

เอกสารอ้างอิง

กริช เจียมจิโรจน์ สมชาติ โสภณธฤทธิ์ และ สมบูรณ์ เวชกามา. 2544. การอบแห้งข้าวกล้องการประชุมวิชาการประจำปี 2544 สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. 25-26 มกราคม จ.ขอนแก่น. หน้า 212-218.

กุลธิดา ไชยสถิตวานิช Wolfgang Luecke สงวนศักดิ์ ธนาพรพูนพงษ์ ณิชุศักดิ์ กฤติกาเมษแสงทิวา สุริยงค์ และสุชาดา เวียรศิลป์. 2553. ผลของการให้คลื่นความถี่วิทยุในการกำจัดเชื้อรา *Aspergillus flavus* ที่ติดมากับเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. วิทยาศาสตร์เกษตร 41 : หน้า 341-344.

เกษตรแผ่นดินทอง. 2553. “มอลท์นำไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ”. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.rakbankerd.com/agriculture> (21 กุมภาพันธ์ 2554)

ใจทิพย์ วานิชชัง ผดุงศักดิ์ วานิชชัง และ คมกฤษ กิตติพร. 2546. การพัฒนาเครื่องอบแห้งเมล็ดข้าวเปลือกแบบไหลต่อเนื่อง. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร ปีที่ 34 ฉบับที่ 4-6 (พิเศษ): หน้า 130-133

ใจทิพย์ วานิชชัง และผดุงศักดิ์ วานิชชัง. 2547. การพัฒนาภัณฑ์ข้าวเก่าเพื่อชุมชน. รายงานการวิจัยสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. ชลบุรี. 76 หน้า.

ชรินทร์ เตชะพันธุ์. 2542. รายงานการวิจัยเรื่อง การผลิตมอลท์วิสกีจากธัญพืชที่ปลูกในประเทศไทย. โครงการพัฒนานักวิจัยรุ่นใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประจำปี 2542, หน้า 52.

ณิชุศักดิ์ กฤติกาเมษ. 2553. ศักยภาพของคลื่นความถี่วิทยุในการนำมาใช้กับผลิตผลทางการเกษตร. สถานวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

นพวรรณ บุญช่วย. 2534. ต้นทุนและผลได้ทางสังคมของการลดความชื้นในข้าวเปลือกนาปรังของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร. 152 หน้า

บุญมี ศิริ สุภัญญา วงศ์พรชัย ศักดิ์คำ จงแก้ววัฒนา และ ศิริพร ศรีล้อม. 2546. ผลการลดความชื้น และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อคุณภาพการขัดสีของข้าวหอมมะลิ 105. วารสาร วิทยาศาสตร์เกษตร.ปีที่ 34 ฉบับที่ 4-6 (พิเศษ) กรกฎาคม-ธันวาคม 2546: 141-144

ปรัชญา วาสนาเจริญ. 2548. ผลของการให้คลื่นเรดิโอฟรีควเอนซีต่อคุณภาพเมล็ดและประสิทธิภาพ ในการกำจัดเชื้อสาเหตุโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์งา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชไร่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 98 หน้า.

ปิยะ ภิมย์ภักดี. 2550. “กรรมวิธีการผลิตเบียร์”. สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ เล่มที่ 23. [ระบบ ออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.guru.sanook.com> (21 กุมภาพันธ์ 2554)

พลากร สำรราชภูร์. 2553. การเร่งความแก่ของข้าวเปลือกพันธุ์ปทุมธานี 1 ด้วยคลื่นความถี่วิทยุ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 63 หน้า.

พลากร สำรราชภูร์, สงวนศักดิ์ ธนาพรพูนพงษ์ และสุชาดา เวียร์ศิลป์. 2551. การตัดแปลงคุณภาพ การหุงต้มของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ด้วยคลื่นความถี่วิทยุ. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 39(3): 354-358.

พัทยา จันท์แหง. 2550. ผลของการให้คลื่นความถี่วิทยุต่อการควบคุมเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวมหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 32 หน้า.

ไมตรี แนวพนิช วิบูลย์ เทเพนทร์ นิตส์น ตั้งพินิจกุล พิมล วุฒิสินธ์ ยงยุทธ คงชาน และสุภัทร หนูสวัสดิ์. 2539. ศึกษาการวิจัยวิธีการลดความชื้นข้าวเปลือกด้วยเครื่องลดความชื้นแบบไหลต่อเนื่อง. รายงานการวิจัย กลุ่มงานวิจัยวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว กองเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการ เกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

ยุทธนา ทบด้าน. 2548. ผลของการลดความชื้นต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีของข้าวเปลือกพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 197 หน้า.

วัชรินทร์ มากดี และ อำนาจ หัวใจ. 2548. เครื่องลดความชื้นข้าวเปลือก. เทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า สาขาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์. ฎ , 84 หน้า.

วุฒิกรณ์ จริยตันติเวชย์. 2541. การออกแบบและทดสอบเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกแบบฟลูอิดไคซ์เบดสั้นสะเทือน. วิทยานิพนธ์ (วศ.ม. เทคโนโลยีการจัดการพลังงาน) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2541. 141 หน้า.

ศุภศักดิ์ ลิ้มปิติ และ วิบูลย์ ช่างเรือ. 2536. การลดความชื้นข้าวญี่ปุ่นที่ปลูกฤดูนาปีด้วยเครื่องลดความชื้นแบบใช้ลมร้อน. รายงานการวิจัย. ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวและภาควิชาพืชไร่. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สมชาติ โสภณธฤทธิ์ สมบูรณ์ เวชกามา สุวัฒน์ ตรีทัศน์วินท์ และวุฒิกรณ์ จริยตันติเวชย์. 2545. การออกแบบ ทดสอบ และหาแนวทางที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการอบแห้งข้าวเปลือกโดยเทคนิคการทำไหลบนสายพานสั้น. วารสารราชบัณฑิตยสถาน คณะพลังงานและวัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. หน้า 59 - 72

สมชาติ โสภณธฤทธิ์. 2540. การอบแห้งเมล็ดพืชและอาหารบางประเภท. โครงการส่งเสริมการสร้างตำราสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพฯ. 338 หน้า

สัมภาษณ์ Eichhorn Karl ผู้จัดการฝ่ายผลิตมอลท์ บริษัทเชียงใหม่เบเวอเรจ อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ (ในการดูงานการผลิตมอลท์ วันที่ 7-11 มิถุนายน 2553)

สาวิตร มีจ้อย. 2540. นิสัยการเจริญเติบโตของข้าวบาร์เลย์. เอกสารประกอบคำบรรยาย. เทคนิคการปลูกข้าวบาร์เลย์ในไร่นา. สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง จ. ลำปาง. 60 หน้า

สุชาดา เวียร์ศิลป์. 2548. เอกสารประกอบการสอนการปรับปรุงสภาพและการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์. 215 หน้า.

อภิชัย อารยะเจริญชัย. 2009. ข้าวบาร์เลย์. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา
<http://www.sc.mahidol.ac.th/wiki/> (13 มิถุนายน 54)

อรอนงค์ วินัยกุล. 2538. เคมีธัญญาหาร. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร, คณะ
 อุตสาหกรรมเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 148 หน้า.

อิสเรศ ฐชกัลยา. 2543. การอบแห้งข้าวเปลือกโดยเทคนิคฟลูอิดไคซ์เบดด้วยได้นำยวดยิ่ง.
 วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร สาขาเทคโนโลยีพลังงาน คณะพลังงานและวัสดุ. สถาบัน
 เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. กรุงเทพมหานคร

อิสเรศ ฐชกัลยา. 2543. การอบแห้งข้าวเปลือกโดยเทคนิคฟลูอิดไคซ์เบดด้วยได้นำยวดยิ่ง.
 วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. วิศวกรรมศาสตร์ (เทคโนโลยีพลังงาน) มหาวิทยาลัยพระจอม
 เก้าธนูรี, 163 หน้า.

Akaranuchat, P. 2009. Control of seed-born fungi by using radio frequency to maintain barley
 seed quality. M.S. thesis Chiangmai University, Chiangmai. 62 p.

Al Korzonas. 1996. "Malt Production." [Online]. Available
http://brewery.org/library/Malt_AK0996.html (21 February 2011)

Birla. S. L., S. Wang, J. Tang and G. Hallman. 2004. Improving heating uniformity of fresh fruit
 in radio frequency treatments for pest control. *Postharvest Biology and Technology*. 33:
 205–217.

- Blaise P. Nic Phiarais, Alexander Mauch, Beatus D. Schehl, Martin Zarnkow, Martina Gast, Markus Herrmann, Emanuele Zannini and Elke K. Arendt. 2010(b). Processing of a Top Fermented Beer Brewed from 100% Buckwheat Malt with Sensory and Analytical Characterisation. *Journal of the Institute of Brewing*. 265–274.
- Blaise Patricia Nic Phiarais, Hilde Henny Wijngaard, and Elke Karin Arendt. 2005(a). The Impact of Kilning on Enzymatic Activity of Buckwheat Malt. . *Journal of the Institute of Brewing*. 290-298.
- Briess Malt & Ingredients Co. 2008. “The Malting Process.” [Online]. Available <http://www.brewingwithbriess.com> (21 February 2011)
- Brigg, D.E. 1978. *Barley*. Chapman & Hall, London. 612 p.
- Brigg, D.E., L.S. Hough, R. Stevens and T.W. Young. 1991. *Malting and Brewing Science*. 2nd ed., Chapman and Hall, London. 387 p.
- Cherry Downes, H.M.A. and A. Maccay. 1967. *Barley*. 86 -114 pp. In Kent Lones, D.W., A.J. Amos (eds). *Modern Cereal Chem*. 6thed. *Food Trade Press Ltd*, London. 62-73 pp.
- Christoph Oberndorfer, Elke Pawelzik and Wolfgang Lücke. 2000. Prospects for the application of dielectric heat processes in the pre-treatment of oilseeds. *Eur. J. Lipid Sci. Technol.* 120. 487-493
- Copeland, L.O. 1976. *Principles of Seed Science and Technology*. Burgers Publishing Company, Minneapolis, Minnesota : 369p.

Delvaux, F., F. R. Delvaux and J. A. Delcour. 2000. Characterisation of the Colloidal Haze in Commercial and Pilot Scale Belgian White Beers. "Department of Food and Microbial Technology, Katholieke Universiteit Leuven, Kardinaal Mercierlaan 92, B-3001 Heverlee, Belgium. 222-227 pp.

Encyclopedia Britannica. 2009. Radio-frequency spectrum. [Online].

Available:<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/488908/radio-frequency-spectrum> (January 7, 2009).

Gorakhpurwalla, H. D., R. J. McGinty and C. A. Watson. 1975. Determining moisture content of grain using microwave energy for drying. *Journal of Agricultural Engineering Research*. Volume 20, Issue 3, 319-325 pp.

Hastea, J.B., Ritson, D.M. and Colie, 1988. Dielectric properties of ionic solution part I , II. J. Chem. Phys: 16.

Home Brewing Wiki. 2007. "Kilned malt." [Online]. Available

http://www.homebrewtalk.com/wiki/index.php/Kilned_malt (21 February 2011)

Hui, T.M. 1992. Encyclopedia for Food Science and Technology. Vol3. John – Wiley & Sons Inc , U.S.A. 86 – 91 pp.

Inprasit, C. and A. Noomhorm. 2001. Effect of drying air temperature and grain temperature of different types of dryer and operation on quality. *Drying technology* 19(2): 389-404

ISTA. 2006. International Rules for Seed Testing. International Seed Testing Association. Bassersdorf, CH-Switzerland. 500 p.

- James, R. Fleming, John A. Johnson and Byron S. Miller. 1960. Effect of malting procedure and wheat storage conditions on alpha-amylase and protease activity. [Online]. Available <http://www.aaccnet.org> (21 February 2011)
- Jolicoeur, G., Hackam, R., and Tu, J.C. 1982. The selective inactivation of seed soybean mosaic virus by exposure to microwaves. *Microwave Power*. 17: 341-344.
- Kneen, E., and A. D. Dickson. 1967. Malt and Malting. In *Encyclopedia of Chemical Technology*. John Wiley & Son, New York. Kokina, S. 1978. Effect of harvesting date on grain yield and quality of barley. *Field Crop Abs.* 31(2): 114.
- Knipper, N.V. 1959. Use of high-frequency currents for grain drying. *Journal of Agricultural Engineering Research* 4: 349–360 pp.
- Kunze W. 2004. *Technology Brewing and Malting*. Translated by Susan Pratt, Berlin 3rd completely updated edition, VLB Berlin Germany, : 179-187 pp.
- Kunze, W. 2004. *Technology Brewing and Malting*. 3rd ed. The Versuchs-und Lehranstalt für Brauerei, Berlin. 949 p.
- Lewis , M.J. and T.W. Young. 1995. Chapman & Hall , London. 260 p.
- Lücke W. 2003. Use of microwave and radio frequency energy for drying purposes. Institute of Agricultural Engineering, Georg-August-University, Goettingen, 40 p.
- Mark S. 1994. "Malt Process In a Nutshell." [Online]. Available <http://brewery.org/library/Malt.html> (21 February 2011)

- Muralikrishna, G. and M. Nirumala. 2005. Cereal alpha amylase an overview. *Carbohydrate Polymers* 60: 163-173.
- Narziss, L. : *Brwlt* 6 (1990), S. 178-184 pp.
- Nelson, S. O. 1996. Review and assessment of radio-frequency and microwave energy for stored-grain insect control. *Transactions of the ASAE* 39(4): 1475-1484 pp.
- Nijhuis, H.H., H.M. Torringa S. Muresan D. Yuksel C. Leguijt and W. Kloek. 1998. Approaches to improving the quality of dried fruit and vegetables (Article review). *Trend in Food Science and Technology* 9: 13-20 pp.
- Piggot, J.R. and A. Paterson. 1989. *Distilled Beverage Flavour : Recent Developments*. VCH, England. 325 p.
- Pozar, David M. 1993. *Microwave Engineering* Addison-Wesley Publishing Company. Steven, A. and G. F. Angelino. 2000. Determination of Boiled Wort Color. Behalf of the Analysis Committee of the European Brewery Convention. 69-70 pp.
- PSC is part of C. A. Litzler Co., Inc. 1969. "Differences between RF and conventional heating." [Online]. Available <http://www.pscrfheat.com> (28 February 2011)
- Shivhare, U., Ranhaven, S.V., Bosisio, R.G. and Mujumdar, A.S. 1992. Microwave drying of corn II. Constant power intermittent operation. *Transactions of the American Society Agriculture Engineers*. 35: 959-962.
- Soponronnarit, S. 1996. Fluidised-bed paddy drying. In: B. R. Champ, E. Highley and G. I. Johnson eds., *Grain Drying in Asia: Proceedings of and International Conference held at the FAO Regional Office for Asia and Pacific, Bangkok, Thailand*. *ACIAR Proceedings* 71, *ACIAR Proceedings* : 201-209 pp.

- The Malt Company (India) Pvt. Limited. 1970. "Process Malt (Kilning)." [Online]. Available <http://www.maltcompany.com/kilning.htm> (21 February 2011)
- Theanjumpol, P., S. Thanapornpoonpong, E. Pawelzik and S. Veerasilp. 2007. Milled Rice Physical Properties After Various Radio Frequency Heat Treatments. Tropentag, University of Kassel-Witzenhausen and University of Göttingen, October 9-11, Germany. 4 p.
- Uriyo, M. and W. E. Eigel. 1999. Duration of kilning treatment on alpha amylase, β -amylase and endo-(1,3)(1,4)- β -D-glucanase activity of malted sorghum (*Sorghum bicolor*). *Process Biochemistry* 35 : 433-436 pp.
- Wang, S. and J. Tang. 2001. Radio frequency and microwave alternative treatments for insect control in nuts: a review. *Journal Agricultural Engineering* 10(3 and 4) : 105-120 pp.
- Wang, S., J., Tang J.A., Johnson, E., Mitcham, J.D., Hansen, G., Hallman, S.R., Drake and Y. Wang. 2003. Dielectric properties of fruits and insect pests as related to radio frequency and microwave treatments. *Biosystems Engineering* 85(2) : 201-212 pp.
- Wang, S., M. Monzon, J. A. Johnson, E. J. Mitcham and J. Tang. 2007. Industrial-scale radio frequency treatments for insect control in walnuts II: Insect mortality and product quality. *Postharvest Biology and Technology* 45: 247-253 pp.
- Wijngaard, H.H., H.M. Ulmer, M. Neumann and E.K. Arendt. 2005(B). The effect of steeping time on the final malt quality of buckwheat. *Journal of the institute of brewing*, vol. 111, no. 3 : 275-281 pp.
- Wijngaard, H.H., Ulmer, H.M. and E.K. Arendt,. 2005 (A). The effect of germination temperature on the malt quality of buckwheat. *J.Am. Soc. Brew. Chem.*, 63(1) : 31-36 pp.

Yap, A.B., O. Juliano and C.M. Perez. 1988. Artificial yellowing of rice at 60°C. *In*: Proceedings of the 11th ASEAN Technical Seminar on Grain Post-harvest Technology, Kuala Lumpur, Malasia. pp. 1-31

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวก 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดสอบระยะเวลาในการลดความชื้นมอลต์โดยประยุกต์การลดความชื้นมอลต์ด้วยความร้อนจากคลื่นความถี่วิทยุร่วมกับเครื่องอบลมร้อน

Source	DF	SS	MS	F	P
R	3	0.753	0.251		
mc	2	226.486	113.243	993.49	0.0000
RF temperature	2	0.334	0.167	1.47	0.2508
mc × RF temperature	4	1.078	0.270	2.36	0.0815
Error	24	2.736	0.114		
Total	35	231.386			

Grand Mean 14.783 CV 2.28

ตารางภาคผนวก 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดสอบค่าความเข้มข้นของมอลต์ในการลดความชื้นมอลต์โดยประยุกต์การลดความชื้นมอลต์ด้วยความร้อนจากคลื่นความถี่วิทยุร่วมกับเครื่องอบลมร้อน

Source	DF	SS	MS	F	P
R	3	0.31868	0.10623		
mc	2	1.78284	0.89142	12.92	0.0002
RF temperature	2	2.81084	1.40542	20.37	0.0000
mc × RF temperature	4	1.59051	0.39763	5.76	0.0021
Error	24	1.65590	0.06900		
Total	35	8.15876			

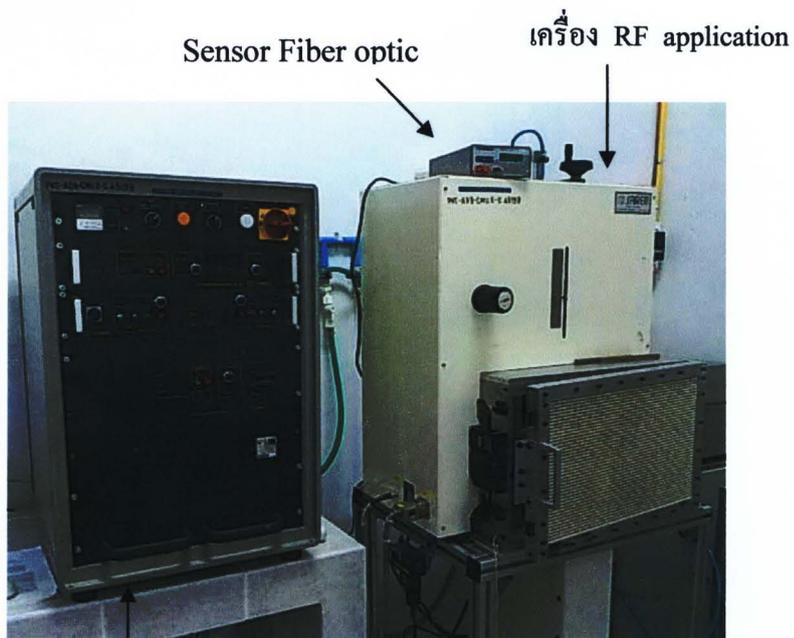
Grand Mean 3.3781 CV 7.78

ตารางภาคผนวก 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดสอบค่าการใช้พลังงานต่อหน่วย
ผลผลิตในการลดความชื้นมอลต์โดยประยุกต์การลดความชื้นมอลต์ด้วยความร้อนจากคลื่นความถี่
วิทยุร่วมกับเครื่องอบลมร้อน

Source	DF	SS	MS	F	P
R	3	0.3821	0.1274		
mc	2	37.2638	18.6319	40.67	0.0000
RF temperature	2	2.6391	1.3196	2.88	0.0756
mc × RF temperature	4	38.4940	9.6235	21.01	0.0000
Error	24	10.9948	0.4581		
Total	35	89.7738			

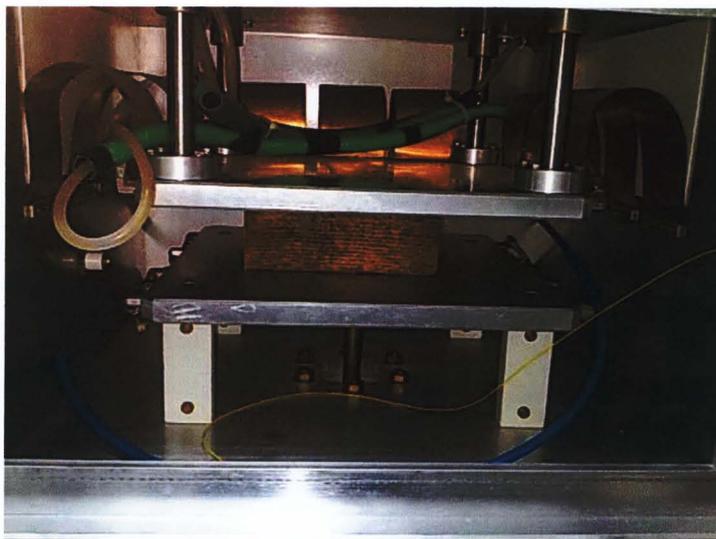
Grand Mean 56.223 CV 1.20

ภาพภาคผนวก



เครื่อง RF Generator

ภาพภาคผนวก 1 เครื่อง Radiofrequency



ภาพภาคผนวก 2 ภายในที่ใส่วัตถุเครื่อง Radiofrequency



ภาพภาคผนวก 3 เครื่องบดตัวอย่าง



ภาพภาคผนวก 4 เครื่อง Mashing bath (ยี่ห้อ Lochner, Germany)



ภาพภาคผนวก 5 แผงควบคุมเครื่อง Mashing bath

ประวัติผู้เขียน



ชื่อ - สกุล

นายชูพงศ์ เมฆพัฒน์

วัน เดือน ปี เกิด

26 พฤษภาคม 2527

ประวัติการศึกษา

สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์
จังหวัดสุโขทัย ปีการศึกษา 2546

สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชไร่
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ปีการศึกษา 2550

