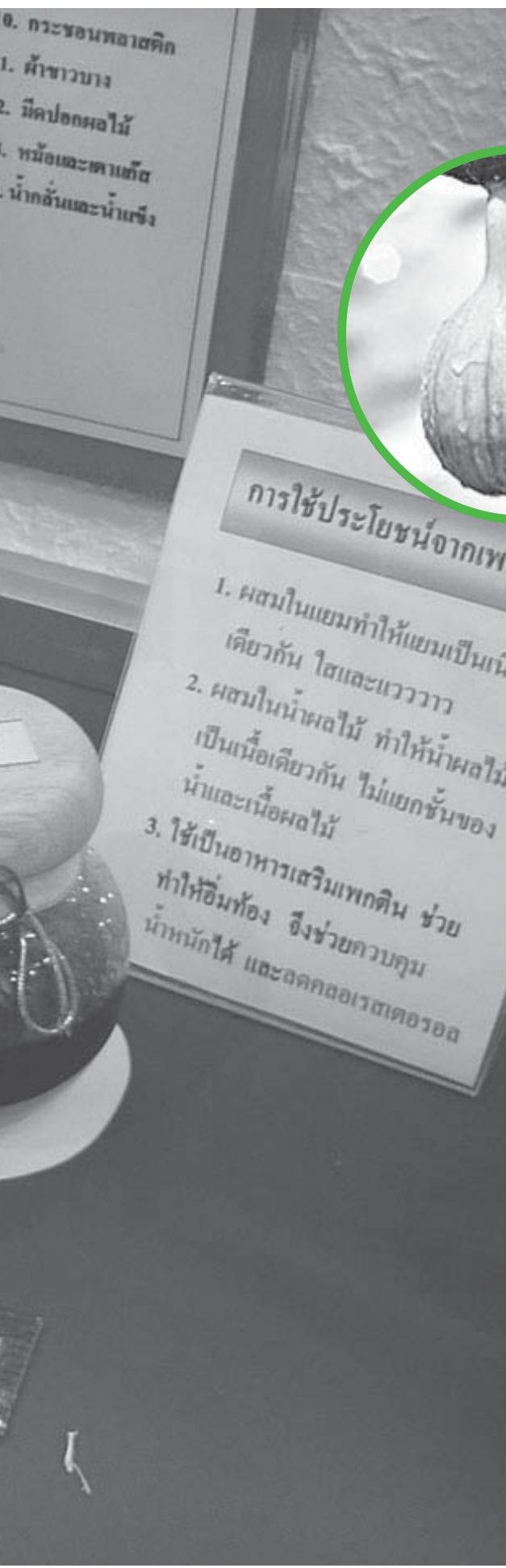




เพกตินจากมะเดื่อ

โครงการเด่นจากแดนใต้

โครงการหัวข้อเรื่อง “การสกัดและแยกเพกตินจากผลมะเดื่อ” ผลงานของ 3 คนเก่งจากภาคใต้ของเรา ได้แก่ น้องขวัญดาว คงหนู น้องสุณารี ทองขำ และน้องพรพภา แก้วทอง จากวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพัทลุง



งานนี้เข้าตากรรมการ จึงผ่านการคัดเลือกระดับภาค และสามารถพิชิตรางวัลที่ 2 จากการประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ระดับประเทศ ประจำปี พ.ศ. 2548 เรามาดูกันว่าโครงการนี้น่าสนใจอย่างไร จึงได้รางวัลไปครอง

มะเดื่อ เป็นชื่อของผลไม้ที่ขึ้นทั่วไป และเป็นแหล่งอาหารของสัตว์น้อยใหญ่ ผลมะเดื่อเมื่อยังอ่อนมีสีเขียว และเมื่อสุกจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง และสีแดงตามลำดับ มะเดื่อเป็นผลไม้ที่มีคุณค่าทางโภชนาการ คือมีทั้งวิตามิน เอ บี ซี และมีแคลเซียมสูง เมื่อผลมะเดื่อสุก ถ้าใครลองบีบดูจะพบว่าเนื้อเป็นเมือกและลื่น และข้อมูลนี้เองที่เป็นแนวทางให้ห้อง ๆ กลุ่มนี้คิดว่ามะเดื่อน่าจะมีเพกติน จึงได้คิดทำการทดลองสกัดเพกตินจากผลมะเดื่อ

บางคนอาจสงสัยว่า เพกตินคืออะไร เพกตินในที่นี้หมายถึงสารพอลิเมอร์ของน้ำตาลกลูโคสและฟรุกโตส ซึ่งจะพบอยู่ในสารที่คั่นระหว่างเซลล์ของพืช เพกตินทำหน้าที่ยึดเซลล์และเพิ่มความแข็งแรงให้พืช เราจะพบเพกตินในผลไม้ ลักษณะของมันคล้ายวุ้น ประโยชน์ที่ร่างกายได้รับมีหลายประการด้วยกัน คือ ช่วยทำให้อิ่มท้องเร็ว ช่วยควบคุมน้ำหนักได้ ช่วยให้ระบบย่อยอาหารทำงานได้ดียิ่งขึ้น และช่วยลดปริมาณคอเลสเตอรอลด้วย

โครงการชิ้นนี้แบ่งการทดลองออกเป็น 3 ส่วนด้วยกัน คือ

การทดลองที่ 1 เป็นพื้นฐานสำหรับการทดลองในลำดับต่อไป ไปนั่นคือ **การสกัดเพกตินจากผลมะเดื่อแก่ และ ผลมะเดื่อสุก**

วิธีการเตรียมผลมะเดื่อ เริ่มล้างผลมะเดื่อ แล้วตัดให้เป็นชิ้นเล็กๆ ตัดเกสรด้านในออก นำมาล้างน้ำ สะเด็ดน้ำ และชั่งให้ได้ปริมาณ 100 กรัม

นำมะเดื่อที่ได้มาปั่นกับน้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 97 องศาเซลเซียส แล้วนำไปต้มในน้ำเดือด คนอย่างสม่ำเสมอเป็นเวลา 30 นาที แล้วกรองด้วยผ้าขาวบาง จะได้น้ำมะเดื่อ จากนั้นตวงน้ำมะเดื่อใส่บีกเกอร์ 2 ใบ บีกเกอร์ละ 150 มิลลิลิตร แช่น้ำมะเดื่อในน้ำแข็งจนมีอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

เมื่อน้ำมะเดื่อแข็งจึงแยกเพกตินออกจากน้ำมะเดื่อ โดยใช้เอทิลแอลกอฮอล์ 95 % 1 ส่วน ต่อน้ำมะเดื่อ 1 ส่วน คนเป็นเวลา 10 นาที และตั้งทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง

ถ้ามีเพกติน เพกตินจะลอยขึ้นอยู่ด้านบน จากนั้นกรองเพกตินและล้างเพกตินด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ บีบให้แห้ง ชั่งน้ำหนักสดของเพกติน และบันทึกลักษณะของเพกติน สำหรับการสกัดเพกตินจากผลมะเดื่อสุกก็ทำได้ด้วยวิธีการเดียวกัน

การทดลองที่ 2 เป็นการแยกเพกตินโดยใช้สารสกัดที่มีความเป็นกรดและเบสต่างกัน โดยใช้เอทิลแอลกอฮอล์ต่อน้ำมะเดื่อในอัตราส่วนที่ต่างกัน

การทดลองนี้เริ่มโดยการเตรียมผลมะเดื่อด้วยการล้าง ตัดเกสร และปั่นผลมะเดื่อ ดังวิธีข้างต้น จากนั้นจึงชั่งผลมะเดื่อที่ตัดเป็นชิ้นเล็กๆ 100 กรัม จำนวน 3 ชุด ใส่ในเครื่องปั่นผลไม้ครั้งละชุด เตรียมสารสกัดที่มีความเป็นกรด - เบส ต่างกัน ดังนี้

1. ชุดที่ 1 น้ำกลั่นที่ไม่เติมกรดซิตริก (pH 5.56)
2. ชุดที่ 2 สารละลายกรดซิตริก 1 % (pH 2.81)
3. ชุดที่ 3 สารละลายกรดซิตริก 2 % (pH 2.73)

นำมะเดื่อกับสารสกัดชนิดต่างๆ ตามแต่ละชุด บั่นแล้ว ต้ม กรอง และแช่แข็งที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ดังเช่นการทดลองครั้งที่ 1

นำน้ำมะเดื่อจากทั้ง 3 ชุดการทดลองแยกเป็น 2 ถ้วยอีกครั้ง แล้วเติมเอทิลแอลกอฮอล์ 95 % ในอัตราส่วนดังนี้ **บีกเกอร์ที่ 1** เติมเอทิลแอลกอฮอล์ ต่อ น้ำมะเดื่อ 1 : 1 ส่วนคือ ใช้เอทิลแอลกอฮอล์ 150 มิลลิลิตร น้ำมะเดื่อ 150 มิลลิลิตร

บีกเกอร์ที่ 2 เติม เอทิลแอลกอฮอล์ 2 ส่วน ต่อ น้ำมะเดื่อ 1 ส่วน คือ ใช้เอทิลแอลกอฮอล์ 300 มิลลิลิตร น้ำมะเดื่อ 150 มิลลิลิตร

หลังจากเติมเอทิลแอลกอฮอล์แล้ว ใช้แท่งแก้วคนน้ำมะเดื่อให้เข้ากันเป็นเวลา 10 นาที แล้วตั้งทิ้งไว้จน 1 ชั่วโมง เพกตินจะลอยขึ้นมา กรองเพกตินด้วยผ้าขาวบางซึ่งซ้อน 2 ชั้น จากนั้นล้างเพกตินที่กรองได้ด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ 95 % 100 มิลลิลิตร บีบแอลกอฮอล์ออกจากเพกตินจนแห้ง ซึ่งและบันทึกผลน้ำหนักของเพกตินสด นำเพกตินนี้มาเกลี่ยในจานพลาสติกเพาะเลี้ยง แล้วนำไปอบแห้งในตู้อบความร้อนแห้ง ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส จนเพกตินมีน้ำหนักคงที่ บันทึกลักษณะของเพกตินแห้ง

การทดลองที่ 3 ทดสอบการละลายของเพกตินที่สกัดได้จากผลมะเดื่อสุก

นำเพกตินสดจากการทดลองที่ 1 และเพกตินแห้งจากการทดลองที่ 2 ทุกชุดการทดลองมาบดด้วยเครื่องบดจนเกือบเป็นผง ซึ่งเพกตินสดและแห้งอย่างละ 0.2 กรัมแล้วนำไปละลายในน้ำกลั่น 20 มิลลิเมตร สังเกตการละลายน้ำของเพกติน



เพกตินที่แยกตัวจากน้ำมะเดื่อ แอลกอฮอล์ : น้ำมะเดื่อ = 2 : 1

ผลการทดลอง

การทดลองแรกทำให้ทราบว่า สามารถสกัดเพกตินได้จากผลมะเดื่อสุกเท่านั้น และเพกตินที่ได้มีลักษณะเป็นเส้นใยสีชมพูอ่อน มีน้ำหนักสด 3.30 กรัม

เมื่อทดลองต่อมาการทดลองที่ 2 ทำให้ทราบข้อมูลเพิ่มเติมว่า ในการสกัดเพกตินด้วยสารละลายกรดซิตริก 2 % น้ำมะเดื่อที่กรองได้ มีสีชมพูเข้มค่อนข้างใส และมีความข้นมากกว่าน้ำมะเดื่อที่ได้จากการสกัดด้วยสารละลายกรดซิตริก 1 % และการสกัดด้วยน้ำกลั่นตามลำดับ

ในการแยกเพกตินโดยใช้เอทิลแอลกอฮอล์ต่อ น้ำมะเดื่ออัตราส่วนที่ต่างกันคือ 1 : 1 และ 2 : 1 พบว่า อัตราส่วน 2 : 1 สามารถแยกเพกตินได้มากกว่าอัตราส่วน 1 : 1 และทุกชุดการทดลอง ถ้ายังใช้เอทิลแอลกอฮอล์มาก ปริมาณเพกตินที่ได้ก็จะเพิ่มมากขึ้นด้วย เพราะเอทิลแอลกอฮอล์มีส่วนช่วยในการแยกเซลล์ให้ออกจากผลมะเดื่อมากยิ่งขึ้น

สำหรับการทดลองสุดท้ายพบว่า เพกตินสดสามารถละลายน้ำได้เร็วกว่าเพกตินแห้งคือ เพกตินสดจะละลายน้ำได้ในเวลาโดยเฉลี่ย 12.20 นาที และ เพกตินแห้งจะละลายน้ำได้ในเวลาโดยเฉลี่ย 15 นาที

จากการทดลองสู่การนำไปใช้

เพกตินที่สกัดได้นี้สามารถนำไปใช้ได้โดยนำไปผสมในน้ำผลไม้เพื่อลดการตกตะกอน ใช้เป็นอาหารเสริมเพื่อลดปริมาณคอเลสเตอรอล นำไปบดเป็นผงใส่แคปซูลรับประทานเป็นอาหารเสริมควบคุมน้ำหนัก ป้องกันการดูดซับไขมัน และเป็นไฟเบอร์ได้ด้วย

ด้วยความละเอียดในการทำโครงการ ทั้งการบันทึกผลการทดลอง การชั่งตวงวัดอย่างมีระบบมาตรฐาน และ การพัฒนาโครงการที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในอนาคต จึงไม่แปลกที่ผลงานของน้องๆ กลุ่มนี้จะพิชิตรางวัลสำคัญได้



น้องชวิษฏา คงหนู (ซ้าย) และน้องสุภาวีย์ กองยา (ขวา) จากวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพิบูลย์