คำว่า "อัญมณี" ก็คือแร่ที่มีความสวยงาม ซึ่งอาจจะเกิดจากสารอินทรีย์ (Organic) หรือสารอนินทรีย์ (Inorganic) ก็ได้ สามารถนำมาเจียระไนและขัดมัน หรือแกะสลักเพื่อใช้เป็นเครื่องประดับ ดังนั้น คุณสมบัติที่จัดว่าเป็น "อัญมณี" ได้ จะต้องประกอบด้วย

4.1 ความสวยงาม (Beauty)

4.2 ความหายาก (Rarity)

4.3 ความคงทน (Durability) ซึ่งแบ่งออกเป็น

4.3.1 ความแข็ง (Hardness)

4.3.2 ความเหนียว (Toughness)

4.3.3 ความทนทาน (Stability)

ความแข็ง (Hardness) หมายถึง ความทนทานของแร่ต่อการขีดข่วนให้เป็นรอย เราวัดความแตกต่างความแข็งของเพชรพลอยและแร่ต่าง ๆ ได้โดยใช้มาตรฐานการวัดของโมหส์ (Moh's Scale) ผู้ค้นพบคือ "เฟรดริซ โมหส์" (Friedrich Mohs) ชาวออสเตรเลียซึ่งได้รับการยอมรับจากนักวิชาการแร่ทั่วไป เป็นเวลามากกว่า 150 ปี โดยเริ่มจากหน่วย 10 ถึง 1 ซึ่งหมายถึงความแข็งมากที่สุด ถึงน้อยที่สุด ดังนี้

ความแข็ง 10 คือ เพชร (Diamond)

ความแข็ง 9 คือ คอรันดัม (Corundum)

ความแข็ง 8 คือโทแพส (Topaz)

ความแข็ง 7 คือ ควอทซ์ (Quartz)

ความแข็ง 6 คือ ออร์โธเคลส (Orthoclase)

ความแข็ง 5 คือ อะพาไทท์ (Apatite)

ความแข็ง 4 คือ ฟลูออไรท์ (Fluorite)

ความแข็ง 3 คือ คาลไซท์ (Calcite)

ความแข็ง 2 คือ ยิปซัม (Gypsum)

ความแข็ง 1 คือ ทัลค์ (Tatc)

พลอยที่มีความแข็งมากกว่า จะสามารถขูดขีดพลอยที่มีความแข็งน้อยกว่าให้เป็นรอยได้ แต่พลอยที่มีความแข็งน้อยกว่า จะขูดขีดพลอยที่มีความแข็งมากกว่าไม่ได้ ส่วนพลอยที่มีความแข็งเท่ากันอาจขูดขีดกันเองให้เป็นรอยได้ การทดสอบความแข็งของพลอยที่เจียระไนแล้ว ถ้าเป็นไปได้ไม่ควรทำ นอกจากเป็นการทดสอบขั้นสุดท้าย เพราะพลอยอาจเป็นตำหนิได้ ส่วนมากพลอยที่เจียระไนเป็นเหลี่ยมแล้ว ไม่ใช้ความแข็งเป็นการทดสอบ นอกจากอยู่ในลักษณะของพลอยก้อน (Rough)

ความเหนียว (Toughness) หมายถึง ความคงทนต่อการแตกหรือแยกออก เมื่อถูกความกดดัน ความเหนียวเป็นคุณสมบัติอีกอย่างหนึ่งของพลอย ซึ่งถ้าบวกกับความแข็งของพลอยแล้ว จะทำให้ตัวพลอยมีความคงทนเป็นอย่างมาก เนื่องจากอะตอมในตัวของมันเองเกาะกันแน่น แต่ในขณะเดียวกันก็อาจมีความเหนียวน้อยกว่าพลอยชนิดอื่นที่มีความแข็งน้อยกว่าเสียอีก เช่น เพชรมีความแข็ง 10 ส่วนหยกมีความแข็ง 6.5 – 7 แต่เพชรมีความเหนียวไม่เท่าหยก ทั้งนี้เพราะเพชรมีรอยแยกแนวเรียบ (Cleavage) ที่สมบูรณ์ใน 4 ทิศทาง ส่วนในหยกไม่มีรอยแยกแนวเรียบ และผลึกในหยกนั้น เกาะตัวกันเหนียวแน่นมาก จึงทำให้หยกมีคุณสมบัติที่เหนียวมากกว่าเพชร

ความทนทาน (Stability) หมายถึง ความคงทนต่อสารเคมีที่สามารถทำให้โครงสร้างของพลอยชำรุด หรือแตกสลาย เช่น กรด แอลกอฮอล์ น้ำหอม เป็นต้น ส่วนรอยร้าวในโอปอล (Opal) ที่มักเกิดขึ้น เกิดจากการสูญเสียน้ำในตัวของมันเอง เนื่องจากในโอปอลมีส่วนผสมของน้ำปนอยู่

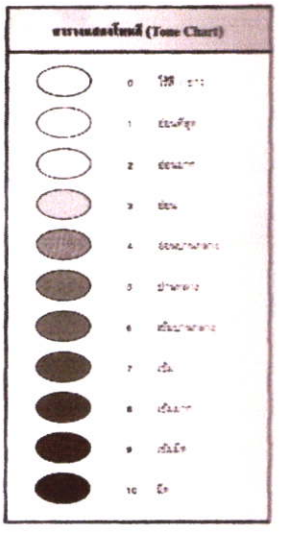
หลักทั่วไปในการพิจารณาพลอย

ลักษณะทั่วไปในการพิจารณาเพชรพลอย มีดังต่อไปนี้

1. สี (Colour)

การพิจารณาสีของพลอย ควรใช้ไฟสีขาวของหลอดฟลูออเรสเซนท์ (Fluorescent Lamp) ที่มีแสงใกล้เคียงกับแสงแดด (Day Light)

การพิจารณาดูสีพลอยควรดูทางด้านหน้าของพลอย (Face - up) พื้นด้านหลัง (Back Ground) ควรเป็นสีขาว ให้ถือพลอยห่างประมาณ 6 นิ้ว จากไฟขาว (Fluorescent Light) และดูอีกครั้งด้วยไฟเหลือง เพราะแสงจากหลอดไฟสีเหลือง (Incandescent Light) จะช่วยตรวจดูว่า พลอยนั้นเปลี่ยนสีหรือไม่ ในกรณีที่พลอยเป็นพลอยอเล็กซานไดรท์ (Alexandrite) หลักการสังเกตดูสี มีดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.12 การพิจารณาสีพลอย

รูปที่ 2.13 การพิจารณาสีพลอย

1.1 สี (Colour) สีหลักมีอยู่ 6 สี คือ แดง ส้ม เหลือง เขียว ม่วง น้ำเงิน การกำหนดสีของพลอย เราจะเรียกจากสีของพลอยที่เห็น แต่ในกรณีที่พลอยนั้นมีความก้ำกึ่งของสีระหว่างกัน เช่น มีทั้งสีแดงและสีม่วงเล็กน้อย ก็เรียกว่าสีแดงอมม่วง ถ้าม่วงมากกว่าก็เรียกว่าสีม่วงอมแดง แต่หากสังเกตแล้วว่ามีจำนวนสีแดงกับม่วงเท่ากัน ให้เรียกว่าแดงม่วง เป็นต้น

1.2 โทนสี (Tone) หมายถึง ความมืดหรือความสว่างของสี เช่น สีเขียวสว่างหรือเขียวมืด เป็นต้น

1.3 ความเข้มหรือความจัดของสี (Saturation) หมายถึง ปริมาณความเข้มข้นของสี เช่น ถ้าสีแดง สีส้ม หรือสีเหลือง ที่มีปริมาณความเข้มข้นของสีต่ำหรือน้อย (Low Saturation) สีของพลอยจะอมสีน้ำตาลอ่อน (Brownish) ถ้าสีน้ำเงิน สีเขียว หรือสีม่วงที่มีความเข้มข้นของสีน้อยหรือต่ำ (Low Saturation) จะทำให้สีของพลอยอมสีเทา (Grayish)

ในบางกรณี สีของพลอยอาจกระจายไม่ทั่วและไม่เสมอ เป็นหย่อมหรือเป็นแถบสี (Colour Zoning) ซึ่งเกิดจาก

1) เจียระไนโดยตั้งใจ (Designed) พลอยบางชนิดที่มีสี 2 หรือ 3 ในตัว ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่หายาก และมีความสวยงาม การตั้งใจที่จะเจียระไนให้เห็นคุณลักษณะเด่นของ 2 หรือ 3 สีไว้ จึงต้องออกแบบการเจียระไนในรูปพลอย ให้มีความสวยงามโดยรักษาสีเดิมไว้หรือควบสีไว้ เช่น พลอยทัวมาลีน 2 สี (Bi – colour Tourmaline) เป็นต้น

2) เจียระไนโดยไม่ได้ตั้งใจ (Unintentional) พลอยที่มีบางส่วนของเนื้อพลอย มีความเข้มของสีแตกต่างกัน เช่น พลอยซัฟไฟร์ ซึ่งเป็นพลอยที่มักมีสีไม่ทั่วหรือเรียบ หรือทับทิมพม่าที่มีสีไม่ทั่วแซมด้วยเหลือบขาว ชาวบ้านเรียกว่า “กินบ่อเซี้ยง” เป็นต้น

2. การแตก (Breakage)

การแตกของพลอยแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

2.1 รอยแตก (Fractures) การแตกของพลอยโดยไม่มีทิศทางที่แน่นอน (Irregular Break) เมื่อพลอยแตกหรือบิ่น ในทิศทางที่มิใช่แนวของระนาบรอยแยกแนวเรียบแล้ว เราจะเรียกว่า รอยแตก ซึ่งมีหลายลักษณะที่ได้รับการยอมรับและใช้โดยทั่ว ๆ ไป และอาจเป็นวิธีการขั้นหนึ่งในการช่วยตรวจสอบเพชร พลอย หรือแร่ต่าง ๆ เช่น

2.1.1 รอยแตกแบบโค้งเว้า (Conchoidal) พบได้ในพลอยทั่ว ๆ ไป มีลักษณะคล้ายเปลือกหอย คือเป็นวงซ้อน ๆ กัน เช่น รอยแตกของแก้วที่ค่อนข้างสมบูรณ์ที่สุด นอกจากนี้ยังพบได้ในพลอยคอรันดัม (Corundum) ควอทซ์ (Quartz) และเบอริล (Beryl) เป็นต้น

2.1.2 รอยแตกแบบเสี้ยนไม้ (Splintery) มีลักษณะเป็นเส้น ๆ แบบกากไม้ เช่น ในพลอยฮีมาไทท์ (Hematile) เป็นต้น

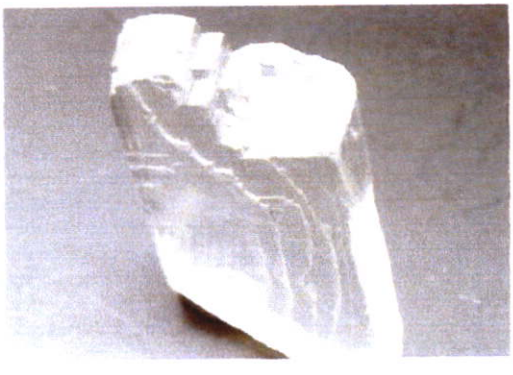
2.1.3 รอยแตกแบบขรุขระ (Granular) มีลักษณะขรุขระไม่เรียบ ซึ่งอาจเกิดขึ้นกับหยกเจไดท์ (Jadeite) หรือ เทอร์ควอยซ์ (Turquoise) เป็นต้น

2.1.4 รอยแตกแบบเรียบ (Even or Smooth) เป็นรอยแตกที่มีพื้นผิวเรียบ แต่ไม่เป็นขั้นบันได

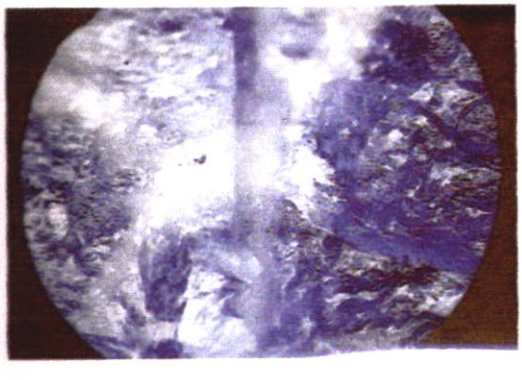
รอยแตกแบบโค้งเว้า (Conchoidal)

รอยแตกแบบเสี้ยนไม้ (Splintery)

รอยแตกแบบขรุขระ (Granular)



รอยแตกแบบเรียบ (Even)



รอยแตกแบบไม่เรียบ (Uneven)

รอยแยกแนวเรียบ (Parting)

รูปที่ 2.14 การแตกของพลอยแบบต่างๆ

2.1.5 รอยแตกแบบไม่เรียบ (Uneven) มีลักษณะคล้ายรอยแตกของหิน เช่น ลาพิส – ลาซูลี (Lapis - Lazuli) เป็นต้น

2.1.6 รอยแยกแนวเรียบ (Parting) เป็นรอยแยกที่มีผิวเรียบ และเป็นเส้นตรงขนานกัน ซึ่งเกิดจาก "รีพีทิดทวินนิ่ง" (Repeated Twinning) บางครั้งจะเรียกว่ารอยแยกแนวเรียบ

ปลอม (False cleavage) เพราะดูคล้ายกับรอยแยกแนวเรียบแบบขั้นบันได (Cleavage) รอยแยกแนวเรียบ (Parting) จะเกิดขึ้นตามจำนวนของระนาบคู่ "รีพีทิดทวินนิ่ง" อาจมีเพียงระนาบเดียว หรือหลายระนาบขนานกัน พลอยที่มีรอยแยกแบบนี้ เช่น คอรันดัม (Corundum) เป็นต้น

รอยแยกแนวเรียบแบบขั้นบันได (Cleavage)

รูปที่ 2.15 การแตกเป็นรอยแยกแบบขั้นบันได

2.2 รอยแยกแนวเรียบแบบขั้นบันได (Cleavage) การแตกของพลอยตามแนวระนาบเรียบของผลึก จะเกิดขนานกับหน้าผลึกเสมอ มีคุณสมบัติตามทิศทาง และเกิดกับแร่ที่ตกผลึกเท่านั้น สาเหตุที่ทำให้เกิดรอยแยกแนวเรียบแบบขั้นบันได (Cleavage) เนื่องจากโครงสร้างภายในของอะตอมแร่บางชนิด อาจมีรอยแยกแนวเรียบแบบขั้นบันไดได้ ตั้งแต่ 1 ถึง 6 ทิศทาง รอยแยกแนวเรียบแบบขั้นบันได (Cleavage) อาจเป็นรอยแยกที่สมบูรณ์ชัด (Perfect) หรือไม่สมบูรณ์ชัด (Imperfect) เช่น เพชรมีรอยแยกแนวเรียบแบบขั้นบันได (Cleavage) 4 ทิศทางที่สมบูรณ์ชัด เป็นต้น

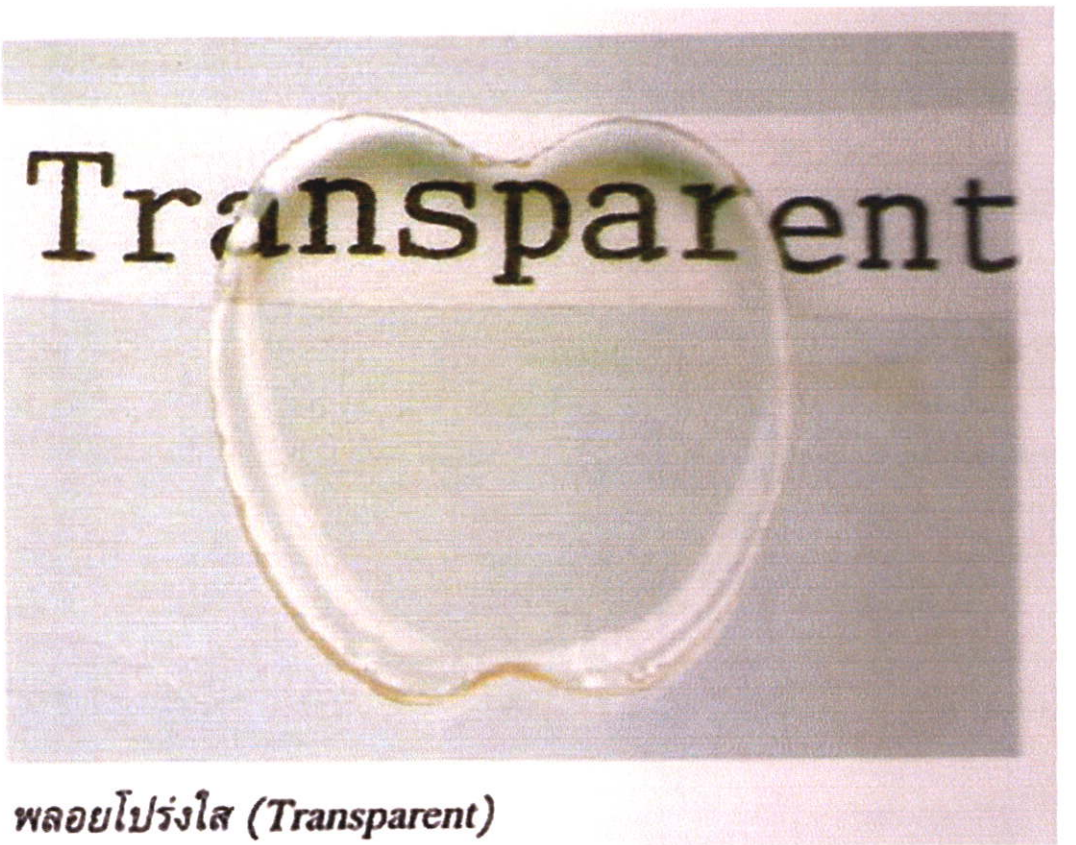
3. ความโปร่งแสง (Transparency)

ความโปร่งแสง คือความสามารถของแสงที่ผ่านเข้าไปในพลอยในระดับต่าง ๆ โดยใช้ไฟเหลือง (Incandescent light) หรือไฟฉาย (Pen light) ส่องผ่านพลอย แสงจะผ่านพลอยได้มากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับชนิดของพลอย ความโปร่งแสงเป็นคุณสมบัติอย่างหนึ่งของพลอย ซึ่งมีหลายระดับ ได้แก่

3.1 โปร่งใส (Transparent) คือ แสงผ่านทะลุเข้าไปในตัวพลอยได้ และสามารถมองเห็นรูปร่างของวัตถุที่อยู่ด้านหลังของพลอยได้ชัดเจน

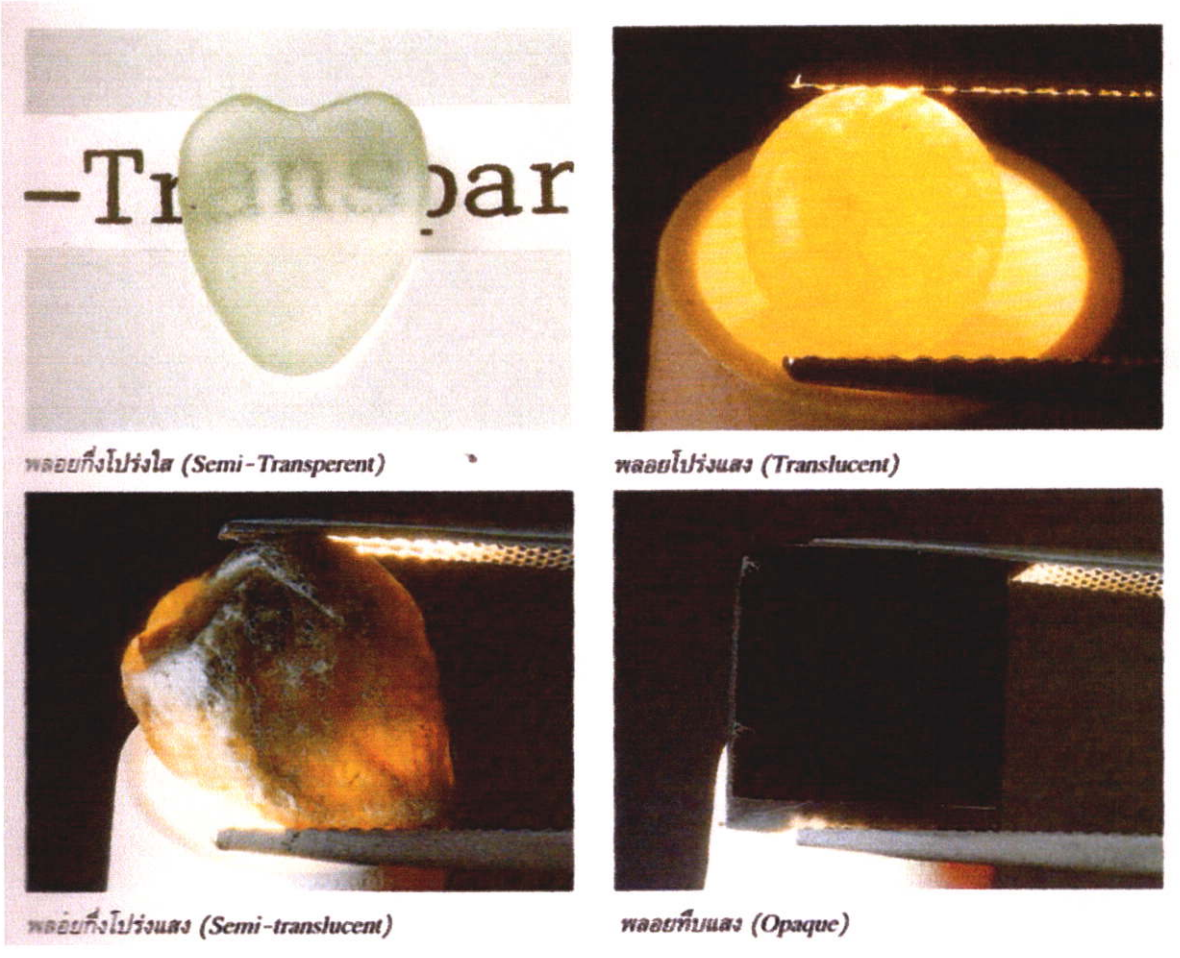
3.2 กึ่งโปร่งใส (Semi - Transparent) คือ แสงผ่านเข้าไปในพลอยได้ แต่จะมองเห็นรูปร่างของวัตถุทางด้านหลังของพลอยได้ไม่ชัด

3.3 โปร่งแสง (Translucent) คือ แสงผ่านเข้าไปในพลอยได้ แต่ไม่สามารถเห็นรูปร่างของวัตถุที่อยู่ด้านหลังของพลอย



พลอยโปร่งใส (Transparent)

รูปที่ 2.16 พลอยโปร่งใส



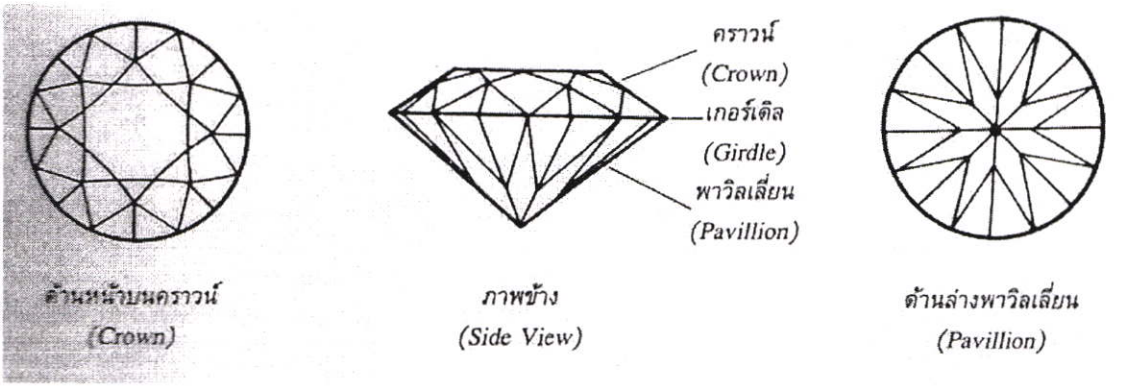
รูปที่ 2.17 ความสามารถของแสงที่ผ่านเข้าไปในพลอยในระดับต่าง ๆ

3.4 กึ่งโปร่งแสง (Semi - Translucent) คือ แสงผ่านเข้าไปในพลอยได้น้อย ทำให้เห็นแสงเฉพาะบริเวณขอบ ๆ ของพลอยเท่านั้น

3.5 ทึบแสง (Opaque) คือ แสงไม่สามารถผ่านเข้าไปในพลอยได้เลย

4. รูปแบบของการเจียระไนเพชรพลอย (Cut)

เพชรพลอยซึ่งได้รับการเจียระไนและขัดเงาให้มีผิวเรียบแล้ว เรียกว่า การแต่งเหลี่ยม (Faect) แบ่งออกเป็นลักษณะต่าง ๆ ดังนี้



รูปที่ 2.18 แบบเหลี่ยมเกสร (Brilliant Cut)

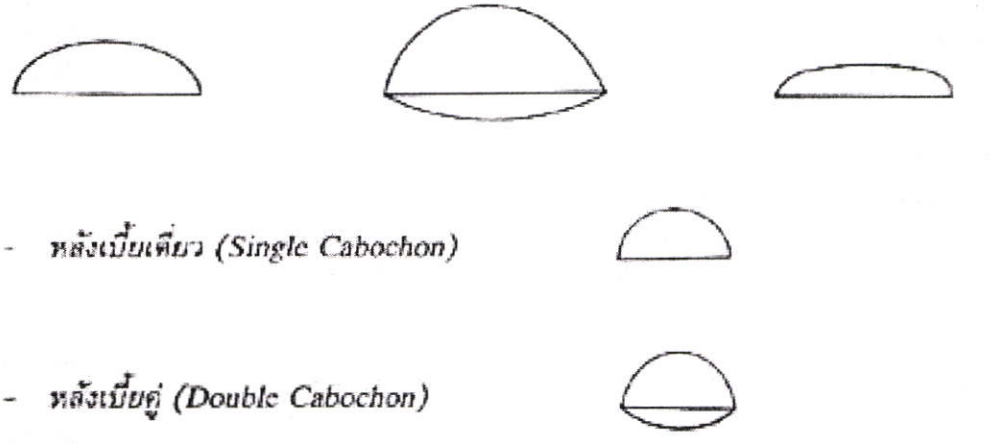
4.1 แบบเหลี่ยมเกสร (Brilliant Cut) มี 57 – 58 เหลี่ยม ซึ่งปัจจุบันเป็นที่นิยมมาก โดยเฉพาะใช้กับการเจียระไนเพชร เป็นต้น

รูปที่ 2.19 แบบขั้นบันได (Step Cut)

4.2 แบบขั้นบันได (Step Cut) เป็นการเจียระไนแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า และมีการเรียงตัวแบบขั้นบันได ส่วนมากจะนิยมเจียระไนกับมรกต การเจียระไนแบบนี้ จึงมีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า เจียระไนแบบมรกต (Emerald Cut)

รูปที่ 2.20 แบบผสม (Mixed Cut)

4.3 แบบผสม (Mixed Cut) เป็นการเจียระไนผสมระหว่างเหลี่ยมเกสร (Brilliant Cut) ซึ่งอยู่ด้านบนของพลอย และด้านล่างเป็นแบบขั้นบันได (Step Cut)



รูปที่ 2.21 แบบหลังเบี้ย (Cabochon)

4.4 แบบหลังเบี้ย (Cabochon) เป็นการเจียระไนแบบดั้งเดิม มีลักษณะเป็นโดมโค้งเรียบและขัดเงา โดมอาจจะสูงหรือเกือบแบนก็ได้ เหมาะสำหรับพลอยที่มีการผ่านแสงน้อยและมีตำหนิมาก เช่น หยกเจไดท์ (Jadeite) มรกต (Emerald) เทอร์ควอยซ์ (Turquoise) ทับทิม (Ruby) และพลอยที่มีปรากฏการณ์พิเศษ เช่น สตาร์ซัฟไฟร์ (Star Sapphire) สตาร์ทับทิม (Star Ruby) เป็นต้น

4.5 แบบก้อนมน (Tumbled) มีรูปร่างไม่แน่นอน ก้อนมีผิวเรียบ มักใช้เป็นพลอยประดับที่มีราคาค่อนข้างต่ำ

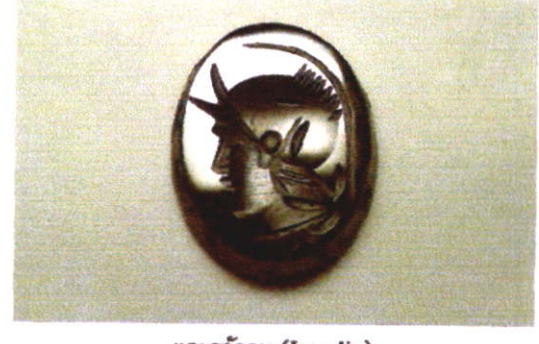
4.6 ลูกประคำ (Bead) มักจะเจาะรูไว้ให้ร้อยเป็นเส้น ตัวอย่าง เช่น ไข่มุก เป็นต้น

4.7 แกะสลักนูน (Cameo) แกะเป็นรูปภาพคนนูนขึ้นจากเนื้อพลอย

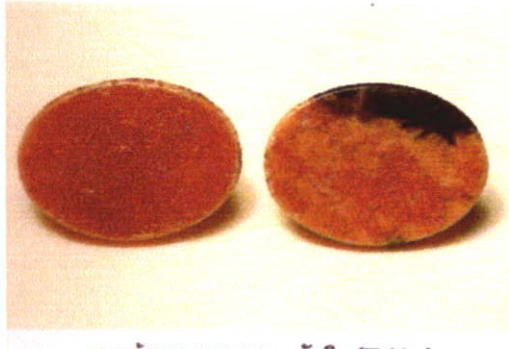
แบบก้อนมน (Tumbled)

ลูกประคำ (Bead)

แกะสลักนูน (Cameo)



แกะสลักจม (Intaglio)



แบบก้อนแบนราบขนานกับผิว (Tablet)

แกะสลัก (Carved)

แบบก้อนหยาบ (Rough)

รูปที่ 2.22 การแกะสลักแบบต่างๆ

4.8 แกะสลักจม (Intaglio) แกะเป็นรูปภาพคนจมลงในเนื้อพลอย

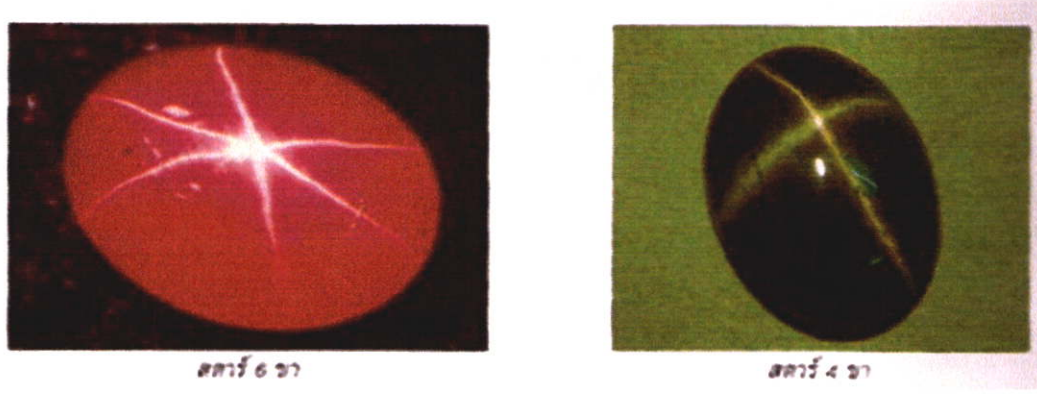
4.9 แบบก้อนแบนราบขนานกับผิว (Tablet) อาจเป็นรูปไข่แบนหรือสี่เหลี่ยมแบน

4.10 แกะสลัก (Carved) การแกะสลักพลอยเป็นรูปต่าง ๆ เช่น แกะภาพดอกไม้ เป็นต้น

4.11 แบบก้อนหยาบ (Rough) เป็นพลอยก้อนดิบที่ไม่ได้เจียระไนหรือขัดเงา

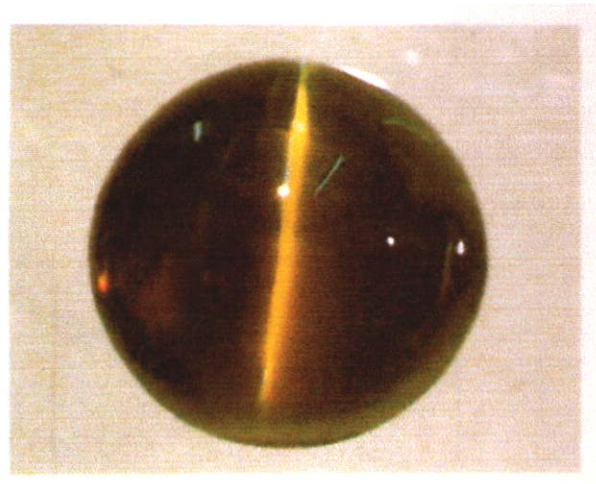
5. ปรากฏการณ์ธรรมชาติ (Phenomenon)

ปรากฏการณ์ธรรมชาติ หมายถึง ลักษณะพิเศษ หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในพลอย ซึ่งอาจเกิดจากตำหนิในพลอย (Inclusions) โครงสร้างทางกายภาพของพลอย (Physical Structure) หรือการดูดกลืนของแสงในพลอย (Selective Absorption) ปรากฏการณ์หรือลักษณะพิเศษที่เกิดขึ้นในพลอย ดังนี้



รูปที่ 2.23 สาแหรกหรือสตาร์ (Asterusm or Star)

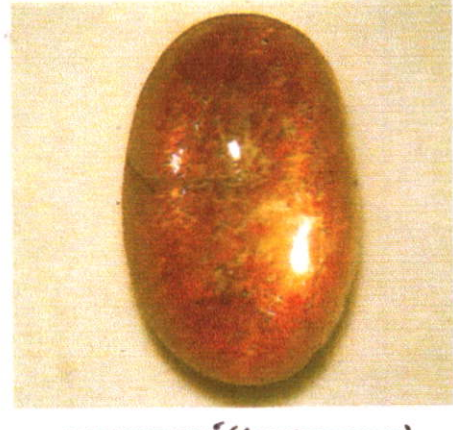
5.1 สาแหรกหรือสตาร์ (Asterusm or Star) เกิดจากแสงสะท้อนจากตำหนิเส้นเข็มในพลอยตัดกันมากกว่า 1 ระนาบ พบได้ในพลอยสตาร์ทับทิม (Star Ruby) หรือสตาร์ซัฟไฟร์ (Star Sapphire) เป็นต้น สังเกตได้จากแสงสะท้อน หรือแสงส่องผ่าน



ตาแมว (Cat's Eye)

รูปที่ 2.24 ตาแมว (Chatoyancy or Cat's eye)

5.2 ตาแมว (Chatoyancy or Cat's eye) เกิดจากแสงสะท้อนจากตำหนิเส้นเข็มขนานกัน 1 ระนาบ พบได้ในพลอยคริสโซเบอริลตาแมว (Cat's eye Chrysoberyl) ควอทซ์ตาแมว (Cat's eye Quartz) หรือทัวมาลีนตาแมว (Cat's eye Tourmaline) เป็นต้น



อะเวนจูเรสเซนส์ (Aventurescence)

รูปที่ 2.25 อะเวนจูเรสเซนส์ (Aventurescence)

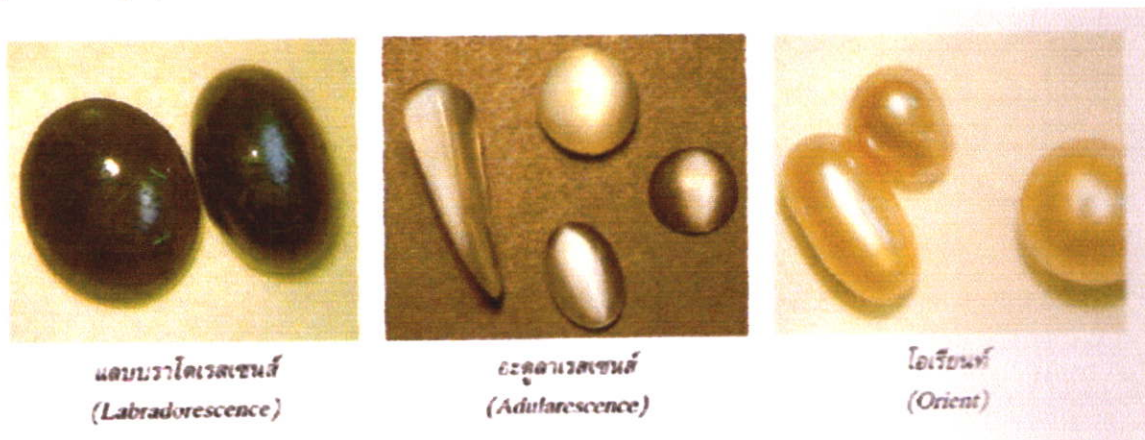
5.3 อะเวนจูเรสเซนส์ (Aventurescence) เกิดจากแสงสะท้อนจากตำหนิลักษณะเป็นเกล็ดเล็ก ๆ ของแผ่นแร่ จะเห็นเกล็ดระยิบระยับในพลอย ตัวอย่าง เช่น พลอยซันสโตน ออลิโกเคลส (Oligoclase) ซึ่งมีแผ่นคอปเปอร์ (Copper Platelet) หรือแผ่นเฮมาไทท์ (HaematitePlatelet) พลอยอะเวนจูรีน ควอทซ์ (Aventurine Quartz) ซึ่งมีแผ่นฟุคไซท์ ไมกา (Fuchsite Mica Platelet) เป็นต้น

5.4 การเปลี่ยนสี (Change of Colour) เกิดจากการดูดกลืนแสงและการผ่านแสง พบได้จากพลอยอเล็กซานไดร์ทโซเบอริล (Alexandrite Chrysoberyl) พลอยซัฟไฟร์เปลี่ยนสี (Alexandrite – like Sapphire) เป็นต้น

การเล่นสี (Play of Colour)

รูปที่ 2.26 การเล่นสี (Play of Colour)

5.5 การเล่นสี (Play of Colour) เกิดจากโครงสร้างภายใน ประกอบด้วยธาตุซิลิคอนทรงกลม (Silicon Sphere) เมื่อแสงส่องผ่านและกระทบบนธาตุซิลิคอน จะเกิดเป็นลักษณะหย่อมสีหลาย ๆ สี เช่น สีแดง สีน้ำเงิน เป็นต้น พบได้จากพลอยโอปอล (Opal) และโอปอลสังเคราะห์ (Synthetic Opal) เป็นต้น



แลบบราโดเรสเซนส์ (Labradorescence)

อะดูลาเรสเซนส์ (Adularescence)

โอเรียนท์ (Orient)

รูปที่ 2.27 แลบบราโดเรสเซนส์ (Labradorescence)

5.6 แลบบราโดเรสเซนส์ (Labradorescence) เกิดเนื่องจากเส้นระนาบแฝด (Repeated Twinning) ที่อยู่ในผลึกบางชนิด เมื่อแสงส่องผ่านและแทรกเข้าไปในเส้นระนาบแฝด

เกิดลักษณะเป็นแผ่นสีฟ้าเขียวเหลือบไปมาบนผิวพลอย มักพบในพลอยแลบบราโดไรท์เฟลด์สปาร์ (Labradorite Feldspar) เป็นต้น

5.7 อะดูลาเรสเซนส์ (Adularescence) เกิดเนื่องจากสีในผลึกอยู่ในลักษณะเป็นชั้นและมีความหนาของชั้นสีไม่เท่ากัน เมื่อแสงส่องผ่านและกระทบกับชั้นสี เกิดมีลักษณะเป็นแผ่นสีขาวหรือฟ้าเหลือบไปมาบนผิวพลอย มักพบในพลอยมูนสโตน – ออโธเคลส (Moonstone Orthoclase) คนไทยเรียกว่า "พลอยมุกดาหาร"

5.8 อิริเดสเซนส์ (Iridescence) เกิดเนื่องจากการส่องผ่านและแตกกระจายของแสงอยู่ภายในผลึก มักพบในพลอยไฟร์อะเก็ท คาลซิโดนี (Fire Agate Chalcedony) เป็นต้น

5.9 โอเรียนท์ (Orient) เกิดเนื่องจากแสงส่องผ่านและกระทบพื้นผิวเกิดมีลักษณะแบบสีรุ้ง มักพบในไข่มุกและเปลือกหอยบางชนิด เป็นต้น

6. ความวาวของพลอย (Luster)

ความวาวของพลอย หมายถึง คุณภาพและปริมาณของแสง ซึ่งสะท้อนจากผิวของพลอยมายังตาของเรา ความวาวขึ้นอยู่กับการหักเหของแสง การเจียระไน และความแข็งของพลอยชนิดนั้น ๆ ความวาวแบ่งเป็นลักษณะต่าง ๆ กันดังนี้

6.1 วาวแบบโลหะ (Metallic) ผิวแร่จะวาวเหมือนผิวโลหะ เช่น ฮีมาไทท์ (Hematiti) และไพไรท์ (Pyrite) เป็นต้น

6.2 วาวแบบเพชร (Adamantine) เป็นความวาวที่มีความสว่างมากเหมือนกับเพชร จะพบได้ในพลอยที่มีค่าดัชนีหักเหสูง เช่น รูทิลสังเคราะห์ (Synthetic Rutile) เพชร (Diamond) และดีมานทอยด์ (Demantoid) เป็นต้น

6.3 วาวแบบแก้ว (Vitreous) เป็นความวาวคล้ายแก้ว ส่วนมากจะพบมากในพลอยทั่ว ๆ ไป เช่น ควอทซ์ (Quartz) ทัวมาลีน (Tourmaline) และคอรันดัม (Corundum) เป็นต้น

6.4 วาวแบบฉาบน้ำมัน (Greasy) ผิวหน้าพลอยจะวาวเหมือนทาน้ำมัน เช่น โอปอล (Opal) บางชนิด หยกเจไดท์ (Jadeite) เป็นต้น

6.5 วาวแบบยางสน (Resinous) มีความวาวแบบยาง ไม่วาวมาก และจะดูมัวนิด ๆ เช่น อำพัน (Amber) เป็นต้น

6.6 วาวแบบไหม (Silky) วาวคล้ายกับเส้นใยไหม เกิดขึ้นโดยการสะท้อนของแสงจากตำหนิภายในที่ขนานกันของเส้นเสี้ยน เช่น พลอยตาเสือ (Tiger's eye) และพลอยที่มีตาแมวและสตาร์ เป็นต้น

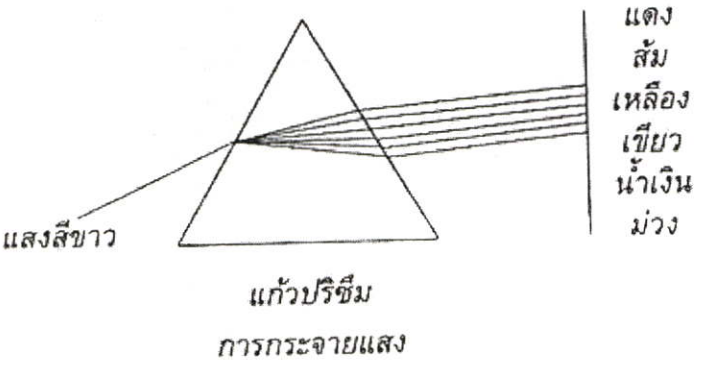
6.7 วาวแบบมุก (Pearly) มีความวาวแบบที่เห็นบนเปลือกหอยหรือไข่มุก

6.8 วาวแบบขี้ผึ้ง (Waxy) มีความวาวเหมือนกับขี้ผึ้ง เช่นเทอร์ควอยซ์ (Turquoise) หยกเจไดท์ (Jadeite) และคาลซิโดนี (Chalcedony) เป็นต้น

6.9 วาวแบบด้าน (Dull) ไม่มีความวาวเลย เพราะขาดการขัดมันที่ผิวพลอย เช่น หินประการัง (Coral) และพลอยลาพิส – ลาซูลี (Lapis - Lazuli) เป็นต้น

7. การกระจายของแสง (Dispersion or Fire)

การกระจายของแสง หมายถึง การที่แสงสีขาวแตกออกเป็นสีรุ้ง ประมาณ 6 สี คือ เหลือง ส้ม แดง เขียว น้ำเงิน และม่วง เมื่อแสงเดินทางผ่านวัตถุที่มีหน้าลาดเอียง 2 ด้าน



รูปที่ 2.28 การกระจายของแสง (Dispersion or Fire)

วัตถุไม่มีสีในตัวของมันเอง แต่ที่เกิดสีได้ ขึ้นอยู่กับสีของแสงที่ส่งผ่านแล้วสะท้อนออกมาจากวัตถุนั้น อาจกล่าวได้ว่า วัตถุจะมีสีของตัวเองได้ ก็เนื่องจากวัตถุนั้นเลือกดูดเอาคลื่นแสงบางสีไว้ส่วนคลื่นแสงสีที่เหลือจะกระทบจักษุประสาทของผู้ดู และจะรับเอาสีดังที่เห็นไว้ เช่น พลอยสีเขียวที่ปรากฏให้เห็นเป็นสีเขียว เพราะว่าโครงสร้างของอะตอมมิคภายในนั้นมีการดูดเอาคลื่นแสงสีอื่น ๆ ไว้เกือบหมด ยกเว้นคลื่นแสงสีเขียวเท่านั้น

เนื่องจากพลอยแต่ละชนิดดูดกลืนแสงและบดบังแสงได้ไม่เท่ากัน พลอยแต่ละชนิดจึงมีการกระจายแสง (Dispersion) ต่าง ๆ กัน คือ การกระจายแสงสูงมาก การกระจายแสงสูง การกระจายแสงปานกลาง และการกระจายแสงต่ำ ส่วนใหญ่การกระจายแสงจะเห็นได้ชัดเจนในพลอยสีใสไม่มีสี และพลอยสีอ่อนมาก ๆ บางจำพวก เช่น เพชรและเพชรเลียนแบบ หรือเพทายสีฟ้า (Blue Zircon) เป็นต้น

8. ประเภทสีในธาตุ (Colour Agent) แบ่งออกเป็น 2 อย่าง คือ

8.1 อิดิโอโครเมติค (Idiochromatic) หมายถึง สีของพลอยเกิดจากธาตุที่จำเป็นต่อโครงสร้างทางเคมีของพลอยชนิดนั้น พลอยประเภทนี้จะมีสีเดียว ตัวอย่าง เช่น คริสโซโคล่า (Chrysocolla) มาลาไคท์ (Malachite) ไดออปไซด์ (Diopside) อะซูไรท์ (Azurite) เทอร์ควอยซ์ (Turquoise) และเพอริดอท (Peridot) เป็นต้น

8.2 อัลโลโครเมติค (Allochromatic) หมายถึง สีของพลอยที่เกิดจากการแทรกซึมของธาตุที่ไม่จำเป็นต่อโครงสร้างทางเคมีของพลอยชนิดนั้น ๆ ตัวอย่างของพลอยชนิดนี้ เช่น คอรันดัม (Corundum) ซึ่งถ้าอยู่ในสภาพที่ไม่มีมลทินจะไม่มีสี แต่ที่เป็นสีแดงเรียกว่า "ทับทิม" เพราะการแทรกซึมของธาตุโครเมียม (Chromium) หรือเป็นสีน้ำเงิน เรียกว่า "ไพลิน" ซึ่งเกิดจากการแทรกซึมของธาตุเหล็ก (Iron) และธาตุไทเทเนียม (Titanium) เป็นต้น

ธาตุที่มีความสำคัญมากต่อการให้สีแก่พลอยมีอยู่ 8 ชนิด คือ

1) โครเมียม (Cromium) เป็นธาตุที่สามารถให้สีพลอยได้สวยงามมาก ประมาณ 1 – 2 เปอร์เซนต์ของธาตุโครเมียมที่แทรกเข้าไปในผลึก เช่น ทับทิม (Ruby) และสปิเนล (Spinel) เป็นสีแดง มรกต (Emerald) และหยกเจไดท์ (Jadeite) เป็นสีเขียว เป็นต้น

2) เหล็ก (Iron) เป็นธาตุสีที่ธรรมดาที่สุดในพลอย และมีมากที่สุดในพลอยธรรมชาติ โดยจะมีอยู่ในพลอยส่วนมากไม่ว่ามากหรือน้อยก็ตาม เช่น คริสโซเบอริล (Chrysoberyl) และซิทริน (Citrine) เป็นสีเหลือง ซัฟไฟร์ (Sapphire) ทัวมาลีน(Tourmaline) อะคัวมารีน (Aquamarine) สีฟ้าสปิเนล (Spinel) และการ์เน็ท อัลมานไดท์ (Almandite Garnet) สีแดง เป็นต้น

3) แมงกานิส (Manganese) เป็นธาตุที่สามารถพบได้ทั้งพลอยประเภทอิดิโอโครเมติค (Idiochomatic) และพลอยประเภทอัลโลโครเมติค (Allochomatic) เช่น โรโดโครไซท์ (Rhodocrosite) และโรโดไนท์ (Rhodonite) มอร์แกไนท์ (Morganite) และคุนไซท์ (Kunzite) เป็นสีชมพู การ์เน็ท สเปซซาไทท์ (Spessartite Garnet) สีส้ม เป็นต้น

4) ทองแดง (Copper) จะพบในพลอยประเภทอิดิโอโครเมติค (Idiochomatic) เท่านั้น เช่น คริสโซโคลา (Chrysocolla) เทอร์ควอยซ์ (Turquoise) และอะซูไรท์ (Azurite) เป็นสีฟ้า มาลาไคท์ (Malachite) และไดออปไซด์ (Diopside) เป็นสีเขียว เป็นต้น

5) นิคเกิล (Nickel) โดยทั่ว ๆ ไปแล้วจะไม่ค่อยเกิดในเพชรพลอย มีน้อยชนิดมาก เช่น คริสโซเพรส (Chrysoprase) และเพรสโอปอล (Prase Opal) เป็นสีเขียว ส่วนใหญ่จะใช้ในการให้สีแก่พลอยสังเคราะห์ เช่น ซัฟไฟร์สังเคราะห์สีเหลือง เป็นต้น

6) วานาเดียม (Vanadium) เป็นธาตุที่มีส่วนสำคัญน้อยต่อสีพลอยธรรมชาติ เช่น เบอริล (Beryl) กรอสซูลาไรท์ (Grossularite) ซาโวไรท์ (Tsavorite) อเล็กซานไดรท์คล้ายซัฟไฟร์สังเคราะห์ (Synthetic Alexandrite – like Sapphire) และซอยไซท์ (Zoisite) ทั้งหมดเป็นสีเขียว เป็นต้น

7) ไทเทเนียม (Titanium) เป็นธาตุที่จะเกิดรวมกับธาตุเหล็ก (Iron) ในบางครั้ง เช่น ซัฟไฟร์ (Sapphire) และเบนิทอยท์ (Benitoite) เป็นสีน้ำเงิน เป็นต้น

8) โคบอลท์ (Cobalt) เป็นธาตุที่พบในแร่ธรรมชาติได้น้อยมาก แต่นิยมใช้ให้สีในพลอยสังเคราะห์และพลอยเลียนแบบ เช่น สปิเนลสังเคราะห์ (Synthetic Spinel) แก้ว (Glass) ควอทซ์น้ำเงินสังเคราะห์ (Synthetic Blue Quartz) ทั้งหมดเป็นสีน้ำเงิน ในพลอยธรรมชาติอาจพบในสปิเนล (Spinel) แถบประเทศศรีลังกา เป็นพลอยน้ำเงินซึ่งหายากมาก แต่พลอยชนิดนี้จะมีธาตุเหล็กปนอยู่ด้วย

สีในพลอยประเภทอัลโลโครเมติค อาจเกิดขึ้นจากตำหนิในตัวพลอยเอง (Inclusion) เช่น เกล็ดเล็ก ๆ ของแผ่นแร่ไมก้าสีเขียว มีชื่อเรียกว่า "Fuchsite" ในควอทซ์ เป็นต้น

อัญมณีที่นิยม

ส่วนใหญ่แล้วเราจะรู้จักอัญมณีกันอยู่เพียงไม่กี่ชนิดเท่านั้น และที่รู้จักมักจะเป็นอัญมณีที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายมาเป็นเวลานานแล้ว เช่น ทองคำ เงิน เพชร ทับทิม มรกต นิลกาฬ (ไพลิน) บุษราคัม หยก ไข่มุก เป็นต้น

ทั้ง ๆ ที่ยังมีอัญมณีอีกมากมายหลายสิบชนิดที่กำลังได้รับความนิยมและเป็นที่ต้องการของตลาดอัญมณีทั่วโลก แต่กลับไม่ค่อยเป็นที่รู้จักของชาวไทย อัญมณีที่เป็นที่นิยมมีดังนี้

1. ทองคำ (Gold)
2. เงิน (Silver)
3. ทองคำขาว (Platinum)
4. เพชร (Diamond)
5. ทับทิม (Ruby) ชื่ออื่น ๆ คือ มณี พลอยแดง แดงสยาม ปัทมราช รัตนราช
6. ไพลิน (Bule Sapphire) ชื่ออื่น คือ นิลกาฬ
7. บุษราคัม (Yellow Sapphire) มีชื่อเรียกตามระดับความอ่อนแก่ของสีเหลือง ได้แก่ บุษน้ำเพชร (เหลืองอ่อนจาง) บุษน้ำแดง (เหลืองอมเขียว) บุษน้ำทอง (เหลืองทอง) บุษน้ำโขง (เหลืองเข้ม) บุษน้ำขมิ้นเน่า (เหลืองอมน้ำตาล) บุษน้ำจำปา (เหลืองอมส้ม)
8. เขียวส่อง (Green Sapphire)
9. แซปไฟร์สีม่วง (Violet Sapphire)
10. พัดพระราชาหรือแซปไฟร์สีส้มอมแดง (Padparadscha)
11. พลอยขาวหรือแซปไฟร์สีขาว (White Sapphire)
12. พลอยมีสตาร์ (รูปดาว 6 แฉกอยู่บนหน้าพลอย) สีต่าง ๆ (Star Sapphire) เช่น สตาร์ทับทิม สตาร์บุษราคัม สตาร์ดำ ฯลฯ

13. สปิเนล (Spinel) มีหลายสี เช่น เขียว เหลือง เทา ฯลฯ สีดำเรียกว่า นิล หรือ นิลตะโก (Black Sapphire) สีแดง เรียกว่า ทับทิมเนื้ออ่อน

14. เจ้าสามสี (Chrysoberyl Alexandrite)

15. ไพฑูรย์ ตาแมวชนิดเนื้อแข็ง (Chrysoberyl Cat's Eye)

16. มาลาไคด์ (Malachite)

17. เทอร์คอยส์ (Turquoise) พลอยมูลนกการเวก หรือ พลอยไข่นกการเวก

18. เพริโดต์ (Peridot) หรือเพริดอต

19. โกเมน (Gernet) มีหลายสี สีชมพูถึงสีม่วง เรียกว่า โรโดไลต์ (Rhodolite) สีเขียว เรียกว่า ซาโวไรด์ (Tsavoriye) หรือดีมันทอยด์ (Demantoid) ตามชนิดของธาตุที่ประกอบอยู่ ฯลฯ

20. เพทาย (Zircon) มีหลายสี เช่น เหลือง น้ำเงิน ฟ้า ขาว ฯลฯ

21. โทแพซ (Topaz) มีหลายสี ได้แก่ ฟ้า ชมพู เหลือง ฯลฯ โทแพซสีเหลืองคล้ายบุษราคัมมาก

22. มรกต (Emerald)

23. อะความารีน (Aquamarine)

24. มอร์แกนไนต์ (Morganite) หรือเบริลสีกุหลาบ (Rose Beryl)

25. ทัวร์มาลีน (Tourmaline) มีหลายสี

สีแดง ชมพู เรียกว่า รูเบลไลต์ (Rubellite)

สีน้ำเงิน เรียกว่า อินดิโคไลต์ (Indicolite)

สีม่วง เรียกว่า ไซเบอไรต์ (Siberite)

สีเขียว เรียกว่า โครม ทัวร์มาลีน (Chrome Tourmaline)

สีเหลือง เรียกว่า เยลโลว์ ทัวร์มาลีน (Yellow Tourmaline)

สีน้ำตาล เรียกว่า ดราไวต์ (Dravite)

สีดำ เรียกว่า ชอไลต์ (Scholite)

26. แทนซาไนต์ (Tanzanite)

27. หยก (Jade หรือ Jadeite) หรือหยกเนื้อแข็ง

28. หยกเนื้ออ่อน (Nephrite)

29. พลอยม่วงดอกตะแบกหรือแอเมทีสต์ (Amethyst)

30. ควอร์ตสีควันไฟ (Smoky Quartz)

31. ซิทริน (Citrine)

32. ตาแมว ชนิดเนื้ออ่อน (Quartz Cat's Eye)

33. ตาเสือ (Quartz Tiger's Eye)

34. หยกแดงไต้หวัน (Carnelian)

35. หยกออสเตรเลีย (Chrysoprase)

36. หินลาย (Agate)

37. หินเลือด (Bloodstone)

38. โอนิกซ์ (Onyx)

39. แจสเพอร์ (Jasper)

40. โอปอล (Opal)

41. มุกดาหาร (Moonstone) ชื่ออื่น คือ จันทรกานต์

42. ลาพีส ลาซูลี (Lapis Lazuli)

43. ไข่มุก (Pearl)

44. ปะการัง (Coral) หรือแก้วประพาฬ

45. อำพัน (Amber)

ยังมีแร่รัตนชาติอีกหลายชนิดที่มีความสวยงามพอที่จะนำมาทำเครื่องประดับได้ แต่มีคุณสมบัติความแข็ง (Hardness) น้อยไป ทำให้ถูกขูดขีดเป็นริ้วรอยได้ง่าย ไม่ค่อยได้รับความนิยมนัก จากรายชื่ออัญมณีทั้งหมดจะเห็นได้ว่ามีอัญมณีต่าง ๆ มากมายหลายชนิดให้เลือกซื้อไปชื่นชมหรือทำเป็นเครื่องประดับตามลักษณะและคุณสมบัติที่ต้องการ

2.2 ระบบการซื้อขายพลอยในตลาดพลอย และพฤติกรรมของกลุ่มพ่อค้า

ธุรกิจเครื่องประดับเป็นธุรกิจที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ และมีคุณสมบัติเด่นเฉพาะตัวที่เป็นข้อดีที่สำคัญอยู่ 4 ประการ คือ ใช้แรงงานฝีมือก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มสูง เป็นธุรกิจระดับครอบครัว สร้างธุรกิจเกี่ยวเนื่องจากการออกแบบ และในแต่ละขั้นตอนการผลิตจนกระทั่งส่งออก และเป็นธุรกิจที่ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมมากนัก

ปัจจุบันมีโรงงานที่ทำการผลิตเครื่องประดับในประเทศ เฉพาะที่จดทะเบียนไว้กับกรมโรงงานอุตสาหกรรมมีจำนวนประมาณ 400 โรงงาน แบ่งเป็นโรงงานที่ทำเครื่องประดับอัญมณีประกอบเพชร พลอย ไข่มุก ทองคำ ทองคำขาว เงิน นาก หรืออัญมณีอื่นจำนวนกว่า 300 โรงงาน โรงงานที่ทำเครื่องใช้ทองคำ ทองคำขาว เงิน นาก หรือ กระไหล่ทอง หรือโลหะมีค่าจำนวน 11 โรงงาน โรงงานที่ทำดวงตรา หรือเหรียญตราของเครื่องราชอิสริยาภรณ์ หรือเหรียญอื่น ๆ จำนวน 5 โรงงาน

การผลิตเครื่องประดับมักเป็นผู้ผลิตเพื่อการส่งออก โรงงานขนาดเล็กกระจายอยู่บริเวณเขตกรุงเทพ ฯ ตัวเมืองใหญ่ ๆ ตามภูมิภาคต่าง ๆ เช่น เชียงใหม่ นครราชสีมา และเชียงราย เป็นต้น โดยมีฝีมือแรงงานช่างฝีมือกว่า 50,000 คน ทั้งนี้ สินค้าหลักที่สำคัญของอุตสาหกรรมนี้ เกือบ

ทั้งหมดจะเป็นเครื่องประดับทองคำ / เงิน ประดับเพชร พลอย และมีบ้างเล็กน้อยที่เป็นเครื่องประดับที่ทำจากแพลทินั่ม หรือโลหะอื่น โดยมีมูลค่าการส่งออกเฉลี่ยปีละประมาณ 50,000 – 60,000 ล้านบาท โดยสามารถแบ่งกลุ่มผู้ประกอบการผลิตเครื่องประดับเพื่อการส่งออกตามขนาดการผลิตได้ ดังนี้ กลุ่มผู้ผลิตเพื่อการส่งออกขนาดใหญ่ , กลุ่มผู้ผลิตเพื่อการส่งออกขนาดกลาง , กลุ่มผู้ส่งออกขนาดกลางถึงขนาดเล็ก และกลุ่มโรงงานผลิตขนาดกลางรับจ้างผลิต

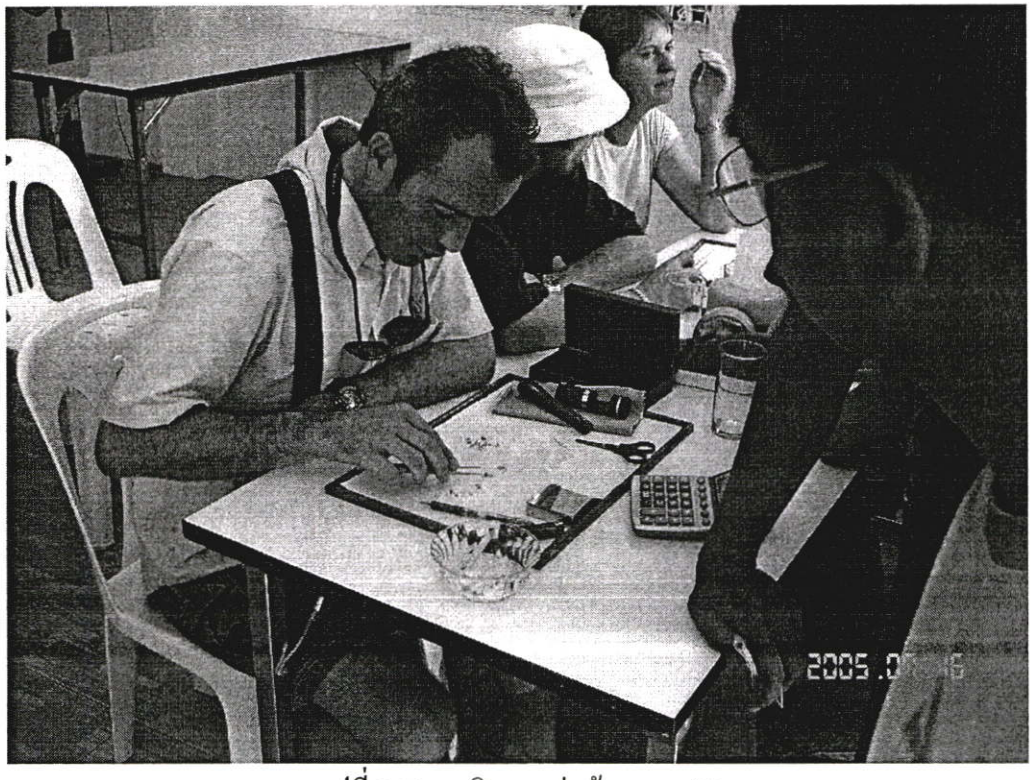
ตลาดพลอยเมืองจันทบุรี เป็นตลาดที่ใหญ่พอสมควรในการค้าขายอัญมณี เป็นตลาดกลางในการซื้อขายพลอย อัญมณีต่างๆ เพื่อนำไปป้อนให้กับ โรงงาน และ ห้างร้านดังกล่าวข้างต้น

รูปที่ 2.29 การค้าขายในตลาดพลอย

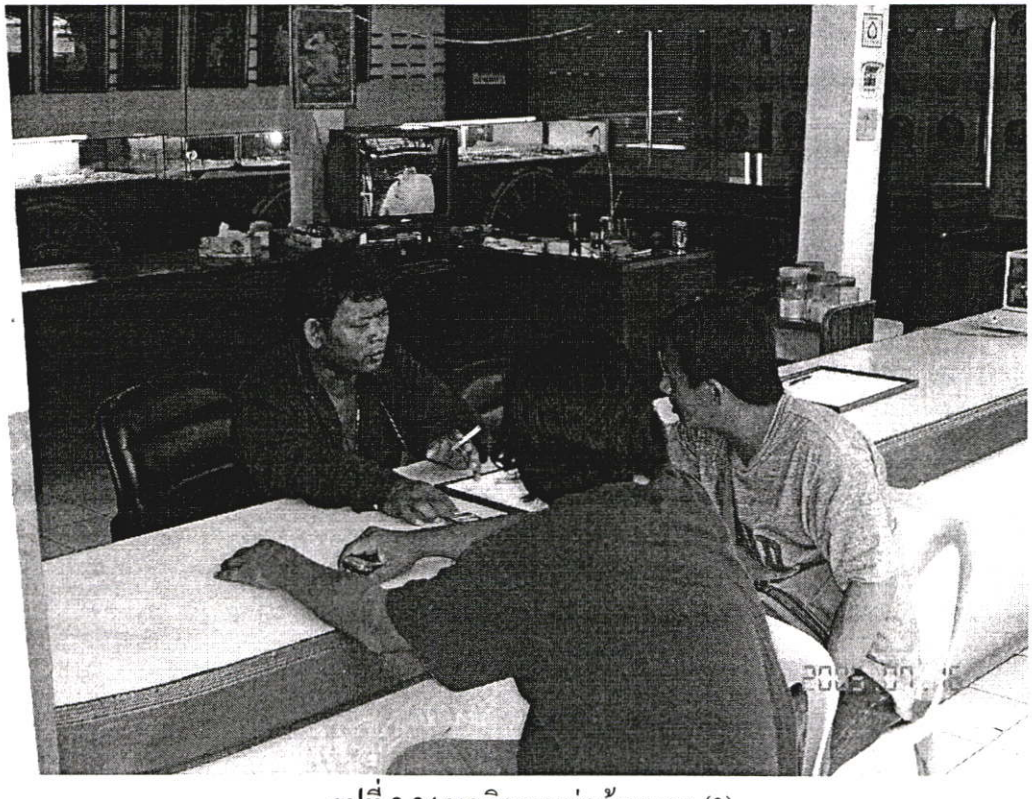
รูปที่ 2.30 ตลาดพลอยที่ ถนนศรีจันทร์ จังหวัดจันทบุรี (1)

รูปที่ 2.31 ตลาดพลอยที่ ถนนศรีจันทร์ จังหวัดจันทบุรี (2)

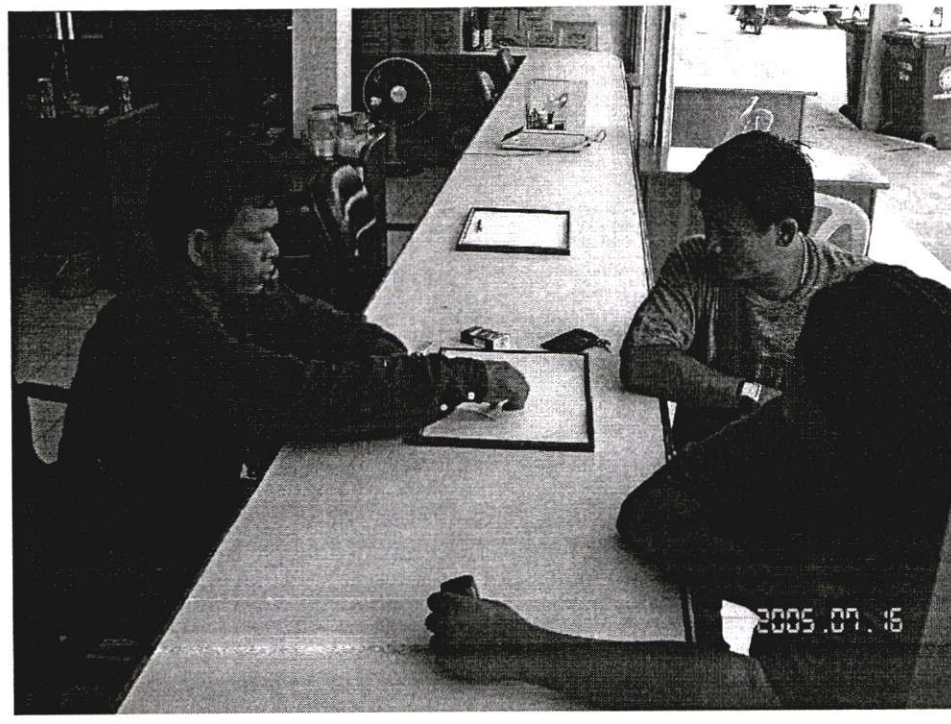
รูปที่ 2.32 พฤติกรรมพ่อค้าพลอย (1)



รูปที่ 2.33 พฤติกรรมพ่อค้าพลอย (2)



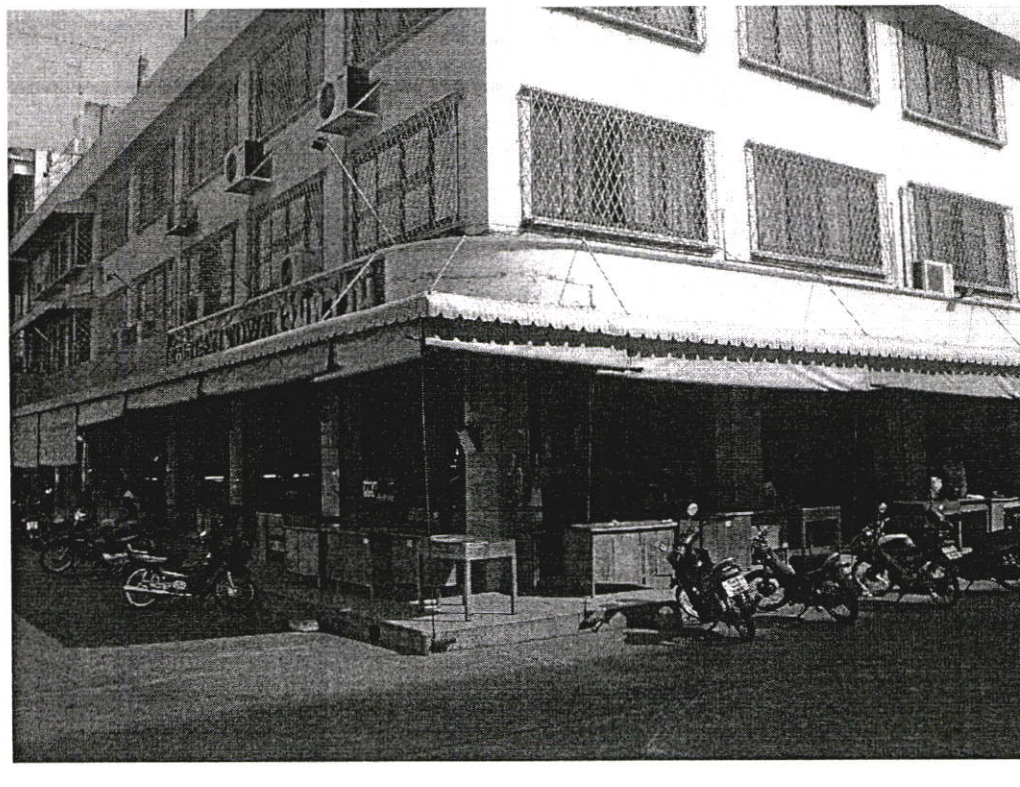
รูปที่ 2.34 พฤติกรรมพ่อค้าพลอย (3)



รูปที่ 2.35 พฤติกรรมพ่อค้าพลอย (4)

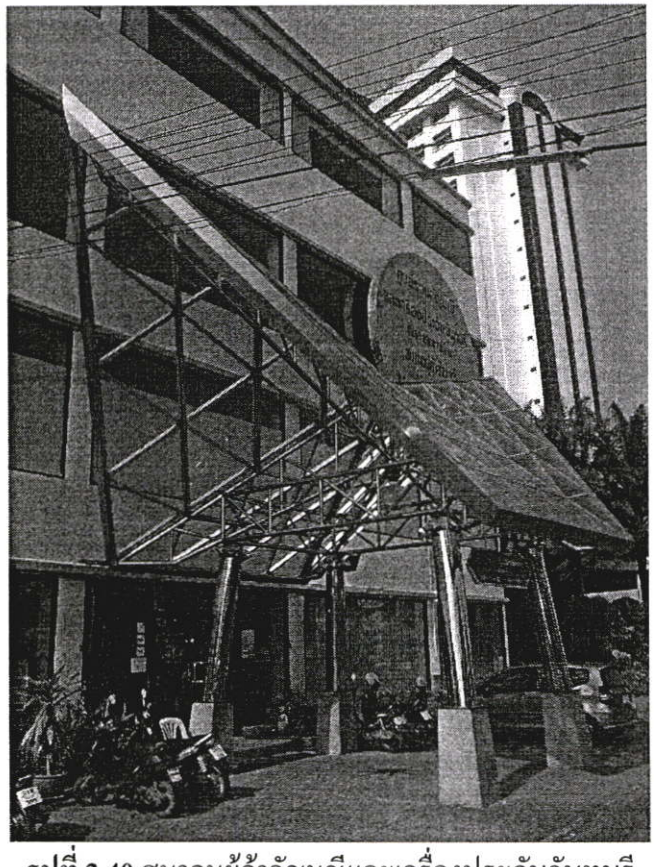
รูปที่ 2.36 พฤติกรรมพ่อค้าพลอย (5)

รูปที่ 2.37 พฤติกรรมพ่อค้าพลอย (6)



รูปที่ 2.38 ตลาดพลอย บริเวณหลังโรบินสันจันทบุรี

รูปที่ 2.39 ตลาดพลอยด้านใน

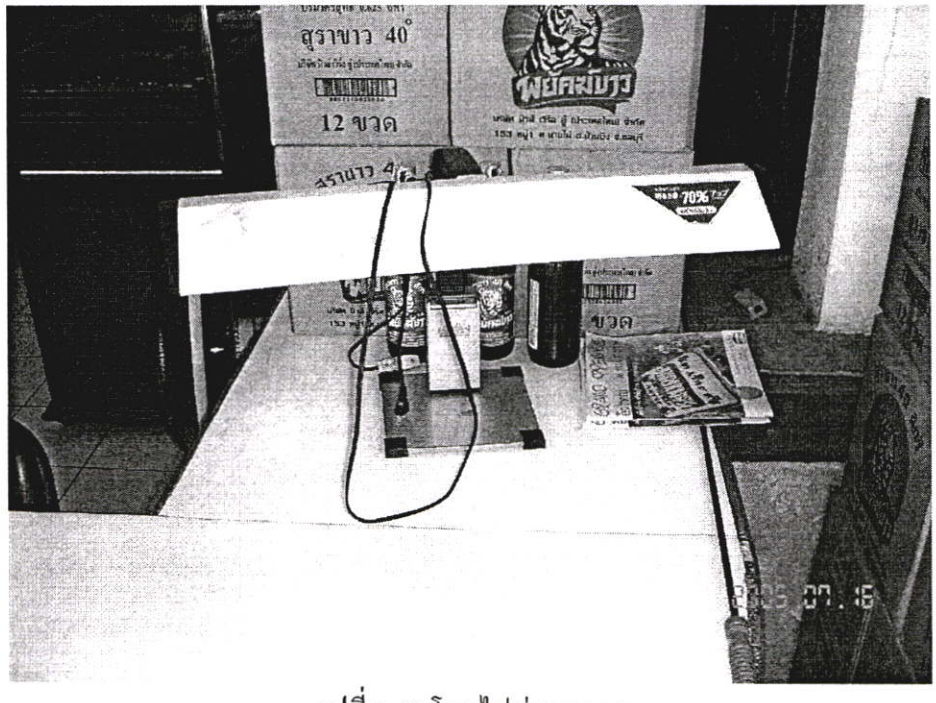


รูปที่ 2.40 สมาคมผู้ค้าอัญมณีและเครื่องประดับจันทบุรี

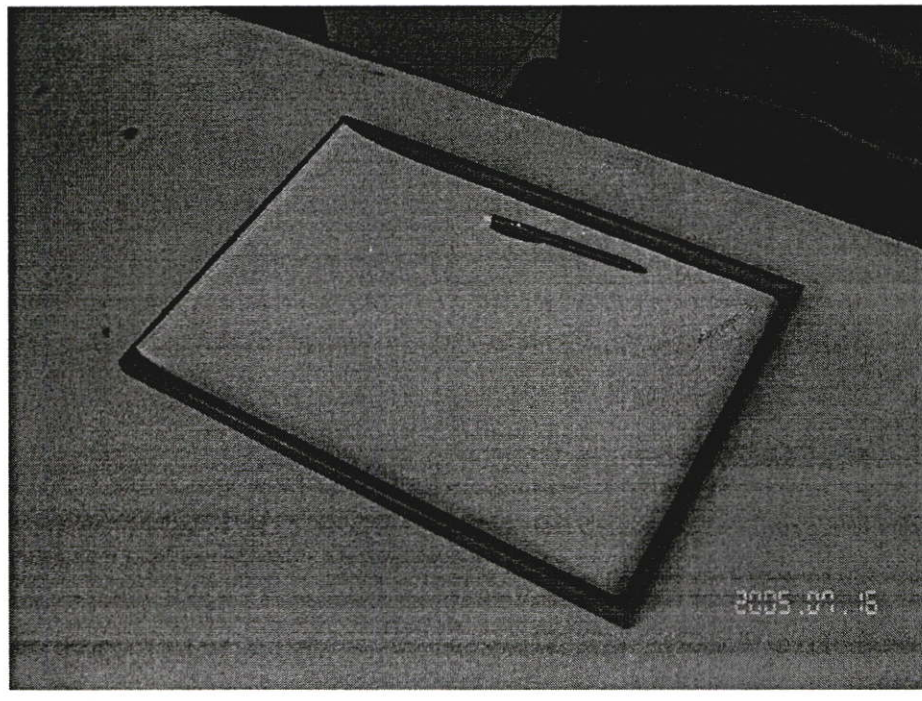
รูปที่ 2.41 สมาคมผู้ค้าอัญมณีและเครื่องประดับจันทบุรีด้านใน

2.3 โต๊ะอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ในการคัด แยก และเลือกซื้อพลอย

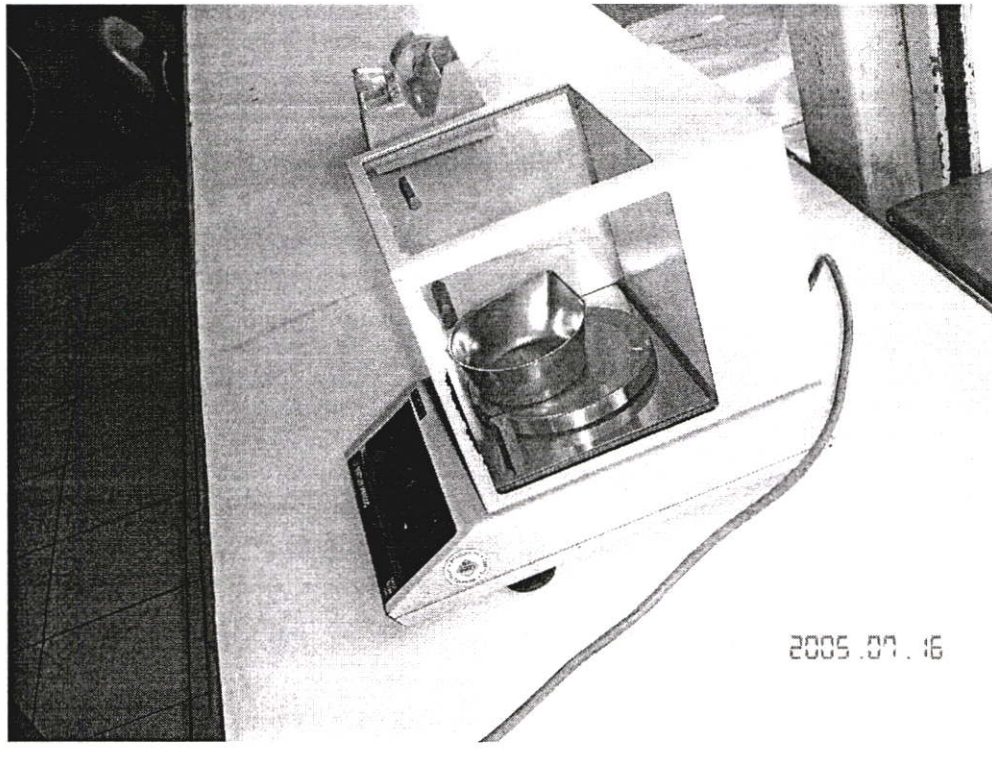
อุปกรณ์ที่ใช้ในการ ซื้อ-ขายพลอย จำแนกได้ดังนี้



รูปที่ 2.42 โคมไฟส่องพลอย



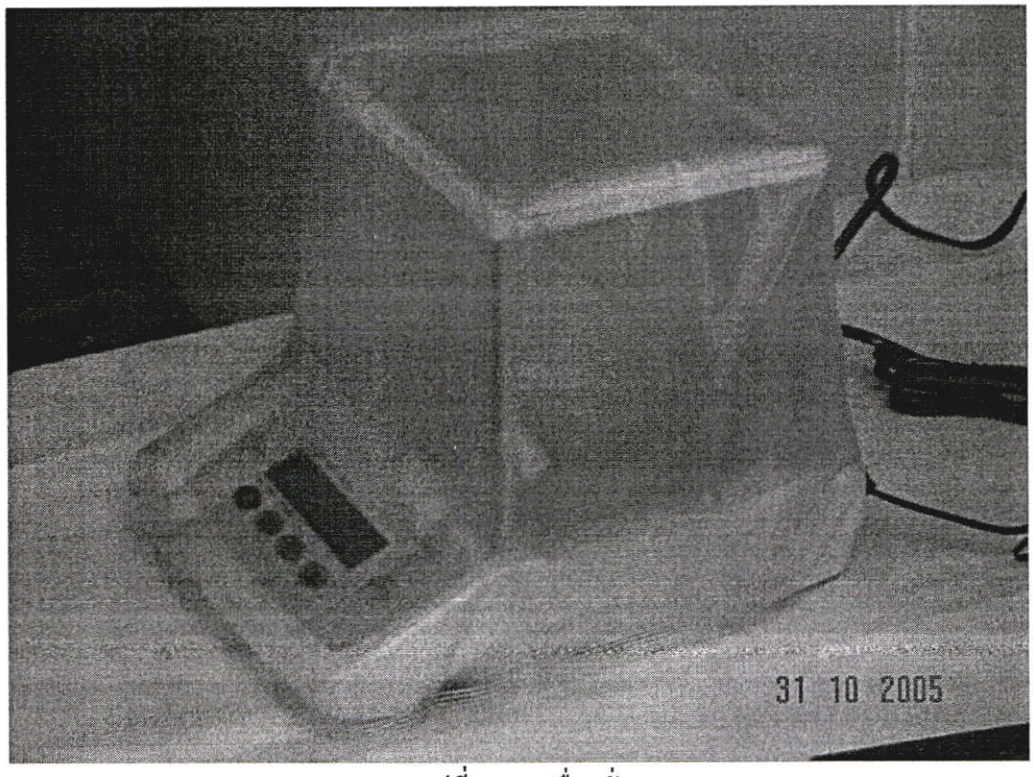
รูปที่ 2.43 กระดานคัด ตรวจสอบ ทดสอบ พลอย



รูปที่ 2.44 เครื่องวัดความถ่วงจำเพาะเม็ดพลอย

รูปที่ 2.45 ที่เก็บถุงใส่เม็ดพลอยที่คัดแล้วและอุปกรณ์จิปาถะ

รูปที่ 2.46 แว่นส่องพลอย



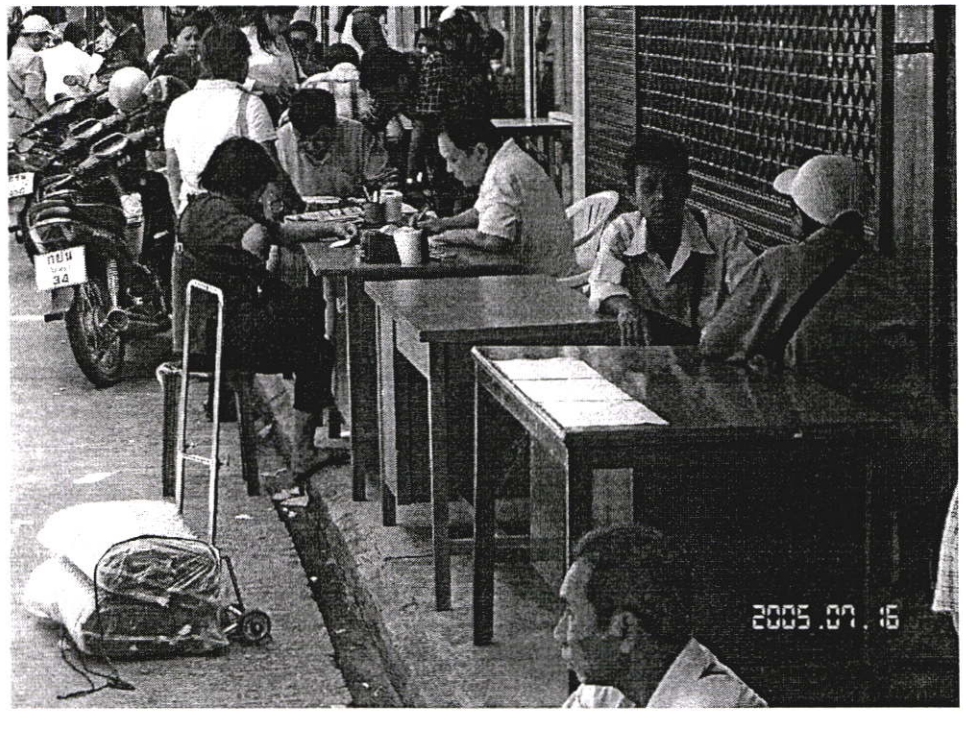
รูปที่ 2.47 เครื่องชั่งพลอย

รูปที่ 2.48 อุปกรณ์เผาพลอยทดสอบเบื้องต้น

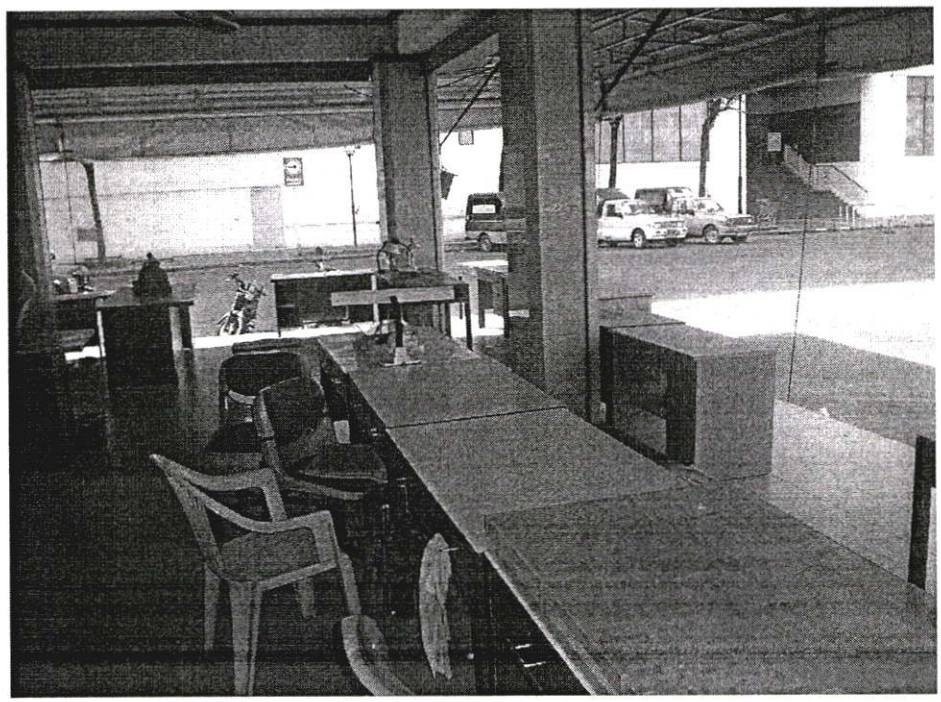
นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์พื้นฐานอีกมากมาย เช่น เครื่องวัดขนาดพลอยแบบพกพา แว่นส่องพลอยแบบกะทัดรัด(คล้ายแว่นส่องพระ) และอุปกรณ์จิปาถะอีกมาก

2.4 ประเภทข้อมูลของผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง

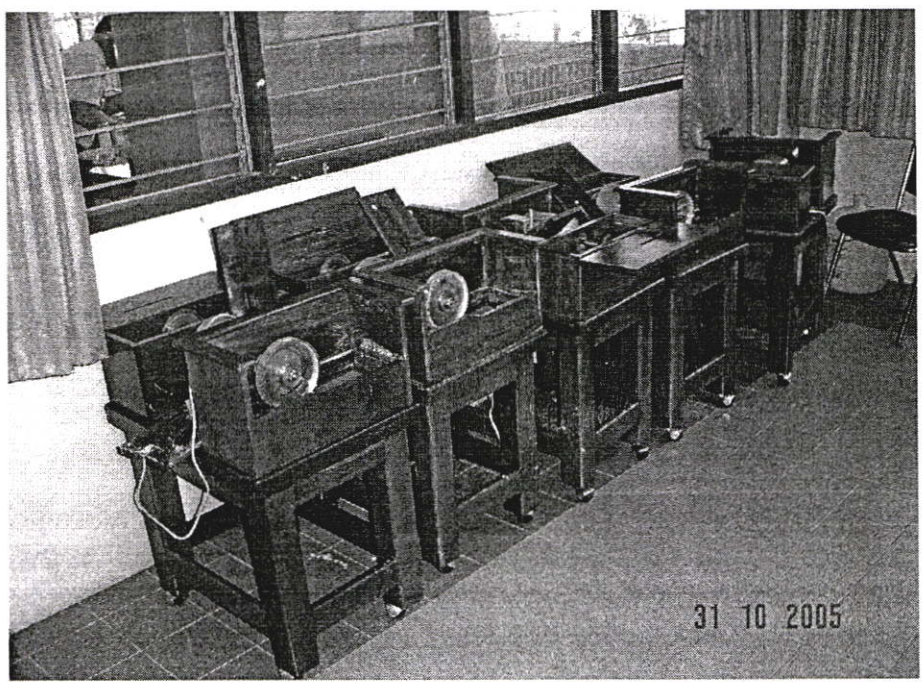
รูปที่ 2.49 โต๊ะค้าขายพลอยแบบปัจจุบัน (1)



รูปที่ 2.50 โต๊ะค้าขายพลอยแบบปัจจุบัน (2)



รูปที่ 2.51 โต๊ะค้าขายพลอยแบบปัจจุบัน (3)



รูปที่ 2.52 โต๊ะเจียระนัยพลอย

รูปที่ 2.53 โต๊ะผึกอบรมการเจียรนัยพลอย

รูปที่ 2.54 เครื่องเจียระไนพลอยสมัยใหม่

2.5 เฟอร์นิเจอร์และวัสดุ

ประเภทและชนิดของเฟอร์นิเจอร์

เฟอร์นิเจอร์คือสิ่งที่มนุษย์คิดประดิษฐ์ขึ้น เพื่ออำนวยความสะดวกสำหรับกิจกรรมต่างๆ ภายในบ้าน ที่ทำงานหรือที่สาธารณะกิจกรรมดังกล่าวได้แก่ การนอน การนั่ง รับประทานอาหาร ทำงาน ฯลฯ เฟอร์นิเจอร์ถูกออกแบบสำหรับคนคนเดียวหรือกลุ่มคน ทำด้วยวัสดุหลายชนิด แตกต่างกัน เช่น ไม้ โลหะ พลาสติก ฯลฯ เฟอร์นิเจอร์จัดว่าเป็นส่วนเชื่อมระหว่างผู้อยู่อาศัยกับตัวบ้านหรือมนุษย์กับสถาปัตยกรรม

เฟอร์นิเจอร์ภายในอาคาร (Indoor Furniture)

เฟอร์นิเจอร์ภายในอาคารเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่มีความสำคัญต่อมนุษย์ทุกๆ อิริยาบถ นับตั้งแต่ยามตื่นจนกระทั่งยามหลับ เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้มีความสำคัญมาก และมีขอบเขตของห้องเป็นเครื่องกำหนดที่จะบอกให้ทราบว่าเฟอร์นิเจอร์ประเภทใดและผู้ที่ใช้เฟอร์นิเจอร์ก็จะเป็นผู้กำหนดเนื้อที่ว่าง (Space) ทิศทาง (Circulation) เพื่อลดความกลมกลืนกันระหว่างสิ่งแวดล้อมภายในห้องจึงอาจกล่าวได้ว่าขนาดสัดส่วน โครงสร้าง ข้อต่อ ของเฟอร์นิเจอร์มีอิทธิพลต่อการใช้งานและระยะเวลาของการใช้งานเป็นอย่างยิ่ง นักออกแบบซึ่งเป็นผู้กำหนดการประสานงานส่วนต่างๆ ให้เข้ากันให้เกิดการใช้สอยอย่างสะดวกสบายจำเป็นต้องพิจารณาอย่างถี่ถ้วน สำหรับการจัดเฟอร์นิเจอร์ให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้

เฟอร์นิเจอร์ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานจำแนกได้ดังนี้

ห้องทำงาน (Study Room)

ก. โต๊ะทำงาน (Desks)

ข. เก้าอี้ไม่มีเท้าแขน (Small Chair)

ค. เก้าอี้หมุน (Revolving Chair)

ง. โต๊ะพิมพ์ดีด (Typewriter Table)

จ. โต๊ะข้าง (Side Table)

ฉ. ที่วางโทรศัพท์ (Telephone Stands)

ช. ตู้เก็บเอกสาร (Filling Cabinet)

ซ. ชั้นวางหนังสือ (Book Shelves)

ฌ. ม้านั่ง (Stools)

รูปแบบของเฟอร์นิเจอร์

รูปแบบหรือแบบนั้นบ่งบอกถึงลักษณะที่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า สามารถจับต้องได้ และเมื่อลองใช้ไปแล้วเป็นไปตามความต้องการเช่นเมื่อเห็นเก้าอี้ตัวหนึ่งสวยถูกใจ เมื่อนั่งแล้วรู้สึกถูกใจและอยากได้เป็นเจ้าของ นั่นหมายความว่า ได้ถึงจุดสุดท้ายตรงตามเป้าหมายของนักออกแบบ

แล้ว ดังนั้น นักออกแบบจึงพยายามค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อการออกแบบรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ชนิดต่างๆ ให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้บริโภค

รูปแบบของเฟอร์นิเจอร์แบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ คือ

1. เฟอร์นิเจอร์รูปแบบทางการ (Formal Style Furniture) เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่เกิดขึ้นจากความนิยมมาตั้งแต่สมัยโบราณ เฟอร์นิเจอร์เหล่านี้มีใช้เฉพาะปราสาทราชวังเท่านั้น การสืบทอดถึงถือเป็นประเพณีต่อ ๆ มา เฟอร์นิเจอร์รูปแบบนี้สามารถหาทั้งช่างออกแบบ ช่างผลิต ช่างตกต่างทั้งหมด จึงมีรูปแบบที่วิจิตรและใช้ชื่อเรียกทั้งหมดเหล่านี้ใช้ชื่อกษัตริย์

2. เฟอร์นิเจอร์ท้องถิ่น (Provincial Style Furniture) หรือ เครื่องเรือนแบบไม่เป็นทางการ (informal style) คือเฟอร์นิเจอร์ที่ลอกเลียนแบบมาจากเฟอร์นิเจอร์แบบเป็นทางการ เนื่องจากผู้ใช้เป็นชาวชนบทเมื่อเกิดความต้องการทางด้านประโยชน์ใช้สอยจึงนำมาเป็นต้นแบบ และไม่ยึดกับความต้องการของผู้ออกแบบ วัสดุอุปกรณ์มีสำหรับเพื่อประโยชน์ใช้สอยเท่านั้น และนอกจากนี้ยังมีข้อแตกต่างที่เห็นได้ชัดคือความชำนาญ ความประณีตและเครื่องมือที่ใช้ไม่ทันสมัย และมักจะจารึกชื่อของเฟอร์นิเจอร์เหมือนผู้ออกแบบด้วย

3. เฟอร์นิเจอร์รูปแบบทันสมัย (Modern Style Furniture) เฟอร์นิเจอร์แบบนี้เกิดขึ้นในช่วงศตวรรษที่ 20 นี้เอง หลักการออกแบบและความคิดสร้างสรรค์ต่างๆ ยังมีเค้าโครงของแบบทั้งสองข้างต้นเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยแต่ก็ได้รับการปรับปรุงแก้ไขให้แปลกออกไป เพราะความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอยมีมากขึ้น จึงได้มีการริเริ่มการผลิตแบบอุตสาหกรรมมากขึ้น มีการค้นคว้าหาความต้องการของผู้ใช้ มีการติชม แก้ไขจึงทำให้เกิดมีรูปแบบใหม่ออกมามาก ยุคนี้จัดว่าเป็นยุคแรกเริ่มของวงการเฟอร์นิเจอร์สมัยใหม่นักออกแบบในยุคนี้ได้พัฒนาความคิดและสร้างสรรค์รูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ เพื่อสนองตอบความต้องการของผู้บริโภคอยู่ตลอดเวลา

เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในบ้านพักอาศัย

1. ที่พักผ่อนภายนอกตัวอาคาร เช่น บริเวณระเบียงบ้าน สวนและสนาม ซึ่งใช้เป็นที่พักผ่อน ที่ดื่ม รับประทานอาหารว่าง ที่รับแขก และอื่นๆ เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในส่วนนี้ได้แก่ เก้าอี้สนาม โต๊ะสนาม เป็นต้น

2. ที่พักผ่อนหรือห้องนั่งเล่น ใช้สำหรับเป็นที่พักผ่อน ดูทีวี เล่นเครื่องเสียง รับแขก ทำงาน รับประทานอาหารว่าง และอื่นๆ เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในส่วนนี้ได้แก่ เก้าอี้ยาวนวม โต๊ะกลาง เก้าอี้เดี่ยว เก้าอี้พับได้ โต๊ะข้าง เก้าอี้ ชั้นวางเครื่องเสียง โต๊ะวางทีวี เป็นต้น

3. ห้องรับแขก เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในส่วนนี้ ได้แก่ ตู้ชั้น ใช้สำหรับวางของ หนังสือ หรือเครื่องประดับต่างๆ เก้าอี้ยาว เก้าอี้เดี่ยว โต๊ะกลาง โคมไฟ กระถางต้นไม้ พรมรองพื้น เป็นต้น การจัดเฟอร์นิเจอร์ อาจรวมกลุ่มแบบรูปเกือกม้า หรือจัดแบบเข้ามุม

4. ห้องทำงาน เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ได้แก่โต๊ะทำงานมีลิ้นชักตู้ เก็บเอกสารหรือเครื่องเขียน เก้าอี้สำหรับนั่งทำงาน ชั้นวางหนังสือ ตู้หนังสือ เป็นต้น

5. ห้องอาหาร เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ได้แก่ โต๊ะกลม โต๊ะสี่เหลี่ยมจัตุรัส โต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า โต๊ะรูปไข่ โต๊ะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหัวท้ายครึ่งวงกลม ซึ่งอาจจะมีทั้งชนิดหมุนได้กับตายตัว โต๊ะอาหารมีหลายขนาดซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนหรือความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งมีขนาดสำหรับ 4 คน 4-6 คน 8-10 คน 10-12 คน หรือถ้าคิดเป็นชุดใหญ่ 12 ที่นั่ง ชุดกลาง 8 ที่นั่ง ชุดเล็ก 4-6 ที่นั่ง เก้าอี้รับประทานอาหาร โต๊ะพักอาหาร เป็นต้น

เฟอร์นิเจอร์แบบถอดประกอบได้ (Knock Down Furniture)

เฟอร์นิเจอร์แบบถอดประกอบได้ หมายถึง เฟอร์นิเจอร์ที่สามารถถอดประกอบได้โดยง่าย ไม่ว่าเฟอร์นิเจอร์นั้นจะผลิตจากวัสดุอะไร จะเป็นไม้ ไม้อัด เหล็ก หรือหวาย ก็ตาม

จุดประสงค์หลักในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ชนิดนี้อยู่ที่เหตุผลดังต่อไปนี้

1. เพื่อเป็นการประหยัดค่าขนส่ง
2. เพื่อเป็นการสะดวกในการส่งติดตั้งในอาคารของลูกค้าที่มีประตู หรือบันไดแคบ
3. เพื่อง่ายต่อผู้ซื้อในการขนย้ายหรือเปลี่ยนแบบ
4. สามารถรักษาขนาดที่มาตรฐานในการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

จากความจำเป็นดังกล่าวข้างต้น การออกแบบและผลิตจึงจำเป็นต้องอาศัย

1. เครื่องจักรที่มีความเที่ยงตรงในการผลิตสูง
2. อุปกรณ์ยึด (fitting) ที่เหมาะสมกับการใช้งาน
3. ความสามารถในการออกแบบ เพื่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม
4. การเลือกวัสดุที่เหมาะสมเพื่อผลิตเป็นเฟอร์นิเจอร์ในระบบถอดประกอบได้

ชนิดของเฟอร์นิเจอร์แบบถอดประกอบได้

มีอยู่ด้วยกัน 4 แบบ ดังต่อไปนี้

1. เฟอร์นิเจอร์แบบถอดประกอบได้แบบใช้อุปกรณ์ เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่นิยมใช้กันในตะวันตก หรือยุโรป และอุปกรณ์ต่างๆ เขาทันสมัยมาก อุปกรณ์แต่ละตัวมีความแข็งแรงสามารถยึดเป็นอย่างดีและก็มีมากมายหลายชนิดด้วย เหมาะสมสำหรับการใช้แต่ละงานได้ดีด้วย การใช้อุปกรณ์ในการทำเฟอร์นิเจอร์แบบถอดได้นี้เป็นการสะดวกมากในการประกอบและง่ายต่อลูกค้าด้วยไม่มีอะไรสับสนนัก นับว่าเป็นแบบที่ดีที่สุดของการทำเฟอร์นิเจอร์แบบถอดประกอบได้

2. เฟอร์นิเจอร์แบบถอดประกอบได้แบบไม่ใช้อุปกรณ์เฟอร์นิเจอร์ที่ยึดด้วยตัวของมันเอง โดยจุดต่างๆ จะต้องทำเป็นตัวล็อคเพื่อให้โครงมั่นคงแข็งแรง เฟอร์นิเจอร์แบบนี้เป็นการยากของผู้ออกแบบเพราะต้องคำนึงถึงจุดต่างๆ เพราะจะต้องสัมพันธ์กัน การประกอบหรือการถอดค่อนข้างยาก และต้องมีความระมัดระวังรอยบากต่างๆ เพราะไม่เช่นนั้นแล้วรอยบากต่างๆ นี้อาจแตกหักได้

เฟอร์นิเจอร์แบบนี้สามารถนำไปไหนมาไหนได้สะดวก การประกอบไม่ต้องมีเครื่องมือใดๆ ช่วย การทำเครื่องเขียนแบบนี้จะต้องพิถีพิถันมากเพราะรอยบาก และรูต่างๆ จะต้องมีความพอดี ไม่คับเกินไปหรือไม่หลวมเกินไป ซึ่งจะต้องประณีตมาก

3. เฟอร์นิเจอร์แบบกึ่งถอดได้ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่ง เฟอร์นิเจอร์แบบรอการประกอบ เพราะจะต้องให้ลูกค้าไปประกอบเอง เขาเพียงแต่ผลิตชิ้นส่วนทั้งหมดครอบ แล้วให้รายละเอียดการประกอบต่างๆ ไว้ พร้อมทั้งมีกาวและอุปกรณ์ที่จำเป็นให้ แต่เฟอร์นิเจอร์ชนิดนี้ก็จะทำชนิดแบบง่ายแบบยากๆ ไม่สามารถทำได้ เพราะเป็นการยุ่งยากแก่ลูกค้าเป็นอันมาก

4. เฟอร์นิเจอร์แบบพับได้ ในบ้านเรานิยมทำกันเป็นอันมาก จะเห็นว่ามีขายทั่วๆ ไป เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ได้ทุกโอกาส และไม่มีอะไรสับสนมากนักสำหรับผู้ใช้ เช่นเดียวกับแบบไม่ใช้อุปกรณ์ แต่เฟอร์นิเจอร์แบบพับได้นี้สะดวกสบายมาก เพราะไม่ต้องประกอบใช้ได้เลย ทุกส่วนมันเก็บได้ในตัวของมันเอง

หลักการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ของเฟอร์นิเจอร์แบบถอดประกอบได้

1. การติดอุปกรณ์ต่างๆ ควรซ่อนรอยต่างๆ อย่าให้อยู่ภายนอกของผลิตภัณฑ์นั้น

2. ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องปรากฏอยู่ภายนอก ก็ควรจะออกแบบให้ดูสวยงามยิ่งขึ้น

3. การใช้อุปกรณ์ต่างๆ ควรแน่ใจว่าอุปกรณ์นั้นขันแน่นหรือยัง

4. การประกอบชิ้นส่วนต่างๆ ควรให้ง่ายและสะดวกแก่ลูกค้าในการประกอบ เพราะลูกค้าจะต้องนำไปประกอบเอง ซึ่งลูกค้านั้น ไม่จำเป็นจะต้องรู้เทคนิคอะไรมากนัก

5. อุปกรณ์ประเภทนอตหรืออุปกรณ์ต่างๆ ควรจะเป็นอลูมิเนียม แอลลอยด์ (aluminium alloy) เพราะมีความแข็งและเหนียว และจะต้องใส่เครื่องมือไปพร้อมกับกล่องเฟอร์นิเจอร์ เพื่อที่จะให้ลูกค้ามีความสะดวกในการประกอบโดยไม่ต้องเตรียมเครื่องมือใดๆ

การออกแบบเฟอร์นิเจอร์แบบถอดประกอบได้

1. การออกแบบเฟอร์นิเจอร์แบบถอดประกอบได้ไม่สามารถที่จะประยุกต์ได้เหมือนกับเฟอร์นิเจอร์แบบธรรมดา เพราะจะต้องคำนึงถึง รอยต่อ รอยเชื่อมต่างๆ และการใช้อุปกรณ์เป็นสำคัญด้วย

2. เฟอร์นิเจอร์แบบถอดประกอบได้ จะต้องใช้ประกอบ ฉะนั้นจะต้องหาทางออกแบบอุปกรณ์ต่างๆ ให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ เพื่อที่จะนำเอามาใช้ให้ถูกตรงตามความประสงค์นั้น

3. รูปร่างของเฟอร์นิเจอร์แบบถอดประกอบได้จะมีรูปร่างที่จำกัด ไม่มีลวดลายเหมือนเฟอร์นิเจอร์ชนิดธรรมดานัก เพราะขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ต่างๆ ด้วย

4. การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบได้เราสามารถจะออกแบบให้สามารถปรับหรือเปลี่ยนย้ายที่ได้ในตัวของมันเอง เพื่อที่จะได้ใช้งานได้มากขึ้น เช่น ชั้นต่างๆ เป็นต้น

5. การออกแบบเฟอร์นิเจอร์แบบถอดได้จะต้องคำนึงถึงสถานที่แต่ละที่ เพราะมีความแตกต่างกัน เช่น ที่ทำงานกับบ้านของเด็กจะต้องคำนึงถึงเวลาโตด้วย ภายนอกกับภายในซึ่งแต่ละชนิดของเฟอร์นิเจอร์ต้องการความคงทนแตกต่างกัน เช่น สำหรับสถานที่สาธารณะจะต้องมีความมั่นคงแข็งแรงกว่าสิ่งของที่ใช้ภายในบ้าน เป็นต้น

วัสดุสำหรับทำเฟอร์นิเจอร์

วัสดุสำหรับทำเฟอร์นิเจอร์ในปัจจุบันมีมากมาย เนื่องจากความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีหลายๆ ทางทำให้มีวัสดุแปลกใหม่อยู่เสมอ สามารถตอบสนองการออกแบบที่แปลกใหม่ได้อย่างเต็มที่ เราอาจแบ่งวัสดุสำหรับทำเฟอร์นิเจอร์ได้เป็น 4 ส่วน ดังนี้

1. วัสดุโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์ทั่วไป

งานไม้ ไม้เป็นวัสดุที่มีอยู่ทั่วไป หาได้ง่ายราคาไม่แพง และสามารถใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ได้เป็นอย่างดี โดยเลือกใช้ตามลักษณะของเนื้อไม้ ปัจจุบันนิยมนำเอาไม้มาใช้ทำเฟอร์นิเจอร์กันมาก เพราะคงทนถาวรมีอายุการใช้งานได้นาน สวยงาม ราคาไม่แพงนัก มีน้ำหนักเบา

- งานไม้สำหรับโครงสร้างภายนอก โดยมากมักใช้ไม้สักขนาดต่างๆ ตามลักษณะของแบบ บางทีก็เน้นลักษณะของเนื้อไม้ที่มีลวดลายสวยงาม เช่น ไม้แดง ไม้มะค่า ไม้โมกข์มัน ไม้เต็งรัง ไม้ฉำฉา ลักษณะงานโครงสร้างภายนอกของเฟอร์นิเจอร์ ได้แก่ ขาโต๊ะ ขาตู้ ขาเก้าอี้ ที่นั่ง พนักพิงขอบตู้ ขอบโต๊ะ บานกรอบ บานตู้ ไม้เกล็ด บานตู้ ฯลฯ

- งานไม้สำหรับโครงสร้างภายใน ได้แก่ ตัวไม้ที่เป็นโครงสร้างภายในทั้งหมด ไม้โครงของเบาะนั่ง และพนักพิงที่หุ้มด้วยฟองยาง ฯลฯ โครงสร้างภายในเหล่านี้ โดยทั่วไปจะใช้ไม้สักตามลักษณะและความจำเป็น และขนาดของไม้ที่เป็นมาตรฐานของท้องตลาด บางครั้งอาจลดชนิดของไม้เพื่อการประหยัด ตามความจำเป็นและเหมาะสมกับเฟอร์นิเจอร์นั้น บางครั้งอาจใช้ไม้เต็งรัง ไม้แดง ไม้ตะเคียนทอง ไม้สยาแทนไม้สักได้

งานเหล็กโลหะ

โลหะที่ใช้เฟอร์นิเจอร์ หรือประกอบในเฟอร์นิเจอร์มีมากมาย และมีขนาดต่างๆ กัน ตัวอย่างเช่น

- เหล็กสี่เหลี่ยมกลวงขนาดต่างๆ กัน
- เหล็กสี่เหลี่ยมตันขนาดต่างๆ
- เหล็กแบนตันขนาดต่างๆ
- เหล็กฉากขนาดต่างๆ ตามความหนาของเหล็ก
- เหล็กกลมกลวงขนาดต่างๆ
- ทองเหลืองตันขนาดและหน้าตัดแบบต่างๆ เช่น แบน หรือเป็นแผ่น กลม สี่เหลี่ยม หกเหลี่ยม แปดเหลี่ยม ฯลฯ

- ทองแดงขนาดและหน้าตัดแบบต่างๆ เช่นเดียวกันกับทองเหลือง
- ทองเหลืองกลวงชุบโครเมียมขนาดต่างๆ
- อลูมิเนียมตัวขนาดต่างๆ
- อลูมิเนียมกลวงชุบโครเมียมหรือเคลือบสีผิวขนาดต่างๆ
- เหล็กปลอดสนิมชนิดตัวและแผ่นขนาดและหน้าตัดต่างๆ
- เหล็กปลอดสนิมชนิดกลวง
- โลหะชนิดต่างๆ ใช้ทำเป็นลวดลายตามรูปแบบที่กำหนดขึ้น

2. วัสดุที่ใช้เคลือบผิวไม้และสีของเฟอร์นิเจอร์

ก. งานแลคเกอร์และน้ำมันเคลือบผิวไม้

- แลคเกอร์ใสสีธรรมชาติ เป็นน้ำมันเคลือบผิวไม้ที่ช่วยทำให้ผิวเฟอร์นิเจอร์สวยงามคงทนถาวรยิ่งขึ้น ไม่ทำให้สีของผิววัสดุเปลี่ยนไป ในการทำผิวสามารถเลือกใช้ได้ตามความต้องการได้แก่

แลคเกอร์สีธรรมชาติชนิดมัน

แลคเกอร์สีธรรมชาติชนิดด้าน

แลคเกอร์สีธรรมชาติชนิดมันกลับด้าน

- การย้อมสีเนื้อไม้ให้เป็นสีต่างๆ การย้อมสีเนื้อไม้อาจย้อมเป็นสีอะไรก็ได้ตามความต้องการ สีที่นิยมทำการย้อมได้แก่ สีโอ๊คอ่อน สีโอ๊คแก่ สีโอ๊คดำ สีโอ๊คแดง สีวอลนัส สีมะฮอกกานี สีไม้มะเกลือ เมื่อย้อมสีได้ตามต้องการแล้ว จึงเคลือบด้วยแลคเกอร์ใสชนิดด้าน หรือชนิดมันหรือชนิดมันกลับด้าน

- ลงน้ำมันวานิชสีธรรมชาติ
- ลงสีผึ้ง (Wax) สีธรรมชาติ
- การเคลือบผิวด้วยแชคแลค (สีอ่อนหรือสีแก่ตามความพอใจ)

การทำงานแลคเกอร์สีธรรมชาติ การย้อมเนื้อไม้สีต่างๆ การลงน้ำมัน และการลงสีผึ้งจะต้องทำกับผิวไม้ที่มีลวดลายเนื้อไม้สวยงาม เด่นชัด เช่น ไม้สัก ไม้อัดสัก และหรือถ้าต้องการแสดงสีของไม้ชนิดอื่นและให้เห็นลายไม้ตามธรรมชาติ เช่น ไม้ฉำฉา ไม้อัดมะปีน ไม้โมกข์มัน ฯลฯ ก็ทำได้เช่นเดียวกัน

ข. งานสีน้ำมัน สีน้ำพลาสติกสำหรับงานไม้

- สีทาใช้สีน้ำมัน อาจเป็นสีชนิดมันหรือชนิดด้าน
- สีพ่น ใช้สีน้ำมัน มีทั้งชนิดมันและชนิดด้าน
- สีเสี้ยน (อ๊อคซิไดร์) เป็นกรรมวิธีการทำผิวไม้ด้วยสีน้ำมัน เพื่อเน้นให้เห็นสีของเนื้อไม้ต่างกันกับเสี้ยนไม้ เช่น เนื้อไม้สีขาวเสี้ยนไม้สีดำ หรือเนื้อไม้สีดำเสี้ยนไม้สีแดง เป็นต้น
- วัสดุพ่นผิวชนิดต่างๆ เช่น พ่นผิวเป็นสีระเบิดหรือพ่นผิวด้วยผงสักราด

ค. งานสีสำหรับโลหะชนิดต่างๆ

- สีทา ใช้สีน้ำมันสำหรับใช้กับงานโลหะโดยเฉพาะ จะทำให้งานโลหะสวยงามมีทั้งชนิดมันและชนิดด้าน

- สีพ่น ใช้สีน้ำมันสำหรับงานโลหะโดยเฉพาะเช่นเดียวกัน

การพ่นสี หรือการทาสีในงานโละ ควรจะทาสีด้วยสีรองพื้นซึ่งเป็นสีกันสนิมเสียก่อน ขัดให้เรียบ แล้วจึงทาหรือพ่นสีจริงทับลงไป

- เหล็ก อลูมิเนียม ทองเหลืองชุบโครเมี่ยม
- การรมดำ นิยมใช้กับงานโลหะประเภททองเหลือง ทองแดง สัมฤทธิ์
- สีสนิม สำหรับงานที่หล่อด้วยโลหะ เช่น สีสนิมทองเหลือง สีสนิมทองแดง
- การชุบด้วยน้ำยาเคมีเพื่อให้เกิดผิวสีต่างๆ กัน

3. วัสดุที่ใช้ประกอบทำผิวภายนอกเฟอร์นิเจอร์

ก. วัสดุกรุผิว วัสดุกรุผิวที่ใช้ทำการประกอบผิวภายนอกเฟอร์นิเจอร์ ได้แก่

- ไม้อัดสัก ไม้อัดมะปีน ไม้จริงชนิดต่างๆ
- พลาสติก แบคเกอร์ไลท์แผ่นเรียบ ลูกฟูก ฯลฯ
- พลาสติกเคลือบผิวสีและชนิดต่างๆ เช่น ฟอร์ไมก้า อาโมไลท์ ฯลฯ
- เหล็กเคลือบสีผิวชนิดต่างๆ
- แผ่นเหล็กปลอดสนิม แผ่นทองเหลือง อลูมิเนียม
- กระเบื้องเคลือบ
- หินอ่อนสี
- วัสดุพ่นผิวชนิดต่างๆ

ข. วัสดุบุผิว ได้แก่ หนังสัตว์ชนิดต่างๆ หนังเทียม ผ้าชนิดต่างๆ เช่น ผ้าใบ ผ้าฝ้าย ผ้าไหม ผ้าใยสังเคราะห์ ไนล่อน เชือก ปอ เส้นใยสังเคราะห์ ฯลฯ

4. วัสดุประกอบเฟอร์นิเจอร์ ที่ใช้โดยทั่วไป ได้แก่

- กระจก กระจกที่ใช้ประกอบเฟอร์นิเจอร์มีหลายชนิด ให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม ได้แก่ กระจกใส กระจกฝ้า ผิวทราย กระจกฝ้าลายผ้า กระจกเงา กระจกเงาเคลือบสีต่างๆ กระจกลายและสีชนิดต่างๆ
- รางเลื่อนอลูมิเนียม (สำหรับกระจก)
- รางเลื่อนอลูมิเนียม ไนล่อน เหล็ก (สำหรับบานไม้)
- มือจับ หูดึง มีหลายแบบหลายชนิดให้เลือกตามความพอใจ เช่น ไม้ ไนล่อน โลหะเคลือบผิวสีต่างๆ อลูมิเนียมเคลือบผิวสีต่างๆ
- รางรับชั้นโลหะแบบปรับระดับได้เป็นอลูมิเนียมและเหล็กชุบโครเมี่ยม
- เหล็กรองรับชั้นชนิดเดือย เป็นโลหะชุบโครเมี่ยมและเหล็กปลอดสนิม

- รางลิ้นชัก เป็นรางอลูมิเนียมมีลูกรอกโลหะหรือไนล่อน
- บานพับชนิดต่างๆ ได้แก่ บานพับเหล็ก บานพับทองเหลือง บานพับเดือย บานพับก้ามปู ปานพับซ่อน และบานพับสำหรับติดกับตัวบานกระจกที่ไม่มีกรอบบาน
- กลอน ขอรับ ขอสับ เป็นโลหะชนิดต่างๆ
- กุญแจชนิดฝังในตัวบานกรอบ ชนิดและขนาดต่างๆ
- อ่างล้าง ชนิดและขนาดต่างๆ เช่น แบบหลุมเดี่ยว แบบหลุมเดี่ยวมีที่พัก แบบสองหลุมมีที่พัก แบบสองหลุมไม่มีที่พัก ฯลฯ
- วัสดุรองปลายขาโต๊ะ เก้าอี้ ตู้ มีทั้งเป็นยาง ไนล่อน และโลหะต่างๆ
- ลูกล้อชนิดหมุนรอบตัวแบบกลม และแบนมีขนาดและชนิดต่างๆ
- ฟองยางขนาดและชนิดต่างๆ
- นวมผสมเส้นใยกาบมะพร้าว
- เหล็กสปริงรองรับฟองยาง (สำหรับใช้เป็นที่นั่ง)
- อุปกรณ์และสปริงสำหรับปรับความเอนของพนักพิง (ใช้เฉพาะสำหรับเก้าอี้ทำงาน)
- รางแขวนเสื้อผ้าสำเร็จรูป

ราคาของเฟอร์นิเจอร์ประเภทโต๊ะในท้องตลาด

โต๊ะทำงาน INDEX รุ่น Explus หน้าโต๊ะ 120-160 cm. ราคา 2,500-3,500 บาท

โต๊ะทำงาน SB รุ่นAccess หน้าโต๊ะ 120-160 cm. ราคา 2,500-3,300 บาท

โต๊ะทำงานไม้ธรรมดา ไม่มียี่ห้อ หน้าโต๊ะ 100-120 cm. ราคา 800-1,500 บาท

โต๊ะผู้บริหาร INDEX หน้าโต๊ะ160 cm. ราคา 8,000 บาท

ชุดโต๊ะผู้บริหาร SURE หน้าโต๊ะ 160 cm. ราคา 10,000 บาท

โต๊ะเหล็ก SURE หน้าโต๊ะ 100-200 cm ราคา 1,200-3,000 บาท

โต๊ะทำงาน Koncept หน้าโต๊ะไม้ 120-160 cm ราคา 1,800-2,800 บาท

โต๊ะทำงาน Koncept หน้าโต๊ะกระจก 120-160 cm ราคา 2,200-3,000 บาท

นำมาเป็นราคาพื้นฐาน ที่กลุ่มตัวอย่าง สามารถจ่ายในการซื้อโต๊ะจำหน่ายพลอย ดังนี้

1,000-3000 บาท 3,000 – 5,000 บาท 5,001 – 8,000 บาท และ 8,001 – 10,000 บาท

2.6 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ที่ดีย่อมเกิดมาจากการออกแบบที่ดีในการออกแบบผลิตภัณฑ์ นักออกแบบต้องคำนึงถึงหลักการทำการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นเกณฑ์ในการกำหนด คุณสมบัติผลิตภัณฑ์ที่ดีเอาไว้ว่า ควรจะมีองค์ประกอบอะไรบ้างแล้วใช้ความคิดสร้างสรรค์ วิธีการต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมา

เสนอแนวคิดให้ผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมตามหลักการออกแบบ โดยหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่นักออกแบบควรคำนึงนั้นมีอยู่ 9 ประการ คือ(ธีระชัย สุขสด. 2544 : 88-92)

1. หน้าที่ใช้สอย

หน้าที่ใช้สอยถือเป็นหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ ที่สำคัญที่สุดเป็นอันดับแรกที่ต้องคำนึงผลิตภัณฑ์ทุกชนิด ต้องมีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ คือสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกสบาย ผลิตภัณฑ์นั้นถือว่ามีประโยชน์ใช้สอยดี แต่ถ้าหากผลิตภัณฑ์ใดไม่สามารถสนองความต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลิตภัณฑ์นั้นก็จะถือได้ว่ามีประโยชน์ใช้สอยไม่ดีเท่าที่ควร

2. ความปลอดภัย

สิ่งที่อำนวยประโยชน์ได้มากเพียงใด ย่อมจะมีโทษเพียงนั้น ผลิตภัณฑ์ที่ให้ความสะดวกต่าง ๆ มักจะเกิดจากเครื่องจักรกลและเครื่องใช้ไฟฟ้า การออกแบบควรคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้ ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็ต้องแสดงเครื่องหมายไว้ให้ชัดเจนหรือมีคำอธิบายไว้

3. ความแข็งแรง

ส่วนความแข็งแรงของตัวผลิตภัณฑ์เองนั้นขึ้นอยู่ที่การออกแบบรูปร่างและการเลือกใช้วัสดุ และประกอบกับการศึกษาข้อมูลการใช้ผลิตภัณฑ์ว่า ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวต้องรับน้ำหนักหรือกระทบกระแทกอะไรหรือไม่ในขณะใช้งานก็คงต้องทดลองประกอบการออกแบบไปด้วย แต่อย่างไรก็ตาม ความแข็งแรงของโครงสร้างหรือตัวผลิตภัณฑ์ นอกจากเลือกใช้ประเภทของวัสดุโครงสร้างที่เหมาะสมแล้วยังต้องคำนึงถึงความประหยัดควบคู่กันไปด้วย

4. ความสะดวกสบายในการใช้

นักออกแบบต้องศึกษาวิชากายวิภาคเชิงกลเกี่ยวกับสัดส่วน ขนาด และขีดจำกัดที่เหมาะสมสำหรับอวัยวะส่วนต่าง ๆ ในร่างกายของมนุษย์ทุกเพศ ทุกวัย ซึ่งจะประกอบด้วยความรู้ทางด้านขนาดสัดส่วยมนุษย์ ด้านสรีรศาสตร์ จะทำให้ทราบ ขีดจำกัด ความสามารถของอวัยวะส่วนต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์ เพื่อใช้ประกอบการออกแบบ หรือศึกษาด้านจิตวิทยา ซึ่งความรู้ในด้านต่าง ๆ ที่กล่าวมานี้ จะทำให้นักออกแบบ ออกแบบและกำหนดขนาด ส่วนโค้ง ส่วนเว้า ส่วนตรง ส่วนแคบของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้อย่างพอเหมาะกับร่างกายหรืออวัยวะของมนุษย์ที่ใช้ ก็จะเกิดความสะดวกสบายในการใช้การไม่เมื่อยมือหรือเกิดการล้าในขณะที่ใช้ไปนาน ๆ ผลิตภัณฑ์ที่จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องศึกษาวิชาดังกล่าว ก็จะเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้ใช้ต้องใช้อวัยวะร่างกายไปสัมผัสเป็นเวลานาน

5. ความสวยงาม

ผลิตภัณฑ์ในยุคปัจจุบันนี้ความสวยงามนับว่ามีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าหน้าที่ใช้สอยเลย ความสวยงามจะเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อเพราะประทับใจ ส่วนหน้าที่ใช้สอยจะดีหรือไม่ต้องใช้เวลาอีกระยะหนึ่งคือใช้ไปเรื่อย ๆ ก็จะเกิดข้อบกพร่องในหน้าที่ใช้สอยให้เห็น

ภายหลัง ผลิตภัณฑ์บางอย่างความสวยงามก็คือ หน้าที่ใช้สอยนั่นเอง เช่นผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก ของโชว์ตกแต่งต่าง ๆ ซึ่งผู้ซื้อเกิดความประทับใจในความสวยงามของผลิตภัณฑ์

6. ราคาพอสมควร

ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นมาขายนั้นย่อมต้องมีข้อมูล ด้านผู้บริโภคและและการตลาดที่ได้ค้นคว้าและสำรวจแล้ว ผลิตภัณฑ์ย่อมจะต้องมีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้ว่าเป็นคนกลุ่มใด อาชีพ ฐานะเป็นอย่างไร มีความต้องการใช้สินค้าหรือผลิตภัณฑ์เพียงใด นักออกแบบก็จะเป็นผู้กำหนดแบบผลิตภัณฑ์ ประมาณราคาขายให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่จะซื้อได้การจะได้เลือกวิธีการผลิตที่ง่ายรวดเร็ว เหมาะสม

7. การซ่อมแซมง่าย

หลักการนี้คงจะใช้กับผลิตภัณฑ์ เครื่องจักรกล เครื่องยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ที่มีกลไกภายในซับซ้อน อะไหล่บางชิ้นย่อมต้องมีการเสื่อมสภาพไปตามอายุการใช้งานหรือการใช้งานในทางที่ผิด นักออกแบบย่อมที่จะต้องศึกษาถึงตำแหน่งในการจัดวางกลไกแต่ละชิ้นตลอดจนนอตสกรู เพื่อที่จะได้ออกแบบส่วนของฝาครอบบริเวณต่าง ๆ ให้สะดวก ในการถอดซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอะไหล่ง่าย

8. วัสดุและวิธีผลิต

ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ผลิตด้วยวัสดุสังเคราะห์ อาจมีกรรมวิธีการเลือกใช้วัสดุและวิธีผลิตได้หลายแบบ แต่แบบหรือวิธีใดถึงจะเหมาะสมที่สุด ที่จะไม่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงกว่าที่ประมาณ ฉะนั้น นักออกแบบคงจะต้องศึกษาเรื่องวัสดุแบะวิธีผลิตให้ลึกซึ้ง โดยเฉพาะวัสดุจำพวกพลาสติกในแต่ละชนิด จะมีคุณสมบัติทางกายภาพที่ต่างกันออกไป เช่น มีความใส ทนความร้อน ผิวมันวาว ทนกรดด่างได้ดี ไม่ลื่น เป็นต้น ก็ต้องเลือกใช้คุณสมบัติดังกล่าวให้เหมาะสมกับคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่พึงมี

9. การขนส่ง

นักออกแบบต้องคำนึงถึงการประหยัดค่าขนส่ง การขนส่งสะดวกหรือไม่ ระยะใกล้หรือระยะไกลกินเนื้อที่ในการขนส่งมากน้อยเพียงใด การขนส่งทางบกทางน้ำหรือทางอากาศต้องทำการบรรจุหีบห่ออย่างไร ถึงจะทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่เกิดการเสียหายชำรุด ขนาดของตู้คอนเทนเนอร์บรรทุกสินค้าหรือเนื้อที่ที่ใช้ในการขนส่งมีขนาด กว้าง ยาว สูง เท่าไหร่ เป็นต้น

2.7 มาตรฐานอุตสาหกรรม

มาตรฐานอุตสาหกรรม(ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและคอมโพสิท. 2548) หมายถึงข้อกำหนดที่ระบุคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ วัตถุดิบ ที่นำมาผลิต ประสิทธิภาพการใช้งาน รวมถึงวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์นั้น ๆ เพื่อบ่งชี้ว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีคุณภาพตามที่กำหนดไว้ โดยกลุ่ม

ผู้เชี่ยวชาญทั้งที่เป็นผู้ผลิต ผู้บริโภค นักวิชาการ และผู้แทนสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม ได้ทำการศึกษาค้นคว้า และตรวจสอบวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ว่าผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดควรมีคุณภาพอย่างไร แล้วกำหนดเป็นมาตรฐานเพื่อทำการรับรองคุณภาพของผลิตภัณฑ์

มาตรฐาน (STANDARD)

โรงงานแต่ละประเทศจึงควรมีมาตรฐานของตนเอง เพื่อใช้ในการควบคุมและปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ แต่เนื่องจากแต่ละประเทศมีความเจริญก้าวหน้าไม่ทัดเทียมกัน ฉะนั้นทำให้การกำหนดมาตรฐานของแต่ละประเทศแตกต่างกันออกไป ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ผลิตในประเทศสามารถผลิตสินค้าได้และผู้ซื้อสามารถซื้อสินค้าคุณภาพดีรับประกันได้ในราคาที่เหมาะสม

ตัวย่อของมาตรฐานบางประเทศ

ISO International Standard Organization	มาตรฐานสากล
TIS (มอก.) Thai Industry Standard	ไทย
ASTM American Society for Testing and Meterials	สหรัฐอเมริกา
ANSI American National Standard Institute	สหรัฐอเมริกา
AS Australian Standard	ออสเตรเลีย
DIN Deutsches Institute for Nurmburg	เยอรมัน
EN European Norm	ยุโรป
JIS Japanese Industrial Standard	ญี่ปุ่น
SIS Standardisering skommissionen I Sverige	สวีเดน
NS Norway Standard	นอร์เวย์

มาตรฐานสากล (International Standard Organization : ISO)

องค์กรมาตรฐานระหว่างประเทศ (ISO) เริ่มจัดตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ.2489 ณ กรุงลอนดอน ประเทศอังกฤษ จากการริเริ่มของกลุ่มประเทศต่างๆ 25 ประเทศ และเริ่มดำเนินการอย่างเป็นทางการเมื่อ พ.ศ. 2490 โดยมีหน้าที่ปรับปรุงมาตรฐานของประเทศต่างๆ ให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน ปัจจุบัน ISO มีสามชิกอยู่ทั่วโลกรวมทั้งประเทศไทย ISO ได้กำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับเครื่องเรือนและวัสดุอุปกรณ์ไว้หลายเรื่อง เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ตู้ เตียงเด็ก บานพับ รางลิ้นชัก ลูกล้อ การเคลือบผิว เป็นต้น

มาตรฐานของเครื่องเรือน

เครื่องเรือนที่ได้มาตรฐานจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในมาตรฐานนั้น ซึ่งจะประกอบด้วย

ขนาด (Dimention)

การกำหนดขนาดของเครื่องเรือนขึ้นอยู่กับความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomic) เป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นการกำหนดมาตรฐานขนาดของเครื่องเรือนแต่ละประเทศจึง

แตกต่างกันออกไป เช่น ฝรั่งตัวสูงใหญ่กว่าคนไทย ขนาดเครื่องเรือนจึงกว้างและสูงกว่าของคนไทย ดังนั้นการออกแบบเครื่องเรือนจึงต้องดูด้วยว่าลูกค้ามีสัดส่วนร่างกายเป็นอย่างไร

ความคลาดเคลื่อนของขนาดเครื่องเรือนโดยทั่วไปจะอนุญาตให้มีได้ไม่เกินร้อยละ 1 การตรวจสอบทำโดยการวัดด้วยเครื่องมือวัด

ความปลอดภัยและฝีมือแรงงาน (Safety and workmanship)

การออกแบบและผลิตเครื่องเรือนให้มีความปลอดภัยและด้วยฝีมือประณีตเรียบร้อย เป็นเรื่องที่ผู้ประกอบการจะต้องดำเนินการโดยความระมัดระวังเป็นพิเศษ เนื่องจากเครื่องเรือนมีหน้าที่ทั้งการใช้งานและการตกแต่ง ในต่างประเทศโดยเฉพาะประเทศที่เจริญแล้ว ผู้ผลิตและจัดจำหน่ายจะต้องรับผิดชอบต่ออันตรายที่เกิดขึ้นกับลูกค้า เนื่องจากการใช้ผลิตภัณฑ์ได้รวมทั้งการเรียกค่าเสียหายจากผู้ขาย เนื่องจากสินค้าไม่เรียบร้อยจนถึงขั้นเป็นข่าวครึกโครมได้ ดังนั้นผู้ผลิตสินค้าส่วนใหญ่จึงเน้นการควบคุมคุณภาพ เพื่อรักษาชื่อเสียงของบริษัทเอาไว้

วัสดุ

ไม้ จะต้องปราศจากตำหนิเนื่องจากการทำลายของมอดหรือแมลงอื่นๆ ไม่มีรอยแตก ตากลวง ผุ ไม้ในส่วนที่มองเห็นจะต้องเรียบเกลี้ยง ความชื้นของไม้ 8-15%

ไม่อัด จะต้องไม่ต่ำกว่าชั้นคุณภาพ 3 ประเภทภายใน

แผ่นชิ้นไม้อัดและแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง จะต้องมีความหนาแน่น 600-900กก./ลบ.ม. ความต้านแรงดัดมากกว่า 12.5 เมกะพาสคัล การดูดซึมน้ำ 2 ซม. ไม่เกิน 40% เป็นต้น

วัสดุหุ้ม เช่น ผ้า หนัง หนังเทียม จำต้องทนต่อแรงดึงได้มากกว่า 36 กก. ทนต่อการขัดสีได้กว่า 600 รอบ มีความทนทานจากการซีกจางจากแสงอาทิตย์และสีไม่ตก

ฟองน้ำ ฟองน้ำที่ใช้ทำเครื่องเรือนควรจะมีความทนทางต่อการใช้งาน การดึงฟองน้ำที่ใช้สำหรับนั่งควรมีความหนาแน่น 27-37 กก./ลบ.ม. ความแข็ง 120-130 กก. ส่วนฟองน้ำสำหรับผิวควรมีความหนานแน่น 19-26 กก./ลบ.ม. ความแข็ง 73-80 กก.ในบางประเทศที่เจริญแล้วมีการกำหนดให้วัสดุบุเครื่องเรืองด้านการติดไฟ

โลหะ จะต้องเป็นโลหะที่ไม่เป็นสนิมหรือมีการเคลือบหรือชุบป้องกันการเกิดสนิม

วัสดุยึด จะต้องเป็นวัสดุที่เหมาะสมกับการใช้งานที่มีความคงทนถาวร ซึ่งเมื่อทดสอบความแข็งแรงทนทานของเครื่องเรือนแล้ววัสดุยึดจะต้องไม่เสียหาย

วัสดุอื่นๆ จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สำหรับวัสดุนั้น

การผลิต

การประกอบวัสดุต่างๆ รอยต่อของไม้หรือรอยเชื่อมต่อของโลหะจะต้องเรียบร้อย ไม้มีส่วนที่อาจจะเป็นอันตราย การยึดของตะปูเกลียวหรือวัสดุยึดจะต้องติดแน่น

ส่วนต่างๆ ของเครื่องเรือนที่ทำจากไม้ หรือโลหะจะต้องมีการเตรียมเพื่อเคลือบผิว เช่น การอุดรอยเสี้ยนของเนื้อไม้หรือการกำจัดสนิมและคราบน้ำมันบนผิวโลหะ

การเคลือบผิวส่วนที่มองเห็นจะต้องราบเรียบสม่ำเสมอปราศจากตำหนิต่างๆ

การเคลือบผิวไม้ส่วนที่มองไม่เห็นต้องเคลือบผิวไม้ส่วนนี้อย่างน้อย 1 ครั้ง

ผิวเคลือบ

การติดแน่นของผิวเคลือบเมื่อทดสอบโดยการขีดผิวเคลือบเป็นตาราง ผิวเคลือบจะหลุดติดแถบกาวได้ไม่เกินร้อยละ 15

การทนต่อสารเคมีและความร้อน ขึ้นอยู่กับผิวพื้นของเครื่องเรือนว่าจะนำไปใช้ในที่ใด ถ้าเป็นชุดครัวจะต้องทนทานต่อน้ำ น้ำมัน กาแฟและความร้อน ถ้าเป็นโต๊ะเครื่องแป้งผิวโต๊ะต้องทนทานต่อน้ำ แอลกอฮอล์ เป็นต้น

การทนทานต่อการกระแทกและขีดข่วน ความเป็นเงาของเคลือบผิว

สารพิษ

วัสดุใช้ทำเครื่องเรือนบางอย่างมีสารที่เป็นอันตราย โดยเฉพาะเครื่องเรือนที่ใช้กับเด็ก เช่น จากไม้ที่อัด/อาบน้ำยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ โลหะหนักในสีเคลือบผิว และพลาสติกจะต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดในตาราง ปริมาณฟอร์มัลดิไฮด์จากแผ่นชิ้นไม้อัดและแผ่นใยไม้อัด เป็นต้น

ตารางที่ 2.1 ปริมาณโลหะหนักในสารละลายที่สกัดไว้จากสารเคลือบผิวและพลาสติกหน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

โลหะหนัก	เกณฑ์กำหนดสูงสุด
พลวง	250
สารหนู	100
แบเรียม	500
แคดเมี่ยม	100
โครเมี่ยม	100
ตะกั่ว	250
ปรอท	100

เสถียรภาพ (Stability)

การล้มของเครื่องเรือนขณะใช้งานนับเป็นอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นได้ เพื่อป้องกันจึงได้กำหนดวิธีการทดสอบเอาไว้ เครื่องเรือนที่มีขาข้างหนึ่งข้างใดยกขึ้นหรือล้มลงจะไม่ผ่านมาตรฐาน

ความแข็งแรงทนทาน (Strength and Durability)

การทดสอบความแข็งแรงทนทานของเครื่องเรือนและวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง จะขึ้นอยู่กับว่าจะนำเครื่องเรือนนั้นไปใช้ที่ไหนอย่างไร เครื่องเรือนที่จะนำไปใช้ในที่สาธารณะจะต้องมีความแข็งแรงทนทานมากกว่าเครื่องเรือนที่จะนำไปใช้ในบ้าน ดังนั้นในมาตรฐานสากลและมาตรฐานของอังกฤษ จึงแบ่งระดับ (rating) การทดสอบความแข็งแรงทนทานของเครื่องเรือนออกเป็น 5 ระดับการใช้งาน

ระดับที่ 1 เครื่องเรือนใช้งานเบาๆ และบอบบาง (light and delicate furniture) ได้แก่ พวกที่ใช้งานอย่างระมัดระวังมาก เช่น พวกต้นแบบ

ระดับที่ 2 เครื่องเรือนใช้งานภายในปกติ (furniture for normal domestic use) ได้แก่พวกที่ใช้งานอย่างระมัดระวัง เช่น ใช้ในห้องนอนหรือห้องนั่งเล่นหรือเครื่องเรือนสำหรับสนาม น้ำหนักเบา

ระดับที่ 3 เครื่องเรือนใช้งานหนักในบ้านและรับประกันการใช้งานอย่างระมัดระวัง (furniture for heavy domestic use and careful contract use) ได้แก่พวกที่ใช้งานภายในบ้านทั่วไป เช่น ชุดรับประทานอาหาร ชุดห้องนั่งเล่น ห้องพักผ่อน ชุดห้องนอนในโรงแรม และชุดสนามขนาดหนัก

ระดับที่ 4 เครื่องเรือนรับประกันการใช้งานตามปกติ (furniture for normal contract) ได้แก่พวกที่ใช้งานหนัก การเคลื่อนย้ายอย่างไม่ระมัดระวัง เช่น ห้องรับรองของโรงแรมและห้องอาหาร

ระดับที่ 5 เครื่องเรือนรับประกันพิเศษ (furniture for exceptionally service contract use) ได้แก่เครื่องเรือนที่ใช้งานอย่างไม่พิถีพิถัน เช่น เครื่องเรือนในที่สาธารณะ ห้องประชุมนักเรียน

วิธีการทดสอบความแข็งแรงทนทานของเครื่องเรือนได้มาจากการศึกษาพฤติกรรมของมนุษย์ที่กระทำต่อเครื่องเรือน แล้วนำมากำหนดขนาดของแรงและวิธีการทดสอบให้เหมาะสมกับระยะเวลาที่ใช้เพื่อการทดสอบนั้น โดยแรงที่กระทำต่อเครื่องเรือนแบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะคือ

1. แรงสถิต (static load) เกิดจากแรงกระทำคงที่ เป็นปริมาณมาก
2. ความล้า (fatique load) เกิดจากแรงกระทำซ้ำกันเป็นเวลานาน
3. การกระแทก (impact load) เกิดจากอุบัติเหตุในการใช้งาน การโยน

เสถียรภาพของโต๊ะ

แรงกระทำในแนวดิ่ง ออกแรงกดพื้นโต๊ะในแนวดิ่ง 300 นิวตัน ณ ตำแหน่งกึ่งกลางด้านยาว ห่างจากขอบเข้ามา 50 มม. สังเกตุว่าโต๊ะจะล้มหรือไม่ทดสอบทำนองเดียวกับโต๊ะที่ปรับความกว้างได้ ณ ตำแหน่งที่เสถียรภาพน้อยที่สุด

ความแข็งแรงทนทานของโต๊ะ

การพิจารณาว่าโต๊ะจะผ่านการทดสอบความแข็งแรงตามระดับที่กำหนดถ้าไม่เกิดตำหนิความเสียหายที่พบและ

ก) ขาโต๊ะจะต้องไม่เบี่ยงเบนถาวรเกินกว่า ความสูงของโต๊ะ/14

ข) เมื่อทดสอบแรงกระทำต่อพื้นโต๊ะเป็นเวลานานจะต้องมีความแอ่นตัวไม่เกิน

ระยะห่างระหว่างขาโต๊ะ/250 สำหรับแผ่นชิ้นไม้อัด

ระยะห่างระหว่างขาโต๊ะ/150 สำหรับไม้

ระยะห่างระหว่างขาโต๊ะ/100 สำหรับวัสดุอื่นๆ

ค) เมื่อทดสอบแรงสถิตกระทำในแนวระดับจะต้องมีความเบี่ยงเบนของขาโต๊ะไม่เกิน 1 มม. ของแรงทุกๆ 25 นิวตัน

ง)

ตารางที่ 2.2 การทดสอบความแข็งแรงทนทานของโต๊ะ

ลำดับการทดสอบ	วิธีทดสอบ	ลักษณะการทดสอบ	ระดับ,จำนวนครั้งและแรงกระทำ	
1	**แรงสถิตย์กระทำในแนวดิ่ง** ออกแรงกดพื้นโต๊ะในแนวดิ่ง ณ ตำแหน่งใดๆ ที่อาจจะเกิดการเสียหายได้ง่ายที่สุด	เครื่อง M5	พื้นที่หลัก 1. 103500 N 2. 103750 N 3. 1031,000 N 4. 1031,250 N 5. 1032,900 N	พื้นที่ส่วนที่ยื่น 125 N 250 N 350 N 500 N 750 N
2	**แรงกระทำต่อพื้นโต๊ะเป็นเวลานาน** ถ้าทดสอบตามข้อ 1 แล้ว พื้นโต๊ะแอ่นตัวมากกว่าที่กำหนด ให้วางก้อนน้ำหนักบนพื้นโต๊ะกระจายอย่างสม่ำเสมอ ปล่อยทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 7 วัน แล้ววัดการแอ่นตัวสูงสุด	ถุงทราย M3	1. กก.0.01 /ตร.ซม. 2. กก.0.01 /ตร.ซม. 3. กก.0.015 /ตร.ซม. 4.กก.0.02 /ตร.ซม. 5.กก.0.025 /ตร.ซม.	

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ลำดับการทดสอบ	วิธีทดสอบ	ลักษณะการทดสอบ	ระดับ,จำนวนครั้งและแรงกระทำ
3	**แรงสถิตย์กระทำในแนวระดับ**ออกแรงกระทำในแนวระดับ H ที่จุดกึ่งกลางตามแนวความยาวของพื้นโต๊ะ วัดการเบี่ยงเบนของขาโต๊ะ ทดสอบทำนองเดียวกันกับด้านที่เหลือทั้ง 3 ด้าน	เครื่อง M23	1. 103175 N 2. 103300 N 3. 103450 N 4. 103600 N 5. 103900 N
4	**การกระทำในแนวดิ่ง** ใช้หัวกระแทกขนาด 25 กก. ปล่อยตกตามอิสระกระแทกกลางพื้นโต๊ะและจุดใดๆ ที่จะเกิดความเสียหายได้ง่ายที่สุด	เครื่อง S1	1.- 2. 103140 mm. H. 3. 103180 mm. H. 4. 103240 mm. H. 5. 103300 mm. H.
5	**การตกกระแทกพื้น** ยกปลายโต๊ะด้านสั้นขึ้นสูงจากพื้นแล้วปล่อยตกอิสระ	เครื่อง S3	1.-103100 mm. H. 2. 103150 mm. H. 3. 103200 mm. H. 4. 103600 mm. H.
6	**การล้าจากแรงกระทำในแนวระดับ** ออกแรง 150 นิวตันในแนวระดับที่จุดห่างจากขอบ 50 มม. จากมุมหนึ่งและออกแรงเช่นเดียวกันกระทำที่ขอบด้านตรงข้ามสลับกันไป	เครื่อง M3	1. 5,003150 N. 2. 10,003150 N. 3. 15,003150 N. 4. 30,003150 N.

2.8 ขนาดสัดส่วน มนุษย์ ที่เกี่ยวกับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

โต๊ะทำงานสำหรับมาตรฐานคนไทย

โต๊ะทำงานมีความสำคัญพื้นฐานในการทำงาน ขนาดความสูงจึงจำเป็นต้องสัมพันธ์กับการใช้ทำงานในแต่ล่ะประเภท

โต๊ะทำงานโดยทั่วไป ควรมีขนาดความสูงของโต๊ะกับเก้าอี้ที่นั่งเป็นสัดส่วนกันพอดี พอเหมาะกับผู้ใช้ โดยผู้ที่นั่งสามารถที่จะใช้ข้อศอกวางลงบนพื้นโต๊ะ แล้วใช้ฝ่ามือ ยันคางได้กำลังสบาย พร้อมทั้งสามารถที่จะวางฝ่าเท้าให้ราบขนานไปกับพื้นได้พอดี ซึ่งสัมพันธ์กับ

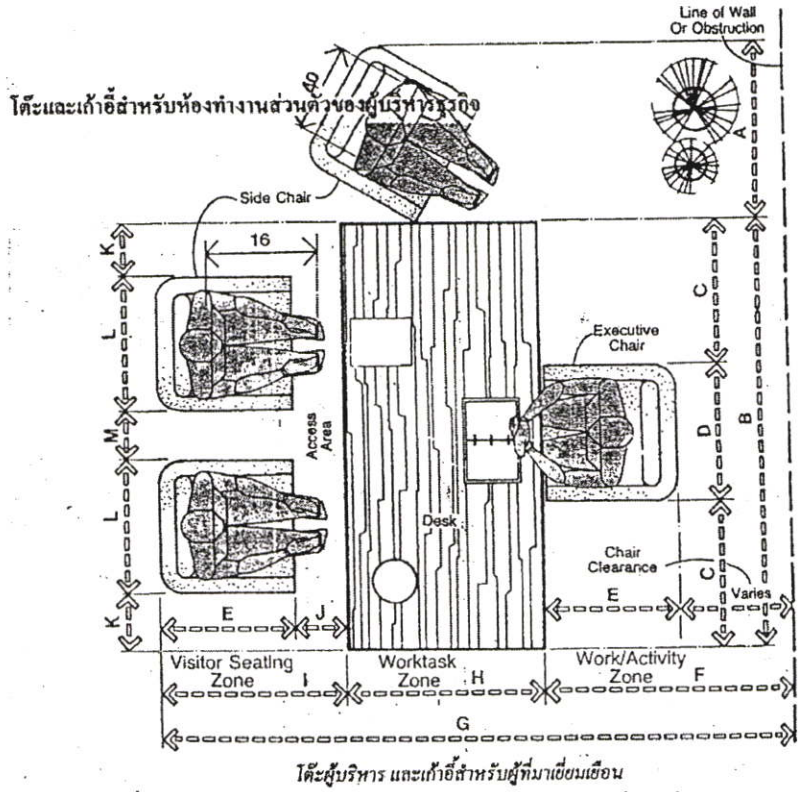
ของขนาดกาย

ขนาดกาย (Body Size หรือ Anthropometry) ในความหมายของคนทั่วไป หมายถึง วัดรูปร่างสัดส่วนของคนในแง่มุมต่าง ๆ ได้แก่ ขนาด ความกว้าง ความยาว ความสูง ส่วนรอบของร่างกาย ตลอดจนน้ำหนักเพื่อใช้เป็นมาตรฐาน หรือเปรียบเทียบกัน

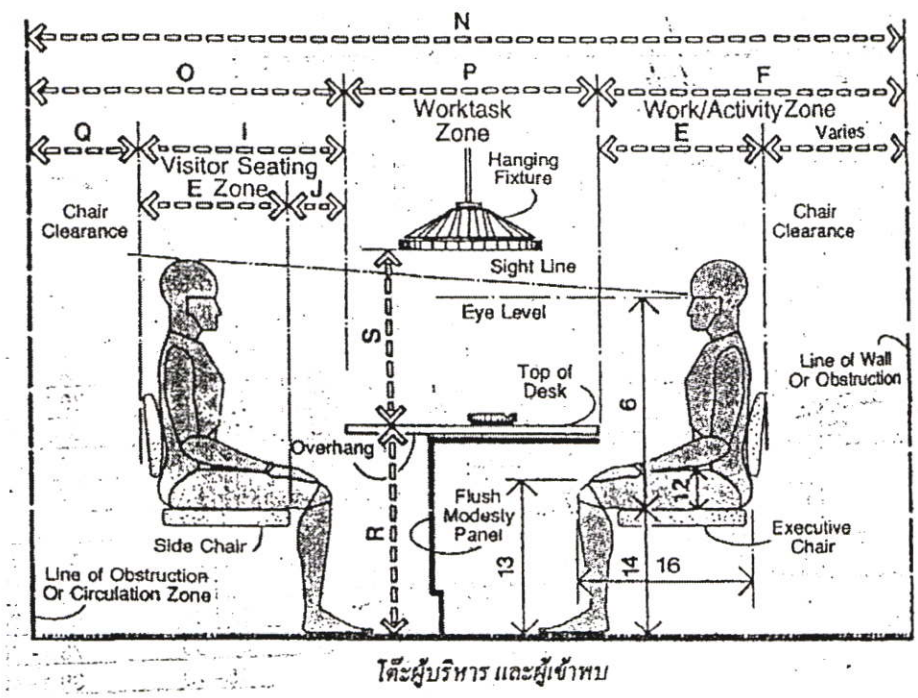
ขนาดภายใน ความหมายของวิศวกรรมอุตสาหกรรม คือ สัดส่วนของคนที่วัดได้โดยการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการออกแบบมาตรฐานต่าง ๆ ขนาดกายจะวัดทั้งในลักษณะนิ่ง (Static Body Dimensions) และลักษณะเคลื่อนที่ (Functional หรือ Dynamic Body Dimensions) จุดประสงค์เพื่อศึกษาคุณลักษณะและทิศทางต่าง ๆ ของร่างกายซึ่งจะต้องเกี่ยวข้องกับการกินเนื้อที่ (Space) การเคลื่อนไหว การออกแรงกระทำต่อวัตถุ นอกจากนี้ ขนาดกายยังแตกต่างกันตามอายุ เพศ อาชีพ วัฒนธรรมและปัจจัยอื่น ๆ อีกด้วย

ขนาดความสูงเฉลี่ยของโต๊ะและเก้าอี้สำหรับสำนักงานแสดงได้ดังนี้

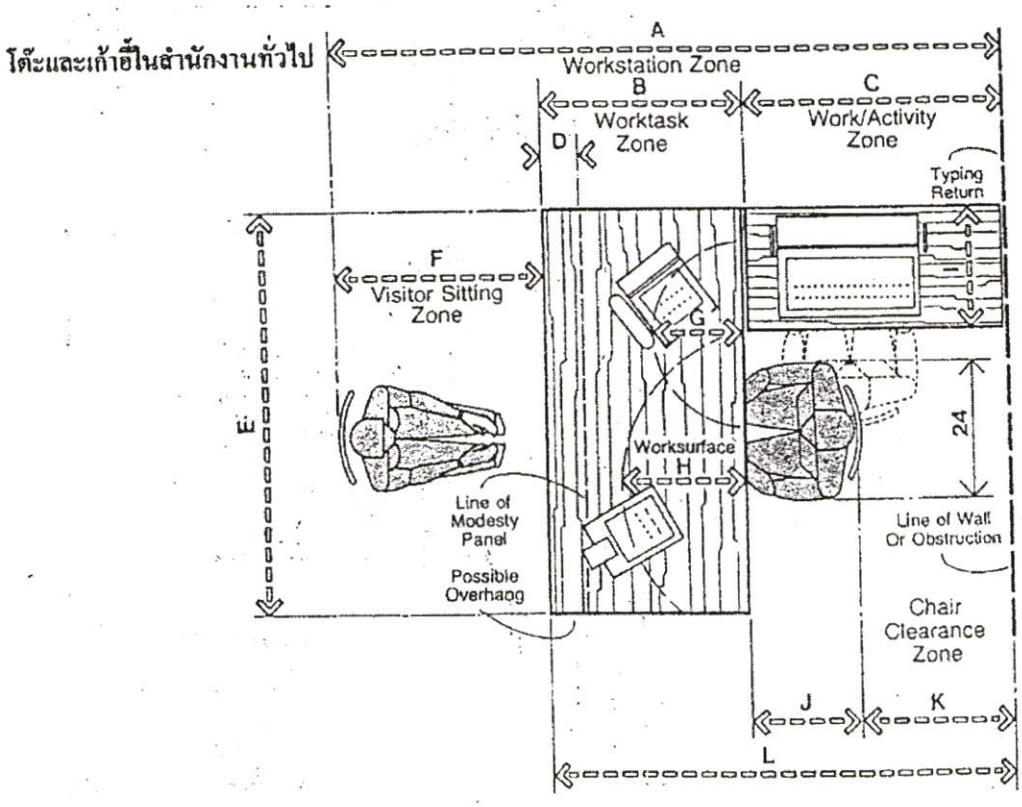
อายุ 5 ปี ความสูงเฉลี่ย 40 นิ้ว ความสูงโต๊ะ 22 นิ้ว
อายุ 7 ปี ความสูงเฉลี่ย 43 นิ้ว ความสูงโต๊ะ 22.4 นิ้ว ถึง 24.4 นิ้ว
อายุ13 ปี ความสูงเฉลี่ย 55 นิ้ว ความสูงโต๊ะ 24.8 นิ้ว ถึง 26 นิ้ว
อายุ 15 ปี ความสูงเฉลี่ย 60 นิ้ว ความสูงโต๊ะ 27.2 นิ้ว ถึง 29.2 นิ้ว
อายุ 19 ปี ความสูงเฉลี่ย 63 นิ้ว ความสูงโต๊ะ 27.3 นิ้ว ถึง 28 นิ้ว
อายุ 22 ปี ความสูงเฉลี่ย 64 นิ้ว ความสูงโต๊ะ 28.4 นิ้ว ถึง 29.2 นิ้ว
อายุ 25 ปี ความสูงเฉลี่ย 64 นิ้ว ความสูงโต๊ะ 28.4 นิ้ว ถึง 29.2 นิ้ว
อายุ 30 ปี ความสูงเฉลี่ย 64 นิ้ว ความสูงโต๊ะ 28.4 นิ้ว ถึง 29.2 นิ้ว



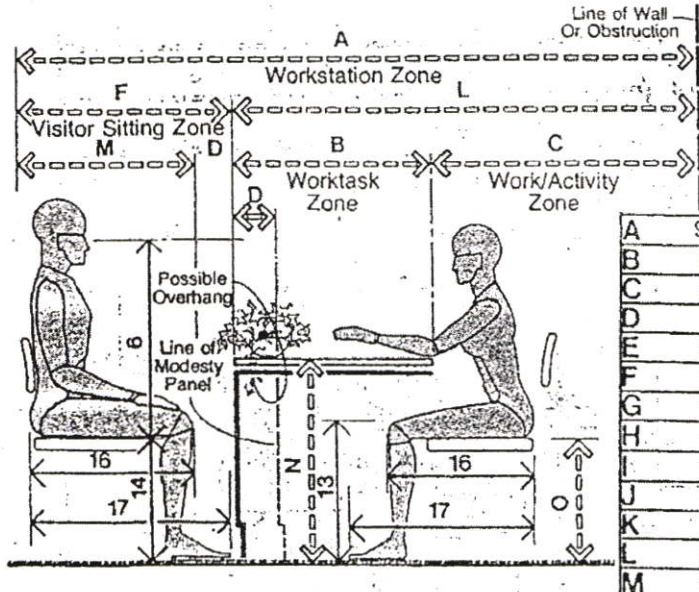
รูปที่ 2.55 ขนาดสัดส่วนของโต๊ะผู้บริหารและผู้ที่มาเยี่ยมเยียน



รูปที่ 2.56 ขนาดสัดส่วนของโต๊ะผู้บริหารและผู้เข้าพบ

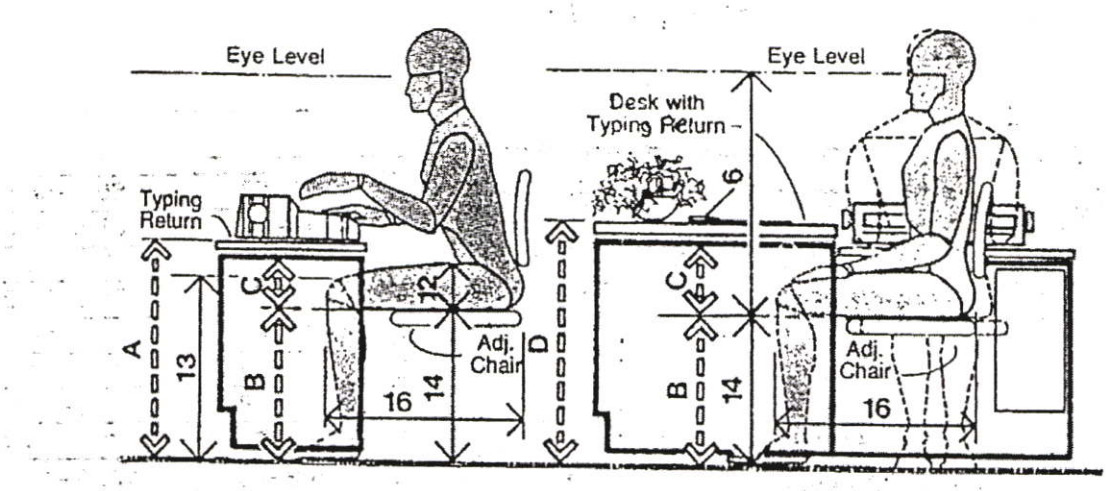


แผนกต้อนรับและผู้มาติดต่อ



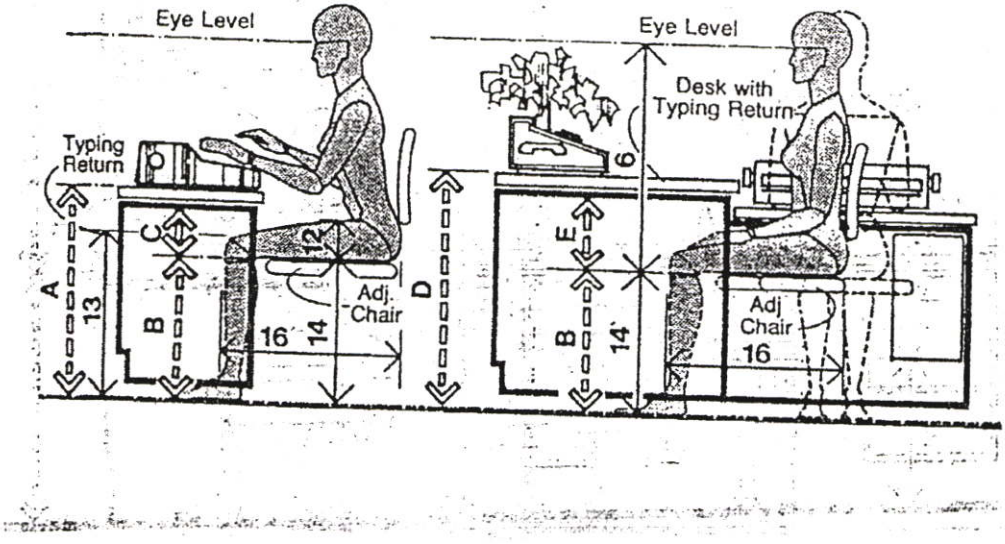
	in	cm
A	90–126	228.6–320.0
B	30–36	76.2–91.4
C	30–48	76.2–121.9
D	6–12	15.2–30.5
E	60–72	152.4–182.9
F	30–42	76.2–106.7
G	14–18	35.6–45.7
H	16–20	40.6–50.8
I	18–22	45.7–55.9
J	18–24	45.7–61.0
K	6–24	15.2–61.0
L	60–84	152.4–213.4
M	24–30	61.0–76.2
N	29–30	73.7–76.2
O	15–18	38.1–45.7

รูปที่ 2.57 ขนาดสัดส่วนของแผนกต้อนรับและผู้มาติดต่อ



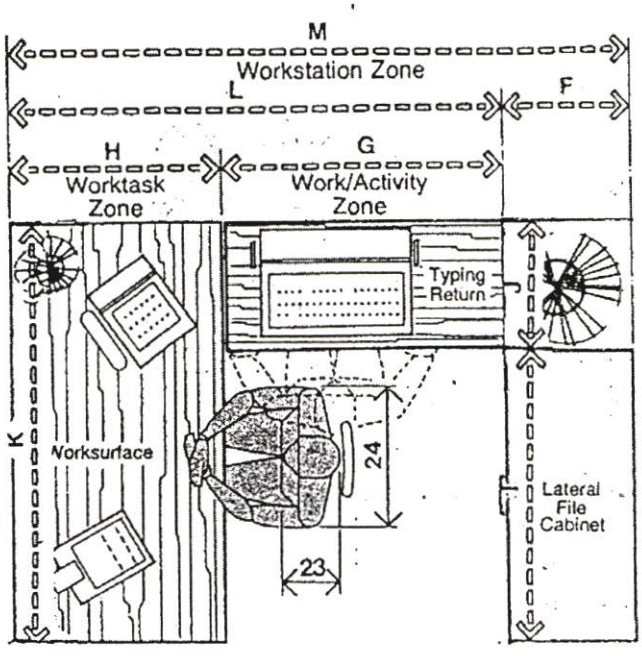
ขนาดโต๊ะทำงานสำหรับชาย

รูปที่ 2.58 ขนาดสัดส่วนของโต๊ะทำงานชาย

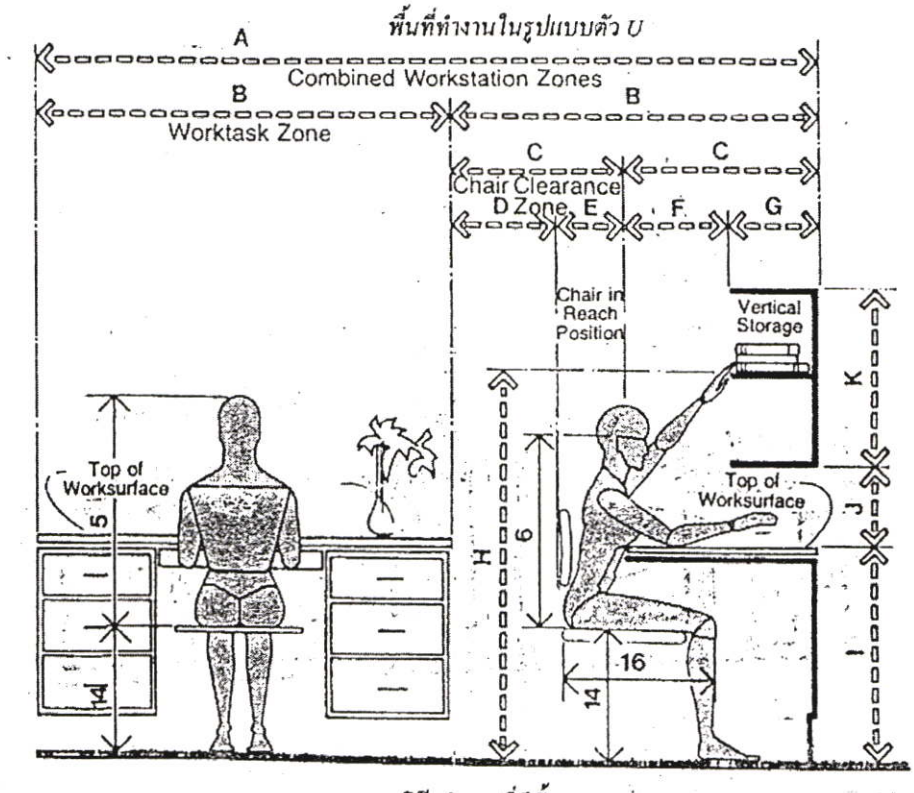


ขนาดโต๊ะทำงานหญิง

รูปที่ 2.59 ขนาดสัดส่วนของโต๊ะทำงานหญิง



	in	cm
A	26–27	66.0–68.6
B	14–20	35.6–50.8
C	7.5 min.	19.1 min
D	29–30	73.7–76.2
E	7 min.	17.8 min.
F	18–24	45.7–61.0
G	46–58	116.8–147.3
H	30–36	76.2–91.4
I	42–50	106.7–127.0
J	18–22	45.7–55.9
K	60–72	152.4–182.9
L	76–94	193.0–238.8
M	94–118	238.8–299.7



รูปที่ 2.60 ขนาดสัดส่วนของโต๊ะทำงานแบบตัวU และโต๊ะทำงานที่มีชั้นวางของ

2.9 ทฤษฎีความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ

Hill and Alexander (อ้างใน ศิริพงศ์ พฤทธิพันธุ์ และ พยัต วุฒิรงค์. 2547) ได้อธิบายว่า ความพึงพอใจของลูกค้าเป็นการวัดว่า ผลิตภัณฑ์ทั้งหมดของบริษัทสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าอยู่ในระดับใด โดยความพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อมนุษย์สามารถสนองความต้องการได้โดยการลดความตึงเครียดลงและ เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นของคนที่ตั้งอยู่บนความต้องการพื้นฐาน มีความเกี่ยวพันกับผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้น

สำหรับความหมายของความพึงพอใจของลูกค้ามีผู้ศึกษาและให้ความหมายไว้อย่างหลากหลาย โดยสามารถแยกเป็นประเด็นได้ดังนี้

1. ความพึงพอใจเป็นการเปรียบเทียบความรู้สึกกับความคาดหวัง

ได้อธิบายว่าความพึงพอใจของลูกค้า หมายถึง ระดับความรู้สึกของลูกค้าที่มีผลมาจากความเปรียบเทียบผลประโยชน์ของหน้าที่ของสินค้า หรือการทำงานของสินค้ากับความคาดหวังของลูกค้า เช่นเดียวกับ Hoyer and Maclnnis ที่ได้อธิบายถึงความพึงพอใจว่าลูกค้าจะมุ่งความสนใจไปที่สินค้าหรือบริการที่ลูกค้าสามารถประเมินผล ในแง่ของหน้าที่ของสินค้าหรือบริการและบอกถึงความรู้สึกที่เกิดขึ้น โดยก่อนการซื้อและใช้ตราสินค้าลูกค้าจะมีการคาดหวังผลของการใช้สินค้า ซึ่งการคาดหวังนี้จะทำนายระดับของผลการดำเนินงานที่ลูกค้าใช้ หลังใช้สินค้า ลูกค้าจะเปรียบเทียบผลงานจริงกับสิ่งที่คาดหวัง ดังนั้นลูกค้าจะเปรียบเทียบระหว่างความคาดหวังและการกระทำจริง การประเมินที่เป็นบวกจะมีผลเป็นพึงพอใจ และการประเมินที่เป็นลบจะมีผลไม่พึงพอใจ

2. ความพึงพอใจเป็นการเปรียบเทียบความรู้สึกกับสิ่งเร้า

ความพึงพอใจเป็นปฏิกิริยาด้านความรู้สึกต่อสิ่งเร้าที่มากระตุ้นและสิ่งจูงใจซึ่งแสดงออกทางพฤติกรรมและเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการทำกิจกรรมต่างๆ ของบุคคล (กิติมา ปรีดีดิลก. 2524) ความพึงพอใจ เป็นความรู้สึกชอบหรือพอใจที่มีต่อองค์ประกอบและสิ่งจูงใจในด้านต่าง ๆ และได้รับการตอบสนองความต้องการได้

3. ความพึงพอใจกับการเปรียบเทียบความรู้สึกหรือทัศนคติกับสิ่งที่ได้รับ

Good ได้ให้ความหมายของคำว่าพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพคุณภาพหรือระดับความพึงพอใจ ซึ่งเป็นผลมาจากความสนใจต่าง ๆ และทัศนคติที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้น ๆ (พิทักษ์ ตรุษทิม. 2538 และ รัตนา เพชรพรรณ. 2539) ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่งในเชิงการประเมินค่า ซึ่งจะเห็นว่าเกี่ยวข้องกับทัศนคติอย่างแยกกันไม่ออก โดยทัศนคติด้านบวกจะบอกถึงความพึงพอใจในสิ่งนั้น และทัศนคติในด้านลบจะแสดงถึงความไม่พึงพอใจในสิ่งเหล่านั้น

4. ความพึงพอใจเป็นการเปรียบเทียบประสบการณ์กับความคาดหวัง

Neely ได้ศึกษาพบว่าความพึงพอใจของลูกค้าเป็นความคาดหวังเกี่ยวกับสินค้าและบริการที่ซื้อ มีความพึงพอใจมากกว่าหรือน้อยกว่าขึ้นอยู่กับประสบการณ์ในการใช้สินค้าเทียบกับความคาดหวัง โดยมีความคิดเห็นจาก (Fornell. 1992 และ Johnson and Fornell. 1991) ในทางเดียวกันว่า ความพึงพอใจลูกค้าเป็นการประเมินผลโดยรวมต่อการซื้อสินค้าทั้งหมด เปรียบเทียบกับประสบการณ์ในการบริโภคสินค้าหรือบริการที่ผ่านมา

ความพึงพอใจของลูกค้าเกิดขึ้นโดยการแสดงออกทางสายตา คำพูดหรือท่าทาง บ่งบอกว่ามีความสุขและความพึงพอใจเป็นความรู้สึกใน 2 ด้านของบุคคล คือ ความรู้สึกทางบวกและความรู้สึกทางลบ ความรู้สึกทางบวกจะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลมีความสุข และ มีโอกาสเกิดเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อบุคคลมากกว่าความรู้สึกชนิดอื่น ส่วนความรู้สึกทางลบจะเกิดขึ้นเมื่อมีความผิดหวังเกิดขึ้น โดยความพึงพอใจเป็นความรู้สึกมีความสุขเมื่อบุคคลได้รับ ผลสำเร็จตามเป้าหมายหรือความต้องการที่มีการจูงใจลูกค้าจะเกิดความพึงพอใจ หรือเกินความคาดหมายของพวกเขาแต่ความรู้สึกพึงพอใจจะไม่เกิดขึ้น หากความต้องการหรือเป้าหมายนั้นไม่ได้รับการตอบสนอง

ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจของลูกค้าและกำไรของบริษัท ความพึงพอใจมีอิทธิพลกับผลการดำเนินงานด้านการเงิน เช่น ราคาหุ้นยอดขาย กำไร การเพิ่มความพึงพอใจลูกค้าจะกลายเป็นวัตถุประสงค์ในการตั้งกลยุทธ์ในอนาคตซึ่งสนับสนุนการศึกษาของ Drake et al .1998)ที่บอกว่าการเพิ่มความพึงพอใจจะนำไปสู่การเพิ่มยอดขายหรือการลดต้นทุนทั้งสองอย่างซึ่งจะทำให้กำไรเพิ่มขึ้น และลูกค้าที่พอใจจะซื้อสินค้าบ่อยขึ้น ทำให้บริษัทได้รับกำไรมากขึ้นจำนวนเพิ่มขึ้น และซื้อสินค้าอื่นของบริษัท (Reichheld and Sasser . 1990)โดยลูกค้าที่ซื้อซ้ำ 20% จะทำให้ได้รับกำไรมากขึ้นถึง 80% ดังนั้น ลูกค้าที่พึงพอใจเป็นสินทรัพย์ที่มีค่าที่บริษัทต้องรักษาไว้

2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จุลเทพ ศุภทวีวุฒิ (2539:1) ได้ทำวิจัยเรื่องโครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับร้านแฟมิลี่มาร์ทคอนวีเนียนสโตร์ โดยศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภคที่เข้ามาใช้บริการ ผลการวิจัยพบว่าภาพลักษณ์ของร้านค้าทั้งภายในและภายนอกส่งผลต่อการตัดสินใจเข้ามาใช้บริการและซื้อขายของผู้บริโภค

ชัชรินทร์ สถิตธำรงค์ (2547:1) ได้ทำการศึกษาและพัฒนาชุดเฟอร์นิเจอร์รับแขกสำหรับบ้านเอื้ออาทร ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาชุดเฟอร์นิเจอร์รับแขกสำหรับบ้านเอื้ออาทร หากเราทำการออกแบบให้ใช้อุปกรณ์มาตรฐานที่มีในท้องตลาดได้ สิ่งเหล่านี้จะช่วยในการพัฒนางานต้องก้าวให้ทันเทคโนโลยีที่พัฒนาตามยุคสมัย

ทรงยศ ทมทิตชงค์ (2548 : 1) ได้ทำการการศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการเครื่องปั้นดินเผา โดยพัฒนาองค์ประกอบต่างๆ ให้สอดคล้องกันมากที่สุด ผลการวิจัยพบว่า การออกแบบและพัฒนาเพื่อพฤติกรรม ณ กลุ่มๆ หนึ่งช่วยให้ การทำงานและการเรียนรู้ ของผู้บริโภคไปในทางที่ดีขึ้น

พรเทพ จิวไพโรจน์กิจ (2547 : 1) ได้วิจัยเรื่อง เกณฑ์การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเครื่องเรือนไม้ขนาดย่อมในบริบทไทย กรณีศึกษา : อาคารโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเครื่องเรือนไม้ขนาดย่อม ในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า มาตรฐานการออกแบบระบบการผลิตเป็นเรื่องสำคัญซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อการขายหรือการตลาด และพบว่า วัสดุธรรมชาติ เช่นไม้ยังคงมีความสัมพันธ์กับผู้คนอยู่มาก โดยเฉพาะผู้คนที่อยู่ในกรุงเทพมหานคร

บุญสนอง รัตนสุทรากุล (2542 :14) ได้กล่าวไว้ใน การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ฉบับก้าวหน้าว่า เฟอร์นิเจอร์ที่พัฒนาแต่เทคโนโลยีนั้น ไม่อาจสร้างความสัมพันธ์กับชุมชนได้อย่างยั่งยืน การพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ โดยใช้ชุมชนเป็นหลักต่างหาก คือการพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ให้ก้าวหน้าอย่างแท้จริง

บทที่ 3
วิธีดำเนินงานวิจัย

การศึกษาและพัฒนา ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ครั้งนี้เพื่อให้การศึกษาข้อมูลบรรลุวัตถุประสงค์ผู้วิจัยจึงได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินงานต่างๆ ดังต่อไปนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.6 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

3.7 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร คือ กลุ่มพ่อค้าพลอยที่จำหน่ายโดยใช้โต๊ะรับซื้อ-ขาย ในตลาดพลอย ถ.ศรีจันทร์ ตลาดพลอย ณ ห้างโรบินสัน จังหวัดจันทบุรี และสมาคมพ่อค้าพลอยจังหวัดจันทบุรี จำนวนประมาณ 100 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มพ่อค้าพลอย ที่จำหน่ายโดยใช้โต๊ะรับซื้อ-ขาย ในตลาดพลอย ถนนศรีจันทร์ ตลาดพลอยย่านห้างโรบินสัน จังหวัดจันทบุรี และสมาคมพ่อค้าพลอยจังหวัดจันทบุรี จำนวน 51 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (accidental sampling) กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีของ บุญชม ศรีสะอาด (2535) ที่ค่าความคลาดเคลื่อน 10%

ตัวแปรที่ทำการศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย

แปรตาม ได้แก่

1.ความพึงพอใจของผู้บริโภค ทางด้านรูปแบบ และด้านการใช้งาน

2.ผลการทดสอบ คุณสมบัติความแข็งแรงทนทานของโต๊ะ

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 3 รูปแบบคือ

3.2.1 แบบสัมภาษณ์ในการออกแบบเบื้องต้นได้จากการสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม กลุ่มตัวอย่าง

3.2.2 แบบประเมินรูปแบบชุดโต๊ะจำหน่ายพลอยโดยผู้ทรงคุณวุติและผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้ที่มีประสบการณ์ด้านที่เกี่ยวข้อง 6 ท่าน ในด้านต่างๆ ดังนี้

ด้านรูปแบบ ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทางด้านออกแบบผลิตภัณฑ์

1.ผศ.พิษณุ หอมทวี ตำแหน่ง อาจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัย ราชภัฏรำไพพรรณี จันทบุรี คณะกรรมการสมาคมผู้ค้าอัญมณีและเครื่องประดับจันทบุรี

2.อาจารย์ ไพศาล สุขสำราญ อาจารย์ สาขาอัญมณี วิทยาลัยสารพัดช่าง จันทบุรี

3.คุณธงศักดิ์ จินตการฤกษ์ ประธานกรรมการผู้บริหาร บริษัท EXPERT GEMS. จันทบุรี

ด้านการผลิตและวัสดุ ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทางด้านการผลิต ระบบอุตสาหกรรม

1.ผศ.ไพโรจน์ แสงจันทร์ ตำแหน่ง โปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอัญมณีศาสตร์ มหาวิทยาลัย ราชภัฏรำไพพรรณี จันทบุรี

2.คุณเศรษฐรัฐ ทรัพย์เย็น ตำแหน่ง นักออกแบบ ประจำบริษัท SB.เฟอร์นิเจอร์

3.คุณคุณสุริยะ กรรเจียกพงษ์ ตำแหน่ง นักออกแบบ ประจำบริษัทสักทองจำกัด

3.2.3 แบบประเมิน ด้านความพึงพอใจ ในรูปแบบของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย โดยใช้แบบประเมิน ความพึงพอใจ ในรูปแบบ การใช้งาน และความสัมพันธ์ ต่อการใช้งาน ประเมินโดยผู้บริโภค (กลุ่มตัวอย่าง) โดยนำโต๊ะที่ผลิตสมบูรณ์ให้ผู้บริโภคทดลองใช้งาน และประเมิน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือเพื่อประเมินด้านต่างๆ โดยแบ่งเป็นแบบประเมินดังนี้

ชุดที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง ทางด้าน ความต้องการเบื้องต้นของ ผู้บริโภค ทางด้านรูปแบบ ด้านราคา ด้านวัสดุ และปัญหาต่างๆ รวมไปถึงแนวโน้มความเป็นไปได้โดยการสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม

ชุดที่ 2 แบบประเมินรูปแบบของชุดเฟอร์นิเจอร์ ที่ทำการออกแบบ ตามข้อมูลเบื้องต้น ตามที่ได้ข้อมูลมาจากชุดที่ 1 ทั้ง 3 ด้าน ทางด้านการออกแบบ วัสดุ และการผลิต ลักษณะของแบบสอบถามจะเป็นแบบมาตรส่วนประเมินค่า โดยกำหนดน้ำหนัก แบบประเมินค่า 5 ระดับ คือ

5	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	เหมาะสมมาก
3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

ชุดที่ 3 แบบประเมิน ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง โต๊ะจำหน่ายพลอย โดยประเมินทางด้าน ความพึงพอใจ ในรูปแบบ การใช้งาน และความสัมพันธ์ ต่อการใช้งาน ลักษณะของแบบสอบถามจะเป็นแบบมาตรส่วนประเมินค่า โดยกำหนดน้ำหนัก แบบประเมินค่า 5 ระดับ คือ

5	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
4	หมายถึง	พึงพอใจมาก
3	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
2	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
1	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

3.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

3.4.1 ผู้วิจัยนำเสนอแบบสอบถามและแบบประเมิน ที่สร้างเสร็จแล้ว ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญ ทำการตรวจสอบและแก้ไข ความถูกต้อง ของเนื้อหา

3.4.2 ดำเนินการแก้ไข

3.4.3 นำแบบสอบถามและแบบประเมิน ไปดำเนินการต่อไป

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อการออกแบบ แบ่งออกเป็น 2 วิธีคือ

3.5.1 ข้อมูลปฐมภูมิ ได้แก่

การสังเกต ทำการสังเกต พฤติกรรม ของผู้ซื้อและผู้ขาย พลอย

การสัมภาษณ์ ทำการสัมภาษณ์ กลุ่มประชากร ชี้แจงวัตถุประสงค์ สอบถามข้อมูลเบื้องต้น และแจกแบบสอบถาม ทางด้าน ความต้องการเบื้องต้นของ ผู้บริโภค ทางด้านรูปแบบ ด้านราคา ด้านวัสดุ และปัญหาต่างๆ รวมไปถึง แนวโน้มความเป็นไปได้

ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมิน ของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ทางด้านการออกแบบวัสดุและการผลิต

ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมิน ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ทางด้านรูปแบบและการใช้งาน

ข้อมูลที่ได้จากผลทดสอบ คุณสมบัติความแข็งแรงของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอยตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.931/2533

3.5.2 ข้อมูลทุติยภูมิ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการศึกษาเอกสารข้อมูลพื้นฐาน และการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.6 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาและพัฒนา ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

3.6.1 วิเคราะห์ ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง ความต้องการเบื้องต้นของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย

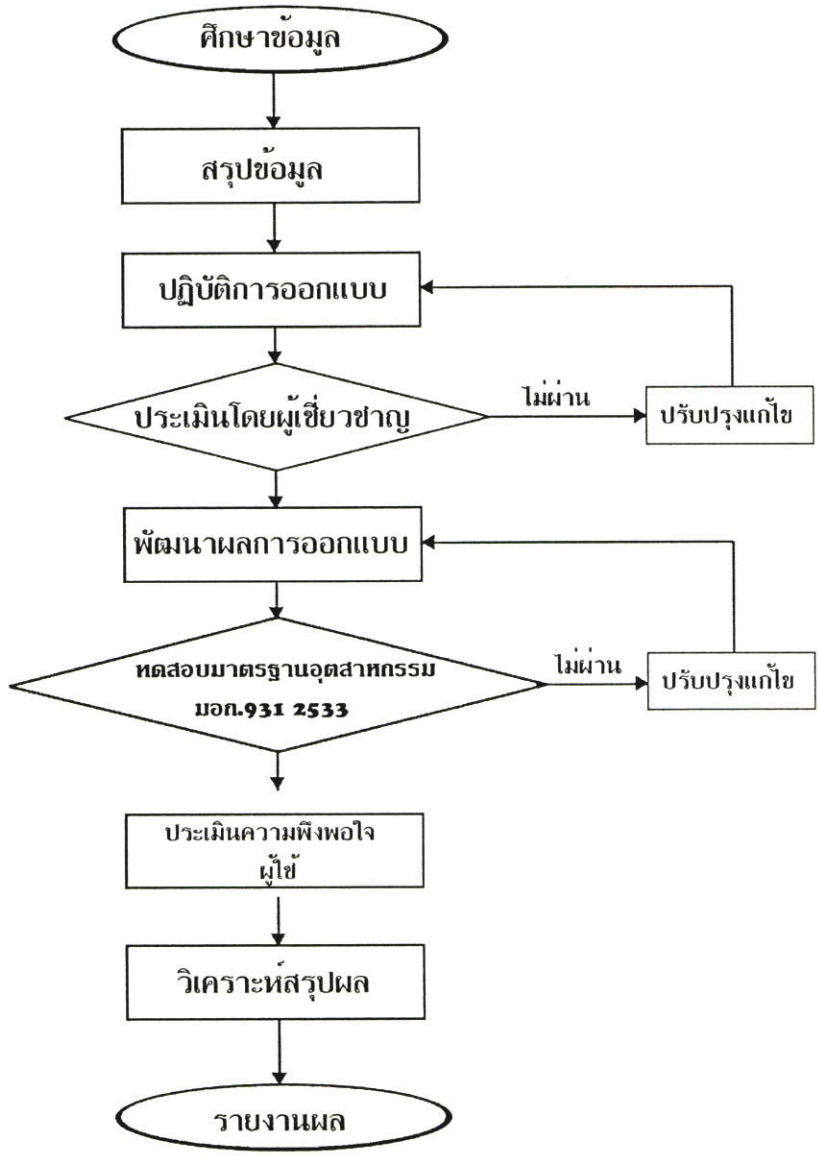
3.6.2 วิเคราะห์แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ ของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ทางด้านการออกแบบ

3.6.3 วิเคราะห์แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ ของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ทางด้านการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

3.6.4 วิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ด้านรูปแบบและด้านการใช้งาน โดยการใช้ค่าสถิติทดสอบกรณีกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว (One Samples t- test)

3.6.5 ทดสอบ คุณสมบัติความแข็งแรงของ ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอยตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.931/2533

ตารางที่ 3.1 แผนผังวิธีดำเนินงานวิจัย



3.7 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ใช้สถิติในการวิจัยข้อมูลของโครงการดังนี้

1. ค่าร้อยละ (Percentage)
2. ค่าเฉลี่ย (Arithematic Mean)
3. ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standart Deviation)
4. ค่าสถิติทดสอบกรณีกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว (One Samples t-test)

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย เป็นการศึกษาพฤติกรรมและความต้องการใช้งานของผู้บริโภค เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้เสนอการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง ความต้องการเบื้องต้นของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย

4.2 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ ของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ทางด้านการออกแบบ

4.3 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ ของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ทางด้านการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

4.4 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ด้านรูปแบบ ด้านการใช้งาน โดยการใช้ค่าสถิติทดสอบกรณีกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว (One Samples T-Test)

4.5 ผลการทดสอบ คุณสมบัติความแข็งแรงของ ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอยตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.931/2533

4.1 ผลการวิเคราะห์ ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง ความต้องการเบื้องต้นของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าร้อยละของระดับความต้องความต้องการเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง ทางด้านราคา รูปแบบและวัสดุ (n = 51)

รายการการประเมิน	ชาย	หญิง	รวม	
	จำนวน n =26	จำนวน n =25	จำนวน n =51	ร้อยละ
ด้านรูปแบบ				
1. รูปแบบของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย				
รูปแบบที่เรียบง่าย.....	11	16	27	54
รูปแบบท้องถิ่น.....	-	1	1	2
รูปแบบทันสมัย.....	14	8	22	44
อื่นๆ.....	-	-	-	-
2.ความต้องการในการติดตั้งชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย				
แบบเคลื่อนย้ายได้.....	22	20	42	84
แบบติดตั้งถาวร.....	3	4	7	14
อื่นๆ.....	-	1	1	2
3. ประโยชน์ใช้สอยที่ต้องการ				
เพิ่มการใช้งานใหม่ๆ.....	6	13	19	38
รวมการใช้งานไว้ที่โต๊ะเดียว.....	13	11	24	48
ถอดประกอบได้.....	6	1	7	14
อื่นๆ.....	-	-	-	-
4.สีของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย				
สีธรรมชาติ.....	8	7	15	30
สีอ่อน.....	17	14	31	62
สีเข้ม.....	1	2	3	6
อื่นๆ.....	-	1	1	2

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการการประเมิน	ชาย	หญิง	รวม	
	จำนวน n =26	จำนวน n =25	จำนวน n =51	ร้อยละ
ด้านราคา				
5.ราคาที่สามารถจ่ายในการซื้อชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย				
1,000-3000 บาท.....	2	10	12	24
3,000-5,000 บาท.....	5	11	15	30
5,000-8,000 บาท.....	17	5	22	44
8,000-10,000 บาท.....	1	-	1	2
อื่นๆ.....	-	-	-	-
ด้านวัสดุ				
6.วัสดุหลักที่ใช้ทำชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย				
ไม้อัด (ปาติเคิ่ลบอร์ด,MDF).....	9	5	14	22.95
ไม้ฉำฉาอัด.....	7	6	13	21.31
ไม้ยางพารา.....	10	7	17	27.87
ไม้ประดู่.....	2	1	3	4.92
ไม้สัก.....	3	4	7	11.48
อื่นๆ.....	5	2	7	11.48
7.ความสนใจเบื้องต้นที่มีต่อ ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย				
มีความน่าสนใจ.....	23	19	42	84
ไม่น่าสนใจ.....	2	6	8	16

จากตารางที่ 4.1 ผู้วิจัยได้สรุปข้อมูลความต้องการเบื้องต้นจากแบบสอบถามจำนวนทั้งหมด51 คนแบ่งเป็นชาย 26 คน หญิง 25 คน

ข้อมูลด้านรูปแบบ

1. รูปแบบของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย

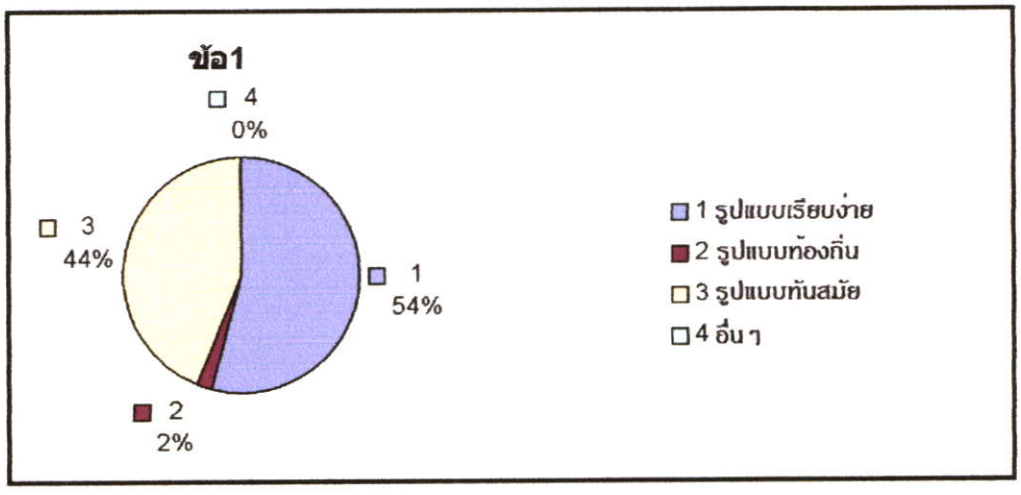
รูปแบบที่เรียบง่าย (ร้อยละ 54)

รูปแบบท้องถิ่น (ร้อยละ 2)

รูปแบบทันสมัย (ร้อยละ 44)

อื่นๆ (ร้อยละ0)

สรุปผลจากข้อ 1 สามารถสรุปได้ว่าผู้บริโภคต้องการรูปแบบที่เรียบง่ายมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 54 จากรายข้อทั้งหมด โดยมีรูปแบบทันสมัยเป็นรูปแบบที่ต้องการรองลงมาคิดเป็นร้อยละ 44 มีความใกล้เคียงกัน



รูปที่ 4.1 แสดงแผนภูมิการสรุปผลจากข้อ 1

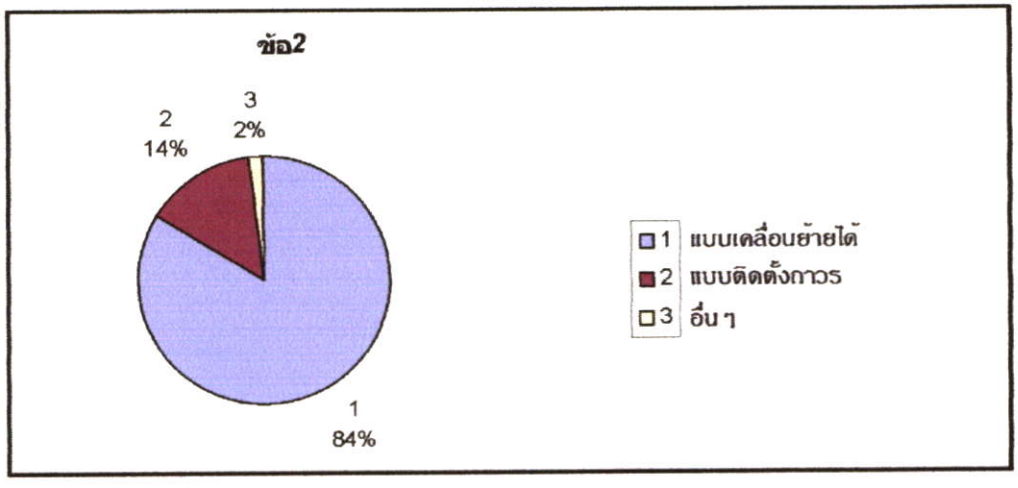
2. ความต้องการการติดตั้ง โต๊ะจำหน่ายพลอย

แบบเคลื่อนย้ายได้ (ร้อยละ 84)

แบบติดตั้งถาวร (ร้อยละ 14)

อื่นๆ (ร้อยละ 2)

สรุปผลจากข้อ 2 สามารถสรุปได้ว่าผู้บริโภคต้องการการติดตั้งโต๊ะจำหน่ายพลอยแบบเคลื่อนย้ายได้ มากที่สุดโดยคิดเป็นร้อยละ 84 จากรายข้อทั้งหมดลงมาตามลำดับ โดยส่วนหนึ่งให้เหตุผลว่า เคลื่อนย้ายสะดวกเวลาเกิดน้ำท่วมและจัดร้านใหม่



รูปที่ 4.2 แสดงแผนภูมิการสรุปผลจากข้อ 2

3. ประโยชน์ใช้สอยที่ต้องการ

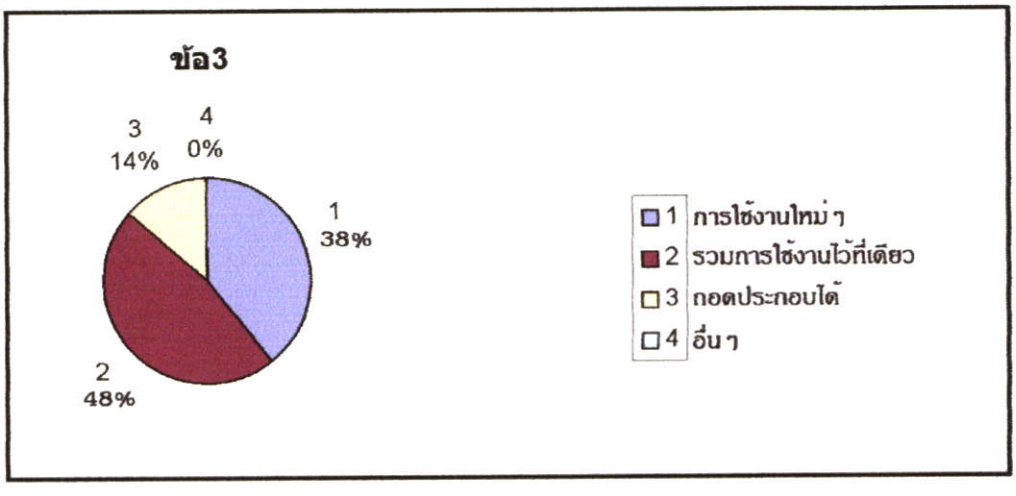
เพิ่มการใช้งานใหม่ๆ (ร้อยละ 38)

รวมการใช้งานไว้ที่โต๊ะเดียว (ร้อยละ 48)

ถอดประกอบได้ (ร้อยละ 14)

อื่นๆ (ร้อยละ0)

สรุปผลข้อที่ 3 สามารถสรุปได้ว่าผู้บริโภคต้องการประโยชน์ใช้สอย ของ โต๊ะจำหน่ายพลอย โดยรวมการใช้งานไว้ที่จุดเดียว เช่นการทำความสะอาด การส่อง วัดขนาด วัดมวล แพ็คใส่ถุง ฯลฯ โดยคิดเป็นร้อยละ 48 จากรายข้อทั้งหมดลงมาตามลำดับ



รูปที่ 4.3 แสดงแผนภูมิการสรุปผลจากข้อ 3

4.สีของโต๊ะซื้อ- ขายพลอย

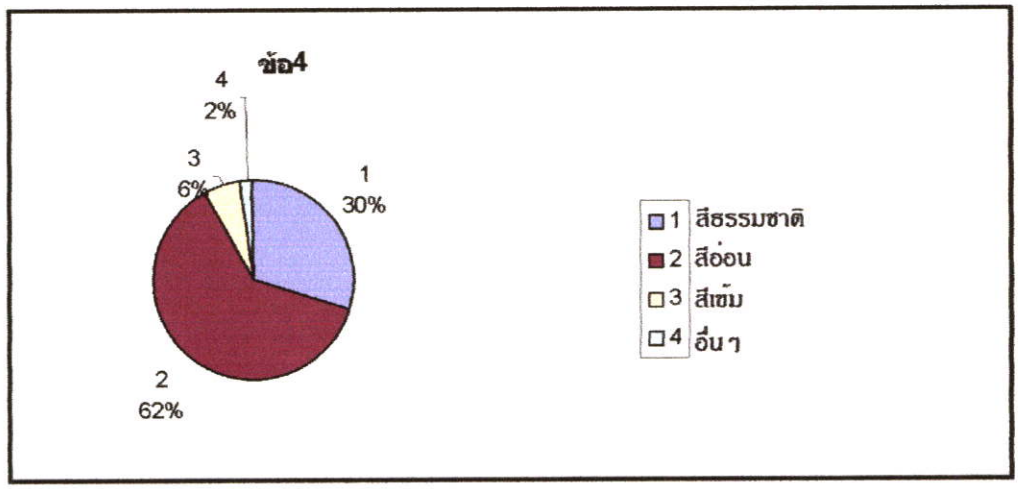
สีธรรมชาติ (ร้อยละ 30)

สีอ่อน (ร้อยละ 62)

สีเข้ม (ร้อยละ 6)

อื่นๆ (ร้อยละ 2)

สรุปผลจากข้อที่ 4 สามารถสรุปได้ว่า ผู้บริโภคต้องการ สีของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย เป็นสีโทนอ่อน มากที่สุดโดยคิดเป็นร้อยละ 62 โดยส่วนหนึ่งให้เหตุผลว่า เพื่อมองเห็นเม็ดพลอยได้ง่าย และสะดวกต่อการทำความสะอาด



รูปที่ 4.4 แสดงแผนภูมิการสรุปผลจากข้อ 4

ข้อมูลด้านราคา

5.ราคาประมาณที่สามารถใช้จ่ายในการซื้อชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย

ราคา 1000-3000 บาท (ร้อยละ 24)

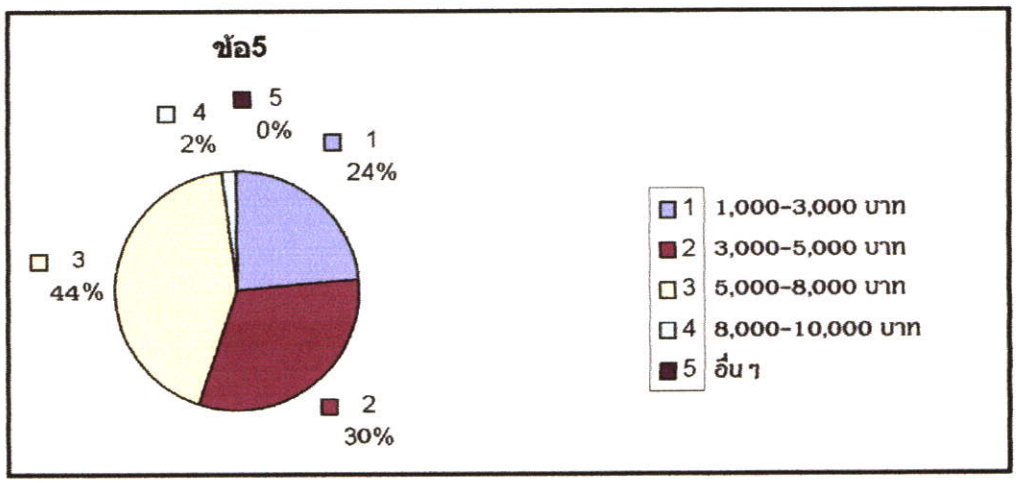
ราคา 3000-5000 บาท (ร้อยละ 30)

ราคา 5000-8000 บาท (ร้อยละ 44)

ราคา 8000-10000 บาท (ร้อยละ 2)

อื่นๆ (ร้อยละ 0)

สรุปผลข้อที่ 5 สามารถสรุปได้ว่าผู้บริโภคต้องการราคาที่สามารถจ่ายในการซื้อชุดโต๊ะจำหน่ายพลอยในราคา 5,000-8,000 บาท มากที่สุดโดยคิดเป็นร้อยละ 44 จากรายข้อทั้งหมดลงมาตามลำดับ โดยผู้บริโภคส่วนหนึ่งให้เหตุผลว่า ราคาสูงแต่อยากให้โต๊ะมีภาพลักษณ์เหมาะสมกับราคาพลอยที่จำหน่ายกันบนโต๊ะ



รูปที่ 4.5 แสดงแผนภูมิการสรุปผลจากข้อ 5

ข้อมูลด้านวัสดุ

6.วัสดุหลักที่ใช้ทำชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย

ไม้อัด ปาติเคิ่ลบอร์ด MDF (ร้อยละ 22.95)

ไม้ ฉำฉาอัด (ร้อยละ 21.31)

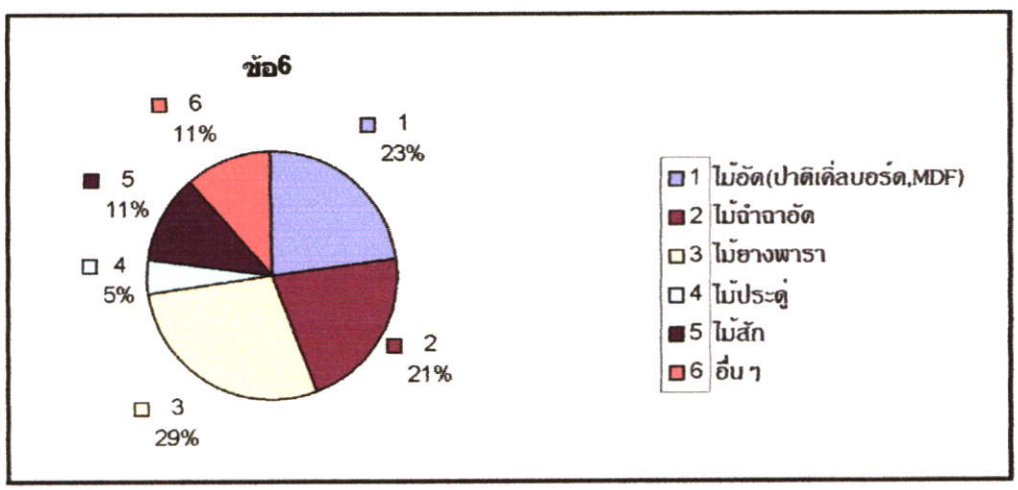
ไม้ยางพารา (ร้อยละ 27.87)

ไม้ประดู่ (ร้อยละ 4.92)

ไม้สัก (ร้อยละ 11.48)

อื่นๆ (ร้อยละ 11.48)

สรุปผลข้อที่ 6 สามารถสรุปได้ว่าผู้บริโภคต้องการวัสดุหลักที่ใช้ทำชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย เป็น ไม้ยางพารามากที่สุดโดยคิดเป็นร้อยละ 27.87 จากรายข้อทั้งหมดลงมาตามลำดับ โดยส่วนหนึ่งให้เหตุผลว่า หาง่ายและผลิตได้ง่ายเนื่องจาก จังหวัดจันทบุรีและระยองมีโรงงานเฟอร์นิเจอร์จากไม้ยางพาราจำนวนมาก



รูปที่ 4.6 แสดงแผนภูมิการสรุปผลจากข้อ 6

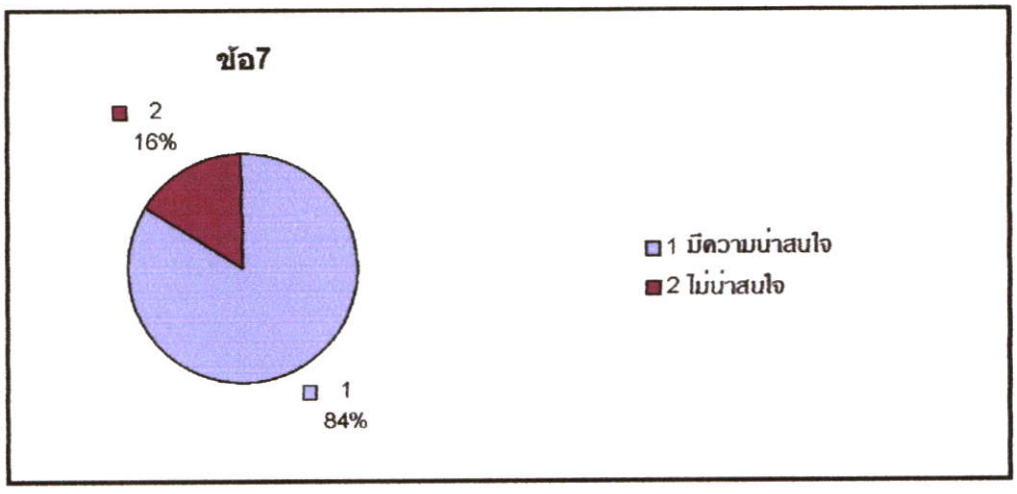
ข้อมูลด้านแนวโน้มความเป็นไปได้

7. ความสนใจเบื้องต้นต่อชุดโต๊ะจำหน่ายพลอยที่จะพัฒนาขึ้นใหม่

มีความสนใจ (ร้อยละ 84)

ไม่มีความสนใจ (ร้อยละ 16)

สรุปผลข้อที่ 7 สามารถสรุปได้ว่า ผู้บริโภคมีความสนใจต่อการพัฒนาชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ที่จะมีการพัฒนาขึ้นมาใหม่โดยคิดเป็นร้อยละ 84 จากรายข้อทั้งหมดลงมาตามลำดับ



รูปที่ 4.7 แสดงแผนภูมิการสรุปผลจากข้อ 7

4.2 ผลการวิเคราะห์ แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ ของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ทางด้านการออกแบบ

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้านรูปแบบ (N=3)

รายการการประเมิน	**X**	**S.D.**	ระดับความเหมาะสม
1.แนวโน้มความเป็นไปได้ในด้านรูปแบบ			
1.1.ความเหมาะสม ของสัดส่วนชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย.....	4.44	.726	มาก
1.2.ความเหมาะสม ของความงามของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย.....	4.22	.833	มาก
1.3.ความเหมาะสมของประโยชน์ใช้สอยที่มีในชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย			
1.3.1 ส่วนหน้า TOP มีความเหมาะสม.....	4.22	.440	มาก
1.3.2 ลิ้นชักเก็บอุปกรณ์มีความเหมาะสม.....	4.33	.500	มาก
1.3.3 แสงสว่างเพื่อตรวจวิเคราะห์พลอยมีความเหมาะสม.....	4.22	.666	มาก
1.4.ความเหมาะสมในการขนย้าย.....	3.88	.781	มาก
1.5.ความเหมาะสมในการซ่อมบำรุงกรณีที่ชำรุด	3.77	.440	มาก
1.6.ความเหมาะสมของสีที่ใช้.....	4.44	.527	มาก
1.7.ความเหมาะสมในการนำไปจัดวางไว้ภายในตลาดพลอย.....	4.22	.833	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.19	.229	มาก

จากตารางที่ 4.2 ผู้วิจัยได้ผลการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุติและผู้เชี่ยวชาญทางด้านออกแบบผลิตภัณฑ์ พบว่าค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.19 ซึ่งหมายความว่าผลการประเมินรูปแบบชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย โดยรวมอยู่ในระดับ เหมาะสมมาก

4.3 ผลการวิเคราะห์ แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ ของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ทางด้านการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านการผลิต ระบบอุตสาหกรรม (N=3)

รายการการประเมิน	X	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1.แนวโน้มความเป็นไปได้ในด้านการผลิต			
1.1.ความเหมาะสมในการผลิตระบบอุตสาหกรรม	4.44	.527	มาก
1.2.ความเหมาะสมในการประกอบชิ้นส่วนต่างๆ และติดตั้ง.....	4.44	.527	มาก
1.3.ความเหมาะสมในการเลือกใช้อุปกรณ์เสริม.....	4.00	.500	มาก
1.4.ความเหมาะสมในขนาดสัดส่วนในการผลิต.....	4.00	.707	มาก
1.5.แนวโน้มของการผลิตได้จริง.....	4.44	.527	มาก
2.แนวโน้มความเป็นไปได้ในการใช้วัสดุ			
2.1.วัสดุสามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น.....	4.88	.333	มากที่สุด
2.2.ความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้ ต่อการผลิตระบบอุตสาหกรรมในท้องถิ่น.....	4.11	.333	มาก
2.3.ความเหมาะสมของวัสดุต่อสถานที่ที่นำไปใช้งาน.....	4.22	.666	มาก
2.4.การการคงคุณค่าของวัสดุธรรมชาติ.....	3.33	.500	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยรวม	4.20	.430	มาก

จากตารางที่ 4.3 ผลการประเมิน ด้านการผลิตและวัสดุ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการผลิต ระบบอุตสาหกรรม ค่าเฉลี่ยรวม มีค่า เท่ากับ 4.20 ซึ่งหมายความว่า ผลการประเมินระดับความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านการผลิต ระบบอุตสาหกรรม โดยรวมอยู่ในระดับ เหมาะสมมาก

4.4 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ด้านรูปแบบ ด้านการใช้งาน โดยการใช้ค่าสถิติทดสอบกรณีกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว (One Samples t-test)

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระดับความพึงพอใจของกลุ่มประชากร ด้านรูปแบบ โดยเปรียบเทียบตามเกณฑ์ 3.50 คะแนน (=51)

รายการประเมิน	X	S.D.	t	Sig.	ระดับความพึงพอใจ
1.ด้านรูปแบบ					
1.1.รูปแบบชุดโต๊ะจำหน่ายพลอยโดยรวม.	4.49	.504	14.00*	.000	มาก
1.2.วัสดุที่ใช้ทำชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย.....	4.00	.663	5.83*	.000	มาก
1.3.ความเหมาะสมของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอยต่อสถานที่ที่นำไปใช้งาน.....	3.92	.594	5.06*	.000	มาก
1.4.การการคงคุณค่าของวัสดุธรรมชาติ.....	3.78	.415	4.88*	.000	มาก
1.5.สีของชุดโต๊ะซื้อขายพลอย.....	4.19	.490	10.13*	.000	มาก
1.6.ภาพลักษณ์ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอยเหมาะสมกับคุณค่าของพลอย.....	4.84	.367	26.11*	.000	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.20	.505	10.62*	.000	มาก

*P<0.05 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.4 จากการใช้ค่าสถิติทดสอบกรณีกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว (One-Samples t-test) ผลการประเมินความพึงพอใจ ของกลุ่มประชากร ด้านรูปแบบ ของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย โดยมีผลการวิเคราะห์จากการตั้ง สมมติฐานการทดสอบโดยให้คะแนนความพึงพอใจเต็ม 5.00 คะแนน โดยตั้งเกณฑ์ผ่านไว้ที่ 3.50 คะแนน

1. ด้านรูปแบบ ประกอบด้วยรายการดังต่อไปนี้ รูปแบบ ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย โดยรวม,วัสดุที่ใช้ทำโต๊ะจำหน่ายพลอย,ความเหมาะสมของโต๊ะจำหน่ายพลอยต่อสถานที่ที่นำไปใช้งาน,การคงคุณค่าของวัสดุธรรมชาติ,สีของโต๊ะซื้อขายพลอย และ ภาพลักษณ์โต๊ะจำหน่ายพลอยเหมาะสมกับคุณค่าของพลอย จากตารางพบว่าค่า Sig. ที่คำนวณได้ของทุกรายการการประเมินน้อยกว่า 0.05 ซึ่งหมายความว่าความพึงพอใจของกลุ่มประชากร ด้านรูปแบบ ของโต๊ะจำหน่ายพลอยอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความพึงพอใจของกลุ่มประชากรด้านการใช้งาน (n=51)

รายการประเมิน	X	S.D.	t	Sig.	ระดับความพึงพอใจ
2.ด้านการใช้งาน					
2.1 ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน					
2.1.1 พื้นที่บนโต๊ะเหมาะกับการปฏิบัติงาน....	4.37	.598	10.40*	.000	มาก
2.1.2 แสงไฟที่หน้าโต๊ะที่ใช้ส่องใช้ส่องความใสของพลอย.....	3.84	.674	3.63*	.001	มาก
2.1.3 แสงไฟที่หน้าโต๊ะใช้ส่องการกระจายของแสงของพลอย.....	3.76	.650	2.90*	.005	มาก
2.1.4 โคมไฟบนโต๊ะใช้ตรวจสอบความงามของสีพลอย.....	4.35	.687	8.85*	.000	มาก
2.1.5 โคมไฟบนโต๊ะตรวจสอบตำหนิพลอย..	4.17	.654	7.38*	.000	มาก
2.1.6 การใช้งานและขนาดของลิ้นชัก.....	4.05	.237	16.79*	.000	มาก
2.1.7 ความสะดวกสบายในการใช้งานโต๊ะ.....	4.03	.344	11.19*	.000	มาก
2.1.8 การใช้งานขอบกันตก.....	4.15	.945	4.95*	.000	มาก
2.2 ด้านวัสดุ					
2.2.1 วัสดุหน้าโต๊ะมีความคงทนและไม่มีผลกระทบต่อเม็ดพลอย.....	3.84	.644	3.80*	.000	มาก
2.2.2 วัสดุหน้าโต๊ะทนต่อปฏิกิริยาเคมีของสารมีใช้ในการปฏิบัติงาน.....	4.58	.497	15.63*	.000	มาก
2.2.3วัสดุโดยรวมมีความทนทางเหมาะกับการใช้งานในตลาดพลอย.....	4.76	.428	21.08*	.000	มาก
2.3 ด้านความแข็งแรง					
2.3.1 ความแข็งแรงของหน้าโต๊ะ.....	4.47	.504	13.75*	.000	มาก
2.3.2 ความแข็งแรงของขาโต๊ะ.....	4.05	.544	7.32*	.000	มาก
2.3.3 ความปลอดภัยของระบบไฟ.....	3.45	.576	-0.60	.547	ปานกลาง

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

รายการประเมิน	X	S.D.	t	Sig.	ระดับความพึงพอใจ
2.4 ด้านราคา					
2.4.1 ราคาที่สามารถจ่ายในการซื้อโต๊ะจำหน่ายพลอย 5,000-8,000 บาท.....	3.76	.789	2.39*	.020	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.10	.584	8.60*	.038	มาก

*P<0.05 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.5 จากการใช้ค่าสถิติทดสอบกรณีกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว (One Samples t-test) สรุปได้ดังนี้

2. ด้านการใช้งาน ผลการประเมินความพึงพอใจ ของกลุ่มประชากร ด้านการใช้งานของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย มีคะแนนเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากและสูงกว่าเกณฑ์ความพึงพอใจ (3.50)อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.5 แสดงผลการทดสอบ คุณสมบัติความแข็งแรงของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.931/2533

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการทดสอบ คุณสมบัติความแข็งแรงของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.931/2533

วิธีการทดสอบ	ผลการทดสอบ
1.การทดสอบเสถียรภาพของโต๊ะ	
1.1 แรงกระทำในแนวดิ่ง	ผ่าน
1.2 แรงกระแทกในแนวระดับ	ผ่าน
2.การทดสอบความแข็งแรงทนทานของโต๊ะ	
2.1 แรงสถิตกระทำในแนวดิ่ง	ผ่าน
2.2 แรงสถิตกระทำต่อพื้นเป็นเวลานาน	ผ่าน
2.3 แรงสถิตกระทำในแนวระดับ	ผ่าน
2.4 แรงกระแทกในแนวดิ่ง	ผ่าน
2.5 การตกกระแทก	ผ่าน
2.6 ความล้าเนื่องจากแรงกระทำในแนวระดับ	ผ่าน

วันที่ทดสอบ 2-23 เมษายน 2550 ทดสอบที่ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและคอมโพสิท คลองเตย กรุงเทพฯ

สรุปผลการทดสอบ ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ได้ผ่านการทดสอบเสถียรภาพและความแข็งแรงทนทานของโต๊ะ ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมที่ มอก.931/2533

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนา ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ในบทนี้ เนื้อหาสรุปผลวิจัย วัตถุประสงค์ของการวิจัย ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เพื่อใช้ในการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ เพื่อนำผลวิจัยไปใช้ในครั้งต่อไป มีดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและพัฒนา ชุดโต๊ะจำหน่าย พลอย

2. เพื่อทดสอบชุดโต๊ะจำหน่ายพลอยตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.931 /2533)

3. เพื่อประเมิน ความพึงพอใจของผู้บริโภค ทางด้านรูปแบบ และด้านการใช้งาน

5.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ กลุ่มพ่อค้าพลอย ที่จำหน่ายในลักษณะที่ใช้โต๊ะรับซื้อ-ขาย ในตลาดพลอย ถ. ศรีจันทร์ ตลาดพลอยย่านห้างโรบินสัน จังหวัดจันทบุรี และสมาคมพ่อค้าพลอยจังหวัดจันทบุรี จำนวนประมาณ 100 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มพ่อค้าพลอย ที่จำหน่ายในลักษณะที่ใช้โต๊ะรับซื้อ-ขาย ในตลาดพลอย ถนนศรีจันทร์ ตลาดพลอยย่านห้างโรบินสัน จังหวัดจันทบุรี และสมาคมพ่อค้าพลอยจังหวัดจันทบุรี จำนวน 51 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ(accidental sampling) หลักการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างขนาดประชากร 100 คน กลุ่มตัวอย่าง 51 คน ที่ค่าความคลาดเคลื่อน 10 % (บุญชม ศรีสะอาด. 2535)

5.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามและแบบประเมินแนวโน้มความเป็นไปได้ของการออกแบบ ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย เพื่อหาความต้องการของผู้บริโภค เพื่อใช้ในการประเมิน และเพื่อใช้ในการวัดความพึงพอใจ โดยแบ่งเป็น

ชุดที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง ทางด้านความต้องการเบื้องต้นของ ผู้บริโภค ทางด้านรูปแบบ ด้านราคา ด้านวัสดุ และปัญหาต่างๆ รวมไปถึงแนวโน้มความเป็นไปได้โดยการสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม ประเมินโดยกลุ่มตัวอย่าง

ชุดที่ 2 แบบประเมินรูปแบบของชุดเฟอร์นิเจอร์ ที่ทำการออกแบบ ตามข้อมูลเบื้องต้นตามที่ได้ข้อมูลมาจากชุดที่ 1 ทั้ง 3 ด้าน ทางด้านการออกแบบ วัสดุ และการผลิต ลักษณะของแบบสอบถามจะเป็นแบบมาตรส่วนประเมินค่า ประเมินโดยโดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทางด้านออกแบบผลิตภัณฑ์และการผลิตระบบอุตสาหกรรม

ชุดที่ 3 แบบประเมิน ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย โดยประเมินทางด้านความพึงพอใจในรูปแบบ การใช้งาน และความสัมพันธ์ ต่อการใช้งาน ลักษณะของแบบสอบถามจะเป็นแบบมาตรส่วนประเมินค่า ประเมินโดยโดยกลุ่มตัวอย่าง

5.1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อการออกแบบ แบ่งออกเป็น 2 วิธีคือ

ข้อมูลปฐมภูมิ ได้แก่

การสังเกตุ พฤติกรรม ของผู้ซื้อและผู้ขาย พลอย

การสัมภาษณ์ ทำการสัมภาษณ์ กลุ่มประชากร ชี้แจงวัตถุประสงค์ สอบถามข้อมูลเบื้องต้น และแจกแบบสอบถาม ทางด้าน ความต้องการเบื้องต้นของ ผู้บริโภค ทางด้านรูปแบบ ด้านราคา ด้านวัสดุ และปัญหาต่างๆ รวมไปถึง แนวโน้มความเป็นไปได้

ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมิน ของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ทางด้านการออกแบบ วัสดุและการผลิต

ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมิน ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ทางด้านรูปแบบและการใช้งาน

ข้อมูลทุติยภูมิ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการศึกษาเอกสารข้อมูลพื้นฐาน และการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาและพัฒนา ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย เป็นการศึกษาพฤติกรรมและความต้องการใช้งานของผู้บริโภค เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง ความต้องการเบื้องต้นของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ซึ่งวิเคราะห์โดยการหาค่าร้อยละ วิเคราะห์เป็นรายข้อเฉพาะด้านเพื่อใช้ในการอธิบายความต้องการมากและน้อยของผู้ตอบในแต่ละข้อ

2. วิเคราะห์แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ ของชุดโต๊ะจำหน่าย

พลอย ทางด้านการออกแบบ โดยวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์เป็นรายข้อ เฉพาะด้าน ในการอธิบายผลของการวิจัย ใช้ค่าเฉลี่ยควบคู่ไปกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อธิบายระดับของความคิดเห็นในแต่ละข้อ

3. วิเคราะห์แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ ของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ทางด้านการผลิตในระบบอุตสาหกรรม โดยวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์เป็นรายข้อ เฉพาะด้าน ในการอธิบายผลของการวิจัย ใช้ค่าเฉลี่ยควบคู่ไปกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเพื่อธิบายระดับของความคิดเห็นในแต่ละข้อ

4. วิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง โดยการใช้ค่าสถิติทดสอบกรณีกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว (One Samples T-Test) โดย วิเคราะห์เป็นรายข้อ เฉพาะด้าน ในการอธิบายผลของการวิจัย ใช้ค่าเฉลี่ยควบคู่ไปกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าSig. เพื่ออธิบายระดับของความคิดเห็นในแต่ละข้อ

5.1.6 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาและพัฒนา ชุดจำหน่ายพลอย ผลความต้องการเบื้องต้นของผู้บริโภค ผลการประเมินรูปแบบและการผลิต โดยผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ และผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ผลที่ได้มีดังนี้

ผลสรุปจากแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ความต้องการเบื้องต้น ของกลุ่มตัวอย่าง (n=51) สรุปได้ว่า ผู้บริโภคต้องการรูปแบบที่เรียบง่ายมากที่สุดคิด (ร้อยละ 54) โดยมีรูปแบบทันสมัยเป็นรูปแบบที่ต้องการรองลงมา (ร้อยละ 44) มีความใกล้เคียงกัน โดยกลุ่มตัวอย่างให้เหตุผลว่า อยากให้ใช้งานง่ายๆ เหมาะกับชาวบ้าน สามารถใช้ได้เหมาะกับทุกคน ในส่วนของการติดตั้งชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ต้องการแบบเคลื่อนย้ายได้ (ร้อยละ 84) โดยส่วนหนึ่งให้เหตุผลว่าเคลื่อนย้ายสะดวกเวลาเกิดน้ำท่วมและจัดร้านใหม่ ในด้านของความต้องการประโยชน์ใช้สอยต้องการให้ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย รวมการใช้งานไว้ที่จุดเดียว เช่นการทำความสะอาดพลอย การส่องพลอย วัดขนาด วัดมวล แพ็คใส่ถุง ฯลฯ (ร้อยละ 48) เพื่อสะดวกในการนั่งทำงานที่จุดเดียวไม่ต้องขยับหรือเปลี่ยนที่บ่อยๆ ในส่วนของสีของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ต้องการเป็นสีโทนอ่อนมากที่สุด (ร้อยละ 62) โดยส่วนหนึ่งให้เหตุผลว่า เพื่อมองเห็นเม็ดพลอยได้ง่าย และสะดวกต่อการทำความสะอาด โดยปัจจุบันหน้าโต๊ะเป็นลายไม้ พ่อค้าสูงอายุหรือพ่อค้าที่มีปัญหาทางสายตาจะเกิดปัญหาในมองเห็น ในส่วนของราคาที่สามารถจ่ายในการซื้อชุดโต๊ะจำหน่ายพลอยในราคา 5,000-8,000 บาท เป็นราคาที่เหมาะสม (ร้อยละ 44) โดยผู้บริโภคส่วนหนึ่งให้เหตุผลว่า ราคาสูงแต่อยากให้โต๊ะมีภาพลักษณ์เหมาะสมกับราคาพลอยที่จำหน่ายกันบนโต๊ะ และเป็นราคาที่ยอมรับได้ไม่แพงจนเกินไป ในส่วนของวัสดุหลักที่ใช้ทำชุดโต๊ะจำหน่ายพลอยเป็น ไม้ยางพารามาก เป็นไม้ที่เหมาะสม (ร้อยละ 27.87) โดยส่วนหนึ่งให้เหตุผลว่า หาง่ายและผลิตได้ง่ายเนื่องจาก จังหวัด

จันทบุรีและระยองมีโรงงานเฟอร์นิเจอร์จากไม้ยางพาราจำนวนมาก เหมาะสมกับอุตสาหกรรมท้องถิ่น สุดท้ายสรุปความสนใจต่อการพัฒนาโต๊ะจำหน่ายพลอย ที่จะมีการพัฒนาขึ้นมาใหม่โดยกลุ่มตัวอย่างมีความสนใจ (ร้อยละ 84)

ผลสรุปจากการวิเคราะห์แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ท่าน ของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ทางด้านการออกแบบ ตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 เพื่อศึกษาและพัฒนา ชุดโต๊ะจำหน่าย พลอย ผลที่ได้มีดังนี้

ด้านรูปแบบ ผลการประเมินจาก ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ท่าน ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.19 ซึ่งหมายความว่าผลการประเมินรูปแบบชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย โดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อตามลำดับพบว่า ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของสัดส่วนชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย เหมาะสมมาก (ค่าเฉลี่ย 4.44) ผู้เชี่ยวชาญประเมินความงามของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย เหมาะสมมาก (ค่าเฉลี่ย 4.22) ผู้เชี่ยวชาญประเมินประโยชน์ใช้สอยที่มีในชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ในส่วนหน้า TOP ของโต๊ะ เหมาะสมมาก (ค่าเฉลี่ย 4.22) ในส่วนลิ้นชักเก็บอุปกรณ์ เหมาะสมมาก (ค่าเฉลี่ย 4.33) ในส่วนแสงสว่างเพื่อตรวจวิเคราะห์พลอย เหมาะสมมาก (ค่าเฉลี่ย 4.22) ผู้เชี่ยวชาญประเมินการขนย้าย เหมาะสมมาก (ค่าเฉลี่ย 3.88) ผู้เชี่ยวชาญประเมินการซ่อมบำรุงกรณีที่ชำรุด เหมาะสมมาก (ค่าเฉลี่ย 3.77) ผู้เชี่ยวชาญประเมินสีที่ใช้ เหมาะสมมาก (ค่าเฉลี่ย 4.44) ผู้เชี่ยวชาญประเมินการนำไปจัดวางไว้ภายในตลาดพลอย เหมาะสมมาก (ค่าเฉลี่ย 4.22)

ผลสรุปการวิเคราะห์ แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ ของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ทางด้านการผลิตในระบบอุตสาหกรรม ตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 เพื่อศึกษาและพัฒนา ชุดโต๊ะจำหน่าย พลอย ผลที่ได้มีดังนี้

ด้านการผลิตและด้านวัสดุ ผลการประเมินจาก ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ท่าน ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.20 ซึ่งหมายความว่าผลการประเมินด้านการผลิตระบบอุตสาหกรรมชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย โดยรวมอยู่ในระดับ เหมาะสมมาก

เมื่อพิจารณาในด้านการผลิตเป็นรายข้อตามลำดับพบว่า ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมในการผลิตระบบอุตสาหกรรม เหมาะสมมาก (ค่าเฉลี่ย 4.44) ผู้เชี่ยวชาญประเมินการประกอบชิ้นส่วนต่างๆ และติดตั้ง เหมาะสมมาก (ค่าเฉลี่ย 4.44) ผู้เชี่ยวชาญประเมินการเลือกใช้อุปกรณ์เสริม เหมาะสมมาก (ค่าเฉลี่ย 4.00) ผู้เชี่ยวชาญประเมินในส่วนของขนาดสัดส่วนในการผลิต เหมาะสมมาก (ค่าเฉลี่ย 4.00) ผู้เชี่ยวชาญประเมินแนวโน้มของการผลิตได้จริง เหมาะสมมาก (ค่าเฉลี่ย 4.44)

เมื่อพิจารณาในด้านวัสดุเป็นรายข้อตามลำดับพบว่า ผู้เชี่ยวชาญประเมินวัสดุสามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น เหมาะสมมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.88) ผู้เชี่ยวชาญประเมินวัสดุที่ใช้ต่อการผลิตระบบอุตสาหกรรมในท้องถิ่น เหมาะสมมาก (ค่าเฉลี่ย 4.11) ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของวัสดุต่อสถานที่ที่นำไปใช้งาน เหมาะสมมาก (ค่าเฉลี่ย 4.22) ผู้เชี่ยวชาญประเมินการการคงคุณค่าของวัสดุธรรมชาติ เหมาะสมปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.33)

ผลสรุปการวิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ด้านรูปแบบ ด้านการใช้งาน โดยการใช้ค่าสถิติทดสอบกรณีกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว (One-Samples t-test) ตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 3 เพื่อประเมิน ความพึงพอใจของผู้บริโภคทางด้านรูปแบบ และด้านการใช้งาน ผลที่ได้มีดังนี้

ผลสรุปความพึงพอใจ ด้านรูปแบบ ของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย โดยมีผลการวิเคราะห์จากการตั้ง สมมุติฐานการทดสอบโดยให้คะแนนความพึงพอใจเต็ม 5.00 คะแนน โดยตั้งเกณฑ์ผ่านไว้ที่ 3.50 คะแนน ในด้านรูปแบบ ประกอบ รูปแบบชุดโต๊ะจำหน่ายพลอยโดยรวม,วัสดุที่ใช้ทำชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย,ความเหมาะสมของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอยต่อสถานที่ที่นำไปใช้งาน, การคงคุณค่าของวัสดุธรรมชาติ,สีของชุดโต๊ะซื้อขายพลอย และภาพลักษณ์โต๊ะจำหน่ายพลอยเหมาะสมกับคุณค่าของพลอย สรุปการใช้สถิติ One-Sample t-test พบว่าความพึงพอใจของกลุ่มประชากร ด้านรูปแบบ ของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอยอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก

ผลสรุปความพึงพอใจ ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ประกอบด้วยพื้นที่บนโต๊ะเหมาะกับการปฏิบัติงาน แสงไฟที่หน้าโต๊ะที่ใช้ส่องใช้ส่องความใสของพลอย แสงไฟที่หน้าโต๊ะใช้ส่องการกระจายของแสงของพลอย โคมไฟบนโต๊ะใช้ตรวจสอบความงามของสีพลอย โคมไฟบนโต๊ะตรวจสอบตำหนิพลอย การใช้งานและขนาดของลิ้นชัก ความสะดวกในการใช้โต๊ะการใช้งานขอบกันตก สรุปการใช้สถิติ One-Samples t-test พบว่าความพึงพอใจของกลุ่มประชากรด้านความสะดวกสบายในการใช้ ของทุกรายการ อยู่ในระดับ พึงพอใจมาก

ผลสรุปความพึงพอใจ ด้านวัสดุ ประกอบด้วย วัสดุหน้าโต๊ะมีความคงทนและไม่มีผลกระทบต่อเม็ดพลอย วัสดุหน้าโต๊ะทนต่อปฏิกิริยาเคมีของสารมีใช้ในการปฏิบัติงาน วัสดุโดยรวมมีความทนทางเหมาะกับการใช้งานในตลาดพลอย สรุปการใช้สถิติ One-Samples t-test พบว่าความพึงพอใจของกลุ่มประชากรด้านวัสดุของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอยอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

ผลสรุปความพึงพอใจ ด้านความแข็งแรง ประกอบด้วยความแข็งแรงของหน้าโต๊ะ ความแข็งแรงของขาโต๊ะ ความปลอดภัยของระบบไฟ สรุปการใช้สถิติ One-Samples t-test พบว่าความพึงพอใจของกลุ่มประชากร ของ2รายการนี้ อยู่ในระดับ พึงพอใจมาก

แต่ในรายการของความปลอดภัยของระบบไฟ พบว่า ความพึงพอใจของกลุ่มประชากรในรายการของความปลอดภัยของระบบไฟอยู่ในระดับ พึงพอใจปานกลาง

ผลสรุปความพึงพอใจ ด้าน ราคา ที่สามารถจ่ายในการซื้อชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย 5,000-8,000 บาท สรุปการใช้สถิติ One-Samples t-test พบว่าความพึงพอใจของกลุ่มประชากร ด้านราคา ของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอยอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลในการวิจัยผู้วิจัยได้กล่าวถึงประเด็นที่สำคัญจากความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ และความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ด้านรูปแบบ ด้านการใช้งาน วัสดุและการผลิต ด้านราคา ผู้วิจัยขอเสนอประเด็นในการอภิปรายผลดังนี้

5.2.1 ผลการประเมินรูปแบบ ของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย โดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับ เหมาะสมมาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ความเหมาะสมของสัดส่วนชุดโต๊ะจำหน่ายพลอยนั่งสบายเหมาะกับพฤติกรรมการใช้งาน ความเหมาะสมของความงามของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย รูปแบบเรียบๆง่ายๆแฝงความทันสมัย ประโยชน์ใช้สอยที่ลงตัว ส่วนหน้า TOP ใช้ประโยชน์ได้ดี ลิ้นชักเก็บอุปกรณ์มีความเหมาะสม แสงสว่างเพื่อตรวจวิเคราะห์พอเพียงต่อการวิเคราะห์พลอย ขนย้ายสะดวก ซ่อมบำรุงง่ายไม่ยุ่งยาก สีที่ใช้โทนอ่อนทำความสะอาดง่าย และมีความเหมาะสมในการนำไปจัดวางไว้ภายในตลาดพลอยในท้องถิ่น ซึ่งผลของความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ สามารถตอบสนองกับหลักการ การพัฒนาและการผลิต ผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น(วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร. 2548 : 17) ซึ่งกล่าวไว้ว่า ผลิตได้จริง ใช้สอยดี สอดคล้องกับพฤติกรรมผู้ใช้งาน เหมาะสมกับวัสดุท้องถิ่น และรูปแบบแปลกใหม่สะดุดตา

5.2.2 ผลการประเมินในด้านการผลิตระบบอุตสาหกรรม ของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย โดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ อยู่ในระดับ เหมาะสมมาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอยมีความเหมาะสมในการผลิตระบบอุตสาหกรรม การประกอบชิ้นส่วนต่างๆ และติดตั้ง ความเหมาะสมในการเลือกใช้อุปกรณ์เสริม โดยเลือกใช้ชิ้นส่วนและอุปกรณ์เสริมที่มีในท้องถิ่น ความเหมาะสมในขนาดสัดส่วนในการผลิต และมีแนวโน้มของการผลิตได้จริง ในส่วนของวัสดุ วัสดุสามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น และสอดคล้องกับการผลิตระบบอุตสาหกรรมในท้องถิ่น ซึ่งปัจจุบันจันทบุรีมีโรงงานไม้ยางพารามากมาย ความเหมาะสมของวัสดุต่อสถานที่ที่นำไปใช้งาน และมีการการคงคุณค่าของวัสดุธรรมชาติในด้านของนามธรรม ซึ่งใช้วัสดุธรรมชาติแต่ทำสีเพื่อความสวยงามและทันสมัย ซึ่งผลของความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุติและผู้เชี่ยวชาญ สามารถตอบสนองกับหลักการ การพัฒนาและการผลิต ผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นวัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร (2548 : 17) ซึ่งกล่าวไว้ว่า ผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นจำเป็นจะต้อง มีคุณค่าของธรรมชาติ ในทางนามธรรมหรือรูปธรรม อย่างใด

อย่างหนึ่ง วัสดุและกรรมวิธีการผลิตสอดคล้องกับท้องถิ่น ผลิตได้จริง ใช้สอยดี เหมาะสมกับวัสดุท้องถิ่น

5.2.3 ผลการประเมินความพึงพอใจชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย โดย กลุ่มพ่อค้าพลอย ที่จำหน่ายในลักษณะที่ใช้โต๊ะรับซื้อ-ขาย ในตลาดพลอย ถ.ศรีจันทร์ ตลาดพลอยย่านห้างโรบินสัน จ.จันทบุรี และสมาคมพ่อค้าพลอยจังหวัดจันทบุรี จำนวน 51 คน

ผลการประเมินความพึงพอใจในด้านรูปแบบ อยู่ในระดับพึงพอใจมาก โดยสิ่งที่ผู้บริโภคสนใจมากที่สุดคือ รูปแบบและภาพลักษณ์ของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย เพราะว่าเป็นรูปแบบใหม่ สวยงาม วัสดุและสีแปลกใหม่ ซึ่งดึงดูดและน่าใช้งาน ซึ่งผลของความคิดเห็นสามารถตอบสนองกับหลักในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ของ วัฒนะ จูฑะวิภาค (2577 : 25) กล่าวไว้ว่า เครื่องเรือนที่สมบูรณ์ ต้องมีความงามในตัว นับตั้งแต่ รูปทรง สัดส่วน ความสมดุล การเน้นจุดเด่น ความกลมกลืน ลวดลาย นอกจากความงามที่ตัวเรือนแล้วยังต้องคำนึงถึงความเหมาะสมในการนำไปจัดวางในตำแหน่งที่ต้องการอีกด้วย รวมไปถึงแนวคิดด้านพึงพอใจ ของสาคร คันธโชติ (2547 : 72) ในเรื่องแนวทางความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อโต๊ะซื้อ-ขายพลอย1.ด้านการออกแบบและหน้าที่ใช้สอย

ผลการประเมินความพึงพอใจในด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ผู้บริโภคมีความสนใจในด้านการใช้งานในด้านต่างๆ ที่สอดคล้องกับพฤติกรรม เช่น พื้นที่การใช้งานที่หน้าโต๊ะ เหมาะสมกำลังดีกับผู้ใช้งาน 3 คน มีพื้นที่ให้ กองพลอย กวาดพลอย และส่องพลอย อย่างสะดวก ตลอดจนวางอุปกรณ์ต่างๆได้อย่างดี รวมไปถึงการใช้งานทางด้านแสง ทั้งแสงไปที่หน้าโต๊ะและแสงไฟจากโคม โดยแสงไฟที่หน้าโต๊ะใช้ส่อง หาความใสและการกระจายแสงของพลอย โคมไปบนโต๊ะใช้ส่องหาตำหนิพลอยและความงามของสีได้ดี ในระดับหนึ่ง ส่วนในด้านวัสดุ ความแข็งแรงและราคานั้น ผู้บริโภคมีความสนใจเรื่องความทนทานของหน้าโต๊ะซึ่งเป็นกระจก ไม่มีผลต่อปฏิกิริยาเคมีของน้ำยาต่างๆ อีกทั้งยังทำความสะอาดได้ง่าย ด้านความแข็งแรง รับน้ำหนักได้ดีไม่มีเอียง วัสดุที่ใช้ดูดีมีราคาเหมาะสมกับภาพลักษณ์ของพลอยซึ่งราคาสูง ตรงจุดนี้ทำให้ ผู้บริโภคยอมรับเรื่องราคาว่าเหมาะสม ซึ่งผลของความคิดเห็นสามารถตอบสนองกับหลัก หน้าที่ใช้สอยของ วิรัตน์ พิชญไพบูลย์ (2527 : 40-43) กล่าวไว้ว่า การออกแบบที่ดีนั้นต้องออกแบบให้มีหน้าที่ใช้สอยครบตามความต้องการ ฉะนั้น ก่อนออกแบบจึงจำเป็นต้องศึกษาก่อนว่าหน้าที่ใช้สอยมีอะไรบ้าง เพื่อให้เราออกแบบให้เหมาะสมกับความต้องการนั้น ในส่วนด้านความแข็งแรง การออกแบบให้แข็งแรงเหมาะสมกับการใช้งานของผู้บริโภค และความทนทานนั้นเป็นจุดเด่นของเฟอร์นิเจอร์ ได้อย่างดี

สรุปสุดท้าย กระบวนการทำงานวิจัยกับท้องถิ่น จนมาถึงบทสรุป ล้วนแล้วแต่ตอบสนองหลักการพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ก้าวหน้า ของ บุญสนอง รัตนสุทรากุล (2542 : 14) ได้กล่าวไว้ใน การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ฉบับก้าวหน้า ว่า เฟอร์นิเจอร์ที่พัฒนาแต่เทคโนโลยีนั้น ไม่อาจสร้าง

ความสัมพันธ์กับชุมชนได้อย่างยั่งยืน การพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ โดยใช้ชุมชนเป็นหลักต่างหาก คือการพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ให้ก้าวหน้าอย่างแท้จริง

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลวิจัยไปใช้

จากผลของการวิจัยสามารถนำผลการวิจัยไปเป็นข้อเสนอแนะ และนำไปใช้ได้ดังนี้

1.ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย สามารถนำไปใช้ได้ในตลาดพลอย ที่มีลักษณะการซื้อขายแบบเปิด และใช้เพื่อการคัดพลอยเบื้องต้นของพ่อค้าเท่านั้น หากต้องการนำไปใช้งานใน ด้านการคัดพลอยและตรวจสอบขั้นสูงต้องเพิ่มการใช้งานอีกหลายประการ เช่น หลอดไฟแสงอาทิตย์ กล้องวัดคุณสมบัติทางแสง (Polariscope) กล้องวัดดัชนีทางแสง (Refractometer)

2.ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย สามารถเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าพัฒนาผลิตภัณฑ์อื่นๆ เพื่อส่งเสริมกลไกทางการค้าของตลาดพลอยได้ แต่จะมีองค์ประกอบด้านต่างๆ ที่อาจจะแตกต่างกันบ้าง ตามวัตถุประสงค์

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยต่อไป

จากการศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ผู้วิจัยขอเสนอข้อบกพร่อง และอุปสรรคต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการทำวิจัยต่อไป ดังนี้

1. ปัจจุบันมีชาวต่างชาติเข้ามาเป็นพ่อค้าจำนวนมาก ซึ่งแบบสอบถามความต้องการเบื้องต้นไม่ได้เก็บ ข้อมูลเกี่ยวกับชาวต่างชาติ ดังนั้นข้อมูลที่ได้จากการวิจัยเป็นฐานข้อมูลที่ได้มาจากคนไทย ซึ่งถ้าหากได้ข้อมูลจากชาวต่างชาติอาจจะทำให้ได้ทราบถึงมุมมองที่แปลก และแตกต่างออกไปมากกว่านี้

2. ในการพัฒนาชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ในส่วนของการใช้อุปกรณ์การประกอบ เนื่องจากเป็นการผลิตในท้องถิ่น อุปกรณ์จึงไม่มีให้เลือกใช้มากนัก แต่ในอนาคตผู้ผลิตท้องถิ่นมีการพัฒนานำอุปกรณ์การประกอบใหม่ๆ เข้ามาใช้ ดังนั้นชุดโต๊ะจำหน่อยพลอยจึงน่าจะมีการนำอุปกรณ์การประกอบ มาประยุกต์ใช้ตามยุคสมัย รวมไปถึงการคำนึงถึงหลักความปลอดภัยของผู้ใช้งานด้วย

3. ในการเก็บข้อมูลความต้องการเบื้องต้นและความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ควรหลีกเลี่ยงไปในวันศุกร์-เสาร์ เพราะเป็นวันที่ตลอดพลอยเปิดเต็มที่ พ่อค้าแต่ละคนจะยุ่งมาก บางคนจะมองว่า ไปขัดการทำงาน ทำให้เสียเวลา ทำให้พ่อค้าไม่สะดวกในการทำงาน ถ้าเลี่ยงไม่ได้ควร ใช้เวลาให้กระชับที่สุด หรือไปในวันอื่นซึ่งตลาดจะมีพ่อค้าพลอยเหมือนกันแต่ จะน้อยกว่า

บรรณานุกรม

ชัชรินทร์ สถิตธำรงค์ . 2547. “การศึกษาและพัฒนาชุดเฟอร์นิเจอร์รับแขกสำหรับบ้านเอื้ออาทร.” สาระนิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

จุลเทพ ศุภทวีวุฒิ . 2539. “โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับร้านแฟมิลี่มาร์ทคอนวีเนียนสโตร์.” วิทยานิพนธ์ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง.

วิบูลย์ วรเศรษฐการกิจ. 2539. “โครงการออกแบบชุดโต๊ะเฟอร์นิเจอร์สำนักงานและอุปกรณ์สำเร็จ.” วิทยานิพนธ์ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

บุญสนอง รัตนสุทรากุล . 2542. **การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ฉบับก้าวหน้า** . กรุงเทพฯ . ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง .

วัฒนะ จูฑะวิภาต. 2544. **ศิลปะการออกแบบตกแต่งภายใน** . กรุงเทพฯ : พิมพ์ดี.

มนตรี ยอดบางเตย. 2528. **ออกแบบผลิตภัณฑ์.** กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

สาคร คันโชติ. 2528. **การออกแบบเครื่องเรือน** . กรุงเทพฯ : O.S Printing House.

วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร. 2545. **หลักการและแนวคิดออกแบบผลิตภัณฑ์** . กรุงเทพฯ : แอ๊ปป้าพริ้นติ้งกรุ๊ป.

สุมาลี เทพโสพรรณ. 2539. **วิเคราะห์อัญมณี** . กรุงเทพฯ : สถาบันอัญมณีวิทย์ (ประเทศไทย).

วัชราภรณ์ เขื่อนแก้ว. 2548. **เปิดโลกอัญมณี** . กรุงเทพฯ : หลักพิมพ์ .

อัญชลี กมลรัตนกุล. 2547. **เทคโนโลยีสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ OTOP**. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.

Joel E. Arem. 1994. **Gems and Jewelry: All Color Guide** . New York : NYPR Pr.

PC.Keller. 1990. **Gemstones and Their Origins** . New York : NYPR Pr.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
หนังสือขอความอนุเคราะห์

ที่ ศธ 0524.04/ 0838

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑๖ กุมภาพันธ์ 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านการผลิตระบบอุตสาหกรรมและเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ไพโรจน์ แสงจันทร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินเพื่อการวิจัย

ด้วย นายนาวี เปลี่ยวจิตร์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและพัฒนา ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย" โดยมี รศ.สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.นิรัช สุดสังข์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านดังกล่าวและเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายนาวี เปลี่ยวจิตร์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา
โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 326-4325

ที่ ศธ 0524.04/ 0838

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

22 กุมภาพันธ์ 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านการผลิตระบบอุตสาหกรรมและเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินเพื่อการวิจัย

เรียน คุณเศรษฐรัฐ ทรัพย์เย็น

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินเพื่อการวิจัย

ด้วย นายนาวี เปลี่ยวจิตร์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและพัฒนา ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย" โดยมี รศ.สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.นิรัช สุดสังข์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านดังกล่าวและเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายนาวี เปลี่ยวจิตร์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา
โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 326-4325

ที่ ศธ 0524.04/ 0838

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๒ กุมภาพันธ์ 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านการผลิตระบบอุตสาหกรรมและเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินเพื่อการวิจัย

เรียน คุณสุริยะ กรรเจียกพงษ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินเพื่อการวิจัย

ด้วย นายนาวี เปลี่ยวจิตร์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและพัฒนา ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย" โดยมี รศ.สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.นิรัช สุดสังข์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านดังกล่าวและเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายนาวี เปลี่ยวจิตร์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา
โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 326-4325

ที่ ศธ 0524.04/ 0662

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๐ กุมภาพันธ์ 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์และเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.พิษณุ หอมทวี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินเพื่อการวิจัย

ด้วย นายนาวี เปลี่ยวจิตร์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและพัฒนา ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย" โดยมี รศ.สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.นิรัช สุดสังข์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านดังกล่าวและเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายนาวี เปลี่ยวจิตร์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา
โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692
โทรสาร.02-326-4325

ที่ ศธ 0524.04/ 0662

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 กุมภาพันธ์ 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์และเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินเพื่อการวิจัย

เรียน คุณธงศักดิ์ จินตกานต์เลิศ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินเพื่อการวิจัย

ด้วย นายนาวี เปลี่ยวจิตร์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย" โดยมี รศ.สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.นิรัช สุดสังข์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านดังกล่าวและเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายนาวี เปลี่ยวจิตร์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา
โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692
โทรสาร.02-326-4325

ที่ ศธ 0524.04/ 0662

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑๑ กุมภาพันธ์ 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์และเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินเพื่อการวิจัย

เรียน คุณไพศาล สุขสำราญ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินเพื่อการวิจัย

ด้วย นายนาวี เปลี่ยวจิตร์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและพัฒนา ชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย" โดยมี รศ.สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.นิรัช สุดสังข์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านดังกล่าวและเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายนาวี เปลี่ยวจิตร์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา
โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692
โทรสาร.02-326-4325

ที่ ศธ 0524.04/ 0377

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๔ มกราคม 2549

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษา

เรียน นายกสมาคมผู้ค้าอัญมณี และเครื่องประดับจันทบุรี (นายอดิศักดิ์ ถาวรวิริยะนันท์)

ด้วย นายนาวี เปลี่ยวจิตร์ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์จะขอหนังสือสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและพัฒนาโต๊ะ ซื้อ-ขาย พลอย"

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษาดังกล่าว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา
โทร. 0-2326-4325
โทรสาร. 0-2326-4325

ที่ ศธ 0524.04 0577

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑๒ กุมภาพันธ์ 2550

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษา

เรียน ผู้อำนวยการส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา

ด้วย นายนาวี เปลี่ยวจิตร์ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์จะขอทดสอบความแข็งแรงของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอยตามเกณฑ์มาตรฐาน มอก. เพื่อประกอบการจัดเตรียมวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย"

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษาดังกล่าว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา
โทร. 0-2326-4325
โทรสาร. 0-2326-4325

ที่ อก 0415/๐๔๒

สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา
กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ 4 เขตคลองเตย
กรุงเทพฯ 10110

๒๕ เมษายน 2550

เรื่อง ให้ความอนุเคราะห์กับนักศึกษา

เรียน คณบดีกำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

อ้างถึง หนังสือสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ ศธ 0524.04/0577 ลงวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2550

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานการทดสอบที่ 67/2550 โต๊ะจำหน่ายพลอย

ตามหนังสือที่อ้างถึง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์จะขอทดสอบความแข็งแรงของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอยตามเกณฑ์มาตรฐาน มอก. ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม พิจารณาแล้ว ยินดีให้ความอนุเคราะห์กับนักศึกษาและได้ทดสอบชุดโต๊ะจำหน่ายพลอยเสร็จแล้ว ดังรายงานการทดสอบตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางพิศมัย ลิขิตบรรณกร)
นักวิทยาศาสตร์ 9 ชช. รักษาราชการแทน
ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา

ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและคอมโพสิท
โทร. 0 2367 8249, 0 2367 8254
โทรสาร 0 2381 1603

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL PROMOTION

ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและคอมโพสิท
FURNITURE AND COMPOSITE INDUSTRIES DIVISION

ถึง : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520
โทร. 0 2326 4325 .....

การทดสอบที่ 67/2550

ตัวอย่างทดสอบ โต๊ะจำหน่ายพลอย ลักษณะโต๊ะ 3 ขา
โดยมีขนาด กว้าง 700 x ยาว 1,400 x สูง 780 (มม.)

ต้องการทดสอบ ทดสอบหาคุณสมบัติความแข็งแรงทนทานของโต๊ะ

วิธีทดสอบ ทดสอบตามมาตรฐาน มอก. 931 - 2533.

1. การทดสอบเสถียรภาพของโต๊ะ
   1.2 แรงกระทำในแนวดิ่ง ให้แรงกดพื้นโต๊ะในแนวดิ่ง 300 N. ณ ตำแหน่งกึ่งกลางด้านยาวห่างจากขอบเข้ามา 50 มม. โต๊ะจะต้องไม่ล้ม
   1.2 แรงกระแทกในแนวระดับ ติดที่กันเลื่อนด้านตรงข้าม ใช้กลอุปกรณ์กระแทกโต๊ะ ณ ตำแหน่งที่คาดว่าทำให้โต๊ะล้มได้ง่ายที่สุด โดยมีระยะกระแทก 40 มม. ดูว่าโต๊ะล้มหรือไม่
2. การทดสอบความแข็งแรงและทนทานของโต๊ะ
   2.1 แรงสถิตกระทำในแนวดิ่ง บนพื้นที่หลักให้แรงกดพื้นโต๊ะในแนวดิ่ง 1,000 N. ณ ตำแหน่งใดๆ ที่อาจจะเกิดการเสียหายได้ง่าย จำนวน 10 ครั้ง
   2.1.1 แรงสถิตกระทำในแนวดิ่งเป็นเวลานาน วางน้ำหนักให้กระจายอย่างสม่ำเสมอ 150 N /1000 ตร.มม. ทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 7 วัน แล้ววัดการแอ่นตัวสูงสุดของพื้นโต๊ะ
   2.2 แรงสถิตกระทำในแนวระดับ ออกแรงกระทำในแนวระดับที่กึ่งกลางขอบโต๊ะ 450 N. โดยมีที่กันเลื่อนที่ขาด้านตรงกันข้าม และมีน้ำหนักวางบนพื้นโต๊ะ 1,000 N.กระทำจำนวน 10 ครั้ง โดยกระทำทั้งด้านกว้างและด้านยาว
   2.3 แรงกระแทกในแนวดิ่ง ใช้หัวกระแทกที่มีน้ำหนัก 250 N. ปล่อยตกลงโดยอิสระ ณ จุดกึ่งกลางของพื้นโต๊ะ และจุดใด ๆ ที่อาจจะเกิดการเสียหายได้ง่าย โดยยกหัวกระแทกขึ้นสูงจากพื้นโต๊ะ 180 มม. กระทำจุดละ 10 ครั้ง
   2.4 การตกกระแทก ยกโต๊ะด้านสั้นขึ้นสูง 200 มม. แล้วปล่อยให้ตกลงกระแทกที่พื้นอย่างอิสระ เป็น จำนวน 10 ครั้ง
   2.5 ความล้าเนื่องจากแรงกระทำในแนวระดับ ให้แรงกด 150 N. ในแนวระดับสลับกันที่ตำแหน่งห่างจากขอบโต๊ะ 50 มม. โดยมีที่กันเลื่อนที่ขาทุกขา และมีน้ำหนักวางบนพื้นโต๊ะ 1,000 N. โดยกระทำสลับกันทั้งด้านกว้างและด้านยาว เป็นจำนวน 15,000 ครั้ง

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL PROMOTION

ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและคอมโพสิท
FURNITURE AND COMPOSITE INDUSTRIES DIVISION

การทดสอบที่ 67/2550

ผลการทดสอบ การทดสอบคุณสมบัติความแข็งแรงของโต๊ะ
ของ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิธีการทดสอบ	ผลการทดสอบ
1. การทดสอบเสถียรภาพของโต๊ะ	
1.1 แรงกระทำในแนวดิ่ง	ผ่าน
1.2 แรงกระแทกในแนวระดับ	ผ่าน
2. การทดสอบความแข็งแรงและทนทานของโต๊ะ	
2.1 แรงสถิตกระทำในแนวดิ่ง	ผ่าน
2.1.1 แรงสถิตกระทำต่อพื้นโต๊ะเป็นเวลานาน	ผ่าน
2.2 แรงสถิตกระทำในแนวระดับ	ผ่าน
2.3 แรงกระแทกในแนวดิ่ง	ผ่าน
2.4 การตกกระแทก	ผ่าน
2.5 ความล้าเนื่องจากแรงกระทำในแนวระดับ	ผ่าน

หมายเหตุ ผลการทดสอบนี้ขอรับรองเฉพาะตัวอย่างที่ส่งมาทดสอบนี้เท่านั้น

สรุป โต๊ะจำหน่ายพลอย ลักษณะโต๊ะ 3 ขา
ผ่านการทดสอบเสถียรภาพและความแข็งแรงทนทานของโต๊ะ มอก. 931-2533.

วันที่ทดสอบ 2 - 23 เมษายน 2550

ผู้ทดสอบ .....
(นายชัยยา ศรีอำไพ)

ผู้ตรวจผลการทดสอบ .....
หัวหน้างานมาตรฐานและทดสอบ

ลงชื่อ .....
ผอ. ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและคอมโพสิท

ซอยตรีมิตร ถนนกล้วยน้ำไท เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110 โทร. (02) 367-8255, 367-8249 โทรสาร (02) 381-1603 http://bisd.dip.go.th
Soi Trimitr, Kluaynamtai Rd., Klongtoey, Bangkok 10110 THAILAND. Tel : (662) 367-8255, 367-8249 Fax : (662) 381-1603

ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ความต้องการเบื้องต้น ของโต๊ะจำหน่ายพลอย

วิทยานิพนธ์ เรื่อง การศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะจำหน่าย
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
โดย นายนาวี เปลี่ยวจิตร์ อาจารย์ที่ปรึกษา รศ. สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ

วัตถุประสงค์ในการวิจัย มีดังนี้ คือ

1. เพื่อศึกษาและพัฒนา โต๊ะจำหน่ายพลอย
2. เพื่อทดสอบโต๊ะจำหน่ายซื้อ-ขายพลอยตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.931 /2533)
3. เพื่อประเมิน ความพึงพอใจของผู้บริโภค ทางด้านรูปแบบ และด้านการใช้งาน

คำชี้แจง

1. ผู้ตอบแบบสอบถาม คือ กลุ่มพ่อค้าพลอย ประจำตลาดศรีจันท์

ลักษณะแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความต้องการรูปแบบโต๊ะจำหน่ายพลอย 3 ด้าน ด้านราคา ด้านรูปแบบ และวัสดุ

ตอนที่ 3 ความต้องการอื่น ๆ รูปแบบโต๊ะจำหน่ายพลอย

2. ในการตอบแบบสอบถามทั้ง 3 ตอน โปรดตอบแบบสอบถามตามสภาพความเป็นจริงมากที่สุด ทั้งนี้ เพื่อจะได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ ทำให้ผลการวิจัยเชื่อถือได้และมีประโยชน์มากที่สุด ซึ่งข้อมูลทั้งหมดจากการวิจัยจะเก็บเป็นความลับและนำไปใช้เฉพาะในการวิจัย

ขอขอบคุณที่ให้ความกรุณาในการตอบแบบสอบถาม

นายนาวี เปลี่ยวจิตร์

บัณฑิตศึกษาภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

<u>ตอนที่ 1</u> ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงใน ( ) ที่ตรงกับความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่าน

1. เพศ ( ) ชาย ( ) หญิง
2. อาชีพ .....

<u>ตอนที่ 2</u> ความต้องการพื้นฐานที่มีต่อ โต๊ะจำหน่ายพลอย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงใน ( ) ที่พึงพอใจมากที่สุด

ด้านรูปแบบ

1. ความต้องการรูปแบบโต๊ะจำหน่ายพลอย

( ) รูปแบบเรียบง่าย ( ) รูปแบบท้องถิ่น

( ) รูปแบบทันสมัย ( ) อื่น ๆ .....

2. ความต้องการในการติดตั้งโต๊ะจำหน่ายพลอย

( ) แบบเคลื่อนย้ายได้ ( ) แบบติดตั้งถาวร

( ) อื่น ๆ.....

3. ประโยชน์ใช้สอยที่ต้องการ

( ) การใช้งานใหม่ๆ ( ) รวมการใช้งานไว้ที่เดียว

( ) ถอดประกอบได้ ( ) อื่นๆ.....

4. สีของโต๊ะจำหน่ายพลอย

( ) สีธรรมชาติ ( ) สีอ่อน

( ) สีเข้ม ( ) อื่น ๆ.....

ด้านราคา

5. ราคาที่สามารถจ่ายในการซื้อโต๊ะจำหน่ายพลอย

( ) 1,000-3000 บาท ( ) 3,000 – 5,000 บาท

( ) 5,001 – 8,000 บาท ( ) 8,001 – 10,000 บาท

( ) อื่น ๆ.....

ด้านวัสดุ

6. วัสดุหลักที่ใช้ทำโต๊ะจำหน่ายพลอย(เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

( ) ไม้อัด (ปาติเคิ้ลบอร์ด,MDF) ( ) ไม้ฉำฉาอัด

( ) ไม้ยางพารา ( ) ไม้ประดู่

( ) ไม้สัก ( ) อื่นๆ.....

7. ความสนใจเบื้องต้นที่มีต่อ โต๊ะจำหน่ายพลอยที่จะพัฒนาขึ้นใหม่

( ) มีความน่าสนใจ ( ) ไม่น่าสนใจ

ตอนที่ 3 ความต้องการอื่น ๆ ของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย

คำชี้แจง โปรดแสดงความต้องการอื่น ๆ ของโต๊ะจำหน่ายพลอยที่ต้องการนอกเหนือจากคำถามที่ได้ถามมาแล้ว

ด้านรูปแบบ

.....

.....

.....

ด้านราคา

.....

.....

.....

ด้านวัสดุ

.....

.....

.....

ขอขอบคุณที่ให้ความกรุณาในการตอบแบบสอบถาม

นายนาวี เปลี่ยวจิตร์

บัณฑิตศึกษาภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

แบบประเมินแนวโน้นความเป็นไปได้ของการพัฒนาโต๊ะจำหน่ายพลอย
สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

วิทยานิพนธ์ เรื่อง การศึกษาและพัฒนาโต๊ะจำหน่ายพลอย
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
โดย นายนาวี เปลี่ยวจิตร์ อาจารย์ที่ปรึกษา รศ. สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ

คำชี้แจง

1. แบบประเมินชุดนี้ เป็นแบบประเมินเพื่อใช้ในการประเมินชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย ด้านการออกแบบและรูปแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ

2. แบบประเมินชุดนี้ มี 2 ตอน

ตอนที่ 1 เป็นแบบประเมินความคิดเห็นของทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ ด้านรูปแบบของโต๊ะจำหน่ายพลอย โดยพิจารณาคำตอบในแต่ละข้อ แล้วเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับความคิดเห็นท้ายคำถามที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยใช้เกณฑ์พิจารณาดังนี้

5	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	เหมาะสมมาก
3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

ตอนที่ 2 เป็นแบบประเมินโดยมีแบบร่าง (Sketch Design) โต๊ะจำหน่ายพลอย 3 แบบ ได้แก่ แบบที่1 แบบที่2 แบบที่3 พร้อมข้อเสนอแนะ สามารถตอบได้อย่างอิสระ (Open End)

ผู้ศึกษาโครงการขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน
ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการประเมินครั้งนี้
นาย นาวี เปลี่ยวจิตร์
บัณฑิตศึกษาภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

แบบประเมินแนวโน้มความเป็นไปได้ของการพัฒนาโต๊ะจำหน่ายพลอย สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

.....

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นโดยการทำเครื่องหมาย / ลงในช่องความคิดเห็นของท่าน

คำอธิบายระดับความคิดเห็น

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ตอนที่ 1. แบบประเมินรูปแบบโต๊ะจำหน่ายพลอยด้านรูปแบบ

แบบที่ .....

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	**1. แนวโน้มความเป็นไปได้ในด้านรูปแบบ**					
	1.1 ความเหมาะสมของสัดส่วนโต๊ะจำหน่ายพลอย....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.2 ความเหมาะสมของความงามของโต๊ะจำหน่ายพลอย.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.3 ความเหมาะสมของประโยชน์ใช้สอยที่มีในชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย					
	1.3.1 ส่วนหน้า TOP มีความเหมาะสม.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.3.2 ลิ้นชักเก็บอุปกรณ์มีความเหมาะสม..	.....	.....	.....	.....	.....
	1.3.3 แสงสว่างเพื่อตรวจวิเคราะห์พลอยมีความเหมาะสม.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.4 ความเหมาะสมในการขนย้าย.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.5 ความเหมาะสมในการซ่อมบำรุง.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.6 ความเหมาะสมของสีที่ใช้.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.7 ความเหมาะสมในการนำไปจัดวางไว้ภายในตลาดพลอย.....	.....	.....	.....	.....	.....

ตอนที่ 2 เป็นแบบประเมินโดยมีแบบร่าง (Sketch Design) โต๊ะซื้อขายพลอยทั้ง 3 แบบ ได้แก่ แบบที่1 แบบที่2 แบบที่3 พร้อมข้อเสนอแนะ สามารถตอบได้อย่างอิสระ (Open End)

ความคิดเห็นที่มีต่อ Sketch Design

2.1 การพัฒนาโต๊ะจำหน่ายพลอย แบบที่ 1

.....

.....

.....

.....

2.1 การพัฒนาโต๊ะจำหน่ายพลอย แบบที่ 2

.....

.....

.....

.....

2.1 การพัฒนาโต๊ะจำหน่ายพลอย แบบที่ 3

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงที่ให้ความกรุณาในการตอบแบบสอบถาม

นาย นาวี เปลี่ยวจิตร์

บัณฑิตศึกษาภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

แบบประเมินแนวโน้นความเป็นไปได้ของการพัฒนาโต๊ะจำหน่ายพลอย
สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านการการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

วิทยานิพนธ์ เรื่อง การศึกษาและพัฒนาโต๊ะจำหน่ายพลอย
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
โดย นายนาวี เปลี่ยวจิตร์ อาจารย์ที่ปรึกษา รศ. สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ

คำชี้แจง

1. แบบประเมินชุดนี้ เป็นแบบประเมินเพื่อใช้ในการประเมินรูปแบบของโต๊ะจำหน่ายพลอย ด้านการการผลิตในระบบอุตสาหกรรม โดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ

2. แบบประเมินชุดนี้ มี 2 ตอน

<u>ตอนที่ 1</u> เป็นแบบประเมินความคิดเห็นของทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ ด้านการผลิตและวัสดุ ของโต๊ะจำหน่ายพลอย โดยพิจารณาคำตอบในแต่ละข้อ แล้วเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับความคิดเห็นท้ายคำถามที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยใช้เกณฑ์พิจารณาดังนี้

5	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	เหมาะสมมาก
3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

<u>ตอนที่ 2</u> เป็นแบบประเมินโดยมีแบบร่าง (Sketch Design) โต๊ะซื้อขายพลอยทั้ง 3 แบบ ได้แก่ แบบที่1 แบบที่2 แบบที่3 พร้อมข้อเสนอแนะ สามารถตอบได้อย่างอิสระ (Open End)

ผู้ศึกษาโครงการขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน
ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการประเมินครั้งนี้
นาย นาวี เปลี่ยวจิตร์
บัณฑิตศึกษาภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

แบบประเมินแนวโน้นความเป็นไปได้ของการพัฒนาโต๊ะจำหน่ายพลอยพลอย
สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทางด้านการการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

<u>คำชี้แจง</u> โปรดแสดงความคิดเห็นโดยการทำเครื่องหมาย / ลงในช่องความคิดเห็นของท่าน

คำอธิบายระดับความคิดเห็น

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
4 หมายถึง เหมาะสมมาก
3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
2 หมายถึง เหมาะสมน้อย
1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ตอนที่ 1 แบบประเมินรูปแบบโต๊ะจำหน่ายพลอย ด้านการผลิต และด้านวัสดุที่ใช้
แบบที่.....

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	**<u>แนวโน้มความเป็นไปได้ในด้านการผลิต</u>**					
	1.1 ความเหมาะสมในการผลิตในระบบอุตสาหกรรม....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.2 ความเหมาะสมในการประกอบชิ้นส่วนต่างๆ และการติดตั้ง.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.3 ความเหมาะสมในการเลือกอุปกรณ์เสริม.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.4 ความเหมาะสมขนาดสัดส่วนในการผลิต.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.5 แนวโน้มของการผลิตได้จริง.....	.....	.....	.....	.....	.....
2	**<u>แนวโน้มความเป็นไปได้ในด้านวัสดุ</u>**					
	2.1.วัสดุสามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น.....	.....	.....	.....	.....	.....
	2.1 ความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้ทำโต๊ะจำหน่ายพลอยต่อกรรมวิธีผลิตในท้องถิ่น.....	.....	.....	.....	.....	.....
	2.2 ความเหมาะสมของวัสดุต่อสถานที่นำไปใช้งาน...	.....	.....	.....	.....	.....
	2.3 ความคงคุณค่าของวัสดุธรรมชาติ.....	.....	.....	.....	.....	.....

ตอนที่ 2 เป็นแบบประเมินโดยมีแบบร่าง (Sketch Design) โต๊ะจำหน่ายพลอย ทั้ง 3 แบบ ได้แก่ แบบที่1 แบบที่2 แบบที่3 พร้อมข้อเสนอแนะ สามารถตอบได้อย่างอิสระ (Open End)

ความคิดเห็นที่มีต่อ Sketch Design

2.1 การพัฒนาโต๊ะจำหน่ายพลอย แบบที่ 1

.....

.....

.....

.....

2.1 การพัฒนาโต๊ะจำหน่ายพลอย แบบที่ 2

.....

.....

.....

.....

2.1 การพัฒนาโต๊ะจำหน่ายพลอย แบบที่ 3

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงที่ให้ความกรุณาในการตอบแบบสอบถาม

นาย นาวี เปลี่ยวจิตร์

บัณฑิตศึกษาภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

แบบประเมิน ความพึงพอใจของผู้บริโภค ทางด้านรูปแบบ และด้านการใช้งาน

วิทยานิพนธ์ เรื่อง การศึกษาและพัฒนาโต๊ะจำหน่ายพลอย
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
โดย นายนาวี เปลี่ยวจิตร์ อาจารย์ที่ปรึกษา รศ. สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ

คำชี้แจง

1. แบบประเมินชุดนี้ แบบประเมิน ความพึงพอใจของผู้บริโภค ทางด้านรูปแบบ และด้านการใช้งาน 2. แบบประเมินชุดนี้ มี 2 ตอน

ตอนที่ 1 เป็นแบบประเมิน ความพึงพอใจของผู้บริโภค ทางด้านรูปแบบ และด้านการใช้งานของชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย โดยพิจารณาคำตอบในแต่ละข้อ แล้วเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับความคิดเห็นท้ายคำถามที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยใช้เกณฑ์พิจารณาดังนี้

5	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	เหมาะสมมาก
3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะต่างๆ สามารถตอบได้อย่างอิสระ (Open End)

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ตอบแบบประเมินทุกท่าน
ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการประเมินครั้งนี้

นาย นาวี เปลี่ยวจิตร์
บัณฑิตศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

แบบประเมิน ความพึงพอใจของผู้บริโภค ทางด้านรูปแบบ และด้านการใช้งาน

ตอนที่ 1 แบบประเมิน ความพึงพอใจของผู้บริโภค ทางด้านรูปแบบ และด้านการใช้งาน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	**1. ด้านรูปแบบ**					
	1.1 รูปแบบโต๊ะจำหน่ายพลอยโดยรวม.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.2 วัสดุที่ใช้ทำโต๊ะจำหน่ายพลอย.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.3 ความเหมาะสมของชุดโต๊ะจำหน่าย พลอยต่อสถานที่ที่นำไปใช้งาน.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.4 การการคงคุณค่าของวัสดุธรรมชาติ.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.5 สีของชุดโต๊ะซื้อขายพลอย.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.6 ภาพลักษณ์โต๊ะจำหน่ายพลอยเหมาะสมกับ คุณค่าของพลอย.....	.....	.....	.....	.....	.....
2	**2. ด้านการใช้งาน**					
	2.1 ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน					
	2.1.1 พื้นที่บนโต๊ะเหมาะกับการปฏิบัติงาน.....	.....	.....	.....	.....	.....
	2.1.2 แสงไฟที่หน้าโต๊ะที่ใช้ส่องใช้ส่องความใสของ พลอย.....	.....	.....	.....	.....	.....
	2.1.3 แสงไฟที่หน้าโต๊ะใช้ส่องการกระจายของแสง ของพลอย.....	.....	.....	.....	.....	.....
	2.1.4 โคมไฟบนโต๊ะใช้ตรวจสอบความงามของสี พลอย.....	.....	.....	.....	.....	.....
	2.1.5 โคมไฟบนโต๊ะตรวจสอบตำหนิพลอย.....	.....	.....	.....	.....	.....
	2.1.6 การใช้งานและขนาดของลิ้นชัก.....	.....	.....	.....	.....	.....
	2.1.7 ความสะดวกสบายในการใช้งานโต๊ะ.....	.....	.....	.....	.....	.....
	2.1.8 การใช้งานขอบกันตก.....	.....	.....	.....	.....	.....

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
	2.2 ด้านวัสดุ					
	2.2.1 วัสดุหน้าโต๊ะมีความคงทนและไม่มีผลกระทบต่อเม็ดพลอย.....	.....	.....	.....	.....	.....
	2.2.2 วัสดุหน้าโต๊ะทนต่อปฏิกิริยาเคมีของสารมีใช้ในการปฏิบัติงาน.....	.....	.....	.....	.....	.....
	2.2.3วัสดุโดยรวมมีความทนทางเหมาะกับการใช้งานในตลาดพลอย.....	.....	.....	.....	.....	.....
	2.3 ด้านความแข็งแรง					
	2.3.1 ความแข็งแรงของหน้าโต๊ะ.....	.....	.....	.....	.....	.....
	2.3.2 ความแข็งแรงของขาโต๊ะ.....	.....	.....	.....	.....	.....
	2.3.3 ความปลอดภัยของระบบไฟ.....	.....	.....	.....	.....	.....
	2.4 ด้านราคา					
	2.4.1 ราคาที่สามารถจ่ายในการซื้อชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย 5,000-8,000 บาท.....	.....	.....	.....	.....	.....

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ <u>สามารถตอบได้อย่างอิสระ</u> (Open End)

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงที่ให้ความกรุณาในการตอบแบบสอบถาม

นาย นาวี เปลี่ยวจิตร์

บัณฑิตศึกษาภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคผนวก ค
รูปถ่ายขั้นตอนงานวิจัย

ขั้นตอนหาความต้องการเบื้องต้นของผู้บริโภค

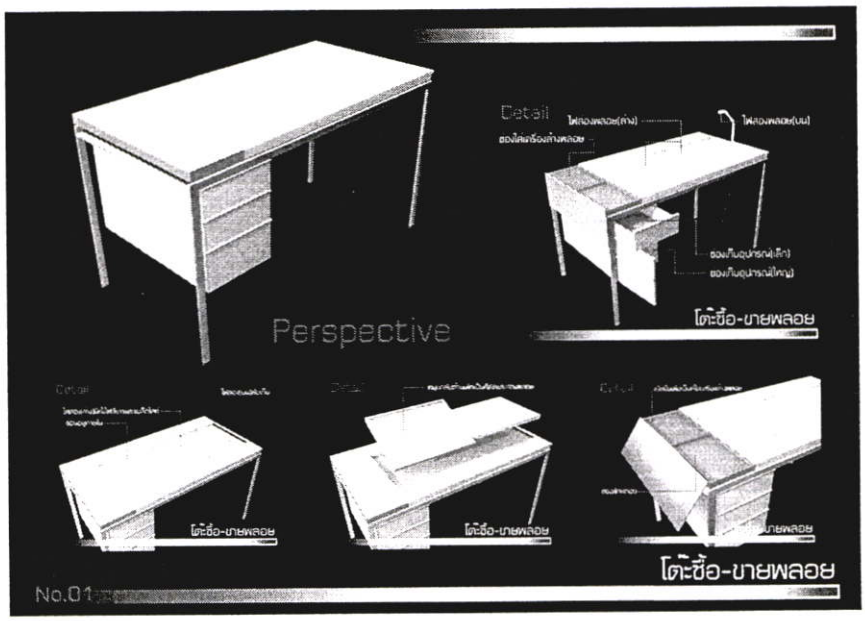
รูปที่ ค.1 สังเกตการณ์และสอบถามความต้องการเบื้องต้นของพ่อค้าพลอย

รูปที่ ค.2 สังเกตการณ์และสอบถามความต้องการเบื้องต้นของพ่อค้าพลอย

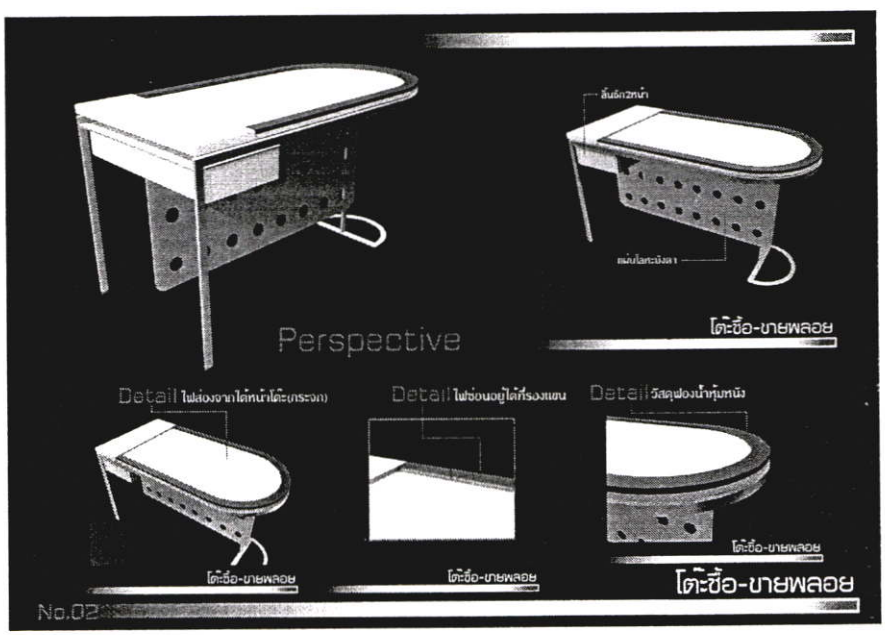
รูปที่ ค.3 สังเกตการณ์และสอบถามความต้องการเบื้องต้นของพ่อค้าพลอย

รูปที่ ค.4 สังเกตการณ์และสอบถามความต้องการเบื้องต้นของพ่อค้าพลอย

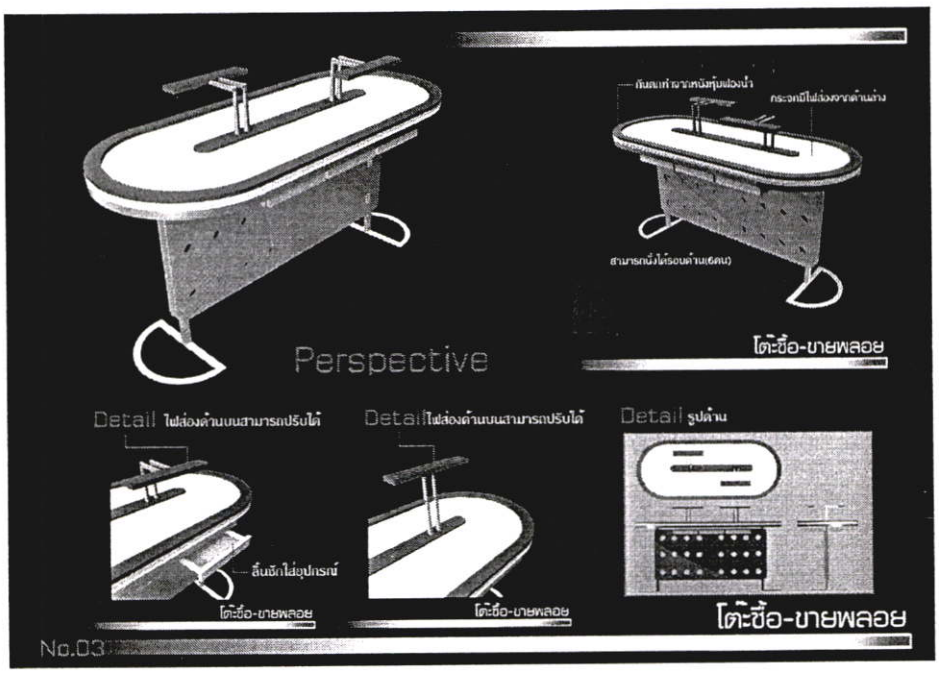
ขั้นตอนศึกษาและพัฒนาแบบ



รูปที่ ค.5 SKETCH DESIGN แบบที่ 1



รูปที่ ค.6 SKETCH DESIGN แบบที่ 2



รูปที่ ค.7 SKETCH DESIGN แบบที่ 3

ขั้นตอนการตรวจแบบประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ

รูปที่ ค.8 ผศ.พิษณุ หอมทวี ตำแหน่ง อาจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏไพรรณี จันทบุรี คณะกรรมการสมาคมผู้ค้าอัญมณีและเครื่องประดับจันทบุรี

รูปที่ ค.9 อาจารย์ ไพศาล สุขสำราญ อาจารย์สาขาอัญมณี วิทยาลัยสารพัดช่าง จันทบุรี

รูปที่ ค.10 คุณธงศักดิ์ จินตการฤกษ์ ประธานกรรมการผู้บริหาร บริษัท EXPERTGEMS.จันทบุรี

รูปที่ ค.11 ผศ.ไพโรจน์ แสงจันทร์ ตำแหน่ง โปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอัญมณีศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จันทบุรี

รูปที่ ค.12 คุณเศรษถรัฐ ทรัพย์เย็น ตำแหน่ง นักออกแบบ ประจำบริษัท SB.เฟอร์นิเจอร์

รูปที่ ค.13 คุณคุณสุริยะ กรรเจียกพงษ์ ตำแหน่ง นักออกแบบ ประจำบริษัทสักทองจำกัด

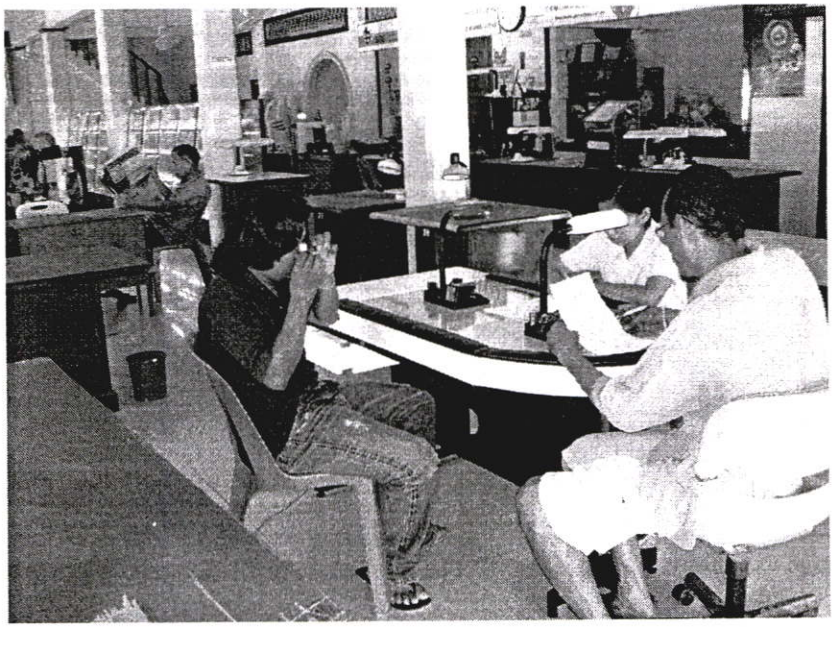
ผลิตต้นแบบชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย

รูปที่ ค.14 ต้นแบบชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย จัดวางสถานที่จริง

รูปที่ ค.15 ต้นแบบชุดโต๊ะจำหน่ายพลอย จัดวางสถานที่จริง

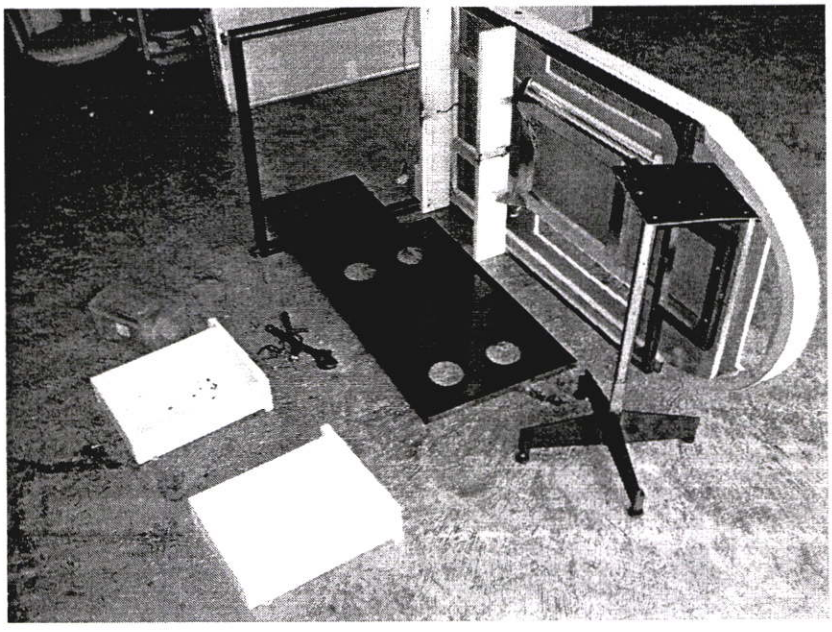
ขั้นตอนประเมินความพึงพอใจผู้บริโภค

รูปที่ ค.16 ประเมินความพึงพอใจผู้บริโภค ตลาดพลอยหลังโรบินสันจันทบุรี

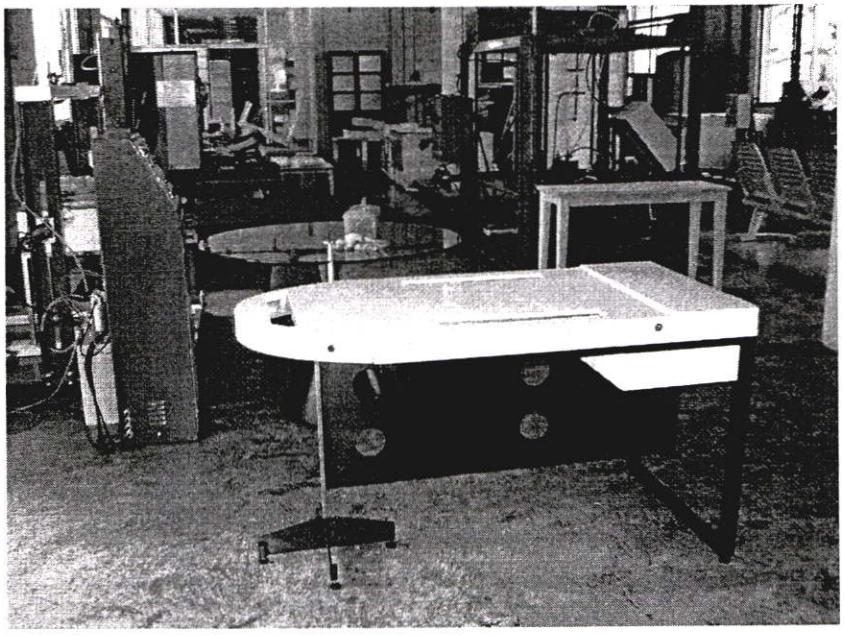


รูปที่ ค.17 ประเมินความพึงพอใจผู้บริโภค ตลาดพลอยหลังโรบินสันจันทบุรี

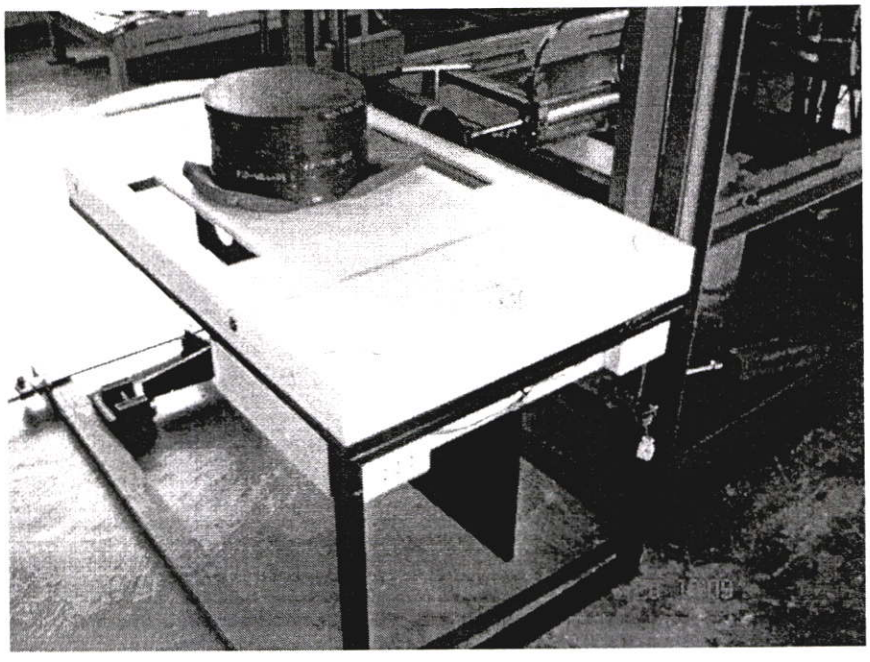
ขั้นตอนทดสอบความแข็งแรงตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม



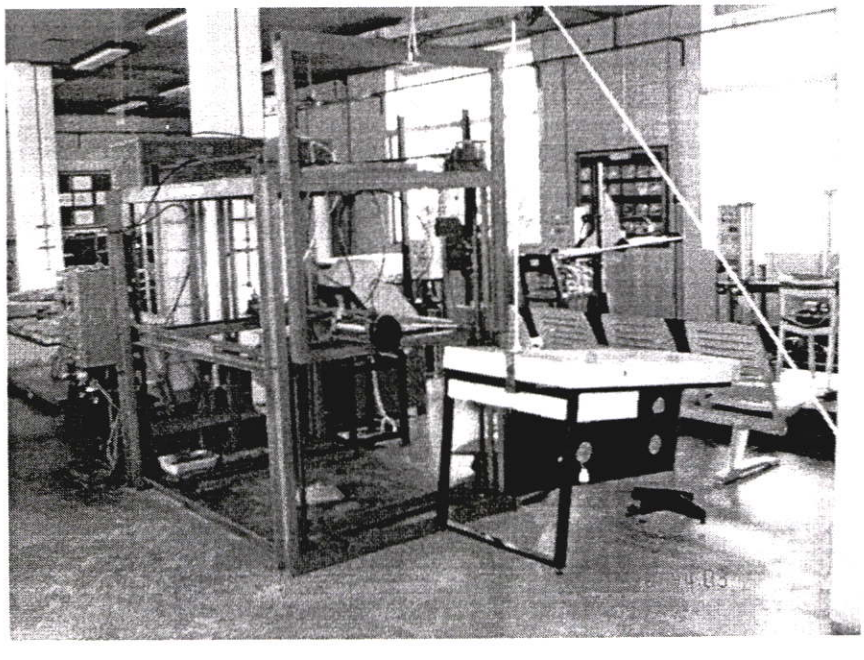
รูปที่ ค.18 เตรียมประกอบเพื่อทดสอบ มอก. ที่ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน



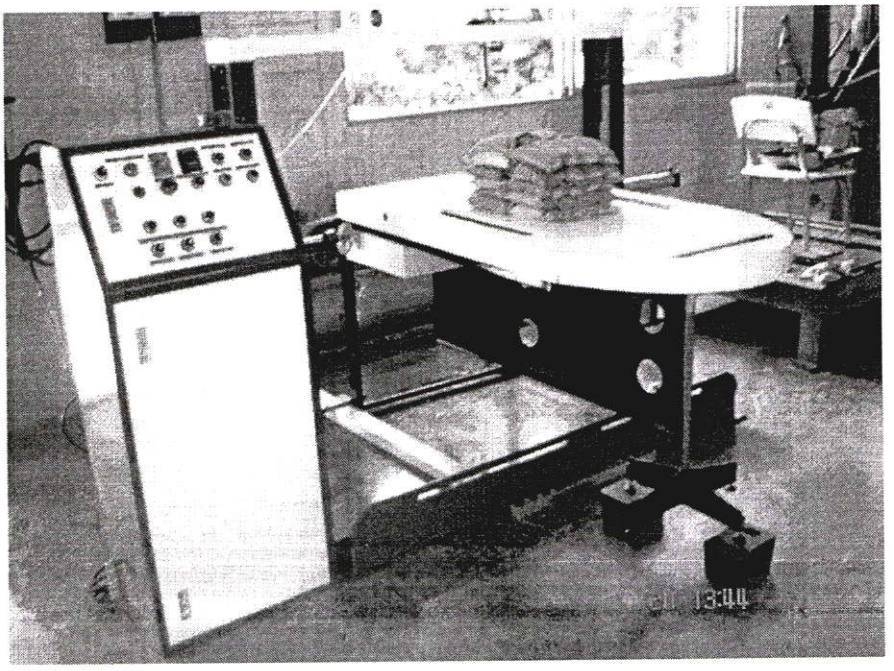
รูปที่ ค.19 ทดสอบ มอก. ที่ส่วนอุตสาหกรรมเครื่องเรือน



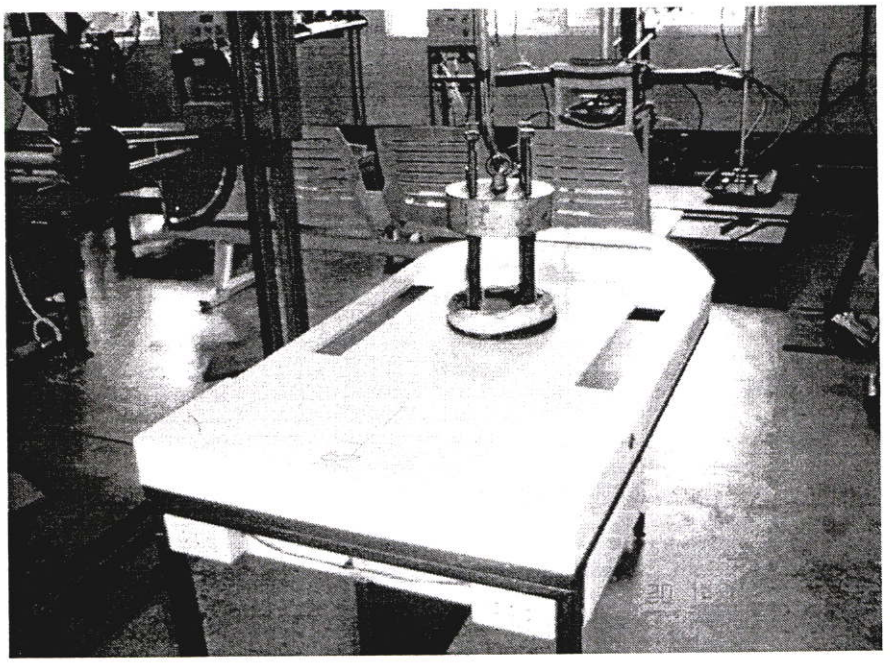
รูปที่ ค.20 ทดสอบแรงกระทำในแนวดิ่ง



รูปที่ ค.21 ทดสอบแรงกกระทำต่อพื้นเป็นเวลานาน

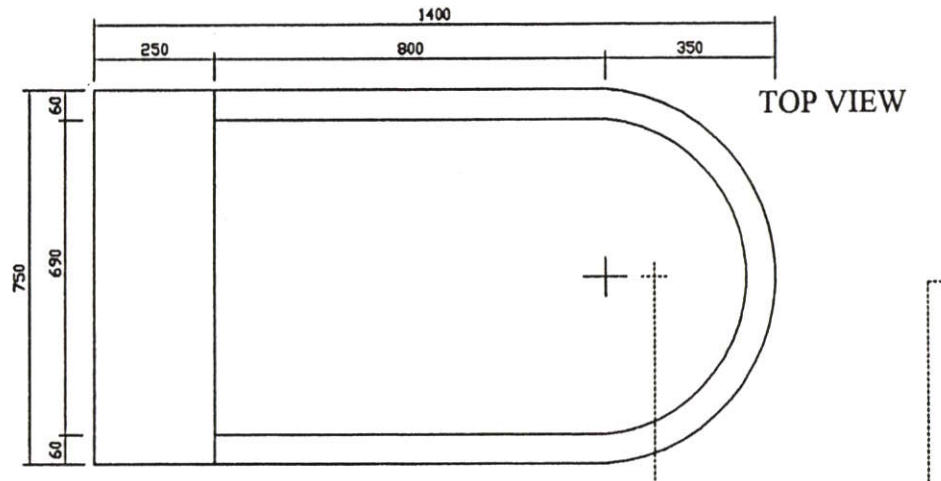


รูปที่ ค.22 ทดสอบแรงสถิตกระทำในแนวดิ่ง และเสถียรภาพของโต๊ะ

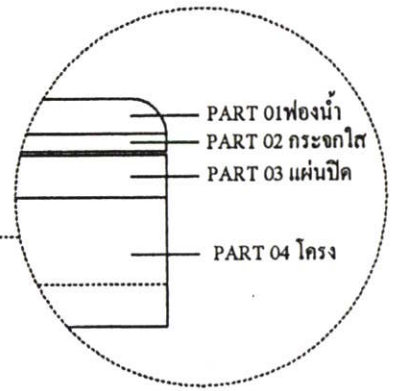


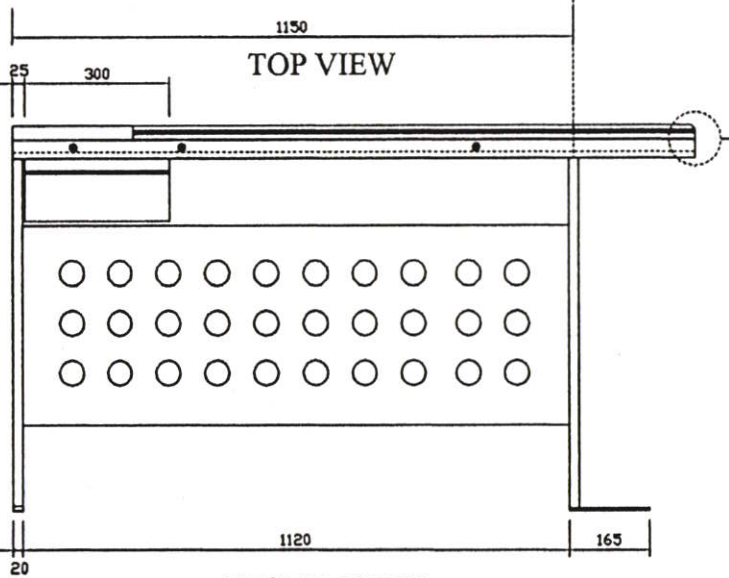
รูปที่ ค.23 ทดสอบแรงกระแทกในแนวดิ่ง

ภาคผนวก ง
เขียนแบบเพื่อการผลิต



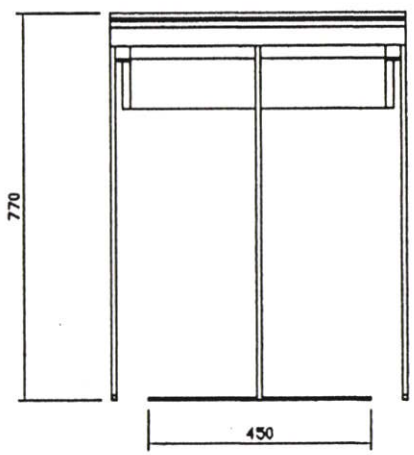
TOP VIEW





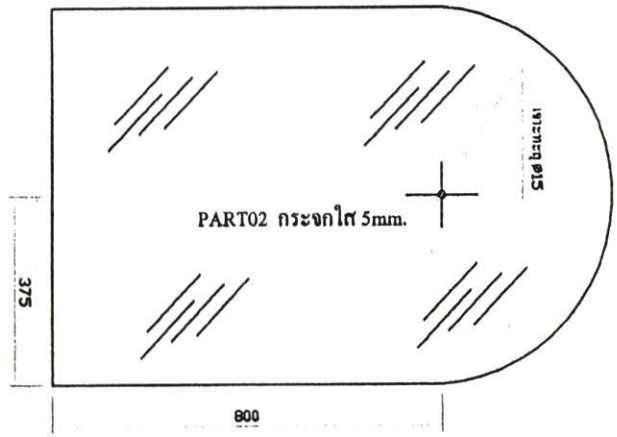
TOP VIEW

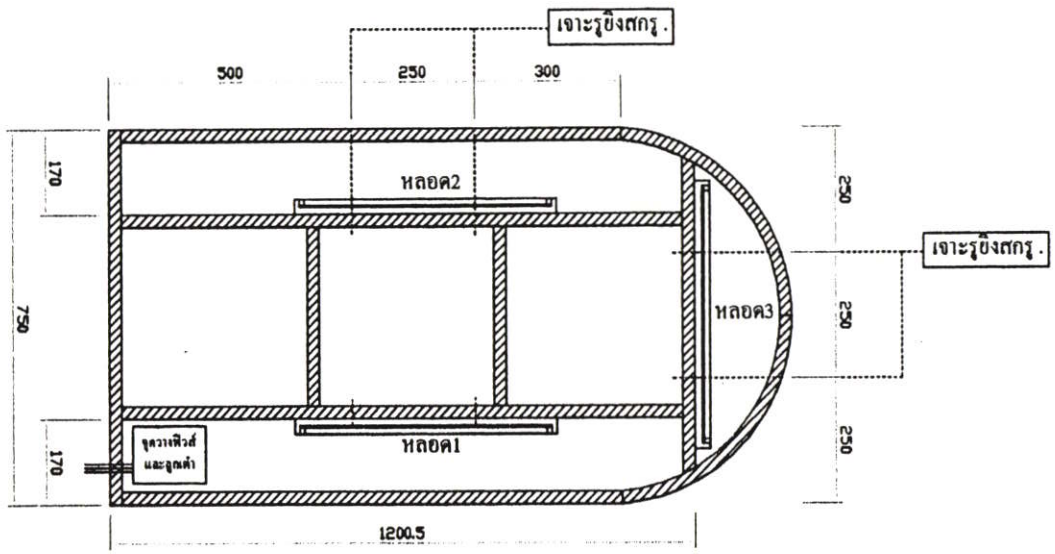
FRONT VIEW



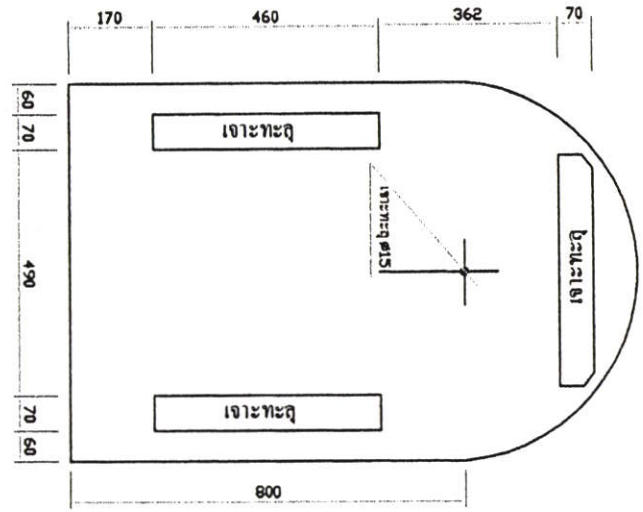
SIDE VIEW

PROJECT : THESIS MODEL : โต๊ะจำหน่ายพลอย	อ.นาวี เปลี่ยวจิตร์ 089-1279979	DATE : 15/01/2550 SCALE : -
Note :	Unit : mm.	01 -- / PAGE / NO





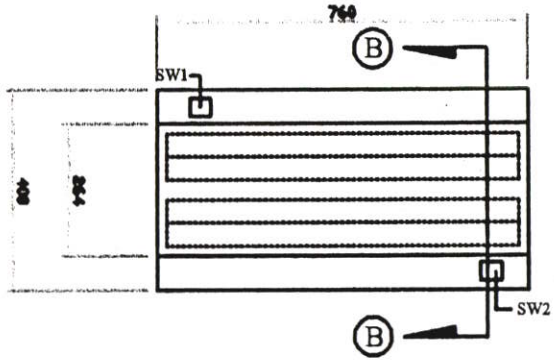
PART04 แบบวางโครงไม้
พื้นไม้ยาง 12 mm.ตีโครงสูง25 mm.



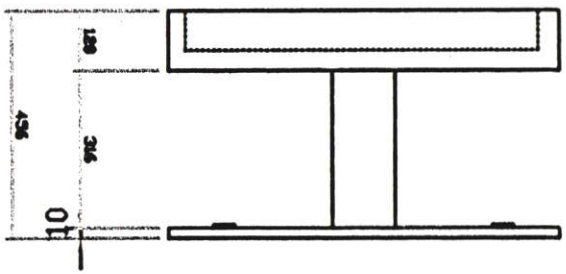
PART03 แผ่นปิดหน้าไม้ยาง 12 mm.
แบบตัดไม้หนา 12 cm.

PROJECT : THESIS MODEL : โต๊ะจำหน่ายพลอย	อ.นาวี เปลี่ยวจิตร์ 089-1279979	DATE : 15/01/2550 SCALE : -
Note :		Unit : mm.

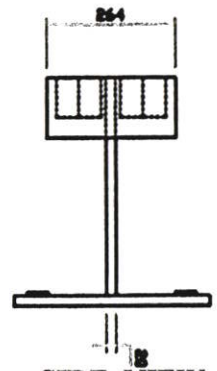
02 --
PAGE / NO



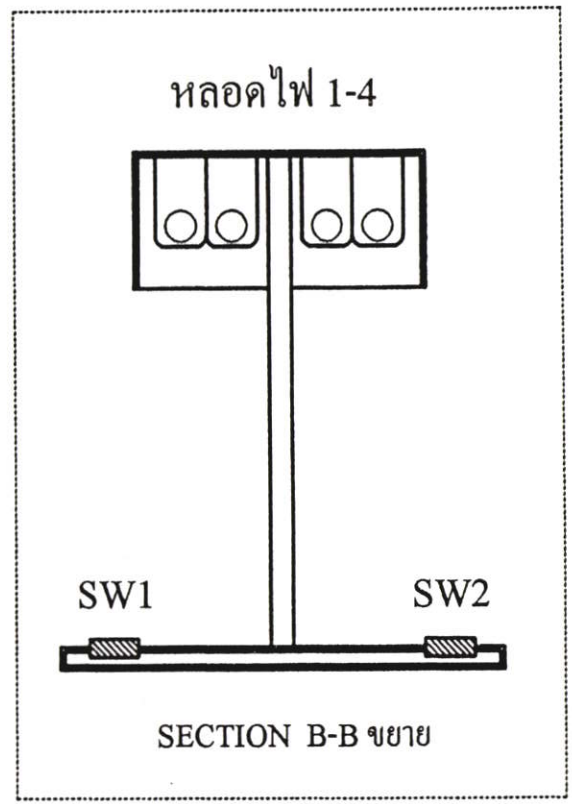
TOP VIEW



FRONT VIEW

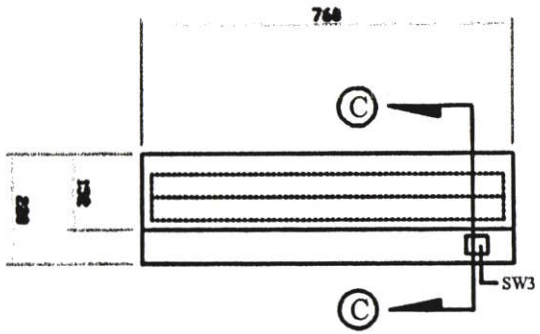


SIDE VIEW

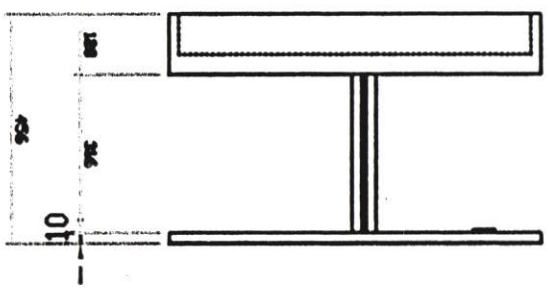


SECTION B-B ขยาย

PROJECT : THESIS MODEL : โต๊ะจำหน่ายพลอย	DATE : 15/01/2550 SCALE : -	03 --
Note :	Unit : mm.	PAGE / NO



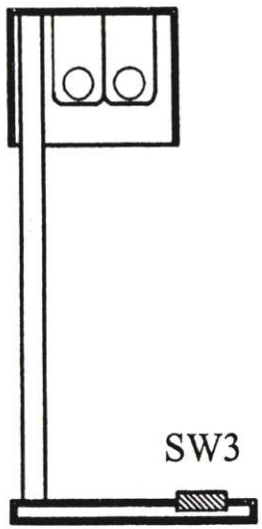
TOP VIEW



FRONT VIEW

SIDE VIEW

หลอดไฟ 5-6



SECTION C-C ขยาย

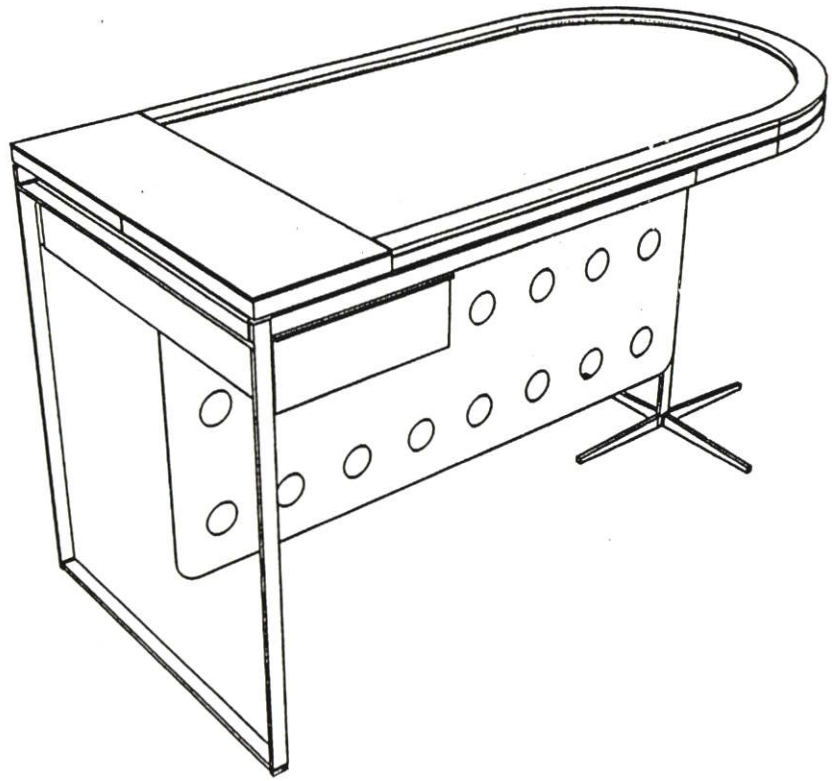
PROJECT : THESIS
MODEL : โต๊ะจำหน่ายพลอย

DATE : 15/01/2550
SCALE : -

Note : .....
.....

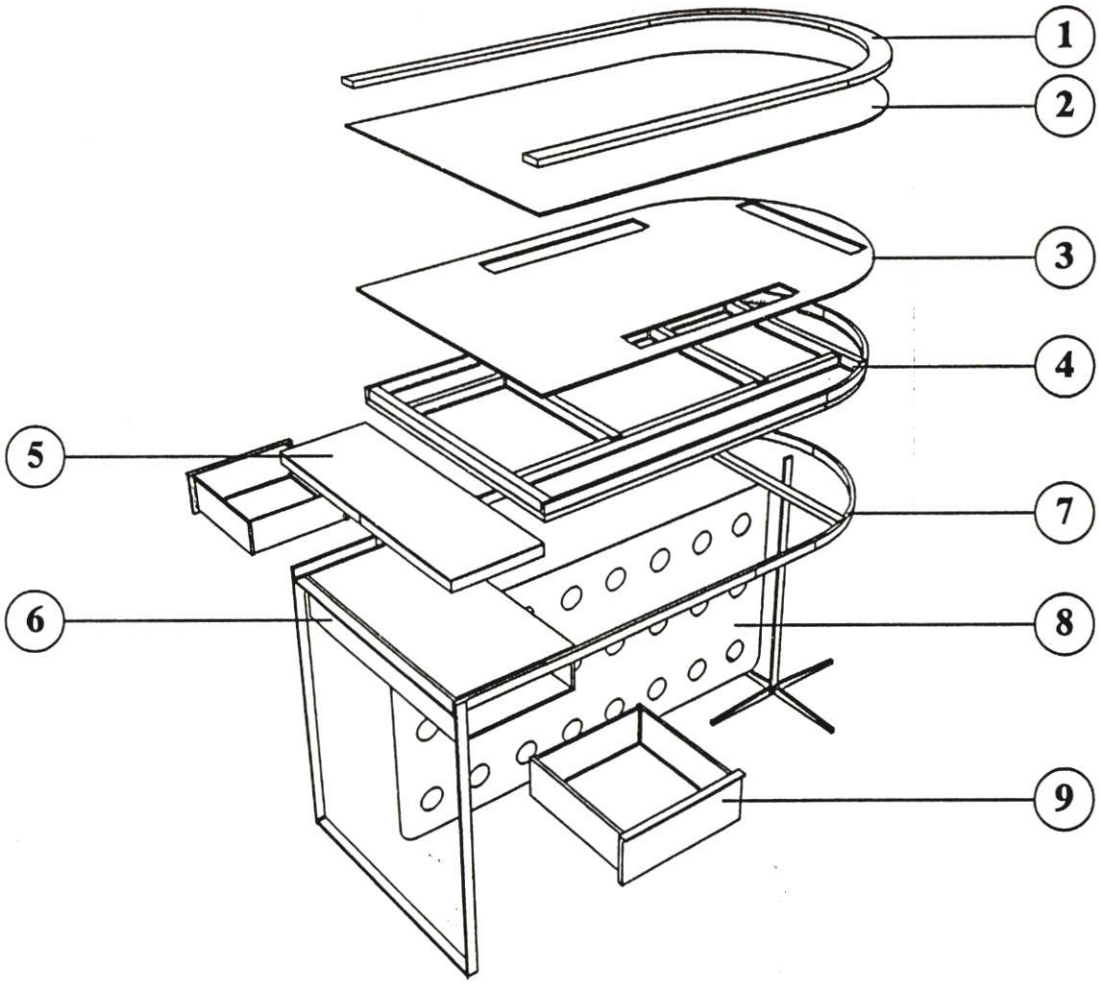
Unit : mm.

04 --
PAGE / NO



Perspective Drawing

PROJECT : THESIS MODEL : โต๊ะจำหน่ายพลอย	DATE : 15/01/2550 SCALE : -	05 -- PAGE / NO
Note :	Unit : mm.	



Explode Drawing

No.	Part Name	วัสดุ	สี	Dwg.
9	ชุดลิ้นชัก	ไม้ยาพารา	ขาว	02
8	บังตา	เหล็กแผ่น	ดำ	01
7	โครงโต๊ะ	เหล็กกล่อง1"	ดำ	01
6	กล่องลิ้นชัก	ไม้ยางพารา	ขาว	02
5	แผ่นวางของ	ไม้ยางพารา	ขาว	02
4	โครงใน	ไม้โครง	ขาว	02
3	แผ่นบน	ไม้ยางพารา	ขาว	02
2	ท็อบกระจก	กระจกใส	ใส	02
1	กันตก	ฟองน้ำบุหนัง	ดำ	02

PROJECT : THESIS
MODEL : โต๊ะจำหน่ายพลอย

DATE : 15/01/2550
SCALE : -

Note : .....
.....

Unit : mm.

06 --
PAGE / NO

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายนาวี เปลี่ยวจิตร์
วัน เดือน ปี เกิด	14 พฤษภาคม 2520
ที่อยู่ปัจจุบัน	10 ซ.เมตตา2 ถ.ทุ่งดอนแดง ต.ตลาด
	อ.เมือง จ.จันทบุรี โทร 039-322294
	มือถือ 08-91279979
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2542 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี
	สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
	คณะศิลปกรรม
	มหาวิทยาลัยรังสิต
	ปีการศึกษา 2549 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา
	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
	สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
	ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
	ลาดกระบัง
สถานที่ทำงาน	อาจารย์สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
	คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมฯ
	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จันทบุรี