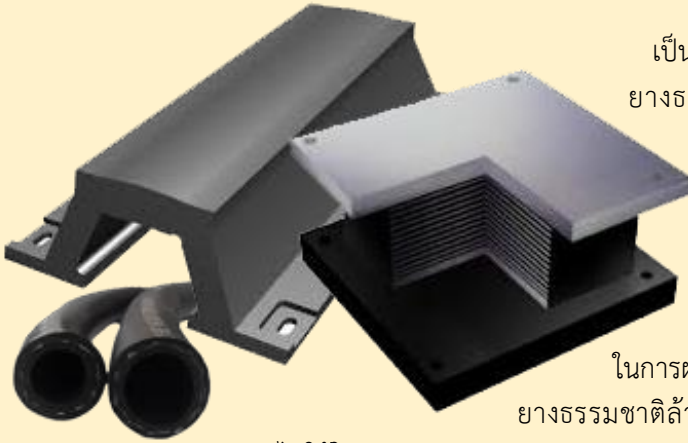


การใช้ยางในงานวิศวกรรมก่อสร้าง

บุญหาญ อุ๋อุ๋มยั้ง
กลุ่มอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง
สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย



เป็นที่ทราบกันดีและยอมรับกันทั่วไปว่า ยางพารา หรือ ยางธรรมชาติเป็นยางที่มีความแข็งแรง ความทนทาน ยากที่จะหาชนิดใดในโลกมาเปรียบเทียบกับ ถึงแม้ว่ายางธรรมชาติจะขาดคุณสมบัติบางประการในการทนต่อสภาพการใช้งาน เมื่อเทียบกับ ยางสังเคราะห์ อาทิเช่น การทนต่อโอโซนในอากาศ แต่ยางธรรมชาติก็ยังคงได้รับการคัดเลือกไปใช้ในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ยางหลากหลายชนิด ทั้งที่ผลิตจาก ยางธรรมชาติล้วนหรือยางธรรมชาติผสมกับยางสังเคราะห์ โดยมี

การนำไปใช้ในอุตสาหกรรมหลากหลายประเภท ได้แก่ อุตสาหกรรมยางล้อ อุตสาหกรรมชิ้นส่วน อุตสาหกรรมการผลิต อุตสาหกรรมก่อสร้าง เป็นต้น

สำหรับงานอุตสาหกรรมก่อสร้าง มีการใช้ผลิตภัณฑ์ยางในปริมาณมากพอสมควร ถึงแม้ว่าจะไม่มากเท่ากับการใช้งานในอุตสาหกรรมยางล้อรถยนต์ แต่อุตสาหกรรมก่อสร้างเป็นอุตสาหกรรมที่มีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องของอุตสาหกรรมหนึ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศที่กำลังพัฒนา ซึ่งมีการก่อสร้างในโครงสร้างพื้นฐานเป็นจำนวนมาก ดังนั้นผลิตภัณฑ์ยางในอุตสาหกรรมประเภทนี้จึงเป็นที่น่าสนใจที่ควรให้ความสำคัญ

ในบทความนี้จะกล่าวถึงผลิตภัณฑ์ยางที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมก่อสร้าง ส่วนมากจะมีการผลิตภายในประเทศแล้ว มีการใช้ยางธรรมชาติเป็นส่วนมาก อาจมีการใช้ยางสังเคราะห์ผสมบ้างในบางผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ยางที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมก่อสร้าง ได้แก่

1. ยางรองคอสะพาน

ยางรองคอสะพานเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเป็นแผ่นหรือก้อนสี่เหลี่ยม ทำจากยางใช้ติดตั้งบนตอม่อ สะพานเพื่อรองรับน้ำหนักโครงสร้างส่วนบนของสะพานซึ่งทำจากคอนกรีตเสริมเหล็กและน้ำหนักบรรทุกของยานพาหนะที่แล่นผ่านสะพาน ทั้งนี้เพื่อไม่ให้น้ำหนักและแรงกระแทกหรือแรงสั่นสะเทือนจากโครงสร้างส่วนบนไปสร้างความเสียหายกับโครงสร้างส่วนล่างของสะพานและมีส่วนช่วยลดปัญหาของการยึดตัวหดตัวของโครงสร้างส่วนบนอันเนื่องมาจากอุณหภูมิ ตลอดจนลดปัญหาการสั่นไหวอันเนื่องมาจากแรงสะเทือนจากแผ่นดินไหวด้วย ปัจจุบันประเทศญี่ปุ่นมีโครงการเปลี่ยนเหล็กรองสะพานเป็นยางทุกสะพานทั่วประเทศ ทั้งนี้เนื่องมาจากการศึกษาในการแก้ปัญหาสะพานพังจากแผ่นดินไหวเมื่อปี พ.ศ.2538 ที่เกียวโต

ยางรองคอสะพานแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ แบบยางล้วน และแบบยางเสริมแผ่นเหล็ก สามารถผลิตได้จากยางธรรมชาติหรือยางสังเคราะห์ โดยจะมีขนาดแตกต่างกันไปตามแต่การออกแบบสะพานและการรับน้ำหนัก แบบยางล้วนจะมีลักษณะเป็นก้อนสี่เหลี่ยมทำจากยางล้วน ส่วนแบบยางเสริมแผ่นเหล็กมีลักษณะเป็นก้อนสี่เหลี่ยมเช่นกัน แต่มีแผ่นเหล็กสี่เหลี่ยมบางจำนวนหลายชั้นเสริมอยู่ภายใน โดยจะถูกวางให้มีระยะห่างเท่าๆกัน และจะมีความสามารถในการรับน้ำหนักได้มากกว่าแบบยางล้วน ปัจจุบันประเทศไทยมีมาตรฐานแผ่นยางรองคอสะพานตาม มอก. 951-2533

2. แผ่นยางกันน้ำซึม

แผ่นยางกันน้ำซึม เป็นผลิตภัณฑ์มีลักษณะเป็นเส้นยาว ใช้ในการป้องกันการซึมผ่านของน้ำระหว่างรอยต่อคอนกรีต เช่น คานกับพื้นหรือผนัง พื้นกับพื้น พื้นกับผนัง เป็นต้น โดยแผ่นยางกันน้ำซึมจะถูวางระหว่างรอยต่อคอนกรีตสองส่วนป้องกันน้ำซึมผ่านรอยรั่วอันเนื่องมาจากการสั่นสะเทือนหรือการยุบตัวของคอนกรีต จะเห็นการใช้งานแผ่นยางกันน้ำซึมได้จากงานก่อสร้างทั่วไป เช่น ถนน คานสะพาน อาคารใต้ดิน บ่อน้ำใต้ดิน เขื่อน เป็นต้น

แผ่นยางกันน้ำซึมมีหลายรูปแบบและขนาด ขึ้นอยู่กับงานที่จะนำไปใช้ ได้แก่ แบบดัมเบลล์ แบบกระเปาะตรงกลาง แบบตัวเจ เป็นต้น ส่วนขนาดมีตั้งแต่ความกว้าง 4 – 12 นิ้ว ความยาวต่อม้วนประมาณ 15-30 เมตร ส่วนมากทำจากยางธรรมชาติ



รูปที่ 1 ลักษณะหน้าตัดของแผ่นยางกันน้ำซึมแบบต่างๆ

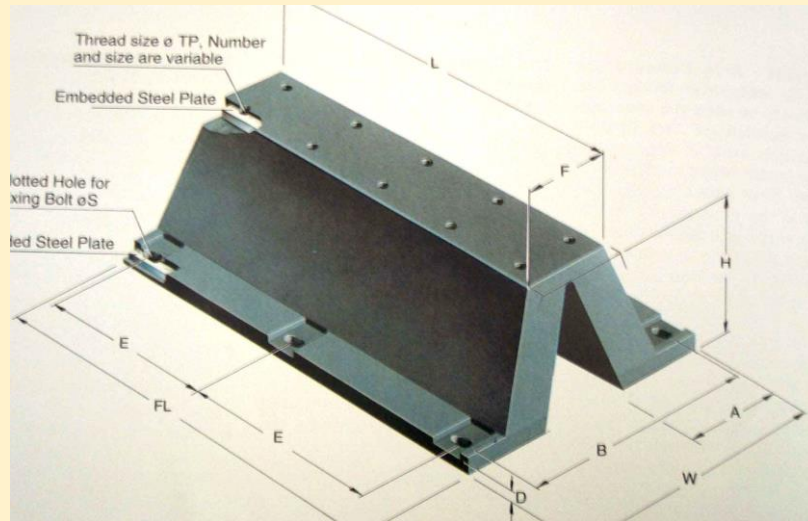
3. ยางกันกระแทก

ยางกันกระแทกเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องป้องกันการเฉี่ยวชนหรือการกระแทกโดยตรงจากการวิ่งผ่านหรือเข้าจอดเทียบท่าของเรือและรถ เป็นการช่วยป้องกันหรือลดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับสิ่งปลูกสร้างและ/หรือยานพาหนะที่มาชนหรือกระแทกได้ ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวอาจจะถูกออกแบบและผลิตเพื่อใช้ติดตั้งบริเวณต่างๆ ของสิ่งปลูกสร้าง เช่น ท่าเทียบเรือ ขานขาลาหรือท่าจอดรถ บริเวณรอบเสาและกำแพงของลานจอดรถ อาคารโรงงานสำนักงาน ราวสะพาน เป็นอาทิ หรืออาจจะออกแบบสำหรับติดตั้งกับส่วนใดส่วนหนึ่งของยานพาหนะ เช่น บริเวณหัวเรือ ข้างเรือ และท้ายเรือ ลักษณะพิเศษของการใช้ผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ก็คือเป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบสำหรับการติดตั้งภายหลัง จึงสามารถใช้ได้กับทั้งสิ่งก่อสร้างที่ปลูกขึ้นใหม่ และทั้งสิ่งปลูกสร้างเก่าที่มีการก่อสร้างมาก่อนหน้านี้แล้วก็ได้

ยางกันกระแทกมีรูปแบบและขนาดแตกต่างกันออกไป ตามลักษณะและประเภทของการใช้งาน ส่วนมากผลิตจากยางธรรมชาติ รูปแบบต่างๆ ของยางกันกระแทก ได้แก่

- 3.1 ยางกันกระแทกรูปตัว D มีทั้งลักษณะตัน หรือมีช่องว่างตรงกลาง เป็นยางขนาดเล็กถึงขนาดกลาง
- 3.2 ยางกันกระแทกรูปตัว V เป็นยางขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ อาจมีแผ่นเหล็กเสริมความแข็งแรงภายใน มักใช้ประกอบกับแผ่นกันกระแทก
- 3.3 ยางกันกระแทกรูปทรงกระบอก มีลักษณะเป็นกระบอก ตรงกลางมีรูกรวง สำหรับใช้ร้อยด้วยโซ่ หรือแกนเหล็กในการติดตั้ง
- 3.4 ยางกันกระแทกแบบสี่เหลี่ยมมีทั้งลักษณะตันหรือมีช่องว่างตรงกลาง การใช้งานคล้ายยางกันกระแทกรูปตัว D

3.5 ยางกันกระแทกแบบกรวย มักใช้ประกอบกับแผ่นกันกระแทก โดยมากมีขนาดใหญ่

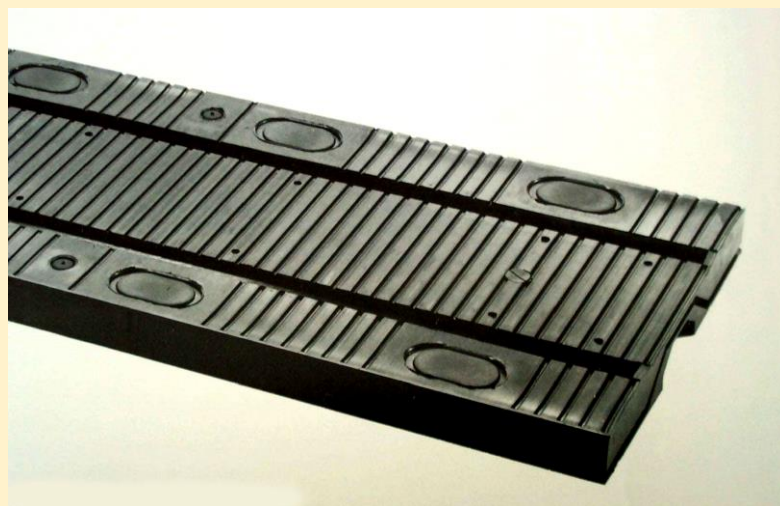


รูปที่ 2 ยางกันกระแทกรูปตัว V

4. แผ่นยางเชื่อมรอยต่อสะพาน

แผ่นยางเชื่อมรอยต่อสะพาน เป็นแผ่นยางที่ผลิตขึ้นโดยการออกแบบเป็นพิเศษเพื่อใช้เป็นอุปกรณ์เชื่อมหรือประสานรอยต่อของพื้นสะพานที่เป็นช่วงของการเชื่อมโครงสร้างส่วนคานของสะพานเข้ากับตอม่อในแต่ละช่วงที่มีช่องว่างอยู่ แผ่นยางเชื่อมรอยต่อสะพานมีหน้าที่ลดปัญหาการยืดตัวหดตัวของพื้นคอนกรีตอันเนื่องมาจากอุณหภูมิ สามารถช่วยป้องกันการเสียดสีระหว่างพื้นคอนกรีตและยังช่วยให้พื้นตรงบริเวณรอยต่อมีความราบเรียบอีกด้วย จึงเหมาะสำหรับการใช้เป็นอุปกรณ์เชื่อมรอยต่อของสะพานทางด่วน และทางยกระดับ

แผ่นยางเชื่อมรอยต่อสะพาน ส่วนมากผลิตจากยางสังเคราะห์ เนื่องจากต้องถูกใช้งานภายใต้อากาศร้อนและโอโซนตลอดเวลา มีหลายขนาดขึ้นอยู่กับการออกแบบขนาดสะพาน



รูปที่ 3 แผ่นยางเชื่อมรอยต่อสะพาน

5. ปะเก็นยาง

ปะเก็นยางเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ป้องกันการไหลซึมของน้ำหรือของเหลวอื่นๆ เช่น น้ำมันหรือสารเคมี ระหว่างรอยต่อของผิวสัมผัส 2 พื้นผิว ใช้ติดตั้งบริเวณรอยเชื่อมต่อของท่อที่ใช้สำหรับระบบส่งจ่ายหรือลำเลียงน้ำหรือของเหลวอื่น เช่น ท่อส่งน้ำ ท่อร้อยท่อสายเคเบิลใต้น้ำหรือสายไฟฟ้า เป็นต้น

ปะเก็นยางมักจะถูกผลิตในรูปแบบม้วนที่มีความหนาต่างๆ กัน เมื่อนำไปใช้งานจะนำม้วนยางมาตัดเป็นรูปแบบต่างๆ ตามการใช้งาน ส่วนมากปะเก็นยางทำจากยางธรรมชาติ

6. ยางปูพื้น

ยางปูพื้นเป็นผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบสำหรับใช้ปูพื้นเพื่อเป็นการป้องกันการชำรุดเสียหายของพื้นและเพื่อเพิ่มความเสียดทานระหว่างพื้นและรองเท้าป้องกันการลื่นไถลอีกทั้งยังเป็นการลดแรงกระแทกระหว่างการเดินทำให้ลดอาการบาดเจ็บได้หรือช่วยป้องกันการบาดเจ็บอันเนื่องมาจากการลื่นหรือหกล้มจากการทำกิจกรรมต่างๆ การใช้ยางปูพื้นมีทั้งการใช้ในอาคารและนอกอาคาร เช่น บริเวณทางเดินเท้า สนามกีฬา สนามเด็กเล่น สวนสนุก สถานรับเลี้ยงเด็ก รอบสระว่ายน้ำ หรือแม้แต่บริเวณระเบียงและห้องนั่งเล่น

ยางปูพื้นส่วนมากผลิตจากยางธรรมชาติ สามารถทำได้หลายสี มีทั้งเป็นแบบแผ่นหรือบล็อก มีขนาดต่างๆ กัน ขึ้นกับการออกแบบ ยางปูพื้นแบบเป็นบล็อก บางครั้งเรียกว่า บล็อกปูพื้น มีลักษณะเหมือนบล็อกคอนกรีต แต่มีคุณสมบัติเหนียวกว่าบล็อกคอนกรีตหลายประการ เช่น มีน้ำหนักเบากว่า พื้นผิวอ่อนนุ่ม มีความยืดหยุ่นและสปริงตัวได้ดีไม่ระคายหรือทำให้เป็นแผลถลอกเวลาลื่นหกล้ม ไม่มีเสียงดังเวลาเดินและทำงานหรือเมื่อมีวัตถุอื่นตกกระทบ

7. แผ่นยางปูอ่างเก็บน้ำ

ในสภาพปัจจุบันที่แหล่งต้นน้ำลำธารมีแนวโน้มลดลงทำให้หน้าเป็นทรัพยากรที่กำลังจะขาดแคลนเมื่อเทียบกับปริมาณความต้องการใช้ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกขณะ การกักเก็บน้ำไว้เพื่อให้มีใช้เพียงพอตลอดปีเป็นสิ่งที่จำเป็นทั้งในด้านการประกอบอาชีพทางการเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม ประกอบกับปัจจุบันโรงงานอุตสาหกรรมที่ปล่อยน้ำเสียมีความจำเป็นต้องบำบัดน้ำเสียจากโรงงานก่อนที่จะปล่อยน้ำลงแม่น้ำลำคลองหรือบริเวณข้างเคียง ดังนั้นการสร้างอ่างเก็บน้ำจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยให้มีน้ำไว้ใช้เพียงพอ ในขณะที่การก่อสร้างบ่อบำบัดน้ำเสียนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมที่ต้องปฏิบัติตามกฎหมายอย่างใดก็ตามในพื้นที่บางแห่งที่อยู่บริเวณที่สูงหรือเป็นดินทราย การขุดบ่อกักเก็บน้ำแบบธรรมดาทั่วไปจะไม่สามารถกักเก็บน้ำเอาไว้ได้เนื่องจากน้ำจะรั่วซึมได้ง่าย ปัญหาดังกล่าวอาจแก้ไขได้โดยการใช้แผ่นยางปูอ่างเก็บน้ำ แผ่นยางปูอ่างเก็บน้ำเป็นผืนยางที่ใช้ปูบริเวณกันและขอบโดยรอบของอ่างเก็บน้ำ บ่อน้ำ สระน้ำ หรือบ่อบำบัดน้ำเสีย เพื่อป้องกันการรั่วซึมของน้ำออกนอกที่เก็บ ทำให้สามารถเก็บน้ำไว้ได้นาน นอกจากนั้นยังช่วยป้องกันมิให้สิ่งสกปรกอื่นๆ ในดินไหลย้อนเข้าไปในที่เก็บได้ด้วย แผ่นยางปูอ่างเก็บน้ำจึงเหมาะสำหรับโครงการกักเก็บน้ำของเกษตรกร สนามกอล์ฟ รีสอร์ท งานชลประทาน บ่อบำบัดน้ำเสียของโรงงานอุตสาหกรรมที่ไม่สามารถกักเก็บน้ำโดยวิธีปกติได้

แผ่นยางปูอ่างเก็บน้ำ ส่วนมากผลิตจากยางธรรมชาติ มีขนาดใหญ่ที่สุดสำหรับบ่อที่มีพื้นที่กว้าง 50 เมตร ยาว 50 เมตร ลึก 3.50 เมตร มีความสามารถในการยึดตัวได้สูง 4-5 เท่า ทำให้ไม่มีปัญหาขาดเมื่อดินทรุดตัว และยังมีสารที่เป็นอันตรายปนมากับน้ำที่กักเก็บ สามารถใช้อุปโภคบริโภคได้

ปัจจุบันประเทศไทยมีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2583-2556 แผ่นยางสำหรับปูบ่อน้ำแล้ว



รูปที่ 4 ชาวบ้านกำลังช่วยกันปูแผ่นยางปูอ่างเก็บน้ำ

8. ท่อยาง

ท่อยางในที่นี้หมายถึง ท่อยางขนาดใหญ่ ที่ใช้เป็นท่อดูดและท่อส่ง และข้อต่อท่อกันสะเทือน (Expansion Joint) ซึ่งนับว่าเป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญในงานก่อสร้างและงานส่งลำเลียงของเหลวผ่านท่อ ใช้สำหรับงานติดตั้งท่อส่งน้ำ สูบน้ำ ระบายน้ำทิ้ง ที่ติดถาวรกับอาคารโรงงานหรือสำนักงาน ทางยกระดับ สะพานลอย หรือใช้เป็นข้อต่อของท่อประเภทอื่นๆ ที่ต้องการให้ช่วงข้อต่อนั้นมีความยืดหยุ่นหรือเคลื่อนตัวได้ระดับหนึ่ง หรือใช้เป็นอุปกรณ์ที่เคลื่อนย้ายไปใช้งานในที่ต่างๆ ได้เช่น ท่อยางสำหรับสูบน้ำ ท่อดับเพลิง ท่อส่งปูน

ท่อยางมีทั้งประเภทที่ผลิตจากยางธรรมชาติ และยางสังเคราะห์ ถ้าใช้ส่งน้ำหรือสินแร่ก็สามารถใช้ยางธรรมชาติได้ หากต้องการใช้ขนส่งน้ำมันหรือสารเคมี อาจจำเป็นต้องใช้ยางสังเคราะห์ ท่อยางสามารถผลิตได้หลายขนาด ตามความดันใช้งานที่ออกแบบ



รูปที่ 5 ท่อยางใช้ในการดูดและส่งน้ำ

9. ฝายยาง

ฝายยางเป็นสิ่งก่อสร้างทางชลประทาน ที่ก่อสร้างขึ้นขวางลำน้ำ เพื่อใช้ทอนน้ำและกักเก็บน้ำหรือระบายน้ำ เพื่อประโยชน์ทางการเกษตร ฝายยางมีลักษณะเป็นทรงกระบอกวางขวางลำน้ำบนฐานคอนกรีต เมื่อฝายยางถูกอัดด้วยน้ำหรือลมเข้าไป ตัวฝายยางก็จะพองตัวขึ้นจนถึงความสูงที่ต้องการก็จะสามารถกักเก็บน้ำบริเวณหน้าฝายได้ เมื่อต้องการระบายน้ำก็ปล่อยน้ำหรือลมออกจากตัวฝายยาง ฝายยางก็จะยุบตัวลงตามที่ต้องการ ทำให้สามารถควบคุมปริมาณน้ำที่ต้องการระบายได้ ในฤดูน้ำหลาก ฝายยางสามารถล้มน้ำลงแบบราบกับท้องน้ำไม่ขวางการไหลของน้ำจึงไม่ทำให้เกิดภาวะน้ำล้นตลิ่ง ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อไปยังบ้านเรือนของประชาชน นอกจากนี้จะใช้ประโยชน์จากฝายยางในการทอนน้ำแล้ว ฝายยางยังสามารถนำมาดัดแปลงใช้เป็นฝายกันคลื่นกระแทก ใช้เป็นฝายเพื่อผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ ใช้เป็นฝายกั้นน้ำเค็ม ได้อีกด้วย

การก่อสร้างฝายยางสามารถกระทำได้ 2 วิธี คือ วิธีก่อสร้างฝายขึ้นมาใหม่ทั้งหมดซึ่งประกอบด้วยฐานคอนกรีตและตัวฝายยาง หรือวิธีที่สอง โดยการเสริมสันฝายคอนกรีตเดิมที่มีอยู่แล้ว เพื่อยกระดับกักเก็บน้ำ วิธีที่สองนี้ช่วยให้การก่อสร้างเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว และประหยัดค่าใช้จ่ายได้มาก อายุการใช้งานของฝายยางอยู่ได้นานถึง 30 ปี การดูแลรักษาก็น้อย การควบคุมการทำงานก็ทำได้โดยง่าย ฝายยางจึงมีความเหมาะสมอย่างยิ่งต่อการพัฒนาแหล่งน้ำของประเทศไทย

ฝายยางสามารถผลิตได้จากยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ ปัจจุบันสามารถมียางธรรมชาติในฝายยางได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 การผลิตฝายยางต้องมีการออกแบบเฉพาะโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะมีลักษณะแตกต่างกันออกไปตามสภาพพื้นที่ ความต้องการกักเก็บน้ำ เป็นต้น ปัจจุบันมีการขึ้นทะเบียนมาตรฐานผลิตภัณฑ์ฝายยาง โดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว ตามมอก. 2477-2552 ถุงฝายยาง



รูปที่ 6 ฝายยางคลองจรเข้สามพัน อำเภออุทุมพร จังหวัดสุพรรณบุรี
ความสูง 2.40 เมตร ยาว 30.00 เมตร

10. ยางรองรางรถไฟ

ยางรองรางรถไฟ เป็นผลิตภัณฑ์ยางมีลักษณะเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมหนาประมาณ 2-3 มิลลิเมตร ใช้วางระหว่างไม้หมอนรถไฟกับรางรถไฟเพื่อลดการสั่นสะเทือนขณะที่รถไฟวิ่งผ่าน เป็นการยืดอายุการใช้งานของทั้งรางรถไฟและไม้หมอน

รูปแบบและขนาดของยางรองรางรถไฟมีได้หลากหลาย ขึ้นกับการออกแบบที่จะให้เหมาะสมกับไม้หมอนและรางรถไฟ โดยมากยางรองรางรถไฟจะผลิตจากยางธรรมชาติ ทางสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ประกาศมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2667-2558 แผ่นยางรองรางรถไฟ



รูปที่ 7 ยางรองรางรถไฟ

11. สายพานลำเลียง

สายพานลำเลียงเป็นผลิตภัณฑ์ยางอีกประเภทหนึ่งที่มีการใช้ยางธรรมชาติเป็นปริมาณมาก เป็นยางเสริมความแข็งแรงด้วยเส้นใย มีความทนทานต่อการเสียดสี ใช้ประโยชน์ในการลำเลียงวัสดุได้หลายประเภท เป็นระยะทางหลายกิโลเมตร การใช้งานส่วนมากจะพบเห็นได้ในเหมืองแร่ การขนส่งพืชผลทางการเกษตร เช่น จากโรงอบพืชไปยังไซโลเก็บ เป็นต้น สามารถใช้ลำเลียงวัสดุในแนวราบหรือแนวเอียง จากที่ต่ำไปยังที่สูงได้ดี ขนาดของสายพานจะมีความกว้างความยาว ขึ้นกับการใช้งาน ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามประเภทและลักษณะงาน

12. ยางพาราที่ใช้ผสมกับยางมะตอยเพื่อราดถนน

การราดถนนด้วยยางมะตอยเพื่อเป็นพื้นผิวจราจรได้มีการปฏิบัติกันมาเป็นเวลานานจนถึงปัจจุบัน ซึ่งในประเทศที่มีอากาศร้อน ยางมะตอยนี้จะเหลวค่อนข้างง่าย ทำให้มีการไหลของยางมะตอยเกิดขึ้นเป็นผลให้ถนนเสียรูปหรือชำรุดได้เมื่อมีน้ำหนักรถยนต์หรือน้ำหนักยานพาหนะมากทับ ในประเทศที่มีอากาศหนาว มีหิมะตกเมื่อหิมะเหล่านี้ไปอยู่ตามรูพรุนขณะที่อากาศเย็นตัวลง จะทำให้กลายเป็นน้ำแข็ง ซึ่งสามารถขยายตัวเกิดแรงดันผิวยางมะตอยทำให้ยางมะตอยแตกได้เช่นกัน ปัญหาเหล่านี้สามารถลดลงได้ ถ้านำยางเข้าไปผสมกับยางมะตอย โดยยางจะไปช่วยลดการไหลของยางมะตอยเมื่ออากาศร้อน และจะช่วยรับแรงที่เกิดจากการขยายตัวของน้ำแข็งในรูพรุนของยางมะตอยได้ ปัจจุบันประเทศที่มีการใช้ยางผสมในยางมะตอยในการราดถนนแล้ว ได้แก่ สหรัฐอเมริกาและแคนาดา

ยางที่สามารถนำไปผสมกับยางมะตอยได้นั้น ได้แก่ ยางธรรมชาติในรูปของน้ำยาง หรือยางแข็งที่มีลักษณะเป็นเม็ดหรือผง โดยมากหากเป็นยางเม็ดหรือผงยางมักจะใช้ยางใช้แล้วมาผสม ยางมะตอยผสมยางนี้ยังสามารถนำไปใช้ในการทำพื้นผิวบ่อเก็บน้ำเพื่อป้องกันการซึมผ่านของน้ำได้อีกด้วย

13. ยางรองอาคารเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือน

ยางรองอาคารเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือน มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกับยางรองคอสะพาน แต่การออกแบบแตกต่างกันโดยสิ้นเชิง ยางรองอาคารเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือน มีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอกตัน ภายในเสริมความแข็งแรงด้วยแผ่นเหล็กบางหลายแผ่น ใช้ในการรองรับอาคารระหว่างตัวอาคารกับเสาของอาคาร เพื่อป้องกันไม่ให้อาคารสั่นสะเทือนจากแรงที่ถ่ายทอดมาจากพื้นดิน อันเนื่องมาจากการผ่านไปมาของยานพาหนะและแรงจากแผ่นดินไหว ทำให้อาคารไม่ชำรุดเสียหายและเพิ่มความปลอดภัยให้กับประชาชนผู้อยู่อาศัย ยางรองอาคารเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือน สามารถใช้กับอาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 3 ชั้นขึ้นไปได้

ขนาดของยางรองอาคารเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนจะเปลี่ยนแปลงไปตามภาระการรับน้ำหนักของตัวอาคาร ยางที่เหมาะสมในการผลิตยางรองอาคารเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนคือยางธรรมชาติ ปัจจุบันประเทศญี่ปุ่นมีอาคารที่รองรับด้วยยางรองอาคารเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนมากกว่า 800 แห่ง



รูปที่ 8 ยางรองอาคาร

14. ยางขวางถนนเพื่อลดความเร็วรถ

ยางขวางถนนเพื่อลดความเร็วรถ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากยางธรรมชาติ ใช้ติดตั้งบนถนนเพื่อจุดประสงค์ในการให้ยานพาหนะลดความเร็วลงในบริเวณที่ต้องการ เช่น ใกล้แหล่งชุมชน โรงเรียน เป็นต้น ยางขวางถนนเพื่อลดความเร็วรถ สามารถใช้ทดแทนปูนซีเมนต์ที่ใช้กันอยู่ได้เป็นอย่างดี เพราะมีการชำรุดเสียหายได้ยากกว่า และสามารถออกแบบให้มีลวดลายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเกาะถนน ตลอดจนผลิตให้มีสีสันทันที่สามารถสังเกตเห็นได้ในระยะไกลได้

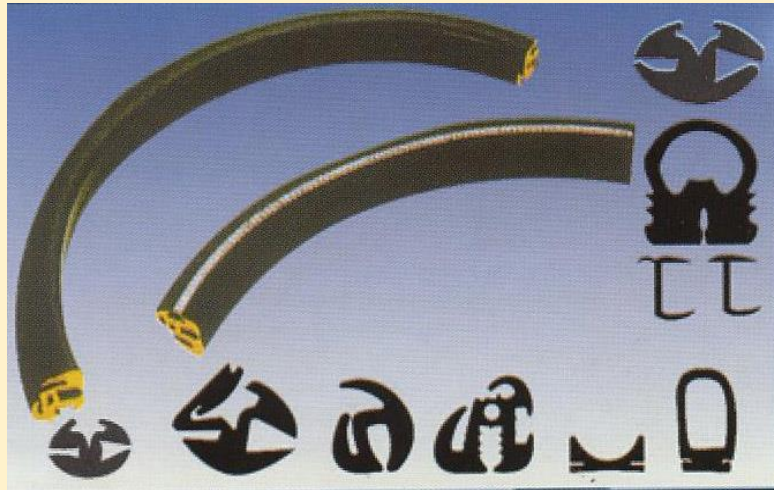
ขนาดของยางขวางถนนเพื่อลดความเร็วรถ จะมีขนาดยาวประมาณ 50 เซนติเมตร ติดตั้งบนถนนโดยใช้น็อตยึดติดเป็นแนว สามารถติดตั้งได้ง่ายและรวดเร็ว สามารถรับน้ำหนักรถได้มาก



รูปที่ 9 ยางขวางถนนเพื่อลดความเร็วรถ

15. ผลิตภัณฑ์ยางขอบ

ผลิตภัณฑ์ยางขอบมีรูปร่างหน้าตัดหลายรูปแบบ และมีลักษณะยาวเป็นเส้นต่อเนื่อง มีการใช้ยางขอบมากในงานก่อสร้างอาคาร โดยใช้เป็นซีลขอบประตู ขอบหน้าต่าง เพื่อป้องกันฝุ่น น้ำ หรือแม้แต่เสียงเข้าภายในตัวอาคาร ผลิตภัณฑ์ยางขอบสามารถผลิตได้จากทั้งยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์



รูปที่ 10 ผลิตภัณฑ์ยางขอบ