

การขยายพันธุ์พืชในมะเขือเทศโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

Tomato Propagation by Tissue Culture

ประดิษฐ์ พงศ์ทองคำ¹ เผดิม ระติสุนทร¹ เสาวนีย์ สุพทุทธิธาดา¹
สุรินทร์ ปิยะโชคนากุล¹ เลิศลักษณ์ เงินศิริ¹ และ อมรา ทองปาน²

Pradit Pongtongkam, Paderm Ratisoontorn, Saowanee Suputtitada,
Surin Piyachoknagul, Lertlak Ngernsiri and Amara Thongpan

ABSTRACT

Excised leaf, node and stem of five tomato varieties can grow and develop into calli and regenerate to plantlets depending on the variety and the medium used. The calli from leaf, node and stem cultured on the MS medium supplemented with 0.5 mg/1 BAP of Seedathip 1, VF-134-1-2 and Peto-86 varieties can regenerate to plantlets on the MS medium supplemented with 1 or 2 mg/1 kinetin. The calli from leaf and node cultured on the MS medium supplemented with 0.5 mg/1 BAP of Seedathip 91 variety can develop to plantlets on the MS medium supplemented with 1 or 2 mg/1 kinetin while the calli from node cultured on the MS medium supplemented with 0.5 mg/1 BAP of Peto-882 variety can regenerate to plantlets on the MS medium supplemented with 2 mg/1 kinetin.

Key words : tomato tissue culture

บทคัดย่อ

ชิ้นส่วนของใบ ช่อ และลำต้นของมะเขือเทศ 5 พันธุ์ สามารถเจริญเป็นแคลลัสและแคลลัสสามารถจะเจริญและพัฒนาเป็นต้นใหม่ได้ ขึ้นอยู่กับชนิดของพันธุ์และอาหารที่ใช้เพาะเลี้ยง แคลลัสที่เจริญมาจากใบ ช่อ และลำต้นที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BAP 0.5 มก./ล ของมะเขือเทศพันธุ์สีกาทิพย์ 1, VF-134-1-2 และ Peto-86 สามารถจะเจริญและพัฒนาเป็นต้นใหม่ได้บนอาหาร

สูตร MS ที่เติม kinetin 1 หรือ 2 มก./ล

สำหรับแคลลัสที่เจริญมาจากใบและช่อที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BAP 0.5 มก./ล ของพันธุ์สีกาทิพย์ 91 สามารถจะเจริญและพัฒนาเป็นต้นใหม่ได้บนอาหารสูตร MS ที่เติม kinetin 1 หรือ 2 มก./ล ในขณะที่แคลลัสที่เจริญมาจากช่อที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BAP 0.5 มก./ล ของพันธุ์ Peto-882 สามารถจะเจริญและพัฒนาเป็นต้นใหม่ได้บนอาหารสูตร MS ที่เติม kinetin 2 มก./ล

¹ ภาควิชาพันธุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Dept. of Genetics, Faculty of Science, Kasetsart University, Bangkok 10900 Thailand.

² ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Dept. of General Science, Faculty of Science, Kasetsart University, Bangkok 10900 Thailand.

คำนำ

มะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum* Mill.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่นิยมปลูกกันแถบภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลผลิตที่ได้ใช้บริโภคสดและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ พันธุ์ที่ปลูกทั่วไปมักจะเป็นพันธุ์ที่เจ้าหน้าที่ของรัฐแนะนำ ส่วนบริษัทเอกชนต่างๆ ที่ลงทุนแบบครบวงจรเพื่อแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มักจะใช้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตดี ด้านทานต่อโรคและแมลงบางชนิด เพื่อลดต้นทุนการผลิตซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นพันธุ์ลูกผสม ดังนั้น การผลิตพันธุ์ลูกผสมจึงไม่เพียงพอแก่ความต้องการของเกษตรกร แนวทางหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้ คือ การนำเอาเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเข้ามาช่วยในการขยายพันธุ์เป็นจำนวนมากในเวลาอันรวดเร็ว นอกจากนี้การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อยังมีประโยชน์ต่อการปรับปรุงพันธุ์

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจากส่วนต่างๆ ของมะเขือเทศ เช่น hypocotyl ใบเลี้ยง ลำต้น ก้านใบ ใบ และอับละอองเกสร สามารถพัฒนาเป็นต้นใหม่ได้ แต่จะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดของสายพันธุ์ เช่นเดียวกับงานทดลองของพรทิพย์ และคณะ (2529) ซึ่งได้ทำการทดลองเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจากส่วนต่างๆ ของต้นมะเขือเทศพันธุ์สีดาและพันธุ์ P 502 พบว่า เนื้อเยื่อจากส่วนของใบ กิ่งอ่อน เจริญเป็นแคลลัสได้ดี แต่เนื้อเยื่อจากส่วน epicotyl และ hypocotyl เจริญเป็นแคลลัสได้ค่อนข้างช้า อาหารที่กระตุ้นให้แคลลัสเจริญเป็นต้นอ่อน คือ อาหารสูตร MS ที่ประกอบด้วย NAA 0.05 มก./ล และ BAP 5.0 มก./ล หรือ NAA 0.1 มก./ล และ 2 iP 5.0 มก./ล นอกจากนี้ Zapata *et al.* (1977) ประสบความสำเร็จในการชักนำให้โปรโตพลาสต์ที่ถูกแยกมาจากส่วนของใบมะเขือเทศ *Lycopersicon esculentum* และ *L. peruvianum* แบ่งเซลล์และสร้างกลุ่มเซลล์ขึ้นมาและสามารถจะพัฒนาเป็นยอดได้ และยังประสบผลสำเร็จในการเพาะเลี้ยงโปรโตพลาสต์ด้วย (Tal and Watts 1979; Muhlbach 1980; Zapata and Cooking 1981; Zapata and Sink, 1981)

จุดประสงค์ของการทดลองนี้ เพื่อหาสูตรอาหารที่

เหมาะสม ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ส่วนต่างๆ ของมะเขือเทศพันธุ์ต่างๆ ให้เจริญเป็นแคลลัส แล้วชักนำให้เจริญและพัฒนาเป็นต้นใหม่ และย้ายออกปลูกในสภาพธรรมชาติเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการขยายพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

1. เมล็ดมะเขือเทศ 5 พันธุ์ ได้แก่ สีดาทิพย์ 91 (Seedathip 91) สีดาทิพย์ 1 (Seedathip 1) VF-134-1-2, Peto-86 และ Peto-882

2. อาหารสังเคราะห์สูตรต่างๆ ที่ใช้เพาะเลี้ยง ส่วนของใบ, ขั้ว, ลำต้น เพื่อชักนำให้เกิดแคลลัส (induction media) คือ อาหารสูตร MS (Murashige and Skoog, 1962) ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์เพียงอย่างเดียว หรือเติม 2,4-D 1, 2 มก./ล และ BAP 0, 0.5, 1 มก./ล รวมอาหารทั้งหมด 9 สูตร ดังนี้

$$M_1 = MS + \text{น้ำมะพร้าว } 15\% + 2, 4-D \text{ 0 มก./ล} \\ + BAP \text{ 0 มก./ล}$$

$$M_2 = MS + \text{น้ำมะพร้าว } 15\% + 2, 4-D \text{ 1 มก./ล} + \\ BAP \text{ 0 มก./ล}$$

$$M_3 = MS + \text{น้ำมะพร้าว } 15\% + 2, 4-D \text{ 2 มก./ล} + \\ BAP \text{ 0 มก./ล}$$

$$M_4 = MS + \text{น้ำมะพร้าว } 15\% + 2, 4-D \text{ 0 มก./ล} + \\ BAP \text{ 0.5 มก./ล}$$

$$M_5 = MS + \text{น้ำมะพร้าว } 15\% + 2, 4-D \text{ 1 มก./ล} + \\ BAP \text{ 0.5 มก./ล}$$

$$M_6 = MS + \text{น้ำมะพร้าว } 15\% + 2, 4-D \text{ 2 มก./ล} + \\ BAP \text{ 0.5 มก./ล}$$

$$M_7 = MS + \text{น้ำมะพร้าว } 15\% + 2, 4-D \text{ 0 มก./ล} + \\ BAP \text{ 1 มก./ล}$$

$$M_8 = MS + \text{น้ำมะพร้าว } 15\% + 2, 4-D \text{ 1 มก./ล} + \\ BAP \text{ 1 มก./ล}$$

$$M_9 = MS + \text{น้ำมะพร้าว } 15\% + 2, 4-D \text{ 2 มก./ล} + \\ BAP \text{ 1 มก./ล}$$

3. อาหารสังเคราะห์สูตรต่างๆ ที่ใช้เพาะเลี้ยงแคล

ลัสที่เจริญมาจากใบ ขั้ว, ลำต้น เพื่อให้เจริญและพัฒนาเป็น
ต้นใหม่ (regeneration media) คือ อาหารสูตร MS ที่เติม
น้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์เพียงอย่างเดียว หรือเติม
kinetin 0.5, 1 และ 2 มก./ล รวมอาหารทั้งหมด 4 สูตร
ดังนี้

- $R_1 = MS + \text{น้ำมะพร้าว } 15\%$
- $R_2 = MS + \text{น้ำมะพร้าว } 15\% + \text{kinetin } 0.5 \text{ มก./ล}$
- $R_3 = MS + \text{น้ำมะพร้าว } 15\% + \text{kinetin } 1.0 \text{ มก./ล}$
- $R_4 = MS + \text{น้ำมะพร้าว } 15\% + \text{kinetin } 2.0 \text{ มก./ล}$

4. นำเมล็ดมะเขือเทศแต่ละพันธุ์ไปฟอกฆ่าเชื้อที่
ผิว โดยแช่ในแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ นาน 3 นาที แล้ว
ย้ายไปแช่ในสารละลายคลอโรกซ์ 10 เปอร์เซ็นต์ เดิมสาร
เปียกใบ 1-2 หยด เขย่าเป็นครั้งคราวนาน 20 นาที แล้วนำ
ไปล้างด้วยน้ำกลั่นที่หนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว 3 ครั้ง จึงนำเมล็ดไป
เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ธรรมดา ที่ปราศจากการเติม
น้ำมะพร้าว และสารควบคุมการเจริญเติบโต เป็นเวลา 8
สัปดาห์

5. ทำการตัดชิ้นส่วนของใบ ขั้ว และลำต้นมาเพาะ
เลี้ยงบนอาหาร 9 สูตรดังกล่าว เพื่อชักนำให้เกิดแคลลัสเป็น
เวลา 4 สัปดาห์ โดยแต่ละสูตรอาหารทำการเพาะเลี้ยงชิ้น
ส่วนต่างๆ อย่างละ 4 ขวด และบันทึกผลที่เกิดขึ้นดังนี้

- N = ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
- C = เกิดแคลลัส
- R = เกิดราก
- S = เกิดยอด

6. ทำการย้ายแคลลัสที่เจริญมาจากชิ้นส่วนต่างๆ
ในอาหารแต่ละสูตรไปเพาะเลี้ยงบนอาหาร 4 สูตรดังกล่าว
เพื่อชักนำให้เกิดต้นใหม่เป็นเวลา 4 สัปดาห์ โดยแต่ละสูตร
อาหารทำการเพาะเลี้ยง 2 ขวด และบันทึกผลที่เกิดขึ้นดังนี้

- N = ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
- C = แคลลัสขยายขนาดขึ้น
- R = เกิดราก
- S = เกิดยอด

ผลและวิจารณ์

จากการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบ ขั้ว และลำต้น
ของมะเขือเทศ 5 พันธุ์ ในอาหารสังเคราะห์ทั้ง 9 สูตร เป็น
เวลา 4 สัปดาห์ พบว่า ชิ้นส่วนของใบของมะเขือเทศทั้ง 5
พันธุ์ สามารถเจริญไปเป็นแคลลัสในอาหารทุกสูตร ยกเว้น
พันธุ์สีดาทิพย์ 91 ชิ้นส่วนของใบไม่สามารถเจริญไปเป็น
แคลลัสในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์
ได้ (สูตร M_1) และพบว่าชิ้นส่วนของใบมะเขือเทศพันธุ์สี
ดาทิพย์ 1, VF-134-1-2 และ Peto-882 สามารถเจริญไป
เป็นแคลลัสและมียอดเกิดขึ้นด้วย เมื่อเพาะเลี้ยงในอาหาร
สูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และ BAP 0.5
มก./ล (สูตร M_4) (Table 1) และชิ้นส่วนของใบของ
มะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 1, VF-134-1-2 และ Peto-88
สามารถจะเจริญเป็นแคลลัสและมีรากเกิดขึ้นด้วย เมื่อเพาะ
เลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์
และอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และ

Table 1 Leaf culture of five tomato varieties after 4 weeks on induction media.

Variety	MS medium								
	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5	M_6	M_7	M_8	M_9
Seedathip 91	-	C	C	C	C	C	C	C	C
Seedathip 1	C,R	C	C	C,S	C	C	C	C	C
VF-134-1-2	C,R	C	C	C,S	C	C	C	C	C
Peto-88	C	C,R	C	C	C	C	C	C	C
Peto-882	-	-	-	C,S	C	C	C	C	C

- = not available R = root
C = callus S = shoot

Table 2 Node culture of five tomato varieties after 4 weeks on induction media.

Variety	MS medium								
	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	M ₆	M ₇	M ₈	M ₉
Seedathip 91	C,S	C	C	C,S	C	C	C,S	C	C
Seedathip 1	C,R,S	C,S	C	C,S	C	C	C,S	C	C
VF-134-1-2	C,S	C	C	C,S	C	C	C,S	C	C
Peto-88	C,S	C,S	C	C,S	C	C	C	C	C,S
Peto-882	-	-	C,S	C,S	C	C	C	C,S	C,S

- = not available R = root
C = callus S = shoot

Table 3 Stem culture of five tomato varieties after 4 weeks on induction media.

Variety	MS medium								
	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	M ₆	M ₇	M ₈	M ₉
Seedathip 91	C	-	C	C	C	C	C,S	C	C
Seedathip 1	C,R	C	C	C,S	C	C	C	C	C
VF-134-1-2	C,S	C	C	C,R	C	C	C,R	C	C
Peto-88	C	-	C	C,R	C	C	C	C	C
Peto-882	-	-	C	C,S	C	C,S	C	C	-

- = not available R = root
C = callus S = shoot

เดิม 2, 4-D 1 มก./ล (สูตร M₁, M₂) เมื่อนำแคลลัสที่เกิดขึ้นในอาหารแต่ละสูตรของมะเขือเทศแต่ละพันธุ์ไปเพาะเลี้ยงในอาหาร 4 สูตร เพื่อชักนำให้เกิดต้นใหม่ พบว่าแคลลัสสามารถเจริญและเพิ่มขนาดขึ้นในอาหารทุกสูตร และแคลลัสของมะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 91 สีดาทิพย์ 1 และ VF-134-1-2 ที่เจริญมาจากชิ้นส่วนของใบที่เพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และ BAP 0.5 และ 1 มก./ล (สูตร M₄) และ M₇) สามารถจะเจริญและพัฒนาไปเป็นยอดได้คือเมื่อเพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และที่เติม kinetin 0, 0.5, 1.0 และ 2 มก./ล (R₁, R₂, R₃ และ R₄) (Table 4) สำหรับแคลลัสของมะเขือเทศพันธุ์ Peto-88 สามารถเจริญและพัฒนาไปเป็นยอดได้ในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ (สูตร R₁) (Table 4)

สำหรับชิ้นส่วนของข้อมะเขือเทศ 5 พันธุ์ เมื่อเพาะเลี้ยงในอาหาร 9 สูตร พบว่าสามารถเจริญไปเป็นแคลลัสได้

ในอาหารทุกสูตร และมีบางสูตรอาหารที่ชักนำให้เกิดยอดหรือเกิดรากได้ด้วย ได้แก่ อาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ (สูตร M₁) อาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ 2, 4-D 1 และ 2 มก./ล (สูตร M₂, M₃) อาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และ BAP 0.5 และ 1 มก./ล (สูตร M₄, M₇) และอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ 2, 4-D 1 หรือ 2 มก./ล และ BAP 1 มก./ล (สูตร M₈, M₉) (Table 2)

เมื่อนำแคลลัสที่เกิดขึ้นในอาหารแต่ละสูตรของมะเขือเทศแต่ละพันธุ์ไปเพาะเลี้ยงในอาหาร 4 สูตร เพื่อชักนำให้เกิดต้นใหม่ พบว่า แคลลัสสามารถเจริญและขยายขนาดเพิ่มขึ้นและสามารถเจริญไปเป็นยอดได้ในอาหารบางสูตร โดยแคลลัสของมะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 91 ที่เจริญมาจากชิ้นส่วนของข้อที่เพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และที่เติม BAP 0.5 และ 1 มก./ล

(สูตร M₁, M₄, M₇) สามารถจะเจริญและพัฒนาไปเป็นยอดได้ในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และที่เติม kinetin 0, 0.5, 1 และ 2 มก./ล (Table 5) แคลลัสของมะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 1 ที่เจริญมาจากชิ้นส่วนของข้อที่เพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และเติม BAP 0.5 และ 1 มก./ล (สูตร M₄, M₇) และอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ 2,4-D 2 มก./ล และ BAP 0.5 มก./ล (สูตร

M₈) สามารถเจริญไปเป็นยอดได้ในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และ kinetin 0.5, 1 และ 2 มก./ล (สูตร R₂, R₃, R₄) (Table 5) แคลลัสของมะเขือเทศพันธุ์ VF-134-1-2 ที่เจริญมาจากชิ้นส่วนของข้อที่เพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ (สูตร M₁) และที่เติม BAP 1 มก./ล (สูตร M₇) สามารถเจริญไปเป็นยอดได้ในอาหารสูตร MS ที่เติม kinetin 0.5, 1 หรือ 2 มก./ล (สูตร R₂, R₃, R₄) (Table 5)

Table 4 Effect of regeneration media on leaf calli after 4 weeks of culture.

Variety	Regeneration media	MS medium								
		M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	M ₆	M ₇	M ₈	M ₉
Seedathip 91	R1	C	C	C	C,S	C	C	C,S	-	C
	R2	C,R	C	C	C,S	C	C	C,S	-	C
	R3	C	C	C	C	C	C	C,S	-	C
	R4	C	C	C	C	C	C	C,S	-	C
Seedathip 1	R1	C,R	-	-	C,S	-	-	-	-	-
	R2	C	-	C	C,S	C	C	C,S	C	-
	R3	-	-	-	C,S	C	-	C,S	C	C
	R4	-	-	-	C,S	C	-	C,S	C,S	-
VF-134-1-2	R1	C,R	C	C	C,S	C	C	C,S	-	-
	R2	C,R	C	C	C	C	C	C,S	-	C
	R3	C,S	C	C	C,S	C	C	C,S	-	C
	R4	C	C	C	C,S	C	C	C,S	-	C
Peto 86	R1	C	C	C	C	C	C	C	C	C,S
	R2	C	C	-	C	C	C	-	C	-
	R3	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	R4	C	C	C	C	C	-	-	C	-
Peto 882	R1	-	-	-	C	C	C	C	C	-
	R2	-	-	-	C	-	-	C	C	-
	R3	-	-	-	C,S	-	C	C	C	-
	R4	-	-	-	C,S	-	C	C	C	-

- = not available
C = callus

R = root
S = shoot

แคลลัสของมะเขือเทศพันธุ์ Peto-86 ที่เจริญมาจากชิ้นส่วนของข้อที่เพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ (สูตร M₁) ที่เติม BAP 0.5 มก./ล (สูตร M₄) ที่เติม 2, 4-D 2 มก./ล และ BAP 1 มก./ล (สูตร M₉) สามารถจะเจริญไปเป็นยอดได้ในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และเติม kinetin 0.5, 1 หรือ 2 มก./ล (สูตร R₂, R₃, R₄) (Table 5) และแคลลัสของมะเขือเทศพันธุ์ Peto-882 ที่เจริญมาจากชิ้น

ส่วนของข้อที่เพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และ BAP 0.5 มก./ล (สูตร M₄) สามารถเจริญไปเป็นยอดได้ในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และ kinetin 1.0 และ 2.0 มก./ล (สูตร R₃, R₄) (Table 5)

สำหรับชิ้นส่วนของลำต้นของมะเขือเทศ 5 พันธุ์เพาะเลี้ยงในอาหาร 9 สูตร พบว่า สามารถเจริญไปเป็นแคลลัสได้ในอาหารทุกสูตร และมีบางสูตรอาหารที่สามารถชัก

Table 5 Effect of regeneration media on node calli after 4 weeks of culture.

Variety	Regeneration media	MS medium								
		M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	M ₆	M ₇	M ₈	M ₉
Seedathip 91	R1	C	C,R	C	C,R,S	C	C	C	-	-
	R2	C	C	C,R,S	C,S	C	C	C,S	C	C
	R3	C,R,S	C	C	C,R,S	C	C	C,S	C	-
	R4	C,R,S	C	C	C,R,S	C	C	C,R,S	C	C
Seedathip 1	R1	-	-	C	C	-	C	-	C	-
	R2	C	-	-	C	C	C,S	C,S	C	C
	R3	C	C	C	C,S	C	C,S	C,S	C	C
	R4	C	C	C	C	C	C,S	C,S	C	-
VF-134-1-2	R1	C	C	C	-	C	C	C	C	C
	R2	C,S	C	C	-	C	-	C	C	C
	R3	C,S	C	C	-	C	-	C	C	C
	R4	C,S	C	C	-	C	C	C,S	C	C
Peto 86	R1	C	C	-	C	C	-	C	C	C
	R2	C	C,R	-	C	C	-	C	C	C,S
	R3	C,R,S	C,R	C	C,S	C	C	C	C	C
	R4	C	C	C	C	C	-	-	C	-
Peto 882	R1	-	-	-	C	C	C	C	C	-
	R2	-	-	-	C	C	C	C	C	-
	R3	-	-	-	C,S	-	C	C	C	-
	R4	-	-	-	C,S	-	C	C	-	-

- = not available
C = callus

R = root
S = shoot

ทำให้เกิดยอดหรือเกิดรากได้ด้วย ได้แก่ อาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ (สูตร M₁) อาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และ BAP 0.5 และ 1 มก./ล (สูตร M₄, M₇) และอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ 2, 4-D 2 มก./ล และ BAP 0.5 มก./ล (สูตร M₉) (Table 3)

เมื่อนำแคลลัสที่เกิดขึ้นในอาหารแต่ละสูตรของมะเขือเทศแต่ละพันธุ์ไปเพาะเลี้ยงในอาหาร 4 สูตร พบว่า

แคลลัสสามารถเจริญและมีขนาดเพิ่มขึ้น และมีบางสูตรอาหารที่ชักนำให้เกิดยอดได้ ได้แก่ แคลลัสของมะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 1 ที่เจริญมาจากชิ้นส่วนของลำต้นที่เพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และ BAP 0.5 และ 1.0 มก./ล (สูตร M₄, M₇) สามารถเจริญไปเป็นยอดได้ในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และ kinetin 1.0 และ 2.0 มก./ล (สูตร R₃, R₄) (Table 6) แคลลัสของมะเขือเทศพันธุ์ VF-134-

Table 6 Effect of regeneration media on stem calli after 4 weeks of culture .

Variety	Regeneration media	MS medium								
		M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	M ₆	M ₇	M ₈	M ₉
Seedathip 91	R1	C	-	C	C	C	C	C	C	C
	R2	C	-	C	C	C	C	C	C	C
	R3	-	-	C	C,R	C	C	C	C	C
	R4	C	-	C	C	C	C	C	C	C
Seedathip 1	R1	C,R	C	-	-	C	C	C,R	-	C
	R2	-	C	C	-	C	C	C	C	C
	R3	-	-	-	C,S	C	C	C,S	C	-
	R4	-	-	-	C,S	C	C	C	-	C
VF-134-1-2	R1	C,R	C	C	C	C	C	C	C	C
	R2	C,R	C	C	C	C	C	C	C	C
	R3	C,R	C	C	C,S	C	C	C	C	-
	R4	C,R,S	C	C	C	C	C	C,S	C	C
Peto 86	R1	-	-	C	C	C	C	C	C	C
	R2	-	-	C	C	C	C	C	C	-
	R3	C	-	C	C	C	C	C	C	C
	R4	C	-	C	C	C	-	C	C	-
Peto 882	R1	-	-	C	C,R	C	C	C	C	-
	R2	-	-	C	C,R	C	C	C	C	-
	R3	-	-	C	C,S	C	C	C	C	-
	R4	-	-	C	C,R	C	C,R,S	C	C	-

- = not available R = root
 C = callus S = shoot

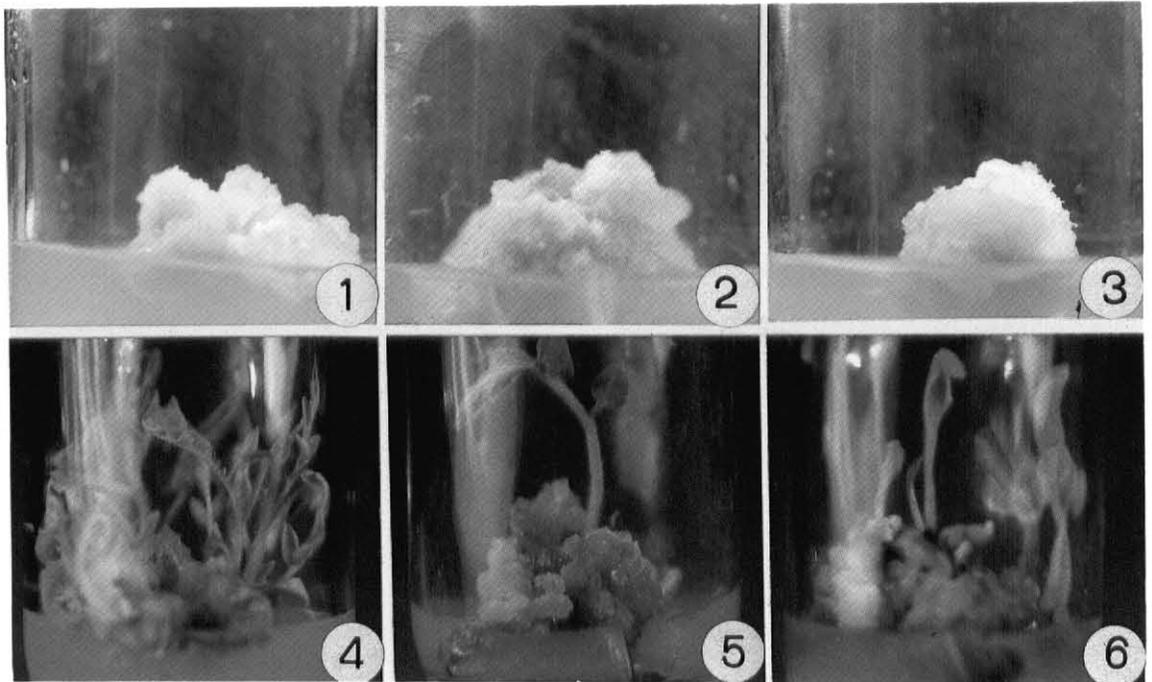


Figure 1 Some calli and plantlets from various parts and varieties of tomato.

1. Callus from Seedathip 1's stem.
2. Callus from Peto 882's stem.
3. Callus from VF-132-1-2's stem.
4. Plantlets regenerated from callus of Seedathip 1's node.
5. Plantlets regenerated from callus of Peto 882's node.
6. Plantlets regenerated from callus of Peto 86's leaf.

1-2 ที่เจริญมาจากชิ้นส่วนของลำต้นที่เพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ (สูตร M_1) และที่เติม BAP 0.5 และ 1 มก./ล (สูตร M_4, M_7) สามารถเจริญไปเป็นยอดได้ในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และ kinetin 1.0 และ 2.0 มก./ล (สูตร R_3, R_4) (Table 6) และแคลลัสของมะเขือเทศพันธุ์ Peto-882 ที่เจริญมาจากชิ้นส่วนของลำต้นที่เพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์, 2, 4-D 2 มก./ล และ BAP 0.5 มก./ล (สูตร M_9) สามารถเจริญไปเป็นยอดได้ในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และ kinetin 2 มก./ล (สูตร R_4) (Table 6)

จากการทดลองชี้ให้เห็นว่า ชิ้นส่วนของใบ ข้อ ลำต้น สามารถจะนำมาเพาะเลี้ยงให้เจริญเป็นแคลลัส และแคลลัสสามารถจะเจริญไปเป็นยอดและรากได้ แต่ชิ้นส่วนของข้อมีการเจริญและพัฒนาไปเป็นแคลลัส ยอด และรากได้ดีกว่าชิ้นส่วนของใบและลำต้น และชิ้นส่วนชนิดใดจะเหมาะสมกับอาหารสูตรที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับพันธุ์ของมะเขือเทศด้วย

สรุป

ชิ้นส่วนของใบ ข้อ และลำต้น ของมะเขือเทศทุกพันธุ์สามารถทำการเพาะเลี้ยงให้เจริญไปเป็นแคลลัสและ

แคลลัสสามารถพัฒนาเป็นยอดและรากได้

แคลลัสที่เจริญมาจากชิ้นส่วนของใบและข้อที่เพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และ BAP 0.5 และ 1 มก./ล ของมะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 91 สามารถจะเจริญและพัฒนาไปเป็นยอดในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และเติม kinetin 0, 0.5, 1 หรือ 2 มก./ล

แคลลัสที่เจริญมาจากชิ้นส่วนของใบ ข้อ และลำต้น ที่เพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และ BAP 0.5 และ 1 มก./ล และอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ 2, 4-D 2 มก./ล และ BAP 0.5 มก./ล ของมะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 1 สามารถจะเจริญและพัฒนาไปเป็นยอดได้ดีในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และ kinetin 0.5, 1 หรือ 2 มก./ล

แคลลัสที่เจริญมาจากชิ้นส่วนของใบ ข้อ และลำต้น ที่เพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และ BAP 0.5 และ 1 มก./ล ของมะเขือเทศพันธุ์ VF-134-1-2 สามารถเจริญและพัฒนาเป็นยอดได้ดีในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และเติม kinetin 0.5, 1 หรือ 2 มก./ล

แคลลัสที่เจริญมาจากชิ้นส่วนของใบ และข้อ ที่เพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และ BAP 0.5 มก./ล และอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ 2, 4-D 2 มก./ล และ BAP 1 มก./ล ของมะเขือเทศพันธุ์ Peto-86 สามารถเจริญและพัฒนาไปเป็นยอดได้ดีในอาหารสูตร MS ที่เติม kinetin 1 หรือ 2 มก./ล

แคลลัสที่เจริญมาจากชิ้นส่วนของข้อที่เพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และ BAP 0.5 มก./ล ของมะเขือเทศพันธุ์ Peto-882 สามารถเจริญและพัฒนาเป็นยอดได้ดีในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และ kinetin 1 หรือ 2 มก./ล (Figure 1)

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยเรื่องนี้ และ ดร.นิพนธ์ ทวีชัย และ ดร.สุเทวี สุขปรกากร ที่ได้กรุณาอนุเคราะห์เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ

เอกสารอ้างอิง

- พรทิพย์ ธนุทอง, บุญเรือน เพ็ชรงาม และ สุรชาติพิทย์ ฤกษ์วรชัย. 2529. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจากส่วนต่างๆ ของมะเขือเทศ. ว. วิชาการ กษ.4:186-191.
- Muhlbach, H.P. 1980. Different regeneration potentials of mesophyll protoplasts from cultivated and a wild species of tomato. *Planta* 146:89-96.
- Tal, M. and W. Watts. 1979. Plant growth conditions and yield of viable protoplasts isolated from leaves of *Lycopersicon esculentum* and *L. peruvianum*. *Z. Pflanzenphysiol.* 92:207-214.
- Zapata, F.J. and E.C. Cooking. 1981. Callus formation from leaf mesophyll protoplasts of three *Lycopersicon* species : *L. esculentum*, cv. Walter, *L. pimpinellifolium* and *L. hirsutum*, f. *glabratum*. *Plant Sci. Lett.* 23:41-45.
- Zapata, F.J., P.K. Evans, J.B. Power and E.C. Cooking. 1977. The effects of temperature on the division of leaf protoplasts of *Lycopersicon esculentum* and *Lycopersicon peruvianum*. *Plant Sci. Lett.* 8:119-124.
- Zapata, F.J., and K.C. Sink. 1981. Somatic embryogenesis from *Lycopersicon peruvianum* leaf mesophyll protoplasts. *Theor. Appl. Genet.* 59:265-268.