

# บทที่ 1 บทนำ

## 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย โดยเป็นวัตถุดิบหลักในอุตสาหกรรมการผลิตน้ำตาลทราย หากนำเศษเหลือจากส่วนลำต้นอ้อยที่เป็นผลผลิตเหลือทิ้งนำมาผ่านการหีบเอาน้ำอ้อยหรือน้ำตาลออกแล้วจะเหลือเส้นใยชานอ้อย ส่วนใหญ่ได้ถูกนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงต้มหม้อไอน้ำตามโรงงานอุตสาหกรรม [1] ซึ่งทำให้เกิดมลภาวะทางอากาศ ปัจจุบันจึงได้มีผู้คิดค้นหาวิธีนำชานอ้อยไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆมากมายเพื่อเป็นการไม่ทิ้งทรัพยากรธรรมชาติไปโดยเปล่าประโยชน์ เนื่องจากปัจจุบันการดำรงชีวิตทุกคนต้องอยู่ท่ามกลางภาวะแวดล้อมที่เป็นอันตรายมากขึ้นทุกวัน เพราะทุกคนต้องเผชิญกับสภาวะโลกร้อนส่วนใหญ่เป็นผลมาจากการสะสมของขยะที่มีมากมาย เพราะขยะย่อยสลายยากและใช้เวลานาน เช่น พลาสติก โลหะ โฟม กระดาษ จากนั้นมีการค้นพบว่าชานอ้อยเป็นเศษวัสดุธรรมชาติที่เหลือใช้แล้วสามารถนำมาใช้ประโยชน์ช่วยลดมลพิษให้น้อยลง ช่วยส่งเสริมสุขภาพร่างกายมนุษย์ให้ห่างไกลจากโรคมะเร็ง ปัจจุบันมีการนำเอาเยื่อกระดาษจากชานอ้อยมาแปรรูปและขึ้นรูปทำเป็นบรรจุภัณฑ์มากมายเพราะขยะจากวัสดุกระดาษชานอ้อยมีคุณสมบัติย่อยสลายให้หมดภายใน 31-45 วัน เมื่อฝังกลบดินและใช้พลังงานในการผลิตต่ำกว่าเมื่อเทียบกับบรรจุภัณฑ์จากโฟมและพลาสติก [2]

ด้วยน้ำคั้นกระดาษทรงกรวยตามท้องตลาดสำหรับใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง ทำจากกระดาษการ์ดไอวอรีมีการผลิตจากเยื่อใหม่หรือเยื่อบริสุทธิ์ฟอกขาว [3] ทำให้สิ้นเปลืองทรัพยากรอย่างมาก ส่วนด้านการขนส่งมีการใช้พื้นที่ในการบรรจุค่อนข้างสูง และเยื่อชานอ้อยจึงมีความเหมาะสมนำมาทำเป็นเยื่อกระดาษสำหรับถ้วยน้ำดื่ม เนื่องจากถ้วยน้ำคั้นกระดาษทรงกรวยตามท้องตลาดผลิตจากเยื่อไม้ยืนต้น แต่เยื่อชานอ้อยมีส่วนประกอบทางเคมีคล้ายกับไม้เนื้อแข็ง มีลิกนิน (lignin) น้อยกว่าไม้ยืนต้นจึงง่ายต่อการกำจัดลิกนิน มีส่วนประกอบเซลล์ulos คล้ายกับไม้ที่ใช้ทำกระดาษทั่วไป [4] รวมถึงเยื่อชานอ้อยได้มีผนังหนาและเหนียว การจับตัวของเส้นใยจะชิดกันมากเพราะมีแรงยึดเกาะมาก แต่เนื่องจากเยื่อชานอ้อย (pith) มีขนาดรูปร่างที่ไม่แน่นอน ไม้มีคุณสมบัติในการยึดเกาะ [5] ทางผู้วิจัยจึงใช้สารเติมแต่งในการผลิตกระดาษถ้วยน้ำดื่ม เพื่อเพิ่มคุณสมบัติในการยึดเกาะของเส้นใยและด้านการต้านทานการซึมน้ำ จากผลวิจัยของปริญญา และอนุพันธ์ [6] ที่ผ่านมาในหัวข้อการออกแบบบรรจุภัณฑ์ด้วยกระดาษบรรจุถ้วยน้ำดื่มจากเยื่อกระดาษชานอ้อย ได้ทำการทดลองผลิตกระดาษจากเยื่อชานอ้อยน้ำหนัก 80 แกรม ขึ้นรูปด้วยวิธีการพับ แต่ยังสามารถต้านทานการซึมผ่านของน้ำได้น้อย มีรูปทรงไม่สะดวกต่อการใช้งาน จึงควรมีการออกแบบรูปทรงผลิตภัณฑ์ให้สามารถใช้งานได้จริง

จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าวแล้วข้างต้นผู้วิจัยจึงได้มีความสนใจที่จะพัฒนาและปรับปรุงด้วยน้ำดื่มกระดาษจากเยื่อชานอ้อย ให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นทั้งในด้านคุณสมบัติการต้านทานการซึมผ่านของน้ำ และด้านการออกแบบรูปทรงเพื่อให้สะดวกต่อการใช้งาน โดยสามารถใช้งานได้จริง ตลอดจนประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บเพื่อการขนส่ง

## 1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบปริมาณของสารเติมแต่งในด้านการต้านทานการซึมผ่านของน้ำ ที่ใช้กับด้วยน้ำดื่มกระดาษจากเยื่อชานอ้อย
2. เพื่อพัฒนาและออกแบบด้วยน้ำดื่มกระดาษจากเยื่อชานอ้อยให้มีสมบัติใกล้เคียงกับด้วยน้ำดื่มกระดาษทรงกรวยตามท้องตลาด
3. เพื่อออกแบบรูปทรงด้วยน้ำดื่มที่สามารถลดพื้นที่ในการจัดเก็บเพื่อการขนส่งได้มากกว่าการจัดเก็บด้วยน้ำดื่มกระดาษทรงกรวยตามท้องตลาด
4. เพื่อหาความพึงพอใจจากการใช้งานด้วยน้ำดื่มกระดาษจากเยื่อชานอ้อยโดยผู้บริโภค

## 1.3 สมมติฐานของงานวิจัย

1. ด้วยน้ำดื่มกระดาษจากเยื่อชานอ้อยที่ได้ผ่านการปรับปรุงสมบัติด้านการต้านทานการซึมผ่านของน้ำแล้วจะมีสมบัติที่สามารถใช้งานได้ใกล้เคียงกับด้วยน้ำดื่มกระดาษทรงกรวยตามท้องตลาด
2. ด้วยกระดาษที่ออกแบบมาใหม่จะสามารถลดพื้นที่ในการจัดเก็บการขนส่งได้ เมื่อเทียบกับด้วยน้ำดื่มกระดาษทรงกรวยทั่วไปตามท้องตลาด
3. ผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อด้วยน้ำดื่มกระดาษจากเยื่อชานอ้อยสูงกว่าด้วยน้ำดื่มกระดาษทรงกรวยทั่วไปตามท้องตลาด

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงปริมาณของสารเติมแต่งที่มีผลต่อสมบัติด้านการต้านทานการซึมผ่านของน้ำ ที่ใช้กับด้วยน้ำดื่มกระดาษจากเยื่อชานอ้อย
2. ได้ด้วยน้ำดื่มกระดาษจากเยื่อชานอ้อยที่มีสมบัติใกล้เคียงกับด้วยน้ำดื่มกระดาษทรงกรวยตามท้องตลาด
3. ทราบถึงความพึงพอใจจากการใช้งานด้วยน้ำดื่มกระดาษจากเยื่อชานอ้อยโดยผู้บริโภค
4. ได้ด้วยน้ำดื่มกระดาษที่สามารถลดพื้นที่ในการจัดเก็บการขนส่งได้มากกว่าการจัดเก็บด้วยน้ำดื่มกระดาษทรงกรวยที่ขายตามท้องตลาด

## 1.5 ขอบเขตของงานวิจัย

การศึกษาและวิจัยนี้เป็นการศึกษาเรื่องการออกแบบด้วยน้ำคั้นกระดาษจากเยื่อชานอ้อยให้มีสมบัติใกล้เคียงกับด้วยน้ำคั้นกระดาษตามท้องตลาด โดยมีขอบเขตของงานวิจัยดังนี้

1. ใช้เยื่อที่ผลิตจากชานอ้อยจากบริษัท เอ็นไวรอนเมนท์พัลป์ แอนด์ เปเปอร์ จำกัด ในการผลิตด้วยน้ำคั้นกระดาษ
2. ใช้สารเติมแต่งชนิดLODYNE® ในการปรับปรุงคุณสมบัติของกระดาษ
3. ขึ้นรูปด้วยน้ำคั้นโดยไม่ใช้กาวในการปิดผนึก
4. ทดสอบสมบัติทางกายภาพของกระดาษที่ผลิตจากเยื่อชานอ้อย ดังนี้ น้ำหนักมาตรฐาน (Basis Weight) , ความหนา (Thickness) , ความต้านทานต่อแรงฉีกขาด (Tear Resistance) , ความต้านทานต่อแรงดึง (Tensile Strength) , การดูดซับน้ำ (Cobb Test) , ทดสอบปริมาณน้ำที่บรรจุและการรั่วซึม

## 1.6 ข้อตกลงเบื้องต้นในการทำวิจัย

1. เยื่อกระดาษชานอ้อยที่ใช้ในการทดลองนี้ได้มาจาก บริษัทเอ็นไวรอนเมนท์พัลป์ แอนด์ เปเปอร์ จำกัด
2. สาร Alkyl ketene dimer (AKD) ที่ใช้ในการทดลองนี้ได้มาจาก บริษัท Akzo Nobel Paints, Thailand
3. สารเติมแต่งชนิดLODYNE® ที่ใช้ในการทดลองนี้ได้มาจาก บริษัท BASF Ludwigshafen, Germany
4. แป้งคัดแปรที่ใช้ในการทดลองนี้ได้มาจาก บริษัทสยาม มอดิฟายด์ สตาร์ช จำกัด
5. กระดาษชานอ้อยที่ใช้ขึ้นรูปด้วยกระดาษ จะต้องผ่านการบดด้วยเครื่อง PFI Mill 2,000 รอบ (อ้างอิงจาก งานวิจัยของ ปริญญา และ อนุพันธ์) [6]

## 1.7 นิยามศัพท์

**การพัฒนาและออกแบบ (Development and Design)** หมายถึง การปรับปรุง เปลี่ยนแปลง แก้ไข ด้วยน้ำคั้นกระดาษจากเยื่อชานอ้อยสำหรับใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้งเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานและประหยัดพื้นที่ในการขนส่ง

**เยื่อชานอ้อย (Bagasse Pulp)** หมายถึง เศษเหลือจากส่วนลำต้นอ้อยโดยผ่านการหีบเอาน้ำอ้อยหรือน้ำตาลออกแล้วจะเหลือเส้นใยและส่วนประกอบหยาบๆ กัดเป็นร้อยละ โดยน้ำหนักของชานอ้อยเปียกคือ ชานอ้อยหรือไฟเบอร์ (Fiber) ร้อยละ 48.5 น้ำ ร้อยละ 48.0 น้ำตาล ร้อยละ 3.0 และสารประกอบอื่นๆ นอกจากที่กล่าวมาแล้วร้อยละ 0.5

**ถ้วยน้ำดื่มกระดาษ (Drinking Paper Cups)** หมายถึง ภาชนะใส่น้ำดื่มที่ทำจากกระดาษสำหรับใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง

**สารเติมแต่ง (Additives)** หมายถึง สาร Alkyl ketene dimer (AKD), สารเติมแต่งชนิดLODYNE® และ แป้งคัดแปร