

ผลของสารสกัดจากใบมะขามต่อการเจริญเติบโตของวัชพืชบางชนิดและ  
การนำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมวัชพืช

Allelopathic Potential of Crude Extract of Tamarind Leaf and  
its Utilization for Weed Control.

ศิริพร ชิงสนธิพร รัญชนก จงรักไทย  
กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การทดสอบฤทธิ์ในการยับยั้งของใบมะขามอ่อน ใบแก่ และใบที่ร่วงแล้ว ต่อการเจริญเติบโต ต้นอ่อนไมยราบยักษ์ในห้องปฏิบัติการ โดยให้ใบมะขามอยู่ระหว่างชั้นของรุ้น พบว่าใบมะขามแก่ ให้ผลในการยับยั้งการเจริญของพืชทดสอบสูงสุด เมื่อนำใบแห้งมาสกัดด้วยน้ำ และนำไปฉีดพ่นให้ วัชพืช 10 ชนิด ในสภาพเรือนทดลองที่อัตราเทียบเท่าสกัดจากพืช 10, 30 และ 60 กรัม ผสมสารจับ ใบ 2 หยด ในน้ำ 150 มิลลิลิตรต่อตารางเมตร พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญของวัชพืช ที่อายุ 3 สัปดาห์หลังออก ได้ 7 ชนิด ได้แก่ หญ้าสาบ หญ้าข้าวนก กะเม็ง ผักโขมหนาม หญ้าตีนติด หงอนไก่ (ต้นแดง) ผักโขมดอกแดง ส่วนอีก 3 ชนิด ได้แก่ ผักโขมใบใหญ่ ไมยราบยักษ์ ผักเบี้ยใหญ่ ถูกยับยั้งการเจริญเพียงเล็กน้อย และที่ความเข้มข้นต่ำ วัชพืชทั้งสามชนิดกลับถูกกระตุ้นการเจริญเติบโต

คำนำ

มะขาม (*Tamarindus indica* L.) เป็นสมาชิกของวงศ์ถั่ว (Fabaceae หรือ Leguminosae วงศ์ย่อย Caesalpinioideae) มีถิ่นกำเนิดในทวีปแอฟริกา พบขึ้นทั่วไปตามธรรมชาติในชูดาน เป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ อาจสูงถึง 20 เมตร ลำต้นแตกแขนงได้ดี หรือบางครั้งอาจแตกแขนงที่โคนต้น ทำให้มีหลายลำต้น เปลือกต้นสีเทาปนน้ำตาลดำ เปลือกในสีแดงเรื่อๆ เนื้อไม้ส่วนที่เป็นกะพี้สีขาว ส่วนแก่นสีน้ำตาลเข้ม เนื้อละเอียด ใบเป็นใบประกอบแบบขนนก (pinnately compound leaves) แบบปลายสุดมีสองใบ ใบย่อยแต่ละใบแยกออกจากกัน 2 ข้างของแกนกลาง ยาว 5-12 ซม. ใบย่อยเล็ก รูปขอบขนาน ออกเป็นคู่ๆ ตรงกันข้าม ประมาณ 10-18 คู่ ใบอ่อนสีชมพู หรือแดงเรื่อ ส่วนใบแก่ออกสีเขียว เนื้อใบบาง และเกลี้ยง ปลายใบมน หรือหยักเว้าเข้าเล็กน้อย ส่วนโคนใบเบี้ยว ดอก สีส้มแกมเหลือง หรือออกสีเขียวอ่อน กลีบรองกลีบดอกมี 4 กลีบ ส่วนกลีบดอกมีเพียง 3 กลีบ สองกลีบด้านข้างเรียวยาวมาทางโคนกลีบ 3 อัน โคนก้านเกสรเชื่อมติดกัน ส่วนที่ค่อนข้างไปทางปลายจะแยกเป็นอิสระและเรียวยาวโค้งขึ้น รั้งไข่ออกขอบขนานแคบๆ มีขนนุ่มๆ คลุม ปลายหลอดท่อรังไข่โค้งขึ้น ผลเป็นฝักยาว รูปร่างยาวหรือโค้ง ยาว 3-20 ซม. ฝักอ่อนมีเปลือกสีเขียวอมเทา สีสน้ำตาลเกรียม เนื้อในติดกับ

เปลือก เมื่อแก่ฝักเปลี่ยนเป็นเปลือกแข็งกรอบหักง่าย สีน้ำตาล เนื้อในกลายเป็นสีน้ำตาลหุ้มเมล็ด เนื้อมีรสเปรี้ยว และ/หรือหวาน ฝักหนึ่ง ๆ มี 3-12 เมล็ด เมล็ดบนเป็นมันเมื่อแก่มีสีน้ำตาล

มะขาม เป็นมีการนำมาปลูกในประเทศไทยเป็นเวลานานแล้ว นอกจากเป็นอาหารแล้ว ยังมีการใช้เนื้อในฝักแก่ (มะขามเปียก) เปลือกต้น (ทั้งสดหรือแห้ง) เนื้อในเมล็ด ในลักษณะของสมุนไพร หรือมีคุณสมบัติทางยา เช่น แก้อาการท้องผูก แก้อาการท้องเดิน ถ่ายพยาธิ แก้อิซบเสมหะ (นันทวัน และอรนุช, 2542)

นอกจากนี้ยังมีความเชื่อว่า มะขามเป็นไม้มงคลชนิดหนึ่งที่เหมาะปลูกไว้ทางทิศตะวันตก (ประจิม) ของบ้าน เพื่อป้องกันสิ่งไม่ดี ฝักรายมิให้มากล้ากลาย อีกทั้งต้นมะขามยังเป็นต้นไม้ที่มีชื่อเป็นมงคลนาม ถือกันเป็นเคล็ดว่าจะทำให้มีแต่คนเกรงขาม

มีการปลูกมะขามกันทั่วไป และบริเวณรอบต้นมะขามพบวัชพืชขึ้นน้อยทั้งชนิดและความหนาแน่น ซึ่งอาจเนื่องมาจากร่มเงาของมะขาม หรือมะขามสามารถปลดปล่อยสารอัลลิโลเคมีคที่มีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชอื่น ซึ่ง Parvez *et al.* (2003) รายงานว่าสารที่ถูกปล่อยออกจากรากของมะขาม สามารถยับยั้งการเจริญของหญ้าข้าวนกได้ เมื่อปลูกหญ้าข้าวนกลงในวันที่มีมะขามปลูกอยู่ก่อน 21 วัน โดยไม่ให้รากสัมผัสกัน

ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิของใบมะขาม หากนำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมวัชพืช อันเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำไปสู่การลดการใช้สารกำจัดวัชพืชที่เป็นสารสังเคราะห์ในอนาคต

## วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

- หลอดแก้วก้นตัด ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 29 มม. ยาว 130 มม.
- ตู้ควบคุมอุณหภูมิ และแสง (Ikeda Scientific Co.Ltd., G3-28)
- กระจกพลาสติก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 20 ซม. สูง 18 ซม.
- วัสดุปลูก ได้แก่ ผงวุ้น ดินผสม
- อุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น เช่น จานแก้ว (petri dish) กระจกตวง ปีกเกอร์ แผ่น

พลาสติกใส กระจาดขกรอง

### วิธีการทดลอง

**การทดลองที่ 1** การทดสอบคุณสมบัติเบื้องต้นทางอัลลิโลพาธิของใบมะขามระยะต่างๆ

รวบรวมใบมะขามสามระยะ ได้แก่ ใบอ่อน (ใบที่อยู่ปลายกิ่ง-ก้าน ใบบาง-ใส มักมีสีเขียวอ่อน-แดง) ใบแก่ (ใบที่เจริญเติบโตเต็มที่ มีสีเขียวเข้ม ใบหนา) และใบร่วง (ใบที่มีสีเหลือง-น้ำตาลหรือใบที่หลุดร่วงมาอยู่ตามโคนต้น) นำมาตากให้แห้งในที่ร่ม ละลายผงวุ้น 0.3% ใสในหลอดแก้วก้นตัด 10 มล. ชั่งมะขาม 0 (ชุดควบคุม) 0.01, 0.05, 0.1 และ 0.5 กรัม วางบนวุ้น และเติมอีก 10 มล.

อัตราละ 3 หลอด (3 ซ้ำ) ปล่อยให้เย็น นำต้นอ่อนไมยราบยักษ์ที่เริ่มงอก จำนวน 6 ต้น ปลูกลงในถาด ปิดหลอดให้แน่นด้วยพลาสติกใส วางในตู้ควบคุมอุณหภูมิ (30 องศาเซลเซียส) แสง (24 ชั่วโมง) นาน 7 วัน นำต้นอ่อนไมยราบยักษ์วัดความยาวราก คำนวณการยับยั้งการเจริญรากดังนี้

$$\text{การยับยั้งการเจริญ (\%)} = \left(1 - \frac{\text{ความยาวรากเฉลี่ยของพืชที่ได้รับสาร}}{\text{ความยาวรากเฉลี่ยของพืชในชุดควบคุม}}\right) \times 100$$

**การทดลองที่ 2** ผลทางอัลลีโลพาธิของใบมะขามต่อการงอกของวัชพืชบางชนิดในห้องปฏิบัติการ

นำใบมะขามที่ให้ผลยับยั้งการเจริญของต้นอ่อนไมยราบยักษ์จากการทดลองที่ 1 มาบดให้ละเอียด นำใบมะขามบด 25 กรัมไปแช่น้ำ หรือเมทานอล 70% ปริมาณ 500 มิลลิลิตร นาน 48 ชั่วโมง กรองกากออก และนำไปลดปริมาตรให้เหลือ 150 มิลลิลิตร อย่างละ 3 ซ้ำ ตวงสารเทียบเท่าสกัดจากใบมะขาม 0.5, 0.1 และ 0.05 กรัม ใส่จานแก้วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 90 มิลลิเมตร พร้อมกระดาษกรอง 1 แผ่น ความเข้มข้นละ 12 จานต่อซ้ำ และให้ทุกความเข้มข้นมีปริมาตร 3 มิลลิลิตร โดยใช้น้ำและน้ำกลั่น เป็นตัวทำละลาย สำหรับชุดควบคุม (0 กรัม) ใช้น้ำกลั่นหรือเมทานอลแทนสารสกัด ปล่อยให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง เติมน้ำกลั่น 5 มิลลิลิตร แล้วนำพืชเมล็ดทดสอบที่พร้อมงอก จำนวน 50 เมล็ด ใส่ลงในจานแก้ว ปิดฝา นำไปวางที่อุณหภูมิห้อง นาน 7 วัน บันทึกจำนวนเมล็ดงอก คำนวณผลการยับยั้งการงอกโดยสมการดังนี้

$$\text{การยับยั้งการงอก} = \left(1 - \frac{\text{ความยาวรากเฉลี่ยของพืชที่ได้รับสาร}}{\text{ความยาวรากเฉลี่ยของพืชในชุดควบคุม}}\right) \times 100 \%$$

**การทดลองที่ 3** ผลของสารจากใบมะขามต่อการเจริญเติบโตของพืชทดสอบในสภาพเรือนทดลอง

3.1 **การใช้ส่วนเหนือดินบดโรยหน้ากระถาง** นำใบมะขามแก่ตากแห้งในที่ร่ม บดให้ละเอียด แล้วนำไปโรยบนกระถางที่ปลูกไมยราบยักษ์ อายุ 2 สัปดาห์ จำนวน 20 ต้น อัตรา 0 (ชุดควบคุม) 1.0, 5.0 และ 10 กรัม อัตราละ 3 ซ้ำ รดน้ำให้พืชกระถางละ 200 มิลลิลิตรทุกวัน นาน 2 สัปดาห์ นำต้นไมยราบยักษ์ล้างน้ำ และบันทึก น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง คำนวณเปรียบเทียบกับพืชในชุดควบคุม เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

3.2 **การใช้น้ำสกัดจากใบมะขามด้วยน้ำ** อัตราเทียบเท่าสกัดจากใบมะขามแห้ง นำไปฉีดพ่นให้พืชทดสอบหลังงอก 3 สัปดาห์ อัตรา 0, 10, 30 และ 60 กรัม เทียบเท่าน้ำหนักแห้งต่อตารางเมตร ผสมสารจับใบ 1 หยด (Tension 7) อัตราละ 3 ซ้ำ รดน้ำให้พืชทุกวันๆ ละ 1 ครั้ง นาน 2 สัปดาห์ นำพืชทดสอบล้างน้ำ และบันทึกน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง คำนวณเปรียบเทียบกับพืชในชุดควบคุม เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

**เวลาดำเนินการ** เริ่มตั้งแต่ ตุลาคม 2550 สิ้นสุด กันยายน 2553

### ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

#### การทดลองที่ 1 การทดสอบคุณสมบัติเบื้องต้นทางอัลลิโพลีฟาริของใบมะขามที่ระยะต่างๆ

ต้นอ่อนไมยราบยักษ์ ที่ปลูกในวัน ซึ่งมีใบมะขามที่ระยะ ใบอ่อน หรือใบแก่ หรือใบร่วง บรรจุอยู่ระหว่างชั้นของวัน อัตรา 0.01 0.05 0.1 และ 0.5 กรัม ปรากฏว่าไมยราบยักษ์ที่ได้รับสารจากใบมะขาม มีความยาวของรากและความสูงของต้นน้อยกว่าไมยราบยักษ์ที่ปลูกในวันเปล่า และความยาวรากและความสูงของต้นลดลงเมื่อปริมาณใบมะขามเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะไมยราบยักษ์ที่ได้รับสารจากใบแก่ หรือใบที่เจริญเติบโตเต็มที่ มีสีเขียวเข้ม มีการเจริญเติบโตของรากและต้นลดลงอย่างชัดเจน สามารถยับยั้งการเจริญของรากไมยราบยักษ์ได้ 27 61 และ 81 เปอร์เซ็นต์ของชุดควบคุม ขณะที่ใบอ่อนยับยั้งได้ เท่ากับ 74 71 และ 74 และใบร่วงยับยั้งได้เท่ากับ 72 64 และ 76 เปอร์เซ็นต์ ที่อัตราใบมะขาม 0.05 0.1 และ 0.5 กรัมตามลำดับ (ตารางที่ 1) และให้แนวโน้มในลักษณะเดียวกันในการเจริญของต้น ถึงแม้ที่อัตรา 0.05 และ 0.1 กรัม ใบแก่มะขามจะไม่ให้ผลการยับยั้งสูงสุด แต่ใบแก่มะขามให้ผลการยับยั้งเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณใบมะขามเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับใบแก่มะขามหรือใบที่เจริญเต็มที่ในมะขามหนึ่งต้น จะมีปริมาณมากกว่าใบอ่อนและใบร่วง ซึ่งในทางปฏิบัติจะสะดวกในการนำมาใช้ประโยชน์มากกว่าใบอ่อนและใบร่วง จึงเลือกใบแก่ของมะขามสำหรับการทดสอบต่อไป

#### ตารางที่ 1 การยับยั้งการเจริญรากและต้นไมยราบยักษ์ของใบมะขามระยะต่างๆ ในวัน

ระยะใบมะขาม	การยับยั้งการเจริญราก (% ชุดควบคุม)				การยับยั้งการเจริญต้น (% ชุดควบคุม)			
	ปริมาณใบมะขาม (กรัม)				ปริมาณใบมะขาม (กรัม)			
	0.01	0.05	0.1	0.5	0.01	0.05	0.1	0.5
ใบอ่อน	-18.90	73.70	70.60	74.20	7.40	19.70	-35.90	28.80
ใบแก่	27.40	26.90	60.80	81.30	4.90	-1.60	20.40	26.20
ใบร่วง	7.80	72.40	63.50	76.40	10.00	27.50	25.60	28.80

#### การทดลองที่ 2 ผลทางอัลลิโพลีฟาริของใบมะขามต่อการงอกของวัชพืชบางชนิดในห้องปฏิบัติการ

การยับยั้งการงอกของสารสกัดจากใบมะขามแก่ ด้วยน้ำแลมแทนอล ต่อพืชทดสอบ 12 ชนิด มีระดับความรุนแรงแตกต่างกันไปในพืชทดสอบแต่ละชนิด (ตารางที่ 2) ซึ่งพืชทดสอบ 5 ชนิด ที่ได้รับสารสกัดจากใบมะขามแก่ด้วยน้ำในอัตราเทียบเท่าสกัดจากใบ 0.05 กรัม สามารถงอกได้ดีกว่าพืชชนิดเดียวกันที่ไม่ได้รับสาร (ชุดควบคุม) หรือถูกระตุ้นการงอก (ค่าการยับยั้งเป็นลบ) ได้แก่ หญ้าขจรจบ โสนดอน ถั่วฝัก Maxican tea และหญ้าข้าวนก แต่อย่างไรก็ตามเมื่อปริมาณสารสกัดเพิ่มมากขึ้น พืชทุกชนิดงอกได้น้อยลง หรือถูกยับยั้งการงอกมากขึ้น แต่พืชที่ได้รับสารสกัดจากใบมะขามแก่ด้วยเมทานอล มีเพียง 2 ชนิดที่ถูกกระตุ้นการงอกที่ความเข้มข้นเทียบเท่าสกัดจากพืช 0.05 กรัม ได้แก่ หญ้าขจรจบและหญ้ายาง และให้ผลการยับยั้งเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณสารเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบค่าการยับยั้งการงอกของสารสกัดจากใบมะขามด้วยน้ำและด้วยเมทานอลในพืชชนิดเดียวกัน อัตราเท่ากัน จะเห็นว่า

ส่วนใหญ่สารสกัดจากใบมะขามด้วยน้ำให้ค่าการยับยั้งการงอกสูงกว่าสารสกัดด้วยเมทานอล 70% ดังนั้นจึงเลือกใช้น้ำเป็นตัวทำละลายในการสกัดสารจากใบมะขามแก่ในการทดสอบต่อไป

ตารางที่ 2 ผลของสารสกัดจากใบมะขามด้วยน้ำและเมทานอลในการยับยั้งการงอกของวัชพืชบางชนิด

พืชทดสอบ	การยับยั้งการงอก (%)					
	ปริมาณสาร-สกัดด้วยน้ำ			ปริมาณสาร-สกัดเมทานอล 70%		
	0.05 ก.	0.1 ก.	0.5 ก.	0.05 ก.	0.1 ก.	0.5 ก.
หญ้าจรจบ ( <i>Pennisetum polystachyon</i> )	-35.19	-22.22	88.89	-5.13	8.33	42.31
แมงลักคา ( <i>Hyptis suaveolens</i> )	6.19	3.54	56.64	4.84	10.48	17.74
สาบแร้งสาบกา ( <i>Ageratum conyzoides</i> )	18.54	12.20	51.85	0.66	9.93	74.83
หญ้ายาง ( <i>Euphorbia heterophylla</i> )	9.56	14.71	27.21	-6.40	3.20	16.00
หญ้าตีนติด ( <i>Brachiaria reptans</i> )	1.91	1.17	27.17	33.60	5.14	25.69
หญ้าปากควาย ( <i>Dactyloctenium aegyptium</i> )	24.15	-20.40	17.36	5.84	-1.17	52.14
โสนดอน ( <i>Aeschynomene americana</i> )	-10.53	-14.04	12.28	4.48	0.00	22.39
ไมยราบเครือ ( <i>Mimosa invisa</i> )	-39.34	-6.56	9.84	48.03	34.65	40.16
ถั่วผี ( <i>Phaseolus lathyroides</i> L.)	10.08	-5.17	6.56	2.38	-3.17	5.56
Maxican tea ( <i>Chenopodium ambrosioides</i> L.)	-3.05	16.57	2.84	15.69	13.07	31.37
หญ้าข้าวนก ( <i>Echinochloa crus-galli</i> )	-2.04	-1.36	0.00	27.59	-2.76	0.00
หงอนไก่ป่า ( <i>Celosia argentea</i> )	1.26	-2.97	-2.47	22.13	24.18	20.49

**การทดลองที่ 3** ผลของสารจากใบมะขามต่อการเจริญเติบโตของพืชทดสอบในสภาพเรือนทดลอง

3.1 การใช้ส่วนเหนือดินบดโรยหน้ากระถางวัชพืช 10 ชนิด ได้แก่ หญ้าข้าวนก หญ้าตีนติด กะเม็ง หญ้าสาบ ผักโขมใบใหญ่ หงอนไก่ (ต้นแดง) ผักโขมดอกแดง ผักเบี้ยใหญ่ ผักโขมหนาม และไมยราบยักษ์ อายุ 2 สัปดาห์ และเมื่อครบ 2 สัปดาห์ พืชทดสอบทุกชนิดที่ได้รับสาร มีการเจริญเติบโตดีกว่าพืชชนิดเดียวกันที่ไม่ได้รับสาร (ชุดควบคุม) แลเมื่อนำพืชทดสอบไปชั่งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง ปรากฏว่าพืชทุกชนิดที่ได้รับสารทุกอัตรา

3.2 การใช้น้ำสกัดจากใบมะขามด้วยน้ำ อัตราเทียบเท่าสกัดจากใบมะขามแห้ง 10 30 และ 60 กรัม ในน้ำ 150 มิลลิลิตร ผสมสารจับใบ 2 หยด นำไปฉีดพ่นต้นอ่อนวัชพืช 10 ชนิด ได้แก่ หญ้าข้าวนก หญ้าตีนติด กะเม็ง หญ้าสาบ ผักโขมใบใหญ่ หงอนไก่ (ต้นแดง) ผักโขมดอกแดง ผักเบี้ยใหญ่ ผักโขมหนามและไมยราบยักษ์ อายุ 3 สัปดาห์ และปล่อยไว้ 2 สัปดาห์ โดยรดน้ำทุกวัน ปรากฏว่าพืชทดสอบที่ได้รับสารสกัดอัตราสูง (เทียบเท่าสกัดจากใบมะขาม 60 กรัม) มีรอยสีน้ำตาล และมีความสูงน้อยกว่าพืชชนิดเดียวกันที่ไม่ได้รับสาร หรือได้รับน้อยกว่า

เมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักสดและแห้งของวัชพืชแต่ละชนิด พบว่า วัชพืช 2 ชนิด ได้แก่ ผักเบี้ยใหญ่ และไมยราบยักษ์มีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งมากกว่าพืชชนิดเดียวกันที่ไม่ได้รับสาร ส่วน

วัชพืชชนิดอื่น มีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งน้อยกว่าพืชชนิดเดียวกันที่ไม่ได้รับสารสกัดจากใบมะขาม ซึ่งมีบางชนิดที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่น หญ้าข้าวนก หญ้าสาบ หงอนไก่ต้นแดง และ ผักโขมหนาม ซึ่งต้องได้รับสารสกัดอัตราสูง คือเทียบเท่าสกัดจากใบมะขาม 60 กรัม (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 การเจริญเติบโตของวัชพืชชนิดต่างๆ ที่ได้รับสารสกัดจากใบมะขามด้วยน้ำ (น้ำหนัก/ต้น-กรัม)

พืชทดสอบ	น้ำหนักสด/ต้น (กรัม)				น้ำหนักแห้ง/ต้น (กรัม)			
	อัตรา-เทียบเท่าสกัดจากใบมะขาม (กรัม)				อัตรา-เทียบเท่าสกัดจากใบมะขาม (กรัม)			
	0	10 กรัม	30 กรัม	60 กรัม	0	10 กรัม	30 กรัม	60 กรัม
กะเม็ง	3.11	2.81	3.22	2.15	0.2791	0.2696	0.3096	0.2376
ผักโขมดอกแดง	2.82	2.42	2.28	2.58	0.4923	0.4142	0.3870	0.4237
ผักโขมใบใหญ่	3.83	3.96	3.77	3.81	0.5227	0.5965	0.5217	0.5477
ผักโขมหนาม	3.66 <sup>a</sup>	2.86 <sup>ab</sup>	2.69 <sup>b</sup>	2.58 <sup>b</sup>	0.5509 <sup>a</sup>	0.4847 <sup>ab</sup>	0.4413 <sup>b</sup>	0.4321 <sup>b</sup>
ผักเบี้ยใหญ่	1.10	1.29	1.17	1.27	0.1078	0.1219	0.1085	0.1160
ไมยราบยักษ์	1.0808	1.2540	1.0862	1.0767	0.2719	0.3024	0.2530	0.2729
หงอนไก่ (ต้นแดง)	5.02 <sup>a</sup>	4.85 <sup>ab</sup>	4.65 <sup>bc</sup>	4.47 <sup>c</sup>	0.4636	0.4647	0.4885	0.5261
หญ้าข้าวนก	6.61 <sup>a</sup>	6.54 <sup>a</sup>	6.22 <sup>a</sup>	4.49 <sup>b</sup>	0.9101	0.7895	0.8457	0.7336
หญ้าตีนติด	5.11	4.48	3.89	3.81	0.8396	0.7612	0.6482	0.6469
หญ้าสาบ	3.33 <sup>a</sup>	2.48 <sup>ab</sup>	1.79 <sup>b</sup>	1.72 <sup>b</sup>	0.2974 <sup>a</sup>	0.2228 <sup>ab</sup>	0.1712 <sup>b</sup>	0.1540 <sup>b</sup>

หมายเหตุ พืชชนิดเดียวกัน ภายใต้หัวข้อเดียวกัน (น้ำหนักสด / น้ำหนักแห้ง) ที่ตามด้วยอักษร

เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี LSD

เมื่อนำน้ำหนักสดและแห้งของพืชทดสอบแต่ละชนิดที่ได้รับสาร มาคำนวณเปรียบเทียบกับ พืชชนิดเดียวกันที่ไม่ได้รับสาร (ชุดควบคุม) ปรากฏว่าพืชส่วนใหญ่ถูกยับยั้งการเจริญ และต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของชุดควบคุม (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 การยับยั้งการเจริญเติบโตของวัชพืชชนิดต่างๆ โดยสารสกัดจากใบมะขามด้วยน้ำ

พืชทดสอบ	น้ำหนักสด/ต้น (กรัม)			น้ำหนักแห้ง/ต้น (กรัม)		
	อัตรา-เทียบเท่าสกัดจากใบมะขาม (กรัม)			อัตรา-เทียบเท่าสกัดจากใบมะขาม (กรัม)		
	10	30	60	10	30	60
หญ้าสาบ	25.53	46.25	48.35	25.08	42.43	48.22
หญ้าข้าวนก	1.06	5.90	32.07	13.25	7.08	19.39
กะเม็ง	9.65	-3.54	30.87	3.40	-10.93	14.87
ผักโขมหนาม	21.86	26.50	29.51	12.02	19.89	21.56
หญ้าตีนติด	12.33	23.87	25.44	9.34	22.80	22.95
หงอนไก่ (ต้นแดง)	3.39	7.37	10.96	-0.24	-5.37	-13.48
ผักโขมดอกแดง	14.18	19.15	8.51	15.86	21.39	13.93
ผักโขมใบใหญ่	-3.39	1.57	0.52	-14.12	0.19	-4.78
ไมยราบยักษ์	-16.03	-0.50	0.38	-11.22	6.95	-0.37
ผักเบี้ยใหญ่	-17.27	-6.36	-15.45	-13.08	-0.65	-7.61

ถึงแม้ใบแก่ หรือใบที่เจริญเต็มที่ของมะขามให้ผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบค่อนข้างสูงในห้องปฏิบัติการ ซึ่งอยู่ในสภาวะที่สามารถควบคุมปัจจัยต่างๆ ได้ พืชได้รับสารจากใบมะขามผ่านวันและเข้าสู่ราก ผ่านทางรากฝอยและหวมกราก ซึ่งเป็นเซลล์ที่กำลังมีการเจริญ ซึ่งสารสกัดจากพืชหลายชนิด จะไปยับยั้งเจริญของพืชโดยไปขัดขวางการยืดยาวของเซลล์ หลังการแบ่งตัวทำให้รากหรือส่วนของพืชที่ได้รับสารไม่ยืดยาว แต่เมื่อนำไปฉีดพ่นให้พืชทดสอบในสภาพเรือนทดลอง การเจริญของทดสอบถูกยับยั้งต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากพืชทดสอบได้รับสารทางใบ เมื่ออายุของพืชทดสอบ 3 สัปดาห์ และรากอยู่ในดิน ไม่สัมผัสกับสารสกัดจากมะขามโดยตรง การเจริญของพืชทดสอบจึงถูกยับยั้งเฉพาะส่วนที่สัมผัสสารโดยตรง คือส่วนของต้น ซึ่งเห็นได้จากความสูงของพืชที่น้อยกว่าชุดควบคุม และน้ำหนักสดที่ต่ำกว่า นอกจากนี้เมื่อเวลาผ่านไปสารสกัดจากใบมะขามอาจสลายตัวไป หรือละลายไปกับน้ำที่รดให้พืช ทำให้ปริมาณสารลดลง ก็จะทำให้พืชกลับมาเจริญเป็นปกติ เช่นเดียวกับที่ Parvez *et al.* (2003) พบว่าเมื่อปลูกหญ้าข้าวกลวงในถ้วยที่ปลูกมะขามไว้แล้ว หญ้าข้าวกลวงจะถูกยับยั้งการเจริญ แต่เมื่อนำต้นมะขามออกไป หญ้าข้าวกลวงก็จะกลับมาเจริญได้อีก

#### สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

สารสกัดจากใบมะขาม มีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทั้งใบแคบและใบกว้าง หรือไม่เลือกทำลาย การนำไปใช้ควรใช้กับวัชพืชหลังงอกน้อยกว่า 3 สัปดาห์ และจำเป็นต้องใช้ในอัตราที่สูงผสมสารจับใบ โดยสามารถใช้ใบแก่ของมะขามบดให้ละเอียด และแช่น้ำ อย่างน้อย 24 ชั่วโมง ซึ่งคุณสมบัติของสารสกัดจากมะขามนี้อาจเป็นเพียงช่วยทำให้วัชพืชชะงักการเจริญเติบโตไประยะหนึ่งเท่านั้น สารสกัดจากพืชจะไม่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าสารกำจัดวัชพืชสังเคราะห์ หากเป็นทางเลือกหนึ่งของเกษตรกรอินทรีย์ หรือการเกษตรที่ไม่ต้องการใช้สารเคมีสังเคราะห์เลยเท่านั้น

#### เอกสารอ้างอิง

นันทวัน บุญยะประภัศร และ อรุณช โศภชัยเจริญพร. 2542. สมุนไพร ไม้พื้นบ้าน (3). บริษัทประชาชน จำกัด. กรุงเทพฯ. 823 หน้า.

Parvez, S.S., M.P. Parvez, E. Nishihara, H. Gemma and Y. Fujii. 2003. *Tamarindus indica* L. leaf is a source of allelopathic substance. Plant growth regulation, vol. 40, no2, pp. 107-115