

## บทที่ 2

### แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเสริมสำหรับเด็กเล็กจากข้าวออร์แกนิกด้วยเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ ซึ่งมีทฤษฎีและงานวิจัยที่จะนำมาใช้อ้างอิงเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิจัยแบ่งเป็นเรื่องหลักๆ ได้แก่ การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เสี่ยงเรียกร้องของลูกค้า การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ บ้านคุณภาพ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ กระบวนการ โครงข่ายเชิงวิเคราะห์ และการทดสอบผู้บริโภคในกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 2.1 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

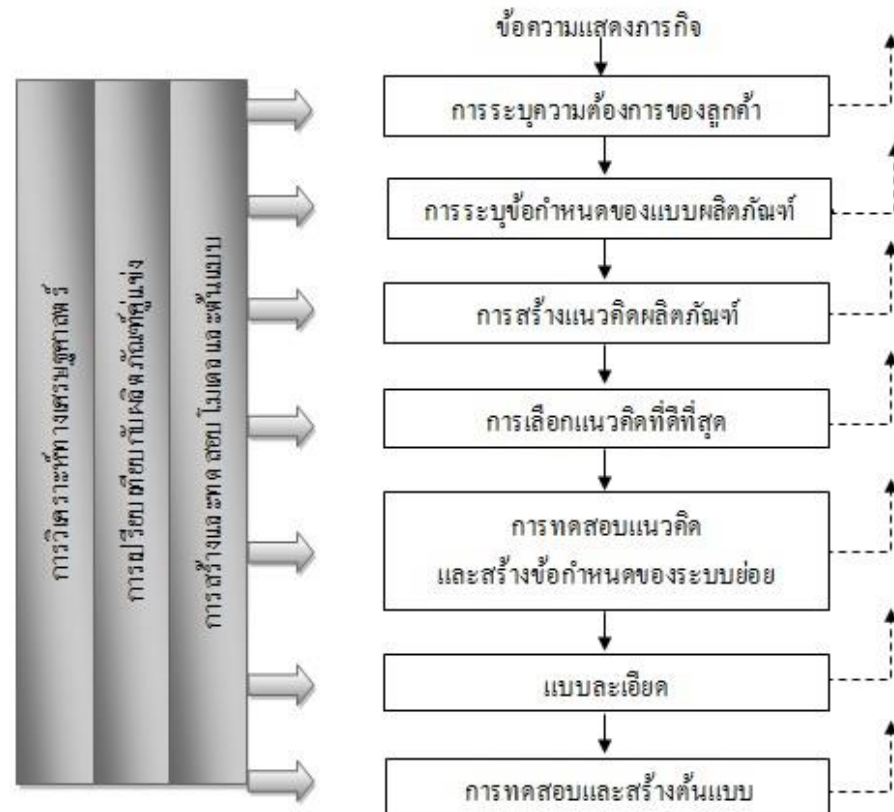
การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เป็นกระบวนการที่ต้องใช้ทรัพยากรในการลงทุนสูง เนื่องจากต้องใช้ข้อมูลจากหลายหน่วยงานในองค์กร การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จึงไม่ใช่งานของวิศวกรออกแบบฝ่ายเดียว เพราะการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สำเร็จนั้นจะต้องได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่าย ในการประสานงานและจัดการข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ

การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นช่วงเวลาแรกของเส้นโค้งวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเริ่มตั้งแต่คิดค้นผลิตภัณฑ์จนเกิดผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาด ในช่วงนี้จะมีค่าใช้จ่ายสูง เช่น การวิจัยตลาด การวิจัยเทคโนโลยี การออกแบบ การทดสอบต้นแบบ ตลอดจนการเตรียมการผลิต และเป็นช่วงที่ผลิตภัณฑ์ยังไม่สามารถสร้างรายได้ให้กับบริษัทได้ ดังนั้นยอดขายและกำไรจึงมีค่าติดลบ เป็นหน้าที่ของฝ่ายการตลาดที่จะสร้างความมั่นใจว่าบริษัทสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ดีเพียงพอ และสามารถทำนายได้ว่าผลิตภัณฑ์มีตลาดรองรับและมีศักยภาพในการทำกำไรพอที่จะคุ้มทุน รวมไปถึงการพัฒนากลยุทธ์โฆษณาเพื่อเตรียมผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาด

##### 2.1.1 กระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

มณฑลีสาศานันนันทน์ (2550) กล่าวว่า กระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นกระบวนการที่ซับซ้อน ดังแสดงในภาพที่ 2.1 ข้อความแสดงภารกิจจะเป็นสิ่งที่ถูก

ป้อนเข้าไปในกระบวนการ ซึ่งสร้างขึ้นจากการวางแผนผลิตภัณฑ์ โดยทั่วไป กระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จะไม่เกิดเป็นลำดับที่ต่อเนื่องกัน เพราะจะเกิดการซ้อนทับกันและมีการทำซ้ำทวนสอบตลอดเวลา ดังรูปจะเห็นลูกศรเส้นประย้อนขึ้น แสดงถึงความไม่แน่นอนของความสัมพันธ์เนื่องจากการพบข้อมูลใหม่ในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง แต่ส่งผลต่อกระบวนการอื่นๆ ซึ่งทำให้ต้องมีการย้อนกลับไปทำกิจกรรมนั้นๆ ซ้ำก่อนจะทำกิจกรรมในขั้นตอนต่อไป



Copyright © by Chiang Mai University  
 All rights reserved  
 ภาพที่ 1 กระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์  
 ที่มา : มณฑลีสานสนันท์ (2550)

รายละเอียดขั้นตอนของกระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ มีดังต่อไปนี้

- 1) การระบุความต้องการของลูกค้า เป็นขั้นตอนแรกที่สำคัญมากเพราะลูกค้าจะยอมจ่ายเงินซื้อผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์นั้นต้องสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ การระบุความต้องการของลูกค้าเป็นหน้าที่หลักของฝ่ายการตลาดที่จะทำการวิจัยและสำรวจตลาด จากนั้นส่งต่อข้อมูลให้กับฝ่ายวิศวกรรมเพื่อเปลี่ยนความต้องการเหล่านั้นให้อยู่ในรูปของข้อกำหนดทางเทคนิค

- 2) การระบุข้อกำหนดของแบบผลิตภัณฑ์ ข้อมูลความต้องการของลูกค้าจะต้องถูกแปลงเป็นข้อกำหนดทางเทคนิคก่อน เช่น ความต้องการหนึ่งของลูกค้าเครื่องเป่าผม คือ ทำให้ผมแห้งเร็ว ในการออกแบบผลิตภัณฑ์จะต้องมีการแปลงความต้องการนี้ให้เป็นข้อมูลทางเทคนิคที่ช่วยในการตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ ซึ่งจากความต้องการดังกล่าว สามารถเปลี่ยนให้เป็นลักษณะทางวิศวกรรมเช่นความเร็วลม และอุณหภูมิ เป็นต้น
- 3) การสร้างแนวคิดผลิตภัณฑ์ เป็นการสร้างแนวคิดผลิตภัณฑ์โดยการอธิบายรูปแบบหน้าที่การทำงานและคุณสมบัติพิเศษต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ภายใต้ข้อกำหนดที่ระบุขึ้นก่อนหน้า ในกระบวนการนี้ทีมออกแบบจะเริ่มงานสร้างสรรค์โดยเสนอแนวคิดต่างๆ เพื่อตอบสนองความต้องการ โดยทั่วไปจะเสนอหลายๆแนวคิด เพราะยังมีแนวคิดมาก ยังมีโอกาสที่จะได้แนวคิดที่ดีที่สุดเมื่อเทียบกับข้อกำหนด
- 4) การเลือกแนวคิดที่ดีที่สุดเป็นการประเมินแนวคิดต่างๆ พร้อมกับเลือกแนวคิดที่ดีที่สุดโดยการตัดแนวคิดที่ไม่ตรงกับข้อกำหนดของแบบผลิตภัณฑ์ออก แนวคิดที่ดีที่สุดอาจจะมาจากการรวมส่วนดีของหลายๆ แนวคิดเข้าด้วยกันหรือเลือกแนวคิดใดแนวคิดหนึ่งเลยก็ได้
- 5) การทดสอบแนวคิดและสร้างข้อกำหนดของระบบย่อยหลังจากได้แนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แล้ว จะนำแนวคิดนั้นไปทดสอบว่าสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้จริงหรือไม่ ทีมออกแบบจะต้องใช้ความคิดในการสร้างสรรค์ ทักษะ ความรู้และวิธีการต่างๆรวมถึงผลการตัดสินใจต่อขยายและกำไรของผลิตภัณฑ์ด้วย เป้าหมายของการสร้างข้อกำหนดย่อยเพื่อช่วยกำหนดคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำไปสร้างเป็นต้นแบบเพื่อใช้ในการผลิตจริง
- 6) การสร้างแบบในรายละเอียด เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยจะอธิบายชิ้นส่วนชุดประกอบ วัสดุ ขนาดเผื่อ และวิธีประกอบผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทั้งหมดนั้นจะต้องมีรายละเอียดที่เพียงพอที่จะเข้าสู่กระบวนการผลิตได้
- 7) การทดสอบและสร้างต้นแบบรายละเอียดต่างๆ จะผ่านการจำลองทางเทคนิคเพื่อวิเคราะห์ความเหมาะสมในการทำงานของผลิตภัณฑ์ จากนั้นออกแบบ

กระบวนการผลิตและการวิเคราะห์ความเหมาะสมของกระบวนการผลิตและการทำงานของผู้ผลิต จากนั้นจะมีการสร้างต้นแบบ (prototype) ตามด้วยการทดลองผลิต ถ้าผลที่ได้สอดคล้องกับแผนที่ตั้งไว้ก็เริ่มผลิตจริงได้

### 2.1.2 การวัดความสำเร็จของการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

ในมุมมองของผู้ประกอบการการวัดความสำเร็จของการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ คือ การที่ผลิตภัณฑ์นั้นสามารถผลิตออกมาได้และสร้างผลกำไรให้กับบริษัท ซึ่งความสามารถดังกล่าวนี้เป็นสิ่งที่วัดได้ยากและใช้เวลานาน อย่างไรก็ตามเราอาจใช้ตัววัดที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการสร้างกำไร ประกอบไปด้วยดัชนี 5 ข้อ ดังต่อไปนี้

- 1) คุณภาพของผลิตภัณฑ์ เป็นการพิจารณาว่าผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้หรือไม่ ซึ่งคุณภาพของผลิตภัณฑ์จะถูกสะท้อนออกมาในรูปของส่วนแบ่งตลาดและราคาของลูกค้าพอใจง่าย
- 2) ต้นทุนผลิตภัณฑ์ พิจารณาจากต้นทุนการผลิตรวมถึงการลงทุนเครื่องมืออุปกรณ์ และต้นทุนการผลิตที่เกิดจากการผลิตสินค้าแต่ละหน่วย ต้นทุนผลิตภัณฑ์เป็นตัวตัดสินว่าบริษัทได้ทำกำไรจากยอดขายและราคาที่กำหนดไว้เท่าใด
- 3) เวลาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เป็นดัชนีชี้วัดว่าบริษัทสามารถปรับตัวต่อสภาพการแข่งขันและความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีได้มากน้อยเพียงใด นอกจากนี้ยังบอกได้ว่าบริษัทจะได้ผลตอบแทนทางการเงินจากตัวผลิตภัณฑ์เร็วเพียงใด
- 4) ต้นทุนในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นการพิจารณาว่าบริษัทได้ใช้เงินในการพัฒนาผลิตภัณฑ์มากน้อยเพียงใด โดยต้นทุนในการพัฒนาผลิตภัณฑ์มักเป็นสัดส่วนสำคัญของการลงทุนเพื่อให้ได้ผลกำไรตอบแทน
- 5) ขีดความสามารถในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นการพิจารณาขีดความสามารถของบริษัทในการพัฒนาว่าเพิ่มขึ้นหรือไม่ขีดความสามารถที่เพิ่มขึ้นนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น

นอกจากดัชนีชี้วัดทั้ง 5 ตัวที่ได้กล่าวไปแล้วยังมีเกณฑ์ที่ใช้ในการวัดต่างๆ อีก ซึ่งขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของแต่ละองค์กร

### 2.1.3 ประโยชน์ของการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

จากการศึกษาพบว่า มีการนำกระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ไปใช้อย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อาหาร ผลิตภัณฑ์ด้านสิ่งแวดล้อม เครื่องจักร อุปกรณ์ เป็นต้น ไม่เพียงใช้ในการสร้างผลิตภัณฑ์เท่านั้น แต่ยังมี การนำไปใช้ในการปรับปรุงงานบริการอีกด้วย เช่น การออกแบบการจัดระบบการศึกษา การปรับปรุงการให้บริการลูกค้า ซึ่งสามารถสรุปประโยชน์ของการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้ดังต่อไปนี้

- 1) การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ดี จะช่วยให้ผลิตภัณฑ์หรือบริการให้มีคุณภาพ(วิลาสินี มีมุขและระพี กาญจนะ, 2554) และสามารถสร้างความน่าเชื่อถือให้กับผู้บริโภค (พีรยุ จันท์ส่องและคณะ, 2552)
- 2) ช่วยวางแผนทางการสร้างผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองความต้องการให้กับกลุ่มลูกค้าได้ (เขาวรินทร์ รอดมณีและระพี กาญจนะ, 2554)
- 3) การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีการทำงานอย่างเป็นระบบและมีการวางแผนที่ดีจะสามารถช่วยลดช่องว่างของปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ผลิตมีผลประกอบการที่มากขึ้น (จุฑากาญจน์ ดวงตาคำ, 2551) เนื่องจากต้นทุนและรอบระยะเวลาในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ลดลง (อมรรัตน์ ปินตา, 2545)

การจะออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความต้องการของลูกค้าได้นั้น ต้องอาศัยข้อมูลวิธีการ ความคิดสร้างสรรค์และความร่วมมือจากหลายๆ ฝ่ายขององค์กร ข้อมูลหลักที่สำคัญสำหรับการนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์คือ เสียงเรียกร้องของลูกค้า ซึ่งจะต้องมีการจัดการเสียงเรียกร้องเหล่านี้ก่อนที่จะนำเข้าสู่กระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ จะขอกล่าวถึงรายละเอียดและวิธีการจัดการเสียงเรียกร้องของลูกค้าในหัวข้อถัดไป

## 2.2 เสียงเรียกร้องของลูกค้า (Voice of customer)

เสียงเรียกร้องของลูกค้าเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องทำความเข้าใจเพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ ซึ่งเป็นสิ่งที่ค่อนข้างทำได้ยากและจะยากยิ่งขึ้นถ้าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวใช้เทคโนโลยีที่

เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วหรือใช้เทคโนโลยีที่ยังไม่อยู่ตัว เนื่องจากเสียงเรียกร้องของลูกค้าเป็นข้อมูลหลักที่ต้องป้อนเข้าสู่กระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ถ้าทีมออกแบบมีข้อมูลที่ไม่แม่นยำพอจะส่งผลกระทบต่อกระบวนการในภายหลัง ดังนั้นการเข้าถึงความต้องการของลูกค้าได้อย่างแท้จริงจึงเป็นสิ่งที่สำคัญมาก การที่ความต้องการของลูกค้ามีจำนวนมากและทีมออกแบบไม่สามารถตอบสนองได้หมดด้วยทรัพยากรที่จำกัด ทีมออกแบบจึงต้องเลือกใช้ข้อมูลให้เหมาะสม โดยการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับเสียงเรียกร้องของลูกค้า ตลอดจนวิเคราะห์และการจัดการข้อมูลที่ดี เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

เสียงเรียกร้องของลูกค้า (Voice of customer) คือ ถ้อยคำหรือคำพูดที่ออกมาจากลูกค้าโดยตรงซึ่งสามารถแบ่งได้หลายชนิด เช่น ความต้องการที่แท้จริง คุณลักษณะทางคุณภาพ หน้าที่ของผลิตภัณฑ์ ความน่าเชื่อถือและค่าเป้าหมาย เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อมูลที่มีประโยชน์แต่ข้อมูลหลักที่จะนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์คือ ความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า ผู้ออกแบบจะต้องรู้จักแยกแยะความต้องการของลูกค้าออกจากคำพูดอื่น และรู้จักค้นหาความต้องการของลูกค้าที่อาจซ่อนเร้นอยู่ได้คำพูดบางอย่างด้วย (มณฑล ศาสนนันท์, 2550)

การจัดการกับเสียงเรียกร้องของลูกค้า มีขั้นตอนที่สำคัญมากได้แก่ การทำการรวบรวมเสียงเรียกร้องของลูกค้า การตีความและแยกแยะความต้องการที่แท้จริงออกมา การนำความต้องการของลูกค้ามาจัดระเบียบเพื่อให้ใช้งาน ได้สะดวก และการหาความสำคัญของความต้องการต่างๆ จากนั้นจึงนำเข้าสู่กระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป (มณฑล ศาสนนันท์, 2550) ดังแสดงในภาพที่ 2.2 ซึ่งจะได้อธิบายถึงรายละเอียดของขั้นตอนต่างๆ ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.2 ขั้นตอนการจัดการกับเสียงเรียกร้องของลูกค้า

## 2.2.1 การรวบรวมเสียงเรียกร้องของลูกค้า

วัตสันย วรธนัจฉริยา (2555) กล่าวว่า เป็นขั้นตอนที่ทีมพัฒนาใช้เป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาแนวคิดผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับผลิตภัณฑ์ที่ต้องพัฒนาให้สอดคล้องต่อความต้องการของผู้บริโภค การรวบรวมเสียงของลูกค้ามีหลายวิธี มณฑล ศาสนนันท์ (2550) ได้เสนอแนวทางในการรวบรวมเสียงเรียกร้องของลูกค้าไว้ 5 แนวทาง ได้แก่

- 1) การใช้แบบสอบถาม ทีมออกแบบจะเขียนเกณฑ์ที่คิดว่าเกี่ยวข้องกับความสนใจของลูกค้าหรือสร้างคำถามขึ้นการเก็บข้อมูลด้วยวิธีนี้จะให้ข้อมูลที่มีคุณภาพต่ำ เพราะคำตอบที่ได้จะเกี่ยวข้องกับคำถามในแบบสอบถามนั้น และอาจไม่ใช่สิ่งที่ลูกค้าต้องการบอกเสมอไป
- 2) การประชุมกลุ่มเป็นวิธีการที่ใช้ในการศึกษาพฤติกรรมและความต้องการของลูกค้ารวมทั้งลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าต้องการ โดยทั่วไปใช้เวลาประมาณ 1 ถึง 2 ชั่วโมง ในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยผู้เข้าร่วมจำนวน 6-12 คน มีผู้ดำเนินการที่มีประสบการณ์ เป็นผู้ถามคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลตามที่ได้กำหนดไว้
- 3) การสัมภาษณ์วิธีนี้ที่ทีมออกแบบจะทำการสัมภาษณ์ลูกค้าร่วมกับสังเกตพฤติกรรมลูกค้าทีละคน ทั้งนี้สื่อที่นิยมนำมาใช้ประกอบการสัมภาษณ์ก็คือ แบบสอบถามที่ส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะคำถามปลายเปิด วิธีการนี้เป็นการเก็บข้อมูลที่มีประสิทธิภาพมาก เพราะเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่นแล้วถือว่าให้ข้อมูลมากที่สุดต่อความพยายามหนึ่งครั้งจากการศึกษาของ Griffin and Hauser (1993) พบว่าการสัมภาษณ์ลูกค้า 20-30 คน จะได้ข้อมูลที่ครอบคลุมความต้องการลูกค้าทั้งหมดถึง 95 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถือว่าเพียงพอแล้ว
- 4) การสังเกตพฤติกรรมของลูกค้า จะเป็นวิธีที่ช่วยให้ทีมพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้พบเห็นความต้องการซ่อนเร้นของลูกค้าจากลูกค้าได้เป็นอย่างดี
- 5) ขอร้องเรียนของลูกค้า (Customer Complaints) โดยมากบริษัทขนาดใหญ่จะมีหน่วยงานเฉพาะด้านเกี่ยวกับขอร้องเรียนของลูกค้าซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของกลไกการควบคุมคุณภาพการนำสิ่งที่ทำให้ลูกค้าไม่พอใจออกจากผลิตภัณฑ์หรือบริการเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งดังนั้นการใช้ข้อมูลจากขอร้องเรียนจึงเป็นสิ่งที่มีประโยชน์

## 2.2.2 ดีความและแยกแยะความต้องการที่แท้จริงออกมา

เนื่องจากคำพูดของลูกค้าหรือเสียงเรียกร้องของลูกค้า มีความหลากหลายและมีความหมายต่างๆ กัน ในการวิเคราะห์เสียงเรียกร้องของลูกค้าจึงต้องรู้จักดีความให้ กระชับและแยกแยะความต้องการที่แท้จริงออกจากส่วนอื่น ก่อนที่จะนำมาใช้ในการ ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (มณฑล ศาสนนันท์, 2550) มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) การดีความเสียงเรียกร้องของลูกค้า เสียงเรียกร้องของลูกค้าในที่นี้หมายถึงคำพูด หรือพฤติกรรมการใช้ผลิตภัณฑ์ของลูกค้า ในการเรียบเรียงเสียงเรียกร้องของ ลูกค้าให้เป็นข้อความนั้นที่มออกแบบควรเปลี่ยนคำถามให้เป็นข้อความที่ไม่ ขึ้นกับวิธีการหรือเทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์ ใช้ข้อความที่ละเอียดเท่ากับข้อมูลดิบ เพื่อป้องกันการสูญเสียข้อมูลข่าวสารและใช้ข้อความในเชิงบวกในการดีเสียง ความต้องการเพราะจะทำให้ทีมสามารถเปลี่ยน ข้อความดังกล่าวให้เป็น ข้อกำหนดทางเทคนิคได้ง่ายขึ้น
- 2) การแยกประเภทเสียงเรียกร้องของลูกค้า ทำเพื่อดึงเอาความต้องการของลูกค้า ออกมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เสียงเรียกร้องของลูกค้า สามารถ จัดประเภทได้เป็นดังนี้ ความต้องการของลูกค้า คุณลักษณะทางคุณภาพ หน้าที่ การทำงานของผลิตภัณฑ์ ความน่าเชื่อถือ และค่าเป้าหมาย โดยจะต้องทำการ แยกแยะความต้องการที่แท้จริงออกจากส่วนอื่นก่อนที่จะนำมาใช้งาน แม้ว่าจะมี วิธีการที่แตกต่างกันแต่หลักการวิเคราะห์ห้มีคล้ายคลึงกัน

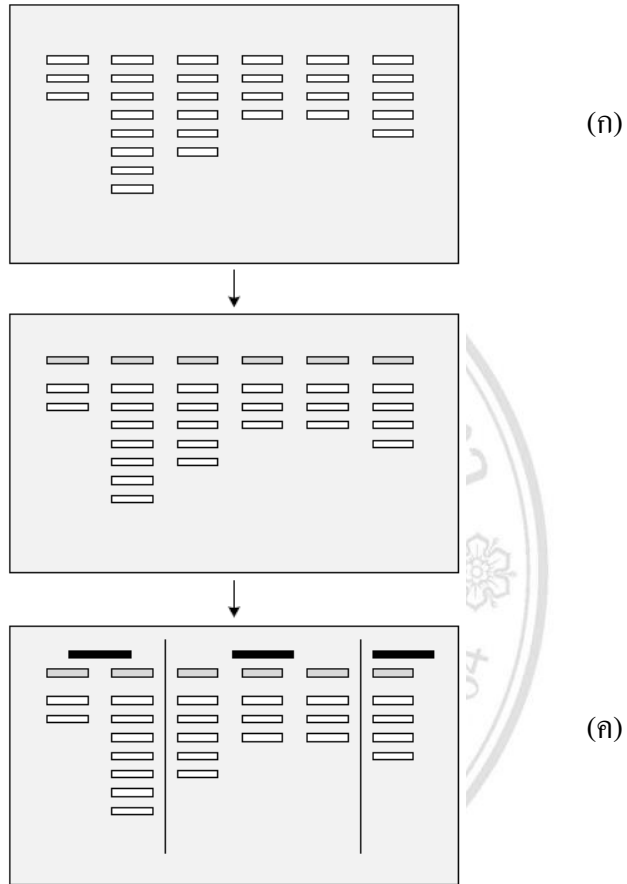
## 2.2.3 การจัดระเบียบข้อมูลความต้องการของลูกค้า

ทีมออกแบบต้องจัดการข้อมูลให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้สะดวก โดยนำความต้องการ เหล่านี้มาจัดระเบียบ วิธีที่นิยมใช้มีสองอย่างคือ แผนภาพกลุ่มเชื่อมโยงและแผนภาพ ต้นไม้มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) แผนภาพกลุ่มเชื่อมโยง โยง (Affinity Diagram) แสดงดังภาพที่ 2.3 และอธิบาย รายละเอียดขั้นตอนการใช้งานได้ดังต่อไปนี้
  - 1.1) นำความต้องการของลูกค้าแต่ละรายมาเขียนลงบนกระดาษโน้ตกา
  - 1.2) เลือกความต้องการมาหนึ่งรายการและนำไปติดบนกระดานขนาดใหญ่



- 1.1) นำความต้องการถัดไปมาเทียบกับรายการแรก ถ้าเหมือนกันให้ไว้ได้รายการแรก ถ้าต่างกันให้ตัดไว้กลุ่มใหม่ ทำแบบเดิมจนครบทุกความต้องการ จะได้ความต้องการเป็นกลุ่ม ๆ ดังภาพที่ 2.3 (ก)



ภาพที่ 2.3 การสร้างแผนภาพกลุ่มเชื่อมโยง

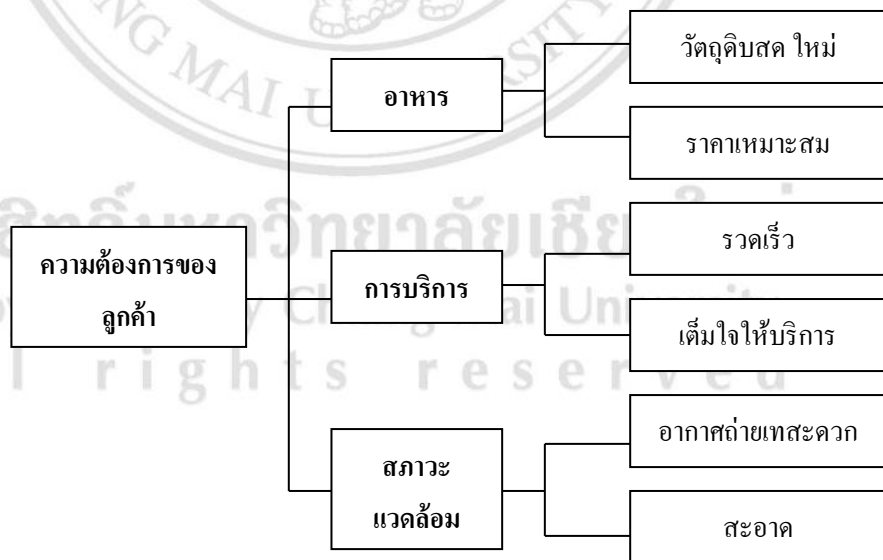
ที่มา : มณฑลีสานนันทน์ (2550)

- 1.4) ตั้งชื่อหัวข้อให้แต่ละกลุ่ม โดยอาจเลือกจากรายการที่มีอยู่แล้ว หรือตั้งชื่อใหม่ก็ได้ ดังภาพที่ 2.3 (ข) ชื่อหัวข้อควรครอบคลุมรายการทั้งหมดได้ หัวข้อนั้นหรือมีความเป็นนามธรรมสูงขึ้น
- 1.5) นำหัวข้อที่ได้มาจัดเป็นกลุ่มตามความคล้ายคลึงกัน จากนั้นตั้งชื่อหัวข้อให้แต่ละกลุ่ม ดังภาพที่ 2.3 (ค) หัวข้อใหม่นี้จะมีความเป็นนามธรรมมากที่สุด
- 1.6) ในขณะที่ตั้งชื่อหัวข้อ การปรับเปลี่ยนสมาชิกในกลุ่มถือเป็นเรื่องปกติ การจัดการข้อมูลด้วยวิธีนี้ถือว่ามีประสิทธิภาพค่อนข้างมาก เพราะนอกจากจะแบ่งข้อมูลออกเป็นกลุ่มๆ แล้วยังสร้างระดับชั้นให้กับข้อมูลด้วย ทำให้เรา

ไม่สูญเสียรายละเอียดของข้อมูลและสามารถเลือกนำข้อมูลมาใช้ได้ตามระดับความหยาบที่ต้องการ ในทางปฏิบัติอาจใช้กระดาษสีต่างๆ กันสามสีเพื่อแยกระดับต่างๆ ให้เห็นได้ชัดเจน โดยทั่วไปเรามักสร้างระดับชั้นไม่เกิน 3 ระดับและมักเลือกระดับละเอียดที่สุดมาใช้งานต่อไป

2) แผนภาพต้นไม้ (Tree Diagram)

ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมความต้องการของลูกค้ามักไม่สมบูรณ์เนื่องจากเหตุผลหลายประการเช่น เวลาในการเก็บข้อมูลจำกัด การหาลูกค้าได้ไม่ครบทุกประเภท เป็นต้น ทีมออกแบบจึงอาจต้องการปรับแก้ข้อมูลโดยใช้แผนภาพต้นไม้ การสร้างแผนภาพต้นไม้มักอาศัยโครงการที่เป็นระดับชั้นอยู่แล้วและใส่ข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้มีความสมบูรณ์ การเติมข้อมูลทำได้โดยอาศัยประสบการณ์เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ในทางปฏิบัติการปรับแก้ข้อมูลความต้องการของลูกค้าโดยทีมออกแบบเป็นสิ่งที่ไม่ควรกระทำ เพราะอาจทำให้ผิดเพี้ยนไปจากความต้องการที่แท้จริงของลูกค้าได้ตัวอย่างแผนภาพต้นไม้ที่ใช้ในการจัดหมวดหมู่ความต้องการของลูกค้าในการปรับปรุงร้านอาหาร โดยแบ่งความต้องการเป็นหมวดหมู่และมีรายละเอียดย่อยในแต่ละหมวดหมู่ แสดงดังภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 แผนผังต้นไม้

#### 2.2.4 การระบุระดับความสำคัญของความต้องการของลูกค้า

วิศสนัย วรรณจักริยา (2555) กล่าวว่าความต้องการของลูกค้าที่เก็บรวบรวมได้จะถูกคัดกรองและจัดแบ่งเป็นหมวดหมู่เพื่อนำไปพัฒนาแนวคิดในส่วนถัดไป จะต้องมีการระบุระดับความสำคัญของความต้องการของลูกค้า ซึ่งสามารถปฏิบัติได้อย่างน้อย 2 แนวทาง คือ การระดมสมองของทีมพัฒนาผลิตภัณฑ์และผู้เชี่ยวชาญ หรือ การนำประเด็นความต้องการที่ถูกจัดแบ่งกลุ่มนี้กลับไปถามกลุ่มลูกค้าอีกครั้ง เพื่อให้ลูกค้าได้มีโอกาสระบุระดับความสำคัญที่สอดคล้องกับความต้องการมณฑล ศาสนนันท์(2550) ได้เสนอแนะวิธีการหาความสำคัญมีทั้งหมด 3 วิธี คือ ความสำคัญสัมบูรณ์ ความสำคัญสัมพัทธ์ และความสำคัญเรียงลำดับ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) ความสำคัญสัมบูรณ์ (Absolute Importance) ผู้สัมภาษณ์หรือผู้ทำแบบสอบถามจะกำหนดสเกลการวัดขึ้น ลูกค้าจะให้คะแนนความสำคัญของความต้องการแต่ละอย่างซึ่งเป็นวิธีที่ทำได้ง่าย แต่ข้อเสียของวิธีนี้คือ ลูกค้ามักให้ความสำคัญกับทุกอย่างทำให้ไม่สามารถบอกได้ว่าความต้องการใดมีความสำคัญโดดเด่นในสายตาลูกค้าจึงทำให้ไม่ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์มากนัก
- 2) ความสำคัญสัมพัทธ์ (Relative Importance) วิธีนี้จะให้ผลลัพธ์เป็นเปอร์เซ็นต์ความสำคัญของความต้องการแต่ละอย่าง วิธีนี้ดีกว่าวิธีการแรกเพราะช่วยให้เห็นลำดับความสำคัญอย่างชัดเจนและมองเห็นปริมาณความสำคัญด้วย ในการหาความสำคัญวิธีนี้ นิยมให้ลูกค้าเปรียบเทียบความต้องการที่ละคู่โดยถามว่าความต้องการใดมีความสำคัญมากกว่ากัน เมื่อลูกค้าเปรียบเทียบความต้องการทั้งหมดแล้วจึงคำนวณหาน้ำหนักคะแนนของความต้องการแต่ละอย่างโดยใช้วิธีทางคณิตศาสตร์น้ำหนักคะแนนที่ได้ คือ ความสำคัญ
- 3) ความสำคัญเรียงลำดับ (Ordinal Importance) การวัดความสำคัญในลักษณะนี้จะให้ผลลัพธ์เป็นลำดับความต้องการของลูกค้าเช่นเดียวกับวิธีความสำคัญสัมพัทธ์ แต่ต่างกันตรงวิธีการนี้ไม่ได้บ่งบอกว่าความต้องการหนึ่งสำคัญกว่าอีกความต้องการหนึ่งเป็นปริมาณเท่าใด การเรียงลำดับโดยวิธีนี้จะใช้ตัวเลขตั้งแต่ 1 ขึ้นไป ตัวเลขสูงสุดถือว่ามีความสำคัญมากที่สุด

ปริญญ์ บุญกนิษฐ์และอรรคเจตต์ อภิขจรศิลป์ (2552) กล่าวว่าไว้ว่า การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์สิ่งแรกที่ต้องทำการศึกษาย่างละเอียด คือ เสียงเรียกร้องของลูกค้า (Voice of Customer, VOC)

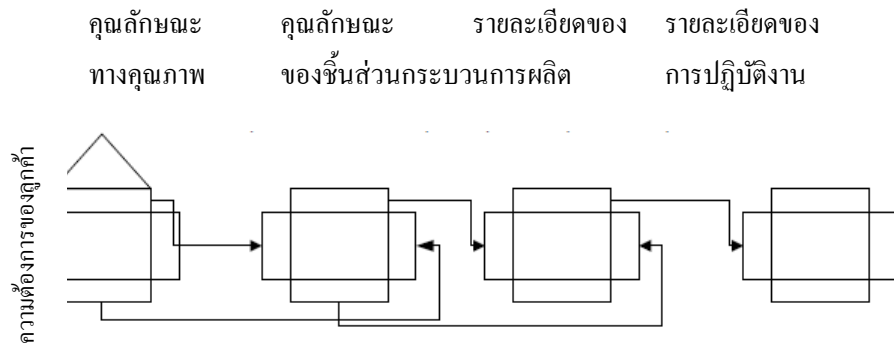
เนื่องจากเป็นตัวแปรที่สำคัญในการขับเคลื่อนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นตัวกำหนดคุณสมบัติหรือคุณลักษณะทางเทคนิคให้องค์กรสามารถใช้เพื่อดำเนินการผลิตได้อย่างเหมาะสม ในการแปลงความต้องการของผู้ลูกค้ามาเป็นคุณสมบัติหรือคุณลักษณะทางเทคนิคนั้น จำเป็นต้องใช้เครื่องมือหรือหลักการที่สามารถช่วยดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้อย่างครบถ้วนมากที่สุด เช่น การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (วีสนัย วรธนัจฉริยา, 2555) ซึ่งจะได้กล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

### 2.3 เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment: QFD)

มณฑลีสานนันทน์ (2550)กล่าวว่า การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment: QFD) เป็นวิธีที่ช่วยให้ฝ่ายออกแบบสามารถตัดสินใจแนวทางที่ตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ดีที่สุดตามกำลังทรัพยากรที่มีอยู่ การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพเป็นการประกันคุณภาพในการออกแบบ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้าและถ่ายทอดความต้องการของลูกค้าให้เป็นเป้าหมายของการออกแบบ อาจกล่าวได้ว่า การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ช่วยสร้างสะพานเชื่อมโยงระหว่างผู้ออกแบบกับลูกค้าขึ้นมาใหม่

การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพจะไม่มีรูปแบบตายตัว ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการนำมาประยุกต์ใช้ในรูปแบบที่แตกต่างกันไป แต่จุดมุ่งหมายหลักของการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ คือ การแปลงความต้องการของลูกค้า (what) ให้ละเอียดขึ้นเป็นลำดับ จนกระทั่งถึงขั้นตอนการผลิต (how) แบบที่ใช้ในประเทศตะวันตกจะมีการสร้างตารางน้อยกว่า ส่วนแบบที่นิยมใช้ในประเทศญี่ปุ่นจะมีการใช้ตารางจำนวนมากถึง 30 ตาราง เพื่อให้ครอบคลุมถึงกิจกรรมอื่นๆ เช่น วิศวกรรมคุณค่า การวิเคราะห์ต้นทุน การควบคุมคุณภาพ วิศวกรรมความน่าเชื่อถือ

โดยทั่วไป จะพบการนำการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพแบบสี่ระดับมาประยุกต์ใช้ ซึ่งประกอบด้วยตารางทั้งหมดสี่ตาราง ตารางแรกเป็นการแปลงความต้องการของลูกค้าให้เป็นคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ ตารางระดับที่สองเป็นการแปลงจากคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เป็นคุณลักษณะของชิ้นส่วนย่อยที่นำมาประกอบกันเป็นผลิตภัณฑ์ ตารางระดับที่สามเป็นการแปลงจากคุณลักษณะของชิ้นส่วนให้กลายเป็นคุณลักษณะของกระบวนการผลิต และตารางระดับที่สี่เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่แปลงจากคุณลักษณะของกระบวนการผลิตให้เป็นวิธีการดำเนินงาน วิธีการในการควบคุมคุณภาพ และการซ่อมบำรุงเครื่องจักร(วิมลีน เหล่าศิริถาวร, 2552)การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพแบบสี่ระดับ แสดงดังภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 ชุดเมตริกซ์ของการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ  
ที่มา : มณฑลีสานนันทน์ (2550)

การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพเดิมมีวัตถุประสงค์ใช้ในการรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้า เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพมากขึ้นหรือตรงตามความต้องการของลูกค้ามากที่สุด ดังนั้น หน้าที่หลักของการใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพจึงเป็นการใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การจัดการคุณภาพและการวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้า ภายหลังได้รับความนิยมนำมาใช้ในงานด้านต่างๆ มากขึ้น เช่น การออกแบบ การวางแผน การเป็นเครื่องมือในการตัดสินใจและการนำมาใช้ในงานวิศวกรรม เป็นต้น (Chan and Wu, 2002) ในที่นี้จะขอกล่าวถึงการประยุกต์ใช้การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การประยุกต์ใช้การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการออกแบบผลิตภัณฑ์และการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร

### 2.3.1 การประยุกต์ใช้การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

ในการผลิตสินค้าหรือบริการให้ตรงตามความต้องการของลูกค้า นั้น ต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาอยู่ตลอดเวลา เนื่องจากความต้องการของลูกค้าก็มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ การประยุกต์ใช้การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการพัฒนาผลิตภัณฑ์จึงได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เนื่องจาก

- 1) การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพช่วยให้ทราบถึงความต้องการของผู้บริโภค (วิลาลีนี มีมุข และระพี กาญจนาน, 2554) ทำให้ผู้ผลิตสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้ตรงตามความต้องการและสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าได้เป็นอย่างดี

- 2) การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพทำให้ทราบถึงข้อกำหนดของส่วนประกอบและคุณสมบัติของกระบวนการ ตลอดจนแผนควบคุมกระบวนการการผลิต (ชุตินา ไวศรายุทธ์ และสุภาวดี วัชรอุดมมงคล, 2555) ซึ่งทำให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงกระบวนการผลิตและสิ่งที่จะต้องลงทุนเพิ่มหรือลดต้นทุนในการผลิตลง เพื่อให้ผู้ผลิตมีผลกำไรที่เพิ่มขึ้น แต่ยังคงสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ (สุกัญญา ประครองวิทยา, 2544)
- 3) การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพเป็นเทคนิคที่มีการทำงานและการวางแผนอย่างเป็นระบบ โดยการมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้องในแต่ละแผนกซึ่งจะช่วยลดช่องว่างในการติดต่อสื่อสารกันระหว่างแผนก จึงทำให้การพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นไปในแนวทางเดียวกันและลดเวลาในการดำเนินการ (อมรรัตน์ ปินตา, 2545)
- 4) การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพมีการเปรียบเทียบระหว่างผลิตภัณฑ์ของบริษัทกับผลิตภัณฑ์ของบริษัทคู่แข่ง ทำให้ทราบปัจจัยที่จะต้องได้รับการพัฒนาให้เทียบเท่าหรือดีกว่าผลิตภัณฑ์คู่แข่ง (ชุตินา ไวศรายุทธ์ และสุภาวดี วัชรอุดมมงคล, 2555) ซึ่งช่วยให้การสร้างแนวคิดและหาแนวทางที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ง่ายขึ้น (อัจฉราวดี แก้ววรรณดี, 2545)

นอกจากการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพจะถูกนำมาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แล้ว ในงานด้านบริการก็ได้มีการประยุกต์ใช้เช่นกัน อาทิเช่น Partovi and Corredoira (2002) ประยุกต์ใช้การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการปรับปรุงกติกากีฬาฟุตบอลให้น่าสนใจมากขึ้น สุดารัตน์ ทรองพาณิชย์ (2548) นำเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพมาปรับปรุงคุณภาพบริการในธุรกิจทางการขนส่งเพื่อเพิ่มความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าปลายทางและลดข้อร้องเรียนของบริษัท เป็นต้น จุดเด่นของเทคนิคนี้คือการแปลงเสียงของลูกค้าที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพให้อยู่ในรูปของข้อมูลเชิงปริมาณซึ่งง่ายที่จะนำข้อมูลเหล่านี้ไปต่อยอด

### 2.3.2 การประยุกต์ใช้การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการออกแบบผลิตภัณฑ์

ในการสร้างสรรค์หรือออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ขึ้นมาโดยไม่มีข้อมูลใดๆ เลยเป็นสิ่งที่ยากมากที่ผู้ผลิตจะสามารถสร้างผลิตภัณฑ์ให้ได้รับความนิยมนจากลูกค้า อรรถกร เก่งพล (2548) กล่าวว่า เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ(QFD) เป็นสิ่งที่สำคัญมากในเชิงการออกแบบ เนื่องจากเป็นการรวบรวมความต้องการของผู้บริโภคเพื่อเป็นข้อมูล

พื้นฐานในการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ให้ได้ตามความต้องการเหล่านั้น โดยต้องประยุกต์ใช้ความต้องการเหล่านั้นในการพัฒนาวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ เริ่มตั้งแต่พื้นฐานการออกแบบและพัฒนารววางแผนไปจนการผลิตและการตลาด ด้วยเหตุนี้การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพจึงมีบทบาทในการเข้ามามีส่วนช่วยให้การออกแบบผลิตภัณฑ์สามารถดำเนินไปได้และมีความเป็นไปได้ที่จะสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ ประโยชน์ของการประยุกต์ใช้การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการออกแบบผลิตภัณฑ์มีดังต่อไปนี้

- 1) เพิ่มความสะดวกในการออกแบบให้ตรงกับความต้องการ ตลอดจนช่วยให้การพัฒนาอุปกรณ์ในอนาคตมีความสะดวกและง่ายมากขึ้นจากข้อมูลเอกสารที่สร้างขึ้น (พีรยุ จันทรส่องและคณะ, 2552)
- 2) สามารถช่วยให้ผู้ออกแบบเข้าถึงความต้องการอย่างแท้จริงของลูกค้าได้มากขึ้น และยังช่วยเพิ่มศักยภาพผลิตภัณฑ์ในการแข่งขัน (PrinBoonkanit et al., 2550)
- 3) ช่วยสร้างแนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย เพื่อใช้เป็นทางเลือกในการคัดเลือกที่เหมาะสมที่สุดที่จะนำไปใช้ในการผลิต
- 4) ช่วยลดระยะเวลาและค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการดำเนินงาน (นฤชยา สาดแพง, 2550)

Benner et al. (2003) ได้เสนอว่า การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อให้มั่นใจว่าผลิตภัณฑ์ตรงตามความต้องการของกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย แต่เหมาะกับการปรับปรุงผลิตภัณฑ์มากกว่าใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ เพราะในการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ต้องใช้ความพยายามและเวลามากในการนำเทคนิคนี้มาใช้ในครั้งแรกแต่เมื่อเริ่มทำแล้วจะทำให้ผลิตภัณฑ์เข้าสู่ตลาดได้เร็วขึ้นและใช้เงินเพียงเล็กน้อยในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์

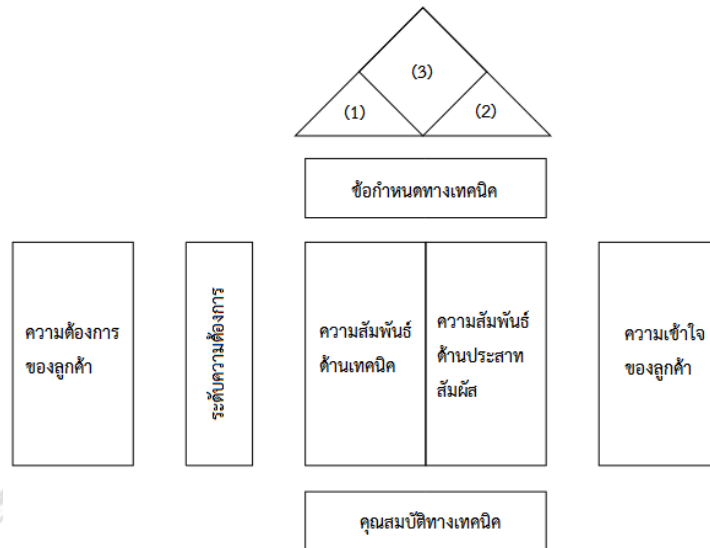
ดังนั้นการใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่จึงต้องมีการศึกษาถึงหลักการ ทฤษฎีและวิธีการดำเนินการเป็นอย่างดีก่อนนำไปใช้ เพื่อลดความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นซึ่งอาจนำไปสู่ความท้อแท้และล้มเลิกความตั้งใจในการดำเนินงาน ส่งผลให้การดำเนินงานนั้นสูญเปล่าทั้งในด้านเวลา ต้นทุนและโอกาสในการแข่งขันของผลิตภัณฑ์

### 2.3.3 การประยุกต์ใช้การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร

Anita et al. (1994) กล่าวว่า การนำการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพเข้ามาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจะทำให้ผู้ผลิตเห็นภาพรวมของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารและช่วยให้การปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์ดำเนินไปได้ด้วยดี รวมถึงตอบสนองกับความต้องการของลูกค้ามากขึ้น จากการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร มีความสอดคล้องกับนฤชา สาดแพง (2550) สามารถสรุปแนวทางการประยุกต์ใช้ได้ดังต่อไปนี้

- 1) งานวิจัยส่วนใหญ่ ประยุกต์ใช้การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหารในขั้นตอนของการทำบ้านคุณภาพ (House of quality) เท่านั้นและให้ความสำคัญเพียงเฟสเดียว เนื่องจากให้ความสำคัญกับความต้องการของลูกค้าเป็นหลักและคิดว่าความต้องการของลูกค้าเพียงคนเดียวเป็นส่วนสำคัญที่ไม่ควรละเลยเพราะแค่ความต้องการของลูกค้าเพียง 1 มุมมองก็สามารถแปรเป็นคุณลักษณะทางเทคนิคได้หลายแง่มุม ซึ่งเป็นส่วนสำคัญต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเป็นอย่างมาก (นฤชา สาดแพง, 2550 อ้างถึง Hofmeister, 1991)
- 2) งานวิจัยบางส่วนมีการปรับปรุงรูปแบบบ้านคุณภาพแบบพื้นฐานให้เป็นบ้านคุณภาพที่มีความเหมาะสมกับการนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร โดย Benner et al. (2003) ได้เสนอว่า การใช้การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร ค่าเป้าหมายในเมตริกซ์อาจจะแทนด้วยช่วงของค่าเป้าหมาย เนื่องจาก ส่วนผสมของอาหารเป็นวัสดุที่มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพ รูปแบบของบ้านคุณภาพที่ได้รับการปรับปรุงแสดงดังภาพที่ 2.6 ถูกพัฒนาโดย Bech et al. (1994) นำมาประยุกต์ใช้ในการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส คุณลักษณะทางเทคนิค และความต้องการของลูกค้า โครงสร้างใหม่นี้ถูกนำมาใช้ในระหว่างการศึกษาคารตลาดที่ใช้ในการปรับปรุงคุณภาพของเนื้อปลาไหลรมควัน (Bech et al. 1997), ถั่วแช่แข็ง (Bech, et al., 1997) และ couverture (Viaene และ Januszewska, 1999)

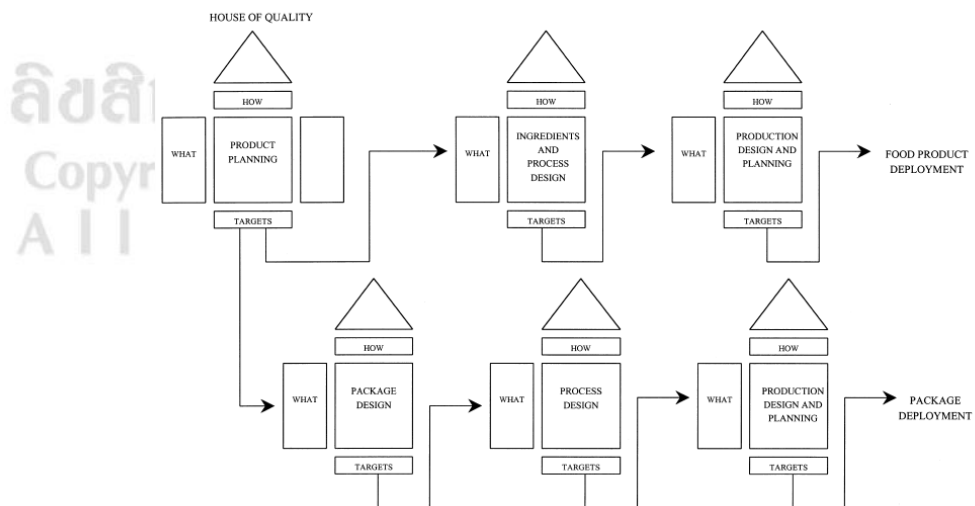




ภาพที่ 2.6 การปรับปรุงรูปแบบบ้านคุณภาพสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร  
 (1) ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะทางเทคนิค (2) ความสัมพันธ์ระหว่าง  
 คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส (3) ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางเทคนิค  
 และลักษณะทางประสาทสัมผัส

ที่มา : Bech et al. (1994)

- 3) Costa et. al. (2001) อ้างอิงถึง Hofmeister (1991) ว่าได้มีการปรับปรุงรูปแบบการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์อาหาร แสดงแผนผังแนวทางการใช้ดังภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร

ที่มา : Costa et. al. (2001)

โดยแบ่งแนวทางการพัฒนาเป็น 2 ทาง ได้แก่ การกระจายหน้าที่ด้านอาหาร (Food deployment) และการกระจายหน้าที่ด้านบรรจุภัณฑ์ (packaging deployment) แนวทางการกระจายหน้าที่ด้านบรรจุภัณฑ์ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน เช่นเดียวกับรูปแบบ 4 ระดับทั่วไป (4 Phase model) แต่การกระจายหน้าที่ด้านอาหารจะประกอบ 3 ขั้นตอน เพราะมีการรวมขั้นตอนการออกแบบส่วนประกอบ และขั้นตอนการออกแบบกระบวนการผลิตไว้ด้วยกันเนื่องจากในอุตสาหกรรมอาหารต้องรวมส่วนผสมและกระบวนการผลิตเข้าด้วยกันเพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

## 2.4 บ้านคุณภาพ (House of quality)

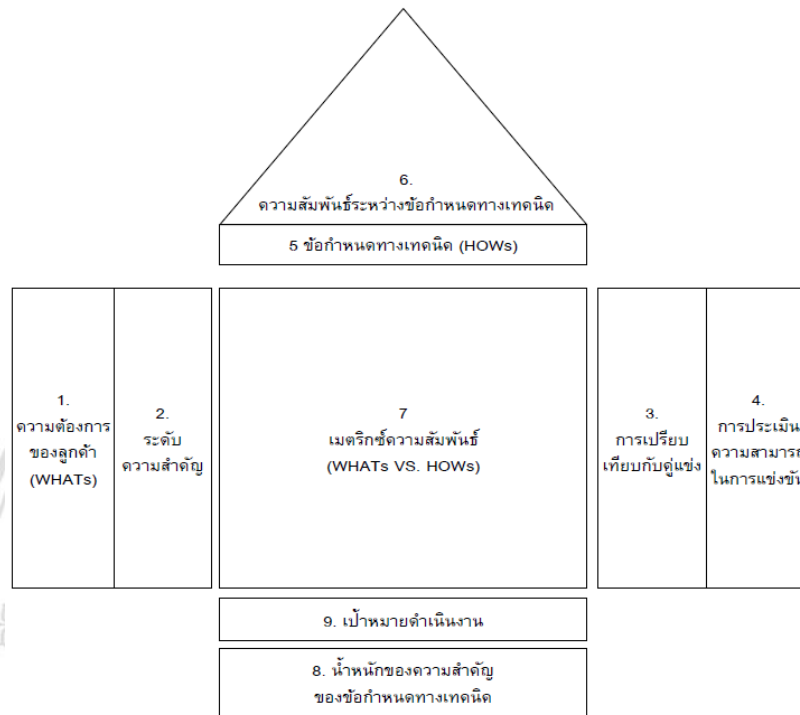
จากหัวข้อ 2.3 เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ พบว่าเมตริกซ์ที่มีการใช้มากที่สุดในระบบการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ คือเมตริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์หรือบ้านคุณภาพ (House of quality) ซึ่งเกิดขึ้นจากการนำผลการสำรวจความต้องการของลูกค้าและระดับความสำคัญของความต้องการแต่ละข้อมาทำการพิจารณาข้อกำหนดทางเทคนิคต่างๆที่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้โดยนำมาเขียนอยู่ในรูปของเมตริกซ์ความสัมพันธ์ (WHATs vs. HOWs) และข้อกำหนดทางเทคนิคต่างๆ นั้นจะถูกนำมาหาความสัมพันธ์ระหว่างกันและกัน โดยเขียนเป็นเมตริกซ์รูปสามเหลี่ยมเหนือเมตริกซ์ความสัมพันธ์อันเปรียบเสมือนหลังคาของบ้านคุณภาพ นอกจากนี้ยังมีส่วนประกอบอื่นๆ เช่น การเปรียบเทียบกับคู่แข่ง การประเมินความสามารถในการแข่งขัน เป้าหมายการดำเนินงาน ลำดับความสำคัญของคุณลักษณะทางเทคนิค เป็นต้น ที่จะช่วยสร้างแนวคิดในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ในหัวข้อนี้จึงรวบรวมหลักการ ทฤษฎีและการประยุกต์การใช้งานบ้านคุณภาพเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้กำหนดแนวทางในการดำเนินงานวิจัยต่อไป โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ 1. ส่วนประกอบของบ้านคุณภาพและ 2. การประยุกต์การใช้งานบ้านคุณภาพ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 2.4.1 ส่วนประกอบของบ้านคุณภาพ

บ้านคุณภาพแบ่งออกเป็น 9 ส่วน แสดงดังภาพที่ 2.8 มีรายละเอียดของแต่ละส่วนดังต่อไปนี้

- 1) ความต้องการของลูกค้า (Voice of customer) หรือคุณภาพที่ลูกค้าต้องการ โดยได้มาจากการสัมภาษณ์หรือออกแบบสอบถาม นำมาจัดเรียงความต้องการของลูกค้า (WHATs) ลงในช่องริมซ้ายสุดของบ้านคุณภาพการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนนี้สำคัญมาก เพราะเป็นข้อมูลป้อนเข้ากระบวนการ หากทีม

ออกแบบแยกแยะได้ไม่เหมาะสม จะทำให้ส่วนอื่นๆ ในบ้านคุณภาพเกิดความ สับสนมาก



ภาพที่ 2.8 บ้านคุณภาพ (House of Quality)

ที่มา : วิเชียร เบญจวัฒนาผล (2548)

- 2) การประเมินระดับความสำคัญของความต้องการของลูกค้าแต่ละข้อซึ่งมาจากการประเมินด้วยตนเองของทีมงานหรือออกแบบสอบถาม
- 3) การเปรียบเทียบสินค้าของตนเองกับสินค้าของคู่แข่งจากมุมมองของลูกค้า ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสามารถใช้ประโยชน์ในทางกลยุทธ์ให้ทีมออกแบบตั้งเป้าหมายในการออกแบบได้อย่างเหมาะสม
- 4) การประเมินจุดอ่อนจุดแข็งของตนเองและคู่แข่งแล้วกรอกลงในช่องทางขวามือของบ้านคุณภาพแยกตามความต้องการของลูกค้าแต่ละข้อ
- 5) ข้อกำหนดทางเทคนิค(Technical Characteristics) หรือองค์ประกอบคุณภาพ (Quality Element) ที่จะตอบสนองความต้องการของลูกค้าแต่ละข้อ (HOWs) ลงในช่องด้านบนของบ้านคุณภาพ

- 6) ความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดทางเทคนิคแต่ละข้อ จะถูกแสดงไว้ที่ส่วนหลังคาของบ้าน โดยอาจกำหนดเป็นสัญลักษณ์หรือค่าตัวเลขก็ได้เพื่อให้ผู้ออกแบบเข้าใจว่า ถ้าเรามีการเปลี่ยนแปลงข้อกำหนดทางเทคนิคข้อใดข้อหนึ่งแล้วจะมีผลกระทบต่อข้อกำหนดทางเทคนิคข้ออื่นอย่างไรการวิเคราะห์ในส่วนนี้อาจทำให้เราเข้าใจกระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ดีขึ้นเพราะช่วยในการระบุข้อจำกัดในการออกแบบ
- 7) ตรงส่วนกลางของบ้านคุณภาพ เป็นเมตริกซ์ความสัมพันธ์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้ากับข้อกำหนดทางเทคนิค โดยใช้สัญลักษณ์แสดงให้เห็นถึงระดับความสัมพันธ์ว่ามีความสัมพันธ์มาก ปานกลาง หรือน้อย และในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้าและข้อกำหนดทางเทคนิคนั้น อาจแสดงด้วยสัญลักษณ์ที่ระบุคะแนนมากน้อยตามลำดับ เช่น (1, 3, 9) เป็นต้น
- 8) ระดับความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคแต่ละข้อ พิจารณาจากระดับความสำคัญที่ได้จากเมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้ากับข้อกำหนดทางเทคนิคและข้อมูลเปรียบเทียบกับคู่แข่งประกอบกัน
- 9) การระบุข้อกำหนดทางเทคนิคที่จะนำไปใช้ออกแบบผลิตภัณฑ์ในขั้นสุดท้ายอันเป็นเป้าหมายในการดำเนินงาน

จากการศึกษางานวิจัยก่อนหน้านี้พบว่า มีงานวิจัยบางส่วนที่ให้ความสำคัญกับการพิจารณาความสัมพันธ์ในส่วนต่างๆ ของบ้านคุณภาพ โดยทำการปรับปรุงการให้คะแนนความสำคัญด้วยการนำเทคนิคอื่นๆ อาทิเช่น กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ กระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์ เข้ามาช่วยในการพิจารณาความสัมพันธ์ เพื่อให้ผลลัพธ์ที่ออกมานั้นสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้มากที่สุด

#### 2.4.2 การประยุกต์การใช้งานบ้านคุณภาพ

Griffin (1992) ได้เสนอว่าเมตริกซ์ของระบบการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ เป็นการรวบรวมข้อมูลและทำให้มองเห็นภาพชัดเจนในการช่วยกำหนดนิยามของผลิตภัณฑ์ที่ดีและเป็นกระบวนการที่จะช่วยในการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องและชัดเจนทั้งนี้ยังช่วยให้การสื่อสารเป็นไปอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ข้อมูลที่ได้จากบ้านคุณภาพมีความครบถ้วนและ

ครอบคลุมความต้องการของลูกค้ามากที่สุด มีงานวิจัยส่วนหนึ่งที่สังเกตเห็นว่าข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์บางส่วนของบ้านคุณภาพอยู่ในรูปแบบข้อมูลเชิงคุณภาพ ซึ่งการนำไปใช้ต่อก่อนข้างยากและไม่ชัดเจน จึงได้มีการประยุกต์ใช้เทคนิคอื่นในการแปลงข้อมูลเชิงคุณภาพเหล่านี้ให้อยู่ในรูปแบบของข้อมูลเชิงปริมาณ จากการศึกษางานวิจัยก่อนหน้านี้พบว่า โดยส่วนใหญ่ทำการปรับปรุงการประเมินความสำคัญของส่วนต่างๆ ภายในบ้านคุณภาพทั้งหมด 3 ส่วน คือ การระบุความสำคัญความต้องการของลูกค้า ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้ากับคุณลักษณะทางเทคนิค และความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะทางเทคนิค มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) การระบุความสำคัญความต้องการของลูกค้า

Karsak et al. (2002) กล่าวว่าไว้ว่า ความต้องการของลูกค้าเป็นข้อมูลเริ่มต้นของบ้านคุณภาพที่จะถูกแปลงไปเป็นคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ ปกติจะเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ตัวต่อตัวหรือการประชุมกลุ่มย่อย จากนั้นนำมาวิเคราะห์และแยกกลุ่มเพื่อใช้สำรวจระดับความสำคัญของความต้องการจากแบบสอบถาม จากงานวิจัยที่ผ่านมา แบ่งการระบุคะแนนความสำคัญของลูกค้าได้ 2 แบบ คือ

1.1) คะแนนความสำคัญแบบสัมบูรณ์ คือ ค่าคะแนนที่ได้จากการให้คะแนนของลูกค้า ซึ่งมีการกำหนดระดับคะแนนและความหมายของค่าคะแนนเหล่านั้น เช่น การในระดับคะแนน 1-5 ในการให้คะแนน ซึ่งมีค่าคะแนนน้อยที่สุดและ 5 มีค่าคะแนนมากที่สุด เป็นต้น โดยส่วนใหญ่ในงานวิจัยจะระบุคะแนนความสำคัญแบบสัมบูรณ์ เนื่องจากง่ายต่อการเก็บข้อมูลเพราะผู้ตอบแบบสอบถามไม่ต้องใช้ความเข้าใจมาก ใช้เพียงความรู้สึกและความต้องการในการตัดสินใจ แต่ผลเสียคือ ค่าความต้องการที่ออกมาได้จะมีค่าใกล้เคียงกันหมดทำให้ได้ข้อมูลที่ไม่ชัดเจนในการนำมาใช้ต่อ (นฤชยา สาดแพง, 2550)

1.2) คะแนนความสำคัญแบบสัมพัทธ์ คือ ค่าคะแนนที่อยู่ในรูปแบบของอัตราส่วนระหว่างความสำคัญของความต้องการนั้นกับความสำคัญของความต้องการทั้งหมดมีงานวิจัยบางส่วนที่ปรับปรุงการระบุคะแนนความสำคัญของลูกค้า โดย Ansari and Modarress (1994) และ Park and Kim (1998) ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ในการระบุ

คะแนนความสำคัญ นอกจากนี้ยังพบว่า ปารเมศ ชูติมา และวุฒิกุมิ ศรีวิชา (2554) ระบุคะแนนความสำคัญดังกล่าวโดยใช้กระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์ (ANP) เพื่อลดความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการให้คะแนนความสำคัญแบบสัมบูรณ์ ทั้งสองวิธีมีลักษณะการให้คะแนนโดยการเปรียบเทียบคู่ ซึ่งจะช่วยให้ระดับความของความต้องการของลูกค้าได้เป็นอย่างดี แต่การวัดความสำคัญด้วยวิธีเหล่านี้จะใช้เวลาค่อนข้างมากและผู้ออบแบบสอบถามจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจในการประเมินไม่เช่นนั้นค่าความสำคัญที่ได้ อาจผิดพลาด

2) ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้ากับคุณลักษณะทางเทคนิค

การให้คะแนนความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้ากับคุณลักษณะทางเทคนิคเป็นส่วนสำคัญที่สุดสำหรับบ้านคุณภาพ ซึ่งจะมีผลต่อการสร้างลำดับความต้องการของลูกค้าเชิงเทคนิคได้ดี (นฤชยา สาตแพ่ง, 2550) งานวิจัยส่วนใหญ่ทำการประเมินความสัมพันธ์ในส่วนนี้ โดยใช้สัญลักษณ์ในการแทนอิทธิพลหรือความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้ากับคุณลักษณะทางเทคนิค สัญลักษณ์แต่ละตัวจะถูกกำหนดค่าเป็นตัวเลขเช่น การใช้สเกลตัวเลข (1,3,5)(1,3,9)ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดย พัฒนพงษ์ แสงหัตถวัฒนา (2554) ให้เหตุผลในการเลือกใช้สเกลความสัมพันธ์ในรูปแบบนี้ เพราะสเกลได้ถูกแบ่งระดับความสัมพันธ์ออกจากกันอย่างชัดเจนและง่ายต่อการวิเคราะห์และอธิบายผล

รุจเรข กาญจนรุจวิวัฒน์ (2542) เสนอว่า การให้คะแนนแบบสเกลตัวเลข มีข้อเสียหลายประการ ไม่ว่าจะเป็นการไม่สามารถจัดการกับความไม่อยู่กับร่องกับรอยที่เกิดจากการตัดสินใจได้ ความไม่ตรงกันของฐานที่ใช้ในการตัดสินใจ การที่ผู้ตัดสินใจไม่สามารถพิจารณาความต้องการที่หลายๆ ตัวพร้อมกันได้ และการที่ผู้พิจารณามักจะเห็นว่าทุกความต้องการล้วนแล้วแต่มีความสำคัญทั้งสิ้น กาญจนาวงเวียน (2555) และสุตารัตน์ ทรองพาณิชย์ (2548) จึงได้พัฒนาการให้คะแนนความสัมพันธ์โดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) เข้ามาช่วยในการลดความผิดพลาดของคะแนน อันเกิดจากการให้คะแนนที่อาจเกิดจากความลำเอียงของผู้ทำการประเมินได้ ทั้งนี้พบว่า Karsak et al. (2002) ได้ประยุกต์ใช้

กระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์ (ANP) ในการพิจารณาและประเมินความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้ากับคุณลักษณะทางเทคนิคอีกด้วย

การประเมินความสำคัญในแต่ละวิธีมีจุดเด่นและจุดด้อยที่แตกต่างกันไป ดังนั้นวิธีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้ากับคุณลักษณะทางเทคนิค จึงขึ้นอยู่กับความคิดเห็นของผู้ออกแบบและการมีส่วนร่วมของทุกคนในทีม ตลอดจนการประยุกต์ใช้หลักการและความรู้ที่เหมาะสมกับองค์กรและผลิตภัณฑ์นั้นๆ

3) ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะทางเทคนิค

ส่วนหลังคาบ้านเป็นส่วนที่แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะทางเทคนิคแต่ละข้อ เพื่อให้ผู้ออกแบบเข้าใจว่าถ้าเรามีการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะทางเทคนิคข้อใดข้อหนึ่งแล้วจะมีผลกระทบต่อคุณลักษณะทางเทคนิคข้ออื่นอย่างไรบ้าง (นฤชยา สาตแพง, 2550) ซึ่งทีมพัฒนาจะต้องใช้ดุลยพินิจว่าคุณลักษณะทางเทคนิคใดมีความสำคัญหรือส่งผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ช่วยสร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้าได้มากที่สุด ทีมพัฒนาก็ควรพิจารณาให้ความสำคัญต่อคุณลักษณะทางเทคนิคนั้นก่อนหรือพิจารณาจากข้อจำกัดด้านอื่นๆ และต้องร่วมกันหาทางปรับปรุงแก้ไข (ชูดิมา ไวศรายุทธ์และสุภาวดี วัชรอุดมมงคล, 2555)

โดยส่วนใหญ่การพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะทางเทคนิคจะใช้สัญลักษณ์ + สัญลักษณ์ - และการไม่ระบุสัญลักษณ์ ซึ่งส่วนหลังคาบ้านถือว่าเป็นส่วนที่สำคัญมากในการพิจารณาข้อจำกัดของผู้ผลิต แต่ไม่ค่อยได้รับความนิยมนในการพัฒนารูปแบบการให้คะแนนที่ชัดเจนและแม่นยำมากนัก

Partovi and Corredoira (2002) เล็งเห็นความสำคัญของการประเมินความสำคัญระหว่างคุณลักษณะทางเทคนิค โดยการประยุกต์ใช้กระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์ (ANP) เข้ามาช่วยเพิ่มความแม่นยำในกระบวนการตัดสินใจและจัดลำดับความสำคัญของของกิจกรรมในกีฬาฟุตบอลที่ส่งผลต่อกัน เพื่อสร้างความน่าสนใจให้แก่ผู้ชมมากขึ้น Meade and Presle (2002) เสนอว่าคุณลักษณะทางเทคนิคเป็นการประเมินผลเชิงคุณภาพที่ต้องแปลงให้อยู่ในรูปแบบเชิงปริมาณ จึงต้องมีการนำเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพที่มีความสามารถในการ

พิจารณาวิเคราะห์ข้อมูลในหลายมิติอย่างกระบวนการ โครงข่ายเชิงวิเคราะห์เข้ามาช่วยในการตัดสินใจ

ในการหาแนวทางการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารสำหรับเด็กเล็กจากข้าวออร์แกนิกนอกจากความต้องการของลูกค้าที่ต้องการอาหารที่สด สะอาดและปลอดภัยแล้วรูปลักษณะภายนอกของอาหารก็เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่สามารถดึงดูดความสนใจจากลูกค้าได้ การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพจะสามารถช่วยตอบสนองความต้องการเหล่านี้ได้อย่างครบถ้วน ทั้งนี้เพื่อลดข้อผิดพลาดในการวิเคราะห์ความสำคัญภายในบ้านคุณภาพ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการประเมินความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้ากับคุณลักษณะทางเทคนิค เพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำและชัดเจนในการตัดสินใจมากขึ้น นอกจากนี้ยังประยุกต์ใช้กระบวนการ โครงข่ายเชิงวิเคราะห์ในการประเมินความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะทางเทคนิค เนื่องจากคุณลักษณะทางเทคนิคไม่ได้มีโครงสร้างแบบลำดับชั้นและมีความเกี่ยวเนื่องกันในระดับเดียวกัน การนำกระบวนการ โครงข่ายเชิงวิเคราะห์มาใช้จะช่วยจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยต่างๆ ได้ดี

การปรับปรุงรูปแบบการใช้การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพนี้จะช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลที่จะใช้ในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้าและความสามารถในการผลิตของผู้ผลิตได้ดียิ่งขึ้น

ในส่วนต่อไปจะขอกล่าวถึงหลักการทฤษฎีและการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) และกระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์ (ANP) ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัยในการนำไปใช้งานวิจัย รวมถึงได้ศึกษาข้อดี ข้อด้อยและปัญหาอุปสรรคในการนำเทคนิคดังกล่าวมาใช้งาน

## 2.5 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytical Hierarchy Process: AHP)

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์(AHP)เป็นกระบวนการที่ช่วยในการแยกแยะองค์ประกอบที่เป็นนามธรรมและรูปธรรมของปัญหาออกมาเป็นส่วนๆ แล้วนำองค์ประกอบต่างๆ เหล่านั้นมาแบ่งเป็นระดับชั้นจากบนลงมาสู่ล่างตามความสำคัญและผลกระทบที่มีต่อปัญหา ผู้ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์สามารถทำการเชื่อมโยงองค์ประกอบต่างๆ เข้าด้วยกันโดยวินิจฉัยเปรียบเทียบหาลำดับความสำคัญและใช้เหตุผลที่ถูกต้องอันเกิดจากประสบการณ์และความชำนาญในปัญหานั้นๆ ที่เป็นพื้นฐาน นอกจากนี้เพื่อความถูกต้องกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ได้กำหนดมาตรฐานความ

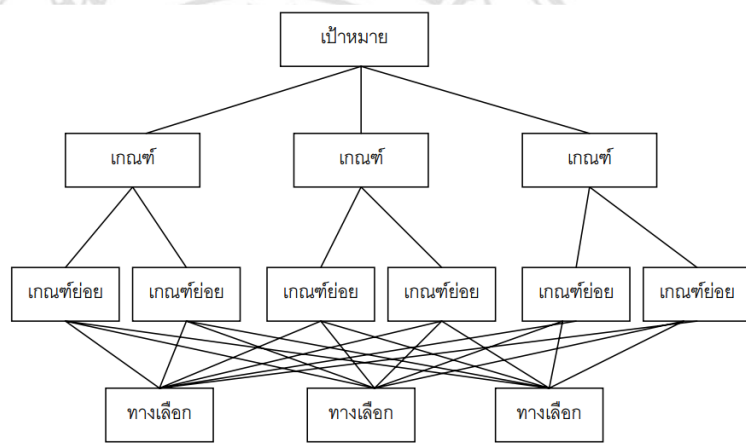


สอดคล้องขึ้นมาเพื่อวัดความมีเหตุผลของการวินิจฉัย เพื่อให้มั่นใจว่าการตัดสินใจนั้นมีเหตุผลที่ยอมรับได้ (วิฑูรย์ ดันศิริกงคณ, 2542)

### 2.5.1 ขั้นตอนการดำเนินการโดยสรุปของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

ขั้นตอนการดำเนินการของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) จัดระบบการแบ่งลำดับหรือการสร้างแผนภูมิลำดับชั้น เพื่อแก้ปัญหาคัดสินใจ แบ่งกลุ่มองค์ประกอบของปัญหาออกเป็นระดับชั้น แสดงตัวอย่างการสร้างแผนภูมิลำดับชั้นในภาพที่ 2.9



ภาพที่ 2.9 การแบ่งลำดับเพื่อแก้ปัญหาคัดสินใจหรือการสร้างแผนภูมิลำดับชั้น  
ที่มา : วิฑูรย์ ดันศิริกงคณ(2542)

แผนภูมิลำดับชั้นเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่จิตใจของมนุษย์ใช้ในการตัดสินใจ มนุษย์มีกระบวนการในการตัดสินใจโดยเริ่มต้นด้วยการระบุถึงองค์ประกอบหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาแล้วก็จัดปัจจัยต่างๆ เหล่านั้นให้เป็นหมวดหมู่ ต่อจากนั้นก็แบ่งกลุ่มของปัจจัยออกเป็นชั้นอีกทีหนึ่ง แผนภูมิแบ่งออกเป็นหลายระดับชั้นขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของปัญหา และระดับชั้นแต่ละระดับจะประกอบด้วยกลุ่มของปัจจัยต่างๆ ระดับชั้นบนสุดเรียกว่าจุดโฟกัสหรือเป้าหมาย ซึ่งมีเพียงแคปัจจัยเดียวเท่านั้น

ระดับชั้นที่ 2 อาจจะมีหลายปัจจัย ขึ้นอยู่กับว่าแผนภูมินั้นมีทั้งหมดกี่ระดับชั้น ถ้าแผนภูมิมียากกว่า 3 ระดับชั้นขึ้นไป จำนวนปัจจัยในระดับชั้นนี้ควรมีไม่เกิน 3

ปัจจัย แต่ถ้าแผนภูมิมิมีแค่ 3 ระดับชั้น จำนวนปัจจัยก็อาจมีได้ถึง 9 ปัจจัยใน ระดับชั้นนี้

ตั้งแต่ระดับชั้นที่ 3 ลงมาจะมีได้จำนวนปัจจัยเท่าไรก็ได้ขึ้นอยู่กับผู้ทำการ ประเมินว่ามีข้อมูลหรือประสบการณ์และความชำนาญเพียงพอในการกำหนด ปัจจัยต่างๆ ขึ้นมาหรือไม่ สิ่งสำคัญที่สุด คือ ปัจจัยต่างๆ ในระดับชั้นเดียวกันต้อง มีความสำคัญเท่าเทียมกัน ถ้าเกิดมีความสำคัญแตกต่างกันมากก็ควรจะแยกเอา ปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยกว่าลงไปอยู่ระดับชั้นที่อยู่ถัดลงไป (วิฑูรย์ ดันศิริกงคณ, 2542)

- 2) การเปรียบเทียบเป็นคู่ ทำโดยเติมข้อมูลเข้าในเมตริกซ์การเปรียบเทียบเป็นคู่ (Pairwise comparison) เพื่อให้หาค่าน้ำหนักการเปรียบเทียบระหว่างหลักเกณฑ์ การคำนวณหาลำดับความสำคัญ ในแต่ละระดับชั้นให้พิจารณาเปรียบเทียบ ความสำคัญของเกณฑ์ต่างๆ ในระดับชั้นเดียวกัน โดยใช้มาตราส่วนการ เปรียบเทียบเกณฑ์หรือทางเลือกทีละคู่ (Pairwise comparison) ตามตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงมาตราส่วนในการวินิจฉัยเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ

ระดับ ความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	สำคัญเท่ากัน	ทั้ง 2 ปัจจัยส่งผลกระทบต่อวัตถุประสงค์ เท่าๆ กัน
3	สำคัญกว่าปาน กลาง	ประสบการณ์และการวินิจฉัยแสดงถึงความ พึงพอใจในปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่ง ปานกลาง
5	สำคัญกว่ามาก	ประสบการณ์และการวินิจฉัยแสดงถึงความ พึงพอใจในปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่ง มาก
7	สำคัญกว่ามาก ที่สุด	ปัจจัยหนึ่งได้รับความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อ เทียบกับอีกปัจจัยหนึ่ง ในทางปฏิบัติปัจจัย นั้นได้มีอิทธิพลเหนือกว่าอย่างเห็นได้ชัด

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ระดับ ความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
9	สำคัญกว่า สูงสุด	มีหลักฐานยืนยันความพึงพอใจในปัจจัย หนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งในระดับที่สูง ที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
2,4,6,8	สำหรับในกรณี ประนีประนอม เพื่อลดช่องว่าง ระหว่างระดับ ความรู้สึก	บางครั้งเกิดการวินิจฉัยในลักษณะกำกวมกัน และไม่สามารถอธิบายได้ด้วยคำพูดที่ เหมาะสมได้
1.1-1.9	ปัจจัยที่เสมอ กัน	เมื่อปัจจัยถูกเลือกขึ้นมาในนั้นมีความสำคัญ ใกล้เคียงกันและเกือบหาความแตกต่าง ไม่ได้โดย 1.3 คือ ระดับกลางๆ ส่วน 1.9 คือ ระดับสูงสุด

ที่มา : วิฑูรย์ ต้นศิริคงคล (2542)

ตัวอย่าง การเปรียบเทียบความสำคัญ การเลือกซื้อสินค้าโดยใช้เกณฑ์คุณภาพของ  
ผลิตภัณฑ์ A ที่มีคุณภาพสูงกว่าผลิตภัณฑ์ B โดยให้ A มีค่าระดับความสำคัญ  
มากกว่า (Very strongly preferred) ของ B หรือแสดงเป็นตัวเลขเท่ากับ 7 เมื่อ  
เปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ B ก็จะมีคุณภาพเป็น 1/7 ของผลิตภัณฑ์ A โดย  
ทางเลือกเดียวกันเมื่อเปรียบเทียบแนวนอนและแนวตั้งจะแสดงตัวเลข 1 เพราะ  
เป็นการเปรียบเทียบกับตัวเอง

เกณฑ์คุณภาพ	A	B
A	1	7
B	1/7	1

- 3) พิจารณาหลักเกณฑ์ที่เป็นความรู้สึกแต่ละหลักเกณฑ์และทำการประมาณค่า  
น้ำหนักความสัมพันธ์ เมื่อได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบทีละคู่แล้วก็คำนวณหา

ลำดับความสำคัญในแต่ละระดับชั้น เพื่อการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (mean) วิเคราะห์ค่า น้ำหนักคะแนนของรูปแบบทางเลือกนั้นซึ่งเกิดจากการสังเคราะห์ข้อมูลแต่ละ รูปแบบทางเลือกและวิเคราะห์ความสอดคล้องจนได้ค่าอัตราส่วนความ สอดคล้อง (CR) โดยการนำผลลัพธ์ที่ได้มาเทียบกับค่า RI ที่ได้มาจากการสุ่ม ตัวอย่างของตารางเมตริกซ์จำนวนมากดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ตารางค่า RI จากการสุ่มตัวอย่างของตารางเมตริกซ์

ขนาดของตารางเมตริกซ์	1	2	3	4	5
ค่า CI ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง	0	0	0.52	0.89	1.11
ขนาดของตารางเมตริกซ์	6	7	8	9	10
ค่า CI ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง	1.25	1.35	1.40	1.45	1.49

ที่มา : วิฑูรย์ ดันศิริคงคณ(2542)

แนวทางในการแก้ไขปัญหของความสัมพันธ์ที่ไม่สอดคล้องกันคือ เรียงลำดับปัจจัยตาม น้ำหนักที่ได้จากการวินิจฉัยในครั้งแรก จากนั้นสร้างตารางเมตริกซ์เพื่อวินิจฉัย ลำดับความสำคัญใหม่ดูว่าอันดับเปลี่ยนไปจากเดิมหรือไม่ ซึ่งถ้าเปลี่ยนไปในทาง ที่เป็นเหตุผลและตรงสถานการณ์ความสัมพันธ์ความสอดคล้องกันของเหตุผลก็จะสูงขึ้น

- 4) กำหนดค่าน้ำหนักโดยรวมของส่วนประกอบทั้งหมดเพื่อการตัดสินใจซึ่งจะเป็น การคูณเมตริกซ์ของค่าเกณฑ์ระดับที่ 3 กับค่าของเกณฑ์ระดับที่ 2 ค่าที่ออกมาจะ เป็นเมตริกซ์เท่ากับเป้าหมายที่ต้องการเลือกโดยพิจารณาค่าที่มากที่สุดที่เป็น ตัวเลือกที่ดีที่สุดด้วยเช่นกัน

#### 2.5.2 การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในงานด้านต่างๆ

จากการศึกษาการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ สามารถได้แบ่งการใช้ งานกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นออกเป็น 2กลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับ Vaidya and Kumar (2006) ประกอบด้วย การใช้งานตามหลักการของกระบวนการ และการใช้งาน ร่วมกับเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) การใช้งานตามหลักการของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์คือ การใช้ในการ คัดเลือก การประเมินค่า การวิเคราะห์ต้นทุนกำไร การวางแผนและการพัฒนา

การจัดลำดับความสำคัญ รวมถึงการใช้เป็นเครื่องมือในการตัดสินใจ ซึ่งจากการศึกษาค้นคว้าพบว่า มีงานวิจัยจำนวนมากนำหลักการของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์มาใช้อย่างแพร่หลาย เนื่องจากในวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ที่ใช้ในการคัดเลือก จัดลำดับความสำคัญหรือใช้ในการตัดสินใจ มักจะประกอบไปด้วยหลายๆ ปัจจัยที่ล้วนแล้วแต่มีผลต่อกัน ซึ่งกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์นี้สามารถทำการเชื่อมโยงองค์ประกอบต่างๆ เข้าด้วยกันโดยใช้เหตุผลที่ถูกต้องในการแก้ปัญหา (วิฑูรย์ ตันศิริคงคล, 2542)

- 2) การใช้งานกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ร่วมกับเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพนฤชยา สาดแพง (2555) ได้เสนอแนะว่าเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพไม่มีทฤษฎีการประยุกต์ใช้ที่ตายตัว ดังนั้นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้ากับข้อกำหนดทางเทคนิคภายในเมตริกซ์ จึงขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ออกแบบว่าจะใช้วิธีการใดมาวิเคราะห์ ซึ่งอาจใช้วิธีการวิเคราะห์ลำดับชั้นแทนได้ สอดคล้องกับ ปารเมศ ชุติมาและรุจเรข กาญจนรุจวิวัฒน์ (2543) เนื่องจากในการให้คะแนนความสำคัญมีหลายปัจจัยที่ต้องได้รับการพิจารณาพร้อมๆ กัน และการที่ผู้พิจารณามักจะเห็นว่าทุกความต้องการล้วนแต่มีความสำคัญ การตัดสินใจจากคำพูด (verbal judgment) ด้วยการกำหนดตัวเลขเฉพาะทำให้สามารถหาค่าลำดับความสัมพันธ์ที่เป็นสเกลอัตราส่วนซึ่งสามารถนำมาใช้กับการวิเคราะห์ได้ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์จึงเป็นเทคนิคที่สามารถจัดปัญหาที่เกิดขึ้นจากการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพได้
- นอกจากนี้ยังพบว่า Ansari and Modarress (1994) และ Park and Kim (1998) ได้ประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการกำหนดระดับความสำคัญ ความต้องการของลูกค้าซึ่งสามารถช่วยในการจัดลำดับความต้องการของลูกค้าได้เป็นอย่างดีและแม่นยำมากขึ้น

### 2.5.3 ข้อดีของการใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

- 1) การประเมินผลโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ให้ผลที่น่าเชื่อถือกว่าวิธีการถ่วงน้ำหนักความสำคัญ ซึ่งทำให้ได้ทางเลือกที่เหมาะสมและมีคุณภาพ (พัฒน์พงษ์ แสงหัตถวัฒนา, 2554)

- 2) มีความยืดหยุ่นในกระบวนการตัดสินใจจากความเล็งและความไม่แน่นอนภายใต้โครงสร้างที่ซับซ้อน (Prin et al., 2011) และสามารถตรวจสอบได้ว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่ (วิฑูรย์ ตันศิริคงคล, 2542)
- 3) เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูง เพราะสามารถนำมาใช้กับการวิเคราะห์ได้ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ (สุภารัตน์ ตรีทองพาณิชย์, 2548) ซึ่งสามารถใช้ได้ทั้งบุคคลธรรมดาและหมู่คณะ โดยเน้นการสังเคราะห์ข้อมูลที่มาจากการวินิจฉัยของทุกคนในกลุ่ม โดยจะสังเคราะห์ให้อยู่ในรูปของลำดับความสำคัญโดยรวม (วิฑูรย์ ตันศิริคงคล, 2542)
- 4) เพิ่มความแม่นยำเชิงปริมาณและปรับเปลี่ยนให้อยู่ในรูปแบบของกระบวนการตัดสินใจเชิงคุณภาพ (Partovi and Corredoira, 2002)

#### 2.5.4 ข้อจำกัดของการใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

อภิชาติ โสภางแดง (2552) ได้ระบุถึงข้อจำกัดของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ว่าการเก็บข้อมูลค่อนข้างยาก ซับซ้อนและใช้เวลาค่อนข้างมากในการเก็บข้อมูลเนื่องจากต้องอธิบายการให้ระดับความสำคัญอย่างละเอียดและชัดเจน รวมไปถึงต้องใช้เวลาในการวิเคราะห์ค่อนข้างมาก หากปัจจัยในการพิจารณามีมาก จะเกิดความยุ่งยากซับซ้อนขึ้นในการวิเคราะห์ข้อมูล

รุจเรข กาญจนรุจวิวัฒน์ (2542) ได้แนะแนวทางในการแก้ปัญหาเหล่านี้ เพื่อลดความยุ่งยากสับสนของวิธีการดังกล่าว โดยการจัดกลุ่มความต้องการของลูกค้าให้มีจำนวนความต้องการของลูกค้าในแต่ละกลุ่มไม่มากจนเกินไป การส่งแบบสอบถามจำนวนมากขึ้นเพื่อคัดเลือกเฉพาะข้อมูลที่มีค่าความไม่อยู่กับร่องกับรอยของการตัดสินใจอยู่ในค่าที่ยอมรับได้และแม้แต่การนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยลดความยุ่งยากในการคำนวณสอดคล้องกับ Palcic and Lalic (2009) ที่พัฒนาตัวอย่างใน MS Excel เพื่อคำนวณระดับความสำคัญทั้งหมดของโครงการ โดยจำลองสถานการณ์ภายใต้กฎเกณฑ์ผลลัพธ์ที่ได้คือ ง่ายต่อการใช้งานมากขึ้น ทั้งนี้ยังช่วยลดความผิดพลาดและความยุ่งยากในการคำนวณอีกด้วย

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เป็นการนำหลักทางคณิตศาสตร์มาใช้ในกระบวนการวิเคราะห์ ซึ่งเป็นการแปลงจากสิ่งที่ไม่สามารถวัดออกมาเป็นเชิงปริมาณได้ ให้สามารถวิเคราะห์เชิงปริมาณได้

อย่างเป็นเหตุเป็นผลซึ่งกันและกัน (อภิชาติ โสภางแดง, 2552) กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์จึงเป็นการจัดลำดับความสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการจัดความรู้สึก การวินิจฉัยจะเป็นลักษณะของการเปรียบเทียบปัจจัยต่างๆ เป็นคู่ ที่จะแสดงออกมาในรูปของมาตราส่วนของระดับความพึงพอใจที่เป็นตัวเลข 1 ถึง 9 ภายในตารางเมตริกซ์ จากนั้นลำดับความสำคัญก็จะเกิดขึ้น โดยการคำนวณผลของตัวเลขของการวินิจฉัยในตารางเมตริกซ์ และผลของลำดับความสำคัญที่ได้จะถูกนำมาตรวจสอบหาความสอดคล้อง เพื่อให้มั่นใจว่าลำดับความสำคัญนั้น ได้มาจากกระบวนการวินิจฉัยที่มีเหตุผล (Palic and Lalic, 2009)

แต่บางครั้งการตัดสินใจไม่จำเป็นต้องมีรูปแบบโครงสร้างลำดับชั้นเสมอไป โดยองค์ประกอบการตัดสินใจในลำดับชั้นนั้นๆ อาจมีความเกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กับองค์ประกอบในลำดับที่สูงกว่าหรือต่ำกว่าก็ได้ เพื่อลดข้อจำกัดในการใช้งานจึงได้มีการพัฒนากระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์ (Analytic Network Process: ANP) ขึ้นมาซึ่งจะกล่าวในหัวข้อต่อไป

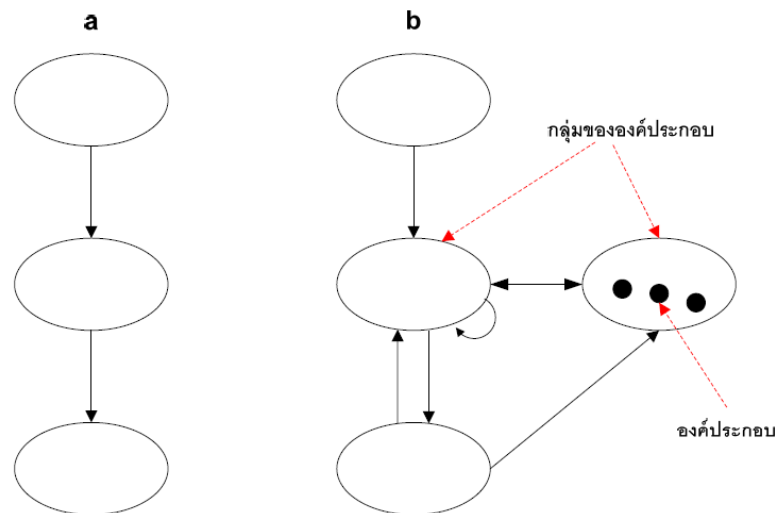
## 2.6 กระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์ (Analytic Network Process: ANP)

หลักการพื้นฐานของกระบวนการวิเคราะห์แบบโครงข่าย (ANP) นำเสนอ โดย Thomas L. Saaty เป็นเทคนิคที่พัฒนาต่อมาจากกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์แต่เป็นเทคนิคที่ซับซ้อนมากกว่ามีการนำไปใช้ในหลากหลายสาขาวิชาเช่น เศรษฐศาสตร์ การบริหารจัดการ ธุรกิจการเงิน การทหาร วิศวกรรมศาสตร์ เป็นต้น รวมทั้งการใช้เป็นเครื่องมือในการพยากรณ์และการตัดสินใจเปรียบเทียบในปัญหาต่างๆ ที่หลากหลายได้อีกด้วย

กระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์มีลักษณะทั่วไปเหมือนกับกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์คือเป็นเทคนิคการวิเคราะห์ตัดสินใจที่ใช้สเกลอัตราส่วนจากการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ ในแต่ละองค์ประกอบ (element) ของแต่ละลำดับชั้นเพื่อประมวลผลและหาทางเลือกที่ดีที่สุดจากเกณฑ์การตัดสินใจต่างๆ ที่ได้จากพิจารณาของผู้ตัดสินใจ (Saaty, 1999) อย่างไรก็ตามความเป็นจริงเกณฑ์การตัดสินใจปัญหานั้นมีความซับซ้อนโดยมาจากความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงกันของปัจจัยหรือองค์ประกอบของเกณฑ์การตัดสินใจนั้น ในการตัดสินใจที่มีปัจจัยเพิ่มมากขึ้นและโครงสร้างของปัญหาไม่ได้อยู่ในรูปแบบของลำดับชั้น จึงควรนำกระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์เข้ามาช่วยเพราะสามารถจัดการกับความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์การตัดสินใจต่างๆ และผลกระทบที่มีต่อกันและกันระหว่างเกณฑ์การตัดสินใจกับทางเลือก

จากภาพที่ 2.10 เริ่มจากพิจารณาโครงสร้างของการทำงานแบบลำดับชั้น (a) จะเห็นว่าทิศทางในการทำงานนั้นมีทางเดียวตามลำดับชั้นเริ่มจากบนลงมาล่าง ซึ่งกระบวนการทำงานแบบโครงข่ายก็มี

ลักษณะที่เหมือนกันแต่จะเพิ่มในส่วนของความสัมพันธ์ภายในของกลุ่มขององค์ประกอบเดียวกัน จากภาพที่ 2.10 (b) แสดงลูกศรที่วนกลับเข้าสู่กลุ่มขององค์ประกอบและความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มขององค์ประกอบในระดับชั้นเดียวกันแสดงโดยเส้นที่มีลูกศรสองหัวสองด้านอีกทั้งกลุ่มขององค์ประกอบที่อยู่ระดับชั้นล่างนั้น สามารถส่งผลย้อนกลับมายังกลุ่มขององค์ประกอบที่อยู่ระดับสูงกว่า แสดงโดยเส้นของลูกศรที่ชี้จากกลุ่มขององค์ประกอบระดับล่าง ขึ้นไปสู่กลุ่มขององค์ประกอบระดับที่อยู่ด้านบนได้อีกด้วย



ภาพที่ 2.10 ความแตกต่างของโครงสร้างระหว่างกระบวนการแบบลำดับชั้น(a) และแบบโครงข่าย(b)  
ที่มา: Saaty (1999)

### 2.6.1 ขั้นตอนหลักของกระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์

ในกระบวนการวิเคราะห์เชิงโครงข่ายประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้คือ

- 1) การกำหนดโครงสร้างของปัญหาหรือสร้างระดับชั้นของปัญหา เป็นการกำหนดปัญหาที่ชัดเจนเพื่อให้รู้ว่าคำตอบหรือผลของการตัดสินใจคืออะไร เช่น วิธีการที่สามารถผลิตสินค้าได้เร็วที่สุด หรือกลยุทธ์ที่ดีที่สุดขององค์กร เป็นต้น รวมถึงหาเกณฑ์การตัดสินใจที่เหมาะสมเพื่อไม่ให้เกิดความลำเอียงในการตัดสินใจและหลังจากนั้นทำการแตกปัญหาเพื่อวาดไปตามโครงสร้าง ดังแสดงในภาพที่ 2.10 (b)
- 2) จับคู่เปรียบเทียบความสำคัญหาลำดับความสำคัญโดยใช้ตารางเมตริกซ์มาเป็นเครื่องมือในการเปรียบเทียบลำดับความสำคัญเป็นคู่ๆ โดยทำการเปรียบเทียบเป็นคู่ระหว่างกลุ่มขององค์ประกอบและเปรียบเทียบเป็นคู่ในระหว่างองค์ประกอบ



ภายในกลุ่มเดียวกันและทำการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของกลุ่มขององค์ประกอบอื่นๆ และทำการแทนค่าด้วยตัวเลขตามอัตราส่วนเพื่อบอกระดับค่าของความสำคัญกำหนดความสำคัญด้วยตัวเลข 1 ถึง 9 วิฑูรย์ ตันศิริคงคล(2542) กล่าวว่า จากการวิจัยของ Saatyพบว่าช่วงของตัวเลข 1 – 9 นั้นสามารถแยกแยะการตัดสินใจเปรียบเทียบของมนุษย์ได้เหมาะสมที่สุด โดยคะแนนเท่ากับ 1 มีความสำคัญเท่ากันระหว่างสององค์ประกอบที่เปรียบเทียบกัน และคะแนนเท่ากับ 9 เป็นค่าคะแนนที่มีความสำคัญมากที่สุดขององค์ประกอบหนึ่งเทียบกับองค์ประกอบหนึ่งที่ทำ

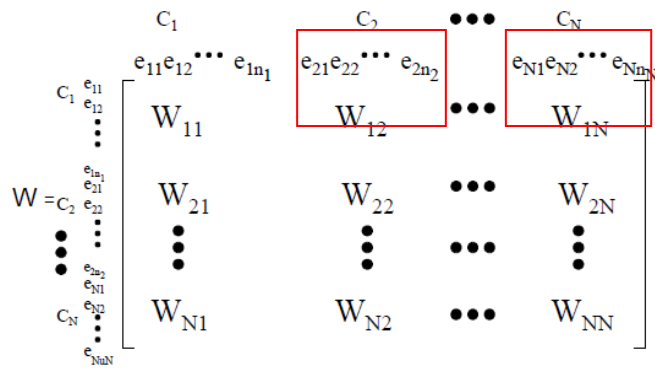
แทนค่าลงในเมตริกซ์ (Matrix) กล่าวก็คือ  $a_{ij}=1/a_{ji}$  และ  $a_{ii}(a_{ij})$  จะแสดงถึงค่าของคะแนนความสำคัญ และในเมตริกซ์ความสัมพันธ์ของกระบวนการโครงการเชิงวิเคราะห์และเวกเตอร์ (Vector) ของลำดับความสำคัญได้มาจากการประเมินของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหรือกลุ่มขององค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กันที่มาจากการเปรียบเทียบโดยดูได้จากสมการที่ 2.1

$$A \times w = \lambda_{\max} \times w \quad (2.1)$$

โดยที่  
 $A$  คือ เมตริกซ์ที่มาจากการเปรียบเทียบเป็นคู่  
 $w$  คือ eigenvector  
 $\lambda_{\max}$  คือ ค่า eigenvalue ที่ใหญ่ที่สุดของเมตริกซ์  $A$

จากสมการด้านบน Saaty (1999) ได้เสนอ algorithms เพื่อที่จะหาค่าที่ใกล้เคียง  $w$  ในการหาค่า eigenvectors ที่ได้จากการเปรียบเทียบเป็นคู่

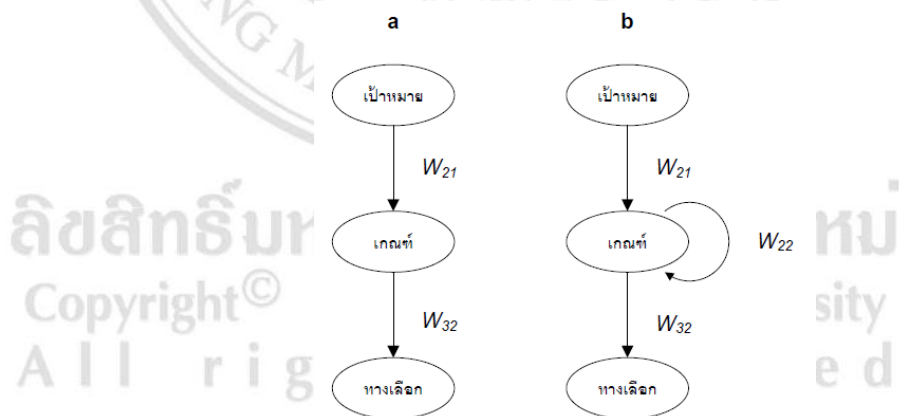
- 3) คำนวณหาลำดับความสำคัญในรูปแบบ Supermatrix ในขั้นตอนนี้เป็นการคำนวณเพื่อหาลำดับความสำคัญขององค์ประกอบทั้งหมด โดย Supermatrix ของกระบวนการทำงานจะมีลักษณะคล้ายกับกระบวนการลูกโซ่ Markov



ภาพที่ 2.11 ตัวอย่าง Supermatrix

ที่มา : Saaty (1999)

จากภาพที่ 2.11 เป็นตัวอย่างของ Supermatrix (Saaty, 1999) อธิบายได้คือในเมทริกซ์นั้นจะแบ่งเป็นกลุ่ม (ตามที่ได้ใส่กรอบสี่เหลี่ยมเพิ่มไว้เพื่อความชัดเจน) โดยในแต่ละกลุ่มนั้นคือกลุ่มขององค์ประกอบของระบบการตัดสินใจก็คือ  $C_k$  โดย  $k$  มีค่าเป็น 1 ถึง  $n$  ซึ่งก็คือมีกลุ่มขององค์ประกอบ  $n$  กลุ่ม และในแต่ละกลุ่มของ  $C_k$  นั้นประกอบด้วย  $m_k$  ซึ่งก็คือ องค์ประกอบของกลุ่ม  $C_k$  หรือก็คือ  $e_{k1}$  ไปจนถึง  $e_{km_k}$  เวกเตอร์ของลำดับความสำคัญภายในนั้นได้มาจากขั้นตอนที่ 2 ซึ่งจะใส่ค่าลงใน Supermatrix จากรูปของ Supermatrix ก็คือ  $W$  นั้นเอง



ภาพที่ 2.12 ตัวอย่าง โครงสร้างที่มี 3 ระดับของกระบวนการแบบลำดับชั้น(a)

และแบบโครงข่าย (b)

ที่มา : Saaty (1999)

จากภาพที่ 2.12 นำมาแสดงในรูปแบบของ supermatrix ได้ตัวอย่าง ตามต่อไปนี้เป็น supermatrix เป็นตัวแสดงสำหรับกระบวนการแบบลำดับชั้น โดยมี 3 ระดับตามที่แสดงในภาพที่ 2.12 (a)

$$W_h = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ W_{21} & 0 & 0 \\ 0 & W_{32} & I \end{pmatrix}$$

จากเมตริกซ์ด้านบนให้  $W_h$  คือ เมตริกซ์ของกระบวนการแบบลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์  $w_{21}$  คือ เวกเตอร์ของผลกระทบที่มีต่อเป้าหมาย  $w_{32}$  คือ เมตริกซ์ผลกระทบขององค์ประกอบหรือเกณฑ์บนแต่ละบนเลือกและ  $I$  คือ เมตริกซ์เอกลักษณ์ (พรณจันทร์เตรียมศิริ, 2555)

ตัวอย่าง Supermatrix เป็นตัวแสดงสำหรับกระบวนการแบบโครงข่ายโดยมี 3 ระดับตามที่แสดงในภาพที่ 2.12(b)

$$W_h = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ W_{21} & W_{22} & 0 \\ 0 & W_{32} & I \end{pmatrix}$$

จากเมตริกซ์ด้านบน  $W_h$  คือ เมตริกซ์ของกระบวนการแบบโครงข่ายความแตกต่างของทั้ง 2 แบบคือ ในกระบวนการแบบโครงข่ายจะเพิ่ม  $W_{22}$  คือ เมตริกซ์ที่แสดงความสัมพันธ์ของเกณฑ์หรือกลุ่มขององค์ประกอบ และในเมตริกซ์ที่มีค่าเป็น 0 นั้นสามารถถูกแทนที่ได้จากค่าที่แสดงความสัมพันธ์ของเกณฑ์หรือกลุ่มขององค์ประกอบหลังจากนั้นทำการคำนวณ โดยการนำค่าของ eigenvector เข้ามาและคูณด้วยเกณฑ์หรือองค์ประกอบในเกณฑ์หลักหรือกลุ่มขององค์ประกอบ ที่ละกลุ่มจนครบทั้งหมดและค่าที่ได้ออกมาของแต่ละคอลัมน์ของ supermatrix ก็คือ ค่าคะแนนความสำคัญของแต่ละทางเลือก (พรณจันทร์ เตรียมศิริ, 2555)

- 4) เลือกทางเลือกที่ดีที่สุด จากขั้นตอนที่ 3 จะได้ค่าของคะแนนลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือก ค่าคะแนนที่ได้มาของทางเลือกที่มีคะแนนสูงสุดนั้นคือทางเลือกที่ดีที่สุดภายใต้ความสอดคล้องของปัจจัยต่างๆ

## 2.6.2 การประยุกต์ใช้กระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์

กระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์ เป็นเทคนิคที่ได้รับการพัฒนาต่อยอดมาการเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) เพื่อให้การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเกณฑ์การตัดสินใจและทางเลือกต่างๆ มีความสอดคล้องกับความเป็นจริงในการตัดสินใจมาก

ขึ้น ซึ่งกระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์จะสามารถจัดการกับความสัมพันธ์ระหว่าง  
เกณฑ์การตัดสินใจต่างๆ และผลกระทบที่มีต่อกันและกันระหว่างเกณฑ์การตัดสินใจกับ  
ทางเลือก ซึ่งในปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้กับงานด้านต่างๆ มากมาย อาทิเช่นเป็น  
เครื่องมือในการพยากรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในการตัดสินใจปัญหาที่หลากหลาย เป็นต้น

วรพลชนารักษ์สกุล (2552) ศึกษาหลักเกณฑ์ในการตัดสินใจเลือกผู้ส่งมอบด้วย  
กระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์ เพื่อจัดลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์ในการ  
พิจารณาคัดเลือกผู้ส่งมอบเปรียบเทียบกับกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ผลที่ได้  
จากกระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์จะเรียงลำดับหลักเกณฑ์เป็นกลุ่มตามค่าน้ำหนัก  
และลำดับความสำคัญของมุมมอง ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของโรงงานกรณีศึกษา  
มากกว่าผลที่ได้จากกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ซึ่งเป็นการพิสูจน์ว่ากระบวนการ  
โครงข่ายเชิงวิเคราะห์สามารถแก้ไขข้อจำกัดของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

สอดคล้องกับข้อเสนอแนะของดวงทอง เวศนารัตน์และชูเวช ชาญสง่าเวช (2547) ที่  
ทำการศึกษาวเคราะห์โครงสร้างการตัดสินใจในการเลือกซื้อรถยนต์นั่งขนาดกลาง  
โดยใช้กระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์ ได้เสนอว่า ลักษณะเด่นของงานวิจัยนี้ คือ  
สามารถแก้ไขข้อจำกัดของกระบวนการเปรียบเทียบตัวเลือกเป็นคู่ๆ ในโครงสร้างลำดับ  
ชั้น ซึ่งในความเป็นจริงการตัดสินใจไม่สามารถที่จะจัดเป็นรูปแบบของโครงสร้างที่เป็น  
ลำดับชั้นได้เสมอไปและในการเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์การตัดสินใจต่างๆ ได้  
คำนึงถึงอิทธิพลที่มีต่อกันของเกณฑ์ ทำให้การเปรียบเทียบความแตกต่างของแต่ละ  
ทางเลือกใกล้เคียงกับกระบวนการตัดสินใจของมนุษย์มากขึ้น

ในที่นี้จะขอแนะนำเสนอแนวทางการประยุกต์ใช้กระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์กับการ  
กระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ โดย Liu and Wang (2010) ได้ศึกษานำกระบวนการ  
โครงข่ายเชิงวิเคราะห์มาประยุกต์ใช้กับเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ แบ่งได้เป็น  
4 ประเด็นที่สามารถศึกษาต่อไปได้ คือ

- 1) ใช้ในการกำหนดค่าระดับความสำคัญของคุณลักษณะทางเทคนิค ในเมตริกซ์การ  
วางแผนผลิตภัณฑ์ (Product planning)
- 2) ใช้สำหรับการวิเคราะห์ความสามารถในการแข่งขัน ซึ่งเดิมมักจะรวมอยู่ใน  
กระบวนการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพอยู่แล้วและมีประโยชน์ต่อนักพัฒนา  
ผลิตภัณฑ์ในการตอบสนองความต้องการของลูกค้าและยกระดับความพึงพอใจ

ในผลิตภัณฑ์ของตนเองให้เทียบเท่าหรือมากกว่าคู่แข่ง ซึ่งยังไม่พบการศึกษาวิจัยใดที่ใช้กระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์

- 3) ใช้ในการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้าและคุณลักษณะทางเทคนิค ซึ่งจะช่วยให้การวิเคราะห์ครอบคลุมและถูกต้องมากขึ้น อย่างไรก็ตามก็ยังมีการศึกษาเพียงเล็กน้อยที่ให้ความสนใจกับประเด็นนี้
- 4) การใช้ Fuzzy ANP ในการกำหนดระดับความสำคัญของคุณลักษณะทางเทคนิค โดยกำหนดเป็นช่วงระดับความสำคัญ ภายใต้ช่วงความเชื่อมั่น

จากแนวทางในการศึกษาทั้ง 4 ประเด็น Liu and Wang (2010) จึงได้พัฒนาโมเดลเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพโดยใช้ Fuzzy ANP เข้ามาประยุกต์ใช้ในเมตริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ (Product planning) ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความต้องการของลูกค้ากับคุณลักษณะทางเทคนิคและเพิ่มการวิเคราะห์ความสามารถในการแข่งขันเข้าไปด้วย เมตริกซ์ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ (Part deployment phase) ใช้ในการกำหนดระดับความสำคัญของคุณลักษณะของชิ้นส่วน ต่างจาก Karsak et al. (2002) ที่ประยุกต์ใช้กระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์ในการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้าและคุณลักษณะทางเทคนิคเท่านั้น แต่เพิ่มวิธี Goal programming เข้ามาช่วยในการหาค่าที่ดีที่สุด นอกจากนี้ Partovi and Corredoira (2002) ยังใช้กระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์ในการวิเคราะห์ส่วนหลังคาของบ้านคุณภาพที่ใช้ระบุความสำคัญของกิจกรรมต่างๆ ในกีฬาฟุตบอลที่ส่งผลต่อกิจกรรมอื่นๆ เพื่อใช้ในการปรับปรุงกติกากีฬาฟุตบอลให้น่าสนใจมากขึ้น แม้จะนำกระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์ไปใช้ในส่วนประกอบของบ้านคุณภาพที่ต่างกัน แต่ผลลัพธ์ที่ได้สร้างความพึงพอใจให้กับผู้วิจัยได้เป็นอย่างดี เพราะได้รับข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการอย่างแม่นยำและครอบคลุมมากขึ้น

#### 2.6.3 ข้อดีของการใช้กระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์

- 1) ลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานให้น้อยลง
- 2) สามารถจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลที่เป็นข้อมูลตัวเลขให้มีความชัดเจนในการให้รายละเอียดและช่วยให้เกิดความสอดคล้องกับปัญหาได้มากขึ้น (Liu and Wang, 2010)

- 3) มีความยืดหยุ่นในการนำไปประยุกต์ใช้งานสูง (Meade and Presley ,2002)
- 4) มีความถูกต้อง แม่นยำ (ปารเมศ ชุตติมาและรุจเรข กาญจนรุจวิวัฒน์, 2543)
- 5) น่าเชื่อถือ เนื่องจากมีการหาค่าสัดส่วนความสอดคล้องเพื่อตรวจสอบว่าการประเมินเปรียบเทียบคู่มีความสอดคล้องซึ่งกันและกันหรือไม่ โดยพิจารณาจากค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (ไพโรจน์ วงศ์วิเศษกิจและมานพ เรียวเดชะ, 2555)
- 6) ใช้ได้ง่ายและใช้ได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ

#### 2.6.4 ข้อจำกัดหรือข้อควรระวังของการใช้กระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์

- 1) ปัจจัยในการพิจารณาจะต้องไม่มากเกินไป เพราะจะทำให้เกิดความสับสนและยุ่งยากในการคำนวณ (Partovi and Corredoira, 2002)
- 2) ผู้นำหนักที่ใ้รับจะขึ้นอยู่กับการตัดสินใจจากความเห็นหรือทัศนคติของผู้ผลิต เพื่อให้ตระหนักถึงความสำคัญจากทุกด้าน อาจารลดข้อจำกัดของกระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์โดยใช้วิธี Delphi approach หรือ averaging (Meade and Presley, 2002)
- 3) ใช้เวลานาน ยุ่งยากและซับซ้อน เพราะในการเก็บข้อมูลจะต้องครอบคลุมถึงข้อมูลที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ เพื่อให้มีประสิทธิภาพและได้ข้อมูลที่ครบถ้วน (วรพลธนารักษ์สกุล, 2552)

อย่างไรก็ตามหากต้องการนำวิธีนี้ไปใช้ภายใต้ปัจจัยและกฎเกณฑ์ต่างๆ ที่มากมาย ควรจะใช้ซอฟต์แวร์ในการลดความยุ่งยากเหล่านี้ รวมถึงในการเก็บข้อมูลควรใช้แบบสอบถามร่วมกับการสัมภาษณ์ เพื่อเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์ต่างๆ โดยคำนึงถึงอิทธิพลที่มีต่อกันของเกณฑ์การเปรียบเทียบที่ผู้ตอบแบบสอบถาม อาจเกิดความสับสนได้ง่าย และทำให้มีโอกาที่บางครั้งผู้ตอบแบบสอบถามอาจให้คำตอบที่ไม่ตรงกับความรู้สึกนึกคิด ดังนั้นจึงควรมีการให้ข้อมูลอย่างละเอียด และชัดเจน เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามเข้าใจถึงกระบวนการแล้วสามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ (ดวงทอง เวศนารัตน์และชูเวช ชาญสง่าเวช, 2547)

ในการดำเนินธุรกิจใดๆ ก็ตามปัจจัยสำคัญในการจะประสบความสำเร็จด้านเศรษฐกิจนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถขององค์กรที่จะสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่ยอมรับต่อกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งองค์กรเอง

จะต้องมีความเข้าใจและมีองค์ความรู้ในหลายๆ ด้านเพื่อสามารถเข้าถึงความต้องการของลูกค้าและนำไปสู่การสร้างสรรคผลิตภัณฑ์ได้อย่างรวดเร็ว(วิศสนัย วรธนัจฉริยา,2555)นอกจากการพัฒนาให้ตรงตามความต้องการของลูกค้าแล้ว เพื่อให้แน่ใจว่าผลิตภัณฑ์นั้นจะเป็นที่ยอมรับของลูกค้าควรมีการทดสอบการยอมรับจากลูกค้าก่อนที่จะมีการผลิตและออกสู่ตลาดจริง ซึ่งจะขอกล่าวรายละเอียดดังต่อไปนี้

## 2.7การทดสอบผู้บริโภคในกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์

การทดสอบผู้บริโภคคือ การศึกษาพฤติกรรมของกลุ่มผู้บริโภคที่มีต่อแนวคิดผลิตภัณฑ์ รูปแบบและคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นในขั้นตอนต่างๆ ซึ่งผู้บริโภคคือกลุ่มตัวแทนผู้บริโภคเป้าหมายของผลิตภัณฑ์ที่กำลังพัฒนา การยอมรับของผู้บริโภคในผลิตภัณฑ์หนึ่งๆ ไม่ได้รับรองว่าผลิตภัณฑ์นั้นจะประสบความสำเร็จทางการตลาด 100% เพราะยังมีปัจจัยอื่นเช่น รูปแบบบรรจุภัณฑ์ ราคา และการโฆษณาที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จทางการตลาด หากเป็นเพียงการชี้ให้เห็นถึงการยอมรับผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีปัจจัยอื่นมาเกี่ยวข้อง (Resurreccion, 1998)การทดสอบผู้บริโภคแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ การทดสอบผู้บริโภคเชิงคุณภาพและการทดสอบผู้บริโภคเชิงปริมาณ

การทดสอบผู้บริโภคเชิงคุณภาพเป็นวิธีการที่ใช้ในช่วงต้นๆ ของกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่ขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไปจนถึงการตั้งข้อกำหนดการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยข้อมูลจากการสำรวจผู้บริโภค (consumer survey) การอภิปรายกลุ่ม (focus group discussion) และการสัมภาษณ์เชิงลึก (in-depth interview) ซึ่งได้กล่าวถึงรายละเอียดต่างๆ ไว้ข้างต้นแล้วในหัวข้อ 2.2.1

การทดสอบผู้บริโภคเชิงปริมาณ (quantitative consumer testing) เป็นวิธีการที่นักพัฒนาผลิตภัณฑ์นำมาใช้เพื่อให้แน่ใจว่าผลิตภัณฑ์ที่ทำการพัฒนาในระยะต่างๆ เป็นไปตามที่ผู้บริโภคต้องการ ในบางครั้งอาจจำเป็นต้องใช้หลายวิธีร่วมกัน การตัดสินใจว่าจะใช้วิธีการใดในการทดสอบขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น วัตถุประสงค์ของการทดสอบ ผู้บริโภคที่จะใช้ทดสอบ เวลา งบประมาณ และผู้ดำเนินการทดสอบ บางบริษัทจ้างมหาวิทยาลัยหรือบริษัทที่มีความเชี่ยวชาญทำการทดสอบผู้บริโภคต่อไปจะขอกล่าวถึงวิธีการที่นิยมใช้ในการทดสอบผู้บริโภค การดำเนินการทดสอบผู้บริโภค และการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติในการยอมรับของผู้บริโภคมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

## 2.7.1 วิธีการที่นิยมใช้ในการทดสอบผู้บริโภค

1.1) วิธีการทดสอบความชอบ (Preference tests) ที่นิยมใช้มี 2 วิธีที่สามารถใช้วัดความชอบของผลิตภัณฑ์ได้โดยตรง ดังต่อไปนี้

1.1) วิธีการเปรียบเทียบตัวอย่างคู่เพื่อหาความชอบ ผู้ทดสอบได้รับตัวอย่างที่มีรหัสเลข 3 ตัวจำนวน 2 ตัวอย่าง แล้วให้ผู้ทดสอบเลือกว่าชอบตัวอย่างใดมากกว่า วิธีนี้ง่ายและวัดเพียงว่าผู้ทดสอบชอบผลิตภัณฑ์ใดมากกว่าอีกผลิตภัณฑ์หนึ่งเท่านั้น แต่ไม่ได้บอกว่าผู้ทดสอบชอบผลิตภัณฑ์นั้นๆ มากน้อยเท่าไร ตัวอย่างแบบรายงานผลการทดสอบดังแสดงในภาพที่ 2.13

แบบรายงานผลการทดสอบ	
วิธีเปรียบเทียบตัวอย่างคู่เพื่อหาความชอบรวม	
ผลิตภัณฑ์.....	วันที่.....
ผู้ทดสอบ.....	
คำแนะนำ กรุณาทดสอบตัวอย่างตามลำดับที่เสนอ และเขียนวงกลม ล้อมรอบรหัสตัวอย่างที่ท่านชอบมากกว่า กรุณาบ้วนปากก่อนทดสอบ	
ตัวอย่าง	
653	351
ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ	

ภาพที่ 2.13 ตัวอย่างแบบรายงานผลการทดสอบวิธีเปรียบเทียบตัวอย่างคู่เพื่อหาความชอบรวม

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้เพื่อประเมินว่าผู้ทดสอบชอบผลิตภัณฑ์ใดมากกว่า อาจใช้เปรียบเทียบกับตารางสำเร็จของวิธีการเปรียบเทียบตัวอย่างคู่เพื่อหาความชอบหรือคำนวณค่า chi-square (Lawlees และ Heymann, 1998)

1.2) วิธีการเรียงลำดับความชอบการเรียงลำดับความชอบผลิตภัณฑ์ช่วยบอกทิศทางความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ในชุดตัวอย่างที่ทดสอบ โดยไม่บอกว่าชอบเท่าไร วิธีการเรียงลำดับความ เป็นวิธีการที่ง่าย ผู้บริโภคเพียงทดสอบผลิตภัณฑ์ที่เสนอให้ทั้งหมด แล้วประเมินความชอบ



โดยเรียงลำดับความชอบจากมากไปน้อย จำนวนตัวอย่างควรอยู่ระหว่าง 3-6 ตัวอย่าง ซึ่งขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของรสชาติผลิตภัณฑ์ การใช้วิธีการเรียงลำดับความชอบจะช่วยให้การคัดเลือกตัวอย่างให้เหลือ 1-2 ตัวอย่าง เพื่อใช้ทดสอบการยอมรับต่อไป ตัวอย่างแบบรายงานผลการทดสอบดังแสดงในภาพที่ 2.14

**แบบรายงานผลการทดสอบ**

**วิธีการเรียงลำดับความชอบ**

ผลิตภัณฑ์..... วันที่.....

ผู้ทดสอบ.....

คำแนะนำ กรุณาทดสอบตัวอย่างตามลำดับที่เสนอ และให้ลำดับความชอบตามที่ท่านรู้สึก โดยให้ลำดับที่ 3 = ชอบมากที่สุดและลำดับที่ 1 = ชอบน้อยที่สุด ให้ตรงกับรหัสตัวอย่างที่กำหนด

กรุณาบ้วนปากก่อนทดสอบตัวอย่าง

รหัสตัวอย่าง	123	345	456
ลำดับความชอบ	_____	_____	_____

**ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ**

ภาพที่ 2.14 ตัวอย่างแบบรายงานผลการทดสอบ วิธีการเรียงลำดับความชอบ

2) วิธีการทดสอบการยอมรับ

วิธีการทดสอบการยอมรับที่นิยมใช้ได้แก่ การให้สเกลความชอบ (hedonic scaling) การวัดความถี่ในการบริโภค (food action rating scale – FACT) และการวัดความพอดี (just about right scale-JAR) การทดสอบการยอมรับเป็นวิธีที่นิยมใช้ในการทดสอบผู้บริโภคมากกว่าการทดสอบความชอบ เพราะสามารถทดสอบตัวอย่างเดี่ยวได้ และข้อมูลที่ได้ทำให้ทราบว่าผู้บริโภค ชอบผลิตภัณฑ์แค่ไหน จะใช้ หรือซื้อหรือไม่อย่างไร

2.1) วิธีการให้สเกลความชอบวิธีการให้สเกลความชอบโดยใช้สเกลความชอบ 9 คะแนน เป็นวิธีการที่นิยมมากที่สุดในปัจจุบัน โดยผู้ทดสอบประเมินความชอบที่มีต่อตัวอย่าง ด้วยสเกลความชอบ 9 คะแนน ดังตัวอย่างแบบรายงานผลการทดสอบ ในภาพที่ 2.15อาจใช้รูปการแสดงออกทางสีหน้าแทนความรู้สึกได้ ในการทดสอบครั้งหนึ่ง ผู้ทดสอบอาจได้รับตัวอย่างพร้อมกันทั้งหมด หรือรับทีละตัวอย่างขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการทดสอบ

**แบบรายงานผลการทดสอบ**

**วิธีการทดสอบโดยให้สเกลความชอบ**

ผลิตภัณฑ์..... วันที่.....

ผู้ทดสอบ.....

คำแนะนำ กรุณาทดสอบตัวอย่างตามลำดับที่เสนอ และขีด เครื่องหมาย ✓ ให้ตรงกับคำอธิบายความชอบที่มีต่อผลิตภัณฑ์

กรุณาวัดปากก่อนทดสอบตัวอย่าง

	971	256
ชอบมากที่สุด	.....	.....
ชอบมาก	.....	.....
ชอบปานกลาง	.....	.....
ชอบเล็กน้อย	.....	.....
เฉยๆ (บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ).....	.....	.....
ไม่ชอบเล็กน้อย	.....	.....
ไม่ชอบปานกลาง	.....	.....
ไม่ชอบมาก	.....	.....
ไม่ชอบมากที่สุด	.....	.....
<b>ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ</b>		

ภาพที่ 2.15 ตัวอย่างแบบรายงานผลการทดสอบ  
ด้วยวิธีการทดสอบโดยสเกลความชอบ

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้เพื่อประเมินว่า ผู้ทดสอบชอบผลิตภัณฑ์ใด มากน้อยแค่ไหน โดยการหาค่าเฉลี่ยของคะแนนความชอบ เช่น ถ้าค่าคะแนนความชอบเท่ากับ 8 หมายความว่า ผู้บริโภคชอบผลิตภัณฑ์ในระดับมาก

โดยคะแนนความชอบเท่ากับ 9 คือ ชอบมากที่สุด หากมีผลิตภัณฑ์ตั้งแต่ 2 ตัวอย่างขึ้นไป ก็สามารถนำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างต่อไป เช่น วิเคราะห์ผลโดยใช้ t-test หรือ ANOVA

- 2.2) วิธีการวัดความถี่ในการบริโภควิธีนี้ผู้ทดสอบบอกถึงความถี่ในการบริโภคผลิตภัณฑ์ ตัวอย่างแบบรายงานผลการทดสอบของวิธีการนี้ แสดงดังภาพที่ 2.16 ข้อมูลที่ได้จากวิธีนี้ใช้การวิเคราะห์แบบเดียวกับการวิเคราะห์ข้อมูลจากวิธีการให้สเกลความชอบ อาจใช้วิธีการวัดความถี่ในการบริโภค ร่วมกับสเกลความชอบ เพื่อตรวจสอบว่าความชอบหรือการยอมรับผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์กับการบริโภคผลิตภัณฑ์จริง

**แบบรายงานผลการทดสอบ**

**วิธีการวัดความถี่ในการบริโภค**

ผลิตภัณฑ์..... วันที่.....

ผู้ทดสอบ.....

คำแนะนำ กรุณาทดสอบตัวอย่างตามลำดับที่เสนอ และขีดเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงกับความรู้สึกที่ท่านมีต่อผลิตภัณฑ์

จะรับประทานทุกครั้งที่มีโอกาส .....

จะรับประทานบ่อยๆ .....

จะรับประทานเป็นบางครั้ง .....

จะรับประทานถ้าเลือกได้ .....

จะไม่รับประทานเด็ดขาด .....

ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ

ภาพที่ 2.16 ตัวอย่าง แบบรายงานผลการทดสอบ  
วิธีการวัดความถี่ในการบริโภค

- 2.3) วิธีการวัดความพอใจ การวัดความพอใจหรือความพึงพอใจของผู้บริโภค อาจใช้วัดความพอใจในภาพรวมของผลิตภัณฑ์ หรือคุณลักษณะเฉพาะซึ่งข้อมูลที่ได้จะช่วยในการตัดสินใจว่าผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการพัฒนาและมีความ

เหมาะสมที่จะทดสอบตลาดหรือไม่ ตัวอย่างแบบรายงานผลการทดสอบ  
 ดังภาพที่ 2.17

**แบบรายงานผลการทดสอบ**

**วิธีการวัดความพอดี**

ผลิตภัณฑ์..... วันที่.....

ผู้ทดสอบ.....

คำแนะนำ กรุณาทดสอบตัวอย่างตามลำดับที่เสนอ และขีด  
 เครื่องหมาย ✓ ให้ตรงกับความรู้สึกที่ท่านมีต่อผลิตภัณฑ์

**ความพึงพอใจโดยรวม**

พอใจมาก	<input type="checkbox"/>
พอใจปานกลาง	<input type="checkbox"/>
พอใจน้อย	<input type="checkbox"/>
ไม่พอใจ	<input type="checkbox"/>

มากเกินไป	พอดี	น้อยเกินไป	
ความรู้สึกที่มีต่อสี	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ความรู้สึกที่มีต่อกลิ่น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ความรู้สึกที่มีต่อรสชาติ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ**

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright © by Chiang Mai University  
 All rights reserved

2.7.2 การดำเนินการทดสอบผู้บริโภค

การดำเนินการทดสอบผู้บริโภคต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน ซึ่งวัตถุประสงค์  
 จะเป็นแนวทางในการตั้งสมมติฐาน การวางแผนการทดลอง/การทดสอบ การกำหนด  
 วิธีการทดสอบ และสุดท้ายการวิเคราะห์ผลการทดสอบ ผู้ดำเนินการทดสอบจำเป็นต้อง  
 วางแผนการทดสอบอย่างรอบคอบ โดยคำนึงในเรื่องต่างๆ เช่น ผู้ทดสอบ วิธีการ  
 ทดสอบ สถานที่ทดสอบ ตัวอย่างที่จะใช้ทดสอบ เวลาในการทดสอบ มาตรการในการ  
 ควบคุมการทดสอบ วิธีวิเคราะห์ข้อมูล และที่สำคัญที่สุดคือ งบประมาณและบุคลากรใน

การดำเนินงาน(คณาจารย์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

- 1) ผู้ทดสอบ มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการทดสอบผู้บริโภคเนื่องจากเป็นผู้ที่จะให้ข้อมูล ผู้ทดสอบต้องเลือกจากกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายของผลิตภัณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ตั้งแต่เริ่มโครงการแล้ว การเลือกผู้ทดสอบต้องพิจารณาถึงลักษณะทางประชากรศาสตร์ แหล่งของผู้บริโภค จำนวน และวิธีการคัดเลือก ซึ่งต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการทดสอบเป็นหลัก
- 2) สถานที่ในการทดสอบผู้บริโภค การทดสอบผู้บริโภคต้องมีสถานที่ทดสอบที่มีการควบคุมสภาวะที่เหมาะสม เงียบสงบ ไม่พลุกพล่าน แม้จะเป็นตัวอย่างชนิดเดียวกัน เพราะระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบ วิธีการเตรียมตัวอย่างที่ต้องควบคุมสภาวะ การรับรู้สภาวะควบคุมแตกต่างกัน เนื่องจากมีปัจจัยอื่นๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น สิ่งรบกวนจากภายนอกไม่ว่าจะเป็นเสียง ผู้คนรอบข้าง หรือแม้กระทั่งกลิ่นต่างๆ นอกเหนือจากอาหารที่ทดสอบ และความซับซ้อนของแบบสอบถาม
- 3) ตัวอย่างสำหรับการทดสอบผู้บริโภค ควรเป็นตัวแทนของผลิตภัณฑ์ที่ตั้งใจจะทดสอบ ควรให้ตัวอย่างอาหารมีความสม่ำเสมอทั้งในตัวอย่างเดียวกันและต่างตัวอย่าง (คณาจารย์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) หากตัวอย่างไม่สม่ำเสมอควรศึกษาวิธีการเตรียมตัวอย่างเพื่อให้ได้ตัวอย่างที่นำเสนอแก่ผู้ทดสอบมีความสม่ำเสมอ เช่น ตัดแต่งให้มีขนาดเท่ากัน หรือ ผสมใหม่ หรือทำการบรรจุใหม่
- 4) แบบสอบถามในการทดสอบผู้บริโภค เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบผู้บริโภค แต่ละวิธีการทดสอบใช้แบบสอบถามที่แตกต่างกัน ทั้งในเรื่องเนื้อหาและรายละเอียดของคำถาม ดังนั้นแบบสอบถามแต่ละประเภทจะมุ่งเน้นไปที่ข้อมูลที่นักพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้องการ

แบบสอบถามเพื่อการสำรวจผู้บริโภคประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับลักษณะทางประชากรศาสตร์ จะเน้นไปที่คำถามในเรื่องพฤติกรรม ทศนคติ ความคิดเห็น และความต้องการในลักษณะต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ที่จะพัฒนา แต่สำหรับแบบสอบถามที่ใช้ในการอภิปรายกลุ่มจะไม่เป็นแบบสอบถามที่ผู้ทดสอบได้ใช้โดยตรง แต่เป็นเกณฑ์คำถามที่ผู้นำอภิปรายใช้ ซึ่งจะมีรายละเอียดคำถามตรง

ประเด็นมาก ในกรณีการทดสอบความชอบและการยอมรับจะมีคำถามเชิงปริมาณ เช่น สเกลความชอบและความพอใจ เป็นต้น

- 5) การรวบรวมข้อมูลในการทดสอบผู้บริโภค ประกอบด้วยการสังเกตเพื่อดูพฤติกรรมของผู้บริโภค อาจทำโดยใช้คนสังเกตโดยตรง หรือ ทำการสังเกตผ่านกระจกหน้าต่างเดียว เช่น การสังเกตการณ์ทำอภิปรายกลุ่ม ส่วนการสังเกตทางอ้อมสามารถใช้กล้องวิดีโอหรืออุปกรณ์อื่น เพื่อบันทึกกิจกรรมของผู้ทดสอบ นอกจากนี้วิธีการสอบถาม ก็สามารถช่วยรวบรวมข้อมูลในการทดสอบได้เช่นกัน โดยการสัมภาษณ์หรือใช้แบบสอบถาม
- 6) การวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบก่อนทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ผู้ดำเนินการทดสอบควรตรวจสอบความถูกต้องและสมบูรณ์ของข้อมูล การจัดการข้อมูลเบื้องต้นมีความจำเป็นมากในการทดสอบผู้บริโภคเนื่องจากมีทั้งข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณอยู่ด้วยกัน ดังนั้น ในการวางแผน ควรมีการกำหนดวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลไว้ให้ชัดเจนตรงตามวัตถุประสงค์ของการทดสอบ เพราะวิธีการวิเคราะห์ที่ใช้กับข้อมูลแต่ละชนิดจะแตกต่างกัน
- 7) การรายงานผลการทดสอบ เป็นวิธีการสื่อให้ผู้อ่านซึ่งอาจเป็นผู้บริหาร หัวหน้างาน หรือลูกค้าเพราะฉะนั้นหัวข้อหลักในการรายงานผลการทดสอบผู้บริโภค ควรประกอบด้วย 1. บทสรุปสำหรับผู้บริหาร 2. บทนำซึ่งกล่าวถึงปัญหา ที่มา และวัตถุประสงค์ 3. วิธีการทดสอบที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับผู้ทดสอบ สภาพของการทดสอบ ซึ่งรวมสถานที่ทดสอบ การเตรียมตัวอย่าง การเสนอตัวอย่างให้ผู้ทดสอบ วิธีการทดสอบที่ใช้และรวบรวมข้อมูลและสถิติที่ใช้วิเคราะห์ผลการทดสอบ 4. ผลการทดสอบ ควรนำเสนอในรูปแบบแผนผัง กราฟ หรือตาราง ในการแปลผลการทดสอบต้องให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ 5. บทสรุป ในส่วนนี้ควรสรุปเฉพาะที่เป็นประเด็นสำคัญ

### 2.7.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่ใช้ในการทดสอบยอมรับของผู้บริโภค

ข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภค โดยส่วนใหญ่จะประกอบด้วยข้อมูลเชิงคุณภาพได้แก่ข้อมูลทางประชากรศาสตร์ของผู้ทดสอบ ความชอบ ความพอใจ ซึ่งสามารถนับได้ เพราะฉะนั้นอาจใช้วิธีการวิเคราะห์ เช่น ความถี่ เปอร์เซ็นต์ สฐานนิยม การทดสอบค่าไคสแควร์และข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ คะแนนความชอบ ลำดับความชอบ ซึ่งเป็นตัวเลข

ทั้งต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง วิธีการวิเคราะห์ที่มีหลากหลายวิธีขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการทดสอบและวิธีที่นิยมใช้ เช่น ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ t-test การวิเคราะห์ ANOVA และการวิเคราะห์ตามวิธีการของ Friedman เป็นต้น ต่อไปขอกล่าวถึงข้อควรพิจารณาที่มีผลต่อการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติในการทดสอบทางประสาทสัมผัสส่วนนอกเหนือจากวิธีการทางสถิติทั่วไปและสถิติที่ใช้ในการทดสอบทางประสาทสัมผัสและผู้บริโภค มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ข้อควรพิจารณาที่มีผลต่อการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติในการทดสอบทางประสาทสัมผัส

การทดสอบทางประสาทสัมผัสเป็นการทดสอบที่ต้องใช้คนเข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งมีความสามารถแตกต่างกันในการตอบสนองต่อผลิตภัณฑ์ ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทดสอบความสามารถในการแยกความแตกต่างของคนก่อนที่จะเข้ามาเป็นผู้ทดสอบ ผู้ที่ผ่านการทดสอบเข้ามาจะถือว่าเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่ง ดังนั้นในการวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งใช้ผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝนมาแล้วจะถือว่าไม่มีความแปรปรวนจากผู้ทดสอบเหล่านี้ ซึ่งแตกต่างจากการทดสอบบางประเภท เช่น ผู้บริโภค ผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝน มีความแปรปรวนสูง ดังนั้นในการวิเคราะห์ข้อมูลจึงควรที่จะแยกความแปรปรวนเหล่านั้นออกมาข้อควรพิจารณาที่มีผลต่อการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติในการทดสอบทางประสาทสัมผัส นอกเหนือจากวิธีการทางสถิติทั่วไป(คณาจารย์ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์, 2550) ก็คือ

1.1) จำนวนของผู้ทดสอบในแต่ละการทดสอบนั้น ไม่มีตัวเลขที่แน่นอน (magic number) มีแต่ตัวเลขที่แนะนำว่าควรจะใช้ ทั้งนี้จำนวนของผู้ทดสอบจะขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง เช่น วัตถุประสงค์ของการทดสอบ ข้อจำกัดในเรื่องทรัพยากร การทดสอบแบบพรรณนาโดยผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝนใช้ผู้ทดสอบ 8-10 คนหรือมากกว่า 10 คน ในขณะที่ทดสอบความแตกต่างนั้นส่วนใหญ่ใช้ผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝนในการแยกแยะความแตกต่างมาบ้างหรือผ่านการคัดเลือกขั้นต้นว่ามีความสามารถในการแยกความแตกต่างของรสชาติปกติได้ จำนวนผู้ทดสอบที่จะใช้จะใช้มากกว่า 25 คนบางครั้งมากถึง 40 คน ในขณะที่การทดสอบการทดสอบความชอบหรือการ

ยอมรับ โดยผู้ทดสอบผู้ที่ไม่ผ่านการฝึกฝนหรือผู้บริโภคนั้นใช้อย่างน้อย 30 คน และมากถึง 100 คนในการทดสอบผู้บริโภคนขนาดเล็ก

1.2) ในการทดสอบทางประสาทสัมผัสต่อผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นมาขึ้น ผลการวิเคราะห์จะหมายถึงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นมาเพื่อทดสอบในคราวนั้น หรือรุ่นนั้นเท่านั้น ไม่รวมถึงผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในรุ่นอื่นๆ และไม่ควรที่จะอนุมานไปถึงตัวอย่างทั้งหมดเนื่องจากยังไม่ได้มีการสุ่มตัวอย่างมาเพื่อทำการทดลองซ้ำ (Lea and Rodbotten, 1997)

1.3) การทดสอบโดยใช้ผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝน (untrained panel) นั้นมักจะถือว่าผู้ทดสอบเป็นซ้ำ ความแปรปรวนที่เกิดขึ้นจากผู้ทดสอบจะมามาก ดังนั้นในการวิเคราะห์ความแปรปรวนควรแยกความแปรปรวนนั้นออกมา

1.4) การทดสอบโดยใช้ผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝน (trained panel) นั้นจะถือว่าผู้ทดสอบเป็นซ้ำที่มีความสม่ำเสมอ ความแปรปรวนที่เกิดขึ้นจะมีน้อยมาก

1.5) ในการทำการทดสอบถ้ามีการทำซ้ำของการทดสอบหรือการทดลอง (คือมีการทดสอบทางประสาทสัมผัสมากกว่า 1 ครั้ง โดยใช้ตัวอย่างที่ผลิตในรุ่นที่ต่างกัน) ควรพิจารณาวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนจากการทำซ้ำในตัวอย่างหรือแบบจำลองของการวิเคราะห์

1.6) ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสนั้นมีแนวคิดค่อนข้างต่างกันพอสมควรในเรื่องแหล่งของความแปรปรวน และการทำซ้ำ (replication) นอกจากการวิเคราะห์ทางสถิติตามวิธีการทดสอบแล้ว ยังสามารถนำข้อมูลจากการทดสอบผู้บริโภคนั้นไปใช้ร่วมกับข้อมูลในการทดสอบเชิงพรรณนา ค่าคุณภาพทางเคมี ค่าคุณภาพทางกายภาพและข้อมูลทางการตลาดเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ที่ทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภคพอใจ

2) สถิติที่ใช้ในการทดสอบทางประสาทสัมผัสและผู้บริโภค

สถิติที่สามารถใช้ในการวิเคราะห์ผลสำหรับการทดสอบผู้บริโภคและการทดสอบทางประสาทสัมผัส แสดงดังตารางที่ 2.3



ตารางที่ 2.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบทางประสาทสัมผัสและผู้บริโภค

วิธีการทางประสาทสัมผัส	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์
<b>Discrimination methods (objective)</b>	
<b>Different test</b>	
Paired difference test, triangular test, duo-trio test, 3-alternative forced choice test, A-not-A test, two-out-of-five, multiple standard test	t-test, modified Chi-square ( $X^2$ ), ตารางสถิติสำหรับการทดสอบนั้นๆ (tabulated table)
Ranking test (intensity ranking)	Basker table, Friedman's test (modified $X^2$ ) และ least significant ranked difference (LSRD)
<b>Descriptive test</b>	
Profile test, QDA, spectrum descriptive analysis	สถิติพรรณนา การวิเคราะห์ความแปรปรวนและการวิเคราะห์แบบหลายตัวแปร
<b>Affective methods (subjective)</b>	
<b>Acceptance and preference test</b>	
การทดสอบผู้บริโภค 1 ตัวอย่าง	t-test, Chi-square ( $X^2$ )
การทดสอบความชอบ 2 ตัวอย่าง (pair preference test)	t-test, Chi-square ( $X^2$ )
การเรียงลำดับความชอบ (ranking)	Basker table, Friedman's test และ least significant ranked difference (LSRD)
การทดสอบความชอบมากกว่า 2 ตัวอย่าง (rating)	การวิเคราะห์ความแปรปรวนและการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวน
การทดสอบความสัมพันธ์ทางด้านประชากรศาสตร์กับพฤติกรรมผู้บริโภค	สถิติพรรณนา Chi-square ( $X^2$ ), การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์แบบหลายตัวแปร และการวิเคราะห์สหสัมพันธ์
Just about right	สถิติพรรณนา

ที่มา : คณาจารย์ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อ้างอิง ASTM (1996) ; Resurrection (1998) และ Lawless และ Haymann (1998)

เนื่องจากในงานวิจัยนี้จะทำการทดสอบความชอบของผู้บริโภคเพื่อเลือกสูตรที่ดีที่สุด โดยเป็นการทดสอบความชอบมากกว่า 2 ตัวอย่าง จึงขอเกี่ยวข้องกับรายละเอียดสถิติที่เกี่ยวข้องในการนำมาวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว รายละเอียดดังต่อไปนี้

การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA: Analysis of variance) เป็นวิธีการสถิติที่ใช้มากที่สุดในการทดสอบผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ที่มากกว่าสองชนิดขึ้นไป โดยเป็นการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยของตัวอย่างมากกว่า 2 ตัวอย่าง ในที่นี้ค่าเฉลี่ยดังกล่าวได้แก่ ค่าคะแนนความชอบหรือคะแนนของคุณลักษณะต่างๆ ของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดนั่นเอง

หลักการของการวิเคราะห์ความแปรปรวน คือ ทดสอบอัตราส่วนของความแปรปรวนที่อธิบายได้ (ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้ทดลองต้องการศึกษา เช่น สูตรต่างกัน) ต่อความแปรปรวนที่อธิบายไม่ได้ (ซึ่งเกิดจากการทดลองแล้วไม่สามารถอธิบายได้ว่ามาจากไหน ค่าอัตราส่วนดังกล่าวในทางคณิตศาสตร์ได้แก่ ค่า  $F$  นั้นเอง ถ้าค่าดังกล่าวมีค่าน้อย แสดงว่ามีความแปรปรวนที่อธิบายไม่ได้มากกว่า ผลสรุปที่ได้แสดงว่าตัวอย่างไม่มีความแปรปรวนแสดงว่าตัวอย่างไม่แตกต่างกัน ถ้าค่าดังกล่าวมีค่ามากแสดงว่า ความแปรปรวนนั้นเกิดจากสิ่งที่อธิบายได้ (ซึ่งในที่นี้อาจจะเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีสูตรต่างกัน เชื้อชาติที่แตกต่างกัน) ผลสรุปที่ได้คือ ตัวอย่างอย่างน้อย 1 คู่ที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทำให้ค่าเฉลี่ยที่ได้มีความแตกต่างกัน และถ้ามีความแตกต่างกันก็จะทำการทดสอบต่อไปด้วย Duncan's multiple range test หรือ Least significant difference test ว่าตัวอย่างไหนแตกต่างจากตัวอย่างไหน (คณาจารย์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved