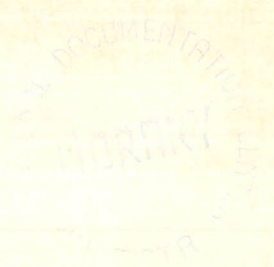


13.72:1001



**Abstracts
of
TISTR Technical Reports 1989**
สารสังเขปผลงานวิจัย ของ วท. 2532

**Compiled by
Thai National Documentation Centre**
รวบรวมโดย
ศูนย์บริการเอกสารการวิจัยแห่งประเทศไทย

REF
5/6(048.1):047.3
A2
C.2

Thailand Institute of Scientific and Technological Research
Bangkok, 1990

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
กรุงเทพ. 2533

135069

ABSTRACTS
OF TISTR TECHNICAL REPORTS
1989

Compiled by
Kanchana Thiemsawate
Saivaroon Klomjai
THAI NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH
BANGKOK, 1990



037077

REF

5/6(048.1):047.3

A2.C.2

CONTENTS

	Page
BIOTECHNOLOGY DEPARTMENT	1
CHEMICAL INDUSTRY DEPARTMENT	1
ENERGY TECHNOLOGY DEPARTMENT	4
FOOD INDUSTRY DEPARTMENT	7
METAL AND MATERIAL TECHNOLOGY DEPARTMENT	7
PHARMACEUTICAL AND NATURAL PRODUCTS DEPARTMENT	9
TECHNO-ECONOMIC DIVISION	14
THAI PACKAGING CENTRE	17
AUTHOR INDEX	22
SUBJECT INDEX	24
RESEARCH PROGRAMME/PROJECT INDEX	27
CLASSIFIED INVESTIGATION INDEX	27

BIOTECHNOLOGY DEPARTMENT

89/817

SOMCHAI, Praphaisri, CHAOWNSUNGKET, Montri, CHIEWCHANWIT, Thiti. Preservation of bagasse by microorganisms in dry system. Class. Invest. no. 31-10, Rep no. 1, 1989, 37p. (In Thai) CONFIDENTIAL.

Key Words: Bagasse, Lactobacillus sp., Bagasse preservation, Dry system.

CHEMICAL INDUSTRY DEPARTMENT

89/818

NUTALAYA, Kesara, STHAPITANONDA, Kannika, ARUNYANAK, Silpachai, INWANG, Sanchai, MATA, Permsuk, MEEPRASERT, Nantana, VONGPANISH, Pratum, MEECHEUN, Vachara, TRAKULMAHACHAI, Boonchai, PRASERTPONG, Booncherd, EARTHAYAPAN, Manus, CHEOSAKUL, Ubolsri, SRIWANAWIT, Jit. Development of natural rubber products Part I: Production and installation of natural rubber lining for water reservoirs. Res. Proj. no. 30-04, Rep no. 2, (Development on production of rubber), 1989, 102p. (In Thai)

Key Words: Natural rubber, Water reservoirs, Rubber sheet, Watertight lining, Rubber liners.

Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR) cooperated with private factories in developing mixed natural and reclaimed rubber sheet used as watertight lining for water reservoir to prevent seepage or contamination of saline water from underground. Physical properties of the sheet including tensile strength, elongation at break, tear strength, accelerating heat and water resistances, weathering resistance, ozone resistance, water absorption, specific gravity, adhesion strength and shear strength were tested and found to be comparable with the ones of synthetic rubber sheets except ozone and weathering resistances.

TISTR also co-operated with the Community Development Department (CDD) in surveying, site selection and preparation for the installation of the rubber sheet lining for reservoirs using CDD pond designs. For large ponds, TISTR used the whole factory-seamed sheets and installed at the site by 200-300 local people and official workers unfolding and aligning the sheets together. During 1987-88, TISTR has produced and installed seven natural rubber liners with sizer ranging from 10 to 10,000 cubic metres. At present all of the ponds are in good condition and TISTR is still following up the change of the rubber properties.

Various problems and recommendations are presented in this report including the ones about laboratory experiment and quality testing, factory processing, pond site preparation and installation of the rubber liners. - Authors.

89/819

SRIKUMLAITHONG, Sumalai, JENVANITPANJAKUL, Peesamai, LEELAKAJORNJIT, Boonchu, RUNGHIRUNRUK, Kanita, ON-PUCKDEE, Prachun, ASA, Somnuk, MUNSAKUL, Supatra. Production of sunflower oil on small factory scale and analyses of cake for animal feed. Res. Proj. no. 32-01, Rep no. 1, 1989, 21p. (In Thai)

Key Words: Sunflower oil, Vegetable oils, Feeds.

The production of crude sunflower oil on small factory scale was accomplished by cooking the seeds at 90-103 degree celsius and pressing with expellers twice. The oil yield from Hysun 33 grown in Chiang Mai province under the Oilseed Crops Development Programme was 29.30 per cent while those from the hulled and dehulled of locally-planted Hysun 33 were 39.80 and 46.90 per cent respectively. The effect of dehulling on the quality of oil and cake was studied and found that after fibre content of the seeds was reduced from 22.96 to 19.05 per cent, the better production capacity was obtained due to the removal of hull. Although wax content of the oil from dehulled seeds was 20 per cent less its price was the same as that of hulled seeds containing 0.5 per cent wax content in the oil.

The refining of oil on laboratory scale was carried out and the results showed that chemical and physical properties of the refined oil complied with the standard for edible oils and fats. Better quality of dehulled seed cake was obtained due to higher protein and less fibre content. Maximum inclusion levels in livestock feed were increased from 3-5 to 8-10 per cent of the total feed. - Authors.

89/820

SRIKUMLAITHONG, Sumalai, JENVANITPANJAKUL, Peesamai, RUNGHIRUNRUK, Kanita, LEELAKAJORNJIT, Boonchu, ASA, Somnuk, MUNSAKUL, Supatra. Process improvement for small-scale sesame oil industries. Res. Proj. no. 29-19, Rep no. 2, (Process development of sesame oil production), 1989, 18p. (In Thai)

Key Words: Sesame oil, Chiang Mai, Nakhon Pathom, Vegetable oils.

The process improvement of small sesame oil mills was conducted for two factories, located in Chiang Mai and Nakhon Pathom provinces and operated at the capacity of 200 and 100 tonnes per annum respectively. The common problem of oil loss in cake was studied with close cooperation from the factory owners. The oil obtained in Factory 1 after repressing the cake two times increased to 33 per cent and the oil residue in cake was 32 per cent. The maximum oil yield may be achieved by injecting live steam to ground seed during steaming and maintaining the hydraulic press in good performance.

Apart from loss of oil, foam formation and crystal precipitation during storage were the urgent problems of Factory 2. The productivity was increased by re-pressing the cake with a proper hydraulic press. The amount of foam and time to defoam may be partially reduced by pressing the seed without salt. To separate the crystal precipitated during storage, the oil should be stored in the tank for two weeks, then transferred to another tank. It should be left in the second tank for two weeks before packing. - Authors.

ENERGY TECHNOLOGY DEPARTMENT

89/821

ENERGY TECHNOLOGY DEPARTMENT. A preliminary study on the utilization of renewable energy as fuels for power alcohol production from cassava. Res. Proj. no. 25-02, Rep no. 5, 1989, 49p. (In Thai)

Key Words: Alcohol production, Cassava, Fuels, Renewable energy, Khon Kaen, Nakhon Ratchasema, Udon Thani, Roi Et, Ubon Ratchathani, Chachoengsao, Chon Buri, Prachin Buri, Chanthaburi, Rayong.

An investigation on the potentials of using renewable energy as fuels for power alcohol production from cassava was carried out. The project areas covered ten provinces where cassava fields exist and power alcohol plants were expected to locate. The study aimed at evaluating potential availability, fuel characteristics and conversion technologies of agro-industrial wastes, fast-growing tree, solar and wind energy in the project area.

The study revealed that cassava stem and root wastes were most suitable in this stage for use as a boiler fuel for power alcohol production due to its abundant availability, sufficient heating value, efficient firing in existing waste boilers and also its associated disposal benefits. A minor option could be fast-growing tree wood which may be promoted to produce in the project areas for economic supply reason. - Author.

89/822

ENERGY TECHNOLOGY DEPARTMENT. Guidelines for energy conservation in Chumpol Poakpan Fish Meal Industry. Res. Proj. no. 30-11, Rep no. 14, (Energy Conservation Consulting Project), 1989, 19p. (In Thai)

Key Words: Energy conservation, Chumpol Poakpan Fish Meal Industry, Fish meal industry, Samut-Prakarn, Energy losses.

Energy audits and analysis of the Chumpol Poakpan Fish Meal Industry, Samut-Prakarn with an annual capacity of 5,500 tons were carried out. Sources of energy losses as well as pragmatic approaches for the energy efficiency improvement are identified, together with economic considerations.

The plant operating with thermal oil media consumed 780 kilogram of sawdust and 150 kWh of electricity per ton of fish meal produced. Thermal losses were totally determined at 7.17×10^9 kcal/yr, or 37 per cent of the energy input. The major loss was due to stack loss, accounting for 28 per cent, and the rest was radiation loss on the surfaces of furnace, thermal oil tank, pipeline and dryer. The maximum power demand, load factor and powder factor were determined at 116 kW, 87.5 per cent and 0.66 respectively. The lower power factor suggested electric power losses by large electric motors, and welding machines.

The stack loss could be reduced through installing a thermal oil preheater using the combustion gas as a heat source, while the radiation losses through insulating the surfaces of furnace, oil tank and lower part of dryer. Both required a capital cost of 222,200 Baht for an annual energy cost savings of 231,600 Baht with a payback period of about 1 year. In addition, the power losses could be reduced only through installing power capacitors across large motors and welding machines. However, the required capacitor size must be carefully determined to meet a new economic setting of power factor. - Author.

89/823

ENERGY TECHNOLOGY DEPARTMENT. Guides for energy saving in New World Departmentstore Co.Ltd. Res. Proj. no. 30-11, Rep no. 15, (Energy Conservation Consulting Project), 1989, 14p. (In Thai)

Key Words: New World Department Stores Co. Ltd,
Energy conservation, Energy losses.

Energy audits and analysis for the New World Department Stores. Co. Ltd. have been carried out. Sources of Energy losses and methodologies for energy efficiency improvement are identified with economic evaluation.

The New World Department Store Co. Ltd. totally consumed 1,000,000 kWh of electricity costing about 1.6 million baht per month. Energy losses were found about 20,330 kWh/month, or 2.0 per cent of the total consumption. These losses were due to operating with low-efficiency cooling units, insufficient protective radiation from skyroof of the building, excess number of transformers and skyroof lighting bulbs used.

The energy losses could be reduced through (i) operating with two of the three existing units of cooling system with higher efficiencies, (ii) using only one of the two existing 2,500 KVA transformers, (iii) further shading the skyroof to reduce radiation gain and (iv) arranging skyroof lighting system at appropriate positions. These totally contribute to energy savings of 20,300 kWh costing at 25,000 Baht/month. - Author.

89/824

ENERGY TECHNOLOGY DEPARTMENT. Establishment of solid waste incineration plant at Phuping Palace Chaing Mai. Res. Proj. no. 31-09, Rep no. 1, 1989, 53p. (In Thai)

Key Words: Wastes, Incinerators, Refuse disposal,
Phuping Palace, Chiang Mai, Pyrolysis.

The Energy Technology Department of the Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR) has been entrusted to conduct the project on establishment of solid waste incineration plant at Phuping Palace, Chaing Mai Province. The project comprises the design of solid waste incinerator, building and control system, supervision of the plant construction, installation of equipment and training the Phuping Palace's worker to operate and to conduct maintenance of equipment.

The plant designed by TISTR is based on pyrolysis system with two-stage combustion. Incinerator is capable of burning 200-300 kgs per hour of refuse. Such refuse incineration take

place at temperature 550 degree celsius and the flue gases are reheat to 800. degree celsius in a secondary chamber, in order that pollutants are liberated in the absence of flue gas and released into the atmosphere. Moreover the effort is made to evaluate the costs of refuse disposal by incineration. Experience has shown that the operational costs of such a plant can be estimated about 0.96 baht per kilogram of refuse with 68 per cent of moisture content. On the other hand, incineration creates a significant amount of heat which are presently wasted to the atmosphere. With consideration of waste heat utilization the economic value of the heat has increased tremendously. - Author.

FOOD INDUSTRY DEPARTMENT

89/825

WANICHAYAKARN, Ruchie, CHATKET, Inthrawut, PATHOMYOTHIN, Wiwat, JARAYAPAN, Aucharuya, ANANTRUKSAKUL, Pensiri. A survey of tangerine in Pathum Thani province. Class. Invest. no. 25-07, Rep no. 2, (Tropical fruit juice: tangerine), 1989, 45p. (In Thai) CONFIDENTIAL.

Key Words: Pathum Thani, Tangerines, Fruit juice.

METAL AND MATERIAL TECHNOLOGY DEPARTMENT

89/826

CHOTIMONGKOL, Ladawal, CUMPERAYARNONT, Ninnart, PANKERDDEE, Nongluck, PUPRICHITKUN, Chittiporn, TRIBUMRUNGSUK, Ananya, MEE-CHAMNARN, Korakoch, TANTIGATE, Chutima, CHUTIVANITCHAYAKUL, Nongyaw, MIGASENA, Pakomtnep, MONGKALAKORN, Duangrudee, MASUTHON, Sutipa. Scientific technique for improving color of gem minerals. Class. Invest. no. 31-27, Rep no. 1, (Scientific technique for improving color of gem minerals), 1989, 43p. (In Thai) CONFIDENTIAL.

Key Words: Gems, Heat treatment method, Corundum, Sapphire, Ruby.

89/827

CHOTIMONGKOL, Ladawal, MIGASENA, Pakomthep, CHUTIVANITCHAYAKUL, Nongyaw, MASUTHON, Sutipa. Corrosion rate and its effect on pineapple tin can. Res. Proj. no. 31-02, Rep no. 1, 1989, 91p. (In Thai)

Key Words: Canned fruit, Pineapple tin can, Corrosion.

This project was undertaken to investigate the corrosion rate of pineapple can in various conditions.

Corrosion rates of pineapple can were studied under various conditions of syrup concentration, pH and temperature. The corrosion rates from 4 different types of pineapple products--slice, chunk, tidbit and juice--were between 2.60-74.60 mdd. The study of corrosion rates of tin coating steel used for pineapple can was also conducted in the syrup standard solution of 14-26°Brix, pH 3-6, and temperature between 10-70 degree celsius, and the corrosion rates of 0.50-209.35 mdd were obtained. The results showed that the rate of corrosion always increased with increasing temperature and decreased with increasing syrup concentration. However, the increasing rate of corrosion was slower in the syrup of dilute acid than in concentrate acid and nitrate content. -- Authors.

89/828

METAL AND MATERIAL TECHNOLOGY DEPARTMENT. Research and development of suitable materials for plastic mold making. Res. Proj. no. 29-09, Rep no. 1, 1989, 244p. (In Thai)

Key Words: Plastic mould, Alloys, Polypropylene, Polyethylene, Polyvinyl chlorides.

The project was sponsored by The National Research Council of Thailand with an aim to assist the research and development of suitable materials (metal and alloys) for plastic mould making.

Twenty-one alloys had been produced and tested for required properties using seven imported standard alloys. Heat treatment

and hard chrome plating of those alloys were also conducted. Three types of plastic (PVC, PE and PP) and injection method were selected for the production of normal number of cycles (10,000, 50,000 and 100,000 cycles) required in the Thai market.

Eventhough many factors such as mould design, product types and production performance had influenced the main purpose of this project, the result showed that most of the local made alloys (TISTR) were suitable materials for plastic mould making that produced many kinds of plastic products for household use with a mould life of up to one hundred thousand cycles.

Author.

PHARMACEUTICAL AND NATURAL PRODUCTS DEPARTMENT

89/829

WASUWAT, Sasithorn, SOONTORNSARATUNE, Pattama, NANDHASRI, Pranee, PUNRUCKVONG, Acharaporn, SUNTORNTANASAT, Taweesak, LIMPANUSORN, Jakkrapong, JARIKASEM, Siripen, ROJANABHODI, Wannee, CHANTHORN, Sirinan, CHENPANICH, Krungkrei, TANTANAND, Sunthorn, SANGHIRUN, Saipin, PHOONSIRI, Chantara. Research and development in new tropical antiinflammatory drug from Phlai Zingiber cassumunar Roxb. Res. Proj. no. 30-22, Rep no. 2, 1989, 80p. (In Thai)

Key Words: Phlai, Zingiber cassumunar, Medicinal plants, Anti-inflammatory drugs, Pharmacological study, Toxicological study, Mutagenicity study, Salmonella typhimurium, Phlai oil, Phlai cream.

Pharmaceutical and Natural Products Department of Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR) conducted research and development in new topical antiinflammatory drug from Phlai, Zingiber cassumunar Roxb. since 1975. The oil of Z. cassumunar was distilled and proved to be an active anti-inflammatory. The chemical components of Phlai oil were studied and the results agreed with that reported by Lawrence (1970), Casey (1971) and Baker (1975). The formulation of cream externally used was developed and aging test and specification study were also made.

Pharmacological and toxicological studies on Phlai oil and cream were thoroughly done and the results revealed to be active antiinflammatory. LD₅₀ of the oil was found to be 2.15 g/kg for mice, 0.86 g/kg for rats and 0.825 g/kg for rabbits. No toxicity of the Phlai cream was found in mice for the oral doses of 2.5, 5 and 10 g/kg; in rats for the large dose of 10 g/kg; and in rabbits for the large dose of 10 g/kg. The results showed no acute dermal toxicity as well as primary skin irritation in rabbits. Allergic hypersensitivity assay in guinea pigs was found to have no sensitization reaction.

The results of subchronic toxicity study on rabbits for 90 days revealed no unusual behavioral changes or dermal reaction for the animals using cream base, Phlai cream at the doses of 0.1 and 0.3 g/kg, which were 3.5 and 10 times higher than that of the dose used by man. The animals under the experiment with extremely high dosage of 1.0 g/kg, 35 times higher than a man's dosage, were found to have drowsiness, and 4 animals died on days 11, 29, 49 and 78. The histopathological findings on various organs of all animals under the subchronic toxicity study indicated normal condition.

The mutagenicity study on Phlai oil against Salmonella typhimurium TA 98 and TA 100 using Ames's test method revealed no mutagenic effect.

The preliminary study on the use of Phlai cream in eight patients at Siriraj Hospital Medical School revealed good results. Further clinical studies of 89 subjects in different places during 1978-1989 revealed 77.7-90 per cent active anti-inflammatory effect.

The project is now ready to be transferred to industrial production as a new topical antiinflammatory drug of Thailand. -
Authors.

89/830

WASUWAT, Sasithorn, SUNTORNTANASAT, Taweesak, JARIKASEM, Siripen, PHOOSREE, Natthamas, PUNRUCKVONG, Acharaporn, JANTORN, Sirinan, KLONKCRANNGARN, Inson. Study on mosquito repellent activity of TISTR citronella oil cream. Res. Proj. no. 29-18, Rep no. 1, (Research and development in industrial production of essential oil perfumery and spices), 1989, 12p. (In Thai)

Key Words: Citronella, Mosquito repellent, Cymbopogon nardus, Citronella oil cream, Aedes aegypti.

Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR) cultivated Citronella, Cymbopogon nardus Rendle, for essential oil production at pilot scale for economic feasibility study and for the development of mosquito repellent product. The mosquito repellent activity of 14 per cent Citronella oil cream was studied and compared closely with that of dimethyl phthalate and diethyl toluamide cream, against Aedes aegypti mosquitoes, employing the standard method for mosquito repellent described by the Thai Industrial Standards Institute, Ministry of Industry. The results obtained indicated the period of mosquito repellent activity was 2 hours for TISTR Citronella oil cream (14 per cent) as well as that of the dimethyl phthalate and diethyl toluamide cream, which conformed with the standard for mosquito repellent set by the Thai Industrial Standards Institute. - Authors.

89/831

MAHINTHARATHEP, Banjongjit, WANNISSORN, Puttarin, KUVANONT, Krit, WASUWAT, Sasithorn. Studies on antichlamydial activity of Terpinen-4-ol extracted from Zingiber cassumunar. Res. Proj. no. 30-22, Rep no. 1, (Development of the industrial production of pharmaceuticals from Thai traditional pharmacopoeia Phase II), 1989, 6p. (In Thai)

Key Words: Medicinal plants, Zingiber cassumunar, Terpinen-4-ol, Phlai, Antichlamydial activity, Chlamydia trachomatis.

The in vitro activities of extracted Terpinen-4-ol from Phlai, Zingiber cassumunar Roxb., synthetic Terpinen-4-ol, Tetracycline and Vancomycin against four strains, E. L-2, CS-104 and OB-4L, of C. trachomatis in Mc Coy culture were studied. Extracted Terpinen-4-ol was found to be similar in activity to synthetic Terpinen-4-ol (MIC and MBC, 200-400 µg/ml), whereas Tetracycline showed the most effective activity (MIC, MBC 0.03-0.12 µg/ml). Vancomycin was less active against all the studied strains (MIC, MBC 800 µg/ml). - Authors.

89/832

WASUWAT, Sasithorn, WANNISSORN, Puttarin, MAHINTHARATHEP, Banjongjit, SANGHIRUN, Saipin. Studies on antimicrobial and antifungal activities of terpinen-4-ol extracted from Zingiber cassumunar roxb. Res. Proj. no. 30-22, Rep no. 1, (Development of the industrial production of pharmaceuticals from Thai traditional pharmacopoeia Phase II), 1989, 46p. (In Thai)

Key Words: Medicinal plants, Zingiber cassumunar, Antimicrobial activities, Antifungal activities, Terpinen-4-ol, Bacteria, Bacillus subtilis, Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa, Proteus vulgaris, Salmonella typhimurium, Shigella boydii, Staphylococcus aureus, Bacteroides fragilis, Bacteroides melaninogenicus, Clostridium perfringens, Fusobacterium sp., Peptostreptococcus sp., Neisseria gonorrhoeae, Epidermophyton floccosum, Microsporum gypseum, Trichophyton mentagrophytes, Candida albicans, Yeasts, Dermatophytes.

Terpinen-4-ol from fresh rhizome of Zingiber cassumunar Roxb. showed lethal activity against bacteria, yeast and some dermatophytes. N. gonorrhoeae was found to be most sensitive (MIC 700 µg/ml, MLC 1,000 µg/ml) whereas the anaerobic bacteria, yeast and dermatophytes showed similar susceptibility to Terpinen-4-ol (range of MIC 700-2,000 µg/ml, MLC 1,000-2,000 µg/ml). The aerobic bacteria were more resistant than other organisms. It was found that P. aeruginosa ATCC 27853 was the most resistant strain (MIC and MLC 25,000 µg/ml). The data suggested that the antimicrobial activity of extracted Terpinen-4-ol from Phlai was equivalent to that of commercial Terpinen-4-ol, but was lower than that of the antibiotics.

A comparative study of the antiseptic activities of preparations of extracted Terpinen-4-ol, commercial Terpinen-4-ol, Povidone iodine and mixed solution of chloroxylenol and terpineol was also reported. All kinds of stock solution could completely destroy E. coli ATCC 85922, S. aureus ATCC 25923, P. aeruginosa ATCC 27853, C. albicans 974, M. gypseum 849 and T. mentagrophytes

within 1 minute. It revealed that dilute preparation of Povidone iodine was the most effective, successively followed by dilute preparation of mixed solution of chloroxylenol and terpineol and dilute preparations of Terpinen-4-ol. - Authors.

89/833

WASUWAT, Sasithorn, WANNISSORN, Puttarin, PHOONSIRI, Chantara, CHANCHANA, Chularatana, PUNRUCKVONG, Acharaporn. Study on the antimicrobial activity of the extract of Mimosa pigra Linn. Res. Proj. no. 30-22, Rep no. 1, (Pharmaceuticals from medicinal plants), 1989, 2lp. (In Thai)

Key Words: Mimosa pigra Linn, Maiyarab-yak, Antimicrobial activities, Bacillus subtilis, Pseudomonas aeruginosa, Salmonella typhimurium, Salmonella brunii, Trichophyton rubrum.

Maiyarab-yak, Mimosa pigra Linn. is a native weed of Indonesia. It was brought into the northern part of Thailand for cultivation along the river banks, with an aim to prevent land sliding. It multiplied every fast, resulting as heavy weed problem, not only on the river, but also migrated to all the nearby wasteland.

The Budget Committee of the Parliament Congress requested the Pharmaceuticals and Natural Products Department of the Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR) to investigate the medicinal uses of the plant. The project, thus, was carried out and the results revealed that 50 per cent ethanol extract consisted of alkaloid (s), no steroid. It was found to possess antimicrobial, these included B. subtilis, P. aeruginosa, S. typhimurium, S. brunii and B. subtilis and a fungus T. rubrum. - Authors.

TECHNO-ECONOMIC DIVISION

89/834

RATASIRAYAKORN, Ponjarn, SIRIPONGSAROJ, Kriangsak, NUMCHAI-SEWATANA, Sakda, MUSIKAWATR, Kosol, SUKASEM, Prasert. Pre-feasibility study on biofertilizer pilot plant project. Res. Proj. no. 31-09, Rep no. 1, 1989, 43p. (In Thai)

Key Words: Fertilizers, Blue-green algae, Biofertilizer.

Algae biofertilizer is made of blue-green algae which has a characteristic of fixing nitrogen from the air and transforming it into nitrogen nutrition. The ingredients of this product are blue-green algae, soil, manure and rock phosphate. The product can be used to substitute chemical fertilizer especially that of urea.

The objective was to make a feasibility study of market and investment in manufacturing biofertilizer at the industrial scale of 5 tons per day.

The result of the study indicated that the product of biofertilizer would face high level of competition problem with chemical fertilizer in the market, due to their equal prices and the relatively more complex and the technique of using biofertilizer. Nevertheless, when considering the investment cost of using both fertilizers in a paddy field per rai, the result of the study indicated that using biofertilizer could save up to 5 times. Moreover, the biofertilizer could conserve the quality of soil while the chemical fertilizer reduce soil quality in long run. The study revealed that the total investment cost on biofertilizer industry with a capacity of 5 tons per day was 3,697,000 baht--2,590,000 baht construction cost and 828,000 baht operating cost per year. The production cost per kilogram would be 4.20 baht with the internal rate of return at 31.84 per cent and the period of recovery of 4 years and 4 months.

The study recommends that all concerned government agencies should firstly step up to promotion of biofertilizer and the demonstration of how to apply it, and should secondly encourage the farmers to set up small factories to produce biofertilizer in their farms. - Authors.

89/835

SIRIPONGSAROJ, Kriangsak, NUNCHAISEWATANA, Sakda, MUSIKAWATR, Kosol. An economic analysis of technology for the development of durian and pummelo for export. Res. Proj. no. 30-17, Rep no. 1, (Technology development for exporting durian and pummelo), 1989, 68p. (In Thai)

Key Words: Economic analysis, Export, Durian, Pummelo, Packaging, Postharvest treatment, Freezing techniques, Durian paste.

The purpose of the study was to identify the general condition of production and marketing of durian and pummelo, including the assessment of potential investment and the applicable economical technology to improve the quality of durian and pummelo for export.

This study focussed on the production and marketing problems of durian and pummelo and the estimate of the feasible investment on the following development projects:

- postharvesting retention of fresh durian and pummelo,
- freezing process of fresh durian for export,
- improvement process of durian paste, and
- improvement of packaging for fresh durian and pummelo.

Results of the study on production and marketing problems showed that the quality of exported durian was under the standard, resulting from incapability of exporters to select proper durian or being dishonest. Besides, there was a problem of strong smell during transportation. However, the main problem for pummelo was the insufficient quantity and inferior quality as the fruit skin often showed scars.

Results in estimating the potential investment of the postharvesting project proved quite satisfactory, since the net present worth, the benefit-cost ratio and the internal rate of return were relatively high. On economic analysis, the products marketing expansion showed a good prospect.

Assessment on the investment feasibility of frozen fresh durian for export also indicated high potential, while the economic analysis showed transport cost saving and marketing expansion.

Result of the investment assesemtn of durian paste production has not yet been obtained, due to the lack of data on its producing machinery. Besides, the durian paste producing machine developed by TISTR needs to be improved.

Result of the study on durian and pummelo packaging with corrugated fibreboard development project proved unsuitable for export to neighbouring countries, but suitable for export to the USA, Australia and Europe due to a cost comparison between packaging and exporting price. - Authors.

89/836

SIRIPONGSAROJ, Kriangsak, NUMCHAISEWATANA, Sakda, SUKKASEM, Prasert, TECHASEN, Tanes. Pre-feasibility study on socio-economic situation of various research and development works : problem identification, development of alternatives and programming. Res. Proj. no. 29-02, Rep no. 1, (Pre-feasibility study on various research works a socio-economic study), 1989, 63p. (In Thai)

Key Words: Socio-economic study, Agricultural, Economics, Research and development, Industrial economics.

The study was conducted on problem identification, development of alternatives and programming which were parts of a pre-feasibility study on various research works. The purpose of this study was to determine research and development projects which were consistent with the problem and need of the country.

This study indicated the socio-economic problems of the country both in the macro and micro levels. Besides, the problems and needs for various industrial technologies were studied and categorized in order to seek the causes of problems, develop alternatives and analyze those alternatives. The planning and programming of research and development works were finally established as TISTR's guidance. - Authors.

THAI PACKAGING CENTRE

89/837

PAKLAMJEAK, Mayuree, KAMOLRATANAKUL, Anchalee, SANSUPA, Sakkhee, KETHLIM, Chaiwoot. Development of consumer package for exporting durian. Res. Proj. no. 28-13, Rep no. 6, (Research of Thai Packaging Centre), 1989, 35p. (In Thai)

Key Words: Containers, Durian, Fruits, Packaging, Export, Corrugated fibreboard boxes.

The development of durian packaging for airfreight shipment composed of consumer and transport packages which covered both structural and graphic designs.

It was found that the proper packages were corrugated fibreboard boxes. The consumer box was die-cut with self-handle container. Its outside dimension was 190 x 190 x 350 mm with 0.62 per cent ventilation area and compression strength of 190 kgf. Durian with the size of 19 cm maximum diameter, 34 cm maximum length (including stalk) and 2.5-3.0 kg weight was recommended to pack in this box. In the case of transport box, it was regular slotted container with an outside dimension of 600 x 400 x 380 mm, 0.41 per cent ventilation area and compression strength of 1,090 kgf. It could contain 6 consumer boxes properly.

The graphic design of developed boxes was printed 2 in colors with English description of variety, source, grade, count, net weight and consumption date. The design of consumer box was emphasized on promotional-sales basis while that of transport box was considered on destination and other essential prints for handling and transportation.

The complete boxes were suitable in terms of strength and effective utilization of freight space. In addition, they would not effect the ripening process of durians during transportation. These boxes cost 11.4 per cent of the cost of durians which was acceptable by targeted market. - Authors.

89/838

KAMOLRATANAKUL, Anchalee, SANSUPA, Sakkhee, KETHLIM, Chaiwoot. Development of consumer package for exorting pummelo. Res. Proj. no. 28-13, Rep no. 7, (Research of Thai Packaging Centre), 1989, 33p. (In Thai)

Key Words: Containers, Pummelo, Fruits, Packaging, Corrugated fibreboard boxes, Export.

This report presented the development of consumer and transport packages for pummelo emphasizing on foreign markets. Strength, size of package related to distribution system and fruit size required in the market were considered as important design criteria.

Consumer package considered suitable was a corrugated fibreboard box, die-cut style, with self handle and foldable during transportation. The box had an outside dimension of 160 x 140 x 155 mm, a ventilation hole of 25 mm in diameter each at both sides, and compressive strength up to 192 kgf. It was well suit for packing single fruit of 15-18 in in perimeter and net weight about 1 kg.

Two types of transport package were developed for air and surface transportation. The package for air transportation was a corrugated fibreboard box in regular slotted container style. This box had an outside dimension of 500 x 300 x 320 mm and fitted for 12 retail packs, by placing in two layers with gross weight not more than 15 kg. The compression strength of an empty box was 255 kgf but when filled completely, the box was able to withstand a strength up to 1,005 kgf. For sea freight, the box had the same style, with an outside dimension and packing content as the one for air freight. The different was in compressive strength which should be up to 466 kgf for empty box and became higher up to 1,077 kgf when completely filled.

The graphic design of developed boxes was printed in two colours, with English description of variety, source, class, count and net weight. The design of consumer package was emphasized on promotional sale basis while that of transport box was concentrated on necessities for efficient handling and transportation. - Authors.

89/839

KAMOLRATANAKUL, Anchalee, SANSUPA, Sakkhee, WIJARN, Chachawal, TUMMANANDA, Kanjana, PHANJAM, Sommai, PIYASSAPAN, Sirin. Structural design of consumer package for ground pepper. Res. Proj. no. 28-13, Rep no. 5, (Research of Thai Packaging Centre), 1989, 49p. (In Thai)

Key Words: Pepper, Spices, Containers, Structural design, Packaging.

This project was aimed to develop export package for ground pepper to suit the needs for American and European markets. The work was divided into two main parts : consumer and transport package development. Two important functions of packaging, (a) convenience and (b) effective utilization of space related to journey and distribution, were used as design criteria.

This report presented a part of work covering moisture-sorption behaviour of ground pepper, shelf life estimation of ground pepper, and structural design of consumer package. -
Authors.

89/840

WIJARN, Chachawal, SANSUPA, Sakkhee, SRIBUEPA, Chavee, KAMOLRATANAKUL, Anchalee. Influence of packaging on storage quality of baby corn. Res. Proj. no. 28-13, Rep no. 8, (Research of Thai Packaging Centre), 1989, 31p. (In Thai)

Key Words: Packaging, Baby corn, Containers, Storage quality.

This report presented the study of storage quality of baby corn when packed in consumer-size and larger-size packaging units and stored at 10 degree celsius. The results indicated that prepackaging wrapped baby corn in small units would provide a much longer storage life than those in the unwrapped bulk units. The storage life of baby corn packed in corrugated fibreboard boxes for 4.5 kg and 2 kg were only 5 and 7 days respectively.

Baby corn prepacked in retail packages such as a plastic bag and a foam tray wrapped with stretch film before packing in corrugated fibreboard box for transport was able to prolong the storage quality up to 7-21 days depending on the properties of plastic film used. It was found out that every kind of plastic bags with no ventilation hole would provide better protection than the vent ones. In comparison among four kinds of plastic bag: PP, PE, PVC and PS, baby corn packed in PP and PE bags could maintain storage quality up to 21 days, whereas that in PS and PVC bags could maintain only 14 days. As for baby corn packed in a foam tray wrapped with stretch PE and PVC film, the acceptable quality was within 7-14 days. - Authors.

89/841

SANSUPA, Sakkhee, RUANGDEJVORACHAI, Charnchai, KAMOLRATANAKUL, Anchalee. Development of consumer package for precooling of orchid. Res. Proj. no. 30-02, Rep no. 3, (Export package for precooling of horticultural produce), 1989, 44p. (In Thai)

Key Words: Containers, Orchids, Packaging, Export, Corrugated fibreboard boxes.

The development of packages for forced-air cooling of orchid based upon important criteria: cooling rate, strength properties, efficient utilization of freight space, and consumer preference. Corrugated fibreboard was used as packaging material for the study.

The study included development of consumer and transport packages. The development of consumer package showed that the package which provided satisfactory result, in terms of strength and cooling rate, was the telescope style and had 6 per cent vent area each at both ends. The outside dimension of the box was 580 x 190 x 74 mm with compression strength of 370 kgf. The box could contain 40 stems of orchids, 400-500 mm in length, with a new weight of 720 g.

The transport package had outside dimension of 600 x 400 x 390 mm which could contain 10 consumer packages appropriately and was able to utilize freight space efficiently. The box had com-

pression strength of 372 kgf and could contain 400 stems of orchids with a net weight of 7.2 kg.

The developed boxes were also suitable for packing other kinds of cut flowers by changing packing method a little or by using partition. - Authors.

89/842

SANSUPA, Sakkhee, WIJARN, Chachawal, SORNSADANG, Therdpong, KAMOLRATANAKUL, Anchalee. Development of packages for forced-air cooling of longan. Res. Proj. no. 30-02, Rep no. 4, (Technological development for exporting vegetables, fruits and flowers), 1989, 32p. (In Thai)

Key Words: Packaging, Corrugated fibreboard boxes,
Export, Longan.

The development of packages for forced-air cooling of longan involved two important criteria: the cooling rate and the strength properties of package. The packaging material used in this study was corrugated fibreboard coated with polymer to increase resistance property to water absorption.

The study showed that developed box made of coated corrugated fibreboard, 110 g/m² coated, provided satisfactory result in terms of strength and cooling rate. The box had 3 per cent vent area each at both sides and the outside dimension of box was 400 x 300 x 120 mm. The compression strength of box was 560 kgf and the box could contain longan with a net weight of about 5 kg.
- Authors.

AUTHOR INDEX

(Figures refer to abstract numbers with the years omitted)

ANANTRUKSAKUL, P.	825	MEECHAMNARN, K.	826
ARUNYANAK, S.	818	MEECHEUN, V.	818
ASA, S.	819,820	MEEPRASERT, N.	818
		METAL AND MATERIAL	828
CHANCHANA, C.	833	TECHNOLOGY DEPARTMENT	
CHANTHORN, S.	829	MIGASENA, P.	826,827
CHAOWNSUNGKET, M.	817	MONGKALAKORN, D.	826
CHATKET, I.	825	MUNSAKUL, S.	819,820
CHENPANICH, K.	829	MUSIKAWATR, K.	834,835
CHEOSAKUL, U.	818		
CHIEWCHANWIT, T.	817	NANDHASRI, P.	829
CHOTIMONGKOL, L.	826,827	NUMCHAISEWATANA, S.	834,835, 836
CHUTIVANITCHAYAKUL, N.	826,827	NUTALAYA, K.	818
CUMPERAYARNONT, N.	826		
		ON-PUCKDEE, P.	819
EARTHAYAPAN, M.	818		
ENERGY TECHNOLOGY	821,822,823, 824	PAKLAMJEAK, M.	837
DEPARTMENT		PANKERDDEE, N.	826
		PATHOMYOITHIN, W.	825
INWANG, S.	818	PHANJAM, S.	839
		PHOONSIRI, C.	829,833
JANTORN, S.	830	PHOOTSREE, N.	830
JARAYAPAN, A.	825	PIYASSAPAN, S.	839
JARIKASEM, S.	829,830	PRASERTPONG, B.	818
JENVANITPANJAKUL, P.	819,820	PUNRUCKVONG, A.	829,830,833
		PUPRICHITKUN, C.	826
KAMOLRATANAKUL, A.	837,838,839, 840,841,842		
KETHLIM, C.	837,838	RATASIRAYAKORN, P.	834
KLONGKRANNGARN, I.	830	ROJANABHODI, W.	829
KUVANONT, K.	831	RUANGDEJVORACHAI, C.	841
		RUNGHIRUNRUK, K.	819,820
LEELAKAJORNJIT, B.	819,820		
LIMPANUSORN, J.	829	SANGHIRUN, S.	829,832
		SANSUPA, S.	837,838,839, 840,841,842
MAHINTHARATHEP, B.	831,832	SIRIPONGSAROJ, K.	834,835,836
MASUTHON, S.	826,827	SOMCHAI, P.	817
MATA, P.	818		

ABSTRACTS OF TISTR TECHNICAL REPORT 1989

23

SOONTORNSARATUNE, P.	829	TRAKULMAHACHAI, B.	818
SORNSADANG, T.	842	TRIBUMRUNGSUK, A.	826
SRIBUBPA, C.	840	TUMMANANDA, K.	839
SRIKUMLAITHONG, S.	819,820		
SRIWANAWIT, J.	818	VONGPANISH, P.	818
SIHAPITANONDA, K.	818		
SUKKASEM, P.	834,836	WANICHAYAKARN, R.	825
SUNTORNANASAT, T.	829,830	WANNISSORN, R.	831,832,833
		WASUWAT, S.	829,830,831, 832,833
TANTIGATE, C.	826	WIJARN, C.	839,840,842
TANTANAND, S.	829		
TECHASEN, T.	836		

SUBJECT INDEX

(Figures refer to abstract numbers with the years omitted)

<u>Aedes aegypti</u>	830	Corrugated fibreboard boxes	837,
Agricultural	836		838,841,
Alcohol production	821		842
Alloys	828	Corundum	826
Anti-inflammatory drugs	829	<u>Cymbopogon nardus</u>	830
Antichlamydial activity	331		
Antifungal activities	832	Dermatophytes	832
Antimicrobial activities	832,833	Dry system	817
		Durian	835,837
Baby corn	840	Durian paste	835
<u>Bacillus subtilis</u>	832,833		
Bacteria	832	Economic analysis	835
<u>Bacteroides fragilis</u>	832	Economics	836
<u>Bacteroides melaninogenicus</u>	832	Energy conservation	822,823
Bagasse	817	Energy losses	822,823
Bagasse preservation	817	<u>Epidermophyton floceosum</u>	832
Biofertilizer	834	<u>Escherichia coli</u>	832
Blue-green algae	834	Export	835,837,
			838,841,
<u>Candida albicans</u>	832		842
Canned fruit	827		
Cassava	821	Feeds	819
Chachoengsao	821	Fertilizers	834
Chanthaburi	821	Fish meal industry	822
Chiang Mai	820,824	Freezing techniques	835
<u>Chlamydia trachomatis</u>	831	Fruit juice	825
Chon Buri	821	Fruits	837,838
Chumpol Poakpan Fish	822	Fuels	821
Meal Industry		<u>Fusobacterium</u> sp.	832
Citronella	830		
Citronella oil cream	830	Gems	826
<u>Clostridium perfringens</u>	832		
Containers	837,838,	Heat treatment method	826
	839,840,		
	841	Incinerators	824
Corrosion	827	Industrial economics	836

Khon Kaen	821	Polyvinyl chlorides	828
<u>Klebsiell apneumoniae</u>	832	Postharvest treatment	835
<u>Lactobacillus</u> sp.	817	Prachin Buri	821
Longan	842	Proteus vulgaris	832
Maiyarab-yak	833	<u>Pseudomonas aeruginosa</u>	832,833
Medicinal plants	829,831, 832	Pummelo	835,838
<u>Microsporium gypseum</u>	832	Pyrolysis	824
<u>Mimosa pigra</u> Linn	833	Rayong	821
Mosquito repellent	830	Refuse disposal	824
Mutagenicity study	829	Renewable energy	821
Nakhon Pathom	820	Research and development	836
Nakhon Ratchasema	821	Roi Et	821
Natural rubber	818	Rubber liners	818
<u>Neisseria zonorhoeae</u>	832	Rubber sheet	818
New World Department Stores Co. Ltd	823	Ruby	826
Orchids	841	<u>Salmonella brunii</u>	833
Packaging	835,837, 838,839, 840,841, 842	<u>Salmonella typhimurium</u>	829,832, 833
Pathum Thani	825	Samut-Prakarn	822
Pepper	839	Sapphire	826
<u>Peptostreptococcus</u> sp.	832	Sesame oil	820
Pharmacological study	829	Shigella boydii	832
Phlai	829,831	Socio-economic study	836
Phlai cream	829	Spices	839
Phlai oil	829	<u>Staphylococcus aureus</u>	832
Phuping Palace	824	Storage quality	840
Pineapple tin can	827	Structural design	839
Plastic mould	828	Sunflower oil	819
Polyethylene	828	Tangerines	825
Polypropylene	828	Terpinen-4-ol	831,832
		Toxicological study	829
		<u>Trichophyton mentagrophytes</u>	832
		<u>Trichophyton rubrum</u>	833
		Ubon Ratchathani	821
		Udon Thani	821

Vegetable oils	819,820	Yeasts	832
Wastes	824	<u>Zingiber cassumunar</u>	829,831,
Water reservoirs	818		832
Watertight linging	818		

RESEARCH PROGRAMME/PROJECT INDEX

(Figures refer to abstract numbers with the years omitted)

R P 25-02	821	R P 30-02	841,842
		R P 30-04	813
R P 28-13	837,838, 839,840	R P 30-11	822,823
		R P 30-17	835
		R P 30-22	829,831, 832,833
R P 29-02	836		
R P 29-09	828		
R P 29-18	830	R P 31-02	827
R P 29-19	820	R P 31-09	824,834
		R P 32-01	819

CLASSIFIED INVESTIGATION INDEX

(Figures refer to abstract numbers with the years omitted)

C I 25-07	825	C I 31-10	817
		C I 31-27	826

สารสังเขป
ผลงานวิจัยของ วท. 2532

รวบรวมโดย
กาญจนา เทียมเสวต
สายวรุณ กล่อมใจ
ศูนย์บริการเอกสารการวิจัยแห่งประเทศไทย

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
กรุงเทพฯ 2533

สารบัญ

	หน้า
สาขาวิจัยอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ	1
สาขาวิจัยอุตสาหกรรมเคมี	1
สาขาวิจัยอุตสาหกรรมพลังงาน	3
สาขาวิจัยอุตสาหกรรมอาหาร	7
สาขาวิจัยอุตสาหกรรมโลหะและเซรามิก	8
สาขาวิจัยอุตสาหกรรมเภสัชและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	10
กองเศรษฐกิจเทคโนโลยี	15
ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย	18
ดัชนีชื่อผู้แต่ง	24
ดัชนีเรื่อง	26
ดัชนีโครงการวิจัย	28
ดัชนีโครงการวิจัยลับเฉพาะ	28

สาขาวิจัยอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ

32/817

สมใจ, ประไพศรี, เขามั่นสิงเกต, มนตรี และ เชี่ยวชาญวิทย์, อิติ. การเก็บรักษาชานอ้อย โดยจุลินทรีย์ในระบบแห้ง. การวิจัยฉบับเฉพาะที่ บ. 31-10, รายงานฉบับที่ 1 (การเก็บรักษา ชานอ้อยโดยจุลินทรีย์ในระบบแห้ง), 2532, 37 หน้า

คำค้นเรื่อง: ชานอ้อย, การหมัก.

สาขาวิจัยอุตสาหกรรมเคมี

32/818

นุतालย์, เกศรา, สถาปิตานนท์, กรรณิการ์, อริญชยานาด, ศิลปชัย, อินหว่าง, สวรรค์ชัย, มาทะ, เพิ่มสุข, มีประเสริฐ, นันทนา, วงษ์พานิช, ประทุม, มีชัย, วัชรรา, ตระกูลมหชัย, บุญชัย, ประเสริฐพงศ์, บุญเชิด, อาดณะพันธ์, มนัส, เชี่ยวสกุล, อุบลศรี และศรีวรรณวิทย์, จิตต์. โครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากยางพารา ส่วนที่ 1: การทดลองผลิตและติดตั้งแผ่นยางธรรมชาติรองสระน้ำ. โครงการวิจัยที่ ก. 30-04, รายงานฉบับที่ 2 (โครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากยางพารา), 2532, 102 หน้า.

คำค้นเรื่อง: อ่างเก็บน้ำ, ยางธรรมชาติ, แผ่นยางปูรองสระน้ำ.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ร่วมมือกับโรงงานภาคเอกชนทดลองพัฒนาแผ่นยางธรรมชาติผสมกับยางรีเคลม เพื่อปูรองสระน้ำซึ่งไม่สามารถกักเก็บน้ำไว้ได้ หรือใช้ป้องกันการปนเปื้อนของน้ำกร่อยจากใต้ดิน. วท. ได้ทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของแผ่นยางในด้านต่าง ๆ เปรียบเทียบกับคุณสมบัติของแผ่นยางสังเคราะห์ได้แก่ ความต้านแรงดึง, ความยืดที่จุดขาด, ความต้านแรงฉีกขาด, ความต้านทานต่อการเร่งสภาวะต่าง ๆ, ความต้านทานต่อสภาวะดินฟ้าอากาศ, ความต้านทานต่อไอโซน, การดูดซึมน้ำ, ความถ่วงจำเพาะ, ความต้านแรงเชื่อมรอยต่อ และความต้านแรงเฉือนรอยต่อ. จากการทดสอบพบว่า คุณสมบัติ

ต่าง ๆ ของแผ่นยางธรรมชาตินั้น เทียบเท่าหรือดีกว่าแผ่นยางสังเคราะห์ ยกเว้นค่าความต้านทานต่อโอโซน และสภาวะดินฟ้าอากาศ.

ในการทดลองใช้แผ่นยางปูรองสระน้ำนั้น วท. ได้ร่วมมือกับกรมการพัฒนาชุมชน (พช.) สํารวจ, คัดเลือกสถานที่ และเตรียมพื้นที่โดยใช้แบบสระน้ำของ พช. สำหรับสระน้ำขนาดใหญ่ใน วท. ใช้แผ่นยางซึ่งเชื่อมต่อสำเร็จแล้วจากโรงงาน และใช้กำลังชาวบ้านและเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ จำนวน 200-300 คน ช่วยกันดึงแผ่นยางรองสระน้ำ. ในปี 2530-2531 วท. ได้ทดลองผลิตแผ่นยางเพื่อใช้ปูสระน้ำ รวม 7 สระด้วยกัน มีขนาดตั้งแต่ 10-10,000 ลบ.ม. ขณะนี้ทุกสระน้ำยังใช้งานได้ดี และ วท. กำลังอยู่ในระหว่างการติดตามทดสอบความเปลี่ยนแปลงของแผ่นยาง.

นอกจากนี้ รายงานได้สรุปปัญหาและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ในด้านการทดลองผลิต และทดสอบคุณภาพแผ่นยางธรรมชาติ, ด้านกระบวนการผลิตแผ่นยางในโรงงาน และด้านการเตรียมพื้นที่ทดลองติดตั้งแผ่นยางปูรองสระน้ำ. - ผู้แต่ง.

32/819

ศรีกำไลทอง, สุมาลัย, เจนวนิชปัญกุล, นิตมัย, ลีลาขจรจิต, บุญชู, รุ่งหิรัญรักษ์, คณิตา, อ่อนนิกดี, ประชัน, อาษา, สมนึก และ มั่นสกุล, สุภัทรา. การผลิตน้ำมันทานตะวันในระดับ โรงงานขนาดเล็กและการวิเคราะห์กากเพื่อเป็นอาหารสัตว์. โครงการวิจัยที่ อ.-ต. 32-01, รายงานฉบับที่ 1, 2532, 21 หน้า.

คำค้นเรื่อง: น้ำมันเมล็ดทานตะวัน, น้ำมันพืช, อาหารสัตว์.

การผลิตน้ำมันทานตะวันในระดับโรงงานขนาดเล็ก สามารถกระทำได้โดยการคั่วที่ 90-103° ซ. และอัดด้วยเครื่องบีดอัด 2 ครั้ง. ผลผลิตน้ำมันจากเมล็ดทานตะวันที่ปลุกจากเมล็ดพันธุ์ Hysun 33 ในจังหวัดเชียงใหม่ ภายใต้โครงการพัฒนาพืชน้ำมันและที่ปลูกทั่วไปทั้งประเภทมีเปลือกและที่แยกเปลือกออกบางส่วน ได้ปริมาณร้อยละ 29.30, 39.80 และ 46.90 ตามลำดับ. ได้ศึกษาผลของการแยกเปลือกออกจากเมล็ดที่มีต่อคุณภาพน้ำมันและกาก พบว่าเมื่อลดปริมาณเปลือกลงจากร้อยละ 22.96 เป็น 19.05 กำลังผลิตเพิ่มขึ้น, ไขในน้ำมันลดลงร้อยละ

20. แต่ราคาซื้อขายจะไม่แตกต่างจากน้ำมันดิบที่บีบจากเมล็ดทั้งหมดซึ่งประกอบด้วยไขร้อยละ 0.5 น้ำมันรีไฟน์ที่ได้จากการทำให้บริสุทธิ์ในระดับห้องปฏิบัติการมีคุณสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำมันและไขมันบริโภค. ส่วนกากที่ได้จากการกะเทาะเปลือกออกมีคุณภาพดีกว่า เนื่องจากมีส่วนประกอบของโปรตีนสูงกว่าและเส้นใยน้อยกว่า. เมื่อผสมเป็นอาหารสัตว์สามารถเพิ่มปริมาณส่วนผสมจากร้อยละ 3-5 เป็นร้อยละ 8-10. - ผู้แต่ง.

32/820

ศรีกำไลทอง, สุมาลัย, เจนวนิชปัญกุล, พิศมัย, รุ่งทิรัฐรักษ์, คณิตา, สีสลาขจรจิต, บุญชู, อาษา, สมนึก และ มั่นสกุล, สุกัตรา. การปรับปรุงกระบวนการผลิตของโรงงานบีบน้ำมันงา. การวิจัยฉบับเฉพาะที่ บ. 29-19, รายงานฉบับที่ 2 (การพัฒนากระบวนการผลิตน้ำมันงา), 2532, 18 หน้า.

คำค้นเรื่อง: น้ำมันงา, ไข่ขิงใหม่, นครปฐม, น้ำมันพืช.

สาขาวิจัยอุตสาหกรรมพลังงาน

32/821

สาขาวิจัยอุตสาหกรรมพลังงาน. การประเมินความเหมาะสมเบื้องต้นการจัดหาพลังงานทดแทนเพื่อการผลิตแอลกอฮอล์จากมันสำปะหลัง. โครงการวิจัยที่ ก. 25-02, โครงการย่อยที่ 5 (การศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตเชื้อเพลิงแอลกอฮอล์จากมันสำปะหลัง), 2532, 49 หน้า.

คำค้นเรื่อง: แอลกอฮอล์, มันสำปะหลัง, เชื้อเพลิง, พลังงานทดแทน, ฮอนแก่น, นครราชสีมา, อุดรธานี, ร้อยเอ็ด, อุบลราชธานี, ฉะเชิงเทรา, ชลบุรี, ปราจีนบุรี, จันทบุรี, ระยอง.

การประเมินความเหมาะสมเบื้องต้นในการจัดหาพลังงานทดแทน เพื่อการผลิตแอลกอฮอล์จากมันสำปะหลัง ได้ทำการศึกษา ตามสมมุติฐานของโครงการหลัก คือ โรงงานผลิตแอลกอฮอล์จะตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง จึงมุ่งเน้นเกี่ยวกับวัสดุเหลือใช้ที่มีอยู่ในบริเวณพื้นที่โครงการที่มีความเป็นไปได้ 10 จังหวัด คือ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 5 จังหวัด ได้แก่ ขอนแก่น นครราชสีมา อุรธานี ร้อยเอ็ด และอุบลราชธานี ในภาคตะวันออก 5 จังหวัด ได้แก่ ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ปราณบุรี จันทบุรี และ ระยอง ซึ่งแยกออกเป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร สาขาสีกรรรม วัสดุเหลือใช้สาขาศัลยกรรม และวัสดุเหลือใช้จาก โรงงานอุตสาหกรรม เพื่อประเมินด้านสภาพ สภาพ คุณสมบัติพลังงาน เทคโนโลยีในการแปรรูปและการนำไปใช้ นอกจากนี้ ยังได้พิจารณาความเป็นไปได้ของแหล่งพลังงานทดแทนอื่น ๆ ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม และไม้โตเร็ว

จากการศึกษา พบว่า ลำต้นและเหง้ามันสำปะหลัง มีความเหมาะสมเบื้องต้นมากที่สุด ในการเป็นพลังงานทดแทน เนื่องจากมีปริมาณเหลือใช้มาก มีคุณสมบัติด้านพลังงานสูงพอ สามารถทดแทนน้ำมันเตาได้ เกิดความต้องการในอุตสาหกรรมการผลิตแอลกอฮอล์ ประกอบกับเทคโนโลยีที่ใช้ในการแปรรูปพลังงานไม่สูงนัก และสามารถใช้กับอุปกรณ์ผลิตพลังงานหลัก เช่น หม้อไอน้ำที่มีประสิทธิภาพสูงได้สะดวก ตลอดจนได้ประโยชน์ด้านการศึกษาจัดตั้ง สำหรับพลังงานทดแทนที่มีความเหมาะสมรองลงมา ได้แก่ ไม้โตเร็ว ซึ่งสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงเผาไหม้ได้โดยตรง และเนื่องจากพื้นที่ว่างเปล่าส่วนใหญ่อยู่ในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และบางส่วนอยู่ในภาคตะวันออก ซึ่งใกล้บริเวณที่ถูกกำหนดให้เป็นที่ตั้งของโรงงาน ทำให้ปัญหาการขนส่งมีน้อย แต่ทั้งนี้ต้องได้รับการสนับสนุนและความร่วมมือด้านการจัดการจากภาครัฐบาลด้วย

32/822

สาขาวิจัยอุตสาหกรรมพลังงาน. แนวทางการประหยัดพลังงานในโรงงานปลาปน ห้างหุ้นส่วนจำกัด จุฬพลโภคภัณฑ์. โครงการวิจัยที่ ก. 30-11, รายงานฉบับที่ 14 (การประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม), 2532, 19 หน้า.

คำค้นเรื่อง: การประหยัดพลังงาน, จุฬพลโภคภัณฑ์, โรงงานปลาปน, สมุทรปราการ.

ห้างหุ้นส่วนจำกัดปลาปนจุฬพล โภครักษ์ จังหวัดสมุทรปราการ ทำการผลิตปลาปน 5,500 ตันต่อปี โดยใช้ระบบหมุนเวียนน้ำมันร้อนสำหรับอบแห้งปลาปน โรงงานใช้ชีลล์และซีกบ เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตน้ำมันร้อน โดยมีอัตราการใช้ 780 กิโลกรัมต่อตันปลาปน และใช้พลังงานไฟฟ้าในอัตรา 150 กิโลวัตต์-ชม. ต่อตันปลาปน

จากการวิเคราะห์พบว่า ระบบการผลิตและการใช้พลังงานความร้อนมีการสูญเสียพลังงานความร้อนรวม 7.17×10^6 กิโลแคลอรี/ปี หรือคิดเป็นร้อยละ 37 ของพลังงานที่ใช้ทั้งหมด โดยการสูญเสียความร้อนไปกับก๊าซเผาไหม้มีมากที่สุดถึงร้อยละ 28 นอกนั้นเป็นการสูญเสียที่ผิวผนังเตา, ถังน้ำมันร้อน, หม้ออบ และระบบท่อ สำหรับระบบพลังงานไฟฟ้าโรงงานมีความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด 116 กิโลวัตต์ มีค่าโหลดแฟคเตอร์อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูง คือ ร้อยละ 87.5 แต่มีค่าตัวประกอบกำลังอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำคือ 0.63 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการสูญเสียกำลังไฟฟ้าค่อนข้างมากในอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้

สำหรับแนวทางในการประหยัดพลังงานความร้อน โรงงานควรติดตั้งชุดแลกเปลี่ยนความร้อน เพื่อนำความร้อนจากก๊าซเผาไหม้มาใช้อุ่นน้ำมัน และติดตั้งฉนวนหุ้มความร้อนที่ผิวผนังเตา, ถังพักน้ำมัน และผนังส่วนล่างของหม้ออบ โดยใช้เงินลงทุนทั้งสิ้นประมาณ 222,200 บาท จะสามารถประหยัดพลังงานคิดเป็นมูลค่า 231,600 บาท โดยมีระยะเวลาคืนทุนประมาณ 1 ปี ส่วนด้านการประหยัดพลังงานไฟฟ้า โรงงานอาจพิจารณาติดตั้งตัวเก็บประจุไฟฟ้า เพื่อปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า แต่ทั้งนี้ ควรตรวจสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ไฟฟ้าเหล่านั้นอย่างละเอียดเสียก่อน เพื่อที่จะได้ทราบขนาดของตัวเก็บประจุที่จะใช้ตลอดจนความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจ.

32/823

สาขาวิจัยอุตสาหกรรมพลังงาน. แนวทางการประหยัดพลังงานในอาคารพาณิชย์ บริษัท นิวเวิลด์ตีพาร์ทเมนท์สไตร์ จำกัด. โครงการวิจัยที่ ภ. 30-11, รายงานฉบับที่ 15, 2532, 14 หน้า.

คำค้นเรื่อง: บริษัท นิวเวิลด์ตีพาร์ทเมนท์สไตร์, การประหยัดพลังงาน.

บริษัท นิวเวิลด์ตีพาร์ทเมนท์สโตร์ จำกัด ประกอบกิจการห้างสรรพสินค้าใช้พลังงานไฟฟ้าประมาณเดือนละ 1,000,000 กิโลวัตต์-ชม. หรือประมาณเดือนละ 1.6 ล้านบาท โดยใช้เป็นพลังงานให้แก่ระบบทำความเย็น ระบบแสงสว่าง รวมทั้ง อุปกรณ์การใช้พลังงานไฟฟ้าต่าง ๆ เช่น ลิฟต์ มอเตอร์ เป็นต้น

จากการตรวจวัดและวิเคราะห์ พบว่า มีการสูญเสียพลังงานไฟฟ้ารวม 20,330 กิโลวัตต์-ชม. ต่อเดือน หรือประมาณร้อยละ 2 ของปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ทั้งหมด จึงได้เสนอแนะแนวทางการประหยัดพลังงานให้แก่บริษัทฯ ดังนี้คือ ควรจัดระบบการทำงานของชุดทำความเย็นให้เหมาะสม ซึ่งจะสามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ประมาณ 13,500 กิโลวัตต์-ชม. ต่อเดือน ควรป้องกันความร้อนเข้าอาคารทางช่องแสงบนตาดฟ้า ซึ่งจะสามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ประมาณ 2,440 กิโลวัตต์-ชม. ต่อเดือน และควรรวมภาระการใช้งานในหม้อแปลงไฟฟ้าไว้ที่หม้อแปลงตัวเดียว ซึ่งจะสามารถลดการสูญเสียพลังงานในหม้อแปลงประมาณเดือนละ 3,250 กิโลวัตต์-ชม. นอกจากนี้ หลอดไฟฟ้าที่ติดตั้งใต้ช่องแสงบนตาดฟ้า ควรจัดระบบการเปิดปิดให้เหมาะสม จะสามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าคิดเป็นเงินรวม 25,000 บาทต่อเดือน โดยการลงทุนเพียง 6,000 บาท ซึ่งนับว่าให้ประโยชน์ค่อนข้างมาก. - ผู้แต่ง.

32/824

สาขาวิจัยอุตสาหกรรมพลังงาน. การจัดสร้างเตาเผาขยะในเขตพระราชฐาน ณ พระตำหนักภูผงิ้วคีราชนิเวศน์ จังหวัดเชียงใหม่. โครงการวิจัยที่ ก. 31-09, รายงานฉบับที่ 1 (สิ่งแวดล้อมในเขตพระราชฐาน), 2532, 53 หน้า.

คำค้นเรื่อง: เตาเผาขยะ, ภูผงิ้วคีราชนิเวศน์, เชียงใหม่.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) โดยสาขาวิจัยอุตสาหกรรมพลังงาน ได้รับมอบหมายให้ดำเนินการจัดสร้างเตาเผาขยะในเขตพระราชฐาน ณ พระตำหนักภูผงิ้วคีราชนิเวศน์ จังหวัดเชียงใหม่ ในการดำเนินงานประกอบด้วย การออกแบบและควบคุมการก่อสร้างเตาเผาขยะและอาคารคลุมเตา การติดตั้งอุปกรณ์และระบบควบคุม การ

ทดลองและการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของสำนักงานผู้ดูแลเขตพระราชฐาน ณ พระตำหนักภูงิ้วคีร์ราช-
นิเวศน์ ให้สามารถปฏิบัติงานเผาขยะ พร้อมทั้งบำรุงรักษาเตาขยะและอุปกรณ์ให้เป็นไปด้วยความ
เรียบร้อย

เตาขยะที่ออกแบบโดย วท. เป็นระบบการเผาไหม้ชนิด Pyrolysis system ซึ่งมี
2 ห้องเผาไหม้ คือ ห้องเผาขยะและห้องเผาควัน ที่สามารถเผาขยะได้ชั่วโมงละ 200-300
กก. โดยใช้อุณหภูมิในห้องเผาขยะ 550° ซ และอุณหภูมิเผาควัน 800° ซ ทั้งนี้ การกำจัด
ขยะจะปราศจากกลิ่นควันรบกวนต่อสภาวะแวดล้อม นอกจากนี้ ได้ทำการศึกษาความเหมาะสมทาง
เศรษฐกิจของการเผาขยะ ที่มีความชื้นสูงถึงร้อยละ 68 พบว่า สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย 0.96 บาท
ต่อกิโลกรัมขยะ อย่างไรก็ตาม ค่าใช้จ่ายในการเผาขยะมีแนวโน้มลดลง หากมีการลดความชื้น
ขยะให้ต่ำลงก่อนนำไปเผา นอกจากนี้อุณหภูมิของก๊าซร้อนที่ทางออกของห้องเผาควันสู่ปล่องควันมี
ค่าเฉลี่ยที่ค่อนข้างสูง สามารถที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมได้ดี. - ผู้แต่ง.

สาขาวิจัยอุตสาหกรรมอาหาร

32/825

วานิชยาการ, รุจี, ฉัตรเกษ, อินทรารุส, ประมุขไธสิน, วิวัฒน์, จารยะพันธ์, อัจฉรีย์, อนันต์-
รักสกุล, เพ็ญศิริ และ ปฏิทัศน์, พรภักตรา. การสำรวจส้มเขียวหวานในเขตจังหวัดปทุมธานี.
การวิจัยฉบับเฉพาะที่ บ. 25-07, รายงานฉบับที่ 2 (การพัฒนามลิตภัณฑ์น้ำผลไม้จากส้มเขียว
หวานเพื่อผลิตเป็นอุตสาหกรรม), 2532, 45 หน้า.

คำค้นเรื่อง: ปทุมธานี, ส้มเขียวหวาน, น้ำผลไม้.

สาขาวิจัยอุตสาหกรรมโลหะและเซรามิก

32/826

โชติมงคล, ลดาวัลย์, คัมภีรญาณนนท์, นิพนธ์, ปานเกิดดี, นงลักษณ์, ภูโฆจิตรกุล, จิตติพร, ไตรบำรุงสุข, อนัญญา, มีชานาญ, กรกษ, ตันติเกตุ, ชุตติมา, ชุตติวิชัยกุล, นางพเยาว์, มิคะเสน, ผคมเทพ, มงคลากร, ดวงฤดี และ มาสุชน, สุทิพา. โครงการปรับปรุงคุณภาพของอิฐแดงโดยใช้เทคนิคทางวิทยาศาสตร์. การวิจัยสืบเฉพาะที่ บ. 31-27, รายงานฉบับที่ 2, 2532, 43 หน้า.

คำค้นเรื่อง: อิฐแดง, ไนลีน, ทับทิม.

32/827

โชติมงคล, ลดาวัลย์, มิคะเสน, ผคมเทพ, ชุตติวิชัยกุล, นางเยาว์ และ มาสุชน, สุทิพา. การเปรียบเทียบอัตราการสึกกร่อนของโลหะทำภาชนะบรรจุสับปะรดจากสารละลายสับปะรดกระป๋องที่สภาวะต่าง ๆ. โครงการวิจัยที่ อ.-น. 31-02, รายงานฉบับที่ 1 (การเปรียบเทียบอัตราการสึกกร่อนของโลหะทำภาชนะบรรจุสับปะรดจากสารละลายสับปะรดกระป๋องที่สภาวะต่าง ๆ), 2532, 91 หน้า.

คำค้นเรื่อง: ผลไม้กระป๋อง, สับปะรด, การสึกกร่อนของโลหะ.

โครงการศึกษาเปรียบเทียบอัตราการสึกกร่อนของโลหะที่ใช้ทำภาชนะบรรจุสับปะรดจากสารละลายสับปะรดกระป๋องที่สภาวะต่าง ๆ ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, สำนักงานคณะกรรมการแห่งชาติ ว่าด้วยมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ กระทรวงอุตสาหกรรม. ได้ทำการทดลองวัดอัตราการสึกกร่อนของเหล็กเคลือบดีบุกที่ใช้เป็นภาชนะบรรจุสับปะรดชนิดต่าง ๆ จากตัวอย่างที่ขายอยู่ในท้องตลาด คือ สับปะรดกระป๋องชนิดเต็มแก้ว, ชนิดชั้นเคลือบ, ชนิดชั้นย่อยและน้ำสับปะรด โดยการวัดความหวาน, ความเป็นกรด

ต่าง และบันทึกอุณหภูมิขณะที่ทำการทดลอง. พบว่ามีค่าอัตราการสึกกร่อนอยู่ในช่วง 2.60-74.58 mdd, และนำไปเปรียบเทียบกับอัตราการสึกกร่อนของแผ่นเหล็กเคลือบดีบุกมาตรฐาน ที่ใช้ในการทำภาชนะบรรจุสับประดกระป๋อง ในสารละลายที่เตรียมขึ้นเองในสภาวะความหวานจาก 14 ถึง 26° Brix, ความเป็นกรดต่าง pH 3 ถึง 6, และอุณหภูมิระหว่าง 10-70° ซ. พบว่ามีค่าอัตราการสึกกร่อนอยู่ในช่วง 0.50-209.35 mdd. สารละลายที่มีสภาพเป็นกรด pH = 3 และ pH = 4 อัตราการสึกกร่อนจะเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น และลดลงตามร้อยละของความหวานที่มากขึ้น. สารละลายในสภาพที่เป็นกรดอ่อนลงคือ pH = 5 และ pH = 6 จะมีอัตราการสึกกร่อนเพิ่มขึ้น เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น, และอัตราการสึกกร่อนค่อนข้างจะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากเมื่อร้อยละของความหวานมากขึ้น. นอกจากนี้อัตราการสึกกร่อนยังขึ้นกับปริมาณไนเตรตที่เติม และค่าความเป็นกรดต่าง โดยมีค่ามากขึ้นเมื่อปริมาณไนเตรตและความเป็นกรดที่เพิ่มขึ้น. - ผู้แต่ง.

32/828

สาขาวิจัยอุตสาหกรรม โลหะและเซรามิก. การวิจัยและพัฒนาการผลิต โลหะสำหรับแม่พิมพ์พลาสติก. โครงการวิจัยที่ ก. 29-09, รายงานฉบับที่ 1 (การวิจัยและพัฒนาการผลิต โลหะสำหรับแม่พิมพ์พลาสติก), 2532, 244 หน้า.

คำค้นเรื่อง: แม่พิมพ์พลาสติก, โพลีไวนิลคลอไรด์, โพลีเอทิลีน, โพลีโพรพิลีน, โลหะผสม.

โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิต โลหะสำหรับแม่พิมพ์พลาสติก ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. ได้ทำการทดลองหล่อโลหะเงือจำนวน 21 ชนิด และได้ทดสอบสมบัติต่าง ๆ ที่ต้องการโดยเปรียบเทียบกับโลหะมาตรฐาน 7 ชนิดของต่างประเทศ, รวมทั้งการปรับปรุงด้วยความร้อนและปรับปรุงสมบัติผิวของโลหะสำหรับโลหะบางชนิดด้วย. พลาสติกที่เลือกใช้สำหรับการทดลองนี้มี 3 ชนิดคือ โพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC), โพลีเอทิลีน (PE) และ โพลีโพรพิลีน (PP) นำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกโดยวิธีฉีดตามจำนวนที่กำหนดคือ 10,000, 50,000 และ 100,000 ชิ้น โดยเลือกจากจำนวนฉีดพลาสติกที่ตลาดประเทศไทยต้องการ.

ถึงแม้ว่าในการทดลองจะมีตัวแปรอื่น ๆ ที่มีผลต่อการทดลองนี้ แต่ไม่เกี่ยวข้องกับจุดประสงค์หลักของการทดลองเช่น การออกแบบแมนิมพ์, รูปแบบผลิตภัณฑ์ และกระบวนการฉีดพลาสติก, แต่ผลการทดลองสามารถพิสูจน์ได้ว่าโลหะทดลองหล่อที่ วท. ดำเนินการวิจัยส่วนใหญ่เหมาะสมสำหรับการทำเป็นแมนิมพ์ฉีดชนิดต่าง ๆ และมีอายุใช้งานถึง 100,000 ฉีดได้. - ผู้แต่ง.

สาขาวิจัยอุตสาหกรรมเภสัชและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

32/829

วสุวัต, ศศิธร, สุนทรศารทูล, ปัทมา, นันทศรี, ปราณิ, พันธุ์รักสว่างค์, อัจราพร, สุนทรชนศาสตร์, ทวีศักดิ์, ลิมนุสรณ์, จักรพงษ์, จิรเกษม, ศิริเพ็ญ, โรจนโพธิ์, วรณี, จันทร, ศิริรัตน์, เจนพานิช, กรุ้งไกร, ตัดกัณท์, สุนทร, แสงหิรัญ, สายฝน และ พูนศิริ, ฉันทรา. การวิจัยและพัฒนาการรักษาอาการอักเสบชนิดใหม่ของไหล Zingiber cassumunar Roxb. โครงการวิจัยที่ 30-22, รายงานฉบับที่ 2, โครงการย่อยที่ 1, 2530, 80 หน้า.

คำค้นเรื่อง: ไพล, สมุนไพร, ครีมไพล, เภสัชวิทยา, นิษวิทยา, น้ำมันไพล, อาการอักเสบ.

สาขาวิจัยอุตสาหกรรมเภสัชและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ, สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ได้จัดทำโครงการวิจัยพัฒนาการรักษาอาการอักเสบ, เคล็ด, ยอก และบวม ชนิดใหม่จากสมุนไพรไพล ตั้งแต่ พ.ศ. 2518. ได้ทำการสกัดน้ำมันหอมระเหยจากเหง้าไพล และพิสูจน์ผลในทางเป็นยาแก้อาการอักเสบดังกล่าว. จากการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันไพล ได้แสดงผลสอดคล้องกับรายงานของ Lawrence (1970), Casey (1871) และ Baker (1975). ได้จัดทำการศึกษากระบวนการผลิตครีมไพลและผลิตตัวอย่างโดยใช้วัตถุดิบในประเทศร้อยละ 98.4 เพื่อศึกษาผลทางเภสัชวิทยา, นิษวิทยา และคลินิค. จากนั้นทำการศึกษาผลของตัวอย่างซึ่งทดลองเก็บไว้นาน 2 ปี พร้อมทั้งจัดทำมาตรฐานคุณภาพ.

การศึกษาทางเภสัชวิทยาและพิษวิทยา พบว่ามีผลในทางรักษาอาการอักเสบในสัตว์ทดลอง. น้ำมันไพลมี LD₅₀ ต่อหนู mice 2.15 ก./กก., ต่อหนู rats 0.86 ก./กก. และต่อกระต่าย 0.825 ก./กก. ไม่พบความเป็นพิษของครีมไพล จากการทดลองกับหนู mice ในขนาดยาที่ใช้ 2.5, 5 และ 10 ก./กก. และกับหนู rats ในขนาดยาที่ใช้ 10 ก./กก. สำหรับกระต่ายขนาดยาที่ใช้ 10 ก./กก. ไม่ก่อความระคายเคืองเบื้องต้นต่อผิวหนังกระต่าย, และไม่พบอาการแพ้ทางผิวหนัง (allergic hypersensitivity).

ผลการทดลองความเป็นพิษกึ่งเรื้อรังของกระต่ายในช่วงเวลา 90 วัน พบว่าไม่มีอาการผิดปกติสำหรับสัตว์ทดลองที่ใช้ครีมไพลในขนาด 0.1 และ 0.3 ก./กก. ซึ่งเป็นขนาดที่สูงกว่าที่ใช้ในคน 3.5 และ 10 เท่า. กลุ่มกระต่ายที่ได้ทดลองครีมในขนาด 1.0 ก./กก. ซึ่งสูงเป็น 35 เท่าของขนาดที่ใช้ในคนพบว่ามีอาการซึม, และตายไป 4 ตัว จากกลุ่มทดลองจำนวน 8 ตัว ในวันที่ 11, 29, 49 และ 78. ผลการศึกษาสภาพอวัยวะภายในต่าง ๆ ของสัตว์ทดลองทุกกลุ่มพบว่ามีสภาพปกติ.

การศึกษาผลในทางกลายพันธุ์ (mutagenicity) ของน้ำมันไพลต่อเชื้อ Salmonella typhimurium สายพันธุ์ TA 98 และ TA 100 จากกรรมวิธี Ames's test พบว่าไม่มีผล. การศึกษาเบื้องต้นต่อการทดลองใช้ยา Plygesal ในคนใช้ 8 ราย โดยนายแพทย์กรุงไกร เจนมานิช, คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลศิริราช พบว่าได้ผลดี. สำหรับการศึกษาผลทางคลินิกในคน ได้ทดลองกับเจ้าหน้าที่ซึ่งปฏิบัติการตามหน่วยองค์การต่าง ๆ 5 แห่ง จำนวน 89 คน ช่วง พ.ศ. 2530-2532 พบว่าครีมไพล ให้ผลดีในการรักษาอาการอักเสบ, เคล็ด, ยอก และบวม ได้ร้อยละ 77.7-90.

โครงการนี้เหมาะสมต่อการถ่ายทอดสู่การผลิตเชิงการค้าแก่ภาคอุตสาหกรรม สำหรับเป็นผลิตภัณฑ์ยาใหม่ของไทยต่อไป. - ผู้แต่ง.

32/830

วสุวัต, ศศิธร, สุนทรชนศาสตร์, ทวีศักดิ์, จิรเกษม, สิริเงิน, บุณศรี, ณัฐมาศ, พันธุ์รักสว่างค์, อัจฉราพร, จันทร, สิริณันท์ และ คล่องการงาน, อินสน. การศึกษาประสิทธิภาพป้องกันยุงกัดของครีมตะไคร้หอม วท. โครงการวิจัยที่ ภ.29-18, รายงานฉบับที่ 1 (โครงการวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมน้ำมันหอมระเหย เครื่องหอมและเครื่องเทศ), 2532, 12 หน้า.

คำค้นเรื่อง: ครีมน้ำมันตะไคร้หอม, ยาทากันยุง,

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ได้ทำการปลูก ตะไคร้หอมระดับกิ่งอุตสาหกรรม, สกัดน้ำมันตะไคร้หอม, ศึกษาคุณภาพองค์ประกอบด้วยวิธี แกสโครมาโตกราฟี และพัฒนากระบวนการผลิตครีมน้ำมันตะไคร้หอมความเข้มข้นร้อยละ 14. ได้ศึกษาประสิทธิภาพการป้องกันยุงกัดของครีมน้ำมันตะไคร้หอม เปรียบเทียบกับครีมจากสาร สังกะสีไดอะซีโตนและไดเอทิลโทลูเอไมด์ โดยใช้ยุงลาย (*Aedes aegypti*) เป็นยุง ทดสอบตามวิธีทดสอบผลิตภัณฑ์ยาทากันยุงของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, กระทรวง อุตสาหกรรม. พบว่า ผลิตภัณฑ์กันยุงทั้งสองชนิดมีประสิทธิภาพป้องกันยุงกัดได้นานประมาณ 2 ชั่วโมง ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานครีมกันยุงชนิดทา ของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, กระทรวงอุตสาหกรรม. - ผู้แต่ง.

32/831.

มหินทรเทพ, บรรจงจิตร, วรณิสสร, พุทธิจันทร์, กุวานนท์, กฤษ และ วสุวัตติ, ศศิธร. การ ศึกษาฤทธิ์การฆ่าเชื้อ Chlomydia ของสารสกัด Terpinen-4-ol จากไพล. โครงการวิจัยที่ อก. 30-22, โครงการย่อยที่ 1 (ภาค 2), รายงานฉบับที่ 1 (โครงการวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยาจากสมุนไพร ระยะที่ 2), 2532, 6 หน้า.

คำค้นเรื่อง: ไพล, สมุนไพร.

การศึกษาผลของ Terpinen-4-ol ที่สกัดจากไพล ต่อเชื้อ *C. trachomatis* 4 ตัวอย่างคือ E, L-2, CS-104 และ OB-42 ด้วยวิธีเพาะเลี้ยงเชื้อใน Mc Coy cell โดย เปรียบเทียบผลกับสารสังเคราะห์ Terpinen-4-ol และยาปฏิชีวนะ 2 ชนิดคือ Tetracycline และ Vancomycin, พบว่าสารสกัดและสารสังเคราะห์ Terpinen-4-ol มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกัน, คือมีค่า MIC และ MBC ระหว่าง 200-400 ไมโครกรัม/มล. ส่วนค่า MIC และ MBL ของ Tetracycline มีค่าระหว่าง 0.03-0.12 ไมโครกรัม/มล., และของ Vancomycin มีค่ามากกว่า 800 ไมโครกรัม/มล. - ผู้แต่ง.

32/832

วสุวัต, ศศิธร, วรณิษฐ์, พุทธิรินทร์, มหิทธิเทพ, บรรจงจิตร และ แสงหิรัญ, สายนิม. การทดสอบคุณสมบัติฆ่าเชื้อจุลินทรีย์และเชื้อราของสารสกัด Terpinen-4-ol จากไพล. โครงการวิจัยที่ ภ. 30-22, โครงการย่อยที่ 1 (ภาค 1) รายงานฉบับที่ 1 (โครงการวิจัย และพัฒนาอุตสาหกรรมยาจากสมุนไพร ระยะที่ 2), 2532, 46 หน้า.

คำค้นเรื่อง: ไพล, สมุนไพร, แบคทีเรีย, รา, ยีสต์, ยาด้านเชื้อจุลินทรีย์.

Terpinen-4-ol ที่สกัดจากน้ำมันไพลแสดงฤทธิ์เป็นสารฆ่าเชื้อ ได้ทั้งแบคทีเรีย, รา และยีสต์. พบว่า *N. gonorrhoeae* เป็นเชื้อที่ไวต่อสารนี้สูงสุด, มีค่า MIC เฉลี่ยประมาณ 700 ไมโครกรัม/มล., MLC ประมาณ 1,000 ไมโครกรัม/มล. ในขณะที่ anaerobic bacteria, ราและยีสต์มีความไวต่อสารนี้ใกล้เคียงกันคือ มีค่า MIC อยู่ในช่วง 700-2,000 ไมโครกรัม/มล. และ MLC เท่ากับ 1,000-2,000 ไมโครกรัม/มล. ส่วน aerobic bacteria มีความต้านทานต่อสารนี้มากกว่าเชื้อกลุ่มอื่น, มีค่า MIC เฉลี่ย 2,000 ไมโครกรัม/มล. และ MLC อยู่ระหว่าง 2,000-3,000 ไมโครกรัม/มล., โดยที่ *P. aeruginosa* ATCC 27853 เป็นเชื้อที่มีความต้านทานต่อสารนี้สูงสุด, มีค่า MIC และ MLC เท่ากับ 25,000 ไมโครกรัม/มล. ซึ่งฤทธิ์การต้านเชื้อของ Terpinen-4-ol ที่สกัดจากน้ำมันไพลนี้มีความใกล้เคียงกับฤทธิ์ของ Terpinen-4-ol สังเคราะห์ แต่ต่ำกว่ายาปฏิชีวนะ.

จากการทดสอบเปรียบเทียบคุณสมบัติการฆ่าเชื้อของสารละลาย Terpinen-4-ol ที่สกัดจากน้ำมันไพล, สารละลาย Terpinen-4-ol สังเคราะห์, สารละลาย Povidone iodine และสารละลายผสม Chloroxyleneol กับ Terpeneol ต่อเชื้อ *E. coli* ATCC 85922, *S. aureus* ATCC 25923, *P. aeruginosa* ATCC 27853, *C. albicans* 974, *M. gypseum* 849 และ *T. mentagrophytes* พบว่า stock solution ของสารทั้ง 4 ชนิดมีคุณสมบัติการฆ่าเชื้อดีเท่ากันคือ สามารถฆ่าเชื้อทดสอบได้หมดภายในเวลา 1 นาที. แต่เมื่อนำ stock solution มาเจือจางในน้ำกลั่นพบว่า สารละลายเจือจาง Povidone iodine มีคุณสมบัติการฆ่าเชื้อดีที่สุด, รองลงมาคือสารละลายผสม Chloroxyleneol กับ

Terpineol และสารละลายเจือจาง Terpinen-4-ol ทั้ง 2 ชนิด, โดยที่สารละลายเจือจาง Terpinen-4-ol ทั้ง 2 ชนิดมีคุณสมบัติการฆ่าเชื้อได้ใกล้เคียงกัน. - ผู้แต่ง.

32/833

วสุวัต, ศศิธร, วรณิสสร, พุทธิรินทร์, พูนศิริ, ฉันทรา, จันทระนะ, จุฬารัตน์ และ พันธุ์รักสว่างค์, อัจฉราพร. ประโยชน์ของไมยราบยักษ์: การแยกสกัดสารสกัดแสดงฤทธิ์และ ประโยชน์การต้านเชื้อจุลินทรีย์: โครงการวิจัยที่ ก. 30-22, โครงการย่อยที่ 2, รายงานฉบับที่ 1, 2532, 21 หน้า.

คำค้นเรื่อง: ไมยราบยักษ์, ยาด้านเชื้อจุลินทรีย์.

ไมยราบยักษ์ เป็นวัชพืชขึ้นอยู่ตามริมน้ำของประเทศอินโดนีเซีย. ได้มีผู้นำมาปลูกในภาคเหนือของประเทศไทยโดยหวังผลจะให้เป็นพืชยึดชายน้ำ เพื่อป้องกันดินถล่ม, แต่ได้กลายเป็นวัชพืชซึ่งระบาดอย่างรวดเร็วตามริมน้ำในภาคเหนือ และกระจายไปตามที่คืนรกร้างว่างเปล่า. คณะกรรมการรัฐสภาพิจารณางบประมาณแผ่นดินได้ขอให้วท. ทำโครงการเร่งด่วนเพื่อศึกษาประโยชน์ทางยาของไมยราบยักษ์. ดังนั้นสาขาวิจัยอุตสาหกรรมเภสัชและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ, สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) จึงได้ดำเนินการศึกษาวิจัย และพบว่ายาสกัด 50% แอลกอฮอล์แสดงผลมี alkaloid(s) เป็นสารสำคัญ, แต่ไม่มีผลในทางเป็น steroid. การศึกษาผลการต้านจุลินทรีย์พบว่ายาผงสกัดชนิด spray dried และยาสกัด 50% แอลกอฮอล์ของยอดกลางและราก ฆ่าเชื้อ *S. aureus* ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6, และที่ความเข้มข้นร้อยละ 5 จะฆ่าเชื้อ *B. subtilis*. ยาสกัด 50% แอลกอฮอล์ของส่วนรากฆ่าเชื้อ *P. aeruginosa*, *S. typhimurium*, *S. brunii* และ *B. subtilis* ได้. นอกจากนี้สารสกัด 50% ของส่วนกลางของลำต้นยังสามารถฆ่าเชื้อรา *T. rubrum* ได้อย่างสมบูรณ์. - ผู้แต่ง.

กองเศรษฐกิจเทคโนโลยี

32/834

รัตสิริยากร, ภรณ์พรรณ, ศิริพงษาโรจน์, เกียรติศักดิ์, นำชัยวัฒนา, ศักดิ์ดา, มุสิกวัตร, ไทศล และ สุขเกษม, ประเสริฐ. การศึกษาความเหมาะสมทางด้านการตลาดและการลงทุนในการผลิตปุ๋ยชีวภาพเชิงอุตสาหกรรม. โครงการวิจัยที่ อ.-น. 31-09, รายงานฉบับที่ 1 (การศึกษาความเหมาะสมทางด้านการตลาดและการลงทุนในการผลิตปุ๋ยชีวภาพเชิงอุตสาหกรรม), 2532, 43 หน้า.

คำค้นเรื่อง: ปุ๋ยชีวภาพ, สหรัยสีน้ำเงินแถมเขียว.

ปุ๋ยชีวภาพ เป็นปุ๋ยที่ผลิตจากสหรัยสีน้ำเงินแถมเขียว ซึ่งเป็นสหรัยที่มีคุณสมบัติในการตรึงก๊าซไนโตรเจนจากอากาศแล้วแปรสภาพมาเป็นธาตุอาหารไนโตรเจน ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้. ผลิตภัณ์ชนิดนี้อยู่ในรูปของสหรัยสีน้ำเงินแถมเขียวผสมกับดิน, ปุ๋ยดอก และหินฟอสเฟต. จากผลการทดลองใช้ปุ๋ยชีวภาพในการปลูกข้าว ปรากฏว่าปุ๋ยชนิดนี้สามารถทดแทนปุ๋ยวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะปุ๋ยยูเรียได้อย่างดี.

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในเชิงการตลาด และการลงทุนของการผลิตปุ๋ยชีวภาพในขั้นอุตสาหกรรม ขนาดกำลังการผลิต 5 ตันต่อวัน.

ผลการศึกษาพบว่า ปุ๋ยชีวภาพนั้นต้องเผชิญปัญหาในการแข่งขันกับปุ๋ยวิทยาศาสตร์ค่อนข้างสูง, ทั้งนี้เพราะระดับราคาของปุ๋ยทั้งสองไม่แตกต่างกัน และวิธีการใช้ปุ๋ยชีวภาพนั้นค่อนข้างสลับซับซ้อนกว่าการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์. อย่างไรก็ตามเมื่อนิยามถึงต้นทุนของการใช้ปุ๋ยทั้งสองชนิดในการปลูกข้าวต่อไร่ พบว่า กรณีใช้ปุ๋ยชีวภาพนั้นสามารถประหยัดต้นทุนการใช้ปุ๋ยได้ถึง 5 เท่าตัว. ส่วนผลผลิตจากการใช้ปุ๋ยทั้งสองชนิดเปรียบเทียบกัน ขณะนี้ยังไม่ทราบตัวเลขที่แน่นอน. นอกจากนี้การใช้ปุ๋ยชีวภาพในการปลูกพืชมีข้อที่ดีกว่าคือ เป็นการรักษาคุณภาพของดินในขณะที่การใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ติดต่อกันนาน ๆ จะทำให้ดินเสื่อมคุณภาพลง. และจากการศึกษาถึงการติดตั้งโรงงานผลิตปุ๋ยชีวภาพ ขนาดกำลังการผลิต 5 ตันต่อวัน ต้องลงทุนทั้งสิ้น 3,697,000 บาท,

จำแนกเป็นค่าที่ดิน, ค่าก่อสร้างอาคาร, เครื่องจักรและอุปกรณ์ รวม 2,590,000 บาท และ เป็นค่าใช้จ่ายดำเนินการต่อปี 828,000 บาท. อัตราผลตอบแทนของโครงการอยู่ในระดับสูง คือ ร้อยละ 31.84, ราคาต้นทุนการผลิตกิโลกรัมละ 4.20 บาท, และระยะเวลาการคืนทุนคือ 4 ปี 4 เดือน.

ข้อเสนอแนะจากการศึกษานี้ คือ ประการแรก ควรมีการขยายการประชาสัมพันธ์ และการสาธิตการใช้ปุ๋ยชีวภาพให้กว้างขวาง โดยผ่านหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง, และประการที่สอง ควรส่งเสริมให้จัดตั้งโรงงานขนาดเล็กในระดับไร่นาซึ่งดำเนินการโดยเกษตรกรเอง. - ผู้แต่ง.

32/835

ศิริพงษ์โรจน์, เกียรติศักดิ์, นำชัยสีวัฒนา, ศักดิ์ดา และ มุลิกวัตร, โภศล. การวิเคราะห์ ความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจของเทคโนโลยีที่ใช้ในโครงการพัฒนาทุเรียนและส้มโอเพื่อการส่งออก. โครงการวิจัยที่ ก. 30-17, รายงานฉบับที่ 1 (การใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาการส่งออกทุเรียนและส้มโอ), 2532, 68 หน้า.

คำค้นเรื่อง: การส่งออก, ทุเรียน, ส้มโอ, การตลาด, เศรษฐกิจการเกษตร.

โครงการวิเคราะห์ความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจของเทคโนโลยีที่ใช้ในโครงการพัฒนาทุเรียนและส้มโอเพื่อการส่งออกนี้ เป็นโครงการย่อยหนึ่งในโครงการการใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาการส่งออกทุเรียนและส้มโอ.

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อทราบถึงสภาพทั่วไปทางด้านการผลิตและการตลาดของทุเรียนและส้มโอ, ตลอดจนการประเมินความเหมาะสมทางด้านการลงทุนและความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจของเทคโนโลยี ที่นำมาใช้ในการปรับปรุงคุณภาพทุเรียนและส้มโอเพื่อการส่งออก.

ในการศึกษานี้ได้มุ่งเน้นถึงสภาพปัญหาทางด้านการผลิตและการตลาดทุเรียนและส้มโอ และได้ดำเนินการประเมินความเหมาะสมทางด้านการลงทุนของโครงการพัฒนาวิจัยการแปรรูป

ทุเรียนสดเพื่อการส่งออก, โครงการปรับปรุงวิธีการผลิตทุเรียนทวน, และโครงการพัฒนาภาชนะบรรจุสำหรับทุเรียนสดและส้มโอ.

ผลการศึกษาดังกล่าวพบปัญหาทางด้านการผลิตและการตลาดของทุเรียนและส้มโอพบว่า ทุเรียนที่ส่งออกยังไม่ได้มาตรฐาน, ซึ่งเป็นผลจากผู้ส่งออกขาดความชำนาญในการคัดเลือกทุเรียนเพื่อส่งออก และผู้ส่งออกบางรายขาดความซื่อสัตย์, นอกจากนี้ทุเรียนส่งออกยังเผชิญปัญหาเรื่องกลิ่นในระหว่างขนส่ง. สำหรับส้มโอนั้นปัญหาที่สำคัญคือ ปริมาณการผลิตไม่เพียงพอกับความต้องการ และคุณภาพยังไม่เป็นไปตามลักษณะที่ต่างประเทศต้องการ สาเหตุเพราะผิวของส้มโอมีตำหนิ.

ผลการประเมินความเหมาะสมทางด้านการลงทุนของโครงการพัฒนาวิธีการหลังการเก็บเกี่ยว พบว่าโครงการมีความเหมาะสมเป็นอย่างยิ่ง กล่าวคือ มีกำไรปัจจุบันสุทธิ, อัตราผลตอบแทนและต้นทุน, และอัตราผลตอบแทนอยู่ในระดับสูง. ในแง่การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐกิจพบว่าโครงการนี้จะก่อให้เกิดการขยายตัวด้านการตลาดของผลิตภัณฑ์ออกไปอีก.

ผลการประเมินความเหมาะสมทางด้านการลงทุนของโครงการพัฒนาวิธีการแช่เย็นทุเรียนสดเพื่อการส่งออกพบว่า โครงการมีความเหมาะสมเป็นอย่างยิ่งเช่นกัน, และในแง่การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐกิจพบว่า ก่อให้เกิดการประหยัดค่าขนส่งและสามารถขยายตลาดของทุเรียนได้เพิ่มมากขึ้นอีก.

ผลการประเมินความเหมาะสมทางด้านการลงทุนของโครงการผลิตทุเรียนทวนยังไม่สามารถประเมินได้เพราะขาดข้อมูลทางด้านการลงทุนสร้างเครื่องทวน. อย่างไรก็ตาม สำหรับเครื่องทวนทุเรียนที่ผลิตโดย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยนั้น ต้องได้รับการปรับปรุงอีก ทั้งนี้เพราะประสิทธิภาพการใช้งานยังต่ำอยู่.

ผลการประเมินความเหมาะสมทางด้านการลงทุนของโครงการพัฒนาภาชนะบรรจุสำหรับทุเรียนสดและส้มโอพบว่า ขาดความเหมาะสมเมื่อนำกล่องกระดาษมาใช้บรรจุทุเรียนและส้มโอเพื่อส่งออกในแถบประเทศใกล้เคียง, แต่จะเหมาะสมเมื่อนำไปบรรจุเพื่อส่งออกไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา, ออสเตรเลีย, และกลุ่มประเทศยุโรป ทั้งนี้เพราะผลของราคาเปรียบเทียบระหว่างต้นทุนของภาชนะบรรจุและราคาส่งออก. - ผู้แต่ง.

32/836

ศิริพงษ์โรจน์, เกียรติศักดิ์, นำชัยลีวัฒนา, ศักดิ์ดา, สุขเกษม, ประเสริฐ และ เตชะเสน, ชเนศ. การศึกษาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจสังคมของงานวิจัยและพัฒนา: งานศึกษาปัญหา, สร้างทางเลือกและกำหนดโครงการ. โครงการวิจัยที่ ภ. 29-02, รายงานฉบับที่ 1 (โครงการศึกษาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจสังคมของงานวิจัยและพัฒนา), 2532, 63 หน้า.

คำค้นเรื่อง: เศรษฐกิจสังคม - การศึกษา, การวิจัยและพัฒนา.

งานศึกษาปัญหา, สร้างทางเลือก และกำหนดโครงการเป็นส่วนหนึ่งของโครงการรวม คือ โครงการศึกษาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจสังคมของงานวิจัยทั้งหลาย, ซึ่งเป็นโครงการวิจัยต่อเนื่องของกองเศรษฐกิจเทคโนโลยีที่จะสนับสนุนโครงการวิจัยและพัฒนาต่าง ๆ ในวท. โดยการสร้างโครงการวิจัยและพัฒนาที่สอดคล้องกับปัญหาและความต้องการของประเทศ.

รายงานฉบับนี้ได้บ่งชี้ถึงสภาพปัญหาทางด้านเศรษฐกิจสังคมของประเทศ, ทั้งในแง่ภาพรวม และปัญหาเฉพาะรายสินค้า. นอกจากนี้ได้ศึกษาถึงปัญหาและความต้องการทางด้านเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมต่าง ๆ. จากนั้นนำปัญหาเหล่านั้นมาจัดทำหมวดหมู่เพื่อหาสาเหตุแห่งปัญหา, สร้างทางเลือกในการแก้ไข และวิเคราะห์ทางเลือก แล้วกำหนดเป็นแผนงานและโครงการวิจัยและพัฒนาสำหรับ วท. - ผู้แต่ง.

ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย

32/837

ภาคลำเจียก, มยุรี, กมลรัตนกุล, อัญชลี, แสนสุภา, สิกข์ และ เกตุหลิม, ไชยวุฒิ. การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ขายปลีกสำหรับทุเรียนเพื่อการส่งออก. โครงการวิจัยที่ ภ. 28-13, รายงานฉบับที่ 6, 2532, 35 หน้า.

คำค้นเรื่อง: ภาชนะบรรจุ, ทุเรียน, ผลไม้, การบรรจุหีบห่อ, การส่งออก.

ผักและผลไม้สด เป็นกลุ่มสินค้าเป้าหมายประเภทหนึ่งซึ่งรัฐบาลได้กำหนดเป็นนโยบายในการเร่งรัดการส่งออก ซึ่งระบุไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2531-2534), โดยได้มอบหมายการดำเนินงานให้แก่หน่วยงานต่าง ๆ ของรัฐที่เกี่ยวข้อง, อีกทั้งให้ประสานงานกับภาคเอกชนเพื่อแก้ไขปัญหาและอุปสรรคของการส่งออก อย่างเป็นระบบและครบวงจร. ปัญหาสำคัญที่ประสบกับการส่งออกผักผลไม้สดมักเกี่ยวพันตั้งแต่ คุณภาพ และความสดใหม่ของผักผลไม้, การปฏิบัติก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว, การบรรจุหีบห่อ, การขนส่ง จนถึงการตลาด.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) ในฐานะที่เป็นหน่วยงานของรัฐที่มีขอบเขตความสามารถในด้านการวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการบรรจุหีบห่อ, ได้ดำเนินการเพื่อตอบสนองนโยบายเร่งด่วนของรัฐบาลดังกล่าว โดยทำการวิจัยพัฒนาการบรรจุหีบห่อผักผลไม้อย่างจริงจังและต่อเนื่อง. นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527 มาจนถึงปัจจุบัน วท. มีผลงานวิจัยในเรื่องนี้มากมาย ซึ่งครอบคลุมผักผลไม้เป้าหมายในการส่งออกของประเทศทั้งสิ้น อาทิ มะม่วง, ลำไย, มะละกอ, ทูเรียน, ส้มโอ, ถั่วฝักยาว, มะเขือเทศ เป็นต้น. ผลงานเหล่านี้ได้รับการยอมรับจากต่างประเทศ และมีภาคเอกชนนำไปใช้เพื่อการส่งออกกันอย่างแพร่หลาย.

ในแผนงานการวิจัยและพัฒนาการบรรจุหีบห่อผักผลไม้สดของ วท. นอกจากจะมุ่งพัฒนาภาชนะบรรจุเพื่อการขนส่ง ที่มีขนาดเหมาะสม และมีความแข็งแรงซึ่งสามารถคุ้มครองผลิตผลได้แล้ว ยังมุ่งพัฒนาภาชนะบรรจุเพื่อการขายปลีกควบคู่กันไปด้วย, ทั้งนี้ได้พิจารณาถึงมูลค่าของผักผลไม้และความต้องการของตลาดเป็นสำคัญ.

ผลการพิจารณาดังกล่าวสรุปได้ว่า ในบรรดาผลไม้ของไทยที่มีมูลค่าสูง, ทูเรียนเป็นผลไม้ชนิดหนึ่งที่มีความต้องการภาชนะบรรจุเพื่อการขายปลีก อันจะช่วยให้ความสะดวกในการหิ้วถือ อีกทั้งช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลไม้อีกด้วย. - ผู้แต่ง.

32/838

กมลรัตน์กุล, อัญชลี, แสนสุภา, ลีชี และ เกตุหลิม, ไชยวุฒิ. การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ขายปลีกสำหรับส้มโอเพื่อการส่งออก. โครงการวิจัยที่ ภ.28-13, รายงานฉบับที่ 7, 2532, 33 หน้า.

คำค้นเรื่อง: ภาชนะบรรจุ, สัมไอ, ผลไม้, การบรรจุหีบห่อ, กล่องกระดาษลูกฟูก, การส่งออก.

รายงานฉบับนี้เสนอผลการพัฒนาภาชนะบรรจุสำหรับสัมไอเพื่อการขายปลีกควบคู่กันไปกับเพื่อการขนส่งที่เหมาะสมต่อตลาดต่างประเทศ. การดำเนินการได้พิจารณาเรื่องความแข็งแรง, มิติที่เหมาะสมต่อระบบการขนส่ง และขนาดผลของสัมไอที่ตลาดนิยมเป็นสำคัญ.

ภาชนะบรรจุเพื่อการวางขายปลีกที่เหมาะสมเป็นกล่องกระดาษลูกฟูกแบบ die-cut ซึ่งพับเก็บได้เมื่อขนส่ง. กล่องมีมิติภายนอก 160 x 140 x 155 มม., มีช่องระบายอากาศขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มม. ที่ด้านข้างกล่องด้านละ 1 ช่อง, มีค่าการต้านแรงกด 192 กก.แรง, สามารถบรรจุสัมไอขนาดเส้นรอบวง 15-18 นิ้ว กล่องละ 1 ผล ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งรวมน้ำหนักสุทธิประมาณ 1 กก.

ภาชนะบรรจุเพื่อการขนส่งที่ได้พัฒนาขึ้นมี 2 แบบ คือ แบบเพื่อการขนส่งทางอากาศและแบบเพื่อการขนส่งทางเรือ. กล่องเพื่อการขนส่งทางอากาศมีรูปแบบเป็น regular slotted container มีมิติภายนอก 500 x 300 x 320 มม. สามารถบรรจุกล่องขายปลีกได้พอดีรวม 12 กล่อง, โดยวางเรียงเป็น 2 ชั้น ๆ ละ 6 กล่อง น้ำหนักรวมไม่เกิน 15 กก. กล่องมีค่าการต้านแรงกด 255 กก.แรง แต่เมื่อบรรจุกล่องเพื่อการขายปลีกลงไปแล้วจะสามารถรับแรงกดได้สูงขึ้นเป็น 1,005 กก.แรง. ส่วนกล่องเพื่อการขนส่งทางเรือมีรูปแบบมิติภายนอก และน้ำหนักบรรจุเช่นเดียวกับกล่องขนส่งทางอากาศ แต่ต่างกันที่การรับแรงกด, ซึ่งกล่องขนส่งทางเรือมีค่าการต้านแรงกด 466 กก.แรง และเมื่อบรรจุกล่องขายปลีกลงไปแล้ว จะรับแรงกดได้เป็น 1,077 กก.แรง.

กราฟฟิกของกล่องต้นแบบเป็นการพิมพ์ 2 สี, ประกอบด้วยภาษาอังกฤษซึ่งบอกชนิดของผลไม้, แหล่งกำเนิด, ชั้นคุณภาพ, จำนวนบรรจุ และน้ำหนักสุทธิ. ในกรณีของกล่องขายปลีกได้เน้นการออกแบบที่ให้ผลด้านการส่งเสริมการขาย, ส่วนกล่องขนส่งได้คำนึงถึงการออกแบบที่ให้ความชัดเจน และสิ่งที่เป็นต่อระบบการลำเลียงขนส่ง. - ผู้แต่ง.

32/839

กมลรัตนกุล, อัญชลี, แสนสุภา, สักซี, วิจารณ์, ชีชวาล, ทูมมานนท์, กาญจนา, พันธุ์แจ่ม, สมหมาย และ ปิยะสพันธ์, ศิริินทร์. คุณภาพของพริกไทยและการออกแบบรูปทรงภาชนะบรรจุเพื่อการขายสำหรับพริกไทย. โครงการวิจัยที่ ก. 28-13, รายงานฉบับที่ 5 (งานวิจัยของศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย), 2532, 49 หน้า.

คำค้นเรื่อง: พริกไทย, เครื่องเทศ, ภาชนะบรรจุ, การบรรจุหีบห่อ.

โครงการการพัฒนาภาชนะบรรจุพริกไทยปนเพื่อการส่งออกนี้ เป็นการพัฒนาภาชนะบรรจุสำหรับตลาดเป้าหมายในกลุ่มประเทศแถบอเมริกาและยุโรป. การดำเนินงานแบ่งออกเป็นหลักใหญ่ ๆ 2 ส่วนคือ การพัฒนาภาชนะบรรจุเพื่อการขายปลีก และเพื่อการขนส่ง, โดยคำนึงถึงความสะดวกต่อการใช้สอย และความเหมาะสมต่อระบบการลำเลียงขนส่งและวางขาย. รายงานฉบับนี้เสนอผลงานที่เสร็จไปแล้วส่วนหนึ่งของโครงการ ได้แก่ การศึกษาคุณสมบัติการเสื่อมสภาพของพริกไทยปน, การคาดคะเนอายุการวางขายของพริกไทยปนในภาชนะบรรจุปัจจุบัน และการออกแบบรูปทรงและมิติของภาชนะบรรจุหน่วยย่อยเพื่อการขายปลีก. - ผู้แต่ง.

32/840

วิจารณ์, ชีชวาล, แสนสุภา, สักซี, สิบงษา, ฉวี และ กมลรัตนกุล, อัญชลี. ความสัมพันธ์ของการบรรจุหีบห่อต่ออายุการเก็บของข้าวโพดฝักอ่อน. โครงการวิจัยที่ ก. 28-13, รายงานฉบับที่ 8 2532, 31 หน้า.

คำค้นเรื่อง: การบรรจุหีบห่อ, ข้าวโพดฝักอ่อน, ภาชนะบรรจุ.

รายงานฉบับนี้เสนอผลการศึกษาอายุการเก็บของข้าวโพดฝักอ่อนเมื่อบรรจุด้วยภาชนะบรรจุในขนาดบรรจุต่าง ๆ ทั้งหน่วยย่อยและหน่วยใหญ่ ณ อุณหภูมิเก็บ 10 ช. ผลการศึกษาพบว่า การแบ่งบรรจุในภาชนะหน่วยย่อยจะช่วยรักษาคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนไว้ได้นานกว่าการบรรจุ

ลงในกล่องโดยตรง. ข้าวไผ่ฝักอ่อนที่บรรจุในกล่องกระดาษลูกฟูกขนาดบรรจุ 4.5 กก. มีอายุการเก็บได้ไม่ถึง 7 วัน และในขนาดบรรจุ 2 กก. จะเก็บได้นาน 7 วัน.

การแบ่งบรรจุในภาชนะหน่วยย่อยทั้งประเภทถุงพลาสติกและถาด โฟมซึ่งหุ้มด้วยฟิล์มยืดก่อนบรรจุลงในกล่องกระดาษลูกฟูกอีกทีหนึ่งนั้น ให้ผลอายุการเก็บรักษาข้าว โผได้ได้นานระหว่าง 7-21 วัน, ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของพลาสติกที่ใช้. และไม่ว่าจะเป็นถุงพลาสติกชนิดใด ถุงที่ไม่เจาะรูจะรักษาคุณภาพข้าว โผฝักอ่อนไว้ได้นานกว่าถุงเจาะรู. เมื่อเปรียบเทียบการรักษาคุณภาพของข้าว โผฝักอ่อนที่บรรจุในถุงพลาสติก 4 ชนิด คือ PP, PE, PVC และ PS นั้น พบว่า ถุงที่มีแนวโฟมในการช่วยรักษาคุณภาพข้าว โผฝักอ่อนไว้ได้นานที่สุดคือไม่ต่ำกว่า 21 วัน คือถุง PP และ PE ส่วนถุง PVC และ PS จะรักษาผลผลิตไว้ได้ประมาณ 14 วัน. สำหรับข้าว โผฝักอ่อนที่บรรจุในถาด โฟมหุ้มฟิล์มยืด PE และ PVC นั้นจะช่วยรักษาข้าว โผฝักอ่อนไว้ได้ประมาณ 7-14 วัน. - ผู้แต่ง.

32/841

แสนสุภา, สิกขี, เรืองเดชวรชัย, ชัญชัย, และ กมลรัตนกุล, อัญชลี. การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ดอกกล้วยไม้เพื่อการวางขายให้เหมาะสมต่อการลดอุณหภูมิ. โครงการวิจัยที่ ภ. 30-02, โครงการย่อยที่ 2, รายงานฉบับที่ 3 (การใช้เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาการส่งออกผักผลไม้และไม้ดอก), 2532, 44 หน้า.

คำค้นเรื่อง: ภาชนะบรรจุ, ดอกกล้วยไม้, การบรรจุหีบห่อ, กล่องกระดาษลูกฟูก.

การพัฒนาด้านแบบภาชนะบรรจุกล้วย ไม้ที่เหมาะสมต่อการลดอุณหภูมิด้วยการอัดลมเย็นนั้นอาศัยปัจจัยสำคัญคือ คุณสมบัติในการช่วยลดอุณหภูมิ, ความแข็งแรง, การใช้พื้นที่ขนส่งของภาชนะบรรจุได้เต็มประสิทธิภาพ ตลอดจนความนิยมของผู้บริโภคเป็นเกณฑ์ในการดำเนินงาน. ได้เลือกใช้กระดาษลูกฟูกเป็นวัสดุสำหรับทำภาชนะบรรจุในครั้งนี้.

การดำเนินงานประกอบไปด้วยการพัฒนากล่องเพื่อการวางขาย ควบคู่ไปกับกล่องเพื่อการขนส่ง. ผลการพัฒนากล่องกระดาษลูกฟูกเพื่อการวางขายพบว่ากล่องที่มีรูปแบบฝากล่องร่วม

ทั้งตัวกล่องและเจาะช่องระบายอากาศด้านปลายร้อยละ 6 มีความแข็งแรงและเหมาะสมต่อการลดอุณหภูมิด้วยการอัดลมเย็น. กล่องมีมิติภายนอก 530 x 190 x 74 มม., มีค่าการต้านแรงกด 370 กก.แรง, บรรจุกล้วยไม้ขนาดความยาวข้อ 400-500 มม. ได้ประมาณ 40 ข้อ และน้ำหนักสุทธิ 720 ก. สำหรับกล่องเพื่อการขนส่งที่ได้พัฒนาขึ้นมีขนาด 600 x 400 x 390 มม., กล่องมีขนาดพอเหมาะที่จะบรรจุกล่องวางขายได้พอดีรวม 10 กล่อง และใช้พื้นที่บนแท่นรองรับสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด. กล่องขนส่งมีค่าการต้านแรงกด 372 กก.แรง และสามารถบรรจุกล้วยไม้ได้รวม 400 ข้อ น้ำหนักสุทธิ 7.2 กก.

อนึ่ง กล่องที่ได้พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมที่จะใช้บรรจุดอกไม้ชนิดอื่นด้วย เพียงแต่ปรับปรุงวิธีการบรรจุหรือใช้วัสดุช่วยบรรจุให้เหมาะกับดอกไม้แต่ละชนิด. - ผู้แต่ง.

32/842

แสนสุภา, สักขี, วิจารณ์, ชีชวาล, ศรีแสง, เทอดพงษ์ และ กมลรัตนกุล, ัญญลี. การพัฒนาการบรรจุหีบห่อสำหรับพืชผลสดเพื่อการส่งออก โดยใช้ระบบการลดอุณหภูมิ. โครงการวิจัยที่ ก. 30-02, โครงการย่อยที่ 2, รายงานฉบับที่ 4, 2532, 32 หน้า.

คำค้นเรื่อง: การบรรจุหีบห่อ, กล่องกระดาษลูกฟูก, ล้ำไย, การส่งออก.

การพัฒนาต้นแบบภาชนะบรรจุล้ำไยที่เหมาะสมต่อการลดอุณหภูมิด้วยการอัดลมเย็นนั้น ได้ใช้ปัจจัยสำคัญ 2 ประการเป็นเกณฑ์ในการดำเนินงาน คือคุณสมบัติในการช่วยลดอุณหภูมิและความแข็งแรงของภาชนะบรรจุ. ได้เลือกใช้กระดาษลูกฟูกเคลือบสารเพิ่มคุณสมบัติต้านทานการซึมผ่านของน้ำเป็นวัสดุสำหรับทำภาชนะบรรจุ.

ในการพัฒนากล่องกระดาษลูกฟูกบรรจุล้ำไยพบว่ากล่องที่ใช้กระดาษลูกฟูกเคลือบมีความแข็งแรงและมีคุณสมบัติในการช่วยลดอุณหภูมิในระดับที่น่าพอใจ. กล่องมีพื้นที่ระบายอากาศด้านข้างร้อยละ 3.5, มิติภายนอก 400 x 300 x 120 มม., มีค่าการต้านแรงกด 560 กก.แรง, ปริมาณเคลือบบนกระดาษลูกฟูก 110 ก./ตร.ม. และสามารถบรรจุล้ำไยได้หนัก 5 กก. - ผู้แต่ง.

ดัชนีชื่อผู้แต่ง

กมลรัตนกุล, อัญชลี	837,838,839	เตชะเสน, ธเนศ	836
	840,841,842	ไตรบำรุงสุข, อนุญา	826
กวางนงค์, กฤษ	831		
เกตุหลิม, ไชยวุฒิ	837,838	ทุมมานนท์, กาญจนา	839
คลังองการงาน, อินสน	830	นันทศรี, ปราณี	829
คัมภีร์ญาณพนธ์, นิพนาก	826	นำชัยสีวัฒนา, ศักดิ์ดา	834,835,836
		นุतालย์, เกศรา	818
จริเกษม, ตีริเพ็ญ	829,830		
จันทร, ตีรินันท์	829,830	ประเสริฐพงศ์, บุญเชิด	818
จันทรชนะ, จุฬารัตน์	833	ปฏิทัศน์, พรภัทรา	825
จารยะพันธ์, อัศจรีย์า	825	ปฐมโยธิน, วิวิธน์	825
เจนพานิช, กรุงไกร	829	ปานเกิดดี, นงลักษณ์	826
เจนวณิชปัญกุล, นิคมัย	819,820	ปิยัสสพันธ์, ศรินทร์	839
ฉัตรเกษ, อินทรารุช	825	พันธ์นจ่ม, สมหมาย	839
		พันธุ์รักส์วงศ์, อัศจราพร	829,830,833
ชุตินิษย์กุล, นงเยาว์	826,827	พูนศรี, ณัฐมาศ	830
เชาวน์สิงเกต, มนตรี	817	พูนศิริ, จันทรา	829,833
เชี่ยวชาญวิทย์, ชิติ	817		
เชี่ยวสกุล, อุบลศรี	818	ภาคลำเจียก, มยุรี	837
โชติมงคล, ลดาวัลย์	826,827	ภูไฉจิตรกุล, จิตพร	826
ตระกูลมหชัย, บุญชัย	818	มงคลากร, ดวงฤดี	826
ตฤภณันท์, สุนทร	829	มหินทรเทพ, บรรจงจิตร	831,832
ตันติเกต, ชุตินา	826	มันส์กุล, สุภัทรา	819,820

มาทะ, เพิ่มสุข	818	ศรีวรรณวิทย์, จิตต์	818
มาสุชน, สุกีฬา	826,827	ศิริพงษ์โรจน์, เกียรติศักดิ์	834,835,836
มิคะเสน, ผดุมเทพ	826,827		
มีช้านาญ, กรรณ	826	สถาปัตตานนท์, กรรณิการ์	818
มีชื่น, วิชา	818	สมใจ, ประไพศรี	817
มีประเสวีรัฐ, เน้นหนา	818	สาขาวิจัยอุตสาหกรรมพลังงาน	821,
มุสิกวัฒน์, โกศล	834,835		822,823,824
		สาขาวิจัยอุตสาหกรรมโลหะและเซรามิก	828
รัตสิรยากร, ภรณ์พรรณ	834	สีบุบผา, ฉวี	840
รุ่งหิรัญรักษ์, คณิตา	819,820	สุขเกษม, ประเสวีรัฐ	834,836
เรืองเดชวรชัย, ช่างชัย	841	สุนทรภณศาสตร์, ทวีศักดิ์	829,830
โรจนโพธิ์, วรณิ	829	สุนทรศารทูล, ปัทมา	829
		แสงหิรัญ, สายพิน	829,832
ลิมปณัฐสรณ์, จักรพงษ์	829	แสนสุภา, สักขี	837,838,839,
ลีลาขจรจิต, บุญชู	819,820		840,841,842
		อนันต์รักสกุล, เจริญศิริ	825
วิจารณ์, ชัชวาล	839,840,842	อรัญษะนาถ, ศิลปชัย	818
วงศ์พานิช, ประทุม	818	อ่อนภักดี, ประชัน	819
วรรณิสสร, พุทธจันทร์	831,832,833	อรรถทิพพหลคุณ, มนตรี	810
วสุวัต, ศศิธร	829,830,831,	อาณณะพันธ์, มณีส	818
	832,833	อาษา, สมนึก	819,820
วานิชยาการ, รุจี	825	อินหว่าง, สรรค์ชัย	818
ศรแสงดง, เกอดพงษ์	842		
ศรีกำไลทอง, สุมาลัย	819,820		

ดัชนีเรื่อง

กล่องกระดาษลูกฟูก	838, 841, 842	เชื้อเพลิง	821
การตลาด	835		
การบรรจุหีบห่อ	837, 838, 839,	ดอกกล้วยไม้	841
	840, 841, 842		
การประหยัดพลังงาน	822, 823	เตาเผาขยะ	824
การวิจัยและพัฒนา	836		
การสีกร่อนของโลหะ	827	ทับทิม	826
การส่งออก	835, 837, 838,	ทุเรียน	835, 837
	842		
การหมัก	817	นครปฐม	820
		นครราชสีมา	821
ขนแกะ	821	น้ำผลไม้	825
ข้าว โปดฝักอ่อน	840	น้ำมันงา	820
		น้ำมันพืช	819, 820
ครีมน้ำมันตะไคร้หอม	830	น้ำมันไหล	829
ครีมไหล	829	น้ำมันเมล็ดทานตะวัน	819
เครื่องเทศ	839		
		บริษัท นิว เวิลด์ตีพาร์ทเมนท์ไตร์	823
จันทบุรี	821	แบคทีเรีย	832
จุมพล โภคภัณฑ์	822		
		ปทุมธานี	825
ฉะเชิงเทรา	821	ปราจีนบุรี	821
		ปัฐฉิมภาพ	834
ชลบุรี	821		
ชานอ้อย	817	ผลไม้	837, 838
เชียงใหม่	820, 824	ผลไม้กระป๋อง	827

แผ่นยางปูรองสระน้ำ	818	ระยอง	821
		รา	832
พริกไทย	839	โรงงานปลาป่น	822
พลังงานทดแทน	821		
พิษวิทยา	829	ลำไย	842
โพล	829, 831, 832	โลหะผสม	828
โพลิน	826		
โพลีโพรพิลีน	828	เศรษฐกิจการเกษตร	835
โพลีไวนิลคลอไรด์	828	เศรษฐกิจสังคม-การศึกษา	836
โพลีเอทิลีน	828		
		ส้มเขียวหวาน	825
ภาชนะบรรจุ	837, 838, 839, 840, 841	ส้มโอ	835, 838
		สีบะรด	827
ภูมิจัดราชินีเวสต์	824	สมุทรปราการ	822
เภสัชวิทยา	829	สมุนไพร	829, 831, 832
		สำหรับสีน้ำเงินแกมเขียว	834
มันสำปะหลัง	821		
แม่พิมพ์พลาสติก	828	อัญมณี	826
ไมยราบยักษ์	833	อาการอักเสบ	829
		อ่างเก็บน้ำ	818
ยาด้านเชื้อจุลินทรีย์	832, 833	อาหารสัตว์	819
ยาทากันขุง	830	อุดรธานี	821
ยางธรรมชาติ	818	อุบลราชธานี	821
ยีสต์	832	แอลกอฮอล์	821
ร้อยเอ็ด	821		

ดัชนีโครงการวิจัย

โครงการวิจัยที่ ก. 25-02	821	โครงการวิจัยที่ ก. 30-111	822,823
		โครงการวิจัยที่ ก. 30-17	835
โครงการวิจัยที่ ก. 28-13	837,838, 839,840	โครงการวิจัยที่ ก. 30-22	829,831, 832,833
โครงการวิจัยที่ ก. 29-02	836	โครงการวิจัยที่ อ.น. 31-02	827
โครงการวิจัยที่ ก. 29-09	828	โครงการวิจัยที่ ก. 31-09	824
โครงการวิจัยที่ ก. 29-18	830	โครงการวิจัยที่ อ.น. 31-09	834
โครงการวิจัยที่ ก. 30-02	841,842	โครงการวิจัยที่ อ.ต. 32-01	819
โครงการวิจัยที่ ก. 30-04	818		

ดัชนีโครงการวิจัยลับเฉพาะ

การวิจัยลับเฉพาะที่ บ. 25-07	825	การวิจัยลับเฉพาะที่ บ. 31-10	817
		การวิจัยลับเฉพาะที่ บ. 31-27	826
การวิจัยลับเฉพาะที่ บ. 29-19	820		

ศูนย์ความรู้ (ศร.)



BE37077