

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### ลักษณะทั่วไปของปลานิล

ปลานิล (*Oreochromis nilotica*) เป็นปลาน้ำจืดในตระกูลปลาหมอสี หรือ ซิคลิดี (Cichlidae) ที่มีถิ่นกำเนิดแถบ ประเทศซูดาน ยูกันดา ทวีปแอฟริกา ซึ่งในปัจจุบันได้มีการเพาะเลี้ยงและขยายพันธุ์เพื่อการค้าในประเทศไทยตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2508 โดยพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ปลานั้น พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้ทรงเพาะเลี้ยงและขยายพันธุ์ภายในวังสวนจิตรลดา และ แจกจ่ายให้ กรมประมงนำไปขยายพันธุ์ให้กับประชาชนเพื่อการเพาะเลี้ยงต่อไป ดังนั้นในปัจจุบัน ปลานิลจึงเป็น ปลาเศรษฐกิจที่สามารถเลี้ยงได้ในทุกสภาพ นิยมเลี้ยงในบ่อดิน โดยใช้เวลาในการเพาะเลี้ยงประมาณ 8 เดือน - 1 ปี สามารถมีน้ำหนักได้ถึง 500 กรัม ปลานิลเป็นปลาที่คนไทยรู้จักดี และนิยมบริโภค เนื่องจากมีรสชาติดี ราคาถูก ซึ่งในปัจจุบัน ปลานิลที่ทำการค้าขายในท้องตลาดเป็นปลานิลเลี้ยง ราคาในการซื้อขายอยู่ที่ประมาณ 30-35 บาท/กิโลกรัม (สำนักพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีประมง กรมประมง, 2553, หน้า 1-2)

ปลานิลมีรูปร่างลักษณะคล้ายปลาหมอเทศ แต่ลักษณะที่แตกต่างกันออกไปคือ ริมฝีปากบน และล่างเสมอกัน ที่บริเวณแก้มมีเกล็ด 4 แถว ตามลำตัวมีลายพาดขวางจำนวน 9-10 แถบ ครีบหลังที่ 1 ครีบ ระบายด้วยก้านครีบแข็ง และ ก้านครีบอ่อนเป็นจำนวนมาก มีเกล็ดตามแนวเส้นข้างลำตัว 33 เกล็ด ในปัจจุบันกรมประมงได้ทำการปรับปรุงพันธุ์ปลานิลให้เป็นปลานิลสายพันธุ์ใหม่ 3 สายพันธุ์ คือ (สำนักพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีประมง กรมประมง, 2553, หน้า 3-4)

1) ปลานิลสายพันธุ์จิตรลดา 1 เป็นปลานิลที่ปรับปรุงพันธุ์มาจากปลานิลสายพันธุ์แบบ คัดเลือกภายในครอบครัวมีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่าปลานิลพันธุ์ที่เกษตรกรเลี้ยง 22%

2) ปลานิลสายพันธุ์จิตรลดา 2 เป็นสายพันธุ์ที่มีการปรับเปลี่ยนพันธุกรรมของพ่อพันธุ์ ซึ่งทำให้ เมื่อผสมพันธุ์กับแม่พันธุ์ปกติ จะได้ปลานิลเพศผู้ ที่มีลักษณะเนื้อหนาแน่น รสชาติดี และให้ผลผลิต ต่อไร่สูงกว่าปลานิลพันธุ์ที่เกษตรกรเลี้ยง 45%

3) ปลานิลสายพันธุ์จิตรลดา 3 ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์กับปลานิลจาก ประเทศอื่นๆ จนมีลักษณะเนื้อแน่น เติบโตดีขนาด 3- 4 ตัว/กิโลกรัม ให้ผลผลิตต่อไร่สูงกว่าปลานิล พันธุ์ที่เกษตรกรเลี้ยง 40%

อย่างไรก็ตามในปัจจุบันพบว่าปลานิลสายพันธุ์ดั้งเดิมค่อนข้างหายาก ซึ่งมูลนิธิชัยพัฒนาจึง ก่อตั้งโครงการพัฒนาพื้นที่ของมูลนิธิชัยพัฒนา (ศูนย์เพาะเลี้ยงปลานิลจิตรลดา) บ้านเกาะกา ตำบล ท่าเรือ อำเภอปากพลี จังหวัดนครนายก เพื่อเป็นแหล่งผลิตปลานิลพันธุ์จิตรลดาพันธุ์แท้ เพราะเหตุ ว่าปลานิลที่พบเห็นในปัจจุบันได้กลายเป็นพันธุ์ที่หายากโดยการปรับปรุงพันธุ์จากภาคเอกชน โครงการนี้ที่ ได้รับพระราชทานพระราชานุมัติจากสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ซึ่งพื้นที่

ดังกล่าวเป็นพื้นที่ที่ ประชาชนนามว่า นางสาวอานวย โพธิ์เจริญ น้อมเกล้าถวายที่ดินเป็นจำนวน 34-3-0 ไร่ โดยในปัจจุบันได้รับการโอนกรรมสิทธิ์เป็นของมูลนิธิชัยพัฒนา และ ทำการเพาะพันธุ์ ปลานิลสายพันธุ์จิตรลดาเพื่อจำหน่ายให้แก่ประชาชนที่สนใจนำไปเพาะเลี้ยงต่อไป

### คุณค่าทางโภชนาการของปลานิล

ปลานิลเป็นปลาน้ำจืดที่นิยมบริโภคสดมากกว่าการนำไปแปรรูป เนื้อปลามีลักษณะเนื้อแน่น สีขาว และจัดอยู่กลุ่มไขมันต่ำ (lean-fat fish) ซึ่งมีไขมันเป็นองค์ประกอบ น้อยกว่า ร้อยละ 2 โดย พงศธร สังข์เผือก และ คณะ (2535, หน้า 46) ได้ทำการศึกษาคคุณค่าทางโภชนาการของเนื้อปลานิลที่มีขายตามท้องตลาดด้วยวิธีการประเมินด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป พบว่า ปลานิลดิบทั้งตัวมีส่วนที่บริโภคได้ (edible portion) ประมาณ ร้อยละ 50-66 โดยเนื้อดิบ 100 กรัมให้พลังงาน 95 กิโลแคลอรี มี ปริมาณ โปรตีน 19.8 กรัม ไขมัน 1.8 กรัม คาร์โบไฮเดรต 0.0 กรัม ส่วนเนื้อต้มสุก 100 กรัมให้ พลังงาน 123 กิโลแคลอรี โปรตีน 21.4 กรัม ไขมัน 4.2 กรัม และ ไม่พบคาร์โบไฮเดรต เนื้อปลานิล ทอด 100 กรัมให้พลังงาน 321 กิโลแคลอรี โปรตีน 30.9 กรัม ไขมัน 21.8 กรัม และ คาร์โบไฮเดรต 0.2 กรัม อย่างไรก็ตามเมื่อ พงศธร สังข์เผือก และ คณะ (2535, หน้า 55-57) ได้ทำการศึกษาปริมาณ โปรตีนด้วยการศึกษาจากค่าองค์ประกอบของไนโตรเจน พบว่า ปริมาณโปรตีนในเนื้อปลานิลดิบ 100 กรัม มีค่า 17.4 กรัม เนื้อปลานิลต้ม มีค่า 19.9 กรัม และ เนื้อปลานิลทอดมีค่า 27.8 กรัม ซึ่งจากการ พิจารณาค่าของโปรตีนที่ได้จากการประเมินด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป และ การวัดจริงพบว่าค่าที่ได้มี ความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย โดยค่าจากการประเมินด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปจะให้ปริมาณมากกว่า ค่าที่ได้จากการวัดปริมาณจริง นอกจากนี้การต้ม และ การทอดทำให้ปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้น ซึ่งอาจจะ มาจากสูญเสียปริมาณน้ำในเนื้อเยื่อทำให้โปรตีนมีความเข้มข้นขึ้น

### ตารางที่ 2.1 ปริมาณสารอาหารในเนื้อปลานิล

ลักษณะเนื้อปลา 100 g	พลังงาน Kcal	ปริมาณสารอาหารหลักจากการ ประมาณค่า (g)			ปริมาณโปรตีน (real protein: g)
		โปรตีน	คาร์โบไฮเดรต	ไขมัน	
ดิบ	95	19.8	0.0	1.8	17.4
ต้มสุก	123	21.4	0.0	4.2	19.9
ทอด	321	30.9	0.2	21.8	27.8

ที่มา: ดัดแปลงจาก พงศธร สังข์เผือก และ คณะ (2535)

การศึกษาของ พงศธร สังข์เผือก และ คณะ (2535, หน้า 63-65) ได้ระบุถึงปริมาณไขมัน และ กรดไขมันที่จำเป็นหลายชนิดในเนื้อปลา โดยเฉพาะเนื้อปลาน้ำจืด รวมทั้งเนื้อปลานิลนั้น กรดไขมันอิ่มตัวชนิด ปาล์มมิติก (palmitic, C 16:0) เป็นกรดไขมันที่พบว่ามีสัดส่วนในรูปร้อยละ มากที่สุด ในขณะที่ กรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิดอื่นพบในปริมาณที่รองลงมาคือ กรดไขมันโอเลอิก (oleic,

C 18:1, n-9) ส่วนกรดไขมันชนิดที่จำเป็นอันได้แก่ ไลโนเลอิก (linoleic, 18:2, n-6) แอลฟา-ไลโนเลอิก ( $\alpha$ -linolenic, 18:2, n-3) ไอโคซาเพนทาอีโนอิก (eicosapentaenoic, EPA, C 20:5, n-3) และ โดโคซาเฮกซาอีโนอิก (docosahexaenoic, C 22:6, n-3) ตรวจพบ แต่ในสัดส่วนที่ค่อนข้างน้อย ดังตารางที่ 2.2

**ตารางที่ 2.2** แสดงค่าร้อยละของกรดไขมันบางชนิด ที่พบในเนื้อปลานิล (คิดต่อปริมาณกรดไขมันทั้งหมด)

กรดไขมัน	ลักษณะเนื้อปลานิล		
	ดิบ	ต้ม	ทอด
พาล์มมีติก C16 : 0	21.8	20.6	16.5
โอเลอิก C 18:1, n-9	20.7	23.9	25.1
ไลโนเลอิก C 18:2, n-6	7.2	10.8	37.5
แอลฟา-ไลโนเลอิก C 18:2, n-3	3.5	4.5	8.9
ไอโคซาเพนทาอีโนอิก C 20:5, n-3	1.4	1.5	0.9
โดโคซาเฮกซาอีโนอิก C 22:6, n-3	3.1	3.2	10
กรดไขมันอิ่มตัวทั้งหมด	33.9	32.7	23.3
กรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิดพันธะคู่ตำแหน่งเดียวทั้งหมด	42.2	36.8	26.6
กรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิดพันธะคู่หลายตำแหน่งทั้งหมด	16.2	20.7	48.2
ไขมัน (crude fat) กรัม	1.8	4.2	21.8

ที่มา: ดัดแปลงจาก พงศธร สังข์เผือก และ คณะ (2535)

จะเห็นได้ว่าเนื้อปลานิลมีคุณค่าทางโภชนาการค่อนข้างมาก ทั้งยังมีสัดส่วนของกรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกายครบถ้วน ซึ่งส่งผลให้ปลานิลเป็นปลาที่มีศักยภาพในการนำมาปรุงประกอบอาหารได้ดีและมีราคาถูกลง

### รูปแบบการบริโภคปลานิล

ในประเทศไทย ปลานิลได้รับความนิยมที่แพร่หลายโดยบริโภคในรูปแบบของปลาสด และ นำมาปรุงประกอบเป็นอาหารหลากหลายชนิด เช่น ปลานิลทอด (ทั้งตัว) ปลานิลนึ่ง เนื้อปลาผัด เนื้อปลานิลมีเอนไซม์ทรานส์กลูตามิเนส (transglutaminase, TGase) สูงเหมาะแก่การนำไปแปรรูปเป็นอาหารที่ต้องการความยืดหยุ่นสูง เช่น ลูกชิ้นปลา ปลาหยอด ทอดมันปลา (นุชรินทร์ กาฬเนตร และ อารยา อารมณฤทธิ, 2554, หน้า 2)

อย่างไรก็ตามอุปสรรคสำคัญในการนำเนื้อปลานิลมาปรุงประกอบอาหารคือ กลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ในเนื้อปลา โดยกลิ่นที่ติดอยู่ในเนื้อปลานิลนี้เกิดจากกลิ่นของ จีออสมิน (geosmin) และ เมธิลไอโซบอร์เนอล (2-methylisoborneol) ซึ่งเกิดจากแบคทีเรีย และ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินในบ่อเลี้ยง ที่บริหารจัดการไม่ดีโดยเฉพาะบ่อดิน สารเหล่านี้สะสมในเนื้อปลา อวัยวะภายใน และเหงือกปลา โดยมาจากปลากินอาหารหรือน้ำในบ่อเลี้ยงพัดเข้าไปในตัวปลา (วรพงษ์ นลินานนท์ และคณะ, 2545, หน้า 387) ดังนั้นก่อนที่จะนำปลานิลมาปรุงประกอบอาหารจึงควรลดกลิ่นไม่พึงประสงค์ด้วยวิธีการที่เหมาะสม โดยวิธีการกระทำได้ 2 แนวทางคือ การลดกลิ่นไม่พึงประสงค์ในปลานิลทั้งตัว ด้วยการชังปลามีชีวิตในน้ำสะอาด ก่อนการนำมาปรุงอาหารประมาณ 6- 8 วัน และ หรือน้ำเค็มที่มีความเค็ม 5 - 10 พีพีที (ppt) ประมาณ 10 - 15 วัน ซึ่งสามารถลดกลิ่นไม่พึงประสงค์ได้กว่าร้อยละ 90 ของกลิ่นที่มีอยู่เดิม ทั้งนี้การพักปลาในน้ำก่อนการปรุงประกอบมีข้อเสียคือ การสูญเสียน้ำหนักปลาโดยเฉพาะการพักปลาในน้ำเค็ม (วรพงษ์ นลินานนท์ และ คณะ, 2545, หน้า 387-389)

แนวทางที่ 2 คือ การลดกลิ่นในเนื้อปลาที่แล่ออกมาเป็นชิ้นเรียบร้อยแล้ว สามารถกระทำได้ โดยการแช่เนื้อปลาใน กรดอะซิติก แช่ในเถ้าจากใบกล้วย แช่ในแคลเซียมไฮดรอกไซด์ หรือ แช่ในเกลือแกง ซึ่งวิธีการที่สะดวกและง่ายที่สุดที่สามารถทำได้ในครัวเรือนคือการแช่เนื้อปลาในน้ำเกลือแกงร้อยละ 5 นาน 5-10 นาทีแล้วล้างออกก่อนการนำไปปรุงประกอบ ซึ่งจะช่วยลดกลิ่นได้ทั้งหมด การแช่ปลาในน้ำต่างหรือกรด ช่วยลดกลิ่นได้ แต่จะมีผลต่อคุณสมบัติทางกายภาพของเนื้อปลาซึ่งอาจมีผลต่อรสสัมผัสของอาหารได้ ส่วนข้อดีและข้อเสียของการแช่ปลาในสารต่างๆที่กล่าวมาสรุปไว้ในตารางที่ 2.3 และ 2.4 (วรพงษ์ นลินานนท์ และ คณะ, 2545, หน้า 389-390)

**ตารางที่ 2.3** ประสิทธิภาพของสารต่างๆที่มีต่อการลดกลิ่นไม่พึงประสงค์ในเนื้อปลานิล

ความเข้มข้น (ร้อยละ)	ร้อยละของจีออสมินที่ถูกกำจัด			
	กรดอะซิติก	เถ้าจากใบกล้วย	แคลเซียมไฮดรอกไซด์	เกลือแกง
0	23.27	23.27	23.27	23.27
5	83.68	89.95	85.55	90.11
8	89.51	95.87	90.99	95.81

ที่มา: ดัดแปลงจาก วรพงษ์ นลินานนท์ และ คณะ (2545, หน้า 389-390)

ตารางที่ 2.4 ลักษณะทางกายภาพที่เปลี่ยนแปลงหลังจากแช่เนื้อปลานิลในสารลดกลิ่น

สารลดกลิ่นไม่พึงประสงค์	ลักษณะทางกายภาพ
กรดอะซิติก	เนื้อสัมผัสแข็งขึ้นเมื่อใช้ความเข้มข้นร้อยละ 8
ถั่วจากใบกล้วย	เนื้อสัมผัสแข็งขึ้น และ แข็งขึ้นมากตามลำดับในสารละลายร้อยละ 5 และ ร้อยละ 8
แคลเซียมไฮดรอกไซด์	เนื้อสัมผัสนิ่มลงเมื่อใช้สารละลายร้อยละ 8
เกลือแกง	เนื้อสัมผัสแข็งขึ้นเมื่อใช้ความเข้มข้นร้อยละ 8

ที่มา: ดัดแปลงจาก วรพงษ์ นลินานนท์ และ คณะ (2545, หน้า 389)

### อาหารและสุขภาพ

อาหารเป็นหนึ่งในปัจจัยสี่ที่มนุษย์ต้องการเพื่อการดำรงชีวิต นอกจากนี้ยังเป็นปัจจัยสำคัญต่อการกำหนดสุขภาพของมนุษย์ นอกจากนี้ อาหารยังมีความเกี่ยวข้องกับสภาพเศรษฐกิจ และ สังคม ของแต่ละประเทศ การบริโภคอาหารและรูปแบบของอาหารที่นิยมมีผลต่อภาวะเจ็บป่วยของประชากรในประเทศ ในปัจจุบัน การเพิ่มขึ้นของอัตราป่วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรังได้รับการพิสูจน์จากองค์การอนามัยโลกแล้วว่ามีผลมาจากพฤติกรรม การใช้ชีวิตที่ขาดสมดุล โดยสาเหตุหลักคือ ภาวะการใช้พลังงานในร่างกายลดลง แต่ อาหารที่รับเข้าไปให้พลังงานที่มากเกินไปทำให้เกิดโทษต่อร่างกายในระยะยาว สารอาหารที่ได้รับอยู่ในกลุ่มที่ก่อโทษ เช่น ไขมันอิ่มตัว ไขมันชนิดทรานส์ คาร์โบไฮเดรตที่ขัดสี และ แปรรูป ซึ่งให้ค่าดัชนีน้ำตาลในปริมาณสูง และมีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือด อีกทั้งการบริโภคพืชผัก ผลไม้ที่ลดลง และ การใช้เครื่องปรุงรสที่มีส่วนประกอบของโซเดียมในปริมาณมาก สิ่งเหล่านี้มีผลต่อการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ซึ่งได้แก่ โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคมะเร็ง ในปี ค.ศ 2008 องค์การอนามัยโลกได้รายงานไว้ว่า ประมาณ 35 ล้านคน จาก 57 ล้านคน หรือ ร้อยละ 63 ของประชากรที่เสียชีวิต มีสาเหตุมาจากโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง โดยพบว่าในกลุ่มประเทศที่มีรายได้ต่ำถึงปานกลางมีสาเหตุการเสียชีวิตด้วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรังมากที่สุด (WHO, 2013)

การจัดหาอาหารที่ช่วยป้องกันโรคเหล่านี้เป็นอีกหนึ่งหนทางที่จะลดอัตราการเสียชีวิตด้วยโรคดังกล่าว Pearson, T.A., et al (2002, p. 390) Hu, B.F and Willett, C.W. (2002, pp. 2571-2573) ได้เสนอแนวทางในการจัดอาหารเพื่อป้องกันโรค หลอดเลือดและหัวใจ โดยให้เน้นการเพิ่มปริมาณพืชผัก และ ผลไม้ลงในรายการอาหาร การเพิ่มการบริโภคปลา หรือ เนื้อสัตว์ที่มีไขมันต่ำ การบริโภคถั่วเมล็ดแห้งและ พืชตระกูลถั่ว การลดไขมันในอาหารและ จำกัดปริมาณโซเดียมในแต่ละวัน ซึ่งสิ่งเหล่านี้หากปฏิบัติได้จะช่วยลดความเสี่ยงต่อภาวะ น้ำหนักเกิน ลดความดันโลหิต และ ลดไขมันในเลือดได้

## อาหารว่าง และ ความสำคัญต่อสุขภาพ

อาหารว่างหมายถึง อาหารที่บริโภคระหว่างมื้อ เพื่อป้องกันภาวะกระเพาะว่างในช่วงที่ยังไม่ถึงมื้ออาหารหลัก (Suchada suphanpayak, 2002, p. 7) โดยเวลาของอาหารส่วนใหญ่มักจะบริโภคในช่วง 10 นาฬิกา และ 15-17 นาฬิกา ของในแต่ละวัน (คำปุ่น จันโนนม่วง, 2545, หน้า 21) ในการจัดอาหารว่าง ควรจัดให้มีคุณค่าทางโภชนาการที่เหมาะสม โดยควรให้พลังงานอย่างน้อยที่สุดร้อยละ 1 ของความต้องการทั้งหมดใน 1 วัน อย่างไรก็ตามสามารถจัดเพื่อเพิ่มปริมาณพลังงานถึงร้อยละ 10 - 15 ของปริมาณพลังงานทั้งหมดในเด็กก่อนวัยเรียน และ ควรมีโปรตีนเป็นองค์ประกอบประมาณร้อยละ 20 หรือ 1 ส่วน ใน 5 ส่วน ที่ต้องการใน 1 วัน (คำปุ่น จันโนนม่วง, 2545, หน้า 22)

อาหารว่างอาจแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทตามรสชาติ คือ

1) อาหารว่างประเภทของหวาน ซึ่งมีรสหวานนำ และมักมีส่วนประกอบเป็น แป้ง น้ำตาล มะพร้าว และ/หรือ กะทิ เช่น ขนมในกลุ่ม เบเกอรี่ พาย และ เพสตรี ขนมไทยที่มีรสหวาน เช่น ขนม ครก ตะโก้ ขนมกล้วย ขนมตาล อาหารว่างกลุ่มนี้ ให้พลังงาน และ สารอาหารจำพวกไขมันสูง กว่าโปรตีน

2) อาหารว่างประเภทของคาว ซึ่งมักจะเตรียมจาก แป้ง เนื้อสัตว์ และ น้ำมันพืช ทั้งยังรับประทานคู่กับผัก ได้แก่ อาหารว่างไทย เช่น สาकुไส้หมู ขนมจีบไทย ข้าวตังหน้าตั้ง อาหารว่างต่างชาติ เช่น แซนด์วิชทูน่า ไส้กรอก พายไก่ เป็นต้น อาหารว่างในกลุ่มนี้ให้โปรตีนในปริมาณสูงกว่า และมีเส้นใยจากผัก แต่อย่างไรก็ตาม บางประเภทอาจให้พลังงานในปริมาณสูงเนื่องจากใช้น้ำมันในการปรุงประกอบ หรือบางประเภทมีโซเดียมเป็นองค์ประกอบ เช่น ไส้กรอก แฮม

3) อาหารว่างในกลุ่มอื่นๆ ซึ่งอาจมีรสชาติหลากหลาย เช่น เมี่ยงคำ ซึ่งมีทั้ง ผักผลไม้ เนื้อสัตว์ และ มะพร้าวเป็นองค์ประกอบ

การจัดอาหารว่างที่ดี ควรเป็นอาหารที่สดใหม่ และ ให้คุณค่าทางโภชนาการและไม่เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคภัยต่างๆ เนื่องจากการประเมินไว้ว่าใน 1 วัน แทบทุกคนจะต้องบริโภคอาหารว่างอย่างน้อย 1 ครั้ง หากบุคคลนั้นได้รับอาหารว่างที่ไม่เหมาะสมอาจทำให้เกิดปัญหาโรคอ้วน โดยเฉพาะเด็กในวัยเรียนที่มีความชอบในการบริโภคอาหารว่างที่ให้คุณค่าทางโภชนาการต่ำ เช่น ผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยว ซึ่งเป็นอาหารว่างที่พร้อมรับประทาน ให้พลังงานสูงประกอบไปด้วย แป้ง ไขมัน และ เกลือในปริมาณสูง ผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวยังใช้การตลาด เช่น การแจกของแถมในบรรจุภัณฑ์ เพื่อจูงใจให้เด็กซื้อ เพื่อเพิ่มยอดขาย (คำปุ่น จันโนนม่วง, 2545, หน้า 23) ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการเพิ่มทางเลือกอาหารว่างในกลุ่ม สุขภาพที่เต็มไปด้วย โปรตีน พืชผัก ที่ให้ประโยชน์ทางโภชนาการ ซึ่งอาหารว่างที่ดีควรมีลักษณะต่างดังนี้ (คำปุ่น จันโนนม่วง, 2545, หน้า 23)

- 1) มีคุณค่าทางโภชนาการครบถ้วน และ ให้เส้นใยจากพืชผัก ผลไม้
- 2) หลีกเลียงอาหารว่างไขมันสูง และ หลีกเลียงอาหารว่างที่ประกอบด้วยน้ำตาลคาราเมล หรือ ผลิตภัณฑ์น้ำตาลเหนียว ที่เพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะฟันผุ
- 3) ควรบริโภคก่อนมื้อหลัก มากกว่า 60 นาที

อย่างไรก็ตามการตัดสินใจเลือกอาหารว่าง หรือ การจัดอาหารว่างให้แก่ผู้บริโภคมีปัจจัยอื่นเข้ามามีส่วนต่อการตัดสินใจเช่นกัน เช่น ความสะดวกในการจัดทำ จัดหาวัตถุดิบที่มีประโยชน์งบประมาณ ผู้เชี่ยวชาญที่มีทักษะ และ ความรู้ในการจัดทำอาหารว่างที่ดีมีประโยชน์ และ ปัจจัยทางสังคมและเศรษฐกิจตลอดจน ลักษณะทางภูมิศาสตร์ของแต่ละพื้นที่

### การพัฒนาตำรับอาหาร

การพัฒนาตำรับอาหารเป็นวิธีการที่กำหนดไว้เฉพาะในเรื่องการประกอบอาหาร โดยบอกเครื่องปรุง วิธีการทำ ตลอดจนวิธีการจัดและปริมาณอาหารสำเร็จที่ได้รับ (พงษ์ศักดิ์ ทรงพระนาม และ มาริน สาลี, 2544, หน้า 2) การพัฒนาตำรับอาหารสามารถบ่งบอกคุณค่าทางโภชนาการจากการคำนวณปริมาณสารอาหารหลักที่ได้รับ ด้วยวิธีการประเมินคุณค่าทางโภชนาการจากองค์ประกอบของสารอาหารในวัตถุดิบที่ทราบปริมาณชัดเจน และ นำไปเทียบค่ากับฐานข้อมูลเดิมที่มีอยู่แล้ว อย่างไรก็ตามสามารถประเมินคุณค่าทางโภชนาการด้วยการนำอาหารมาวิเคราะห์หาปริมาณที่แท้จริงด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การวิเคราะห์ปริมาณสารอาหารในอาหารไทยจานเดียวโดยนำอาหารที่จะวิเคราะห์ มาแยกส่วนที่รับประทานได้ ชั่งน้ำหนัก และ บันผสมรวมกัน จากนั้นวิเคราะห์สารอาหารหลักที่สำคัญ เช่น การวิเคราะห์โปรตีน ด้วยวิธี เจลดาล์ (Kjeldahl) การวิเคราะห์ปริมาณไขมันด้วยวิธี ซ็อกเล็ต (Soxhlet) เป็นต้น (Suchada suphanpayak, 2002, pp. 35-37)

ในปัจจุบันมีงานวิจัยมากมายที่ทำการพัฒนาตำรับอาหาร โดยมีหลักการที่คล้ายคลึงกันซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ (พัศมัย เอกก้านตรง และ คณะ, 2549, หน้า 114, Suchada suphanpayak, 2002, pp. 29-34, Pattaya Maruekin, 2002, pp. 33-39)

- 1) ศึกษาตำรับอาหารที่มีอยู่ โดยศึกษาได้จากหลากหลายแหล่งข้อมูล อันได้แก่ การสำรวจจากแหล่งโดยตรง เช่น สสำรวจรายการอาหารในศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก สสำรวจรายการอาหารท้องถิ่นโดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ นอกจากนี้การศึกษาจากข้อมูลทุติยภูมิจากการบันทึกรายละเอียดตำรับอาหารในเอกสารสิ่งพิมพ์ หรือ หนังสือเก่าๆ เช่น ศึกษาตำรับอาหารดั้งเดิมจาก ตำรับแม่ครัวหัวป่าก์ ตำรับอาหารหม่อมหลวงเดิบ

- 2) คัดเลือกตำรับอาหารที่สนใจ ในขั้นตอนนี้ขึ้นอยู่กับว่าวัตถุประสงค์ในการคิดเลือกคืออะไร เช่น คัดเลือกตำรับอาหารดั้งเดิม คัดเลือกตำรับอาหารยอดนิยม หรือ คัดเลือกตำรับอาหารท้องถิ่นตามที่คุณเชี่ยวชาญแนะนำ เป็นต้น

- 3) นำตำรับที่คัดเลือกมาจัดทำโดยอาจมีการปรับแต่งส่วนผสมตามแต่วัตถุประสงค์ของผู้จัดทำ เช่น ปรับแต่งให้ได้ตามสารอาหารและพลังงาน ในขั้นตอนนี้ สามารถคำนวณคุณค่าทาง

โภชนาการโดยใช้ โปรแกรมคำนวณ หรือ การประมาณค่า (proximate analysis) เพื่อให้ได้ สารอาหารและพลังงานตามที่ต้องการ

4) การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส (sensory evaluation) เป็นกระบวนการทดสอบ ทางประสาทสัมผัสโดยบุคคลที่ 3 เพื่อให้ได้ซึ่งตำรับอาหารที่เหมาะสมที่สุด แนวทางในการประเมิน กระทำได้ หลากหลายรูปแบบ ได้แก่ การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนา (generic descriptive analysis) ซึ่งเป็นวิธีการวัดและอธิบายประสาทสัมผัสเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ โดยผู้ วัดถูกฝึกมาเป็นอย่างดี นอกจากนี้ การประเมินความชอบ หรือ การยอมรับสามารถทำได้เช่นกัน โดยใช้วิธีการให้คะแนนความชอบ (hedonic scaling test) ซึ่งสามารถนำอาหารที่จะทดสอบมาให้ผู้ ทดสอบทดสอบทางประสาทสัมผัสและให้คะแนนโดยมีตารางการให้คะแนนเรียงลำดับจากมากที่สุด ไปถึงน้อยที่สุด ซึ่งอาจแบ่งย่อยเป็น 5 7 หรือ 9 ช่องคะแนน การทดสอบวิธีนี้ผู้เข้าร่วมทดสอบไม่ จำเป็นต้องฝึกฝนก่อนการทดสอบ แต่ต้องใช้ในปริมาณมากเพื่อให้เกิดความเที่ยงตรงของข้อมูล โดย ต้องใช้ผู้ทดสอบประมาณ 130 คน - 400 คน ในกรณีที่ต้องการความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 (วารสารณ์ วิทยากรณ์, 2555, หน้า 44)

5) นำผลของตำรับที่ได้รับการคัดเลือกจากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสมาคำนวณ คุณค่าทางโภชนาการและนำไปเผยแพร่ หรือ นำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Suchada suphanpayak (2002) ได้พัฒนาตำรับอาหารไทยมาตรฐานในกลุ่มอาหารจาน เดี่ยว และ อาหารว่าง และ ทำการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ โดยเลือกตำรับอาหารจากการ สรรวจอาหารจานเดียวและอาหารว่างที่คนไทยโดยทั่วไปบริโภค จาก เจ้าของร้านอาหาร ผู้บริโภคซึ่ง พบว่าอาหารว่างที่คนไทยนิยมบริโภคมากที่สุดคือ ทอดมัน ร้อยละ 90.8 สาकुไส้หมู ร้อยละ 87.7 และ หมูสแต้ ร้อยละ 82.9 อย่างไรก็ตามอาหารว่างที่ Suchada suphanpayak (2002) เลือกเพื่อ พัฒนาตำรับเป็นกลุ่มอาหารที่ได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งได้แก่ ขนมจีนน้ำยา ข้าวคลุกกะปิ เมี่ยงคำ ข้าวตังเมี่ยงลาว และ ปั่นสับนึ่งไส้ปลา ซึ่งเมื่อประเมินคุณค่าทางโภชนาการอาหารทั้ง 5 ชนิด นี้พบว่า มีคุณค่าทางโภชนาการที่ดี กล่าวคือประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และ ไขมัน ครบถ้วน ทั้งยังมีเส้นใยอาหาร และ ให้พลังงานต่ำ ทั้งนี้ ปั่นสับนึ่งไส้ปลา ให้พลังงานและ ไขมันต่ำ ที่สุด ดังตารางที่ 2.5 เมื่อเทียบต่อการบริโภค 1 หน่วยบริโภค

## ตารางที่ 2.5 คุณค่าทางโภชนาการของอาหารบางชนิด (1 หน่วยบริโภค)

อาหาร	พลังงาน (กิโลแคลอรี)	โปรตีน (กรัม)	ไขมัน (กรัม)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	เส้นใย (กรัม)
ขนมจีนน้ำยา (410 กรัม)	411	25.7	17.0	38.8	10.8
ข้าวคลุกกะปิ (250 กรัม)	515	22.8	17.9	65.7	5.2
เมี่ยงคำ (100 กรัม)	327	9.4	17.8	32.5	5.9
ข้าวตังเมี่ยงลาว (55 กรัม)	277	6.5	18.5	21.0	1.8
ปั้นสิบหนึ่งไส้ปลา* (85 กรัม)	139	4.6	3.5	22.3	2.2

หมายเหตุ: \* หมายถึง รับประทานพร้อมผักแนม

ที่มา : ดัดแปลงจาก Suchada suphanpayak (2002, p.59 และ p.87)

กองพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ กรมประมง (2554) ได้จัดทำตำรับเพื่อการแปรรูปสัตว์น้ำต่างๆ ซึ่งได้แก่ ปลาน้ำจืด ปลาทะเล กุ้ง และ หอย โดย ตำรับอาหารที่จัดทำเป็นอาหารคาว และอาหารว่างหลายชนิด ซึ่งเนื้อปลานิลซึ่งมีลักษณะเนื้อขาว และ มีความเหนียวพอประมาณ มีความเหมาะสมต่อการทำอาหารดังต่อไปนี้ ปลาร้า ปลาสาม ไส้กรอกอีสาน ปลายอ ไส้อั่วปลา และ ไส้กรอกปลา อย่างไรก็ตาม รายการอาหารอื่นๆ อาทิเช่น แยมปลา ซาลาเปาไส้ปลา ปั้นขลิบทอดไส้ปลา เปาะเปี๊ยะไส้ปลา และ เส้นก๋วยเตี๋ยวปลา สามารถใช้เนื้อปลาใดก็ได้ที่มีเนื้อนุ่ม ซึ่งปลานิลเป็นหนึ่งในกลุ่มปลาเนื้อนุ่ม ที่มีศักยภาพในการพัฒนาตำรับเหล่านี้ได้

พัชรินทร์ เล็กสวัสดิ์ และ คณะ (2549) ได้พัฒนาตำรับอาหารและอาหารว่าง สำหรับเด็กวัยก่อนเรียนในภาคเหนือเพื่อลดภาวะอ้วน และ ฟันผุในเด็ก โดยเน้นการจัดอาหารให้ครบ 5 หมู่ กระจายสารอาหาร ในสัดส่วน คาร์โบไฮเดรต: โปรตีน: ไขมัน เป็น 55-65: 10-15: 25-30 เน้นให้มีปลาเป็นส่วนประกอบในอาหารโดยให้อย่างน้อย 2 ครั้งใน 1 สัปดาห์ และให้ใช้น้ำมัน เป็นส่วนประกอบในอาหารเป็นประจำแต่ในปริมาณที่เหมาะสมคือ ประมาณ 1/2-1 ช้อนชา ต่อคน หรือ กะทิ 1-2 ช้อนกินข้าวเพื่อช่วยดูดซึมวิตามินที่ละลายในไขมัน ส่วนอาหารว่างให้เพิ่มในกลุ่มผลไม้มากขึ้น และ อาจมีขนมหวาน ที่ใช้ ถั่ว หรือ พืชผักเป็นองค์ประกอบในการปรุง เช่น ขนมฟักทองแกงบวด ถั่วเขียวต้มน้ำตาล โดยให้สัปดาห์ ละ 2 ครั้ง สลับกับผลไม้ ซึ่งจากการสำรวจโดยคณะวิจัยพบว่า ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบางแห่งใน จ.ลำปาง ไม่ได้จัดอาหารว่างบ่ายให้เด็กเนื่องจากหากให้ขนมพร้อมกับนม เด็กในศูนย์จะไม่ต็มนมให้หมดจะเลือกรับประทานแต่นม ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในบางแห่งซื้อหาอาหารว่างมาจากภายนอกเนื่องจากหาง่ายและสะดวกต่อการจัดเตรียม ซึ่งอาหารว่างที่ทำการสำรวจพบว่ามี การจัด ผลไม้ตามฤดูกาล และ ขนมใน กลุ่มเบเกอรี่ (ขนมปังไส้ต่างๆ และ แชนดวีซ) พาย และ เพสตรี (เค้ก คุกกี้) นอกจากนี้ยังพบว่ามีการจัดขนมไทยที่หาซื้อง่ายในท้องตลาด เช่น ขนมกล้วย และ ข้าวเหนียวปิ้ง ซึ่งเมื่อพิจารณารายการอาหารที่ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบางแห่งในภาคเหนือจัดให้เด็กในแต่ละวันพบว่า หากมีกลางวันมีการจัดผลไม้เป็นของหวานเสริมพร้อมอาหารกลางวัน จะจัดขนมเป็นมื้อว่างบ่าย และจะสลับกันไปในทุกวัน

พงษ์ศักดิ์ ทรงพระนาม และ มาริน สาลี (2544) ได้พัฒนาตำรับอาหารมาตรฐานที่ใช้ในพิธีการ โดยคณะวิจัยเสนอให้เห็นถึงปัญหาการเปลี่ยนแปลงตำรับอาหารไทยที่มีขายตามท้องตลาด โดยมีส่วนผสมบางประการที่ไม่ควรใส่ลงในอาหารไทยเนื่องจากไม่ใช่ส่วนผสมดั้งเดิม แต่หากเปลี่ยนไปตามยุคสมัย และ ในบางครั้งทำให้ผู้บริโภคอาหารไทย โดยเฉพาะต่างชาติเกิดความสับสนว่า รสชาติใดคือรสชาติที่ควรจะเป็น ดังนั้นคณะวิจัยจึงทำการพัฒนาตำรับอาหารไทยมาตรฐานโดยอ้างอิงจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านอาหารไทย ซึ่งเป็นที่รู้จักดี ได้แก่ ผ.ศ. ศรีสมร คงพันธุ์ และ อ.วันดี ณ สงขลา และการค้นคว้าหาตำรับโบราณที่ทำการสอนในมหาวิทยาลัยต่างๆ ซึ่งประกอบด้วยอาหารคาว ประเภทเครื่องจิ้ม ประเภทแกง ประเภทสมัยนิยม และ ประเภท ยำ ส่วนอาหารว่างที่ได้รับการคัดเลือกคือ อาหารว่างประเภทหนึ่ง ได้แก่ ซ่อม่วง ขนมจีบ ปั่นขลิบไส้ปลา สาकुไส้หมู ถั่วแปบไส้กุ้ง ข้าวเกรียบปากหม้อ อาหารว่างประเภททอด ได้แก่ ปั่นขลิบทอด หมูโสร่ง ปลาตะเพียนทอง กระทงทอง ถุงทอง ขนมปังหน้าหมู ประทัดลม ข้าวตังหน้าตั้ง เปาะเปี๊ยะทอด กะหรี่ปั๊พ ค้างคาวเผือก ลำเต็ย อาหารว่างประเภทผัด ได้แก่ ม้าห้อ ม้าอ้วน

กองพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ กรมประมง (2554) ได้จัดทำตำรับเพื่อการแปรรูปสัตว์น้ำต่างๆ ซึ่งได้แก่ ปลาน้ำจืด ปลาทะเล กุ้ง และ หอย โดย ตำรับอาหารที่จัดทำเป็นอาหารคาว และ อาหารว่างหลายชนิด ซึ่งเนื้อปลานิลซึ่งมีลักษณะเนื้อขาว และ มีความเหนียวพอประมาณ มีความเหมาะสมต่อการทำอาหารดังต่อไปนี้ ปลาร้า ปลาส้ม ไส้กรอกอีสาน ปลายอ ไส้อั่วปลา และ ไส้กรอกปลา อย่างไรก็ตาม รายการอาหารอื่นๆ อาทิเช่น แยมปลา ซาลาเปาไส้ปลา ปั่นขลิบทอดไส้ปลา เปาะเปี๊ยะไส้ปลา และ เส้นก๋วยเตี๋ยวปลา สามารถใช้เนื้อปลาใดก็ได้ที่มีเนื้อนุ่ม ซึ่งปลานิลเป็นหนึ่งในกลุ่มปลาเนื้อนุ่ม ที่มีศักยภาพในการพัฒนาตำรับเหล่านี้ได้

Ramdath, D.D. et. al. (2011) ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของอาหารที่บริโภคในชีวิตประจำวันของชาวตรินิแดด โดยใช้แบบสอบถามถามความถี่ของการบริโภคอาหาร และ นำรายการอาหารต่างๆมาชั่งน้ำหนักเพื่อหาสัดส่วนของส่วนประกอบต่างๆ และทำการคำนวณคุณค่าทางโภชนาการโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Nutribase clinical nutrition manager ซึ่งผลการศึกษสามารถคำนวณคุณค่าทางโภชนาการจากรายการอาหารได้ 359 รายการ โดยแบ่งเป็นอาหารหลัก (ส่วนผสมรวมกัน) 89 รายการ พืชผัก 19 รายการ แป้ง 15 รายการ อาหารจากเนื้อสัตว์ 21 รายการ อาหารทะเล 8 รายการ อาหารหวาน 10 รายการ เครื่องดื่ม 5 รายการ และ อาหารว่าง 11 รายการ โดยผลการศึกษสามารถระบุถึงคุณค่าทางโภชนาการโดยประกอบด้วยสารอาหารหลัก แร่ธาตุ และ วิตามินต่างๆ ได้ โดยเทียบต่อ 100 กรัม ของอาหารซึ่งการศึกษาครั้งนี้เสนอแนะถึงความจำเป็นในการศึกษารายการอาหารที่ชาวตรินิแดดบริโภคเพื่อนำมาประเมินคุณค่าทางโภชนาการ และการนำข้อมูลไปใช้เพื่อการวางแผนการบริหารจัดการทางด้านงานโภชนาการของประชาชน อย่างไรก็ตามการศึกษานี้มีการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการประเมินซึ่งจะให้ข้อได้เปรียบในกรณีที่ต้องการการประเมินที่รวดเร็ว และ ปริมาณมาก ถึงแม้ข้อมูลที่ได้อาจจะไม่แม่นยำเหมือนการนำส่วนผสมอาหารต่างๆ ไปวิเคราะห์หาคุณค่าทางโภชนาการในห้องปฏิบัติการ

Sekiyama, M. et. al. (2012) ทำการศึกษารูปแบบการบริโภคอาหารว่างในเด็กนักเรียนในโรงเรียนที่ห่างไกลตามชนบทในอินโดนีเซีย ซึ่งพบว่า เด็กนักเรียนมีการบริโภคอาหารว่างคิดเป็นร้อยละ 40 ของสัดส่วนพลังงานที่ควรได้รับต่อวันตามคำแนะนำของพลังงานที่ควรได้รับของเด็กชาวอินโดนีเซีย และ การกระจายของสารอาหารรองในกลุ่ม แร่ธาตุและวิตามินได้รับในปริมาณค่อนข้างต่ำกว่าปริมาณที่แนะนำต่อวัน ซึ่งได้แก่ วิตามิน A วิตามิน C และ แคลเซียม Sekiyama, M. et. al. (2012) แนะนำให้มีการจัดทำโปรแกรมอาหารกลางวันที่เหมาะสมให้กับเด็กนักเรียน และ ปรับปรุงอาหาร และ อาหารว่างโดยเน้นการจัดหาอาหารหรือ พัฒนารายการอาหารให้มีสัดส่วนของสารอาหารที่เหมาะสม

Ng'ong'ola-Manani, T.A. et. al. (2013) ทำการพัฒนาถั่วเหลืองหมักโดยใช้แลคติกแอซิดแบคทีเรีย และ ถั่วเหลืองผสมข้าวโพด โดยแบ่งเป็นผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองหมักที่ได้จากธรรมชาติ และ ผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองหมักที่ใช้การจัดทำในห้องปฏิบัติการ จากนั้นทำการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผู้เชี่ยวชาญที่ผ่านการฝึกฝน และ ทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์จากผู้บริโภค โดยใช้การทดสอบระดับความชอบ หรือ hedonic scale แบบ 7 คะแนน ซึ่งมีตัวแปรที่ใช้ทดสอบได้แก่ รสชาติ กลิ่น สี ความนุ่ม และ ความชอบโดยรวม ซึ่งผลการศึกษาเสนอว่า ผู้บริโภคมีความชอบในเชิงบวกกับผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองหมักจากธรรมชาติ โดยระบุถึงความชอบในระดับสูงกับลักษณะของสีเหลืองที่ปรากฏ รสที่ออกหวาน กลิ่นถั่วในผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองหมักจากธรรมชาติ ในขณะที่ผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองหมักในห้องปฏิบัติการให้ความรู้สึกในเชิงลบกับ รสเปรี้ยว ความขม ความเค็ม และ สีของผลิตภัณฑ์ที่ออกสีน้ำตาล

Kamari, S., and Shabanpour, B. (2013) ได้ทำการพัฒนาอาหารว่างจากปลาตะเพียนเพื่อเพิ่มสารอาหารโปรตีนจากเนื้อปลาที่หาได้ตามท้องตลาดทั่วไป โดยนำมาทำเป็นปลาตะเพียนผสมมันฝรั่ง และ นำไปทอดและนึ่ง โดยทำเป็น 10 สูตรอาหารว่าง หลังจากนั้นทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสจากผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการฝึกฝน 10 คน ทำการทดสอบตัวแปรดังต่อไปนี้ กลิ่น สี เนื้อสัมผัส รสชาติ และ ความชอบโดยรวม โดยให้คะแนนในระบบ 7 ระดับ ซึ่งผลการพัฒนาพบว่า อาหารว่างที่พัฒนาจากปลาตะเพียนผสมมันฝรั่งได้รับการยอมรับจากสูตรที่ 4 ซึ่งเป็นสูตรที่ผสม เนื้อปลาบด ร้อยละ 20 มันฝรั่งบด ร้อยละ 78 เกลือร้อยละ 1 และ น้ำตาลร้อยละ 0.3 การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า เนื้อปลาสามารถนำมาพัฒนาเป็นอาหารว่างได้โดยเน้นการทำที่ง่าย และ ไม่ซับซ้อน ซึ่งสามารถทำได้ในครัวเรือน

Devi, L.N. et. al. (2013) พัฒนาเส้นพาสตาจากแป้งต่างกัน 4 ชนิด และ ผสมเนื้อปลากระโทงอินเดียวดลงในแป้ง โดยทำการทดสอบประสาทสัมผัสจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 คน Devi, L.N. et. al. (2013) ศึกษาองค์ประกอบต่างๆของเส้นพาสตาดังต่อไปนี้ ความสามารถในการดูดซับน้ำ ความหนาของเส้น การขึ้นฟู และ คุณค่าทางโภชนาการโดยวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการซึ่งได้แก่ พลังงาน ปริมาณคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน และ กรดไขมันที่จำเป็นซึ่งได้แก่ โอเมกา 3 ปริมาณเก่า ความชื้น และ แร่ธาตุที่จำเป็นได้แก่ แคลเซียม ฟอสฟอรัส และ ธาตุเหล็ก ผลการศึกษาพบว่า เส้นพาสตาที่ขึ้นรูปจะสูญเสียกรดไขมันที่จำเป็นในกลุ่ม โอเมกา 3 กรดโอโคซาเพนตาอีนอีก

(eicosapentaenoic acid : EPA) และ กรดโดโคซาเฮกซาอีโนอิก (Docosahexaenoic acid : DHA) ซึ่งอาจเนื่องมาจากการผ่านกระบวนการปรุงประกอบ เส้นพาสตาผสมเนื้อปลาบดผงที่ขึ้นรูปจะให้ปริมาณ โปรตีน ไขมัน แคลเซียม ฟอสฟอรัส ธาตุเหล็ก และ สังกะสี มากกว่าเส้นที่ไม่ใส่เนื้อปลา ในขณะที่การทดสอบประสาทสัมผัสทางด้านเนื้อสัมผัส และ กลิ่น ในตัวอย่างเส้นพาสตาที่มีปลาเป็นองค์ประกอบให้ผลต่ำกว่าเส้นที่ไม่มีปลาเป็นส่วนประกอบ ซึ่งน่าจะมาจากกลิ่นเนื้อปลา อย่างไรก็ตามเมื่อเก็บเส้นพาสตาแห้งผสมเนื้อปลาไว้เป็นระยะเวลาสั้นขึ้น การยอมรับทางประสาทสัมผัสจะมากขึ้น การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า การนำเนื้อปลามาประยุกต์ลงในอาหารหลักต่างๆ จะช่วยเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการและปริมาณโปรตีนในอาหารได้

Oliviera , A.C.M. et. al. (2012) พัฒนาไส้กรอกปลาแซลมอนที่ผสมน้ำมันจากปลาแซลมอนเพื่อเพิ่มไขมันชนิดดีในอาหาร โดยพัฒนาคุณภาพของไส้กรอกด้วยตัวแปรที่สำคัญ คือ เนื้อสัมผัส สี ปริมาณของกรดไขมันที่จำเป็น และ ปริมาณคุณค่าทางโภชนาการด้วยวิธีการ proximate ซึ่ง Oliviera , A.C.M. et. al. (2012) เสนอว่า การนำเนื้อปลามาทำไส้กรอกและเพิ่มกรดไขมันที่จำเป็นจากน้ำมันแซลมอนช่วยเพิ่มปริมาณสารอาหารที่จำเป็นและให้คุณค่าโปรตีนจากเนื้อปลา มากกว่าการทำไส้กรอกจากเนื้อสัตว์บดอื่นๆ โดยปริมาณโปรตีนในไส้กรอกที่ทำจากปลาแซลมอนมีปริมาณมากกว่าไส้กรอกปลาชนิดอื่นๆ ถึง 2 เท่า ทั้งยังลดปริมาณเกลือที่ต้องใช้ได้ด้วยการทดแทนเกลือโซเดียม ด้วยเกลือโปแทสเซียมคลอไรด์

Ahmed,T. et. al. (2014) พัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเสริมที่สามารถรับประทานได้ทันทีโดยการผสมในอาหารเข้ากลุ่มธัญพืช สำหรับเด็กอายุ 6-18 เดือน โดยเน้นผลิตภัณฑ์ที่ทำจากข้าวผสมถั่วเลนทิล และ ผลิตภัณฑ์ที่มีซิคพีเป็นองค์ประกอบ นอกจากนี้ทำในรูปของ พุชติ (Pushti) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเสริมพร้อมรับประทานในรูปบรรจุภัณฑ์เป็นซอง สามารถเติมน้ำและรับประทานได้ทันที หลังจากนั้น คณะวิจัยทำการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ อันประกอบด้วยสารอาหารหลักแร่ธาตุที่จำเป็น และ การตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของจุลชีพต่างๆ Ahmed,T. et. al. (2014) ส่งอาหารให้แก่ เด็กที่อาศัยในเขตสลัมในบังกลาเทศ และ ให้มารดาเป็นผู้ป้อนอาหารเสริม วัดความชอบของอาหารของเด็กผ่านมารดาด้วยระบบ 7 คะแนน ซึ่งผลการศึกษาพบว่า อาหารเสริมจาก ข้าวผสมถั่วเลนทิล และ ซิคพี ได้รับการยอมรับมากกว่า ในรูปแบบของ พุชติ แพคเกจ เนื่องจาก พุชติ แพคเกจเมื่อเติมน้ำจะทำให้ความหวานลดลงจึงอาจมีผลต่อความชอบของเด็กที่เข้าร่วมทดสอบ อย่างไรก็ตามผลการศึกษาความชอบโดยรวมพบว่า อยู่ในระดับความชอบปานกลาง (ระดับ 6)

Wallace, L.J. et. al. (2014) ประเมินการได้รับสารอาหารที่มีส่วนป้องกันภาวะโลหิตจาง ซึ่งได้แก่ ธาตุเหล็ก และ วิตามิน เอ และ ความรู้ความเข้าใจในเรื่องโภชนาการ ในสตรีชาวกัมพูชาในจังหวัดแคนดัล คณะวิจัยทำการศึกษาโดยใช้หลากหลายวิธีการได้แก่ การสัมภาษณ์เพื่อประเมินการได้รับอาหารภายในช่วงเวลา 24 ชั่วโมงที่ผ่านมา การสำรวจภาวะทางสังคมและเศรษฐกิจ ประชุมกลุ่มย่อยในกลุ่มสตรีที่ศึกษา จำนวน 67 คน ใน 5 หมู่บ้านในจังหวัดแคนดัล และ การสำรวจตลาดสด ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างสตรีที่ศึกษาได้รับสารอาหารไม่เพียงพอ ถึงแม้จะพบว่าในการบริโภคแต่ละครั้งมีส่วนผสมของธาตุเหล็ก และ วิตามิน เอ แต่ปริมาณที่บริโภคกลับไม่เพียงพอต่อ

ปริมาณที่ควรได้รับต่อวัน ทั้งนี้เนื่องจากอาหารที่มีสารอาหารจำเป็นมีราคาแพง และ ยากต่อการซื้อหา ซึ่งได้แก่ เนื้อสัตว์ต่างๆ ทั้งนี้ พบว่า พืชผัก และ ปลาขนาดเล็กเป็นแหล่งอาหารราคาถูกที่สตรีเหล่านั้นจะหามาบริโภคได้ง่ายกว่า การศึกษานี้ระบุให้เห็นว่าการให้ความรู้ทางด้านโภชนาการ การสร้างโปรแกรมทางด้านโภชนาการ การแนะนำที่ถูกต้องจะช่วยลดปัญหาภาวะโภชนาการที่ไม่ดีได้ เช่น การแนะนำปริมาณการบริโภคอาหารที่เหมาะสม

จากการทบทวนวรรณกรรมและเอกสารที่เกี่ยวข้องพบว่า อาหารว่างเป็นอาหารที่มีการจัดทำเพื่อการบริโภคอย่างกว้างขวางและมีความสำคัญต่อสุขภาพของคนไทย จะเห็นว่าในปัจจุบันการจัดหาอาหารว่างเพื่อบริการแก่ผู้บริโภคนั้น จำเป็นต้องซื้อหาจากแหล่งอื่น และมีให้เลือกในรูปแบบที่ไม่ค่อยเหมาะสมต่อการบริโภค โดยเฉพาะเด็กก่อนวัยเรียน ทั้งอาหารว่างบางตำรับเป็นกลุ่มที่มีไขมันมาก อุดมด้วยแป้งขัดสี และ ให้คุณค่าทางโภชนาการต่ำ ซึ่งอาจเป็นปัจจัยส่งเสริมภาวะ อ้วน และ โรคอื่นๆ ตามมา จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการพัฒนาตำรับอาหารว่างที่ให้คุณค่าทางโภชนาการ และสามารถทำได้ง่าย วัตถุดิบไม่แพง และ หาซื้อได้ง่ายในท้องถิ่น