

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

การใช้ SPSS for Windows เบื้องต้น. 2540. กรุงเทพมหานคร :สำนักงานวิจัย คณะแพทยศาสตร์  
โรงพยาบาลรามาธิบดี.

กุลพันธุ์ธาดา จันทร์โพธิ์ศรี .2531. วิทยาศาสตร์กับการอนุรักษ์มรดกไทย. กรุงเทพมหานคร :  
อมรินทร์พริ้นติ้ง กรุ๊ป.

กุลพันธุ์ธาดา จันทร์โพธิ์ศรี. 2536. การสงวนรักษาศิลปะโบราณวัตถุ คู่มือการปฏิบัติงานของ  
ภัณฑารักษ์ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ กรมศิลปากร. กรุงเทพมหานคร : อมรินทร์  
พริ้นติ้ง กรุ๊ป.

คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติม, สำนักงาน. 2528. การพัฒนาการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม  
ศิลปกรรม. กรุงเทพมหานคร : หน่วยงานแผนอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ และ  
ศิลปกรรม งานการตั้งถิ่นฐานมนุษย์ กองนโยบายและแผน สำนักงานสิ่งแวดล้อม  
แห่งชาติ

จิราภรณ์ อรัณยะนาค, ชลิต สิงหศิริ และประทีป คงสนิท. 2541.การอนุรักษ์อาคารไม้และชิ้น  
ส่วนสถาปัตยกรรมที่ทำด้วยไม้. กรุงเทพมหานคร : ส่วนวิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์  
สำนักโบราณคดีและพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ กรมศิลปากร.

จิราภรณ์ อรัณยะนาค, สัมภาษณ์, 23 กรกฎาคม 2539.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, บัณฑิตวิทยาลัย. 2539. คู่มือการเสนอนิพนธ์. กรุงเทพมหานคร :  
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชุมศรี ชัยอนันต์. 2518. ไม้ที่มีค่าทางเศรษฐกิจของไทย ตอนที่ 2 . กรุงเทพมหานคร : หอพรรณ  
ไม้ กรมป่าไม้.

ชูศรี วงศ์รัตนะ. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.  
414 หน้า.

โชติ รักติประการ. 2415. การรักษาเนื้อไม้. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์  
คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ปฤญจ์ ศรีอรัญ. 2530. การผึ่งและอบไม้. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์  
คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- ป่าไม้, กรม. 2538. การป้องกันรักษาเนื้อไม้ไม่อย่างง่าย. กรุงเทพมหานคร : กลุ่มป้องกันรักษาเนื้อไม้ ส่วนวิจัยและพัฒนาผลิตผลป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้.
- วรกิจ สุนทรบุระ, สัมภาษณ์, 26 กรกฎาคม 2539.
- วีระชัย ณ นคร. 2537. พรรณไม้สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์. กรุงเทพมหานคร : โอ.เอส.พรีนติ้ง เฮาส์.
- ศิริชัย พงษ์วิชัย. 2539. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุภาพ อัจฉริยศรีพงษ์ และนฤมล รื่นไวย. 2538. วิทยาศาสตร์กับการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมของชาติ. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 10 : 29-34
- อรอุยา สรวารี. 2537. สารเคลือบผิว (สี วาร์นิช และแล็กเกอร์). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อภิชาติ ขาวสะอาด สมเกียรติ จันทร์ไพแสง และทวี ไชยเรืองศิริกุล. 2535. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการป่าไม้ (กันยายน) : 2
- อภิชาติ ขาวสะอาด, วีรพงษ์ สวงโท และประสิทธิ์ เพ็ชรอนุรักษ์. 2537. ไม้สัก. กรมป่าไม้ : ส่วนปลูกป่าภาคเอกชน สำนักส่งเสริมการปลูกป่า.
- อุตสาหกรรม,กระทรวง. 2525. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. ไม้สักแปรรูป มอก. 422-2525.กรุงเทพมหานคร: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวง อุตสาหกรรม.
- อุตสาหกรรม,กระทรวง. 2525. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. วิธีทดสอบสี วาร์นิช และวัสดุที่เกี่ยวข้อง มอก. 285 เล่ม 22 (2522 - 2525).กรุงเทพมหานคร: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.
- อุตสาหกรรม,กระทรวง. 2531. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับสี วาร์นิช และวัสดุที่เกี่ยวข้อง มอก. 285 เล่ม 45.กรุงเทพมหานคร: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.
- เอกสารประกอบการเรียนวนผลิตภัณฑ์. (มปป). กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.(อัสสำเนา)
- โอวาท นิตินันท์ประกาศ. 2532. เอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โพลิเมอร์ 1. ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาษาไทยอังกฤษ

- A. Banov. 1982 **Paints & Coating Handbook 2<sup>nd</sup> ed.** New York : Mc Graw-Hill.
- Alan D. Wilson, John W. Nicholson and Havard J. Process. 1990. Waterborne Coatings, **Surface Coatings-3.** England : Elsevier Science Publishers.
- A. Lombardi. Ronal and Gasper, James D. 1991. **Coating Technology Handbook.** United State of Americ : Marcel Dekker.
- A. P. Pivovarov and A. F. Lukovnikov. 1968. **Khim. Vys. Energ. 2:** 220
- A. R. Marrion. 1994. **The Chemistry and Physicals of Coatings.** Great Britain : Woolnough BookbindersLtd.
- Business Product Management.1997. **Additive Tinuvin 292.** Swizerland : CIBA-GEIGY.
- Charunee Vongkaluang. 1995. Proposal Program for Protection of Cultural Properties from Biodeterioration, **3<sup>rd</sup> International Conference on Biodeterioration of Cultural Properties (ICBCP-3).** Bangkok; Thailand: 24-32.
- C. R. Martens.1974. **Technology of Paints,Varnish and Lacquers.** New York : Robert E. Krieger.
- D. J. Carlsson, T. Suprunchuk and D. M. Wiles. 1972. **J. Appl. Polym. Sci. 16 :** 615
- F. A. Carry and P. J. Sundberg. 1990. **Advance Organig Chemistry 3<sup>rd</sup> ed.** New York : A Division of Plenum Publishing.
- G. C. Newland and J. W. Tambllyn. 1964. **J. Appl. Polym. Sci. 8 :** 1949.
- Gettens,Rutherford J. and Stout,George L. 1966. **Wood, Painting Materials A Short Encyclopedia .** Newyork; USA : 259-273.
- G.P.A. Turner. 1986. **Introduction to Paint Chemistry 2<sup>nd</sup> ed.** London : Chapman and Hall.
- G.P.A. Turner. 1988. **Paint Chemistry and Principles of Paint Technologies.** London : Chapman & Hall.
- Hon N.-S., David. 1991. **Wood and Celluloseic Chemistry.** Newyork : Marcel Dekker.
- JA. Brewer. 1991. Effect of Selected Coatings on Moisture Sorption of Selected Wood Test Panels with Regard to Common Panel Painting Support, **Studies in Conservation 39 :** 9-23.

- J. Aranganark. 1997. Deterioration of Wooden Building in Thailand. **International Conference on Conservation and Revitalization of Vernacular Architecture and the CIAV Annual Meeting 13-18 May**. Bangkok : Ministry of Education.
- J. Mattsson. 1992. Service Life of Building Components of Ancient Historic and Newer Wooden Buildings. **2<sup>rd</sup> International Conference on Biodeterioration of Cultural Properties (ICBCP-2)**. Yokohama; Japan: 66-79.
- Martin Dexter. 1983. UV Stabilizer, **Encyclopedia of Chemical Technology** . USA: 615-627.
- OCCAA. 1984. **Surface Coating 2<sup>nd</sup> ed.** Australia : Oil and Colour Chemists' Association.
- P. Nylen and E.Sunderland. 1965. **Modern Surface Coatings**. London :John Wiley & Sons.
- P. Vink in G. Scott, ed. 1980. **Development in Polymer Stabilization**. London : Applied Science Publishers.
- R. Bell. 1993. **Surface Coatings Raw Materials and their Usage**. London : Chapman&Hall.
- R. Thomson, CBE. 1991. **The Chemistry of Wood Preservation**. Great Britain : Woolnough BookbindersLtd.
- Sakuno,Tomoyasu and Schniewind,Arno P. 1990. Adhesive Qualities of Consolidants for Deteriorated Wood, **Journal of the American Institute for Conservation (JAIC) 29** : 33-44.
- Thomson, Garry. 1986. **The Museum Environment**. 2<sup>nd</sup> ed. Great Britain : Robert Hartnoll.
- T. Wernwe, G. Woessner and H. E. A. Kramer. 1981. **Photodegradation and Photostabilization of Coatings**. Woshington, D. C. : American Society.
- Weismantel, Guy E. 1981. **Paint Handbook**. United State of America : The Kingsport Press.
- Wimaladasa,Soma Nalini. 1992. Biodeterioration of Cultural Property (Paper & Wood), **2<sup>rd</sup> International Conference on Biodeterioration of Cultural Properties (ICBCP-2)**. Yokohama; Japan: 34-40.
- W.M. Morgans. 1990. **Outline of Paint Technology 3<sup>rd</sup> ed.** London : Edward Arnold.
- W.M. Morgans and J.R. Taylor. 1976. **Introduction to Paint Technology 4<sup>th</sup> ed.** Herts : Watford Prints.

ต้นฉบับ หน้าขาดหาย

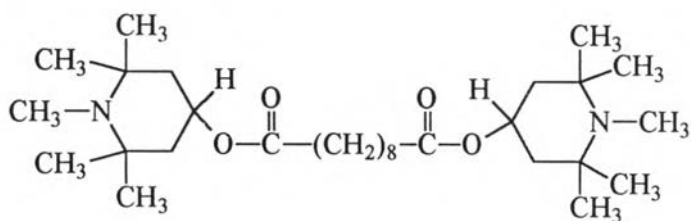
ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

### TINUVIN 292

Tinuvin 292 is a liquid hindered amine stabilizer especially developed for coatings. Its efficiency provides significantly extended life time to coatings by minimizing paint defects such as cracking and loss of gloss. Possible interactions of TINUVIN 292 with paint ingredients such as acid catalysis should be carefully evaluated.

#### Chemical Structure



Bis (1,2,2,6,6-pentomethyl-4-piperidyl) sebacate

Molecular weight : 508.8

#### Physical Properties

**Appearance** ∴ Light yellow liquid.

During storage below 0°C crystallization of TINUVIN 292 may occur. The product can be easily liquified by slight warming. This does not impair the effectiveness of the product.

**Specific density at 20 °C** : 0.99 g/cm<sup>3</sup>

**Solubility at 20°C (g/100 g solution) :**

butylcarbitol	> 50
butanol	> 50
butylacetate	> 50
Depanol J <sup>1)</sup>	> 50
ethylglycol	> 50
1-methoxypropylacetate-2	> 50
methylethylketone	> 50
Solvesso 100 <sup>2)</sup>	> 50
Solvesso 150 <sup>2)</sup>	> 50
xylene	> 50
water	n.m.
hexanedioldiacrylate	> 50
trimethylolpropanetriacrylate	> 50

n.m. = not miscible

<sup>1)</sup> Trade Mark of Hoechst

<sup>2)</sup> Trade Mark of Esso

The dispersion of TINUVIN 292 in water may be simplified by diluting it with a water miscible solvent such as butylcarbitol.

**Safety and Handling**

TINUVIN 292 can be handled as an industrial chemical provided the following handling precautions are strictly observed :

- Work in a clean and well ventilated area.
- Avoid contact with skin (gloves).
- Wear goggles to avoid irritation of the eye.



For more detailed information please refer to the safety Data Sheet of TINUVIN 292 .

## Application

TINUVIN 292 may be used after adequate testing for applications such as

- automotive coatings.
- coil coating
- Wood stains or do-it-yourself paints.
- radiation curable coating.

Its high efficiency has been demonstrated in coatings based on a variety of binders such as

- one- and two- component polyurethanes
- Thermoplastic acrylics (physical drying)
- thermosetting acrylic, alkids and polyester
- alkids (air drying)
- water borne acrylics
- phenolics, vinylics
- radiation curable acrylics

The weatherability of such coatings can be significantly improved by the use of a combination of TINUVIN 292 and the UV absorber TINUVIN 1130, TINUVIN 900 or TINUVIN 328. These synergistic combinations give in automotive coating superior protection against gloss reduction, cracking, blistering, delamination and color change. The light stabilizers may be added in two coat automotive finishes to clear coat and base coat. However, according to our experience the optimum protection is achieved by adding the light stabilizers to the topcoat.

The optimum price/performance levels should be determined from experimental that series covering a concentration range.

**Recommended concentration :**

1. For clear coats and 1 coat metallic shades

0.5 - 1 % TINUVIN 292

1 - 3 % TINUVIN 1130, TINUVIN 900 or TINUVIN 328

2. For 1 coat solid shades

1 - 2 % TINUVIN 292 alone or in combination with

1 - 2 % TINUVIN 1130, TINUVIN 900 or TINUVIN 328

(percentages are based on binder solid)

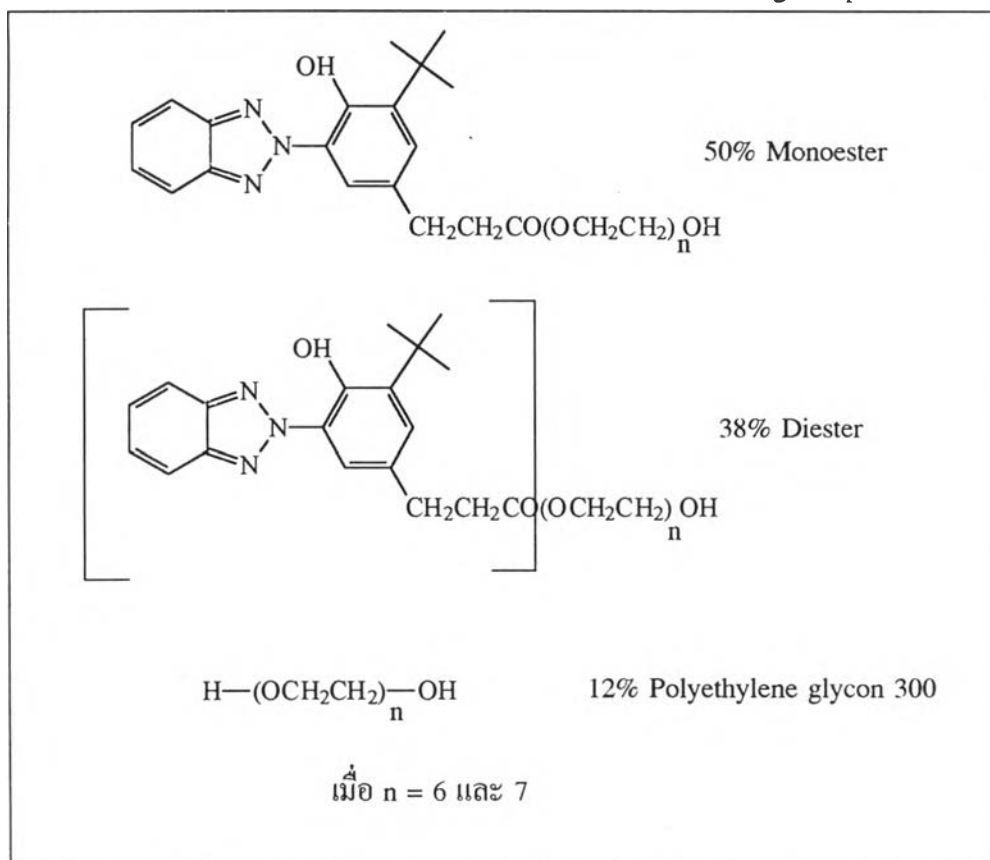
## ภาคผนวก ข

### TINUVIN 1130

TINUVIN 1130 is a liquid UV absorber of the hydroxyphenylbenzotriazole class for coatings. The product is easily emulsifiable and particularly suitable for waterborne systems. In view of the high durability demands, its high temperature and extraction resistance makes it especially suitable for industrial and automotive coating. Because of its broad UV absorption, TINUVIN 1130 provides also efficient protection to coated light sensitive substrates such as wood.

#### Chemical Composition

TINUVIN 1130 is a mixture of the following components :



## Physical Properties

**Appearance** : yellow to light amber viscous liquid.

**Dynamic Viscosity at 20 °C** : 1.17 g/cm<sup>3</sup>

**Miscibility (g/1000 g solution) at 20 °C** :

butylcarbitol	> 50
butanol	> 50
butylacetate	> 50
Depanol J <sup>1)</sup>	> 50
ethylglycol	> 50
1-methoxypropylacetate-2	> 50
methylethylketone	> 50
Solvesso 100 <sup>2)</sup>	> 50
Solvesso 150 <sup>2)</sup>	> 50
xylene	> 50
water	n.m.
hexanedioldiacrylate	> 50
trimethylolpropanetriacrylate	> 50

n.m. = not miscible

<sup>1)</sup> Trade Mark of Hoechst

<sup>2)</sup> Trade Mark of Esso

The dispersion of TINUVIN 1130 in water may be simplified by diluting it with a water miscible solvent such as butylcarbitol.

## Safety and Handling

TINUVIN 1130 can be handled as an industrial chemical provided that the usual handling precautions are strictly observed :

- Work in a clean and well ventilated area.
- Avoid contact with skin (gloves).
- Wear goggles to avoid irritation of the eye.

For more detailed information please refer to the safety Data Sheet of TINUVIN 1130 .

## Important Notice

The information given in this publication is based on the present state of our knowledge, all recommendations are made without any liability on our part. Buyer and users should make their own assessments of our products under their own conditions and for their own requirements. For latest information on safety aspects please also refer to the Safety Data Sheet.

Purchase of TINUVIN 1130 alone does not permit the use of TINUVIN 1130 in combination with hindered amine light stabilizers (HALS) in stoving lacquers covered by US Patent Nos. 4'314'933, 4'426'471, 4'426'472, 4'344'876, 4'429'007 and EP Patent No. 52073 and corresponding patents and patent applications in other countries.

## Application

TINUVIN 1130 may be used after adequate testing in solvent or water based coatings for applications such as

- automotive coatings.
- industrial coatings.
- trade sales coatings.

TINUVIN 1130 may be used in combination with a light stabilizer of the sterically hindered amine class (HALS) such as TINUVIN144, TINUVIN 292 or TINUVIN 123. These synergistic combinations impart on coatings superior protection against gloss reduction, cracking, blistering, delamination and color change. The light stabilizers may be added in two coat automotive finishes to clear coat and to the base coat. However, according to our experience the optimum protection is achieved by adding the light stabilizers to the topcoat.

The optimum price/performance levels should be determined from experimental that series covering a concentration range.

### **Recommended concentrations :**

1.0 -3.0 % TINUVIN 1130

+ 0.5 - 2.0 % TINUVIN 123, TINUVIN 144 or TINUVIN  
292

(percentage stabilizer based on binder solid)

## ประวัติผู้เขียน

นางสาวนิภาพร สุนทรพิทักษ์กุล เกิดที่จังหวัดเพชรบุรี เมื่อวันที่ 30 ธันวาคม พ.ศ. 2515 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่โรงเรียนเบญจมเทพอุทิศจังหวัดเพชรบุรี เมื่อปีการศึกษา 2533 หลังจากนั้นได้รับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี) จากคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2537 และเข้าทำการศึกษาต่อในระดับปริญญาโทวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2538

