

เครื่องปั้นหุ่นสำหรับเกษตรกรในชนบท

สุภัทรา ปลื้มกมล
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

1. บทนำ

ในสภาวะปัจจุบัน พื้นฐานทางเศรษฐกิจของประเทศไทยขึ้นอยู่กับผลผลิตทางการเกษตรเป็นส่วนใหญ่ หุ่นก็เป็นสินค้าเกษตรกรรมชนิดหนึ่งที่ตลาดทั้งในและต่างประเทศต้องการมาก จึงเป็นพืชที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศอีกชนิดหนึ่ง โดยเป็นแหล่งรายได้เงินตราต่างประเทศคิดเป็นมูลค่า ปีละประมาณ 200 ล้านบาท หุ่นเป็นพืชเส้นใยที่มีการปลูกกันแพร่หลายทั่วทุกภาคของไทย โดยเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ขณะเดียวกันยังเป็นสินค้าที่สร้างชื่อเสียงให้แก่ประเทศไทยในฐานะผู้ผลิต และผู้ครองตลาดการส่งปุ๋ยหุ่นออกมาเป็นอันดับหนึ่งของโลก และเป็นประเทศเดียวที่สามารถผลิตปุ๋ยหุ่นคุณภาพดีสนองความต้องการใช้ของตลาดโลกได้ ซึ่งการส่งผลผลิตหุ่นออกมีหลายประเภทคือ ปุ๋ยหุ่น (ชนิดดีและชนิดธรรมดา) เมล็ดและกากเมล็ดหุ่น แต่รายได้ส่วนใหญ่มาจากปุ๋ยหุ่น

ปุ๋ยหุ่นที่มีคุณภาพดีลักษณะของปุ๋ยหุ่นจะต้องฟู และไม่มีเมล็ดปน หรือมีเมล็ดปนอยู่เพียงเล็กน้อย ดังนั้นจึงมีการพัฒนาหุ่นในด้านต่าง ๆ อาทิเช่น การเลือกพันธุ์ การปลูก การปรับปรุงพันธุ์ การบำรุงรักษาตลอดจนถึงวิธีการปั้นหุ่น เพื่อแยกเอาเมล็ดออก และทำให้ปุ๋ยหุ่นนั้นฟูทั้งนี้เพราะว่าแม้ว่าหุ่นนั้นจะมีการคัดเลือกพันธุ์ที่ดี การบำรุงรักษาที่ดีแล้วก็ตามแต่ถ้าไม่สามารถแยกเมล็ดออกได้ หรือออกได้แต่ไม่ดี หรือปุ๋ยหุ่นไม่ฟู ล้วนแล้วแต่ทำให้คุณภาพของปุ๋ยหุ่นที่ได้ลดลงไปด้วย โดยแต่เดิมนั้นเมื่อเกษตรกรเก็บหุ่นมาจะกะเทาะเปลือกแยกใส่หุ่นออก แล้วนำปุ๋ยหุ่นที่ได้มาทำการแยกเมล็ดออกและทำให้ฟูด้วยวิธีง่าย ๆ โดยอาศัยแรงคน เช่น การตี การแยกด้วยมือ และการปั้นด้วยไม้ เป็นต้น ซึ่งส่วนมากเป็นการผลิตปุ๋ยหุ่นเพื่อไว้ใช้เองในครัวเรือนไม่ได้ ผลิตเพื่อจำหน่ายแต่อย่างใด เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่จะจำหน่ายหุ่นในรูปของหุ่นกะเทาะเปลือก (หุ่นดิบ) แก่พ่อค้าคนกลางมากกว่าในรูปของปุ๋ยหุ่น และการที่เกษตรกรผู้ปลูกหุ่นจะได้อาติจากหุ่นนั้น คอขายหุ่นในรูปของปุ๋ยหุ่นจะได้ราคาสูงกว่าการขายหุ่นดิบมาก ประมาณ 1-3 หมื่นบาทต่อปีสำหรับเกษตรกรที่มีเนื้อที่ในการเพาะปลูก 5-10 ไร่ ฉะนั้น ถ้าในระดับอุตสาหกรรมครัวเรือนหากเกษตรกรได้มีการนำเอา เครื่องจักรกลการเกษตรง่าย ๆ ที่มีต้นทุนประหยัดเพื่อช่วยปั้นหุ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะเป็นการช่วยเพิ่มพูนรายได้ให้แก่เกษตรกรได้อย่างน่าพอใจ เพราะช่วยประหยัดเวลา แรงงาน และได้ผลผลิตทันต่อความต้องการของตลาดเป็นการเสริมรายได้ให้แก่เกษตรกร อันจะส่งผลให้เกษตรกรมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น

2. ลักษณะและประโยชน์ของหุ่น

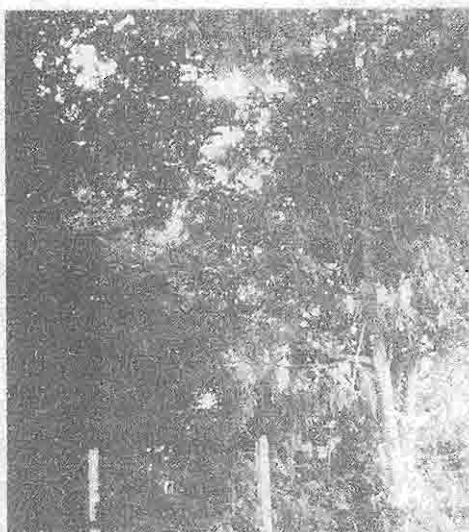
หุ่นเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางเขตร้อนลำต้นหุ่นเป็นไม้เนื้ออ่อนมีน้ำหนักเบา สูงประมาณ 15 เมตร ดังรูปที่ 1 นิยมปลูกโดยใช้เมล็ดบนพื้นที่ 1 ไร่สามารถปลูกได้ประมาณ 25-40 ต้น ภายในระยะ 2-3 ปี ก็สามารถเก็บเกี่ยวผลได้ และถ้ามีอายุ 4-5 ปี จะเก็บเกี่ยวผลได้มากที่สุดประมาณ 400-500 ผลให้ผลผลิตในราวเดือนเมษายน-กรกฎาคม ช่วงเดือนเมษายนเป็นระยะที่หุ่นออกสู่ตลาดมากที่สุด ตามปกติฝักหุ่นแก่จัดไม่พร้อมกันทั้งต้นต้องทยอยเก็บ 2-3 ครั้ง และควรเก็บในวันที่แดดจัดเพราะทำให้ฝักหุ่นแห้งสนิทและได้เส้นใยที่มีคุณภาพดี หุ่นเป็นพืชที่ทนต่อความแห้งแล้งได้ดีไม่ต้องการดูแลรักษามาก นิยมปลูกใกล้แถบเส้นศูนย์สูตรของทวีปอเมริกาใต้ สำหรับประเทศไทยปลูกมากทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีผลผลิตหุ่นราวร้อยละ 70 ของผลผลิตทั่วประเทศ ได้แก่ จังหวัดชัยภูมิ นครราชสีมา อุตรดิตถ์ อุบลราชธานี บุรีรัมย์ เลย ร้อยเอ็ด ยโสธร และมหาสารคาม ภาคเหนือมีการปลูกรองลงมา ได้แก่ พะเยา พิษณุโลก กำแพงเพชร เชียงใหม่ สุโขทัย อุดรดิตถ์ เพชรบูรณ์ และนครสวรรค์ ภาคกลางและภาคตะวันตก มีการปลูกกันโดยทั่ว ๆ ไปได้แก่ กาญจนบุรี ประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี และราชบุรี ส่วนภาคใต้มีปลูกกันเล็กน้อย

ได้แก่ สุราษฎร์ธานี ตรัง นครศรีธรรมราช และสงขลา แต่คุณภาพของปุยพุ่นจากภาคเหนือจะดีที่สุดเพราะให้เส้นใยยาว ใล้เล็กเมล็ดน้อยและขาวกว่า พันธุ์พุ่นที่ปลูกกันมีหลายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์พื้นเมือง พันธุ์ทรงฉัตรซึ่งเป็นพันธุ์ส่งเสริม พันธุ์โต และพันธุ์พุ่นพวง แต่ชาวบ้านนิยมปลูกพันธุ์พื้นเมือง กับพันธุ์ส่งเสริมมากกว่าพันธุ์อื่น ๆ ส่วนประกอบต่าง ๆ ของต้นพุ่นสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายทาง อาทิเช่น

2.1 **เส้นใยของพุ่น** (ปุยพุ่น) มีลักษณะเป็นเส้นใยละเอียดน้ำหนักเบา สั้น เบราะ มีความอ่อนนุ่มและยืดหยุ่นมาก แต่ลักษณะของเส้นใยดังกล่าวไม่เหมาะที่จะนำไปปั่นเป็นเส้นด้ายเหมือนอย่างฝ้าย จึงใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมทำเบาะที่นอน วัสดุกันกระเทือนบุผนังห้องเก็บเสียง เป็นฉนวนกันความร้อน นอกจากนี้พุ่นยังมีคุณสมบัติไม่ดูดซับน้ำแต่ดูดซับน้ำมัน จึงนำมาใช้ทางด้านยุทธปัจจัยทางการทหาร เช่น เป็นส่วนประกอบของขนาวนระเบิด ใช้บุผนังเรือบรรทุกน้ำมัน ถังน้ำมันเครื่องบิน ส่วนประกอบเสื้อชูชีพเสื้อกันฝน

2.2 **เมล็ด** น้ำมันจากเมล็ดพุ่นใช้ประกอบอาหาร ใช้ทำน้ำมันหล่อลื่น ไซ้ใช้ทำสบู่ กากที่สกัดน้ำมันออกแล้วใช้ทำอาหารสัตว์ ทำปุ๋ยอินทรีย์

2.3 **เนื้อไม้พุ่น** ใช้ทำจุกไหน้ำปลา สันรองเก้าอี้หวาย กระจายทอผ้าและเยื่อกระดาษ



รูปที่ 1 แสดงต้นพุ่นและฝักพุ่น

2.3 **ใสนุ่น** ใช้เพาะเห็ดฟางได้

2.4 **ใบอ่อนและราก** ใช้เป็นสมุนไพรรักษาโรค

2.5 **เปลือกฝักพุ่น** ใช้ในการฟอกหนัง ใช้เป็นเชื้อเพลิงหุงต้มและทำยากันบูด

2.6 **ดอกพุ่น** จะบานในช่วงเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม ซึ่งเป็นช่วงที่ไม่มีดอกไม้อื่นบานทำให้ผึ้งขาดแคลนน้ำหวานจากเกสรดอกไม้ ดังนั้นการปลูกพุ่นจะช่วยให้การเลี้ยงผึ้งดำเนินไปด้วยดี

3. วิธีการแยกปุยและเมล็ด

วิธีการที่จะได้ผลผลิตดังกล่าวข้างต้นมาแต่เดิมจะใช้กระบวนการแยกปุย เมล็ด และใสนุ่นออกจากกัน โดยวิธีง่าย ๆ ด้วยการใช้แรงคน เช่น การตีด้วยไม้ การแยกด้วยมือ และการปั่นด้วยไม้กล้าวคือ

3.1 วิธีการแยกปุยและเมล็ดโดยการใช้แรงคน

3.1.1 การแยกด้วยมือ เป็นวิธีที่ง่ายแต่ใช้เวลานาน เพราะไม่มีอุปกรณ์ช่วยขั้นตอนในการดำเนินการ คือแกะเปลือกพุ่นให้แตก แยกใสนุ่นออกแล้วใช้มือขยี้ เพื่อให้เมล็ดพุ่นหลุดออกแต่จะได้ปุยพุ่นที่มีลักษณะไม่ฟู

3.1.2 การแยกโดยใช้การตี ขั้นตอนการทำงานคือ นำพุ่นมาแกะเปลือกแล้วแยกใสนุ่นออก นำพุ่นที่ได้ (มีเมล็ดปนอยู่) ใส่ในกระสอบพอประมาณแล้ว เทวียงกระสอบลงพื้นเมล็ดพุ่น ซึ่งหนักกว่าปุยพุ่นจะออกมารวมกันอยู่กันที่กระสอบแล้วจึงแยกเอาปุยพุ่นที่อยู่ส่วนบนของกระสอบออกมา

3.1.3 การแยกโดยใช้ไม้ปั่น ขั้นตอนการทำงานคือนำพุ่นมาแกะเปลือกและแยกใสนุ่นออกเหมือนวิธีการ

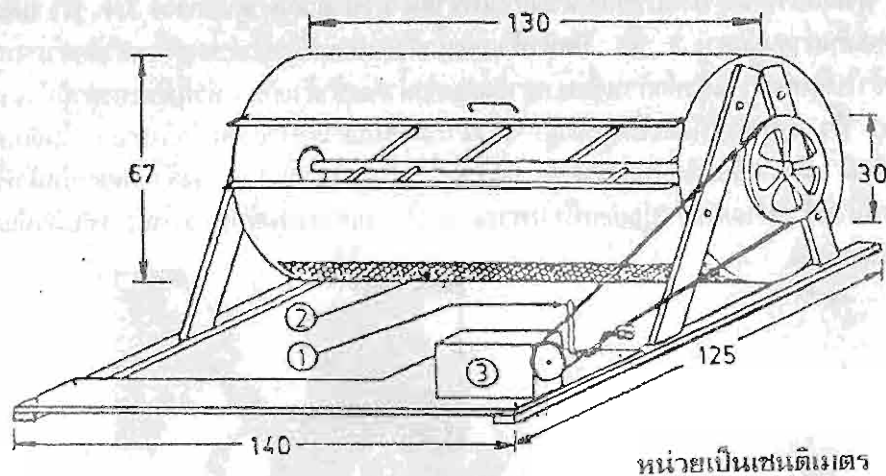
ที่ 1 และ 2 แล้วนำหุ่นที่ได้ใส่ภาชนะเช่น บิ๊ป จากนั้นจึงใช้ไม้ที่มีลักษณะคล้ายแกนร่มมาหมุน บิ๊ปไม้ไปมาทำให้หุ่นที่เบากว่าเมล็ดถูกตีฟูขึ้นมา ส่วนเมล็ดที่หนักกว่าจะตกลงสู่ภาชนะ จากการแยกหุ่นโดยวิธีนี้จะได้หุ่นที่มีคุณภาพดีกว่า 2 วิธีการแรกมาก

การปั้นหุ่นโดยการใช่แรงงานดังกล่าวข้างต้นพบว่า ต้องใช้เวลานานและสูญเสียแรงงานมาก จึงได้มีการพัฒนาการสร้างเครื่องมือ เครื่องจักร เพื่อใช้แยกหุ่นและเมล็ดหุ่นให้ยังสะดวกและรวดเร็ว อีกทั้งได้หุ่นที่มีคุณภาพดีขึ้นช่วยลดค่าใช้จ่ายในการผลิตลงได้ เครื่องปั้นหุ่นที่พัฒนาขึ้นในประเทศไทย สำหรับอุตสาหกรรมในครัวเรือน ส่วนใหญ่เป็นเครื่องปั้นหุ่นที่ใช้เครื่องจักรขนาดเล็กเป็นต้นกำลัง เครื่องมือสำหรับการแยกหุ่นและเมล็ดออกจากกัน โดยมีผู้คิดค้นออกแบบไว้หลายลักษณะด้วยกัน

3.2 วิธีการแยกหุ่นและเมล็ดโดยใช้เครื่องจักรขนาดเล็ก

3.2.1 เครื่องปั้นหุ่นแบบท้องถิ่น เครื่องปั้นหุ่นรูปแบบนี้แสดงไว้ในรูปที่ 2 ทำจากไม้ที่นำมาตัดให้โค้งงอเป็นรูปทรงกระบอกโดยวางอยู่ในแนวนอน ตัวทรงกระบอกมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 67 ซม. ความยาว 130 ซม. ด้านหน้ามีที่เปิด-ปิด สำหรับใส่หุ่นที่จะปั้นส่วนด้านล่างทำเป็นตะแกรงเหล็ก (หมายเลข 2) เพื่อให้เมล็ดหุ่นที่ถูกแยกออกมาตกลงไปยังภาชนะรองรับด้านล่าง สำหรับเครื่องตีแยกเมล็ดได้กำลังขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซล (หมายเลข 3) โดยผ่านทางสายพานรูปตัววีต่อไปยังพูเล่ โดยมีคั่นโยกหมายเลข 1 เป็นตัวบังคับการทำงานด้วยมือ การทำงานของเครื่องเริ่มต้นโดยดึงคั่นโยกมาทางด้านหลังจะทำให้สายพานดึงเครื่องปั้นก็ทำงานได้

การทำงาน นำหุ่นที่กะเทาะเปลือก และแยกใส่หุ่นออกแล้ว ใส่ลงไปที่ด้านหน้าที่เปิดพอประมาณ แล้วเดินเครื่องด้วยการดึงคั่นบังคับไปด้านหลัง พูเล่จะหมุนทำให้แกนปั่นตัวใน (มีลักษณะคล้ายกังปลา) หมุนตีให้หุ่นและเมล็ดแยกออกจากกันโดยเมล็ดตกลงสู่ด้านล่าง ส่วนหุ่นที่ปั้นได้จะตกค้างอยู่ภายในถัง จากนั้นจึงปล่อยคั่นบังคับแล้วหยิบหุ่นออกมาทางด้านหน้าของเครื่อง

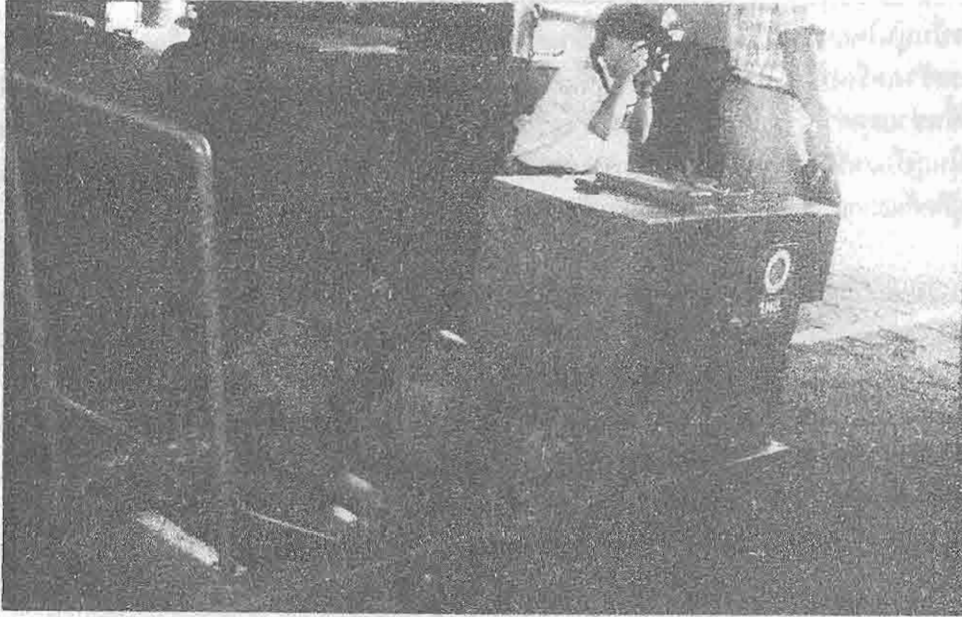


รูปที่ 2 แสดงเครื่องปั้นหุ่นแบบท้องถิ่น

ข้อดี-ข้อเสีย เครื่องปั้นหุ่นแบบนี้มีข้อดีคือ ประหยัดเวลา เพราะสามารถปั้นได้คราวละมาก ๆ แต่มีข้อเสียคือ ได้หุ่นที่มีคุณภาพต่ำกว่าหุ่นที่ได้จากการปั้นหุ่นด้วยมือ เนื่องจากมีเมล็ดปนอยู่มาก อีกทั้งขณะที่ทำการปั้นหุ่นมีหุ่นเล็ก ๆ ปลิวกระจายไปทั่วบริเวณเพราะถังปั้นปิดได้ไม่ดีสนิท

3.2.2 เครื่องปั้นหุ่นที่สร้างโดยคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เครื่องปั้นหุ่นรูปแบบนี้ (รูปที่ 3) ประกอบด้วยส่วนสำคัญคือ ตัวตีและตัวเป่าลม ตัวตีของเครื่องประกอบด้วยกล่องสี่เหลี่ยมขนาด 70x35x2.5 ลบ.ซม. ทำจากเหล็กแผ่น ภายในเครื่องประกอบด้วยตัวตี มีลักษณะเป็นเฟืองเขี้ยว แกนเฟืองทำด้วยท่อหน้าชนิดเหล็กชุบสังกะสี เขี้ยวเฟืองทำด้วยเหล็กเส้นตัดให้อยู่ในลักษณะโค้งงอ แกนเฟืองยื่นออกมาข้างนอก เพื่อใส่เพลาสวมพูเล่ส่งลมมาแล้วคล้องด้วยสายพานไปยังมอเตอร์ กล่องที่ใส่หุ่นมีลักษณะเป็นตะแกรงลวดอลูมิเนียมตัวเป่าลมทำจากแผ่นเหล็กทำเป็น

ใบพัด 6 ใบเชื่อมติดรอบแกนที่แกนเพลลาใส่ฟูแล้วคล้องสายพานไปยังมอเตอร์อีกต่อหนึ่ง ต้นกำลังมีขนาด 1/2 แรงม้า ภายในกล่องมีลื่นป้องกันไม่ให้ฝุ่นตกลับขึ้นข้างบน ส่วนด้านล่างทำเป็นถาดรองรับเมล็ดที่ตกลงมาที่ฐานเครื่องติดล้อเซ็นไว้เพื่อให้เคลื่อนย้ายได้สะดวก



รูปที่ 3 แสดงเครื่องปั้นนุ่นที่สร้างโดยคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

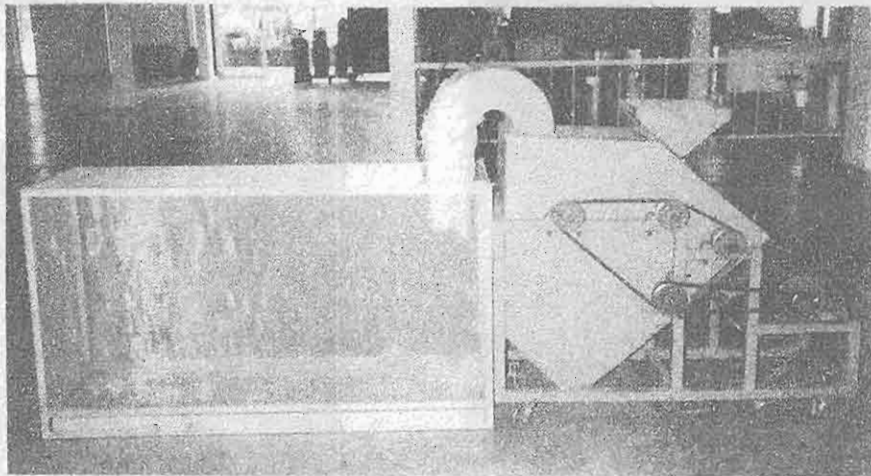
3.2.3 เครื่องปั้นนุ่นที่สร้างโดย ร.พ.ช. ดาก เครื่องปั้นนุ่นรูปแบบนี้ (รูปที่ 4) ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ ตัวตีและพัดลม ตัวตีประกอบด้วยแกนเพลลาตัน มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3/4 นิ้ว และท่อน้ำชนิดเหล็ก ทูบสังกะสีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว ปิดหัวท้ายท่อน้ำด้วยแหวนที่มีขนาดของรูที่เพลลาตันสามารถสอดได้ จากนั้นสอดเพลลาตันเข้าไปในท่อน้ำ แล้วทำการเชื่อมเพลลาตันกับท่อน้ำติดเข้าด้วยกัน ส่วนพื้นของตัวตีทำจากเหล็กเส้นขนาดประมาณ 3/16 นิ้ว นำมาตัดโค้งงอเป็นรูปตัวยู แล้วนำไปเชื่อมปลายทั้งสองติดเข้ากับท่อน้ำ ในลักษณะเป็นใบแบน ตั้งตรงในแนวรัศมี นำมาเชื่อมติดกับเพลลาตัน โดยแต่ละใบทำมุมต่อกัน 120 องศา พัดลมมีหน้าที่ใช้สำหรับดูดฝุ่นนุ่นที่ผ่านการตีมาแล้วพร้อมกับส่งปุ๋ยออกที่ท่อทางออก ใช้มอเตอร์เป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนตัวตีและพัดลม โดยมีสายพานเป็นตัวส่งกำลัง



รูปที่ 4 แสดงเครื่องปั้นนุ่นที่สร้างโดย ร.พ.ช. ดาก

การทำงาน นำหุ่นที่กะเทาะเปลือก และแยกไส้หุ่นออกแล้วใส่ลงไปด้านบนของตัวเครื่องแล้วเดินเครื่อง หุ่นและเมล็ดจะถูกส่งผ่านชุดของตัวตีเมล็ดจะถูกแยกออกจากปุ๋ยหุ่นแล้วหล่นลงสู่ถาดรองรับด้านล่าง ส่วนปุ๋ยหุ่น พัดลมจะทำหน้าที่ดูดปุ๋ยหุ่นส่งออกไปที่ท่อทางออกลงสู่ถังเก็บ

3.2.4 เครื่องปั้นหุ่น มข.23 (ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น) เครื่องปั้นหุ่นรูปแบบนี้จัดแสดงในรูปที่ 5 ได้รับการพัฒนามาจากเครื่องปั้นหุ่นต้นแบบของ ร.พ.ช. ดาก เพื่อปรับปรุงคุณภาพของปุ๋ยหุ่นให้ดีขึ้นนั่นคือ ปุ๋ยที่มีความฟูและมีเมล็ดปนแต่น้อย และใช้เวลาในการปั้นให้น้อยที่สุด จึงได้ทำการปรับปรุงในส่วนประกอบที่สำคัญบางส่วนคือ ฟันของตัวตีใบพัดลม ตะแกรงรองรับปุ๋ยหุ่นในส่วนของตัวตี และที่กล่องเก็บปุ๋ยหุ่น โดยโครงสร้างทำจากเหล็กกล่องสี่เหลี่ยมขนาด 35x35 ตร.มม. ที่ได้ฐานติดลูกล้อเพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้ายที่ตัวเครื่องประกอบด้วยส่วนสำคัญคือ ชุดตัวตีหุ่นและพัดลม ชุดตัวตีประกอบด้วยแกนเพลาดันทำจากเหล็กเพลาชาวขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3/4 นิ้ว ยาว 25 นิ้ว จำนวน 3 ตัว ท่อนำชนิดเหล็กชุบสังกะสีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว ปิดหัวท้ายด้วยแผ่นเหล็กขนาด 7/8 นิ้ว สอดเพลาดันเข้าไปในท่อนำแล้วเชื่อมท่อนำติดกับเพลาดัน ส่วนฟันตัวตีทำจากเหล็กเส้นขนาด 3/16 นิ้ว ตัดให้เป็นรูปวงรี เพื่อทำหน้าที่ปั้นหุ่นที่มีน้ำหนักเบา ปลิวกระจายได้ง่ายให้กระจายออกทำให้เมล็ดหุ่นหลุดออกสำหรับความโค้งงอของฟันจะไม่ทำให้เมล็ดแตกเมื่อถูกตี ช่องว่างภายในส่วนโค้งของฟันช่วยทำให้การระบายปุ๋ยหุ่นและเมล็ดหุ่นเป็นไปได้อย่างสะดวกขึ้น ที่พัดลม ประกอบด้วยใบพัด 3 ใบ ลักษณะใบแบนตั้งตรงทำจากแผ่นเหล็กหนา 1/8 นิ้ว ยาว 12 นิ้ว กว้าง 7.5 นิ้ว นำมาเชื่อมติดกับเพลาดัน แต่ละใบทำมุมกัน 120 องศา ส่วนโคนของใบพัดมีลักษณะโค้งเว้าเข้าทั้งสองด้าน เพื่อเป็นช่องให้ปุ๋ยหุ่นถูกดูดเข้ามาขณะทำการปั้น และถูกเป่าออกทางด้านช่องจ่ายหุ่นที่ถูกจ่ายออกมาจากเครื่อง จะส่งไปยังช่องด้านบนของกล่องเก็บปุ๋ยหุ่นซึ่งเป็นกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 0.86x1.5 ตร.ม. ทำจากเหล็กไลท์เกรดขนาด 2.5x2.5 ตร.มม. ผึงทุกด้านยกเว้นด้านล่างติดด้วยมุ้งลวดผึงด้านล่างติดด้วยตะแกรงเหล็กขนาด 10x10 ตร.มม. เพื่อให้เมล็ดที่อาจติดมากับปุ๋ยหุ่นตกลงไปยังกะบะรองรับด้านล่าง ที่สามารถดึงออกมาทางด้านล่างได้ มีประตูเปิด-ปิด เพื่อเก็บปุ๋ยหุ่นได้ ใช้มอเตอร์ขนาด 1/2 แรงม้า เป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนตัวตีทั้งสามและพัดลมโดยใช้สายพาน 2 ชุดเป็นตัวส่งกำลัง

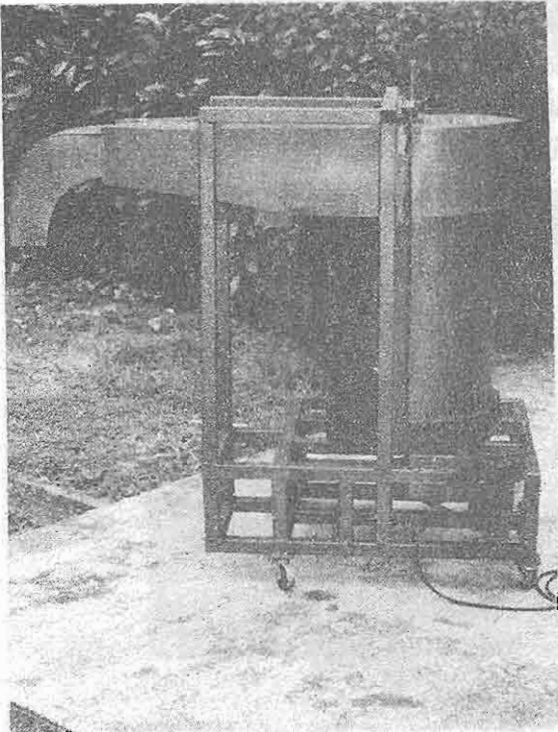


รูปที่ 5 แสดงเครื่องปั้นหุ่น มข.23

ข้อดี-ข้อเสีย ลักษณะของเครื่องปั้นหุ่นแบบนี้จะให้น้ำหนักปุ๋ยหุ่นสุทธิมีปริมาณมากที่สุดที่ความเร็วรอบของตัวตีที่ระดับความเร็วรอบ 727 รอบ/นาที สามารถปั้นปุ๋ยหุ่นได้ 23.4 กิโลกรัม/ชั่วโมง แต่ลักษณะของปุ๋ยหุ่นที่ได้ยังไม่ดีพอ เพราะมีเมล็ดปนออกมาด้วยและมีหุ่นติดอยู่ที่ฟันของตัวตี เนื่องจากเพลาวางตัวในแนวนอนและการปั้นจะปั้นจากข้างบนแล้วลำเลียงมาปั้นที่ตัวตีข้างล่างอีกครั้งหนึ่ง จึงส่งผลให้เมล็ดที่ถูกแยกออกจากตัวตีตัวแรกเข้ามาผสมกับปุ๋ยหุ่นที่ตัวตีตัวต่อมาอีก มีผลทำให้ประสิทธิภาพในการปั้นลดน้อยลง อีกทั้งระยะที่พัดลมเป่าหุ่นออกมา มีระยะสั้น ทำให้เมล็ดและปุ๋ยหุ่นไม่สามารถแยกออกจากกันได้ นอกจากนี้เนื่องจากตัวตีมีจำนวนหลายตัว ทำให้ต้องใช้เวลาในการปั้นนานมากขึ้นจึงจะได้ปุ๋ยหุ่นส่งออกมา ด้วยเหตุนี้ทางภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จึงได้มีการพัฒนาเครื่องปั้นหุ่น มข.24 ขึ้นมาเพื่อลดปัญหาดังกล่าว

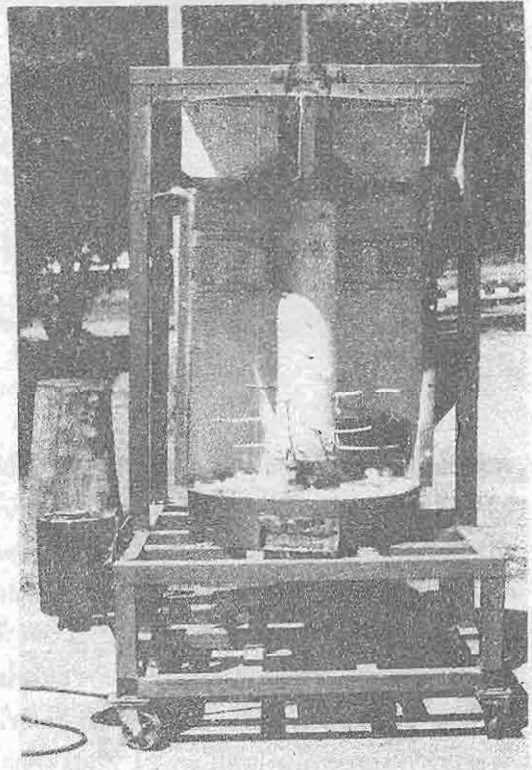
3.2.5 เครื่องปั้นนูน มข.24 จากลักษณะวิธีการแยกปูนนูนและเมล็ดออกจากกันดังกล่าวข้างต้นพบว่ายังมี ปัญหาในเรื่องคุณภาพ และเวลาที่ใช้ในการปั้นตลอดจนวิธีการสร้างที่สลับซับซ้อน การซ่อมบำรุงรักษาที่ค่อนข้างยุ่ง ยากอีกทั้งค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและเดินเครื่องค่อนข้างสูง เครื่องปั้นนูน มข.24 ที่ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้พัฒนาขึ้นมาจะมีโครงสร้างที่ค่อนข้างง่ายกะทัดรัดมีกลไกการทำงานที่ไม่ ยุ่งยากซับซ้อน วัสดุหาได้ง่ายและราคาไม่แพง ซึ่งเกษตรกรจะสามารถสร้างได้เอง โดยมีส่วนประกอบที่สำคัญคือ โครงฐาน โครงตั้ง ตัวตีและ พัดลม ดังรูปที่ 6 ลักษณะของโครงฐานทำจากเหล็กกล่องสี่เหลี่ยมขนาด 1.4x1.4 ตร.นิ้ว ที่ได้ฐานติดลูกล้อ เพื่อให้เคลื่อนย้ายได้สะดวก ซึ่งตัวโครงตั้งจะติดตั้งบนโครงฐานที่ทำจากเหล็กแผ่นหนา 1/16 นิ้ว แบ่งเป็น 2 ส่วน (ฝาครึ่ง) ซึกหนึ่งสามารถถอดประกอบออกจากโครงฐาน เพื่อทำความสะอาด หรือซ่อม บำรุงส่วนประกอบภายในถังได้สะดวก ส่วนด้านล่างของถังมีตะแกรงสำหรับกรองเมล็ดที่ถูกปั้นหล่นลงสู่ถังเก็บเมล็ดต่อ ไป (ที่โครงตั้งนี้อาจตัดแปลงโดยใช้ถังน้ำมัน 200 ลิตร หรือถังใส่สารเคมีขนาด 50 กิโลกรัม แทนเหล็กแผ่นเพื่อลด ค่าใช้จ่ายได้)

เครื่องปั้นนูนนี้จะจัดวางให้เพลลาของตัว ตีและพัดลมอยู่ในแนวตั้งและใช้แกนเพลลาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว ยาว 48 นิ้วร่วมกันเพลลาตัวตีประกอบด้วยท่อเหล็กกลวงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 41/2 นิ้วบิดหัวท้ายด้วยเหล็กแผ่น หนา 3/16 นิ้ว จากนั้นจึงเชื่อมติดกับท่อน้ำขนาด 1 1/8 นิ้ว ซึ่งจะใช้ส่วนล่างของท่อเหล็กกลวงนี้ทำหน้าที่เป็นตัวตีที่มี เพียง 1 ตัว เพื่อช่วยให้เวลาในการปั้นลดน้อยลงและเป็นการประหยัดวัสดุ โดยนำเหล็กเส้นขนาด 3/16 นิ้ว มา เชื่อมติดกับท่อเหล็กกลวงในลักษณะเยื้องสลับกัน 3 ชั้น แต่ละชั้นมีฟันของตัวตี 3 อันตัดส่วนปลายของฟันตัวตีให้ โค้งงอเล็กน้อย เพื่อป้องกันไม่ให้ปูนเกาะติดมากเกินไปขณะเดินเครื่อง ส่วนด้านบนของท่อเหล็กกลวงจะปล่อยว่างเพื่อ



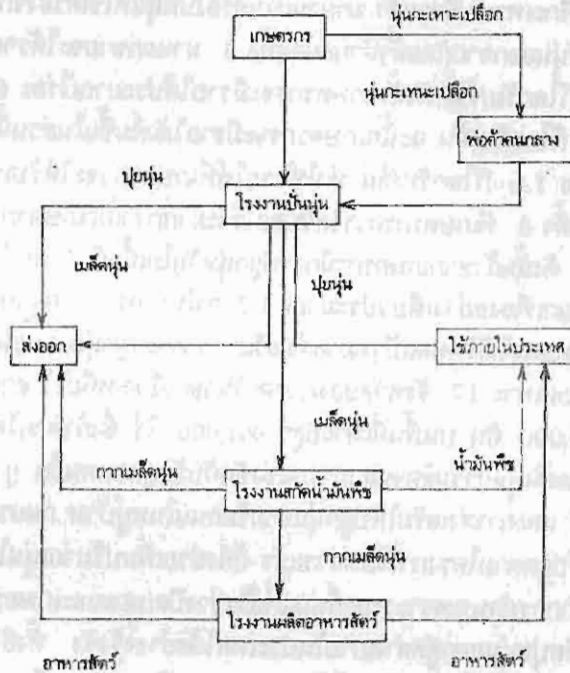
ข. แสดงรายละเอียดภายในเครื่อง

ก. แสดงโครงตั้งของเครื่อง



รูปที่ 6 แสดงดีมีเครื่องปั้นนูน มข.24

ให้เกิดการระบายปุ๋ยนุ่นไปสู่พัดลมได้สะดวกขึ้น ซึ่งชุดตัวตีนี้สามารถถอดประกอบได้ส่วนพัดลมประกอบด้วยใบพัดจำนวน 6 ใบ เป็นแบบใบตั้งตรงทำจากเหล็กแผ่นหนา 1/16 นิ้ว ที่โคนใบพัดตัดเฉียงเพื่อให้ลมดูดปุ๋ยนุ่นเข้าตรงกลางแกนเพลลา แล้วพัดออกด้านข้างส่งปุ๋ยนุ่นออกที่ท่อทางออกชุดใบพัดนี้สามารถถอดประกอบได้เช่นกันใช้มอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 1/4 แรงม้าเป็นต้นกำลัง โดยส่งกำลังผ่านทางสายพาน 1 ชุด สำหรับกล่องเก็บปุ๋ยนุ่นจะใช้ของเครื่องปั้นนุ่น มข.23 ขณะทำการปั่นจะป้อนนุ่นเข้าทางด้านข้างในส่วนล่างของถังเมื่อป้อนนุ่นจนเต็มจะได้ออกที่รูขึ้นแล้วพัดลมก็ทำหน้าที่พัดปุ๋ยนุ่นเหล่านี้ไปสู่ท่อทางออกส่วนเมล็ดนุ่นที่มีความหนาแน่นมากกว่าปุ๋ยนุ่นจะตกลงสู่กันถัง (อาศัยหลักการแรงโน้มถ่วงของโลก) ที่ท่อส่งปุ๋ยนุ่นออกจะจัดวางให้ยื่นออกไปในระยะที่มากกว่าเครื่องปั้นนุ่น มข.23 เพื่อช่วยให้ปุ๋ยนุ่นถูกพัดไปได้ไกล ๆ ส่วนเมล็ดที่ผสมมากับปุ๋ยนุ่นก็จะหล่นลงสู่ตะแกรงที่ตีกรอเอาไว้ได้อีก



รูปที่ 7 แสดงกระบวนการตลาดของนุ่น และการนำส่วนต่าง ๆ ของนุ่นไปใช้ประโยชน์

ข้อดี-ข้อเสีย เครื่องปั้นนุ่น มข.24 นี้ได้ออกแบบเพื่อใช้ปั่นนุ่นติดเมล็ดชนิดมีไส้นุ่น และนุ่นติดเมล็ดชนิดไม่มีไส้นุ่นได้ทั้ง 2 แบบ ลักษณะของปุ๋ยนุ่นที่ปั่นได้มีลักษณะใกล้เคียงกันสามารถปั่นปุ๋ยนุ่นได้ 16.8 กิโลกรัม/ชั่วโมง ที่ระดับความเร็วรอบของเพลลาเป็น 428 รอบ/นาที เมื่อเทียบกับเครื่องปั้นนุ่น มข.23 แล้วพบว่าจะให้ปุ๋ยนุ่นที่มีเมล็ดปนออกมาน้อยกว่าถึง 90% โดยน้ำหนัก และปุ๋ยมีลักษณะความฟูมากกว่า อีกทั้งเกษตรกรในชนบทยังสามารถนำไปสร้างเองได้ง่าย และวิธีการถอดประกอบเครื่อง เพื่อเคลื่อนย้ายไปที่อื่น ๆ ตลอดจนวิธีการซ่อมบำรุงรักษาก็กระทำได้ง่ายกว่ามาก

4. วิธีการตลาดและแนวทางการส่งเสริม

โดยทั่วไป เมื่อเกษตรกรเก็บเกี่ยวฝักนุ่นมาได้แล้วก็นำมากะเทาะเปลือกนุ่นออกแล้วรวบรวมเพื่อรอจำหน่ายให้แก่พ่อค้าคนกลางในท้องถิ่น ซึ่งจะเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการกำหนดราคารับซื้อตามภาวะการผลิต และแนวโน้มความต้องการของตลาดเป็นเกณฑ์เพื่อนำไปขายต่อให้แก่โรงงานปั่นนุ่น บางกรณีเกษตรกรอาจจะดำเนินการขายให้แก่โรงงานโดยตรง โรงงานปั่นนุ่น (อยู่ในกรุงเทพฯ รว. 15-20 โรงในต่างจังหวัดประมาณ 10-15 โรง) จะนำนุ่นเข้าเครื่องปั่น เพื่อแยกปุ๋ย เมล็ด และไส้นุ่นออกจากกัน แล้วจึงนำผลผลิตทั้ง 3 ชนิดนี้ออกขายทั้งตลาดในประเทศและนอกประเทศ ส่วนเมล็ดก็ขายให้โรงงานสกัดน้ำมันพืช ไส้นุ่นซึ่งนำไปเพาะเห็ดฟางก็ขายได้กิโลกรัมละ 2-3 บาท กระบวนการตลาดของนุ่นแสดงไว้ในรูปที่ 7

จึงเห็นได้ว่าหากเกษตรกรเปลี่ยนแนวทางการตลาดนุ่นใหม่ โดยจะเป็นผู้กำหนดราคาขายเอง ด้วยการนำเอาเครื่องปั้นนุ่นที่ใช้เครื่องจักรขนาดเล็กมาประยุกต์ใช้งานในครัวเรือน ดังที่ได้กล่าวไว้ในตอนต้นจะเป็นการส่งเสริมการ

จัดการระบบอุตสาหกรรมการผลิตปุ๋ยภายในครอบครัวที่ค่อนข้างจะครบวงจร คือ เกษตรกรเป็นผู้ปลูกเองและปันปุ๋ยขายเองแล้วผลผลิตที่เหลือจากการปันปุ๋ย (ใส่ปุ๋ย, เมล็ด) ก็ยังนำมาขายเป็นรายได้เสริมได้อีกทางหนึ่ง หรือกล่าวโดยรวมจะพบว่ารายได้ที่เกษตรกรจะได้รับจากการปลูกปุ๋ยและปันปุ๋ยเอง จะมีราคาดีกว่าที่เกษตรกรขายในรูปของปุ๋ยที่เป็นปุ๋ยกะเทาะเปลือก กล่าวคือในเนื้อที่ 1 ไร่สามารถปลูกต้นปุ๋ยที่เป็นปุ๋ยขนาดปานกลางได้ราว 40 ต้น แต่ละต้นให้ฝักราว 400-600 ฝัก ถ้าเกษตรกรขายปุ๋ยในรูปของปุ๋ยกะเทาะเปลือก (ปุ๋ยเม็ดติดเมล็ดใส่ปุ๋ย) จะได้ผลผลิตประมาณ 12.85 กิโลกรัม/ต้น หรือ 514 กิโลกรัม/ไร่ ถ้าคิดราคาเฉลี่ยปุ๋ยกะเทาะเปลือกปุ๋ยและเมล็ดที่ซื้อขายกันในช่วงเดือนมกราคม-เมษายน 2535 คือ กิโลกรัมละ 10.50-11 บาท, 35-40 บาท และ 2.90-3 บาท ตามลำดับ แล้วจะพบว่าเกษตรกรจะมีรายได้จากการขายปุ๋ยกะเทาะเปลือกประมาณไร่ละ 5,400-5,660 บาท/ปี แต่ถ้าเกษตรกรนำปุ๋ยที่กะเทาะเปลือกแล้ว มาผ่านเข้าเครื่องปั้นปุ๋ยที่ใช้เครื่องจักรขนาดเล็กเป็นต้นกำลัง เพื่อแยกผลผลิต ปุ๋ย เมล็ด และใส่ปุ๋ยออกจากกันแล้วนำผลผลิตทั้ง 3 มาแยกขายจะได้ราคาต่อไร่ต่อปี ดังนี้ผลผลิตปุ๋ย ต่อต้นจะได้ประมาณ 4.7 กิโลกรัม/ต้น ดังนั้นเกษตรกรจะมีรายได้ประมาณไร่ละ 6,650-7,600 บาทต่อปี ส่วนเมล็ดจะได้ผลผลิตประมาณ 7 กิโลกรัม/ต้น ฉะนั้นเกษตรกรจะมีรายได้เพิ่มขึ้นในส่วนนี้อีกไร่ละประมาณ 810-840 บาท/ปี สำหรับใส่ปุ๋ยประมาณ 1.1 กิโลกรัม/ต้น ทำให้รายได้ที่เกษตรกรจะได้รับเพิ่มขึ้นอีกประมาณ 90-135 บาท/ปี ซึ่งเมื่อรวมราคาผลผลิตทั้ง 3 ที่เกษตรกรควรได้รับต่อไร่จะมากกว่าเมื่อเกษตรกรขายปุ๋ยในรูปของปุ๋ยกะเทาะเปลือก ถึง 2-3 พันบาทต่อปี ดังนั้นถ้าหากเกษตรกรมีการปลูกปุ๋ยกันในเรื่องที่ 5-10 ไร่ ก็คงจะมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการขายเฉพาะปุ๋ยกะเทาะเปลือกเพียงอย่างเดียวประมาณ 1-3 หมื่นบาท นอกจากนี้ตามแผนพัฒนาฉบับที่ 6 (2530-2534) กรมส่งเสริมการเกษตรได้กำหนดเป้าหมายส่งเสริมการเพาะปลูกปุ๋ย ภายใต้โครงการกระจายการผลิตในเชิงพาณิชย์ใน 38 จังหวัด โดยเฉพาะ 17 จังหวัดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือไว้ คาดว่าในปีสิ้นสุดโครงการคือ ปี 2534 จะมีผลผลิตประมาณ 55,000 ตัน บนพื้นที่เพาะปลูก 461,000 ไร่ ซึ่งถ้าหากโครงการนี้ประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดี ก็นับเป็นการช่วยลดต้นทุนการผลิตจนสามารถแข่งขันกับวัสดุทดแทนอื่น ๆ ได้ดีขึ้น ยังมีกรมส่งเสริมการบำรุงพันธุ์ มีการดูแลรักษาที่ดี และการส่งเสริมให้ปลูกตามริมถนนในหมู่บ้าน ถนนระหว่างหมู่บ้าน และบนคันนาตอนเพิ่มเติมจากการส่งเสริมให้ปลูกตามโครงการดังกล่าวแล้ว ก็ยังช่วยเพิ่มปริมาณปุ๋ยให้มีมากขึ้น เป็นการเสริมรายได้แก่เกษตรกรได้นอกจากการทำนาเพราะระยะที่ปุ๋ยแก่เป็นช่วงปิดท่อมและเกษตรกรก็ว่างจากฤดูปลูกพืชอื่น ๆ จึงมีเวลาที่จะเก็บรักษา และผลิตปุ๋ยออกสู่ตลาดภายในประเทศได้อย่างจริงจัง ทั้งยังเป็นการกระจายแรงงานโดยทางอ้อมอีกด้วย ถึงแม้ราคาซื้อขายปุ๋ยในปัจจุบันจะราคาสูง และปริมาณความต้องการมีมาก แต่หากในอนาคตเมื่อเกษตรกรหันมาปลูกปุ๋ยและปันปุ๋ยเอง โดยใช้เครื่องจักรขนาดเล็กกันมากขึ้นจนมีผลผลิตมาก อาจส่งผลให้ราคาปุ๋ยซื้อมาบ้าง แต่ถึงกระนั้นก็จะยังเป็นรายได้ที่เกษตรกรไม่ควรละเลยมองข้ามไปเป็นอย่างยิ่ง เพราะถือว่าเป็นการแบ่งตลาดภายในประเทศจากโรงงานอุตสาหกรรมปั้นปุ๋ยขนาดใหญ่ อีกทั้งยังเป็นการระดมค่าใช้จ่ายในแทนเส้นใยสังเคราะห์หรือที่ ฟองน้ำ ยาง กันมากขึ้นได้อีกทางหนึ่ง จึงนับว่าปุ๋ยเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญที่จะช่วยเสริมรายได้ให้เกษตรกรเป็นอย่างดี

5. บทสรุป

ในฐานะที่ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตสินค้าปุ๋ยที่ใหญ่ที่สุดในโลก และมีคุณภาพในเกรดดีเลิศจึงเป็นการสมควรที่รัฐบาลควรจะพยายามรักษาสถานะปุ๋ยต่างประเทศที่มีอยู่เดิมไว้ และขยายตลาดใหม่ ๆ ต่อไป ขณะเดียวกันควรส่งเสริมอุตสาหกรรมภายในประเทศ (อุตสาหกรรมผลิตปุ๋ยจากผ้า, ทำที่นอน) ให้หันมาใช้ปุ๋ยเป็นวัตถุดิบมากยิ่งขึ้น และส่งเสริมการเพาะปลูกปุ๋ยในจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และณรงค์ให้เกษตรกรนำเครื่องปั้นปุ๋ยที่ใช้เครื่องจักรขนาดเล็กมาใช้เอง โดยทำเป็นอุตสาหกรรมในครัวเรือน หรือในหมู่บ้านด้วยการดัดแปลงเอากีฬาวัดที่หาได้ง่ายในห้องถิน มาสร้างตามรูปแบบที่ได้กล่าวไว้ในตอนต้นโดยเฉพาะเครื่องปั้นปุ๋ย มข.24 ที่ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พัฒนาขึ้นมา (เป็นกรณีศึกษา) ซึ่งมีสมรรถนะและประสิทธิภาพการปั้นปุ๋ยอยู่ในข่ายที่เหมาะสมกับสภาพอุตสาหกรรมขนาดย่อมที่ไม่ต้องใช้แรงงานมาก รวมทั้งเครื่องต้นกำลังไม่ต้องสิ้นเปลืองกำลังงานสูงใช้มอเตอร์ขนาด 1/4 แรงม้าก็เพียงพอและมีราคาค่อนข้างประหยัด ราคาต้นทุนการผลิตเครื่องประมาณเครื่องละ 3-4 พันบาทเท่านั้น ผลดีต่อเกษตรกรทางอ้อมคือมีการขยายระดับเทคโนโลยีของเครื่องจักรกลการเกษตรออกสู่ท้องถิ่นในชนบท เป็นการพัฒนาชุมชนโดยทางอ้อม ช่วยพัฒนาเทคนิคและกระบวนการผลิตปุ๋ยให้มีประสิทธิภาพและผลผลิตที่ดีมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งมีผลให้เกษตรกรจะเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการกำหนดราคาสินค้าปุ๋ยของตนเอง เมื่อผลผลิตปุ๋ยในประเทศเพิ่มมากขึ้นย่อมช่วยให้ราคาปุ๋ยไม่สูงจนเกินไป ทำให้ประเทศผู้ซื้อทั้งหลายไม่

ต้องหันไปหาวัตถุดิบทดแทนอย่างอื่น ขณะที่ผลผลิตมีสม่ำเสมอ และราคาไม่แพงก็ย่อมจะสามารถแข่งขันกับผู้ส่งออก รายอื่น (เช่น ประเทศอินโดนีเซีย แทนซาเนีย ที่กำลังตื่นตัวดำเนินนโยบายการส่งเสริมให้เกษตรกรหันมาปลูกมัน เพื่อส่งป้อนออกมาเพิ่มขึ้น) อันจะมีผลทำให้สินค้าออกชนิดนี้ของไทยยังคงความสำคัญของตลาดต่อไปได้เรื่อย ๆ เป็นการช่วยแก้ปัญหาทางเศรษฐกิจ เนื่องจากมันเป็นพืชเศรษฐกิจที่สามารถทำรายได้เสริมให้แก่เกษตรกรได้อย่างดีที่ไม่ ความมองข้ามไป ซึ่งจะช่วยบรรเทาปัญหาความยากจนในชนบทให้ลดลงไปได้ทางหนึ่ง

บรรณานุกรม

1. นพพร วรจันทร์ และคณะ; "เครื่องปั้นนูน" โครงการนักศึกษา ปีที่ 4 ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล, คณะ วิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2532.
2. ชัชวาล ปิยะประสิทธิ์ และคณะ; "เครื่องปั้นนูน มข.24" โครงการนักศึกษาปีที่ 4 ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2533.
3. "นูนพืชเศรษฐกิจที่ไม่ควรมองข้าม" ว.เศรษฐกิจ ปีที่ 14 ฉบับที่ 6 หน้า 336-348, 2525.
4. สุดใจ ชันธิโชติ; "นูนพืชที่ถูกลืม", สายชล ปีที่ 15 ฉบับที่ 1 หน้า 97-102, 2526.
5. "นูนรายได้ไม่เบา", สรุปรข่าวธุรกิจ ปีที่ 14 ฉบับที่ 8 หน้า 1-6, 2526.
6. ซาลินี รุ่งเริ่; "บทบาทของตลาดนูนในอนาคต", บทความรู้ทางการเกษตรกร ประกอบรายการวิทยุ ปีที่ 4 ฉบับที่ 18 หน้า 57-58, 2527.
7. ไชยยศ เพชรระบูรณิน, อัจฉรา สิริจันทร์ และ สายสุนีย์ รังสิปิยกุล; "นูน" กสิกร ปีที่ 59 ฉบับที่ 1 หน้า 65-71, 2529.
8. "นูนพืชที่รอคอยการอ้อมชู", สรุปรข่าวธุรกิจ ปีที่ 19 ฉบับที่ 7 หน้า 1-7, 2531.
9. สุขสันต์ สุทธิผลไพบุลย์; "ข้อคิดเสนอแนะการปลูกนูนทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ" นสพ. กสิกร ปีที่ 6 ฉบับที่ 6 หน้า 624-627, 2534.
10. ข่าวการผลิต การตลาด และราคาผลผลิตผลการเกษตรประจำสัปดาห์ ฉบับที่ 1 ปีที่ 13(2-8 ม.ค. 2535) ถึง ฉบับที่ 14 (2-8 เม.ย. 2535) ปีที่ 13, 2535.