หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่2

ผลงานวิจัยที่ผ่านมา

(1989) Morari และ Zafiriou ได้เสนอการออกแบบตัวควบคุมที่เรียกว่า IMC (internalmodel controller)โดยการใส่ แบบจำลองภายในเข้าไปในลูพป้อนกลับของระบบ SISO โดยนำค่าที่ออกจากแบบจำลองไปหักออกจากค่าของกระบวนการของสายป้อนกลับทำให้เกิดวิธีการออกแบบใหม่ที่เรียกว่า IMC โดยตัวควบคุมที่ได้จะมีแบบจำลองอยู่ภายในตัวควบคุม (model base) แต่แบบจำลองที่อยู่ภายในตัวควบคุมจะเลือกเฉพาะส่วนที่มีเสถียรภาพ (stable) เท่านั้น

(1996) Coleman Brosiloa และ Joseph boyce ได้เสนอโครงสร้างของคาสเคดแบบใหม่โดยเรียกว่าคาสเคดแบบหลายตัวแปรแบบใหม่ (New Multivaliable cascade) โครงสร้างของคาสเคดแบบใหม่นี้ถ้าเป็นระบบ (2x1) ก็จะมีลักษณะคล้ายการควบคุมแบบโอเวอร์ไรด์แต่ต่างกันที่ลูพนอกจะมีการทำSmith predictor เพื่อกำจัด dead time ถ้าเป็นระบบ (2x2) จะใช้ model state feedback ในการสร้างเป็นลูพใน

(1992) Morari ได้เสนอการออกแบบตัวควบคุม IMC สำหรับระบบหลายตัวแปรโดยไม่คิดผลของ Interaction โดยการคิดแยกเป็น SISO หลายๆอันแล้วทำการออกแบบตัวควบคุมของแต่ละตัวตามวิธีเดียวกันกับการออกแบบตัวควบคุมแบบ SISO ของ Morari เดิม

(1992) Laiseca และ Brosilow ได้แก้ปัญหาการจูนระบบ SISO ที่มีความไม่แน่นอนของพารามิเตอร์ของกระบวนการ ส่วนอัลกอริทึมที่ใช้คือการหาค่าพีคสูงสุด (Maximum peak:M_p)

ซึ่งได้จากการตอบสนองเชิงความถี่ (frequcency rcsponde) ของ sensitivity function โดยการเลือกค่า filter time constants ค่าต่างๆที่เข้าได้

(1993) Floudas กับ Visweswaran และ (1994) Maranas ได้เสนอเทคนิคการออพติไมซ์ (Optimization) เพื่อที่จะแก้ปัญหาที่เกิดจาก nonconvex nonlinear ซึ่งอัลกอริทึมจะช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้ขอบเขตทั้งด้านบนและด้านล่าง (Upper and lower bounds) มีความสมบูรณ์อัลกอริทึมการออพติไมซ์ของ $\alpha\beta\beta$ ($\alpha\beta\beta$ global optimization) อัลกอริทึมซึ่งพบ global optimum นี้จะต้องอยู่ในระหว่างขั้นตอนการจูน M_P ส่วนของ $\alpha\beta\beta$ จะต้องต่อกับเครื่องมืออุปกรณ์ของสูตรเลขคณิตและเลขาคณิตที่สลับซับซ้อนเพื่อทำหน้าทีประเมินผลที่สลับซับซ้อน

(1994) Laiseca ได้วิจัยและพัฒนาขั้นตอนการจูน M_P เพื่อปรับให้เข้ากับระบบควบคุมที่มีปัญหาของการออพติไมเซชันที่จำกัด (constrained optimization) และได้ศึกษาเปรียบเทียบผลที่ได้จากเทคนิคการจูน M_P ที่นำไปใช้กับระบบ Noncollocate Spring-Mass กับตัวควบคุมของ Braatz และได้ชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของทางเลือกโมเดลภายในที่ให้ความเร็วของการตอบสนองของระบบ IMC จะสามารถจะสามารถทำให้สูงขึ้นได้โดยการเลือกโมเดลที่ดีกว่าเพื่อใช้ในการออกแบบตัวควบคุม IMC และนำไปใช้งานในระบบ IMC

(1995) Karel Stryczek ได้ทำการปรับปรุงขั้นตอนการจูน M_P สำหลับระบบ SISO IMC แบบ One-degree of freedom และได้ขยายผลการจูนไปสู่ ระบบ two-degree of freedom และระบบ MIMO IMC และเขาได้เสนอเทคนิคการออกแบบทีเรียกว่า M_P-Synthesis เขาได้พยายามค้นหาการควบคุมพร้อมๆไปกับโมเดลที่มีความเหมาะสมซึ่งผลจากการเขาพบโมเดลของตัวควบคุม IMC ซึ่งจะช่วยระบบควบคุมแบบลูพปิดเร็วขึ้น ในขณะเดียวกันยังมีความเสถียรหรือรักษาความคงตัวได้อย่างสม่ำเสมอ

(1979) Brossilow ได้แนะนำให้ใช้ตัวแปรการจูน τ_c ซึ่งเป็นตัวแปรอิสระใดๆที่เข้ามาเกี่ยวข้องในการควบคุม IMC โดยกำหนดค่าความสัมพันธ์ของ τ_c กับค่าความผิดพลาดของโมเดลของโมเดล เนื่องจากเดดไทม์ผิดพลาดไป $\tau_c = 0.25\delta\theta$ โดยที่ $\delta\theta$ จะเป็นค่าสูงสุดของการประมาณค่าความผิดพลาดของเดดไทม์จากโมเดล