บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม โดยประชาชนประมาณร้อยละ 63.50 ส่วนมากประกอบอาชีพเกษตรกรรม และปัจจุบันประเทศไทยมีพื้นที่การเกษตรทั้งประเทศ 130.39 ล้านไร่ ซึ่งมีพื้นที่ปลูกผลไม้ประมาณ 8.176 ล้านไร่ (ปราโมช ร่วมสุข. ออนไลน์. 2554)

ผลไม้นับเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญประเภทหนึ่งของประเทศไทย โดยผลไม้สามารถทำรายได้เข้าประเทศปีละหลายพันล้านบาท และผลไม้ไทยยังเป็นที่นิยมบริโภคกันทั่วไปทั้งในประเทศและต่างประเทศ

ประเทศไทยมีการผลิตผลไม้เป็นสินค้าสำคัญประเภทหนึ่งของประเทศ โดยในปี 2544 ไทยมีการปลูกผลไม้มากเป็นอันดับที่ 17 ของโลก ด้วยปริมาณ 7.56 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 1.62 ของปริมาณการผลิตผลไม้ทั้งหมดในโลก และเป็นอันดับที่ 2 ของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ รองจากฟิลิปปินส์ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. ออนไลน์. 2554)

ประเทศไทยยังมีการผลิตทุเรียนและลำไยมากเป็นอันดับต้นๆ ของโลก รวมถึงยังเป็นประเทศซึ่งมีการผลิตผลไม้เมืองร้อนที่มีความหลากหลายประเทศหนึ่งของโลกด้วย โดยในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาไทยมีปริมาณการผลิตผลไม้รวมเพิ่มขึ้นจาก 6.38 ล้านตัน เป็น 7.56 ล้านตัน สถิติการปลูกทุเรียนในประเทศไทย ในปี 2543 มีการปลูกทุเรียนทั้งหมดในประเทศไทย 783,645 ไร่ มีผลผลิต 648,904 ตัน ซึ่งภาคที่ปลูกมากที่สุดก็คือภาคตะวันออก ซึ่งมีประมาณ 50.4 % รองลงมาก็คือ ภาคใต้ 44.31% และหากแบ่งพื้นที่การปลูกในภาคตะวันออก จะพบว่า จังหวัดจันทบุรีมีพื้นที่การปลูกมากที่สุดถึง 32.35% ของประเทศไทย รองลงมาเป็นจังหวัดระยองที่ 14.14% (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. ออนไลน์. 2554)

ความต้องการบริโภคผลไม้นับวันก็ยิ่งจะเพิ่มสูงขึ้น เนื่องมาจากสาเหตุหลักคือจำนวนประชากรที่เพิ่มมากขึ้นและความสนใจในสุขภาพก็มีมากขึ้นด้วย การผลิตผลไม้ถือได้ว่าไทยเป็นประเทศที่มีสภาพพื้นที่และภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการผลิตผลไม้เมืองร้อนได้หลายชนิด ตั้งแต่ภาคเหนือจนถึงภาคใต้ ส่วนฤดูกาลให้ผลผลิตผลไม้แต่ละชนิดก็ยังแตกต่างกันไปในแต่ละสภาพพื้นที่ของแต่ละภาค จึงเป็นข้อดีประการหนึ่งที่ส่งผลให้ไทยมีผลไม้หลากหลายชนิดหมุนเวียนออกสู่ตลาดตลอดทั้งปี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏราไพพรรณี

อย่างไรก็ตามลักษณะการผลิตผลไม้ของประเทศไทยยังคงเป็นการเกษตรแบบดั้งเดิม โดยไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงหรือประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ในการผลิตมากนักตลอดช่วง 10 ปี

ที่ผ่านมา ซึ่งสาเหตุนี้เองที่ส่งผลให้ปริมาณการผลิตผลไม้ของไทยไม่ได้เพิ่มสูงขึ้นมากเท่าที่ควร จึงสมควรที่จะหาแนวทางปรับปรุงการผลิตผลไม้ให้มีคุณภาพและปริมาณที่สูงขึ้นหรือลดค่าใช้จ่ายในการผลิต เพื่อให้คุณภาพและปริมาณผลไม้ได้มีสูงขึ้นไป

ตาราง 1 พื้นที่ปลูกผลไม้อื่นๆ ที่น่าสนใจในประเทศไทย

ชนิด	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)	ปริมาณการผลิต (ตัน)
ลำไย	357,887	227,232
เงาะ	507,000	618,000
มะม่วง	1,887,168	1,207,568
ลองกอง	160,783	56,742
มังคุด	317,274	162,788

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. ออนไลน์. 2554

ปัจจุบันประเทศไทยกำลังมุ่งเน้นและส่งเสริมทางด้านเกษตรกรรม เพื่อให้ประชากรส่วนใหญ่ของประเทศที่มีอาชีพเกษตรกรรม มีอยู่ มีกิน มีรายได้เพียงพอตลอดทั้งปี เพื่อการดำรงชีวิตตามแนวทางพระราชดำริของ องค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ที่ให้ประชาชนได้ศึกษาและเรียนรู้ตามโครงการทฤษฎีใหม่ รวมถึงการนำเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้ในชีวิตประจำวัน (วัชรินทร์ สิทธิเจริญ. ออนไลน์. 2548)

ผลผลิตของทางการเกษตรจำเป็นต้องใช้วิชาการเกษตรแบบสมัยใหม่ ร่วมกันกับเทคโนโลยีที่ทันสมัยและเพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิตการเกษตรให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นกับพืชผลทางการเกษตรต่างๆ เช่น เงาะ ทุเรียน มังคุด เป็นต้น โดยพืชผลเหล่านี้เป็นพืชเศรษฐกิจที่มักนิยมใช้ สารเคมี โพแทสเซียมคลอไรด์ สารสาหร่ายไซโตเจน และรวมไปถึงยากำจัดแมลงและศัตรูพืชอื่นๆ เพื่อให้พืชผลทางการเกษตรดังกล่าวได้ผลิดอกและออกผล ทั้งในฤดูกาลและนอกฤดูกาล (พีรพันธ์ บางพาน. ออนไลน์. 2546)

ปัจจุบันการฉีดพ่นสารเคมีในสวนผลไม้ส่วนใหญ่มักใช้เครื่องพ่นน้ำยาเคมีชนิดใช้ปั๊มแรงดันสูง “Hydraulic Sprayer” ซึ่งเครื่องชุดนี้ประกอบด้วย ปั๊มน้ำยาซึ่งเป็นชนิดสูบชักวางในแนวนอน ถูกขับด้วยเครื่องยนต์เล็กหรือมอเตอร์ไฟฟ้า มีสายยางชนิดทนความดันสูงต่อระหว่างทางออกของปั๊มกับก้านหัวฉีดที่ปรับมุมละอองสเปรย์ได้ ความยาวของสายยางนี้มักไม่เกิน 200 เมตร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ส่วนหัวฉีดมักเป็นชนิดกลวยกลวง (Hollow cone type nozzle) ที่ปรับม่านละอองสเปรย์ให้ฉีดเป็นมุมกว้าง มีผลให้ละอองมีขนาดเล็กอยู่ในระดับประมาณ 100 ไมครอน (100 μm) แต่ละอองลักษณะนี้ฉีดได้ระยะใกล้เท่านั้น ดังนั้นเมื่อจะฉีดส่วนบนของทรงพุ่ม การปฏิบัติงานมักใช้ไม้รวกหรือไม้ไผ่ต่อด้ามขึ้นไป ทำให้การควบคุมลำบากและทำงานได้ช้าลง บางครั้งก็จะปรับให้ฉีดพุ่งเป็นลำขึ้นไป ซึ่งคลอบคลุมพื้นที่ได้แคบ ทำให้ละอองมีขนาดใหญ่และสิ้นเปลืองมาก ปัญหาของเครื่องฉีดพ่นสารเคมีชนิดนี้พอจะประมวลได้ดังนี้

1. สิ้นเปลืองน้ำยามาก จากการสำรวจพบว่าการฉีดต้นมะม่วงที่มีขนาดทรงพุ่ม 6-8 เมตร จะสิ้นเปลืองน้ำยาต้นละกว่า 10 ลิตร ขนาดของละอองน้ำยาจะโตมากประมาณ 200-300 ไมครอน การสิ้นเปลืองนี้เนื่องจากต้องฉีดให้อาบชุ่มใบ จึงทำให้น้ำยาส่วนเกินไหลลงมายังพื้นดิน ซึ่งไม่เกิดประโยชน์อะไร เพราะโรคแมลงที่จะควบคุมอยู่ภายในทรงพุ่ม โดยเฉพาะเมื่อปรับหัวฉีดให้ฉีดเป็นมุมแคบ น้ำยาจะพุ่งขึ้นไปเป็นลำปะทะใบและไหลลงมากว่า 80-90 % มีเพียงส่วนน้อยที่จับอยู่ที่ใบ

2. สิ้นเปลืองแรงงานในการฉีดพ่นมาก ต้องใช้ผู้ปฏิบัติงาน 3 คน โดยที่คนหนึ่งคุมเครื่องคอยผสมและเติมน้ำยา หนึ่งคนคอยลากสาย และอีกคนหนึ่งถือหัวฉีดไปฉีดต้นไม้ สำหรับมะม่วงที่มีขนาดทรงพุ่ม 6-8 เมตร จากการสำรวจพบว่าต้นหนึ่งอาจใช้เวลาฉีด 2-3 นาที

3. ฉีดพ่นได้ไม่สม่ำเสมอ โดยเฉพาะในตรงกลางและยอดพุ่ม อนึ่งโรคและแมลงที่อยู่ด้านหลังใบมักจะรอดพ้นจากละอองน้ำยา เพราะละอองน้ำยาที่ฉีดไม่แรงพอที่จะพลิกใบได้

4. รูของหัวฉีดมีการสึกหรอสูง ทำให้สิ้นเปลืองน้ำยามากขึ้นไปอีก และขนาดของละอองน้ำยาก็จะยิ่งโตมากขึ้น

5. น้ำยาที่มากเกินไปมักไหลลงสู่โคนต้น ไหลบนผิวดินและลงสู่น้ำ เป็นการเพิ่มมลพิษแก่สิ่งแวดล้อมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

ขนาดความโตของละอองที่เหมาะสมกับการควบคุมและทำลายแมลงศัตรูพืช ควรมีขนาดประมาณ 50 ไมครอน ส่วนละอองสเปรย์ที่ใช้พ่นเพื่อกำจัดเชื้อราหรือแบคทีเรีย ควรมีขนาดประมาณ 40-150 ไมครอน เนื่องจากละอองมีขนาดเล็กมากจึงต้องใช้ลมช่วยนำไปปะทะใบและเข้าไปในทรงพุ่ม เครื่องพ่นน้ำยาเคมีที่เหมาะสมกับสวนผลไม้จึงเป็นชนิดเครื่องพ่นหมอกหรือเป็นเครื่องใช้ลมเป่าละออง (Air blast sprayer) ซึ่งนอกจากจะได้ละอองที่มีขนาดเล็กสม่ำเสมอแล้วยังพัดพาไปได้ทั่วถึงภายในทรงพุ่มและประหยัดน้ำยา (มงคล กวางวโรภาส. ออนไลน์. 2546)

เนื่องจากเครื่องพ่นสารเคมีที่ใช้งานเป็นเครื่องที่ผลิตในต่างประเทศ มีความเหมาะสมกับผลไม้ในประเทศตะวันตก ซึ่งมีทรงพุ่มเล็ก ขนาดต้นสม่ำเสมอ ช่วงการออกดอกจะพร้อมกันทั้งสวน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

และสภาพพื้นที่สม่ำเสมอ อีกประการสำคัญคือ เครื่องเหล่านี้มีราคาแพงมาก มีขีดจำกัดในเรื่องอะไหล่และการบริการ

ปัญหาอีกประการคือแรงงานที่เป็นคนไทยที่จะมารับจ้างในภาคเกษตรหาได้ยาก มักจะไปรับจ้างในภาคอุตสาหกรรมเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นจึงหันไปพึ่งแรงงานต่างชาติ เช่น กัมพูชา พม่า มอญ และลาว ซึ่งอัตราค่าจ้างไม่แตกต่างกับแรงงานที่เป็นคนไทย นอกจากนั้นแรงงานต่างชาติยังสร้างปัญหาคือการทะเลาะวิวาทกันเองและคนทั่วไป บางครั้งมีการทำร้ายเจ้าของสวนอีกด้วย ทำให้เกิดภาวะการขาดแคลนแรงงาน

จากปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าวจึงมีแนวความคิดสร้างเครื่องมือเพื่อเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรนำเอาไปใช้งาน เพื่อเพิ่มความสะดวกและรวดเร็วในการปฏิบัติงาน และเพิ่มประสิทธิภาพของการพ่นสารเคมี ลดระยะเวลาการดำเนินการให้น้อยลง พื้นที่การปฏิบัติงานได้มากขึ้น คือ “เครื่องฉีดพ่นสารเคมีแบบผสมกับอากาศติดตั้งกับจักรยานยนต์พ่วงข้าง” อีกประการก็เพื่อจะทดแทนการใช้แรงงานมนุษย์ให้ลดจำนวนการปฏิบัติงานลง และสามารถทำงานได้ต่อเนื่อง ซึ่งจะทำให้ได้พื้นที่ที่ทำการพ่นสารเคมีได้มากขึ้นต่อระยะเวลาที่เท่ากัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. พัฒนาเครื่องฉีดพ่นสารเคมีแบบผสมกับอากาศสำหรับจักรยานยนต์พ่วงข้าง
2. เพื่อหาสมรรถนะและประสิทธิภาพของเครื่องฉีดพ่นสารเคมีแบบผสมกับอากาศติดตั้งกับจักรยานยนต์พ่วงข้าง
3. วิเคราะห์ผลเชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเพื่อหาจุดคุ้มทุนและระยะเวลาคืนทุน

ประโยชน์ของการวิจัย

1. ได้เครื่องฉีดพ่นสารเคมีต้นแบบ เพื่อใช้งานทางด้านการเกษตร
2. เพื่อเป็นข้อมูลในการผลิตและพัฒนาเครื่องฉีดพ่นสารเคมี
3. ให้มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้งานเครื่องฉีดพ่นได้ตรงเป้าหมาย
4. สามารถแก้ไขปัญหาแรงงานคน และสามารถลดจำนวนแรงงานคนได้
5. สามารถปฏิบัติงานได้อย่างรวดเร็ว ฉีดพ่นได้ชั่วโมงละ 10 ไร่ขึ้นไป
6. สามารถลดอัตราการสูญเสีย การใช้สารเคมีลงกว่าร้อยละ 50 %
7. เพื่อการผลิตเครื่องฉีดพ่นสารเคมี ในเชิงพานิชย์ได้ต่อไปในอนาคต

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง มหาวิทยาลัยรามคำแหง RAMKHAMHAENG UNIVERSITY

ขอบเขตของการวิจัย

1. พัฒนาเครื่องฉีดพ่นสารเคมีแบบผสมกับอากาศติดตั้งกับจักรยานยนต์พ่วงข้างต้นแบบ
2. หาประสิทธิภาพของเครื่องฉีดพ่นสารเคมีแบบผสมกับอากาศติดตั้งกับจักรยานยนต์พ่วงข้าง
3. เปรียบเทียบสมรรถนะและประสิทธิภาพ ของเครื่องฉีดพ่นสารเคมีแบบผสมกับอากาศติดตั้งกับจักรยานยนต์พ่วงข้างกับแรงงานคน
4. เพื่อขยายผลออกสู่ชุมชน และท้องถิ่นใกล้เคียง

สมมุติฐานของการวิจัย

เครื่องพ่นสารเคมีแบบผสมกับอากาศมีประสิทธิภาพสูงเมื่อเทียบกับแบบแรงดันของเหลว เนื่องจากเมื่อละอองสารเคมีที่ถูกฉีดพ่นจากหัวฉีดถ้ามีขนาดละอองขนาดเล็กจะไม่สามารถเคลื่อนที่ไปได้ไกล และมีอายุสั้นเนื่องจากระเหยได้ง่าย ส่วนละอองขนาดใหญ่สามารถเคลื่อนที่ไปได้ไกล และมีอายุนานกว่า แต่จะเกิดการสิ้นเปลืองสารเคมีมาก และมักจะรวมตัวกันบนใบไม้จนหยดลงสู่พื้น เครื่องพ่นสารเคมีแบบผสมกับอากาศในต่างประเทศไม่เหมาะกับสวนผลไม้ประเทศไทย จึงมีแนวคิดออกแบบเครื่องพ่นสารเคมีแบบผสมกับอากาศให้เหมาะสมกับการใช้งานของเกษตกร ในการออกแบบเครื่องฉีดพ่นสารเคมีแบบผสมกับอากาศติดตั้งกับจักรยานยนต์พ่วงข้าง เน้นการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่หาได้ทั่วไป เลือกใช้พัดลมระบายอากาศแบบใบพัดโค้งหน้าเนื่องจากมีใช้กันอย่างแพร่หลายและราคาถูก พัดลมและตัวประจายลมทำจากแผ่นโลหะชุบสังกะสี เลือกใช้ปั๊มกระแสตรงแทนปั๊มที่ขับจากเครื่องยนต์ เพื่อลดภาระของเครื่องยนต์ที่ขับพัดลม และเลือกใช้เครื่องยนต์แก๊ส LPG เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายในการทำงานต่ำมาก

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี