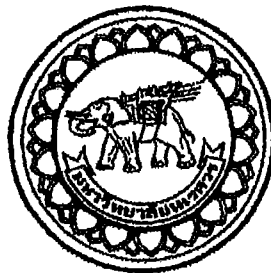


อภินิพนธ์นาการ



สำนักหอสมุด



การออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เพื่อเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
กรณีศึกษาถูกประคบสมุนไพร

PRODUCT AND PACKAGING DESIGN FOR ENVIRONMENT
A CASE STUDY OF HERBAL COMPRESS

นางสาวพิมพ์พา

อุตมะ

รหัส 51380514

นางสาวดิรพร

รัตน์ตยวรา

รหัส 51384567

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

วันลงทะเบียน..... 28 ส.ย. 2555.....

เลขทะเบียน..... 1.588A-263.....

เลขเรียกหนังสือ..... 21 TS.....

ทว22ก

2554

ปฏิญานีพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์
ปีการศึกษา 2554

ชื่อหัวข้อโครงการ	การออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษาลูกประคบสมุนไพร		
ผู้ดำเนินโครงการ	นางสาวพิมพ์ อุดมะ	รหัสนิสิต	51380514
	นางสาวธิรพร รัตน์ตยวรา	รหัสนิสิต	51384567
ที่ปรึกษาโครงการ	ดร.ภาณุ บรมจารุกร		
ที่ปรึกษาร่วมโครงการ	ดร.สมลักษณ์ วรรณฤมล		
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหกรรม		
ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหกรรม		
ปีการศึกษา	2554		

บทคัดย่อ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ ได้นำแนวคิดเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อม (Quality Function Deployment for Environment : QFDE) ช่วยในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์พร้อมบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรเพื่อสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษาลูกประคบสมุนไพรจังหวัดพะเยา โดยผู้จัดทำโครงการได้ทำการออกแบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์หาความต้องการของผู้บริโภค และนำมาเป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม และประยุกต์ใช้ DfE Checklist ประเมินการออกแบบทางด้านสิ่งแวดล้อม จึงได้รูปแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรเพื่อสิ่งแวดล้อม จากความต้องการของผู้บริโภค

เมื่อได้รูปแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรเพื่อสิ่งแวดล้อม ผู้จัดทำโครงการได้จัดทำแนวทางในการขอรับรองฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2 ของรูปแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรเพื่อสิ่งแวดล้อม ให้กับสถานประกอบการ บ้านรักษ์สมุนไพร พระยา เพื่อใช้ในการขอฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2 ต่อไปในอนาคต

สรุปผลจากการนำแนวคิดเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อม (Quality Function Deployment for Environment : QFDE) ช่วยในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์พร้อมบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรเพื่อสิ่งแวดล้อม ทำให้ได้รูปแบบผลิตภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมที่มาจากความต้องการของผู้บริโภคชาวไทยและชาวต่างชาติ ผลการวิเคราะห์ความต้องการของชาวไทยในรูปแบบผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรเป็นรูปทรงแบบเดิม ส่วนบรรจุภัณฑ์นั้น วัสดุทำมาจาก

รูปแบบผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรเป็นรูปทรงแบบเดิม ส่วนบรรจุภัณฑ์นั้น วัสดุทำมาจากกระดาษ
ลูกฟูก มีรูปทรงสี่เหลี่ยมทรงกระบอก สีของบรรจุภัณฑ์ สีม่วง

พร้อมทั้งได้แนวทางการขอรับรองฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2 ให้กับสถานประกอบการ บ้านรักษ์
สมุนไพรพะเยา ซึ่งแนวทางในการขอรับรองฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2 นั้น ได้รับการรับรองจาก
ผู้เชี่ยวชาญ



กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลือของหลายๆฝ่าย โดยเฉพาะ ดร. ภาณุ บูรมจารุกร ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ ดร. สมลักษณ์ วรรณฤมล ที่ปรึกษาร่วมปริญญาานิพนธ์ ซึ่งได้ให้ความอนุเคราะห์ คำแนะนำ คำปรึกษา และวิธีการแก้ไขปัญหา รวมถึงข้อคิดเห็นต่างๆ ตลอดจนความดูแลเอาใจใส่ ติดตามการดำเนินงานมาตลอด และขอขอบพระคุณ คณะอาจารย์ประจำภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยนเรศวรทุกท่าน ที่ได้ให้ความรู้เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการทำปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้

นอกจากนี้ยังต้องขอขอบพระคุณ ห้างหุ้นส่วนสามัญบ้านรักรัสมุนไพรรพะเยา ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา ที่ได้ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูล ที่ใช้ในการทำปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นอย่างดีมาโดยตลอด

ท้ายนี้ผู้วิจัยใคร่ขอกราบพระคุณบิดา มารดา ที่ได้ให้การดูแล อบรม และให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา ตลอดการดำเนินโครงการจนสำเร็จการศึกษา

ผู้ดำเนินโครงการ

พิมพ์า อุตมะ

ฉิรพร รัตน์ตยวรา

มีนาคม 2555

สารบัญ

	หน้า
ใบรับรองปริญญาโท.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ฅ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน (Output)	1
1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Outcome)	1
1.5 ขอบเขตการทำโครงการ	2
1.6 สถานที่ในการดำเนินวิจัย	2
1.7 ระยะเวลาในการดำเนินวิจัย	2
1.8 ขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 เครื่องมือพื้นฐานในการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ	4
2.2 การออกแบบบรรจุภัณฑ์.....	15
2.3 ข้อมูลตลาดเขียว	21
2.4 การสร้างแบบสอบถาม	32
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	39
บทที่ 3 การดำเนินโครงการ.....	45
3.1 ศึกษาข้อมูลและกระบวนการผลิตลูกประคบสมุนไพร.....	45
3.2 ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและวิเคราะห์เชิงปริมาณ.....	46
3.3 ทำการแจกแบบสอบถาม เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการแปลงหน้าที่	

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ทางคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อม (QFDE).....	46
3.4 นำ DFE Checklist มาใช้เพื่อทำการประเมินการออกแบบทางด้านสิ่งแวดล้อมของ ผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์.....	47
3.5 นำมาตรฐานอุตสาหกรรม ฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2	47
3.6 ประเมินผลและนำเสนอรูปแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรเพื่อ สิ่งแวดล้อม.....	47
3.7 รูปแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมมาจากความต้องการของผู้บริโภค	48
3.8 จัดทำรูปเล่มสมบูรณ์.....	48
บทที่ 4 งานวิจัยและการดำเนินงาน	49
4.1 ผลการสำรวจความต้องการของผู้บริโภคของผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ลูกประคบ สมุนไพร.....	49
4.2 ผลการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ.....	75
4.3 DfE Check list	92
4.4 แนวทางในการขอฉลากสิ่งแวดล้อมที่มีการประกาศรับรองด้วยตนเอง (ฉลาก สิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2)	99
4.5 การประเมินแนวทางการขอฉลากสิ่งแวดล้อม	101
4.6 การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนการผลิตลูกประคบสมุนไพรแบบใหม่	102
บทที่ 5 บทสรุป	108
5.1 สรุปผลโครงการ.....	108
5.2 ข้อเสนอแนะ	111
เอกสารอ้างอิง.....	112
ภาคผนวก ก	113
ภาคผนวก ข.....	129
ภาคผนวก ค	159
ภาคผนวก ง	164

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก จ.....	169
ประวัติผู้ดำเนินโครงการ.....	172



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน.....	3
2.1 แนวทางการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม	6
2.2 แนวการเลือกใช้วัสดุ.....	6
2.3 แนวการเลือกใช้วัสดุ.....	7
2.4 แนวการเลือกใช้วัสดุ.....	7
2.5 บัญชีการตรวจสอบการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม.....	13
2.6 ตารางแสดงลักษณะเฉพาะของฉลากสิ่งแวดล้อมแต่ละประเภท	25
4.1 ตารางข้อมูลร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามชาวไทยและชาวต่างชาติ ในส่วนที่ 1.....	50
4.2 ตารางข้อมูลร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามชาวไทยและชาวต่างชาติ ในส่วนที่ 2.....	51
4.3 ตารางข้อมูลร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามชาวไทยและชาวต่างชาติ ในส่วนที่ 3.....	54
4.4 ตารางบัญชีตรวจสอบการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม (แบบเดิม).....	92
4.5 ตารางบัญชีตรวจสอบการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม (แบบใหม่)	94
4.6 ตารางค่าใช้จ่ายก่อนการปรับปรุง	102
4.7 ตารางค่าใช้จ่ายหลังการปรับปรุง.....	103
4.8 การคำนวณจำนวนการผลิตลูกประคบต่อปีเทียบรายได้.....	105
4.9 การตัดสินใจวางแผนกำไรในการผลิต อัตราเป้าหมาย 100,000 บาทต่อปี	106

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แสดงเครื่องมือการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ	4
2.2 แสดงลำดับการใช้เครื่องมือการออกแบบเชิงนิเวศ.....	5
2.3 Phase 1 ระบุความสัมพันธ์ของข้อมูลทางเทคนิคจากเสียงของผู้บริโภค.....	8
2.4 Phase 2 ระบุความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนข้อมูลทางเทคนิค	8
2.5 Phase 3 พัฒนาข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการออกแบบ	9
2.6 Phase 4 การพัฒนาข้อเสนอในการปรับปรุงการออกแบบ	10
2.7 ตัวอย่างบ้านคุณภาพ.....	10
2.8 เฟสทั้ง 4 ของเทคนิค QFDE.....	12
2.9 บ้านคุณภาพ	13
2.10 ผลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 1 ในประเทศต่างๆ.....	23
2.11 ผลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2 ในประเทศต่างๆ.....	24
2.12 ผลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 3.....	24
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน	44
3.2 ผังกระบวนการผลิต.....	45
3.3 ผังขั้นตอนวิธีการผลิต	46
4.1 โครงสร้างแบบสอบถาม.....	49
4.2 ระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยในการเลือกซื้อลูกประคบสมุนไพร.....	56
4.3 ระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยเชิงสิ่งแวดล้อมในการเลือกซื้อลูกประคบสมุนไพร.....	56
4.4 ระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยในการเลือกซื้อบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร.....	57
4.5 ระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยในการเลือกซื้อลูกประคบสมุนไพร.....	58
4.6 ระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยเชิงสิ่งแวดล้อมในการเลือกซื้อลูกประคบสมุนไพร.....	58
4.7 ระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยในการเลือกซื้อบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร.....	50
4.8 ความต้องการของผู้บริโภคชาวไทย	60
4.9 ความต้องการของผู้บริโภคชาวต่างชาติ	61
4.10 Technical Characteristics, TC.....	62
4.11 ผังตอนการทำ QFDE	63
4.12 การเพิ่มข้อมูลเสียงของผู้บริโภคชาวไทยและชาวต่างชาติและเสียงด้านสิ่งแวดล้อม	64
4.13 การให้คะแนนระดับความสำคัญต่อเสียงของผู้บริโภคแต่ละประเด็น	65

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.14 การเพิ่มข้อมูลลักษณะทางเทคนิคและเทคนิคทางด้านสิ่งแวดล้อม	66
4.15 การให้คะแนนระดับความสัมพันธ์ระหว่างเสียงของผู้บริโภค.....	67
4.16 คำนวณคะแนนความสำคัญสัมพัทธ์ของลักษณะทางเทคนิค	68
4.17 การระบุความสำคัญสัมพัทธ์ของส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์.....	69
4.18 การเพิ่มข้อมูลส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์.....	70
4.19 การให้คะแนนระดับความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางเทคนิคและส่วนประกอบ.....	71
4.20 คำนวณคะแนนความสำคัญสัมพัทธ์.....	72
4.21 กราฟเปรียบเทียบความสำคัญสัมพัทธ์ของแต่ละส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ กับผลิตภัณฑ์ และสิ่งแวดล้อม	73
4.22 กราฟเปรียบเทียบความสำคัญสัมพัทธ์ของแต่ละส่วนประกอบของบรรจุภัณฑ์ กับบรรจุภัณฑ์ และสิ่งแวดล้อม	73
4.23 กราฟเปรียบเทียบความสำคัญสัมพัทธ์ของแต่ละส่วนประกอบของรูปแบบเดิมกับรูปแบบเดิม และสิ่งแวดล้อม	73
4.24 กราฟเปรียบเทียบความสำคัญสัมพัทธ์ของแต่ละส่วนประกอบของรูปแบบเดิมไม่รวม การตลาดกับรูปแบบเดิมไม่รวมการตลาดและสิ่งแวดล้อม	74
4.25 การคำนวณอัตราการปรับปรุงลักษณะทางเทคนิค	74
4.26 การคำนวณอัตราการปรับปรุงเสียงของผู้บริโภคและผลการปรับปรุง.....	75
4.27 เฟส1	77
4.28 เฟส2.....	78
4.29 เฟส3.....	79
4.30 กราฟเปรียบเทียบความสำคัญสัมพัทธ์ของแต่ละส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์กับผลิตภัณฑ์ และสิ่งแวดล้อม	80
4.31 กราฟเปรียบเทียบความสำคัญสัมพัทธ์ของแต่ละส่วนประกอบของบรรจุภัณฑ์กับบรรจุภัณฑ์ และสิ่งแวดล้อม	80
4.32 กราฟเปรียบเทียบความสำคัญสัมพัทธ์ของแต่ละส่วนประกอบของรูปแบบเดิมกับรูปแบบเดิม และสิ่งแวดล้อม	81

สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.33 กราฟเปรียบเทียบความสำคัญสัมพัทธ์ของแต่ละส่วนประกอบของรูปแบบเดิมไม่รวม การตลาดกับรูปแบบเดิมไม่รวมการตลาดและสิ่งแวดล้อม	81
4.34 เฟส4	82
4.35 อัตราการปรับปรุงเสียงของผู้บริโภค.....	83
4.36 ผลการปรับปรุงเสียงของผู้บริโภค.....	83
4.37 เฟส1	85
4.38 เฟส2.....	86
4.39 เฟส3.....	87
4.40 กราฟเปรียบเทียบความสำคัญสัมพัทธ์ของแต่ละส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์กับผลิตภัณฑ์ และสิ่งแวดล้อม	88
4.41 กราฟเปรียบเทียบความสำคัญสัมพัทธ์ของแต่ละส่วนประกอบของบรรจุภัณฑ์กับบรรจุภัณฑ์ และสิ่งแวดล้อม	88
4.42 กราฟเปรียบเทียบความสำคัญสัมพัทธ์ของแต่ละส่วนประกอบของรูปแบบเดิมกับรูปแบบเดิม และสิ่งแวดล้อม	89
4.43 กราฟเปรียบเทียบความสำคัญสัมพัทธ์ของแต่ละส่วนประกอบของรูปแบบเดิมไม่รวม การตลาดกับรูปแบบเดิมไม่รวมการตลาดและสิ่งแวดล้อม	89
4.44 เฟส4.....	90
4.45 อัตราการปรับปรุงเสียงของผู้บริโภค.....	91
4.46 ผลการปรับปรุงเสียงของผู้บริโภค.....	91
4.47 แบบบรรจุภัณฑ์.....	96
4.48 แบบบรรจุภัณฑ์ชาวไทย.....	97
4.49 แบบบรรจุภัณฑ์ชาวต่างชาติ.....	98
4.50 วัสดุที่ทำบรรจุภัณฑ์	100
4.51 ถ่านวิทยาศาสตร์	100
4.52 ความแตกต่างของบรรจุภัณฑ์	101

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.33 กราฟเปรียบเทียบความสำคัญสัมพัทธ์ของแต่ละส่วนประกอบของรูปแบบเดิมไม่รวม การตลาดกับรูปแบบเดิมไม่รวมการตลาดและสิ่งแวดล้อม	81
4.34 เฟส4	82
4.35 อัตราการปรับปรุงเสียงของผู้บริโภค.....	83
4.36 ผลการปรับปรุงเสียงของผู้บริโภค	83
4.37 เฟส1	85
4.38 เฟส2	86
4.39 เฟส3	87
4.40 กราฟเปรียบเทียบความสำคัญสัมพัทธ์ของแต่ละส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์กับผลิตภัณฑ์ และสิ่งแวดล้อม	88
4.41 กราฟเปรียบเทียบความสำคัญสัมพัทธ์ของแต่ละส่วนประกอบของบรรจุภัณฑ์กับบรรจุภัณฑ์ และสิ่งแวดล้อม	88
4.42 กราฟเปรียบเทียบความสำคัญสัมพัทธ์ของแต่ละส่วนประกอบของรูปแบบเดิมกับรูปแบบเดิม และสิ่งแวดล้อม	89
4.43 กราฟเปรียบเทียบความสำคัญสัมพัทธ์ของแต่ละส่วนประกอบของรูปแบบเดิมไม่รวม การตลาดกับรูปแบบเดิมไม่รวมการตลาดและสิ่งแวดล้อม	89
4.44 เฟส4	90
4.45 อัตราการปรับปรุงเสียงของผู้บริโภค.....	91
4.46 ผลการปรับปรุงเสียงของผู้บริโภค.....	91
4.47 แบบบรรจุภัณฑ์.....	96
4.48 แบบบรรจุภัณฑ์ชาวไทย.....	97
4.49 แบบบรรจุภัณฑ์ชาวต่างชาติ.....	98
4.50 วัสดุที่ทำบรรจุภัณฑ์	100
4.51 ถ่านวิทยาศาสตร์	100
4.52 ความแตกต่างของบรรจุภัณฑ์	101

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

ปัจจุบันกระแสนิยม ให้ความสนใจกับสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น จึงมีการนำการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม มาใช้กับผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อช่วยในการลดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม จากภาพรวมธุรกิจสปาไทยมี อัตราการเติบโตประมาณร้อยละ 20-30 โดยแบ่งเป็นลูกค้าต่างประเทศประมาณร้อยละ 80 และลูกค้าในประเทศประมาณร้อยละ 20 โดยมียอดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับสมาคมสปาแห่งประเทศไทยจำนวนถึง 400 ราย และที่ไม่ได้อยู่ในสมาคมอีกจำนวนนับพันรายทั่วประเทศ ซึ่งลูกค้าประคบสมุนไพรถือเป็นทางเลือกหนึ่งในการทำธุรกิจสปา

ทางห้างหุ้นส่วนสามัญบ้านรักษสมุนไพรมะเขย ให้ความสนใจจะเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์และหัตถาตาดที่มี คักยภาพ ทั้งด้านราคาและภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ ดังนั้นจึงได้นำการออกแบบเพื่อ สิ่งแวดล้อม เข้ามาพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ของทางห้างหุ้นส่วนสามัญบ้านรักษสมุนไพรมะเขย และ พัฒนาแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์พร้อมทั้งบรรจุภัณฑ์ลูกค้าประคบสมุนไพร เพื่อขอรับรองฉลากสิ่งแวดล้อม ประเภทที่ 2 (Type II Ecolabel) ของธุรกิจต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อนำแนวคิดเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อม (Quality Function Deployment for Environment : QFDE) ช่วยในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์พร้อม บรรจุภัณฑ์ลูกค้าประคบสมุนไพรเพื่อสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งประยุกต์ใช้ DfE Checklist ประเมินการออกแบบ ทางด้านสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนสามัญบ้านรักษสมุนไพรมะเขย

1.2.2 ได้แนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อขอรับรองฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2 (Type II Ecolabel)

1.2.3 เพื่อสร้างรูปแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ลูกค้าประคบสมุนไพรเพื่อสิ่งแวดล้อม ให้ตรงกับความ ต้องการของผู้บริโภค

1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน (Output)

รูปแบบผลิตภัณฑ์พร้อมบรรจุภัณฑ์ถูกประคบสมุนไพรเพื่อสิ่งแวดล้อม ให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค และพัฒนาแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อขอรับรองฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2 (Type II Ecolabel) ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้จริง

1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Outcome)

นำมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ฉลากสิ่งแวดล้อมและคำประกาศสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นแนวทางการขอรับรองฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2 (Type II Ecolabel) โดยการเห็นชอบจากผู้เชี่ยวชาญหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1.5 ขอบเขตการทำโครงการ

การกำหนดขอบเขตโครงการให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการสร้างรูปแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ถูกประคบสมุนไพรเชิงนิเวศเศรษฐกิจ ดังต่อไปนี้

1.5.1 นำแนวความคิดออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมมาสร้างรูปแบบผลิตภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์ถูกประคบสมุนไพรเพื่อสิ่งแวดล้อมให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค

1.5.2 นำแนวความคิดออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม โดยใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อม (Quality Function Deployment for Environment : QFDE) เพื่อวิเคราะห์ความต้องการของผู้บริโภค จากการแจกแบบสอบถาม และ DfE Checklist เพื่อทำการประเมินการออกแบบทางด้านสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์

1.5.3 นำมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2 : หลักการและขั้นตอนการปฏิบัติ เพื่อพัฒนาแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อขอรับรองฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2 (Type II Ecolabel)

1.6 สถานที่ในการดำเนินโครงการ

ทำงานส่วนสามัญบ้านรักษ์สมุนไพรพะเยา

1.7 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ

เริ่มต้น กรกฎาคม 2554 ถึง มกราคม 2555

1.8 ขั้นตอนและแผนการดำเนินโครงการ

ตารางที่ 1.1 ขั้นตอนและแผนการดำเนินโครงการ

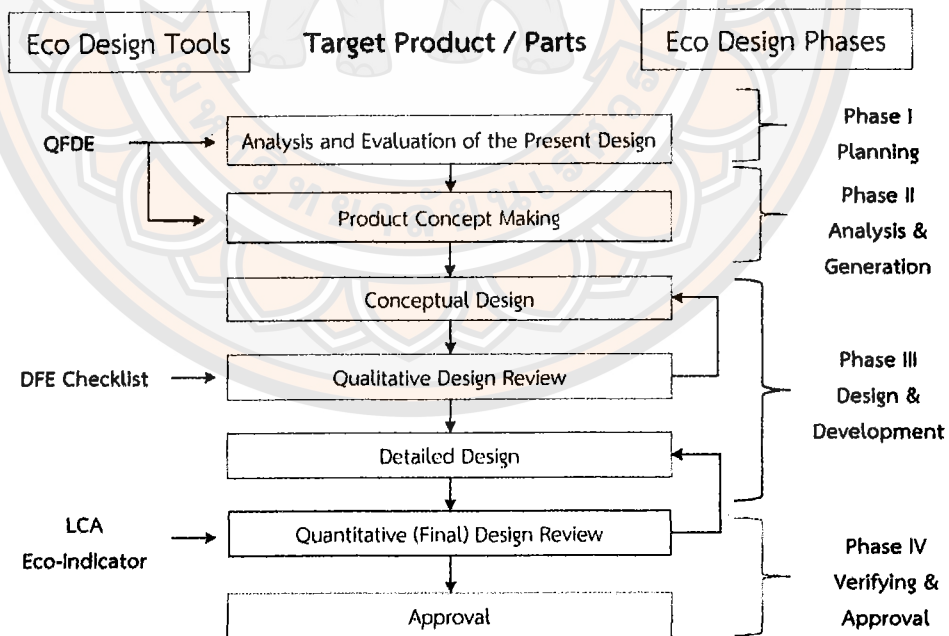
การดำเนินโครงการ	ช่วงเวลา						
	ก.ค	ส.ค	ก.ย	ต.ค	พ.ย	ธ.ค	ม.ค
1.8.1 ศึกษาข้อมูลและกระบวนการผลิตลูกประคบสมุนไพร	←→						
1.8.2 ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณโดยการแจกแบบสอบถาม เพื่อได้ความต้องการของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร		←→					
1.8.3 ทำการแจกแบบสอบถาม เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อม (QFDE)				←→			
1.8.4 นำ DfE Checklist มาใช้เพื่อทำการประเมินการออกแบบทางด้านสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์						←→	
1.8.5 นำมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2 หลักการและขั้นตอนการปฏิบัติ เพื่อพัฒนาเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ขอรับรองฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2 (Type II Ecolabel) ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้จริง						←→	
1.8.6 ประเมินผลและนำเสนอรูปแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรเพื่อสิ่งแวดล้อม							←→
1.8.7 ได้รู้รูปแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ เพื่อสิ่งแวดล้อม ที่มาจากความต้องการของผู้บริโภค							←→
1.8.8 จัดทำรูปเล่มสมบูรณ์							←→

บทที่ 2

หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 เครื่องมือพื้นฐานในการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

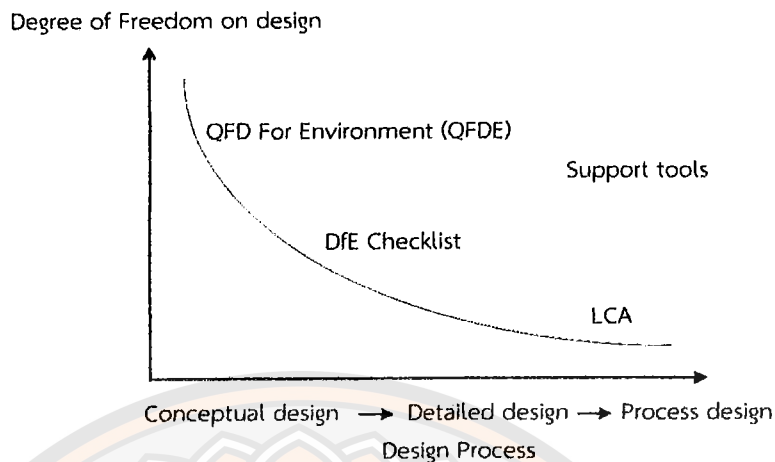
เครื่องมือพื้นฐานในการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจประกอบด้วยได้แก่ QFDE (Quality Function Development for Environment) , DfE (Design of Environment) Checklist และ LCA (Life Cycle Assessment) โดยเครื่องมือแต่ละชนิดจะถูกนำมาจัดเรียงตามลำดับของกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เช่นเดียวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทั่วไปดังรูปที่ 2.1 ซึ่งลำดับในการใช้เครื่องมือจะเริ่มจาก QFDE ซึ่งเป็นการนำความต้องการของผู้บริโภคมาทำการออกแบบทางเลือกและปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์ขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบยังมีอิสระอยู่มากในการปรับเปลี่ยนการออกแบบ ตามด้วยการวิเคราะห์สร้างทางเลือกของการออกแบบและการเริ่มพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยการใช้ DfE Checklist ในขั้นนี้มีการกำหนดชิ้นส่วนหน้าที่ต่างๆของผลิตภัณฑ์ไปพอสมควรแล้วจึงปรับเปลี่ยนได้น้อยลงและสุดท้ายจึงทำการประเมินผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายจึงทำการประเมินผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายก่อนการยอมรับทางเลือกในการออกแบบด้วย LCA แสดงลำดับการใช้เครื่องมือการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.1 แสดงเครื่องมือการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

ที่มา : โครงการขับเคลื่อนเพื่อผลิตภัณฑ์ที่สะอาดและสร้างความพร้อมสำหรับ SMEs อุตสาหกรรม

ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ออกไปยัง EU โดยใช้ Green Camp (JEMAI (2001))



รูปที่ 2.2 แสดงลำดับการใช้เครื่องมือการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

ที่มา : โครงการขับเคลื่อนเพื่อผลิตภัณฑ์ที่สะอาดและสร้างความพร้อมสำหรับ SMEs อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ออกไปยัง EU โดยใช้ Green Camp (JEMAI (2001))

2.1.1 การออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมแบ่งออกเป็น 3 ด้านหลักๆ ได้แก่

2.1.1.1 การออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมทางการผลิต

- ก. กระบวนการผลิตปลอดภัย หรือใช้สารพิษน้อยที่สุด
- ข. ใช้พลังงานในการผลิตน้อยที่สุด
- ค. การแพร่กระจายของมลพิษน้อยที่สุด
- ง. ของเสียจากการผลิตน้อยที่สุด

2.1.1.2 การออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมทางด้านหีบห่อ เช่น

- ก. ใช้หีบห่อน้อยที่สุด
- ข. สามารถนำอุปกรณ์ในการขนถ่ายกลับมาใช้ใหม่ได้
- ค. วัสดุหีบห่อสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้
- ง. ลดการใช้วัสดุที่หายากในการทำหีบห่อ

2.1.1.3 การออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมทางการจัดห้และการนำกลับมาใช้ใหม่

- ก. ใช้อุปกรณ์ชิ้นส่วนต่างๆ ที่สามารถนำกลับมาใช้ได้
- ข. เลือกใช้วัสดุที่สามารถนำกลับมาหลอมใช้ใหม่ได้
- ค. จำนวนของชิ้นส่วนประกอบน้ำที่น้อยที่สุด
- ง. ออกแบบให้สามารถถอดวัสดุที่จะนำกลับมาใช้ใหม่ได้ง่ายที่สุด
- จ. หลีกเลี่ยงการใช้สารเชื่อมติดกัน

ฉ. พยายามใช้วัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมให้มากที่สุด
แนวทางพื้นฐานในการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 2.1 แนวทางการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม

แนวทางออกแบบ	เหตุผล
<ul style="list-style-type: none"> - ออกแบบให้มีชิ้นส่วนน้อยที่สุด สร้างชิ้นส่วนที่มีหน้าที่ในตัว - ออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ทำหน้าที่ได้หลายอย่าง - หลีกเลี่ยงการใช้สปริง รอก สายยึด ควรออกแบบให้ชิ้นส่วนทำหน้าที่เหล่านี้ในตัว - จัดให้ชิ้นส่วนที่ไม่สามารถรีไซเคิลได้ตั้งอยู่ในที่เดียวกัน - ระบุถึงชิ้นส่วนที่สามารถนำไปผลิตซ้ำได้ชัดเจน - ใช้สีที่ห่อหุ้มบรรจุภัณฑ์สามารถนำไปใช้ใหม่ได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ลดเวลาการถอดแยกส่วน - มีผลดีต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่าผลิตภัณฑ์ที่ทำหน้าที่ได้อย่างเดียว - ช่วยให้ถอดแยกชิ้นส่วนได้เร็วขึ้น - ทำให้เกิดความต้องการในการผลิตซ้ำและลดการใช้วัตถุดิบ - ลดการใช้วัตถุดิบ

ที่มา : Otto และ Wood (2001)

ตารางที่ 2.2 แนวทางการเลือกใช้วัสดุ

แนวทางออกแบบ	เหตุผล
<ul style="list-style-type: none"> - หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุควบคุม (สารอันตราย) - ลดความหลากหลายของการใช้ชนิดวัสดุ - ใช้วัสดุที่ผ่านการรีไซเคิลแล้ว - ควรทำเครื่องหมายชิ้นส่วนที่เป็นพิษกับสิ่งแวดล้อมและออกแบบให้ง่ายต่อการถอดแยกชิ้นส่วน 	<ul style="list-style-type: none"> - วัสดุเหล่านี้มีผลต่อสิ่งแวดล้อมสูง - ช่วยให้กระบวนการรีไซเคิลง่ายขึ้น - เพื่อสนับสนุนตลาดสำหรับวัสดุที่ผ่านการรีไซเคิล - เพื่อให้สามารถกำจัดชิ้นส่วนเป็นพิษได้อย่างรวดเร็ว

ที่มา : Otto และ Wood (2001)

ตารางที่ 2.3 แนวทางเลือกใช้วัสดุ

แนวทางออกแบบ	เหตุผล
<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบว่าหมึกพิมพ์เข้ากันได้ ในบริเวณที่ต้องพิมพ์บนชิ้นส่วน - กำจัดสีที่ไม่เข้ากันบนชิ้นส่วน พยายามใช้วิธีกัดพิมพ์ลงไปบนเนื้อ - ใช้โลหะที่ไม่ผ่านการเคลือบ 	<ul style="list-style-type: none"> - ช่วยรักษามูลค่าของวัสดุให้มากที่สุดในการนำกลับมาใช้ - กรรมวิธีการจัดการกำจัดสีออกมักทำให้ชิ้นส่วนเสื่อมสภาพ - การเคลือบโลหะอาจทำให้ไม่สามารถนำไปรีไซเคิลได้

ที่มา : Otto และ Wood (2001)

ตารางที่ 2.4 แนวทางเลือกใช้อุปกรณ์

แนวทางออกแบบ	เหตุผล
<ul style="list-style-type: none"> - ลดจำนวนอุปกรณ์จับยึดให้น้อยที่สุด - อุปกรณ์จับยึดควรถอดง่าย - ถ้าชิ้นส่วนสองชิ้นเข้ากันไม่ได้พยายามออกแบบให้แยกออกจากกันได้ - หลีกเลี่ยงการใช้กาว ยกเว้นเข้ากันได้กับชิ้นส่วนที่ต้องการยึดเข้าด้วยกัน - ออกแบบให้ส่วนข้อต่อขาดจากกันแทนที่จะต้องถอดอุปกรณ์จับยึด 	<ul style="list-style-type: none"> - เวลาการถอดแยกส่วนมักจะสูญเสียต่อการถอดอุปกรณ์จับยึด - ช่วยประหยัดในการถอดแยกชิ้นส่วน - ชิ้นส่วนสองชิ้นจะต้องแยกออกจากกันก่อนนำมารีไซเคิล - กาวหลายชนิดทำให้เกิดสารปนเปื้อนในชิ้นส่วนที่ต้องนำมารีไซเคิล - การขาดออกจากกันเป็นวิธีถอดแยกส่วนที่เร็ว

ที่มา : Otto และ Wood (2001)

2.1.2 ขั้นตอนการทำ 4 เฟส มีดังนี้

2.1.2.1 ขั้นตอนการทำ เฟสที่ 1

ก. รวบรวมข้อมูลเสียงของลูกค้ำ และเสียงด้านสิ่งแวดล้อมจากลูกค้ำ

กำหนดคะแนนระดับความสำคัญของข้อมูลเสียงของลูกค้ำ และเสียงด้านสิ่งแวดล้อม

โดยแบ่งข้อมูลเป็น 3 ประเภท และให้คะแนนโดยระบบแต้มคะแนน

ความสำคัญมาก คะแนนเท่ากับ 9

ความสำคัญปานกลาง คะแนนเท่ากับ 3

ความสำคัญน้อย คะแนนเท่ากับ 1

Table 2 QFDE Phase II of a hair drier

QFD for Environment		Phase II	
Engineering Metrics		Phase I	Phase II
air flow	0.13		
air temperature	0.13		
balance (torque)	0.04		
weight	0.02		
volume	0.06		
numbers of parts	0.04		
numbers of types of materials	0.04		
likelihood to get dirt	0.03		
hardness	0.08		
physical lifetime	0.08		
amount of energy consumption	0.13		
rate of recycled materials	0.01		
noise, vib. electromagnetic wave	0.11		
mass of air pollutant	0.01		
mass of water pollutant	0.02		
mass of soil pollutant	0.02		
biodegradability	0.01		
toxicity of materials	0.01		
raw score			
relative weight			

รูปที่ 2.4 ระบุความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนข้อมูลทางเทคนิค

ที่มา : โครงการขับเคลื่อนเพื่อผลิตภัณฑ์ที่สะอาดและสร้างความพร้อมสำหรับ SMEs อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ออกไปยัง EU โดยใช้ Green Camp (JEMAI (2001))

2.1.2.3 ขั้นตอนการทำ เฟสที่ 3

พัฒนาข้อเสนอเพื่อปรับปรุงการออกแบบโดยเน้นส่วนที่พิจารณาแล้วว่ามีความสำคัญโดยการพิจารณาจากคะแนนความสัมพันธ์ จากข้อมูลเฟสที่ 2 จากคะแนนสูงสุดจึงเป็นชิ้นส่วนประกอบที่น่าสนใจในการนำมาปรับปรุง และคำนวณหาอัตราการปรับปรุงลักษณะทางเทคนิค

Table 3 QFDE Phase III of a hair drier

QFD for Environment	Component Characteristics					
	น้ำหนัก	อุณหภูมิ	ความถี่เสียง	ความถี่แม่เหล็ก	ความถี่วิทยุ	ความถี่อินฟราเรด
air flow						0.00
air temperature						0.00
balance (torque)						0.00
weight						0.00
volume						0.00
numbers of parts						0.00
numbers of types of materials						0.00
likelihood to get dirt						0.00
hardness						0.00
physical lifetime						0.00
amount of energy consumption	9		9			18
rate of recycled materials						0.25
noise, vib. electromagnetic wave	9					0.13
mass of air pollutant						0.00
mass of water pollutant						0.00
mass of soil pollutant						0.00
biodegradability						0.00
toxicity of materials						0.00

รูปที่ 2.5 พัฒนาข้อเสนอเพื่อปรับปรุงการออกแบบ

ที่มา : โครงการขับเคลื่อนเพื่อผลิตภัณฑ์ที่สะอาดและสร้างความพร้อมสำหรับ SMEs อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ออกไปยัง EU โดยใช้ Green Camp (JEMAI (2001))

2.1.3 เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพทางด้านสิ่งแวดล้อม (Quality Function Deployment for Environment : QFDE)

เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพทางด้านสิ่งแวดล้อมหรือQFDEเป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมมากในการใช้รวบรวมความต้องการของลูกค้า เพื่อนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่หรือปรับปรุงผลิตภัณฑ์เดิมให้ตรงตามความต้องการของลูกค้าโดยรวมปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมเข้าไปด้วยวิธีการนี้มีพื้นฐานเช่นเดียวกับเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพโดยทั่วไป (Quality Function Deployment : QFD) เพียงแต่นำไปขยายเพิ่มเติมทางด้านสิ่งแวดล้อมเท่านั้น

2.1.3.1 หลักการพื้นฐานของ QFD

พื้นฐานการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (QFD) ถูกพัฒนามาครั้งแรกในประเทศญี่ปุ่น เมื่อช่วงประมาณทศวรรษที่60โดยดร.โยจิเอโกะ (Cohen , 1955) จนกระทั่งประมาณปี คศ. 1972 ได้มีการนำเทคนิคQFDนี้ไปใช้ในการพัฒนาออกแบบเรือขนาดใหญ่ที่อู่ต่อเรือ (Shipyards) ของบริษัทมิสซูบิชิเฮฟวี่อินดัสตรีประเทศญี่ปุ่นและประสบความสำเร็จจึงเริ่มเป็นที่รู้จักมากขึ้นหลังจากนั้นประมาณปี คศ. 1980 บริษัทโตโยต้าประเทศญี่ปุ่นได้นำเทคนิคดังกล่าวนี้มาประยุกต์ใช้กับผู้ผลิตชิ้นส่วนทั้งหมดที่ส่งให้ทางบริษัท เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ส่งมามีคุณภาพทุกชั้นตอน

2.1.3.2 ระบบการถ่ายทอดความต้องการของลูกค้าให้เป็นเป้าหมายที่เหมาะสมกับองค์กรในทุกๆกระบวนการ

ตั้งแต่ขั้นตอนของการเริ่มต้นวิจัยผลิตภัณฑ์ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์การผลิตการติดตั้งการตลาดไปจนถึงการขายและการบริการจากคำนิยามนี้จึงสามารถสรุปได้ว่าเทคนิค QFD มีพื้นฐานแปลงมาจากความต้องการของลูกค้า (Customer Need) จากเสียงของลูกค้า (Voice of Customer , VOC) ให้มาเป็นความต้องการด้านเทคนิคของผลิตภัณฑ์ไปสู่คุณลักษณะทางด้านวิศวกรรมต่อเนื่องไปเรื่อยๆทั้งกระบวนการโดยอาศัยข้อมูลหลัก2ชนิดในการแปลงนั้นคือวัตถุประสงค์ (Objective) ที่มักแทนความหมายว่าอะไร (WHATs) และคำตอบที่ต้องตอบให้ได้ว่าทำอย่างไร (HOWs) จึงจะสามารถตอบสนองได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้

2.1.3.3 หลักการพื้นฐานและแนวคิด (Quality Function Deployment for Environment : QFDE)

เทคนิควิธีQFDEเป็นการประยุกต์ใช้เทคนิควิธี QFD โดยมีการเพิ่มส่วนข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมเข้าไปในขั้นตอนการวิเคราะห์ในตารางคุณภาพได้แก่การเพิ่มเติมข้อมูลเสียงของสิ่งแวดล้อม (Environmental VOCs) จากเสียงของลูกค้าทั่วไป (Conventional VOCs) และการเพิ่มคุณลักษณะทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental TCs) จากคุณลักษณะทางเทคนิคทั่วไป (Conventional TCs) ข้อมูลเสียงของลูกค้าด้านสิ่งแวดล้อมมีได้หลากหลายดังนี้

ก. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม

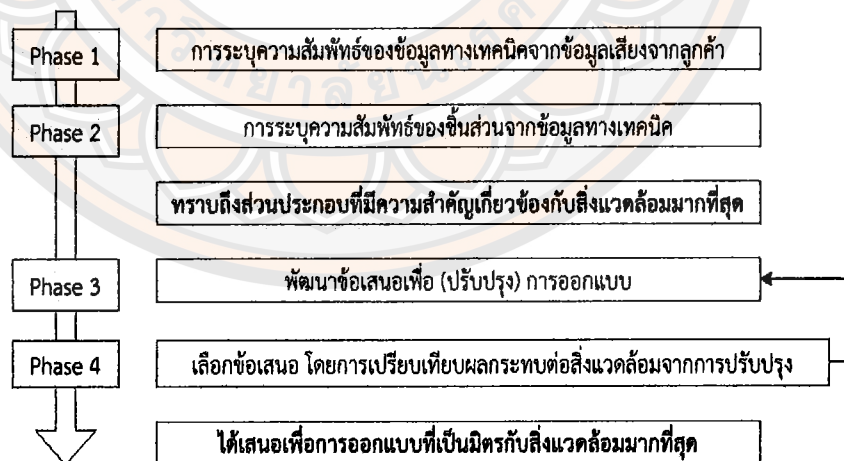
ก.1 ลดปริมาณวัสดุที่ต้องใช้

ก.2 มีกระบวนการผลิตและประกอบง่าย

- ก.3 ลดปริมาณพลังงานที่ใช้
- ก.4 ทนทานและแข็งแรง
- ก.5 มีผลกระทบต่อในช่วงการใช้งานน้อย
- ก.6 สะดวกต่อการขนส่งเคลื่อนย้าย
- ก.7 ง่ายต่อการบำบัดและจัดการของเสียจากกระบวนการ
- ก.8 ง่ายต่อการถอดประกอบ
- ก.9 ง่ายต่อการบดย่อยและแยกวัสดุ
- ก.10 ง่ายต่อการนำกลับมาใช้ใหม่
- ข. คุณสมบัติทางเทคนิคที่เกี่ยวข้อง
 - ข.1 สัดส่วนปริมาณวัสดุที่เป็นอันตราย
 - ข.2 สัดส่วนปริมาณวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้
 - ข.3 ปริมาณพลังงาน ที่ต้องใช้
 - ข.4 จำนวนชนิดของวัสดุ
 - ข.5 จำนวนชิ้นส่วน คุณสมบัติทางเทคนิคที่เกี่ยวข้อง
 - ข.6 ปริมาตร
 - ข.7 น้ำหนัก

2.1.3.4 ขั้นตอนการใช้เทคนิค (Quality Function Deployment for Environment :

QFDE)

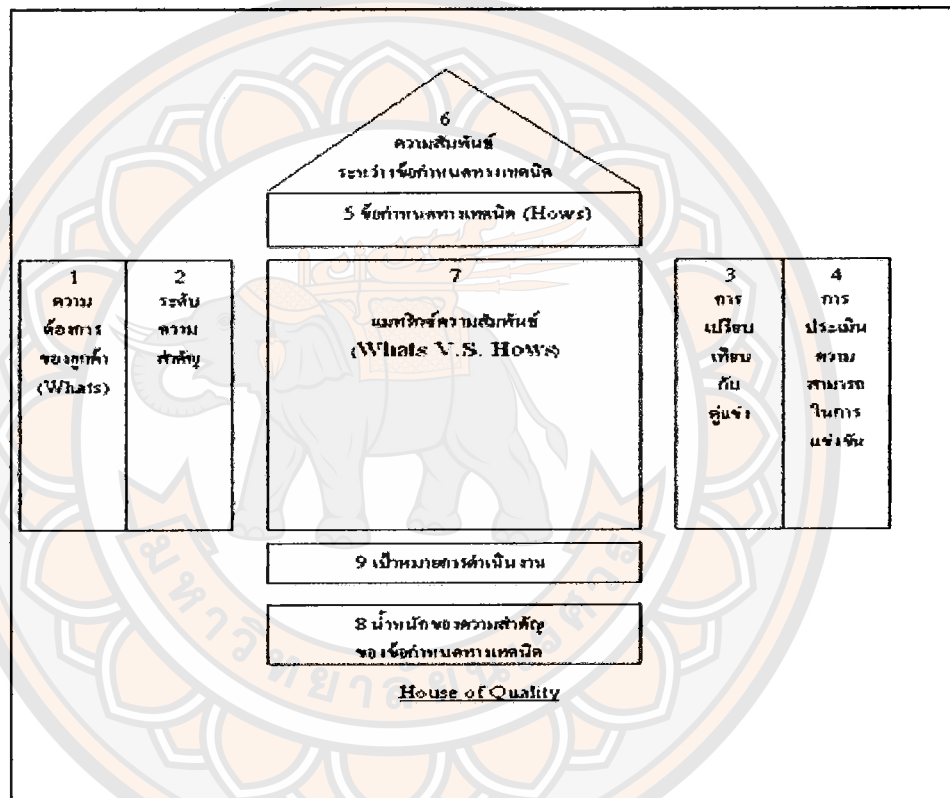


รูปที่ 2.8 เฟสทั้ง 4 ของเทคนิค QFDE

ที่มา : โครงการขับเคลื่อนเพื่อผลิตภัณฑ์ที่สะอาดและสร้างความพร้อมสำหรับ SMEs อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ออกไปยัง EU โดยใช้ Green Camp (JEMAI (2001))

2.1.3.5 QFDE กับบ้านคุณภาพ (House of Quality)

เมื่อได้ผลการสำรวจความต้องการของผู้บริโภค (What) และ ระดับความสำคัญของความต้องการแต่ละข้อ ทางกลุ่มจะต้องพิจารณาข้อกำหนดทางเทคนิคต่างๆ (How) ที่จะสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้โดยนำมาเขียนอยู่ในรูปของเมตริกซ์ความสัมพันธ์ (What V.S. How) และ ข้อกำหนดทางเทคนิคต่างๆนั้นจะถูกนำมาหาความสัมพันธ์ระหว่างกันและกัน โดยเขียนเป็นเมตริกซ์รูปสามเหลี่ยมเหนือเมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่าง what กับ How อันเปรียบเสมือนหลังคาของบ้านคุณภาพ



รูปที่ 2.9 บ้านคุณภาพ

ที่มา : วิเชียรเบญจวัฒน์ผล (2546)

2.1.3.6 DfE Checklist

เป็นแนวทางการตรวจสอบอย่างง่ายเพื่อที่จะพิจารณาว่าคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากน้อยเพียงใด ดังตัวตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 บัญชีตรวจสอบการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม

ข้อที่	รายการตรวจสอบ	มีผลกระทบ แล้ว	กำลังจะมี ผลกระทบ	อยู่ระหว่าง พิจารณา	ไม่มี ผลกระทบ
1	เลือกวัสดุที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด				
1.1	วัสดุไม่เป็นพิษวัสดุไม่เป็นสารอันตราย				
1.2	ใช้วัสดุหมุนเวียน				
1.3	ใช้วัสดุรีไซเคิล				
1.4	วัสดุที่ง่ายต่อการรีไซเคิล				
1.5	วัสดุที่ใช้พลังงานในการผลิตต่ำ				
1.6	วัสดุที่ผลิตง่าย				
2	ลดการใช้วัสดุ				
2.1	ลดน้ำหนัก				
2.2	ลดปริมาณเพื่อการขนส่ง				
2.3	ลดชนิดของวัสดุ				
3	กระบวนการผลิตที่เหมาะสม				
3.1	เทคโนโลยีการผลิตส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม				
3.2	ขั้นตอนการผลิตน้ำ				
3.3	ลดของเสียในกระบวนการผลิต				
3.4	ใช้พลังงานน้อยในการผลิต				
4	ระบบการขนส่งที่เหมาะสม				
4.1	ใช้บรรจุภัณฑ์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย				
4.2	ระบบการขนส่ง ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมน้อย				
4.3	ระบบการขนส่งใช้พลังงานที่มีประสิทธิภาพ				
4.4	ใช้บรรจุภัณฑ์สามารถใช้ซ้ำได้หรือรีไซเคิลได้				
5	ทบทวน				
5.1	ลดรายการที่ไม่จำเป็น				
5.2	ใช้พลังงานที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย				
5.3	ออกแบบให้มีการลดใช้พลังงาน				
5.4	ลดพลังงานที่สูญเสีย				
5.5	ลดการปลดปล่อยมลพิษออกสู่สิ่งแวดล้อม				
6	อายุการใช้งานที่เหมาะสม				
6.1	ผลิตภัณฑ์มีความทนทาน				
6.2	ง่ายต่อการซ่อมบำรุงและซ่อมแซม				

ตารางที่ 2.5 (ต่อ) บัญชีตรวจสอบการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม

ข้อที่	รายการตรวจสอบ	มีผลกระทบ แล้ว	กำลังจะมี ผลกระทบ	อยู่ระหว่าง พิจารณา	ไม่มี ผลกระทบ
6.3	Modular Structure				
6.4	เพิ่ม Reliability และ Durability				
7	ระบบจัดการหลังหมดอายุใช้งานที่เหมาะสม				
7.1	ผลิตภัณฑ์สามารถใช้งานได้				
7.2	ส่วนประกอบสามารถใช้งานได้				
7.3	การใช้เชื้อเพลิง				
7.4	ระบบการเก็บรวบรวมส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย				
7.5	เลือกใช้ระบบการเก็บรวบรวมที่ใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ				
7.6	ง่ายต่อการคัดแยกวัสดุ				
7.7	สามารถนำพลังงานกลับคืนมาใช้ใหม่ได้				
7.8	การฝังกลบของเสียจากผลิตภัณฑ์ที่ปลอดภัย				
7.9	มีดัชนีป้องกันองค์ประกอบของสารเคมีและวิธีการทิ้งวัสดุ				
7.10	ง่ายต่อการแยกชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์				

ที่มา : โครงการขับเคลื่อนเพื่อผลิตภัณฑ์ที่สะอาดและสร้างความพร้อมสำหรับ SMEs อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ออกไปยัง EU โดยใช้ Green Camp (JEMAI (2001))

2.2 การออกแบบบรรจุภัณฑ์ (Packaging)

หมายถึง สิ่งที่ปกป้องห่อหุ้มคุ้มครองสินค้าเช่นกระปุกตลับ กระป๋อง กล่อง ถุง

2.2.1 หน้าที่หลักของบรรจุภัณฑ์

2.2.1.1 ปกป้องสินค้าที่บรรจุอยู่ภายใน Protection

2.2.1.2 ห่อหุ้มสินค้า ให้ขนถ่ายหรือลำเลียง จากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง ได้โดยสะดวก

2.2.1.3 ให้ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้า เป็นการให้รายละเอียดของสินค้าในบรรจุภัณฑ์

2.2.1.4 ดึงดูดใจให้ผู้ซื้อ ด้วยภาพ สี หรือข้อความโฆษณา ที่ปรากฏอยู่บนตัวบรรจุภัณฑ์

2.2.1.5 ใช้สอยและเก็บรักษาได้สะดวก เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน

2.2.1.6 ช่วยยืดอายุของสินค้าได้นานมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การปิดผนึกสินค้า อาหารและ เครื่องดื่ม หน้าที่หลักเหล่านี้ เป็นสิ่งช่วยให้ผู้บริโภคเกิดความรู้สึกที่ดีต่อกับตัวสินค้า เป็นการสร้าง ภาพลักษณ์ให้กับสินค้า โดยผ่านหีบห่อบรรจุ

2.2.2 การเลือกบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ พิจารณาดังนี้

2.2.2.1 พิจารณาลักษณะของผลิตภัณฑ์เป็นประการแรก ต้องมีข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและ คุณสมบัติ ของผลิตภัณฑ์อย่างชัดเจน เช่น

- ก. ลักษณะทางกายภาพ เป็นของแข็ง ของเหลว แห่งเป็นผง เปียก กึ่งแข็งกึ่งเหลว ฯลฯ
- ข. น้ำหนักของผลิตภัณฑ์ หนัก หรือ เบา
- ค. ขนาดใหญ่ เล็ก
- ง. มีการสุกหรือไหม้ (ถ้ามี ต้องป้องกันน้ำ ออกซิเจน ได้ด้วย)
- จ. มีกลิ่นหรือไม่ (มีความต้องการ ในการเก็บกลิ่นหรือไม่)
- ฉ. เสื่อมสภาพง่ายหรือไม่ (มีความต้องการป้องกันสิ่งสกปรก จากภายนอก รวมทั้งแสง หรือความร้อน หรือไม่)

2.2.2.2 การตลาด ต้องจัดอันดับของตัวผลิตภัณฑ์ ว่าอยู่ในตำแหน่งใด โดยเปรียบเทียบกับ ผลิตภัณฑ์ ที่เหมือนกัน หรือคล้ายคลึงกัน จากนั้นจึงจะกำหนดรูปแบบของบรรจุภัณฑ์ ว่าจะเป็นถุง หรือ กล่อง เทคนิคการพิมพ์ จะเป็นแบบใด

2.2.2.3 การผลิตและการจัดจำหน่าย ต้องทราบจำนวนการผลิตบรรจุภัณฑ์ แต่ละครั้ง จำนวนผลิตภัณฑ์ ที่จะบรรจุในบรรจุภัณฑ์ ชัดความสามารถในการผลิต และรูปแบบ ควรเป็นบรรจุภัณฑ์ ที่เหมาะสมกับช่องทางการจำหน่าย

2.2.2.4 การขนส่ง ควรทราบว่าการขนส่งบรรจุภัณฑ์ นั้นไปในช่องทางใด เพื่อเลือกบรรจุภัณฑ์ ให้เหมาะสม กับการขนส่ง เช่น จะวางเรียงกันแบบใด มีการซ้อนทับกัน

2.2.3 ข้อพิจารณาในการออกแบบบรรจุภัณฑ์

บรรจุภัณฑ์ที่ดีนั้นจะต้องสามารถผลิตและนำไปบรรจุได้ด้วยวิธีการที่สะดวกประหยัดและ รวดเร็วการเลือกบรรจุภัณฑ์มีข้อพิจารณาดังต่อไปนี้

2.2.3.1 ลักษณะของสินค้า

คุณสมบัติทางกายภาพประกอบด้วย ขนาด รูปทรง ปริมาตร ส่วนประกอบหรือ ส่วนผสม ของแข็ง ของเหลว ผู้ออกแบบต้องทราบความเหนียวข้นในกรณีที่เป็นของเหลว และต้องรู้ น้ำหนัก/ปริมาตรหรือความหนาแน่น สำหรับสินค้าที่เป็นของแข็งประเภทของสินค้าคุณสมบัติทางเคมี คือ สาเหตุที่ทำให้สินค้าเน่าเสียหรือเสื่อมคุณภาพจนไม่เป็นที่ยอมรับได้ และปฏิกิริยาอื่นๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น

คุณสมบัติพิเศษอื่นๆ เช่น กลิ่น การแยกตัวเป็นต้นสินค้าที่จำหน่ายมีลักษณะเป็นอย่างไรมีคุณสมบัติทางฟิสิกส์หรือทางเคมีอย่างไรเพื่อจะได้เลือกวัสดุในการทำบรรจุภัณฑ์ที่ป้องกันรักษาได้ดี

2.2.3.2 ตลาดเป้าหมาย

ต้องศึกษาความต้องการของลูกค้าเป้าหมายเพื่อจะได้เลือกบรรจุภัณฑ์ที่ตรงกับความต้องการของตลาดหรือกลุ่มลูกค้าการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ให้สนองกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายจำต้องวิเคราะห์จุดยืนของสินค้าและบรรจุภัณฑ์เทียบกับคู่แข่งชั้นที่มีกลุ่มเป้าหมายเดียวกันเช่น ข้อมูลของปริมาณสินค้าที่จะบรรจุขนาดจำนวนบรรจุภัณฑ์ต่อหน่วยขนส่งอาณาเขตของตลาด

2.2.3.3 วิธีการจัดจำหน่าย

การจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตไปสู่ผู้บริโภคเลยย่อมต้องการบรรจุภัณฑ์ลักษณะหนึ่ง แต่หากจำหน่ายผ่านคนกลาง เป็นคนกลางประเภทใดมีวิธีการซื้อของเข้าร้านอย่างไร วางขายสินค้าอย่างไร เพราะพฤติกรรมของร้านค้าย่อมมีอิทธิพลต่อโอกาสขายของผลิตภัณฑ์นั้นๆ รวมทั้งพิจารณาถึงผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งชั้นที่จำหน่ายในแหล่งเดียวกันด้วย

2.2.3.4 การขนส่ง

มีหลายวิธีและใช้พาหนะต่างกันรวมทั้งระยะทางในการขนส่ง ความทนทานและความแข็งแรงของบรรจุภัณฑ์การคำนึงถึงวิธีที่จะใช้ในการขนส่งก็เพื่อพิจารณาเปรียบเทียบให้เกิดผลเสียที่น้อยที่สุด รวมถึงความประหยัดและปัจจัยเรื่องสภาพดินฟ้าอากาศด้วยในปัจจุบันนิยมการขนส่งด้วยระบบตู้บรรทุกสำเร็จรูป

2.2.3.5 การเก็บรักษา (Storage)

การเลือกบรรจุภัณฑ์จะต้องพิจารณาถึงวิธีการเก็บรักษาสภาพของสถานที่เก็บรักษา รวมทั้งวิธีการเคลื่อนย้ายในสถานที่เก็บรักษาด้วย

2.2.3.6 ลักษณะการนำไปใช้งาน

ต้องนำไปใช้งานได้สะดวกเพื่อประหยัดเวลาแรงงานและค่าใช้จ่าย

2.2.3.7 ต้นทุนของบรรจุภัณฑ์

เป็นปัจจัยที่จะต้องคำนึงถึงเป็นอย่างมากและจะต้องคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อยอดขายหรือความสูญเสียค่าใช้จ่ายอื่นๆ ด้วยบรรจุภัณฑ์ที่อาจต้องจ่ายสูงแต่ดึงดูดความสนใจของผู้ซื้อเป็นสิ่งชดเชยที่ควรเลือกปฏิบัติรวมถึงผลการชดเชยในกระบวนการผลิตการบรรจุที่สะดวก รวดเร็ว เสียหายน้อย ทำให้ประหยัดและลดต้นทุนการผลิตได้

2.2.3.8 ปัญหาด้านกฎหมาย

บทบัญญัติด้านกฎหมายเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์ที่ปรากฏชัดเจนคือ

ก. กฎระเบียบและข้อบังคับเกี่ยวกับฉลากการออกแบบกราฟฟิกของผลิตภัณฑ์ต้องเป็นไปตามข้อบังคับนอกจากนี้ยังต้องศึกษาการใช้สัญลักษณ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเป็นต้น

ข. กฎระเบียบและข้อบังคับเกี่ยวกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์

2.2.3.9 ผลกระทบต่อสังคม

ปัญหาที่ยังมิได้รับการแก้ไขอย่างจริงจังคือ ผลกระทบต่อนิเวศวิทยา (Ecology) เกี่ยวกับการทำลายซากของบรรจุภัณฑ์มูลเหตุที่ต้องมีการพัฒนาบรรจุ

2.2.4 การออกแบบพัฒนาบรรจุภัณฑ์ช่วยเสริมกิจกรรมต่างๆ

ตามที่ได้อธิบายแล้วว่าบรรจุภัณฑ์มีบทบาทในการทำหน้าที่เสริมกิจกรรมการตลาดในแต่ละขั้นตอนของวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์รายละเอียดปลีกย่อยในการช่วยเสริมกิจกรรมต่างๆ มีดังต่อไปนี้

2.2.4.1 การใช้โฆษณา บรรจุภัณฑ์จำเป็นต้องออกแบบให้จำได้ง่าย ณ จุดขายหลังจากกลุ่มเป้าหมายได้เห็นหรือฟังโฆษณามาแล้วในกลยุทธ์นี้บรรจุภัณฑ์มักจะต้องเด่นกว่าคู่แข่งชั้นหรือมีกราฟฟิกที่สะดุดตาโดยไม่ต้องให้กลุ่มเป้าหมายมาองหาณ จุดขาย

2.2.4.2 การเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายช่องทางการจัดจำหน่ายที่เปลี่ยนแปลงไปอาจจำเป็นต้องมีการออกแบบปริมาณสินค้าต่อหน่วยขนส่งใหม่เพื่อลดค่าใช้จ่ายหรือมีการพัฒนาบรรจุภัณฑ์สำหรับจุดขายใหม่ การเพิ่มทั้ง ณ จุดขายที่เรียกว่า POP (Point of purchase) อาจมีส่วนช่วยส่งเสริมการขายเมื่อเปิดช่องทางการจัดจำหน่ายใหม่

2.2.4.3 เจาะตลาดใหม่มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องออกแบบบรรจุภัณฑ์ใหม่ในการเจาะตลาดใหม่หรือกลุ่มเป้าหมายใหม่ในบางกรณีอาจจำเป็นต้องเปลี่ยนตราสินค้าใหม่อีกด้วย

2.2.4.4 ผลิตภัณฑ์ใหม่ถ้าผลิตภัณฑ์ใหม่เป็นสินค้าที่เกี่ยวข้องกับสินค้าเก่า เช่นเปลี่ยนจากการขายกล้วยตากแบบเก่า เพิ่มผลิตภัณฑ์ใหม่มาเป็นกล้วยตากชุบน้ำผึ้งอาจใช้บรรจุภัณฑ์เก่าแต่เปลี่ยนสีใหม่เพื่อแสดงความสัมพันธ์กับสินค้าเดิมหรืออาจใช้เทคนิคของการออกแบบบรรจุภัณฑ์ยูนิฟอร์มดังจะกล่าวต่อไปในบทนี้แต่ในกรณีที่เป็นสินค้าใหม่ถอดด้ามจำเป็นต้องออกแบบบรรจุภัณฑ์ใหม่หมดแต่อาจคงตราสินค้าและรูปแบบเดิมไว้เพื่อสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้ากลุ่มที่เคยเป็นลูกค้าประจำของสินค้าเดิม

2.2.4.5 การส่งเสริมการขายจำเป็นอย่างยิ่งต้องมีการออกแบบบรรจุภัณฑ์ใหม่เพื่อเน้นให้ผู้บริโภคทราบว่ามีการเพิ่มปริมาณสินค้า การลดราคาสินค้าหรือการแถมสินค้า รายละเอียดบนบรรจุภัณฑ์ย่อมมีส่วนช่วยกระตุ้นให้ผู้บริโภคมีความอยากซื้อมากขึ้น

2.2.4.6 การใช้ตราสินค้าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีเพื่อสร้างความทรงจำที่ดีต่อสินค้า บรรจุภัณฑ์ที่มีตราสินค้าใหม่ควรจะได้รับ การออกแบบใหม่ด้วยการเน้นตราสินค้ายละเอียดในเรื่องนี้จะได้กล่าวต่อไปในหัวข้อตราสินค้า

2.2.4.7 เปลี่ยนขนาดหรือรูปร่างของบรรจุภัณฑ์โดยปกติสินค้าแต่ละชนิดมีวัฏจักรชีวิตของตัวเอง (Product life cycle) เมื่อถึงวัฏจักรชีวิตช่วงหนึ่งจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนโฉมของบรรจุภัณฑ์เพื่อยืดอายุของวัฏจักร ในบางกรณีการเปลี่ยนขนาดอาจเกิดจากนวัตกรรมใหม่ทางด้านบรรจุภัณฑ์ เช่นการ

เลือกใช้วัสดุใหม่จึงมีการเปลี่ยนรูปทรงหรือขนาดไม่ว่าจะเป็นสาเหตุใดก็ตามมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการออกแบบบรรจุภัณฑ์ใหม่เพื่อรักษาหรือขยายส่วนแบ่งการตลาด

2.2.5 ตราสินค้า Brand

ตราสินค้า Brand คือ ชื่อ หรือ เครื่องหมาย ของสินค้า จะทำให้สินค้าของเรา ต่างจากคู่แข่ง

2.2.5.1 ความสำคัญของตราสินค้า ที่มีต่อผู้ผลิต หรือผู้จำหน่าย

- ก. สร้างภาพลักษณ์ที่ดี ให้กับสินค้า
- ข. ได้รับการคุ้มครองตามกฎหมาย จากผู้จ้องจะเลียนแบบ
- ค. ทำให้ผู้ซื้อ ที่ชื่นชอบสินค้า ไม่สับสน เท่ากับเป็นการป้องกันตัวเอง จากคู่แข่งขั้นได้

2.2.5.2 ความสำคัญของตราสินค้า ต่อผู้บริโภค

- ก. เป็นเสมือนค้ำประกันสัญญา จากผู้ขาย
- ข. ทำให้เรารู้ว่าใครเป็นผู้ผลิต หรือสินค้าเป็นของผู้ใด
- ค. เป็นหลักประกันคุณภาพ ของสินค้า ต่อผู้บริโภค
- ง. เป็นตัวที่ทำให้ผู้บริโภค ตัดสินใจซื้อ

2.2.5.3 การสร้างตราสินค้าให้มีพลัง

- ก. ออกแบบตราสินค้าให้มีความเหมาะสม กับบรรจุภัณฑ์และตัวสินค้า
- ข. ต้องทำให้เกิดความแตกต่างกับตราสินค้า รายอื่น หรือของคู่แข่ง
- ค. ต้องสร้างความน่าเชื่อถือให้กับผู้บริโภค โดยเฉพาะสินค้าประเภท อุปโภคบริโภค ที่

มีอยู่มากมายหลายชนิด บนชั้นวางขายสินค้า

2.2.6 องค์ประกอบการออกแบบบรรจุภัณฑ์

รายละเอียดหรือส่วนประกอบบนบรรจุภัณฑ์จะแสดงออกถึงจิตสำนึกของผู้ผลิตสินค้าและสถานะ (Class) ของบรรจุภัณฑ์ ซึ่งสามารถขยับเป็นสื่อโฆษณาระยะยาวส่วนประกอบที่สำคัญบนบรรจุภัณฑ์อย่างน้อยที่สุด

เมื่อมีการเก็บข้อมูลของรายละเอียดต่างๆ ดังกล่าวมาแล้วจึงเริ่มกระบวนการออกแบบด้วยการเปลี่ยนข้อมูลที่ได้รับมาเป็นกราฟฟิกบนบรรจุภัณฑ์จุดมุ่งหมายทุกๆ ไปในการออกแบบมีดังนี้

2.2.6.1. เต้น (Stand Out) ภายใต้สภาวะการแข่งขันอย่างรุนแรง ตัวบรรจุภัณฑ์จำต้องออกแบบให้เด่นสะดุดตา (Catch the Eye) จึงจะมีโอกาสได้รับความสนใจจากกลุ่มเป้าหมายเมื่อวางประกบกับบรรจุภัณฑ์ของคู่แข่งเทคนิคที่ใช้กันมากคือรูปทรงและขนาดซึ่งเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของบรรจุภัณฑ์หรืออาจใช้การตั้งตราสินค้าให้เด่นไว้ก่อน

2.2.6.2. ตราภาพพจน์และความแตกต่าง (Brand Image Differentiate) เป็นความรู้สึกรู้สึกที่จะต้องก่อให้เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายเมื่อมีการสังเกตเห็นแล้วจงใจให้อ่านรายละเอียดบนบรรจุภัณฑ์การ

ออกแบบตราภาพพจน์ให้มีความแตกต่างกันเป็นวิธีการออกแบบที่แพร่หลายมากดังได้บรรยายไว้ในหัวข้อ ทฤษฎีตราสินค้าตราสินค้า (Brand)

2.2.6.3 ความรู้สึกร่วมที่ดี การออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้ซื้อเกิดความรู้สึกที่ดีต่อ ศิลปะที่ออกแบบบรรจุภัณฑ์โดยรวมเริ่มจากการก่อให้เกิดความสนใจด้วยความเด่น เปรียบเทียบ รายละเอียดต่าง ๆ เพื่อจูงใจให้ตัดสินใจซื้อและจบลงด้วยความรู้สึกที่ดีที่สามารถสนองต่อความต้องการของผู้ซื้อได้จึงก่อให้เกิดการตัดสินใจซื้อความรู้สึกอยากเป็นเจ้าของและอยากทดลองสินค้าพร้อมบรรจุภัณฑ์นั้น

2.2.6.4 ตราสินค้า (Brand) หมายถึง ชื่อ ข้อความ สัญลักษณ์หรือรูปแบบหรือสิ่งเหล่านี้ รวมกันเพื่อบ่งชี้ให้เห็นถึงสินค้าหรือบริการของผู้ขายหรือกลุ่มของผู้ขายที่แสดงความแตกต่างจากคู่แข่งชั้น ตราสินค้าหนึ่งๆ จะประกอบด้วยองค์ประกอบหลายอย่างรวมกันคือ

ก. ชื่อตรา (Brandname) ส่วนของตราที่เป็นชื่อหรือคำพูดหรือข้อความซึ่งออกเสียงได้ เช่น ชันโย ฟิลิปส์

ข. เครื่องหมายตราสินค้า (Brandmark) ส่วนหนึ่งของตราซึ่งสามารถจดจำได้แก่ ออกเสียงไม่ได้ ได้แก่สัญลักษณ์ รูปแบบที่ประดิษฐ์ต่างๆ หรือรูปภาพตลอดจนสีสรรที่ปรากฏอยู่ในเครื่องหมายต่างๆ เหล่านี้

ค. เครื่องหมายการค้า (Trademark) ส่วนหนึ่งของตราหรือตราที่ได้จดทะเบียนเพื่อป้องกันสิทธิตามกฎหมายแต่ผู้เดียว

ง. ลิขสิทธิ์ (Copyright) สิทธิตามกฎหมายในสิ่งตีพิมพ์ต่างๆ

จ. โลโก้ (Logo) เป็นเครื่องหมายที่แสดงสัญลักษณ์ของกิจการหรือ

2.2.7 การออกแบบฉลาก

2.2.7.1 ความสำคัญของฉลาก คือ

ก. แสดงตัวผลิตภัณฑ์

ข. บ่งบอกถึงความแตกต่างระหว่างสินค้าประเภทเดียวกัน

ค. สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์

ง. ทำให้ผู้บริโภคทราบถึงชนิดของผลิตภัณฑ์

จ. แสดงถึงประโยชน์วิธีการใช้ของผลิตภัณฑ์เพื่อกระตุ้นให้ผู้บริโภคตัดสินใจที่จะซื้อ

ฉ. แสดงสรรพคุณของผลิตภัณฑ์เพื่อให้แตกต่างจากคู่แข่ง

2.2.7.2 แนวคิดในการออกแบบฉลากสินค้า

ก. ตราสินค้า Brand คือ การออกแบบชื่อตราสินค้าของผลิตภัณฑ์ จะแสดงด้วยตัวอักษรและหรือสัญลักษณ์ ของภาพที่เป็นเอกลักษณ์ของผู้ผลิต มีลักษณะโดดเด่น ชัดเจน เหมาะสมจดจำง่าย

ข. ผลิตภัณฑ์ Product คือ การนำเสนอข้อมูลให้ผู้บริโภคทราบว่าผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ภายในคืออะไรควรเน้นข้อดีที่พิเศษของผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างจากตราสินค้าชนิดอื่น

ค. เป้าหมาย (Target) หมายถึง กลุ่มคนที่ซื้อผลิตภัณฑ์คือใคร พิจารณาจากเพศ วัย การศึกษาการทำงานแบ่งได้ สองลักษณะ คือการออกแบบโครงสร้างและการออกแบบกราฟฟิกจะต้องคิดพร้อมๆกัน แต่ในทางปฏิบัติต้องออกแบบโครงสร้างก่อนอีกรูปแบบหนึ่งของการออกแบบกราฟฟิก บนบรรจุภัณฑ์ คือฉลากหน้าทีหนึ่งของฉลาก คือ ทำหน้าที่เป็นจุดขายสินค้า

2.2.7.3 หลักเกณฑ์การออกแบบฉลากดังนี้

- ก. น่าสนใจ มีความดึงดูดความสนใจ
- ข. ต้องผลิตให้มีราคาถูก
- ค. มีคุณภาพในการพิมพ์ที่ดี
- ง. ต้องมีการพัฒนาหรือเปลี่ยนแปลงรูปแบบของฉลากสำหรับผลิตภัณฑ์ แต่ละชนิดตลอดเวลา

2.2.8 หลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์

การออกแบบบรรจุภัณฑ์ ที่ดีนั้นจะนำไปวางจำหน่ายที่ใด ต้องสามารถสื่อสารและ สร้างความพึงพอใจแก่ผู้ซื้อได้ ดังนั้นจึงต้องมีความโดดเด่นในรูปของทรง ขนาดและสี หลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์มี 2 หลักการดังนี้

2.2.8.1 การออกแบบโครงสร้าง

การออกแบบกราฟฟิกการออกแบบโครงสร้างหมายถึง การกำหนดลักษณะรูปร่าง ขนาด ปริมาณ บรรจุ และวัสดุ เหมาะกับหน้าที่ใช้สอย มีหลักการออกแบบดังนี้

การกำหนดข้อมูลเบื้องต้น เช่น ข้อกำหนดของสินค้า กำหนดวัสดุต้น และการกำหนดกลุ่มผู้ซื้อ การกำหนดหน้าที่ความต้องการของผู้ซื้อ เพื่อกำหนดรูปลักษณะของบรรจุภัณฑ์ โดยคำนึงถึงหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์ และความต้องการควบคู่กันไป รวมทั้งการกำหนดกระบวนการผลิต การออกแบบให้มีกระบวนการผลิตไม่ยุ่งยาก ทำให้ต้นทุนในการผลิตลดลง

การออกแบบกราฟฟิกหมายถึงผลต่อข้อมูลข่าวสารมาสร้างสรรค์ส่วนประกอบภายนอกบรรจุภัณฑ์ เพื่อสื่อสาร ให้ข้อมูลแก่ผู้ซื้อ ให้ดูโดดเด่นสะดุดตา การออกแบบกราฟฟิก มีหลักในการจัดวางให้สวยงามดังนี้

- ก. หลักการสร้างทัศนคติที่ดีต่อสินค้าเพื่อสื่อสารและสร้างความเข้าใจในการใช้สินค้าและสร้างความน่าเชื่อถือให้กับสินค้า
- ข. หลักการผลิตที่ตอบสนองพฤติกรรมของผู้ซื้อโดยใช้แนวโน้มการตลาด

ค. หลักการกำหนดข้อมูลและการจัดวางข้อมูล ภาพประกอบการใช้สีที่เหมาะสมและสอดคล้องกับสินค้า และกลุ่มผู้ซื้อ เช่นกลุ่มวัยรุ่น การจัดวางสีที่เหมาะสมควรเป็นสีที่มีความสนุกสนาน สดชื่น เป็นต้น

2.3 ข้อมูลฉลากสิ่งแวดล้อม

ฉลากเขียว (Green Label) เป็นฉลากสิ่งแวดล้อม (Eco - Labelling) ซึ่งเป็นเครื่องมือทางการตลาดที่ใช้ส่งเสริมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และเพื่อแสดงว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่ทำหน้าที่อย่างเดียวกัน อันเป็นแนวคิดของการพัฒนาประเทศ วิธีการหนึ่งที่น่าไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยเป็นการกระตุ้นจิตสำนึกของผู้บริโภคให้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้บริโภคและสร้างความกดดันต่อผู้ผลิตในการปรับปรุงคุณภาพของสินค้าหรือบริการในด้านเทคโนโลยี โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ อีกทั้งเป็นวิธีการที่ให้ผู้บริโภคเป็นผู้ตัดสินใจว่าต้องการมีส่วนร่วมในการรักษาสิ่งแวดล้อมเพียงใด

2.3.1 ปัจจัยที่ใช้พิจารณาเพื่อออกข้อกำหนดสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท

2.3.1.1 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ซึ่งแตกต่างกันตามผลกระทบที่เกิดจากผลิตภัณฑ์ประเภทนั้น เช่น เป็นวัตถุอันตราย การปล่อยของเสียสู่อากาศ น้ำ ดิน และขยะ โดยประเมินผลกระทบตลอดชีวิตของผลิตภัณฑ์ และเน้นผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมระหว่างการใช้ผลิตภัณฑ์ หรือการจัดทิ้งหลังการใช้ ความสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้ หรือสามารถนำมาใช้โดยผ่านกระบวนการผลิตใหม่ได้

2.3.1.2 ความสามารถของผู้ผลิตในการปฏิบัติตามข้อกำหนด

ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้เกิดการแข่งขันระหว่างผู้ผลิต ในการยกระดับเทคโนโลยีการผลิต หรือกระบวนการอื่นๆ ให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยลง

2.3.1.3 สามารถตรวจวัดได้

ซึ่งต้องคำนึงถึงความสามารถในการวัดผลและตรวจสอบมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ทางคุณภาพและสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ข้อกำหนดสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทมีผลบังคับใช้ภายในระยะเวลา 2 ปี ซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงใหม่เพื่อให้ทันต่อเทคโนโลยีสมัยใหม่

2.3.2 หลักเกณฑ์การวิเคราะห์เพื่อให้ฉลากเขียว

การประเมินผลกระทบต่อชีวิตของผลิตภัณฑ์ เป็นวิธีการตรวจสอบและรวบรวมผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตั้งแต่การนำวัสดุจากธรรมชาติมาใช้ การผลิตจนถึงการกำจัดสินค้าเมื่อบริโภคแล้ว โดยปกติจะวิเคราะห์การใช้พลังงาน ปริมาณของวัสดุที่ใช้และมลพิษที่ปลดปล่อยออกมา

2.3.2.1 หลักการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ฉลากเขียว

- ก. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคในชีวิตประจำวัน
- ข. เป็นผลิตภัณฑ์ที่คำนึงถึงผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม และคุณภาพของสิ่งแวดล้อมที่ได้รับเมื่อจำหน่ายออกสู่ตลาด
- ค. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีวิธีการตรวจสอบที่ไม่ยุ่งยากและเสียค่าใช้จ่ายสูง ในการประเมินคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางสิ่งแวดล้อมตามที่กำหนด
- ง. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้ผลิตมีทางเลือกอื่นในการผลิตที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่า

ปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์ที่มีข้อกำหนดเสร็จสมบูรณ์แล้วพร้อมขอใช้ฉลากได้ทั้งสิ้น 29 ชนิด ผลิตภัณฑ์ซึ่งรวมถึง กระจกบรจเจอร์ ผลิตภัณฑ์ กระจกชำระ คอมพิวเตอร์ เครื่องซักผ้า หลอดฟลูออเรสเซนต์ บริการประเภทซักอบรีด ซักแห้ง ตู้เย็น แคมพู เครื่องสุขภัณฑ์ เครื่องปรับอากาศ ผลิตภัณฑ์ทำจากไม้ ยางพารา ถ่านไฟฉาย สบู่และ อื่นๆ

2.3.2.2 ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้รับการคัดเลือกให้ออกข้อกำหนดสำหรับฉลากเขียว

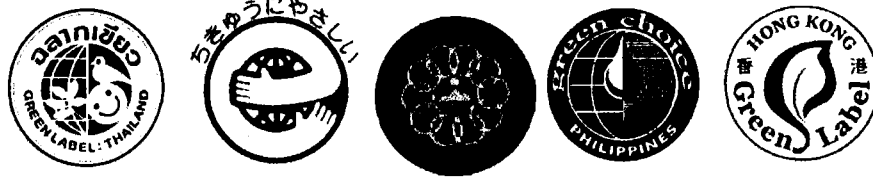
ได้แก่ สินค้าประเภทยา เครื่องดื่มและอาหาร เนื่องจากมีความเกี่ยวข้องกับสุขภาพความปลอดภัยในการบริโภคมากกว่าด้านสิ่งแวดล้อม ถ้าติดฉลากเขียวจะสร้างความสับสนแก่ผู้บริโภคได้

2.3.3 ฉลากสิ่งแวดล้อมแบ่งได้เป็น 3 ประเภทหลัก

ตามที่กำหนดไว้ใน ISO 14020 – 14025 (มาตรฐานว่าด้วยฉลากเพื่อสิ่งแวดล้อม (EL : Environmental Labeling) แต่ในที่นี้จะขกกล่าวถึงฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทอื่นๆ ทั้งที่มีในประเทศและที่มักพบบนตัวผลิตภัณฑ์ของต่างประเทศไว้ด้วย

2.3.3.1 ฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 1 (Type I Ecolabel)

ฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 1 เป็นฉลากที่ดำเนินการโดยองค์กรอิสระ มอบให้กับผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดขององค์กรนั้นปัจจุบันมีองค์การที่ดำเนินงานรับรองฉลากประเภทที่ 1 มากกว่า 30 องค์กรทั่วโลก




รูปที่ 2.10 ฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 1 ในประเทศต่างๆ

ที่มา : ดร. สันต์ โอฬาพิริยกุล

2.3.3.2 ฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2 (Type II Ecolabel)

ฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2 ฉลากประเภทนี้ไม่มีการกำหนดเกณฑ์หรือข้อกำหนดสำหรับผลิตภัณฑ์ แต่จะให้ข้อมูลที่ถูกต้องเป็นฉลากที่ผู้ผลิต หรือผู้จำหน่ายแสดงที่ผลิตภัณฑ์ของตนโดยที่ผู้ผลิตเป็นผู้ออกฉลากเองเพื่อรับรองว่าผลิตภัณฑ์เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และเชื่อถือได้แก่ผู้บริโภค

สัญลักษณ์พิเศษที่กำหนดได้แก่ Mobius Loop  ซึ่งใช้ในการรับรองปริมาณการเวียนกลับมาใช้ใหม่และความสามารถในการเวียนกลับมาใช้ใหม่



รูปที่ 2.11 ฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2 ในประเทศต่างๆ

ที่มา : ดร. สันต์ โอฬาพิริยกุล

2.3.3.3 ฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 3 (Type III Ecolabel)

ฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 3 เป็นฉลากที่บอกรายละเอียดเกี่ยวกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ตลอดวัฏจักรชีวิตของตัวผลิตภัณฑ์ซึ่งเริ่มตั้งแต่การได้มาซึ่งวัตถุดิบ การผลิต การขนส่ง การใช้งาน ตลอดจนการกำจัดซากโดยการประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment , LCA) เป็นเครื่องมือศึกษา ข้อมูลสิ่งแวดล้อมโดยรวม (Environmental Profile) จะถูกแสดงในรูปแบบของตารางแสดงข้อมูลสิ่งแวดล้อมเชิงปริมาณ

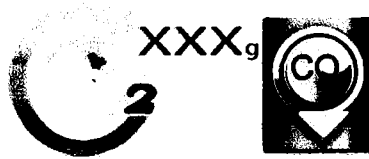
ฉลากประเภทนี้จะต้องมีคณะกรรมการกลางหรือ Third Party ตรวจสอบก่อน ซึ่งในรายละเอียดของการตรวจสอบต้องมีการร่วมกันทำกฎการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ (Product Category Rule : PCR) ขึ้นมาร่วมกันระหว่างคณะกรรมการและกลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดนั้นๆ



ฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 3 ในไทยได้แก่ ฉลาก Carbon Footprint และ ฉลาก Carbon Reduction Label ที่จัดทำโดยองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (TGO)

สำนักหอสมุด

28 มี.ย. 2555



1.5884263

รูปที่ 2.12 ฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 3 คือ ฉลาก Carbon Footprint (ซ้าย) และฉลาก Carbon Reduction Label (ขวา)

ที่มา : ดร. สันต์ โอบาพิริยกุล

ตารางที่ 2.6 แสดงลักษณะเฉพาะของฉลากสิ่งแวดล้อมแต่ละประเภท

ตารางแสดงลักษณะเฉพาะของฉลากสิ่งแวดล้อมแต่ละประเภท			
ข้อพิจารณา	ประเภทที่ 1	ประเภทที่ 2	ประเภทที่ 3
ชื่อโดยทั่วไป	ฉลากสิ่งแวดล้อม	การประกาศรับรองตนเอง	การแจ้งข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม
กลุ่มเป้าหมาย	ผู้จัดซื้อรายย่อย/บุคคลทั่วไป	ผู้จัดซื้อรายย่อย/บุคคลทั่วไป	การแจ้งข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม
ขอบเขตการพิจารณา	ตลอดทั้งวัฏจักรชีวิต	ตลอดทั้งวัฏจักร	ผู้ซื้อระดับองค์กร/อุตสาหกรรม/ผู้จัดซื้อรายย่อย/บุคคลทั่วไป
เกณฑ์กำหนด	มี	ไม่มี	ตลอดทั้งวัฏจักรชีวิต
การใช้หลักการ LCA	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
เป้าหมายการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ในตลาด	ร้อยละ 20 - 30	ไม่มีการกำหนด	มี
ผู้ดำเนินการ/ให้การรับรอง	หน่วยงานกลาง	รับรองตนเอง	ไม่มีการกำหนด
การให้การรับรอง	มี	โดยทั่วไปไม่มี	ทั้งมีและไม่มี
ข้อดี	- สังเกตได้ง่าย - ช่วยให้ตัดสินใจได้เร็ว - น่าเชื่อถือ มีหน่วยงานกลางรับรอง	- เข้าถึงตลาดได้ง่าย - มีความยืดหยุ่นในการตอบสนองตลาด - เป็นเครื่องมือในการแข่งขันการตลาด	- ให้ข้อมูลที่ละเอียดภายใต้กติกาเดียวกัน - มีความน่าเชื่อถือโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ - ช่วยสนับสนุนในการเลือกซื้อ

ตารางที่ 2.6 (ต่อ)แสดงลักษณะเฉพาะของฉลากสิ่งแวดล้อมแต่ละประเภท

ตารางแสดงลักษณะเฉพาะของฉลากสิ่งแวดล้อมแต่ละประเภท			
การใช้ประโยชน์ใน กลุ่มผลิตภัณฑ์ เป้าหมาย	- ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ใน ครัวเรือน/คุณสมบัติใน - การใช้งานได้ง่าย ไม่ ซับซ้อน -ราคาไม่แพง	- ผลิตภัณฑ์ทั่วไป/ ผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ใน อุตสาหกรรม - สำหรับผู้บริโภค ทั่วไป/บริษัทคู่ค้า อุตสาหกรรม	- ผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ใน ภาคอุตสาหกรรม/ยุ่งยากกว่าเมื่อ เปรียบเทียบกับประเภทอื่น - ราคาสูงมีอายุการใช้งานยาว นานสำหรับผู้บริโภคทั่วไป/บริษัทคู่ ค้าอุตสาหกรรม

ที่มา : ดร. สันต์ โอบาพิริยกุล

2.3.3.4 ฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทอื่นๆ

ฉลากสิ่งแวดล้อมที่เรียกว่า Singleissue คือประเด็นเดียว เช่นประหยัดพลังงานในคอมพิวเตอร์ ประหยัดพลังงานในเครื่องใช้ไฟฟ้า ที่เห็นผ่านตากันบ่อยๆ เช่น Energy Star บนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ หรือแม้แต่ฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5 ก็ถือว่าเป็นฉลากประเภทนี้

2.3.4 ประโยชน์ในการเลือกซื้อสินค้าฉลากเขียว

2.3.4.1 ลดการใช้ทรัพยากร วัสดุดิบหรือใช้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.4.2 ลดการใช้พลังงาน

2.3.4.3 ลดการใช้น้ำ

2.3.4.4 ลดการใช้สารเคมีหรือมีการใช้อย่างเหมาะสมถูกต้อง

2.3.4.5 ลดการเกิดของเสียและของเสียอันตราย

2.3.4.6 ลดการปล่อยมลพิษ

2.3.5 ประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อม

2.3.5.1 ลดผลที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อคนและสิ่งแวดล้อมได้ทั้งทางตรงและอ้อม

2.3.5.2 ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (โลกร้อน)

2.3.5.3 ลดมลพิษ

2.3.5.4 ลดการใช้ทรัพยากรและพลังงาน

2.3.6 ประโยชน์ต่อผู้บริโภค

2.3.6.1 ได้บริโภคสินค้าที่มีคุณภาพ

2.3.6.2 ช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม

2.3.6.3 ประหยัดเงินในกระเป๋า

2.3.6.4 ผลดีต่อสุขภาพ

2.3.6.5 มีส่วนร่วมในการรับผิดชอบต่อสังคม

2.3.7 ประโยชน์ต่อผู้ผลิต

2.3.7.1 ผลกำไรจากการขายสินค้า

2.3.7.2 ประหยัดต้นทุนจากการลดการใช้ทรัพยากรและพลังงาน

2.3.7.3 ลดภาระค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสีย

2.3.7.4 สามารถปรับปรุงคุณภาพเพื่อแข่งขันในตลาด

2.3.8 ประเภทสินค้าและบริการนำร่อง (ปี 2549 - 2550)

2.3.8.1 ตลับหมึกของเครื่องถ่ายเอกสารเครื่องพิมพ์และเครื่องโทรสาร

2.3.8.2 กระดาษคอมพิวเตอร์

2.3.8.3 แฟ้มเอกสารของบรรจุภัณฑ์กล่องใส่เอกสารกระดาษสีทำปก

2.3.8.4 ผลิตภัณฑ์ลบคำผิด

2.3.8.5 หลอดฟลูออเรสเซนต์

2.3.8.6 บริการทำความสะอาด

2.3.8.7 บริการโรงแรม

2.3.8.8 สีทาอาคาร

2.3.8.9 เครื่องถ่ายเอกสาร

2.3.8.10 เครื่องเรือนเหล็ก

2.3.8.11 กระดาษชำระ

2.3.8.12 ปากกาไวต์บอร์ด

2.3.8.13 ถ่านไฟฉาย

2.3.8.14 เครื่องพิมพ์

2.3.8.15 บริการเช่าเครื่องถ่ายเอกสาร

2.3.9 แนวทางในการขอลากสิ่งแวดลอมที่มีการประกาศรับรองด้วยตนเอง (ฉลากสิ่งแวดลอมประเภทที่ 2)

2.3.9.1 ขอบเขต

มาตรฐานสากลนี้ถูกกำหนดขึ้นตามข้อเรียกร้องของการประกาศด้วยตัวเองเกี่ยวกับการเรียกร้องทางสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วย คำบรรยาย สัญลักษณ์และรูปภาพเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ โดยผู้ผลิต (บุคคลที่หนึ่ง) โดยเน้นลักษณะทางสิ่งแวดล้อมด้านใดด้านหนึ่ง เนื่องจากเป็นการเผยแพร่ข้อมูลซึ่งเป็นประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อมเชิงเดียว โดยไม่ได้พิจารณาตลอดทั้งวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ และไม่มีกลไกการตรวจสอบโดยบุคคลที่สาม จึงมีการบัญญัติมาตรฐาน ISO 14021 ขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติ

มาตรฐานสากลนี้ยังอธิบายถึงการประเมินโดยทั่วไปและการตรวจสอบการยืนยันระเบียบวิธีที่นำมาใช้สำหรับการประกาศด้วยตัวเองเกี่ยวกับการเรียกร้องทางสิ่งแวดล้อมรวมทั้งขั้นตอนการตรวจสอบ มาตรฐานสากลนี้ยังมีข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมที่ยืนยันอย่างถูกต้องตามกฎหมาย

2.3.9.2 วัตถุประสงค์ของการร้องขอฉลากสิ่งแวดล้อมด้วยตัวเอง

วัตถุประสงค์ของมาตรฐานสากลนี้คือการประสานกันในการใช้ การร้องขอฉลากสิ่งแวดล้อมด้วยตัวเอง รวมถึงผลประโยชน์ที่เป็นไปได้

- ก. มีความถูกต้องและสามารถพิสูจน์ความจริงได้ของฉลากสิ่งแวดล้อม
- ข. มีความเป็นไปได้ของตลาดในการกระตุ้นการปรับปรุงการผลิต
- ค. การป้องกันและการลดความสำคัญของฉลากที่ไม่ยุติธรรม
- ง. การลดความไม่ชัดเจนในโลกธุรกิจ
- จ. การทำให้สะดวกต่อการค้าสากล
- ฉ. การเพิ่มโอกาสสำหรับผู้ซื้อ ให้มีตัวเลือกมากขึ้น

2.3.9.3 ความต้องการขอฉลากสิ่งแวดล้อมทั้งหมด

ก. ข้อกำหนดเฉพาะ

การประกาศด้วยตนเองเกี่ยวกับการเรียกร้องของฉลากสิ่งแวดล้อม (ประเภทที่ 2 ของการติดฉลากสิ่งแวดล้อม) มีคำอธิบายดังนี้

- ก.1 ต้องมีความถูกต้องและไม่ทำให้เข้าใจผิดในการใช้ฉลากสิ่งแวดล้อม
- ก.2 จะต้องมีการยืนยันและตรวจสอบ
- ก.3 สินค้าที่เกี่ยวข้องต้องเป็นสินค้าที่เฉพาะและใช้เฉพาะในบริบทที่เหมาะสม
- ก.4 จะต้องนำเสนอในลักษณะที่ชัดเจนบ่งชี้ว่าการเรียกร้องที่นำไปใช้กับผลิตภัณฑ์ที่สมบูรณ์หรือเพื่อให้องค์ประกอบของผลิตภัณฑ์หรือบรรจุภัณฑ์หรือองค์ประกอบของบริการสมบูรณ์
- ก.5 จะต้องระบุให้เป็นที่มมองด้านสิ่งแวดล้อมที่ชัดเจน เข้าใจง่าย
- ก.6 จะไม่ได้รับการปรับปรุงใหม่โดยใช้คำศัพท์ที่แตกต่างกัน เพื่อบ่งบอกถึงประโยชน์ สำหรับการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อม
- ก.7 จะต้องไม่ส่งผลในการแปลความที่ผิด
- ก.8 จะต้องคำนึงถึงด้านที่เกี่ยวข้องทั้งหมดของวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์

ก.9 จะต้องนำเสนอในลักษณะที่ไม่ได้หมายความว่าผลิตภัณฑ์มีการรับรองหรือได้รับการรับรองโดยองค์กรบุคคลที่สาม

ก.10 ต้องไม่แนะนำการปรับปรุงด้านสิ่งแวดล้อมไม่ว่าจะโดยตรงหรือโดยนัยที่มีอยู่เกินจริงในด้านสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์

ก.11 จะไม่ทำ ถ้ามีการเรียกร้องที่เกินจริง มีแนวโน้มที่จะถูกตีความผิดๆ โดยซื้อหรือ เป็นความเข้าใจผิดผ่านการละเลยของข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องนั้น

ก.12 ต้องมีความสัมพันธ์กับลักษณะทางสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่อย่างใดอย่างหนึ่งหรือมีแนวโน้มที่จะตระหนักในช่วงชีวิตของผลิตภัณฑ์ด้วย

ก.13 จะต้องนำเสนอในลักษณะที่ชัดเจนบ่งชี้ว่าเป็นการเรียกร้องด้านสิ่งแวดล้อมและคำอธิบายต้องมีขนาดที่เหมาะสมด้วย

ก.14 ถ้ามีการยืนยันการเปรียบเทียบที่เหนือกว่าการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมหรือ จะทำเฉพาะเจาะจงและชัดเจนเป็นพื้นฐานสำหรับการเปรียบเทียบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียกร้องด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องจะต้องมีในแง่ของวิธีการปรับปรุงด้วย

ก.15 ถ้าข้อมูลพื้นฐานที่มีอยู่ก่อน แต่ไม่เปิดเผยก่อนหน้านี้จะนำเสนอในลักษณะที่ไม่นำไปสู่การซื้อ การซื้อที่มีศักยภาพและผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่จะเชื่อว่าการเรียกร้องจะขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์ล่าสุดหรือการปรับเปลี่ยนกระบวนการ

ก.16 จะไม่มีกรณีที่ไม่มีส่วนผสมหรือคุณลักษณะที่ไม่เคยเกี่ยวข้องกับประเภทผลิตภัณฑ์เลย

ก.17 ปรับปรุงตามความจำเป็นเพื่อสะท้อนถึงการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยี

ก.18 จะต้องเกี่ยวข้องกับพื้นที่ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่สอดคล้องกัน

ข. การใช้สัญลักษณ์ในการเรียกร้องด้านสิ่งแวดล้อม

ข.1 เมื่อมีการประกาศเรียกร้องด้านสิ่งแวดล้อมด้วยตัวเอง จะทำให้มีตัวเลือกในการใช้สัญลักษณ์มากขึ้น

ข.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเรียกร้องด้านสิ่งแวดล้อมควรเข้าใจง่าย ชัดเจน ถูกวางตำแหน่งและขนาดให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่มีแนวโน้มจะนำมาใช้สะดวก

ค. สัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับประเภทใดประเภทหนึ่งของการเรียกร้องด้านสิ่งแวดล้อมควรจะได้อย่างง่ายแตกต่างจากสัญลักษณ์อื่นๆ รวมถึงสัญลักษณ์สำหรับการเรียกร้องด้านสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ด้วย

ง. ควรใช้สัญลักษณ์ด้านสิ่งแวดล้อมให้ถูกต้อง เหมาะสม

2.3.9.4 หลักเกณฑ์การเผยแพร่สมรรถนะด้านสิ่งแวดล้อม

โดยทั่วไปประเด็นการเผยแพร่ข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์แบบรับรองตนเองนี้ มีประเด็นหลักทางด้านสิ่งแวดล้อมที่มีการเผยแพร่ทั่วไปใน 12 แบบ ตามที่มีการกำหนดในมาตรฐาน ISO 14021 : 1999 โดย แยกตามประเด็น ดังนี้

- ก. ความสามารถในการย่อยสลาย (Compostable)
- ข. ความสามารถในการสลายตัว (Degradable)
- ค. การออกแบบให้สามารถแยกชิ้นส่วนได้ (Designed for disassembly)
- ง. ผลิตภัณฑ์ที่มีอายุการใช้งานนานขึ้น (Extended Life Product)
- จ. ปริมาณพลังงานที่นำกลับมาใช้ใหม่ (Recovered Energy)
- ฉ. ความสามารถเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ (Recyclable)
- ช. ปริมาณการเวียนกลับมาใช้ใหม่ (Recycled Content)
- ซ. ความต้องการในการใช้พลังงานลดลง (Reduced Energy Consumption)
- ฌ. การใช้ทรัพยากรลดลง (Reduced Resource Use)
- ญ. ความต้องการใช้น้ำลดลง (Reduced Water Consumption)
- ฎ. ความสามารถในการนำมาใช้ซ้ำได้ (Reusable)
- ฏ. ความสามารถในการบรรจุใหม่ได้ (Refillable)
- ฐ. การลดของเสีย (Waste Reduction)

2.3.9.5 ขั้นตอนในการดำเนินงาน

ขั้นตอนพัฒนารูปแบบการเผยแพร่ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมโดยการรับรองตนเองภายใต้ระบบฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2 ประกอบไปด้วยการดำเนินงาน 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

- ก. กำหนดขอบเขตและคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์
- ข. การทวนสอบกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
- ค. บ่งชี้ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม
- ง. ปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์
- จ. พัฒนาระบบข้อมูลรองรับข้อพิพาทหลักฐานต่างๆ
- ฉ. การกำหนดรูปแบบการเผยแพร่และการเข้าถึงข้อมูล

2.3.9.6 การประเมินผลและความต้องการในการตรวจสอบการเรียกร้อง

- ก. ความรับผิดชอบของผู้เรียกร้องสิทธิ

ผู้ร้องจะต้องรับผิดชอบสำหรับการประเมินผลและการให้ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการตรวจสอบของการเรียกร้องด้านสิ่งแวดล้อมประกาศด้วยตนเอง

- ข. ความน่าเชื่อถือของวิธีการประเมินผล

ข.1 ก่อนที่จะทำการเรียกร้องมาตรการการประเมินผลจะต้องดำเนินการเพื่อให้บรรลุผลที่น่าเชื่อถือและทำซ้ำที่จำเป็นในการตรวจสอบการเรียกร้อง

ข.2 การประเมินผลจะต้องมีเอกสารครบถ้วนและเอกสารประกอบที่เก็บรักษาไว้โดยผู้เรียกร้องสิทธิเพื่อวัตถุประสงค์ในการเปิดเผยข้อมูลที่อ้างถึงจะต้องได้สำหรับรอบระยะเวลาที่สินค้าอยู่ในตลาดและสำหรับระยะเวลาที่เหมาะสมหลังจากนั้นคำนึงถึงชีวิตของผลิตภัณฑ์

ค. การประเมินผลของการเรียกร้องเปรียบเทียบ

ค.1 การเรียกร้องจะต้องเปรียบเทียบกับประเมินผลหนึ่งข้อหรือมากกว่า

ค.2 กระบวนการก่อนขององค์กรของตัวเอง

ค.3 ผลิตภัณฑ์ก่อนขององค์กรของตัวเอง

ค.4 กระบวนการขององค์กรอื่น

ค.5 ผลิตภัณฑ์ขององค์กรอื่น : ใช้มาตรฐานการเผยแพร่หรือวิธีการทดสอบที่ได้รับการยอมรับและเทียบเท่ากับผลิตภัณฑ์ที่ให้บริการฟังก์ชันที่คล้ายกันซึ่งจัดทำเหมือนกัน

ง. การเรียกร้องที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบด้านสิ่งแวดล้อมของวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์

ง.1 จำนวนปริมาณการใช้ระบบการวัดหน่วยเดียวกัน

ง.2 หน่วยการทำงานที่เหมือนกัน

ง.3 การคำนวณช่วงเวลาที่เหมาะสมซึ่งโดยปกติจะสิบสองเดือน (1 ปี)

จ. การเลือกวิธีการ

วิธีการสำหรับการประเมินผลและการตรวจสอบการเรียกร้องให้ปฏิบัติตามในคำสั่งของมาตรฐานสากลที่ได้รับการยอมรับมาตรฐานที่มีการยอมรับระหว่างประเทศ (เหล่านี้อาจรวมถึงมาตรฐานในระดับภูมิภาคหรือระดับชาติ) หรืออุตสาหกรรมหรือวิธีการค้าที่ได้รับภายใต้การทบทวน หากมีวิธีการใดในการดำรงอยู่แล้วโจทก์อาจพัฒนาวิธีการให้เป็นไปตามข้อกำหนดอื่นๆ และสามารถใช้ได้สำหรับการทบทวนระดับเดียวกัน

ฉ. การเข้าถึงข้อมูล

ฉ.1 การประกาศการเรียกร้องสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง จะต้องได้รับการพิจารณาตรวจสอบหากการตรวจสอบดังกล่าวสามารถทำได้โดยไม่ต้องเข้าถึงข้อมูลลับทางธุรกิจ การเรียกร้องจะกระทำมิได้ถ้าหากพวกเขาเท่านั้นที่สามารถตรวจสอบโดยข้อมูลลับทางธุรกิจ

ฉ.2 เรียกร้องสิทธิโดยสมัครใจอาจปล่อยให้ประชาชนรับรู้ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการตรวจสอบของการเรียกร้องด้านสิ่งแวดล้อมถ้ามีข้อมูลที่จำเป็นในการตรวจสอบการเรียกร้องที่จะเปิดเผยเมื่อมีความเหมาะสม (เพื่อให้ครอบคลุมการบริหาร) กับเวลาและสถานที่เพื่อให้คนที่กำลังมองหาเพื่อตรวจสอบการเรียกร้องใดๆ

ฉ.3 ข้อมูลขั้นต่ำที่จำเป็นจะต้องจัดทำเป็นเอกสาร โดยรวมถึงข้อต่อไปนี้ด้วย

ฉ.3.1 มาตรฐานหรือวิธีการที่ใช้

เอกสารหลักฐานหากการตรวจสอบของการเรียกร้องที่ไม่สามารถทำได้โดยการทดสอบผลิตภัณฑ์ที่เสร็จสมบูรณ์

ฉ.3.2 ผลการทดสอบที่มีความจำเป็นสำหรับการตรวจสอบการเรียกร้อง

ฉ.3.3 การทดสอบจะทำได้หากดำเนินการโดยบุคคลที่เป็นอิสระ

ฉ.3.4 ถ้ามีการประกาศเรียกร้องด้านสิ่งแวดล้อมด้วยตัวเองที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์อื่นๆต้องมีรายละเอียดของวิธีการที่ใช้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ของการทดสอบใดๆ ของผลิตภัณฑ์เหล่านั้นและการตั้งสมมติฐานใดๆ ที่ทำจะต้องระบุไว้อย่างชัดเจน ขั้นตอนในการดำเนินงาน 6 ขั้นตอน

2.3.9.7 กำหนดขอบเขตและคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์

ก. ภาพรวมตัวผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์

ข. มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

ค. บ่งชี้ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม

2.4 การสร้างแบบสอบถาม

แบบสอบถามเป็นเครื่องมือที่นิยมใช้กันมากในหมู่นักวิจัย เพราะเป็นวิธีที่สะดวกและสามารถใช้วัดอย่างกว้างขวาง ซึ่งแบบสอบถามส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของคำถามเป็นชุด เพื่อวัดสิ่งที่ผู้วิจัยต้องการจะวัด โดยโครงสร้างของคำถามแบ่งเป็น 3 ส่วนดังนี้

2.4.1 คำชี้แจง

ระบุถึงจุดประสงค์ที่ให้ออบแบบสอบถาม การนำคำตอบที่ได้ไปใช้ประโยชน์ คำอธิบายลักษณะของแบบสอบถาม วิธีการตอบแบบสอบถาม พร้อมจบด้วยชื่อผู้วิจัยและคำขอบคุณ

2.4.2 ส่วนที่เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัว

การที่จะถามข้อมูลส่วนตัวอะไรนั้น ขึ้นอยู่กับกรอบแนวคิดในการวิจัย โดยดูว่าตัวแปรที่จะศึกษานั้นมีอะไรบ้างที่เกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัว เพื่อที่จะสอบถามข้อมูลส่วนตัวในเรื่องนั้นๆ เพียงเท่านั้น

2.4.3 ชุดคำถามเกี่ยวกับความคิดเห็น

เป็นชุดคำถามที่ให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นในด้านต่างๆ บางครั้งจะไม่ทราบว่าจะตอบนั้นจะเป็นความจริงมากน้อยเพียงใด เพราะเป็นเพียงความคิดเห็น คำถามในส่วนนี้เป็นได้ทั้งคำถามปลายเปิดและปลายปิด คำถามในแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.4.3.1 คำถามแบบปลายเปิด (Open End Question)

เป็นคำถามที่ให้ผู้ตอบ ตอบได้อย่างเต็มที่ นิยมใช้มากในกรณีที่ผู้วิจัยไม่สามารถคาดเดาคำตอบไว้ล่วงหน้า

ก. ข้อดี

ก.1 ลักษณะที่สำคัญที่สุดของคำถามแบบปลายเปิดก็คือผู้ตอบสามารถให้ข้อมูลอย่างเสรีเปิดเผย ไม่บังคับให้ผู้ตอบเลือก คำตอบจากตัวเลือกที่กำหนดไว้ล่วงหน้าที่ผู้วิจัยให้ไว้ อย่างไรก็ตาม ความเป็นมาตรฐานของการใช้คำ ในคำถามมีความจำเป็นเพื่อจะได้มีความหมายเหมือนกันสำหรับผู้ตอบทุกคน และคำตอบที่ได้รับก็สามารถนำมาเปรียบเทียบได้

ก.2 เมื่อเข้าใจคำถามแล้ว ผู้ตอบได้รับอนุญาตให้แสดงความรู้สึกและความคิด ออกมาอย่างเสรี ตรงไปตรงมา และด้วยความสมัครใจของภาษาของเขาเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อศึกษาประเด็นที่ซับซ้อนด้วยวิธีนี้ ผู้วิจัยสามารถได้รายละเอียดจำนวนมาก ความยืดหยุ่นในคำถามแบบปลายเปิด ให้การแสดงออกอย่างเสรีและให้โอกาสสำหรับการริเริ่มที่จะนำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์

ก.3 กรณีที่ผู้วิจัยมีความรู้จำกัดเกี่ยวกับประเภทของคำตอบตั้งนั้นคำถามดังกล่าวจึงสามารถตอบสนองต่อการยั่วให้ผู้ตอบได้แสดงความคิดเห็นของเขาคำถามดังกล่าวจะมีประโยชน์มากขึ้นและขอบเขตของคำตอบก่อนที่จะตั้งคำถามจำเพาะกับสาขาวิชา

ก.4 คำถามแบบปลายเปิดทำให้ผู้วิจัยสามารถสร้างแรงจูงใจให้คำตอบได้มากขึ้น ีความเป็นไปได้มากที่จะได้ข้อมูลที่แท้จริง โดยไม่มีการให้ตัวชี้นำ

ข. ข้อเสีย

ข.1 โดยปกติแล้วตอบได้ยากเนื่องจากคำถามดังกล่าวมีความสลับซับซ้อน ดังนั้นผู้ตอบจึงพยายามวิเคราะห์และตีความมันได้ยาก

ข.2 ไม่เหมาะสำหรับคำถามที่ทำให้ผู้ตอบเกิดปฏิกิริยา

ข.3 ใช้เวลามากในการตอบคำถามและวิเคราะห์คำถาม

ข.4 เพื่อจำแนกคำตอบต่างๆ ผู้วิจัยต้องออกแบบกรอบของรหัส ผลที่ตามมาก็คือ ข้อมูลที่ผู้ตอบให้ไว้อาจสูญหาย

ข.5 ในคำถามแบบปลายเปิด ข้อมูลมากมายถูกรูป ดังนั้นจึงต้องใช้เวลาและความพยายามมากในการออกแบบกรอบของรหัส

ข.6 เนื่องจากต้องจัดการเก็บข้อมูลเป็นจำนวนมาก การประเมินข้อมูลเพื่อรวมไว้ใน การวิเคราะห์จึงต้องใช้เวลา

ข.7 คำตอบทั่วไปของผู้ตอบยากต่อการวัดปริมาณ บ่อยครั้งที่แบบสอบถามที่ได้จะ ไม่มีประโยชน์หรือไม่เหมาะสม

ข.8 ไม่สามารถเปรียบเทียบข้อมูลได้อย่างแม่นยำ

ข.9 คำตอบของคำถามเหล่านี้มักมีความยาวมากใช้พื้นที่บนหน้ากระดาษแบบสอบถามค่อนข้างมาก

ข.10 เนื่องจากคำตอบของคำถามดังกล่าวต้องการแรงจูงใจระดับสูงในส่วนของผู้ตอบ ข้อเท็จจริงก็คือแรงจูงใจในหมู่ผู้ตอบมักไม่สูงเพียงพอ ผลที่ตามมาก็คือ ระดับการตอบจึงต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบบสอบถามที่ส่งทางไปรษณีย์

ค. ความเหมาะสม

ค.1 การศึกษาเชิงค้นคว้า เกี่ยวกับมิติและลักษณะต่างๆของปัญหาต่างๆของปัญหาซึ่งสมมุติฐานจะถูกทดสอบ

ค.2 การศึกษากระบวนการที่ผู้ตอบบรรลุทัศนะอย่างใดอย่างหนึ่ง

ค.3 การศึกษาที่มุ่งไปยังคำตอบที่เผยความจริงมากกว่า และคุกคามน้อยกว่า

ค.4 ในกรณีที่ผู้ตอบไม่สามารถทำให้ความเห็นของตนเองมีความชัดเจนในประเด็นใดประเด็นหนึ่ง

ค.5 เพื่อให้รู้ระดับของข้อมูลของหัวข้อที่เกี่ยวข้อง

2.4.3.2 คำถามปลายปิด (Close End Question)

เป็นคำถามที่ผู้วิจัยมีแนวคำตอบให้ผู้ตอบเลือกตอบตามที่กำหนดไว้ คำตอบที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ล่วงหน้านี้ได้มาจากการศึกษาผลการวิจัยหรือแนวความคิดของผู้วิจัยเอง ในคำถามแบบปลายปิดมีวิธีให้คำตอบของคำถามอยู่ 3 วิธี

วิธีที่ 1 คำถามที่ตอบตรงกันข้ามกัน คำถามดังกล่าวมีตัวเลือกเพียงสองตัวเช่นใช่หรือไม่ใช่ ดีหรือไม่ดี รวยหรือจน เป็นต้น

วิธีที่ 2 คำถามแบบหลายตัวเลือก คำถามดังกล่าวให้ตัวเลือกไว้หลายตัวเลือกที่ผู้ตอบอาจเลือกจากตัวหนึ่งหรือหลายตัวเลือกที่ผู้วิจัยให้ไว้

วิธีที่ 3 คำถามประเภทคำตอบสั้นมากตัวอย่าง โปรตระบุเปอร์เซ็นต์การลดราคาหนังสือ เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นให้กับแบบสอบถามผู้วิจัยจะให้ตัวเลือกเพิ่มเติมแก่ตอบ เช่น อื่นๆ ซึ่งโอกาสผู้ตอบได้เพิ่มบางอย่างที่ไม่มีในรายการ

ก. ข้อดี

ก.1 ง่ายต่อการตอบและตอบได้เร็ว เนื่องจากมีการกำหนดประเภทของคำตอบไว้ล่วงหน้า ความเป็นไปได้ในการตีความคำถามผิดจึงมีน้อย

ก.2 คำถามแบบหลายตัวเลือก คำถามดังกล่าวให้ตัวเลือกไว้หลายตัวเลือกที่ผู้ตอบอาจเลือกจากหนึ่งหรือหลายตัวเลือกที่ผู้วิจัยให้ไว้

ก.3 สามารถใส่รหัสคำตอบไว้ล่วงหน้า ทำให้เหมาะสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่รวดเร็ว

ก.4 การกำหนดกรอบคำตอบที่จำเพาะเจาะจงสำหรับวิชาที่ศึกษาเป็นไปได้

ก.5 การเปรียบเทียบข้อมูลจะง่ายขึ้น เพราะคำตอบตกอยู่ในประเภทของคำตอบที่กำหนดไว้ล่วงหน้า

ก.6 ส่งเสริมความเที่ยงตรงทำให้มีความเป็นมาตรฐาน

ข. ข้อเสีย

ข.1 โดยปกติแล้วตอบได้ยากเนื่องจากคำถามดังกล่าวมีความสลับซับซ้อนดังนั้นผู้ตอบจึงพยายามวิเคราะห์และตีความมันได้ยาก

ข.2 ไม่เหมาะสำหรับคำถามที่ทำให้ผู้ตอบเกิดปฏิกิริยา

ข.3 ใช้เวลามากในการตอบคำถามและวิเคราะห์คำถาม

ข.4 เพื่อจำแนกคำตอบต่างๆ ผู้วิจัยต้องออกแบบกรอบของรหัส ผลที่ตามมาก็คือข้อมูลที่ผู้ตอบให้ไว้อาจสูญหาย

ข.5 ในคำถามแบบปลายเปิด ข้อมูลมากมายถูกสรุป ดังนั้นจึงต้องใช้เวลาและความพยายามมากในการออกแบบกรอบของรหัส

ข.6 เนื่องจากต้องจัดการเก็บข้อมูลเป็นจำนวนมาก การประเมินข้อมูลเพื่อรวมไว้ในการวิเคราะห์จึงต้องใช้เวลามาก

ข.7 คำตอบทั่วไปของผู้ตอบยากต่อการวัดปริมาณ บ่อยครั้งที่แบบสอบถามที่ได้จะไม่มีความหมายหรือไม่เหมาะสม

ข.8 ไม่สามารถเปรียบเทียบข้อมูลได้อย่างแม่นยำ

ข.9 คำตอบของคำถามเหล่านี้มักมีความยาวมากใช้พื้นที่บนหน้ากระดาษแบบสอบถามค่อนข้างมาก

ข.10 เนื่องจากคำตอบของคำถามดังกล่าวต้องการแรงจูงใจระดับสูงในส่วนของผู้ตอบ ข้อเท็จจริงก็คือแรงจูงใจในหมู่ผู้ตอบมักไม่สูงเพียงพอ ผลที่ตามมาคือ ระดับการตอบจึงต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบบสอบถามที่ส่งทางไปรษณีย์

ค. ความเหมาะสม

ค.1 การศึกษาเชิงค้นคว้า เกี่ยวกับมิติและลักษณะต่างๆ ของปัญหาต่างๆ ของปัญหาซึ่งสมมุติฐานจะถูกทดสอบ

ค.2 การศึกษากระบวนการที่ผู้ตอบบรรลุทัศนคติอย่างใดอย่างหนึ่ง

ค.3 การศึกษาที่มุ่งไปยังคำตอบที่เผยความจริงมากกว่า และคุกคามน้อยกว่า

ค.4 ในกรณีผู้ตอบไม่สามารถทำให้ความเห็นของตนเองมีความชัดเจนในประเด็นใดประเด็นหนึ่ง

ค.5 เพื่อให้รู้ระดับของข้อมูลของหัวข้อที่เกี่ยวข้อง

2.4.4 หลักการสร้างแบบสอบถาม

- 2.4.4.1 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย
- 2.4.4.2 ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย เหมาะสมกับผู้ตอบ
- 2.4.4.3 ใช้ข้อความที่สั้น กระชับรัด ได้ใจความ
- 2.4.4.4 แต่ละคำถามควรมีนัยเพียงประเด็นเดียว
- 2.4.4.5 หลีกเลี่ยงการใช้ประโยคปฏิเสธซ้อน
- 2.4.4.6 หลีกเลี่ยงการใช้คำที่เป็นนามธรรมมาก
- 2.4.4.7 ไม่ควรใช้คำย่อ
- 2.4.4.8 ไม่ทำการชี้นำการตอบให้เป็นไปในแนวทางใดแนวทางหนึ่ง
- 2.4.4.9 หลีกเลี่ยงคำถามที่ทำให้ผู้ตอบเกิดความลำบากใจในการตอบ
- 2.4.4.10 คำตอบที่มีให้เลือกต้องชัดเจนและครอบคลุมคำตอบที่เป็นไปได้
- 2.4.4.11 หลีกเลี่ยงคำที่สื่อความหมายหลายอย่าง

2.4.5 การวิเคราะห์หรือตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม

กล่าวถึง การวิเคราะห์หรือตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามทำได้หลายวิธี แต่ที่สำคัญมี 2 วิธี ได้แก่

2.4.5.1 ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity)

คือ การที่แบบสอบถามมีครอบคลุมวัตถุประสงค์หรือพฤติกรรมที่ต้องการวัดหรือไม่ ค่าสถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพ คือ ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อความกับวัตถุประสงค์ หรือเนื้อหา (IOC : Index of Item Objective Congruence) หรือดัชนีความเหมาะสมโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินเนื้อหาของข้อความเป็นรายข้อ

การหาค่าความสอดคล้องแบบ IOC การหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบข้อความประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านวัดผลประเมินผลหรือด้านวิจัย อาจใช้ด้านภาษาด้วย เพื่อพิจารณาด้านภาษาที่ใช้ในข้อความ จำนวนผู้เชี่ยวชาญอย่างน้อยสามคน ควรมีคุณสมบัติด้านคุณวุฒิที่จบปริญญาโท และหรือ เคยทำวิทยานิพนธ์หรืองานวิจัย ควรประสานกับผู้เชี่ยวชาญก่อนให้ผู้เชี่ยวชาญยินดีช่วย ต้องทำคำชี้แจงและหนังสือนำตามหลักปฏิบัติและที่สำคัญ คือ รูปแบบของเครื่องมือที่จะให้ตรวจสอบต้องถูกต้องครบถ้วน โดยเฉพาะนิยามหรือวัตถุประสงค์ที่จะให้เปรียบเทียบการพิจารณาใน 3 ประเด็น คือ เหมาะสม ไม่เหมาะสม และไม่แน่ใจ โดยพิจารณาข้อความนั้นๆ วัดได้ตรงหรือสอดคล้องกับนิยามหรือไม่ พร้อมกับมีช่องว่างให้กรอกคำเสนอทั้งในรายข้อ รายด้าน และรวมทั้งฉบับ ใช้วิธีการกำหนดเป็นคะแนน (จินตนา ธนวิบูลย์ชัย , 2545)

2.4.5.2 ความตรงตามเกณฑ์ (Criterion - Related Validity)

หมายถึง ความสามารถของแบบวัดที่สามารถวัดได้ตรงตามสภาพความเป็นจริง แบ่งออกได้เป็นความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์และความเที่ยงตรงตามสภาพ สถิติที่ใช้วัดความเที่ยงตรงตามเกณฑ์ เช่น ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ทั้งของ Pearson และ Spearman และ ค่า t - test เป็นต้น

2.4.5.3 ความตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity)

หมายถึงความสามารถของแบบสอบถามที่สามารถวัดได้ตรงตามโครงสร้างหรือทฤษฎี ซึ่งมักจะมีในแบบวัดทางจิตวิทยาและแบบวัดสติปัญญา สถิติที่ใช้วัดความเที่ยงตรงตามโครงสร้างมีหลายวิธี เช่น การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) การตรวจสอบในเชิงเหตุผล เป็นต้น

2.4.6 ความเที่ยง (Reliability)

หมายถึง เครื่องมือที่มีความคงเส้นคงวา นั่นคือเครื่องมือที่สร้างขึ้นให้ผลการวัดที่แน่นอนคงที่จะวัดกี่ครั้งผลจะได้เหมือนเดิม สถิติที่ใช้ในการหาค่าความเที่ยงมีหลายวิธีแต่นิยมใช้กัน คือ ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient : α coefficient) ซึ่งจะใช้สำหรับข้อมูลที่มีการแบ่งระดับการวัดการวัดแบบประมาณค่า (Rating Scale)

2.4.7 การเรียงลำดับ

เมื่อได้กำหนดรูปแบบของคำถามแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการตัดสินใจเรียงลำดับคำถามในแบบสอบถาม การเรียงลำดับคำถามมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะการเรียงลำดับคำถามอย่างมีเหตุผล กระตุ้นและอ้างไว้ซึ่งความสนใจมนุษย์ จากผลที่ตามมา ผู้ตอบมีแนวโน้มที่จะให้ความร่วมมือโดยตอบคำถามที่ให้อะไรในแบบสอบถาม ดังนั้น การเรียงลำดับคำถามควรได้รับความสนใจเป็นพิเศษคำถามที่นำเสนอโดยเรียงลำดับที่ดีจากสิ่งทั่วไปจนถึงสิ่งจำเพาะเจาะจง กระตุ้นให้ผู้ตอบตอบโดยการจัดระเบียบความคิดของเขาเองในลักษณะที่เป็นเหตุผลและเป็นปรนัย

2.4.8 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม

การสร้างแบบสอบถามประกอบไปด้วยขั้นตอนสำคัญ ดังนี้

2.4.8.1 ขั้นที่ 1 ศึกษาคุณลักษณะที่จะวัด

การศึกษาคุณลักษณะอาจดูได้จากวัตถุประสงค์ของการวิจัย กรอบแนวความคิด หรือสมมติฐานการวิจัย จากนั้นจึงศึกษาคุณลักษณะ หรือตัวแปรที่จะวัดให้เข้าใจอย่างละเอียดทั้งเชิงทฤษฎีและนิยามเชิงปฏิบัติการ

2.4.8.2 ขั้นที่ 2 กำหนดประเภทของข้อคำถาม ข้อคำถามในแบบสอบถามอาจแบ่งได้ 2 ประเภท คือ

ก. ถามปลายเปิด (Open Ended Question)

เป็นคำถามที่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบได้อย่างเต็มที่ ซึ่งคาดว่าน่าจะได้คำตอบที่แน่นอน สมบูรณ์ ตรงกับสภาพความเป็นจริงได้มากกว่าคำตอบที่จำกัดวงให้คำตอบ คำถามปลายเปิดจะนิยมใช้กันมากในกรณีที่ผู้วิจัยไม่สามารถคาดเดาได้ล่วงหน้าคำตอบจะเป็นอย่างไรหรือใช้คำถามปลายเปิดในกรณีที่ต้องการได้คำตอบเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างคำถามปลายปิด แบบสอบถามแบบนี้มีข้อเสีย คือ มักจะถามได้ไม่มากนัก การรวบรวมความคิดเห็นและการแปลผลมักจะมีคามยุ่งยาก

ข. คำถามปลายปิด (Close Ended Question)

เป็นคำถามที่ผู้วิจัยมีแนวคำตอบไว้ให้ผู้ตอบเลือกตอบจากคำตอบที่กำหนดไว้เท่านั้น คำตอบที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ล่วงหน้ามักได้มาจากการทดลองใช้คำถามในลักษณะที่เป็นคำถามปลายเปิด หรือ การศึกษากรอบแนวความคิด สมมุติฐานการวิจัย และนิยามเชิงปฏิบัติการ คำถามปลายเปิดวิธีการเขียนได้ หลากหลายแบบ เช่น แบบให้เลือกตอบอย่างใดอย่างหนึ่ง แบบให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว แบบ ผู้ตอบจัดลำดับความสำคัญหรือแบบให้เลือกคำตอบหลายคำตอบ

2.4.8.3 ขั้นที่ 3 การร่างแบบสอบถาม

เมื่อผู้วิจัยทราบถึงคุณลักษณะหรือประเด็นที่จะวัด และกำหนดประเภทของข้อคำถาม จะมีอยู่ในแบบสอบถามเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจึงลงมือเขียนข้อคำถามให้ครอบคลุมทุกคุณลักษณะ หรือ ประเด็นที่จะวัด โดยเขียนตามโครงสร้างของแบบสอบถามที่ได้กล่าวไว้แล้ว และหลักการในการสร้างแบบสอบถามดังนี้

ก. ต้องมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอนว่าต้องการจะถามอะไรบ้าง โดยจุดมุ่งหมายนั้นจะต้อง สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยที่จะทำ

ข. ต้องสร้างคำถามให้ตรงตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ เพื่อป้องกันการมีข้อความนอก ประเด็นและมีข้อคำถามจำนวนมาก

ค. ต้องถามให้ครอบคลุมเรื่องที่จะวัด โดยมีจำนวนข้อคำถามที่พอเหมาะ ไม่มากหรือน้อยเกินไป แต่จะมากหรือน้อยเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับพฤติกรรมที่จะวัด ซึ่งตามปกติพฤติกรรมหรือเรื่องที่จะวัด เรื่องหนึ่งๆ นั้นควรมีข้อคำถาม 25-60 ข้อ

ง. การเรียงลำดับข้อคำถาม

ควรเรียงลำดับให้ต่อเนื่องสัมพันธ์กัน และแบ่งตามพฤติกรรมย่อยๆ ไว้เพื่อให้ผู้ตอบ เห็นชัดเจนและง่ายต่อการตอบ นอกจากนั้นต้องเรียงคำถามง่ายๆไว้เป็นข้อแรกๆ เพื่อชักจูงให้ผู้ตอบอยาก ตอบคำถามต่อ ส่วนคำถามสำคัญๆไม่ควรเรียงไว้ตอนท้ายของแบบสอบถาม เพราะความสนใจในการตอบของผู้ตอบอาจจะน้อยลง ทำให้ตอบอย่างไม่ตั้งใจ ซึ่งจะส่งผลเสียต่อการวิจัยมาก

จ. ลักษณะของข้อความที่ดี ข้อคำถามที่ดีของแบบสอบถามนั้น ควรมีลักษณะดังนี้

จ.1 ข้อคำถามไม่ควรยาวจนเกินไป ควรใช้ข้อความสั้น กระชับ ตรงกับวัตถุประสงค์และสอดคล้องกับเรื่อง

จ.2 ข้อความ หรือภาษา ที่ใช้ในข้อความต้องชัดเจน เข้าใจ

จ.3 ค่าเฉลี่ยในการตอบแบบสอบถามไม่ควรเกินหนึ่งชั่วโมง ข้อคำถามไม่ควรมากเกินไปจนทำให้ผู้ตอบเบื่อหน่ายหรือเหนื่อยล้า

จ.4 ไม่ถามเรื่องที่เป็นความลับเพราะจะทำให้ได้คำตอบที่ไม่ตรงกับข้อเท็จจริง

จ.5 ไม่ควรใช้ข้อความที่มีความหมายกำกวมหรือข้อความที่ทำให้ผู้ตอบแต่ละคนเข้าใจความหมายของข้อความไม่เหมือนกัน

จ.6 ไม่ถามในเรื่องที่รู้แล้ว หรือถามในสิ่งที่วัดได้ด้วยวิธีอื่น

จ.7 ข้อคำถามต้องเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง คือ ต้องคำนึงถึงระดับการศึกษา ความสนใจ สภาพเศรษฐกิจ ฯลฯ

จ.8 ข้อคำถามหนึ่งๆ ควรถามเพียงประเด็นเดียว เพื่อให้ได้คำตอบที่ชัดเจน และตรงจุดซึ่งจะง่ายต่อการนำมาวิเคราะห์ข้อมูล

จ.9 คำตอบหรือตัวเลือกในข้อคำถามควรมีมากพอ หรือให้เหมาะสมกับข้อคำถามนั้น แต่ถ้าไม่สามารถระบุได้หมดก็ใช้ว่า อื่นๆ โปรดระบุ.....

จ.10 ควรหลีกเลี่ยงคำถามที่เกี่ยวกับค่านิยมที่จะทำให้ผู้ตอบไม่ตอบตามความเป็นจริง

จ.11 คำตอบที่ได้จากแบบสอบถาม ต้องสามารถนำมาแปลงออกมาในรูปของปริมาณและใช้สถิติอธิบายข้อเท็จจริงได้ เพราะปัจจุบันนิยมใช้คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนั้นแบบสอบถามควรคำนึงถึงวิธีการประมวลข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วย

2.4.8.4 ขั้นที่ 4 การปรับปรุงแบบสอบถาม

หลังจากที่สร้างแบบสอบถามเสร็จแล้ว ผู้วิจัยควรนำแบบสอบถามนั้นมาพิจารณา ทบทวนอีกครั้ง เพื่อหาข้อบกพร่องที่ควรแก้ไข และควรให้ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบแบบสอบถามนั้นด้วย เพื่อที่จะได้นำข้อเสนอแนะและข้อวิพากษ์วิจารณ์ของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น

2.4.8.5 ขั้นที่ 5 วิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบถาม

เป็นการนำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเล็กๆ เพื่อนำผลมาตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม

2.4.8.6 ขั้นที่ 6 ปรับปรุงแบบสอบถามให้สมบูรณ์

ผู้วิจัยจะต้องทำการแก้ไขข้อบกพร่องที่ได้จากผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบถาม และตรวจสอบความถูกต้องของถ้อยคำหรือสำนวน เพื่อให้แบบสอบถามมีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ ผู้อ่านเข้าใจได้ตรงประเด็นที่ผู้วิจัยต้องการ ซึ่งจะทำให้ผลงานวิจัยเป็นที่น่าเชื่อถือยิ่งขึ้น

2.4.8.7 ขั้นที่ 7 จัดพิมพ์แบบสอบถาม

จัดพิมพ์แบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วเพื่อนำไปใช้จริงในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมาย ที่ต้องการรวบรวมข้อมูล และควรมีการพิมพ์สำรองไว้ในกรณีที่แบบสอบถามเสียหายหรือสูญหายหรือผู้ตอบไม่ตอบกลับ แนวทางในการจัดพิมพ์แบบสอบถามมีดังนี้

- ก. การพิมพ์แบ่งหน้าให้สะดวกต่อการเปิดอ่านและตอบ
- ข. เว้นที่ว่างสำหรับคำถามปลายเปิดไว้เพียงพอ
- ค. พิมพ์อักษรขนาดใหญ่ชัดเจน
- ง. ใช้สีและลักษณะกระดาษที่เอื้อต่อการอ่าน

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดร.วิทยา สุหฤทธดำรง (2552) งานวิจัยนี้เป็นการศึกษารูปแบบการพัฒนาแบบจำลองโซ่อุปทานธุรกิจทางการค้าปลีกและการพัฒนาดัชนีชี้วัดสมรรถนะโซ่อุปทานธุรกิจการค้าปลีก โดยใช้กลุ่มค้าปลีกค้าส่งในจังหวัดสระบุรีเป็นกรณีศึกษา จากที่ผู้วิจัยเข้าไปดำเนินการวิจัยพบว่าทางกลุ่มค้าปลีกค้าส่ง ได้ให้การสนับสนุนอย่างดี ซึ่งเห็นได้ว่ากลุ่มค้าปลีกค้าส่งมีความตระหนักถึงผลกระทบต่อธุรกิจของตนเองอย่างมาก โดยเริ่มจากการไปสัมมนา ศึกษาการปฏิบัติงานในกระบวนการต่างๆ หลังจากนั้นได้มีการนำไปเปรียบเทียบแบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงานโซ่อุปทาน (SCOR Model) เพื่อปรับปรุงโครงสร้างการทำธุรกิจแบบเดิมให้เป็นมาตรฐานยิ่งขึ้น กระบวนการจัดการห่วงโซ่อุปทานมาตรฐานเหล่านั้น ประกอบด้วย กระบวนการวางแผน กระบวนการจัดหา กระบวนการจัดเก็บ และกระบวนการจัดส่งสินค้ากระบวนการเหล่านี้จะต้องถูกเชื่อมโยงด้วยข้อมูลที่มีความถูกต้องแม่นยำและรวดเร็ว

สิริวิชญ์ อาริธเพรีย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2519 - 2553 งานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับ ผลของการออกแบบบรรจุภัณฑ์ต่อการรับรู้ภาพลักษณ์ตราสินค้าของผู้บริโภค : กรณีศึกษาสุบู่ก้อน ผลิตโดย บริษัท อัคร์ศิรินัน จำกัด มีวัตถุประสงค์ในการจัดทำคือ ศึกษาผลการออกแบบกราฟฟิก บนกล่องบรรจุภัณฑ์ต่อการรับรู้ภาพลักษณ์ตราสินค้าของผู้บริโภค ผลการศึกษาที่ได้ การรับรู้ปัญหาจากผู้บริโภค การออกแบบกราฟฟิกควรอยู่ในระดับปานกลาง ตามลำดับคือ รูปแบบตัวอักษร มีความดึงดูดให้ตราสินค้าน่าสนใจ (ค่าเฉลี่ย 3.17) รูปแบบตัวอักษรมีความรู้สึกว่าเป็นตราสินค้าที่มีระดับ (เฉลี่ย 3.08) ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสมกับตราสินค้าและบรรจุภัณฑ์ (เฉลี่ย 3.05) และจากการศึกษาดังกล่าวผู้ทำการวิจัยได้ค้นพบ ว่า

การรับรู้ที่ต่างกันนั้นมาจากปัจจัยที่ต่างกัน เช่น เพศ วัฒนธรรม ประสบการณ์ในอดีต รวมถึงแรงจูงใจ และ ผลผลิตที่ที่เป็นสื่อก่อน ตัวอักษรเป็นตัวดึงดูดให้สินค้ามีความน่าสนใจ

อรรถกร เก่งพล และธิตารัตน์ สลักคำ (2554) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการสนับสนุนการตัดสินใจในการนำชิ้นส่วนยานยนต์ไปใช้ใหม่หลังหมดอายุการใช้งาน: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมยางรถยนต์ งานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบกระบวนการ สนับสนุนการตัดสินใจที่สามารถประเมินหลักเกณฑ์ และการตัดสินใจเลือกแนวทางการนำยางรถยนต์มาใช้ใหม่หลังหมดอายุการใช้งานโดยใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อม (Quality Function Deployment for Environment : QFDE) เพื่อหาปัจจัยหลักที่มีผลต่อการตัดสินใจและวิธีกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process : AHP) เพื่อหาระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยและประเมินการตัดสินใจด้วยการวิเคราะห์วิธีทฤษฎีคุณลักษณะอรรถประโยชน์หลายทาง (Multi - Attribute Utility Theory : MAUT) ได้ผลดังนี้ ผลสรุปการเลือกแนวทางการออกแบบทั้งหมด 3 ทางเลือก โดยค่าต่างๆจากการวิเคราะห์ผล ค่าลำดับความสำคัญ ผลรวมค่าฟังก์ชันอรรถประโยชน์ และดัชนีวิศวกรรมคุณค่า

นฤตยา สาดแฝง (2550) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์จากข้าวและการพัฒนากระบวนการผลิตด้วยเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพและการออกแบบการทดลอง เป็นการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD เพื่อหาความต้องการที่แท้จริงของลูกค้าที่มีต่อขนมขบเคี้ยวเพื่อสุขภาพ เป็นการอธิบายได้จากเฟสที่ 1 (House of Quality) เป็นเฟสที่ออกแบบเพื่อค้นหาความต้องการที่แท้จริงของลูกค้าที่มีต่อขนมขบเคี้ยวเพื่อสุขภาพซึ่งระดับความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อแต่ละปัจจัยจะอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกันมากอาทิระดับปัจจัยที่ลูกค้าให้ความสำคัญมากที่สุด (คะแนน 4.58) คือขนมขบเคี้ยวเพื่อสุขภาพต้องผ่านมาตรฐานการรับรองความปลอดภัยต่อผู้บริโภค (อ.ย.) และรองลงมา (คะแนน 4.57) คือฉลากบรรจุภัณฑ์ต้องแสดงวันผลิตและวันหมดอายุอย่างชัดเจนเป็นต้นดังนั้นการให้คะแนนความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้ากับข้อกำหนดทางเทคนิค (Relationships) จึงเป็นส่วนสำคัญที่สุดสำหรับเฟสแรกที่จะมีผลต่อการสร้างลำดับความต้องการของลูกค้าเชิงเทคนิคได้ดีและเมื่อพิจารณาคะแนนรวมของข้อกำหนดทางเทคนิค พบว่าปริมาณในการทานต่อหนึ่งหน่วยบริโภคจำนวน 30 กรัม มีคะแนนความสำคัญมากที่สุดนั่นเองสำหรับผลสรุปของเฟสที่ 2 และ 3 ซึ่งเป็นการหาส่วนประกอบและกระบวนการผลิตที่สำคัญของขนมขบเคี้ยวเพื่อสุขภาพ ได้ผลว่าขนมขบเคี้ยวเพื่อสุขภาพประกอบด้วย ปริมาณธัญพืชที่ใช้เป็นส่วนประกอบมีความสำคัญมากที่สุด สรุป ทางผู้วิจัยได้นำแนวคิดเทคนิค QFD มาประยุกต์ใช้ในการหาความต้องการของผู้บริโภคที่แท้จริง

ดร.พงษ์วิภา หล่อสมบูรณ์ ปี 2546 เป็นการจัดทำบัญชีรายการ (Life Cycle Inventory) การใช้ทรัพยากร และการเกิดมลพิษของผลิตภัณฑ์ปูนซีเมนต์และเหล็กกล้า เพื่อศึกษาผลิตภัณฑ์ปูนซีเมนต์ตลอดวัฏจักรชีวิต และการประเมินต่อสิ่งแวดล้อมเชิงบวก เพื่อนำข้อมูลวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ปูนซีเมนต์

ไปทดลองจัดทำฉลากสิ่งแวดลอมประเภทที่ 3 เพื่อศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์อื่นๆ เพื่อรองรับสินค้าครบวงจรของสหภาพยุโรปต่อไป

วันชัย สีลากรวิวงศ์ , สุวัฒน์ เณรโต , เกษรินทร์ พูลทรัพย์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการ (2552) โครงการนี้เป็นโครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของโรงงานผลิตยางปูพื้นปลอดภัย ซึ่งเป็นการศึกษากระบวนการทางคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และทำการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตรงตามความต้องการของลูกค้า โดยใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (Quality Function Deployment : QFD) แบบ 4 เฟส เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบขึ้นมาใหม่ ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการพัฒนาใหม่นี้ มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านวัตถุดิบที่ใช้ จากยางธรรมชาติเป็นยางสังเคราะห์ NBR , สารเคมี , รูปแบบ , ลวดลายและสีส้น จากผลการประเมินพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจเพิ่มขึ้นจาก 7.31 เป็น 8.65 คิดเป็นร้อยละ 19.98

นางสาวสุดารัตน์ ตรองพาณิชย์ (2546) , (Benner, et al. (2002)) ได้ทำงานวิจัยเพื่อแสดงให้เห็นว่าสามารถนำ QFD เข้ามาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารได้หรือไม่เนื่องจากความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละคนจะไม่เหมือนกันซึ่งจากที่ผู้วิจัยได้ทำการงานวิจัยต่างๆที่ได้ประยุกต์ใช้ QFD ในการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารซึ่งพบว่าส่วนใหญ่มีข้อจำกัดทางด้านความต้องการของลูกค้ามีบทความหรืองานวิจัยน้อยมากที่สามารถนำ QFD ไปใช้ในผลิตภัณฑ์ได้จริงดังนั้นผู้วิจัยจึงการปรับปรุงลักษณะของ QFD ทั้งทางด้านวิธีการทำและลักษณะเฉพาะให้เข้ากับอุตสาหกรรมอาหารโดยพบว่าลักษณะของ QFD ควรจะแบ่งออกเป็น 2 เส้นทางคือบรรจุภัณฑ์และอาหารโดยจากความต้องการของลูกค้าซึ่งเป็นเฟสที่ 1 ของ QFD จะมีทั้งความต้องการของบรรจุภัณฑ์และอาหารดังนั้นในเฟสที่ 2 ควรจะทำการวิเคราะห์แยกกันโดยในส่วนที่เป็นบรรจุภัณฑ์เฟสที่ 2 จะเป็นการพัฒนาการออกแบบบรรจุภัณฑ์เฟสที่ 3 จะเป็นการวางแผนกระบวนการบรรจุภัณฑ์และเฟสที่ 3 จะเป็นการวางแผนกระบวนการบรรจุภัณฑ์และเฟสที่ 4 จะเป็นการวางแผนการผลิตบรรจุภัณฑ์แต่ในส่วนที่เป็นอาหารเฟสที่ 2 และเฟสที่ 3 จะทำการวิเคราะห์รวมกันในรูปแบบของการวางแผนส่วนประกอบและกระบวนการและในเฟสที่ 4 จะเป็นการวางแผนกระบวนการผลิตอาหารซึ่งจากการที่ทำการแบ่งการดำเนินการ QFD เป็น 2 เส้นทางทำให้สามารถทำการปรับปรุงผลิตภัณฑ์อาหารให้ตรงกับความต้องการของลูกค้าได้มากขึ้นในนอกจากนี้ยังได้แสดงให้เห็นถึงจุดแข็งและจุดอ่อนของการนำเทคนิค QFD ไปใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ อีกด้วย

นางสาวสุดารัตน์ ตรองพาณิชย์ (2546),(เดย์ (2543)) ได้ทำการปรับปรุงคุณภาพของงานบริการของฝ่ายขายบริษัทกรณีศึกษาให้สนองต่อความต้องการและความพึงพอใจของลูกค้าทั้งภายในและภายนอกโดยใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่คุณภาพ (QFD) แบบ 4 เฟสซึ่งพบว่ามี 4 กระบวนการหลักที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าคือ (1) การบริการอย่างเป็นมิตรกับลูกค้า (Customer Friendly Service) (2) การควบคุมข้อมูลลูกค้า (Customer Database Control) (3) การวิเคราะห์คุณภาพงานบริการ (SQS) และการตรวจติดตามคุณภาพงานบริการ (SQA) และ (4) การบริการสนับสนุนบุคลากร (Employee Support Service) จากการพัฒนาปรับปรุงดังกล่าวสามารถทำให้ติดต่อกับลูกค้าได้เร็วขึ้นได้รับข่าวสารข้อมูลจากลูกค้า

ละเอียดยิ่งขึ้นลดเวลาในการรอการบริการลงสร้างภาพลักษณ์ใหม่ในงานบริการมีระบบการพัฒนางานบริการอย่างต่อเนื่องมีการทำงานที่เป็นมาตรฐานและตรวจสอบได้ตลอดจนสร้างบรรยากาศที่ดีระหว่างลูกค้าและพนักงานขายหลังจากที่ได้ทดลองนำไปปฏิบัติจริงที่ส่วนขายตรงและฝ่ายขายเป็นเวลา 2 เดือนแล้ววัดผลโดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) พบว่าลูกค้ามีความพึงพอใจต่อระบบงานบริการใหม่มากขึ้น

นางสาวสุภารัตน์ ทรองพาณิชย์ (2546) , (พงศธร (2543)) ได้ทำงานวิจัยได้ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (QFD) ในการออกแบบพัฒนารถยนต์เพื่อตอบสนองต่อความต้องการและความพึงพอใจของลูกค้าอย่างต่อเนื่องซึ่งพบว่าปัจจัยตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าในการตัดสินใจซื้อรถมี 2 ปัจจัยหลักได้แก่ปัจจัยด้านรูปลักษณ์และปัจจัยด้านสมรรถนะของรถหลังจากนั้นได้ทำการจัดลำดับความสำคัญประเมินผลเปรียบเทียบกับคู่แข่งแปลงเป็นกิจกรรมดำเนินงานในเชิงผลิตภัณฑ์และได้นำ DFMEA มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อบกพร่องผลกระทบของข้อบกพร่องผลกระทบของข้อบกพร่องกำหนดมาตรการในการควบคุมและคำนวณค่า RPN ในแต่ละชิ้นงานก่อนการปรับปรุงจากการจัดทำข้อเสนอแนะเพื่อลดต้นทุนชิ้นส่วนสามารถลดต้นทุนลงได้ 21,450,744 บาทต่อปีและลูกค้ามีความพอใจมากยิ่งขึ้น

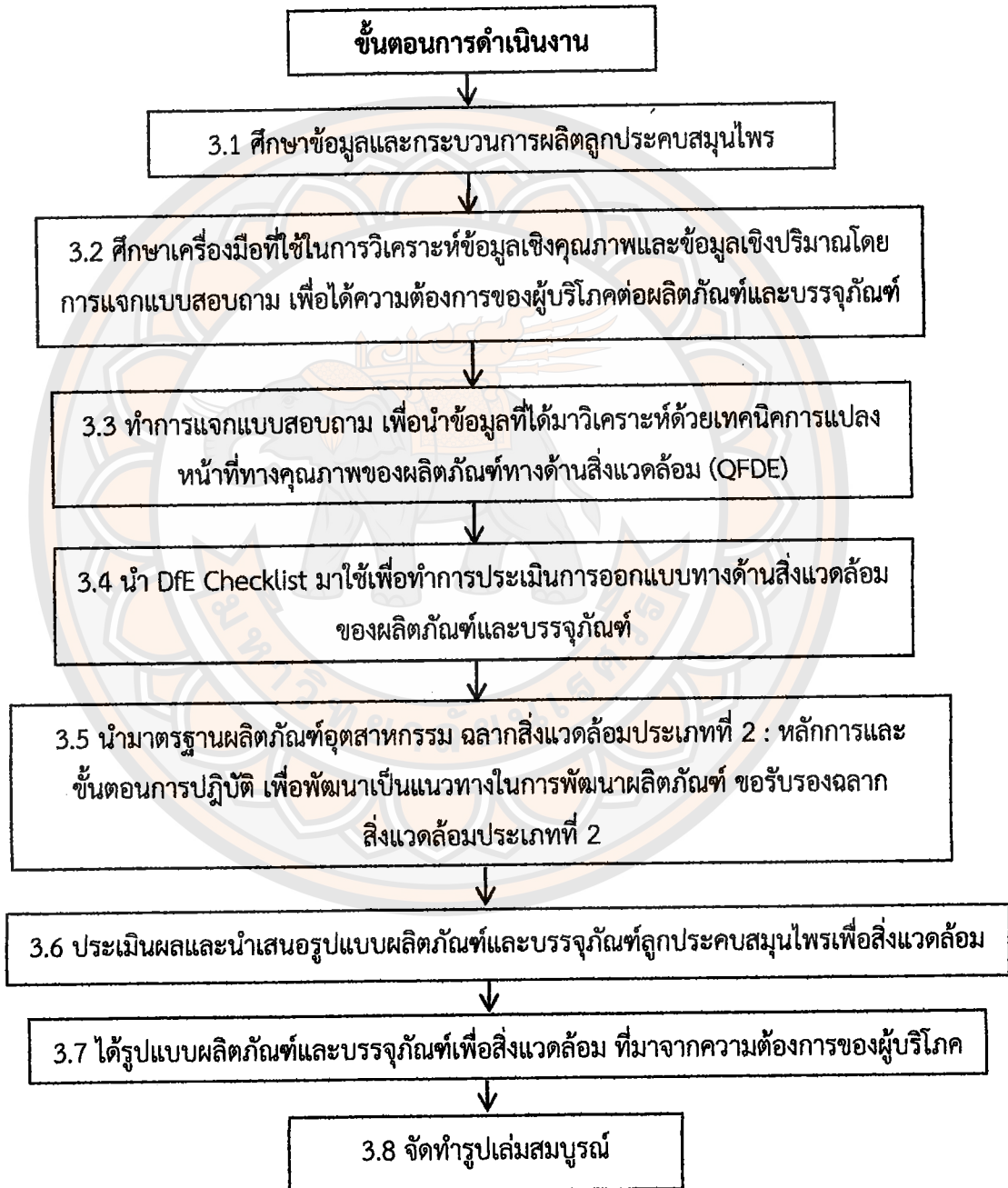
นางสาวสุภารัตน์ ทรองพาณิชย์ (2546) , (รุจเรจ (2542)) ได้ทำการปรับปรุงจุดอ่อนของเทคนิค QFD ของการจัดลำดับความสำคัญของลักษณะความต้องการของลูกค้าผ่านอนุกรมเมทริกซ์ซึ่งจากหลักการให้คะแนนที่นิยมใช้ใน QFD คือการให้คะแนนแบบค่าสัมบูรณ์ (Absolute) นั่นคือผู้วิเคราะห์จะต้องมีฐาน (Base) ของความรู้สึกไว้ค่าหนึ่งแล้วทำการเปรียบเทียบสิ่งที่ต้องการวัดหรือให้ความสำคัญกับฐานนั้นจะมีจุดอ่อนเช่นความไม่ตรงกันของฐานการที่ผู้ตัดสินใจไม่สามารถพิจารณาความต้องการที่หลายๆตัวพร้อมกันได้และการที่ผู้พิจารณา มักจะเห็นว่าทุกความต้องการล้วนแล้วแต่มีความสำคัญทั้งสิ้นจึงได้มีการนำเทคนิค AHP ซึ่งเป็นการให้คะแนนเปรียบเทียบความสำคัญเป็นคู่เข้ามาลดจุดอ่อนของการให้คะแนนแบบเติมพบว่าการนำ AHP มาใช้อาจจะก่อให้เกิดความยุ่งยากในการคำนวณทำให้เกิดความสับสนโดยเฉพาะเมื่อผู้ใช้ไม่มีความรู้เรื่องทฤษฎีเกี่ยวกับ AHP ก่อให้เกิดการจำกัดจำนวนความต้องการที่จะนำมาพิจารณาเปรียบเทียบแต่ก็เป็นวิธีการที่ดีและเหมาะสมที่สามารถช่วยในการตัดสินใจได้ทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและตรงต่อความรู้สึกของผู้ประเมินมากที่สุด

นางสาวสุภารัตน์ ทรองพาณิชย์ (2546) , (อภิชาติ (2541)) ได้ทำการพัฒนาปรับปรุงระบบงานขายโดยการใช้เทคนิค QFD ซึ่งมีจุดมุ่งหมายที่จะระบุกระบวนการทำงานและวิธีการควบคุมที่ช่วยปรับปรุงให้ระบบงานขายของโรงงานตัวอย่างให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าโดยใช้เทคนิคแบบ 4 เฟส ซึ่งจากการวิจัยได้แสดงให้เห็นว่าการปรับปรุงงานขายของโรงงานตัวอย่างไม่ได้หมายถึงการปรับปรุงเฉพาะส่วนงานที่ทำหน้าที่ในการขายแต่เพียงอย่างเดียวแต่รวมไปถึงส่วนอื่นๆที่เกี่ยวข้องและสามารถส่งเสริมการดำเนินการที่สอดคล้องกันได้อย่างคล่องตัวได้แก่การวางแผนการผลิตการวางแผนบำรุงรักษาเชิงทวีผลการทดสอบคุณภาพวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์อีกด้วย

บทที่ 3

วิธีการดำเนินโครงการ

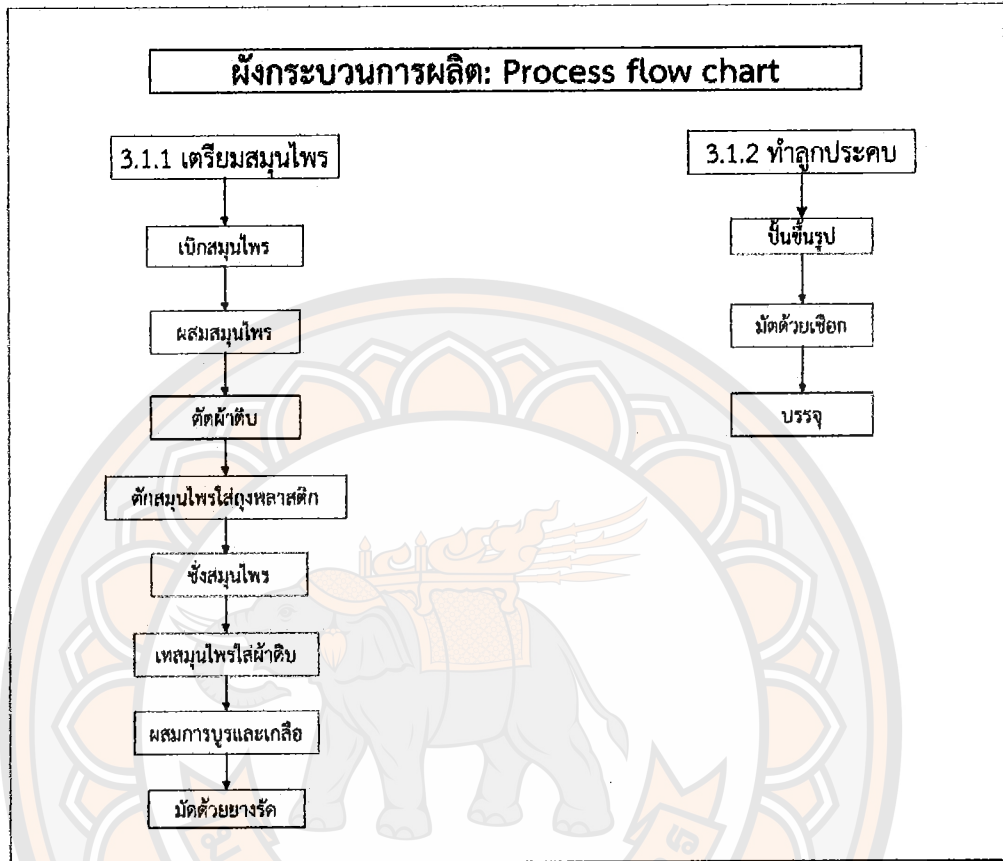
ในการดำเนินโครงการ ผู้จัดทำโครงการได้กำหนดขั้นตอนและระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้ในการทำโครงการ ดังแผนผังที่แสดงข้างล่างตามรายละเอียดหัวข้อที่ 3.1 - 3.8 ดังนี้



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

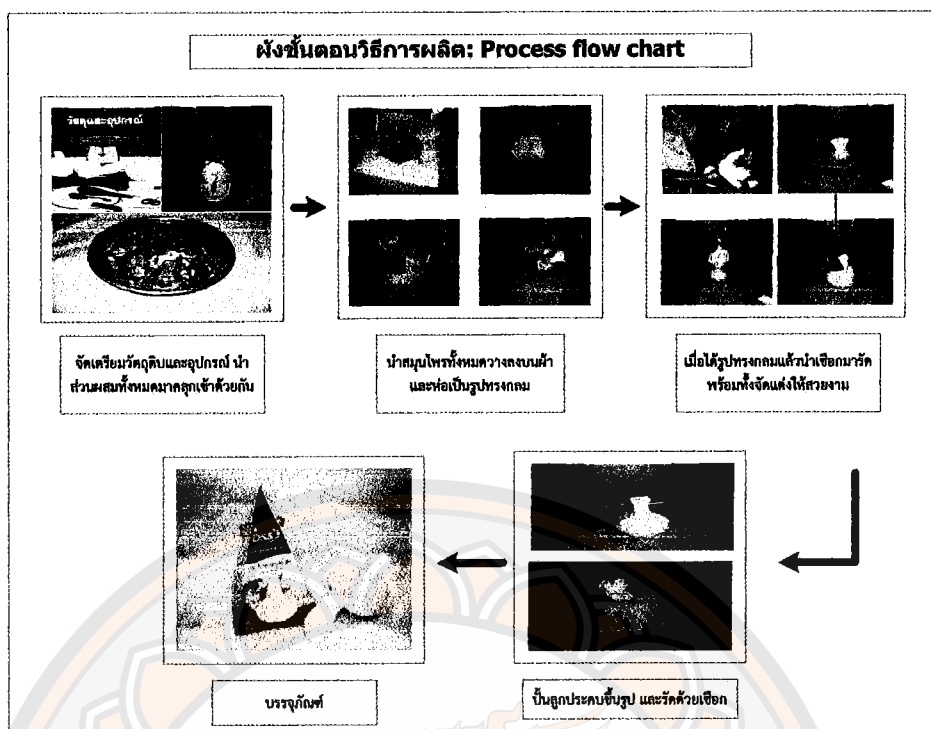
3.1 ศึกษาข้อมูลและกระบวนการผลิตลูกประคบสมุนไพร

ข้อมูลในการผลิตลูกประคบสมุนไพรจำนวน 1 ลูก ประกอบด้วยกระบวนการผลิตดังนี้



รูปที่ 3.2 ผังกระบวนการผลิต

ที่มา : หนังสือการพัฒนาผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรเกษตรอินทรีย์
เพื่อเตรียมการรองรับระบบคุณภาพ GMP



รูปที่ 3.3 ผังขั้นตอนวิธีการผลิต

ที่มา : หนังสือการพัฒนาผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรเกษตรอินทรีย์
เพื่อเตรียมการรองรับระบบคุณภาพ GMP

3.2 ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและการวิเคราะห์เชิงปริมาณ

3.2.1 ศึกษาเครื่องมือเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อม (Quality Function Deployment for Environment : QFDE)

3.2.2 ศึกษาบัญชีการตรวจสอบการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม (Design for the Environment Checklist : DfE Checklist)

3.2.3 จัดทำแบบสอบถามจากผู้บริโภค

3.3 ทำการแจกแบบสอบถาม เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อม (QFDE)

3.3.1 ข้อมูลปฐมภูมิ

ดำเนินการแจกแบบสอบถามความต้องการของผู้บริโภคเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากสถานที่ท่องเที่ยว (จังหวัดเชียงใหม่) โดยผู้ตอบแบบสอบถามจะเป็นชาวไทยและชาวต่างชาติ

3.2.2 ข้อมูลทฤษฎี

ดำเนินการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตลูกประคบสมุนไพรแบบแห้ง จากหนังสือการพัฒนาผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรเกษตรอินทรีย์ เพื่อเตรียมการรับรองระบบคุณภาพ GMP และศึกษาแนวคิดเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อม (Quality Function Deployment for Environment : QFDE) พร้อมทั้งค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.4 นำ DfE Checklist มาใช้เพื่อทำการประเมินการออกแบบทางด้านสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์

เมื่อได้รูปแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์มาจะทำการนำ DfE Checklist มาประเมินว่ารูปแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ที่ได้ มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากน้อยเพียงใด

3.5 นำมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2 : หลักการและขั้นตอนการปฏิบัติ

ทำการศึกษาข้อมูลหลักการและขั้นตอนการปฏิบัติแนวทางในการพัฒนาเพื่อขอรองรับฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ฉลากสิ่งแวดล้อมและคำประกาศสิ่งแวดล้อมซึ่งจากมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จากเอกสารแนบ ระบุหลักการและขั้นตอนการปฏิบัติในการจัดทำฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2 และเกณฑ์ข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อม และเกณฑ์กำหนดคุณลักษณะการใช้งานของผลิตภัณฑ์เกณฑ์การประเมินความสอดคล้องกับข้อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและขั้นตอนการปฏิบัติในการรับรองฉลากเขียวเพื่อพัฒนาเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขอรับรองฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2 (Type II Ecolabel) ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้จริง

3.6 ประเมินผลและนำเสนอรูปแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรเพื่อสิ่งแวดล้อม

สรุปรูปแบบผลิตภัณฑ์ ลูกประคบสมุนไพรแบบแห้งที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมตามความต้องการของผู้บริโภค โดยใช้แนวคิดเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อม(Quality Function Deployment for Environment : QFDE) พร้อมทั้งนำ DfE Checklist มาประเมินว่ารูปแบบ

ผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ที่ได้ มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างน้อยเพียงใด และได้แนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขอรับรองฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2 (Type II Ecolabel)

3.7 ได้รูปแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ เพื่อสิ่งแวดล้อมที่มาจากความต้องการของผู้บริโภค

3.7.1 ได้รูปแบบผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรเพื่อสิ่งแวดล้อม

3.7.2 ได้รูปแบบบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรเพื่อสิ่งแวดล้อม

3.8 จัดทำรูปเล่มสมบูรณ์

นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการดำเนินงานวิจัยมาจัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม เพื่อเป็นเอกสารในการอ้างอิงและเป็นเอกสารศึกษาค้นคว้าแก่ผู้ที่สนใจต่อไป



บทที่ 4

ผลการทดลองและการวิเคราะห์

4.1 ผลการสำรวจความต้องการของผู้บริโภคของผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร

4.1.1 การออกแบบสอบถามเพื่อสำรวจความต้องการของผู้บริโภค แบ่งเป็น 3 ส่วนคือส่วนประชากรศาสตร์ส่วนความต้องการของผู้บริโภคในด้านตัวผลิตภัณฑ์และรูปแบบบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร

ซึ่งทั้ง 3 ส่วนมีโครงสร้างแบบสอบถามดังรูปที่ 4.1 ส่วนรายละเอียดของแบบสอบถามแสดงไว้ในภาคผนวก

ส่วนที่ 1

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นคำถามปลายปิด เพื่อทราบถึงข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้บริโภค โดยมี 5 ข้อ ดังนี้

1. เพศ
2. อายุ
3. อาชีพ
4. การศึกษา
5. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน



ส่วนที่ 2

ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม ถึงความต้องการผลิตภัณฑ์ ลูกประคบสมุนไพร มี 11 ข้อ เป็นคำถามปลายปิดเลือกตอบตามความคิดเห็นของผู้บริโภค โดยคำถามส่วนใหญ่จะถามถึงความต้องการในด้านตัวรูปแบบผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร เพื่อทราบความต้องการของผู้บริโภคในด้านผลิตภัณฑ์ และคำถามยังครอบคลุมถึง การใช้ผลิตภัณฑ์ลูกประคบและสถานที่ในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์



ส่วนที่ 3

ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม ถึงความต้องการรูปแบบบรรจุภัณฑ์ ลูกประคบสมุนไพร มี 5 ข้อเป็นคำถามปลายปิดเลือกตอบตามความคิดเห็นของผู้บริโภค โดยคำถามส่วนใหญ่ถามถึงความต้องการ รูปแบบของบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร และยังรวมถึงคำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการซื้อลูกประคบสมุนไพร ถึงความต้องการซื้อหรือเมื่อมี รูปแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในราคาที่เหมาะสมกับคุณภาพจำหน่าย

รูปที่ 4.1 โครงสร้างแบบสอบถาม

4.1.2 ผลการสำรวจความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร

จากวิธีสำรวจด้วยการแจกแบบสอบถามกึ่งสัมภาษณ์ผู้บริโภคแบบตัวต่อตัวเพื่อหาข้อมูลความต้องการจากผู้บริโภคทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติจำนวนทั้งหมด 200 คนซึ่งเป็นชาวไทยจำนวน100 คนและชาวต่างชาติจำนวน100คนผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มผู้บริโภคชาวไทยและชาวต่างชาติจากศูนย์แพทย์แผนไทยศูนย์นวดประคบสมุนไพรโรงพยาบาลประสาท ร้านสปา โรงแรมรอยัลพรหมนาราย และวัดในจังหวัดเชียงใหม่ซึ่งสามารถสรุปเป็นประเด็นต่างๆดังต่อไปนี้

4.1.2.1 ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามชาวไทย

จากการวิเคราะห์ในส่วนที่ 1 จะทำให้ทราบข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ในด้านต่างๆซึ่งประกอบไปด้วยเพศอายุอาชีพการศึกษารายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยผลที่ได้จากการวิเคราะห์ แสดงดังตารางที่

4.1

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงข้อมูลร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามชาวไทยในส่วนที่ 1

รายละเอียด	ร้อยละ(ชาวไทย)	ร้อยละ (ชาวต่างชาติ)
เพศ		
ชาย	38	35
หญิง	62	65
ช่วงอายุ		
18-25 ปี	9	4
26-40 ปี	25	21
41-60 ปี	49	50
มากกว่า 61 ปี	17	25
อาชีพ		
นักเรียน/นักศึกษา	9	2
ข้าราชการ	15	24
พนักงานบริษัท	17	19
ธุรกิจส่วนตัว/เจ้าของธุรกิจ	31	25
แม่บ้าน	14	16
อื่นๆ.....	14	14

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) ตารางแสดงข้อมูลร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามชาวไทยในส่วนที่ 1

รายละเอียด	ร้อยละ (ชาวไทย)	ร้อยละ (ชาวต่างชาติ)
<u>การศึกษา</u>		
มัธยมหรือต่ำกว่า	49	36
ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า	46	51
ปริญญาโท	3	5
ปริญญาเอก	2	7
<u>รายได้ต่อเดือน</u>		
ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 10000	14	12
10,001- 20,000	37.2	15
20,001-30,000	24.2	24
มากกว่า 30,000 ขึ้นไป	6.6	49

4.1.2.2 ส่วนที่ 2 ข้อมูลความต้องการผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรของผู้บริโภคชาวไทย และชาวต่างชาติ

จากการวิเคราะห์ในส่วนที่ 1 จะทำให้ทราบถึงความต้องการของผู้บริโภคในด้าน ผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรโดยผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงข้อมูลร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามในส่วนที่ 2

รายละเอียด	ร้อยละ (ชาวไทย)	ร้อยละ (ชาวต่างชาติ)
<u>ท่านต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรเมื่อใด</u>		
เมื่อมีอาการเครียด กังวล	13	6
เพื่อการผ่อนคลาย	46	73
เมื่อมีอาการปวดเมื่อยตามร่างกาย	58	38
อื่นๆ (โปรดระบุ).....	-	-
<u>โดยปกติท่านซื้อลูกประคบสมุนไพรจากสถานที่ใด</u>		
ซูเปอร์มาร์เกต	9	6
ร้านสะดวกซื้อ	18	14
สถานที่ท่องเที่ยว	26	17

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) ตารางแสดงข้อมูลร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามในส่วนตัว 2

รายละเอียด	ร้อยละ (ชาวไทย)	ร้อยละ (ชาวต่างชาติ)
สปา	10	22
ศูนย์บริการแพทย์แผนไทย	32	39
อื่นๆ (โปรดระบุ).....	5	2
ความต้องการของท่านเกี่ยวกับประโยชน์ ของผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรหลังการใช้งาน		
สามารถย่อยสลายได้ง่าย	33	35
มีการใช้ซ้ำและสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้	42	41
ทำปุ๋ย	18	20
ใส่แมลง ยุง	6	4
อื่นๆ (โปรดระบุ).....	1	-
ความถี่ของท่านในการซื้อผลิตภัณฑ์ลูก ประคบสมุนไพร		
1 ครั้ง/สัปดาห์	9	5
มากกว่า 1 ครั้ง/สัปดาห์	13	11
1 ครั้ง/เดือน	48	23
มากกว่า 1 ครั้ง/เดือน	10	7
1 ครั้ง/ปี	13	21
มากกว่า 1 ครั้ง/ปี	6	32
อื่นๆ (โปรดระบุ).....	1	-
ความถี่ในการซื้อลูกประคบแต่ละครั้ง		
1-3 ลูก	76	82
4-6 ลูก	17	14
มากกว่า 6 ลูก	17	4
อื่นๆ (โปรดระบุ).....	-	-
สีของผ้าห่อลูกประคบที่ท่านชอบ		
น้ำตาลอ่อน	26.2	24.5
เหลือง	9.3	12.7
ฟ้า	8.4	17.6
ม่วง	13.7	13.7

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) ตารางแสดงข้อมูลร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามในส่วนที่ 2

รายละเอียด	ร้อยละ (ชาวไทย)	ร้อยละ (ชาวต่างชาติ)
เขี้ยว	13.1	12.7
ขาว	37	18.6
ลูกประคบสมุนไพรกลิ่นใดที่ท่านชอบ		
กลิ่นตะไคร้หอม	32	15
กลิ่นลาเวนเดอร์	3	24
กลิ่นมะลิ	11	13
กลิ่นมะนาว	1	1
กลิ่นสมุนไพรธรรมชาติ	52	47
อื่นๆ (โปรดระบุ).....	-	-
ท่านต้องการลูกประคบสมุนไพรทรง		
แบบใด		
รูปทรงไอศกรีม	10	16
รูปทรงชุดหูฟัง	11	7
รูปทรงฝ่ามือ	10	7
รูปทรงไม้เข้คกระจก	2	3
รูปทรงสี่เหลี่ยม	19	15
รูปทรงเดิม	48	52

4.1.2.3 ส่วนที่ 3 ข้อมูลความต้องการรูปแบบบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรของผู้บริโภคชาวไทยและชาวต่างชาติ

จากการวิเคราะห์ในส่วนที่ 3 จะทำให้ทราบถึงความต้องการของผู้บริโภคในด้านรูปแบบบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรโดยผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงข้อมูลร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามใน ส่วนที่ 3

รายละเอียด	ร้อยละ (ชาวไทย)	ร้อยละ (ชาวต่างชาติ)
<u>วัสดุใดที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ และรูปแบบบรรจุภัณฑ์ใดที่ท่านคิดว่าเหมาะสมที่สุด</u>		
กระดาษลูกฟูก	39	52
แบบถุง	23.1	30.8
แบบสี่เหลี่ยม	28.2	21.2
แบบสี่เหลี่ยมทรงกระบอก	30.8	34.6
แบบวงกลมทรงกระบอก	17.9	13.5
กระดาษสา	24	19
แบบสี่เหลี่ยม	8.3	21.1
แบบหกเหลี่ยม	29.2	26.3
แบบวงกลมทรงกระบอก	58.3	31.6
แบบถุงรูปทรงต้นไม้	4.2	21.1
ฝักตบชวา	23	13
แบบสี่เหลี่ยม	19	5.3
แบบหกเหลี่ยม	14.3	15.8
แบบวงกลมทรงกระบอก	66.7	36.8
ไม้ไผ่สาน	14	16
แบบวงกลมทรงกระบอก	21.4	18.8
แบบวงกลมทรงกระบอก มีหูหิ้ว	35.7	31.3
แบบวงกลมทรงกระบอก ผูกยาวที่ปลาย	42.9	50
<u>สีของบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรที่ท่านคิดว่าเหมาะสมที่สุด</u>		
แสด	10.7	11.5
เขียว	35	13.5
ม่วง	11.7	31.7
ฟ้า	17.5	21.2
ขาว	25.2	22.1

ตารางที่ 4.3 (ต่อ) ตารางแสดงข้อมูลร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามในส่วนที่ 3

รายละเอียด	ร้อยละ (ชาวไทย)	ร้อยละ (ชาวต่างชาติ)
ลวดลายของบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรที่ท่านคิดว่าเหมาะสม		
ลวดลายดอกไม้	16	23
ลวดลายเส้น	5	8
ลวดลายไทย	28	21
ลวดลายผลิตภัณฑ์	18	12
ไม่มีลวดลาย	33	36
ถ้ามีผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรเพื่อสิ่งแวดล้อมวางจำหน่ายในระดับราคาที่เหมาะสมกับคุณภาพสินค้า ท่านมีแนวโน้มที่จะซื้ออย่างน้อยเพียงใด		
ซื้อ	73	64
ไม่ซื้อ	9	14
ไม่แน่ใจ	18	22

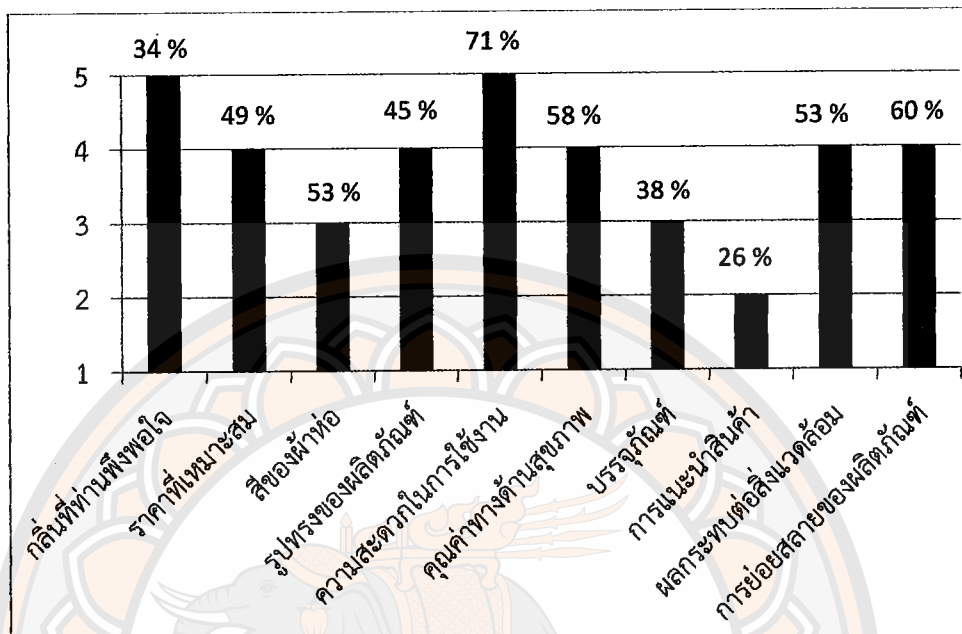
4.1.3 สรุปผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ชาวไทย

4.1.3.1 จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามชาวไทยจำนวน 100 คน

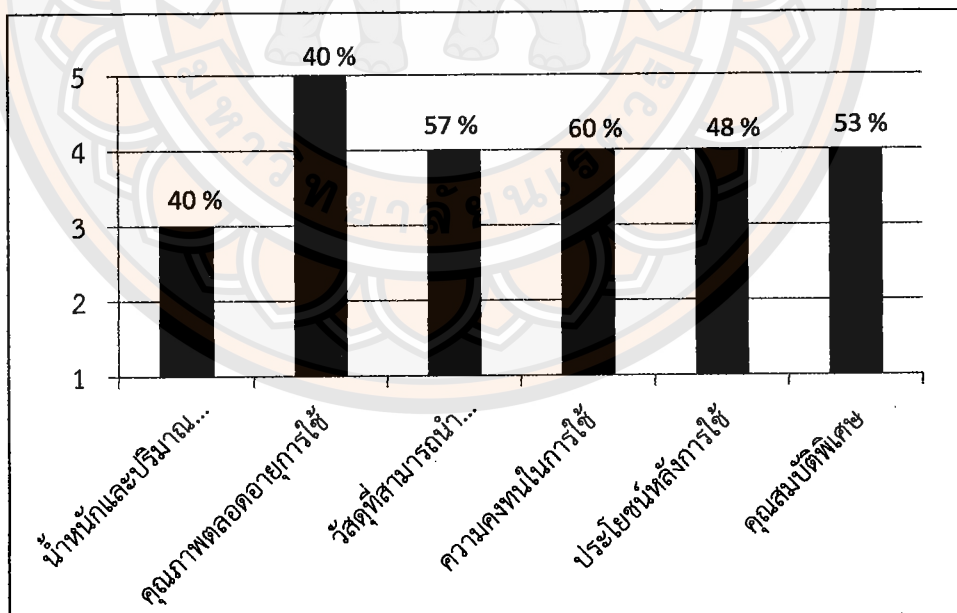
พบว่าสรุปว่า ส่วนมากเป็น เพศ หญิง ร้อยละ 62 มีอายุอยู่ในช่วง 41 - 60 ร้อยละ 49 ประกอบอาชีพเป็น ธุรกิจส่วนตัว/เจ้าของกิจการ ร้อยละ 31 การศึกษาระดับมัธยมหรือต่ำกว่า ร้อยละ 49 มีรายได้ต่อเดือนอยู่ในช่วง 10001 - 20000 ร้อยละ 45

4.1.3.2 จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรของผู้ตอบแบบสอบถามชาวไทยจำนวน 100 คน พบว่าลำดับเหตุผลในการตัดสินใจเลือกซื้อลูกประคบสมุนไพร (1234 เรียงตามลำดับ) ดังนี้ 1. ช่วยบรรเทาอาการปวดเมื่อย 2. ส่งเสริมอาชีพเกษตรกรที่ปลูกสมุนไพร 3. เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 4. เป็นของที่ระลึกในโอกาสต่างๆ/เทศกาล คิดเป็น ร้อยละ 21 ใช้ผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร เมื่อมีอาการปวดเมื่อยตามร่างกายร้อยละ 58 ซื้อผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรจากศูนย์แพทย์แผนไทย ร้อยละ 32 ประโยชน์หลังการใช้งานของลูกประคบสมุนไพร สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ร้อยละ 42 มีความถี่ในการซื้อผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร1ครั้ง/เดือน ร้อยละ 48 จำนวนในการซื้อต่อครั้ง 1 - 3 ลูก ร้อยละ 76 สีส้มห่อลูกประคบสีขาว ร้อยละ 37 กลิ่นของลูกประคบ

สมุนไพร กลิ่นสมุนไพรธรรมชาติ ร้อยละ 52 และรูปทรงเดิมร้อยละ 48 และสำหรับการให้ระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยในการเลือกซื้อลูกประคบสมุนไพรและระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยเชิงสิ่งแวดล้อมในการเลือกซื้อลูกประคบสมุนไพรดังกล่าว



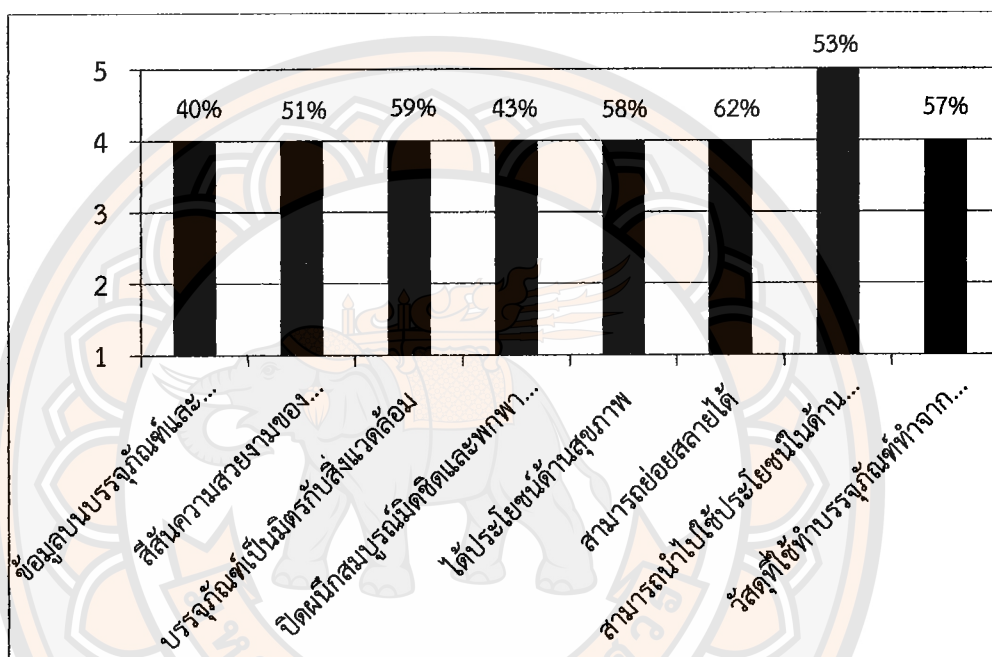
รูปที่ 4.2 ระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยในการเลือกซื้อลูกประคบสมุนไพร



รูปที่ 4.3 ระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยเชิงสิ่งแวดล้อมในการเลือกซื้อลูกประคบสมุนไพร

4.1.3.3 จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรของผู้ตอบแบบสอบถามชาวไทยจำนวน 100 คน

พบว่าวัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์กระดาษลูกฟูกร้อยละ 39 รูปแบบของบรรจุภัณฑ์ของลูกประคบสมุนไพรแบบสี่เหลี่ยมทรงกระบอก ร้อยละ 30.8 สีของบรรจุภัณฑ์สีเขียว ร้อยละ 35 ไม่มีลวดลาย ของบรรจุภัณฑ์ ร้อยละ 33 มีแนวโน้มที่จะซื้อผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรเพื่อสิ่งแวดล้อม ร้อยละ 73 สำหรับการให้ระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยในการเลือกซื้อบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรดังกล่าว



รูปที่ 4.4 ระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยในการเลือกซื้อบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร

4.1.4 สรุปผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ชาวต่างชาติ

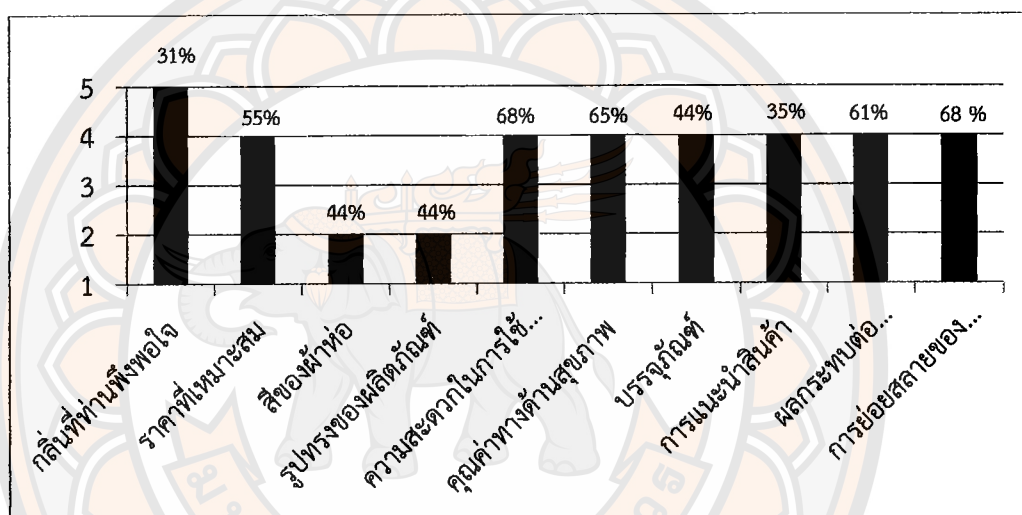
4.1.4.1 จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามชาวต่างชาติจำนวน 100

คน

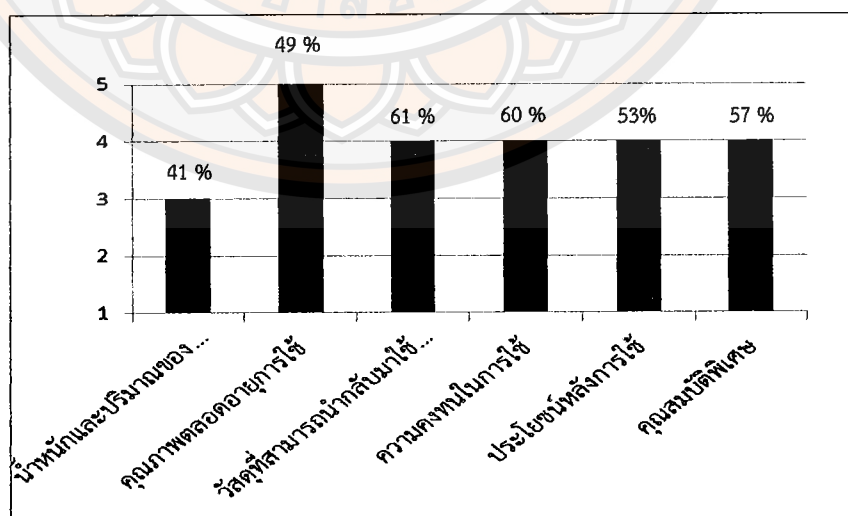
พบว่าสรุปว่าส่วนมากเป็นเพศ หญิง ร้อยละ 65 มีอายุอยู่ในช่วง 41 - 60 ร้อยละ 50 ประกอบอาชีพเป็น ธุรกิจส่วนตัว/เจ้าของกิจการ ร้อยละ 25 การศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ร้อยละ 51 มีรายได้ต่อเดือนอยู่ในช่วง มากกว่า 30,000 ร้อยละ 49

4.1.4.2 จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรของผู้ตอบแบบสอบถามชาวต่างชาติจำนวน 100 คน

พบว่าลำดับเหตุผลในการตัดสินใจเลือกซื้อลูกประคบสมุนไพร (1234 เรียงตามลำดับ) ดังนี้ 1. ช่วยบรรเทาอาการปวดเมื่อย 2. เป็นของที่ระลึกในโอกาสต่างๆ/เทศกาล 3. เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 4. ส่งเสริมอาชีพเกษตรกรปลูกสมุนไพรคิดเป็นร้อยละ 27 ใช้ผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร เพื่อผ่อนคลาย ร้อยละ 73 ซื้อผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรจากศูนย์แพทย์แผนไทย ร้อยละ 39 ประโยชน์หลังการใช้งานของลูกประคบสมุนไพร สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ร้อยละ 41 มีความถี่ในการซื้อผลิตภัณฑ์ ลูกประคบสมุนไพร มากกว่า 1 ครั้ง/ปี ร้อยละ 32 จำนวนในการซื้อต่อครั้ง 1 - 3 ลูก ร้อยละ 82 สีผ้าห่อลูกประคบสีน้ำตาลอ่อน ร้อยละ 24.5 กลิ่นของลูกประคบสมุนไพร กลิ่นสมุนไพรธรรมชาติ ร้อยละ 52 และรูปทรงเดิม ร้อยละ 52 และสำหรับการให้ระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยในการเลือกซื้อลูกประคบสมุนไพรและระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยเชิงสิ่งแวดล้อมในการเลือกซื้อลูกประคบสมุนไพรดังกล่าว



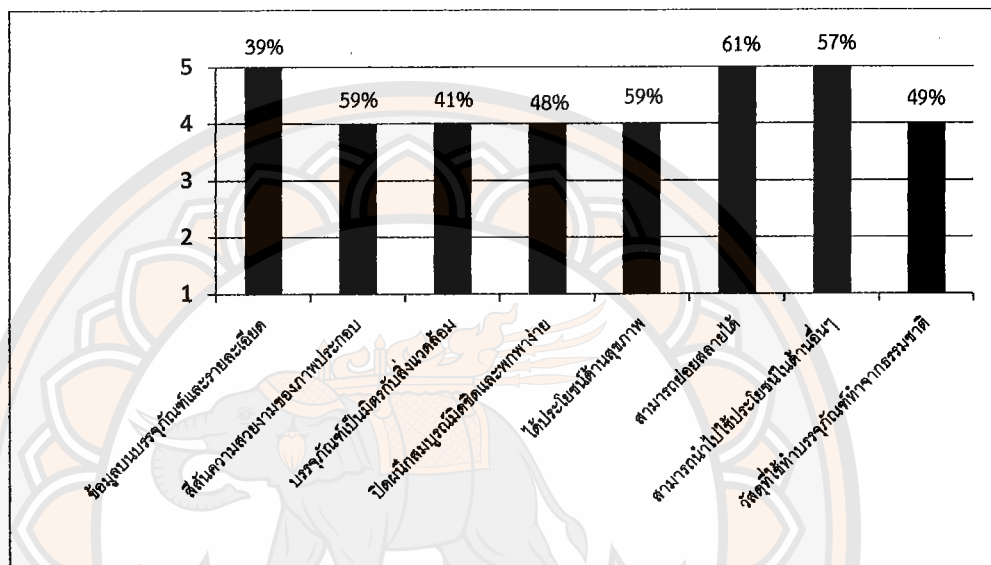
รูปที่ 4.5 ระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยในการเลือกซื้อลูกประคบสมุนไพร



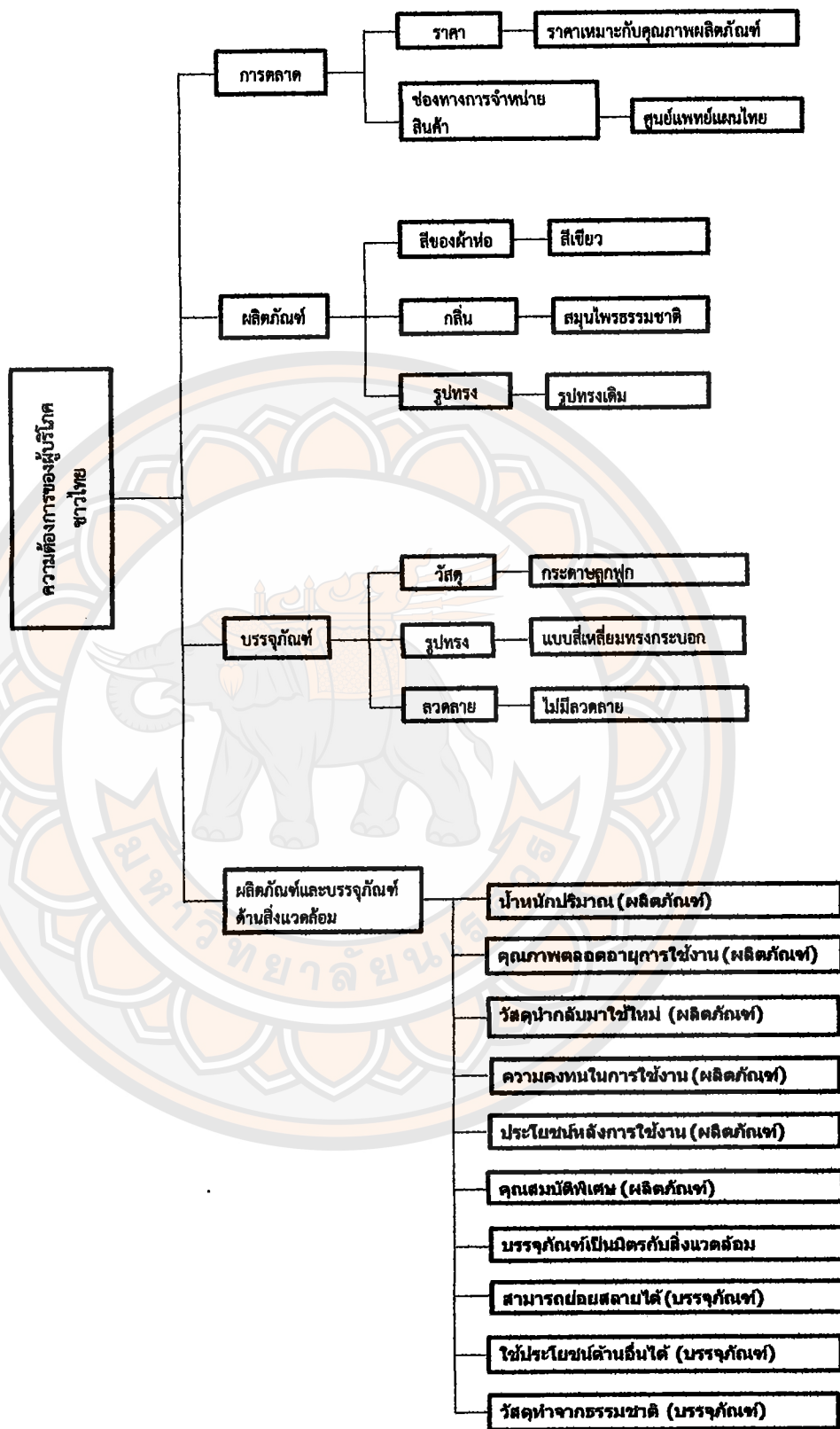
รูปที่ 4.6 ระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยเชิงสิ่งแวดล้อมในการเลือกซื้อลูกประคบสมุนไพร

4.1.4.3 จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรของผู้ตอบแบบสอบถามชาวต่างชาติจำนวน 100 คน

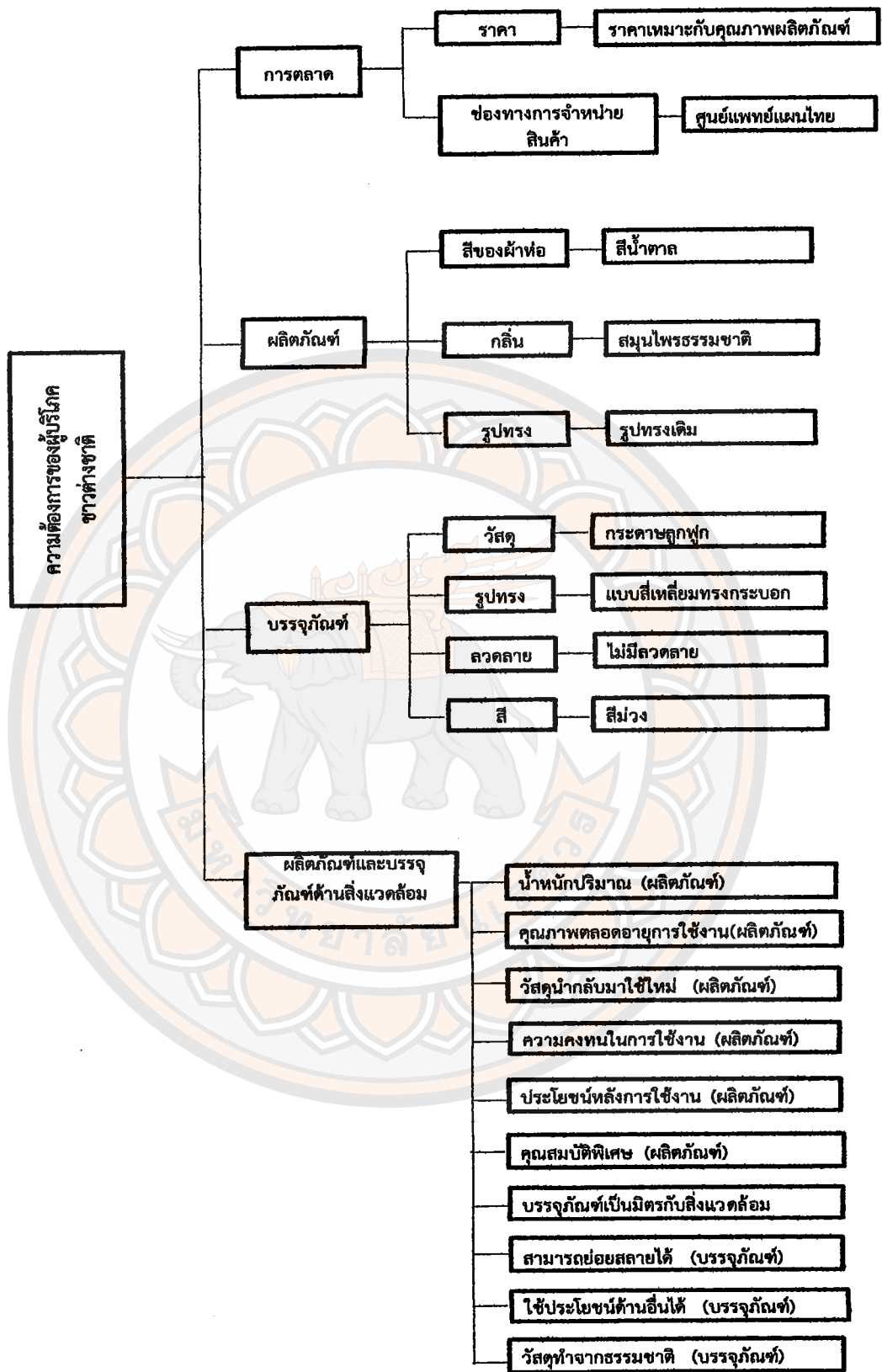
พบว่าวัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์กระดาษลูกฟูก ร้อยละ 52 รูปแบบของบรรจุภัณฑ์ของลูกประคบสมุนไพร รูปแบบสีเหลี่ยมทรงกระบอกร้อยละ 34 สีของบรรจุภัณฑ์สีม่วงร้อยละ 31.7 ไม่มีลวดลายของบรรจุภัณฑ์ร้อยละ 36 มีแนวโน้มที่จะซื้อผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรเพื่อสิ่งแวดล้อมร้อยละ 64 สำหรับการให้ระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยในการเลือกซื้อลูกประคบสมุนไพรดังกล่าว



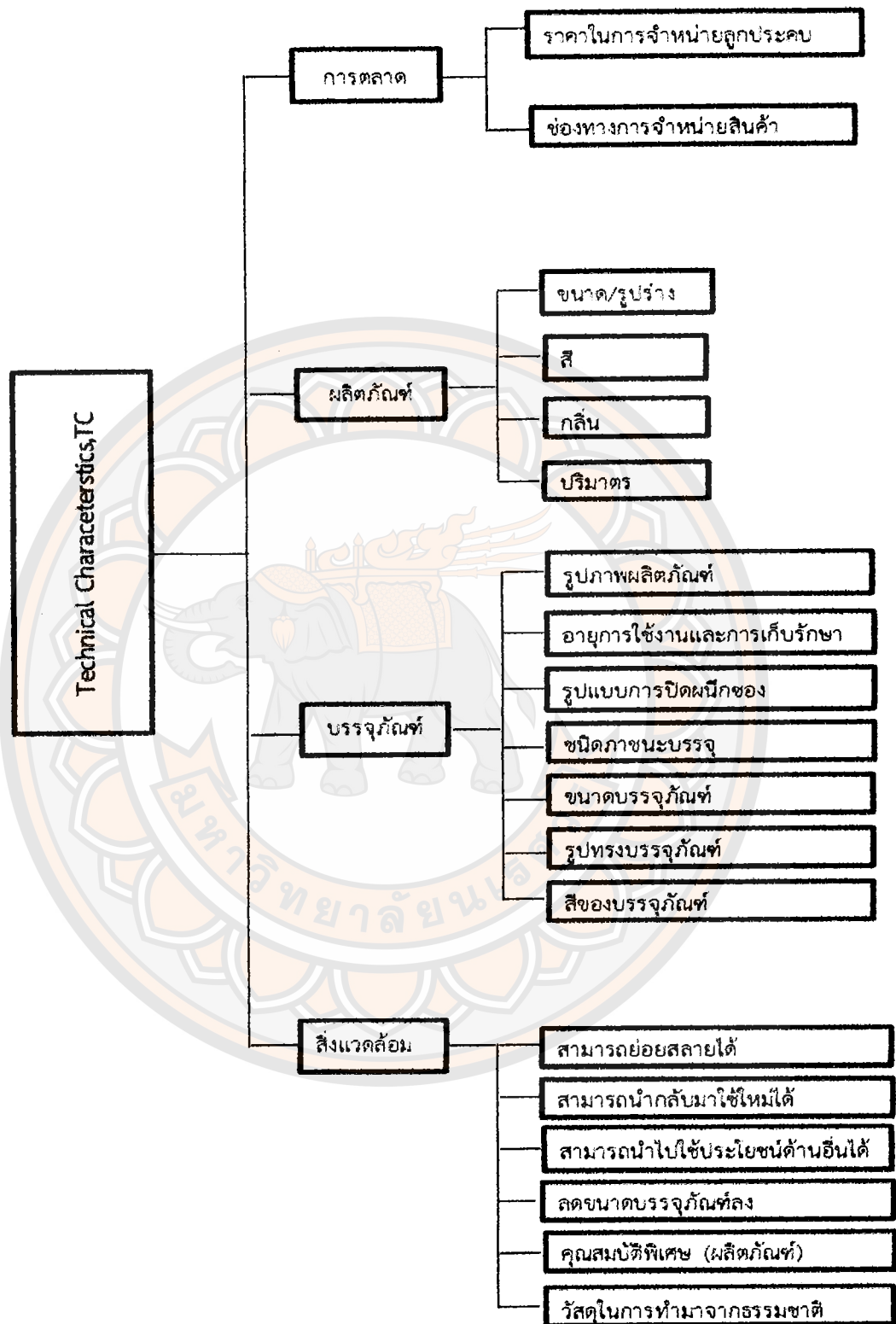
รูปที่ 4.7 ระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยในการเลือกซื้อบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร



รูปที่ 4.8 ความต้องการของผู้บริโภคชาวไทย



รูปที่ 4.9 ความต้องการของผู้บริโภคชาวต่างชาติ



รูปที่ 4.10 Technical Characteristics , TC



รูปที่ 4.11 ผังการทำ QFDE

4.1.5 ขั้นตอนการทำ QFDE

เฟสที่ 1 การระบุความสำคัญสัมพัทธ์ของข้อมูลทางเทคนิคจากข้อมูลเสียงของผู้บริโภค

ขั้นที่ 1 รวบรวมข้อมูลเสียงของผู้บริโภค และเสียงด้านสิ่งแวดล้อม

ขั้นตอนนี้เป็นการรวบรวมเสียงของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร โดยการแจกแบบสอบถามผู้บริโภค ทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ ในจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 200 คน โดยแบ่งเป็นชาวไทย 100 คน ชาวต่างชาติ 100 คน สำหรับตัวอย่างการออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ ได้ข้อมูลความต้องการของผู้บริโภค เช่น สี กลิ่น รูปทรง เป็นต้น ส่วนข้อมูลเสียงด้านสิ่งแวดล้อม เช่น วัสดุทำมาจากธรรมชาติ บรรจุภัณฑ์เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เป็นต้น แสดงดังรูปที่ 4.12

QFDE Phase 1			Voice of customer (VOC)																		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Voice of customer (VOC)	ผลิตภัณฑ์	กลิ่น	1	5																	
		รูปร่างทรงเตี้ย	2	5																	
		สี	3	5																	
		ความแข็งแรง	4	5																	
		ความสวยงาม	5	5																	
	บรรจุภัณฑ์	วัสดุ	6	5																	
		ขนาด	7	5																	
		สี	8	5																	
		ความแข็งแรง	9	5																	
		ความสวยงาม	10	5																	
สิ่งแวดล้อม	ความแข็งแรง	11	5																		
	ความสวยงาม	12	5																		
	กลิ่น	13	5																		
	รูปร่างทรงเตี้ย	14	5																		
	สี	15	5																		
	ความแข็งแรง	16	5																		
	ความสวยงาม	17	5																		
	วัสดุ	18	5																		
	ขนาด	19	5																		
	สี	20	5																		
Total score			21	27	33	35	126	33	27	27	21	27	152	127	74	223	66	123	121	32	122
Ranking			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

รูปที่ 4.12 การเพิ่มข้อมูลเสียงของผู้บริโภคชาวไทยและชาวต่างชาติและเสียงของสิ่งแวดล้อม

ขั้นที่ 2 การกำหนดให้คะแนนระดับความสำคัญของข้อมูลเสียงของผู้บริโภค และเสียงด้านสิ่งแวดล้อม

ส่วนนี้เป็นการระบุความสำคัญสัมพัทธ์ของข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมขั้นต้น โดยการแบ่งข้อมูลเป็น 3 ประเภท คือ สำคัญมาก สำคัญปานกลาง สำคัญน้อย และให้คะแนนเป็น 9 หรือ 3 หรือ 1 ตามลำดับ ดังรูปที่ 4.13

Voice of customer, VOC				การให้คะแนนระดับความสำคัญ																		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Voice of customer, VOC	บริการ	ราคา	ความน่าเชื่อถือของสินค้า	1																		
		ของบริการหลังการขาย	ความพึงพอใจ	2																		
		สิ่งแวดล้อม	บริการ	3																		
		ผลิตภัณฑ์	คุณสมบัติ	คุณสมบัติของสินค้า	4																	
			ความทนทาน	ความแข็งแรง	5																	
			ความปลอดภัยในการใช้งาน		6																	
			ความคุ้มค่า		7																	
	บรรจุภัณฑ์	รูป	ความสวยงาม	8																		
		บรรจุภัณฑ์	ความสะดวกในการใช้งาน	9																		
		วัสดุ	วัสดุ	10																		
		การปิดผนึก	การปิดผนึก	11																		
	สิ่งแวดล้อม	การดำเนินงาน (CSR)		12																		
		การมีส่วนร่วมของสังคม (CSR)		13																		
		การรับผิดชอบต่อสังคม (CSR)		14																		
		การดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม (CSR)		15																		
		การดำเนินงานด้านสังคม (CSR)		16																		
		การดำเนินงานด้านเศรษฐกิจ (CSR)		17																		
		การดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม (CSR)		18																		
		การดำเนินงานด้านสังคม (CSR)		19																		
		การดำเนินงานด้านเศรษฐกิจ (CSR)		20																		
		การดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม (CSR)		21																		
Total score				81	87	63	30	126	32	27	27	21	227	152	162	75	228	66	121	121	122	
Factor importance				0.024	0.015	0.024	0.0164	0.041	0.0113	0.0147	0.0147	0.1429	0.032	0.0364	0.041	0.1227	0.134	0.0734	0.026	0.014	0.0764	

รูปที่ 4.13 การให้คะแนนระดับความสำคัญต่อเสียงของผู้บริโภคแต่ละประเด็น

ขั้นที่ 5 คำนวณคะแนนความสำคัญสัมพัทธ์ของลักษณะทางเทคนิค

ขั้นตอนนี้เริ่มโดยการคำนวณหาคะแนนของคุณลักษณะทางเทคนิคแต่ละอย่างซึ่งเท่ากับผลรวมของผลคูณระหว่างลักษณะเทคนิคที่เราสนใจกับข้อมูลความต้องการของลูกค้า เช่น คะแนนรวมของลักษณะทางเทคนิคเรื่อง สีของผลิตภัณฑ์ $(9 \times 3) + (1 \times 3) = 30$ เป็นต้น จากนั้นทำการคำนวณหาคะแนนรวมทั้งหมด ซึ่งเท่ากับผลรวมของคะแนนรวมของลักษณะทางเทคนิคแต่ละอย่าง ดังตัวอย่างคะแนนรวมทั้งหมดเท่ากับ $81+27+63+30+126+39+27+27+21+207+150+162+75+225+66+135+198+30+144 = 1833$ ค่าคะแนนความสำคัญสัมพัทธ์ของลักษณะทางเทคนิค คือ อัตราส่วนระหว่างคะแนนรวมของลักษณะทางเทคนิคหารด้วยคะแนนรวมทั้งหมด เช่นค่าคะแนนความสำคัญสัมพัทธ์ของลักษณะทางเทคนิค เรื่อง สีของผลิตภัณฑ์ $30/1833 = 0.0164$ เป็นต้น แสดงดังรูปที่ 4.16

QDC Phase 1				Voice of customer, VOC																			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Voice of customer, VOC	ความต้องการ	สี	สีของตัวถังรถ	1	7	0																	
		สีของล้อ	สีของล้อ	2	3	0																	
		สีของเบาะ	สีของเบาะ	3	3	0																	
		สีของพวงมาลัย	สีของพวงมาลัย	4	3																		
		สีของประตู	สีของประตู	5	3		3																
		สีของชุดเบาะ	สีของชุดเบาะ	6	3		3																
		สีของพวงมาลัย	สีของพวงมาลัย	7	3																		
	เสียง	เสียง	เสียงของเครื่องยนต์	8	3							3	1	0	0	3	3	2	1	0	0	0	0
		เสียง	เสียงของประตู	9	3										0	0	1						
		เสียง	เสียงของเบาะ	10	3										1		2						
		เสียง	เสียงของพวงมาลัย	11	3											1	3						
		เสียง	เสียงของประตู	12	3																		
	กลิ่น	กลิ่น	กลิ่นของตัวถังรถ	13	3		1																
		กลิ่น	กลิ่นของล้อ	14	3																		
		กลิ่น	กลิ่นของเบาะ	15	3																		
		กลิ่น	กลิ่นของพวงมาลัย	16	3																		
		กลิ่น	กลิ่นของประตู	17	3																		
		กลิ่น	กลิ่นของชุดเบาะ	18	3																		
		กลิ่น	กลิ่นของพวงมาลัย	19	3																		
		กลิ่น	กลิ่นของประตู	20	3																		
		กลิ่น	กลิ่นของชุดเบาะ	21	3																		
Total Score				81	27	63	30	126	39	27	27	21	207	150	162	75	225	66	135	198	30	144	
Weight				0.044	0.015	0.034	0.016	0.068	0.021	0.015	0.012	0.011	0.112	0.082	0.088	0.031	0.127	0.036	0.107	0.017	0.078	0.078	

รูปที่ 4.16 คำนวณคะแนนความสำคัญสัมพัทธ์ของลักษณะทางเทคนิค

เฟสที่ 2 การระบุความสำคัญสัมพัทธ์ของส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์
 ขั้นที่ 1 สร้างตารางคุณภาพโดยใช้ข้อมูลคะแนนความสำคัญสัมพัทธ์ของลักษณะทางเทคนิค
 ขั้นตอนนี้จะสร้างตารางคุณภาพใหม่โดยใช้ข้อมูลลักษณะทางเทคนิคและคะแนนความสำคัญสัมพัทธ์ที่ได้ จากขั้นตอนที่ 5 ของเฟสที่ 1 แทนข้อมูลเสียงของผู้บริโภค แสดงดังรูปที่ 4.17

	Criteria (Phase 2)	Relative importance (determined in Phase 1)	Components							
			L.P. (L.P. Component)				V.P. (V.P. Component)			
			ที่พบ	ไม่พบ	มี	ไม่มี	มี	ไม่มี	มี	ไม่มี
การตลาด	ราคาในการใช้และดูแลผลิตภัณฑ์	0.025	3	3	3	3	3	3	3	
	ช่องทางการกระจายสินค้า	0.015								
	ขนาดบรรจุภัณฑ์	0.035	3	3	3	3	3	3		
ผลิตภัณฑ์	รูปร่างผลิตภัณฑ์	0.016								
	สี	0.07								
	กลิ่น	0.021								
บรรจุภัณฑ์	รูปทรงผลิตภัณฑ์	0.015								
	สถานที่ในการเก็บรักษา	0.015								
	รูปแบบการปิดผนึก	0.011								
	ชนิดของภาชนะบรรจุ	0.113	3				3			
	ขนาดของบรรจุภัณฑ์	0.09					3			
สิ่งแวดล้อม	รูปทรงของบรรจุภัณฑ์	0.059					3			
	สีของบรรจุภัณฑ์	0.041	3	3			3			
	ความแข็งแรงของบรรจุภัณฑ์	0.129	3	3	3	3	3	1	1	
	ความทนทานของบรรจุภัณฑ์	0.04	3	1	1	1	3		1	
	ความทนทานต่อการปนเปื้อนของบรรจุภัณฑ์	0.074	3	3	1	1	3			
	ความทนทานต่อการฉีกขาดของบรรจุภัณฑ์	0.108					3			
	ชนิดของบรรจุภัณฑ์	0.02	3				3			
วัสดุในการทำภาชนะบรรจุภัณฑ์	0.079					3				
Total score			5.313	3.313	0.664	0.576	6.177	0.351	0.443	
Relative importance				0.197	0.0994	0.0342		0.0208	0.0263	

รูปที่ 4.17 การระบุความสำคัญสัมพัทธ์ของส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์

ขั้นที่ 2 ระบุส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์
 ในขั้นตอนนี้เราจะระบุ ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ถูกประกอบสมุนไพร
 เช่น ฟ้าทะลายโจร สมุนไพร ถุง เป็นต้น แสดงดังรูปที่ 4.18

			Component						
			ผลิตภัณฑ์				บรรจุภัณฑ์		
	QJDE Phase II	Relative importance determined in Phase I	ฟ้าทะลาย	สมุนไพร	ผลิตภัณฑ์	บรรจุภัณฑ์	ถุง	สมุนไพร	ผลิตภัณฑ์
การออกแบบ	ระดับในการกำหนดองค์ประกอบสมุนไพร	0.022	3	9	3	1	3	1	3
	องค์ประกอบบรรจุภัณฑ์	0.015							
ผลิตภัณฑ์	ขนาดบรรจุภัณฑ์	0.034	9	1	1	1	3	1	1
	สีของบรรจุภัณฑ์	0.016	9						
	กลิ่น	0.07							
	ปริมาณ	0.021	9						
บรรจุภัณฑ์	รูปแบบบรรจุภัณฑ์	0.015							9
	อายุการใช้งานการเก็บรักษา	0.015	9	9	1	1	9	1	1
	รูปแบบการปิดผนึกของ	0.011					9		9
	ชนิดของกล่องบรรจุ	0.113	9				9		
	ขนาดของบรรจุภัณฑ์	0.03	9				3		
สิ่งแวดล้อม	ปริมาณของบรรจุภัณฑ์	0.035	9	3			3		
	สีของบรรจุภัณฑ์	0.041	9	9			3		
	ความสามารถในการใช้ซ้ำ	0.123	9	9	3	3	9	1	1
	ความสามารถในการใช้ซ้ำ	0.04	3	1	1	1	9		1
	ความสามารถในการใช้ซ้ำ	0.074	3	3	1	1	9		
	ความสามารถของบรรจุภัณฑ์ในการใช้ซ้ำ	0.103					9		
	การออกแบบบรรจุภัณฑ์	0.02	3				3		
	วัสดุในการพิมพ์บรรจุภัณฑ์	0.079					9		
	Total score		5313	3313	0.664	0.576	6177	0.351	0.443
	Relative importance			0.197	0.0394	0.0342		0.0208	0.0263

รูปที่ 4.18 การเพิ่มข้อมูลส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์

ขั้นที่ 3 กำหนดระดับความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางเทคนิคและส่วนประกอบ

ขั้นตอนนี้ให้คะแนนระดับความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางเทคนิคและส่วนประกอบที่ได้ระบุในขั้นที่ 1 และ 2 สำหรับการให้คะแนนเราจะแบ่งระดับความสัมพันธ์ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มระดับความสัมพันธ์อย่างมาก กลุ่มระดับความสัมพันธ์ปานกลาง และกลุ่มระดับความสัมพันธ์น้อย และให้คะแนน 9 3 และ 1 ตามลำดับ หากไม่มีความสัมพันธ์ให้เว้นว่างเอาไว้ แสดงดังรูปที่ 4.19

		Component	LFP (ลิฟท์)				BRR (บันได)		
			ลิฟท์	บันได	ลิฟท์	บันได	ลิฟท์	บันได	ลิฟท์
CRP (ขั้นที่ 1)		Relative importance determined in Phase 1							
การออกแบบ	ราคาในการจัดหาอุปกรณ์ลิฟท์	0.042	3	9	3	1	3	1	3
	ระยะเวลาการก่อสร้างลิฟท์	0.015							
ผลิตภัณฑ์	ขนาดประตู	0.034	9	3	1	1	3	1	1
	สีของผลิตภัณฑ์	0.016	9	3					
	การดูแล	0.07		9					
	บันได	0.021	9				9		
บรรจุภัณฑ์	รูปทรงผลิตภัณฑ์	0.015						9	
	อายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์	0.015	9						
	รูปแบบการปิดผนึกของ	0.011							9
	สีของกล่องบรรจุ	0.113	9				9		
	ขนาดของบรรจุภัณฑ์	0.03	9				3		
	รูปทรงของบรรจุภัณฑ์	0.053	9	3			3		
สิ่งแวดล้อม	สีของบรรจุภัณฑ์	0.041	9	9			3		
	สามารถถอดสายได้ง่าย	0.123	9	9	3	3	9	1	1
	สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้	0.04	3	1	1	1	9		1
	สามารถนำเข้าไปรีไซเคิลในร้านอื่นๆได้	0.074	3	3	1	1	9		
	สามารถนำกล่องบรรจุภัณฑ์ไปรีไซเคิลในร้านอื่นๆได้	0.103					9		
	ลดขนาดบรรจุภัณฑ์ลง	0.02	3				3		
	วิธีในการทำความสะอาด	0.079					9		
		Total score	5.313	3.313	0.664	0.576	6.177	0.351	0.423
		Relative importance		0.197	0.0394	0.0342		0.0209	0.0263

รูปที่ 4.19 การให้คะแนนระดับความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางเทคนิคและส่วนประกอบ

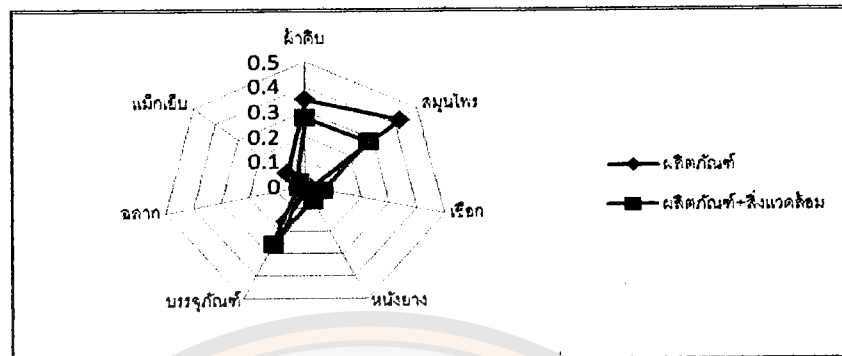
ขั้นที่ 4 คำนวณคะแนนความสำคัญสัมพัทธ์ของส่วนประกอบ

ขั้นตอนนี้คำนวณหาคะแนนรวมของส่วนประกอบซึ่งเท่ากับผลรวมของผลคูณระหว่างส่วนประกอบกับลักษณะทางเทคนิค จากนั้นคำนวณคะแนนรวมทั้งหมดซึ่งเท่ากับผลรวมของคะแนนรวมของส่วนประกอบแต่ละอย่าง ค่าคะแนนความสำคัญสัมพัทธ์ของส่วนประกอบคิดอัตราส่วนระหว่างคะแนนรวมของ ส่วนประกอบหารด้วยคะแนนทั้งหมด การคำนวณนี้ทำในลักษณะเดียวกับขั้นตอนที่ 5 ในเฟสที่ 1 แสดงดังรูปที่ 4.20

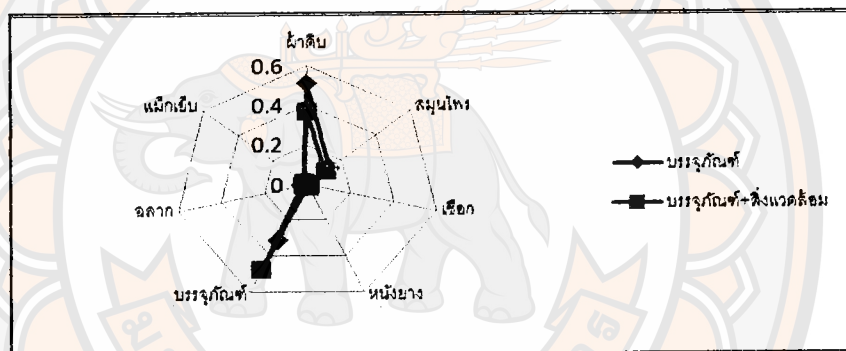
		Relative importance determined in Phase 1	Component						
			บริการ			บริการ			
	การขาด		ถึง	ปกติ	ดี	ดีมาก	ดีเยี่ยม	ดีมาก	
การขาด	ราคาในการรับเหมาลดประมาณร้อยละ	0.044	3	9	3	1	3	1	3
	ลดของโครงการราคาเดิม	0.015							
บริการ	ขนาดรูปร่าง	0.034	9	3	1	1	3	1	1
	สีของบริการ	0.016	9	3					
	กลิ่น	0.07		9					
	ปริมาณ	0.021	9				9		
บริการ	รูปทรงบริการ	0.015						9	
	อัตราการให้บริการกับลูกค้า	0.015	9	9	1	1	9	1	1
	รูปแบบการให้บริการ	0.011					9		9
	อัตราค่าบริการ	0.113	9				9		
	ขนาดของบริการ	0.09	9				3		
	รูปแบบของบริการ	0.093	9	3			3		
ความดี	สีของบริการ	0.041	9	9			3		
	ความสะอาดของสิ่งของ	0.123	9	9	3	3	9	1	1
	ความเรียบร้อยของสิ่งของ	0.04	3	1	1	1	9		1
	ความสะอาดของสิ่งของ	0.074	3	3	1	1	9		
	ความสะอาดของบริการ	0.109							
	ความสะอาดของบริการ	0.02							
		0.079	คำนวณรวมของส่วนประกอบทั้งหมด						
		Total score	5.313	3.313	0.664	0.576	6.177	0.351	0.443
		Relative importance		0.197	0.0394	0.0342		0.0209	0.0263

รูปที่ 4.20 คำนวณคะแนนความสำคัญสัมพัทธ์ของส่วนประกอบ

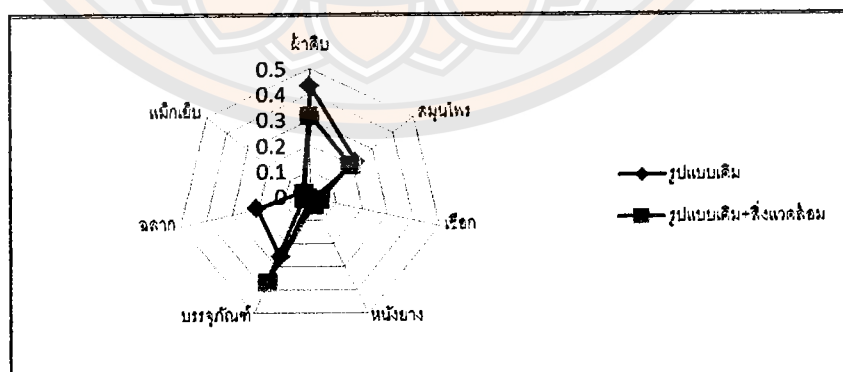
ผลที่ได้จากขั้นตอนเฟสที่ 3 ทำให้ทราบถึงส่วนประกอบแต่ละส่วนว่ามีความสำคัญมากน้อยอย่างไรกับข้อมูลเสียงของผู้บริโภคและเสียงด้านสิ่งแวดล้อม ดังรูปที่ 4.21



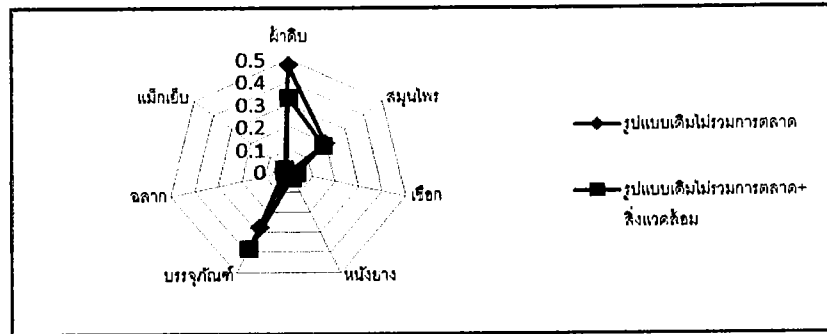
รูปที่ 4.21 กราฟเปรียบเทียบความสำคัญสัมพัทธ์ของแต่ละส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ กับผลิตภัณฑ์และสิ่งแวดล้อม



รูปที่ 4.22 กราฟเปรียบเทียบความสำคัญสัมพัทธ์ของแต่ละส่วนประกอบของบรรจุภัณฑ์ กับบรรจุภัณฑ์และสิ่งแวดล้อม



รูปที่ 4.23 กราฟเปรียบเทียบความสำคัญสัมพัทธ์ของแต่ละส่วนประกอบของรูปแบบเดิม กับรูปแบบเดิมและสิ่งแวดล้อม



รูปที่ 4.24 กราฟเปรียบเทียบความสำคัญสัมพัทธ์ของแต่ละส่วนประกอบของรูปแบบเดิมไม่รวมการตลาดกับรูปแบบเดิมไม่รวมการตลาดและสิ่งแวดล้อม

เฟสที่ 3 การพัฒนาข้อเสนอในการปรับปรุงการออกแบบ

ขั้นตอนนี้พิจารณาถึงข้อมูลที่ได้จากเฟสที่ 2 ว่าส่วนประกอบใดสำคัญ เช่น ตัวอย่างพบว่าถูงมีค่าคะแนนความสำคัญสัมพัทธ์สูง ถูงจึงเป็นส่วนประกอบที่น่าสนใจมากที่สุดสำหรับการปรับปรุง และเมื่อเราเน้นการปรับปรุงที่ถูง ต้องคาดหวังว่าจะมีส่วนที่ได้รับการปรับปรุง ได้แก่ ชนิดของภาชนะบรรจุ สีของบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น และนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้หา อัตราการปรับปรุงลักษณะทางเทคนิค โดยอัตราการปรับปรุงเท่ากับผลรวมของคะแนนทั้งหมดที่ได้รับการปรับปรุงหารด้วยคะแนนทั้งหมดทั้งที่ได้รับและไม่ได้รับการปรับปรุง เช่น ในส่วนลักษณะทางเทคนิคสีของบรรจุภัณฑ์ อัตราการปรับปรุงคำนวณได้เท่ากับ $(9+3)/(9+9+3) = 0.57$ เป็นต้น แสดงดังรูปที่ 4.25

ประเภท	รายการ	น้ำหนักสัมพัทธ์ (Relative Importance)	ได้รับการปรับปรุง			ไม่ได้รับการปรับปรุง			รวมทั้งหมด
			ได้	ไม่ได้	รวม	ได้	ไม่ได้	รวม	
การตลาด	ราคาในการส่งมอบ	0.022	0	0	0	0	0	0	
	ระยะเวลาในการส่งมอบ	0.010	0	0	0	0	0	0	
	บริการลูกค้า	0.028	0	1	1	1	1	2	
ผลิตภัณฑ์	สีของบรรจุภัณฑ์	0.016	0	0	0	0	0	0	
	วัสดุ	0.007	0	0	0	0	0	0	
	บรรจุภัณฑ์	0.021	0	0	0	0	0	0	
บรรจุภัณฑ์	บรรจุภัณฑ์กระดาษ	0.012	0	0	0	0	0	0	
	บรรจุภัณฑ์พลาสติก	0.012	0	1	1	1	1	2	
	บรรจุภัณฑ์กระดาษแข็ง	0.017	0	0	0	0	0	0	
	สีของภาชนะบรรจุ	0.013	0	0	0	0	0	0	
	บรรจุภัณฑ์กระดาษแข็ง	0.020	0	0	0	0	0	0	
ส่วนประกอบ	สีของบรรจุภัณฑ์	0.043	0	0	0	0	0	0	
	ขนาดบรรจุภัณฑ์	0.023	0	0	0	1	1	2	
	ขนาดบรรจุภัณฑ์ใหม่	0.023	1	1	2	1	1	4	
	ขนาดบรรจุภัณฑ์ใหม่	0.024	0	1	1	0	0	2	
	ขนาดบรรจุภัณฑ์ใหม่	0.027	0	0	0	0	0	0	

รูปที่ 4.25 การคำนวณอัตราการปรับปรุงลักษณะทางเทคนิค

เฟสที่ 4 การพัฒนาข้อเสนอในการปรับปรุงการออกแบบ

ขั้นตอนนี้จะนำข้อมูลคุณลักษณะทางเทคนิคและอัตราการปรับปรุงของคุณลักษณะทางเทคนิค กลับมาพิจารณาในตารางคุณภาพระหว่างเสียงของผู้บริโภคและลักษณะทางเทคนิค ในขั้นตอนนี้ คำนวณค่าอัตราการปรับปรุงเสียงของผู้บริโภค คือ ผลรวมของผลคูณระหว่างระดับความสัมพันธ์กับอัตราการปรับปรุงของคุณลักษณะทางเทคนิคหารด้วยผลรวมของระดับความสัมพันธ์ทั้งหมด เช่น

$$\frac{\text{พิจารณาเสียงของผู้บริโภค เรื่องวัสดุของบรรจุภัณฑ์ อัตราการปรับปรุงเท่ากับ} ((3 \times 0) + (1 \times 0) + (3 \times 0) + (3 \times 0.8) + (3 \times 0.571) + (9 \times 0.51) + (1 \times 0.8) + (9 \times 0.71) + ((9 \times 1) + (3 \times 0))}{(3+1+3+3+3+9+1+9+9+3)} = 0.64$$

ส่วนผลการปรับปรุงเสียงของผู้บริโภค คือ ผลคูณระหว่างอัตราการปรับปรุงเสียงของผู้บริโภคกับระดับความสำคัญของเสียงของผู้บริโภค เช่น เรื่องวัสดุของบรรจุภัณฑ์ มีค่าเท่ากับ $0.64 \times 9 = 5.75$ แสดงผลการคำนวณดังรูปที่ 4.26

QFDE Process			เสียงของผู้บริโภค																	รวม		
การกระจาย	ระดับ	ระดับความสำคัญ	เสียงของผู้บริโภค																	รวม	รวม	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
เสียง	ความยาวของสาย	ความยาวของสาย	1	0	0															0	0	
	ความยาวของสาย	ความยาวของสาย	2	0	0															0	0	
	ความยาวของสาย	ความยาวของสาย	3	0	0															0	0	
	ความยาวของสาย	ความยาวของสาย	4	0	0															0	0	
	ความยาวของสาย	ความยาวของสาย	5	0	0															0	0	
	ความยาวของสาย	ความยาวของสาย	6	0	0															0	0	
	ความยาวของสาย	ความยาวของสาย	7	0	0															0	0	
บรรจุภัณฑ์	วัสดุ	วัสดุ	0	0						3	1	0	3	3	3	0	1	0	0	0	0	
	วัสดุ	วัสดุ	0	0						1	1	2	0	1						0	0	
	วัสดุ	วัสดุ	10	3								1	1	0						0	0	
	วัสดุ	วัสดุ	11	3								1	1	0						0	0	
การบริการ	บริการ	บริการ	12	1						3										0	0	
	บริการ	บริการ	13	0						1										0	0	
	บริการ	บริการ	14	3												3	0	3		0	0	
	บริการ	บริการ	15	3																0	0	
	บริการ	บริการ	16	3																0	0	
	บริการ	บริการ	17	3																0	0	
	บริการ	บริการ	18	3																0	0	
	บริการ	บริการ	19	3																0	0	
	บริการ	บริการ	20	3																0	0	
	บริการ	บริการ	21	3																0	0	
รวม			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
รวม			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

รูปที่ 4.26 การคำนวณอัตราการปรับปรุงเสียงของผู้บริโภคและผลการปรับปรุง

4.2 ผลการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment) เพื่อหาความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร

4.2.1 ผลการออกแบบ (Quality Function Deployment) ความต้องการของผู้บริโภคชาวไทย

4.2.1.1 เฟสที่ 1 การระบุความสำคัญสัมพัทธ์ของข้อมูลทางเทคนิคจากข้อมูลเสียงของผู้บริโภค

QFDE เฟสแรกนี้เป็นการนำความต้องการของลูกค้า (Voice Of Customer : VOC) มาแปลงเป็นข้อกำหนดทางเทคนิค (Technical Requirements) เพื่อออกแบบรูปแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ได้การกำหนดให้คะแนนความสำคัญของข้อมูลเสียงของผู้บริโภคและเสียงด้านสิ่งแวดล้อมสรุปมาจาก 3 ส่วน คือ เสียงจากความต้องการของผู้บริโภค เสียงจากความต้องการของสถานประกอบการ เสียงจากผู้ดำเนินการวิจัย การกำหนดระดับค่าความสัมพันธ์ระหว่างเสียงจากผู้บริโภคและลักษณะทางด้านเทคนิค พร้อมทั้งคำนวณคะแนนความสำคัญสัมพัทธ์ของลักษณะทางเทคนิค ดังรูปที่ 4.27

4.2.1.2 ผลการออกแบบเฟสที่ 2 การระบุความสำคัญสัมพัทธ์ของส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์

นำคะแนนความสำคัญสัมพัทธ์และข้อมูลลักษณะทางเทคนิคจากเฟสที่ 1 แทนข้อมูลเสียงของลูกค้าเนื่องจากข้อมูลเสียงของลูกค้าได้รับการส่งต่อมาโดยการสะท้อนอยู่ค่าคะแนนความสัมพันธ์ พร้อมทั้งระบุส่วนประกอบต่างๆทั้งหมดของผลิตภัณฑ์ และกำหนดระดับความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางเทคนิคและส่วนประกอบที่ระบุไว้ เพื่อคำนวณหาค่าคะแนนความสำคัญสัมพัทธ์ของส่วนประกอบ ดังรูปที่ 4.28 ผลที่ได้ทำให้ทราบถึงส่วนประกอบแต่ละส่วนมีความสำคัญมากน้อย จากข้อมูลเสียงของผู้บริโภค และเสียงทางด้านสิ่งแวดล้อม

4.2.1.3 ผลการออกแบบเฟสที่ 3 การพัฒนาข้อเสนอในการปรับปรุงการออกแบบ

จากข้อมูลที่ได้จาก เฟสที่ 2 สรุปได้ว่า ผ้าดิบ และ ถุง มีความสำคัญของส่วนประกอบที่น่าสนใจเนื่องจากค่าคะแนนความสำคัญสัมพัทธ์ ของผ้าดิบมีค่าเท่ากับ 0.32 และถุงมีค่าเท่ากับ 0.37 ซึ่งมีค่าสูงสุดจึงเป็นส่วนประกอบที่ได้รับการปรับปรุง พร้อมทั้งคาดหวังถึงส่วนที่จะได้รับการปรับปรุง ได้แก่ สีของผลิตภัณฑ์ชนิดภาชนะบรรจุ รูปทรงบรรจุภัณฑ์ สีบรรจุภัณฑ์ ทางด้านสิ่งแวดล้อม การย่อยสลายได้ การนำกลับมาใช้ใหม่ สามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆได้ สามารถนำบรรจุภัณฑ์มาใช้ประโยชน์ด้านอื่นได้ นำข้อมูลทั้งหมดมาหาอัตราการปรับปรุงลักษณะทางเทคนิค สรุปผลดังรูปที่ 4.29

4.2.1.4 ผลการออกแบบเฟสที่ 4 การพัฒนาข้อเสนอในการปรับปรุงการออกแบบ

ข้อมูลเฟส 4 นำข้อมูลคุณลักษณะทางเทคนิค และค่าอัตราการปรับปรุงของลักษณะทางเทคนิค โดยจะพิจารณาคำนวณหาค่า อัตราการปรับปรุงเสียงของผู้บริโภค (VOC improvement rate) และผลการปรับปรุงเสียงของผู้บริโภค สรุปผลการคำนวณ ดังรูปที่ 4.34 ซึ่งผลอัตราการปรับปรุงเสียงของผู้บริโภค มีค่า เท่ากับ 5.8 และผลการปรับปรุงเสียงของผู้บริโภค มีค่าเท่ากับ 31.4

การตลาด	ผลิตภัณฑ์					บรรจุภัณฑ์					สิ่งแวดล้อม								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
ราคา	ราคาเหมาะสมกับคุณภาพสินค้า	9																	
ช่องทางกระจายสินค้า	ศูนย์จำหน่ายแม่โขง	3																	
สีของผ้าห่อ	ขาว		9																
กลิ่นลูกปัด	สมุนไพรธรรมชาติ			9															
รูปทรง	รูปทรงเดิม	3	3																
ความสะดวกในการใช้งาน		3	3																
คุณค่าด้านสุขภาพ						1													
วัสดุ	กระดาษสุกปาก																		
รูปทรง	แบบสี่เหลี่ยมทรงกระบอก								3	1	9	3	3	3	9	1	9	9	3
สี	เขียว																		
วัสดุ	ไม่มีพลาสติก																		
น้ำหนักปริมาณ	(ผลิตภัณฑ์)																		
คุณภาพต่ออายุการใช้งาน	(ผลิตภัณฑ์)																		
วัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่	(ผลิตภัณฑ์)																		
ความคงทนในการใช้งาน	(ผลิตภัณฑ์)																		
ประสิทธิภาพการใช้งาน	(ผลิตภัณฑ์)																		
คุณสมบัติพิเศษ	(ผลิตภัณฑ์)																		
บรรจุภัณฑ์เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม																			
สามารถย่อยสลายได้	(บรรจุภัณฑ์)																		
ใช้ประโยชน์ด้านอื่นได้	(บรรจุภัณฑ์)																		
วัสดุจากธรรมชาติ	(บรรจุภัณฑ์)																		
รวม		81	27	63	30	126	39	27	27	207	150	162	75	225	66	135	198	30	144
Total score																			
Relative Importance																			
e																			

รูปที่ 4.27 เฟล 1

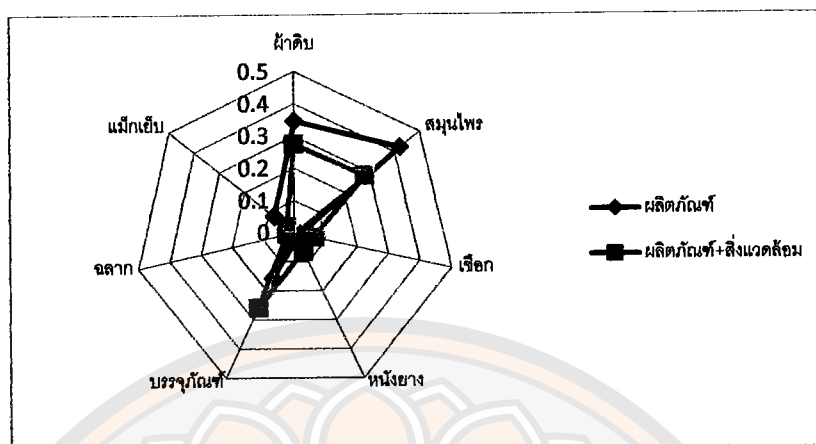
			(องค์ประกอบ)						
			ผลิตภัณฑ์				บรรจุภัณฑ์		
(Phase I)			Relative importance determined in Phase I						
			สำคัญ	สมมูล	เชือก	หนังยาง	ถุง	ฉลาก	แม่เหล็ก
การตลาด	ราคาในการจำหน่ายลูกประกอบสมมูล	0.044	3	9	3	1	3	1	3
	ช่องทางการกระจายสินค้า	0.015							
ผลิตภัณฑ์	ขนาด/รูปร่าง	0.034	9	3	1	1	3	1	1
	สีของผลิตภัณฑ์	0.016	9	3					
	กลิ่น	0.07		9					
	ปริมาตร	0.021	9				9		
บรรจุภัณฑ์	รูปภาพผลิตภัณฑ์	0.015						9	
	อายุการใช้งานการเก็บรักษา	0.015	9	9	1	1	9	1	1
	รูปแบบการปิดผนึกของ	0.011					9		9
	ชนิดของภาชนะบรรจุ	0.113	9				9		
	ขนาดของบรรจุภัณฑ์	0.08	9				3		
	รูปทรงของบรรจุภัณฑ์	0.088	9	3			3		
	สีของบรรจุภัณฑ์	0.041	9	9			3		
สิ่งแวดล้อม	สามารถย่อยสลายได้ง่าย	0.123	9	9	3	3	9	1	1
	สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้	0.04	3	1	1	1	9		1
	สามารถนำมาประโยชน์ในด้านอื่นๆได้	0.074	3	3	1	1	9		
	สามารถนำกล่องบรรจุภัณฑ์ไปใส่ของอื่นๆได้	0.108					9		
	ลดขนาดบรรจุภัณฑ์ลง	0.02	3				3		
	วัสดุในการทำมาจากธรรมชาติ	0.079					9		
Total score			5.31	3.31	0.66	0.58	6.18	0.351	0.44
Relative importan			0.232	0.2	0.04	0.03	0.336	0.021	0.03

รูปที่ 4.28 เฟส 2

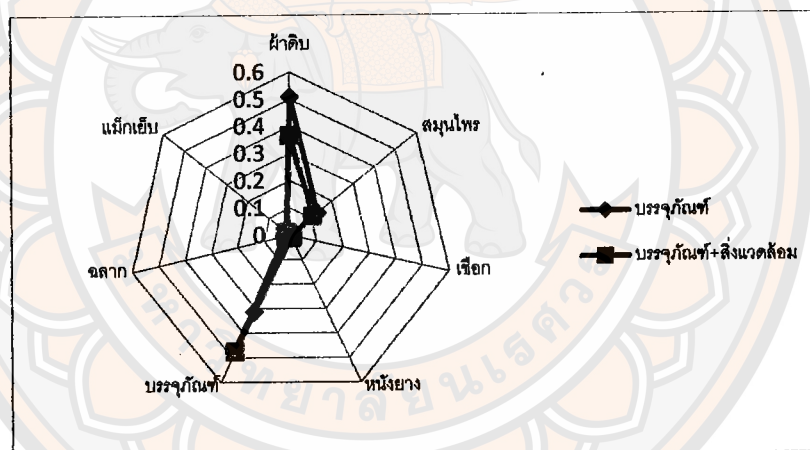
OFDR: Phase III			((๑๓๑๑๑๑๑))								
			Relative importance determined in Phase I	สมุนไพร	เชื้อ	พืชมงคล	ปลา	แม่ไก่	อัตราการปรับปรุงลักษณะทางเทคนิค		
การตลาด	ราคาในการจำหน่ายลูกประกอบสมุนไพร	0.044	3	9	3	1	3	1	3	0	0
	ช่องทางการกระจายสินค้า	0.015								0	0
ผลิตภัณฑ์	ขนาด/รูปร่าง	0.034	9	3	1	1	3	1	1	0	0
	สีของผลิตภัณฑ์	0.016	9	3						9	0.75
	กลิ่น	0.07		9						0	0
	ปริมาณ	0.021	9							0	0
บรรจุภัณฑ์	รูปภาพผลิตภัณฑ์	0.015						9		0	0
	อายุการใช้งานการเก็บรักษา	0.015	9	9	1	1	9	1	1	0	0
	รูปแบบการปิดผนึกของ	0.011							9	0	0
	ชนิดของภาชนะบรรจุ	0.113	9							18	1
	ขนาดของบรรจุภัณฑ์	0.08	9							0	0
	รูปทรงของบรรจุภัณฑ์	0.088	9	3						12	0.8
สิ่งแวดล้อม	สีของบรรจุภัณฑ์	0.041	9	9			3			12	0.57
	สามารถย่อยสลายได้ง่าย	0.123	9	9	3	3	9	1	1	18	0.51
	สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้	0.04	3	1	1	1	9		1	12	0.75
	สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆได้	0.074	3	3	1	1	9			12	0.71
	สามารถนำกล่องบรรจุภัณฑ์ไปใส่ของอื่นๆได้	0.108					9			9	1
	ลดขนาดบรรจุภัณฑ์ลง	0.02	3							0	0
	วัสดุในการทำมาจากธรรมชาติ (บรรจุภัณฑ์)	0.079					9			0	0

รูปที่ 4.29 เฟส 3

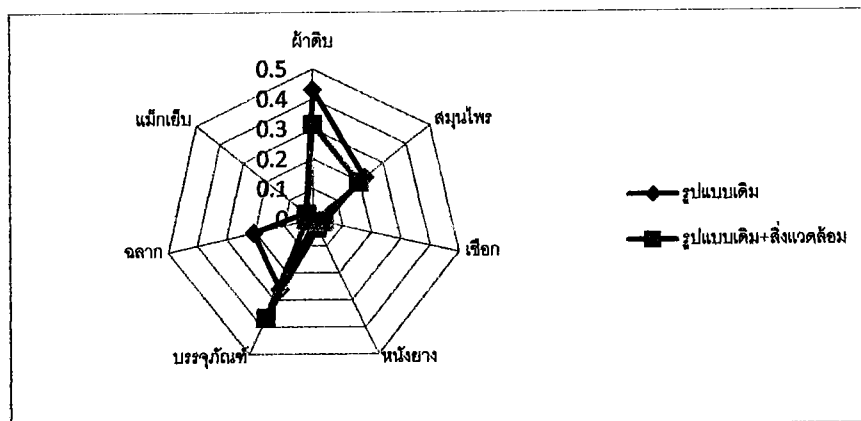
ผลที่ได้จากขั้นตอนเฟสที่ 3 ทำให้ทราบถึงส่วนประกอบแต่ละส่วนว่ามีความสำคัญมากน้อยอย่างไรกับข้อมูลเสียงของผู้บริโภคและเสียงด้านสิ่งแวดล้อม ดังรูปที่ 4.30



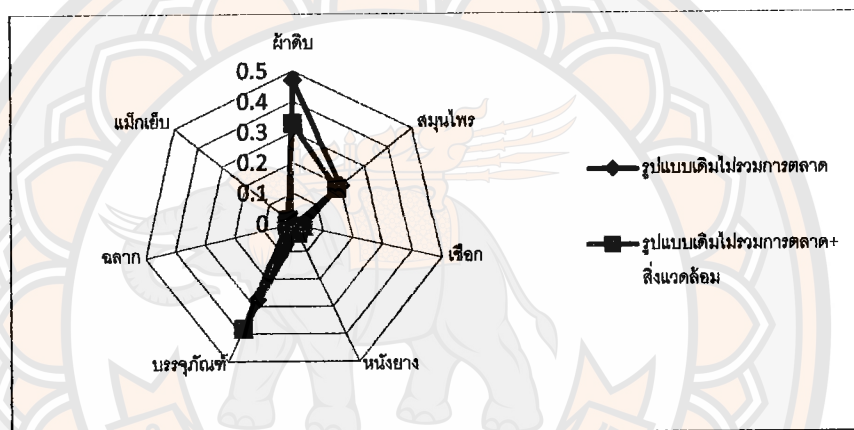
รูปที่ 4.30 กราฟเปรียบเทียบความสำคัญสัมพัทธ์ของแต่ละส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ กับผลิตภัณฑ์และสิ่งแวดล้อม



รูปที่ 4.31 กราฟเปรียบเทียบความสำคัญสัมพัทธ์ของแต่ละส่วนประกอบของบรรจุภัณฑ์ กับบรรจุภัณฑ์และสิ่งแวดล้อม

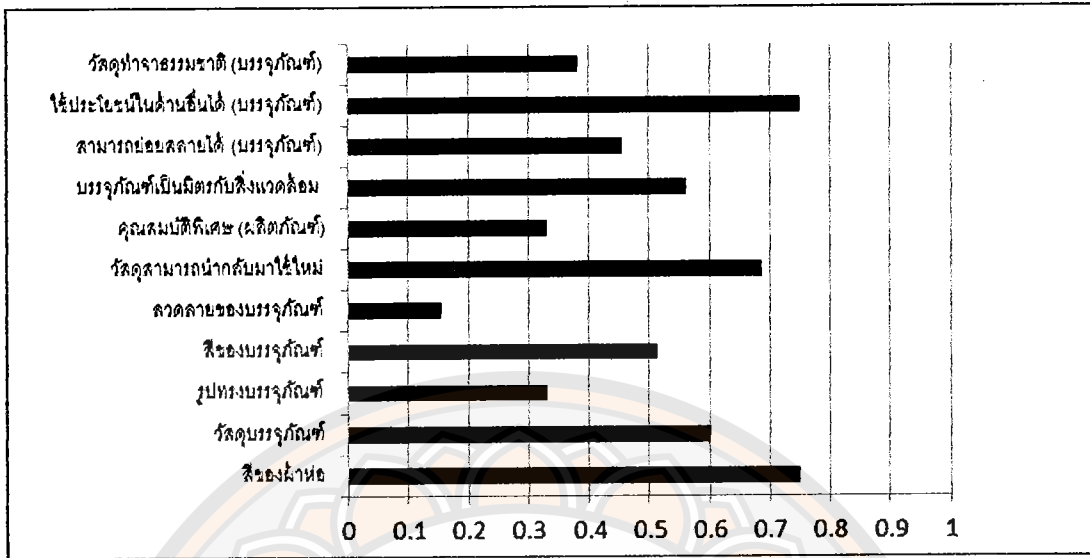


รูปที่ 4.32 กราฟเปรียบเทียบความสำคัญสัมพัทธ์ของแต่ละส่วนประกอบของรูปแบบเดิมกับรูปแบบเดิมและสิ่งแวดล้อม

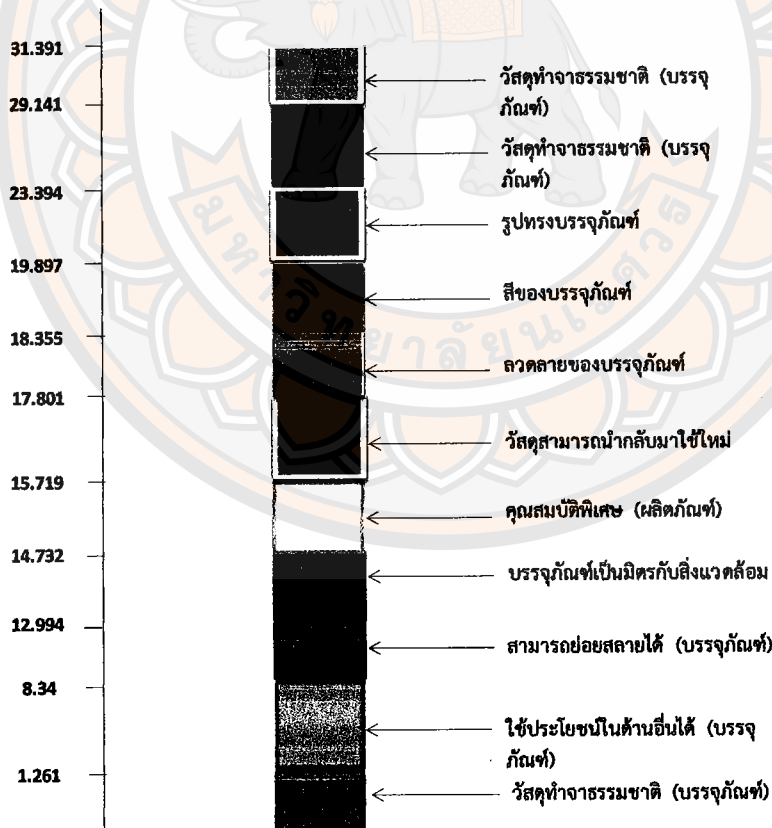


รูปที่ 4.33 กราฟเปรียบเทียบความสำคัญสัมพัทธ์ของแต่ละส่วนประกอบของรูปแบบเดิมไม่รวมการตลาดกับรูปแบบเดิมไม่รวมการตลาดและสิ่งแวดล้อม

4.2.1.5 สรุปผลการวิเคราะห์ QFDE ชาวไทย



รูปที่ 4.35 อัตราการปรับปรุงเสียงของผู้บริโภคที่ได้รับจากการปรับปรุงตามข้อเสนอของชาวไทย



รูปที่ 4.36 ผลการปรับปรุงเสียงผู้บริโภค ชาวไทย

4.2.2 ผลการออกแบบ (Quality Function Deployment) ความต้องการของผู้บริโภค ชาวต่างชาติ

4.2.2.1 เฟสที่ 1 การระบุความสำคัญสัมพัทธ์ของข้อมูลทางเทคนิคจากข้อมูลเสียงของ ลูกค้า

QFDE เฟสแรกนี้เป็นการนำความต้องการของผู้บริโภค (Voice Of Customer : VOC) มาแปลงเป็นข้อกำหนดทางเทคนิค (Technical Requirements) เพื่อออกแบบรูปแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ได้การกำหนดให้คะแนนความสำคัญของข้อมูลเสียงของผู้บริโภคและเสียงด้านสิ่งแวดล้อมสรุปมาจาก 3 ส่วน คือ เสียงจากความต้องการของผู้บริโภค เสียงจากความต้องการของสถานประกอบการ เสียงจากผู้ดำเนินการวิจัย การกำหนดระดับค่าความสัมพันธ์ระหว่างเสียงจากผู้บริโภคและลักษณะทางด้านเทคนิค พร้อมทั้งคำนวณคะแนนความสำคัญสัมพัทธ์ของลักษณะทางเทคนิค ดังรูปที่ 4.37

4.2.2.2 ผลการออกแบบเฟสที่ 2 การระบุความสำคัญสัมพัทธ์ของส่วนประกอบของ ผลิตภัณฑ์

นำคะแนนความสำคัญสัมพัทธ์และข้อมูลลักษณะทางเทคนิคจากเฟสที่ 1 แทนข้อมูลเสียงของผู้บริโภคเนื่องจากข้อมูลเสียงของผู้บริโภคได้รับการส่งต่อมาโดยการสะท้อนอยู่ค่าคะแนนความสัมพัทธ์ พร้อมทั้งระบุส่วนประกอบต่างๆทั้งหมดของผลิตภัณฑ์ และกำหนดระดับความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางเทคนิคและส่วนประกอบที่ระบุไว้ เพื่อคำนวณหาค่าคะแนนความสำคัญสัมพัทธ์ของส่วนประกอบ ดังรูปที่ 4.38 ผลที่ได้ทำให้ทราบถึงส่วนประกอบแต่ละส่วนมีความสำคัญมากน้อย จากข้อมูลเสียงของผู้บริโภค และเสียงทางด้านสิ่งแวดล้อม

4.2.2.3 ผลการออกแบบเฟสที่ 3 การพัฒนาข้อเสนอในการปรับปรุงการออกแบบ

จากข้อมูลที่ได้จากเฟสที่ 2 สรุปได้ว่า ฝาดิบ และ กุ้ง มีความสำคัญของส่วนประกอบที่น่าสนใจเนื่องจากค่าคะแนนความสำคัญสัมพัทธ์ ของฝาดิบมีค่าเท่ากับ 0.298 และกุ้งมีค่าเท่ากับ 0.381 ซึ่งมีค่าสูงสุดจึงเป็นส่วนประกอบที่ได้รับการปรับปรุง พร้อมทั้งคาดหวังถึงส่วนที่จะได้รับการปรับปรุง ได้แก่ สีของผลิตภัณฑ์ชนิดภาชนะบรรจุ รูปทรงบรรจุภัณฑ์ สีบรรจุภัณฑ์ ทางด้านสิ่งแวดล้อม การย่อยสลายได้ การนำกลับมาใช้ใหม่ สามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆได้ สามารถนำบรรจุภัณฑ์มาใช้ประโยชน์ด้านอื่นได้ นำข้อมูลทั้งหมดมาหาอัตราการปรับปรุงลักษณะทางเทคนิค สรุปผล ดังรูปที่ 4.39

4.2.2.4 ผลการออกแบบเฟสที่ 4 การพัฒนาข้อเสนอในการปรับปรุงการออกแบบข้อมูล

นำข้อมูลคุณลักษณะทางเทคนิค และค่าอัตราการปรับปรุงของลักษณะทางเทคนิค โดยจะพิจารณาคำนวณค่า อัตราการปรับปรุงเสียงของผู้บริโภค (VOC improvement rate) และผลการปรับปรุงเสียงของผู้บริโภค สรุปผลการคำนวณ ดังรูปที่ 4.44 ซึ่งผลอัตราการปรับปรุงเสียงของผู้บริโภค มีค่าเท่ากับ 5.8 และผลการปรับปรุงเสียงของผู้บริโภคมีค่าเท่ากับ 34.9

การตลาด	ผลิตภัณฑ์					บรรจุภัณฑ์					สิ่งแวดล้อม								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
ราคา	ราคาเหมาะสมกับคุณภาพสินค้า	9																	
ช่องทางกระจายสินค้า	ศูนย์แพทย์แผนไทย	9																	
สื่อช่องทาง	น้ำตาล	3		9															
กลิ่นถูกประคบ	สมุนไพรธรรมชาติ	9		9															
รูปทรง	รูปทรงเดิม	3		9															
ความสะอาดในการใช้งาน		3		1															
คุณค่าด้านสุขภาพ		9		3															
วัสดุ	กระดาษลูกฟูก	9		9			3	1	9	3	3	3	9	1	9	9	3		
รูปทรง	แบบสี่เหลี่ยมทรงกระบอก	9		9				1	9	9	1								
สี	เขียว	3								1	9								
ฉลาก	ฉลากสวยงาม	11		3						9									
น้ำหนักปริมาณ	น้ำหนักปริมาณ (ผลิตภัณฑ์)	12		1						3									
คุณภาพต่ออายุการใช้งาน	คุณภาพต่ออายุการใช้งาน (ผลิตภัณฑ์)	13		9															
วัสดุสามารถนำกลับมาใช้ใหม่	วัสดุสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ (ผลิตภัณฑ์)	14		3															
ความคงทนในการใช้งาน	ความคงทนในการใช้งาน (ผลิตภัณฑ์)	15		3															
ประโยชน์ทางการใช้งาน	ประโยชน์ทางการใช้งาน (ผลิตภัณฑ์)	16		3															
คุณสมบัติพิเศษ	คุณสมบัติพิเศษ (ผลิตภัณฑ์)	17		3															
บรรจุภัณฑ์เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	บรรจุภัณฑ์เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	18		9					1	3			1	9	3	9	1	9	
สามารถย่อยสลายได้	สามารถย่อยสลายได้ (บรรจุภัณฑ์)	19		9						9			1	9					
ใช้ประโยชน์ด้านอื่นได้	ใช้ประโยชน์ด้านอื่นได้ (บรรจุภัณฑ์)	20		9						3	3	3							
วัสดุจากเกษตรกรรมชาติ	วัสดุจากเกษตรกรรมชาติ (บรรจุภัณฑ์)	21		3						3	3	3							
Total score		81	27	63	30	126	39	81	27	243	180	198	135	351	180	189	270	36	270
Relative Importance		0.032	0.011	0.025	0.01	0.05	0.015	0.03	0.011	0.01	0.095	0.07	0.08	0.05	0.137	0.07	0.07	0.11	0.01

รูปที่ 4.37 เฟส 1

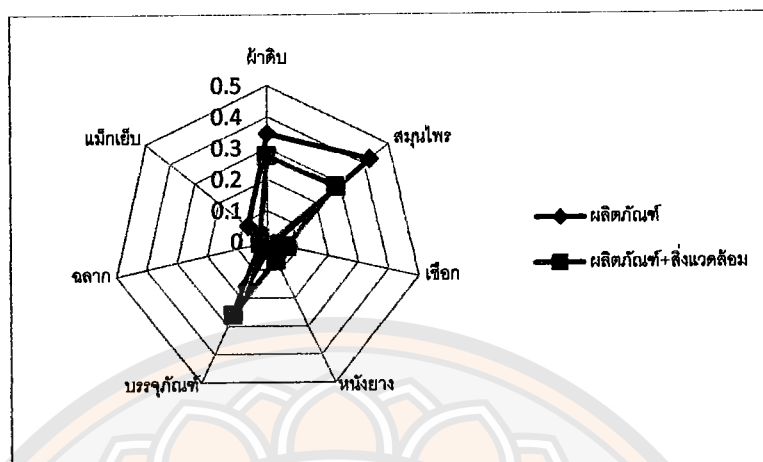
			(๑) ผลสัมฤทธิ์ (๒)						
			ผลิตภัณฑ์				บรรจุภัณฑ์		
การคาด	ราคาในการจำหน่ายลูกประกอบสมุนไพร	Relative importance determined in Phase I	ค่าดิบ	สมุนไพร	เชือก	หนังยาง	ถุง	ตุลาค	แม่เหล็ก
						3	9	3	1
	ช่องทางกระจายสินค้า	0.011							
ผลิตภัณฑ์	ขนาดรูปร่าง	0.025	9	3	1	1	3	1	1
	สีของผลิตภัณฑ์	0.012	9	3					
	กลิ่น	0.05		9					
	ปริมาตร	0.015	9				9		
บรรจุภัณฑ์	รูปภาพผลิตภัณฑ์	0.032						9	
	อายุการใช้งานการเก็บรักษา	0.011	9	9	1	1	9	1	1
	รูปแบบการปิดผนึกของ	0.011					9		9
	ชนิดของภาชนะบรรจุ	0.095	9				9		
	ขนาดของบรรจุภัณฑ์	0.07	9				3		
	รูปทรงของบรรจุภัณฑ์	0.078	9	3			3		
สิ่งแวดล้อม	สีของบรรจุภัณฑ์	0.053	9	9			3		
	สามารถย่อยสลายได้ง่าย	0.137	9	9	3	3	9	1	1
	สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้	0.07	3	1	1	1	9		1
	สามารถนำมาประโยชน์ในด้านอื่นๆได้	0.074	3	3	1	1	9		
	สามารถนำกล่องบรรจุภัณฑ์ไปใส่ของอื่นๆได้	0.106					9		
	ลดขนาดบรรจุภัณฑ์ลง	0.01	3				3		
	วัสดุในการทำมาจากธรรมชาติ	0.106					9		
Total score			5.022	3.18	0.687	0.623	6.429	0.493	0.438
Relative importance			0.293	0.19	0.041	0.037	0.191	0.029	0.026

รูปที่ 4.38 เฟส2

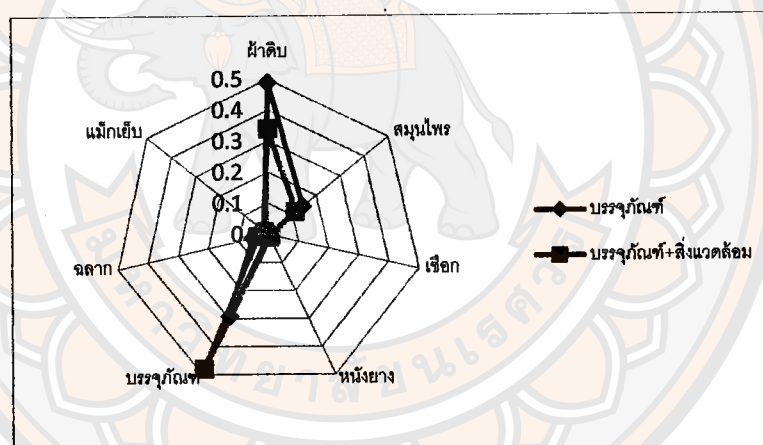
		Relative importance determined in Phase I									
		ผัดดิบ	สมุนไพร	เชื้อ	หนังยาง	สูง	ฉลาก	แม่ไก่เย็บ		อัตราการปรับปรุงลักษณะทางเทคนิค	
การตลาด	ราคาในการจำหน่ายลูกประกอบสมุนไพร	0.032	3	9	3	1	3	1	3	0	0
	ช่องทางการกระจายสินค้า	0.011								0	0
ผลิตภัณฑ์	ขนาด/รูปร่าง	0.025	9	3	1	1	3	1	1	0	0
	สีของผลิตภัณฑ์	0.012	9	3						9	0.75
	กลิ่น	0.05	9							0	0
	ปริมาตร	0.015	9				9			0	0
บรรจุภัณฑ์	รูปภาพผลิตภัณฑ์	0.032					9			0	0
	อายุการใช้งานการเก็บรักษา	0.011	9	9	1	1	9	1	1	0	0
	รูปแบบการปิดผนึกของ	0.011					9		9	0	0
	ชนิดของภาชนะบรรจุ	0.095	9				9			18	1
	ขนาดของบรรจุภัณฑ์	0.07	9				3			0	0
	รูปทรงของบรรจุภัณฑ์	0.078	9	3			3			12	0.8
สิ่งแวดล้อม	สีของบรรจุภัณฑ์	0.053	9	9			3			12	0.57
	สามารถย่อยสลายได้ง่าย	0.137	9	9	3	3	9	1	1	18	0.51
	สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้	0.07	3	1	1	1	9		1	12	0.75
	สามารถนำมาประโยชน์ในด้านอื่นๆได้	0.074	3	3	1	1	9			12	0.71
	สามารถนำกล่องบรรจุภัณฑ์ไปใส่ของอื่นๆได้	0.106					9			9	1
	ลดขนาดบรรจุภัณฑ์ลง	0.01	3				3			0	0
	วัสดุในการทำมาจากธรรมชาติ (บรรจุภัณฑ์)	0.106					9			0	0

รูปที่ 4.39 เฟส 3

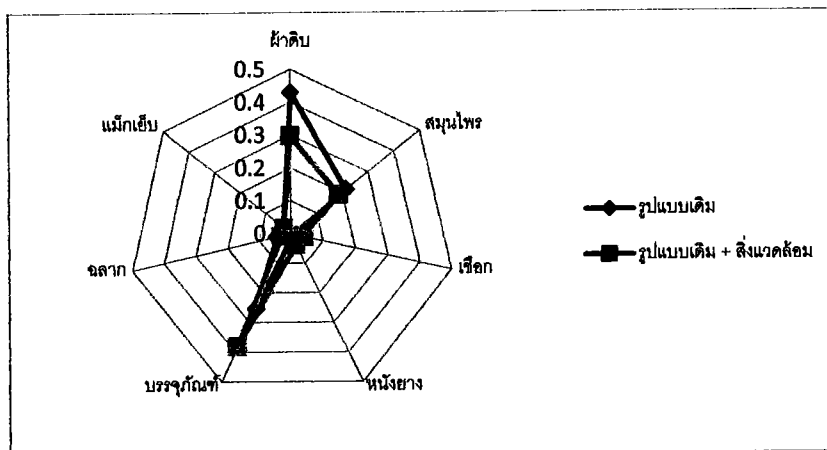
ผลที่ได้จากขั้นตอนเฟสที่ 3 ทำให้ทราบถึงส่วนประกอบแต่ละส่วนว่ามีความสำคัญมากน้อยอย่างไรกับข้อมูลเสียงของผู้บริโภคและเสียงด้านสิ่งแวดล้อม ดังรูปที่ 4.40



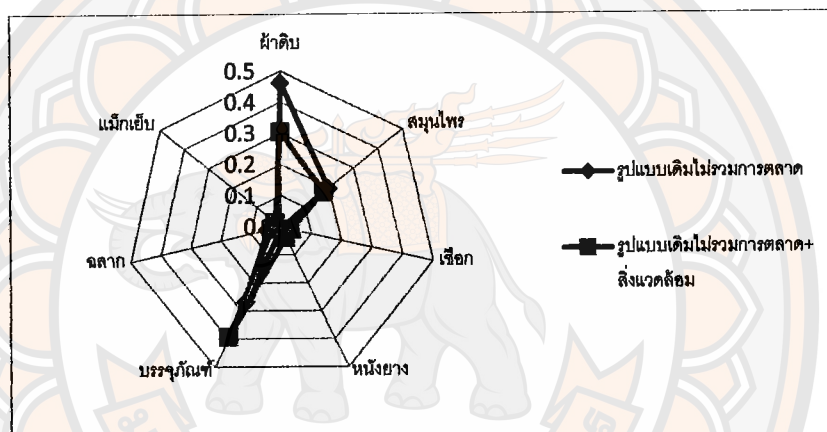
รูปที่ 4.40 กราฟเปรียบเทียบความสำคัญสัมพัทธ์ของแต่ละส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ กับผลิตภัณฑ์และสิ่งแวดล้อม



รูปที่ 4.41 กราฟเปรียบเทียบความสำคัญสัมพัทธ์ของแต่ละส่วนประกอบของบรรจุกัณท์ กับบรรจุกัณท์และสิ่งแวดล้อม

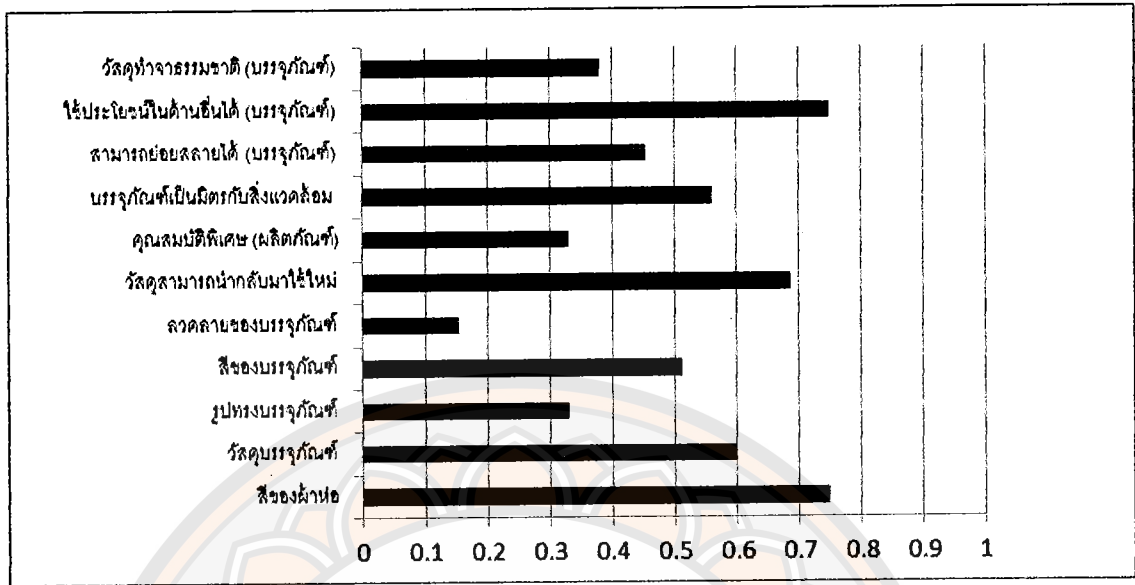


รูปที่ 4.42 กราฟเปรียบเทียบความสำคัญสัมพัทธ์ของแต่ละส่วนประกอบของรูปแบบเดิมกับรูปแบบเดิมและสิ่งแวดล้อม

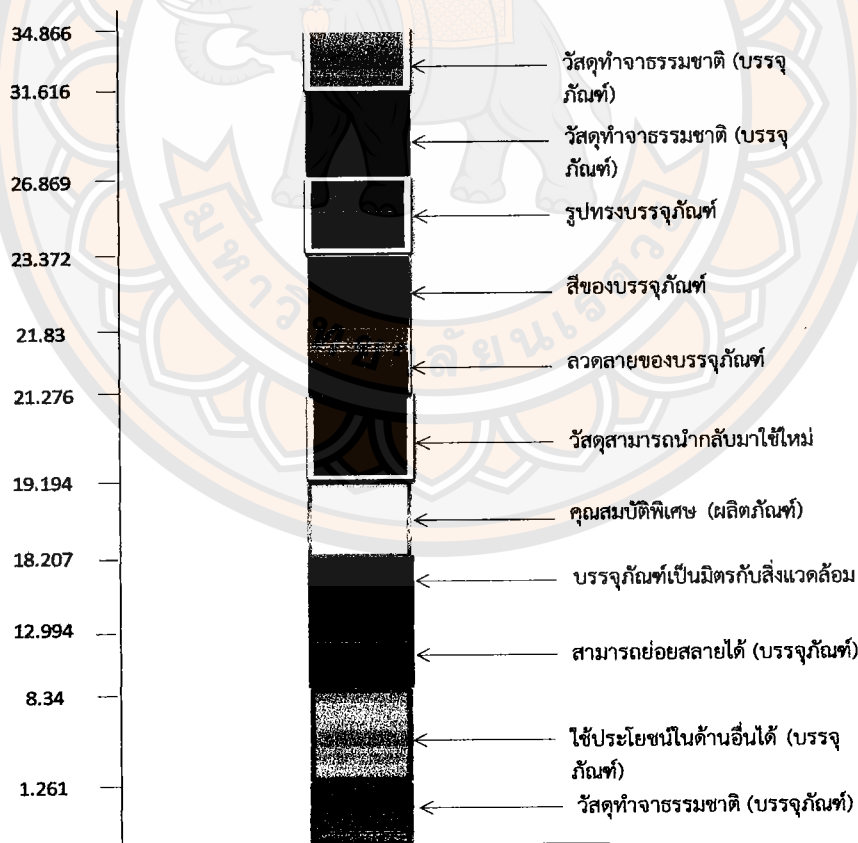


รูปที่ 4.43 กราฟเปรียบเทียบความสำคัญสัมพัทธ์ของแต่ละส่วนประกอบของรูปแบบเดิมไม่รวมการตลาดกับรูปแบบเดิมไม่รวมการตลาดและสิ่งแวดล้อม

4.2.2.5 สรุปผลการวิเคราะห์ QFDE ชาวต่างชาติ



รูปที่ 4.45 อัตราการปรับปรุงเสียงของผู้บริโภคที่ได้รับจากการปรับปรุงตามข้อเสนอของชาวต่างชาติ



รูปที่ 4.46 ผลการปรับปรุงเสียงจากผู้บริโภค ชาวต่างชาติ

4.3 DfE Check list

ตารางที่ 4.4 ตาราง บัญชีตรวจสอบการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม (แบบเต็ม)

ข้อที่	รายการตรวจสอบ	มีผลกระทบแล้ว	กำลังมีผลกระทบ	ระหว่างพิจารณา	ไม่มีผลกระทบ	ไม่ได้พิจารณา
1	เลือกวัสดุที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด					
1.1	วัสดุไม่เป็นพิษ วัสดุไม่เป็นสารอันตราย				✓	
1.2	ใช้วัสดุหมุนเวียน				✓	
1.3	ใช้วัสดุรีไซเคิล	✓				
1.4	วัตถุดิบที่ง่ายต่อการรีไซเคิล	✓				
1.5	วัสดุที่ใช้พลังงานในการผลิตต่ำ					✓
1.6	วัตถุดิบที่ผลิตง่าย				✓	
2	ลดการใช้วัสดุ					
2.1	ลดน้ำหนัก				✓	
2.2	ลดปริมาณเพื่อการขนส่ง					✓
2.3	ลดชนิดของวัสดุ					✓
3	กระบวนการผลิตที่เหมาะสม					
3.1	เทคโนโลยีการผลิตส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม					✓
3.2	ขั้นตอนการผลิตน้ำ					✓
3.3	ลดของเสียในกระบวนการผลิต					✓
3.4	ใช้พลังงานน้อยในการผลิต					✓
4	ระบบการขนส่งที่เหมาะสม					
4.1	ใช้บรรจุภัณฑ์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย	✓				
4.2	ระบบการขนส่งและ Logistics ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย					✓
4.3	ระบบการขนส่งใช้พลังงานที่มีประสิทธิภาพ					✓
4.4	ใช้บรรจุภัณฑ์สามารถใช้งานได้หรือรีไซเคิลได้	✓				
5	ทนทาน					

ตารางที่ 4.4 (ต่อ) ตาราง บัญชีตรวจสอบการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมสิ่งแวดล้อม (แบบเดิม)

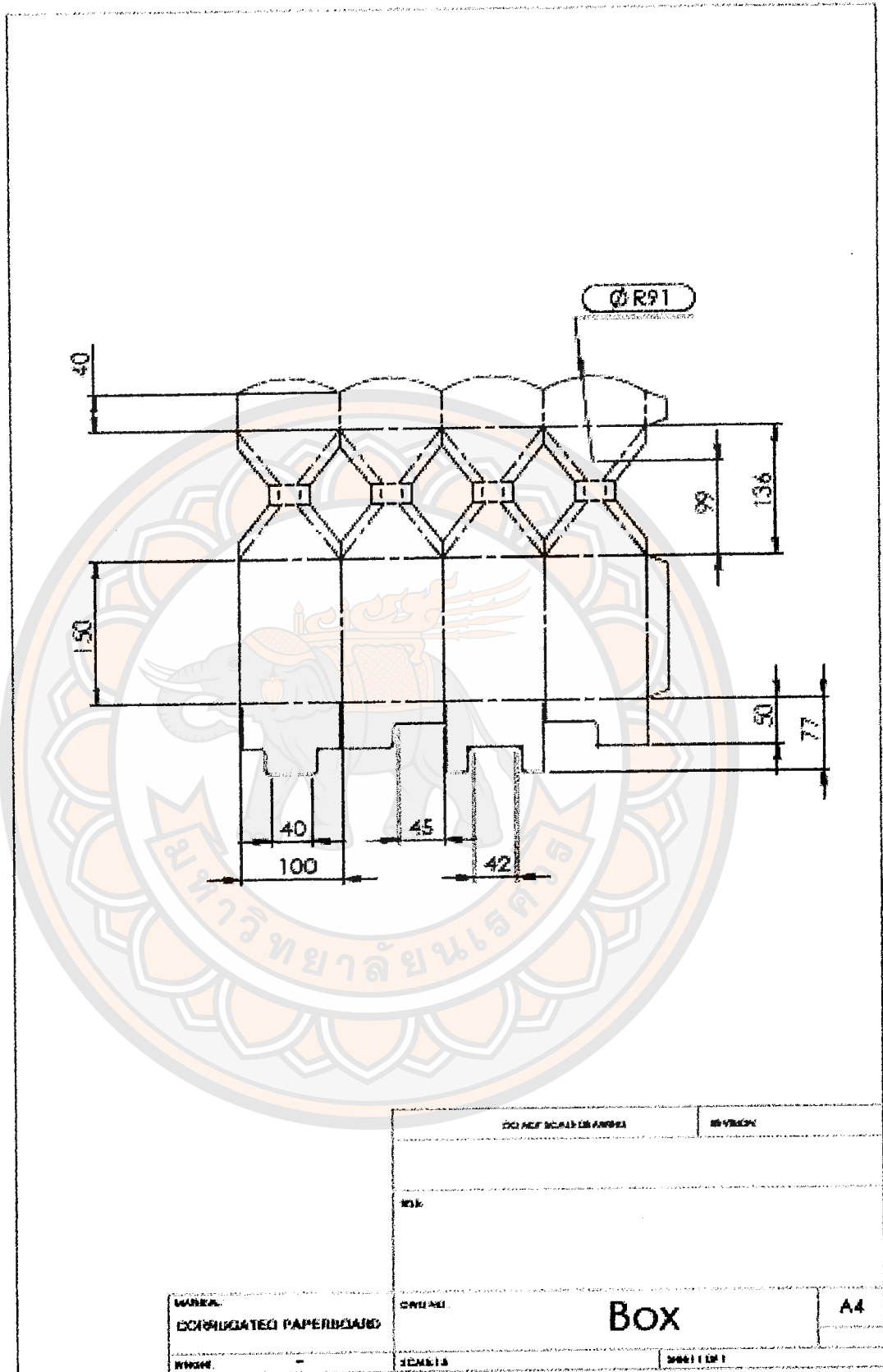
ข้อที่	รายการตรวจสอบ	มีผลกระทบแล้ว	กำลังมีผลกระทบ	ระหว่างพิจารณา	ไม่มีผลกระทบ	ไม่ได้พิจารณา
5.1	ลดรายการที่ไม่จำเป็น					✓
5.2	ใช้พลังงานที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย				✓	
5.3	ออกแบบให้มีการลดใช้พลังงาน					✓
5.4	ลดพลังงานที่สูญเสีย					✓
5.5	ลดการปลดปล่อยมลพิษออกสู่สิ่งแวดล้อม	✓				
6	อายุการใช้งานที่เหมาะสม					
6.1	ผลิตภัณฑ์มีความทนทาน				✓	
6.2	ง่ายต่อการซ่อมบำรุงและซ่อมแซม					✓
6.3	Modular Structure					✓
6.4	เพิ่ม Reliability และDurability				✓	
7	ระบบจัดการหลังหมดอายุใช้งานที่เหมาะสม					
7.1	ผลิตภัณฑ์สามารถใช้งานได้				✓	
7.2	ส่วนประกอบสามารถใช้งานได้				✓	
7.3	การรีไซเคิลวัสดุ	✓				
7.4	ระบบการเก็บรวบรวมส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย					✓
7.5	เลือกใช้ระบบการเก็บรวบรวมที่ใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ					✓
7.6	ง่ายต่อการคัดแยกวัสดุ	✓				
7.7	สามารถนำพลังงานกลับคืนมาใช้ใหม่ได้					✓
7.8	การฝังกลบของเสียจากผลิตภัณฑ์ที่ปลอดภัย					✓
7.9	มีดัชนีบ่งชี้องค์ประกอบของสารเคมีและวิธีการทิ้งวัสดุ					✓
7.10	ง่ายต่อการแยกชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์					✓

ตารางที่ 4.5 ตาราง บัญชีตรวจสอบการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมสิ่งแวดล้อม (แบบใหม่)

ข้อที่	รายการตรวจสอบ	มีผลกระทบแล้ว	กำลังมีผลกระทบ	ระหว่างพิจารณา	ไม่มีผลกระทบ	ไม่ได้พิจารณา
1	เลือกวัสดุที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด					
1.1	วัสดุไม่เป็นพิษ วัสดุไม่เป็นสารอันตราย				✓	
1.2	ใช้วัสดุหมุนเวียน				✓	
1.3	ใช้วัสดุรีไซเคิล				✓	
1.4	วัสดุที่ง่ายต่อการรีไซเคิล				✓	
1.5	วัสดุที่ใช้พลังงานในการผลิตต่ำ					✓
1.6	วัสดุที่ผลิตง่าย				✓	
2	ลดการใช้วัสดุ					
2.1	ลดน้ำหนัก				✓	
2.2	ลดปริมาณเพื่อการขนส่ง					✓
2.3	ลดชนิดของวัสดุ					✓
3	กระบวนการผลิตที่เหมาะสม					
3.1	เทคโนโลยีการผลิตส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม					✓
3.2	ขั้นตอนการผลิตน้ำ					✓
3.3	ลดของเสียในกระบวนการผลิต					✓
3.4	ใช้พลังงานน้อยในการผลิต					✓
4	ระบบการขนส่งที่เหมาะสม					
4.1	ระบบการขนส่งและ Logistics ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย					✓
4.2	ระบบการขนส่งใช้พลังงานที่มีประสิทธิภาพ					✓
4.3	ใช้บรรจุภัณฑ์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย				✓	
4.4	ใช้บรรจุภัณฑ์สามารถใส่ซ้ำได้หรือรีไซเคิลได้				✓	
5	ทนทาน					

ตารางที่ 4.5 (ต่อ) ตาราง บัญชีตรวจสอบการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมสิ่งแวดล้อม (แบบใหม่)

ข้อที่	รายการตรวจสอบ	มีผลกระทบแล้ว	กำลังมีผลกระทบ	ระหว่างพิจารณา	ไม่มีผลกระทบ	ไม่ได้พิจารณา
5.1	ลดรายการที่ไม่จำเป็น		✓			
5.2	ใช้พลังงานที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย				✓	
5.3	ออกแบบให้มีการลดใช้พลังงาน					✓
5.4	ลดพลังงานที่สูญเสีย					✓
5.5	ลดการปลดปล่อยมลพิษออกสู่สิ่งแวดล้อม	✓				
6	อายุการใช้งานที่เหมาะสม					
6.1	ผลิตภัณฑ์มีความทนทาน				✓	
6.2	ง่ายต่อการซ่อมบำรุงและซ่อมแซม					✓
6.3	Modular Structure				✓	
6.4	เพิ่ม Reliability และ Durability				✓	
7	ระบบจัดการทั้งหมดอายุการใช้งานที่เหมาะสม					
7.1	ผลิตภัณฑ์สามารถใช้งานได้				✓	
7.2	ส่วนประกอบสามารถใช้งานได้				✓	
7.3	การรีไซเคิลวัสดุ				✓	
7.4	ระบบการเก็บรวบรวมส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย					✓
7.5	เลือกใช้ระบบการเก็บรวบรวมที่ใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ					✓
7.6	ง่ายต่อการคัดแยกวัสดุ				✓	
7.7	สามารถนำพลังงานกลับคืนมาใช้ใหม่ได้				✓	
7.8	การฝังกลบของเสียจากผลิตภัณฑ์ที่ปลอดภัย				✓	
7.9	มีดัชนีบ่งชี้องค์ประกอบของสารเคมีและวิธีการทิ้งวัสดุ					✓
7.10	ง่ายต่อการแยกชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์					✓



รูปที่ 4.47 แบบบรรจุภัณฑ์



NAME

Color Management System

DATE

DATE

DATE

Green color box

AA

รูปที่ 4.48 แบบบรรจุภัณฑ์ชาวไทย

4.4 แนวทางในการขอฉลากสิ่งแวดล้อมที่มีการประกาศรับรองด้วยตนเอง (ฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2)

4.4.1 กำหนดขอบเขตและคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์

4.4.1.1 ภาพรวมตัวผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ : ลูกประคบสมุนไพร

วัสดุในการทำผลิตภัณฑ์ : โพล , ตะไคร้ , ใบมะขาม , ขมิ้นชัน , เกลือ , การบูรและใบ

ส้มป่อย

วัสดุทำบรรจุภัณฑ์เดิม : ถุงพลาสติกใส

วัสดุทำบรรจุภัณฑ์ใหม่ : กระดาษลูกฟูก

4.4.1.2 มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

มาตรฐาน ISO 14021 : 1999

หมายถึง มาตรฐาน ISO14021 : 1999 เป็นมาตรฐานที่หน่วยงานคุ้มครองผู้บริโภคในหลายประเทศทั่วโลกใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการประเมินค่ากล่าวอ้างหรือพฤติกรรมกรโฆษณาสินค้าที่เกินความจริง หรือการสร้างความสำเร็จที่คลาดเคลื่อนอันจะนำไปสู่การแข่งขันที่ไม่เป็นธรรมในตลาด โดยหลายประเทศ มีข้อกำหนดและแนวทางในการเปิดเผยข้อมูลของผลิตภัณฑ์ในลักษณะดังกล่าว และมีบทลงโทษในกรณีที่มีการละเมิดข้อกำหนด

4.4.1.3 ปังชี้ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม

สำหรับผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร มีประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมอยู่ 2 ประเด็น

ก. การย่อยสลายได้ (Degradable) มาจากข้อ 4.2

ด้านบรรจุภัณฑ์ : วัสดุเดิม คือ ถุงพลาสติก วัสดุที่ปรับปรุง คือ กระดาษลูกฟูก

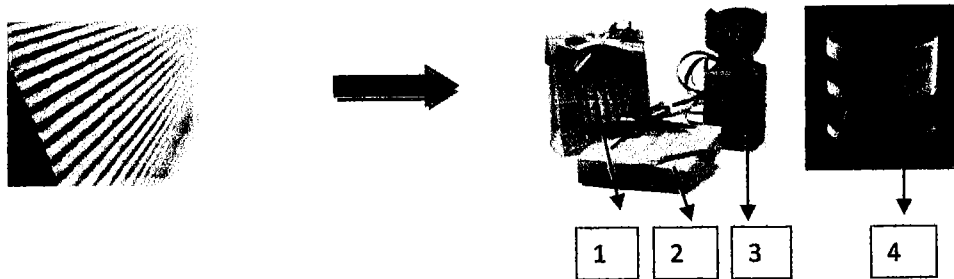
(Corrugated Fiberboard)

ก.1 ลักษณะโครงสร้างของกระดาษ คือ แผ่นกระดาษลูกฟูก 1 ชั้น (Single wall) คือ กระดาษที่ประกอบไปด้วยกระดาษ 3 ชั้น ได้แก่ กระดาษทำผิวกลอง 2 ด้าน และลอนลูกฟูก 1 แถว อยู่ระหว่างกระดาษทำผิวกลองทั้ง 2 ด้าน

ก.2 สาเหตุที่ใช้กระดาษลูกฟูก

ก.2.1 มีความทนทาน น้ำหนักเบา เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ทนสมัย สามารถปรับเปลี่ยนให้ตรงกับ ความต้องการได้ สามารถปกป้องสินค้า สามารถพิมพ์ลวดลายเพื่อให้ข้อมูลและทำให้เกิดความสวยงามราคาประหยัด

ก.2.2 ทำจากวัสดุรีไซเคิล มักจะผลิตจากเศษของที่ใช้แล้วจากมนุษย์ การผลิตกระดาษลูกฟูกไม่มีการใช้วัสดุมีพิษ หรือทำลายชั้นโอโซน



รูปที่ 4.50 วัสดุที่ทำบรรจุภัณฑ์

ข. สามารถแปรใช้ใหม่ได้ (Recyclable)

ด้านบรรจุภัณฑ์ : ประโยชน์ที่ได้รับจากบรรจุภัณฑ์ คือ ยกตัวอย่างหมายเลข 3 บรรจุภัณฑ์สามารถกลับมาใช้ประโยชน์ในด้านอื่นได้ เช่น ประยุกต์เป็นแจกันดอกไม้ หรือตัดส่วนบนออกแล้วนำส่วนล่างมาเป็นกล่องใส่ดินสอ ปากกา หรือกระดาษโน้ต เป็นต้น

ค. สามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงเพื่อผลิตพลังงาน (Recovered energy)

ด้านวัสดุที่ใช้แล้ว : นำมาทำถ่านวิทยาศาสตร์ชีวภาพ



รูปที่ 4.51 ถ่านวิทยาศาสตร์

คุณสมบัติของถ่านวิทยาศาสตร์

ค.1 ผงถ่านทำมาจากเศษซากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและเคมีอาหาร ที่ไม่ก่อให้เกิดสารตกค้างหรือมลพิษใดๆ ต่อร่างกายและสิ่งแวดล้อม

ค.2 ตัวถ่านอัดแน่นเป็นแท่งตัน ไม่มีโพรงหรือรูพรุน จึงสามารถให้ความร้อนได้คงที่เป็นระยะเวลานานกว่าถ่านไม้พื้นบ้านธรรมดา และเชื้อเพลิงประเภทแอลกอฮอล์ ถ่านวิทยาศาสตร์ สำหรับธุรกิจสปา / เครื่องหอมภายในบ้าน / งานพิธีต่างๆ

ค.2.1 ในกิจกรรมของ Aromatherapy

ค.2.1.1 ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการจุดธัม น้ำมันหอมระเหย

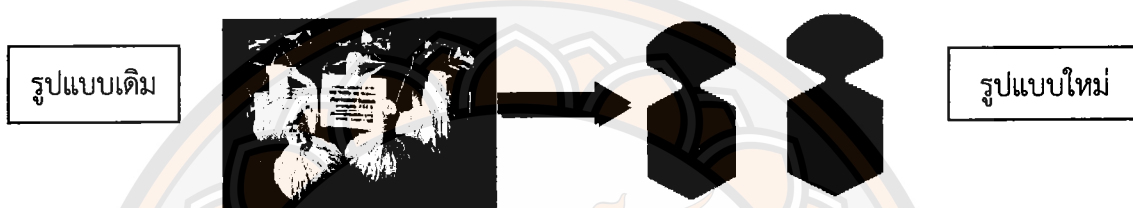
ค.2.1.2 การเผารมควัน เครื่องหอม และสมุนไพรประเภทต่างๆ

ค.2.1.3 ใช้กับลูกประคบสมุนไพร และการเข้ากระโจม อบสมุนไพร

4.4.1.4 ปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์

ด้านผลิตภัณฑ์ : ไม่มีการปรับปรุง

ด้านบรรจุภัณฑ์ : ปรับปรุงด้านวัสดุที่ทำบรรจุภัณฑ์ จากเดิมเป็นถุงพลาสติกเป็นกระดาษลูกฟูก เพื่อเกิดการย่อยสลายที่ง่าย (รูปทรงแบบวงกลมสีแดง)



รูปที่ 4.52 ความแตกต่างของบรรจุภัณฑ์

4.4.1.5 การพัฒนาระบบข้อมูลรองรับข้อพิสูจน์หลักฐานต่างๆ

แหล่งอ้างอิง : มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มอก.14021 – 2549

ISO 14021 : 1999

ในหัวข้อ ฉลากสิ่งแวดล้อมและคำประกาศสิ่งแวดล้อม : การประกาศรับรองตนเองด้านสิ่งแวดล้อม (ฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2)

4.4.2.6 การกำหนดรูปแบบการเผยแพร่และการเข้าถึงข้อมูล

ทางห้างหุ้นส่วนสามัญบ้านรักษสมุนไพรมะยา ได้เพิ่มช่องทางการประชาสัมพันธ์ทางอินเทอร์เน็ต ดังนี้

<http://brsthailand.hi5.com>

<http://www.facebook.com/group.php?gid=114604405230565>

ข้อเสนอแนะ : ควรมีการสร้างเว็บไซต์เป็นของตัวเอง เนื่องจากเทคโนโลยีก้าวหน้าขึ้นทุกวัน อาจเกิดความล้าหลังในการใช้เทคโนโลยีได้

4.5 การประเมินแนวทางการขอฉลากสิ่งแวดลอมที่มีการประกาศรับรองด้วยตนเอง (ฉลากสิ่งแวดลอมประเภทที่ 2)

4.5.1 ความเหมาะสมของเนื้อหา

เลือกมาก 2 ท่าน	คิดเป็นร้อยละ	66.7
เลือกปานกลาง 1 ท่าน	คิดเป็นร้อยละ	33.3
เลือกน้อย 0 ท่าน	คิดเป็นร้อยละ	0.00

4.5.2 ความเหมาะสมของสำนวนภาษา

เลือกมาก 1 ท่าน	คิดเป็นร้อยละ	33.3
เลือกปานกลาง 2 ท่าน	คิดเป็นร้อยละ	66.6
เลือกน้อย 0 ท่าน	คิดเป็นร้อยละ	0.00

4.5.3 แนวทางในการขอฉลากสิ่งแวดลอมที่มีการประกาศรับรองด้วยตนเอง (ฉลากสิ่งแวดลอมประเภทที่ 2)

ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน เห็นด้วยกับแนวทางในการขอฉลากสิ่งแวดลอมที่มีการประกาศรับรองด้วยตนเอง (ฉลากสิ่งแวดลอมประเภทที่ 2) เพื่อให้ห้างหุ้นส่วนสามัญบ้านรักษสมุนไพระพะเยา นำไปเป็นแนวทางในการขอฉลากสิ่งแวดลอมประเภทที่ 2

4.6 การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนการผลิตลูกประคบสมุนไพระแบบใหม่

ตารางที่ 4.7 ตารางค่าใช้จ่ายก่อนการปรับปรุง

ผลิตภัณฑ์ / บรรจุภัณฑ์	รายการวัตถุดิบ	ค่าใช้จ่าย
ผลิตภัณฑ์	ผ้าดิบ (100 หลา)	700-800 บาท/พับ
	ตัวยาทึใช้ทำลูกประคบ	
	1. ไพลแห้ง	80 บาท/กิโลกรัม
	2. ขมิ้นชัน	60 บาท/กิโลกรัม
	3. ใบส้มป่อย	70 บาท/กิโลกรัม
	4. ใบมะขาม	80 บาท/กิโลกรัม
	5. ผิวมะกรูด	70 บาท/กิโลกรัม

ตารางที่ 4.7 (ต่อ) ตารางค่าใช้จ่ายก่อนการปรับปรุง

ผลิตภัณฑ์ / บรรจุภัณฑ์	รายการวัตถุดิบ	ค่าใช้จ่าย
	6. ตะไคร้	60 บาท/กิโลกรัม
	7. การบูร	350 บาท/กิโลกรัม
	8. เกลือแกง	5 บาท/ถุง
บรรจุภัณฑ์	เชือก	30 บาท/มัด
	ถุงพลาสติก	30 บาท/60 ใบ
	ไส้แม็กเย็บ	139 บาท/กล่อง

ตารางที่ 4.8 ค่าใช้จ่ายหลังการปรับปรุง

ผลิตภัณฑ์ / บรรจุภัณฑ์	รายการวัตถุดิบ	ค่าใช้จ่าย
ผลิตภัณฑ์	ผ้าดิบ (100 หลา)	700-800 บาท/พับ
	ตัวยาทที่ใช้ทำลูกประคบ	
	1. ไพลแห้ง	80 บาท/กิโลกรัม
	2. ขมิ้นชัน	60 บาท/กิโลกรัม
	3. ใบส้มป่อย	70 บาท/กิโลกรัม
	4. ใบมะขาม	80 บาท/กิโลกรัม
	5. ผิวมะกรูด	70 บาท/กิโลกรัม
	6. ตะไคร้	60 บาท/กิโลกรัม
	7. การบูร	350 บาท/กิโลกรัม
8. เกลือแกง	5 บาท/ถุง	
บรรจุภัณฑ์	เชือก	30 บาท/มัด
	กระดาษลูกฟูก ขนาด	42 บาท/แผ่น
	กระดาษสา (ทำโบว์) ม้วนเล็ก	6 บาท/ม้วน
	กาว ขวดเล็ก	19 บาท/ขวด
	ค่าจ้างในการทำกล่อง	2,833 บาท/กล่อง
	กรรไกรยาว 6.5 นิ้ว	20 บาท/อัน

4.6.1 สรุปการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายก่อนการปรับปรุงและค่าใช้จ่ายหลังการปรับปรุง

จากตารางค่าใช้จ่ายด้านบน มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้

4.6.1.1 ค่าใช้จ่ายด้านผลิตภัณฑ์ทั้งก่อนและหลังการปรับปรุง ไม่มีการเปลี่ยนแปลงค่าใช้จ่ายเลย

4.6.1.2 ค่าใช้จ่ายด้านบรรจุภัณฑ์ทั้งก่อนและหลังการปรับปรุง มีการเปลี่ยนแปลง ทั้งในด้านวัสดุบรรจุภัณฑ์ และอุปกรณ์ในการทำบรรจุภัณฑ์ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลง จึงส่งผลต่อค่าใช้จ่ายให้เพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม

4.6.1.3 ค่าใช้จ่ายก่อนการปรับปรุงรวมด้านบรรจุภัณฑ์

ราคาถุงพลาสติก = 0.5 บาท/ถุง

ราคาไส้แม็กเย็บ = 0.3861 บาท/ไส้

ดังนั้น ค่าใช้จ่ายหลังการปรับปรุงบรรจุภัณฑ์ มีค่าใช้จ่ายรวมเท่ากับ 0.8861 ประมาณ 1 บาท

ต่อกล่อง

4.6.1.4 ค่าใช้จ่ายหลังการปรับปรุงรวมด้านบรรจุภัณฑ์

ราคากระดาษลูกฟูก = 28 บาท/กล่อง

ราคากระดาษทำโบว์ = 0.6 บาท/ชิ้น/กล่อง

ราคากระดาษ = 1.0526 บาท/กล่อง

ราคาค่าจ้างในการทำกล่อง = 2.0833 บาท/คน/กล่อง

ดังนั้น ค่าใช้จ่ายหลังการปรับปรุงบรรจุภัณฑ์ มีค่าใช้จ่ายรวมเท่ากับ 31.7359 ประมาณ 32

บาทต่อกล่อง

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายด้านบน ทำให้รู้ว่า

ถ้าบรรจุภัณฑ์ราคา 1 บาท แสดงว่า ผลิตภัณฑ์รวมกับกำไรเท่ากับราคา 59 บาท ดังนั้นขายราคา 60 บาท/ผลิตภัณฑ์

ถ้าบรรจุภัณฑ์ราคา 32 บาท แสดงว่า ผลิตภัณฑ์รวมกับกำไรเท่ากับราคา 59 บาท ดังนั้นขายราคา 91 บาท/ผลิตภัณฑ์ประมาณ 100 บาท

ดังนั้นการทำผลิตภัณฑ์ขึ้นมา 1 ลูก ไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นไปจากเดิม ส่วนการทำบรรจุภัณฑ์ 1 กล่อง มีการเปลี่ยนแปลงค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นไปจากเดิมอยู่ 40 บาท

4.6.2 ข้อเสนอแนะ

ผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรนี้ เหมาะสำหรับของที่ระลึก/ของฝากตามเทศกาลต่างๆ วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำบรรจุภัณฑ์แบบใหม่ ถ้าทางห้างหุ้นส่วนบ้านรักษ์สมุนไพรพะเยา จะทำการผลิต ต้องคำนึงถึงการซื้อวัสดุอุปกรณ์ที่ละหลายๆ จะช่วยในการลดต้นทุนในการผลิตลง

4.6.3 การคำนวณหาจุดคุ้มทุน

ต้นทุนคงที่ = ค่าจ้างพนักงาน การปั้นลูกประคบ ลูกละ 2 บาท

= ผลิตได้ 5000 ลูกต่อปี

ดังนั้นค่าจ้างพนักงานต่อปี = $5000 \times 2 = 10000$ บาท

ต้นทุนแปรผัน = ผลิตภัณฑ์เท่ากับ 46 บาทต่อลูก

บรรจุภัณฑ์เท่ากับ 32 บาทต่อลูก

ดังนั้นต้นทุนแปรผันต่อหน่วย $(46+32) = 78$ บาทต่อลูก

ปริมาณการขาย 5000 ลูกต่อปี

ราคาขายต่อหน่วย 100 บาทต่อลูก

จุดคุ้มทุนหาจาก สูตร ดังนี้

หน่วยขายคุ้มทุน = $\frac{\text{ต้นทุนคงที่ทั้งหมด}}{(\text{ราคาขายต่อหน่วย} - \text{ต้นทุนแปรผันต่อหน่วย})}$

= $10000 / (100 - 78)$

= 454.54 ลูก ประมาณ 455 ลูก

มูลค่าขายคุ้มทุน = หน่วยขายคุ้มทุน \times ราคาขายต่อหน่วย

= 455×100

= 45500 บาท

สรุปได้ว่า ห้างหุ้นส่วนสามัญบ้านรักษ์สมุนไพรรพะเยา จะต้องขายผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรรแบบบรรจุภัณฑ์แบบใหม่ ให้ได้ 455 ลูกต่อปี หรือขายให้ได้มูลค่า 45,500 บาทต่อปี จึงจะคุ้มทุนพอดี

4.6.4 การคำนวณจำนวนการผลิตลูกประคบต่อปีเทียบรายได้

ตารางที่ 4.9 การคำนวณจำนวนการผลิตลูกประคบต่อปีเทียบรายได้

จำนวนชิ้น(ต่อปี) \times รายได้ต่อหน่วย	รายได้(ต่อปี)
10000 \times 100	100000
9000 \times 100	90000
8000 \times 100	80000
7000 \times 100	70000
6000 \times 100	60000
5000 \times 100	50000
4000 \times 100	40000
3000 \times 100	30000

ตารางที่ 4.9 (ต่อ) การคำนวณจำนวนการผลิตลูกประคบต่อปีเทียบรายได้

จำนวนชิ้น(ต่อปี) x รายได้ต่อหน่วย	รายได้(ต่อปี)
2000x100	20000
1000x100	10000
500x100	5000

สรุป จากตารางการคำนวณ เป็นส่วนช่วยในการให้สถานประกอบการตัดสินใจในการผลิตลูกประคบสมุนไพรแบบใหม่โดยการเปลี่ยนตัวบรรจุภัณฑ์ จากตารางสรุปได้ว่า จำนวนการผลิตที่ 5,000 ชิ้นต่อปีของสถานประกอบการเมื่อขายผลิตภัณฑ์แบบใหม่ราคาขายต่อหน่วยในราคา 100 บาท ทำให้มีรายได้ต่อปีเท่ากับ 50,000 บาทต่อปี และจากตารางเปรียบเทียบจำนวนชิ้นที่คาดว่าจะขายได้ต่อปี ส่งผลต่อรายได้เป็นจำนวนเท่าไร โดยเริ่มตั้งแต่ 10,000 ชิ้น ถึง 500 ชิ้น

4.6.5 การตัดสินใจวางแผนกำไรในการผลิตลูกประคบสมุนไพรของสถานประกอบการบ้านรั้งสมุนไพรมะเขายา

4.6.5.1 การตัดสินใจวางแผนกำไรในการผลิตลูกประคบสมุนไพรของสถานประกอบการบ้านรั้งสมุนไพรมะเขายา กำไรเป้าหมายอยู่ที่ 100,000 บาทต่อปี

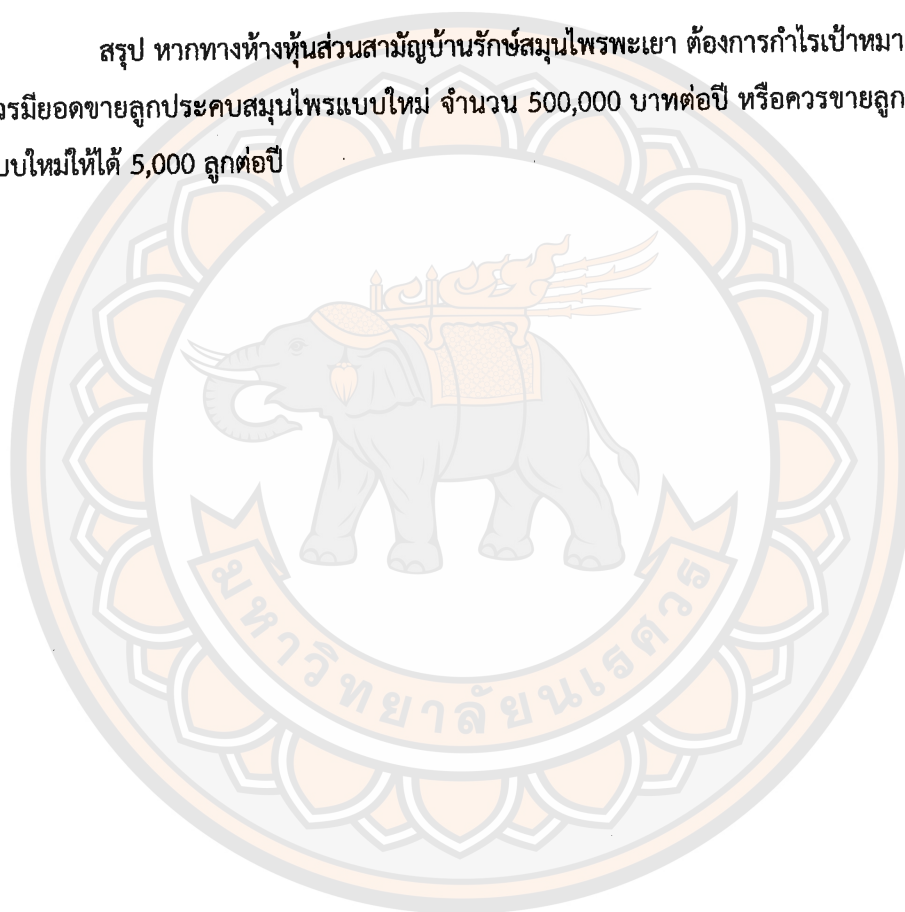
ตารางที่ 4.10 การตัดสินใจวางแผนกำไรในการผลิตลูกประคบสมุนไพรของสถานประกอบการบ้านรั้งสมุนไพรมะเขายา

รายการ	ราคา	หน่วย
ราคาขาย	100	บาทต่อลูก
ต้นทุนแปรผันต่อหน่วย	78	บาทต่อลูก
กำไรส่วนเกิน	$100 - 78 = 22$	บาทต่อลูก
อัตรากำไรส่วนเกิน = กำไรส่วนเกิน/ราคาขาย	$22/100 = 0.22$	
ต้นทุนคงที่รวม	10,000	บาทต่อปี
กำไรเป้าหมายต่อปี	100,000	บาทต่อปี
ต้นทุนคงที่รวม+กำไรเป้าหมาย	$10,000+100,000 = 110,000$	บาทต่อปี
ปริมาณขายที่ทำให้มีกำไรเป้าหมาย(หน่วย) = (ต้นทุน	$(10,000+100,000)/22$	ลูกต่อปี

ตารางที่ 4.10 (ต่อ) การตัดสินใจวางแผนกำไรในการผลิตลูกประคบสมุนไพรของ
สถานประกอบการบ้านรักษ์สมุนไพรพะเยา

รายการ	ราคา	หน่วย
คงที่รวม + กำไรเป้าหมาย)/กำไรส่วนเกิน	= 5,000	
ยอดขายที่ทำให้มีกำไรเป้าหมาย(บาท) = (ต้นทุนคงที่รวม + กำไรเป้าหมาย)/อัตรากำไรส่วนเกิน	$(10,000+100,000)/0.22$ = 500,000	บาทต่อปี

สรุป หากทางห้างหุ้นส่วนสามัญบ้านรักษ์สมุนไพรพะเยา ต้องการกำไรเป้าหมาย 100,000 บาท ควรมียอดขายลูกประคบสมุนไพรแบบใหม่ จำนวน 500,000 บาทต่อปี หรือควรขายลูกประคบสมุนไพรแบบใหม่ให้ได้ 5,000 ลูกต่อปี



บทที่ 5

บทสรุป และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปการดำเนินโครงการ

5.1.1 งานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในด้านสิ่งแวดล้อม (Quality Function Deployment Environment : QFDE) เป็นเครื่องมือที่ช่วยออกแบบ และพัฒนารูปแบบของผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร

ผลการวิเคราะห์ค่าจาก อัตราการปรับปรุงเสียงของผู้บริโภคชาวไทย และ ผลการปรับปรุงเสียงของผู้บริโภคชาวไทย นั้น สรุปได้ว่า ควรเลือกปรับปรุงในส่วนของบรรจุภัณฑ์ เนื่องจากมีค่า อัตราการปรับปรุงของเสียง เท่ากับ 0.63 เมื่อเทียบกับผลการปรับปรุงเสียงของผู้บริโภคมีค่าเท่ากับ 5.747 ซึ่งค่าทั้งสอง มีผลการปรับปรุงใกล้เคียงกัน จึงเลือกปรับปรุงในส่วนของบรรจุภัณฑ์ และยังรวมถึงบรรจุภัณฑ์ต้องออกแบบให้สามารถใช้ประโยชน์ในด้านอื่นได้เนื่องจากค่าอัตราการปรับปรุง มีค่าเท่ากับ 0.787 และผลการปรับปรุงมีค่าใกล้เคียงกันสูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 7.08 ซึ่งจากรูปแบบตัวอย่างของบรรจุภัณฑ์ ลูกประคบสมุนไพรที่มาจากความต้องการของผู้บริโภคชาวไทย คือ วัสดุทำมาจากกระดาษลูกฟูก มีรูปทรงสี่เหลี่ยม ทรงกระบอก สีของบรรจุภัณฑ์ สีเขียว

ผลการวิเคราะห์ค่าจาก อัตราการปรับปรุงเสียงของผู้บริโภคต่างชาติ และ ผลการปรับปรุงเสียงของผู้บริโภคต่างชาติ นั้น สรุปได้ว่า ควรเลือกปรับปรุงในส่วนของบรรจุภัณฑ์ เนื่องจากมีค่า อัตราการปรับปรุงของเสียงเท่ากับ 0.639 เมื่อเทียบกับผลการปรับปรุงเสียงของผู้บริโภคมีค่าเท่ากับ 5.747 ซึ่งค่าทั้งสอง มีผลการปรับปรุงใกล้เคียงกัน จึงเลือกปรับปรุงในส่วนของบรรจุภัณฑ์ และยังรวมถึงบรรจุภัณฑ์ต้องออกแบบให้สามารถใช้ประโยชน์ในด้านอื่นได้เนื่องจากค่าอัตราการปรับปรุง มีค่าเท่ากับ 0.749 และผลการปรับปรุงมีค่าใกล้เคียงกันสูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 6.737 ซึ่งจากรูปแบบตัวอย่างของบรรจุภัณฑ์ ลูกประคบสมุนไพรที่มาจากความต้องการของผู้บริโภคต่างชาติ คือทำมาจากวัสดุลูกฟูก มีรูปทรงสี่เหลี่ยม ทรงกระบอก สีของบรรจุภัณฑ์ สีม่วง

สรุปจากผลการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในด้านสิ่งแวดล้อม (Quality Function Deployment Environment : QFDE) ความต้องการของชาวไทยในรูปแบบผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรเป็นรูปทรงแบบเดิม ส่วนบรรจุภัณฑ์นั้น วัสดุทำมาจากกระดาษลูกฟูก มีรูปทรงสี่เหลี่ยม ทรงกระบอก สีของบรรจุภัณฑ์ สีเขียว ส่วนชาวต่างชาติมีความต้องการรูปแบบผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรเป็นรูปทรงแบบเดิม ส่วนบรรจุภัณฑ์นั้น วัสดุทำมาจากกระดาษลูกฟูก มีรูปทรงสี่เหลี่ยม ทรงกระบอก สีของบรรจุภัณฑ์ สีม่วง

5.1.2 แนวทางการขอฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2

การบริการต่างๆ ที่มนุษย์เราได้รับจากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จึงช่วยให้มีชีวิตรอดอยู่ได้และสามารถทำให้คุณภาพชีวิตของมนุษย์ดีขึ้น แต่ทั้งนี้จะต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขของการรู้จักใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างชาญฉลาด (Wise Use) และมีการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้เป็นระบบอย่างเหมาะสม โดยจะต้องคำนึงถึงขีดความสามารถในการรองรับ (Carrying Capacity) เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน (Sustainable Utilization) เพราะหากมีการตัดทอนใช้ประโยชน์ที่มากเกินไป และขาดความระมัดระวังในการใช้ ก็ย่อมจะก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมจนกลายเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ย้อนกลับมาส่งผลกระทบต่อชีวิตและความเป็นอยู่ของมนุษย์ในที่สุด

เป็นที่รู้จักกันดีว่าเมื่อมีผลิตภัณฑ์เกิดขึ้นต้องมีบรรจุภัณฑ์ตามมา ซึ่งส่วนประกอบที่สำคัญของบรรจุภัณฑ์ นอกจากรายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์แล้วต้องมีฉลากรับรองที่บอกคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ ว่ามีการผ่านมาตรฐาน หรือการรับรองคุณภาพจากที่ใดมาแล้วบ้าง เพื่อเป็นการเพิ่มความมั่นใจและคุณประโยชน์ของตัวผลิตภัณฑ์เอง ซึ่งฉลากที่กลุ่มผู้วิจัยจะกล่าวถึงคือ ฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2 ซึ่งฉลากประเภทที่ 2 หมายถึงฉลากเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ใช้ข้อความหรือสัญลักษณ์โดยผู้ผลิต (บุคคลที่หนึ่ง) โดยเน้นลักษณะทางสิ่งแวดล้อมด้านใดด้านหนึ่ง เนื่องจากการเผยแพร่ข้อมูลซึ่งเป็นประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อมเชิงเดียว (เช่น การแจ้งข้อมูลแก่ผู้บริโภคในรูปของข้อความบนผลิตภัณฑ์ เช่น ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ) โดยไม่ได้พิจารณาตลอดทั้งวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ และไม่มีกลไกการตรวจสอบโดยบุคคลที่สาม จึงมีการบัญญัติมาตรฐาน ISO 14021 ขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติ

มาตรฐาน ISO 14021 : 1999 เป็นมาตรฐานที่หน่วยงานคุ้มครองผู้บริโภคในหลายประเทศทั่วโลกใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการประเมินค่ากล่าวอ้างหรือพฤติกรรมโฆษณาสินค้าที่เกินความจริง หรือการสร้างความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนอันจะนำไปสู่การแข่งขันที่ไม่เป็นธรรมในตลาด โดยหลายประเทศ มีข้อกำหนดและแนวทางในการเปิดเผยข้อมูลของผลิตภัณฑ์ในลักษณะดังกล่าว และมีบทลงโทษในกรณีที่มีการละเมิดข้อกำหนด

5.1.2.1 ผู้วิจัยจึงมองเห็นที่จะทำแนวทางฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2 ให้กับทางห้างหุ้นส่วนสามัญบ้านรักษสมุนไพเราะเขา เพื่อให้ทางห้างหุ้นส่วนนำไปเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับผู้ใช้บริการต่อไป แนวทางการขอฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2 มีดังนี้

- ก. ขอบเขต
- ข. วัตถุประสงค์ของการร้องขอฉลากสิ่งแวดล้อมด้วยตัวเอง
- ค. ความต้องการขอฉลากสิ่งแวดล้อมทั้งหมด
- ง. หลักเกณฑ์การเผยแพร่สมรรถนะด้านสิ่งแวดล้อม
- จ. ขั้นตอนในการดำเนินงาน

โดยข้อที่ 5 จะเป็นรายละเอียดของขั้นตอนการดำเนินงาน

จ.1 กำหนดขอบเขตและคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์

จ.2 มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

จ.3 ป่งชี้ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม

จ.4 ปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์

จ.5 การพัฒนาระบบข้อมูลรองรับข้อพิพาทหลักฐานต่างๆ

จ.6 การกำหนดรูปแบบการเผยแพร่และการเข้าถึงข้อมูล

ฉ. การประเมินผลและความต้องการในการตรวจสอบการเรียกร้อง

ช. ในการประเมินแนวทางขอฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2 ได้รับความร่วมมือในการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน

ช.1 นายชัยวัฒน์ โพธิ์ทอง ตำแหน่งอาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ช.2. นางสาวรางลึกขันธ์ ชอนกลิ่น ตำแหน่งอาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ช.3. นายทวีศักดิ์ ทาจ้อยช่างอุตสาหกรรมระดับ 2 (ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาค

ที่ 2)

เพื่อรับรองในการสร้างแนวทางขอฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2 ให้กับทางหุ้นส่วนสามัญบ้านรักษ์สมุนไพรพะเยา เพื่อใช้ในการสร้างความน่าเชื่อถือให้กับทางหุ้นส่วนเอง

5.1.3 สรุปราคาและจุดคุ้มทุนในการผลิตลูกประคบสมุนไพรแบบใหม่

ขายผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรแบบใหม่ในราคา 100 บาทต่อลูก และทางหุ้นส่วนสามัญบ้านรักษ์สมุนไพรเมื่อผลิตลูกประคบสมุนไพรแบบใหม่และขายในราคา 100 บาทต่อลูกจะต้องขายผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรแบบบรรจุภัณฑ์แบบใหม่ ให้ได้ 455 ลูกต่อปี หรือขายให้ได้มูลค่า 45,500 บาทต่อปี จึงจะคุ้มทุนพอดี

5.1.4 การตัดสินใจวางแผนกำไรในการผลิตลูกประคบสมุนไพรของสถานประกอบการบ้านรักษ์สมุนไพรพะเยา

ที่กำไรเป้าหมายอยู่ที่ 100,000 บาทต่อปี ทางหุ้นส่วนสามัญบ้านรักษ์สมุนไพรพะเยาควรมียอดขายลูกประคบสมุนไพรแบบใหม่ จำนวน 500,000 บาทต่อปี หรือควรขายลูกประคบสมุนไพรแบบใหม่ ให้ได้ 5,000 ลูกต่อปี และที่กำไรเป้าหมาย 200,000 บาทต่อปีควรมียอดขายลูกประคบสมุนไพรแบบใหม่ จำนวน 954,545 บาทต่อปี หรือควรขายลูกประคบสมุนไพรแบบใหม่ให้ได้ 9,545 ลูกต่อปี

5.1.5 การเปรียบเทียบกำไรในการผลิตลูกประคบสมุนไพรแบบใหม่

เนื่องจากสถานประกอบการ สงวนเรื่องกำไรในการผลิตลูกประคบสมุนไพร ทำให้ไม่สามารถเปรียบเทียบเรื่องของกำไร ในการผลิตลูกประคบสมุนไพรแบบใหม่ได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ความต้องการของผู้บริโภค มักมีการเปลี่ยนแปลงเสมอขึ้นอยู่กับแนวโน้มบริโภคนิยมในแต่ละช่วง ดังนั้นควรมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยการประยุกต์ใช้เทคนิค QFDE อย่างต่อเนื่องเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในช่วงเวลานั้นๆได้เป็นอย่างดี

5.2.2 เทคนิค QFDE จะไม่มีทฤษฎีการประยุกต์ใช้ที่ตายตัว ดังนั้นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้ากับข้อกำหนดทางเทคนิคในตาราง QFDE (Relationships) จึงขึ้นอยู่กับความคิดเห็นของผู้ออกแบบว่าจะใช้วิธีการใดมาวิเคราะห์สำหรับงานวิจัยนี้ใช้ตัวเลข (1,3,9) แทนความสัมพันธ์ (น้อย,ปานกลาง,มาก) ซึ่งสามารถใช้ตัวเลขอื่นได้ตามความเหมาะสมเช่น (1,3,5) หรืออาจใช้วิธีกระบวนการวิเคราะห์ลำดับ (Analytical Hierarchy Process : AHP) แทนก็ได้

5.2.3 ทีม QFDE และกลุ่มผู้บริโภคที่ไปสำรวจความต้องการที่มีต่อผลิตภัณฑ์ที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากในการช่วยกำหนดรูปแบบคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์หากมีการเปลี่ยนแปลงทีมหรือกลุ่มผู้บริโภครูปแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์อาจมีการเปลี่ยนแปลงตาม ดังนั้นควรจัดทำทีม QFDE และสำรวจเสียงของกลุ่มผู้บริโภคให้เหมาะสมกับการออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ ลูกประคบสมุนไพร

เอกสารอ้างอิง

- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.). **ลูกประคบสมุนไพร**. สืบค้นวันที่ 8 สิงหาคม พ.ศ. 2554. <http://www.tistr.or.th/spa/herb/index.html>.
- ไพฑูล สกิต. (2545) **ลูกประคบสมุนไพรสด**. สืบค้นวันที่ 10 สิงหาคม พ.ศ. 2554. http://school.obec.go.th/uts_s/webpages/teacher/Position/pitoun/_10.html.
- อมรรัตน์ ปินตา และ อรรถกร เก่งพล. (2546). **วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือปีที่ 13 ฉบับที่ 4 ต.ค.-ธ.ค. 2546. การปรับปรุงสินค้าโดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (QFD) กรณีศึกษา โรงงานผลิตของเล่นไม้เพื่อการศึกษา.**
- ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. **การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Economic & Ecological Design หรือ EcoDesign)**. สืบค้นวันที่ 8 สิงหาคม พ.ศ. 2554. http://www.mtec.or.th/ecodesign2010/index.php?option=com_content&view=article&id=5:ecodesign-&catid=1:-ecodesign&Itemid=23.
- ดร. กิตตินันท์ อ้นนานนท์ (2550). **นักวิจัยศูนย์ ความเป็นเลิศทางด้านการผลิตภัณฑ์ต่อสิ่งแวดล้อมศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ สวทช.**
- ห้างหุ้นส่วนสามัญบ้านรักษสมุนไพรม. **หนังสือการพัฒนาผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรเกษตรอินทรีย์ เพื่อเตรียมการรับรองระบบคุณภาพ GMP (2552).**
เพิ่มช่องทางการประชาสัมพันธ์ทางอินเทอร์เน็ต ดังนี้
<http://brsthailand.hi5.com>
<http://www.facebook.com/group.php?gid=114604405230565>
- นายชญาณี อารมณรัตน์ (2547). **การตัดสินใจโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) สุธรรม อรุณ. การตัดสินใจโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierarchy Process: AHP)**. สืบค้นวันที่ 12 กันยายน พ.ศ. 2554. http://202.183.190.2/FTP/ITWebAdmin/knw_pworld/image_content/64/process1.pdf
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.14021 – 2549 ISO 14021 : 1999
<http://www2.dede.go.th/tis54/Page4.html>



ภาคผนวก ก

แบบสอบถามผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม
กรณีศึกษา ลูกประคบสมุนไพร

เรียน ผู้ตอบแบบสอบถามที่เคารพทุกท่าน

แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อทำการวิเคราะห์ความต้องการของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตอบแบบสอบถามฉบับนี้ตามความคิดเห็น คำตอบของท่านจะนำไปใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร ซึ่งจะมีประโยชน์อย่างยิ่งในการจัดทำผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร ตามความต้องการของผู้บริโภค จึงขอขอบพระคุณที่ท่านให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดียิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

นางสาวพิมพ์ อุดมะ

นางสาวกริพร รัตน์ตยวรา

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: st.project@hotmail.com

ฝ่ายวิชาการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

โทรศัพท์ 055-964-256

โทรสาร 055-964-003

คำชี้แจงในการตอบ

แบบสอบถามนี้เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม
กรณีศึกษา ลูกประคบสมุนไพรแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็น/ความต้องการของผู้บริโภคในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็น/ความต้องการของผู้บริโภคในรูปแบบบรรจุภัณฑ์

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง ที่ตรงกับตัวท่านมากที่สุด เพียงข้อละ 1 คำตอบ

1. เพศ

ชาย หญิง

2. อายุ

13 - 17 ปี 18 - 25 ปี 26 - 40 ปี 41 - 60 ปี มากกว่า 60 ปี

3. อาชีพ

นักเรียน/นักศึกษา ข้าราชการ พนักงานบริษัท
 ธุรกิจส่วนตัว/เจ้าของกิจการ แม่บ้าน อื่นๆ (โปรด

ระบุ).....

4. การศึกษา

มัธยม หรือ ต่ำกว่า ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ปริญญาโท
ปริญญาเอก อื่นๆ (โปรดระบุ).....

5. รายได้ต่อเดือน (ต่อบุคคล)

ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท 10,001 – 20,000 บาท
 20,001 – 30,000 บาท มากกว่า 30,000 ขึ้นไป

ส่วนที่ 2 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภคที่ต้องการผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง ที่ตรงกับตัวท่านมากที่สุด เพียงข้อละ 1 คำตอบ
 บางคำถามอาจเป็นกรณียกเว้นไม่ทำตามคำชี้แจง คือ โปรดเรียงลำดับ และตอบได้มากกว่า 1
 ข้อ

6. โปรดเรียงลำดับเหตุผลที่ท่านตัดสินใจ ในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร (1, 2, 3, 4)

..... ช่วยบรรเทาอาการปวดเมื่อย

..... เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

..... ส่งเสริมอาชีพเกษตรกรที่ปลูกสมุนไพร

..... เป็นของที่ระลึก ของขวัญในวาระโอกาส/เทศกาลต่างๆ

7. ท่านต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรเมื่อใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

เมื่อมีอาการเครียด กังวล เพื่อการผ่อนคลาย

เมื่อมีอาการปวดเมื่อยตามร่างกาย อื่นๆ (โปรดระบุ).....

8. โดยปกติท่านซื้อลูกประคบสมุนไพรจากสถานที่ใด

- ซูเปอร์มาร์เกต ร้านสะดวกซื้อ สถานที่ท่องเที่ยว
 สปา ศูนย์บริการแพทย์แผนไทย อื่นๆ (โปรดระบุ)....

9. ความต้องการของท่านเกี่ยวกับประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรหลังการใช้งาน

- สามารถย่อยสลายได้ง่าย
 มีการใช้ซ้ำและสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้
 ทำปุ๋ยต้นไม้อื่นๆ
 ไล่แมลง ยุง
 อื่นๆ (โปรดระบุ).....







10. ความถี่ของท่านในการซื้อผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร

- 1 ครั้ง/สัปดาห์ มากกว่า 1 ครั้ง/สัปดาห์ 1 ครั้ง/เดือน มากกว่า 1 ครั้ง/เดือน
 1 ครั้ง/ปี มากกว่า 1 ครั้ง/ปี อื่นๆ (โปรดระบุ).....

11. ในการซื้อลูกประคบสมุนไพรแต่ละครั้งมีความถี่ในการซื้อเท่าไร

- 1 - 3 ลูก 4 - 6 ลูก มากกว่า 6 ลูก อื่นๆ (โปรดระบุ).....






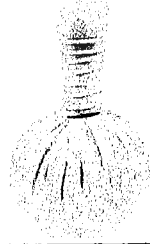
12. สีของผ้าห่อลูกประคบที่ท่านชอบ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

-  น้ำตาลอ่อน
  เหลือง
  เขียว
  ฟ้ำ
  ม่วง
  ขาว

13. ลูกประคบสมุนไพรกลิ่นใดที่ท่านชอบ

- กลิ่นตะไคร้หอม
 กลิ่นลาเวนเดอร์
 กลิ่นมะลิ
 กลิ่นมะนาว
 กลิ่นสมุนไพรธรรมชาติ
 อื่นๆ (โปรดระบุ).....

14. ท่านต้องการลูกประคบสมุนไพรรูปทรงแบบใด

ชื่อรูปทรง	ภาพประกอบ
<input type="checkbox"/> รูปทรงไอศกรีม	
<input type="checkbox"/> รูปชดหูฟัง	
<input type="checkbox"/> รูปทรงฝ่ามือ	
<input type="checkbox"/> รูปทรงไม้เซ็ค กระจก	
<input type="checkbox"/> รูปทรงสี่เหลี่ยม	
<input type="checkbox"/> รูปทรงเดิม	
<input type="checkbox"/> รูปทรงอื่นๆ	

15. ปัจจัยที่ท่านใช้ในการเลือกซื้อลูกประคบสมุนไพร

ปัจจัย	ไม่สำคัญ อย่างยิ่ง	ไม่สำคัญ	ธรรมดา	สำคัญ	สำคัญอย่าง ยิ่ง
กลิ่นที่ท่านพึงพอใจ					
ราคาที่เหมาะสม					
สีของผ้าห่อ					
รูปร่างของผลิตภัณฑ์					
ความสะดวกในการใช้ งาน					
คุณค่าทางด้านสุขภาพ					
บรรจุภัณฑ์					
การแนะนำสินค้า					
ผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อม					
การย่อยสลายของ ผลิตภัณฑ์					

16. ปัจจัยเชิงสิ่งแวดล้อมใดบ้างที่ท่านใช้ในการพิจารณาเลือกซื้อลูกประคบสมุนไพร

ปัจจัย	ไม่สำคัญ อย่างยิ่ง	ไม่สำคัญ	ธรรมดา	สำคัญ	สำคัญอย่างยิ่ง
น้ำหนักและปริมาณของ ส่วนผสมลูกประคบ สมุนไพร					
คุณภาพตลอดอายุการ ใช้					
วัสดุที่สามารถนำ กลับมาใช้ใหม่ได้					

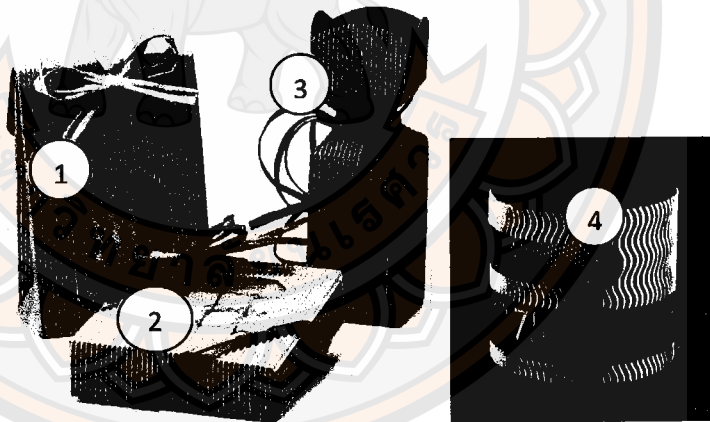
ความคงทนในการใช้					
ประโยชน์หลังการใช้ เช่น ทำปุ๋ยใส่ต้นไม้ ไล่แมลง					
คุณสมบัติพิเศษของลูก ประคบสมุนไพร เช่น รูปทรงที่แปลกใหม่					

ส่วนที่ 3 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภคที่ต้องการบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร
คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ที่ตรงกับตัวท่านมากที่สุด เพียงข้อละ 1
คำตอบ

17. วัสดุใดที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ และรูปแบบบรรจุภัณฑ์ใดที่ท่านคิดว่าเหมาะสมที่สุด

วัสดุ : กระดาษลูกฟูก

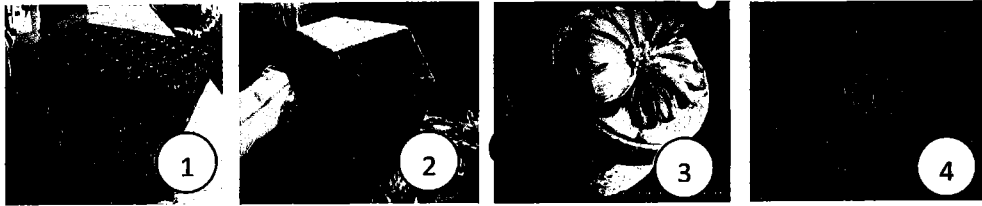
รูปบรรจุภัณฑ์ที่ต้องการ :



- หมายเลข 1 แบบถุง
- หมายเลข 2 แบบสี่เหลี่ยม
- หมายเลข 3 แบบสี่เหลี่ยมทรงกระบอก
- หมายเลข 4 แบบวงกลมทรงกระบอก

วัสดุ : กระดาษสา

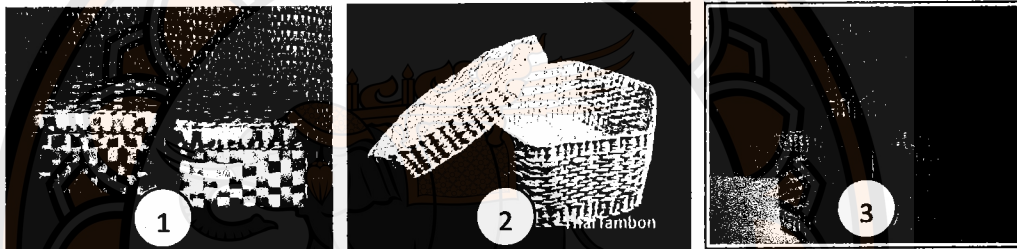
รูปบรรจุภัณฑ์ที่ต้องการ :



- หมายเลข 1 แบบสี่เหลี่ยม
- หมายเลข 2 แบบทกเหลี่ยม
- หมายเลข 3 แบบวงกลมทรงกระบอก

วัสดุ : ผักตบชวา

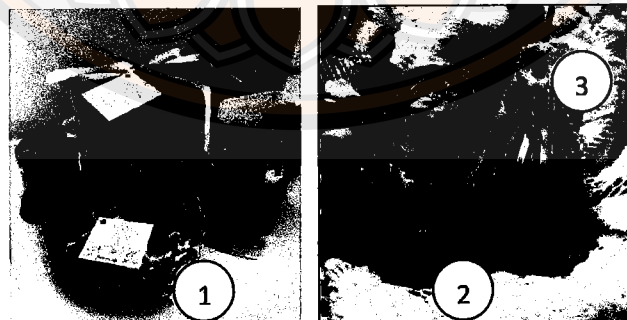
รูปบรรจุภัณฑ์ที่ต้องการ :



- หมายเลข 1 แบบสี่เหลี่ยม
- หมายเลข 2 แบบทกเหลี่ยม
- หมายเลข 3 แบบวงกลมทรงกระบอก

วัสดุ : ไม้ไผ่สาน

รูปบรรจุภัณฑ์ที่ต้องการ :

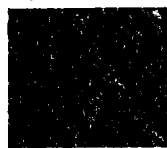
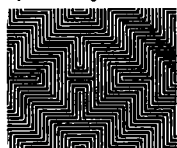


- หมายเลข 1 แบบวงกลมทรงกระบอก
- หมายเลข 2 แบบวงกลมทรงกระบอก มีหูหิ้ว
- หมายเลข 3 แบบวงกลมทรงกระบอก ผูกยาวที่ปลาย

18. สีของบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรที่ท่านคิดว่าเหมาะสมที่สุด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

■■■■■ แสดง ■■■■■ ทอง ■■■■■ ม่วง ■■■■■ ฟ้ำ ■■■■■ ขาว

19. ลวดลายของบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรที่ท่านคิดว่าเหมาะสม



ลวดลายดอกไม้ ลวดลายเส้น ลวดลายไทย ลวดลายรูปของผลิตภัณฑ์

ไม่มีลวดลาย

20. ถ้ามีผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรเพื่อสิ่งแวดล้อมวางจำหน่ายในระดับราคาที่เหมาะสมกับคุณภาพสินค้า ท่านมีแนวโน้มที่จะซื้ออย่างน้อยเพียงใด

ซื้อ ไม่ซื้อ ไม่แน่ใจ

21. สิ่งจูงใจที่ท่านใช้ในการเลือกซื้อลูกประคบสมุนไพร (บรรจุภัณฑ์)

ปัจจัย	ไม่สำคัญ อย่างยิ่ง	ไม่สำคัญ	ธรรมดา	สำคัญ	สำคัญอย่างยิ่ง
ข้อมูลบนบรรจุภัณฑ์ควรแสดงรายละเอียดของลูกประคบสมุนไพรที่ชัดเจน					
สีสັນและความสวยงามของภาพประกอบบนบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์					
บรรจุภัณฑ์เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม					
ปิดผนึกสมบูรณ์มิดชิดและพกพาง่าย					
ได้ประโยชน์ในด้านสุขภาพ					
สามารถย่อยสลายได้ง่าย					
สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ ได้ เช่น ใส่ของใช้ต่างๆ					
วัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ทำจากธรรมชาติ เช่น ใบผักตบชวา ไม้ไผ่สาน					

Questionnaire for research purposes

Topic : The product design and packaging for the environment. (A case study herbal compress)

Dear The person who answer this questionnaire

This questionair make for analyzing demand of consumers to Herbal compress product. So everybody please answer this questionair by your opinion. Your answer will use for design Herbal compress product by demand of consumers. Thank you for your cooperation in this research.

Yours truly

Ms. Pimpa Auttama

Ms. Tiraporn Rattayavara

Department of Industrial Engineering.

Faculty of Engineering.

Naresuan University

E-mail: st.project @ hotmail.com.

Department of Industrial Engineering Department.

Call 055-964-256.

Fax 055-964-003.

Statement in answer

This questionnaire is talking about Product design and packaging for environment.

Case study: Herbal compress can divide in 3 parts. There are

Part 1 General Information.

Part 2 Comments/needs of the consumers to by herbal compress products.

Part 3 Comments/needs of the consumers in pattern of packaging.

Part 1: General Information.

Please mark the statement Into a space that meets you at most one more than one answer.

1. Sex

Male Female

2. Age

13 - 17 years 18 - 25 years 26 - 40 years 41 - 60 years

more than 60 years

3. Career

Student Government official Company

employees

Private business Housewife Other (please

specify).....

4. Education

High school or lower Bachelor's degree Master 's

degree

Doctorate, Ph.D. Other (please specify).....

5. Revenue per month (per person)

Less than or equal to 10,000 Bath 10001-20000 Bath

20001-30000 Bath More than 30,000 Bath

Part 2 information about demand of the consumers in herbal compress products.

Please mark the statement Into a space that meets you at most one more than one answer. Some questions may be the case unless it is sure to follow any sort. And greater than 1.

6. Please number the reason in your decision in buying Herbal compress product in order of priority (1,2,3,4)

..... Help to relieve pain.

..... Good for environment.

..... Support herb farmers.

..... Souvenir gifts on occasions / festivals.

7. When do you want to use Herbal compress product.

- When you have stress or nervous. Use for relaxing.
 When you have pain. Other (please specify)

8. In general, where you always buy Herbal compress.

- Supermarket Convenience store Tourist attractions
 Spa Center of Thai Traditional Medicine Other (Please specify)

9. What are your need about benefit of Herbal compress product after compressing.

- It's easy to biodegradable.
 It's reusable and can be reused again.
 As fertilizer
 Mosquito insect repellent.
 Other (Please specify)






10. How often do you buy Herbal compress product.

- 1 time/week .
 More than 1 time/week.
 1 time/month.
 More than 1time/month.
 1 time/year.
 More than 1 time/year.
 Other (please specify)

11. Frequency of buy your products, herbal compress.

- 1-3 balls 4-6 balls More than 6 balls Other (please specify)


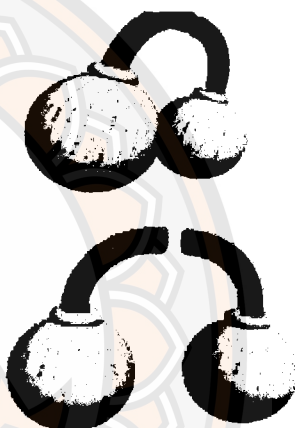

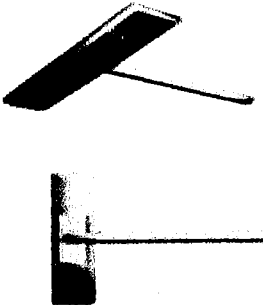
12. What's favorite color of Herbal compress.


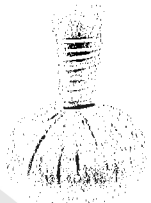
-  Light Brown
  Yellow
  Green
  Blue
  Purple
  White

13. What's your favorite smell of Herbal compress.

- Citronella Lavender Jasmine Lemon
 Natural herbs Other (please specify)

14. What's your favorite in shape of Herbal compress.

Shape	Picture
<input type="checkbox"/> Ice-cream shape	
<input type="checkbox"/> Headset shape	
<input type="checkbox"/> Palm shape	
<input type="checkbox"/> Wipe the glass timber shape	

<input type="checkbox"/> Square shape	
<input type="checkbox"/> The original	
<input type="checkbox"/> Other (please specify)	

15. What is your motivation to buy herbal compress.

Factor	Not particularly important	Unimportant	Plain	Important	Especially important
The smell of your satisfaction.					
At reasonable prices.					
The color of the fabric wrap.					
Shape of the product.					
Ease of use.					
Value of health.					
The packaging.					
Product introductions.					

Impact on the environment.					
Degradation of the product.					

16. Factors that are important to consider buying herbal compress.

Factor	Not particularly important	Unimportant	Plain	Important	Especially important
Weight and quantity of ingredients, herbal compress.					
Retention herbal compress quality of life.					
Materials can be recycled again.					
Durable in use.					
Beneficial after use.					
Special features of the herbal compress .					

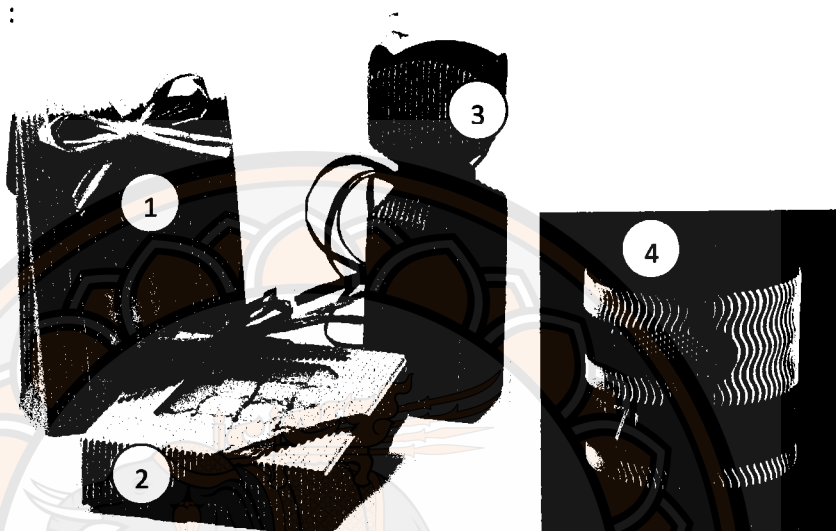
Part 3 is all about the consumer packaged herbal compress.

Please mark the statement Into a space that meets you at most one more than one answer.

17. What kind of packaging that you think is most appropriate.

Material : Corrugated paper

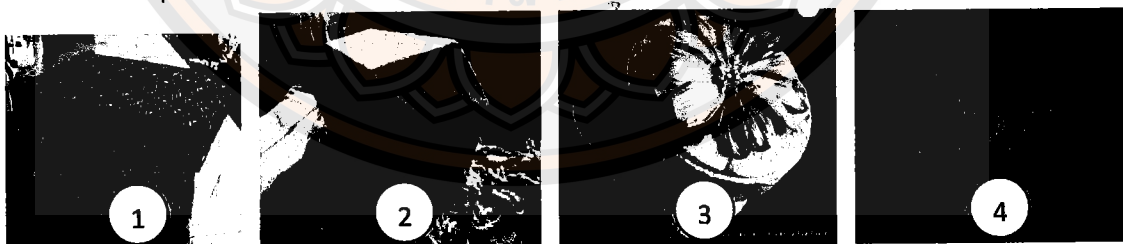
Shape :



- Number 1 Paper bag
 Number 2 Square
 Number 3 A rectangular cylinder
 Number 4 Cylindrical

Material : Mulberry paper

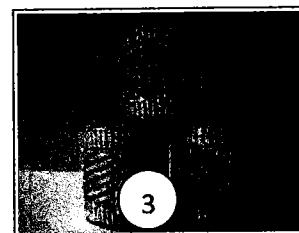
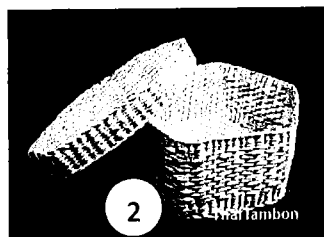
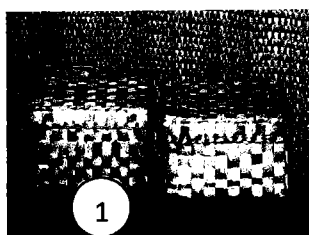
Shape :



- Number 1 Square
 Number 2 Pentagon
 Number 3 Cylindrical Bag of a tree
 Number 4 Bag of a tree

Material : Mulberry paper

Shape :



Number 1 Square

Number 2 Pentagon

Number 3 Cylindrical

Material : Mulberry paper

Shape :






Number 1 Cylindrical

Number 2 Cylindrical with bail

Number 3 Cylindrical bamboo basket

18. The color of the packaging herbal compress that you think is most appropriate.

 Orange  Gold  Purple  Blue

 White

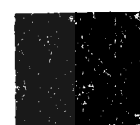
19. The pattern of the package that you think that the herbal compress.



Flower pattern



Patterned lines.



Thai motifs.



Pattern of the product.

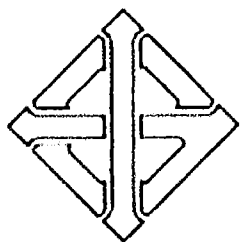
There is no pattern.



ภาคผนวก ข

มาตรฐานฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2

มหาวิทยาลัยรัตนโกสินทร์



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 14021 – 2549

ISO 14021 : 1999

ฉลากสิ่งแวดล้อมและคำประกาศสิ่งแวดล้อม :
การประกาศรับรองตนเองด้านสิ่งแวดล้อม
(ฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2)

ENVIRONMENTAL LABELS AND DECLARATIONS - SELF-DECLARED
ENVIRONMENTAL CLAIMS (TYPE II ENVIRONMENTAL LABELLING)

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 43.020.20

ISSN 074-1567-29-2

รูปที่ ข.1 มาตรฐานฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ฉลากสิ่งแวดล้อมและค่าประกาศสิ่งแวดล้อม :
การประกาศรับรองตนเองด้านสิ่งแวดล้อม
(ฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2)



ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 125 ตอนที่ 87 ง
วันที่ 31 สิงหาคม พุทธศักราช 2549

รูปที่ ข.2 มาตรฐานฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เป็นส่วนหนึ่งในอนุกรมมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง
ซึ่งระบุมาตรฐานประกอบด้วย

- 1) มอก.14020-2549 จอภาพสีแนวตั้งและค่าประกาศสีแนวตั้ง : จอภาพทั่วไป
- 2) มอก.14021-2549 จอภาพสีแนวตั้งและค่าประกาศสีแนวตั้ง : การประกาศรับรองตนเองด้านสีแนวตั้ง
(จอภาพสีแนวตั้งประเภทที่ 2)
- 3) มอก.14024-2549 จอภาพสีแนวตั้งและค่าประกาศสีแนวตั้ง : จอภาพสีแนวตั้งประเภทที่ 1 : ผลิตภัณฑ์
และขั้นตอนการปฏิบัติ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจอภาพสีแนวตั้งประเภทที่ 2 เป็นสารประกาศรับรองตนเองด้านสีแนวตั้ง
โดยผู้ผลิต ผู้ส่งออก ผู้จัดจำหน่าย ผู้ค้าปลีก หรือผู้ที่ต้องการใช้ประโยชน์ จากผลการตรวจสอบของจอภาพสีแนวตั้ง
ประเภทที่ 2 อาจแสดงที่ผลิตภัณฑ์ของตนในรูปแบบรายงาน การใช้สัญลักษณ์หรือกราฟแสดงบนผลิตภัณฑ์หรืออาจ
บนกระดาษรูปจอภาพละเอียดผลิตภัณฑ์ของทางการแทนกรณี การโฆษณา การประชาสัมพันธ์ รวมทั้งการใช้สื่อ
อิเล็กทรอนิกส์ในการโฆษณาหรือการประกาศรับรองตนเองด้านสีแนวตั้ง

การประกาศรับรองตนเองด้านสีแนวตั้ง การระมัดระวังความปลอดภัยเรื่องไฟฟ้า การตรวจสอบค่าเงินค่า
ของเพราะสมเพื่อขจัดความเสี่ยงต่อระบบความปลอดภัย เช่น การศึกษารายการค่าความสว่างที่ไม่ยุติธรรม ซึ่งอาจ
เกิดจากความไม่เข้าใจข้อแนะนำการขอตรวจสอบการประกาศรับรองตนเองด้านสีแนวตั้ง โดยวิธีการประเมิน
ผู้ประเมินควรมีความชัดเจน ไปรษณีย์ผลิตภัณฑ์หรือรายการ (และจัดทำเป็นเอกสารเพื่อให้ผู้ซื้อผลิตภัณฑ์ข้อ
แนะนำให้มีจะซื้อผลิตภัณฑ์ด้วยความถูกต้องหรือการประกาศรับรองตนเองด้านสีแนวตั้งได้

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม รม 14021 : 1999(II) Environmental labels and declarations - Self -
declaration and assessment (Type II) ของประเทศไทย (มอก. 14021) ชาติใน ระดับนานาชาติทุกประเภท (Technical)
โดย 14021 ฉบับภาษาไทยฉบับนี้เป็นหลัก

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นเพื่อให้มีระดับความคุ้มครอง ผู้ใช้ และจัดได้ว่าเป็นภาษาไทยของ
สิ่งแวดล้อม ภาคสีเขียวเพื่อผลิตภัณฑ์ที่สมัครเข้าร่วมโครงการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศ
มาตรา 18 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511

รูปที่ ข.3 มาตรฐานฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
ฉบับที่ 3505 (พ.ศ. 2549)
ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
จาลอกสิ่งแวดล้อมและค่าประกาศสิ่งแวดล้อม :
การประกาศรับรองตนเองค่าสิ่งแวดล้อม (จาลอกสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2)

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511
 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จาลอกสิ่งแวดล้อม
 และค่าประกาศสิ่งแวดล้อม : การประกาศรับรองตนเองค่าสิ่งแวดล้อม (จาลอกสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2) มาตรฐานเลขที่
 มอก. 14021-2549 ไว้ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

ประกาศ ณ วันที่ 19 มิถุนายน พ.ศ. 2549

สุริยะ จึงรุ่งเรืองกิจ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

(5)

รูปที่ ข.4 มาตรฐานฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2

มอก. 14021-2549
ISO 14021 : 1999

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ฉลากสิ่งแวดล้อมและคำประกาศสิ่งแวดล้อม : การประกาศรับรองตนเองด้านสิ่งแวดล้อม (ฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2)

บทนำ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ระบุข้อกำหนดสำหรับกาประกาศรับรองตนเองด้านสิ่งแวดล้อม รวมทั้งวิธีการทางกายภาพและกราฟิกของผลิตภัณฑ์ ซึ่งอธิบายถึงคำศัพท์ที่มีผลใช้ใ้การอ้างสิทธิ์ด้านสิ่งแวดล้อม (environmental claims) และได้ข้อมูลผลิตภัณฑ์ในการใช้ของผลิตภัณฑ์ มาตรฐานนี้อธิบายวิธีพิจารณาทั่วไปและวิธีการเฉพาะในการประเมินและทดสอบสำหรับกาประกาศรับรองตนเองด้านสิ่งแวดล้อม

ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ระบุข้อกำหนดสำหรับกาประกาศรับรองตนเองด้านสิ่งแวดล้อม รวมทั้งวิธีการทางกายภาพและกราฟิกของผลิตภัณฑ์ ซึ่งอธิบายถึงคำศัพท์ที่มีผลใช้ใ้การอ้างสิทธิ์ด้านสิ่งแวดล้อม (environmental claims) และได้ข้อมูลผลิตภัณฑ์ในการใช้ของผลิตภัณฑ์ มาตรฐานนี้อธิบายวิธีพิจารณาทั่วไปและวิธีการเฉพาะในการประเมินและทดสอบสำหรับกาประกาศรับรองตนเองด้านสิ่งแวดล้อม

เอกสารอ้างอิง

เอกสารที่อ้างไว้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้
ISO 7000, Graphical symbols for use on equipment-Index
ISO 14020 : 1999, Environmental labels and declarations-General principles
ในกรณีที่จัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ เอกสารอ้างอิงที่กล่าวข้างต้นซึ่งเคยมีผลใช้ใ้ก่อนแล้วตามมาตรฐานอาจมีการแก้ไขปรับปรุง จึงได้ใช้เอกสารฉบับล่าสุดในเอกสารอ้างอิง

บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ให้เป็นไปตาม ISO 14021 : 1999(E) ข้อ 3

--

รูปที่ ข.5 มาตรฐานฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2

นอศ. 14021-2549
ISO 14021 : 1999

วัตถุประสงค์ของการประกาศรับรองตนเองด้านสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์ของตราประกาศรับรองตนเองด้านสิ่งแวดล้อม ให้เป็นไปตาม ISO 14021 : 1999(E) ข้อ 4

ข้อกำหนดของการประกาศรับรองตนเองด้านสิ่งแวดล้อม

ข้อกำหนดของการประกาศรับรองตนเองด้านสิ่งแวดล้อม ให้เป็นไปตาม ISO 14021 : 1999(E) ข้อ 5

ข้อกำหนดในการประเมินและการทบทวน

ให้นับรวมถึงระดับการประเมินและการทบทวนสำหรับการประกาศรับรองตนเองด้านสิ่งแวดล้อมบนผลิตภัณฑ์หรือบริการ ประกอบด้วย ความรับผิดชอบของผู้รับมอบหมาย (Responsibilities of claimant) ความน่าเชื่อถือของวิธีการประเมิน (Reliability of evaluation methodology) การประเมินการประกาศรับรองตนเองด้านสิ่งแวดล้อมโดยการเปรียบเทียบ (Evaluation of comparative claims) การเลือกวิธีประเมินและการทบทวน (Selection of methods) การเข้าถึงข้อมูล (Access to information)

รายละเอียดได้เป็นไปตาม ISO 14021 : 1999(E) ข้อ 6

ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับการประกาศรับรองตนเองด้านสิ่งแวดล้อม

ให้นับรวมถึงข้อกำหนดเฉพาะสำหรับการประกาศรับรองตนเองด้านสิ่งแวดล้อม รวมทั้ง 13 รายการ รายละเอียดได้เป็นไปตาม ISO 14021 : 1999(E) ข้อ 7

Environmental labels and declarations — Self-declared environmental claims (Type II environmental labelling)

1 Scope

This International Standard specifies requirements for self-declared environmental claims, including statements, symbols and graphics, regarding products. It further describes selected terms commonly used in environmental claims and gives qualifications for their use. This International Standard also describes a general evaluation and verification methodology for self-declared environmental claims and specific evaluation and verification methods for the selected claims in this standard.

This International Standard does not preclude, override, or in any way change, legally required environmental information, claims or labeling, or any other applicable legal requirements.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of ISO and IEC maintain registers of currently valid International Standards.

ISO 7000, Graphical symbols for use on equipment — Index and synopsis

ISO 14020:1999, Environmental labels and declarations — General principles

3 Terms and definitions

For the purposes of this International Standard, the following terms and definitions apply.

3.1 General terms

3.1.1 coproduct

any two or more products from the same unit process

[ISO 14041:1999]

3.1.2 environmental aspect

element of an organization's activities or products that can interact with the environment

3.1.3 environmental claim

statement, symbol or graphic that indicates an environmental aspect of a product, a component or packaging

NOTE An environmental claim may be made on product or packaging labels, through product literature, technical bulletins, advertising, publicity, telemarketing, as well as through digital or electronic media such as the Internet.

มาตรฐาน 14021-2549
ISO 14021 : 1999(E)

3.1.4

environmental claim verification

confirmation of the validity of an environmental claim using specific predetermined criteria and procedures with assurance of data reliability

3.1.5

environmental impact

any change to the environment, whether adverse or beneficial, wholly or partially resulting from an organization's activities or products

3.1.6

explanatory statement

any explanation which is needed or given so that an environmental claim can be properly understood by a purchaser, potential purchaser or user of the product

3.1.7

functional unit

quantified performance of a product system for use as a reference unit in a life cycle assessment study

[ISO 14040:1997]

3.1.8

life cycle

consecutive and interlinked stages of a product system, from raw material acquisition or generation of natural resources to final disposal

[ISO 14040:1997]

3.1.9

material identification

words, numbers or symbols used to designate composition of components of a product or packaging

NOTE 1 A material identification symbol is not considered to be an environmental claim.

NOTE 2 References [4] through [7] in the Bibliography give examples of International Standards, national standards and industry publications dealing with material identification symbols.

3.1.10

packaging

material that is used to protect or contain a product during transportation, storage, marketing or use

NOTE For the purposes of this International Standard, the term "packaging" also includes any item that is physically attached to, or included with, a product or its container for the purpose of crating the product or communicating information about the product.

3.1.11

product

any goods or service

3.1.12

qualified environmental claim

environmental claim which is accompanied by an explanatory statement that describes the limits of the claim

3.1.13

self-declared environmental claim

environmental claim that is made, without independent third-party certification, by manufacturers, importers, distributors, retailers or anyone else likely to benefit from such a claim

3.1.14**upgradability**

characteristic of a product that allows its modules or parts to be separately upgraded or replaced without having to replace the entire product

3.1.15**waste**

anything for which the generator or holder has no further use and which is discarded or is released to the environment

3.2 Selected terms commonly used in self-declared environmental claims

Requirements for the usage of the terms listed below, in the context of making an environmental claim, are given in clause 7.

Compostable	7.2.1
Degradable	7.2.1
Designed for disassembly	7.4.1
Extended life product	7.5.1
Recovered energy	7.6.1
Recyclable	7.7.1
Recycled content	7.9.1.1 a)
Pre-consumer material	7.9.1.1 a) 1)
Post-consumer material	7.9.1.1 a) 2)
Recycled material	7.9.1.1 b)
Recovered (reclaimed) material	7.9.1.1 c)
Reduced energy consumption	7.9.1
Reduced resource use	7.10.1
Reduced water consumption	7.11.1
Reusable	7.12.1.1
Reliable	7.12.1.2
Waste reduction	7.12.1

4 Objective of self-declared environmental claims

The overall goal of environmental labels and declarations is, through communication of verifiable, accurate information, that is not misleading, on environmental aspects of products, to encourage demand for and supply of those products that cause less stress on the environment, thereby stimulating the potential for market-driven continual environmental improvement.

The objective of this International Standard is to harmonize the use of self-declared environmental claims. It is anticipated that benefits will be:

- accurate and verifiable environmental claims that are not misleading;
- increased potential for market forces to stimulate environmental improvements in production, processes and products;
- prevention or minimization of unwarranted claims;
- reduction in marketplace confusion;

Ann. 14021-2549
ISO 14021 : 1999(E)

- e) facilitation of international trade; and
- f) increased opportunity for purchasers, potential purchasers and users of the product to make more informed choices.

5 Requirements applying to all self-declared environmental claims

5.1 General

The requirements set out in clause 5 shall apply to any self-declared environmental claim made by a claimant, whether it is one of the selected claims referred to in clause 7 or any other environmental claim.

5.2 Relationship to ISO 14020

In addition to the requirements of this International Standard, the principles set out in ISO 14020 shall apply. Where this International Standard provides more specific requirements than ISO 14020, such specific requirements shall be followed.

5.3 Vague or non-specific claims

An environmental claim that is vague or non-specific or which broadly implies that a product is environmentally beneficial or environmentally benign shall not be used. Therefore, environmental claims such as "environmentally safe", "environmentally friendly", "earth friendly", "non-polluting", "green", "nature's friend" and "ozone friendly" shall not be used.

NOTE This list is illustrative and not exhaustive.

5.4 Claims of "... free"

An environmental claim of "... free" shall only be made when the level of the specified substance is no more than that which would be found as an acknowledged trace contaminant or background level.

NOTE Attention is drawn to the requirements of 6.7(b) and 6.7 (c).

5.5 Claims of sustainability

The concepts involved in sustainability are highly complex and still under study. At this time there are no definitive methods for measuring sustainability or confirming its accomplishment. Therefore, no claim of achieving sustainability shall be made.

5.6 Use of explanatory statements

Self-declared environmental claims shall be accompanied by an explanatory statement if the claim alone is likely to result in misunderstanding. An environmental claim shall only be made without an explanatory statement if it is valid in all foreseeable circumstances with no qualifications.

5.7 Specific requirements

Self-declared environmental claims and any explanatory statements are subject to all requirements in 5.7. Such claims, including any explanatory statement:

- a) shall be accurate and not misleading;
- b) shall be substantiated and verified;
- c) shall be relevant to that particular product, and used only in an appropriate context or setting;
- d) shall be presented in a manner that clearly indicates whether the claim applies to the complete product, or only to a product component or packaging, or to an element of a service;

4

—

- e) shall be specific as to the environmental aspect or environmental improvement which is claimed;
- f) shall not be restated using different terminology to imply multiple benefits for a single environmental change;
- g) shall be unlikely to result in misinterpretation;
- h) shall be true not only in relation to the final product but also shall take into consideration all relevant aspects of the product life cycle in order to identify the potential for one impact to be increased in the process of decreasing another;

NOTE This does not necessarily mean that a life cycle assessment should be undertaken.

- i) shall be presented in a manner which does not imply that the product is endorsed or certified by an independent third-party organization when it is not;
- j) shall not, either directly or by implication, suggest an environmental improvement which does not exist, nor shall it exaggerate the environmental aspect of the product to which the claim relates;
- k) shall not be made if, despite the claim being literally true, it is likely to be misinterpreted by purchasers or is misleading through the omission of relevant facts;
- l) shall only relate to an environmental aspect that either exists or is likely to be realized, during the life of the product;
- m) shall be presented in a manner that clearly indicates that the environmental claim and explanatory statement should be read together. The explanatory statement shall be of reasonable size and in reasonable proximity to the environmental claim it accompanies;
- n) shall, if a comparative assertion of environmental superiority or improvement is made, be specific and make clear the basis for the comparison. In particular, the environmental claim shall be relevant in terms of how recently any improvement was made;
- o) shall, if based on a pre-existing but previously undisclosed aspect, be presented in a manner that does not lead purchasers, potential purchasers and users of the product to believe that the claim is based on a recent product or process modification;
- p) shall not be made where they are based on the absence of ingredients or features which have never been associated with the product category;
- q) shall be reassessed and updated as necessary to reflect changes in technology, competitive products or other circumstances that could alter the accuracy of the claim; and
- r) shall be relevant to the area where the corresponding environmental impact occurs.

NOTE A process-related claim can be made anywhere, so long as the environmental impact occurs in the area where the production process is located. The size of the area will be determined by the nature of the impact.

5.8 Use of symbols to make environmental claims

5.8.1 When a self-declared environmental claim is made, the use of a symbol is optional.

5.8.2 Symbols used to make an environmental claim should be simple, easily reproducible and capable of being positioned and sized to suit the product to which the symbol is likely to be applied.

5.8.3 Symbols used for one type of environmental claim should be easily distinguishable from other symbols, including symbols for other environmental claims.

5.8.4 A symbol used to express implementation of an environmental management system shall not be used in such a way that it could be misunderstood as an environmental symbol indicating the environmental aspects of a product.

non. 14021-2549
ISO 14021: 1999(2)

5.8.5 Natural objects shall be used only if there is a direct and verifiable link between the object and the benefit claimed.

NOTE There are many advantages to be gained by the use of the same symbols to denote the same environmental aspect on competing products. As new symbols are developed, claimants are encouraged to adopt a consistent approach and not to discourage the use of the same symbols to denote the same environmental aspect by others. In selecting a new symbol, due consideration should be given to its relationship to intellectual property rights (e.g. registered designs) and its patent.

5.9 Other information or claims

5.9.1 Words, numbers or symbols may be used in addition to environmental symbols to communicate information such as material identification, disposal instructions or hazard warnings.

5.9.2 Words, numbers or symbols used for non-environmental claim purposes shall not be used in a manner that is likely to be misunderstood as making an environmental claim.

5.9.3 An environmental symbol as described in 5.10 shall not be modified to relate the symbol to a specific brand, company or corporate position.

5.10 Specific symbols

5.10.1 General

The selection of specific symbols for this International Standard is based on their existing wide use or recognition. This should not be taken to imply that environmental claims represented by these symbols are superior to other environmental claims. Only the Mobius loop is included at present. Other specific symbols which are not provided for in this International Standard will be introduced at an appropriate time.

5.10.2 The Mobius loop

5.10.2.1 The Mobius loop is a symbol in the shape of three twisted chasing arrows forming a triangle. Whenever it is used to make an environmental claim, the design shall meet the graphical requirements for ISO 7000, Symbol No 1125. There should, however, be enough contrast so that the symbol is clear and distinguishable. Some examples of the form of the Mobius loop are provided in Figure 1. Clause 7 provides detailed requirements concerning the use and applicability of the Mobius loop.

5.10.2.2 The Mobius loop may apply to the product or the packaging. If there is any potential for confusion about whether it applies to the product or the packaging, the symbol shall be accompanied by an explanatory statement.

5.10.2.3 If a symbol is used for claims of recyclable or recycled content, then that symbol shall be the Mobius loop subject to the requirements of 7.7 and 7.9.

5.10.2.4 The Mobius loop shall only be used for claims of recycled content and recyclable, as described in 7.7 and 7.9.



Figure 1 — Examples of the Mobius loop

6 Evaluation and claim verification requirements

6.1 Responsibilities of the claimant

The claimant shall be responsible for evaluation and provider of data necessary for the verification of self-declared environmental claims.

6.2 Reliability of evaluation methodology

6.2.1 Prior to making the claim, evaluation measures shall be implemented to achieve reliable and reproducible results necessary to verify the claim.

6.2.2 The evaluation shall be fully documented and the documentation retained by the claimant for the purpose of the information disclosure referred to in 6.5.2. This shall be for the period that the product is on the market, and for a reasonable period thereafter, taking into account the life of the product.

NOTE For guidance on reproducibility and reliability, see references [R] through [11] in the Bibliography.

6.3 Evaluation of comparative claims

6.3.1 Comparative claims shall be evaluated against one or more of the following:

- a) an organization's own prior process;
- b) an organization's own prior product;
- c) another organization's process; or
- d) another organization's product.

The comparison shall only be made:

- using a published standard or recognized test method (as set out in 6.4); and
- against comparable products serving similar functions, supplied by the same or another producer, currently or recently in the same marketplace.

6.3.2 Comparative claims involving the environmental aspects of the product's life cycle shall be:

- a) quantified and calculated using the same units of measurement;
- b) based on the same functional unit; and
- c) calculated over an appropriate time interval, typically twelve months.

6.3.3 Comparative claims may be based on:

- a) percentages, in which case they should be expressed as absolute differences; or

NOTE The following example is provided to clarify how relative measurements could be handled:

For a change from 10% to 15% recycled content, the absolute difference is 15% - 10% = 5%. In which case, a claim of an additional 5% recycled content could be made; however, a claim of 51% increase, while accurate, could be misleading.

- b) absolute (measured) values, in which case they should be expressed as relative improvements.

NOTE The following example is provided to clarify how absolute measurements could be handled:

ISO 14021-2549
ISO 14021 : 1999(E)

For an improvement measured in a product lasting 10 months instead of the previous 10 months, the relative difference is

$$\frac{10 \text{ months} - 10 \text{ months}}{10 \text{ months}} = 100 - 99 \%$$

In which case, a claim of 99 % improvement could be made. If one of the values is 0, the absolute difference should be used.

6.3.4 As there is a high risk of confusing an absolute claim with a relative claim, the claim should be worded to be clear that it is a claim of absolute difference and not a claim of relative difference.

6.3.5 Improvements related to a product and its packaging shall be stated separately and shall not be aggregated.

6.4 Selection of methods

Methods for evaluation and claim verification shall follow, in order of preference, International Standards, recognized standards that have international acceptability (these may include regional or national standards) or industry or trade methods which have been subjected to peer review. If there are no methods already in existence, a claimant may develop a method, provided it meets the other requirements of clause 5 and is available for peer review.

NOTE Some typical international and national standards, as well as some specific industry methods relevant to some selected claims are listed in the Bibliography (references [12] through [24]).

6.5 Access to information

6.5.1 A self-declared environmental claim shall only be considered verifiable if such verification can be made without access to confidential business information. Claims shall not be made if they can only be verified by confidential business information.

6.5.2 The claimant may voluntarily release to the public the information necessary for verification of an environmental claim. If not, the information necessary to verify the claim shall be disclosed, upon request, at a reasonable cost (to cover administration, time and place), to any person seeking to verify the claim.

6.5.3 The minimum information required to be documented and retained in accordance with 6.2 shall include the following:

- a) identification of the standard or method used;
- b) documentary evidence, if verification of the claim cannot be made by testing the finished product;
- c) test results, where these are necessary for claim verification;
- d) if testing is carried out by an independent party, the name and address of the independent party;
- e) evidence that the claim conforms with the requirements of 5.7 (a) and 5.7 (c);
- f) if the self-declared environmental claim involves a comparison with other products, then a description of the method used, the results of any tests of those products, and any assumptions made shall be clearly stated;

NOTE Further requirements for comparative claims are set out in 5.7.

- g) evidence that the claimant's evaluation gives assurance of the continuing accuracy of the self-declared environmental claim during the period over which the product is on the market, and for a reasonable period thereafter, taking into account the life of the product.

7 Specific requirements for selected claims

7.1 General

7.1.1 Clause 7 provides interpretation and usage qualifications for selected terms commonly used in self-declared environmental claims. The onus on a claimant to follow the principles set out in this clause shall not be diminished by substituting like terms. Clause 7 supplements, but does not replace, the requirements in other clauses of this International Standard.

7.1.2 It is not intended to imply that the claims in clause 7 are superior to other environmental claims. The principal reason for their selection has been their current or potential wide use, not their environmental importance. These claims can be applied, when relevant, to the stages of manufacturing and distribution, product usage and product recovery and disposal.

NOTE The terms dealt with in clause 7 have been arranged in alphabetical order in English, as set out below:

- 7.2 Compostable
- 7.3 Degradable
- 7.4 Designed for disassembly
- 7.5 Extends the product
- 7.6 Recovered energy
- 7.7 Recyclable
- 7.8 Recycled content
- 7.9 Reduced energy consumption
- 7.10 Reduced resource use
- 7.11 Reduced water consumption
- 7.12 Reusable and refillable
- 7.13 Waste reduction

7.2 Compostable

7.2.1 Usage of term

A characteristic of a product, packaging or associated component that allows it to biodegrade, generating a relatively homogeneous and stable humus-like substance.

7.2.2 Qualifications

7.2.2.1 A compostability claim shall not be made for a product or packaging or a component of a product or packaging that:

- a) negatively affects the overall value of the compost as a soil amendment;
- b) releases substances in concentrations harmful to the environment at any point during decomposition or subsequent use; or
- c) significantly reduces the rate of composting in those systems in which the product or component is likely to be composted.

7.2.2.2 All compostability claims shall be clearly qualified as follows:

- a) The claim shall specify whether the type of composting facility or process in which the identified component is compostable is a home-composting facility or an on-site or central composting facility, unless the product is compostable in all types of composting facilities, in which case no qualification is necessary.

ISO 14021-2549
ISO 14021 : 1999(D)

- b) If the entire product is not compostable, the claim shall identify specifically which components are compostable. If the user of the product is required to separate those components, clear direction on how to do so shall be provided.
- c) If problems or risks are associated with introducing the product into either a home-composting facility or on-site or central composting facilities, then the claim shall identify which of these types of facility are capable of composting the product.

7.2.3 If a compostability claim refers to home composting, the following additional requirements shall apply.

- a) If significant preparation or product modification is necessary to ensure satisfactory compostability, or if significant additional treatment of the finished compost is required as a direct result of the composting of the product or component, the compostability claim shall not be made.
- b) If home composting of the product or component would require materials, equipment (other than a composting unit) or specialized skills that are unlikely to be available in most households, the claim of home compostability shall not be made.

7.2.4 If a compostability claim is dependent on processes or facilities other than home composters, then the following shall apply.

- a) Such facilities for the purpose of composting the product or packaging shall be conveniently available to a reasonable proportion of purchasers, potential purchasers and users where the packaging or product is sold.
- b) If such facilities are not conveniently available to a reasonable proportion of purchasers, potential purchasers and users of the product, explanatory statements shall be used which are adequate to convey the limited availability of these facilities.
- c) General qualifiers, such as "Compostable where facilities exist", which do not convey the limited availability of facilities are not adequate.

7.2.3 Evaluation methodology

Evaluation shall be undertaken in accordance with clause 6.

7.3 Degradable

7.3.1 Usage of term

A characteristic of a product or packaging that, with respect to specific conditions, allows it to break down to a specific extent within a given time.

NOTE Degradability is a function of susceptibility to changes in chemical structure. Consequent changes in physical and mechanical properties lead to the disintegration of the product or material.

7.3.2 Qualifications

7.3.2.1 The following qualifications refer to all types of degradation, including for instance biodegradation and photodegradation.

- a) Claims of degradability shall only be made in relation to a specific test method that includes maximum level of degradation and test duration, and shall be relevant to the circumstances in which the product or packaging is likely to be disposed.
- b) A degradable claim shall not be made for a product or packaging, or component of a product or packaging, that releases substances in concentrations harmful to the environment.

7.3.3 Evaluation methodology

Evaluation shall be undertaken in accordance with clause 6.

7.4 Designed for disassembly

7.4.1 Usage of term

A characteristic of a product's design that enables the product to be taken apart at the end of its useful life in such a way that allows components and parts to be reused, recycled, recovered for energy or, in some other way, diverted from the waste stream.

7.4.2 Qualifications

7.4.2.1 A claim of designed for disassembly shall be accompanied by an explanatory statement that specifies the components or parts to be reused, recycled, recovered for energy or, in some other way, diverted from the waste stream.

7.4.2.2 If a claim of designed for disassembly accompanies another claim, such as a claim of recyclable, the relevant requirements applying to the other claim shall also be followed.

7.4.2.3 All claims that a product is designed for disassembly shall specify whether the disassembly is to be done by the purchaser or user, or whether it is to be returned for disassembly by specialists.

7.4.2.4 If a special process is required to disassemble the product, then the following shall apply.

- a) Collection or drop-off facilities shall be available to a reasonable proportion of purchasers, potential purchasers and users of the product where the product is sold.
- b) If such facilities are not conveniently available to a reasonable proportion of purchasers, potential purchasers and users of the product, explanatory statements shall be used which are adequate to convey the limited availability of these facilities.
- c) General qualifications, such as "Can be disassembled where facilities exist", which do not convey the limited availability of facilities are not adequate.

7.4.2.5 Products designed for disassembly by the purchaser, potential purchaser or user of the product shall have accompanying information on disassembly tools and methods used.

7.4.2.6 A claim that a product is designed to be disassembled by the purchaser, potential purchaser or user of the product shall only be made if:

- a) specialized tools or expertise are not required; and
- b) clear information on the method of disassembly and reuse, recycling, recovery or disposal of the parts is provided.

NOTE Further guidance on provision of consumer information is given in ISO/IEC Guide 14.

7.4.2.7 Products designed for disassembly by specialists shall have accompanying information on equipment and facilities needed to carry out the disassembly.

7.4.3 Evaluation methodology

Evaluation shall be undertaken in accordance with clause 6.

7.5 Extended life product

7.5.1 Usage of term

A product designed to provide prolonged use, based on either improved durability or an upgradability feature, that results in reduced resource use or reduced waste.

MSA 14021-2549
ISO 14021 : 1999(E)

7.5.2 Qualifications

7.5.2.1 All claims regarding extended life shall be qualified. As extended life claims are comparative claims, the requirements of 6.7 shall be met.

7.5.2.2 Where a claim of extended life is based upon an upgradability feature, specific information on how to achieve the required upgrade shall be provided. An infrastructure to enable upgrading shall be available.

7.5.2.3 Extended life claims that are based on the improved durability of the product shall state the extended life period or the percentage improvement and the measured value (e.g. repetitive number of operations before breakage) or reasoning that supports the claim.

7.5.3 Evaluation methodology

Evaluation shall be undertaken in accordance with clause 6. In addition, the average extended life period shall be measured in accordance with appropriate standards and statistical methods, as outlined in 6.4.

7.6 Recovered energy

7.6.1 Usage of term

A characteristic of a product that has been made using energy recovered from material or energy that would have been disposed of as waste but instead has been collected through managed processes.

NOTE If it is correct, the product can be the recovered energy itself.

7.6.2 Qualifications

In order for a claim to be made that a product has been manufactured using recovered energy, the energy used shall meet the following qualifications and shall be evaluated in accordance with 7.6.3.

- Energy recovery from waste materials refers to the collection and conversion of waste material into useful energy. This includes any collection and conversion of waste materials from industry, home, business or public service facilities.
- Before a claim of recovered energy can be made, the claimant shall ensure that adverse effects on the environment resulting from this activity are managed and controlled.
- The type and quantity of waste that has been used for recovery shall be stated.

7.6.3 Evaluation methodology

Evaluation shall be undertaken in accordance with clause 6. In addition, evaluation of recovered energy shall be calculated using the following method:

- The claim shall only be made if $X > 0$.
- A claim of net recovered energy shall be expressed as follows:

$$\text{Net recovered energy (\%)} = \frac{(R - E)}{(R - E) + P} \times 100$$

where

- R is the amount of energy from primary sources used in the manufacturing process to produce the product;
- R is the amount of energy resulting from the energy recovery process;
- E is the amount of energy from primary sources used in the energy recovery process to recover or extract the recovered energy.

7.7 Recyclable

7.7.1 Usage of term

A characteristic of a product, packaging or associated component that can be diverted from the waste stream through available processes and programmes and can be collected, processed and returned to use in the form of raw materials or products.

NOTE Material recycling is only one of a number of waste-management strategies. The choice of a particular strategy will depend on circumstances and access should be taken to differing regional impacts in making this choice.

7.7.2 Qualifications

If collection or drop-off facilities for the purpose of recycling the product or packaging are not conveniently available to a reasonable proportion of purchasers, potential purchasers and users of the product in the area where the product is sold, then the following shall apply.

- a) A qualified claim of recyclability shall be used.
- b) The qualified claim shall adequately convey the limited availability of collection facilities.
- c) Generalized qualifiers, such as "Recyclable where facilities exist", which do not convey the limited availability of collection facilities are not adequate.

7.7.3 Use of a symbol

7.7.3.1 When a recyclable claim is made, the use of a symbol is optional.

7.7.3.2 If a symbol is used for a recyclable claim, it shall be the Mobius loop, as described in 5.10.2.

7.7.3.3 The Mobius loop, as described in 5.10.2, without a percentage value shall be taken to be a recyclable claim.

7.7.3.4 The use of an explanatory statement is optional, subject to 5.6.

7.7.3.5 An explanatory statement may include material identifiers.

7.7.4 Evaluation methodology

Evaluation shall be undertaken in accordance with clause 6. The information referred to in 6.5 shall include evidence of the following.

- a) The collection, sorting and delivery systems to transfer the materials from the source to the recycling facility are conveniently available to a reasonable proportion of the purchasers, potential purchasers and users of the product.
- b) The recycling facilities are available to accommodate the collected materials.
- c) The product for which the claim is made is being collected and recycled.

7.8 Recycled content

7.8.1 Usage of terms

7.8.1.1 Recycled content and its associated terms shall be interpreted as follows:

a) Recycled content

Proportion, by mass, of recycled material in a product or packaging. Only pre-consumer and post-consumer materials shall be considered as recycled content, consistent with the following usage of terms.

ISO 14021-2549
ISO 14021 : 1999(E)

1) **Pre-consumer material**

Material diverted from the waste stream during a manufacturing process. Excluded is reutilization of materials such as rework, regrind or scrap generated in a process and capable of being reclaimed within the same process that generated it.

2) **Post-consumer material**

Material generated by households or by commercial, industrial and institutional facilities in their role as end-users of the product which can no longer be used for its intended purpose. This includes returns of material from the distribution chain.

b) **Recycled material**

Material that has been reprocessed from recovered [reclaimed] material by means of a manufacturing process and made into a final product or into a component for incorporation into a product.

c) **Recovered [reclaimed] material**

Material that would have otherwise been disposed of as waste or used for energy recovery, but has instead been collected and recovered [reclaimed] as a material input, in lieu of new primary material, for a recycling or a manufacturing process.

NOTE 1 A diagrammatic representation of a material recycling system is given in annex A.

NOTE 2 For the purposes of this International Standard, the expressions "recovered material" and "reclaimed material" are treated as synonyms; however, it is recognized that, in some countries, one or other of these expressions may be preferred for this application.

7.8.12 Material recycling is only one of a number of waste-prevention strategies. The choice of a particular strategy will depend on circumstances and account should be taken of differing regional impacts in making this choice. Consideration shall be given to the fact that a higher percentage of recycled content does not necessarily imply a lower environmental impact. Because of this, the recycled content claim, in particular, should be used with discretion.

NOTE Attention is drawn to the requirements of 5.7.11.

7.8.2 **Qualifications**

7.8.2.1 Where a claim of recycled content is made, the percentage of recycled material shall be stated.

7.8.2.2 The percentage recycled content for products and packaging shall be separately stated and shall not be aggregated.

7.8.3 **Use of a symbol**

7.8.3.1 Where a claim of recycled content is made, the use of a symbol is optional.

7.8.3.2 If a symbol is used for a recycled content claim, it shall be the Mobius loop accompanied by a percentage value stated as "X%", where X is the recycled content expressed as a whole number calculated in accordance with 7.8.4. The percentage value shall be located either inside the Mobius loop or outside and immediately adjacent to the Mobius loop. Examples of acceptable locations of the percentage value are shown in Figure 2. The Mobius loop with a percentage value, stated as "X%", shall be taken to be a recycled content claim.

7.8.3.3 If the percentage recycled content is variable, it may be expressed with statements such as "at least X%", or "greater than X%".

7.8.3.4 The use of an explanatory statement is optional, subject to 5.5.

7.8.3.5 Where a symbol is used it may be accompanied by material identification.

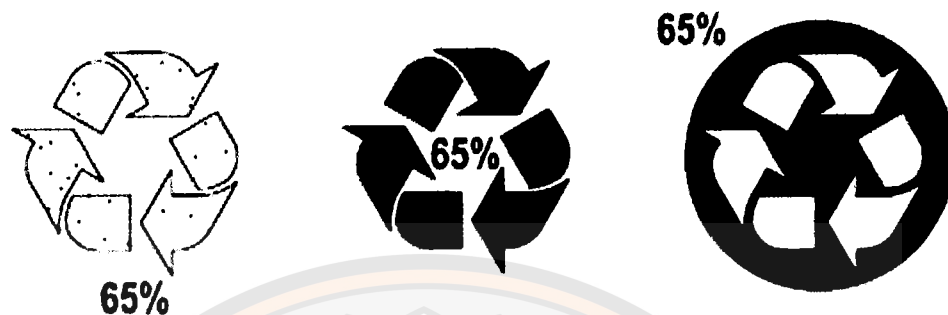


Figure 2 — Examples of acceptable locations of percentage value when using the Mobius loop to make claims about recycled content

7.8.4 Evaluation methodology

7.8.4.1 Evaluation shall be undertaken in accordance with clause 5. In addition, recycled content shall be expressed quantitatively as a percentage, calculated as shown below. As there are no methods available for directly measuring recycled content in a product or packaging, the mass of material obtained from the recycling process, after accounting for losses and other diversions, shall be used.

$$X(\%) = \frac{A}{P} \times 100$$

where

- X is the recycled content, expressed as a percentage;
- A is the mass of recycled material;
- P is the mass of product.

NOTE For further clarification in the calculation of recycled material, reference may be made to Annex A.

7.8.4.2 Verification of the source and quantity of the recycled materials may be carried out through the use of purchasing documentation and other available records.

7.9 Reduced energy consumption

7.9.1 Usage of term

Reduction is the amount of energy associated with the use of a product performing the function for which it was conceived when compared with the energy used by other products performing an equivalent function.

NOTE Claims of reduced energy consumption are commonly expressed as energy-efficient, energy-conserving or energy-saving.

7.9.2 Qualifications

7.9.2.1 All claims regarding reduced energy consumption shall be qualified. As reduced energy consumption is a comparative claim, the requirements of 5.2 shall be met.

7.9.2.2 Claims for reduced energy consumption shall be based on the reduction in energy consumption in the use of products and delivery of services. It shall not include reduction of energy in the processes used to manufacture the product.

ISO 14021-2549
ISO 14021 : 1999(E)

7.9.3 Evaluation methodology

Evaluation shall be undertaken in accordance with clause 6. In addition, reduced energy consumption shall be measured in accordance with established standards and methods for each product, and the average value should be calculated by statistical processing. The selection of methods shall be in accordance with 5.4.

7.10 Reduced resource use

7.10.1 Usage of term

A reduction in the amount of material, energy or water used to produce or distribute a product or packaging or specified associated component.

NOTE Claims of reduced resource use relating to energy and water usage in the product usage phase of the life cycle are dealt with in 7.9 and 7.11.

7.10.2 Qualifications

7.10.2.1 Resources include energy and water resources in addition to raw materials.

7.10.2.2 All claims regarding reduced resource use shall be qualified.

7.10.2.3 Reductions in resource use for products and packaging shall be separately stated and shall not be aggregated.

7.10.2.4 Reduced resource use claims shall be expressed in terms of reduction percentage (%). As reduced resource use is a comparative claim, the requirements of 6.2 shall be met.

7.10.2.5 If reduced resource use claims are made, the type of resource shall be stated in an explanatory statement.

7.10.2.6 If an increase in consumption of other resources occurs as a result of the claimed reduction of resource use, the increased resource and percentage shall be stated in an explanatory statement.

7.10.2.7 When a resource reduction has been achieved, for an initial twelve-month period, a claim may be based on an estimated calculation of reduced resource based on the design or distribution of products or production process.

7.10.2.8 A change in resource use shall be expressed separately for each resource.

7.10.3 Evaluation methodology

Evaluation shall be undertaken in accordance with clause 6. In addition, except as allowed for in 7.10.2.7, the consumed resource per production unit shall be obtained by dividing the gross input of resources during a twelve-month period by the gross production in the same twelve-month period. Reduced resource use rate percentage (%R) shall be obtained by the following formula.

$$R(\%) = \frac{I - N}{I} \cdot 100$$

where

R is the reduced resource use per production unit, expressed as a percentage;

I is the initial resource use, expressed as consumed resource per production unit;

N is the new resource use, expressed as consumed resource per production unit.

7.11 Reduced water consumption

7.11.1 Usage of term

Reduction is the consumption of water associated with the use of a product performing the function for which it was conceived when compared with the amount of water used by other products performing an equivalent function.

NOTE Claims of reduced water usage are commonly expressed as water-efficient, water-conserving or water-saving.

7.11.2 Qualifications

7.11.2.1 All claims regarding water efficiency or reduction shall be qualified. As reduced water consumption is a comparative claim, the requirements of 6.2 shall be met.

7.11.2.2 Claims for reduced water consumption shall be based on the reduction in water consumption in the use of the product. It shall not include reduction of water in manufacturing processes of the product.

7.11.3 Evaluation methodology

Evaluations shall be undertaken in accordance with clause 6. In addition, water consumption shall be measured in accordance with established standards and methods for each product, and the average value should be calculated by statistical processing. The selection of methods shall be in accordance with 6.4.

7.12 Reusable and refillable

7.12.1 Usage of terms

7.12.1.1 Reusable

A characteristic of a product or packaging that has been conceived and designed to accomplish within its life cycle a certain number of trips, rotations or uses for the same purpose for which it was conceived.

7.12.1.2 Refillable

A characteristic of a product or packaging that can be filled with the same or similar product more than once, in its original form and without additional processing except for specified requirements such as cleaning or washing.

7.12.2 Qualifications

7.12.2.1 No product or packaging shall be claimed to be reusable or refillable unless the product or packaging can be reused or refilled for its original purpose.

7.12.2.2 A claim that a product or packaging is reusable or refillable shall be made only where:

- a) a programme exists for collecting the used product or packaging and reusing or refilling it, or
- b) facilities or products exist that allow the purchaser to reuse or refill the product or package.

7.12.2.3 If programmes for collecting the used product or packaging, or facilities for the purpose of reusing or refilling it, are not conveniently available to a reasonable proportion of purchasers, potential purchasers and users of the product in the area where the product or packaging is sold, then the following shall apply.

- a) A qualified claim of reusability or refillability shall be used.
- b) The qualified claim shall adequately convey the limited availability of collection programmes or facilities.
- c) Generalized qualifications, such as "Reusable/refillable where facilities exist", which do not convey the limited availability of collection programmes or facilities are not adequate.

ISO 14021-2549
ISO 14021 : 1999(E)

7.12.3 Evaluation methodology

Evaluation shall be undertaken in accordance with clause 6. In addition, the information referred to in 6.5 shall include evidence of the following:

- a) The product for which the claim is being made is being refilled or reused.
- b) That reuse or refilling facilities are available to accommodate the product for which the claim is being made.
- c) The facilities required to reuse or refill the product are conveniently available to a reasonable proportion of the purchasers, potential purchasers and users of the product.

7.13 Waste reduction

7.13.1 Usage of term

Reduction in the quantity (mass) of material entering the waste stream as a result of a change in the product, process or packaging.

NOTE Waste may include discharges to air and water as well as solid waste from manufacturing or treatment processes.

7.13.2 Qualifications

7.13.2.1 All claims regarding waste reduction shall be qualified. As waste reduction in a comparative claim, the requirements of 6.2 shall be met.

7.13.2.2 Waste reduction of products and packaging may include reduction in waste generated in the production, distribution, use and disposal stages.

7.13.2.3 Reduced waste claims may include not only the reduction in water content of solid waste but also the reduction in mass through waste treatment processes.

7.13.2.4 Calculations of process waste reduction shall not include in-process re-utilization of materials such as rework, reground or scrap materials generated within the process and capable of being reused within the same process that generated it.

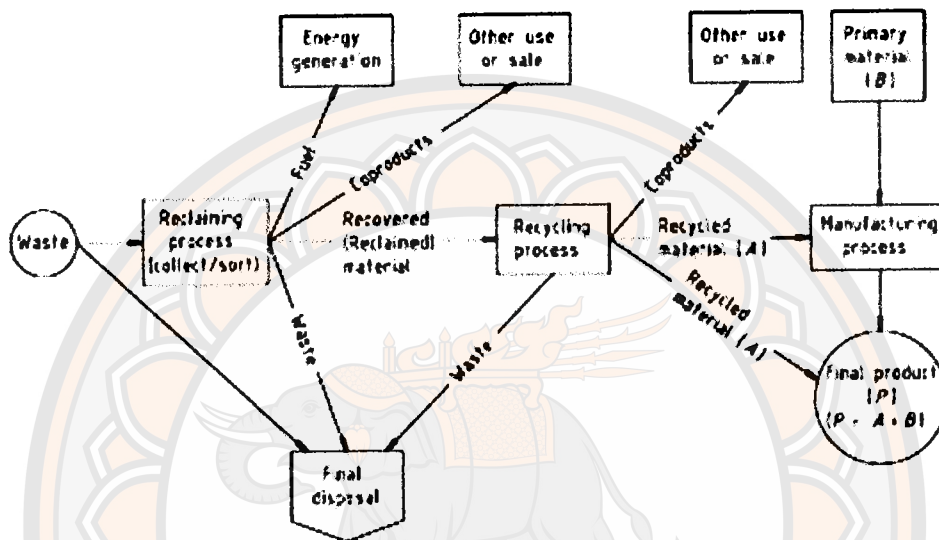
7.13.2.5 Waste generators who transfer wastes to other users that intend to utilize the waste for a constructive purpose, other than to put it into the waste stream, may make a claim of waste reduction.

7.13.3 Evaluation methodology

Evaluation shall be undertaken in accordance with clause 6. In addition, reduced waste amount may be calculated from material balance sheets, as well as from the actual measurement of waste.

Annex A
(informative)

Simplified diagrammatic representation of a recycling system



Recycled content of product (RC%) = $\frac{A}{P} \times 100$

Some recovered (reclaimed) materials may go directly to a manufacturing process, which includes the recycling process, without having a separate operation called the "Recycling process" in the system. When this is done, coproducts and waste are still likely to be generated in that manufacturing process. These coproducts and waste still be accounted for when determining the mass of recycled material to be used in the formula for calculating recycled content.

NOTE This diagram represents a simplified example of a recycling system and is intended to provide information for carry on recycled content calculations. For more complete examples refer to ISO TR 14049, Environmental management - Life cycle assessment - Examples for the application of ISO 14041.

Figure A.1 — Simplified diagrammatic representation of a recycling system

ISO 14021-1549
ISO 14021:1999(E)

Bibliography

- [1] ISO 14040:1997, *Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework*.
- [2] ISO 14041:1999, *Environmental management – Life cycle assessment – Goal and scope definition and inventory analysis*.
- [3] ISO/IEC Guide 14:1977, *Product information for consumers*.

Examples of standards for material identification symbols

References [4] through [7] give examples of standards and industry publications which deal with material identification. These are only examples and this is not intended to be an exhaustive list.

- [4] ISO 11449:1990, *Plastics – General identification and marking of plastics products*.
- [5] IEC 61429:1995, *Marking of secondary cells and batteries with the international recycling symbol ISO 7000-1:1995*.
- [6] Technical Bulletin No. PB-24-1999 Revision 2, October 1, 1999 *Voluntary Guidelines – Plastic Bottle Material Code System: Mold Modification Drawings*, The Society of the Plastics Industry, Inc. (SPI).
- [7] Technical Bulletin No. PPOD-12-1999 Revision 1, October 1, 1999 *Voluntary Guidelines – Rigid Plastic Container Material Code System: Mold Modification Drawings*, The Society of the Plastics Industry, Inc. (SPI).

Quality assurance of testing and claim verification data

References [8] through [11] give examples of standards which can provide useful information and guidance regarding the collection of reliable data that can then be used for claim verification. These are only examples and this is not intended to be an exhaustive list.

- [8] ISO 9004-1:1994, *Quality management and quality systems elements – Part 1: Guidelines*.
- [9] ISO/IEC Guide 25:1993, *General requirements for the competence of calibration and testing laboratories*.
- [10] ANSI/ASQC E4-1994, *Specifications and guidelines for quality systems for environmental data collection and environmental technology programs*.
- [11] EN 45001:1999, *General criteria for the operation of testing laboratories*.

Examples of standards for testing and claim verification

References [12] through [66] list standards and industry methods which could be considered for use when collecting various data necessary for claim verification. The list is not exhaustive and is only intended to provide an illustration of the types of standards that could be considered when selecting methods for testing and verification of self-declared environmental claims.

The methods in this list should only be used where the method chosen meets the relevant requirements set out in clause 6 of ISO 14021 as they apply to the particular claim being made.

a) Recycled content

- [12] ASTM D5662-95, *Standard Guide for Validating Recycled Content in Packaging Paper and Paperboard*.
- [13] ISO 7590:1995, *Specification for marking of recycled paper board*.

iso 14021-2549
ISO 14021:1999(X)

- (14) AG 4180-1990. Recycled paper - Glossary of terms.
- (15) PPI 07-1992. Technical Bulletin - Protocol to Quantify Plant Usage of Recycled Plastics in Plastic Bottle Production. The Plastic Bottle Institute.
- b) Reduced resource use**
- (16) ASTM D5922-95. Standard Guide for Source Reduction, Reuse, Recycling and Disposal of Steel Cans.
- (17) ASTM D5924-95. Standard Guide for Source Reduction, Reuse, Recycling and Disposal of Solid and Corrugated Fiberboard (Cardboard).
- c) Degradability**
- (18) ISO 7927:1994. Water quality - Evaluation in an aqueous medium of the 'ultimate' aerobic biodegradability of organic compounds - Method by analysis of dissolved organic carbon (DOC).
- (19) ISO 9409:1999. Water quality - Evaluation of ultimate aerobic biodegradability of organic compounds in aqueous medium by determination of oxygen demand in a closed respirometer.
- (20) ISO 9429:1999. Water quality - Evaluation of ultimate aerobic biodegradability of organic compounds in aqueous medium - Carbon dioxide evolution test.
- (21) ISO 10707:1994. Water quality - Evaluation in an aqueous medium of the 'ultimate' aerobic biodegradability of organic compounds - Method by analysis of biochemical oxygen demand (closed bottle test).
- (22) ISO 14551. Determination of the ultimate aerobic biodegradability of plastic materials in an aqueous medium - Method by measuring the oxygen demand in a closed respirometer.
- (23) ISO 14552. Determination of the ultimate aerobic biodegradability of plastic materials in an aqueous medium - Method by analysis of evolved carbon dioxide.
- (24) ISO 14553. Determination of the ultimate anaerobic biodegradability of plastic materials in an aqueous medium - Method by measurement of biogas production.
- (25) ISO 14555. Determination of the ultimate aerobic biodegradability and disintegration of plastic materials under controlled composting conditions - Method by analysis of evolved carbon dioxide.
- (26) OECD 201. Guideline for testing of chemicals.
- (27) ASTM D2928-91. Determining degradation end point in degradable polyethylene and polypropylene using a tensile test.
- (28) ASTM D5071-91. Standard practice for operating xenon arc type exposure apparatus with water for exposure of photodegradable plastics.
- (29) ASTM D5212-91. Operating fluorescent ultraviolet (UV) and condensation apparatus for exposure of photodegradable plastics.
- (30) ASTM D5209-90. Test method for determining the aerobic biodegradation of plastic materials in the presence of municipal sewage sludge.
- (31) ASTM D5210-90. Test method for determining the anaerobic biodegradation of plastic materials in the presence of municipal sewage sludge.
- (32) ASTM D5247-90. Test method for determining the aerobic biodegradability of degradable plastics by specific microorganisms.
- (33) ASTM D5271-90. Test method for determining the aerobic biodegradation of plastic materials in an activated-sludge wastewater treatment system.

21

-23-

ISO 14021-2549
ISO 14021:1999(E)

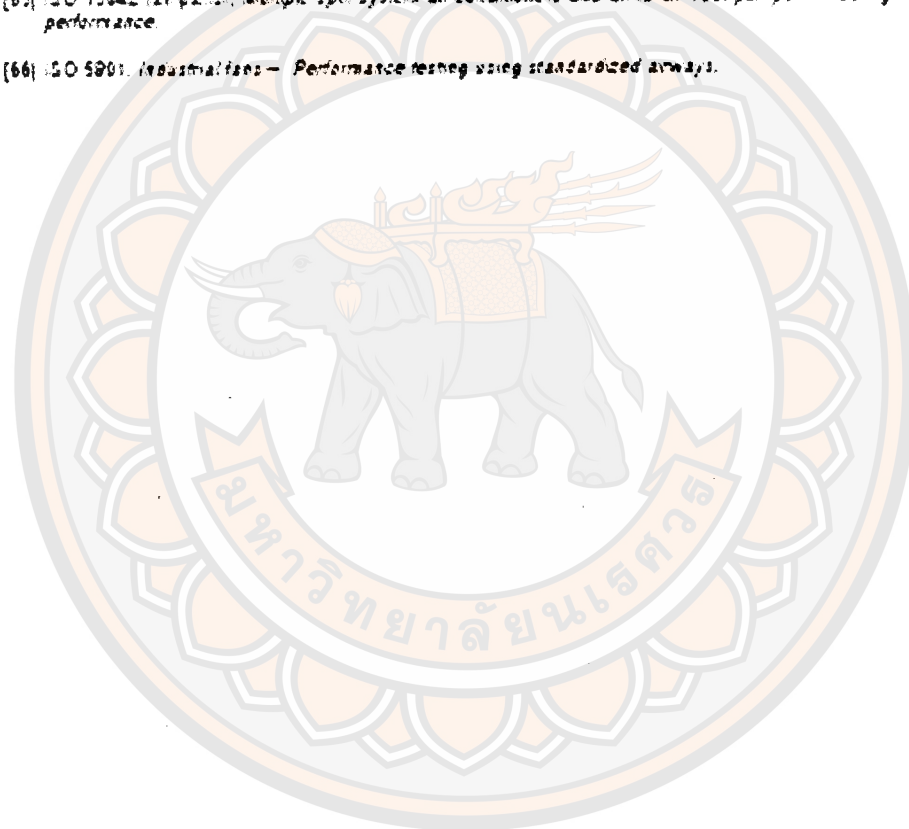
- [74] ASTM D5272-92. *Outdoor exposure testing of photodegradable plastics.*
- [75] ASTM D5729-92. *Test method for determining aerobic biodegradation of plastic materials under controlled composting conditions.*
- [76] ASTM D5477-92. *Weathering of plastics under marine floating exposure.*
- [77] ASTM D5519-94. *Standard practice for exposing plastics to a simulated compost environment.*
- [79] ASTM D5510-94. *Standard practice for heat aging of oxidatively degradable plastics.*
- [79] ASTM D5511-94. *Standard test method for determining anaerobic biodegradation of plastic materials under high-solids anaerobic digestion conditions.*
- [40] ASTM D5512-96. *Standard practice for exposing plastics to a simulated compost environment using an externally heated reactor.*
- [41] ASTM D5525-94. *Standard practice for exposing plastics to a simulated active landfill environment.*
- [42] ASTM D5526-94. *Standard test method for determining anaerobic biodegradation of plastic materials under accelerated landfill conditions.*
- [43] ASTM D5999-96. *Standard test method for determining aerobic biodegradation with oil of plastic materials or residual plastic materials after composting.*
- [44] ASTM D6002-96. *Standard guide for assessing the compostability of environmentally degradable plastics.*
- [45] ASTM D4012-96. *Standard test method for determining weight loss from plastic materials exposed to simulated municipal solid waste (MSW) aerobic compost environment.*
- [46] DIN V 54900-2. *Testing of the compostability of plastics — Part 2: Testing of the complete biodegradability of plastics in laboratory tests.*
- [47] DIN V 54900-3. *Testing of the compostability of plastics — Part 3: Testing under practice-relevant conditions and testing of quality of the compost.*
- [48] DIN V 54900-4. *Testing of the compostability of polymeric materials — Part 4: Testing of the ecotoxicity of the composts.*

d) Energy and water consumption

- [49] IEC 60426. *Methods for measuring the performance of electric dishwashers.*
- [50] IEC 60253. *Electric cooking ranges, food ovens and grills for household use — Methods for measuring performance.*
- [51] IEC 60079. *Methods for measuring the performance of electric storage water-heaters for household purposes.*
- [52] IEC 60521. *Household electric thermal storage room heaters — Methods for measuring performance.*
- [52] IEC 61675. *Household electric preheating room heaters — Methods for measuring performance.*
- [54] IEC 60456. *Clothes washing machines for household use — Methods for measuring the performance.*
- [55] IEC 61101. *Electric tumble dryers for household use — Methods for measuring the performance.*
- [56] IEC 61520. *Methods for measuring the performance of electric kettles and jugs for household and similar use.*
- [57] IEC 61661. *Methods for measuring the performance of electric household coffee makers.*

มาตรฐาน 14021-2549
ISO 14021:1999(CE)

- [59] IEC 60705. Household microwave ovens – Methods for measuring performance.
- [59] ISO 7273. Household refrigerating appliances – Refrigerators with or without low-temperature compartment – Characteristics and test methods.
- [60] ISO 6197. Household refrigerating appliances – Refrigerator-freezers – Characteristics and test methods.
- [61] ISO 9551. Household frost-free refrigerating appliances – Refrigerators, refrigerator-freezers, frozen food storage cabinets and food freezers cooled by internal forced air circulation – Characteristics and test methods.
- [62] ISO 5151. Non-ducted air conditioners and heat pumps – Testing and rating for performance.
- [63] ISO 12252. Ducted air-conditioners and air-to-air heat pumps – Testing and rating for performance.
- [64] ISO 12256 (all parts). Water-source heat pumps – Testing and rating for performance.
- [65] ISO 15042 (all parts). Multiple split-system air-conditioners and air-to-air heat pumps – Testing and rating for performance.
- [66] ISO 5991. Industrial fans – Performance testing using standardized airways.





แบบประเมินแนวทางการขอรับรองฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2

แบบฟอร์มประเมินแนวทางในการขอลากสิ่งแวกล้อมที่มีการประกาศรับรองด้วยตนเอง
(ลากลึงแวกล้อมประเภทที่ 2)

ชื่อเรื่อง การออกแบบมติดักแวกและบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวกล้อม
กรณีศึกษา ลูกประคบสมุนไพร

คำชี้แจง ขอให้ท่านพิจารณาแนวทางในการขอลากสิ่งแวกล้อมที่มีการประกาศรับรองด้วยตนเอง
(ลากลึงแวกล้อมประเภทที่ 2)

หัวข้อ แนวทางในการขอลากสิ่งแวกล้อมที่มีการประกาศรับรองด้วยตนเอง (ลากลึงแวกล้อมประเภทที่ 2)

ความเหมาะสมของเนื้อหา			ความเหมาะสมของสำนวนภาษา			สิ่งที่ควรจะต้องปรับปรุง/ข้อเสนอแนะ
มาก	ปานกลาง	น้อย	มาก	ปานกลาง	น้อย	
/				/		


ความคิดเห็นที่มีต่อการสร้างแนวทางในการขอลากสิ่งแวกล้อมที่มีการประกาศรับรองด้วยตนเอง
(ลากลึงแวกล้อมประเภทที่ 2)

1. สิ่งที่จะต้องปรับปรุงในการสร้างแนวทางในการขอลากสิ่งแวกล้อมที่มีการประกาศรับรองด้วยตนเอง
(ลากลึงแวกล้อมประเภทที่ 2)

2. ขั้นตอน/วิธีการสร้างแนวทางในการขอลากสิ่งแวกล้อมที่มีการประกาศรับรองด้วยตนเอง (ลากลึงแวกล้อมประเภทที่ 2) ครอบคลุมเนื้อหาหรือไม่ อย่างไร

ท่านเห็นด้วยหรือไม่กับแนวทางในการขอลากสิ่งแวกล้อมที่มีการประกาศรับรองด้วยตนเอง (ลากลึงแวกล้อมประเภทที่ 2) เพื่อให้ห้างหุ้นส่วนสามัญบ้านรักษัสมุนไพรรังษีหริศพะเยา นำไปเป็นแนวทางในการขอลากสิ่งแวกล้อมประเภทที่ 2

เห็นด้วย
 ไม่เห็นด้วย

ลงชื่อ 
(นางสาวกัญญาพร ทวีสิน)
ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์.....

รูปที่ ค.1 แบบประเมินผู้เชี่ยวชาญ

แบบฟอร์มประเมินแนวทางในการขอลากสิ่งแวดล้อมที่มีการประกาศรับรองด้วยตนเอง
(ลลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2)

ชื่อเรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม
กรณีศึกษา ถูกประกอบสมุนไพร

คำชี้แจง ขอให้ท่านพิจารณาแนวทางในการขอลากสิ่งแวดล้อมที่มีการประกาศรับรองด้วยตนเอง
(ลลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2)

หัวข้อ แนวทางในการขอลากสิ่งแวดล้อมที่มีการประกาศรับรองด้วยตนเอง (ลลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2)

ความเหมาะสมของเนื้อหา			ความเหมาะสมของสำนวนภาษา			สิ่งที่ควรจะต้องปรับปรุง/ข้อเสนอแนะ
มาก	ปานกลาง	น้อย	มาก	ปานกลาง	น้อย	
	/		/			ควรปรับปรุงเนื้อหาให้สอดคล้องกับ เงื่อนไขข้อ 4.5-4.7

ความคิดเห็นที่มีต่อการสร้างแนวทางในการขอลากสิ่งแวดล้อมที่มีการประกาศรับรองด้วยตนเอง
(ลลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2)

1. สิ่งที่ควรจะต้องปรับปรุงในการสร้างแนวทางในการขอลากสิ่งแวดล้อมที่มีการประกาศรับรองด้วยตนเอง
(ลลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2)

- ควรเขียนหมายเหตุข้อ 3.1 ให้สอดคล้องกับข้อ ๒๖ ของกฎกระทรวง
- เพิ่มข้อ ๔.๖, ๔.๗, ๔.๘, ๔.๙

2. ขั้นตอน/วิธีการสร้างแนวทางในการขอลากสิ่งแวดล้อมที่มีการประกาศรับรองด้วยตนเอง (ลลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2) ครบคลุมเนื้อหาหรือไม่ อย่างไร

ผ่านเห็นด้วยหรือไม่กับแนวทางในการขอลากสิ่งแวดล้อมที่มีการประกาศรับรองด้วยตนเอง (ลลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2) เพื่อให้ห้างหุ้นส่วนสามัญบ้านรัชชสมบูรณ์ไพระ จังหวัดพะเยา นำไปเป็นแนวทางในการขอลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2

เห็นด้วย
ไม่เห็นด้วย

ลงชื่อ สมาน นนท
(อัครวิทย์ นนท)
ตำแหน่ง อาจารย์

รูปที่ ค.2 แบบประเมินผู้เชี่ยวชาญ

แบบฟอร์มประเมินแนวทางในการขอลดภาษีมูลค่าเพิ่มที่มีการประกาศรับรองด้วยตนเอง
(ลดภาษีมูลค่าเพิ่มประเภทที่ 2)

ชื่อเรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม
กรณีศึกษา ถูกประคตสมุนไพร

คำชี้แจง ขอให้ท่านพิจารณาแนวทางในการขอลดภาษีมูลค่าเพิ่มที่มีการประกาศรับรองด้วยตนเอง
(ลดภาษีมูลค่าเพิ่มประเภทที่ 2)

หัวข้อ แนวทางในการขอลดภาษีมูลค่าเพิ่มที่มีการประกาศรับรองด้วยตนเอง (ลดภาษีมูลค่าเพิ่มประเภทที่ 2)

ความเหมาะสมของเนื้อหา			ความเหมาะสมของสำนวนภาษา			สิ่งที่ควรจะต้องปรับปรุง/ข้อเสนอแนะ
มาก	ปานกลาง	น้อย	มาก	ปานกลาง	น้อย	
✓				✓		เรื่องจากเงินอุดหนุนของหน่วยงานของรัฐ ให้ปรับปรุงเป็นพระราชบัญญัติ กระทรวงพาณิชย์

ความคิดเห็นที่มีต่อการสร้างแนวทางในการขอลดภาษีมูลค่าเพิ่มที่มีการประกาศรับรองด้วยตนเอง
(ลดภาษีมูลค่าเพิ่มประเภทที่ 2)


1. สิ่งที่ควรจะต้องปรับปรุงในการสร้างแนวทางในการขอลดภาษีมูลค่าเพิ่มที่มีการประกาศรับรองด้วยตนเอง
(ลดภาษีมูลค่าเพิ่มประเภทที่ 2)

นำใช้ข้อมูลจริง แล้วดูเป็นรูปธรรมว่า ผลิตภัณฑ์ใดสามารถนำมาใช้/ลด หรือได้สิ่งใด
จากรูปภาพหรือใน ก็แนะนำมาใช้บ้าง ยกตัวอย่าง กรมศุลกากร Idea green ใช้รับลดภาษีของ เพราะ
ใช้ (เชิงกระแส recycle) ในปริมาณ 30% นอกจากนี้ มีวิธีของกรมศุลกากร เชื้ออีกสอง/ หันเรื่องจากป่าปลูกไม้ใช้
2. ขั้นตอนวิธีการสร้างแนวทางในการขอลดภาษีมูลค่าเพิ่มที่มีการประกาศรับรองด้วยตนเอง (ลดภาษีมูลค่าเพิ่ม) (No)

เป็นทบทวน
ว่าไม่ได้จัดไว้
ที่ข้างบนครับ

ประเภทที่ 2) ครอบคลุมเนื้อหาหรือไม่ อย่างไร
ข้อใดครอบคลุมเรื่องทั้งหมด เพราะใช้ไม่ได้ครอบคลุมหรือเรื่อง นำเรื่องจริงมาใช้ผลิตภัณฑ์
ฉบับ หรือใน ปี ๒๕๖๒ ประเด็นพิจารณาใช้ข้อมูล เช่น การเปลี่ยนจากพาราฟีน สารเคมีที่สกปรก
ต่อสิ่งแวดล้อมใช้วิธีว่า กรมศุลกากรใช้ข้อมูล เช่น การเปลี่ยนจากพาราฟีน สารเคมีที่สกปรก
ผ่านต้นด้วยหรือไม่กับแนวทางในการขอลดภาษีมูลค่าเพิ่มที่มีการประกาศรับรองด้วยตนเอง (ลดภาษีมูลค่าเพิ่ม)
ประเภทที่ 2) เพื่อให้ห้างหุ้นส่วนสามัญบ้านรักชุมชนไทย จังหวัดพะเยา นำไปเป็นแนวทางในการขอลด
สิ่งมูลค่าเพิ่มประเภทที่ 2

เห็นด้วย ✓
ไม่เห็นด้วย

ลงชื่อ 
(น.ส.วรรณาภรณ์ ช่อนกลิ่น)
ตำแหน่ง อาจารย์

รูปที่ ค.3 แบบประเมินผู้เชี่ยวชาญ



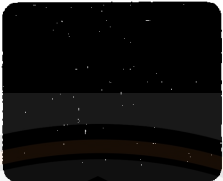
รูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่มาจากความต้องการของผู้บริโภคทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ



รูปที่ ง.1 รูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่มาจากความต้องการของผู้บริโภค



รูปที่ ง.2 รูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ประโยชน์ในด้านอื่นได้



สมุนไพรรูปลูกประคบ

สมุนไพรรูปลูกประคบ (ทำงหุ้่นส่วนสำมัญบ้านรักรัษสมุนไพรรพะเยา)

สรรพคุณ แก้ฟกช้ำ ตำเขี้ยว อาการปวดบวม
ต่างๆ แก้ปวดเมื่อย
ตัวยาสำคัญ ไหล ขมิ้นชัน ขมิ้นอ้อย ใบมะขาม
ใบตะไคร้ ผิวมะกรูด ใบส้มป่อย
และตัวยาสำคัญอื่นๆ

วิธีใช้ แช่น้ำ 5 นาที นำไปนึ่งพอร้อน
ประคบบริเวณปวดเมื่อย
วันที่ผลิต.....

ติดต่อได้ที่ ทำงหุ้่นส่วนสำมัญบ้านรักรัษสมุนไพรรพะเยา
คุณธีร์ตัน ดาวโรสง โทร. 0861887082

รูปที่ ๓.3 รูปฉลากบนบรรจุภัณฑ์



รูปที่ ๔.๔ รุปรเกียรติความรู้บนบรรจุภัณฑ์



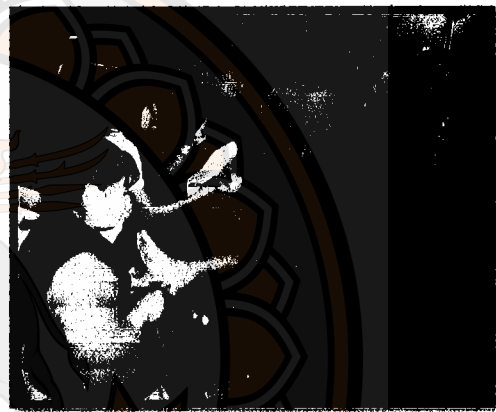
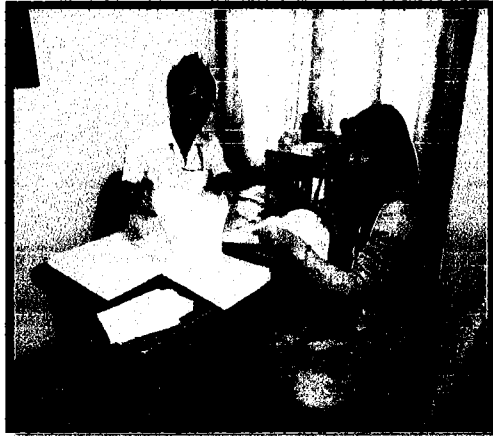
ภาคผนวก จ

รูปการสอบถามถึงสัมภาษณ์ ชาวไทยและชาวต่างชาติ

มหาวิทยาลัยจฬนเรศวร



รูป จ.1 การสอบถามถึงสัมพันธภาพความต้องการผลิตภัณฑ์
และบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร ชาวต่างชาติ



รูป จ.2 การสอบถามถึงสัมภาณความต้องการผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร ชาวไทย