

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาชีวกรรมเกษตรและชีวภาพ ฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๕ - ๕ ป.ค. ๒๕๖๗

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

1. หลักสูตรฉบับนี้ได้ผ่านการพิจารณาความสอดคล้องจากสำนักงานปลัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เมื่อวันที่ ๒๗ กันยายน ๒๕๖๕ /
2. สถาบันมหาวิทยาลัย/สถาบัน ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้วในคราวประชุม ครั้งที่ ๓๒(๓/๒๕๖๗)/ เมื่อวันที่ ๘ มีนาคม ๒๕๖๗ /
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนักศึกษารุ่นปีการศึกษา ๒๕๖๖ / เป็นต้นไป
ตั้งแต่วันเรียนที่ ๒ / ปีการศึกษา ๒๕๖๖ / เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จัดการเรียนการสอน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีวกรรมเกษตรและชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๕) ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่ ล้ำไป น่าสนใจ

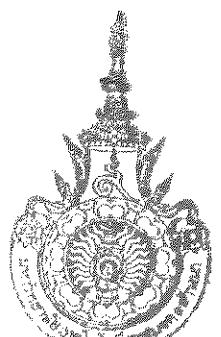
ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ กำหนดให้สถาบันอุดมศึกษามีการพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทุกหลักสูตร มีการดำเนินงานเป็นตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิสาขา หรือสาขาวิชา และให้การดำเนินงานของหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดสู่เป้าหมายในการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ

ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการบริหารจัดการหลักสูตร การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ขอดำเนินการแก้ไขข้อมูลรายชื่อและข้อมูลอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวน ๑ ราย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

วิชาเอกวิศวกรรมชีวภาพ

ปรับปรุงแก้ไขรายชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร ราย นางจรรยาวรรณ์ ตัณฑ์เจริญรัตน์ วุฒิจันทร์ ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เนื่องจากต้องย้ายไปเป็นอาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาธุรกิจอาหารและโภชนาการ แต่ยังคงเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร โดยให้ นายพฤทธิ์ เนตรสว่าง ตำแหน่ง อาจารย์ ปฏิบัติหน้าที่แทน



๙๙

ลำดับ	ชื่อ - สกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คณวุฒิ (สาขาวิชา)	สำเร็จการศึกษาจาก	
				สถาบัน	ปี
2	นายสุวรรณ จันทร์อินทร์, 350990005xxxx	อาจารย์	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า), วศ.ม. (วิศวกรรมโทรคมนาคม), อส.บ. (เทคโนโลยีโทรคมนาคม),	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง	2551, 2547, 2545,
3	นางสาวอัจฉรา ไชยยา, 150990077xxxx	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี),	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง	2556, 2555,
4	นายรัตนพล พนวน ณ อุยชยา, 352010054xxxx	อาจารย์	ปร.ด. (เทคโนโลยีพลังงาน), วท.ม. (วิทยาการหลังการเก็บ เกี่ยว), วท.บ. (เกษตรกลวิธาน),	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,	2556, 2541, 2533,
5	นายพยุงศักดิ์ มะโนเซี้ย, 352010113xxxx	อาจารย์	ปร.ด. (พัฒนาผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมเกษตร), วท.ม. (วิทยาศาสตร์การอาหาร), วท.บ. (วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีการอาหาร),	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล,	2561, 2542, 2537,

5.1.3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน^{วิชาเอกวิศวกรรมเกษตร (ไม่มีการเปลี่ยนแปลง)}

ลำดับ	ชื่อ - สกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คณวุฒิ (สาขาวิชา)	สำเร็จการศึกษาจาก	
				สถาบัน	ปี
1	นายณัฐพล วิชญุ, 155990004xxxx	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมเกษตร), วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตร),	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, มหาวิทยาลัยแม่โจ้,	2554, 2551,
2	นายก้องเกียรติ อนันมิตร, 355990001xxxx	อาจารย์	ปร.ด. (เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา), ค.อ.ม. (เครื่องกล), ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล),	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระ นครเหนือ,	2557, 2546, 2540,
3	นายสุรชัย อึมทับ, 555999000xxxx	อาจารย์	ค.อ.ม. (เครื่องกล), ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล),	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระ นครเหนือ,	2553, 2548,



วิชาเอกวิศวกรรมชีวภาพ (ไม่มีการเปลี่ยนแปลง)

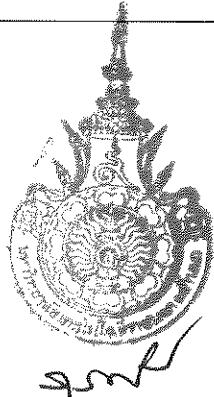
ลำดับ	ชื่อ - สกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สำเร็จการศึกษาจาก	
				สถาบัน	ปี
1	นางสาวกันยาพร ไชยวงศ์, 555050028xxxx	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วศ.ด. (วิศวกรรมพลังงาน), วศ.ม. (วิศวกรรมพลังงาน), วศ.บ. (เคมีอุตสาหกรรม)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2555, 2547, 2545.
2	ว่าที่ร้อยตรีสิทธิบูรณ์ ศิริพง, อัครชัย 312010191xxxx	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วศ.ด. (วิศวกรรมพลังงาน), วศ.ม. (วิศวกรรมพลังงาน), วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ธัญบุรี	2551, 2546, 2539.
3	นายณัฐพล กานคำ, 355070053xxxx	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมระบบการผลิต), วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องมือ),	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ธัญบุรี, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ธัญบุรี	2553, 2549,

5.3 รายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตร (เดิม)

5.3.1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

วิชาเอกวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตรสมัยใหม่ (ไม่มีเปลี่ยนแปลง)

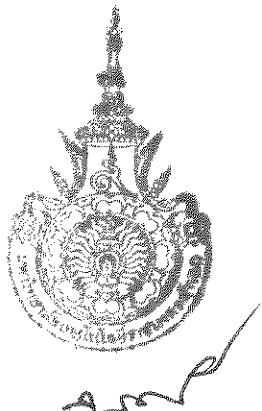
ลำดับ	ชื่อ - สกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สำเร็จการศึกษาจาก	
				สถาบัน	ปี
1	นายทวีศักดิ์ มหาวรรณ, 550119000XXXXX	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล),	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขต ภาคพายัพ	2552, 2545.
2	นายนิวัตร มูลป่า, 350110044XXXXX	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), วศ.บ. (วิศวกรรมการผลิต),	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลเชียงใหม่, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลเชียงใหม่, นครเหนือ,	2547, 2541, 2537
3	นางสาวอัจฉรา จันทร์คง, 319990003XXXX	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตร)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2553, 2549
4	นายกิตติ เอี่ยมแปรเมจิตร, 390980033XXXX	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลเจ้า คุณทหารลาดกระบัง, สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล,	2549, 2538
5	นายกริชพีชร์ กลัดเนียม, 350010002XXXX	อาจารย์	Ph.D. (Agricultural Mechanization Engineering), วศ.ม. (วิศวกรรมเกษตร), วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล).	China Agricultural University, China, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีปทุมธานี, สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลเชียงใหม่, สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลเชียงใหม่	2560, 2549, 2553, 2539,



ลำดับ	ชื่อ - สกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สำเร็จการศึกษาจาก	
				สถานบัน	ปี
4	นายสิทธิกร พลาอุด, 391020009xxxx	ผู้ช่วย - ศาสตราจารย์	ค.ม.(การบริหารการศึกษา), วท.บ.(ເກົຍທຣີກິຫາ),	สถาบันราชภัฏอุตรดิตถ์ - วิทยาลัยเทคโนโลยีແຂວງອາຊີວິກິຫາ,	2542, 2531

วิชาเอกวิศวกรรมชีวภาพ (ไม่มีการเปลี่ยนแปลง)

ลำดับ	ชื่อ - สกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่ง ทาง วิชาการ	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สำเร็จการศึกษาจาก	
				สถานบัน	ปี
1	นางสาวกันยาพร ไชยวงศ์, 555050028xxxx	ผู้ช่วย, ศาสตราจารย์	วศ.ค. (วิศวกรรมพลังงาน), วศ.ม. (วิศวกรรมพลังงาน), วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม),	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ - มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ - มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ -	2555, 2547, 2545
2	ว่าที่ร้อยตรีสิทธิ์บูรณ์ ศิริพรอัครชัย 312010191xxxx	ผู้ช่วย, ศาสตราจารย์	วศ.ค. (วิศวกรรมพลังงาน), วศ.ม. (วิศวกรรมพลังงาน), วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล),	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ - มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ - สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ธรรมบูรี -	2551, 2546, 2539
3	นายณัฐพล กับด้วน, 355070053xxxx	อาจารย์,	วศ.ม.(วิศวกรรมระบบการผลิต), วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องมือ),	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบูรี - มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบูรี -	2553, 2549,
4	นายศักดิ์สิทธิ์ ใจจนฤทธิ์, 383990015xxxx	อาจารย์,	วศ.ม.(วิศวกรรมโลหกรรม), วศ.บ.(วิศวกรรมอุตสาหกรรม), ค.อ.บ.(วิศวกรรมอุตสาหกรรม),	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบูรี - สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล - สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบูรี -	2552, 2546, 2535.



6. โครงสร้างหลักสูตรรายหลักการปรับปรุงแก้ไข เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิมและเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตวิทยาลัย พ.ศ. 2558 ของกระทรวงศึกษาธิการประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567

หมวดวิชา/กลุ่มวิชา	เกณฑ์ขั้นต่ำ ของ สกอ. (หน่วยกิต)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565 (หน่วยกิต)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565 (หน่วยกิต)
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	30	30
1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร		12	12
1.2 กลุ่มวิชาสุขาภิบาล		3	3
1.3 กลุ่มวิชาบูรณาการ		9	9
1.4 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์		3	3
1.5 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		3	3
2. หมวดวิชาเฉพาะ	84	98	98
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		14	14
2.2 กลุ่มวิชาชีพพื้นฐานทางวิศวกรรม		24	24
2.3 กลุ่มวิชาชีพปั้นค้าทางวิศวกรรม		45	45
2.4 กลุ่มวิชาชีพเลือกทางวิศวกรรม		15	15
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	6	6
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	120	134	134

หมายเหตุ โครงสร้างหลักสูตรไม่มีการเปลี่ยนแปลง

รับรองความถูกต้องของข้อมูล

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ อัญสิรัชต์)

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

วันที่..... 27 ส.ค. 2567

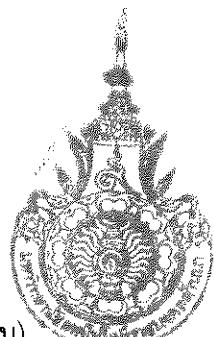
รับรองความถูกต้องของข้อมูล

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อนันท์ นำอิน)

รองอธิการบดี ฝ่ายวิชาการ วิจัยและบริการวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

วันที่..... 7 ก.ย. 2567





แบบฟอร์มประวัติ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
ระดับปริญญาตรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

1. หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
- สาขาวิชา (วิชาเอก) วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ - วิศวกรรมชีวภาพ
2. ชื่อ - สกุล นายพฤทธิ์ เนตรสว่าง
3. ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์
4. สังกัด คณะวิศวกรรมศาสตร์

5. ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	สถาบันการศึกษา	คณวุฒิระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	พ.ศ.
5.1 ปริญญาเอก	University of Bonn, Germany	D.Eng.	Agricultural Engineering	2565
5.2 ปริญญาโท	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	ว.ศ.ม.	วิศวกรรมการแปรรูป ผลผลิตเกษตร	2552
5.3 ปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	ว.ศ.บ.	วิศวกรรมเกษตร	2547

6. ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)

6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ

เคลิน ยาวิลาศ, เจรภู ปานช้าง, ณัฐชนน สมนา, เกรสร สิงห์แก้ว, ศิริพร บุญดอน, พฤทธิ์ เนตรสว่าง และ อัจฉรา จันทร์ผง. (2566). การศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของวัสดุทางเลือกสำหรับ ชีวมวล อัดเม็ด. การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทยระดับชาติครั้งที่ 24, วันที่ 26-27 กรกฎาคม 2566. จังหวัดชลบุรี: โรงแรมอีคูวัดไฮเทล ชลบุรี.หน้า 285-290. (เกณฑ์ข้อ 10) (สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย)

Netsawang P., Damerow L., Schulze Lammers P. (2021). Use of laser radiation as an alternative technique for selective blossom thinning in apple. *Proceedings of the 48th International Symposium Actual Tasks on Agricultural Engineering (ATAE)*, 2 – 4 March 2021. Zagreb : Croatia. pp. 141-149. (เกณฑ์ข้อ 11) (สมาคม The European Society of Agricultural Engineers (EurAgEng))

6.2 บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์

Netsawang P., Damerow L. Lammers P.S., Kunz A., Blanke M. (2023). Alternative Approaches to Chemical Thinning for Regulating Crop Load and Alternate Bearing in Apple. *Agronomy*, 13 (1). 29 December 2022. pp. 1-15.
<https://doi.org/10.3390/agronomy13010112> (เกณฑ์ข้อ 13)

6.3 หนังสือที่พิมพ์เผยแพร่

ไม่มี

6.4 ประกาศ ก.พ.อ. เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาผลงานทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ โดยให้เลือกรอเกณฑ์มาตรฐาน ลงในข้อ 6.1-6.3

เกณฑ์มาตรฐาน		ค่าคะแนน
ข้อ 1	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ;	0.8
ข้อ 2	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ;	0.6
ข้อ 3	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ;	1
ข้อ 4	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในภูมิภาคอาเซียน;	1
ข้อ 5	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน;	0.4
ข้อ 6	งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะได้ลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online;	0.2
ข้อ 7	ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว;	1
ข้อ 8	ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการ แต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ;	1
ข้อ 9	บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่พิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2;	0.6
ข้อ 10	บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่พิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ;	0.2
ข้อ 11	บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่พิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 ;	0.4
ข้อ 12	บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่พิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556;	1
ข้อ 13	บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่พิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถานอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็น	0.8

เกณฑ์มาตรฐาน	ค่าคะแนน
การทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1;	
ข้อ 14 ประสบการณ์จากสถานประกอบการ;	0
ข้อ 15 ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน;	1
ข้อ 16 ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร;	1
ข้อ 17 ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร;	0.4
ข้อ 18 ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ;	1
ข้อ 19 ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว;	1

หมายเหตุ : ที่มาจากระบบ checo

7. ประสบการณ์ทางวิชาการ

7.1 ประสบการณ์การสอน

7.1.1 ระดับปริญญาโท - ปี

7.1.2 ระดับปริญญาตรี 10 ปี

- ชื่อวิชา วิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยวและแปรสภาพ
- ชื่อวิชา ชลประทานและการระบายน้ำ
- ชื่อวิชา เขียนแบบวิศวกรรม
- ชื่อวิชา การออกแบบการทดลอง

7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบบัณฑิต (ถ้ามี)

ไม่มี

7.3 ประสบการณ์ทางวิชาชีพ (ถ้ามี)

ไม่มี

(ลงชื่อ) 
 (นายพุทธิ์ เนตรสว่าง)
 (นายพุทธิ์ เนตรสว่าง)



แบบฟอร์มรับรองความถูกต้องของการตรวจสอบผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

หลักสูตร วศ.บ.วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ สังกัด คณะวิศวกรรมศาสตร์

ข้าพเจ้า นายพุทธิ์ เนตรสว่าง ตำแหน่ง อาจารย์

ได้จัดทำผลงานทางวิชาการที่ตรงตามคุณสมบัติที่สามารถเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรข้างต้น จำนวน 3 รายการ ดังต่อไปนี้

ลำดับ	ประเภท	รายละเอียด
1	<input checked="" type="checkbox"/> บทความวิชาการ <input type="checkbox"/> บทความวิจัย <input type="checkbox"/> งานวิจัย <input type="checkbox"/> หนังสือ/ตำรา <input type="checkbox"/> งานสร้างสรรค์	ชื่อเรื่อง การศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของวัสดุทางเลือกสำหรับ ชีมวลอัดเม็ด เจ้าของ/ผู้จัดทำร่วมผลงาน 1. เฉลิม ยานิสา ^ศ 2. เจริญ ปานข้าง 3. ณัฐชนน สมนา ^ศ 4. เกสร สิงห์แก้ว ^ศ 5. ศิริพร บุญดอน ^ศ 6. พฤทธิ์ เนตรสว่าง ^ศ 7. อัจฉรา จันทร์ผง ^ศ แหล่งที่เผยแพร่ การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ในระดับชาติครั้งที่ 24 วันที่/เดือน/ปีที่เผยแพร่ 26-27 กรกฎาคม 2566 เลขหน้า/จำนวนหน้า 285-290 จำนวน 6 หน้า จัดโดย สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย
2	<input checked="" type="checkbox"/> บทความวิชาการ <input type="checkbox"/> บทความวิจัย <input type="checkbox"/> งานวิจัย <input type="checkbox"/> หนังสือ/ตำรา <input type="checkbox"/> งานสร้างสรรค์	ชื่อเรื่อง Use of laser radiation as an alternative technique for selective blossom thinning in apple เจ้าของ/ผู้จัดทำร่วมผลงาน 1. Netsawang, P. 2. Damerow, L. 3. Schulze Lammers, P. แหล่งที่เผยแพร่ Proceedings of the 48th International Symposium Actual Tasks on Agricultural Engineering (ATAE) วันที่/เดือน/ปีที่เผยแพร่ 2 – 4 March 2021, เลขหน้า/จำนวนหน้า หน้า 141-149. จำนวน 9 หน้า จัดโดย สมาคม The European Society of Agricultural Engineers (EurAgEng)

ลำดับ	ประเภท	รายละเอียด
3	<input checked="" type="checkbox"/> บทความวิชาการ <input type="checkbox"/> บทความวิจัย <input type="checkbox"/> งานวิจัย <input type="checkbox"/> หนังสือ/ตำรา <input type="checkbox"/> งานสร้างสรรค์	<p>ชื่อเรื่อง Alternative Approaches to Chemical Thinning for Regulating Crop Load and Alternate Bearing in Apple</p> <p>เจ้าของ/ผู้จัดทำร่วมผลงาน 1. Netsawang, P. 2. Damerow, L. 3. Schulze Lammers, P. 4. Kunz, A. 5. Blanke, M.</p> <p>แหล่งที่เผยแพร่ Agronomy, 13(1), วันที่/เดือน/ปีที่เผยแพร่ 29 December 2022.</p> <p>เลขหน้า/จำนวนหน้า 1 -15 จำนวน 15 หน้า</p>

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการดังกล่าว ได้รับการตรวจสอบความถูกต้อง ไม่ละเมิดสิทธิ์อื่น และไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา อีกทั้งเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดารงตำแหน่งทางวิชาการ

- 1) ลงชื่อ..... *พญานิรันดร์ พนาธรวงษ์* 2) ลงชื่อ..... *กอบกาญจน์ นิวัตร์*
 (นายพุทธิ์ เนตรสว่าง)
 เจ้าของผลงาน
- 3) ลงชื่อ..... *อุปนิษัท พนิชพาณิชย์* 4) ลงชื่อ..... *ดร. อนันดา นำอิน*
 (ผศ.รัณชาติ มั่นศิลป์)
 หัวหน้าสาขา
- (ผศ.นิวัตร์ นุลปา)
 หัวหน้าหลักสูตร
- รองคณบดีด้านวิชาการ



การประชุมวิชาการ

TSAE 2023

สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทยระดับชาติ ครั้งที่ 24
และระดับนานาชาติ ครั้งที่ 16

The 24th Thai Society of Agricultural Engineering National Conference &
16th Thai Society of Agricultural Engineering International Conference

**Imagineering
the Future Agriculture**



July 26-27, 2023

Oakwood Hotel & Residence Sri Racha, Chonburi, Thailand

Organized by School of Engineering and Innovation,
Rajamangala University of Technology Tawan-ok &
Thai Society of Agricultural Engineering (TSAE)



	Page
21 การศึกษาคุณสมบัติเปื้องต้นของต้นสัปปะรดเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบเครื่องเก็บเกี่ยวและผลิตใบเหง้าสับปะรดแบบติดฟางห้วยรถแทร็คเตอร์	145
22 การย่อยสลายเมมbrane ลินนูลด้วยปฏิกิริยาไฟฟ์เตโน่ไทด์โดยใช้ไฟเทเนียมไดออกไซด์เรือด้วยในโตรเจน ภายใต้การฉายแสงด้วยไดโอดเปล่งแสง	154
23 การพัฒนาเทคนิควิเคราะห์ภาพเพื่อจำแนกคุณภาพของผักกระเจี๊ยบเขียวโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม	160
24 การอบแห้งทุเรียนสุกด้วยไมโครเวฟร่วมกับลมร้อนโดยใช้เทคนิคปรับลดระดับกำลังไมโครเวฟ	166
25 วิจัยและพัฒนาเครื่องปอกกระซิบในแปลงเมล็ดพันธุ์	175
26 การพัฒนาระบบอบแห้งข้าวเปลือกแบบพาหะลมเสริมการทำงานด้วยอินฟราเรด	181
27 การศึกษาและการประยุกต์ใช้เครื่องอบด้ออาทารตันทุนต้าสำหรับการผลิตถ่านอัดแห้งจากชานอ้อยและแกลบ	187
28 เทคนิคการติดตามกำลังไฟฟ้าสูงสุดของระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบอิสระโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม	194
29 การประยุกต์ใช้เครื่องแยกเปลี่ยนความร้อนแบบเทอร์โมไฟฟ่อนสำหรับประหยัดพลังงานของห้องอบสมุนไพร	200
30 การศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ผักตะขะเพื่อผลิตเตาอังโล	208
31 การศึกษาพฤติกรรมและภาวะเงื่อนไขของการอบแห้งในเครื่องอบแห้งกระแสข้างข้าวเปลือกซึ่งด้วยวิธีพลศาสตร์ขอให้เลเซอร์เชิงคำนวณร่วมกับวิธีอิเล็กตรอนไมโครเวฟต่อเนื่อง	212
32 ศึกษาความเป็นไปได้ในการวัดปริมาณแป้งในหัวมันสำปะหลังหลังการเก็บเกี่ยวด้วยวิธีอินฟราเรดย่างไกลับสนามชายพานลำเลียง	222
33 การพัฒนาซอฟต์แวร์และระบบการวัดสำหรับการทดสอบสมบัติการดูดซับเสียงของวัสดุ	232
34 การพัฒนาระบบเผาติดตามความลึกของขาไกรเบตตินด้านด้วยอินเตอร์เฟซของสรีรัสинг	239
35 การพัฒนา กับตักล่อแมลงวันผลไม้ด้วยพร้อมระบบการตรวจนับกึ่งอัตโนมัติโดยใช้ระบบเซนเซอร์	244
36 การตรวจสอบสมบัติทางกายภาพบางประการเนื่องจากสีของกาแฟโดยใช้เครื่องวัดค่าสี (GDX-COL)	251
37 การตรวจสอบคุณภาพภายในของทุเรียนด้วยเทคนิคสเปกโทรสโคปีอินฟราเรดย่างไกล	257
38 การใช้ถ่านกัมมันต์ร่วมกับผงเหล็กเพื่อขัดการคุณภาพหน้าในบริเวณพูน้ำร้อนไกล์แหล่งแร่ฟลูออร์	263
39 กระบวนการผลิตข้าวนำไปใช้ที่มีผลต่อปริมาณน้ำตาลกลูโคสปลดปล่อยเร็วในข้าวพันธุ์ กข 43	268
40 การประเมินความหนาเนื้อของมะพร้าวสดด้วยการวัดการดูดกลืนแสงอินฟราเรดย่างไกล	274
41 การศึกษาระดับปัจจัยที่เหมาะสมต่อความเรียบผิวของมะพร้าวจากกระบวนการปอกเปลือกด้วยเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวน้ำหอมทรงเพชร	279
42 การศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของวัสดุทางเลือกสำหรับชีวมวลอัตโนมัติเม็ด	285
43 การศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำตาลมะพร้าวน้ำในขั้นตอนการกระบวนการลดอุณหภูมิและขั้นตอนการหยดขี้นรูปน้ำตาลมะพร้าวด้วยเครื่องกวนน้ำตาลมะพร้าวและเครื่องหยดขี้นรูปน้ำตาลมะพร้าว	291
44 การศึกษาการผลิตลมร้อนจากการระบบความร้อนเซลล์แสงอาทิตย์	297
45 วิจัยและพัฒนาเครื่องอบแบบลดแรงดันอากาศสำหรับลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง	302

การศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของวัสดุทางเลือกสำหรับชีวมวลอัดเม็ด

Study on Physical and Chemical Properties of an Alternate Material for Biomass Pellet

เฉลิม ยารวิลาศ^{1,2*}, เจษฎา ปานข้าง², ณัฐชนน สมนา², เกสร สิงห์แก้ว², ศิริพร บุญดอน²,
พฤทธิ์ เนตรสว่าง^{1,2}, อัจฉรา จันทร์ผ่อง^{1,2}

Chalorm Yawilat^{1,2*}, Jedsada Panchang², Nutcnanon Sommana², Kesorn Singkaew², Siriporn Boondon²,
Prud Netsawang^{1,2}, Autchara Junphong^{1,2}

¹หน่วยวิจัยและพัฒนาคุณสมบัติวัสดุทางการเกษตรและพลังงานชีวภาพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่, 50300

²หลักสูตรวิគกรรมเกษตรและชีวภาพ สาขาวิชวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา, เชียงใหม่, 50300

*Research and Development Unit for Agricultural Materials and Bio-Energy Properties,
Rajamangala University of Technology Lanna, Chiang Mai, 50300

²Agricultural and Biological Engineering, Department of Mechanical Engineering,
Rajamangala University of Technology Lanna, Chiang Mai, 50300

*Corresponding author: Tel: +66-8-9636-5401, E-mail: chalormy@rmutt.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการอัดขึ้นรูปเชือเพลิงชีวมวลอัดเม็ดจากกระดาษกาแฟและใบสักแห้ง โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ศึกษาอัตราส่วนผสมของชีวมวลอัดเม็ด (กระดาษกาแฟหรือใบสักแห้ง : น้ำ : แป้งมัน) ที่มีผลต่อการอัดขึ้นรูป และส่วนที่ 2 ทำการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี ได้แก่ ค่าความร้อน, ค่าความหนาแน่น, ค่าความชื้น, ค่าถ้า, ค่าสาระเหย และค่าคาร์บอนคงตัว จากการศึกษาพบว่า อัตราส่วนผสมที่เหมาะสมต่อการขึ้นรูปเชือเพลิงชีวมวลอัดเม็ดจากกระดาษกาแฟและใบสักแห้ง ได้แก่ 2 : 1.5 : 1 คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของชีวมวลอัดเม็ดทั้งสองชนิดมีค่าใกล้เคียงกันและอยู่ในมาตรฐานของเชือเพลิงชีวมวล (ASTM) โดยมีค่าความหนาแน่น $730-847 \text{ kg m}^{-3}$, ค่าความร้อน $3,717-4,272 \text{ kcal kg}^{-1}$, ค่าความชื้นร้อยละ $6.49-11.61$, ค่าถ้าร้อยละ $0.95-1$, ค่าสาระเหยร้อยละ $81-86$ และค่าคาร์บอนคงตัวร้อยละ $5.5-6.67$ ดังนั้นกระดาษกาแฟและใบสักแห้งจึงถือเป็นวัสดุทางเลือกสำหรับการขึ้นรูปเชือเพลิงชีวมวลอัดเม็ดที่ดีได้

คำสำคัญ : กระดาษกาแฟ, ใบสักแห้ง, ชีวมวลอัดเม็ด

Abstract

This research aimed to study on the compression of biomass pellets from the parchment coffee and dried Teak leaf. The work is divided into 2 parts. Part I studied the appropriate mixing ratio of biomass pellet (parchment coffee or Teak leaf : water : tapioca starch) which benefited on the compressed process. Part II analyzed the physical and chemical properties such as heating value, density, moisture content, ash content, volatile matter and fixed carbon. The result showed that the optimum mixture ratio for the compression of biomass pellets from parchment coffee and dried teak leaf was 2 : 1 : 1. The biomass pellets from both materials were similar in physical and chemical properties within the standard of ASTM with the density of $730-847 \text{ kg m}^{-3}$, the heating value of $3,717-4,272 \text{ kcal kg}^{-1}$, the moisture content of $6.49-11.61\%$, the ash content of $0.95-1\%$, the volatile matters of $81-86\%$ and the fixed carbon of $5.5-6.67\%$. Therefore, parchment coffee and dried teak leaves were suitable alternative materials for biomass pellet.

Keywords : Parchment coffee, Teak leaf, Biomass pellet

UDC 631

ISSN 1846-4425

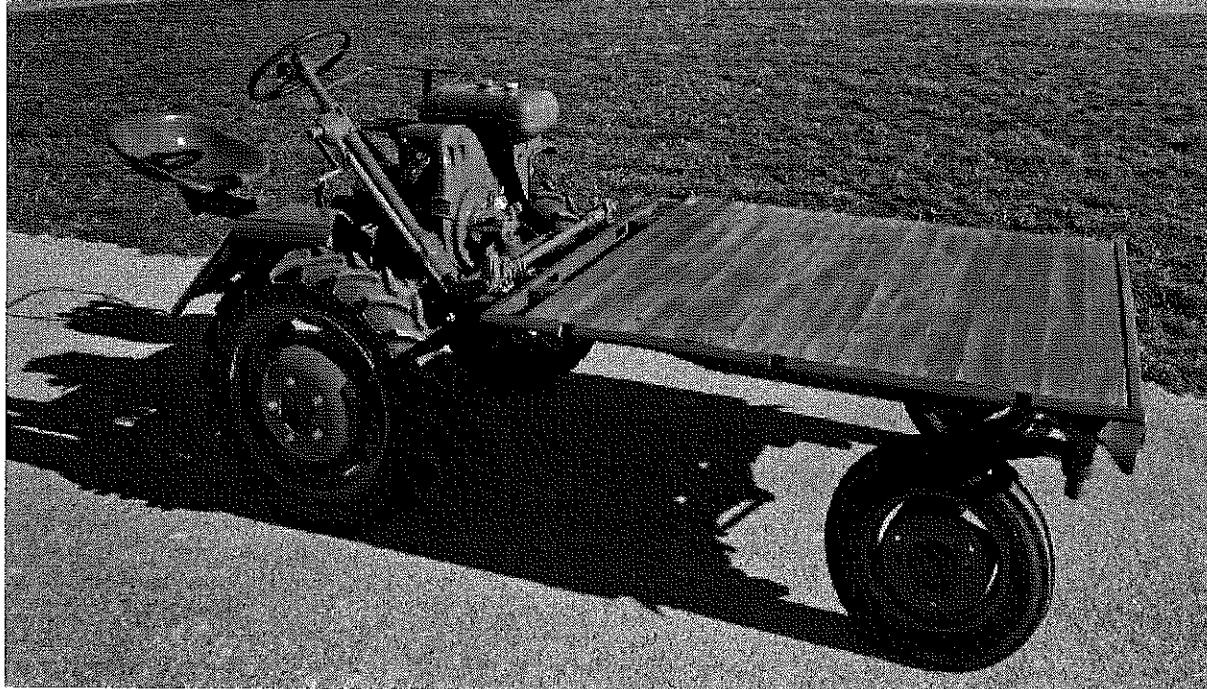
UNIVERSITY OF ZAGREB FACULTY OF AGRICULTURE
AGRICULTURAL ENGINEERING DEPARTMENT
UNIVERSITY OF J. J. STROSSMAYER IN OSIJEK,
FACULTY OF AGROBIOTECHNICAL SCIENCES
UNIVERSITY OF MARIBOR
FACULTY OF AGRICULTURE AND LIFE SCIENCES
AGRICULTURAL INSTITUTE OF SLOVENIA, LJUBLJANA
INSTITUTE OF AGRICULTURAL ENGINEERING, BOKU, VIENNA
NATIONAL INSTITUTE FOR AGRICULTURAL MACHINERY,
INMA BUCHAREST
CROATIAN AGRICULTURAL ENGINEERING SOCIETY



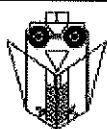
PROCEEDINGS OF THE 48TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM

ACTUAL TASKS ON AGRICULTURAL ENGINEERING

ZAGREB, CROATIA, 2ND - 4TH MARCH 2021



Aleksandra DIMITRIJEVIĆ, Carmela SICA, Ilija KAMENKO, Zoran MILEUSNIĆ, Rajko MIODRAGOVIĆ	109
Greenhouse decision support model and its web-based application	
Dan CUJBESCU, Iuliana GĂGEANU, Cătălin PERSU, Mihai MATACHE, Iulian VOICEA, Gabriel GHEORGHE, Ion MURGESCU.....	119
Operation and design simulation of the photovoltaic system for smart greenhouses	
Roberto PUGLISI, Dina STATUTO, Pietro PICUNO.....	131
Effects of greenhouse lime shading on filtering the solar radiation	
Prud NETSAWANG, Lutz DAMEROW, Peter SCHULZE LAMMERS	141
Use of laser radiation as an alternative technique for selective blossom thinning in apple	
Peter BERK, Andreja URBANEK KRAJNC, Denis STAJNKO, Peter VINDIŠ, Damijan KELC, Miran LAKOTA, Aleš BELŠAK, Tomaž POJE, Matej SEČNIK	151
Digital evaluation of the green leaf wall area of the vine in the "Yellow Muscat" variety	
Denis STAJNKO, Peter VINDIŠ, Damijan KELC, Miran LAKOTA, Jurij RAKUN, Peter BERK	161
3D evaluation of apple tree canopies based on the LIDAR sensing system	
Damijan KELC, Peter VINDIŠ, Erik RIHTER, Jurij RAKUN, Peter BERK, Denis STAJNKO, Miran LAKOTA.....	169
Monitoring the condition of rapeseed plants using UAVs to determine the NDVI index	
Gabriele DAGLIO, Damiano ZAMPIERI, Raimondo GALLO, Fabrizio MAZZETTO	179
New solution to harvest cereals in high mountain-Alpine region: first test with a stripper machine	
Gheorghe VOICU, Gabriel-Alexandru CONSTANTIN, Paula TUDOR, Elena-Madalina STEFAN	189
Mathematical modeling of material movement on the sieves of the cleaning system at the cereal combine harvester	
Theresa ERTL, Maximilian TREIBER, Heinz BERNHARDT	201
Ginger production in Europe and Asia – a comparison of cultivation methods	
Catalina STAN (TUDORA), Adriana MUSCALU, Gabriel-Valentin NAE, Carmen POPESCU, Floarea BURNICHI, Valentin Nicolae VLADUT	209
Technological aspects regarding Holy Basil (<i>Ocimum Sanctum L.</i> , Fam. Lamiaceae) cultivation and essential oil production	
Petru CARDEI, Radu CIUPERCA, Adriana MUSCALU, Sebastian MURARU	219
Planting errors in the exploitation of seedling planters, causes and improvement solutions	



USE OF LASER RADIATION AS AN ALTERNATIVE TECHNIQUE FOR SELECTIVE BLOSSOM THINNING IN APPLE

Prud Netsawang^{1,2,*}, Lutz Damerow¹, Peter Schulze Lammers¹

*E-mail of corresponding author: prud@rmutl.ac.th

¹ Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Lanna, Chiang Mai, Thailand

² Institute of Agricultural Engineering, University of Bonn, Germany

ABSTRACT

Crop load management by blossom thinning is an important method, which affects fruit quality and also benefits to overcome alternate bearing. Therefore, the development of methods for reducing a distinct amount of flower is essential for fruit production. Selective blossom thinning is a high precision method for removing unwanted flowers. This study aims to explore an alternative approach for selective blossom thinning by applying laser radiation for controlling the number of flowers. 150 flower clusters on branches of apple cv. 'Hilieri' at three different flower development stages; mouse ear (BBCH 54), pink bud (BBCH 57) and balloon stage (BBCH 59) were examined by laser application in the laser laboratory at institute of agricultural engineering, University of Bonn. The flowers in each stage of flower development were evaluated on two positions of the laser spot a) from front of flower cluster and b) from side of flower cluster. A 4-Watt blue diode laser with 450 nm wavelength was applied for the laboratory laser blossom thinner. A microcontroller, which was adjusted by a computer, was applied to control a TTL laser driver. The horizontal distance between flower and laser was limited in the range of 15 cm, which provided a constant laser spot area of 3.92 mm². The damage assessment of flowers was performed after laser treatment every alternate day, until natural damage appeared in the control group. The result demonstrates that the laser radiation is a potential alternative technique for blossom thinning. Emitting of the laser beam at the position of laser spot on the front of flower cluster had a greater efficacy than from side of flower cluster. Application of low power laser radiation with the 4-Watt diode laser and 1000 ms exposure time (1.02 J mm⁻² power density) successfully reduced the number of flowers. The greatest thinning efficacy of 52% was estimated with the laser position from front of flower. The early stages of flower development at mouse ear and pink

Article

Alternative Approaches to Chemical Thinning for Regulating Crop Load and Alternate Bearing in Apple

Prud Netsawang^{1,2,*}, Lutz Damerow^{1,†}, Peter Schulze Lammers¹, Achim Kunz³ and Michael Blanke³

- ¹ Institute of Agricultural Engineering, University of Bonn, 53113 Bonn, Germany
² Department of Agricultural and Biological Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Lanna (RMUTL), Chiang Mai 50100, Thailand
³ Institute of Crop Sciences and Resource Conservation (IWR), Horticultural Sciences, University of Bonn, 53121 Bonn, Germany
* Correspondence: gnud@rmutl.ac.th
† This author has passed away in 2021.

Abstract: In the past, chemical thinning dominated in fruit orchards. This paper for the special issue outlines alternatives to chemical thinning for crop load management (CLM) and its effect on fruit size, firmness, sugar, starch, and weight, indicating ripeness and fruit quality, yield, and alternate bearing. A total of 450 apple trees (*Malus domestica* Borkh., cv. ‘Roter Boskoop’; six years old) on M9 rootstock were used at the Klein-Altendorf experimental station (50° N) of the University of Bonn, Germany. As the first alternatives, trees were mechanically blossom-thinned at the balloon stage (BBCH 59) with a rotor speed of 320 rpm or 380 rpm at 5 km/h tractor speed or were chemically thinned at the full bloom stage (BBCH 65) with ammonium thiosulfate (ATS), ethephon (ETH), and/or 6-benzyladenine (BA) at 10–12 mm fruit size (BBCH 71) after applying ATS/ETH. Flower clusters and/or cluster leaves (source) were manually removed to determine the optimum sink-source ratio to achieve different ratios of fruitlets (sink) relative to the leaves (source) at fruit set (BBCH 67–69). Un-thinned, adjacent trees served as the control. The majority of CLM methods improved fruit size and weight. Removing cluster leaves at fruit set increased fruit size and weight of the remaining fruit, which has not been observed before. The most effective treatment for fruit size and weight and return bloom was the 75% flower cluster and complete cluster leaf removal. Removal of more than 50% of flower clusters successfully improved return bloom, indicative of alternate bearing. The mechanical blossom thinning had a positive effect on fruit size and weight with a return bloom similar to that of removal of 50% flower clusters.

Keywords: apple (*Malus domestica* Borkh. cv. ‘Roter Boskoop’); alternate bearing; blossom thinning; defoliation; fruit size and weight; mechanical thinning; source:sink relationship



Citation: Netsawang, P.; Damerow, L.; Lammers, P.S.; Kunz, A.; Blanke, M. Alternative Approaches to Chemical Thinning for Regulating Crop Load and Alternate Bearing in Apple. *Agronomy* 2023, **13**, 112.
<https://doi.org/10.3390/agronomy13010112>

Academic Editor: Keshab Ranjan das and Antra Manikandan

Received: 22 November 2022

Revised: 23 December 2022

Accepted: 24 December 2022

Published: 29 December 2022



Copyright © 2022 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introduction

In fruit trees, a large number of fruits can result in slow fruit growth and small fruit size. Therefore, a reduction in fruit load can be beneficial in fruit production to achieve optimum fruit quality. Crop load management (CLM) is an elegant strategy to improve fruit quality [1]. The two CLM methods commonly used in fruit cultivation are pruning and thinning. All CLM methods also aim to overcome biennial bearing [2], a major problem in pome and stone fruit as well as citrus cultivation worldwide, with severe fluctuations in yield from year to year [3]. Biennial bearing may be cultivar dependent [4] and is influenced by: (a) biotic factors such as fruit load, carbohydrates and hormones associated with flowering, seed development, basipetal gibberellin acid (GA₉) transport, and (b) abiotic environmental factors such as drought and spring frost [5].

Early thinning can moderate alternate bearing in many perennial fruit trees [6]. Early hand thinning removes either flower buds (artificial spur extinction; ASE) [7] or diseased or under-sized fruitlets in July, but it requires extensive manpower. In the past, chemical

มติการประชุม
สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
ครั้งที่ ๓๒(๓/๒๕๖๗)
วันศุกร์ที่ ๘ มีนาคม ๒๕๖๗

**๕.๒ พิจารณาการปรับปรุงแก้ไขรายชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีวกรรมเกษตรและชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.
๒๕๖๕) คณะวิศวกรรมศาสตร์**

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จัดการเรียนการสอนหลักสูตร
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีวกรรมเกษตรและชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕)
ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาเชียงใหม่ ลำปาง และน่าน ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ
เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒ กำหนดให้สถาบันอุดมศึกษามีการพัฒนา
หลักสูตรอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทุกหลักสูตรมีการดำเนินงานเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิสาขา
หรือสาขาวิชา และให้การดำเนินงานของหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดสู่เป้าหมายในการผลิต
บัณฑิตที่มีคุณภาพ ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการบริหารจัดการหลักสูตร และการจัดการเรียนการสอนเป็นไป
อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๙ คณะวิศวกรรมศาสตร์
ขอพิจารณาการปรับปรุงแก้ไขรายชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร
โดยมีรายละเอียดดังนี้

๑. ปรับปรุงแก้ไขรายชื่อและเพิ่มเติมรายชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำ
หลักสูตร หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีวกรรมเกษตรและชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง
พ.ศ. ๒๕๖๕) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่ จำนวน ๒ ราย รายละเอียดดังนี้

๑.๑ ปรับปรุงแก้ไขรายชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จำนวน ๑ ราย ดังนี้

๑.๑.๑ นางจารย์วรรธน์ ตัณฑ์เจริญรัตน์ วุฒิจำนวนค ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์
เนื่องจาก ต้องย้ายไปเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาธุรกิจอาหารและโภชนาการ แต่ยังคงปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ประจำ
หลักสูตร โดยให้ นายพฤทธิ์ เนตรสว่าง ตำแหน่ง อาจารย์ ปฏิบัติหน้าที่แทน

๑.๒ เพิ่มเติมรายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวน ๑ ราย ดังนี้

๑.๒.๑ นายพฤทธิ์ เนตรสว่าง ตำแหน่ง อาจารย์

ดังนั้น คณะวิศวกรรมศาสตร์ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีวกรรมเกษตรและ
ชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕) จึงขอปรับปรุงแก้ไขรายชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์
ประจำหลักสูตร รายละเอียดดังนี้

๑. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่ มีการปรับปรุงแก้ไขและเพิ่มเติมรายชื่อ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวน ๒ ราย โดยให้มีผลตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๒
ปีการศึกษา ๒๕๖๖

๒. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง (ไม่มีการเปลี่ยนแปลง)

๓. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน (ไม่มีการเปลี่ยนแปลง)

ลำดับ	อาจารย์ประจำหลักสูตร (เดิม)	ตำแหน่งทาง วิชาการ	สถานะการ เปลี่ยนแปลง	อาจารย์ประจำหลักสูตร (ใหม่)	ตำแหน่ง ทางวิชาการ
๔	นางเพ็ญรัตน์ พันธุ์ภัทรชัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	คงเดิม	นางเพ็ญรัตน์ พันธุ์ภัทรชัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
๕	นายเฉลิม ယาวิลาศ	อาจารย์	คงเดิม	นายเฉลิม ယาวิลาศ	อาจารย์
๖*	-	-	เพิ่มเติม	นายพฤทธิ์ เนตรสว่าง	อาจารย์
เหตุผลในการเปลี่ยนแปลง : เพิ่มเติมรายชื่ออาจารย์					*

* อาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีการเปลี่ยนแปลง

ผลการดำเนินงาน

๑. ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ ใน การประชุมครั้งที่ ๙/๒๕๖๖ เมื่อวันที่ ๓๐ พฤษภาคม ๒๕๖๖ ที่ประชุมมีมติเห็นชอบปรับปรุงแก้ไขรายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตร หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีวกรรมเกษตรและชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕) ตั้งแต่วิภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๖ เป็นต้นไป

๒. ผ่านการพิจารณาจากสาขาวิชาการ ใน การประชุมครั้งที่ ๑๙๕ (ธ.ค.๖๖) เมื่อวันที่ ๗ ธันวาคม ๒๕๖๖ ที่ประชุมมีมติเห็นชอบการปรับปรุงแก้ไขรายชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีวกรรมเกษตรและชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕)

๓. ผ่านการตรวจสอบผลงานทางวิชาการที่ตรงตามคุณสมบัติการเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตรเรียบร้อยแล้ว

๔. ผ่านการตรวจสอบแล้วว่าไม่ได้เป็นผู้รับผิดชอบหลักสูตรหรืออาจารย์ประจำหลักสูตรอื่น ในช่วงภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๖ เป็นต้นไป

จึงเสนอต่อสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เพื่อโปรดพิจารณาเห็นชอบ การปรับปรุงแก้ไขรายชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีวกรรมเกษตรและชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕) คณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยให้มีผลตั้งแต่วิภาคการศึกษาที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๖

มติสภा มทร.ล้านนา

๑. เห็นชอบการปรับปรุงแก้ไขรายชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีวกรรมเกษตรและชีวภาพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕) คณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยให้มีผลตั้งแต่วิภาคการศึกษาที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๖

๒. รับรองมติการประชุมในวาระนี้

(รองศาสตราจารย์เชีระศักดิ์ อุรุจนานนท์)
เลขานุการสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา