

โครงการวิจัยนี้ประกอบด้วย 3 การทดลอง ได้แก่ การทดลองที่ 1 ศึกษาศักยภาพทางอัลลีโลพาที่ของสาหร่าย 8 ชนิด คือ *Nostoc* sp., *Phormidium* sp., *Spirulina* sp., *Oscillatoria* sp., *Stigonema* sp., *Mycrocystis* sp., *Tetraselmis* sp., *Chlorococum* sp.) และ พืชน้ำ 3 ชนิด คือ *Cabamba caroliniana*, *Hydrilla verticillata* and *Ceratophyllum demersum*) เพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ควบคุมวัชพืช จากการทดลองพบว่า สารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่าย *Spirulina* sp ให้ผลในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวเมลิ็ดวัชพืชทดสอบสูงที่สุด รองลงมาได้แก่สาหร่าย *Nostoc* sp. และ *Oscillatoria* sp. จากนั้นได้ทำการคัดเลือกสาหร่าย *Oscillatoria* sp. มาทำการศึกษาต่อ พบว่าผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชชนิดเม็ดและชนิดผงที่ทำจากสาหร่าย *Oscillatoria* sp. ให้ผลในการยับยั้งวัชพืชได้สูง และผลิตภัณฑ์ที่มีผงใบจากประยงค์ผสมรวมอยู่ด้วยให้ผลในการยับยั้งการงอกของเมลิ็ดวัชพืชทดสอบได้ดีกว่า ผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชที่มี *Oscillatoria* sp. เพียงอย่างเดียว เมื่อทำการแยกสารออกฤทธิ์จากสาหร่าย *Oscillatoria* sp. พบว่าสารออกฤทธิ์ในการยับยั้งการงอกของเมลิ็ดวัชพืชมีหลายชนิดอยู่ร่วมกันเป็นสารในกลุ่มของกรดไขมัน

การทดลองที่ 2 ศึกษาการพัฒนาสารกำจัดวัชพืชธรรมชาติจากพุทธรักษาบ้านแดง เตรียมผลิตภัณฑ์ธรรมชาติกำจัดวัชพืชโดยการสกัดสารออกฤทธิ์จากใบพุทธรักษาบ้านแดงตัวเมทานอล จากนั้นระเหยตัวทำละลายออก นำสารสกัดหยาบที่ได้มาละลายน้ำและทำการ Hydrolysis ด้วยกรด เพื่อแยกกลุ่มสารออกฤทธิ์ นำสารออกฤทธิ์ที่แยกได้มาทำเป็นผลิตภัณฑ์ควบคุมกำจัดวัชพืชในรูปผงละลายน้ำ (wetable powder) ที่มีสารออกฤทธิ์ร้อยละ 30 ทำการทดสอบสารผลิตภัณฑ์ พบว่า สารผลิตภัณฑ์มีประสิทธิภาพสูงในการยับยั้งการงอกของเมลิ็ดวัชพืชทดสอบ และมีศักยภาพสูงในการพัฒนาเพื่อเป็นสารธรรมชาติควบคุมวัชพืชต่อไปในอนาคต ฤทธิ์ของสารผลิตภัณฑ์จะลดลงเมื่ออยู่ในดินเป็นระยะเวลาเพิ่มขึ้น โดยฤทธิ์ของสารจะหมดไปเมื่ออยู่ในดิน 30 วัน แสดงให้เห็นว่าสารออกฤทธิ์สามารถย่อยสลายได้ง่ายในดิน เมื่อทำการแยกสารออกฤทธิ์จากใบพุทธรักษาบ้านแดง พบว่าสารออกฤทธิ์หลักได้แก่ oleuropein และสารนี้มีกลไกในการทำลายพืชโดยการยับยั้งการแบ่งเซลล์พืช

การทดลองที่ 3 ศึกษาการใช้แผ่น covermat ที่เตรียมได้จากใบผักตบชวาและรูปฤาษี ในการใช้เป็นวัสดุคลุมผิวหน้าดินในการควบคุมวัชพืช โดยเตรียมแผ่น covermat จากใบพืชทั้งสองทั้งใบสด และใบแห้ง โดยนำใบพืชมาหมักให้เปื่อยยุ่ยและนำเส้นใยที่เหลือไปทำเป็นแผ่น covermat ที่มีความหนา 1 มม. จากนั้นนำแผ่น covermat ที่ได้ไปคลุมผิวหน้าดินเพื่อศึกษาศักยภาพในการควบคุมวัชพืช จากผลการทดลองพบว่า แผ่น covermat ที่ทำจากใบผักตบชวาสามารถควบคุมการงอกของวัชพืชได้ดีกว่าแผ่น covermat ที่ทำจากใบรูปฤาษี

This research project is consisted of 3 experimental studies. First experiment was conducted to determine the potential of 8 algae (*Nostoc* sp., *Phormidium* sp., *Spirulina* sp., *Oscillatoria* sp., *Stigonema* sp., *Mycrocystis* sp., *Tetraselmis* sp., *Chlorococum* sp.) and 3 aquatic plants (*Cabamba caroliniana*, *Hydrilla verticillata* and *Ceratophyllum demersum*) for weed control. The results showed that *Spirulina* sp. had the highest inhibitory effects, followed by *Nostoc* sp. and *Oscillatoria* sp. respectively. *Oscillatoria* sp. was selected for further studies. The potential of *Oscillatoria* sp. pellet and powder formulations was determined. We observed that products of mixer of *Oscillatoria* sp. and *Aglaia odorata* Lour. had stronger inhibiting on bioassay plants than products of *Oscillatoria* sp. alone. This present study indicated that *Oscillatoria* sp. has the potential to develop natural herbicide product for sustainable agriculture. Isolation and purification of active compounds from *Oscillatoria* sp. using column chromatography showed that various fatty acids compounds were mainly active compounds presented in *Oscillatoria* sp.

Second experiment, natural herbicide production of Spanish jasmine was prepared by hydrolyzed of crude methanol extract with hydrochloric acid and separated active fraction with EtoAc. After evaporated to remove EtoAc, remaining of EtoAc crude was mixed with wettable powder (hydrophilic clay+surfactant) to give 30% WP formulation product. Bioassay results showed that 30% WP formulation product of Spanish jasmine had more inhibition effect than its aqueous extract or plant residues mulching. These indicate that Spanish jasmine formulation product developed in this research has the potential to provide powerful product as natural herbicide for sustainable agriculture. The main active compound was isolated and determined by spectral data as a secoiridoid glucoside named oleuropein. In addition, a decrease in allelopathic efficacy appeared as the decomposition periods increased. The mitotic index in treated onion root tips decreased with increasing concentrations of the extracts and longer periods of treatment. Likewise, the mitotic phase index was altered in onion incubated with crude extract. Furthermore, crude extract produced mitotic abnormalities resulting from its action on chromatin organization and mitotic spindle.

Third experiment, the effects of soil surface mulching with natural covermat made from water hyacinth (*Eichhornia crassipes* (Hart.) Solms) (green or dry leaf) and lesser (*Typha angustifolia* L.) (green or dry leaf) on germination and seedling growth of bioassay weed species were studied. The results showed that covermat made from lesser (green or dry leaf) had more potential to control weeds than covermat made from water hyacinth (green or dry leaf).