



รูปจาก ศูนย์ข่าวชุมชนมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปัญหาและอุปสรรคการจัดการระบายน้ำฝนในบริบทเมืองที่มีการเติบโตทางกายภาพอย่างรวดเร็ว: กรณีศึกษาพื้นที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

Impediments and hindrances for urban runoff management in the context of rapid urban growth: a case study of Kasetsart University, Bangkhen Campus

ศนิ ลิ้มทองสกุล¹
Sani Limthongsakul

บทคัดย่อ

การเจริญเติบโตทางกายภาพของเมืองอย่างรวดเร็ว การขาดแคลนระบบระบายน้ำฝน ความด้อยประสิทธิภาพของการจัดการระบายน้ำฝนและป้องกันน้ำท่วม เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดน้ำท่วมขังในเมืองหลังฝนตก บทความวิจัยชิ้นนี้มุ่งศึกษาปัญหาและอุปสรรคการจัดการระบายน้ำฝนและป้องกันน้ำท่วมขังในบริบทเมืองที่เป็นพื้นที่ลุ่มต่ำและมีการเติบโตทางกายภาพอย่างรวดเร็วว่ามีลักษณะอย่างไร โดยใช้พื้นที่ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขนเป็นกรณีศึกษา การวิจัยชิ้นนี้เป็นการศึกษาเชิงคุณภาพที่ใช้การผสมผสานระหว่างข้อมูลเชิงเอกสารและข้อมูลจากภาคสนามอันได้แก่ การสำรวจพื้นที่และการสัมภาษณ์แบบเจาะจงกับผู้เกี่ยวข้อง ผลการศึกษาพบว่าลักษณะการเกิดน้ำท่วมขังในวิทยาเขตหลังฝนตกขึ้นอยู่กับความสามารถของพื้นที่ในการกักเก็บน้ำ และลักษณะของระบบระบายน้ำฝนออกจากพื้นที่ สาเหตุของการเกิดน้ำท่วมขังหลังฝนตกมาจากกระบบระบายน้ำที่ไม่ต่อเนื่องและแหล่งน้ำธรรมชาติที่หายไปจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน การเกิดพื้นที่ลุ่มต่ำเสี่ยงต่อการถูกน้ำท่วมขังเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพื่อสร้างสิ่งปลูกสร้างหรือปรับปรุงภูมิทัศน์ใหม่ การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ทางกายภาพที่ไม่สอดคล้องแนวทางผังแม่บท การลดลงของปริมาณพื้นผิวพรุนน้ำอย่างต่อเนื่อง และการขาดการบูรณาการระหว่างการวางแผนการใช้ที่ดินและการจัดการระบายน้ำฝน ข้อมูลเชิงประจักษ์จากผลการศึกษาสอดคล้องกับผลของงานวิจัยก่อนหน้านี้หลายชิ้นที่แสดงให้เห็นว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปัญหาของการจัดการน้ำฝนและการป้องกันน้ำท่วมขังในเขตเมือง มิใช่เพียงประสิทธิภาพระบบการระบายน้ำเชิงวิศวกรรมเท่านั้นแต่ยังรวมถึงนโยบายและแนวทางการใช้ที่ดิน มหาวิทยาลัยควรพัฒนาข้อมูลพื้นฐานเชิงกายภาพของผังการใช้ที่ดินและสิ่งปลูกสร้างให้เป็นปัจจุบันเพื่อส่งเสริมการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ ตลอดจนสร้างความตระหนักรู้ร่วมกันแก่สาธารณะของความสำคัญในการสงวนรักษาพื้นที่

1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาภูมิสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
E-mail : iam sani13@gmail.com

เปิดโล่งพรุนน้ำ ควรมีการจัดรูปองค์การที่ส่งเสริมให้เกิดกลไกการสื่อสารระหว่างคณะกรรมการพัฒนากายภาพ หน่วยงานวางผังแม่บทและกองยานพาหนะและอาคารสถานที่ เปิดโอกาสให้ข้อมูลไหลเวียนย้อนไปและกลับ เพื่อปรับปรุงการดำเนินการระหว่างแผนและการปฏิบัติ เพื่อให้ได้แนวทางการจัดการสภาพแวดล้อมทาง กายภาพของวิทยาเขตบางเขนที่ตอบสนองการเปลี่ยนแปลง และลดความเสี่ยงจากการเกิดน้ำท่วมขังหลังฝน ตกได้ในระยะยาว

คำสำคัญ: การจัดการน้ำฝนในเมือง น้ำท่วมขังหลังฝนตก ความเสี่ยงจากการเกิดน้ำท่วมขังหลังฝนตก การ จัดรูปองค์การเพื่อจัดการระบายน้ำฝน

Abstract

Rapid urban development, lack of stormwater drainage system as well as inefficient urban stormwater and flood management contribute to localized flooding. This paper aims to find out the impediments of urban stormwater management in the low lying area where rapid urban growth is prominent by using Bangkhen campus of Kasetsart university as a case study area. This study utilizes a qualitative research method technique via document analysis and purposive sampling interview to identify the administrative structure and hindrances of stormwater management. The study results reveal the influence of stormwater detention and drainage capacity upon the flood characteristic occurred in the campus area after raining. Factors underlying the campus localized flooding include disconnected water network and disappeared water bodies caused by land use change and flood prone area caused by new built up area development. Drivers of those mentioned factors are non-conformed developments with the campus master plan and isolation between land use planning and stormwater drainage management. Empirical evidences within this study confirm that not only the efficiency of stormwater drainage system but also the policy of land use affects the characteristics of urban stormwater and flood management. It is recommended that the university should keep the current data of the campus physical planning up to date and raise public awareness of conserving green open space as well as water bodies within the campus area. The university should establish the administrative mechanism that allow the informational exchange of land use policy and stormwater drainage management among the University Physical Development Committee, Campus Master Planning Division, and Vehicle Building and Physical Plant Division. This would lead to the campus physical planning management that is responsive to changes and can reduce the risks of local flooding in a long term.

Keywords: urban stormwater management, localized flooding, localized flood risk, storm-water institutional arrangement

บทนำ

มนุษย์เปลี่ยนแปลงลักษณะกายภาพของที่ดินเพื่อความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอย โดยการเปลี่ยนแปลงนั้นส่งผลกระทบต่อลักษณะทางอุทกวิทยาอันส่งผลต่อลักษณะการเกิดของอุทกภัย การคงอยู่ของแหล่งน้ำ และลักษณะคุณภาพน้ำ (Wheater & Evans, 2009) การเจริญเติบโตทางกายภาพของเมืองอย่างรวดเร็วที่ปราศจากการวางแผนเพื่อควบคุมทิศทางการเจริญเติบโตของเมือง โดยเฉพาะในพื้นที่ลุ่มต่ำ เป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดน้ำท่วมขังในพื้นที่เมือง (Jha, Bloch & Lamond, 2012) ปริมาณพื้นผิวลาดแข็งเป็นจำนวนมาก แหล่งกักเก็บน้ำที่ลดน้อยลงและระบบจัดการระบายน้ำที่ด้อยประสิทธิภาพในเขตเมือง เพิ่มความเสี่ยงการเกิดน้ำท่วมขังหลังฝนตก ทำให้เกิดปริมาณน้ำท่า (surface runoff) ที่เพิ่มขึ้นจำนวนมาก และยังส่งผลให้แหล่งน้ำธรรมชาติปนเปื้อนจากน้ำท่าที่ไหลออกจากเมือง (Parkinson & Mark, 2005) ในประเทศกำลังพัฒนาส่วนใหญ่ แคมเปญธรรมชาติอาจจะสร้างความเสียหายเป็นวงกว้าง เช่นความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน การเกิดโรคระบาด และส่งผลต่อความถดถอยทางเศรษฐกิจ เนื่องจากขาดแคลนโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ระบบระบายน้ำในเมือง การใช้ที่ดินผิดประเภท การตั้งถิ่นฐานในพื้นที่ลุ่มเสี่ยงต่ออุทกภัย (Parkinson & Mark, 2005)

เมื่อมีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงพื้นที่เมือง พื้นผิวพรุนและพื้นผิวพรุนน้ำ (permeable surface) ถูกแทนที่ด้วยพื้นผิวลาดแข็งที่ไม่พรุนน้ำ (impermeable surface) ส่งผลให้น้ำท่ามีปริมาณเพิ่มขึ้นและในทางกลับกันอัตราการซึมกลับของน้ำฝนลงสู่ชั้นใต้ดินนั้นลดลง กระบวนการอุทกวิทยาทางธรรมชาติถูกเปลี่ยนแปลงและแทนที่ด้วยระบบระบายน้ำที่ได้รับการออกแบบและสร้างขึ้นใหม่ น้ำฝนปริมาณมากไหลผ่านระบบลำเลียงลงสู่ท่อระบายน้ำและไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติที่ใกล้ที่สุดในระยะเวลานั้นโดยปราศจากโอกาสในการซึมกลับเพื่อลงสู่ชั้นใต้ดิน ส่งผลให้เกิดยอดน้ำหลาก (flood peak) ที่สูงมากและเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดน้ำท่วมขัง แต่ในทางกลับกันส่งผลให้ปริมาณน้ำใต้ดินลดลง (Wheater & Evans, 2009)

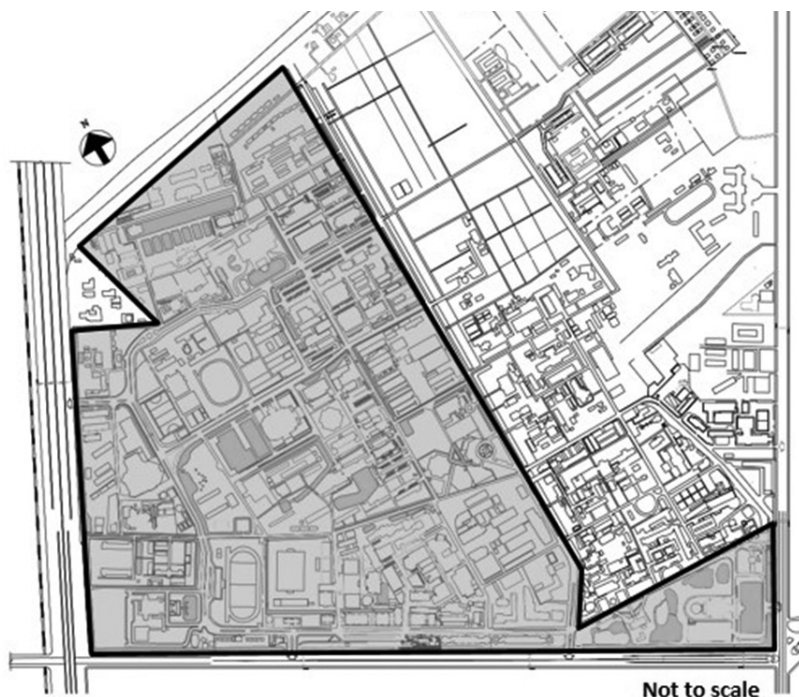
ในบริบทประเทศกำลังพัฒนา ปัญหาน้ำท่วมขังในพื้นที่เมืองเกิดจากการขาดการวางแผนการใช้ที่ดินและการขาดแคลนระบบระบายน้ำที่มีประสิทธิภาพ (Parkinson & Mark, 2005; Pastore, 2015) ในการจัดการระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วมในเขตเมืองเองนั้นเกี่ยวข้องกับการจัดการเมืองในหลายประเด็น ซึ่งขึ้นอยู่กับหลากหลายหน่วยงานและภารกิจ เช่น การจัดการระบายน้ำ การวางแผนการใช้ที่ดินและการควบคุมอาคารสิ่งปลูกสร้าง การจัดการขยะสิ่งปฏิกูล การเตือนภัย ซึ่งต้องการการทำงานแบบบูรณาการ (Saito, 2014) แต่ผลการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่า ในประเทศกำลังพัฒนานั้นหน่วยงานที่รับผิดชอบประเด็นต่างๆ ที่กล่าวมามักทำงานแบบแยกส่วน เนื่องจากอยู่ภายใต้สายงานที่แตกต่างกันและขาดกลไกทั้งเชิงนโยบายและกลยุทธในการทำงานร่วมกัน (Brown, 2015; Limthongsakul, Nitivattananon & Arifwidodo, 2017; Parkinson, 2003; Ratanawaraha, 2016; Saito, 2014)

ปัจจุบันการศึกษาการจัดการระบายน้ำฝนในเขตเมืองที่ก่อให้เกิดน้ำท่วมขังหลังฝนตกในพื้นที่กรุงเทพมหานครยังต้องการข้อมูลเชิงประจักษ์ที่แสดงให้เห็นปัญหาและอุปสรรคเชิงการจัดการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงการบริหารงานให้เกิดประสิทธิภาพ บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและแสดงข้อมูลปัญหาและอุปสรรคของการจัดการระบายน้ำฝนในบริบทเมือง ที่เป็นพื้นที่ลุ่มต่ำมีการเติบโตทางกายภาพอย่างรวดเร็วว่ามีลักษณะอย่างไร อะไรคือสาเหตุและปัจจัยของการเกิดน้ำท่วมขังหลังฝนตก โดยใช้พื้นที่ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขนเป็นกรณีศึกษา และท้ายที่สุดได้นำเสนอแนวทางการจัดการน้ำฝนอย่างบูรณาการระหว่างการวางแผนการใช้ที่ดินและการจัดการระบายน้ำฝน ตลอดจนการจัดรูปองค์กรที่สามารถลดความเสี่ยงจากการเกิดน้ำท่วมขังหลังฝนตกในพื้นที่วิทยาเขตได้ในระยะยาว

วิธีวิจัยและขอบเขตพื้นที่ศึกษา

การศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพชิ้นนี้ใช้วิธีผสมผสานระหว่างการหาข้อมูลทุติยภูมิและปฐมภูมิ โดยข้อมูลทุติยภูมินั้นมาจากการทบทวนวรรณกรรมของการจัดการน้ำฝนในเขตเมืองในแง่เทคนิคและการจัดการองค์การ การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผังแม่บท แผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศพื้นที่วิทยาเขตในปีที่แตกต่างกัน เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของปริมาณพื้นที่เปิดโล่ง นโยบายหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตบางเขนที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการใช้ที่ดินและการจัดการระบายน้ำฝน ชาวที่เกี่ยวข้องกับการเกิดน้ำท่วมขังหลังฝนตกภายในวิทยาเขต ส่วนข้อมูลปฐมภูมิมาจากการเก็บข้อมูลภาคสนาม ได้แก่ การสำรวจพื้นที่ การถ่ายภาพ การสัมภาษณ์แบบปลายเปิดโดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงกับเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องทั้งในระดับปฏิบัติการและระดับวางแผนจำนวนรวมทั้งสิ้น 5 คน เพื่อสอบถามแนวทางการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับนโยบายการใช้ที่ดินของวิทยาเขต การระบายน้ำฝน และการป้องกันการเกิดน้ำท่วม จากนั้นจึงนำข้อมูลทั้งสองส่วนมาศึกษาและวิเคราะห์สอบทานซึ่งกันและกันว่า อะไรคือสาเหตุและปัจจัยของการเกิดน้ำท่วมขังหลังฝนตกภายในวิทยาเขต นโยบายและแนวทางการจัดการน้ำฝนและการป้องกันน้ำท่วมขังภายในวิทยาเขต ส่งผลอย่างไรต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการจัดการดังกล่าว ณ ปัจจุบัน

เนื่องจากพื้นที่วิทยาเขตบางเขนทั้งหมดนั้นมิได้เชื่อมต่อเป็นผืนเดียวกัน มีพื้นที่บางส่วนที่ปะปนกับพื้นที่ของกรมวิชาการเกษตรที่อยู่ติดกันทางด้านทิศตะวันออก งานศึกษาชิ้นนี้ได้ทำการสำรวจและเก็บข้อมูลเฉพาะพื้นที่วิทยาเขตหลักทางด้านทิศตะวันตกของถนนสุวรรณจากกสิกิจเท่านั้น เนื่องจากเป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ของวิทยาเขตที่มีความต่อเนื่องกันในเชิงโครงข่ายการระบายน้ำดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

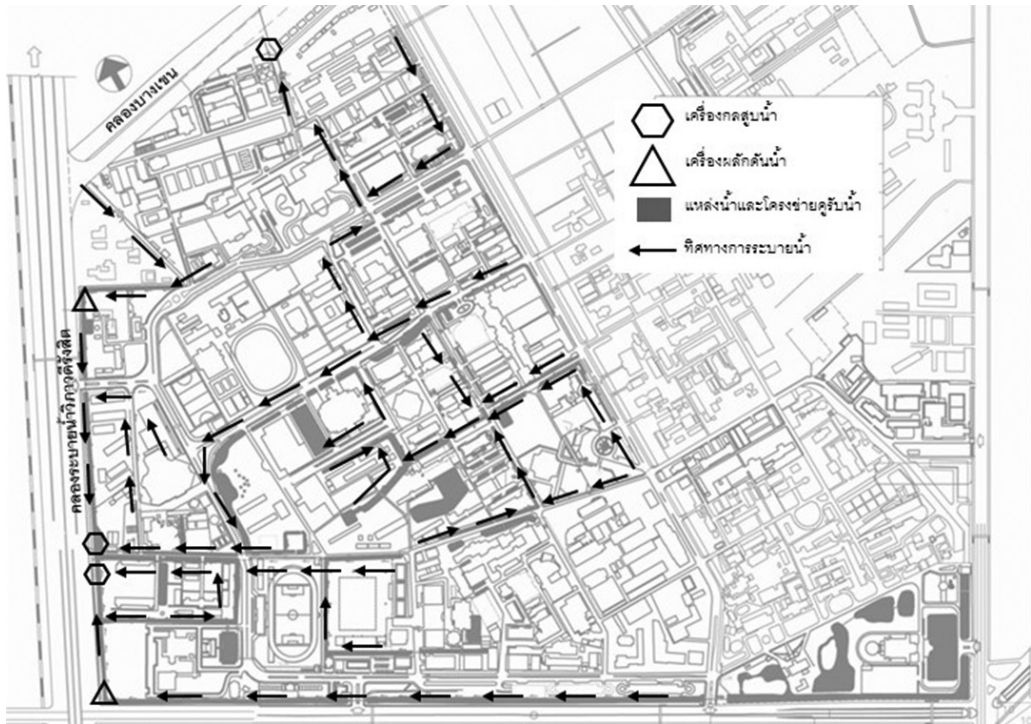
อิทธิพลของการเติบโตทางกายภาพของพื้นที่วิทยาเขตบางเขนที่มีต่อการจัดการระบายน้ำฝน

พื้นที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน เป็นพื้นที่ลุ่มต่ำครอบคลุมอาณาบริเวณทั้งหมดรวม 848 ไร่ ในภาคต้นปีการศึกษา 2559 มีนิสิต จำนวน 35,619 คน และตั้งอยู่ในกลุ่มเขตกรุงเทพฯ ทางทิศเหนือคือ เขตจตุจักรที่จัดว่าพัฒนาเมืองเป็นไปอย่างหนาแน่นในปัจจุบัน พื้นที่เขตจตุจักรโดยทั่วไปเป็นที่ราบมีคูคลองสายเล็กสายน้อยหลายสาย มีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 160,366 คน ความหนาแน่นของจำนวนประชากรในพื้นที่ 4,873 คนต่อตารางกิโลเมตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขนได้รับการยกฐานะจากวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และสถาปนาขึ้นเป็น “มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์” ในปี พ.ศ.2486 เมื่อย้อนกลับไปสู่อดีตพื้นที่วิทยาเขตบางเขนเป็นแปลงเกษตรสลับกับพื้นที่แหล่งน้ำเพื่อการชลประทาน แต่นับตั้งแต่ปี พ.ศ.2510 วิทยาเขตบางเขนมีอัตราการขยายตัวของสิ่งปลูกสร้างอย่างรวดเร็วเพื่อตอบสนองต่อการเกิดใหม่ของคณะและหน่วยงานต่างๆ การเติบโตทางกายภาพของวิทยาเขตเป็นไปอย่างก้าวกระโดดในช่วงปี พ.ศ. 2535-2544 (Sunakorn, et al., 2002) ในปี 2553 สัดส่วนของพื้นที่สีเขียวเปิดโล่งที่ยอมให้น้ำซึมผ่านคิดเป็นร้อยละ 45 ของพื้นที่วิทยาเขตทั้งหมด (Limthongsakul, 2011b) จนถึงปัจจุบันลักษณะพื้นที่ของวิทยาเขตบางเขนนับได้ว่าเป็นวิทยาเขตที่มีสิ่งปลูกสร้างค่อนข้างหนาแน่น มีอาคารสิ่งปลูกสร้างใหม่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องเพื่อตอบสนองการเติบโตของคณะวิชาและหน่วยงานส่วนกลางของมหาวิทยาลัย การเพิ่มขึ้น

ของสิ่งปลูกสร้างและพื้นที่ลาดเชิงจากการพัฒนาทางกายภาพของวิทยาเขตจึงส่งผลให้ปริมาณพื้นที่สีเขียวเปิดโล่งที่ยอมให้น้ำซึมผ่าน (พื้นผิวพรุนน้ำ) ตลอดจนแหล่งน้ำดั้งเดิมที่ทำหน้าที่เป็นพื้นที่หน่วงน้ำลดน้อยลงเนื่องจากถูกถมเพื่อเพิ่มพื้นที่การก่อสร้าง นอกจากนี้การก่อสร้างแต่ละครั้งทำให้ระดับพื้นดินเปลี่ยนแปลงและส่งผลกระทบต่อกระแสน้ำฝนเช่นกัน การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ส่งผลให้เกิดน้ำท่วมขังหลังฝนตกในพื้นที่วิทยาเขตได้มากยิ่งขึ้น ปัญหาน้ำท่วมขังในวิทยาเขตบางเขนเกิดจากหลายปัจจัย และเป็นปัญหาสำคัญที่สามารถทวีความรุนแรงขึ้นได้ในอนาคต หากการจัดการวางผังการใช้ที่ดินของวิทยาเขตตลอดจนกฎเกณฑ์ในการพัฒนาพื้นที่ขาดความชัดเจน ขาดความเข้าใจบริบทแวดล้อมและขาดทิศทางการดำเนินการแบบบูรณาการระหว่างการวางผังการใช้ที่ดินและการระบายน้ำฝน

ลักษณะของระบบระบายน้ำในวิทยาเขตบางเขน

ระบบระบายน้ำของวิทยาเขตบางเขนซึ่งเป็นพื้นที่ลุ่มต่ำนั้น ใช้ระบบพื้นที่ปิดล้อม (polder system) โดยมีคันกันน้ำโดยรอบเพื่อป้องกันน้ำไหลเข้ามาท่วมพื้นที่ในวิทยาเขต ภายในพื้นที่ปิดล้อมมีโครงข่ายของแหล่งน้ำ ระบายน้ำและท่อระบายน้ำ ทำหน้าที่รับและลำเลียงน้ำในพื้นที่ไปยังเครื่องผลักดันน้ำ เพื่อส่งต่อไปยังเครื่องสูบน้ำที่ทำหน้าที่สูบน้ำออกจากพื้นที่วิทยาเขตลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติและระบบระบายน้ำสาธารณะของกรุงเทพมหานคร คือ คลองบางเขนทางทิศเหนือและคลองระบายน้ำริมถนนวิภาวดีรังสิตทางทิศตะวันตกดังภาพที่ 2 ระบบโครงข่ายระบายน้ำแบบเปิดในวิทยาเขตจัดเป็นระบบน้ำนิ่งที่ทำหน้าที่รับและหน่วงน้ำ โดยน้ำจะเกิดการเคลื่อนไหลถ่ายเทก็ต่อเมื่อมีการผลักดันน้ำและสูบน้ำด้วยเครื่องกลออกจากพื้นที่ การระบายน้ำออกจากวิทยาเขตที่มีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องมีความสะดวกของการไหล ปราศจากสิ่งกีดขวาง คูรับน้ำและแหล่งน้ำทั้งหลายสามารถเชื่อมต่อเป็นโครงข่ายอย่างสมบูรณ์ไม่ขาดช่วง นอกจากนี้ประสิทธิภาพของการระบายน้ำท่วมขังออกจากพื้นที่ยังขึ้นอยู่กับระบบระบายน้ำสาธารณะของกรุงเทพมหานคร หากระบบคลองและคูรับน้ำแบบเปิดของกรุงเทพมหานครไม่สามารถระบายน้ำท่วมขังออกจากพื้นที่ได้ทัน เนื่องจากมีปริมาณน้ำรอระบายสะสมอยู่เป็นจำนวนมาก กรุงเทพมหานครจะไม่อนุญาตให้มหาวิทยาลัยเดินเครื่องผลักดันน้ำเพื่อสูบน้ำรอระบายจากวิทยาเขตลงคลองและคูรับน้ำแบบเปิดสาธารณะเช่นกัน ดังนั้น ระบบกักเก็บและหน่วงน้ำฝนหลังฝนตกภายในวิทยาเขตอันได้แก่ โครงข่ายคูน้ำ แหล่งน้ำดั้งเดิม จึงเป็นสิ่งสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการป้องกันการเกิดน้ำท่วมขังหลังฝนตกภายในวิทยาเขต



ภาพที่ 2 ฝั่งแสดงลักษณะทิศทางการระบายน้ำ และตำแหน่งเครื่องผลักดันน้ำและเครื่องสูบน้ำ
ภายในพื้นที่วิทยาเขตบางเขน ณ ปัจจุบัน

ลักษณะการเกิดน้ำท่วมขังหลังฝนตกในวิทยาเขตและผลกระทบ

ปัจจุบันการเกิดน้ำท่วมขังหลังฝนตกบนผิวถนนและพื้นที่ลุ่มต่ำในพื้นที่วิทยาเขต มีระดับความรุนแรงที่แตกต่างกันออกไป ตั้งแต่การท่วมขังเพียงเล็กน้อยหลังจากฝนตกโดยทั่วไป ที่ผู้สัญจรยังสามารถสัญจรผ่านได้โดยไม่เกิดความยากลำบากมากนัก จนถึงน้ำท่วมขังที่มีระดับค่อนข้างสูงหลังจากฝนตกหนัก สร้างความยากลำบากในการสัญจรและส่งผลให้เกิดการจราจรติดขัดในพื้นที่วิทยาเขตเป็นอย่างมากดังภาพที่ 3 และ 4 การเกิดน้ำท่วมขังในวิทยาเขตหลังฝนตกนั้นส่งผลกระทบทางลบต่อการสัญจรภายในวิทยาเขต ทำให้การสัญจรเป็นไปอย่างยากลำบากมากขึ้น ผู้สัญจรที่ใช้การเดินเท้า การขี่จักรยาน จักรยานยนต์ ต้องสัญจรผ่านน้ำท่วมขังเหล่านี้ไปยังจุดหมายที่ต้องการ เกิดการจราจรติดขัด และเกิดอุบัติเหตุของผู้สัญจรเดินตกลงไปในคูน้ำ เนื่องจากไม่สามารถมองเห็นความแตกต่างระหว่างคูน้ำและผิวถนนทางเท้าได้



ภาพที่ 3 ภาพแสดงการเกิดน้ำท่วมขังเพียงเล็กน้อย
ภายในพื้นที่วิทยาเขตบางเขนหลังฝนตกในปริมาณปกติ
ช่วงเดือนกรกฎาคม 2554



ภาพที่ 4 ภาพแสดงการเกิดน้ำท่วมขัง
ภายในพื้นที่วิทยาเขตบางเขนหลังฝนตกหนักต่อเนื่อง
เป็นเวลานาน ช่วงเดือนกรกฎาคม 2560
ที่มา: ศูนย์ข่าวชุมชนมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2560

สาเหตุการเกิดน้ำท่วมขังภายในวิทยาเขตหลังฝนตก

การเกิดน้ำท่วมขังภายในวิทยาเขตบางเขนเกิดจากการที่น้ำฝนมีปริมาณมากเกินกว่าพื้นที่รองรับน้ำและระบบระบายน้ำจะสามารถทวงและระบายน้ำฝนส่วนเกินออกจากพื้นที่ได้ทัน ปัจจัยที่ทำให้ปริมาณน้ำฝนหลังฝนตกหรือที่เรียกว่าน้ำรอระบายมีเป็นจำนวนมากเกิดจากสาเหตุหลายประการดังนี้

1. ระบบระบายน้ำที่ไม่ต่อเนื่องและแหล่งน้ำที่หายไป

การพัฒนาเปลี่ยนแปลงพื้นที่กายภาพของวิทยาเขตบางเขนเพื่อตอบสนองการเจริญเติบโตขององค์กรภายในวิทยาเขต ส่งผลให้เกิดสิ่งปลูกสร้างที่มากขึ้น มีพื้นที่อาคารคลุมดินและพื้นที่ลาดแข็งที่น้ำไม่สามารถซึมผ่านได้เพิ่มมากขึ้นและความต้องการใช้พื้นที่เปิดโล่งลาดแข็งมีมากขึ้น เช่น ลานที่จอดรถยนต์ ลานกิจกรรมทางเดินเท้า ทางเข้าอาคาร เป็นต้น บางช่วงของโครงข่ายคูน้ำที่มีหน้าที่ในการกักเก็บและลำเลียงน้ำฝนออกจากพื้นที่วิทยาเขต จึงถูกถมตลอดแนวและแทนที่ด้วยท่อระบายน้ำใต้ดินเพื่อเพิ่มพื้นที่ลาดแข็งเพื่อการใช้สอยดังที่กล่าวมา ทำให้ลักษณะโครงข่ายการระบายน้ำแบบคูน้ำเดิมเกิดการเปลี่ยนแปลงกลายเป็นระบบผสมระหว่างคูระบายน้ำแบบเปิดและท่อระบายน้ำใต้ดิน การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวรบกวนต่อลักษณะการไหลของน้ำ ทำให้น้ำไม่สามารถไหลเวียนได้สะดวก นอกจากนี้ในบางกรณีการก่อสร้างอาคารใหม่เพื่อรองรับกิจกรรมการใช้งานที่เพิ่มขึ้นทำให้แหล่งน้ำเดิมในพื้นที่ถูกถมและตัดแปลงให้มีขนาดเล็กลง การถมแหล่งน้ำเป็นการลดพื้นที่ท่อน้ำภายในวิทยาเขตและเพิ่มภาระในการระบายน้ำให้กับระบบระบายน้ำส่วนรวมมากขึ้น

2. การถมที่ดินเพื่อสร้างสิ่งปลูกสร้างและการจัดภูมิทัศน์ใหม่

จากการศึกษาพบว่า การเกิดขึ้นของสิ่งปลูกสร้างใหม่ในพื้นที่วิทยาเขตอันได้แก่ อาคาร ถนน ที่จอดรถ ลานลาดแข็ง ทางเดิน หรือแม้กระทั่งพื้นที่สีเขียวเพื่อการพักผ่อนสาธารณะ มักจะได้รับการยกระดับให้สูงกว่าพื้นดินเดิมเพื่อป้องกันการเกิดน้ำท่วมขัง การถมดินลักษณะนี้ทำให้ระดับพื้นดินภายในพื้นที่วิทยาเขตมีความแตกต่างสูงต่ำเป็นแห่งๆ ระหว่างพื้นดินเดิมและพื้นผิวใหม่ ส่งผลให้การไหลของน้ำทำแบบแผ่ซ่าน (sheet drain) เพื่อลงสู่แหล่งรับน้ำคือคูน้ำและบ่อน้ำเป็นไปได้อย่างขึ้นเนื่องจากเจอสสิ่งกีดขวางการไหลของน้ำเช่น ขอบคูน้ำลาดแข็ง ขอบเกาะกลางถนนที่ยกสูง ทำให้เกิดน้ำท่วมขังในพื้นที่ที่ต่ำกว่าเป็นหย่อมๆ หลังจากการเกิดฝนตก พื้นผิวถนนภายในวิทยาเขตซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำกว่าสิ่งปลูกสร้างทั้งหลายจึงกลายเป็นพื้นที่รับน้ำ เกิดการท่วมขังของน้ำรอระบาย สร้างความไม่สะดวกในการสัญจรของผู้ใช้งานดังภาพที่ 5 และ 6



ภาพที่ 5 ขอบคอนกรีตจากการลาดแข็ง
คูน้ำที่มีระดับสูงกว่าพื้นดินโดยรอบขัด
ขวางการไหลของน้ำผิวดินลงสู่คูน้ำ



ภาพที่ 6 การปรับภูมิทัศน์เกาะกลางถนนที่ยกสูงกว่าระดับ
โดยรอบทำให้น้ำผิวดินไหลนองลงสู่ถนนแทน

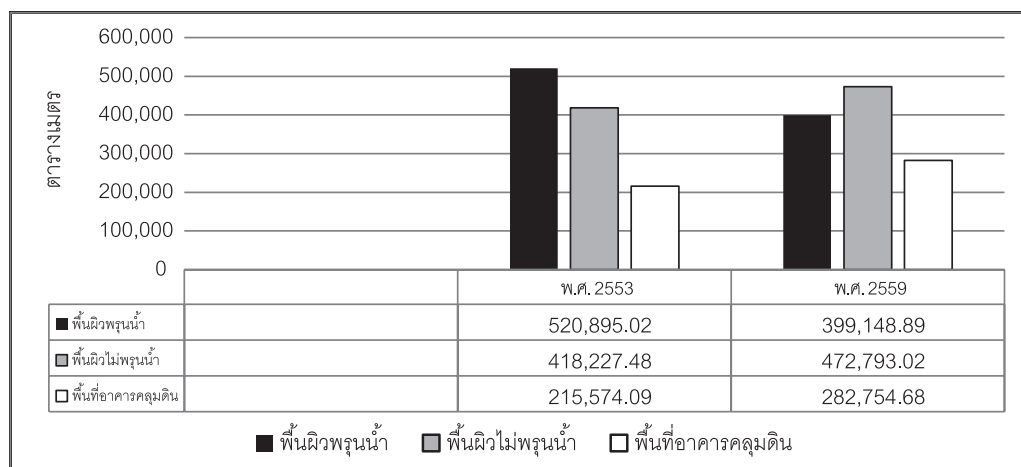
3. การเพิ่มขึ้นของปริมาณพื้นผิวดาดแข็งและสิ่งก่อสร้างที่ไม่สอดคล้องแนวทางของผังแม่บท

การวางผังแม่บทของวิทยาเขตบางเขนเมื่อแรกเริ่มได้รับการวางรากฐานสำคัญจากสองบริษัทที่ปรึกษา คือ ผังแม่บทของบริษัท Thomas W. Mackesey ในปี พ.ศ.2512 และผังแม่บทที่จัดทำขึ้นโดยบริษัทที่ปรึกษา Demonte-Chan/Rader Campus Planning Consultant ในช่วงปี พ.ศ.2515-2519 โดยการสนับสนุนเงินแหล่งทุนจากธนาคารโลกและมูลนิธิร็อกกี้เฟลเลอร์ หนึ่งในแนวทางสำคัญของผังแม่บทที่ระบุโดยที่ปรึกษา Demonte-Chan/Rader Campus Planning Consultant คือการจัดการระบายน้ำฝนในพื้นที่ลุ่มต่ำที่ไม่สามารถกระทำได้ด้วยวิธีสูบน้ำออกจากพื้นที่โดยใช้ปั๊มเพียงอย่างเดียว มีการแนะนำให้จัดทำพื้นที่หน่วงน้ำ (detention storage) ในรูปของสระหรือบ่อน้ำ คู คลอง และพื้นที่เปิดโล่งพรุนน้ำ เพื่อช่วยสร้างขีดความสามารถในการรองรับน้ำฝนให้ได้ตามปริมาณที่คาดการณ์ไว้ ซึ่งแนวคิดนี้ปรากฏในผังแม่บทขั้นสมบูรณ์ที่แสดง

ถึงการกำหนดโครงข่ายของคูคลองระบายน้ำ ทิศทางการระบายน้ำและกำหนดบ่อน้ำขนาดใหญ่ไว้ทางด้านทิศเหนือติดกับคลองบางเขน ตลอดจนการเสนอแนะให้มีการตรวจสอบคุณภาพในแหล่งน้ำว่าควรได้มาตรฐานทั้งในแง่สุขอนามัยและความงาม ต่อมาในปี พ.ศ.2545 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ได้รับมอบหมายจากมหาวิทยาลัยให้ทำการศึกษาผลกระทบทางด้านกายภาพอันเนื่องมาจากการเติบโตขององค์กร (Sunakorn, et al., 2002) และได้นำเสนอผังแม่บทต่อมหาวิทยาลัยที่ยังคงสนับสนุนแนวทางการสงวนรักษาแหล่งน้ำภายในวิทยาเขตไว้ตามแนวทางของบริษัทที่ปรึกษา Demonte-Chan/Rader Campus Planning Consultant แต่จากการศึกษาพบว่าในช่วงหลังปี พ.ศ.2545 จนถึงปัจจุบันมีการถมหรือตัดแปลงพื้นที่ที่หนองน้ำและคูน้ำดั้งเดิมภายในวิทยาเขตบางเขนค่อนข้างมากเพื่อตอบสนองการพัฒนาและเติบโตทางกายภาพที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว และส่งผลให้ปริมาณพื้นที่พรุนน้ำและพื้นที่หนองน้ำลดลง (Limthongsakul, 2011b) ข้อมูลนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Davivongs, et al. (2016) ที่ระบุว่าพื้นที่สีเขียวภายในวิทยาเขตบางเขนมีปริมาณลดลงอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว เนื่องจากการพัฒนาทางกายภาพและสิ่งปลูกสร้างที่เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก มักสร้างบนพื้นที่สีเขียวเดิม โดยปราศจากมาตรการชดเชยหรือการอนุรักษ์พื้นที่สีเขียวประเภทต่างๆ อย่างเป็นรูปธรรม

จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการแปลภาพถ่ายทางอากาศเพื่อคำนวณเปรียบเทียบปริมาณพื้นผิวพรุนน้ำและพื้นผิวไม่พรุนน้ำภายในพื้นที่วิทยาเขตบางเขน ระหว่างปี พ.ศ.2553 และปี พ.ศ.2559 พบว่า ในช่วงเวลา 7 ปีที่ผ่านมาพื้นผิวพรุนน้ำมีปริมาณลดลงจากเดิมที่คำนวณได้ร้อยละ 45 เหลือเพียงร้อยละ 35 ในขณะที่ปริมาณพื้นผิวไม่พรุนน้ำและพื้นที่อาคารคลุมดินมีปริมาณเพิ่มขึ้นรวมกันจากเดิมที่คำนวณได้ร้อยละ 55 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 65 ดังตารางที่ 1 ดังนั้น จึงเห็นได้ว่าแม้วิทยาเขตบางเขนจะมีผังแม่บทเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาพื้นที่ แต่พบว่าพื้นที่สีเขียวพรุนน้ำ พื้นที่หนองน้ำ คูน้ำภายในวิทยาเขตยังคงมีความเสี่ยงที่จะถูกแทนที่ด้วยสิ่งปลูกสร้างใหม่ๆ อันเกิดจากความต้องการการใช้พื้นที่ของหน่วยงานต่างๆ

ตารางที่ 1 กราฟแสดงการเปรียบเทียบปริมาณพื้นผิวพรุนน้ำ พื้นผิวไม่พรุนน้ำ และพื้นที่อาคารคลุมดินภายในวิทยาเขตบางเขน ระหว่างปี พ.ศ.2553 และปี พ.ศ.2559



ในปี พ.ศ.2559 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์นำโดย รองศาสตราจารย์ พาสินี สุนากร ได้เสนอโครงการจัดทำแผนแม่บทวิทยาเขตสีเขียว มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน เพื่อวางแนวทางการพัฒนาพื้นที่ให้ตอบรับกับสภาพการณ์ปัจจุบัน โดยมีสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พื้นที่สีเขียวคือ กำหนดให้ทุกหน่วยงานรักษาพื้นที่สีเขียวไว้ไม่ให้ต่ำกว่าร้อยละ 30 ของพื้นที่ดินทั้งหมด รวมถึงสนับสนุนให้สร้างพื้นที่สีเขียวแนวตั้งเพื่อทดแทนร่วมด้วย (Sunakorn, et al., 2016) อย่างไรก็ตามเนื่องจากเป็นนโยบายที่เพิ่งเริ่มต้น จึงยังไม่สามารถสรุปผลอันเกิดจากนโยบายนี้ได้ว่าเป็นอย่างไรในระยะยาว

4. การขาดการบูรณาการระหว่างการวางแผนการใช้ที่ดินและการจัดการระบายน้ำฝน

ในการจัดการน้ำฝนและการป้องกันน้ำท่วมมีสองประเด็นที่มีอิทธิพลสำคัญคือ การใช้ที่ดินและการจัดการน้ำ (Ratanawaraha, 2016; Wheeler & Evans, 2009) เนื่องจากทั้งสองส่วนนี้เกี่ยวพันกันและมีอิทธิพลซึ่งกันและกัน ลักษณะการใช้ที่ดินและแนวทางการพัฒนาพื้นที่ส่งผลโดยตรงต่อการจัดการน้ำในทุกระดับตั้งแต่ระดับประเทศไปจนกระทั่งระดับท้องถิ่น (Ratanawaraha, 2016) ผลลัพธ์ของการจัดการระบายน้ำและการป้องกันการเกิดน้ำท่วมซึ่งนั้นเกี่ยวข้องกับนโยบายและกฎเกณฑ์การควบคุมการใช้ที่ดินมากกว่ากฎเกณฑ์การควบคุมน้ำส่วนเกินที่ปลายทาง (Grigg, 2011) หรืออีกนัยหนึ่งคือการป้องกันที่เหตุอันเนื่องมาจากนโยบายการจัดการการใช้ที่ดินมีความสำคัญมากกว่าการมุ่งบรรเทาที่ผลด้วยการระบายน้ำส่วนเกินเมื่อเกิดน้ำท่วมขังแล้ว

ในวิทยาเขตบางเขน หน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรงต่อการจัดการน้ำ และการระบายน้ำเพื่อป้องกันน้ำท่วมขังในพื้นที่คือ กองยานพาหนะอาคารและสถานที่ มีหน้าที่ให้บริการและสนับสนุนภารกิจด้านต่างๆของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านกายภาพและสิ่งแวดล้อม ส่วนหน่วยงานที่ควบคุมดูแลผังกายภาพและการก่อสร้างคือ ส่วนงานวางผังแม่บทภายใต้กองแผนงาน โดยทั้งกองแผนงานและกองยานพาหนะอาคารและสถานที่เป็นหน่วยงานที่สังกัดสำนักงานอธิการบดี จากคำอธิบายข้อมูลองค์กรของกองแผนงานระบุว่า กองแผนงานได้ปฏิบัติงานร่วมกับกองยานพาหนะอาคารและสถานที่ ทำหน้าที่เป็นหน่วยงานรองรับการดำเนินงานของคณะทำงานเกี่ยวกับการใช้พื้นที่และสนับสนุนการดำเนินงานของคณะกรรมการวางแผนพัฒนาการใช้พื้นที่ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หรือที่เรียกว่า คณะกรรมการพัฒนากายภาพมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีตัวแทนจากหน่วยงานรวมถึงคณะวิชาภายในวิทยาเขตบางเขนเข้าร่วมเป็นกรรมการ โดยมีผู้อำนวยการกองแผนงานเป็นกรรมการ หัวหน้างานวางผังแม่บท กองแผนงานเป็นกรรมการและเลขานุการ และเจ้าหน้าที่วางผังแม่บท กองแผนงานเป็นกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ โดยคณะกรรมการพัฒนากายภาพมีหน้าที่ให้คำปรึกษาและอนุมัติการปรับปรุงตลอดจนการเกิดขึ้นใหม่ของสิ่งปลูกสร้างภายในวิทยาเขตบางเขน

ในกรณีของการจัดการระบายน้ำท่วมขังหลังการเกิดฝนตกนั้น เป็นงานภายใต้ความรับผิดชอบของกองยานพาหนะอาคารและสถานที่ เมื่อพิจารณา วิสัยทัศน์ พันธกิจและวัตถุประสงค์ของหน่วยงาน ว่ามีส่วนใดที่กล่าวถึงการจัดการระบายน้ำฝนหรือไม่พบว่า หน่วยงานได้ระบุวิสัยทัศน์ที่เกี่ยวกับการสร้างภูมิทัศน์ที่ดี ภายใต้พันธกิจที่สนับสนุนการจัดการภูมิทัศน์ตามนโยบายมหาวิทยาลัย โดยหนึ่งในวัตถุประสงค์นั้นระบุถึงการดูแลซ่อมบำรุงระบบสาธารณูปโภคและสวน แต่ไม่ได้กล่าวถึงการจัดการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมขัง แต่จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ระดับปฏิบัติงานของกองยานพาหนะอาคารและสถานที่ พบว่าเจ้าหน้าที่มี

ความเข้าใจสถานการณ์ของระบบระบายน้ำฝนในพื้นที่วิทยาเขตบางเขนค่อนข้างชัดเจน มีการระบุถึงปัญหาและอุปสรรคของการเกิดน้ำท่วมขังว่ามาจากการที่มีพื้นที่ลาดแข็งเพิ่มขึ้นและโครงข่ายของคูน้ำที่มีประสิทธิภาพลดลงจากการถูกเปลี่ยนแปลง นอกจากนี้ได้มีการตั้งข้อสังเกตเกี่ยวกับขอบถนนทางเดินและเกาะกลางถนน ขอบตาดแข็งรอบคูน้ำและแหล่งน้ำ ตลอดจนระดับพื้นที่ที่สูงต่ำไม่เท่ากัน ว่าเป็นอุปสรรคต่อการไหลของน้ำฝนลงสู่แหล่งรับน้ำที่ต่ำกว่า เจ้าหน้าที่ระดับปฏิบัติการให้การสนับสนุนการอนุรักษ์แหล่งน้ำและโครงข่ายคูระบายน้ำแบบเปิดเนื่องจากตระหนักถึงบทบาทสำคัญขององค์ประกอบภูมิทัศน์เหล่านี้ในการหน่วงน้ำและระบายน้ำเมื่อเกิดฝนตก แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าองค์ความรู้เหล่านี้ เกิดขึ้นกับเฉพาะตัวบุคคลที่มีประสบการณ์และความชำนาญในการปฏิบัติงานเป็นเวลานานและมีได้มีการบันทึกข้อมูลเป็นเอกสารหรือหลักฐาน

แม้ฝ่ายงานวางแผนผังแม่บทในฐานะผู้วางแผนการใช้พื้นที่กายภาพและกองยานพาหนะอาคารและสถานที่ที่เป็นฝ่ายปฏิบัติการและดูแลรักษาระบบระบายน้ำฝนจะมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันในการปฏิบัติงาน แต่การปฏิบัติงานของกองยานพาหนะฯ นั้น เป็นไปในเชิงรับกล่าวคือเป็นการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในงานก่อสร้าง เช่น การจัดการระบบระบายน้ำโดยรอบพื้นที่สิ่งปลูกสร้างใหม่และการแก้ปัญหา น้ำท่วมขังเฉพาะที่ ในแต่ละครั้งที่มีการก่อสร้างปรับปรุงพื้นที่ภายในวิทยาเขตโดยเฉพาะพื้นที่ที่ใกล้กับคูระบายน้ำหรือแหล่งน้ำดั้งเดิม ระบบระบายน้ำฝนทั้งที่ระบายน้ำใต้ดินและคูระบายน้ำโดยรอบมักจะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม เช่น ระดับพื้นดินของอาคารสิ่งปลูกสร้างใหม่ที่ได้รับการถมให้สูงขึ้นส่งผลกระทบต่อลักษณะและทิศทางการไหลของน้ำฝนโดยรอบ และทำให้พื้นที่บางส่วนมีความเสี่ยงต่อการถูกน้ำท่วมขังมากขึ้น กองยานพาหนะฯ ในฐานะผู้ดูแลระบบสาธารณูปโภคตลอดจนภูมิทัศน์ส่วนกลาง มีหน้าที่ดูแลและควบคุมการเชื่อมต่อของระบบระบายน้ำและการจัดการภูมิทัศน์ที่เกิดใหม่เข้ากับระบบของส่วนกลาง จึงเป็นหน่วยงานที่มีข้อมูลเกี่ยวกับกายภาพของภูมิทัศน์ที่เป็นปัจจุบันมากที่สุด แต่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขพื้นที่หน้างานก่อสร้างนั้น บางครั้งมิได้รับการบันทึกไว้ร่วมกับข้อมูลพื้นฐานส่วนกลางที่สามารถเข้าถึงได้ มีเพียงเจ้าหน้าที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเท่านั้นที่ทราบ

อภิปราย

1. สาเหตุการเกิดน้ำท่วมขัง

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า สาเหตุของการเกิดน้ำท่วมขังภายในวิทยาเขตบางเขนนั้นเกิดจากปัจจัยหลักๆ 4 ปัจจัยคือ

- 1) ระบบระบายน้ำที่ไม่ต่อเนื่องและแหล่งน้ำที่หายไป
- 2) การถมที่ดินเพื่อสร้างสิ่งปลูกสร้างและการจัดภูมิทัศน์ใหม่
- 3) การเพิ่มขึ้นของปริมาณพื้นผิวลาดแข็งและสิ่งก่อสร้างที่ไม่สอดคล้องแนวทางของผังแม่บท
- 4) การขาดการบูรณาการระหว่างกองวางแผนการใช้ที่ดินและการจัดการระบายน้ำฝน

จากการศึกษาพบว่า นับแต่ที่มีการพัฒนาพื้นที่วิทยาเขตตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน พื้นที่เปิดโล่งพรุนน้ำ พื้นที่หนองน้ำ ตลอดจนโครงข่ายคูน้ำแบบเปิดมีปริมาณลดน้อยลงเรื่อยๆ สวนทางกับปริมาณพื้นที่ลาดเชิงที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเช่นกัน นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ดินเพื่อการก่อสร้างหรือปรับปรุงพื้นที่ทำให้พื้นที่บางจุดภายในวิทยาเขตกลายเป็นพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมขังหลังฝนตกเนื่องจากบริเวณข้างเคียงถูกถมเพื่อสร้างอาคารหรือปรับภูมิทัศน์ใหม่ สาเหตุดังที่กล่าวมาเกิดจากการพัฒนาเชิงกายภาพของวิทยาเขตขาดแนวทางที่ชัดเจน ผังแม่บทในอดีตเป็นการเสนอแนะลักษณะการใช้ที่ดินและการสงวนรักษาพื้นที่สีเขียวเปิดโล่งในภาพรวม แต่ไม่ได้มีการควบคุมรายละเอียดของการเปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์ในระดับพื้นที่ย่อยที่หน่วยงานต่างๆ เป็นเจ้าของ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสามารถในการจัดการระบายน้ำฝนและการป้องกันน้ำท่วมขังวิทยาเขตนั้นเกี่ยวข้องกับสองประเด็นหลักคือ การใช้ที่ดิน (land use) และความสามารถในการจัดการระบายน้ำฝน (runoff management) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้โดย Parkinson & Mark (2005) และ Ratanawaraha (2016) งานศึกษาชิ้นนี้พบว่า การควบคุมการขยายตัวเชิงกายภาพของวิทยาเขตที่ปราศจากทิศทางและข้อปฏิบัติที่ชัดเจนเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดน้ำท่วมขังในพื้นที่วิทยาเขต สอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้หลายชิ้นที่สรุปว่าการปราศจากการควบคุมทิศทางการเจริญเติบโตของเมืองอย่างเพียงพอและเท่าทันหรือการประเมินความเสี่ยงจากการเกิดน้ำท่วมขังต่ำเกินไปเป็นสาเหตุหลักของการเกิดน้ำท่วมขังในเขตเมือง (APFM Associated Programme on Flood Management, 2008; Jha, Bloch & Lamond, 2012; Parkinson, 2003)

2. ปัญหาเชิงการจัดการ

เมื่อพิจารณาว่าเหตุใดการเจริญเติบโตทางกายภาพของวิทยาเขตในช่วงสามทศวรรษที่ผ่านมา จึงไม่สอดคล้องกับแนวทางผังแม่บทหลายชุดที่ได้มีการนำเสนอไว้ทั้งจากบริษัทที่ปรึกษาและจากคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และส่งผลกระทบต่อการจัดการระบายน้ำหลังฝนตกและการป้องกันน้ำท่วมขัง งานศึกษานี้พบว่า ปัจจัยหลักมาจาก

- 1) การขาดการบังคับใช้ของผังแม่บท
- 2) การขาดข้อมูลสนับสนุนพื้นฐานเชิงกายภาพ ณ ปัจจุบัน
- 3) กระบวนการทำงานที่แยกส่วนกันระหว่างการวางแผนการใช้ที่ดินและการจัดการระบายน้ำฝนและป้องกันน้ำท่วมขัง

ในประเด็นแรกนั้น การศึกษาพบว่า การก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างของหน่วยงานภายในวิทยาเขตส่วนใหญ่เกิดขึ้นโดยหน่วยงานทั้งหลายที่เป็นเจ้าของพื้นที่ และหน่วยงานเหล่านั้นมิได้ศึกษาแนวทางหรือข้อเสนอแนะจากผังแม่บทก่อน เนื่องจากมิได้เป็นข้อบังคับในการเสนอโครงการต่อคณะกรรมการพัฒนากายภาพ ทำให้แนวทางการพัฒนาพื้นที่ที่ต้องการของแต่ละหน่วยงานมีโอกาที่จะขัดแย้งกับแนวทางการพัฒนาของผังแม่บท ส่งผลให้คณะกรรมการกายภาพต้องหาทางแก้ไขปัญหาข้อขัดแย้งที่เกิดขึ้น ซึ่งบางครั้งอาจมิได้ตรงตามเจตนารมณ์ของผังแม่บทมากนัก

ประเด็นที่สอง งานศึกษาชิ้นนี้พบว่าการขาดข้อมูลสนับสนุนพื้นฐานเชิงกายภาพ ณ ปัจจุบัน (เช่น สัดส่วนระหว่างพื้นที่เปิดโล่งสีเขียวพรุนน้ำและพื้นที่ลาดเชิงตลอดจนขอบเขตที่ชัดเจนของพื้นที่แต่ละหน่วยงาน) ทำให้คณะกรรมการพัฒนากายภาพไม่มีข้อมูลสนับสนุนที่เพียงพอต่อกระบวนการตัดสินใจ

ส่วนประเด็นสุดท้าย ผลจากการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการจัดการระบายน้ำฝนตลอดจนการป้องกันน้ำท่วมขังของวิทยาเขตนั้นเป็นไปไม่เชิงรับ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงเชิงกายภาพของภูมิทัศน์อันมีผลต่อลักษณะการไหลของน้ำและการระบายน้ำได้รับการบันทึกไว้และเป็นที่ยอมรับร่วมกันระหว่างผู้เกี่ยวข้องในการพัฒนากายภาพของวิทยาเขต ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานศึกษาก่อนหน้าที่สรุปว่า ในประเทศกำลังพัฒนานั้นหน่วยงานต่างๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อมของเมือง (เช่น วางแผนการใช้ที่ดิน การจัดการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมขัง การจัดการขยะสิ่งปฏิกูล) มักทำงานแบบแยกส่วน เนื่องจากอยู่ภายใต้สายงานที่แตกต่างกันและขาดกลไกทั้งเชิงนโยบายและกลยุทธ์ในการทำงานร่วมกัน (Brown, 2005; Limthongsakul, Nitivattananon & Arifwidodo, 2017; Parkinson, 2003; Ratanawaraha, 2016; Saito, 2014)

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

เพื่อแก้ปัญหาการลดลงของพื้นที่พรุนน้ำและโครงข่ายแหล่งน้ำ ตลอดจนป้องกันการเปลี่ยนแปลงพื้นที่วิทยาเขตที่ไม่สอดคล้องกับแนวทางผังแม่บทและเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมขัง วิทยาเขตบางเขน จึงต้องใช้การจัดการระบายน้ำฝนแบบบูรณาการที่มุ่งลดปริมาณน้ำท่าที่จะเกิดให้มากที่สุดและจัดการระบายน้ำท่าที่เกิดขึ้นแล้วด้วยวิธีการที่เหมาะสม ดังนั้นการใช้ทั้งมาตรการเชิงนโยบายคือการวางผังการใช้ที่ดินที่คำนึงถึงการรักษาสอดคล้องระหว่างพื้นที่ลาดเชิงและพื้นที่เปิดโล่งสีเขียวพรุนน้ำตลอดจนแหล่งน้ำ และมาตรการเชิงภูมิสถาปัตยกรรมเพื่อสร้างสรรค์สภาพแวดล้อมที่คำนึงถึงธรรมชาติทางอุทกวิทยาของพื้นที่ จึงเป็นสิ่งสำคัญที่มหาวิทยาลัยควรดำเนินการ เพื่อตอบสนองนโยบายการใช้ที่ดินและแนวทางการพัฒนาตามผังแม่บทมหาวิทยาลัยสีเขียว มหาวิทยาลัยควรพัฒนาข้อมูลพื้นฐานเชิงกายภาพของวิทยาเขตบางเขน เช่น การกำหนดขอบเขตระหว่างพื้นที่สาธารณะและพื้นที่หน่วยงานที่ชัดเจน สำรวจปริมาณพื้นที่เปิดโล่งพรุนน้ำที่คงอยู่ ให้เป็นปัจจุบันและทันสมัยอยู่เสมอ คณะกรรมการพัฒนากายภาพควรนำนโยบาย กฎเกณฑ์ข้อบังคับ ข้อเสนอแนะจากผังแม่บท และกฎหมายที่เกี่ยวข้องมาเป็นแนวทางในการตัดสินใจการพัฒนาผังกายภาพของวิทยาเขตบางเขน คณะกรรมการพัฒนากายภาพควรจัดทำรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาภูมิทัศน์ (landscape development guidelines) อันเป็นปัจจัยที่จะมีอิทธิพลต่อลักษณะการจัดการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมขังหลังฝนตกในพื้นที่วิทยาเขต มีการเพิ่มเกณฑ์และข้อบังคับในการพัฒนาเปลี่ยนแปลงพื้นที่ที่คำนึงถึงผลกระทบต่อการระบายน้ำท่าที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เช่น กำหนดให้มีการรักษาระดับพื้นดินของก่อนและหลังการปรับปรุงพื้นที่ให้สอดคล้องและไม่ขัดขวางการระบายน้ำ มีการอนุรักษ์แหล่งน้ำดั้งเดิมที่อยู่ในพื้นที่ตลอดจนการห้ามตัดแปลงหรือถมคุน้ำ ส่วนในแง่ของการจัดการระบายน้ำท่าที่เกิดขึ้นแล้วในพื้นที่นั้น ควรยึดหลักของการชะลอ-หน่วง-กักเก็บและซึมกลับด้วยการใช้องค์ประกอบและพื้นที่ทางภูมิทัศน์ เพื่อป้องกันการเกิดปริมาณน้ำท่าจำนวนมากในระยะเวลายาวนาน โดยประยุกต์แนวคิดการจัดการระบายน้ำฝนโดยคำนึงถึง

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและเลียนแบบธรรมชาติที่เรียกเป็นภาษาอังกฤษว่า low impact development แนวทางนี้ได้รับการยอมรับและนำไปประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายทั่วโลก ณ ปัจจุบัน เนื่องจากเป็นแนวทางที่สามารถสร้างความสมดุลของระบบอุทกวิทยาในเขตเมืองและสามารถลดต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างระบบป้องกันน้ำท่วมขนาดใหญ่ได้ (Limthongsakul, 2011a)

ในแง่ของการแก้ปัญหาอันเกิดจากการจัดการองค์กรและการบริหารงาน คณะกรรมการพัฒนากายภาพควรสร้างกลไกการอนุมัติโครงการพัฒนาหรือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงทางกายภาพในวิทยาเขตที่เปิดโอกาสให้หน่วยงานผู้เสนอโครงการได้นำเสนอหลักการและรายละเอียดเบื้องต้นของโครงการต่อคณะกรรมการพัฒนากายภาพเพื่อทำการพิจารณาก่อนว่าเป็นไปตามแนวทางของผังแม่บทหรือไม่ หากไม่มีข้อขัดแย้งคณะกรรมการพัฒนากายภาพจึงจะอนุมัติให้หน่วยงานเจ้าของเรื่องนั้นดำเนินการพัฒนารายละเอียดต่อไป วิธีนี้จะสามารถลดปริมาณโครงการที่มีการพัฒนาขัดแย้งกับผังแม่บทได้ มหาวิทยาลัยควรสร้างการตระหนักร่วมกันแก่ประชาคมมหาวิทยาลัยตลอดจนเปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้แสดงความคิดเห็นต่อแนวทางของผังแม่บทล่าสุดเพื่อนำไปปรับปรุงพัฒนาให้มีความเป็นไปได้และสอดคล้องกับบริบทมากยิ่งขึ้น ส่วนในเชิงโครงสร้างของการบริหารจัดการนั้น จำเป็นจะต้องมีกลไกประสานการทำงานระหว่างหน่วยงานวางผังแม่บทและกองยานพาหนะและอาคารสถานที่ที่มีระบบไหลเวียนข้อมูลย้อนไปและกลับ เพื่อปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยอยู่เสมอระหว่างการใช้ที่ดินและการจัดการระบายน้ำฝน

การจัดการระบายน้ำฝนและป้องกันน้ำท่วมช่วงหลังฝนตกในเขตเมืองนั้น ไม่สามารถมุ่งจัดการปริมาณน้ำท่าที่เกิดขึ้นแล้วได้เพียงอย่างเดียว หากแต่ต้องการการจัดการที่ต้นทาง ด้วยการวางแผนการใช้ที่ดินและกำหนดแนวทางการพัฒนาเชิงกายภาพที่สอดคล้องกับบริบทและสามารถปฏิบัติได้จริง โดยทั้งสองกลไกนี้ต้องการการจตุรปกครอง ที่เอื้อให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียโดยสะดวก ภายใต้เป้าหมายหลักคือ การสงวนรักษาพื้นที่พรุนน้ำ แหล่งน้ำ เพื่อลดการเกิดน้ำท่าหลังฝนตกให้มากที่สุด และในขณะเดียวกัน แนวทางการพัฒนานั้นๆ ควรจะต้องยืดหยุ่นและสอดคล้องกับความต้องการใช้พื้นที่เมืองที่นับวันจะมีความหนาแน่นเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- APFM Associated Programme on Flood Management. (2008). **Urban flood risk management: a tool for integrated flood management version 1.0**. Retrieved October 9, 2017, from [http://www.gwp.org/Global/ToolBox/References/Urban%20Flood%20Risk%20Management%20\(APFM-WMO,GWP,%202008\).pdf](http://www.gwp.org/Global/ToolBox/References/Urban%20Flood%20Risk%20Management%20(APFM-WMO,GWP,%202008).pdf).
- Brown, R. R. (2005). Impediments to integrated urban stormwater management: the need for institutional reform, **Environmental Management**, 36 (3), 455-468 doi: <https://doi.org/10.1007/s00267-004-0217-4>.
- Davivongs, V., Tangkitngamwong, O., & Naka, P. (2016). **Karn pattana phuentee si khiao boriven Mahawitthayalai Kasetsart Bangkhen phuea mung su kan pen mahawitthayalai si khiao**. (in Thai) [Aiming for green university: the study of green area in Kasetsart University, Bangkhen Campus]. Research report. Bangkok: Faculty of Architecture, Kasetsart University.
- Grigg, N. S. (2011). **Governance and management for sustainable water systems**. London: IWA publishing.
- Jha, A. K., Bloch, R., & Lamond, J. (2012). **Cities and flooding: a guide to integrated urban flood risk management for the 21st century**. Washington D.C.: The World Bank, GFDRR.
- Limthongsakul, S. (2011a). Karn prayuk chai naewtang karn borihan chatkan nam phiodin duai naewkid LID phainai Mahawitthayalai Kasetsart Witthayaket Bangkhen. (in Thai) [Utilizing LID concepts for stormwater management in Kasetsart University, Bangkhen Campus]. **Academic Journal of Architecture, Chulalongkorn University**, 60 (1), 85-98.
- Limthongsakul, S. (2011b). **Krongkarn sueksa lae pramoen rabob rabai nam phio din phainai Mahavittayalai Kasetsart Wittayaket Bangkhen tam naew tang LID**. (in Thai) [KU's spatial assessment for sustainable development: landscape and architectural approach]. Research report. Bangkok: Faculty of Architecture, Kasetsart University.
- Limthongsakul, S., Nitivattananon, V., & Arifwido, S. D. (2017). Localized flooding and autonomous adaptation in peri-urban Bangkok. **Environment and Urbanization**, 29 (1), 51-68. doi:10.1177/0956247816683854.
- Parkinson, J. (2003). Drainage and stormwater management strategies for low-income urban communities. **Environment and Urbanization**, 15 (2), 115-126. doi: 10.1177/095624780301500203.
- Parkinson, J., & Mark, O. (2005). **Urban stormwater management in developing countries**. London: IWA Publishing.

- Pastore, M. C. (2015). Reworking the relation between sanitation and the city in Dar es Salaam, Tanzania. *Environment and Urbanization*, 27 (2), 473–488. doi: 10.1177/0956247815592285.
- Ratanawaraha, A. (2016). **Institutional issues in integrating land use planning and water management in Thailand**. Bangkok: Thailand development research institute.
- Saito, N. (2014). Challenges for adapting Bangkok’s flood management systems to climate change. *Urban Climate*, 9 (1), 89–100. doi: <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2014.07.006>.
- Sunakorn, et al. (2002) **Rai ngan phon krathob tang dan kaiyaparb an nueang ma jak karn tueb tho khong Ongkon: koranee sueksa Mahawitthayalai Kasetsart Witthayaket Bangkok**. (in Thai) [The impacts of physical growth from the institutional growth: a case study of Kasetsart University, Bangkok Campus]. Bangkok: Faculty of Architecture, Kasetsart University.
- Sunakorn, et al. (2016). **Khrongkan sueksa phuea jad tham phaen mae bot witthayaket si khiao Mahawitthayalai Kasetsart Bangkok** (in Thai) [The study for new master plan for green campus Kasetsart University, Bangkok]. Bangkok: Faculty of Architecture, Kasetsart University.
- Wheater, H., & Evans, E. (2009). Land use, water management and future flood risk. *Land Use Policy*, 26 (1), S251–S264. doi:10.1016/j.landusepol.2009.08.019.