

# การเปรียบเทียบประสิทธิภาพสารที่ใช้ผลิตยางก้อนถ้วยที่มีผลต่อ ผลผลิตและคุณภาพของยางก้อนถ้วย

## Efficiency comparison of coagulation agents on product and quality of latex cup lump

นิคม ศรีหะมงคล<sup>1\*</sup> และ สมเกียรติ กสิกรานันท์<sup>1</sup>

Nikom Shehamongcol<sup>1\*</sup> and Somkiat Kasikranan<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** การศึกษาวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบชนิดของสารที่ทำให้ยางจับตัวเป็นก้อนที่มีผลต่อประสิทธิภาพและคุณภาพในการผลิตยางก้อนถ้วย เป็นการทดลองในห้องปฏิบัติการวางแผนการทดลองแบบ Complete Randomized Design (CRD) ซ้ำทดลอง 6 ชนิด ได้แก่ 1.กรด formic 2.กรดตราเสือขวดแก้ว 3.กรดตราเสือขวดพลาสติก 4.น้ำสารส้มผสมกรดตราเสือขวดแก้ว 5.กรดซูเปอร์ชีวภาพ และ 6.กรดชีวภาพที่เกิดจากการหมักเศษผลไม้รวม ทำการเก็บข้อมูล น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของยางก้อนถ้วย เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งของยางก้อนถ้วย (%DRC) ระยะเวลาในการแข็งตัว ปริมาณของ serum ระดับ pH ของ serum และ ระดับ pH ของกรดที่ใช้ ผลการทดลองพบว่าชนิดของสารที่ใช้ผลิตยางก้อนถ้วย มีผลทำให้น้ำหนักสดของยางก้อนถ้วย เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งของยางก้อนถ้วย ระยะเวลาแข็งตัว ปริมาณของ serum และค่า pH ของ serum มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย กรดชีวภาพที่เกิดจากการหมักเศษผลไม้รวม มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดของยางก้อนถ้วยสูงสุดคือ 363.8 กรัมต่อก่อน น้ำสารส้มผสมกรดตราเสือขวดแก้ว มีเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งของยางก้อนถ้วยสูงสุดคือ 70 เปอร์เซ็นต์ กรด formic ทำให้น้ำยางแข็งตัวเร็วที่สุดคือ 16 วินาที กรดซูเปอร์ชีวภาพ มีค่าเฉลี่ยปริมาณของ serum สูงสุดคือ 105.0 มิลลิลิตร ส่วนกรดตราเสือขวดแก้ว กรดตราเสือขวดพลาสติก และ น้ำสารส้มผสมกรดตราเสือขวดแก้ว ทั้งสามอย่างนี้มีผลทำให้ pH ของ serum ต่ำสุดเท่ากัน คือ 3 นอกจากนี้แล้วชนิดของสารที่ใช้ผลิตยางก้อนถ้วย ยังมีผลทำให้น้ำหนักแห้งของยางก้อนถ้วยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย น้ำสารส้มผสมกรดตราเสือขวดแก้ว มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งของยางก้อนถ้วยสูงสุดคือ 230.0 กรัมต่อก่อน สำหรับ pH ของ สารที่ใช้ผลิตยางก้อนถ้วยทั้งหกชนิดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

**คำสำคัญ:** ยางก้อนถ้วย, สารที่ใช้ผลิตยางก้อนถ้วย, กรด formic, กรดชีวภาพ

**ABSTRACT:** The objective of this research were compared of coagulations agents that effected on efficiency and quality of cup lump production. A completely randomized design (CRD) with four replications was used. The treatments were 6 coagulations: 1. Formic acid, 2. Acid tiger band in glass bottle, 3. acid tiger band in plastic bottle, 4. alum solution mix with acid tiger band in glass bottle, 5. acid super biological band and acid with fruits fermented. The 7 parameters measurement were 1. cup lump fresh weights, 2. dry weights, 3. percentage of dry rubber content for cup lump (%DRC), 4. time of coagulation, 5. serum volume, 6. pH of serum and 7. pH of coagulations agents. The result found that each coagulations agents effected on fresh weights, %DRC, serum volume and pH of serum highly significant differences while dry weights significant differences, time of coagulation and pH of coagulations agents non significant differences. Which acid with fruits fermented treatment gave average of fresh weight highly was 363.0 gm/cup lump. While dry weights and %DRC found that alum solution mixed with acid tiger band in glass bottle gave the highest average was 230.0 gm/cup lump and 70.0 % respectively. Serum volume found that acid super biological band gave the highest was 105.0 ml

**Keywords:** latex cup lump, Coagulations agents, formic acid, biological acid

<sup>1</sup> สาขาวิชาพืชศาสตร์ คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม

Plant Science, Faculty of Agriculture and Technology, NakhonPhanom University, Thailand

\* Corresponding author: khomlsddt.kku@gmail.com

## บทนำ

พื้นที่ปลูกยางพาราของประเทศไทยทั้งหมด 22,176,714 ไร่ โดยภาคตะวันออกเฉลี่ยเห็นว่ามีพื้นที่ปลูกยางพารามากเป็นอันดับ 2 มีพื้นที่ปลูกยางทั้งสิ้น 4,395,849 ไร่ (ศูนย์สารสนเทศการเกษตรสำนักเศรษฐกิจการเกษตร, 2557) โดยน้ำยางสดในพื้นที่ภาคอีสานมีความหนาแน่น 0.975-0.980 กรัมต่อมิลลิลิตร pH 6.5-7.0 และมีปริมาณเนื้อยางแห้งประมาณ 25-45 เปอร์เซ็นต์ สำหรับการทำยางก้อนถ้วยนั้นการที่จะทำให้ให้น้ำยางจับตัวกันเป็นก้อนได้นั้นต้องใช้กรด เช่น ใช้กรดฟอสฟอริก 0.4 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้งน้ำยางสด (เสาวนีย์, 2547) การผลิตยางก้อนถ้วยเป็นที่นิยมของเกษตรกรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพราะเป็นวิธีการที่ง่าย ขั้นตอนไม่ยุ่งยาก เนื้อยางก้อนถ้วยยังมีความยืดหยุ่นดีและง่ายต่อการทำงานของเครื่องอัดเครพ ดังนั้นจึงสามารถนำไปผลิตยางแท่งเอสทีอาร์20 (STR20) ที่มีคุณภาพ การผลิตยางก้อนถ้วย มีด้วยกัน 2 รูปแบบที่ทำยางก้อนถ้วยบนต้นยางและการทำยางก้อนถ้วยในโรงเรือน (สุจินต์, 2553) วิธีผลิตยางก้อนถ้วยบนต้นยางพาราคุณภาพดี วันกรีดยางหนึ่งกรีดยางต้นแรกถึงต้นสุดท้ายแล้วย้อนกลับมาต้นแรกเพื่อใส่น้ำกรดที่เจือจางแล้วลงไป ประมาณ 15-20 มิลลิลิตร จากนั้นใช้ไม้สะอาดคนให้กรดกับน้ำยางเข้ากัน ยางจะจับตัวกันสมบูรณ์ใน 45 นาที วันที่สองได้ ทำการกรีดยางเช่นเดียวกับวันแรกย้อนกลับมาเพื่อใส่น้ำกรดในปริมาณที่น้อยกว่าวันแรก แล้วใช้ไม้ที่สะอาดคนน้ำยางเช่นเดิม วันกรีดยางที่สามเป็นวันหยุดกรีดยาง สามารถเก็บก้อนยางได้ จากนั้นนำไปผึ่งให้แห้งประมาณ 3 วัน หากไม่เก็บในวันที่สามให้แขวนไว้บริเวณต้นยาง เพื่อจะได้รวมกับก้อนยางในวันถัดไป ส่วนของเหลวที่เหลือในถ้วยให้เททิ้งหรืออาจจับถ้วยตะแคง วิธีนี้ชาวสวนยางเรียกว่ากรีดยาง 2 มัด หรือกรีดยาง 2 วัน เว้น 1 วัน ซึ่งเกษตรกรสามารถที่จะกรีดยางได้ถึง 4 มัด และ 6 มัด พ่อค้าจะประเมินราคาจากเปอร์เซ็นต์ความชื้นที่อยู่ในก้อนยางจะมีความชื้นเฉลี่ย 45 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณเนื้อยางแห้ง 55 เปอร์เซ็นต์ (สุจินต์, 2553) เกษตรกรในพื้นที่จังหวัด

หนองคายและจังหวัดบึงกาฬ ผลิตยางก้อนถ้วยจะต้องกรีดยางให้ได้ 6-8 มัด ตามมาตรฐานของกลุ่มหรือผู้ประกอบการกำหนดเกษตรกรจึงต้องใช้ระบบกรีดยาง 2 วัน เว้น 1 วัน ซึ่งจะได้ 8 มัด หรือระบบกรีดยาง วันเว้นวัน จะได้ 6 มัด การผสมกรดฟอสฟอริกกับน้ำสะอาดเกษตรกรจะใช้วิธีการผสมกรดฟอสฟอริก 90 เปอร์เซ็นต์ 1.5 ลิตรต่อน้ำสะอาด 30 ลิตร หยอดกรดหลังจากกรีดยางแล้วประมาณ 4 ชั่วโมง เกษตรกรหยอดกรดใส่มากหรือน้อยต้องขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำยางในถ้วยกวนให้เข้ากันทิ้งไว้ประมาณ 2-5 นาที ยางก็จะเริ่มจับตัวเป็นก้อนการเก็บบรรจุยางก้อนถ้วยที่ยังสดๆ หรือช้อนน้ำอยู่ บรรจุใส่ถุงพลาสติกมัดหรืออัดให้แน่นจากนั้นก็เทน้ำใส่ถุงอีกก้อนที่จะมัดปากถุงเพื่อรอไปเข้าคิวขายต่อไป (ตลาดกลางยางพาราหนองคาย, 2557)

การผลิตยางก้อนถ้วยมาตรฐานป้อนโรงงานยางแท่งมีอยู่ 2 วิธี หยอดน้ำกรดลงในถ้วยน้ำยางปล่อยให้จับตัวตามธรรมชาติ (เป็นวิธีที่แนะนำ) หยอดน้ำกรดลงในถ้วยน้ำยางแล้วคน (เป็นทางเลือก) โดยทั้งสองวิธีจะหยอดน้ำกรดฟอสฟอริกเจือจาง 10 เปอร์เซ็นต์ 1 ครั้ง ประมาณ 12-15 cc ต่อต้น วิธีนี้จะใช้เวลาและแรงงานมากกว่าวิธีแรก แต่น้ำยางจับตัวเร็วกว่าภายใน 1 ชั่วโมง จึงเหมาะที่จะผลิตยางก้อนถ้วยในฤดูฝนหรือในพื้นที่ที่มีฝนตกชุก (สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง, 2555) การทำยางก้อนถ้วยในโรงเรือนเป็นการผลิตยางก้อนถ้วยที่ได้คุณภาพดีที่สุด โดยการเก็บรวบรวมน้ำยางจากต้นยางนำมาที่โรงเรือนสำหรับการทำยางก้อนถ้วยกรองน้ำยางให้สะอาดโดยใช้วิธีเดียวกันกับการผลิตยางแผ่นดิบนำถ้วยรองน้ำยางที่ผ่านการทำความสะอาดแล้ววางเรียงบนโต๊ะหรือบนพื้นที่เรียบสม่ำเสมอเทน้ำยางที่ผ่านการกรองแล้วลงในถ้วยรองน้ำยางถ้วยรองน้ำยางขนาด 300 cc ใช้กรดฟอสฟอริก 90% อัตราเนื้อกรด 0.4 เปอร์เซ็นต์ ของเนื้อยางแห้ง ก่อนให้นำไปเจือจางให้มีความเข้มข้นที่ 2 เปอร์เซ็นต์ เทน้ำกรดที่เจือจางแล้วลงในถ้วยน้ำยางอัตรา 24 cc ต่อน้ำยาง 300 ซีซี กวนให้เข้ากันดี ด้วยพายขนาดเล็ก ไม่ต้องปาดฟองอากาศออกทิ้งไว้ให้จับตัวเป็นก้อน วันรุ่งขึ้นจึงนำไปแขวนไว้บนราวให้แห้งก็

สามารถนำไปจำหน่ายได้เช่นเดียวกับทำยางก้อนถ้วยบนต้น (สมดุลย์, 2556) น้ำหมักที่ได้จากการนำเอาพืชผัก ผลไม้ชนิดต่างๆ มาหมักกับน้ำตาลทำให้เกิดจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์จำนวนมาก ซึ่งน้ำหมักชีวภาพมี 3 ประเภท คือ 1. น้ำหมักชีวภาพจากผลไม้ 2. น้ำหมักชีวภาพจากพืชผักสีเขียว 3. น้ำหมักจากพืชสมุนไพร ซึ่งในน้ำหมักชีวภาพจะประกอบด้วยกรดต่างๆ เช่น Lactic acid, Butyric acid, Propionic acid, Citric acid, Acetic acid และ Formic acid มาช่วยให้มีอายุธรรมชาติมีการจับตัวที่ดีขึ้น ทดแทนการใช้สารเคมี (ศุภชัย, 2554) การผสมน้ำมะพร้าว 16 ส่วนต่อน้ำตาล 1 ส่วน เป็นเวลา 22 วันเป็นอัตราส่วนผลิตน้ำมะพร้าวหมักที่ให้น้ำยางพาราจับตัวอย่างสมบูรณ์ใน เวลา 18 นาที และได้แผ่นยางคุณภาพดี มีสีเหลืองอมน้ำตาลอ่อนสม่ำเสมอทั้งแผ่น ส่วนอัตราส่วนของน้ำมะพร้าวหมักผสมกับน้ำยางพารา พบว่า อัตราส่วนน้ำยางพาราคือ 4:2:1, 4:1.5:2, และ 4:2:2 นั้น ช่วยให้น้ำยางพาราจับตัวได้ดีในเวลาที่ไม่นานเกินไป (ศรีสุตา, 2554) ปัจจุบันปัญหาของเกษตรกรมีการใช้สารที่ใช้ในการจับตัวของยางก้อนถ้วยมากมาย เช่น กรดฟอร์มิก (กรมวิชาการแนะนำ) ซุปเปอร์ชีวภาพ น้ำสารส้มผสมกับกรดตราเสือขวดแก้วกรดตราเสือขวดพลาสติกกรดตราเสือขวดแก้ว น้ำหมักผลไม้รวม ซึ่งมีจำหน่ายตามท้องตลาดมากมายมีผู้ผลิตบางรายกล่าวอ้างคุณสมบัติ น้ำหนักดี ไม่เป็นอันตรายสัมผัสผิวหนังได้ น้ำยางพาราแข็งเร็ว ภายใน 5 นาที จากการสอบถามเกษตรกรด้วยตัวนักวิจัยเองบางรายมีการใช้น้ำสารส้มแช่น้ำให้อิ่มตัวแล้วตักน้ำนำไปใช้ มีเกษตรกรสวนยางบางรายผสมกับน้ำกรดที่มีขายตามท้องตลาด เช่น น้ำสารส้มผสมกับกรดตราเสือขวดแก้วกับน้ำในอัตราส่วน 1 : 47 โดย น้ำสารส้มที่อิ่มตัวแล้ว 95เปอร์เซ็นต์ ผสมกับกรดตราเสือขวดแก้ว 5เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นวิธีการที่เกษตรกรดัดแปลงและทดสอบมาใช้ด้วยตัวเองทำให้ไม่กลืนเหม็น (ข้อมูลจากการจัดทำ focus group เกษตรกร จังหวัดหนองคาย นครพนม และมุกดาหาร) โดยไม่ทราบว่ากรดชนิดใดมีประสิทธิภาพในการจับตัวของยางก้อนถ้วยได้ดีที่สุดสูญเสียเนื้อที่น้อยที่สุด งานทดลองนี้จึงค้นหาสารที่ทำให้

ยางจับเป็นก้อน ดังนั้นจึงได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับชนิดของสารที่เป็นตัวทำให้น้ำยางจับตัวเป็นก้อน โดยเปรียบเทียบ น้ำหนักสด, น้ำหนักแห้ง เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง (DRC%), ระยะเวลาในการแข็งตัว, ปริมาณของ serum, ระดับ pH ของ serum และ ระดับ pH ของกรดที่ใช้ เพื่อเป็นแนวทางให้เกษตรกรนำเอาชนิดกรดที่มีประสิทธิภาพและคุณภาพนำไปผลิตยางก้อนถ้วยได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

## วิธีการศึกษา

สถานที่ทำการทดลองโรงผลิตยางแผ่นดิบคุณภาพ สาขาวิชาพืชศาสตร์ คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม ทำการทดลองโดยนำน้ำยางพาราที่กรีดแล้วจากสวนยางพาราพันธุ์ RRIM600 อายุต้นยาง 8 ปี ใส่ปุ๋ยสูตร 30-5-18 อัตรา 500 กรัมต่อต้นแบ่งใส่ 2 ครั้ง ต้นฝนและปลายฝน ห่างจากโคนต้น 3 เมตร กลบปุ๋ยลงใต้ดินลึก 10-15 เซนติเมตร กรีดยางจากต้นยางพาราครั้งต้น ระบบกรีดวันเว้นวัน (ฉกรรจ์, 2552) นำน้ำยางพาราที่กรีดได้ผสมรวมกันลงในถังรวมน้ำยาง นำมายังโรงเรือน กรองน้ำยางเบอร์ 50 ตวงน้ำยางพาราให้ได้ 500 cc เทลงในถ้วยยางพาราขนาด 5 นิ้ว ความจุ 750 cc แล้วเติมสารที่ทำให้ทำให้น้ำยางจับตัวลงหน่วยทดลอง โดยผสมสารตามฉลากเอกสารแนะนำ ทำการจับเวลาการแข็งตัว น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง %DRC ยางก้อนถ้วย ปริมาณ serum pH ของ serum และวัดค่า pH ของกรดที่ใช้

## แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomizes Designs โดยใช้ชนิดของสารที่ใช้ในการจับตัว 6 ชนิด เป็นสิ่งทดลองหรือกรรมวิธีทดลอง ดังนี้ 1. กรดฟอร์มิก 2. กรดตราเสือขวดแก้ว 3. กรดตราเสือขวดพลาสติก 4. น้ำสารส้มผสมกรดตราเสือขวดแก้ว 5. ซุปเปอร์ชีวภาพ 6. น้ำหมักผลไม้รวม ทำการทดลอง 4 ซ้ำ มีหน่วยการทดลองทั้งหมด 24 หน่วยทดลอง

### การเก็บข้อมูล

ทำการจับเวลาการแข็งตัวของตัวอย่างการผสมสารลงในน้ำยางพาราทำการจับเวลา จับพลิกดูหรือใช้มือกดลงในเนื้อยางถ้ามีน้ำยางสีขาวไหลออกมาแสดงว่ายังไม่แข็งตัว รอจนกว่าจะจนกว่ากดแล้วมีแต่น้ำใสไหลออกมาทำการบันทึกระยะเวลา น้ำหนักสดหลังจากน้ำยางสดแข็งตัวเป็นยางก้อนแยกก้อนยางออกจากน้ำ serum ทำการชั่งน้ำหนักยางก้อนด้วยเบี่ยงบันทึกรถผล น้ำหนักแห้งน้ำยางก้อนสดตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ นำไปเข้าตู้อบ 50 องศาเซลเซียส นาน 5 วัน (เสาวณีย์, 2547) น้ำยางที่แห้งสนิทมาชั่งน้ำหนักและบันทึกผล %DRC ยางก้อนด้วยคำนวณจากเนื้อยางของยางก้อนด้วย (น้ำหนักยางก้อนด้วยแห้ง/น้ำหนักยางก้อนด้วยสด  $\times$  100) ปริมาณ serum คือ น้ำที่เหลือในถ้วยน้ำยางทำการตรวจปริมาตรที่เหลือบันทึกรถผล pH ของน้ำ serum ทำการวัดค่า pH ของน้ำ serum ที่เหลือจากการผลิตยางก้อนด้วยบันทึกรถผล pH ของกรดที่ใช้ วัดโดยผสมน้ำตามที่ฉลากแนะนำ ทำการบันทึกผล

### การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลตามแผนการทดลองแบบ Completely Randomizes Designs และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองด้วยวิธี DMRT โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Statistical Analysis System (SAS, 1998)

### ผลการศึกษาและวิจารณ์

ผลการทดลอง (Table 1) พบว่าชนิดของกรดแต่ละชนิด ทำให้ได้น้ำหนักสดของยางก้อนด้วยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ กรดที่ได้จากการหมักเศษผลไม้รวมมีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักสดยางสูงสุด คือ 363.0 กรัมต่อก้อน รองลงมาได้แก่ กรดตราเสือขวดพลาสติก, กรด Formic, กรดตราเสือขวดแก้ว, น้ำสารผสมผสมกับกรดตราเสือขวดแก้ว และ กรดซูปเปอร์ชีวภาพ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเป็น 348.8, 341.3, 331.3, 328.8 และ 328.8 กรัมต่อก้อน ตามลำดับ เพราะน้ำหมักผลไม้จะมีน้ำ serum แทรกในเนื้อยางสด

ทำให้มีน้ำหนักมาก จากการสอบถามพ่อค้าถ้าเกษตรกรใช้น้ำหมักผลไม้รวมทำยางก้อนด้วยพ่อค้าจะไม่รับซื้อเนื่องจากเนื้อยางไม่แน่น โดยพ่อค้าจะรับซื้อเฉพาะยางก้อนด้วยที่ใช้กรด Formic กรดตราเสือขวดพลาสติก กรดตราเสือขวดแก้วเท่านั้น (ข้อมูลจากการจัดทำ focus group เกษตรกรสวนยางจังหวัดหนองคาย นครพนม และมุกดาหาร) น้ำหนักแห้งของยางก้อนด้วยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยน้ำสารผสมผสมกับกรดตราเสือขวดแก้วมีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งสูงสุด คือ 230.0 กรัมต่อก้อน รองลงมาเป็นกรดฟอร์มิค, ซุปเปอร์ชีวภาพ, กรดตราเสือขวดแก้ว, กรดตราเสือขวดพลาสติก, น้ำหมักผลไม้รวม 225.0, 221.3, 217.5, 215.0, 211.3 กรัมต่อก้อน ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าน้ำสารผสมผสมกับกรดตราเสือขวดแก้ว มีประสิทธิภาพในการจับตัวของน้ำยางดีที่สุดลดการสูญเสียของน้ำยางในรูปของน้ำ serum %DRC มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ น้ำสารผสมผสมกรดตราเสือขวดแก้ว มีค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง (%DRC ที่ได้คำนวณจากน้ำหนักยางก้อนด้วยสด) สูงสุดคือ 70% รองลงมา ซุปเปอร์ชีวภาพ, กรดฟอร์มิค, กรดตราเสือขวดแก้ว, กรดตราเสือขวดพลาสติก, น้ำหมักผลไม้รวม ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเป็น 67.3, 66.0, 65.6, 62.4, 58.4 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เนื่องจากการหาเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งในรูปยางก้อนด้วย ทำให้มีค่า %DRC สูงกว่าจากการหาค่าจากน้ำยางสด และมีประสิทธิภาพในการรวมตัวของน้ำยางพารามากที่สุด ระยะเวลาในการแข็งตัวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยกรดฟอร์มิคมีระยะเวลาในการแข็งตัวเร็วที่สุด 16 นาที รองลงมาเป็นซูปเปอร์ชีวภาพ น้ำสารผสมผสมกรดตราเสือขวดแก้ว, กรดตราเสือขวดพลาสติก, กรดตราเสือขวดแก้ว, น้ำหมักผลไม้รวม 17.0, 18.0, 24.0, 29.0, 41.0 นาที ตามลำดับ การผสมกรดกับน้ำยางสดจะจับตัวสมบูรณ์ไม่เกิน 45 นาที (สุจินต์, 2553) แสดงให้เห็นว่ากรดที่ใช้ทุกชนิดมีระยะเวลาการจับตัวไม่เกิน 45 นาที pH ของน้ำ serum มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ กรดตราเสือขวดแก้ว, น้ำสารผสมผสมกรดตราเสือ

ขวดแก้ว, กรดตาเลื่อขวดพลาสติก มีค่า pH เท่ากับ 3 รองลงมา ซุปเปอร์ชีวภาพ เท่ากับ 4.5 และ กรดฟอร์มิก, น้ำหมักผลไม้รวม เท่า 5.0 เนื่องจากกรด กรดตราเลื่อขวดแก้ว, น้ำสารส้มผสมกรดตราเลื่อขวดแก้ว เป็นกรดที่รุนแรงอาจเหลือการทำปฏิกิริยาจึงทำให้ค่า pH ยัง

ต่ำระดับ pH ของกรดที่ผสมน้ำแล้วไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนมากอยู่ระดับ pH เท่ากับ 3 กรดฟอร์มิกมี pH เท่ากับ 3.5 กรดทั้งหมดได้ผลตามฉลาก แนะนำที่ติดไว้ข้างภาชนะ

**Table 1** Effect of coagulation agent treatments on average of fresh weigh, dry weigh, %DRC, time of coagulation, serum, pH of serum, and pH of acid in laboratory.

| Kind of acid                              | Fresh weigh (gram)  | Dry weigh (gram)     | %DRC               | Time of coagulation (minute) | Serum (ml)         | pH of serum      | acid pH |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------|--------------------|------------------------------|--------------------|------------------|---------|
| Formic acid                               | 341.3 <sup>AB</sup> | 225.0 <sup>AB</sup>  | 66.0 <sup>BC</sup> | 16.0 <sup>A</sup>            | 55.0 <sup>C</sup>  | 5.0 <sup>C</sup> | 3.5     |
| acid tiger band in glass bottle           | 331.3 <sup>B</sup>  | 217.5 <sup>ABC</sup> | 65.6 <sup>BC</sup> | 29.0 <sup>B</sup>            | 37.8 <sup>CD</sup> | 3.0 <sup>A</sup> | 3.0     |
| acid tiger band in plastic bottle         | 348.8 <sup>AB</sup> | 215.0 <sup>BC</sup>  | 62.4 <sup>C</sup>  | 24.0 <sup>B</sup>            | 27.5 <sup>D</sup>  | 3.0 <sup>A</sup> | 3.0     |
| Alum wits acid tiger band in glass bottle | 328.8 <sup>B</sup>  | 230.0 <sup>A</sup>   | 70.0 <sup>A</sup>  | 18.0 <sup>A</sup>            | 86.3 <sup>B</sup>  | 3.0 <sup>A</sup> | 3.0     |
| Super biological                          | 328.8 <sup>B</sup>  | 221.3 <sup>ABC</sup> | 67.3 <sup>AB</sup> | 17.0 <sup>A</sup>            | 105.0 <sup>A</sup> | 4.5 <sup>B</sup> | 3.0     |
| Fruit ferment                             | 363.8 <sup>A</sup>  | 211.3 <sup>C</sup>   | 58.4 <sup>D</sup>  | 41.0 <sup>C</sup>            | 37.5 <sup>CD</sup> | 5.0 <sup>D</sup> | 3.0     |
| F-test                                    | **                  | *                    | **                 | **                           | **                 | **               | NS      |
| CV%                                       | 3.49                | 3.69                 | 2.65               | 5.23                         | 15.45              | 4.96             | 3.86    |

ns = non significant

\* = significant at  $P < 0.05$

\*\* = significant at  $P < 0.01$

Means in the same column with the same letters are not significantly different by DMRT.

## สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการทดลองสรุปได้ว่าน้ำสารส้มผสมกับกรดตราเสือขูดแก้วในอัตราส่วนระหว่างน้ำสารส้มผสมกับกรดตราเสือขูดแก้วกับน้ำในอัตราส่วน 1 : 47 โดยน้ำสารส้ม 95 เปอร์เซ็นต์ ผสมกับกรดตราเสือขูดแก้ว 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นวิธีการที่เกษตรกรดัดแปลงและทดสอบมาใช้ด้วยตัวเอง พบว่า น้ำหนักแห้ง เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง (%DRC) ระยะเวลาในการแข็งตัวอยู่ในเกณฑ์ดีเหมาะกับการผลิตยางก้อนของเกษตรกร การจำหน่ายยางก้อนด้วยอยู่ในรูปยางก้อนถ้วยสดถึงแม้ น้ำหนักผลไม้มันจะทำให้ น้ำหนักยางก้อนถ้วยสดสูงที่สุด แต่พ่อค้าจะไม่รับซื้อ นอกจากนี้ น้ำสารส้มผสมกับกรดตราเสือขูดแก้ว ยังทำให้การจับตัวของอนุภาคเนื้อยางดี และเนื้อยางแน่นเป็นที่ต้องการของพ่อค้า โดยพิจารณาได้จากค่าของน้ำหนักแห้งเนื่องจากพ่อค้าซื้อยางก้อนถ้วยจากเกษตรกรแล้วนำมาพักเก็บไว้จนแห้งก่อนจำหน่ายทำให้น้ำหนักไม่ลดมาก ระดับ pH ของ serum ของกรดทั้งหมดอยู่ในระดับที่ต่ำเมื่อเกษตรกรสัมผัสโดยตรงอาจเกิดอันตรายต่อผิวหนังถ้าใช้ในระยะยาว เกษตรกรชาวสวนยางนิยมเหน็บ serum ลงในแปลงปลูกยางพาราส่งผลกระทบต่อดินมีสภาพเป็นกรดมีผลต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดิน ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นยาง หากฝนตกน้ำ serum อาจจะกระเด็นโดนหน้ายางบริเวณรอยแผลทำให้เกิดเนื้อเยื่อบริเวณหน้ายางตายได้แต่ยังไม่มีการวิจัยเรื่องผลกระทบต่อหน้ายาง และในอนาคตควรมีการศึกษาเกี่ยวกับสารที่ใช้ผลิตยางก้อนถ้วยที่ไม่ใช้กรดเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

## คำขอบคุณ

สำนักงานบริหารโครงการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาที่ได้ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย และนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาพืชศาสตร์ คณะเกษตรและเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยนครพนมช่วยเก็บข้อมูลวิจัยในครั้งนี้

## เอกสารอ้างอิง

- จักรกรัง แสงรักษาวงศ์. 2552. คัมภีร์ยางพารา. สำนักพิมพ์ เอ-วัน ฟิวเจอร์ จำกัด. นนทบุรี.
- ตลาดกลางยางพาราหนองคาย. 2557. ขั้นตอนการผลิตยางก้อนถ้วยของเกษตรกรพื้นที่บริเวณรอบตลาดกลางยางพารา หนองคาย. <http://www.rubbermongkhai.com/index.php>. ค้นเมื่อ 20 กันยายน 2557.
- สมดุลย์ พวกเกาะ. 2556. วิธีการผลิตยางก้อนถ้วย. <http://www.aopdr01.doae.go.th> สืบค้นเมื่อ 20 กันยายน 2557.
- สุจินต์ มั่นเหมือน. 2553. เทคนิคการทำยางก้อนถ้วยคุณภาพ. สถาบันวิจัยการยางกรรมวิชาการเกษตร. <http://www.thaieditorial.com/tag>. ค้นเมื่อ 22 กันยายน 2554.
- สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง. 2555. การผลิตยางก้อนเพื่อป้อนโรงงานผลิตยางแท่ง. <http://km.rubber.co.th/index>. ค้นเมื่อ 22 กันยายน 2557.
- เสาวนีย์ ก่อวุฒิภูลังษ. 2547. การผลิตยางธรรมชาติคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
- ศรีสุตา โรจน์เสถียร. 2554. การทำยางก้อนถ้วยจากน้ำหมักมะพร้าว. <http://www.manager.co.th/science>. ค้นเมื่อ 22 กันยายน 2554.
- ศุภชัย นิลคำ. 2554. น้ำหมักชีวภาพอีกหนึ่งความมหัศจรรย์กับการปั่นน้ำยางให้เป็นตัว. <http://www.vcharkarn.com/varticle/41185>. ค้นเมื่อ 20 กันยายน 25547.
- ศูนย์สารสนเทศการเกษตรสำนักเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. สถิติยางไทยพื้นที่ปลูกยางพารา. [http://www.rubberthai.com/statistic/stat\\_index.htm](http://www.rubberthai.com/statistic/stat_index.htm). ค้นเมื่อ 20 กันยายน 2557.