

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินหรือไฮโดรโปนิคส์ เป็นวิธีการที่พัฒนาขึ้นในประเทศพัฒนาซึ่งมีปัญหาพื้นที่ทำการเกษตรลดลงเนื่องจากการเจริญเติบโตของชุมชน หรือพื้นที่ที่มีอยู่ไม่เหมาะสมต่อการทำการเกษตร เป็นวิธีที่ไม่ใช้ดินเป็นวัสดุปลูกแต่พืชจะเจริญเติบโตโดยได้รับธาตุอาหารจากสารละลายธาตุอาหาร การปลูกพืชโดยวิธีนี้จึงสามารถทำได้ในทุกพื้นที่แม้จะไม่มีที่ดินสำหรับปลูกพืชหรือพื้นที่ดินที่มีอยู่ไม่สามารถใช้ปลูกพืชได้ ปัจจุบันไฮโดรโปนิคส์เป็นวิธีการปลูกพืชที่ใช้แพร่หลายในประเทศต่างๆ เช่น ไต้หวัน ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกาออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ อิสราเอล และประเทศต่างๆ ในทวีปยุโรป สำหรับประเทศไทยมีการปลูกพืชด้วยวิธีนี้เป็นเชิงพาณิชย์ไม่นานและยังไม่แพร่หลายมาก เนื่องจากเข้าใจกันโดยทั่วไปว่าการปลูกพืชด้วยวิธีนี้เป็นวิธีที่ต้องลงทุนสูงและมีวิธีการที่ยุ่งยากซับซ้อน ต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูง ประกอบกับปัญหาขาดแคลนพื้นที่ทำการเกษตรยังไม่รุนแรงนัก ยังมีพื้นที่ทำการเกษตรกรรมมากมาย สามารถปลูกพืชด้วยวิธีปกติได้เพียงพอกับความต้องการ จึงไม่มีความจำเป็นที่จะต้องหาวิธีการอื่นมาทดแทน อย่างไรก็ตามเมื่อมีการตื่นตัวเรื่องการผลิตผักปลอดภัยจากสารพิษในระยะ 5 ปีที่ผ่านมาได้มีการปลูกพืชโดยวิธีไฮโดรโปนิคส์เป็นการค้า เพื่อผลิตพืชผักที่มีคุณภาพในปริมาณที่แน่นอนสนองความต้องการของซูเปอร์มาร์เก็ต ตลาดพืชผักปลอดภัยจากสารพิษ การปลูกพืชทดแทนพืชนำเข้าและปลูกเพื่อการส่งออก (ฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการท่องเที่ยว, 2551)

การปลูกพืชแบบไฮโดรโปนิคส์ให้ได้ผลดีนั้น เกษตรกรจำเป็นต้องมีความชำนาญในการดูแลและจัดการระบบ เพราะนอกจากปัญหาภายนอกอย่างวัสดุปลูกบางชนิดไม่ย่อยสลายซึ่งส่งผลต่อระบบโดยรวมแล้ว ปัญหาเฉพาะที่เกิดขึ้นกับผักที่ปลูกในระบบไฮโดรโปนิคส์ คือ ปริมาณไนเตรทที่สะสมอยู่ในใบผักมีปริมาณสูง เนื่องจากปุ๋ยไนโตรเจนของผักไฮโดรโปนิคส์อยู่ในรูปไนเตรททั้งหมดหรือเกือบทั้งหมด ส่วนผักที่ปลูกในดินได้รับปุ๋ยในรูปอื่นด้วย เช่น ปุ๋ยแอมโมเนียม ยูเรีย และสารอินทรีย์ที่มีไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบรวมทั้งผักที่ปลูกในที่ร่มครึ้มนั้นจะมีอัตราการสังเคราะห์แสงน้อย ทำให้ใน

เตรทไม่ได้ถูกนำไปใช้จึงสะสมอยู่ที่ใบผัก การสะสมไนเตรทนี้ถ้าไปสะสมอยู่ในร่างกายคนมาก ๆ จะจับตัวกับออกซิเจนในเม็ดเลือด (ฮีโมโกลบิน) และส่วนหนึ่งยังเปลี่ยนรูปเป็นสารที่ชื่อว่าไนโตรซามีนซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง (กิตติ, 2554)

เมื่อมองดูจากลักษณะภายนอกไม่สามารถบ่งบอกได้ว่าผักไฮโดรโปนิคส์นี้มีการสะสมของไนเตรทตกค้างในปริมาณมากเกินกว่าที่ได้กำหนดไว้หรือไม่ ทำให้ผู้บริโภคบางส่วนไม่ให้ความเชื่อถือในผักปลอดสารพิษที่ได้จากการปลูกแบบไฮโดรโปนิคส์เท่าที่ควร รวมทั้งการวิเคราะห์หาปริมาณไนเตรทโดยวิธีวิเคราะห์แบบมาตรฐาน AOAC เป็นวิธีที่ทำลายตัวอย่าง และใช้ระยะเวลาในการตรวจวิเคราะห์ ถ้าผู้บริโภคได้บริโภคผักที่มีการปริมาณไนเตรทสะสมอยู่สูงมีแนวโน้มที่สามารถก่อให้เกิดโรคมะเร็งได้จากภาวะความเสี่ยงดังกล่าวรวมทั้งความเข้าใจที่ว่าต้องใช้เงินลงทุนสูง จึงส่งผลให้การปลูกพืชไร้ดินแบบไฮโดรโปนิคส์ไม่ได้รับความสนใจจากเกษตรกรเท่าที่ควร ทำให้มีปริมาณผลผลิตน้อยไม่เพียงพอต่อความต้องการของกลุ่มผู้บริโภคที่ให้ความสนใจในการเลือกบริโภคผักปลอดสารพิษ รวมทั้งสายการบิน โรงแรม ภัตตาคาร และตลาดส่งออก ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแหล่งตลาดที่มีความแน่นอนและต้องการผลผลิตอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งผลผลิตจากการปลูกพืชด้วยวิธีไฮโดรโปนิคส์นี้อาจทดแทนผลผลิตที่ต้องนำเข้าตามความต้องการของตลาดดังกล่าวได้ ดังนั้นถ้าสามารถวิเคราะห์และคัดแยกผักไฮโดรโปนิคส์ที่มีไนเตรทตกค้างได้สูงกว่าที่กำหนด จะทำให้สามารถแบ่งระดับคุณภาพ และ แก้ปัญหาการบริโภคผักที่มีสารไนเตรทตกค้างในปริมาณที่สูงเกินกว่าที่กำหนดไว้ได้ และจะส่งผลให้ผักไฮโดรโปนิคส์เป็นที่ยอมรับของตลาดมากขึ้น ซึ่งอาจลดปริมาณการนำเข้าผักจากต่างประเทศที่มีราคาแพงได้รวมทั้งทำให้เกิดความน่าเชื่อถือของผู้บริโภคอีกด้วย

เทคนิคการตรวจสอบแบบไม่ทำลายด้วยเทคนิคการดูดกลืนแสงย่านใกล้อินฟราเรด (NearInfrared Spectroscopy: NIRs) จะช่วยวิเคราะห์ปริมาณไนเตรทตกค้างในผักไฮโดรโปนิคส์ โดยการใช้เทคนิคการดูดกลืนแสงย่านความยาวคลื่นสั้นแบบทะลุผ่านสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ ตรวจสอบ พิสูจน์และศึกษาเกี่ยวกับโมเลกุลของสาร ซึ่งอาจอยู่ในสถานะของแข็งหรือของเหลวได้ โดยอาศัยหลักการสั่น (Vibration) ของโมเลกุลและดูดกลืนรังสีอินฟราเรด เทคนิค NIRs เป็นวิธีวิเคราะห์ตัวอย่างโดยไม่ทำลายตัวอย่างสามารถทำนายค่าได้ รวดเร็วและแม่นยำ ประหยัดเวลา ประหยัดค่าใช้จ่าย และลดต้นทุนในการใช้สารเคมี ช่วยตรวจสอบคัดแยกผักไฮโดรโป

นิกส์ที่มีปริมาณไนเตรทตกค้างสูงเกินกว่าที่กำหนด ทำให้เกิดการคัดแยกผักไฮโดรโปนิิกส์แบบไม่ทำลายให้เป็นที่น่าพึงพอใจของผู้บริโภคและตลาดส่งออก

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อสร้างสมการที่ใช้ในการทำนายปริมาณไนเตรทในใบผักคะน้าไฮโดรโปนิิกส์โดยใช้เทคนิคการดูดกลืนพลังงานในย่านความยาวคลื่นใกล้อินฟราเรด

1.2.2 เพื่อให้ได้ข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณไนเตรทแบบไม่ทำลายตัวอย่าง

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้ศึกษาการสร้างสมการเพื่อทำนายปริมาณไนเตรทในใบผักคะน้าไฮโดรโปนิิกส์ ซึ่งผลิตโดยฝ่ายเทคโนโลยีชีวภาพสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยจังหวัดปทุมธานี ด้วยเทคนิคการดูดกลืนพลังงานในย่านความยาวคลื่นใกล้อินฟราเรด

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถสร้างสมการที่ทำนายปริมาณไนเตรทในใบผักคะน้าไฮโดรโปนิิกส์ได้โดยที่ไม่ทำลายตัวอย่างเพื่อสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้บริโภค ส่งผลดีต่อการลดจำนวนการนำเข้าผักปลอดสารพิษที่มีราคาแพงจากต่างประเทศของประเทศไทย นอกจากนี้ยังได้ผลงานทางวิชาการที่สามารถตีพิมพ์เพื่อเผยแพร่เป็นความรู้ให้แก่บุคคลทั่วไป