

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษารุ่นนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาข้าวพันธุ์ใหม่ คุณค่าทางโภชนาการและศึกษาการยอมรับข้าวพันธุ์ใหม่ของผู้บริโภค โดยวิธีนำข้าวพันธุ์เดิมที่ได้มาตรฐานมาผสมถั่วเขียวและฟักทอง ประเมินผลการทดสอบการชิมข้าวพันธุ์ใหม่ และคำนวณคุณค่าทางโภชนาการของข้าวพันธุ์ทั้ง 3 พันธุ์ ผู้ทดสอบชิมคือ บุคคลทั่วไป จำนวน 20 คน และชาวลับแล จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย ข้าวพันธุ์เดิม เครื่องจักร อุปกรณ์ในการปรุงข้าวพันธุ์ แบบประเมินผลการชิมของกระบวนวิชา 056355 วิชาการศึกษาอาหารไทยภาคเหนือ ของ รศ.ประหยัด สายวิเชียร (2545) และตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทย ของกองยูวกาชาด กรมพลศึกษา (2536) และของคณะกรรมการสวัสดิการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2545)

### สรุป

ผลการทดลองข้าวพันธุ์พัฒนาโดยการเพิ่มถั่วเขียวและเปลือกในส่วนผสม จำนวน 3 พันธุ์ คือ นำข้าวพันธุ์เดิมซึ่งประกอบด้วยแป้งข้าวเจ้า 200 กรัม เกลือ 10 กรัม งาดำคั่ว 2 กรัม และน้ำ 500 กรัม นำมาพัฒนาโดยการเพิ่มถั่วเขียวและเปลือก จำนวน 10 กรัม 15 กรัม และ 20 กรัม ตามลำดับ ส่วนข้าวพันธุ์ที่เพิ่มฟักทองในส่วนผสมจำนวน 3 พันธุ์ คือ นำข้าวพันธุ์เดิมซึ่งประกอบด้วย แป้งข้าวเจ้า 200 กรัม เกลือ 10 กรัม งาดำคั่ว 2 กรัม และน้ำ 500 กรัม โดยการเพิ่มฟักทอง จำนวน 10 กรัม 20 กรัม และ 30 กรัม ตามลำดับ จากนั้นนำไปทดสอบการยอมรับด้านสี กลิ่น รส และเนื้อสัมผัสจากผู้บริโภค จำนวนกลุ่มละ 20 คน ทั้งกลุ่มบุคคลทั่วไป (นักศึกษาระดับ ปวส. 2 แผนกอาหารและโภชนาการ และบุคลากรวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์) และกลุ่มชาวลับแล (กลุ่มแม่บ้านหมู่ 2 ตำบลแม่พูล และกลุ่มแม่บ้านน่านกนก หมู่ 4)

ผลทดสอบการซึมข้าวพันดำรับพัฒนาโดยการเพิ่มถั่วเขียวเลาะเปลือก 3 ตำรับ และเพิ่มฟักทอง 3 ตำรับ ปรากฏว่า ตำรับข้าวพันผสมถั่วเขียวเลาะเปลือกที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด คือ ตำรับที่มีส่วนผสมถั่วเขียวเลาะเปลือก 15 กรัม (ตำรับที่ 2) โดยผู้บริโภครวมทุกกลุ่มคนทั่วไปและกลุ่มชาวลับแลให้การยอมรับโดยรวมทั้งด้านสี กลิ่น รส และเนื้อสัมผัส ในระดับชอบมากที่สุด ส่วนข้าวพันดำรับผสมฟักทองที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด คือ ตำรับที่มีส่วนผสมฟักทอง 30 กรัม (ตำรับที่ 3) ซึ่งผู้บริโภครวมทุกกลุ่มคนทั่วไปและกลุ่มชาวลับแลให้การยอมรับโดยรวมทั้งด้านสี กลิ่น รส และเนื้อสัมผัส ในระดับชอบมากที่สุด

คุณค่าทางโภชนาการ ข้าวพันดำรับผสมถั่วเขียวเลาะเปลือกให้สารอาหารเพิ่มมากขึ้น และที่พบมากที่สุด คือ โปรตีน และคาร์โบไฮเดรต รองลงมาคือ สารอาหารกลุ่มเกลือแร่ ได้แก่ ฟอสฟอรัส และแคลเซียม รวมทั้งมีเส้นใยสูงขึ้น เพราะถั่วเขียวมีโปรตีน คาร์โบไฮเดรต เส้นใย แคลเซียม ฟอสฟอรัสสูง ส่วนข้าวพันดำรับผสมฟักทองนั้นให้สารอาหารเพิ่มขึ้นเช่นกัน โดยเฉพาะไขมัน วิตามินเอและวิตามินซี ซึ่งมีอยู่มากในฟักทอง

#### อภิปรายผล

ตำรับพัฒนาทั้ง 2 ตำรับ ได้รับการยอมรับด้านสี กลิ่น รส เนื้อสัมผัส ในระดับมากที่สุด ทั้งกลุ่มบุคคลทั่วไปและกลุ่มชาวลับแล แต่ค่าเฉลี่ยรวมผลการยอมรับของกลุ่มบุคคลทั่วไปสูงกว่ากลุ่มชาวลับแล อาจเนื่องมาจากชาวลับแลยังคงคุ้นเคยกับตำรับดั้งเดิมซึ่งต้องมีการหมักแป้งค้ำคั้น จึงทำให้ผลทดสอบการยอมรับต่ำกว่ากลุ่มบุคคลทั่วไป

การพัฒนาตำรับข้าวพันให้มีคุณค่าทางโภชนาการเพิ่มขึ้น และผู้บริโภครับนั้น จะเป็นการส่งเสริมให้ผู้บริโภคที่นิยมรับประทานข้าวพันได้รับประทานข้าวพันที่มีคุณค่าทางโภชนาการเพิ่มขึ้น อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมให้มีการรับประทานข้าวพันอย่างแพร่หลายมากขึ้น จากการศึกษาครั้งนี้สามารถนำมาอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาได้ดังนี้

ด้านคุณค่าทางโภชนาการ ซึ่งคำนวณด้วยการเทียบค่าจากตารางแสดงคุณค่าของอาหารไทย ของกองยุวกาชาด กรมพลศึกษา (2536) และคณะกรรมการสวัสดิการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2545) และเปรียบเทียบปริมาณสารอาหารของข้าวพันดำรับพัฒนา กับข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับของคนไทย (RDA) (ตาราง 4.15) แล้ว พบว่าข้าวพันดำรับพัฒนา มีคุณค่าทางโภชนาการเพิ่มขึ้น และจำเป็นต่อร่างกาย ดังนี้

โปรตีน ช่วยให้ร่างกายเจริญเติบโต และซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของร่างกาย ซึ่งในถั่วเขียวมีโปรตีนสูง (Prapasri Pawastuen and other, 1999) ดังนั้นข้าวพันดำรับผสมถั่วเขียวเลาะเปลือกที่มีปริมาณ 100 กรัม มีโปรตีนสูงถึง 7.36 กรัม เหมาะสมแก่การบริโภค เพราะโปรตีนที่ได้จากถั่วมีราคาถูกลงและสามารถทดแทนเนื้อสัตว์ได้ในระดับหนึ่ง

ไขมัน เป็นสารอาหารชนิดหนึ่งซึ่งให้พลังงานสูง อีกทั้งยังเป็นส่วนประกอบของเซลล์สมอง (นิธิยา รัตนานนท์ และวิบูลย์ รัตนานนท์, 2537) ข้าวพันดำรับผสมฟักทองที่มีปริมาณ 100 กรัม มีไขมันสูงถึง 1.27 กรัม อีกทั้งยังมีวิตามินเอสูง ซึ่งร่างกายจะดูดซึมวิตามินเอได้ต้องใช้ไขมันเป็นตัวช่วย ดังนั้นข้าวพันดำรับผสมฟักทองซึ่งมีความสมดุลระหว่างไขมันและวิตามินเอ จึงมีประโยชน์มากต่อร่างกาย

ใยอาหาร ซึ่งร่างกายไม่สามารถย่อยได้ แต่มีความจำเป็นต่อร่างกาย เพราะช่วยให้ร่างกายขับถ่ายอย่างเป็นปกติ อีกทั้งยังสามารถช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้อีกด้วย (นิธิยา รัตนานนท์ และวิบูลย์ รัตนานนท์, 2537) ซึ่งใยอาหารมีอยู่มากในถั่วเขียว ดังนั้นข้าวพันดำรับผสมถั่วเขียวจึงมีใยอาหารสูงกว่าข้าวพันดำรับผสมและข้าวพันดำรับผสมฟักทอง

แคลเซียม เป็นแร่ธาตุที่สำคัญและร่างกายต้องการในปริมาณมาก เพราะช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกระดูกและฟัน ช่วยควบคุมการเต้นของหัวใจและปรับแรงดันเลือดในเส้นโลหิตให้อยู่ในระดับที่คงที่ (Aviol L.V., 1993) ผู้ใหญ่และผู้สูงอายุจะมีการสลายแคลเซียมจากกระดูกและฟันเพื่อใช้ประโยชน์ เพื่อทดแทนแคลเซียมที่สูญเสียไป จึงควรรับประทานแคลเซียม 800–1,000 มิลลิกรัมต่อวัน (สุวิมล คัมภสุภสิริ, 2536) ซึ่งในข้าวพันดำรับผสมถั่วเขียวเลาะเปลือกที่มีปริมาณ 100 กรัม มีแคลเซียมสูงถึง 56.44 มิลลิกรัม

ฟอสฟอรัส เป็นแร่ธาตุที่มีความสำคัญต่อร่างกาย มีมากเป็นอันดับสองในร่างกาย คือร้อยละ 80 พบในกระดูกและเนื้อเยื่อเซลล์ของกล้ามเนื้อ ผิวหนัง และเนื้อเยื่อประสาท ทำงานร่วมกับแคลเซียม ช่วยในการเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีน เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมีในร่างกายจำเป็นสำหรับการทำงานของไตและส่งแรงกระตุ้นของประสาท (นิธิยา รัตนานนท์ และวิบูลย์ รัตนานนท์, 2537) ข้าวพันดำรับผสมถั่วเขียวเลาะเปลือกที่มีปริมาณ 100 กรัม มีฟอสฟอรัสสูงถึง 147.44 มิลลิกรัม

ธาตุเหล็ก ร่างกายต้องการธาตุเหล็กวันละ 10–15 มิลลิกรัมต่อวัน ธาตุเหล็กมีความสำคัญต่อร่างกายเพราะร่วมกับโปรตีนและทองแดงในการผลิตเฮโมโกลบินซึ่งเป็นสารให้สีของเม็ดเลือดแดง การดูดซึมธาตุเหล็กต้องใช้โปรตีนเป็นตัวช่วยในการดูดซึม (สิริพันธุ์ จุลรังคะ, 2542) ซึ่งข้าวพ่นตำรับผสมถั่วเขียวเลาะเปลือกที่มีปริมาณ 100 กรัม มีธาตุเหล็กสูงถึง 2.32 มิลลิกรัม ซึ่งมีความสมดุลเพราะข้าวพ่นตำรับถั่วเขียวเลาะเปลือกมีโปรตีนสูงเช่นกัน ร่างกายจึงสามารถดูดซึมธาตุเหล็กได้ดี

วิตามินเอ มีประโยชน์ต่อระบบสายตาช่วยในการมองเห็นในที่สลัว ๆ ช่วยบำรุงรักษาเซลล์ผิวหนังและมีบทบาทสำคัญในการสร้างกระดูกและฟัน ช่วยให้ระบบสืบพันธุ์ทำงานเป็นปกติ อีกทั้งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระซึ่งเป็นตัวก่อกัมเริง (สิริพันธุ์ จุลรังคะ, 2542) ข้าวพ่นตำรับผสมฟักทองที่มีปริมาณ 100 กรัม มีวิตามินเอมีสูงถึง 38.42 ไมโครกรัม ร่างกายสามารถดูดซึมวิตามินเอได้โดยการรวมตัวกับไขมัน ซึ่งมีอยู่ในฟักทอง (สมใจ วิชัยดิษฐ์, 2540) ดังนั้นข้าวพ่นตำรับฟักทองจึงมีความสมดุลระหว่างไขมันและวิตามินเอ

วิตามินบีหนึ่ง ช่วยในการเผาผลาญสารอาหาร มีความสำคัญต่อระบบประสาท และสมอง ช่วยในระบบทางเดินอาหาร ช่วยในการขับถ่ายป้องกันโรคท้องผูก การสืบพันธุ์ และการผลิตน้ำนม (นิธิยา รัตนาปนนท์ และวิบูลย์ รัตนาปนนท์, 2537) ข้าวพ่นตำรับผสมถั่วเขียวเลาะเปลือกที่มีปริมาณ 100 กรัม มีวิตามินบีหนึ่งสูงถึง 0.11 มิลลิกรัม

วิตามินบีสอง มีความสำคัญต่อร่างกายเพราะเป็นโคเอนไซม์ของปฏิกิริยาหลายชนิด มีผลต่อผิวหนังและระบบประสาท ช่วยบำรุงสายตา และช่วยให้ผนังเม็ดเลือดแดงคงสภาพอยู่ได้ (นิธิยา รัตนาปนนท์ และวิบูลย์ รัตนาปนนท์, 2537) ข้าวพ่นตำรับผสมถั่วเขียวเลาะเปลือกที่มีปริมาณ 100 กรัม มีวิตามินบีสองสูงถึง 0.05 มิลลิกรัม

ไนอะซิน การรับประทานอาหารที่มีไนอะซินช่วยบำรุงสมองและประสาท ช่วยลดระดับโคเลสเตอรอลในเลือด เป็นผลดีต่อสุขภาพของผิวหนัง ลื่น เนื้อเยื่อของระบบย่อยอาหารและจำเป็นในการสังเคราะห์ฮอร์โมนเพศ (สิริพันธุ์ จุลรังคะ, 2542) ข้าวพ่นตำรับผสมถั่วเขียวเลาะเปลือกที่มีปริมาณ 100 กรัม มีไนอะซินสูงถึง 2.05 มิลลิกรัม ซึ่งมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อร่างกาย

วิตามินซี การรับประทานอาหารที่มีวิตามินซี ทำให้ร่างกายมีภูมิคุ้มกันต้านทาน ป้องกันและรักษาโรคอักเสบปิดเปิด ป้องกันโรคหัวใจ โรคต่อกระฉก เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ร่างกายของเราไม่สามารถสังเคราะห์วิตามินซีได้ ต้องได้รับจากอาหารเท่านั้น (สิริพันธุ์ จุลรังคะ, 2542) ข้าวพ่นตำรับผสมฟักทองที่มีปริมาณ 100 กรัม มีวิตามินซีสูงถึง 10.41 มิลลิกรัม จึงมีประโยชน์ต่อร่างกาย

จะเห็นได้ว่าข้าวพันตำรับพัฒนาทั้ง 2 ตำรับมีคุณค่าทางโภชนาการเพิ่มมากขึ้น เพราะถั่วเขียวนั้นมีสารอาหารโปรตีน คาร์โบไฮเดรต เส้นใย แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก วิตามินบีหนึ่ง วิตามินบีสอง และไนอะซินสูง ส่วนฟักทองซึ่งได้ชื่อว่าเป็นยอดอาหารประเภทผัก เพราะสามารถนำมาประกอบอาหารได้หลายอย่าง ทั้งคาวและหวาน (ประหยัด สายวิเชียร, 2537) มีสารอาหารไขมัน วิตามินเอ และวิตามินซีสูง จึงมีประโยชน์ต่อร่างกายกว่าตำรับที่ปรุงจำหน่ายอยู่ทั่วไปในอำเภอลับแล หากนำตำรับพัฒนาไปส่งเสริมให้ประชาชนชาวลับแลบริโภคมากยิ่งขึ้นจะดีต่อสุขภาพด้วย

ด้านการยอมรับของผู้บริโภคต่อข้าวพันตำรับพัฒนาทั้ง 2 ตำรับนั้น ผู้บริโภคให้การยอมรับข้าวพันตำรับพัฒนา เนื่องจากมีลักษณะสี กลิ่น รส และเนื้อสัมผัสที่ดีขึ้น ตามที่ศิริลักษณ์ สิ้นชวลัย (2533) กล่าวว่า การพัฒนาเป็นขั้นตอนการเปลี่ยนจากรูปแบบเดิมให้เป็นรูปแบบใหม่ที่ดียิ่งกว่าเดิม ซึ่งตำรับที่ผสมฟักทองได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคมากที่สุด เพราะตำรับนี้ให้สีเหลืองนวลแปลกตาไปจากเดิม อีกทั้งยังมีกลิ่นฟักทองซึ่งทำให้ข้าวพันนำมารับประทานมากยิ่งขึ้น ส่วนรสและเนื้อสัมผัสของฟักทองซึ่งมีความหวานมันในตัวเองได้ช่วยเพิ่มรสชาติให้ตำรับนี้มากขึ้นด้วย ในตำรับผสมถั่วเขียวต้องเพิ่มในปริมาณพอเหมาะ เพราะถั่วเขียวมีกลิ่นเฉพาะตัวซึ่งถ้าผสมมากเกินไปจะทำให้มีกลิ่นแปลกไป ไม่ชวนรับประทาน อีกทั้งเนื้อสัมผัสของถั่วเขียวก่อนล้างหยาบกว่าฟักทอง เมื่อผสมมากเกินไปทำให้เนื้อไม่นุ่ม เป็นเหตุให้ผู้บริโภคยอมรับน้อยลง ส่วนด้านสีอมเหลืองของถั่วเขียวซึ่งเมื่อผสมในแป้งแล้วมีสีออกขาวอมเหลืองเล็กน้อย จึงไม่แตกต่างจากตำรับเดิมมากนัก ผู้บริโภคจึงให้การยอมรับในระดับที่น้อยกว่าตำรับที่ผสมฟักทอง และเมื่อพิจารณาโดยรวมแล้ว สรุปได้ว่าตำรับพัฒนาทั้ง 2 ตำรับนี้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคทั้งกลุ่มบุคคลทั่วไปและกลุ่มชาวลับแล และยังให้คุณค่าทางโภชนาการมากกว่าตำรับเดิมที่มีขายอยู่ทั่วไปตามท้องตลาด



## ข้อเสนอแนะ

### การนำผลการศึกษาไปใช้

1. สถาบันการศึกษาหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการส่งเสริม เผยแพร่ และประชาสัมพันธ์ให้ประชาชน โดยเฉพาะชาวลับแล ได้รู้จักและตระหนักถึงคุณค่าทางโภชนาการของข้าวพัน โดยนำข้าวพันตำรับที่ได้รับการยอมรับไปปรุงรับประทานและปรุงจำหน่าย เพื่อเป็นการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ และควรให้ชาวลับแลได้ตระหนักถึงความเป็นเอกลักษณ์ วัฒนธรรม ภูมิปัญญาอาหารพื้นบ้านของชาวลับแลที่เป็นเอกลักษณ์และวัฒนธรรมท้องถิ่นเพื่อก้าวขึ้นสู่ 1 ตำบล 1 ผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมในครัวเรือน

### การทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาปรุงข้าวพันตำรับพัฒนาโดยการใช้วัตถุดิบอื่นที่มีในท้องถิ่นนอกจาก ถั่วเขียวและฟักทองเพิ่มขึ้นอีก เช่น ข้าวกล้อง ข้าวโพด ถั่วแดง เพื่อเป็นการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ มีตำรับข้าวพันพัฒนาใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น
2. การนำวัตถุดิบมาผสมกับข้าวพัน ควรเลือกวัตถุดิบที่ปลอดภัย