การเลือกเฮดของปั๊มน้ำ

อ.จารุตม์ คุณานพดล

จากที่ค้างเอาไว้เรื่องการเลือกปั๊มน้ำที่บอกว่า ส่วนหลัก ๆ ที่เราใช้ในการเลือกปั๊มน้ำกัน คือ อัตราการไหลและเฮดที่ปั๊มต้องทำได้ คราวที่แล้วว่ากันไปเรื่องอัตราการไหลแล้ว คราวนี้จะมาต่อเรื่องเฮดของปั๊มกันครับ

ก่อนจะเริ่มเรื่องการคำนวณเฮดปั๊มจะขอเล่าให้ฟังคร่าว ๆ เกี่ยวกับระบบการจ่ายน้ำที่ใช้กันทั่วไปก่อนนะครับ ระบบการจ่ายน้ำแบ่งได้เป็น 2 ประเภทหลัก ๆ คือ ระบบจ่ายน้ำขึ้น (feed up) และระบบจ่ายน้ำลง (feed down) สำหรับคราวนี้จะพูดถึงประเภทแรกอย่างเดียวก่อนนะครับ ระบบจ่ายน้ำขึ้น คือ ท่อหลักจะมาจากชั้นล่างสุดโดยจ่ายน้ำให้ชั้นล่างสุดก่อน แล้วจึงจ่ายน้ำให้ชั้นสอง ชั้นสาม สูงขึ้นไปตามลำดับ ชั้นบนสุดจะได้น้ำเป็นลำดับสุดท้าย เรานิยม

ใช้งานระบบนี้กับอาคารเล็ก ๆ ที่มีจำนวนชั้นไม่เยอะ เช่น บ้านพักอาศัย ชั้นเดียว บ้าง 2 ถึง 3 ชั้นบ้าง เพราะเป็นระบบที่ง่ายและไม่ยุ่งยาก

ระบบการจ่ายน้ำขึ้นยังแบ่งเป็น (1) การจ่ายน้ำตรงจากท่อของการประปาเลย และ (2) แบบจ่ายผ่านปั๊มน้ำของตัวบ้านเอง สมมติว่าเราต้องการปั๊มน้ำขึ้นที่สูง เช่น บ้าน 3 ชั้น ถ้าไม่เห็นแบบ ผมก็จะประมาณคร่าว ๆ ว่าท่อน้ำหลักอยู่ใต้ดินบ้านเราลึกลงไปซักครึ่งเมตร แต่ละชั้นของบ้านมีความสูงประมาณซัก 3 เมตรนะครับ เป็นการประมาณคร่าว ๆ ใครที่มีแบบก็ให้ใช้ข้อมูลจากแบบเอาครับ

นั่นแปลว่าน้ำต้องถูกส่งขึ้นไปใช้งานที่ชั้นสูงสุดที่ชั้นสาม โดยมีความสูงรวมเท่ากับ ครึ่งเมตรที่ชั้นใต้ดิน บวก 2 เมตรที่ผ่านชั้นหนึ่ง บวก 3 เมตรที่ผ่านชั้นสอง และบวกกับประมาณ 2 เมตรที่จุดใช้งานที่ชั้นสาม รวมแล้วเท่ากับประมาณ 8.5 เมตร ที่น้ำต้องถูกปั๊มขึ้นไป

เราสามารถแปลงหน่วยเมตรน้ำให้เป็นหน่วยของความดันที่นิยมใช้งานกัน คือ บาร์ (bar) ได้ง่าย ๆ โดยการประมาณว่า 10 เมตรน้ำ เท่ากับ 1 bar ดังนั้นเฮดในการปั๊มน้ำจากท่อประปาจนไปถึงจุดใช้งานที่ชั้นสาม คือ 0.85 bar ครับ

นี่แค่เฉพาะเฮดตามระยะความสูงครับ ยังไม่ได้รวมการสูญเสียเนื่องจากความเสียดทานครับ ถ้าเรียนหรืออ่านหนังสือเกี่ยวกับ “กลศาสตร์ของไหล” มาจะรู้ว่าการคำนวณความสูญเสียที่เกิดจากความเสียดทาน (friction loss) ในท่อนั้น เราต้องรู้รายละเอียดทั้งหมดของระบบท่อ ไม่ว่าจะเป็น ขนาดท่อ ความยาวที่วิ่งไป จำนวนข้อต่อ ข้องอ ข้อลด ข้อแยกต่าง ๆ มากมาย ทำการคำนวณแล้วเอาไปเปิดกราฟต่าง ๆ ปวดหัวกันเลยทีเดียว

สำหรับระบบการจ่ายน้ำในบ้านพักอาศัยของเราจะง่ายกว่านั้นนะครับ ไม่ต้องกลัว อย่าเพิ่งเลิกอ่าน ใจเย็น ๆ การคำนวณแบบละเอียดนั้น เราจะเอาไว้ใช้

ในงานที่ต้องการความละเอียดครับ เช่น การออกแบบระบบท่อโรงงานอุตสาหกรรมหรือท่อโรงกลั่น เป็นต้น ซึ่งต้องคำนวณกันจริงจัง ส่วนมากเราก็จะใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำเร็จรูปช่วยครับ จะได้เร็วขึ้น ไว้มีโอกาสจะเอามาเล่าให้ฟัง เอาละครับ ก่อนจะออกทะเลไปไกลกว่านี้ กลับมาที่เรื่องของเรากันดีกว่าครับ วิธีการที่ผมใช้ในการประมาณ friction loss ในท่อแบบง่าย ๆ คือ ประมาณเป็นเปอร์เซ็นต์ไปเลย เป็นการประมาณแบบเหมา ๆ ตัวเลขที่ใช้ในการประมาณแต่ละคนก็จะแตกต่างกันไปนะครับ ผมมันจะใช้ตัวเลข 30% ครับ เช่น บ้านสามชั้นของเราต้องการเฮดตามความสูงเท่ากับ 0.85 bar ดังนั้นผมก็เผื่อไว้สำหรับ friction loss ไปอีก 30% จะได้เท่ากับ 1.3 x 0.85 = 1.105 หรือประมาณ 1.1 bar นะครับ

แต่ที่จุดใช้งานนั้น น้ำจำเป็นต้องมีความแรงด้วยนะครับ ไม่ใช่ไหลริน ๆ อย่างนี้ก็ไม่ไหวครับ ใช้น้ำเสียอารมณ์กันพอดี ดังนั้นที่ปลายท่อชั้นสามจะต้องมีความดันน้ำปลายท่ออีก หนังสือ “การออกแบบระบบท่อภายในอาคาร” ของ ว.ส.ท. เค้าบอกว่าที่ปลายท่อ ณ จุดใช้งานควรมีความดันอยู่ประมาณ 1 bar เพื่อให้น้ำมีความแรงพอที่จะใช้งานและต่อเข้ากับสุขภัณฑ์ต่าง ๆ ได้ ดังนั้นเฮดรวมที่ต้องการเพื่อใช้น้ำสามารถส่งขึ้นไป ณ จุดใช้งานที่ชั้นสูงสุด โดยคิดรวมความสูญเสียในท่อ และความดันที่จุดใช้งานก็จะได้เท่ากับ 2.1 bar นั่นเองครับ

โดยปรกติแล้ว ความดันของน้ำในท่อประปามีมาตรฐานอยู่แล้วว่าต้องมีความดันไม่ต่ำกว่า 2 bar นะครับ นั่นแปลว่าสำหรับบ้านสามชั้นทั่วไป เราสามารถต่อน้ำจากท่อประปาที่ผ่านหน้าบ้านเราได้เลย ความดันในท่อจะเพียงพอสำหรับใช้งานบ้านสามชั้นได้ แต่บางครับประปาที่ผ่านหน้าบ้านเราอาจจะขัดข้องกันได้ เช่น หยุดไหล หรือความดันตกลงไป บางบ้านจึงมีการติดตั้งปั๊มน้ำเป็นของ

ตัวเองเพื่อความปลอดภัยและสบายใจในการใช้น้ำครับ นั่นคือระบบจ่ายขึ้นอีกแบบหนึ่งที่เราจะคุยกัน

ก่อนจะไปแบบต่อไป ผมเพิ่มเติมอีกนิดเดียวเรื่องความดันที่จุดใช้งานตามที่บอกไปว่า เค้าแนะนำให้เผื่อความดันที่จุดใช้งานไว้ประมาณ 1 bar แต่จะบอกว่า ในการคำนวณถ้าเรารู้ข้อมูลละเอียดก็เอามาใช้ด้วยนะครับ อย่าละเลย เช่น งานหนึ่งที่ผมเคยไปทำให้เค้า ในแบบเค้าจะติดตั้งส้วมแบบอัตโนมัติไว้ที่ชั้นบนสุดของบ้าน ผมลองสอบถามฝ่ายเทคนิคของผู้ขายดูจึงรู้ว่าส้วมนี้ต้องการความดันที่จุดใช้งานประมาณ 2 bar รู้ข้อมูลอย่างนี้ผมก็เลยเผื่อค่าเอาไว้เลยตอนคำนวณเฮดครับ หลักการง่าย ๆ ของผม คือ ถ้าเป็นสุขภัณฑ์ทั่ว ๆ ไปก็จะประมาณเอาไว้ที่ 1 bar แต่ถ้าเป็นสุขภัณฑ์แปลก ๆ ที่ไม่เคยเห็นมาก่อน ผมจะลองหาข้อมูลดูซะหน่อยก่อน จะดีกว่าครับ

มาถึงระบบการจ่ายน้ำขึ้นโดยมีปั๊ม (pump up) กันบ้าง ลักษณะการจ่ายน้ำจะเหมือนแบบแรกนั่นแหละครับ เพิ่งแต่ระหว่างท่อประปาก่อนเข้าบ้านจะมีอุปกรณ์เพิ่มนิดหน่อย ระบบเป็นอย่างนี้นะครับ เราจะมีถังน้ำสำหรับเก็บน้ำจากท่อประปาก่อน ถังจะอยู่ใต้ดินหรือบนดินก็แล้วแต่สะดวกครับ ในถังจะมีวาล์วปิดเปิดอยู่ เรียกว่า “วาล์วลูกลอย (float valve)” ถ้าน้ำลดวาล์วก็เปิด ถ้าน้ำเต็มวาล์วก็ปิด ถ้าน้ำล้นก็แปลว่าวาล์วเสียครับ ทีนี้เราก็ติดตั้งปั๊มน้ำไปตัวหนึ่งเพื่อปั๊มน้ำจากถังเก็บน้ำเพื่อจ่ายเข้าไปใช้งานในบ้านครับ

การใช้น้ำโดยทั่วไปของคนเรา โดยปรกติแล้วก็จะไม่ได้ใช้น้ำอยู่ตลอดเวลา เปิดแป๊บเดียว ล้างมือแป๊บเดียว กดส้วมหนึ่งที จัดหนักหน่อยก็กดหลายๆที ดังนั้นเพื่อป้องกันไม่ให้ปั๊มต้องทำงานแบบเดิน ๆ หยุด ๆ ซึ่งจะทำให้ปั๊มพังเร็วและเปลืองค่าไฟแล้ว เค้าจะติดตั้งถังเก็บความดัน (accumulate tank) เพิ่มเข้าไปดังรูป ไม่ต้องติดตั้งเองนะครับ เค้าขายกันมาเป็นชุดสำเร็จอยู่แล้ว การ

ทำงานก็ง่าย ๆ ครับ ปั๊มจะปั๊มน้ำไปเก็บไว้ในถังความดัน เมื่อถึงความดันที่ตั้งค่าเอาไว้ปั๊มจะหยุดทำงาน พอเราใช้น้ำ เช่น เปิดน้ำล้างมือ กดส้วม ก็จะเป็นการใช้น้ำจากถังความดันไปก่อน เมื่อใช้น้ำไปเรื่อย ๆ หลาย ๆ ครั้ง หรือเปิดน้ำไว้นาน ๆ ความดันในถังความดันก็จะตกลง พอถึงค่าหนึ่งที่ตั้งไว้ปั๊มก็จะทำงานเพื่อเติมน้ำเข้าไปในถังความดันอีก ดังนั้นการมีถังความดันจะช่วยให้ปั๊มได้ทำงานอย่างต่อเนื่องและพักนานขึ้นนั่นเองครับ

นี่คือเรื่องการเลือกเฮดของปั๊มน้ำสำหรับงานบ้านพักอาศัยแบบง่าย ๆ ยังมีรายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปั๊มน้ำอีก ไว้จะมาเล่าให้ฟังอีกนะครับ และยังมีระบบการจ่ายน้ำแบบอื่นที่เรายังไม่ได้พูดถึงอีก ไว้โอกาสหน้าจะมาเพิ่มเติมให้นะครับ