

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การเสนอผลการวิจัยข้อมูลเกี่ยวกับการสืบค้นและพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังต่อไปนี้

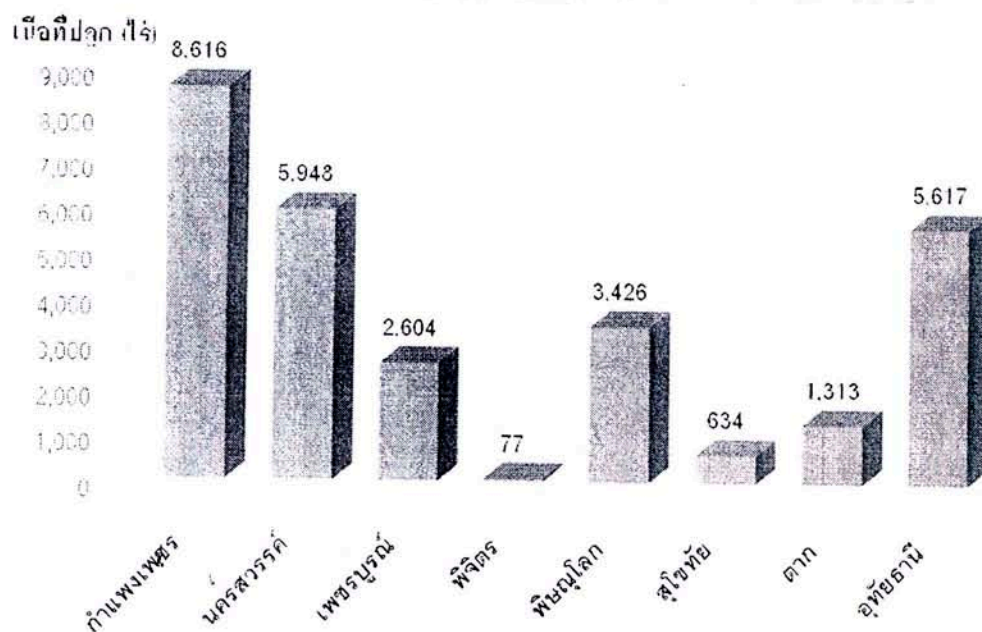
- 1. ผลการเตรียมข้อมูลเพื่อสร้างตัวแบบพยากรณ์
- 2. ผลการสร้างตัวแบบพยากรณ์ด้วยโปรแกรมเวกา (WEKA)
- 3. ผลการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังในเขตภาคเหนือตอนล่าง
- 4. ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังในเขตภาคเหนือตอนล่าง

ผลการเตรียมข้อมูลเพื่อสร้างตัวแบบพยากรณ์

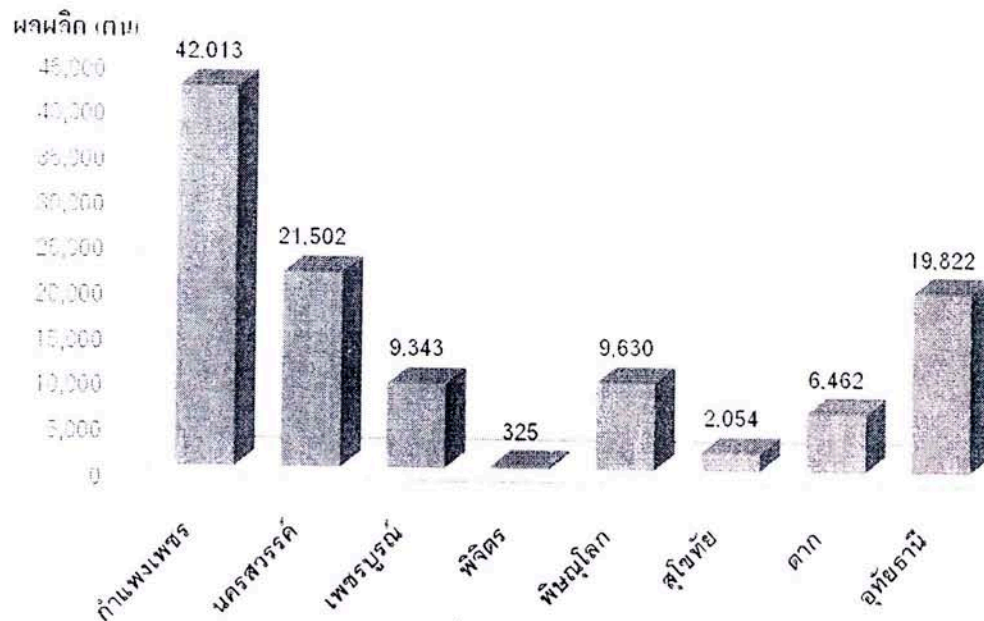
หลังจากที่ได้ข้อมูลมันสำปะหลังจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 ประกอบด้วยข้อมูลทั้งหมด 1,895 ไร่เบียน และจำนวน 40 แอทธิบริวิต จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการเตรียมข้อมูลเพื่อสร้างตัวแบบพยากรณ์ ดังวิธีการในบทที่ 3 เมื่อเตรียมข้อมูลเสร็จจึงได้ทำการสร้างข้อมูลสรุปของเนื้อที่ปลูก ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ของมันสำปะหลังของแต่ละจังหวัดในเขตภาคเหนือตอนล่าง ซึ่งแสดงได้ ดังนี้

ตาราง 12 สรุปข้อมูลเนื้อที่ปลูกผลผลิตและผลผลิตต่อไร่ของมันสำปะหลังในแต่ละจังหวัด

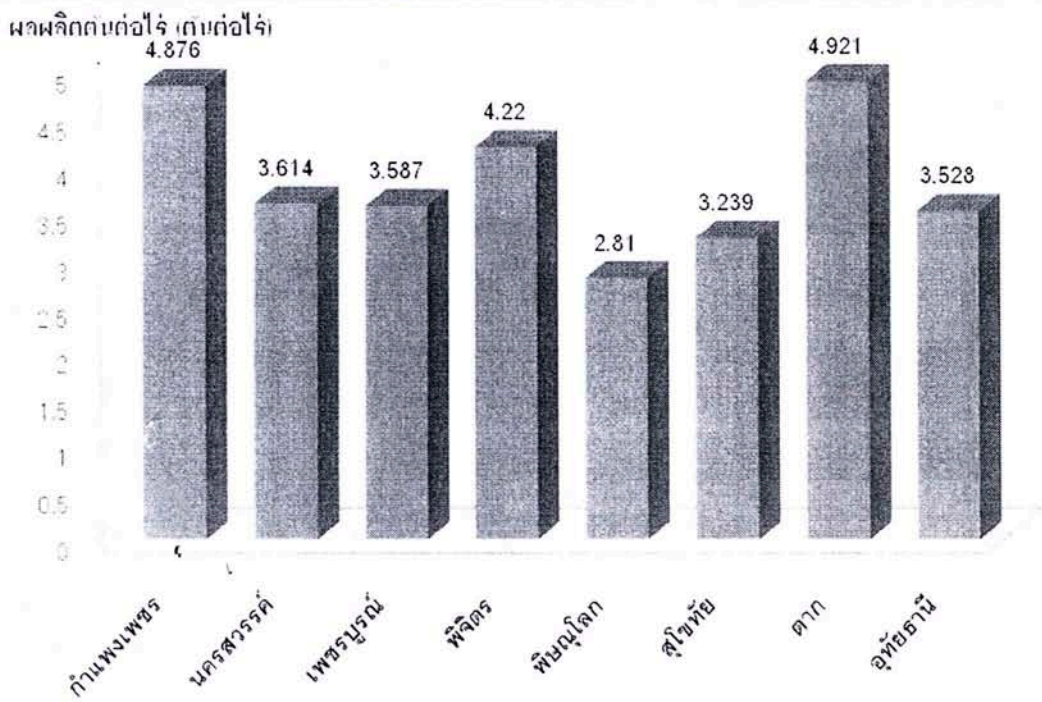
จังหวัด	เนื้อที่ปลูก (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)	ผลผลิตตันต่อไร่ (ตัน/ไร่)
กำแพงเพชร	8,616	42,013	4.876
นครสวรรค์	5,948	21,502	3.614
เพชรบูรณ์	2,604	9,343	3.587
พิจิตร	77	325	4.220
พิษณุโลก	3,426	9,630	2.810
สุโขทัย	634	2,054	3.239
ตาก	1,313	6,462	4.921
อุทัยธานี	5,617	19,822	3.528



ภาพ 27 เนื้อที่ปลูกมันสำปะหลังในเขตภาคเหนือตอนล่าง



ภาพ 28 ผลผลิตมันสำปะหลังในเขตภาคเหนือตอนล่าง



ภาพ 29 ผลผลิตต่อไร่ของมันสำปะหลังในเขตภาคเหนือตอนล่าง

จากตาราง 12 พบว่าจังหวัดกำแพงเพชร เป็นจังหวัดที่มีเนื้อที่ปลูกมันสำปะหลังมากที่สุด โดยมีผลผลิตต่อไร่เป็นอันดับสองรองจากจังหวัดตากในขณะที่จังหวัดตากแม้จะมีเนื้อที่ปลูกน้อยกว่าจังหวัดกำแพงเพชร แต่กลับมีผลผลิตต่อไร่มากที่สุด ทั้งนี้ผลผลิตต่อไร่ที่แตกต่างกัน อาจเนื่องมาจากปัจจัยที่แตกต่างกัน เช่น ภูมิประเทศและอากาศ พันธุ์มันสำปะหลัง วิธีปลูก ระยะเวลาที่ปลูก และการใส่ปุ๋ย เป็นต้น

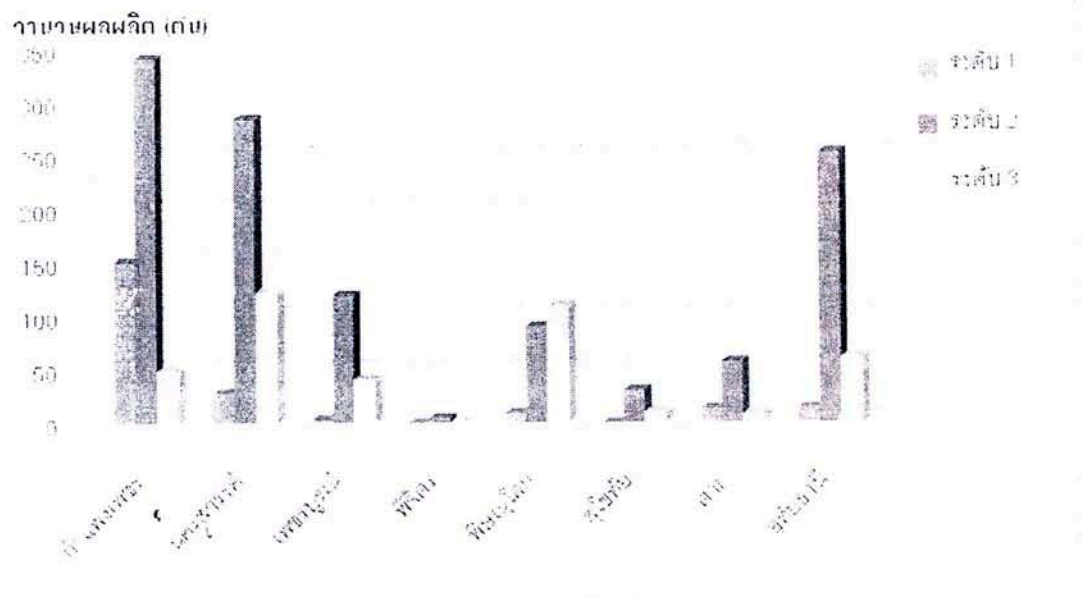
จากข้อมูลดังกล่าวเพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้องสมบูรณ์และอยู่ในรูปแบบมาตรฐาน (Normalization) เดียวกัน ผู้วิจัยจึงต้องทำข้อมูลให้สมบูรณ์และปรับข้อมูลให้อยู่ในหน่วยเดียวกัน เพื่อที่จะนำไปสร้างตัวแบบพยากรณ์ด้วยโปรแกรมเวก้า โดยพบว่าข้อมูลที่มีความสำคัญและจำเป็น ได้แก่ พันธุ์ที่ใช้ อายุปลูกถึงเก็บ ปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้ และปริมาณปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้ ซึ่งทั้ง 4 ตัวนี้ได้ผ่านการทดสอบและมีความสัมพันธ์ด้วยค่าสหสัมพันธ์ (ภาคผนวก ข) และมีความสำคัญที่ระดับ 0.05 และได้เพิ่มข้อมูลจังหวัดเข้าไปทำให้ตัวแบบพยากรณ์จะมีตัวแปรต้นทั้งหมด 5 ตัวแปร

ผลการสร้างตัวแบบพยากรณ์ด้วยโปรแกรมเวกา (WEKA)

จากผลลัพธ์ในภาพที่ 27 - 29 เมื่อนำมาปรับค่าผลผลิตเป็นระดับจะได้ดังตาราง 13 และภาพ 30 โดยนำข้อมูลที่ได้เตรียมไว้มาทำการสร้างตัวแบบพยากรณ์มันสำปะหลังในเขตภาคเหนือตอนล่าง ด้วยโปรแกรมเวกาหลังจากคัดเลือกข้อมูลโดยทำการเลือกข้อมูลที่อยู่ในขอบเขตของการศึกษาและผ่านการทดสอบทางสถิติ ประกอบด้วยข้อมูลจำนวน 1,802 ระเบียบ และ 5 ตัวแปรต้น ได้แก่ จังหวัด พันธุ์ที่ใช้ อายุปลูกถึงเก็บ ปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้ และปริมาณปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้ และตัวแปรตามคือ ผลผลิต (ตันต่อไร่) ในการสร้างตัวแบบ ในที่นี้ได้เลือกใช้ตัวแบบการจำแนกแบบต้นไม้ตัดสินใจ โดยเลือกใช้อัลกอริทึม J48, SimpleCart, LADTree, RandomTree และ NaïveBayes รวมเป็น 5 อัลกอริทึม โดยในขั้นต้นได้เลือกใช้การสร้างและทดสอบความถูกต้องของข้อมูลด้วยวิธีการ 5 - folds Cross - Validation และ 10 - folds Cross - Validation ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้สามารถแสดงได้ ดังตาราง 14

ตาราง 13 สรุปข้อมูลระดับผลผลิตมันสำปะหลัง

จังหวัด	ระดับผลผลิต			ผลรวม
	1	2	3	
กำแพงเพชร	151	342	49	542
นครสวรรค์	28	285	122	435
เพชรบูรณ์	3	120	41	164
พิจิตร	0	5	1	6
พิษณุโลก	9	90	109	208
สุโขทัย	0	31	10	41
ตาก	13	57	8	78
อุทัยธานี	14	253	61	328
ผลรวมทั้งหมด	218	1183	401	1802



ภาพ 30 สรุปข้อมูลระดับผลผลิตมันสำปะหลัง

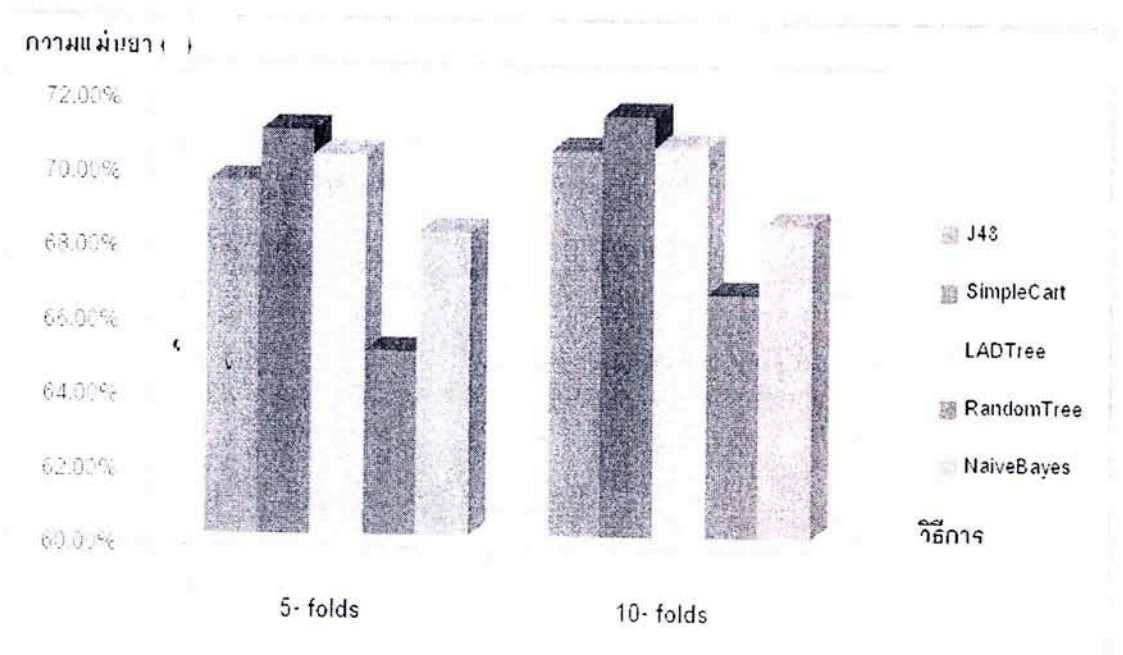
จากข้อมูลที่ได้เมื่อทำการสร้างและทดสอบตัวแบบโดยเริ่มต้นใช้กลไกการสร้างและทดสอบแบบ 5 – folds Cross- Validation และ 10 – folds Cross- Validation โดยเมื่อได้ตัวแบบพยากรณ์มาแล้วจะมีการทดสอบกลับด้วยข้อมูลทั้งชุด (Data Set) โดยวิธี Cross - validation ข้อมูลทุกส่วนจะถูกใช้เป็นทั้งชุดข้อมูลเรียนรู้และชุดข้อมูลทดสอบสลับกันไป ซึ่งมีผลการทดลองดังตาราง 14

ตาราง 14 ค่าความแม่นยำในการพยากรณ์ของข้อมูลทั้งชุดด้วยตัวแบบพยากรณ์เทคนิคต่าง ๆ ด้วยวิธี 5 – folds และ 10 – folds

ข้อมูล	เทคนิค	J48 (%)	SimpleCart (%)	LADTree (%)	RandomTree (%)	NaiveBayes (%)
1802	5- folds	69.53	70.92	70.25	64.98	68.20
	10- folds	70.42	71.36	70.53	66.59	68.47

จากตาราง 15 แสดงค่าความแม่นยำของการพยากรณ์ในแต่ละเทคนิค ด้วยวิธี 5 – folds Cross-Validation และ 10 – folds Cross-Validation พบว่าการทดลองแบบ 10 – folds Cross-

Validation จะให้ความแม่นยำที่ดีกว่าในทุกอัลกอริทึม โดยประสิทธิภาพที่ได้พบว่าอัลกอริทึม SimpleCart อัลกอริทึมLADTree อัลกอริทึมJ48 อัลกอริทึมNaiveBayes และอัลกอริทึม RandomTree ให้ผลลัพธ์ที่ดีตามลำดับ ซึ่งสามารถแสดงเป็นแผนภูมิได้ ดังภาพ 31



ภาพ 31 ผลการทดสอบด้วยวิธีการ 5 - folds และ 10 - folds

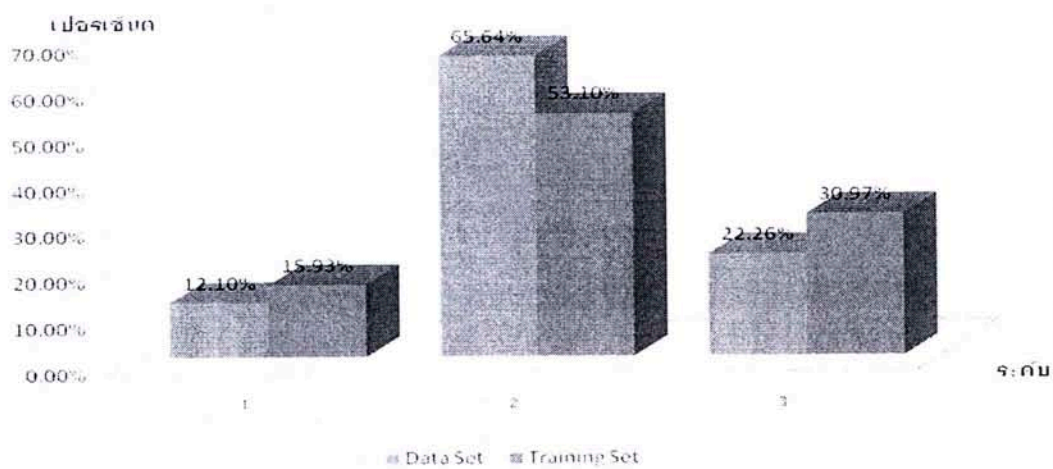
ตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากการสร้างด้วยวิธี 5 - folds Cross - Validation และ 10 - folds Cross - Validation ยังให้ค่าความแม่นยำที่ไม่ดีพอ กล่าวคือมีค่าความแม่นยำที่ประมาณ 70% ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการปรับปรุง โดยใช้วิธีการแบ่งข้อมูลทั้งหมดเป็นข้อมูลเรียนรู้และข้อมูลทดสอบ ประกอบด้วย (Data Set = Training Set + Test Set) โดยต้องการที่จะออกแบบชุดข้อมูลเรียนรู้ให้มีสัดส่วนของข้อมูลค่าระดับที่ใกล้เคียงกัน โดยในที่นี้จะใช้จำนวนค่าระดับที่มีจำนวนน้อยที่สุดมาเป็นตัวหลักในการเลือกจำนวนข้อมูลของแต่ละระดับ ดังตาราง 17 โดยจากตารางจะเห็นว่าระดับ 1 มีจำนวนทั้งหมด 218 แต่จะเลือกมาเพียง 180 เพื่ออยู่ในชุดข้อมูลเรียนรู้และระดับ2 มีจำนวนทั้งหมด 1,183 จะเลือกมาเพียง 600 เพื่ออยู่ในชุดข้อมูลเรียนรู้ และลักษณะเดียวกันกับข้อมูลระดับ 3 จะมี 350 ในข้อมูลชุดเรียนรู้ สรุปสัดส่วนของข้อมูลเรียนรู้และข้อมูลทดสอบจะเป็นร้อยละ 63:38 ดังตาราง 16

ตาราง 15 สรุปข้อมูลเรียนรู้และข้อมูลทดสอบ

ข้อมูล	จำนวน	อัตราส่วน
Training Set	1130	63%
Test Set	672	38%
รวม	1802	100%

ตาราง 16 สรุปค่าระดับ

ข้อมูล	1	2	3	จำนวน
Data Set	218	1183	401	1802
อัตราส่วน	12.10%	65.64%	22.26%	100%
Training Set	180	600	350	1130
อัตราส่วน	15.93%	53.10%	30.97%	100%
Test Set	38	583	51	672



ภาพ 32 เปรียบเทียบข้อมูลระดับผลผลิตมันสำปะหลังแบบค่าระดับ

เมื่อพิจารณาสัดส่วนของข้อมูลในแต่ละระดับจากข้อมูลเรียนรู้เทียบกับข้อมูลทั้งหมด สัดส่วนของข้อมูลในแต่ละระดับยังคงมีค่าที่ใกล้เคียงของเดิม ดังภาพ 32

เมื่อกำหนดสัดส่วนข้อมูลเรียนรู้และข้อมูลทดสอบแล้วจะทำการสุ่มข้อมูลตามสัดส่วนเพื่อสร้างชุดข้อมูลการเรียนรู้และข้อมูลทดสอบ โดยทำการสร้างข้อมูลเป็น 5 ชุด แล้วนำมาสร้างตัวแบบพยากรณ์ เพื่อทดสอบดูว่าข้อมูลชุดไหนและเทคนิคใดที่ให้ค่าความแม่นยำที่ดี เพื่อนำมาสร้างโปรแกรมพยากรณ์ต่อไป

โดยผลการทดสอบของตัวแบบพยากรณ์จากข้อมูลเรียนรู้ ข้อมูลทดสอบ และข้อมูลทั้งหมด จำนวน 5 ชุด จะได้ค่าความแม่นยำของตัวแบบพยากรณ์ ดังตาราง 17

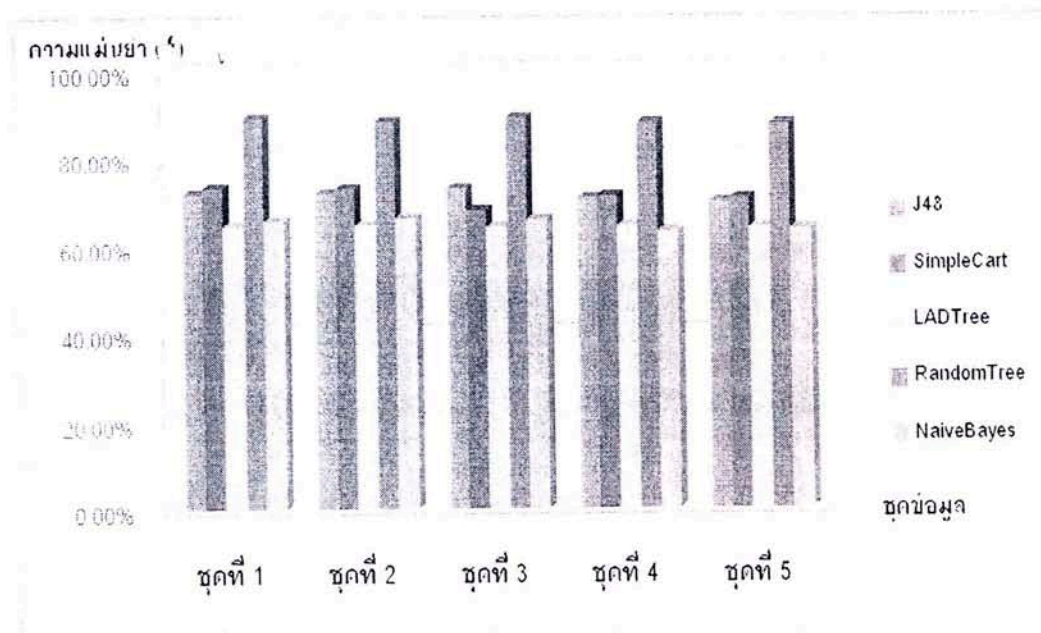
ตาราง 17 ค่าความแม่นยำของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากการสุ่มสร้างข้อมูลทั้งหมด 5 ชุด

อัลกอริทึม	ชุดข้อมูล	ชุดที่ 1 (%)	ชุดที่ 2 (%)	ชุดที่ 3 (%)	ชุดที่ 4 (%)	ชุดที่ 5 (%)	ค่าเฉลี่ย (%)
J48	Training Set (1130)	72.21	72.30	73.36	71.23	70.17	71.85
	Test Set (672)	75.14	69.19	70.98	76.19	75.74	73.45
	Data Set (1802)	73.30	71.14	72.47	72.97	72.25	72.43
Simple Cart	Training Set (1130)	73.62	73.36	68.49	71.68	70.97	71.62
	Test Set (672)	72.32	72.32	72.91	76.19	76.78	74.10
	Data Set (1802)	73.14	72.97	70.14	73.36	73.14	72.55
LAD Tree	Training Set (1130)	64.77	64.95	64.51	64.69	64.24	64.63
	Test Set (672)	79.46	82.14	70.68	79.16	81.84	78.66
	Data Set (1802)	70.25	71.36	66.81	70.08	70.81	69.86
RandomTree	Training Set (1130)	89.55	88.76	89.55	88.23	87.96	88.81
	Test Set (672)	66.22	66.51	67.11	67.85	66.20	66.78
	Data Set (1802)	80.85	80.46	81.18	80.63	79.85	80.59
Naïve Bayes	Training Set (1130)	66.01%	66.63%	66.19%	63.45%	63.98%	65.25%
	Test Set (672)	69.19%	65.17%	67.70%	64.13%	72.29%	67.70%
	Data Set (1802)	67.20%	66.09%	66.75%	63.70%	68.20%	66.39%

จากตาราง 17 พบว่า เมื่อเปรียบเทียบค่าความแม่นยำของแต่ละอัลกอริทึมกับเทคนิค Cross – Validation ที่ให้ผลดังตาราง 14 พบว่าอัลกอริทึม J48 อัลกอริทึม SimpleCart ให้ค่าความ

แม่นยำที่ดีขึ้น โดยเฉพาะ RandomTree ให้ค่าความแม่นยำที่ดีขึ้นมากอย่างชัดเจน ส่วนอัลกอริทึม LADTree และอัลกอริทึม Naive Bayes นั้นมีค่าความแม่นยำที่แย่งลง ดังภาพ 33 ถึง 35

ดังนั้น เมื่อเปรียบเทียบอัลกอริทึมที่ให้ค่าความแม่นยำสูงที่สุด โดยใช้เทคนิค Training Set พบว่า อัลกอริทึม J48 อัลกอริทึม SimpleCart และอัลกอริทึม RandomTree ให้ค่าความแม่นยำที่ดีขึ้น ซึ่งผลการทดสอบที่ได้จากการสร้างตัวแบบพยากรณ์ต้นไม้ตัดสินใจด้วยเทคนิคและอัลกอริทึมต่าง ๆ จะช่วยให้เปรียบเทียบเทคนิคและอัลกอริทึมที่ให้ผลการทดสอบที่มีความถูกต้องดีที่สุดในผลการสร้างตัวแบบพยากรณ์ด้วยเทคนิค Training Set ของชุดข้อมูลทั้งหมด 5 ชุด ดังภาพ 33

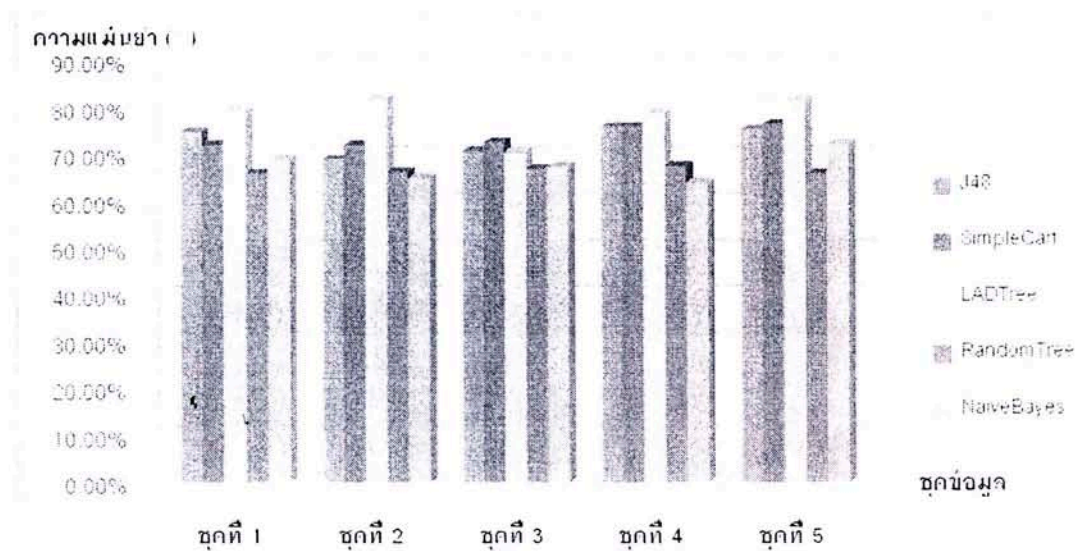


ภาพ 33 ผลการทดสอบด้วยวิธีการ Training set

จากนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกผลลัพธ์ที่ดีของแต่ละอัลกอริทึมมาพัฒนาโปรแกรมพยากรณ์ ดังภาพ 33 ถึง 35 ที่แสดงค่าความแม่นยำด้วย Train Set Test Set และ Data Set ตามลำดับ

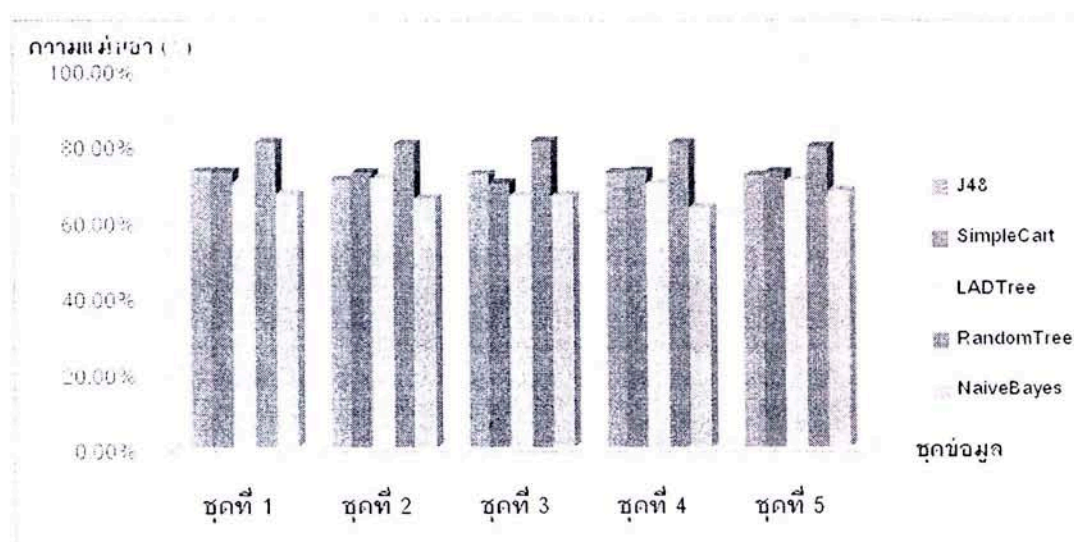


วิธีการทดสอบความถูกต้องด้วยเทคนิค Test set ของชุดข้อมูลทั้งหมด 5 ชุด กับข้อมูลจำนวน 672 ระเบียน



ภาพ 34 ผลการทดสอบด้วยวิธีการ Test set

วิธีการทดสอบความถูกต้องด้วยเทคนิค Data Set ด้วยชุดข้อมูลทั้งหมด 5 ชุดกับข้อมูลจำนวน 1,802 ระเบียน



ภาพ 35 ผลการทดสอบด้วยวิธีการ Data Set

เมื่อได้ผลจากการทดสอบ จึงนำชุดข้อมูลที่ใช้เทคนิคและอัลกอริทึมที่มีค่าความแม่นยำที่ดีที่สุดมาสรุป เพื่อเลือกตัวแบบพยากรณ์ที่ให้ค่าความแม่นยำที่เหมาะสมเพื่อนำไปสร้างโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง โดยเมื่อเปรียบเทียบชุดข้อมูลที่ให้ค่าความแม่นยำสูงที่สุด โดยใช้เทคนิค Training Set นั้น พบว่า

- ชุดข้อมูลที่ 1 ของอัลกอริทึม J48 ให้ค่าดีที่สุด
- ชุดข้อมูลที่ 1 ของอัลกอริทึม SimpleCart ให้ค่าดีที่สุด
- ชุดข้อมูลที่ 3 ของอัลกอริทึม RandomTree ให้ค่าดีที่สุด ดังนั้น จึงนำผลการทดสอบไปสร้างตัวแบบพยากรณ์ต้นไม้ตัดสินใจด้วยเทคนิคและอัลกอริทึมที่กล่าวมา มีดังนี้

1. ผลตัวแบบพยากรณ์ด้วยอัลกอริทึม J48 ได้ค่าความแม่นยำที่ 72.21% และให้ค่า Confusion Matrix ดังตาราง 18 และค่าวัดประสิทธิภาพ ดังตาราง 19

ตาราง 18 ค่า Confusion Matrix ในโปรแกรมเวกาดด้วยอัลกอริทึมJ48

		ค่าพยากรณ์			ค่าพยากรณ์	
ค่าจริง	ระดับ	1	2	3	รวม	ถูกต้อง
	1	122	48	10	180	67.77%
	2	24	534	42	600	89%
	3	10	180	160	350	45.71%
	รวม	156	762	212	1130	

ตาราง 19 ค่าวัดประสิทธิภาพของต้นไม้ตัดสินใจในโปรแกรมเวกาดด้วยอัลกอริทึมJ48

เกณฑ์วัดประสิทธิภาพ	ค่าระดับ			ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	
ค่าความระลึก (Recall)	0.678	0.89	0.457	0.722
ค่าความแม่นยำ (Precision)	0.782	0.701	0.755	0.73
ค่าความเที่ยง (F-Measure)	0.726	0.784	0.569	0.708
ค่าผลบวกจริง (TP Rate)	0.678	0.89	0.457	0.722
ค่าผลบวกเท็จ (FP Rate)	0.036	0.43	0.067	0.255

จากตาราง 19 จะเห็นว่า การพยากรณ์ค่อนข้างมีความแม่นยำที่สูงในกรณีค่าระดับเท่ากับ 2 ทั้งนี้เพราะในชุดข้อมูลเรียนรู้มีจำนวนระเบียบที่มีค่าระดับเท่ากับ 2 จำนวนมาก

2. ผลตัวแบบพยากรณ์ด้วยอัลกอริทึม Simplecart ได้ค่าความแม่นยำที่ 73.62% และให้ค่า Confusion Matrix ดังตาราง 20 และค่าวัดประสิทธิภาพ ดังตาราง 21

ตาราง 20 ค่า Confusion Matrix ในโปรแกรมเวกาดด้วยอัลกอริทึม SimpleCart

	ระดับ	ค่าพยากรณ์			ค่าพยากรณ์	
		1	2	3	รวม	ถูกต้อง
ค่าจริง	1	115	50	15	180	63.88%
	2	26	522	52	600	87%
	3	7	148	195	350	55.71%
	รวม	148	720	262	1130	

ตาราง 21 ค่าวัดประสิทธิภาพของต้นไม้ตัดสินใจในโปรแกรมเวกาดด้วยอัลกอริทึม SimpleCart

เกณฑ์วัดประสิทธิภาพ	ค่าระดับ			ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	
ค่าความระลึก (Recall)	0.639	0.87	0.557	0.736
ค่าความแม่นยำ (Precision)	0.777	0.725	0.744	0.739
ค่าความเหวี่ยง (F-Measure)	0.701	0.791	0.637	0.729
ค่าผลบวกจริง (TP Rate)	0.639	0.87	0.557	0.736
ค่าผลบวกเท็จ (FP Rate)	0.035	0.374	0.086	0.231

จากตาราง 21 จะเห็นว่า การพยากรณ์ค่อนข้างมีความแม่นยำที่สูงในกรณีค่าระดับเท่ากับ 2 ทั้งนี้เพราะในชุดข้อมูลเรียนรู้มีจำนวนระเบียบที่มีค่าระดับเท่ากับ 2 มีจำนวนมาก

3. ผลตัวแบบพยากรณ์ด้วยด้วยอัลกอริทึม RandomTree ได้ค่าความแม่นยำที่ 89.55% และให้ค่า Confusion Matrix ดังตาราง 22 และค่าวัดประสิทธิภาพ ดังตาราง 23

ตาราง 22 ค่า Confusion Matrix ในโปรแกรมเวกาดด้วยอัลกอริทึมRandomTree

	ระดับ	ค่าพยากรณ์			ค่าพยากรณ์	
		1	2	3	รวม	ถูกต้อง
ค่าจริง	1	157	19	4	180	87.22%
	2	18	563	19	600	93.83%
	3	3	55	292	350	83.42%
	รวม	178	637	315	1130	

ตาราง 23 ค่าวัดประสิทธิภาพของต้นไม้ตัดสินใจในโปรแกรมเวกาดด้วยอัลกอริทึม RandomTree

เกณฑ์วัดประสิทธิภาพ	ค่าระดับ			ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	
ค่าความระลึก (Recall)	0.872	0.938	0.834	0.896
ค่าความแม่นยำ (Precision)	0.882	0.884	0.927	0.897
ค่าความเหวี่ยง (F-Measure)	0.877	0.91	0.878	0.895
ค่าผลบวกจริง (TP Rate)	0.872	0.938	0.834	0.896
ค่าผลบวกเท็จ (FP Rate)	0.022	0.14	0.029	0.087

จากตาราง 23 จะเห็นว่า การพยากรณ์ค่อนข้างมีความแม่นยำที่สูงในกรณีค่าระดับเท่ากับ 2 ทั้งนี้เพราะในชุดข้อมูลเรียนรู้มีจำนวนระเบียบที่มีค่าระดับเท่ากับ 2 มีจำนวนมาก

ซึ่งจากค่าความแม่นยำแม้ว่า RandomTree จะให้ค่าความแม่นยำสำหรับข้อมูล Training Set ที่ดีกว่าอีก 2 อัลกอริทึม กล่าวคือ J48 และ SimpleCart เป็นอย่างมาก แต่กลับให้ค่าความแม่นยำที่ต่ำมากกับข้อมูล Test Set ทั้งนี้เพราะ RandomTree เป็นเทคนิคที่จะสร้างต้นไม้เพื่อครอบคลุมข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้ให้มากที่สุด ทำให้เมื่อนำมาใช้กับข้อมูลที่ไม่ได้อยู่ในชุดข้อมูล

เรียนรู้จึงให้ค่าความแม่นยำที่ต่ำ ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์ RandomTree จะเหมาะกับข้อมูลที่อยู่ในชุดข้อมูลเรียนรู้ แต่ถ้าข้อมูลไม่อยู่ในชุดข้อมูลเรียนรู้ อีก 2 อัลกอริทึม J48 และ SimpleCart จะให้ค่าพยากรณ์ที่ดีกว่า

จากผลการทดลอง การเปรียบเทียบชุดข้อมูลที่ให้ค่าความแม่นยำที่มีประสิทธิภาพ โดยใช้เทคนิค Training Set พบว่า ชุดข้อมูลที่ 1 ของอัลกอริทึม J48 ให้ค่าความแม่นยำที่ 72.21% ชุดข้อมูลที่ 1 ของอัลกอริทึม SimpleCart ให้ค่าความแม่นยำที่ 73.62 % และชุดข้อมูลที่ 3 ใช้ อัลกอริทึม RandomTree ให้ค่าความแม่นยำที่ 89.55% ซึ่งหลังจากได้ตัวแบบพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังที่มีประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยจึงนำตัวแบบพยากรณ์ที่ได้ โดยมีจำนวนเงื่อนไขที่ได้จากต้นไม้ตัดสินใจ ดังนี้

อัลกอริทึม J48 มีจำนวน 184 บรรทัด

อัลกอริทึม SimpleCart มีจำนวน 76 บรรทัด

อัลกอริทึม RandomTree มีจำนวน 1420 บรรทัด ซึ่งได้จากโปรแกรมเวกา (WEKA) นำมาพัฒนาตามเงื่อนไขในภาษา PHP แล้วนำไปประยุกต์ใช้กับข้อมูลผลผลิตมันสำปะหลังเพื่อพัฒนาเป็นระบบสารสนเทศการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังในเขตภาคเหนือตอนล่าง ในรูปของเว็บแอปพลิเคชัน ใช้ Apache เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์และใช้ภาษา PHP ในการติดต่อกับฐานข้อมูล MySQL ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โดยสามารถเผยแพร่ข้อมูลการสืบค้นและการพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังในเขตภาคเหนือตอนล่างได้ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต่อไป

ผลการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังในเขตภาคเหนือตอนล่าง

การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศนั้น ได้นำตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากต้นไม้ตัดสินใจด้วยอัลกอริทึม J48 อัลกอริทึม SimpleCart และอัลกอริทึม RandomTree ซึ่งมีผลการทดสอบที่มีค่าความถูกต้องที่ดีมาทำการสร้างเป็นโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังเมื่อสร้างโปรแกรมเสร็จ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบการทำงานของโปรแกรมเพื่อหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นและแก้ไขข้อผิดพลาดดังกล่าว หลังจากเสร็จสิ้นการแก้ไขได้นำโปรแกรมมาทดสอบการทำงานกับเจ้าหน้าที่เศรษฐกิจเกษตรเขต 2 ผู้ใช้งานทั่วไป และผู้ดูแลระบบซึ่งผลการดำเนินงานมีดังนี้

ผลการวิเคราะห์ระบบงานเดิม

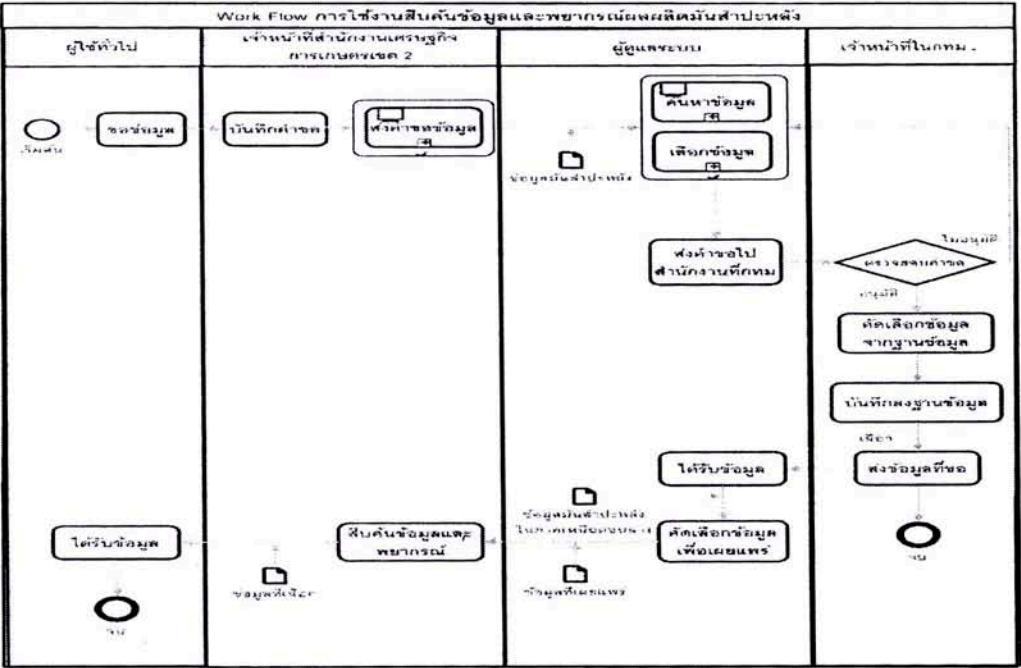
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 มีการให้บริการข้อมูลแก่ผู้สนใจขึ้น เพื่อส่งเสริมและเผยแพร่ข้อมูลมันสำปะหลังในเขตภาคเหนือตอนล่าง โดยการจัดเก็บข้อมูลมันสำปะหลังจะจัดเก็บในรูปแบบไฟล์ข้อมูลไมโครซอฟต์เอ็กเซล (Microsoft Excel) แต่เนื่องจากไฟล์ข้อมูลจะถูกจัดเก็บไว้

ที่สำนักงานในกรุงเทพฯ เมื่อมีการร้องขอข้อมูลเข้าไปจะต้องมีการตรวจสอบว่าข้อมูลนั้นสามารถอนุมัติมาให้เพื่อเผยแพร่ได้หรือไม่ และข้อมูลนั้นสำปะหลังที่ได้จัดเก็บไว้ไม่ได้มีการคัดเลือกข้อมูลไว้เฉพาะเขตภาคเหนือตอนล่างทำให้ผู้ใช้จะต้องเสียเวลาในการรอข้อมูลจากสำนักงานในกรุงเทพฯ

ปัญหาที่พบสามารถสรุปได้ดังนี้

จากการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมการใช้งานระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง ซึ่งมีกระบวนการทำงานดังภาพ 36 จึงได้ทราบปัญหาต่าง ๆ ดังนี้

- 1. ข้อมูลมันสำปะหลังถูกจัดเก็บไว้ที่สำนักงานในกรุงเทพฯ ทำให้ผู้ใช้ที่ต้องการข้อมูลต้องเสียเวลาในการขอข้อมูล
- 2. ระบบงานเดิมไม่สามารถตอบสนองความต้องการของข้อมูลในเขตภาคเหนือตอนล่าง ซึ่งถ้าต้องการใช้จะต้องรอสำนักงานในกรุงเทพฯ คัดเลือกข้อมูลในเขตภาคเหนือตอนล่างออกมา
- 3. เจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 สามารถส่งข้อมูลมันสำปะหลังที่จัดเก็บได้ แต่ถ้าหากมีการส่งข้อมูลที่ผิดไปจะไม่สามารถเข้าไปแก้ไขข้อมูลได้
- 4. การจัดเก็บข้อมูล ไม่เป็นรูปแบบมาตรฐานเดียวกัน โดยในแต่ละปีการจัดเก็บข้อมูลจะจัดเก็บโดยใช้แอพทริบิวต์ที่แตกต่างกัน ก่อให้เกิดความเข้าใจผิดในการเก็บและกรอกข้อมูลได้
- 5. ข้อมูลที่เผยแพร่อยู่ในรูปแบบเอกสาร หนังสือ ขาดความน่าสนใจและการเข้าถึงข้อมูลยังไม่หลากหลาย ยังไม่มีเทคโนโลยีเว็บไซต์ที่รองรับการเข้าถึงข้อมูลจากทุกที่ ทุกเวลา

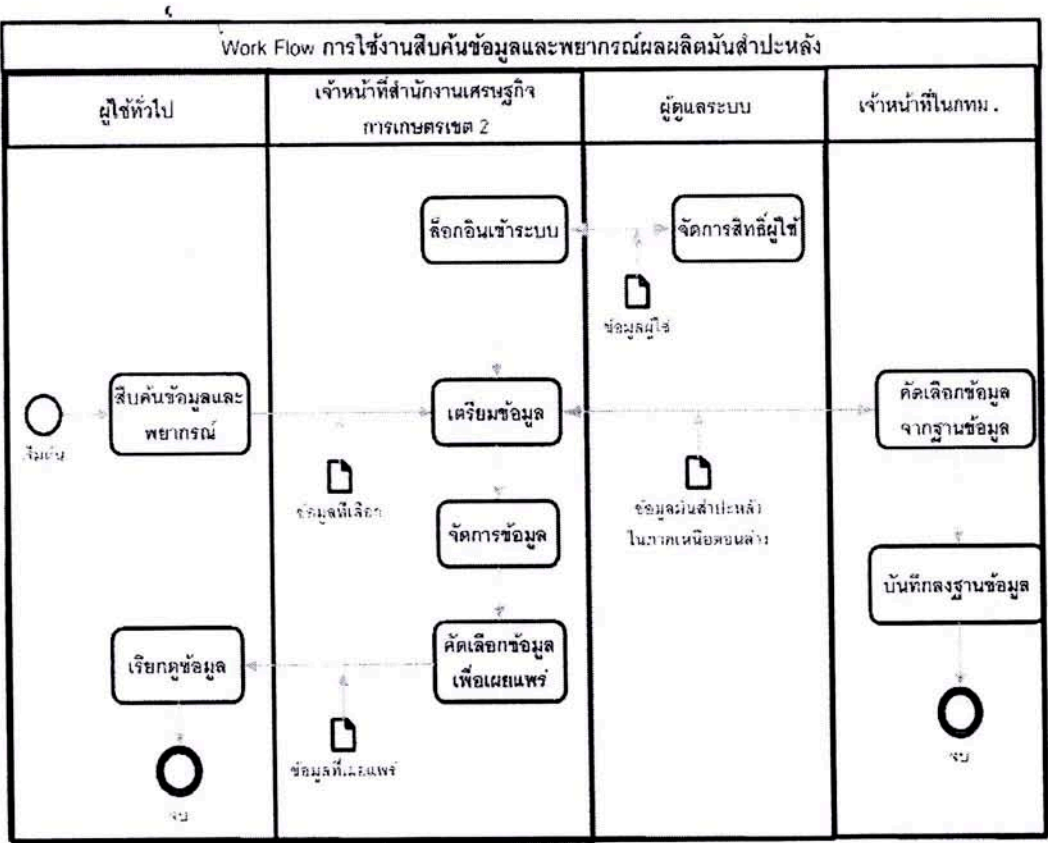


ภาพ 36 Work Flow ระบบงานเดิม

ผลการวิเคราะห์ระบบงานใหม่

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังในเขตภาคเหนือตอนล่าง ผู้วิจัยได้ทำการเลือกการวิเคราะห์และออกแบบตามแนวทางใหม่ เพื่อให้ง่ายต่อการดำเนินการและตรวจสอบ ผู้วิจัยจึงแบ่งขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบเป็น 2 ระดับ คือ ขั้นต้น (Basic System Analysis) 7 ขั้นตอน และขั้นสูง (Advance System Analysis) 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การสรุปความต้องการของระบบ (System Requirement) ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาขั้นตอนการทำงานและปัญหาที่พบของระบบสารสนเทศแบบเดิม จากนั้นได้ทำการพัฒนาระบบในลักษณะของเว็บแอปพลิเคชันและเลือกใช้อัลกอริทึมของต้นไม้ตัดสินใจในการพยากรณ์ข้อมูล



ภาพ 37 Work Flow ระบบงานใหม่

จากภาพ 37 เมื่อศึกษาความต้องการของระบบจึงได้มีการพัฒนาระบบงานใหม่โดยนำระบบสารสนเทศและโปรแกรมพยากรณ์มาช่วยในการสืบค้นและพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังในเขตภาคเหนือตอนล่าง โดยจะแบ่งผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบงานใหม่ออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1.1 ส่วนผู้ดูแลระบบ จะมีสิทธิ์ในการเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลผู้ใช้ ซึ่งผู้ใช้ที่จะเข้ามาจัดการส่วนนี้ได้ต้องเป็นผู้ดูแลระบบเท่านั้น โดยผู้ใช้ที่จะเข้ามาจัดการส่วนนี้ได้ต้องทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบก่อนจึงจะสามารถเข้ามาจัดการได้

1.2 ส่วนของเจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เขต 2 ซึ่งเป็นหน่วยงานที่เป็นเจ้าของข้อมูล ใช้งานในส่วนของการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ การจัดการข้อมูลซึ่งประกอบด้วย ส่วนของการสืบค้นข้อมูลที่จัดเก็บในระบบตามประเภทที่ต้องการ การเพิ่มข้อมูล การบันทึกข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล การลบข้อมูลมันสำปะหลัง แต่ต้องทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบก่อนจึงจะสามารถเข้ามาจัดการได้ ส่วนการใช้งานโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง จะมีการระบุปัจจัยที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการวิเคราะห์ ซึ่งการวิเคราะห์จะเป็นรูปแบบของการตัดสินใจแบบโครงสร้างต้นไม้ตัดสินใจ ผู้ใช้จะต้องเลือกระหว่างการพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังในแต่ละเทคนิค จากนั้นผู้ใช้จะต้องระบุปัจจัยที่จะใช้เป็นเกณฑ์ในการพยากรณ์ เพื่อใช้งานโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังต่อไป

1.3 ส่วนของผู้ใช้ทั่วไป ซึ่งเป็นหน่วยงานอื่น ๆ ที่ไม่ใช่เจ้าของข้อมูลแต่ต้องการใช้งานข้อมูลดังกล่าว ประกอบด้วยส่วนของการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการในระบบและส่วนของโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังในเขตภาคเหนือตอนล่าง

ซึ่งจากภาพ 37 สามารถอธิบายการทำงานได้ดังนี้

1.3.1 การกำหนดสิทธิ์การใช้งานระบบ เพื่อให้ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการสิทธิ์การใช้งานของผู้ใช้ระบบและเพิ่มความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ

1.3.2 การจัดการข้อมูล ในระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังเจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 สามารถเข้าไปเพิ่ม บันทึก ปรับปรุง ลบ ข้อมูลต่าง ๆ ได้ เช่น ข้อมูลจังหวัด ข้อมูลอำเภอ ข้อมูลตำบล และข้อมูลการปลูกมันสำปะหลัง เป็นต้น ซึ่งจะช่วยให้สามารถตรวจสอบข้อมูลที่กรอกเข้าไปว่าถูกต้องหรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้องก็สามารถแก้ไขได้ก่อนที่จะส่งข้อมูลไปที่สำนักงานในกรุงเทพฯ ทำให้ข้อมูลที่จัดเก็บมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลของมันสำปะหลังในเขตภาคเหนือตอนล่างได้ เพื่อประโยชน์ในการเรียกใช้งานที่รวดเร็วขึ้น เมื่อนำข้อมูลกลับมาใช้ในภายหลัง

1.3.3 การนำเสนอข้อมูล ในระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง เจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 และผู้ใช้ทั่วไปสามารถใช้งานได้ โดยทำการสืบค้นข้อมูลต่าง ๆ และจะมีการรายงานข้อมูล เช่น รายงานข้อมูลพันธุ์มันสำปะหลัง รายงานผลผลิตมันสำปะหลัง และรายงานปริมาณการใช้ปุ๋ยของมันสำปะหลัง เป็นต้น ซึ่งเป็นการ

นำข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์ เพื่อนำเสนอในรูปแบบของตาราง กราฟข้อมูลที่เข้าใจง่าย ซึ่งการรายงานจะแสดงในรูปแบบของข้อมูลในแต่ละปี หรือข้อมูลทุกปีที่ระบบได้มีการจัดเก็บ โดยจะแสดงข้อมูลของ 8 จังหวัดในเขตภาคเหนือตอนล่าง ส่วนการเข้าใช้งานโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังในเขตภาคเหนือตอนล่างนั้น เป็นการพยากรณ์ตามเงื่อนไขของโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังและผู้ใช้จะต้องกรอกข้อมูลบางส่วนเข้าไป เพื่อแสดงผลการพยากรณ์ออกมา ซึ่งผลการพยากรณ์จะออกมาในรูปแบบของตารางและแสดงค่าพยากรณ์เป็นค่าระดับ เพื่อให้ผู้ใช้นำข้อมูลจากโปรแกรมพยากรณ์ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ต่อไป

2. การกำหนดบริบท (Context Description) ประกอบด้วย List of Boundaries, List of Data และ List of Process ซึ่งผู้วิจัยได้วิเคราะห์ดังนี้

List of Boundaries

1. เจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2
2. ผู้ใช้ทั่วไป
3. ผู้ดูแลระบบ

List of Data

1. ข้อมูลจังหวัด
2. ข้อมูลอำเภอ
3. ข้อมูลตำบล
4. ข้อมูลมันสำปะหลัง
5. ข้อมูลพันธุ์
6. ข้อมูลเนื้อที่
7. ข้อมูลปุ๋ย
8. ข้อมูลผู้ใช้

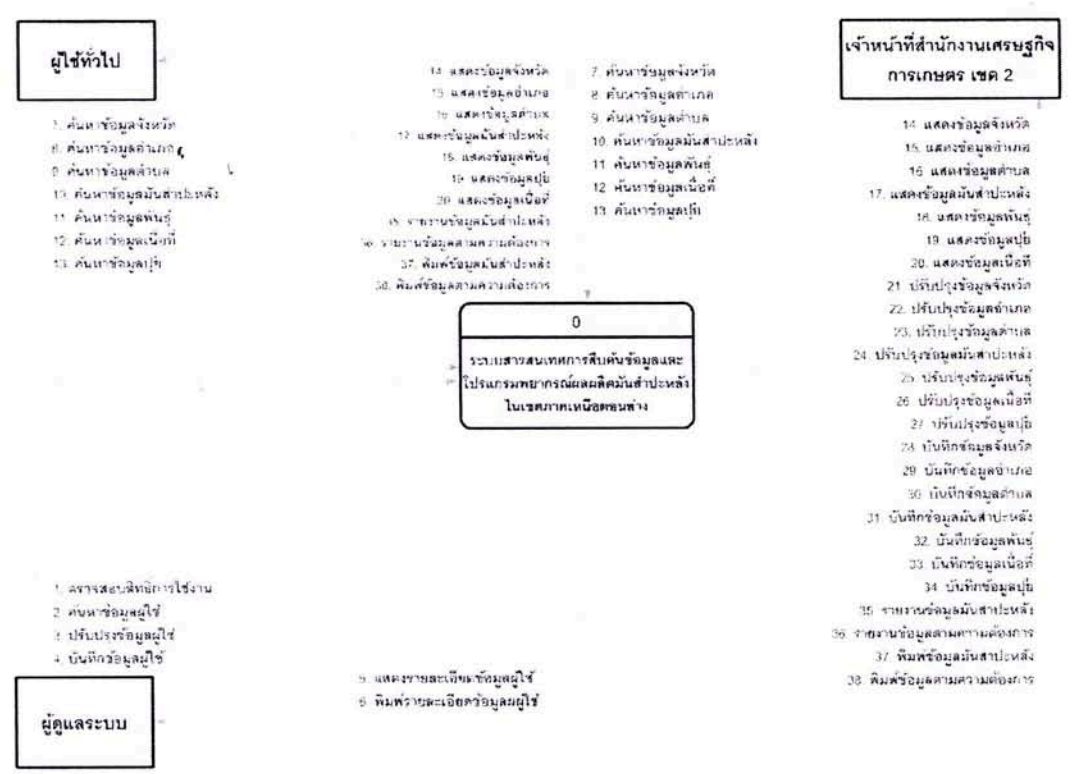
List of Process

1. ตรวจสอบสิทธิการใช้งาน
2. ค้นหาข้อมูลผู้ใช้
3. ปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้
4. บันทึกข้อมูลผู้ใช้
5. แสดงรายละเอียดข้อมูลผู้ใช้
6. พิมพ์รายละเอียดข้อมูลผู้ใช้

7. ค้นหาข้อมูลจังหวัด
8. ค้นหาข้อมูลอำเภอ
9. ค้นหาข้อมูลตำบล
10. ค้นหาข้อมูลมันสำปะหลัง
11. ค้นหาข้อมูลพันธุ์
12. ค้นหาข้อมูลเนื้อที่
13. ค้นหาข้อมูลปุ๋ย
14. แสดงข้อมูลจังหวัด
15. แสดงข้อมูลอำเภอ
16. แสดงข้อมูลตำบล
17. แสดงข้อมูลมันสำปะหลัง
18. แสดงข้อมูลพันธุ์
19. แสดงข้อมูลปุ๋ย
20. แสดงข้อมูลเนื้อที่
21. ปรับปรุงข้อมูลจังหวัด
22. ปรับปรุงข้อมูลอำเภอ
23. ปรับปรุงข้อมูลตำบล
24. ปรับปรุงข้อมูลมันสำปะหลัง
25. ปรับปรุงข้อมูลพันธุ์
26. ปรับปรุงข้อมูลเนื้อที่
27. ปรับปรุงข้อมูลปุ๋ย
28. บันทึกข้อมูลจังหวัด
29. บันทึกข้อมูลอำเภอ
30. บันทึกข้อมูลตำบล
31. บันทึกข้อมูลมันสำปะหลัง
32. บันทึกข้อมูลพันธุ์
33. บันทึกข้อมูลเนื้อที่
34. บันทึกข้อมูลปุ๋ย
35. รายงานข้อมูลมันสำปะหลัง

- 36. รายงานข้อมูลตามความต้องการ
- 37. พิมพ์ข้อมูลมันสำปะหลัง
- 38. พิมพ์ข้อมูลตามความต้องการ

3. แผนภาพบริบท (Context Diagram) เป็นการวิเคราะห์การทำงานใหม่ของระบบซึ่งจัดทำเป็นแบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process Modeling) ซึ่งเสนอรายละเอียดการทำงานของระบบ ดังภาพ 38

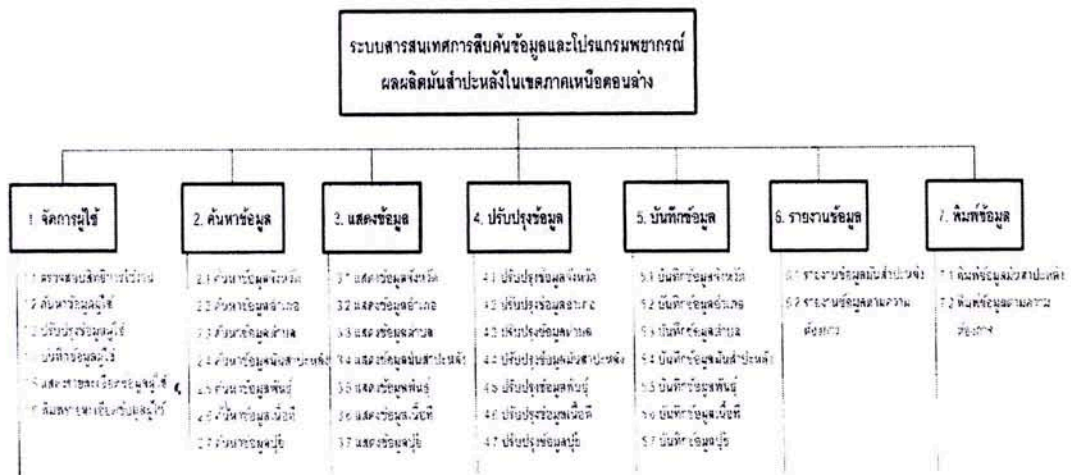


ภาพ 38 แผนภาพบริบทของระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์

จากภาพ 38 แสดงถึงฟังก์ชันการใช้งานในระบบซึ่งแสดงเส้นทางของข้อมูลที่เข้าและออกจากแหล่งข้อมูลที่มีผลกระทบต่อระบบโดยมีผู้เกี่ยวข้องกับการใช้งานซึ่งประกอบด้วยผู้ดูแลระบบคือเจ้าหน้าที่แผนกคอมพิวเตอร์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 เจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 คือ พนักงานของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 และผู้ใช้ทั่วไป คือ บุคคลทั่วไปที่มีความสนใจที่จะเข้ามาใช้งานระบบ



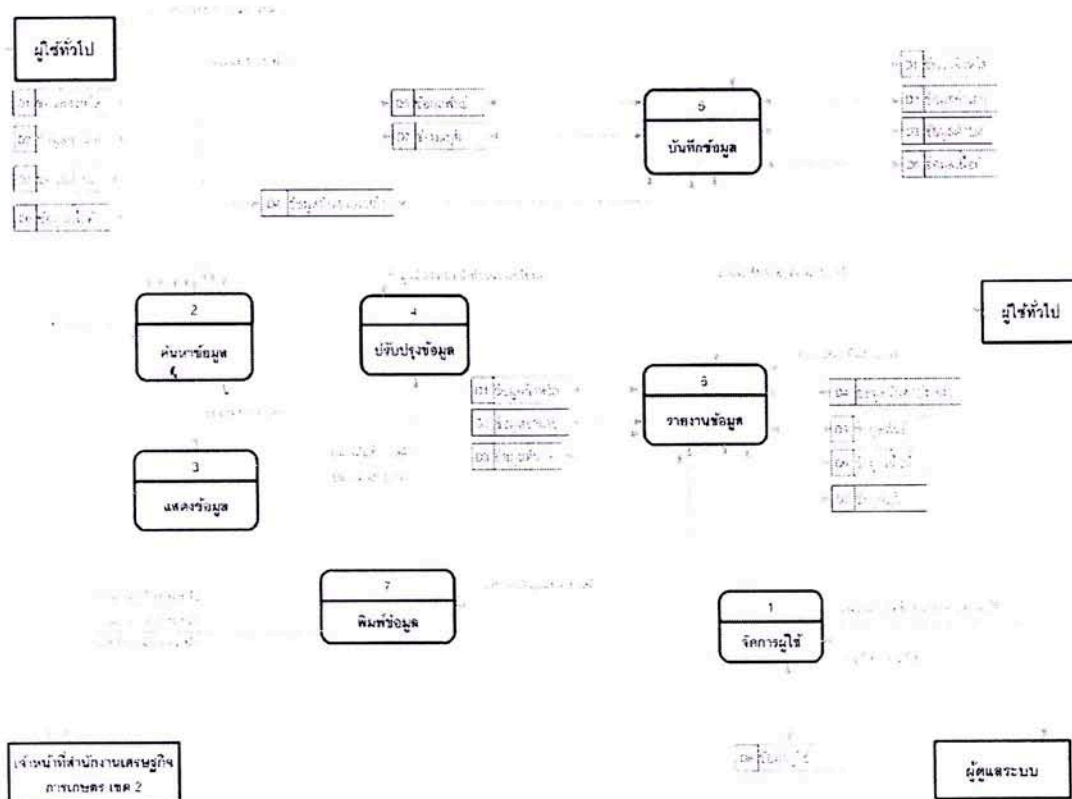
4. แผนผังแสดงความสัมพันธ์ของกระบวนการ (Process Hierarchy Chart) ที่ปรากฏในแผนภาพบริบทเป็นการจัดกลุ่มกระบวนการทำงานให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน



ภาพ 39 แผนผังแสดงความสัมพันธ์ของกระบวนการ

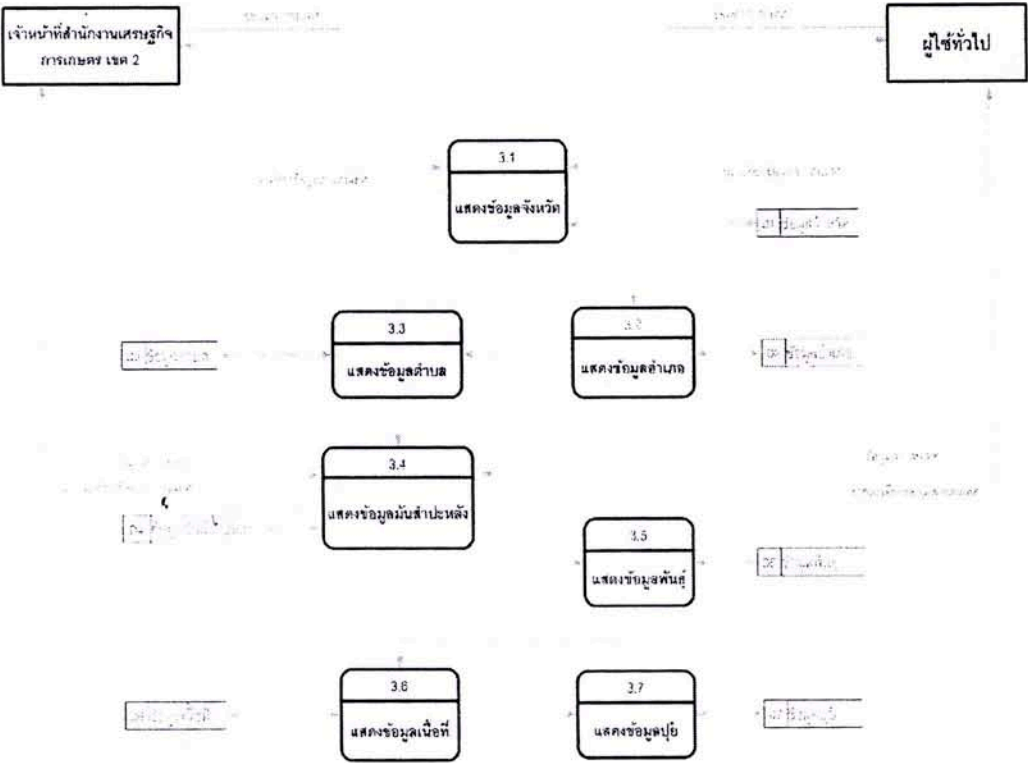
5. แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) จะเป็นการขยายความจากแผนภาพบริบท ซึ่งจะแสดงทิศทางการไหลของข้อมูลและรายละเอียดของแหล่งจัดเก็บข้อมูลระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังที่จัดทำขึ้นได้แบ่งแผนภาพกระแสข้อมูลออกเป็น 2 ระดับดังนี้

5.1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 0 จะประกอบด้วยกระบวนการหลักของระบบทั้งหมดแบ่งออกเป็น 8 กระบวนการ ดังภาพ 40

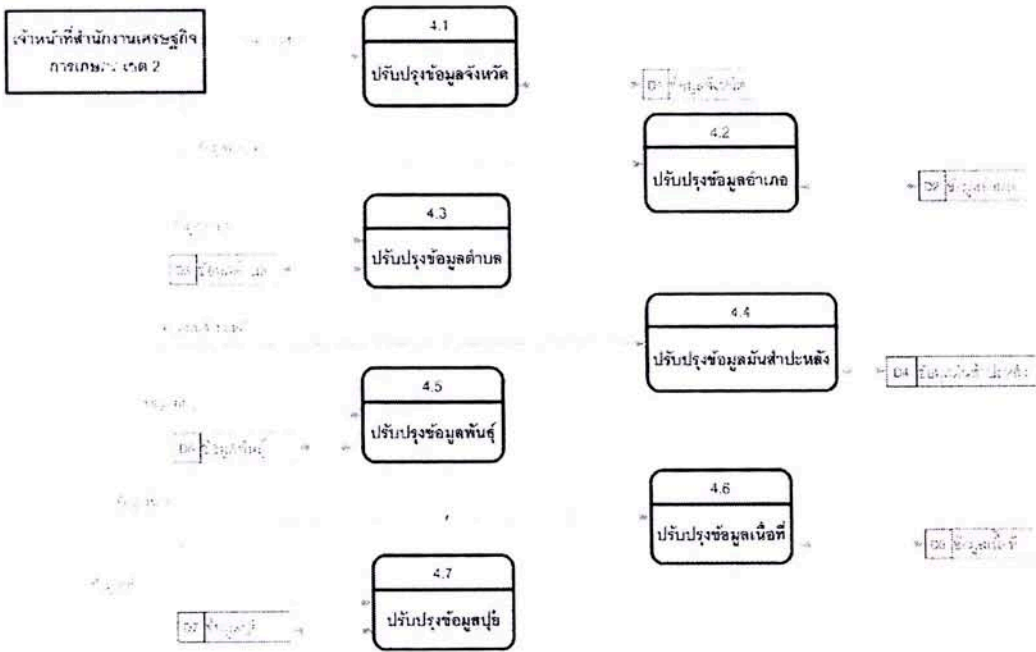


ภาพ 40 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 0 (Data Flow Diagram Level 0)

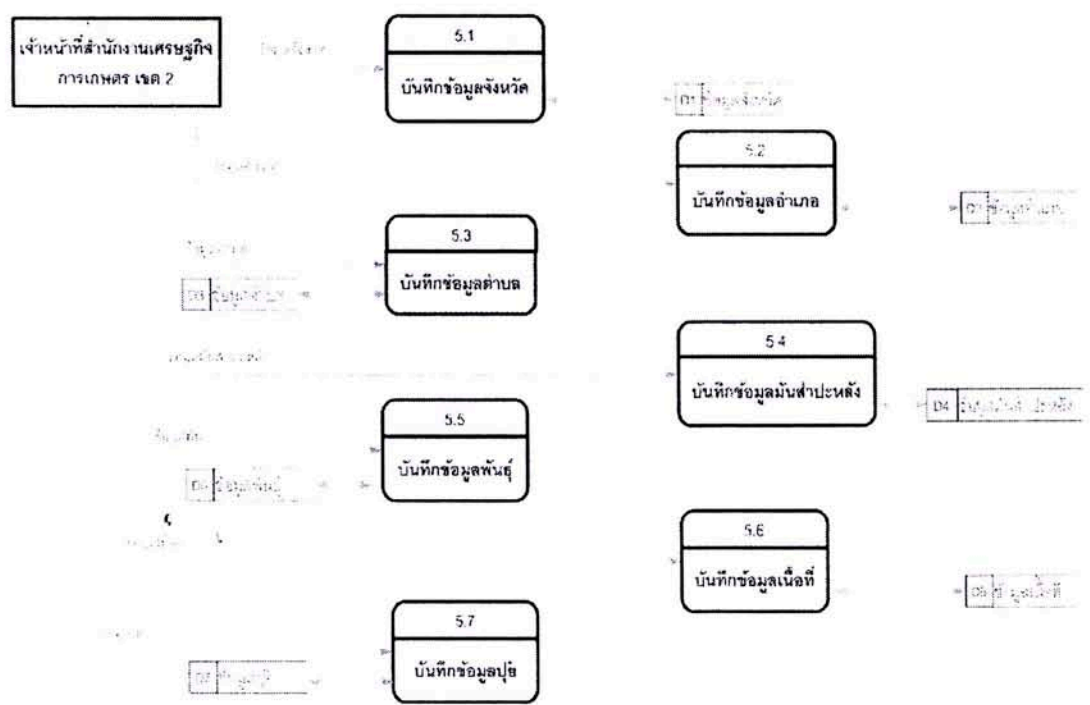
จากภาพ 40 ใช้แผนภาพกระแสข้อมูลในการวิเคราะห์ระบบ โดยมีกระบวนการหลักดังนี้ จัดการผู้ใช้ ค้นหาข้อมูล แสดงรายงานข้อมูล ปรับปรุงข้อมูล บันทึกข้อมูล รายงานข้อมูล และพิมพ์ข้อมูล ซึ่งมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบจะประกอบไปด้วย ข้อมูลจังหวัด ข้อมูลอำเภอ ข้อมูลตำบล ข้อมูลมันสำปะหลัง ข้อมูลพันธุ์ ข้อมูลเนื้อที่ ข้อมูลปุ๋ย และข้อมูลผู้ใช้



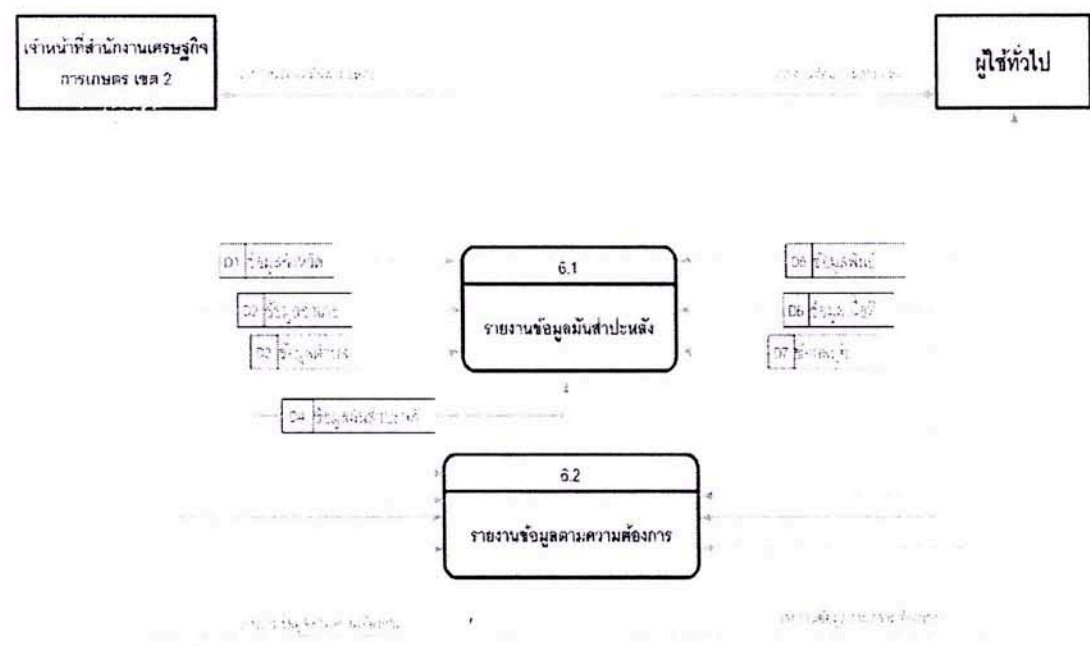
ภาพ 43 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Data Flow Diagram Level 1 of Process 3)



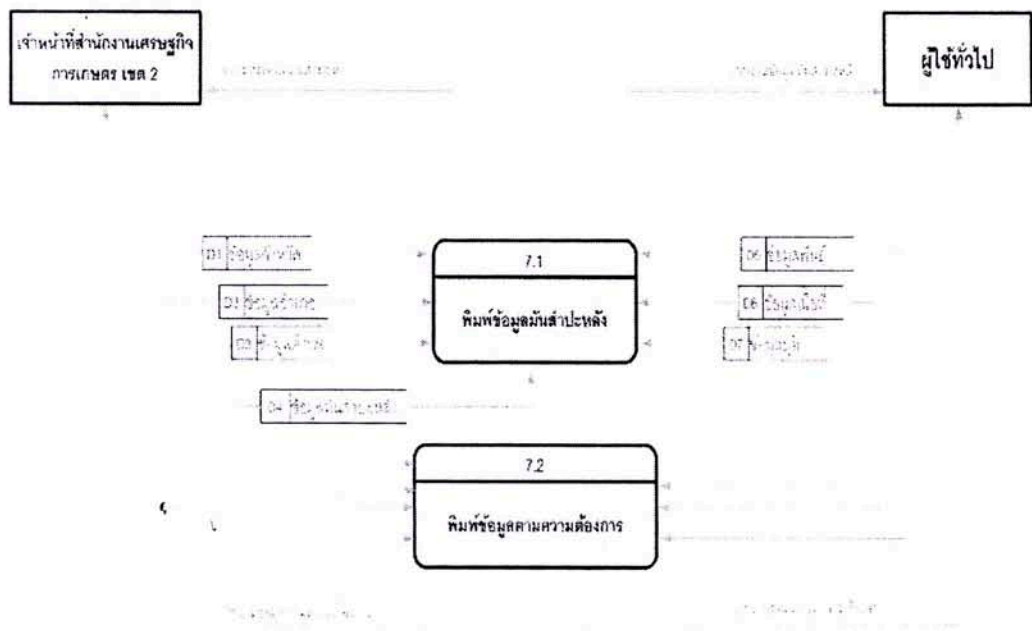
ภาพ 44 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Data Flow Diagram Level 1 of Process 4)



ภาพ 45 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Data Flow Diagram Level 1 of Process 5)



ภาพ 46 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Data Flow Diagram 1 Level of Process 6)



ภาพ 47 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Data Flow Diagram Level 1 of Process 7)

6. ขั้นตอนการอธิบายรายละเอียดของกระบวนการ (Process Description) เป็นการอธิบายรายละเอียดของกระบวนการทำงานในระบบ

ตาราง 24 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 1 จัดการผู้ใช้

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 1
Process name	: จัดการผู้ใช้
Input data flows	: ข้อมูลผู้ใช้
Output data flows	: รายละเอียดข้อมูลผู้ใช้
Data stored used	: ข้อมูลผู้ใช้
Description	: เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับสิทธิ์การใช้งานเป็นการตรวจสอบสิทธิ์การใช้งานของผู้ใช้ ซึ่งต้องกรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผู้ใช้ นอกจากนี้ยังมีการจัดการข้อมูลของผู้ใช้ โดยจะมีกระบวนการย่อยๆ ดังนี้ 1.1 ตรวจสอบสิทธิ์การใช้งาน 1.2 ค้นหาข้อมูลผู้ใช้ 1.3 ปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้ 1.4 บันทึกข้อมูลผู้ใช้ 1.5 แสดงรายละเอียดข้อมูลผู้ใช้ 1.6 พิมพ์รายละเอียดข้อมูลผู้ใช้

ตาราง 25 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 1.1 ตรวจสอบสิทธิการใช้งาน

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 1.1
Process name	: ตรวจสอบสิทธิการใช้งาน
Input data flows	: ชื่อผู้ใช้ รหัสผู้ใช้
Output data flows	: ข้อมูลผู้ใช้
Data stored used	: ข้อมูลผู้ใช้
Description	: เป็นกระบวนการที่ตรวจสอบสิทธิการใช้งาน โดยผู้ใช้งานต้องกรอกชื่อผู้ใช้ และรหัสผู้ใช้เพื่อทำการตรวจสอบผู้ใช้งานในระบบ

ตาราง 26 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 1.2 ค้นหาข้อมูลผู้ใช้

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 1.2
Process name	: ค้นหาข้อมูลผู้ใช้
Input data flows	: ข้อมูลผู้ใช้
Output data flows	: -
Data stored used	: ข้อมูลผู้ใช้
Description	: เป็นกระบวนการที่ค้นหาข้อมูลของผู้ใช้ต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้งานในระบบ ผู้ดูแลระบบให้ถูกต้อง ซึ่งจะทำให้การค้นหาข้อมูลได้จากข้อมูลทั้งหมดของผู้ใช้

ตาราง 27 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 1.3 ปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 1.3
Process name	: ปรับปรุงข้อมูลผู้ใช้
Input data flows	: ข้อมูลผู้ใช้
Output data flows	: -
Data stored used	: ข้อมูลผู้ใช้
Description	: เป็นกระบวนการที่ปรับปรุงข้อมูลต่างๆ ของผู้ใช้งาน ทั้งในระดับ เจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 และผู้ใช้ทั่วไปได้ โดย ผู้ดูแลระบบจะทำการเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลของผู้ใช้ที่ต้องการแก้ไข

ตาราง 28 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 1.4 บันทึกข้อมูลผู้ใช้

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 1.4
Process name	: บันทึกข้อมูลผู้ใช้
Input data flows	: ข้อมูลผู้ใช้
Output data flows	: -
Data stored used	: ข้อมูลผู้ใช้
Description	: เป็นกระบวนการที่บันทึกข้อมูลต่างๆ ของผู้ใช้ โดยนำข้อมูลผู้เข้ามา เพิ่มหรือแก้ไขในข้อมูลผู้ใช้ที่ต้องการ ซึ่งผู้ดูแลระบบจะสามารถแก้ไข เพิ่ม ลบ ข้อมูลผู้ใช้ของเจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 และผู้ใช้ทั่วไปได้

ตาราง 29 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 1.5 แสดงรายละเอียดข้อมูล

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 1.5
Process name	: แสดงรายละเอียดข้อมูลผู้ใช้
Input data flows	: -
Output data flows	: รายละเอียดข้อมูลผู้ใช้
Data stored used	: ข้อมูลผู้ใช้
Description	: เป็นกระบวนการที่แสดงรายละเอียดข้อมูลผู้ใช้ที่ต้องการ โดยจะนำข้อมูลของผู้ใช้มาแสดง เพื่อตรวจสอบข้อมูลต่าง ๆ

ตาราง 30 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 1.6 พิมพ์รายละเอียดข้อมูลผู้ใช้

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 1.6
Process name	: พิมพ์รายละเอียดข้อมูลผู้ใช้
Input data flows	: -
Output data flows	: รายละเอียดข้อมูลผู้ใช้
Data stored used	: ข้อมูลผู้ใช้
Description	: เป็นกระบวนการที่พิมพ์รายละเอียดข้อมูลผู้ใช้ โดยจะนำข้อมูลผู้ใช้ที่ต้องการมาพิมพ์ให้อยู่ในรูปของเอกสาร เพื่อใช้งานในเรื่องของการจัดเก็บหรือติดต่อผู้ใช้อย่างกล่าว

ตาราง 31 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 2 ค้นหาข้อมูล

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 2
Process name	: ค้นหาข้อมูล
Input data flows	: ข้อมูลสารสนเทศ
Output data flows	: รายละเอียดข้อมูลสารสนเทศ
Data stored used	: ข้อมูลจังหวัด ข้อมูลอำเภอ ข้อมูลตำบล ข้อมูลมันสำปะหลัง ข้อมูลพันธุ์ ข้อมูลเนื้อที่ ข้อมูลปุ๋ย
Description	: เป็นกระบวนการที่ค้นหาข้อมูลสารสนเทศของมันสำปะหลัง โดย โดยเจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 และผู้ใช้ทั่วไป สามารถค้นหารายละเอียดของข้อมูลได้ ซึ่งการค้นหาข้อมูลสารสนเทศ จะประกอบด้วยกระบวนการย่อย ๆ ดังนี้ 2.1 ค้นหาข้อมูลจังหวัด 2.2 ค้นหาข้อมูลอำเภอ 2.3 ค้นหาข้อมูลตำบล 2.4 ค้นหาข้อมูลมันสำปะหลัง 2.5 ค้นหาข้อมูลพันธุ์ 2.6 ค้นหาข้อมูลเนื้อที่ 2.7 ค้นหาข้อมูลปุ๋ย

ตาราง 32 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 2.1 ค้นหาข้อมูลจังหวัด

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 2.1
Process name	: ค้นหาข้อมูลจังหวัด
Input data flows	: ข้อมูลสารสนเทศ
Output data flows	: รายละเอียดข้อมูลสารสนเทศ
Data stored used	: ข้อมูลจังหวัด
Description	: เป็นกระบวนการที่ค้นหาข้อมูลจังหวัด โดยจะนำข้อมูลจังหวัดมาแสดง ในกระบวนการแสดงข้อมูลจังหวัด

ตาราง 33 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 2.2 ค้นหาข้อมูลอำเภอ

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 2.2
Process name	: ค้นหาข้อมูลอำเภอ
Input data flows	: -
Output data flows	: -
Data stored used	: ข้อมูลอำเภอ
Description	: เป็นกระบวนการที่ค้นหาข้อมูลอำเภอ โดยจะนำข้อมูลอำเภอมาแสดง ในกระบวนการแสดงข้อมูลอำเภอ

ตาราง 34 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 2.3 ค้นหาข้อมูลตำบล

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 2.3
Process name	: ค้นหาข้อมูลตำบล
Input data flows	: -
Output data flows	: -
Data stored used	: ข้อมูลตำบล
Description	: เป็นกระบวนการที่ค้นหาข้อมูลตำบล โดยจะนำข้อมูลตำบลมาแสดง ในกระบวนการแสดงข้อมูลตำบล

ตาราง 35 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 2.4 ค้นหาข้อมูลมันสำปะหลัง

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 2.4
Process name	: ค้นหาข้อมูลมันสำปะหลัง
Input data flows	: ข้อมูลสารสนเทศ
Output data flows	: รายละเอียดข้อมูลสารสนเทศ
Data stored used	: ข้อมูลมันสำปะหลัง
Description	: เป็นกระบวนการที่ค้นหาข้อมูลมันสำปะหลัง โดยจะนำข้อมูล มันสำปะหลังมาแสดงในกระบวนการแสดงข้อมูลมันสำปะหลัง



ตาราง 36 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 2.5 ค้นหาข้อมูลพันธุ์

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 2.5
Process name	: ค้นหาข้อมูลพันธุ์
Input data flows	: -
Output data flows	: -
Data stored used	: ข้อมูลพันธุ์
Description	: เป็นกระบวนการที่ทำการค้นหาข้อมูลพันธุ์ โดยจะนำข้อมูลพันธุ์ในแต่ละประเภทมาแสดงในกระบวนการแสดงข้อมูลพันธุ์

ตาราง 37 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 2.6 ค้นหาข้อมูลเนื้อที่

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 2.6
Process name	: ค้นหาข้อมูลเนื้อที่
Input data flows	: -
Output data flows	: -
Data stored used	: ข้อมูลเนื้อที่
Description	: เป็นกระบวนการที่ค้นหาข้อมูลเนื้อที่ โดยจะนำข้อมูลเนื้อที่ในแต่ละประเภทมาแสดงในกระบวนการแสดงข้อมูลเนื้อที่

ตาราง 38 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 2.7 ค้นหาข้อมูลป้อน

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 2.7
Process name	: ค้นหาข้อมูลป้อน
Input data flows	: -
Output data flows	: -
Data stored used	: ข้อมูลป้อน
Description	: เป็นกระบวนการที่ค้นหาข้อมูลป้อน โดยจะนำข้อมูลป้อนในแต่ละประเภทมาแสดงในกระบวนการแสดงข้อมูลป้อน

ตาราง 39 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 3 แสดงข้อมูล

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 3
Process name	: แสดงข้อมูล
Input data flows	: ข้อมูลสารสนเทศ
Output data flows	: รายละเอียดข้อมูลสารสนเทศ
Data stored used	: ข้อมูลจังหวัด ข้อมูลอำเภอ ข้อมูลตำบล ข้อมูลมันสำปะหลัง ข้อมูลพันธุ์ ข้อมูลเนื้อที่ ข้อมูลปุ๋ย
Description	: เป็นกระบวนการที่แสดงข้อมูลสารสนเทศของมันสำปะหลัง โดยจะทำการค้นหาข้อมูลที่ได้สร้างไว้ เพื่อที่จะแสดงข้อมูลที่ต้องการออกนำเสนอ โดยเจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 และผู้ใช้ทั่วไป สามารถค้นหาเพื่อที่จะแสดงรายละเอียดของข้อมูลได้ ซึ่งการแสดงผลข้อมูลสารสนเทศจะประกอบด้วยกระบวนการย่อย ๆ ดังนี้ 3.1 แสดงข้อมูลจังหวัด 3.2 แสดงข้อมูลอำเภอ 3.3 แสดงข้อมูลตำบล 3.4 แสดงข้อมูลมันสำปะหลัง 3.5 แสดงข้อมูลพันธุ์ 3.6 แสดงข้อมูลเนื้อที่ 3.7 แสดงข้อมูลปุ๋ย

ตาราง 40 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 3.1 แสดงข้อมูลจังหวัด

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 3.1
Process name	: แสดงข้อมูลจังหวัด
Input data flows	: ข้อมูลสารสนเทศ
Output data flows	: รายละเอียดข้อมูลสารสนเทศ
Data stored used	: ข้อมูลจังหวัด
Description	: เป็นกระบวนการที่แสดงข้อมูลจังหวัด โดยจะนำข้อมูลจังหวัดมาแสดง กระบวนการแสดงข้อมูลจังหวัด

ตาราง 41 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 3.2 แสดงข้อมูลอำเภอ

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 3.2
Process name	: แสดงข้อมูลข้อมูลอำเภอ
Input data flows	: -
Output data flows	: -
Data stored used	: ข้อมูลอำเภอ
Description	: เป็นกระบวนการที่แสดงข้อมูลอำเภอ โดยจะนำข้อมูลอำเภอมาแสดง แสดงในกระบวนการแสดงข้อมูลอำเภอ

ตาราง 42 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 3.3 แสดงข้อมูลตำบล

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 3.3
Process name	: แสดงข้อมูลข้อมูลตำบล
Input data flows	: -
Output data flows	: -
Data stored used	: ข้อมูลตำบล
Description	: เป็นกระบวนการที่แสดงข้อมูลตำบล โดยจะนำข้อมูลตำบลมาแสดง ในกระบวนการแสดงข้อมูลตำบล

ตาราง 43 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 3.4 แสดงข้อมูลมันสำปะหลัง

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 3.4
Process name	: แสดงข้อมูลมันสำปะหลัง
Input data flows	: ข้อมูลสารสนเทศ
Output data flows	: รายละเอียดข้อมูลสารสนเทศ
Data stored used	: ข้อมูลมันสำปะหลัง
Description	: เป็นกระบวนการที่แสดงข้อมูลมันสำปะหลัง โดยนำข้อมูลมันสำปะหลัง มาแสดงในกระบวนการแสดงข้อมูลมันสำปะหลัง

ตาราง 44 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 3.5 แสดงข้อมูลพันธุ์

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 3.5
Process name	: แสดงข้อมูลพันธุ์
Input data flows	: -
Output data flows	: -
Data stored used	: ข้อมูลพันธุ์
Description	: เป็นกระบวนการที่แสดงสารสนเทศของพันธุ์มันสำปะหลัง โดยจะนำข้อมูลพันธุ์ในแต่ละพันธุ์มาแสดงในกระบวนการแสดงข้อมูลพันธุ์

ตาราง 45 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 3.6 แสดงข้อมูลเนื้อที่

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 3.6
Process name	: แสดงข้อมูลเนื้อที่
Input data flows	: -
Output data flows	: -
Data stored used	: ข้อมูลเนื้อที่
Description	: เป็นกระบวนการที่แสดงข้อมูลเนื้อที่ โดยจะนำข้อมูลเนื้อที่ในแต่ละประเภทมาแสดงในกระบวนการแสดงข้อมูลเนื้อที่

ตาราง 46 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 3.7 แสดงข้อมูลปุ๋ย

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 3.7
Process name	: แสดงข้อมูลปุ๋ย
Input data flows	: -
Output data flows	: -
Data stored/used	: ข้อมูลปุ๋ย
Description	: เป็นกระบวนการที่แสดงข้อมูลปุ๋ย โดยนำข้อมูลปุ๋ยในแต่ละประเภทมาแสดงในกระบวนการแสดงข้อมูลปุ๋ย

ตาราง 47 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 4 ปรับปรุงข้อมูล

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 4
Process name	: ปรับปรุงข้อมูล
Input data flows	: -
Output data flows	: -
Data stored used	: ข้อมูลจังหวัด ข้อมูลอำเภอ ข้อมูลตำบล ข้อมูลมันสำปะหลัง ข้อมูลพันธุ์ ข้อมูลเนื้อที่ ข้อมูลปุ๋ย
Description	: เป็นกระบวนการที่จัดการข้อมูลสารสนเทศของมันสำปะหลัง ซึ่ง เจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 สามารถ เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลได้ เพื่อนำข้อมูลที่ปรับปรุงแล้วออกนำเสนอ ซึ่งการปรับปรุง ข้อมูลสารสนเทศจะประกอบด้วยกระบวนการย่อย ๆ ดังนี้ 4.1 ปรับปรุงข้อมูลจังหวัด 4.2 ปรับปรุงข้อมูลอำเภอ 4.3 ปรับปรุงข้อมูลตำบล 4.4 ปรับปรุงข้อมูลมันสำปะหลัง 4.5 ปรับปรุงข้อมูลพันธุ์ 4.6 แสดงข้อมูลเนื้อที่ 4.7 ปรับปรุงข้อมูลปุ๋ย

ตาราง 48 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 4.1 ปรับปรุงข้อมูลจังหวัด

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 4.1
Process name	: ปรับปรุงข้อมูลจังหวัด
Input data flows	: ข้อมูลจังหวัด
Output data flows	: -
Data stored used	: ข้อมูลจังหวัด
Description	: เป็นกระบวนการที่ปรับปรุงข้อมูลจังหวัด เพื่อเข้าสู่กระบวนการ เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลจังหวัดในส่วนของผู้เจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เขต 2

ตาราง 49 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 4.2 ปรับปรุงข้อมูลอำเภอ

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 4.2
Process name	: ปรับปรุงข้อมูลอำเภอ
Input data flows	: ข้อมูลอำเภอ
Output data flows	: -
Data stored used	: ข้อมูลอำเภอ
Description	: เป็นกระบวนการที่ปรับปรุงข้อมูลอำเภอ เพื่อเข้าสู่กระบวนการ เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลอำเภอในส่วนของผู้เจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เขต 2

ตาราง 50 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 4.3 ปรับปรุงข้อมูลตำบล

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 4.3
Process name	: ปรับปรุงข้อมูลตำบล
Input data flows	: ข้อมูลตำบล
Output data flows	: -
Data stored used	: ข้อมูลตำบล
Description	: เป็นกระบวนการที่ทำการปรับปรุงข้อมูลตำบล เพื่อเข้าสู่กระบวนการเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลตำบล โดยเจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เขต 2

ตาราง 51 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 4.4 ปรับปรุงข้อมูลมันสำปะหลัง

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 4.4
Process name	: ปรับปรุงข้อมูลมันสำปะหลัง
Input data flows	: ข้อมูลมันสำปะหลัง
Output data flows	: -
Data stored used	: ข้อมูลมันสำปะหลัง
Description	: เป็นกระบวนการที่ปรับปรุงข้อมูลมันสำปะหลัง เพื่อเข้าสู่กระบวนการ เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลมันสำปะหลัง โดยเจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจ การเกษตรเขต 2

ตาราง 52 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 4.5 ปรับปรุงข้อมูลพันธุ์

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 4.5
Process name	: ปรับปรุงข้อมูลพันธุ์
Input data flows	: ข้อมูลพันธุ์
Output data flows	: -
Data stored used	: ข้อมูลพันธุ์
Description	: เป็นกระบวนการที่ปรับปรุงข้อมูลพันธุ์ เพื่อเข้าสู่กระบวนการ เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลพันธุ์ โดยเจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เขต 2

ตาราง 53 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 4.6 ปรับปรุงข้อมูลเนื้อที่

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 4.6
Process name	: ปรับปรุงข้อมูลเนื้อที่
Input data flows	: ข้อมูลเนื้อที่
Output data flows	: -
Data stored used	: ข้อมูลเนื้อที่
Description	: เป็นกระบวนการที่ปรับปรุงข้อมูลเนื้อที่ เพื่อเข้าสู่กระบวนการ เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลเนื้อที่ โดยเจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เขต 2

ตาราง 54 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 4.7 ปรับปรุงข้อมูลป้อน

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 4.7
Process name	: ปรับปรุงข้อมูลป้อน
Input data flows	: ข้อมูลมันป้อน
Output data flows	: -
Data stored used	: ข้อมูลมันป้อน
Description	: เป็นกระบวนการที่ปรับปรุงข้อมูลป้อน เพื่อเข้าสู่กระบวนการ เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลป้อน โดยเจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2

ตาราง 55 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 5 บันทึกข้อมูล

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 5
Process name	: บันทึกข้อมูล
Input data flows	: -
Output data flows	: -
Data stored used	: ข้อมูลจังหวัด ข้อมูลอำเภอ ข้อมูลตำบล ข้อมูลมันสำปะหลัง ข้อมูลพันธุ์ ข้อมูลเนื้อที่ ข้อมูลปุ๋ย
Description	: เป็นกระบวนการที่บันทึกข้อมูลสารสนเทศของมันสำปะหลัง ซึ่งเจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 สามารถ เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลได้ เพื่อนำข้อมูลที่ปรับปรุงแล้วออกนำเสนอต่อไป การบันทึกข้อมูล สารสนเทศจะประกอบด้วยกระบวนการย่อย ๆ ดังนี้ 5.1 บันทึกข้อมูลจังหวัด 5.2 บันทึกข้อมูลอำเภอ 5.3 บันทึกข้อมูลตำบล 5.4 บันทึกข้อมูลมันสำปะหลัง 5.5 บันทึกข้อมูลพันธุ์ 5.6 บันทึกข้อมูลเนื้อที่ 5.7 บันทึกข้อมูลปุ๋ย

ตาราง 56 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 5.1 บันทึกข้อมูลจังหวัด

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 5.1
Process name	: บันทึกข้อมูลจังหวัด
Input data flows	: ข้อมูลจังหวัด
Output data flows	: -
Data stored used	: ข้อมูลจังหวัด
Description	: เป็นกระบวนการที่บันทึกข้อมูลจังหวัด โดยเจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 จะทำการบันทึกข้อมูลจังหวัดที่ได้ทำการ เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล

ตาราง 57 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 5.2 บันทึกข้อมูลอำเภอ

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 5.2
Process name	: บันทึกข้อมูลอำเภอ
Input data flows	: ข้อมูลอำเภอ
Output data flows	: -
Data stored used	: ข้อมูลอำเภอ
Description	: เป็นกระบวนการที่บันทึกข้อมูลอำเภอ โดยเจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 จะทำการบันทึกข้อมูลอำเภอที่ได้ทำการ เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล

ตาราง 58 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 5.3 บันทึกข้อมูลตำบล

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 5.3
Process name	: บันทึกข้อมูลตำบล
Input data flows	: ข้อมูลตำบล
Output data flows	: -
Data stored used	: ข้อมูลตำบล
Description	: เป็นกระบวนการที่บันทึกข้อมูลตำบล โดยเจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 จะทำการบันทึกข้อมูลตำบลที่ได้ทำการ เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล

ตาราง 59 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 5.4 บันทึกข้อมูลมันสำปะหลัง

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 5.4
Process name	: บันทึกข้อมูลมันสำปะหลัง
Input data flows	: ข้อมูลมันสำปะหลัง
Output data flows	: -
Data stored used	: ข้อมูลมันสำปะหลัง
Description	: เป็นกระบวนการที่บันทึกข้อมูลมันสำปะหลัง โดยเจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 จะทำการบันทึกข้อมูลมันสำปะหลังที่ได้ทำการ เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล

ตาราง 60 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 5.5 บันทึกข้อมูลพันธุ์

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 5.5
Process name	: บันทึกข้อมูลพันธุ์
Input data flows	: ข้อมูลพันธุ์
Output data flows	: -
Data stored used	: ข้อมูลพันธุ์
Description	: เป็นกระบวนการที่บันทึกข้อมูลพันธุ์ โดยเจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 จะทำการบันทึกข้อมูลพันธุ์ที่ได้ทำการ เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล

ตาราง 61 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 5.6 บันทึกข้อมูลเนื้อที่

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 5.6
Process name	: บันทึกข้อมูลเนื้อที่
Input data flows	: ข้อมูลเนื้อที่
Output data flows	: -
Data stored used	: ข้อมูลเนื้อที่
Description	: เป็นกระบวนการที่บันทึกข้อมูลเนื้อที่ โดยเจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 จะทำการบันทึกข้อมูลเนื้อที่ที่ได้ทำการ เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล

ตาราง 62 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 5.7 บันทึกข้อมูลปุ๋ย

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 5.7
Process name	: บันทึกข้อมูลปุ๋ย
Input data flows	: ข้อมูลปุ๋ย
Output data flows	: -
Data stored used	: ข้อมูลปุ๋ย
Description	: เป็นกระบวนการที่บันทึกข้อมูลปุ๋ยโดยเจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 จะทำการบันทึกข้อมูลปุ๋ยที่ได้ทำการ เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล

ตาราง 63 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 6 รายงานข้อมูล

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 6
Process name	: รายงานข้อมูล
Input data flows	: -
Output data flows	: รายงานข้อมูลมันสำปะหลัง รายงานข้อมูลตามความต้องการ
Data stored used	: ข้อมูลจังหวัด ข้อมูลอำเภอ ข้อมูลตำบล ข้อมูลมันสำปะหลัง ข้อมูลพันธุ์ ข้อมูลเนื้อที่ ข้อมูลปุ๋ย
Description	: เป็นกระบวนการที่รายงานข้อมูล ซึ่งเจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจ การเกษตร เขต 2 และผู้ใช้ทั่วไป สามารถดูรายงานตามแบบที่ผู้ใช้ ต้องการ เช่น รายงานข้อมูลมันสำปะหลัง รายงานตามความต้องการ โดยเลือกข้อมูลที่ต้องการ ซึ่งแสดงข้อมูลในรูปแบบของตารางกราฟข้อมูล การรายงานข้อมูลจะประกอบด้วยกระบวนการย่อย ๆ ดังนี้ 6.1 รายงานข้อมูลมันสำปะหลัง 6.2 รายงานตามความต้องการ



ตาราง 64 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 6.1 รายงานข้อมูลมันสำปะหลัง

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 6.1
Process name	: รายงานข้อมูลมันสำปะหลัง
Input data flows	: -
Output data flows	: รายงานข้อมูลมันสำปะหลัง
Data stored used	: ข้อมูลจังหวัด ข้อมูลอำเภอ ข้อมูลตำบล ข้อมูลมันสำปะหลัง ข้อมูลพันธุ์ ข้อมูลเนื้อที่ ข้อมูลปุ๋ย
Description	: เป็นกระบวนการที่รายงานข้อมูลมันสำปะหลัง ซึ่งเจ้าหน้าที่สำนักงาน เศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 และผู้ใช้ทั่วไป สามารถดูรายงานข้อมูลมัน สำปะหลัง โดยเลือกข้อมูลที่ต้องการซึ่งแสดงข้อมูลในรูปแบบของตาราง กราฟข้อมูล

ตาราง 65 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 6.2 รายงานข้อมูลตามความต้องการ

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 6.2
Process name	: รายงานข้อมูลตามความต้องการ
Input data flows	: -
Output data flows	: รายงานข้อมูลตามความต้องการ
Data stored used	: ข้อมูลจังหวัด ข้อมูลอำเภอ ข้อมูลตำบล ข้อมูลมันสำปะหลัง ข้อมูลพันธุ์ ข้อมูลเนื้อที่ ข้อมูลปุ๋ย
Description	: เป็นกระบวนการที่รายงานข้อมูลตามความต้องการ ซึ่งเจ้าหน้าที่ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 และผู้ใช้ทั่วไป สามารถดูรายงาน ข้อมูลตามความต้องการ โดยเลือกข้อมูลที่ต้องการซึ่งแสดงข้อมูลใน รูปแบบของตาราง กราฟข้อมูล

ตาราง 66 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 7 พิมพ์ข้อมูล

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 7
Process name	: พิมพ์ข้อมูล
Input data flows	: -
Output data flows	: รายงานข้อมูลมันสำปะหลัง รายงานข้อมูลตามความต้องการ
Data stored used	: ข้อมูลจังหวัด ข้อมูลอำเภอ ข้อมูลตำบล ข้อมูลมันสำปะหลัง ข้อมูลพันธุ์ ข้อมูลเนื้อที่ ข้อมูลปุ๋ย
Description	: เป็นกระบวนการที่พิมพ์ข้อมูล ซึ่งเจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจ การเกษตรเขต 2 และผู้ใช้ทั่วไป สามารถพิมพ์ข้อมูลรายงานตามที่ใช้ ต้องการ เช่น พิมพ์รายงานข้อมูลมันสำปะหลังและพิมพ์รายงานความ ต้องการ โดยเลือกข้อมูลที่ต้องการซึ่งแสดงข้อมูลในรูปแบบของตาราง กราฟข้อมูล การพิมพ์ข้อมูลจะประกอบด้วยกระบวนการย่อย ๆ ดังนี้ 7.1 พิมพ์ข้อมูลมันสำปะหลัง 7.2 พิมพ์ข้อมูลตามความต้องการ

ตาราง 67 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 7.1 พิมพ์ข้อมูลมันสำปะหลัง

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 7.1
Process name	: พิมพ์ข้อมูลมันสำปะหลัง
Input data flows	: -
Output data flows	: รายงานข้อมูลมันสำปะหลัง
Data stored used	: ข้อมูลจังหวัด ข้อมูลอำเภอ ข้อมูลตำบล ข้อมูลมันสำปะหลัง ข้อมูลพันธุ์ ข้อมูลเนื้อที่ ข้อมูลปุ๋ย
Description	: เป็นกระบวนการที่รายงานข้อมูลมันสำปะหลัง ซึ่งเจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 และผู้ใช้ทั่วไป สามารถรายงานข้อมูลมันสำปะหลัง โดยเลือกข้อมูลที่ต้องการซึ่งแสดงข้อมูลในรูปแบบของตาราง กราฟข้อมูล

ตาราง 68 คำอธิบายการประมวลผลกระบวนการที่ 7.2 พิมพ์ข้อมูลตามความต้องการ

Process Description	
System	: ระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง
Process number	: 7.2
Process name	: พิมพ์ข้อมูลตามความต้องการ
Input data flows	: -
Output data flows	: รายงานข้อมูลตามความต้องการ
Data stored used	: ข้อมูลจังหวัด ข้อมูลอำเภอ ข้อมูลตำบล ข้อมูลมันสำปะหลัง ข้อมูลพันธุ์ ข้อมูลเนื้อที่ ข้อมูลปุ๋ย
Description	: เป็นกระบวนการที่รายงานตามความต้องการ ซึ่งเจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 และผู้ใช้ทั่วไป สามารถพิมพ์รายงานตามความต้องการของผู้ใช้ โดยเลือกข้อมูลที่ต้องการซึ่งแสดงข้อมูลในรูปแบบของตาราง กราฟข้อมูล

7. พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) เป็นขั้นตอนกำหนดคุณสมบัติข้อมูล เพื่อกำหนดรายละเอียดเบื้องต้นสำหรับใช้ในระบบการออกแบบระบบฐานข้อมูลสำหรับระบบการสืบค้นข้อมูล และโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง ในส่วนของการจัดเก็บข้อมูลสามารถแสดงรายละเอียดข้อมูล ดังตาราง 69

ตาราง 69 รายละเอียดพจนานุกรมข้อมูล

ลำดับที่	คำศัพท์	คำอธิบาย
1	Table Amphor	ใช้จัดเก็บข้อมูลอำเภอ
2	Table Area	ใช้จัดเก็บข้อมูลเนื้อที่
3	Table Fertilizer	ใช้จัดเก็บข้อมูลปุ๋ย
4	Table Member	ใช้จัดเก็บข้อมูลผู้ใช้
5	Table Province	ใช้จัดเก็บข้อมูลจังหวัด
6	Table Species	ใช้จัดเก็บข้อมูลพันธุ์
7	Table Tambon	ใช้จัดเก็บข้อมูลตำบล
8	Table Cassava	ใช้จัดเก็บข้อมูลมันสำปะหลัง

ตาราง 70 พจนานุกรมข้อมูลอำเภอ

Relation	Attribute	Description	Type	PK	FK	Reference
Amphor	amphor_id	รหัสอำเภอ	int(11)	Yes		
Amphor	amphor_name	ชื่ออำเภอ	varchar(30)			
Amphor	provincnce_id	รหัสจังหวัด	int(11)		Yes	

ตาราง 71 พจนานุกรมข้อมูลเนื้อที่

Relation	Attribute	Description	Type	PK	FK	Reference
Area	area_id	รหัสประเภทพื้นที่	int(11)	Yes		
Area	area_name	ชื่อประเภทพื้นที่	varchar(30)			

ตาราง 72 พจนานุกรมข้อมูลปุ๋ย

Relation	Attribute	Description	Type	PK	FK	Reference
Fertilizer	Fertilizer_id	รหัสประเภทปุ๋ย	int(11)	Yes		
Fertilizer	Fertilizer_name	ชื่อประเภทปุ๋ย	varchar(30)			

ตาราง 73 พจนานุกรมข้อมูลผู้ใช้

Relation	Attribute	Description	Type	PK	FK	Reference
Member	member_id	รหัสการใช้งาน	int(11)	Yes		
Member	member_user	ชื่อล็อกอินผู้ใช้	varchar(10)			
Member	member_pass word	รหัสผ่านผู้ใช้	varchar(10)			
Member	member_level	ตำแหน่ง	varchar(10)			

ตาราง 74 พจนานุกรมข้อมูลจังหวัด

Relation	Attribute	Description	Type	PK	FK	Reference
Province	province_id	รหัสจังหวัด	int(11)	Yes		
Province	province_name	ชื่อจังหวัด	varchar(30)			

ตาราง 75 พจนานุกรมข้อมูลพันธุ์

Relation	Attribute	Description	Type	PK	FK	Reference
Species	species_id	รหัสพันธุ์	int(11)	Yes		
Species	species_name	ชื่อพันธุ์	varchar(30)			

ตาราง 76 พจนานุกรมข้อมูลตำบล

Relation	Attribute	Description	Type	PK	FK	Reference
Tambon	tambon_id	รหัสตำบล	int(11)	Yes		
Tambon	tambon_name	ชื่อตำบล	varchar(30)		Yes	
Tambon	amphor_id	รหัสอำเภอ	int(11)		Yes	
Tambon	provincnce_id	รหัสจังหวัด	int(11)		Yes	

ตาราง 77 พจนานุกรมข้อมูลมันสำปะหลัง

Relation	Attribute	Description	Type	PK	FK	Reference
Cassava	Cassava_histor y_id	รหัสมัน สำปะหลัง	int(11)	Yes		
Cassava	cassava _history_year	ปีที่เก็บ	int(4)			
Cassava	provincnce_id	รหัสจังหวัด	int(2)		Yes	
Cassava	amphor_id	รหัสอำเภอ	int(5)		Yes	
Cassava	tambon_id	รหัสตำบล	int(5)		Yes	
Cassava	cassava _species_id	รหัสพันธุ์	int(2)			
Cassava	mthgrown	เดือนที่ปลูก	int(2)			
Cassava	areagrown_v	เนื้อที่ปลูก	int(8)			
Cassava	mthharvest	เดือนที่เก็บ	int(2)			
Cassava	areaharvest_v	เนื้อที่เก็บ	int(8)			
Cassava	areadamage	เนื้อที่เสียหาย	int(8)			
Cassava	YieldProd	ปริมาณผลผลิต	varchar(15)		Yes	
Cassava	ferfizer_CV	เนื้อที่ใส่ปุ๋ยเคมี	varchar(10)			
Cassava	quantity_ch	ปริมาณปุ๋ยเคมี	varchar(10)			
Cassava	ferfizer_kv	เนื้อที่ใส่ปุ๋ยคอก	varchar(10)			
Cassava	quantity_k	ปริมาณปุ๋ยคอก	varchar(10)			
Cassava	ferfizer_iv	เนื้อที่ใส่ปุ๋ย อินทรีย์	varchar(10)			
Cassava	quantity_i	ปริมาณปุ๋ย อินทรีย์	varchar(10)			
Cassava	ferfizer_mv	เนื้อที่ใส่ปุ๋ยหมัก	varchar(10)			
Cassava	quantity_m	ปริมาณปุ๋ยหมัก	varchar(10)			

ข้อมูลพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง เพื่อการแสดงค่าพยากรณ์ได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้แบ่งรูปแบบการสืบค้นและการพยากรณ์ออกเป็น 2 ส่วน คือ

9.1 การสืบค้นข้อมูล จะเป็นส่วนของการค้นหาคำหรือประโยคที่ต้องการเพียงชุดเดียว โดยสามารถระบุเงื่อนไขได้ดังนี้ ค้นหาจากชื่อของเอกสาร ค้นหาจากปีที่ปลูก ค้นหาจากสถานที่ปลูก ค้นหาจากการใช้ปุ๋ย และค้นหาโดยการระบุช่วงเวลาปลูกและเก็บเกี่ยวข้อมูล

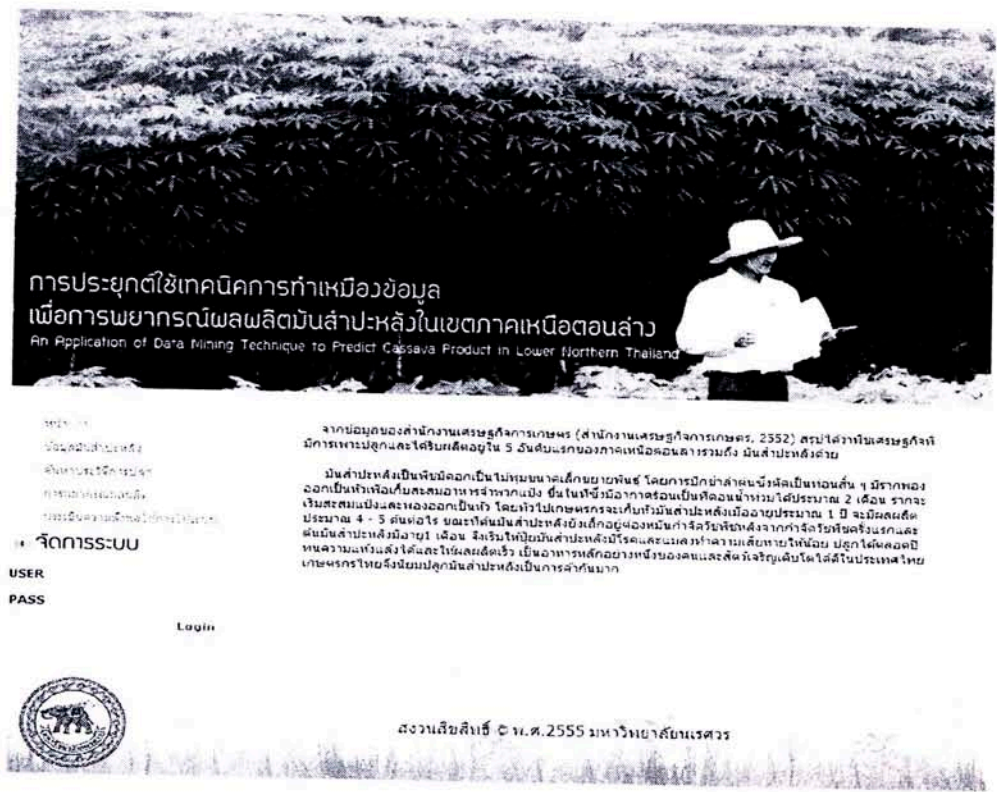
9.2 การพยากรณ์ จะเป็นส่วนของการพยากรณ์ โดยสามารถระบุเงื่อนไขของการพยากรณ์ข้อมูลได้ ซึ่งช่วยให้ข้อมูลที่ได้มีความถูกต้องและตรงตามความต้องการ โดยในส่วนของเงื่อนไขประกอบด้วยเงื่อนไขต่าง ๆ ดังนี้ จังหวัด พันธุ์ อายุปลูก เนื้อที่ปลูก ระยะเวลาที่ปลูก และการใช้ปุ๋ย

ส่วนการออกแบบหน้าจอแสดงผลของระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง มีการออกแบบโดยพิจารณาถึงความสะดวกในการใช้งานเป็นหลักและโปรแกรมต้องใช้งานง่าย โดยมีรายละเอียดหน้าจอคือ หน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบในส่วนนี้ผู้จัดการระบบจะต้องใส่ชื่อผู้จัดการระบบ รหัสผู้จัดการระบบ และเลือกกลุ่มผู้ใช้ ส่วนหน้าจอหลักในการใช้งานระบบและหน้าจอของการค้นหาข้อมูลมันสำปะหลังซึ่งสามารถสร้าง แก้ไข และลบข้อมูลมันสำปะหลังได้ นอกจากนี้ หน้าจอหลักในการพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังซึ่งพยากรณ์ผลผลิตตามเงื่อนไขที่ต้องการได้ และหน้าจอแสดงผลรายงานสรุป ซึ่งจะแสดงผลในรูปแบบ กราฟ เป็นต้น

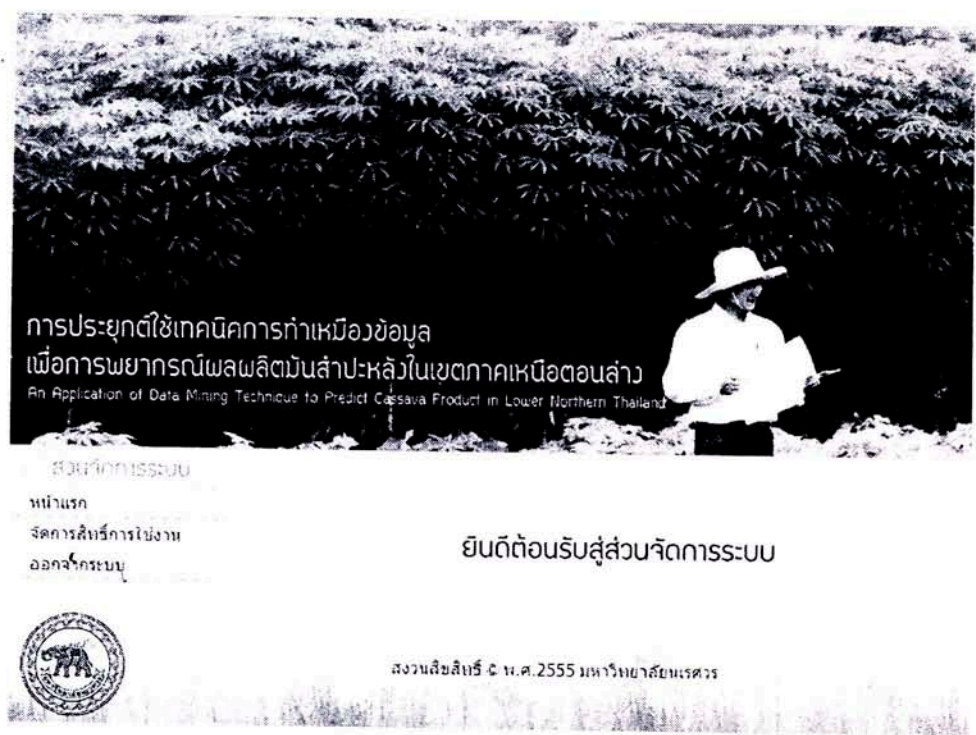
จากการออกแบบระบบและพัฒนาระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังซึ่งพัฒนาด้วยการเขียนโปรแกรมจากข้อมูลที่ได้รวบรวมและออกแบบไว้ โดยในส่วนของฐานข้อมูลผู้วิจัยได้ใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ในการจัดการฐานข้อมูลและพัฒนาระบบในส่วนของผู้ใช้งานพร้อมกับได้พัฒนาระบบเป็นลักษณะเว็บแอปพลิเคชันมีการทำงานด้วยภาษา PHP ซึ่งภายหลังการพัฒนาจะต้องทำการตรวจสอบการทำงานของระบบและความถูกต้องของข้อมูลด้วยการสร้างข้อมูลเพื่อดูผลลัพธ์ที่ได้ โดยเมื่อพบข้อผิดพลาดจะสามารถย้อนกลับไปแก้ไขได้ในขั้นตอนการพัฒนาได้ ซึ่งจะมีการวนซ้ำในลักษณะนี้จนกว่าจะไม่พบข้อผิดพลาดหรือพบแต่อยู่ในเกณฑ์ที่รับได้ หลังจากผู้วิจัยได้ศึกษาและพัฒนาระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังได้ผลจากการพัฒนาระบบ ดังภาพ 49 และได้ติดตั้งไว้ที่ <http://www.sci1.nu.ac.th/cassava/> เพื่อทดสอบระบบและประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบ โดยระบบจะแบ่งการใช้งานเป็นสามส่วนคือ ส่วนที่หนึ่งคือการสืบค้นข้อมูล ส่วนที่สองคือการพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง และส่วนที่สามคือการจัดการข้อมูล โดยส่วนที่สามนั้นต้องทำการ

ล็อกอินเข้าสู่ระบบ โดยระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังได้แบ่งหน้าจอการทำงานออกเป็น 4 ส่วนดังนี้

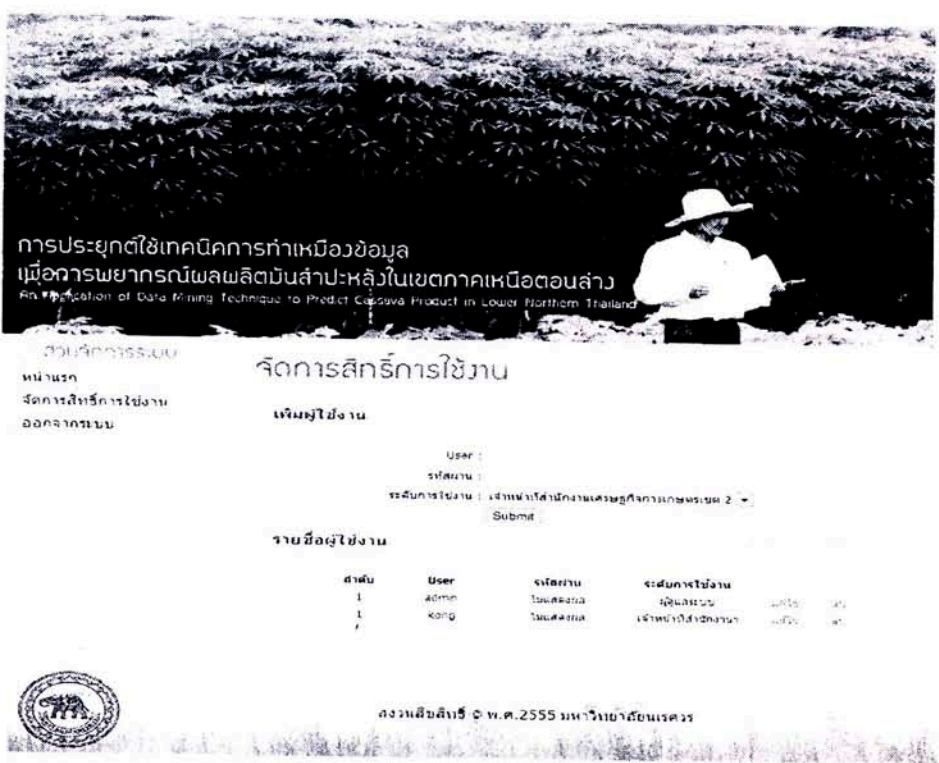
1. หน้าจอหลักของระบบ เป็นหน้าจอแรกของระบบสารสนเทศการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังในเขตภาคเหนือตอนล่าง โดยข้อมูลในหน้าหลักจะเป็นข้อมูลที่มีการใช้งานประจำและจัดทำเมนูต่าง ๆ ขึ้นเพื่อความสะดวกในการใช้งาน เช่น เมนูแสดงหน้าข้อมูลมันสำปะหลัง หน้าค้นหาประวัติการปลูกมันสำปะหลัง หน้าการพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง หน้าการพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง และหน้าประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบ เป็นต้น และจะมีส่วนที่ผู้ดูแลระบบและเจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 จะล็อกอินเข้าไปเพื่อจัดการข้อมูลผู้ใช้และข้อมูลมันสำปะหลังได้ตามลำดับ โดยส่วนการเข้าสู่ระบบเพื่อจัดการสิทธิ์และข้อมูลของผู้ใช้ ผู้ดูแลระบบและเจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 จะต้องใส่ชื่อและรหัสผ่านของตนเองจึงจะสามารถใช้งานได้



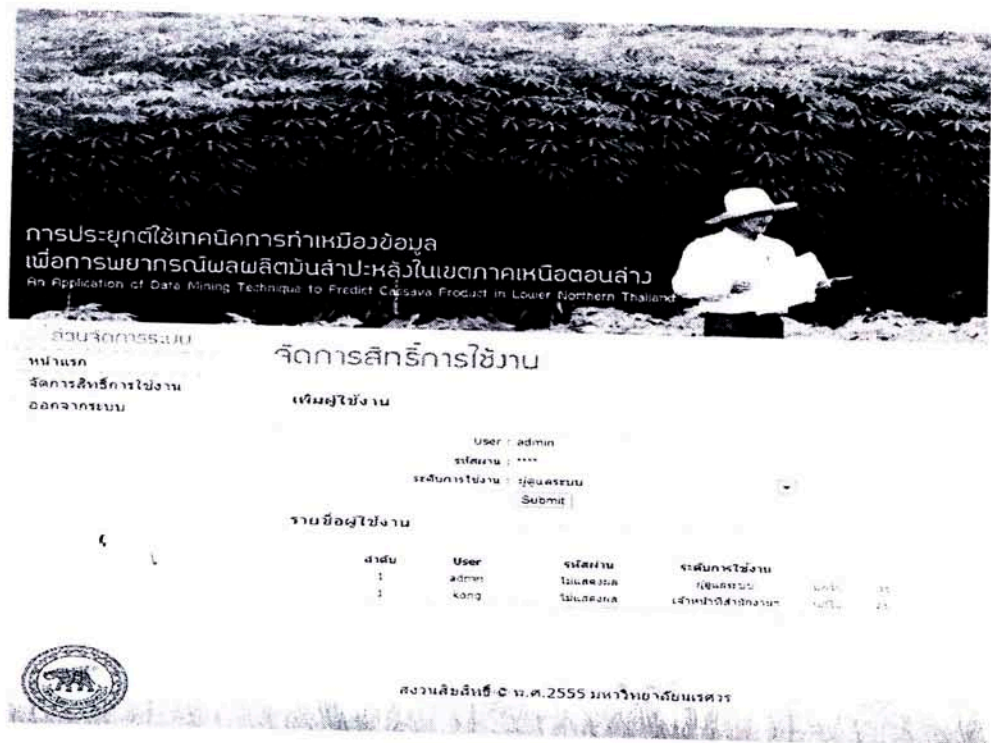
ภาพ 49 หน้าจอหลักของระบบ



ภาพ 50 หน้าจอต้อนรับจัดการสิทธิ์การใช้งาน



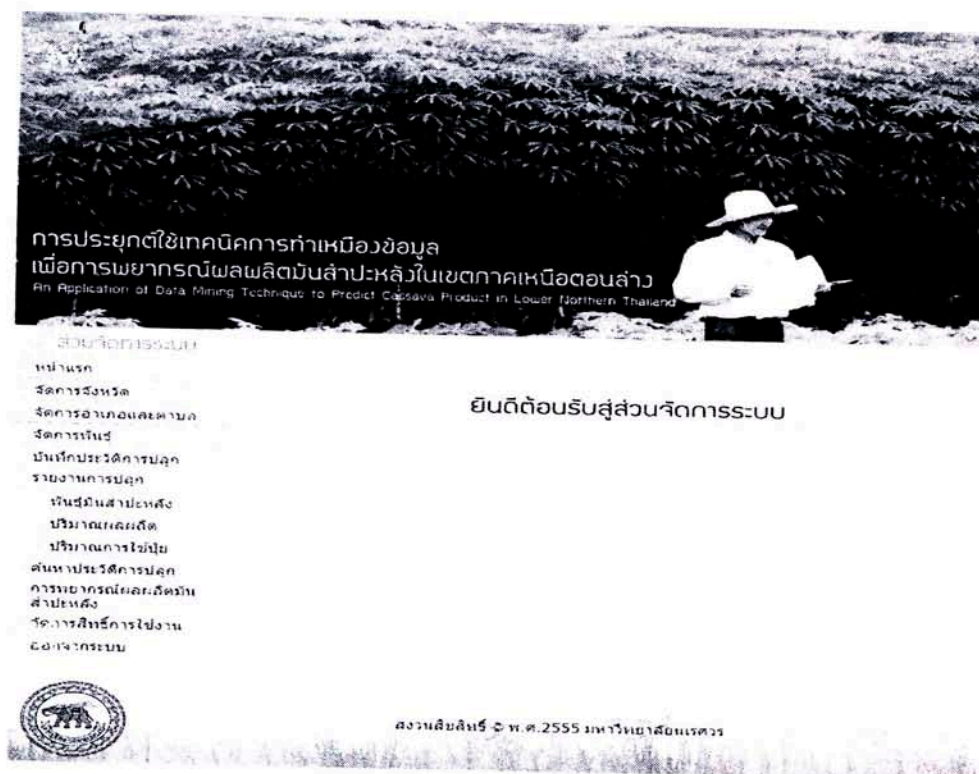
ภาพ 51 หน้าจอจัดการสิทธิ์การใช้งาน



ภาพ 52 หน้าจอแก้ไขสิทธิ์การใช้งาน

จากภาพ 52 เมื่อผู้ดูแลระบบล็อกอินเข้าสู่ระบบแล้วจะสามารถการสร้าง แก้ไข และลบสิทธิ์การใช้งานได้ โดยผู้ดูแลระบบจะเป็นผู้จัดการในส่วนนี้และสามารถดูรายละเอียดของผู้ใช้ทั้งหมดได้

2. หน้าจอจัดการข้อมูลหลัก โดยข้อมูลหลักจะเป็นข้อมูลที่มีการใช้งานเป็นประจำ และจัดทำขึ้นเพื่อความสะดวกในการค้นหา เพิ่ม บันทึก ปรับปรุง ลบข้อมูลต่าง ๆ เช่น ข้อมูลจังหวัด ข้อมูลอำเภอ ข้อมูลตำบล ข้อมูลการปลูกมันสำปะหลัง เป็นต้น ซึ่งข้อมูลที่ทำกาแก้ไขนั้นจะสามารถทำการแก้ไขผ่านหน้าเว็บได้เลยและข้อมูลที่ผ่านมาการแก้ไขแล้วจะถูกจัดเก็บในฐานข้อมูล นอกจากนี้เจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 ยังสามารถดูรายงานข้อมูลพื้นที่มันสำปะหลัง ผลผลิตมันสำปะหลังและปริมาณการใช้ปุ๋ยของมันสำปะหลัง รวมถึงการใช้งานโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังในเขตภาคเหนือตอนล่างได้ เพื่อประโยชน์ในการวางแผนดำเนินงานต่อไป



ภาพ 53 หน้าจอแรกสำหรับเจ้าหน้าที่

จากภาพ 53 หน้าแรกสำหรับเจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 หลังจากทำการล็อกอินเพื่อเข้าสู่ระบบแล้วจะมีเมนูปรากฏที่ด้านข้าง เพื่อใช้ในการจัดการข้อมูล การดูรายงาน และการใช้งานโปรแกรมพยากรณ์ ซึ่งจัดทำขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกและลดเวลาในการค้นหา เพิ่ม บันทึก ปรับปรุง ลบข้อมูล เป็นต้น



การประยุกต์ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล
เพื่อการพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังในเขตภาคเหนือตอนล่าง
An Application of Data Mining Technique to Predict Cassava Product in Lower Northern Thailand

ส่วนจัดการระบบ

หน้าแรก
จัดการจังหวัด
จัดการอำเภอและตำบล
จัดการเว็บไซต์
บันทึกประวัติการปลูก
รายงานการปลูก
เว็บไซต์สำหรับส่งเสริม
ปริมาณผลผลิต
ปริมาณการไปปลูก
ค้นหาประวัติการปลูก
การพยากรณ์ผลผลิตมัน
สำปะหลัง
จัดการสิทธิ์การใช้งาน
เอกสารแนบ

จัดการจังหวัด

เพิ่มจังหวัด

ชื่อจังหวัด:

เต็ม

รายงานจังหวัด

1. สุโขทัย	แก้ไข	ลบ
2. พิจิตร	แก้ไข	ลบ
3. ตาก	แก้ไข	ลบ
4. นครสวรรค์	แก้ไข	ลบ
5. กำแพงเพชร	แก้ไข	ลบ
6. เพชรบูรณ์	แก้ไข	ลบ
7. อุทัยธานี	แก้ไข	ลบ
8. กาฬสินธุ์	แก้ไข	ลบ

สงวนลิขสิทธิ์ © พ.ศ. 2555 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ภาพ 54 หน้าจอเพิ่มข้อมูลจังหวัด



การประยุกต์ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล
เพื่อการพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังในเขตภาคเหนือตอนล่าง
An Application of Data Mining Technique to Predict Cassava Product in Lower Northern Thailand

ส่วนจัดการระบบ

หน้าแรก
จัดการจังหวัด
จัดการอำเภอและตำบล
จัดการเว็บไซต์
บันทึกประวัติการปลูก
รายงานการปลูก
เว็บไซต์สำหรับส่งเสริม
ปริมาณผลผลิต
ปริมาณการไปปลูก
ค้นหาประวัติการปลูก
การพยากรณ์ผลผลิตมัน
สำปะหลัง
จัดการสิทธิ์การใช้งาน
เอกสารแนบ

จัดการจังหวัด

เพิ่มจังหวัด

ชื่อจังหวัด:

แก้ไข

ยกเลิก

รายงานจังหวัด

1. สุโขทัย	แก้ไข	ลบ
2. พิจิตร	แก้ไข	ลบ
3. ตาก	แก้ไข	ลบ
4. นครสวรรค์	แก้ไข	ลบ
5. กำแพงเพชร	แก้ไข	ลบ
6. เพชรบูรณ์	แก้ไข	ลบ
7. อุทัยธานี	แก้ไข	ลบ
8. กาฬสินธุ์	แก้ไข	ลบ

สงวนลิขสิทธิ์ © พ.ศ. 2555 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ภาพ 55 หน้าจอแก้ไขข้อมูลจังหวัด



การประยุกต์ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล
เพื่อการพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังในเขตภาคเหนือตอนล่าง
An Application of Data Mining Technique to Predict Cassava Product in Lower Northern Thailand

ส่วนจัดการระบบ

หน้าแรก
จัดการจังหวัด
จัดการอำเภอและตำบล
จัดการรหัส
บันทึกประวัติการปลูก
รายงานการปลูก
เริ่มดูมีนสำปะหลัง
ปริมาณผลผลิต
ปริมาณการไถน
ค้นหาประวัติการปลูก
การขยายการไถนด้วยผลิตภัณฑ์
สำปะหลัง
จัดการสิทธิ์การใช้งาน
ออกจากระบบ

จัดการอำเภอ
เริ่มอำเภอ

ชื่อจังหวัด: กรุงเทพมหานคร
ชื่ออำเภอ:

เลือก

รายงานอำเภอ

1. การเพาะปลูก

ลำดับ	ชื่ออำเภอ	ชื่อตำบล	ชื่อตำบล	ชื่อตำบล
1.	อำเภอ เมือง	ตำบลเมือง	ตำบลเมือง	ตำบลเมือง
2.	อำเภอ ไทรทอง	ตำบลไทรทอง	ตำบลไทรทอง	ตำบลไทรทอง
3.	อำเภอ คลองลาน	ตำบลคลองลาน	ตำบลคลองลาน	ตำบลคลองลาน
4.	อำเภอ ขามเฒ่า	ตำบลขามเฒ่า	ตำบลขามเฒ่า	ตำบลขามเฒ่า
5.	อำเภอ คลองขลุง	ตำบลคลองขลุง	ตำบลคลองขลุง	ตำบลคลองขลุง
6.	อำเภอ พายัพ	ตำบลพายัพ	ตำบลพายัพ	ตำบลพายัพ
7.	อำเภอ ลำปาง	ตำบลลำปาง	ตำบลลำปาง	ตำบลลำปาง
8.	อำเภอ พายัพ	ตำบลพายัพ	ตำบลพายัพ	ตำบลพายัพ
9.	อำเภอ ปางศิลาทอง	ตำบลปางศิลาทอง	ตำบลปางศิลาทอง	ตำบลปางศิลาทอง
10.	อำเภอ นิลมา	ตำบลนิลมา	ตำบลนิลมา	ตำบลนิลมา
11.	อำเภอ ไทรทอง	ตำบลไทรทอง	ตำบลไทรทอง	ตำบลไทรทอง

ภาพ 56 หน้าจอเพิ่มข้อมูลอำเภอ



การประยุกต์ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล
เพื่อการพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังในเขตภาคเหนือตอนล่าง
An Application of Data Mining Technique to Predict Cassava Product in Lower Northern Thailand

ส่วนจัดการระบบ

หน้าแรก
จัดการจังหวัด
จัดการอำเภอและตำบล
จัดการรหัส
บันทึกประวัติการปลูก
รายงานการปลูก
เริ่มดูมีนสำปะหลัง
ปริมาณผลผลิต
ปริมาณการไถน
ค้นหาประวัติการปลูก
การขยายการไถนด้วยผลิตภัณฑ์
สำปะหลัง
จัดการสิทธิ์การใช้งาน
ออกจากระบบ

จัดการอำเภอ
เริ่มอำเภอ

ชื่อจังหวัด: กรุงเทพมหานคร
ชื่ออำเภอ:

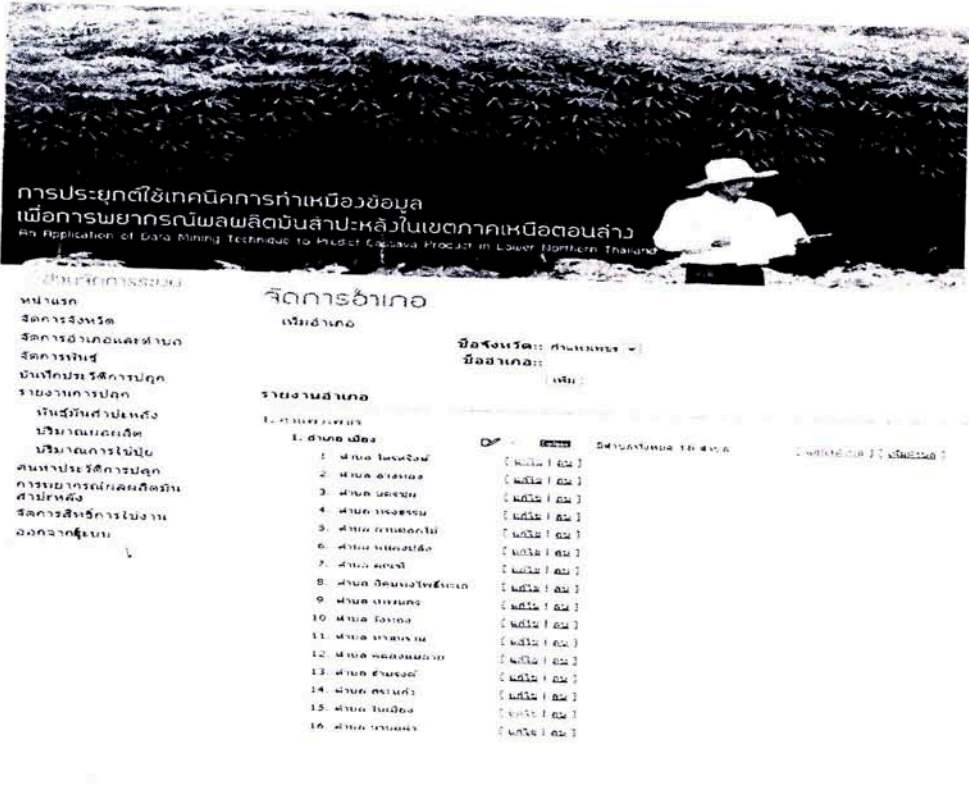
เลือก

รายงานอำเภอ

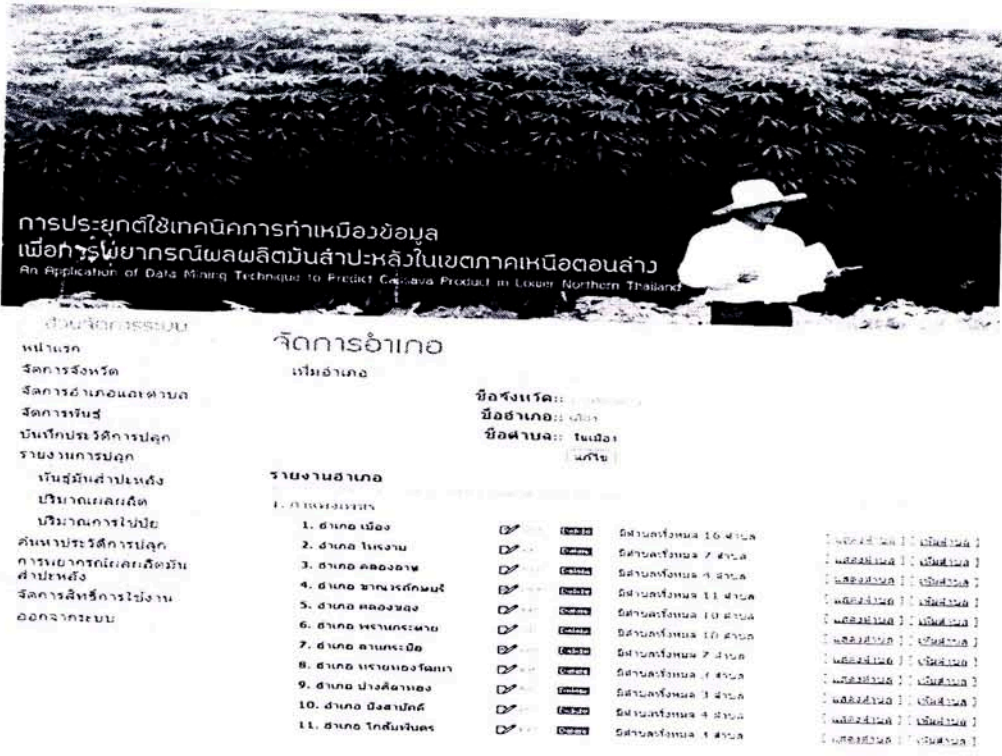
1. การเพาะปลูก

ลำดับ	ชื่ออำเภอ	ชื่อตำบล	ชื่อตำบล	ชื่อตำบล
1.	อำเภอ เมือง	ตำบลเมือง	ตำบลเมือง	ตำบลเมือง
2.	อำเภอ ไทรทอง	ตำบลไทรทอง	ตำบลไทรทอง	ตำบลไทรทอง
3.	อำเภอ คลองลาน	ตำบลคลองลาน	ตำบลคลองลาน	ตำบลคลองลาน
4.	อำเภอ ขามเฒ่า	ตำบลขามเฒ่า	ตำบลขามเฒ่า	ตำบลขามเฒ่า
5.	อำเภอ คลองขลุง	ตำบลคลองขลุง	ตำบลคลองขลุง	ตำบลคลองขลุง
6.	อำเภอ พายัพ	ตำบลพายัพ	ตำบลพายัพ	ตำบลพายัพ
7.	อำเภอ ลำปาง	ตำบลลำปาง	ตำบลลำปาง	ตำบลลำปาง
8.	อำเภอ พายัพ	ตำบลพายัพ	ตำบลพายัพ	ตำบลพายัพ
9.	อำเภอ ปางศิลาทอง	ตำบลปางศิลาทอง	ตำบลปางศิลาทอง	ตำบลปางศิลาทอง
10.	อำเภอ นิลมา	ตำบลนิลมา	ตำบลนิลมา	ตำบลนิลมา
11.	อำเภอ ไทรทอง	ตำบลไทรทอง	ตำบลไทรทอง	ตำบลไทรทอง

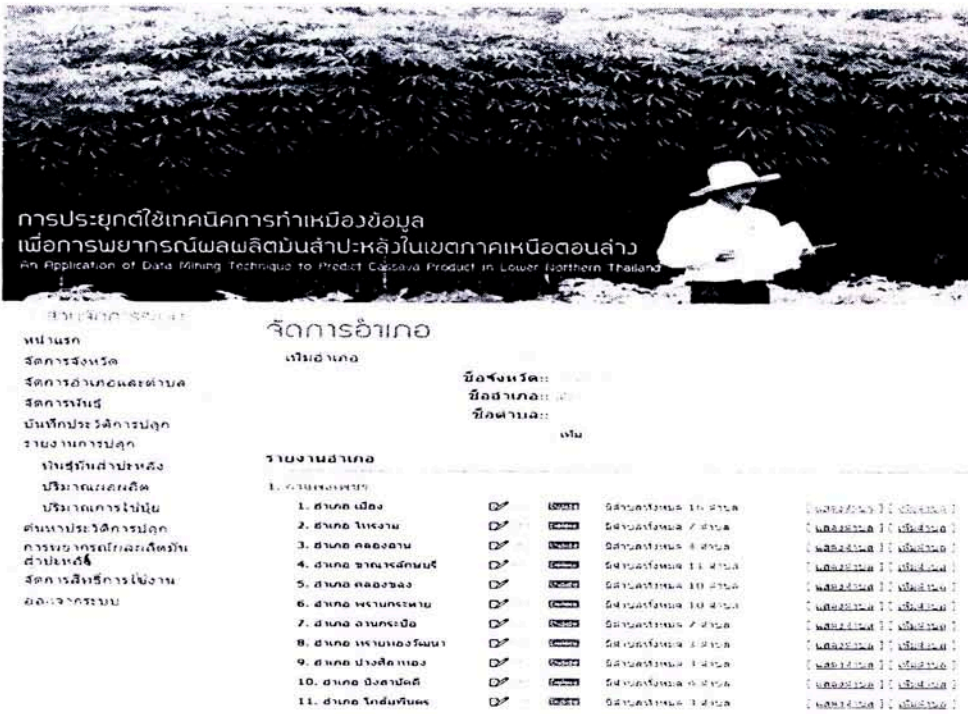
ภาพ 57 หน้าจอแก้ไขข้อมูลอำเภอ



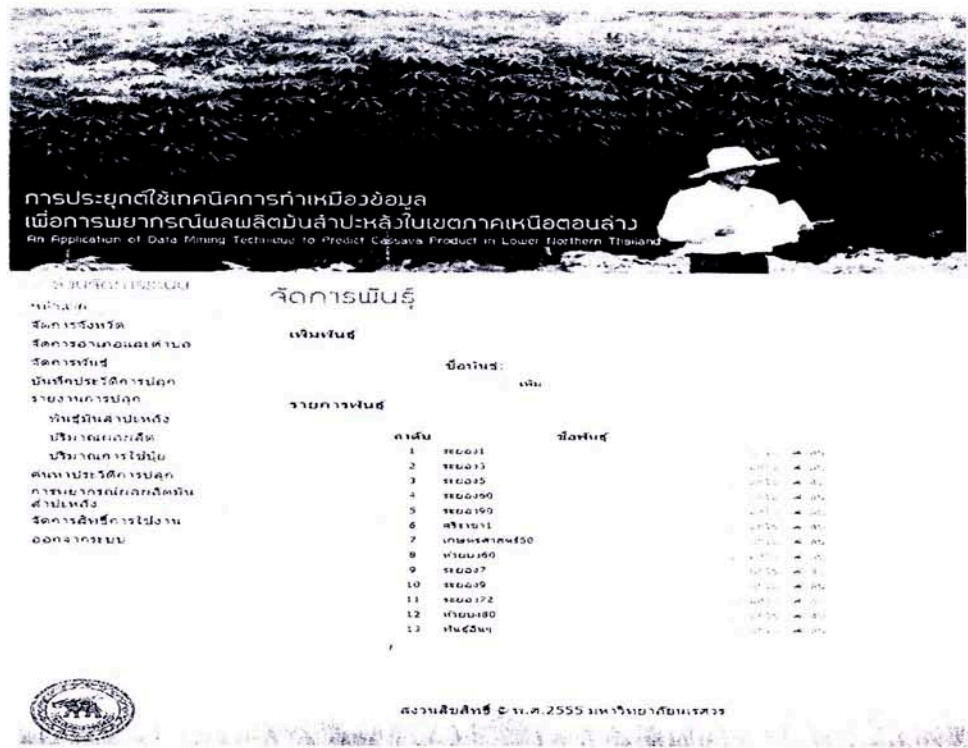
ภาพ 58 หน้าจอแสดงข้อมูลตำบล



ภาพ 59 หน้าจอแก้ไขข้อมูลตำบล



ภาพ 60 หน้าจอเพิ่มข้อมูลตำบล

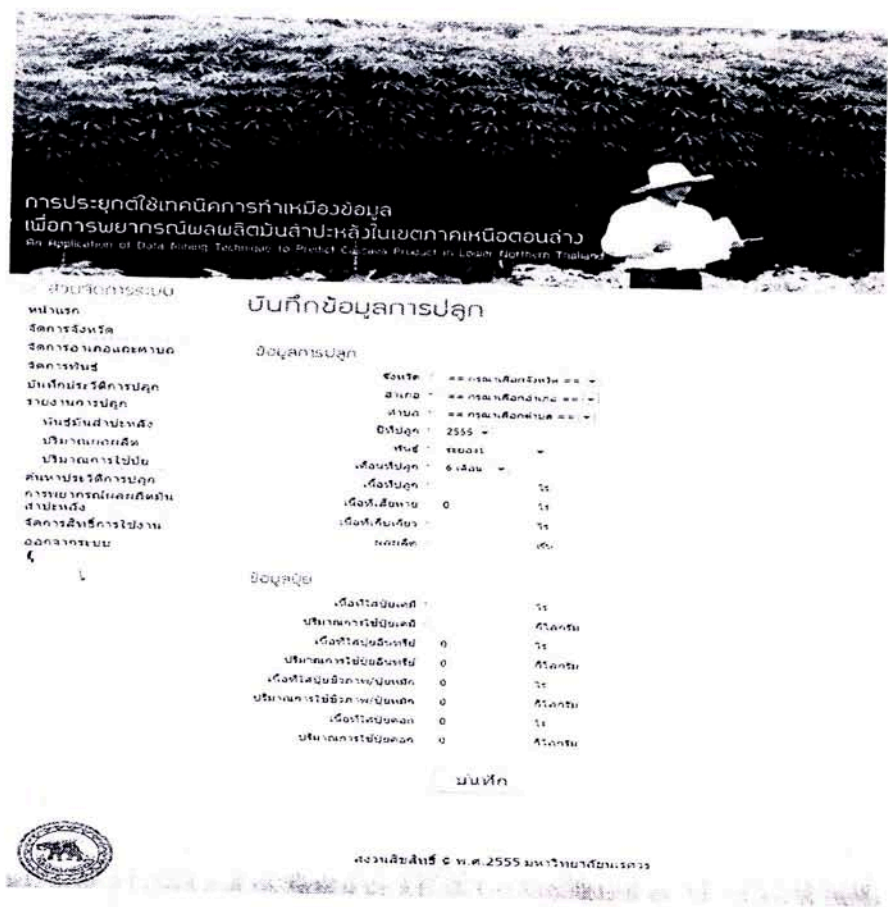


ภาพ 61 หน้าจอเพิ่มข้อมูลพันธุ์มันสำปะหลัง

[illegible]

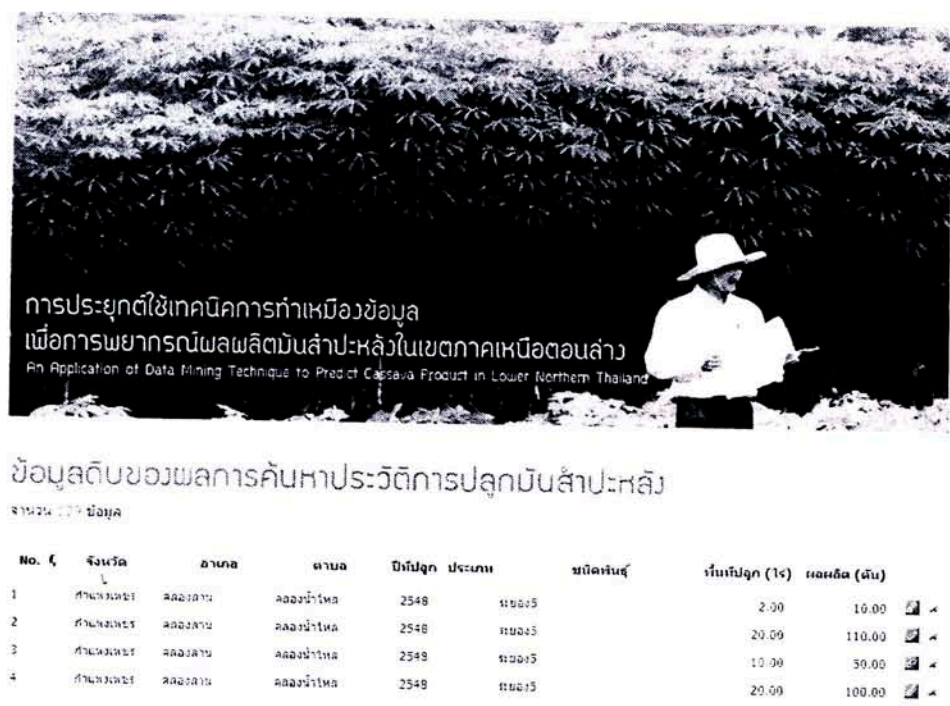
ภาพ 62 หน้าจอแก้ไขข้อมูลพันธุ์มันสำปะหลัง

จากภาพ 62 หน้าจอแก้ไขข้อมูลพันธุ์มันสำปะหลัง เจ้าหน้าที่ที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 สามารถเพิ่มพันธุ์มันสำปะหลังหรือแก้ไขข้อมูลพันธุ์มันสำปะหลังได้ผ่านหน้าเว็บ



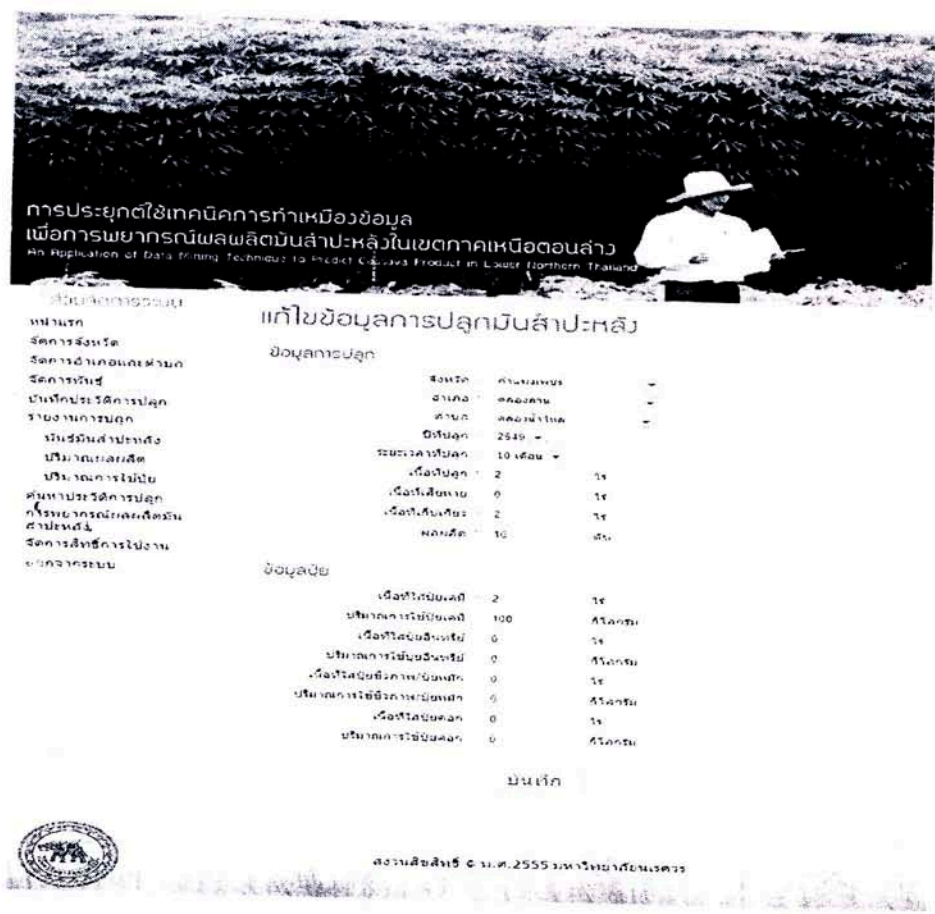
ภาพ 63 หน้าจอบันทึกข้อมูลการปลูกมันสำปะหลัง

จากภาพ 63 หน้าจอบันทึกการปลูกมันสำปะหลัง เจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เขต 2 สามารถเพิ่มข้อมูลมันสำปะหลังเข้าไปในระบบได้ หากมีการนำข้อมูลมันสำปะหลังของปีอื่น ๆ มาใส่ ซึ่งข้อมูลที่ได้ทำการบันทึกแล้วนั้นจะถูกบันทึกเข้าสู่ฐานข้อมูลของระบบเพื่อใช้ในการสืบค้นข้อมูลต่อไป



ภาพ 64 หน้าจอผลการค้นหาการปลูกมันสำปะหลัง

จากภาพ 64 หลังจากที่เราเจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 ได้ทำการค้นหาข้อมูลมันสำปะหลังแล้วจะสามารถเข้าสู่ข้อมูลดิบของมันสำปะหลังและยังสามารถแก้ไขหรือลบข้อมูลดิบของมันสำปะหลังได้



ภาพ 65 หน้าจอแก้ไขข้อมูลมันสำปะหลัง

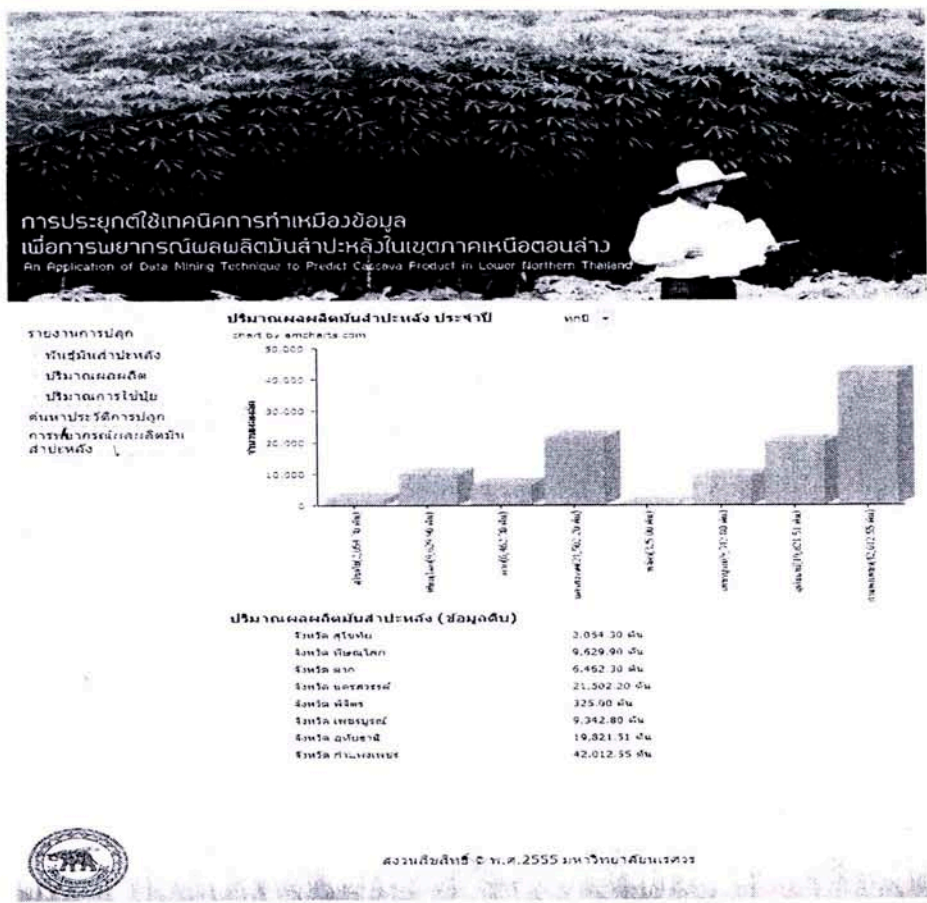
จากภาพ 65 หลังจากที่เราได้ข้อมูลที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 ได้ทำการค้นหาข้อมูลมันสำปะหลังเพื่อเข้าดูข้อมูลดิบของมันสำปะหลัง จะสามารถแก้ไขข้อมูลดิบของมันสำปะหลังได้

3. หน้าจอรายงานข้อมูลมันสำปะหลัง เป็นส่วนของการนำข้อมูลมันสำปะหลังที่จัดเก็บในฐานข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อนำเสนอในรูปแบบของตาราง กราฟข้อมูล ที่เข้าใจง่ายซึ่งข้อมูลในส่วนนี้เจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 และผู้ใช้ทั่วไป จะสามารถเข้าใช้งานได้ โดยการรายงานจะมีการรายงานพันธ์มันสำปะหลัง การรายงานผลผลิตมันสำปะหลัง การรายงานปริมาณการใช้ปุ๋ย ซึ่งการรายงานจะแสดงในรูปแบบของข้อมูลในแต่ละปีหรือข้อมูลทุกปีที่ระบบได้มีการจัดเก็บ โดยจะแสดงข้อมูล 8 จังหวัดในเขตภาคเหนือตอนล่าง



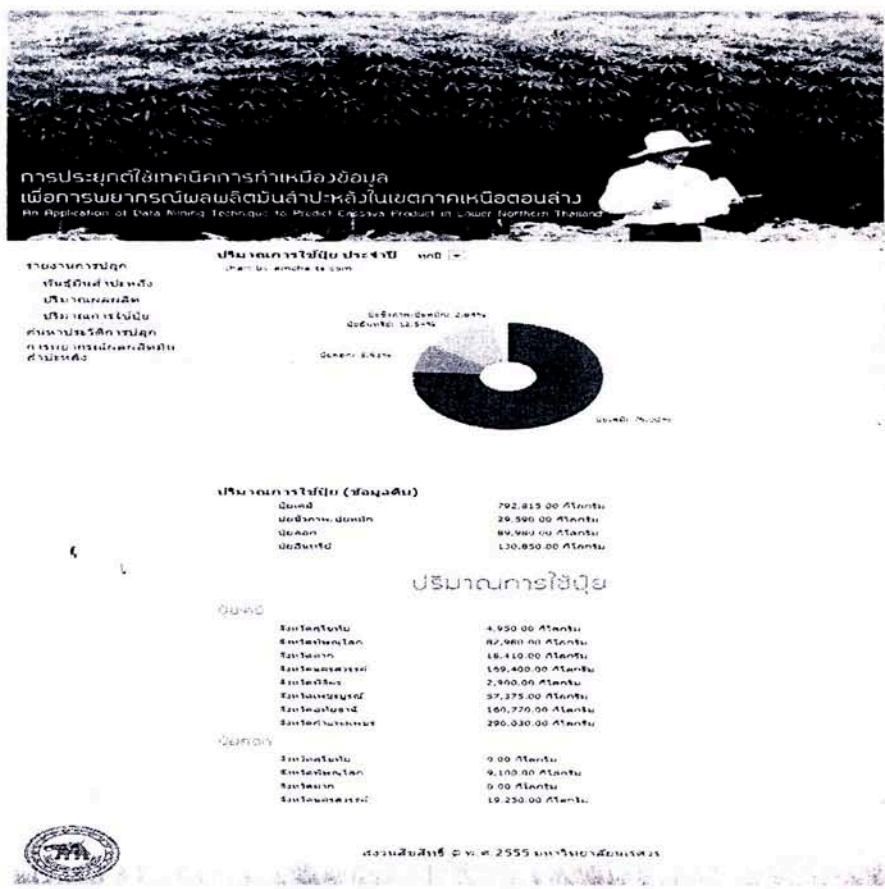
ภาพ 66 หน้าจอรายงานการใช้พื้นที่

จากภาพ 66 หน้าจอรายงานการใช้พื้นที่สามารถแสดงรายละเอียดแยกเป็นแต่ละปีกับแบบรวมทุกปี ซึ่งการแสดงผลงานนั้นจะแสดงผลงานข้อมูลของ 8 จังหวัดในเขตภาคเหนือตอนล่าง



ภาพ 67 หน้าจอรายงานปริมาณผลผลิตมันสำปะหลัง

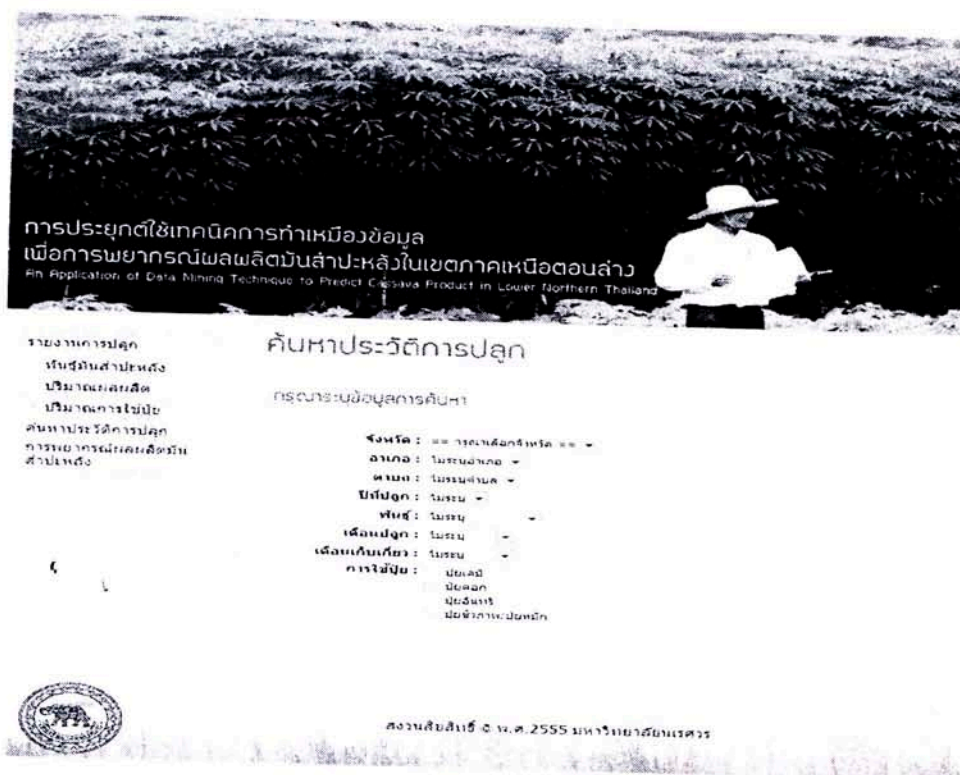
จากภาพ 67 หน้าจอรายงานปริมาณผลผลิตมันสำปะหลังสามารถแสดงรายละเอียดแยกเป็นแต่ละปีกับแบบรวมทุกปี ซึ่งการแสดงผลงานนั้นจะแสดงผลงานข้อมูลของ 8 จังหวัดในเขตภาคเหนือตอนล่าง



ภาพ 68 หน้าจอรายงานปริมาณการใช้ปุ๋ย

จากภาพ 68 หน้าจอรายงานปริมาณการใช้ปุ๋ยสามารถแสดงรายละเอียดแยกเป็นแต่ละปีกับแบบรวมทุกปี ซึ่งการแสดงผลงานนั้นจะแสดงผลงานข้อมูลของ 8 จังหวัดในเขตภาคเหนือตอนล่าง

นอกจากนี้ เจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 และผู้ให้ทั่วไป จะสามารถเข้าใช้งานในส่วนของการค้นหาข้อมูลการปลูกมันสำปะหลัง แต่เจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 จะมีสิทธิ์ในการเพิ่ม ปรับปรุง บันทึก ข้อมูลการปลูกมันสำปะหลังได้ โดยการค้นหาข้อมูลการปลูกมันสำปะหลังเป็นการค้นหาตามเงื่อนไขที่ระบุจากข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูลทั้งหมด ซึ่งจะแสดงผลจากการค้นหาในรูปแบบของตารางเป็นข้อมูลดิบตามเงื่อนไขที่ได้เลือกไป



การประยุกต์ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล
เพื่อการพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังในเขตภาคเหนือตอนล่าง
 An Application of Data Mining Technique to Predict Cassava Product in Lower Northern Thailand

รายงานการปลูก
 วัสดุต้นสำปะหลัง
 ปริมาณผลผลิต
 ปริมาณการใช้ปุ๋ย
 ต้นทุนการผลิต
 การพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง

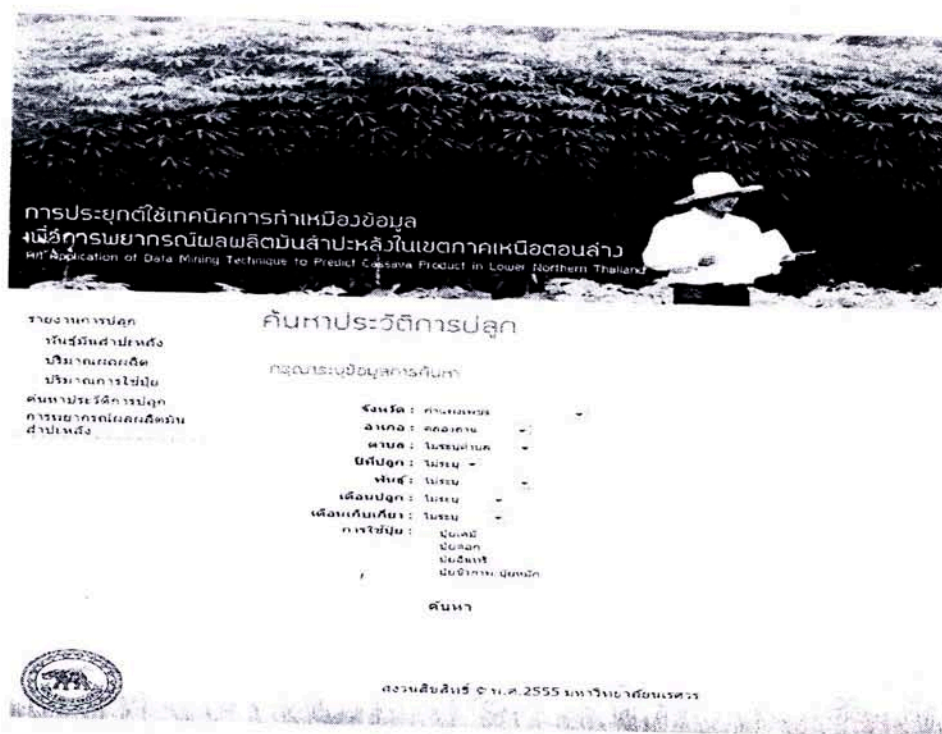
ค้นหาประวัติการปลูก

กรุณาระบุข้อมูลการค้นหา

จังหวัด :	๒๒ รดนาเดือจันเหนือ ๒๒
อำเภอ :	โมรณอำเภอ
ตำบล :	โมรณตำบล
ปีปลูก :	โมรณ
พันธุ์ :	โมรณ
เดือนปลูก :	โมรณ
เดือนเก็บเกี่ยว :	โมรณ
การใช้ปุ๋ย :	ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ

สงวนลิขสิทธิ์ © พ.ศ. 2555 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ภาพ 69 หน้าจอค้นหาข้อมูลการปลูกมันสำปะหลัง



การประยุกต์ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล
เพื่อการพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังในเขตภาคเหนือตอนล่าง
 An Application of Data Mining Technique to Predict Cassava Product in Lower Northern Thailand

รายงานการปลูก
 วัสดุต้นสำปะหลัง
 ปริมาณผลผลิต
 ปริมาณการใช้ปุ๋ย
 ต้นทุนการผลิต
 การพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง

ค้นหาประวัติการปลูก

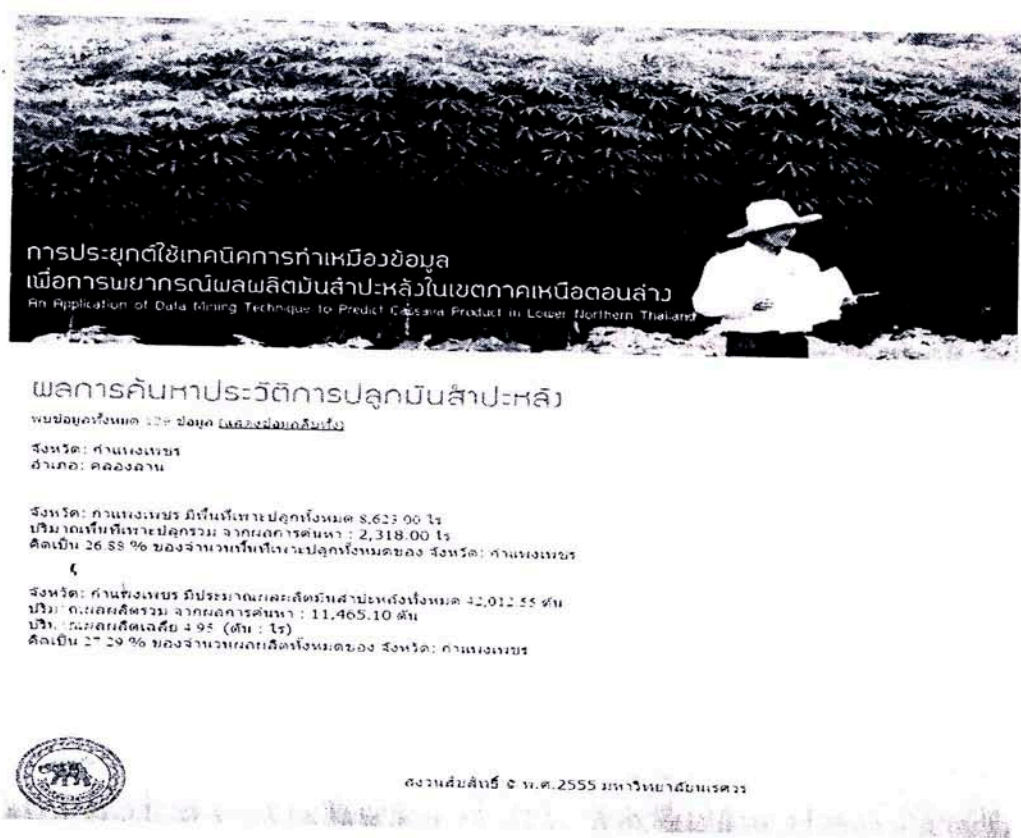
กรุณาระบุข้อมูลการค้นหา

จังหวัด :	๒๒ รดนาเดือจันเหนือ ๒๒
อำเภอ :	โมรณอำเภอ
ตำบล :	โมรณตำบล
ปีปลูก :	โมรณ
พันธุ์ :	โมรณ
เดือนปลูก :	โมรณ
เดือนเก็บเกี่ยว :	โมรณ
การใช้ปุ๋ย :	ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ

ค้นหา

สงวนลิขสิทธิ์ © พ.ศ. 2555 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

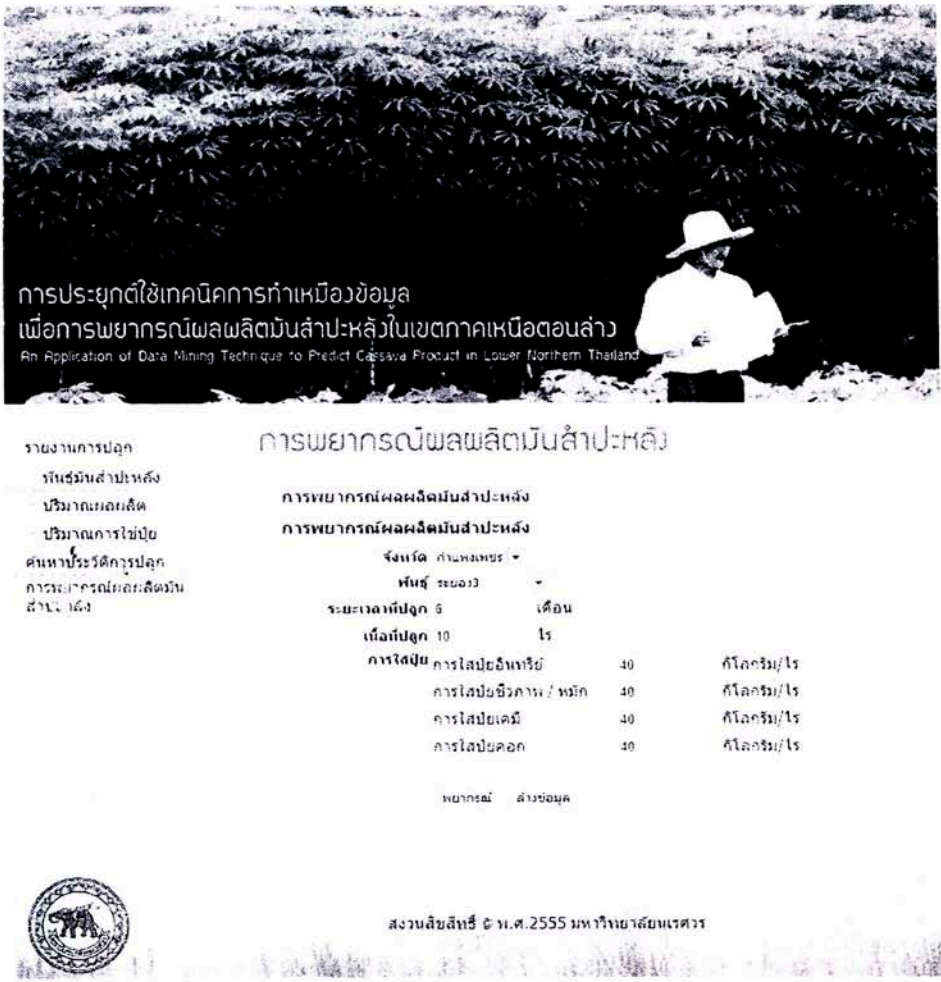
ภาพ 70 หน้าจอค้นหาข้อมูลการปลูกมันสำปะหลังเมื่อเลือกเงื่อนไข



ภาพ 71 หน้าจอผลการค้นหาข้อมูลการปลูกมันสำปะหลัง



ภาพ 72 หน้าจอผลข้อมูลดิบของข้อมูลการปลูกมันสำปะหลัง



ภาพ 73 หน้าจอพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง

จากภาพ 73 หน้าจอพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง เจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 และผู้ใช้ทั่วไปสามารถเข้าใช้งานในส่วนของการพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังได้ โดยการพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังเป็นการพยากรณ์ตามเงื่อนไขของโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังและผู้ใช้จะต้องกรอกข้อมูลบางส่วนเข้าไป เพื่อแสดงผลการพยากรณ์ออกมา ซึ่งผลการพยากรณ์จะออกมาในรูปแบบของตารางและแสดงค่าพยากรณ์เป็นค่าระดับ



รายงานการปลูก
ทำเหมืองข้อมูล
ปริมาณผลผลิต
ปริมาณการไม่ปลูก
ค่าความแปรปรวน
การพยากรณ์ผลผลิตมัน
สำปะหลัง

การพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง

ผลการพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง

แนวโน้มปริมาณผลผลิตมันสำปะหลัง ในเขตภาคเหนือตอนล่าง	
เทคนิค [J48] ค่าความแปรปรวนปริมาณผลผลิตมันสำปะหลัง	ระดับ 1 มากกว่า [6 ต้นต่อไร่]
เทคนิค [RandomTree] ค่าความแปรปรวนปริมาณผลผลิตมันสำปะหลัง	ระดับ 1 มากกว่า [6 ต้นต่อไร่]
เทคนิค [SimpleCart] ค่าความแปรปรวนปริมาณผลผลิตมันสำปะหลัง	ระดับ 1 มากกว่า [6 ต้นต่อไร่]

**หมายเหตุ

มันสำปะหลัง แบ่งเป็น 3 ระดับ
ระดับ 1 มากกว่า [6 ต้นต่อไร่]
ระดับ 2 ตั้งแต่ [3.0 - 6 ต้นต่อไร่]
ระดับ 3 น้อยกว่า [3.0 ต้นต่อไร่]



สงวนลิขสิทธิ์ © พ.ศ. 2555 มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

ภาพ 74 หน้าจอผลการพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง

จากภาพ 74 หน้าจอผลการพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง เจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 และผู้ใช้ทั่วไปสามารถเข้าใช้งานในส่วนของการพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังได้ โดยผลการพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังจะแสดงผลออกมาในรูปแบบของตารางซึ่งมีการแสดงผลการพยากรณ์ทั้งสามเทคนิคที่ใช้ในการพยากรณ์เพื่อเปรียบเทียบความแม่นยำและมีเกณฑ์ระดับผลผลิตเพื่ออธิบายผลการพยากรณ์ที่ได้นั้นเป็นค่าในระดับใด นอกจากนี้ยังมีหน้าเชื่อมต่อไปยังคำอธิบายเทคนิคทั้งสามเทคนิคที่นำมาใช้ว่ามีความแม่นยำเท่าไร



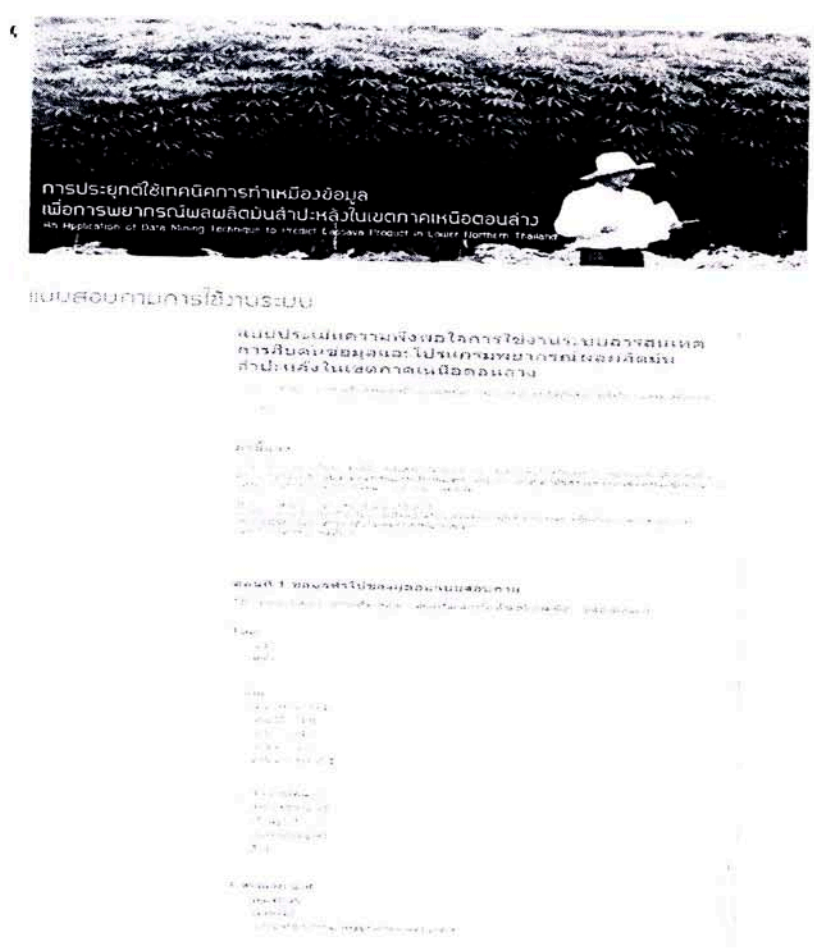
คำอธิบายเบื้องต้น

การพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังใช้ข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตมันสำปะหลังซึ่งเป็นข้อมูล ทุติยภูมิ ตั้งแต่ปี 2548 ถึง 2549 และปี 2551 ถึง 2553 ในเขตภาคเหนือตอนล่าง โดยเป็นข้อมูลจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เขต 2 โดยมีการพยากรณ์ด้วยเทคนิคดังนี้

1. การพยากรณ์ด้วยเทคนิค J48 มีความแม่นยำดังนี้ มีความแม่นยำ 72.21 %
2. การพยากรณ์ด้วยเทคนิค RandomTree มีความแม่นยำดังนี้ มีความแม่นยำ 89.55 %
3. การพยากรณ์ด้วยเทคนิค SimpleCart มีความแม่นยำดังนี้ มีความแม่นยำ 73.62 %

ภาพ 75 หน้าจอคำอธิบายเทคนิคในโปรแกรมพยากรณ์

4. หน้าจอแบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำหรั่งในเขตภาคเหนือตอนล่าง เป็นส่วนของการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลัง ในส่วนนี้เจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 ผู้ใช้ทั่วไป และผู้ดูแลระบบจะสามารถเข้าใช้งานได้ โดยทำการประเมินออนไลน์ผ่านหน้าเว็บได้เลย ซึ่งการประเมินความพึงพอใจนั้นจะนำผลคะแนนที่ได้รับการประเมินความพึงพอใจที่ได้ไปคำนวณหาค่าทางสถิติเพื่อนำข้อดี ข้อเสีย ไปพัฒนาระบบสารสนเทศการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำหรั่งในเขตภาคเหนือตอนล่างต่อไป



ภาพ 76 หน้าจอแบบประเมินความพึงพอใจการใช้งาน

ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรม
พยากรณ์ผลผลิตมันสำหรั่งในเขตภาคเหนือตอนล่าง

การประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรม
พยากรณ์ผลผลิตมันสำหรั่งในเขตภาคเหนือตอนล่าง จากการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม เก็บ
ข้อมูลจำนวน 34 ชุด ประกอบด้วย 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตาราง 78 จำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามด้านเพศ

เพศ	ผู้ใช้ทั่วไป		ผู้ดูแลระบบ	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	20	58.8	3	75.0
หญิง	14	41.2	1	25.0
รวม	34	100.0	4	100.0

จากตาราง 78 พบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 34 คน จำแนกเป็นผู้ใช้ทั่วไป 30 คน ชาย 20
คน หญิง 14 คน และผู้ดูแลระบบ 4 คน ชาย 3 คน และหญิง 1 คน

ตาราง 79 จำนวนและร้อยละของข้อมูลอายุของผู้ตอบแบบสอบถามด้านอายุ

อายุ	ผู้ใช้ทั่วไป		ผู้ดูแลระบบ	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. ต่ำกว่า 20 ปี	-	-	-	-
2. 20 - 30 ปี	6	17.6	1	25.0
3. 31- 40 ปี	15	44.1	3	75.0
4. 41-50 ปี	7	20.6	-	-
5. มากกว่า 50 ปี	6	17.6	-	-
รวม	34	100.0	-	100.0

จากตาราง 79 พบว่าผู้ใช้ทั่วไปส่วนใหญ่มีระดับอายุ 31- 40 ปี มากที่สุดร้อยละ 44.1 รองลงมาคือ ระดับอายุ 41-50 ปี ร้อยละ 20.6 และระดับต่อมาคือระดับอายุ 20 – 30 ปี ร้อยละ 17.6 สำหรับผู้ดูแลระบบมีระดับอายุ 31 – 40 ปี มากที่สุด ร้อยละ 75 รองลงมาคือระดับอายุ 21 – 40 ปี ร้อยละ 25

ตาราง 80 จำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามในด้านการศึกษา

ระดับการศึกษา	ผู้ใช้ทั่วไป		ผู้ดูแลระบบ	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. ต่ำกว่าปริญญาตรี	2	5.9	-	-
2. ปริญญาตรี	23	67.6	3	75.0
3. สูงกว่าปริญญาตรี	9	26.5	1	25.0
4. อื่น ๆ	-	-	-	-
รวม	34	100.0	-	100.0

จากตาราง 80 พบว่าผู้ใช้ทั่วไปส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาระดับปริญญาตรีมากที่สุดร้อยละ 67.6 รองลงมาคือ ระดับสูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 26.5 และระดับต่ำกว่าปริญญาตรีร้อยละ 5.9 สำหรับดูแลระบบร้อยละ 75 มีระดับการศึกษาระดับปริญญาตรี และร้อยละ 25 ระดับการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี

ตาราง 81 จำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามในด้านตำแหน่งหน้าที่

ตำแหน่งหน้าที่	ผู้ใช้ทั้งหมด	
	จำนวน	ร้อยละ
1. เจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2	23	67.6
2. ผู้ใช้ทั่วไป	7	20.6
3. ผู้ดูแลระบบ	4	11.8
รวม	34	100

จากรายการ 81 พบว่าผู้ใช้ทั่วไปส่วนใหญ่เป็นเจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เขต 2 ร้อยละ 67.6 รองลงมาคือ ผู้ใช้ทั่วไป ร้อยละ 20.6 และผู้ดูแลระบบ ร้อยละ 11.8

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรม
พยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังในเขตภาคเหนือตอนล่าง

1. การประเมินความพึงพอใจด้านการบริการระบบสืบค้นข้อมูล เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่พัฒนาขึ้นนั้นมีความถูกต้องและมีประสิทธิภาพในการสืบค้นตามความต้องการของผู้ใช้เพียงใด

ตาราง 82 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน
เกี่ยวกับค่าเฉลี่ย ความความพึงพอใจของผู้ใช้ด้านการบริการระบบสืบค้นข้อมูล

ความพึงพอใจ	ผู้ใช้ทั่วไป			ผู้ดูแลระบบ		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. การใช้งานระบบบนเว็บไซต์มีความสะดวก รวดเร็ว	3.90	.548	มาก	4.00	.816	มาก
2. ความรวดเร็วในการประมวลผลข้อมูล	3.93	.583	มาก	3.75	.500	มาก
3. การให้บริการฐานข้อมูลและการค้นหาข้อมูลถูกต้อง	4.23	.728	มาก	4.50	.577	มาก
4. การให้บริการฐานข้อมูลและการสืบค้นข้อมูลทันสมัย	4.30	.596	มาก	4.25	.500	มาก
5. ข้อมูลสารสนเทศมีประโยชน์ต่อการดำเนินงาน	4.40	.563	มาก	4.75	.500	มากที่สุด
6. ระบบข้อมูลเป็นหมวดหมู่เข้าใจง่าย	4.43	.568	มาก	4.00	.000	มาก
7. รูปแบบในการให้บริการดึงดูดความสนใจในการใช้บริการ	4.50	.509	มาก	4.00	.000	มาก

ตาราง 82 (ต่อ)

ความพึงพอใจ	ผู้ใช้ทั่วไป			ผู้ดูแลระบบ		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
8. ความพอใจในการแสดงผลการค้นหา เช่น กราฟ ตาราง	4.23	.504	มาก	4.25	.957	มาก
9. ความสะดวกและความง่ายต่อการใช้งาน	4.50	.572	มาก	4.25	.500	มาก
10. ความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานระบบ	4.70	.466	มากที่สุด	4.00	.816	มาก
ความพึงพอใจโดยภาพรวม	4.31	0.563	มาก	4.17	0.516	มาก

จากตาราง 82 พบว่า โดยภาพรวมผู้ใช้ทั่วไปและผู้ดูแลระบบมีความความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังด้านการบริการระบบสืบค้นข้อมูลมากกว่า 3.51 ดังนั้นผู้ใช้ทั่วไปและผู้ดูแลระบบมีความพึงพอใจในระดับมาก ในการใช้ระบบสารสนเทศการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังด้านการบริการระบบสืบค้นข้อมูล ซึ่งสอดคล้องกับความพึงพอใจในภาพรวมของผู้ใช้ทั่วไปมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .563 และความพึงพอใจในภาพรวมผู้ดูแลระบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.516 ซึ่งจัดอยู่ในระดับมาก

เมื่อจำแนกเป็นรายข้อสำหรับผู้ใช้ทั่วไปพบว่า ทุกรายการมีความความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังด้านการบริการระบบสืบค้นข้อมูลมากกว่า 3.51 ดังนั้นผู้ใช้ทั่วไปและผู้ดูแลระบบมีความพึงพอใจในระดับมาก ในการใช้ระบบสารสนเทศการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังและจำแนกค่าเฉลี่ยรายข้อดังนี้ การใช้งานระบบบนเว็บไซต์มีความสะดวก รวดเร็วโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.90 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .548 ความรวดเร็วในการประมวลผลข้อมูลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .583 การให้บริการฐานข้อมูลและการค้นหาข้อมูลถูกต้องโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .728 การให้บริการฐานข้อมูลและการสืบค้นข้อมูลทันสมัย โดยมีความเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .596 ข้อมูลสารสนเทศมีประโยชน์ต่อการดำเนินงาน โดยมีความเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .563 ระบบ

ข้อมูลเป็นหมวดหมู่เข้าใจง่าย โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .568 รูปแบบในการให้บริการดึงดูดความสนใจในการใช้บริการ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .509 ความพอใจในการแสดงผลการค้นหา เช่น กราฟ ตาราง เป็นต้น โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .504 ความสะดวกและความง่ายต่อการใช้งาน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .572 อยู่ในระดับมาก ความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานระบบ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .466 อยู่ในระดับมากที่สุด

เมื่อจำแนกเป็นรายชื่อสำหรับผู้ดูแลระบบพบว่า ทุกรายการมีความความพึงพอใจการใช้ระบบสารสนเทศการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังมากกว่า 3.51 ดังนั้น ผู้ใช้ทั่วไปและผู้ดูแลระบบมีความพึงพอใจในระดับมาก ในการใช้ระบบสารสนเทศการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังด้านการบริการระบบสืบค้นข้อมูลและจำแนกค่าเฉลี่ยรายชื่อดังนี้ การใช้งานระบบบนเว็บไซต์มีความสะดวก รวดเร็ว โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .816 ความรวดเร็วในการประมวลผลข้อมูลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .500 การให้บริการฐานข้อมูลและการค้นหาข้อมูลถูกต้อง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .577 การให้บริการฐานข้อมูลและการสืบค้นข้อมูลทันสมัย โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .500 ส่วนข้อมูลสารสนเทศมีประโยชน์ต่อการดำเนินงาน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .500 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด นอกจากนี้ ระบบข้อมูลเป็นหมวดหมู่เข้าใจง่าย โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .000 รูปแบบในการให้บริการดึงดูดความสนใจในการใช้บริการ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .000 ความพอใจในการแสดงผลการค้นหา เช่น กราฟ ตาราง เป็นต้น โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .957 ความสะดวกและความง่ายต่อการใช้งาน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .500 ความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานระบบ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .816 อยู่ในระดับมาก

2. การประเมินด้านการบริการระบบพยากรณ์เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่พัฒนาขึ้นนั้นมีความถูกต้องและมีประสิทธิภาพในการพยากรณ์มากน้อยเพียงใด



ตาราง 83 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบ
สมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ย ความพึงพอใจของผู้ใช้ด้านการบริการระบบ
การพยากรณ์

ความพึงพอใจ	ผู้ให้ทั่วไป			ผู้ดูแลระบบ		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความ พึงพอใจ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความ พึงพอใจ
1. การใช้งานระบบพยากรณ์บน เว็บไซต์มีความสะดวก รวดเร็ว	4.40	.563	มาก	3.75	.500	มาก
2. ความรวดเร็วในการ ประมวลผลการพยากรณ์ข้อมูล	4.43	.568	มาก	3.75	.500	มาก
3. การให้บริการพยากรณ์ข้อมูล มีความถูกต้อง	4.43	.568	มาก	3.75	.957	มาก
4. การให้บริการพยากรณ์ข้อมูล มีความทันสมัย	4.27	.583	มาก	3.75	.500	มาก
5. ข้อมูลการพยากรณ์มี ประโยชน์ต่อการดำเนินงาน	4.43	.504	มาก	3.75	.500	มาก
6. ระบบการพยากรณ์ข้อมูลเป็น หมวดหมู่เข้าใจง่าย	4.30	.651	มาก	3.75	.000	มาก
7. รูปแบบในการพยากรณ์ดึงดูด ความสนใจในการใช้บริการ	4.50	.509	มาก	4.00	.816	มาก
8. ความพอใจในการแสดงผล การพยากรณ์ เช่น กราฟ ตาราง	4.43	.504	มาก	4.50	.577	มาก
9. ความสะดวกและความง่าย ต่อการใช้งาน	4.30	.596	มาก	4.25	.957	มาก
10. ความพึงพอใจในภาพรวม ต่อการใช้งานระบบ	4.77	.430	มากที่สุด	4.50	.577	มาก
ความพึงพอใจโดยภาพรวม	4.42	0.547	มาก	3.97	0.588	มาก

จากตาราง 83 พบว่า โดยภาพรวมผู้ใช้ทั่วไปและผู้ดูแลระบบมีความพึงพอใจการใช้ระบบสารสนเทศการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังด้านการบริการระบบการพยากรณ์มากกว่า 3.51 ดังนั้นผู้ใช้ทั่วไปและผู้ดูแลระบบมีความพึงพอใจในระดับมาก ในการใช้ระบบสารสนเทศการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังด้านการบริการระบบการพยากรณ์ ซึ่งสอดคล้องกับความพึงพอใจในภาพรวมของผู้ใช้ทั่วไปมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.547 และความพึงพอใจในภาพรวมผู้ดูแลระบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.97 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.588 ซึ่งจัดอยู่ในระดับมาก

เมื่อจำแนกเป็นรายชื่อสำหรับผู้ใช้ทั่วไปพบว่า ทุกรายการมีความความพึงพอใจการใช้ด้านระบบสารสนเทศการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังด้านการบริการระบบการพยากรณ์มากกว่า 3.51 ดังนั้นผู้ใช้ทั่วไปและผู้ดูแลระบบมีความพึงพอใจในระดับมาก ในการใช้ระบบสารสนเทศการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังและจำแนกค่าเฉลี่ยรายดังนี้ การใช้งานระบบพยากรณ์บนเว็บไซต์มีความสะดวก รวดเร็วโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .563 ความรวดเร็วในการประมวลผลการพยากรณ์ข้อมูลโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .568 การให้บริการพยากรณ์ข้อมูลมีความถูกต้องโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .568 การให้บริการพยากรณ์ข้อมูลมีความทันสมัยโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .583 ข้อมูลการพยากรณ์มีประโยชน์ต่อการดำเนินงานโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .504 ระบบการพยากรณ์ข้อมูลเป็นหมวดหมู่เข้าใจง่ายโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .651 รูปแบบในการพยากรณ์ดึงดูดความสนใจในการใช้บริการ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .509 ความพอใจในการแสดงผลการพยากรณ์ เช่น กราฟ ตาราง เป็นต้น โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .504 ความสะดวกและความง่ายต่อการใช้งาน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .596 อยู่ในระดับมาก ส่วนความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานระบบ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .430 อยู่ในระดับมากที่สุด

เมื่อจำแนกเป็นรายชื่อสำหรับผู้ดูแลระบบพบว่า ทุกรายการมีความความพึงพอใจการใช้ระบบการพยากรณ์มันสำปะหลังด้านการบริการระบบการพยากรณ์มากกว่า 3.51 ดังนั้นผู้ดูแลและผู้ดูแลระบบมีความพึงพอใจในระดับมาก ในการใช้ระบบสารสนเทศการระบบสารสนเทศการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังและจำแนกค่าเฉลี่ยรายชื่อดังนี้ การใช้งานระบบพยากรณ์บนเว็บไซต์มีความ

สะดวก รวดเร็วโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .500 ความรวดเร็วในการประมวลผลการพยากรณ์ข้อมูลโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .500 การให้บริการพยากรณ์ข้อมูลมีความถูกต้องโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .957 การให้บริการพยากรณ์ข้อมูลมีความทันสมัยโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .500 ข้อมูลการพยากรณ์มีประโยชน์ต่อการดำเนินงานโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .500 ระบบการพยากรณ์ข้อมูลเป็นหมวดหมู่เข้าใจง่ายโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .500 รูปแบบในการพยากรณ์ดึงดูดความสนใจในการใช้บริการ โดยมีความเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .816 ความพอใจในการแสดงผลการพยากรณ์ เช่น กราฟ ตาราง เป็นต้น โดยมีความเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .577 ความสะดวกและความง่ายต่อการใช้งาน โดยมีความเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .957 ความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานระบบ โดยมีความเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .577 อยู่ในระดับมาก

สรุปผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังในเขตภาคเหนือตอนล่าง จากผลที่ได้จากการประเมินของผู้ดูแลระบบ เจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 และผู้ใช้ทั่วไปจากการตอบแบบประเมินความพึงพอใจในแต่ละด้านการสืบค้นหาข้อมูลและด้านการพยากรณ์ สามารถสรุปได้ว่าการสร้างระบบสารสนเทศการสืบค้นข้อมูลและโปรแกรมพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังในเขตภาคเหนือตอนล่างมีความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ระดับมากและสามารถนำไปใช้งานได้จริง