บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กณิตา ธนเจริญชณภาส และ โอรส รักชาติ. (2551). **รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์เรื่องการจำลองสภาวการณ์โลกร้อนในพื้นที่ปลูกข้าวเพื่อประเมินผลกระทบที่มีต่ออัตราผลผลิต คุณภาพสารอาหาร และการเปลี่ยนแปลงในระดับพันธุกรรมของข้าวหอมมะลิไทย**. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

กณิตา ธนเจริญชณภาส และ โอรส รักชาติ. (2552). ผลกระทบของสภาวะอุณหภูมิที่ เพิ่มขึ้นในฤดูกาลปลูกที่มีต่อผลผลิตและ อนุภาคเม็ดแป้งของข้าวหอมไทย (Oryza sativa L.) พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105. ใน **การประชุมวิชาการครั้งที่ 47 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เล่มที่ 9 สาขาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม,** (วันที่ 17-20 มีนาคม 2552, หน้า 282-290). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กรมการค้าภายใน. (2552). **สถานการณ์และแนวโน้มสินค้าเกษตรของไทย**. สืบค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2552, จาก http://www.dit.go.th

กรมวิชาการเกษตร. (2547). **พันธุ์ถั่วเหลือง**. สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2552, จาก http://www.doa.go.th/AG/Soybean/2Variety/variety.htm

กรมอุตุนิยมวิทยา. (2550). **พิษณุโลก - ค่าเฉลี่ย 30 ปี** (2504-2533). สืบค้นเมื่อ 15 มีนาคม 2552, จาก http://www.tmd.go.th/province.php?id=7

กรมอุตุนิยมวิทยา. (2555). **การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ**. สืบค้นเมื่อ 12 มีนาคม 2555, จาก http://climate.tmd.go.th/Page20000_Climate_Change.aspx

เฉลิมพล แซมเพชร. (2542). **สรีรวิทยาพืชไร่**. เชียงใหม่: ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ชวนพิศ แดงสวัสดิ์. (2545). **สรีรวิทยาของพืช**. เพชรบูรณ์: ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.

ณภัศศรณ์ ปัญญาสุข. (2547). **ผลร่วมของภาวะร้อนและภาวะแล้งต่อการเติบโต ปริมาณรงควัตถุในการสังเคราะห์ด้วยแสงและการแสดงออกของยีนฮีตช็อคโปรตีนในถั่วเหลือง** Glycine max (L.) Merrill. วิทยานิพนธ์ วท.ม.,จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ.

ทรงเชาว์ อินสมพันธ์. (2545). **เอกสารการสอน วิชาพืชไร่สำคัญของประเทศไทย**. เชียงใหม่: ภาควิชาพืชไร่เกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

เพลินใจ ตั้งคณะกุล. (2546). ยอมรับถั่วเหลือง เป็นหนึ่งในอาหารประจำวันของเรา. **วารสารอาหาร**, 12(1), 11 – 14.

ภาณุวรรณ จันทวรรณกูร. (2543). การศึกษาถั่วหมัก อาหารพื้นบ้านในภาคเหนือ. **วารสารวิทยาสาร**, 6(36), 40-45.

ลิลลี่ กาวีต๊ะ. (2546). **การเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานและพัฒนาการของพืช**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วงจันทร์ วงศ์แก้ว. (2535). **หลักสรีรวิทยาของพืช**. กรุงเทพฯ: ฟันนี่พับบลิชชิ่ง.

ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่. (2555). **ข้อมูลพื้นฐานถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60**. สืบค้นเมื่อ 14 มีนาคม 2555, จาก http://c.doa.go.th/fcrccmi/index.php?option=com_content&view=article&id=65:chiangmai-soybean60&catid=39:soybean-seed&Itemid=103

สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. (2548). **สรุปรายงานผลงานวิจัยพืชไร่ 2548**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สมชาย บุญประดับ และศุภชัย แก้วมีชัย. (2543). ถั่วเหลืองในเขตชลประทานใน **เอกสารทางวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2544-2545). **สถานการณ์และแนวโน้มสินค้าการเกษตรที่สำคัญปี 2551**. สืบค้นเมื่อ 15 มีนาคม 2552, จาก http://www.oae.go.th/E-Book/trend2551.pdf

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2544-2545). **สถิติการเกษตรของประเทศไทย**. สืบค้นเมื่อ 11 กรกฎาคม 2551, จาก http://www.ssnet.doae.go.th/ssnet2/Library/plant/soybn.htm

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2548). **สถานการณ์ถั่วเหลืองในปัจจุบัน**. สืบค้นเมื่อ 11 กรกฎาคม 2551, จาก http:// www.oae.go.th/statistic/import/imSY

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2555). **ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร**. สืบค้นเมื่อ 15 มีนาคม 2555 จาก . http://www.oae.go.th/more_news.php?cid=43

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2555). **สถิติการเกษตรของประเทศไทย**. สืบค้นเมื่อ 15 มีนาคม 2555, จาก http://www.oae.go.th/oae_report/stat_agri/main.php

สุมิตรา ปิ่นทองคำ. (2533). ศึกษาช่วงเวลาการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดเมล็ดสีเขียว. ใน **รายงานการสัมมนาปฏิบัติการงานวิจัยถั่วเขียว ครั้งที่ 3 จังหวัดเชียงใหม่** (หน้า 250-258). เชียงใหม่: กรมวิชาการเกษตร.

อภิพรรณ พุกภักดี. (2546). **ถั่วเหลืองพืชทองของไทย**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อภิรดี ก.ศรีสุวรรณ. (2551). **ผลกระทบจากการเพิ่มขึ้นของโทโปสเฟียริคโอโซนต่อองค์ประกอบผลผลิตและคุณภาพของถั่วเหลือง (*Glycine max* (L.) Merrill) พันธุ์เชียงใหม่ 60**. วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

อรพิน เกิดชูชื่น. (2548). **อิทธิพลของสารป้องกันความเครียดจากความร้อนสูง ต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของส้มเขียวหวาน (ระยะที่ 1-2)**. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต., มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพฯ.

Adams RMeal. (1998). The effects of global change on agriculture: An interpretative review. Journal of Climate Research, Vol. 11, pp. 19-30 Anonymous, (1992), Climate Change. 1992. In: J.T. Houghton, B.A. Callander and S.K. Varney (Editors), The Supplementary Report to the IPCC Scientific Assessment. Cambridge University Press, Cambridge. In Wurr, D.C.E. , Fellows, J.R. and Phelps, K. 1996. Investigating trends in vegetable crop response to increasing temperature associated with climate change. **Scientia Horticulturae**, 66,255-263.

AOAC. (1995). **Official Methods of Analysis** (15th edition). Virginia: Association of Official Analytical Chemists.

Chang, C.C. (2002). The potential impact of climate change on Taiwan's agriculture. **Agricultural Economics**, 27, 51-64.

Chengwei, R., Babu, V., Andrew, C., Kristin, B. and Paul, B. (2005). Heat stress during embryo development impairs soybean seed germination and vigor In **Report in research project: modification of seed composition for food, feed and industrial uses of soybeans**: United States Department of Agriculture.

Chowdhury, S.I., wardlaw, I.F. (1978). The effect of temperature on kernel development in cereals. **Australia Journal of Agricultural Research**, 29, 205-223.

Cure, Jennifer D. and Acock Basil. (1986). Crop responses to carbon dioxide doubling: a literature survey. **Agricultural and Forest Meteorology**, 38, 127-145.

Fuhrer, J. (2003). Agroecosystem responses to combinations of elevated CO_2, Ozone, and global climate change. **Agriculture, Ecosystem and Environment**, 97, 1-20.

Hollister, R.D. and Webber, P.J. (2000). Biotic validation of small open top chamber in tundra ecosystem. **Global Change Biology**, 6(7), 835.

Horel, J. and Geisler, J. (1997). **Global Environmental Change an atmospheric perspective**. (p151). New York: John Wiley & Sons.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2001). In: Houghton, J.T., Ding, Y., Griggs, D.J., Noguer, M., van der Linden, P.J., Xiaosu, D. (Eds.), **Climate Change 2001: The Scientific Basis**. UK: Cambridge University Press.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2006). **IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories General Guidance and Reporting**. Japan: Institute for Global Environmental Strategies (IGES).

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2007). Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Cambridge University Press, Cambridge, UK. Cited in Stangeland, A. 2007. A model for the CO2 capture potential. **International Journal of Greenhouse Gas Control**, 1, 418-429.

Jacobson, M.Z. (2002). **Atmospheric Pollution, History, Science, and Regulation**. UK: Cambridge University Press.

Jones, H.G. (1992). **Plants and microclimate: Aquantitative approach to environmental plant physiology.**, Cambridge: Cambridge University Press.

Jones, J. B., Wolf,J. B. and Mills. H. A. (1991). **Plant Analysis Handbook.** USA: Micro-macro.

Keeling, C.D., Whorf, T.O. (2003). Atmospheric CO2 records from sites in the SIO air sampling networks. Carbon Dioxide Inf. Anal. Center Commun. Vol.30, pp 4. Cited in Prasad, P.V., Boote, K.J. Allen Jr, H., 2006. Adverse high temperature effects on pollen viability, seed-set, seed yield and harvest index of grain-sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) are more severe at elevated carbon dioxide due to higher tissue temperatures, **Agriculture and Forest Meteorology**, 139, 237-251.

Kudernatsch, T., Fischer, A., Bernhardt-Romermann, M. and Abs, C. (2007). Short-term effects of temperature enhancement on growth and reproduction of alpine grassland species. **Basic and Applied Ecology**, Retrieved April 19, 2007, from www.sciencedirect.com

Monokata, K. (1976). Effects of Temperature and light on the reproductive growth and repening of rice. In Climate and Rice. **The International Rice Research Institute**, Manila, 61, 187-210.

Mall, R.K., Lal,M , Bhatia, V.S., Rathore, L.S., Ranjeet Singh. (2004). Mitigating climate change impact on soybean productivity in India: a simulation study. **Agricultural and forest meteorology**, 121, 133-125.

Mariara, J.K. and Karanja, F.K. (2007). The economic impact of climate change on Kenyan crop agriculture: A Ricardian approach. **Global and Planetary Change**. Retrieved January 18, 2007, from www.sciencedirect.com

Newton, P.D.C., Clark, H., Bell, C.C., Glasgow, E.M., and Campbell, B.D. (1994). Effects of elevated CO_2 and simulated seasonal changes in temperature on the species composition and growth rates of pasture turves. **Annual Botany**, 73, 53-59.

Nijs, I., Teughels, H., Blum, H., Hendrey,G. and Impens, I. (1996). Simulation of Climate Change with Infrared Heaters Reduces The Productivity of *Lolium Perenne* L. in Summer. **Environmental Experimental Botany**, 36, 271-280.

Norby, R., Edwards, N., Riggs, J., Abner, C., Wullschleger, S., and Gunderson, C. (1997). Temperature-controlled open-top chambers for global. **Global Change Biology**, 3, 259-267.

Prasad, P.V., Boote, K.J. Allen Jr, H. (2006). Adverse high temperature effects on pollen viability, seed-set, seed yield and harvest index of grain-sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) are more severe at elevated carbon dioxide due to higher tissue temperatures, **Agriculture and Forest Meteorology**, 139, 237-251.

Stangeland, A. (2007). A model for the CO2 capture potential. **International Journal of Greenhouse Gas Control**, 1, 418-429.

Tan, G., and Shibasaki, R. (2003). Global estimation of crop productivity and the impacts of global warming by GIS and EPIC integration. **Ecological Modelling**, 168, 357-370.

Tyagi, S.K. and Triathi R.D. (2005). Effect of Temperature on Soybean germination. **Plant and Soil**, 75(2) , 273-280.

Velarde, S.J., Malhi, Y., Moran, D., Wright, J., and Hussian, S. (2005). Valuing the impacts of climate change on protected areas in Africa. **Ecological Economics**, 53, 21-33.

Weingartner, K.E. (1987). **Processing, nutrition and utilization of soybean** *In* S.R. Singh, K.O. Rachie and K.E. Dashiel, (eds.) Soybean of the Tropics: research, production and utilization. (pp. 149-178). Chichester, U.K: Wiley-Interscience Publications.

Wahid, A.(2007). Heat tolerance in plant: An overview, **Environmental and Experimental Botany**, 61, 199-223.

Wheeler, T.R., Morison, J.I.L., Hadley, P. and Ellis, R.H. (1993). Whole-season experiments on the effects of carbon dioxide and temperature on vegetable crop. In : G.J. Kenny, P.A. Harrison and M.L. Parry (Editors), The effect of Climate Change on Agricultural and Horticultural Potential in Europe, Oxford, pp. 165-176. In Wurr, D.C.E. , Fellows, J.R. and Phelps, K. 1996. Investigating trends in vegetable crop response to increasing temperature associated with climate change. **Scientia Horticulturae** , 66, 255-263.

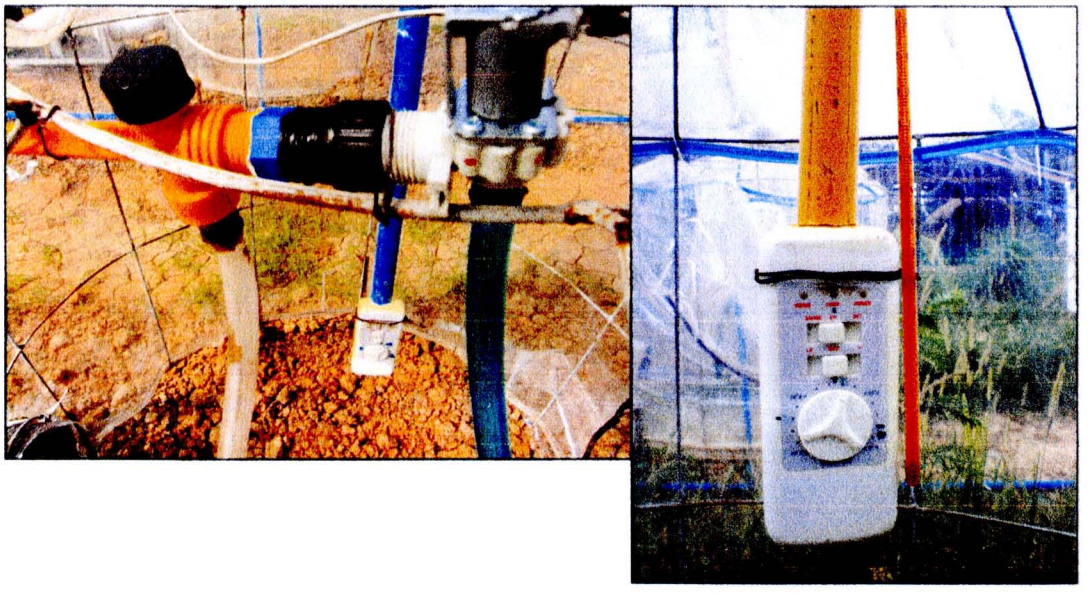
Wurr, D.C.E. , Fellows, J.R. and Phelps, K. (1996). Investigating trends in vegetable crop response to increasing temperature associated with climate change. **Scientia Horticulturae**, 66, 255-263.

Yoshida, S.C., Forno, D.A., Cock, J.H. and Gomez, J.C. (1976). **Laboratory manual for physiological studies of rice**. Philippines: The Internation Rice Research Institute.

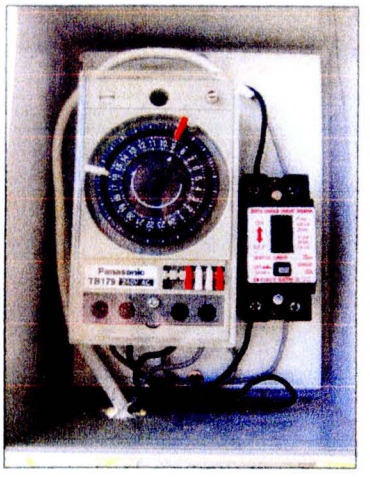
ภาคผนวก

ภาคผนวก ก อุปกรณ์และเครื่องมือในการวิจัย

ภาพ 36 แสดงตู้ทดลองระบบเปิด (Open – Top Chamber: OTC)



ภาพ 37 แสดงอุปกรณ์ควบคุมการเปิดปิดน้ำรอบ ๆตู้ทดลองเพื่อควบคุมอุณหภูมิ ไม่ให้สูงกว่าที่ระดับที่ต้องการ



ภาพ 38 เครื่องควบคุมการเปิด-ปิดระบบไฟ

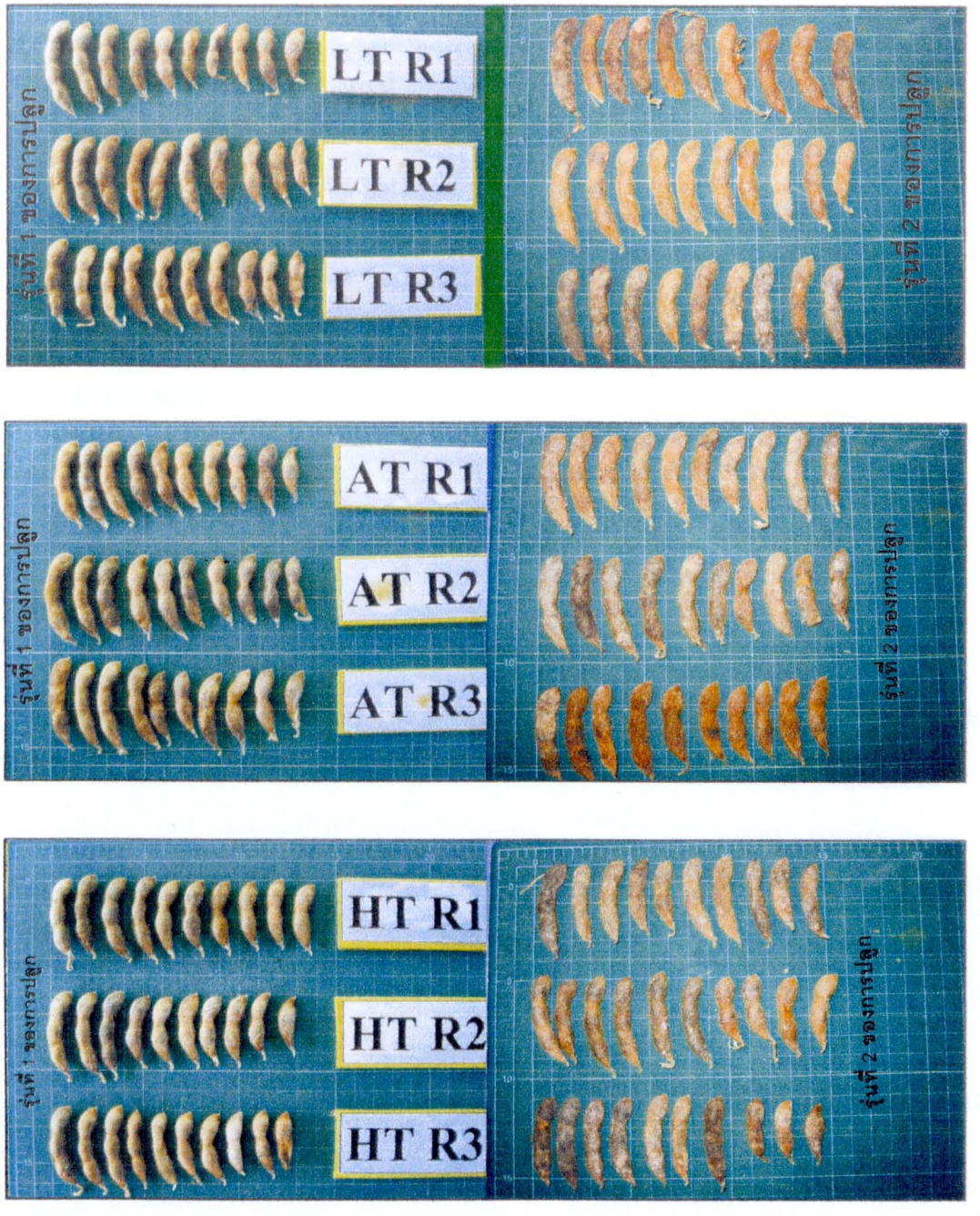
ภาพ 39 เครื่องบันทึกระดับอุณหภูมิ และ ความชื้นสัมพัทธ์

ภาพ 40 เครื่องวัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ แบบพกพา

ภาคผนวก ข แปลงทดลอง

ภาพ 41 แสดงการเตรียมแปลงปลูก

ภาพ 42 แสดงการให้น้ำเพื่อลดอุณหภูมิ



ภาพ 43 แสดงลักษณะฝักที่ ระยะเก็บเกี่ยว ของแต่ละรุ่นการทดลอง

ภาคผนวก ค วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

1. วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

1.1 การวิเคราะห์ปริมาณเถ้า

จากวิธีของ AOAC 40.1.03, 1995

อุปกรณ์

1. เตาเผา
2. Hot plate
3. ถ้วยกระเบื้องพร้อมฝา
4. โถดูดความชื้น
5. ตู้อบลมร้อน

วิธีการทดลอง

1.ชั่งน้ำหนักถ้วยกระเบื้องพร้อมฝา ซึ่งผ่านการเผาในเตาเผา ที่อุณหภูมิ 550 °C เป็นเวลาประมาณ 2 ชั่วโมง จนกระทั่งน้ำหนักคงที่ แล้วบันทึกน้ำหนัก

2. ตักตัวอย่างใส่ลงในถ้วยกระเบื้องประมาณ 3-5 กรัม ปิดฝา บันทึกน้ำหนัก

3. หยดน้ำกลั่นปริมาณเล็กน้อยลงบนตัวอย่างให้ตัวอย่างที่เป็นผงแห้งมีความชื้น และเกาะกันเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายเมื่อให้ความร้อน

4. วางถ้วยตัวอย่างลงบนเตา Hot plate เปิดฝาออก ค่อย ๆ เพิ่มระดับความร้อนในการเผาไหม้ตัวอย่าง (ขั้นตอนนี้ต้องทำในตู้ดูดควัน) จนกระทั่งเผาไหม้หมดควัน

5. นำถ้วยที่ใส่ตัวอย่างที่ปิดฝาใส่ในเตาเผา เผาตัวอย่างที่อุณหภูมิ 550 °C จนกว่าจะได้เถ้าสีขาวหรือเทา

6. นำถ้วยตัวอย่างออกมาใส่ตู้อบลมร้อน 1 ชั่วโมง แล้วนำออกวางในโถดูดความชื้นตามลำดับ เพื่อค่อย ๆ ลดอุณหภูมิของตัวอย่างลงให้เท่ากับอุณหภูมิห้อง

7. ชั่งน้ำหนักตัวอย่างฝา บันทึกน้ำหนัก

8. คำนวณปริมาณเถ้า

$$\text{เถ้าทั้งหมด (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักเถ้า} \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง}}$$

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

1.2 การวิเคราะห์ปริมาณเยื่อใย

จากวิธีของ AOAC 40.1.07, 1995

อุปกรณ์

1. เตาเผา
2. ตู้อบลมร้อน
3. Fibertec system
4. Crucible (Fritted crucible-porosity ; coarse 40-60 µm)
5. Hot plate
6. ภาชนะใส่กรดที่ต้มได้

สารเคมี

1. สารละลายกรดซัลฟูริคเข้มข้น 0.128 โมล/ลิตร
2. โซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 0.223 โมล/ลิตร
3. เอ็น-ออกทานอล
4. อะซีโตน

วิธีการทดลอง

1. เปิดก๊อกน้ำเย็นสำหรับระบบ reflux ให้มีอัตราไหลของน้ำประมาณ 1-2 ลิตรต่อนาที
2. เปิดสวิทซ์เครื่อง
3. ชั่งน้ำหนักที่แน่นอนของตัวอย่างที่บดละเอียดจำนวน 1 กรัม ใส่ลงใน crucible
4. ถ้าตัวอย่างมีปริมาณไขมันสูงกว่าร้อยละ 5 ให้ทำการสกัดไขมันออกจากตัวอย่างก่อนนำมาวิเคราะห์
5. วาง crucible ลงในช่องที่สำหรับใช้วาง crucible ในเครื่องที่ส่วนสกัดด้วยความร้อนโยกคันล็อกให้เข้าที่
6. เติมกรดซัลฟูริคร้อนเข้มข้น 0.128 โมล/ลิตร จำนวน 150 มิลลิลิตร เติมลงในคอลัมน์ทางด้านบน
7. เติม เอ็น-ออกทานอล จำนวน 2-3 หยด เพื่อป้องกันการเกิดฟอง
8. ปิดฝาเครื่องให้เรียบร้อย แล้วเริ่มให้ความร้อนจนเดือด ต้มเป็นเวลา 30 นาที
9. กรองโดยเลื่อนคันโยกมาที่ตำแหน่ง vacuum ถ้ากรองไม่ออกให้ใช้ pressure ช่วย

10. ล้างด้วยน้ำร้อน 3 ครั้ง ครั้งละประมาณ 30 มิลลิลิตร กรองจนแห้ง

11. เติมโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 0.223 โมล/ลิตร ปริมาณ 150 มิลลิลิตร ทำเช่นเดียวกับกรดซัลฟูริค

12. นำ crucible ออกจากเครื่องที่ส่วนสกัดด้วยความร้อน โดยใช้ crucible holder

13. ล้างด้วยอะซีโตนอย่างน้อย 3 ครั้ง ครั้งละ 25 มิลลิลิตร

14. นำ crucible ไปอบแห้งในตู้อบลมร้อน ที่อุณหภูมิ 100 °C เป็นเวลานาน3 ชั่วโมง หรืออบที่อุณหภูมิประมาณ 130 °C นาน 2 ชั่วโมง ทิ้งให้เย็นในโถดูดความชื้น ชั่งน้ำหนัก บันทึกน้ำหนักที่ได้เป็น W1

15. นำ crucible ไปเผาในเตาอบที่อุณหภูมิประมาณ 550 °C นานประมาณ 3 ชั่วโมง แล้วทิ้งให้เย็นในโถดูดความชื้น ชั่งน้ำหนัก บันทึกน้ำหนักที่ได้เป็น W2

$$\text{ปริมาณเยื่อใย (\%)} = \frac{(W1-W2) \times 100}{W}$$

เมื่อ W1 = ปริมาณของ crude fiber กับเถ้า

W2 = ปริมาณของเถ้าที่เหลือหลังจากการเผา

W = น้ำหนักตัวอย่าง

1.3 การวิเคราะห์ปริมาณไขมัน

จากวิธีของ AOAC 40.1.05, 1995

อุปกรณ์

1. ขวดก้นกลมขนาด 250 มิลลิลิตร
2. โถดูดความชื้น
3. Soxhlet extraction apparatus
4. Condenser
5. Thimble

สารเคมี

1. ปิโตรเลียมอีเทอร์

วิธีการทดลอง

1. อบขวดก้นกลมในตู้อบที่อุณหภูมิ 100 °C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ทำให้เย็นในโถดูดความชื้น แล้วชั่งน้ำหนัก

2. ชั่งตัวอย่างแห้งลงบนกระดาษกรอง นำตัวอย่างใส่ลงใน Thimble อุดสำลีบน Thimble เพื่อป้องกันไม่ให้ตัวทำละลายหยดถูกตัวอย่างโดยตรง

3. ใส่ Thimble ลงใน extraction tube และต่อเข้ากับ Condenser

4. เติมปิโตรเลียมอีเทอร์ ลงในขวดก้นกลมประมาณ 200 มิลลิลิตร

5. เปิดเตาให้ความร้อน ใช้เวลาในการสกัดไขมันประมาณ 16 ชั่วโมง

6 .เมื่อครบเวลาแล้วนำขวดไปอบที่อุณหภูมิ 100 °C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง เพื่อเป็นการทำให้ปิโตรเลียมอีเทอร์ในขวดก้นกลมระเหย จากนั้นทำให้เย็นในโถดูดความชื้น

7. ชั่งน้ำหนักขวด และคำนวณน้ำหนักของไขมันที่ได้ โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์

$$\text{ปริมาณไขมัน (\%)} = \frac{(\text{นำหนักขวดพร้อมไขมัน} - \text{น้ำหนักขวดเปล่า}) \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง}}$$

2. วิเคราะห์ปริมาณรงควัตถุในใบ

2.1 ปริมาณคลอโรฟิลล์ และแคโรทีนอยด์

เก็บตัวอย่างใบพืชที่ระยะ V3, R1, R3 และ R5 ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ซึ่งระยะข้อที่ 3 : V3 เป็นระยะก่อนพ่นโอโซน อายุ 26 วัน, ระยะเริ่มออกดอก : R1 อายุ 36 วัน, ระยะเริ่มติดฝัก : R3 อายุ 57 วัน และระยะเริ่มติดเมล็ด : R5 อายุ 70 วัน ซึ่งการวิเคราะห์หาปริมาณคลอโรฟิลล์ และแคโรทีนอยด์ ใช้วิธีของ Yoshida (1976) ดังต่อไปนี้

2.1.1ชั่งตัวอย่างพืชสดจำนวน 0.5 กรัม บดในโกร่งบดให้ใบพืชละเอียด สกัดตัวอย่างด้วย 80% acetone 20 mL

2.1.2กรองออกด้วยเครื่อง Bucher funnel กระดาษกรอง Whatman No.1 ค่อย ๆ เติม acetone จนไม่มีสีเขียวบนกระดาษกรอง

2.1.3รินสารละลายลงใน Flask และปรับปริมาตรด้วย acetone ใน volumetric flask ให้ได้ 50 mL

2.1.4นำมาวัดค่าการดูดกลืนแสง (Absorbance) ที่ความยาวคลื่น 663 นาโนเมตร (Chlorophyll A), 645 นาโนเมตร (Chlorophyll B) และ 470 นาโนเมตร (Carotinoid) ด้วยเครื่องสเปคโตรโฟโตมิเตอร์ เปรียบเทียบกับสารละลายแบลงค์ ซึ่งใช้ acetone 80%

2.1.5คำนวณค่า Chlorophyll A, Chlorophyll B, Carotinoid และปริมาณ Chlorophyll A:B ratio

สูตรการคำนวณ

Chlorophyll A = (12.81*A663) – (2.81*A645)

Chlorophyll B = (20.13*A645) – (5.03*A663)

Carotinoid = ((1000*A471) – (3.27*Chl a) – (104*Chl b))/229

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – ชื่อสกุล นเรศ ขำเจริญ

วัน เดือน ปี เกิด 17 กันยายน 2526

ที่อยู่ปัจจุบัน 94 หมู่ที่ 1 ตำบลจอมทอง
อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2550 วท.บ. (วิทยาศาสตร์เคมี) มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม