รายงานผลการวิจัย

เรื่อง

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้กวนจากส่วนเหลือทิ้ง ของโรงงานผลไม้กระป๋องในระดับอุตสาหกรรมขนาดย่อม

ผู้วิจัย

นางดวงแข สุขโข
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชญาภัทร์ สุทธิมิตร
นางสาวสุพรรณิการ์ โกสุม
นางสาววรลักษณ์ ปัญญาธิติพงศ์

รายงานผลการวิจัย ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินการ
จากงบประมาณ ประจำปี 2547

รายงานผลการวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2547

ข้อ 1 ชื่อผลงานคิดค้นหรือสิ่งประดิษฐ์

ภาษาไทย การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้กวนจากส่วนเหลือทิ้งของโรงงานผลไม้กระป๋อง ในระดับอุตสาหกรรมขนาดย่อม

ภาษาอังกฤษ Development of Fruit – Confectionery Product from the Leftover form Fruit – Canning Factories in Small Business Industry

ข้อ 2 ประวัติของหัวหน้าโครงการ

<u>หัวหน้าโครงการ</u>

ชื่อ นางดวงแข นามสกุล สุขโข อายุ 49 ปี
คุณวุฒิ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
ตำแหน่ง ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
สังกัด วิทยาเขตโชติเวช

<u>ผู้ร่วมโครงการ</u>

ชื่อ นางชญาภัทร์ นามสกุล สุทธิมิตร อายุ 43 ปี
คุณวุฒิ คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
ตำแหน่ง หัวหน้าฝ่ายวางแผน
สังกัด วิทยาเขตโชติเวช

ชื่อ นางสาวสุพรรณิการ์ นามสกุล โกสุม อายุ 29 ปี
คุณวุฒิ คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
ตำแหน่ง สำนักงานฝ่ายกิจการนักศึกษา
สังกัด วิทยาเขตโชติเวช

ชื่อ นางสาววรลักษณ์ นามสกุล ปัญญาธิติพงศ์ อายุ 29 ปี
คุณวุฒิ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
ตำแหน่ง สำนักงานฝ่ายประกันคุณภาพ
สังกัด วิทยาเขตโชติเวช

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้กวนจากส่วนเหลือทิ้งของโรงงานผลไม้กระป๋อง ในระดับอุตสาหกรรมขนาดย่อม

ดวงแข สุขโข ชญาภัทร์ สุทธิมิตร สุพรรณิการ์ โกสุม และวรลักษณ์ ปัญญาธิติพงศ์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครวิทยาเขตโชติเวช

บทคัดย่อ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้กวนจากส่วนเหลือทิ้งของโรงงานผลไม้กระป๋องในระดับอุตสาหกรรมขนาดย่อม ซึ่งเป็นโครงการต่อเนื่องในปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ และถ่ายทอดการผลิตผลิตภัณฑ์ผลไม้กวนสู่ชุมชน และภาคเอกชน ผลการศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์พบว่า ผลิตภัณฑ์ครีมมะละกอ ครีมฝรั่ง ครีมสับปะรด ไส้ผลไม้กวนรวม ผลไม้กวนรวมรส (หยี) และทอฟฟี่กล้วยน้ำว้า มีค่าความเป็นกรดด่าง 3.78 3.62 3.20 3.48 3.57 3.92 ตามลำดับ และมีค่าวอเตอร์แอคติวิตี้ 0.97 0.97 0.91 0.60 0.51 0.58 ตามลำดับ เมื่อทำการเก็บรักษาเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าผลิตภัณฑ์ทั้ง 6 ชนิดไม่เกิดการเสื่อมเสียเนื่องจากจุลินทรีย์ และผลิตภัณฑ์ยังได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค ในส่วนของการถ่ายทอดการผลิตผลิตภัณฑ์ผลไม้กวนสู่ชุมชนและภาคเอกชนดำเนินการปฏิบัติการฝึกอบรมให้กับกลุ่มเป้าหมายจำนวน 82 คน เป็นระยะเวลา 3 วัน จำนวน 5 ผลิตภัณฑ์ โดยมีผู้สนใจเข้าร่วมโครงการตามจำนวนที่ตั้งไว้ จากการประเมินผลโครงการจากกลุ่มเป้าหมายพบว่า มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการด้านวิทยากรในระดับเหมาะสมมากถึงมากที่สุด ด้านเอกสารประกอบการสอนและห้องปฏิบัติการในระดับเหมาะสมมากถึงมากที่สุด และด้านการดำเนินการฝึกอบรมในระดับเหมาะสมมากที่สุด เมื่อสิ้นสุดโครงการพบว่ากลุ่มเป้าหมายโดยส่วนใหญ่ได้ใช้ประโยชน์จากการฝึกอบรมในการทำรับประทานภายในครัวเรือนร้อยละ 29.27, เป็นของขวัญร้อยละ 29.27 และเป็นของฝากร้อยละ 28.05 และมีส่วนน้อยที่ทำเป็นอาชีพเสริมโดยฝากวางผลิตภัณฑ์จำหน่ายตามร้านค้าต่างๆ คิดเป็นร้อยละ 9.76 และถ่ายทอดความรู้สู่บุคคลอื่นคิดเป็นร้อยละ 3.65

Development of Fruit - Confectionery Products From the Leftover from Fruit - Canning Factories in Small Business Industry

Duangkhae Sukkho, Chayapat Suttimit, Supunnika Kosum and Woraluk Panyatitipong
Rajamangala University of Technology Phra Nakhon Chotiwet Campus

---

Abstract

Development of fruit - confectionery products from the leftover from fruit - canning factories in small business industry is the second - year continuous project. The aims were to study the product shelf life and to transfer production process to the community and private sectors. The result of shelf - life study indicated that the pH and water activity of Papaya Cream, Guava Cream, Pineapple Cream, Mixed - flavoured fruit (yee) and banana toffee were 3.78, 3.62, 3.20, 3.48, 3.57, 3.92, and 0.97, 0.97, 0.91, 0.60, 0.51, 0.58, respectively. At an 8-week period, no microorganism - borne deterioration of the products was found; moreover, they were accepted by the consumers. The target group of as participants as planned was trained, for a 3 - day period, to produce 5 fruit - confectionery products.

The training evaluation revealed that the group considered management on instructors, teaching materials, and laboratories 'much' to 'most appropriate'; whereas training operation was viewed 'most appropriate'. At the project end, it was found that 29.27% 29.27% and 28.05% of the target group made fruit - confectionery for family consumption, and as a gift, or a souvenir respectively; 9.76% put their products in stores for sale as a supplemental career; 3.65% transferred their knowledge to others.

คำนำ

รายงานการวิจัยฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยในโครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้กวนจากส่วนเหลือทิ้งของโรงงานผลไม้กระป๋องในระดับอุตสาหกรรมขนาดย่อม โดยเนื้อหาในการทำวิจัยในครั้งนี้เป็นส่วนที่ต่อเนื่องจากโครงการในช่วงปีแรกที่ได้ดำเนินการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขึ้นมาจำนวน 6 ชนิด ได้แก่ ครีมมะละกอ ครีมฝรั่ง ครีมสับปะรด ไส้ผลไม้กวนรวม ผลไม้กวนรวมรส(หยี) และทอฟฟี่กล้วยน้ำว้า ซึ่งในปีต่อเนื่องนี้ได้ดำเนินการศึกษาอายุการเก็บรักษา และถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน

คณะผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานการวิจัยฉบับนี้คงเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาหาความรู้ หากเนื้อหาในการจัดทำรายงานการวิจัยมีข้อผิดพลาดประการใด ทางคณะผู้วิจัยต้องขออภัยไว้ ณ โอกาสนี้

คณะผู้วิจัย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

สารบาญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
คำนำ	(5)
สารบาญ	(6)
สารบาญตาราง	(7)
บทที่ 1 ความสำคัญของปัญหา	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	36
บทที่ 4 ผลการวิจัย	39
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย	49
ภาคผนวก	51

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

สารบาญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ค่าความเป็นกรดด่าง และค่าวอเตอร์แอคติวิตี้ของผลิตภัณฑ์	39
2	จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดของผลิตภัณฑ์จากผลไม้ระหว่างการเก็บรักษา	40
3	จำนวนยีสต์ และราของผลิตภัณฑ์จากผลไม้ระหว่างการเก็บรักษา	40
4	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ผลไม้ระหว่างการเก็บรักษา	41
5	แสดงค่าร้อยละจำแนกตามเพศ	42
6	แสดงค่าร้อยละจำแนกตามอายุ	43
7	แสดงค่าร้อยละจำแนกตามสถานภาพ	43
8	แสดงค่าร้อยละจำแนกตามอาชีพ	44
9	แสดงเฉลี่ยของความคิดเห็นด้านวิทยากร	44
10	แสดงเฉลี่ยของความคิดเห็นด้านเอกสารประกอบการอบรมและห้องปฏิบัติการ	45
11	แสดงเฉลี่ยของความคิดเห็นด้านการดำเนินการฝึกอบรม	47
12	แสดงข้อมูลการเสนอแนะเกี่ยวกับหลักสูตรและกระบวนการฝึกอบรม	47
13	แสดงข้อมูลการติดตามผลการใช้ประโยชน์ภายหลังเสร็จสิ้นการฝึกอบรม	48

บทที่ 1

ความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมอาหารของประเทศไทยในปัจจุบัน เป็นการนำสินค้าเกษตรกรรม อาทิเช่น สับปะรด มะละกอ ฝรั่ง เงาะ ลำไย มาแปรรูปเป็นผลไม้กระป๋อง ทั้งในรูปผลิตภัณฑ์ผลไม้ชนิดเดียว และผลไม้รวม บริษัทกุยบุรีผลไม้กระป๋อง มีการผลิตผลไม้กระป๋อง เพื่อการส่งออกเป็นจำนวนมาก ทั้งในส่วนของสับปะรดกระป๋อง และผลไม้รวมกระป๋อง นอกจากนี้ยังทำการแปรรูปในบรรจุภัณฑ์อื่นๆ อีกหลายชนิด เช่น ขวดแก้ว ถ้วยพลาสติก และถุงปลอดเชื้อ (Aseptic Bag) เป็นต้น ดังนั้นในปีหนึ่งๆ บริษัทมีการจัดซื้อผลไม้มากมายหลายชนิด เช่น สับปะรด มะละกอ ฝรั่ง มาเป็นวัตถุดิบในการผลิตผลไม้กระป๋องเป็นจำนวนนับแสน และมีการทิ้งเศษผลไม้หลายชนิด ซึ่งเป็นส่วนเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตเป็นจำนวนมาก เมื่อคิดเฉลี่ยต่อปี พบว่ามูลค่าของเศษผลไม้ที่ทิ้งไปนับเป็นมูลค่าที่สูงมาก ดังเช่นในปี พ.ศ. 2542 – 2544 มีมูลค่าเสียไปรวมประมาณ 6,000,000 บาท (บริษัทกุยบุรีผลไม้กระป๋อง จำกัด) ซึ่งนับว่าเป็นมูลค่าที่สูงมาก จึงมีแนวคิดว่าส่วนเหลือทิ้งดังกล่าวน่าจะนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อย่างอื่นได้ ดังนั้นจึงได้มีการทำโครงการวิจัยเกี่ยวกับการนำเศษผลไม้เหลือใช้จากกระบวนการผลิตผลไม้กระป๋องมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่า เพื่อเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับของเสีย (Waste) จากกระบวนการหนึ่งให้กลายเป็นวัตถุดิบ (Raw Material) ของอีกกระบวนการหนึ่งได้

ดังนั้นส่วนที่เหลือทิ้งจากโรงงานผลไม้กระป๋องที่ส่วนใหญ่เป็นเศษเล็กๆ จึงมีความเหมาะสมในการนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ผลไม้กวน และพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ เพื่อผลิตในระดับอุตสาหกรรมขนาดย่อม ในรูปผลิตภัณฑ์อาหาร หรือใช้เป็นส่วนประกอบสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารอื่นๆ

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ผลไม้กวน
2. เพื่อถ่ายทอดการผลิตผลิตภัณฑ์ผลไม้กวนสู่ชุมชนและภาคเอกชน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถใช้เป็นแนวทางในการแปรรูปเศษผลไม้เหลือใช้จากกระบวนการผลิตผลไม้กระป๋อง
2. สามารถเพิ่มมูลค่าของผลพลอยได้ให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์ในเชิงธุรกิจ
3. ลดการสูญเสียของเศษผลไม้เหลือใช้จากกระบวนการผลิตผลไม้กระป๋อง
4. เพิ่มการผลิตและเพิ่มรายได้ของชุมชนและภาคเอกชน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

1. อายุการเก็บรักษา (shelf-life)

การเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ใดๆ หมายถึง ช่วงเวลาตั้งแต่ผลิตภัณฑ์นั้นผลิตขึ้น และบรรจุหีบห่อ ไปจนถึงช่วงที่ผลิตภัณฑ์นั้นเริ่มมีคุณสมบัติไม่เป็นที่ยอมรับของผู้ซื้อ อายุการเก็บรักษาจะมีความสัมพันธ์กับธรรมชาติของผลิตภัณฑ์ ภาชนะบรรจุ และสภาพแวดล้อมในระหว่างการลำเลียงขนส่ง และเก็บรักษา (อมรรัตน์ , 2528)

อายุการเก็บรักษา หมายถึง ช่วงเวลาหลังจากการผลิตและบรรจุหีบห่อ ซึ่งผลิตภัณฑ์ยังเป็นที่ยอมรับภายใต้สภาวะแวดล้อมกำหนด อายุการเก็บรักษาจะขึ้นกับตัวผลิตภัณฑ์ ภาชนะบรรจุ และสภาพแวดล้อม ตลอดจนผลิตภัณฑ์นั้นถูกขนส่ง เก็บรักษาและจำหน่าย (Marsh, 1997)

อายุการเก็บรักษา หมายถึง ช่วงระยะเวลาอาจเป็นวัน เดือน หรือปีในระหว่างที่ผลิตภัณฑ์อาหารเกิดการเสื่อมคุณภาพให้มากเกินระดับที่ทนได้ (Tolerated level) ซึ่งเป็นการเสื่อมคุณภาพในระดับที่ยอมรับได้จะถูกกำหนดขึ้นสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด (Pfeiffer et al.199)

สมาคมผู้ประกอบการอาหารแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา ได้นิยามอายุการเก็บรักษาอาหารไว้สำหรับอุตสาหกรรมภายในว่า “ผลิตภัณฑ์อาหารหนึ่งยังอยู่ในช่วงเวลาของอายุการเก็บต่อเพื่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ยังเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคในการนำไปใช้และเท่าที่ภาชนะบรรจุยังคงปิดผนึกไม่มีการรั่วและสามารถป้องกันอาหารที่บรรจุอยู่”

IFT (The Institute of Food Technologists) นิยามอายุการเก็บรักษาว่า “เป็นช่วงเวลาระหว่างการผลิต และการซื้อปลีกของผลิตภัณฑ์อาหารใดๆ โดยระหว่างช่วงเวลาดังกล่าวผลิตภัณฑ์ยังคงมีคุณภาพด้านคุณค่าอาหาร รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัสและลักษณะปรากฏเป็นที่พอใจของผู้บริโภค

ความสำคัญของการศึกษาอายุการเก็บรักษา

วัตถุประสงค์ในการศึกษาอายุการเก็บรักษาของอาหาร คือ เพื่อคงคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับช่วงเวลาที่ต้องการภายใต้สภาวะการเก็บรักษาและการขนส่งหนึ่ง ๆ แม้ว่าอายุการเก็บรักษาของอาหารต่างๆมีความแตกต่างกัน และขึ้นอยู่กับอุณหภูมิการเก็บด้วย

อายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดมักกำหนดจากผู้ประกอบการ ซึ่งการศึกษาอายุการเก็บรักษาเป็นส่วนที่สำคัญของการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร โดยที่ผู้ผลิตพยายามที่จะกำหนดอายุการเก็บรักษาที่นานที่สุดสอดคล้องกับค่าใช้จ่าย รูปแบบของการจัดการ และการใช้ของผู้จัดจำหน่าย ผู้ค้าปลีกและผู้บริโภค

การศึกษาอายุของอาหารสำหรับผู้ผลิต นักการตลาด ผู้บริโภคย่อมีจุดมุ่งหมายที่แตกต่างกันออกไป คือผู้ผลิตจำเป็นต้องทราบอายุของอาหารเพื่อ

1. เป็นข้อมูลในการตัดสินใจว่าคุ้มที่จะลงทุนหรือไม่
2. เป็นข้อมูลในการกำหนดระยะเวลาในการขายสินค้าให้กับฝ่ายการตลาด
3. สามารถกำหนดวันหมดอายุของอาหารอย่างถูกต้องลงบนภาชนะ
4. เป็นตัวกำหนดมาตรการในการควบคุมขบวนการผลิต เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์สำเร็จมีอายุการเก็บที่ถูกต้อง
5. ในการเลือกชนิดของภาชนะบรรจุให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ โดยที่สามารถคุ้มครองผลิตภัณฑ์ให้มีอายุการเก็บนานที่สุด หรือคุ้มครองผลิตภัณฑ์ในระยะเวลาการเก็บที่ต้องการโดยสามารถหลีกเลี่ยงการเกิดการบรรจุที่มากเกินไป (overpackaging) หรือการบรรจุที่ต่ำเกินไป (underpackaging)
6. เป็นข้อมูลในการคัดเลือกวัตถุดิบ การสต๊อกวัตถุดิบ การวางแผนการผลิตและการเก็บผลิตภัณฑ์สำเร็จ
7. การศึกษาอายุของอาหารจะทำให้เกิดการปรับปรุง และพัฒนาคุณภาพของสินค้า

นอกจากนี้การระบุอายุการเก็บที่ไม่เหมาะสม มักจะนึกไปสู่การไม่ยอมรับ และการร้องเรียนจากผู้บริโภค หรืออย่างน้อยที่ดูดความไม่พอใจของผู้บริโภคอาจมีผลต่อการยอมรับ และยอดขายของผลิตภัณฑ์อาหารได้

2. การเสื่อมเสียของอาหาร

การเสื่อมเสียของอาหาร คือ การที่อาหารมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นทั้งทางเคมีและทางกายภาพ อาหารมีกลิ่น รสชาติ สี และลักษณะเนื้อสัมผัสเปลี่ยนไป ในบางกรณีอาจมีเมือกหรือก๊าซเกิดขึ้น สาเหตุของการเสื่อมเสียของอาหารสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภทคือ

1. การเสื่อมเสียเนื่องจากจุลินทรีย์
2. การเสื่อมเสียเนื่องจากสาเหตุทางเคมี
3. การเสื่อมเสียเนื่องจากสาเหตุทางกายภาพ

3. Hurdle Technology (สุมณฑา, 2541)

Hurdle Technology เป็นหลักการหนึ่งที่ใช้สำหรับการเก็บรักษาอาหาร ซึ่งอาจจะใช้สารเคมีหรือกระบวนการใดก็ตามเพื่อยับยั้งกระบวนการเสื่อมเสียของอาหาร (substance or processes inhibiting deteriorative processes) โดยใช้สำหรับควบคุมการเสื่อมสลายอาหารที่เกิดจากกระบวนการทางชีวภาพ หรือจุลินทรีย์เท่านั้น สามารถแบ่ง Hurdle หรืออุปสรรคออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. อุปสรรคทางกายภาพ (physical) ได้แก่กระบวนการใช้ความร้อน การควบคุมอุณหภูมิต่ำในระหว่างการเก็บรักษาวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์ หรืออุณหภูมิในระหว่างการผลิต การใช้รังสีในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ การใช้พลังงานอิเลคโตรแมคเนติกส์ (electromagnetic energy) การใช้ภาชนะบรรจุในการควบคุมจุลินทรีย์ เป็นการเก็บในสภาพสุญญากาศ การควบคุมบรรยากาศหรือการดัดแปลงบรรยากาศ หรือแม้กระทั่งการใช้การบรรจุแบบปลอดเชื้อ (aseptic packaging)

2. อุปสรรคทางเคมีและ/หรืออุปสรรคทางกายภาพเคมี (physico-chemical) ได้แก่ การควบคุมปริมาณน้ำอิสระในอาหาร (water activity : Aw) การควบคุมความเป็นกรดด่าง การควบคุมปฏิกิริยารีดอกซ์ในอาหาร (redox potential : Eh) เช่นนการใช้น้ำตาล หรือเกลือในการควบคุมแรงดันออสโมติกเพื่อปรับค่า Aw ในผลิตภัณฑ์ การใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือก๊าซออกซิเจนร่วมกับ

การใช้สารเคมี การใช้ผลิตภัณฑ์จากปฏิกิริยาเมลลาร์ด การรมควัน การใช้สมุนไพร และเครื่องเทศใน การควบคุมปริมาณจุลินทรีย์

3. อุปสรรคจากตัวจุลินทรีย์หรือผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ (micro or microbial derive products) อุปสรรคจากตัวจุลินทรีย์ เช่น จุลินทรีย์ที่มีอยู่แล้วในธรรมชาติแต่เป็นจุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการแข่งขันสูงกว่าจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของการเสื่อมเสีย (competitive flora) หัวเชื้อจุลินทรีย์ (starter cultures) ซึ่งมีจุลินทรีย์อยู่ในปริมาณที่สูง เมื่อนำไปใส่ในอาหาร (mass inoculation) ที่ต้องการบ่มให้ได้ผลิตภัณฑ์เช่น ไวน์ จะทำให้จุลินทรีย์อื่น ๆ ไม่สามารถเจริญได้ต่อไป สารที่จุลินทรีย์สร้างขึ้นมาแล้วมีคุณสมบัติในการยับยั้งจุลินทรีย์อื่น เช่น bacteriocins สารปฏิชีวนะ (antibiotic) monolaurin free fatty acid chitosan และ choline เป็นต้น ซึ่งสารประกอบเหล่านี้อาจเป็นสารที่สร้างขึ้นในระหว่างการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์หรือเมื่อจุลินทรีย์ชนิดนั้นสิ้นสุดการเจริญเติบโตในอาหารนั้นๆแล้วก็เป็นไปได้ สารเหล่านี้ทำให้จุลินทรีย์ชนิดอื่นไม่สามารถเจริญในอาหารชนิดนั้นได้

Rao (1993) ทดลองยืดอายุการเก็บรักษา Paneer โดยบรรจุใน retort pouches โดยทำการปรับปัจจัยต่าง คือ ใช้โปตัสเซียมซอร์เบทร้อยละ 0.1 เพื่อช่วยในการยับยั้งจุลินทรีย์และใช้ Aw 0.95 Fivalve 0.8 นาที และปรับความเป็นกรดด่างเป็น 0.5 สามารถเก็บผลิตภัณฑ์ได้ 1 เดือนที่อุณหภูมิ 30°C และมากกว่า 3 เดือนที่ 15°C เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ใหม่พบว่าไม่มีความแตกต่างกันในด้านรสชาติและการยอมรับของผู้บริโภค

Meyer และ คณะ (2001) ผลิตอูด้ง (al dent) โดยใช้กรดแลคติกความเข้มข้นร้อยละ 1.6 ปรับความเป็นกรดด่างโดยแช่เส้น 150 วินาที ให้เส้นมีความเป็นกรดด่างอยู่ในช่วง 3.9 - 4.0 นำเส้นบรรจุในถุงเติมน้ำมันปาล์ม แล้วปิดถุงนำไปให้ความร้อนที่ 97°C 20 นาที เก็บที่อุณหภูมิห้อง ทดสอบทางประสาทสัมผัสพบว่าเส้นที่ได้ไม่มีความแตกต่างจากเส้นสด

ความเป็นกรดด่างของอาหารมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการเจริญและการทำลายจุลินทรีย์ โดยทั่วไปแบคทีเรียเจริญได้ดีในอาหารที่มีความเป็นกรดด่างในช่วง 5.5 - 7.0 แบคทีเรียส่วนใหญ่ไม่ทนกรดจึงเจริญได้ดีเฉพาะในอาหารประเภทเนื้อสัตว์ แต่แบคทีเรียบางชนิด เช่น แลคติค แบคทีเรียเจริญได้ดีในอาหารที่เป็นกรด เช่น แหนม นมเปรี้ยว ส่วนยีสต์และราเจริญได้ในอาหารที่มีความเป็นกรดด่างต่ำหรืออาหารที่มีรสเปรี้ยว

ปัจจัยภายนอกที่มีอัตราการเกิดปฏิกิริยากรเสื่อมเสีย ส่วนใหญ่ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น ออกซิเจน แสง เป็นต้น สภาพแวดล้อมมีผลอย่างมากต่อสภาวะแวดล้อมของอาหารที่บรรจุหีบห่อแล้ว

ปริมาณความชื้นสมดุลของสารนิยามว่าเป็นปริมาณความชื้นที่มีอยู่เมื่อสารทีความดันไอสมดุลกับสิ่งแวดล้อม ค่า Aw นิยมวัดเป็นความชื้นสัมพัทธ์สมดุล คือ เปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศ ที่สัมผัสกับบรรยากาศขณะที่ไม่การดูดซับ หรือคายน้ำเกิดขึ้นการวัดปริมาณความชื้นสมดุลจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจาก Aw มีความสำคัญต่อการเก็บรักษาอาหารจากปฏิกิริยาหลายอย่างและการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ เกิดขึ้นภายในช่วงค่า Aw แน่นอนช่วงหนึ่ง น้ำในอาหารทำให้เกิดความดันไอ ซึ่งความดันไอที่เกิดขึ้นจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่มีอยู่ในอาหาร อุณหภูมิ และความเข้มข้นของตัวทำละลายที่ละลายอยู่ในน้ำ เช่น เกลือและน้ำตาล

ปริมาณออกซิเจนมีผลต่ออายุของอาหาร เนื่องจากออกซิเจนสามารถทำปฏิกิริยาโดยตรงกับอาหาร หรืออาจเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ทำให้เกิดการเสื่อมคุณภาพขึ้น เช่น ปฏิกิริยาการเกิดกลิ่นหืน (rancidity) ในอาหารเป็นต้น

อุณหภูมิที่มีผลต่ออายุของอาหาร เนื่องจากอุณหภูมิเป็นตัวจำกัดอัตราการเจริญเติบโตและปริมาณจุลินทรีย์ในอาหาร และเป็นตัวกำหนดอัตราการเปลี่ยนแปลงปฏิกิริยาเคมีต่างๆ เช่น ปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลจะเกิดได้ดีในอุณหภูมิสูงขึ้น อาหารชนิดเดียวกันเก็บรักษาอุณหภูมิต่างกันจะมีอายุการเก็บต่างกัน

4. วิธีการถนอมอาหารโดยใช้ความร้อน

การใช้ความร้อนในการถนอมอาหาร (thermal processing) หมายถึง การใช้อุณหภูมิสูงเพื่อช่วยถนอมอาหาร โดยความร้อนจะทำลายจุลินทรีย์ที่ให้โทษ และทำให้อาหารเสื่อมเสียเอนไซม์ สารพิษ และแมลงต่าง ๆ ที่ไม่สามารถทนต่อความร้อนได้

การถนอมอาหารโดยใช้ความร้อนสามารถกระทำได้ 2 วิธี คือ การพาสเจอไรซ์ (pasteurization) และการสเตอริไลซ์ (sterilization)

1. การพาสเจอไรซ์ คือ วิธีการถนอมอาหารโดยใช้ความร้อนที่อุณหภูมิไม่สูงนักมุ่งทำลายแบคทีเรียพวกที่ไม่สร้างสปอร์ และก่อให้เกิดโรค (pathogenic bacteria) ส่วนจุลินทรีย์อื่นที่ทนความร้อนของการพาสเจอไรซ์ได้ และยังเหลือรอดอยู่จะทำให้อาหารเสียได้ ดังนั้นอาหารที่ผ่านการพาสเจอไรซ์ต้องอาศัยความเย็นช่วยในการเก็บรักษา

กระบวนการพาสเจอไรซ์อาจทำได้ 2 ระบบ คือ

- ระบบช้าอุณหภูมิต่ำ หรือLTLT (Low Temperature Long Time) เป็นระบบที่ให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 60 ^{0}C นาน 30 นาที แล้วทำให้เย็นทันที เป็นวิธีที่ง่ายสามารถทำได้ในระดับครัวเรือน

- ระบบเร็วอุณหภูมิสูง หรือHTST (High Temperature Shot Time) เป็นระบบที่ให้ความร้อนในระดับสูงแต่ใช้เวลาสั้น เช่น อุณหภูมิ 72 ^{0}C นาน 15 วินาที แล้วทำให้เย็นโดยเร็ว มักเป็นระบบต่อเนื่อง โดยให้อาหารเหลว เช่น น้ำนม น้ำผลไม้ ไหลผ่านแผ่นแลกเปลี่ยนความร้อนในช่วงระยะเวลากำหนดตามชนิดของผลิตภัณฑ์

วิธีการพาสเจอไรซ์มักนำใช้กับอาหารในกรณีดังต่อไปนี้ (พวงพร, 2534)

- ถ้าอาหาร เช่น น้ำผลไม้ น้ำนม และผลิตภัณฑ์จากน้ำนม ได้รับความร้อนในระดับอุณหภูมิสูงแล้ว คุณภาพของอาหารจะเสียไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณภาพด้านกลิ่นรส

- มีจุดประสงค์ฆ่าเฉพาะจุลินทรีย์ที่เป็นตัวก่อให้เกิดโรคต่าง ๆ

- จุลินทรีย์ซึ่งเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้อาหาร เช่น น้ำผลไม้เสียนั้นมีการต้านทานความร้อนได้ไม่สูง

- มีจุดประสงค์ฆ่าเฉพาะจุลินทรีย์ที่ไม่ทนความร้อน เพื่อลดจำนวนจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในอาหาร ทำให้จุลินทรีย์ที่ใส่ลงไปเป็นหัวเชื้อ (starter) ในกระบวนการต่าง ๆ เจริญเติบโต และทำให้เกิดกระบวนการเฟอร์เมนต์ได้เร็ว

- อาหารที่ผ่านการพาสเจอร์ไรซ์แล้วสามารถควบคุมไม่ให้จุลินทรีย์ที่ยังคงเหลืออยู่หลังจากการพาสเจอร์ไรซ์เจริญเติบโต หรือทำให้อาหารเกิดการเปลี่ยนแปลงด้วยวิธีการถนอมอาหารอื่น เช่น การใช้อุณหภูมิต่ำ การใช้สารเคมี การบรรจุภายในภาชนะที่ปิดสนิทภายในสภาพที่ไม่มีอากาศ

2. การสเตอริไลซ์ คือ วิธีถนอมอาหารโดยใช้ความร้อนที่อุณหภูมิสูงกว่าการพาสเจอร์ไรซ์เพื่อทำลายสิ่งมีชีวิตทั้งหลายรวมทั้งสปอร์ของจุลินทรีย์ให้หมดไป แต่ในทางอุตสาหกรรมอาหารจะให้ความร้อน เพื่อทำลายจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเสีย และทำให้ผู้บริโภคปลอดภัยเมื่อบริโภคอาหารนั้นภายใต้สภาวะการเก็บรักษา และขนถ่าย ปกติปริมาณความร้อนที่ใช้ในระดับนี้เรียกว่า การฆ่าเชื้อที่ใช้ทางการค้า (commercial sterilization) ซึ่งเพียงพอที่จะทำลายจุลินทรีย์และสปอรีที่ทนความร้อนมากที่สุด อาหารที่ผ่านการสเตอริไรซ์ถือได้ว่าเป็นอาหารที่ปลอดเชื้อ (commercial sterile food) สามารถเก็บรักษาได้นานโดยไม่ต้องอาศัยห้องเย็น เช่น อาหารกระป๋อง การสเตอริไรซ์น้ำนมโดยกระบวนการยูเอชที (UHT, Ultra High Temperature) นิยมใช้อุณหภูมิ 135 – 150 ^{0}C นาน 1 – 4 วินาที ซึ่งมีวิธีให้ความร้อนกับอาหารได้ 2 แบบ คือ

- ทางอ้อม (indirect type) เป็นการให้ความร้อนผ่านแผ่นแลกเปลี่ยนความร้อนเหมือนกับการพาสเจอร์ไรซ์ แต่ใช้อุณหภูมิสูงกว่า

- ทางตรง (direct type) เป็นการใช้ไอน้ำร้อนเป็นตัวกลางให้ความร้อนโดยฉีดลงไปผสมกับอาหารโดยตรง แล้วจึงผ่านไปยังเครื่องระเหยน้ำส่วนเกินออกไปโดยทำภายใต้สูญญากาศ

5. ปัจจัยที่มีผลต่อความต้านทางความร้อนของจุลินทรีย์

เซลล์ของแบคทีเรียจะเปลี่ยนไปเมื่อได้รับความร้อน ปัจจุบันนี้ยังไม่ทราบสาเหตุการตายของจุลินทรีย์ที่แน่นอน แต่เป็นที่ทราบกันแล้วว่าเซลล์ของแบคทีเรียมีกระบวนการของเอนไซม์ที่สลับซับซ้อน โปรตีนเหล่านี้จะเปลี่ยนรูปไปเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ปริมาณความร้อนที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงนั้นจะเกี่ยวข้องกับพันธุกรรม ซึ่งปัจจุบันทราบว่าเป็น ribosomal RNA เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นจะทำลาย cytoplasmic membrane ของเซลล์แบคทีเรีย และเปลี่ยนความสามารถในการปล่อยให้สารซึมผ่านของผนังเซลล์ เนื่องจากมีหลายคนเคยพบว่ามีการรั่วไหลของโปรตีน กรดอะมิโน DNA RNA และโปแตสเซียมที่ผนังเซลล์ ขณะที่เพิ่มความร้อนให้กับ E coli ที่ 50 ^{0}C เชื้อนี้จะตายเนื่องจาก RNA รั่วไหลออกมา แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของผนังเซลล์สามารถทำให้เซลล์ตายได้ จากการศึกษาต่อมาพบว่า RNA สายเดียวจะถูกทำลายด้วยความร้อนได้เร็วกว่า DNA สายเดียว

สปอร์ของแบคทีเรียจะทนต่อสภาพแวดล้อมทั้งที่เกิดจากสารเคมี และสภาวะทางกายภาพที่ไม่เหมาะสม เช่น ความร้อน ฉะนั้นในการใช้ความร้อนทำลายเชื้อของผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋อง จำเป็นต้องพิจารณาถึงความต้านทานความร้อนของเชื้อ ปริมาณความร้อนที่ใช้ทำลายจุลินทรีย์ต้องสูงกว่าความต้านทานของสปอร์ ดังนั้นในอุตสาหกรรมอาหารกระป๋อง การใช้ความร้อนปริมาณมากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับความต้านทานของสปอร์ของ C. botulinum สำหรับ vegetative cell นั้น ความต้านทานต่อความร้อนจะแตกต่างกันไปตามอายุ

จุลินทรีย์แกรมบวกจะทนความร้อนได้ดีกว่ากลุ่มที่เป็นแกรมลบ และ vegetative cell ส่วนใหญ่จะถูกทำลายลงทันทีที่อุณหภูมิ 100 ^{0}C (Adams and Moss, 1995)

ปัจจัยที่มีผลต่อความต้านทานความร้อนของแบคทีเรียและสปอร์ ประกอบด้วย (ทะนง, 2524 ; พวงพร, 2534 ; Adams and moss, 1995)

1. ความเป็นมาของเซลล์และสปอร์

สภาวะการเจริญเติบโตมาก่อน และเป็นสาเหตุให้มีการสร้างสปอร์เกิดขึ้น และกระบวนการต่าง ๆ ที่ทำกับเซลล์และสปอร์จะมีผลต่อความต้านทานความร้อน ในอาหารเลี้ยงเชื้อถ้ามีสารอาหารที่เหมาะแก่การเจริญเติบโตจะทำให้เซลล์และสปอร์มีความต้านทานมากขึ้น การเลี้ยงเชื้อในฟอสเฟตบัฟเฟอร์จะทำให้สปอร์ทนความร้อนได้สูงสุด อุณหภูมิที่ใช้ในการเจริญเติบโต และสร้างสปอร์จะมีผลต่อความร้อน โดยทั่วไปความต้านทานจะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิในระยะการเจริญเติบโตสูงขึ้นไปจนถึงระดับที่เหมาะสมของแต่ละเชื้อ ความต้านทานความร้อนของเซลล์จะแตกต่างกันไปตามระยะของการเจริญเติบโต เซลล์อ่อนอยู่จะทนความร้อนได้น้อยกว่าเซลล์แก่ นั้นคือเซลล์ของแบคทีเรียจะทนความร้อนได้สูงสุดที่ระยะปลายของ lag phase แต่ส่วนมากจะมีความต้านทานมากที่สุดในระยะ stationary phase แล้วจากนั้นจะลดลง เซลล์มีความต้านทานได้น้อยในระยะของการเพิ่มจำนวนคือระยะ lag phase ส่วนสปอร์ที่อ่อนจะทนความร้อนได้น้อยกว่าสปอร์ที่แก่ สปอร์บางชนิดจะเพิ่มความต้านทานขึ้นในสัปดาห์แรกของการเก็บรักษา แต่หลังจากนั้นเริ่มลดลง ที่ระยะแรกของการแตกหน่อหรืองอก ความต้านทานความร้อนของสปอร์จะหายไป

2. ส่วนประกอบของอาหารขณะการใช้ความร้อนทำลายเชื้อ

- ความชื้น ความร้อนชื้น (mois heat) จะฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ได้ดีกว่าความร้อนแห้ง (dry heat) เช่น การทำให้อาหารทั่วไปปราศจากจุลินทรีย์ต้องใช้ความร้อนชื้น อุณหภูมิประมาณ 120 ^{0}C ประมาณ 20 – 30 นาที แต่ถ้าใช้ความร้อนแห้งต้องใช้อุณหภูมิระหว่าง 160 - 180 ^{0}C

ประมาณ 3 – 4 ชั่วโมง ความร้อนชื้นจะทำให้โปรตีน เช่น เอนไซม์เกิดการเสียสภาพทางธรรมชาติ (denaturation) และตกตะกอน (coagulation) ส่วนความร้อนแห้งจะทำให้สารประกอบอินทรีย์ในเซลล์เกิด oxidation endospore ของ Bacillus anthracis จะถูกทำลายได้ที่อุณหภูมิ 100 ^{0}C ภายในเวลา 2 – 15 นาที โดยใช้ความร้อนชื้น แต่ถ้าใช้ความร้อนแห้งจะใช้เวลาถึง 180 นาที ที่อุณหภูมิ 140 ^{0}C

- ความเป็นกรดด่าง ตามปกติจุลินทรีย์จะทนความร้อนได้ดี เมื่ออยู่ในอาหารที่มีความเป็นกรดด่างเป็นกลาง หรือใกล้เป็นกลาง เมื่อความเป็นกรดด่างเพิ่มขึ้น จุลินทรีย์จะทนความร้อนได้น้อยลง การลดค่าความเป็นกรดด่างจะช่วยให้ฆ่าจุลินทรีย์ได้ดีกว่าการเพิ่มค่าความเป็นกรดด่าง โดยทั่วไปจะใช้ความร้อนในการฆ่าเชื้อในอาหารที่เป็นกรดไม่มากนัก ตัวอย่างเช่น สปอร์ของ Bacillus subtillis ถ้าต้มที่ 100 ^{0}C ในอาหารที่มีความเป็นกรดด่าง 4.4 จะตายใน 2 นาที แต่ถ้าความเป็นกรดด่างเป็น 5.6 6.8 7.6 และ 8.4 ที่อุณหภูมิเดิมจะใช้เวลา 7 11 11 และ 9 นาทีตามลำดับ

จากการที่ความเป็นกรดด่างมีผลต่อการทนความร้อนของเซลล์หรือสปอร์ จึงแบ่งอาหารออกเป็น 4 พวกโดยอาศัยความเป็นกรดด่างเป็นหลักคือ อาหารที่มีความเป็นกรดด่างสูง (high acid food) อาหารที่มีความเป็นกรด (acid food) อาหารที่มีความเป็นกรดปานกลาง (medium acid food) อาหารที่มีความเป็นกรดด่างต่ำ (low acid food)

3. ส่วนประกอบของอาหารที่มีผลต่อความต้านทานความร้อน

- น้ำตาล น้ำตาลจะช่วยเพิ่มความต้านทานความร้อนของเซลล์ เมื่อความเข้มข้นของน้ำตาลเพิ่มขึ้นจะต้องใช้เวลาในการฆ่าเชื้อนานขึ้น ระดับความเข้มข้นของน้ำตาลที่จะเพิ่มการต้านทานความร้อนได้ดีที่สุดขึ้นกับชนิด และสภาวะของจุลินทรีย์ กล่าวคือ ระดับความเข้มข้นของน้ำตาลที่เหมาะสมจะสูงสำหรับจุลินทรีย์พวกออสโมไฟล์และสปอร์ การที่น้ำตาลช่วยเพิ่มการต้านทานความร้อนของจุลินทรีย์เข้าใจกันว่าเป็นเพราะน้ำตาลช่วยทำให้โปรโตพลาสซึมภายในเซลล์มีน้ำน้อยลงจึงป้องกันโปรตีนไม่ให้แข็งตัว

- เกลือ การเติมเกลือลงไปในอาหารจะช่วยลด Aw โดยเกลือที่ใช้ทั่วไปได้แก่ โซเดียมคลอไรด์ ซึ่งเมื่อมีอยู่ในอาหารเพียงเล็กน้อยคือต่ำกว่าร้อยละ 4 จะเพิ่มความต้านทานความร้อนของจุลินทรีย์ แต่ถ้ามีความเข้มข้นมากกว่าร้อยละ 8 จะให้ผลตรงข้ามคือลดความต้านทานความ

ร้อนของจุลินทรีย์ เมื่อเติมโซเดียมคลอไรด์ลงในน้ำถั่วประมาณร้อยละ 0.5 – 0.3 พบว่าสปอร์ของจุลินทรีย์พวกเทอร์โมไฟล์ต้านทานความร้อนได้ดีขึ้น

- แป้ง โปรตีน ไขมัน และเครื่องเทศ แป้งไม่มีผลต่อการต้านทานความร้อนของจุลินทรีย์ แต่จุลินทรีย์จะเจริญเติบโตในอาหารที่มีแป้งได้ดีกว่าในอาหารที่ปราศจากแป้ง ส่วนสารประเภทโปรตีนจะช่วยเพิ่มการต้านทานความร้อนของจุลินทรีย์ น้ำมันในเครื่องเทศและเครื่องปรุง เช่น มัสตาร์ด กานพลู หอม พริกไทย กระเทียม จะทำให้การต้านทานความร้อนของจุลินทรีย์ลดลง ในอาหารที่มีปริมาณไขมันสูง เช่น น้ำสลัด ปลากระป๋องแช่น้ำมัน พบว่าจุลินทรีย์มีการต้านทานความร้อนสูงขึ้นเพราะน้ำมันเป็นอุปสรรคสำคัญในการใช้ความร้อนเพื่อฆ่าเชื้อ

6. การฝึกอบรม

6.1 ความหมายของการฝึกอบรม ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ ดังต่อไปนี้

บุญจบ ลิ้มเจริญ (2533) ได้ให้ความหมายของ การฝึกอบรม หมายถึง กระบวนการที่เป็นระบบที่จัดขึ้น เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ ตลอดจนเปลี่ยนแปลงทัศนคติบางอย่างของผู้เข้ารับการอบรมให้มีความเหมาะสม เพื่อที่จะสามารถปฏิบัติงานในหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ธนพร เจริญชัย (2543) ได้ให้ความหมายของ การฝึกอบรม หมายถึง กระบวนการที่จัดขึ้นอย่างเป็นระบบ เพื่อเพิ่มพูน ความรู้ ความสามารถ ทักษะ และความชำนาญ ในการปฏิบัติงานให้บุคลากรในหน่วยงาน สามารถปฏิบัติงานในความรับผิดชอบได้ดีขึ้น มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการทำงานในทางที่ต้องการ เกิดทัศนคติที่ดีอันจะนำมาซึ่งประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน และเกิดความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของหน่วยงานที่กำหนดไว้

สมคิด บางโม (2544) ได้ให้ความหมายของ การฝึกอบรม (Training) หมายถึง กระบวนการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานเฉพาะด้านของบุคคล โดยมุ่งเพิ่มพูนความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และทัศนคติ (Attitude) อันจะนำไปสู่การยกมาตรฐานการทำงานให้สูงขึ้น ทำให้บุคคลมีความเจริญก้าวหน้าในหน้าที่การงาน และองค์การบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ดังนั้น จะเห็นว่าการฝึกอบรมเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาบุคคลนั่นเอง

ฐีระ ประวาลพฤกษ์ (2538) ได้ให้ความหมายของ การฝึกอบรม หมายถึง กระบวนการเสริมสร้างสมรรถภาพบุคคลให้มีความรู้ ความสามารถ ทักษะ ทัศนคติเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการทำงานในขอบเขตของการปฏิบัติงานเฉพาะด้าน อันมีผลต่อความสำเร็จขององค์การ

เครือวัลย์ ลิ่มอภิชาต (2531) ได้ให้ความหมายของ การฝึกอบรมและการพัฒนา คือ กิจกรรมการเรียนรู้ (Learning) เฉพาะอย่างของบุคคล เพื่อปรับปรุงและเพิ่มพูนความรู้ (Knowledge) ความเข้าใจ (Understanding) ทักษะหรือความชำนาญ (Skill) และทัศนคติ (Attitude) อันเหมาะสม จนสามารถก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงในพฤติกรรม และทัศนคติ เพื่อการปฏิบัติงานในหน้าที่ (Specific Knowledge) เพื่อยกมาตรฐานการปฏิบัติงานให้อยู่ในระดับสูงขึ้น และทำให้บุคลากรมีความเจริญก้าวหน้าในงาน

ชลันดา พันธุ์พานิช (2540) ได้ให้ความหมายของ การฝึกอบรม หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่จัดขึ้นอย่างเป็นระบบตามความจำเป็นในการฝึกอบรม ที่มุ่งปรับปรุง เพิ่มพูนความรู้ ทักษะ และทัศนคติในการปฏิบัติงานของบุคลากร และเพื่อให้บุคลากรสามารถนำสิ่งที่ได้จากการฝึกอบรมไปใช้ในการปฏิบัติงาน เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการขององค์การที่บุคลากรปฏิบัติหน้าที่อยู่

พรเทพ ฉันทนาวี (2543) ได้ให้ความหมายของ การฝึกอบรม หมายถึง กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ โดยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อก่อให้เกิดการพัฒนาการเปลี่ยนแปลงทางด้านความรู้ ทัศนคติ และทักษะความชำนาญ กลายเป็นพฤติกรรมในทางที่ดีขึ้น ก้าวหน้าขึ้น ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและองค์การ ทั้งในสภาวะปัจจุบัน และอนาคตอย่างมีประสิทธิภาพตรงตามวัตถุประสงค์ขององค์การ

ประสาน สาระทัน (2532) ได้ให้ความหมายของ การฝึกอบรม หมายถึง กระบวนการพัฒนาคุณภาพของบุคคล เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพของงานที่ปฏิบัติ การฝึกอบรมบุคลากรจึงมีความจำเป็นสำหรับองค์การ หรือหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งนี้ เพราะการฝึกอบรมสามารถเพิ่มพูนประสิทธิภาพของบุคคลได้อย่างเหมาะสมหลาย ๆ ด้าน ทั้งในด้านค่าใช้จ่าย เวลา การใช้สถานที่และที่สำคัญ ก็คือ ทำให้บุคลากรมีความก้าวหน้าทันสมัยกับสภาวะการณ์ปัจจุบัน สามารถนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมไปใช้ประโยชน์ทันที

วรรณวิมล คงภิบาล (2540) ได้ให้ความหมายของ การฝึกอบรม หมายถึง

1. เป็นขบวนการที่จัดขึ้นเพื่อพัฒนาบุคลากร

2. เป็นการเพิ่มพูนความทักษะ (Skill) เพิ่มพูนความรู้ (Knowledge) เพิ่มพูนทัศนคติ (Attitude) เพิ่มพูนความเข้าใจ (Understand)

3. พัฒนานิสัยการทำงานให้ถูกต้อง

4. เพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงาน

5. เป็นขบวนการที่มีระบบ เพื่อเพิ่มพูน และก่อให้เกิดผลสำเร็จขององค์การ

Batol and Martin (1991) ได้ให้ความหมายของ การฝึกอบรม และการพัฒนา เป็นแผนที่ช่วยให้ความพยายามในการเรียนรู้ของพนักงานง่ายขึ้น ในการปรับปรุงแก้ไขพฤติกรรมที่เหมาะสมกับการทำงาน

Buckley (1994) ได้ให้ความหมายของ การฝึกอบรม หมายถึง กระบวนการใดก็ตามที่หน่วยจัดขึ้น เพื่อปรับปรุงความรู้ ทักษะของพนักงานให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพและช่วยเพิ่มผลผลิต

Certo (1985) ได้ให้ความหมายของ การฝึกอบรม หมายถึง ขบวนการให้ความช่วยเหลือในการพัฒนาคุณภาพ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายขององค์การ

Gondon (1994) ได้ให้ความหมายของ การฝึกอบรม เป็นส่วนหนึ่งของการบริหารงานบุคคลซึ่งจัดหากระบวนการ เพื่อปรับปรุงระดับความรู้ ทักษะของพนักงานในหน่วยงาน เพื่อให้สามารถทำงานได้บรรลุตามเป้าหมาย เพิ่มปริมาณผลผลิตที่สูง และมีคุณภาพ โดยใช้ต้นทุนต่ำเพื่อการแข่งขัน และให้บริการที่เป็นเลิศ

Sherman (1996) ได้ให้ความหมายของ การฝึกอบรมเป็นกิจกรรมที่จัดให้แก่พนักงาน เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ทักษะ ทัศนคติที่ดีต่อการทำงาน ทั้งโดยการเตรียมความพร้อมในการทำงานให้แก่พนักงานจามความรับผิดชอบของแต่ละบุคคล เมื่อแรกเข้าทำงาน และการจัดอบรมประเภทต่าง ๆ เพื่อรักษาระดับความสำเร็จของผลการปฏิบัติงานเอาไว้และปรับปรุงให้ดีขึ้น

6.2 ความเป็นมาของการฝึกอบรม

การฝึกอบรมเกิดขึ้นพร้อมกับความต้องการในการประกอบอาชีพของคน ในระยะแรกจะเป็นในลักษณะที่ไม่เป็นแบบแผน (Informal) พ่อแม่จะใช้วิธีฝากลูกหลานไปฝึกหัดอาชีพกับผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น ๆ เช่น ช่างแกะสลัก ช่างทอง ช่างเขียน ฯลฯ ผู้สอนจะอาศัยความชำนาญและประสบการณ์ในการแนะนำ ผู้ฝึกหัดจะใช้วิธีสังเกต ทดลองปฏิบัติตามการเรียนรู้และสามารถทำงานได้หรือที่เรียกว่าเป็นงานจะขึ้นอยู่กับผู้ฝึกหัด ซึ่งใช้เวลาไม่เท่ากัน บางคนอยู่นานแต่ไม่เป็นงานหรือทำงานนั้นไม่ได้ ต่อมาเมื่อมีสถานศึกษาเกิดขึ้น การให้การศึกษากับการฝึกอบรมเริ่มที่จะแยกออกจากกัน วัตถุประสงค์และการดำเนินการแตกต่างกันออกไป การฝึกอบรมจัดขึ้นอย่างมีระบบแบบแผน และเริ่มมีความสำคัญเนื่องจากบุคลากรที่เข้ามาทำงานในองค์การยังขาดความพร้อมที่จะทำงานได้ทันที เพราะงานที่จะปฏิบัติมีลักษณะเป็นงานต้องการความรู้ ความสามารถและทักษะเฉพาะทาง จำเป็นต้องฝึกฝน และให้ความรู้เพิ่มเติม เพื่อให้บุคลากรทำงานอย่างได้ผล การฝึกอบรมได้จัดทำในหน่วยงานของราชการและรัฐวิสาหกิจมานาน โดยทำควบคู่ไปกับการปฏิบัติงาน เพื่อเสริมสร้างบุคลากรให้ตอบสนองต่องาน และวิธีการทำงานที่เปลี่ยนแปลงไปตามภาวะของเศรษฐกิจ และสังคม ตลอดจนนโยบายการเร่งรัดการปฏิบัติงานให้เกิดคุณภาพ (ฐีระ, 2538)

ส่วนการฝึกอบรมในภาคธุรกิจเอกชน เป็นไปตามลักษณะของธุรกิจที่เกิดขึ้น กล่าวคือ ในระยะแรกสถานประกอบการของประเทศไทยจะเป็นการพาณิชยกรรมเป็นส่วนใหญ่ การฝึกอบรมจึงเน้นไปในลักษณะการให้ความรู้เกี่ยวกับสินค้า การเสนอขาย การทำบัญชีง่าย ๆ แก่พนักงานขายสินค้า ต่อมาธุรกิจการค้าขยายตัวมีการนำเครื่องจักร เครื่องยนต์ ยานพาหนะ และเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้ามาจำหน่าย งานด้านการให้บริการซ่อมแซมได้เกิดตามมา จำเป็นต้องสรรหา และพัฒนาบุคลากรเพื่อรองรับงาน ประกอบกับในระยะต่อมามีการลงทุนทางด้านอุตสาหกรรม และขยายกิจการ มีการลงทุนกับต่างประเทศ มีผลทำให้ธุรกิจทางด้านการเงินเกิดขึ้นจากการขยายตัวทางด้านธุรกิจเอกชนดังกล่าว ความต้องการคนเข้ามาทำงานในตำแหน่งงานต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก นับตั้งแต่คนงาน พนักงาน ช่างฝีมือ ผู้ชำนาญการ และผู้บริหารงานทุกระดับ ผู้เข้าสู่ตำแหน่งงานเหล่านี้บางตำแหน่งงานต้องฝึกอบรมให้สามารถทำงานได้ และในระหว่างการปฏิบัติงานต้องจัดให้มีการฝึกอบรมอีก เพื่อพัฒนาคุณภาพของงาน นอกจากนี้องค์การธุรกิจบางแห่งยังจัดให้มีการฝึกอบรมบุคลากร เพื่อเป็นกำลังสำรองในการขยายงานหรือปรับเปลี่ยนไปสู่การผลิตสิ่งใหม่ ๆ ที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน ในด้านธุรกิจก็เช่นเดียวกัน เดิมจะบริหารหรือดำเนินงานโดยอาศัยประสบการณ์ ผู้บริหารจะใช้วิธีรับช่วงจากบุคคลในครอบครัวต่อ ๆ กัน เป็นระบบครอบครัวหรือเครือญาติ ต่อมาจำเป็นจะต้องใช้ผู้บริหารที่มีประสบการณ์ และความรู้ จึงมีบุคคลภายนอก

เข้ามาเป็นผู้บริหาร ส่วนในปัจจุบันเนื่องจากธุรกิจมีการเปลี่ยนแปลง และขยายตัวอย่างรวดเร็ว จำเป็นต้องใช้ผู้บริหารมืออาชีพมาเป็นผู้บริหาร ซึ่งการก้าวสู่ความเป็นมืออาชีพได้นั้นจะต้องสั่งสมความรู้ และประสบการณ์จากการศึกษา พัฒนา และฝึกอบรมต่อเนื่องกันโดยลำดับ

6.3 วัตถุประสงค์ในการฝึกอบรม

การฝึกอบรม โดยทั่วไปแล้วจะมีวัตถุประสงค์ 4 ประการ (กานต์, 2542) คือ

1. เพื่อเพิ่มพูนความรู้และแนวคิดใหม่ ๆ วัตถุประสงค์ข้อนี้ เน้นให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับความรู้ หลักการ ทฤษฎีในเรื่องที่เข้ารับการฝึกอบรม การฝึกอบรมจึงเป็นการบรรยาย อภิปราย สรุปเนื้อหาสาระที่เกี่ยวกับความรู้นั้น อบรมที่เกี่ยวข้องกับความรู้แนวคิด หรือทฤษฎีใหม่ ๆ ซึ่งเกิดจากการทดลอง ค้นคว้า วิจัย แล้วนำความรู้นั้นมาเผยแพร่ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ทราบ เพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับความรู้และแนวคิดใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้น

2. เพื่อเพิ่มทักษะ และประสบการณ์ในการทำงาน วัตถุประสงค์ข้อนี้เน้นให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้มีความชำนาญ ความคล่องแคล่วในการปฏิบัติงาน การฝึกอบรมจึงเป็นการให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ลงมือปฏิบัติงาน โดยใช้เครื่องมือ หรือวัสดุเกื้อหนุนเช่นเดียว หรือคล้ายคลึงกับที่ใช้อยู่ในองค์การ เช่น การฝึกอบรมการลงบัญชี ก็จะต้องให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ลงมือปฏิบัติการลงบัญชีในขณะฝึกอบรม โดยใช้รูปแบบของบัญชีเช่นเดียวกับบัญชีที่ใช้ในองค์การ เครื่องพิมพ์ดีด เครื่องคอมพิวเตอร์ ก็ควรจะเป็นเครื่องเช่นหรือคล้ายกับที่ใช้อยู่ในองค์การ เมื่อผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ฝึกปฏิบัติด้วยเครื่องมือเช่นเดียวกับที่ใช้ในองค์การ เขาก็จะมีความชำนาญ คล่องแคล่วในการใช้เครื่องมือนั้น รู้ปัญหาจะได้ถามไถ่วิทยากร จึงทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีทักษะในการทำงานนั้น

3. เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้เหมาะสม วัตถุประสงค์ข้อนี้เน้นให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมปรับเปลี่ยนความประพฤติ หรือพฤติกรรมของตนให้เป็นพฤติกรรมที่ดีเป็นที่ต้องการของสังคม บุคคลจำนวนมากมีความรู้ดี แต่ไม่นำความรู้มาใช้ในการดำรงชีวิต การกระทำบางอย่างของบุคคลเหล่านั้นมีผลกระทบต่อสังคม เช่น ผู้ขับขี่รถยนต์ รถจักรยานยนต์ ผู้ขับขี่ทุกคนมีความรู้เกี่ยวกับเครื่องหมายจราจร มีความรู้เกี่ยวกับสัญญาณไฟจราจร แต่ยังมีผู้ขับขี่ยานพาหนะจำนวนมากไม่ปฏิบัติตามเครื่องหมายจราจร หรือสัญญาณไฟจราจร บุคคลเหล่านั้นมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องการจราจรดี แต่มีความประพฤติไม่สอดคล้องกับความรู้ จึงต้องจัดการฝึกอบรมเพื่อโน้มน้าวจิตใจให้ประพฤติให้ถูกต้อง เพื่อจะได้ไม่เกิดอันตรายกับผู้อื่น และเพื่อความสะดวกในการคล่องตัวของจราจร

การฝึกอบรม เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้เหมาะสม จึงเป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นทางด้านจิตใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเห็นคุณค่าของการประพฤติตามกฎของสังคม กฎของสังคมเป็นข้อตกลงที่เกิดขึ้นจากความเห็นดีเห็นชอบของกลุ่มใหญ่ การประพฤติตามกฎจึงเป็นที่ปรารถนาของคนส่วนมากในสังคมนั้น

4. เพื่อเปลี่ยนเจตคติให้สอดคล้องกับความต้องการขององค์การ การที่บุคลากรเข้ามาอยู่ในองค์การ บุคลากรจะต้องมีเจตคติตรงกับเจตคติขององค์การ องค์การที่ดีจะต้องมีบุคลากรที่มีความตั้งใจตรงกันในการจัดการองค์การให้บรรลุเป้าหมาย องค์การจึงมีหน้าที่ที่จะต้องปรับเปลี่ยนเจตคติของบุคลากรทุกคนให้มีเจตคติที่ดีกับองค์การ องค์การธุรกิจมีเป้าหมายบริการสังคม เพื่อหวังค่าตอบแทนสูง องค์การธุรกิจจึงมีเป้าหมายทางการเงิน บุคลากรในองค์การเข้าใจเป้าหมายก็จะต้องปฏิบัติงานให้ได้ผลผลิตสูง ซึ่งจะนำมาซึ่งเงินที่สูง เมื่อบุคลากรในองค์การเข้าใจเป้าหมาย ก็จะต้องปฏิบัติงานให้ได้ผลผลิตสูง จึงตรงกับความต้องการขององค์การ การเปลี่ยนเจตคติให้สอดคล้องกับความต้องการขององค์การจึงเป็นสิ่งสำคัญ การฝึกอบรมเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนเจตคติจึงเป็นการให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่เน้นทางด้านจิตใจ โดยถือเป้าหมายขององค์การเป็นเกณฑ์

วัตถุประสงค์ในการฝึกอบรมทั้ง 4 ประการ เป็นวัตถุประสงค์หลักในการฝึกอบรมแต่ละครั้งอาจตั้งวัตถุประสงค์เพียงประการเดียว หรือหลายประการก็ได้ วัตถุประสงค์จะเป็นอย่างไรขึ้นอยู่กับความจำเป็นในการฝึกอบรม

6.4 ประโยชน์ของการฝึกอบรม

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการฝึกอบรมนั้น เป็นที่เห็นเด่นชัด และเป็นที่ประจักษ์กันมาเป็นระยะอันยาวนาน (วิจิตร, 2537) คือ

1. สนองความต้องการกำลังคน (Meeting Manpower Needs) เมื่อเรามีความต้องการคนที่มีทักษะ (Skills) มีฝีมือ ความชำนิชำนาญงานเป็นพิเศษเฉพาะงานให้มีประสิทธิภาพ ก็จำเป็นต้องคัดเลือกผู้สมัครงานที่ความรู้ ความสามารถ มีฝีมือการทำงานเท่านั้นมิใช่การบรรจุใครก็ได้มาเข้าในตำแหน่งที่ว่างอยู่ และทำงานไปตามสติปัญญาความสามารถ ความรู้ที่มีอยู่ ผู้ที่คัดเลือกเข้ามาเมื่อยังมีความรู้ ความสามารถไม่พอ ยังไม่ถึงระดับที่พึงพอใจหรือต้องการเพิ่มทักษะให้สูงขึ้นจึงต้องการฝึกอบรม

2. เป็นการลดเวลาการเรียนรู้ให้สั้นเข้า (Reduce Leaning Time) เมื่อการเรียน การสอน การฝึกหัดปฏิบัติได้ทำอย่างมีระบบและระเบียบ ผู้สอนมีความรู้ความสามารถในการถ่ายทอด และฝึกอบรม ผู้เรียนย่อมฝึกฝน และเรียนรู้ได้เร็วกว่าเรียนด้วยตนเองหาวิธีเรียนเอง หรือโดยการลองผิดลองถูก ซึ่งเสียเวลาสิ้นเปลือง

3. ปรับปรุงความสามารถในการทำงานให้สูงขึ้น (Improved Performance) ในการที่ขจัดการทำงานผิด ๆ ถูก ๆ หรือทำไปอย่างไม่มีความรู้ ความสามารถ หรือมีความสามารถ ฝีมือ นิสัยการทำงานต่ำ โดยวิธีการฝึกอบรมจะช่วยสอน และฝึกให้เขาเหล่านั้นได้พัฒนาความสามารถ และฝีมือให้สูงขึ้น รวมทั้งผู้ที่ทำงานอยู่แล้วหากต้องการปรับปรุงฝีมือ เทคนิคการทำงานให้สูงขึ้นก็เข้าร่วมได้

4. ลดความสิ้นเปลือง (Reduce Wastage) การทำงานไม่เป็น ไม่เรียบร้อย ชักช้า ทำให้เกิดการสิ้นเปลืองวัสดุ แรงงาน เสียเวลา เสียโอกาส นับว่าเป็นค่าใช้จ่ายอันมหาศาลที่ต้องสูญเสียไป ตรงกันข้าม ถ้าพนักงานที่ได้รับการฝึกอบรมมีความสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว จะตัดรายจ่ายสิ้นเปลืองนี้ออกไปกลายเป็นกำไร องค์การหน่วยงานจึงจะต้องดำเนินการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่องตลอดปีอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายดังกล่าว ลดต้นทุนการผลิต ประหยัดค่าใช้จ่ายในการบริการลูกค้า

5. ลดการขาดลางาน (Less Absenteeism) สาเหตุที่ทำให้คนงานอยู่กับบ้าน โดยเฉพาะผู้เข้าทำงานใหม่ เนื่องจากเกิดความอึดอัดใจ ทำงานไม่ได้ ไม่ว่าจะทำอย่างไรดีจึงจะไม่ถูกตำหนิว่ากล่าวจากนายจ้าง เนื่องจากไม่ได้รับการสอนบอกกล่าวแนะนำให้ความรู้ในการที่จะทำงานนั้น ๆ จึงมีความรู้สึกว่าไม่อยากไปทำงาน ที่ทำงานไม่มีความสุขเท่าที่บ้าน ถ้ามีโอกาสขาดงาน ลางานได้ก็จะทำ

6. ลดอุบัติเหตุ (Fewer Accidents) อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับคนงานที่ไม่ได้ฝึกอบรมจะสูงเป็น 3 - 4 เท่าของผู้ได้รับการฝึกอบรม กฎหมายที่เกี่ยวกับสุขภาพชีวิตและความปลอดภัย จึงระบุถึงความรับผิดชอบของหน่วยงาน โรงงานที่จะต้องจัดการฝึกอบรมให้คนงาน องค์การเองก็จะได้ประโยชน์ เนื่องจากคนงานขาดงานน้อย เพราะการหมุนเวียนเข้าออกและอุบัติเหตุลดลง

7. ลดการลาออกของคนงาน (Reduce Labour Turnover) แม้ว่าข้อนี้จะไม่สามารถแสดงให้เห็นได้ชัด แต่จากการวิจัยพบว่า คนงานที่ได้รับการฝึกอบรมแล้ว จะมีการลาออกน้อยกว่าพวกที่มิได้ฝึกอบรมเท่าตัว และองค์การใดที่จัดการฝึกอบรมมักเป็นองค์การที่ได้จัดการบริหารบุคคลอย่างมีระบบและระเบียบ และมีนโยบายที่ทำให้ผู้ทำงานเกิดความรู้สึกมั่นคง และก้าวหน้าด้วย การสร้างบรรยากาศการทำงาน หล่อหลอมทัศนคติที่ถูกต้องเหมาะสมจะทำให้พนักงานทุ่มเทกำลังกายใจให้แก่หน้าที่ของตน

8. เพื่อประโยชน์แก่พนักงานผู้รับการอบรมเอง (Benefits to Employee) ฝีมือการทำงานของพนักงานที่สูงขึ้น ย่อมเป็นที่ต้องการของตลาดการทำงาน ทำให้เป็นผู้นำทั้งในหน่วยงาน และนอกหน่วยงาน พนักงานที่ได้ผ่านการฝึกปรือมาเป็นอย่างดีแล้วย่อมจะได้รับค่าจ้างที่สูงกว่า เลือกหน่วยงานได้มากกว่า มีผู้ต้องการตัวมากกว่า รายได้ดีขึ้น ครอบครัวสบายขึ้น การทำงานมั่นใจ ภาคภูมิใจ รักงานมากขึ้น

9. ถ้าใช้วิธีการฝึกอบรมที่ถูกวิธีจะช่วยให้พนักงานทำงานด้วยความมั่นใจมีประสิทธิภาพผลงาน ผลผลิตมีคุณภาพสูงขึ้น ความรับผิดพลาดน้อยลง

10. ความสัมพันธ์กับประชาชนลูกค้าบริการดีขึ้น การบ่น การต่อว่าต่อขาน ร้องทุกข์ของลูกค้า ฯลฯ น้อยลง เพราะเป็นผลจากการที่พนักงานทำงานดี ผลงานดี ผลผลิตดี เป็นการสร้างความนิยมให้แก่หน่วยงาน บริษัทไปในตัว

11. ลดความสิ้นเปลือง ลดค่าใช้จ่ายที่จะสูญเสียอย่างอื่น เช่น วัสดุ เวลา และโอกาส ซึ่งหาได้ยากในภาวะที่ต้องแข่งขันกับธุรกิจอื่น ๆ การแก้ไขงานที่ผิดพลาดน้อยลง ไม่เสียเวลา

12. ประหยัดเงินที่จะรั่วไหลได้มาก เช่น ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเครื่องมือ วัสดุ ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยลดลง แต่กำไรเพิ่มขึ้น โอกาสที่จะสูญเสียอย่างอื่นลดลงอย่างมากมาย

13. ขจัดปัญหาในการที่ต้องหาจ้างคนที่มีฝีมือดีมาทำงาน ในบางช่วงระยะซึ่งหายาก และเงินเดือนสูง แต่การฝึกอบรมจะช่วยสร้างดาวรุ่งให้คนในหน่วยงานเชี่ยวชาญ และมีฝีมือสูงขึ้นในตัว เป็นการเร่ง และส่งเสริมประสิทธิภาพ ขวัญ และกำลังใจที่ดีกว่า

14. การฝึกอบรมจะช่วยส่งเสริมงานนิเทศ (Supervision) ให้บรรลุผลเป็นการประสานงานกับเจ้าหน้าที่นิเทศ หรือหัวหน้างานเป็นการแก้ปัญหาที่จริง และได้ผลว่าเป็นการปรับปรุง บริหารระบบ โครงสร้าง และกระบวนการทำงาน ช่วยให้พนักงานเข้าใจจุดประสงค์ นโยบาย การดำเนินงาน กฎ ระเบียบของหน่วยงานเป็นการสร้างทัศนคติ และความสัมพันธ์ที่ดีต่อหน่วยงานองค์การ

15. ช่วยให้หน่วยงานได้ปรับตัวดีขึ้น ให้เข้ากับการผันแปรทางเศรษฐกิจ และการค้าใหม่ เทคโนโลยีในปัจจุบัน และที่จะมีมาอนาคต สามารถใช้โอกาสและสิ่งอื่น ๆ ที่ควรใช้ให้เป็นประโยชน์ได้ดีกว่า เช่น คำแนะนำ ปรับปรุงแก้ไขงานจากพนักงานในการปรับปรุงแผนกโรงงาน ธุรกิจ การบริหารงานที่มีปัญหาอยู่

6.5 วิธีและเทคนิคการฝึกอบรม

เทคนิคการฝึกอบรม หมายถึง วิธีการสอนการอบรมในรูปแบบต่างๆที่จะทำให้ผู้รับฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้ เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ค่อนข้างถาวรตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม

การฝึกอบรมมีวัตถุประสงค์ที่จะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เข้ารับการอบรมให้เกิดความรู้ความเข้าใจ เกิดการเรียนรู้ จนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ค่อนข้างถาวรไปตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม

วิธีการฝึกอบรมนั้นมีอยู่มากมายหลายวิธี แต่การจะเลือกวิธีใดขึ้นอยู่กับลักษณะของผู้เข้ารับการฝึกอบรมวัตถุประสงค์และประเภทของการฝึกอบรม (อุทัย,2531) สำหรับ อรุณ รักธรรม (2541) ได้จำแนกวิธีการฝึกอบรมไว้ 10 วิธี คือ

1. โดยการบรรยายหรือการสอน (Lecture) คือการติดต่อสื่อสารด้วยวาจาระหว่างผู้บรรยายกับผู้รับฟังการบรรยาย โดยผู้บรรยายเป็นผู้กำกับขอบเขตของหัวเรื่องและรายละเอียดของเนื้อหาสาระที่บรรยาย มีลักษณะเป็นทางการ สำหรับ พัฒนา สุขประเสริฐ์ (2540) เสนอว่า การบรรยาย คือ การเสนอเนื้อหาความรู้ข่าวสารในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยวิทยากรการบรรยายนี้สามารถจัดได้ไม่จำกัดจำนวนผู้ฟังการบรรยายอาจจะบรรยายโดยวิทยากรคนเดียวหรือวิทยากรเป็นคณะก็ได้ ส่วน นิรันดร์ จุลทรัพย์ (2538) กล่าวว่า การบรรยายเป็นวิธีที่นิยมใช้ทั่วไป เพราะง่ายต่อการจัดการ เหมาะสมกับการฝึกอบรมในเรื่องที่เป็นการเสนอแนวคิดใหม่ๆที่ไม่มีรายละเอียดซับซ้อน สามารถจัดสำหรับกลุ่มผู้เข้ารับการอบรมจำนวนมากได้

2. การประชุมอภิปราย (Conference) คือ การที่บุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปมาร่วมประชุมปรึกษาหารือแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นและข่าวสารข้อมูลต่างๆเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจกัน และในกรณีที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นจำนวนมาก อาจจำแนกออกเป็นกลุ่มย่อยๆได้หลายกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับ เสนาะ ดิเยาว์ (2532) ที่กล่าวว่า การอภิปรายได้แก่ การประชุมกลุ่มแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างสมาชิกโดยวิธีร่วมแสดงความคิดเห็นแบบปากเปล่า มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวม

และรับฟังความรู้และแนวความคิดจากผู้เข้าร่วมขึ้นไปมาร่วมพิจารณาปรึกษาหรือแสดงความคิดเห็นและร่วมกันตัดสินปัญหา แลกเปลี่ยนความเห็นและประสบการณ์ซึ่งกันและกัน

3. การศึกษากรณีตัวอย่าง (Case Study) คือการนำเอาประเด็น เรื่องราวหรือเหตุการณ์อย่างใดอย่างหนึ่งที่ได้เลือกสรรแล้วว่า เป็นประโยชน์และเหมาะสมมาให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมศึกษาวิเคราะห์และอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันส่วน กรรณิการ์ นิยมศิลป์ (2536) กล่าวว่า การศึกษากรณีตัวอย่างเป็นการอบรมโดยใช้ตัวอย่างของปัญหาที่เกิดขึ้นจริงพร้อมทั้งข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้นมาเป็นเครื่องมือในการศึกษาโดยให้ผู้เข้ารับการอบรมได้อ่านและวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุแห่งปัญหา แล้วจึงเสนอความคิดเห็นในการแก้ปัญหาโดยใช้วิธีถกเถียงกันในกลุ่ม

4. การสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) คือ การฝึกอบรมโดยการจำลองสถานการณ์ต่างๆให้มีลักษณะคล้ายคลึงกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด แล้วกำหนดประเด็นหรือปัญหาที่ต้องการให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมฝึกปฏิบัติ แล้วนำไปใส่ในตะแกรงบนโต๊ะเมื่อผู้เข้ารับการฝึกอบรมผู้ใดหยิบได้ปัญหาใดก็ให้ดำเนินการแก้ปัญหาดังกล่าวโดยถือเสมือนหนึ่งว่าเป็นหน้าที่ของตนที่ต้องแก้ไขปัญหานั้น ซึ่ง บุญเลิศ ไพรินทร์ (2538) กล่าวว่า การสร้างสถานการณ์จำลองเป็นการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะ โดยมีการจำลองสถานภาพให้คล้ายคลึงกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุดและมีการกำหนดบางคนหรือบางกลุ่มเป็นผู้แสดงตามสถานภาพจำลองนั้น

5. การแสดงบทบาทสมมุติ (Role Playing) คือ การที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมแต่ละคนได้รับมอบหมายให้แสดงบทบาทอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่กำหนดขึ้น แล้วปล่อยให้ทุกคนแสดงไปตามลำพัง เมื่อการแสดงสิ้นสุดลงแล้วจึงเปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมท่านอื่นวิพากษ์วิจารณ์บทบาทของผู้แสดง ซึ่งสอดคล้องกับ เสนาะ ติเยาว์ (2532) ให้ความเห็นว่าการแสดงบทบาทสมมุติเป็นการให้ผู้เข้าร่วมรับการฝึกอบรมแสดงบทบาทให้เห็นจริง โดยผู้ควบคุมจะกำหนดบทบาทสมมุติให้แต่ละคนล่วงหน้า แต่ละคนต้องเตรียมตัวว่าจะแสดงบทอย่างไร ซึ่งมีโอกาสนำความรู้ที่ได้รับจากสิ่งที่เรียนรู้มาใช้ในการปฏิบัติงานจริงๆ เป็นการเรียนรู้ด้วยวิธีการกระทำ และช่วยให้สมาชิกทุกคนเกิดความสนุกไม่เบื่อส่วน บุญเลิศ ไพรินทร์ (2538) กล่าวว่าการแสดงบทบาทสมมุติเป็นการจัดให้ผู้เข้ารับการอบรมได้แสดงบทบาทในสถานการณ์เหมือนชีวิตจริง โดยวิทยากรกำหนดโครงเรื่องและเลือกผู้แสดง ผู้แสดงจะแสดงในบทบาทที่ได้รับตามความคิดและความรู้สึกตนเองสมาชิกของกลุ่มจะเป็นผู้สังเกตและวิเคราะห์อภิปรายหาทางแก้ปัญหาตามวัตถุประสงค์ที่ต้องไว้

6. การสาธิต (Demonstration) คือการแสดงให้เห็นของจริง หรือทำให้ดูจริงๆในสิ่งที่ต้องการฝึกอบรม โดยจะมีการอภิปรายประกอบ ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเข้าใจง่ายและรวดเร็ว สำหรับ นิรันดร์ จุลทรัพย์ (2538) อธิบายว่า การสาธิตเหมาะสำหรับการฝึกอบรมที่ต้องแสดงให้เห็นกระบวนการขั้นตอนรายละเอียดเป็นลำดับ ซึ่งช่วยให้ผู้เข้ารับการอบรมเข้าใจได้ชัดเจนกว่าการบรรยายอย่างเดียว ซึ่งสอดคล้องกับทัศนะของ บุญเลิศ ไพรินทร์ (2538) ที่กล่าวว่า การสาธิตเป็นการแสดงให้ผู้เข้ารับการอบรมได้เห็นสภาพการณ์ที่แท้จริง โดยการแสดงให้เห็นถึงขบวนการหรือขั้นตอนของการปฏิบัติงานการใช้เครื่องมือหรือการทดลอง

7. การประชุมแบบซินดิเคท (Syndicate) คือ การแบ่งผู้เข้ารับการฝึกอบรมออกเป็นกลุ่มย่อย แต่ละกลุ่มประกอบด้วยบุคคลที่มาจากสายอาชีพที่แตกต่างกัน และมีจำนวนสมาชิกเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน เมื่อได้รับมอบหัวข้อไปทำการประชุมเท่าๆกันทุกกลุ่มสมาชิกในกลุ่มจะผลัดเปลี่ยนกันเป็นประธานแล้วร่วมอธิบาย จากนั้นให้ประธานแต่ละหัวข้อเสนอรายงานต่อที่ประชุมใหญ่ เพื่อให้สมาชิกกลุ่มอื่นๆได้ซักถามและเสนอแนะอย่างเต็มที่ ส่วน บุญเลิศ ไพรินทร์ (2538) อธิบายว่า การประชุมกลุ่มซินดิเคท เป็นเทคนิคที่ใช้โดยแบ่งผู้เข้ารับการฝึกอบรมออกเป็นกลุ่มย่อยประมาณ 5-11 คน แต่ละกลุ่มย่อยประกอบด้วยผู้มีความรู้และประสบการณ์ต่างๆกัน และต่างหน่วยงานกันเพื่อให้สมาชิกในกลุ่มได้แลกเปลี่ยนความรู้ แสดงความคิดเห็นและเกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวางลึกซึ้งทั้งนี้โดยสมาชิกทุกคนได้รับมอบหมายให้ทำการศึกษาและเตรียมงานล่วงหน้าก่อนร่วมอภิปรายในกลุ่มย่อยอย่างจริงจัง

8. การระดมสมอง (Brain-Stroming) คือการกระตุ้นให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกคนได้แสดงความคิดเห็นในประเด็นที่กำหนดขึ้นได้อย่างเต็มที่ แล้วร่วมพิจารณาเลือกเฟ้นความคิดเห็นที่ส่วนใหญ่เห็นว่าดีที่สุดไปปฏิบัติ ซึ่งสอดคล้องกับ อรุณ รักธรรม (2541) ที่กล่าวว่าการระดมสมองเห็นการให้สมาชิกในกลุ่มได้แสดงความคิดเห็นหรืออภิปรายความเห็นแล้วพิจารณานำความเห็นที่เห็นว่าดีที่สุดไปปฏิบัติ

9. การสัมมนา (Seminar) คือการประชุมเพื่อพิจารณาถกเถียงถึงประเด็นอย่างใดอย่างหนึ่งที่กำหนดไว้ เพื่อความถูกต้องสมบูรณ์ โดยมีผู้นำการสัมมนาจัดเตรียมเอกสารประกอบการสัมมนามาแจกจ่ายให้ผู้เข้าร่วมสัมมนาทุกคนก่อนล่วงหน้า สำหรับ อรุณ รักธรรม (2541) อธิบายว่าการสัมมนาคือการมอบหมายให้ผู้เข้ารับการอบรมแบ่งกลุ่มช่วยกันศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งภายใต้คำแนะนำของวิทยากร แล้วนำเสนอต่อที่ประชุมใหญ่ เพื่อให้ที่ประชุมได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ส่วน บุญเลิศ ไพรินทร์ (2538) กล่าวว่า การสัมมนาเป็นการประชุมของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มี

ความรู้ภายใต้การช่วยเหลือของผู้ทรงคุณวุฒิโดยสมาชิกทุกคนจะต้องเตรียมเรื่องนั้นๆมาล่วงหน้า และมีบทบาทร่วมในการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ในการสัมมนานั้นๆ

10. การฝึกอบรมโดยให้ศึกษาด้วยตนเอง (Self Studied Training) เป็นวิธีการฝึกอบรมที่พัฒนามาจากวิธีการศึกษาทางไกลที่มุ่งเน้นให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ศึกษาทำความเข้าใจด้วยตนเองด้วยชุดการฝึกอบรมสำเร็จรูป โดยลดการพบปะกับวิทยากรให้เหลือน้อยที่สุด วิธีการฝึกอบรมนี้เหมาะสมสำหรับโครงการที่มีผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นจำนวนมาก และอยู่ในสถานที่ต่างๆ กระจัดกระจายกัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของ เสนาะ ติเยาว์ (2532) ที่เสนอว่าการฝึกอบรมโดยได้ศึกษาด้วยตนเองได้พัฒนาขึ้นมาเป็นวิธีสอนแบบใหม่ ลักษณะสำคัญคือผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ไม่จำเป็นต้องมีผู้สอน แต่ใช้เครื่องมือ เช่น หนังสือคู่มือหรือเครื่องจักรเป็นอุปกรณ์สำคัญ อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนจะแยกเรื่องที่ต้องเรียนเป็นส่วนย่อยๆ ผู้เรียนจะต้องประกอบหรือคอยทำตามแต่ละส่วนนั้น ผู้เรียนที่เรียนตั้งแต่ต้นจนจบจะได้ความรู้ตามลำดับจนจบทั้งหลักสูตรซึ่งสัมพันธ์กัน

6.6 กระบวนการฝึกอบรม

กระบวนการ (Process) หมายถึง กระบวนการที่ใช้ในการฝึกอบรม ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดวิธีการอบรมจะเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กันระหว่างพฤติกรรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อผู้ร่วมฝึกอบรมด้วยกันหรือพฤติกรรมของวิทยากรที่มีต่อผู้เข้าร่วมฝึกอบรม ตัวอย่างเช่น ในการฝึกอบรมที่เน้นกระบวนการฝึกอบรมแบบมีส่วนร่วม เน้นผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นศูนย์กลาง (Learner-centered) และเน้นการแสดงออกและการมีส่วนร่วมของผู้เข้ารับการฝึกอบรม (จงกลนี,2542)

พัฒนา สุขประเสริฐ (2540) กล่าวถึงกระบวนการจัดทำโครงการฝึกอบรม มี10 ขั้นตอน คือ

1. การสำรวจและวิเคราะห์สภาพปัญหา
2. การหาความจำเป็นในการฝึกอบรม
3. กำหนดวัตถุประสงค์ในการฝึกอบรม
4. กำหนดวัตถุประสงค์ของวิชา
5. กำหนดแนวทางฝึกอบรม
6. กำหนดเทคนิควิธีการฝึกอบรม

7. กำหนดสถานที่ฝึกอบรม

8. กำหนดตัวผู้เข้ารับการฝึกอบรมและวิทยากร

9. กำหนดแนวทางและวิธีประเมินผล

การรายงานผล เพื่อเป็นข้อมูลให้ผู้สนใจได้มีโอกาสเรียนรู้และวิเคราะห์โครงการว่าประสบผลสำเร็จหรือไม่ อย่างไร และมีคุณค่ามากน้อยเพียงใด

6.7 องค์ประกอบที่สำคัญของการฝึกอบรม

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2533) ได้เสนอเกี่ยวกับเรื่ององค์ประกอบที่สำคัญของการฝึกอบรมไว้ดังนี้

การฝึกอบรมเป็นงานที่ต้องมีคณะบุคคลหลายฝ่ายเข้ามาเกี่ยวข้องดำเนินงาน ทั้งนี้เนื่องจากการฝึกอบรมมีองค์ประกอบที่สำคัญหลายส่วน ซึ่งจะต้องร่วมมือกันจัดดำเนินการเพื่อให้การบริหารการฝึกอบรมบรรลุผลตามเป้าหมาย องค์ประกอบของการฝึกอบรมมีรายละเอียดดังนี้

1. บุคลากรที่จัดการฝึกอบรม

ในการจัดฝึกอบรมนั้นต้องมีองค์การหรือหน่วยงานผู้รับผิดชอบโดยตรง เพราะองค์การที่จัดฝึกอบรมมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนว่า งานในหน้าที่คือการจัดฝึกอบรมและจัดสรรบุคลากรให้รับผิดชอบทำหน้าที่แตกต่างกัน ซึ่งประกอบด้วย

1.1 คณะกรรมการฝ่ายอำนวยการฝึกอบรม ส่วนมากหน่วยงานของรัฐจะมีคณะกรรมการชุดนี้ ซึ่งเป็นข้าราชการชั้นผู้ใหญ่ระดับกรม เป็นผู้ให้คำปรึกษากับกรรมการดำเนินการฝึกอบรม หรือถ้าเป็นองค์การเอกชนก็จะตั้งคณะบุคคลที่ทรงคุณวุฒิ เรียกว่าคณะกรรมการที่ปรึกษา

1.2 คณะกรรมการดำเนินการฝึกอบรม เป็นคณะบุคคลรับผิดชอบโดยตรงในการจัดฝึกอบรมและการจัดการบริการต่างๆเพื่อให้การฝึกอบรมเป็นไปตามวัตถุประสงค์

1.3 วิทยากร เป็นเชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องที่ฝึกอบรม อาจจะเชิญบุคคลภายนอกตามที่เห็นสมควรและเหมาะสม หรือเป็นบุคคลในคณะกรรมการอำนวยการ หรือคณะกรรมการดำเนินการฝึกอบรมก็ได้มาทำหน้าที่เป็นวิทยากรให้การอบรม

2. อาคารสถานที่จัดการฝึกอบรม

การจัดฝึกอบรมแต่ละหลักสูตร ต้องพิจารณาเรื่องอาคารสถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆเป็นสำคัญ เพราะอาคาร สถานที่เป็นองค์ประกอบสำคัญที่สนับสนุนการฝึกอบรมให้บรรลุวัตถุประสงค์ อาคารสถานที่ที่จำเป็นประกอบด้วย

2.1 ห้องประชุมใหญ่ ต้องมีขนาดกว้าง เหมาะสมกับจำนวนสมาชิก โต๊ะม้านั่งที่สบาย สะดวกต่อการเคลื่อนย้ายจัดกลุ่มย่อย บรรยากาศในห้องอุณหภูมิไม่ร้อนและเย็นจนเกินไป ทั้งไม่มีกลิ่นและเสียงรบกวน แสงสว่างเพียงพอ พื้นและผนังห้องสะอาด มีอุปกรณ์ประจำห้องครบถ้วน

2.2 ห้องอาหาร สะอาดเป็นสัดส่วนเพียงพอกับจำนวนสมาชิก ปราศจากการรบกวนของกลิ่นและแมลงวัน

2.3 ห้องนอน ห้องนอนต้องสะอาด มีเครื่องใช้ประจำห้องครบถ้วน ปราศจากกลิ่นและแมลงรบกวน อุณหภูมิเหมาะสม

2.4 ห้องนันทนาการ เป็นห้องพักผ่อนสำหรับสมาชิกที่เสร็จภารกิจอบรมประจำวัน มีเครื่องเล่น เช่น หมากรุกไทยและฝรั่ง หมากฮอร์ส เกมปาเป้า โต๊ะปิงปอง และอื่นๆที่สามารถนำมาเล่นในห้องได้

2.5 ห้องพยาบาล มีเตียงรองรับคนไข้ มีเจ้าหน้าที่พยาบาลดูแลคนไข้ และยาสามัญทั่วไป ซึ่งยาบางอย่างมีความจำเป็นมาก ถ้าสถานที่ฝึกอบรมอยู่ห่างไกลสถานพยาบาล

2.6 ห้องสมุด มีเอกสารหนังสือที่เกี่ยวกับเรื่อง ซึ่งกำลังอบรมอย่างเพียงพอนอกจากนั้นต้องมีบริการหนังสือพิมพ์รายวัน รายสัปดาห์ที่ทันสมัยให้สมาชิกได้อ่านอย่างเพียงพอ

2.7 สนามและเครื่องเล่นออกกำลังกายกลางแจ้ง สมาชิกฝึกอบรมต้องมีโอกาสได้ออกกำลังกายกลางแจ้งทั้งตอนเช้า และตอนเย็น เครื่องกีฬาที่จำเป็นต้องมีให้สมาชิกหยิบยืมไปใช้ได้

การฝึกอบรมแบบเข้ม ซึ่งสมาชิกต้องมาพักค้างที่ฝึกอบรมเป็นเวลาหลายๆวันสนามต้องอยู่ในสภาพที่ใช้การได้เป็นอย่างดี มีอุปกรณ์พร้อม

3. การติดต่อประสานงาน

ฝ่ายจัดฝึกอบรมต้องมีเครื่องมือ เครื่องใช้ในการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานของสมาชิก และหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับสมาชิก เพื่อไม่ให้สมาชิกต้องเสียประโยชน์หรือเกิดความผิดพลาด อุปกรณ์ที่ควรจะมีประจำไว้คือ

3.1 โทรศัพท์ ติดต่อหน่วยราชการเฉพาะสำนักงาน และมีเป็นส่วนกลางให้สมาชิกได้ใช้อย่างเพียงพอและสะดวก

3.2 ไปรษณีย์-โทรเลข มีระบบการจัดรับ-ส่งจดหมายไปรษณีย์ที่แน่นอนเป็นเวลาและถ้าเป็นเรื่องด่วนต้องให้สมาชิกได้รับทราบทันที

3.3 ยานพาหนะ ต้องมีรถยนต์สำหรับส่งวิทยากร และสมาชิกที่จำเป็นต้องเดินทางโดยรีบด่วน หรือต้องติดต่อซื้อหาวัสดุ อุปกรณ์ที่จำเป็นรีบด่วน ฝ่ายจัดฝึกอบรมต้องมีบริการยายพาหนะไว้ตลอดเวลา

4. วัสดุอุปกรณ์เครื่องใช้ที่จำเป็น

เครื่องอุปกรณ์ที่ใช้ประจะในห้องประชุม เช่น เครื่องขยายเสียง เครื่องฉายข้ามศีรษะเครื่องฉายสไลด์ เครื่องเล่นวีดีโอ ปากกาเขียนกระดานไวท์บอร์ด สิ่งเหล่านี้ต้องมีไว้พร้อมวิทยากรและสมาชิกหยิบใช้ได้ทันที สำหรับเครื่องใช้เกี่ยวกับไฟฟ้านั้น ควรมีเจ้าหน้าที่ประจำจัดฉายให้ด้วย เพราะเครื่องใช้บางอย่างวิทยากรและสมาชิกไม่เคยใช้อาจทำให้เกิดความเสียหายได้

5. หลักสูตรและเนื้อหา

ฝ่ายดำเนินการต้องทำหลักสูตรเนื้อหาเกี่ยวกับการอบรม ระบุวิทยากรและกำหนดจำนวนชั่วโมงเวลาอบรมไว้ในตารางให้ชัดเจน จัดเผยแพร่ในเอกสารโครงการให้สมาชิกผู้เข้ารับการอบรมได้ทราบ

6. งบประมาณค่าใช้จ่าย

งบประมาณการฝึกอบรมได้กำหนดไว้ในแผนและจัดสรรไว้ในโครงการฝ่ายฝึกอบรมต้องระบุยอดงบประมาณทั้งหมดและแยกเป็นงบประมาณค่าใช้จ่าย ค่าตอบแทน วิทยากร ค่าอาหารสมาชิก ค่าวัสดุ อุปกรณ์ในการอบรม ตลอดทั้งค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดที่ต้องเตรียมไว้สำหรับการจัดฝึกอบรม

7. ผู้เข้ารับการอบรม

บุคคลที่แจ้งความจำนงเข้ารับการฝึกอบรมมีข้อมูลครบถ้วน เช่น ชื่อ นามสกุล วุฒิการศึกษา อายุ สถานภาพ ตำแหน่งหน้าที่ ประสบการณ์ งานที่ทำอยู่ ความสามารถพิเศษ ผู้เข้ารับการอบรมเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการจัดฝึกอบรม ผลสัมฤทธิ์ของงานฝึกอบรมอยู่ที่ผู้เข้ารับการอบรม

6.8 การประเมินผลการฝึกอบรม

การประเมินผลการฝึกอบรมก็คือการหาคุณค่าประโยชน์หรือตีราคาการฝึกอบรมที่ทำไปนั่นเอง หรือจะกล่าวให้แคบลงไปอีกก็อาจเป็นได้ การประเมินผลการฝึกอบรม คือการเปรียบเทียบระหว่างผลการฝึกอบรมที่วัดได้กับวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมนั้นๆว่าสอดคล้องรับรองกันเป็นที่พอใจหรือไม่ แต่ถ้าจะกล่าวให้ละเอียดลงไปอีกแล้ว การประเมินผลการฝึกอบรมก็ได้แก่การเปรียบเทียบระหว่างความรู้สึกต่อเปรียบเทียบระหว่างสิ่งที่รับการอบรมได้เรียนรู้และการฝึกฝนกับสิ่งที่เราต้องการให้ได้รับและเข้าใจ เปรียบเทียบระหว่างการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการทำงานภายหลังการอบรมของผู้รับการอบรมกับแนวที่เราประสงค์จะให้เปลี่ยนแปลงตลอดจนเปรียบเทียบระหว่างผลงานส่วนรวมหรือผลสำเร็จที่ผู้รับการอบรมได้สร้างขึ้นกับสิ่งที่เราต้องการให้เกิดขึ้นในการปฏิบัติงาน กล่าวอีกนัยหนึ่งการประเมินผลการฝึกอบรมก็คือ การประเมินผลปฏิกิริยาต่อการอบรม การเรียนรู้และฝึกปฏิบัติ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานและผลงานของผู้รับการอบรมนั่นเอง (อรุณ,2541)

ในการเปรียบเทียบผลงานของผู้รับการอบรมกับวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมที่ตั้งไว้นั้นก็มีข้อพึงพิจารณาพร้อมๆกันไปด้วย กล่าวคือ ผลงานนั้นอาจไม่เกิดขึ้นอย่างกะทันหันแต่จะค่อยเป็นค่อยไป เนื่องจากลักษณะจำกัดของการฝึกอบรมในด้านเนื้อหาและระยะเวลาอันเป็นธรรมดานั้นเอง หรือจากสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน ซึ่งแตกต่างออกไปบ้างจากการฝึกอบรมประการหนึ่ง อีกประการหนึ่งผลงานอาจจะเกิดขึ้นได้มากกว่าที่ควร หากมีการใช้เงินทุ่มเทในการปฏิบัติงานกันอย่างไม่ประหยัดก็เป็นได้ ดังนั้น ถ้าจะให้ความหมายคลอบคลุมถึงข้อนี้ด้วยก็อาจจะกล่าวได้ว่า การประเมินผลการฝึกอบรมคือกระบวนการที่จะได้ทราบว่า การก้าวไปสู่วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ของผู้รับการอบรมและผลงานที่เกิดขึ้นได้เป็นไปในอัตราที่เหมาะสมและด้วยค่าใช้จ่ายที่พอสมควรเพียงใดหรือไม่ (อรุณ,2541)

การประเมินผลงานการฝึกอบรมจึงเป็นกระบวนการที่จะชี้ให้เห็นว่าในการดำเนินการฝึกอบรมนั้นเราได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพียงใด ทั้งนี้โดยการพิจารณาจากปฏิกิริยาของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อโครงการฝึกอบรมวิชาการ การปฏิบัติการเรียนรู้ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการทำงานและผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นในการทำงานอันเกิดจากผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมแล้ว (อรุณ,2541)

ข้อน่าสังเกตประการหนึ่งของการประเมินผลการฝึกอบรมก็คือ การประเมินผลไม่จำเป็นที่จะต้องออกมาเป็นรูปจำนวนเงินหรือตัวเลขเสมอไป ทั้งนี้เพราะว่าการประเมินผลจะมีลักษณะแตกต่างกันออกไป ถ้าเป็นการประเมินผลอาจจะออกมาเป็นรูปตัวเลขได้ เช่น อุบัติเหตุในการทำงานลดลงกี่เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าเป็นการฝึกอบรมระดับผู้บังคับบัญชาผลที่ออกมาเป็นจำนวนตัวเลขได้ก็ย่อมทำได้ลำบากโดยเฉพาะถ้าเป็นงานของราชการ เพราะฉะนั้น ในการประเมินผลจึงยังต้องมีการตีความและลงความเห็นเหตุการณ์หรือสภาพแวดล้อมต่างๆทั้งนี้โดยอาศัยเทคนิคที่ใช้ในการประเมินผลซึ่งประกอบด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์เป็นหลัก (อรุณ,2541)

6.9 วัตถุประสงค์ของการประเมินผลการฝึกอบรม

วัตถุประสงค์ของการประเมินผลการฝึกอบรม ก็เพื่อประโยชน์ดังต่อไปนี้ (อรุณ,2541)

1. เพื่อดูว่าการฝึกอบรมนั้นได้สัมฤทธิ์ผลตามต้องการเพียงใด

2. เป็นผลมาจากข้อแรก คือว่าถ้ามีข้อบกพร่องอะไรเกิดขึ้น ก็จะได้หาทางปรับปรุงกระบวนการฝึกอบรมให้ดีขึ้น ตั้งแต่การจัดโปรแกรมฝึกอบรม การกำหนดวิชาการฝึกอบรม การกำหนดเวลาสำหรับแต่ละวิชา และสิ่งอำนวยความสะดวกในการฝึกอบรม เป็นต้น

3. เพื่อช่วยทั้งผู้ให้การอบรมและผู้รับการอบรม กล่าวคือให้การอบรมหรือผู้บรรยายก็จะทราบถึงข้อดีหรือจุดอ่อนในการถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เข้ารับการอบรมอันจะได้หาทางปรับปรุงให้ดีขึ้นต่อไป ทางด้านผู้เข้ารับการอบรมก็จะได้ทราบว่าควรจะมีการเตรียมตัวล่วงหน้าอะไรบ้าง ถ้าจำเป็นเพื่อให้ได้รับผลเต็มที่ในการขอรับการอบรม เป็นต้น

4. เพื่อช่วยการตัดสินใจของผู้บริหารระดับสูงในเรื่องที่ว่า ควรจะมีการจัดโปรแกรมการฝึกอบรมเช่นนั้นต่อไปหรือไม่บ่อยเพียงใด ค่าใช้จ่ายและความคุ้มทุนการจัดฝึกอบรมนั้นๆเป็นอย่างไร

6.10 ขั้นตอนในการประเมินผลการฝึกอบรม

เป้าหมายใหญ่ของการประเมินผลการฝึกอบรม คือการชี้ให้เห็นว่าการฝึกอบรมบรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลหรือไม่ เพื่อจะให้การประเมินบรรลุถึงวัตถุประสงค์ การประเมินผลสามารถที่จะแบ่งออกได้เป็น 4 ขั้นตอน (อรุณ,2541) คือ

1. การประเมินผลการปฏิกิริยาของผู้เข้ารับการฝึกอบรมต่อโครงการฝึกอบรม
2. การประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการอบรม
3. การประเมินผลพฤติกรรมของผู้เข้ารับการอบรม
4. การประเมินผลที่เกิดแก่องค์การเป็นส่วนรวม

7. วิทยากร

วิทยากร เป็นผู้ที่ยอมรับกันทั่วไปว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการฝึกอบรมเมื่อการฝึกอบรมเริ่มขึ้นผู้ดำเนินการฝึกอบรมและผู้กำกับการฝึกอบรมที่แท้จริงคือวิทยากร ซึ่งมีหลายท่านให้ความหมายของคำว่า วิทยากร ดังนี้

อรพรรณ พรสีมา (2537) ได้กล่าวไว้ว่า วิทยากร คือ ผู้นำเสนอเรื่องราวและประสบการณ์ในเรื่องที่ตนมีความรู้เป็นอย่างดี ในการดำเนินการฝึกอบรมวิทยากรอาจใช้วิธีการนำเสนอที่แตกต่างกันตามสภาพการณ์และตามความชำนาญของวิทยากร เทคนิควิธีที่แตกต่างกันย่อมทำให้บทบาทของวิทยากรเปลี่ยนไปบ้างเช่น ถ้าใช้วิธีการบรรยาย วิทยากรย่อมเป็นศูนย์กลางของกิจกรรม เป็นทั้งผู้แสดง ผู้กำกับการแสดง และผู้อำนวยการแสดง แต่ถ้าใช้วิธีการอภิปราย วิทยากรแต่ละคนก็คือผู้แสดงคนหนึ่ง ผู้ดำเนินการอภิปรายก็คือผู้กำกับและผู้อำนวนการแสดง แต่ถ้าใช้เทคนิคการสัมมนา วิทยากรก็จะมีบทบาทเป็นผู้กำกับและผู้อำนวยการแสดง ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะเป็นผู้ร่วมแสดงด้วย

พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525(2539) ให้ความหมายของคำว่า "วิทยากร" ว่าหมายถึง ผู้ทรงความรู้ความสามารถในศิลปวิทยาของตน นอกจากนี้ในภาษาอังกฤษยังมีหลายคำที่หมายถึง วิทยากร แต่คำที่นำมาใช้ในการฝึกอบรมโดยทั่วไปมี 2 คำ คือ Trainer กับ Facilitator โดย Trainer เป็นคำกลางๆที่ใช้กันทั่วไปส่วน Facilitator เป็นคำที่ใช้สำหรับสภาพการฝึกอบรมที่จัด

ให้ผู้เข้ารับการอบรมได้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผู้ให้การอบรมเป็นเพียงผู้ให้แนวทางจัดประสบการณ์ สภาพการณ์ และช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

สุรกุล เจนอบรม (2539) กล่าวว่า วิทยากรคือ ผู้ที่ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดความรู้ เกิดทัศนคติและเกิดทักษะในการนำข้อมูลที่ตนได้รับไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการปฏิบัติงาน

สมคิด อิสระวัฒน์ (2542) กล่าวว่า วิทยากรในการฝึกอบรม หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ให้ข้อมูล หรือเปลี่ยนทัศนคติ หรือสร้างเสริมความเข้าใจหรือเพิ่มพูนทักษะต่างๆ ให้กับผู้เป็นสมาชิกในโครงการฝึกอบรม จนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามเป้าหมายที่กำหนด

7.1 ลักษณะของวิทยากรฝึกอบรมที่ดี

ในการฝึกอบรม มีหลายท่านได้อธิบายถึงลักษณะของวิทยากรที่ดี ดังนี้

สันทัด สินธุพันธ์ประทุม (2528) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของวิทยากรที่ดีและมีคุณภาพ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทางการเรียนรู้ของบลูม (Bloom) อันเป็นขอบเขตของการศึกษาครั้งนี้ ดังนี้

1. ด้านความรู้

1.1 ความรู้ในวิชาชีพของการเป็นวิทยากร (Professional knowledge) เช่น ความรู้ในเทคนิคการฝึกอบรม ความรู้ในวิชาที่บรรยาย ความรู้ในการใช้อุปกรณ์และสื่อการฝึกอบรมและความรู้ในการจูงใจ เป็นต้น

1.2 ความรู้พื้นฐานในการเป็นวิทยากร (Basic knowledge) เช่น ความรู้ในเรื่องจิตวิทยาการเรียนรู้ผู้ใหญ่ ความรู้เรื่องการประเมินผล และความรู้เกี่ยวกับตัวผู้เข้ารับการฝึกอบรม เป็นต้น

2. ด้านทักษะ (Skills) หมายถึงความสามารถทำในสิ่งที่รู้ได้ แบ่งเป็น 3 ลักษณะ คือ

2.1 ทักษะในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และสื่อในการฝึกอบรม ทักษะในการแก้ปัญหา และทักษะในการใช้กับผู้เข้ารับการฝึกอบรม

2.2 ทักษะที่ใช้กับผู้เข้ารับการฝึกอบรม (Skills with people) ได้แก่ ทักษะในการสื่อข้อความ ทักษะในการจูงใจ ทักษะในการประนีประนอม ทักษะในการรับและให้คำวิพากษ์วิจารณ์ และทักษะการวิเคราะห์ตนเองและผู้เรียน

2.3 ทักษะในการพัฒนาตนเองให้ทันเหตุการณ์อยู่เสมอ (Updating skills) ได้แก่ ทักษะในการค้นคว้าเทคนิคฝึกอบรมใหม่ๆ ทักษะในการพัฒนาสื่อการฝึกอบรมต่างๆ ทักษะในการนำผลวิจัยใหม่ๆ มาประยุกต์ใช้ในการฝึกอบรม เป็นต้น

3. ด้านคุณภาพ (Qualities) และเจตคติ (Attitude) ได้แก่ ใจกว้าง อดทนต่อคำวิพากษ์วิจารณ์ มีคุณธรรม มีอารมณ์ขัน กล้าคิด กล้าพูด กล้าทำในสิ่งที่ถูกต้องระวังต่อความรู้สึกของผู้เรียนมีวุฒิภาวะทางอารมณ์ และตรงต่อเวลา

ฐีระ ประวาลพฤกษ์ (2538) กล่าวถึง คุณลักษณะของวิทยากร (Trainer characteristic) ว่า วิทยากรควรมีคุณลักษณะพิเศษที่จะเสริมสร้างประสิทธิภาพของวิทยากร อันเป็นลักษณะวิทยากรที่ดี ดังนี้

1. เป็นผู้ไวต่อความรู้สึก (Sensitive) ในการรับรู้ความต้องการของผู้เข้ารับการอบรม
2. เป็นผู้ที่พร้อมที่จะรับฟังความคิดเห็นของผู้เข้ารับการอบรม
3. เป็นผู้ที่มีความสามารถในการใช้วิธีการในการตอบโต้และแสดงออกต่อความรู้สึกและอารมณ์ของผู้เรียน
4. เป็นผู้แสดงออกถึงความกระตือรือร้น ความกระปรี้กระเปร่า การสร้างแรงจูงใจ การให้ความสนใจ และการรู้จักเสียสละอุทิศเวลาให้กับงาน
5. เป็นผู้มีความเชื่อมั่นในตนเองและยอมรับวิธีการทำงานของตน
6. เป็นผู้มีความอดทนและใจกว้างต่อปัญหาของผู้เรียน และสิ่งที่กำลังจะเกิดขึ้นเฉพาะหน้า
7. เป็นผู้มีความเชื่อถือได้

ลักษณะวิทยากรที่ดีจากความคิดเห็นต่างๆข้างต้น แสดงให้เห็นว่า วิทยากรที่ดีต้องมีคุณลักษณะหลายด้าน โดยเฉพาะด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านคุณภาพและเจตคติ รวมทั้งมีคุณลักษณะพิเศษที่ช่วยเสริมสร้างให้การปฏิบัติหน้าที่ที่เกี่ยวข้องต่างๆตามกระบวนการฝึกอบรมสามารถปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

7.2 บทบาทของวิทยากร

วิทยากรเป็นผู้ที่มีความสำคัญต่อผลการฝึกอบรม มีบทบาทและหน้าที่ตั้งแต่การฝึกอบรมเริ่มต้นจนกระทั่งเสร็จสิ้นและเป็นบทบาทเฉพาะหลายหน้าที่

บุญเลิศ ไพรินทร์ (2538) กล่าวถึงบทบาทของวิทยากรในฐานะผู้ถ่ายทอดความรู้ (Instruction) ดังนี้

1. ต้องเข้าใจในธรรมชาติของผู้เรียนหรือผู้เข้ารับการฝึกอบรมว่า มีลักษณะอย่างไร ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และระดับสติปัญญา
2. ต้องเข้าใจบทบาทของตนว่า เป็นผู้นำในการเปลี่ยนแปลงทางด้านการศึกษาและพฤติกรรมของบุคคล
3. ต้องให้ความสำคัญต่อเทคนิค วิธีการสอน หรือการฝึกอบรมเป็นอย่างมาก
4. ต้องเข้าใจว่าอาจจำเป็นต้องใช้สื่อหลายๆชนิดในการสอนหรือการฝึกอบรมเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ (Multimedia)
5. ต้องให้ความสำคัญของการประเมินผลการฝึกอบรม (Evaluation)

บรรณานุกรม

กรรณิการ์ นิยมศิลป์. 2536. **การฝึกอบรม**. กรุงเทพฯ : บพิธการพิมพ์.

กานต์ อัมพานนท์. 2542. "การศึกษารูปแบบการฝึกอบรมบุคลากรในอุตสาหกรรมการผลิตและบริการของสถานประกอบการในเขตกรุงเทพและปริมณฑล." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเครื่องกล ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล บัณฑิตวิทยาลัย,สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

เคลือวัลย์ ลิ่มอภิชาต. 2531. **หลักและเทคนิคการจัดการฝึกอบรมและการพัฒนา**. กรุงเทพฯ : สยามศิลป์การพิมพ์.

จงกลนี ชุติมาเทวินทร์. 2542. **การฝึกอบรมเชิงพัฒนา**. กรุงเทพฯ : บริษัท พี.เอ ลิฟวิ่ง จำกัด.

ชลันดา พันธุ์พานิช. 2540. "การประเมินความจำเป็นในการฝึกอบรมด้านการเรียนการสอนของคณาจารย์ในคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่." วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ฐีระ ประวาลพฤกษ์. 2538. **การพัฒนาบุคคลและฝึกอบรม**. ฉบับที่ 83. กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศ สำนักงานสภาสถาบันราชภัฏ.

ธนพร เจริญชัย. 2543. "ความสามารถพื้นฐานของเจ้าหน้าที่ฝึกอบรม." วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาผู้ใหญ่และการศึกษาต่อเนื่อง บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.

นิรันดร์ จุลทรัพย์. 2538. **การจัดองค์การ**. กรุงเทพฯ : โพธิ์สามต้นการพิมพ์.

บุญจบ ลิ้มจำเริญ. 2533. "บทบาทของสำนักฝึกอบรม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ในการพัฒนากำลังคนภาครัฐ : ทัศนคติและความหวัง." สารนิพนธ์รัฐศาสตร์มหาบัณฑิต คณะรัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

บุญเลิศ ไพรินทร์. 2538. **เทคนิคการฝึกอบรม**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

ประสาน สาระทัน. 2532. "การวิเคราะห์ปัจจัยที่ก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการฝึกอบรมผู้บริหารการศึกษาตามทัศนะของผู้เข้ารับการอบรม : โครงการฝึกอบรมเตรียมเข้าสู่ตำแหน่งครูใหญ่ในโรงเรียนประถมศึกษา ศูนย์ฝึกอบรมประจำเขตการศึกษา 8." วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

เปรื่อง กุมทุม. 2520. เทคนิคการจัดนิทรรศการ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ศิวิริยาสาส์น.

พรเทพ ฉันทนาวี. 2543. "ความคาดหวังในบทบาทนักฝึกอบรม : ศึกษาเฉพาะกรณีพนักงานบริษัทในเครือเทเลคอมเอเชีย คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน). ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พัฒนา สุขประเสริฐ. 2540. **กลยุทธ์ในการฝึกอบรม**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2533. **เอกสารการสอนชุดวิชาหลักการเรียนรู้และเทคนิคการฝึกอบรม หน่วยที่** 9 - 15. นนทบุรี : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

วิจิตร อาวะกุล. 2537. **การฝึกอบรม**. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วรรณวิมล คงภิบาล. 2540. "ทัศนคติต่อการฝึกอบรมและขวัญของพนักงานธนาคารมหานคร จำกัด (มหาชน)." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (จิตวิทยาอุตสาหกรรม) บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยลัยเกษตรศาสตร์.

สมคิด บางโม. 2544. **เทคนิคการฝึกอบรม และการประชุม**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : วิทยพัฒน์.

สมคิด อิสระวัฒน์. 2542. **ก้าวแรกสู่การเป็นวิทยากร**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์บุ๊คแบงก์.

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. 2524. การประเมินโครงการประชุม : หลักการและการประยุกต์ใช้. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

สันทัด สินธุพันธ์ประทุม. 2538. **เอกสารประกอบการฝึกอบรมของสถาบันพัฒนาผู้บริหารการศึกษา**. สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ : กรุงเทพฯ.

สุจิตรา จันทนา. 2539. **การพัฒนาบุคคลและการฝึกอบรม**. กรุงเทพฯ : คณะวิทยาการจัดการ สถาบันราชภัฏพระนคร.

สุรกุล เจนอบรม. 2539. **รายงานการวิเคราะห์วิทยานิพนธ์ระบบมหาบัณฑิตของภาควิชาการศึกษานอกโรงเรียน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**. รายงานการวิจัยคณะครุศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

โสภณ ภูเก้าล้วน. 2534. **จิตวิทยาการจัดการ**. กรุงเทพฯ. (อัดสำเนา)

เสนาะ ติเยาว์. 2532. **การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

อรพรรณ พรสีมา. 2537. **เทคนิคการฝึกอบรม**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อาชวัน วายวานนท์ และวินิต ทรงประทุม. 2520. **การฝึกอบรมและพัฒนาผู้ปฏิบัติงานในรูปแบบ**. กรุงเทพฯ : สำนักฝึกอบรมสถาบันบัณฑิตพัฒนาบริหารศาสตร์.

อุทัย หิรัญโต. 2531. **การฝึกอบรม**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

อรุณ รักธรรม. 2541. **การพัฒนาและการฝึกอบรมบุคคลศึกษาเชิงพฤติกรรม**. กรุงเทพฯ : โพธิ์สามต้นการพิมพ์.

Buckley, Adrian. 1994. Personal Management and Industrial Relation. Hemel Hempstead Herfordshire : Prentice Hall International (UK) Ltd.

Certo, S.C. 1980. Management of Organizational and Human Resources. Lowa : Wm. C Brown Company Publishers.

Gordon, MC Beat. 1994. The Handbook of Human Resource Planning. Massachusetts : Gordon MC Beat.

Sherman, Arthur W., Jr. 1996. Manageing Human Resources. Cincineti, Ohio : South - Western College.

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ประกอบด้วย

1. เครื่องชั่งน้ำหนัก mettler PB3000 ญี่ปุ่น
2. เครื่องวัดค่าความเป็นกรดด่าง Suntex, SP – 701 ญี่ปุ่น
3. เครื่องวัดค่าวอเตอร์แอคติวิตี้ Novasina, TH200 สวิตเซอร์แลนด์

ศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ครีมผลไม้ ได้แก่ ครีมมะละกอ ครีมสับปะรด ครีมฝรั่ง ผลิตภัณฑ์ไส้ผลไม้กวนรวม ผลไม้กวนรวมรส (หยี) และทอฟฟี่กล้วยน้ำว้า โดยเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง ทำการตรวจสอบคุณภาพดังนี้

1. วัดความเป็นกรดด่างของผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่องวัดค่าความเป็นกรดด่าง
2. วัดค่าวอเตอร์แอกติวิตี้ (Aw) ของผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่องวัดวอเตอร์แอกติวิตี้
3. ลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์ โดยการทดสอบทางประสาทสัมผัส ใช้วิธีทดสอบแบบให้คะแนน 5 ระดับ
4. วัดปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total Plate Count) (AOAC,1998)
5. วัดปริมาณยีสต์และรา (AOAC,1998)

2. การกำหนดกลุ่มเป้าหมายของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

กลุ่มเป้าหมายของผู้เข้ารับการฝึกอบรมในครั้งนี้ ได้แก่ กลุ่มชุมชนชาวไร่และชาวสวนผลไม้ อ.กุยบุรี จ.ประจวบคีรีขันธ์ และบุคคลทั่วไปจำนวน 82 คน ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีศักยภาพในการฝึกอบรมเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้ต่อไปในอนาคต

3. **การสร้างเครื่องมือในการฝึกอบรม**

เครื่องมือที่ใช้ในการฝึกอบรมประกอบด้วยหลักสูตรการฝึกอบรม แบบสอบถามความต้องการในการเข้ารับการฝึกอบรม และแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรมภายหลังเสร็จสิ้นการฝึกอบรม (ภาคผนวก)

4. **การดำเนินการฝึกอบรม และรวบรวมข้อมูล**

การฝึกอบรมกลุ่มเป้าหมายผู้เข้ารับการฝึกอบรมจำนวน 8 คนแยกเป็น 8 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน ซึ่งมีรายละเอียดในการดำเนินการฝึกอบรม และรวบรวมข้อมูลดังนี้

4.1 ขออนุมัติโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดการผลิตผลิตภัณฑ์ผลไม้กวน

4.2 ประชุมจัดเตรียมความพร้อมของคณะผู้วิจัยที่เกี่ยวข้องกับรายละเอียดในการดำเนินการฝึกอบรม และจัดเตรียมสถานที่

4.3 ดำเนินการฝึกอบรมโดยแบ่งเป็นภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติโดยวิทยากร 1 คน และผู้ช่วยวิทยากร 1 คน มีหน้าที่ดูแลผู้เข้ารับการฝึกอบรมจำนวน 8 กลุ่ม และต้องจัดส่งผลิตภัณฑ์เพื่อประเมินผลกลุ่มละ 1 ตัวอย่าง

กำหนดการฝึกอบรมจัดระหว่างวันที่ 26 - 28 พฤษภาคม 2548 ณ ห้องปฏิบัติการอาหาร 1 - 2 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตโชติเวช ตั้งแต่เวลา 08.30 - 09.30 น.

4.4 ประเมินความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

4.5 ติดตามการใช้ประโยชน์จากการฝึกอบรมภายหลังเสร็จสิ้นการฝึกอบรม

4.6 วิเคราะห์ข้อมูล

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 การสำรวจข้อมูลเบื้องต้นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าความถี่และค่าร้อยละ นำเสนอข้อมูลในรูปตารางประกอบความเรียง

สถิติในการวิเคราะห์ค่าร้อยละ

$$\text{ร้อยละ} = \frac{nx100}{N}$$

เมื่อ n = จำนวนข้อมูล

N = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

5.2 การประเมินความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยในรูปตารางประกอบความเรียง

สถิติในการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย

$$\text{ค่าเฉลี่ย} = \frac{\sum fx}{n}$$

เมื่อ fx = ผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่ของคะแนนนั้น

การแปลความหมายค่าเฉลี่ย

1.00 - 1.49 = เหมาะสมน้อยที่สุด

1.50 - 2.49 = เหมาะสมน้อย

2.50 - 3.49 = เหมาะสมปานกลาง

3.50 - 4.49 = เหมาะสมมาก

4.50 - 5.00 = เหมาะสมมากที่สุด

5.3 การสำรวจข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ได้รับจากการฝึกอบรม นำเสนอในรูปแบบการบรรยาย

บทที่ 4

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

นำผลิตภัณฑ์ครีมผลไม้ ไส้ผลไม้กวนรวม ผลไม้กวนรวมรส (หยี) และทอฟฟี่กล้วยน้ำว้าที่ได้จากการพัฒนาสูตรมาทำการบรรจุในภาชนะพลาสติกปิดสนิทที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยทำการทดสอบทางประสาทสัมผัส วัดปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด และปริมาณยีสต์และราทุก ๆ 1 สัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ และวัดความเป็นกรดด่าง และค่าวอเตอร์แอกติวิตี้ของผลิตภัณฑ์เริ่มต้นก่อนการเก็บรักษา ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าความเป็นกรดด่าง และค่าวอเตอร์แอกติวิตี้ของผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์	pH	Aw
ครีมมะละกอ	3.78	0.97
ครีมสับปะรด	3.20	0.91
ครีมฝรั่ง	3.62	0.97
ไส้ผลไม้กวนรวม	3.48	0.60
ทอฟฟี่กล้วยน้ำว้า	3.92	0.58
ผลไม้กวนรวมรส	3.57	0.51

ผลิตภัณฑ์จากผลไม้มีค่าความเป็นกรดด่างอยู่ในช่วง 3 – 4 ซึ่งค่าความเป็นกรดด่างดังกล่าว แบคทีเรียส่วนใหญ่ไม่สามารถเจริญได้ โดยความเป็นกรดมีคุณสมบัติในการทำลาย และยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ปัจจัยที่มีผลต่อการทำลายแบคทีเรีย หรือจุลินทรีย์ของกรดขึ้นกับระดับความเป็นกรดด่าง การแตกตัวของกรด กรดที่ไม่อยู่ในรูปไม่แตกตัวจะจับกับผนังเซลล์ของจุลินทรีย์ เป็นผลให้กรดที่แตกตัวสามารถแพร่เข้าสู่ภายในเซลล์ของจุลินทรีย์ และเกิดการรวมตัวกับสารภายในเซลล์ เป็นผลให้ภายในเซลล์มีความเป็นกรดมากขึ้น ซึ่งปกติแล้วเซลล์ของจุลินทรีย์จะพยายามรักษาสมดุลภายในเซลล์ให้มีความเป็นกรดด่างเป็นกลาง แต่เมื่อสภาวะความเป็นกรดด่างของสิ่งแวดล้อมต่ำลง เนื่องจากกรดทำให้โครงสร้างภายในเซลล์เกิดการเปลี่ยนแปลงเซลล์จุลินทรีย์พยายามจะรักษาสมดุลภายในเซลล์ ทำให้เกิดการผ่านเข้าออกของสารอาหารเข้าสู่เซลล์ และเกิด

การรั่วไหลของเมตาบอไลท์ภายในเซลล์สู่ภายนอกเซลล์ มีผลทำให้กิจกรรมภายในเซลล์ลดลง จุลินทรีย์ไม่สามารถเจริญเติบโตและตายได้ ไส้ผลไม้กวนรวมรส ทอฟฟี่กล้วยน้ำว้า และผลไม้กวนรวมรส มีค่า Aw ต่ำในช่วง 0.5 – 0.6 ซึ่งค่า Aw ในช่วงนี้จุลินทรีย์ทุกชนิดจะหยุดการเจริญเติบโต (นิธิยา, 2543) ครีมผลไม้ชนิดต่าง ๆ มีค่า Aw สูงกว่า 0.8 ซึ่งมีแนวโน้มที่จะเกิดการเน่าเสีย เนื่องจากแบคทีเรียได้ง่าย และรวดเร็วกว่าผลิตภัณฑ์ชนิดอื่น ๆ

ตารางที่ 2 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดของผลิตภัณฑ์จากผลไม้ระหว่างการเก็บรักษา

ผลิตภัณฑ์	จำนวนจุลินทรีย์ (CFU/g)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ทอฟฟี่กล้วยน้ำว้า	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
ผลไม้กวนรวมรส	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
ไส้ผลไม้กวนรวมรส	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
ครีมมะละกอ	<30	<30	<30 x 10	<30 x 10	<30 x 10	<30 x 10	<30 x 10	<30 x 10
ครีมฝรั่ง	<30	<30	<30 x 10	<30 x 10	<30 x 10	<30 x 10	<30 x 10	<30 x 10
ครีมสับปะรด	<30	<30	<30	<30	<30	<30 x 10	<30 x 10	<30 x 10

ตารางที่ 3 จำนวนยีสต์ และราของผลิตภัณฑ์จากผลไม้ระหว่างการเก็บรักษา

ผลิตภัณฑ์	จำนวนจุลินทรีย์ (CFU/g)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ทอฟฟี่กล้วยน้ำว้า	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
ผลไม้กวนรวมรส	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
ไส้ผลไม้กวนรวมรส	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
ครีมมะละกอ	<30	<30	<30	<30	<30	<30 x 10	<30 x 10	<30 x 10
ครีมฝรั่ง	<30	<30	<30	<30	<30	<30 x 10	<30 x 10	<30 x 10
ครีมสับปะรด	<30	<30	<30	<30	<30	<30 x 10	<30 x 10	<30 x 10

จากการศึกษาพบว่าผลิตภัณฑ์จากผลไม้ทั้ง 6 ชนิด เมื่อทำการเก็บรักษาเป็นระยะเวลาที่มากขึ้น จำนวนจุลินทรีย์ก็จะพบมากขึ้นเช่นกัน โดยผลิตภัณฑ์ครีมมะละกอ ครีมฝรั่ง และครีมสับปะรดมีแนวโน้มที่จะเกิดการเสื่อมเสีย เนื่องจากจุลินทรีย์มีมากกว่าผลิตภัณฑ์ชนิดอื่น ๆ เนื่องจากผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีค่า Aw อยู่ในช่วง 0.91 – 0.97 ซึ่งเป็นช่วงที่แบคทีเรียสามารถเจริญเติบโตได้ดี แต่ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวก็สามารถเก็บรักษาได้มากกว่า 8 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิห้องโดยทำให้มีการเสื่อมเสีย เนื่องจากจุลินทรีย์ และเมื่อทำการทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่าผลิตภัณฑ์ทั้ง 6 ชนิด ผู้บริโภคยังให้การยอมรับ เมื่อทำการเก็บรักษาเป็นเวลา 8 สัปดาห์

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์จากผลไม้ระหว่างการเก็บรักษา

ผลิตภัณฑ์	การยอมรับทางประสาทสัมผัส							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ทอฟฟี่กล้วยน้ำว้า	+ + +	+ + +	+ + +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +
ผลไม้กวนรวมรส	+ + +	+ + +	+ +	+ +	+ +	+	+	+
ไส้ผลไม้กวนรวมรส	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ +	+ +	+ +
ครีมมะละกอ	+ + +	+ + +	+ +	+ +	+	+	+	+
ครีมฝรั่ง	+ + +	+ + +	+ +	+ +	+	+	+	+
ครีมสับปะรด	+ + +	+ + +	+ +	+ +	+ +	+	+	+

+ + + ให้การยอมรับมากที่สุด + + ให้การยอมรับมาก + ให้การยอมรับ

เมื่อระยะเวลาการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์จากผลไม้มากขึ้น การยอมรับของผู้บริโภคด้านลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์ลดลง เมื่อทำการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ดังกล่าวเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าผู้บริโภคยังให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ทั้ง 6 ชนิด และพบว่าผลิตภัณฑ์ครีมผลไม้ทั้ง 3 ชนิด จะเกิดการแยกชั้นของน้ำ และน้ำมันที่ไว้เป็นส่วนผสม และมีกลิ่นหืน เมื่อทำการเก็บรักษามากกว่า 8 สัปดาห์ ถ้าต้องการให้อายุการเก็บรักษาของครีมผลไม้มีมากขึ้นควรเติมสารที่ช่วยให้คงตัว และสารกันหืนในครีมผลไม้

2. ผลการกำหนดกลุ่มเป้าหมายผู้เข้ารับการฝึกอบรม

กลุ่มเป้าหมายผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้แก่กลุ่มชุมชนชาวไร่และชาวสวนผลไม้ อ.กุยบุรี จ.ประจวบคีรีขันธ์ และบุคคลทั่วไปรวมทั้งสิ้นจำนวน 82 คน ได้ผลการวิจัยดังนี้

2.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

2.1.1 ข้อมูลด้านเพศ

ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรมส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 93.90 และเป็นเพศชายคิดเป็นร้อยละ 6.10 ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงค่าร้อยละจำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. ชาย	5	6.10
2. หญิง	77	93.90

2.1.2 ข้อมูลด้านอายุ

ผลการศึกษาพบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 41 - 50 ปี คิดเป็นร้อยละ 42.68 รองลงมาคือ อายุระหว่าง 31 - 40 ปี และอายุระหว่าง 51 - 60 ปี คิดเป็นร้อยละ 19.51 อายุระหว่าง21 - 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 8.54 อายุระหว่าง 61 - 70 ปี คิดเป็นร้อยละ 6.10 และอายุระหว่าง 11 - 20 ปี คิดเป็นร้อยละ 3.66 ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงค่าร้อยละจำแนกตามอายุ

อายุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. 11 - 20 ปี	3	3.66
2. 21 - 30 ปี	7	8.54
3. 31 - 40 ปี	16	19.51
4. 41 - 50 ปี	35	42.68
5. 51- 60 ปี	16	19.51
6. 61 - 70 ปี	5	6.10

2.1.3 ข้อมูลด้านสถานภาพ

ผลการศึกษาพบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมส่วนใหญ่มีสถานภาพโสด คิดเป็นร้อยละ 59.76 และสถานภาพสมรส คิดเป็นร้อยละ 40.24 ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงค่าร้อยละจำแนกตามสถานภาพ

สถานภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. โสด	49	59.76
2. สมรส	33	40.24

2.1.4 ข้อมูลด้านอาชีพ

ผลการศึกษาพบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมส่วนใหญ่มีอาชีพแม่บ้านคิดเป็นร้อยละ 37.80 รองลงมาคือ อาชีพธุรกิจส่วนตัวคิดเป็นร้อยละ 23.17 อาชีพรับราชการคิดเป็นร้อยละ 17.07 อาชีพรับจ้างคิดเป็นร้อยละ 8.54 อาชีพนักศึกษาคิดเป็นร้อยละ 6.10 อาชีพพนักงานบริษัทเอกชน คิดเป็นร้อยละ 4.88 และอาชีพพนักงานรัฐวิสาหกิจคิดเป็นร้อยละ 2.44 ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงค่าร้อยละจำแนกตามอาชีพ

อาชีพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. รับราชการ	14	17.07
2. พนักงานบริษัทเอกชน	4	4.88
3. พนักงานรัฐวิสาหกิจ	2	2.44
4. รับจ้าง	7	8.54
5. นักศึกษา	5	6.10
6. แม่บ้าน	3	37.80
7. ธุรกิจส่วนตัว	19	23.17

3. ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

3.1 ผลการประเมินความคิดเห็นด้านวิทยากร

ผลการศึกษาพบว่า ความเพียงพอของจำนวนวิทยากรมีความเหมาะสมในระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.40 ความรู้ของวิทยากรเกี่ยวกับเนื้อหาสาระของหลักสูตรมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.68 ทักษะการทำผลิตภัณฑ์ของวิทยากรมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.55 ทักษะการถ่ายทอดความรู้ของวิทยากรมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.63 และการให้คำปรึกษาขณะอบรมและภายหลังจากการอบรมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.56 ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 แสดงค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นด้านวิทยากร

วิทยากร	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
	เหมาะสมมากที่สุด	เหมาะสมมาก	เหมาะสมปานกลาง	เหมาะสมน้อย	เหมาะสมน้อยที่สุด		
1.ความเพียงของจำนวนวิทยากร	41	33	8			4.40	มาก
2.ความรู้ของวิทยากรเกี่ยวกับเนื้อหาสาระของหลักสูตร	57	24	1			4.68	มากที่สุด

ตารางที่ 9 (ต่อ)

วิทยากร	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
	เหมาะสมมากที่สุด	เหมาะสมมาก	เหมาะสมปานกลาง	เหมาะสมน้อย	เหมาะสมน้อยที่สุด		
3.ทักษะการทำผลิตภัณฑ์ของวิทยากร	46	35	1			4.55	มากที่สุด
4.ทักษะในการถ่ายทอดความรู้ของวิทยากร	54	26	2			4.63	มากที่สุด
5.การให้คำปรึกษาขณะอบรมและหลังจากการอบรม	50	29	2			4.56	มากทีสุด

3.2 ผลการประเมินความคิดเห็นด้านเอกสารประกอบการอบรมและห้องปฏิบัติการ

ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรมพบว่า ความเพียงพอของอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติมีความเหมาะสมในระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.34 ความมีประสิทธิภาพของอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติมีความเหมาะสมในระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.45 ความเพียงพอของเอกสารมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.50 ความทันสมัยของเอกสารประกอบการอบรมมีความเหมาะสมในระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.45 ขนาดของห้องปฏิบัติการมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.50 และการจัดห้องปฏิบัติการเหมาะสมกับสภาพการจัดอบรมมีความเหมาะสมในระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.39 ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 แสดงค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นด้านเอกสารประกอบการอบรมและห้องปฏิบัติการ

เอกสารประกอบการอบรม/ห้องปฏิบัติการ	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
	เหมาะสมมากที่สุด	เหมาะสมมาก	เหมาะสมปานกลาง	เหมาะสมน้อย	เหมาะสมน้อยที่สุด		
1. ความเพียงพอของอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติ	37	37	7	1		4.34	มาก
2.ความมีประสิทธิภาพของอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติ	42	35	5			4.45	มาก
3.ความเพียงพอของเอกสาร	45	34	2	1		4.50	มากที่สุด

ตารางที่ 10 (ต่อ)

เอกสารประกอบการอบรม/ห้องปฏิบัติการ	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
	เหมาะสมมากที่สุด	เหมาะสมมาก	เหมาะสมปานกลาง	เหมาะสมน้อย	เหมาะสมน้อยที่สุด		
4.ความทันสมัยของเอกสารประกอบการอบรม	42	35	5			4.45	มาก
5.ขนาดของห้องปฏิบัติการ	41	38	4			4.50	มากที่สุด
6.การจัดห้องปฏิบัติการเหมาะสมกับสภาพการจัดอบรม	40	37	4			4.39	มาก

3.3 ผลการประเมินความคิดเห็นด้านการดำเนินการฝึกอบรม

ผลการศึกษาความคิดเห็นด้านการดำเนินการฝึกอบรมพบว่า วิทยากรเข้าอบรมตามตารางเวลาที่กำหนดมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.67 วิทยากรแจ้งวัตถุประสงค์ของหลักสูตรให้ผู้เข้าอบรมทราบก่อนการอบรมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.63 วิทยากรเตรียมการอบรมเป็นอย่างดีมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.66 การดำเนินการจัดอบรมครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.55 และกระบวนการอบรมมีการส่งเสริมให้ผู้เข้าอบรมสามารถสร้างงานได้ด้วยตนเองมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.57 ดังแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 แสดงค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นด้านการดำเนินการฝึกอบรม

การดำเนินการฝึกอบรม	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
	เหมาะสมมากที่สุด	เหมาะสมมาก	เหมาะสมปานกลาง	เหมาะสมน้อย	เหมาะสมน้อยที่สุด		
1.วิทยากรเข้าอบรมตามเวลาที่กำหนด	55	27				4.67	มากที่สุด
2.วิทยากรแจ้งวัตถุประสงค์ของหลักสูตรให้ผู้เข้าอบรมทราบก่อนการอบรม	53	28	1			4.63	มากที่สุด
3.วิทยากรมีการเตรียมการอบรมมาอย่างดี	55	26	1			4.66	มากที่สุด
4.การจัดอบรมครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร	47	33	2			4.55	มากที่สุด
5.กระบวนการอบรมมีการส่งเสริมให้ผู้เข้าอบรมสามารถสร้างงานได้ด้วยตนเอง	51	28	2	1		4.57	มากที่สุด

3.4 **ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับหลักสูตร และกระบวนการฝึกอบรม**

ข้อเสนอแนะของผู้เข้ารับการฝึกอบรมพบว่า การจัดกลุ่มผู้เรียนต่อ 1 กลุ่มมีจำนวนสมาชิกมากเกินไป ควรจัดเพียงกลุ่มละ 4- 5 คน รองลงมาคือควรเพิ่มการประชาสัมพันธ์โครงการสำหรับบุคคลทั่วไปให้มากกว่าเดิม และเสนอแนะให้ลดจำนวนวันในการเข้ารับการฝึกอบรมจากเดิม 3 วัน เหลือ 2 วัน ดังแสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 แสดงข้อมูลการเสนอแนะเกี่ยวกับหลักสูตรและกระบวนการฝึกอบรม

ข้อเสนอแนะ	จำนวน (คน)
1. ควรจัดผู้เรียนจำนวน 4 – 5 คน ต่อ 1 กลุ่ม	6
2. ควรเพิ่มการประชาสัมพันธ์สำหรับบุคคลภายนอก	2
3. ควรลดจำนวนวันในการฝึกอบรมเหลือเพียง 2 วัน	4

3.5 ผลการติดตามการใช้ประโยชน์ภายหลังเสร็จสิ้นการฝึกอบรม

ผลการติดตามการใช้ประโยชน์ภายหลังเสร็จสิ้นการฝึกอบรม โดยการตอบกลับของผู้เข้ารับการฝึกอบรมทางไปรษณีย์บัตรในระยะเวลา 1 เดือน และ 3 เดือน พบว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมโดยส่วนใหญ่นิยมทำรับประทานภายในครัวเรือน หรือเป็นของขวัญของฝาก และมีส่วนน้อยที่ทำเป็นอาชีพเสริมโดยฝากวางผลิตภัณฑ์จำหน่ายตามร้านค้าต่างๆ และถ่ายทอดความรู้สู่บุคคลอื่น ดังแสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 แสดงข้อมูลการติดตามผลการใช้ประโยชน์ภายหลังเสร็จสิ้นการฝึกอบรม

การใช้ประโยชน์	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. ผลิตรับประทานในครัวเรือน	24	29.27
2. ผลิตเป็นของฝาก	24	29.27
3. ผลิตเป็นของขวัญ	23	28.05
4. ประกอบอาชีพเสริม	8	9.76
5. ถ่ายทอดความรู้สู่บุคคลอื่น	3	3.65

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

1. การศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ครีมมะละกอ ครีมฝรั่ง ครีมสับปะรด ไส้ผลไม้กวนรวม ผลไม้กวนรวมรส (หยี) และทอฟฟี่กล้วยน้ำว้า มีค่าความเป็นกรดด่าง 3.78 3.62 3.20 3.48 3.57 3.92 ตามลำดับ

ผลิตภัณฑ์ครีมมะละกอ ครีมฝรั่ง ครีมสับปะรด ไส้ผลไม้กวนรวม ผลไม้กวนรวมรส (หยี) และทอฟฟี่กล้วยน้ำว้า มีค่าวอเตอร์แอคติวิตี้ 0.97 0.97 0.91 0.60 0.51 0.58 ตามลำดับ

การเก็บรักษาเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ผลิตภัณฑ์ทั้ง 6 ชนิดไม่เกิดการเสื่อมเสีย เนื่องจากจุลินทรีย์ และผลิตภัณฑ์ยังได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค

2. ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ผลการศึกษาพบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 41 – 50 ปี สถานภาพโสด และประกอบอาชีพแม่บ้าน

3. ความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ผลการศึกษาพบว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความคิดเห็นด้านวิทยากรในระดับเหมาะสมมากถึงมากที่สุด ด้านเอกสารประกอบการสอนและห้องปฏิบัติการในระดับเหมาะสมมากถึงมากที่สุด และด้านการดำเนินการฝึกอบรมในระดับเหมาะสมมากที่สุด

4. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับหลักสูตรและกระบวนการฝึกอบรม

ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเสนอแนะให้จัดกลุ่มผู้เรียนจำนวน 4- 5 คน ต่อ 1 กลุ่ม ควรเพิ่มการประชาสัมพันธ์ให้แก่บุคคลภายนอก และควรลดวันในการฝึกอบรมเหลือ 2 วัน

5. **การใช้ประโยชน์จากการฝึกอบรม**

ผู้เข้ารับการฝึกอบรมโดยส่วนใหญ่นิยมทำรับประทานภายในครัวเรือน หรือเป็นของขวัญของฝาก และมีส่วนน้อยที่ทำเป็นอาชีพเสริมโดยฝากวางผลิตภัณฑ์จำหน่ายตามร้านค้าต่างๆ และถ่ายทอดความรู้สู่บุคคลอื่น

ภาคผนวก

พระนคร

เอกสารประกอบการอบรม
โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้กวนจากส่วนเหลือทิ้งของโรงงานผลไม้กระป๋องในระดับอุตสาหกรรมขนาดย่อม

วิทยากร

อาจารย์ดวงแข	สุขโข
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชญาภัทร์	สุทธิมิตร
อาจารย์สุพรรณิการ์	โกสุม
อาจารย์วรลักษณ์	ปัญญาธิติพงศ์

สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ

ผู้รับผิดชอบโครงการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตโชติเวช

168 ถนนศรีอยุธยา เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

โทร. 0-2282-8531-2 โทรสาร 0-2282-4490

http://www.chtwc.rit.ac.th

คำนำ

เอกสารประกอบการสอนเล่มนี้ จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอนในโครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้กวนจากส่วนเหลือทิ้งของโรงงานผลไม้กระป๋องในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดย่อม ซึ่งดำเนินงานโดยฝ่ายวิจัยและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตโชติเวช เนื้อหาในการจัดอบรมประกอบด้วยทฤษฎีเรื่องมะละกอ สับปะรด ฝรั่ง กล้วยน้ำว้า และส่วนผสมต่างๆซึ่งใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ ในส่วนของการปฏิบัติจะกล่าวถึงตำรับในการทำผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ครีมมะละกอ ครีมฝรั่ง ไส้ผลไม้กวนรวม ผลไม้กวนรวมรส (หยี) และทอฟฟี่กล้วยน้ำว้า โดยการเรียนการสอนในห้องปฏิบัติการจะแบ่งเป็นส่วนของภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติร่วมกัน

ทางคณะผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเนื้อหาที่ได้จัดทำขึ้นคงจะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน เพื่อใช้ในการสร้างมูลค่าเพิ่มจากของเหลือทิ้งในกระบวนการผลิตผลไม้กระป๋อง รวมถึงการพัฒนาอาชีพเดิมและสร้างอาชีพใหม่ได้เป็นอย่างดี

คณะผู้วิจัย

ทฤษฎี

<u>การกวนผลไม้</u>

การกวนผลไม้ หมายถึง การถนอมอาหารโดยการนำผักหรือผลไม้ รวมทั้งธัญพืชบางชนิดมาทำการเคี่ยวพร้อมน้ำตาล จนกระทั่งปริมาณน้ำจากผักผลไม้ลดลงจนเกิดเหนียวข้นเป็นเนื้อเดียวกัน อาหารชนิดนี้จะสามารถเก็บรักษาไว้รับประทานได้นาน เพราะมีปริมาณน้ำตาลสูงถึงร้อยละ 75-80 และยังสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ได้อีกด้วย ส่วนผักหรือผลไม้ที่นิยมนำมากวนหรือทำเป็นแยมนั้นก็ได้แก่ สับปะรด พุทรา ถั่วต่าง ๆ มันเทศ เผือก ฟักทอง กล้วย มะดัน ทุเรียน มะม่วง มะละกอ มังคุด ข้าวฟ่าง ขิง มะยม มะขาม มะเฟือง มะดัน เป็นต้น

การคัดเลือกผักและผลไม้ที่ใช้กวน

ในการคัดเลือกผลไม้ที่จะนำมากวนหรือเป็นแยมผลไม้นั้น ควรคัดสรรผลไม้ที่มีปริมาณเนื้อมากเป็นพิเศษ เช่น ฟักทอง มันเทศ สับปะรด มะละกอ กล้วย มะม่วง กระท้อน ขนุน กระเจี๊ยบ เป็นต้น เมื่อเลือกชนิดของผลไม้ได้แล้ว ก็ให้ดูต่อไปอีกว่าผลไม้ที่จะนำมากวนนั้นต้องแก่จัดสุกจนงอม มีเนื้อนิ่ม เพราะผลไม้สุกนั้นจะให้กลิ่นที่หอมและรสชาติที่หวานอีกด้วย หรือแม้กระทั่ง นำเอากากที่เหลือจากการคั้นเอาน้ำมาทำแยมหรือกวนก็ยังได้ สิ่งที่ควรคำนึงถึงเสมอไม่ว่าจะนำเอาผลไม้นั้นมาทำอะไรก็ตาม นั่นก็คือ ควรเลือกเอาฝักหรือผลไม้ที่ให้ผลผลิตมากในฤดูกาลของมันเท่านั้นและควรเป็นผลไม้ที่มีเมล็ดน้อยที่สุด

หลักในการกวนผลไม้

1. ควรเลือกภาชนะที่ใช้สำหรับกวนให้มีก้นภาชนะกว้างและโค้งมนเพื่อสะดวกในการกวน และใช้ไม้พายคอยกวนไม่ให้เนื้อผลไม้ไหม้ติดก้นกระทะ

2. ในขณะกวนให้มั่นตรวจสอบความข้นของเนื้อผลไม้อยู่เสมอ โดยการนำเอาผลไม้กวนส่วนหนึ่งมาหยดลงไปในน้ำเย็น ถ้าเกาะกันเป็นก้อนไม่แตกละลายไปกับน้ำก็เป็นอันได้ที่ แต่ถ้าหากละลายไม่เกาะตัวกันก็ให้กวนต่อไปพร้อมกับตรวจสอบอยู่เรื่อย ๆ จนใช้ได้

3. ต้องรักษาความสะอาดทุกขั้นตอน และเลือกผลไม้ที่งอมแต่ยังมีคุณภาพดีไม่มีกลิ่นหรือเริ่มบูดเสีย เพราะจะทำให้ผลไม้กวนเสียรสชาติได้

4. ในการกวนผลไม้ต้องใช้ไฟอ่อน เพราะถ้าหากใช้ไฟแรงอาจไหม้ติดก้นกระทะ ทำให้เหม็นไหม้ไปถึงส่วนอื่น ๆ ที่ไม่ไหม้ด้วย

5. การเพิ่มความหนืดเหนียวโดยการใส่แบะแซนั้น ให้ใส่ก็ต่อเมื่อกวนจนน้ำงวดลงไป 50% โดยมีสัดส่วนของแบะแซกับผลไม้กวนเป็น แบะแซ 1 ช้อนโต๊ะ : ผลไม้กวน 1000 กรัม

6. ถ้าหากผลไม้ที่นำมากวนมีปริมาณน้ำในตัวเองมากอยู่แล้วให้กวนไปก่อนโดยยังไม่ต้องเติมน้ำตาล จนกว่าน้ำจะเริ่มงวดจึงค่อยเติมน้ำตาล เพราะถ้าหากเติมน้ำตาลในขณะที่ยังมีน้ำอยู่เต็มกระทะจะทำให้น้ำกระเด็นออกมามากกว่าปกติ

7. ปริมาณน้ำตาลที่ใช้อาจเพิ่มหรือลดลงตามส่วน แล้วแต่ความชอบของแต่ละบุคคล

8. ในการกวน กล้วย ฟักทอง มันเทศ หรือเผือก จะต้องแบ่งกะทิจำนวนหนึ่งมาใช้ขี้โล้ด้วย **ขี้โล้** ก็คือ กะทิที่เคี่ยวจนแตกมัน นำมาใส่ในผลไม้กวนก็ต่อเมื่อกวนผลไม้จนได้ที่แล้ว จากนั้นก็เคี่ยวต่อไปจนกระทั่งขี้โล้ซึมเข้าไปในอาหาร จะช่วยให้ผลไม้กวนมีเนื้อเนียนมากยิ่งขึ้น

วิธีการกวน

การกวนมีวิธีการกวนอยู่ 3 วิธี เพื่อให้เหมาะกับผักผลไม้แต่ละชนิด

1. เป็นการกวนโดยมีน้ำกับน้ำตาลเป็นส่วนผสมนอกเหนือไปจากผลไม้ เช่น พุทรา ข้าวฟ่าง ข้าวเหนียว มะละกอ มะม่วงดิบ มะปราง กระท้อน มะขาม

2. เป็นการกวนโดยมีน้ำตาลกับกะทิเป็นส่วนผสมนอกเหนือไปจากผลไม้ เช่น กล้วย เผือก มันเทศ ฟักทอง ธัญพืชจำพวกถั่วต่าง ๆ

3. เป็นการกวนโดยมีน้ำตาลเพียงอย่างเดียวเป็นส่วนผสมกับผลไม้ เช่น สับปะรด มะม่วงสุก มะละกอสุก มะยม มังคุด ทุเรียน มะเฟือง มะดัน เป็นต้น

<u>มะละกอ</u>

มะละกอ ที่ปลูกในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นลูกผสมจากพันธุ์ต่างประเทศ จะหาพันธุ์แท้ได้ยาก เพราะมะละกอมีการผสมข้ามดอก ข้ามต้น ทำให้กลายพันธุ์ ไม่สามารถจะบอกได้ว่าเป็นพันธุ์อะไร บางครั้งก็มีการตั้งชื่อใหม่ เช่น พันธุ์แขกดำ ซึ่งมาจากพันธุ์ฮาวายเดิม เป็นต้น (กระยาทิพย์, 2537)

1. ลักษณะมะละกอ

มะละกอ เป็นพืชยืนต้นที่มีอายุไม่ยาวนัก พบทั่วไปในพื้นที่ซึ่งมีอากาศร้อนแห้ง ลำต้นของมะละกอจะมีเนื้อและเปลือกที่อ่อน มีใบใหญ่สีเขียวอ่อน มักออกผลจากยอดไล่ลงมาข้างล่าง ผลดิบจะมีสีเขียวแข็งๆ และมีรสฝาดเล็กน้อย ส่วนผลสุกจะมีสีแดงปนส้มจัด นิ่มและมีรสหวาน (กระยาทิพย์, 2537)

2. พันธุ์มะละกอ (กองบรรณาธิการกลุ่มบัณฑิตเกษตรกรอาสา, 2531) ที่นิยมปลูกในประเทศไทย

2.1 พันธุ์โกโก้ มีลักษณะเด่น เนื้อแดงจัด หนา หวาน ผลมีขนาดใหญ่ ก้านดำ

2.2 พันธุ์สายน้ำผึ้ง มีลักษณะเด่น เนื้อสีเหลืองส้ม เนื้อไม่แข็ง ผลใหญ่ ตอนปลายผลเรียว

2.3 พันธุ์พื้นเมือง ผลเล็ก เนื้อเหลือง ผลเป็นเหลี่ยม เนื้อไม่ค่อยหวาน

2.4 พันธุ์แขกดำ มีลักษณะเด่น ทรงรูปยาว ด้านฐานผลแคบกว่าด้านปลายผล ฐานราบและลายผลแหลมป้าน มีร่องระหว่างพูตื้นแคบ ผิวของผลแก่มีสีเขียวแก่สีทึบของผลสุกสีส้มออกแดง ผิวผลหยาบ เนื้อผลหนาแน่น สีส้มอมแดง เนื้อละเอียด รสหวานอร่อย รสหวานกว่าพันธุ์โกโก้

3. คุณค่าทางโภชนาการของมะละกอ

คุณค่าทางโภชนาการของมะละกอ ในส่วนที่รับประทานได้ 100 กรัม

พลังงาน	53	กิโลแคลอรี
น้ำ	86.9	กรัม
โปรตีน	0.8	กรัม
ไขมัน	0.3	กรัม
คาร์โบไฮเดรต	11.8	กรัม
กากและเส้นใย	0.5	มิลลิกรัม
เถ้า	0.2	มิลลิกรัม
แคลเซียม	12	มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	22	มิลลิกรัม
เหล็ก	2.5	มิลลิกรัม

วิตามินเอ	435	ไมโครกรัม
วิตามินบี1	0.04	มิลลิกรัม
วิตามินบี2	0.03	มิลลิกรัม
ไนอะซิน	0.3	มิลลิกรัม
วิตามินซี	78	มิลลิกรัม

ที่มา : กองโภชนาการ, 2544

4. การใช้ประโยชน์จากมะละกอ

เพื่อการบริโภคในครัวเรือน ผลมะละกอสามารถใช้บริโภคได้ทั้งดิบและสุก ผลมะละกอดิบสามารถใช้ประกอบอาหาร เช่น แกงส้มมะละกอ ใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมอาหาร มะละกอดิบสามารถใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ซีเซ็กฉ่าย มะละกอเส้น ส่วนมะละกอสุก สามารถใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ซอสมะละกอ แยมมะละกอ เป็นต้น สรรพคุณทางยา ใช้เอนไซม์ในยางมะละกอ (papain) เป็นส่วนผสมในยาระบาย และช่วยย่อยอาหารสำหรับคนที่เป็นโรคกระเพาะ ซึ่งมักมีอาการจุกเสียดเนื่องจากอาหารที่รับประทานเข้าไปย่อยไม่หมด ทำให้เกิดแก๊สในกระเพาะ จึงใช้สาร papain เป็นองค์ประกอบในยา caroid และ papase papain ยังสามารถรักษาแผลได้ โดยช่วยย่อยเนื้อเยื่อที่ตายแล้วได้ดีและเร็วโดยย่อยเศษเลือดให้สลายได้ภายใน 1 วัน นอกจากนี้ยังยับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้หลายชนิดและช่วยในการห้ามเลือด ยางและเมล็ดของมะละกอใช้ขับพยาธิได้ โดยการนำเมล็ดมาคั่วบดละลายน้ำผึ้งกิน มีรสเหมือนยาหอม ส่วนใบของมะละกอมีสารคาร์โปไซด์ มีฤทธิ์ขับพยาธิได้เช่นกัน (ธีระ, 2542)

สับปะรด

1. ลักษณะของสับปะรด

สับปะรดเป็นพืชจำพวกไม้ผลที่ขึ้นได้ดีในภูมิประเทศที่มีอากาศร้อนแห้งแล้ง มีถิ่นกำเนิดเดิมอยู่ในประเทศทางอเมริกาใต้ แต่ก็ได้นำเข้ามาปลูกกันอย่างแพร่หลายในประทศไทย สับปะรดนั้นจะมีขนาดของลำต้นที่ไม่สูงมากนักแต่จะมีขนาดของผลที่มีขนาดใหญ่เนื้อของผลสับปะรดนั้นจะมีรสหวานอมเปรี้ยวและชุ่มน้ำมาก สับปะรดที่นิยมปลูกกันในประเทศไทยนั้นจะมีอยู่สองพันธุ์ใหญ่ ๆ ได้แก่ สับปะรดพันธุ์ศรีราชาที่มีเนื้อของผลที่ฉ่ำกว่า สับปะรดพันธุ์ภูเก็ต หรือที่เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าสับปะรดปัตตาเวีย (กระทรวงศึกษาธิการกรมการศึกษานอกโรงเรียน, 2540)

2. การรับประทานสับปะรดเป็นอาหาร

สับปะรดสามารถที่จะนำเอามาประกอบอาหารได้มากมายหลายชนิด จนกระทั่งอาจกล่าวได้ว่า เป็นผลไม้หลักที่คนไทยนิยมรับประทานเป็นประจำ โดยเนื้อของผลสับปะรดที่มีรสหวานก็จะนิยมนำมารับประทานสด หรือถ้าหากว่าสับปะรดนั้นมีรสเปรี้ยวก็จะนำไปแปรรูปเป็น สับปะรดกวน สับปะรดเชื่อม เป็นต้น นอกจากนี้สับปะรดเป็นพืชที่ฉ่ำมาก ดังนั้นจึงนิยมนำเอามาทำเป็นเครื่องดื่ม เช่น น้ำสับปะรด หรือเหล้าไวน์จากสับปะรด หรืออาจนำสับปะรดมาแปรรูปทำเป็นสับปะรดกระป๋องก็สามารถที่จะเก็บเอาไว้รับประทานได้อีกด้วย

3. คุณค่าทางโภชนาการของสับปะรด

คุณค่าทางโภชนาการของสับปะรด ในส่วนที่รับประทานได้ 100 กรัม

พลังงาน	54	แคลอรี
คาร์โบไฮเดรต	14.0	กรัม
โปรตีน	0.4	กรัม
ไขมัน	0.3	กรัม
ฟอสฟอรัส	8	มิลลิกรัม
เส้นใย	0.5	มิลลิกรัม
วิตามินเอ	15	มิลลิกรัม
วิตามินบี 1	0.09	มิลลิกรัม
วิตามินบี 2	0.04	มิลลิกรัม
วิตามินซี	17	มิลลิกรัม
ไนอาซิน	0.2	มิลลิกรัม
แคลเซียม	22	มิลลิกรัม
เหล็ก	0.4	มิลลิกรัม

ที่มา : กองยุวกาชาด กรมพลศึกษา, 2536

4. สรรพคุณทางยา

สับปะรดเป็นพืชที่มีคุณค่าทางอาหารสูงเนื่องจากมีปริมาณของวิตามิน เกลือแร่ และเส้นใยไฟเบอร์ที่มีอยู่มากในสับปะรด นอกจากนี้แล้ว สับปะรดก็ยังมีสรรพคุณทางยามากมายหลายอย่าง เช่น การช่วยย่อยอาหาร เสริมสร้างการดูดซึมอาหารของร่างกาย การลดความร้อนของร่างกาย

และยังช่วยแก้กระหาย นอกจากนี้แล้วยังได้มีการศึกษาวิจัยจนกระทั่งพบว่า ผู้ที่ทานสับปะรดเป็นประจำก็จะช่วยลดความเสี่ยงของการเป็นโรคไตอักเสบและโรคความดันโลหิตสูงอีกด้วย(กระทรวงศึกษาธิการกรมการศึกษานอกโรงเรียน, 2540)

ฝรั่ง

1. ลักษณะของฝรั่ง

ฝรั่งเป็นพืชที่มีขนาดลำต้นไม้ใหญ่โตมากนัก ฝรั่งจะมีใบขนาดใหญ่และหนาทั่วทั้งต้น สามารถที่จะเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ซึ่งมีอากาศร้อนชื้น ฝรั่งก็มักจะออกผลตลอดทั้งปี ผลของฝรั่งเมื่อดิบจะมีลักษณะแข็ง และมีสีเขียวอ่อน แต่ถ้าหากผลสุกแล้วก็จะนิ่มและอาจจะมีสีเขียวเข้มหรือสีออกชมพูได้

2. การรับประทานเป็นอาหาร

นิยมจะนำเอาส่วนผลของฝรั่งที่สุกกำลังดีมารับประทานสดหรือนำมาคั้นเพื่อทำเป็นน้ำฝรั่งหรือทำเป็นฝรั่งดองก็ได้

3. คุณค่าทางโภชนาการของฝรั่ง

พลังงาน	99	หน่วยแคลอรี
ไขมัน	4.4	กรัม
คาร์โบไฮเดรต	25.4	กรัม
โปรตีน	1.2	กรัม
เส้นใย	5.0	กรัม
ฟอสฟอรัส	34	มิลลิกรัม
แคลเซียม	22	มิลลิกรัม
เหล็ก	0.8	มิลลิกรัม
วิตามิน เอ	65	หน่วย
วิตามิน บี 1	0.07	มิลลิกรัม
วิตามิน บี 2	0.04	มิลลิกรัม
วิตามิน ซี	104	มิลลิกรัม
ไนอาซิน	1.6	มิลลิกรัม

ที่มา : กองโภชนาการ, 2544

4. สรรพคุณทางยา

ฝรั่งเป็นผลไม้ที่มีวิตามินอยู่เป็นจำนวนมากโดยผลฝรั่งนั้นจะมีปริมาณของวิตามิน ซี มากกว่าส้มถึง 5 เท่า ซึ่งวิตามินซีดังกล่าวนั้นมีความสำคัญต่อการสร้างสารคอลลาเจนในร่างกาย ซึ่งมีผลโดยตรงต่อสุขภาพผิวหนังและเนื้อเยื่อต่าง ๆ นอกจากนี้แล้วส่วนต่าง ๆ ของฝรั่งไม่ว่าจะเป็นเนื้อของผลฝรั่ง ใบ เปลือก หุ้มลำต้น และรากของต้นฝรั่งนั้นล้วนแล้วแต่มีสรรพคุณที่สามารถจะเป็นยาได้ ไม่ว่าจะใช้เป็นยาสมานแผล เป็นต้น ส่วนใบของฝรั่งมีสรรพคุณในการรักษาอาการของโรคท้องร่วง โรคบิดและอุจจาระเป็นมูกเลือด นอกจากนี้แล้วเมล็ดของฝรั่งก็ยังอุดมไปด้วยไฟเบอร์จำพวกเพคตินเป็นจำนวนมาก(กระทรวงศึกษาธิการกรมการศึกษานอกโรงเรียน, 2540)

กล้วยน้ำว้า

1. ลักษณะของกล้วยน้ำว้า

กล้วยน้ำว้ามีชื่อเรียกอื่น ๆ อีกเช่น กล้วยใต้ (เชียงใหม่, เชียงราย) กล้วยตานีอ่อง (อุบลราชธานี) กล้วยมะลิอ่อง (จันทบุรี) กล้วยอ่อง (ชัยภูมิ) กล้วยน้ำว้ามีลำต้นเทียมสูงไม่เกิน 3.5 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 15 เซนติเมตร กาบ ลำต้นด้านนอกสีเขียวอ่อน มีประดำเล็กน้อย ด้านในสีเขียวอ่อน ก้านใบมีร่องค่อนข้างแคบ เส้นกลางใบสีเขียว ก้านช่อดอกไม่มีขน ใบประดับรูปไข่ค่อนข้างป้อม ม้วนงอที่ปลายป้านด้านบนสีแดงอมม่วงมีนวล ด้านล่างสีแดงเข้ม เครือหนึ่งมี 7-10 หวี หวีหนึ่งมี 10-16 ผล ผลใหญ่กว่ากล้วยไข่ กว้าง 3-4 เซนติเมตร ยาว 11-13 เซนติเมตร มีเหลี่ยม ก้านผลยาว ผลมีความยาวใกล้เคียงกับกล้วยไข่ เปลือกหนากว่ากล้วยไข่ เมื่อสุกเปลี่ยนเป็นสีเหลืองปนน้ำตาล เนื้อสีขาว รสหวาน ที่แกนกลางหรือที่เรียกว่าไส้กลางมีสีเหลือง ชมพูหรือขาว ซึ่งทำให้แบ่งออกได้ว่าเป็นกล้วยน้ำว้าเหลือง กล้วยน้ำว้าแดง และกล้วยน้ำว้าขาว

2. คุณค่าทางโภชนาการของกล้วยน้ำว้า

กล้วย มักจะมีรสหวาน เป็นอาหารที่ย่อยง่าย กล้วยส่วนใหญ่รับประทานได้ทั้งผลดิบและผลสุก มีกล้วยประมาณครึ่งหนึ่งของชนิดกล้วยที่มีในโลกที่ต้องทำให้สุกด้วยความร้อนจึงจะมีรสชาติดี กล้วยเป็นอาหารที่มีคุณค่าสูง พอ ๆ กับมันฝรั่ง แต่มีไขมัน คอเรสเตอรอล และเกลือแร่ต่ำจึงเหมาะที่จะเป็นอาหารของคนที่ลดความอ้วน กล้วยมีเกลือโซเดียมเพียงเล็กน้อยจากน้ำหนักของเนื้อ 100 กรัม เนื่องจากกล้วยมีลิปิดต่ำ และมีพลังสูง กล้วยจึงเป็นอาหารที่แนะนำสำหรับคนชราผู้เป็นโรคเกี่ยวกับทางเดินอาหาร และเด็กที่ท้องเสียบ่อย ๆ กล้วยสามารถลดแก๊สในกระเพาะ ซึ่งเกิดจาก

ความเครียด และยังมีวิตามินเอ บี 6 ซี เกลือแร่ ให้พลังงานสูง จึงเหมาะสำหรับการบริโภคทุกเพศทุกวัย ในประเทศอูกันดามีประชาชนรับประทานกล้วยโดยเฉลี่ยวันละ 4-4.5 กิโลกรัม ใช้แทนเนื้อสัตว์ได้ด้วย กล้วยเป็นผลไม้ที่มีคุณค่าพอ ๆ กับมันฝรั่ง คณะที่ปรึกษาของการวิจัยด้านการเกษตรนานาชาติ (Consultative Group on Internation Agriculteral Research/CGIAR) ภายใต้การสนับสนุนโครงการสหประชาชาติ (United Nations Development Programe/UNDP) ได้จัดอันดับความสำคัญของกล้วยและกล้าย (banana and Plantain) ว่าเป็นอาหารที่ประชากรโลกบริโภคสูงเป็นอันดับ 4 ของในแง่ปริมาณการผลิตรวมรองจากข้าว ข้าวสาลี และนม ตามลำดับ (เบญจมาศ,2538)

3. คุณค่าทางโภชนาการของกล้วยน้ำว้า

พลังงาน	139	หน่วยแคลอรี
ไขมัน	0.2	กรัม
คาร์โบไฮเดรต	33.1	กรัม
โปรตีน	1.1	กรัม
เส้นใย	2.6	กรัม
ฟอสฟอรัส	43	มิลลิกรัม
แคลเซียม	7	มิลลิกรัม
เหล็ก	0.8	มิลลิกรัม
วิตามิน บี 1	0.04	มิลลิกรัม
วิตามิน บี 2	0.02	มิลลิกรัม
วิตามิน ซี	11	มิลลิกรัม
ไนอาซิน	1.4	มิลลิกรัม
เบตาแคโรทีน	54	มิลลิกรัม

ที่มา : กองโภชนาการ, 2544

4. สรรพคุณทางยา

ส่วนต่าง ๆ ของกล้วยสามารถนำมาผลิตเป็นสมุนไพรซึ่งมีคุณสมบัติในการบรรเทาหรือรักษาโรคต่างๆ กล้วยสุกช่วยระบายท้องและสามารถรักษาโรคเลือดออกตามไรฟันในเด็กได้ ช่วยลดอาการเจ็บคอ เจ็บหน้าอกที่มีอาการไอแห้งร่วมด้วย กินกล้วยก่อนแปรงฟันทุกวันทำให้ไม่มีกลิ่นปาก และ

ผิวพรรณดี ส่วนต่าง ๆ ของกล้วย ได้แก่ รากและลำต้นใต้ดินรักษาผิวหนังที่แดงอักเสบจากการถูกแดดเผา รากและลำต้นมีสารแทนนินช่วยรักษาแผลไฟไหม้น้ำร้อนลวก รากกล้วยต้มช่วยรักษาอาการร้อนใน กาบหรือลำต้นเทียม ช่วยลดไข้ ใบตอง ใช้อังไฟประคบแก้ปวดเมื่อย ปลี ช่วยบำรุงน้ำนมมารดา เปลือกกล้วยใช้ทาบริเวณแมลงกัด กล้วยเริ่มสุกยังไม่งอม ซึ่งจะมีสารแทนนินมาก ช่วยรักษาโรคท้องเสีย ส่วนกล้วยสุกงอมช่วยเป็นยาระบายแก้ท้องผูก (พึงพิศ, 2541)

5. การใช้ประโยชน์จากกล้วย

ผลกล้วยสามารถรับประทานได้ทั้งอ่อน ดิบ แก่ และสุก ขึ้นอยู่กับชนิดของกล้วย กล้วยบางชนิดเหมาะสำหรับบริโภคสด เช่น กล้วยหอม กล้วยไข่ กล้วยน้ำว้า แต่บางชนิดต้องนำไปเผา ต้ม อบ หรือ ทอดก่อนจึงจะรับประทานได้ เช่น กล้วยหักมุก เนื่องจากกล้วยมีหลายพันธุ์ หลายชนิดจึงมีการนำมาใช้ประโยชน์ในการแปรรูปหลากหลาย ทั้งทางตรง และทางอ้อม เช่น กล้วยหอมนิยมบริโภคสด กล้วยไข่ผลห่ามนำมาทำกล้วยเชื่อม ผลสุกนิยมบริโภคสด หรือนำมาทำข้าวเม่า และกล้วยน้ำว้ามีการใช้ประโยชน์ได้สูงสุด ผลดิบนำมาทำแป้งกล้วย หรือทำกล้วยฉาบ ผลห่ามนำมาทำกล้วยปิ้งและกล้วยทอด ผลสุกนิยมบริโภคสด และ แปรรูปเป็นกล้วยบด กล้วยตาก กล้วยอบ กล้วยกวน เป็นต้น

ผลกล้วยนอกจากรับประทานสดเป็นผลไม้แล้ว ยังสามารถแปรรูปเป็นอาหารในลักษณะต่าง ๆ ขึ้นกับระยะการสุกของผลกล้วยดังนี้ กล้วยดิบ ใช้ผลที่อ่อนฝานบาง ๆ แช่ล้างในน้ำที่ผสมกับมะนาว เพื่อป้องกันยางกล้วยเปลี่ยนเป็นสีดำ ใช้เป็นผักจิ้มกับน้ำพริก กล้วยสุกนิยมใช้กล้วยหอมหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ มาทำสลัด หรือทำเป็นแผ่นบางๆ ตามขวางเป็นไส้แซนวิช หรือนำมารับประทานกับไอศกรีม นำมาทำน้ำปั่นหรืออาจผสมกับเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ เป็นต้น

ผลิตภัณฑ์อาหารที่แปรรูปจากกล้วยโดยเรียงจากระยะการสุกของกล้วยดังนี้ กล้วยผงทำมาจากกล้วยดิบซึ่งแก่เต็มที่แล้ว ปอกเปลือกลวกน้ำร้อนนาน 1-2 นาที เพื่อป้องกันกล้วยเปลี่ยนสีเนื่องจากยางกล้วย ฝานบางๆ จัดเรียงในถาด ผึ่งให้แห้ง 1-2 วัน บดและร่อนฝานตะแกรงตาถี่ๆ จนได้ผงกล้วยละเอียด เก็บไว้ทำขนมต่างๆ เช่น ขนมกล้วย ขนมถ้วยฟู อาหารเสริมสำหรับเด็ก ซอสพริก เป็นต้น กล้วยฉาบ ใช้ผลกล้วยดิบฝานบางๆ ผึ่งลมไว้สักครู่ แล้วจึงนำลงทอดในน้ำมันพืช กล้วยปิ้งหรือกล้วยทับ ใช้กล้วยน้ำว้าที่แก่จัดนำมาปอกเปลือกปิ้งบนไฟถ่านร้อนปานกลางจนสุกนำมาทับให้แบนแล้วชุบน้ำกะทิผสมน้ำตาล หรือน้ำเกลือ นำมาอังไฟจนเกือบแห้ง กล้วยทอดใช้กล้วยน้ำว้าแก่จัดมาปอกเปลือกฝานตามยาวของผลกล้วย นำมาชุบด้วยแป้งข้าวจ้าวผสมน้ำกะทิและมะพร้าวขูดหยาบ ทอดในน้ำมันที่ร้อนจัด ข้าวต้มมัด ใช้กล้วยน้ำว้าแก่จัดค่อนข้างสุกฝ่ายครึ่ง

ซีกตามยาว นำขาวเหนียวมาผสมกับน้ำกะทิน้ำตาล และเกลือเล็กน้อย แล้วกวนให้เข้ากันจนเกือบสุก เกลี่ยข้าวเหนียวบนใบตองวางซีกผลกล้วยบนข้าวเหนียว แล้วกลบด้วยข้าวเหนียวอีกครั้ง ม้วนพับหัวทายประกบคู่กัน มัดด้วยเชือกกล้วยหรือตอก นำไปนึ่งจนข้าวเหนียวสุก กล้วยเชื่อม คือการนำกล้วยน้ำว้า กล้วยไข่ปอกเปลือกผ่าซีกตามยาวและตามขวางเป็น 4 ส่วน นำไปเชื่อมในน้ำเชื่อมที่ไม่เข้มข้น กล้วยตากใช้กล้วยที่สุกงอมแล้ว ปอกเปลือกนำไปตากแดด กล้วยที่นิยมใช้เป็นกล้วยน้ำว้า เครื่องดื่มกล้วยน้ำว้า ใช้กล้วยน้ำว้าสุกบดละเอียด ผสมกับน้ำตาลทรายที่ละลายในน้ำต้มเดือด กรองใสสะอาด แล้วต้มให้เดือดอีกครั้ง แต่งรสด้วยน้ำมะนาวและเกลือ กล้วยกวนทำจากกล้วยสุกงอมยีจนเละ เคล้ากับน้ำตาล น้ำกะทิ กวนในกระทะทองเหลือง โดยใช้ไฟอ่อนจนสุกเหนียว ปั้นเป็นก้อนหรือใส่ถุงพลาสติกเก็บไว้รับประทานได้นาน (พเยาว์ และสายสวาท, 2541)

<u>ส่วนผสมในการทำผลิตภัณฑ์</u>

ไข่

ไข่เป็นอาหารที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ เป็นอาหารที่มีประโยชน์ มีคุณค่าทางโภชนาการสูงและหาซื้อได้ง่ายนำไปบริโภคโดยตรงหรือประกอบอาหารได้สะดวก(สุโขทัยธรรมาธิราช,2526)

1. โครงสร้างของไข่

ไข่ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ คือ ไข่แดง ไข่ขาว และเปลือกไข่ ไข่แต่ละชนิดจะมีสัดส่วนต่างกันเล็กน้อย ส่วนประกอบของโครงสร้างไข่(อบเชยและขนิษฐา, 2544)มีดังนี้

1.1 ไข่แดง เป็นแหล่งสะสมอาหารเพื่อการเจริญของตัวอ่อน สารอาหารที่สำคัญในไข่แดง คือ โปรตีนและไขมัน ไข่แดงเป็นรูปทรงกลม ถ้าเป็นไข่ใหม่จะลอยอยู่ตรงกลางของไข่ โดยยึดขั้วของไข่แดง (Chalaza) ทางด้านหัวและด้านท้ายแล้วยื่นเข้าไปในไข่ขาว

1.2 ไข่ขาว มีอยู่ประมาณร้อยละ 58 ของไข่ทั้งฟอง สีของไข่ขาวจะแตกต่างกัน เช่น สีเขียวอ่อน สีชมพู สีเหลืองอ่อน เป็นต้น เนื่องจากอาหารที่ใช้เลี้ยงไก่ ไข่ขาวแบ่งออกเป็น 5 ส่วน คือไข่ขาวข้น (Chalaziferous) ขั้วยึดไข่แดง(Chalazae) ไข่ขาวเหลวชั้นใน ไข่ขาวเหลวชั้นนอกที่เป็นส่วนของไข่ขาวข้น และไข่ขาวชั้นนอกที่มีลักษณะใสเหลวอยู่เป็นชั้นบางๆ ติดเยื่อเปลือกไข่

1.3 เยื่อหุ้มเปลือกไข่ เป็นเยื่อ 2 ชั้น ประกบติดกันโดยจะแยกกันบริเวณของช่องอากาศทำให้เห็นเป็นเยื่อชั้นนอกและชั้นในแยกเป็น 2 ส่วน มีหน้าที่ป้องกันการคุกคามของแบคทีเรีย

1.4 เปลือกไข่ ทำหน้าที่ป้องกันส่วนประกอบภายในไข่ และช่วยรับน้ำหนักแม่ไก่ขณะกกไข่เปลือกไข่มี 3 ชั้น คือ เปลือกชั้นโปร่ง (Mammillary Layer) เปลือกชั้นนอก (Spongy Layer) เคลือบผิวไข่ (Cucticle) เป็นเยื่อบางๆ ที่เคลือบผิวไข่และปิดรูปเปลือกเพื่อป้องกันการคุกคามของจุลินทรีย์

ตารางที่ 1 แสดงองค์ประกอบของไข่

องค์ประกอบของไข่	ไข่ทั้งฟอง%	ไข่แดง%	ไข่ขาว%
ความชื้น	73.6	50.0	86.0
โปรตีน	14.0	17.0	12.0
ไขมัน	12.0	13.0	0.2
น้ำตาล	0.0	0.2	0.4
เถ้า	1.2	1.5	1.0

ที่มา : สุโขทัยธรรมาธิราช

2. หน้าที่ของไข่ในการประกอบอาหาร (อนุกูล, 2541)

2.1 ช่วยให้อาหารข้นขึ้น เช่น ผสมทำไส้ครีม น้ำสลัด เพราะโปรตีนในไข่เมื่อถูกความร้อนจะเปลี่ยนแปลงทำให้แข็งตัว อุณหภูมิที่ทำให้เกิดการแข็งตัวขึ้นอยู่กับสารที่ผสมอยู่ เช่น ถ้าใส่น้ำมากต้องใช้อุณหภูมิสูงเวลานาน

2.2 ใช้เคลือบอาหาร เช่น ไข่ทั้งฟองที่ตีให้แตกเล็กน้อย หรืออาจเติมน้ำและนมด้วยนำอาหารไปชุบและนำไปทอด

2.3 ทำให้อาหารยึดเกาะกัน และทำให้ไขมันกระจายตัว

2.4 ทำให้อาหารพองตัว เช่น การทำไข่ฟู ไข่ขาวทำหน้าที่ดีกว่าไข่แดง

น้ำตาล

น้ำตาลเป็นอาหารที่บริโภคกันอย่างกว้างขวาง มีบทบาทต่อการดำเนินชีวิตของคนเรามากมายพอสมควร และยังเป็นแหล่งพลังงานของร่างกาย การบริโภคน้ำตาลของคนไทยส่วนใหญ่อยู่ในรูปร่างของน้ำตาลที่เป็นผลึกสีขาวบริสุทธิ์ใสเป็นเงา มีรูปร่างมองดูแล้วมีหลายเหลี่ยมคล้ายรูปเข็ม รูปสี่เหลี่ยมคางหมู น้ำตาลที่เป็นเกรดเอ จะมีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมลูกเต๋า ไม่มีสี ลักษณะโปร่งแสง น้ำตาลที่บริสุทธิ์จะมีผลึกอยู่ในรูปมอนนอคเคลนนิค หรือรูปเพรนนอยแคล คริสตัล

1. องค์ประกอบของน้ำตาล

น้ำตาล หมายถึง สารอินทรีย์ที่เป็นสารประกอบประเภทคาร์โบไฮเดรต เป็นสารที่ให้ความหวาน น้ำตาลแต่ละชนิดจะมีโครงสร้างเป็นสูตรทางเคมีประกอบด้วย ธาตุคาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน ที่มีน้ำเป็นส่วนประกอบอยู่ด้วย ส่วนมากพบในเนื้อเยื่อของพืช เกิดขึ้นโดยการที่สังเคราะห์แสงผลิตได้จากอ้อย เมเปิล (จิตธนา, 2539)

2. ชนิดของน้ำตาล

น้ำตาลที่ใช้ในการประกอบอาหารอาจแบ่งลักษณะของน้ำตาลออกเป็น 2 พวก คือ น้ำตาลที่ตกผลึก และน้ำตาลที่ไม่ตกผลึก (อบเชยและขนิษฐา, 2544) ได้แก่

2.1 น้ำตาลทราย เป็นน้ำตาลที่ตกผลึกผลิตได้จากอ้อย หรือหัวบีทน้ำตาลที่เป็นผลึกมีชื่อทางเคมีว่า ซูโครส (Sucrose)

2.2 น้ำตาลชนิดอื่น ๆ อาจเป็นน้ำตาลที่ไม่ตกผลึก ได้แก่ น้ำตาลที่อยู่ในสภาพของเหลว เช่น น้ำตาลมะพร้าว ได้จากจั่นมะพร้าว

3. คุณสมบัติของน้ำตาล

3.1 ความหวานของน้ำตาล น้ำตาลเป็นสารที่ให้ความหวานที่มีคุณค่าทางโภชนาการ (Nutritive sweetener) รสหวานของน้ำตาลเป็นรสหวานธรรมชาติที่ปราศจากรสอื่นเจือปน การที่เรารู้รสหวานนั้นเกิดจากต่อมลิ่มรสบริเวณปลายลิ้นด้านบน รสหวานที่เรารู้สึกเป็นการประเมินทางอัตนัยไม่สามารถระบุเป็นหน่วยวัดความหวานแท้จริงได้ รสหวานที่รู้สึกเป็นความหวานเปรียบเทียบ โดยเปรียบกับความหวานของกลูโคส ซึ่งจะถือว่าเท่ากับ 100 ฟรุคโตสเป็นน้ำตาลที่หวานที่สุด และมีความหวานกว่าซูโครส น้ำตาลที่หวานรองลงมาจากซูโครสคือ กลูโคส มอลโตสและแลคโตส วัตถุประสงค์หลักของการใส่น้ำตาลในอาหารคือการให้ความหวาน โดยทั่วไปนิยมซูโครสหรือน้ำตาลทรายเพราะความหวานสูงและราคาถูกเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำตาลอื่น ๆ

3.2 การละลายน้ำตาลทั่วไปที่ใช้ในอุตสาหกรรมมักจะละลายน้ำตาลได้ดี ตามปกติจะละลายได้ร้อยละ 30-80 ปริมาณที่ละลายได้จะขึ้นกับอุณหภูมิ ซึ่งการละลายได้จะสูงขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ความสามารถในการละลายน้ำของน้ำตาลแต่ละชนิด จะแตกต่างกัน ฟรุคโตส เป็นน้ำตาลที่ละลายน้ำได้ดีที่สุด รองลงมาคือ ซูโครส ส่วนกลูโคสและมอลโทสละลายน้ำได้ดีพอ ๆ กัน น้ำตาลที่ละลายน้ำได้น้อยคือ แลคโตส

เกลือ

เกลือเป็นเครื่องปรุงรสเค็มที่รู้จักกันมานาน เราใช้เกลือในการปรุงอาหารและถนอมอาหาร เกลือที่ใช้ปรุงอาหารมีสูตรทางเคมีคือ Nacl เกลือที่บริสุทธิ์จะมีลักษณะสีขาวเป็นผลึกแบบลูกบาศก์ เกลือมีคุณสมบัติในการดูดความชื้น เกลือที่ใช้บริโภคในบ้านเราจะมาจาก 2 แหล่งด้วยกัน คือ เกลือสมุทรและเกลือสินเธาว์ (ขนิษฐา และ อบเชย , 2544)

เกลือสมุทร (Solar salt) ได้จากการทำนาเกลือโดยปล่อยน้ำทะเล ซึ่งองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นเกลือไหลเข้ามาในนาแล้วกักไว้ ปล่อยให้แสงแดดเป็นตัวการระเหยน้ำออกไป จนความเข้มข้นได้ระดับเกลือก็จะตกผลึกลงมา เกลือที่ได้เรียกว่า เกลือสมุทร

เกลือสินเธาว์ (Rock salt) เป็นเกลือที่ผลิตได้จากน้ำเกลือใต้ดินจากบ่อบาดาล หรือจากเกลือหินซึ่งเป็นเกลือที่อยู่ใต้ดินเกิดเป็นชั้นแทรกอยู่ในหินดินดาน น้ำเกลือที่ได้จากบ่อบาดาลสูบขึ้นมาต้มด้วยเชื้อเพลิง หรือตากด้วยแสงแดด ทำในรูปนาเกลือ ส่วนเกลือหินนั้น ใช้น้ำฉีดลงไปละลายเกลือใต้ดิน แล้วสูบขึ้นมาตากแห้งในนาเกลือ หรืออาจใช้วิธีเจาะลงไปถึงชั้นเกลือแล้วทำอุโมงค์ตักเกลือขึ้นมา

เกลือที่ได้จากข้างต้นนี้ยังเป็นเกลือดิบ (Crude salt) คือ ในผลึกของเกลือยังมีสิ่งเจือปนพวกสารอินทรีย์ อนินทรีย์ในทะเล แพลงตอน ก๊าซ และจุลินทรีย์ต่าง ๆ ฉะนั้นก่อนที่จะนำเกลือมาใช้บริโภคควรทำให้บริสุทธิ์เสียก่อน โดยนำเกลือที่ได้จากกรรมวิธีข้างต้นมาละลายกับน้ำสะอาดใหม่ แล้วใช้สารเคมีเพื่อตกตะกอน หรือแยกอนุมูลของสิ่งเจือปนออกเสียก่อน หลังจากนั้นจึงตกผลึกเกลือใหม่อีกครั้ง โดยใช้ความร้อน

เกลือที่ใช้บริโภค (Edible common salt) หมายถึง ผลึกของสารประกอบโซเดียมคลอไรด์ที่สะอาด และไม่มีสิ่งแปลกปลอมที่เป็นอันตรายแก่ผู้บริโภค แบ่งเป็น 4 ชนิด

1. เกลือปรุงอาหาร หมายถึง เกลือบริโภคที่เป็นผลึกละเอียด ซึ่งทำให้บริสุทธิ์ขึ้น

2. เกลือโต๊ะ หมายถึง เกลือบริโภคที่เป็นผลึก ไม่จับกันเป็นก้อน สามารถทำให้ผลึกแยกออกจากกันได้ง่าย

3. เกลืออัดเม็ด หมายถึง เกลือบริโภคที่อัดเป็นเม็ดแล้ว

4. เกลืออุตสาหกรรมอาหาร หมายถึง เกลือบริโภคที่ใช้ในการประกอบอาหารและอุตสาหกรรมอาหารทั่วไป

กะทิ

น้ำกะทิ เป็นของเหลวสีขาวขุ่นที่ได้รับการบีบคั้นเนื้อมะพร้าวขูดโดยการเติมน้ำหรือไม่เติมน้ำองค์ประกอบที่สำคัญของน้ำกะทิ คือ น้ำมัน น้ำ โปรตีน และน้ำตาล อยู่รวมกันเป็นอีมัลชั่นของน้ำมันในน้ำ โดยมีโปรตีนทำหน้าที่เป็นอีมัลซิไฟเออร์ ความเข้มข้นของน้ำกะทิขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่ใช้คั้นเมื่อตั้งทิ้งไว้จะแยกเป็นชั้นหัวกะทิ และหางกะทิ โดยความสูงของชั้นหัวกะทิแสดงถึงความเข้มข้น เนื่องจากน้ำกะทิที่มีปริมาณน้ำมันมากเมื่อเทียบกับปริมาณโปรตีน (สุคนธ์ชื่น, 2541)

มะพร้าวที่นำมาใช้ในการคั้นกะทิส่วนใหญ่จะเป็นมะพร้าวห้าว (มะพร้าวเก่า)โดยนำมะพร้าวมาขูดคั้นเป็นกะทิ มี 2 ชนิดคือ มะพร้าวขูดดำ หมายถึง มะพร้าวเมื่อกะเทาะเนื้อออกแล้วไม่ได้ขูดเปลือกสีน้ำตาลที่ติดอยู่กับเนื้อออกใช้ขูดเลย เปลือกก็จะติดตามมาด้วย เหมาะที่จะใช้ทำขนมจำพวกน้ำกะทิหรือขนมที่ไม่ต้องการความขาวของกะทิ และมะพร้าวขูดขาว หมายถึง มะพร้าวที่กะเทาะเนื้อออกแล้วขูดเปลือกออกด้วยเมื่อขูดออกมาจะเป็นสีขาวเหมาะที่จะทำขนมที่ต้องการความขาวของกะทิ (สุคนธ์ชื่น , 2541)

ชนิดของกะทิที่ผลิตในทางอุตสาหกรรมแบ่งได้เป็น 5 แบบคือ

1. น้ำกะทิสด ได้จากการคั้นน้ำกะทิด้วยเครื่องแล้วเก็บรักษาความเย็นคงที่ความเย็นสามารถรักษาน้ำกะทิที่เกิดจากการเน่า สามารถเก็บได้ 1-2 วัน แต่รสชาติเปลี่ยนไปเล็กน้อย

2. น้ำกะทิพาสเจอร์ไรซ์ เป็นน้ำกะทิสดที่นำมาให้ความร้อนเพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคแต่เชื้อยังสามารถเจริญได้ต้องเก็บในห้องเย็น เหมือนน้ำกะทิสด จึงสามารถเก็บได้นาน 4-6 วัน ควรใช้อุณหภูมิต่ำ น้ำกะทิพาสเจอร์ไรซ์มีบรรจุถุงพลาสติกขนาดต่าง ๆ คือ 250 กรัม 500 กรัม และ 1,000 กรัม และขนาด 10 กิโลกรัม เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมบรรจุกระป๋อง

3. น้ำกะทิบรรจุกระป๋อง เป็นน้ำกะทิที่ผ่านกระบวนการการบรรจุกระป๋องปิดฝาแล้วฆ่าเชื้ออย่างสมบูรณ์ ในระดับอุตสาหกรรม (Commercial sterilzation) เพื่อทำลายเชื้อจุลินทรีย์ที่สามารถเจริญได้ที่อุณหภูมิการเก็บปกติสามารถเก็บได้นานโดยไม่ต้องแช่เย็น

4. น้ำกะทิบรรจุกล่องยูเอชที เป็นน้ำกะทิที่ผ่านขบวนการฆ่าเชื้อโรคด้วยระบบความร้อนสูง เวลาสั้น (140-145 C นาน 10-15 นาที) บรรจุในกล่องที่ผ่านการฆ่าเชื้อให้ความร้อนสั้นทำให้คงสภาพคล้ายคลึงน้ำกะทิสดมาก แต่อายุการเก็บจึงสั้นกว่าแบบบรรจุกระป๋อง กล่องกระดาษไม่แข็งแรงเท่ากระป๋อง อาจเกิดการเน่าเสียได้

5. กะทิผง เป็นน้ำกะทิที่นำมาทำแห้งเป็นผงละเอียดโดยใช้เครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอย (Spray dry) น้ำกะทิโดยธรรมชาติที่มีน้ำมันเป็นส่วนประกอบอยู่สูงจึงไม่สามารถทำให้แห้งได้เหมือนนมผง ดังนั้นต้องเติมสารเพื่อปริมาณของแข็งคือ สารมอลโทเดกซ์ทริน (maltodextrin) กะทิผงมีความชื้นต่ำจึงเก็นรักษาได้นานไม่เน่าเสียเก็บในภาชนะป้องกันความชื้น เช่น ในถุงอลูมิเนียมฟรอยด์หรือกระป๋องที่มีฝาปิด

น้ำ

น้ำเป็นส่วนผสมที่จัดว่ามีความสำคัญในการทำอาหารอย่างยิ่ง เพราะจะทำให้ส่วนผสมเข้ากันได้ดี หน้าที่ของน้ำ (จิตธนา และ อรอนงค์ , 2547) ประกอบด้วย

1. ทำให้เกิดกลูเต็น

2. ช่วยควบคุมความหนืดเปอร์เซ็นต์ของน้ำที่แสดงให้เห็นถึงความหนืด

3. ช่วยควบคุมอุณหภูมิและการที่ให้มีความอบอุ่นหรือเย็นสามารถควบคุมที่น้ำได้

4. ช่วยละลายเกลือและส่วนผสมอื่นที่ไม่ใช่แป้ง เช่น น้ำตาล เกลือ และโปรตีนที่ละลายน้ำได้ให้เป็นเนื้อเดียวกัน

5. ทำให้สตาร์ชเปียกและเกิดการพองตัวทำให้ย่อยง่าย

6. ช่วยให้เอนไซม์ทำงานได้ดี

7. ช่วยให้เก็บผลิตภัณฑ์ไว้ได้นาน

ในผลิตภัณฑ์อาหารนับว่าน้ำมีความสำคัญอย่างยิ่ง นอกจากจะช่วยให้วัตถุดิบแต่ละตัวสามารถรวมเป็นเนื้อเดียวกันยังมีหน้าที่ช่วยนการพองตัวของแป้งทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะตามผลิตภัณฑ์

แป้งข้าวโพด

แป้งข้าวโพดเป็นแป้งที่สกัดจากเมล็ดข้าวโพด มีสีขาวเหลืองนวล จับแล้วเนียน ลื่นมือ เมื่อทำให้สุกจะมีลักษณะข้นและใส ไม่คืนตัวง่าย เมื่อเป็นตัวแป้งจะอยู่ตัวจับเป็นก้อนแข็งร่วน เป็นมันวาว นิยมนำมาประกอบอาหารที่ต้องการความข้นอยู่ตัว เช่น ไส้ครีม

1. คุณสมบัติของแป้งข้าวโพด (ศรีนวล , 2533)

1.1 แป้งกระจายตัวได้ดีในน้ำเย็น เนื่องจากเป็นผงละเอียด เมื่อนำไปผสมกับน้ำเย็นจะไม่ละลายน้ำแต่จะกระจายตัวในน้ำเย็นทำให้ขุ่น ซึ่งจะใช้ในการเตรียมแป้งเพื่อผสมในอาหารที่เป็นของเหลวร้อนไม่ให้เกาะเป็นก้อน การที่แป้งไม่ละลายในน้ำเย็นเป็นผลดีต่อขบวนการผลิตคือให้ได้แป้งสะอาด และบริสุทธิ์

1.2 แป้งช่วยป้องกันความชื้นไม่ให้สัมผัสอาหาร โดยใช้เป็นตัวป้องกันอาหารจับเป็นก้อนทำให้อาหารเก็บได้นาน เช่น กรใช้แป้งข้าวโพดผสมในน้ำตาลปน (ICING SUGAR) ป้องกันน้ำตาลจับเป็นก้อน

1.3 แป้งช่วยให้อาหารมีความข้น หนืด หรือเหนียว การใช้แป้งข้าวโพด ทำให้น้ำของอาหารมีความข้นไม่คืนตัวง่าย

1.4 แป้งช่วยให้อาหารมีลักษณะอยู่ตัว เมื่อนำแป้งผสมแล้วผ่านความร้อน

น้ำนม

นมเป็นสารละลายที่มีส่วนเล็กๆ ของไขมัน โปรตีน น้ำตาล และแร่ธาตุปนอยู่โดยไม่แยกออกจากกันเมื่อตั้งทิ้งไว้ องค์ประกอบของนมอาจแตกต่างกันไปบ้าง แต่ก็มีองค์ประกอบโดยเฉลี่ยดังนี้

น้ำ	87.75 %
ของแข็งในนม	12.25 %
(ประกอบด้วย ไขมัน โปรตีน แร่ธาตุ และแล็กโทส)	
ไขมัน	3.50 %
โปรตีน	3.25 %
แร่ธาตุ (หรือเถ้า)	0.75 %
แล็กโทส (น้ำตาลในนม)	4.75 %

ในส่วนของโปรตีน 3.25 % ที่มีอยู่ในนมนั้นประกอบด้วยเคซีน (casein) 80 % และแอลบูมิน (albumin) 20 %นมสดที่รีดจากวัวแม่นมใหม่ ๆ ควรผ่านกระบวนการโอโมจิไนซ์ (Homogenize) เพื่อไม่ให้เกิดการแยกชั้นของครีม แล้วนำมาฆ่าเชื้อโดยวิธีพาสเจอร์ไรซ์ (Pasteurization) ซึ่งเป็นวิธีฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในนมโดยใช้ความร้อนที่อุณหภูมิ 140 องศาฟาเรนไฮด์ นาน 30 นาที แล้วทำให้เย็นลงโดยเร็วที่อุณหภูมิ 50 องศาฟาเรนไฮด์ หรือต่ำกว่านั้น หรืออาจใช้ระดับความร้อนสูง เวลาสั้นก็ได้ คือทำให้ร้อนที่อุณหภูมิ 160 องศาฟาเรนไฮด์ เวลาสั้นแล้วทำให้เย็นลงทันที

นมสด เป็นของเหลวที่มีทั้งชนิดที่เป็นไขมันเต็ม ซึ่งได้แก่ นมสดบริสุทธิ์ (Whole Milk) นมสดปราศจากไขมัน หรือเรียกว่าหางนมสด (Skim Milk) และบัตเตอร์มิลค์ (Butter Milk)

นมข้น ได้แก่ นมสดที่นำมาระเหยความชื้นออก แล้วนำส่วนที่เหลือไปโฮโมจิไนซ์ มีทั้งชนิดนมข้นหวานที่ทำจากนมสดบริสุทธิ์ ซึ่งนำมาระเหยแล้วเติมน้ำตาลลงไปประมาณ 41 % นมข้นจืดชนิดมีไขมันเต็มและไม่มีไขมัน (หางนม) ได้จากการนำนมสดมาระเหยแต่ไม่เติมน้ำตาลรู้จักกันในชื่อของนมสดระเหย

หน้าที่ของนมที่มีต่อผลิตภัณฑ์

1. ช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีความน่ารับประทาน

2. ช่วยรวมส่วนผสมอื่น ๆ เข้าด้วยกัน

3. ช่วยละลายน้ำตาลซึ่งเป็นตัวทำให้ผลิตภัณฑ์อ่อนนุ่ม

4. ช่วยให้แป้งเกิดเป็นโครงสร้างของผลิตภัณฑ์เมื่อรวมกับน้ำ

5. ความชื้นของนมนั้นไม่ได้เป็นทั้งตัวทำให้ผลิตภัณฑ์แข็งตัวขึ้นหรือนุ่มขึ้น แต่เมื่อรวมกับส่วนผสมอื่น ๆ แล้วอาจช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีทั้งความแข็งและความนุ่มทั้ง 2 อย่างได้

แบะแซ

แบะแซ คือผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการทำให้สตาร์ชที่บริโภคได้สลายตัวบางส่วน โดยการไฮโดรไลซ์ด้วยกรด และหรือเอนไซม์ จากข้าวโพดหรือจากมันสำปะหลัง มาทำให้บริสุทธิ์ และทำให้เข้มข้นขึ้น แบะแซประกอบด้วยดี-กลูโคส มอลโทส และโพลิเมอร์ ของ ดี-กลูโคส ในสัดส่วนที่ต่างกัน คุณสมบัติของแบะแซ กำหนดด้วยค่าสมมูลเด็กโทรส (D.E.) หมายถึง ปริมาณน้ำตาล รีดิวซ์ที่มีอยู่ในผลิตภัณฑ์ โดยคำนวณในรูป D (+) – glucose ของปริมาณน้ำหนักแห้งทั้งหมด แบะแซที่ผลิตจำหน่ายมีทั้งลักษณะที่เป็นกึ่งเหลวข้นหนืดและแบบผงต้องมีค่า D.E. ไม่ต่ำกว่า 20

แบะแซที่มีค่า D.E. ต่ำจะมีความหนืดสูง มีความหวานต่ำ ช่วยป้องกันการตกผลึกได้ดี มีการดูดซับน้ำต่ำ ช่วยให้มีเนื้อสัมผัสเรียบเนียน มีความเลื่อมมัน ทนต่อการแตกหักได้ดี การละลายน้ำของแบะแซจะละลายได้ดี เมื่อค่า D.E. สูง และลดไปตามค่า D.E. ซึ่งแบะแซที่มีค่า D.E. สูงจะมีความหวานเพิ่มขึ้น แต่ความหนืดจะลดลง การควบคุมการตกผลึกก็จะลดลง และดูดความชื้นได้สูงขึ้น (ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2539) แบะแซใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารหลายชนิด เช่น ลูกกวาด ไอศกรีม และเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ น้ำผลไม้ อาหารกระป๋อง ผลไม้แช่อิ่ม และขนมอบ เป็นต้น โดยมีวัตถุประสงค์ต่าง ๆ กันการใช้แบะแซในลูกกวาดมีจุดประสงค์เพื่อป้องกันการตกผลึกของน้ำตาลซูโครส และปรับปรุงลักษณะเนื้อของลูกกวาดให้นุ่มขึ้น ในการทำลูกกวาดมักจะใช้แบะแซในช่วง 42-63 D.E. โดยใช้แทนซูโครส ตั้งแต่ร้อยละ 7-40 แล้วแต่ชนิดของลูก (Alikonis, 1979; Belitz และ Grosch, 1986; Dziedzic และ Kearsley , 1984 ; Pancoast และ Junk, 1980; Swaminathan1979)

มะนาว

ลักษณะทั่วไปเป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็ก ทรงพุ่ม มีหนามตามต้น ก้านใบสั้น ตัวใบรูปร่างวงรี ขอบใบหยักเล็กน้อย ปลายและโคนใบมน ดอกเล็กสีขาวเหลืองกลิ่นหอมอ่อนๆ ผลกลมเปลือกบางเรียบ มีน้ำมาก รสเปรี้ยว เปลือกผลมีน้ำมัน กลิ่นหอม รสขม ประโยชน์ของน้ำมะนาวที่รู้จักกันดีคือ มีวิตามินสูง มากรักษาโรคเลือดออกตามไรฟันได้ดี แต่วิตามินซีก็สลายตัวได้ง่ายเมื่อถูกความร้อน จึงต้องระมัดระวังในการปรุงอาหาร ผิวเปลือกของมะนาวมีน้ำมันหอมระเหยโวลาทิล มีฤทธิ์ขับลม แก้ท้องอืดเฟ้อได้ ส่วนน้ำมะนาวก็มีสารเคมีหลายชนิด เช่น Slamoid,Organic acid,citral และวิตามินซี น้ำมะนาวมีฤทธิ์รักษาโรคลักปิดลักเปิดเนื่องจากมีวิตามินซีสูง ส่วนฤทธิ์ ในการแก้ไอขับเสมหะ โดยกรดที่มีอยู่ในน้ำมะนาวกระตุ้นให้มีการขับน้ำลายออกมา ทำให้เกิดการชุ่มคอจึงลดอาการไอลงได้

ปฏิบัติ

ครีมมะละกอ

ส่วนผสม

มะละกอ	968	กรัม
น้ำกะทิ	850	กรัม
น้ำตาลทราย	665	กรัม
ไข่ไก่ทั้งฟอง	336	กรัม
แป้งข้าวโพด	50	กรัม
น้ำเปล่า	30	กรัม
เกลือ	5	กรัม

วิธีทำ

1. หั่นมะละกอเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำไปปั่นกับน้ำเปล่าและน้ำกะทิ 400 กรัม ปั่นจนละเอียดเป็นเนื้อเดียวกันใช้เวลา 10 นาที
2. นำกะทิ 100 กรัม มาละลายกับแป้งข้าวโพด จากนั้นนำส่วนผสมทั้งหมดมาคนให้เข้ากันด้วยตะกร้อมือ
3. นำส่วนผสมทั้งหมดไปตุ๋นในน้ำเดือด เป็นเวลา 45 นาที
4. ทิ้งไว้ให้เย็นแล้วจึงบรรจุใส่ขวด

ครีมฝรั่ง

ส่วนผสม

ฝรั่ง	968	กรัม
น้ำกะทิ	850	กรัม
น้ำตาลทราย	665	กรัม
ไข่ไก่ทั้งฟอง	336	กรัม
แป้งข้าวโพด	50	กรัม
น้ำเปล่า	30	กรัม
เกลือ	5	กรัม

วิธีทำ

1. หั่นฝรั่งเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำไปปั่นกับน้ำเปล่าและน้ำกะทิ 400 กรัม ปั่นจนละเอียดเป็นเนื้อเดียวกันใช้เวลา 10 นาที
2. นำกะทิ 100 กรัม มาละลายกับแป้งข้าวโพด จากนั้นนำส่วนผสมทั้งหมดมาคนให้เข้ากันด้วยตะกร้อมือ
3. นำส่วนผสมทั้งหมดไปตุ๋นในน้ำเดือด เป็นเวลา 45 นาที
4. ทิ้งไว้ให้เย็นแล้วจึงบรรจุใส่ขวด

ไส้ผลไม้กวนรวม

ส่วนผสม

ฝรั่ง	198	กรัม
สับปะรด	298	กรัม
น้ำสับปะรด	358	กรัม
น้ำตาลทราย	282	กรัม
แบะแซ	30	กรัม
น้ำมะนาว	20	กรัม
เกลือ	2	กรัม

วิธีทำ

1. นำสับปะรดมาแยกน้ำกับเนื้อ
2. หั่นฝรั่งเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำไปปั่นกับน้ำสับปะรดจนละเอียดเป็นเนื้อเดียวกันใช้เวลา 10 นาที
3. นำส่วนผสมทั้งหมดมากวนให้เข้ากันโดยใช้ไฟอ่อน เป็นเวลา 30 นาที
4. ทิ้งไว้ให้เย็นแล้วจึงบรรจุใส่ภาชนะปิดให้สนิท

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ผลไม้กวนรวมรส

ส่วนผสม

ฝรั่ง	397	กรัม
สับปะรด	99	กรัม
น้ำสับปะรด	358	กรัม
น้ำตาลทราย	282	กรัม
แบะแซ	30	กรัม
น้ำมะนาว	20	กรัม
เกลือ	2	กรัม

วิธีทำ

1. นำสับปะรดมาแยกน้ำกับเนื้อ
2. หั่นฝรั่งเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำไปปั่นกับน้ำสับปะรดจนละเอียดเป็นเนื้อเดียวกันใช้เวลา 10 นาที
3. นำส่วนผสมทั้งหมดมากวนให้เข้ากันโดยใช้ไฟอ่อน เป็นเวลา 30 นาที
4. ใช้ช้อนตักหยอดเป็นก้อนลงบนน้ำตาลทรายที่ผสมรวมกับพริกป่น ห่อด้วยกระดาษแก้วปิดให้สนิท

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

ทอฟฟี่กล้วยน้ำว้า

ส่วนผสม

กล้วยน้ำว้า	250	กรัม
น้ำตาลทราย	205	กรัม
น้ำกะทิ	200	กรัม
นมสด	100	กรัม
แบะแซ	95	กรัม
เกลือ	2	กรัม

วิธีทำ

1. เคี่ยวน้ำตาลทรายกับน้ำกะทิโดยใช้ไฟปานกลางจนละลายเป็นเนื้อเดียวกัน
2. นำกล้วยน้ำว้าที่บดไว้ใส่ลงไปกวนจนเป็นเนื้อเดียวกัน
3. เติมนมสด แบะแซ กวนจนส่วนผสมเป็นเนื้อเดียวกันลดไฟลง
4. ใช้ช้อนตักหยอดลงบนกระดาษแก้วแล้วห่อปิดให้สนิท

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

แบบประเมิน

การฝึกอบรมโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้กวน จากส่วนเหลือทิ้งของผลไม้กระป๋องในระดับอุสาหกรรม

<u>คำชี้แจง</u> แบบประเมินนี้เป็นแบบประเมินการฝึกอบรมตามความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม แบ่ง

เป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการฝึกอบรม

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงหลักสูตรการฝึกอบรม

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการฝึกอบรม

คำชี้แจง : โปรดพิจารณารายละเอียดของข้อคำถามว่าท่านมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมอยู่ในระดับใด แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด หรือไม่เหมาะสม

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
ด้านวิทยากร 1. ความเพียงพอของจำนวนวิทยากร					
2. ความรู้ของวิทยากรเกี่ยวกับเนื้อหาสาระของหลักสูตร					
3. ทักษะการทำผลิตภัณฑ์ของวิทยากร					
4. ทักษะในการถ่ายทอดความรู้ของวิทยากร					
5. การให้คำปรึกษาขณะอบรมและหลังการอบรม					

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
ด้านอุปกรณ์ เอกสารประกอบการอบรม และห้องปฏิบัติการ 6. ความเพียงพอของอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ					
7. ความมีประสิทธิภาพของอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติการ					
8. ความเพียงพอของเอกสาร					
9. ความทันสมัยของเอกสารประกอบการอบรม					
10. ขนาดของห้องปฏิบัติการ					
11. การจัดห้องปฏิบัติการมีความเหมาะสมกับสภาพการจัดอบรม					
ด้านการดำเนินการฝึกอบรม 12. วิทยากรเข้าอบรมตามเวลาที่กำหนด					
13. วิทยากรแจ้งวัตถุประสงค์ของหลักสูตรให้ผู้เข้าอบรมทราบ ก่อนการอบรม					
14.วิทยากรมีการเตรียมการอบรมมาอย่างดี					
15. จัดการอบรมครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร					
16. กระบวนการอบรมมีการส่งเสริมให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถสร้างงาน ได้ด้วยตนเอง					

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงหลักสูตรการฝึกอบรม

คำชี้แจง : โปรดให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับหลักสูตรและกระบวนการฝึกอบรม

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

คณะผู้วิจัย

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ โครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้กวนจากส่วนเหลือทิ้งของโรงงานผลไม้กระป๋องในระดับอุตสาหกรรมขนาดย่อม

ที่ - **วันที่** พฤษภาคม 2548

เรื่อง ขออนุญาตเรียนเชิญอาจารย์ในวิทยาเขตโชติเวชเป็นวิทยากรฝึกอบรม

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาเขตโชติเวช

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ตารางการฝึกอบรม จำนวน 1 ฉบับ
2. ใบตอบรับการเป็นวิทยากร จำนวน 4 ฉบับ

ด้วยดิฉัน นางดวงแข สุขโข หัวหน้าโครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้กวนจากส่วนเหลือทิ้งของโรงงานผลไม้กระป๋องในระดับอุตสาหกรรมขนาดย่อม ซึ่งในวัตถุประสงค์โครงการวิจัย คือ การถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับกลุ่มเป้าหมายต่าง ๆ ดังนั้นในการดำเนินงานโครงการ จึงมีการฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้งานวิจัยให้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยกำหนดให้มีการฝึกอบรมในหลักสูตรการทำผลิตภัณฑ์ผลไม้กวน ในระหว่าง วันที่ 26 – 28 พฤษภาคม 2548 ณ ห้องปฏิบัติการอาหาร 1 และ 2 วิทยาเขตโชติเวช

ในการนี้โครงการมีความจำเป็นต้องใช้วิทยากรที่มีความรู้ และความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้น จึงขออนุญาตเรียนเชิญอาจารย์ดังรายชื่อต่อไปนี้ เป็นวิทยากรอบรมในหลักสูตรการทำผลิตภัณฑ์ผลไม้กวน

1. นางวลัย หุตะโกวิท
2. นางดวงแข สุขโข
3. ผศ. ชญาภัทร์ สุทธิมิตร
4. นางสาวสุพรรณิการ์ โกสุม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต

.....

(นางดวงแข สุขโข)

หัวหน้าโครงการวิจัย

ใบตอบรับเป็นวิทยากร

ที่ วิทยาเขตโชติเวช

วันที่ พฤษภาคม 2548

เรื่อง การเป็นวิทยากรโครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้กวนจากส่วนเหลือทิ้งของโรงงานผลไม้กระป๋องในระดับอุตสาหกรรมขนาดย่อม

เรียน หัวหน้าโครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้กวนจากส่วนเหลือทิ้งของโรงงานผลไม้กระป๋องในระดับอุตสาหกรรมขนาดย่อม

ตามที่ท่านได้เชิญข้าพเจ้า นางวลัย หุตะโกวิท เป็นวิทยากรหลักสูตรการทำผลิตภัณฑ์ผลไม้กวน ในระหว่าง วันที่ 26 – 28 พฤษภาคม 2548 รวม 3 วัน จำนวนชั่วโมงทั้งหมด 19 ชั่วโมง

ข้าพเจ้า ( ) ยินดีมาเป็นวิทยากร

( ) ไม่สามารถมาเป็นวิทยากรได้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

.....

(นางวลัย หุตะโกวิท)

ใบตอบรับเป็นวิทยากร

ที่ วิทยาเขตโชติเวช

วันที่ พฤษภาคม 2548

เรื่อง การเป็นวิทยากรโครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้กวนจากส่วนเหลือทิ้งของโรงงานผลไม้กระป๋องในระดับอุตสาหกรรมขนาดย่อม

เรียน หัวหน้าโครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้กวนจากส่วนเหลือทิ้งของโรงงานผลไม้กระป๋องในระดับอุตสาหกรรมขนาดย่อม

ตามที่ท่านได้เชิญข้าพเจ้า นางดวงแข สุขโข เป็นวิทยากรหลักสูตรการทำผลิตภัณฑ์ผลไม้กวน ในระหว่าง วันที่ 26 – 28 พฤษภาคม 2548 รวม 3 วัน จำนวนชั่วโมงทั้งหมด 19 ชั่วโมง

ข้าพเจ้า ( ) ยินดีมาเป็นวิทยากร

( ) ไม่สามารถมาเป็นวิทยากรได้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

.....

(นางดวงแข สุขโข)

ใบตอบรับเป็นวิทยากร

ที่ วิทยาเขตโชติเวช

วันที่ พฤษภาคม 2548

เรื่อง การเป็นวิทยากรโครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้กวนจากส่วนเหลือทิ้งของโรงงานผลไม้กระป๋องในระดับอุตสาหกรรมขนาดย่อม

เรียน หัวหน้าโครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้กวนจากส่วนเหลือทิ้งของโรงงานผลไม้กระป๋องในระดับอุตสาหกรรมขนาดย่อม

ตามที่ท่านได้เชิญข้าพเจ้า นางสาวสุพรรณิการ์ โกสุม เป็นวิทยากรหลักสูตรการทำผลิตภัณฑ์ผลไม้กวน ในระหว่าง วันที่ 26 – 28 พฤษภาคม 2548 รวม 3 วัน จำนวนชั่วโมงทั้งหมด 19 ชั่วโมง

ข้าพเจ้า ( ) ยินดีมาเป็นวิทยากร

( ) ไม่สามารถมาเป็นวิทยากรได้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

.....

(นางสาวสุพรรณิการ์ โกสุม)

ใบตอบรับเป็นวิทยากร

ที่ วิทยาเขตโชติเวช

วันที่ พฤษภาคม 2548

เรื่อง การเป็นวิทยากรโครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้กวนจากส่วนเหลือทิ้งของโรงงานผลไม้กระป๋องในระดับอุตสาหกรรมขนาดย่อม

เรียน หัวหน้าโครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้กวนจากส่วนเหลือทิ้งของโรงงานผลไม้กระป๋องในระดับอุตสาหกรรมขนาดย่อม

ตามที่ท่านได้เชิญข้าพเจ้า นางชญาภัทร์ สุทธิมิตร เป็นวิทยากรหลักสูตรการทำผลิตภัณฑ์ผลไม้กวน ในระหว่าง วันที่ 26 – 28 พฤษภาคม 2548 รวม 3 วัน จำนวนชั่วโมงทั้งหมด 19 ชั่วโมง

ข้าพเจ้า ( ) ยินดีมาเป็นวิทยากร

( ) ไม่สามารถมาเป็นวิทยากรได้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

.....

(นางชญาภัทร์ สุทธมิตร)

เลขที่ใบสมัคร ☐☐

ใบสมัคร

โครงการวิจัยการแปรรูปจากวัสดุเหลือใช้จากโรงงานแปรรูปผลไม้

(งบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2547)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตโชติเวช

หลักสูตรอบรม

- ☐ 1. การผลิตน้ำส้มสายชูหมัก
- ☐ 2. การทำผลิตภัณฑ์ผลไม้กวน
- ☐ 3. การทำผลิตภัณฑ์กระดาษจากแกนสับปะรด

---

1. ชื่อ นาย/นาง/นางสาว/ยศ.....นามสกุล.....
2. อายุ.....ปี อาชีพ.....
3. สถานที่ทำงาน.....โทรศัพท์.....
4. ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้

   บ้านเลขที่..... ซอย..... ถนน.....

   ตำบล/แขวง.....อำเภอ/เขต.....

   จังหวัด..... รหัสไปรษณีย์.....

   โทรศัพท์.....โทรสาร.....โทรศัพท์เคลื่อนที่.....
5. หลักฐานการสมัคร ☐ สำเนาบัตรประจำตัวประชาชน ☐ สำเนาบัตรประจำตัวข้าราชการ

   ☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

ลงชื่อ.....ผู้สมัคร

(.....)

...../...../.....

กรุณากรอกข้อมูลให้ครบทุกช่อง

รายชื่อผู้เข้าอบรม
โครงการวิจัย การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้กวนจากส่วนเหลือทิ้งของโรงงานผลไม้กระป๋องในระดับอุตสาหกรรมขนาดย่อม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตโชติเวช

ที่	ชื่อ – นามสกุล		ที่อยู่ที่ติดต่อได้	เบอร์โทรศัพท์
1.	นายภูวดล	เพ็งศิริ	64/46 ถ.สวรรค์วัส อ.เมือง จ.นครสวรรค์	019041060
2.	นางสุภา	ละมูลสว่าง	85/53 หมู่ 9 ต.บางเลน อ.บางใหญ่ จ.นนทบุรี	070444520
3.	นางนวลจันทร์	เปารบ	13/3 หมู่ 10 ต.บางเลน อ.บางใหญ่ จ.นนทบุรี	067834565
4.	นางนิธิชม	กัญจนานนท์	111/3 หมู่ 1 ซ.จิตวิสุทธิ์ 4 ต.บางศรีเมือง อ.เมือง จ.นนทบุรี	067834565
5.	นางสาวพรชนก	จุลไกรอานิสงส์	18785/635 ซ.จรัญสนิทวงศ์ 75 ถ.จรัญสนิทวงศ์ บางพลัด กรุงเทพฯ	065632238
6.	นางมาลี	อินมงคลมิตร	68/1 ซ.สุภาพกุล สำราญราษฎร์ พระนคร กรุงเทพฯ	095167874
7.	นางสาวจรรยพร	เหรียญวิพัฒน์	34/2 ม.9 ต.บางเลน อ.บางใหญ่ จ.นนทบุรี	025951505
8.	นางสาวพิมพ์พันธ์	อติกนิษฐ์	6/22 แฟลต์6 การเคหะคอลงจั่น บางกะปิ กรุงเทพฯ	023774619
9.	นางพรทิพย์	วิโรจน์ศักดิ์เสรี	321/1 ซ.จรัญสนิทวงศ์ 35 บางขุนศรี บางกอกน้อย กรุงเทพฯ	024184639
10.	นางสาวนภาพร	ถานะภิรมย์	6/22 แฟลต์6 การเคหะคอลงจั่น บางกะปิ กรุงเทพฯ	023774619
11.	นายกิตติพงษ์	ศรีบุญรัตนชัย	802/4 ซ.ร่วมมิตร เขตสาทร กรุงเทพฯ	022110855
12.	นางสาวบุษรา	สุภาพึ่ง	723 ชลธิศาแมนชั่น เทอดไท 33 เขตธนบุรี กรุงเทพฯ	028788827#10
13.	นางนาฏยา	ศิริเปรมฤดี	13/178 ซ.8/1 ถ.กาญจนาภิเษก แขวงบางแค กรุงเทพฯ	028040648
14.	นางสาวกชภัทร	ภัทรธิติกุล	296 ถ.สามเสน แขวงบางขุนพรหม เขตพระนคร กรุงเทพฯ	022826467
15.	นายกิตติ	สุตันติวณิชยกุล	689/2 งามวงศ์วาน 31 อ.เมือง จ.นนทบุรี	078303757
16.	นางสาววดีอร	สกุณ	21/67 ม.4 ต.สวนใหญ่ อ.เมือง จ.นนทบุรี	029673433

รายชื่อผู้เข้าอบรม
โครงการวิจัย การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้กวนจากส่วนเหลือทิ้งของโรงงานผลไม้กระป๋องในระดับอุตสาหกรรมขนาดย่อม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตโชติเวช

ที่	ชื่อ – นามสกุล	ที่อยู่ที่ติดต่อได้	เบอร์โทรศัพท์
17.	นางสาวอมรรัตน์ ภูต้องใจ	82 หมู่ 11 ซ.พิชยนันท์ 2 ต.ตลาดขวัญ อ.เมือง จ.นนทบุรี	094883901
18.	นางสาวพนิดา ชัยวัฒน์	600/394 บางแคเหนือ เพชรเกษม 9 เพชรเกษม บางแค กรุงเทพ	028048354
19.	นางนิภา เบญจพงศ์	279/5 สาธุประดิษฐ์ 19 ยานนาวา กรุงเทพฯ	022117807
20.	นายนิคม คุนผลิน	129 ซ. 11 ถ.ประดิพัทธ์ สามเสนใน พญาไท กรุงเทพฯ	096728569
21.	นางรัฏฐ์พัชร จิตรัง	17/100 หมู่ 5 คลองกุ่ม บึงกุ่ม กรุงเทพฯ	040702929
22.	นางวาสนา คุณชยางกูร	5/18 ซ.สามเสน 19 ดุสิต กรุงเทพฯ	022413895
23	นางอุษา โรจนอนันต์	395 ซ.ร่วมจิตร์ 2 ถ.นครไชยศรี กรุงเทพฯ	022448460
24.	นางสาวนิศาชล เชื้อสกุลวนิช	83/157 ซ.เสนานิคม 1 ถ.พหลโยธิน จรเข้บัว ลาดพร้าว กรุงเทพฯ	051749155
25.	นางสาวถนอมศรี คเชนทร์	1690 ถ.ประชาสงเคราะห์ ดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพฯ	022771218
26.	นางสาวยุวรัตน์ ปรมีศนาภรณ์	20/8 ซ.จรัญสนิทวงศ์ 34 บางกอกน้อย กรุงเทพฯ	096893928
27.	นางสาวสุภีร์ ชัยมิ่งมงคล	747/115 ถ.พระราม 3 ต.บางโพงพาง อ.ยานนาวา กรุงเทพฯ	022941060
28.	นางสาวธัญญา จงเลิศตระกูล	365/1051 ถ.พุทธบูชา แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพฯ	019408041
29.	นางสาวจันทิมา รอดแก้ว	65/2 ซ.ราชพัสดุ ถ.นครไชยศรี เขตดุสิต กรุงเทพฯ	068881323
30.	นางสาวปวีร์นุช เทียมสุวรรณ์	85/58 ม.11 ซ.ติวนานนท์ ต.ตลาดขวัญ จ.นนทบุรี	098877465
31.	นางปิยะนุช ลักกิตโร	3/8 ม.10 ถ.พุทธมณฑล 2 บางไผ่ บางแค กรุงเทพฯ	028030639

รายชื่อผู้เข้าอบรม
โครงการวิจัย การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้กวนจากส่วนเหลือทิ้งของโรงงานผลไม้กระป๋องในระดับอุตสาหกรรมขนาดย่อม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตโชติเวช

ที่	ชื่อ – นามสกุล		ที่อยู่ที่ติดต่อได้	เบอร์โทรศัพท์
32.	นางปัญจมา	ศิรินุกุลวัฒนา	18/29 ถ.อุทยาน ศาลาธรรมศาสน์ ทวีวัฒนา กรุงเทพฯ	016536408
33.	นางศิริมา	ตันตยานนท์กุล	132/10 ถ.กรุงเทพ – นนท์ ต.มหาสวรรค์ อ.บางกรวย จ.นนทบุรี	066209341
34.	นางสาวสุจิตรา	ศิริอาภาภรณ์	170/2 ถ.สามเสน ต.บ้านพานถม พระนคร กรุงเทพฯ	097744749
35.	นางสาวคนึงนิจ	จิตรมั่น	871 หมู่ 8 มบ.บุญส่งพัฒนา ต.ลำนารายณ์ อ.ชัยบาดาล จ.ลพบุรี	066754041
36.	นางสาวเยาวนา	กีรติสิทธิกุล	363 ถ.คูหาสวรรค์ ภาษีเจริญ ภาษีเจริญ กรุงเทพฯ	013006205
37.	นางสาวนุชนาถ	โกศิยะกุล	42/82 ม.6 ต.ท่าทราย อ.เมือง จ.นนทบุรี	096856815
38.	นางสาวสุพิชญา	นุภาพ	135/7 ม.99 มบ.สะภาณุรังษี แขวงบางกรวย บางกรวย จ.นนทบุรี	024221258
39.	นางสาวสุวรรณี	ลิ้มชื่นใจ	492/4 ต.เทอดไทท 33 เทอดไทท ดาวคะนอง กรุงเทพฯ	024766997
40.	นางวรรณี	สิรเวทย์	33/33 ม.4 ต.บ้านสวน อ.เมือง จ.นนทบุรี	094910176
41.	นางวรรณวิไล	ภู่ตระกูล	ศูนย์สุขภาพจิตที่ 4 กรมสุขภาพจิต อ.เมือง จ.นนทบุรี	018421244
42.	นางสาวโสภา	ศรีธนางกูล	165/241 มบ.วิโรจน์วิลล์ ต.พิมลราช อ.บางบัวทอง จ.นนทบุรี	029233672
43.	นางสาวสมาพร	วงศ์ตระกูลไทย	118/1 ถ.บางลำพู แขวงวัดสามพระยา พระนคร กรุงเทพฯ	091055517
44.	นางสาวผ่องศรี	เพชรนภาพรรณ	2 รพ.ราชวิถี เขตราชเทวี กรุงเทพฯ	026447000
45.	นางจินดา	วรวณิชย์	263/2 ไสวสุวรรณ์ บางซื่อ กรุงเทพฯ	029127219

รายชื่อผู้เข้าอบรม

โครงการวิจัย การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้กวนจากส่วนเหลือทิ้งของโรงงานผลไม้กระป๋องในระดับอุตสาหกรรมขนาดย่อม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตโชติเวช

ที่	ชื่อ – นามสกุล		ที่อยู่ที่ติดต่อได้	เบอร์โทรศัพท์
46.	นางประภา	โพธิ์แดง	11/98 พิบูลสงคราม 17 อ.เมือง จ.นนทบุรี	025278342
47.	นางพรทิพา	ฉายทองดี	70/1 ม.5 ต.ปากเกร็ด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี	051440064
48.	นางอำไพวรรณ	มงคลประสิทธิ์	1459/39 ซ.กรุงเทพ-นนท์43 ถ.กรุงเทพฯ-นนท์ เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ	029120554
49.	นางสาวณัฐรุจา	จิรบวรพงศา	72/515 ซ.บางกรวย-ไทรน้อย ถ.บางสีทอง บางกรวย นนทบุรี	050483964
50.	นายจักราวุธ	ภู่เสม	477 ม.1 ประชาอุทิศ 41 ถ.ประชาอุทิศ บางนา ทุ่งครุ กรุงเทพฯ	091498479
51.	นางสาวสุพิชญา	รุ่นโรจน์ขจร	32 ซ.เจริญนคร 12 ถ.เจริญนคร เขตคลองสาน กรุงเทพฯ	0224878612
52.	นางวันเพ็ญ	ปัญญาโชคชัย	771/6-8 ถ.ประชาชื่น บางซื่อ กรุงเทพฯ	016195454
53.	นางสาวสวรรยา	พนิกรร์	25/87 ม.19 ถ.พุทธมณฑลสาย 2 ซ21/81 แขวงศาลาธรรมศาสน์ เขตทวีวัฒนา กรุงเทพฯ	092061761
54.	นางสาวม้อดียัะ	บิลละเต๊ะ	4/6 ซ.สวนหลวง ถ.พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ	027179181
55.	นางสาวนฤมล	อุ่นใจ	1 ม.5 ถ.รัตนาธิเบศร์ ต.บางรักใหญ่ อ.บางบัวทอง จ.นนทุบรี	063563797
56.	นางสาวมนธรัตถ์	ตันวัฒนะประทีป	126/69 ม.9 ซ.จรัญสนิทวงศ์ 13 บางไผ่ บางแค กรุงเทพฯ	014418769
57.	นางศรีสุดา	บุญเจริญ	126/69 ม.9 ซ.จรัญสนิทวงศ์ 13 บางไผ่ บางแค กรุงเทพฯ	063946169

รายชื่อผู้เข้าอบรม

โครงการวิจัย การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้กวนจากส่วนเหลือทิ้งของโรงงานผลไม้กระป๋องในระดับอุตสาหกรรมขนาดย่อม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตโชติเวช

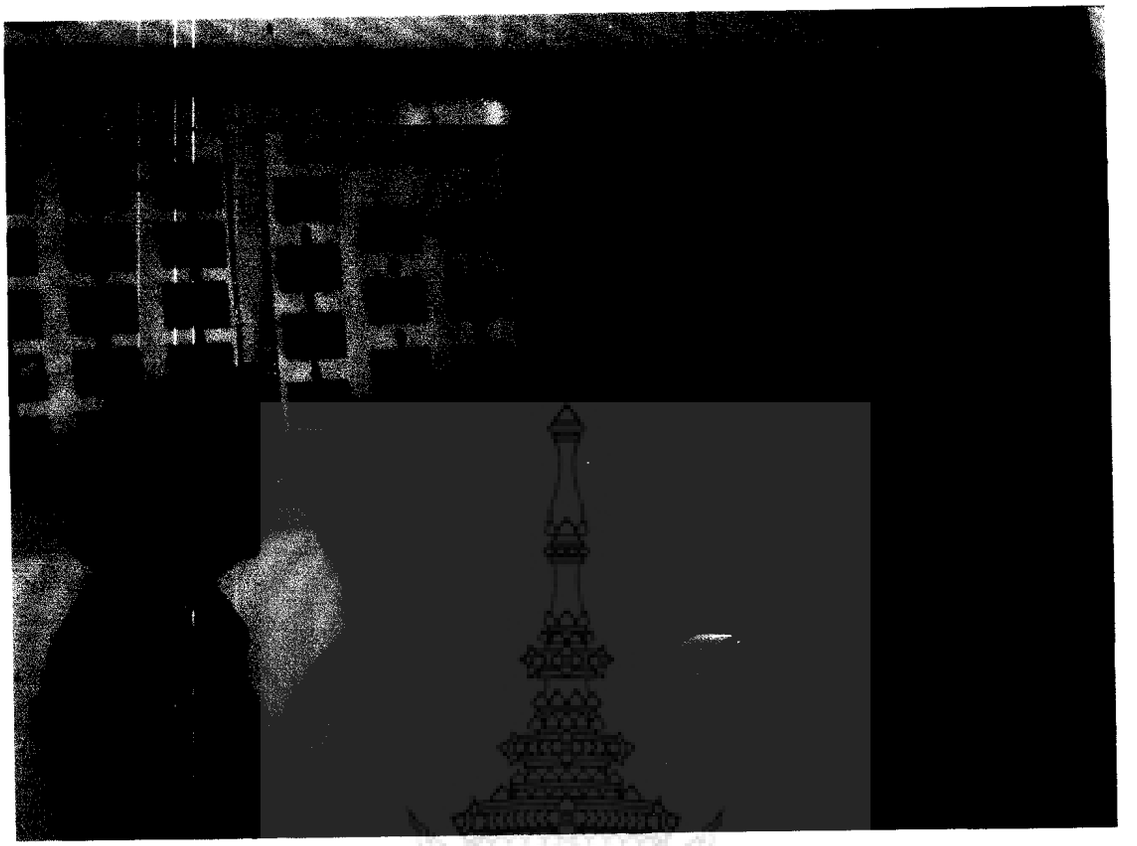
ที่	ชื่อ – นามสกุล		ที่อยู่ที่ติดต่อได้	เบอร์โทรศัพท์
58.	นางสาวนวลพรรณ	พินิจนัย	9/412 ม.10 ซ.โชคชัย 4 ลาดพร้าว กรุงเทพฯ	025383373
59.	นางสาวสุชาดา	บุตรวงษ์	63/20 ซ.ศิริภาพ ต.คลอนหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี	017417876
60.	นางนัฏกร	ประสานสิริ	50/321 ม.1 ม.สุภาวัลป ถ.หทัยราษฎร์ บางชัน คลองสามวา กรุงเทพฯ	029159029
61.	นางยุพา	เหลืองวิภาต	161/49 ถ.จรัญสนิทวงศ์ บางขุนศรี บางกอกน้อย กรุงเทพฯ	024129898
62.	นางสาวนิภา	มานะกา	58/253 ม.ชื่อตรง วัดเกาะ กรุงเทพฯ	01-9277160
63.	นางวาสนา	ปานดำ	64/11 ม.4 ซ.วัดบางชัน แขวงบางชัน เขตคลองสามวา กรุงเทพฯ	
64.	นางจิรนันท์	เอี่ยมเจริญ	222/100 ซ.วิภาวดี60 ถนนวิภาวดี หลักสี่ กรุงเทพฯ	09-6054234
65.	นางพจนีย์	ระบบกิจการดี	14/20 ถ.สิรินธร แขวงบางบำหรุ เขตบางพลัด กรุงเทพฯ	02-4335671
66.	นางสมใจ	เหล่าดารา	19/10 ถนนจอมทอง แขวงบางค้อ เขตจอมทอง กรุงเทพฯ	02-4585852
67.	นางสาวรุ่งทิพย์	ทวีวงษ์	59/1 หมู่1 ต.ขุนแก้ว อ.นครชัยศรี นครปฐม	09-4431440
68.	นางสาวจงใจ	สุจิตคิดดี	278/81 ม.1 ซ.84 เพชรเกษม บางแค กรุงเทพฯ	01-4275584
69.	นางเกศแก้ว	ปิยะมงคล	88/19 ซอยจรัญฯ18 จรัญสนิทวงศ์ บ้านช่างหล่อ บางกอกน้อย กรุงเทพฯ	024127981

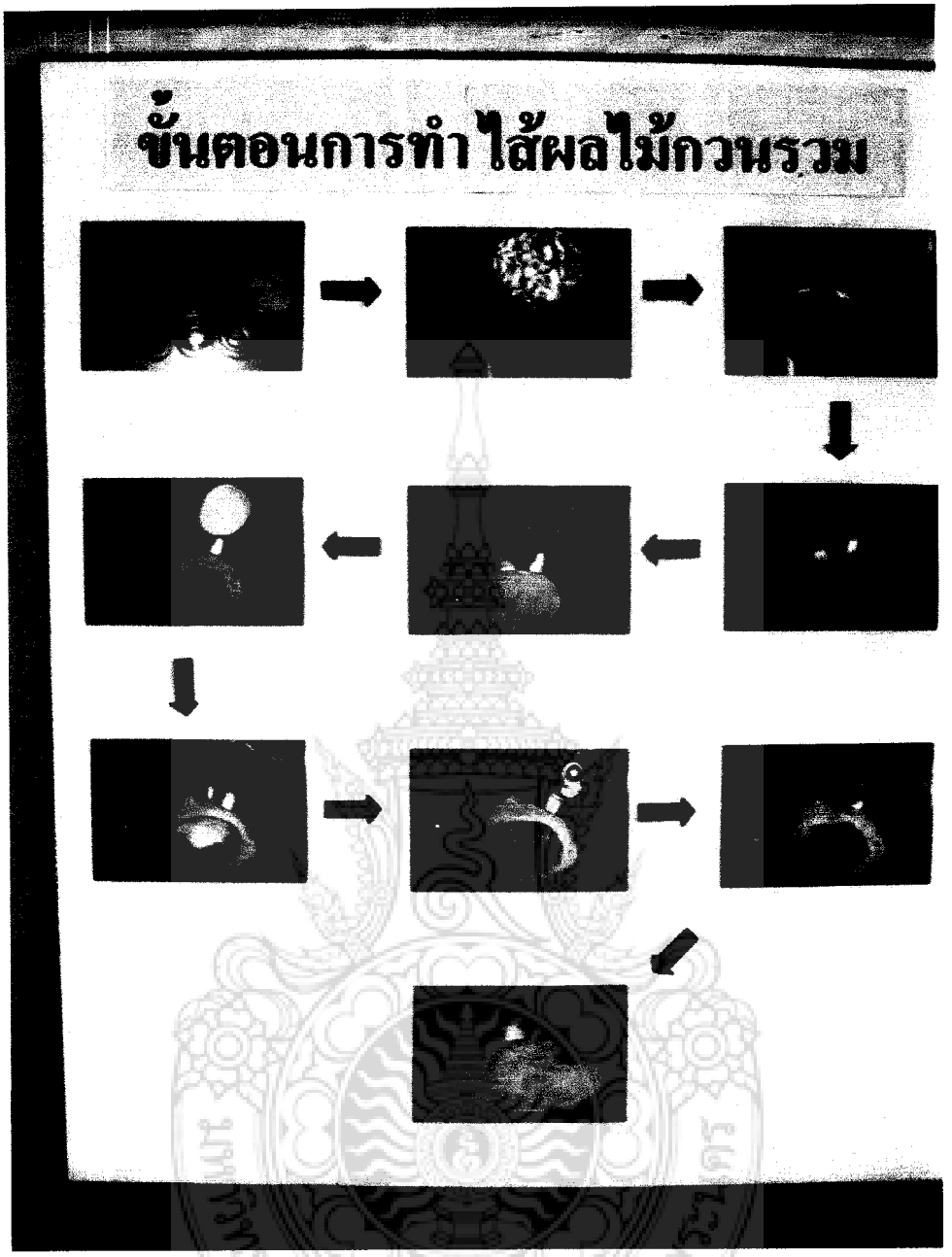
รายชื่อผู้เข้าอบรม

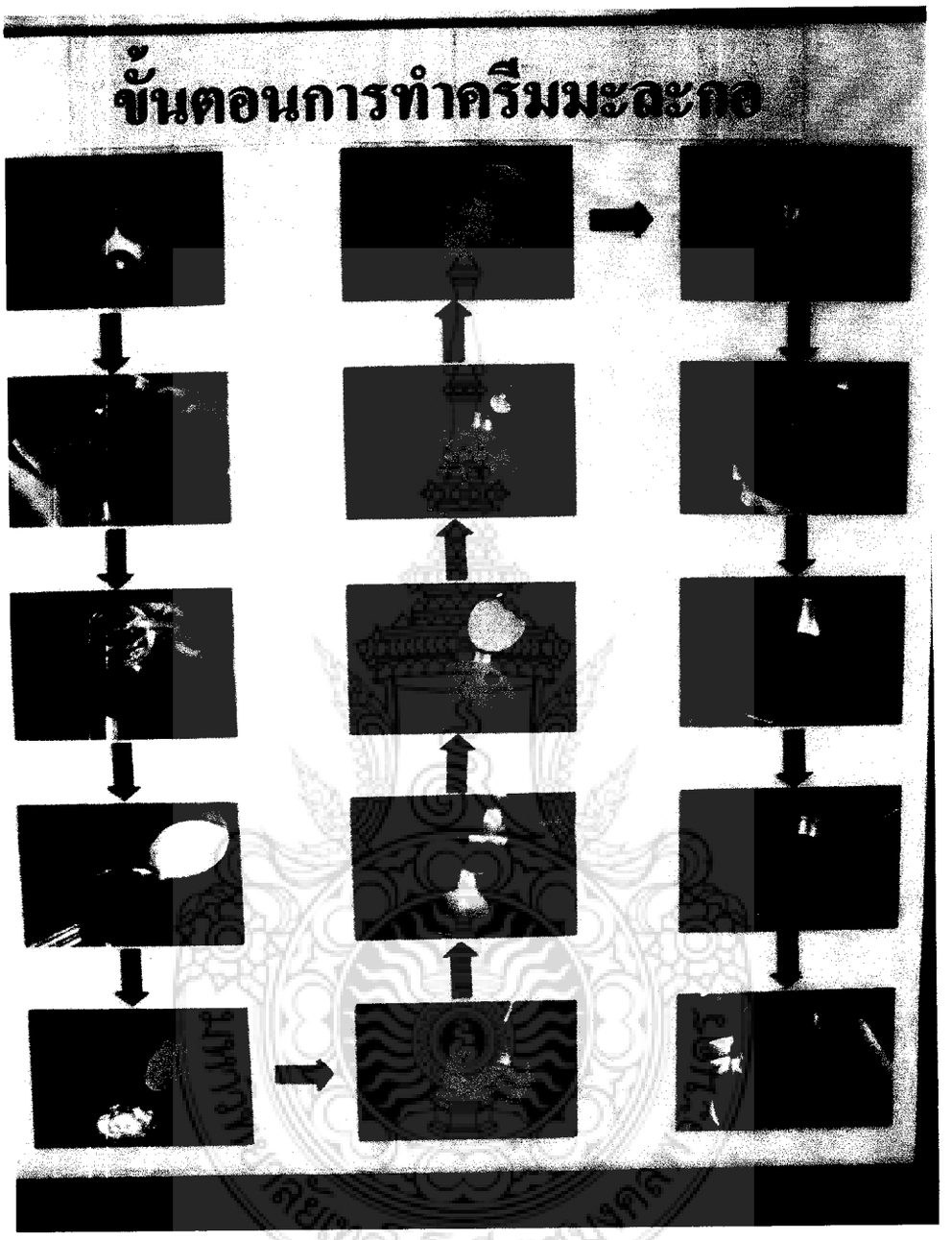
โครงการวิจัย การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้กวนจากส่วนเหลือทิ้งของโรงงานผลไม้กระป๋องในระดับอุตสาหกรรมขนาดย่อม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตโชติเวช

ที่	ชื่อ – นามสกุล		ที่อยู่ที่ติดต่อได้	เบอร์โทรศัพท์
70.	นางสาวจินดา	หิรัญกิจรังษี	105 ถ.ตะนาว ต.บวรนิเวศน์ พระนคร กรุงเทพฯ	015898182
71.	นางสาวณัฐพัชร	นพชญานนท์	314/370 ซ.รามคำแหง 76 รามคำแหง หัวหมาก บางกะปิ กรุงเทพฯ	013114322
72.	นางอำภา	จารุประกร	398 ซ.สมเด็จพระปิ่นเกล้า 7 ถ.สมเด็จพระปิ่นเกล้า บางยี่ขัน บางพลัด กรุงเทพฯ	024240427
73.	นางรัตนา	วสุนธรารัตน์	59/257 ซ.คัทลียา 3/2 มบ.ศุภาลัยออรน์คิดปาร์ค คลองขวาง ภาษีเจริญ กรุงเทพฯ	019251008
74.	นางสาวสุภาวดี	ปรักมะวงศ์	หอพักพยาบาล 18 ชั้น รพ.ราชวิถี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ	098966031
75.	นางกอบกูล	ชะโลธร	2/65 ม.4 อ.บางกรวย จ.นนทบุรี	067015711
76.	นางสาวอังสนา	วาจนะวินิจ	75 จรัญสนิทวงศ์ เขตบางพลัด อ.บางกอกน้อย กรุงเทพฯ	092083503
77.	นางศรีอัมพร	โสภณ	26/1 ซ.วัดหนัง 42 ถ.จุฑามาศ แขวงบางค้อ เขตจอมทอง กรุงเทพฯ	024689806
78.	นางฉันทิดา	จิรปัญญาวงศ์	48 ซ.อารีย์ 1 ถ.พหลโยธิน กรุงเทพฯ	065091638
79.	นางสาวศิวพร	ง้วนเพียรภาค	1283 ม.3 ต.ขุนแก้ว อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม	041231794
80.	นางสาวสายฝน	ยิ้มเครือทอง	72/6 ม.1 ต.ขุนแก้ว อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม	094120077
81.	นางสาวกุลพรรณี	ลิ้มมหาศาล	264/1 ถ.หลวง ต.เทพศิรินทร์ กรุงเทพฯ	099228942
82.	นางสาวยุวรัตน์	ปรมิศนาภรณ์	20/8 ซ.จรัญสนิทวงศ์ 34 บางกอกน้อย กรุงเทพฯ	096893928




ขั้นตอนการทำไส้ผลไม้กวนรวม


ขั้นตอนการทำครีมมะละกอ