



เทคโนโลยีญี่ปุ่น

ปิยะวัชธ ชัยเลธี

เทคโนโลยีของญี่ปุ่นในขณะนี้เป็นสิ่งที
ทุกคนจากทุกมุมโลกกำลังจับตามอง เราคนไทย
เองก็น่าจะศึกษาวิธีการค้นคว้า พัฒนา และ
ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเหล่านั้นของญี่ปุ่นเพื่อ
เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศของเราต่อไป ผมในฐานะที่เป็นวิศวกรโยธา ก็ใคร่จะเสนอ
ข้อคิดในแง่มุมมองของงานโยธาของญี่ปุ่นซึ่งคิด
ว่าคงจะไม่แตกต่างไปจากรูปแบบของงานใน
สาขาอื่นเท่าใดนัก



คงจะเป็นที่ทราบกันว่าญี่ปุ่นเริ่มเปลี่ยนรูปแบบการ
ปกครองและเศรษฐกิจในยุคเมจิ ซึ่งก็ตรงกับรัชสมัยของ
พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวของเรา จากนั้น
เป็นต้นมา ญี่ปุ่นก็เริ่มพัฒนาประเทศให้เจริญเท่าเทียมชาติ
ตะวันตก งานโยธาทั้งหลายจึงเริ่มมีบทบาทสำคัญขึ้นตั้ง
แต่ยุคนั้นเช่นกัน บริษัทก่อสร้างถูกตั้งขึ้นมากมาย
เพื่อรองรับงานก่อสร้างต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นอาคาร ถนน
ทางรถไฟ ท่าเรือ ฯลฯ และบริษัทก่อสร้างเหล่านั้นบาง
บริษัทยังดำเนินกิจการจวบจนทุกวันนี้ นับเป็นเวลากว่า
หนึ่งร้อยปีแล้ว

ถ้าจะกล่าวไปแล้ว ญี่ปุ่นเองไม่ได้เป็นต้นกำเนิด
วิชาการทางด้านวิศวกรรมโยธา แต่เนื่องจากสภาพภูมิประ-
เทศ และภัยธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นแผ่นดินไหว พายุไต้ฝุ่น
คลื่นทะเลขนาดใหญ่หรือน้ำท่วมฉับพลัน ที่ต้องประสบอยู่
เป็นประจำ ทำให้การนำวิชาการหรือมาตรฐานควบคุม
จากต่างประเทศโดยตรงนั้นเป็นไปไม่ได้ ญี่ปุ่นเองต้องใช้
เวลาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล ศึกษา วิจัย จนสามารถ
ออกข้อกำหนดการก่อสร้างของตนเอง ซึ่งเหมาะสมกับ
สภาพของประเทศได้

มีบางคนเคยกล่าวไว้ว่าญี่ปุ่นเป็นนักศึกษาตัวฉกาจ
ซึ่งเราเองก็คงจะต้องยอมรับว่าเป็นความจริง ญี่ปุ่นมีสถา-
บันค้นคว้ามามากมาย นอกจากนั้นมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ของ
ญี่ปุ่นทั้งของรัฐบาลและของเอกชน ก็ให้ความสำคัญกับ
การวิจัยค้นคว้ามาก ในทุก ๆ ปี ญี่ปุ่นจะมีการประชุม
ใหญ่ทางวิชาการของวิศวกรโยธา ซึ่งจะมีผู้ส่งบทความ
อันเป็นผลจากการค้นคว้าวิจัยนับพันราย นั้นเป็นเหมือน
การเผยแพร่ผลงานวิจัยของตนให้วิศวกรผู้อื่นได้รับทราบ
และแน่นอน อาจารย์จากมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ต่างก็พยายาม
จะเสนอผลงานที่ดีเด่นของตนเหมือนกับเป็นการแข่งขัน
กัน แต่เพื่อความก้าวหน้าทางวิชาการ เรื่องนี้ฟังดูแล้ว
บางท่านอาจจะบอกว่าไม่เห็นจะแตกต่างจากประเทศตะ-
วันตกตรงไหนเลย ที่จริงแล้วมีสิ่งหนึ่งที่ที่น่าสนใจในวง
การก่อสร้างของญี่ปุ่น นั่นคือการค้นคว้าวิจัยนั้นมิได้
จำกัดอยู่แต่ในสถาบันค้นคว้าหรือมหาวิทยาลัย แต่บริษัท
ก่อสร้างก็มีส่วนร่วมในการวิจัยด้วยเช่นกัน ซึ่งเป็นสิ่ง
ที่บริษัทก่อสร้างในสหรัฐอเมริกาไม่มี

ผมเองได้เคยมีโอกาสไปดูศูนย์ศึกษาวิจัยของบริษัท
ก่อสร้างใหญ่ ๆ ของญี่ปุ่นหลายแห่ง สิ่งที่ได้พบเห็นประ-

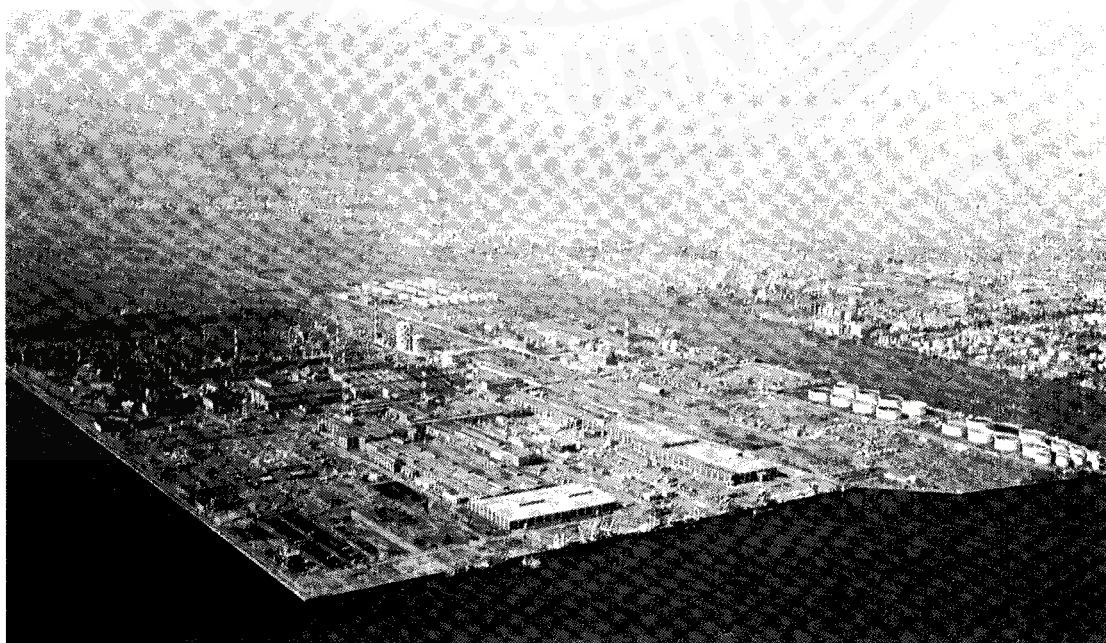
กอบกับคำบรรยายที่ได้รับฟังมา ก็พอจะเห็นได้ว่าเขาลงทุนกับการค้นคว้าวิจัยมากทีเดียว สิ่งที่เขาศึกษากันจะมีตั้งแต่ปัญหาที่พบในระหว่างการก่อสร้าง วิธีการก่อสร้างแบบใหม่ และวัสดุใหม่ ๆ ที่จะช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง ตลอดไปถึงการศึกษาค้นคว้าในเรื่องที่ไม่เกี่ยวข้องกับงานของบริษัท เชื่อหรือไม่ว่าผมเคยพบโครงการที่กำลังคิดกันอยู่ที่เมืองไทย แต่กลับมาเป็นการบ้านให้นักวิจัยของบริษัทเหล่านั้นคิดด้วยในขณะเดียวกัน

ภาครัฐบาลเองเขาก็ให้ความสำคัญกับการส่งเสริมความรู้และวิชาการนอกเหนือไปจากในสถาบันการศึกษาแล้ว จะเห็นได้ว่าแทบทุกโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ที่ต้องเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีระดับสูงนั้น หน่วยงานที่รับผิดชอบจะพิมพ์เอกสารหรือหนังสือรวบรวมข้อมูลในทุก ๆ ด้าน ตลอดไปจนถึงขั้นตอนการก่อสร้างและอุปกรณ์ที่ประสบ ซึ่งที่จริงแล้วเอกสารเหล่านี้จะเน้นไปในเชิงวิชาการมากกว่าที่จะเป็นหนังสืออนุสรณ์ระดับไว้ในตู้หนังสือ บุคคลผู้ที่อ่านหนังสือเหล่านี้ก็คงจะมีเพียงแต่วิศวกรและผู้สนใจเท่านั้น น่าเสียดายที่ส่วนมาก

จะพิมพ์เป็นภาษาญี่ปุ่น ถ้าพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษแล้ววิศวกรไทยของเราคงจะมีโอกาสได้ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากหนังสือเหล่านี้ได้ไม่น้อยเลยทีเดียว

การเป็นคนช่างศึกษาของญี่ปุ่นแสดงออกมาให้เห็นอยู่เสมอ ๆ ตัวอย่างที่เห็นชัด ๆ คือโครงการก่อสร้างสะพานเชื่อมระหว่างเกาะฮอนชูกับเกาะชิโกกุซึ่งเป็นเกาะใหญ่ 2 ใน 4 เกาะของญี่ปุ่น โครงการนี้ประกอบด้วยสะพานกว่าสิบสะพานทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ เป็นที่น่าสังเกตว่าวิธีการก่อสร้างนั้นเขาทำต่างกันไป ทั้ง ๆ ที่น่าจะทำแบบเดียวกันได้ ดังเช่น วิธีการระเบิดชั้นหินเพื่อปรับเป็นฐานของตอม่อสะพาน แต่ละฐานเขาใช้วิธีที่ไม่เหมือนกัน นี่ยาเพื่อศึกษาข้อดีข้อเสียของแต่ละวิธี และสุดท้ายหน่วยงานที่รับผิดชอบก็จะรวบรวมข้อมูล และข้อคิดเห็นพิมพ์ออกมาหรือทำเป็นวิดีโอเทปจัดจำหน่ายแก่ผู้สนใจ

มีครั้งหนึ่งที่ผมมีโอกาสได้ไปดูการทดสอบการสั่นทางด้านข้างของสะพานแบบ Cable-Stayed โค้งที่เพิ่มสร้างเสร็จโดยติดเครื่องสั่นขนาดใหญ่เข้ากับตัวสะพานทางเจ้าหน้าที่ผู้จัดได้เชิญผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านสะพาน



มากมายมาชม ผมเองเกิดความสงสัยจึงถามท่านผู้รู้ไปว่า ทำไมถึงต้องทดสอบอย่างนี้ ในเมื่อก่อนการก่อสร้างก็ได้มีการออกแบบเพื่อป้องกันการสั่นทางด้านข้างอันเป็นผลเนื่องมาจากแรงลมหรือแผ่นดินไหวไว้แล้ว ท่านตอบว่าเป็นเพราะสะพานนี้เป็นสะพานแบบ Cable-Stayed โค้งแห่งแรกพวกเขาต้องการศึกษาพฤติกรรมของมันเพื่อเก็บข้อมูลนำไปศึกษาวิเคราะห์อีกทีหนึ่ง

คงจะพอเห็นได้ว่าญี่ปุ่นไม่นิยมนำวิธีการต่าง ๆ เข้ามาใช้โดยไม่มีการทดสอบ เพราะเขาคิดเสมอว่าวิธีการหนึ่งย่อมเหมาะสมกับสภาพหรือสถานการณ์หนึ่ง ๆ เท่านั้น การนำเทคนิคหรือข้อกำหนดต่าง ๆ ของประเทศอื่นเข้ามาใช้โดยไม่ปราศจากการวิเคราะห์และปรับปรุงให้เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงของประเทศนั้น มิใช่วิสัยของวิศวกรญี่ปุ่น

ในวงการก่อสร้าง ญี่ปุ่นมีสิ่งหนึ่งที่น่ายกย่องมาก นั่นคือเรื่องของความปลอดภัยในการก่อสร้าง อันที่จริงแล้ว เรื่องของความปลอดภัยนั้นมิได้เน้นเพียงแต่ในเรื่องของการก่อสร้างเท่านั้น แต่เขาจะคำนึงถึงความปลอดภัยในทุก ๆ ด้าน ตั้งแต่โรงงาน จนกระทั่งถึงบ้านเรือนพักอาศัย แต่ในที่นี้ผมจะขอกล่าวถึงแต่เพียงในส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมโยธาเท่านั้น

ในประเทศไทยของเรา กำลังมีการรณรงค์และร่วมมือประสานงานกันเกี่ยวกับเรื่องความปลอดภัยในการก่อสร้าง เพราะคงเป็นที่ทราบกันดีว่า ในแทบทุกโครงการก่อสร้างจะต้องมีผู้ประสบอุบัติเหตุหรือเสียชีวิตสำหรับในญี่ปุ่นนั้น ความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้างนั้นถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญยิ่ง ทุกโครงการจะมีป้ายอันใหญ่ที่เขียนไว้ว่า “ปลอดภัยไว้ก่อน” ในภาษาญี่ปุ่นติดไว้ไม่ใช่เพื่อให้แลดูน่าเชื่อถือ แต่เพื่อให้ผู้ที่อยู่ในหน่วยงานก่อสร้างทุกคนยึดถือเป็นกฎที่ต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด ผมเองได้เคยมีโอกาสดูฝึกงานในช่วงฤดูร้อนที่หน่วยงาน



ก่อสร้างสะพานแห่งหนึ่งทางตอนใต้ของเกาะฮอนชู ในวันแรกที่ไปถึง เขาก็ให้เครื่องแบบ ซึ่งนอกเหนือจากเสื้อผ้าแล้วก็จะมีรองเท้าบูท หมวกนิรภัยและเข็มขัดนิรภัย ซึ่งสิ่งเหล่านี้ตลอดเวลาที่อยู่ในบริเวณก่อสร้าง ทุกคนจะต้องสวมใส่ไว้เสมอ ผู้ที่ไม่สวมใส่จะถูกห้ามไม่ให้เข้า ซึ่งสิ่งนี้ทุกคนถือเป็นระเบียบที่ต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

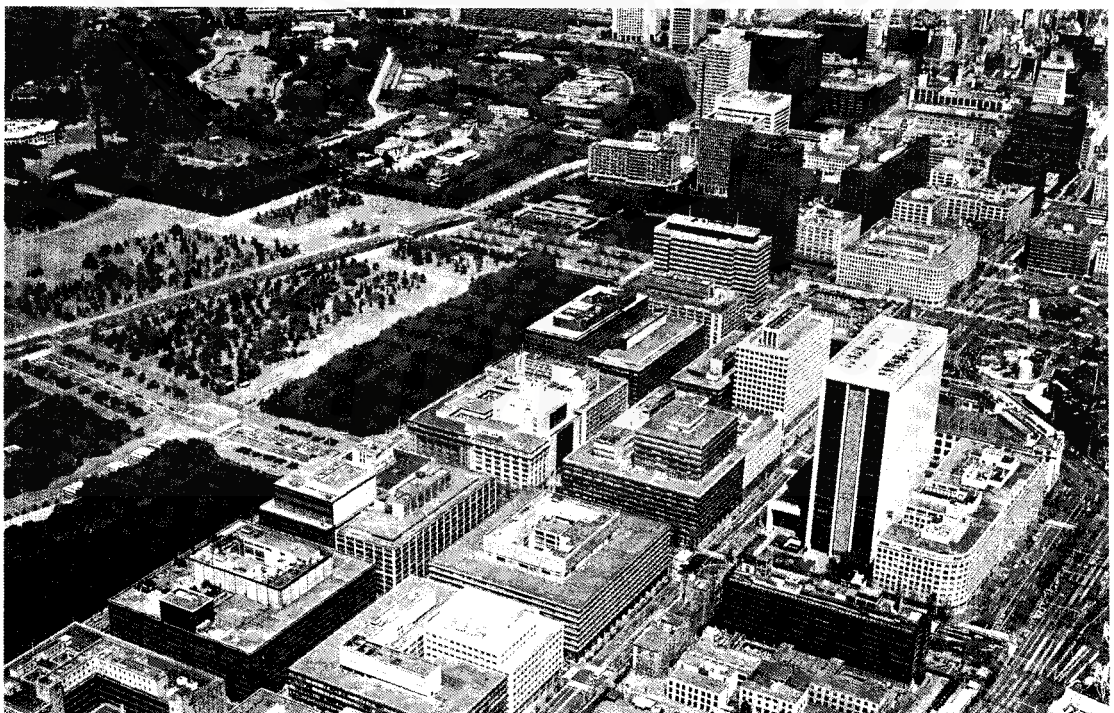
การตรวจตราความปลอดภัยนั้นนอกเหนือจากที่ผู้รับเหมาก่อสร้างได้คอยดูแลอยู่เป็นประจำแล้ว ทางหน่วยงานเจ้าของงานก็ยังส่งวิศวกรมาคอยตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ สิ่งใดที่เห็นว่าอาจจะก่อให้เกิดอันตรายขึ้นได้ เขาจะแจ้งให้ผู้รับเหมาทราบ ฝ่ายผู้รับเหมาเองก็จะยินดีรับฟังและรีบเร่งหาวิธีแก้ไขปรับปรุง การตรวจตราเช่นนี้จะมีอยู่เป็นประจำ แต่ในบางโอกาส เช่นในช่วงหยุดในฤดูร้อนของญี่ปุ่นซึ่งจะไม่มีการดำเนินการก่อสร้างเป็นเวลาประมาณ 1 สัปดาห์นั้น จะมีการตรวจเป็นพิเศษเนื่องด้วยเกรงว่าอาจจะเกิดอุบัติเหตุขึ้นในช่วงที่ไม่มีผู้ใดอยู่คอยดูแล เศษวัสดุก่อสร้างซึ่งปกติจะถูกเก็บกวาดอยู่แล้วจะยังได้รับการสวดส่องมิให้มีเหลือตกค้าง นั่งร้านที่ไม่แข็งแรงจะถูกย่ำให้มั่นคง เครื่องมือต่าง ๆ จะถูกเก็บเข้าที่อย่างเป็นระเบียบ ทั้งหมดนี้จะเป็นผลของความร่วมมือกันของทั้งผู้รับเหมาก่อสร้าง และหน่วยงานเจ้าของงาน

ผลจากการป้องกันอุบัติเหตุอย่างเคร่งครัดนี้ทำให้โครงการก่อสร้างส่วนใหญ่ดำเนินไปได้โดยปราศจากอุบัติเหตุ นี่เป็นสิ่งที่เขาภูมิใจกันและเขามักจะแสดงไว้อย่างชื่นชมว่า โครงการนี้ดำเนินการมาแล้วเป็นเวลาเท่านี้เท่านี้ชั่วโมงโดยปราศจากอุบัติเหตุ ดิดคู้ไว้กับป้าย “ปลอดภัยไว้ก่อน” อันใหญ่ขึ้นนั้นเอง

ถ้ามองโดยทั่ว ๆ ไปแล้ว คงจะพอสังเกตเห็นได้ว่าโครงการก่อสร้างของญี่ปุ่นดำเนินการไปด้วยความราบรื่น ตรงตามกำหนดเวลา และได้ผลงานออกมาดีทั้งหมดนี้น่าจะกล่าวได้ว่าเกิดจากการร่วมมือกันของทุก ๆ ฝ่าย ทั้งเจ้าของงาน เจ้าหน้าที่ของรัฐ วิศวกรผู้ออกแบบและผู้รับเหมาก่อสร้าง เจ้าหน้าที่ของรัฐไม่ต้องคอยกังวลว่าเจ้าของงานและผู้ออกแบบจะออกแบบผิดไปจากบทบัญญัติ เจ้าของงานเองก็สบายใจว่าเจ้าหน้าที่จะอนุมัติการก่อสร้างอย่างเรียบร้อย เมื่อก่อสร้าง เจ้าของและวิศวกรผู้ออกแบบไม่ต้องวิตกว่าผู้รับเหมาจะทำการก่อสร้างผิดไปจากแบบ ผู้รับเหมาเองก็ปรารถนาที่จะได้รับคำแนะนำที่เป็นประโยชน์จากวิศวกร จากการที่ได้ไป

ฝึกงานในครั้งนั้นทำให้ผมได้เห็นถึงความร่วมมือกันเป็นอย่างดี ทำให้รู้สึกว่าทางฝ่ายเจ้าของงานและวิศวกรไม่ได้มองผู้รับเหมว่าเป็นผู้ร้ายที่คอยจ้องเอาแต่ผลประโยชน์ส่วนตน เมื่อทุกฝ่ายคิดกันได้เช่นนี้แล้ว การดำเนินการก่อสร้างก็ดำเนินไปได้อย่างไร้ปัญหาความขัดแย้ง ผลงานที่ได้รับจึงเป็นผลงานที่ดีซึ่งทุกฝ่ายภูมิใจ

หน่วยงานของรัฐ นอกจากจะให้ความร่วมมือกับภาคเอกชนเป็นอย่างดีแล้ว ยังให้การสนับสนุนส่งเสริมอีกด้วย โครงการต่าง ๆ ของรัฐ รัฐจะมอบให้เอกชนเป็นผู้ดำเนินการ โดยมีหน่วยงานที่รับผิดชอบคอยดูแลกำกับอยู่เท่านั้น และในแต่ละโครงการจะมีบริษัทที่เกี่ยวข้องมากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโครงการขนาดใหญ่ซึ่งโครงการจะถูกแบ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ ตามความเหมาะสมของลักษณะงาน ดังนั้นบริษัทวิศวกรผู้ออกแบบและบริษัทรับเหมาก่อสร้างหลายบริษัทจึงมีโอกาสเข้ามามีส่วนร่วมในการทำงานด้วยกัน และเปลี่ยนประสบการณ์และความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ซึ่งสิ่งนี้นับเป็นสิ่งที่สำคัญยิ่งในทางวิศวกรรมโยธา



ความก้าวหน้า เทคนิคและวิธีการทำงานของญี่ปุ่นเป็นสิ่งที่น่าศึกษา วิศวกรของไทยและญี่ปุ่นเองได้มีการร่วมมือแลกเปลี่ยนวิชาการและประสบการณ์กันเสมอมา คณะวิศวกรไทยทั้งจากภาครัฐบาลและเอกชนได้มีโอกาสมาดูงานในสาขาต่าง ๆ ในประเทศญี่ปุ่นเสมอ ๆ และที่กรุงเทพมหานคร ทางวิศวกรรมแห่งประเทศไทยร่วมกับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้เคยจัดประชุมทาง

วิชาการ Japan-Thai Civil Engineering Conference ซึ่งมีวิศวกรไทยและญี่ปุ่นเข้าร่วมในการประชุมมากมาย นับเป็นนิมิตรหมายอันดีของความร่วมมือทางวิชาการในสาขาวิชาวิศวกรรมโยธาระหว่างประเทศทั้งสอง ซึ่งคงจะดำเนินไปอย่างต่อเนื่องเพื่อความเจริญก้าวหน้าและมิตรภาพของไทยและญี่ปุ่นสืบไป

