งานวิจัยนี้ได้ศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของดินเมื่อมีการเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ที่ดินจากป่าไม้รุ่นสองมาทำการเกษตร โดยปลูกพืช 3 ชนิด ได้แก่ อ้อย มันสำปะหลัง และหญ้ากินนีสีม่วง และวัดผลการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติดินบางประการ การทดลองได้กระทำในพื้นที่ดอนบริเวณบ้านใส้ไก่ อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น ระหว่างเดือนสิงหาคม พ.ศ 2545 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ 2546 ดินเป็นดินชุดโคราช(Korat series, Fine loamy, Siliceous, Isohyperthermic, Oxic Paleustults) โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Designs (RCBD) มี 3 ซ้ำ 4 ตำรับการทดลอง ประกอบด้วย แปลงป่าไม้ แปลงปลูกอ้อย แปลงปลูกมันสำปะหลัง และแปลงปลูกหญ้ากินนีสีม่วง ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างดินที่ความลึก 0-15 เซนติเมตร และ15-30 เซนติเมตร ในทุกๆ 2 เดือน เป็นเวลา 1 ปี นำมาวิเคราะห์ค่าอินทรียวัตถุในดิน ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน ความจุในการแลกเปลี่ยนแคทไอออนของดิน โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน เบสิกแคทไอออนที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน และค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน และเก็บผลผลิตพืชทั้ง 3 ชนิดเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

ผลการทดลอง พบว่า เมื่อเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ที่ดินจากป่าไม้มาทำการเกษตรมีผลทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินเปลี่ยนแปลงไปในทางเสื่อมโทรมลง โดยการใช้ที่ดินปลูกมันสำปะหลังภายในระยะเวลา 1 ปี ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ลดลงมากกว่าการใช้ที่ดินปลูกอ้อย และปลูกหญ้ากินนีสีม่วง และการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของดินส่วนใหญ่เกิดที่ระดับความลึกดิน 0-15 เซนติเมตร การเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของดินเมื่อเริ่มต้น(สิงหาคม 2545)และเมื่อสิ้นสุดการทดลอง(กันยายน 2546)ของตำรับการทดลองมันสำปะหลังที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีการเปลี่ยนแปลงของคุณสมบัติดินดังนี้ ปริมาณอินทรียวัตถุมีค่าลดลง จาก 0.86 เปอร์เซ็นต์ เป็น 0.76 เปอร์เซ็นต์ หรือลดลง 11.6 เปอร์เซ็นต์, ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน มีค่าลดลงจาก 0.024 เปอร์เซ็นต์ เป็น 0.018 เปอร์เซ็นต์ หรือลดลง 25.0 เปอร์เซ็นต์, ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน มีค่าลดลง จาก 3.97 มิลลิกรัม/กิโลกรัม เป็น 1.69 มิลลิกรัม/กิโลกรัม หรือลดลง 57.4 เปอร์เซ็นต์, ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าลดลงจาก 0.318 เซนติโมลส์$^{(+)}$/กิโลกรัม เป็น 0.251 เซนติโมลส์$^{(+)}$/กิโลกรัม หรือลดลง 21.1 เปอร์เซ็นต์ และความเป็นกรด-ด่างของดินมีค่าลดลงจาก 5.6 เป็น 5.3 หรือลดลง5.4 เปอร์เซ็นต์, ความจุในการแลกเปลี่ยนแคทไอออนของดิน มีค่าเพิ่มขึ้นจาก 2.37 เซนติโมลส์$^{(+)}$/กิโลกรัม เป็น 3.69 เซนติโมลส์$^{(+)}$/กิโลกรัม หรือเพิ่มขึ้น 55.7 เปอร์เซ็นต์, ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน มีค่าเพิ่มขึ้นจาก 0.045 เซนติโมลส์$^{(+)}$/กิโลกรัม เป็น 0.111 เซนติโมลส์$^{(+)}$/กิโลกรัม หรือเพิ่มขึ้น 146.7 เปอร์เซ็นต์, ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในตำรับการทดลองมันสำปะหลังมีค่าเพิ่มขึ้นจาก 0.015 เซนติโมลส์$^{(+)}$/กิโลกรัม เป็น 0.016 เซนติโมลส์$^{(+)}$/กิโลกรัม หรือเพิ่มขึ้น 6.7 เปอร์เซ็นต์, และปริมาณโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินไม่มีการเปลี่ยนแปลงจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสิ้นสุดการทดลองมีค่า 0.076 เซนติโมลส์$^{(+)}$/กิโลกรัม ค่าเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงความจุในการแลกเปลี่ยนแคทไอออนของดินมีค่าเพิ่มขึ้นในทุกตำรับการทดลองยกเว้นตำรับการทดลองป่าไม้ทีมีค่าลดลงคือ 58.6 เปอร์เซ็นต์ การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติดินในช่วงระยะเวลา 1 ปี พบว่าคุณสมบัติของดินที่วิเคราะห์ในทุกตำรับการทดลองเปลี่ยนแปลงเป็นไปตามฤดูกาลแตกต่างกัน คือ มีปริมาณลดลงในช่วงฤดูแล้งและเพิ่มขึ้นในช่วงฤดูฝน ได้แก่ ค่าอินทรียวัตถุในดิน แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ความเป็นกรด-ด่างของดิน และไนโตรเจนทั้งหมดในดินและโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินล่าง ส่วนค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน ความจุในการแลกเปลี่ยนแคทไอออนของดิน และไนโตรเจนทั้งหมดในดินบน มีปริมาณเพิ่มขึ้นในช่วงฤดูแล้งและลดลงในช่วงฤดูฝน ยกเว้นโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินมีปริมาณเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลา 1 ปีการศึกษาในครั้งนี้ยังพบว่า เมื่อผ่านไป 1 ปี การปลูกหญ้ากินนีสีม่วง มีการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติดินส่วนใหญ่ไปในทางที่ดีขึ้น ได้แก่ ค่าอินทรียวัตถุ ไนโตรเจนทั้งหมด ความจุในการแลกเปลี่ยนแคทไอออน โพแทสเซียมและแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แสดงว่าการเปลี่ยนพื้นที่จากป่าไม้มาทำการเกษตรโดยการปลูกหญ้ากินนีสีม่วงช่วยคงความอุดมสมบูรณ์ให้กับดินดีกว่าการปลูกอ้อยและมันสำปะหลัง และเมื่อสิ้นสุดการทดลองทำการเก็บผลผลิตอ้อย มันสำปะหลัง และหญ้ากินนีสีม่วง มีค่าเท่ากับ 20.7, 6.1 และ 4.6 ตัน/ไร่ ตามลำดับ

A research to study the changes of soil fertility caused by changing in land use from secondary forest to field crops : sugarcane, cassava and purple guinea grass was conducted on upland area of Baan Sai Kai, Amphur Manchakeeree, Changwat Khon Kaen during August 2002 - September 2003.Soil was Korat series (Fine loamy, Siliceous, Isohyperthermic, Oxic Paleustults).The experiment used a Randomized Complete Block Design (RCBD)with 3 replications consisting of 4 treatments as 1) secondary forest plot, 2) sugarcane plot, 3) cassava plot and 4) purple guinea grass plot. Soil sample were collected at two soil depths 0-15 cm and 15-30 cm, at every two months during one year period. The soils were analyzed for organic matter, total nitrogen, available phosphorus, exchangeable potassium, cation exchange capacity, exchangable base and soil pH. At the end of experiment the crops were harvested and measured for its dry matter yields.

The results showed that changing of land use from forestation to agriculture had created some reductions of soil fertility in the area. Within one year the area with cassava growing had more reduction of soil fertility than those with sugarcane and purple guinea grass growing. Most of the soil fertility changes occurred at 0-15 cm soil depth. In cassava plot, changes of soil fertility at 0-15 cm soil depth from the start to the end of experiment were as follows : decrease in organic matter from 0.86% to 0.76% or 11.6% reduction; decrease in total nitrogen from 0.024% to 0.018 % or 25.0% reduction; decrease in available phosphorus from 3.97 mg/kg soil to 1.69 mg/kg soil or 57.4% reduction; decrease in exchangable magnesium from 0.318 $cmole_c$ /kg soil to 0.251 $cmole_c$ /kg soil or 21.1% reduction; decrease in soil pH from 5.6 to 5.3 or 5.4% reduction; increase in cation exchange capacity from 2.37 $cmole_c$ /kg soil to 3.69 $cmole_c$ /kg soil or 55.7% increasing; increase exchangable potassium from 0.045 $cmole_c$ /kg soil to 0.111 $cmole_c$ /kg soil or 146.67% increasing; increase in calcium from 0.015 $cmole_c$ /kg soil to 0.016 $cmole_c$ /kg soil or 6.7% increasing; and unchanged in exchangable sodium at 0.076 $cmole_c$ /kg soil. It was surprising to note that the cation exchange capacity was increased in all treatments except in the forestation treatment which it was remarkably reduced to 58.6%.

In assessing the changes of soil properties during one year in this experiment the data indicated that the soil properties in all treatments were changed upon seasons of the year but were differed among the treatments itself. Those soil properties that were decreased during dry season but increased during rainy season were organic matter, exchangable calcium, exchangable magnesium, soil pH, total nitrogen and exchangable sodium at 15-30 cm of soil depth. In contrast, the amounts of available phosphorus, cation exchange capacity and total nitrogen at 0-15 soil depth were increased during dry season and decreased during rainy season. Only exchangable potassium, its amounts were increased at all times.

For one year in this experiment the purple guinea grass plot had most of its soil properties as organic matters, total nitrogen, cation exchange capacity, exchangable potassium and exchangable calcium changed to better directions which indicated changing the land use from forest to growing purple guinea grass could help retaining soil fertility in the area better than growing sugarcane or cassava. Dry matter yields of sugarcane, cassava and purple guinea grass were 20.7, 6.1 and 4.6 ton/rai, accordingly.