

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา ค้นคว้าแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาประกอบ การศึกษา ดังนี้

- 2.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับพันธุ์ข้าว
- 2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค
- 2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการทำนาค้า
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับพันธุ์ข้าว

2.1.1) ลักษณะที่สำคัญของข้าวและพันธุ์ข้าว ข้าวเป็นพืชที่สามารถปลูกได้ทั่วทุกภาคของประเทศ โดยภาคกลางเป็นแหล่งผลิตข้าวเจ้าที่สำคัญส่วนทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นแหล่งผลิตข้าวเหนียวและ ข้าวเจ้ายังเป็นแหล่งผลิตข้าวหอมมะลิภาคเหนือเป็นแหล่งผลิตข้าวเจ้าโดยเฉพาะภาคเหนือตอนล่าง ส่วน ภาคเหนือตอนบนเป็น แหล่งผลิตทั้งข้าวเจ้าและข้าวเหนียวโดยครัวเรือนเกษตรประมาณร้อยละ60 หรือ3.7 ล้านครัวเรือน (16.4 ล้านคน) ปลูกข้าวไว้บริโภคและเพื่อการค้า(สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร,2546) ซึ่งข้าว เป็นพืช อาหารหลักที่สำคัญของประเทศไทย มีพื้นที่ปลูกคิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 50 ของพื้นที่ถือครองทาง การเกษตรของประเทศในการปลูกข้าวของไทยนั้น มีพันธุ์ที่ใช้ปลูกอยู่มากมาย ซึ่งแต่ละพันธุ์จะมี ลักษณะ ภายนอกแตกต่างกันเช่น ขนาดและสีของเมล็ดข้าวเปลือก ขนาดและสีของเมล็ดข้าวกล้อง สี ของกาบใบและ แผ่นใบ สีของขนที่ใบ อายุและความไวต่อช่วงแสงความสูงของต้น ความกว้างของ 7 แผ่นใบ คุณภาพในการหุง ต้มและรับประทาน ความสามารถในการทนน้ำลึกและความทนแล้งและอากาศหนาว ฯลฯ เนื่องจากพื้นที่การ ปลูกข้าวในบ้านเรามีอยู่ทั่วทุกภาคแต่ละภาคก็จะมีสภาวะ แวดล้อมแตกต่างกัน จึงมีพันธุ์ข้าวที่ใช้ปลูกในแต่ละ ภาคเป็นจำนวนมากและจากการรวบรวมพันธุ์ข้าวทั่วประเทศ พบว่า พันธุ์ข้าวพื้นเมืองของไทยมีทั้งสิ้น ประมาณ 3,000 พันธุ์(กรมส่งเสริมการเกษตร, 2545)

2.1.2) การจำแนกประเภทของพันธุ์ข้าว การแบ่งตามพื้นที่ปลูกแบ่งได้ 3 ชนิด คือ

1.) ข้าวไร่ (Upland Rice) เป็นข้าวที่ใช้ปลูกในพื้นที่ ที่ไม่มีน้ำขัง มีสภาพเช่นเดียวกับการ ปลูกปลูก พืชไร่ ซึ่งได้แก่ พื้นที่ที่เป็นเนินสูง ภูเขา เพราะข้าวไร่มีการแตกกอและให้ผลผลิตสูงในสภาพ ดังกล่าว หรือ ปลูกแซมในสวนยางที่ปลูกใหม่ในช่วง 1-2 ปีแรกข้าวไร่ส่วนใหญ่จะปลูกด้วยวิธีหยอดผลผลิตเฉลี่ยไร่ ละ 25 – 30 ถัง

2.) ข้าวนาสวน (Lowland Rice) เป็นข้าวที่ปลูกอยู่ในพื้นที่ ที่มีระดับน้ำตั้งแต่ 5-10 ซม. จนถึง พื้นที่ที่มีระดับน้ำลึกไม่เกิน 80 ซม.ข้าวนาส่วนใหญ่จะปลูกด้วยวิธีปักดำผลผลิตเฉลี่ยข้าวนาสวน ต้นสูง ไร่ละ30 ถังข้าวนาสวนต้น เตี้ยไร่ละ 50 ถัง

3.) ข้าวนาเมือง หรือข้าวขึ้นน้ำหรือข้าวฟางลอย(Deep Water or Floating Rice) เป็นข้าว ที่ปลูกอยู่ในพื้นที่ ที่มีระดับน้ำตั้งแต่ 50 ซม.ขึ้นไปจนถึง 3-4 เมตรแต่พื้นที่ส่วนใหญ่จะมีระดับประมาณ 1-2 เมตร ข้าวนาเมืองส่วนใหญ่จะปลูกโดยวิธีหว่านข้าวแห้ง หรือที่ชาวนาเรียกว่าหว่านสำรวยผลผลิต เฉลี่ยไร่ละ

20-30 ถึงคุณภาพข้าวที่ได้จะต่ำกว่าข้าวนาสวนทำให้ราคาข้าวเปลือกต่ำกว่าตันละ 100- 200 บาท เพราะเมล็ดข้าวมีท้องไข่มาก 8

2.1.3) การแบ่งตามฤดูกาลแบ่งได้เป็น 2 พวก คือ

1.) ข้าวนาปี หรือข้าวไวต่อช่วงแสง (Photoperiod Sensitive Varieties) เป็นพันธุ์ข้าวที่ ต้องการช่วงแสงสั้นต่อวันในการที่จะเปลี่ยนแปลงการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ มาเป็นการเจริญเติบโตทางสืบพันธุ์กล่าวคือ พันธุ์ข้าวดังกล่าวจะออกดอกในระยะเวลาที่กลางวันสั้นกว่ากลางคืนซึ่งข้าวแต่ละพันธุ์จะต้องการการช่วงแสงสั้นที่แตกต่างกัน โดยส่วนใหญ่จะสั้นกว่า 12 ชั่วโมงจึงมีการแบ่ง พันธุ์ข้าวนาปี ออกเป็น พันธุ์ข้าวเบา ข้าวกลาง และข้าวหนัก ข้าวเบาคือข้าวที่ออกดอกระหว่าง เดือนกันยายน – ตุลาคม ข้าวกลางคือข้าวที่ออกดอกระหว่างปลายเดือนตุลาคม – พฤศจิกายน ข้าวหนักคือข้าวที่ออกดอกระหว่างเดือน ธันวาคม – มกราคม

2.) ข้าวนาปรังหรือข้าวนอกฤดูหรือข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง (Photoperiod Insensitive Varieties) เป็นพันธุ์ข้าวที่สามารถปลูกได้ตลอดปีเมื่อมีอายุครบตามกำหนดก็จะออกดอกออกรวง และเก็บเกี่ยว ได้ต่ออายุของสายพันธุ์เหล่าอายุการเก็บเกี่ยวจะสั้นหรือยาวขึ้นก็เป็นไปตามวันที่ปลูกถ้าปลูกในช่วงก่อนก็จะอายุสั้นลงและถ้าปลูกในช่วงวันช้ายาวอายุการเก็บเกี่ยวก็จะยาวขึ้น ไพโรจน์ นะเที่ยง. (2013).

3.) การแบ่งตามประเภทการบริโภคหรือประเภทของเนื้อแป้งในเมล็ดข้าวสาร ดังนี้ ข้าวเหนียว (Glutinous Rice or Waxy Rice) เป็นข้าวที่มีเมล็ดข้าวสารสีขาวขุ่น เมื่อนึ่งแล้วจะได้ข้าวสุกจะได้ข้าวสุกที่จับตัวติดกันเหนียวเหนียวแน่นและมีลักษณะใส นิยมบริโภคมาก ในภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย แป้งชนิดอะไมโลเพ็คติน (Amylopectin) เป็นส่วนใหญ่มีแป้งอมิโลส (Amylose) อยู่เพียงเล็กน้อยหรือไม่มีเลย

ข้าวเจ้า (Nonglutinous Rice) เป็นข้าวที่มีเมล็ดข้าวสารใส ข้าวสุกมีสีขาวขุ่นและร่วนกว่าข้าวเหนียวข้าวเจ้า แต่ละพันธุ์เมื่อหุงสุกแล้ว มีความนุ่มเหนียวแตกต่างกันนิยมบริโภคเป็นส่วนใหญ่ใน 9 ภาคกลางและภาคใต้ ข้าวเจ้ามีปริมาณแป้งอมิโลส ประมาณ 7-33% ที่เหลือเป็นอะไมโลเพ็คติน (กรม ส่งเสริมการเกษตร, 2545)

2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค

2.2.1) ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้บริโภคได้แก่ เพศอายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษาอาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่มีอายุ 30 - 39 ปี ระดับการศึกษา ปริญญาตรี อาชีพ พนักงาน/ลูกจ้างบริษัทเอกชน รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 9,000 - 15,000 บาท เรียงตามลำดับ นัย บำรุงเวช. (2546).

2.2.2) ระดับพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อข้าวบรรจุถุงผู้บริโภคในภาพรวมเฉลี่ยและเกือบ ทุกด้าน ผู้บริโภคมีพฤติกรรมระดับมาก เว้นแต่ด้านปริมาณการซื้อต่อครั้งผู้บริโภคมีพฤติกรรม ระดับปานกลาง หากพิจารณาระดับพฤติกรรมจากค่าเฉลี่ย พบว่า ลำดับแรกชนิดข้าวบรรจุถุงแหล่งจำหน่ายความถี่ในการซื้อต่อเดือนและตราผลิตภัณฑ์ผู้บริโภคมีพฤติกรรมมาก ส่วนปริมาณ การซื้อต่อครั้งผู้บริโภคมีพฤติกรรมปานกลาง เรียงตามลำดับรายละเอียดการวิเคราะห์แต่ละด้าน กรมส่งเสริมการเกษตร. (2547). เกษตรอินทรีย์.

2.2.3) ด้านชนิดข้าวบรรจุถุงผู้บริโภคมั้ระดับพฤติกรรมกาการตัดสินใจซื้อข้าวบรรจุถุงของ ผู้บริโภค โภคด้านชนิดข้าวบรรจุถุงโดยรวมพฤติกรรมมาก หากพิจารณาระดับพฤติกรรมจากค่าเฉลี่ย พบว่าลำดับแรก ส่วนใหญ่ซื้อข้าวหอมมะลิ 100 % , ข้าวขาว 5 % , 10 % , ข้าวกล้องหอมมะลิ 100 % , ข้าวเพื่อสุขภาพ (ไรซ์เบอร์รี่, กาบารไรต์, ข้าวกล้องงอก, ข้าวหอมนิล, ข้าวซ้อมมือ เป็นต้น และข้าว หอมมะลิอินทรีย์/ข้าวกล้องหอมมะลิอินทรีย์เรียงตามลำดับ กรุงสินทร์ ศรีโมรา. (2551).

2.2.4) ด้านตราผลิตภัณฑ์ผู้บริโภคมั้ระดับพฤติกรรมกาการตัดสินใจซื้อข้าวบรรจุถุงของ ผู้บริโภค ด้านตราผลิตภัณฑ์โดยรวมพฤติกรรมปานกลาง หากพิจารณาระดับพฤติกรรมจากค่าเฉลี่ย พบว่าลำดับแรก ส่วนใหญ่ซื้อข้าวบรรจุถุงตราหงส์ทอง, ข้าวบรรจุถุงตราเกษตร, และข้าวบรรจุถุง ตรามาบุญครองผู้บริโภคมั้ พฤติกรรมมาก ส่วนข้าวบรรจุถุงตราข้าวแสดดีและข้าวบรรจุถุงตราอื่นๆ ตำริ ถาวรมาศ. (2547)

2.2.5) ด้านปริมาณการซื้อต่อครั้งผู้บริโภคมั้ระดับพฤติกรรมกาการตัดสินใจซื้อข้าวบรรจุถุงของ ผู้บริโภคด้านปริมาณการซื้อต่อครั้งพฤติกรรมปานกลาง หากพิจารณาระดับพฤติกรรมจากค่าเฉลี่ย พบว่า ลำดับแรกส่วนใหญ่ซื้อข้าวบรรจุถุง จำนวน 1 กิโลกรัม, ข้าวบรรจุถุง จำนวน 5 กิโลกรัม, ข้าวบรรจุถุง จำนวน 2 กิโลกรัม, ข้าวบรรจุถุง จำนวน 15 กิโลกรัมและอื่นๆและข้าวบรรจุถุง จำนวน 10 กิโลกรัม ฤกษ์พราย. (2532).

2.2.6) ด้านแหล่งจำหน่ายผู้บริโภคระดับพฤติกรรมกาการตัดสินใจซื้อข้าวบรรจุถุง ของผู้บริโภคด้าน ความถี่ในการซื้อต่อเดือนโดยรวมพฤติกรรมมาก หากพิจารณาระดับพฤติกรรม จากค่าเฉลี่ย พบว่าลำดับแรก ส่วนใหญ่ซื้อ 1 ครั้งต่อเดือน, ,มากกว่า 4 ครั้งต่อ 2 เดือน ครั้งต่อเดือน 3 ครั้งต่อเดือนและ 4 ครั้งต่อเดือน พิทักษ์ พงศ์เจริญ. (2546).

2.2.7 ด้านแหล่งจำหน่ายผู้บริโภคระดับพฤติกรรมกาการตัดสินใจซื้อข้าวบรรจุถุงของด้าน แหล่งจำหน่ายพฤติกรรมมาก หากพิจารณาระดับพฤติกรรมจากค่าเฉลี่ย พบว่าลำดับแรกผู้บริโภคมั้ พฤติกรรม มาก หากพิจารณาระดับพฤติกรรมจากค่าเฉลี่ย พบว่า ลำดับแรกส่วนใหญ่ซื้อจาก ซูเปอร์มาร์เก็ต เช่น Tops ฯลฯ, ดิสเคาน์สโตร์เช่น Tesco Lotus, bigc, Makro ฯลฯ, ร้านสะดวกซื้อเช่น 7-ELEVEN ฯลฯ, สื่อ ออนไลน์เช่น Internet, line ฯลฯ และร้านค้าขนส่งข้าวสาร/ขายข้าวสาร นิพนธ์ ใจปลื้ม. (2547).

2.2.8 ความสำคัญของต่อส่วนประสมการตลาด ภาพรวมเฉลี่ยทุกด้าน ด้านกายภาพ ด้าน ผลิตภัณฑ์ผู้บริโภคให้ความสำคัญมาก ส่วนด้านการจัดจำหน่ายด้านราคา และด้านการส่งเสริมการขาย ผู้บริโภคให้ความสำคัญ ปานกลาง หากพิจารณาจา ลำดับความสำคัญจากค่าเฉลี่ย พบว่าสั้กายภาพ และ ด้านผลิตภัณฑ์ผู้บริโภคให้ความสำคัญมาก ส่วนด้านการส่งเสริม การขาย, ด้านการจัดจำหน่ายและด้านราคา ผู้บริโภคให้ความสำคัญปานกลาง ศิริพร เมืองแก้ว. (2550).

2.2.9 ด้านผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคให้ระดับความสำคัญข้าวบรรจุถุงของผู้บริโภคด้านผลิตภัณฑ์ โดยรวม ระดับความสำคัญมาก หากพิจารณาลำดับความสำคัญจากค่าเฉลี่ย พบว่าความสวยงามทันสมัยของบรรจุ ภัณฑ์, สีของเมล็ดข้าว, ความสะอาดของเมล็ดข้าวเช่น ไม่มีมอด กระจุดปนอยู่ในข้าว,ได้ รับรองมาตรฐาน GMP HACCPP HALAL FOOD ISO ฯลฯ และความนุ่ม/ความนิ่มของข้าวหลังการหุง สมพล อุชชิน. (2547).

2.2.10 ด้านจัดจำหน่ายผู้บริโภคให้ระดับความสำคัญข้าวบรรจุถุงของผู้บริโภค ด้านการจัดจำหน่ายโดยรวมผู้บริโภคให้ความสำคัญปานกลาง หากพิจารณาลำดับจากค่าเฉลี่ย พบว่า สะดวก/รวดเร็วในการซื้อ หาซื้อง่าย มีสินค้าให้เลือกหลากหลาย, ใกล้แหล่งชุมชนและสื่อ ออนไลน์เช่น Internet หรือตัวแทนจำหน่าย ฯลฯ นัย บำรุงเวช. (2546).

2.2.11 ด้านราคาผู้บริโภคให้ ระดับความสำคัญข้าวบรรจุถุงของผู้บริโภคด้านราคาโดยรวม ผู้บริโภคให้ความสำคัญปานกลาง หากพิจารณาลำดับความสำคัญ จากค่าเฉลี่ย พบว่าราคาทางด้าน จิตวิทยา (99,199 เป็นต้น), ราคาลดพิเศษตามเทศกาลต่างๆ, ราคาที่เหมาะสมเปรียบเทียบกับปริมาณ, ราคาที่เหมาะสมเปรียบเทียบกับคุณภาพ และราคาที่หลากหลายตามขนาดบรรจุถุง

2.2.12 ด้านการส่งเสริมการขายผู้บริโภคให้ระดับความสำคัญของบรรจุถุงของผู้บริโภคด้านการส่งเสริมการขาย โดยรวมผู้บริโภคให้ความสำคัญปานกลาง จาก ค่าเฉลี่ย พบว่าการแจ่มของสมนาคุณสำหรับผู้ซื้อในปริมาณมากสะดวก/รวดเร็วในการซื้อ ส่วนลดพิเศษสำหรับสมาชิก, นำสินค้ามาขายแพ็คเกจราคาพิเศษ, โฆษณาผ่านสื่อต่างๆเช่นโทรทัศน์ ,วิทยุ และการลดราคาสินค้าในโอกาสพิเศษต่างๆ

2.2.14 ด้านกายภาพผู้บริโภคให้ระดับความสำคัญข้าวบรรจุถุงของผู้บริโภคด้านกายภาพ โดยรวมผู้บริโภคให้ความสำคัญ มาก หากพิจารณาลำดับความสำคัญจากค่าเฉลี่ย พบว่าแสดงการติดป้ายชื่อสินค้าชัดเจน, ที่จอดรถสะดวก, จัดวางสินค้าอย่างเป็นระเบียบ แยกประเภท หมวดหมู่สินค้า ร้านค้าตกแต่งสวยงาม และสถานที่สะอาด

2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการทำนาดำ

การทำนาดำเป็นวิธีการทำนามีการนำเมล็ดข้าวไปเพาะในแปลงที่เตรียมไว้ (แปลงกล้า) ให้งอกเป็นต้นกล้า แล้วถอนต้นกล้าไปปักดำในกระถางนาที่เตรียมไว้ และมีการดูแลรักษาจนให้ผลผลิต การทำนาดำนิยมในพื้นที่ที่มีแรงงานเพียงพอการทำนาดำ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.) การเตรียมดิน การเตรียมดินสำหรับการทำนา ต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อม เช่น น้ำ ภูมิอากาศ ลักษณะพื้นที่ตลอดจนแบบวิธีการทำนาและเครื่องมือการเตรียมดินที่แตกต่างกัน

การเตรียมดินแยกได้เป็น 2 ขั้นตอนคือ การไถตะ และ การไถแปร

การไถตะคือ การไถพลิกหน้าดินครั้งแรกเพื่อกำจัดวัชพืช และตากดินให้แห้ง

การไถแปร คือการไถครั้งที่สองโดยไถขวางแนวไถตะ เพื่อย่อยดินและคลุกเคล้าฟาง วัชพืช ฯลฯ ลงไปในดินการไถ ไถด้วยแรงงานสัตว์ เช่น วัว ควาย รถไถเดินตาม รถแทรกเตอร์



รูปที่ 2.1 แสดงลักษณะการไถตะ
กรมวิชาการเกษตร. (2543)



รูปที่ 2.2 แสดงลักษณะการคราดนาตาม
กรมวิชาการเกษตร. (2543)

2.) การคราดหรือใช้ลูกทุบ คือการกำจัดวัชพืช ตลอดจนการทำให้ดินแตกตัว และเป็นเทือกพร้อมที่จะปักดำได้ ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ทำต่อจากขั้นตอนที่ 1 และชั่งน้ำไว้ระยะหนึ่ง เพื่อให้มีสภาพดินที่เหมาะสมในการคราด การใช้ลูกทุบหรือเครื่องไถพรวนจอบหมุน

ข้อควรระวังในการเตรียมดิน ควรปล่อยให้ดินนามีโอกาสแห้งสนิท เป็นระยะเวลาานพอสมควร และถ้าสามารถไถพลิกดินล่างขึ้นมาตากให้แห้งได้ก็จะดียิ่งขึ้น ถ้าดินเปียกน้ำติดต่อกันโดยไม่มีโอกาสแห้ง จะเกิดการสะสมของสารพิษ เช่นแก๊สไข่เน่า (ไฮโดรเจนซัลไฟด์) และกรดอินทรีย์ เป็นต้น ซึ่งถ้าสารเหล่านี้มีปริมาณมากก็จะเป็นอันตรายต่อรากข้าวได้



รูปที่ 2.3 แสดงลักษณะการไถนาตามรถไถเดินตาม
กรมวิชาการเกษตร. (2543)



รูปที่ 2.4 แสดงลักษณะการเตรียมคราดดินนาตาม
กรมวิชาการเกษตร. (2543)

- ควรมีการหมักฟาง หลักรวมทั้งอินทรีย์วัตถุเพื่อให้สลายตัวสมบูรณ์ ประมาณ 2 สัปดาห์ หลังการไถเตรียมดิน เพื่อให้ ดินปรับตัวอยู่ในสภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของข้าว และสามารถปลดปล่อยธาตุอาหารที่จำเป็นออกมาให้แก่ต้นข้าว ดินกรดจัดหรือดินเปรี้ยวจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำ (pH ต่ำกว่า4.0) ควรขังน้ำไว้อย่างน้อย 1 เดือน ก่อนปักดำข้าว เพื่อให้ปฏิกิริยาต่างๆ ตลอดจนความเป็นกรดของดินลดลงสู่สภาวะปกติ และค่อนข้างเป็นกลางเสียก่อน ดินกลุ่มนี้ถ้ามีการขังน้ำตลอดปี หรือมีการทำนาปีละ 2 ครั้ง ก็จะเป็นการลดสภาวะความเป็นกรดของดิน และการเกิดสารพิษลงได้ ซึ่งจะทำให้ผลผลิตของข้าวสูงขึ้น การตกกล้า การเตรียมต้นกล้าให้ได้ต้นที่แข็งแรง เมื่อนำไปปักดำก็จะได้ข้าวที่เจริญเติบโตได้รวดเร็ว และมีโอกาสให้ผลผลิตสูง ต้นกล้าที่แข็งแรงดีต้องมีการเจริญเติบโตและความสูงสม่ำเสมอทั้งแปลง มีกาบใบสั้น มีรากมากและรากขนาดใหญ่ ไม่มีโรคและแมลงทำลาย

- การเตรียมเมล็ดพันธุ์ ต้องเป็นเมล็ดพันธุ์ที่บริสุทธิ์ ปราศจากสิ่งเจือปน มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูง (ไม่ต่ำกว่า 80 เปอร์เซ็นต์) ปราศจากการทำลายของโรคและแมลง

- การแช่และหุ้มเมล็ดพันธุ์ นำเมล็ดข้าวที่ได้เตรียมไว้บรรจุในภาชนะเช่นตะกร้าไม้ไผ่สาน กระสอบป่าน หรือ ถุงผ้า ไปแช่ในน้ำสะอาด นานประมาณ 12-24 ชั่วโมง จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ขึ้นมาวางบนพื้นที่น้ำไม่ขัง และมีการถ่ายเทอากาศดี นำกระสอบป่านชุบน้ำจนชุ่มมาหุ้มเมล็ดพันธุ์โดยรอบ รดน้ำทุกเช้าและเย็น เพื่อรักษาความชุ่มชื้น หุ้มเมล็ดพันธุ์ไว้นานประมาณ 30-48 ชั่วโมง เมล็ดข้าวจะงอกขนาด “ตุ่มตา” (มียอดและรากเล็กน้อยโดยรากจะยาวกว่ายอด) พร้อมทั้งจะนำไปหว่านได้ที่มา : - สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว

(www.ricethailand.go.th/info_riceknowledge.htm)



รูปที่ 2.5 แสดงลักษณะเมล็ดข้าวหลังจากแช่และหุ้มแล้วพร้อมที่จะนำไปหว่าน
ที่มา : - สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว (www.ricethailand.go.th/info_riceknowledge.htm)

ในการหุ้มเมล็ดพันธุ์นั้น ควรวางเมล็ดพันธุ์ไว้ในที่ร่ม ไม่ถูกแสงแดดโดยตรง และขนาดของกองเมล็ดพันธุ์ต้องไม่โตมากเกินไป หรือบรรจุถุงขนาดใหญ่เกินไป เพื่อไม่ให้เกิดความร้อนสูงในกองหรือถุงข้าว เพราะถ้าอุณหภูมิสูงเกินไปเมล็ดพันธุ์ข้าวจะตาย ถ้าอุณหภูมิพอเหมาะข้าวจะงอกเร็ว และสม่ำเสมอทั้งกอง



รูปที่ 2.6 แสดงลักษณะต้นกล้าดำนำตามอายุ 28-30 วัน
(อ้างอิง,การเก็บเกี่ยวที่นา จ.กาฬสินธุ์ 2561)

- การตกกล้า การตกกล้ามีหลายวิธีการ ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและวัตถุประสงค์ เช่น การตกกล้าบนดินเปียก (ทำเทือก) การตกกล้าบนดินแห้ง และการตกกล้าใช้กับเครื่องปักดำข้าว
- การตกกล้าในสภาพเปียก หรือการตกกล้าเทือก เป็นวิธีที่ชาวนาคุ้นเคยกันดี การตกกล้าแบบนี้จะต้องมีน้ำหล่อเลี้ยงอยู่เสมอ การดูแลรักษาไม่ยุ่งยากและความสูญเสียจากการทำลายของศัตรูข้าวมีน้อย มีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้
 - การเตรียมดิน ปฏิบัติเช่นเดียวกับแปลงปักดำ แต่เพิ่มความพิถีพิถันมากขึ้น ในการเก็บกำจัดวัชพืช และปรับระดับเทือกให้ราบเรียบสม่ำเสมอ
 - การเพาะเมล็ดพันธุ์ ปฏิบัติตามขั้นตอนของการเตรียมเมล็ดพันธุ์ การแช่และหุ้มเมล็ดพันธุ์ โดยใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 50-60 กรัมต่อตารางเมตร หรือประมาณ 80-90 กิโลกรัมต่อไร่ จะได้กล้าสำหรับปักดำได้ประมาณ 15-20 ไร่
 - การหว่านเมล็ดพันธุ์ ปล่อยน้ำแปลงกล้าให้แห้ง ทำเทือกให้ราบเรียบสม่ำเสมอ นำเมล็ดพันธุ์ที่เพาะงอกดีแล้วมาหว่านให้กระจายสม่ำเสมอตลอดแปลง ควรหว่านเมล็ดพันธุ์ตอนบ่ายหรือตอนเย็น เพื่อหลีกเลี่ยงแสงแดดตอนเที่ยงซึ่งมีความร้อนแรงมาก อาจทำให้เมล็ดข้าวตายได้
 - การให้น้ำ ถ้าตกกล้าไม่มากนัก หลังจากหว่านเมล็ดพันธุ์แล้วหนึ่งวัน สาดน้ำรดให้กระจายทั่วแปลง ประมาณ 3-5 วัน กล้าจะสูงพอที่ไขน้ำเข้าท่วมแปลงได้ แต่ถ้าตกกล้ามาก ไม่สามารถที่จะสาดน้ำรดได้ ให้ปล่อยน้ำหล่อเลี้ยงระหว่างแปลงย่อย ประมาณ 3-5 วัน

เมื่อต้นกล้าสูงจึงไขน้ำเข้าท่วมแปลง และค่อยเพิ่มระดับขึ้นเรื่อยๆ ตามความสูงของต้นกล้าจนน้ำท่วมผิวดินตลอด ให้หล่อเลี้ยงไว้ในระดับลึกประมาณ 5-10 เซนติเมตร จนกว่าจะถอนกล้าไปปักดำ



รูปที่ 2.7 แสดงลักษณะการดำนาตาม

- การใส่ปุ๋ยเคมี ถ้าดินแปลงกล้ามีความอุดมสมบูรณ์สูง กล้างามดีก็ไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ย เพราะจะงามเกินไป ใบจะยาว ต้นอ่อน ทำให้ถอนแล้วต้นขาดง่ายและตั้งตัวได้ช้าเมื่อนำไปปักดำ แต่ถ้าดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ให้ใส่ปุ๋ยเคมีแอมโมเนียมฟอสเฟต (16-20-0) อัตราประมาณ 25-40 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่หลังหว่านเมล็ดพันธุ์แล้วประมาณ 7 วัน หรือเมื่อสามารถไขน้ำเข้าท่วมแปลงได้แล้ว (ดูรายละเอียดในเรื่องการใส่ปุ๋ยแปลงกล้า)

ที่มา : - สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว (www.ricethailand.go.th/info_riceknowledge.htm)

- การดูแลรักษา ใช้สารป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรูข้าวตามความจำเป็นการตกกล้าในสภาพดินแห้ง การตกกล้าโดยวิธีนี้ ควรกระทำเมื่อฝนไม่ตกตามปกติ และไม่มีน้ำเพียงพอที่จะทำเทือกเพื่อตกกล้าได้ แต่มีน้ำพอที่จะใช้รดแปลงกล้าได้ มีวิธีการปฏิบัติดังนี้

- การเตรียมดิน เลือกแปลงที่ตอนน้ำไม่ท่วม มีการระบายน้ำดี อยู่ใกล้แหล่งน้ำที่จะนำมารดแปลง ทำการไถตะตากดินให้แห้ง แล้วไถแปร คราดดินให้แตกละเอียด เก็บวัชพืชออก ปรับระดับดินให้ราบเรียบ

- การตกกล้า ทำได้ 4 แบบคือ

1.) การหว่านข้าวแห้ง หว่านเมล็ดพันธุ์ลงในแปลงโดยตรง โดยไม่ต้องเพาะเมล็ดให้งอกก่อน ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์เช่นเดียวกับการตกกล้าเทือก คือประมาณ 80-90 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วคราดกลบเมล็ดพันธุ์ให้จมดินพอประมาณ อย่าให้จมมาก เพราะจะทำให้เมล็ดงอกช้าและโคนกล้าอยู่ลึกทำให้ถอนยาก

2.) การหว่านข้าวงอก เพาะเมล็ดให้งอกขนาดตุ่มตา (วิธีการเพาะเช่นเดียวกับการตกกล้าเทือก) อัตราเมล็ดพันธุ์เช่นเดียวกับการหว่านข้าวแห้ง ควรหว่านตอนบ่ายหรือเย็น หว่านแล้วคราดกลบและรดน้ำให้ชุ่มทันทีหลังการหว่าน

3.) การตกกล้าแบบกระทุ้งหยอดข้าวแห้ง หรือวิธีการซิมกล้า เป็นวิธีการที่เหมาะสมกับสภาพนาดอนอาศัยน้ำฝน โดยการไถพรวนดินให้ดินร่วน เพื่อกำจัดวัชพืชและสะดวกต่อการงอกของเมล็ด จากนั้นใช้ไม้

กระทุ้งหยอดเมล็ดลงหลุม แล้วใช้ดินหรือขี้เถ้ากลบกลบเมล็ดเพื่อป้องกันสัตว์เลื้อยหรือแมลง มากุ้ยเขี่ย หลังจากนั้นจึงถอนกล้าจากแปลงกล้านี้ไปปักดำในแปลงปักดำ ซึ่งคิดเป็นอัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ในการปักดำต่อพื้นที่ 1 ไร่ ต้องใช้เมล็ดพันธุ์ประมาณ 12-15 กิโลกรัมต่อไร่

4.) การตกกล้าสำหรับใช้กับเครื่องปักดำ เนื่องจากเครื่องปักดำข้าวมีหลากหลายยี่ห้อ และมีกรรมวิธีรายละเอียดแตกต่างกัน การตกกล้าเพื่อใช้กับเครื่องเหล่านี้ ส่วนใหญ่จะมีคำแนะนำมาพร้อมเครื่องที่มา : - สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว (www.ricethailand.go.th/info_riceknowledge.htm)

การปักดำ

การปักดำควรทำเป็นแถวเป็นแนวซึ่งจะทำให้ง่ายต่อการกำจัดวัชพืช การใส่ปุ๋ย การพ่นยากำจัดโรคแมลง และยังทำให้ข้าวแต่ละกอมีโอกาสได้รับอาหารและแสงแดดอย่างสม่ำเสมอสำหรับระยะปักดำนั้นขึ้นกับชนิดและพันธุ์ข้าว ดังนี้

- พันธุ์ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสงหรือข้าวนาปรัง เช่น พันธุ์ สุพรรณบุรี 1 ชัยนาท 1 พิษณุโลก 2 สันป่าตอง 1 ควรใช้ระยะปักดำระหว่างแถวและระหว่างกอ 20x20 เซนติเมตร หรือ 20x25 เซนติเมตร

- พันธุ์ข้าวไวต่อช่วงแสงหรือข้าวนาปี เช่น เหลืองประทิว 123 ขาวดอกมะลิ 105 กข 15 กข 6 ปทุมธานี 60 ควรใช้ระยะปักดำ 25x25 เซนติเมตร

- ปักดำจับละ 3-5 ต้น ปักดำลึกประมาณ 3-5 เซนติเมตร จะทำให้ข้าวแตกกอใหม่ได้เต็มที่

การปักดำลึกจะทำให้ข้าวตั้งตัวได้ช้าและแตกกอได้น้อย ไม่ควรตัดใบกล้าเพราะการตัดใบกล้าจะทำให้เกิดแผลที่ใบ จะทำให้โรคเข้าทำลายได้ง่าย ควรตัดใบกรณีที่เป็นจริงๆ เช่น ใซ้กล้าอายุมาก มีใบยาว ต้นสูง หรือมีลมแรง เมื่อปักดำแล้วจะทำให้ต้นข้าวล้ม

อายุกล้า การใช้กล้าอายุที่เหมาะสม จะทำให้ข้าวตั้งตัวเร็ว แตกกอได้มาก และให้ผลผลิตสูง อายุกล้าที่เหมาะสมสำหรับปักดำ ขึ้นอยู่กับชนิดและพันธุ์ข้าว ดังนี้

- พันธุ์ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสงหรือข้าวนาปรัง เช่น พันธุ์ สุพรรณบุรี 1 ชัยนาท 1 พิษณุโลก 2 ควรใช้กล้าที่มีอายุประมาณ 20-25 วัน

- พันธุ์ข้าวไวต่อช่วงแสงหรือข้าวนาปี เช่น เหลืองประทิว 123 ขาวดอกมะลิ 105 กข 15 กข 6 ปทุมธานี 60 ควรใช้กล้าที่มีอายุประมาณ 25-30 วัน

ระดับน้ำในการปักดำ ควรมีระดับน้ำในนาอย่างน้อยที่สุด เพียงแค่คลุมผิวดิน เพื่อป้องกันวัชพืชและประคองต้นข้าวไว้ไม่ให้ล้ม การควบคุมระดับน้ำหลังปักดำก็เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะระดับน้ำลึกจะทำให้ต้นข้าวแตกกอน้อย ซึ่งจะทำให้ผลผลิตต่ำ ควรควบคุมให้อยู่ในระดับลึกประมาณ 1 ฝ่ามือ (10 เซนติเมตร) ที่มา : - สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว (www.ricethailand.go.th/info_riceknowledge.htm)

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คะเนิงศักดิ์ เจียรนัยกุล และคณะ (2537) วิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการใช้เครื่องดำนาในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรมกลุ่มทดสอบและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตร พบว่า เครื่องดำนาสามารถใช้ทดแทนแรงงานคนในการปักดำได้อย่างมีประสิทธิภาพเกิดประสิทธิผลจริง สามารถนำไปเผยแพร่ส่งเสริมให้มีการใช้อย่างกว้างขวางต่อไป

สถาบันเกษตรวิจัย พบว่าเกษตรกรไทยร้อยละ 95 ยังปลูกข้าวโดยใช้แรงงานคนเป็นหลักทำให้ค่าใช้จ่ายในการปลูกเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามภาวะความรุนแรงของการขาดแคลนแรงงานแต่แปลงนาหว่านไม่ว่าจะนาหว่านหรือนาตมหรือหว่านแห้งจะมีปัญหาด้านวัชพืชและการปะปนของข้าวพันธุ์อื่นที่ไม่พึงประสงค์มากกว่าแปลงที่ใช้วิธีปักดำ และตรวจกำจัดต้นข้าวที่ไม่พึงประสงค์ปนได้ยากกว่า

สุเทพ (2543) ประเทศไทยมีนโยบายส่งออกข้าวคุณภาพดีแทนคุณภาพต่ำ เพราะมีศักยภาพการแข่งขันในตลาดโลกได้ดีกว่าและข้าวเป็นปัจจัยที่สำคัญอันดับแรกในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวคุณภาพดีพันธุ์ข้าวมีคุณภาพดีมีความบริสุทธิ์เมื่อนำไปเพราะปลูกเพื่อจำหน่ายจะได้ข้าวมีความบริสุทธิ์ของข้าวตามพันธุ์นั้นๆช่วยให้ได้ผลผลิตและคุณภาพของข้าวดีตรงตามความต้องการ

คะนิงศักดิ์และคณะ (2536และ2539) ยังรายงานอีกว่าเครื่องดำนาจะใช้ต้นกล้าที่เป็นแผ่น ซึ่งในรูปแบบเดิมจะต้องเตรียมในกระบะเพาะกล้าที่ออกแบบมาโดยเฉพาะและมีราคาแพง จึงเป็นเรื่องยากที่จะนำเครื่องดำนาไปแนะนำเผยแพร่ให้เกษตรกรไทยได้ทดลองใช้ จึงดำเนินการทดลองจนได้วิธีเตรียมกล้าแผ่นในแปลงนาที่มีประสิทธิภาพแผ่นกล้าที่ได้สามารถนำมาใช้กับเครื่องดำนาได้อย่างมีประสิทธิภาพเช่นเดียวกับแผ่นกล้าที่เตรียมจากกระบะพลาสติก ถึงแม้ว่าจะไม่ใช่วิธีที่ดีที่สุดแต่ก็เป็นวิธีที่เหมาะสมและเริ่มต้นเมื่อมีการใช้เครื่องดำนาอย่างแพร่หลายแล้วราคากระบะพลาสติกก็ถูกลง และผู้ใช้เครื่องดำนาจะปรับตัวด้วยตนเองต่อไป

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) เครื่องดำนาขนาดเล็กได้พัฒนาปรับปรุงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยลดการเกิดปัญหาทางด้านแรงงาน ค่าจ้าง หรือเกิดโรคที่เกิดจากการทำนาเพื่อจะสร้างความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นของเกษตรกรทำนาและมีรายได้เพิ่มขึ้น

ฉันทิช มุลเม และคณะ (2553) การปลูกข้าวในประเทศไทยมีหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับสภาพเศรษฐกิจและสังคม และภูมิศาสตร์แต่ละท้องที่ จากข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร พื้นที่ปลูกข้าวนาปี 2545/46 ประมาณ 56.9 ล้านไร่ จะเป็นการปลูกแบบปักดำประมาณร้อยละ 52.5 ที่เหลือเป็นแบบหว่านแห้งหรือหว่านสำรวย แบบหว่านข้าววงอกหรือหว่านน้ำตม และปลูกแบบหยอดดินแห้ง จากการสำรวจและติดตามการใช้เครื่องจักรกลเกษตรของสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม พบว่า เกษตรกรไทยกว่าร้อยละ 95 ยังปลูกข้าวโดยใช้แรงงานคนเป็นหลัก ทำให้ค่าใช้จ่ายในขั้นตอนการปลูกเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ ตามภาวะความรุนแรงของการขาดแคลนแรงงานในแต่ละท้องถิ่น จึงหันมาใช้วิธีการหว่านแทนการปักดำเพิ่มมากขึ้น เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน แต่แปลงนาหว่านไม่ว่าจะเป็นนาหว่านน้ำตมหรือหว่านแห้งจะมีปัญหาด้านวัชพืชและการปะปนของข้าวพันธุ์อื่นที่ไม่พึงประสงค์มากกว่าแปลงนาที่ใช้วิธีปักดำ และตรวจกำจัดต้นข้าวพันธุ์ที่ไม่พึงประสงค์ปนได้ยากกว่าด้วย

ชิต เหล่าวัฒนา (2554) ลักษณะของเครื่องดำนามีอยู่ 3 แบบ ด้วยกัน ได้แก่ เครื่องดำนาแบบใช้แรงงานคน เครื่องดำนาใช้เครื่องยนต์ชนิดแบบคนเดินตาม และ เครื่องดำนาใช้เครื่องยนต์แบบคนนั่งขับ จากตารางที่ 2 พบว่า การใช้เครื่องดำนาแบบคนนั่งขับให้ผลผลิตสูงสุด โดยสามารถผลิตข้าวได้ถึง 10 - 15 ไร่/วัน นอกจากนั้นปัจจุบัน เริ่มมีงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องดำนาให้สามารถดำนาได้เองโดยไร้คนขับในประเทศญี่ปุ่น เพื่อเพิ่มศักยภาพในผลิตข้าวเนื่องจากเครื่องดำนาใช้เครื่องยนต์แบบคนนั่งขับนั้นหากอาศัย

คนขับปริมาณผลผลิตในการดำนาจะขึ้นอยู่กับกำลังของคนขับ ซึ่งสามารถทำงานได้ 10 - 15 ไร่/วัน ตามตารางที่ 2 แต่ถ้าเครื่องดำนาสามารถทำงานเองโดยอัตโนมัติ ปริมาณผลผลิตจะขึ้นอยู่กับความสามารถในการทำงานต่อเนื่องของเครื่องดำนา โดยมีขีดความสามารถทำงานได้ต่อเนื่อง วันละ 17 - 22 ไร่ ชาวนาญี่ปุ่นใช้เครื่องดำนาอัตโนมัติของศูนย์ Japan National Agricultural Research Center โดยการดัดแปลงใช้เครื่องดำนาแบบใช้เครื่องยนต์แบบคนนั่งขับ มาติดตั้งระบบควบคุมการดำนาอัตโนมัติ สั่งงานโดยตัวประมวลผลจะติดต่อผ่านเซ็นเซอร์ต่างๆ เพื่อควบคุมเส้นทางและรักษาระยะ ในการปักดำต้นกล้า คอมพิวเตอร์ถูกใช้เป็นตัวประมวลผลหลัก โดยจะรับสัญญาณจาก RTKGPS เพื่อตรวจตำแหน่งของเครื่องดำนาระหว่างการเคลื่อนที่ และไปสั่งงานผ่าน PLC เพื่อควบคุมระบบขับเคลื่อน ให้สามารถดำนาได้ถูกต้องตามเส้นทาง

ศุภวิทย์ จันทาพรหม และคณะ (2537) เครื่องดำนาขนาดเล็กที่ผู้วิจัยได้พัฒนาและปรับปรุงมาโดยตลอดจะเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยลดการเกิดปัญหาทางด้านแรงงาน ค่าจ้าง หรือเกิดโรคที่เกิดจากการทำนาคำ เพื่อจะสร้างความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นของเกษตรกรทำนาและมีรายได้เพิ่มขึ้น วัตถุประสงค์ในการประดิษฐ์เครื่องดำนาขนาดเล็กนี้จะเป็นการช่วยให้เกษตรกรที่ทำนา โดยเฉพาะนาขั้นน้ำฝนที่ใช้ต้นกล้าใหญ่ในการปักดำ เพื่อลดระยะเวลาในการปักดำ สามารถปักดำได้ทันตามฤดูกาล ลดการติดโรคที่เกิดขึ้นจากการสัมผัสแปลง ซึ่งจะส่งผลให้การดำเนินชีวิตดีขึ้น

สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องส่งผลต่องานวิจัยที่ทำการทดลอง คือ ใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงาน ทดลองหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ปักดำเกิดผลได้จริง สามารถนำไปเผยแพร่ต่อกลุ่มเกษตรกรและผู้สนใจ ให้มีการใช้อย่างกว้างขวาง ลดแรงงาน ลดค่าจ้างและดำนาได้รวดเร็วยิ่งขึ้น