คณะผู้จัดทำ

ประธานที่ปรึกษา

นายธีรเดช ตังประพฤทธิ์กุล

ที่ปรึกษา

น.ส.อัญชลี ปัทมาสวรรค์
นายชาญชัย วิทูรปัญญากิจ
นายสัญญา ชีนิมิตร
นายพรพจน์ กรรณสูต
นายศรีสุวรรณ ชินประหัษฐ์
นายธรรมมนัส ชื่นเสนาะ
นายจิระศักดิ์ จิวาลักษณ์
ว่าที่ รท.เนตร โตทอง
นายชัยนาท นิยมธูร
นายอดิศักดิ์ ขันตี
นางบังอร ถ้ำสุวรรณ

บรรณาธิการ

น.ส.พรพิมล พิพัฒน์ถาวรสุข

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

นายสมจิต คเณวัน

กองบรรณาธิการ

นางสิริมา ศรีแม้นม่วง
นางภิญญา พวงแก้ว
น.ส.รัชนี มะโน
น.ส.ชุติมา มาสงามเมือง
นางอุษณีย์ ปรางวิเศษ
นายประวิชญ์ วรวงศ์
นายนริศ อ่อนจันทร์
นายวิฑูรย์ นัยจิตร
นายสุริยัน สุภาพึ่ง
น.ส.นภาพร ออนสี
นายเสริมศักดิ์ วรรณกูล

ทักทายจาก บ.ก.

วารสารสำนักการระบายน้ำได้วาระของการเผยแพร่สู่สายตาผู้อ่านอีกเป็นฉบับที่ 6 ของปีที่ 2 นับตั้งแต่ได้นำเสนอสู่สายตาผู้อ่านทุกท่าน ในฉบับนี้เนื้อหาโดยทั่วไปก็ยังคงเป็นเรื่องราวที่เกี่ยวกับการดำเนินงานหรือการป้องกันน้ำท่วมของสำนักการระบายน้ำ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องโครงการก่อสร้างอุโมงค์ระบายน้ำ บึงรับน้ำ หน่วย BEST ของสำนักการระบายน้ำ ตลอดจนเนื้อหาสาระอื่น ๆ ภายในเล่มอีกมากมาย จากเจ้าหน้าที่หน่วยงานต่าง ๆ ของสำนักการระบายน้ำ ที่ให้การสนับสนุนด้านบทความ เนื้อหา เรื่องน่าสนใจต่าง ๆ มาด้วยดีโดยตลอด อย่างไรก็ตามคณะผู้จัดทำจะพยายามปรับปรุงเนื้อหาให้มีความเหมาะสม และเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่านให้มากที่สุด แม้ว่าจะเป็นการจัดทำวารสารนี้มาไม่นานก็ตาม หากท่านผู้อ่านมีข้อคิดเห็น เสนอแนะ หรือคำติชม สามารถส่งได้ที่กองบรรณาธิการวารสารสำนักการระบายน้ำ

โอกาสนี้ ขอขอบคุณ คณะผู้บริหารของสำนักการระบายน้ำ ที่ให้การสนับสนุนด้านนโยบายตลอดจนบทความต่าง ๆ พร้อมกับขอขอบคุณทุกหน่วยงาน และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน จึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับสนับสนุนด้วยดีในฉบับต่อไป

กองบรรณาธิการ

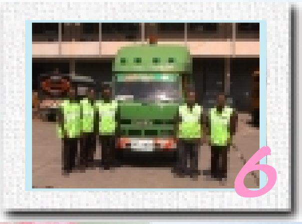
ติดต่อกองบรรณาธิการ

กองบรรณาธิการวารสารสำนักการระบายน้ำ
กองสารสนเทศระบายน้ำ สำนักการระบายน้ำ
ถนนมิตรไมตรี ดินแดง กทม. 10400

โทรศัพท์ : 0-2246-0279, 2264
โทรสาร : 0-2245-2883
E-mail address : disd@bma.go.th

http://dds.bma.go.th

สารบัญ



อีกมุมมอง...ของนักบริหาร 3

BEST สำนักการระบายน้ำ 6

โครงการก่อสร้างอุโมงค์ระบายน้ำคลองแสนแสบและคลองลาดพร้าวลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา 9

ถั่ว ธัญพืชสารพัดประโยชน์ 13

ประมวลภาพพิธีเปิดโรงควบคุมคุณภาพน้ำจตุจักร 14

ประมวลภาพพิธีเปิดโรงควบคุมคุณภาพน้ำดินแดง 15

ความสำคัญของบึงรับน้ำ 16

การออกแบบระบบระบายน้ำสำหรับชุมชน 18

การดูแลรักษาเครื่องยนต์เพื่อลดมลพิษ 23

การนำทฤษฎีระบบมาใช้แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม 27

อีกมุมมอง ...ของนักบริหาร

การที่จะเป็นนักบริหารไม่ใช่ทุกคนจะสามารถเป็นตั้งแต่ครั้งแรกของการทำงาน แต่มันคือการสะสมประสบการณ์ที่ยิ่งใหญ่ เพื่อนำไปสู่ความมั่นใจถึงผลสำเร็จของงาน จากสิ่งที่ศึกษา จากความตั้งใจ และจากการรู้จริง เราจะนำท่านมารู้จักและเรียนรู้มุมมองของนักบริหารท่านหนึ่งของสำนักการระบายน้ำ ท่านรองฯ ชาญชัย วิฑูรปัญญากิจ

Q ท่านมีวิสัยทัศน์อย่างไรกับการบริหารงานของสำนักการระบายน้ำ

A ต้องเข้าใจลักษณะงานของสำนักการระบายน้ำเสียก่อนว่าเป็นงานที่ไม่ใช่ลักษณะงานประจำที่ปฏิบัติเหมือน ๆ กันทุกวัน ที่เรียกว่างาน Routine แต่เป็นงานที่ต้องปฏิบัติตามสภาพสภาวะอากาศที่มีความผันผวนตามฤดูกาล ดังนั้นจึงต้องมีความพร้อมที่จะปฏิบัติและตื่นตัวตลอดเวลา นอกจากนั้น ยังจำเป็นจะต้องปฏิบัติงานด้านการวางแผนงานในอนาคต เพื่อแก้ไขปัญหาที่เปลี่ยนแปลงไปตามความเจริญเติบโตของเมือง ซึ่งจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงสภาพทางกายภาพ อย่างแน่นอน กล่าวโดยสรุป คือ เจ้าหน้าที่ของสำนักการระบายน้ำต้องเตรียม ความพร้อมทั้งในปัจจุบันและอนาคตในการร่วมมือแก้ไขปัญหาน้ำท่วมและน้ำเสียเพื่อประโยชน์สุขของชาวกรุงเทพ

สำหรับวิสัยทัศน์ในการบริหารงานของสำนักการระบายน้ำนั้นก็คงต้องเป็นไปตามวิสัยทัศน์ของสำนักการระบายน้ำ คือ **"การปฏิบัติงานแบบมุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์ เพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วมและบำบัดน้ำเสีย สร้างคุณภาพชีวิตที่ดีแก่ประชาชน"** แต่อยากจะเสริมด้วยข้อความว่า **"ด้วยการรวมพลังความสามัคคี และจิตใจที่เป็นสุข"** ทั้งนี้ เพราะถ้าต่างคนต่างปฏิบัติหน้าที่ การทำงานจะไม่ประสบความสำเร็จ และหากพวกเราทำงานด้วยจิตใจที่รักงานและหน้าที่ พวกเราก็จะมีความสุขในขณะปฏิบัติงานโดยไม่ถือเป็นความยากลำบาก

Q การทำงานกับกีฬา และการรักษาสุขภาพ

A การทำงานให้ประสบความสำเร็จต้องใช้ทั้งพลังสมองในการวางแผนงาน ใช้พลังกายในการขับเคลื่อนงาน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีสุขภาพทั้งกายและใจที่ดีอยู่เสมอ การรักษาสุขภาพจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับทุกคน โดยเฉพาะผู้บริหาร เพราะผู้บริหารที่แข็งแรงและสุขภาพดี สามารถจะเป็นผู้นำในการปฏิบัติงานหนักตามภารกิจของสำนักการระบายน้ำได้

การรักษาสุขภาพสำหรับผู้บริหารที่สำคัญที่สุด คือ การเลือกรับประทานอาหารที่จำเป็น ต้องระมัดระวัง อาหารประเภทที่ไม่มีประโยชน์ต่อร่างกาย เช่น อาหารมันมาก แต่ต้องเลือกรับประทานอาหารที่มีคุณค่าทางอาหารที่ครบหมู่และถูกหลักโภชนาการ และไม่ทำให้เป็นโรคอ้วน ในขณะเดียวกันก็ต้องหมั่นออกกำลังกาย เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และไม่ให้น้ำหนักตัวเพิ่ม สำหรับผมออกกำลังกายประจำตามแต่โอกาสจะอำนวย หากไม่มีเวลา การเดินเร็ว ๆ ในขณะทำงานก็ถือเป็นการออกกำลังกาย ถ้าสังเกตดี ๆ จะเห็นว่าผมไม่ค่อยใช้ลิฟต์ สำหรับขึ้นลงในอาคารสำนักการระบายน้ำ อันนี้ก็สามารถทดแทนปัญหาไม่มีเวลาออกกำลังกายได้ แต่หากเวลาอำนวยและมีเพื่อนร่วมทีม ผมจะออกกำลังกายโดยการเล่นฟุตบอล แบดมินตัน ปิงปอง และไดร์ฟกอล์ฟ โดยผมมีสูตรในการ ควบคุมน้ำหนักตัว ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ทุกคน ดังนี้

$$\frac{\text{น้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัม}}{(\text{ความสูงเป็นเมตร})^2} = \text{ไม่ควรเกิน } 25$$

ยกตัวอย่าง : ขณะนี้ผมมีน้ำหนักตัว 66 กิโลกรัม ความสูง 1.67 เมตร

$$\frac{66}{(1.67)^2} = 23.7$$

หมายความว่า ส่วนสูงและน้ำหนักตัวยังอยู่ในเกณฑ์พอใช้ได้ แต่แต่ถ้าน้ำหนักตัวผมเพิ่มเป็น 70 กิโลกรัม เมื่อใด หมายความว่าผมเริ่มจะเป็นโรคอ้วนแล้ว ดังนั้นเมื่อเพิ่มความสูงไม่ได้ ก็ต้องควบคุมน้ำหนักตัวไม่ให้เพิ่มขึ้น เพื่อให้ร่างกายไม่อ้วนผิดปกติ

นอกจากการควบคุมอาหารและการออกกำลังกายแล้ว จำเป็นจะต้องตรวจสุขภาพเป็นประจำอย่างน้อยปีละครั้ง เพื่อที่จะหาวิธีป้องกันโรคต่าง ๆ เช่น โรคความดันโลหิตสูง เบาหวาน โรคหัวใจ โรคเก๊าท์ เป็นต้น เพราะหากเรารู้ตัวว่าร่างกายมีปัญหาจากข้อมูลการตรวจสุขภาพแล้ว เราจะระมัดระวังการเลือกรับประทานอาหาร และการป้องกันโรคด้วยยาตามคำแนะนำของแพทย์ได้

อีกอย่างที่อยากจะเตือนทุกคน คือ เรื่องความประมาท แม้ว่าจะดูแลสุขภาพและออกกำลังกายเป็นประจำแล้ว ต้องไม่คิดว่าร่างกายแข็งแรงดี ไม่เป็นโรคใด ๆ ได้โดยง่าย ตัวอย่างที่เห็นชัด ๆ จากตัวผมเอง ที่ในชีวิตนี้ไม่เคยคิดว่าจะต้องนอนรักษาตัวในโรงพยาบาลเลย แต่ด้วยความประมาทที่เป็นหวัดเล็กน้อย แล้วไม่พักผ่อนและรักษาอาการหวัด จึงต้องจบด้วยอาการโรคปอดอักเสบ ต้องนอนรักษาตัวในโรงพยาบาลเกือบ 2 อาทิตย์ เป็นต้น

Q อยากฝากอะไรถึงชาวกรุงเทพมหานคร ช่วงน้ำหนุนปีนี้

A จากประสบการณ์การทำงานในสำนักการระบายน้ำเป็นเวลาหลายปี ได้สังเกตว่าปัญหาน้ำท่วมเนื่องจากน้ำหนุนได้ลดน้อยไปเป็นอย่างมาก เนื่องจากทั้งภาค กทม. และกรมชลประทานได้มีระบบการป้องกันน้ำท่วมเนื่องจากน้ำหนุนและน้ำเหนือหลากหลายโครงการ เช่น โครงการเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ตามพระราชดำริสามารถควบคุมปริมาณน้ำเหนือมิให้ไหลผ่านภาคกลางตอนล่าง และ กทม. อย่างมีประสิทธิภาพ เขื่อนริมแม่น้ำเจ้าพระยาใน กทม. ได้ก่อสร้างไปได้ มีความยาวรวม 54 กิโลเมตร สำหรับแนวที่ยังก่อสร้างไม่แล้วเสร็จอีกประมาณ 22 กิโลเมตร ก็สามารถป้องกันน้ำหนุนได้ด้วย

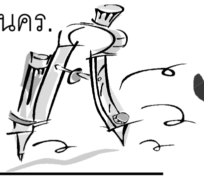
การเรียงกระสอบทราย ซึ่งเจ้าหน้าที่ของสำนักการระบายน้ำ มีความชำนาญอยู่แล้ว อย่างไรก็ตาม อยากจะเตือนผู้อยู่อาศัยนอกแนวป้องกันของ กทม. ได้แก่ ผู้สร้างบ้านเรือนรุกล้ำแม่น้ำให้ระมัดระวังในเรื่องกระแสไฟฟ้าลัดวงจร เนื่องจากระดับของปลั๊กไฟฟ้าอาจจะอยู่ต่ำกว่าระดับน้ำ ในกรณีนี้ควรย้ายตำแหน่งปลั๊กไฟฟ้าให้อยู่ระดับสูง สำหรับผู้อาศัยอยู่ตามแนวป้องกันของ กทม. ไม่ว่าแนวเขื่อนริมแม่น้ำหรือแนวเรียงกระสอบทราย หากพบเห็นระดับน้ำไหลซึมแนวป้องกันหรือล้นแนวป้องกันด้วยเหตุใดก็ตาม ขอให้รีบแจ้งศูนย์ป้องกันน้ำท่วม สำนักการระบายน้ำโดยด่วน เพื่อจะได้แก้ไขต่อไป

BEST สำนักการระบายน้ำ

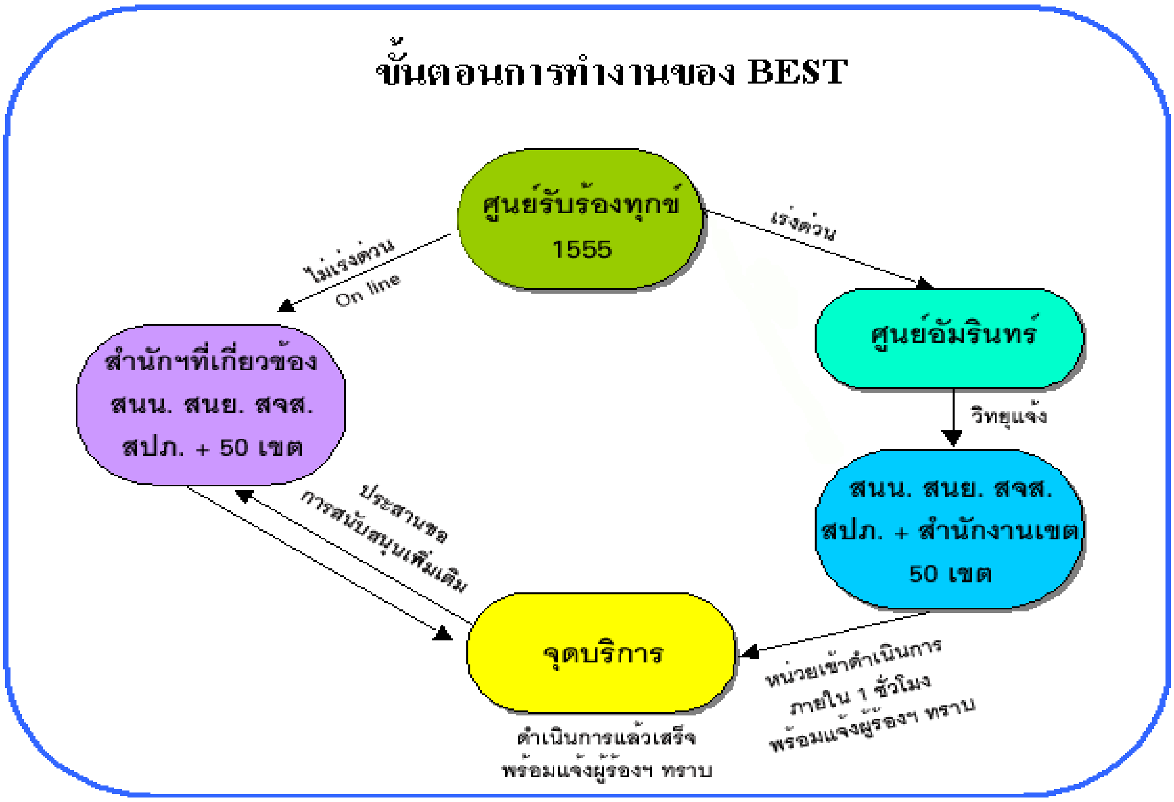
ประวิชญ์ วรวงศ์*

ตามแนวนโยบายของผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร นายอภิรักษ์ โกษะโยธิน ที่ต้องการให้กรุงเทพมหานครมีหน่วยบริการเคลื่อนที่ในรูปแบบของ Mobile Service เพื่อแก้ไขปัญหาเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่สามารถเข้าถึงพื้นที่เป้าหมายได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ พร้อมแก้ไขปัญหาความเดือดร้อนได้ทันที โดยให้ครอบคลุมพื้นที่ทั้ง 50 เขต อาทิ น้ำท่วมขัง ฝาท่อระบายน้ำชำรุด ถนนเป็นหลุมบ่อ กิ่งไม้หักกีดขวางการจราจร หรือปัญหาเล็กน้อยที่ไม่ต้องใช้งบประมาณในการดำเนินการ เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นต่อทรัพย์สินของประชาชน ดังนั้น ผู้ว่าฯ กทม. จึงได้จัดโครงการ "หน่วยบริการเร่งด่วน กทม." (BEST : Bangkok Emergency Service Team) ขึ้นและได้เป็นประธานเปิดเมื่อ 25 มี.ค. 48 ณ ลานคนเมือง ศาลาว่าการ กรุงเทพมหานคร (เสาชิงช้า)

สำหรับหน่วย BEST จะมีทีมงานที่พร้อมปฏิบัติการสวมเสื้อกั๊กสีเขียวสะท้อนแสง ประจำอยู่ทั้ง 50 สำนักงานเขต กรุงเทพมหานคร ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่จาก สำนักการระบายน้ำ สำนักการโยธา สำนักการจราจรและขนส่ง และสำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พร้อมรถบริการเคลื่อนที่ขนของบรรทุก 6 ล้อ และเครื่องมือชนิดต่าง ๆ ครบชุดประจำรถ อาทิ ฝาบ่อพัก ค้อน พลั่ว จอบ เครื่องปั่นไฟ เครื่องเชื่อม เลื่อยไฟฟ้า ปูนทรายหิน ยางแอสฟัลต์ เป็นต้น ในการปฏิบัติงาน เมื่อประชาชนแจ้งเหตุเดือดร้อนมายังสายด่วน กทม. 1555 ทางศูนย์รับเรื่องร้องทุกข์จะจำแนกปัญหาและตรวจสอบว่าเป็นปัญหาเร่งด่วน จากนั้นสายด่วน 1555 จะแจ้งไปยังศูนย์วิทยุอัมรินทร์ทันที เพื่อให้วิทยุแจ้งไปยังสำนักหรือสำนักงานเขตที่รับผิดชอบ เมื่อได้รับแจ้งแล้วหน่วย BEST จะเข้าถึงพื้นที่เพื่อดำเนินการแก้ไขปัญหาที่ร้องเรียนภายใน 1 ชั่วโมง พร้อมกันนี้เมื่อดำเนินการแล้วเสร็จ ก็จะแจ้งกลับไปยังผู้แจ้งให้ทราบ รวมทั้งมีการบันทึกระยะเวลาตั้งแต่การรับแจ้ง การเข้าถึงพื้นที่ จนถึงการบริการฉุกเฉินจนแล้วเสร็จทั้งนี้เพื่อสร้างความมั่นใจ ความพึงพอใจให้กับประชาชนในการให้บริการของกรุงเทพมหานคร อีกทั้งยังแสดงให้เห็นถึงระบบการทำงานที่มีศักยภาพของกรุงเทพมหานคร.



*เจ้าหน้าที่สื่อสาร 5 กลุ่มงานควบคุมระบบป้องกันน้ำท่วม กองสารสนเทศระบายน้ำ

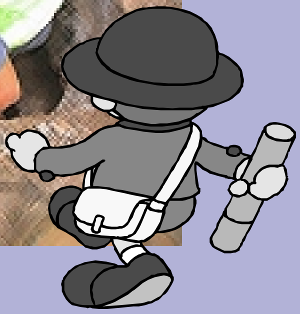


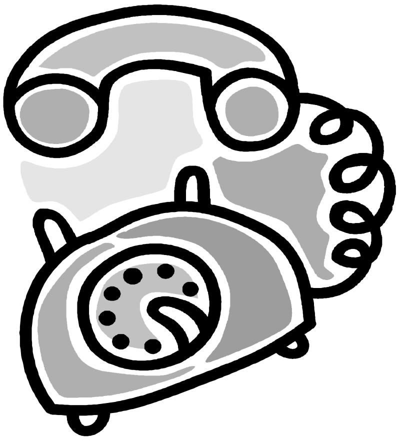
ส่วนหน่วย BEST ของสำนักการระบายน้ำ ประกอบด้วย

1. กองเครื่องจักรกล ซึ่งมีรถบรรทุก 6 ล้อ จำนวน 4 คัน ให้บริการแก้ไขเครื่องสูบน้ำที่ขัดข้อง พร้อมทั้งให้การช่วยเหลือรถยนต์ที่ติดขัดบนถนนที่เกิดจากภาวะน้ำท่วม
2. กองระบบท่อระบายน้ำ แบ่งออกเป็นหน่วยหลัก ได้แก่
   - 2.1 หน่วยแก้ไขปัญหาน้ำท่วมและท่อระบายน้ำอุดตัน ประจำพื้นที่ทั้งฝั่งธนบุรีและฝั่งพระนคร จำนวน 24 คัน พร้อมที่จะเข้าถึงพื้นที่ที่เกิดปัญหาได้ทันที
   - 2.2 หน่วยซ่อมบำรุงที่แก้ไขปัญหาเกี่ยวกับฝาท่อระบายน้ำชำรุดหรือสูญหาย โดยจะเข้าพื้นที่และปิดเปลี่ยนฝาท่อระบายน้ำทันที เพื่อมิให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนที่ใช้ถนนและบาทวิถี จำนวน 6 คัน

ในขณะนี้ สำนักการระบายน้ำ ได้มีรถหน่วย BEST ทั้งหมด 34 คัน และเสื้อกั๊กสีเขียวสะท้อนแสง ที่ใช้ใส่ในขณะออกปฏิบัติการในพื้นที่ จำนวน 320 ตัว

ถ้าหากพบปัญหาแจ้งศูนย์รับร้องทุกข์ หรือสายด่วนกทม. 1555
หรือที่ศูนย์ปฏิบัติการป้องกัน และแก้ไขปัญหาน้ำท่วม สำนักการระบายน้ำ โทร.0-2248-5115
ตลอด 24 ชั่วโมงทุกวันไม่เว้นวันหยุดราชการ

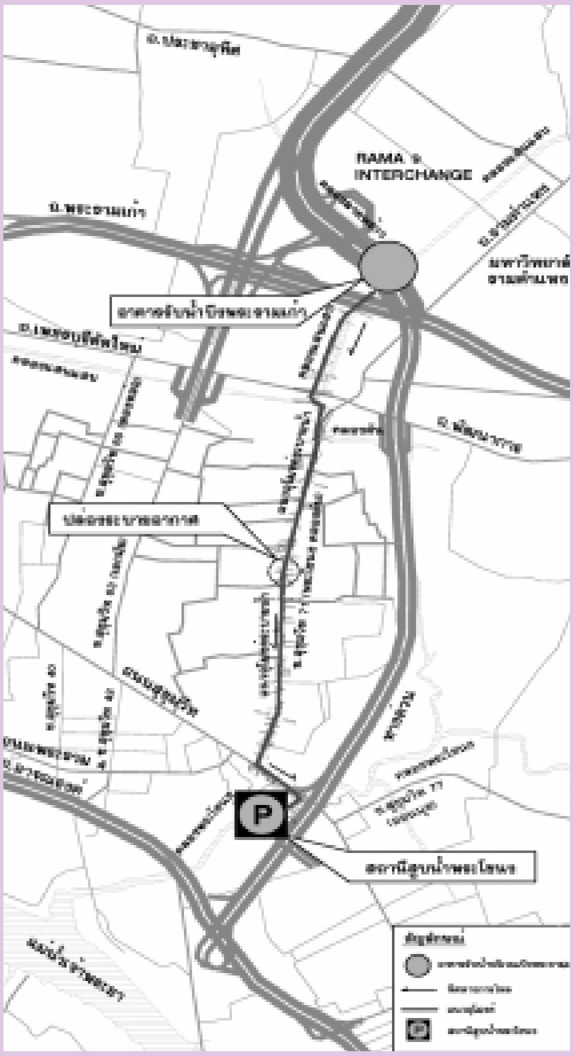




เห็นอย่างนี้แล้ว ชาวกทม.คงจะอุ่นใจและมั่นใจได้ว่าปัญหาที่เกิดขึ้นจะได้รับการแก้ไขได้ทันท่วงที เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น *ตาม***วิสัยทัศน์ของสำนักการระบายน้ำ** ***"การปฏิบัติการแบบมุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์ เพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วมและบำบัดน้ำเสีย สร้างคุณภาพชีวิตที่ดีแก่ประชาชน"...***

โครงการก่อสร้างอุโมงค์ระบายน้ำ คลองแสนแสบและคลองลาดพร้าว ลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา

วิชัย สมบูรณ์ *



1. เหตุผลความเป็นมา

คลองแสนแสบและคลองลาดพร้าว ซึ่งเป็นคลองสายหลักที่สำคัญของพื้นที่กรุงเทพมหานครฝั่งพระนคร โดยคลองแสนแสบนำน้ำจากด้านตะวันออกลงมาบรรจบคลองพระโขนงเพื่อระบายลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา และคลองลาดพร้าวนำน้ำจากพื้นที่ตอนบนลงมาบรรจบคลองแสนแสบที่บริเวณบึงพระราม 9 คลองทั้งสองจึงมีความสำคัญในการระบายน้ำจากพื้นที่ตอนบนและด้านตะวันออกลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา นอกนั้นยังมีความสำคัญในการระบายน้ำในพื้นที่เขตห้วยขวาง บางกะปิ บึงกุ่ม ลาดพร้าว สวนหลวง และสะพานสูง

*วิศวกรโยธา 8 วช. หัวหน้ากลุ่มงานบริหารโครงการ กองพัฒนาระบบหลัก

พื้นที่ประมาณ 220 ตารางกิโลเมตร ซึ่งฝนที่ตกในพื้นที่เขตดังกล่าวจะระบายลงสู่คลองทั้งสอง แต่ในปัจจุบันระบบระบายน้ำในพื้นที่เขตดังกล่าวประสบปัญหาน้ำท่วมบ่อยครั้ง เนื่องจากคลองแสนแสบและคลองลาดพร้าวเป็นคลองที่มีพื้นที่รับน้ำกว้างขวางมาก และมีระยะทางไกลจากแม่น้ำเจ้าพระยามาก เมื่อเกิดฝนตกในพื้นที่ด้านตะวันออกและตอนบนของกรุงเทพ-มหานครต้องใช้ระยะเวลาการลดระดับน้ำในคลองแสนแสบโดยการสูบน้ำ ที่สถานีสูบน้ำพระโขนงเป็นเวลาหลายวัน แต่ระดับน้ำในคลองแสนแสบและคลองลาดพร้าวสามารถลดลงได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น ทำให้น้ำในคลองล้นท่วมพื้นที่ลุ่มต่ำในเขตดังกล่าวก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วมตลอดมา

กรุงเทพมหานคร จึงได้ดำเนินการโครงการก่อสร้างอุโมงค์ระบายน้ำคลองแสนแสบและคลองลาดพร้าวลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา โดยก่อสร้างอาคารรับน้ำจากคลองแสนแสบและคลองลาดพร้าวบริเวณบึงพระราม 9 และสร้างอุโมงค์ลึกจากพื้นดินประมาณ 22 - 25 เมตร ลอดใต้คลองแสนแสบ คลองตัน ถนนสุขุมวิท71 ถนนสุขุมวิท คลองพระโขนง ไปสิ้นสุดที่สถานีสูบน้ำพระโขนง โดยมีสถานีสูบน้ำขนาด 60 ลบ.ม. ต่อวินาที เพื่อสูบระบายน้ำลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา

[สถานีสูบน้ำพระโขนง]

[บึงพระราม 9]

[คลองแสนแสบ บริเวณประตูระบายน้ำ]

2. รายละเอียดโครงการ

โครงการก่อสร้างอุโมงค์ระบายน้ำคลองแสนแสบและคลองลาดพร้าวลงสู่แม่น้ำ เจ้าพระยา เป็นโครงการก่อสร้างอุโมงค์ระบายน้ำขนาดใหญ่ที่สุดที่กรุงเทพมหานครเคยดำเนินการมา โดยมีลักษณะโครงการโดยสังเขป ดังนี้

1. อุโมงค์ระบายน้ำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร มีความยาวประมาณ 5,300 เมตร โดยมีความลึกจากพื้นดินประมาณ 22-25 เมตร ซึ่งทำให้ไม่เกิดปัญหาการจราจร จุดก่อสร้างของโครงการเริ่มจากบริเวณจุดบรรจบคลองลาดพร้าวและคลองแสนแสบ ติดบึงพระราม 9 ไปตามแนวคลองแสนแสบ คลองตัน ถนนสุขุมวิท 71 ถนนสุขุมวิท คลองพระโขนง ไปสิ้นสุดที่สถานีสูบน้ำพระโขนง โดยมีการก่อสร้างปล่องอุโมงค์ 2 ปล่อง ที่บริเวณหัวและท้ายอุโมงค์ เนื่องจากการสร้างปล่องอุโมงค์เพิ่มหลายปล่องจะกีดขวางผิวจราจรในถนนและปิดขวางทางระบายน้ำในคลอง ตัวอุโมงค์จะต้องเลี้ยวเปลี่ยนทิศทางหลายแห่ง ได้แก่ ช่วงคลองตันเลี้ยวเข้าซอยสุขุมวิท 71 ช่วงซอยสุขุมวิท 71เลี้ยวเข้าถนนสุขุมวิท ช่วงจากถนนสุขุมวิทเลี้ยวลงคลองพระโขนง อุโมงค์ต้องผ่านฐานรากของสะพานข้ามคลองหลายแห่ง เช่น สะพานข้ามคลองตัน ฐานรากรถไฟฟ้า BTS ที่ถนนสุขุมวิท สะพานข้ามคลองพระโขนงและเสาตอม่อทางด่วนที่คลองพระโขนง

2. สถานีสูบน้ำเป็นสถานีสูบน้ำที่มีลักษณะพิเศษแตกต่างจากที่เคยดำเนินการก่อสร้างมา โดยมีขนาดกำลังสูบรวม 60 ลบ.ม./วินาที (เครื่องสูบน้ำ 4 เครื่องๆ ละ 15 ลบ.ม./วินาที) นับเป็นสถานีสูบน้ำถาวรขนาดใหญ่ที่สุดในประเทศไทย(กรุงเทพมหานครมีสถานีสูบน้ำถาวรที่กรุงเกษมขนาดใหญ่สุด 25 ลบ.ม./วินาที) ซึ่งเครื่องสูบน้ำขนาด 15 ลบ.ม./วินาที มีขนาดใหญ่มากจึงต้องใช้ชนิด Concrete Voute Type (มีเสื้อสูบน้ำเป็นคอนกรีต) เพื่อให้การสูบน้ำได้ประสิทธิภาพสูง สามารถประหยัดพลังงานและค่าใช้จ่ายการทำงานของเครื่องสูบน้ำในระยะยาว

3. การก่อสร้างอุโมงค์ระบายน้ำด้วยการไหลตามแรงโน้มถ่วงตามธรรมชาติ (By Gravity) โดยมีสถานีสูบน้ำอยู่ปลายทาง ทำให้เชื่อมคลองระบายน้ำระหว่างทางเข้ากับอุโมงค์ได้ ทำให้สามารถลดระดับน้ำในคลองต่างๆ ได้เพิ่มขึ้น ทำให้ขยายพื้นที่ระบายน้ำได้ในอนาคต

3. ปริมาณงาน

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว มีความจำเป็นต้องดำเนินการโครงการก่อสร้างอุโมงค์ระบายน้ำคลองแสนแสบและคลองลาดพร้าว ลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งมีปริมาณงานดังนี้

1. ก่อสร้างอุโมงค์ระบายน้ำใต้ดิน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร ยาวประมาณ 5.3 กิโลเมตร
2. ก่อสร้างสถานีสูบน้ำ บริเวณสถานีสูบน้ำพระโขนง ขนาด 60 ลบ.ม./ วินาที (เครื่องสูบน้ำ 4 เครื่องๆ ละ 15 ลบ.ม./วินาที)
3. ก่อสร้างอาคารรับน้ำบริเวณคลองแสนแสบบรรจบคลองลาดพร้าว

4. งบประมาณ

ได้รับอนุมัติงบประมาณกรุงเทพมหานคร
ประจำปีงบประมาณ 2544 - 2550
เป็นเงิน 2,094.996 ล้านบาท

5. ผู้รับจ้าง

กิจการร่วมค้า ไอ เอ็น (บริษัท อิตาเลียนไทย จำกัด (มหาชน) และบริษัท นิชิมัตสุ คอนสตรัคชั่น จำกัด) เป็นผู้รับจ้าง วงเงินค่าก่อสร้าง 2,094,995,800.- บาท

6. ระยะเวลาดำเนินการ

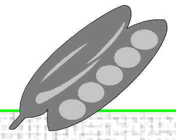
ระยะเวลาก่อสร้าง 4 ปี (1,440 วัน)
เริ่มสัญญา 23 กรกฎาคม 2546
สิ้นสุดสัญญา 1 กรกฎาคม 2550

7. ผลการดำเนินงาน

อยู่ระหว่างการก่อสร้างผลงานได้ 35%

โดยมีผลการดำเนินการดังนี้

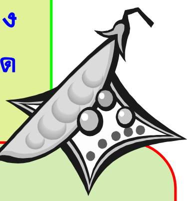
1. อุโมงค์ระบายน้ำ ขุดเจาะได้ความยาวประมาณ 1.5 กม. คาดว่าการขุดเจาะอุโมงค์ทั้งสิ้นจะแล้วเสร็จประมาณกลางปี 2549
2. งานก่อสร้างปล่องอุโมงค์ที่ลาดพร้าวแล้วเสร็จ งานก่อสร้างปล่องอุโมงค์ที่พระโขนง อยู่ระหว่างก่อสร้าง คาดว่าจะแล้วเสร็จเดือนสิงหาคม 2548
3. งานประตูเรือสัญจรอยู่ระหว่างก่อสร้าง คาดว่าจะแล้วเสร็จเดือนกันยายน 2548
4. งานสถานีสูบน้ำจะเริ่มก่อสร้างเมื่อปล่องอุโมงค์แล้วเสร็จ หากไม่ประสบปัญหาอุปสรรค คาดว่าจะแล้วเสร็จปลายปี 2549



ถั่ว ธัญพืชสารพัดประโยชน์

ถั่วเหลือง

เป็นถั่วที่ให้สารอาหารต่าง ๆ ครบถ้วน ซึ่งประกองด้วยคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน โดยเฉพาะไขมันประกอบด้วยกรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกายต้องได้รับจากอาหาร เช่น กรดลิโนเลอิก (Linoleic acid) และยังมีกรดไขมันตัวอื่น ๆ อีก เช่น โอเลอิก (Oleic acid) ปาล์มมิติก (Palmitic acid) และสเตียริก (Stearic acid) เป็นต้น นอกจากนี้ยังประกอบไปด้วย แคลเซียม ฟอสฟอรัส วิตามินเอ บี1 บี 2 บี6 บี12 ไนอาซิน และวิตามินซี ถั่วเหลืองในปัจจุบันนำมาใช้ประโยชน์ทางยา เป็นอาหารของคนที่เป็นเบาหวานที่อ้วน และคนไข้ที่ต้องฉีดอินซูลินทุกวันโดยใช้ใยอาหารจากถั่วเหลือง ลดความอ้วน และลดการใช้อินซูลินลงได้ นอกจากนี้ยังมีสารเลซิทิน อันเป็นสารบำรุงสมอง ลดไขมันและคอเลสเตอรอลในร่างกาย ซึ่งสารเลซิทินมีมากในถั่วเหลือง โดยเฉพาะบริเวณผิวหุ้มเมล็ด การขัดสีถั่วเหลืองเพื่อให้ได้นมถั่วเหลืองที่ขาวนวล จึงเป็นการทิ้งของมีค่าไปอย่างน่าเสียดาย

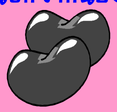


ถั่วเขียว

มี 2 ชนิดให้เลือกซื้อ คือ ถั่วเขียวที่มีเปลือกหุ้ม เลือกซื้อเมล็ดที่อวบอ้วน ไม่มีมอด หรือแมลงกัด ไม่มีกรวดทรายปน อีกชนิดหนึ่งคือ ถั่วเขียวเลาะเปลือก หรือที่เรียกว่าถั่วทอง เลือกซื้อเมล็ดอวบอ้วน แก่จัด เปลือกหลุดหมด ไม่มีเศษกรวด หรือเมล็ดลีบเล็ก สีเหลืองนวลเป็นธรรมชาติ ถ้าสีเหลืองจัดเกินไปแสดงว่าเป็นถั่วอ่อนที่นำมาย้อมสีเหลือง เมื่อล้างน้ำออกสีจะออกมาเห็นได้ชัด สำหรับถั่วเขียวมีคุณค่าทางโภชนาการสูง เป็นแหล่งโปรตีนที่สำคัญ แต่ควรรับประทานร่วมกับข้าว งา เนื้อสัตว์ต่าง ๆ และนม เพื่อให้ได้คุณค่าของโปรตีนที่สมบูรณ์

ถั่วแดง

นับได้ว่าถั่วแดงเป็นอาหารที่มีส่วนประกอบของเส้นใยอาหารสูงมาก ดังนั้น จึงช่วยลดระดับคอเลสเตอรอล ป้องกันการเกิดภาวะเส้นเลือดในสมองแตก และมะเร็งที่ลำไส้ใหญ่ อุดมไปด้วยกรดโฟลิค ที่ช่วยบำรุงโลหิต ป้องกันการผิดปกติของทารกในครรภ์ นอกจากนี้ยังประกอบไปด้วยสารแอนตี้ออกซิแดนท์ (Antioxidant) ที่ช่วยป้องกันการเกิดโรคหัวใจได้ดีอีกด้วย



ถั่วลิสง

นับเป็นถั่วที่เป็นพืชน้ำมันอีกชนิดหนึ่ง เรามักนิยมรับประทานถั่วลิสงในรูปของเมล็ดโดยตรง โดยการนำมาต้ม คั่ว หรือทอดเสียก่อน ใช้ทำขนมขบเคี้ยว เช่น ถั่วตัด ถั่วกระจก หรือใช้ทำแป้ง ทำเนยถั่วลิสง เป็นต้น การใช้ถั่วลิสงเพื่อการบริโภคต้องระวังอย่าให้เมล็ดเป็นรา เพราะมีสารพิษ อะฟลาทอกซิน (Aflatoxin) ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคมะเร็งในตับได้

ข้อมูลทางโภชนาการของถั่วเมล็ดแห้งในส่วนที่กินได้ 100 กรัม

ลำดับ	ชนิดของถั่ว	พลังงาน (Unit)	ไขมัน (กรัม)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	ใยอาหาร (กรัม)	โปรตีน (กรัม)
1.	ถั่วเหลือง	403	17.7	33.5	4.9	34.1
2.	ถั่วเขียว	356	1.0	64.6	4.3	24.4
3.	ถั่วแดง	315	1.2	53.7	4.3	22.4
4.	ถั่วแดงหลวง	251	2.2	39.5	23.8	18.2
5.	ถั่วดำ	340	1.6	61	4.2	22.7
6.	ถั่วลิสง	303	19.4	21.8	1.1	15.0

ความสำคัญของบึงรับน้ำ

พิบูล กลับประสิทธิ์*

กรุงเทพมหานครตั้งอยู่บนที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา ในฤดูฝนจึงมักมีปัญหาน้ำไหลระบายไม่ทัน ทำให้เกิดภาวะน้ำท่วมอยู่เป็นประจำ พื้นที่ซึ่งอยู่ด้านรอบนอกของกรุงเทพมหานครไม่สามารถระบายน้ำออกไปได้จะต้องใช้เวลา ในการรอเพื่อระบายผ่านคลองต่าง ๆ ลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา

ในสถานการณ์ปัจจุบัน บทบาทของแม่น้ำลำคลอง หนอง บึง และแหล่งน้ำต่าง ๆ ได้ลดความสำคัญลงไป เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตในการเป็นอยู่ เช่น การสัญจรไปมาทางน้ำลดลง หันมาใช้การจราจรทางบกมากขึ้น การใช้น้ำคลองเพื่อการอุปโภคบริโภคลดลง โดยการหันมาใช้น้ำประปาหรือน้ำบรรจุขวดแทน นอกจากนี้การพัฒนาเมืองทางกายภาพเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้พื้นที่ว่างสำหรับการกักเก็บน้ำชั่วคราวในฤดูฝนลดน้อยลง จึงทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่เขตชั้นในของกรุงเทพมหานครเมื่อมีฝนตกอยู่เป็นประจำ

ภาพบึงหนองบอนในอดีต

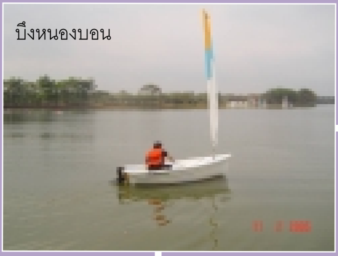
ภาพบึงหนองบอนในปัจจุบัน

ภาพบึงพระราม 9

บึงรับน้ำหรือแก้มลิง นับว่ามีความสำคัญมากสำหรับการกักเก็บน้ำไว้ชั่วคราวในขณะที่มีฝนตกและรอการระบายลงสู่คลองก่อนที่จะระบายลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาต่อไป ปัจจุบันนี้บึงรับน้ำที่สำคัญของกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีทั้งส่วนที่อยู่ในความรับผิดชอบของกรุงเทพมหานคร ส่วนราชการ และรัฐวิสาหกิจ รวมทั้งที่เป็นของเอกชน จำนวน 20 แห่ง ดังนี้

1. บึงหนองบอน	9. บึงสวนวชิรเบญจทัศ	17. บึงในกรมทหารราบที่ 11รอ.
2. บึงมักกะสัน	10. บึงข้าง รพ.บุรฉัตรไชยากร	18. บึงกองพลทหารม้าที่ 2 และกองพัน 1 รอ.
3. บึงพระราม 9	11. บึงเสือดำ	19. บึงเรือนจำกลางคลองเปรม
4. บึงกระเทียม	12. บึงฝรั่ง	20. แก้มลิงคลองมหาชัยและคลองสนามชัย
5. บึงพิบูลวัฒนา	13. บึงเอกมัย	
6. บึงลำพังพวย	14. บึงสวนสยาม	
7. บึงกุ่ม	15. บึงสีกัน	
8. บึงตาเกตุ	16. บึงข้างโรงเรียนแอนเนกซ์	

* หัวหน้ากลุ่มงานบำรุงรักษาคลอง 1 กองระบบคลอง



บึงหนองบอน

บึงหนองบอน

ทั้งนี้บึงรับน้ำทั้ง 20 แห่ง สามารถเก็บกักน้ำได้ประมาณ 12 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยบึงรับน้ำหนองบอนเป็นบึงรับน้ำที่ใหญ่และสำคัญที่สุดในกรุงเทพมหานคร สามารถเก็บกักน้ำชั่วคราวได้ประมาณ 5 ล้านลูกบาศก์เมตร แต่บึงรับน้ำที่มีอยู่ทั้งหมดในขณะนี้ยังไม่เพียงพอต่อการกักเก็บน้ำ ซึ่งกรุงเทพ-มหานครกำลังวางแผนจัดหาเพิ่มเติม

ส่วนการดูแลบำรุงรักษาสภาพบึงรับน้ำ ปัจจุบันได้ดำเนิน-การดูแลรักษาความสะอาด ตรวจสอบให้บึงมีความสามารถในการเก็บกักน้ำได้อย่างเพียงพอ รวมทั้งมีสถานีควบคุมระดับน้ำและทำการปรับปรุงภูมิทัศน์รอบบึงให้มีความสะอาดร่มรื่น สามารถใช้เป็นที่พักผ่อนของประชาชนได้ โดยจัดให้มีกิจกรรมกีฬาทางน้ำ เช่น พายเรือ เรือใบ เป็นต้น

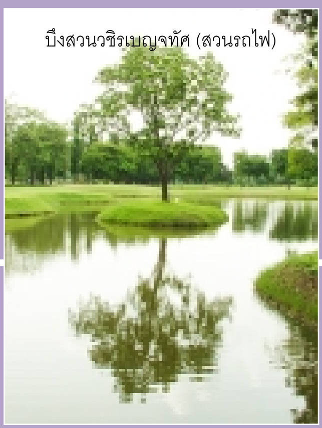
ดังนั้นเพื่อเป็นการสงวนแหล่งเก็บกักน้ำต่าง ๆ ที่มีอยู่จึงได้มีการขึ้นทะเบียนบึง สระ และแอ่งน้ำของส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจ เพื่อสงวนไว้เป็นที่รองรับและเก็บกักน้ำชั่วคราวเพื่อการป้องกันน้ำท่วมตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 29 สิงหาคม 2532

บึงมักกะสัน

บึงลำพังพวย

บึงเรือนจำกลางคลองเปรม

บึงสวนวชิรเบญจทัศ (สวนรถไฟ)



บึงสวนวชิรเบญจทัศ (สวนรถไฟ)

การออกแบบระบบระบายน้ำสำหรับชุมชน

ทีมงานวิชาการ *

น้ำท่วมเป็นผลจากน้ำท่าที่เกิดจากพายุฝนที่มีจำนวนมากเกินกว่าจะไหลภายในช่องของแม่น้ำลำน้ำได้ ทำให้เกิดการไหลล้นฝั่งออกมาท่วมบริเวณใกล้เคียง ซึ่งความรุนแรงขึ้นกับขนาดน้ำท่วม นอกจากนี้สาเหตุสำคัญยังอาจจะเกิดจากองค์ประกอบอื่นๆ เช่น สภาพภูมิประเทศ สภาพแวดล้อม ยกตัวอย่างเช่น กรุงเทพมหานคร สาเหตุน้ำท่วมจะเกิดจากองค์ประกอบต่างๆ คือ น้ำเหนือไหลบ่าลงมาจนแม่น้ำเจ้าพระยาไม่สามารถจะรับไหว จึงไหลล้นออกท่วมพื้นที่ต่าง ๆ ในขณะที่น้ำเหนือไหลลงมามีปริมาณมากอยู่แล้ว กอปรกับเป็นเวลาที่เกิดน้ำทะเลหนุนขึ้นมาพอดี ก็จะทำให้น้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาไหลออกสู่ทะเลไม่สะดวก เป็นผลให้เกิดน้ำท่วมมากยิ่งขึ้น สำหรับสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมก็คือ การบุกรุกทางน้ำธรรมชาติหรือคลองระบายที่สร้างขึ้น ตลอดจนการก่อสร้างอาคารบ้านเรือนต่าง ๆ ซึ่งเป็นผลจากการพัฒนาที่เจริญขึ้นทำให้การระบายน้ำได้น้อยลง พื้นที่ที่เคยเป็นแหล่งเก็บกักน้ำชั่วคราวกลายเป็นพื้นที่ที่อยู่อาศัย ก็จะทำให้เพิ่มปริมาณน้ำที่จะต้องระบายออกในระยะเวลาอันจำกัดมาก

งานระบายน้ำ (drainage)

หมายถึง การกำจัดน้ำท่าส่วนที่เกินความต้องการออกจากพื้นที่หนึ่ง ๆ งานระบายน้ำมีลักษณะงานคล้ายกับงานป้องกันน้ำท่วม ต่างกันก็ตรงที่ขอบข่ายของงานนี้จะเน้นถึงน้ำที่มีปริมาณน้อยกว่า เอ่อนองอยู่ระยะนานกว่า และเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งกว่า สามารถที่จะจำแนกงานระบายน้ำเป็นประเภทใหญ่ ๆ **ได้ 3 ประเภท** คือ

- *งานระบายน้ำในชุมชน (Urban Storm Drainage)* หมายถึง งานระบายน้ำฝนจากถนนและตัวอาคารในเขตเมืองหรือชุมชนหนาแน่น เพื่อป้องกันการหลากนอง
- *งานระบายน้ำจากพื้นดินเพื่อการเกษตร (Land Drainage)* หมายถึง งานระบายน้ำส่วนที่เกินความต้องการออกนอกบริเวณ เพื่อปรับปรุงพื้นที่บริเวณนั้นให้สามารถใช้เพื่อการเพาะปลูกได้
- *งานระบายน้ำฝนจากชุมชน (Highway Drainage)* หมายถึง งานระบายน้ำฝนจากถนนในเขตนอกเมือง หรือเขตชุมชนเบาบาง และงานระบายน้ำเมื่อมีการสร้างถนนขวางทางน้ำธรรมชาติ เพื่อป้องกันน้ำท่วมถนนและพื้นที่ใกล้เคียง หรือเพื่อป้องกันน้ำกัดกร่อนไหล่ถนน

งานระบายน้ำฝนในเขตชุมชน : การวิเคราะห์และออกแบบทางด้านวิศวกรรม

ในการวางผังเมืองที่ดี ควรกำหนดให้มีระบบระบายน้ำที่สามารถรับน้ำฝนจากแหล่งชุมชน และระบายออกสู่แม่น้ำหรือทะเลได้โดยเร็ว ก่อนที่จะเจิ่งนองทำความรำคาญให้แก่ผู้ที่อยู่อาศัย โดยทั่วไประบบระบายน้ำประกอบด้วย

- ร่องน้ำข้างถนน (gutter)
- ช่องน้ำเข้า (inlet)
- ท่อระบายน้ำฝน (storm sewers)
- ช่องซ่อม (manhole)
- ระบบปล่อยน้ำทิ้ง (disposal system)

* กลุ่มงานวิศวกรรม กองระบบอาคารบังคับน้ำ

หลักเกณฑ์ทั่วไปในการออกแบบระบบระบายน้ำ คือการหาทางระบายน้ำออกไปให้เร็วที่สุด ปลอดภัยที่สุด โดยเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด เช่น พยายามให้จุดปล่อยน้ำทิ้งอยู่ใกล้ที่สุด หรือพยายามให้น้ำไหลไปด้วยแรงโน้มถ่วง (gravity flow) เท่าที่จะทำได้ นอกจากในบางกรณีที่อาจต้องใช้เครื่องสูบบ้าง เช่น เมื่อพื้นที่เป็นที่ราบกว้าง

อัตราการไหล (Q)

ตัวแปรแรกที่ต้องรู้ในการออกแบบระบบระบายน้ำ คือ*อัตราการไหล หรือปริมาณน้ำที่ระบบจะระบายได้ต่อหนึ่งหน่วยเวลา* โดยทั่วไปอัตราไหลที่สำคัญในการออกแบบก็คือ อัตราการไหลสูงสุด (peak flow) และหากเป็นกรณีที่มีบึงเก็บกักน้ำ(แก้มลิง) หรือสถานีสูบน้ำก็จำเป็นจะต้องรู้ค่าปริมาณการไหลทั้งหมดที่เพิ่มขึ้นอีกค่าหนึ่งด้วย ค่า "อัตราการไหล" เหล่านี้ จะเป็นตัวกำหนดขนาดของโครงการ หรืออีกนัยหนึ่งปริมาณของเงินลงทุน

การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ จะพิจารณาถึงเงินลงทุนที่ใช้ และประโยชน์ที่ได้รับเพื่อหาจุดที่ให้ผลกำไรสูงสุด โดยจะให้คำตอบในรูปของค่าคาบกลับ (return period) ที่เหมาะสม ที่สามารถนำไปกำหนด "อัตราการไหล" ได้โดยอาศัยวิธีการทางอุทกวิทยา การกำหนดค่าคาบกลับที่เหมาะสมทำได้โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับประเภทและลักษณะของความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น เช่น ในย่านที่อยู่อาศัย การที่น้ำเจิ่งนองปีละ 3-4 ครั้ง ๆ ละ 1-2 ชั่วโมง อาจทำความรำคาญให้แก่ผู้อยู่อาศัยบ้าง แต่ไม่ถึงกับก่อให้เกิดความเสียหายมากนัก เหตุการณ์เดียวกันนี้ อาจก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจมาก หากเกิดขึ้นในย่านพาณิชยกรรม ดังนั้นค่าคาบกลับที่ใช้ออกแบบระบบระบายน้ำในเขตที่อยู่อาศัยอาจเท่ากับ 0.5-1 ปี ขณะที่ย่านพาณิชยกรรมอาจเท่ากับ 2-5 ปี

การหาอัตราการไหล ที่นำมาใช้ในการออกแบบระบบระบายน้ำ ที่นิยมกัน **มี 2 วิธี** คือ

- ใช้สูตร เรชั่นแนล (Rational) ซึ่งเหมาะกับงานขนาดเล็ก และ
- ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (simulation) เหมาะสำหรับงานที่ใหญ่ขึ้น โดยการป้อนข้อมูลของสภาพพื้นที่และปริมาณน้ำฝนสูงสุดที่ค่าคาบกลับต่างๆ เราสามารถใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลกับค่าคาบกลับที่จุดต่าง ๆ

ท่อระบายน้ำฝน

การออกแบบท่อระบายน้ำฝน อาศัยหลักการของการไหลของน้ำในทางน้ำเปิด (open channel) ประเด็นสำคัญ คือการเลือกขนาดท่อและความลาดเอียง ซึ่งจะทำให้ระบบราคาถูกที่สุดเท่าที่จะทำได้ และขณะเดียวกันก็สามารถระบายน้ำปริมาณที่ต้องการได้ ข้อสำคัญในการออกแบบจะสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ควรสมมุติว่าท่อมีน้ำไหลเต็มและการไหลเป็นแบบสม่ำเสมอ (steady flow) และราบเรียบ (uniform flow)
2. เพื่อป้องกันการอุดตัน เส้นผ่าศูนย์กลางท่อไม่ควรต่ำกว่า 200 มม. และท่อไม่ควรมีขนาดลดลงในทิศทางปลายน้ำ
3. ความเร็วในท่อไม่ควรต่ำกว่า 0.75 เมตร/วินาที เพื่อป้องกันการตกตะกอน
4. ความลาดเอียงของท่อ ไม่ควรให้ต่างจากความลาดเอียงของพื้นดินมากนัก ทั้งนี้เพื่อลดปริมาณการขุดดินให้เหลือน้อยที่สุด

ในกรณีที่สภาพภูมิประเทศไม่อำนวยต่อการปล่อยน้ำทิ้งด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก อาจต้องติดตั้งเครื่องสูบน้ำในบางจุด

ช่องซ่อม (Manhole)

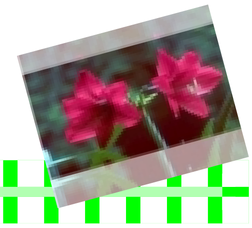
วัตถุประสงค์ของการมีช่องซ่อม **มี 2 ประการ**คือ

1. เพื่อใช้เป็นชุมทางสำหรับเชื่อมท่อขนาดต่างขนาด ต่างระดับ ต่างแนวเข้าด้วยกัน และ
2. เพื่อให้คนสามารถเข้าไปทำความสะอาดท่อ ดังนั้นจึงจำเป็นจะต้องมีช่องซ่อมเกิดขึ้น เมื่อ

- ท่อเปลี่ยนแนว ขนาด หรือ ความลาดเอียง
- มีท่อแยก
- ระยะห่างจากช่องซ่อมอื่นเกิน 50 เมตร และท่อมีขนาดเล็กเกินกว่าที่คนจะเข้าไปได้

ช่องซ่อมมีลักษณะโดยทั่วไป อาจสร้างด้วย อิฐ คอนกรีต โลหะ หรือ ไฟเบอร์กล๊าส ในกรณีที่มีท่อซอยเข้ามาสู่ท่อใหญ่ที่ระดับต่ำกว่ามาก โดยทั่วไปช่องซ่อมจะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1.00 เมตร แล้วลดเหลือ 0.60 เมตรตรงปากทางเข้า สำหรับท่อขนาดเล็กก็จะสร้างช่องซ่อมคร่อมท่อ ส่วนท่อขนาดใหญ่กว่านี้ก็อาจให้ช่องซ่อมโผล่ขึ้นมาจากท่อ

ฝาปิดท่อมักใช้เป็นเหล็กหล่อ (cast iron) มีน้ำหนัก 50-150 กิโลกรัม อาจใช้ชนิดบางและเบาได้หากมั่นใจว่าเป็นเขตที่ไม่มีผู้คนสัญจรไปมากนัก ในกรณีที่น้ำอาจจะท่วมถึงปากช่องได้ ก็ควรใช้ฝาเกลียวหรือใช้สกรูยึดอย่างแน่นหนา



งานระบายน้ำในชุมชน : การวิเคราะห์และออกแบบทางด้านวิศวกรรม

สำหรับชุมชนขนาดใหญ่ หรือชุมชนเมืองที่มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่น งานระบายน้ำจำเป็นต้องได้รับการวางแผนหรือวางแนวนโยบายโดยอาศัยหลักการทางวิศวกรรม เนื่องจากมีการลงทุนโครงการที่สูงและส่งผลกระทบต่อผู้คนจำนวนมาก

คันป้องกันน้ำท่วม

การก่อสร้างแนวคันป้องกันน้ำท่วม เป็นโครงสร้างที่ลักษณะเป็นกำแพงขนานกับแม่น้ำ หรือลำคลอง เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำไหลบ่าเข้าท่วมในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง เพื่อป้องกันน้ำท่วม เนื่องจากชุมชนส่วนใหญ่ มักตั้งอยู่ติดแหล่งน้ำ คันป้องกันน้ำท่วมที่ก่อสร้างส่วนใหญ่มักจะเป็นกำแพงคอนกรีต หรืออาจเป็นคันดิน

อุโมงค์ระบายน้ำ

การก่อสร้างอุโมงค์ระบายน้ำเป็นการป้องกันและบรรเทาอุทกภัย ในพื้นที่ที่มีระดับต่ำ และมีปัญหาการเกิดน้ำท่วมบ่อยครั้ง แต่ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยวิธีการก่อสร้างอื่น ๆ สามารถแก้ปัญหาได้โดยการก่อสร้างอุโมงค์ระบายน้ำ พร้อมกับติดตั้งเครื่องสูบน้ำเพื่อเร่งระบายน้ำออกสู่แม่น้ำหรือแหล่งรับน้ำ

ระบบท่อระบายน้ำ

ในการจัดวางระดับที่ทางด้านออกของระบบท่อระบายน้ำในพื้นที่ต่ำมักจะถูกจำกัด ที่ปริมาณน้ำที่ต้องรองรับ เฮดที่เป็นไปได้ที่จะต้องระบายออกโดยใช้แรงโน้มถ่วงของโลกจะเป็นไปได้น้อยมาก ซึ่งต้องอาศัยท่อระบายน้ำขนาดใหญ่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ปลายทางออกของระบบ ขอบเขตของขนาดท่อระบายน้ำที่ออกแบบจะถูกจำกัดโดยระดับความลึกของดินที่ปกคลุมที่น้อยที่สุด และระดับความลึกที่มากที่สุด ซึ่งในพื้นที่ที่ต่ำจะพบว่าขนาดของท่อเป็นปัญหาในการเลือกออกแบบ เนื่องจากข้อจำกัดในอัตราการระบายน้ำและความลึกของดิน หนึ่งในวิธีการแก้ปัญหาที่สามารถกระทำได้คือใช้ท่อระบายน้ำที่ไม่กลมที่มีความสูงน้อย หรือใช้ท่อสี่เหลี่ยมซ้อน หรือท่อที่สามารถระบายน้ำผ่านทางออกเหนือระดับที่น้อยที่สุดที่กำหนด วิธีอีกอย่างที่ทำได้คือการใช้สถานีสูบน้ำที่ตำแหน่งที่กำหนด เพื่อเพิ่มกำลังเฮดของการไหลและช่วยลดขนาดของท่อระบายน้ำ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบท่อระบายน้ำที่มีเฮดน้อยกว่าที่ต้องการ ยิ่งกว่านั้นที่พื้นที่ต่ำหรือเป็นแอ่งจะมีปริมาณน้ำมากหรือพื้นที่ที่มีระดับสูง การระบายน้ำโดยอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลกแทบจะเป็นไปไม่ได้ ดังนั้นการใช้สถานีสูบน้ำช่วยจะเป็นสิ่งจำเป็น

สถานีสูบน้ำ

การก่อสร้างสถานีสูบน้ำ เป็นการจัดสร้างระบบการระบายน้ำในบริเวณพื้นที่ที่ประสบอุทกภัยเป็นประจำให้สามารถระบายน้ำออกได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งต้องใช้เครื่องจักรกลต่างๆ เช่น เครื่องสูบน้ำ ประตูระบายน้ำ เครื่องเก็บขยะอัตโนมัติ ช่วยในการระบายน้ำ หรือการก่อสร้างบ่อสูบน้ำ เพื่อระบายน้ำจากท่อระบายน้ำออกสู่แหล่งรับน้ำ การติดตั้งบ่อสูบน้ำชั่วคราวเพื่อเป็นบรรเทาอุทกภัยในกรณีฉุกเฉินในบริเวณพื้นที่ต่ำที่เป็นจุดอ่อนน้ำท่วม

บึงรับน้ำ (แก้มลิง)

ในการก่อสร้างบึงรับน้ำหรือแก้มลิงเพื่อช่วยบรรเทาอุทกภัย สามารถทำได้โดยการก่อสร้างบึงรับน้ำหรือ พัฒนาบึงรับน้ำขนาดเล็กตามพื้นที่ต่างๆ หลาย ๆ บึงที่บริเวณต้นน้ำ หรือการก่อสร้างบึงรับน้ำขนาดใหญ่ในบริเวณที่เหมาะสม เพื่อช่วยรองรับน้ำไหลบ่าในขณะน้ำหลาก แต่ในกรณีที่หน้าน้ำหลากมาก บึงรับน้ำขนาดนี้ก็ไม่สามารถช่วยบรรเทาอุทกภัยได้ เนื่องจากไม่สามารถรับน้ำได้เพิ่มเติม การก่อสร้างบึงรับน้ำขนาดใหญ่ในเมืองใหญ่ๆ มักจะมีปัญหาในเรื่องข้อจำกัดของพื้นที่ในการก่อสร้าง ซึ่งอาจจำเป็นต้องหามาตรการอื่นๆ เพื่อส่งเสริมให้เอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดสรรพื้นที่ หรือเข้าร่วมโครงการจัดหาแก้มลิงเอกชนเพื่อป้องกันและบรรเทาอุทกภัยในชุมชน

ในการออกแบบบึงรับน้ำ(แก้มลิง) สำหรับชุมชน ทำได้โดยการกำหนดขนาดความจุเก็บกักและมิติที่ประหยัดที่สุด แต่มีข้อจำกัดที่ต้องคำนึงถึงคือมีความจุเก็บกักน้ำเพียงพอที่จะใช้ในการอุปโภคบริโภคและมีความจุเก็บกักสูงสุดไม่เกินปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปีจากพื้นที่รับน้ำ

*ขั้นตอน*ในการออกแบบบึงรับน้ำ (แก้มลิง) มีดังนี้

1. *การหาปริมาณน้ำ* ซึ่งเป็นข้อจำกัดในการกำหนดความจุเก็บกักสูงสุดและต่ำสุดของบึงรับน้ำ

- การหาปริมาณน้ำสำหรับเป็นข้อจำกัดของปริมาณความจุเก็บกักสูงสุด เป็นการคำนวณปริมาณน้ำที่ไหลลงสู่บึงรับน้ำทั้งปี เพื่อเป็นการกำหนดความจุเก็บกักสูงสุด ซึ่งปริมาณน้ำเก็บกักต้องมีน้อยกว่าหรือเท่ากับปริมาณน้ำที่ไหลลงสู่บึงรับน้ำทั้งปี

- การหาปริมาณน้ำสำหรับเป็นข้อจำกัดของปริมาณความจุเก็บกักต่ำสุด โดยจะต้องมีปริมาณความจุไม่น้อยกว่าการอุปโภค บริโภคและสำหรับพื้นที่เป้าหมาย

2. *การหาปริมาณน้ำนองสูงสุดจากพื้นที่รับน้ำ*

- การคำนวณหาปริมาณน้ำนอง สูงสุดจะมีความสำคัญต่อการออกแบบนำน้ำเข้า (inlet structure) โดยเฉพาะการคำนวณหาจำนวนท่อสำหรับนำน้ำเข้า หรือการคำนวณหาความกว้างของอาคารนำน้ำเข้า

3. *การคำนวณออกแบบอาคารนำน้ำเข้าและออก (Inlet and Outlet Structure)*

- อาคารนำน้ำเข้า เป็นอาคารสำหรับนำน้ำเข้าสู่บึงรับน้ำ ส่วนอาคารนำน้ำออกเป็นอาคาร สำหรับนำน้ำออกจากบึงรับน้ำ โดยจะมีลักษณะเป็นท่อลอดหรือรางคอนกรีต

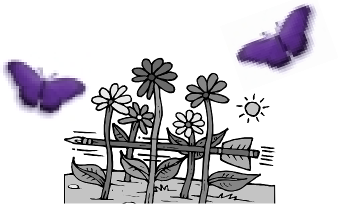
4. *การคำนวณหาค่าปริมาณความจุเก็บกักและมิติของบึงรับน้ำที่เหมาะสม*

- การคำนวณหาปริมาณความจุเก็บกักและมิติของบึงรับน้ำที่เหมาะสมเป็นการหาค่าผลตอบแทนจากประโยชน์ในการใช้งานที่มากที่สุด และมีค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างที่น้อยที่สุด ตลอดอายุการใช้งาน

ระบบพื้นที่ปิดล้อม

การนำน้ำออกจากพื้นที่ปิดล้อม เป็นวิธีการสำหรับจัดการกับปัญหาน้ำท่วม เนื่องจากลักษณะสภาพพื้นที่เป็นที่ลุ่มต่ำ จำเป็นต้องใช้รูปแบบระบบพื้นที่ปิดล้อม การนำน้ำออกจากพื้นที่ปิดล้อมดำเนินการ โดยการสร้างสถานีสูบน้ำ ประตูระบายน้ำ อุโมงค์ระบายน้ำ ท่อระบายน้ำ ปรับปรุงทางระบายน้ำ โดยการสร้างเขื่อนและการขุดลอกคลอง

การออกแบบระบบระบายน้ำสำหรับชุมชนที่เหมาะสม จะช่วยลดความเสียหายจากอุทกภัย เป็นวิธีการต่อสู้กับผลกระทบอันเกิดจากน้ำท่วมหรือน้ำนองของแม่น้ำ ลำน้ำ หรืออาจเรียกว่าเป็นการควบคุมน้ำท่วม (Flood control) การควบคุมน้ำท่วมให้ได้ 100% เป็นสิ่งที่เป็นไปไม่ได้ ทั้งทางด้านฟิสิกส์และเศรษฐศาสตร์ สิ่งที่จะสามารถกระทำเกี่ยวกับน้ำท่วมได้คือการป้องกัน และการลดความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นให้เหลือน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ด้วยค่าลงทุนที่มีหรือที่กำหนด



การดูแลรักษาเครื่องยนต์เพื่อลดมลพิษ

การดูแลรักษาเครื่องยนต์เพื่อลดมลพิษ

ผดุง จิตตะสัมพันธ์พร *
รองรัฐ ยุทธสุริยพันธุ์ **

การดูแลรักษาเครื่องยนต์เพื่อลดมลพิษ

ปัจจุบันยานพาหนะประเภทรถยนต์ และรถจักรยานยนต์ ได้กลายเป็นสิ่งจำเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในกรุงเทพมหานคร และนับวันจะมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ในขณะที่การเพิ่มผิวจราจรไม่ได้สัดส่วนกับจำนวนรถ ได้ส่งผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนก่อให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัด อีกทั้งยังเป็นสาเหตุสำคัญของปัญหาอากาศเป็นพิษและเสียงรบกวน สารพิษที่เกิดจากท่อไอเสียรถยนต์ ก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพอนามัย ซึ่งคนที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานครต้องสูดหายใจเข้าไปทุกวันอย่างไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ดังนั้นเราควรมาทำความรู้จักกับสิ่งที่ออกมาจากท่อไอเสียและวิธีที่จะช่วยลดมลพิษจากรถของท่านโดยการทำงานของเครื่องยนต์ หากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงไม่สมบูรณ์ จะทำให้เกิดสารพิษปล่อยออกมาจากท่อไอเสียอันเป็นต้นเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดอากาศเป็นพิษ สารพิษเหล่านี้ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ควันดำไฮโดรคาร์บอนออกไซด์ของไนโตรเจน สารตะกั่ว ฯลฯ

ควันดำเป็นผงเขม่าขนาดเล็กที่เหลือจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจากรถยนต์ดีเซล เช่น รถปิกอัพ ดีเซล รถเมล์โดยสาร และรถขนาดใหญ่ทั่วๆ ไป

สาเหตุการเกิดควันดำ

1. ระบบจ่ายน้ำมันไม่เหมาะสม ทำให้สัดส่วนน้ำมันและอากาศไม่เหมาะสม เกิดการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์
2. ไส้กรองอากาศสกปรกและอุดตัน
3. เครื่องยนต์เก่าชำรุดขาดการบำรุงรักษา
4. บรรทุกน้ำหนักเกินอัตราที่กำหนด

อันตรายจากควันดำ

ควันดำเป็นผลเขม่าเล็กที่สามารถเข้าไปสะสมที่ถุงลมในปอด และควันดำยังประกอบด้วยสารที่เป็นสาเหตุของการเกิดมะเร็งในปอด นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดความสกปรก และบดบังการมองเห็นก่อให้เกิด อุบัติเหตุทางจราจรได้ง่าย

ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์

ก๊าซชนิดนี้ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ซึ่งเป็นก๊าซพิษที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่ไม่สมบูรณ์ในเครื่องยนต์รถ เช่น รถยนต์ส่วนบุคคล รถแท็กซี่ รถสามล้อเครื่อง รถจักรยานยนต์ ฯลฯ ก๊าซนี้จะเกิดขึ้นมากในขณะที่รถยนต์เดินเครื่องอยู่กับที่ เนื่องจากการจราจรติดขัด

* นาย ผดุง จิตตะสัมพันธ์พร นายช่างไฟฟ้า 7 หัวหน้ากลุ่มงานบริการเครื่องสูบน้ำ 2 กองเครื่องจักรกล
** นาย รองรัฐ ยุทธสุริยพันธุ์ วิศวกรเครื่องกล 3 กลุ่มงานซ่อมและบำรุงรักษา 2 กองเครื่องจักรกล

สาเหตุการเกิดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์

1. มีการปรับแต่งเครื่องยนต์เกี่ยวกับระบบจ่ายไฟและจ่ายน้ำมันที่ไม่เหมาะสม
2. ไส้กรองอากาศอุดตัน
3. ใช้น้ำมันผิดประเภท เช่น ใช้น้ำมันธรรมดากับเครื่องยนต์ที่กำหนดให้ใช้น้ำมันเบนซินพิเศษ
4. บรรทุกน้ำหนักเกินอัตราที่กำหนด
5. ลักษณะ การขับขี่ที่มีการเร่งเครื่องยนต์โดยไม่จำเป็น

อันตรายจากก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์

เมื่อหายใจเอาก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ก๊าซนี้จะทำปฏิกิริยากับฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง กลายเป็นคาร์บ็อกซี่ฮีโมโกลบิน ทำให้การลำเลียงออกซิเจนจากปอดไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายไม่เพียงพอ ถ้ามีก๊าซนี้ในอากาศที่เราหายใจเพียง 60 ส่วนในล้านส่วน จะทำให้เกิดอาการ เวียนศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน หมดสติ ในกรณีที่มีก๊าซนี้เกิน 5,000 ส่วนในล้านส่วนของอากาศที่เราหายใจจะทำให้เกิดอันตรายถึงตายได้

การป้องกันและลดสารพิษจากรถยนต์

การที่จะป้องกันไม่ให้รถยนต์ของท่านปล่อยสารพิษสู่สิ่งแวดล้อม ผู้เป็นเจ้าของหรือผู้ขับขี่รถจะต้องหมั่นบำรุงรักษาสภาพของเครื่องยนต์ มีการปรับแต่งเครื่องยนต์ให้อยู่ในสภาพที่ดีอยู่เสมอ รวมถึงลักษณะการขับขี่ ซึ่งมีข้อแนะนำดังนี้

1. ใช้น้ำมันไร้สารตะกั่วสำหรับรถเครื่องยนต์เบนซิน หรือน้ำมันดีเซลกลั่นอุณหภูมิต่ำสำหรับรถเครื่องยนต์ดีเซล
2. เปลี่ยนน้ำมันเครื่องตามกำหนดเวลา
3. หมั่นตรวจดูระบบกรองอากาศ ถ้าอุดตันมีฝุ่นจับมากให้ทำความสะอาดหรือเปลี่ยนใหม่
4. หลีกเลี่ยงการบรรทุกเกินอัตรากำลังรถ
5. ควรออกรถให้นิ่มนวลและไม่เร่งเครื่องเกินความจำเป็น
6. ติดตั้งอุปกรณ์กรองไอเสีย (Catalytic Converter) เพื่อช่วยให้ไอเสียที่ปล่อยออกมามีมลพิษน้อยลง

สำหรับรถที่ใช้น้ำมันดีเซลควรตรวจสอบเครื่องยนต์เป็นพิษ ดังนี้

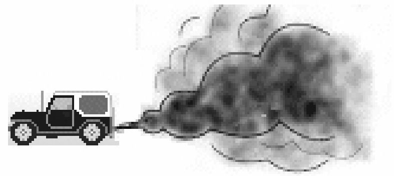
1. ตรวจสอบกำลังอัดของเครื่องยนต์ ถ้าต่ำกว่าปกติจะต้องซ่อมโดยเปลี่ยนแหวนลูกสูบหรือคว้านกระบอกสูบ
2. ปรับแรงดันที่หัวฉีดให้ตรงตามกำหนดและหัวฉีดต้องฉีดน้ำมันเป็นละออง ถ้าหัวฉีดปรับแรงดันไม่ได้ หรือฉีดน้ำมันไม่เป็นละออง ให้เปลี่ยนชุดหัวฉีดใหม่
3. ตั้งปั๊มหัวฉีดที่มีความเร็วรอบต่าง ๆ ให้จ่ายน้ำมันตามกำหนด ถ้าหากว่าปรับตั้งไม่ได้เนื่องจากลูกปั๊มสึกหรอมาก ให้เปลี่ยนลูกปั๊มแต่ละชุดใหม่

สำหรับรถที่ใช้น้ำมันเบนซินควรตรวจสอบเครื่องยนต์เป็นพิเศษ ดังนี้

1. ปรับคาร์บูเรเตอร์ โดยปกติจะปรับสกรูเดินเบาเพิ่มขึ้น แต่สำหรับรถที่ใช้ระบบหัวฉีดน้ำมันอัตโนมัติ จะต้องปรับแต่งโดยช่างผู้ชำนาญงานเท่านั้น
2. ตรวจสอบกำลังอัดของเครื่องยนต์และระบบไฟจุดระเบิดอาจแก่เกินไป ควรลดลงให้เหมาะสม

ผลเสียของการปรับตั้งเครื่องยนต์ไม่เหมาะสม

1. สิ้นเปลืองน้ำมันส่วนที่จ่ายแล้วเผาไหม้ไม่หมด
2. ทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ต่ำลง
3. อายุการใช้งานของเครื่องยนต์สั้นลง



ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม เรื่อง

กำหนดมาตรฐานค่าควันดำและก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ที่ยินยอมให้ระบายออกจากท่อไอเสียของรถยนต์ ได้ดังนี้

- ค่าควันดำของรถยนต์ที่เดินด้วยกำลัง เครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลต้อง
  (1) ไม่เกินร้อยละห้าสิบของเครื่องวัดระบบ บอช เมื่อรถยนต์จอดอยู่กับที่หรือเมื่อ รถยนต์แล่นอยู่บนทางเดินรถ หรือ
  (2) ไม่เกินร้อยละสี่สิบของเครื่องวัดระบบบอช หรือไม่เกินร้อยละห้าสิบของเครื่องวัดระบบฮาร์ทริดจ์ เมื่อรถยนต์อยู่ในเครื่องทดสอบ
- ค่าคาร์บอนมอนอกไซด์ของรถยนต์ที่เดินด้วยกำลังเครื่องยนต์ ที่ใช้น้ำมันเบนซินต้องไม่เกินร้อยละหก ของเครื่องวัดระบบนันดีสเปอร์ซีฟ อินฟราเรด ดีเทคชั่น (ประกาศใน ราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 17 กันยายน 2535)

วิธีประหยัดพลังงานน้ำมัน

1. ตรวจตราลมยางเป็นประจำเพราะยางที่อ่อนเกินไปนั้น ทำให้สิ้นเปลืองน้ำมัน
2. สับเปลี่ยนยาง ตรวจตั้งศูนย์ล้อตามกำหนด จะช่วยประหยัดน้ำมันเพิ่มขึ้นอีกมาก
3. ดับเครื่องยนต์ทุกครั้งเมื่อต้องจอดรถนาน ๆ แค่จอดรถติดเครื่องทิ้งไว้ 10 นาที ก็เสียน้ำมันฟรี ๆ 200 ซีซี
4. ไม่ออกรถกระชากดังเอี๊ยด และไม่เร่งเครื่องยนต์ตอนเกียร์ว่าง
5. ตรวจเช็คเครื่องยนต์สม่ำเสมอ เช่น ทำความสะอาดระบบไฟจุดระเบิด เปลี่ยนหัวคอนเดนเซอร์ ตั้งไฟแก่อ่อนให้พอดี จะช่วยประหยัดน้ำมันได้ถึง 10 %
6. ไม่ควรขับรถลากเกียร์จะทำให้เครื่องยนต์หมุนรอบ สูงกินน้ำมันมาก และเครื่องยนต์ร้อนจัด และสึกหรอง่าย

7. ไม่ควรใช้น้ำมันเบนซินที่ออกเทนสูงเกินความจำเป็นของเครื่องยนต์ เพราะเป็นการสิ้นเปลือง
8. หมั่นเปลี่ยนน้ำมันเครื่อง ไส้กรองน้ำมันเครื่อง ไส้กรองอากาศตามระยะเวลาที่เหมาะสม
9. ควรขับรถด้วยความเร็วคงที่ ความเร็ว 70-80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ที่ 2,000-2,500 รอบเครื่องยนต์ ความเร็วระดับนี้ประหยัดน้ำมันได้มากกว่า
10. สอบถามเส้นทางที่จะไปให้แน่ชัด หรือ ศึกษาแผนที่ให้ดี จะได้ไม่หลง ไม่เสียเวลา ไม่เปลืองน้ำมันในการวน
11. ไม่ควรบรรทุกน้ำหนักเกินพิกัด เพราะเครื่องยนต์จะทำงานตามน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น
12. ใช้ระบบการใช้รถร่วมกัน หรือ คาร์พูล (CAR POOL) ไปไหนมาไหน ที่หมายเดียวกัน ทางผ่านหรือใกล้เคียงกัน ควรใช้รถคันเดียวกัน
13. เดินทางเท่าที่จำเป็นเพื่อประหยัดน้ำมัน ไปซื้อของ หรือไปธุระใกล้บ้านหรือใกล้ ๆ ที่ทำงานอาจจะเดิน หรือใช้จักรยานบ้างไม่จำเป็นต้องใช้รถยนต์ทุกครั้ง เป็นการออกกำลังกายและประหยัดน้ำมันด้วย

ผลการดำเนินการดูแลรักษาเครื่องสูบน้ำ,ยานพาหนะและเครื่องจักรกล
ประจำปีงบประมาณ 2548
ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2548-30 เมษายน 2548

ลำดับ	รายการ	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	หมายเหตุ
	ส่วนของกองเครื่องจักรกล					
1	ยานพาหนะและเครื่องจักรกล	47	47	51	35	180
2	เครื่องสูบน้ำเครื่องยนต์ดีเซล	29	32	17	17	95
	ส่วนของสำนักงานเขต					
3	เครื่องสูบน้ำเครื่องยนต์ดีเซล	72	38	30	33	173
	รวม	148	117	98	85	448

ที่มา : รวบรวมจากฝ่ายสุขาภิบาลทั่วไป กองอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร
รวบรวมจาก กลุ่มงานบริการเครื่องสูบน้ำ และ กลุ่มงานซ่อมและบำรุงรักษา กองเครื่องจักรกล สำนักการระบายน้ำ

"โยเกิร์ต"

คุณสาว ๆ ที่ให้ความสำคัญกับการรักษาสุขภาพ มักสรรหาอาหารที่มีคุณค่ามารับประทาน โดยเฉพาะอาหารที่เชื่อกันว่า ทานแล้วไม่ทำให้น้ำหนักขึ้นหรือช่วยเพิ่มไขมันแต่อย่างใด และอาหารประเภทหนึ่งที่ชื่อว่า สาว ๆ เช่นคุณคงต้องเคยลิ้มลองมาแล้วนั่นคือ "โยเกิร์ต" แล้วคุณทราบหรือไม่ว่าโยเกิร์ตมีคุณค่าทางอาหารอย่างไรบ้าง เราลองทำความรู้จักให้มากขึ้นอีกสักนิด

โยเกิร์ต ถือเป็นแหล่งสำคัญที่ให้วิตามินมากมาย ที่น่าสนใจคือ โยเกิร์ตสามารถสังเคราะห์แบคทีเรียที่มีประโยชน์ต่อลำไส้ได้ ช่วยทำให้ระบบย่อยอาหารทำงานได้ดีขึ้น และมีวิตามินที่สำคัญ เช่น วิตามิน เอ, แคโรทีน, วิตามิน บี 1, บี 2, บี 3 และบี 6 ฯลฯ ที่สำคัญเมื่อรับประทานแล้วจะรู้สึกอิ่มท้อง และยังมีประโยชน์ต่อร่างกายอีกด้วย

นอกจากคุณค่าในด้านโภชนาการแล้ว โยเกิร์ตยังนำมาใช้เพื่อความสวยงามได้ โดยนำโยเกิร์ตสำเร็จรูปมาพอกหน้าไว้ ทิ้งไว้สักครู่แล้วล้างออกด้วยน้ำสะอาด วันละ 1 ครั้ง จะช่วยให้ใบหน้านุ่มนวลน่าสัมผัสขึ้น

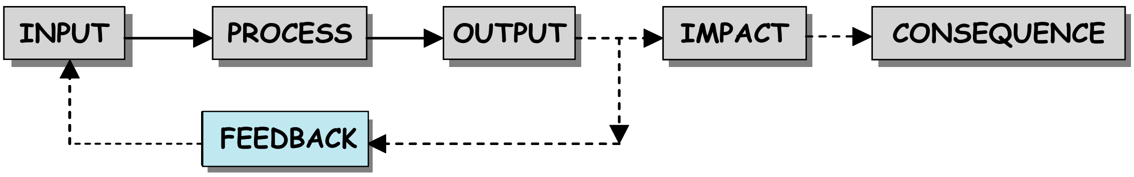
เมื่อคุณเห็นประโยชน์ของโยเกิร์ตแล้ว ความสวยและมีสุขภาพดีก็อยู่แค่เอื้อม.

การนำทฤษฎีระบบมาใช้แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

เกรียงไกร ภมรพล *

เป็นทฤษฎีหนึ่งของนักวิชาการชื่อ **โทมัสอาดาย**

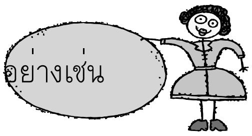
นิยาม ทฤษฎีระบบเพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาโดยการระบุปัญหา หาสาเหตุและการดำเนินการ เพื่อ ออกเป็น นโยบายเพื่อมาใช้แก้ไขปัญหาต่าง ๆ



รูปแบบ Model ของโทมัสอาดาย

- **Input** = ข้อมูลเข้าซึ่งคือตัวปัญหาหรือข้อมูลย้อนกลับที่มาจากผลกระทบ ผลลัพธ์
- **Process** = กระบวนการที่จะดำเนินการแก้ไขปัญหา (ได้แก่ศูนย์ควบคุมระบบป้องกันน้ำท่วม, คณะกรรมการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม)
- **Output** = โครงการป้องกันน้ำท่วม, โครงการก่อสร้าง กฎหรือระเบียบวิธีปฏิบัติการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม กล่าวคือ ผลลัพธ์ที่ได้จากการ Process ออกมา
- **Impact** = ผลกระทบที่เกิดจากการนำ Output ไปดำเนินการแล้วมีผลทำให้เกิดสิ่งใดบ้างที่มาจากโครงการ
- **Consequence** = ผลที่ติดตามมาจากการได้รับผลกระทบ
- **Feedback** = การป้อนข้อมูลย้อนกลับเพื่อนำเข้าสู่กระบวนการเพื่อจัดการแก้ไขปัญหาใหม่

การนำมาใช้งานด้านสิ่งแวดล้อม



สาเหตุที่ทำให้เกิดน้ำท่วมเป็น **Input** หรือปัญหาที่ต้องแก้ไขและสาเหตุที่เกิดน้ำท่วมมาจากด้านใด บ้าง เช่น ท่อระบายน้ำอุดตัน, ปัญหาขยะอุดตันในท่อ, ปัญหาการจัดการระบบระบายน้ำ, ปัญหาการระบายน้ำไม่ทันต่อปริมาณฝนที่มีปริมาณมาก, ปัญหาสิ่งก่อสร้างกีดขวางทางน้ำไหล, การทับถมสิ่งของในคลอง ปัญหาของกทม.คือ ผังเมืองกทม.ที่จัดตั้งมานาน ระบบระบายน้ำไม่เป็นระเบียบ

* วิศวกรไฟฟ้า 7 วช กองสารสนเทศระบายน้ำ

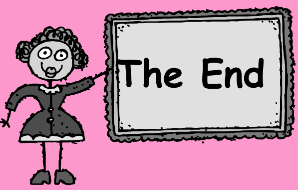
จากข้อมูลข้างต้น เมื่อนำมาเข้าสู่กระบวนการ (Process) มีศูนย์ปฏิบัติการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม มีการจัดตั้งคณะกรรมการขึ้นมีหน่วยงานรับผิดชอบและมีการกำกับสั่งการโดยมีเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการพื้นที่สนามตรวจสอบบริเวณจุดอ่อนน้ำท่วม แต่ที่เกิดเหตุการณ์น้ำท่วมถ้าไม่มีอุปสรรคเรื่องไฟฟ้าดับและช่วงที่เกิดฝนตกในยามวิกาลเช่นเวลาสี่ทุ่มถึง 06.00 น.ของวันรุ่งขึ้นแล้วเจ้าหน้าที่ก็จะควบคุมเหตุการณ์ได้ หรือถ้าฝนตกบริเวณริมแม่น้ำเจ้าพระยาก็จะไม่มีปัญหา ปริมาณฝนที่เคลื่อนตัวตามล่องความกดอากาศต่ำ ปริมาณมากน้อยขึ้นอยู่กับกำลังอ่อนหรือปานกลาง และถ้าไม่มีการเคลื่อนตัวไปในทิศทางใด ก็จะทำให้มีปริมาณฝนมากและจะตกลงในพื้นที่กรุงเทพมหานครบางส่วน การเข้าสู่กระบวนการน่าจะเป็นการแก้ไขปัญหาที่ผังเมืองมากกว่า โดยการเพิ่มพื้นที่รับน้ำแก้มลิงหรือการติดตั้งบ่อสูบน้ำเพิ่มขึ้น การเพิ่มเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อระบายน้ำ การแก้ไขยกระดับถนน เป็นต้น

เมื่อเข้าสู่ระบบ **Process** โดยผ่านคณะกรรมการของศูนย์ควบคุมระบบป้องกันน้ำท่วม โดยการประชุมสัมมนา แก้ไขปัญหาร่วมกันโดยมีส่วนร่วมของภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคประชาชน จะทำให้การแก้ไขปัญหาน้ำท่วมได้ถูกจุด อย่างทุกวันนี้การแก้ไขปัญหามาจากภาครัฐอย่างเดียวและการใช้เงินลงทุนมากในการก่อสร้าง โดยภาคเอกชน บริษัท ห้างร้าน และประชาชน ไม่ได้มีส่วนร่วมเท่าใด แต่สำหรับต่างประเทศ อย่างประเทศญี่ปุ่น การติดระบบป้องกันน้ำท่วมที่เป็นเทคโนโลยีสารสนเทศ ส่วนใหญ่ได้รับการสนับสนุนจากภาคเอกชน บริษัท ในการติดตั้งจานดาวเทียมในการตรวจสอบสภาพอากาศ สำหรับในประเทศไทย ก็เคยได้รับความร่วมมือจาก JICA ของประเทศญี่ปุ่น ซึ่งในปี พ.ศ. 2526 ได้เกิดน้ำท่วมใหญ่เป็นเวลาหลายเดือน และในพื้นที่กทม. มีบริษัทจากประเทศญี่ปุ่นไม่สามารถดำเนินการธุรกิจได้อย่างคล่องแคล่ว จึงได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีในปี พ.ศ. 2533 ที่ได้เป็นศูนย์ควบคุมระบบป้องกันน้ำท่วม ดังนั้นการจัดทำ Process เพื่อดำเนินการทุกอย่างควรมองภาคธุรกิจ เพื่อระบบเศรษฐกิจจะได้เกิดความสะดวก คล่องตัว และควรได้รับการส่งเสริมสนับสนุนจากภาคเอกชนหรือประชาชนด้วย

ส่วน **Output** ที่ออกมาเป็นแผนการดำเนินการแก้ไขปฏิบัติการป้องกันน้ำท่วม ศูนย์ควบคุมระบบป้องกันน้ำท่วมได้ดำเนินการจัดทำในแต่ละปีแล้ว และการจะได้ Output ออกมาคือผลลัพธ์ที่ประชาชนพึงพอใจและเห็นด้วยกับการแก้ไขป้องกันน้ำท่วมมากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ และประชาชนเกิดความเชื่อมั่น โดยไม่ให้เกิดเหตุการณ์น้ำท่วมบริเวณจุดอ่อนซ้ำซากเป็นเวลานาน

ส่วนผลกระทบ **Impact** คือ ต้องไม่ทำให้การจราจรติดขัดเมื่อเกิดภาวะฝนตกหนักและต้องมีผลกระทบน้อยหรือแทบจะไม่มีเลยจะยิ่งดี

ส่วนผลที่ติดตามมา **Consequence** คือ ทำให้ประชาชนเข้าใจการทำงานของกรุงเทพมหานครที่ต้องใช้ระยะเวลาการระบายน้ำ และประชาชนมีความปลอดภัยและมีความเชื่อถือเพิ่มขึ้น

ใน 2 ส่วนนี้ทั้ง Impact และ Consequence เป็นผลที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมเพื่อนำมาเป็นข้อมูลย้อนกลับ **Feedback** เพื่อเข้าสู่ระบบอีกครั้ง

จากการนำทฤษฎีระบบข้างต้นมาใช้แก้ไขปัญหาแล้วยังจำเป็นต้องใช้ทฤษฎีอื่น ๆ มาใช้ประกอบด้วย เช่น การใช้ทฤษฎีด้านพฤติกรรมศาสตร์ เช่น ทฤษฎีของการจูงใจเพื่อใช้เกิดขวัญกำลังใจในการปฏิบัติการในระบบ Process หรือต้องใช้เทคนิคการติดต่อสื่อสารเพื่อเกิดการประสานงานอย่างต่อเนื่อง