

## สรุปผลการทดลอง

อิทธิพลของฝนจำลองที่เกิดจากอนุมูลซัลเฟตไม่มีผลต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักในชุดดินอยุธยา เมื่อทำการศึกษาในระยะเวลา 49 รอบของการเกิดฝนจำลอง เนื่องจากไม่พบความแตกต่างของค่าวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารและความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักเมื่อเปรียบเทียบกับตำรับทดลองฝนควบคุม โดยพบช่วงของค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมด และโพแทสเซียมทั้งหมดเท่ากับ 0.115-0.406, 0.254-0.667 และ 0.201-0.242 % ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ เท่ากับ 43.98-114.11 และ 1.69-2.65 mg kg<sup>-1</sup> ค่าความเป็นประโยชน์ของธาตุไนโตรเจน ( ${}_N K_d$ ) ค่าความเป็นประโยชน์ของธาตุฟอสฟอรัส ( ${}_P K_d$ ) และค่าความเป็นประโยชน์ของธาตุโพแทสเซียม ( ${}_K K_d$ ) เท่ากับ 0.009-0.154, 0.010-0.037 และ 0.0008-0.0011 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยผลผลิตแห้งฝักกระเจี๊ยบเขียวรวมเท่ากับ 9.426-11.757 g plant<sup>-1</sup>

อิทธิพลของฝนจำลองที่เกิดจากอนุมูลซัลเฟตไม่มีผลต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักในชุดดินบางกอก เมื่อทำการศึกษาในระยะเวลา 49 รอบของการเกิดฝนจำลอง เนื่องจากไม่พบความแตกต่างของค่าวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารและความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักเมื่อเปรียบเทียบกับตำรับทดลองฝนควบคุม โดยพบช่วงของค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมด และโพแทสเซียมทั้งหมดเท่ากับ 0.067-0.236, 0.227-0.373 และ 0.170-0.289 % ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ เท่ากับ 24.71-63.15 และ 2.74-3.87 mg kg<sup>-1</sup> ค่าเฉลี่ย  ${}_N K_d$ ,  ${}_P K_d$  และ  ${}_K K_d$  เท่ากับ 0.003-0.131, 0.009-0.024 และ 0.0011-0.0018 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยผลผลิตแห้งฝักกระเจี๊ยบเขียวรวมเท่ากับ 8.261-10.481 g plant<sup>-1</sup>

อิทธิพลของฝนจำลองที่เกิดจากอนุมูลซัลเฟตไม่มีผลต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักในชุดดินกำแพงแสน เมื่อทำการศึกษาในระยะเวลา 49 รอบของการเกิดฝนจำลอง เนื่องจากไม่พบความแตกต่างของค่าวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารและความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักเมื่อเปรียบเทียบกับตำรับทดลองฝนควบคุม โดยพบช่วงของค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมด และโพแทสเซียมทั้งหมดเท่ากับ 0.040-0.133, 0.295-0.507 และ 0.168-0.245 % ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ เท่ากับ 82.21-126.85 และ 0.43-1.30 mg kg<sup>-1</sup> ค่าเฉลี่ย  ${}_N K_d$ ,  ${}_P K_d$  และ  ${}_K K_d$  เท่ากับ 0.004-0.093, 0.019-0.035 และ 0.0002-0.0008 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยผลผลิตแห้งฝักกระเจี๊ยบเขียวรวมเท่ากับ 8.508-10.075 g plant<sup>-1</sup>

อิทธิพลของฝนจำลองที่เกิดจากอนุมูลซัลเฟตไม่มีผลต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักในชุดดินสัดหีบ เมื่อทำการศึกษาในระยะเวลา 49 รอบของการเกิดฝนจำลอง เนื่องจากไม่พบความแตกต่างของค่าวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารและความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักเมื่อเปรียบเทียบกับตำรับทดลองฝนควบคุม โดยพบช่วงของค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมด และโพแทสเซียมทั้งหมดเท่ากับ 0.007-0.026, 0.017-0.233 และ 0.001-0.009 % ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ เท่ากับ 11.95-65.38 และ 0.05-0.36 mg kg<sup>-1</sup> ค่าเฉลี่ย  ${}_N K_d$ ,  ${}_P K_d$  และ  ${}_K K_d$  เท่ากับ 0.033-0.953, 0.011-0.478 และ 0.0009-0.0075ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยผลผลิตแห้งฝักระเจี๊ยบเขียวรวมเท่ากับ 6.225-8.148 g plant<sup>-1</sup>

อิทธิพลของฝนจำลองที่เกิดจากออกไซด์ของไนโตรเจนไม่มีผลต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักในชุดดินอุษุยา เมื่อทำการศึกษาในระยะเวลา 49 รอบของการเกิดฝนจำลอง เนื่องจากไม่พบความแตกต่างของค่าวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารและความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักเมื่อเปรียบเทียบกับตำรับทดลองฝนควบคุม โดยพบช่วงของค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมด และโพแทสเซียมทั้งหมดเท่ากับ 0.060-0.126, 0.276-0.385 และ 0.213-0.316 % ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ เท่ากับ 22.24-66.70 และ 0.19-2.38 mg kg<sup>-1</sup> ค่าเฉลี่ย  ${}_N K_d$ ,  ${}_P K_d$  และ  ${}_K K_d$  เท่ากับ 0.007-0.024, 0.007-0.020 และ 0.0001-0.0010 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยผลผลิตแห้งฝักระเจี๊ยบเขียวรวมเท่ากับ 4.773-12.769 g plant<sup>-1</sup>

อิทธิพลของฝนจำลองที่เกิดจากออกไซด์ของไนโตรเจนไม่มีผลต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักในชุดดินบางกอก เมื่อทำการศึกษาในระยะเวลา 49 รอบของการเกิดฝนจำลอง เนื่องจากไม่พบความแตกต่างของค่าวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารและความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักเมื่อเปรียบเทียบกับตำรับทดลองฝนควบคุม โดยพบช่วงของค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมด และโพแทสเซียมทั้งหมดเท่ากับ 0.051-0.108, 0.180-0.486 และ 0.207-0.271 % ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ เท่ากับ 20.39-60.56 และ 1.33-4.01 mg kg<sup>-1</sup> ค่าเฉลี่ย  ${}_N K_d$ ,  ${}_P K_d$  และ  ${}_K K_d$  เท่ากับ 0.010-0.031, 0.009-0.023 และ 0.0005-0.0018 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยผลผลิตแห้งฝักระเจี๊ยบเขียวรวมเท่ากับ 2.342-8.114 g plant<sup>-1</sup>

อิทธิพลของฝนจำลองที่เกิดจากออกไซด์ของไนโตรเจนไม่มีผลต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักในชุดดินกำแพงแสน เมื่อทำการศึกษาในระยะเวลา 49 รอบของการเกิดฝนจำลอง เนื่องจากไม่พบความแตกต่างของค่าวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารและความเป็นประโยชน์ของธาตุ

อาหารหลักเมื่อเปรียบเทียบกับตำรับทดลองฝนควบคุม โดยพบช่วงของค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมด และโพแทสเซียมทั้งหมดเท่ากับ 0.035-0.055, 0.252-0.445 และ 0.191-0.256 % ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ เท่ากับ 41.04-72.32 และ 0.38-1.51 mg kg<sup>-1</sup> ค่าเฉลี่ย  ${}_N K_d$ ,  ${}_P K_d$  และ  ${}_K K_d$  เท่ากับ 0.015-0.041, 0.012-0.032 และ 0.0002-0.0006 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยผลผลิตแห้งฝักระเจี๊ยบเขียวรวมเท่ากับ 1.960-9.563 g plant<sup>-1</sup>

อิทธิพลของฝนจำลองที่เกิดจากออกไซด์ของไนโตรเจนไม่มีผลต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักในชุดดินสัดหีบ เมื่อทำการศึกษาในระยะเวลา 49 รอบของการเกิดฝนจำลอง เนื่องจากไม่พบความแตกต่างของค่าวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารและความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักเมื่อเปรียบเทียบกับตำรับทดลองฝนควบคุม โดยพบช่วงของค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมด และโพแทสเซียมทั้งหมดเท่ากับ 0.008-0.063, 0.038-0.157 และ 0.006-0.012 % ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ เท่ากับ 6.95-34.08 และ 0.03-0.36 mg kg<sup>-1</sup> ค่าเฉลี่ย  ${}_N K_d$ ,  ${}_P K_d$  และ  ${}_K K_d$  เท่ากับ 0.040-0.114, 0.007-0.070 และ 0.0005-0.0044ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยผลผลิตแห้งฝักระเจี๊ยบเขียวรวมเท่ากับ 5.789-8.265 g plant<sup>-1</sup>

ตำรับทดลองซึ่งได้รับอิทธิพลของฝนจำลองที่เกิดจากอนุมูลซัลเฟตทำให้ค่าความเป็นประโยชน์ของธาตุไนโตรเจนสูงกว่าตำรับทดลองซึ่งได้รับอิทธิพลของฝนจำลองที่เกิดจากออกไซด์ของไนโตรเจน โดยพิจารณาจากน้ำหนักผลผลิตแห้งของฝักระเจี๊ยบเขียว พบว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลผลิตแห้งของฝักระเจี๊ยบเขียวที่ได้รับฝนจำลองอนุมูลซัลเฟตมีน้ำหนักผลผลิตแห้งเฉลี่ยรวมสูงกว่าน้ำหนักผลผลิตแห้งของฝักระเจี๊ยบเขียวที่ได้รับฝนจำลองออกไซด์ของไนโตรเจนเรียงตามลำดับจากชุดดินอยุธยา ชุดดินบางกอก และชุดดินกำแพงแสน เท่ากับ 16.19, 44.05 และ 42.50 % ส่วนชุดดินสัดหีบพบว่าน้ำหนักผลผลิตแห้งฝักที่ได้รับอิทธิพลของฝนจำลองออกไซด์ของไนโตรเจนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าผลผลิตแห้งฝักที่ได้รับอิทธิพลของฝนจำลองอนุมูลซัลเฟตเพียง 2.43 % เท่านั้น และเมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตที่เกษตรกรผลิตได้จริง พบว่าช่วงของค่าเฉลี่ยผลผลิตแห้งของฝักระเจี๊ยบเขียวที่ได้รับฝนจำลองอนุมูลซัลเฟตมีค่าสูงกว่าผลผลิตแห้งของฝักระเจี๊ยบเขียวที่ได้รับฝนจำลองออกไซด์ของไนโตรเจน เรียงตามลำดับชุดดินอยุธยา บางกอก และกำแพงแสน เท่ากับ 22.22-22.23, 80.39-83.33 และ 73.33-74.00 % ส่วนชุดดินสัดหีบพบว่าผลผลิตแห้งฝักที่ได้รับอิทธิพลของฝนจำลองออกไซด์ของไนโตรเจนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าผลผลิตแห้งฝักที่ได้รับอิทธิพลของฝนจำลองอนุมูลซัลเฟตเพียง 2.00-3.03 % เท่านั้น

นอกจากนี้ยังพบว่าอิทธิพลของฝนจำลองทั้งสองชนิดมีผลกระทบโดยตรงต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของต้นกระเจี๊ยบเขียว ซึ่งส่งผลไปถึงปริมาณผลผลิตที่ลดลงอย่างมาก เมื่อเปรียบเทียบกับการปลูกในสภาพปกติที่เกษตรกรปลูกได้จริง แต่ฝนจำลองทั้งสองชนิดนี้ไม่ส่งผลกระทบต่อค่าพลังงานศักย์น้ำในใบกระเจี๊ยบเขียว

นั่นคือ อิทธิพลของฝนจำลองที่เกิดจากอนุโมลซัลเฟตและออกไซด์ของไนโตรเจนเมื่อทำการศึกษาในระยะเวลาสั้นไม่มีผลต่อสมบัติเคมีดินและความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักในชุดดินอยุธยา ชุดดินบางกอก ชุดดินกำแพงแสน และชุดดินสัตหีบ เนื่องจากค่า  $K_d$  ซึ่งใช้เป็นตัวบ่งชี้ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารแสดงค่าไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ฝนจำลองที่เกิดจากอนุโมลซัลเฟตมีผลให้ความเป็นประโยชน์ของธาตุไนโตรเจนสูงกว่าฝนจำลองที่เกิดจากออกไซด์ของไนโตรเจนอีกด้วย และกลับพบว่าความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักในดินขึ้นอยู่กับชุดดินที่ใช้ศึกษา ซึ่งมีเนื้อดิน ชนิดและปริมาณแร่ดินเหนียว รวมทั้งปริมาณอินทรีย์วัตถุซึ่งจะส่งผลต่อค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC) ที่แตกต่างกัน