เครื่องหั่นย่อยซากพืช

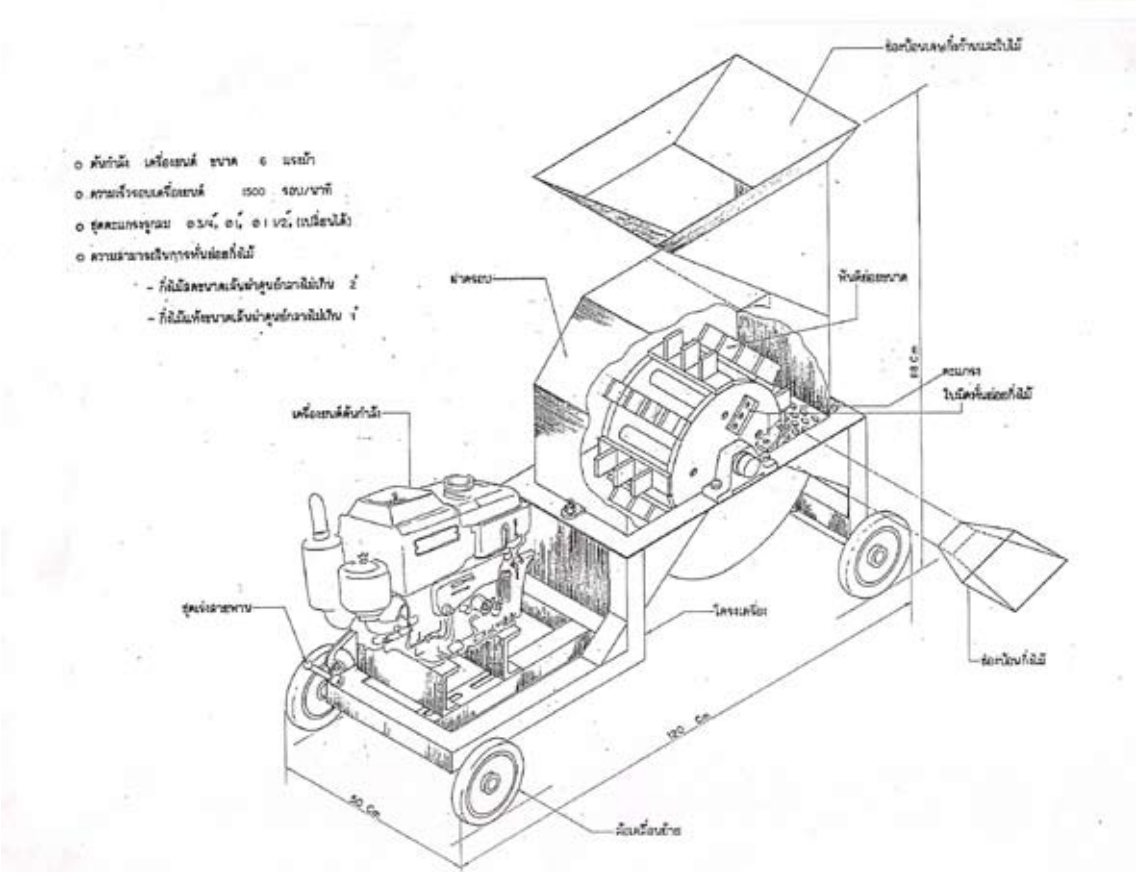
จารุวัฒน์ มงคลธนทรรศ

วิกฤตการณ์ปัญหาโลกร้อนเป็นประเด็น ซึ่งเป็นที่วิตกกังวลของนานาประเทศ ซึ่งต้นเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นมิใช่จะเกิดจากภาคอุตสาหกรรมเท่านั้น การเผาเศษซากพืชต่าง ๆ เช่น ฟาง ใบไม้ และกิ่งไม้ ก็เป็นสาเหตุสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้เกิดมลภาวะกับบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลกด้วย นอกจากนี้การเผาอินทรียวัตถุเหล่านี้ก็ยังทำลายสิ่งที่สามารถนำมาใช้เป็นประโยชน์ได้หลาย ๆ ประการ อาทิเช่น นำมาเลี้ยงสัตว์ เป็นวัสดุเพาะเห็ด หรือคืนสู่ธรรมชาติในลักษณะปุ๋ยอินทรีย์ หรือใช้เป็นวัสดุคลุมดินป้องกันการระเหยของน้ำจากดิน เป็นต้น ซึ่งนอกจากจะช่วยลดต้นทุนและเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรได้ด้วย อย่างไรก็ตาม การที่จะนำเอาเศษซากพืชต่าง ๆ มาใช้เป็นประโยชน์นั้น จำเป็นต้องมีการหั่นย่อยให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ เสียก่อน เพื่อให้ย่อยสลายได้ง่าย และเหมาะสมกับสภาพใช้งานต่าง ๆ สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร จึงได้เริ่มดำเนินการวิจัย ออกแบบและพัฒนาเครื่องหั่นย่อยซากพืชแบบต่าง ๆ โดยเริ่มต้นจากเครื่องหั่นย่อยซากพืชประเภทกิ่งไม้ผล ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 และดำเนินการออกแบบพัฒนาต่อเนื่องมาโดยตลอด จนได้ต้นแบบเครื่องหั่นย่อยซากพืช จำนวน 6 แบบ คือ (1) เครื่องหั่นย่อยซากกิ่งไม้ผล (2) เครื่องหั่นฟางและหญ้าอาหารสัตว์ (3) เครื่องหั่นย่อยซากพืชเส้นใย (4) เครื่องหั่นย่อยเศษซากพืชตระกูลปาล์ม (5) เครื่องหั่นบดซากต้นไมยราบยักษ์ (6) เครื่องตีบดซากต้นวัชพืช ซึ่งเหมาะสมกับประเภทของซากพืชแตกต่างกัน และได้ดำเนินการเผยแพร่ถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่โรงงานผู้ผลิตเอกชน จนในปัจจุบันมีโรงงานเอกชนผลิตเครื่องหั่นย่อยซากพืชแบบต่าง ๆ ออกจำหน่ายแก่เกษตรกรและผู้สนใจอื่น ๆ นำไปใช้เป็นประโยชน์ ประมาณ 10 กว่าแห่ง ซึ่งแบบที่มีการผลิตจำหน่ายอยู่ในปัจจุบันนั้น บางแห่งก็ยังคงรูปแบบดั้งเดิมที่พัฒนาขึ้นโดยสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม บางแห่งก็มีการพัฒนารูปแบบของตนเอง ให้มีขีดความสามารถและประสิทธิภาพการทำงานตามความต้องการของลูกค้า โดยมีหลักการทำงานไม่แตกต่างกับของสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรมมากนัก เพียงแต่มีการปรับปรุงรูปแบบและระบบกลไกบางส่วน ตลอดจนขยายขนาดให้ใหม่ขึ้นกว่าเดิม เพื่อเพิ่มอัตราการทำงานให้สูงขึ้น โดยเครื่องหั่นย่อยซากพืชที่พัฒนาขึ้นโดยสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรมมีหลักการทำงานและคุณลักษณะสำคัญ ๆ ดังต่อไปนี้

1. เครื่องหั่นย่อยซากกิ่งไม้ผล (รูปที่ 1) เป็นผลงานที่ได้รับรางวัลผลงานวิจัยดีเด่น ประจำปี พ.ศ. 2540 ประเภทสิ่งประดิษฐ์คิดค้นของกรมวิชาการเกษตร โดยเครื่องที่พัฒนาขึ้นนั้นได้มาจากการศึกษาถอดแบบและคำนวณขนาดชิ้นส่วนต่าง ๆ จากภาพถ่ายของแคทตาล็อคจากต่างประเทศ แล้วทำการทดสอบปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องและจุดอ่อนต่าง ๆ จนได้ต้นแบบ ซึ่งมีส่วนประกอบและลักษณะการทำงานสำคัญ คือ ดุมล้อ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 38 เซนติเมตร กว้าง 20 เซนติเมตร ที่จานด้านข้างของดุมตามแนวรัศมีติดใบมีดขนาด 5 x 13 เซนติเมตร (กว้าง x ยาว) หนา 9 มิลลิเมตร มุมคมมีด 45 องศา ที่ขอบดุมล้อตามแนวเส้นรอบวงจะมีซี่เหล็กแบนขนาดกว้าง 3.5 เซนติเมตร สูง 5.5 เซนติเมตร ติดเป็น

แถวอยู่ในระยะห่างที่เท่ากัน จำนวน 8 แถว โดยในแต่ละแถวจะมีเหล็กแบน แถวละ 3 และ 4 อัน วางสลับแถวกัน ดุมล้อใบมีดนี้ติดตั้งอยู่บนโครงเครื่อง ซึ่งมีล้อเคลื่อนย้ายได้ ครึ่งวงกลมใต้ดุมล้อจะมีตะแกรงรูกลมขนาด 2.5 เซนติเมตร ติดอยู่ห่างจากปลายซี่ฟันเหล็กแบน 1 เซนติเมตร ด้านบนของดุมล้อใบมีดจะมีฝาครอบ ซึ่งซีกหนึ่งของด้านบนเปิดเป็นช่องสำหรับป้อนใบไม้และเศษกิ่งไม้ ด้านข้างของฝาครอบด้านเดียวกับดุมล้อที่ติดใบมีดหมุนจะเป็นปล่องสำหรับป้อนกิ่งไม้เข้าเครื่อง ด้านปลายของปล่องที่ติดกับดุมล้อจะมีใบมีดขนาด 5 x 11 ตารางเซนติเมตร (กว้าง x ยาว) สำหรับรับการเฉือนหั่น ปล่องป้อนกิ่งไม้นี้จะทำมุม 50 องศา กับพื้นระนาบ ดุมล้อใบมีดขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซลขนาดไม่ต่ำกว่า 5 แรงม้า หรือเบนซินขนาดไม่ต่ำกว่า 8 แรงม้า และสามารถใช้มอเตอร์ไฟฟ้า 220 โวลท์ ขนาดไม่ต่ำกว่า 3 แรงม้า ได้ด้วย ดุมล้อใบมีดจะหมุนด้วยความเร็ว 1,500 รอบต่อนาที จากการทดสอบใช้งานจริงพบว่าสามารถใช้งานได้ดี โดยจะหั่นย่อยกิ่งไม้สดต่าง ๆ ได้สูงสุดถึงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร และกิ่งไม้แห้งเส้นผ่าศูนย์กลางสูงสุดประมาณ 2.5 เซนติเมตร สามารถหั่นย่อยเศษพืชได้ประมาณ 180 – 200 กิโลกรัมต่อชั่วโมง รายละเอียดส่วนประกอบสำคัญต่าง ๆ ของเครื่องได้แสดงไว้ใน **รูปที่ 2**

รูปที่ 1. ลักษณะการทำงานของเครื่องหั่นย่อยกิ่งไม้ผล



รูปที่ 2. ระบบกลไกและชิ้นส่วนสำคัญของเครื่องหั่นย่อยไม้ผล

2. เครื่องหั่นฟางและหญ้าอาหารสัตว์ (รูปที่ 3) เป็นผลงานวิจัยปี พ.ศ. **2540 – 2543** เริ่มโดยการทดสอบจากเครื่องที่มีการผลิตจำหน่ายกันบ้างแล้ว พบว่ามีขนาดเล็กเกินไป นอกจากจะไม่เหมาะสมกับสภาพฟางข้าวของไทย ซึ่งมีขนาดยาวๆ แล้ว ยังมีขีดความสามารถในการทำงานต่ำ จึงได้ดำเนินการออกแบบ ปรับปรุง แก้ไข ดัดแปลงกลไกและชิ้นส่วนต่างๆ ดังนี้ เปลี่ยนขนาดใบมีดตัดให้กว้างขึ้นเพื่อเพิ่มอัตราการทำงาน, ออกแบบปรับเปลี่ยนระบบเฟืองทดกำลังของลูกกลิ้งป้อนฟางให้ช้าลง เพื่อให้ได้ขนาดฟางตัดสั้นและเพิ่มความแข็งแรงให้มากขึ้น, ออกแบบปรับปรุงช่องทางออกเพื่อลดการฟุ้งกระจายของเศษฟาง, ปรับเปลี่ยนเอาล้อช่วยแรง (Fly wheel) ออก แล้วเสริมน้ำหนักตรงบริเวณติดตั้งใบมีดเพื่อให้ง่ายต่อการผลิตและลดต้นทุนการผลิต, ทดลองปรับเปลี่ยนคุณสมบัติของเหล็กทำใบมีด เพื่อให้การทำงานได้ประสิทธิภาพสูงสุด ผลการทดสอบโดยใช้เครื่องยนต์ดีเซลขนาด 6 แรงม้า และ 11.5 แรงม้า พบว่า สามารถใช้งานได้โดยไม่มีผลแตกต่างกันมากนัก เกษตรกรจึงสามารถใช้เครื่องยนต์ดีเซลที่มีขนาดไม่ต่ำกว่า 8 แรงม้า ได้ทั้งหมด และพบว่ารอบหมุนชุดใบมีดหั่นที่เหมาะสม คือ ระหว่าง 800 – 1,000 รอบต่อนาที จะได้ฟางท่อนยาวประมาณ 2 – 5 เซนติเมตร โดยความเร็วของชุดใบมีดไม่มีอิทธิพลต่อขนาดของฟางท่อน แต่มีผลต่ออัตราการทำงานบ้าง โดยเครื่องที่มีอัตราการทำงานประมาณ 600 – 750 กิโลกรัมฟางท่อนต่อชั่วโมง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพของฟาง โดยจะมีอัตราการทำงานมากน้อยลดหลั่นตามสภาพของฟางตามลำดับ ดังนี้ ฟางมัดเป็นกำ ฟางจากเครื่องนวดข้าว และ ฟางอัดเป็นฟ่อน ทั้งนี้

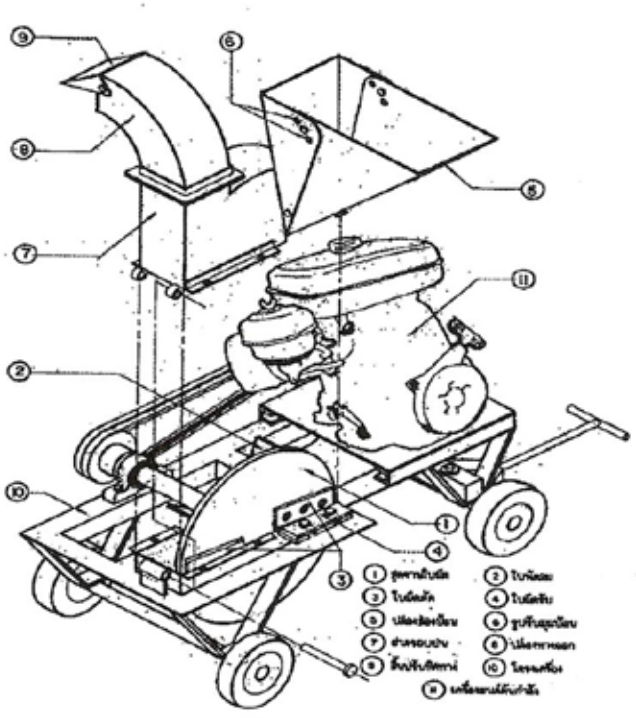
เนื่องจากความยากง่ายของการป้อนฟางโดยภาพรวม ต้นแบบที่ออกแบบพัฒนาขึ้นใหม่สามารถใช้งานได้ดีเหมาะสำหรับการหั่นฟางเพื่อเพาะเห็ด โดยเครื่องสามารถทำงานได้รวดเร็วมากกว่า 30 เท่า ของการใช้แรงงานคนหั่น ซึ่งคุณภาพของฟางที่ได้ไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังสามารถใช้หั่นพืชอาหารสัตว์อื่นๆ เช่น หญ้ารูซี่ และ ต้นข้าวโพด ได้ด้วย เครื่องหั่นฟางนี้ใช้คนปฏิบัติงาน 2 คน โดยมีล้อ 4 ล้อ ช่วยให้การเคลื่อนย้ายเป็นไปอย่างสะดวกเครื่องหั่นฟางนี้ยังสามารถใช้หั่นพืชอาหารสัตว์ตัวอย่าง เช่นต้นข้าวโพด หญ้าต่างๆและผักตบชวาได้ด้วย ต้นแบบเครื่องหั่นฟางนี้ได้เผยแพร่ให้โรงงานเอกชนนำแบบไปทำการผลิตแล้ว **รูปที่ 4**

รูปที่ 3. ลักษณะการทำงานของเครื่องหั่นฟาง

รูปที่ 4. เครื่องหั่นฟางใช้หั่นผักตบชวา

3. เครื่องหั่นย่อยซากพืชเส้นใย (รูปที่ 5) ผลงานวิจัยนี้ได้รับรางวัลชมเชยผลงานประดิษฐ์คิดค้น ประจำปี พ.ศ. 2544 ของสภาวิจัยแห่งชาติ การวิจัยและพัฒนาเครื่องหั่นย่อยซากพืชแบบใหม่นี้ก็เนื่องมาจากเครื่องหั่นย่อยซากพืชที่ได้พัฒนาขึ้นก่อนในปี พ.ศ. 2540 นั้น ไม่สามารถใช้หั่นย่อยซากพืชเส้นใย เช่น กิ่งหม่อน และ ปอ ได้ จึงได้ออกแบบทดสอบและพัฒนาจนได้เครื่องหั่นย่อยซากพืช ซึ่งสามารถใช้หั่นพืชเส้นใย เช่น หม่อน และ ปอ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งช่วยให้สามารถย่อยซากกิ่งต้นหม่อนที่จำเป็นต้องมีการตัดแต่งกิ่งอยู่เป็นประจำ แล้วนำมาใช้เป็นประโยชน์ในการเพาะเห็ด หรือทำเป็นปุ๋ยหมักได้อย่างมีประสิทธิผล เครื่องที่พัฒนาขึ้นใหม่แตกต่างจากแบบเดิมทั้งหมด โดยชุดใบมีดมีลักษณะเป็นจาน มีใบมีดติดตั้งอยู่ 2 ใบ ห่างกัน 180 องศา ด้านหลังจานใบมีดมีปีกเหล็กติดอยู่ 4 ใบ ห่างกัน 90 องศา ทำหน้าที่เป็นใบพัดลม ชุดจานใบมีดนี้ติดยึดห่างจากลูกปืนรองลื่น 2 ชุด ทางด้านปลายอีกด้านหนึ่งของจานใบมีด ทำให้สามารถแก้ปัญหาการพันจากเพลาใบมีดจนเครื่องหยุดทำงานในเครื่องแบบเดิมได้เป็นอย่างดี ใบมีดตัดมีมุมคม 30 องศา ใบมีดรับมีมุมคม 45 องศา โดยมีมุมหลบด้านล่าง 5 องศา ปล่องป้อนกิ่งไม้จะสามารถปรับมุมป้อนได้ 3 มุม คือ 45, 55 และ 65 องศา ใช้เครื่องยนต์เบนซินขนาด 5 – 8 แรงม้า เป็นต้นกำลัง จะมีขีดความสามารถหั่นย่อยกิ่งหม่อนได้ 80 – 320 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของต้นกำลัง ความสดแก่ของกิ่งหม่อน และขนาดของกิ่งหม่อน โดยเศษพืชที่ได้จะมีขนาดของความยาวจากการหั่นประมาณ 3 – 5 มิลลิเมตร คุณลักษณะและส่วนประกอบสำคัญของเครื่องหั่นย่อยซากพืชเส้นใยได้แสดงไว้ใน**รูปที่ 6**

รูปที่ 5. ลักษณะการทำงานของเครื่องหั่นย่อยซากพืชเส้นใย



รูปที่ 6. ระบบกลไกและชิ้นส่วนสำคัญเครื่องหั่นย่อยวากพืชเส้นใย

4. เครื่องหั่นย่อยซากพืชตระกูลปาล์ม (รูปที่ 7) ผลงานนี้ดำเนินการในช่วงปี พ.ศ. 2543 – 2545 โดยได้ดำเนินการทดสอบเครื่องหั่นย่อยซากพืชที่มีการผลิตและใช้งานอยู่ จำนวน 3 แบบ แล้วคัดเลือกเครื่องหั่นฟางข้าวมาดำเนินการปรับปรุงแก้ไข โดยดำเนินการออกแบบ ดัดแปลง ปรับปรุงระบบลูกกลิ้งป้อนให้มีความแข็งแรงและเหมาะสมกับทางปาล์มน้ำมัน ซึ่งเป็นไม้เนื้ออ่อนและมีขนาดใหญ่ ลูกกลิ้งตัวบนจึงออกแบบให้มีลักษณะเป็นครีบลึกยาว จำนวน 8 ครีบ เพิ่มคันโยกสำหรับดึงยกลูกกลิ้งตัวบน ลูกกลิ้งตัวล่างมีลักษณะตรงกลางเว้าลาด ลักษณะคล้ายรูปร่างของโคนทางปาล์ม และมีลายเส้นเพื่อป้องกันการลื่นไถล ชุดใบมีดหั่นออกแบบให้มีจำนวน 4 ใบมีด ปรับปรุงเพิ่มความแข็งแรงให้กับส่วนต่าง ๆ อาทิ เช่น หน้าแปลนยึดชุดกลิ้งป้อนและสปริงยึดรั้ง ลูกกลิ้งป้อนตัวบน ชุดยึดใบมีดรับ เป็นต้น จากการทดสอบและปรับปรุงแก้ไข ได้เครื่องต้นแบบที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลขนาดไม่ต่ำกว่า 10 แรงม้า เป็นต้นกำลัง ใช้ผู้ปฏิบัติงาน 2 – 4 คน ขึ้นอยู่กับขนาดของทางปาล์ม จากการทดสอบกับทางปาล์มของต้นปาล์มน้ำมันอายุระหว่าง 7 ปี ถึงมากกว่า 20 ปี ซึ่งส่วนใหญ่จะมีขนาดความยาวระหว่าง 5 เมตร ถึง 8.5 เมตร น้ำหนักระหว่าง 5 กิโลกรัม ถึง 15 กิโลกรัม พบว่า เครื่องต้นแบบที่พัฒนาขึ้นจะมีอัตราการตัดหั่นทางปาล์มซึ่งตัดจากต้นไม่เกิน 5 วัน ได้ชั่วโมงละเฉลี่ย 200 ทางปาล์มน้ำมัน หรือมีอัตราการทำงาน 1,500 ถึง 2,500 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ขึ้นอยู่กับขนาดและลักษณะสภาพของทางปาล์มน้ำมัน นอกจากนี้ยังได้พัฒนาให้สามารถหั่นย่อยทางใบของพืชตระกูลปาล์มอื่นๆ เช่น มะพร้าว สละ และ ระกำ ตลอดจนเศษทะลายปาล์ม ได้ด้วย **รูปที่ 8** และได้พัฒนาให้มี 2 ขนาด คือ ขนาดใบมีดแนวความคมยาว 460 มิลลิเมตร และ 300 มิลลิเมตร เพื่อให้เกษตรกรสามารถเลือกซื้อไว้ใช้ประโยชน์ได้เหมาะสมกับความต้องการของตนได้เพื่อให้การใช้งานเกิดประสิทธิผลสูงสุด โดยคุณลักษณะและส่วนประกอบสำคัญ ๆ ของเครื่องได้แสดงไว้ใน**รูปที่ 9**

รูปที่ 7. ลักษณะการทำงานเครื่องหั่นย่อยทางปาล์ม

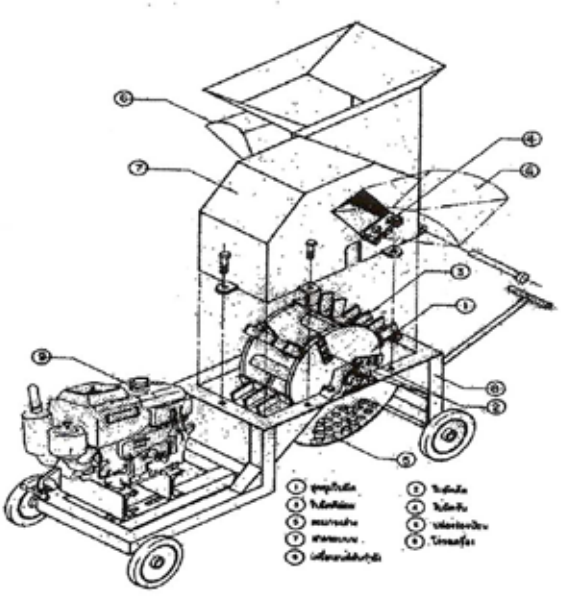
รูปที่ 8. เครื่องหั่นย่อยทางปาล์ม สามารถใช้หั่นย่อยทางใบของพืชตระกูลปาล์มอื่นๆ เช่น สะระ มะพร้าว เป็นต้น และทลายปาล์ม

รูปที่ 9.ระบบกลไกและชิ้นส่วนสำคัญเครื่องหั่นย่อยทางปาล์มน้ำมัน

5. เครื่องหั่นบดซากต้นไมยราบยักษ์ (รูปที่ 10) ผลงานนี้ได้รับรางวัลที่ 3 ในการประกวดสิ่งประดิษฐ์คิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำปี พ.ศ. 2543 ของกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ร่วมกับมูลนิธิธนาคารกรุงเทพ โดยเครื่องหั่นย่อยซากพืชแบบนี้มีเป้าหมายสำคัญในการที่จะช่วยทำให้สามารถนำซากต้นไมยราบยักษ์ ซึ่งเป็นวัชพืชที่ก่อปัญหาความเดือดร้อนให้กับเกษตรกรและสิ่งแวดล้อมในจังหวัดภาคเหนือตอนบนของประเทศ มาใช้เป็นประโยชน์ในการเพาะเห็ด แต่เนื่องจากต้นไมยราบยักษ์มีหนามแข็งและแหลมคมมาก ถึงแม้จะถูกหั่นย่อยเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำมาอัดใส่ถุงเพื่อเพาะเห็ด ปรากฏว่ามีถุงจำนวนมากพอสมควรที่ถูกหนาม ซึ่งมิได้ถูกบดให้ละเอียดทิ่มแทงจนเป็นรูรั่วหรือฉีกขาด ซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพการเพาะเห็ด ได้ดำเนินการออกแบบ ดัดแปลง ทดสอบและพัฒนาเครื่องหั่นย่อยซากพืชแบบของกองเกษตรวิศวกรรม จนสามารถใช้หั่นย่อยกิ่งและต้นไมยราบยักษ์ ซึ่งถือได้ว่าเป็นวัชพืชขนาดใหญ่ให้เป็นชิ้นเล็กๆ แล้วบดจนมีลักษณะคล้ายขี้เลื่อย แล้วนำมาใช้เป็นวัสดุในการเพาะเห็ดแทนขี้เลื่อยเดิม ซึ่งนับวันจะมีราคาเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้น เครื่องที่พัฒนาขึ้นจึงช่วยนำพืชที่สร้างปัญหาทางนิเวศน์วิทยามาใช้เป็นประโยชน์ในอุตสาหกรรมเกษตรการเพาะเห็ดได้ เครื่องที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะคล้ายคลึงกับแบบเดิม เพียงแต่เปลี่ยนชุดดุมใบมีดให้สามารถป้อนกิ่งต้นไมยราบยักษ์ได้ทั้งสองด้าน เพิ่ม

ใบมีดบนดุมจานจาก 1 ใบ เป็นจานละ 3 ใบ ห่างกัน 120 องศา เพื่อให้หั่นซากพืชให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ กว่าเดิม 3 เท่า เพิ่มขนาดความหนาของซี่ตีย่อยจาก 6 มิลลิเมตร เป็น 9 มิลลิเมตร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเป็นการตีบดให้เล็กคล้ายขี้เลื่อย สำหรับตะแกรงใต้ดุมใบมีดใช้รูตะแกรงขนาดเล็ก 4.5 มิลลิเมตร ผลจากการทดสอบการใช้งานจริง พบว่า เครื่องหั่นบดต้นไมยราบยักษ์ต้องใช้เครื่องยนต์ต้นกำลังขนาดไม่ต่ำกว่า 9.5 แรงม้า โดยความเร็วรอบที่เหมาะสม คือ ระหว่าง 1,700 – 1,900 รอบต่อนาที อัตราการทำงานชั่วโมงละ 200 – 300 กิโลกรัม โดยกิ่งต้นไมยราบยักษ์ต้องตากแห้งด้วยแสงแดดภายหลังการตัดอย่างน้อย 2 – 3 วัน โดยเครื่องจะมีประสิทธิภาพเพิ่มสูงขึ้นตามระดับความแห้งของกิ่งต้นไมยราบยักษ์ คุณลักษณะและส่วนประกอบสำคัญของเครื่องได้แสดงไว้ใน **รูปที่ 11**

รูปที่ 10. ลักษณะการทำงานของเครื่องหั่นบดซากต้นไมยราบยักษ์



รูปที่ 11. ระบบกลไกและชิ้นส่วนสำคัญเครื่องหั่นบดซากต้นไมยราบยักษ์

6. เครื่องตีบดซากวัชพืช โครงการพระราชดำริการปลูกหญ้าแฝก เพื่อป้องกันการชะล้างหน้าดินในที่ลาดชัน ภายใต้โครงการพัฒนาดอยตุง ได้ส่งเสริมขยายพื้นที่ปลูกหญ้าแฝก จึงจำเป็นต้องมีการเพาะกล้าหญ้าแฝกจำนวนมาก การเพาะชำต้นกล้าในถุงพลาสติกก่อปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมได้ เนื่องจากพลาสติกย่อยสลายช้า จึงได้ดำเนินการนำต้นหญ้าแฝกมาบดเป็นผงแล้วผสมกับดินปั้นเป็นกระถางเล็ก ๆ สำหรับใช้เพาะกล้าหญ้าแฝก ซึ่งปรากฏว่าใช้งานได้ดี แต่ติดขัดปัญหาการบดหญ้าแฝกให้เป็นผง เครื่องที่นำเข้ามาทดลองใช้งานจากต่างประเทศ ถึงแม้จะใช้งานได้ดีในระดับหนึ่ง แต่อัตราการทำงานต่ำมาก คือ เพียงประมาณ 60 – 80 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ซึ่งไม่ทันต่อความต้องการใช้งาน จึงได้ขอให้สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรมพัฒนาเครื่องตีบดหญ้าแฝกที่มีอัตราการทำงานสูงๆ จึงได้ดำเนินการโดยการนำเครื่องหั่นบดซากต้นไมยราบยักษ์มาทำการทดสอบเบื้องต้น โดยการป้อนหญ้าแฝกเข้าทางช่องป้อนด้านบน โดยไม่ต้องมีการหั่นก่อน ปรากฏว่าใช้งานได้ในระดับหนึ่ง แต่วัสดุที่ได้ยังมีขนาดใหญ่กว่าที่ต้องการ จึงได้ดำเนินการปรับปรุงและสร้างต้นแบบใหม่ โดยเพิ่มจำนวนชี่เหล็กตีขวางเชื่อมบนตะแกรงรูขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 มิลลิเมตร ใต้ดุมใบมีด 8 อัน สำหรับดุมใบมีดนั้นจะไม่มีใบมีดหั่นด้านข้าง แต่ยังคงมีใบมีดตีบด โดยเพิ่มจากเดิม 6 แถว เป็น 8 แถว ซึ่งจากการทดสอบปรากฏว่าได้วัสดุขนาดเล็ก ๆ ตามความต้องการ แต่เกิดปัญหาจากการที่วัสดุบางส่วนถูกตีป่นจนเป็นฝุ่น จึงเกิดการฟุ้งกระจาย **(รูปที่ 12)** นอกจากจะก่อปัญหาต่อสภาพแวดล้อมแล้ว ยังถือเป็นการสูญเสียของวัสดุที่มีประโยชน์ด้วย จึงได้ดำเนินการออกแบบชุดดูดฝุ่นแบบไซโคลนถุงผ้า **(รูปที่ 13)** ซึ่งปรากฏผลว่าใช้งานได้ดี เครื่องที่พัฒนาขึ้นมีอัตราการทำงานประมาณ 250 – 300 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ซึ่งเป็นที่พอใจของโครงการพัฒนาดอยตุงเป็นอย่างยิ่ง

รายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับเครื่องหั่นย่อยซากพืชแบบต่าง ๆ ที่ทางสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรมได้พัฒนาขึ้นนี้ ได้มีการจัดทำเป็นเอกสารวิชาการของแต่ละแบบ ผู้สนใจติดต่อขอรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่กลุ่มทดสอบและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตร สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร

รูปที่ 12. ลักษณะการทำงานเครื่องหั่นบดซากวัชพืช ทำให้เกิดฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย

รูปที่ 13. ลักษณะการทำงานเครื่องตีบดซากวัชพืช ที่มีไซโคลน เก็บฝุ่น แบบถุงผ้า