

## บทที่ 3

### สะพานลอยคนเดินข้ามถนน

#### 3.1 ส่วนประกอบโครงสร้างของสะพานลอยคนเดินข้ามถนน

ในประเทศไทย จังหวัดที่มีสะพานลอยคนเดินมากที่สุุดก็คือ กรุงเทพฯ จากการสำรวจพบว่า สะพานลอยคนเดินมีรูปร่างลักษณะต่างๆ ถึงแม้สะพานคนเดินจะมีรูปร่างลักษณะ แตกต่างกันอย่างไรรก็ตาม ระบบงานก่อสร้างและโครงสร้างจะเหมือนกันหมด ซึ่งในที่นี้จะขอแบ่งออกเป็น 5 ส่วน (ดูรูปที่ 3-2) ดังนี้

1. ตัวสะพาน ส่วนนี้จะนับรวมตั้งแต่พื้นทางเดินบนสะพาน คานรองรับพื้น และส่วนอื่นๆ เช่น ดวงโคม ราวกันตก เป็นต้น และตัวสะพานนี้เองจะมีงานตกแต่งมากกว่าส่วนอื่นๆ ของโครงสร้าง

2. ทางขึ้นตัวสะพานและส่วนประกอบ ได้แก่ บันได ราวกันตกและหลังคา ทางขึ้นของสะพานบางตัว อาจเป็นทางลาด (Ramp) เพื่อประโยชน์ให้ล้อเลื่อนได้ใช้งาน เช่น สะพานลอยคนเดิน บนถนนวิภาวดีตอนเมืองของกรมทางหลวง เหตุผลในการทำทางลาดขึ้นเพราะ ทางด่วนมีจุดกลับรถทุกระยะ 4 กิโลเมตร ในกรณีที่รถไม่มีเครื่องยนต์จะลำบากมาก ในการข้ามถนน โดยทางลาดนี้จะมีความชัน ไม่เกิน 16 เปอร์เซ็นต์<sup>1</sup>

นอกจากทางขึ้นที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ยังมีทางขึ้นอีกแบบคือ บันไดเลื่อน เป็นบันไดเลื่อนนี้ส่วนใหญ่จะอยู่ในตัวสะพานลอยที่ก่อสร้างโดยเอกชน เช่น สะพานลอยศูนย์การค้ามาบุญครองเซ็นเตอร์ สะพานลอยศูนย์การค้าพันธุ์ทิพลาชาวัตฤกษ์ประสงค์ที่สร้างทางขึ้นแบบนี้ เพื่อให้เกิดความสะดวกสบายแก่ลูกค้า

---

1 จากกรมทางหลวง " จดหมายเหตุผลสมาคมทางหลวง " หน้า 9-12 ปีที่ 8 ฉบับที่ 5 สิงหาคม - กันยายน 2524

3. ตอม่อ (Pier) มีอยู่ 2 ชนิดคือ ชนิดแรกใช้เป็นที่รับตัวสะพานและ ชนิดที่สองใช้รับฐานพนักบันไดซึ่งตอม่อส่วนนี้อาจจะมีหรือไม่มีก็ได้ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบ

4. ฐานราก (Footing) เป็นส่วนที่ตั้งอยู่บนหัวเข็ม โดยทั่วไปงานก่อสร้างสะพานลอยคนเดินจะออกแบบให้ฐานรากมีลักษณะเป็นรูปทรงเรขาคณิตง่าย ๆ คือ สี่จัตุรัส หรือ สี่เหลี่ยมผืนผ้า แต่บางครั้งเราอาจจะเห็นรูปร่างต่างๆ เช่น สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยมด้านขนาน ทั้งนี้เป็นเพราะเพื่อแก้ปัญหาทางใต้ดินพวกสายไฟ ท่อน้ำต่างๆ

5. เสาเข็ม (Pile) เสาเข็มที่ใช้ทั่วไปในงานก่อสร้างสะพานลอยคนเดินจะเป็นเสาเข็มคอนกรีต ได้แก่พวกเสาเข็มตอก และเสาเข็มเจาะ แต่ก็ยังมีเสาเข็มที่ใช้ในงานก่อสร้างสะพานลอยคนเดินของศูนย์การค้ามาบุญครองใช้เสาเข็มเหล็กรูป H

### 3.2 ชนิดและรูปแบบ ของสะพานลอยคนเดินข้ามถนน

สะพานคนลอยเดินข้ามถนน ในเขตกรุงเทพฯ มีอยู่ประมาณกว่า 200 แห่ง ออกแบบก่อสร้างโดยหน่วยราชการ และเอกชน รูปร่างและลักษณะของตัวสะพานแตกต่างกันออกไป ในการแบ่งชนิด จะพิจารณาจากวัสดุที่ใช้เป็นโครงสร้างหลักของตัวสะพาน และหน่วยงานที่ออกแบบก่อสร้าง ทั้งนี้ เพราะว่าสะพานลอยที่ออกแบบก่อสร้างโดย เอกชนจะมีรูปร่างที่แตกต่างกันออกไปและราคาก่อสร้างจะสูงกว่าของหน่วยราชการมาก เนื่องจากมีสิ่งอำนวยความสะดวกมาก เช่น บันไดเลื่อน เครื่องปรับอากาศ การตกแต่งตัวสะพานให้สวยงามด้วยวัสดุราคาแพง เป็นต้น วัสดุที่ใช้เป็นโครงสร้างหลักของตัวสะพานมีอยู่ 2 ประเภทคือ เหล็ก รูปพรรณ และ คอนกรีต ดังนั้นจะแบ่งชนิดได้เป็น 3 ชนิด

#### 3.2.1 สะพานคนเดินข้ามที่เป็นเหล็ก

ตัวสะพานจะทำด้วยเหล็กรูปพรรณ บันไดทางขึ้นทำด้วยเหล็กหรือคอนกรีต เสาตอม่อเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก สะพานลักษณะนี้ส่วนใหญ่สร้างในช่วงปี พ.ศ. 2510-2526

3.2.1.1 ตัวสะพาน เนื่องจากสะพานลอยคนเดินที่เป็นเหล็กมีรูปร่างที่แปลกแตกต่างกันออกไป ดังนั้นจะแบ่งย่อยลงไปเป็น 3 ลักษณะ

1. โครงถักเหล็ก ( Steel truss )
2. คานเหล็กรูปกล่อง ( Steel box girder )
3. คานเหล็กรูปตัวไอ ( Steel I-girder )

ดูรูปที่ 3-4

จากลักษณะของตัวสะพานเหล็ก จะเห็นว่าตัวสะพานแบบ โครงถักเหล็ก แตกต่างไปจาก คานเหล็กรูปกล่อง และ คานเหล็กรูปตัวไอ คือ มีหลังคาที่เป็นเช่นนี้เพราะ โครงถักเหล็ก มักถูกสร้างในเขตของกรุงเทพฯ ซึ่งทางสำนักงานโยธาจากรุงเทพมหานคร มีข้อกำหนดให้ว่าสะพานลอยต้องมีหลังคา แต่ในปัจจุบันข้อกำหนดได้เปลี่ยนแปลงไปโดยกำหนดว่าไม่ต้องมีหลังคา เนื่องจากไม่ต้องการให้เป็นที่พักของพวกขอทาน แม้ค่าขายของบนสะพานลอย ส่วน คานเหล็กรูปกล่อง และ คานเหล็กรูปตัวไอ จะไม่มีหลังคาซึ่งสะพานลอยลักษณะนี้ ส่วนมากถูกสร้างสำหรับข้ามทางด่วน ไม่จำเป็นต้องมีไฟฟ้าในตัวสะพานเพราะโอกาสที่คนจะใช้เวลาากลางคืนมีน้อย คานเหล็กรูปกล่อง และ คานเหล็กรูปตัวไอ จะใช้ควบคู่กันประกอบเป็นตัวสะพานหรือไม่ก็เป็น คานเหล็กรูปกล่อง ตลอดทั้งตัวสะพานเลย สาเหตุที่ต้องเป็นแบบ คานเหล็กรูปกล่อง ก็เนื่องจากทางขึ้นตัวสะพานโค้ง ดังนั้นถ้าใช้คานเหล็กรูปตัวไอ จะทำการก่อสร้างได้ลำบาก แต่ถ้าใช้ คานเหล็กรูปกล่อง จะทำได้ง่ายเพราะ คานเหล็กรูปกล่อง เป็นการประกอบขึ้นตัวสะพานเป็นชิ้นส่วนสั้นๆ ส่วน คานเหล็กรูปตัวไอ ต้องใช้คานรูปตัวไอ ยาวตลอด ดังนั้นในส่วนโค้งถ้าใช้คานเหล็กรูปตัวไอ จะต้องตัดเหล็กรูปตัว ไอ ให้โค้ง ซึ่งจะทำให้การทำงานลำบากและค่าก่อสร้างสูง

3.2.1.2 ทางขึ้นตัวสะพาน ทางขึ้นตัวสะพานลอยคนเดินมีรูปร่างแตกต่างกันทั้งนี้ เนื่องจากติดอุปสรรคเกี่ยวกับสิ่งก่อสร้าง สาธารณูปโภค แต่บางครั้งผู้ออกแบบทางขึ้นลงไม่ได้ถูกจำกัดเฉพาะสิ่งก่อสร้าง สาธารณูปโภค ทางเข้าออกเท่านั้น อาจจะมีด้วยวัตถุประสงค์อย่างอื่น เช่น ทางลาด

ทางขึ้นลงของสะพานลอยคนเดินในเขตกรุงเทพฯ แบ่งได้เป็น 3 ลักษณะ คือ

1. บันไดทำด้วยเหล็ก ลักษณะรูปร่างก็ขึ้นอยู่กับข้อจำกัดที่ได้กล่าวมาแล้ว วัสดุที่ใช้ทำจะเป็นเหล็กรูปลักษณะเหมือนบันไดทั่วไป ดังรูป ที่ 3-6

2. บันไดทำด้วยคอนกรีต บันไดที่ทำด้วยคอนกรีตนี้เริ่มมีขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2526 เพราะทางสำนักการโยธาว่าการกรุงเทพมหานคร มีนโยบายที่จะเปลี่ยนวัสดุของงานก่อสร้างสะพานลอยคนเดินจากเหล็กเป็นคอนกรีต เนื่องจากค่าบำรุงรักษาต่ำกว่า แต่ราคาค่าสร้างตัวสะพานคอนกรีตในระยะนั้นแพงกว่าตัวสะพานเหล็กมาก ดังนั้น จึงเปลี่ยนเฉพาะส่วนที่เป็นบันไดให้เป็นคอนกรีต แต่ตัวสะพานยังคงเป็นเหล็กเหมือนเดิม แต่ต่อมาค่าก่อสร้างตัวสะพานที่เป็นคอนกรีตอัดแรงถูกลงแพงกว่าเหล็กไม่มาก (ประมาณ 10 %) อีกทั้งตัวสะพานที่เป็นคอนกรีตเสียค่าบำรุงรักษาน้อย ทางผู้ออกแบบจึงเปลี่ยนสะพานลอยคนเดินจากเหล็กเป็นคอนกรีตทั้งหมด

3. ทางลาด ทางลาดนี้ทำเพื่อให้รถเข็น จักรยานสามารถใช้ในการข้ามถนนได้ ลักษณะของทางลาดจะเป็นทางลาดชัน ทำด้วยคอนกรีตส่วนหนึ่งและมีทางลาดเหล็กมาเชื่อมต่อ ดังรูปที่ 3-8 ทางลาดนี้แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ

- เชิงลาดแบบธรรมดา ใช้ระยะทางในทางราบยาว แต่ใช้ความกว้างน้อยกว่า เหมาะสำหรับใช้ในบริเวณที่มีเขตทางแคบ และทางเชื่อมอยู่ห่างกันมาก ดังรูปที่ 3-9

- เชิงลาดแบบหมุนวน ใช้ระยะในทางราบสั้น แต่ใช้เนื้อที่ความกว้างมากกว่า เหมาะสำหรับใช้บริเวณที่มีเขตทางกว้างและทางเชื่อมอยู่ใกล้กันมากฯ ดังรูปที่ 3-10

3.2.1.3 ตอม่อของตัวสะพาน จะเป็นคอนกรีตหล่อในรูปร่างของตอม่อจะมีแตกต่างกันออกไป เพื่อวัตถุประสงค์ในการใช้งานเท่าที่มีก่อสร้างโดยทั่วไปจะมี 5 แบบ

1. เสาคอม่อรูปตัวที ( T-section )
2. เสาคอม่อรูปตัวเอช ( H-section )
3. เสาคอม่อรูปตัววาย ( Y-section )

4. เสาตอม่อรูปตัวไอ ( I-section )
5. เสาตอม่อรูปแบบพิเศษ ( Special )

ลักษณะของเสาตอม่อที่เป็น เสาตอม่อรูปตัวเอช วัตถุประสงค์เพื่อใช้ปรับระดับของตัวสะพานให้สูงต่ำได้ตามต้องการ แต่ว่าลักษณะตอม่อที่สร้างแบบนี้ไม่สวยงาม ปัจจุบันจึงเลิกสร้างและแบบที่กำลังนิยมคือ เสาตอม่อรูปตัวที เสาตอม่อรูปตัววาย และ เสาตอม่อรูปตัวไอ

ส่วน เสาตอม่อรูปแบบพิเศษ นั้นจะทำในกรณีพิเศษ เช่น เพื่อใช้เป็นจตุรกรับ ตัวสะพาน 2 ตัวที่ไม่อยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน ดังรูปที่ 3-12

3.2.1.4 ฐานรากที่รองรับตอม่อ ส่วนมากจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือ สี่เหลี่ยมผืนผ้า แต่บางครั้งรูปร่างเปลี่ยนเป็นอย่างอื่น เช่น สี่เหลี่ยมคางหมู สามเหลี่ยม ที่เป็นเช่นนี้เพื่อหลีกเลี่ยงอุปสรรคใต้ดิน เช่น ท่อน้ำประปา ไฟฟ้า โทรทัศน์ เป็นต้น

3.2.1.5 เสาเข็ม ที่ใช้สำหรับสะพานเหล็กนี้ ถ้าเป็นงานก่อสร้างของกรมทางหลวง มักจะกำหนดให้ใช้เข็มตอก แต่ถ้าเป็นของกรุงเทพมหานคร มักจะให้เลือกใช้เข็มตอกหรือเจาะอย่างใดอย่างหนึ่ง

3.2.1.6 ราวกันตกของตัวสะพานและทางขึ้นลง ราวกันตกของตัวสะพานเหล็กจะทำด้วยพวกโลหะ เช่น เป็นอลูมิเนียม หรือแผ่นเหล็ก หรือท่อเหล็กดังรูปที่ 3-13

3.2.1.7 หลังคา ส่วนใหญ่สะพานลอยเหล็กที่ตัวสะพานจะมีโครงสร้างเป็น โครงถักเหล็ก จะมีหลังคา ดังรูปที่ 3-4 หลังคาจะทำด้วยแผ่นโลหะ เช่น แผ่นสังกะสี อลูมิเนียม หรือกระเบื้องใยแก้ว ส่วนตัวสะพานแบบอื่นจะไม่มีหลังคา

3.2.1.8 ไฟฟ้า จะมีเฉพาะสะพานที่เป็น โครงถักเหล็ก และจะติดบริเวณเพดานหลังคา ส่วนสะพานที่ไม่มีหลังคาจะไม่มี การติด ไฟฟ้า

### 3.2.1.9 งานตบแต่ง ได้แก่

- แผ่นป้ายบอกความสูง
- งานทาสี สีกันสนิม และสีจริง
- พื้นบันได และพื้นสะพาน ในกรณีสะพานเป็นแบบไม่มีหลังคา พื้นจะปูด้วยแผ่นกันลื่น

### 3.2.2 สะพานลอยคนเดินที่เป็นคอนกรีต

สะพานลอยคนเดินชนิดนี้ ขบวนการก่อสร้างส่วนใหญ่ใช้เทคโนโลยีชั้นสูงเข้ามาช่วย เนื่องจากข้อจำกัดของ ระยะห่างของตัวสะพานมีความยาวมาก ถ้าจะทำเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กธรรมดา จะได้ตัวสะพานที่ใหญ่โตมาก ไม่เหมาะสมในการใช้งาน ทั้งไม่มีความสวยงาม ปัจจุบันได้นำเทคโนโลยีชั้นสูงเข้ามาช่วย คือ "คอนกรีตอัดแรง" ประเทศไทยเริ่มที่จะนำมาใช้ในงานก่อสร้างสะพานลอยคนเดินในช่วง 4-5 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2524-2525) และแนวโน้มในอนาคต สะพานลอยคนเดินในเขตกรุงเทพฯ จะเป็นคอนกรีตอัดแรง แทบทั้งหมด ทั้งนี้สะพานลอยคนเดินที่เป็นคอนกรีตมีคุณสมบัติหลายด้าน เมื่อเปรียบเทียบกับสะพานลอยคนเดินชนิดอื่น สะพานลอยคนเดินคอนกรีตมีรายละเอียดดังนี้

3.2.2.1 ตัวสะพานจะเป็นคอนกรีตอัดแรง รูปร่างที่นิยมใช้คือ คานเหล็กรูปกล่อง คานรูปตัวที คานรูปตัวไอ เป็นต้น ดังรูปที่ 3-15 ตัวสะพานประกอบด้วย ส่วนต่างๆดังนี้

- ราวกันตก
- โคมไฟฟ้า
- บางครั้งอาจมีหลังคา โดยต่อเป็นโครงเหล็กบนตัวคานเลย

3.2.2.2 เสาคอม่อ จะมีลักษณะเป็น รูปตัวที ดังรูปที่ 3-17 เสาคอม่อบางครั้งต้องมีการทำเป็นคอนกรีตอัดแรง ระบบ Post tension เพื่อรับโมเมนต์ ที่เกิดขึ้น ถ้าออกแบบเป็นเสาคอม่อ คอนกรีตเสริมเหล็กธรรมดา จะได้ขนาดหน้าตัดเสาคอม่อใหญ่มาก

3.2.2.3 ทางขึ้นตัวสะพาน เท่าที่มีงานก่อสร้างสะพานลอยคนเดินในเขตกรุงเทพฯ จะแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะ

1. บันไดคอนกรีต ตัวบันไดจะทำด้วยคอนกรีต รูปร่างลักษณะของบันไดขึ้นอยู่กับเฟคเตอร์หลายๆ อย่าง เช่น บังหน้าร้าน ติดปากซอย ติดป้ายรถเมล์ ติดถนน เป็นต้น จึงทำให้รูปร่างของสะพานแตกต่างกันไป ดังรูปที่ 3-18

2. บันไดเหล็ก จะมีลักษณะแบบ ก ข ในรูปที่ 3-18 แต่ถ้าเป็นแบบ ข ไม่ต้องมีเสาทอม่อรับคานพักบันได

3. บันไดเลื่อน เป็นงานก่อสร้างของเอกชนตามห้างสรรพสินค้าต่างๆ เช่น พันทิพย์พลาซ่า มาบุญครองเซ็นเตอร์ ดังรูปที่ 3-19

3.2.2.4 ฐานราก ตามแบบมาตรฐานจะเป็นรูป สี่เหลี่ยมผืนผ้า หรือ สี่เหลี่ยมจัตุรัส แต่ในงานก่อสร้างจริงมีการเปลี่ยนแปลงเป็นรูปทรงต่างๆ เนื่องจากติดอุปสรรค พวกสาธารณูปโภคต่างๆ เช่น ติดท่อน้ำทิ้ง ท่อประปา ติดถนน เป็นต้น

3.2.2.5 เสาค้ำ มีทั้งเสาค้ำตอก ซึ่งเป็นเสาค้ำ สันต่อด้วยวิธีเชื่อมไฟฟ้าและเสาค้ำเจาะ การเลือกใช้ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ก่อสร้าง ส่วนมากในเขตกรุงเทพฯ นิยมใช้เสาค้ำเจาะ

3.2.2.6 ราวกันตก ราวกันตกบนสะพานจะมีทั้งเป็นผนังคอนกรีตและราวกันตกเหล็ก ดังรูปที่ 3-20 ราวกันตกทางขึ้นลงก็จะใช้แบบเดียวกันกับตัวสะพาน

3.2.2.7 หลังคา ส่วนมากแล้วสะพานลอยคนเดินที่เป็นคอนกรีตที่นิยมสร้างในปัจจุบันนี้จะไม่มหลังคา แต่มีบางแห่งมีหลังคา เช่น งานก่อสร้างสะพานลอยคนเดินที่สี่แยกสะพานควาย ตัวสะพานเป็นคอนกรีตอัดแรง คานเหล็กรูปกล่อง จะมีหลังคาเป็นโครงเหล็ก ดังรูปที่ 3-21

3.2.2.8 ไฟฟ้า ถ้าหากไม่มี หลังคาจะทำเป็นโคมไฟฟ้าติดข้างตัวสะพาน ดังรูปที่ 3-22

### 3.2.2.9 งานตบแต่ง ได้แก่พวก

- เทปูนทราย พื้นสะพานและพื้นบันได

- ป้ายบอกความสูง

- งานตบแต่งท้องคาน เช่น ปิดท้องคานด้วยแผ่นคอนกรีต

เสริมใยแก้ว ดังรูปที่ 3-23 ปัจจุบันเลิกใช้แล้วเพราะไม่เหมาะสม เนื่องจากค่าก่อสร้าง และ ค่าบำรุงรักษา สูงมาก

- งานโมเสคผิวใช้เซอรัรามีคขนาด 1 x 1 นิ้ว ตัวอย่าง เช่น สะพานลอยคนเดินที่ราชเทวี ปัจจุบันการแต่งผิวได้เลิกออกแบบเพราะทำให้ราคาค่าก่อสร้างสูง

### 3.2.3 สะพานลอยคนเดินข้ามถนนชนิดพิเศษ

สะพาน 2 ชนิดแรกที่กล่าวมาแล้วนั้น จะเป็นงานออกแบบก่อสร้างโดยหน่วยราชการ ส่วนชนิดที่ 3 นี้ เป็นงานออกแบบก่อสร้างโดยเอกชน ลักษณะโครงสร้างสะพานจะมีทั้งชนิดที่ 1 และ ชนิดที่ 2 และวัสดุตบแต่งก็ใช้วัสดุราคาแพง นอกจากนี้ยังมีสิ่งอำนวยความสะดวกสบายให้กับผู้ใช้สะพานลอย เช่น สะพานลอยคนเดินข้ามถนนพลโยธิน หน้าซอยอารีย์ สะพานลอยคนเดินข้ามถนน บริเวณห้างสรรพสินค้ามาบุญครองเซ็นเตอร์ สะพานลอยคนเดินข้ามถนนเพชรบุรี หน้าพันทิพย์พลาซ่า เป็นต้น

สำหรับรูปแบบของสะพานลอยแบ่งได้เป็น 12 รูปแบบ (Model) ในรูปที่ 3-27 ถึง 3-39 ในกรณีที่สะพานลอยบางตัวไม่อยู่ในรูปแบบใดแบบหนึ่งใน 12 รูปแบบ ก็จะจัดให้อยู่ในรูปแบบ "พิเศษ" เพราะมีการก่อสร้างเพียงหนึ่งหรือสองแห่ง ตัวอย่างเช่น สะพานลอยคนเดินข้ามถนนสามเสน หน้าโรงเรียนเซ็นต์คาเบียล จะจัดอยู่ในรูปแบบ "พิเศษ" ถึงแม้โครงสร้างตัวสะพานจะเป็น คานเหล็กรูปตัวไอ แต่ส่วนแตกต่างก็คือ บันไดทางขึ้นทั้ง 4 ทาง พื้นปูด้วยหินกรวดล้าง ลักษณะเสาตอม่อรูปตัวเอช ลักษณะราวกันตกเป็นคอนกรีตและเหล็ก เป็นต้น

การมีตอม่อรับชานพักบันได หรือ การมีจำนวนบันไดทางขึ้นแตกต่างกัน จะทำให้ราคาค่าก่อสร้างสะพานลอยแตกต่างกัน และเมื่อเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ของราคาค่าก่อสร้างจะได้ดังนี้ ตอม่อรับชานพักบันไดหนึ่งตัวเสียค่าก่อสร้างประมาณ 32,000 บาท หรือ 4 % ของราคาค่าก่อสร้างสะพานลอย (800,000 บาท สำหรับสะพานเหล็ก) และถ้าสมมติว่ามีตอม่อรับชานพักบันไดถึง 4 ตัว จะทำให้รา



ค่าค่าก่อสร้างเพิ่มขึ้นอีกประมาณ 16 % เป็นต้น ในทำนองเดียวกัน จำนวนบันไดเราก้จะเปรียบเทียบในลักษณะนี้ ด้วยเหตุนี้การจัดรูปแบบของสะพานลอยจึงต้องมีรายละเอียดบอกถึง จำนวนบันไดทางขึ้นและ จำนวนต่อม่อรับชานพัก

รหัส ที่ใช้แบ่งรูปแบบของสะพานลอยจะประกอบด้วยสัญลักษณ์ 4 ตัว สัญลักษณ์ตัวที่หนึ่งจะเป็นอักษรอังกฤษบอกรูปแบบของสะพาน สัญลักษณ์ตัวที่สองเป็นตัวเลขนบอกจำนวนช่วงของตัวสะพาน (จากเสาท่อม่อถึงเสาท่อม่อ) สัญลักษณ์ตัวที่สามเป็นตัวเลขนบอกจำนวนบันไดทางขึ้นตัวสะพาน สัญลักษณ์ตัวที่สี่เป็นตัวเลขนบอกจำนวนเสาท่อม่อรับชานพักบันได ตัวอย่างเช่น สะพานลอยรูปแบบ A 142 บอกให้ทราบว่า เป็นสะพานลอยเหล็ก มีรูปแบบ เอ ตัวสะพาน 1 ช่วง มีบันไดขึ้นลง 4 ตัว มีเสาท่อม่อรับชานพักบันได 2 ต้น เขียนเป็นแบบทั่วไปได้ดังรูปที่ 3-26 สำหรับสะพานลอยรูปแบบ G จะมีสัญลักษณ์ตัวที่ห้า และ หก เป็นตัวบอกลักษณะของทางขึ้น ที่เป็นทางลาด ดังรูปที่ 3-34

การใช้รหัสในการบอกลักษณะต่างๆ ของสะพานลอยนี้จะมีประโยชน์ในการวิเคราะห์ราคาค่าก่อสร้าง ค่าซ่อมบำรุงรักษา และใช้เป็นสัญลักษณ์ที่เข้าใจง่าย ทำให้เห็นภาพได้ชัดเจน ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างมากในการประมาณราคาออกแบบ ก่อสร้างสะพานลอยในครั้งต่อไป

### 3.3 ปริมาณงานก่อสร้างสะพานลอยคนเดินข้ามถนนรูปแบบต่างๆ

ปริมาณงานแสดงในตารางที่ 3-1 นี้เป็นปริมาณงานที่ได้จากแบบก่อสร้างมาตรฐานยกเว้นสะพาน รูปแบบ เอฟ ซึ่งมีแบบก่อสร้างที่ไม่เป็นมาตรฐาน ลักษณะที่เป็นมาตรฐานในที่นี้คือ จำนวนเนื้องาน เช่น จำนวนเสาเข็มต่อฐานราก ขนาดโครงสร้างตัวสะพาน ในแต่ละความยาวของสะพาน เป็นต้น

สมมุติฐานในการหาปริมาณเนื้องานพอสรุปได้ดังนี้

- เสาเข็มถ้าไม่ระบุเป็นอย่างอื่นใดหมายถึง เสาเข็มตอก ถ้าไม่ใช่เข็มตอกจะระบุไว้ดังเช่นใน รูปแบบ เอช

- ขุดดินจะคิดจากแบบโดยไม่ได้คิดเปอร์เซ็นต์การนองตัวของดิน

-ไม้แบบ คิดเป็นพื้นที่ผิวของไม้แบบ และคิดการใช้ไม้แบบเพียงครั้งเดียวในงานก่อสร้าง ไม่คิดเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย

-เหล็กเสริมคอนกรีต คัดน้ำหนักรวมทั้งเหล็กผิวเรียบ (Round bar) เหล็กข้ออ้อย (Deformed bar) โดยไม่คิดเปอร์เซ็นต์การสูญเสียหรือการหักงอ

-คอนกรีตจะคิดรวมทั้งแต่คอนกรีตฐานราก ตอม่อ แป้นหัวเสา บันได คานสะพาน รวมทั้งคอนกรีตทับหน้าคานสะพาน โดยไม่คิดเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย

-เหล็กรูปพรรณ จะคิดรวมทั้งเหล็กแผ่น โดยไม่คิดเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย

-พื้นที่ทาสี ทั้งที่เป็นคอนกรีตหรือเหล็ก จะคิดจากพื้นที่ผิวที่จะทาสี 1 ครั้ง ไม่คิดเปอร์เซ็นต์เพื่อต่างๆ

-ไฟฟ้า จะคิดเป็นจุดหมายถึง ตำแหน่งของดวงโคมไฟฟ้าที่ตั้งอยู่บนตัวสะพาน

-ราวกันตก เนื่องจากมีอยู่หลายแบบหลายชนิด และปัจจุบันนิยมดำเนินการแบบจ้างเหมาช่วง ดังนั้นจึงคิดปริมาณงานเป็นพื้นที่

-งานอื่นๆ ที่ไม่ได้ระบุได้แก่ ป้ายบอกความสูง การต่อเชื่อมระหว่างโครงสร้าง และอื่นๆ เป็นต้น เนื่องจากงานเหล่านี้เป็นงานที่มีเหมือนกันทุก สะพาน จึงไม่ได้แสดงในตารางและไม่ให้มีรายละเอียดมากเกินไปจนเกินควร



### 3.4 การเปรียบเทียบ ข้อดี และ ข้อเสีย ของสะพานลอยเหล็ก กับ สะพานลอยคอนกรีต

<u>สะพานลอยเหล็ก</u>		<u>สะพานลอยคอนกรีต</u>	
<u>ข้อดี</u>		<u>ข้อเสีย</u>	
1. น้ำหนักตัวสะพานเบาโดยเฉลี่ย 260 กิโลกรัม / เมตร		1. น้ำหนักตัวสะพานหนักโดยเฉลี่ย 1,350 กิโลกรัม / เมตร	
2. ตัวสะพานสามารถทำให้มีความยาวได้ถึง 35 - 40 เมตร		2. ตัวสะพานทำได้ช่วงสั้น ยาวไม่เกิน 30 เมตร ถ้ายาวกว่านี้จะเสียค่าใช้จ่ายสูงมาก	
3. การยกตัวสะพานไปติดตั้งทำได้สะดวกและง่ายเนื่องจากมีน้ำหนักเบา และสามารถปรับระยะที่จุดรองรับตัวสะพานกับเสาตอม่อได้ง่าย ดังรูปที่ 3-40		3. การยกตัวสะพานไปติดตั้งทำได้ยากเนื่องจากตัวสะพานมีน้ำหนักมาก การปรับระยะจุดรองรับตัวสะพาน กับเสาตอม่อ ทำได้ยาก ดังรูปที่ 3-41	
4. ตัวสะพานสามารถแยกเป็นชิ้นส่วนนำไปประกอบบริเวณหน้างานได้ หรือประกอบเสร็จจากโรงงานแล้วนำไปติดตั้งดังนั้นทำให้การก่อสร้างสะพานลอยข้ามคลองง่าย		4. ตัวสะพานแยกเป็นชิ้นส่วนไม่ได้หรือถ้าแยกได้จะได้ชิ้นส่วนที่มีน้ำหนักมาก ทำให้การขนส่ง และการประกอบ ทำได้ยาก	
5. ราคาก่อสร้างต่ำโดยเฉลี่ย 24,830 - 52,330 บาท/เมตร		5. ราคาก่อสร้างสูงโดยเฉลี่ย 55,000 - 64,830 บาท/เมตร	
<u>ข้อเสีย</u>		<u>ข้อดี</u>	
1. ค่าซ่อมบำรุงรักษาสูงโดยเฉลี่ย 220,000 บาท / ตัว / 7ปี		1. ค่าซ่อมบำรุงรักษาต่ำโดยเฉลี่ย 33,500-41,400 บาท/ตัว/5-7ปี	

- |  |   |
|--|---|
| 2. อายุการใช้งานประมาณ 30 ปี   | 2. อายุการใช้งานประมาณ 60 ปี  |
| 3. การสึกกร่อนเร็วมากโดยเฉพาะบริเวณพื้นทางเดิน   | 3. การสึกกร่อนช้า   |
| 4. ตัวสะพานต้องมีหลังคากันแดด และ ฝน เพื่อป้องกันตัวสะพานไม่ให้ผุกร่อนเร็ว ทำให้เป็นที่อยู่ของ ขอทาน แม่ค้ำ และ พวกมัจฉาชั้น | 4. ตัวสะพานไม่จำเป็นต้องมีหลังคา กันแดด และฝน เพราะโครงสร้าง คงทนต่อการสึกกร่อน |