บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศ ผลผลิตหัวมันสำปะหลังสดจะถูกนำไปแปรรูปโดยอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง ก่อนนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป จากการศึกษาเพื่อประเมินความต้องการใช้มันสำปะหลังของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องโดย เจริญศักดิ์ โรจนฤทธิ์พิเชษฐ์ และ วิจารณ์ วิชชุกิจ (2548) ได้พบว่าอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง อุตสาหกรรมมันเส้นและอัดเม็ด และอุตสาหกรรมพลังงานเอทานอล มีความต้องการหัวมันสำปะหลังสดเป็นจำนวน 12.30 9.90 และ 4.60 ล้านตันต่อปี ตามลำดับ รวมเป็นจำนวนทั้งสิ้น 26.80 ล้านตันต่อปี แต่สถิติการเกษตรในปี พ.ศ. 2553 พบว่าเกษตรกรทั่วประเทศสามารถผลิตได้เพียง 22.00 ล้านตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2554)

จากการศึกษากระบวนการผลิตมันสำปะหลัง พบว่าเป็นขั้นตอนการผลิตที่ต้องอาศัยแรงงานคนเป็นจำนวนมากและเข้มข้นได้แก่ขั้นตอนการเก็บเกี่ยว แต่ประสบปัญหาขาดแคลนแรงงานภาคเกษตรกรรม รวมทั้งขาดแคลนเครื่องจักรกลเกษตรที่เหมาะสมสำหรับใช้ทดแทนแรงงานคนที่มีไม่พอเพียง

สาเหตุของปัญหาขาดแคลนแรงงานภาคเกษตรกรรม ส่วนหนึ่งเกิดจากพฤติกรรมของแรงงานในครัวเรือนเกษตรกรปัจจุบันไม่นิยมทำงานในภาคเกษตรกรรม จากผลการสำรวจสำมะโนการเกษตรของสำนักงานสถิติแห่งชาติในปี พ.ศ. 2546 พบว่า จำนวนแรงงานภาคเกษตรกรรมมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง ส่วนจำนวนผู้ถือครองพื้นที่ทางการเกษตรที่เป็นเพศหญิงเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 112.60 และจำนวนผู้ถือครองที่เป็นเพศชายมีจำนวนลดลงร้อยละ 15.40 เมื่อพิจารณาด้านอายุของผู้ถือครอง พบว่า กลุ่มผู้สูงอายุ (65 ปี ขึ้นไป) มีสัดส่วนการถือครองพื้นที่เพิ่มขึ้น 22.50 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่กลุ่มวัยแรงงาน (25 – 34 ปี) มีสัดส่วนถือครองลดลงอย่างต่อเนื่อง จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น อาจอนุมานได้ว่าแรงงานภาคเกษตรกรรมมีความสนใจประกอบอาชีพนอกภาคเกษตรกรรมและเปลี่ยนไปทำงานนอกภาคเกษตรกรรมเพิ่มจำนวนมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่วนผู้ถือครองหรือทำงานประจำอยู่ในภาคเกษตรกรรมจะเป็นกลุ่มผู้หญิงและผู้สูงอายุมากขึ้น ซึ่งงานเกษตรกรรมที่ต้องใช้แรงงานอย่างเข้มข้น เช่น การเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง เป็นต้น จึงได้รับผลกระทบโดยตรง

นอกจากสาเหตุด้านพฤติกรรมของแรงงานที่ไม่นิยมการทำงานในภาคเกษตรกรรมแล้ว สาเหตุของปัญหาขาดแคลนแรงงานภาคเกษตรกรรมอีกส่วนหนึ่งยังเกิดจากธรรมชาติของฤดูการเก็บเกี่ยว กล่าวคือ พืชเศรษฐกิจที่เกษตรกรนิยมปลูกมีหลายชนิด พืชหลัก 5 ชนิดแรกที่เกษตรกรปลูกจำนวนมากได้แก่ อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด นาปรัง และ นาปี ซึ่งพืชเหล่านี้มีฤดูการปลูกและฤดูการเก็บเกี่ยวที่ตรงกันหรือซ้อนเหลื่อมกันเล็กน้อย และต้องการแรงงานจำนวนมากเช่นกัน จึงเกิดการแย่งแรงงานกันเพื่อทำงานให้ทันฤดูกาล อย่างไรก็ตามพืชบางชนิดเช่น ข้าว เริ่มปรับตัวโดยการนำเครื่องจักรกลเกษตรมาใช้งานมากขึ้น โดยเฉพาะในขั้นตอนที่ต้องการแรงงานอย่างเข้มข้นเป็นพิเศษ เช่น การนำเครื่องเกี่ยวนวดข้าวเข้ามาใช้งานในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวข้าว เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อทดแทนแรงงานภาคเกษตรกรรมที่มีไม่เพียงพอดังกล่าวข้างต้น

สำหรับความต้องการแรงงานในกระบวนผลิตมันสำปะหลัง จากการศึกษาวิจัยของ Chan et al. (1983 อ้างถึงใน Sukra, 1966) และ Nweke (2002 อ้างถึงใน Nweke, 2006) กระบวนการผลิตมันสำปะหลังมีความต้องการใช้แรงงานคนเป็นจำนวนมาก โดยขั้นตอนการเก็บเกี่ยวเป็นขั้นตอนที่ใช้แรงงานมากที่สุดถึง 47.36 คน-ชั่วโมง/ไร่ (ผลผลิต 4.80 ตัน/ไร่) งานในขั้นตอนเก็บเกี่ยวยังประกอบด้วย 4 งานย่อย คือ การขุด การรวมกองเหง้ามันฯ การตัดเหง้ามันฯ และการขนย้ายขึ้นรถบรรทุก ขั้นตอนย่อยในการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังพบว่าในขั้นตอนย่อยๆ เหล่านั้น มีการทำงานแบบต่อเนื่องกันเป็นอนุกรม กล่าวคือจะต้องทำงานในแต่ละขั้นตอนเก็บเกี่ยวให้แล้วเสร็จก่อนจึงจะสามารถทำงานในขั้นตอนต่อๆ ไปได้ ปัจจุบันมีการพัฒนาเครื่องขุดมันสำปะหลังมาใช้สำหรับงานในขั้นตอนการขุด แต่งานในขั้นตอนย่อยที่เหลือยังคงใช้แรงงานคนเช่นเดิม ดังนั้นการพัฒนาให้เครื่องขุดมันสำปะหลังสามารถทำงานรวมกองเหง้ามันฯ ภายหลังการขุดได้ด้วย โดยพัฒนาเป็นเครื่องขุดและเก็บรวบรวมเหง้ามันสำปะหลัง การพัฒนาดังกล่าวจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังจากจำนวนแรงงานที่มีจำนวนจำกัด จากการสืบค้นข้อมูลพบว่ามีการวิจัยพัฒนาเครื่องขุดและเก็บเหง้ามันสำปะหลัง โดย Odigboh และ Ahmed (1982) โดยวิจัยและพัฒนาเครื่องสำหรับขุดมันสำปะหลัง แล้วเก็บรวบรวมเหง้ามันฯในกระบะ จากนั้นก็เทกองเป็นระยะๆ ตามความยาวแถวที่ขุด โดยเทกองที่ระยะทางประมาณทุกๆ 10 – 15 เมตร ของทุกแถวที่ขุด อย่างไรก็ตามยังไม่พบว่ามีการนำเครื่องต้นแบบดังกล่าวมาใช้งานในระดับเกษตรกร

ต่อมาในปี 2002 Odigboh และ Moreira ได้พัฒนาเครื่องขุดและเก็บเหง้ามันสำปะหลังเพิ่มเติม โดยใช้กระท้อตักเก็บเหง้ามันสำปะหลังที่ด้านหลังของใบขุดโดยตรง เพื่อลำเลียงส่งไปรวมไว้ที่รถพ่วงที่ต่อพ่วงอยู่ด้านท้าย ทั้งนี้เพื่อเพิ่มระยะทางในการเทกอง ไม่ต้องเทกองค่อนข้างถี่เช่นเครื่องแรก แต่พบปัญหาหลายประการ คือ 1)ในจังหวะการตักเหง้ามันสำปะหลังลูกกระพ้อเกิดกระแทกกับพื้นดินและเหง้ามันสำปะหลังไม่สามารถตักเหง้ามันสำปะหลังได้ 2)โซ่ขาดเสียหาย

จากน้ำหนักของลูกกระพ้อรวมกับน้ำหนักเหง้ามันสำปะหลังและน้ำหนักดิน 3)มีปัญหาดินอุดโซ่ทำให้การตึงของโซ่สูงจนเกิดการเกินกำลังไม่สามารถขับเคลื่อนได้ และ 4)การบิดตัวของโซ่จากน้ำหนักของลูกกระพ้อและเหง้ามันสำปะหลังในลูกกระพ้อส่งผลให้การขับเคลื่อนโซ่กระพ้อติดขัดจนต้องล้มเลิกวิธีการนี้ และได้เสนอแนวคิดเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว โดยเสนอให้ใช้อุปกรณ์สำหรับป้อนเหง้ามันฯ เข้ากระพ้อ เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้กระพ้อสัมผัสดินระหว่างการตักเหง้ามัน ด้วยการใช้ระบบชี่สำหรับกวาดเหง้ามันฯขึ้นจากพื้นดิน ส่งขึ้นไปบนพื้นเอียง เมื่อเหง้ามันสำปะหลัง เคลื่อนที่ไปถึงปลายพื้นเอียงจะตกลงในกระพ้อที่เคลื่อนที่มาถึงพอดี จากการตรวจเอกสารยังไม่พบผลการทดสอบอุปกรณ์กวาดเหง้ามันสำปะหลังขึ้นจากพื้นดินดังกล่าว คาดว่าแนวคิดดังกล่าวอยู่ระหว่างการพัฒนาต่อไป

สำหรับประเทศไทยพบมีการวิจัย การออกแบบพัฒนาเครื่องเก็บหัวมันสำปะหลังออกจากแปลงหลังจากขั้นตอนการขุด หลักการทำงานจะมีใบขุดเก็บมันสำปะหลังแล้วส่งต่อไปยังระบบลำเลียง ลำเลียงหัวมันสำปะหลังขึ้นไปแล้วจะต้องมีอุปกรณ์มารองรับ (สามารถ บุญอาจ, 2543) และการออกแบบและพัฒนาเครื่องขุดและรวบรวมหัวมันสำปะหลังแบบห่วงท้ายแทรกเตอร์ขนาด 60 – 80 แรงม้า ด้วยระบบแขนห่วง 3 จุด หลักการทำงานคือผาลขุดทำหน้าที่ขุดมันสำปะหลังขึ้นจากดิน จากนั้นใช้โซ่หนีบจับต้นมันสำปะหลังลำเลียงแนวเอียงขึ้นใส่กระบะรวบรวม และเมื่อมันสำปะหลังเต็มกระบะบรรทุกแล้วจะนำมันสำปะหลังออกมาเทรวมกองเพื่อให้เกษตรกรตัดเหง้าต่อไป (ประสาท แสงพันธุ์ตา, 2548) ซึ่งเครื่องฯ ทั้ง 2 แบบนี้ยังไม่พบการใช้งานระดับเกษตรกร

อาจกล่าวได้ว่า ปัญหาการลำเลียงเหง้ามันสำปะหลังภายหลังภายหลังการขุดขึ้นจากพื้นดินเพื่อส่งต่อไปยังกระบะรวบรวมเหง้ามันสำปะหลัง เป็นอุปสรรคสำคัญที่ทำให้ยังไม่สามารถพัฒนาเครื่องขุดและเก็บรวบรวมเหง้ามันสำปะหลังจนถึงระดับที่จะนำเครื่องฯ ออกไปใช้ในแปลงได้อย่างต่อเนื่อง ดังนั้นในการตรวจสอบเอกสารจึงยังไม่พบผลการทดสอบเครื่องขุดและเก็บรวบรวมเหง้ามันสำปะหลังเปรียบเทียบกับความสามารถในการขุดและเก็บรวบรวมเหง้ามันสำปะหลังโดยแรงงานคน ซึ่งเป็นวิธีการที่เกษตรกรทั่วไปนิยมปฏิบัติ

จากประเด็นปัญหาดังกล่าวข้างต้น ดุษฎีนิพนธ์นี้จึงสนใจศึกษาเพื่อแก้ปัญหาการลำเลียงเหง้ามันสำปะหลัง ภายหลังการขุดขึ้นจากดิน รวมถึงการวิจัยพัฒนาและทดสอบเครื่องขุดและเก็บรวบรวมเหง้ามันสำปะหลังต้นแบบ เพื่อเปรียบเทียบกับความสามารถในการขุดและเก็บรวบรวมเหง้ามันสำปะหลังด้วยวิธีดั้งเดิมของเกษตรกร ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรให้เหมาะสมสำหรับการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังต่อไป และเครื่องต้นแบบดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังจากจำนวนแรงงานที่มีจำนวนจำกัดดังกล่าวมาข้างต้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

ในการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องขุดและเก็บรวบรวมเหง้ามันสำปะหลังต้นแบบ โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะดังนี้

1. ศึกษาความสามารถในการขุดและเก็บรวบรวมเหง้ามันสำปะหลังด้วยวิธีที่เกษตรกรนิยมใช้โดยทั่วไป

2. ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพพื้นฐานของพืชและดินที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบชุดขุดเหง้ามันสำปะหลัง ชุดลำเลียงเหง้ามันสำปะหลังจากพื้นดินไปยังอุปกรณ์เก็บรวบรวมเหง้ามันสำปะหลัง และอุปกรณ์เก็บรวบรวมและเทกองเหง้ามันสำปะหลัง

3. พัฒนาหลักการทำงานของชุดขุดเหง้ามันสำปะหลัง ชุดลำเลียงเหง้ามันสำปะหลังจากพื้นดินไปยังอุปกรณ์เก็บรวบรวมเหง้ามันสำปะหลัง และกำหนดกรอบการออกแบบ

4. ออกแบบและสร้างเครื่องขุดและเก็บรวบรวมเหง้ามันสำปะหลังต้นแบบ

5. ทดสอบและประเมินผลความสามารถในการทำงานของเครื่องขุดและเก็บรวบรวมเหง้ามันสำปะหลังต้นแบบ และเปรียบเทียบกับวิธีการที่เกษตรกรนิยมใช้ทั่วไป

1.3 ขอบเขตการศึกษา

ทั้งนี้กำหนดกรณีการใช้กับรถแทรกเตอร์ต้นกำลังขนาด 80 แรงม้าขึ้นไป ลักษณะแปลงมันสำปะหลังมีขนาดใหญ่เหมาะสมกับการใช้เครื่องทุ่นแรง มีการปลูกแบบยกร่องแถวเดี่ยว ปลูกบนสันร่อง มีวัชพืชน้อยหรือไม่มีวัชพืช ในเบื้องต้นนี้มุ่งออกแบบสำหรับการทำงานในช่วงการเก็บเกี่ยวหลักของเกษตรกร โดยยังไม่รวมการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เมื่อเสร็จสิ้นการศึกษาคาดว่าจะได้ข้อมูลและแนวทางการพัฒนาเครื่องขุดและเก็บรวบรวมกองเหง้ามันสำปะหลัง ที่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของแรงงานในการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง ลดความเหนื่อยยากในการเก็บเกี่ยว เกษตรกรสามารถเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังได้สะดวก รวดเร็วขึ้น และเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรปลูกมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นอีกแนวทางหนึ่ง ตลอดทั้งคาดว่าเกษตรกรจะสามารถผลิตมันสำปะหลังได้มากขึ้น มีความต่อเนื่องของผลผลิต มีเสถียรภาพและเพียงพอกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ และอุตสาหกรรมพลังงานในการผลิตเอทานอล เพื่อเป็นพลังงานทดแทนน้ำมันของประเทศ ซึ่งจะส่งผลให้เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมมันสำปะหลังของประเทศไทยในตลาดโลกต่อไป