

รายงาน

การวิเคราะห์แนวโน้มและการจำหน่ายกาแฟคั่วของ
ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมที่สูง คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

โดย

นางสาวพัชณี สุวรรณวิศลกิจ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมที่สูง
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2546

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก - ข
บทที่ 1	
บทนำ	1
บทที่ 2	
การตรวจเอกสาร	
- กาแฟคั่ว-บด	7
- การผลิตและการจำหน่ายกาแฟคั่ว-บดของ ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมที่สูง	9
- การพยากรณ์	14
- การวางแผน	15
- การวิเคราะห์หอนุกรมเวลา	16
บทที่ 3	
ผลการศึกษา	
- ปริมาณและประเภทของกาแฟคั่วที่จำหน่าย ในปี พ.ศ. 2541 - 2545	19
- การเปรียบเทียบประเภทของกาแฟคั่วที่จำหน่าย ระหว่างปี พ.ศ. 2541 - 2545	25
- ปริมาณกาแฟคั่วที่จำหน่ายได้มากที่สุดต่อวัน และ ปริมาณกาแฟคั่วที่จำหน่ายได้เฉลี่ยต่อวัน	30
- จำนวนผู้ซื้อกาแฟคั่วที่มีความถี่ในการซื้อต่างกัน และ จำนวนรายสูงที่สุดในวันที่มีการจำหน่ายกาแฟคั่ว	31
บทที่ 4 สรุปผลการศึกษา	40
เอกสารอ้างอิง	41

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ปริมาณและประเภทของกาแฟคั่วที่จำหน่ายในปี พ.ศ. 2541	21
ตารางที่ 2 ปริมาณและประเภทของกาแฟคั่วที่จำหน่ายในปี พ.ศ. 2542	21
ตารางที่ 3 ปริมาณและประเภทของกาแฟคั่วที่จำหน่ายในปี พ.ศ. 2543	22
ตารางที่ 4 ปริมาณและประเภทของกาแฟคั่วที่จำหน่ายในปี พ.ศ. 2544	22
ตารางที่ 5 ปริมาณและประเภทของกาแฟคั่วที่จำหน่ายในปี พ.ศ. 2545	23
ตารางที่ 6 ประเภทของกาแฟคั่วที่จำหน่ายได้ ระหว่างปี พ.ศ. 2541 – 2545	25
ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบลักษณะกาแฟคั่วสีน้ำตาลอ่อนที่จำหน่ายได้	27
ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบลักษณะกาแฟคั่วสีน้ำตาลปานกลางที่จำหน่ายได้	28
ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบลักษณะกาแฟคั่วสีน้ำตาลเข้มที่จำหน่ายได้	29
ตารางที่ 10 ปริมาณกาแฟคั่วที่จำหน่ายได้มากที่สุดต่อวัน และ ปริมาณกาแฟคั่วที่จำหน่ายได้เฉลี่ยต่อวัน	30
ตารางที่ 11 จำนวนผู้ซื้อกาแฟคั่วที่มีความถี่ในการซื้อต่างกัน และ จำนวนราย(ของผู้ซื้อ) สูงที่สุดในวันที่มีการจำหน่าย รายเดือน ในปี 2541	32
ตารางที่ 12 จำนวนผู้ซื้อกาแฟคั่วที่มีความถี่ในการซื้อต่างกัน และ จำนวนราย(ของผู้ซื้อ) สูงที่สุดในวันที่มีการจำหน่าย รายเดือน ในปี 2542	32
ตารางที่ 13 จำนวนผู้ซื้อกาแฟคั่วที่มีความถี่ในการซื้อต่างกัน และ จำนวนราย(ของผู้ซื้อ) สูงที่สุดในวันที่มีการจำหน่าย รายเดือน ในปี 2541	33
ตารางที่ 14 จำนวนผู้ซื้อกาแฟคั่วที่มีความถี่ในการซื้อต่างกัน และ จำนวนราย(ของผู้ซื้อ) สูงที่สุดในวันที่มีการจำหน่าย รายเดือน ในปี 2541	33
ตารางที่ 15 จำนวนผู้ซื้อกาแฟคั่วที่มีความถี่ในการซื้อต่างกัน และ จำนวนราย(ของผู้ซื้อ) สูงที่สุดในวันที่มีการจำหน่าย รายเดือน ในปี 2541	34
ตารางที่ 16 แนวโน้มยอดการจำหน่ายกาแฟคั่วที่วิเคราะห์โดย เทคนิคอนุกรมเวลาแบบแยกส่วน	35
ตารางที่ 17 แนวโน้มยอดการจำหน่ายกาแฟคั่วปี พ.ศ. 2546 – 2547 พยากรณ์โดยใช้เทคนิคอนุกรมเวลาแบบแยกส่วน	36

สารบัญแผนภาพ

	หน้า
แผนภาพที่ 1 กระบวนการผลิตกาแฟคั่ว-บดของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมที่สูง	12
แผนภาพที่ 2 การเปรียบเทียบปริมาณการจำหน่ายกาแฟคั่วรายเดือน ระหว่าง ปี พ.ศ. 2541 – 2545 ของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมที่สูง	24
แผนภาพที่ 3 การเปรียบเทียบปริมาณและประเภทของกาแฟคั่ว ที่จำหน่ายได้ ระหว่างปี พ.ศ. 2541 – 2545	26
แผนภาพที่ 4 การเปรียบเทียบปริมาณกาแฟคั่วอ่อนที่เป็นเมล็ด บดเป็นผงหยาบ และบดเป็นผงละเอียด ที่จำหน่ายได้ ระหว่างปี พ.ศ. 2541 – 2545	27
แผนภาพที่ 5 การเปรียบเทียบปริมาณกาแฟคั่วปานกลางที่เป็นเมล็ด บดเป็นผงหยาบ และบดเป็นผงละเอียด ที่จำหน่ายได้ ระหว่างปี พ.ศ. 2541 – 2545	28
แผนภาพที่ 6 การเปรียบเทียบปริมาณกาแฟคั่วเข้มที่เป็นเมล็ด บดเป็นผงหยาบ และบดเป็นผงละเอียด ที่จำหน่ายได้ ระหว่างปี พ.ศ. 2541 - 2545	29

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 1 เครื่องมือที่ใช้สำหรับการควักกาแฟ	10
รูปที่ 2 กาแฟคั่วสีน้ำตาลอ่อน สีน้ำตาลปานกลาง และสีน้ำตาลเข้ม	11
รูปที่ 3 เครื่องมือที่ใช้สำหรับการบดเมล็ดกาแฟที่คั่วแล้วให้เป็นผง	11
รูปที่ 4 กาแฟคั่วในบรรจุภัณฑ์ของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมที่สูง	13



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทคัดย่อ

ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมที่สูง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีพื้นที่ปลูกกาแฟอาราบิก้าสำหรับงานทดลองวิจัย ณ สถานีวิจัยเกษตรที่สูงข้างเคียน อ.เมือง และสถานีวิจัยเกษตรที่สูงหนองหอย อ.แมริม จ. เชียงใหม่ มีผลผลิตกาแฟเมล็ดดิบปีละประมาณ 7,000 กิโลกรัม ผลผลิตส่วนใหญ่จำหน่ายให้แก่โรงงานคั่วกาแฟที่เป็นผู้ซื้อกาแฟเมล็ด และส่วนหนึ่งนำมาผลิตเป็นกาแฟคั่ว ซึ่งศูนย์ฯ ได้จำหน่ายกาแฟคั่วแก่ผู้บริโภค ด้วยวัตถุประสงค์เพื่อประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับรสชาติของกาแฟคั่วอาราบิก้า ซึ่งมีความแตกต่างกับรสชาติของกาแฟสำเร็จรูปที่ผู้บริโภคชาวไทยคุ้นเคย และศูนย์ฯ สามารถให้ข้อมูลการพัฒนากาแฟได้อย่างครบวงจรตั้งแต่การปลูกจนถึงการบริโภค

การวิเคราะห์แนวโน้มและการจำหน่ายกาแฟคั่วของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมที่สูง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงความนิยมและความต้องการผลิตภัณฑ์กาแฟคั่วของผู้ซื้อ และศึกษาถึงแนวโน้มการจำหน่าย เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการดำเนินงานและการเตรียมวัตถุดิบ และนำไปสู่การผลิตกาแฟคั่วที่มีคุณภาพ ข้อมูลในการวิเคราะห์ รวบรวมได้จาก บันทึกการจำหน่ายกาแฟคั่ว รายวัน ทุกเดือน ระหว่างปี พ.ศ. 2541 – 2545 นำมาประมวลผลโดยโปรแกรมสำเร็จรูป EXCEL และวิเคราะห์แนวโน้มของอนุกรมเวลาโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แยกส่วน (decomposition) ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลที่เป็แนวโน้ม ความผันแปรตามฤดูกาล ความผันแปรตามวัฏจักร และความผันแปรจากความไม่แน่นอน

ผลการศึกษาพบว่า การจำหน่ายกาแฟคั่วของศูนย์ฯ มีแนวโน้มของการจำหน่ายตามฤดูกาล คือ ช่วงระยะเวลาที่มีสภาพภูมิอากาศหนาวเย็น (เดือนตุลาคม – มีนาคม) มียอดการจำหน่ายมาก และช่วงระยะเวลาที่มีสภาพภูมิอากาศร้อนหรือฝน (เดือนเมษายน – กันยายน) จะจำหน่ายกาแฟคั่วได้น้อย ระหว่างปี พ.ศ. 2541 – 2545 ยอดรวมการจำหน่ายกาแฟคั่วมีเพิ่มขึ้นทุกปี แม้ว่าศูนย์ฯ ไม่มีกิจกรรมส่งเสริมการจำหน่ายแต่อย่างใด แสดงว่าผู้บริโภคกาแฟมีความนิยมกาแฟประเภทกาแฟคั่วมากขึ้น การวิเคราะห์ข้อมูลแนวโน้มการจำหน่ายโดยอนุกรมเวลา แสดงผลได้ว่า สำหรับปี พ.ศ. 2546 แนวโน้มการจำหน่ายกาแฟคั่วคือ 1,756.8 กิโลกรัม และปี พ.ศ. 2547 คือ 2,038.6 กิโลกรัม

ข้อมูลการจำหน่ายแสดงว่า กาแฟคั่วประเภทสีน้ำตาลเข้ม มียอดรวมการจำหน่ายได้มากที่สุด รองลงไปคือ กาแฟคั่วประเภทสีน้ำตาลปานกลาง และกาแฟคั่วสีน้ำตาลอ่อน มียอดรวมการจำหน่ายได้น้อยที่สุด การซื้อกาแฟคั่วประเภทสีน้ำตาลเข้ม ผู้ซื้อนิยมลักษณะเป็นผงบดละเอียด การซื้อกาแฟคั่วประเภทสีน้ำตาลปานกลาง ผู้ซื้อนิยมลักษณะเป็นผงบดหยาบ ส่วนการซื้อกาแฟคั่วประเภทสีน้ำตาลอ่อน ผู้ซื้อนิยมลักษณะเป็นเม็ด (ไม่บด) ปริมาณกาแฟคั่วที่จำหน่ายได้มากที่สุดต่อวัน ไม่มีความแน่นอน แต่มักจะมีปริมาณการจำหน่ายได้มากกว่า 20 กิโลกรัมต่อวัน ส่วนปริมาณกาแฟคั่วที่จำหน่ายได้เฉลี่ยต่อวันสูง ซึ่งสอดคล้องกับจำนวนรวมของผู้ซื้อต่อเดือน

ที่มีจำนวนมากในช่วงระยะเวลาที่มีภูมิอากาศหนาวเย็น ผู้ซื้อส่วนใหญ่มีการซื้อกาแฟคั่ว 1 ครั้งต่อเดือน จำนวนผู้ซื้อมากที่สุดต่อวัน คือ 12 – 16 รายต่อวัน ข้อเสนอแนะจากการศึกษาคือ ศูนย์ฯ ควรให้ความสนใจต่อการกำหนดราคาของผลิตภัณฑ์ที่เป็นกาแฟคั่วที่มีสีน้ำตาลเข้มต่างกัน เนื่องจาก การผลิตกาแฟคั่วประเภทสีน้ำตาลเข้มนั้น มีการใช้วัตถุดิบมากกว่า หรือมีการสูญเสียน้ำหนักระหว่างการคั่วมากกว่า และใช้เวลาในการคั่วนานกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับกาแฟคั่วที่มีสีน้ำตาลปานกลางและสีน้ำตาลอ่อน และการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่ดีกว่าถุงพลาสติกจะช่วยรักษาคุณภาพกาแฟคั่วได้เป็นเวลานานกว่า และเป็นส่วนหนึ่งในการส่งเสริมการจำหน่าย แต่ควรคำนึงถึงต้นทุนที่เหมาะสมด้วย ศูนย์ฯ ควรให้ความสำคัญต่อการรักษาคุณภาพ และการให้บริการที่ดี เพื่อให้การจำหน่ายกาแฟคั่วสามารถเป็นแหล่งรายได้ที่เสริมความสามารถในการพึ่งตนเองของหน่วยงาน และเพื่อให้สามารถเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับกาแฟคั่วแก่ผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพ

The logo of Chiang Mai University is a circular emblem. In the center is a detailed illustration of an elephant standing and facing left. Above the elephant's head is a traditional Thai umbrella (parasol). The entire emblem is enclosed within a circular border. The Thai text 'มหาวิทยาลัยเชียงใหม่' is written along the top inner edge of the circle, and 'CHIANG MAI UNIVERSITY 1964' is written along the bottom inner edge. There are decorative floral motifs on either side of the elephant.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 1

บทนำ

กาแฟอาราบิก้าได้ถูกนำมาส่งเสริมในเขตพื้นที่สูงของภาคเหนือ เพื่อเป็นพืชรายได้ทดแทน การปลูกพืชเสพติด โดยหน่วยงานพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมบนพื้นที่สูงหลาย ๆ หน่วยงาน ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2526 ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมที่สูง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (เดิมมีการ ดำเนินงานภายใต้ชื่อ โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนากาแฟบนที่สูง) เป็นหน่วยงานหนึ่งที่มีกิจกรรม หลักในการวิจัยและพัฒนาการปลูกและการผลิตรอบิกับบนพื้นที่สูง ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมที่สูง มี พื้นที่ปลูกกาแฟสำหรับเป็นแหล่งงานวิจัยทดลองและแปลงสาธิตการผลิต รวม 2 แห่งคือ

1. สถานีเกษตรที่สูงขุนช่างเคี่ยน ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ มีพื้นที่ รวม 250 ไร่ มีผลผลิตเป็นกาแฟเมล็ด หรือสารกาแฟรวมประมาณ 4,000 กิโลกรัม ต่อปี
2. สถานีเกษตรที่สูงหนองหอย ตำบลโป่งแยง อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ มีพื้นที่รวม 80 ไร่ มีผลผลิตเป็นกาแฟเมล็ดหรือสารกาแฟรวมประมาณ 3,000 กิโลกรัมต่อปี

ในระยะแรก (พ.ศ. 2528 - 2532) ที่มีผลผลิตกาแฟ ศูนย์ฯ ดำเนินการประสานการ จำหน่ายเมล็ดกาแฟดิบให้กับโรงงานผู้คั่วกาแฟในภาคกลาง คือ กรุงเทพมหานคร และขอความ ร่วมมือจากภาคเอกชนรายหนึ่งในการผลิตกาแฟคั่ว-บดจำนวน 500 กิโลกรัม ปีละครั้ง ซึ่งภาค เอกชนดังกล่าวจะทำการคั่วกาแฟ บดกาแฟ บรรจุกาแฟคั่ว-บดในถุงพลาสติกสีไซชนิดที่ใช้สำหรับ บรรจุของร้อน แล้วรีดปิดผนึกถุงบรรจุกาแฟคั่ว นำหนักบรรจุกาแฟคั่ว-บดดังกล่าวมีน้ำหนักถุงละ 250 - 500 กรัม บรรจุในกล่องกระดาษ แล้วส่งมายังศูนย์ฯ ซึ่งศูนย์ฯ ได้ใช้กาแฟคั่ว - บดดังกล่าว สำหรับการชงเสิร์ฟแก่ผู้มาเยี่ยมเยียน และจำหน่ายให้แก่ผู้ที่สนใจ แต่ผู้ซื้อไม่มากนัก ส่วนใหญ่จึงเป็นการแจกจ่ายเพื่อแนะนำและประชาสัมพันธ์ผลิตภัณฑ์กาแฟคั่ว-บด เพื่อให้ผู้ บริโภคได้รับทราบข้อมูลว่าเป็นผลผลิตกาแฟสายพันธุ์อาราบิก้า ที่ผลิตได้จากพื้นที่สูงในภาคเหนือ ของประเทศไทย

ตลาดกาแฟคั่ว-บด ในระยะแรก ๆ (ก่อนปี พ.ศ. 2530) เป็นตลาดขนาดเล็ก ผู้ซื้อจำนวน น้อยราย เนื่องจากข้อจำกัดที่สำคัญคือ ความไม่สะดวกในการจัดหาอุปกรณ์ หรือเครื่องมือ สำหรับการต้ม-ชง กาแฟคั่ว - บด โดยที่การบริโภคกาแฟคั่ว-บด ต้องมีวัสดุสำหรับการกรองเอากาก-ผง กาแฟออกทิ้งไป ซึ่งไม่เหมือนกับการชงกาแฟสำเร็จรูปที่ไม่เหลือกาก-ผงกาแฟไว้ในถ้วย ราคา สำหรับเครื่องมือ หรือเครื่องชงกาแฟแบบใช้กระแสไฟฟ้า มีราคาค่อนข้างแพง หาซื้อได้ไม่มากนัก บริษัทที่เป็นผู้แทนจำหน่ายเครื่องชงกาแฟมีจำนวนน้อยราย อีกทั้งการซ่อมแซมและอะไหล่ สำหรับเครื่องชงกาแฟก็หาได้ยาก ผู้บริโภคกาแฟไม่มีทางเลือกในการจัดหาเครื่องชงและมีความ

ยุ่งยากในการต้ม ทำให้ปริมาณการซื้อ-ขายกาแฟคั่ว-บด ไม่มากและไม่ขยายตัวเท่าที่ควร แต่
ระยะหลังจากปี พ.ศ. 2530 เป็นต้นมา เป็นช่วงระยะเวลาที่สถานการณ์การท่องเที่ยวในระดับ
ประเทศได้รับความสนใจจากนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศเพิ่มขึ้นอย่างมาก ทำให้ภาคธุรกิจที่
เกี่ยวข้องกับการให้บริการด้านอาหารและเครื่องดื่ม เช่น ห้องอาหารของโรงแรม ร้านอาหารที่
จำหน่ายอาหารแบบตะวันตก ฯลฯ มีความต้องการสั่งซื้อกาแฟคั่ว - บด เพื่อจำหน่ายแก่ผู้ใช้
บริการด้านอาหารและเครื่องดื่มของหน่วยธุรกิจเหล่านั้นเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้ความต้องการสำหรับ
กาแฟคั่ว-บดเพิ่มมากขึ้นด้วย เนื่องจากชาวตะวันตกมักดื่มกาแฟที่ชงจากกาแฟคั่ว-บด (roasted
and ground coffee) โรงงานที่คั่วกาแฟจึงให้ความสนใจกับวัตถุดิบที่มีคุณภาพสำหรับการผลิต
ผลิตภัณฑ์กาแฟคั่ว-บด เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าที่เป็นนักท่องเที่ยวต่างประเท
มากขึ้น ขณะเดียวกันพฤติกรรมกรรมการบริโภคของผู้บริโภคชาวไทยที่ชอบความทันสมัยแบบตะวัน
ตกก็ทำให้หน่วยธุรกิจที่มีการจำหน่ายเครื่องดื่มให้ความสนใจต่อการจัดหากาแฟแบบตะวันตกมา
บริการแก่ผู้บริโภค ทำให้ตลาดกาแฟคั่ว-บดขยายตัว ส่งผลต่อการแข่งขันของโรงงานผู้คั่วกาแฟที่
ต้องการวัตถุดิบที่มีคุณภาพด้านกลิ่น-รสที่ดีทำให้กาแฟอาราบิก้าที่ผลิตได้จากทางภาคเหนือของ
ประเทศไทยมีตลาดมากขึ้นไปด้วย

ต่อมาเมื่อเกิดสถานการณ์ราคากาแฟตกต่ำเป็นอย่างมาก ในปี พ.ศ. 2532 - 2534 ราคา
กาแฟในประเทศไทยซึ่งส่วนใหญ่เป็นกาแฟโรบัสต้า มีราคาไม่สูงกว่า 25 - 26 บาทต่อกิโลกรัม
ได้ส่งผลกระทบต่อตลาดกาแฟอาราบิก้าด้วย และทำให้ราคากาแฟอาราบิก้าตกต่ำอย่างมาก คือ
ราคาไม่สูงกว่า 40 - 50 บาทต่อกิโลกรัม (กาแฟเมล็ดดิบ) เกษตรกรผู้ปลูกกาแฟอาราบิก้าบน
พื้นที่สูงหลาย ๆ พื้นที่ ประสบปัญหาด้านการตลาดคือ เกษตรกรมีรายได้จากผลผลิตกาแฟไม่
คุ้มค่า หรือบางกรณีไม่มีผู้รับซื้อผลผลิต ทำให้เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่สนใจดูแลรักษาต้นกาแฟ หรือ
ละเลยการจัดการในแปลงกาแฟ หรือในบางพื้นที่เกษตรกรถึงกับตัดฟันต้นกาแฟทิ้งไป และหาพืช
ชนิดอื่นมาปลูกแทนเพื่อเป็นรายได้

การส่งเสริมการปลูกและผลิตกาแฟอาราบิก้าในภาคเหนือที่มีการดำเนินการโดยหน่วยงาน
พัฒนาที่สูงหลาย ๆ หน่วยงาน ไม่ได้ให้ความสนใจต่อการแปรรูปเป็นกาแฟคั่ว การส่งเสริมมุ่งเน้น
ให้เกษตรกรทำการผลิตเป็นกาแฟเมล็ดดิบ ซึ่งผลผลิตกาแฟเมล็ดดังกล่าวจะถูกรวบรวมและส่ง
จำหน่ายให้แก่โรงงานผู้คั่วทั้งหมด เกษตรกรและผู้บริโภคกาแฟ ไม่ได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการนำ
วัตถุดิบกาแฟอาราบิก้าไปใช้สำหรับการผลิต ผลิตภัณฑ์กาแฟประเภทต่าง ๆ ทำให้เกษตรกร/ผู้
ผลิตกาแฟเมล็ดดิบจำเป็นต้องพึ่งพิงกับโรงงานผู้คั่วซึ่งส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร
ศูนย์ฯ จึงพิจารณาว่า ควรมีการส่งเสริมการแปรรูปและเพิ่มมูลค่าของผลผลิตในพื้นที่เพื่อให้ได้รับ
ผลประโยชน์ตอบแทนที่คุ้มค่ามากขึ้น และควรมีการประชาสัมพันธ์ให้ผู้บริโภคได้รับทราบข้อมูล
เกี่ยวกับการผลิตกาแฟอาราบิก้าในภาคเหนือของประเทศไทยให้กว้างขวางยิ่งขึ้น เพื่อเป็นการเพิ่ม
จำนวนผู้บริโภคและความต้องการใช้วัตถุดิบที่เป็นกาแฟอาราบิก้าของภาคเหนือผลิตเป็นผลิตภัณฑ์

กาแฟคั่วมากขึ้น ศูนย์ฯ จึงได้ศึกษาแนวทางการดำเนินการโดยการนำผลผลิตเมล็ดกาแฟดิบมาทำเป็นกาแฟคั่ว เพื่อให้มีการดำเนินงานแบบครบวงจรตั้งแต่การผลิต การแปรรูป จนถึงการผลิตผลิตภัณฑ์ที่จะจำหน่ายให้แก่ผู้บริโภค

ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมที่สูง มีการทดลองทำเครื่องคั่วกาแฟ ประมาณปี พ.ศ. 2539 โดยนักวิชาการเกษตรของโครงการฯ (นายพัฒนาพันธุ์ โพชนนต์) ดำเนินการประสานงานกับภาคเอกชนจัดทำเครื่องคั่วกาแฟแบบถังโลหะหมุนแนวนอนโดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้า และใช้หัวเตาแก๊สจำนวน 2 หัว สำหรับเป็นแหล่งพลังงานความร้อน สามารถคั่วกาแฟได้ครั้งละ 2.5 กิโลกรัม ใช้เวลาในการคั่วประมาณ 15 – 20 นาที กาแฟคั่วที่ดำเนินการมี 3 ลักษณะคือ กาแฟคั่วที่มีสีน้ำตาลอ่อน กาแฟคั่วที่มีสีน้ำตาลปานกลาง และกาแฟคั่วที่มีสีน้ำตาลเข้ม ในส่วนของการจำหน่ายมีการบรรจุกาแฟคั่วในถุงพลาสติกสีโพลีเอทิลีนบรรจุของร้อน น้ำหนักที่บรรจุตามความต้องการของผู้ซื้อ เช่น 200, 250, 500 กรัม หรือ 1 กิโลกรัม และถ้าผู้ซื้อไม่มีเครื่องบดกาแฟคั่วให้เป็นผง ศูนย์ฯ ก็จะดำเนินการบดกาแฟให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่ม ราคาการจำหน่ายกาแฟคั่ว - บด ของศูนย์ฯ คือ 250 บาทต่อกิโลกรัม ศูนย์ฯ มีจุดประสงค์ของกิจกรรมการจำหน่ายกาแฟคั่ว-บด เพื่อประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับรสชาติของกาแฟอาราบิก้าซึ่งจะมีความแตกต่างจากกาแฟโรบัสต้า โดยมุ่งหวังการส่งเสริมให้ผู้บริโภคกาแฟได้รู้จักกับรสชาติของกาแฟคั่ว-บดที่แตกต่างไปจากรสชาติของกาแฟสำเร็จรูปที่ผู้บริโภคเคยชิน นอกจากนี้ การดำเนินงานที่เกี่ยวข้องทั้งกับการปลูก การเก็บเกี่ยวและการแปรรูปเป็นกาแฟเมล็ดที่เป็นวัตถุดิบของกาแฟคั่ว และการนำกาแฟเมล็ดที่มีคุณภาพดีมาแปรรูปเป็นกาแฟคั่ว ทำให้ศูนย์ฯ สามารถเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการผลิตกาแฟอาราบิก้าอย่างครบวงจร เพื่อให้เกษตรกร และผู้เกี่ยวข้องได้ร่วมกันพัฒนาคุณภาพวัตถุดิบให้เหมาะสมกับตลาดที่มีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องได้

อย่างไรก็ตามข้อมูลความต้องการของผู้บริโภคปัจจุบันก็ยังไม่มีความชัดเจน เช่น ผู้บริโภคชาวไทยบริโภคกาแฟคั่วประเภทใด มากน้อยอย่างไร ทำให้การวางแผนสำหรับการพัฒนาทั้งในส่วนของวัตถุดิบและการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ไม่มีความชัดเจนไปด้วย การดำเนินการจำหน่ายกาแฟคั่ว-บดของศูนย์ฯ มีการดำเนินการมาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 แต่ข้อมูลที่ชัดเจนที่มีการบันทึกไว้ เมื่อมีการจำหน่ายกาแฟคั่ว-บดสามารถรวบรวมได้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2541 เป็นต้นมา ข้อสังเกตเบื้องต้นพบว่ายอดการจำหน่ายรวม มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น แต่ไม่มีความชัดเจนว่าเพิ่มขึ้นมากน้อยอย่างไร ทำให้การวางแผนสำหรับการเตรียมวัตถุดิบไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ดังนั้น การวิเคราะห์ข้อมูล และการพยากรณ์การจำหน่ายจากข้อมูลที่เก็บรวบรวม จะสามารถช่วยให้ทราบถึงแนวโน้มความต้องการของผู้ซื้อ ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ และแนวโน้ม จะทำให้หน่วยงานผู้รับผิดชอบสามารถดำเนินการวางแผนการผลิต จัดสรรทรัพยากรได้อย่างเหมาะสม และเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานเพื่อให้ได้รับผลประโยชน์ที่คุ้มค่า

วัตถุประสงค์

- เพื่อศึกษาถึงความนิยม และความต้องการผลิตภัณฑ์กาแฟคั่วของผู้ซื้อในลักษณะต่าง ๆ
- เพื่อศึกษาถึงแนวโน้มในการจำหน่ายผลิตภัณฑ์กาแฟคั่ว-บดของศูนย์ฯ
- เพื่อทราบข้อมูลสำหรับการวางแผนการดำเนินงานด้านการตลาดกาแฟคั่ว-บดของศูนย์ฯ ได้อย่างเหมาะสม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- สามารถวางแผนการเตรียมวัตถุดิบสำหรับการผลิตกาแฟคั่ว-บด ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ซื้อ
- ข้อมูลที่ได้รับ สามารถช่วยให้การวางแผนการดำเนินงาน ด้านการตลาดของผลิตภัณฑ์กาแฟคั่ว-บดของศูนย์ฯ มีความชัดเจน และทำให้สามารถผลิตกาแฟคั่ว-บด เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคได้ดียิ่งขึ้น
- ข้อมูลที่ได้รับจะเป็นประโยชน์ต่อการประมาณการณารายรับที่จะได้จากการจำหน่ายกาแฟคั่ว-บด และการเตรียมวางแผนการดำเนินงานในการพัฒนาคุณภาพ และตลาดกาแฟ รวมถึงส่วนที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ

วิธีการศึกษา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลทุติยภูมิเก็บรวบรวมจากบันทึกการขายกาแฟคั่ว (รายวัน) ของศูนย์วิจัย และฝึกอบรมที่สูง ตั้งแต่เดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2541 ถึง ธันวาคม 2545 ซึ่งข้อมูลดังกล่าวประกอบด้วย วันที่จำหน่าย ชื่อผู้ซื้อ จำนวนผู้ซื้อ ปริมาณกาแฟคั่วแต่ละคำสั่งซื้อ และประเภทของกาแฟคั่วแต่ละคำสั่งซื้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลการขายกาแฟคั่วรายวัน ถูกรวบรวมและบันทึกด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Excel โดยทำให้เป็นข้อมูลรายเดือน และรายไตรมาส จากนั้นนำมาประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ทราบถึง

- ปริมาณการจำหน่ายต่อเดือน
- ประเภทของกาแฟคั่วที่จำหน่าย แบ่งเป็น 9 ประเภท ได้แก่
กาแฟคั่วประเภทสีน้ำตาลอ่อน ไม่บด (เป็นเม็ด)
กาแฟคั่วประเภทสีน้ำตาลอ่อน บดเป็นผงหยาบ
กาแฟคั่วประเภทสีน้ำตาลอ่อน บดเป็นผงละเอียด
กาแฟคั่วประเภทสีน้ำตาลปานกลาง ไม่บด (เป็นเม็ด)
กาแฟคั่วประเภทสีน้ำตาลปานกลาง บดเป็นผงหยาบ

กาแฟคั่วประเภทสีน้ำตาลปานกลาง บดเป็นผงละเอียด

กาแฟคั่วประเภทสีน้ำตาลเข้ม ไม่บด (เป็นเม็ด)

กาแฟคั่วประเภทสีน้ำตาลเข้ม บดเป็นผงหยาบ

กาแฟคั่วประเภทสีน้ำตาลเข้ม บดเป็นผงละเอียด

- จำนวนผู้ซื้อรายวัน – รายเดือน
 - ปริมาณกาแฟคั่วที่มีการจำหน่ายมากที่สุด และปริมาณกาแฟคั่วที่จำหน่ายได้เฉลี่ยต่อวัน
 - ความถี่ของการซื้อกาแฟคั่วของผู้ซื้อ
 - การพยากรณ์เพื่อทราบถึงแนวโน้มการจำหน่ายโดยเทคนิคอนุกรมเวลา
- เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล
- การวิเคราะห์เพื่อหาค่าแนวโน้มของอนุกรมเวลาใช้ฟังก์ชันแนวโน้มจากโปรแกรม Excel โดยเป็นข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2541 – ธันวาคม 2545
 - การวิเคราะห์อนุกรมเวลา เพื่อพยากรณ์ โดยใช้เทคนิค Decomposition (ดูภาคผนวก) โดยเทคนิคนี้มีข้อสันนิษฐานว่า ข้อมูลที่นำมาพยากรณ์ เช่น ยอดขาย จะประกอบด้วยลักษณะของข้อมูลดังนี้คือ แนวโน้ม (Trend) ความผันแปรตามฤดูกาล (Seasonal) ความผันแปรตามวัฏจักร (Cyclical) ความไม่แน่นอน (Irregular)

ระยะเวลาการศึกษา

เดือนธันวาคม 2545 – เดือนพฤษภาคม 2546

ขอบเขตการศึกษา

การศึกษานี้ เป็นการศึกษาการผลิตกาแฟคั่วอาราบิก้า 100 % เฉพาะในส่วนที่ดำเนินการโดยศูนย์วิจัยและฝึกอบรมที่สูง เท่านั้น ไม่รวมถึงกาแฟคั่ว-บดของภาคเอกชนอื่น ๆ

นิยามศัพท์

กาแฟเมล็ดดิบ

หมายถึง ส่วนของเมล็ดที่อยู่ในผลของต้นกาแฟ ที่ผ่านกระบวนการนำเอาเปลือกผลออก ทำให้ได้เมล็ดกาแฟดิบ ซึ่งเป็นวัตถุดิบสำหรับการนำไปทำเป็นผลิตภัณฑ์กาแฟคั่ว กาแฟเมล็ดดิบช่วงต้นฤดู (เดือนตุลาคม – มีนาคม) มักมีสีเขียวอมเทา และมีความชื้นประมาณ 13 – 14 % ส่วนกาแฟเมล็ดที่ผ่านการเก็บในโรงเก็บเป็นระยะเวลานานมากกว่า 6 เดือน มักมีสีเขียวอมเทาที่ซีดจางกว่าเมล็ดกาแฟช่วงต้นฤดู และเมล็ดกาแฟมักมีความชื้นในเมล็ดน้อยกว่า 13 %

กาแฟคั่ว

หมายถึง เมล็ดกาแฟที่ผ่านการคั่วด้วยความร้อน อุณหภูมิประมาณ 150 - 220 องศาเซลเซียส เป็นเวลาประมาณ 10 – 20 นาที จนกระทั่งมีการ

เปลี่ยนแปลงสีของเมล็ดเป็นสีน้ำตาล หรือน้ำตาลเข้ม-ดำ ซึ่งมีคุณสมบัติของกลิ่นและรสชาติ รวมทั้งลักษณะทางกายภาพของเมล็ดแตกต่างจากกาแฟเมล็ดดิบ คือมีความเปรี้ยวมากกว่ากาแฟเมล็ดดิบ ขนาดของเมล็ดกาแฟที่ผ่านการคั่วด้วยความร้อนแล้ว จะมีขนาดใหญ่กว่ากาแฟเมล็ดดิบ และกาแฟเมล็ดที่คั่วจนกระทั่งมีสีน้ำตาลเข้มจะปรากฏน้ำมันรอบผิวเมล็ดมากกว่ากาแฟเมล็ดที่มีสีน้ำตาลอ่อนและน้ำตาลปานกลาง ส่วนกาแฟเมล็ดดิบไม่มีน้ำมันปรากฏที่ผิวเมล็ด

- กาแฟคั่วอ่อน หมายถึง เมล็ดกาแฟที่ผ่านการคั่วด้วยความร้อนในระยะเวลาหนึ่ง จนกระทั่งมีการเปลี่ยนแปลงสีของเมล็ดเป็นสีน้ำตาลอ่อน
- กาแฟคั่วกลาง หมายถึง เมล็ดกาแฟที่ผ่านการคั่วด้วยความร้อนในระยะเวลาหนึ่ง จนกระทั่งมีการเปลี่ยนแปลงสีของเมล็ดเป็นสีน้ำตาลปานกลาง ที่ผิวเมล็ดจะมีความมันเล็กน้อย
- กาแฟคั่วเข้ม หมายถึง เมล็ดกาแฟที่ผ่านการคั่วด้วยความร้อนและระยะเวลาหนึ่ง จนกระทั่งมีการเปลี่ยนแปลงสีของเมล็ดเป็นสีน้ำตาลเข้ม ผิวเมล็ดมักมีน้ำมันปรากฏและมีความมันและความขมมากกว่ากาแฟคั่วแบบอื่น ๆ
- กาแฟบด หมายถึง การนำเมล็ดกาแฟที่คั่วแล้วมาบดด้วยเครื่องมือให้เป็นผง (ผงละเอียด หรือผงหยาบ) ก่อนที่จะนำไปต้ม หรือชงดื่มด้วยน้ำ ซึ่งเป็นการทำให้น้ำสามารถละลายสารประกอบต่าง ๆ ของเมล็ดกาแฟคั่วแล้วทำให้เกิดลักษณะของรสชาติต่างๆ สำหรับการดื่ม
- กาแฟอราบิก้า หมายถึง เมล็ดที่ได้จากผลของต้นกาแฟสายพันธุ์อราบิก้า (*Coffea arabica*) ซึ่งเป็นเมล็ดกาแฟที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นสายพันธุ์ที่มีคุณภาพด้านรสชาติ และกลิ่นหอม เป็นที่ต้องการสำหรับตลาดผู้บริโภคกาแฟ พื้นที่การผลิตกาแฟอราบิก้าในประเทศไทยอยู่ในภาคเหนือ บนพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางมากกว่า 800 เมตร ผลผลิตรวมต่อปีประมาณ 1,000 ตัน ผลผลิตของกาแฟอราบิก้านิยมนำไปใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตกาแฟคั่ว-บด (ผู้บริโภคชาวไทยนิยมเรียกว่า กาแฟสด)
- กาแฟโรบัสต้า หมายถึง เมล็ดที่ได้จากผลของต้นกาแฟสายพันธุ์โรบัสต้า (*Coffea canephora*) พื้นที่การผลิตกาแฟโรบัสต้าในประเทศไทยอยู่ในภาคใต้ บนพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางต่ำกว่า 600 เมตร ผลผลิตรวมต่อปีประมาณ 80,000 ตัน ผลผลิตของกาแฟโรบัสต้าส่วนใหญ่จะนำไปใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตกาแฟสำเร็จรูป และบางส่วนใช้สำหรับการผลิตกาแฟคั่ว-บด

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

2.1 กาแฟคั่ว-บด

2.1.1 ความหมายของกาแฟคั่ว ประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่องกาแฟมี 2 ฉบับ ได้แก่ ฉบับที่ 77 (พ.ศ. 2527) และ 132 (พ.ศ. 2533) มีรายละเอียดเกี่ยวกับการกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานกาแฟไว้ว่า กาแฟแท้ที่เป็นกาแฟคั่วและบด (Roasted & Ground Coffee) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากผลที่แก่จัดของต้นกาแฟในสกุลคอฟเฟีย (*Coffea* sp.) ผ่านกรรมวิธีการเอาเมล็ดออก นำมาคั่วด้วยความร้อนจนได้สีน้ำตาล บดให้เป็นผงตามขนาดที่ต้องการ แล้วนำมาชงน้ำร้อนดื่ม กาแฟแท้ ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานดังต่อไปนี้ คือ ต้องมีกลิ่นรสของกาแฟแท้ มีเถ้าทั้งหมด ไม่เกินร้อยละ 6 ของน้ำหนัก และเถ้าทั้งหมดนั้นต้องละลายน้ำได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 ของน้ำหนัก มีคาเฟอีนไม่น้อยกว่าร้อยละ 1 ของน้ำหนัก มีน้ำตาล คำนวณเป็นน้ำตาลอินเวิร์ดทั้งหมดได้ ไม่เกินร้อยละ 1.5 ของน้ำหนัก ไม่ผสมวัตถุอื่นใด ยกเว้นวัตถุที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพที่ใช้เพื่อการคั่วและแต่งกลิ่น ไม่มีการเจือสี ยกเว้นสีน้ำตาลของน้ำตาลเคี้ยวใหม่ (คาราเมล) (กองควบคุมอาหาร, สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2537)

การคั่วกาแฟ (coffee roasting) กลิ่นและรสชาติของกาแฟจะมาจากการคั่ว เมล็ดกาแฟจะเป็นสีเหลืองอ่อนที่อุณหภูมิประมาณ 100 องศาเซลเซียส และที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส เมล็ดกาแฟจะเริ่มพองและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและเมื่อถึงอุณหภูมิ 230 องศาเซลเซียส เมล็ดกาแฟจะพองเป็น 2 เท่าของเดิมและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม การคั่วมี 4 ชนิดคือ (กองควบคุมอาหาร, 2537)

- 1) High หรือ Double Roast จะให้กาแฟที่มีรสชาติเข้มข้น ชม และโดยปกติใช้ดื่มเป็นกาแฟดำ
- 2) Full Roast จะให้กาแฟที่มีรสขมน้อยกว่า High Roast
- 3) Medium Roast จะให้กาแฟที่มีรสชาติเข้มข้น แต่ไม่มีรสขม
- 4) Light หรือ Pale Roast จะให้กาแฟที่มีกลิ่นและรสชาติอ่อน ซึ่งเหมาะสมกับการใส่นม

2.1.2 การผลิตกาแฟคั่ว กาแฟคั่วได้มาจากการนำเมล็ดกาแฟดิบ ซึ่งมีสีเขียวอมเทา ไปคั่วด้วยความร้อนจนกระทั่งมีการเปลี่ยนแปลงเป็นเมล็ดที่มีสีน้ำตาล และมีกลิ่นหอมของกาแฟที่มีลักษณะเฉพาะตัว ความร้อนที่ใช้สำหรับการคั่วเมล็ดกาแฟมี อุณหภูมิประมาณ 180 – 240 องศาเซลเซียส หรือ 356 – 464 องศาฟาเรนไฮต์ การให้ความร้อนจะใช้เวลาประมาณ 10 – 20 นาที อุณหภูมิและเวลาที่เมล็ดกาแฟได้รับความร้อนจะมีความสัมพันธ์กับรสชาติของกาแฟคั่ว ซึ่งจะพบว่า ผลิตภัณฑ์กาแฟคั่วมีอยู่อย่างหลากหลายให้ผู้บริโภคได้เลือกบริโภคตามรสนิยม โดยทั่วไปสามารถแบ่งประเภทกาแฟคั่วได้อย่างกว้าง ๆ เป็น กาแฟคั่วอ่อน (light roast) กาแฟคั่วปานกลาง (medium roast) และกาแฟคั่วเข้ม (dark roast)

2.1.3 ความแตกต่างของเมล็ดกาแฟดิบและเมล็ดกาแฟคั่ว เมล็ดกาแฟที่ผ่านการคั่วด้วยความร้อนแล้วจะมีลักษณะแตกต่างไปจากเมล็ดกาแฟดิบอย่างชัดเจน โดยมีการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมี และโครงสร้างทางกายภาพของเมล็ด ดังนี้ คือ (พัชนี สุวรรณวิศลกิจ, 2545)

การสูญเสียน้ำหนัก เกิดจากการสูญเสียความชื้นภายในเมล็ด การเปลี่ยนสภาพหรือการเปลี่ยนแปลงสารประกอบบางอย่างภายในเมล็ดไปเป็นแก๊ส และส่วนเยื่อหุ้มเมล็ดหลุดออกไป โดยทั่วไปเมล็ดกาแฟดิบก่อนการคั่ว มีความชื้นประมาณ 10 – 13 % เมื่อคั่วแล้วน้ำหนักรวมจะลดลงประมาณ 10 – 20 % เมล็ดกาแฟคั่วที่มีสีน้ำตาลเข้มมาก (คั่วแก่/คั่วเข้ม) จะมีการสูญเสียน้ำหนักมากกว่าเมล็ดกาแฟคั่วที่มีสีน้ำตาลอ่อน (คั่วอ่อน)

การเกิดแก๊ส แก๊สที่เกิดจากกระบวนการคั่วส่วนใหญ่เป็นแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ คือ ประมาณ 87 % ที่เหลือเป็นแก๊สอื่น ๆ เช่น แก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์ แก๊สไนโตรเจน เป็นต้น แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่อยู่ในเมล็ดกาแฟจะมีการซึมออกอย่างช้า ๆ Clarke and Macrae (1987) รายงานว่ากาแฟคั่วในสภาพที่เป็นเมล็ดมีระยะเวลาที่ปลดปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา รวมประมาณ 2,500 ชั่วโมง แต่กาแฟที่บดเป็นผงแล้วจะมีระยะเวลาในการปลดปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ได้เร็วกว่า คือ ประมาณ 360 ชั่วโมง หรือระยะสั้นกว่านั้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความละเอียดมากหรือน้อยของผงกาแฟด้วย

การขยายขนาด และการลดลงของความหนาแน่นของเมล็ดกาแฟ ความร้อนในระหว่างการคั่วทำให้สารประกอบภายในบางชนิดเปลี่ยนแปลงสภาพเป็นแก๊ส โครงสร้างแข็งภายในเมล็ดบางส่วนถูกทำลายลง ทำให้เกิดช่องว่างในเมล็ดมากมาย และเมล็ดมีการยืดพอง ขยายขนาดขึ้นประมาณ 40 – 70 % ความหนาแน่นลดลงจาก 600 เหลือ 300 กรัมต่อลิตร ทำให้เมล็ดกาแฟมีความเปราะและแตกหักง่าย

การเปลี่ยนแปลงของสารประกอบประเภทกรด สารระเหยบางชนิด และของแข็งที่ละลายน้ำได้ เมล็ดกาแฟดิบเมื่อนำมาบดแล้งชงด้วยน้ำร้อนจะไม่ปรากฏสารประกอบที่ให้กลิ่นรส แต่เมล็ดกาแฟที่คั่วแล้ว พบว่า ความร้อนทำให้สารประกอบหลายชนิดมีการเปลี่ยนแปลงสภาพเป็นกรดต่าง ๆ รวมทั้งสารระเหยและของแข็งที่ละลายน้ำได้ (soluble solids) เมื่ออบเมล็ดกาแฟคั่วให้เป็นผง นำมาชงด้วยน้ำร้อน จึงทำให้ได้เครื่องดื่มที่มีรสชาติขมเข้ม และหอมกรุ่น

การเกิดสีน้ำตาลที่ผิวของเมล็ด สารประกอบประเภทน้ำตาลโมเลกุลใหญ่ (polysaccharide) และซูโครส (sucrose) ที่มีอยู่ในเมล็ดกาแฟดิบมีการเปลี่ยนแปลงเป็นน้ำตาลไหม้ (caramellised) อยู่ที่ผิวของเมล็ด

การเกิดสารประกอบประเภทน้ำมันที่ผิวของเมล็ด ความร้อนที่คั่วเมล็ดกาแฟทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสารประกอบภายในเมล็ดเป็นสารประกอบประเภทน้ำมัน ซึ่งจะปรากฏที่ผิวเมล็ดกาแฟคั่วที่มีสีน้ำตาลเข้มมากจะมีน้ำมันมากกว่ากาแฟคั่วที่มีสีน้ำตาลอ่อนกว่า

2.2 การผลิตและการจำหน่ายกาแฟคั่ว-บดของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมที่สูง

2.2.1 การผลิตกาแฟคั่ว-บดของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมที่สูง

เมล็ดกาแฟดิบที่นำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตกาแฟคั่วของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมที่สูงนั้น เป็นผลผลิตที่ได้จากต้นกาแฟอราบิก้าที่ปลูกไว้สำหรับเป็นพื้นที่รองรับการวิจัยและทดลองเกี่ยวกับการเขตกรรมกาแฟอราบิก้าบนพื้นที่สูงในภาคเหนือของประเทศไทย พื้นที่ดังกล่าวคือสถานีวิจัยเกษตรที่สูงขุนช่างเคี่ยน ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จำนวนพื้นที่ 250 ไร่ และสถานีวิจัยเกษตรที่สูงหนองหอย ตำบลโป่งแยง อำเภอแมริ่ม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวนพื้นที่ 60 ไร่ ผลผลิตกาแฟเมล็ดดิบรวมปีละประมาณ 6,000 – 7,000 กิโลกรัม ในส่วนของผลผลิตกาแฟเมล็ดดิบที่นำมาใช้สำหรับการคั่วจำหน่ายเป็นผลผลิตที่ผ่านกระบวนการคัดคุณภาพเป็นระดับเกรด เอ¹ เท่านั้น ซึ่งมีการเก็บไว้สำหรับการคั่วประมาณปีละ 1,000 – 1,500 กิโลกรัม

เครื่องมือสำหรับการคั่วกาแฟของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมที่สูง (รูปที่ 1) เป็นเครื่องคั่วกาแฟที่ใช้แก๊สหุงต้มเป็นแหล่งเชื้อเพลิงให้ความร้อน ทำให้ถึงคั่วที่เป็นโลหะและอากาศในถังคั่วมีอุณหภูมิประมาณ 140 – 220 องศาเซลเซียส การคั่วเมล็ดกาแฟดิบแต่ละครั้งจะใช้เมล็ดกาแฟประมาณ 2.5 กิโลกรัม และใช้เวลาในการคั่วประมาณ 15 – 20 นาที ขึ้นอยู่กับระดับความชื้นของเมล็ดกาแฟ และระดับความเข้มของสีน้ำตาลตามความต้องการ ศูนย์ฯ กำหนดให้มีกาแฟคั่วเพื่อจำหน่ายในลักษณะของกาแฟคั่วอ่อน/สีน้ำตาลอ่อน กาแฟคั่วกลาง/สีน้ำตาลปานกลาง และกาแฟ

¹ กาแฟเมล็ดเกรด เอ หมายถึง กาแฟเมล็ดที่มีขนาดของเมล็ดใหญ่กว่า 5.5 มิลลิเมตร เมล็ดมีสีเขียวอมเทา ไม่มีกลิ่นเหม็นหรือกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์อื่น ๆ มีเมล็ดไม่สมบูรณ์หรือเมล็ดขนาดเล็กกว่า 5.5 มิลลิเมตร ไม่เกิน 13 % เมล็ดที่เป็นเชื้อราหรือสีผิดปกติ ไม่เกิน 1.5 % และมีความชื้นไม่เกิน 13 %



รูปที่ 2 กาแฟคั่วที่มีสีน้ำตาลอ่อน สีน้ำตาลปานกลาง และสีน้ำตาลเข้ม



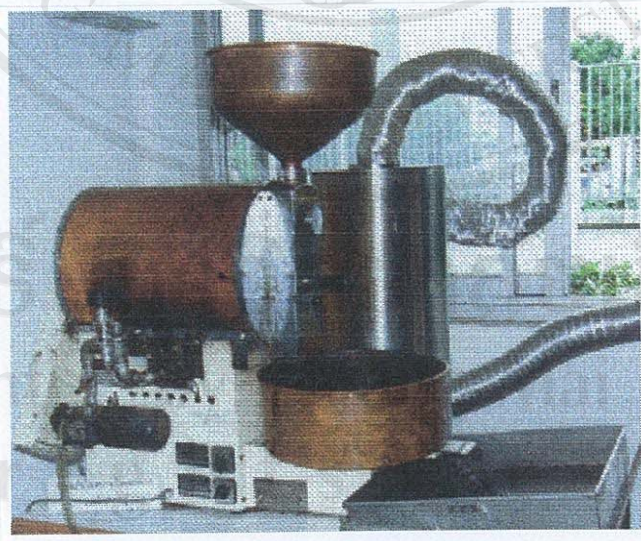
รูปที่ 3 เครื่องมือที่ใช้สำหรับการบดเมล็ดกาแฟที่คั่วแล้วให้เป็นผง

ลิขสิทธิ์ © ๒๕๖๓ วิทยาลัยเทคโนโลยีวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
 Copyright © 2020 by Chian Mai University
 All rights reserved

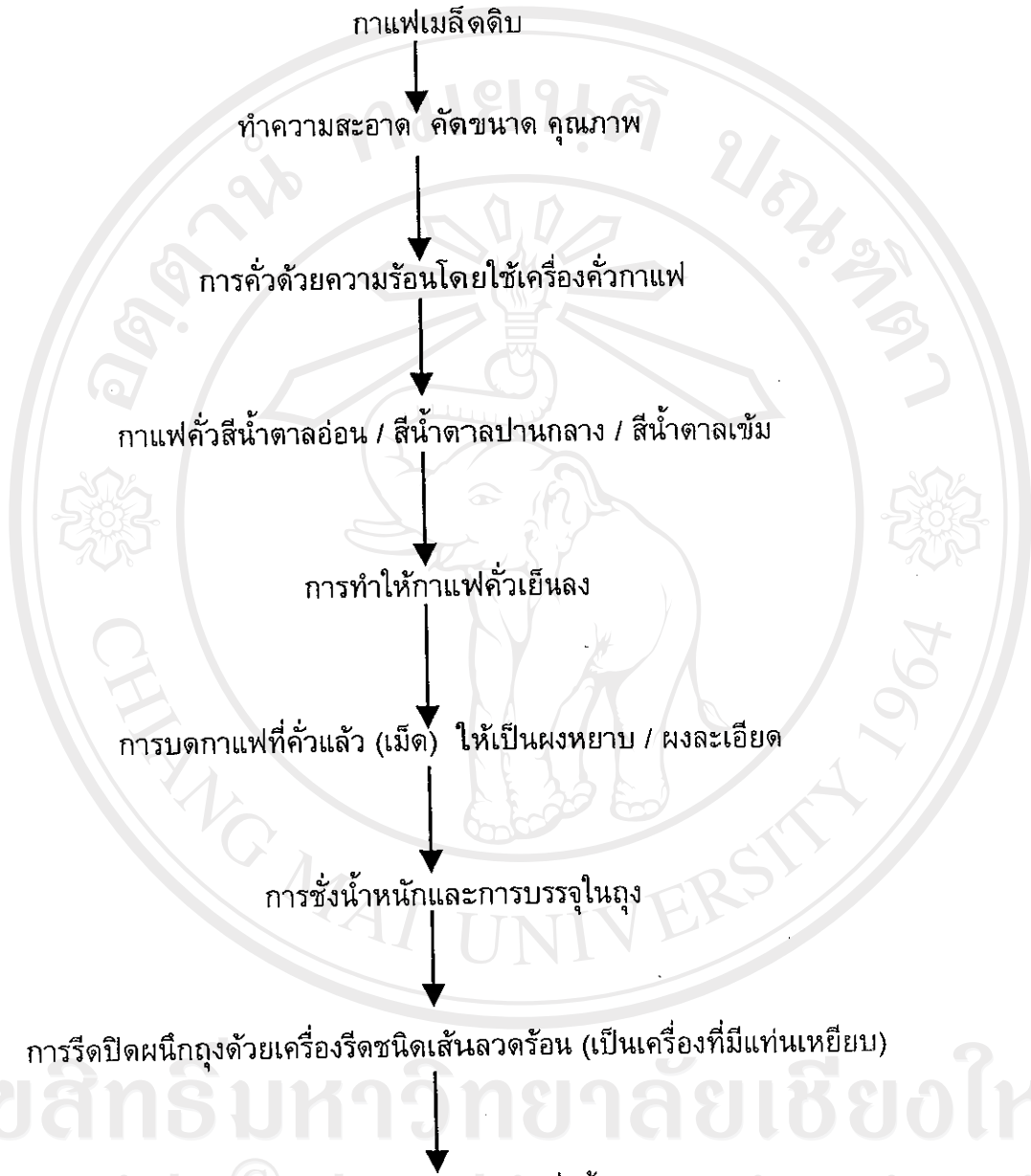
11

แก้วเข้ม/สีน้ำตาลเข้ม (รูปที่ 2) ตามความต้องการของผู้ซื้อที่มีความชอบรสชาติของกาแฟในระดับความเข้มแตกต่างกัน อัตราส่วนการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักเมื่อกาแฟเมล็ดดิบเปลี่ยนมาเป็นกาแฟแก้วคือ 1,000 กรัม ต่อ 800 - 850 กรัม หมายความว่า กาแฟเมล็ดดิบมีการสูญเสียน้ำหนัก โดยเฉลี่ยประมาณ ร้อยละ 15 - 20 ขึ้นอยู่กับระดับของการคั่ว ดังนั้น การผลิตเป็นกาแฟแก้วเข้ม/สีน้ำตาลเข้ม จึงมีการสูญเสียน้ำหนักมากกว่า

การบดกาแฟคั่วที่เป็นเม็ดให้เป็นกาแฟผง สำหรับผู้ซื้อกาแฟคั่วที่ไม่มีเครื่องบดเมล็ดกาแฟคั่ว (รูปที่ 3) และต้องการซื้อกาแฟคั่วที่เป็นผง ก็สามารถระบุไว้เพื่อให้ศูนย์ฯ ดำเนินการบดเมล็ดกาแฟคั่วให้เป็นผง ซึ่งจะมี 2 ลักษณะตามความต้องการของผู้ซื้อที่จะนำไปชงด้วยเครื่องมือที่มีความแตกต่างกัน คือ การบดให้เป็นผงหยาบ สำหรับเครื่องชงประเภทตะแกรงกรองกากผงที่มีรูไม่ละเอียดนัก ส่วนการบดให้เป็นผงละเอียด สำหรับเครื่องชงประเภทเครื่องชงที่มีแรงดันน้ำสูง (เครื่องชงประเภทเอสเปรสโซ) หรือเครื่องชงที่มีตะแกรงกรองกากค่อนข้างละเอียด หากผู้ซื้อไม่มีเครื่องบดกาแฟเมล็ดอยู่แล้วก็มักจะซื้อเป็นกาแฟเม็ด/ไม่บด เพราะกาแฟคั่วในลักษณะที่เป็นเม็ด/ไม่บด จะมีการสูญเสียกลิ่น-รสกาแฟได้ช้ากว่ากาแฟที่บดเป็นผง



รูปที่ 1 เครื่องมือที่ใช้สำหรับการคั่วกาแฟ

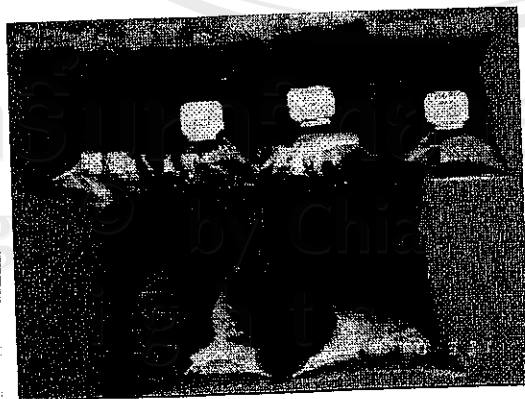


แผนภาพที่ 1 กระบวนการในการผลิตกาแฟคั่ว-บดของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมที่สูง

2.2 การจำหน่ายกาแฟคั่ว-บดของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมที่สูง

การจำหน่ายกาแฟคั่ว-บดของศูนย์ฯ จะเป็นลักษณะของการจำหน่ายตามคำสั่งซื้อ ผู้ซื้อจะแจ้งความประสงค์ถึงประเภทของกาแฟที่ต้องการซื้อ ซึ่งแบ่งออกเป็น 9 ประเภท คือ 1) กาแฟคั่วสีน้ำตาลอ่อน เป็นเม็ด/ไม่บด 2) กาแฟคั่วสีน้ำตาลอ่อน เป็นผงหยาบ 3) กาแฟคั่วสีน้ำตาลอ่อนเป็นผงละเอียด 4) กาแฟคั่วสีน้ำตาลปานกลาง เป็นเม็ด/ไม่บด 5) กาแฟคั่วสีน้ำตาลปานกลาง เป็นผงหยาบ 6) กาแฟคั่วสีน้ำตาลปานกลาง เป็นผงละเอียด 7) กาแฟคั่วสีน้ำตาลเข้ม เป็นเม็ด/ไม่บด 8) กาแฟคั่วสีน้ำตาลเข้ม เป็นผงหยาบ 9) กาแฟคั่วสีน้ำตาลเข้ม เป็นผงละเอียด สำหรับปริมาณการสั่งซื้อในแต่ละครั้ง ก็ไม่แน่นอน คำสั่งซื้อมีตั้งแต่ 100 กรัม (ส่วนมากเป็นการซื้อเพื่อทดลองชิมรสชาติก่อนที่จะสั่งซื้อในคราวต่อไปในปริมาณที่มากขึ้น) จนกระทั่ง 10 - 15 กิโลกรัม (ส่วนมากเป็นการซื้อเพื่อนำไปใช้สำหรับการชงจำหน่ายของธุรกิจต่าง ๆ) กาแฟคั่วทุกประเภทที่ศูนย์ฯ จำหน่าย มีราคาเดียวกัน คือ ราคา 250 บาทต่อกิโลกรัม

การบรรจุกาแฟคั่ว-บดของศูนย์ฯ เป็นการบรรจุในถุงพลาสติกครีอนใส อย่างหนา ส่วนใหญ่บรรจุในถุงขนาด 250 กรัม 500 กรัม และ 1 กิโลกรัม แล้วรีดปิดผนึกถุงด้วยเครื่องรีดที่มีแผ่นลวดความร้อนสำหรับการปิดผนึกเป็นแถบกว้างประมาณ 1 เซนติเมตร ซึ่งการเก็บรักษากาแฟคั่วไว้ในถุงพลาสติกเช่นนี้ ไม่เหมาะสำหรับการเก็บรักษาเป็นระยะเวลามากกว่า 2 อาทิตย์ ในสภาพความชื้นและอุณหภูมิห้องปกติ แต่เหตุผลสำหรับการใช้บรรจุภัณฑ์ที่เป็นถุงพลาสติกเช่นนี้คือต้นทุนของถุงพลาสติกค่อนข้างต่ำ และเหมาะสำหรับการบรรจุผลิตภัณฑ์ที่มีระยะเวลาการใช้ไม่นาน อย่างไรก็ตาม ศูนย์ฯ ได้เตรียมถุงประเภทอลูมิเนียมฟอล์ยไว้ส่วนหนึ่งสำหรับผู้ซื้อที่ต้องการซื้อเป็นของฝาก ซึ่งบรรจุภัณฑ์ที่เป็นฟอล์ยสามารถทำให้ผลิตภัณฑ์ดูน่าซื้อยิ่งขึ้น แต่ราคาของถุงประเภทนี้ค่อนข้างแพง (ถุงฟอล์ยสำหรับบรรจุกาแฟน้ำหนัก 200 กรัม ราคาใบละ 10 บาท) ผู้ซื้อจึงต้องจ่ายเป็นค่าถุงเพิ่มขึ้นไปจากราคากาแฟคั่วที่กำหนด 250 บาทต่อกิโลกรัม บวกกับค่าถุงฟอล์ย 50 บาท (ในกรณีการซื้อ 1 กิโลกรัมใช้ถุงฟอล์ย 5 ใบ) รวมเป็นราคา 300 บาทต่อกิโลกรัม (รูปที่ 4)



รูปที่ 4 กาแฟคั่วในบรรจุภัณฑ์ของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมที่สูง

2.3 การพยากรณ์

2.3.1 ประเภทของการพยากรณ์ การพยากรณ์ข้อมูลในอนาคต มีหลายประเภท ซึ่งสามารถแยกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

การพยากรณ์เชิงคุณภาพ (Qualitative Forecasting) เป็นการพยากรณ์ที่อาศัยประสบการณ์ และความชำนาญของผู้ที่พยากรณ์สูง เนื่องจากไม่มีข้อมูลในอดีตมาช่วยในการพยากรณ์ หรือไม่สามารถใช้ข้อมูลในอดีตมาช่วยในการพยากรณ์ เนื่องจากการใช้ข้อมูลในอดีตพยากรณ์ข้อมูลในอนาคต มีสมมติฐานว่า รูปแบบของข้อมูลในอดีตต้องเหมือนกับรูปแบบของข้อมูลในอนาคต

การพยากรณ์เชิงปริมาณ (Quantitative Forecasting) เป็นการพยากรณ์ที่จะต้องใช้อ้างอิงในอดีตมาช่วยในการพยากรณ์ อาจจำแนกออกเป็น 2 แนวความคิดคือ ก) การพยากรณ์ที่ใช้ข้อมูลในอดีตเพียงอย่างเดียว โดยกำหนดรูปแบบข้อมูลในอนาคตตามรูปแบบข้อมูลในอดีต วิธีการพยากรณ์ได้แก่ อนุกรมเวลา แบบคลาสสิก เทคนิคการทำให้เรียบ การกรองแบบปรับได้ อนุกรมเวลาแบบเบย์เซียน และเจเนนิกส์ ข) การพยากรณ์ที่ต้องใช้ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลที่ต้องการพยากรณ์ช่วยในการหารูปแบบในการพยากรณ์ เช่น การวิเคราะห์การถดถอย

ส่วนประกอบที่สำคัญในการพยากรณ์ ได้แก่ (ลำปาง แสนจันทร์, 2545)

1. ระยะเวลาที่ทำการพยากรณ์ อาจเป็นระยะสั้น หรือระยะยาว
2. ลักษณะของข้อมูล ข้อมูลบางชนิดมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล หรือบางชนิดมีแนวโน้ม
3. รูปแบบในการพยากรณ์จะมีการกำหนดแตกต่างกันไป ตามลักษณะของข้อมูล
4. ค่าใช้จ่าย เป็นข้อจำกัดอย่างหนึ่งในการเลือกวิธีการพยากรณ์ หากมีข้อมูลจำนวนมาก การคำนวณที่ใช้เวลามาก สลับซับซ้อน จะมีค่าใช้จ่ายสูง
5. ความถูกต้อง ข้อมูลบางอย่างต้องการความถูกต้องสูง
6. ระดับความรู้ของผู้ทำการพยากรณ์
7. ชนิดของการพยากรณ์ ค่าที่ทำการพยากรณ์อาจเป็นค่าเดียว หรือค่าที่เป็นช่วงก็ได้

2.3.2 ภาพรวมการพยากรณ์ทางธุรกิจ การพยากรณ์ทางธุรกิจมีหลายวิธี เช่นเดียวกับหมอดูที่มีวิธีการทำนายพยากรณ์หลายวิธี โดยใช้วิธีการ ดูลายมือ ดูไพ่ป๊อก ดูโหงวเฮ้ง เป็นต้น ซึ่งการพยากรณ์ก็ใช้ข้อมูลที่เป็นตัวเลขหรือข้อมูลเชิงคุณภาพ ในทางธุรกิจก็มีการคิดค้นและพัฒนาการพยากรณ์มาหลายวิธี เพื่อให้ได้เทคนิค

การพยากรณ์ที่แม่นยำซึ่งความแม่นยำของแต่ละวิธีไม่คงที่แน่นอน เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วของสภาวะแวดล้อม อีกทั้งเป็นยุคของข้อมูลข่าวสารและกระแสของโลกาภิวัตน์ ซึ่งทำความยากลำบากในการพยากรณ์ทางธุรกิจเพิ่มขึ้น ดังนั้นการพยากรณ์ที่รวดเร็ว แม่นยำ และสามารถหาสัญญาณของการเปลี่ยนแปลง (Signal of Turning Point) จะสามารถทำให้ธุรกิจสามารถแก้ไขสถานการณ์ ฉุกเฉินโอกาสในอนาคตได้ดี

2.4 การวางแผน

การวางแผนเป็นหน้าที่หนึ่งของการจัดการ การวางแผนเป็นการกำหนดกลยุทธ์หรือทิศทางเพื่ออนาคตของกิจการ คำถามที่เป็นแนวทางสำหรับการวางแผน คือ 1) ปัจจุบันกิจการมีสถานะอย่างไร ? 2) กิจการจะเป็นอย่างไรในอนาคต ? 3) ทำอย่างไรให้กิจการไปสู่จุดที่ต้องการ ? ซึ่งทั้ง 3 คำถามเหล่านี้จะได้คำตอบมาจาก การวิเคราะห์สภาวะแวดล้อมภายนอก และสภาวะที่เป็นอยู่ของกิจการ ประมวลเข้ากับวิสัยทัศน์แนบภาพที่ต้องการให้ธุรกิจเป็นอย่างไรในอนาคต และภารกิจที่กำหนดขอบข่ายการดำเนินการหรือการเติบโต ตามเป้าหมายที่กำหนดทั้งระยะสั้นและระยะยาวให้สามารถวัดและประเมินผลสำเร็จของกิจกรรมได้

2.4.1 ความสัมพันธ์ของการพยากรณ์และการวางแผน ในการวางแผนนั้น ปัจจัยที่สำคัญคือการพยากรณ์ ผู้บริหารระดับสูงต้องมีการคาดการณ์ หรือพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจ สังคม และการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ ในอนาคตที่มีผลกระทบต่อองค์การ ฝ่ายตลาดมีความจำเป็นต้องพยากรณ์ ขนาดของตลาด (Market size) พยากรณ์อุปสงค์รวมของสินค้า/บริการ พยากรณ์พฤติกรรมผู้บริโภค เพื่อมาเป็นปัจจัยในการวางแผนการตลาด ฝ่ายผลิตนำข้อมูลฝ่ายตลาดมาประกอบการวางแผนฝ่ายผลิต สำหรับพยากรณ์ด้านการผลิต จะพยากรณ์ด้านราคาของวัตถุดิบ พยากรณ์การเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีการผลิต เป็นต้น ฝ่ายทรัพยากรมนุษย์มีหน้าที่วางแผนด้านทรัพยากรมนุษย์ จึงมีความจำเป็นต้องพยากรณ์จำนวนของทรัพยากรมนุษย์ในสาขาต่าง ๆ ดังนั้น จะเห็นได้ว่าไม่ว่าจะบริหารฝ่ายใดในองค์กร สิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ คือ การวางแผน และการพยากรณ์ทางธุรกิจ การพยากรณ์ที่สำคัญทางธุรกิจ คือ การพยากรณ์ความต้องการสินค้าและบริการ ทั้งระยะสั้นและระยะยาว เพื่อเป็นปัจจัยในการวางแผนระยะสั้น และระยะยาว

ประโยชน์ของการพยากรณ์ และการวางแผนทางธุรกิจ มีดังนี้ คือ (อัจฉรา จันทร์ฉาย, 2542)

- สามารถจัดสรรทรัพยากรได้อย่างเหมาะสม

- เพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานของธุรกิจ
- สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้
- เพิ่มผลกำไรและผลตอบแทนให้ธุรกิจ
- ลดความสูญเสียชีวิตต่าง ๆ
- เพิ่มการประสานการบริหารงานของฝ่ายต่าง ๆ ในองค์กร

2.5 การวิเคราะห์หอนุกรมเวลา

ลักษณะของข้อมูลที่แบ่งตามลักษณะของเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลมี 2 ลักษณะ คือ ข้อมูลที่เกิดขึ้นตามลำดับช่วงระยะเวลาเท่า ๆ กัน เช่น วัน สัปดาห์ เดือน ไตรมาส หรือปี เรียกว่า ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Data) เช่น ข้อมูลยอดขายสินค้าของหน่วยธุรกิจในช่วงเวลา 10 ปี ส่วนข้อมูลที่เกิดขึ้น ณ เวลาเดียวกันแต่เป็นหลายระดับ เรียกว่า ข้อมูลภาคตัดขวาง (Cross Sectional Data) เช่น ข้อมูลยอดขายสินค้าของ 10 หน่วยธุรกิจในปี พ.ศ. 2545

ข้อมูลอนุกรมเวลา หมายถึง ข้อมูลทางสถิติที่ได้จัดเรียงตามลำดับเวลาที่เกิดขึ้น และการวิเคราะห์หอนุกรมเวลาจะเป็นการศึกษาถึงความเคลื่อนไหวขึ้นลง หรือการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลตามวงระยะเวลาที่สนใจจะศึกษา ตลอดจนดูแนวโน้มของข้อมูลเพื่อคาดคะเน หรือพยากรณ์ข้อมูลที่เกิดขึ้นในอนาคต โดยอาศัยเทคนิคของการพยากรณ์มาช่วยในการหารูปแบบการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของข้อมูลนั้น (ลำปาง แสนจันทร์, 2545) เช่น ข้อมูลผลผลิตข้าวที่เก็บเป็นรายปี ยอดขายของบริษัทแห่งหนึ่งที่เกิดขึ้นเป็นรายเดือน ปริมาณนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศที่เดินทางเข้ามาในจังหวัดเชียงใหม่ในรอบ 10 ปีเป็นข้อมูลรายเดือน ทำให้ทราบได้ว่าในช่วงระยะเวลาใดมีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลที่น่าสนใจศึกษาเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างไร นอกจากนี้ยังสามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ เพื่อคาดคะเนหรือพยากรณ์ข้อมูลเพื่อจะได้เตรียมการรองรับสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

จุดมุ่งหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา คือ การศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว โดยทำนายตัวแปรตาม (Dependent Variable) จากตัวแปรอิสระ (Independent Variable) โดยตัวแปรอิสระของข้อมูลอนุกรมเวลา คือ เวลา ดังนั้นการวิเคราะห์หอนุกรมเวลาจึงเป็นการวิเคราะห์ค่าของตัวแปรอนุกรมเวลา ที่เกิดในช่วงเวลาต่าง ๆ โดยมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญคือ (วาณิช มาลัย, 2545)

1. เพื่อให้เข้าใจแบบแผนการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงของข้อมูลอนุกรมเวลาชุดหนึ่ง ๆ ที่สนใจศึกษา เช่น การทราบยอดขายสินค้าแต่ละวัน แต่ละเดือน แต่ละไตรมาส หรือแต่ละปี เป็นต้น ซึ่งปกตินักธุรกิจสามารถทราบได้อย่างคร่าว ๆ ถึงแบบแผนการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงข้อมูลทางธุรกิจโดยใช้กราฟเชิงเส้น แต่การวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาเป็นเทคนิคเชิงปริมาณแบบหนึ่งที่จะช่วยทำให้มีความเข้าใจต่อแบบแผนการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงข้อมูลทางธุรกิจได้ลึกซึ้งมากกว่าที่เป็นอยู่โดยใช้กราฟเส้น

2. เพื่อให้เข้าใจถึงสาเหตุต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงในข้อมูลอนุกรมเวลา กล่าวคือ การเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงในข้อมูลอนุกรมเวลามักมาจากสาเหตุที่สำคัญ 4 ประการคือ แนวโน้ม ความผันแปรตามฤดูกาล ความผันแปรตามวัฏจักร และความผันแปรแบบผิดปกติ การศึกษาสาเหตุที่เป็นส่วนประกอบแต่ละส่วนที่รวมให้เกิดการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงในข้อมูลอนุกรมเวลา จะมีความสำคัญต่อความเข้าใจปรากฏการณ์ของตัวแปรอนุกรมเวลาที่เกิดขึ้น เช่น การที่ยอดขายสินค้าเครื่องปรับอากาศเพิ่มสูงขึ้นมากในเดือนเมษายนของทุกปี การที่ยอดขายสูงมากเป็นผลจากในเดือนดังกล่าวมีค่าดัชนีความผันแปรตามฤดูกาลสูงกว่าค่าเฉลี่ยมาก เพราะเป็นช่วงที่มีอากาศร้อนจัด ยอดขายจึงสูง
3. เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการพยากรณ์ การตัดสินใจ และการวางแผน ความเข้าใจถึงแบบแผนตลอดจนสาเหตุต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงในข้อมูลอนุกรมเวลา และทำให้การตัดสินใจเกี่ยวกับตัวแปรอนุกรมเวลาทางธุรกิจได้สอดคล้องกับข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้น เช่น การพยากรณ์ว่ายอดขายเครื่องปรับอากาศเพิ่มสูงขึ้นทุกช่วงเดือนเมษายนของทุกปี จะช่วยทำให้สามารถนำไปใช้ตัดสินใจและวางแผนเกี่ยวกับการผลิตและการโฆษณาต่อไป เป็นต้น

การเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงของข้อมูลในอนุกรมเวลามีลักษณะที่แตกต่างกันไป สามารถสรุปได้ดังนี้คือ

1. การเปลี่ยนแปลงที่มีลักษณะเป็นแนวโน้ม (Secular trend หรือ Long term trend) เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างช้า ๆ ในระยะเวลานาน ๆ ซึ่งจะมองเห็นได้ชัดจากการวิเคราะห์ดูแผนภาพ ข้อมูลในอนุกรมเวลา ต้องมีระยะเวลายาวพอสมควร คือไม่ต่ำกว่า 10 ปี จึงจะแสดงลักษณะแนวโน้มได้
2. การเปลี่ยนแปลงที่มีลักษณะของการเคลื่อนไหวแบบฤดูกาล (Seasonal variation) เป็นการเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาหนึ่ง อาจเป็น 1 สัปดาห์ 1 ปี หรือ อื่น ๆ โดยการเปลี่ยนแปลงจะคล้ายกันในช่วงเวลาเดียวกัน ซึ่งมีสาเหตุใหญ่ 2 ประการคือ ก) ดินฟ้าอากาศ การเกษตรเป็นตัวอย่างที่เห็นได้ชัด เพราะการเกษตรมีฤดูกาลเพาะปลูกจำกัด ซึ่งทำให้ผลผลิตที่จะเก็บเกี่ยวมีระยะเวลาจำกัดแน่นอน ทำให้รายได้เกษตรกรไม่สม่ำเสมอตลอดปี ข) ขนบประเพณี และนิสัยความเคยชิน หรือเทศกาลต่าง ๆ ซึ่งมีผลทำให้ธุรกิจการขายสินค้ามีการหมุนเวียนมากกว่าในเวลาปกติ
3. การเปลี่ยนแปลงที่มีลักษณะการเคลื่อนไหวตามวัฏจักร (Cyclical variation) เป็นการเคลื่อนไหวขึ้นลงของข้อมูลที่มีระยะเวลานานและเป็นการเคลื่อนไหวแบบแกว่งไปมา

4. การเปลี่ยนแปลงที่มีลักษณะเคลื่อนไหวผิดปกติ (Irregular variation) เป็นการเคลื่อนไหวที่ไม่มีรูปแบบ หรือไม่มีความแน่นอนในการเกิด ไม่มีแนวบอกได้ล่วงหน้า เช่น การนัดหยุดงาน ภาวะสงคราม เป็นต้น

แบบจำลองของอนุกรมเวลา ข้อสมมติเบื้องต้นของการวิเคราะห์อนุกรมเวลา คือ ลักษณะหรือแบบแผน (Pattern) ของอิทธิพลต่าง ๆ ที่มีต่อลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อมูลในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต ไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งจะทำให้เราสามารถนำลักษณะอิทธิพลเหล่านั้นไปพยากรณ์ค่าของข้อมูลชุดนั้น ๆ โดยที่ข้อมูลอนุกรมเวลาเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ Y_t และมีองค์ประกอบทั่วไปคือ แนวโน้ม (Trend) ความผันแปรตามฤดูกาล (Seasonal variation) ความผันแปรตามวัฏจักร (Cyclical variation) ความผันแปรจากความไม่แน่นอน (Irregular variation) แบบจำลองที่ใช้มีทั้งเป็นแบบจำลองผลบวก (Additive Model คือ $Y_t = T + S + C + I$) และแบบจำลองที่เป็นผลคูณ (Multiplicative Model คือ $Y_t = T \times S \times C \times I$) (รุ่งกานต์ ใจวงศ์ยะ, 2545)

ลักษณะของข้อมูลจะเป็นเครื่องชี้ถึงเทคนิคการพยากรณ์ไว้ว่าควรใช้เทคนิคอนุกรมเวลาอะไร เช่น

- ลักษณะข้อมูลที่ราบเรียบ (Horizontal data pattern) การพยากรณ์ควรใช้เทคนิคประเภท ค่าถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (Simple Moving Average) , Simple Exponential , Adaptive-Response-Rate Single Exponential Smoothing , หรือค่าถ่วงเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted Moving Average)
- ลักษณะข้อมูลที่เป็นแนวเส้นตรง การพยากรณ์ควรใช้เทคนิค ประเภท Linear Moving Average , Double Exponential Smoothing , Holt's , หรือ Regression
- ลักษณะข้อมูลที่เป็นเส้นโค้ง (Quadratic Trend) การพยากรณ์ควรใช้เทคนิคประเภท Triple Exponential Smoothing , Regression (with transformation)
- ลักษณะข้อมูลที่เป็นฤดูกาล (Seasonal Time Series) การพยากรณ์ควรใช้เทคนิคประเภท Decomposition , Winters , Box-Jenkins หรือ Regression with dummy variables

เมื่อพิจารณายอดรวมการจำหน่ายกาแฟคั่วของศูนย์ฯ พบว่าการจำหน่ายจะมีปริมาณมากในช่วงระยะเวลาที่มีภูมิอากาศหนาวเย็น คือ เดือน ตุลาคม – มีนาคม ส่วนช่วงระยะเวลาที่มีภูมิอากาศร้อนอบอ้าวมักจำหน่ายกาแฟคั่วได้น้อย ในการศึกษานี้ จึงเลือกใช้เทคนิค Decomposition

บทที่ 3 ผลการศึกษา

ผลการศึกษาจากข้อมูลการจำหน่ายกาแฟคั่วรายวัน ตั้งแต่เดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2541 – เดือนธันวาคม 2545 ของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมที่สูง มีดังนี้คือ

3.1 ปริมาณและประเภทของกาแฟคั่วที่จำหน่ายในปี พ.ศ. 2541 – 2545

ในปี พ.ศ. 2541 ปริมาณการจำหน่ายกาแฟคั่วมากที่สุด (มากกว่า 120 กิโลกรัมต่อเดือน) คือ เดือนธันวาคม พฤศจิกายน และกันยายน โดยจำหน่ายได้ 184.9 137.0 และ 125.5 กิโลกรัมตามลำดับ ส่วนปริมาณการจำหน่ายกาแฟคั่วน้อยที่สุด (น้อยกว่า 70 กิโลกรัมต่อเดือน) คือ เดือน พฤษภาคม มีนาคม เมษายน และกุมภาพันธ์ โดยจำหน่ายได้ 63.7 66.3 67.9 และ 68.9 กิโลกรัมตามลำดับ ประเภทของกาแฟคั่วที่จำหน่ายได้มากที่สุดคือกาแฟคั่วสีน้ำตาลปานกลาง บดเป็นผงหยาบ โดยจำหน่ายได้รวม 385.6 กิโลกรัม (ตารางที่ 1)

ในปี พ.ศ. 2542 ปริมาณการจำหน่ายกาแฟคั่วมากที่สุด (มากกว่า 100 กิโลกรัมต่อเดือน) คือ เดือนธันวาคม พฤศจิกายน และมกราคม โดยจำหน่ายได้ 181.3 124.6 และ 106.8 กิโลกรัมตามลำดับ ส่วนปริมาณการจำหน่ายกาแฟคั่วน้อยที่สุด (น้อยกว่า 50 กิโลกรัมต่อเดือน) คือ เดือน พฤษภาคม โดยจำหน่ายได้ 41.05 กิโลกรัม ประเภทของกาแฟคั่วที่จำหน่ายได้มากที่สุดคือกาแฟคั่วสีน้ำตาลปานกลาง บดเป็นผงหยาบ โดยจำหน่ายได้รวม 346.9 กิโลกรัม (ตารางที่ 2)

ในปี พ.ศ. 2543 ปริมาณการจำหน่ายกาแฟคั่วมากที่สุด (มากกว่า 140 กิโลกรัมต่อเดือน) คือ เดือนพฤศจิกายน กุมภาพันธ์ และธันวาคม โดยจำหน่ายได้ 156.4 151.8 และ 147.4 กิโลกรัมตามลำดับ ส่วนปริมาณการจำหน่ายกาแฟคั่วน้อยที่สุด (น้อยกว่า 90 กิโลกรัมต่อเดือน) คือ เดือน กรกฎาคม และเมษายน โดยจำหน่ายได้ 85.3 และ 89.3 กิโลกรัมตามลำดับ ประเภทของกาแฟคั่วที่จำหน่ายได้มากที่สุดคือกาแฟคั่วสีน้ำตาลเข้ม บดเป็นผงหยาบ โดยจำหน่ายได้รวม 323.1 กิโลกรัม (ตารางที่ 3)

ในปี พ.ศ. 2544 ปริมาณการจำหน่ายกาแฟคั่วมากที่สุด (มากกว่า 150 กิโลกรัมต่อเดือน) คือ เดือนมกราคม พฤศจิกายน และธันวาคม โดยจำหน่ายได้ 185.3 183.1 และ 150.3 กิโลกรัมตามลำดับ ส่วนปริมาณการจำหน่ายกาแฟคั่วน้อยที่สุด (น้อยกว่า 90 กิโลกรัมต่อเดือน) คือ เดือน

พฤษภาคม และเมษายน โดยจำหน่ายได้ 78.7 และ 86.2 กิโลกรัมตามลำดับ ประเภทของกาแฟคั่วที่จำหน่ายได้มากที่สุดคือกาแฟคั่วสีน้ำตาลปานกลาง บดเป็นผงหยาบ โดยจำหน่ายได้รวม 432.7 กิโลกรัม (ตารางที่ 4)

ในปี พ.ศ. 2545 ปริมาณการจำหน่ายกาแฟคั่วมากที่สุด (มากกว่า 145 กิโลกรัมต่อเดือน) คือ เดือนธันวาคม กุมภาพันธ์ และพฤศจิกายน โดยจำหน่ายได้ 197.0 156.4 และ 148.0 กิโลกรัมตามลำดับ ส่วนปริมาณการจำหน่ายกาแฟคั่วน้อยที่สุด (น้อยกว่า 100 กิโลกรัมต่อเดือน) คือ เดือนเมษายน โดยจำหน่ายได้ 99.3 กิโลกรัม ประเภทของกาแฟคั่วที่จำหน่ายได้มากที่สุดคือกาแฟคั่วสีน้ำตาลปานกลาง บดเป็นผงหยาบ โดยจำหน่ายได้รวม 449.2 กิโลกรัม (ตารางที่ 5)

การเปรียบเทียบปริมาณ และประเภทกาแฟคั่ว ซึ่งประกอบด้วย กาแฟคั่วที่มีสีน้ำตาลอ่อน กาแฟคั่วที่มีสีน้ำตาลปานกลาง และกาแฟคั่วที่มีสีน้ำตาลเข้ม ที่ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมที่สูงจำหน่ายได้ระหว่างปี พ.ศ.2541 – 2545 พบว่า กาแฟคั่วที่มีสีน้ำตาลเข้ม จำหน่ายได้มากที่สุดในทุกปี รองลงไปคือ กาแฟคั่วที่มีสีน้ำตาลปานกลาง และกาแฟคั่วที่มีสีน้ำตาลอ่อน จำหน่ายได้น้อยและน้อยที่สุด ตามลำดับ (แผนภาพที่ 2)

การเปรียบเทียบข้อมูลการจำหน่ายกาแฟคั่ว รายเดือน ระหว่างปี พ.ศ. 2541 – 2545 พบว่า ยอดรวมการจำหน่ายในช่วงเดือนพฤศจิกายน - ธันวาคม และเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มีสภาพภูมิอากาศค่อนข้างเย็น จะมีการจำหน่ายกาแฟคั่วได้มาก เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเวลาที่สภาพภูมิอากาศร้อน อบอุ่น หรือมีฝน แสดงว่ายอดการจำหน่ายกาแฟคั่ว มีลักษณะของความแปรผันที่เกิดจากฤดูกาล (แผนภาพที่ 3)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 1 ปริมาณและประเภทของกาแฟคั่วที่จำหน่ายในปี พ.ศ. 2541

ปี พ.ศ. 2541	ประเภทของกาแฟคั่วที่จำหน่าย ¹⁾ (กิโลกรัม)									รวม (กิโลกรัม)
	11	12	13	21	22	23	31	32	33	
มกราคม (18) ²⁾	0	0	0	2.0	35.4	0.5	6.5	8.0	24.9	77.3
กุมภาพันธ์ (20)	0	0	0	4.5	38.5	0	4.5	7.7	13.7	68.9
มีนาคม (22)	0	0	0	0.5	26.6	0.5	5.5	18.5	14.5	66.3
เมษายน (16)	0	0	0	5.5	21.5	0.8	4.5	25.4	10.3	67.9
พฤษภาคม (14)	0	0	0	0.5	17.5	3.2	3.5	17.5	21.5	63.7
มิถุนายน (20)	0	0	0	5.7	23.0	0	6.5	11.0	27.0	73.2
กรกฎาคม (20)	1.0	0	0	3.5	37.5	0.5	9.0	20.0	20.2	91.7
สิงหาคม (20)	1.0	0	0	3.0	21.9	0.5	4.5	28.0	16.0	74.9
กันยายน (22)	0.5	0	0	8.8	50.1	2.5	17.5	25.7	20.5	125.5
ตุลาคม (20)	1.0	1.0	0	5.5	23.7	1.5	6.3	12.3	16.6	67.9
พฤศจิกายน(20)	5.0	0	0	13.5	48.5	13.0	17.8	13.7	25.5	137.0
ธันวาคม (20)	21.9	0	0	27.4	40.7	9.4	32.3	18.75	34.5	184.9
รวม	30.4	1.0	0	79.4	385.6	32.4	118.3	206.1	246.1	1099.1

ตารางที่ 2 ปริมาณและประเภทของกาแฟคั่วที่จำหน่ายในปี พ.ศ. 2542

ปี พ.ศ. 2542	ประเภทของกาแฟคั่วที่จำหน่าย ¹⁾ (กิโลกรัม)									รวม (กิโลกรัม)
	11	12	13	21	22	23	31	32	33	
มกราคม (19) ²⁾	1.5	1.0	1.0	5.5	43.9	4.0	7.5	17.5	24.9	106.8
กุมภาพันธ์ (19)	1.2	0	0	7.7	25.7	3.8	8.2	19.4	25.5	91.5
มีนาคม (20)	3.0	1.0	0	2.8	25.8	6.0	6.0	20.8	13.9	79.3
เมษายน (16)	2.5	0	0	3.5	25.2	3.5	8.5	13.8	15.3	72.3
พฤษภาคม (15)	0	0.3	0	1.4	10.0	1.0	3.0	10.0	15.4	41.1
มิถุนายน (18)	1.0	0	0	3.0	23.9	1.5	7.8	16.2	20.3	73.7
กรกฎาคม (20)	3.5	0	0	5.5	22.1	1.5	7.2	17.4	15.4	72.6
สิงหาคม (19)	0	1.0	0	15.9	29.8	1.5	8.2	13.4	16.8	86.6
กันยายน (21)	2.8	0.2	0	9.0	15.4	3.5	16.5	17.1	25.9	90.4
ตุลาคม (20)	0.5	0.5	0	14.0	27.2	0	17.6	18.5	21.7	100.0
พฤศจิกายน(23)	1.0	1.0	0	14.4	44.8	2.9	12.5	20.5	27.5	124.6
ธันวาคม (20)	1.0	0	0	30.9	53.1	5.5	31.4	18.1	41.3	181.3
รวม	18.0	4.9	1.0	113.6	346.9	34.7	134.4	202.7	263.9	1120.2

ตารางที่ 3 ปริมาณและประเภทของกาแฟคั่วที่จำหน่ายในปี พ.ศ. 2543

ปี พ.ศ. 2543	ประเภทของกาแฟคั่วที่จำหน่าย ¹⁾ (กิโลกรัม)									รวม (กิโลกรัม)
	11	12	13	21	22	23	31	32	33	
มกราคม (20) ²⁾	2.0	0	0	17.5	38.2	3.5	10.6	20.2	31.2	123.2
กุมภาพันธ์ (21)	7.0	0	0	4.3	26.4	6.0	40.8	38.5	28.8	151.8
มีนาคม (20)	12.5	0	0	7.8	20.8	3.2	14.0	11.5	31.5	101.3
เมษายน (15)	0	0	0	8.0	11.1	1.0	24.3	20.0	24.9	89.3
พฤษภาคม(18)	0.5	0	0	4.5	25.0	2.0	34.0	20.5	20.5	107.0
มิถุนายน (22)	3.5	0	0	4.5	21.6	1.5	37.5	24.0	16.4	109.0
กรกฎาคม (19)	1.0	0	0	2.5	17.6	1.5	14.4	25.9	22.4	85.3
สิงหาคม (21)	4.3	0.3	0	4.6	23.9	4.0	25.3	29.9	22.6	114.8
กันยายน (22)	2.5	0.6	1	7.0	31.3	0.9	19.0	19.3	25.0	106.6
ตุลาคม (21)	1.0	0	0	4.2	27.6	2.5	14.5	24.0	28.4	102.2
พฤศจิกายน(22)	3.0	0	0	11.5	36.7	3.0	33.0	43.5	25.7	156.4
ธันวาคม (15)	2.7	0	1	22.2	19.4	8.0	8.0	45.9	40.2	147.4
รวม	40.1	0.9	2.0	98.6	299.6	37.1	275.4	323.1	317.6	1374.3

ตารางที่ 4 ปริมาณและประเภทของกาแฟคั่วที่จำหน่ายในปี พ.ศ. 2544

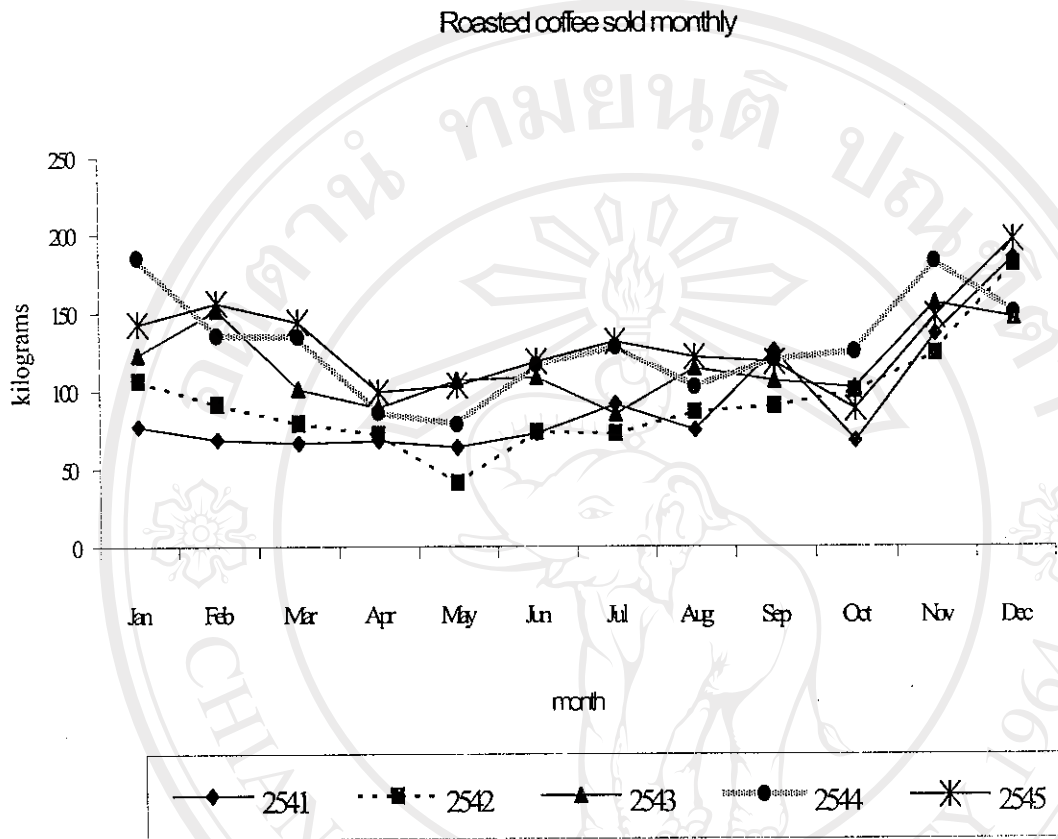
ปี พ.ศ. 2544	ประเภทของกาแฟคั่วที่จำหน่าย ¹⁾ (กิโลกรัม)									รวม (กิโลกรัม)
	11	12	13	21	22	23	31	32	33	
มกราคม (20) ²⁾	0	0.3	1.5	7.5	48.4	18.7	27.5	26.5	54.9	185.3
กุมภาพันธ์ (17)	1.0	0.4	0	12.0	38.9	4.9	12.5	20.3	45.8	135.8
มีนาคม (20)	2.0	0	0	11.0	38.6	9.7	23.0	27.2	23.2	134.7
เมษายน (18)	1.0	0	0	7.5	14.2	1.5	24.3	14.6	23.1	86.2
พฤษภาคม (15)	1.5	0	0	6.0	17.6	0	6.7	20.1	26.8	78.7
มิถุนายน (22)	2.0	0.7	2.0	11.5	20.0	2.5	6.0	47.1	25.4	117.2
กรกฎาคม (18)	0	0	0	14.8	35.4	5.5	27.2	26.8	18.5	128.2
สิงหาคม (21)	2.5	0	0	10.4	30.1	1.5	17.0	20.2	21	102.6
กันยายน (20)	2.5	0	0	8.0	65.6	0	7.5	17.2	19.5	120.3
ตุลาคม (23)	3.0	0.7	0	10.6	34.9	9.0	11.1	26.6	29.5	125.3
พฤศจิกายน(22)	3.2	0	0	13.5	55.3	5.1	30.2	42.3	33.5	183.1
ธันวาคม (18)	17.0	0.3	0	13.5	33.9	1.5	31.0	26.6	26.6	150.3
รวม	35.7	2.4	3.5	126.3	432.7	59.9	224.0	315.4	347.8	1547.6

ตารางที่ 5 ปริมาณและประเภทของกาแฟคั่วที่จำหน่ายในปี พ.ศ. 2545

ปี พ.ศ. 2545	ประเภทของกาแฟคั่วที่จำหน่าย ¹⁾ (กิโลกรัม)									รวม (กิโลกรัม)
	11	12	13	21	22	23	31	32	33	
มกราคม (21) ²⁾	0.1	1.0	0	7.0	41.1	2.0	22.5	29.9	39.6	143.2
กุมภาพันธ์ (18)	0	0	0.5	24.5	46.7	4.0	7.5	52.1	21.1	156.4
มีนาคม (22)	1.0	0	0	18.0	39.6	0.5	21.0	31.9	32.3	144.3
เมษายน (18)	1.5	0	0	22.0	21.6	0	9.5	16.0	28.7	99.3
พฤษภาคม (18)	0	0	0	6.0	28.7	2.5	23.0	7.8	35.4	103.4
มิถุนายน (21)	10.5	0	0.5	3.8	39.8	2.0	13.2	13.9	32.5	119.2
กรกฎาคม (20)	0	0	0.5	12.0	48.1	4.0	31.1	11.7	24.5	131.9
สิงหาคม (20)	0	0.5	0.5	7.8	46.9	2.5	9.2	23.1	31.3	121.7
กันยายน (20)	10.0	0	1.0	4.5	36.1	1.7	26.9	10.68	27.9	118.8
ตุลาคม (18)	0	0.5	0.5	2.2	23.7	4.2	31.9	8.8	16.75	88.6
พฤศจิกายน(20)	1.0	1.5	1.0	9.7	39.4	4.4	35.2	27.8	28.0	148.0
ธันวาคม (18)	20.0	0.5	1.0	16.5	37.7	3.4	62.5	38.4	17.0	197.0
รวม	44.1	4.0	5.5	134.0	449.2	31.2	296.5	272.1	335.1	1571.6

- หมายเหตุ : 1) ประเภทของกาแฟคั่วที่จำหน่าย
- 11 หมายถึง กาแฟคั่วสีน้ำตาลอ่อน เป็นเม็ด (ไม่บด)
 - 12 หมายถึง กาแฟคั่วสีน้ำตาลอ่อน บดเป็นผงหยาบ
 - 13 หมายถึง กาแฟคั่วสีน้ำตาลอ่อน บดเป็นผงละเอียด
 - 21 หมายถึง กาแฟคั่วสีน้ำตาลปานกลาง เป็นเม็ด (ไม่บด)
 - 22 หมายถึง กาแฟคั่วสีน้ำตาลปานกลาง บดเป็นผงหยาบ
 - 23 หมายถึง กาแฟคั่วสีน้ำตาลปานกลาง บดเป็นผงละเอียด
 - 31 หมายถึง กาแฟคั่วสีน้ำตาลเข้ม เป็นเม็ด (ไม่บด)
 - 32 หมายถึง กาแฟคั่วสีน้ำตาลเข้ม บดเป็นผงหยาบ
 - 33 หมายถึง กาแฟคั่วสีน้ำตาลเข้ม บดเป็นผงละเอียด

- 2) ตัวเลขในวงเล็บหมายถึง จำนวนวันที่มีการจำหน่ายกาแฟคั่ว



แผนภาพที่ 2 การเปรียบเทียบปริมาณการจำหน่ายกาแฟถ้วยรายเดือน ระหว่างปี พ.ศ.2541 – 2545 ของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมที่สูง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

3.2 การเปรียบเทียบประเภทของกาแฟคั่วที่จำหน่าย ระหว่างปี พ.ศ. 2541 – 2545

ประเภทของกาแฟคั่วที่จำหน่ายได้น้อยที่สุดในทุก ๆ ปี คือ กาแฟคั่วอ่อน ดังพบได้ว่าระหว่างปี พ.ศ.2541 – 2545 จำหน่ายได้ 2.86 % 2.14 % 3.08 % 2.69 % และ 3.41 % ตามลำดับ ส่วนกาแฟคั่วปานกลาง จำหน่ายได้มากกว่า กาแฟคั่วอ่อน แต่น้อยกว่ากาแฟคั่วเข้ม คือ จำหน่ายได้ 45.24 % 44.21 % 31.22 % 39.99 % และ 39.09 % ตามลำดับ ส่วนกาแฟคั่วเข้ม จำหน่ายได้มากที่สุดทุกปี คือ 51.90 % 53.68 % 65.70 % 57.32 % และ 57.50 % ตามลำดับ (ตารางที่ 6 และแผนภาพที่ 3)

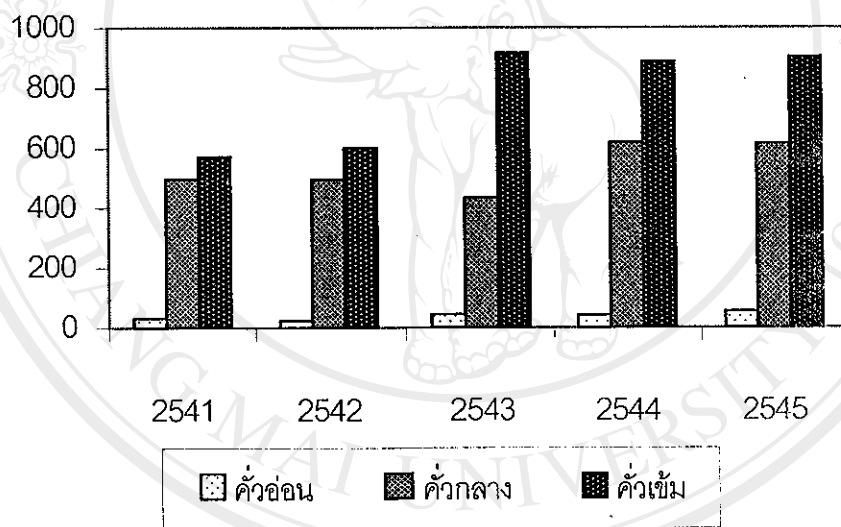
ขณะเดียวกัน หากพิจารณาถึงลักษณะการซื้อของกาแฟคั่วทั้ง 9 ประเภท จะพบข้อมูลว่า ผู้ซื้อมีการซื้อกาแฟคั่วที่มีสีน้ำตาลในระดับเข้มที่ไม่เท่ากัน ด้วยลักษณะที่แตกต่างกันไป เช่น

- การจำหน่ายกาแฟคั่วประเภทคั่วอ่อนหรือเป็นสีน้ำตาลอ่อน มียอดการจำหน่ายในลักษณะที่เป็นเม็ดมากที่สุด รองลงมาคือบดเป็นผงหยาบ และกาแฟบดเป็นผงละเอียดน้อยที่สุด
- การจำหน่ายกาแฟคั่วประเภทคั่วปานกลางหรือเป็นสีน้ำตาลปานกลาง มียอดการจำหน่ายในลักษณะกาแฟบดเป็นผงหยาบมากที่สุด รองลงไปคือ กาแฟคั่วปานกลางในลักษณะที่เป็นเม็ด และกาแฟคั่วปานกลางในลักษณะเป็นผงบดละเอียด จำหน่ายได้น้อยที่สุด
- การจำหน่ายกาแฟคั่วประเภทคั่วเข้ม หรือสีน้ำตาลเข้ม มียอดการจำหน่ายในลักษณะกาแฟบดเป็นผงละเอียดมากที่สุด รองลงมาคือ บดเป็นผงหยาบ และกาแฟบดเป็นเม็ดน้อยที่สุด (ตารางที่ 7 – 9 และแผนภาพที่ 4 – 6)

ตารางที่ 6 ประเภทของกาแฟคั่วที่จำหน่ายได้ ระหว่างปี พ.ศ. 2541 - 2545

ปี พ.ศ.	ประเภทของกาแฟคั่วที่จำหน่าย (กิโลกรัม)									รวม (กิโลกรัม)
	11	12	13	21	22	23	31	32	33	
2541	30.4	1.0	0	79.4	385.6	32.4	118.3	206.1	246.1	1,099.1
	(รวม 31.4 = 2.86 %)			(รวม 497.25 = 45.24 %)			(รวม 570.45 = 51.90 %)			(100 %)
2542	18.0	4.95	1.0	113.6	346.9	34.7	134.4	202.7	263.9	1,120.2
	(รวม 23.95 = 2.14 %)			(รวม 495.2 = 44.21 %)			(รวม 601 = 53.65 %)			(100 %)
2543	40.1	0.85	2.0	98.6	299.6	37.1	275.4	323.1	317.6	1,394.3
	(รวม 42.95 = 3.08 %)			(รวม 435.3 = 31.22 %)			(รวม 916.1 = 65.70 %)			(100 %)
2544	35.7	2.35	3.5	126.3	432.7	59.9	224.0	315.4	347.8	1,547.6
	(รวม 41.55 = 2.69 %)			(รวม 618.85 = 39.99 %)			(รวม 887.15 = 57.32 %)			(100 %)
2545	44.1	4.0	5.5	134.0	449.2	31.2	296.5	272.1	335.1	1,571.6
	(รวม 53.5 = 3.41 %)			(รวม 614.4 = 39.09 %)			(รวม 903.7 = 57.50 %)			(100 %)

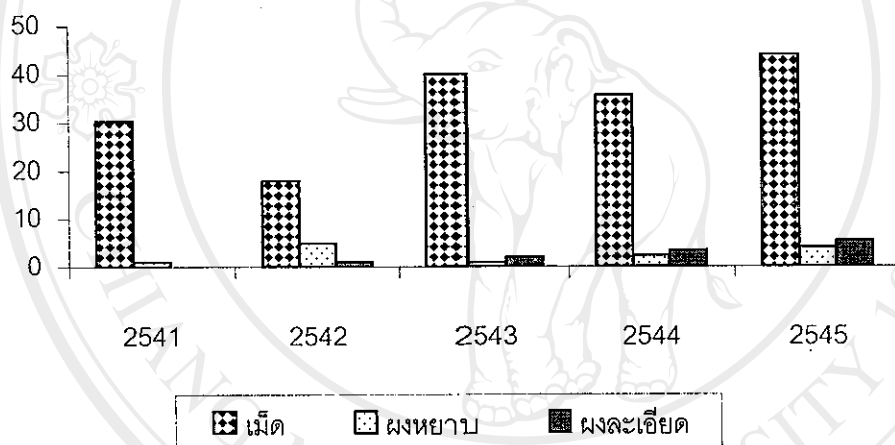
- หมายเหตุ : 1) ประเภทของกาแฟคั่วที่จำหน่าย 11 หมายถึง กาแฟคั่วสีน้ำตาลอ่อน เป็นเม็ด (ไม่บด)
 12 หมายถึง กาแฟคั่วสีน้ำตาลอ่อน บดเป็นผงหยาบ
 13 หมายถึง กาแฟคั่วสีน้ำตาลอ่อน บดเป็นผงละเอียด
 21 หมายถึง กาแฟคั่วสีน้ำตาลปานกลาง เป็นเม็ด (ไม่บด)
 22 หมายถึง กาแฟคั่วสีน้ำตาลปานกลาง บดเป็นผงหยาบ
 23 หมายถึง กาแฟคั่วสีน้ำตาลปานกลาง บดเป็นผงละเอียด
 31 หมายถึง กาแฟคั่วสีน้ำตาลเข้ม เป็นเม็ด (ไม่บด)
 32 หมายถึง กาแฟคั่วสีน้ำตาลเข้ม บดเป็นผงหยาบ
 33 หมายถึง กาแฟคั่วสีน้ำตาลเข้ม บดเป็นผงละเอียด



แผนภาพที่ 3 การเปรียบเทียบปริมาณ และประเภทของกาแฟคั่ว (กาแฟคั่วสีน้ำตาลอ่อน กาแฟคั่วสีน้ำตาลปานกลาง กาแฟคั่วสีน้ำตาลเข้ม) ที่ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมที่สูงจำหน่ายได้ ระหว่างปี พ.ศ.2541 – 2545

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบลักษณะกาแฟคั่วอ่อนที่จำหน่าย

ปี พ.ศ.	กาแฟคั่วอ่อน (กิโลกรัม)			รวม (กิโลกรัม)
	เมล็ด	บดเป็น ผงหยาบ	บดเป็น ผงละเอียด	
2541	30.4	1.0	0	31.4
2542	18.0	5.0	1.0	24.0
2543	40.1	0.9	2.0	43.0
2544	35.7	2.3	3.5	41.6
2545	44.1	4.0	5.5	53.6

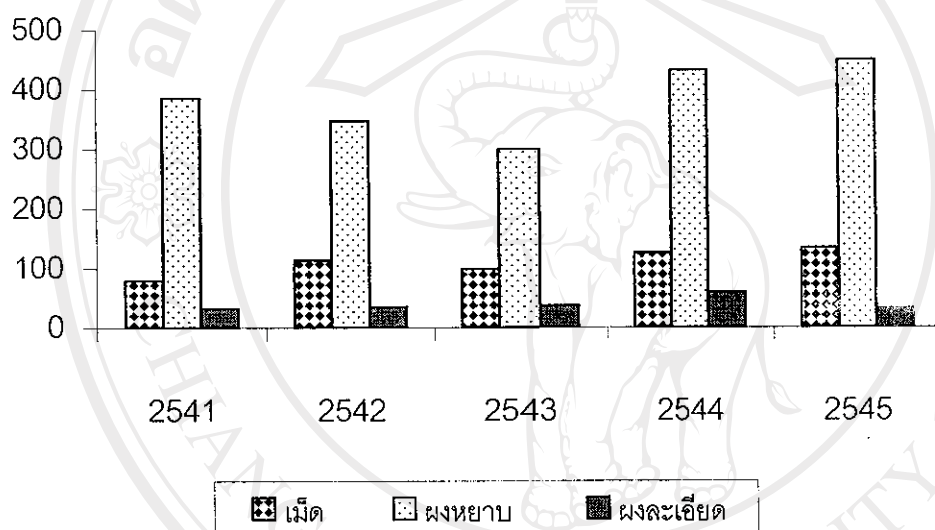


แผนภาพที่ 4 การเปรียบเทียบปริมาณกาแฟคั่วอ่อนที่เป็นเมล็ด บดเป็นผงหยาบ และ บดเป็นผงละเอียด ที่จำหน่ายได้ระหว่างปี พ.ศ. 2541 - 2545

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบลักษณะกาแฟคั่วปานกลางที่จำหน่าย

ปี พ.ศ.	กาแฟคั่วปานกลาง (กิโลกรัม)			รวม (กิโลกรัม)
	เมล็ด	บดเป็น ผงหยาบ	บดเป็น ผงละเอียด	
2541	79.4	385.5	32.4	497.3
2542	113.6	346.9	34.7	495.2
2543	98.6	299.6	37.1	435.3
2544	126.3	432.7	59.9	618.9
2545	134.0	449.2	31.2	641.4

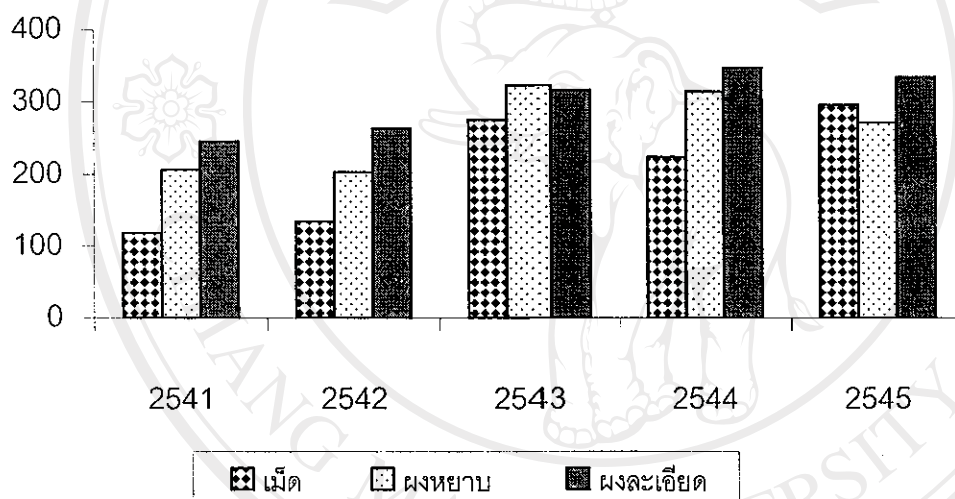


แผนภาพที่ 5 การเปรียบเทียบปริมาณกาแฟคั่วปานกลางที่เป็นเมล็ด บดเป็นผงหยาบ และ บดเป็นผงละเอียด ที่จำหน่ายได้ระหว่างปี พ.ศ. 2541 - 2545

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบลักษณะกาแฟคั่วเข้มที่จำหน่าย ปี พ.ศ. 2541 - 2545

ปี พ.ศ.	กาแฟคั่วเข้ม (กิโลกรัม)			รวม (กิโลกรัม)
	เมล็ด	บดเป็น ผงหยาบ	บดเป็น ผงละเอียด	
2541	118.3	206.1	246.1	570.5
2542	134.4	202.7	263.9	601.0
2543	275.4	323.1	317.6	916.1
2544	224.0	315.4	347.8	887.2
2545	296.5	272.1	335.1	903.7



แผนภาพที่ 6 การเปรียบเทียบปริมาณกาแฟคั่วเข้มที่เป็นเมล็ด บดเป็นผงหยาบ และ บดเป็นผงละเอียด ที่จำหน่ายได้ระหว่างปี พ.ศ. 2541 - 2545

Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

3.3 ปริมาณกาแฟคั่วที่จำหน่ายได้มากที่สุดต่อวัน และปริมาณกาแฟคั่วที่จำหน่ายได้เฉลี่ยต่อวัน

ปี พ.ศ. 2541 การจำหน่ายกาแฟคั่วได้มากที่สุดต่อวันอยู่เดือนธันวาคม (62.0 กก.) ส่วนปริมาณกาแฟคั่วที่จำหน่ายได้เฉลี่ยต่อวันสูงที่สุดคือเดือนธันวาคม (9.2 กก.)

ปี พ.ศ. 2542 การจำหน่ายกาแฟคั่วได้มากที่สุดต่อวันอยู่เดือนมกราคม (30.5 กก.) ส่วนปริมาณกาแฟคั่วที่จำหน่ายได้เฉลี่ยต่อวันสูงที่สุดคือเดือนธันวาคม (9.1 กก.)

ปี พ.ศ. 2543 การจำหน่ายกาแฟคั่วได้มากที่สุดต่อวันอยู่เดือนพฤษภาคม (30.5) ส่วนปริมาณกาแฟคั่วที่จำหน่ายได้เฉลี่ยต่อวันสูงที่สุดคือเดือนธันวาคม (9.8 กก.)

ปี พ.ศ. 2544 การจำหน่ายกาแฟคั่วได้มากที่สุดต่อวันอยู่เดือนมกราคม และพฤศจิกายน (22.6 กก.) ส่วนปริมาณกาแฟคั่วที่จำหน่ายได้เฉลี่ยต่อวันสูงที่สุดคือเดือนมกราคม (9.3 กก.)

ปี พ.ศ. 2545 การจำหน่ายกาแฟคั่วได้มากที่สุดต่อวันอยู่เดือนเมษายน (29.5 กก.) และธันวาคม (29.2 กก.) ส่วนปริมาณกาแฟคั่วที่จำหน่ายได้เฉลี่ยต่อวันสูงที่สุดคือเดือนธันวาคม (10.9 กก.)

ตารางที่ 10 ปริมาณกาแฟคั่วที่จำหน่ายได้มากที่สุดต่อวัน และปริมาณกาแฟคั่วที่จำหน่ายได้เฉลี่ยต่อวัน

เดือน	ปริมาณกาแฟคั่วที่จำหน่ายได้มากที่สุดต่อวัน (กิโลกรัม)					ปริมาณกาแฟคั่วที่จำหน่ายได้เฉลี่ยต่อวัน (กิโลกรัม)				
	2541	2542	2543	2544	2545	2541	2542	2543	2544	2545
มกราคม (18) ²⁾	9.5	30.5	14.1	22.6	23.2	4.3	5.6	6.2	9.3	6.8
กุมภาพันธ์ (20)	7.5	12.0	29.0	20.8	17.4	3.4	4.8	7.2	8.0	8.7
มีนาคม (22)	8.1	11.0	9.8	19.1	18.2	3.0	4.0	5.1	6.7	6.6
เมษายน (16)	9.5	11.0	14.4	14.2	29.5	4.2	4.5	6.0	4.8	5.5
พฤษภาคม (14)	10.5	9.5	30.5	7.2	20.5	4.6	2.7	5.9	5.2	5.7
มิถุนายน (20)	8.5	9.0	23.5	18.5	11.0	3.7	4.1	5.0	5.3	5.7
กรกฎาคม (20)	12.5	8.7	9.0	17.7	16.5	4.6	3.6	4.5	7.1	6.6
สิงหาคม (20)	9.5	11.4	12.9	13.5	14.7	3.7	4.6	5.5	4.9	6.1
กันยายน (22)	26.5	12.0	19.5	13.5	14.5	5.7	4.3	4.8	6.0	5.9
ตุลาคม (20)	9.0	19.5	10.5	18.0	14.3	3.4	5.0	4.9	5.4	4.9
พฤศจิกายน(20)	16.5	19.0	17.8	22.6	13.0	6.8	5.4	7.1	8.3	7.4
ธันวาคม (20)	62.0	21.0	24.5	18.9	29.2	9.2	9.1	9.8	8.4	10.9

2) ตัวเลขในวงเล็บหมายถึง จำนวนวันที่มีการจำหน่ายกาแฟคั่วในเดือนนั้น ๆ

3.4 จำนวนผู้ซื้อกาแฟแก้วที่มีความถี่ในการซื้อกาแฟแก้วต่างกัน และจำนวนรายสูงที่สุดในวันที่มีการจำหน่ายกาแฟแก้ว

ปี พ.ศ. 2541 จำนวนรวมของผู้ซื้อน้อยที่สุดอยู่ในเดือน มกราคม และพฤษภาคม (37 และ 38 รายตามลำดับ) จำนวนรวมของผู้ซื้อมากที่สุดในเดือน ธันวาคม (72 ราย) โดยมีผู้ซื้อกาแฟแก้ว 1 ครั้งต่อเดือนเป็นจำนวนมากที่สุดในทุกเดือน ส่วนจำนวนผู้ซื้อสูงที่สุดต่อวัน อยู่ในเดือน พฤศจิกายน (12 ราย) (ตารางที่ 11)

ปี พ.ศ. 2542 จำนวนรวมของผู้ซื้อน้อยที่สุดอยู่ในเดือน พฤษภาคม (41ราย) จำนวนรวมของผู้ซื้อมากที่สุดในเดือน ธันวาคม (71 ราย) โดยมีผู้ซื้อกาแฟแก้ว 1 ครั้งต่อเดือนเป็นจำนวนมากที่สุดในทุกเดือน ส่วนจำนวนผู้ซื้อสูงที่สุดต่อวัน อยู่ในเดือน มีนาคม สิงหาคม และพฤศจิกายน (12 ราย) (ตารางที่ 12)

ปี พ.ศ. 2543 จำนวนรวมของผู้ซื้อน้อยที่สุดอยู่ในเดือน เมษายน (55 ราย) จำนวนรวมของผู้ซื้อมากที่สุดในเดือน พฤศจิกายน (85 ราย) โดยมีผู้ซื้อกาแฟแก้ว 1 ครั้งต่อเดือนเป็นจำนวนมากที่สุดในทุกเดือน ส่วนจำนวนผู้ซื้อสูงที่สุดต่อวัน อยู่ในเดือน ธันวาคม (13 ราย) (ตารางที่ 13)

ปี พ.ศ. 2544 จำนวนรวมของผู้ซื้อน้อยที่สุดอยู่ในเดือน พฤษภาคม (55 ราย) จำนวนรวมของผู้ซื้อมากที่สุดในเดือน พฤศจิกายน (89 ราย) โดยมีผู้ซื้อกาแฟแก้ว 1 ครั้งต่อเดือนเป็นจำนวนมากที่สุดในทุกเดือน ส่วนจำนวนผู้ซื้อสูงที่สุดต่อวัน อยู่ในเดือน กุมภาพันธ์ (16 ราย) (ตารางที่ 14.)

ปี พ.ศ. 2545 จำนวนรวมของผู้ซื้อน้อยที่สุดอยู่ในเดือน พฤษภาคม (56 ราย) จำนวนรวมของผู้ซื้อมากที่สุดในเดือน มีนาคม (81 ราย) โดยมีผู้ซื้อกาแฟแก้ว 1 ครั้งต่อเดือนเป็นจำนวนมากที่สุดในทุกเดือน ส่วนจำนวนผู้ซื้อสูงที่สุดต่อวัน อยู่ในเดือน ธันวาคม (16 ราย) (ตารางที่ 15.)

ตารางที่ 11 จำนวนผู้ซื้อกาแฟแก้วที่มีความถี่ในการซื้อกาแฟแก้วต่างกัน และจำนวนราย (ของผู้ซื้อ) สูงที่สุด ในวันที่มีการจำหน่ายกาแฟแก้ว รายเดือน ในปี 2541

ปี 2541	จำนวนผู้ซื้อที่มีความถี่ของการซื้อกาแฟแก้วต่าง ๆ (ราย)				จำนวนผู้ซื้อ รวม (ราย)	จำนวนผู้ซื้อ (ราย) สูงที่สุด/วัน
	1 ครั้ง/เดือน	2 ครั้ง/เดือน	3 ครั้ง/เดือน	4 ครั้ง/เดือน		
มกราคม	29	5	2	1	37	5
กุมภาพันธ์	40	7	3	1	51	7
มีนาคม	33	4	3	2	42	7
เมษายน	36	3	2	2	43	9
พฤษภาคม	33	1	3	1	38	7
มิถุนายน	35	6	4	2	47	7
กรกฎาคม	41	6	1	4	52	10
สิงหาคม	40	10	3	1	54	7
กันยายน	53	11	3	4	71	11
ตุลาคม	48	8	0	1	57	7
พฤศจิกายน	50	11	3	3	67	12
ธันวาคม	54	15	1	2	72	10

ตารางที่ 12 จำนวนผู้ซื้อกาแฟแก้วที่มีความถี่ในการซื้อกาแฟแก้วต่างกัน และจำนวนราย (ของผู้ซื้อ) สูงที่สุด ในวันที่มีการจำหน่ายกาแฟแก้ว รายเดือน ในปี 2542

ปี 2542	จำนวนผู้ซื้อที่มีความถี่ของการซื้อกาแฟแก้วต่าง ๆ (ราย)				จำนวนผู้ซื้อ รวม (ราย)	จำนวนผู้ซื้อ (ราย) สูงที่สุด/วัน
	1 ครั้ง/เดือน	2 ครั้ง/เดือน	3 ครั้ง/เดือน	4 ครั้ง/เดือน		
มกราคม	44	9	2	1	56	9
กุมภาพันธ์	48	11	4	1	64	8
มีนาคม	53	7	4	2	66	12
เมษายน	49	8	1	0	58	7
พฤษภาคม	37	3	1	0	41	6
มิถุนายน	46	11	2	1	60	9
กรกฎาคม	46	13	2	1	62	7
สิงหาคม	50	12	3	1	66	12
กันยายน	51	15	1	1	68	10
ตุลาคม	50	7	5	1	63	7
พฤศจิกายน	48	14	5	3	70	12
ธันวาคม	54	14	2	1	71	10

ตารางที่ 13 จำนวนผู้ซื้อกาแฟแก้วที่มีความถี่ในการซื้อกาแฟแก้วต่างกัน และจำนวนราย (ของผู้ซื้อ) สูงที่สุด ในวันที่มีการจำหน่ายกาแฟแก้ว รายเดือน ในปี 2543

ปี 2543	จำนวนผู้ซื้อที่มีความถี่ของการซื้อกาแฟแก้วต่าง ๆ (ราย)				จำนวนผู้ซื้อ รวม (ราย)	จำนวนผู้ซื้อ (ราย) สูงที่สุด/วัน
	1 ครั้ง/เดือน	2 ครั้ง/เดือน	3 ครั้ง/เดือน	4 ครั้ง/เดือน		
มกราคม	65	11	4	1	81	11
กุมภาพันธ์	43	16	4	3	66	11
มีนาคม	61	12	2	2	77	10
เมษายน	48	7	0	0	55	8
พฤษภาคม	56	4	5	0	65	8
มิถุนายน	56	11	1	1	69	7
กรกฎาคม	61	7	4	1	73	9
สิงหาคม	69	11	2	2	84	9
กันยายน	65	9	4	0	78	11
ตุลาคม	57	7	4	3	71	11
พฤศจิกายน	62	12	7	4	85	10
ธันวาคม	63	10	5	2	80	13

ตารางที่ 14 จำนวนผู้ซื้อกาแฟแก้วที่มีความถี่ในการซื้อกาแฟแก้วต่างกัน และจำนวนราย (ของผู้ซื้อ) สูงที่สุด ในวันที่มีการจำหน่ายกาแฟแก้ว รายเดือน ในปี 2544

ปี 2544	จำนวนผู้ซื้อที่มีความถี่ของการซื้อกาแฟแก้วต่าง ๆ (ราย)				จำนวนผู้ซื้อ รวม (ราย)	จำนวนผู้ซื้อ (ราย) สูงที่สุด/วัน
	1 ครั้ง/เดือน	2 ครั้ง/เดือน	3 ครั้ง/เดือน	4 ครั้ง/เดือน		
มกราคม	66	13	4	0	83	10
กุมภาพันธ์	62	12	2	3	79	16
มีนาคม	60	11	2	3	76	11
เมษายน	49	9	1	0	59	12
พฤษภาคม	46	7	1	1	55	9
มิถุนายน	52	12	3	1	68	11
กรกฎาคม	54	8	2	1	65	11
สิงหาคม	51	7	2	3	63	7
กันยายน	57	12	0	3	72	7
ตุลาคม	55	9	4	4	72	11
พฤศจิกายน	70	9	7	3	89	10
ธันวาคม	62	7	1	4	74	11

ตารางที่ 15 จำนวนผู้ซื้อกาแฟแก้วที่มีความถี่ในการซื้อกาแฟแก้วต่างกัน และจำนวนราย (ของผู้ซื้อ) สูงที่สุดในวันที่มีการจำหน่ายกาแฟแก้ว รายเดือน ในปี 2545

ปี 2545	จำนวนผู้ซื้อที่มีความถี่ของการซื้อกาแฟแก้วต่าง ๆ (ราย)				จำนวนผู้ซื้อ รวม (ราย)	จำนวนผู้ซื้อ (ราย) สูงที่สุด/วัน
	1 ครั้ง/เดือน	2 ครั้ง/เดือน	3 ครั้ง/เดือน	4 ครั้ง/เดือน		
มกราคม	50	14	1	1	66	9
กุมภาพันธ์	51	6	2	1	60	9
มีนาคม	68	9	3	1	81	9
เมษายน	46	8	1	1	56	8
พฤษภาคม	50	7	2	1	60	8
มิถุนายน	52	9	-	1	62	6
กรกฎาคม	61	10	1	1	73	7
สิงหาคม	60	9	1	1	71	8
กันยายน	51	9	5	0	65	9
ตุลาคม	53	3	5	1	62	10
พฤศจิกายน	54	10	5	3	72	10
ธันวาคม	65	9	2	3	79	16

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.5 การวิเคราะห์แนวโน้มการจำหน่ายกาแฟคั่วโดยเทคนิคอนุกรมเวลา

ผลการพยากรณ์การจำหน่ายกาแฟคั่ว จากการวิเคราะห์ข้อมูล² การจำหน่ายกาแฟคั่วโดยเทคนิคอนุกรมเวลา ข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์เป็นรายไตรมาส ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล แนวโน้ม (T= Trend) การผันแปรตามฤดูกาล (S =Seasonal) การผันแปรตามวัฏจักร (C = Cyclical) และความไม่แน่นอน (I = Irregular) ได้ผลการศึกษาดังนี้คือ

ตารางที่ 16 แนวโน้มยอดขายการจำหน่ายกาแฟคั่วโดยเทคนิคอนุกรมเวลาแบบแยกส่วน

ปี พ.ศ.	ไตรมาส	ยอดขาย Yt	ค่าแนวโน้ม T	S	C	I
2541	1	212.5	249.3	1.11		
	2	204.8	258.5	0.78		
	3	292.1	267.7	0.89	1.01	1.22
	4	389.8	276.9	1.23	1.01	1.13
2542	1	277.6	286.1	1.11	1.00	0.88
	2	187.1	295.2	0.78	0.96	0.85
	3	249.6	304.4	0.89	0.94	0.98
	4	405.9	313.6	1.23	1.00	1.05
2543	1	376.3	322.8	1.11	1.04	1.01
	2	305.3	332.0	0.78	1.05	1.13
	3	306.7	341.2	0.89	1.06	0.95
	4	406.0	350.4	1.23	1.05	0.90
2544	1	455.8	359.6	1.11	1.02	1.12
	2	282.1	368.8	0.78	1.01	0.97
	3	351.0	378.0	0.89	1.03	1.02
	4	458.7	387.2	1.23	1.00	0.96
2545	1	443.8	396.4	1.11	1.01	1.00
	2	321.8	405.6	0.78	0.97	1.05
	3	372.4	414.8	0.89		
	4	433.6	424.0	1.23		

² วิธีวิเคราะห์ปรากฏในภาคผนวก

ตารางที่ 17 แนวโน้มยอดการจำหน่ายกาแฟคั่วปี พ.ศ. 2546 – 2547 พยากรณ์โดยใช้เทคนิค
อนุกรมเวลาแบบแยกส่วน

ปี พ.ศ.	ไตรมาส	T	ค่าแนวโน้ม	S	C	$Y_t=T*S*C$	ยอดรวม (กิโลกรัม)
2546	1	20	433.2	1.11	1.00	480.9	
	2	21	442.4	0.78	0.96	331.3	
	3	22	451.6	0.89	0.94	377.8	
	4	23	460.8	1.23	1.00	566.8	1,756.8
2547	1	24	470.0	1.11	1.04	542.6	
	2	25	479.2	0.78	1.05	392.5	
	3	26	488.4	0.89	1.06	460.8	
	4	27	497.6	1.23	1.05	642.7	2,038.6

เมื่อพิจารณายอดรวมการจำหน่ายในปี พ.ศ. 2546 – 2547 จากการพยากรณ์ พบว่า ยอดรวมการจำหน่ายในปี พ.ศ. 2546 คือ 1,756.8 กิโลกรัม และในปี พ.ศ. 2547 คือ 2,038.6 กิโลกรัม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 4

สรุปผลการศึกษา

การจำหน่ายกาแฟคั่วของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมที่สูง ระหว่างปี พ.ศ. 2541 – 2545 มีลักษณะการจำหน่ายแบบเป็นฤดูกาล คือ ยอดการจำหน่ายมากในช่วงระยะเวลาที่มีภูมิอากาศเย็น (เดือนตุลาคม – มีนาคม) และยอดการจำหน่ายน้อยในช่วงระยะเวลาที่มีภูมิอากาศร้อนและอบอ้าวหรือฝน (เดือนเมษายน – กันยายน)

ปริมาณการจำหน่ายกาแฟคั่วของศูนย์ฯ มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นทุกปี แม้ว่าศูนย์ฯ จะมีจุดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ค่อนข้างจำกัด คือ การจำหน่าย ณ สำนักงานของศูนย์ฯ และ อาคารเฉลิมพระเกียรติ (จุดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่ดำเนินงานโดยคณะเกษตรศาสตร์) นอกจากนี้ ศูนย์ฯ ยังมีการจำหน่ายเฉพาะในวันและเวลาราชการ คือ วันจันทร์ – ศุกร์ และ 8.30 น. – 16.30 น. เท่านั้น ข้อมูลจากการศึกษานี้สามารถแสดงได้ว่า มีผู้บริโภคกาแฟประเภทคั่ว-บด เพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ประเภทของกาแฟคั่วที่มีการจำหน่ายได้มากที่สุดคือ กาแฟคั่วประเภทสีน้ำตาลเข้ม รองลงมาคือ กาแฟคั่วประเภทสีน้ำตาลปานกลาง ส่วนกาแฟคั่วประเภทสีน้ำตาลอ่อน มียอดการจำหน่ายน้อยที่สุด แสดงว่า ผู้ซื้อนิยมบริโภคกาแฟประเภทรสเข้มมากกว่ารสปานกลางและรสอ่อน

กาแฟคั่วประเภทสีน้ำตาลเข้มที่จำหน่ายได้มากที่สุดนั้น มีการจำหน่ายในลักษณะที่บดเป็นผงละเอียด มากกว่า ลักษณะที่บดเป็นผงหยาบ และลักษณะเม็ด (ไม่บด) ซึ่งกาแฟคั่วประเภทสีน้ำตาลเข้ม และบดเป็นผงละเอียดนี้ มักนำไปใช้ชงกาแฟที่เรียกว่า เอสเปรสโซ (espresso) โดยการใช้เครื่องชงที่มีวัสดุ (ตะแกรง) กรองกากกาแฟเป็นรูค่อนข้างละเอียด ส่วนผู้ซื้อกาแฟคั่วสีน้ำตาลเข้มแต่บดเป็นผงหยาบ จะใช้เครื่องชงที่มีวัสดุกรองกากกาแฟที่มีรูไม่ละเอียดนัก และผู้ซื้อชอบบริโภครสชาติที่มีความเข้มข้นมาก ส่วนผู้ซื้อที่ซื้อในลักษณะกาแฟเม็ด (ไม่บด) เนื่องจากมีเครื่องบดเมล็ดกาแฟใช้เอง และมีความรู้ว่ากาแฟคั่วที่เป็นเม็ดจะมีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพช้ากว่ากาแฟบดเป็นผง

กาแฟคั่วประเภทสีน้ำตาลปานกลางที่จำหน่ายในลักษณะที่บดเป็นผงหยาบ มากที่สุด รองลงมาคือ ลักษณะเม็ด (ไม่บด) และลักษณะที่บดเป็นผงละเอียดน้อยที่สุด ผู้ซื้อกาแฟ

ประเภทสีน้ำตาลปานกลาง-ผงหายาบ มักใช้เครื่องชงประเภทน้ำหยด (drip)¹ รสชาติที่กาแฟคั่วประเภทสีน้ำตาลปานกลางนี้จะมีความขมเข้มข้นน้อยกว่ากาแฟคั่วประเภทสีน้ำตาลเข้ม แต่จะมีกลิ่นหอม รสชาติที่นุ่มนวลกว่า และมักมีความเป็นกรดเปรี้ยว (acidity) ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะตัวของกาแฟสายพันธุ์อราบิก้า มากกว่า ผู้ซื้อในลักษณะกาแฟคั่ว-เม็ต มักมีเครื่องบดกาแฟใช้เอง ซึ่งผู้ซื้อมีความรู้ว่า กาแฟคั่วที่เป็นเม็ต (ไม่บด) นั้น สามารถเก็บรักษาคุณภาพได้นานกว่ากาแฟที่บดเป็นผงแล้ว

กาแฟคั่วประเภทสีน้ำตาลอ่อนที่จำหน่ายในลักษณะที่เป็นเม็ต (ไม่บด) มากที่สุด รองลงมาคือที่บดเป็นผง แต่การจำหน่ายกาแฟคั่วที่เป็นลักษณะผงหายาบและผงละเอียดมีการจำหน่ายได้ในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน ผู้ซื้อที่ชอบรสชาติกาแฟคั่วประเภทสีน้ำตาลอ่อน มักไม่ชอบกาแฟที่มีความขมมาก แต่ชอบกลิ่นหอมอ่อน ๆ ของกาแฟ อย่างไรก็ตาม จำนวนของผู้ซื้อกาแฟประเภทสีน้ำตาลอ่อนมีจำนวนน้อยราย และมักเป็นผู้ซื้อรายเดิม

ปริมาณกาแฟคั่วที่จำหน่ายได้มากที่สุดต่อวัน ไม่มีความแน่นอน ดังข้อมูลที่แสดงปริมาณกาแฟจำหน่ายมากที่สุดต่อวันของปี พ.ศ. 2541 คือเดือนกันยายน (26.5 กก.) ปี พ.ศ. 2542 คือเดือนมกราคม (30.5 กก.) ปี พ.ศ. 2543 คือเดือนพฤษภาคม (30.5 กก.) ปี พ.ศ. 2544 คือเดือนมกราคม และพฤศจิกายน (22.6 กก.) และปี พ.ศ. 2545 คือเดือนเมษายน (29.5 กก.) แต่มีข้อควรพิจารณาคือ ปริมาณกาแฟคั่วที่จำหน่ายได้มากที่สุดต่อวันมักมีปริมาณมากกว่าวันละ 22 กิโลกรัม ในขณะที่เครื่องคั่วกาแฟของศูนย์ฯ สามารถคั่วได้ครั้งละ 2.5 กิโลกรัม ทำให้ต้องทำการคั่วกาแฟไม่ต่ำกว่า 10 ครั้งต่อวัน ซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองแรงงานในการควบคุมเครื่องมือ และช่วงระยะเวลาที่พักรการทำงานของเครื่องมือสั้นเกินไป ซึ่งอาจมีผลต่ออายุการใช้งานของเครื่องมือที่สั้นลง หรือเครื่องมือเสื่อมสภาพเร็วขึ้น ดังนั้น ศูนย์ฯ จึงควรมีการพิจารณาวางแผนการใช้เครื่องมือให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

ปริมาณกาแฟคั่วที่จำหน่ายได้เฉลี่ยต่อวันสูง มักเป็นช่วงระยะเวลาที่มีอากาศหนาวเย็น เช่น ข้อมูลที่แสดงของปี พ.ศ. 2541 2542 2543 และ 2545 คือเดือนธันวาคม (9.2 9.1 9.8 และ 10.9 กิโลกรัมตามลำดับ) ส่วนปี พ.ศ. 2544 คือเดือน มกราคม (9.3 กิโลกรัม) แสดงว่า ผู้ซื้อนิยมดื่มกาแฟในช่วงระยะเวลาที่มีอากาศหนาวเย็น มากกว่า ช่วงเวลาที่มีอากาศร้อน หรืออบอ้าว ดังนั้น ศูนย์ฯ จึงควรพิจารณาการดำเนินงาน และการเก็บสต็อกวัตถุดิบให้พอเพียงสำหรับการผลิตกาแฟคั่วในช่วงที่มีความต้องการซื้อสูง

¹ เครื่องชงที่มีส่วนของการต้มน้ำให้ร้อน แล้วน้ำร้อนจะไหลผ่านท่อเล็ก ๆ ไปหยดลงบนผงกาแฟคั่วที่อยู่ในวัสดุกรอง เมื่อผงกาแฟละลายน้ำ น้ำกาแฟจะซึมผ่านวัสดุกรองไหลลงสู่โถแก้วที่วางอยู่บนแผ่นความร้อนที่อุ่นให้น้ำกาแฟร้อนอยู่ตลอดเวลา

ความถี่ของการซื้อกาแฟคั่ว ผู้ซื้อที่ซื้อกาแฟคั่วเดือนละครั้งมีจำนวนมากที่สุด ส่วนผู้ซื้อที่มีการซื้อกาแฟมากกว่า 3 - 4 ครั้งต่อเดือน มักเป็นผู้ที่มีธุรกิจการจำหน่ายกาแฟ หรือเป็นส่วนราชการที่มีการประชุมสัมมนา จำนวนรวมของผู้ซื้อกาแฟมีจำนวนมากในช่วงเวลาที่เป็นฤดูหนาว เช่น ปี พ.ศ. 2541 และ 2542 คือเดือน ธันวาคม (72 ราย และ 71 ราย ตามลำดับ) ปี พ.ศ. 2543 และ 2544 คือเดือน พฤศจิกายน (85 ราย และ 89 ราย ตามลำดับ) และปี พ.ศ. 2545 คือเดือนมีนาคม และธันวาคม (81 ราย และ 79 ราย ตามลำดับ)

จำนวนรายของผู้ซื้อสูงสุดต่อวัน ในปี พ.ศ. 2541 คือ 12 ราย ในเดือน พฤศจิกายน ปี พ.ศ. 2542 คือ 12 ราย ในเดือน มีนาคม สิงหาคม และพฤศจิกายน ปี พ.ศ. 2543 คือ 13 ราย ในเดือน ธันวาคม ปี พ.ศ. 2544 คือ 16 ราย ในเดือน กุมภาพันธ์ ปี พ.ศ. 2545 คือ 16 ราย ในเดือน ธันวาคม

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการพยากรณ์ยอดขาย พบว่า ยอดขายในปี พ.ศ. 2546 คือ 1,756.8 กิโลกรัม และยอดขายในปี พ.ศ. 2547 คือ 2,038.6 กิโลกรัม

จากผลการศึกษาที่แสดงว่า ผู้ซื้อนิยมกาแฟคั่วประเภทสีน้ำตาลเข้ม มากกว่ากาแฟคั่วประเภทสีน้ำตาลปานกลางและอ่อน ศูนย์ฯ ควรพิจารณาว่า การกำหนดราคาของผลิตภัณฑ์ให้เท่ากัน คือ 250 บาทต่อกิโลกรัม เห็นมีความเหมาะสมหรือไม่ เพราะในการผลิตกาแฟคั่วประเภทสีน้ำตาลเข้ม จะต้องมีการใช้วัตถุดิบปริมาณมากกว่า คั่วด้วยเวลายาวนานกว่า และเมล็ดกาแฟคั่วมีน้ำหนักน้อยกว่าเนื่องจากสูญเสียความชื้นในเมล็ดมากกว่า หากพิจารณาด้านทุนในส่วนของวัตถุดิบที่เป็นกาแฟเมล็ดดิบ กาแฟประเภทคั่วสีน้ำตาลเข้มจะมีต้นทุนที่สูงกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับกาแฟคั่วประเภทสีน้ำตาลปานกลางและสีน้ำตาลอ่อน

การบรรจุกาแฟคั่ว-บดของศูนย์ฯ ที่ใช้ถุงพลาสติกพร้อมชนิดหนา-ใส สำหรับลูกค้า เป็นบรรจุภัณฑ์ที่มีต้นทุนต่ำมาก ไม่มีผลในด้านการดึงดูดความสนใจจากลูกค้า และสามารถเก็บรักษาคุณภาพกาแฟคั่ว-บดได้เพียงช่วงระยะเวลาสั้น ประมาณ 1 - 2 อาทิตย์ เท่านั้น ในการจำหน่ายจึงมักมีคำแนะนำให้ผู้ซื้อ ซื้อกาแฟคั่วในปริมาณเท่าที่จะใช้บริโภค และควรเก็บรักษา กาแฟคั่วในภาชนะที่แห้ง ปิดได้สนิท และเก็บไว้ในที่มีอุณหภูมิต่ำ ไม่ควรเก็บไว้ในที่มีแสงแดดและความชื้นสูง ข้อแนะนำอีกประการหนึ่งคือ การซื้อกาแฟคั่วในลักษณะที่เป็นเม็ด (ไม่บด) สำหรับการบริโภค จะสามารถเก็บรักษาคุณภาพได้นานกว่าการซื้อเป็นกาแฟคั่ว-บดผง ในกรณีที่ศูนย์ฯ จะปรับปรุงบรรจุภัณฑ์สำหรับกาแฟคั่ว-บดให้ดีขึ้น อาจใช้ถุงพอยล์ที่มีวาล์วพลาสติกในลักษณะการยอมให้แก๊สผ่านทางเดียว สำหรับระบายแก๊สที่ปลดปล่อยออกจากเมล็ดกาแฟคั่ว (ส่วนใหญ่คือ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์) และขณะเดียวกันจะป้องกันไม่ให้ออกซิเจนซึมเข้าสัมผัสกับกาแฟคั่วในถุง ซึ่งการใช้ถุงพอยล์บรรจุกาแฟคั่ว-บด กำลังเป็นที่นิยมใช้

๓๓ ๓๓๘.๑๗๓๗๓

พ ๑๒๐

เลขหมู่.....
สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

โดยภาคธุรกิจทั่วไป เนื่องจาก สามารถยืดอายุของสินค้าที่วางจำหน่าย และมีการออกแบบการพิมพ์ที่สวยงามเป็นส่วนหนึ่งของการนำเสนอให้ผู้ซื้อเกิดความสนใจในผลิตภัณฑ์ได้ดียิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม บรรจุกฎบัตรดังกล่าวก็มีราคาค่อนข้างแพงกว่าถุงพลาสติกปกติ ดังนั้น หากจะนำมาใช้ก็ต้องมีต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้น จึงอาจต้องมีการปรับเปลี่ยนราคาผลิตภัณฑ์เพื่อให้ครอบคลุมกับค่าใช้จ่ายในส่วนของบรรจุกฎบัตรที่เพิ่มขึ้นด้วย

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นได้ว่า ผู้บริโภคกาแฟแก้ว-บดมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นตลอดมา ขณะเดียวกันภาคธุรกิจก็มีการแข่งขันกันค่อนข้างสูง และมีจำนวนมากขึ้นเช่นกัน ดังนั้น ศูนย์ฯ จึงควรให้ความสำคัญต่อการรักษาคุณภาพของกาแฟแก้ว และพัฒนาการบริการด้านการจำหน่ายให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้รับบริการ ซึ่งจะช่วยให้ศูนย์ฯ สามารถสร้างรายได้จากผลผลิตที่มีอยู่ และสามารถเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับกาแฟแก้วได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เอกสารอ้างอิง

- กองการควบคุมอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. 2537. เกณฑ์การพิจารณาการขึ้นทะเบียนตำรับอาหารและการอนุญาตใช้ฉลากอาหาร “กาแฟ” หน้า 2 - 3.
- พัชนี สุวรรณวิศลกิจ. 2545. กาแฟแก้ว. วารสารอาหาร ปีที่ 32 ฉบับที่ 1 มกราคม-มีนาคม 2545 หน้า.17-22.
- รุ่งกานต์ ใจวงศ์ยะ. 2545. สถิติวิเคราะห์ 2. ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. หน้า 107 – 130.
- ลำปาง แสนจันทร์. 2545. สถิติเบื้องต้นสำหรับสังคมศาสตร์. ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. หน้า 135-156.
- วิศัลย์ พัวรุ่งโรจน์ และวิศิษฐ์ พัวรุ่งโรจน์. 2545. 339 ฟังก์ชัน EXCEL. บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน). หน้า 172 - 421.
- อัจฉรา จันทร์ฉาย. 2542. การพยากรณ์เพื่อการตัดสินใจทางธุรกิจ กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 348 หน้า.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การวิเคราะห์แนวโน้มโดยใช้ฟังก์ชัน Trend ของโปรแกรม Excel

การคำนวณหรือทำนายค่าในอนาคตตามแนวโน้มเชิงเส้น (ซึ่งเป็นเส้นตรงที่ประมาณได้จากการใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด) การคำนวณทำได้โดยการใช้ค่า y และ x ที่มีอยู่ สลับค่า y ตามเส้นแนวโน้มสำหรับค่าของ x ที่ระบุ

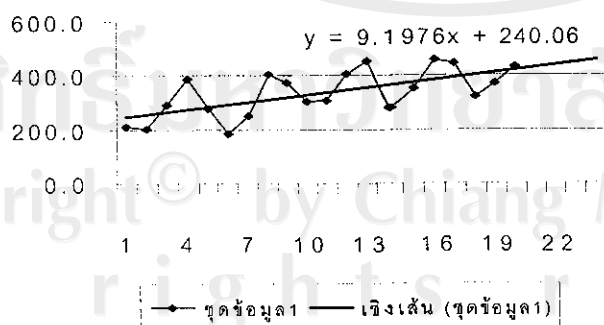
สูตร : TREND (known_y's, known_x's,)

known y's คือชุดของ ค่า Y ที่ทราบความสัมพันธ์ $y = mx + b$

known_X's คือชุดที่เลือกได้ของค่า x ที่อาจทราบในความสัมพันธ์ $Y = mx + b$

วิธีทำ

1. ระบายเซลล์ A1:A20 แล้วพิมพ์ 1 กด enter พิมพ์ 2 กด enter จนถึง 20 กด enter
2. พิมพ์ค่า y ที่ทราบในเซลล์ B2:B20 เช่น พิมพ์ 212.5 กด enter พิมพ์ 204.8 กด enter จนถึง 433.6 กด enter
3. ระบายเซลล์ C1:C20 แล้วพิมพ์ = trend (b2:b20) กด Ctrl + Shift + enter
4. ระบายเซลล์ A1:A20 จากนั้นสร้างกราฟเส้น
5. คลิกที่กราฟเส้นตรง แล้วคลิกเมนู Chart จากนั้นเลือกคำสั่ง Add Trendline จากนั้นคลิกเลือก Linear
6. คลิกเลือก Display equation on chart แล้วคลิกปุ่ม OK จะได้กราฟเส้นคือ $y = 9.1976x + 240.06$



	A	B	C
1	1	212.5	249.3
2	2	204.8	258.5
3	3	292.1	267.7
4	4	398.8	276.9
5	5	277.6	286.1
6	6	187.1	295.2
7	7	249.6	304.4
8	8	406.9	313.6
9	9	376.3	322.8
10	10	305.3	332.0
11	11	306.7	341.2
12	12	406.0	350.4
13	13	455.8	359.6
14	14	282.1	368.8
15	15	351.0	378.0
16	16	458.7	387.2
17	17	443.8	396.4
18	18	321.8	405.6
19	19	372.4	414.8
20	20	433.6	424.0
21	21		433.2
22	22		442.4
23	23		451.6
24	24		460.8
25	25		470.0
26	26		479.2
27	27		488.4
28	28		497.6

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

การวิเคราะห์ความผันแปรตามฤดูกาล (Seasonal Variation Analysis)

การศึกษาลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อมูลในระยะสั้น โดยจะมีผลที่เกิดจากความผันแปรของฤดูกาล ซึ่งจะใช้ดัชนีฤดูกาล (Seasonal Index) เป็นตัววัดลักษณะการเคลื่อนไหวในการศึกษา ดัชนีฤดูกาลที่เป็นข้อมูลรวมรายไตรมาส มีขั้นตอนการหาดังนี้คือ (รุ่งกานต์ ใจวงศ์ยะ, 2545)

- ขั้นตอนที่ 1 หาผลรวมไตรมาสที่ 1 ถึง 4 ของปีที่ 1 แล้วใส่ผลรวมนั้น ระหว่างกลางของไตรมาสที่ 2 และ 3 ของไตรมาสที่ 1 จากนั้นหาผลรวมไตรมาสที่ 2 ถึง 4 ของปีที่ 1 และหาไตรมาสที่ 1 ของปีที่ 2 แล้วใส่ผลรวมนั้นระหว่างกลางของไตรมาสที่ 3 และ 4 ของปีที่ 1 ทำซ้ำไปเรื่อย ๆ จนถึงปีสุดท้าย จะได้ผลรวมไตรมาสที่ 1 ถึง 4 ของปีที่ n แล้วใส่ผลรวมนั้นระหว่างกลางของไตรมาสที่ 2 และ 3 ของปีที่ n
- ขั้นตอนที่ 2 จากผลรวมตามขั้นตอนที่ 1 หาด้วย 4 เพื่อหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 4 ไตรมาส แล้วใส่ค่าเฉลี่ยนั้นให้ตรงกับผลรวมนั้น
- ขั้นตอนที่ 3 จากค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 4 ไตรมาส ตามขั้นตอนที่ 2 หาค่าเฉลี่ยกึ่งกลางอีกครั้ง เพื่อให้ได้ค่าเฉลี่ยอยู่ตรงกับไตรมาสเดิม เพราะค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 4 ไตรมาสตามขั้นตอนที่ 1 จะอยู่กึ่งกลางไตรมาส ในขั้นตอนนี้จะสังเกตได้ว่า ไตรมาสที่ 1 และ 2 ของปีที่ 1 และไตรมาสที่ 3 และ 4 ของปีที่ n จะหายไป
- ขั้นตอนที่ 4 หาค่าร้อยละของค่าเฉลี่ยกึ่งกลาง โดยใช้ข้อมูลไตรมาสเดิมแต่ละไตรมาส หาด้วยค่าเฉลี่ยกึ่งกลางตามขั้นตอนที่ 3 แล้วคูณด้วย 100

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ปี พ.ศ.	ไตรมาส	จำนวนยอดขาย (บาท) : Yt	ขั้นตอนที่ 1 หาค่ารวม 4 ไตรมาส	ขั้นตอนที่ 2 นำไป หารด้วย 4	ขั้นตอนที่ 3 หาค่าเฉลี่ย 2 ไตรมาส	ขั้นตอนที่ 4 Yt หารด้วยขั้นตอนที่ 3
2541	1	212.5				
	2	204.8	1099.2	274.8		
	3	292.1	1164.3	280.1	282.9	103%
	4	389.8	1146.6	286.6	288.9	135%
2542	1	277.6	1104.1	276.0	281.3	99%
	2	187.1	1120.2	280.0	278.0	67%
	3	249.6	1218.9	304.7	292.4	85%
	4	405.9	1337.1	334.3	319.5	127%
2543	1	376.3	1394.2	348.6	341.4	110%
	2	305.3	1394.3	348.6	348.6	88%
	3	306.7	1473.8	368.5	358.5	86%
	4	406.0	1450.6	362.7	365.6	111%
2544	1	455.8	1494.9	373.9	368.2	124%
	2	282.1	1547.6	386.9	380.3	74%
	3	351.0	1535.6	392.9	385.4	91%
	4	458.7	1575.3	383.9	388.9	118%
2545	1	443.8	1596.7	393.8	396.5	112%
	2	321.8	1571.6	399.2	396.0	81%
	3	372.4	1127.8	0.0		
	4	433.6	806	0.0		

ขั้นตอนที่ 5 จัดกลุ่มตามไตรมาส โดยให้ค่าร้อยละของค่าเฉลี่ยกึ่งกลางไตรมาสเดียวกันอยู่กลุ่มเดียวกัน จากนั้นหาค่าเฉลี่ยของค่าร้อยละของค่าเฉลี่ยกึ่งกลางในแต่ละไตรมาสอีกครั้ง โดยตัดค่าร้อยละที่มีค่าน้อยที่สุดและมากที่สุดทิ้ง(กรณีที่มีจำนวนปีไม่มากอาจใช้ค่าเฉลี่ยจากข้อมูลทั้งหมด โดยไม่ต้องตัดค่าน้อยที่สุดและมากที่สุดทิ้ง)

ขั้นตอนที่ 6 ปรับค่าเฉลี่ยของค่าร้อยละของค่าเฉลี่ยกึ่งกลาง ตามขั้นตอนที่ 5 ให้ได้ผลรวมเท่ากับ 400 (4 ไตรมาส) โดยหาร 400 ด้วยผลรวมของค่าเฉลี่ยของค่าร้อยละของค่าเฉลี่ยกึ่งกลาง แล้วนำผลที่ได้ไปคูณกับค่าเฉลี่ยของค่าร้อยละของค่าเฉลี่ยกึ่งกลางในแต่ละไตรมาส ก็จะได้ค่าดัชนีฤดูกาลที่ปรับค่าแล้วของแต่ละไตรมาส

ไตรมาสที่	1	2	3	4
ปี 2541			103%	135%
ปี 2542	99.0%	67%	85%	127%
ปี 2543	110.0%	88%	86%	111%
ปี 2544	124.0%	74%	91%	118%
ปี 2545	112.0%	81%		
รวม*	222%	155%	177%	245%
เฉลี่ย	111%	77.5%	88.5%	122.5%

หมายเหตุ * บรรทัดผลรวมได้ตัดค่ามากที่สุดและน้อยที่สุดออกแล้ว

ขั้นตอนที่ 6

ไตรมาสที่	1	2	3	4
ดัชนีฤดูกาล	111.1%	77.58%	88.59%	122.62%

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การวิเคราะห์ความผันแปรตามวัฏจักร (Cyclical or Nonperiodic Fluctuation Analysis)

ความผันแปรที่เกิดจากวัฏจักร เป็นองค์ประกอบที่ไม่สามารถระบุ หรือทราบลักษณะได้อย่างแน่ชัด ความแปรผันของข้อมูลที่เกิดจากวัฏจักรแบบนี้ มักจะเกิดกับข้อมูลเชิงเศรษฐกิจ และมีแบบจำลองผลคูณ เป็น $Y_t = T * S * C * I$

ค่าของ T หาได้จากโปรแกรมสำเร็จรูป EXCEL โดยฟังก์ชัน trend

ค่าของ S ได้ Seasonal Index คือ

ไตรมาสที่	1	2	3	4
ดัชนีฤดูกาล	111.1%	77.58%	88.59%	122.62%

เมื่อหาค่า ของ T และ S แล้ว นำไปหารให้เหลือแค่ค่าของ C และ I ดังนี้คือ

$$\frac{Y_t}{T * S} = \frac{T * S * C * I}{T * S} = C * I$$

เมื่อเหลือค่าองค์ประกอบ C และ I ทำการขจัด I ออกไปให้เหลือแค่ C เท่านั้น โดยการหารค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 5 ไตรมาส ตามรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 หาผลรวมไตรมาสที่ 1 ถึง 4 ของปีที่ 1 และไตรมาสที่ 1 ของปีที่ 2 แล้วใส่ผลรวมนั้นตรงไตรมาสที่ 3 ของปีที่ 1 จากนั้นหาผลรวมไตรมาสที่ 2 ถึง 4 ของปีที่ 1 และไตรมาสที่ 1 ถึง 2 ของปีที่ 2 แล้วใส่ผลรวมนั้นตรงไตรมาสที่ 4 ของปีที่ 1 ทำซ้ำไปเรื่อย ๆ จนถึงปีสุดท้ายจะได้ผลรวมไตรมาสที่ 4 ของปีที่ n-1 และไตรมาสที่ 1 ถึง 4 ของปีที่ n แล้วใส่ผลรวมนั้นตรงไตรมาสที่ 2 ของปีที่ n ซึ่งในขั้นตอนนี้จะสังเกตได้ว่าไตรมาสที่ 1 และ 2 ของปีที่ 1 และไตรมาสที่ 3 และ 4 ของปีที่ n จะหายไป

ขั้นตอนที่ 2 หาผลรวมไตรมาส 5 ไตรมาส ตามขั้นตอนที่ 1 ด้วย 5 จะได้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 5 ไตรมาส แล้วใส่ให้ตรงกับผลรวมนั้น ซึ่งเป็นองค์ประกอบวัฏจักร C

ปี พ.ศ	ไตรมาส	ยอดขาย Yt	ค่าแนวโน้ม T	S	T*S	Yt / T*S = C * I	ผลรวม 5 ไตรมาส	ค่าเฉลี่ย 5 ไตรมาส C
2541	1	212.5	249.3	1.11	276.68	0.77		
	2	204.8	258.5	0.78	201.60	1.02		
	3	292.1	267.7	0.89	238.21	1.23	5.03	1.01
	4	389.8	276.9	1.23	340.53	1.14	5.07	1.01
2542	1	277.6	286.1	1.11	317.52	0.87	4.98	1.00
	2	187.1	295.2	0.78	230.29	0.81	4.80	0.96
	3	249.6	304.4	0.89	270.96	0.92	4.71	0.94
	4	405.9	313.6	1.23	385.78	1.05	5.01	1.00
2543	1	376.3	322.8	1.11	358.35	1.05	5.21	1.04
	2	305.3	332.0	0.78	258.99	1.18	5.23	1.05
	3	306.7	341.2	0.89	303.70	1.01	5.32	1.06
	4	406.0	350.4	1.23	431.03	0.94	5.25	1.05
2544	1	455.8	359.6	1.11	399.19	1.14	5.12	1.02
	2	282.1	368.8	0.78	287.69	0.98	5.07	1.01
	3	351.0	378.0	0.89	336.44	1.04	5.14	1.03
	4	458.7	387.2	1.23	476.29	0.96	5.01	1.00
2545	1	443.8	396.4	1.11	440.03	1.01	5.04	1.01
	2	321.8	405.6	0.78	316.38	1.02	4.83	0.97
	3	372.4	414.8	0.89	369.19	1.01		
	4	433.6	424.0	1.23	521.54	0.83		

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

การวิเคราะห์ความผันแปรที่เกิดจากความผิดปกติ (Irregular Fluctuation Analysis)

ความผันแปรที่เกิดจากความผิดปกติ เป็นองค์ประกอบสุดท้ายที่ไม่สามารถทราบแบบแผนลักษณะการเคลื่อนไหวได้เลย และจะไม่ใช่เป็นตัวพยากรณ์เหตุการณ์ในอนาคต วิธีการคำนวณได้จากการนำเอา $C * I$ หารด้วย C

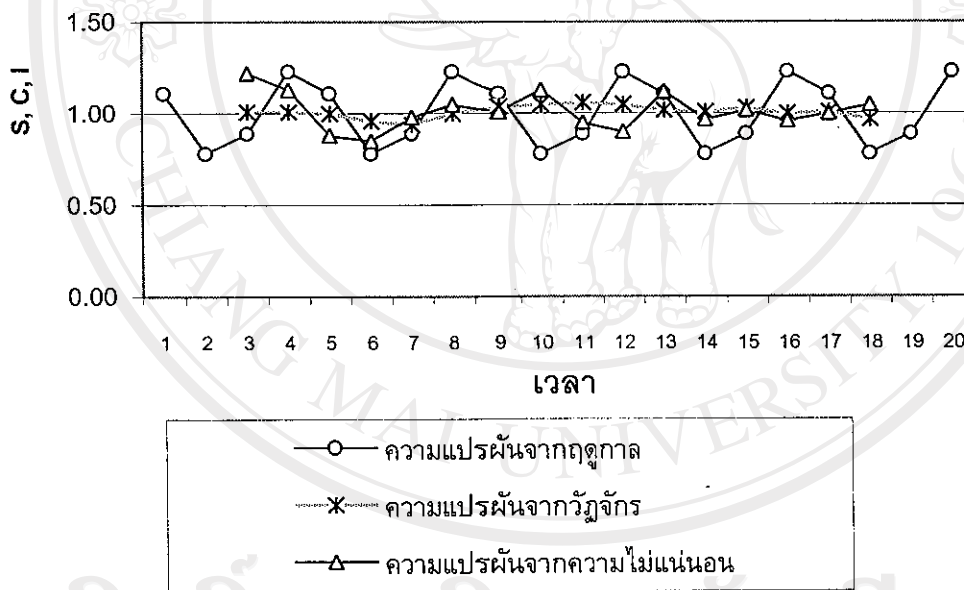
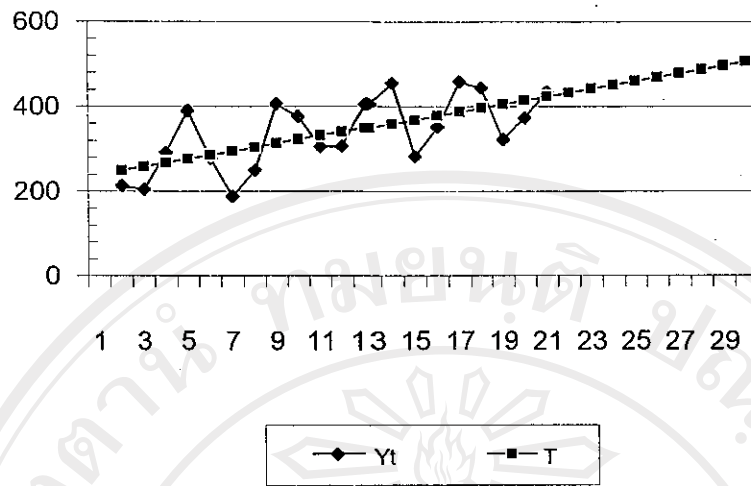
ปี พ.ศ.	t	จำนวนยอดขาย : Yt	C * I	C	C * I / C = I
2541	0	212.5	0.77		
	1	204.8	1.02		
	2	292.1	1.23	1.01	1.22
	3	389.8	1.14	1.01	1.13
2542	4	277.6	0.87	1.00	0.88
	5	187.1	0.81	0.96	0.85
	6	249.6	0.92	0.94	0.98
	7	405.9	1.05	1.00	1.05
2543	8	376.3	1.05	1.04	1.01
	9	305.3	1.18	1.05	1.13
	10	306.7	1.01	1.06	0.95
	11	406.0	0.94	1.05	0.90
2544	12	455.8	1.14	1.02	1.12
	13	282.1	0.98	1.01	0.97
	14	351.0	1.04	1.03	1.02
	15	458.7	0.96	1.00	0.96
2545	16	443.8	1.01	1.01	1.00
	17	321.8	1.02	0.97	1.05
	18	372.4	1.01		
	19	433.6	0.83		

ดังนั้น ค่าองค์ประกอบของ T, S, C และ I แสดงไว้ดังตารางต่อไปนี้

ปี พ.ศ.	ไตรมาส	จำนวนยอดขาย Yt	ค่าแนวโน้ม T	S	C	I
2541	1	212.5	249.3	1.11		
	2	204.8	258.5	0.78		
	3	292.1	267.7	0.89	1.01	1.22
	4	389.8	276.9	1.23	1.01	1.13
2542	1	277.6	286.1	1.11	1.00	0.88
	2	187.1	295.2	0.78	0.96	0.85
	3	249.6	304.4	0.89	0.94	0.98
	4	405.9	313.6	1.23	1.00	1.05
2543	1	376.3	322.8	1.11	1.04	1.01
	2	305.3	332.0	0.78	1.05	1.13
	3	306.7	341.2	0.89	1.06	0.95
	4	406.0	350.4	1.23	1.05	0.90
2544	1	455.8	359.6	1.11	1.02	1.12
	2	282.1	368.8	0.78	1.01	0.97
	3	351.0	378.0	0.89	1.03	1.02
	4	458.7	387.2	1.23	1.00	0.96
2545	1	443.8	396.4	1.11	1.01	1.00
	2	321.8	405.6	0.78	0.97	1.05
	3	372.4	414.8	0.89		
	4	433.6	424.0	1.23		

เมื่อได้อันดับประกอบทั้ง 4 ส่วนแล้ว นำมาทำเป็นกราฟเพื่อจะให้เห็นลักษณะขององค์ประกอบแต่ละส่วนอย่างชัดเจนว่าเป็นอย่างไร

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

จากแผนภาพที่แสดงเส้นแนวโน้ม จะเห็นได้ว่ายอดขายมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และจากรูปแสดงองค์ประกอบ S C และ I จะเห็นว่าผลจากฤดูกาลไตรมาสที่ 1 และ 4 ทำให้ยอดขายมากกว่าปกติ แต่ไตรมาสที่ 2 และ 3 ทำให้ยอดขายน้อยกว่าปกติ ส่วนความผันแปรจากวัฏจักรในไตรมาสที่ 6 และ 7 มียอดขายน้อยกว่าปกติ ขณะที่ความผันแปรที่เกิดจากความไม่แน่นอนจะไม่มีแบบแผนการเคลื่อนไหวที่แน่นอน ดังนั้น ในการพยากรณ์ค่าในอนาคต จะไม่นำความแปรผันที่ผิดปกติมาใช้ แต่จะหาค่าประมาณที่ประกอบด้วย T S และ C เท่านั้น สำหรับช่วงเวลาที่ต้องการพยากรณ์ ดังนั้น การพยากรณ์ค่ายอดขายอีก 2 ปี คือ ปี 2546 ($t = 20$) ถึงปี 2547 ($t = 27$)

โดยที่ T หาได้จากการแทนค่าหน่วยเวลา ตั้งแต่ $t = 20$ ถึง 27 ในสมการแนวโน้ม คือ $Y_t = 9.1976x + 240.6$ และ S เป็นความผันแปรตามฤดูกาลในแต่ละปี ในขณะที่ C จะเริ่มวัฏจักรใหม่เหมือนกับไตรมาสที่ 1 ของปี 2542 สามารถพยากรณ์ยอดขาย ได้ดังนี้

ปี พ.ศ.	ไตรมาส	t	ค่าแนวโน้ม T	S	C	$Y_t = T \cdot S \cdot C$
2546	1	20	433.2	1.11	1.00	480.9
	2	21	442.4	0.78	0.96	331.3
	3	22	451.6	0.89	0.94	377.8
	4	23	460.8	1.23	1.00	566.8
2547	1	24	470.0	1.11	1.04	542.6
	2	25	479.2	0.78	1.05	392.5
	3	26	488.4	0.89	1.06	460.8
	4	27	497.6	1.23	1.05	642.7

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved