

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

#### 4.1 การสำรวจการใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกบัวบก ในจังหวัดนครปฐมและ จังหวัดนนทบุรี

ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกร

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกบัวบก อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐมและ อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนนทบุรี จังหวัดละ 30 ราย โดยใช้แบบสอบถาม พบว่าเกษตรกรผู้ปลูกบัวบกจังหวัดนครปฐมและจังหวัดนนทบุรี เป็นเกษตรกรชายร้อยละ 36.67 และ 26.67 ตามลำดับ และเกษตรกรหญิงร้อยละ 63.33 และ 73.33 ตามลำดับ เกษตรกรผู้ปลูกบัวบกส่วนใหญ่จะเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย(ตารางที่ 1) อาจเนื่องมาจากเกษตรกรชายเมื่อว่างจากการทำนา ก็จะไปรับจ้างทำงานอย่างอื่น ส่วนอายุของเกษตรกรผู้ปลูกบัวบกในจังหวัดนครปฐมและจังหวัดนนทบุรี จะมีค่าเฉลี่ยอายุในแต่ละช่วงปีที่ใกล้เคียงกันจำนวนมากที่สุดคือ มีอายุระหว่าง 41-50 ปี คิดเป็นจำนวนร้อยละ 43.33 และ 36.67 ตามลำดับ รองลงมาเป็นผู้มีอายุระหว่าง 51-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 23.33 และ 33.33 และ อายุสูงกว่า 60 ปี คิดเป็นร้อยละ 16.67 และ 20.00 ตามลำดับ ส่วนเกษตรกรอายุต่ำกว่า 31 ปีจะมีน้อยที่สุดคือร้อยละ 6.67 และ 3.33(ตารางที่ 2) ในด้านการศึกษาเกษตรกรส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 46.67 และ 83.33 รองลงมาเป็นผู้จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวนร้อยละ 30.00 และร้อยละ 10.00 เป็นผู้จบชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นร้อยละ 13.00 และ 6.67 เฉพาะเกษตรกรจากจังหวัดนครปฐมสำเร็จการศึกษาจากมัธยมศึกษาตอนปลายน้อยที่สุดคือร้อยละ 10.00(ตารางที่ 3) จากข้อมูลการสำรวจพบว่าเกษตรกรผู้ปลูกบัวบกส่วนใหญ่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ดังนั้นภาครัฐควรสนับสนุนข้อมูลทาง

ด้านการควบคุมศัตรูพืชอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมให้แก่เกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง

**ตารางที่ 1** เพศของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง จังหวัดนครปฐมและ นนทบุรี

เพศ	จำนวนเกษตรกร (ร้อยละ)	
	นครปฐม	นนทบุรี
ชาย	36.67	26.67
หญิง	63.33	73.33

**ตารางที่ 2** อายุของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง จังหวัดนครปฐมและ นนทบุรี

อายุ(ปี)	จำนวนเกษตรกร (ร้อยละ)	
	นครปฐม	นนทบุรี
ต่ำกว่า 31	6.67	3.33
31-40	10.00	6.67
41-50	43.33	36.67
51-60	23.33	33.33
มากกว่า 60	16.67	20.00

**ตารางที่ 3** ระดับการศึกษาของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง จังหวัดนครปฐมและ นนทบุรี

ระดับการศึกษา	จำนวนเกษตรกร (ร้อยละ)	
	นครปฐม	นนทบุรี
ประถมศึกษาปีที่ 4	46.67	83.33
ประถมศึกษาปีที่ 6	30.00	10.00
มัธยมศึกษาปีที่ 3	13.00	6.67
มัธยมศึกษาปีที่ 6	10.00	0.00

ส่วนประสบการณ์ในการปลูกบัวบกของเกษตรกรทั้ง 2 จังหวัด พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการปลูกบัวบกเป็นเวลา 10 ปี ขึ้นไป มีจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 36.67 รองลงมาได้แก่กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกบัวบกเป็น 1-3, 4-6, และ 7-9 ปี ตามลำดับ (ตารางที่ 4) คิดเป็นจำนวนร้อยละของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างจากจังหวัดนครปฐม 30.00, 23.33 และ ร้อยละ 10.00 ตามลำดับคิดเป็นจำนวนร้อยละของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างจากจังหวัดนนทบุรี 30.00, 20.00 และ 13.33 ตามลำดับ

พื้นที่ปลูกของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง จังหวัดนครปฐมและ นนทบุรี พบว่า เกษตรกรจังหวัดนครปฐมและนนทบุรี มีพื้นที่ปลูกบัวบกใกล้เคียงกัน โดยเกษตรกรส่วนใหญ่จะมีแปลงปลูกบัวบกขนาดเล็กอยู่ที่ 1-3 ไร่ มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 53.33 และ 73.33 ตามลำดับ รองลงมาที่มีพื้นที่ปลูกน้อยกว่า 1 ไร่ และ 4-6 ไร่ มีจำนวนร้อยละ 30.00, 20.00 และ 10.00, 6.67 ตามลำดับ (ตารางที่ 5) มีเกษตรกรจังหวัดนครปฐม 6.67% ที่มีแปลงขนาดมากกว่า 10 ไร่ขึ้นไป สภาพแปลงบัวบกของเกษตรกรจังหวัดนครปฐมและนนทบุรี ส่วนใหญ่จะยกร่องเป็นแปลง ขนาดความกว้างของแปลงประมาณ 4 เมตร ระหว่างแปลงปลูกชุดเป็นร่องน้ำล้อมรอบแปลง ส่วนความยาวขึ้นอยู่กับสภาพของพื้นที่และความสะดวกในการดูแลรักษา เกษตรกรนิยมกางตาข่ายเพื่อพรางแสงให้แก่บัวบก (ภาพที่ 1)

#### ปัญหาศัตรูพืชและการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

สำหรับแมลงศัตรูบัวบก จากการสำรวจพบว่าหนอนกระทู้เข้าทำลายแปลงบัวบกของเกษตรกรจังหวัดนนทบุรีและนครปฐมมากที่สุดถึงร้อยละ 53.33 และ ร้อยละ 43.33 รองลงมาเป็นหนอนใยผัก พบร้อยละ 26.67 (ตารางที่ 6) ส่วนการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช พบว่าเกษตรกรใช้สารป้องกันกำจัดแมลงค่อนข้างหลากหลาย ซึ่งขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยเช่น สื่อวิทยุ โทรทัศน์ เกษตรกรด้วยตนเอง การแนะนำของตัวแทนขาย และ ชนิดของสารฆ่าแมลงที่มีจำหน่ายในพื้นที่ เกษตรกรจังหวัดนครปฐมเลือกใช้สารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตมากที่สุดคิดเป็นจำนวนร้อยละ 43.33 รองลงมาเป็นกลุ่มอะบาเม็กติน คาร์บาเมท ออร์กาโนคลอรีน และกลุ่มไพริทรอยด์ ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 26.67, 20.00, 6.67 และ 3.33 ตามลำดับ ส่วนเกษตรกรจังหวัดนนทบุรี

**ตารางที่ 4** ประสบการณ์ในการปลูกบัวบกของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง

ประสบการณ์(ปี)	จำนวนเกษตรกร (ร้อยละ)	
	นครปฐม	นนทบุรี
1-3	30.00	30.00
4-6	23.33	20.00
7-9	10.00	13.33
มากกว่า 10	36.67	36.67

**ตารางที่ 5** พื้นที่ปลูกบัวบกของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง

พื้นที่ปลูกบัวบก(ไร่)	จำนวนเกษตรกร (ร้อยละ)	
	นครปฐม	นนทบุรี
น้อยกว่า 1	30.00	20.00
1-3	53.33	73.33
4-6	10.00	6.67
7-9	0.00	0.00
มากกว่า 10	6.67	0.00



ภาพที่ 1 สภาพแปลงบัวบกของเกษตรกรจังหวัดนครปฐม และนนทบุรี

ตารางที่ 6 แมลงศัตรูบัวบกในแปลงเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง

แมลงศัตรูบัวบก	จำนวนเกษตรกร (ร้อยละ)	
	นครปฐม	นนทบุรี
หนอนกระทู้	43.33	53.33
หนอนไยผัก	26.67	26.67
ไรแดง	16.67	13.33
เพลี้ย	13.33	6.67

ใช้สารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตมากที่สุด คิดเป็นจำนวนร้อยละ 33.33 รองลงมาเป็นกลุ่ม macrocyclic lactone (สารอะบาเม็กติน) คาร์บาเมท และไพริทรอยด์ คิดเป็นจำนวนร้อยละ 30.00, 26.67 และ 10 และไม่พบการใช้สารกลุ่มออร์กาโนคลอรีน(ตารางที่ 7) เกษตรกรจังหวัดนครปฐมและนนทบุรีส่วนใหญ่มีระยะเวลาในการพ่นสารพ่นสารป้องกัน กำจัดศัตรูพืช ทุก 7 วัน คิดเป็นร้อยละ 53.33 และ 60.00 รองลงมาเป็น 10, 15 และ 5 วัน ตามลำดับ คิดเป็นจำนวนร้อยละ 26.67, 13.33 และ 6.67 ของเกษตรกรผู้ปลูกบัวบก จังหวัดนครปฐมตามลำดับ (ตารางที่ 8) สำหรับเครื่องพ่นสารปราบศัตรูพืชที่เกษตรกรกลุ่ม ตัวอย่างใช้มีเพียง 2 แบบ คือ แบบมือโยกและแบบเครื่องยนต์(ภาพที่ 2) เกษตรกรจังหวัด นครปฐมและนนทบุรีส่วนใหญ่ใช้แบบเครื่องยนต์ จำนวนมากที่สุดร้อยละ 66.67 และร้อยละ 56.67 และรองลงมาเป็นมือโยก มีจำนวนร้อยละ 33.33 และร้อยละ 43.33 ตามลำดับ ส่วนเกษตรกรจังหวัดนครศรีธรรมราช ยังนิยมใช้เครื่องพ่นสารแบบมือโยกอยู่ คิดเป็นร้อยละ 53.33 และร้อยละ 46.67 เป็นแบบเครื่องยนต์ (ตารางที่ 9)

#### 4.2 การวิเคราะห์สารอาหารในบัวบก(nutrient analysis)

บัวบกมีคุณค่าทางโภชนาการประกอบด้วยแร่ธาตุและวิตามินที่มีประโยชน์ต่อ ร่างกาย (ตารางที่ 10) บัวบกสดมีแคลเซียมและฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบ 0.12 และ 0.03% ตามลำดับ ไขมัน 0.38% โปรตีน 1.96% เส้นใย 1.72%

4.3 การตรวจการปนเปื้อนชิ้นส่วนแมลง ชิ้นส่วน ระวังค์ ไข่ของแมลงที่อาจปนมากับ บัวบก พบว่าไข่ และส่วนมูลแมลงที่อาจปนเปื้อนมากับใบของบัวบก

บัวบกมีแมลงศัตรูที่สำคัญ 2 ชนิด ได้แก่ ฝี่เสื้อหนอนกระทู้บัวบก *Z. ochreata* (Walker) วงศ์ Noctuidae และหนอน *D. accalis* (Walker) วงศ์ Crambidae ฝี่เสื้อหนอนกระทู้บัวบกจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยว ๆ ตามส่วนต่าง ๆ ของบัวบก โดยเฉพาะใต้ ใบ (ภาพที่ 3) มองด้วยตาเปล่าเห็นลักษณะไข่ค่อนข้างกลม มีสีขาวนวล เมื่อมองผ่านได้ กล้องสเตอริโอ จะเห็นลักษณะไข่เป็นรูปนูน ตรงกลางไข่มีรอยบุ๋ม มีเส้นรัศมีกระจายออก จากรอยบุ๋ม และมีเส้นบางๆโดยรอบ มองดูคล้ายรูปฟ้ายี่ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง

**ตารางที่ 7** สารป้องกันกำจัดแมลงที่เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างใช้ในแปลงบัวบก

กลุ่มสารป้องกันกำจัดแมลง	จำนวนเกษตรกร (ร้อยละ)	
	นครปฐม	นนทบุรี
macrocyclic lactone	26.67	30.00
คาร์บาเมท	20.00	26.67
ออกาโนฟอสเฟต	43.33	33.33
ไพรีทรอยด์	3.33	10.00
ออกาโนคลอรีน	6.67	0.00

**ตารางที่ 8** ระยะเวลาในการพ่นสารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ระยะเวลา(วัน)	จำนวนเกษตรกร (ร้อยละ)	
	นครปฐม	นนทบุรี
5	6.67	13.33
7	53.33	60.00
10	26.67	16.67
15	13.33	10.00



ภาพที่ 2 เครื่องพ่นสารปราบแมลงศัตรูบัวบก

ตารางที่ 9 เครื่องพ่นสารปราบศัตรูพืชที่ใช้ในแปลงบัวบก

ชนิดเครื่องพ่นสาร	จำนวนเกษตรกร (ร้อยละ)	
	นครปฐม	นนทบุรี
สูบลอยก	33.33	43.33
เครื่องยนต์	66.67	56.67

ตารางที่ 10 องค์ประกอบทางเคมีของบัวบก

องค์ประกอบ(%)	บัวบกสภาพแห้งบางส่วน	บัวบกสภาพสด
วัตถุแห้ง	94.66	12.23
ความชื้น	5.33	87.76
เถ้า	12.31	1.60
ไขมัน	2.92	0.38
โปรตีน	15.24	1.96
เยื่อใย	13.28	1.72
NFE <sup>1</sup>	50.91	6.59
แคลเซียม	0.90	0.12
ฟอสฟอรัส	0.25	0.03

<sup>1</sup>Nitrogen free extract

ประมาณ  $0.63 \pm 0.12$  มิลลิเมตรเมื่อไข่ไก่ลวกจะเปลี่ยนเป็นสีดำ อายุไข่เฉลี่ย  $3.90 \pm 0.31$  วันส่วนหนอน *D. accalis* ตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่ที่ใบบัวบก ตัวกล่อง และฝากล่อง จะมีทั้งเป็นฟองเดี่ยว ๆ และเป็นกลุ่ม ไข่มีลักษณะค่อนข้างแบน ทรงกลมรี มีสีขาว เป็นมัน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ประมาณ 0.46 มิลลิเมตร (ภาพที่ 4) ไข่เมื่อแรกออกจะมีสีขาว และจะค่อยๆ เปลี่ยนสีเหลือง และสีน้ำตาลดำ ในที่สุด นั่นก็แสดงว่าตัวอ่อนภายในไข่ได้เจริญเติบโตเต็มที่ และพร้อมที่จะฟักออกเป็นตัวหนอน

หนอน *D. accalis* มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบสมบูรณ จากไข่ ตัวหนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย ตัวหนอนมี 5 ระยะการเจริญเติบโต โดยตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่ที่ใบบัวบก ตัวกล่อง และฝากล่อง จะมีทั้งเป็นฟองเดี่ยว ๆ และเป็นกลุ่ม ไข่มีลักษณะค่อนข้างแบน ทรงกลมรี มีสีขาว เป็นมัน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ประมาณ 0.46 มิลลิเมตร (ภาพที่ 5) ไข่เมื่อแรกออกจะมีสีขาว และจะค่อยๆ เปลี่ยนสีเหลือง และสีน้ำตาลดำ ตัวหนอนเข้าทำลายและกัดกินใบบัวบกมูลทิ้งไว้บนใบบัวบก ทำให้ใบบัวบกไม่สะอาดไม่เป็นที่ต้องการของตลาด(ภาพที่ 6)



ภาพที่ 3 ลักษณะการวางไข่ของหนอนกระทู้บัวบก (*Z. ochreata*)



ภาพที่ 4 ลักษณะการวางไข่ของหนอนกระทู้บัวบก (*Z. ochreata*)



ภาพที่ 5 ไข่ของผีเสื้อหนอนกินใบวับก *D. accalis*



ภาพที่ 6 ไข่ของผีเสื้อหนอนกินใบวับก *D. accalis*

**4.4 การตรวจการปนเปื้อนของจุลินทรีย์** จากการตรวจเชื้อจุลินทรีย์ในบัวบก จากตลาดสด 9 แห่งในกรุงเทพมหานครแห่งละ 2 ร้าน(ร้านที่ 1 และ 2 ) พบจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดปนเปื้อนในบัวบกที่จำหน่ายในตลาดรวมค่าแห่ง คลองตัน ลานบุญ บางกะปิ หัวตะเข้ นิคมลาดกระบัง มีนบุรี รามอินทรา ก.ม.8 สะพานใหม่ มีค่า ( $5.55 \times 10^7$ ,  $1.21 \times 10^8$ ), ( $8.75 \times 10^7$ ,  $7.85 \times 10^6$ ), ( $1.80 \times 10^7$ ,  $7.3 \times 10^6$ ), ( $5.6 \times 10^6$ ,  $4.0 \times 10^6$ ), ( $6.3 \times 10^7$ ,  $1.38 \times 10^7$ ), ( $6.4 \times 10^6$ ,  $5.05 \times 10^7$ ), ( $1.12 \times 10^7$ ,  $4.25 \times 10^7$ ), ( $1.82 \times 10^7$ ,  $4.55 \times 10^6$ ) และ ( $3.75 \times 10^6$ ,  $1.24 \times 10^7$ ) CFU/g ตามลำดับ(ตารางที่ 11) จะเห็นได้ว่าตัวอย่างทั้งหมดตรวจพบมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดเกินมาตรฐานทุกตลาด(ตารางที่ 12) (เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร ฉบับที่ ๒ จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในผัก ผลไม้ มีค่าน้อยกว่า  $1 \times 10^6$  CFU/g)

เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร ฉบับที่ ๒ กำหนดเชื้อรา/กรัมและยีสต์/กรัมไม่ควรเกิน 500 และ  $1 \times 10^4$  CFU ตามลำดับ จากการตรวจตัวอย่างที่เก็บมาพบ yeast และ molds ใน 9 ตลาด มีค่า ( $1.27 \times 10^6$ ,  $7.25 \times 10^5$ ), ( $1.7 \times 10^4$ ,  $5.2 \times 10^3$ ), ( $8.95 \times 10^3$ ,  $7.4 \times 10^3$ ), ( $3.75 \times 10^4$ ,  $2.35 \times 10^3$ ), ( $7.25 \times 10^3$ ,  $3.7 \times 10^4$ ), ( $7.6 \times 10^4$ ,  $3.25 \times 10^4$ ), ( $8.3 \times 10^4$ ,  $3.25 \times 10^4$ ), ( $3.25 \times 10^4$ ,  $3.1 \times 10^3$ ) และ ( $4.5 \times 10^6$ ,  $1.165 \times 10^5$ ) CFU/g ตามลำดับ(ตารางที่ 11)การทดสอบไม่ได้วิเคราะห์แยกชนิด yeast และ molds ที่พบจึงไม่สามารถระบุได้ว่าตัวอย่างจากตลาดไหนเป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยา(ตารางที่ 11- 12) แต่พบว่าผักสดจากทุกตลาดมีปริมาณปนเปื้อน yeast และ molds บนบัวบกค่อนข้างสูง

coliform ในตัวอย่างที่เก็บจากร้านขายผักสด 18 แห่งในตลาด 9 แห่งพบโคโลนิของ total coliform มีค่า( $1.1 \times 10^7$ ,  $4.6 \times 10^5$ ), ( $2.4 \times 10^5$ ,  $2.4 \times 10^4$ ), ( $4.6 \times 10^6$ ,  $2.4 \times 10^5$ ), ( $1.5 \times 10^5$ ,  $1.5 \times 10^5$ ), ( $9.3 \times 10^4$ ,  $2.4 \times 10^5$ ), ( $3.9 \times 10^5$ ,  $4.6 \times 10^6$ ), ( $1.5 \times 10^6$ ,  $4.6 \times 10^5$ ), ( $2.1 \times 10^6$ ,  $1.1 \times 10^7$ ) และ ( $4.3 \times 10^5$ ,  $9.3 \times 10^6$ ) MPN/g ตามลำดับ แต่ตัวอย่างบัวบกเก็บจากตลาดเป้าหมายเป็น fecal coliform มีค่า ( $1.1 \times 10^7$ ,  $4.6 \times 10^5$ ), ( $2.4 \times 10^5$ ,  $2.4 \times 10^4$ ),

**ตารางที่ 11.** จุลินทรีย์ปนเปื้อนในบัวบกที่จำหน่ายในตลาด เขตกรุงเทพฯ

ตลาด/ร้านค้า	จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด	Yeast & molds
	logCFU/g	log CFU/g
ราม 1	7.74	6.11
ราม 2	8.08	5.86
คลองตัน 1	7.94	4.23
คลองตัน 2	6.89	3.72
ลานบุญ 1	7.26	3.95
ลานบุญ 2	6.86	3.87
บางกะปิ 1	6.75	4.57
บางกะปิ 2	6.60	3.37
หัวตะเข้ 1	7.80	3.86
หัวตะเข้ 2	7.14	4.57
นิคม 1	6.81	4.88
นิคม 2	7.70	4.51
มีน1	7.05	4.92
มีน2	7.63	4.51
กม8 1	7.26	4.51
กม8 2	6.66	3.49
สะพานใหม่ 1	6.57	6.65
สะพานใหม่ 2	7.09	5.07

<sup>1</sup> ตัวเลขที่ตามท้ายชื่อตลาดหมายถึงร้านที่ 1 หรือร้านที่ 2

**ตารางที่ 12.** เปอร์เซ็นต์ร้านขายผักในตลาดสด 9 แห่งที่มีการปนเปื้อนจุลินทรีย์เกินเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร ฉบับที่ ๒

ชนิดของเชื้อ	จำนวนร้านที่เกินมาตรฐาน(%)
จุลินทรีย์ทั้งหมด	100
ยีสต์และรา	N/A
coliform	100
<i>E. coli</i>	11

( $4.6 \times 10^6$ ,  $2.4 \times 10^5$ ), ( $1.5 \times 10^5$ ,  $9.3 \times 10^4$ ), ( $2.4 \times 10^5$ ,  $1.5 \times 10^5$ ), ( $3.9 \times 10^5$ ,  $4.6 \times 10^6$ ), ( $1.5 \times 10^6$ ,  $4.6 \times 10^5$ ), ( $9.3 \times 10^6$ ,  $1.1 \times 10^7$ ) และ ( $2.1 \times 10^6$ ,  $4.3 \times 10^5$ ) MPN/g ตามลำดับ (coliform < 500 MPN/g) ซึ่งเกินมาตรฐานกำหนด (ตารางที่ 12-13)

ส่วนการพบเชื้อ *E. coli* ปนเปื้อนในบับกพบที่ตลาดรามคำแหงแห่งเดียว ตัวอย่างบับกจากตลาดรามคำแหง 1 เป็น Typical *Enterobacter aerogenes* ซึ่งอาจเป็นผลจากแหล่งผลิตบับกหรือสภาพสุขาภิบาลของตลาดหรือผู้ขาย

**ตารางที่ 13.** Coliform ปนเปื้อนในบับกที่จำหน่ายในตลาด เขตกรุงเทพฯ

ตลาด/ร้านค้า	Coliform MPN/g	Fecal coliform MPN/g
รามคำแหง 1	$1.1 \times 10^7$	$1.1 \times 10^7$
รามคำแหง 2	$4.6 \times 10^5$	$4.6 \times 10^6$
คลองตัน 1	$2.4 \times 10^5$	$2.4 \times 10^5$
คลองตัน 2	$2.4 \times 10^4$	$2.4 \times 10^5$
ลานบุญ 1	$4.6 \times 10^6$	$4.6 \times 10^5$
ลานบุญ 2	$2.4 \times 10^5$	$2.4 \times 10^5$
บางกะปิ 1	$1.5 \times 10^5$	$1.5 \times 10^5$
บางกะปิ 2	$1.5 \times 10^5$	$9.3 \times 10^4$
หัวตะเข้ 1	$9.3 \times 10^4$	$4.6 \times 10^5$
หัวตะเข้ 2	$2.4 \times 10^5$	$1.5 \times 10^5$
นิคม 1	$3.9 \times 10^5$	$3.9 \times 10^5$
นิคม 2	$4.6 \times 10^6$	$4.6 \times 10^6$
มีนบุรี 1	$1.5 \times 10^6$	$1.5 \times 10^6$
มีนบุรี 2	$4.6 \times 10^5$	$4.6 \times 10^6$
กม 8 1	$9.3 \times 10^6$	$9.3 \times 10^6$
กม 8 2	$1.1 \times 10^7$	$1.1 \times 10^7$
สะพานใหม่ 1	$4.3 \times 10^5$	$4.3 \times 10^5$
สะพานใหม่ 2	$2.1 \times 10^6$	$2.1 \times 10^6$

<sup>1</sup> ตัวเลขที่ตามท้ายชื่อตลาดหมายถึงร้านที่ 1 หรือร้านที่ 2

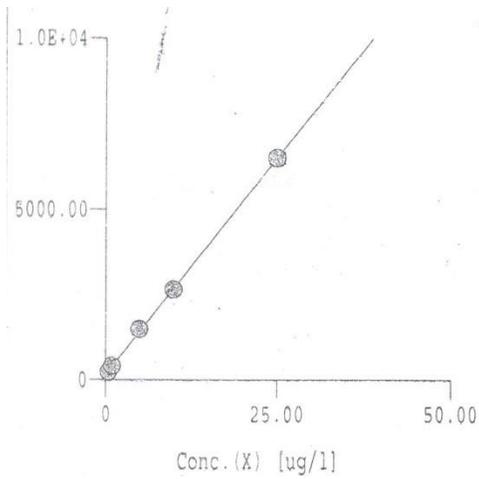
จากการตรวจพบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ทั้งหมดต่อกรัมมากกว่า เกินเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารทุกตัวอย่างสาเหตุจากปัจจัยต่างๆในขั้นตอนการเพาะปลูกเครื่องมือ การขนส่ง การล้างก่อนการวางจำหน่ายและการปนเปื้อนขณะวางจำหน่ายวางจำหน่ายในตลาดสด วิธีการทำความสะอาดวัตถุดิบ เพื่อลดการปนเปื้อนที่ผิวให้ได้มากที่สุด เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้ยังคงคุณภาพและมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค (นภาพร, 2546)

ผู้ประกอบการและผู้บริโภคสามารถหลีกเลี่ยงหรือลดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ให้น้อยลง โดยต้องมีการจัดการที่ดี เช่น ในขั้นตอนการเพาะปลูกให้หลีกเลี่ยงการใช้น้ำโสโครกหรือปุ๋ยหมักที่ทำจากมูลสัตว์ซึ่งยังหมักไม่สมบูรณ์ เนื่องจากเป็นแหล่งของเชื้อเหล่านี้ ทำความสะอาดผักโดยการลอกใบชั้นนอก และหรือล้างด้วยน้ำสะอาด ทำให้แห้งหรือสะเด็ดน้ำเพื่อที่จะเก็บไว้ได้นานขึ้น ปรับปรุงให้มีการบรรจุหีบห่อและจัดบริเวณวางจำหน่ายในสถานที่เหมาะสม เช่น วางบนแผงหรือโต๊ะที่สะอาดไม่วางกับพื้น เป็นต้น(นันทนา, 2547)

จากการตรวจวิเคราะห์ยีสต์ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ ส่วนราจะเจริญได้ดีในผักสดและน้ำผลไม้ อาหารแช่แข็งหรืออื่นๆที่มีการเก็บรักษาไม่ถูกวิธี เชื้อราบางชนิดจะสร้างสารพิษได้ แต่ส่วนใหญ่เกิดจาก *Aspergillus favus* และ *Aspergillus parasiticus* ซึ่งมีอยู่ทั่วไปทุกแห่งในโลก ต้องขึ้นอยู่กับความชื้นและอุณหภูมิที่เหมาะสม โดยเฉพาะที่มาจากพืช

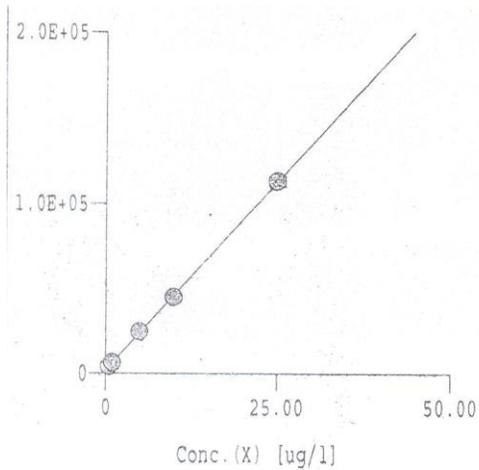
#### 4.5 การปนเปื้อนของสารหนูและตะกั่ว

การตรวจหาสารปนเปื้อนของสารหนูและตะกั่วในบัวบกโดยเทียบกับstandard curveที่มีค่า  $r=0.9999$  และสมการ  $Y=2.542E+0003*x+1.474E+002$  และ  $Y=4.440E+0003*x+1.610E+003$  ตามลำดับ(ภาพที่7-8) จากตัวอย่างบัวบกที่เก็บจากตลาดสดในกรุงเทพ ไม่พบสารตะกั่ว ส่วนสารหนูพบ20%ของตัวอย่างที่เก็บ และพบปนเปื้อนน้อยกว่า 0.075 mg/kg(ตารางที่ 14)



$$Y=2.542E+0003*x+1.474E+002$$

ภาพที่ 7 standard curveของสารหนู



$$Y=4.440E+0003*x+1.610E+003$$

ภาพที่ 8 standard curveของตะกั่ว

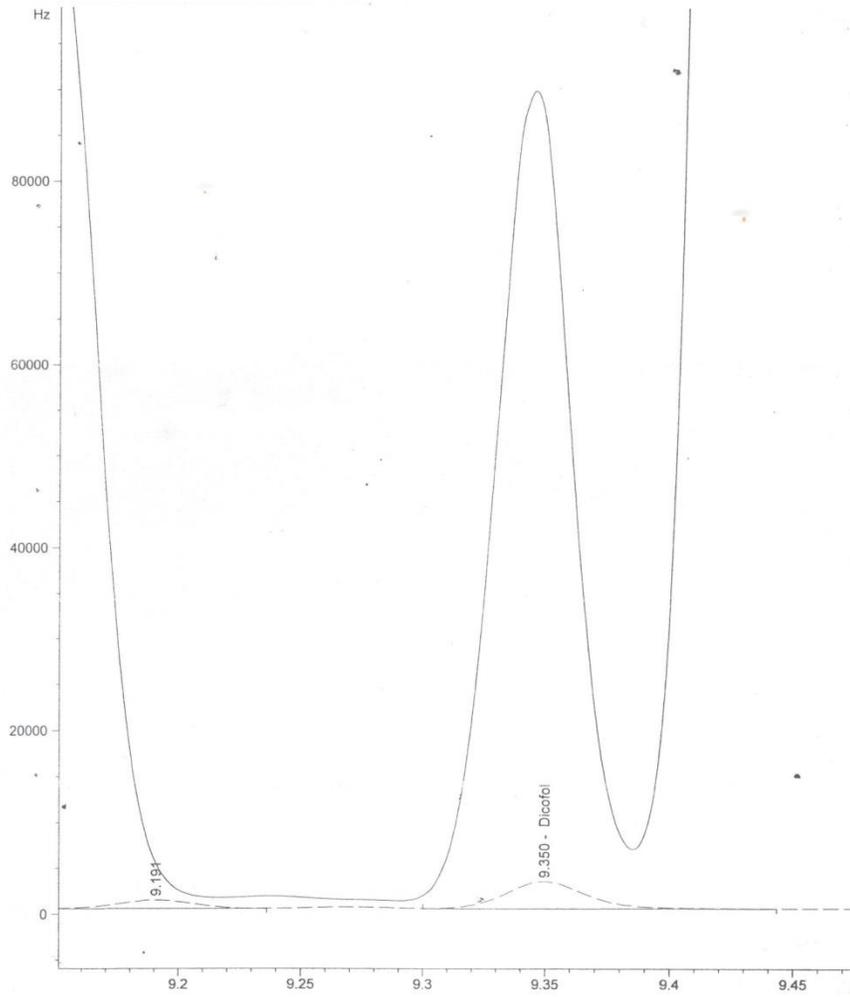
ตารางที่ 14 ปริมาณตะกั่วและสารหนูที่พบในบัวบกจากตลาดสด

ชนิดของโลหะหนัก	ปริมาณ <sup>1</sup> (mg/kg)
ตะกั่ว	ND
สารหนู	<0.075

<sup>1</sup>ND= not detected

#### 4.6 การปนเปื้อนสารป้องกันกำจัดแมลงกลุ่มออกแทนโนคลอรีนและออกแทนโนฟอสเฟต จาก

ตัวอย่างบัวบกในตลาดสดกรุงเทพ เมื่อนำมาวิเคราะห์หาสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงกลุ่มออกแทนโนคลอรีน ได้แก่ BHC, heptachlor&heptachlor epoxide, aldrin&dieldrin, dicofol, DDT, chlordane, endosulfan และ endrin พบการปนเปื้อนของdicofol 0.98 mg/kg(ภาพที่ 9และตารางที่ 15) กลุ่มออกแทนโนฟอสเฟตทำการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของสารฆ่าแมลง 22 ชนิด ได้แก่DDVP, methamidophos, mevinphos, omethoate, diazinon, dicrotophos, monocrotophos,dimethoate, pirimiphos-methyl, chlorpyrifos, parathion-methyl, pirimiphos-ethyl, malathion, malathion, fenitrothion, parathion ethyl, prothiofos, methidathion, profenofos, triazophos, EPN, phosalone และ azinphos-etthyl พบว่ามีการปนเปื้อนของสาร 2 ชนิดคือ chlorpyrifos 2.84 mg/kg และ methidathion 0.46 mg/kg(ภาพที่ 10-11 และ ตารางที่ 16)

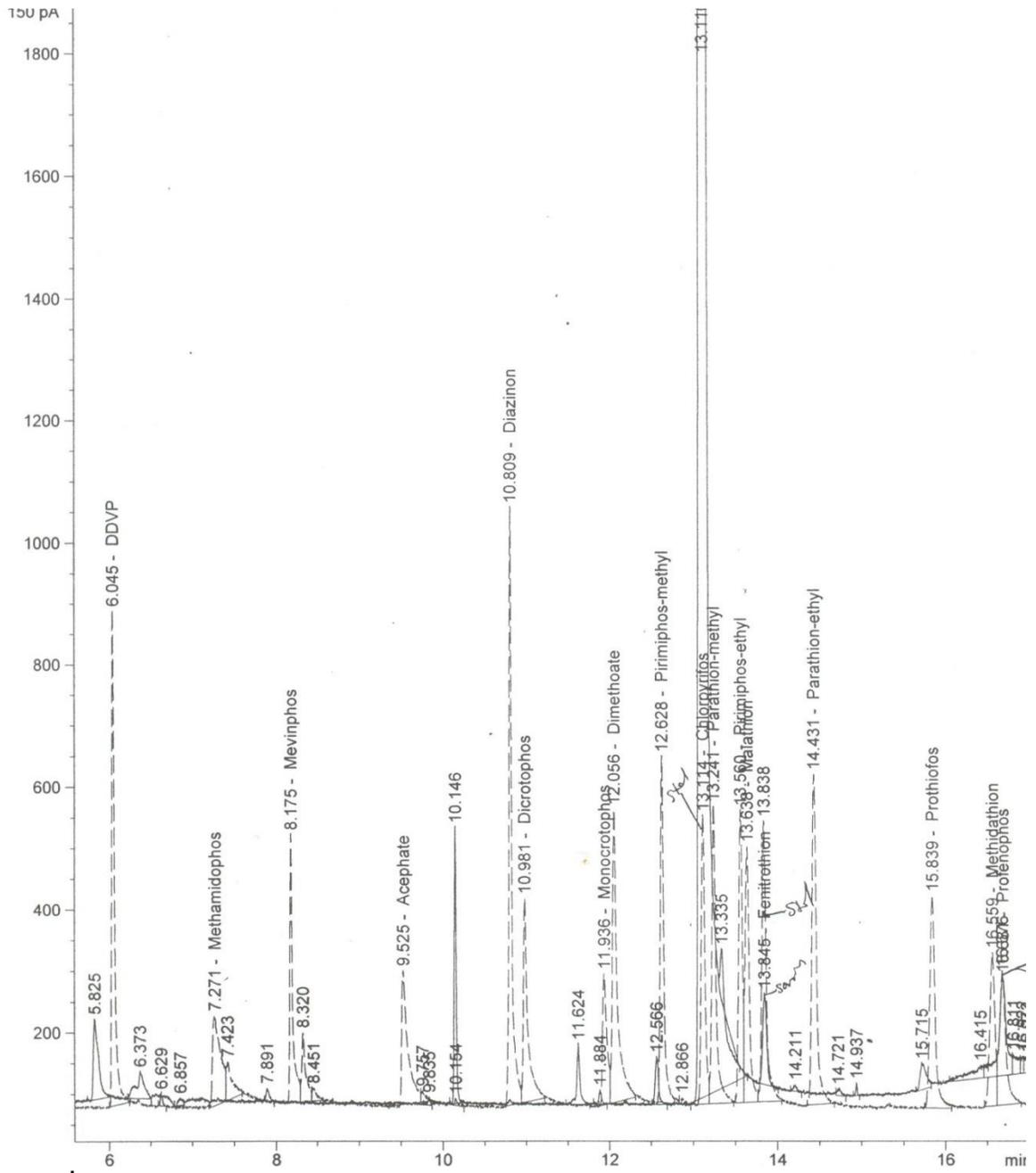


ภาพที่ 9 chromatogramของDicofol

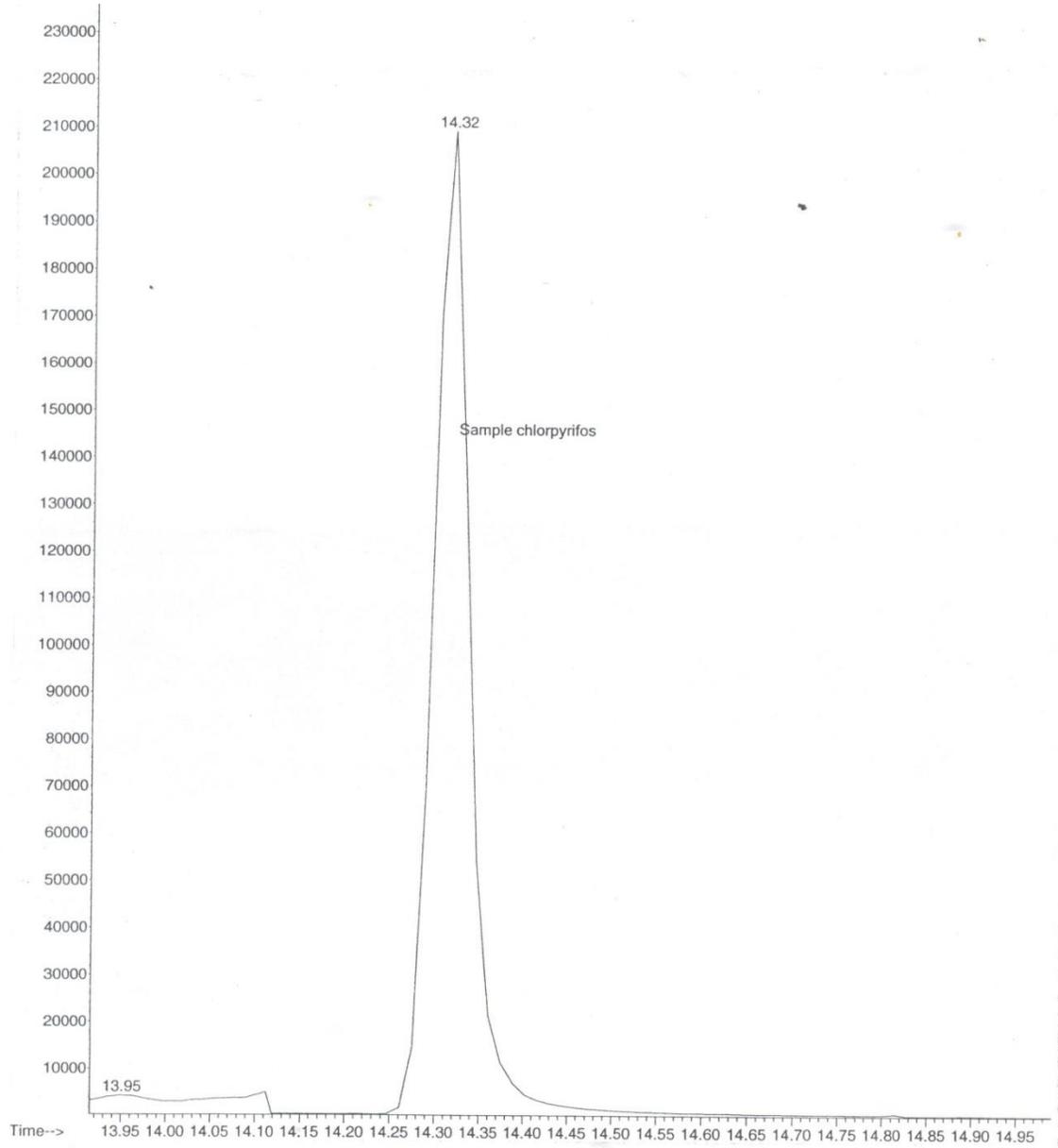
ตารางที่ 15 ปริมาณสารกลุ่มออกแทนโนคลอรีนที่ปนเปื้อนในบัวบกจากตลาดสด

สารกลุ่มออกแทนโนคลอรีน	ปริมาณ <sup>1</sup> (mg/kg)
BHC	ND
Heptachlor&Heptachlor epoxide	ND
Aldrin&Dieldrin	ND
Dicofol	0.98
DDT	ND
Chlordane	ND
Endosulfan	ND
Endrin	ND

<sup>1</sup>ND = not detected



ภาพที่ 10 chromatogram ของสารกลุ่มออกแทนโนฟอสเฟต



ภาพที่ 11 chromatogram ของ Chlorpyrifos

ตารางที่ 16 ปริมาณสารกลุ่มออกแทนโนฟอสเฟตที่ปนเปื้อนในบัวบกจากตลาดสด

สารกลุ่มออกแทนโนฟอสเฟต	ปริมาณ <sup>1</sup> (mg/kg)
DDVP	ND
Methamidophos	ND
Mevinphos	ND
Omethoate	ND
Diazinon	ND
Dicrotophos	ND
Monocrotophos	ND
Dimethoate	ND
Pirimiphos-methyl	ND
Chlorpyrifos	2.84
Parathion-methyl	ND
Pirimiphos-ethyl	ND
Malathion	ND
Fenitrothion	ND
Parathion ethyl	ND
Prothiofos	ND
Methidathion	0.46
Profenofos	ND
Triazophos	ND
EPN	ND
Phosalone	ND
Azinphos-etthyl	ND

<sup>1</sup>ND = not detected

**4.7 การทดสอบความชอบต่อของชาโบบัวบก** การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ใช้ผู้ทดสอบที่ไม่ได้รับการฝึกฝนจำนวน 30 คน ทำการประเมินคุณภาพสี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม โดยให้คะแนนความชอบแบบตามเกณฑ์พบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่ชอบชาโบบัวกสำเร็จรูปต่อลักษณะโดยรวมแบบชอบปานกลางและชอบมาก(ตารางที่ 17) ชอบสีมากที่สุด รองมาเป็นกลิ่นและรสชาติ ผู้บริโภคบางส่วนที่ไม่ชอบกลิ่นและรสชาติ(ตารางที่ 18)จึงน่ามีการปรับปรุงรสชาติและกลิ่นให้น่าดื่มมากขึ้น

**ตารางที่ 17 ความชอบต่อลักษณะโดยรวมของชาโบบัวบก**

คะแนนความชอบ	9	8	7	6	5	4	2	1	0
ชาโบบัวก	2	9	10	5	2	1	1	0	0

**ตารางที่ 18 ความชอบต่อสี ความชอบต่อกลิ่น ความชอบต่อรสชาติ ของชาโบบัวบก**

ความชอบ	ชอบมาก	ชอบ	อยู่ระหว่างชอบและไม่ชอบ	ไม่ชอบ	ไม่ชอบมาก
สี	7	17	5	1	0
กลิ่น	5	14	5	6	0
รสชาติ	3	13	8	6	0