

# บทที่ 1

## บทนำ

ผักและผลไม้เป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการเนื่องจากอุดมไปด้วยวิตามิน และแร่ธาตุต่างๆ นอกจากนี้ในพืชยังมีเส้นใย (fiber) ซึ่งเป็นส่วนของพืชที่ร่างกายย่อยไม่ได้และไม่ให้พลังงาน แต่มีความจำเป็นต่อร่างกาย (กองสาธารณสุข, 2551) และในปัจจุบันมีกระแสการบริโภคผักและผลไม้เพื่อสุขภาพจึงทำให้อัตราความต้องการบริโภคผักและผลไม้เพิ่มมากขึ้น เกษตรกรจึงต้องมีการเพิ่มอัตราการผลิตเพื่อให้มีปริมาณของผักและผลไม้เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค นอกจากนี้ประเทศไทยยังมีการปลูกผักบางชนิดเพื่อการส่งออกพืช เช่น ข้าวโพดฝักอ่อน และหน่อไม้ฝรั่ง แต่ปัญหาในกระบวนการผลิตมักเกิดโรคและทำให้เกิดการเน่าเสีย ซึ่งเกิดจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช ปัจจุบันเกษตรกรจึงได้มีการใช้สารเคมีในการป้องกันและกำจัดแมลงเพื่อเป็นการลดการสูญเสียผลผลิตรวมทั้งเป็นการเพิ่มอายุการวางจำหน่ายของผลผลิตได้นานขึ้น แต่การที่เกษตรกรมีการใช้สารเคมีอย่างไม่ถูกต้อง เช่น การใช้สารเคมีเกินขนาด ในการผสมสารเคมี ปริมาณที่ใช้เป็นการคาดประมาณ หรือการเก็บเกี่ยวผลผลิตก่อนเวลาการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมทำให้เกิดเป็นสารพิษตกค้างในผลผลิต และเมื่อนำไปบริโภคอาจทำให้เกิดอันตรายได้

สารพิษตกค้าง หมายถึงสารตกค้างใดๆในผลผลิตที่เกิดจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร รวมถึงกลุ่มอนุพันธ์ของวัตถุอันตรายทางการเกษตรนั้น ได้แก่ สารที่เกิดจากกระบวนการเปลี่ยนแปลง (conversion) กระบวนการสร้างและสลาย (metabolites) เกิดจากการทำปฏิกิริยา (reaction) หรือสิ่งปลอมปนในวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่มีความเป็นพิษ ส่วนใหญ่แล้วเป็นกลุ่มสารกำจัดแมลง ซึ่งมีอยู่มากมายหลากหลายชนิด ถ้านำมาจัดเป็นหมวดหมู่ สามารถจัดได้หลายแบบ เช่น

1. จัดแบ่งตามฤทธิ์ต่อระยะของแมลง เช่น ovicides คือ พวกที่ทำลายไข่ของแมลง larvicides คือ พวกที่ทำลายระยะตัวหนอน และลูกน้ำ adulticides คือ พวกที่ทำลายระยะตัวเต็มวัย

2. จัดแบ่งตามกลุ่มของสารที่ได้รับหรือสกัด เช่น พวกที่เป็นสารอินทรีย์และอนินทรีย์ที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้น พวกที่สกัดมาจากพืช พวกที่สกัดมาจากจุลินทรีย์และพวกสารอื่นๆ
3. จัดแบ่งตามวิถีทางที่เข้าสู่ตัวแมลง เช่น โดยการกิน การสัมผัส การหายใจ
4. จัดแบ่งตามยุคที่เริ่มมีการใช้สารกำจัดแมลงนั้นๆ (สุภาณี, 2540)

ออร์กาโนฟอสเฟตเป็นสารที่ใช้กันอย่างแพร่หลายซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มสารอินทรีย์ที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้น ผู้ป่วยที่ได้รับพิษจากสารเคมีกลุ่มนี้เป็นปัญหาที่พบได้บ่อยและสำคัญที่สุดในประเทศไทย ซึ่งสรีรวิทยาของการเกิดพิษค่อนข้างซับซ้อนทำให้รักษายาก จึงทำให้ผู้ป่วยมีอัตราการตายสูง เนื่องจากเป็นสารพิษในกลุ่มที่ถูกดูดซึมได้ทางผิวหนัง ทางเดินอาหาร และการสูดดม ซึ่งจะกระจายไปตามส่วนต่างๆของร่างกาย ที่พบมากคือที่บริเวณตับและระบบประสาท สารในกลุ่มนี้จะผ่านกระบวนการเมแทบอลิซึมที่ตับ โดยการเกิดปฏิกิริยา oxidation และ hydrolysis สารเมแทบอลิต์บางชนิดอาจมีพิษมากขึ้น บางชนิดอาจมีพิษลดลง เมแทบอลิต์ส่วนใหญ่จะถูกกำจัดออกจากร่างกายทางไต และออร์กาโนฟอสเฟตยังสามารถยับยั้งการทำงานของ neurotoxic esterase enzyme ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดเส้นประสาทเสื่อม (พิษวิทยาคลินิก, 2551) เมื่อกินเข้าไปมากๆในครั้งเดียวจะเกิดพิษแบบเฉียบพลัน เช่น ทำให้กล้ามเนื้ออ่อนล้า กระจก กระจกกระเด็น ชักกระตุก หายใจขัด หหมดสติ และอาจหยุดหายใจได้ แต่พิษที่พบมากที่สุดคือ คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเดิน หากเกิดการสะสมในร่างกายมากอาจทำให้เกิดโรคมะเร็งได้ (กระทรวงสาธารณสุข, 2551) ถึงแม้ในเคยได้มีการรณรงค์ให้มีการใช้สารเคมีลดลงเพื่อสุขภาพของเกษตรกรและผู้บริโภค จากการสำรวจแนวโน้มการใช้สารเคมีของจังหวัดน่านในปี 2545-2546 ลดลงเพียง 0.09% (พิเชษฐ, 2548) ดังนั้นควรมีการพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค เพื่อเป็นตัวช่วยที่จะทำให้ผู้บริโภคได้เลือกซื้อผักที่มีความปลอดภัยและไม่มีสารกำจัดแมลงตกค้าง

โดยทั่วไปในการตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่ตกค้างในผลผลิตทางการเกษตร นิยมใช้เทคนิค gas chromatography (GC) เป็นเทคนิคใช้สำหรับแยกสารผสมที่มีคุณสมบัติที่สามารถเป็นแก๊สได้ โดยใช้เฟสเคลื่อนที่ (mobile phase) เป็นแก๊สเช่นกันแต่ไม่ทำปฏิกิริยากับสารผสม เช่น ฮีเลียม จะทำหน้าที่เป็นตัวพา (carrier) สารผสม ส่วนเฟสคงที่ (stationary phase) อาจจะเป็นของแข็งหรือของเหลวที่บรรจุอยู่ในคอลัมน์ เมื่อทั้งตัวพาและสารผสมเคลื่อนที่ผ่านคอลัมน์ด้วยอัตราเร็วที่เหมาะสม สารจะถูกแยกออกจากกันด้วยการกระจายตัวที่แตกต่างกันของสารในเฟสคงที่และเฟสเคลื่อนที่ ซึ่งเทคนิคนี้เป็นเทคนิคที่ได้มาตรฐานสามารถบอกได้ทั้งชนิดและปริมาณของสาร แต่การวิเคราะห์ด้วยเทคนิค GC สามารถทำได้เฉพาะในห้องปฏิบัติการเท่านั้น ซึ่งเครื่องมือเหล่านี้มีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง และยังคงอาศัยผู้เชี่ยวชาญในการวิเคราะห์ นอกจากนี้ยัง

มีเทคนิคที่สามารถทำได้ง่ายกว่า GC และน่าจะนำมาพัฒนาเป็นชุดตรวจสอบสารกำจัดแมลงได้นั้นคือ เทคนิคทาง thin layer chromatographic (Rathore and Begum, 1993), spectrophotometric (Mathew *et al.*, 2007) และ colorimetric (Namera *et al.*, 2000) โดยอาศัยการทำปฏิกิริยาระหว่าง สาร 4-(4-nitrobenzyl)pyridine (NBP) ที่จะเข้าไปจับตรงตำแหน่งฟอสเฟตของโครงสร้างสารในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ซึ่งจะเกิดเป็นผลิตภัณฑ์สีม่วงสามารถมองด้วยสายตาได้อย่างชัดเจน การวิเคราะห์ด้วยการทำปฏิกิริยาของสาร NBP เป็นวิธีที่ง่ายและรวดเร็วกว่าการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค GC เพียงแต่ไม่สามารถบอกชนิดของสารที่ตกค้างในผลผลิตได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงจะทำการศึกษาวิธีการตรวจสอบสารในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่ตกค้างในผลผลิต ที่อาศัยการทำปฏิกิริยาของสาร NBP โดยพัฒนาเป็นชุดทดสอบแบบ spot test ที่มีวิธีการและขั้นตอนการตรวจง่ายและสามารถนำไปใช้ในการทดสอบภาคสนามได้สะดวกขึ้น เพื่อเป็นการคัดกรองผลผลิตที่มีการตกค้างของสารกำจัดแมลง

#### วัตถุประสงค์ในการศึกษา (Objectives)

1. เพื่อทราบผลของการใช้สาร 4-(4-nitrobenzyl)pyridine ในการตรวจสอบสารกำจัดศัตรูพืชคลอร์ไพริฟอสและมาลาโทออนตกค้างในผักคะน้า
2. เพื่อพัฒนาชุดตรวจสอบสารกำจัดศัตรูพืชคลอร์ไพริฟอสและมาลาโทออนตกค้างในผักคะน้า