บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผล

งานวิจัยนี้ได้นำใบอ่อนและต้นข้าวของข้าวดำ พันธุ์แม่พญาทองดำ หอมนิล มาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์น้ำคั้นใบข้าวอ่อน ไวน์ข้าวและชาปี่ข้าว โดยใช้ข้าวพันธุ์ไรซ์เบอรี่เป็นตัวอย่างเปรียบเทียบ โดยนำใบข้าวอ่อนอายุประมาณสองสัปดาห์ ที่ยังไม่มีใบเหลืองเกิดขึ้นและง่ายต่อการเก็บเกี่ยวมาทำน้ำคั้นใบข้าวอ่อน (ขนิจศากรณ์ เสรีสงแสง, 2553) ศึกษาปริมาณคลอโรฟิลล์และความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของคลอโรฟิลล์ในน้ำคั้นใบข้าวอ่อน นำส่วนของเมล็ดข้าวมาผลิตไวน์ข้าว ศึกษาปริมาณของแข็งที่ละลายได้ ค่าพีเอช ปริมาณกรด ปริมาณแอลกอฮอล์ และศึกษาการเจริญของจุลินทรีย์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ และใช้ต้นข้าวภายหลังการเก็บเกี่ยวมาผลิตชาปี่ข้าว ศึกษาปริมาณแอนโทไซยานิน ในชาปี่ข้าว รวมทั้งศึกษาความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของคลอโรฟิลล์ในใบข้าวอ่อนและแอนโทไซยานินและความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระในชาปี่ข้าว เพื่อเพิ่มคุณค่าให้กับวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร สุดท้ายนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปทดสอบคุณสมบัติทางด้านประสาทสัมผัส

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับข้าวดำ 3 สายพันธุ์ คือ แม่พญาทองดำ หอมนิล และไรซ์เบอรี่ พบว่า ข้าวดำพันธุ์แม่พญาทองดำ เมล็ดข้าวมีสีม่วงอมดำความยาวประมาณ 0.7 เซนติเมตร ความกว้างประมาณ 0.3 เซนติเมตร ซึ่งสอดคล้องกับบทความของของเฉลิมชล ช่างถม (2557) ที่ศึกษาเมล็ดข้าวดำพันธุ์แม่พญาทองดำ พบว่า มีสีม่วงอมดำ ข้าวพันธุ์หอมนิล เมล็ดข้าวเรียวยาว สีม่วงเข้ม ไม่มันวาว มีความยาวประมาณ 0.7 เซนติเมตร ความกว้างประมาณ 0.2 เซนติเมตร และข้าวดำพันธุ์ไรซ์เบอรี่เมล็ดมีสีม่วงเข้ม ผิวมันวาว เมล็ดข้าวเรียวยาวประมาณ 0.7 เซนติเมตร กว้างประมาณ 0.2 เซนติเมตร ซึ่งสอดคล้องกับบทความของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ (2556) ที่ศึกษาลักษณะของข้าวไรซ์เบอรี่มีสีม่วงเข้ม เมล็ดเรียวยาว ผิวมันวาว

จากการศึกษาปริมาณคลอโรฟิลล์ที่สกัดจากใบข้าวอ่อน พบว่า สีของคลอโรฟิลล์ที่สกัดได้ค่อนข้างใกล้เคียงกัน ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี และคลอโรฟิลล์ทั้งหมดของใบข้าวอ่อนพันธุ์ไรซ์เบอรี่มีค่าสูงที่สุด คือ 0.27, 0.22 และ 0.48 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์แม่พญาทองดำ และพันธุ์หอมนิล เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบปริมาณคลอโรฟิลล์เอ กับคลอโรฟิลล์บี พบว่า ใบข้าวมีปริมาณคลอโรฟิลล์เอ สูงกว่าคลอโรฟิลล์บี สอดคล้องกับการศึกษาของดนัย บุณยเกียรติ (2546) ที่กล่าวว่า คลอโรฟิลล์เอ เป็นรงควัตถุที่ทำหน้าที่สังเคราะห์แสงโดยตรง ในพืชชั้นสูงทั่ว ๆ ไป จะมีปริมาณคลอโรฟิลล์เอ สูงกว่าคลอโรฟิลล์บี แต่สัดส่วนระหว่างคลอโรฟิลล์เอและคลอโรฟิลล์บี ไม่เป็นไปตามรายงานของนิตยา จันกา (2550) ที่กล่าวว่า พืชชั้นสูงมีสัดส่วนระหว่าง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

คลอโรฟิลล์เอต่อคลอโรฟิลล์บี เป็น 3 : 1 ซึ่งการสกัดคลอโรฟิลล์ในงานวิจัยนี้ทำในที่มืด เพื่อป้องกันการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ เนื่องจากพูนพิภพ เกษมทรัพย์ และคณะ (2537) รายงานว่า การให้สารละลายคลอโรฟิลล์ได้รับแสงอย่างเต็มที่โดยวางไว้กลางแดด จะทำให้การดูดกลืนแสงของสารละลายคลอโรฟิลล์ลดลงเหลือน้อยกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ ของค่าเริ่มต้น ภายในระยะเวลา 6 ชั่วโมง

การศึกษาความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของคลอโรฟิลล์ที่สกัดจากใบข้าวอ่อน พบว่า ใบข้าวอ่อนพันธุ์ไรซ์เบอรี่สามารถต้านอนุมูลอิสระได้ 51.04 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าพันธุ์หอมนิลและแม่พญาทองดำ ซึ่งสามารถต้านอนุมูลอิสระได้ 48.96 และ 46.18 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แสดงว่าคลอโรฟิลล์จากใบข้าวอ่อนพันธุ์ไรซ์เบอรี่มีประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระได้ดีกว่าพันธุ์หอมนิลและแม่พญาทองดำ

จากการนำเมล็ดข้าวดำมาผลิตไวน์ข้าว โดยทำการศึกษาลักษณะภายนอกของลูกแป้ง เช่น รูปร่าง สี ขนาด และน้ำหนักลูกแป้ง พบว่า ลูกแป้งมีลักษณะเป็นก้อนครึ่งวงกลม สีขาวนวล เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3.63 เซนติเมตร ความหนาประมาณ 0.14 เซนติเมตร น้ำหนัก 7.46 กรัม มีการทำเครื่องหมายตัวอักษร เพื่อแสดงถึงที่มาของแหล่งผลิต สอดคล้องกับงานวิจัยของภัณฑิรา ศรีดำ (2558) ลูกแป้งพื้นบ้านจากแหล่งผลิตในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างทั้ง 7 แหล่งผลิตมีลักษณะเป็นก้อนแป้ง รูปร่าง กลม ขนาดใกล้เคียงกัน มีสีที่แตกต่างกันโดยมีสีเหลืองนวลจนถึงสีน้ำตาลอ่อน มีการทำเครื่องหมายเป็นตัวอักษรที่แตกต่างกันเพื่อแสดงถึงที่มาของแหล่งผลิต เมื่อนำข้าวดำทั้ง 3 สายพันธุ์มาผลิตเป็นไวน์โดยใช้เวลาหมัก 10 วัน พบว่า ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดของไวน์ข้าวดำทั้ง 3 สายพันธุ์มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นจนถึงวันที่ 4 ของการหมัก และมีแนวโน้มลดลงจนสิ้นสุดกระบวนการหมัก ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณแอลกอฮอล์ที่เพิ่มขึ้น ซึ่งผลการศึกษามีแนวโน้มเช่นเดียวกับงานวิจัยของพรพิมล ควรรสุ (2545) ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของข้าวพันธุ์ลอย กข6 และขาวดอกมะลิ 105 ที่ระดับการขัดสีที่ 0 (ข้าวกล้องมีอัตราการขัดสี 100 เปอร์เซ็นต์) 1 (ข้าวที่มีอัตราการขัดสีข้าวระหว่าง 98-84 เปอร์เซ็นต์) และ 2 (ข้าวที่มีอัตราการ ขัดสีข้าวระหว่าง 82-80 เปอร์เซ็นต์) เมื่อใช้ข้าวทั้ง 3 พันธุ์เป็นวัตถุดิบในการผลิตไวน์ข้าว หมักโดย *A. rouxii* TISTR 3128 เป็นเวลา 5 วันแล้วหมักด้วย *S. cerevisiae* TISTR 5049 เป็นเวลา 14 วัน เก็บตัวอย่างทุก 2 วันเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี พบว่า ข้าวทุกพันธุ์ที่ระดับการขัดสีที่ 0 ให้อัตราการผลิตแอลอกฮอล์สูงโดยความเข้มข้นแอลกอฮอล์จะเข้าสู่ภาวะคงที่ใน 2 วันแรก ซึ่งสอดคล้องกับความเข้มข้นของน้ำตาลรีดิวซ์ที่ลดลงในระยะเวลาเดียวกัน ส่วนข้าวทุกพันธุ์ที่ระดับการขัดสีที่ 1 และ 2 จะให้อัตราการผลิตแอลกอฮอล์ที่ต่ำกว่า ความเข้มข้นของน้ำตาลรีดิวซ์ลดลงตามระยะเวลาในการหมัก ไวน์ข้าวทั้ง 3 สายพันธุ์ที่ระดับการ ขัดสีที่ 0 1 และ 2 มีความเข้มข้นของแอลกอฮอล์อยู่ระหว่าง 8.2-12.6 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟูเซลออยล์ และสารประกอบเอสเทอร์ที่วิเคราะห์ได้ไม่มีความสัมพันธ์กับระดับการขัดสีข้าว ไวน์จากข้าวดำทั้ง 3 สายพันธุ์ มีปริมาณแอลกอฮอล์มีแนวโน้มคงที่ในช่วง 0-3 วัน และมีแนวโน้มเพิ่ม

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สูงขึ้นในวันที่ 4 จนสิ้นสุดกระบวนการหมักเนื่องจากในช่วงแรกของการหมักเชื้อราในลูกแป้งจะเปลี่ยนแป้งให้เป็นน้ำตาล และหลังจากนั้นยีสต์จะเปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นแอลกอฮอล์ จึงส่งผลให้แอลกอฮอล์เพิ่มสูงขึ้น จากบทความของ Witsanu (2013) กล่าวว่า กระบวนการหมักสาโทเริ่มจากเติมข้าวนึ่งสุกและกล้าเชื้อที่เตรียมไว้ลงในถังหมัก เชื้อราจะเจริญในช่วง 2-3 วันแรกของการหมักผลิตเอนไซม์อะไมเลส (amylase) เพื่อย่อยแป้งในข้าวให้เป็นน้ำตาล เรียกว่า กระบวนการแซ็กคาริฟิเคชัน (Saccharification) ได้น้ำหวานเรียกว่า “น้ำต้อย” ความหวานสูงสุดของน้ำต้อยประมาณ 37-47 องศาบริกซ์ขึ้นกับชนิดของข้าว จากนั้นเติมน้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อ โดยใช้น้ำที่มีคุณภาพน้ำบริโภค เพื่อไปเจือจางความหวาน หรือเพื่อปรับปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดให้มีค่าประมาณ 20-22 องศาบริกซ์ การหมักในช่วงหลังยีสต์จะเปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นแอลกอฮอล์และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และปล่อยให้กระบวนการหมักดำเนินต่อไปอีก 4-7 วัน หรือเมื่อวัดระดับแอลกอฮอล์ได้ประมาณ 10-12 เปอร์เซ็นต์และมีปริมาณแอลกอฮอล์ที่ได้อยู่ในช่วง 2.13-9.23 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน สาโท ซึ่งได้ให้ความหมายว่า สาโท หมายถึง สุราแช่ชนิดหนึ่งที่ทำจากการนำข้าวมาผ่านกรรมวิธีการผลิตสาโทแล้วมีแอลกอฮอล์ไม่เกิน 15 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงค่าพีเอชระหว่างการหมักในไวน์จากข้าวดำทั้ง 3 สายพันธุ์พบว่า ไวน์จากข้าวดำทุกสายพันธุ์มีแนวโน้มค่าพีเอชลดลงจนถึงวันที่ 4 ของการหมัก หลังจากนั้นค่าพีเอชจะคงที่จนสิ้นสุดกระบวนการหมัก ค่าพีเอชลดลงสอดคล้องกับปริมาณกรดที่เพิ่มขึ้น จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดทั้งหมด ระหว่างการหมักในไวน์จากข้าวดำทั้ง 3 สายพันธุ์พบว่า ไวน์จากข้าวดำทุกสายพันธุ์มีปริมาณกรดทั้งหมดคงที่ในช่วง 0-2 วันและเพิ่มสูงขึ้นตามระยะเวลาของการหมัก มีแนวโน้มไปในทางเดียวกันเหมือนกับงานวิจัย วีระสิทธิ์ กัลยากฤต และคณะ (2554) ซึ่งกล่าวว่า สาโทจะต้องมีปริมาณกรดที่เกิดจากกิจกรรมของยีสต์ที่เกิดจากการหมัก ซึ่งระดับของกรดที่ผลิตนั้นเป็นลักษณะเฉพาะของจุลินทรีย์ซึ่งจะมีการผลิตขึ้นมากหรือน้อยขึ้นอยู่สภาวะของการหมักและการทำงานของจุลินทรีย์ในลูกแป้งว่าสัมพันธ์กันหรือไม่ และจากการศึกษาลักษณะที่ปรากฏของไวน์จากข้าวดำทั้ง 3 สายพันธุ์ ได้แก่ แม่พญาทองดำ หอมนิล และไรซ์เบอรี่ ในด้านสี กลิ่น และรสชาติ พบว่า การหมักมีผลต่อลักษณะที่ปรากฏที่แตกต่างกันในไวน์จากข้าวดำแต่ละสายพันธุ์ ด้านสี พบว่า สีของไวน์จากข้าวดำแต่ละสายพันธุ์มีสีที่แตกต่างกัน โดยไวน์จากข้าวดำพันธุ์แม่พญาทองดำมีสีชมพูอ่อน ไวน์ข้าวดำพันธุ์หอมนิลมีชมพูอมส้ม และไวน์ข้าวดำพันธุ์ไรซ์เบอรี่มีสีชมพูอมส้มอ่อน ด้านกลิ่น พบว่า กลิ่นไวน์ข้าวดำ 3 สายพันธุ์เหมือนกัน คือ กลิ่นเปรี้ยว และด้านรสชาติพบว่า รสชาติของไวน์ข้าวดำแต่ละสายพันธุ์มีรสชาติที่แตกต่างกัน โดยไวน์ข้าวดำพันธุ์แม่พญาทองดำมีรสขมและเปรี้ยวเล็กน้อย ไวน์ข้าวดำพันธุ์หอมนิลมีรสชาติหวานอมเปรี้ยว และไวน์ข้าวดำพันธุ์ไรซ์เบอรี่มีรสขมและหวานอมเปรี้ยว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Lachenmeier และคณะ (2009) นำข้าวมาผลิตเป็นไวน์ข้าว ซึ่งเป็นอีกหนึ่งรายได้ของครอบครัวชาวนา โดย Tapuy (ไวน์ข้าวของฟิลิปปินส์) เป็นไวน์ข้าวที่มีรสหวาน

และเปรี้ยว มีลักษณะขุ่น ส่วนการศึกษาจุลินทรีย์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ของไวน์จากข้าวดำทั้ง 3 สายพันธุ์ ได้แก่ แม่พญาทองดำ หอมนิล และไรซ์เบอรี่ พบว่า ในช่วง 0-2 วันจะพบเชื้อราและพบเชื้อยีสต์ในช่วง 3-10 วัน ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของอภิชญา เตชะวสัญญ (2550) ได้ศึกษาความหลากหลายและประสิทธิภาพการหมักของราและยีสต์จากลูกแป้งสุรา โดยยีสต์และราที่แยกได้จากลูกแป้งที่คัดเลือกได้มีความหลากหลายทางชีวภาพไม่มาก จากการติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรของยีสต์และรา ในระหว่างการหมัก พบว่าสามารถตรวจพบราได้เฉพาะช่วงต้นของการหมักเท่านั้น (วันที่ 0 และ 3) และพบยีสต์จำพวก non – *Saccharomyces* ในช่วงต้นของการหมัก (วันที่ 0-3) หลังจากการนั้นยีสต์เหล่านี้จะถูกแทนที่ด้วยยีสต์ *Saccharomyces* รา *Mucor heimalis* NK1/9/33 มีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงของแข็งเป็นของเหลว (Liquefaction) ได้ดีที่สุดและยีสต์ *S. cerevisiae* NK1/9/33 มีความสามารถในการหมักให้ได้เอทานอลสูงสุด คือ 14.50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งในช่วง 0-2 วันจะพบเชื้อราเนื่องจากเชื้อราจะเปลี่ยนแป้งให้เป็นน้ำตาลและพบเชื้อยีสต์ในช่วง 3-10 วันเพราะยีสต์ย่อยน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์ ซึ่งสิริลักษณ์ อัตระผดุง (2547) กล่าวว่าในการหมักไวน์ข้าวจะแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการราเปลี่ยนแป้งในเมล็ดข้าวให้เป็นน้ำตาลและขั้นตอนของยีสต์หมักน้ำตาลให้เป็นแอลกอฮอล์

จากการนำปี่ข้าวซึ่งเป็นของเหลือทิ้งทางการเกษตรหลังจากการเก็บเกี่ยวข้าวมาผลิตชาปี่ข้าว ศึกษาปริมาณแอนโทไซยานินในชาปี่ข้าว พบว่า พันธุ์แม่พญาทองดำมีปริมาณแอนโทไซยานินสูงที่สุดเท่ากับ 14.27 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมา คือ พันธุ์หอมนิล มีปริมาณแอนโทไซยานินเท่ากับ 2.99 มิลลิกรัมต่อลิตร ในขณะที่พันธุ์ไรซ์เบอรี่ มีเพียง 0.08 มิลลิกรัมต่อลิตร เนื่องจากลำต้นของข้าวพันธุ์ไรซ์เบอรี่ มีลักษณะเป็นสีเขียว มีสีม่วงในปริมาณน้อย สอดคล้องกับการศึกษาของช่อแก้ว อนิลบล และคณะ (2557) ที่กล่าวว่า การกระจายแอนโทไซยานินไปตามส่วนต่างๆ ของต้นข้าวแตกต่างกันไปตามพันธุ์ และเจษฎากร หลวงมณี (2555) ที่กล่าวว่าการสะสมแอนโทไซยานินในข้าวจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับพันธุกรรม และสภาพแวดล้อมที่เป็นตัวแปรสำคัญในการกำหนดปริมาณการสร้างและสะสมแอนโทไซยานิน ส่วนค่าการต้านอนุมูลอิสระที่ 50 เปอร์เซ็นต์ (EC_{50}) ของแอนโทไซยานินที่สกัดจากชาปี่ข้าวทั้ง 3 สายพันธุ์ พบว่า แอนโทไซยานินของชาปี่ข้าวพันธุ์แม่พญาทองดำและพันธุ์หอมนิล มีค่า EC_{50} เท่ากับ 14.80 และ 221.34 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ไรซ์เบอรี่ ไม่สามารถหาค่า EC_{50} ได้เนื่องจากมีปริมาณแอนโทไซยานินต่ำมาก แสดงว่าพันธุ์แม่พญาทองดำมีประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระได้ดีกว่าพันธุ์หอมนิลและไรซ์เบอรี่ เนื่องจากใช้ปริมาณสารสกัดแอนโทไซยานินเพียงเล็กน้อยแต่สามารถต้านอนุมูลอิสระได้ถึง 50 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับนวลพรรณ นงค์เยาว์ (2558) ที่ได้ศึกษาความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ ในรำข้าวของข้าวพันธุ์แม่พญาทองดำ หอมนิล และไรซ์เบอรี่ ซึ่งมีค่า EC_{50} เท่ากับ 61.32, 72.62 และ 152.46 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ซึ่งประสิทธิภาพใน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

การต้านอนุมูลอิสระของข้าวดำ ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น สายพันธุ์ของข้าวดำ ส่วนที่นำมาใช้ แหล่งเพาะปลูก ฤดูกาล หรือช่วงระยะเวลาที่เก็บเมล็ดพันธุ์ข้าวดำ และวิธีการที่ใช้ในการสกัด เป็นต้น

การประเมินคุณสมบัติทางด้านประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวมของน้ำคั้นใบข้าวอ่อนของข้าวดำทั้ง 3 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์แม่พญาทองดำ หอมนิล และไรซ์เบอรี่ โดยให้คะแนนความชอบแบบ 5 point hedonic scale จากผู้ทดสอบจำนวน 60 คน พบว่า น้ำคั้นใบข้าวอ่อนของข้าวพันธุ์หอมนิลได้รับการยอมรับคุณสมบัติทางด้านประสาทสัมผัสด้านสีสูงที่สุด ไม่แตกต่างกับพันธุ์แม่พญาทองดำ แต่แตกต่างกับพันธุ์ไรซ์เบอรี่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) น้ำคั้นใบข้าวอ่อนพันธุ์แม่พญาทองดำได้รับการยอมรับคุณสมบัติทางด้านประสาทสัมผัสของกลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวมสูงที่สุด ซึ่งไม่แตกต่างกับพันธุ์หอมนิลและพันธุ์ไรซ์เบอรี่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) สอดคล้องกับงานวิจัยของกาญจนา มหัทธนทวี และคณะ (2555) ที่ทำการทดสอบความพึงพอใจต่อข้าวกล้องหุงสุกไว 3 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 หอมนิล และไรซ์เบอรี่ ด้วยวิธี 9 point hedonic scale โดยใช้ผู้ทดสอบ 15 คน พบว่า พันธุ์หอมนิลได้รับการยอมทางด้านประสาทสัมผัสด้านสีสูงกว่าพันธุ์ไรซ์เบอรี่ แต่ด้านกลิ่น รสชาติ และความชอบรวม พันธุ์หอมนิลได้รับการยอมรับสูงกว่าพันธุ์หอมนิล ซึ่งไม่สอดคล้องกับผลการทดสอบของงานวิจัยนี้ เนื่องจากพันธุ์หอมนิลได้รับการยอมรับสูงกว่าพันธุ์ไรซ์เบอรี่

ส่วนไวน์ข้าวดำใช้ผู้ทดสอบจำนวน 65 คน ในการทดสอบด้านสี กลิ่น รสชาติ ความใส และความชอบรวมพบว่า ไวน์จากข้าวดำพันธุ์หอมนิลได้รับการยอมรับระดับชอบในด้านสี รสชาติ และความชอบรวมสูงที่สุด ซึ่งแตกต่างจากไวน์ข้าวดำพันธุ์แม่พญาทองดำและพันธุ์ไรซ์เบอรี่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิต ($p \leq 0.05$) ไวน์จากข้าวดำพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ได้รับการยอมรับด้านกลิ่นมากที่สุด ซึ่งไม่แตกจากไวน์จากข้าวดำพันธุ์แม่พญาทองดำและพันธุ์หอมนิลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ไวน์จากข้าวดำพันธุ์ไรซ์เบอรี่ได้รับการยอมรับด้านความใสมากที่สุด ซึ่งแตกต่างจากไวน์จากข้าวดำพันธุ์แม่พญาทองดำและพันธุ์หอมนิลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของชูชาติ กุดเป่ง และคณะ (2559) ที่ศึกษาคุณลักษณะของสาโทที่ผลิตจากข้าวพื้นเมืองชนิดต่าง ๆ จำนวน 7 ชนิดประกอบด้วย ข้าวไร่ 3 ชนิด และข้าวนา 4 ชนิด ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9-points hedonic scale โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 40 คน พบว่า ผู้ทดสอบมีความพึงพอใจต่อสีของข้าวดำพันธุ์หอมนิลมากที่สุด ส่วนข้าวเหนียวกข 6 ผู้ทดสอบมีความพึงพอใจต่อ กลิ่น รสชาติ และความชอบรวมมากที่สุด ซึ่งไวน์จากข้าวดำพันธุ์หอมนิลได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบในระดับชอบ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

และการทดสอบคุณสมบัติทางด้านประสาทสัมผัสของชาปี่ข้าว พบว่าชาปี่ข้าวพันธุ์แม่พญาทองดำได้รับการยอมรับด้านสี และกลิ่นสูงที่สุด ไม่แตกต่างจากพันธุ์หอมนิล แต่แตกต่างกับพันธุ์ไรซ์เบอรี่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) แต่ไม่แตกต่างกับพันธุ์หอมนิลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ชาปี่ข้าวพันธุ์หอมนิลได้รับการยอมรับด้านรสชาติสูงที่สุด ไม่แตกต่างกับพันธุ์ไรซ์เบอรี่ แต่แตกต่างกับพันธุ์แม่พญาทองดำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) และชาปี่ข้าวพันธุ์หอมนิลได้รับการยอมรับด้านความชอบรวม สูงที่สุดไม่แตกต่างกับพันธุ์แม่พญาทองดำและพันธุ์ไรซ์เบอรี่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าทุกส่วนของต้นข้าวดำสามารถนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้ ใบข้าวอ่อนสามารถนำมาผลิตน้ำคั้นใบข้าวอ่อนซึ่งมีปริมาณคลอโรฟิลล์สูง ส่วนเมล็ดสามารถนำมาผลิตไวน์ข้าวที่สรรพคุณทางยาและรสชาติกลมกล่อม และลำต้นข้าวจากข้าวดำในจังหวัดจันทบุรี ซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรสามารถนำมาผลิตชาปี่ข้าวซึ่งมีปริมาณแอนโทไซยานินสูงได้ ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์มีสารที่มีคุณค่าต่อสุขภาพและมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ จึงควรมีการส่งเสริมการเพาะปลูกข้าวดำในจังหวัดจันทบุรีเพื่อนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาแอนโทไซยานินในเมล็ดข้าวพันธุ์แม่พญาทองดำ และหอมนิล และไรซ์เบอรี่ เพื่อใช้ศึกษาเปรียบเทียบกับแอนโทไซยานินในลำต้น
2. จากการศึกษาการผลิตไวน์จากข้าวดำพันธุ์แม่พญาทองดำ และหอมนิล สามารถนำมาผลิตไวน์ข้าวและเป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบ ดังนั้นจึงสามารถนำข้าวดำทั้ง 2 สายพันธุ์มาเป็นวัตถุดิบในการผลิตไวน์ข้าว เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรที่ปลูกข้าวดำในจังหวัดจันทบุรีต่อไปได้
3. ควรพัฒนาและปรับปรุงผลิตภัณฑ์น้ำคั้นใบข้าวอ่อนและชาปี่ข้าวเพื่อเป็นสินค้าที่สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรและเป็นทางเลือกเพื่อสุขภาพของผู้บริโภค

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี