

บทความ: “เฮมพ์” นวัตกรรมเพื่อการพัฒนาชุมชนและสิ่งแวดล้อมอย่างพอเพียงและยั่งยืน

รุ่งทิพย์ ลุยเลา

ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การอ้างอิง: รุ่งทิพย์ ลุยเลา. (2562). “เฮมพ์” นวัตกรรมเพื่อการพัฒนาชุมชนและสิ่งแวดล้อมอย่างพอเพียงและยั่งยืน. วารสารสิ่งแวดล้อม, ปีที่ 23 (ฉบับที่ 3).

บทนำ

กัญชงหรือเฮมพ์ (Hemp) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cannabis sativa* L. มีถิ่นกำเนิดในเอเชียกลาง บริเวณประเทศอินเดีย มณฑลยูนนาน ในประเทศจีน และเปอร์เซีย ตั้งแต่ 6,000 ปีก่อน ปัจจุบันมีการเพาะปลูกในประเทศเขตร้อนหลายพื้นที่ทั่วโลก รวมทั้งประเทศในแถบยุโรปด้วย (Bouloc et al., 2013; Horne, 2012; รุ่งทิพย์ ลุยเลา, 2560) แม้ว่าการปลูกกัญชงจะถูกจำกัดและมีการควบคุมอย่างเข้มงวดทางกฎหมายในหลายประเทศ แต่พบว่าในอดีตมีการปลูกเฮมพ์กันอย่างแพร่หลาย เพื่อนำมาผลิตเชือก และเส้นใยใช้ในครีวเรือน เนื่องจากเส้นใยเฮมพ์มีความแข็งแรงกว่าเส้นใยธรรมชาติชนิดอื่น และพบว่ามีให้นำมาใช้เป็นเส้นใยเสริมแรงในวัสดุผสม (Composite materials) เพราะมีความแข็งแรงและมีข้อดีหลายประการเมื่อเทียบกับเส้นใยแก้ว สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ กำจัดได้ง่าย และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Dhakal and Zhang, 2015) ปัจจุบันยังมีการนำส่วนต่าง ๆ ของเฮมพ์มาใช้ประโยชน์มากมายที่ไม่ใช่ในรูปของยาเสพติด เช่น สิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม อาหาร กระดาษ วัสดุสำหรับสิ่งก่อสร้าง เครื่องใช้ในครีวเรือน (Cheryl and Burley, 2017) วัสดุเพื่อการเกษตร และยังใช้เป็นวัสดุผสม (Composite materials) ในอุตสาหกรรมยานยนต์และงานก่อสร้าง (รุ่งทิพย์ ลุยเลา, 2560) นอกจากนี้ยังใช้เป็นเครื่องดื่ม เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพอนามัยส่วนบุคคล และวัสดุสำหรับเป็นฉนวน เป็นต้น (Johnson, 2014) ความหลากหลายในการใช้ประโยชน์ดังกล่าวข้างต้น จึงทำให้ “เฮมพ์” เป็นพืชที่ควรส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกเพื่อเสริมรายได้หรือเป็นอาชีพหลักในการสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจต่อไป

“เฮมพ์” เป็นพืชล้มลุกที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพอากาศเย็น ต้องการน้ำน้อย แมลงศัตรูพืชน้อย จัดเป็นพืชที่ให้ผลผลิตสูงที่มีการดูแลรักษาไม่ยาก (Tang et al., 2016) และมีความสามารถในการทนต่อโรคราน้ำค้างได้ดีกว่าฝ้าย (Muzyczek, 2012) สำหรับอายุการเก็บเกี่ยวเพื่อใช้ประโยชน์จากเส้นใยประมาณ 90-120 วัน ซึ่งสภาพอากาศในประเทศไทยที่มีความเหมาะสม คือ บริเวณภาคเหนือและพื้นที่สูง จากข้อมูลของกองควบคุมวัตถุเสพติด (2561) พบว่า พื้นที่ในประเทศไทยมีการปลูกเฮมพ์มากทางภาคเหนือในเขตจังหวัดตาก เชียงราย น่าน และเชียงใหม่ (รูปที่ 1) อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยยังมีการใช้ประโยชน์จากเฮมพ์

ได้น้อย เนื่องจากข้อจำกัดด้านกฎหมาย และความยุ่งยากในการดำเนินการขออนุญาตปลูก ทั้งที่ “เฮมพ์” เป็นพืชที่ได้รับการส่งเสริมเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม อีกทั้งในคู่มือของกองควบคุมวัตถุเสพติด (2561) ยังแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างอย่างชัดเจนระหว่างกัญชง (Hemp) และกัญชา ทั้งในด้านกายภาพ และความเป็นยาเสพติด แต่ความกังวลในเรื่องการนำไปใช้ในลักษณะของยาเสพติดมีมากจนทำให้การใช้ประโยชน์ในด้านการสกัดสารสำคัญของเฮมพ์ เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร และเครื่องสำอาง จึงมีความยุ่งยากไปด้วย และเพื่อแสดงให้เห็นถึงประโยชน์ในด้านอื่นที่สามารถช่วยลดความกังวลในการนำไปใช้ในรูปยาเสพติด บทความนี้จึงขอเสนอ “รูปแบบ แนวทางการออกแบบ และพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเฮมพ์” ให้กับชุมชนและผู้สนใจ ให้เห็นถึงศักยภาพ และนวัตกรรมในการนำเฮมพ์ “กัญชง” ไปใช้ประโยชน์ที่หลากหลายด้าน ด้วยการประยุกต์องค์ความรู้ในท้องถิ่นมาปรับใช้ให้เต็มประสิทธิภาพตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง รักษาสิ่งแวดล้อม และเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน



รูปที่ 1 การปลูกเฮมพ์ในพื้นที่ อ.แม่สอด จังหวัดตาก

ที่มา: รุ่งทิพย์ ลุยเลา

“เฮมพ์” กับการใช้ประโยชน์

การนำเฮมพ์ไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ มีความหลากหลายมาก แม้ว่าเฮมพ์จะไม่ได้เป็นวัสดุที่ดีที่สุด หากแต่เป็นทางเลือกสำหรับผลิตภัณฑ์มากมาย ได้มีการนำไปประยุกต์ใช้ในการวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทั้งในด้านส่วนประกอบที่แตกต่างกันของสายพันธุ์ และการผลิตในรูปของเส้นใย เมล็ด และน้ำมัน ซึ่งสามารถใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย เช่น เส้นใย วัสดุประกอบในการก่อสร้างอาหาร และยารักษาโรค ในบทความนี้จะเน้นการใช้ประโยชน์ในรูปเส้นใย และวัสดุประกอบสำหรับการก่อสร้างเป็นหลัก ทั้งนี้เนื่องจากองค์ความรู้ในการสกัดเส้นใย และการพัฒนาวัสดุสำหรับใช้ในอาคารสามารถประยุกต์ภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชนในประเทศไทยมาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้

การใช้ประโยชน์ในรูปของสิ่งทอ

เฮมพ์จัดเป็นพืชที่ให้เส้นใยจากส่วนของลำต้นพืชที่เจริญเติบโตได้ง่าย สามารถมีความสูงได้ถึง 4 เมตร โดยไม่ต้องใช้สารเคมี และยังสามารถในการดูดซับคาร์บอนสูง องค์ประกอบที่สำคัญของเส้นใย คือ เซลลูโลสถึง 77 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบอื่น ดังแสดงในตารางที่ 1 (รุ่งทิพย์ ลุยเลา, 2559) นอกจากนี้ เส้นใยเฮมพ์ (รูปที่ 2) มีเส้นผ่าศูนย์กลางของเซลล์ 16-50 ไมโครเมตร ลูเมนแบนและกว้าง ความยาวของเส้นใยเดี่ยวประมาณ 2-90 มิลลิเมตร (ความยาวโดยเฉลี่ย 15 มิลลิเมตร) เส้นใยเดี่ยวมีผนังหนา และภาคตัดขวางเป็นรูปหลายเหลี่ยมมุมมน มุมมองตามแนวยาวของเส้นใยมีลักษณะคล้ายทรงกระบอก พื้นผิวไม่สม่ำเสมอ ปลายของเส้นใยค่อนข้างเรียว เส้นใยเฮมพ์ค่อนข้างหยากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับเส้นใยจากลำต้นแฟลกซ์ (Flax) ซึ่งใช้ผลิตผ้าลินิน จึงทำให้ยากต่อการฟอกสี นอกจากนี้ เฮมพ์ยังมีความสามารถในการต้านทานความชื้นได้ดีเยี่ยม และเน่าเปื่อยช้ามากเมื่ออยู่ในน้ำ มีความเหนียวสูงถึง 53-62 cN/tex และสูงกว่าแฟลกซ์ ประมาณร้อยละ 20 แต่มีค่าการยืดตัว ณ จุดขาด (Elongation at break) เพียงร้อยละ 1.5 ทำให้ต้านทานต่อแรงดึงได้น้อย อย่างไรก็ตาม “เฮมพ์” มีคุณลักษณะที่ไม่พึงประสงค์สำหรับการปั่นเป็นเส้นใยเท่าที่ควรนัก เนื่องจากเฮมพ์มีความหนา และความสม่ำเสมอต่ำ เส้นใยกระด้าง (Stiffness) การยืดตัวต่ำ (Low elongation) ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้ทำให้การปั่นเป็นเส้นใยยากและลำบาก (Muzyczek, 2012)

ตารางที่ 1 องค์ประกอบของเส้นใยเฮมพ์

| องค์ประกอบ | ร้อยละ |
|--|--------|
| เซลลูโลส | 77 |
| เพคตินอยู่ในส่วนของลามেলা (Lamellae) ทำหน้าที่ยึดเส้นใยให้รวมเป็นกลุ่ม | 1.4 |
| ขี้ผึ้ง (Wax) | 1.4 |
| ลิกนิน ช่วยให้เส้นใยมีความแข็งและเหนียว | 1.7 |
| ส่วนประกอบอื่น ๆ เช่น แทนนิน (Tannin) เรซิน ไขมัน และโปรตีน | 18.5 |

ที่มา : ประยุกต์จาก (รุ่งทิพย์ ลุยเลา, 2559)

เส้นใยเฮมพ์จะถูกสกัดแยกให้อยู่ในรูปเส้นใยที่มีความยาวประมาณ 50-60 เซนติเมตรด้วยกระบวนการเชิงกล โดยทำให้เส้นใยปริแยกออกจากลำต้น (Horne, 2012) เส้นใยที่แยกได้เมื่อแห้งแล้วจะนำมาแยกเส้นใยด้วยกระบวนการเชิงกลอีกครั้ง เพื่อให้ส่วนที่แข็งจากแกนลำต้นหรือที่เรียกว่า Hurds แยกออก และทำการกำจัดลิกนินออกจากเส้นใย เพื่อให้ได้เส้นใยที่มีความนุ่ม และมีความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังจะได้ส่วนของเส้นใยที่สั้น และมีส่วนของสิ่งสกปรกแยกออกมามาก ซึ่งกระบวนการนี้ยังสามารถทำได้ด้วยมือ สามารถผลิตเส้นใยที่มีคุณภาพดี หากแต่ได้ผลผลิตต่ำ และใช้เวลานาน (Toth et al., 2005)



รูปที่ 2 เส้นด้ายจากใยเฮมพ์ในขนาดต่าง ๆ กัน

ที่มา: รุ่งทิพย์ ลุยเสลา

สำหรับในประเทศไทย ได้มีการสกัดเส้นใยเฮมพ์มาใช้ประโยชน์ ด้วยกระบวนการแยกเส้นใยตามภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยวิธีเชิงกลเป็นหลัก (รูปที่ 3) กล่าวคือ ชาวบ้านจะนำต้นเฮมพ์ที่ตัดเสร็จใหม่ ๆ ริดใบออกจนหมด นำมาบิ้อัดลำต้นให้แตกออกแล้วลอกเส้นใยออกมาขณะที่ยังเป็นต้นสด ซึ่งสามารถช่วยให้การลอกเส้นใยทำได้ง่าย (รูปที่ 4) จากนั้นทำการตากเส้นใยไว้จนแห้งสนิทก่อนที่จะนำไปสู่ขั้นตอนการทำให้เป็นเส้นด้ายต่อไป นอกจากนี้ การทำให้เส้นใยให้มีความยาวอย่างต่อเนื่องนั้น ชาวบ้านจะใช้วิธีการผูกปลายต่อกันด้วยมือ และใช้อุปกรณ์ปั่นด้ายช่วยในการตีเกลียว (รูปที่ 5)



รูปที่ 3 เส้นด้ายจากใยเฮมพ์ที่ผลิตตามกระบวนการดั้งเดิมของชาวม้ง อำเภอพบพระ จังหวัดตาก

ที่มา: รุ่งทิพย์ ลุยเสลา



(ก)



(ข)

รูปที่ 4 กระบวนการแยกเส้นใยเฮมพ์ทางเชิงกลขณะเป็นต้นสด (ก) การแยกส่วนแกนออกจากเส้นใยด้วยมือ และ (ข) การใช้เครื่องจักรแบบง่ายในการบิบบแกนให้แตกเพื่อแยกเส้นใย

ที่มา: รุ่งทิพย์ ลุยเสลา



(ก)



(ข)

รูปที่ 5 (ก) เปลือกเฮมพ์ที่ตากจนแห้งก่อนการนำไปตีเกลียว และ (ข) การใช้อุปกรณ์ดั้งเดิมในการตีเกลียว

ที่มา: รุ่งทิพย์ ลุยเสลา

เส้นใยเฮมพ์มีข้อดีหลายประการ คือ มีความสามารถในการดูดความชื้นสูง (High hygroscopicity) และระบายความชื้นได้รวดเร็ว มีความสามารถในการดูดซับความร้อนสูง (High heat absorption) ทำให้ปรับตัวได้ดีเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม เส้นใยเฮมพ์ต้านทานการเกิดประจุไฟฟ้าสถิตทำให้เหมาะสมอย่างยิ่งเมื่อนำไปประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้ เฮมพ์ยังมีความสามารถในการป้องกันรังสียูวี ซึ่งผ้าที่มีเฮมพ์เป็นส่วนประกอบอย่างน้อยร้อยละ 50 จะสามารถป้องกันรังสียูวีจากแสงแดดได้ดีกว่าผ้าชนิดอื่น “เฮมพ์” จึงเป็นพืชที่ให้เส้นใยที่มีความสามารถในการดูดซับก๊าซพิษได้สูง ซึ่งเป็นข้อได้เปรียบในอุตสาหกรรมสิ่งทอ (Muzyczek, 2012) นอกจากนี้ ยังมีงานวิจัยที่พบว่า ผ้าที่ทอด้วยโครงสร้างหนาและทึบ (Cover Factor, CF > 94%) เช่น ผ้ามานที่ทำจากเส้นใยเฮมพ์จะมีระดับการป้องกันรังสียูวีที่ดีแม้จะไม่มีการย้อมก็ตาม และหากมีการใช้สารแทนนินเป็นสารช่วยย้อมก็จะสามารถช่วยเพิ่มระดับการป้องกันรังสียูวีได้ดีมาก

(Grifoni et al., 2011) ทั้งนี้เนื่องจากกระบวนการผลิตทุกขั้นตอนของเฮมพ์เป็นกระบวนการทางธรรมชาติ และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สามารถช่วยย่อยสลายได้ทางชีวภาพ และนอกจากจะเป็นพืชหมุนเวียนที่ดีแล้ว เฮมพ์ ยังมีความสามารถในการดูดซับมลพิษ เช่น โลหะหนักจากดินที่ปนเปื้อนได้เป็นอย่างดีด้วย เฮมพ์มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว มีปริมาณใบมากทำให้ช่วยควบคุม และกำจัดวัชพืชได้โดยไม่มีผลข้างเคียงในการใช้ สารเคมี นอกจากนี้ ส่วนอื่น ๆ ของเฮมพ์ที่ไม่ใช่ส่วนของเส้นใย เช่น แกนลำต้นและใบ สามารถฝังกลบเป็นปุ๋ย ธรรมชาติหรือใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่น เช่น “วัสดุคอมโพสิต” เพื่อประยุกต์ใช้ในงานก่อสร้าง การผลิตกระดาษ และแผ่นไม้อัดสำหรับการก่อสร้างอาคาร และเฟอร์นิเจอร์ได้ด้วย (Sponner et al., 2005)

การใช้ประโยชน์ในรูปของวัสดุคอมโพสิต

วัสดุคอมโพสิตที่เสริมด้วยเส้นใย (Fiber-Reinforced Composites; FRCs) ถูกพัฒนามากขึ้นในช่วงหลายปีที่ผ่านมา และนำมาใช้ในหลากหลายรูปแบบ โดยเฉพาะในส่วนของอุตสาหกรรมยานยนต์ และการก่อสร้าง และมีแนวโน้มที่จะเติบโตอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่า การเสริมแรงด้วยเส้นใยมีข้อดีหลายประการโดยเฉพาะอย่างยิ่ง เพื่อเสริมความแข็งแรงทางเชิงกลให้กับวัสดุประกอบ (Ramesh, 2018) การใช้ประโยชน์จากเฮมพ์ในลักษณะของวัสดุประกอบเพื่อเสริมแรงสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานต่าง ๆ ได้หลากหลาย ด้วยลักษณะเฉพาะส่วนของเส้นใยเฮมพ์ที่มีลู่มนอยู่ตรงกลาง จึงทำให้เส้นใยเฮมพ์มีความหนาแน่นลดลง และมีสมบัติความเป็นฉนวนกันความร้อนและเสียงได้ **“เฮมพ์จึงได้รับความนิยมในการนำมาผสมเป็นวัสดุผสมเพื่อให้น้ำหนักเบา และใช้สำหรับเป็นฉนวนกันเสียง และความร้อนในรถยนต์”** นอกจากนี้ เฮมพ์ยังถูกนำไปใช้ในด้านวิศวกรรมโยธาเพื่อใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง (Building materials) ใช้ผลิตเป็นวัสดุประสานสำหรับหลังคา แต่มีข้อเสียบางประการ คือ มีมอดูลัสสภาพยืดหยุ่น (Modulus of elasticity) ต่ำ ซึ่งเป็นค่าบอกระดับความแข็งแรงของวัสดุ แม้ว่าจะมีความสามารถในการดูดซับความชื้นสูง แต่สามารถย่อยสลายได้ในสภาพแวดล้อมที่เป็นด่าง จึงมีความอ่อนไหวต่อการถูกทำลายทางชีวภาพในสภาพดังกล่าว หากแต่เส้นใยเฮมพ์มีความทนทานสูงกว่าเส้นใยเซลลูโลสทั่วไป จึงมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้งานดังกล่าวได้ ดังนั้นจึงได้มีงานวิจัยจำนวนมากเกี่ยวกับการใช้เส้นใยเฮมพ์ เพื่อนำไปพัฒนาเป็นวัสดุเสริมแรงใช้ในวัสดุก่อสร้าง นอกจากนี้ยังมีการศึกษาเกี่ยวกับเส้นใยที่ได้จากแกนเฮมพ์ ซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร มีความยาวอยู่ระหว่าง 5-10 มิลลิเมตร สามารถนำมาพัฒนา และใช้ประโยชน์เป็นส่วนผสมในวัสดุคอมโพสิตได้ (รุ่งทิพย์ ลุยเลา, 2559)

การใช้เฮมพ์เป็นเส้นใยเสริมแรงในวัสดุคอมโพสิต นอกจากจะได้ประโยชน์ทั้งในด้านสิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจแล้ว วัสดุคอมโพสิตจากเฮมพ์ ยังมีการพัฒนามากขึ้นอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพที่สูงขึ้น จึงมีส่วนส่งเสริมด้านการตลาดจากการใช้ประโยชน์ของเส้นใยที่หลากหลาย และคาดว่าจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เนื่องจากสมบัติที่ดีของเส้นใยเฮมพ์ที่มีคุณสมบัติพิเศษ เช่น มีความหนาแน่นต่ำ มีความแข็งแรง และเป็นวัสดุที่มีความยั่งยืนด้านทรัพยากร นอกจากนี้ยังพบว่า มีการใช้งานเชิงพาณิชย์ในหลายอุตสาหกรรม เช่น ยานยนต์ เครื่องบิน อุตสาหกรรมทางทะเล และการก่อสร้าง รวมถึงการพัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่นในประเทศด้วย

การใช้ประโยชน์ในด้านการเป็นวัสดุเพื่อการก่อสร้างที่น่าสนใจอีกชนิดหนึ่งในปัจจุบัน คือ การพัฒนาเป็นวัสดุก่อสร้างในรูปของเฮมพ์ครีต (Hempcrete) ซึ่งเป็นวัสดุก่อสร้างจากธรรมชาติที่กำลังได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นในหลายประเทศในยุโรป โดยเฉพาะการนำเฮมพ์ครีตมาใช้สำหรับเป็นผนังที่ไม่มี การรับน้ำหนักมาก ฉนวนปูพื้น และหลังคา และยังพบว่า ตัววัสดุมีการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ดี (Arrigoni et al., 2017) ดังนั้น เฮมพ์ครีต (Hempcrete) จึงเป็นวัสดุผสมทางชีวภาพที่ใช้สำหรับการก่อสร้าง โดยทั่วไป ประกอบด้วยเศษแกนเฮมพ์ (Hurd) ตัวประสานและน้ำ มีสมบัติที่ดีหลายประการ เช่น การนำความร้อนต่ำ การเป็นฉนวนกันความชื้นที่มีประสิทธิภาพ และการดูดซับเสียงสูง ในขณะที่มีค่าการเก็บกักคาร์บอนสูงด้วยเช่นกัน จึงทำให้สามารถใช้เป็นผนังกันอาคารได้ดี (Dhakal et al., 2017)

“เฮมพ์” นวัตกรรมเพื่อการใช้ประโยชน์

การใช้ประโยชน์จากเฮมพ์ในประเทศไทยมีมานานแล้ว โดยเฉพาะในชุมชนท้องถิ่นของ “ชาวม้ง” ที่อาศัยอยู่ในเขตภาคเหนือ เช่น เชียงใหม่ เชียงราย ลำปาง และตาก เป็นชุมชนที่มีการปลูกเฮมพ์เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ภายในครัวเรือนตามวิถีวัฒนธรรมดั้งเดิมมาอย่างยาวนาน และพบว่า ภูมิปัญญาดั้งเดิมของชุมชนทำให้สามารถพัฒนาสิ่งทอ และวัสดุจากเฮมพ์ออกมาใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลาย มีการผสมผสานระหว่างองค์ความรู้ท้องถิ่นกับการประยุกต์รูปแบบผลิตภัณฑ์ให้เหมาะกับวิถีชีวิตในปัจจุบัน สามารถประยุกต์ใช้วัสดุที่มีอยู่ในธรรมชาติให้ตอบสนองกับการนำไปใช้ประโยชน์ต่อยอดในเชิงพาณิชย์ (รูปที่ 6-7) ตลอดจนเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม โดยมีหลักการตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงเป็นแนวทางในการพัฒนา ด้วยแนวคิดในการพิจารณาเลือกใช้วัสดุ และวิธีการที่เหมาะสม มีความเข้าใจข้อจำกัดของวัสดุที่สามารถพึ่งพาตนเองได้ บนพื้นฐานของความรู้ ความเชี่ยวชาญที่ได้รับการถ่ายทอดหรือสืบทอดมาจากบรรพบุรุษ



รูปที่ 6 วัสดุผสมหินเทียมกับแกนเฮมพ์ การทดลองพัฒนาวัสดุของนิสิตในการออกแบบวัสดุเหลือทิ้ง

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ที่มา: รุ่งทิพย์ ลุยเลา



รูปที่ 7 ผ้าทอเส้นใยเฮมพ์ผสมใหม่จากผู้ประกอบการในประเทศไทย

ที่มา: รุ่งทิพย์ ลุยเสลา

นอกจากนี้ ผู้ประกอบการและนักออกแบบปัจจุบันก็มีการต่อยอดแนวคิดทางวัฒนธรรมท้องถิ่นไปสู่การพัฒนาเฮมพ์เป็นสินค้าส่งออก และจำหน่ายเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการยอมรับ และเป็นที่ต้องการในตลาดเพิ่มขึ้นและมีมูลค่าสูง ดังตัวอย่างนวัตกรรมการผลิตเฮมพ์เพื่อการต่อยอดเชิงพาณิชย์ ดังรูปที่ 6-7

บทสรุป

นวัตกรรมการใช้เฮมพ์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ สามารถตอบสนองแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงได้อย่างเหมาะสม และยังสามารถสร้างแนวทางให้เกิดความยั่งยืนของการพัฒนาในรูปแบบของแนวคิดเศรษฐกิจแบบวงรอบ (Circular economy) ที่บูรณาการ และใช้กระบวนการพัฒนาให้การใช้ผลิตภัณฑ์ ส่วนประกอบและวัสดุหรือทรัพยากรเกิดประโยชน์สูงสุดตลอดเวลา ครอบคลุมทุกด้านตั้งแต่วิธีการ วัฏจักรชีวิตของแหล่งทรัพยากรตามธรรมชาติ ตลอดจนทรัพยากรมนุษย์

“เฮมพ์” สามารถเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีมูลค่าสูงได้ในอนาคต และชุมชนในประเทศไทยก็มีศักยภาพและองค์ความรู้เพียงพอที่จะสามารถพัฒนาเฮมพ์ให้เป็นวัสดุตั้งต้นสำหรับอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้จำนวนมาก “เฮมพ์” นอกจากจะเป็นพืชที่สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจแล้ว ยังเป็นพืชที่สามารถช่วยลด และแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อีกด้วย หากมีการส่งเสริมและพัฒนาอย่างจริงจังก็ย่อมจะได้ประโยชน์ในการใช้ทรัพยากรด้านต่าง ๆ อย่างคุ้มค่า อย่างไรก็ตาม กระบวนการพัฒนาควรมีการบูรณาการองค์ความรู้จากหลายด้านร่วมกัน เพื่อช่วยให้เกิดรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับใช้ประโยชน์ สร้างมูลค่าใหม่หรือมีนวัตกรรมและองค์ความรู้ที่สามารถช่วยแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม และมีการนำมาใช้ซึ่งทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและยั่งยืน

กิตติกรรมประกาศ

บทความฉบับนี้ได้รับการส่งเสริมและสนับสนุนจากโครงการวิจัย เรื่อง “การปรับปรุงและพัฒนา นวัตกรรมผลิตภัณฑ์จากเฮมพ์ที่ปลูกในดินปนเปื้อนแคดเมียม อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก (RDG62T0053)” โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.พันธวัศ สัมพันธ์พานิช เป็นหัวหน้าโครงการฯ ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ประจำปีงบประมาณ 2562 อันเป็นประโยชน์ต่อความสำเร็จของการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- Arrigoni, A., Pelosato, R., Melià, P., Ruggieri, G., Sabbadini, S., and Dotelli, G. (2017). Life cycle assessment of natural building materials: the role of carbonation, mixture components and transport in the environmental impacts of hempcrete blocks. *Journal of Cleaner Production*, 149, 1051-1061.
- Bouloc, P., Allegret, S., and Arnaud, L. (2013). Hemp: industrial production and uses. *Hemp: industrial production and uses*.
- Dhakal, H. N., and Zhang, Z. (2015). The use of hemp fibres as reinforcements in composites. In *Biofiber reinforcements in composite materials* (pp. 86-103): Elsevier.
- Dhakal, U., Berardi, U., Gorgolewski, M., and Richman, R. (2017). Hygrothermal performance of hempcrete for Ontario (Canada) buildings. *Journal of Cleaner Production*, 142, 3655-3664.
- Grifoni, D., Bacci, L., Zipoli, G., Albanese, L., and Sabatini, F. (2011). The role of natural dyes in the UV protection of fabrics made of vegetable fibres. *Dyes and Pigments*, 91(3), 279-285.
- Horne, M. R. L. (2012). 6 - Bast fibres: hemp cultivation and production. In R. M. Kozłowski (Ed.), *Handbook of Natural Fibres* (Vol. 1, pp. 114-145): Woodhead Publishing.
- Johnson, R. (2014). Hemp as an agricultural commodity.
- Muzyczek, M. (2012). 10 - The use of flax and hemp for textile applications. In R. M. Kozłowski (Ed.), *Handbook of Natural Fibres* (Vol. 2, pp. 312-328): Woodhead Publishing.
- Ramesh, M. (2018). 9 - Hemp, jute, banana, kenaf, ramie, sisal fibers. In A. R. Bunsell (Ed.), *Handbook of Properties of Textile and Technical Fibres (Second Edition)* (pp. 301-325): Woodhead Publishing.
- Sponner, J., Toth, L., Cziger, S., and Franck, R. R. (2005). 4 - Hemp. In R. E. Franck (Ed.), *Bast and Other Plant Fibres* (pp. 176-206): Woodhead Publishing.
- Tang, K., Struik, P. C., Yin, X., Thouminot, C., Bjelková, M., Stramkale, V., and Amaducci, S. (2016). Comparing hemp (*Cannabis sativa* L.) cultivars for dual-purpose production under contrasting environments. *Industrial Crops and Products*, 87, 33-44.
- Thayer Cheryl, and Burley, M. (2017). Industrial Hemp: From Seed to Market. *Harvest New York*.

- กองควบคุมวัตถุเสพติด. (2561). คู่มือพนักงานเจ้าหน้าที่ในการกำกับดูแลซึ่งยาเสพติดให้โทษประเภท 5 เฉพาะเฮมพ์ (Hemp). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ
- รุ่งทิพย์ ลุยเลา. (2559). เส้นใยพืชสำหรับอุตสาหกรรมสิ่งทอและวิธีการนำไปใช้ประโยชน์ แพลและเรียบเรียงจาก Plant Fibres for Textile and Technical Applications In S. H. M. Sfiligoj Smole, K. Stana Kleinschek and T. Kreže (Ed.).
- รุ่งทิพย์ ลุยเลา. (2560). เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาเส้นใยธรรมชาติจากพืช เล่มที่ 4 ฝ้ายไม่ทอจากใยธรรมชาติ. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด พีรี - วัน.