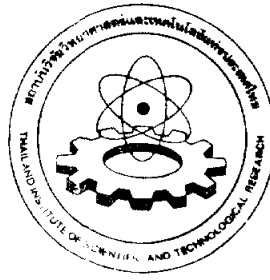




ศูนย์บริการเอกสารวิจัยฯ

RP1987/776

Research and Technology



ภ. 30-16/รายงานฉบับที่ 1

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

การปรับปรุงเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องเหล็ก

โดย

สรุติ จุฑะพงศ์

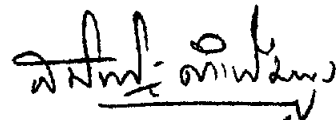
อรชุน แก้วก้วาด

วท., กรุงเทพฯ 2530

ไมพิมพ์เผยแพร่

รายงานฉบับนี้ได้รับการอนุมัติให้พิมพ์โดย

ผู้ว่าการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย



(ศาสตราจารย์พิเศษ ดร.สมิทธิ คำเพิ่มพูล)

ผู้ว่าการ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

โครงการวิจัยที่ ก. 30-16

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมในชนบท

รายงานฉบับที่ 1

การปรับปรุงเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องเหล็ก

โดย

สรวิณี จุฑษพงศ์

อรชุน แก้วกิ่งवाल

วท., กรุงเทพฯ 2530

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	9
ABSTRACT	1
บทคัดย่อ	3
ช่วงที่ 1 การศึกษาสถานะทางเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมตีมีดอรัญญิก	4
ประวัติการผลิตและสภาพทั่วไป	4
วัตถุดิบ	4
ผลิตภัณฑ์	7
กระบวนการผลิต	12
ระดับเทคโนโลยีของการผลิตผลิตภัณฑ์	17
ต้นทุนการผลิต	20
สรุปปัญหาและข้อเสนอแนะ	21
ภาคผนวกที่ 1 ผลวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของตัวอย่างเหล็กทำมีดอรัญญิก	25
ภาคผนวกที่ 2 รูปขั้นตอนการตีมีดเหล็กกล้าคาร์บอนขนาดใหญ่ (มีดดาบ)	27
ภาคผนวกที่ 3 ข้อมูล, ต้นทุนการผลิตของมีดเหล็กกล้าคาร์บอนและ มีดเหล็กไร้สนิม (ต่อเล่ม)	41
ช่วงที่ 2 การศึกษากรณีหนองอีเต็ง	44
ความประสงค์	44
ประวัติ	44
ลักษณะผลผลิต	45
ลักษณะการผลิต	45
เทคนิคในการผลิต	46
การแสวงหาวิถีชีวิตใหม่	51
การเข้าสู่การผลิตเครื่องมือการเกษตร	52
สภาพสังคมและปัญหาในปัจจุบัน	55
ข้อเสนอแนะ	56

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1. ต้นทุนการผลิตโดยประมาณ (ร้อยละ) ของมิดเหล็กกล้า และมิดไร้สนิม	22
ตารางที่ 2. ส่วนประกอบทางเคมีของตัวอย่างเหล็กสำหรับทำมิด เหล็กกล้าไร้สนิม	24

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1. แผนที่เขตอำเภอนครหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	5
รูปที่ 2. แผนที่สังเขป ต.ท่าช้าง, อ.นครหลวง, จ.พระนครศรีอยุธยา	6
รูปที่ 3. มีดเหล็กกล้าคาร์บอนขนาดใหญ่ ด้านซ้ายของรูปคือมีดเหรียญ ด้านขวาของรูปคือมีดอีโต้	9
รูปที่ 4. มีดเหล็กกล้าคาร์บอนขนาดใหญ่ ด้านซ้ายของรูปคือมีดดาบหน้า ด้านขวาของรูปเป็นมีดเหล็กขนาดเล็กกว่าคือมีดลับ	9
รูปที่ 5. ผลิตภัณฑ์เหล็กกล้าคาร์บอนอื่น ๆ ด้านซ้ายของรูปคือมีดปอกทุเรียน ด้านขวามือของรูปคือเคียว	10
รูปที่ 6. มีดहनขนาดใหญ่	11
รูปที่ 7. มีดปอกผลไม้	11

คำนำ

การปรับปรุงเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องเหล็กเป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมในชนบท. โครงการนี้มีความประสงค์ที่จะใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์หรือการปรับปรุงกรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์เหล็กเพื่อลดต้นทุนหรือหาช่องทางเพิ่มผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นที่ใกล้เคียงกัน. เป้าหมายของโครงการมุ่งเน้นที่อุตสาหกรรมในชนบท โดยที่จะพัฒนาของเดิมและแรงงานกลุ่มเดิมให้ดีขึ้น อีกทั้งหลีกเลี่ยงการเปลี่ยนแปลงแนวทางที่เป็นอุตสาหกรรมแบบใหม่ทั้งหมด หรือเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างมากจนไม่เพียงพอความชำนาญเดิมของคนในท้องถิ่น. อุตสาหกรรมที่เข้าข่ายโครงการดังกล่าวมีไม่มากในประเทศไทย ได้แก่ อุตสาหกรรมตีมีดอรัญญิก, อุตสาหกรรมผลิตเครื่องมือเกษตรหนองอีเต็ง, อุตสาหกรรมซ่อมสร้างเครื่องจักรกลขนาดเล็กและอุตสาหกรรมหล่อหลอมโลหะขนาดย่อม.

การดำเนินงานได้ทำการศึกษา 2 ช่วงตามลำดับคือ อุตสาหกรรมตีมีดอรัญญิกและอุตสาหกรรมผลิตเครื่องมือเกษตรหนองอีเต็ง, โดยมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาสถานะทางเทคโนโลยีและเพื่อหาแนวทางความเป็นไปได้ในการพัฒนาอุตสาหกรรมดังกล่าว.

ENHANCEMENT OF TECHNOLOGY FOR STEEL
APPLIANCE INDUSTRY DEVELOPMENT

By Surawuth Judabong and Orachun Keowkangwal

ABSTRACT

The study of the production of the traditional hand made Arunyik knives covered the survey of raw material, production types, production process, investment cost, technological level, as well as existing problems and the recommendation to solve such problems. The main problems found from the survey were a) the stainless steel knives had low quality, due to the weakness of the sharp edge, b) the quality of the carbon steel knives was inconsistent, and c) the production cost was high. It is recommended a) to utilize a better quality of stainless steel, b) to search for a suitable process in producing carbon steel knives with reliable quality and inform the producers, and c) to find an efficient method in using the equipment and raw materials in order to reduce the production cost.

The study of the production of agricultural handtools at Nong-E-Terng village reviewed historical background which formerly was the production of illegal firearms that turned into agricultural handtools due to the government policy. The report contains production types, production method and marketing of illegal firearms and agricultural tools. Besides, it covers social nature, existing problems (in producing agricultural products) and recommendations for the production. Major problems found from the study were the lack of management in both the production and the marketing

of which there was no reliable markets for the product, the beginning of the unemployment and the lower income earning. It is recommended that there must be a new management of the production and marketing in order to have a large group of customers, such as to reduce the production cost of certain products with promising sales--garden clippers, electrical pliers and other types of pliers.

การปรับปรุงเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องเหล็ก

โดย นายสรวิทย์ จุฑะพงค์ *

นายอรชุน แก้วกิ่งवाल *

บทคัดย่อ

การศึกษาด้านอุตสาหกรรมที่มีต่อรัฐวิสาหกิจ ครอบคลุมถึงวัตถุดิบ, ชนิดของผลิตภัณฑ์, กระบวนการผลิต, ต้นทุน ตลอดจนปัญหาและข้อเสนอแนะทางเพื่อแก้ไข. จากการศึกษาพบว่าปัญหาที่สำคัญคือ ผลิตภัณฑ์มีเหล็กกล้าไร้สนิมมีคุณภาพต่ำ, คมมีดที่อ่อนง่าย, คุณภาพของเหล็กกล้าไม่สม่ำเสมอ และมีต้นทุนผลิตสูง. ข้อเสนอแนะในการแก้ไขคือ ส่งเสริมให้ใช้เหล็กกล้าไร้สนิมที่มีคุณภาพดี, หาวิธีการที่เหมาะสมในการทำมีดเหล็กกล้าคาร์บอนให้มีคุณภาพสม่ำเสมอและแนะนำให้ผู้ผลิต, และหาวิธีการใช้อุปกรณ์ ตลอดจนวัตถุดิบต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพเพื่อลดต้นทุนการผลิต.

จากการศึกษาด้านอุตสาหกรรมผลิตเครื่องมือการเกษตรหนองอีเต็ง ได้กล่าวถึงประวัติความเป็นมาซึ่งเดิมเป็นการผลิตอาวุธปืนเถื่อน และได้มีการเปลี่ยนแปลงตามนโยบายของทางรัฐบาลเข้าสู่การผลิตเครื่องมือการเกษตร. เนื้อหาในรายงานดังกล่าวครอบคลุมถึงชนิดของผลิตภัณฑ์, วิธีการผลิต, การตลาดของการผลิตอาวุธปืนเถื่อน และเครื่องมือการเกษตร. นอกจากนี้ยังกล่าวรวมถึงสภาพสังคม, ปัญหาปัจจุบัน (ของการผลิตเครื่องมือการเกษตร), และข้อเสนอแนะในการผลิต. ปัญหาสำคัญที่พบคือ ขาดการบริหารในการผลิตและการขายทำให้ผลผลิตไม่มีตลาดแน่นอนรองรับ, เริ่มมีปัญหาคารว่างงานและมีรายได้ต่ำกว่าเดิม. ข้อเสนอแนะในการแก้ไขคือ ต้องมีการจัดการทางด้านการผลิตและการตลาดใหม่เพื่อให้ได้ลูกค้ากลุ่มใหญ่ ตั้งแต่ลดต้นทุนการผลิตของผลิตภัณฑ์ที่มีโอกาสสูงต่อการจำหน่ายคือ กรรไกรตัดกิ่งไม้, คีมบอกลายไฟฟ้า, คีมปากจิ้งจก, คีมตัดข้างและคีมข้างไฟฟ้า.

* สาขาวิจัยอุตสาหกรรมโลหะและเซรามิก, สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ช่วงที่ 1

การศึกษาสถานะทางเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมตีมีดอรัญญิก

1. ประวัติการผลิตและสภาพทั่วไป

ในสมัยรัชกาลที่ 2 มีชาวเวียงจันทน์กลุ่มหนึ่งได้อพยพมาตั้งหลักแหล่งที่หมู่บ้านต้นโพธิ์, ตำบลท่าช้าง, จังหวัดพระนครศรีอยุธยา, โดยที่เป็นช่างทองมาก่อน จึงได้นำเครื่องทองออกขาย. ต่อมาได้เปลี่ยนอาชีพเป็นทำเครื่องเหล็กและมีด นำไปขายที่หมู่บ้านอรัญญิก ซึ่งเดิมเป็นแหล่งบ่อนชนไก่และกวดปลาซึ่งมีผู้คนผ่านไปมามากมาย สินค้านี้เป็นที่นิยมแพร่หลายกันมาก จึงได้เรียกมีดนี้ว่ามีดอรัญญิกจนถึงทุกวันนี้.

ต่อมาจนถึงปัจจุบัน การตีมีดได้แพร่หลายไปสู่ชาวบ้านใกล้เคียงอื่น ๆ มากขึ้น จนบางหมู่บ้านเกือบทุกครัวเรือนทำแต่อาชีพตีมีดเพียงอย่างเดียว, แต่บางหมู่บ้านจะตีมีดในฤดูที่ว่างเว้นจากการทำนา. ศูนย์กลางของการตีมีดอรัญญิกอยู่ที่หมู่บ้านต้นโพธิ์, ตำบลท่าช้าง, อำเภอนครหลวง สามารถเดินทางเข้าถึงด้วยรถยนต์ได้สะดวก โดยแยกจากถนนสายเอเชีย (ระหว่างจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและอ่างทอง) ดังแสดงตามแผนที่ในรูปที่ 1 และ 2 ตามลำดับ. ที่หมู่บ้านนี้จะมีพ่อค้าคนกลางประมาณ 10 ราย ซึ่งเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการผลิตมีด เพราะเป็นผู้สั่งทำ, จำหน่ายวัตถุดิบและกำหนดราคาตีมีดด้วย.

ปัจจุบันการตีมีดอรัญญิกยังเป็นเทคนิคงานตีมีดด้วยมือแบบดั้งเดิม แต่ละครอบครัวแยกกันทำเป็นเอกเทศ ส่วนใหญ่ตีมีดส่งพ่อค้าคนกลางดังกล่าวข้างต้น. อุปกรณ์ในการผลิตชาวบ้านทำใช้เองแบบง่าย ๆ เช่น เตา, ค้อน ฯลฯ, นอกจากนี้ก็มีอุปกรณ์ไฟฟ้าขนาดเล็กที่ต้องซื้อมาเช่น สว่านเจาะ, เลื่อยไฟฟ้า, เครื่องขัด เป็นต้น.

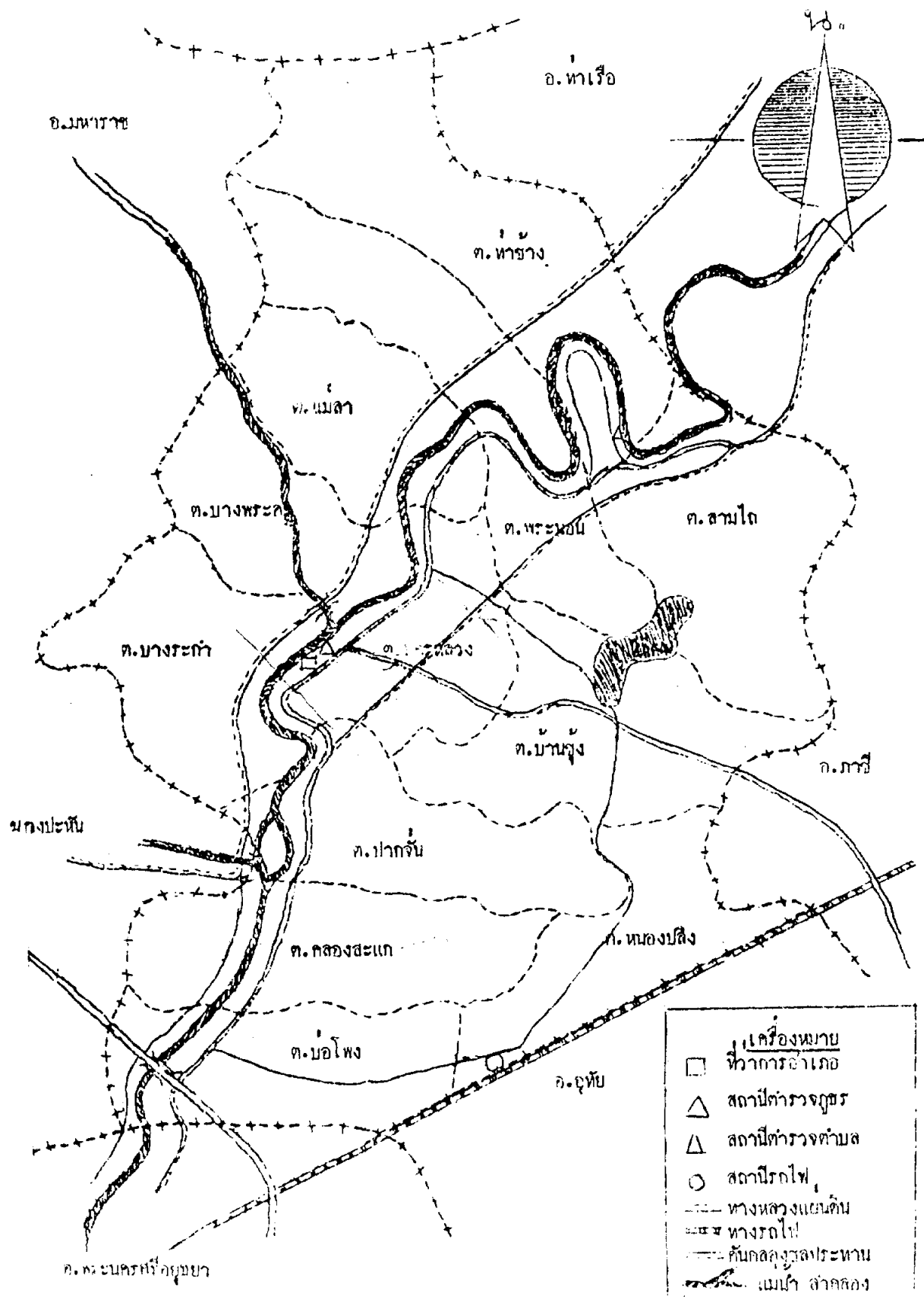
2. วัตถุดิบ

2.1 เหล็ก เหล็กส่วนใหญ่ มีดังต่อไปนี้ :

- เหล็กทำมีดใช้ในครัวเรือน เป็นเหล็กกล้าคาร์บอน มีคาร์บอนประมาณ 0.35 % ราคาประมาณ 17-18 บาท/กก. ขนาดความหนาอยู่ระหว่าง 1-3 มม.

แผนที่อำเภอหนองหลวง

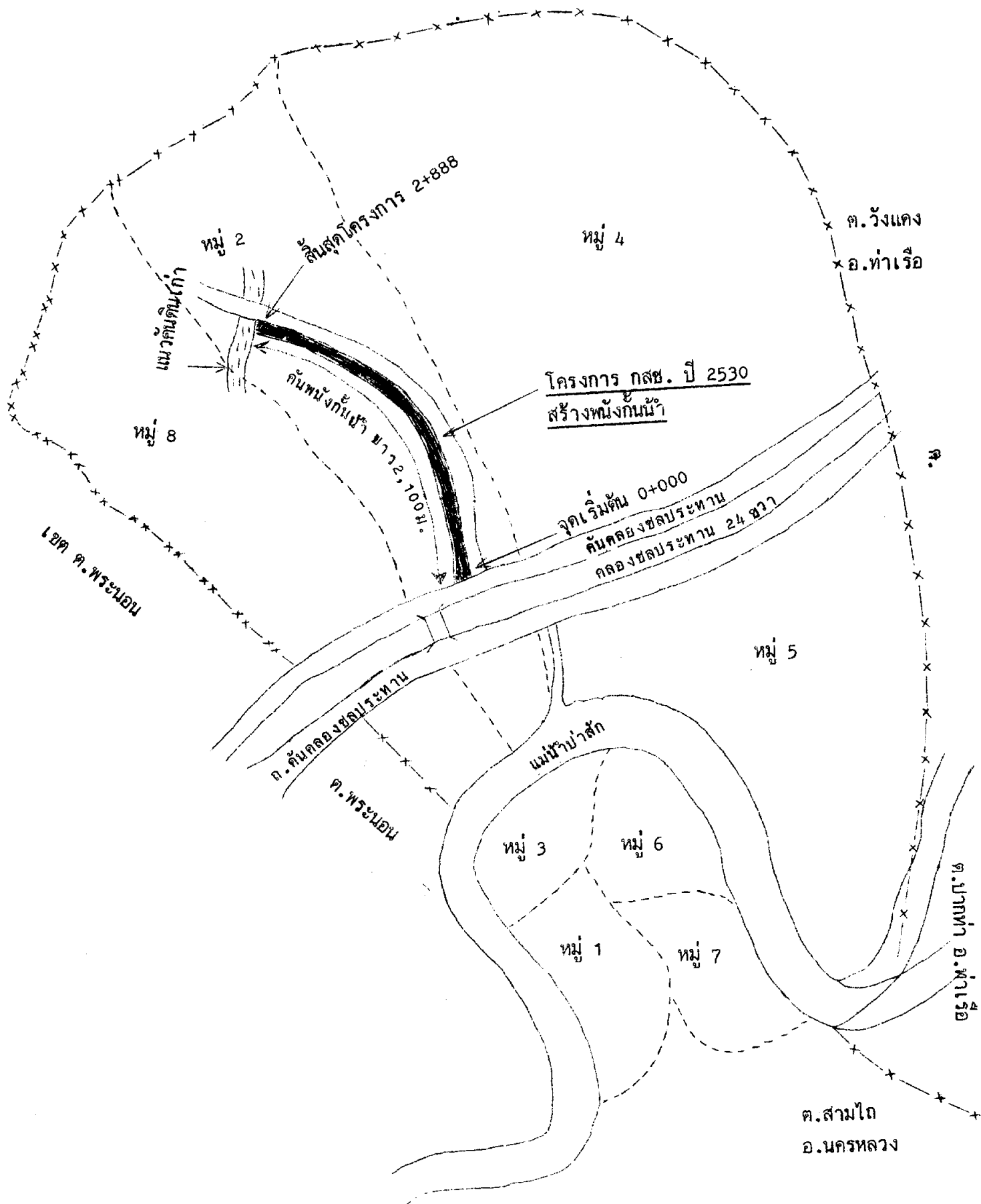
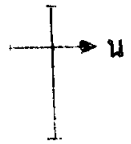
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา



รูปที่ 1. แผนที่เขตอำเภอหนองหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา.

แผนที่สังเขป ต.ท่าช้าง

อ.นครหลวง จ.พระนครศรีอยุธยา
โครงการสร้างนั้งกัน หมู่ 2 ต.ท่าช้าง



รูปที่ 2. แผนที่สังเขป ต.ท่าช้าง, อ.นครหลวง, จ.พระนครศรีอยุธยา.

- เหล็กทำมิตขนาดใหญ่ ใช้ในการเกษตร เป็นเหล็กกล้าคาร์บอน เช่นเดียวกัน มีคาร์บอนประมาณ 0.45 % ราคา 17-18 บาท/กก. ขนาดความหนา ระหว่าง 7-9 มม.

- เหล็กกล้าไร้สนิม เป็นเหล็ก stainless steel 304 ชื่อในสภาพเศษเหล็ก ราคาประมาณ 17-20 บาท/กก. (ผลวิเคราะห์ทางเคมีและสมบัติทางกลในภาคผนวก 1)

2.2 เชือกเส้น มีทั้งสี

- ถ่านไม้ไฟ ราคาประมาณ 55 บาท/กระสอบ.
- ถ่านไม้ธรรมชาติ ราคาประมาณ 67 บาท/กระสอบ.

2.3. วัสดุอื่น ๆ ซึ่งได้แก่

- หินเจียรไนมี 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ ก) หินเจียรไนหยาบเบอร์ 24. ข) หินเจียรไนละเอียดเบอร์ 36 ราคาตั้งแต่ 165-300 บาท/กก.
- กากเพชร กากเพชรที่ใช้มีขนาดต่าง ๆ คือเบอร์ 70, 120, 220, 300 ราคาประมาณ 52 บาท/กก.
- ยาขัด ยาขัดมี 3 ชนิด คือ :
 - ยาแดง สำหรับขัดเงาทองเหลือง ราคา 30 บาท/โหล.
 - ยาเขียว สำหรับขัดเงาใบมีด ราคา 74 บาท/ก้อน.
 - ยาขาว สำหรับขัดเงาใบมีด ราคา 74 บาท/ก้อน.

3. ผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ที่รู้จักกันในนามของผลิตภัณฑ์เหล็กอรัญญิก แบ่งเป็น 2 ประเภทตามชนิดของวัตถุดิบคือ ผลิตภัณฑ์เหล็กกล้าคาร์บอนและผลิตภัณฑ์เหล็กกล้าไร้สนิม.

3.1 ผลิตภัณฑ์เหล็กกล้าคาร์บอน ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ คือ :

- มิตขนาดใหญ่ ใช้นอกบ้านหรือใช้ในการเกษตร ได้แก่ :
 - มีดอโต้.

- มีดการเกษตรต่าง ๆ เช่น มีดคายหญ้า, มีดตัดอ้อย แต่ละชนิดมีรูปแบบต่าง ๆ.
- มีดขนาดเล็กใช้ในครัวเรือน ได้แก่ :
 - มีดลับและมีดหั่นขนาดใหญ่ หน้ากว้าง 2 นิ้ว - 3 นิ้ว.
 - มีดบางสำหรับหั่นหรือปอกผลไม้ มีหน้ากว้างน้อยกว่า 2 นิ้ว.
- ผลิตภัณฑ์อื่น ๆ เช่น จอบขยัน (จอบขนาดเล็ก) และมีดทหาร เป็นต้น.

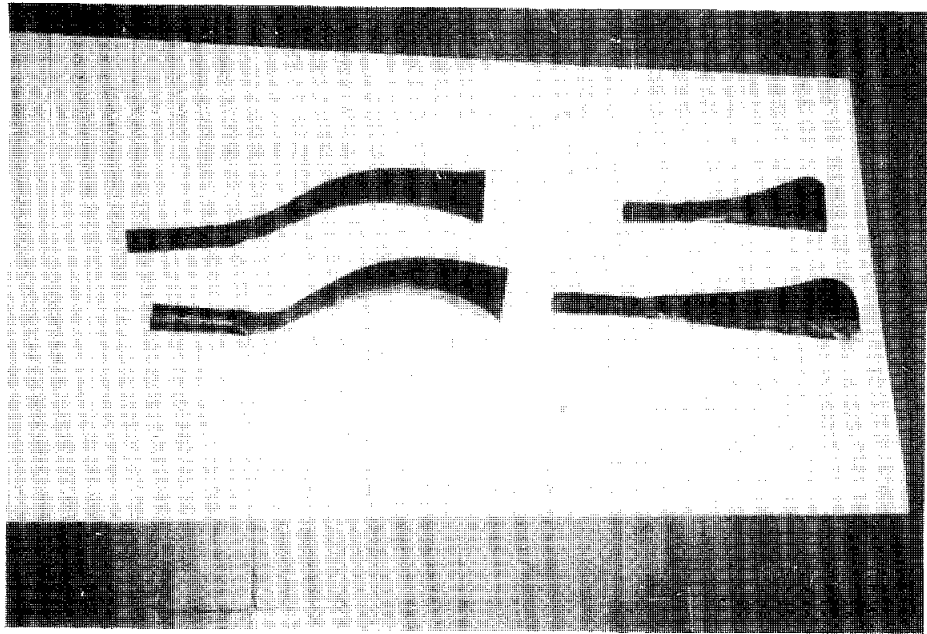
ข้อดีของผลิตภัณฑ์มีดเหล็กกล้าคือ มีความคงทนใช้งานได้นาน แต่เกิดสนิมง่าย ตัวอย่างผลิตภัณฑ์เหล็กกล้า แสดงในรูปที่ 3, 4 และ 5.

3.2 ผลิตภัณฑ์เหล็กกล้าไร้สนิม

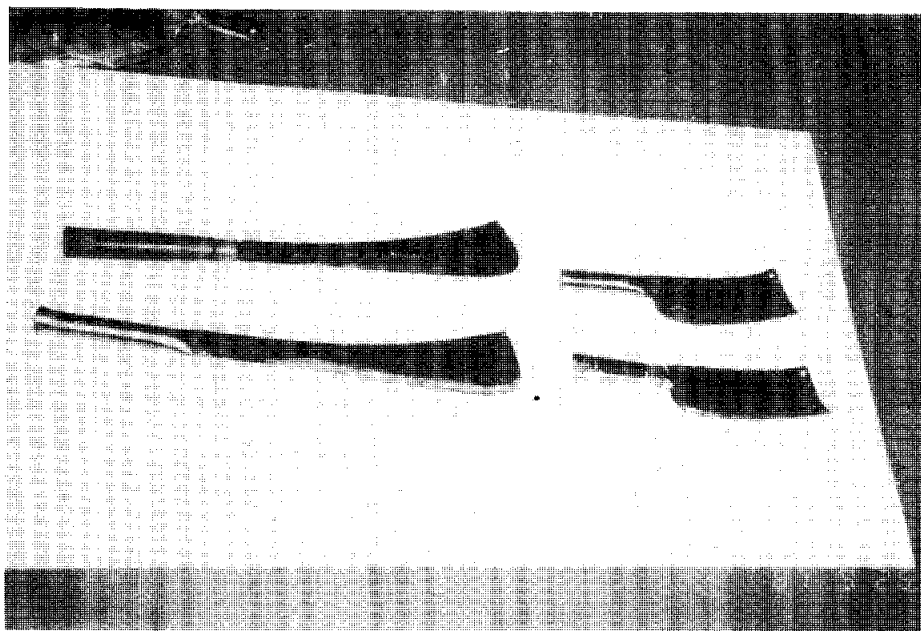
- มีดลับหรือมีดหั่นขนาดใหญ่ หน้ากว้าง 2 นิ้ว - 3 นิ้ว.
 - มีดบางสำหรับปอกผลไม้ หน้ากว้างน้อยกว่า 2 นิ้ว
- มีดดังกล่าวมีจำหน่ายทั้งแบบทำเป็นชุดรวมกันในกล่องและแบบขายปลีก.

ข้อดีของผลิตภัณฑ์มีดเหล็กกล้าไร้สนิมคือ ใบมีดมีความสวยงาม แต่เหล็กมีความแข็งต่ำทำให้ทื่อเร็ว.

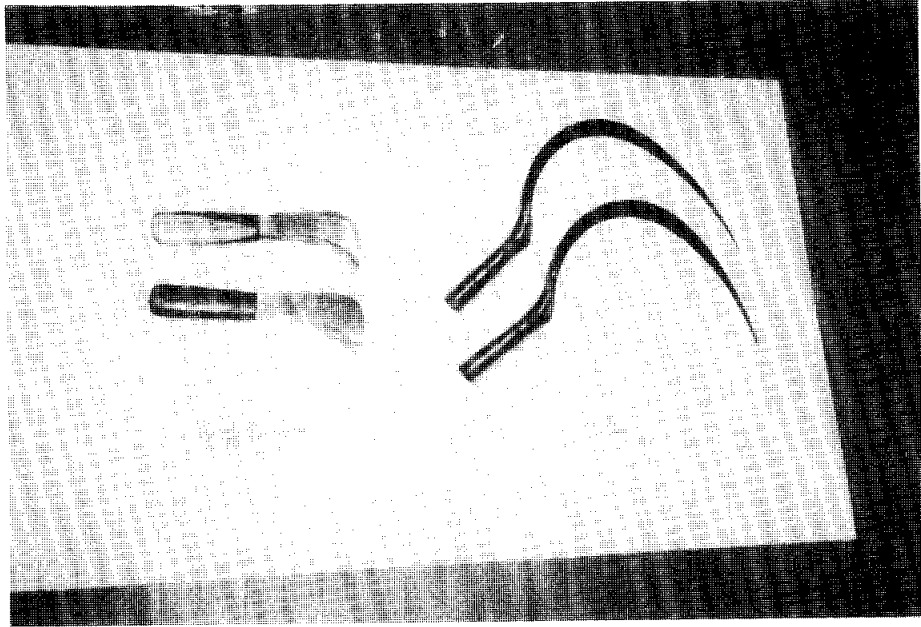
ตัวอย่าง ผลิตภัณฑ์เหล็กกล้าไร้สนิม แสดงในรูปที่ 6 และ 7.



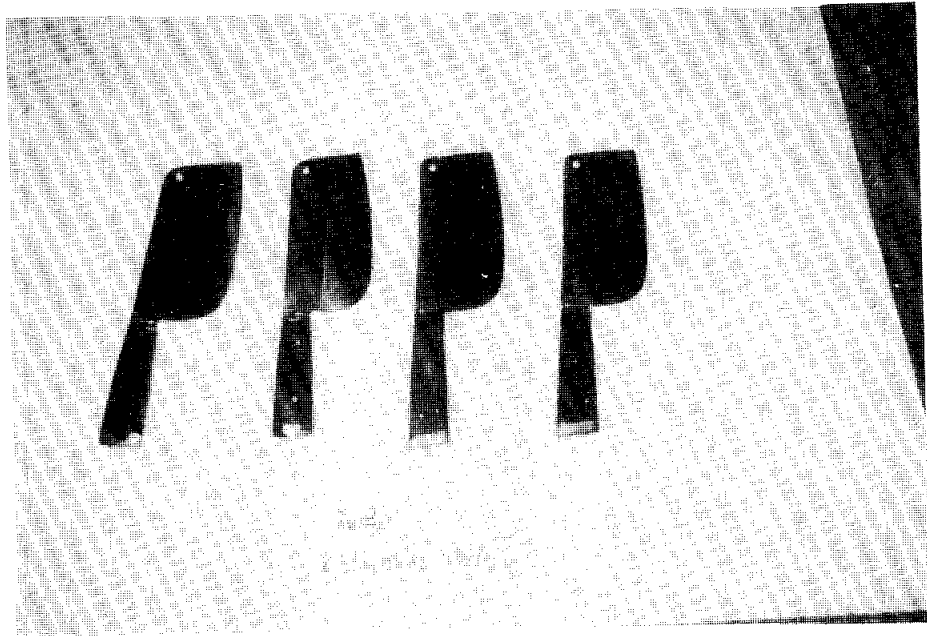
รูปที่ 3. มีดเหล็กกล้าขนาดใหญ่ ด้านซ้ายของรูปคือมีดเหรียญ
ด้านขวาของรูปคือมีดอีโต้.



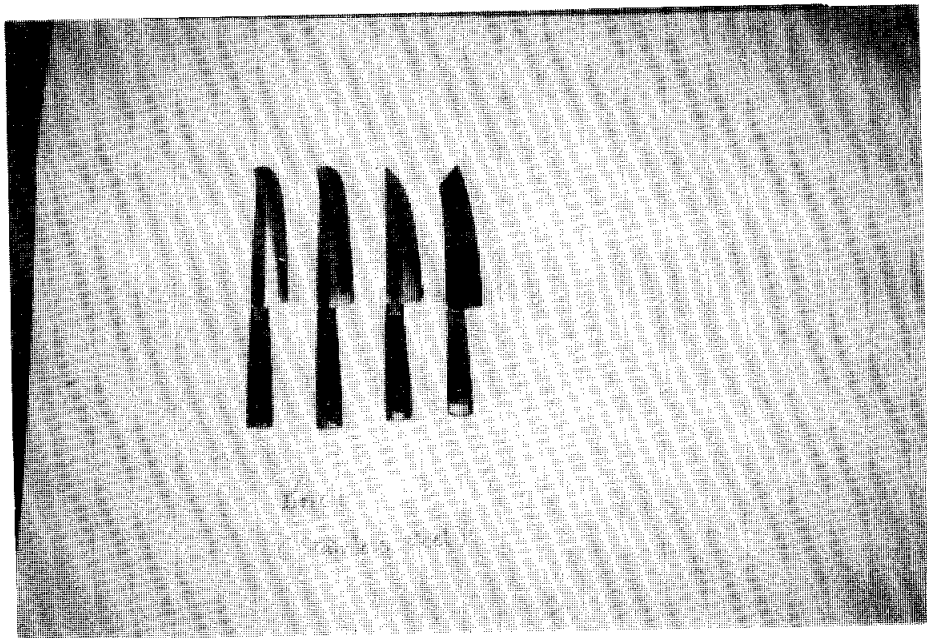
รูปที่ 4. มีดเหล็กกล้าขนาดใหญ่ ด้านซ้ายของรูปคือมีดคายน้ํ้า
ด้านขวาของรูปเป็นมีดเหล็กขนาดเล็กกว่าคือมีดสับ.



รูปที่ 5. ผลิตภัณฑ์เหล็กกล้าอื่น ๆ ด้านซ้ายของรูปคือ มีดปอกทุเรียน ด้านขวามือของรูปคือเคียว.



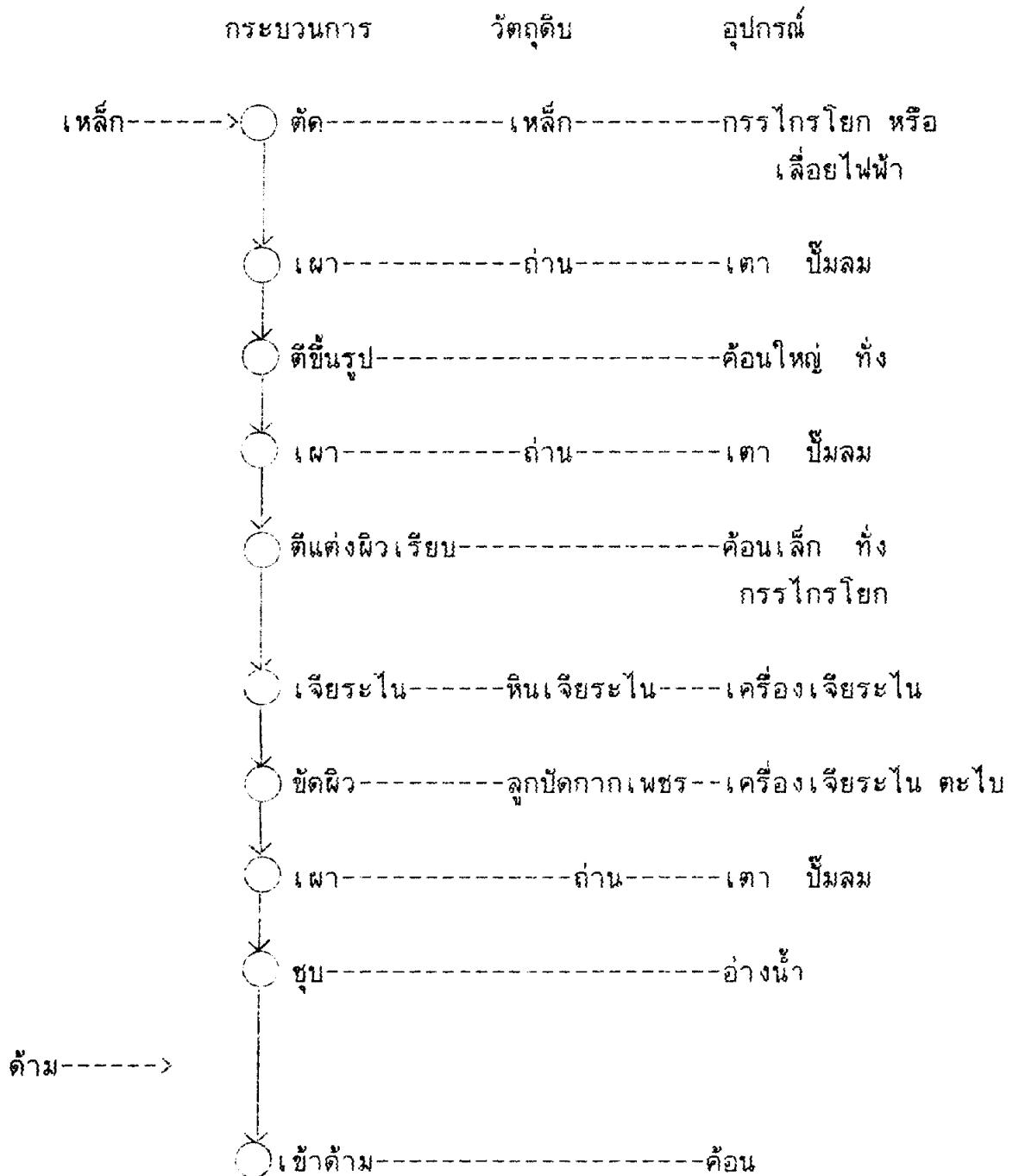
รูปที่ 6. มีดหันขนาดใหญ่.



รูปที่ 7. มีดพกผลไม้.

4. กระบวนการผลิต

4.1 ผลิตภัณฑ์มีดเหล็กกล้าคาร์บอนขนาดใหญ่ มีแผนภูมิกระบวนการผลิตดังนี้ :

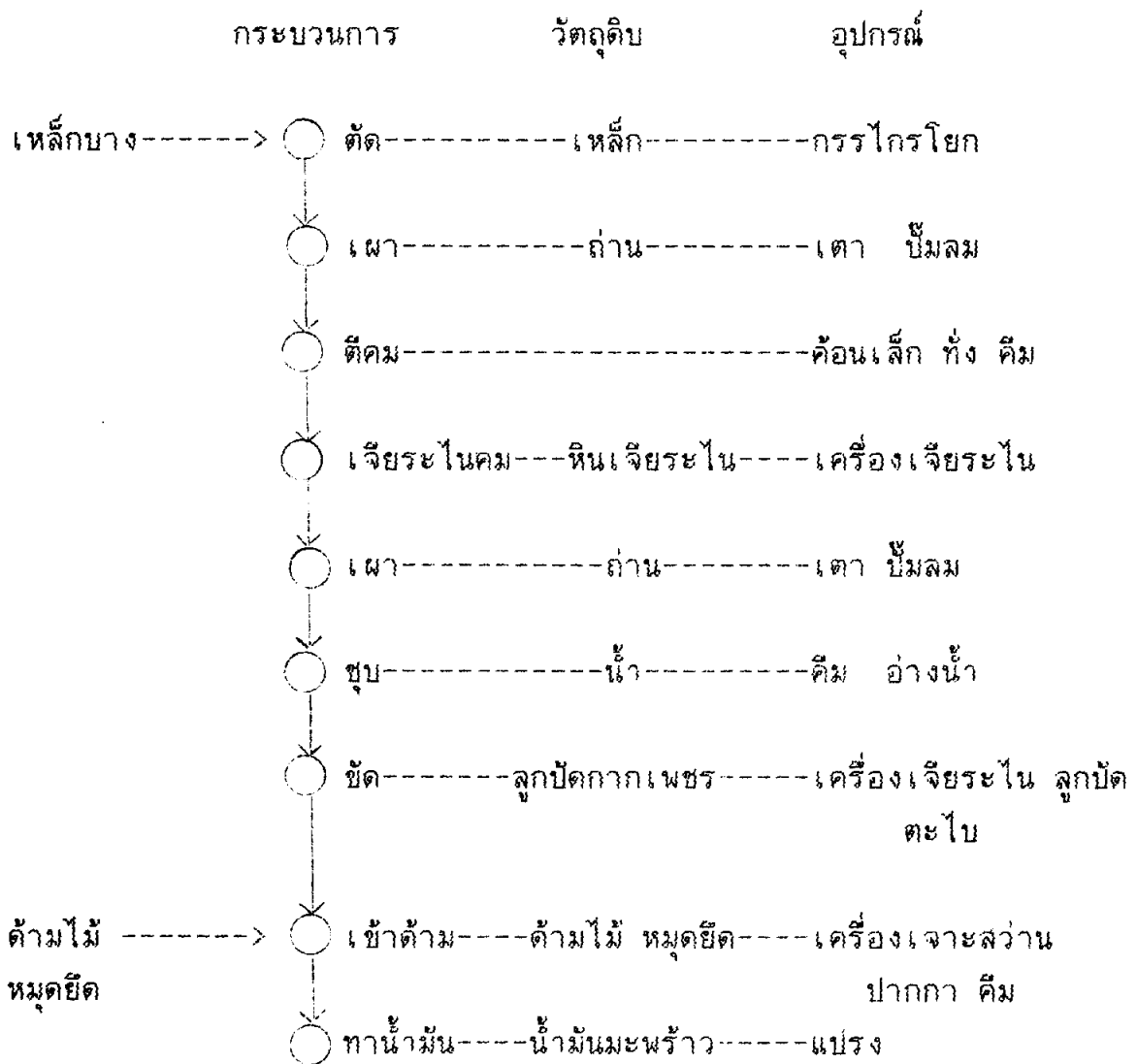


คำอธิบายขั้นตอนของกระบวนการผลิต

- เหล็กทำมิด ซึ่งมีขนาดหนา จะถูกนำมาตัด โดยใช้กรรไกรโยก ให้เหมาะสมตามแบบรูปร่างของมิดที่จะทำนั้น ๆ.
- จากนั้นนำเหล็กมาเผาไฟในเตาถ่าน ซึ่งมีท่อต่อกับปั๊มลมขนาดเล็ก (1/4 แรงม้า) การเปิดปั๊มลมจะทำให้อุณหภูมิในเตาเพิ่มสูงขึ้นจนทำให้เหล็กร้อนแดง.
- นำเหล็กที่เผาไฟจนแดงมาตีขึ้นรูป ให้ได้รูปร่างตามแบบ ขั้นตอนนี้ใช้คนตี 3 - 4 คน โดยมีคนจับมิดให้อยู่บนตั้ง 1 คน ทำหน้าที่เลื่อนมิดไปมาบนตั้ง เพื่อรับการตี. ค้อนที่ใช้ตีจะมีขนาดค่อนข้างใหญ่ ซึ่งเรียกว่า ลูกพะเนิน. ในการตีขึ้นรูปนี้อาจต้องทำซ้ำ (เผาไฟ-ตี) หลายเที่ยว ตามรูปร่างของมิดที่จะทำ เช่น มิดอีโต้ ต้องทำ 3 เที่ยว. ใบมิดที่ตีได้ จะมีรูปร่างตามที่ต้องการแต่ผิวยังไม่มีความเรียบร้อย.
- ขั้นตอนต่อไปเป็นการเผาเหล็กให้แดง แล้วนำมาตีแต่งให้ผิวเรียบ ซึ่งอาจทำซ้ำหลายเที่ยวจนกว่าจะเรียบร้อย แต่ใช้คนทำงานเพียงคนเดียว, และบางทีอาจมีการตัดแต่งใบมิดให้ได้ขนาดตามต้องการโดยใช้กรรไกรโยกด้วย.
- ใบมิดที่ผ่านการตีขึ้นรูปและตีแต่งผิว จนเรียบร้อยแล้ว จะถูกนำมาเจียรระไนคม. เริ่มจากการเจียรระไนขึ้นหยาบก่อน โดยใช้เครื่องหินเจียรระไนไฟฟ้า จากนั้นจะถูกเจียรระไนโดยใช้หินเจียรระไนที่มีความละเอียดกว่า.
- หลังจากนั้นเป็นการตีตกแต่งให้เรียบร้อยอีกครั้งโดยไม่ต้องเผาไฟ.
- ต่อมา เป็นการขัดซึ่งทำโดยใช้ลูกบิดกากเพชร (ทำจากผ้าหนาตัดเป็นวงกลมซ้อนกันหลาย ๆ ชั้น ซึ่งใกล้เคียงกับหินเจียรระไนที่ใช้และถูกเคลือบผิวตามเส้นรอบวงด้วยกากและกากเพชร) ซึ่งนำมาติดกับเครื่องเจียรระไนแทนหินเจียรระไน เพื่อการขัดแต่งใบมิดขั้นสุดท้าย (มิดบางชนิดที่ไม่ต้องการความสวยงามก็ไม่จำเป็นต้องผ่านขั้นตอนนี้).

- หลังจากนั้นเป็นการชุบแข็ง โดยใบมีดที่ตกแต่งเรียบร้อยแล้วจะถกน้ำไปเผาไฟให้ร้อนแดงอีก (ใช้เตาเดิม) และนำไปชุบแข็งในน้ำทันที.
- ขั้นตอนสุดท้าย คือการเข้าด้ามไม้ และทาน้ำมัน (น้ำมันเครื่อง) กันสนิมบนใบมีด สำหรับมีดที่ไม่ต้องการใส่ด้ามไม้ สามารถใช้เหล็กทำมีดนั้นตีเป็นตัวด้ามได้โดยทำการตีแผ่นส่วนที่จะทำด้ามของเหล็กที่นำมาทำมีด และตีมันเป็นตัวด้ามเลย หลังจากตีขึ้นรูปดังกล่าวขึ้นต้นแล้ว.
(รูปขั้นตอนการทำ แสดงในภาคผนวกที่ 2)

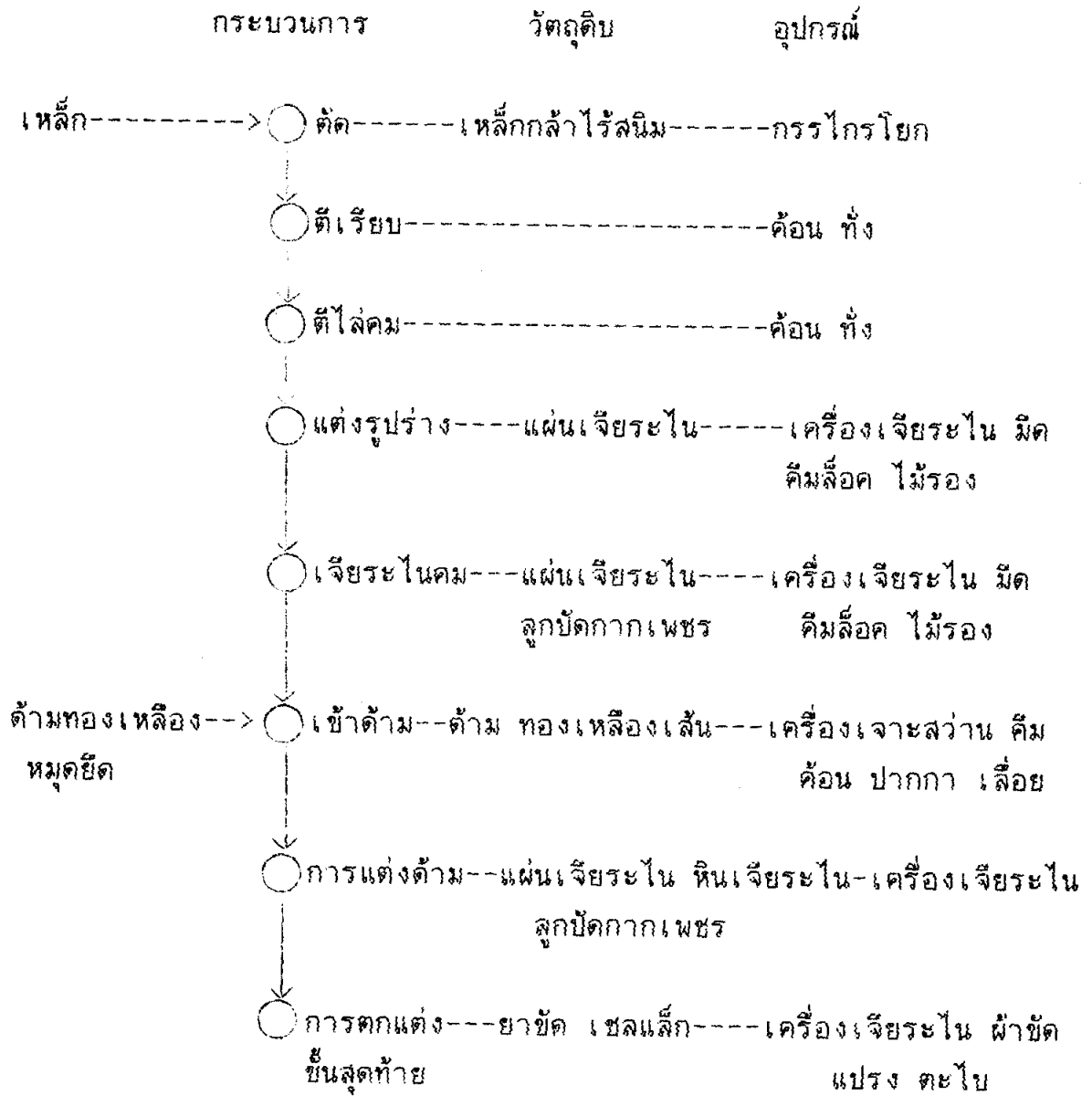
4.2 ผลิตภัณฑ์มีดเหล็กกล้าคาร์บอนขนาดเล็ก แผนภูมิกระบวนการผลิตมีดดังนี้



คำอธิบายขั้นตอนกระบวนการผลิต

- เหล็กบางซึ่งใช้ทำใบมีดจะถูกนำมาตัด โดยใช้กรรไกรโยกให้มีรูปร่างตามแบบตัวอย่างมีดที่จะทำนั้น.
- นำเหล็กทำใบมีดที่ตัดแล้วนั้นมาเผาในเตาถ่านซึ่งมีลักษณะแบบเดียวกับเตาที่ใช้ทำมีดขนาดใหญ่ จนเหล็กร้อนแดง.
- นำเหล็กที่เผาไฟจนแดงแล้วนั้น มาตีให้เกิดคมขึ้นแรก อุปกรณ์ที่ใช้คือค้อนและทั่ง หลังจากนั้นปล่อยให้เย็นในอากาศ.
- ใบมีดที่ตีคมขึ้นต้นนี้จะถูกนำไปเจียรระไนคม โดยเครื่องหินเจียรระไนไฟฟ้า.
- หลังจากนั้นใบมีดนี้จะถูกนำไปเผาไฟให้ร้อนแดงอีกครั้งหนึ่งและนำมาชุบแข็งในน้ำ.
- ลำดับต่อมา เป็นการแต่งใบมีดและฝนคมขั้นสุดท้าย โดยใช้ลูกบิดกากเพชรและตะไบ.
- ใบมีดที่ทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะถูกนำมาประกอบด้าม ซึ่งทำจากไม้และยึดกับตัวใบมีดโดยใช้หมุดยึด, อุปกรณ์ที่ใช้ในขั้นตอนนี้คือ เครื่องเจาะ ล้วน ค้อน และปากกาจับ เลื่อยหรือคีมตัดหมุด. จากนั้นจะถูกขลิบด้วยน้ำมันมะพร้าวจนทั่วเพื่อป้องกันสนิม.

4.3 ผลิตภัณฑ์เหล็กกล้าไร้สนิม แผนภูมิกระบวนการผลิต มีดังนี้



คำอธิบายขั้นตอนกระบวนการผลิต

- เหล็กกล้าไร้สนิมจะถูกตัดโดยใช้กรรไกรโยก ให้มีรูปร่างตามแบบตัวอย่างมีดที่จะทำ.
- หลังจากนั้นเหล็กจะถูกตีให้เรียบโดยค้อนและทั่ง.
- ลำดับต่อไปเป็นการตีไสคมที่ใบมีดโดยใช้ค้อนและทั่ง (บางบ้านทำการเผาให้เหล็กแดงก่อนเหมือนมีดเหล็กกล้า).
- หลังจากนั้นเป็นการแต่งรูปร่างให้ได้ขนาดโดยใช้เครื่องเจียรระไน.
- ใบมีดที่ได้จะถูกเจียรระไนคม ขัดผิว และตีเส้นขึ้นสาย ตามลำดับโดยใช้ลูกบิดกากเพชร.
- จากนั้นใบมีดจะถูกนำมาเข้าด้าม. วัสดุสำหรับทำด้ามมีดชนิดนี้มี 3 ชนิดใหญ่ ๆ คือ ไม้, เขา (กระบือ, วัว) สีขาวและเขาสีดำ. นอกจากนี้ยังมีทองเหลือง เส้นสี เหลี่ยมสำหรับทำกรอบด้ามและทองเหลืองเส้นกลม ทำหมุดยึด. อุปกรณ์จำเป็นในขั้นตอนนี้คือ เครื่องเจาะสว่าน, เลื่อยตัดเส้นทองเหลือง, ปากกา, คีมล็อคและค้อน.
- หลังจากทำการเข้าด้ามแล้ว เป็นการแต่งด้ามให้เรียบร้อยโดยใช้แผ่นเจียรระไน หินเจียรระไน และลูกบิดกากเพชร ตามลำดับ.
- จากนั้นเป็นการตกแต่งขั้นสุดท้ายได้แก่ การตะไบคม, การขัดเงา และทาเซลแล็ก (รูปขั้นตอนการทำงานแสดงในภาคผนวกที่ 2).

5. ระดับเทคโนโลยีของการผลิตผลิตภัณฑ์

5.1 ระดับเทคโนโลยีของอุปกรณ์- เครื่องใช้

5.1.1 ลักษณะอุปกรณ์การผลิต. อุปกรณ์เครื่องใช้ทั้งหมดเป็นแบบง่าย ๆ ไม่มีความซับซ้อน เช่น เตา, ค้อน, ทั่งและคีม ชาวบ้านสามารถทำใช้เองโดยใช้

วัตถุดิบท้องถิ่นที่มีอยู่ เช่น ไม้ไผ่สำหรับทำด้ามค้อน. วัตถุดิบบางอย่างต้องซื้อ เช่น เหล็ก ทำหัวค้อนและทัง เป็นต้น. อุปกรณ์บางอย่างได้มีการเปลี่ยนแปลงโดยอุปกรณ์ไฟฟ้าให้ทำงานง่ายขึ้น เช่น ใช้พัดลมหอยโข่งขนาดเล็ก (1/4 แรงม้า) แทนการใช้สูบลมแบบมือชัก, การใช้เครื่องขัดซึ่งชาวบ้านทำเองโดยใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น มอเตอร์, เพลลา, สายพาน ฯลฯ มาประกอบกันแทนและการใช้ตะไบในการขัดแต่งคมมีด. อุปกรณ์ไฟฟ้าในการผลิตปกติเป็นอุปกรณ์ขนาดเล็กไม่เกิน 3 แรงม้า เช่น เครื่องเจาะแบบตั้งโต๊ะ, เลื่อยไฟฟ้า, เครื่องขัด. สำหรับบางรายที่มีเงินใช้เครื่องค้อนลมขนาดเล็กทำเอง.

5.1.2 ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ในการทำผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพ. คุณภาพสำคัญของมีดในที่นี้มี 2 ประการคือ ความสวยงามและความคงทนของคมมีด. ในด้านความสวยงามสามารถทำได้โดยใช้อุปกรณ์อย่างง่าย ๆ ดังกล่าวมาแล้วข้างต้น ประกอบด้วยทักษะของชาวบ้านเองทำให้ได้มีดมีความประณีตสวยงามดีพอสมควร. สำหรับความคงทนของคมมีดขึ้นอยู่กับความรู้ในการผลิตของชาวบ้านมากกว่าประสิทธิภาพของอุปกรณ์.

5.1.3 เครื่องมือวัดขนาดและควบคุมคุณภาพ.

- การวัดขนาดทำโดยใช้แบบตัวอย่างจริง เป็นตัวเปรียบเทียบขนาด.
- การควบคุมคุณภาพ ถ้าเป็นความสวยงามจะตรวจด้วยสายตา, ส่วนคุณภาพความแข็งจะควบคุมอุณหภูมิของมีดที่ถูกเผาจนแดงก่อนชุบด้วยสายตา เช่น เดียวกัน, และควบคุมเวลาในการชุบ เช่น ชุบเร็ว, ช้า, ชุบหลายครั้ง โดยใช้ประสบการณ์ของผู้ทำมีดแต่ละคน. ในการวัดความแข็งทำโดยใช้ตะไบทดลองถูดูรอยสึก ซึ่งสามารถเปรียบเทียบความแข็งได้อย่างหยาบ ๆ.

5.2 ความรู้ความสามารถในการทำผลิตภัณฑ์มีดเหล็กกล้า

5.2.1 ความรู้ด้านวัตถุดิบทำใบมีด. จากการสำรวจพบว่าชาวบ้านยังไม่มีความรู้พื้นฐานด้านเหล็กทำมีด แต่ก็ทราบแบบทั่วไปคือ เหล็กบาง (ค้ำที่ชาวบ้าน) ใช้ทำมีดบางเล็ก, เหล็กหัวแดงใช้ทำมีดใหญ่ เช่น ดาบ เป็นต้น.

5.2.2 ความรู้ในการชุบเหล็ก. จากการสำรวจพบว่าชาวบ้านไม่มีความรู้ด้าน ทฤษฎีการชุบเหล็กและการวัดความแข็งระบบสากล, แต่ก็มีความสามารถโดยอาศัย ประสบการณ์และความชำนาญให้มีความแข็งแตกต่างกันได้อย่างหยาบ ๆ. การวัด ความแข็งทำได้อย่างง่าย ๆ โดยใช้ตะไบถูและสังเกตรอยสึก. ค่าความแข็งที่ เหมาะสมกับมิดแต่ละชนิดไม่มีมาตรฐานแน่นอน ต่างทำตามที่ตนเห็นสมควร. จากการ ทดลองใช้งานจากตัวอย่างมิดที่ซื้อมาแต่ละเจ้า พบว่าสามารถใช้งานได้ แต่คุณภาพ ความคมและความทนทานไม่สม่ำเสมอเหมือนกันทุกตัวอย่าง.

5.2.3 ความสามารถในการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์. ส่วนใหญ่ไม่ทำการพัฒนา รูปแบบผลิตภัณฑ์ เนื่องจากถูกจ้างให้ทำตามแบบที่กำหนด. บางรายมีความสนใจในการ ทำผลิตภัณฑ์ใหม่เพื่อขายเองแต่ไม่ทราบเทคนิคการทำ เช่น หัวขวาน เป็นต้น.

5.3 ความรู้ความสามารถในการทำผลิตภัณฑ์มิดเหล็กกล้าไร้สนิม

5.3.1 ความรู้ด้านวัตถุดิบทำใบมิด. สำรวจพบว่าชาวบ้านส่วนใหญ่ทราบว่าเป็น เหล็กที่ใช้ทำตัวมิดยังไม่ดีพอคือ คมมิดที่ง่าย, แต่การที่จะใช้เหล็กที่มีคุณภาพดี กว่าแทน มีอุปสรรคด้วยสาเหตุสำคัญดังนี้ คือ :

ก. เนื่องจากชาวบ้านส่วนใหญ่ที่ทำมิดไม่ได้หาตลาดด้วยตนเองแต่ อยู่ในลักษณะรับจ้างทำโดยคนกลางในหมู่บ้านซึ่งเป็นผู้จัดหาเหล็กสำหรับทำมิดมาขาย ให้ชาวบ้าน, และยังไม่ต้องการให้ทำมิดที่มีความคมคงทนนาน เพียงแต่ต้องการมิดที่ดู สวยงามและสนิมไม่ขึ้นเท่านั้น.

ข. เหล็กกล้าไร้สนิมที่ใช้ปัจจุบันคือ stainless steel 304 ซื้อมาในสภาพเศษเหล็ก (17-20 บาท/กก.) ซึ่งราคาถูกกว่าเหล็กที่ซื้อในสภาพดี และหาได้ง่ายกว่าเหล็กไร้สนิมประเภทอื่น เนื่องจากเป็นเหล็กที่สามารถใช้งานได้ ทั่วไป. ดังนั้นการใช้เหล็กที่มีคุณภาพดีจะไม่สามารถหาซื้อในราคาถูกลงได้ เนื่องจาก อาจหาซื้อในสภาพเศษเหล็กไม่ได้ ต้องซื้อในสภาพดีแต่ราคาสูง.

อย่างไรก็ตามพบว่ามีชาวบ้านที่สนใจอยากทำมิดที่มีคุณภาพดีขึ้นขายเอง เพื่อรักษาชื่อเสียงของมิดอรัญญิก. ชาวบ้านกลุ่มนี้ต้องการความรู้และข้อมูลต่าง ๆ เช่น ชนิดของเหล็ก (specification), ความสะดวกในการจัดซื้อ, ความยากง่าย ในการ machine (ตัด, เจาะรู), หลักการชุบแข็งของเหล็กดังกล่าว.

5.3.2 ความสามารถในการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์. จากการสำรวจพบว่าส่วนใหญ่ไม่มีการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ เนื่องจากถูกจ้างให้ทำตามแบบที่กำหนดโดยผู้ว่าจ้าง. แต่บางรายได้พยายามพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยทำการปรับปรุงความคงทนของคมมีดเหล็กกล้าไร้สนิม โดยใช้เหล็กทำมีดเหล็กกล้าคาร์บอน (คือเหล็ก medium carbon steel) มาเสริมทำส่วนคมของใบมีด (โดยการเชื่อมก่อนแล้วตีให้เหล็กไร้สนิมหุ้มรอยเชื่อมและเหล็กที่เอามาเสริมบางส่วนจากนั้นนำไปชุบแข็ง), จากวิธีการนี้จะได้มีดเหล็กไร้สนิมที่ส่วนคมทนนานเหมือนมีดเหล็กกล้า แต่มีจุดอ่อนคือสามารถเกิดสนิมที่ส่วนคมได้และมีราคาแพงเนื่องจากทำยาก.

สำหรับความสามารถในการทำให้ผลิตภัณฑ์สวยงาม พบว่ามีดเหล็กกล้าไร้สนิมของอรัญญิกมีความประณีตสวยงาม (เมื่อเปรียบเทียบกับมีดทำครัวใช้งานประเภทเดียวกันจากต่างประเทศ).

6. ต้นทุนการผลิต

6.1 ต้นทุนการทำมีดเหล็กกล้าคาร์บอน

มีดเหล็กกล้าคาร์บอนขนาดใหญ่ใช้ในการเกษตรมีต้นทุนหลักได้แก่ เหล็ก, หินเจียรไน, เชื้อเพลิง และค่าแรง ซึ่งอาจเปลี่ยนแปลงไปตามรูปร่างของมีด. ส่วนมีดเหล็กกล้าคาร์บอนขนาดเล็กที่ใช้ในครัวเรือนต้นทุนหลักคือ ค่าเหล็ก, ค่าแรง และเชื้อเพลิง. ในการคิดค่าแรงที่มีดคิดเป็นค่าแรง/ชิ้น โดยทั่วไปอยู่ระหว่าง 1-3 บาท/คน-ชิ้น ส่วนใหญ่จะจ้างแรงงานในกรณีที่มีดขนาดใหญ่ เช่น มีดดาบหญาและ มีดอีโต้.

6.2 ต้นทุนการทำมีดเหล็กกล้าไร้สนิม

ต้นทุนหลักคือ ค่าวัตถุดิบทำด้ามมีดคือ ด้ามไม้ และด้ามเขาสัตว์ (เขาควาง), ทองเหลืองทำกรอบด้ามและทำหมุดยึด, ค่าแรงและค่าเหล็ก ซึ่งแตกต่างกันไปตามรูปแบบของมีด เช่นเดียวกัน. ในการคิดค่าแรงทำมีดชนิดนี้คิดเป็นค่าแรง/วัน และคิดตามฝีมือของผู้ทำงานแต่ละคน ซึ่งอยู่ระหว่าง 70-100 บาทต่อวัน-คน.

การจัดมักจ้างมาทำมีดขนาดกลางและขนาดเล็กเป็นชุด ๆ ละ 6 เล่ม ส่วนมีดขนาดใหญ่คือ มีดลับ เก่าที่สำรวจพบว่าเจ้าของทำเอง ตัวอย่างต้นทุนการผลิต โดยประมาณของมีดเหล็กกล้าคาร์บอนและมีดเหล็กไร้สนิม แสดงในตารางที่ 1 (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวกที่ 3).

จากตารางที่ 1 มีดเหล็กกล้าคาร์บอนขนาดใหญ่ คือมีดตายหญ้าและมีดอีโต้ มีต้นทุนหลักคือ ค่าเหล็ก (ประมาณ 40-58 %), หินเจียรไน (6-15 %) และ เชื้อเพลิง (7-10 %). จะเห็นว่าค่าแรงงานมีช่วงแตกต่างกันมาก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การตกลงว่าจ้างระหว่างผู้จ้างกับคนตีมีด. ในกรณีนี้มีดตายหญ้าจ้างคนตีมีด 3 คน ในอัตรา 1 บาท/คน-มีด, ส่วนมีดอีโต้จ้างคนตีมีด 4 คน ในอัตรา 3 บาท/คน-มีด.

ต้นทุนหลักจากมีดเหล็กกล้าคาร์บอนขนาดเล็ก (จากตารางที่ 1 คือ มีดลับ) คือค่าเหล็กและแรงงาน มีค่าประมาณ 64 และ 25 % ตามลำดับ, ส่วนเชื้อเพลิงมีค่า ประมาณ 5.6 %.

สำหรับต้นทุนของมีดเหล็กกล้าไร้สนิมคือ วัสดุทำด้ามมีดมีค่าสูง คือ ประมาณ 42-50 %. ค่าแรงงานของมีดลับไม่ได้แสดงเพราะชาวบ้านที่ทำการผลิต มีดลับไม่ได้จ้างช่างมาทำมีด หากทำด้วยตนเองโดยคิดค่าแรงรวมกับกำไรอยู่ใน ราคาขายเลย (ราคาขายส่งมีค่าประมาณ 25 บาท).

7. สรุปปัญหาและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปปัญหา

- 7.1.1 มีดเหล็กกล้าไร้สนิมคุณภาพต่ำ, คมมีดไม่ทนนาน ที่อง่าย เนื่องจาก ใช้เหล็กชนิดที่ไม่เหมาะสมทำตัวมีด.
- 7.1.2 มีดเหล็กกล้าคาร์บอนคุณภาพไม่สม่ำเสมอ ชาวบ้านขาดความรู้และ อุปกรณ์ที่เหมาะสมในการควบคุมและวัดความแข็ง.
- 7.1.3 ต้นทุนการผลิตสูง ขาดข้อมูลการใช้อุปกรณ์และวัตถุดิบสำหรับทำมีด ให้มีประสิทธิภาพ.

ตารางที่ 1 ขั้นตอนการผลิตโดยประมาณ (ร้อยละ) ของผลิตภัณฑ์และไม้ใช้สอย

รายการ	ผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่		ผลิตภัณฑ์ขนาดกลาง		ผลิตภัณฑ์ใช้สอย					
	มีค่า (บาท)	(%)	มีค่า (บาท)	(%)	มีค่า (บาท)	(%)				
เปลือก	11.1	.576	11.1	.413	7.65	.541	5.93	.410	0.90	.105
แรงงาน	3	.155	12	.446	3	.251	-	-	2.5	.292
ดอกเบี้ย (ค่า)	1.83	.095	1.83	.068	0.67	.056	-	-	-	-
ไฟฟ้า	0.58	.030	0.32	.0118	0.32	.026	0.32	.022	0.16	.018
ค่าวัสดุ	2.75	.142	1.65	.0613	0.165	.0138	0.47	.032	0.13	.015
ภาษี	(1)	-	(1)	-	0.13	.0108	0.89	.062	0.26	.030
ค่าอื่น	(1)	-	(1)	-	-	-	0.61	.042	0.3	.035
รวม	19.26	-	26.9	-	11.93	-	14.33	.426	8.55	.502

7.2 ข้อเสนอแนะ

1. พัฒนาคุณภาพของมิดเหล็กกล้าไร้สนิม โดยส่งเสริมให้มีการใช้เหล็กคุณภาพดีเช่น เหล็กกล้าไร้สนิม AISI 420 หรือเหล็กชนิดอื่นที่มีส่วนประกอบทางเคมีเหมือนของต่างประเทศดังแสดงในตารางที่ 2 โดยเริ่มจากแนะนำข้อมูลและวิธีการผลิตให้แก่ชาวบ้านที่มีความต้องการที่จะทำ.

2. สร้างความเชื่อมั่นในคุณภาพของมิดเหล็กกล้าคาร์บอนเช่น ทำมาตรฐานหรือแนวทางแนะนำ, ค่าความแข็งที่เหมาะสมกับการใช้งานของมิด, วิธีการชุบมิดเพื่อให้ได้ความแข็งตามกำหนด ตลอดจนแนะนำวิธีการวัดความแข็งที่เหมาะสมกับสถานภาพของชาวบ้าน.

3. พัฒนาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อช่วยลดต้นทุนการผลิต คือ :

3.1 หาวิธีการทำเตาที่สามารถควบคุมอุณหภูมิ และประหยัดเชื้อเพลิง.

3.2 ศึกษาหาสู่ทางการใช้วัตถุดิบประเภทหินเจียรระไน, และกากเพชร ให้ประหยัดและมีประสิทธิภาพมากที่สุด.

ตารางที่ 2 ส่วนประกอบทางเคมีของตัวอย่างเหล็กสำหรับทำแม่เหล็กสำรับพิมพ์

ชนิดแม่เหล็ก	ปริมาณธาตุ (%)										
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	V	W	Mo	
AISI 420	0.15 ต่ำสุด	1.00	1.25 สูงสุด	0.06	0.15 ต่ำสุด	-	12.00	-	-	0.6	
1. ปริมาณคาร์บอน	0.196	0.615	0.375	0.015	0.003	0.234	2.68	0.081	0.05%	-	
2. ปริมาณซิลิกอน	0.028	0.324	0.369	0.012	0.010	0.033	10.223	10.057	0.007	-	
3. ปริมาณแมงกานีส	0.353	0.505	0.417	0.032	0.019	0.147	17.69	0.061	0.084	-	
4. ปริมาณฟอสฟอรัส	0.293	0.510	0.698	0.025	0.010	0.265	15.23	0.074	0.083	-	
5. ปริมาณกำมะถัน	0.288	0.547	0.356	0.022	0.006	0.383	14.96	0.143	0.073	-	

ภาคผนวกที่ 1

ผลวิเคราะห์ปริมาณปรอทผ่านทางเส้นของตัวอย่างเหล็กทำมตรึงผูก

ชื่อของเหล็ก	ปริมาณธาตุ (%)									
	C	SI	Mn	P	S	NI	Cr	Mo	B	
เหล็กทำมตรึงเหล็กเร็วร้อน										
	ตัวอย่างที่ 1	0.328	0.157	0.567	0.030	0.012	0.062	0.064	0.039	
ตัวอย่างที่ 2	0.366	0.177	0.594	0.032	0.016	0.061	0.064	0.039		
เหล็กทำมตรึงของขนาดใหญ่ ใช้ในการเกษตร										
	ตัวอย่างที่ 1	0.466	0.162	0.553	0.017	0.009	0.074	0.153	0.039	
ตัวอย่างที่ 2	0.468	0.333	0.764	0.019	0.013	0.060	0.074	0.039		
เหล็กกล้าไร้สนิม										
	ตัวอย่างที่ 1	0.055	0.654	0.020	0.024	0.011	8.525	18.25	0.020	
ตัวอย่างที่ 2	0.069	0.575	1.140	0.024	0.011	8.494	18.33	0.090		

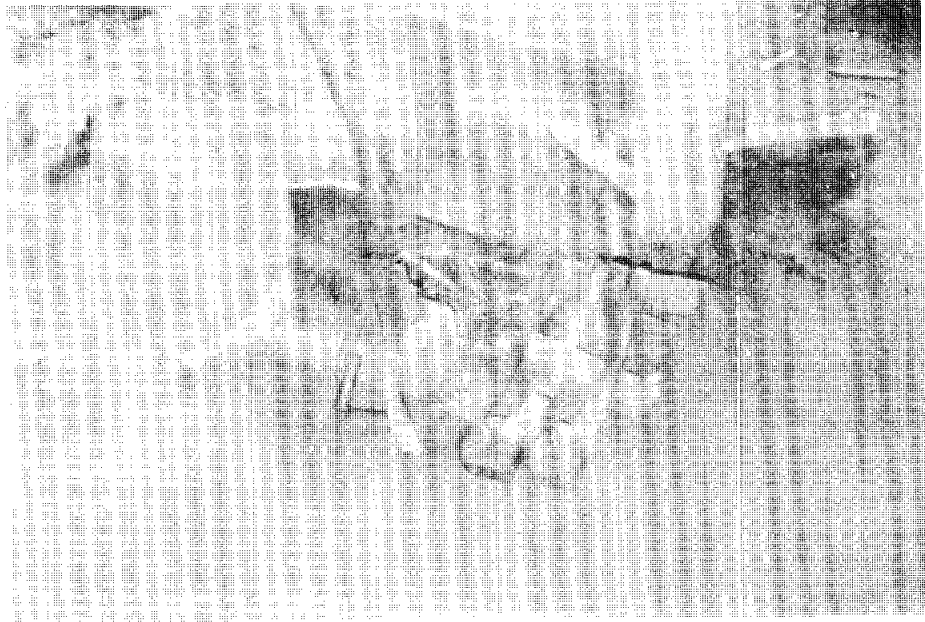
ผลวิเคราะห์สมบัติทางกลของตัวอย่างเหล็กทำมิตอรัญญิก

ชนิดของเหล็ก	ความต้านทานแรงดึง (กก/ตร.มม.)	การยืดตัว (ร้อยละ)	ความแข็ง	
			ก่อนชุบ แข็ง	หลังชุบ แข็ง
เหล็กทำมิตไอซีในครัวเรือน	44.03	28.93	171 ⁽¹⁾	26 ⁽²⁾
เหล็กทำมิตขนาดใหญ่ใช้ใน การเกษตร	70.79	24.12	217 ⁽¹⁾	52 ⁽²⁾
เหล็กกล้าไร้สนิม	66.45	52.5	174 ⁽¹⁾	-

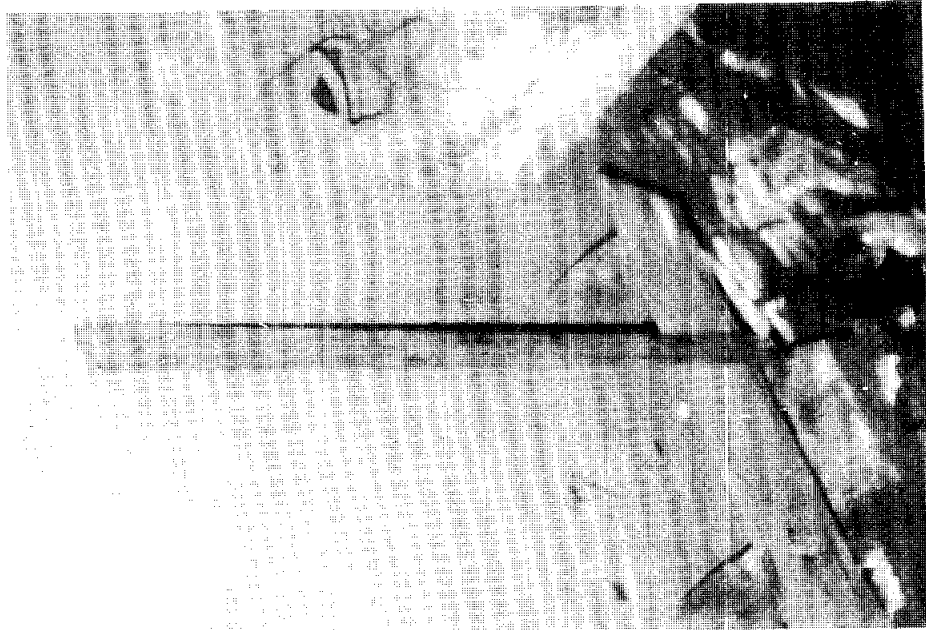
(1) ค่าความแข็งตามระบบ Brinell

(2) ค่าความแข็งตามระบบ Rockwell

รูปขั้นตอนการตีพิมพ์เหล็กกล้าคาร์บอนขนาดใหญ่ (มีดดาบ)



รูปที่ 1. อุปกรณ์ทำดาบที่สำคัญคือ กรรไกรโยก, ค้อนพะเนิน, (ค้อนใหญ่) ค้อนเล็ก.



รูปที่ 2. วัตถุดิบเหล็กทำดาบ.



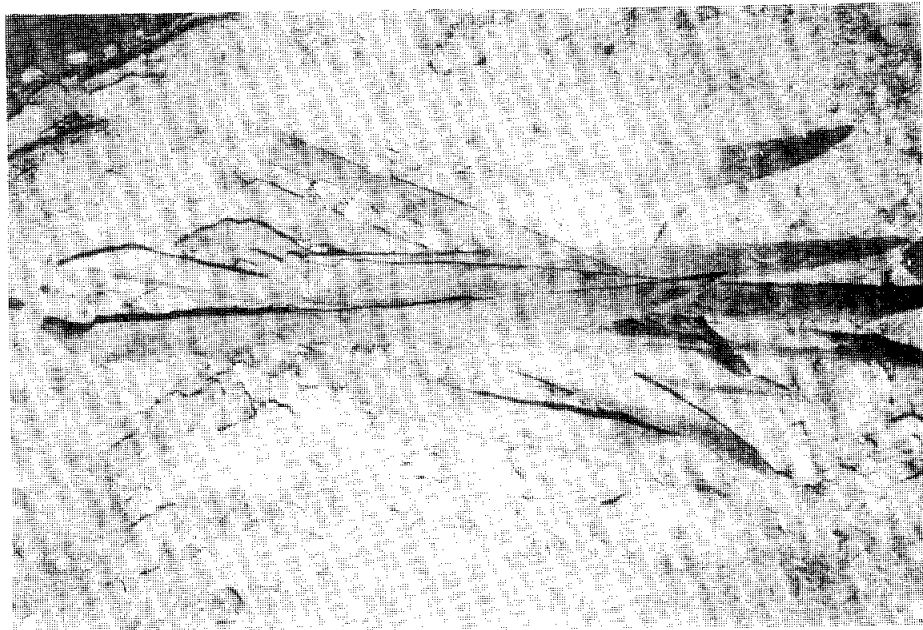
รูปที่ 3. อ่างขุยมะค.



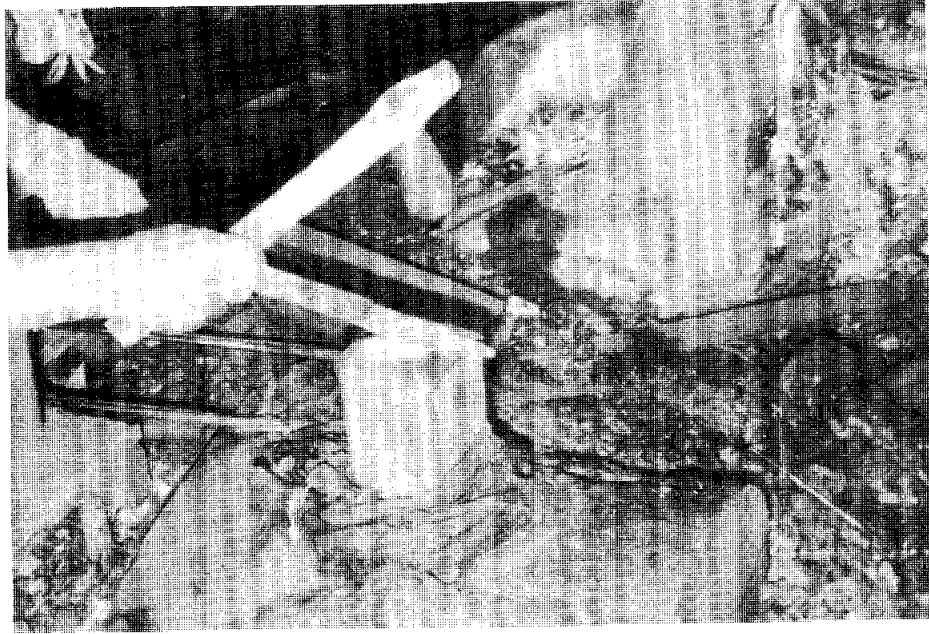
รูปที่ 4. เตาเผา.



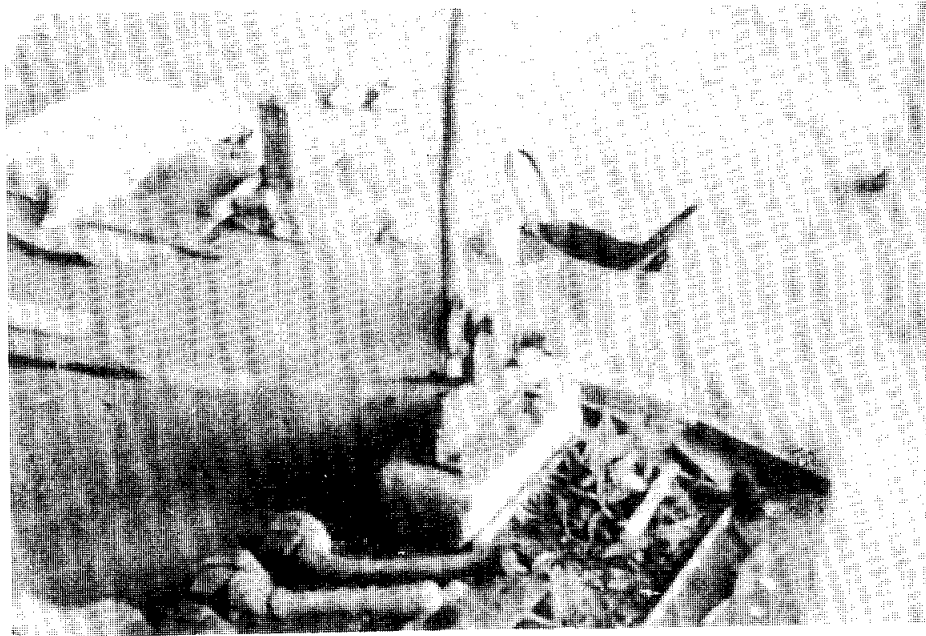
รูปที่ 5. การตัดตาให้เป็นรูปร่างขั้นต้น.



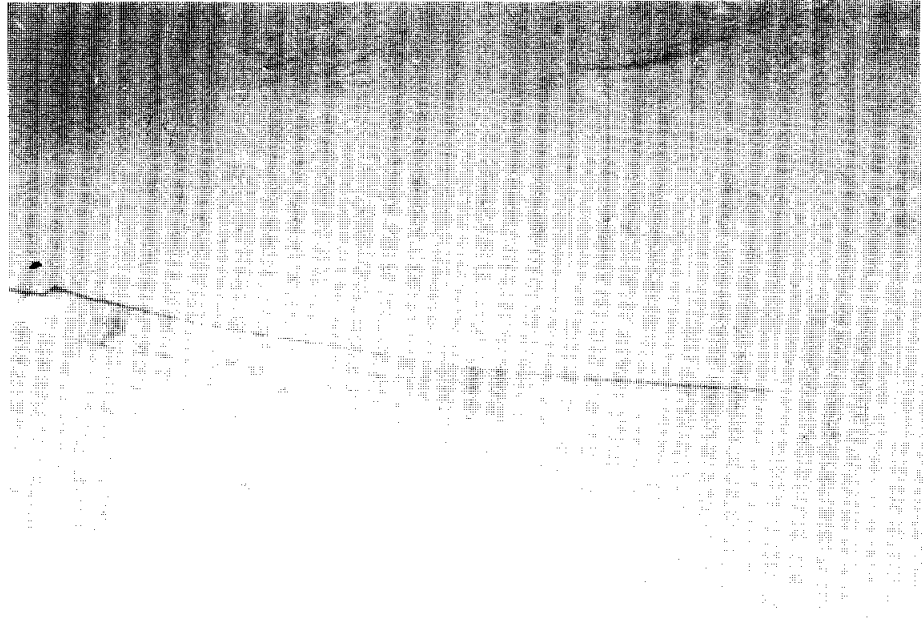
รูปที่ 6. ตาที่ตัดเป็นรูปร่างแล้ว.



รูปที่ 7. การตีข้าวให้ผิวเรียบ.



รูปที่ 8. การตัดแต่งตบให้ได้ขนาดถูกต้อง.



รูปที่ 9. ดาบที่ตัดแต่งเสร็จแล้ว.



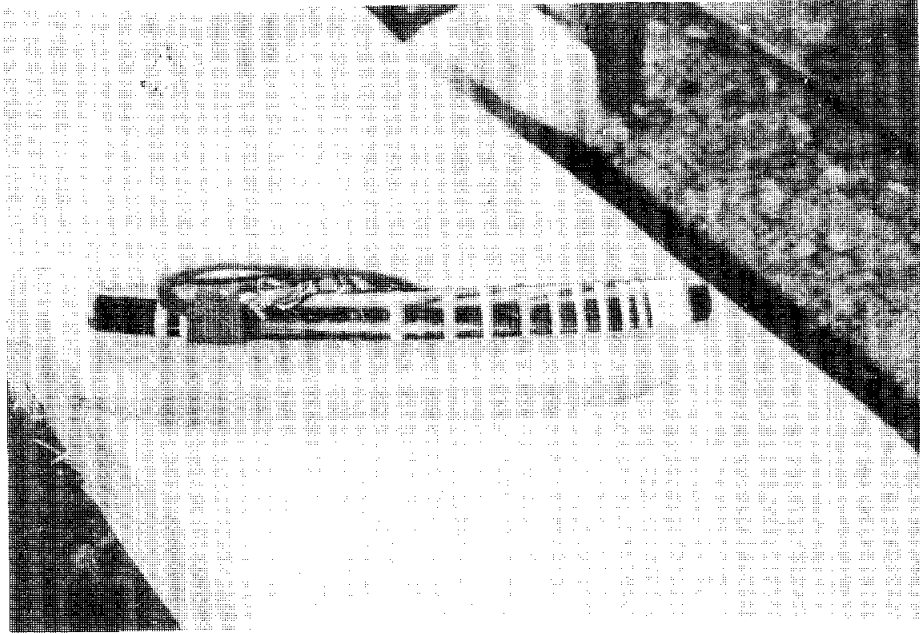
รูปที่ 10. การตีดาบตกแต่งให้เรียบ
(ไม่ต้องเผาไฟ) ก่อนนำไป
ไปเจียรระโนคม.



รูปที่ 11. การเจาะในคมนาบ.



รูปที่ 12. การขุดแข็ง.



รูปที่ 13. ดาบที่ตีเสร็จแล้ว.



รูปที่ 14. การตีใบมีดให้เรียบ.



รูปที่ 15. การตีไล่ลม.



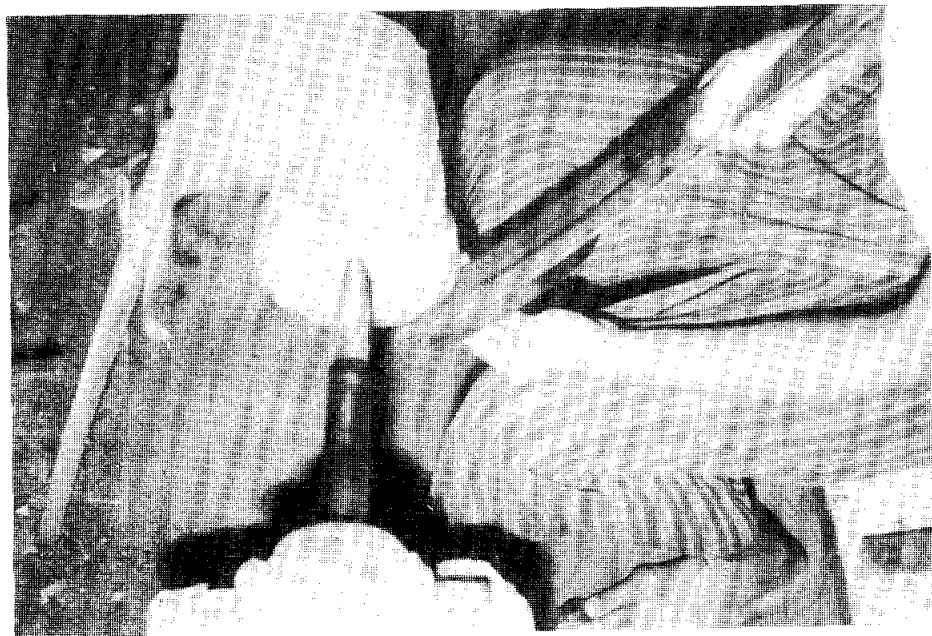
รูปที่ 16. การเจียรระไนแต่งรูปร่าง.



รูปที่ 17. การเจียรระไนคม.



รูปที่ 18. การชดฝิว.



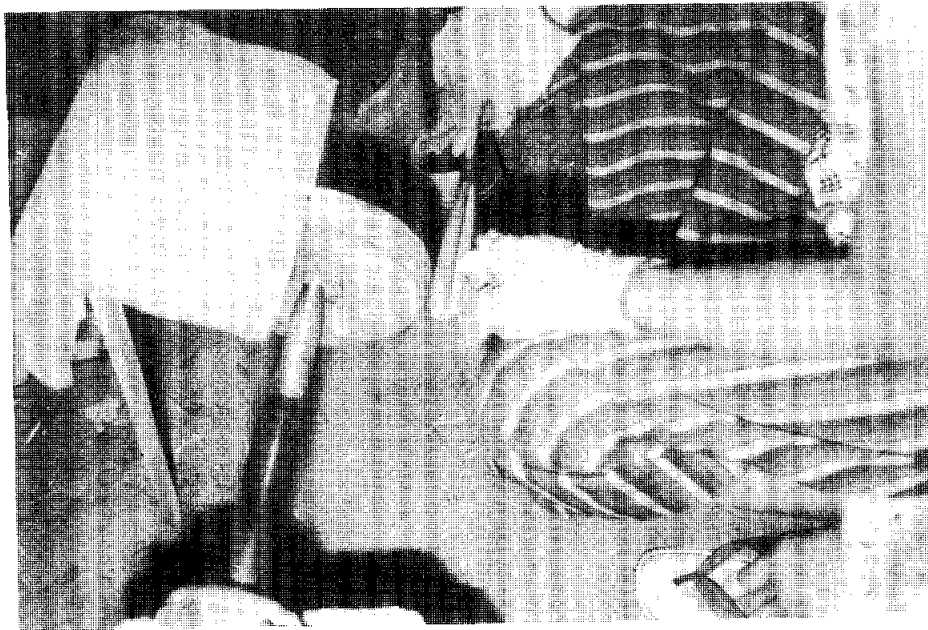
รูปที่ 19. การตีเส้นคมมีด.



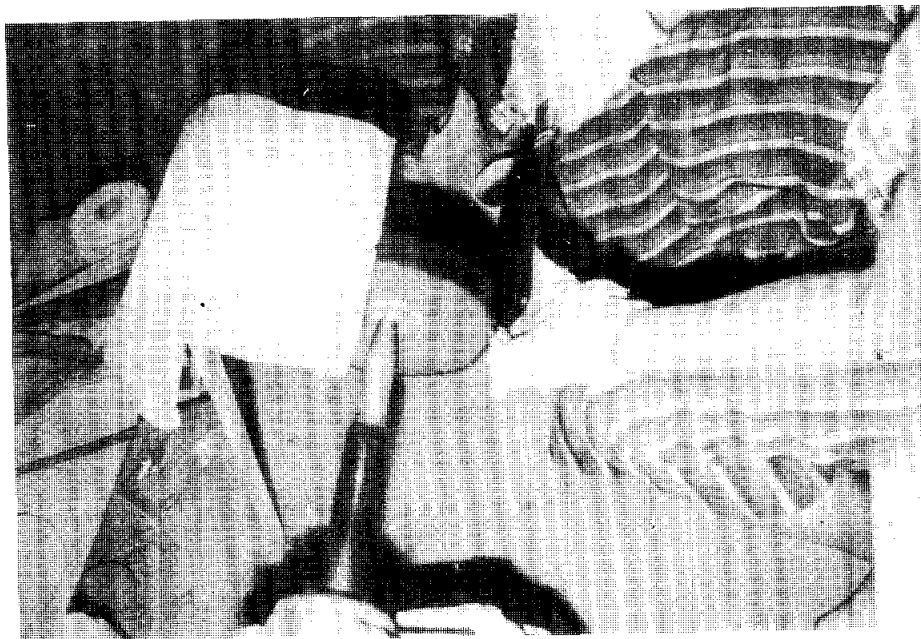
รูปที่ 20. การเข้าด้าม-เจาะรูสำหรับ
ตีหมุด ยึดทองเหลืองกับตัวมัด.



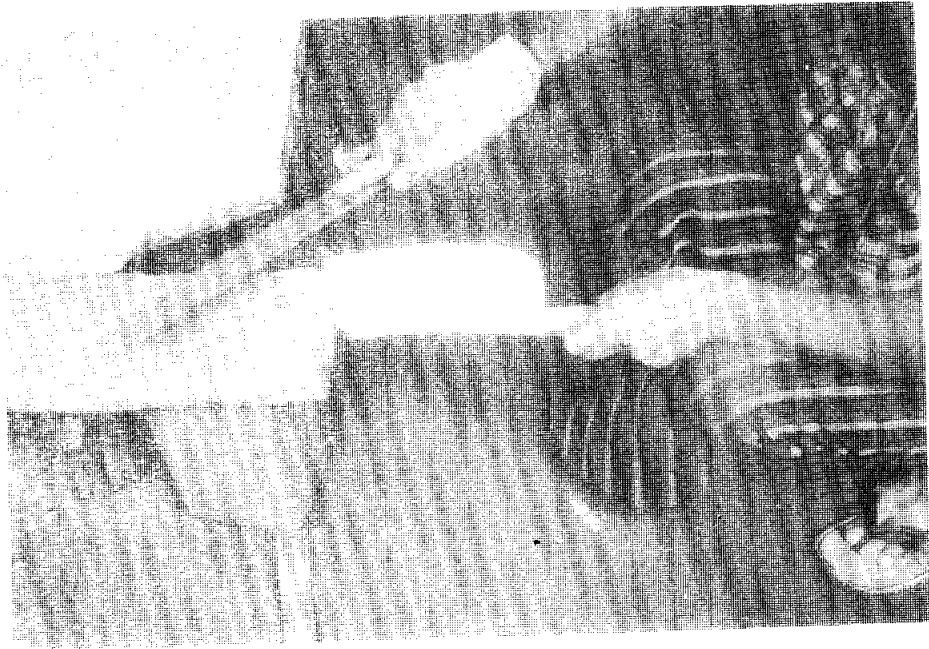
รูปที่ 21. การเข้าด้าม-การตีหมุดยึดด้าม
(ด้ามไม้).



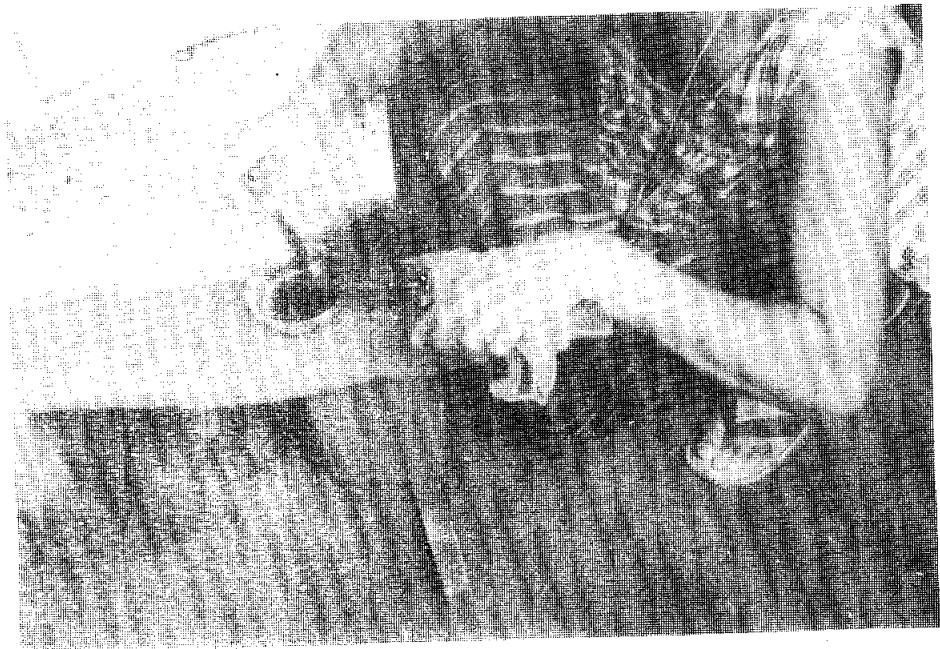
รูปที่ 22. การขัดแต่งด้ามมีด.



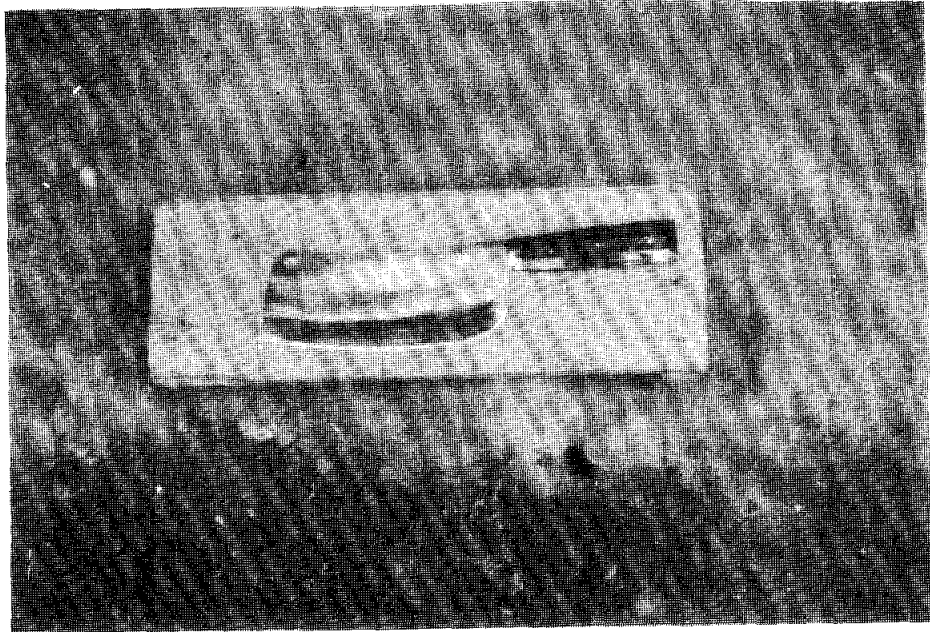
รูปที่ 23. การแต่งมีดขั้นสุดท้าย (ขัดเงา).



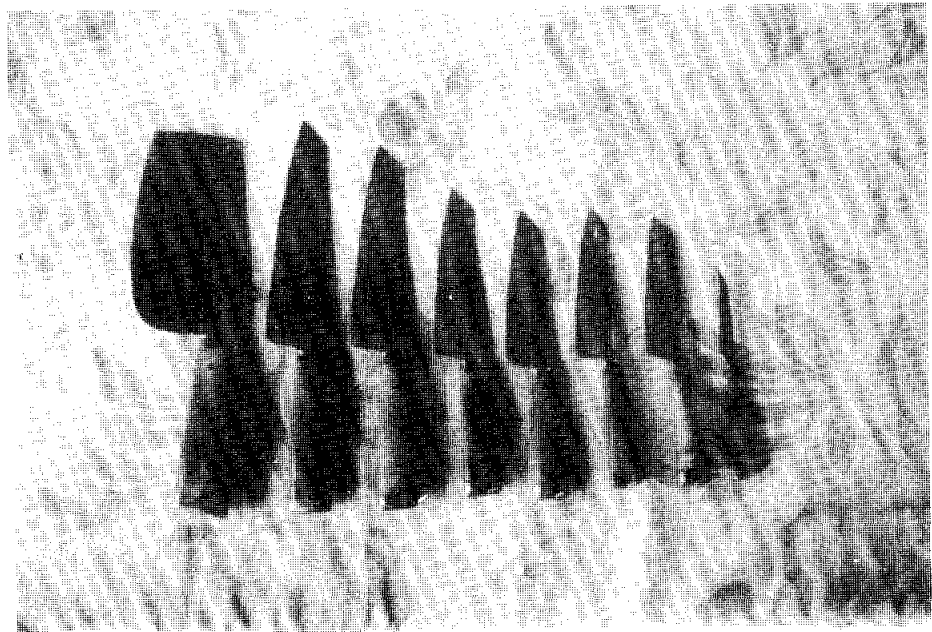
รูปที่ 24. การแต่งคมมีดโดยใช้ตะไบ.



รูปที่ 25. การทำเชลล์เล็กตามมีด.



รูปที่ 26. มีดเหล็กกล้าไร้สนิม ที่ทำเสร็จแล้ว.



รูปที่ 27. มีดชุด.

ภาคผนวกที่ 3

ข้อมูล, ต้นทุนการผลิตของมิดเหล็กกล้าคาร์บอนและมิดเหล็กกล้าไร้สนิม (ต่อเล่ม)

มิดเหล็กกล้าคาร์บอน

- มิดตายหญา

- เหล็ก - 11.11 บาท/เล่ม (เหล็กราคา 400 บาท ทำมิดได้ 36 เล่ม)
- แรงงาน - 3 บาท/เล่ม (จ้างคนตี 3 คน ๆ ละ 1 บาท/เล่ม)
- เชื้อเพลิง - 1.83 บาท/เล่ม (ถ่าน 1 กระสอบ/30 เล่ม
ราคา 55 บาท/กระสอบ)
- ไฟฟ้า - 0.58 บาท/เล่ม (ใช้ motor 2.25 แรงม้า
ประมาณวันละ 8 ชม.)
- หินเจียรไน - 2.75 บาท/เล่ม (หินเจียรไนราคา 165 บาท/ก้อน
สามารถทำมิดได้ประมาณ 60-90 เล่ม)

- มิดอีโต้

- เหล็ก - 11.11 บาท/เล่ม (เหล็กราคา 400 บาท ทำมิดได้ 36 เล่ม)
- แรงงาน - 12 บาท/เล่ม (จ้างคนงาน 4 คน ๆ ละ 3 บาท/เล่ม)
- เชื้อเพลิง - 1.83 บาท/เล่ม (ถ่าน 1 กระสอบ/30 เล่ม
ราคา 55 บาท/กระสอบ)
- ไฟฟ้า - 0.32 บาท/เล่ม (ใช้ motor 1.25 แรงม้า
ประมาณวันละ 8 ชม.)
- หินเจียรไน - 1.65 บาท/เล่ม (หินเจียรไนราคา 165 บาท/ก้อน
ทำมิดได้ประมาณ 100 เล่ม)

- มิดลับ
- เหล็ก - 7.65 บาท/เล่ม (ราคาเหล็กประมาณ 17-18 บาท/กก., มิด 1 เล่มน้ำหนักประมาณ .43 กก.)
- แรงงาน -
- เชื้อเพลิง - 0.67 บาท/เล่ม (ถ่าน 1 กระสอบ/100 เล่ม ราคา 67 บาท/กระสอบ)
- ไฟฟ้า - 0.108 บาท/เล่ม (ใช้ motor 2.25 แรงม้า ทำงาน 5 ชั่วโมง ได้มิด 100 เล่ม)
- หินเจียรระไน - 0.165 บาท/เล่ม (หินเจียรระไนราคา 165 บาท/ก้อน ทำมิดได้ 1000 เล่ม)
- กากเพชร - 0.13 บาท/เล่ม (เบอร์ 90 0.5 กก./มิด 300 เล่ม, เบอร์ 120 0.25 กก./มิด 300 เล่ม ราคากากเพชร 52 บาท/กก.)

มิดเหล็กไร้สนิม

- มิดลับ
- เหล็ก - 5.93 บาท/เล่ม (ราคา 17-20 บาท/กก. มิด 1 เล่ม น้ำหนักเหล็กประมาณ .329 กก.)
- ค่าแรง -
- ไฟฟ้า - 0.32 บาท/เล่ม (ใช้ motor 1 แรงม้า ทำการเจียรระไน, ชัดได้มิด 3 เล่ม/ชม.)
- หินเจียรระไน - 0.47 บาท/เล่ม (หินเจียรระไนราคา 165 บาท ใช้ทำมิดได้ 300-400 เล่ม)
- กากเพชร - 0.89 บาท/เล่ม (เบอร์ 70:0.20 กก./มิด 20 เล่ม, เบอร์ 120:0.07 กก./มิด 20 เล่ม, เบอร์ 220:0.05 กก./มิด 20 เล่ม, เบอร์ 300:0.05 กก./มิด 40 เล่ม, ราคากากเพชร 52 บาท/กก.)
- ยาขัด - 0.61 บาท/เล่ม (ยาแดง 30 บาท/มิด 300 เล่ม, ยาขาว 74 บาท/มิด ยาเขียว 74 บาท/มิด).

ค้ำม - 6.11 บาท/เล่ม (ค้ำมไม้ 2.50 บาท/มัด 1 เล่ม, ทองเหลือง
ทำกรอบและยึดค้ำม 3.61 บาท/มัด 1 เล่ม).

- มัดปอกผลไม้

เหล็ก - 0.90 บาท/เล่ม (ราคา 17.20 บาท/กก. เหล็กทำมัด 1 เล่ม
หนักประมาณ 50 กรัม)

แรงงาน - 2.5 บาท/เล่ม (คนงาน 1 คน ค่าแรงเฉลี่ยวันละ 100 บาท/คน
ทำงาน 1 วัน ได้มัดทั้งหมดประมาณ 120 เล่ม)

ไฟฟ้า - 0.16 บาท/เล่ม (ใช้ motor 2 แรงม้า ทำงานวันละ
10 ชั่วโมง ได้มัดประมาณ 120 เล่ม)

หินเจียรไน - 0.133 บาท/เล่ม (หินเจียรไนราคา 100 บาท ใช้ทำมัดได้
ประมาณ 100 เล่ม)

กากเพชร - 0.267 บาท/เล่ม (ใช้ประมาณ 30 % ของมัดลับ)

ยาขัด - 0.3 บาท/เล่ม (ใช้ประมาณ 50 % ของมัดลับ)

ค้ำม - 4.3 บาท/เล่ม - (ค้ำมไม้ราคา 2.50 บาท/มัด 1 เล่ม
ทองเหลืองทำกรอบและยึดค้ำมราคาประมาณ
1.8 บาท/มัด 1 เล่ม)

ช่วงที่ 2

การศึกษากรณีหนองอีเต็ง

ความประสงค์

โครงการพัฒนาอุตสาหกรรมเหล็ก มีความประสงค์จะยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์หรือปรับปรุงกรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์เหล็กเพื่อลดต้นทุน หรือหาช่องทางเพิ่มผลผลิตชนิดอื่นที่ใกล้เคียงกัน. เป้าหมายของโครงการมุ่งเน้นที่อุตสาหกรรมขนาดย่อมหรืออุตสาหกรรมในครอบครัว, โดยจะพัฒนาของเดิมและแรงงานกลุ่มเดิมให้ดีขึ้น อีกทั้งหลีกเลี่ยงการเปลี่ยนแปลงที่เป็นแนวทางอุตสาหกรรมแบบใหม่ทั้งหมด หรือการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างมากจนไม่พึ่งพาความชำนาญเดิมของประชาชนในท้องถิ่น. อุตสาหกรรมเหล็กที่เข้าข่ายโครงการดังนี้มีไม่มากในประเทศไทยได้แก่ อุตสาหกรรมหล่อหลอมโลหะขนาดย่อม, อุตสาหกรรมการทำบาตรของชาวบ้านบาตร, อุตสาหกรรมตีเหล็กบ้านอรัญญิก, อุตสาหกรรมผลิตเครื่องมือเกษตรหนองอีเต็งและ อุตสาหกรรมซ่อมสร้างเครื่องจักรกลขนาดเล็ก.

หลังจากได้ศึกษากรณีเหล็กบ้านอรัญญิก ดังที่ได้รายงานไปในตอนต้นแล้ว, คณะทำงานได้ทำการศึกษาการผลิตเครื่องมือการเกษตรหนองอีเต็ง เพราะเครื่องมือการเกษตรที่ใช้อยู่ในปัจจุบันแทบทั้งสิ้นมาจากต่างประเทศและเครื่องมือการเกษตรเป็นความจำเป็นของเกษตรกรและความต้องการใช้มีสูงขึ้นเรื่อย ๆ. นอกจากนั้นเครื่องมือการเกษตร พวกกรรไกรตัดกิ่งไม้ นั้นมีผลิตที่เดียว เฉพาะบ้านหนองอีเต็ง, จึงเลือกหมู่บ้านหนองอีเต็งเป็นกรณีศึกษา.

ประวัติ

การทำเครื่องมือการเกษตรของหมู่บ้านหนองอีเต็งนั้น เพิ่งเริ่มดำเนินการผลิตเมื่อปี พ.ศ. 2528 นี้เท่านั้น, ซึ่งเป็นผลจากการดำเนินการของตำรวจภูธรจังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งมีความเป็นมาดังนี้ :

เขตติดต่อระหว่างอำเภอเมือง, จังหวัดอุทัยธานี และอำเภอพยุหะคีรี, จังหวัดนครสวรรค์ มีแม่น้ำสะแกกรังกั้นอยู่ มีบ้านเรือนเรียงรายสองฝั่ง. หมู่บ้านฝั่งซ้ายยาว 6 กิโลเมตร คือหมู่บ้านหนองอีเต็งการปกครองขึ้นกับหมู่ที่ 8 ตำบลน้ำทรง, อำเภอพยุหะคีรี จังหวัดนครสวรรค์. ฝั่งขวา คือหมู่บ้านหาดทะนง, หมู่บ้าน

บางกิ่ง และหมู่บ้านจักษาขึ้นการปกครองกับอำเภอเมือง, จังหวัดอุทัยธานี. ราษฎรในหมู่บ้านทั้ง 4 นี้มีประมาณ 200 ครอบครัว และยึดอาชีพทำปิ่นเถื่อนเป็นอาชีพหลักกันมานานกว่า 60 ปีแล้ว. จากการที่ยึดอาชีพผลิตปิ่นเถื่อนขาย ราษฎรในหมู่บ้านเหล่านี้จึงตั้งบ้านเรือนอย่างโดดเดี่ยวกระจัดกระจายทั่วไปและปล่อยให้ภูมิประเทศเป็นป่ารกประกอบไปด้วยป่าไผ่สีสุก, ป่าหญ้าพง, ป่าไม้พุ่มเตี้ย เพื่อประโยชน์ในการหลบซ่อนถ้าถูกตำรวจเข้าจับกุม ไม่มีการทำนา ทำไร่ ทำสวน แต่อย่างใด.

ลักษณะผลผลิต

ผลผลิตของชาวบ้านเหล่านี้ได้แก่ ปิ่นลูกของพก, ปิ่น.45 แม็กกาซีนหรือปิ่น 11 มิลลิเมตร ไม่มีการผลิตปิ่นลูกไม่เพราะมีปัญหาในการเจาะรู. ปิ่นทั้งหมดทำโดยการลอกแบบของนอก สภาพสวยงามราคาได้เหมือนของนอก, ผลิตกันที่เนื้อวัสดุทำปิ่นเท่านั้นที่เป็นเหล็กเหนียวธรรมดาแทบทั้งหมด. มีการทำเกลียวในลำกล้องโดยการใช้ดอกสว่านลับด้านข้างให้แหลมตอกลงไปในกระบอกปิ่นแล้วบิด ตอกแล้วบิดไปเรื่อย ๆ ก็จะได้เกลียวในลำกล้องปิ่น. คุณภาพของผลผลิตขึ้นอยู่กับฝีมือผู้ทำ ข่างปิ่นที่มีชื่อทำปิ่นได้ดีมาก, แม็กกาซีนใส่ลูกกระสุนสามารถสั่งให้ทำได้ยาวกว่าของนอก และมีการผลิตปิ่นยิงอัดโนมัติได้เหมือนปิ่นกลที่ใช้ในราชการสงคราม ในขณะที่ของนอกต้องยิงทีละนัดแบบกึ่งอัตโนมัติ.

ลักษณะการผลิต

ช่าง 1 คนทำปิ่นทีละกระบอกตั้งแต่ต้นจนจบไม่มีการแยกงานกัน. เครื่องมือในการผลิตของแต่ละคนมีปากกาขนาด 4-5 นิ้ว 1 ตัว ชาวบ้านเรียก "หัวช่าง" และมีกล่องใส่เครื่องมือ 1 กล่องประกอบด้วยตะไบขนาดต่าง ๆ, กระดาษทราย, สว่านมือ ชาวบ้านเรียกว่า "วิล", เลื่อยมือและค้อน. แต่ละคนสามารถหอบหัวเครื่องมือทั้งหมดวิ่งหลบหนีตำรวจได้ และเมื่อจำเป็นก็โยนทิ้งน้ำทำลายหลักฐานได้ง่ายดาย. นอกจากนี้ยังเอาไปนั่งทำที่ใดก็ได้เช่น ในเรือ, ในเกาะกลางน้ำ หรือในโพรงไม้กอไผ่. การทำงานมีทั้งทำคนเดียวและทำเป็นกลุ่ม 4-10 คน แต่นิยมทำเป็นกลุ่มมากกว่า เพราะไม่ต้องหวาดระแวงกันเอง, อาจหยิบยืมเครื่องมือกันใช้ได้ ไม่เหงา และเป็นการคุ้มกันทางให้กันและกัน.

เทคนิคในการผลิต

การผลิตปิ่นเถื่อนเป็นงานที่ผิดกฎหมาย ผู้ผลิตต้องหลบซ่อนอยู่ตลอดเวลา. วิธีการผลิตต้องหาวิธีที่ง่าย ๆ ใช้เครื่องมือน้อย ไม่ใช้เครื่องจักรเลย ไม่ต้องมีการใช้ไฟฟ้าและทำงานให้ได้ผลพอสมควร. ความจำกัดเหล่านี้ได้สร้างเทคนิคพื้นฐานในการผลิตขึ้นมาหลายประการได้แก่ :

การรมดำ ทำโดยการนำชิ้นส่วนที่จะรมดำที่ขัดกระดาษทรายไว้ดีแล้วไปแขวนไว้ในถังน้ำมันก๊าด ใช้น้ำมันเครื่องเก่า ๆ ทาผนังด้านในของถังไว้ จากนั้นก็เอาฟางหรือใบไม้สุมถึงน้ำมันที่วางคว่ำอยู่บนดิน จุดไฟแบบทำกำกอบฟาง ความร้อนรอบถังน้ำมันก๊าด ทำให้ภายในมีสภาพคล้ายเตาอบ, น้ำมันที่ทาในถังจะเป็นไอน้ำมันเข้าไปเกาะชิ้นงานที่จะรมดำ. สิ่งต่าง ๆ ในน้ำมันถูกเผาระเหยไปเรื่อย ๆ ทั้งคราบถ่านที่ทำปฏิกิริยากับผิวเหล็กเกิดคราบดำแน่น. เวลาที่ใช้ในการเผาคือความหนาของชิ้นรมดำ, ผลงานที่ออกมาจะได้สีและความมันไม่แตกต่างกับการใช้น้ำยารมดำจากต่างประเทศ. ถ้าผู้รมดำทำไม่ดี เช่นผิวชิ้นงานอาจสกปรกหรือใช้ความร้อนต่ำไป คราบรมดำจะตกลงเกิดหลุคร่วนได้. การรมดำกรรมวิธีนี้หากได้รับการดูแลดีพอสมควร ไม่เปียกน้ำหรือไม่มีการขัดถูมากจะกันการขึ้นสนิมได้หลายปี. ผู้ที่ไม่สามารถทำการรมดำด้วยวิธีนี้จะทำการรมดำโดยการเผาเหล็กที่จะรมดำในเตาอั้งโล่ เมื่อเหล็กร้อนดีจะจุ่มลงไปน้ำมันเครื่องเก่า ๆ จะได้คราบดำ แต่คุณภาพเลวกว่าวิธีแรกมากคือชิ้นรมดำบางและสียังไม่ดำมาก, สีไม่สม่ำเสมอและกันสนิมไม่ใคร่ได้.

การเชื่อม เป็นการเชื่อมแบบบัดกรีแข็ง. เนื่องจากไม่มีแก๊สเชื่อมจึงเชื่อมโดยการทำความสะอาดพื้นที่จะเชื่อมด้วยกระดาษทราย, จากนั้นเช็ดให้สะอาด เอาผงน้ำประสาน (ตัวเดียวกับที่เป็นน้ำประสานในการบัดกรีแข็ง ชื้อได้จากตลาดในเมือง) โรยหรือทาบริเวณที่จะเชื่อมทั้งสองด้าน. ตัดแผ่นทองเหลืองบาง ๆ ซึ่งก็คือแผ่นซิมที่ช่างยนต์ใช้ในการประกอบแปรงรถยนต์ วางระหว่างรอยแผลที่จะเชื่อม, เอาลวดเหล็กรัดชิ้นงานทั้งสองชิ้นให้แน่น (ในบางครั้งก็เชื่อมหลายชิ้นซ้อนกัน). นำชิ้นงานที่รัดลวดแน่นดีแล้วเผาในเตาอั้งโล่ ใช้ฟัด ๆ จนเหล็กแดง, ทองเหลืองจะละลายจับยึดแนวต่อที่ซ้อนกันอยู่นั้น ได้ผลงานที่เรียบร้อยมาก ไม่มีแนวเชื่อมให้เห็นและมีความแข็งแรงเท่ากับการเชื่อมด้วยหัวเชื่อมแก๊สในโรงงานปกติ. กรรมวิธีนี้คือกรรมวิธี

furnace hard soldering ที่วงการอุตสาหกรรมใช้เชื่อม cutting tip เข้ากับปลายมีดกลึงนั่นเอง, นับได้ว่าชาวบ้านหนองอีเต็งมีความก้าวหน้ามาก. การเชื่อมชนิดนี้ชาวบ้านใช้เชื่อมล้ากล้องปืนเข้ากับด้ามปืน และบางคนก็เชื่อมแม่กกาชินกระสุนปืนด้วยวิธีนี้.

การย้าหมุด (ชาวบ้านเรียกว่า "การเยิน") การย้าหมุดมีทั้งแบบย้าประกบสองแผ่นติดกัน, ย้าแบบ 2 แผ่นที่ประกบอยู่ห่างกันและย้าให้ตัวหมุดเป็นสลักยึดสปริงหรือสลักแกนหมุนของชิ้นงาน. เทคนิคการย้าคล้ายกับการย้าหมุดทั่วไป, วิธีเจาะรูใช้สว่านมือเจาะซึ่งกินเวลาและแรงงานมาก. การลับดอกสว่านไม่มีหินเจียรระไนลับคม ใช้หินลับมีดลับ ซึ่งมุมดอกสว่านมักไม่ถูกต้อง และรูที่เจาะไม่ใคร่กลมมักโตกว่าขนาดจริง. หมุดย้าใช้ตะปูตอกบ้านทุกขนาด, หากเป็นย้าแบบ 2 แผ่นที่ประกบห่างกันก็ใช้ตะใบ, ตะใบทำบ่าลดขนาดให้ได้ระยะเท่ากับความห่างที่ต้องการ (เช่นการทำของแม่กกาชิน) แทบทั้งหมดเป็นการย้าแบบสังหัว คือหลังจากย้าแล้วจะตะใบเหล็กส่วนที่เกินขึ้นจากชิ้นงานออกจนหมด. ในบางแห่ง เช่นแม่กกาชิน อาจจะเป็นการย้าพับทบกันระหว่างแผ่นเหล็กโดยไม่ได้ใช้ตะปู (คือการเยิน). การย้าหมุดเป็นจุดอ่อนที่สุดของการทำปืนบ้านหนองอีเต็ง เพราะหมุดย้าที่ทำหน้าที่เป็นแกนหมุนหรือสลักต่าง ๆ ทำด้วยตะปูซึ่งอ่อนมากทำให้อายุการใช้งานของปืนสั้น, และการขาดแทนสว่านเจาะรูทำให้งานย้าสลักต่าง ๆ ไม่เที่ยงตรง.

การทำเส้นเกลียวในล้ากล้องปืน การทำเกลียวในล้ากล้องปืนเป็นความยุ่งยากแม้ในโรงงานทำปืนจริง ๆ แต่จุดนี้คือลักษณะสำคัญที่สุดที่จะบอกถึงประสิทธิภาพการยิงว่ายิงได้ไกลหรือไม่. ปืนบ้านหนองอีเต็งส่วนใหญ่เป็นปืนลูกซอง ซึ่งไม่มีเกลียว ทำโดยการซื้อท่อเหล็กขนาดใกล้เคียงกับของจริงมาใช้เลย. พวกเหล็กทำล้ากล้องปืนแม่กกาชินใช้เพลากลวงทำบ้าง หรือซื้อเหล็กจากโรงกลึงที่เจาะรูขนาดที่ต้องการให้บ้าง. ถ้าลูกค้าสั่งทำเกลียวในล้ากล้องก็จะคิดราคาเพิ่มขึ้น แล้วทำเกลียวโดยใช้ดอกสว่านโตกว่ารูล้ากล้องเล็กน้อย ฝนคมด้านข้างออกเหลือไว้เฉพาะตรงปลายดอกดอกสว่านลงไปแล้วบิดเล็กน้อย ตอกไปบิดไปจนเกิดเส้นเกลียวตลอดล้ากล้อง แล้วก็ทำเส้นเกลียวเส้นใหม่ เช่นเดิม.

กำลังการผลิต ช่างทำปืนทั้งหมดมีประมาณเกือบ 200 คน, การทำปืนลูกซองสั้น 1 กระบอกใช้เวลา 3 - 4 วัน/คน ถ้าเป็นปืน 11 มิลลิเมตร 1 กระบอก

ใช้เวลา 7 - 10 วัน/คน. โดยเฉลี่ยคน 1 คนจะผลิตปืนได้ประมาณ 5 กระบอก ต่อเดือนหรือชาวบ้านเหล่านี้ผลิตปืนได้ประมาณ 900 กระบอกต่อเดือน หรือประมาณ 10,000 กระบอกต่อปี.

ราคา ปืนลูกซองพกสั้นราคาจากผู้ผลิต 400 - 800 บาท, ปืน 11 มิลลิเมตร ราคาผู้ผลิตกระบอกละ 1,500 - 2,000 บาท.

การตลาด ผู้ผลิตปืนมักจะไม่ใช่ขายกับชาจร แต่จะขายกับขาประจำที่เข้าไปรับปืนในหมู่บ้าน. เมื่อรับปืนและจ่ายเงินงวดนี้ไปแล้วก็จะนัดวันและสถานที่ที่จะมารับในงวดต่อไป พร้อมทั้งสั่งไว้ว่าจะเอาปืนชนิดไหนจำนวนเท่าไร. มีผู้เล่าว่าบางครั้งมีปืนรวมกันอยู่ที่บ้านผู้ใหญ่บ้านเป็นเซ่ง ๆ เพื่อรอคนมารับ. การขายปืนทำได้ตลอดปีและไม่มีการล้นตลาด เพราะเมื่อทางการตำรวจมีโครงการกวาดล้างอาชญากรรมหรือกวาดล้างอาวุธปืนเป็นคราว ๆ มีการยึดปืนเกือบได้คราวละมาก ๆ ซึ่งมาตรการเหล่านี้เป็นการทำให้ปืนเกือบไม่ล้นตลาด. ยิ่งกว่านั้นในบางคราวกระทรวงมหาดไทยมีนโยบายให้เอาปืนเกือบมาขึ้นทะเบียนได้, เช่นในปี พ.ศ. 2518 คือช่วงเวลายุคทองของหนองฮีเต็ง การค้าปืนเกือบก็คึกคักมาก ชาวบ้านหาเงินได้ง่ายถึงขนาดผู้ที่ถือบัตรประจำตัวประชาชนที่แสดงตนว่าเป็นราษฎรของหมู่บ้านเหล่านี้ ไปซื้อรถจักรยานยนต์จากตลาดได้โดยไม่ต้องวางเงินล่วงหน้า และไม่ต้องมีหลักประกันใด ๆ ทั้งสิ้น.

การสังคมน การทำปืนเกือบเป็นธุรกิจผิดกฎหมายที่มีรายได้สูง ช่างปืนต้องคอยหลบ ๆ ซ่อน ๆ ตลอดเวลาทำให้มีความเครียดสูง มักติดยาแก้ปวดและแก้พิษ. นอกจากนี้ยังนิยมทำปืนเวลากลางคืนจึงติดยาม้า, ยาขยันหรือยาแก้ง่วง. คนเหล่านี้หวาดระแวงกันเองและหวาดระแวงผู้อื่น ตั้งบ้านเรือนอยู่ห่าง ๆ กัน ไม่ต้องการพบคนแปลกหน้า, ไม่อยากให้เจ้าหน้าที่ของรัฐ เช่น พัฒนาการอำเภอ เกษตรอำเภอ เข้าไปในพื้นที่ และไม่ต้องการการพัฒนาใด ๆ ทั้งสิ้น. ตำรวจคือคู่ปรับที่สำคัญ ชาวบ้านเหล่านี้แทบไม่มีคดีใด ๆ ถึงตำรวจเพราะพวกเขาตัดสินใจกันเอง. จังหวัดนครสวรรค์เป็นจังหวัดที่มีคดีฆ่ากันตายเป็นอันดับนำของประเทศติดต่อกันมานาน. เพราะหาเงินได้คล่องมากจึงไม่รู้จักการเก็บออม ไม่รู้จักเก็บทรัพย์ไว้ใช้ยามฉุกเฉิน. งานอดิเรกของช่างปืนและครอบครัวคือการพนัน จึงไม่น่าแปลกใจเลยว่าทั้ง ๆ ที่เขามีรายได้สูงติดต่อกันมานับเป็นสิบ ๆ ปี พอให้เลิกทำปืนก็ตกอยู่ในภาวะคนยากจนทันที.

บางคนก็มีหนี้สินติดตัวมากและแทบไม่มีใครมีเงินทุนสำหรับประกอบอาชีพใหม่เลย.

การเปลี่ยนแปลง การทำปิ่นเถื่อนดำเนินมายาวนาน จนกระทั่งกระทรวงมหาดไทยออกนโยบายลดอาชญากรรมกวาดล้างอาวุธปืนทั่วประเทศในปี พ.ศ. 2528, และนับเป็นนโยบายที่มีการปฏิบัติจริงจังต่อเนื่อง เป็นการถอนรากถอนโคนแหล่งผลิตปืนเถื่อนของประเทศเลยทีเดียว. ขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงมีดังนี้ :

แผนสี่แนว กองบัญชาการตำรวจภูธรเริ่มแผนสี่แนวเมื่อเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2528. ระยะเวลาการดำเนินงานช่วงแรก แผนป้องกันปราบปรามแหล่งผลิตอาวุธปืนเถื่อนและพัฒนาผู้กระทำผิด ช่วงแรกดำเนินการ 1 เดือน, มีการทำพร้อมกันทั้งจังหวัดนครสวรรค์และจังหวัดอุทัยธานี. แผนป้องกันดังกล่าวมีความพิเศษกว่าแผนป้องกันปราบปรามที่เคยทำมาเพราะตัวอย่างจากผลสำเร็จของการปราบปรามผู้ก่อการร้ายคอมมิวนิสต์ ที่ทางทหารเอาชนะด้วยหนทางทางการเมืองได้. ทางตำรวจจึงมีความประสงค์ให้ผู้ผลิตอาวุธปืนเถื่อนเลิกการผลิต นำเครื่องมือต่าง ๆ มามอบให้เจ้าหน้าที่ตำรวจด้วยตัวเอง. ดังนั้นการปฏิบัติงานของกองกำกับการตำรวจภูธรจังหวัดนครสวรรค์จึงเน้นการปฏิบัติด้านจิตวิทยา โดยใช้แนวทางของโครงการพบประชาชน 5 ของกรมตำรวจเป็นหลัก.

วิธีปฏิบัติการ

1. การใช้สายตรวจ จัดเจ้าหน้าที่ตำรวจไปพบปะพูดคุยเยี่ยมเยียนครอบครัวผู้มีประวัติทำปิ่นเถื่อนทุกครอบครัว.
2. การร่วมพัฒนา ตำรวจชักชวนประชาชนช่วยกันพัฒนาถนนเข้าวัดและถนนเข้าโรงเรียน และซ่อมบ้านพักอาศัยของประชาชน.
3. การให้บริการงานทะเบียน ตำรวจจัดเจ้าหน้าที่นายทะเบียนยานพาหนะไปอบรมความรู้ด้านการจราจร, ออกใบอนุญาตขับขี่รถยนต์ และรถจักรยานยนต์ให้แก่ประชาชนในหมู่บ้าน.
4. การช่วยกันรักษาพยาบาล ตำรวจจัดเจ้าหน้าที่ออกไปเยี่ยมเยียนประชาชนและรักษาผู้เจ็บไข้ได้ป่วยถึงบ้านเรือน.

การที่ตำรวจได้เข้าไปคลุกคลีใกล้ชิดอยู่กับประชาชน ทำให้พวกเขามีโอกาสทำปิ่นน้อยลงมาก และตำรวจกับประชาชนมีความร่วมมือกันดีขึ้น. เมื่อสิ้นสุดแผนงาน

เดือนแรกมีผู้นำอุปกรณ์การผลิตอาวุธปืนเถื่อนมามอบให้เจ้าหน้าที่ตำรวจจำนวน 44 ราย และสัญญาว่าจะเลิกผลิตอาวุธปืนเถื่อนจะไปประกอบอาชีพอื่นแทน. ทาง การ ตำรวจได้รายงานผลการปฏิบัติงาน, ข้อมูลหมู่บ้าน, สภาพปัญหาไปยังผู้ว่าราชการ จังหวัด. จากนั้นผู้ว่าราชการจังหวัดนครสวรรค์ก็ให้ดำเนินการระยะ 2 โดยให้ เจ้าหน้าที่ 4 กระทรวงหลักเข้าไปร่วมพัฒนาหมู่บ้านหนองอีเต็ง, โดยให้ทางตำรวจ ให้ความช่วยเหลือคุ้มครองเจ้าหน้าที่กระทรวงอื่นและให้ดำเนินการเช่นเดิมต่อไปอีก 2 เดือน. วัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของการดำเนินการระยะที่สองคือ :

1. ตรวจสอบควบคุมพื้นที่ ตัดโอกาสไม่ให้มีการหวนกลับไปทำอาวุธปืนอีก.
2. สืบสวนจับกุมผู้ที่ยังลักลอบทำอาวุธปืนเถื่อนอยู่.
3. ประสานงานและรักษาความปลอดภัยให้แก่เจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ ที่เข้าไป ปฏิบัติงานในพื้นที่.
4. ศึกษาปัญหาและผลกระทบที่ตามมาและหาทางแก้ไข.

การดำเนินงานพัฒนาช่วงที่สอง :

1. เจ้าหน้าที่จากประชาสงเคราะห์จังหวัดนครสวรรค์เข้าไปช่วยเหลือ ผู้ยากจนและผู้ประสบความเดือดร้อน.
2. เจ้าหน้าที่พัฒนาการอำเภอพยุหะคีรีไปจัดอบรมปั้นโอ่งเก็บน้ำฝนโดยใช้ โครงไม้ไผ่ (มีคนสนใจไม่มากนัก).
3. อำเภอพยุหะคีรีจัดอำเภอเคลื่อนที่ นำภาพยนตร์ไปฉายให้ประชาชนชม.
4. กองกำกับการตำรวจภูธรนครสวรรค์จัดอบรมพัฒนาจิตใจปลูกฝัง อุดมการณ์ แผ่นดินธรรมแผ่นดินทองให้แก่ประชาชน.
5. พัฒนาการชุมชนนครสวรรค์ร่วมกับเจ้าหน้าที่กระทรวงอื่น ๆ จัดฝึกอบรม อาชีพการเลี้ยงไก่พื้นบ้านแก่เยาวชน (ต่อมาภายหลังไม่มีคนยึดอาชีพเลี้ยงไก่).
6. เพียงหยุดไม่ทำปืนระยะเวลาเดือนกว่า ประชาชนที่เคยเชื่อ จักรยานยนต์มาซื้อได้โดยไม่ต้องมีหลักประกันใด ๆ ออกอยากขนาดไม่มีข้าวกิน ด้วย เหตุผลดังที่กล่าวแล้วในตอนต้น, ทางการตำรวจต้องขอความร่วมมือจากพ่อค้า อำเภอพยุหะคีรีบริจาคข้าวสารให้ช่างทำปืนเหล่านั้น 20 กระสอบ.
7. ตำรวจนำเมล็ดพันธุ์แต่งแคนตาลูป ไปเผยแพร่ให้ประชาชนปลูกแต่ ไม่มีใครสนใจ ต้องปลูกและดูแลเอง.

8. เมื่อเข้าหน้าแล้งประชาชนจับปลาบริโภคกัน หลายคนใช้ไฟฟ้าช็อต, ใช้ระเบิดและใช้ยาเบื่อ ทำให้คนอื่น ๆ ไม่มีปลาบริโภค น้ำในคลองเป็นน้ำเสีย ตำรวจต้องจัดเรือหางยาวทำการจับกุมผู้กระทำผิดกฎหมาย.

9. ประชาชนไม่มีน้ำบริโภคเพราะไม่เคยเก็บกักน้ำฝนไว้ เมื่อก่อนเคยใช้น้ำในหนองอีเต็ง ปัจจุบันน้ำเน่าเสียเพราะใช้ยาเบื่อ. น้ำบาดาลของวัดก็เป็นตะกอนสนิมแดงตำรวจจึงร่วมกันสร้างถังกรองน้ำในวัดเพื่อให้ราษฎรได้มีน้ำสะอาดบริโภค.

10. ประสานงานกับเจ้าของบ่อปลาขอพันธุ์ปลามาทำโครงการปล่อยปลาแบบประชาอาสา นำพันธุ์ปลาลงปล่อยในหนองอีเต็งใหม่ให้ประชาชนช่วยกันดูแล.

การแสวงหาวิถีชีวิตใหม่

การหา路子ทาง หลังจากการปฏิบัติการป้องกันและปราบปรามการผลิตอาวุธปืนเถื่อนสำเร็จสามารถยึดอุปกรณ์และเครื่องมือได้จำนวนมาก แต่เกิดปัญหาคนไร้อาชีพขึ้นมาเต็มหมู่บ้าน. ปัญหาที่ทางการตำรวจถูกถามคือ "ให้ผมเลิกทำปืนจะให้ผมทำอาชีพอะไร?" ทางการตำรวจมีความลำบากใจในการสร้างอาชีพให้ประชาชนมาก เจ้าหน้าที่พัฒนากรทำได้แต่เพียงสร้างอาชีพเสริมยามว่างของชาวบ้านเช่น งานจักสาน, งานกลุ่มแม่บ้านทำอาหาร, เย็บเสื้อผ้า, อบรมซ่อมเครื่องยนต์, งานส่งเสริมให้ประชาชนรวมกลุ่มกันเป็นสหกรณ์ แต่งานเหล่านี้ไม่สามารถเป็นอาชีพหลักของประชาชนได้. เจ้าหน้าที่ประมงอำเภอก็ได้แต่แนะนำหรือตรวจน้ำให้ได้ หรือประสานงานเลี้ยงปลาแบบประชาอาสา คือหาพันธุ์ปลามาปล่อยในแหล่งน้ำธรรมชาติได้. แต่การขุดบ่อเลี้ยงปลา, การจัดระบบน้ำเลี้ยงปลา, การหาแหล่งน้ำ, อาหาร, เงินทุนและการตลาดเป็นเรื่องที่ทำได้ยาก. ปศุสัตว์อำเภอมาส่งเสริมการเลี้ยงหมาก็มีปัญหาว่าไม่สามารถหาอาหารได้พอ ยึดเป็นอาชีพหลักไม่ได้. พอส่งเสริมการเลี้ยงไก่ซึ่งชาวบ้านไม่มีความเข้าใจและความพร้อม ไก่ก็เป็นโรคระบาดตายจนไม่มีใครเลี้ยง. ได้แนะนำให้เลี้ยงโคขุน ซึ่งสภาพพื้นที่เหมาะสมมาก แต่ก็ต้องลงทุนสูงและกว่าจะได้ผลต้องคอยเป็นปี ๆ, ชาวบ้านผู้เดือดร้อนในการดำรงชีพประจำวันซึ่งเป็นปัญหาเฉพาะหน้าก็คอยไม่ได้. เกษตรอำเภอมาส่งเสริมให้ปลูกข้าวโพด ก็มีคนส่วนน้อยที่มี

ความพร้อมคือ มีที่ มีความเอาใจใส่พอสมควรแต่ยึดเป็นอาชีพหลักที่มีรายได้ไม่แน่นอน และคนส่วนมากก็ยังว่างงาน. ผู้กำกับการตำรวจนครหลวง ได้รายงานปัญหาไปยังผู้ว่าราชการจังหวัด และต่อมาได้มีการประชุมประสานงานกับหลายฝ่ายทั้งส่วนราชการ 4 กระทรวงหลัก และฝ่ายเอกชนรวมทั้งวิทยากรโครงการแผ่นดินธรรม แผ่นดินทอง. ทางคณะอาจารย์จากวิทยาลัยครูนครสวรรค์ให้คำขวัญว่า "ช่างควรเป็นช่าง" จะฝึกอาชีพอื่นคงจะให้ผลช้า ควรให้เขาได้ใช้ความสามารถทางด้านช่าง เช่น เดิม. มีการประชุมปรึกษาหารือถึงปัญหาทั้งหลายแง่มุม เช่น งานช่างใช้เครื่องมือชนิดเดียวกับการทำปิ่นเถื่อนน่าจะกลับไปทำปิ่นเถื่อนอีก. นอกจากนี้ถ้าทำงานช่างจริงควรทำอะไร รูปแบบการดำเนินงานและการควบคุมจะเป็นเช่นไร ในที่สุดที่ประชุมเห็นด้วยให้มีการตีพิมพ์อย่างหมู่บ้านอรัญญิก.

การตีเหล็ก มีการนำราษฎรจำนวน 16 คน ไปดูงานการตีเหล็กอรัญญิกที่บ้านต้นโพธิ์, ตำบลท่าช้าง อำเภอนครหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา. เมื่อกลับมาเจ้าหน้าที่ตำรวจเรียไรเงินกันเองทำเป็นทุนสร้างฝิง และซื้อวัตถุดิบและอุปกรณ์บางอย่างให้ชาวบ้านมาทำการตีเหล็กกันแต่ไม่ประสบผลสำเร็จ ชาวบ้านไม่มีใครสนใจ เพราะ

1. ยังไม่มีความชำนาญทำงานได้ช้ามาก.
2. ผลกำไรจากการตีเหล็กต่ำมาก.
3. การทำมีดขายสู่อรัญญิกไม่ได้ทั้งคุณภาพ, ความสวยงาม, ราคา และชื่อเสียงที่ยังไม่มีใครรู้จัก.

เหตุการณ์เหล่านี้บีบบังคับให้ทางการตำรวจต้องหาทางออก, สรุปได้ว่าความชำนาญที่แท้จริงของช่างทำปิ่นก็คือ การเลื่อยเหล็กเป็นรูปทรงต่าง ๆ, การตะไบ, การรรมดำ การทำชิ้นส่วนกลไกต่าง ๆ. การมาตีเหล็กเป็นงานที่เขาไม่ถนัด, นอกจากนี้เขาเคยทำแต่ของที่มีราคาสูง จึงต้องหางานที่ทำยากต้องใช้ฝีมือและมีมูลค่าสูงมาให้เขาทำ. ทางตำรวจจึงคิดให้เขาทำมีดพก ได้แก่มีดโบว์และมีดแรมโบ้ เพราะมีดพวกนี้เป็นของนอกที่นำเข้ามาราคาแพงมาก, และมีดเหล่านี้สามารถขึ้นรูปด้วยงานเลื่อยงานตะไบได้ดี. มีดที่มีราคาแพงเหล่านี้ต้องทำด้วยวัสดุคุณภาพสูง จึงติดต่อตัวแทนขายเหล็กในกรุงเทพฯ ให้ขึ้นไปกำหนดชนิดของเหล็กและเอาตัวอย่างเหล็กไปทดลองผลิต. เมื่อผลิตเองด้วยมือมีความสวยงามและทดลองคุณภาพดูเห็นว่าใช้ได้

จึงเริ่มเอาออกตั้งแสดงวางขาย. เมื่อมีคนสนใจก็เริ่มผลิตออกมา. ในขณะเดียวกัน ก็ทำมัตถ์บเอนกประสงค์โดยนำรูปแบบมัตถ์บของทหารอเมริกัน ซึ่งมีที่เบ็ดขวดน้ำอัดลม, ที่เบ็ดกระป๋อง, เหล็กแหลมสำหรับเจาะดินระเบิดใส่เก็บอยู่ในมัตถ์บอันเดียวกัน ปรากฏว่าทำได้เหมือนและได้นำออกแสดงตามงานนิทรรศการต่าง ๆ. ในที่สุดมีคนสนใจเริ่มมองเห็นตลาดและชาวบ้านสนใจเข้าร่วมผลิตมากขึ้น แต่เกิดปัญหาสินค้า ล้นตลาดขายไม่ไคร่ออก. ทางการค้ารวจพยายามมองหาสินค้าตัวอื่นเช่น รถเข็น ลูกกอล์ฟ แต่ก็ยังไม่มีตลาดเช่นเคย.

การเข้าสู่การผลิตเครื่องมือการเกษตร

จุดเริ่ม เมื่อต้นเดือนตุลาคม 2530 ชาวบ้านไม่ก็คนยังมาทำมัตถ์บ มัตถ์บ อยู่ในเฟิงที่หนองอีเต็งของตำรวจ ได้มีเจ้าของสวนมะขามหวานมีชื่อ ผู้เป็นวิทยากร แผ่นดินธรรมแผ่นดินทองมาแนะนำให้ทำกรรไกรสอยผลไม้เพราะของที่มาจากนอกมี ราคาแพง และได้เอาตัวอย่างของนอกมาให้ดู. ตำรวจผู้รับผิดชอบการดำเนินงาน ได้ไปตัดแปลงให้ใช้เทคนิคการผลิตอาวุธปืนมาผลิตกรรไกรเก็บผลไม้ ปรากฏว่าใช้ ได้ดีและมีคนต้องการซื้อ มาก. ดังนั้นชาวบ้านจึงเริ่มผลิตกรรไกรเก็บผลไม้และได้เปลี่ยน จากการผลิตมัตถ์บเอนกประสงค์แบบทหาร ไปผลิตมัตถ์บที่ใช้สำหรับงานติดตา, งาน ทากิ่ง และมัตถ์บสำหรับงานตอนต้นไม้ ผลิตโดยใช้เนื้อโลหะอย่างดีและทำงานอย่าง ประณีต เริ่มมีตลาดมีความต้องการใช้มากขึ้น. ได้มีชาวบ้านเข้ามาทำงานในเฟิง ชั่วคราวมากขึ้น เริ่มออกสินค้าตัวใหม่คือ กรรไกรตัดแต่งกิ่งไม้ซึ่งก็คือส่วนหนึ่ง ของกรรไกรเก็บผลไม้ นั่นเอง.

ลักษณะผลผลิต ผลผลิตที่ผลิตเป็นหลักในปัจจุบันคือ กรรไกรตัดกิ่งไม้ มี ลักษณะคล้ายกรรไกรตัดกิ่งไม้ที่มาจากต่างประเทศ, มีแกนด้ามเป็นโลหะและมีการใช้ ไม้ชนิดต่าง ๆ ย้าหมุดประกบคล้ายด้ามปืนมีความสวยงามกว่าของต่างประเทศ. คมมีดเป็นเหล็กชุบแข็งถอดเปลี่ยนได้และความแข็งแรงและคุณภาพจัดอยู่ในขั้นดี. แต่ เนื่องจากเป็นการผลิตด้วยมือจึงไม่มีชิ้นส่วนแทนกันได้ ผลผลิตที่ขายได้ดีเป็นอันดับรอง ลงมาคือ กรรไกรสอยผลไม้, ลักษณะตอนปลายคือกรรไกรตัดกิ่งไม้ แต่ติดอุปกรณ์ จับยึดก้านผลไม้ไว้ไม่ให้ร่วงหล่นลงมา ทำให้ผลไม้ไม่ช้ำเหมาะสำหรับเก็บผลไม้ ทุกชนิดเช่น มะขามหวาน, มะม่วง, ส้มโอ, มะพร้าวอ่อน, เงาะ, ลิ้นจี่, ลำไย ฯลฯ. ด้ามตรงกลางเป็นท่ออะลูมิเนียม มีขนาดความยาวต่าง ๆ ตั้งแต่ 0.5 - 3.0

เมตร. ในท่ออะลูมิเนียมมีเหล็กโยงจากปากกรรไกรไปสู่มือจับข้างล่าง, มือจับกรรไกรข้างล่างทำลักษณะเป็นด้ามปืนมีตัวล็อคเหมือนล๊อคโกป็นเพื่อต้องการจับผลไม้ไว้ที่ปลายกรรไกร เมื่อสอยแล้วสามารถปล่อยมือได้โดยผลไม้ไม่ร่วงลงมา. สินค้าอื่น ๆ ที่พอขายได้ได้แก่ มีดตอกิ่งไม้ เป็นมีดพับเหล็กไร้สนิม ใบมีดโค้งเล็กน้อยเพื่อให้คว้งกิ่งไม้ง่าย และมีใบมีดทองเหลืองใช้สำหรับขุดเยื่อเจริญ. นอกจากนั้นยังมีมีดชนิดต่าง ๆ เช่น มีดทาบกิ่ง มีดตัดตา เป็นต้น.

วิธีการผลิต เป็นการผลิตแบบรวมศูนย์ ดำรวจจัดตั้งโรงงานชั่วคราวขึ้นใกล้เกาะกลางหนองอีเต็งซึ่งเป็นศูนย์กลางชุมชนผลิตปิ่นมาก่อน. โรงงานนี้ไม่มีฝาผนังพื้นปูน มีแท่งปูนเตี้ย ๆ หล่อติดกับพื้นเพื่อใช้ยึดปากกาจับชิ้นงานที่ยึดได้จากข้างปิ่นเมื่อก่อนนั้น, มีแท่นยึดปากกาประมาณ 80 อัน. ชาวบ้านที่ต้องการเข้าทำงานจะมาทำเวลาใดก็ได้ โรงงานเปิดตลอด 24 ชั่วโมง และมีเจ้าหน้าที่ตำรวจประจำโรงงานเป็นคนจ่ายงานว่าให้ทำผลผลิตแบบไหน, จ่ายเหล็กจำนวนเท่าที่จะใช้ทำผลงานนั้นให้ลงชื่อเบิกวัตถุดิบเครื่องมือไปนั่งทำงาน. ชาวบ้านมักไปนั่งตะไกวกันเป็นกลุ่ม ๆ ที่สนิทกัน เมื่อจะกลับบ้านเวลาใดก็เอาเครื่องมือไปคืน. วัตถุดิบที่เหลือหรือที่ทำผิดพลาดเสียหายก็เอาไปคืนตำรวจ. ชาวบ้านแต่ละคนทำงานแต่ละชิ้นให้สำเร็จรูปไปเป็นอัน ๆ โดยได้ค่าแรงตามที่ทางตำรวจกำหนดไว้. แต่เดิมจะได้ค่าแรงก็ต่อเมื่อผลผลิตชิ้นนั้นขายได้แล้ว. ที่ตำรวจต้องเข้ามาควบคุมการผลิตการขายและการบริหารงานอื่น ๆ นั้นเป็นเพราะต้องการรวมเครื่องมือ และรวมช่างปิ่นไว้ในที่เดียวกันให้มีการผลิตอยู่ในสายตาของเจ้าหน้าที่ตำรวจที่มาเฝ้าโรงงานนั้น. โรงงานที่ใช้ทำการผลิตนั้นแต่เดิมเป็นเพียงมุงจากที่เจ้าหน้าที่ตำรวจเรียวกันสร้างขึ้น, เมื่อทราบว่ากรมส่งเสริมอุตสาหกรรมมีเงินทุนให้กู้ยืมจึงประสานงานให้ทางอำเภอจัดตั้งเป็นกลุ่มอาชีพทำมีด แล้วยื่นขอกู้เงินไปยังกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม และได้ทุนมาสร้างโรงงานในปัจจุบัน.

เทคนิคการผลิต ใช้เทคนิคแบบเดิมทั้งหมด ทางเจ้าหน้าที่ตำรวจได้ซื้อแท่นสว่านไฟฟ้าขนาดเล็กมาใช้งาน 2 - 3 แท่น ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์มาก โดยเฉพาะในการเจาะรูขนาดใหญ่. เทคนิคการผลิตอื่น ๆ เช่น การรมตัว, การเชื่อม, และการย้ำหมุดทำในแบบเดิม ที่เพิ่มเติมขึ้นมาคือการชุบแข็ง.

วิธีการชุบแข็ง การทำป็นแต่เดิมไม่มีการชุบแข็ง แต่เมื่อทำเครื่องมือ การเกษตร เช่น ใบมีดต่าง ๆ ก็ต้องการการชุบแข็ง. ช่างพื้นบ้านของไทยทั่วไปไม่มีความพร้อม เช่น ไม่มีเครื่องมืออุปกรณ์และเครื่องมือวัดต่าง ๆ ต้องหาวิธีการ พลิกแพลงกันออกไป และการชุบแข็งโดยใช้เตาอบเป็นสิ่งที่เป็นไปได้. ในสมัยก่อน ชุบแข็งโดยใช้เตาอิฐโล่งซึ่งใช้พัดลมหอยโข่งเป่าถ่าน แต่ทำให้มีชิ้นงานเสียหายมาก เป็นเพราะ :

1. เริงอุณหภูมิให้สูงเร็วเกินไป.
2. เกิดอุณหภูมิไม่เท่ากันในชิ้นงาน ทำให้งานบิดเมื่อชุบแล้ว.
3. อุณหภูมิชุบมีสูงเกินไปทำให้ชิ้นงานเปราะ.

ทางแก้ปัญหาคือเลิกใช้พัดลม และใช้พัดด้วยมือแทน, ผลคือชิ้นงาน เสียมีน้อยมาก เมื่อเผาร้อนแล้วเขาใช้วิธีชุบในน้ำมันเครื่องเก่าจึงเป็นการรรมค่า ทางอ้อม.

กำลังการผลิต อัตราการผลิตในปัจจุบัน และความต้องการของตลาดก็ไม่แน่นอน, หากผู้ซื้อมีความต้องการมากจะมีช่างเข้ามาทำงานมากและทำกันตลอด 24 ชั่วโมง, แต่พอจะประเมินได้ว่าปัจจุบันผลิตได้เดือนละประมาณ 300 ชิ้น.

การตลาด ชาวบ้านเคยแต่ทำป็นเถื่อนซึ่งมีผู้ซื้อเข้าไปรับส่งถึงที่ ชาวบ้าน จึงไม่มีความรู้ และความเข้าใจในเรื่องการตลาด. ประกอบกับการที่ทางการตำรวจ เป็นคนติดต่อและช่วยดำเนินการมาแต่ต้นจึงทำให้ต้องรับภาระการตลาดไปด้วย ทั้ง ๆ ที่ตำรวจก็ไม่มีความชำนาญและไม่มีความพร้อมทางด้านการตลาด เช่น การโฆษณา, พนักงานส่งของ, พนักงานคุมการผลิตและการจำหน่าย, รวมถึงการไม่มีทุนสต็อก สินค้าไว้ส่งเป็นงวด ๆ ทำให้การตลาดคือจุดอ่อนอันสำคัญของการทำงานนี้. ช่องทางการตลาดปัจจุบันเป็นดังนี้ :

1. ขายปลีกโดยตรง ณ แหล่งผลิต ปัจจุบันใช้วิธีนี้มากเพราะเป็นวิธีที่ง่ายที่สุด แต่ได้ลูกค้าน้อยเพราะไม่อยู่ในภูมิประเทศที่คนรู้จักและไม่ใช้ทางผ่าน.
2. ส่งตามร้านขายเครื่องมือการเกษตร, ปัจจุบันแทบไม่ได้ขายด้วย

วิธีนี้เลยเพราะมีปัญหาเรื่องเงินเชื่อ, เรื่องเจ้าหน้าที่ส่งของและเก็บเงิน และเรื่องไม่มีทุนสร้างสินค้าให้มากพอที่จะไปวางขายตามร้านต่าง ๆ.

3. ขายตามงานการแสดงและนิทรรศการต่าง ๆ ที่จัดขึ้นเป็นคราว ๆ ทั่วประเทศ. ปัจจุบันใช้วิธีนี้มากที่สุด นำไปขายโดยเลือกประชาชนไป 2 - 3 คน และเจ้าหน้าที่ตำรวจไป 2 - 3 คน ไปจัดแผงวางขายผลผลิตเท่าที่มีอยู่ในมือ ผู้ไปขายทุกคนได้เบี่ยเลี้ยงคนละ 100 บาท.

ราคา การคิดราคาของผลผลิต คิดโดยคำนวณราคาวัตถุดิบและวัสดุสิ้นเปลืองทั้งหมดที่ใช้บวกรวมกับค่าแรงของชาวบ้านอีก 15 เปอร์เซ็นต์เป็นค่าใช้จ่ายในการขาย, เป็นค่าขนส่งและค่าเบี่ยเลี้ยงต่าง ๆ. ช่างผู้ผลิตเครื่องมือแต่ละชิ้นแต่เดิมจะได้เงินก็ต่อเมื่อผลผลิตชิ้นนั้นขายได้แล้ว, ซึ่งนี่ก็คือสาเหตุใหญ่ที่ทำให้โครงการนี้ไม่ประสบผลสำเร็จนัก. ช่างที่ทำอยู่แม้ไม่ต้องลงทุนอะไรก่อน แต่ก็บ่นว่าทำไปเป็นเดือนก็ยังไม่ได้เงิน หากตำรวจมีทุนจ่ายเงินให้ทันทีที่เขาทำงานเสร็จแต่ละชิ้นจะมีคนมาเข้าโครงการนี้มากขึ้น และจะมีผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างมากมาย.

สภาพสังคมและปัญหาในปัจจุบัน

ปัจจุบันชุมชนหนองอีเต็งเปลี่ยนไปเป็นสังคมเปิด มีการติดต่อกับภายนอกมากขึ้นและมีเจ้าหน้าที่ของรัฐเข้าไปมากขึ้น ไม่มีการผลิตปืนเถื่อน, เริ่มมีการหักล้างทางพงทำการเกษตร. ช่างปืนมาทำงานในโรงทำกรรไกรแบบเข้า ๆ ออก ๆ ถ้ามีงานรับจ้างที่ได้เงินทันทีก็ออกไปทำช่างนอก ไม่มีงานก็มาทำกรรไกร. ช่างทำปืนก็ยังมีการจับกลุ่มทำกันเป็นพวก ๆ บางครั้งมีเรื่องทู่เถียงกันเช่น เรื่องการขายผลผลิตและการใช้เครื่องมือ. โรงงานทำกรรไกรตั้งอยู่ที่บ้านอีเต็ง จังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งมีช่างอีก 3 หมู่บ้านที่อยู่จังหวัดอุทัยธานีมาร่วมทำงานด้วย เกิดความรู้สึกแบ่งพวกแบ่งเหล่า ต่อมากองกำกับการตำรวจภูธร จังหวัดอุทัยธานีก็เปิดโรงงานชั่วคราวที่บ้านหาดทะนงในเขตจังหวัดอุทัยธานี การบริหารงานใช้วิธีเดียวกันมีช่างปืนบางส่วนออกมาทำงานที่แห่งใหม่.

สภาพปัญหาที่มีอยู่ได้แก่ :

1. ปัจจุบันตำรวจต้องเป็นพี่เลี้ยงในทุกทาง ยังไม่มีหน่วยงานใดสามารถเข้าไปแทนที่ได้ ตำรวจไม่มีความชำนาญในการผลิตหรือในการขาย หรือไม่พร้อมในเงินทุน.

2. ตำรวจทางจังหวัดอุทัยธานีกำลังจะโอนการบริหารโรงงานที่สร้างใหม่ให้ทางการอำเภอ ยังไม่มีหลักประกันในการดูแลไม่ให้ประชาชนกลับไปทำปิ่นเถื่อน.

3. เริ่มมีปัญหาค้นวางงานและปัญหาการลักเล็กขโมยน้อยที่ไม่เคยมีมาก่อนกับถมปัญหาสิ่ง เสพติดและปัญหาการพนันที่มีอยู่เดิม.

4. ช่างทำปิ่นที่หันไปทำการเกษตรแทบไม่ประสบผลสำเร็จเลย เพราะไร้ประสบการณ์ และพื้นที่ยังไม่ได้ปรับปรุงให้เหมาะสมสำหรับทำการเกษตร.

5. ช่างปิ่นที่ไปทำกรรไกร ไม่พอใจอาชีพใหม่เพราะได้เงินช้า และรายได้เฉลี่ยเดือนละประมาณ 2,000 บาท ซึ่งน้อยกว่าการทำปิ่นแต่เดิมประมาณ 5 - 6 เท่า.

6. ผลผลิตยังไม่มีตลาดแน่นอนรองรับ ไม่มีทุนสต็อกสินค้าไว้ทำให้ไม่สามารถติดต่อลูกค้ารายใหญ่ได้.

7. ผลิตภัณฑ์ที่ขายได้ดีคือ กรรไกรสอยผลไม้และกรรไกรตัดกิ่งไม้ซึ่งมียอดการผลิตไม่มาก.

ข้อเสนอแนะ

การเปลี่ยนแปลงสภาพอย่างมากมายของสังคม เป็นงานที่ต้องร่วมมือกันอย่างต่อเนื่องหลายหน่วยงาน. สำหรับการผลิตเครื่องมือการเกษตรนั้นมีข้อเสนอ ดังนี้ :

1. หาทาการบริหารการผลิตใหม่ให้มีผู้ที่จะดำเนินงานในรูปแบบงานธุรกิจ เพราะตำรวจไม่สามารถประทับประกองการผลิตได้ตลอดไป.

2. ต้องมีการจัดระบบการตลาดใหม่.

3. กรรไกรตัดกิ่งไม้ที่บ้านอึ้งเต็งผลิตขายที่โรงงานราคา 150 - 180 บาท นับว่าแพงกว่าต้นทุนการผลิตในต่างประเทศ เพราะสินค้าชนิดนี้เมื่อนำมาขายในตลาดปลายทางที่กรุงเทพฯ ราคาจะประมาณ 200 - 600 บาท. หากลดต้นทุนการผลิตลงให้ขายในท้องตลาดทั่วไปได้ในราคา 100 - 120 บาท จะได้ลูกค้ากลุ่มใหญ่คือ เกษตรกรทั่วไป, พ่อบ้านทั่วไป, และนักศึกษาในโรงเรียนการเกษตรทั่วประเทศ.

4. การลดต้นทุนทำได้ไม่ยากนัก เพียงแต่เพิ่มเครื่องมือกลที่เหมาะสมลงไปเช่น กรรไกรไฟฟ้า, เลื่อยไฟฟ้า, สว่านไฟฟ้า, เครื่องเจียรระโน, เครื่องปั๊ม และทำการลดชิ้นส่วนในตัวผลิตภัณฑ์ให้น้อยลง.

5. การมีผลิตภัณฑ์น้อยชนิดนั้นโรงงานดำรงอยู่ได้ยาก. ผลิตภัณฑ์ที่มีลู่วางการตลาด, มีราคาน่าสนใจ และช่างเหล่านี้สามารถทำได้ทันทีได้แก่ คีมปากสายไฟฟ้า, คีมปากจิ้งจก, คีมตัดข้างและคีมช่างไฟฟ้า.

6. การเพิ่มชนิดผลิตภัณฑ์และการเพิ่มจำนวนผลผลิต ทำให้ช่างมีรายได้เพิ่มขึ้นและต้องการคนงานมากขึ้น.