

การทดสอบการติดตั้งและถอดประกอบกระสวนไม้แบบพลาสติกสำเร็จรูปสำหรับบันไดพับผ้า คอนกรีตเสริมเหล็กสำหรับบ้านพักอาศัย

Test of Erection and Removal of Prefabricated Timber Pattern for Plastic Formwork for Reinforced Concrete Zigzag Stair in Residential Housing Project

รังสรรค์ วงษ์บุญ

RANGSON WONGBOON : Assistant Professor , KMITNB

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

บทคัดย่อ : จุดประสงค์ของการวิจัยเชิงทดลองครั้งนี้เพื่อออกแบบและศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้กระสวนไม้แบบพลาสติกสำเร็จรูปเป็นแบบหล่อสำหรับการก่อสร้างบันไดพับผ้าคอนกรีตเสริมเหล็กในบ้านพักอาศัยต่างๆไป ปัจจุบันการประกอบและถอดไม้แบบบันไดพับผ้าโดยวิธีต่างๆไปที่ใช้จะเสียเวลามาก ดังนั้น ถ้าหากเราสามารถนำพลาสติกมาทำเป็นแบบหล่อสำเร็จรูปได้โดยใช้ข้อต่อบางชนิด จะทำให้การประกอบและถอดแบบทำได้ง่าย ทำให้ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย และถ้าแบบหล่อพลาสติกเสียหาก็สามารถนำมาแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ได้อีก

ABSTRACT : The objective of this experimental research is to design and study of workability of using prefabricated timber pattern of plastic formwork of reinforced concrete zigzag stair for conventional residential housing project. The practical problems at site now are that we spend a lot of time and money in making, erecting and removing timber formwork. So if we have prefabricated plastic plank with some special connectors we can make the formwork easily, quickly and can save both time and money. Moreover, we can take the broken plastic formwork into the recycle process to reuse again.

KEYWORD : PREFABRICATED PLASTIC FORMWORK FOR ZIGZAG STAIRS

1. บทนำ

การใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูปในงานก่อสร้างได้มีมานานและนำมาใช้ในปัจจุบันหลายชนิด เช่น แผ่นพื้นสำเร็จรูป แบบเสากลมที่ใช้กระดาด ผนังสำเร็จรูป เป็นต้น การใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูปทำให้การก่อสร้างทำได้อย่างรวดเร็วสังเกตได้จากเวลาที่ใช้ในการก่อสร้างพื้นหล่อในที่ซึ่งมากกว่าเวลาที่ใช้พื้นสำเร็จรูป ในงานก่อสร้างบ้านโดยทั่วไปปัญหาใหญ่ประการหนึ่งก็คือการก่อสร้างบันไดพับผ้าซึ่งปัจจุบันใช้ไม้แบบซึ่งทำให้เปลืองไม้และเสียเวลาในการประกอบแบบมาก เมื่อรื้อแบบออกไม้แบบจะเสียหายประมาณ 20%- 30% ทำให้เสียไม้ไปมากทุกครั้งที่มีการรื้อถอนไม้แบบ

ในโครงการบ้านพักอาศัยที่มักจะใช้แบบบ้านเหมือนกัน บันไดก็มักจะมีขนาดเดียวกัน ถ้าหากมีแบบบันไดพับผ้าชนิดสำเร็จรูปที่สามารถประกอบและถอดออกได้ง่ายก็จะสามารถนำไปใช้ได้ อีกหลายครั้งจะให้ประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ไปได้มาก

มีหลายบริษัทที่ใช้แบบสำเร็จรูปบันไดที่ทำด้วยเหล็กซึ่งสามารถทำได้ แต่แบบที่ทำด้วยเหล็กจะมีน้ำหนักมาก การเก็บรักษาจะต้องเก็บทั้งช่วงบันไดทำให้หนัก การเคลื่อนย้ายและการประกอบแบบให้เข้าที่ทำได้ยากลำบากเพราะต้องใช้คนงานประกอบแบบหลายคน

ปัจจุบันพลาสติกได้เข้ามามีบทบาทเป็นอย่างมากในชีวิตประจำวัน การนำเอาพลาสติกเข้ามาใช้ทำแบบในงานก่อสร้างจึงน่าจะเป็นทางเลือกที่ดีที่สุดวิธีหนึ่ง เพราะพลาสติกหาได้ง่ายควบคุมคุณภาพได้ง่าย และถ้าทำแบบออกมาในเชิงอุตสาหกรรมเป็นจำนวนมากจะทำให้ราคาต่อหน่วยลดลงเป็นผลต่อเนื่องทำให้ค่าใช้จ่ายในงานก่อสร้างบันไดพับผ้าซึ่งเป็นโครงสร้างชั่วคราวจะลดลงมากตามไปด้วย ซึ่งจะมีผลทำให้ราคาค่าก่อสร้างทั้งโครงการลดลงตามไปด้วย

พลาสติกที่สามารถนำมาใช้เป็นไม้แบบก่อสร้างได้มีอยู่หลายชนิด^[1] เช่น Polyethylene (PE) , Polypropylene (PP) เป็นต้นซึ่งจะต้องนำมาทดลองในห้องทดลองต่อไปว่าชนิดใดจึงจะเหมาะสมที่สุดแต่จะต้องเสียค่าใช้จ่ายมาก

2. วัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยการออกแบบกระสวนไม้แบบพลาสติกของบันไดชนิดพับผ้าที่ใช้ในบ้านพักอาศัยโดยทั่วไปมาทำเป็นไม้แบบเพื่อต้องการศึกษาการติดตั้งการประกอบแบบ การใช้ค้ำยัน การทดสอบการใช้งานจริงจากการเทคอนกรีตลงในแบบ และการถอดแบบ เพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากการนำไปใช้งานจริง

3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการนี้คือ

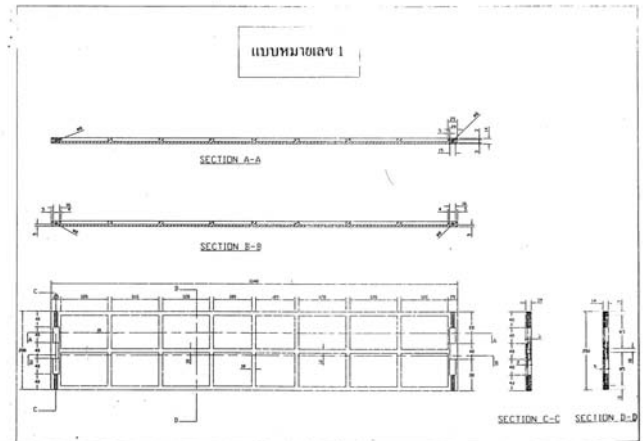
1. จะทราบระยะเวลาในการประกอบแบบ และการถอดแบบ
2. จะทราบปัญหาเบื้องต้นในการประกอบแบบ และการถอดแบบหลังจากที่ได้นำไปใช้จริง

4. ระเบียบวิธีการวิจัย

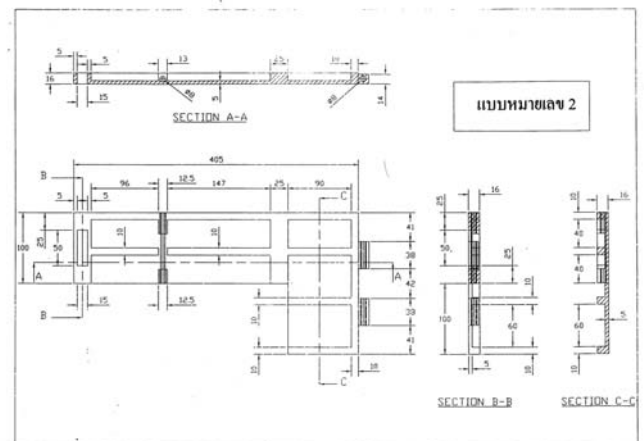
การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาการออกแบบ การประกอบแบบ ระบบการค้ำยันและการผูกยึด^[2] (shoring, scaffolding and bracing)
2. ศึกษาขั้นตอนและวิธีการประกอบแบบ การเทคอนกรีต และการถอดแบบ
3. ออกแบบรูปร่างกระสวนไม้แบบพลาสติก และข้อต่อ (joint) ระหว่างกระสวนไม้แบบแต่ละชั้นโดยใช้ไม้อัด

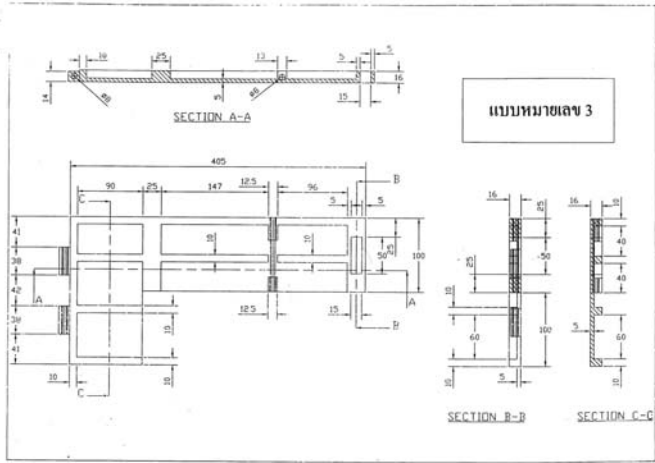
4. พิจารณาเลือกระบบการค้ำยันและการผูกยึด (shoring, scaffolding and bracing) โดยเลือกวัสดุที่มีอยู่และหาได้โดยทั่วไปในท้องตลาด
5. ประกอบแบบหล่อจำนวน 5 ชั้นพร้อมขานพัก
6. เทคอนกรีตเหมือนการก่อสร้างจริงทุกประการ
7. ถอดแบบหลังจากเทคอนกรีตแล้ว 7 วัน
8. สรุปผลการทดลอง



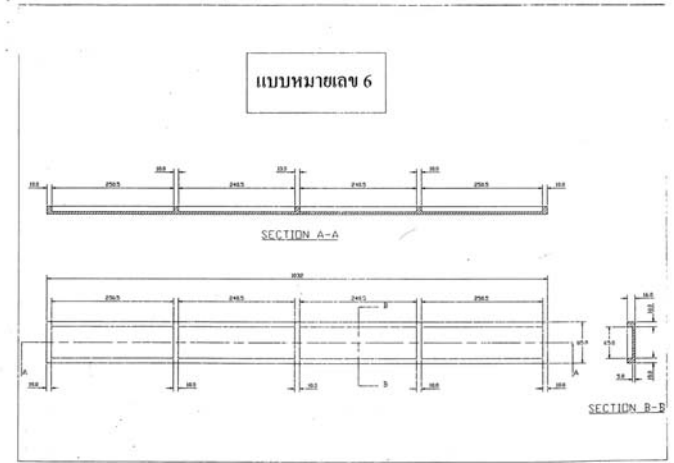
รูปที่ 1 แบบหมายเลข 1 ด้านหน้าบันได



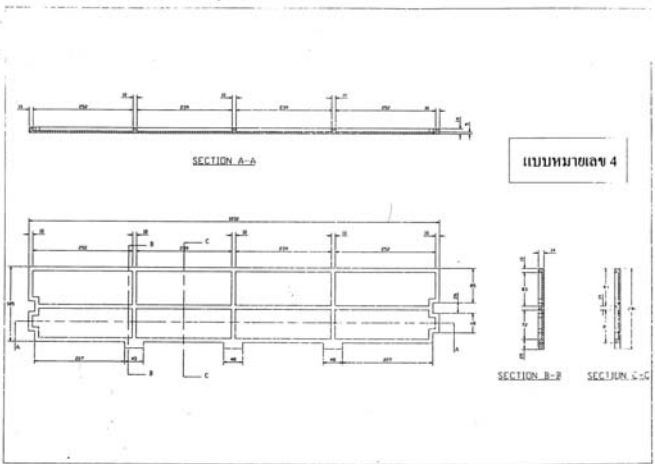
รูปที่ 2 แบบหมายเลข 2 ด้านข้างบันได



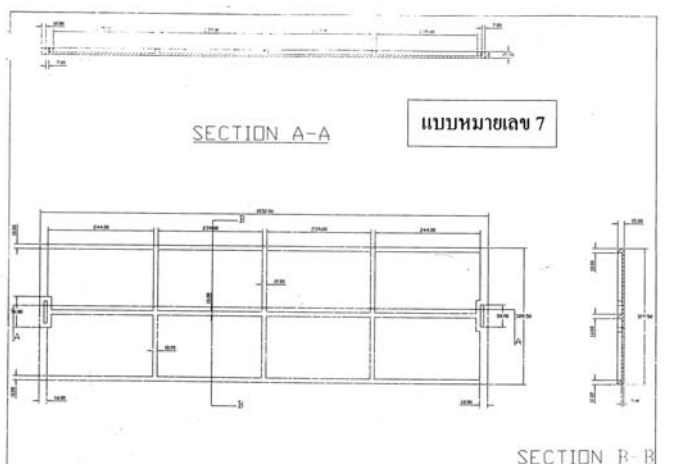
รูปที่ 3 แบบหมายเลข 3 ด้านข้างบันได



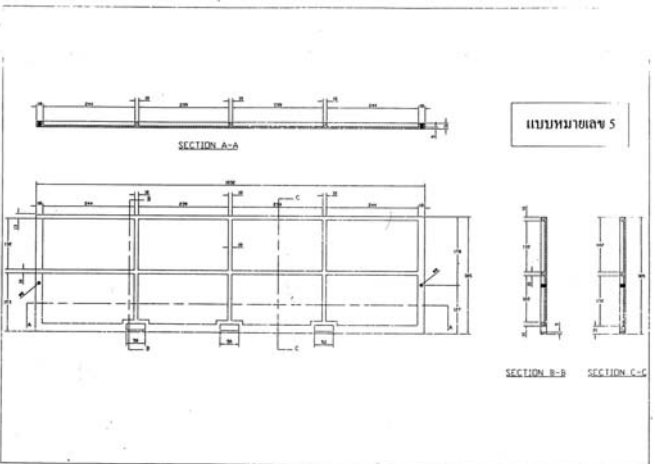
รูปที่ 6 แบบหมายเลข 6 ปิดด้านหลังลูกตั้งบันได



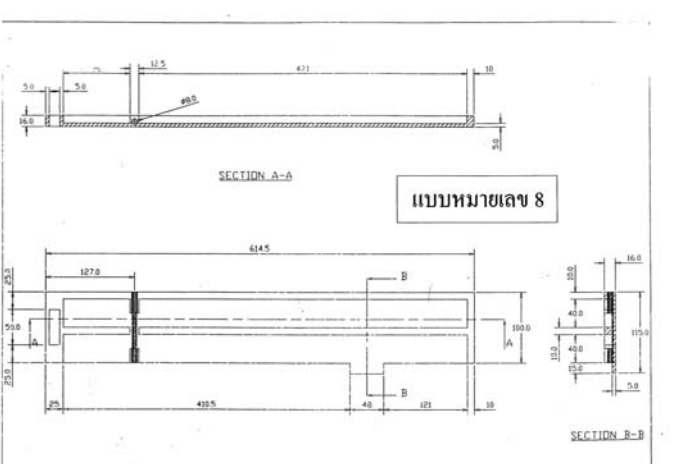
รูปที่ 4 แบบหมายเลข 4 ด้านหลังบันได



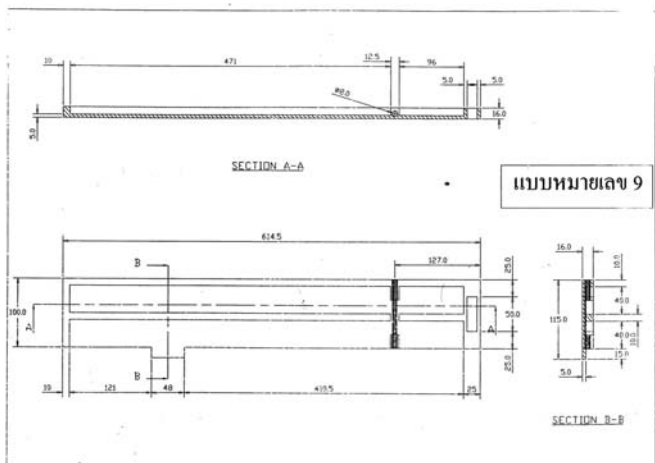
รูปที่ 7 แบบหมายเลข 7 ท้องบันได



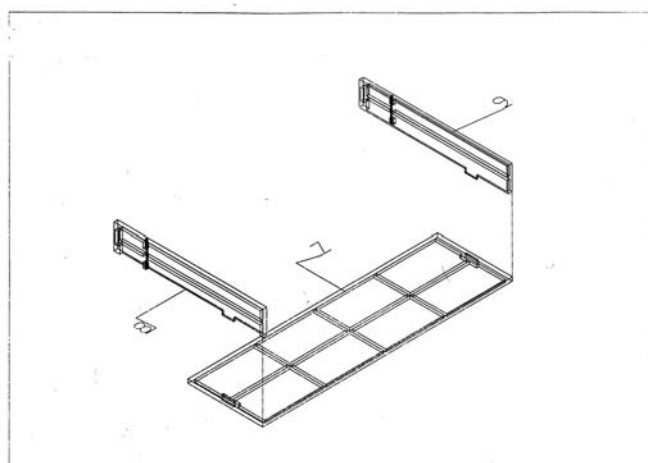
รูปที่ 5 แบบหมายเลข 5 ท้องบันได



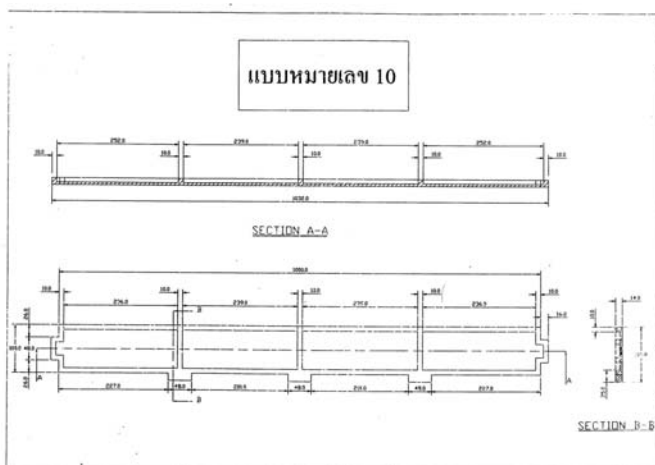
รูปที่ 8 แบบหมายเลข 8 ปิดด้านข้างบันได



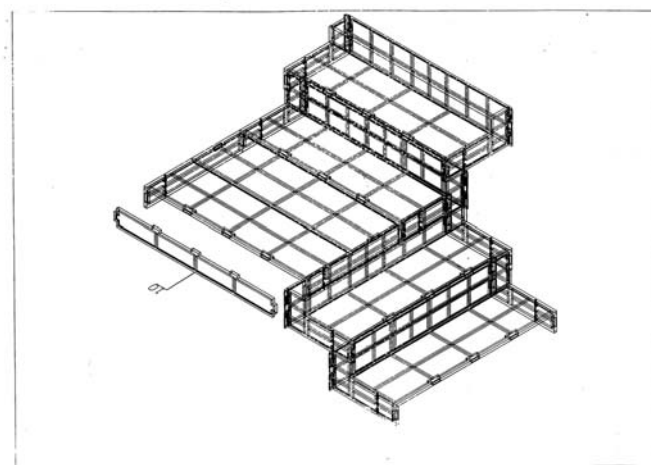
รูปที่ 9 แบบหมายเลข 9 ปิดด้านข้างบันได



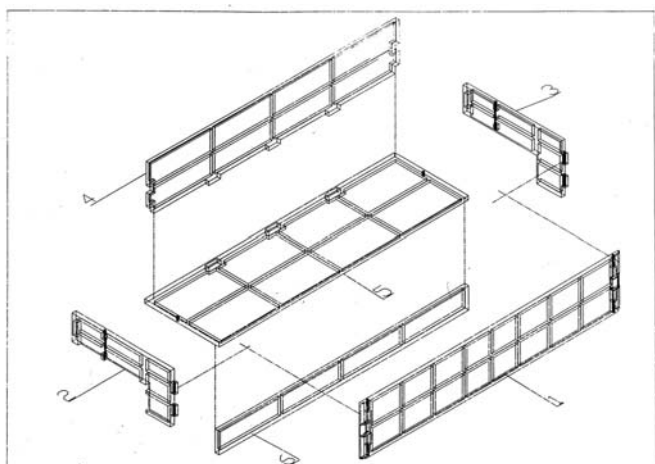
รูปที่ 12 ภาพการแยกชิ้นส่วนประกอบของบันได



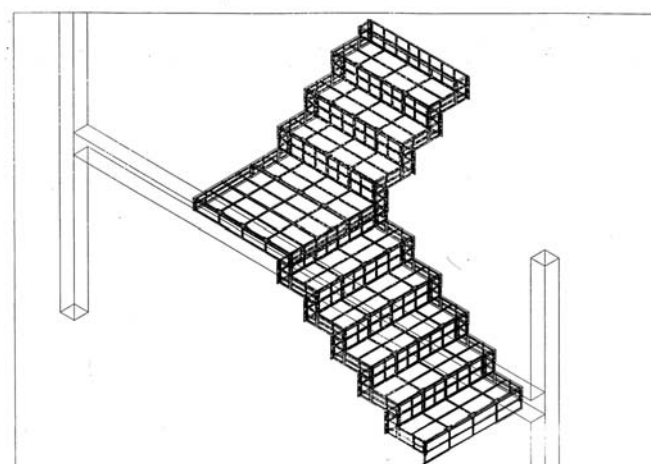
รูปที่ 10 แบบหมายเลข 10 ปิดชนพักบันได



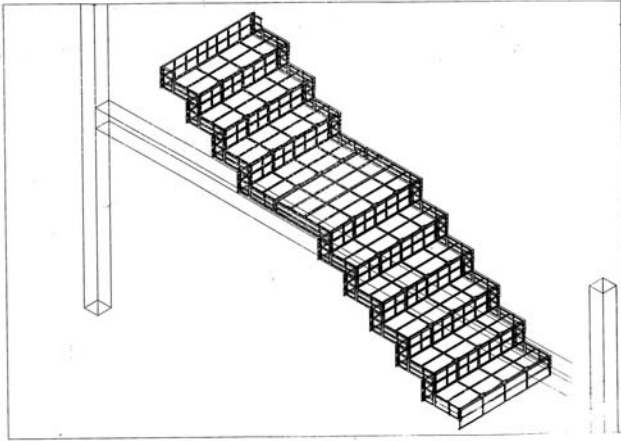
รูปที่ 13 ภาพการแยกชิ้นส่วนของบันไดและการประกอบแบบ



รูปที่ 11 ภาพการแยกชิ้นส่วนประกอบบันได



รูปที่ 14 การประกอบบันไดในลักษณะหักเลี้ยว



รูปที่ 15 การประกอบบันไดในลักษณะตรง

5. สรุปผลการวิจัย

จากการทดลองปรากฏผลดังนี้ คือ การประกอบแบบ และการถอดแบบสามารถทำได้อย่างรวดเร็วและง่ายกว่าแบบเดิมเป็นอย่างมาก ไม้แบบไม่มีการแตกหักเสียหาย ไม่ต้องใช้ตะปูหรือต้องตัดไม้้ออกแต่ประการใดนอกจากต้องทำไม้รองค้ำยันที่พื้นเท่านั้น นอกจากนี้เมื่อถอดแบบแล้วจะได้คอนกรีตที่มีผิวเรียบสม่ำเสมอถ้าหากว่ามีการจี้คอนกรีตอย่างดีระหว่างการเทคอนกรีต ปัญหาที่พบจากการทดลอง มีดังนี้

1. ถ้าต้องการก่อสร้างบันไดพับผ้าไม่ชิดกำแพงจะไม่มีปัญหาในการประกอบและการถอดแบบแต่ประการใด
2. การก่อสร้างบันไดชิดกำแพงจะทำให้การประกอบแบบและการถอดแบบทำได้ยาก
3. การก่อสร้างชานพักบันไดที่ต้องมีด้านที่ติดกำแพงอย่างน้อย 1 ด้าน จะทำให้ชานพักยาวหรือกว้างมากกว่าปกติ เพราะจะต้องยื่นฝั่งเข้าไปในคานพิเศษที่ฝังอยู่ในกำแพงซึ่งจะทำให้การต่อแบบขึ้นบันไดสำเร็จรูปขั้นที่สูงขึ้นไปทำได้ยาก

6. ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเชิงทดลองมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. การก่อสร้างบันไดพับผ้า **ไม่ชิดกำแพง** สามารถนำกระสวนไม้แบบพลาสติกสำเร็จรูปไปใช้ได้ทั้งหมดรวมทั้งแบบหล่อชานพักด้วย
2. การก่อสร้างบันไดพับผ้า **ชิดกำแพง** ควรสร้างแบบหล่อชานพักบันไดด้วยวิธีปกติธรรมดาที่ใช้กันโดยทั่วไป ก่อน จากนั้นจึงนำแบบหล่อสำเร็จรูปเฉพาะส่วนที่เป็นขั้นบันไดมาต่อเข้าภายหลัง และต้องสร้างส่วนที่เป็นขั้นบันไดให้อยู่ห่าง

จากผนังออกมาประมาณไม่น้อยกว่า 10 ซม. เพื่อให้สามารถถอดแบบได้

3. ควรนำกระสวนไม้แบบพลาสติกสำเร็จรูปที่ได้ออกแบบไว้ไปทดลองทำ mold หรือแบบหล่อสำหรับพลาสติกจริงๆ เพื่อนำมาทดลองอีกครั้ง แต่ราคาแบบหล่อ (mold) จะมีราคาแพงมากเป็นเงินหลายล้านบาทแต่ถ้าคิดว่าเราสามารถทำเป็น mass product ได้แล้วจะคุ้มค่ามาก

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] รศ.บรรเลง ศรีนิต และ ผศ.ประเสริฐ กัญจนบุญ, ตารางงาน โลหะ, โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพมหานคร, หน้า 128 , 2524.
- [2] ดร.เอกสิทธิ์ ลิ้มสุวรรณ, แบบหล่อคอนกรีต, บริษัท เอเชียเพรส จำกัด , กรุงเทพ ฯ, 2529.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุน โครงการวิจัย พัฒนา และ วิศวกรรม จากศูนย์เทคโนโลยีและวัสดุแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

Assistant Professor RANGSON WONGBOON

Civil Engineering Department , Faculty of Engineering

King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok

Tel. 0-2587-4337 , 01-8676983

Email : rswbn@hotmail.com