

บทที่ 1

บทนำ

วัสดุก่อสร้างที่ใช้ในปัจจุบันมีราคาเพิ่มขึ้นทำให้ต้นทุนในการสร้างที่พักอาศัยมีราคาสูงแต่เนื่องจากสภาพเศรษฐกิจในปัจจุบัน ทำให้ประชาชนที่มีรายได้น้อย มีโอกาสที่ที่พักอาศัยเป็นของตนเองน้อยลง ด้วยเหตุนี้จึงได้มีการคิดค้น ประยุกต์ใช้วัสดุที่มีในธรรมชาติและหาได้ง่ายในท้องถิ่นมาทดแทนเพื่อลดต้นทุนลง อีกทั้งยังเป็นการสนองนโยบาย “เศรษฐกิจแบบพอเพียง” ตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

1.1 ประวัติความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เศรษฐกิจพอเพียง (sufficiency economy) เป็นปรัชญาที่ชี้แนะทางการดำรงอยู่และปฏิบัติตนของประชาชนในทุกระดับ รวมถึงระดับรัฐบาลในการพัฒนาและบริหารประเทศ ให้ดำเนินไปในทางสายกลาง ที่พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ทรงมีพระราชดำรัส แก่พสกนิกรชาวไทยมาโดยตลอดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2517 และภายหลังวิกฤติเศรษฐกิจ พ.ศ. 2540 ได้ทรงเน้นย้ำเป็นแนวทางการแก้ไขเพื่อให้รอดพ้นและสามารถดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและยั่งยืน ภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์และความเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ แก่นแท้ของ “เศรษฐกิจพอเพียง” มีหลักคิดว่าเราจะดำรงชีวิตอย่างไร เพื่ออะไร ทำอะไร และสุดท้ายเป้าหมายของชีวิตคืออะไร ซึ่งก็คือวิถีชีวิตของคนไทยที่อยู่ในสถานะแวดล้อมไทย หรือภูมิสังคมแบบไทยๆ กล่าวคือเป็นหลักคิดในการดำรงชีวิตที่สอดคล้องกับภูมิสังคมของประเทศไทย

ระบบ “เศรษฐกิจพอเพียง” มุ่งเน้นให้บุคคลสามารถประกอบอาชีพได้อย่างยั่งยืนและใช้จ่ายเงินที่ได้มาอย่างพอเพียงและประหยัดที่อยู่อาศัยก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญในการดำรงชีวิตในปัจจุบัน . จากการที่วัสดุในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยมีราคาสูงจึงส่งผลให้ราคาในการก่อสร้างบ้านสูงมากขึ้น ทำให้ประชาชนที่มีฐานะยากจนไม่สามารถสร้างที่อยู่อาศัยตามความต้องการได้ การคิดโดยใช้ “หลักเศรษฐกิจพอเพียง” ในการก่อสร้างบ้าน โดยการนำวัสดุที่มีในท้องถิ่นมาประยุกต์เป็นวัสดุก่อสร้างที่มีต้นทุนต่ำอีกทั้งวิธีการทำไม่ซับซ้อนสามารถทำวัสดุขึ้นมาใช้เองได้จึงเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับประชาชนที่มีรายได้น้อย ได้มีที่อยู่อาศัยเป็นของตนเอง ซึ่งวัสดุที่ใช้ควรมีคุณสมบัติที่เหมาะสมในการทำวัสดุก่อสร้างทั้งทางด้านคุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติทางกลที่มีคุณภาพใกล้เคียงกับวัสดุก่อสร้างทั่วไป

หญ้าแฝกจัดเป็นหญ้าเขตร้อนที่ขึ้นอยู่ตามธรรมชาติกระจายกระจายทั่วไปในสภาพแวดล้อมต่างๆ ซึ่งในประเทศไทยจะพบหญ้าแฝกขึ้นอยู่ตามธรรมชาติในพื้นที่ทั่วไป จากที่กลุ่มจนถึงที่ค่อนข้างสามารถขึ้นได้ในดินเกือบทุกชนิด มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Vetiveria zizanioides* Nash เป็นพืชตระกูลหญ้าขึ้นเป็นกอหนาแน่น เจริญเติบโตโดยการแตกกออย่างรวดเร็ว เส้นผ่านศูนย์กลางกอประมาณ 30 เซนติเมตร ความสูงจากยอดประมาณ 0.5 ถึง 1.5 เมตร ลักษณะใบแคบ ขาวประมาณ 75 เซนติเมตร ความสูงจากยอดประมาณ 75 เซนติเมตร ความกว้างประมาณ 8 มิลลิเมตร ค่อนข้างแข็ง หากนำมาปลูกติดต่อกันเป็นแนวยาวขวางแนวลาดเทของพื้นที่กอ ซึ่งอยู่เหนือดินจะแตกกอติดต่อกันเหมือนรั้วต้นไม้ สามารถกรองเศษพืชและตะกอนดิน ซึ่งถูกน้ำชะล้างพัดพามาตกทับถมดินติดอยู่กับกอหญ้า เกิดเป็นคันดินตามธรรมชาติได้ หญ้าแฝกเป็นพืชที่มีระบบรากลึกเจริญเติบโตในแนวตั้งมากกว่าออกทางด้านข้างและมีจำนวนรากมากจึงเป็นพืชที่ทนแล้งได้ดี รากจะประสานติดต่อกันแน่นหนาเสมือนม่านหรือกำแพงได้ดิน สามารถกักเก็บน้ำและความชื้นได้ ระบบรากแผ่ขยายกว้างเพียง 50 เซนติเมตร โดยรอบกอเท่านั้น ไม่เป็นอุปสรรคต่อพืชที่ปลูกข้างเคียง จัดเป็นมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถช่วยให้ดินมีความชื้น ในการเก็บรวบรวมพันธุ์หญ้าแฝกนอกจากกรมพัฒนาที่ดินแล้ว ยังมีส่วนราชการและหน่วยงานอื่น เก็บรวบรวมด้วยเช่น โครงการเกษตรที่สูง โดยสำนักงานพัฒนาที่ดินที่สูงและกรมประชาสัมพันธ์ ชาวเขา

สำหรับพันธุ์หญ้าแฝกที่นำเข้ามาจากต่างประเทศจากการสืบประวัติพบว่า ได้มีการนำหญ้าแฝกหอมมาจากต่างประเทศเข้ามาหลายพันธุ์ เช่น พันธุ์อินโดนีเซีย ซึ่ง เอฟเอไอ นำเข้ามาขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่ภาควิชาพฤกษศาสตร์คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อใช้ปลูกในพื้นที่โครงการจังหวัดชัยภูมิเมื่อปี 2534 ก่อนหน้านั้นกรมพัฒนาที่ดินได้รับพันธุ์จากศรีลังกา ปลูกรักษาพันธุ์ไว้ที่สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 จังหวัดเชียงใหม่ ต่อมาโครงการปลูกป่าเขาค้อนำพันธุ์อินเดียเข้ามาจากบังกลาเทศในต้นปี 2535 และได้แพร่ไปยังโครงการพัฒนาคอกอง และสถานีพัฒนาที่ดินเพชรบูรณ์ เมษายน 2535 มีการประชุมสัมมนาหญ้าแฝกที่กัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย มีการนำพันธุ์ไทปิง จากดร. พี. เค. ชุน เข้ามาหลายหน่วยงาน เช่น โครงการหลวงเกษตรที่สูง และในระยะใกล้กันนั้นสำนักงาน กปร. ส่งหญ้าแฝกหอมพันธุ์อินเดียส่งมาจากนิวเคลอัส ซึ่งกรมพัฒนาที่ดินได้ขยายพันธุ์ส่งไปยังศูนย์ขยายพันธุ์ 20 แห่งทั่วประเทศ โดยใช้รหัส DLD EXET.09 ซึ่งนิยมเรียกกันว่า พันธุ์พระราชทาน และจากการเดินทางไปดูงานของ อธิบดีกรมพัฒนาที่ดินเรื่องการเกษตรธรรมชาติที่ฟาร์มไอฮิโตะประเทศญี่ปุ่น จึงได้นำพันธุ์หญ้าแฝกญี่ปุ่นมาด้วย ซึ่งได้ขยายพันธุ์และรักษาพันธุ์อยู่ที่สถานีพัฒนาที่ดินราชบุรี นอกจากนี้ยังมีพันธุ์จากประเทศบราซิลซึ่งธนาคารโลกโดย ดร. ฮาร์. จี. กริมชอร์ ได้นำพันธุ์หญ้าแฝกหอมหลายพันธุ์จากทวีปอเมริกาใต้มาให้โครงการหลวงเกษตรที่สูง ซึ่ง

สำนักงานพัฒนาที่ดินที่สูง กรมพัฒนาที่ดิน คูแลและขยายพันธุ์ เช่น พันธุ์บราซิล กัวเตมาลา และพีจี จากเกาะพีจี ดร. พอล เตรอง (Dr. Paul Truong) จากออสเตรเลียได้นำพันธุ์มอนโต (Monto) มาให้กรมพัฒนาที่ดินเมื่อต้นปี 2538 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ไม่มีเมล็ด อย่างไรก็ตามพันธุ์ต่าง ๆ จากต่างประเทศเหล่านี้ยังไม่มีรายงานว่ามีการศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์หญ้าแฝกที่เหมาะสมกับประเทศไทยหรือไม่อย่างไร แต่เท่าที่สังเกตความสนใจหญ้าแฝกหอมจากต่างประเทศ จะเน้นทางด้านความหอมของรากเพื่อสกัดเอาน้ำมันหอมระเหย เพื่อศึกษาวิจัยด้านสมุนไพรเครื่องหอม และสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ซึ่งหากจะใช้ประโยชน์จากรากเพื่อสกัดน้ำมันระเหยแล้ว เทคนิคการปลูกเพื่อเอารากเป็นปริมาณมาก และสะดวกนั้นจะต้องใช้เครื่องปลูกพิเศษง่ายต่อการเก็บเกี่ยวรากเช่น ใช้เทคโนโลยีพื้นบ้านของกะเหรี่ยงโดยการปลูกบนกระบอกไม้ไผ่ทางภาคเหนือ เช่น จังหวัดตาก แม่ฮ่องสอน ซึ่งโคมากเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 6 นิ้ว โดยนำกระบอกไม้ไผ่มาเรียงเป็นแถวในหุบ ตัดให้มีมีความยาวมากกว่า 1 เมตร หลังจากรากหญ้าแฝกเต็มกระบอกไม้ไผ่แล้วแกะออก นำไปล้างน้ำได้รากยาวและสะอาดหรือสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ที่ปลูกในถุงพลาสติกขนาดใหญ่ เป็นต้น

พันธุ์หญ้าแฝกที่พบในประเทศไทย จำนวนได้เป็น 2 ชนิด ได้แก่หญ้าแฝกหอม (*Vetiveria zizanioides*) หญ้าแฝกตอน (*Vetiveria nemoralis*) ในธรรมชาติพบว่าหญ้าแฝกทั้งสองชนิดมีการกระจายพันธุ์อยู่ทั่วไป สามารถขึ้นได้ดีในสภาพพื้นที่ทั้งที่ลุ่มและที่ดอนในดินสภาพต่าง ๆ พันธุ์หญ้าแฝกที่พบในจังหวัดพิษณุโลกมีทั้ง 2 ชนิดแต่ส่วนมากที่พบจะเป็นหญ้าแฝกหอมที่ส่วนใหญ่เป็นแหล่งพันธุ์ศรีลังกา ในจังหวัดพิษณุโลกมีการนำหญ้าแฝกมาใช้ประโยชน์เพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ เพราะหญ้าแฝกหอมมีรากลึกกว่าหญ้าแฝกตอน หญ้าแฝกหอมจึงมีการใช้ประโยชน์มากกว่าหญ้าแฝกตอน สำหรับแหล่งปลูกหญ้าแฝกในจังหวัดพิษณุโลกสามารถพบได้โดยทั่วไป เช่น อำเภอบางระกำ, อำเภอมือ, อำเภอนครไทย, อำเภอชาติตระการ, อำเภอวังทอง เป็นต้น โดยมีสำนักงานพัฒนาที่ดินจังหวัดพิษณุโลก ตั้งอยู่ที่ หมู่ที่ 2 ตำบลชัยนาม อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก 65130 เป็นศูนย์กลางในการเพาะพันธุ์หญ้าแฝกและแจกจ่ายพันธุ์หญ้าแฝกให้กับผู้สนใจทั่วไป เพื่อนำไปเพาะปลูก

ประเทศไทยเป็นหนึ่งในการผลิตข้าวนาปีและนาปรัง เป็นอาชีพหลักของคนไทย สามารถผลิตข้าว ปีละไม่ต่ำกว่า 21 - 25 ล้านตัน และมีวัสดุเหลือที่เรียกว่าฟางคอกขัง ประมาณ 3 เท่าของเมล็ดข้าว เมื่อคิดแล้วจะได้ฟางคิดเป็นปริมาณคอกขังถึง 63- 75 ล้านตัน จากจำนวนข้าวที่ผลิตได้ดังกล่าวซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย (คิดเป็นมูลค่าไม่ต่ำกว่า 30,000 ล้านบาท)

แต่ฟางข้าวจำนวนมากมหาศาลที่ได้นี้แทบจะไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มคุณค่าและมูลค่าในเชิงเศรษฐกิจฟางข้าว ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเกษตรกรยังขาดความรู้ความเข้าใจในการนำเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว และเทคโนโลยีจัดการของเสีย มาปรับใช้ให้เกิดประโยชน์ นอกจากนี้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวยังไม่ทราบเทคโนโลยีการจัดการ การเพิ่มคุณค่าและมูลค่าฟางข้าว นอกจากนี้ยังขาดอุปกรณ์เครื่องมือที่เหมาะสมในการใช้และการจัดการฟางอีกด้วยยังผลให้เกษตรกรนิยมเผาทำลายฟางข้าว เพื่อประโยชน์

ในการเตรียมดินทำนาในปีต่อไปเป็นสิ่งสำคัญ การเผาฟางข้าวทิ้งของเกษตรกรนี้ ทำให้เกิดการสูญเสียคุณค่าและมูลค่าเชิงเศรษฐกิจ อย่างมาก ทั้งยังก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกชนิดต่าง ๆ นำมาซึ่งมลพิษทางอากาศ เกิดผลเสียต่อระบบนิเวศในบริเวณกว้างใหญ่ในบริเวณที่มีการเผาฟางทิ้ง ทั้งนี้เพราะเพิ่มความร้อนจากการเผาฟาง ทำลายสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่อยู่ในผิวดิน ทั้งทำลายอินทรีย์วัตถุที่เป็นแหล่งอาหารและแหล่งพลังงานของสิ่งมีชีวิตนานาชนิด ที่อยู่ในดินและบนผิวดิน นอกจากนี้การเผาฟางยังทำให้ธาตุอาหารพืชสูญเสียออกไปจากระบบนิเวศเกษตร ธาตุที่สูญเสียไปในสภาพของก๊าซที่สำคัญคือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส กำมะถัน คาร์บอน การเผาฟางทิ้งทำให้เกิดฝนกรด ทำให้ภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงทัศนวิสัยเลวลงในการเดินทางบก และการจราจรทางอากาศ ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าวิจัยและการถ่ายทอดผลงานวิจัยการใช้ประโยชน์จากฟางข้าวในด้านต่าง ๆ เพื่อเพิ่มมูลค่าและคุณค่าทางเศรษฐกิจ ทั้งยังเพิ่มคุณภาพสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ อาทิ การนำฟางข้าวมาเลี้ยงสัตว์ ทำอุตสาหกรรมกระดาษ วัสดุกันกระแทกในการบรรจุภัณฑ์ การนำฟางมารองคอกสัตว์เลี้ยง การนำฟางข้าวมาใช้เป็นตัวกลางในการเพาะเห็ด การใช้ฟางข้าวทำปุ๋ยหมัก วัสดุคลุมดิน ใช้ฟางข้าวเป็นอาหารปลา การทำปุ๋ยหมักจากฟางข้าว การใช้ฟางข้าวเพื่อรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม เป็นต้น อย่างไรก็ตามแม้ว่าฟางข้าวจะนำมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลายเพื่อเพิ่มรายได้ จากการผลิตข้าวแก่เกษตรกร แต่การเผาฟางก็ยังเป็นวิธีการกำจัดฟางข้าวที่นิยมทำกันแพร่หลายในประเทศไทย และประเทศอื่น ๆ ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ดังนั้นการวิจัยและการถ่ายทอดงานวิจัยไปสู่ประชาชน เพื่อให้สามารถนำฟางข้าวไปเพิ่มมูลค่าและมูลค่า จึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญนอกจากหญ้าแฝกและฟางข้าวแล้วยังมีพืชที่สามารถนำมาเป็นส่วนผสม ในการทำวัสดุในการก่อสร้างได้อีก ยกตัวอย่างเช่น ชานอ้อย ดินปอ และหญ้าคา เป็นต้น

สำหรับความเป็นมาของโครงการในครั้งนี้ ได้มีสมมุติฐานจากการที่หญ้าแฝก และฟางข้าว ซึ่งล้วนเป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เป็นวัสดุที่ใบมีปริมาณเส้นใยสูง น่าจะสามารถนำมาประยุกต์เพื่อทำเป็นวัสดุเพื่อการก่อสร้าง เพื่อให้วัสดุมีความสามารถในการรับแรงดึงได้สูงขึ้นและลดน้ำหนักของก้อนอิฐ มีความแข็งแรง ที่ใกล้เคียงกับอิฐทั่วไป ให้แต่มีราคาที่ถูกกว่าและชาวบ้านทั่วไปในชนบทสามารถทำเองได้ เพื่อเป็นการลดต้นทุนของวัสดุก่อสร้างในเบื้องต้นโดยยึดหลักตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวในเรื่องเศรษฐกิจแบบพอเพียง โดยการประยุกต์ใช้ วัสดุที่หาได้ง่ายจากธรรมชาติร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงและประหยัดสุดสำหรับการนำไปใช้งานต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อศึกษาและหาแนวทางในการพัฒนาอิฐดินดิบผสมหญ้าแฝกและฟางข้าวเพื่อเป็นวัสดุก่อสร้างบ้านต้นทุนต่ำ

1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.3.1 ทราบถึงคุณสมบัติทางกายภาพและทางกลของหญ้าแฝก รวมถึงกลุ่มพันธุ์และช่วงอายุที่เหมาะสมของหญ้าแฝกในการนำมาใช้ทำก้อนอิฐดินดิบผสมหญ้าแฝก
- 1.3.2 ทราบถึงขนาดที่เหมาะสมสำหรับการขึ้นรูปอิฐดินดิบผสมหญ้าแฝก
- 1.3.3 อุปกรณ์ขึ้นรูปอิฐดินดิบอย่างง่าย
- 1.3.4 ทราบถึงคุณสมบัติและอัตราส่วนที่เหมาะสมของดินในการทำก้อนอิฐดินดิบผสมหญ้าแฝกและฟางข้าว
- 1.3.5 ทราบถึงความแตกต่างทางด้านกายภาพและทางกลของก้อนอิฐดินดิบผสมหญ้าแฝกกับอิฐดินดิบผสมฟางข้าว
- 1.3.6 เพื่อเป็นข้อมูลในการเลือกใช้วัสดุ ตลอดจนกระบวนการในการผลิตก้อนอิฐดินดิบ สำหรับการก่อสร้างบ้านต้นทุนต่ำ

1.4 ขอบเขตของโครงการ

- 1.4.1 หญ้าแฝกที่ใช้เป็นพันธุ์แฝกดอน มีแหล่งเพาะปลูกภายใน ตำบลคอนทอง อำเภอพรหมพิราม จังหวัด พิจนุ โลก
- 1.4.2 ฟางข้าวที่ใช้ได้มาจากแหล่ง อำเภอเมือง จังหวัดพิจนุ โลก
- 1.4.3 ดินเหนียวที่นำมาใช้งานได้จาก บ้านแสงดาว อำเภอเมือง จังหวัดพิจนุ โลก
- 1.4.4 ทรายที่นำมาใช้งานได้จาก อำเภอบางระกำ จังหวัดพิจนุ โลก
- 1.4.5 ขนาดที่ใช้ในการทดสอบ คือ ขนาดอิฐมวลเบา 200x350x100 มม.
- 1.4.6 อุปกรณ์ที่ใช้ขึ้นรูปอิฐ ต้องเป็นอุปกรณ์อย่างง่าย ที่เหมาะนำไปถ่ายทอดให้ชาวบ้านในชนบทใช้งาน

1.5 ขั้นตอนการทำโครงการ

1.5.1 การเตรียมวัสดุ

1.5.1.1 หนุ้าแฝกและฟางข้าวเป็นส่วนผสมที่เป็นเส้นใยและมีความเหนียวจะเป็นตัวช่วยยึดดินให้เข้าด้วยกัน ลดการแตกร้าวและป้องกันการชะล้างของน้ำฝน การเตรียมหนุ้าแฝกแห้งและฟางข้าวเพื่อใช้ร่วมกับดินในการทำก้อนอิฐดินคิบผสมหนุ้าแฝกและฟางข้าว นั้น หนุ้าแฝกและฟางข้าวที่นำมาต้องเป็นหนุ้าแฝกและฟางข้าวสด โดยควรเก็บเก็บในช่วงที่ไม่มีฝนตกหรือเปียก ซึ่งจะทำให้เกิดเชื้อราได้ง่าย จากนั้นทำการตากแดดประมาณ 4-5 วันให้แห้ง โดยจะเหลือเพียงเส้นใยที่แห้งมีความชื้นไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ เพื่อป้องกันการเกิดเชื้อราหรือแมลงที่จะเข้ามาทำลายในก้อนหนุ้าแฝกและฟางข้าว

1.5.1.2 ดินเหนียวโดยธรรมชาติจะเหนียวและเหลวเวลาเปียก เวลาแห้งจะแข็งมาก ในการเลือกดินเหนียวที่นำมาใช้ต้องมีเนื้อละเอียด สม่ำเสมอ ปราศจากวัตถุ หรือสิ่งเจือปนอื่น เช่น รากหนุ้า กิ่งไม้ เศษอิฐ กระเบื้อง เป็นต้น และต้องไม่มีทรายเจือปนมากเกินไป โดยที่ดินเหนียวจะทำหน้าที่เป็นตัวยึดส่วนผสมอื่น ๆ ให้เข้าด้วยกันซึ่งดินเหนียวที่นำมาใช้อาจเทียบเคียงได้กับดินเหนียวที่นำมาใช้ทำอิฐดินเผา (อิฐมอญ)

1.5.1.3 ทรายเป็นส่วนผสมที่จะช่วยลดการหดตัวของดินเหนียวและลดการแตกร้าวทรายจะช่วยให้อิฐมีความแกร่งทรายที่นำมาใช้เป็นทรายละเอียดจากแม่น้ำปราศจากสิ่งสกปรกเจือปน

1.5.2 การผสมอิฐดินคิบผสมหนุ้าแฝก

การผสมอิฐดินคิบหนุ้าแฝกที่ใช้ในงานวิจัยนี้มีอัตราส่วนของวัสดุตั้งตารางที่แสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 1.5.2 ใช้หนุ้าแฝกสับเป็นชิ้นยาว 2-5 เซนติเมตร ผสมรวมกับดินเหนียว และทราย (โดยปริมาตร)

อัตราส่วน	หนุ้าแฝก(ส่วน)	ดินเหนียว(ส่วน)	ทราย(ส่วน)	จำนวน(ก้อน)
A	20	65	15	3
B	30	55	15	3
C	42.5	42.5	15	3

ตารางที่ 1.5.3 ใช้หญ้าแฝกเรียงเป็นชั้นโดยหญ้าแฝกสลับเป็นเส้นกว้าง 20 ซม. สลับกับหญ้าแฝกยาว 35 ซม. และมีดินวางสลับกับชั้นหญ้าแฝก

อัตราส่วน	หญ้าแฝก		ดินเหนียว (ส่วน)	ทราย(ส่วน)	จำนวน(ก้อน)
	จำนวน (ชั้น)	หญ้าแฝก (ส่วน)			
D	3	15	70	15	3
E	4	20	65	15	3
F	5	25	60	15	3



รูปที่ 1.1 รูปแสดงตัวอย่างการทำอิฐ โดยเรียงเป็นชั้น โดยให้หญ้าแฝก 1 ชั้นหนา 0.5 เซนติเมตร จากรูปมีจำนวนชั้นหญ้าแฝก 3 ชั้น

1.5.3 การปั้นก้อนอิฐดินดิบผสมหญ้าแฝกและฟางข้าว

นำไม้แบบไปแช่น้ำให้ชุ่มแล้วนำมาวางบนพื้นที่ตากอิฐนำดินที่ผสมแล้วเทใส่แบบแล้วใช้มือปาดให้เรียบพอประมาณแล้วยกแบบออกทันที โดยไม่ต้องรอให้ดินแห้ง ถ้าดินไม่คงรูปแสดงว่าดินเหลวเกินไป เมื่อขึ้นรูปเรียบร้อยแล้วจะใช้เวลาในการตากก้อนอิฐ โดยประมาณ 7 – 14 วันขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ โดยทั่วไปใช้เวลา 7-14 วันต้องรองนกว่าก้อนอิฐจะแห้งสนิทจึงจะสามารถนำไปใช้งานได้

1.5.4 การทดสอบคุณสมบัติของก้อนอิฐดินดิบผสมหญ้าแฝกและฟางข้าว

การทดสอบคุณสมบัติของก้อนอิฐดินดิบผสมหญ้าแฝกและฟางข้าวคือ การผสมดินเหนียวกับหญ้าแฝก และดินเหนียวผสมกับฟางข้าวตามอัตราส่วนผสมที่ได้ออกแบบไว้ การหล่อตัวอย่างอิฐดินดิบ การบ่ม ตลอดจนการนำก้อนอิฐดินดิบตัวอย่างไปทดสอบหาค่าต่าง ๆ ที่ได้กำหนดไว้ตามอายุของก้อนอิฐดินดิบ ซึ่งจะทำได้คุณสมบัติของก้อนอิฐดินดิบที่ทดสอบ แล้วนำไปเป็นตัวแทนของก้อนอิฐหญ้าแฝกอิฐดินดิบ ที่ได้ออกแบบปฏิภาคส่วนผสมนั้น ๆ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1.5.4.1 คุณสมบัติของก้อนอิฐดินดิบผสมหญ้าแฝกและฟางข้าว

การจัดเตรียมก้อนอิฐดินดิบผสมหญ้าแฝกและฟางข้าว ตัวอย่างทดสอบจะกระทำเหมือนขั้นตอนการทำก้อนอิฐหญ้าแฝกอิฐดินดิบ ตามระบุในหัวข้อ 1.5.2 และ 1.5.3 จากนั้นนำมาจัดเตรียมให้ได้รูปแบบตามวิธีการทดสอบหาคุณสมบัติความสามารถในการรับกำลังแต่ละประเภท ดังต่อไปนี้ คือ กำลังรับแรงอัดตามแนวแกน(Axial Compressive Strength) และกำลังรับแรงคด (Flexural Strength)(การทดสอบนี้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM D 2395-83)

1.6 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ

การดำเนินการ วันที่ 1 เมษายน 2550 สิ้นสุดการดำเนินการ วันที่ 30 พฤศจิกายน 2550

ตาราง 1.6 แสดงแผนการดำเนินงาน

การดำเนินงาน	2550					
	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
1.ศึกษาวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	■					
2.ศึกษาสายพันธุ์ และแหล่งปลูกหญ้าแฝก	■	■				
3.กำหนดวัตถุประสงค์ และขอบเขตของงาน		■				
4.ทดสอบคุณสมบัติทางกลและทางกายภาพของหญ้าแฝกและดินเหนียว		■				
5.ทำอิฐหญ้าแฝกดินเหนียว และทำการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพและทางกลของแท่งหญ้าแฝกดินเหนียว			■			
6.วิเคราะห์ประสิทธิภาพของอิฐหญ้าแฝกดินเหนียว				■		
7.สรุปการสร้างอิฐหญ้าแฝกดินเหนียว					■	
8.จัดทำรูปเล่มและนำเสนอผลงาน						■

1.7 งบประมาณ

- ค่าวัสดุคอมพิวเตอร์	1,000 บาท
- ค่าล้างอัดรูป	500 บาท
- ค่าถ่ายเอกสาร ค่าพิมพ์ ค่าจัดรูปเล่มในการทำโครงการ	1,000 บาท
- ค่าวัสดุในการทำโครงการ	40,000 บาท
- ค่าขนส่งวัสดุในการทำโครงการ	5,000 บาท
- ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ	2,500 บาท
รวมค่าใช้จ่าย	<u>50,000 บาท</u>

หมายเหตุ ถัวเฉลี่ยทุกรายการ

