

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ยางธรรมชาติหรือยางพาราจัดเป็นสินค้าเกษตรส่งออกที่มีบทบาทและความสำคัญมาก ตามการขยายตัวของอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง และมีแนวโน้มทวีความสำคัญขึ้นเป็นลำดับตามความต้องการใช้ยางธรรมชาติในตลาดโลกที่มีปริมาณที่เพิ่มขึ้น ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและส่งออกยางธรรมชาติอันดับต้นๆ ของโลก โดยที่ 90 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณยางที่ผลิตได้ ส่งออกในรูปยางดิบ อีก 10 เปอร์เซ็นต์ ใช้ภายในประเทศเพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ยางสำเร็จรูป อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยต้องนำเข้าผลิตภัณฑ์ยางแปรรูปจากต่างประเทศในแต่ละปีเป็นจำนวนมากๆ ทั้งที่เป็นประเทศผู้ผลิตและส่งออกยางธรรมชาติอันดับต้นๆ ของโลก และผลิตภัณฑ์ยางแปรรูปที่นำเข้านั้นล้วนแต่ผลิตจากวัตถุดิบที่ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออก ดังนั้นการพัฒนาอุตสาหกรรมยางธรรมชาติแปรรูปขึ้นสูง เพื่อรองรับผลผลิตที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต จะเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้ามากขึ้นกว่าในปัจจุบันและสามารถขยายไปสู่การทำธุรกิจยางครบวงจรในอนาคต จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ควรให้ความสนใจ

นอกจากยางธรรมชาติแล้ว สินค้าเกษตรที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งของประเทศไทย คือ เส้นใยธรรมชาติ ซึ่งในปัจจุบันการใช้ประโยชน์จากเส้นใยธรรมชาติในประเทศไทยนอกเหนือจากการส่งออกในรูปผลิตผลทางการเกษตรมีน้อยมาก ในขณะที่เดียวกันต่างประเทศซึ่งมีความตื่นตัวและให้ความสนใจกับปัญหาสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ได้มีความพยายามในการนำเส้นใยธรรมชาติมาใช้เป็นสารเสริมแรงด้วยเหตุผลทางด้านเศรษฐศาสตร์และความปลอดภัยต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม การใช้เส้นใยธรรมชาติเป็นสารเสริมแรงมีข้อดีต่างๆ เช่น เส้นใยธรรมชาติสามารถปลูกทดแทนได้ ราคาถูก หาได้ง่าย ความหนาแน่นต่ำ ย่อยสลายได้ในระบบชีวภาพ มีความแข็งแรงเฉพาะ (specific strength) ที่สูงและไม่อันตรายต่อเครื่องจักรและสุขภาพคนงาน เส้นใยธรรมชาติที่มีการศึกษาวิจัย เช่น เส้นใยจากปอควิวา (kenaf) ปอกระเจา (jute) ปอแก้ว (rosells) ปอลินิน (flax) กัญชง (hemp) ป่านศรนารายณ์ (sisal) ฝ้าย (cotton) ไม้ไผ่ (bamboo) หญ้าแฝก (vetiver grass) ต้นกล้วย (banana bast) ปาล์ม (palm) กาบมะพร้าว (coir) เป็นต้น ซึ่งเส้นใยเหล่านี้บางชนิดสามารถหาได้ในพื้นที่ต่างๆ ของประเทศไทยแล้วแต่ประเภทและพันธุ์ ดังนั้น แนวทางหนึ่งที่สามารถเพิ่มมูลค่าให้กับเส้นใยธรรมชาติในประเทศไทย คือ การนำมาใช้เป็นสารเสริมแรงในวัสดุคอมโพสิต ซึ่งเป็นการนำเอาสมบัติที่ดีของเส้นใยธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเส้นใยธรรมชาติอีกทางหนึ่ง

เส้นใยป่านศรนารายณ์เป็นเส้นใยธรรมชาติชนิดหนึ่งที่มีสมบัติเด่นด้านความเหนียว และมีพื้นที่เพาะปลูกส่วนหนึ่งอยู่ที่อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา ปัจจุบันพื้นที่ปลูก

ปานสรณารายณ์ลดลงอย่างมาก เนื่องจากเกษตรกรประสบกับปัญหาผลผลิตราคาตกต่ำ การขาดแคลนแรงงานในการเก็บเกี่ยว รวมทั้งการเปลี่ยนไปปลูกพืชชนิดอื่นๆ ที่เกษตรกรเห็นว่าง่ายและมีรายได้มากกว่า การนำเส้นใยธรรมชาติชนิดนี้มาใช้เป็นสารตัวเติมหรือสารเสริมแรงในวัสดุคอมโพสิต จะเป็นการเพิ่มขึ้นของรายได้ในภาคเกษตรกรรม ทั้งในรูปของการเพิ่มตลาดและการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ทางเกษตร

ในปัจจุบันการเสริมแรงยางธรรมชาติด้วยเส้นใยชนิดต่างๆ ได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก ทั้งในด้านการประยุกต์ใช้งานและการวิจัยพัฒนา เนื่องจากการรวมกันของสมบัติความยืดหยุ่นและนุ่มของยางกับความแข็งแรงของเส้นใย ข้อดีต่างๆ ของยางที่มีการเสริมแรงด้วยเส้นใย เช่น การมีค่าความแข็งตึง (stiffness) และ ค่าการกระจายพลังงาน (damping) ที่ดี ค่าใช้จ่ายในกระบวนการขึ้นรูปไม่สูง ขึ้นรูปได้ง่าย ในขณะนี้งานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเสริมแรงยางธรรมชาติด้วยเส้นใยธรรมชาติ เช่น เส้นใยปอ เส้นใยปานสรณารายณ์ เส้นใยสับปะรด เส้นใยปาล์ม มีมากขึ้น เนื่องจากเป็นวัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

การนำเส้นใยธรรมชาติมาใช้ในการเสริมแรงให้กับยางธรรมชาติ นอกจากเป็นการปรับปรุงสมบัติทางกลของยางธรรมชาติแล้ว ยังมีผลต่อการเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุจากธรรมชาติ โดยเป็นวัตถุดิบในการผลิตเป็นวัสดุคอมโพสิตที่มีการประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ เป็นการลดต้นทุนในการผลิตแก่ภาคอุตสาหกรรมเนื่องจากราคาของเส้นใยธรรมชาติต่ำกว่าของเส้นใยประดิษฐ์ นอกจากนี้เป็นการรักษาสีสิ่งแวดล้อมโดยการลดปริมาณขยะพลาสติก ประหยัดพลังงาน และเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาประเทศที่ยั่งยืนที่เน้นการใช้ประโยชน์จากผลิตผลทางการเกษตรของประเทศ

ในโครงการวิจัยนี้เป็นการพัฒนาวัสดุคอมโพสิตระหว่างยางธรรมชาติและเส้นใยปานสรณารายณ์ชนิดสั้น โดยศึกษาผลของปริมาณของเส้นใย ผลของการดัดแปรเส้นใย (fiber treatment) และผลของสารช่วยให้เข้ากัน (compatibilizer) ต่อสมบัติทางกลและสมบัติการคงรูป (cure characteristics) ของยางคอมโพสิต นอกจากนี้ศึกษาผลของการใช้เส้นใยสองชนิด (hybrid fibers) ต่อสมบัติทางกลและสมบัติการคงรูปของยางคอมโพสิต การพัฒนาวัสดุคอมโพสิตตามแนวทางการวิจัยนี้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับการปรับปรุงความแข็งแรงของยางธรรมชาติและเป็นการสนับสนุนให้มีการใช้ยางธรรมชาติภายในประเทศในปริมาณที่สูงขึ้นด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อให้ทราบถึงผลของปริมาณเส้นใยต่อสมบัติทางกลและสมบัติการคงรูปของคอมโพสิตระหว่างเส้นใยปานสรณารายณ์และยางธรรมชาติ

2. เพื่อให้ทราบถึงผลของการตัดแปรเส้นใยต่อสมบัติทางกลและสมบัติการคงรูปของคอมโพสิทระหว่างเส้นใยป่านศรนารายณ์และยางธรรมชาติ
3. เพื่อให้ทราบถึงผลของการใส่สารช่วยให้เข้ากันต่อสมบัติทางกลและสมบัติการคงรูปของคอมโพสิทระหว่างเส้นใยป่านศรนารายณ์และยางธรรมชาติ
4. เพื่อให้ทราบถึงผลของการใช้เส้นใยสองชนิด (hybrid fibers) ต่อสมบัติทางกลและสมบัติการคงรูปของคอมโพสิทระหว่างเส้นใยป่านศรนารายณ์และยางธรรมชาติ

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1. เปรียบเทียบสมบัติทางกลและสมบัติการคงรูปของคอมโพสิทที่ปริมาณของเส้นใยต่างๆ
2. เปรียบเทียบสมบัติทางกลและสมบัติการคงรูปของคอมโพสิทที่มีและไม่มี การปรับเปลี่ยนอินเทอร์เฟสด้วยวิธีการตัดแปรเส้นใย และการใส่สารช่วยให้เข้ากัน
3. ศึกษาสมบัติทางกลและสมบัติการคงรูปของคอมโพสิทที่ใช้เส้นใยสองชนิดและเปรียบเทียบสมบัติกับคอมโพสิทที่ใช้เส้นใยชนิดเดียว เมื่อใช้ปริมาณเส้นใยคงที่

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้ยาคอมโพสิทชนิดใหม่ที่มีแนวโน้มในการพัฒนาไปสู่การใช้งานจริง
2. เป็นองค์ความรู้สำหรับการวิจัยขั้นถัดไป ในด้านการพัฒนาคอมโพสิทโดยใช้ผลผลิตทางการเกษตร
3. เป็นการเพิ่มประโยชน์การใช้งานและมูลค่าให้กับยางธรรมชาติและป่านศรนารายณ์
4. เป็นการส่งเสริมการพึ่งพาตนเองภายในประเทศจากการผลิตคอมโพสิทโดยใช้วัตถุดิบจากทรัพยากรภายในประเทศ
5. เป็นการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีวัสดุของประเทศอย่างต่อเนื่อง
6. ได้เอกสารวิชาการที่ตีพิมพ์ระดับประเทศและ/หรือระดับนานาชาติ
7. เป็นการส่งเสริมและพัฒนาแก่นักวิจัยรุ่นใหม่