

การประยุกต์ใช้ รถฉีดพ่นยากำจัดแมลงบนยอดมะพร้าว

(Application of the crane insecticide sprayer on the top of coconut)

มะพร้าวเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจพืชชนิดหนึ่งของประเทศไทย เนื่องจากคนไทยรู้จักใช้เนื้อมะพร้าวในการบริโภคเป็นอาหารทั้งคาวและหวานในชีวิตประจำวัน พื้นที่การเพาะปลูกมะพร้าวของประเทศไทย ในปี 2554 มีพื้นที่ในการปลูกทั้งสิ้น 1.35 ล้านไร่และมีผลผลิตจำนวน 1.06 ล้านตัน ซึ่งจากสำนักงานสถิติแห่งชาติ ได้เคยสำรวจพบว่า ประชากรไทย 1 คน จะบริโภคเนื้อมะพร้าวประมาณปีละ 8,273.2 กรัม หรือประมาณ 18 ผล ต่อคนต่อปี ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยมีพลเมืองประมาณ 55 ล้านคน จะใช้ผลมะพร้าวประมาณ 990 ล้านผล หรือประมาณ 65เปอร์เซ็นต์ ของผลผลิตทั้งหมด ส่วนที่เหลือประมาณ 35 เปอร์เซ็นต์ ของผลผลิตทั้งหมด หรือ 489 ล้านผล ใช้ในรูปของอุตสาหกรรมหรือส่งออก [1] เมื่อพิจารณาการส่งออก พบว่าประเทศในกลุ่มอาเซียนเป็นผู้ส่งออกมะพร้าวที่สำคัญของโลก โดยประเทศไทยมีการส่งออกเป็นลำดับที่ 7 ของ โลก และเป็นอันดับ 5 ของกลุ่มอาเซียนมีการส่งออกมากที่สุด ถึง จำนวน 4.61 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 78 ของ การส่งออก แบ่งเป็นการส่งออกจากประเทศ อินโดนีเซีย (42 เปอร์เซ็นต์) มาเลเซีย (17 เปอร์เซ็นต์) ฟิลิปปินส์ (16 เปอร์เซ็นต์) เวียดนาม (2 เปอร์เซ็นต์) และไทย (1 เปอร์เซ็นต์) [2] ในปัจจุบันแมลงศัตรูมะพร้าวระบาดเป็นอย่างมาก เช่น แมลงค้ำหนามจะกัดกินยอดอ่อนที่ยังไม่คลี่ ทำให้ยอดอ่อนของมะพร้าวชะงักการเจริญเติบโต หนอนหัวดำจะแทะกินผิวใบมะพร้าวจนใบแห้ง หากการทำรุนแรงอาจจะทำให้ต้นมะพร้าวตายได้ ตัวแมลงจะเจาะโคนทางใบมะพร้าวทำให้ทางใบหัก ถ้าโดนทำลายมากๆจะเกิดโรคยอดเน่า จนยืนต้นตายในที่สุด เป็นต้น เนื่องจากผลกระทบที่เกิดขึ้นทำให้เกษตรกรมีผลผลิตลดลง และเกิดความเสียหายกับสวนมะพร้าวเป็นอย่างมาก เกษตรจึงใช้วิธีพ่นยาไล่แมลงและนำมามาปล่อยในสวนมะพร้าวแต่จะไม่มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลง และยังใช้วิธีการเจาะรูต้นมะพร้าวและนำสารเคมีใส่เข้าไป อาจทำให้สารเคมีติดมาที่ผลมะพร้าวและยังมีการสร้างเครื่องฉีดพ่นสารกำจัดแมลง แต่มีข้อจำกัดใน ความสูงของต้นมะพร้าว และน้ำหนักของไม้ไผ่ดังนั้นทางคณะผู้จัดทำจึงมีความคิดริเริ่มออกแบบและสร้างเครื่องฉีดพ่นสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูมะพร้าวพร้อมระบบมองเห็นระยะไกล เพื่อลดและกำจัดความเสียหายของแมลงศัตรูมะพร้าว มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน (2554) ได้ออกแบบและสร้างเครื่องฉีดพ่นสารกำจัดแมลงค้ำหนามมะพร้าว สร้างขึ้นโดยนักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสนโดยมีหลักการทำงานของเครื่องฉีดพ่นสารกำจัดแมลงค้ำหนามมะพร้าว จะใช้เครื่องตัดหญ้ามาต่อเติมกับปั๊มฉีดยาพร้อมแขนบูมแบบไม้ไผ่ยาว 8 เมตรโดยจะใช้กำลังคนในการบังคับแขนบูมไปในบริเวณที่จะฉีดพ่นสารกำจัดแมลงพร้อมระบบกลไกที่สามารถตัดหญ้าได้ และสามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยตัวมันเองโดยไม่ต้องลากจูง โดยใช้เครื่องยนต์เบนซินขนาด 5 แรงม้าเป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อน [3]



ภาพที่ 1: แปลงปลูกมะพร้าวในประเทศไทย



ภาพที่ 2: ลักษณะการทำลายที่เกิดจาก หนอนหัวดำ

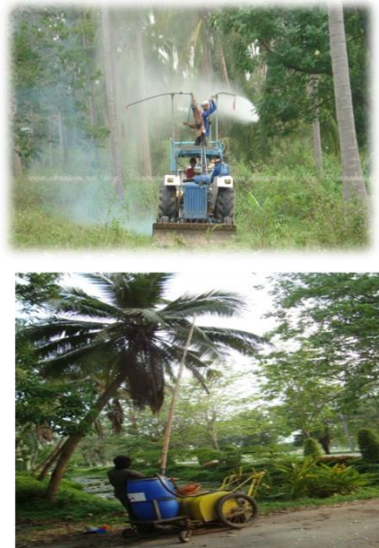


ภาพที่ 3: ลักษณะการทำลายที่เกิดจาก แมลงดำหนาม



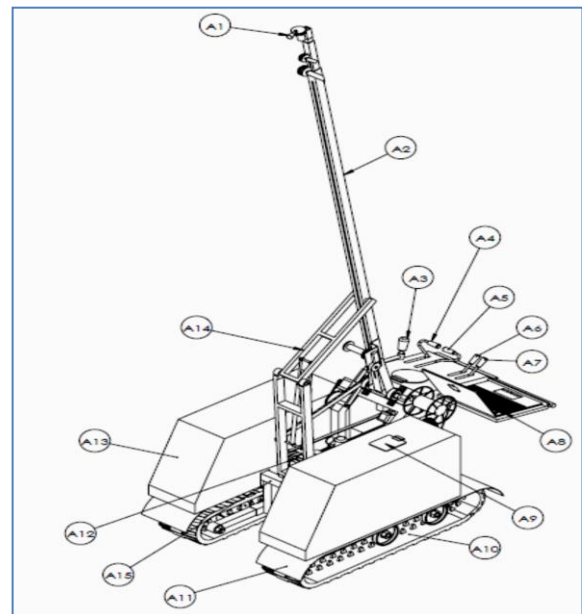
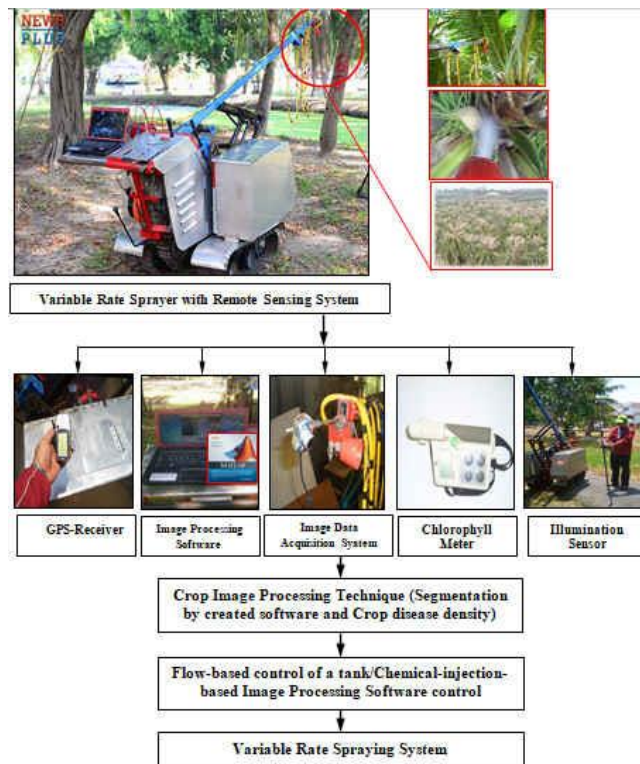
ภาพที่ 4: ลักษณะการทำลายที่เกิดจาก ตัวแรด

ที่มาของปัญหาในการออกแบบสร้างและการประยุกต์ใช้รถฉีดพ่นยากำจัดแมลงบนยอดมะพร้าวในสวนมะพร้าว สมัยใหม่นั้น 1. เกิดจากเกิดอาการเมื่อยล้าในระหว่างการทำงาน 2. เกิดจากความล่าช้าในระหว่างการทำงาน 3. เกิดอันตรายกับผู้ปฏิบัติงาน และ 4. เกิดการฉีดไม่ตรงกับจุดที่เกิดโรค สิ้นเปลืองสารเคมี



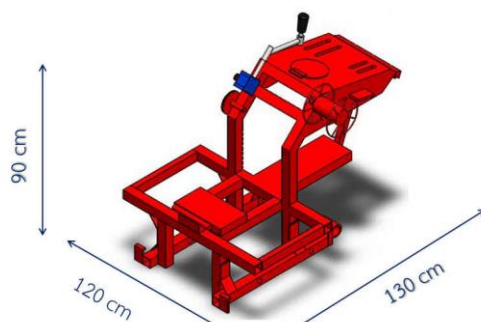
ภาพที่ 5: ลักษณะการปฏิบัติงานที่ไม่ถูกต้อง เกิดอันตรายกับผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อมสารเคมี

การออกแบบเครื่องฉีดพ่นสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูมะพร้าวพร้อมระบบมองเห็นระยะไกลมีส่วนประกอบหลัก 7 ส่วน คือ 1. โครงสร้างของเครื่อง 2. ระบบต้นกำลัง 3. ชุดขับเคลื่อน 4. ชุดเครน 5. ชุดถังเก็บและปั๊มฉีดยา 6. ชุดหัวฉีดพร้อมระบบมองเห็นระยะไกล และ 7. ชุดควบคุมการเคลื่อนที่ควบคุมการฉีด



ภาพที่ 6: รถฉีดพ่นยากำจัดแมลงบนยอดมะพร้าว [4]

1. โครงสร้างของเครื่อง



ภาพที่ 7: โครงสร้างของเครื่อง

2. ระบบต้นกำลัง และ 3. ชุดขับเคลื่อน



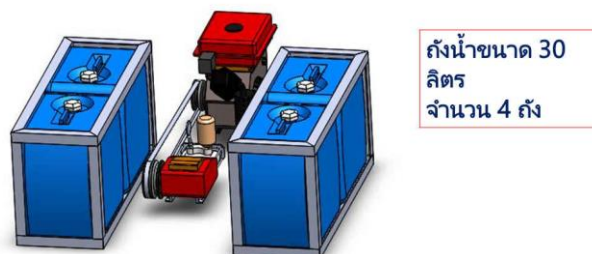
ภาพที่ 8: ระบบต้นกำลัง และชุดขับเคลื่อน

4. ชุดเครน



ภาพที่ 9: ชุดเครน

5. ชุดถังเก็บและปั๊มฉีดยา



ภาพที่ 10: ชุดถังเก็บและปั๊มฉีดยา

6. ชุดหัวฉีดพร้อมระบบมองระยะไกล

- เพื่อความแม่นยำจึงเพิ่มกล้องไว้ที่ตัวหัวฉีด และสามารถปรับทิศทางของหัวฉีดได้ด้วยชุดบังคับทิศทางที่ติดไว้กับชุดหัวฉีดพร้อมระบบมองระยะไกล มีระยะการ

กวาดกล้อง 120 องศา



ภาพที่ 11: ชุดหัวฉีดพร้อมระบบมองระยะไกล

7. ชุดควบคุมการเคลื่อนที่ควบคุมการฉีด



ภาพที่ 12: ชุดควบคุมการเคลื่อนที่ควบคุมการฉีด

จากการศึกษาลักษณะทางกายภาพของต้นมะพร้าวที่นิยมปลูกกันในประเทศไทยและวิธีการดูแล รักษาโรคที่เกิดกับต้นมะพร้าว พบว่าเกษตรกรมีวิธีการรักษาโรคที่เกิดบนยอดมะพร้าวโดยการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูมะพร้าว จึงได้ศึกษาหาข้อมูลโรคแต่ละชนิด ที่สร้างปัญหาให้กับเกษตรกรชาวสวนมะพร้าว และวิธีการดูแลรักษาโรคของต้นมะพร้าวว่าต้องทำอะไร หลังจากนั้นจึงได้ทำการออกแบบและทำการสร้างเครื่องฉีดพ่นสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูมะพร้าวพร้อมระบบมองเห็นระยะไกล โดยมีส่วนประกอบหลักๆ คือ โครงสร้างของเครื่อง ชุดขับเคลื่อน ระบบต้นกำลัง ชุดถังเก็บและปั๊มฉีดยา ชุดเครน ชุดหัวฉีดพร้อมระบบมองระยะไกล ชุดควบคุมการขับเคลื่อนและตัวเครน และจะใช้คนปฏิบัติงานอย่างน้อย 1 คน จากการทดสอบสมรรถนะการทำงานของเครื่องฉีดพ่นสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูมะพร้าวพร้อมระบบมองเห็นระยะไกลพบว่า จากการทดสอบหัวฉีดพ่นสารเคมีและความเร็วในการเคลื่อนพบว่า ระยะห่างระหว่างหัวฉีดกับเป้าหมายที่ดีที่สุดคือระยะ 1 เมตร ความสูงของต้นมะพร้าวที่เหมาะสม คือ 5-9 เมตร และมีความดันที่ 1.5 บาร์ มีอัตราการฉีดพ่นสารเคมี 0.0452 ลิตรต่อวินาที ความเร็วในการเคลื่อนที่ที่ดีที่สุดคือ 1.5 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มีอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง 0.58 ลิตรต่อชั่วโมง มีความสามารถในการทำงาน 0.353 ไร่ต่อชั่วโมง ส่วนระบบมองเห็นระยะไกลพบว่าเมื่อชักเครนขึ้นถึงยอดมะพร้าว กล้องจะพบกับปัญหาของแสงแดดที่จะทำให้ภาพสว่างเกินไปไม่สามารถมองเห็นเป้าหมายได้ ส่วนกล้องที่เลือกใช้เป็นกล้อง Webcam ทำให้มีความคมชัดของภาพต่ำมาก พร้อมกับระยะทางของสายกล้องยาวจนเกิดปัญหาในการส่งเฟรมภาพช้า ดังนั้นควรมีการปรับเปลี่ยนกล้องตัวใหม่ให้เข้าลักษณะการทำงานมากขึ้น ข้อเสนอแนะที่เกิดขึ้นหลังจากทดลองแล้ว 1. เครื่อง

ฉีดยอดฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูมะพร้าวพร้อมระบบมองเห็นระยะไกลต้นแบบ ที่ได้ออกแบบวิจัย ตัวเครื่องมีความยาวที่จำกัดไว้ที่ไม่เกิน 10 เมตร ถ้านำไปใช้กับสวนมะพร้าวที่มีขนาดความสูงมากกว่า 10 เมตร ควรออกแบบตัวเครื่องให้มีความยาวเพิ่มขึ้น 2. กล้องที่นำมาใช้ ยังขาดความคมชัดของภาพจึงเกิดความไม่แม่นยำในการมองเห็น ส่งผลให้การควบคุมหัวฉีดพ่นไม่ตรงจุด ควรใช้กล้องไร้สายที่มีคุณภาพสูง 3. อัตราเร็วในการยืดและหดกลับของเครื่องฉีดยอดมะพร้าวช้า ทำให้การควบคุมค่อนข้างใช้เวลานาน ควรเพิ่มความเร็วยืดของมอเตอร์ให้มากขึ้น 4. เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการฉีดพ่นสารเคมีควรมีหัวฉีดอย่างน้อย 2 หัวฉีด และสุดท้าย 5. การขับเคลื่อนรถตัวเครื่องมีการสั่นสะเทือน ควรออกแบบตัวเครื่องให้มีความแข็งแรงมากขึ้น

บทความโดย

รศ.ดร.เกรียงไกร แซมสีม่วง สาขาวิศวกรรมเกษตรอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

เอกสารอ้างอิง

[1] ศูนย์ข้อมูลผลไม้. [ออนไลน์] ; เข้าถึงได้จาก :

<http://www.oae.go.th/fruits/index.php/coconut-data>. (28 มิถุนายน 2562).

[2] ศักยภาพในการแข่งขันของมะพร้าวไทย. [ออนไลน์] ; เข้าถึงได้จาก :

<http://tpso.moc.go.th/img/news/1064-img.pdf>. (28 มิถุนายน 2562).

[3] ศูนย์สารสนเทศชุมชน. [ออนไลน์] ; เข้าถึงได้จาก :

<http://202.28.48.140/isaninfo/?p=185>. (14 กรกฎาคม 2560).

[4] Samseemoung, G.; Soni, P.; Suwan, P. Development of a Variable Rate Chemical Sprayer for Monitoring Diseases and Pests Infestation in Coconut Plantations. Agriculture 2017, 7, 89.