

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

มะม่วงเป็นผลไม้ที่นิยมปลูกกันแพร่หลายในทุกภูมิภาค สำหรับประเทศไทยมีการผลิตทั้งเพื่อบริโภคในประเทศและเพื่อการส่งออก โดยสายพันธุ์ที่เป็นที่รู้จักแพร่หลาย เช่น เขียวเสวย แรด น้ำดอกไม้ โชคอนันต์ อกร่อง เป็นต้น ในปัจจุบันนิยมซื้อขายมะม่วงสดในตลาดตามเกรดน้ำหนัก ซึ่งการคัดเกรดของมะม่วงขึ้นอยู่กับพันธุ์และตลาดที่ส่งออกด้วย เช่น เกรดของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองแบ่งเป็น 4 เกรด คือ ขนาดใหญ่พิเศษ ขนาดใหญ่ ขนาดกลางและขนาดเล็ก ดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงเกรดมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง

เกรดมะม่วง	น้ำหนักผลมะม่วง (กรัม)	น้ำหนักผลมะม่วงเฉลี่ย (กรัม)
ขนาดใหญ่พิเศษ (3L)	มากกว่า 450	500
ขนาดใหญ่ (2L)	380 – 449	420
ขนาดกลาง (L)	330 – 379	360
ขนาดเล็ก	ต่ำกว่า 329	

จากข้อมูลทางสถิติการส่งออกมะม่วงสดย้อนหลัง 3 ปี จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร จะเห็นได้ว่าความต้องการมะม่วงของตลาดต่างประเทศในปี พ.ศ.2555 มีมูลค่าสูงถึง 934.812 ล้านบาท และพบว่าศักยภาพการส่งออกมะม่วงสดของประเทศไทยไปยังต่างประเทศมีแนวโน้มความต้องการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปีดังตาราง 2 ทำให้กลายเป็นพืชที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย

อย่างไรก็ตาม การจำหน่ายมะม่วงสดทั้งตลาดภายในประเทศและส่งออกไปยังต่างประเทศโดยทั่วไปเกษตรกรและผู้ประกอบการ จะใช้แรงงานคนที่มีความชำนาญและมีประสบการณ์ในการคัดเกรดมะม่วงทั้ง 4 แบบ จึงทำให้เกิดการขาดแคลนแรงงานในการคัดขนาดในช่วงที่ผลผลิตออกสู่ตลาด เนื่องจากมะม่วงสดจะถูกเก็บเกี่ยวในช่วงเดียวกันทั้งประเทศเมื่อแรงงานคนคัดเกรดขนาดไปนานๆ จึงทำให้เกิดความเหลื่อมล้ำอันจะนำไปสู่ความผิดพลาดในการคัดขนาดเพิ่มขึ้น อีกทั้งความเร็วในการคัด

แยกข้างลงและไม่สม่ำเสมอ ถ้าแก้ปัญหาโดยการนำเครื่องจักรที่นำเข้าจากต่างประเทศสำหรับการตัดแยกขนาด จะต้องมีการลงทุนที่สูงเพราะเครื่องจักรเหล่านั้นมีราคาแพงและไม่คุ้มค่าต่อการลงทุนสำหรับเกษตรกร หรือผู้ประกอบการขนาดเล็กและขนาดกลาง

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดออกแบบและพัฒนาวงจรของดิจิทัลโดยใช้เทคนิคการประมวลผลสัญญาณนำหนักแบบพลวัตซึ่งใช้สำหรับการคัดเกรดมะม่วงตามน้ำหนักแบบอัตโนมัติผ่านทางอุปกรณ์ควบคุมพีแอลซี ด้วยกระบวนการการคัดแยกที่มีความถูกต้องเที่ยงตรง และความเร็วสูงอันจะนำไปสู่การแก้ปัญหาการขาดแคลนแรงงานและความผิดพลาดในการคัดเกรดมะม่วงได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อวิสาหกิจชุมชน กลุ่มเกษตรกรและผู้ประกอบการขนาดเล็กและขนาดกลาง

ตาราง 2 แสดงสถิติปริมาณและมูลค่าการส่งออกมะม่วงสดรายเดือน

เดือน	2553		2554		2555	
	ปริมาณ (กิโลกรัม)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กิโลกรัม)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กิโลกรัม)	มูลค่า (บาท)
มกราคม	783,243	21,574,189	1,208,613	36,465,613	4,075,811	76,676,633
กุมภาพันธ์	3,153,389	54,371,121	5,427,713	77,852,560	9,341,143	139,252,985
มีนาคม	10,140,960	160,685,111	13,388,827	171,962,592	10,001,564	179,548,238
เมษายน	3,346,856	78,000,874	7,925,567	131,959,620	10,822,146	208,545,106
พฤษภาคม	1,503,089	67,470,395	5,859,811	112,690,640	5,338,502	127,730,774
มิถุนายน	1,602,895	32,572,865	1,920,089	51,938,075	1,176,136	34,081,586
กรกฎาคม	468,005	9,555,002	358,135	7,765,224	241,119	12,487,947
สิงหาคม	104,279	7,119,820	141,801	10,233,873	167,183	12,815,410
กันยายน	270,439	12,949,587	306,534	15,120,171	647,429	28,534,607
ตุลาคม	190,659	12,710,375	211,597	21,328,920	319,537	21,892,745
พฤศจิกายน	313,413	21,812,086	263,925	26,161,494	768,643	36,590,297
ธันวาคม	491,856	26,379,417	488,123	39,990,263	1,550,520	56,655,670
รวม	22,369,083	505,200,842	37,500,735	703,469,045	44,449,733	934,811,998

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาวงจรกรองที่มีประสิทธิภาพในการลดสัญญาณรบกวนและประมาณค่าน้ำหนักของระบบการชั่งน้ำหนักแบบพลวัต เพื่อใช้ในการคัดเกรดมะม่วงสดตามน้ำหนัก

ขอบเขตของการวิจัย

กระบวนการทำงานของเครื่องต้นแบบที่พัฒนาขึ้นจะถูกควบคุมโดยอุปกรณ์พีแอลซี (Programmable Logic Controller) ส่วนการวิเคราะห์และปรับปรุงสัญญาณน้ำหนักจะใช้อุปกรณ์วัดและประมวลผลสัญญาณ (Digital Signal Processing) ด้วยอัตราเร็วการคัดเกรดมะม่วงสดสูงสุด 1,529 ผลต่อชั่วโมง ณ ความผิดพลาด ± 5 กรัม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. แก้ปัญหาคุณภาพความเที่ยงตรงและความแม่นยำในการคัดเกรดมะม่วงสด
2. ได้เครื่องต้นแบบวงจรกรองดิจิทัลในการคัดเกรดมะม่วงสดแบบอัตโนมัติ
3. ได้ลงตีพิมพ์เผยแพร่บทความวิจัยในการประชุมวิชาการระดับชาติ
4. สร้างนักวิจัยระดับบัณฑิตสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าด้านการประมวลผลสัญญาณ
5. สร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างนักวิจัยกับผู้ประกอบการกลุ่มเกษตรกร