



รายงานการวิจัย

วิทยาการข้อมูลเพื่อช่วยวิเคราะห์ คาดการณ์ล่วงหน้าในการสนับสนุนและ
ตัดสินใจวางแผนการผลิตแพะเนื้อ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ
อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

Data Science analysis and prediction in support of the decision
to planning Goat production.

วรชัย ศรีเมือง
สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ปี 2567

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

วิทยาการข้อมูลเพื่อช่วยวิเคราะห์ คาดการณ์ล่วงหน้าในการสนับสนุนและ
ตัดสินใจวางแผนการผลิตแพะเนื้อ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ
อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

Data Science analysis and prediction in support of the decision
to planning Goat production.

วรชัย ศรีเมือง

สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

ทุนอุดหนุนงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.)

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ประจำปีงบประมาณ 2566

ชื่องานวิจัย	วิทยาการข้อมูลเพื่อช่วยวิเคราะห์ คาดการณ์ล่วงหน้าในการสนับสนุนและตัดสินใจวางแผนการผลิตแพะเนื้อ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ Data Science analysis and prediction in support of the decision to planning Goat production.
ผู้วิจัย	วรชัย ศรีเมือง
สาขาวิชา	เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ปีเสร็จวิจัย 2566

บทคัดย่อ

ผลการพยากรณ์ข้อมูลการเจริญเติบโตของแพะเนื้อสำหรับสร้างเป็นตัวแบบในการพยากรณ์ และการพยากรณ์แพะเนื้อสายพันธุ์ผสม เปรียบเทียบระหว่าง อัลกอริทึม Linear Regression (SLR) และ Multi Linear Regression (MLR) แสดงข้อมูลแต่ละตัวเป็นจุด (Scatter) ตามอัตราการเจริญเติบโต และน้ำหนัก อัตราการฝึกสอน 80% อัตราการทดสอบ 20% เพื่อนำมาวิเคราะห์หา อัตราการเจริญเติบโตของแพะเนื้อระหว่างอายุ 0-4 เดือน 4-12 เดือน และ 12-24 เดือน อัตราการเจริญเติบโตช่วงอายุแรกเกิด 0 – 4 เดือน สายพันธุ์ บอร์-ไทยพื้นเมือง และ สายพันธุ์แองโกลนูเบียน-ไทยพื้นเมือง พบว่า 2 สายพันธุ์นี้มีการเจริญเติบโต แรกเกิด 0 เดือน จนถึง 4 เดือน ที่ 15-17 กิโลกรัม สายพันธุ์บอร์-โกลนูเบียน และสายพันธุ์แบล็ค แวงโก-แองโกลนูเบียน มีอัตราการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน อัตราการเจริญเติบโตช่วงอายุ 4 เดือน จนถึง 12 เดือน สายพันธุ์บอร์-ไทยพื้นเมือง มีอัตราการเจริญเติบโตระหว่าง 80-90 กิโลกรัม สายพันธุ์แองโกลนูเบียน-ไทยพื้นเมือง มีอัตราสัดส่วนที่น้อยกว่า อยู่ระหว่าง 60-70 กิโลกรัม สายพันธุ์บอร์-โกลนูเบียน 55-70 กิโลกรัม สายพันธุ์แบล็ค แวงโก-แองโกลนูเบียน มีการเจริญเติบโตระดับกระจายมากที่ 30-70 กิโลกรัม อัตราการเจริญเติบโตช่วงอายุ 12 เดือน จนถึง 24 เดือน สายพันธุ์บอร์-ไทยพื้นเมือง มีอัตราการเจริญเติบโตระหว่าง 60-100 กิโลกรัม สายพันธุ์แองโกลนูเบียน-ไทยพื้นเมือง มีอัตราสัดส่วนที่น้อยกว่าลงไปมาก สายพันธุ์บอร์-โกลนูเบียน 85-90 กิโลกรัม สายพันธุ์แบล็ค แวงโก-แองโกลนูเบียน มีการเจริญเติบโตระดับกระจายค่อนข้างมากมากที่ 75-80 กิโลกรัม

ผลลัพธ์ที่ได้จากการพยากรณ์ข้อมูลการเจริญเติบโตแพะเนื้อด้วยอัลกอริทึม Multi Linear Regression สามารถทำนายแพะที่จะโตขึ้นและพร้อมจะส่งขายในอนาคต หรือการประมาณด้านค่าใช้จ่ายภายในฟาร์ม รวมไปถึงสามารถนำไปใช้ในการจัดการฟาร์ม การให้อาหาร การเตรียมพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ ตลอดจนการเตรียมการสำหรับส่งออกไปยังโรงเชือด และการส่งออกไปต่างประเทศ ตัว

(ข)

แบบหรือโมเดลจากขั้นตอนวิธีวิทยาการข้อมูลจะถูกนำมาประกอบการตัดสินใจ รวมไปถึงแพะที่เหมาะสมสำหรับเป็นพ่อพันธุ์ แม่พันธุ์ เป็นต้นแบบให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ-แกะ อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ และกลุ่มเกษตรกรที่มีความสนใจการนำเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์เข้ามาประยุกต์ใช้ในฟาร์มของเกษตรกร หรือผู้ที่กำลังจะเริ่มต้นเลี้ยงแพะเนื้อต่อไปในอนาคต

Research	Data Science analysis and prediction in support of the decision to planning Goat production.
Researcher	Worachai Srimuang
Major	Department of Technology Computer Faculty of Agricultural Technology and Industrial Technology, Phetchabun Rajabhat University Year 2023

Abstract

The prediction meat goat growth data for modeling and forecasting of mixed breed meat goats Comparison between Linear Regression (SLR) and Multi Linear Regression (MLR) algorithms, showing each data as a dot (Scatter) according to the growth rate and weight, training rate 80%, testing rate 20% to be analyzed to determine the rate. Growth of meat goats aged 0 – 4 months, 4-12 months and 12-24 months, growth rates at birth 0 – 4 months, Bore-Thai native and Anglo-Nubian breeds Indigenous Thai, found that these 2 strains were growing at birth 0 months to 4 months at 15-17 kg. and black species Bango-Anglo-Nubian have similar growth rates Growth rate from 4 months to 12 months of age. Bor-Thai Native. The growth rate is between 80-90 kg. Anglo-Nubian-Thai native species. There is a smaller proportion, between 60-70 kg. Bor-Gol-Nubian species 55-70 kg. Black species. Bango-Anglo-Nubian There was a very spreading growth at 30-70 kg. The growth rate was from 12 months to 24 months of age. Bor-Thai native. The growth rate is between 60-100 kg. Anglo-Nubian-Thai native species. has a much smaller ratio Bore-Gol Nubian breed 85-90 kg. Black breed. Bango-Anglo-Nubian It has a fairly large distribution of growth at 75-80 kg.

Results obtained from predicting growth data of beef goats with the Multi Linear Regression algorithm can predict goats that will grow up and be ready to be sold in the future. or cost estimation within the farm Including being able to be used in farm management, feeding, preparing breeders as well as preparations for export to the slaughterhouse and exports to foreign countries Models or models from data science algorithms are used to make decisions. Including goats that are suitable for breeding fathers as models for goat-sheep community enterprise groups. Mueang Phetchabun

(๗)

District Phetchabun Province and groups of farmers who are interested in applying computer technology to their farms or those who are about to start raising meat goats in the future.

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงไปได้ด้วยดี โดยได้รับความร่วมมือช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่ายที่ให้คำแนะนำ คำปรึกษา ข้อเสนอแนะต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำเนินการในครั้งนี้อย่างความซาบซึ้งและระลึกถึงในพระคุณ จึงใคร่ขอกล่าวคำขอบคุณดังนี้

ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณชวน ขุนทรัพย์ ประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ แกะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ และสมาชิกทุกท่าน ในการให้ข้อมูลการเลี้ยงแพะเนื้อ ข้อมูลอาหาร การดูแลต่าง ๆ จะกระทำการขาย และครอบครัวขุนทรัพย์ ทุกท่านที่คอยช่วยเหลือให้บริการต่าง ๆ ให้กับผู้วิจัยและคณะจนสามารถดำเนินการวิจัยสำเร็จขึ้นมา

ขอบคุณ สมาชิกคณาจารย์ นักวิจัยทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำเพิ่มเติมและคำปรึกษา ประชุมดำเนินการลงพื้นที่ ตลอดจนการตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุด และคณาจารย์สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทุกท่านที่ได้สนับสนุนและให้กำลังใจคอยห่วงใยและกำลังใจตลอดมา

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ในการจัดสรรทุนอุดหนุนงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) งบประมาณกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สทว.) ภายใต้แผนงานยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม มา ณ โอกาสนี้

วรชัย ศรีเมือง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูป.....	ช
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 วิธีการดำเนินงานวิจัยและแผนงานดำเนินงานวิจัย.....	3
1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
บทที่ 2 แนวความคิดทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 การเลี้ยงแพะเนื้อในประเทศไทย.....	6
2.2 สายพันธุ์แพะเนื้อและลักษณะแพะที่ดีสำหรับเพาะพันธุ์.....	12
2.3 การเลี้ยงดูการให้อาหารและการประมาณอายุแพะเนื้อ.....	17
2.4 ขั้นตอนทางวิทยาการข้อมูล.....	24
2.5 การเรียนรู้ของเครื่องจักร.....	34
2.6 การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์.....	37
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	41
บทที่ 3 วิธีการดำเนินวิจัย.....	43
3.1 ขั้นตอนการเตรียมข้อมูลก่อนการดำเนินการวิจัย.....	43
3.2 ขั้นตอนการโอนย้ายรูปแบบชุดข้อมูล.....	45
3.3 ขั้นตอนการแบ่งข้อมูลสำหรับการฝึกสอนและข้อมูลสำหรับการทดสอบ.....	47
3.4 ขั้นตอนการออกแบบและกำหนดกรอบการดำเนินการวิจัย.....	48
3.5 ขั้นตอนการวัดประสิทธิภาพเพื่อนำไปสร้างเป็นตัวแบบในการพยากรณ์.....	50
บทที่ 4 ผลการดำเนินการวิจัย.....	53

4.1	ผลการวิจัย.....	53
4.2	อภิปรายผลการวิจัย.....	71
บทที่ 5	สรุปผลการดำเนินการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	73
5.1	สรุปผลการดำเนินการวิจัย.....	73
5.2	ข้อเสนอแนะ.....	75

สารบัญ

	หน้า
บรรณานุกรม.....	76
ประวัติผู้เขียน.....	78

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1	ระยะเวลาการดำเนินงานวิจัยและแผนงานดำเนินงานวิจัยปี พ.ศ. 2566.....3
2.1	การเปรียบเทียบน้ำหนักลูกแพะพันธุ์ผสมสายเลือด 50 %19
2.2	แนวทางการให้อาหารแพะเนื้อในระยะการเลี้ยงทุกช่วงอายุ.....19
2.3	แนวทางการให้อาหารเสริมสำหรับแพะเนื้อทุกช่วงอายุ.....20
2.4	แนวทางสูตรวิตามินและแร่ธาตุที่เกษตรกรผู้เลี้ยงสามารถผสมได้เอง21
2.5	ตัวอย่างการพยากรณ์ค่ารายจ่ายด้วยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย38
3.1	รายละเอียดชุดข้อมูลที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยง-ผู้ผลิตแพะเนื้อ.....43
3.2	รายละเอียดชุดข้อมูลที่ 2 ข้อมูลการเลี้ยงแพะเนื้อแต่ละฟาร์มของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผู้เลี้ยงแพะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์44
3.3	รายละเอียดชุดข้อมูลที่ 3 ข้อมูลการเจริญเติบโตของแพะเนื้อสำหรับสร้างเป็น ตัวแบบในการพยากรณ์.....45
3.4	การแบ่งข้อมูลสำหรับการฝึกสอนและข้อมูลสำหรับการทดสอบ.....48
3.5	แสดงตารางวัดประสิทธิภาพของการเรียนรู้ของเครื่องเพื่อนำไปสร้างเป็นตัวแบบ ในการพยากรณ์50
4.1	ผลการทดลองสรุปอัตราการเจริญเติบโตเนื้อรายวัน71

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แสดงวิธีการเลี้ยงแพะเนื้อแบบปล่อย	7
2.2 แสดงวิธีการเลี้ยงแพะเนื้อแบบผูกล้าม	8
2.3 แสดงวิธีการเลี้ยงแพะเนื้อแบบขังคอก.....	9
2.4 แสดงวิธีการเลี้ยงแพะเนื้อแบบผสมผสานกับการปลูกพืช	9
2.5 แสดงตัวอย่างโรงเรือนแพะยกระดับจากพื้น	10
2.6 แสดงตัวอย่างผนังคอกโรงเรือนแพะ.....	10
2.7 แสดงตัวอย่างหลังคาโรงเรือนแพะ	11
2.8 แสดงแสดงแพะเนื้อพันธุ์พื้นเมืองไทย (Goat Thai native)	13
2.9 แสดงแพะเนื้อสายพันธุ์บอร์ (Boer).....	13
2.10 แสดงแพะเนื้อสายพันธุ์แองโกรา (Angora)	14
2.11 แสดงแพะเนื้อสายพันธุ์แองโกลนูเบียน (Anglo-Nubian).....	15
2.12 แสดงแพะเนื้อพันธุ์แคชเมียร์ (Cashmere)	15
2.13 แสดงแพะเนื้อสายพันธุ์แบล็คเบงกอล (Black Bengal).....	16
2.14 แสดงการประมาณการคำนวณอายุแพะจากฟัน	21
2.15 แสดงศาสตร์ที่มีความเกี่ยวข้องทางวิทยาศาสตร์ข้อมูล	25
2.16 แสดงแผนภาพเวนน์แสดงองค์ความรู้พื้นฐานของวิทยาการข้อมูล	26
2.17 แสดงระดับของการวิเคราะห์ข้อมูล	27
2.18 แสดงกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลในแนวทางวิทยาการข้อมูล 7 ขั้นตอน	29
2.19 แสดงตัวอย่างกราฟเส้น (Line Graphs).....	31
2.20 แสดงตัวอย่างฮิสโตแกรม (Histogram)	32
2.21 แสดงตัวอย่างแผนภาพกล่อง (Box plot).....	33
2.22 แสดงตัวอย่างแผนภาพแผนภาพการกระจาย (Scatter plot).....	33
2.23 แสดงวิธีการเรียนรู้ของเครื่องจักร (Machine Learning)	36
2.24 แสดงตัวอย่างการวิเคราะห์การถดถอย	38
2.25 แสดงการพยากรณ์ค่ารายจ่ายในอนาคตด้วยการวิเคราะห์การถดถอย	39
2.26 แสดงตัวอย่างวิธีกำลังสองน้อยที่สุด	40
3.1 แสดงแผนผังขั้นตอนการโอนย้ายรูปแบบชุดข้อมูล	46
3.2 แสดงตัวอย่างชุดข้อมูลดิบจาแบบสอบถามในรูปแบบ .xlsx	46

3.3	แสดงตัวอย่างชุดข้อมูลที่ถูกแปลงอยู่ในรูปแบบ csv.....	47
3.4	แสดงตัวอย่างชุดข้อมูลที่สามารถนำเข้ากระบวนการวิทยาการข้อมูล	47
3.5	แสดงขั้นตอนการออกแบบและกำหนดกรอบการดำเนินการวิจัย	48
4.1	แสดงหน้าจอหน้าหลักของการเข้าสู่โปรแกรม Anaconda 3	53
4.2	หน้าจอแสดงผลไฟล์สำหรับการทดสอบทางวิทยาการข้อมูล	54
4.3	แสดงหน้าจอแสดงผลสำหรับการทดสอบข้อมูลพื้นฐานทั่วไป	54

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.4	แสดงแผนภาพวงกลมการเลี้ยงแพะเนื้อตำบลป่าเลาแบ่งตามหมู่บ้าน	55
4.5	แสดงแผนภาพกราฟเส้นแนวนอนการเลี้ยงแพะเนื้อตำบลป่าเลาแบ่งตามหมู่บ้าน	55
4.6	แสดงแผนภาพวงกลมแสดงช่วงอายุของเกษตรกรผู้เลี้ยง-ผู้ผลิตแพะเนื้อ.....	56
4.7	แสดงแผนภาพวงกลมแสดงการศึกษาของเกษตรกรผู้เลี้ยง-ผู้ผลิตแพะเนื้อ	56
4.8	แสดงแผนภาพวงกลมแสดงประสบการณ์การเลี้ยงของเกษตรกรผู้เลี้ยง-ผู้ผลิตแพะเนื้อ.....	57
4.9	แสดงแผนภาพแท่งแสดงจำนวนพื้นที่สำหรับเลี้ยงแพะเนื้อทั้งหมด.....	57
4.10	แสดงแผนภูมิแท่งแสดงพื้นที่เพาะปลูกพืชสำหรับเลี้ยงแพะเนื้อ	58
4.11	แสดงแผนภาพแสดงจำนวนแพะเนื้อจำแนกภาพรวมทุกตำบลเขตอำเภอเมืองเพชรบูรณ์.....	59
4.12	ผลการพยากรณ์ผลการพยากรณ์ข้อมูลแพะเนื้อและน้ำหนักรวมทุกสายพันธุ์ ทุกหมู่บ้านตำบลป่าเลา อำเภอเมืองเพชรบูรณ์	60
4.13	ผลการพยากรณ์ข้อมูลแพะเนื้อและน้ำหนักรวมตามความเข้มข้นเปอร์เซ็นต์เลือด	61
4.14	ผลการพยากรณ์ข้อมูลแพะเนื้อทุกช่วงอายุและช่วงวัย	62
4.15	ผลการพยากรณ์แพะเนื้อทุกสายพันธุ์และความเข้มข้นเปอร์เซ็นต์เลือด.....	63
4.16	ผลการพยากรณ์แพะเนื้อเพศเมียแรกเกิดถึงโคสาวจำแนกตามสายพันธุ์.....	64
4.17	ผลการพยากรณ์แพะเนื้อเพศเมียแรกเกิดถึงแพะสาวจำแนกภาพรวมทุกตำบล	64
4.18	ผลการพยากรณ์แพะเนื้อตั้งท้องแรก ท้องที่สอง ท้องที่สาม และท้องที่สี่.....	65
4.19	แสดงตัวแบบสำหรับการฝึกสอนแพะเนื้อเพศผู้ทุกสายพันธุ์ 0-4 เดือน.....	66
4.20	แสดงผลการเรียนรู้แพะเนื้อพันธุ์ผสมกับสายพันธุ์ไทยพื้นเมือง 0-4 เดือน	67
4.21	แสดงผลการเรียนรู้แพะเนื้อพันธุ์ผสมกับสายพันธุ์ต่างประเทศ 0-4 เดือน.....	67
4.22	แสดงตัวแบบสำหรับการฝึกสอนแพะเนื้อเพศผู้ทุกสายพันธุ์ 4-12 เดือน	68

4.23	แสดงผลการเรียนรู้แพะเนื้อพันธุ์ผสมกับสายพันธุ์ไทยพื้นเมือง 4-12 เดือน	68
4.24	แสดงผลการเรียนรู้แพะเนื้อพันธุ์ผสมกับสายพันธุ์ต่างประเทศ 4-12 เดือน	69
4.25	แสดงตัวแบบสำหรับการฝึกสอนแพะเนื้อเพศผู้ทุกสายพันธุ์ 12-24 เดือน	69
4.26	แสดงผลการเรียนรู้แพะเนื้อพันธุ์ผสมกับสายพันธุ์ไทยพื้นเมือง 12-24 เดือน	70
4.27	แสดงผลการเรียนรู้แพะเนื้อพันธุ์ผสมกับสายพันธุ์ต่างประเทศ 12-24 เดือน	70

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แพะขุนหรือแพะเนื้อในปัจจุบันเป็นหนึ่งในสัตว์เศรษฐกิจที่ทำรายได้ให้กับผู้เริ่มต้นเลี้ยงได้อย่างรวดเร็วกำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมากสำหรับเกษตรกรที่ต้องการประกอบอาชีพหลักและอาชีพเสริม เดิมมีที่ผู้บริโภคหลักเป็นชาวไทยมุสลิมตลาดหลักเฉพาะกลุ่ม ประกอบกับได้รับส่งเสริมจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้ส่งเสริมให้เกษตรกรพัฒนาอาชีพการเลี้ยงแพะให้มีความยั่งยืนและมั่นคง ผลักดันให้เกิดการผลิตและการตลาดแพะรุ่นในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตแพะรุ่นของเกษตรกร และต้นทุนการตลาด วิธีการตลาด และส่วนเหลือการตลาด มีผลผลิตที่มีคุณภาพเพียงพอต่อการบริโภค การตลาดและการแปรรูป รวมถึงส่งเสริมความเข้มแข็งให้กับเกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะให้สามารถส่งออกแพะไปได้หลากหลายตลาด หลากหลายกลุ่มผู้บริโภคเพิ่มมากขึ้น ยกระดับการเพาะเลี้ยงแพะเนื้อปรับปรุงสายพันธุ์สายเลือดให้มีความแข็งแรงทนต่อสภาพอากาศ ในกลุ่มภาคเหนือตอนล่างจะมีอุณหภูมิร้อนขึ้น บางพื้นที่มีอุณหภูมิไม่สม่ำเสมอหากมีอุณหภูมิอากาศโดยรอบมีความร้อนสูงขึ้นหรือ ต่ำลงจะส่งผลให้แพะเนื้อมีการเจริญเติบโตที่ช้าลงไปกว่าเดิม ส่งผลไปยังคุณภาพอาหารเกิดการสูญเสียธาตุอาหาร คุณประโยชน์บางอย่างไป ผลกระทบดังกล่าวล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตการทำปศุสัตว์ การเกษตรกรรม และผลผลิตจากการเกษตร หากมีการศึกษา ดำเนินการเก็บข้อมูลเพื่อเป็นการเรียนรู้ที่จะปรับตัวให้ทันต่อสภาพการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ข้างต้น จะสามารถช่วยให้เกษตรกรทราบข้อมูลการคาดการณ์เพื่อลดความเสี่ยง ลดต้นทุนการดำเนินการทำปศุสัตว์ ช่วยจัดสรรพื้นที่ให้เกิดประโยชน์มากยิ่งขึ้นด้วยการนำขั้นตอนผสมผสานความรู้ด้านเทคโนโลยีหลายอย่างเข้าไปศึกษาในส่วนของคุณสมบัติที่มีจำนวนมากมหาศาล ด้วยกระบวนการวิทยาการข้อมูล (Data Science)

วิทยาศาสตร์ข้อมูลหรือวิทยาการข้อมูล (Data Science) เป็นการนำเอาความรู้ทางเทคโนโลยีศาสตร์วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) ว่าด้วยการนำความรู้ด้านคณิตศาสตร์และสถิติความรู้ด้านการคำนวณในคอมพิวเตอร์ ความรู้เฉพาะทางด้านเศรษฐศาสตร์ การตลาด ธุรกิจ เข้ามาจัดเก็บเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ด้วยวิธีการเริ่มต้นรวบรวมเก็บข้อมูล การจัดการการตรวจสอบข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล กระบวนการวิจัย สกัดความรู้ที่ซ่อนอยู่ภายในข้อมูลปริมาณมหาศาล จนไปถึงการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปสู่ความรู้ที่สามารถนำไปใช้งานได้จริง (Actionable Knowledge) เพื่อเป็นการช่วยให้คาดการณ์ล่วงหน้าในการสนับสนุนตัดสินใจ วางแผนการผลิตแพะเนื้อ โดยการนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์ทำความเข้าใจปัจจัยที่ส่งผลต่อการเติบโต การสืบพันธุ์ การ

ให้ผลผลิต เช่น การเจริญเติบโต สายพันธุ์ การให้วัคซีน ปริมาณอาหาร วงรอบการเป็นสัด การตกูกต่อการตั้งครรภ์ในแต่ละครั้ง ราคาขายแต่ละตัว จนไปถึงระยะที่สมควรแก่การขายแพะเนื้อเพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านั้นมาทำการวิเคราะห์ เพื่อการคาดการณ์ล่วงหน้าในการสนับสนุนตัดสินใจวางแผนการผลิตแพะเนื้อที่มีคุณภาพดี ด้วยการเรียนรู้ของวิทยาการข้อมูล (Data Science Learning) เป็นการรวบรวมข้อมูลการเลี้ยงแพะเนื้อในอดีตที่ผ่านมา เพื่อใช้ในการเรียนรู้สำหรับสร้างตัวแบบ หรือโมเดลการพยากรณ์จากระบบการวิทยาการข้อมูล เพื่อค้นหาความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ สามารถบอกว่าจะมีเหตุการณ์ใดเกิดขึ้น จำนวนครั้งและความถี่

ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากการเลี้ยงแพะเนื้อในอดีตเพื่อนำมาใช้ในการคาดการณ์ล่วงหน้าในการสนับสนุนตัดสินใจวางแผนการผลิตแพะเนื้อที่มีคุณภาพดี ด้วยขั้นตอนวิธีทางวิทยาการข้อมูล ผลลัพธ์จากการเรียนรู้ถูกนำไปสร้างตัวแบบหรือโมเดลเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพอัลกอริทึมเพื่อนำตัวแบบที่ได้มาดำเนินการจำแนกประเภท การทำนายแพะที่จะโตขึ้นและพร้อมจะส่งขายในอนาคต หรือการประมาณด้านค่าใช้จ่ายภายในฟาร์ม รวมไปถึงสามารถนำไปใช้ในการจัดการฟาร์ม การให้อาหาร การเตรียมพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ ตลอดจนการเตรียมการสำหรับส่งออกไปยังโรงเชือด และการส่งออกต่างประเทศ ตัวแบบหรือโมเดลจากขั้นตอนวิธีทางวิทยาการข้อมูลจะถูกนำมาประกอบการตัดสินใจของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ-แกะ อย่างมีประสิทธิภาพและมีความทันสมัยต่อการเจรจาขายแพะเนื้อ แพะที่เหมาะสมสำหรับเป็นพ่อพันธุ์ แม่พันธุ์ เป็นต้นแบบให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ-แกะ อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ และกลุ่มเกษตรกรที่มีความสนใจการนำเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์เข้ามาประยุกต์ใช้ในฟาร์มของเกษตรกร หรือผู้ที่กำลังจะเริ่มต้นเลี้ยงแพะเนื้อต่อไปในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อรวบรวมข้อมูลการเลี้ยงแพะเนื้อของเกษตรกรกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

1.2.2 เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลจากการเลี้ยงแพะเนื้อในอดีตเพื่อนำมาใช้ในการคาดการณ์ล่วงหน้าในการสนับสนุนตัดสินใจวางแผนการผลิตแพะเนื้อที่มีคุณภาพดี ด้วยขั้นตอนวิธีทางวิทยาการข้อมูล

1.2.3 เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบอัลกอริทึมประสิทธิภาพการวิเคราะห์ประมวลผลภายในขั้นตอนทางวิทยาการข้อมูล

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

วิทยาการข้อมูลเพื่อช่วยวิเคราะห์ คาดการณ์ล่วงหน้าในการสนับสนุนและตัดสินใจวางแผนการผลิตแพะเนื้อ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ มีขอบเขตของระบบงาน โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1.3.1 ขอบเขตสถานที่

1.3.1.1 ฟาร์มแพะ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะแกะ ตำบลป่าเลา อำเภอเมือง เพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์

1.3.1.2 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อาคารเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 18/2 สาขา เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏ เพชรบูรณ์

1.3.2 ขอบเขตเนื้อหา

1.3.2.1 ข้อมูลการบันทึกการเลี้ยงแพะเนื้อภายในฟาร์ม

1.3.2.2 ข้อมูลด้านสายพันธุ์และสายเลือด

1.3.2.3 ข้อมูลด้านปริมาณการให้อาหาร แร่ธาตุ น้ำที่ใช้ในการเลี้ยง

1.3.2.4 ข้อมูลอัตราการเจริญเติบโต

1.3.2.5 ข้อมูลระยะที่สมควรแก่การขาย และราคาขายแพะเนื้อกิโลกรัมต่อตัว

1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 ทางด้านฮาร์ดแวร์

1.4.1.1 คอมพิวเตอร์เดสก์ท็อปหน่วยประมวลผลกลาง Intel Core i7 2.8 GHz

1.4.1.2 พื้นที่หน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด PCIe/NVMe M.2 128 GB

1.4.1.3 พื้นที่หน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive 1 GB

1.4.1.4 หน่วยความจำหลักชนิดแรม 32 GB

1.4.1.5 การ์ดประมวลผลทางคณิตศาสตร์ Nvidia GeForce GTX 1650 4 GB

1.4.2 ทางด้านซอฟต์แวร์

1.4.2.1 ระบบปฏิบัติการ Windows 11 64 Bit

1.4.2.2 โปรแกรม Anaconda Navigator 3

1.4.2.4 โปรแกรมภาษา Python 3.10

1.4.2.6 โปรแกรม Microsoft Office LTSC Professional Plus 2021

1.5 วิธีการดำเนินงานวิจัยและแผนงานดำเนินงานวิจัย

ตารางที่ 1.1 ระยะเวลาการดำเนินงานวิจัยและแผนงานดำเนินงานวิจัยปี พ.ศ. 2566

กิจกรรม	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	สัดส่วน ของงานต่อ โครงการ
ปี 2566								
1. ประชุมคณะวิจัยเพื่อเตรียม การและติดตามการวิจัยตลอด โครงการ								5
2. ศึกษาค้นคว้าเอกสาร ตำรา นิยาม ปัญหาความเป็นมาและ บริบทเบื้องต้น และวิเคราะห์ ออกแบบระบบ								10
3. รวบรวมข้อมูลการเลี้ยงแพะ เนื่องจากฟาร์มเลี้ยง เช่น ด้าน สายพันธุ์และสายเลือด ปริมาณ การให้อาหาร แร่ธาตุ น้ำที่ใช้ใน การเลี้ยง อัตราการเจริญเติบโต ระยะที่สมควรแก่การขาย และ ราคาขายแพะเนื้อกิโลกรัมต่อตัว								20
4. ทดสอบประสิทธิภาพโดยใช้ อัลกอริทึมวิทยาการข้อมูล กฎ ความสัมพันธ์ การจำแนก ประเภทและจัดกลุ่ม ดยการวัด ประสิทธิภาพโมเดล								20
5. ปรับปรุงอัลกอริทึมให้มี คำตอบที่เหมาะสมที่สุดเพื่อนำ ข้อมูลเหล่านั้นมาเป็นข้อมูลการ คาดการณ์ล่วงหน้าในการ								20

สนับสนุนตัดสินใจวางแผนการผลิตแพะเนื้อที่มีคุณภาพดี								
6. แปรผลข้อมูลการพยากรณ์ทำนาย ประเมินผลโครงการ								10
7. เขียนรายงานผลโครงการฉบับร่าง								10
8. จัดทำรูปเล่มรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์								5

1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะ

แพะขุนหรือแพะเนื้อ, วิทยาการข้อมูล, เครื่องจักรเรียนรู้, การวิเคราะห์และการคาดการณ์, อัตราการเจริญเติบโตและค่าน้ำหนัก

Beef Goat, Data Science, Machine Learning, Analysis and Prediction, Growth Rate and Body Weight

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 เกษตรกรผู้เลี้ยงแพะเนื้อสามารถทราบข้อมูลการคาดการณ์เพื่อลดความเสี่ยง ลดต้นทุนการดำเนินการทำปศุสัตว์รวมถึงการควบคุมการให้อาหาร น้ำและแร่ธาตุ

1.7.2 เป็นต้นแบบฐานข้อมูลการพยากรณ์จากอัลกอริทึมการทำวิทยาการข้อมูล เพื่อค้นหาความสัมพันธ์ของข้อมูลการเลี้ยงแพะทั้งหมดที่ซ่อนอยู่ การจำแนกประเภทแพะเนื้อที่พร้อมจำหน่ายแพะเนื้อที่สมควรเป็นพ่อแม่พันธุ์ และสามารถบอกว่ามีเหตุการณ์เกิดขึ้น ตามจำนวนครั้งและความถี่เพื่อนำไปใช้ในการจัดการฟาร์ม การเตรียมส่งออกไปยังโรงเชือด

1.7.3 เกิดฐานข้อมูลกลางเพื่อให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะแกะอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ได้ใช้อ้างอิงราคาจากการคาดการณ์การเจริญเติบโตจนประมาณการส่งขายได้

1.7.4 เกิดการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ได้จากการวิจัยด้วยอัลกอริทึมวิทยาการข้อมูล ในการวิเคราะห์คาดการณ์ล่วงหน้าในการสนับสนุนและตัดสินใจวางแผนการผลิตแพะเนื้อ เข้ามาช่วยกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะแกะอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ และเกษตรกรที่สนใจจะเริ่มทำธุรกิจการเพาะเลี้ยงแพะเนื้อได้ในอนาคต

1.7.5 เกิดความร่วมมือ ชักชวนกันระหว่างเกษตรกรที่เป็นสมาชิกในกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะแกะอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ และเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะเนื้อรายใหม่

บทที่ 2

แนวความคิดทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินงานวิจัย วิทยาการข้อมูลเพื่อช่วยวิเคราะห์คาดการณ์ล่วงหน้าในการสนับสนุนและตัดสินใจวางแผนการผลิตแพะเนื้อ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะแกะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ มีเนื้อหาสาระและทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง ซึ่งครอบคลุมในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

- 2.1 การเลี้ยงแพะเนื้อในประเทศไทย
- 2.2 สายพันธุ์แพะเนื้อและลักษณะแพะที่ดีสำหรับเพาะพันธุ์
- 2.3 การเลี้ยงดูการให้อาหารและการประมาณอายุแพะเนื้อ
- 2.4 ขั้นตอนทางวิทยาการข้อมูล
- 2.5 การเรียนรู้ของเครื่องจักร
- 2.6 การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การเลี้ยงแพะเนื้อในประเทศไทย

การเลี้ยงแพะเนื้อในประเทศไทยส่วนใหญ่ยังเลี้ยงปล่อยให้หากินเองตามธรรมชาติ ลักษณะการเลี้ยงของเกษตรกรยังขาดการใช้หลักวิชาการ เพราะมักจะเข้าใจว่าแพะสามารถหากินเก่ง ถึงกับมีคำกล่าวว่าแพะเป็นสัตว์ล้างโลก กินทุกอย่างที่ขวางหน้า หรือเปรียบเทียบแพะเป็นเทศบาลเก็บขยะข้างถนน เนื่องจากเห็นแพะเที่ยวหากินเศษพืชผัก เปลือกผลไม้ กระจดาข หรือแม้แต่ถุงพลาสติกที่ถูกทิ้งอยู่เกลื่อนกลาด ซึ่งความเป็นจริงแล้วแพะเป็นสัตว์ที่ช่างเลือกกิน หากมีอาหาร พืชให้มันมันเลือกกินส่วนใบและยอดอ่อน ไม่กินส่วนก้านและลำต้น ดังนั้นหากเกษตรกรผู้เลี้ยงมีการเลี้ยงที่ปล่อยปะละเลยเลี้ยงไม่ถูกต้องตามการดูแลทางวิชาการ สุขภาพแพะเนื้อจะไม่สมบูรณ์ ป่วยง่าย ให้ลูกตัวเดียวแทนที่จะให้ลูกแฝด อัตราการเสียชีวิตของลูกแพะระยะก่อนหย่านมสูงตามไปด้วย ผลตอบแทนจะลดลงตามไปต่อเนื่องกัน ซึ่งในปัจจุบันการเลี้ยงแพะเนื้อ นม กำลังได้รับความสนใจเป็นอย่างมากเนื่องจากสามารถเลี้ยงเป็นอาชีพหลัก หรืออาชีพเสริมได้แล้ว แพะเป็นสัตว์หนึ่งที่สามารถนำรายได้ให้กับเกษตรกร แพะเนื้อ แพะนมที่เลี้ยงไว้สามารถส่งขายได้ทั้งภายในประเทศแล้ว ยังสามารถส่งออกนอกประเทศ สร้างรายได้ปีละหลายพันล้านบาท [1] ซึ่งในอนาคตในแนวโน้มผลักดันให้แพะไทยมีการพัฒนาสายพันธุ์ให้ผลผลิตทั้งเนื้อและนมมีคุณภาพสูงตามไป

2.1.1 ข้อดีของการผลักดันสนับสนุนการเลี้ยงแพะเนื้อ มีดังนี้

1. แพะเป็นสัตว์ที่มีขนาดเล็กผู้หญิงและเด็กสามารถดูแลได้ง่าย และให้ผลผลิตทั้งเนื้อและนม
2. แพะเป็นสัตว์ที่หาอาหารกินเองได้ดี กินอาหารได้หลายชนิด เมื่อถึงฤดูร้อนสภาพอากาศแห้งแล้ว แพะก็สามารถหาพืช หรือวัชพืชที่สัตว์เคี้ยวเอื้องอื่น ๆ ไม่กิน
3. แพะมีการเจริญเติบโตเป็นหนุ่มสาวได้อย่างรวดเร็ว สามารถนำแพะเนื้อที่มีอายุตั้งแต่ 8 เดือนขึ้นไปมาผสมพันธุ์ได้
4. เมื่อแพะมีการผสมพันธุ์แล้ว แม่แพะจะคลอดลูกแฝดบ่งบอกถึงความสมบูรณ์พันธุ์ ใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงลูกสั้น จึงทำให้สามารถตั้งท้องได้ใหม่ในระยะเวลาไม่นาน
5. แพะเป็นสัตว์ที่ใช้พื้นที่ในเลี้ยงทั้งโรงเรือนและพื้นที่เพาะปลูกพืชอาหารสัตว์สำหรับแพะไม่มาก
6. แพะเป็นสัตว์ที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี มีความทนทานต่อสภาพอากาศแห้งแล้ง และร้อนได้ดี
7. แพะเป็นสัตว์ที่ใช้เป็นอาหารบริโภคสำหรับประชาชนของทุกศาสนา เพราะไม่มีศาสนาใดห้ามบริโภคเนื้อแพะ

2.1.2 ลักษณะและวิธีการเลี้ยงแพะ

ลักษณะและวิธีการเลี้ยงแพะโดยทั่วไปสามารถจัดแบ่งออกได้เป็น 4 วิธี ดังนี้

1. การเลี้ยงแบบปล่อย การเลี้ยงแบบปล่อยนี้เกษตรกรมักปล่อยแพะให้ออกหาอาหารกินในเวลากลางวัน โดยเจ้าของจะคอยดูแลตลอดเวลาหรือเป็นบางเวลาเท่านั้น ลักษณะการเลี้ยงแบบนี้เป็นที่นิยมกันมากในประเทศไทย เนื่องจากเป็นการเลี้ยงที่ประหยัด เกษตรกรไม่ต้องตัดหญ้ามาเลี้ยงแพะ การปล่อยแพะหาอาหารกินนั้นสามารถปล่อยในแปลงผักหลังจากการเก็บเกี่ยวหรือปล่อยให้กินหญ้าในสวน แต่จะต้องระมัดระวังอย่าให้แพะเที่ยวทำความเสียหายให้แก่พืชที่เกษตรกรเพาะปลูก ทั้งนี้เพราะแพะกินพืชได้หลายชนิด การปล่อยแพะออกหาอาหารกินไม่ควรปล่อยในเวลาที่แดดร้อนจัดหรือฝนตก เพราะแพะอาจเจ็บป่วยได้ โดยปกติเกษตรกรมักปล่อยแพะหาอาหารกินตอนสายแล้วไล่ตอนกลับเข้าคอกตอนเย็น หากพื้นที่ที่มีหญ้าอุดมสมบูรณ์แพะจะกินอาหารเพียง 1-2 ชั่วโมงก็เป็นอันเพียงพอ [2]



รูปที่ 2.1 แสดงวิธีการเลี้ยงแพะเนื้อแบบปล่อย

2. การเลี้ยงแบบผูกล่าม การเลี้ยงแบบนี้ใช้เชือกผูกล่ามที่คอแพะแล้วนำไปผูกให้แพะหาหญ้ากินรอบบริเวณที่ผูก โดยปกติเชือกที่ใช้ผูกล่ามแพะมักมีความยาวประมาณ 5 ถึง 10 เมตร การเลี้ยงแบบนี้ผู้เลี้ยงจะต้องมีน้ำและอาหารแร่ธาตุไว้ให้แพะกินเป็นประจำด้วย ในเวลากลางคืนก็จะต้องนำแพะกลับไปเลี้ยงไว้ในคอก การผูกล่ามแพะควรเลือกพื้นที่ที่มีร่มเงาที่แพะสามารถหลบแดดหรือฝนไว้บ้าง หากจะให้ดีเมื่อเกิดฝนตกควรได้นำแพะกลับเข้าเลี้ยงในคอก [2]



รูปที่ 2.2 แสดงวิธีการเลี้ยงแพะเนื้อแบบผูกล่าม

3. การเลี้ยงแบบขังคอก การเลี้ยงแบบปล่อยนี้เกษตรกรขังแพะไว้ในคอกบริเวณรอบ ๆ คอกอาจมีแปลงหญ้าและมีรั้วรอบแปลงหญ้าเพื่อให้แพะได้ออกกินหญ้าในแปลง บางครั้งเกษตรกรต้องตัดหญ้าเนเปียร์หรือหญ่ากินนี้ให้แพะกินสลับกัน ในคอกต้องมีน้ำและอาหารข้นให้กิน การเลี้ยงวิธีนี้ประหยัดพื้นที่และแรงงานในการดูแลแพะ แต่ต้องลงทุนสูง เกษตรกรจึงไม่นิยมทำการเลี้ยง ซึ่งวิธีการเลี้ยงดูแบบนี้ ส่วนใหญ่จะมีการลงทุนที่สูงมากในการทำคอกแพะ เกษตรกรไม่ค่อยนิยมที่จะเลี้ยงแบบนี้ ซึ่งการเลี้ยงแพะแบบขังคอก เกษตรจะขังแพะไว้ในคอก โดยจะมีแปลงหญ้า และรั้วรอบแปลงหญ้า เพื่อให้แพะได้กิน รวมถึงต้องมีน้ำ อาหารที่แพะกินประจำ วิธีการเลี้ยงแบบนี้ข้อดีเลยคือประหยัดพื้นที่และแรงงานในการเลี้ยงดูแพะ เพราะด้วยพื้นที่จำกัดให้เลี้ยงดูได้ง่ายกว่าวิธีการเลี้ยงแบบอื่นๆ ที่ต้องใช้พื้นที่เยอะรวมคนงานเลี้ยงดู แต่ในปัจจุบันการทำคอกแพะ มีคอกแพะแบบประหยัดคือการเลือกใช้งานเป็นรั้วตาข่ายถักปม ด้วยช่องตาข่ายถี่ด้านล่างห่างบน ที่สามารถตอบโจทย์การใช้งานล้อมแพะได้ ด้วยงบที่ไม่ได้สูงจนเกินไป โดยรั้วตาข่ายประเภทนี้มีความสูงเริ่มต้นตั้งแต่ 90 เซนติเมตร ขึ้นไป และราคาเริ่มต้นเฉลี่ยต่อเมตรเพียง 53 บาท ทำให้รั้วตาข่ายถักปม รั้วตาข่ายเทวดา เป็นหนึ่งในทางเลือกที่คนเลี้ยงแพะนิยมใช้กัน [2]



รูปที่ 2.3 แสดงวิธีการเลี้ยงแพะเนื้อแบบขังคอก

4. การเลี้ยงแบบผสมผสานกับการปลูกพืช การเลี้ยงแบบนี้ทำการเลี้ยงได้ 3 ลักษณะที่กล่าวข้างต้น แต่การเลี้ยงลักษณะนี้เกษตรกรจะเลี้ยงแพะปะปนไปกับการปลูกพืช เช่น ปลูก

ยางพารา ปลูกลำต้นน้ำมันและปลูกลมะพร้าว ในภาคใต้ของประเทศไทย มีเกษตรกรจำนวนมากที่ทำการเลี้ยงสวนยาง โดยให้แพะหากินหญ้าใต้ต้นยางที่มีขนาดโตพอสมควร การเลี้ยงแบบนี้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้นกว่าการเพาะปลูกเพียงอย่างเดียว [2]



รูปที่ 2.4 แสดงวิธีการเลี้ยงแพะเนื้อแบบผสมผสานกับการปลูกพืช

2.1.3 โรงเรือนและอุปกรณ์ในการเลี้ยงแพะ

1. พื้นที่ตั้งของคอก คอกแพะควรอยู่ในที่เนินน้ำไม่ท่วมขัง หากพื้นที่ที่ทำการเลี้ยงแพะมีน้ำท่วมขังเวลาฝนตก ควรสร้างโรงเรือนแพะให้สูงจากพื้นดินตามความเหมาะสม ทางเดินสำหรับแพะขึ้นลงไม่ควรมีความลาดชันมากกว่า 45 องศา เพราะหากสูงมากแพะจะไม่ค่อยกล้าขึ้นลง พื้นคอกที่ยกระดับจากพื้นดินควรทำเป็นร่อง โดยใช้ไม้ขนาดหนา 1 นิ้ว กว้าง 2 นิ้ว ปูพื้นให้เว้นร่องระหว่างไม้แต่ละอันห่างกันประมาณ 1.5 เซนติเมตร หรืออาจจะใช้พื้นคอนกรีต หรือสแตนเลส พื้นที่เป็นร่องนี้จะทำให้มูลของแพะตกลงข้างล่าง พื้นคอกจะแห้งและสะอาดอยู่เสมอ [3]



รูปที่ 2.5 แสดงตัวอย่างโรงเรือนแพะยกระดับจากพื้น

2. ผนังคอก ผนังคอกแพะควรสร้างให้โปร่ง เพื่อให้อากาศถ่ายเทได้ดี ผนังคอกควรมีความสูงไม่ต่ำกว่า 1 เมตร 50 เซนติเมตร ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้แพะกระโดดหรือปีนข้ามออกไปได้ [3]



รูปที่ 2.6 แสดงตัวอย่างผนังคอกโรงเรือนแพะ

3. หลังคาโรงเรือน แบบของหลังคาโรงเรือนเลี้ยงแพะมีหลายแบบ เชิง เพิงหมาแหงน หรือ แบบหน้าจั่ว เกษตรกรที่จะสร้างควรเลือกแบบที่คิดว่าเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ และทุนทรัพย์ หลังคาโดยปกติมักจะสร้างให้สูงจากพื้นคอกประมาณ 2 เมตร ไม่ควรสร้างโรงเรือนให้หลังคาต่ำเกินไป เพราะอาจทำให้ร้อนและอากาศถ่ายเทไม่ดี สำหรับวัสดุที่ใช้มุงหลังคาจะใช้จาก หรือแฝก หรือสังกะสีก็ได้ [3]



รูปที่ 2.7 แสดงตัวอย่างหลังคาโรงเรือนแพะ

4. ความต้องการพื้นที่ของแพะ แพะมีความต้องการพื้นที่ในการอยู่อาศัยในโรงเรือน ประมาณตัวละ 1 ตารางเมตร ส่วนใหญ่ผู้เลี้ยงมักแบ่งภายในโรงเรือนออกเป็นคอก ๆ แต่ละคอกขังแพะรวมฝูงกันประมาณ 10 ตัว โดยคัดขนาดตัวแพะให้ใกล้เคียงกันขังรวมฝูงกัน แต่ถ้าหากเห็นว่าสิ้นเปลืองค่าก่อสร้างก็อาจขังแพะรวมกันเป็นฝูงใหญ่ในโรงเรือนเดียวกัน โดยไม่แบ่งเป็นคอก ๆ [3]

5. รั้วคอกแพะ เกษตรกรบางรายเลี้ยงแพะไว้ในโรงเรือนและมีบริเวณสำหรับให้แพะเดินเล่นรอบโรงเรือน บริเวณเหล่านี้จะทำรั้วล้อมรอบป้องกันไม่ให้แพะออกไปภายนอกได้ รั้วที่ล้อมรอบโรงเรือนแพะไม่ควรใช้ลวดหนามเป็นวัสดุ เพราะแพะเป็นสัตว์ซุกซน อาจได้รับอันตรายจากลวดหนามได้ รั้วควรสร้างด้วยไม้ไผ่หรือลวดตาข่าย ทุกระยะ 3-4 เมตร จะมีเสาปักเพื่อยึดให้รั้วแข็งแรง หากจะสร้างรั้วให้ประหยัดอาจจะใช้กระถินปลูกเป็นแนวรั้วปนกับใช้ไม้ไผ่ก็จะทำให้รั้วไม้ไผ่คงทนและใช้งานได้นาน โดยระยะแรกสร้างรั้วไม้ไผ่แล้วปลูกกระถินเป็นแนวข้างรั้วไม้ไผ่ เมื่อกระถินโตขึ้นก็จะเป็นรั้วทดแทนต่อไป [3]

2.2 สายพันธุ์แพะเนื้อและลักษณะแพะที่ดีสำหรับเพาะพันธุ์

การเลี้ยงแพะนั้นจะมีระยะเวลาสั้นกว่าการเลี้ยงวัว โดยแพะเป็นสัตว์ที่หากินเองเก่งมาก ทนต่อทุกสภาพอากาศได้ดี ไม่ว่าจะร้อน ฝน หรือหนาวก็อยู่ได้หมด ผลผลิตแทบจะใช้ได้ทั้งตัวอย่าง นม เนื้อหนัง หรือขน การเลี้ยงง่ายมากเนื่องจากเป็นสัตว์ตัวเล็ก ดูแลจัดการง่าย ใช้พื้นที่ไม่มาก แพะเลี้ยงสามารถแบ่งออกได้หลัก ๆ 2 ประเภท ได้แก่ แพะเนื้อ และแพะนม ซึ่งทั้ง 2 จะมีความแตกต่างกันอยู่ดังนี้ แพะเนื้อ เมื่อมีการเทียบกับสัตว์เคี้ยวเอื้องประเภทอื่น เช่น โค หรือแกะ แพะถือว่ามีคุณค่าทางโภชนาการสูงมากที่สุด โปรตีนย่อยได้ง่ายและไวกว่า ส่วนเนื้อที่เป็นลูกแพะอายุก่อนหย่านมมีน้ำหนัก 6 – 8 กิโลกรัมจะรสชาติดีมาก ซึ่งโอกาสจับขายจะมีอายุตั้งแต่ 5 – 6 เดือน รวมน้ำหนักได้ที่ 25 กิโลกรัม แพะนม เป็นสายพันธุ์ที่มีคุณค่าทางอาหารใกล้เคียงกับนมวัว แต่โดดเด่นมากกว่าคือนมแพะจะย่อยง่าย ไขมันกระจายตัวได้ดีเพราะเม็ดไขมันมีขนาดเล็กกว่า ทำให้ร่างกายคนสามารถดูดซึมไปใช้ประโยชน์ได้ดีมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีกรดไขมันที่น่าสนใจ อย่างกรด Caprylic, Capric และ Caproic ช่วยรักษาอาการภาวะดูดซึมสารอาหารบกพร่อง และกรดอะมิโนจำเป็นอย่าง Aspartic acid, Histidine, Phenylalanine ที่ช่วยบำรุงกระดูกของผู้สูงอายุ ผู้ป่วย หรือผู้ที่แพ้นมวัว โดยมีสายพันธุ์แพะเนื้ออยู่ 7 พันธุ์ ดังนี้ [4]

2.2.1 แพะเนื้อพื้นเมืองไทย (Goat Thai native)

แพะพันธุ์พื้นเมืองในประเทศไทยมีหลายสายพันธุ์ แบ่งตามภาคของประเทศไทย ได้แก่ แพะทางภาคตะวันตก เช่น จังหวัดตาก จังหวัดกาญจนบุรี เป็นแพะที่มาจากแถบประเทศอินเดียหรือปากีสถาน มีรูปร่างสูงใหญ่กว่าแพะทางภาคใต้ ส่วนแพะทางภาคใต้ของประเทศไทยมีขนาดเล็ก มีการเลี้ยงและขยายพันธุ์กันอย่างแพร่หลายในแถบชนบทในเขตภาคใต้ของประเทศไทย โดยมากแพะพื้นเมืองที่มีอยู่มีการสันนิษฐานว่าการนำแพะเข้ามาเลี้ยงนั้นได้มาจากสายพันธุ์แพะในประเทศอินเดีย และประเทศมาเลเซีย ด้วยเหตุผลของการเผยแผ่ศาสนาและวัฒนธรรมการเลี้ยงแพะของชาชนที่นับถือศาสนาอิสลาม การเลี้ยงแพะในเขตภาคใต้ของประเทศไทยนั้น จากการสำรวจหลายพื้นที่พบว่ามีเพียงสายพันธุ์เดียวกับแพะพื้นเมืองของมาเลเซีย ชื่อ แพะพันธุ์แกมบิงกัตจึงพื้นฐานรูปแบบการเลี้ยงมักจะเป็นการเลี้ยงแบบปล่อยให้หากินไปตามพื้นที่รกร้าง สวน ไร่ นา พืชหญ้าสาธารณะ เขตสวนยาง หรือป่าพรุ แพะพื้นเมืองมีขนาดเล็ก ลักษณะของแพะมักจะค่อนข้างแปรผันมากทั้งในส่วนของขนาด รูปร่าง และสีขนของลำตัวแพะ คือมีมากมายหลายสีตั้งแต่ สีเหลืองแดง น้ำตาลแดง น้ำตาลเข้ม ดำ หรืออาจมีลักษณะแบบสับสน เช่น ขาวน้ำตาล ขาวดำ น้ำตาลดำ อาจพบลำตัวแพะมีลายจุด หรือลายเป็นวง เป็นแต้ม หรือมีลายกระด้างกระดำ มีการผสมสีกันจนสีของลำตัวดูประอะไปทั้งตัว [4]

ลักษณะนิสัยแพะพื้นเมืองจะค่อนข้างร่าเริงและมีความอดทนต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมหลายอย่างสูง เช่น สภาพอากาศร้อน หรือความชื้นที่มีมากจากสภาพฝนตกชุกในเขตภาคใต้ของไทย แพะพื้นเมืองมีขนาดเล็กจึงทำให้ปราดเปรียว คล่องตัวในการชอกแซกหากินใบไม้ตามพุ่มไม้

และป็นป่ายคล่องแคล่ว เชื่อง ไม่ตื่นคน หากินเก่ง กินอาหารได้หลากหลายทั้งผลพลอยได้ทางการเกษตร เศษพืชผัก หรือเศษอาหารที่เหลือจากครัวเรือน แพะพื้นเมืองจะค่อนข้างเป็นสัตว์เร็ว แต่ก็เลี้ยงลูกเก่ง สอนลูกให้หากินได้เร็ว ซึ่งถือเป็นลักษณะเด่นของ แพะพื้นเมืองนั้น แพะพื้นเมืองทางใต้มีความสูงประมาณ 50 เซนติเมตร มีน้ำหนักประมาณ 20-25 กิโลกรัม ให้ผลผลิตทั้งเนื้อและนมต่ำ [4]



รูปที่ 2.8 แสดงแพะเนื้อพันธุ์พื้นเมืองไทย (Goat Thai native)

2.2.2 แพะเนื้อสายพันธุ์บอร์ (Boer)

พันธุ์เนื้อสายพันธุ์บอร์ (Boer) ปัจจุบันประเทศไทยนิยมเลี้ยงแพะพันธุ์นี้เพื่อผลิตเป็นแพะเนื้อมากขึ้น เพราะเป็นแพะเนื้อที่มีขนาดรูปร่างใหญ่ ลำสัน มีลำตัวใหญ่ ยาวและกว้าง มีกล้ามเนื้อมาก และมีลักษณะของกระดูกโครงร่างใหญ่แข็งแรง ลักษณะสีลำตัวเป็นสีขาวมีสีน้ำตาลแดงที่หัวและคอ หัวโหนกนูน ตั้งจมูกโด่งและงุ้มลง เขาเอนไปด้านหลังและงอโค้งลงด้านล่าง ใบหูยาวและห้อยลง มีเครา แต่ไม่มีติ่ง (Wattle) ที่ใต้คอ น้ำหนักตัวเฉลี่ยของตัวผู้อยู่ที่ประมาณ 70-90 กิโลกรัม ส่วนตัวเมียมีน้ำหนักตัวเฉลี่ยอยู่ที่ 50-65 กิโลกรัม แม่แพะมีอัตราการให้ลูก แผลสูงโดยมีจำนวนลูก 2-3 ตัวต่อครอก แพะพันธุ์บอร์มีข้อดีในการเลี้ยงเป็นแพะเนื้อเพราะมีขนาดใหญ่ ให้เนื้อมาก หนึ่งจะมีคุณภาพดี อัตราการเจริญเติบโตดีหากมีการดูแลให้อาหารชั้นเสริม [4]



รูปที่ 2.9 แสดงแพะเนื้อสายพันธุ์บอร์ (Boer)

2.2.3 แพะเนื้อสายพันธุ์แองโกรา (Angora)

แพะเนื้อสายพันธุ์แองโกรา (Angora) เป็นแพะที่มีลักษณะรูปร่างขนาดเล็ก มีความสูงจากหัวไหล่ประมาณ 50-60 เซนติเมตร มีขนค่อนข้างยาวเมื่อเทียบกับพันธุ์อื่น ๆ เส้นขนเป็นปุยละเอียดอ่อนนุ่ม ในต่างประเทศจึงนิยมเลี้ยงเพื่อเป็นแพะขน หัวมีลักษณะแบน ตั้งจมูกลาดตรงมีเขาเอนไปด้านหลัง หูตก มีเครา แต่ไม่มีติ่ง (Wattle) ใต้คอ น้ำหนักตัวในเพศผู้เฉลี่ยอยู่ที่ 35-55 กิโลกรัม น้ำหนักตัวในเพศเมียเฉลี่ยอยู่ 30-40 กิโลกรัม จำนวนลูก 1 ตัวต่อครอก แพะพันธุ์นี้มีข้อด้อยในแง่ที่มีขนาดเล็ก น้ำหนักตัวน้อย หากปล่อยให้แทะเล็มอยู่ในแปลงหญ้าจะหากินไม่เก่ง แต่ชอบหากินตามพุ่มไม้ ป่าละเมาะมากกว่า และจากการที่เป็นแพะที่มีขนยาว หากเลี้ยงในเขตที่มีอากาศร้อนมากแพะจะเครียดจากความร้อน ขนพันกันทำให้สกปรกง่ายจึงต้องตัดขนปีละ 2 ครั้ง [4]



รูปที่ 2.10 แสดงแพะเนื้อสายพันธุ์แองโกรา (Angora)

2.2.4 แพะเนื้อสายพันธุ์แองโกลนูเบียน (Anglo-Nubian)

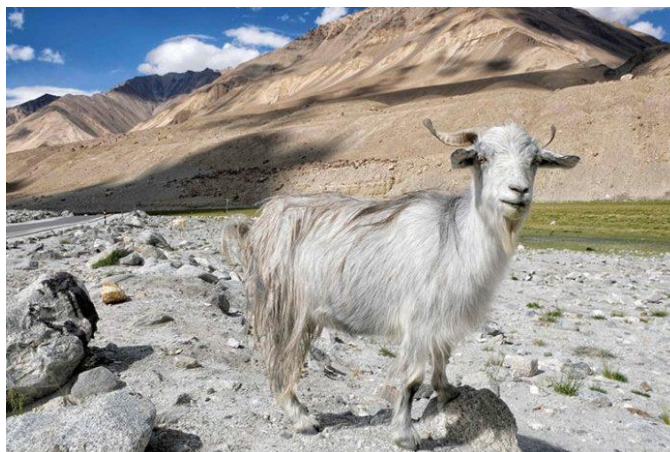
แพะเนื้อสายพันธุ์แองโกลนูเบียนเป็นแพะที่มีการพัฒนาสายพันธุ์ที่ประเทศอังกฤษ โดยการผสมระหว่างแพะสามสายพันธุ์ได้แก่ แพะนมพื้นเมืองของอังกฤษ (Old English Milch Goat) แพะพันธุ์ซาริบีของอียิปต์ (Zariby Goat) พ่อพันธุ์นูเบียน (Nubian Goat) ซึ่งนำเข้ามาจากอินเดีย รัสเซียและอียิปต์ หลังจากนั้นได้ส่งออกไปยังประเทศต่าง ๆ ในชื่อแพะพันธุ์แองโกลนูเบียน ในช่วงปี พ.ศ. 2439 ได้มีการนำเข้าแพะแองโกลนูเบียนเป็นครั้งแรกในสหรัฐอเมริกา และนำเข้าประเทศไทยใน ประมาณปี พ.ศ. 2540 ต่อมา ลักษณะเฉพาะของแพะสายพันธุ์นี้คือตัวสูงใหญ่ ขาเล็ก หูยาว สันจมูก โด่งงุ้ม อาจจะมีเขาหรือไม่มีก็ได้ ถ้ามีเขาจะเป็นเขาขนาดเล็กเอนแนบติดหลังหัว สามารถทนต่อ อากาศร้อนได้ดี นิยมเลี้ยงทั้งเป็นแพะเนื้อและแพะนม เมื่อเทียบกับสายพันธุ์อื่น จะให้น้ำมน้อยกว่า แต่น้ำนมจะมีไขมันมากกว่า ผลผลิตน้ำนมประมาณ 1.5 ลิตร/วัน ระยะเวลาให้น้ำนมประมาณ 165 วันเมื่อโตเต็มที่เพศเมียจะมีน้ำหนักประมาณ 60-65 กก. เพศผู้จะมีน้ำหนักประมาณ 79-85 กก. ส่วนสูงอาจสูงถึง 90 เซนติเมตร แพะพันธุ์แองโกลนูเบียนในไทย กรมปศุสัตว์ นำเข้ามาเลี้ยงขยายพันธุ์ กว่า 20 ปีแล้ว เพื่อปรับปรุงพันธุ์แพะพื้นเมืองให้มีขนาดใหญ่ขึ้น เป็นแพะที่ให้ทั้งเนื้อและนม มีหลาย สี ทั้งสีเดียวในตัว หรือมีสีต่างปน สันจมูกมีลักษณะเป็นเส้นโค้ง ใบหูยาวปรกลง น้ำหนักแรกเกิด 2.5 กก. น้ำหนักช่วงหย่านม (3 เดือน) 15 กก. โตเต็มที่ตัวผู้หนัก 60-70 กก. ตัวเมียหนัก 50-60 กก.



รูปที่ 2.11 แสดงแพะเนื้อสายพันธุ์แองโกลนูเบียน (Anglo-Nubian)

2.2.5 แพะเนื้อพันธุ์แคชเมียร์ (Cashmere)

แพะพันธุ์แคชเมียร์ (Cashmere) เป็นแพะที่มีรูปร่างขนาดใหญ่ มีความสูงจากหัวไหล่เฉลี่ย 60-80 เซนติเมตร ขนยาวเป็นมันละเอียดมีสีขาว หัวมีลักษณะแบน ตั้งจมูกลาดตรง มีเขายาวเอนไปด้านหลัง ใบหูตั้งตรงและขนานไปกับพื้น ไม่มีติ่งไตคอก น้ำหนักตัวเฉลี่ยของตัวผู้อยู่ที่ 50-60 กิโลกรัม ตัวเมียอยู่ที่ 40-50 กิโลกรัม แพะพันธุ์นี้มีข้อดีในการเลี้ยงเป็นแพะเนื้อที่มีขนาดกลาง หนังจะมีคุณภาพดีใช้ทำกระเป๋ เครื่องหนังได้ดี ขนยาวละเอียดใช้ทอเป็นเครื่องนุ่งห่มได้ แต่มีข้อด้อยในเรื่องของการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่มีอากาศร้อนได้ยากเพราะเป็นแพะที่ชอบอยู่ในสภาพอากาศหนาวมากกว่า และพันธุ์นี้จะเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ช้า ประมาณ 20-24 เดือนขึ้นไป [4]



รูปที่ 2.12 แสดงแพะเนื้อพันธุ์แคชเมียร์ (Cashmere)

2.2.6 แพะเนื้อพันธุ์แบล็คเบงกอล (Black Bengal)

แพะพันธุ์แบล็คเบงกอล (Black Bengal) เป็นแพะที่มีขนาดเล็ก มีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศอินเดีย บังกลาเทศ มีสีดำสนิทตลอดลำตัวซึ่งพบเป็นส่วนมากในแพะพันธุ์นี้ แต่อาจจะพบสีอื่นได้บ้างคือ สีขาว สีน้ำตาล สีขาวปนดำ หรือสีน้ำตาลปนดำ ลักษณะขนสั้นเป็นมันเงาตั้งจมูกลาดตรง หน้าเล็กสั้น มีเขาและมีเคราทั้งตัวผู้และตัวเมีย ใบหูมีขนาดเล็กสั้น มีความสูงจากหัวไหล่เฉลี่ย 50-60 เซนติเมตร น้ำหนักตัวเฉลี่ยของตัวผู้อยู่ที่ 20-35 กิโลกรัม ตัวเมียอยู่ที่ 15-20 กิโลกรัม แพะพันธุ์นี้มีการให้ลูกแฝดสองแฝดสามสูงมาก และบางครั้งอาจได้ลูกแฝดถึงสี่ตัวก็ได้

แพะพันธุ์นี้มีข้อดีเด่นในเรื่องของการเลี้ยงเป็นแพะเนื้อที่มีขนาดเล็ก และให้หนังที่นุ่มมีคุณภาพดีเลิศและมีมูลค่าสูง ใช้ทำกระเป๋ เครื่องหนังได้ดี ประเทศไทยรู้จักกับแพะพันธุ์นี้เพิ่มมากขึ้นเมื่อซึ่งรัฐบาลประเทศสาธารณรัฐประชาชนบังกลาเทศที่ได้น้อมเกล้าถวายพ่อแม่พันธุ์แพะพันธุ์แบล็คเบงกอลแด่สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เมื่อปี พ.ศ. 2548 จากนั้นสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้พระราชทานแพะพันธุ์แบล็คเบงกอลให้แก่กรมปศุ

สัตว์นำไปศึกษาวิจัย และปรับปรุงพันธุ์เพื่อส่งเสริมให้แก่เกษตรกรต่อไป ในปัจจุบันนี้ได้มีการศึกษาและขยายพันธุ์แพะพันธุ์แบล็คเบงกอล เพื่อให้ทราบถึงลักษณะและคุณค่าทางเศรษฐกิจต่าง ๆ ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของลูกแพะ ซึ่งมีการเจริญเติบโตที่ดี และรวดเร็ว ศักยภาพระบบสืบพันธุ์ดี มีความสามารถผสมติดสูง การให้ผลผลิตเนื้อซึ่งเป็นเนื้อคุณภาพดี มีความนุ่ม มีกลิ่นและรสชาติดี ไขมันน้อย และให้ปริมาณน้ำนมมากพอเพื่อใช้สำหรับการเลี้ยงลูกที่มีจำนวนมากได้



รูปที่ 2.13 แสดงแพะเนื้อสายพันธุ์แบล็คเบงกอล (Black Bengal)

2.2.6 แพะเนื้อสายพันธุ์ผสม (Mixed breed)

แพะเนื้อสายพันธุ์ผสม หรือพันธุ์ลูกผสม (Mixed breed) เป็นลูกแพะที่เกิดจากการผสมพันธุ์ของพ่อแม่แพะ ต่างพันธุ์ซึ่งอาจเป็นการผสมพันธุ์กันระหว่างพันธุ์ชาเนนกับพันธุ์แองโกลนูเบียน พันธุ์ชาเนนกับพันธุ์พื้นเมือง หรือพันธุ์ชาเนนกับพันธุ์บอร์ การปรับปรุงพันธุ์ให้ได้ลูกผสมระหว่างสายพันธุ์แท้ทั้งของแพะเนื้อและแพะนมเข้าด้วยกันทำขึ้นเพื่อจุดประสงค์ในแง่ของการใช้ประโยชน์จากข้อดี และลดข้อด้อยของสายพันธุ์ที่เป็นพันธุ์แท้แต่ละพันธุ์ ดังตัวอย่างเช่น การผสมพันธุ์ระหว่างแพะเนื้อกับแพะนมจะทำให้ได้ลูกที่มีขนาดใหญ่ใช้เป็นแพะเนื้อจะให้คุณภาพดีมีเนื้อนุ่ม และยังคงลักษณะเด่นของแพะนมที่ให้นมมากทำให้มีน้ำนมเลี้ยงลูกได้ดี และมีนมเพียงพอที่จะใช้ในการเลี้ยงดูลูกที่เกิดเป็นลูกแฝดสองหรือแฝดสามในแต่ละครอก ช่วยให้ลูกที่เกิดมาได้กินนมมากเพียงพอทำให้ลูกมีอัตราการเจริญเติบโตที่ดีและรวดเร็ว และยังช่วยให้ลูกแพะมีสุขภาพสมบูรณ์ แข็งแรง อีกทั้งหากมีการผสมพันธุ์แพะสายพันธุ์แท้กับแพะพื้นเมือง ลูกผสมที่สามารถปรับตัวกับสภาพแวดล้อมในเขตร้อนได้ดี มีความทนต่อโรคและแมลงที่มักพบได้ในพื้นที่เขตร้อนชื้น รวมถึงแพะยังจะมีการเป็นหนุ่มเป็นสาวได้เร็วตามลักษณะเด่นในเรื่องของระบบสืบพันธุ์ที่มีในแพะพื้นเมือง สามารถช่วยให้เกษตรกรได้ผลผลิตที่เป็นตัวลูกแพะที่เพิ่มจำนวนขึ้นในฝูงได้อย่างรวดเร็วในระยะเวลาไม่นาน อีกทั้งแม้แพะจะเลี้ยงลูกเก่ง มีการดูแลลูกได้ดีทำให้ลูกมีน้ำหนักตัวที่ดี เมื่อถึงช่วงอายุหย่านม [4]

2.3 การเลี้ยงดูการให้อาหารและการประมาณอายุแพะเนื้อ

การปฏิบัติเลี้ยงดูแพะตัวผู้และแพะตัวเมียก็คล้ายกันแต่ควรแยกแพะตัวผู้และแพะตัวเมีย ไม่ควรให้เลี้ยงปนกันตั้งแต่อายุ 3 เดือน การใช้พ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ผสมพันธุ์กันควรมีอายุไม่ต่ำกว่า 8 เดือน [5]

2.3.1 การปฏิบัติเลี้ยงดูแพะพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์แพะ

1. การเลี้ยงดูพ่อพันธุ์แพะ ภายหลังจากแยกพ่อพันธุ์แพะอายุ 3 เดือน จากแพะตัวเมียแล้ว พ่อพันธุ์ควรได้รับอาหารที่มีพลังงานสูง และได้ออกกำลังกายเพื่อให้ร่างกายแข็งแรง พ่อพันธุ์แพะเริ่มให้ผสมพันธุ์เมื่ออายุได้ 8 เดือน โดยไม่ควรให้พ่อพันธุ์ผสมกับแบบคุมฝูงกับแพะตัวเมียเกินกว่า 20 ตัว ก่อนอายุครบ 1 ปี หลังจากนั้นก็ค่อย ๆ ให้ผสมพันธุ์ได้มากขึ้น แต่ทั้งนี้ไม่ควรใช้พ่อพันธุ์แพะคุมฝูงแพะตัวเมียเกินกว่า 25 ตัว แพะตัวผู้ควรได้รับการตัดแต่งกีบเสมอ ๆ และอาบน้ำ กำจัดเหาเป็นครั้งคราว [5]

2. การเลี้ยงดูแม่พันธุ์แพะ แพะพันธุ์พื้นเมืองมักเริ่มเป็นสัดตั้งแต่อายุยังน้อย ๆ โดยอาการเป็นสัดของแพะตัวเมียจะเป็นประมาณ 3 วัน หลังจากนั้นจะเป็นสัดครั้งต่อไปห่างจากครั้งแรกประมาณ 21 วัน แพะตัวเมียเริ่มให้ได้รับการผสมพันธุ์เมื่ออายุ 8 เดือน การผสมพันธุ์แพะตัวเมียตั้งแต่อายุยังน้อย ๆ อาจทำให้แพะแคะแกร็นได้ หลังจากได้รับการผสมพันธุ์แล้วอาจจะปล่อยแพะตัวเมียนั้นจะผสมหรือป่วย ถ้าแพะตัวเมียที่ได้รับการผสมพันธุ์แล้วกลับเป็นสัดอีกภายหลังจากผสมพันธุ์ไปแล้ว 21 วัน ให้ทำการผสมพันธุ์ใหม่หากแพะตัวเมียยังคงกลับเป็นสัดอีก และพ่อพันธุ์แพะที่ใช้ผสมมีความสมบูรณ์พันธุ์ดี ก็ควรจะคัดแพะตัวเมียที่ผสมไม่ติดออก [5]

แพะพันธุ์ตัวเมียที่ผสมติดจะใช้เวลาเริ่มตั้งท้องนานประมาณ 150 วัน หรือ 5 เดือน เมื่อใกล้คลอดจะมีอาการลักษณะดังนี้

- เต้านมและหัวนมจะขยายใหญ่ขึ้นก่อนคลอดประมาณ 2 เดือน
 - แม่แพะจะแสดงอาการหงุดหงิด ตื่นเต้น และร้องเสียงต่ำ ๆ
 - บริเวณสวอปด้านขวาจะยุบเป็นหลุมก่อน จากนั้นจะเห็นรอยยุบเป็นหลุมชัดที่สะโพกทั้ง 2 ข้าง
 - บางครั้งอาจจะมีน้ำเมือกไหลออกจากช่องคลอดเล็กน้อยก่อนคลอดหลายวัน จากนั้นน้ำเมือกจะมีลักษณะเปลี่ยนเป็นขุ่นขึ้น และมีสีเหลืองอ่อน ๆ
 - อาจจะมีไข้หรือหยาบ ๆ ตัวเหมือนจะเตรียมตัวคลอด
 - แม่แพะจะหงุดหงิดมากขึ้นทุกที เตี้ยวนอนเดี่ยวลุกขึ้น แล้วนอนลงแบ่งเบา ๆ
- เมื่อแม่แพะแสดงอาการดังกล่าว ควรปล่อยให้แม่แพะอยู่เงียบ ๆ อย่าให้ถูกรบกวน เตรียมผ้า อุปกรณ์ ด้านผูกสายสะดือ ใบมีดโกน และทิงเจอร์ไอโอดีนไว้ เมื่อถุงน้ำคร่ำแตก

แล้ว ลูกแพะจะคลอດออกมาภายใน 1 ชั่วโมง หากแม่แพะเบ่งนานและยังไม่คลอດให้ช่วยโดยหาฟางมารองกันแม่แพะเพื่อยกส่วนท้ายให้สูงขึ้นเล็กน้อย จะช่วยให้ลูกแพะคลอດง่ายขึ้น [5]

ทันทีที่ลูกแพะคลอດออกมา ให้ใช้ผ้าที่เตรียมไว้เช็ดตัวให้แห้งพยายามเช็ดเยื่อเมือกในจมูกออกให้หมดเพื่อให้ลูกแพะหายใจได้สะดวก จากนั้นผูกสายสะดือให้ห่างจากพื้นท้องประมาณ 2-3 เซนติเมตร แล้วตัดสายสะดือแล้วอุ้มลูกแพะไปนอนในที่ที่เตรียมไว้ หากเป็นไปได้ควรนำลูกแพะไปตากแดดสักระยะเพื่อให้ตัวลูกแพะแห้งสนิท จะช่วยให้ลูกแพะกระชุ่มกระชวยขึ้น รกจะถูกขับออกมาภายใน 4 ชั่วโมง ถ้าเกินกว่า 6 ชั่วโมง แล้วรกกยังไม่ถูกขับออก ควรปรึกษาสัตวแพทย์ หรือผู้มีประสบการณ์การเลี้ยงแพะ หลังจากคลอດแล้วให้น้ำมาดื่มน้ำให้แม่แพะได้ดื่มน้ำเพื่อทดแทนการสูญเสียของเหลวในร่างกายไป [5]

3. การดูแลลูกแพะ ควรให้ลูกแพะได้กินนมแม่เหลืองของแม่แพะและปล่อยให้ลูกแพะได้อยู่กับแม่แพะ 3-5 วัน ถ้าต้องการจะรีดนมแม่แพะก็ให้แยกแม่แพะออก ระยะเวลาเลี้ยงลูกแพะด้วยหางนมละลายน้ำในอัตราส่วน หางนม 1 ส่วนต่อน้ำ 8 ส่วน การให้อาหารลูกแพะในระยะต่าง ๆ จะแสดงดังตารางที่ 2.1 การให้อาหาร เกษตรกรผู้เลี้ยงมักไม่ได้แยกลูกแพะออกจากแม่ตั้งแต่เล็ก ส่วนใหญ่จะปล่อยให้ลูกแพะให้อยู่กับแม่แพะจนโต ด้วยเหตุนี้จึงทำให้แม่แพะไม่สมบูรณ์และผสมพันธุ์ได้ช้า เพราะแม่แพะไม่ค่อยเป็นสัด ดังนั้นทางที่ดีหากเกษตรกรยังให้ลูกแพะอยู่กับแม่แพะตั้งแต่เล็ก ๆ ก็ควรแยกลูกแพะออกจากแม่แพะเมื่อลูกแพะมีอายุได้ประมาณ 3 เดือน ลูกแพะที่มีอายุ 3 เดือน สามารถทำการคัดเลือกไว้เป็นพ่อพันธุ์ แม่พันธุ์ แพะตัวที่ไม่ต้องการให้นำไปเป็นพ่อแม่พันธุ์ก็ทำการตอนในระยะนี้ หากไม่ต้องการให้แพะมีเขาก็คอาจจะทำจัดโดยจี้ด้วยเหล็กร้อนหรือสารเคมี [5]

ภายหลังหย่านม ควรทำการถ่ายพยาธิตัวติดและพยาธิใบไม้ตับ ทำการฉีดวัคซีนป้องกันโรคปากและเท้าเปื่อย และวัคซีนป้องกันโรคเฮโมรายิกเซพติกซีเมีย การถ่ายพยาธิและฉีดวัคซีนจะต้องทำอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้แพะมีสุขภาพที่ดี และสามารถผสมพันธุ์ได้เมื่ออายุ 8 เดือน แม่แพะที่คลอດลูกแล้วประมาณ 3 เดือน เมื่อเป็นสัดก็สามารถเอาพ่อพันธุ์แม่พันธุ์มาผสมพันธุ์กันได้ อีก หากแม่แพะใช้รีดนมผู้เลี้ยงก็รีดนมแม่แพะได้จนถึง 6-8 สัปดาห์ ก่อนคลอດจึงหยุดทำการรีดนม

2.3.2 อาหารและการให้อาหารแพะ

แพะเป็นสัตว์เคี้ยวเอื้องคล้ายโค แพะมีกระเพาะหมักที่อาศัยจุลินทรีย์ที่อยู่ภายใน ย่อยอาหารและสังเคราะห์วิตามิน ดังนั้นการให้อาหารชั้นเสริม ก็ควรระมัดระวังอย่าให้อาหารที่มีสารต้านหรือทำลายจุลินทรีย์ โดยเฉพาะอาหารสำหรับสุกรมักมีสารดังกล่าวอยู่ ในปัจจุบันการผสมอาหารชั้นสำหรับแพะ และ จำหน่ายยังไม่มากในท้องตลาด เกษตรกรอาจใช้อาหารโคนมผสมสำเร็จที่มีขายอยู่ทั่วไปเลี้ยงแพะแทนอาหารชั้นสำหรับแพะได้ หรือหาความต้องการผสมอาหารชั้นเลี้ยงแพะเองก็สามารถทำได้ตามสูตรอาหารที่ให้ไว้ ดังตารางการให้อาหาร [5]

ปกติแพะมีความต้องการอาหารหยาบ เช่น หญ้าสดต่าง ๆ ในปริมาณวันละประมาณ ร้อยละ 10 ของน้ำหนักตัวแพะ และต้องการอาหารข้นประมาณวันละ 0.5-1.0 กิโลกรัม นอกจากนั้น แพะยังต้องการน้ำและแร่ธาตุเสริมเป็นประจำอีกด้วย แพะต้องการกินน้ำวันละประมาณ 5-9 ลิตร ความต้องการน้ำมากน้อยขึ้นอยู่กับสภาพตัวแพะและภูมิอากาศ เกษตรกรที่เลี้ยงแพะแบบพื้นบ้านมักไม่ค่อยคำนึงถึงเรื่องการจัดการน้ำให้แพะกิน จึงทำให้มีปัญหาแพะเจ็บป่วยอยู่เสมอ สำหรับแร่ธาตุที่ให้แพะกินผู้เลี้ยงจะใช้แร่ธาตุก้อนสำเร็จที่มีขายอยู่ให้แพะกินก็ได้ แต่ควรคำนึงด้วยว่าแร่ธาตุก้อนนั้นไม่ควรแข็งเกินไป ทั้งนี้เพราะลิ้นของแพะนั้นสั้นกว่าโค การเลียธาตุแต่ละครั้งจึงได้ปริมาณน้อย หากจะทำการผสมแร่ธาตุสำหรับเลี้ยงแพะเองก็สามารถทำได้ตามสูตรดังต่อไปนี้ แต่การผสมแร่ธาตุเองมักมีปัญหาที่แร่ธาตุไม่เป็นก้อน จึงทำให้สิ้นเปลืองเพราะหกทิ้งมาก [5]

ตารางที่ 2.1 การเปรียบเทียบน้ำหนักลูกแพะพันธุ์ผสมสายเลือด 50 %

อายุ/ระยะ	สายพันธุ์แองโกลนูเบียน 50 %	สายพันธุ์บอร์ 50 %
น้ำหนักแรกเกิด	2.8 กิโลกรัม	2.8 กิโลกรัม
น้ำหนักช่วงหย่านม	14.6 กิโลกรัม	16 กิโลกรัม
น้ำหนัก 6 เดือน	22.5 กิโลกรัม	24 กิโลกรัม
น้ำหนัก 9 เดือน	29.5 กิโลกรัม	30.5 กิโลกรัม
น้ำหนัก 12 เดือน	36.0 กิโลกรัม	35.5 กิโลกรัม

ตารางที่ 2.2 แนวทางการให้อาหารแพะเนื้อในระยะเวลาเลี้ยงทุกช่วงอายุ

อายุ/ระยะ	อาหาร	ปริมาณที่ให้ต่อวัน
แรกเกิด 0-3 วัน	- นมแม่เหลือง	- เต็มที่ วันละ 3-5 ครั้ง
4 วัน – 14 วัน (2 สัปดาห์)	- นมสด 1 - ไวตามิน หรือ แร่ธาตุ - น้ำ	- 0.5-1 ลิตร ต่อตัว แบ่งให้วันละ 3 ครั้ง - เต็มที่ - เต็มที่
14 วัน (2 สัปดาห์) – 112 วัน (16 สัปดาห์)	- นมสดหรือนมเทียม 1 - หญ้าแห้งซึ่งได้จากหญ้าผสมถั่วหรือหญ้าสดที่มีคุณภาพดี - ไวตามิน หรือ แร่ธาตุ	- 0.5-1 ลิตร ต่อตัว แบ่งให้วันละ 2 ครั้ง - เต็มที่

	- น้ำ - อาหารชั้นที่มีโปรตีนรวมร้อยละ 22	- เต็มที่ - เต็มที่ - เริ่มให้วันละน้อยก่อนแล้วค่อย ๆ เพิ่มปริมาณขึ้น
120 วัน (4 เดือน) - ให้ลูก	- อาหารหยาบ เช่น หล้าสด - วิตามิน หรือ แร่ธาตุผสม - น้ำ	

ตารางที่ 2.2 แนวทางการให้อาหารแพะเนื้อในระยะการเลี้ยงทุกช่วงอายุ (ต่อ)

อายุ/ระยะ	อาหาร	ปริมาณที่ให้ต่อวัน
	- อาหารชั้นที่มีโปรตีนรวมร้อยละ 18-20³	- เต็มที่ - เต็มที่ - เต็มที่ - เต็มที่ (ให้ได้ถึง 0.5 กก./ตัว)
แม่พันธุ์อ้อมท้อง แม่พันธุ์ที่หยูดรีดนม พ่อพันธุ์	- อาหารหยาบ - วิตามิน หรือ แร่ธาตุผสม - น้ำ - อาหารชั้นที่มีโปรตีนรวมร้อยละ 16-18³	- เต็มที่ - เต็มที่ - เต็มที่ - เต็มที่ (ให้ได้ถึง 0.2-0.7 กก./ตัว)
แม่พันธุ์ระยะให้นม	- อาหารหยาบ - วิตามิน หรือ แร่ธาตุผสม - น้ำ - อาหารชั้นที่มีโปรตีนรวมร้อยละ 16-18³	- เต็มที่ - เต็มที่ - เต็มที่ - ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำนมที่รีดได้ โดยให้อาหาร 0.3-0.5 กก./น้ำนมที่รีดได้ 1 ลิตร

ตารางที่ 2.3 แนวทางการให้อาหารเสริมสำหรับแพะเนื้อทุกช่วงอายุ

ตัวอย่างอาหารเสริม	รายละเอียด
--------------------	------------

นมสดหรือนมแพะ	นมสดอาจเป็นนมแพะหรือนมโค และภายหลัง 2 สัปดาห์อาจใช้นมเทียม หรือนมผงผสมน้ำแทนนมสดได้
สูตรอาหารที่มีโปรตีนรวมร้อยละ 18-20	ข้าวโพด 12 กิโลกรัม
	รำละเอียด 24 กิโลกรัม
	กากมะพร้าว 40 กิโลกรัม
	กากถั่วเหลือง 8 กิโลกรัม
	เนื้อและกระดูกป่น 10 กิโลกรัม
	กากน้ำตาล 5 กิโลกรัม
	เกลือป่น 1 กิโลกรัม
สูตรอาหารที่มีโปรตีนรวมร้อยละ 16-18	ข้าวโพด 25 กิโลกรัม
	รำละเอียด 10 กิโลกรัม
	กากมะพร้าว 40 กิโลกรัม
	กากถั่วเหลือง 15 กิโลกรัม

ตารางที่ 2.3 แนวทางการให้อาหารเสริมสำหรับแพะเนื้อทุกช่วงอายุ (ต่อ)

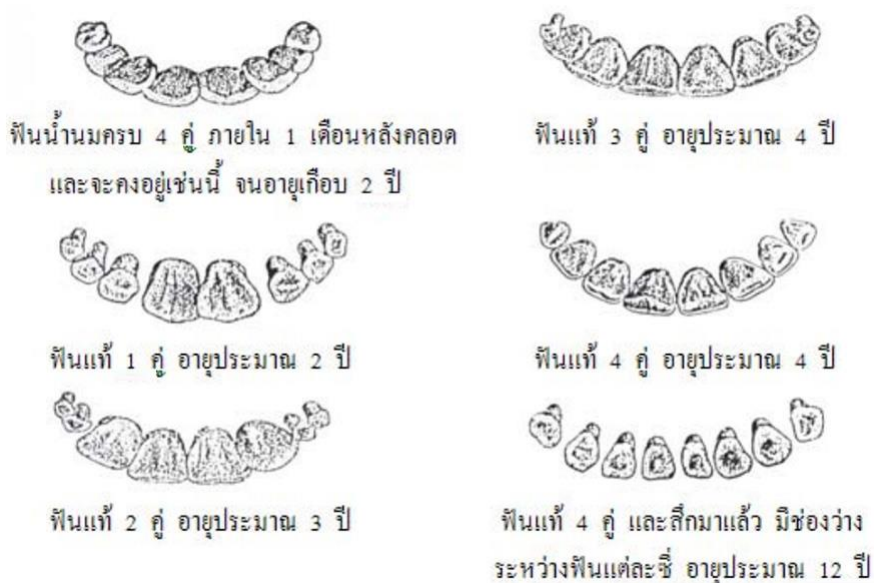
ตัวอย่างอาหารเสริม	รายละเอียด
	กระดูกป่น 1 กิโลกรัม
	กากน้ำตาล 8 กิโลกรัม
	เกลือป่น 1 กิโลกรัม

ตารางที่ 2.4 แนวทางสูตรวิตามินและแร่ธาตุที่เกษตรกรผู้เลี้ยงสามารถผสมได้เอง

วัตถุดิบ	สัดส่วน
เกลือ	5 ส่วน
เปลือกหอยหรือหินปูน	1 ส่วน
วิตามิน-แร่ธาตุผสม (พรีมิกซ์)	1/2 ส่วน
วัตถุดิบทั้งหมดมีขายตามท้องตลาดทั่วไป	1/2 ส่วน

2.3.3 การประมาณอายุแพะ

การประมาณอายุของแพะสามารถดูได้จากฟันของแพะ แพะมีฟันล่าง 8 ซี่ ฟันแท้ของแพะจะงอกขึ้นมาแทนฟันน้ำนมเป็นคู่ ตั้งแต่อายุ 1 ปี ถึง 4 ปี และหลังจากแพะอายุได้ 4 ปี ฟันแท้จะค่อย ๆ ร่วงหลุดไป



รูปที่ 2.14 แสดงการประมาณการคำนวณอายุแพะจากฟัน

ในการดูอายุแพะเราสามารถดูได้จากฟันล่างของแพะ ได้ผลดีและมีความแม่นยำในแพะที่มีอายุในช่วง 1-4 ปี โดยฟันของแพะ จะมีฟันหน้าหรือฟันตัด ประมาณ 4 คู่ (ซ้าย ขวา) ตลอดช่วงอายุ โดยลักษณะของฟันน้ำนมจะมีขนาดเล็กและมีความคมน้อยกว่าฟันแท้ พบในแพะอายุที่ยังไม่ถึง 1 ปี แพะจะไม่มีฟันหน้าในส่วนบนแต่จะมีแพดานปากที่มีความแข็งแรงแทน ในช่วงอายุครบ 1 ปี ฟันน้ำนมหน้าคู่แรก(ตรงกลาง)จะหลุดออก แทนที่ด้วยฟันหน้าแท้ 1 คู่ และมีฟันกรามทั้งหมด 24 ซี่ ซ้าย 12 ซี่ (6 บน 6 ล่าง) ขวา 12 ซี่ (6 บน 6 ล่าง) ในช่วงอายุครบ 2 ปี ฟันหน้าแท้จะมีเพิ่มอีก 1 คู่ เป็น 2 คู่ ในช่วงอายุครบ 3-4 ปี จะมีฟันเพิ่มมาอีก 1-2 คู่ เมื่อแพะมีอายุเกินกว่า 4 ปีขึ้นไป จะมีฟันหน้าทั้งหมด 4 คู่ ในการทำนายอายุแพะที่มากกว่า 4 ปี จะต้องดูจากการสึกกร่อนของฟันหน้าแทน [5]

เมื่อแพะมีอายุมากขึ้นแพะบางตัวฟันหน้าอาจจะหลุดออกไป มีผลทำให้การกินลดลง อาจแก้ไขโดยการให้อาหารที่มีคุณภาพสูงแทน ข้อควรระวังในการตรวจดูอายุแพะคือ ถึงแม้แพะไม่มีฟันหน้า แต่ฟันกรามมีความคมมากโดยเฉพาะแพะที่อายุเยอะ อาจจะบาดมือได้ [5]

2.3.4 การดูแลสุขภาพแพะ

2.3.4.1 โรคพยาธิในแพะ

โรคพยาธิมีผลกระทบต่อการผลิตแพะทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งพบว่าพยาธิภายในเป็นตัวก่อปัญหาเกี่ยวกับการเลี้ยงมากกว่าพยาธิภายนอก ถ้าแพะมีพยาธิภายในจำนวนมากจะทำให้เกิดโรคเฉียบพลันมีความรุนแรงถึงตายได้ แต่ถ้าได้รับในปริมาณน้อยจะไม่ถึงตาย แต่ทำให้ผลผลิตลดลง เช่น เนื้อ นม นอกจากนี้ทำให้แพะอ่อนแอ เป็นโรคอื่นๆ ได้ง่าย ทำให้เกษตรกรสูญเสียรายได้จากผลผลิตที่ลดลงและเพิ่มต้นทุนค่าใช้จ่ายในการซื้อยาถ่ายพยาธิด้วยมีแนวโน้มว่าพยาธิจะมีการดื้อยาขึ้น การใช้ยาจึงต้องไม่ใช้ยาชนิดเดียวกันทั้งปี พยาธิภายในแพะมีหลายชนิดด้วยกัน เกิดกับแพะทุกภาคที่เลี้ยงแพะ โดยเฉพาะในเขต เอเชีย ตะวันออกเฉียงใต้ เช่น พยาธิตัวกลม พยาธิตัวตืด และพยาธิตัวแบน [6]

2.3.4.2 พยาธิเส้นลวด

อยู่ในกระเพาะอาหารส่วนอโบลมาซุ่มของแพะ เป็นพยาธิที่ทำอันตรายต่อสัตว์มากที่สุด ตัวผู้ยาว 10- 20 มิลลิเมตร ตัวเมียยาว 18 – 30 มิลลิเมตร ตัวผู้มีสีแดง ส่วนตัวเมียมีสีแดงสลับขาว มีวงจรชีวิตคือ เมื่อพยาธิตัวแก่ไขออกมาและแพะถ่ายอุจจาระออกมาไข่จะมีตัวอ่อนอยู่ภายใน เมื่อตัวอ่อนฟักตัวออกมานอกไข่ และเจริญเป็นตัวอ่อนระยะติดโรคแล้วแพะมากินเข้าไปจะเข้าไปอาศัยอยู่ในกระเพาะอโบลมาซุ่ม ดังกล่าว และภายใน 19 วัน ตัวอ่อนก็จะเจริญเป็นตัวแก่และเริ่มออกไข่ อันตรายที่เกิดกับแพะก็คือพยาธิชนิดนี้จะดูดเลือดทั้งเม็ดเลือดและโปรตีนในเลือด ทำให้แพะเกิดโลหิตจางและถ้ามีอาการรุนแรง แพะจะมีการบวมน้ำใต้คาง ใต้ท้อง และแพะจะไม่เจริญเติบโต น้ำหนักลด ท้องร่วง หรือท้องผูก ร่างกายอ่อนแอ ความต้านทานโรคต่ำและตายได้ อาการในลูกสัตว์จะเป็นแบบเฉียบพลัน เพราะการเสียเลือดอย่างรวดเร็ว โดยไม่แสดงอาการโลหิตจางให้เห็นนอกจากนี้ก็มีพยาธิเส้นด้ายที่อาศัยในลำไส้เล็ก มันจะแย่งอาหารทำให้ลำไส้อักเสบ แต่ความรุนแรงของพยาธินี้ไม่มากนัก และพยาธิเม็ดตุ่ม พบในลำไส้ใหญ่ ทำให้ลำไส้อักเสบ แพะจะถ่ายเป็นมูกเหลว การเจริญเติบโตลดลง ขนหยาบกระด้าง ท้องร่วง ผอมแห้งตาย บางครั้งอุจจาระมีเลือดปน [6]

2.3.4.3 พยาธิตัวตืด

พบในลำไส้เล็กของแพะ มีความยาวถึง 600 เซนติเมตร มีความกว้าง 1.6 เซนติเมตร วงจรชีวิตตัวอ่อนที่ฟักออกมาจากไข่ จะเข้าไปอาศัยเจริญเติบโตในไร เมื่อแพะกินตัวไรที่มีพยาธิเข้าไป พยาธิจะเจริญเป็นตัวเต็มวัยในแพะภายใน 6-8 สัปดาห์ ลูกสัตว์ที่มีอายุต่ำกว่า 6 เดือนจะติดโรคพยาธิได้ง่ายและมีอาการรุนแรงมากกว่าแพะใหญ่ ถ้าติดโรคพยาธินี้บ่อยอาจไม่แสดงอาการ แต่ถ้าติดพยาธิมากอาจตายได้ [6]

2.3.4.4 พยาธิใบไม้ในตับ

พบในตับและท่อน้ำดีของแพะ ขนาดตัวยาว 25 – 75 มิลลิเมตร กว้าง 12 มิลลิเมตร มีวงจรชีวิตคือตัวอ่อนที่ฟักออกมา จากไข่พยาธิจะเข้าไปเจริญเติบโตในท่อน้ำดี ใช้เวลาเจริญเติบโตในท่อน้ำดี 4 – 7 สัปดาห์ กลายเป็นตัวอ่อนว่ายออกมาจากท่อน้ำดีมาเกาะที่ผนังน้ำ และกลายเป็นตัวอ่อนระยะติดโรค รอให้แพะมากิน ความรุนแรงส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นขณะที่ตัวอ่อนของพยาธิเดินทางไปที่ตับ จะเกิดโรค 2 ชนิดคือ ชนิดเฉียบพลัน และชนิดรุนแรง เนื้อตับจะถูกทำลายอย่างมาก มีเลือดตก ในช่องท้อง ซึ่งมักพบในแกะ แพะที่ป่วยจะไม่อยากเคลื่อนไหว หายใจลำบาก แสดงอาการเจ็บปวดบริเวณท้องเมื่อถูกสัมผัส และพยาธินี้ทำให้การย่อยอาหารไม่ดี ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต เช่น เนื้อ และ ปริมาณนม [6]

2.3.4.5 โรคบิดในแพะ

เกิดจากเชื้อโปรโตซัว เชื้อบิด (Coccidia) ซึ่งมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด โรคนี้มักเกิดกับลูกแพะที่มีอายุต่ำกว่า 4 เดือน ส่วนแพะที่โตแล้วอาจจะไม่แสดงอาการ ลักษณะของลูกแพะที่เป็นโรคในระยะแรก ลักษณะของลูกแพะที่เป็นโรคในระยะแรก จะแสดงอาการเบื่ออาหาร และถ่ายอุจจาระเหลว ถ้าเป็นรุนแรงก็จะถ่ายอุจจาระเหลวเป็นมูกเลือด และลูกแพะจะตาย เนื่องจากร่างกายสูญเสียน้ำอย่างรวดเร็ว ลูกแพะได้รับเชื้อนี้โดยการกินอาหาร นานนม ที่มีไข่ของเชื้อบิด (Coccidia) ปนเปื้อนอยู่ หรือไข่ที่แพร่กระจายอยู่ตามคอกสัตว์ ทางที่ดีในการป้องกันโรคนี้ ทำได้โดยการแยกลูกแพะออกจากแพะที่โตแล้ว และให้ลูกแพะอยู่ในที่กว้างและแห้ง โดยจะต้องหมั่นทำความสะอาดและจัดการสุขาภิบาลที่ดี การรักษา ใช้ยาซัลฟา เช่น ซัลฟาควินอกซาไลน์ ซัลฟาควินิดีนและซัลฟาไรอาโซล เป็นเวลาติดต่อกัน 4 วัน และอาจต้องใช้ยาซ้ำอีกถ้าหากอาการต่างๆ ยังไม่หายดี นอกจากนี้ลูกแพะที่ได้ออกกำลังกายเพียงพอ สุขภาพจะแข็งแรง มีความต้านทานต่อโรคได้ดีขึ้น [6]

ข้อเสนอแนะการป้องกันและควบคุมพยาธิภายในของแพะ

1. ถ่ายพยาธิเป็นประจำตามโปรแกรม โดยถ่ายทุก 4-6 สัปดาห์

ยาถ่ายพยาธิที่ใช้ประกอบด้วยยาถ่ายพยาธิตัวกลม เช่น อัลเบดาโซล ไทอาเบนดาโซล ไพแรนเทล เลวามิซอล

ยาถ่ายพยาธิตัวตืด เช่น นิโคลซาไมด์ เมเบลดาโซล

ยาถ่ายพยาธิใบไม้ในตับ เช่น ราฟอกซาโนล ไนโตรไซนิล

ยากำจัดเชื้อบิด เช่น โทลทราซูล ซัลฟาควินอกซาไลน์

หรือถ้าพบมีปัญหา พยาธิภายในและเชื้อบิดร่วมกัน อาจใช้ยาทั้ง 3 ชนิดและควรถ่ายทุก 4 - 6 สัปดาห์

2. ทำความสะอาดโรงเรือนแพะอย่างสม่ำเสมอ พื้นที่โรงเรือนแพะต้องเป็นแบบเว้นช่อง เพื่ออุจจาระตกลงไปข้างล่างและต้องล้อมรอบใต้ถุนไว้ไม่ให้แพะเข้าไป มิฉะนั้นจะติดโรคพยาธิจากอุจจาระได้

3. อุจจาระและสิ่งปฏิกูลอื่น ๆ ให้ฝังหรือเผาทำลายให้หมด
4. ใช้ระบบแปลงหญ้าหมุนเวียนโดยการแบ่งหญ้าออกเป็นแปลงย่อย ๆ แต่ละแปลง ล้อมรั้วกันไว้ ปล่อยแพะเข้าแทะเล็มหญ้านานแปลงละ 2 สัปดาห์ หลังจากนั้นไปเลี้ยงแปลงอื่นต่อโดยต้องจัดการแปลงที่แพะเล็มแล้ว ด้วยการตัดหญ้า ให้สั้นลงมากที่สุดหรือให้แสงแดดส่องถึงพื้นดิน เพื่อให้ไข่และตัวอ่อนของพยาธิตาย และหญ้าเจริญงอกงามเร็ว สำหรับเลี้ยงแพะที่จะเข้ามาแทะเล็มใหม่ หมุนเวียนกันไปหรือวิธีจำกัดพื้นที่แทะเล็ม โดยการผูกมัดแพะไม่ซ้ำที่เดิม
5. ทำลายตัวนำกึ่งกลางของพยาธิ เช่น ไร และ หอยน้ำจืด
6. ไม่ควรให้แพะแปลงหญ้าขึ้น ณะ เพราะจะติดพยาธิได้ง่ายจากตัวอ่อนพยาธิที่อาศัยอยู่ในแปลงหญ้าที่ขึ้นนั้น

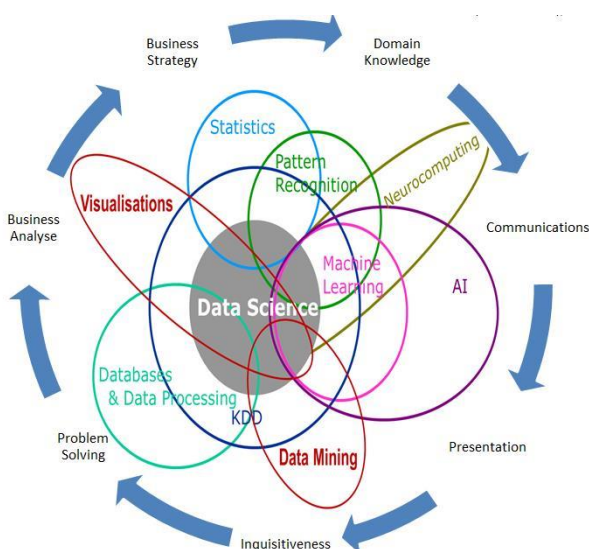
2.3.4.6 โรคติดเชื้อในแพะ สาเหตุของโรคในแพะอาจเนื่องมาจากอาหาร การจัดการเลี้ยงดูที่ไม่ถูกต้อง ทำให้สัตว์เกิดความเครียด อ่อนแอ ไม่มีความต้านทานโรคพอ เกษตรกรผู้เลี้ยงแพะต้องทราบถึงสาเหตุและสัญญาณได้ซึ่งจะช่วยในการรักษาและป้องกันการระบาดของโรคได้ โดยให้สังเกตว่าแพะจะแสดงอาการหลายประการ เช่น การกินอาหารลดลงกว่าปกติ มีอาการไอ จาม ท้องเสีย จมูกแห้ง ซึมหอย

2.3.4.7 โรคปากเท้าเปื่อย สาเหตุเกิดจากเชื้อไวรัส เอฟ เอ็ม ดี (FMD) ที่พบในประเทศไทยมี 3 ไทป์ คือ โอ เอ และเอเชียวัน เชื้อทั้ง 3 ไทป์นี้จะทำให้สัตว์ป่วยแสดงอาการเหมือนกัน แต่ไม่สามารถให้ภูมิคุ้มกันต่างไทป์ได้ กล่าวคือถ้าฉีดวัคซีน เอฟ ไทป์เอ ให้ หรือสัตว์เคยป่วยเป็นโรค เอฟ ไทป์เอ มาก่อน สัตว์จะมีภูมิคุ้มกันเฉพาะต่อโรคเอฟ ไทป์เอ เท่านั้น แต่จะไม่มีภูมิคุ้มกันต่อโรคเอฟ ไทป์โอ หรือ ไทป์เอเซียวัน ดังนั้นหากมีโรคเอฟ ไทป์โอ หรือเอเชียวันระบาดสัตว์ก็อาจจะติดโรคได้ โรคนี้มีระยะฟักตัว ประมาณ 2-8 วัน วัคซีนวัคซีนโรคปากและเท้าเปื่อยสำหรับโค-กระบือ-แพะ-แกะ ของกรมปศุสัตว์ที่ผลิตโดยสำนักเทคโนโลยีชีวภัณฑ์สัตว์ การฉีดวัคซีนครั้งแรกตั้งแต่อายุ 4-6 เดือน ฉีดครั้งที่ 2 หลังจากฉีดครั้งแรก 3-4 สัปดาห์ และฉีดซ้ำทุก 6 เดือน ในกรณีที่เกิดโรคระบาด ให้ฉีดวัคซีนซ้ำทันทีทุกตัว ขนาดฉีด ตัวละ 2 มล. เข้าใต้ผิวหนัง ความคุ้มโรคสัตว์จะมีความคุ้มโรคหลังจากฉีดวัคซีนแล้ว 3-4 สัปดาห์ และอยู่ได้นาน 6 เดือน ขนาดบรรจุ ขวดละ 40 มล. (20 โดส) การเก็บรักษาเก็บในตู้เย็นอุณหภูมิ 4 - 6 องศาเซลเซียส ห้ามเก็บในช่องแช่แข็งการเก็บตัวอย่างส่งห้องปฏิบัติการ [6]

2.4 ขั้นตอนทางวิทยาการข้อมูล

วิทยาการข้อมูล (Data Science) เป็นสหสาขาวิชาที่ผสมผสานองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์และสถิติศาสตร์ (Mathematics and Statistics) วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) และความรู้เฉพาะด้านของสาขาที่เกี่ยวข้อง (Domain Expertise) เข้าไว้ด้วยกัน เช่นศาสตร์ที่เกี่ยวกับการจัดการ จัดเก็บ รวบรวม ตรวจสอบ วิเคราะห์ วิจัยข้อมูล และนำเสนอผลการวิเคราะห์หาข้อมูลเชิงลึก

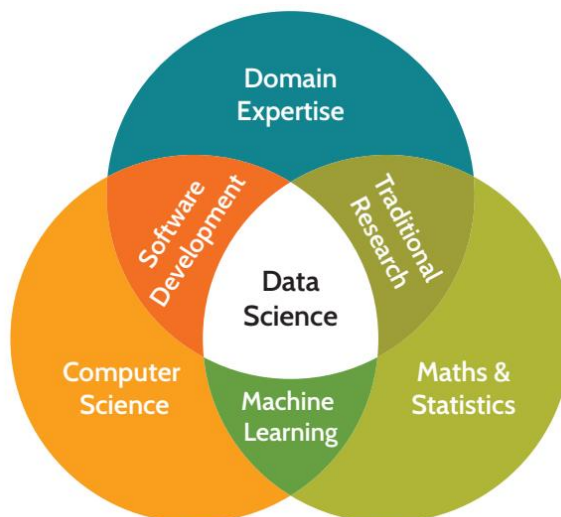
(Insight) เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในงานด้านต่าง ๆ เช่น ด้านธุรกิจ โลจิสติกส์ เศรษฐศาสตร์ การเงิน การแพทย์ วิศวกรรม สารสนเทศ สาธารณสุข ฯลฯ โดยสามารถนำมาใช้ทำนายผลการทำธุรกิจในอนาคตได้ อาทิ ทำนายว่าเทรนด์อะไรกำลังมา สินค้าใดจะขายดี และยังช่วยเป็นเข็มทิศให้กับผู้ที่มีอำนาจตัดสินใจ ให้สามารถปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงทิศทางในการทำธุรกิจให้ถูกต้องเหมาะสม ตามแนวคิด ข้อมูลสู่ความรู้สู่ภูมิปัญญา [7] สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างองค์ความรู้ทั้ง 3 ศาสตร์ ได้ด้วยแผนภาพในรูปที่ 2.15



รูปที่ 2.15 แสดงศาสตร์ที่มีความเกี่ยวข้องทางวิทยาศาสตร์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีจำนวนมหาศาลนั้นไม่สามารถใช้แรงงานคนในการทำงานได้อย่างเต็มที่ แต่สามารถนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาช่วยในการวิเคราะห์ได้และมีความแม่นยำเป็นอย่างมา ดังนั้นความรู้ทางด้าน วิทยาการคอมพิวเตอร์จึงเข้ามามีบทบาทต่อสาขาวิทยาการข้อมูล ซึ่งหลายองค์ได้นำระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยในการรวบรวมข้อมูล ทั้งจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ และทุติยภูมิ มีการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่รวบรวมได้ในรูปแบบแฟ้มข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (Election File) หรือฐานข้อมูล (Data base) เมื่อข้อมูลถูกจัดเก็บลงในอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล การนำข้อมูลเหล่านั้นออกมาวิเคราะห์จึงต้องอาศัยความรู้ทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ในการพัฒนาเครื่องมือสำหรับเข้าถึง อ่าน และเขียนข้อมูล อีกทั้งปัจจุบันมีการพัฒนาซอฟต์แวร์และภาษาโปรแกรมเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากที่ประกอบด้วยเครื่องมือที่หลากหลายสำหรับอำนวยความสะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีพื้นฐานบนการคำนวณที่ซับซ้อน ความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ยังถูกนำมาใช้ในการสร้างแผนภาพเพื่อนำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล ผลลัพธ์ของการทำวิทยาการข้อมูล จะ

เรียกว่าผลิตภัณฑ์ข้อมูล (Data Products) โดยผลิตภัณฑ์ข้อมูลที่มีค่ามากที่สุด ก็คือองค์ความรู้ สถิติปัญญา ภูมิปัญญา และการตัดสินใจ ซึ่งทำให้ธุรกิจได้รับคำแนะนำ การบริการ การทำนาย การตัดสินใจ กรอบความคิด แบบจำลอง รูปแบบ กระบวนทัศน์ เครื่องมือ หรือระบบที่ช่วยทำให้สามารถนำธุรกิจเดินทางไปสู่เส้นทางที่ถูกต้องได้ ไม่ว่าจะเป็นการทำการตลาดดิจิทัล (Digital Marketing) หรือวางแผนในเรื่องอื่น [8]

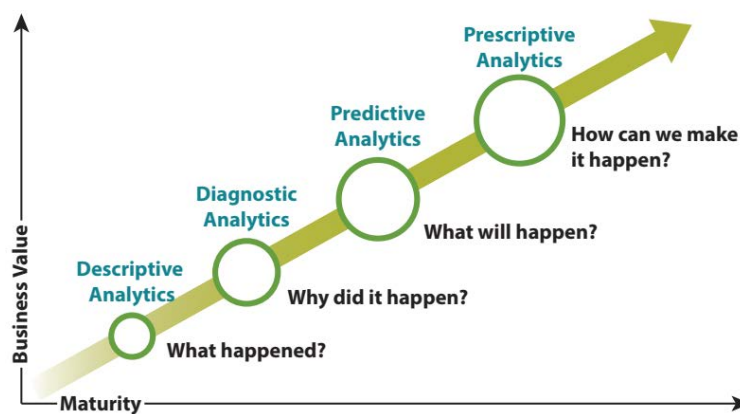


รูปที่ 2.16 แสดงแผนภาพเวนนแสดงองค์ความรู้พื้นฐานของวิทยาการข้อมูล

เครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ถูกพัฒนาจำนวนมากอยู่ในรูปของซอฟต์แวร์และภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แต่เครื่องมือเหล่านี้ล้วนมีพื้นฐานบนความรู้ด้านคณิตศาสตร์และสถิติศาสตร์ทั้งสิ้น การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยศาสตร์ทางด้านวิทยาการข้อมูลมีแนวคิดพื้นฐานอยู่บนปัญหาทางการคำนวณ ปัญหาธุรกิจ (Business Problem) จะต้องถูกแปลงให้อยู่ในรูปของปัญหาที่สามารถคำนวณได้แล้วจึงนำเครื่องมือหรือวิธีการทางด้านคณิตศาสตร์ และสถิติเข้ามาใช้ในการแก้ปัญหานั้น วิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติ ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือแทบทุกขั้นตอน ไม่ว่าจะเป็นการเตรียมและทำความสะอาดข้อมูล การอธิบายหรือพรรณนาข้อมูล การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในข้อมูล การสร้างตัวแบบ (Model) เพื่อการทำนายปรากฏการณ์จากข้อมูลจนกระทั่ง การนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลไปใช้ประกอบการวางแผนและตัดสินใจ ความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์ และสถิติที่เป็นพื้นฐานของวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล รับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้ผู้วิเคราะห์ข้อมูลสามารถเลือกใช้เครื่องมือได้อย่างเหมาะสม [9]

2.4.1 ระดับของการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลสามารถแบ่งลำดับขั้นวุฒิภาวะ (Maturity) สำหรับใช้ประเมินความก้าวหน้าได้เป็น 4 ระดับ ดังรูปที่ 2.17 [10]



รูปที่ 2.17 แสดงระดับของการวิเคราะห์ข้อมูล

2.4.1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) เป็นศาสตร์ที่ว่าการสรุปสาระสำคัญที่มีอยู่ในข้อมูลชุดหนึ่ง และนำเสนอข้อสรุปหรือนำสาระสำคัญในข้อมูลชุดนั้นออกมารายงาน หรืออธิบายว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร หรือใช้ประโยชน์โดยไม่ทำการอ้างอิงไปยังข้อมูลชุดอื่นหรือข้อมูลชุดที่สมบูรณ์ กล่าวคือ สถิติเชิงพรรณนาจะว่าด้วยวิธีการในการสรุปและนำเสนอข้อมูลเพื่ออธิบายลักษณะของข้อมูลชุดนั้นให้เป็นที่เข้าใจโดยสังเขป เช่น โดยการบอกว่าข้อมูลชุดนี้มีศูนย์กลางอยู่ที่ใด โดยการใช้ค่าเฉลี่ย หรือค่ามัธยฐานเป็นค่าแสดงว่าข้อมูลชุดนี้มีค่าอยู่ตรงไหน หรือบริเวณไหน และโดยการบอกว่าข้อมูลชุดนี้มีค่าต่างๆ ปรากฏอยู่ในช่วงใด ค่าต่างๆ เหล่านี้เกาะกลุ่มกันมากน้อยเพียงไร หรือมีการกระจายตัวมากน้อยเพียงไร ด้วยการบอกว่า ค่าต่ำสุดค่าสูงสุดเป็นเท่าไร มีพิสัยกว้างยาวแค่ไหน มีค่าแปรปรวนและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับเท่าไร หรืออาจใช้วิธีการสรุปด้วยแผนภาพที่ทำให้มองเห็นได้ว่าข้อมูลทั้งหมดอยู่ในช่วงใด มีค่ากลางเป็นเท่าไร มีการกระจายตัวของข้อมูลในชุดมากน้อยเพียงไร ด้วยการใช้แผนภาพกระจาย แผนภาพแสดงการแจกแจงของข้อมูล หลักการสำคัญคือจะสนใจเฉพาะข้อมูลชุดที่มีในมือ และพยายามอธิบายข้อมูลชุดนี้ว่ามีลักษณะอย่างไร ด้วยวิธีต่างๆ ที่ทำให้สามารถสรุปลักษณะได้อย่างเหมาะสมและสื่อความหมายที่ถูกต้องเกี่ยวกับข้อมูลชุดนั้นเท่านั้น ภายใต้หลักการเช่นนี้ จึงอาศัยเพียงทฤษฎีทางสถิติที่มาอธิบายคุณลักษณะของวิธีการที่ใช้ในการอธิบายข้อมูล เช่นคุณสมบัติของค่าเฉลี่ย หรือค่าแปรปรวน [10]

2.4.1.2 การวิเคราะห์เชิงวินิจฉัย (Diagnostics Analytics) การวินิจฉัยความเป็นเหตุเป็นผลหรือความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปร เป็นการนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาตอบคำถามว่า

ทำไมสิ่งนั้นจึงเกิดขึ้น โดยจะวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาและกระบวนการต่างๆ มักใช้กับข้อมูลเชิงลึกที่มีความเฉพาะเจาะจงสูง มีการนำเครื่องมือในการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) หรือการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Association Analysis) มานำมาใช้เพื่อหาเหตุผลของสิ่งที่เกิดขึ้นจากข้อมูล [10] เช่น

- เหตุใดนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา TETC201 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ส่วนมากมาจากคณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
- เหตุใดผู้เสียชีวิตจากเชื้อไวรัส COVID-19 มีอายุ 80 ปี ขึ้นไป
- เหตุใดนักศึกษาที่เข้ารับบริการจากสำนักวิชาการและงานทะเบียนมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ มีจำนวนมากที่สุดในช่วงเปิดภาคการศึกษา

การประเมินแต่ละโปรโมชันส่งผลอย่างไรต่อจำนวนลูกค้า

2.4.1.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพยากรณ์ (Predictive Analytics) เทคโนโลยีซึ่งเรียนรู้จากข้อมูลที่ถูกนำไปเป็นประสบการณ์ เพื่อทำการทำนายพฤติกรรมบางอย่างที่เกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งจะทำให้สามารถช่วยในการตัดสินใจในทางธุรกิจได้ดียิ่งขึ้นซึ่งประกอบไปด้วยเทคนิคหลายๆ ด้าน ประกอบไปด้วยหลักสถิติ 2 แนวทาง ได้แก่ 1) การทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานโดยมีการตั้งสมมติฐานจากการสังเกต และทำการทดสอบสมมติฐานนั้นโดยใช้วิธีทางสถิติ 2) การเรียนรู้ของเครื่องจักร (Machine Learning) และการทำเหมืองข้อมูลในทางธุรกิจนั้น การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนายเป็นการสร้างโมเดลของรูปแบบซึ่งได้มาจากข้อมูลในอดีตเพื่อหาโอกาสหรือ ความเสี่ยง ซึ่งในแต่ละวันนั้นมีการตัดสินใจเกิดขึ้นอย่างมากมาย ซึ่งการตัดสินใจต่างๆ เหล่านี้ย่อมมีผลกระทบในทางธุรกิจไม่มากนักน้อย เทคโนโลยีนี้จะช่วยให้การตัดสินใจของมนุษย์นั้นดีขึ้น ด้วยการขึ้นจากข้อมูลที่มีอยู่ เพื่อตอบคำถามที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ [10] เช่น

- ราคาน้ำมันในสัปดาห์ถัดไปจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงเท่าไร
- พืชที่อยู่ในภาพถ่ายจัดอยู่ในสปีชีส์ใด
- ร้านหนังสือจะสามารถขายคู่มือเตรียมสอบได้จำนวนกี่เล่ม เมื่อมีจำนวนนักเรียนที่สมัครสอบโควตาตามวิทยาลัย 1,000 คน

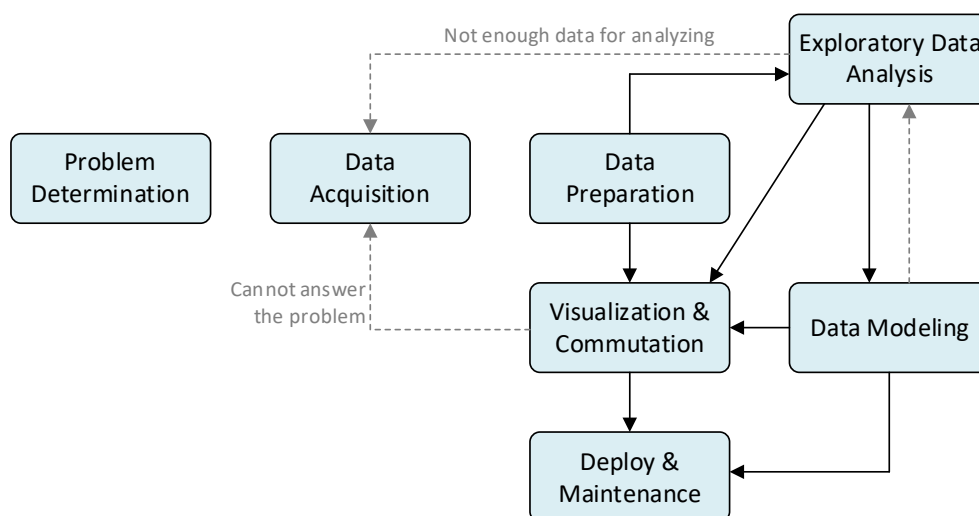
2.4.1.4 การวิเคราะห์เชิงวางแผน (Prescriptive Analytics) ลำดับขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงสุดคือการวิเคราะห์เชิงวางแผนซึ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับช่วยในการวางแผน หรือการตัดสินใจ โดยคาดหวังผลลัพธ์ที่ดีที่สุดภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด การวิเคราะห์ข้อมูลลำดับขั้นนี้ปัญหาทางธุรกิจมักถูกแปลงให้อยู่ในรูปปัญหาการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด (Optimization Problem) ก่อนจะประยุกต์ใช้เครื่องมือวิเคราะห์สำหรับการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดช่วยในการแก้ปัญหาอย่างอัตโนมัติ เครื่องมือวิเคราะห์ที่มีถูกนำมาใช้ช่วยในการตัดสินใจอีกเครื่องมือหนึ่งคือการจำลองแบบ (Simulation) เนื่องจากการดำเนินการทดลองในบางสถานการณ์หรือบางสภาพ

แวดล้อมไม่สามารถทำได้ในโลกของความเป็นจริง ดังนั้น จึงต้องจำลองสภาพแวดล้อมนั้นด้วยคอมพิวเตอร์และสังเกตผลลัพธ์ที่ได้ก่อนนำไปสรุปเป็นแนวทางในการตัดสินใจ ตัวอย่างปัญหาทางธุรกิจที่ต้องอาศัยการวิเคราะห์เชิงวางเงื่อนไข [10] เช่น

- เจ้าของฟาร์มเปิดความสร้างโรงเรือนอย่างไร เพื่อให้สามารถรองรับจำนวนสัตว์เลี้ยงได้มากที่สุด
- โรงงานผลิตแก้วควรผลิตสินค้าที่แตกต่างกัน 3 ชนิดจำนวนเท่าใด เพื่อให้ได้กำไรจากการขายสูงสุด

2.4.2 ขั้นตอนทางวิทยาการข้อมูล

กระบวนการวิทยาการข้อมูล (Data Science Process) เป็นขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรมเพื่อไม่ให้สับสนหรือพลาดประเด็น สามารถดำเนินการตามกระบวนการของวิทยาการข้อมูลที่ระบุขั้นตอนสำคัญต่าง ๆ ที่ประกอบด้วย การตั้งคำถาม การเก็บรวบรวมข้อมูล การสำรวจข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การสื่อสารและการทำผลลัพธ์ให้เป็นภาพ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้ [11]



รูปที่ 2.18 แสดงกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลในแนวทางวิทยาการข้อมูล 7 ขั้นตอน

2.4.2.1 ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดปัญหาทางธุรกิจ หรือการตั้งคำถาม (Problem Determination) [11]

การตั้งคำถามที่ตนเองสนใจเป็นกระบวนการวิทยาการข้อมูลขั้นตอนแรกในการดำเนินกิจกรรม การตั้งคำถาม เช่น กรมควบคุมโรคต้องการวางแผนเกี่ยวกับการรับมือโรคไข้หวัดใหญ่ ในปัดต่อไปเพื่อเป็นการสำรองยาและเวชภัณฑ์ อีกทั้งเป็นการบริหารจัดการวัคซีนกรมควบคุมโรค

2.4.2.2 ขั้นตอนที่ 2 การได้ข้อมูล (Data Acquisition) [11]

ต้องคำนึงถึงว่าจะเก็บข้อมูลเรื่องอะไร จากที่ไหนจำนวนเท่าใด และความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จะต้องทำการตรวจสอบ จัดข้อมูลที่ผิด หรือข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลนำเข้าที่ดี ไปสู่ผลที่ดี เหมือนกับประโยคที่ว่า “garbage in garbage out” เช่น จากข้อมูลของกรมควบคุมโรคในทุกปีในช่วงฤดูฝนตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงกันยายนของทุกปี ซึ่งจะมีผู้ติดเชื้อสูงมากในทุกภาคของประเทศ

2.4.2.3 ขั้นตอนที่ 3 การเตรียมข้อมูล (Data Preparation) [11]

เป็นการทำความเข้าใจรูปแบบ และค่าของข้อมูล ในขั้นตอนนี้จะต้องรวบรวมข้อมูล แล้วนำข้อมูลที่รวบรวมมาพล็อต (plot) ทำให้เป็นภาพ (visualizations) หรือแผนภูมิ (charts) เพื่อให้มองเห็นความหมายที่ซ่อนเร้นอยู่ของข้อมูลผ่านกราฟ ซึ่งอาจพบความผิดปกติของข้อมูลได้ โดยนำเสนอในรูปแบบเส้นกราฟแนวโน้ม หรือ แผนภูมิแท่งในการนำเสนอข้อมูลผู้ติดเชื้อหัวใจใหญ่ในทุก ๆ ของปีก่อน

2.4.2.4 ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการสำรวจ (Exploratory Data Analysis) [11]

การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการอธิบายความหมาย ความสัมพันธ์ของข้อมูล และทำนายเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยการทำนายว่าในอนาคตหากเข้าสู่ช่วงฤดูฝน ควรสำรองยาและเวชภัณฑ์ รวมถึงเตียงเพื่อรองรับผู้ป่วยหัวใจใหญ่ ให้เพียงพอในช่วงเวลานั้น การวิเคราะห์ข้อมูลจึงเป็นการเปลี่ยนข้อมูลให้มีคุณค่า โดยนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์มาใช้ประโยชน์ โดยสามารถหาได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล 4 ประเภท

- การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analysis)
- การวิเคราะห์เชิงวินิจฉัย (Diagnostics Analytics)
- การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพยากรณ์ (Predictive Analytics)
- การวิเคราะห์เชิงวางแผน (Prescriptive Analytics)

การวิเคราะห์ข้อมูลนอกจากจะทำให้เห็นภาพรวมของข้อมูลแล้ว ยังช่วยในการคาดการณ์ผลในอนาคตและแนะนำทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการตัดสินใจของบุคคลหรือองค์กร โดยการวิเคราะห์เชิงพรรณนาเป็นการวิเคราะห์ขั้นพื้นฐาน การวิเคราะห์เชิงทำนายเป็นการวิเคราะห์เพื่อทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ส่วนการวิเคราะห์เชิงแนะนำเป็นการวิเคราะห์ที่ต่อยอดมาจากการวิเคราะห์เชิงพรรณนาและการวิเคราะห์เชิงทำนาย โดยใช้ทักษะการแก้ปัญหาและวางแผน [8]

2.4.2.5 ขั้นตอนที่ 5 การสร้างตัวแบบข้อมูล (Data Modeling) [11]

ในการวิเคราะห์เชิงพยากรณ์หรือการวิเคราะห์เชิงวางแผน ข้อมูลที่ได้รวบรวมและจัดเตรียมไว้จะถูกใช้ในการสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์หรือสถิติซึ่งจะถูกนำไปใช้

ประโยชน์ในการพยากรณ์ หรือ ช่วยให้ตัดสินใจ เพื่อตอบปัญหา ในขั้นตอนนี้ข้อมูลจะถูกแบ่งเป็น 2 ชุด คือ 1) ชุดข้อมูลฝึกสอน หรือชุดข้อมูลเรียนรู้ (Training Dataset) สำหรับใช้ในการเรียนรู้ของตัวแบบ และ 2) ชุดข้อมูลทดสอบ (Testing Dataset) สำหรับใช้วัดประสิทธิภาพตัวแบบที่เหมาะสม ทำการสร้างตัวแบบด้วยชุดข้อมูลเรียนรู้ เมื่อได้ตัวแบบที่ดีแล้ว ตัวแบบจะต้องถูกทดสอบและประเมินประสิทธิภาพด้วยชุดข้อมูลก่อนนำไปใช้งาน

2.4.2.6 ขั้นตอนที่ 6 การสร้างภาพข้อมูลและการนำเสนอผลการวิเคราะห์ (Visualization and Commutation) [11]

เป็นการสื่อสารผลลัพธ์ของข้อมูลโดยการถ่ายทอดเป็นเรื่องราวหรือเป็นภาพให้ผู้อื่นเข้าใจว่าได้เรียนรู้อะไรจากข้อมูล โดยข้อมูลที่จะนำไปประชาสัมพันธ์หรือเผยแพร่ให้แก่ผู้รับสารได้รับรู้ถึงสิ่งที่ผู้สร้างต้องการสื่อสาร ให้เข้าใจตรงกัน เป็นเรื่องที่ทำได้ยาก เพราะผู้สร้างจะต้องพยายามศึกษาว่า ข้อมูลส่วนไหนสำคัญ ข้อมูลส่วนไหนมีรูปแบบที่น่าสนใจ หากเป็นตัวเลขจำนวนมาก ผู้ที่พยายามจะทำความเข้าใจข้อมูลนั้น ๆ อาจต้องใช้เวลานาน หรืออาจทำให้ไม่สามารถมองเห็นความรู้ หรือประเด็นสำคัญที่อยู่ภายใต้ข้อมูลนั้น ๆ ได้ แต่วิธีหนึ่งที่จะทำให้ผู้รับสารรับรู้สิ่งที่ผู้สร้างต้องการสื่อสารคือการใช้ภาพ [8]

2.4.2.7 ขั้นตอนที่ 7 การนำไปใช้ประโยชน์และการบำรุงดูแลรักษา (Deploy and Maintenance) [11]

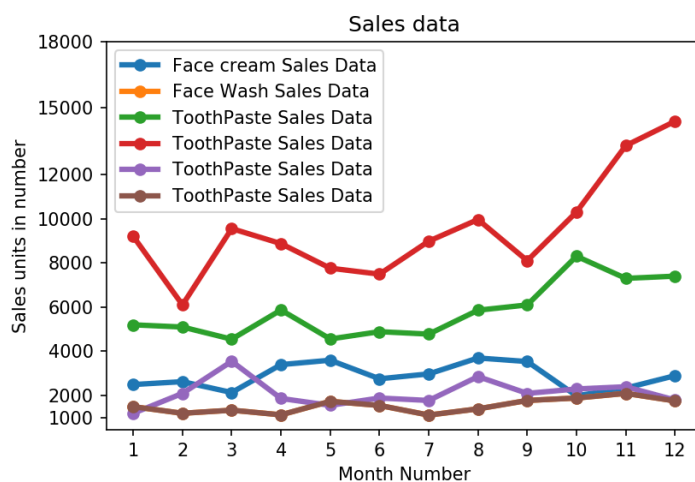
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับการตรวจสอบและยอมรับจากแล้ว อาจจะต้องนำเสนอให้มีการนำไปใช้ประโยชน์อย่างเช่นคู่มือการทำงานและการบำรุงดูแลรักษา เพื่อให้บุคคลทั่วไปในรูปแบบรายงาน สื่อมัลติมีเดีย หรือแอปพลิเคชันผ่านช่องทางต่าง ๆ อีกทั้งยังต้องการบำรุงรักษาให้ข้อมูล หรือแอปพลิเคชันเหล่านี้มีความถูกต้อง ทันสมัยและสามารถทำงานได้อย่างปกติอยู่เสมอ

2.4.3 ขั้นตอนการนำข้อมูลไปใช้เพื่อการแก้ปัญหา

การสำรวจข้อมูล (Explore the Date) เป็นการทำความเข้าใจรูปแบบ และค่าของข้อมูล โดยจะต้องรวบรวมข้อมูล แล้วนำข้อมูลที่รวบรวมมาพล็อต (Plot) ทำให้เป็นภาพ (Visualizations) หรือแผนภูมิ (Charts) เพื่อให้มองเห็นความหมายที่ซ่อนเร้นอยู่ของข้อมูลผ่านกราฟ ซึ่งอาจพบความผิดปกติของข้อมูลได้ โดยนำเสนอในรูปแบบเส้นกราฟแนวโน้ม หรือ แผนภูมิแท่งในการนำเสนอข้อมูล เครื่องมือพื้นฐานในการสำรวจข้อมูล เช่น กราฟเส้น ฮิสโทแกรม แผนภาพกล่อง หรือแผนภาพกระจาย โดยสามารถอธิบายรายละเอียด [12] ดังนี้

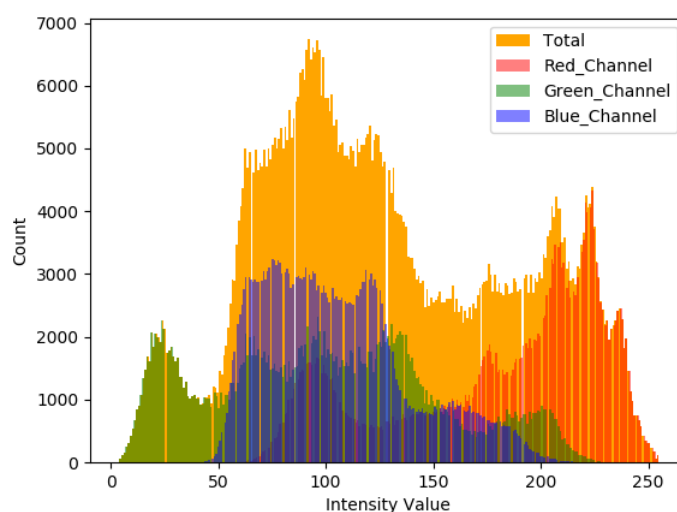
2.4.3.1 กราฟเส้น (Line Graphs) คือ การนำเสนอโดยกราฟเส้นจะเป็นที่นิยมใช้กันมากใช้กับข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Data) ซึ่งแสดงการเปลี่ยนแปลงลำดับก่อนหลังของ

เวลาที่ข้อมูลนั้นเกิดขึ้นและมีจำนวนมาก เป็นการสร้างที่ง่าย อาจเป็นเส้นตรงหรือเส้นโค้งก็ได้ ขึ้นอยู่กับลักษณะข้อมูลที่มีอยู่ ใช้เปรียบเทียบระหว่างหลายรายการในระยะยาว



รูปที่ 2.19 แสดงตัวอย่างกราฟเส้น (Line Graphs)

2.4.3.2 ฮิสโทแกรม (Histogram) คือกราฟแท่งแบบเฉพาะที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเป็นหมวดหมู่ที่เรียกว่าชั้นข้อมูลกับความถี่ของข้อมูล เพื่อดูการกระจายของข้อมูล ลักษณะของข้อมูลที่เป็นหมวดหมู่จะเรียงลำดับจากน้อยไปหามากโดยจำนวนหมวดหมู่ของข้อมูลจะจัดตามความเหมาะสม โดยแกนตั้งจะเป็นตัวเลขแสดง “ความถี่” และแกนนอนจะเป็นข้อมูลคุณสมบัติของสิ่งที่สนใจ แท่งกราฟแต่ละแท่งจะมีความกว้างเท่ากันซึ่งเท่ากับกว้างของชั้นข้อมูล ส่วนความสูงของกราฟแต่ละแท่งนั้นจะสูงเท่ากับจำนวนความถี่ของแต่ละชั้นข้อมูล [12]

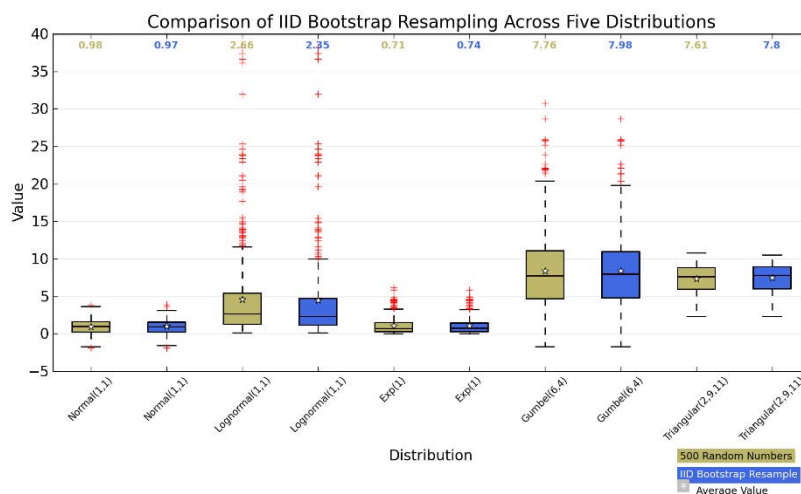


รูปที่ 2.20 แสดงตัวอย่างฮิสโทแกรม (Histogram)

ประโยชน์สำคัญของการใช้ฮิสโทแกรมคือการใช้เพื่อวิเคราะห์ความถี่ของข้อมูลแล้วตัดสินใจว่าการแจกแจงหรือการกระจายข้อมูลแบบใดมีผลต่อผลิตภัณฑ์ไปในทิศทางที่ดีหรือไม่และยังสามารถใช้ในการเปรียบเทียบข้อมูลจากการผลิตก่อนและหลังการปรับปรุงและนำมาใช้วิเคราะห์หาความสามารถของกระบวนการผลิต (Process Capability) ลักษณะของฮิสโทแกรม (Histogram) ที่พบและการแปลผลที่ได้ [12] ดังนี้

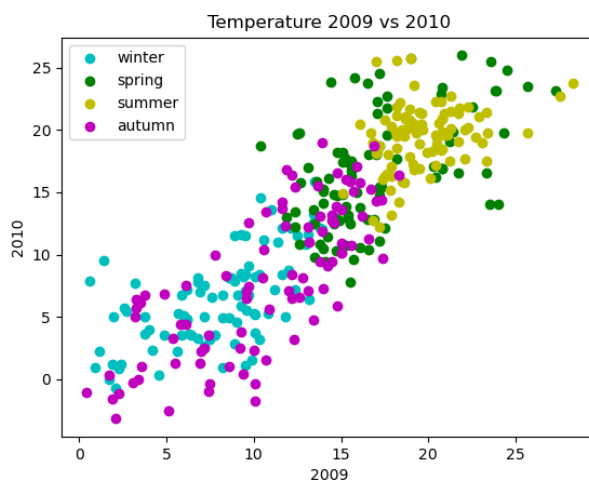
ฮิสโทแกรมรูปธรรมชาติ (Natural Histogram) ถือว่าเป็นลักษณะของข้อมูลที่ดีที่สุดคือเป็นระฆังคว่ำ มีลักษณะสมมาตร มีค่าเฉลี่ยอยู่ตรงกลางและอยู่ภายในขีดจำกัดข้อกำหนดเฉพาะด้านบนและขีดจำกัดข้อกำหนดด้านล่างฮิสโทแกรมที่มีลักษณะเบ้ซ้าย (Negativity Skewed Histogram) คือยอดกราฟไม่ได้อยู่ตรงกลาง แต่จะเอนไปทางขวามีค่าเฉลี่ยของข้อมูลมีค่าค่อนข้างสูง ในกรณีนี้ตั้งข้อสังเกตได้ว่าอาจเกิดจากการปรับตั้งเครื่องจักรไม่ถูกต้อง ฮิสโทแกรมที่มีลักษณะเบ้ขวา (Positively Skewed Histogram) คือยอดกราฟไม่ได้อยู่ตรงกลาง แต่จะเอนไปทางซ้ายมีค่าเฉลี่ยของข้อมูลมีค่าค่อนข้างต่ำ ฮิสโทแกรมที่มีลักษณะแบนราบ (Plateau Histogram) ข้อมูลที่ค่าใกล้เคียงกันเป็นจำนวนมากอยู่บริเวณตรงกลาง ฮิสโทแกรมที่มีลักษณะเป็นภูเขา 2 ยอด (Twin Peak Histogram) ข้อมูลที่เกิดจากการปะปนกันของ 2 การแจกแจงที่มีค่าเฉลี่ยต่างกัน ซึ่งสามารถตั้งข้อสังเกตได้ว่าอาจเกิดจากเครื่องจักร 2 เครื่องที่มีการปรับตั้งค่าการผลิตแตกต่างกัน [12]

2.4.3.3 แผนภาพกล่อง (Box-and-whisker plot หรือ Box plot) เป็นแผนภาพง่าย ๆ แต่มีประโยชน์ในการสำรวจและสรุปลักษณะของข้อมูล แผนภาพกล่องจะแสดงลักษณะที่สำคัญของข้อมูลชุดนั้น ๆ ได้แก่ ค่ากลาง การกระจาย ลักษณะสมมาตรของข้อมูล และข้อมูลผิดปกติ (Outliers) แผนภาพกล่อง ประกอบด้วย ค่าควอร์ไทล์ทั้งสามค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดในข้อมูลชุดนั้น โดยสร้างเป็นภาพกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่อาจจัดวางตามแนวนอนหรือแนวตั้งก็ได้ ด้านหัวและท้ายของกล่องเป็นค่าควอร์ไทล์ที่ 1 กับค่าควอร์ไทล์ที่ 3 ความยาวของกล่องนี้จึงคลุมข้อมูลกึ่งกลางจำนวนร้อยละ 50 ของทั้งหมด [12]



รูปที่ 2.21 แสดงตัวอย่างแผนภาพกล่อง (Box plot)

2.4.3.4 แผนภาพการกระจาย (Scatter plot) แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง 2 แอททริบิวต์ คือฟังก์ชันที่ใช้แสดงว่าข้อมูล 2 ชุดหรือตัวแปร 2 ตัว มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน หรือไม่ และระดับความสัมพันธ์นั้นมีมากน้อยเพียงใด โดยจะทำการหาค่าสหสัมพันธ์ (r) ของทั้ง 2 ตัวแปรที่ แสดงด้วยแกน x และแกน y ของกราฟว่าค่าสหสัมพันธ์เป็นบวกหรือเป็นลบ ซึ่งค่าสหสัมพันธ์เป็นบวกนั้น แสดงว่า ตัวแปรทั้ง 2 ตัวมีแปรตามกัน แต่หากเป็นลบก็แสดงว่า ตัวแปรทั้ง 2 ตัวแปรผกผันต่อกัน โดยที่ ตัวแปร X คือ ตัวแปรอิสระ หรือค่าที่ปรับเปลี่ยนไป ตัวแปร Y คือ ตัวแปรตาม หรือผลที่เกิดขึ้นในแต่ละค่าที่เปลี่ยนแปลงไปของตัวแปร X เช่น อยากทราบว่าขนาดความยาวปีกของคอปเตอร์กระดาษมีผลต่อระยะเวลาที่ลอยอยู่ในอากาศโดยตรงหรือไม่ สามารถใช้แผนภูมิการกระจายเพื่อหาความสัมพันธ์ หรือ รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน และรายจ่ายเฉลี่ยต่อครัวเรือน ถ้าต้องการสำรวจว่าทั้ง 2 แอททริบิวต์นี้มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ [12]



รูปที่ 2.22 แสดงตัวอย่างแผนภาพแผนภาพการกระจาย (Scatter plot)

การสำรวจข้อมูลโดยการเขียนโปรแกรม การสำรวจข้อมูลโดยการเขียนโปรแกรม จะต้องนำเข้าข้อมูลสู่โปรแกรมที่ใช้สำหรับการประมวลผล โดยถ้าข้อมูลมีปริมาณไม่มากในขั้นตอนการเตรียมข้อมูล สามารถเตรียมข้อมูลจากไฟล์ที่อยู่ในรูปแบบ xls หรือ csv ก่อนเริ่มการนำเข้าข้อมูล จากนั้นจึงเลือกใช้การประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป หรือการเขียนโปรแกรม แต่หากมีข้อมูลมากกว่าที่โปรแกรมสำเร็จรูปจะสามารถจัดเก็บหรือประมวลผลได้ จำเป็นต้องใช้วิธีการนำเข้าข้อมูลและประมวลผลด้วยโปรแกรมภาษา หรือใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเฉพาะงานด้านวิทยาการข้อมูล ซึ่งในกรณีนี้ไม่จำเป็นต้องดำเนินการจัดเตรียมข้อมูลตามขั้นตอนที่กล่าวมาแล้วข้างต้น [12]

2.5 การเรียนรู้ของเครื่องจักร

การเรียนรู้ของเครื่องจักรหรือเครื่องจักรเรียนรู้ (Machine Learning: ML) เป็นรูปแบบหนึ่งของการวิเคราะห์ข้อมูล ที่ดำเนินการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองอย่างเป็นอัตโนมัติ ซึ่งเป็นสาขาหนึ่งของเทคโนโลยีด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) เป็นศาสตร์ที่ว่าด้วยการสร้างความฉลาดให้กับเครื่องจักร โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อให้สามารถคำนวณ คิดหาเหตุผล มีการเรียนรู้ได้เสมือนกับสมองมนุษย์ และตอบสนองต่อสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ซึ่งปัญญาประดิษฐ์เป็นคำที่ถูกพูดถึงมากที่สุดในยุคนี้ ในฐานะเทคโนโลยีที่จะเข้ามาเปลี่ยนแปลงกิจกรรมทางสังคมและเศรษฐกิจของโลกและประเทศไทยในอนาคต ปัญญาประดิษฐ์ตั้งอยู่บนรากฐานแนวคิดที่ว่า ระบบต่าง ๆ นั้นสามารถที่จะเรียนรู้และมีปฏิสัมพันธ์กับชุดข้อมูลต่าง ๆ รวมถึงสามารถระบุ และทราบรูปแบบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น และนำไปสู่การตัดสินใจได้เองเพื่อช่วย และเหลือมนุษย์ วิวัฒนาการของการเรียนรู้ของเครื่องจักร วิทยาการด้านการคำนวณและคอมพิวเตอร์นั้นมีพัฒนาการอย่างต่อเนื่องอยู่เสมอ ซึ่งส่งผลให้ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่องจักรในปัจจุบันนี้รู้หน้ากว่าในอดีตอย่าง

มาก วิทยาการด้านการเรียนรู้ของเครื่องจักรนี้เริ่มต้นขึ้นจากการวิเคราะห์รูปแบบหรือการจดจำรูปแบบ (Pattern Recognition) และทฤษฎีคอมพิวเตอร์อาจสามารถเรียนรู้และค่อย ๆ พัฒนาการทำงานต่าง ๆ ด้วยตนเองได้ โดยมีต้องอาศัยการตั้งโปรแกรมอยู่ตลอดเวลา ซึ่งเป็นต้นกำเนิดที่ทำให้นักวิจัยด้านปัญญาประดิษฐ์ เกิดความสนใจว่าคอมพิวเตอร์และระบบนั้น สามารถที่จะเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลได้หรือไม่ ทั้งนี้ คุณลักษณะสำคัญของวิทยาการนี้คือการทำงานแบบซ้ำ (Iterative Process) ซึ่งเป็นหัวใจของการพัฒนาขีดความสามารถ เนื่องจากระบบและแบบจำลองการวิเคราะห์จะมีโอกาสปรับตัวตามชุดข้อมูลที่ได้พบ และนำไปสู่การพัฒนาการทำงานด้วยตนเอง ระบบจะเรียนรู้และปรับแก้ไขความคลาดเคลื่อนจากการทำงานที่ผ่านมา ๆ มา จนกระทั่งสามารถสร้างผลลัพธ์ที่เชื่อถือได้และทำซ้ำได้อย่างสม่ำเสมอ เป็นที่น่าสนใจว่า นี่ไม่ใช่วิทยาการที่เพิ่งเกิดขึ้นมาใหม่ หากแต่เป็นวิทยาการที่กำลังเกิดการพัฒนาก้าวกระโดด และมีพลวัตอย่างต่อเนื่อง [13]

ความเชื่อมโยงระหว่างการเรียนรู้ของเครื่องจักรและปัญญาประดิษฐ์ มีข้อแตกต่างสำคัญประการหนึ่งของเทคโนโลยีทั้งสอง คือปัญญาประดิษฐ์เป็นวิทยาการในเชิงกว้างที่มุ่งเน้นการให้คอมพิวเตอร์พัฒนาขีดความสามารถในการทำงานเลียนแบบมนุษย์ ในขณะที่การเรียนรู้ของเครื่องจักร คือการใช้ขีดความสามารถเฉพาะบางด้านของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อฝึกทักษะการเรียนรู้แก่ระบบและอุปกรณ์ ขอเชิญคุณรับชมวิดีโอนี้เพื่อช่วยให้คุณเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีทั้งสองนี้ได้ดียิ่งขึ้น วิดีโอของจะทำการอธิบายรายละเอียดในภาพรวมของทั้งสองสาขาผ่านตัวอย่าง โดยหากพิจารณาการเรียนรู้ของเครื่องจักร เทียบกับการเขียนโปรแกรมในสมัยก่อนจะค้นพบว่าการเรียนรู้ของเครื่องจักร นั้นมีความแตกต่างจากการเขียนโปรแกรมในสมัยก่อนเป็นอย่างมาก โดยการเขียนโปรแกรมในสมัยก่อนนั้นคำสั่งโปรแกรมทั้งหมดจะต้องถูกกำหนดแนวทางไว้ชัดเจนจากผู้เชี่ยวชาญที่ต้องการจะพัฒนาซอฟต์แวร์นั้น ๆ โดยความซับซ้อนของแต่ละชุดคำสั่งนั้นขึ้นอยู่กับความรู้ความสามารถของผู้พัฒนาระบบ และเมื่อระบบเริ่มซับซ้อนมากขึ้น ยิ่งจำเป็นต้องมีชุดคำสั่งที่ถูกเขียนเพิ่มขึ้น ทำให้การบำรุงรักษาระบบจะไม่เสถียร โดยการเรียนรู้ของเครื่องจักรจะเรียนรู้ว่าข้อมูลขาเข้าและข้อมูลขาออกที่ได้รับมามีความเกี่ยวข้องกันอย่างไร และระบบจะทำการวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ของข้อมูล เพื่อเขียนชุดคำสั่งขึ้นมาใหม่โดยที่โปรแกรมเมอร์ไม่จำเป็นต้องเขียนกฎใหม่ทุกครั้งที่มีข้อมูลใหม่ [13]

2.5.1 การทำงานของการเรียนรู้ของเครื่องจักร (Machine Learning)

วิธีการหรือขั้นตอนการเรียนรู้ของเครื่องจักร จะทำงานคล้ายกับการเรียนรู้ของมนุษย์ ตัวอย่างเช่น ถ้าแสดงภาพวัตถุประเภทต่างๆ ให้เด็กคนหนึ่งดู พวกเขาก็จะสามารถเรียนรู้ที่จะระบุและแยกความแตกต่างในภาพเหล่านั้นได้ การเรียนรู้ของเครื่องจักรทำงานในลักษณะเดียวกัน ด้วยการป้อนชุดข้อมูลและชุดคำสั่งต่างๆ คอมพิวเตอร์จะถูกใช้งานเพื่อ “เรียนรู้” เพื่อจำแนกแยกแยะวัตถุต่างๆ รวมถึงบุคคล สิ่งของ และเพื่อแยกความแตกต่างระหว่างกัน ด้วยเหตุนี้ ซอฟต์แวร์จึงถูกซัพ

พลายด้วยข้อมูลและการฝึกสอน เช่น โปรแกรมเมอร์สามารถบอกระบบได้ว่าวัตถุใดเป็นมนุษย์ และอีกวัตถุหนึ่งไม่ใช่มนุษย์ ซอฟต์แวร์จะได้รับผลตอบรับ (Feedback) อย่างต่อเนื่องจากโปรแกรมเมอร์ สัญญาณการตอบรับเหล่านี้จะถูกใช้โดยอัลกอริทึมเพื่อปรับและเพิ่มประสิทธิภาพโมเดล ด้วยชุดข้อมูลใหม่ที่ป้อนเข้าไปในระบบ รูปแบบจะได้รับการปรับให้เหมาะสมเพื่อให้สามารถแยกแยะระหว่างมนุษย์ กับไม่ใช่มนุษย์ ได้อย่างชัดเจนในตอนท้าย แต่การเรียนรู้ของเครื่องจักรมีความหมายมากกว่าแค่การแยกความแตกต่างระหว่างสองสิ่งหรือสองระดับ ที่เป็นมนุษย์และที่ไม่ใช่มนุษย์ การใช้หุ่นยนต์ดีปิงปอง [14]

2.5.1 การเรียนรู้ของเครื่องจักรแบ่งออกได้เป็น วิธีการดังนี้

2.5.1.1 การเรียนรู้โดยมีผู้สอน (Supervised Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เครื่องจักรจะต้องอาศัยข้อมูลในการฝึกฝน เปรียบเสมือนกับการเรียนการสอนของเด็กเล็ก โดยจำเป็นจะต้องอาศัยชุดข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งประกอบไปด้วยชุดของข้อมูลและชุดผลลัพธ์ของข้อมูลที่ต้องการ โดยผลที่ได้จากการเรียนรู้คือ Machine Learning สามารถคาดคะเนผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการได้รับข้อมูล ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดของ Machine Learning ในกลุ่ม Supervised Learning ที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้งานในเชิงธุรกิจ คือ การคำนวณราคาบ้าน หรือการวิเคราะห์ผลฟุตบอล [15]

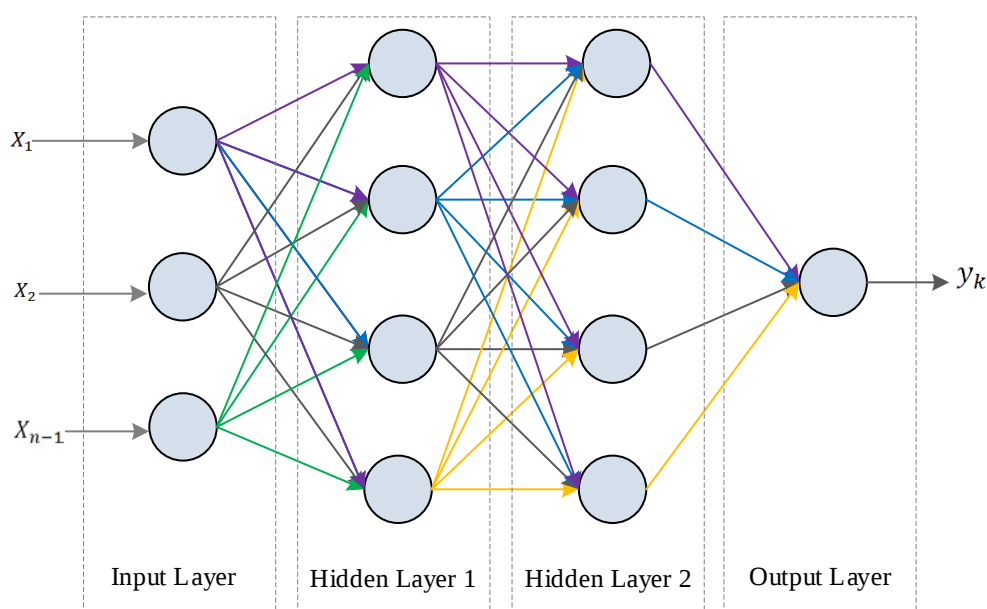
2.5.1.2 การเรียนรู้โดยไม่มีผู้สอน (Unsupervised Learning) เป็นการเรียนรู้ที่ให้เครื่องจักรนั้นสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมีค่าเป้าหมายของแต่ละข้อมูล ซึ่งวิธีการคือมนุษย์จะเป็นผู้ใส่ข้อมูลต่าง ๆ และกำหนดสิ่งที่ต้องการจากข้อมูลเหล่านั้น โดยให้เครื่องจักรวิเคราะห์จากการจำแนกและสร้างแบบแผนจากข้อมูลที่ได้รับมา โดยตัวอย่างที่เห็นได้ชัดของ Machine Learning ในกลุ่ม Unsupervised Learning ที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้งานในเชิงธุรกิจ คือ ระบบแนะนำผลิตภัณฑ์ ยกตัวอย่างเช่นการแนะนำคลิปวิดีโอใน YouTube ที่ทำการแบ่งหมวดหมู่ของคลิปวิดีโอต่าง ๆ [15]

2.5.1.3 การเรียนแบบเสริมกำลัง (Reinforcement Learning) เป็นการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ จากการลองผิดลองถูก ภายใต้แนวคิดที่ว่าจะเลือกกระทำสิ่งที่ทำให้ได้ผลลัพธ์มากที่สุด โดยทำการเรียนรู้จากการลองผิดลองถูกในสถานการณ์ในอดีตหรือระบบจำลองและพยายามที่จะพัฒนาระบบการตัดสินใจของตัวเองให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ โดยที่อาจจะพัฒนาด้วยการพยายามสร้างแบบจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ โดยตัวอย่างที่เห็นได้ชัดของ Machine Learning ในกลุ่ม Reinforcement Learning ที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้งานในเชิงธุรกิจ คือ AlphaGo ที่สามารถเล่นเกมโกะให้ชนะผู้เล่นระดับโลก ระบบการจัดการ Portfolio ให้ตัดสินใจเลือกอัตราส่วนของสินทรัพย์ [15]

2.5.1.4 การเรียนรู้แบบมีผู้สอนบางส่วน (Partially Supervised Learning) เป็นความรู้อีกแบบของการรวมกันของการเรียนรู้แบบมีผู้สอนและไม่มีผู้สอน โดยที่ ผู้สอนจะไม่สอนอย่างสมบูรณ์ นั่นคือ บางข้อมูลในเซตการสอนนั้นขาดข้อมูลขาออก [15]

2.5.1.5 การเรียนรู้แบบส่งเสริม (Encouraging Learning) ก็เหมือนกับเงื่อนไขแบบคลาสสิกของสกินเนอร์ คือขึ้นอยู่กับผลตอบแทนและการลงโทษ อัลกอริทึมนี้ได้รับการสอนโดยปฏิสัมพันธ์ในเชิงบวกหรือเชิงลบซึ่งจะเกิดปฏิกิริยากับสถานการณ์บางอย่าง [15]

2.5.1.6 การเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น (Active Learning) ภายใต้ขอบข่ายงานของ Active Learning อัลกอริทึมมีหน้าที่ในการสืบค้นและแสดงผลของข้อมูลนำเข้าที่จำเพาะเจาะจง (Specific Input Data) บนพื้นฐานของคำถามที่กำหนดไว้ซึ่งถือว่าสำคัญ โดยปกติแล้วอัลกอริทึมจะเลือกคำถามที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในระดับสูง โดยทั่วไปแล้วฐานข้อมูลเป็นได้ทั้งแบบออฟไลน์หรือแบบออนไลน์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระบบที่สอดคล้องกัน [15]



รูปที่ 2.23 แสดงวิธีการเรียนรู้ของเครื่องจักร (Machine Learning)

2.6 การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์

การหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเชิงปริมาณ 2 ชุด หรือมากกว่านั้นถ้าใช้เทคนิคการทดสอบไคสแควร์จะต้องแปลงข้อมูลเชิงปริมาณเป็นข้อมูลเชิงกลุ่มเสียก่อนแล้วจึงนับความถี่ ซึ่งการทำเช่นนี้จะสูญเสียรายละเอียดของข้อมูลไป เทคนิคการวิเคราะห์สหสัมพันธ์เป็นเทคนิคการหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเชิงปริมาณตั้งแต่ 2 ชุดขึ้นไป หรือตัวแปรแบบต่อเนื่องตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป และสามารถบอกได้ว่าข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันนั้นมีความสัมพันธ์กันในทิศทางใด ในขณะเดียวกันหากข้อมูลตั้งแต่ 2 ชุดมีความสัมพันธ์โดยที่ข้อมูลชุดหนึ่ง (ตัวแปรตาม) ขึ้นอยู่กับข้อมูลชุดอื่น ๆ (ตัวแปรอิสระ)

เทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยจะช่วยพยากรณ์ค่าของตัวแปรตามเมื่อกำหนดค่าของตัวแปรอิสระเหล่านั้น [16]

2.6.1 การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis)

เป็นการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวแปร วัตถุประสงค์หลักของการวิเคราะห์การถดถอยคือ ต้องการประมาณค่าของตัวแปรตัวหนึ่ง ซึ่งเรียกว่า ตัวแปรตาม (Dependent Variable) นิยมเขียนแทนด้วย Y โดยอาศัยความรู้จากตัวแปรอื่น ซึ่งเรียกว่า ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) นิยมเขียนแทนด้วย X กล่าวอีกอย่างหนึ่งว่า ใช้ความรู้ หรือสารสนเทศจาก X เป็นเกณฑ์ในการประมาณ Y ถ้าใช้ตัวแปร X เพียงตัวแปรเดียวในการประมาณ Y และความสัมพันธ์ของ Y และ X เป็นเชิงเส้นตรง เรียกว่า การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (Simple Linear Regression) [16]

สำหรับการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ เป็นการศึกษาระดับ หรือขนาดของความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรสองตัวแปรว่ามีมากน้อยเพียงใด เครื่องมือที่ใช้วัดเรียกว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) นิยมเขียนแทนด้วย r โดยวัดออกมาเป็นตัวเลขที่มีค่าอยู่ระหว่าง -1 กับ 1 ถ้า r มีค่าใกล้ 1 แสดงว่า ตัวแปรสองตัวนั้นมีความสัมพันธ์กันมากและมีทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ ถ้า X มีค่ามาก Y จะมีค่ามากด้วย ถ้า r มีค่าใกล้ -1 แสดงว่า ตัวแปรสองตัวนั้นมีความสัมพันธ์กันมากเช่นกันแต่มีทิศทางตรงข้ามกัน ถ้า X มีค่ามาก Y จะมีค่าน้อย หรือ X มีค่าน้อย Y จะมีค่ามาก ถ้า X และ Y มีความสัมพันธ์กันน้อย ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ r จะเข้าใกล้ 0 [16]

การที่จะนำตัวแปร X มาพยากรณ์ Y ได้นั้น ตัวแปร X และ Y จะต้องมีความสัมพันธ์กัน (จากแผนภาพการกระจาย) ถ้าตัวแปร X และ Y มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงและ ค่าของ Y ขึ้นอยู่กับค่าของ X จะเรียกการถดถอยนั้นว่าการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression Analysis) [16]

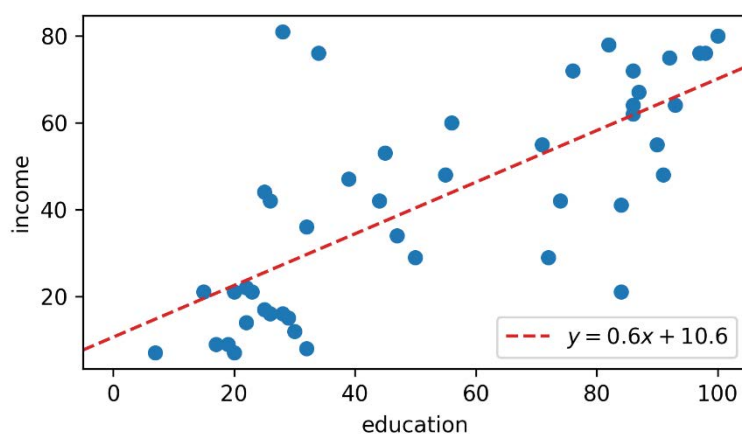
ถ้าตัวแปร X และ Y มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง และตัวแปร Y ถูกพยากรณ์ด้วยตัวแปร X เพียง 1 ตัว จะเรียกว่า การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (Simple Linear Regression)

ถ้าตัวแปร X และ Y มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง และตัวแปร Y ถูกพยากรณ์ด้วยตัวแปร X มากกว่า 1 ตัว จะเรียกว่า การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple Linear Regression)

2.6.2 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (Simple Linear Regression Analysis)

หลักการของการวิเคราะห์การถดถอยคือใช้ข้อมูลเมื่อกำหนดค่าตัวแปรอิสระ (X) แล้วทำให้เกิดค่าตัวแปรตาม (Y) ในอดีตนำมาสร้างสมการเชิงเส้นที่เหมาะสมที่สุด เพื่อพยากรณ์ค่า Y ในอนาคต

แต่ในบางครั้งค่าของ X และ Y ที่เกิดขึ้นนั้นอาจสร้างสมการเชิงเส้นตรงได้หลายเส้น คู่อันดับ (X, Y) อาจไม่อยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกันทั้งหมด ดังรูปที่ 2.24



รูปที่ 2.24 แสดงตัวอย่างการวิเคราะห์การถดถอย

ตัวอย่างการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (Simple Linear Regression Analysis) รายจ่ายมักขึ้นอยู่กับรายได้เสมอ หากต้องการพยากรณ์ค่าของรายจ่ายในอนาคต เมื่อกำหนดรายได้จึงทำการบันทึกข้อมูลรายได้ และรายจ่ายของครอบครัว โดย

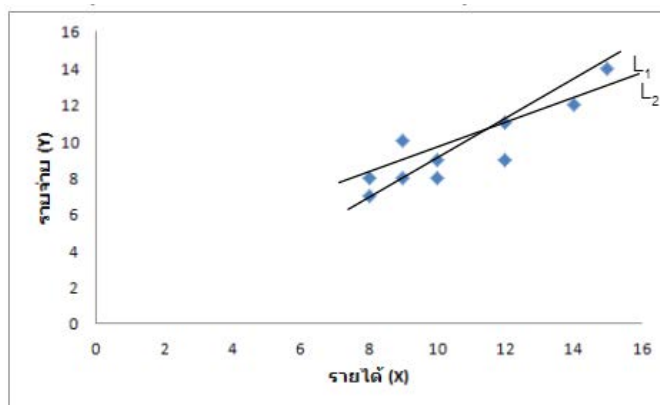
X แทนค่าเป็นตัวแปรอิสระแทนเงินเดือน (พันบาท)

Y แทนค่าเป็นตัวแปรตามแทนรายจ่าย (พันบาท)

ตารางที่ 2.5 ตัวอย่างการพยากรณ์ค่ารายจ่ายด้วยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย

ครอบครัวที่	รายได้ X (พันบาท)	รายจ่าย Y (พันบาท)
1	8	7
2	8	8
3	9	8
4	9	10
5	10	8
6	19	9
7	12	9
8	12	11
9	14	12
10	15	14

เมื่อนำข้อมูลนี้พยากรณ์ค่ารายจ่ายในอนาคตด้วยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น
อย่างง่ายจะได้ดังรูปที่ 2.25



รูปที่ 2.25 แสดงการพยากรณ์ค่ารายจ่ายในอนาคตด้วยการวิเคราะห์การถดถอย

ค่า Y และ X มีความสัมพันธ์กันในสมการที่ 1

$$Y = \alpha + \beta X + \varepsilon \quad (1)$$

โดยที่ α และ ε เรียกว่า ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของประชากร (Population Regression Coefficient) จะถือว่าเป็นค่าคงที่และไม่ทราบค่า นั่นคือ α และ ε เป็นพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่า ดังนั้นสมการที่ (1) คือตัวแบบการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย [16]

จะเห็นว่าจากข้อมูลข้างต้นอาจสามารถสร้างสมการเชิงเส้นตรงได้ 2 เส้นคือ L_1 และ L_2 ถ้ากำหนดให้สมการทั่วไปของ L_1 และ L_2 คือ

$$\begin{aligned} L_1: Y &= A_1 + B_1 x \\ L_2: Y &= A_2 + B_2 x \end{aligned} \quad (2)$$

การพิจารณาด้วยสายตาว่าควรใช้ L_1 หรือ L_2 ในการพยากรณ์ค่า Y นั้นทำให้ตัดสินใจลำบาก จึงมีแนวคิดทางคณิตศาสตร์มาช่วยในการตัดสินใจเลือกสมการเชิงเส้นตรงที่เหมาะสมที่สุดวิธีนั้น คือวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least Square Method)

2.6.2 วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least Square Method) [17]

หลักการของวิธีกำลังสองน้อยที่สุด คือเลือกสมการถดถอยเชิงเส้นที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนระหว่างค่าสังเกตของ y (ค่าจริง) กับค่าประมาณของ y หรือค่าจากสมการ ($\hat{y}$) น้อยที่สุด พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้

ลำดับที่	x	y
1	1	10
2	2	30
3	3	50

สามารถสร้างสมการเชิงเส้นได้ 3 สมการ

$$\begin{aligned} L_1: \hat{y}_1 &= 10 + 10x \\ L_2: \hat{y}_2 &= 15x \\ L_3: \hat{y}_3 &= -10 + 20x \end{aligned} \quad (3)$$

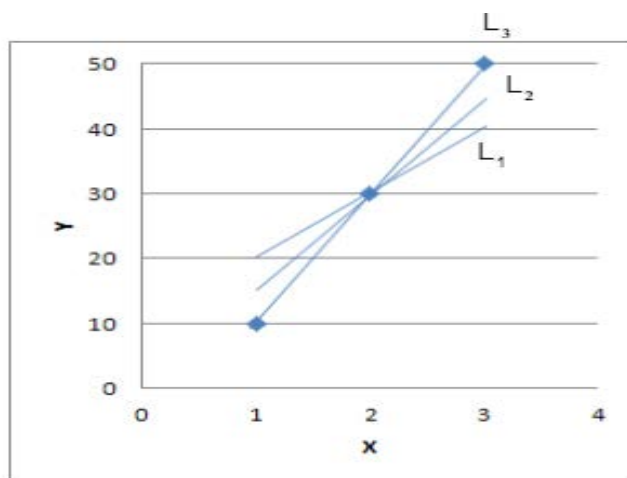
คำนวณหาความคลาดเคลื่อนระหว่าง $\square$ กับ $\square$

x	y	$\hat{y}_1$	$\hat{y}_2$	$\hat{y}_3$	$y - \hat{y}_1$	$y - \hat{y}_2$	$y - \hat{y}_3$
1	10	20	15	10	-10	5	0
2	30	30	30	30	0	0	0
3	50	40	45	50	10	5	0
ผลรวมความคลาดเคลื่อน					0	0	0

เมื่อนำมาคำนวณกำลัง 2 ของความคลาดเคลื่อนจะได้ ดังนี้

	$(y - \hat{y}_1)^2$	$(y - \hat{y}_2)^2$	$(y - \hat{y}_3)^2$
	100	25	0
	0	0	0
	100	25	0
ผลรวม	200	50	0

จะเห็นว่าสมการเชิงเส้น L_3 ยังให้ค่าผลรวมกำลังสองต่ำสุดและเมื่อพิจารณาจากรูปที่ 2.26 แสดงตัวอย่างวิธีกำลังสองน้อยที่สุด



รูปที่ 2.26 แสดงตัวอย่างวิธีกำลังสองน้อยที่สุด

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 M.G. Usai และคณะ [18] เสนองานวิจัย Using cluster analysis to characterize the goat farming system in Sardinia. ศึกษาข้อมูลการเลี้ยงแพะจากการสำรวจโดยการสัมภาษณ์เจ้าของฟาร์มแพะพันธุ์ชาร์ดิเนีย 151 แห่ง มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาข้อมูลที่ถูกซ่อนอยู่ในห่วงโซ่การผลิตแพะบนเกาะ การดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติมี 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1. การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis) 2. การวิเคราะห์คลัสเตอร์ตามลำดับ (Successive Cluster Analysis) การเลี้ยงแพะชาร์ดิเนียหรือแพะสายพันธุ์พื้นเมืองจากเกาะชาร์ดิเนียเมดิเตอร์เรเนียนที่มีความล้าหลังอย่างมากเมื่อเทียบกับการเลี้ยงแพะ การทำฟาร์มสัตว์ชนิดอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับสิ่งอำนวยความสะดวกฟาร์มและผลผลิต การวิเคราะห์คลัสเตอร์ผู้วิจัยค้นพบ 5 คลัสเตอร์ ซึ่งสอดคล้องกับระบบการทำฟาร์มหลัก 3 ระบบ ได้แก่ ระบบที่ 1 ระบบดั้งเดิมที่มีโครงสร้างพื้นฐานเพียงเล็กน้อย และระดับการจัดการ และมีประสิทธิภาพต่ำ คลัสเตอร์บ๊อบบ์ที่สุดคือ แพะสายพันธุ์ชาร์ดิเนียพื้นเมือง ระบบที่ 2 พบกลุ่มฟาร์มที่ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ทางตะวันตกเฉียงใต้ของชาร์ดิเนีย มีสิ่งอำนวยความสะดวกและการจัดการไม่ดี และการผลิตอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าการเลี้ยงแพะและโคนม แต่โดยภาพรวมมีการพัฒนามากกว่าระบบที่ 1 ระบบที่ 3 พบกลุ่มระบบการทำฟาร์มแบบกึ่งเข้มข้น (Semi-intensive) ซึ่งคล้ายกับฟาร์มแพะ และฟาร์มโคนมมากขึ้น ให้ผลผลิตและสืบพันธุ์ค่อนข้างสูง จึงสรุปได้ว่า งานวิจัยนี้ ค้นพบคลัสเตอร์จากข้อมูลการเลี้ยงแพะเนื้อสายพันธุ์ที่แตกต่างกันในชาร์ดิเนีย และนำสิ่งที่ค้นพบไปจัดการพัฒนากลยุทธ์ให้กับเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะเนื้อชาร์ดิเนียต่อไป

2.7.2 Erling Andersen [19] เสนองานวิจัยเรื่อง the farming system component of European agricultural landscapes. บทความนี้สำรวจขอบเขตของการรับรู้ภูมิทัศน์ทางการเกษตรของสหภาพยุโรป (EU) มีรูปแบบระบบการเกษตรและองค์ประกอบภูมิทัศน์ ที่แตกต่างกันของระบบ

ซึ่งมีความต้องการจะบริหารพื้นที่ให้มีลักษณะไปในทิศทางเดียวกัน งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นไปทางองค์ประกอบระบบการทำฟาร์มของภูมิทัศน์ทางการเกษตรโดยใช้การจัดประเภทกับฟาร์มตัวอย่างของเครือข่ายข้อมูลบัญชีฟาร์ม (Farm Accountancy Data Network) และขยายผลลัพธ์ให้อยู่ในระดับแวนอนสำหรับอาณาเขตของสหภาพยุโรป การดำเนินการวิจัยได้นำข้อมูลการทำฟาร์มทั้งหมดมาเป็นข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ของเครื่องจักร (Machine Learning) ประเภทการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised Learning) ด้วยการจัดกลุ่ม (Clustering) พบว่าสามารถแบ่งกลุ่มตามคลัสเตอร์ได้เป็น 3 คลัสเตอร์ ดังนี้ คลัสเตอร์ที่ 1) กลุ่มพื้นที่การทำเกษตรกรรมโดยเฉลี่ย 58.5 % เป็นการบริการจัดการโคนม คลัสเตอร์ที่ 2) กลุ่มคลัสเตอร์พื้นที่ทำเกษตรกรรมโคเนื้อและบริหารจัดการฟาร์มเฉลี่ย 23.5 % คลัสเตอร์ที่ 3) กลุ่มการเลี้ยงสุด้าที่มีพื้นที่การเกษตรกรรมแกะ และแพะ เฉลี่ย 38.1% จากผลการจัดกลุ่มด้วยอัลกอริทึมการจัดกลุ่ม (Clustering) เพื่อค้นหามุมมองใหม่ ๆ ในการออกแบบระบบการเกษตรสำหรับอาณาเขตของสหภาพยุโรป สามารถใช้แนวทางนี้เพื่อบูรณาการภูมิทัศน์ในกระบวนการออกแบบ แนะนำไปใช้เป็นนโยบายออกแบบภูมิทัศน์ทางการเกษตรโดยกำหนดเป้าหมายการทำเกษตรกรรมที่ผสมผสานระหว่างมนุษย์และธรรมชาติให้รักษาสมดุลความสมบูรณ์ของปัจจัยทางธรรมชาติเมื่อเวลาผ่านไป

2.7.3 Ecevit Eyduran และคณะ [20] เสนองานวิจัย Comparison of the Predictive Capabilities of Several Data Mining Algorithms and Multiple Linear Regression in the Prediction of Body Weight by Means of Body Measurements in the Indigenous Beetal Goat of Pakistan. เป็นการเปรียบเทียบความสามารถในการทำนายของอัลกอริทึมการทำเหมืองข้อมูลหลายแบบและการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณในการทำนายน้ำหนักตัวโดยวิธีการวัดร่างกายในแพะปีทอลพื้นเมืองของปากีสถาน นำอัลกอริทึมที่มีความสามารถในการทำนาย (Prediction) ได้ดีที่สุดระหว่างอัลกอริทึม Classification And Regression Trees (CART) อัลกอริทึม Chi-square Automatic Interaction Detector (CHAID) อัลกอริทึม Radial Basis Function (RBF) อัลกอริทึม Artificial Neuron Network ชนิด Multi Layer Perceptron (MLP) เลเยอร์ 1 ชั้น (MLP1) และ เลเยอร์ 2 ชั้น (MLP2) ในการทำนายน้ำหนักตัว (BW) (r) จากการวัดร่างกายที่เลือกในแพะพื้นเมืองของปากีสถานพันธุ์บีตาล (Beetal) ผลลัพธ์ที่ได้จากอัลกอริทึมการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) เปรียบเทียบกับอัลกอริทึม Multiple Linear Regression (MLR) ข้อมูลแพะที่ใช้ในการทดลองจำนวน 205 ประกอบด้วย แอททริบิวต์ เพศ เส้นรอบวงศีรษะเหนือตา ความยาวคอ ความยาวลำตัวในแนวทแยง ไขมันบริเวณท้อง เส้นรอบวงของขา และความสูงของสะโพก ผลการวัดประสิทธิภาพแสดงเป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่าง BW ที่เกิดขึ้นจริงและที่คาดการณ์ไว้ และค่าผิดพลาด Root-Mean-Square Error (RMSE) ผลการทดสอบความถูกต้อง ได้แบ่งข้อมูลสำหรับการฝึกสอน (Training Set) และข้อมูลสำหรับการทดสอบ (Testing Set) ออกเป็น 10 Fold Cross

Validation ทดสอบอัลกอริทึม CART CHAID RBF MLP1 และ MLP2 พบว่า แอททริบิวต์ เพศ ความสูงของตะโพก เส้นรอบวงของขา และเส้นรอบวงหัวแพะ ผลการทำนายได้ดีที่สุดโดยจัดอันดับอัลกอริทึมได้ดังนี้ ค่า Pearson Correlation Coefficient (r) อยู่ระหว่าง 0.82 (อัลกอริทึม MLP1) (อัลกอริทึม RBF และอัลกอริทึม MLR) ค่า RMSE ต่ำสุดที่อัลกอริทึม RBF ทำนายได้ที่ 3.94 กก. และอัลกอริทึม MPL1 ที่ทำนายได้สูงสุด 4.49 กก. สรุปได้ว่า การทำนายค่าน้ำหนักตัว Body Weight (BW) ด้วยอัลกอริทึมที่นำเสนอจากความสามารถของแต่ละอัลกอริทึมสามารถเพาะพันธุ์ปีกลได้อย่างแม่นยำ เป็นโมเดลอัลกอริทึมจากการทำเหมืองข้อมูลในการทำนายค่าน้ำหนักตัว Body Weight (BW) เป็นประโยชน์ในการตัดสินใจตามมาตรฐานการผลิตเพาะในด้านปริมาณใช้ยาที่เหมาะสม และปริมาณอาหารที่จำเป็นสำหรับสัตว์ ข้อมูลที่ทำนายได้สามารถนำไปเป็นเกณฑ์การคัดเลือกทางอ้อมสำหรับการศึกษาการเพาะพันธุ์เพาะในอนาคต

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย วิทยาการข้อมูลเพื่อช่วยวิเคราะห์คาดการณ์ล่วงหน้าในการสนับสนุนและตัดสินใจวางแผนการผลิตแพะเนื้อ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะแกะ อำเภอมะนัง จังหวัดเพชรบูรณ์ แผนงานวิจัย การพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขันของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะเนื้อ อำเภอมะนัง จังหวัดเพชรบูรณ์ มีขั้นตอนวิธีการดำเนินการวิจัยทั้งหมด 4 ขั้นตอนดังนี้

- 3.1 ขั้นตอนการเตรียมข้อมูลก่อนการดำเนินการวิจัย
- 3.2 ขั้นตอนการโอนย้ายรูปแบบชุดข้อมูล
- 3.3 ขั้นตอนการแบ่งข้อมูลสำหรับการฝึกสอนและข้อมูลสำหรับการทดสอบ
- 3.4 ขั้นตอนการออกแบบและกำหนดกรอบการดำเนินการวิจัย
- 3.5 ขั้นตอนการวัดประสิทธิภาพเพื่อนำไปสร้างเป็นตัวแบบในการพยากรณ์

3.1 ขั้นตอนการเตรียมข้อมูลก่อนการดำเนินการวิจัย

3.1.1 การเตรียมข้อมูลให้มีคุณภาพก่อนเข้าสู่ขั้นตอนการ โดยใช้ข้อมูลจากแบบสำรวจการผลิตแพะเนื้อ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ อำเภอมะนัง จังหวัดเพชรบูรณ์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เพื่อสำรวจพื้นฐานทั่วไปของเกษตรกรแพะเนื้อในเขตอำเภอมะนังจังหวัดเพชรบูรณ์ ข้อมูลที่ได้แบ่งออกเป็น 3 ชุดข้อมูล ได้แก่

ชุดข้อมูลที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยง-ผู้ผลิตแพะเนื้อ จำนวน 29 ฟาร์ม

ชุดข้อมูลที่ 2 ข้อมูลการเลี้ยงแพะเนื้อแต่ละฟาร์มของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะอำเภอมะนัง จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 29 ฟาร์ม

ชุดข้อมูลที่ 3 ข้อมูลการเจริญเติบโตของแพะเนื้อสำหรับสร้างเป็นตัวแบบพยากรณ์จำนวน 874 ข้อมูล

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดชุดข้อมูลที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยง-ผู้ผลิตแพะเนื้อ

ลำดับ	แอททริบิวต์	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
1	Owner_IDCard	ทะเบียนฟาร์มเลขที่	1
2	Owner_name	เจ้าของฟาร์ม	Mr. Chuan Khumsub
3	Survey_date	วันที่สำรวจข้อมูล	7/6/2566

4	Address	สถานที่ตั้งฟาร์มหรือที่อยู่	65/1
5	Phone	เบอร์โทรศัพท์	0654791786
6	Age	อายุ	20-25 Years
7	Education	ระดับการศึกษา	High Vocational Certificate
8	experience	ประสบการณ์ในการเลี้ยงแพะเนื้อ	11-15 Years

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดชุดข้อมูลที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยง-ผู้ผลิตแพะเนื้อ (ต่อ)

ลำดับ	แอททริบิวต์	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
9	Farming area	พื้นที่ทั้งหมดภายในฟาร์ม	24.0
10	Husbandry	ลักษณะและวิธีการเลี้ยงแพะ	Captive breeding.
11	Morning_Feeding	ช่วงเวลาให้อาหารเช้า	06.30 AM
12	Afternoon_Feeding	ช่วงเวลาให้อาหารเช้า	11.30 AM
13	Evening_Feeding	เวลาให้อาหารฟาร์มช่วงเย็น	15.00 PM
14	Green_Roughages_Rain	อาหารหยาบสดในช่วงฤดูฝน	Napier grass
15	Green_Roughages_Hot	อาหารหยาบสดในช่วงฤดูร้อน	No
16	Dry_Roughages_Rain	อาหารหยาบแห้งในช่วงฤดูฝน	Rice straws
17	Dry_Roughages_Hot	อาหารหยาบแห้งในช่วงฤดูร้อน	Rice straws
18	Ensile_Roughages_Rain	อาหารหยาบหมักในช่วงฤดูฝน	No
19	Ensile_Roughages_Hot	อาหารหยาบหมักในช่วงฤดูร้อน	No
20	Concentrate_Rain	อาหารข้นในช่วงฤดูฝน	No
21	Concentrate_hot	อาหารข้นในช่วงฤดูร้อน	No
22	TMR_rain	อาหาร TMR ในช่วงฤดูฝน	Yes
23	TMR_hot	อาหาร TMR ในช่วงฤดูร้อน	Yes
24	Mineral_supp_rain	แร่ธาตุในช่วงฤดูฝน	Block
25	Mineral_supp_hot	แร่ธาตุในช่วงฤดูร้อน	Block
26	Waters	แหล่งน้ำ	Tap water
27	Grass_planing_area	พื้นที่ในการปลูกหญ้า	5
28	Vaccine	การทำวัคซีน	FMD
29	Deworming	การถ่ายพยาธิ	All Years
30	Merchandising	รูปแบบการขายแพะเนื้อ	Community
31	Average_Selling_Price	ราคาขายโดยเฉลี่ย	18000 - 20000 B

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดชุดข้อมูลที่ 2 ข้อมูลการเลี้ยงแพะเนื้อแต่ละฟาร์มของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ อำเภอมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

ลำดับ	แอททริบิวต์	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
32	Filial_Generation	สายเลือด	Blood 87.5 % (F3)
33	Breeds	สายพันธุ์	Boer X Thai native
34	Breeder_Male	พ่อพันธุ์	4
35	Breeder_Female	แม่พันธุ์	75
36	Old_Breeder_Male	พ่อพันธุ์แพะปลดระวาง	no

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดชุดข้อมูลที่ 2 ข้อมูลการเลี้ยงแพะเนื้อแต่ละฟาร์มของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ อำเภอมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ (ต่อ)

ลำดับ	แอททริบิวต์	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
37	Old_Breeder_Female	แม่พันธุ์แพะปลด	3
38	Nanny_Goat	แพะสาว (3 เดือน-ทับแล้ว)	20
39	Total_Goat	จำนวนแพะทั้งหมดในฟาร์ม	102

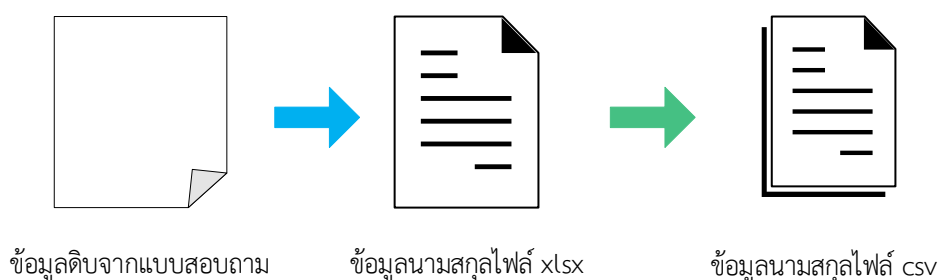
ตารางที่ 3.3 รายละเอียดชุดข้อมูลที่ 3 ข้อมูลการเจริญเติบโตของแพะเนื้อสำหรับสร้างเป็นตัวแบบในการพยากรณ์

ลำดับ	แอททริบิวต์	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
1	Number	หมายเลข	1
2	Date	วันที่บันทึก	10/05/2023
3	Date_estimate	อายุ (วัน/เดือน) โดยประมาณ	2.2
4	Weight_estimate	น้ำหนักตัว (กก.) โดยประมาณ	14.06
5	Filial_Generation	สายเลือด	Blood 87.5 % (F3)
	Breeds	สายพันธุ์	Boer X Thai native
6	Roughages	ชนิดอาหารหยาบ	Green roughages
7	Roughages_amount(KG)	จำนวน อาหารหยาบ (กก.)	1
8	Roughages_price(B/KG)	ราคาอาหารหยาบ (บาท/กก.)	25

9	Supplement	ชนิดอาหารเสริม	Acacia
10	Supplement_amount(KG)	จำนวนอาหารเสริม (กก.)	0.5
11	Supplement_price(B/KG)	ราคา อาหารเสริม (บาท/กก.)	35
12	Amount_food_eaten (KG/day)	ปริมาณอาหารที่กิน (กก./วัน)	2
13	Amount_dryfood_eaten (KG/day)	ปริมาณวัตถุดิบแห้งที่กิน (กก./วัน)	0.4
14	Weight_gain (KG/day)	น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กก./วัน)	0.24
15	Growth_rate (KG/day)	อัตราการเจริญเติบโต (กก./วัน)	0.01

3.2 ขั้นตอนการโอนย้ายรูปแบบชุดข้อมูล

การโอนย้ายข้อมูลเป็นขั้นตอนการปรับเปลี่ยนรูปแบบข้อมูลจากแบบสำรวจการผลิตแพะเนื้อ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ได้แบ่งออกเป็น 3 ชุดข้อมูล จากขั้นตอนการเตรียมข้อมูล ชุดข้อมูลที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยง-ผู้ผลิตแพะเนื้อ ชุดข้อมูลที่ 2 ข้อมูลการเลี้ยงแพะเนื้อแต่ละฟาร์มของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ชุดข้อมูลที่ 3 ข้อมูลการเจริญเติบโตของแพะเนื้อสำหรับสร้างเป็นต้นแบบในการพยากรณ์ให้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน และให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมนำไปใช้งานในการจัดการสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่



รูปที่ 3.1 แสดงแผนผังขั้นตอนการโอนย้ายรูปแบบชุดข้อมูล

จากรูปที่ 3.1 ข้อมูลที่ได้จากแบบสำรวจการผลิตแพะเนื้อ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จะถูกบันทึกข้อมูลลงในโปรแกรม Microsoft Excel นามสกุลไฟล์ .xlsx เป็นไฟล์ชนิด Office Open XML ในรูปแบบ SpreadsheetXML เวอร์ชัน Microsoft Office 2007 ขึ้นไป และมีข้อมูลบางแอททริบิวต์ที่เป็นลักษณะข้อความ จึงต้องปรับเปลี่ยนข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ

Comma Separated Values (CSV) เป็นรูปแบบไฟล์ข้อความที่สามารถใช้แลกเปลี่ยนข้อมูลจากสเปรดชีต ระหว่างแอปพลิเคชัน แต่ละบรรทัดในไฟล์โดยปกติ ถูกคั่นด้วยเครื่องหมายจุลภาค (,) ดังรูปที่ 3.2 ตัวอย่างชุดข้อมูลดิบจาแบบสอบถามในรูปแบบ .xlsx และรูปที่ 3.3 ตัวอย่างชุดข้อมูลที่ถูกแปลงอยู่ในรูปแบบ csv

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Farm_owner_name	Farm_owner	Village_number	Village	District	Farm_age	Farm_educate	Farm_expert	Farm_area	Farm_conditions	Farm_fee
2	Mr. Sour Bunsum	Owner	11	Village 6 Ban Plam	Palao	56-60 Years	Primary School	Higher 20 Years	10 Stall and g		7.3
3	Miss Bunchup Onchuen	Owner	10	Village 1 Ban Plam	Palao	Higher 60 Years	Primary School	Higher 20 Years	120 Stall and g		9
4	Miss Bunchup Onchuen	Owner	10	Village 1 Ban Plam	Palao	Higher 60 Years	Primary School	Higher 20 Years	120 Stall and g		9
5	Mr. Surathin Tongsa	Owner	7	Village 2 Ban Pa-Lao	Palao	46-50 Years	High School	1-5 Years	40 Stall and g		7.3
6	Mr. Bantang Buahay	Manager	5	Village 3 Ban Pa-Dang	Palao	51-55 Years	Primary School	Higher 20 Years	4 Stall and g		9
7	Mr. Wilai Sada	Owner	7	Village 2 Ban Pa-Lao	Palao	Higher 60 Years	Primary School	1-5 Years	59 Stall and g		8.3
8	Mrs. Kongkhat Chachurot	Owner	7	Village 2 Ban Pa-Lao	Palao	Higher 60 Years	Primary School	1-5 Years	26 Stall and g		7.3
9	Mr. Pornchai Srijaraya	Owner	4	Village 4 Ban Pa-Dang	Palao	51-55 Years	Primary School	6-10 Years	95 Pasture		8.3
10	Mrs. Thonglo Whongchang	Owner	3	Village 5 Ban Pa-Dang	Palao	Higher 60 Years	Primary School	Higher 20 Years	26 Stall and g		8
11	Mr. Arun Keawsa	Owner	2	Village 5 Ban Pa-Dang	Palao	Higher 60 Years	Primary School	Higher 20 Years	0.1 Stall and g		6
12	Mr. Prathuan Thongkham	Owner	3	Village 2 Ban Pa-Lao	Palao	Higher 60 Years	Primary School	Higher 20 Years	120 Stall and g		6.15
13	Mr. Bunchu Phumma	Owner	12	Village 4 Ban Pa-Dang	Palao	20-25 Years	High Vocational Certificate	11-15 Years	20 Stall and g		8
14	Miss. Nongnard Lutrakun	Owner	0	Village 16 Ban Palao-tai	Palao	Higher 60 Years	Master Degree	Higher 20 Years	15 Outside tr		6.3
15	Mr. Pluem Oongying	Owner	3	Village 6 Ban Plam	Palao	Higher 60 Years	Primary School	Higher 20 Years	2 Stall and g		7
16	Mrs. Somiit Ainhung	Owner	13	Village 6 Ban Plam	Palao	41-45 Years	Primary School	Higher 20 Years	60 Stall and g		7.3

รูปที่ 3.2 ตัวอย่างชุดข้อมูลดิบจาแบบสอบถามในรูปแบบ .xlsx

```

Farm_ownerIDCard,Farm_owner_name,Farm_owner,Village_number,Village,District,Farm_age,Farm_educate,Farm_expert,Fa
rm_area,Farm_conditions,Farm_feedtime_morning,Farm_feedtime_noon,Farm_feedtime_evening,Green_roughages_rain,Gre
en_roughages_hot,Dry_roughages_rain,Dry_roughages_hot,Ensilage_roughages_rain,Ensilage_roughages_hot,Concentrate_rain,Co
ncentrate_hot,TMR_rain,TMR_hot,Mineral_supp_rain,Mineral_supp_hot,Waters,Grass_planing_area,Vaccine,Deworming,Disinf
ection_system,Hormone,Sales_model,Sales_time_Year,Sales_time_Month,Weight,Calves_sale,Filial_generation,Calves,Class
3.67E+12,Mr. Sour Bunsum,Owner,11,Village 6 Ban Plam,Palao,56-60 Years,Primary School,Higher 20 Years,10,Stall and
grazing sometime.,7.3,12,16.3,"Para grass, General grass",Banana tree,Rice straws.,Rice straws.,No,No,500,1990,No,No,Block,Block,Tap water,7,Food and Mouth Disease (FMD),All Years,No,No,By the merchant
(Baht / Body),24,8.11,22.74,35000,Blood 50 % (F1),Boer X Thai native,1st Pregnancy
3.67E+12,Miss Bunchup Onchuen,Owner,10,Village 1 Ban Plam,Palao,Higher 60 Years,Primary School,Higher 20
Years,120,Stall and grazing sometime.,9,12,17,Pangola grass,Pangola grass,Rice straws.,Rice
straws.,No,No,265,0,No,No,"Block, Sak",Block,Ground water,100,Food and Mouth Disease (FMD),All Years,No,No,By the
merchant (Baht / Body),12,8.33,21.64,25000,Blood 87.5 % (F3),Boer X Thai native,1st Pregnancy
3.67E+12,Mr. Surathin Tongsa,Owner,7,Village 2 Ban Pa-Lao,Palao,46-50 Years,High School,1-5 Years,40,Stall and grazing
sometime.,7.3,11,16.3,"Napier grass, Ruzi grass",Napier grass,Rice straws.,Rice straws.,No,No,0,0,No,No,Block,Block,Tap
water,8,Food and Mouth Disease (FMD),All Years,No,No,By the merchant (Baht / Body),12,8.59,25.54,20000,Blood 50 %
  
```

รูปที่ 3.3 ตัวอย่างชุดข้อมูลที่ถูกแปลงอยู่ในรูปแบบ csv

Farm_number	Farm_owner_name	Farm_owner	Village_number	Village	District	Age	Education	Expert	area	...	Hormone	Sales_model	Sale	Filial_g	
0	1	Mr. Chuan Khumsub	Owner	6	Ban Plam	Palao	51-55 Years	Bachelor Degree	10-15 Years	10.0	...	No	Community enterprise (Baht / Body)	18000	Blood
1	2	Mrs. Dok-Euang Sanguandee	Owner	6	Ban Plam	Palao	51-55 Years	Primary School	1-5 Years	1.0	...	No	Community enterprise (Baht / Body)	30000	Blood
2	3	Mrs. Thiwaporn Chapin	Owner	3	Ban Pa-Dang	Palao	51-55 Years	Primary School	Higher 20 Years	15.0	...	No	Community enterprise (Baht / Body)	18000	Blood
3	4	Mrs. Tiw Lekphet	Owner	6	Ban Plam	Palao	51-55 Years	Primary School	1-5 Years	2.0	...	No	Community enterprise (Baht / Body)	30000	Blood
4	5	Mrs. Thanaporn Unrian	Owner	6	Ban Plam	Palao	Higher 60 Years	Primary School	Higher 20 Years	3.0	...	No	Community enterprise (Baht / Body)	18000	Blood

5 rows x 41 columns

รูปที่ 3.4 แสดงตัวอย่างชุดข้อมูลที่สามารถนำเข้ากระบวนการวิทยาการข้อมูล

3.3 ขั้นตอนการแบ่งข้อมูลสำหรับการฝึกสอนและข้อมูลสำหรับการทดสอบ

ขั้นตอนนี้เป็นการนำชุดข้อมูลที่ได้จากการโอนย้ายรูปแบบชุดข้อมูล จะมีแทนค่าตัวเลขแทนข้อมูลที่เป็นอักขระเพื่อใช้ในการสร้างตัวแบบ โดยการแยกข้อมูลแต่ละชนิดแบ่งการฝึกสอนที่เป็นการโจมตีประเภทที่ต้องการหาคำตอบ ข้อมูลที่ได้บันทึกจากแบบสำรวจมีทั้งหมด 874 ข้อมูล ตามหลักการของกระบวนการทางวิทยาการข้อมูลจะทำการแบ่งออกเป็นอัตราส่วนเริ่มต้นที่ ข้อมูลการฝึกสอน (Training Set) และข้อมูลการทดสอบ (Testing Set) ใช้การเพิ่มข้อมูลด้วยเทคนิค Resample เข้ามาช่วยในการเพิ่มข้อมูล เทคนิค Resample เป็นการอ่านข้อมูลเดิมที่มีอยู่ทั้งหมด และทำการสุ่มข้อมูลให้คงลักษณะเดิม หรือคล้ายข้อมูลเดิมให้มากที่สุด และรักษาระดับการกระจายตัวข้อมูลให้มีความสม่ำเสมอ ตารางที่ 3.4

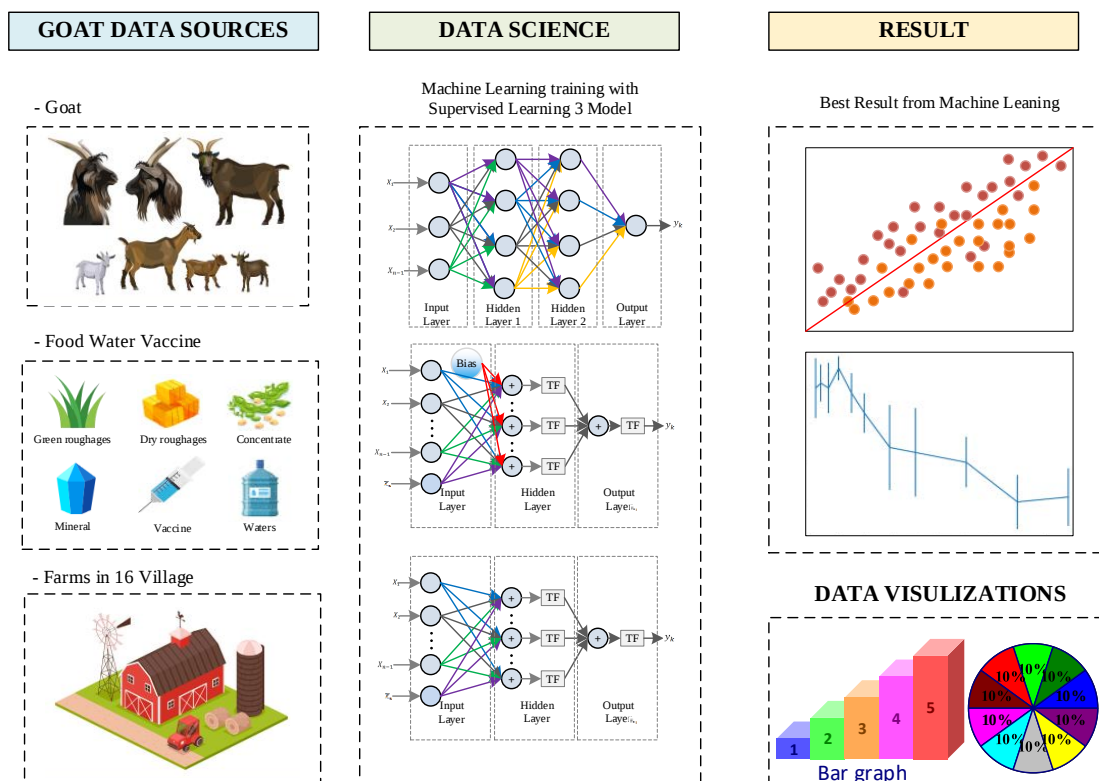
ตารางที่ 3.4 การแบ่งข้อมูลสำหรับการฝึกสอนและข้อมูลสำหรับการทดสอบ

ข้อมูลฝึกสอน (Training Set)	ข้อมูลการทดสอบ (Testing Set)
อัตราส่วน 90 % จำนวนข้อมูล 786 ข้อมูล	อัตราส่วน 10 % จำนวนข้อมูล 88 ข้อมูล
อัตราส่วน 80 % จำนวนข้อมูล 699 ข้อมูล	อัตราส่วน 20 % จำนวนข้อมูล 175 ข้อมูล
อัตราส่วน 70 % จำนวนข้อมูล 611 ข้อมูล	อัตราส่วน 30 % จำนวนข้อมูล 263 ข้อมูล

3.4 ขั้นตอนการออกแบบและกำหนดกรอบการดำเนินการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย วิทยาการข้อมูลเพื่อช่วยวิเคราะห์ คาดการณ์ล่วงหน้าในการสนับสนุนและตัดสินใจวางแผนการผลิตแพะเนื้อ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ คือ รวบรวมข้อมูลการเลี้ยงแพะเนื้อของเกษตรกรกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ วิเคราะห์ข้อมูลจากการเลี้ยงแพะเนื้อในอดีตเพื่อนำมาใช้ในการคาดการณ์

ล่วงหน้าในการสนับสนุนตัดสินใจวางแผนการผลิตแพะเนื้อที่มีคุณภาพดี ด้วยขั้นตอนวิธีวิทยาการข้อมูล ศึกษาและเปรียบเทียบอัลกอริทึมที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการวิเคราะห์ประมวลผลภายในขั้นตอนวิทยาการข้อมูล มีกรอบการดำเนินการวิจัยวิทยาการข้อมูลเพื่อช่วยวิเคราะห์ คาดการณ์ล่วงหน้าในการสนับสนุนและตัดสินใจวางแผนการผลิตแพะเนื้อ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะอำเภอมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 แสดงขั้นตอนการออกแบบและกำหนดกรอบการดำเนินการวิจัย

จากรูปที่ 3.5 กรอบการดำเนินการวิจัยวิทยาการข้อมูลเพื่อช่วยวิเคราะห์ คาดการณ์ล่วงหน้าในการสนับสนุนและตัดสินใจวางแผนการผลิตแพะเนื้อ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ อำเภอมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยแบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้

- 3.3.1 ศึกษารวบรวมทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์ข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการวิจัย
- 3.3.2 แบ่งข้อมูลเพื่อใช้ในการเรียนรู้ ข้อมูลฝึกสอน (Training) และข้อมูลทดสอบ (Testing)
- 3.3.3 ทดสอบประสิทธิภาพโดยใช้อัลกอริทึมในกระบวนการวิทยาการข้อมูล
- 3.3.4 ปรับปรุงอัลกอริทึมให้มีคำตอบที่เหมาะสมที่สุดเพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาช่วยวิเคราะห์ คาดการณ์ล่วงหน้าในการสนับสนุนและตัดสินใจวางแผนการผลิตแพะเนื้อ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ อำเภอมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ที่มีคุณภาพดีเพื่อนำไปใช้จริงหลังจากการทดลอง

3.3.5 ถ่ายทอดองค์ความรู้และจัดทำเอกสารเผยแพร่ความรู้จากงานวิจัยไปสู่เกษตรกร จัดทำเป็นฐานข้อมูลขนาดใหญ่ของสัตว์เศรษฐกิจ รวมทั้งข้อมูลเชื้อพันธุกรรมสัตว์เศรษฐกิจที่สามารถ คัดการณ์ล่วงหน้าในการวางแผนการผลิตโคเนื้อ เขียนเป็นแผนผังงานได้ดังนี้

1. ศึกษารวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการวิจัย		
ข้อมูลการเลี้ยงแพะในกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์		
1. ข้อมูลสภาพอากาศภายในฟาร์ม		
2. ข้อมูลการเจริญเติบโต		
3. ข้อมูลสายพันธุ์		
4. ข้อมูลการให้วัคซีน		
5. ข้อมูลปริมาณอาหาร		
6. ข้อมูลวงรอบการเป็นสัด		
7. ข้อมูลการตกูกต่อการตั้งครรภ์ในแต่ละครั้ง		
8. ข้อมูลราคาขายแต่ละตัว		
2. แบ่งข้อมูลเพื่อใช้ในการเรียนรู้ ข้อมูลฝึกสอน (Training) และข้อมูลทดสอบ (Testing)		
แบ่งข้อมูลเพื่อใช้ในการเรียนรู้ (การฝึกสอน)	แบ่งข้อมูลเพื่อใช้ในการทดสอบ	
ใช้สำหรับตัวแบบที่ 1	ใช้สำหรับตัวแบบที่ 1	
ข้อมูลฝึกสอน 70 %	ข้อมูลทดสอบ 30 %	
ใช้สำหรับตัวแบบที่ 2	ใช้สำหรับตัวแบบที่ 2	
ข้อมูลฝึกสอน 80 %	ข้อมูลทดสอบ 20 %	
ใช้สำหรับตัวแบบที่ 3	ใช้สำหรับตัวแบบที่ 3	
ข้อมูลฝึกสอน 90 %	ข้อมูลทดสอบ 10 %	
3. ทดสอบประสิทธิภาพโดยใช้อัลกอริทึมในกระบวนการวิทยาการข้อมูล ได้แก่		
การทำนาย หรือการ คาดการณ์ (Prediction)	การวิเคราะห์การถดถอย (Linear Regression analysis)	การวิเคราะห์การ ถดถอยพหุคูณ (Multi Regression)
3.2 การวัด ประสิทธิภาพตัวแบบ	1. ค่าการพยากรณ์ (Forecast) True positive (TP) False negative (FN) False positive (FP) True negative (TN) 2. การวัดประสิทธิภาพในด้านความถูกต้อง (Classification Accuracy) 3. ตารางการประเมินผลลัพธ์ของการทำนาย (Confusion Matrix)	

3.3 คำคำตอบที่เหมาะสม	คำตอบที่เหมาะสมที่สุดเพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาเป็นข้อมูลการคาดการณ์ล่วงหน้าในการสนับสนุนตัดสินใจวางแผนการผลิตแพะเนื้อที่มีคุณภาพดี
-----------------------	---

4. การปรับปรุงอัลกอริทึมให้มีความเหมาะสมกับข้อมูล

ให้มีคำตอบที่เหมาะสมที่สุดเพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาเป็นข้อมูลการคาดการณ์ล่วงหน้าในการสนับสนุนตัดสินใจวางแผนการผลิตแพะเนื้อที่มีคุณภาพดีเพื่อนำไปใช้จริงหลังจากการทดลอง

5. การถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากการวิจัย

นำความรู้ที่ได้จากการสร้างตัวแบบแพะเนื้อ รวมทั้งข้อมูลเชื้อพันธุกรรมสัตว์เศรษฐกิจที่เป็นการคาดการณ์ล่วงหน้าในการวางแผนการผลิตแพะเนื้อ

ถ่ายทอดความรู้และจัดทำเอกสารเผยแพร่ความรู้จากงานวิจัยไปสู่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ และกลุ่มเกษตรกรที่มีความสนใจทางด้านนี้

3.5 ขั้นตอนการวัดประสิทธิภาพเพื่อนำไปสร้างเป็นตัวแบบในการพยากรณ์

ตัวแบบที่ออกแบบและสร้างขึ้นต้องทำการวัดประสิทธิภาพเพื่อวัดความน่าเชื่อถือของตัวแบบและเปรียบเทียบกับเทคนิคอื่นๆ ที่ได้กำหนดไว้ในสมมุติฐาน งานวิจัยนี้ได้ทำการเปรียบเทียบวัดประสิทธิภาพตัวแบบจากข้อมูลฝึกสอนและข้อมูลทดสอบ เพื่อประเมินประสิทธิภาพของการพยากรณ์ในชุดข้อมูล โดยผลการทดลองจะอยู่ในรูปแบบของตารางวัดความสามารถของการเรียนรู้ของเครื่อง (Confusion Matrix) ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.5 แสดงตารางวัดประสิทธิภาพของการเรียนรู้ของเครื่องเพื่อนำไปสร้างเป็นตัวแบบในการพยากรณ์

ค่าความจริง (Actual)	ค่าการพยากรณ์ (Forecast)	
	ถูกต้อง (Positive)	ไม่ถูกต้อง (Negative)
ถูกต้อง (Positive)	True positive (TP)	False negative (FN)
ไม่ถูกต้อง (Negative)	False positive (FP)	True negative (TN)

3.5.1 อัลกอริทึมสำหรับการทดสอบประสิทธิภาพ วิทยาการข้อมูลเพื่อช่วยวิเคราะห์คาดการณ์ล่วงหน้าในการสนับสนุนและตัดสินใจวางแผนการผลิตแพะเนื้อ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่ออกแบบและสร้างขึ้นต้องทำการวัดประสิทธิภาพเพื่อวัดความ

น่าเชื่อถือของตัวแบบ และเปรียบเทียบกับเทคนิคอื่น ๆ ที่ได้กำหนดไว้ในสมมุติฐาน งานวิจัยนี้ได้ทำการเปรียบเทียบวัดประสิทธิภาพตัวแบบ [21] ด้วยวิธีการดังนี้

3.5.1.1 ค่าการพยากรณ์ที่ถูกต้อง [21]

True Positive (TP) มีการพยากรณ์ถูกต้องจริง และมีความถูกต้องจริง

True Negative (TN) ไม่มีการพยากรณ์ว่าถูกต้อง และไม่มีมีความถูกต้อง

3.5.2.1 ค่าการพยากรณ์ที่ผิดพลาด [21]

False Positive (FP) มีการพยากรณ์ว่าถูกต้อง แต่ไม่มีความถูกต้องจริง

False Negative (FN) ไม่มีการพยากรณ์ว่ามีความถูกต้องจริง และมีความถูกต้อง

3.5.2.3 การวัดประสิทธิภาพในด้านความถูกต้อง (Classification Accuracy: CA)

ค่าที่บอกว่าโปรแกรมสามารถจำแนกได้แม่นยำเพียงใด [21] คำนวณจากสมการที่ (4)

$$CA = (TP + TN) / (TP + TN + FP + FN) \quad (4)$$

3.5.2.4 อัตราการตรวจจับ (Detection Rate : DR) คือ ค่าจากการ คำนวณจาก

จำนวนข้อมูลที่ทำนายถูกในคลาสนั้น จากจำนวนข้อมูลทั้งหมดในคลาสนั้น [21] คำนวณจากสมการที่ (5)

$$DR = TP / (TP + FN) \quad (5)$$

3.5.2.5 อัตราการแจ้งเตือน (False Alarm Rate : FAR) คือ ค่าของข้อมูลที่ไม่ได้อยู่

ในคลาสนั้นแต่ตัวแบบจำแนกว่าอยู่ในคลาสนั้น คำนวณจากจำนวนข้อมูลที่จำแนกผิดในคลาสนั้นที่สนใจ จากจำนวนข้อมูลทั้งหมดในคลาสนั้น [21] คำนวณจากสมการที่ (6)

$$FAR = FP / (TP + FP) \quad (6)$$

3.5.2.6 ค่าความเชื่อมั่นทางสถิติ (Correlation Confident : CC) คือ การวัดเชิง

ปริมาณความสัมพันธ์ทางสถิติระหว่างข้อมูลในคลาสนั้น กับข้อมูลทั้งหมดในคลาสนั้น คำนวณ [21] จากสมการที่ (7)

$$CC = \frac{TP \cdot TN - FP \cdot FN}{\sqrt{(FP + FN)(TP + TN)(TN + FP)(TP + FN)}} \quad (7)$$

3.5.2.7 เวลาที่ใช้ในการฝึกสอน (Training Time) และเวลาที่ใช้ในการทดสอบ (Testing Time) คำนวณจากเวลาการเริ่มต้นการทำงานของเทคนิคแต่ละเทคนิค จนถึงสิ้นสุดกระบวนการทำงาน วัดการใช้เวลาเป็นวินาที [21]

3.5.2.8 Receiver Operating Characteristic (ROC) Curves คือ การสร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่าง True Positive (TP) กับ False Positive (FP) [21]

3.5.2 แบบสำรวจการผลิตแพะเนื้อ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

3.5.2.1 แบบสำรวจการผลิตแพะเนื้อ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เป็นแบบสำรวจข้อมูลการผลิตแพะเนื้อกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ใช้เฉพาะในงานวิจัยเรื่อง วิทยาการข้อมูลเพื่อช่วยวิเคราะห์ คาดการณ์ล่วงหน้าในการสนับสนุนและตัดสินใจวางแผนการผลิตแพะเนื้อ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ข้อมูลที่ได้รับมาจะถูกนำมาใช้วิเคราะห์ คาดการณ์ล่วงหน้าในการสนับสนุนและตัดสินใจวางแผนการผลิตแพะเนื้อ และจะไม่นำผลการตอบแบบสำรวจไปเผยแพร่ที่ใด พร้อมทั้งดำเนินการทดลองทั้งเมื่องานวิจัยเสร็จสมบูรณ์ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยงผู้ผลิตแพะเนื้อ ส่วนที่ 2 ข้อมูลสภาพการเลี้ยงแพะเนื้อ

3.4.2.2 ในการตอบแบบสอบถามส่วนที่ 2 ข้อมูลสภาพการเลี้ยงโคเนื้อเป็นแบบสอบถามปลายเปิด ผู้ตอบแบบสอบถามสามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ทั้งนี้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินหาระดับความพึงพอใจในการใช้งานระบบฐานข้อมูล ใช้การหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีสูตรที่ใช้ในการคำนวณดังนี้

1) การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต [22]

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{N} \quad (8)$$

กำหนดให้ $\bar{x}$ = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

Σ = ผลรวมของคะแนน

x_i = คะแนนแต่ละจำนวน

N = จำนวนข้อมูล $\frac{\sqrt{\Sigma(x - \bar{x})^2}}{(N-1)}$

2) หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน [22]

$$S.D. = \sqrt{\frac{\Sigma(x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (9)$$

กำหนดให้ $S.D.$ = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 n = จำนวนข้อมูล
 x_i = ค่าคะแนนแต่ละคน
 $\bar{x}$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งหมด
 Σx = ผลรวมของคะแนน

บทที่ 4

ผลการดำเนินการวิจัย

ผลการดำเนินการวิจัย วิทยาการข้อมูลเพื่อช่วยวิเคราะห์คาดการณ์ล่วงหน้าในการสนับสนุนและตัดสินใจวางแผนการผลิตแพะเนื้อ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะแกะ อำเภอมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ผู้วิจัยได้แบ่งผลการดำเนินงานวิจัยเป็น 2 ส่วน ดังนี้

4.1 ผลการวิจัย

4.1.1 ผลการพยากรณ์ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยง-ผู้ผลิตแพะเนื้อ

4.1.2 ผลการพยากรณ์ข้อมูลการเลี้ยงแพะเนื้อแต่ละฟาร์มของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ อำเภอมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

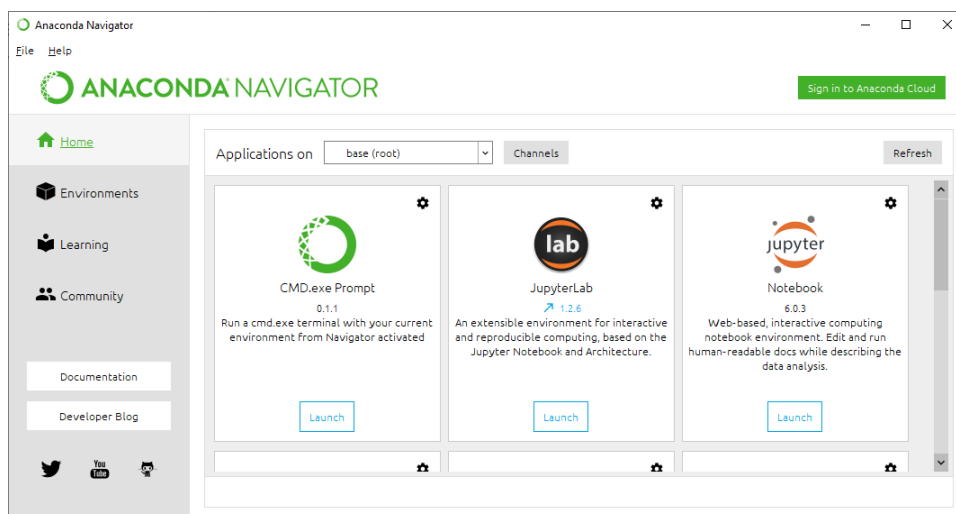
4.1.3 ผลการพยากรณ์ข้อมูลการเจริญเติบโตของแพะเนื้อสำหรับสร้างเป็นตัวแบบในการพยากรณ์และการพยากรณ์แพะเนื้อสายพันธุ์ผสม

4.2 อภิปรายผลการวิจัย

4.1 ผลการวิจัย

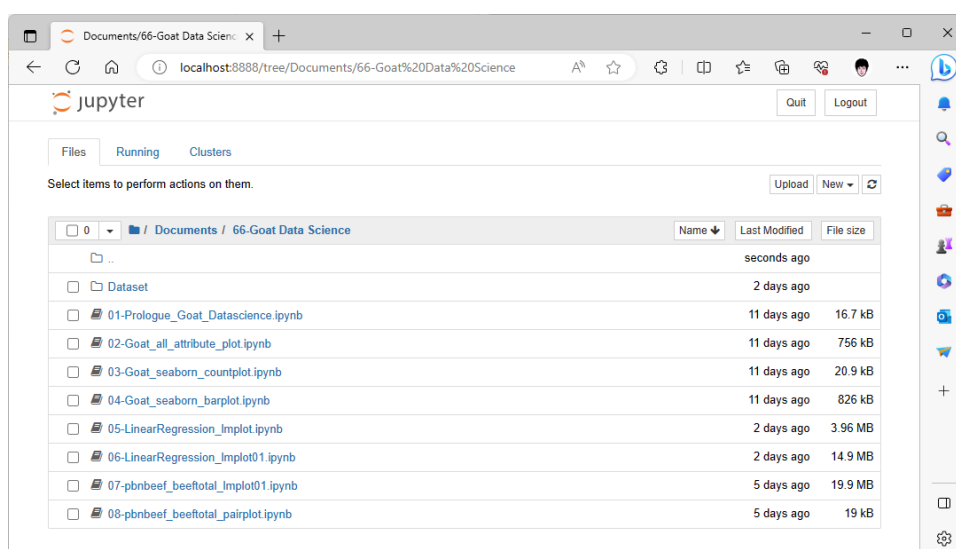
4.1.1 ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยง-ผู้ผลิตแพะเนื้อ

4.1.1.1 แสดงผลการเก็บข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยง-ผู้ผลิตแพะเนื้อ ผู้วิจัยการแสดงผลการเก็บข้อมูล ประมวลผลข้อมูลด้วยระบบปฏิบัติการ Linux Ubuntu 20.04 LTS ด้วยโปรแกรม Anaconda 3 (ANACONDA NAVIGATOR) พัฒนาด้วยภาษา Python 3 ร่วมกับไลบรารี Matplotlib สำหรับการสร้างภาพจากข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลการสร้างภาพจากข้อมูลจะช่วยให้เข้าใจข้อมูลง่ายขึ้น ไลบรารี Pandas เพื่อช่วยจัดการข้อมูลและการวิเคราะห์ ไลบรารี Numpy เพื่อทำงานกับข้อมูลเชิงตัวเลขประกอบเป็นโครงสร้างข้อมูลบนบาว์เซอร์ Microsoft Edge ดังรูปที่ 4.1



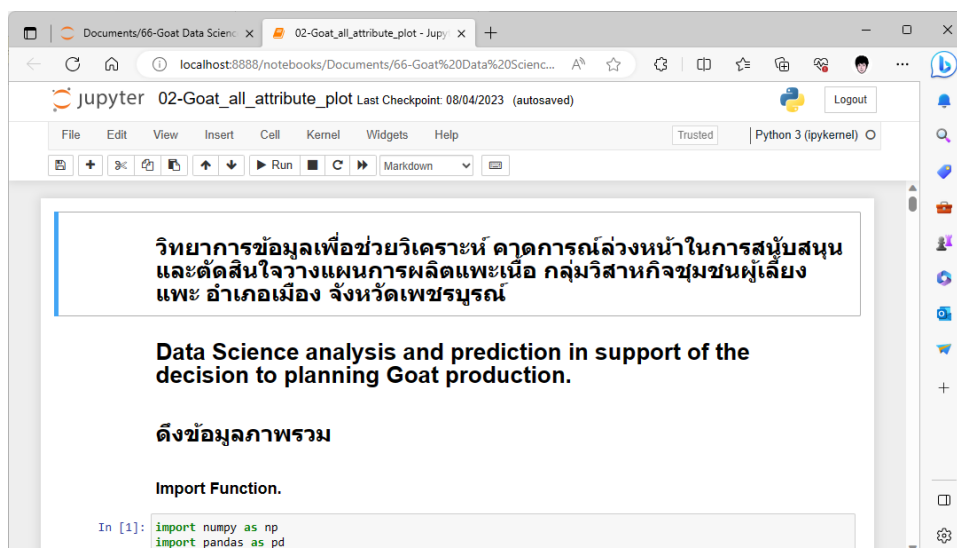
รูปที่ 4.1 แสดงหน้าจอหลักของการเข้าสู่โปรแกรม Anaconda 3

4.1.1.2 หน้าจอแสดงผลการแสดงผลไฟล์ 8 ไฟล์ สำหรับการทดสอบทางวิทยาการข้อมูล (Data Science) จำแนกเป็นข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยง-ผู้ผลิตแพะเนื้อแต่ละฟาร์มของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ข้อมูลการเจริญเติบโตของแพะเนื้อในฟาร์มทดลอง ดังที่ 4.2



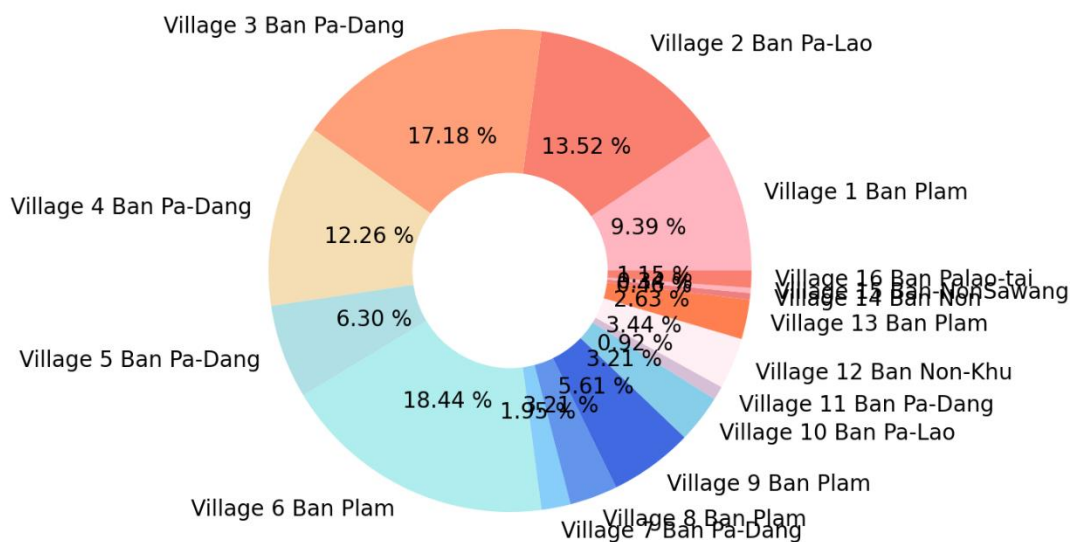
รูปที่ 4.2 หน้าจอแสดงผลไฟล์สำหรับการทดสอบทางวิทยาการข้อมูล

4.1.1.3 หน้าจอแสดงผลสำหรับการแสดงข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยง-ผู้ผลิตแพะเนื้อแต่ละฟาร์มของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ดังรูปที่ 4.3

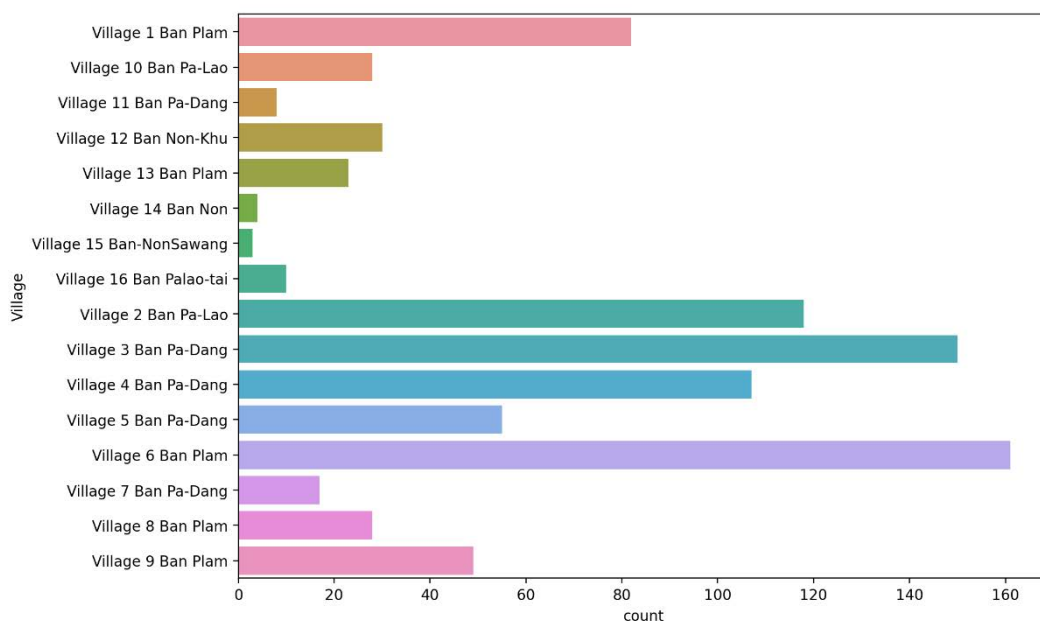


รูปที่ 4.3 แสดงหน้าจอแสดงผลสำหรับการทดสอบข้อมูลพื้นฐานทั่วไป

4.1.1.4 แผนภาพวงกลมแสดงการเลี้ยงแพะเนื้อตำบลป่าเลาแบ่งตามหมู่บ้าน



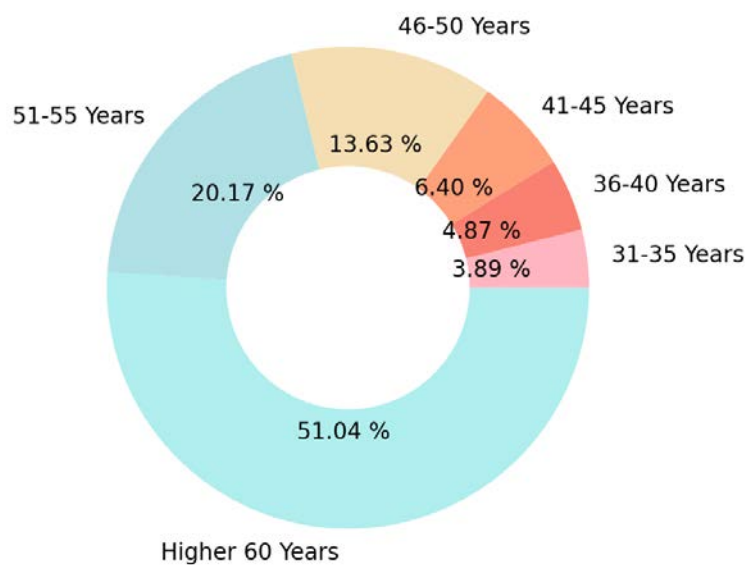
รูปที่ 4.4 แสดงแผนภาพวงกลมการเลี้ยงแพะเนื้อตำบลป่าเลาแบ่งตามหมู่บ้าน



รูปที่ 4.5 แสดงแผนภาพกราฟเส้นแนวนอนการเลี้ยงแพะเนื้อตำบลป่าเลาแบ่งตามหมู่บ้าน

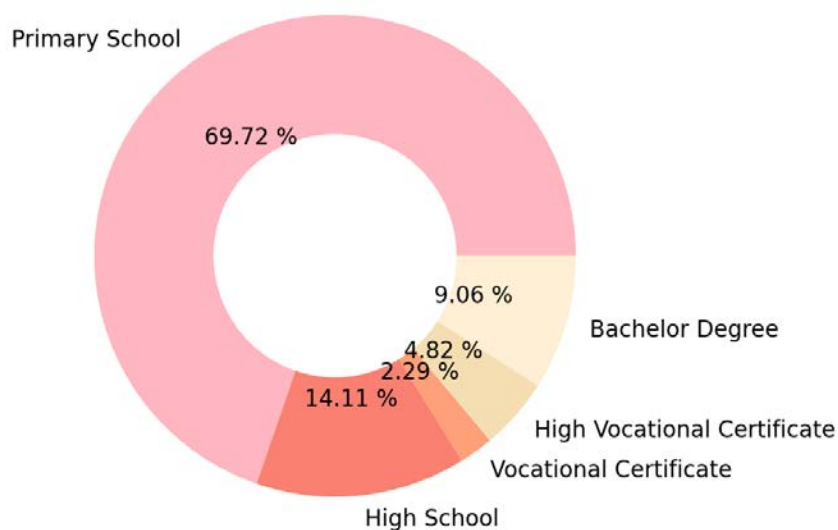
จากรูปที่ 4.4 และรูปที่ 4.4 มีการเลี้ยงแพะเนื้อมากที่สุดคือหมู่ 6 บ้านพลำ สัดส่วนที่ 18.44 % หมู่ 3 บ้านป่าแดง สัดส่วน 17.18 % หมู่ 2 บ้านป่าเลา สัดส่วน 13.52 % หมู่ 4 บ้านป่าแดง สัดส่วน 12.26 % และหมู่ 1 บ้านพลำ มีสัดส่วนที่ 9.39 %

4.1.1.5 แผนภาพวงกลมแสดงช่วงอายุของเกษตรกรผู้เลี้ยง-ผู้ผลิตแพะเนื้อ พบว่า ส่วนใหญ่จะเป็นผู้มีอายุ มากกว่า 60 ปี ขึ้นไปอยู่ที่ 51.04 % รองลงมาอยู่ในอายุระหว่าง 51-55 ปี ที่ 20.17 % ช่วงอายุ 46-50 ปี อยู่ที่ 13.63 % และช่วงอายุน้อยกว่า 10 % ลงมาคือช่วงอายุ 41-45 ปี 36-40 ปี และ 31-35 ปี ตามลำดับ



รูปที่ 4.6 แสดงแผนภาพวงกลมแสดงช่วงอายุของเกษตรกรผู้เลี้ยง-ผู้ผลิตแพะเนื้อ

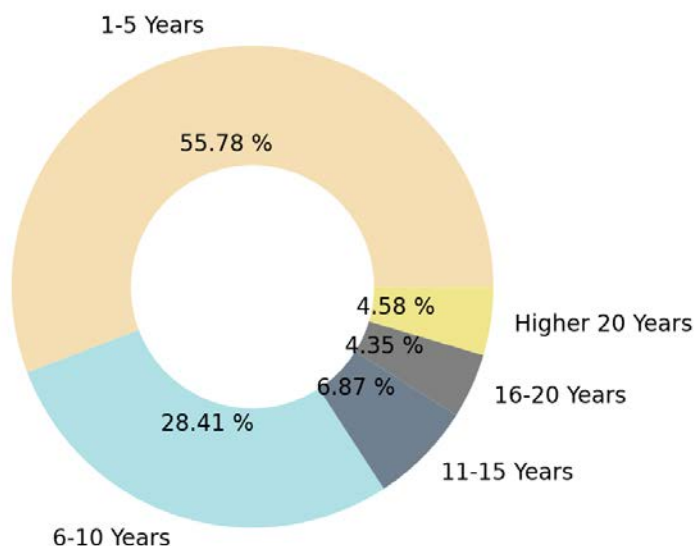
4.1.1.6 แผนภาพวงกลมแสดงการศึกษาของเกษตรกรผู้เลี้ยง-ผู้ผลิตแพะเนื้อ



รูปที่ 4.7 แสดงแผนภาพวงกลมแสดงการศึกษาของเกษตรกรผู้เลี้ยง-ผู้ผลิตแพะเนื้อ

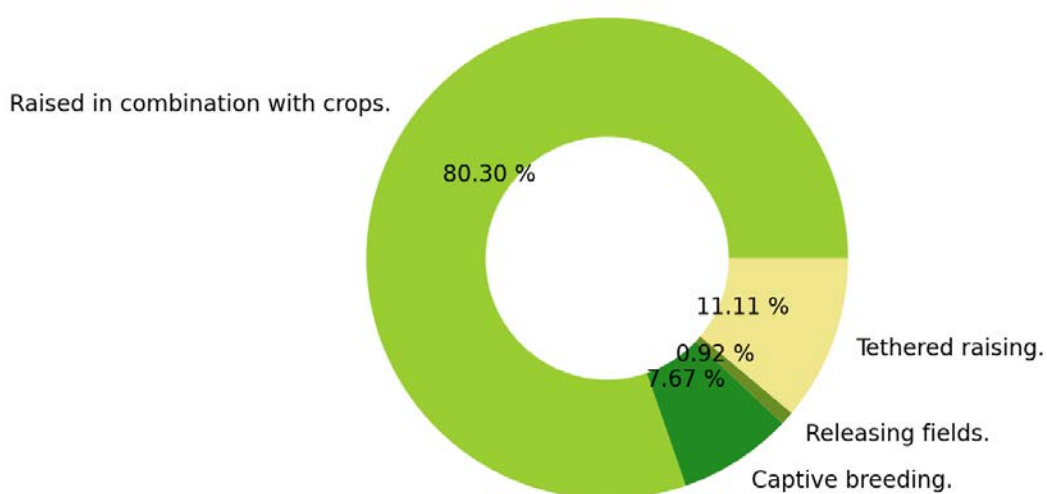
4.1.1.7 แผนภาพวงกลมแสดงประสบการณ์การเลี้ยงของเกษตรกรผู้เลี้ยง-ผู้ผลิตแพะเนื้อ พบว่า เกษตรกรผู้เลี้ยง-ผู้ผลิตแพะเนื้อ เริ่มต้นการเลี้ยงที่ 1-5 ปี อยู่ที่ 55.78 %

ประสบการณ์การเลี้ยงที่ 6-10 ปี อยู่ที่ 28.41 % มีสัดส่วนที่เล็กน้อยช่วงประสบการณ์ 11-15 ปี 6.87 % 16-20 ปี 4.35 % ประสบการณ์มากกว่า 20 ปี ที่ 4.58 %



รูปที่ 4.8 แสดงแผนภาพวงกลมแสดงประสบการณ์การเลี้ยงของเกษตรกรผู้เลี้ยง-ผู้ผลิตแพะเนื้อ

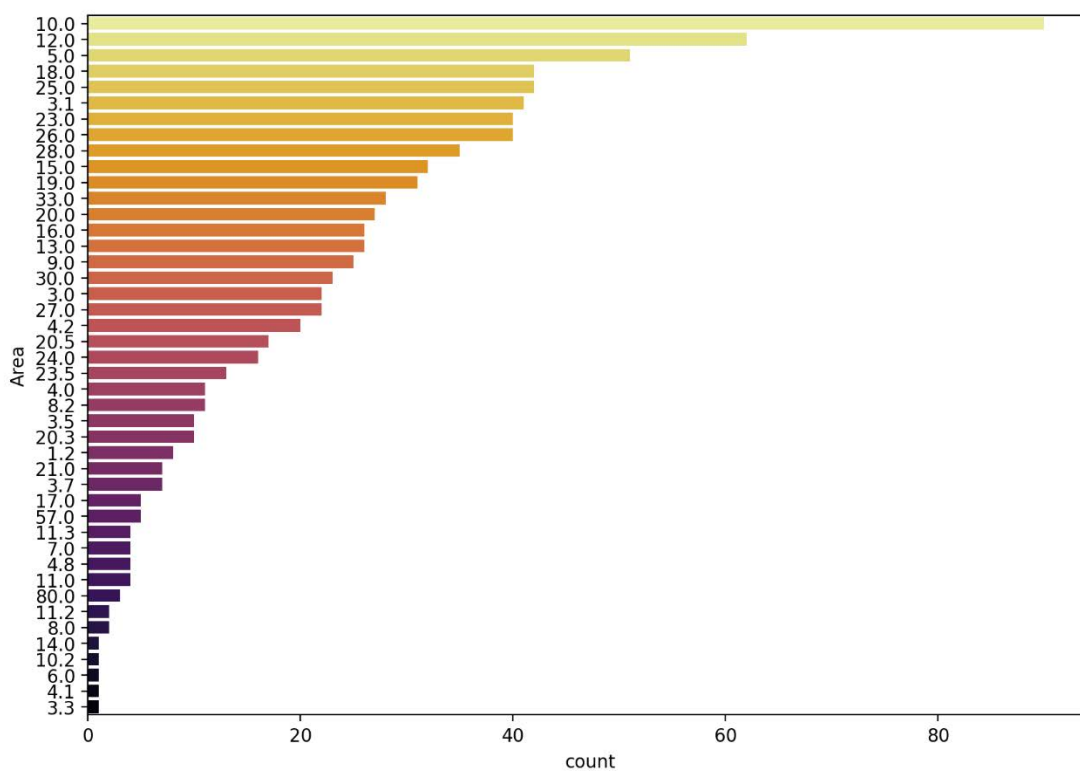
4.1.1.7 แผนภาพวงกลมแสดงจำนวนลักษณะและวิธีการเลี้ยงแพะเนื้อ โดยภาพรวมจะทำการเลี้ยงแบบผสมผสานกับการปลูกพืช สัตว์ส่วนที่ 80.30 % การเลี้ยงแบบขังคอก 7.67 % การเลี้ยงแบบผูกล่าม 11.11 % และการเลี้ยงแบบปล่อย 0.92 %



รูปที่ 4.9 แสดงแผนภาพแท่งแสดงจำนวนพื้นที่สำหรับเลี้ยงแพะเนื้อทั้งหมด

4.1.1.8 แผนภูมิแท่งแสดงพื้นที่เพาะปลูกพืชสำหรับเลี้ยงแพะเนื้อ

สภาพการเลี้ยงแพะเนื้อภายในฟาร์มพื้นที่สำหรับเลี้ยงแพะเนื้อทั้งหมดภายในอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ โดยผู้เลี้ยงแพะเนื้อจะมีพื้นที่ประมาณ 10 ไร่ เป็นจำนวนมากที่สุด รองลงมาจำนวน 12 ไร่ 5 ไร่ ในรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.10 แสดงแผนภูมิแท่งแสดงพื้นที่เพาะปลูกพืชสำหรับเลี้ยงแพะเนื้อ

4.1.2 ข้อมูลการเลี้ยงแพะเนื้อแต่ละฟาร์มของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

4.1.2.1 แผนภาพแสดงจำนวนแพะเนื้อจำแนกตามสายพันธุ์ รูปที่ 4.11 ได้แก่

แพะเนื้อสายพันธุ์บอร์ (Boer) มีจำนวน 4.01 %

แพะเนื้อสายพันธุ์แองโกลนูเบียน (Anglo-Nubian) มีจำนวน 4.81 %

แพะเนื้อสายพันธุ์แบล็คเบงกอล (Black Bengal) มีจำนวน 2.86 %

แพะเนื้อสายพันธุ์พื้นเมืองไทย (Thai native) มีจำนวน 15.15 %

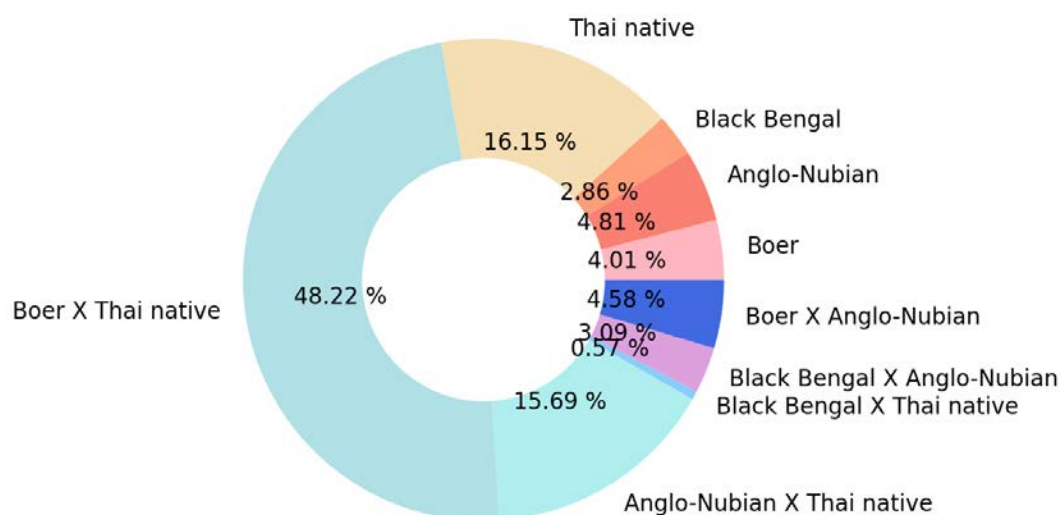
แพะเนื้อสายพันธุ์ผสมบอร์และพื้นเมืองไทย (Boer X Thai native) มีจำนวน 48.22 %

แพะเนื้อสายพันธุ์ผสมแองโกลนูเบียนและพื้นเมืองไทย (Anglo-Nubian X Thai native) มีจำนวน 15.69 %

แพะเนื้อสายพันธุ์ผสมแบล็คเบงกอลและพื้นเมืองไทย (Black Bengal X Thai native) มีจำนวน 0.57 %

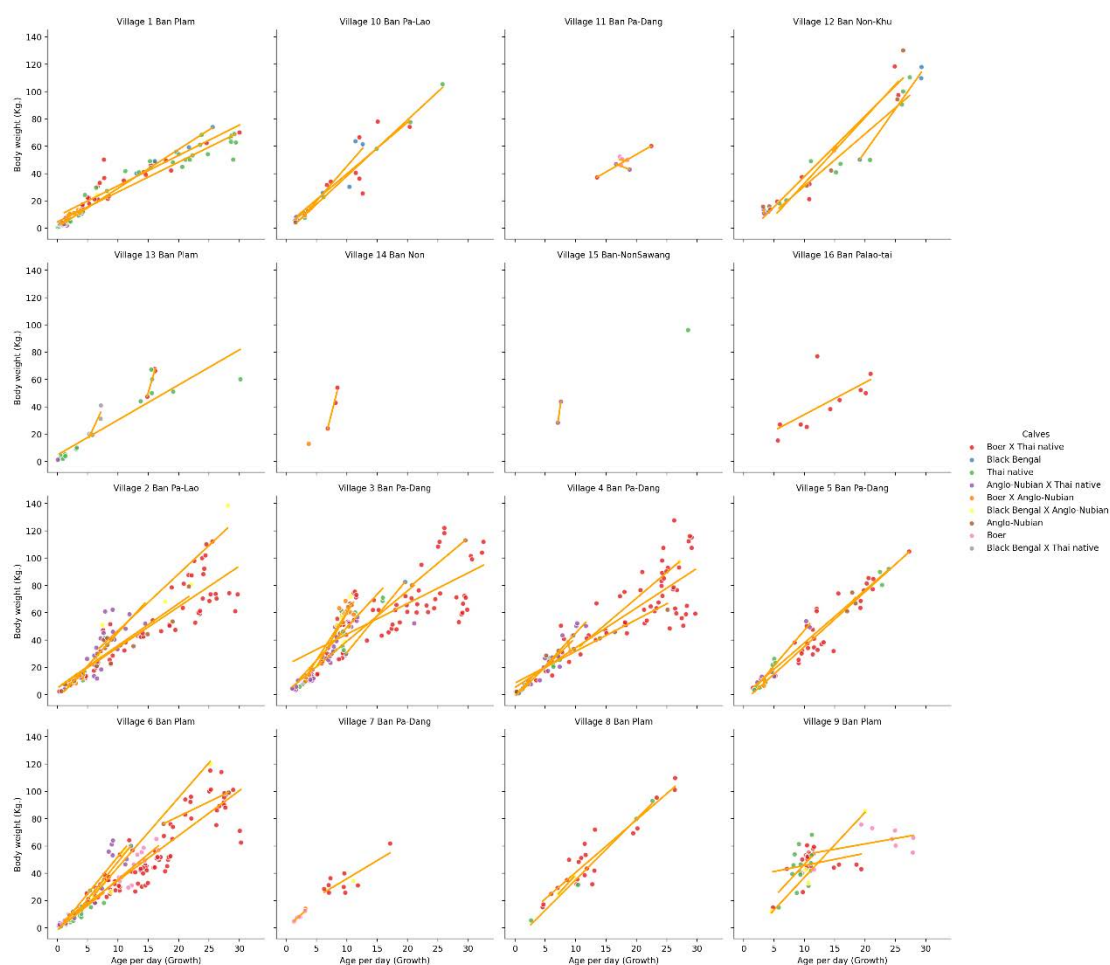
แพะเนื้อสายพันธุ์ผสมแบล็คเบงกอลและแองโกลนูเบียน (Black Bengal X Anglo-Nubian) มีจำนวน 3.09 %

แพะเนื้อสายพันธุ์ผสมแบล็คเบงกอลและแองโกลนูเบียน (Boer X Anglo-Nubian) มีจำนวน 4.58 %



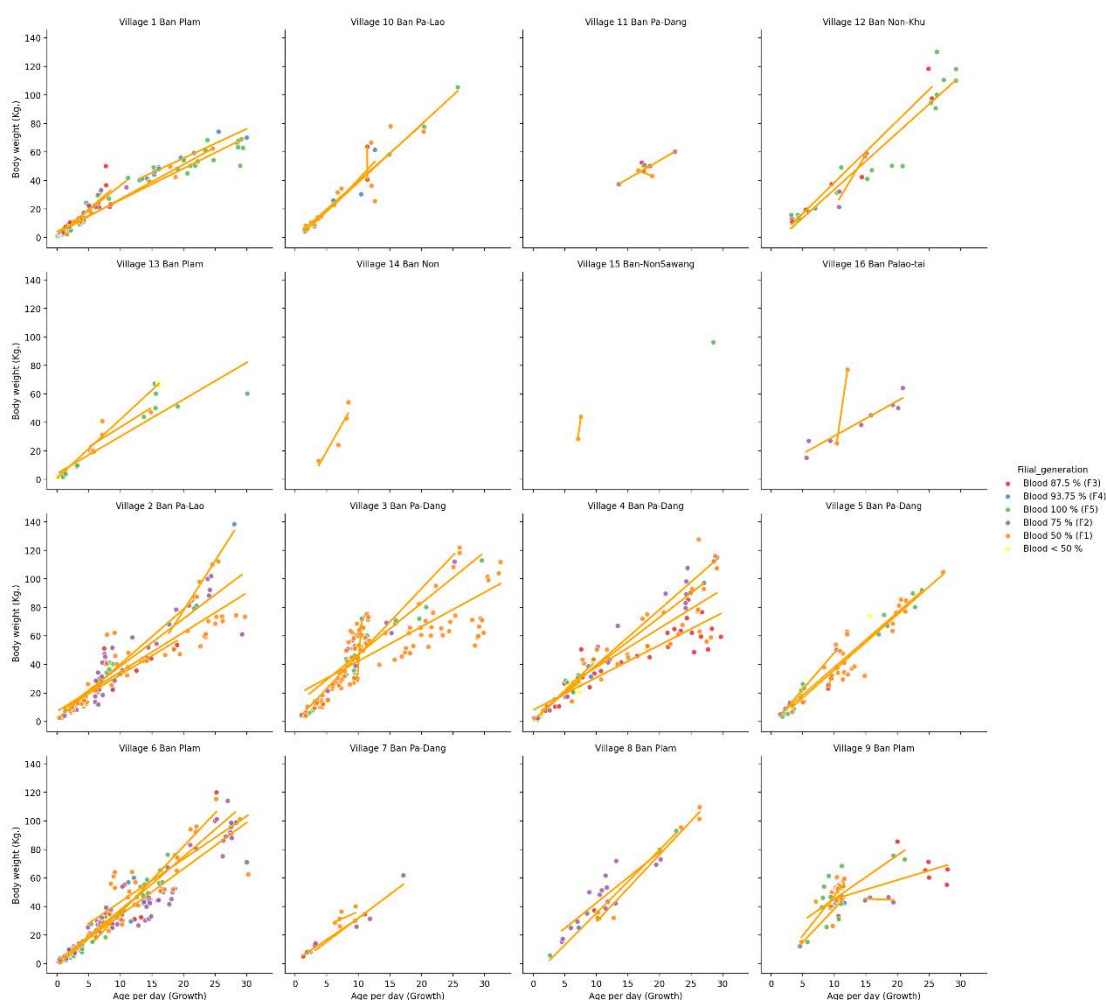
รูปที่ 4.11 แสดงแผนภาพแสดงจำนวนแพะเนื้อจำแนกภาพรวมทุกตำบลเขตอำเภอเมืองเพชรบูรณ์

4.1.2.2 ผลการพยากรณ์ด้วยอัลกอริทึม Multi Linear Regression (MLR) แสดงข้อมูลแพะเนื้อ และน้ำหนัก แสดงผลกราฟเชิงเส้น (Linear model regression) นำเสนอแพะเนื้อทุกช่วงวัย และทุกหมู่บ้านที่ 1 ไปถึงหมู่บ้านที่ 16 ตำบลป่าเลา โดยทำการแบ่งเส้นอัตราการเจริญเติบโต (Growth rate) ตามวันในการเลี้ยง



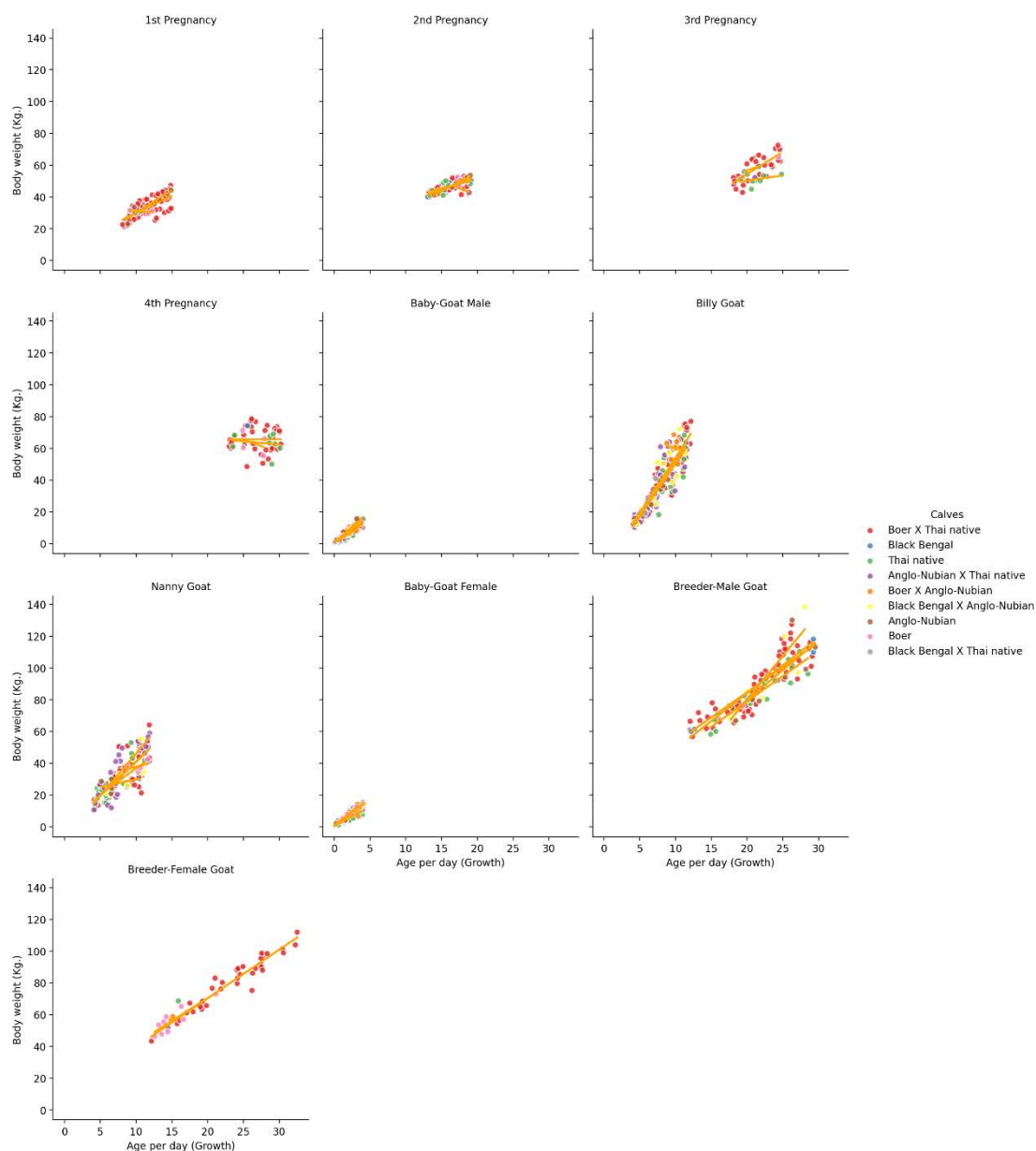
รูปที่ 4.12 ผลการพยากรณ์ผลการพยากรณ์ข้อมูลแพะเนื้อและน้ำหนักทุกสายพันธุ์ ทุกหมู่บ้าน ตำบลป่าเลา อำเภอมืองเพชรบูรณ์

4.1.2.3 ผลการพยากรณ์ด้วยอัลกอริทึม Multi Linear Regression (MLR) แสดงข้อมูลแพะเนื้อ และน้ำหนัก แสดงผลกราฟเชิงเส้น (Linear model regression) นำเสนอแพะเนื้อทุกช่วงวัย และทุกหมู่บ้านที่ 1 ไปถึงหมู่บ้านที่ 16 ตำบลป่าเลา แบ่งตามความเข้มข้นเปอร์เซ็นต์เลือด Blood < 50% Blood 50% (F1) Blood 75% (F2) Blood 87.5% (F3) Blood 93.75% (F4) Blood 100 % (F5)



รูปที่ 4.13 ผลการพยากรณ์ข้อมูลแพะเนื้อและน้ำหนักแบ่งตามความเข้มข้นเปอร์เซ็นต์เลือด

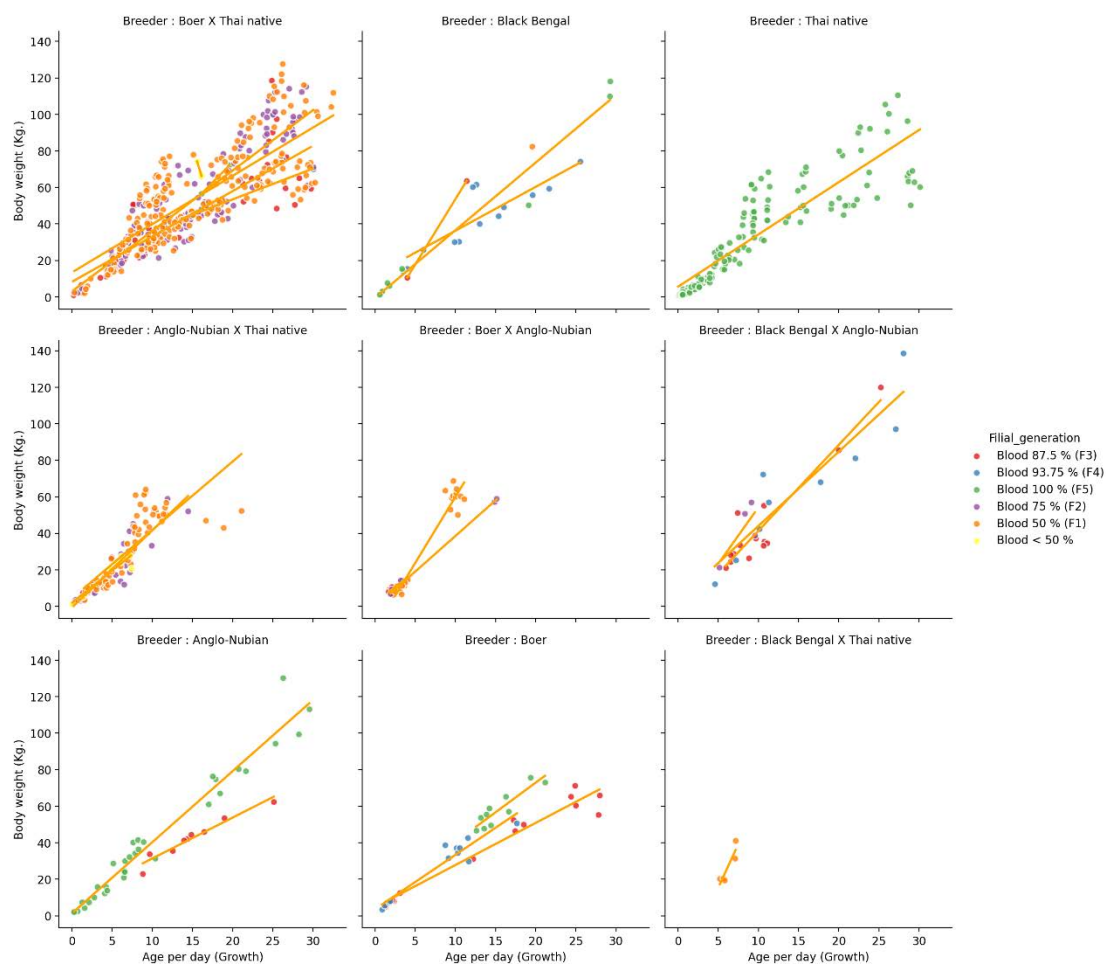
4.1.2.4 ผลการพยากรณ์ด้วยอัลกอริทึม Multi Linear Regression (MLR) แสดงข้อมูลแพะเนื้อ และน้ำหนัก แสดงผลกราฟเชิงเส้น (Linear model regression) นำเสนอแพะเนื้อทุกช่วงวัย แพะเพศเมียท้องแรก (1st Pregnancy) แพะเพศเมียท้องที่ 2 (2nd Pregnancy) แพะเพศเมียท้องที่ 3 (3rd Pregnancy) เพศเมียท้องที่ 4 (4th Pregnancy) ลูกแพะเพศผู้ (Baby-Goat Male) ลูกแพะเพศเมีย (Baby-Goat Female) แพะเนื้อเพศผู้ (Billy Goat) แพะเนื้อเพศเมีย (Nanny Goat) พ่อพันธุ์แพะเนื้อ (Breeder-Male Goat) และแม่พันธุ์แพะเนื้อ (Breeder-Female Goat) รูปที่ 4.14



รูปที่ 4.14 ผลการพยากรณ์ข้อมูลแพะเนื้อทุกช่วงอายุและช่วงวัย

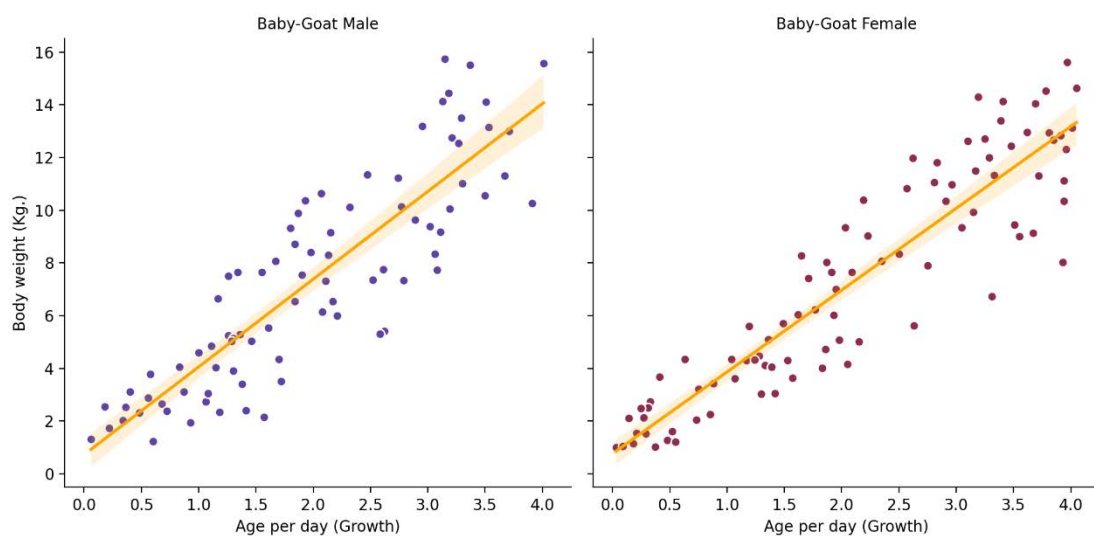
4.1.2.5 ผลการพยากรณ์ด้วยอัลกอริทึม Multi Linear Regression (MLR) แสดงข้อมูลแพะเนื้อ และน้ำหนัก แสดงข้อมูลจุด (Scatter) แพะเนื้อสายพันธุ์บอร์ (Boer) แพะเนื้อสายพันธุ์แองโกลนูเบียน (Anglo-Nubian) แพะเนื้อสายพันธุ์แบล็คเบงกอล (Black Bengal) แพะเนื้อสายพันธุ์พื้นเมืองไทย (Thai native) แพะเนื้อสายพันธุ์ผสมบอร์และพื้นเมืองไทย (Boer X Thai native) แพะเนื้อสายพันธุ์ผสมแองโกลนูเบียนและพื้นเมืองไทย (Anglo-Nubian X Thai native) แพะเนื้อสายพันธุ์ผสมแบล็คเบงกอลและพื้นเมืองไทย (Black Bengal X Thai native) แพะเนื้อสายพันธุ์ผสมแบล็คเบงกอลและแองโกลนูเบียน (Black Bengal X Anglo-Nubian) พยากรณ์กับค่าความเข้มข้น

เปอร์เซ็นต์เลือด Blood < 50% Blood 50% (F1) Blood 75% (F2) Blood 87.5% (F3) Blood 93.75% (F4) Blood 100 % (F5) รูปที่ 4.15



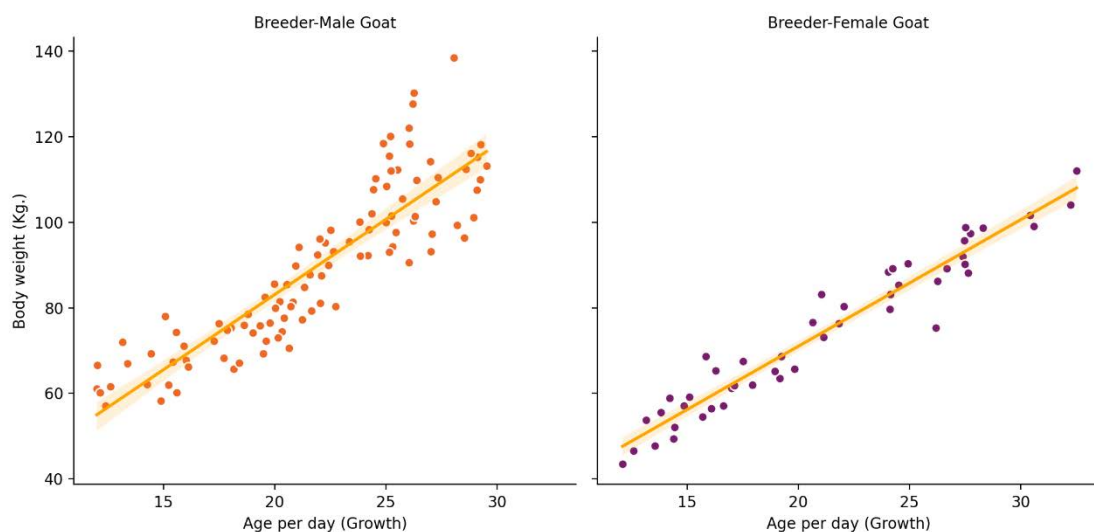
รูปที่ 4.15 ผลการพยากรณ์แพะเนื้อทุกสายพันธุ์และความเข้มข้นเปอร์เซ็นต์เลือด

4.1.2.6 แผนภาพแสดงจำนวนแพะเนื้อเพศเมียแรกเกิดถึงโคสาวจำแนกตามสายพันธุ์ภาพรวมทุกตำบลภายในเขตอำเภอเมืองเพชรบูรณ์



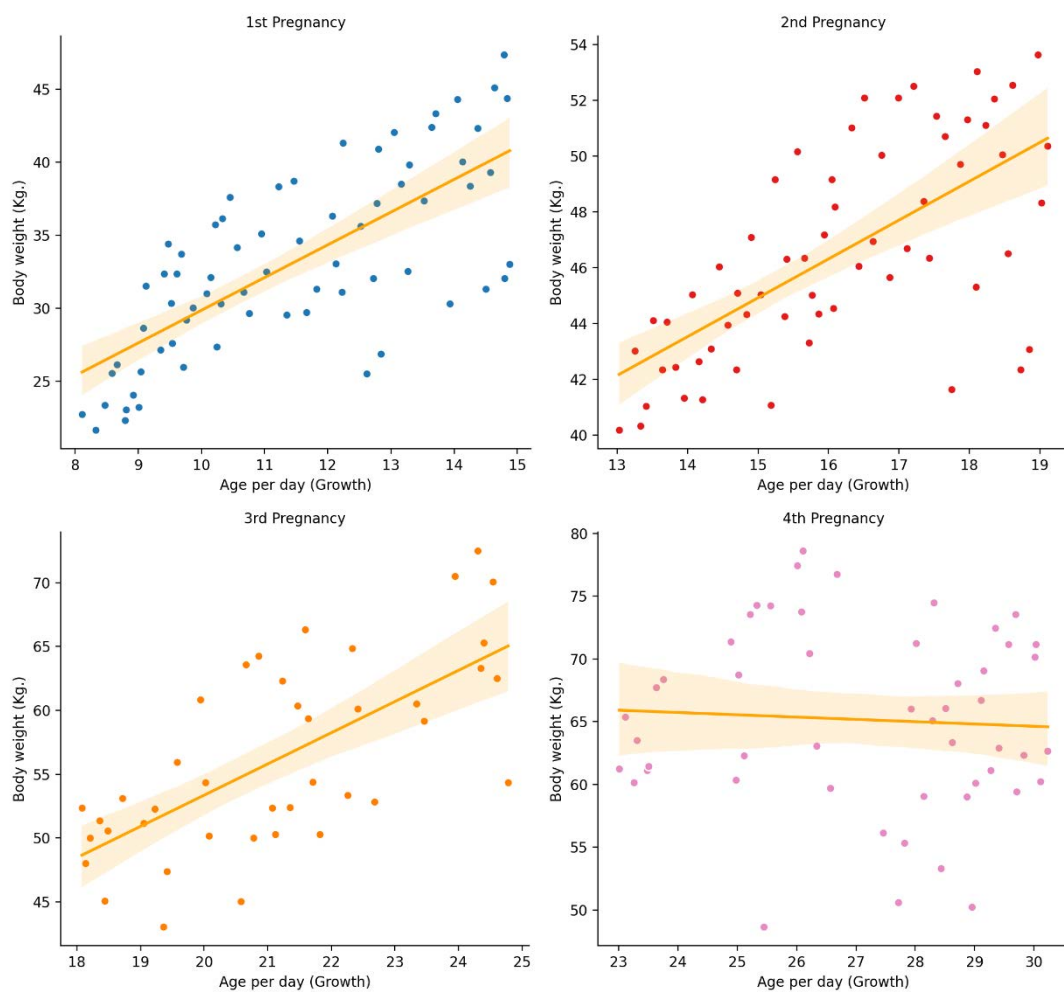
รูปที่ 4.16 ผลการพยากรณ์แพะเนื้อเพศเมียแรกเกิดถึงโคสาวจำแนกตามสายพันธุ์

4.1.2.7 แผนภาพแสดงจำนวนแพะเนื้อเพศเมียแรกเกิดถึงโคสาวจำแนกภาพรวมทุกตำบลภายในเขตอำเภอเมืองเพชรบูรณ์



รูปที่ 4.17 ผลการพยากรณ์แพะเนื้อเพศเมียแรกเกิดถึงแพะสาวจำแนกภาพรวมทุกตำบล

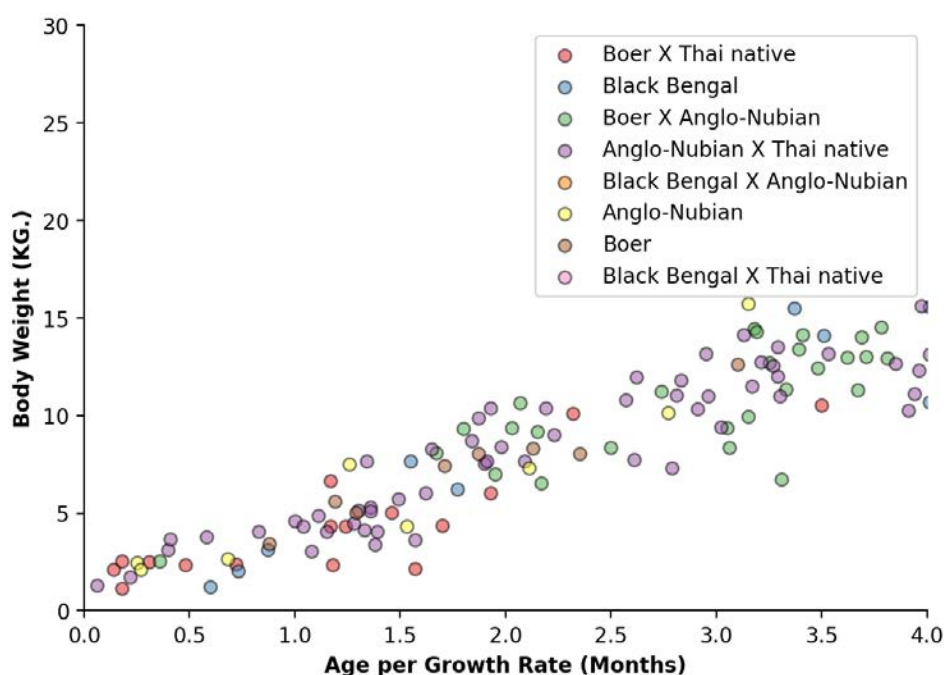
4.1.2.8 แผนภาพแสดงจำนวนแพะเนื้อตั้งท้องแรก ท้องที่สอง ท้องที่สาม และท้องที่สี่ภาพรวมภายในเขตตำบลป่าเลา อำเภอเมืองเพชรบูรณ์



รูปที่ 4.18 ผลการพยากรณ์แพะเนื้อตั้งท้องแรก ท้องที่สอง ท้องที่สาม และท้องที่สี่

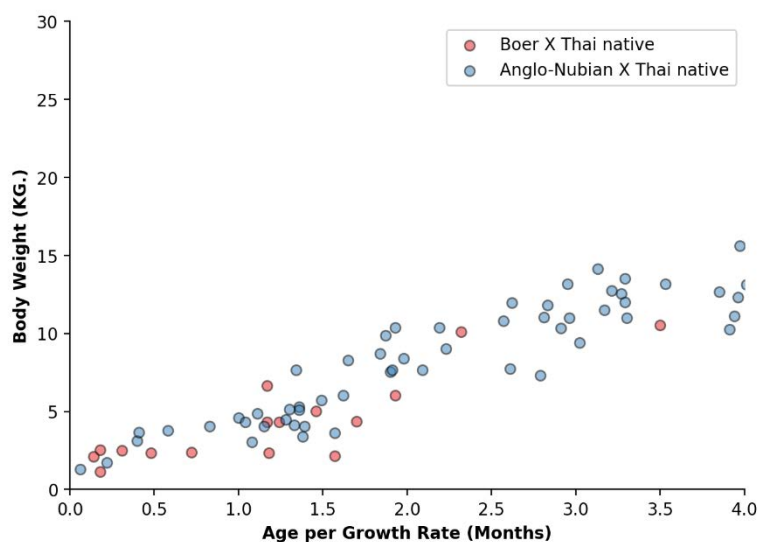
4.1.3 ผลการพยากรณ์ข้อมูลการเจริญเติบโตของแพะเนื้อสำหรับสร้างเป็นตัวแทนในการพยากรณ์และการพยากรณ์แพะเนื้อสายพันธุ์ผสม

4.1.3.1 ตัวแบบสำหรับการพยากรณ์แสดงข้อมูลแต่ละตัวเป็นจุด (Scatter) ตามอัตราการเจริญเติบโต และน้ำหนัก อัตราการฝึกสอนอยู่ที่ 80 % ของข้อมูลทั้งหมด 100 % ด้วยอัลกอริทึม Multi Linear Regression (MLR) แสดงข้อมูลแพะเนื้อ และน้ำหนัก แพะเนื้อเพศผู้ (Baby-Goat Male) ทุกสายพันธุ์ เพื่อนำมาวิเคราะห์อัตราการเจริญเติบโตของแพะเนื้อระหว่างอายุ 0 – 4 เดือน ผลการสร้างตัวแบบดังรูปที่ 4.19



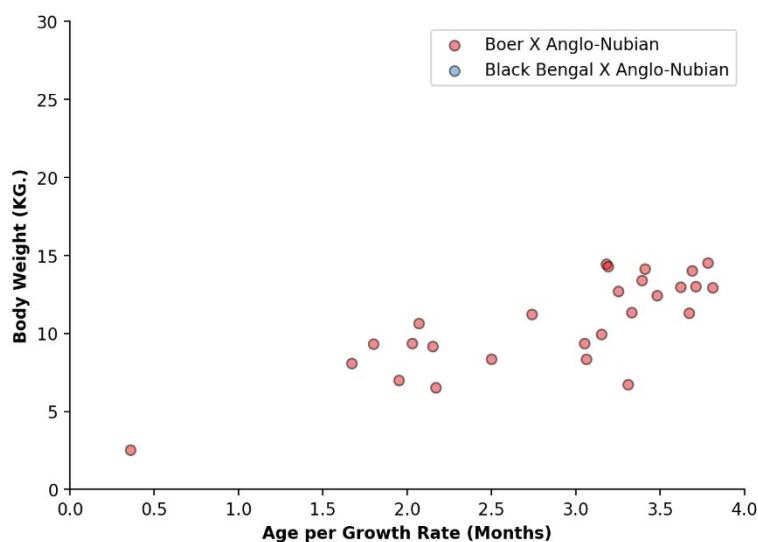
รูปที่ 4.19 แสดงตัวแบบสำหรับการฝึกสอนแพะเนื้อเพศผู้ทุกสายพันธุ์ 0-4 เดือน

4.1.3.2 ผลการเรียนรู้ด้วยชุดข้อมูลแพะเนื้อ 20% และพยากรณ์แพะเนื้อสายพันธุ์ผสมกับพันธุ์ไทยพื้นเมือง ได้แก่ บอร์-ไทยพื้นเมือง และ สายพันธุ์แองโกลนูเบียน-ไทยพื้นเมือง พบว่า 2 สายพันธุ์นี้มีการเจริญเติบโต แรกเกิด 0 เดือน จนถึง 4 เดือน ที่ 15-17 กิโลกรัม



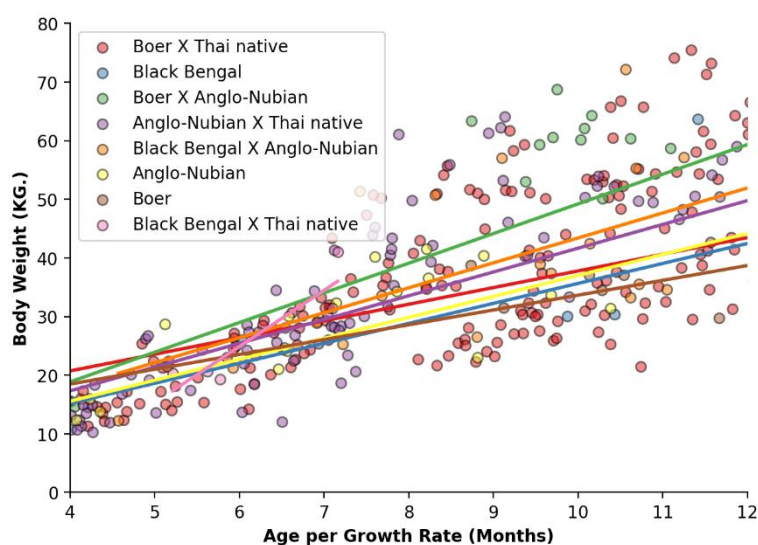
รูปที่ 4.20 แสดงการเรียนรู้แพะเนื้อพันธุ์ผสมกับสายพันธุ์ไทยพื้นเมือง 0-4 เดือน

4.1.3.3 ผลการเรียนรู้ด้วยชุดข้อมูลแพะเนื้อ 20% และพยากรณ์แพะเนื้อสายพันธุ์ผสมกับพันธุ์ต่างประเทศ ได้แก่ บอร์-โกลนูเบียน และสายพันธุ์แบล็ค แองโก-แองโกลนูเบียน พบว่า 2 มีอัตราการเจริญเติบโตใกล้เคียงกันกับรูปที่ 4.20



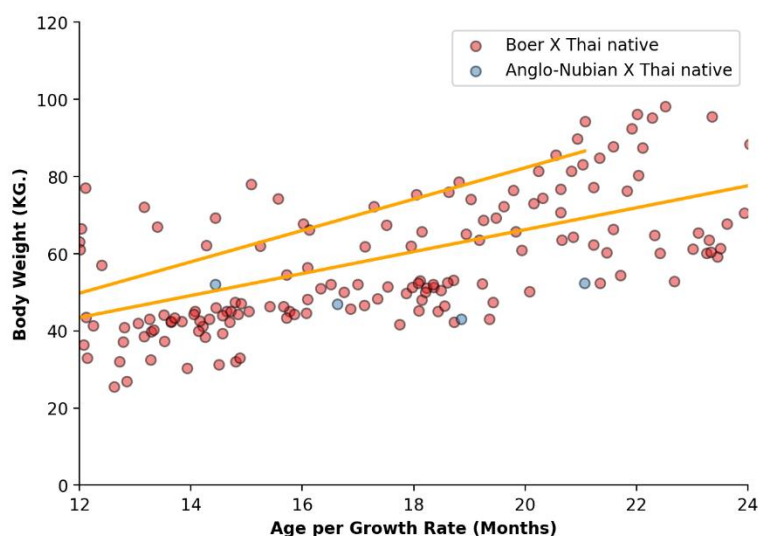
รูปที่ 4.21 แสดงผลการเรียนรู้แพะเนื้อพันธุ์ผสมกับสายพันธุ์ต่างประเทศ 0-4 เดือน

4.1.3.4 ตัวแบบสำหรับการพยากรณ์แสดงข้อมูลด้วยจุด ตามอัตราการเจริญเติบโต และน้ำหนัก อัตราการฝึกสอนอยู่ที่ 80 % ของข้อมูลทั้งหมด 100 % ด้วยอัลกอริทึม Multi Linear Regression แพะเนื้อเพศผู้ (Baby-Goat Male) ทุกสายพันธุ์ ระหว่างอายุ 4 – 12 เดือน



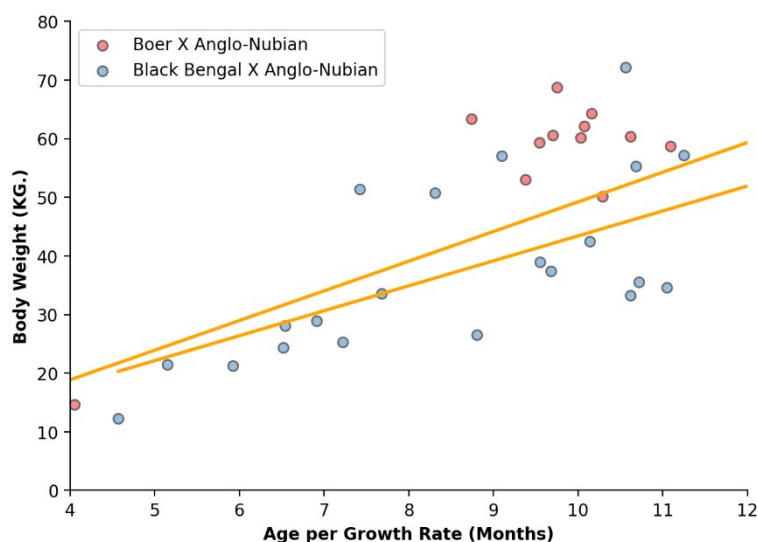
รูปที่ 4.22 แสดงตัวแบบสำหรับการฝึกสอนแพะเนื้อเพศผู้ทุกสายพันธุ์ 4-12 เดือน

4.1.3.5 ผลการเรียนรู้ด้วยชุดข้อมูลแพะเนื้อ 20% และพยากรณ์แพะเนื้อสายพันธุ์ผสมกับพันธุ์ไทยพื้นเมือง ได้แก่ บอร์-ไทยพื้นเมือง มีอัตราการเจริญเติบโตระหว่าง 80-90 กิโลกรัม สายพันธุ์แองโกลนูเบียน-ไทยพื้นเมือง มีอัตราส่วนที่น้อยกว่า อยู่ระหว่าง 60-70 กิโลกรัม



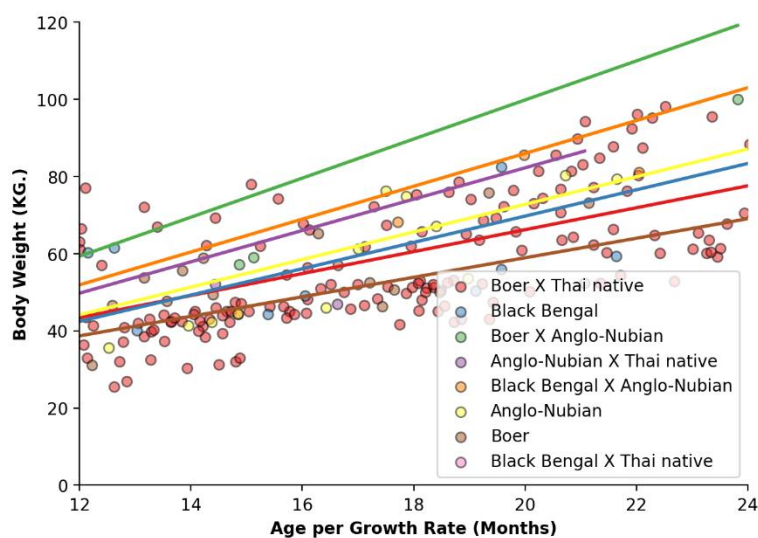
รูปที่ 4.23 แสดงผลการเรียนรู้แพะเนื้อพันธุ์ผสมกับสายพันธุ์ไทยพื้นเมือง 4-12 เดือน

4.1.3.6 ผลการเรียนรู้ด้วยชุดข้อมูลแพะเนื้อ 20% และพยากรณ์แพะเนื้อสายพันธุ์ผสมกับพันธุ์ต่างประเทศ ได้แก่ บอร์-โกโลนุเบียน 55-70 กิโลกรัม สายพันธุ์แบล็ค แองโก-แองโกโลนุเบียน มีการเจริญเติบโตระดับกระจายมากที่ 30-70 กิโลกรัม



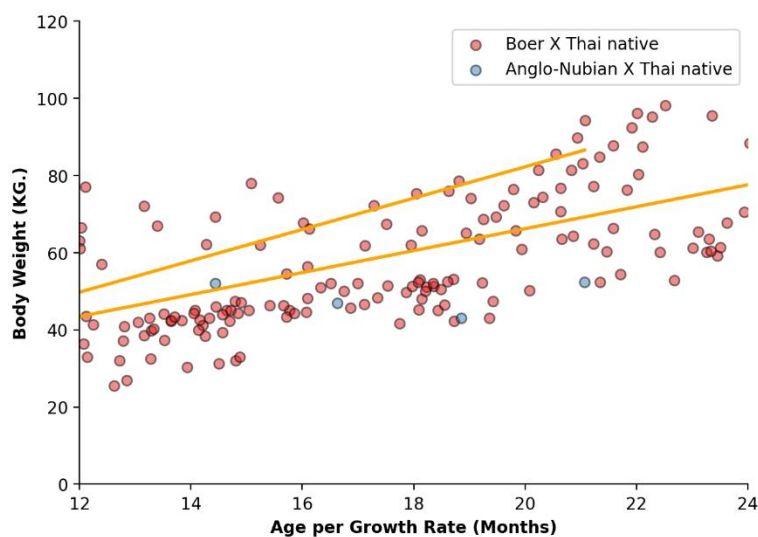
รูปที่ 4.24 แสดงผลการเรียนรู้แพะเนื้อพันธุ์ผสมกับสายพันธุ์ต่างประเทศ 4-12 เดือน

4.1.3.7 ตัวแบบสำหรับการพยากรณ์แสดงข้อมูลด้วยจุด ตามอัตราการเจริญเติบโต และน้ำหนัก อัตราการฝึกสอนอยู่ที่ 80 % ของข้อมูลทั้งหมด 100 % ด้วยอัลกอริทึม Multi Linear Regression แพะเนื้อเพศผู้ (Baby-Goat Male) ทุกสายพันธุ์ ระหว่างอายุ 12 – 24 เดือน



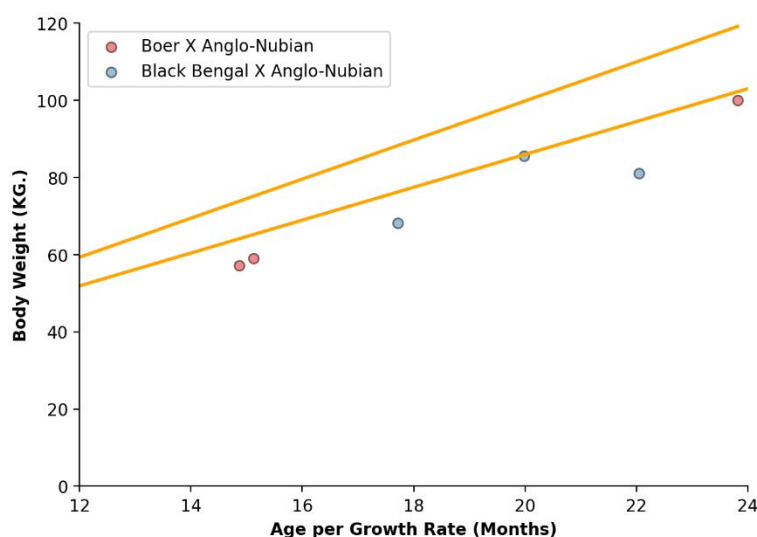
รูปที่ 4.25 แสดงตัวแบบสำหรับการฝึกสอนแพะเนื้อเพศผู้ทุกสายพันธุ์ 12-24 เดือน

4.1.3.8 ผลการเรียนรู้ด้วยชุดข้อมูลแพะเนื้อ 20% และพยากรณ์แพะเนื้อสายพันธุ์ผสมกับพันธุ์ไทยพื้นเมือง ได้แก่ บอร์-ไทยพื้นเมือง มีอัตราการเจริญเติบโตระหว่าง 60-100 กิโลกรัม สายพันธุ์แองโกลนูเบียน-ไทยพื้นเมือง มีอัตราส่วนที่น้อยกว่าลงไปมาก



รูปที่ 4.26 แสดงผลการเรียนรู้แพะเนื้อพันธุ์ผสมกับสายพันธุ์ไทยพื้นเมือง 12-24 เดือน

4.1.3.6 ผลการเรียนรู้ 20 % ด้วยชุดข้อมูลแพะเนื้อทั้งหมด และพยากรณ์แพะเนื้อสายพันธุ์ผสมกับพันธุ์ต่างประเทศ ได้แก่ บอร์-โกลนูเบียน 85-90 กิโลกรัม สายพันธุ์แบล็ค แองโกล-แองโกลนูเบียน มีการเจริญเติบโตระดับกระจายมากที่ 75-80 กิโลกรัม



รูปที่ 4.27 แสดงผลการเรียนรู้แพะเนื้อพันธุ์ผสมกับสายพันธุ์ต่างประเทศ 12-24 เดือน

4.2 อภิปรายผลการวิจัย

ผลการดำเนินการวิจัยวิทยานิพนธ์การข้อมูลเพื่อช่วยวิเคราะห์ คาคการณ์ล่วงหน้าในการสนับสนุนและตัดสินใจวางแผนการผลิตแพะเนื้อ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ภายใต้แผนงาน การพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขันของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะเนื้อ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ได้ผลลัพธ์จากการวิจัยดังนี้

4.2.1 ผลการนำเสนอข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยง-ผู้ผลิตแพะเนื้อ พบว่ามีจำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยง-ผู้ผลิตแพะเนื้อ 16 หมู่บ้าน ส่วนใหญ่จะเป็นผู้มีอายุมากกว่า 60 ปี รองลงมาอยู่ในอายุระหว่าง 51-55 ปี อายุ 46-50 ปี ช่วงอายุ 41-45 ปี 36-40 ปี และ 31-35 ปี ตามลำดับ สถานภาพทางการศึกษา ระดับประถมศึกษาเป็นส่วนใหญ่ รองลงมามัธยมศึกษา ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) และปริญญาตรี ตามลำดับ ประสบการณ์การเลี้ยงแพะเนื้อเริ่มต้น 1-5 ปี เป็นส่วนใหญ่ วิธีการเลี้ยงแพะเนื้อ โดยภาพรวมจะทำการเลี้ยงแบบผสมผสานกับการปลูกพืช การเลี้ยงแบบขังคอก การเลี้ยงแบบผูกล่าม และการเลี้ยงแบบปล่อย ตามลำดับ สายพันธุ์ที่เลี้ยงแพะเนื้อสายพันธุ์บอร์ (Boer) จำนวน 4.01 % แพะเนื้อสายพันธุ์แองโกลนูเบียน (Anglo-

Nubian) จำนวน 4.81 % แพะเนื้อสายพันธุ์แบล็คเบงกอล (Black Bengal) จำนวน 2.86 % แพะเนื้อสายพันธุ์พื้นเมืองไทย (Thai native) จำนวน 15.15 % แพะเนื้อสายพันธุ์ผสมบอร์และพื้นเมืองไทย (Boer X Thai native) จำนวน 48.22 % แพะเนื้อสายพันธุ์ผสมแองโกลนูเบียนและพื้นเมืองไทย (Anglo-Nubian X Thai native) จำนวน 15.69 % แพะเนื้อสายพันธุ์ผสมแบล็คเบงกอลและพื้นเมืองไทย (Black Bengal X Thai native) จำนวน 0.57 % แพะเนื้อสายพันธุ์ผสมแบล็คเบงกอลและแองโกลนูเบียน (Black Bengal X Anglo-Nubian) จำนวน 3.09 % แพะเนื้อสายพันธุ์ผสมแบล็คเบงกอลและแองโกลนูเบียน (Boer X Anglo-Nubian) จำนวน 4.58 %

4.1.2 ผลการพยากรณ์ข้อมูลการเลี้ยงแพะเนื้อแต่ละฟาร์มของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ อำเภอมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการพยากรณ์ด้วยอัลกอริทึม Multi Linear Regression (MLR) แสดงข้อมูลแพะเนื้อ และน้ำหนัก แสดงผลกราฟเชิงเส้น (Linear model regression) นำเสนอแพะเนื้อทุกช่วงวัย และทุกหมู่บ้านที่ 1 ไปถึงหมู่บ้านที่ 16 ตำบลป่าเลา โดยทำการแบ่งเส้นอัตราการเจริญเติบโต (Growth rate) แบ่งตามความเข้มข้นเปอร์เซ็นต์เลือด Blood < 50% Blood 50% (F1) Blood 75% (F2) Blood 87.5% (F3) Blood 93.75% (F4) Blood 100 % (F5)

การประมวลผลเชิงเส้น (Linear model regression) นำเสนอแพะเนื้อทุกช่วงวัย แพะเพศเมียท้องแรก (1st Pregnancy) แพะเพศเมียท้องที่ 2 (2nd Pregnancy) แพะเพศเมียท้องที่ 3 (3rd Pregnancy) เพศเมียท้องที่ 4 (4th Pregnancy) ลูกแพะเพศผู้ (Baby-Goat Male) ลูกแพะเพศเมีย (Baby-Goat Female) แพะเนื้อเพศผู้ (Billy Goat) แพะเนื้อเพศเมีย (Nanny Goat) พ่อพันธุ์แพะเนื้อ (Breeder-Male Goat) และแม่พันธุ์แพะเนื้อ (Breeder-Female Goat)

4.1.3 ผลการพยากรณ์ข้อมูลการเจริญเติบโตของแพะเนื้อสำหรับสร้างเป็นตัวแบบในการพยากรณ์และการพยากรณ์แพะเนื้อสายพันธุ์ผสม

การสร้างตัวแบบสำหรับการพยากรณ์แสดงข้อมูลแต่ละตัวเป็นจุด (Scatter) ตามอัตราการเจริญเติบโต และน้ำหนัก อัตราการฝึกสอน (Training Set) 80 % ของข้อมูลทั้งหมด 100 % ด้วยอัลกอริทึม Multi Linear Regression (MLR) แสดงข้อมูลแพะเนื้อ และน้ำหนัก แพะเนื้อเพศผู้ (Baby-Goat Male) ทุกสายพันธุ์ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาอัตราการเจริญเติบโตของแพะเนื้อระหว่างอายุ 0 – 4 เดือน 4-12 เดือน และ 12-24 เดือน และนำไปเรียนรู้กับข้อมูลทดสอบ 20 % เพื่อพยากรณ์ อายุ 0 – 4 เดือน 4-12 เดือน และ 12-24 เดือน

ผลการพยากรณ์ตามอัตราการเจริญเติบโตและน้ำหนัก ข้อมูลทดสอบ (Testing Set) 20 % อัตราการเจริญเติบโตช่วงอายุแรกเกิด 0 – 4 เดือน แพะเนื้อสายพันธุ์ผสมกับพันธุ์ไทยพื้นเมือง ได้แก่ บอร์-ไทยพื้นเมือง และ สายพันธุ์แองโกลนูเบียน-ไทยพื้นเมือง พบว่า 2 สายพันธุ์นี้มีการเจริญเติบโต แรกเกิด 0 เดือน จนถึง 4 เดือน ที่ 15-17 กิโลกรัม สายพันธุ์บอร์-โกลนูเบียน และสายพันธุ์แบล็ค แองโก-แองโกลนูเบียน มีอัตราการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน

อัตราการเจริญเติบโตช่วงอายุ 4 เดือน จนถึง 12 เดือน แพะเนื้อสายพันธุ์ผสมกับพันธุ์ไทยพื้นเมือง ได้แก่ บอร์-ไทยพื้นเมือง มีอัตราการเจริญเติบโตระหว่าง 80-90 กิโลกรัม สายพันธุ์แองโกลนูเบียน-ไทยพื้นเมือง มีอัตราสัดส่วนที่น้อยกว่า อยู่ระหว่าง 60-70 กิโลกรัม แพะเนื้อสายพันธุ์ผสมกับพันธุ์ต่างประเทศ ได้แก่ บอร์-โกลนูเบียน 55-70 กิโลกรัม สายพันธุ์แบล็ค แองโก-แองโกลนูเบียน มีการเจริญเติบโตระดับกระจายมากที่ 30-70 กิโลกรัม

อัตราการเจริญเติบโตช่วงอายุ 12 เดือน จนถึง 24 เดือน แพะเนื้อสายพันธุ์ผสมกับพันธุ์ไทยพื้นเมือง ได้แก่ บอร์-ไทยพื้นเมือง มีอัตราการเจริญเติบโตระหว่าง 60-100 กิโลกรัมสายพันธุ์แองโกลนูเบียน-ไทยพื้นเมือง มีอัตราสัดส่วนที่น้อยกว่าลงไปมาก แพะเนื้อสายพันธุ์ผสมกับพันธุ์ต่างประเทศ ได้แก่ บอร์-โกลนูเบียน 85-90 กิโลกรัม สายพันธุ์แบล็ค แองโก-แองโกลนูเบียน มีการเจริญเติบโตระดับกระจายมากที่ 75-80 กิโลกรัม

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากผลการดำเนินงานวิจัยวิทยาการข้อมูลเพื่อช่วยวิเคราะห์ คาดการณ์ล่วงหน้าในการสนับสนุนและตัดสินใจวางแผนการผลิตแพะเนื้อ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ภายใต้การใช้เทคโนโลยีในการจัดการการผลิตโคเนื้อในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ สามารถสรุปการวิจัยได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการดำเนินการวิจัย

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินการวิจัย

ผลการดำเนินการวิจัยวิทยาการข้อมูลเพื่อช่วยวิเคราะห์ คาดการณ์ล่วงหน้าในการสนับสนุนและตัดสินใจวางแผนการผลิตแพะเนื้อ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ภายใต้แผนงาน การพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขันของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะเนื้อ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่ามีจำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยง-ผู้ผลิตแพะเนื้อ 16 หมู่บ้าน ส่วนใหญ่จะเป็นผู้มีอายุมากกว่า 60 ปี รองลงมาอยู่ในอายุระหว่าง 51-55 ปี อายุ 46-50 ปี ช่วงอายุ 41-45 ปี 36-40 ปี และ 31-35 ปี ตามลำดับ สถานภาพทางการศึกษา ระดับประถมศึกษาเป็นส่วนใหญ่ รองลงมามัธยมศึกษา ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) และปริญญาตรี ตามลำดับ ประสบการณ์การเลี้ยงแพะเนื้อ เริ่มต้น 1-5 ปี เป็นส่วนใหญ่ วิธีการเลี้ยงแพะเนื้อ โดยภาพรวมจะทำการเลี้ยงแบบผสมผสานกับการปลูกพืช การเลี้ยงแบบขังคอก การเลี้ยงแบบผูกล่าม และการเลี้ยงแบบปล่อย ตามลำดับ สายพันธุ์ที่เลี้ยงแพะเนื้อสายพันธุ์บอร์ (Boer) 4.01 % แพะเนื้อสายพันธุ์แองโกลนูเบียน (Anglo-Nubian) 4.81 % แพะเนื้อสายพันธุ์แบล็คเบงกอล (Black Bengal) 2.86 % แพะเนื้อสายพันธุ์พื้นเมืองไทย (Thai native) 15.15 % แพะเนื้อสายพันธุ์ผสมบอร์และพื้นเมืองไทย (Boer X Thai native) 48.22 % แพะเนื้อสายพันธุ์ผสมแองโกลนูเบียนและพื้นเมืองไทย (Anglo-Nubian X Thai native) จำนวน 15.69 % แพะเนื้อสายพันธุ์ผสมแบล็คเบงกอลและพื้นเมืองไทย (Black Bengal X Thai native) 0.57 % แพะเนื้อสายพันธุ์ผสมแบล็คเบงกอลและแองโกลนูเบียน (Black Bengal X Anglo-Nubian) 3.09 % แพะเนื้อสายพันธุ์ผสมแบล็คเบงกอลและแองโกลนูเบียน (Boer X Anglo-Nubian) 4.58 %

ขั้นตอนการสร้างตัวแบบสำหรับพยากรณ์ข้อมูลการเลี้ยงแพะเนื้อแต่ละฟาร์มของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ เพื่อหาข้อมูลที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของแพะ

เนื้อ และน้ำหนัก แสดงผลกราฟเชิงเส้น (Linear Model Regression) นำเสนอแพะเนื้อทุกช่วงวัย และทุกหมู่บ้านที่ 1 ไปถึงหมู่บ้านที่ 16 ตำบลป่าเลา โดยทำการแบ่งเส้นอัตราการเจริญเติบโต (Growth Rate) แบ่งตามความเข้มข้นเปอร์เซ็นต์เลือด Blood < 50% Blood 50% (F1) Blood 75% (F2) Blood 87.5% (F3) Blood 93.75% (F4) Blood 100 % (F5) ทำการแบ่งข้อมูลสำหรับการฝึกสอน 80 % และ 20 % เป็นข้อมูลการทดสอบ การทดลองเปรียบเทียบระหว่างอัลกอริทึม Simple Linear Regression (SLR) และ Multi Linear Regression (MLR) แสดงข้อมูลแต่ละตัวเป็นจุด (Scatter) เพื่อนำมาวิเคราะห์หาอัตราการเจริญเติบโตของแพะเนื้อระหว่างอายุ 0-4 เดือน 4-12 เดือน และ 12-24 เดือน

อัตราการเจริญเติบโตช่วงอายุแรกเกิด 0 เดือน ถึง 4 เดือน สายพันธุ์ บอร์-ไทยพื้นเมือง และสายพันธุ์แองโกลนูเบียน-ไทยพื้นเมือง พบว่า 2 สายพันธุ์นี้มีการเจริญเติบโต แรกเกิด 0 เดือน จนถึง 4 เดือน ที่ 15-17 กิโลกรัม สายพันธุ์บอร์-โกลนูเบียน และสายพันธุ์แบล็ค แองโก-แองโกลนูเบียน มีอัตราการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน อัตราการเจริญเติบโตช่วงอายุ 4 เดือน จนถึง 12 เดือน สายพันธุ์บอร์-ไทยพื้นเมือง มีอัตราการเจริญเติบโตระหว่าง 80-90 กิโลกรัม สายพันธุ์แองโกลนูเบียน-ไทยพื้นเมือง มีอัตราสัดส่วนที่น้อยกว่า อยู่ระหว่าง 60-70 กิโลกรัม สายพันธุ์บอร์-โกลนูเบียน 55-70 กิโลกรัม สายพันธุ์แบล็ค แองโก-แองโกลนูเบียน มีการเจริญเติบโตระดับกระจายมากที่ 30-70 กิโลกรัม อัตราการเจริญเติบโตช่วงอายุ 12 เดือน จนถึง 24 เดือน สายพันธุ์บอร์-ไทยพื้นเมือง มีอัตราการเจริญเติบโตระหว่าง 60-100 กิโลกรัม สายพันธุ์แองโกลนูเบียน-ไทยพื้นเมือง มีอัตราสัดส่วนที่น้อยกว่าลงไปมาก สายพันธุ์บอร์-โกลนูเบียน 85-90 กิโลกรัม สายพันธุ์แบล็ค แองโก-แองโกลนูเบียน มีการเจริญเติบโตระดับกระจายค่อนข้างมากมากที่ 75-80 กิโลกรัม

ผลลัพธ์ที่ได้จากการพยากรณ์ข้อมูลการเจริญเติบโตแพะเนื้อด้วยอัลกอริทึม Multi Linear Regression สามารถทำนายแพะที่จะโตขึ้นและพร้อมจะส่งขายในอนาคต หรือการประมาณด้านค่าใช้จ่ายภายในฟาร์ม รวมไปถึงสามารถนำไปใช้ในการจัดการฟาร์ม การให้อาหาร การเตรียมพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ ตลอดจนการเตรียมการสำหรับส่งออกไปยังโรงเชือด และการส่งออกไปต่างประเทศ ตัวแบบหรือโมเดลจากขั้นตอนวิธีวิทยาการข้อมูลจะถูกนำมาประกอบการตัดสินใจ รวมไปถึงแพะที่เหมาะสมสำหรับเป็นพ่อพันธุ์ แม่พันธุ์ เป็นต้นแบบให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ-แกะ อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ และกลุ่มเกษตรกรที่มีความสนใจการนำเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์เข้ามาประยุกต์ใช้ในฟาร์มของเกษตรกร หรือผู้ที่กำลังจะเริ่มต้นเลี้ยงแพะเนื้อต่อไปในอนาคต

จากผลการดำเนินงานวิจัยเกิดเป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ระดับอุตสาหกรรมที่ได้ปรากฏเป็นผลผลิตผลลัพธ์ และผลกระทบจากงานวิจัย มีข้อมูลการผลิตแพะเนื้อภายใต้ดูแลควบคุมการให้อาหาร อย่างเหมาะสมกับพื้นที่ภายในฟาร์มที่มีคุณภาพจากการนำเทคโนโลยีข้อมูลขนาดใหญ่เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ ค้นหาความสัมพันธ์ การจัดกลุ่มแพะเนื้อตามช่วงอายุ การพยากรณ์การเจริญเติบโตจาก

ข้อมูลการเลี้ยงดูผ่านมาก่อนหน้า 2-3 ปี ส่งผลต่อเกษตรกรทราบข้อมูลการคาดการณ์เพื่อลดความเสี่ยง ลดต้นทุนการดำเนินการทำปศุสัตว์ และช่วยจัดสรรพื้นที่ให้เกิดประโยชน์มากยิ่งขึ้น ด้วยการเก็บรวบรวมให้เป็นข้อมูลขนาดใหญ่ เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยียุคใหม่เพิ่มขึ้น และทันต่อการเปลี่ยนแปลงราคากลางแพะเนื้อ ราคาพ่อค้าคนกลาง

เกิดองค์ความรู้ใหม่ด้านชุมชนและพื้นที่ เกิดความร่วมมือ ชักชวนกันระหว่างเกษตรกรที่เป็นสมาชิกในกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ และเกษตรกรผู้เลี้ยง ผู้สนใจในการเริ่มต้นการเลี้ยงแพะเนื้อรายใหม่

5.2 ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยในครั้งต่อไปผู้วิจัยที่ความสนใจในการนำระบบการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) พร้อมกล้องบันทึกวิดีโอ เพื่อติดตามการเจริญเติบโตแพะเนื้อรายวัน และนำมาประมวลผลกับการเรียนรู้ของเครื่องในด้านภาพ (Image Processing Machine Learning) เป็นการติดตามการให้อาหาร น้ำ พฤติกรรมแพะเนื้อรายตัว อุณหภูมิและปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องภายในฟาร์มแพะ และเป็นฟาร์มตัวอย่างในการส่งเสริมเกษตรกรผู้ผลิต แพะเลี้ยงแพะเนื้อในอนาคต

บรรณานุกรม

- [1] Ogino, A., Sommart, K., Subepang, S., Mitsumori, M., Hayashi, K., Yamashita, T., & Tanaka, Y. (2016). **Environmental impacts of extensive and intensive beef production systems in Thailand evaluated by life cycle assessment.** Journal of cleaner production, 112, 22-31.
- [2] Chantalakhana, C. (1984). **Beef cattle and buffalo breeding in Thailand.** Evaluation of Large Ruminants for the Tropics, ACIAR, Canberra, Australia, 29-36.
- [3] Mujibi, F. D. N., & Crews Jr, D. H. (2009). **Genetic parameters for calving ease, gestation length, and birth weight in Charolais cattle.** Journal of Animal science, 87(9), 2759-2766.
- [4] National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2016). **Nutrient requirements of beef cattle.**
- [5] An, B., Xia, J., Chang, T., Wang, X., Xu, L., Zhang, L., ... & Gao, H. (2019). **Genome wide association study reveals candidate genes associated with body measurement traits in Chinese Wagyu beef cattle.** Animal genetics, 50(4), 386-390.
- [6] Epstein, Y., & Moran, D. S. (2006). **Thermal comfort and the heat stress indices.** Industrial health, 44(3), 388-398.
- [7] Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2011). **Database system concepts.**
- [8] Castano, S., Fugini, M., Martella, G., & Samarati, P. (1995). **Database Securi.** Addison—Wesley.
- [9] Artale, A., Calvanese, D., Kontchakov, R., Ryzhikov, V., & Zakharyashev, M. (2007). **Reasoning over extended ER models.** In Conceptual Modeling-ER 2007: 26th International Conference on Conceptual Modeling, Auckland, New Zealand, November 5-9, 2007. Proceedings 26 (pp. 277-292). Springer Berlin Heidelberg.
- [10] Sagioglu, S., & Sinanc, D. (2013, May). **Big data: A review.** In 2013 international conference on collaboration technologies and systems (CTS) (pp. 42-47). IEEE.
- [11] Shah, D. V., Cappella, J. N., & Neuman, W. R. (2015). **Big data, digital media, and computational social science: Possibilities and perils.** The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science, 659(1), 6-13.

- [12] Zikopoulos, P., Deroos, D., Parasuraman, K., Deutsch, T., Giles, J., & Corrigan, D. (2012). **Harness the power of big data The IBM big data platform**. McGraw Hill Professional.
- [13] Anuradha, J. (2015). **A brief introduction on Big Data 5Vs characteristics and Hadoop technology**. *Procedia computer science*, 48, 319-324."
- [14] Hamoudy, E. (2011). **Analyzing 6Vs of Big Data using System Dynamics**. *journal of kerbala university*, 7(4), 75-83.
- [15] Galletta, A., Carnevale, L., Bramanti, A., & Fazio, M. (2018). **An innovative methodology for big data visualization for telemedicine**. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 15(1), 490-497.
- [16] Cielen, D., & Meysman, A. (2016). **Introducing data science: big data, machine learning, and more, using Python tools**. Simon and Schuster.
- [17] Fayyad, U. M., Piatetsky-Shapiro, G., Smyth, P., & Uthurusamy, R. (Eds.). (1996, February). **Advances in knowledge discovery and data mining**. American Association for Artificial Intelligence.
- [18] Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A., Pal, C. J., & Data, M. (2005, June). **Practical machine learning tools and techniques**. In *Data mining* (Vol. 2, No. 4, pp. 403-413). Amsterdam, The Netherlands: Elsevier.
- [19] Han, J., Kamber, M., & Mining, D. (2006). **Concepts and techniques**. Morgan Kaufmann, 340, 94104-3205.
- [20] Anderson, D., & McNeill, G. (1992). **Artificial neural networks technology**. *Kaman Sciences Corporation*, 258(6), 1-83.
- [21] Huang, G. B., Zhou, H., Ding, X., & Zhang, R. (2011). **Extreme learning machine for regression and multiclass classification**. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B (Cybernetics)*, 42(2), 513-529.
- [22] Cao, Y., Xu, J., Liu, T. Y., Li, H., Huang, Y., & Hon, H. W. (2006, August). **Adapting ranking SVM to document retrieval**. In *Proceedings of the 29th annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval* (pp. 186-193).

ประวัติผู้เขียน

1. ชื่อ นายวรชัย ศรีเมือง
Mr.Worachai Srimuang
2. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
4. ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์
5. หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้สะดวก
สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อำเภอเมือง
จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000
โทรศัพท์ 082-8793226
E-mail: worachai.s@pcru.ac.th
6. ประวัติการศึกษา วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประเทศไทย
7. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ
เขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ
ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) เหมืองข้อมูล (Data Mining)
โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neuron Network)
วิทยาการคำนวณ (Data Science)
8. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย
หัวหน้าโครงการ 2566 วิทยาการข้อมูลเพื่อช่วยวิเคราะห์ คัดการณ์ล่วงหน้าในการ
สนับสนุนและตัดสินใจวางแผนการผลิตแพะเนื้อ กลุ่มวิสาหกิจ
ชุมชนผู้เลี้ยงแพะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์
[ประเภททุน : งบประมาณสนับสนุนงานมูลฐานหน่วยงาน
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์]
[ชุดโครงการวิจัยย่อย]
[ผู้อำนวยการแผนฯ : อาจารย์ ดร. ชัยสิทธิ์ วันน้อย
คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม]
2565 การวิเคราะห์และประมวลผลความสัมพันธ์ของข้อมูล
ผู้สูงอายุเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตด้วยกระบวนการวิทยาการข้อมูล

[ประเภททุน : พัฒนาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.)]

[ชุดโครงการวิจัยย่อย]

[ผู้อำนวยการแผนฯ : อาจารย์ ดร. ชัยสิทธิ์ วันน้อย]

คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม]

- 2563 ข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อช่วยวิเคราะห์ และคาดการณ์ล่วงหน้าในการ
สนับสนุนตัดสินใจ วางแผนการผลิตโคเนื้อ

[แหล่งทุน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์] [ประเภททุน : ผ่าน
กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)]

- 2563 (โครงการวิจัยย่อย) การพยากรณ์ข้อมูลการปลูกข้าวด้วยเทคนิค
ใหม่โดยการทำเหมืองข้อมูล

[แหล่งทุน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์] [ประเภททุน : ผ่าน
กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)]

- 2556 การออกแบบและพัฒนาระบบห้องสมุดสำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก
กรณีศึกษาโรงเรียนชุมชนบ้านน้ำร้อน

[แหล่งทุน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์] [ประเภททุน :
ทั่วไป]

ผู้ร่วมวิจัย

- 2562 (โครงการวิจัยย่อย) โมเดลการคาดการณ์แนวโน้มการท่องเที่ยว
อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล และ
โครงข่ายประสาทเทียม

[แหล่งทุน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์] [ประเภททุน : เพื่อ
สร้างองค์ความรู้พื้นฐานของประเทศ]

[หัวหน้าโครงการฯ : เจษฎาพร ปาคำวัง คณะวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี]

- 2562 การทำนายนายการตัดสินใจของนักศึกษาในการเลือกเรียน
ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ด้วยเทคนิคโครงข่ายประสาท
เทียมและต้นไม้ตัดสินใจ

[แหล่งทุน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์] [ประเภททุน :
สนับสนุนการขอผลงานทางวิชาการ]

[หัวหน้าโครงการฯ : เจษฎาพร ปาคำวัง คณะวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี]

- 2558 การจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิตมะม่วง
น้ำดอกไม้ในพื้นที่ตำบลงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัด
เพชรบูรณ์
[แหล่งทุน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์] [ประเภททุน : พัฒนา
ชุมชนและท้องถิ่น]
[หัวหน้าโครงการฯ : กาญจน์ คุ่มทรัพย์ คณะวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี]

บทความวิจัย วารสาร

- 2015 Srimuang, Worachai, and Silada Intarasothonchun.
"Classification model of network intrusion using
Weighted Extreme Learning Machine." 2015 12th
international joint conference on computer science and
software engineering (JCSSE). IEEE, 2015.
- 2015 Intarasothonchun, Silada, and Worachai Srimuang.
"Improving performance of classification intrusion
detection model by weighted extreme learning using
behavior analysis of the attack." 2015 International
Computer Science and Engineering
Conference (ICSEC). IEEE, 2015.
- 2563 การเปรียบเทียบแบบจำลองจำแนกประเภทเพื่อการพัฒนาการ
ท่องเที่ยว อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล
เจษฎา ปาคำวัง¹, กาญจน์ คุ่มทรัพย์², และวรชัย ศรีเมือง³
[แหล่งตีพิมพ์ : Rajabhat J. Sci. Humanit. Soc. Sci. 21 (1):
224-234,2020]
- 2566 โนฮิวบ จ., แก้วเปียง ร., ตุ่มทองคำ น., วันน้อย น., ศรีเมือง ว.,
และ วันน้อย ช. “เครื่องวัดกำลังไฟฟ้าอัจฉริยะสำหรับการติดตาม
สมรรถนะแผงผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์”. วารสารวิชาการ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรมและวิศวกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูล
สงคราม, ปี 5, ฉบับที่ 2, มิถุนายน 2023, น. 115-30,

<https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/psru-jite/article/view/248483>.

- 2566 Worachai Srimuang and Janjira Tohwankaew; Piphat Chanartaeparporn;. (2023) The prediction Brahman X Charolais and Brahman X Thai native with Evolutionary-Extreme Learning Machine in Phetchabun Province Thailand. PRAWARUN AGRICULTURAL JOURNAL 2023) 20(1): 159–172.