

# VST inc

VST CoffeeTools™ for Windows  
Universal Brewing Control System

**한글 메뉴얼**

August 2014

**GIESEN**  
K O R E A

(주) 기센코리아

## **Document Revision 3.1**

**© 2008-2013 Voice Systems Technology, Inc. (VST) All Rights Reserved.**

User and training documentation from VST is subject to the copyright laws of the United States and other countries and is provided under a License Agreement that restricts copying, disclosure, and use of such documentation. VST hereby grants to the licensed user the right to print this documentation if provided on software media, but only for internal/personal use and in accordance with the license agreement under which the applicable software is licensed. This electronic manual MAY NOT BE COPIED or DISTRIBUTED other than for personal use to the rightful OWNER of the software, in accordance with the software license agreement under which the applicable software is licensed. Any copy made shall include the VST copyright notice and any other proprietary notice provided by VST. This documentation may not be disclosed, transferred, modified, or reduced to any form, including electronic media, or transmitted or made publicly available by any means without the prior written consent of VST and no authorization is granted to make copies for such purposes. Information described herein is furnished for general information only, is subject to change without notice, and should not be construed as a warranty or commitment by VST. VST assumes no responsibility or liability for any errors or inaccuracies that may appear in this document. The software described in this document is provided under written license agreement, contains valuable trade secrets and proprietary information, and is protected by the copyright laws of the United States and other countries. It may not be copied or distributed in any form or medium, disclosed to third parties, or used in any manner not provided for in the software license agreement except with written prior approval from VST. UNAUTHORIZED USE OF SOFTWARE OR ITS DOCUMENTATION CAN RESULT IN CIVIL DAMAGES AND CRIMINAL PROSECUTION.

### **Registered Trademarks of VST or a Subsidiary:**

VST CoffeeTools

ExtractMoJo

GotMoJo?

MoJoToGo

Universal Brewing Control Chart

### **Third-Party Trademarks:**

All other trademarks and logos are the property of their respective holders.

**VST inc**

P.O. Box 061

Harvard, MA 01451-0061

USA

<b>Chapter 1: 브루잉 컨트롤 프로세스를 현대화하세요</b> .....	<b>05</b>
최고의 컵을 찾는 사람들을 위해 .....	05
1950년대부터 1960년까지 .....	05
VST CoffeeTools™ 개요 : .....	08
VST CoffeeTools™ 소프트웨어와 커피 굴절계 번들 .....	08
VST CoffeeTools™ 설치사양 .....	08
<b>새로운 소프트웨어, 새로운 기기, 그리고 새로운 브루잉 컨트롤 차트</b> .....	<b>09</b>
새로운 기술 .....	09
추출 프로토콜 디자인 .....	10
성공적인 결과물 측정 .....	10
결과 분석.....	10
브루잉 레시피의 저장, 프린트, 이메일 보내기 .....	10
<b>브루잉 환경설정 셋업</b> .....	<b>10</b>
How to: 사용자 환경설정 셋업 .....	10
중요 : 가능한 TDS범위 확대 .....	12
<b>The VST CoffeeTools™ 메인 응용프로그램 윈도우</b> .....	<b>19</b>
소개 .....	19
<b>Universal Brewing Control Chart™</b> .....	<b>20</b>
How to: Universal Brewing Control Chart™ 읽기.....	20
최적의 밸런스를 위한 관심영역 .....	22
<b>VST CoffeeTools™ 메인 응용프로그램 윈도우</b> .....	<b>23</b>
How to: 물의 양에 의한 커피 계획하는 방법 .....	23
How to: 커피 수율로 디자인하는 방법 .....	27
커피 수율 모드로 디자인 시 중요사항 .....	28
How to: 분쇄 커피로 디자인하는 방법 .....	32
How to: 아이스커피에 대한 생각 .....	36
How to: 물의 양으로 커피 계획을 하여 아이스커피 1.5갤런 브루어에 채우기 .....	36
<b>에스프레소 모드</b> .....	<b>39</b>
에스프레소 모드에서 샷 조정하기 .....	39
<b>에스프레소 추출 모드 사용하기</b> .....	<b>40</b>
설정 .....	40
샷 뽑기 .....	40
TDS 측정하기.....	41
조정하기.....	41
바스켓 .....	44

<b>용존 고형물 측정</b> .....	<b>45</b>
굴절계와 온도.....	45
정확도 유지.....	45
VST 커피 굴절계 사용.....	46
증류수를 이용한 칼리브레이션.....	46
측정 기술.....	46
측정값 입력.....	46
추출 레시피 저장하기.....	48
<b>Chapter 2: 추가 정보</b> .....	<b>49</b>
<b>일반적인 추출 문제 분석</b> .....	<b>50</b>
전통적인 커피 추출 디자인.....	50
문제 확인.....	51
SOLUTION.....	52
<b>추출 문제의 일반적인 원인들</b> .....	<b>54</b>
Extraction(추출) VS Strength(농도).....	54
Extraction(추출).....	54
Strength(농도).....	55
과추출의 일반적인 원인들.....	56
과소추출.....	57
<b>물의 성분</b> .....	<b>58</b>
물의 TDS 와 커피.....	58
VST CoffeeTools™ 과 TDS 측정에 대한 참고.....	59
물의 경도와 에스프레소 머신.....	59
<b>커피와 굴절률</b> .....	<b>61</b>
<b>커피 프로세스 컨트롤과 품질에 있어 TDS의 중요성</b> .....	<b>62</b>
<b>굴절계와 온도</b> .....	<b>64</b>
<b>굴절과 측정에 대한 추가정보</b> .....	<b>65</b>
굴절률이란?.....	65
굴절계란?.....	66
굴절률과 브릭스.....	67
굴절계 사용 방법.....	67

# 1

## 브루잉 컨트롤 프로세스를 현대화하세요.

### 최고의 컵을 찾는 사람들을 위해

VST CoffeeTools™ 소프트웨어는 사용하기 편리하게 디자인 되어있고, 다양한 브루잉 방법들을 이용하여 국제적으로 인정받고있는 골드컵 기준으로 적절한 추출 프로토콜을 디자인 하는데 필요한 모든 툴들을 제공합니다.

The VST CoffeeTools™ 번들은 세계최초의 커피 전용 굴절계와 상업용, 전문가, 또는 가정용으로 완벽한 커피를 디자인하는 시스템을 제공하는 소프트웨어로 구성되어있습니다.

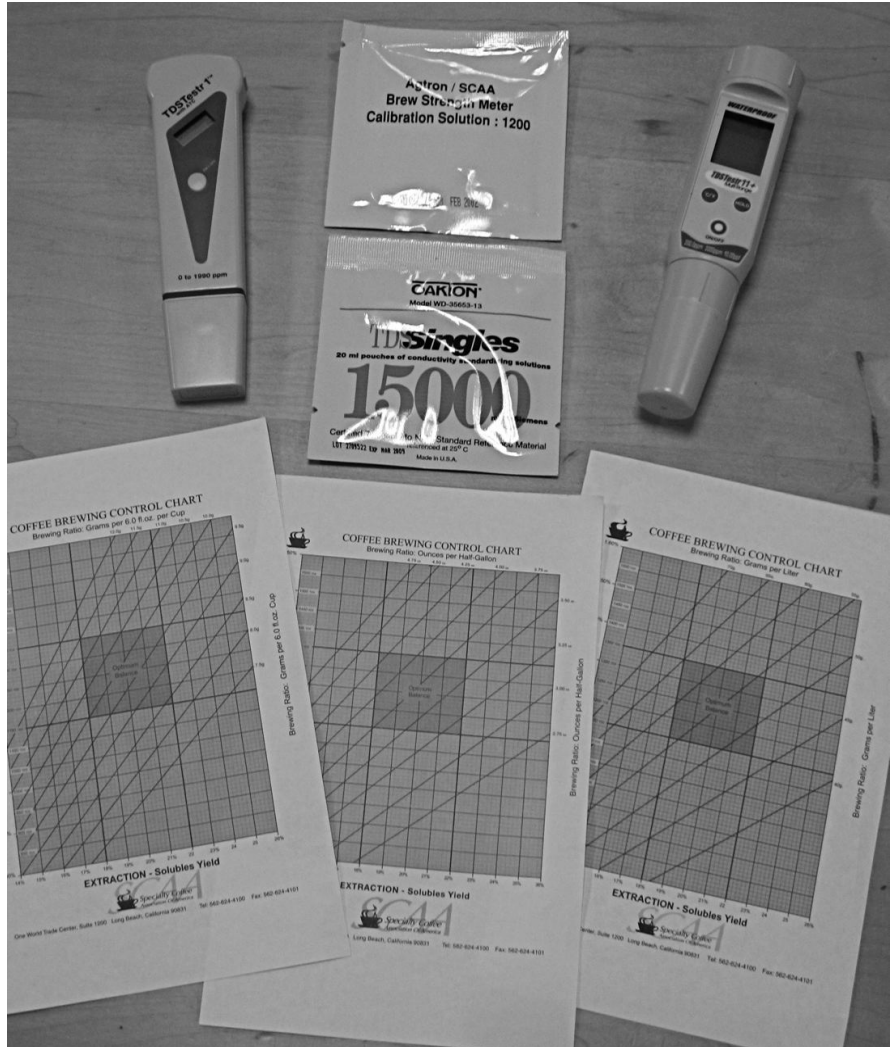
### 1950년대부터 1960년까지

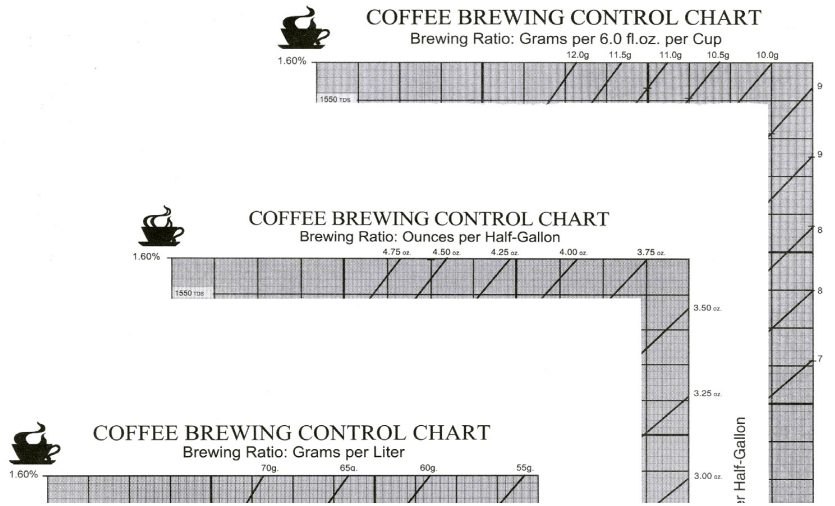
국제적으로 통용되는 “골드컵” 기준은 적절한 커피와 물(브루 포물라)의 비율, 그리고 추출의 기초 과학을 기반으로 정립되었지만, 최종 결과물을 측정하는 방법이 느리고, 값비쌌으며, 시간, 난류, 온도, 그리고 분쇄도 등을 조정하는데 필요한 즉각적인 피드백을 얻을 수 없었습니다.

- 1) VST CoffeeTools™는 로스터, 카페, 레스토랑, 전문셰프, 그리고 음료 컨설턴트들에게 대부분의 브루잉 장비들로 다양한 브루잉 환경 하에서 적절한 추출을 하도록 디자인, 측정, 캘리브레이션을 하도록 해줍니다.
- 2) VST CoffeeTools™는 디자인, 측정, 저장, 차트, 프린트, 무제한 커피 브루잉 레시피 등의 기능들이 있습니다.
- 3) VST CoffeeTools™는 사용자가 어림짐작 하거나 기존 기술의 한계에 부딪히지 않고, 맛있는 커피를 일정하게 추출하도록 원하는 범위의 추출과 농도를 유지하도록 하여 커피 품질을 극적으로 향상 시켜줍니다.

브루잉 컨트롤 프로세스를 현대화하세요.

1950년대부터 1960년대까지





오리지널 브루잉 컨트롤 차트는 고정된 구역크기 뿐만 아니라, 사용자가 특정 단위를 이용하도록 되어있기 때문에 사용하는데 한계가 있습니다. 단위간의 변환이 되지않고 물의 질량과 부피 그대로 사용, 온도에 따른 상관관계가 있음을 고려하지 않았기 때문에 추출 공식 (brew formula)에서의 결과가 오류로 이어집니다.

차트를 사용하기 위해 총 고형용존율(TDS%)을 측정하는것은 불안정하고, 시간이 소요되며, 비용이 많이 듭니다.

VST CoffeeTools™은 사용자가 어떤 측정단위를 사용할지라도 같은 디자인 세션과 브루잉 컨트롤 차트 내에서 단위를 혼용하여 사용할 수 있는 새로운 유니버설 브루잉 컨트롤 차트로 이 제약들을 아주 단순화시켰습니다.

또한 VST CoffeeTools™는 사용된 실제 추출 온도의 상관관계, 부피조정, 레시피에 따르는 물의 밀도를 고려하여 기존의 브루잉 컨트롤차트와 추출 공식의 오류를 고쳤습니다.

게다가 드립과 침지식 브루잉 방법, 실제 LRR(Liquid retained ratio), 그리고 분쇄 된 커피의 수분과 CO2 함유량 등을 표준화 합니다.

마지막으로, VST CoffeeTools™ 번들은 커피와 에스프레소를 위해 특별히 디자인된 세계최초의 TDS 굴절계가 포함되어 있습니다.

## VST Coffee Tools™ 개요:

VST Coffee Tools™  
소프트웨어와  
커피 굴절계  
번들

추출 프로토콜 디자인:

- **Brew Water Volume** (추출하는 물의 양) or
- **Desired Coffee Yield** (원하는 커피 수율) or
- **Fixed Coffee Weight** (고정된 커피 무게)
- **Espresso Mode** (에스프레소 모드)
- 신선하게 추출된 아이스 커피 농축액 디자인
- 원하는 농도를 위한 적절한 부분들 계산
- **Universal Brewing Control Chart™**에서 모든 데이터 표시
- **Universal Brewing Control Chart™**는 단위들의 조합을 포함하여 부피/무게 그리고 매트릭단위/영국단위 등의 어떠한 조합이라도 단위를 변환
- 목표 추출율(%Extraction)을 위한 환경설정 제공
- 저장, 불러오기, 추출 레시피(brew recipe)와 측정치 이메일, 그리고 아이폰, 아이패드, 혹은 안드로이드용 VST CoffeeTools™로 내보내기  
(참고: <http://store.vstapps.com/collections/vst-coffee-espresso-software>)

VST Coffee Tools™  
설치사양

지원되는 운영체제:

- Microsoft Windows 7 and 8
- Microsoft Windows XP Professional (Service Pack 2)
- Microsoft Windows 2000 (최신 Service Pack)

참고: **Mac 사용자**

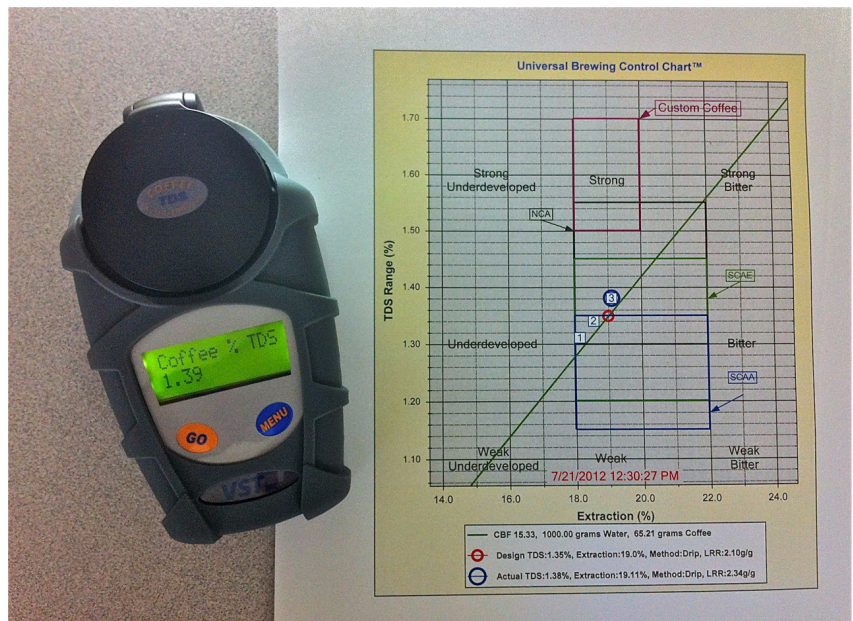
- Mac OS X v10.7 혹은 최신버전, 2013년 8월 출시예정
- iPad 와 iPhone 버전.VST 웹사이트 참고
- Android 버전은 2013년 4분기 출시예정



브루잉 컨트롤 프로세스를 현대화하세요.  
새로운 소프트웨어, 새로운 기기, 그리고 새로운 브루잉 컨트롤 차트

## 새로운 소프트웨어, 새로운 기기, 그리고 새로운 브루잉 컨트롤 차트

새로운 기술 이 메뉴얼은 VST CoffeeTools™을 사용하여 반복되는 추출을 완벽하게 하기 위하여 VST에서 개발된 새로운 기술을 사용하는 방법을 가르쳐 줍니다. 소프트웨어와 새로운 Universal Brewing Control Chart™가 포함된 The VST Coffee Tools™ 번들은 기존의 브루잉 프로토콜의 문제점을 개선하고, 빠르게 측정 및 표시하며, 정확히 분석하도록 새로 디자인 된 커피/에스프레소 골절계를 함께 제공합니다.



추출 프로토콜 디자인	VST CoffeeTools™ 소프트웨어는 브루잉 변수들을 디자인하고 측정하도록 도와주는 3개의 윈도우가 있습니다. <ul style="list-style-type: none"><li>● 10페이지 Brewing Preferences 설정 - Preferences 윈도우를 어떻게 구성하는지 배웁니다.</li><li>● 19페이지 VST CoffeeTools™ 메인 응용프로그램 윈도우 - 메인 응용프로그램 윈도우를 어떻게 구성하는지 배웁니다.</li><li>● 20페이지 Universal Brewing Control Chart™ 읽는 방법 - 데이터와 차트를 사용하는 방법을 배웁니다.</li></ul>
성공적인 결과물 측정	총 용존고형물(TDS)을 측정하는 방법을 배우려면, 45페이지의 ‘Measuring Dissolved Solids(용존고형물 측정)’ 을 참고하십시오.
결과 분석	VST CoffeeTools™은 모든 변수들을 표시하고 즉각적인 피드백을 제공하여 필요시 빠르고 효율적으로 조정 할 수 있게 해 줍니다.
브루잉 레시피의 저장 프린트, 이메일 보내기	각각의 세션을 기록, 결과 공유, 고객의 특정 레시피와 설치를 문서화하고 “sweet spot” 에 도달하도록 영역을 탐색하는 방법을 배우려면 48페이지의 ‘Saving your Brew Recipe(추출 레시피 저장하기)’ 를 참고하십시오.

## 브루잉 환경설정 셋업

환경설정(Preferences)창은 기본 환경설정을 변경할 수 있습니다.

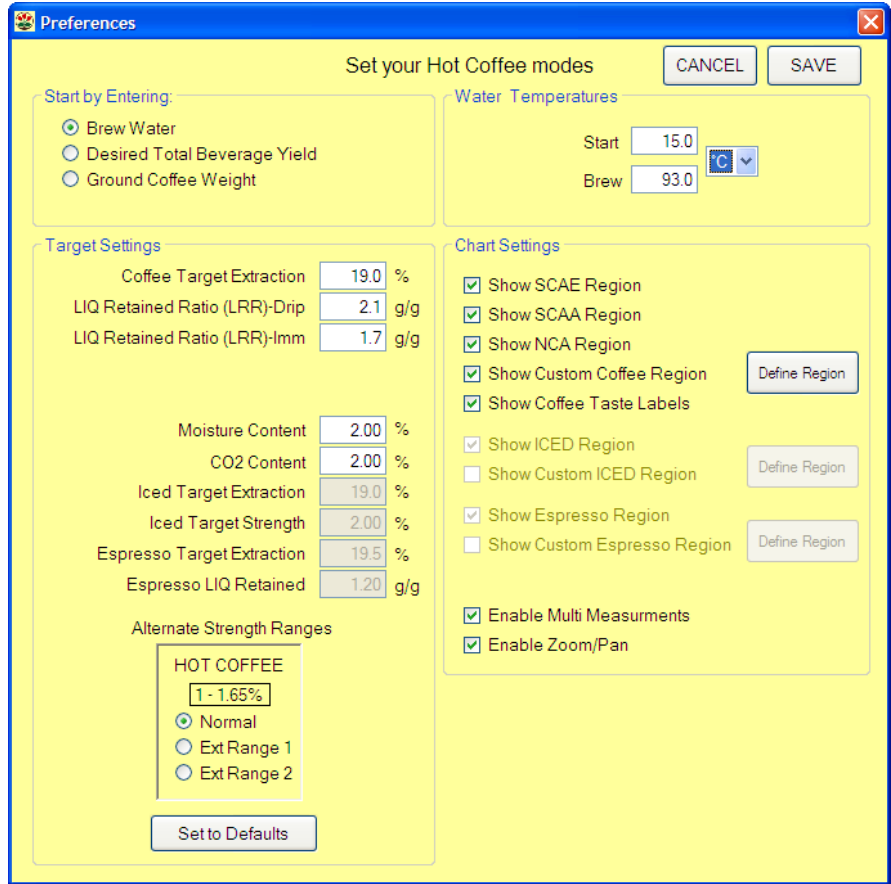
참고: 환경설정의 기본값은 초기설정으로 되어 있으나 언제든지 바꿀 수 있습니다.

환경설정(변경부분 포함)은 응용프로그램 세션간에 자동으로 저장됩니다

### HOW TO:

#### 사용자 환경설정 셋업

초기 환경설정을 사용하여 처음 디자인세션을 시작하거나, 시작시 환경설정을 바꾸어 사용하시려면 다음 내용을 확인 하십시오.



1. 메인 화면에서 환경설정(Preferences)를 선택 합니다.
2. 왼쪽 상단의 'Start by Entering' 부분에서 다음 세가지 모드 중 선호하는 디자인 모드를 택하십시오.:
  - Brew Volume(추출 양) -- 추출하는 물의 양을 입력하여 디자인하는 옵션 입니다. 이 모드에서 소프트웨어는 사용자가 선택한 TDS 농도와 추출물을 바탕으로 분쇄 커피와 커피수율을 계산합니다.
  - Desired Total Beverage Yield(음료의 총 수율) -- 원하는 음료의 총 수율을 입력하여 디자인하는 옵션입니다. 이 모드에서 소프트웨어는 사용자가 선택한 TDS 농도를 기반으로 분쇄커피와 추출하는 물의 양을 계산합니다.
  - Ground Coffee Weight(분쇄커피 무게) -- 투입하는 커피무게를 입력하여 디자인하는 옵션 입니다.

이 옵션은 필로팩처럼 고정된 무게로 작업할때 유용합니다. 이 모드에서 소프트웨어는 사용자가 선택한 TDS 농도를 기반으로 추출하는 물의 양과 커피 수율의 양을 계산합니다.

3. Target Settings(목표설정) -- 이 수치들은 초기에 기본값으로 유지되어야 합니다. VST Coffee-Tools™를 사용하여 경험을 쌓게되면, 특정 커피를 원하는 효과를 얻기위해 어떻게 브루잉 컨트롤 차트의 다른 영역들로 목표 추출 값을 조정할수 있는지 배울 수 있습니다.

- Coffee Target Extraction(커피 목표 추출) --일반적인 드립 커피 브루잉의 경우, 우리가 생각하기에 가장 스위트한 추출율인 19%로 기본값이 설정되어 있습니다. 더 스위트한 컵을 얻으려면 환경설정, 사용하는 커피, 로스팅 정도, 분쇄도에 따라 18-21%로 시도해 보십시오. 참고로, 같은 농도의 환경설정에서 보다 낮은 목표 수위로 추출하려면 더 많은 커피가 필요합니다.

- Ice Target Extraction(아이스 목표 추출) --아이스 커피의 경우, 기본값 19%는 쓴맛이 적은 스위트컵이 됩니다. 고지대에서 재배된 당분이 풍부한 커피에서, 종종 이 레시피는 당을 사용하지 않고도 단 맛이 납니다.

- Iced Target Strength(아이스 목표 농도) -- 아이스 커피의 경우, 추출이 끝났을 때 얼음이 다 녹은 후의 농축액의 최종결과 입니다. 이 농축액은 추출이 완료된 후 즉시 사용 가능합니다.

※ 목표 추출값을 원래의 수치로 리셋하려면 'Set to Defaults' 를 클릭하십시오.

중요: 가능한  
TDS범위 확대

4. 문제를 해결하는 동안, 기존의 커피가 실제로 “차트에서 벗어난” 것을 종종 발견할 것입니다.

환경설정(Preferences)에서 좌표의 범위를 정상 추출 범위에서 벗어난 표시 점을 표시하도록 축범위를 확장 할 수 있습니다. 만약 계획을 정상 범위보다 강하거나 약하게 추출을 한다면, 목표 설정범위(Target Settings area)를 Ext Range1이나 Ext Range2로 선택하십시오. 이는 TDS 농도 범위를 확장하고 차트의 범위 밖의 기존의 프로토콜의 해결책으로 유용하게 사용 할 수 있습니다.

5. 창의 우측 상단에 있는 Water Temperatures(물 온도) 영역을 설정합니다. 기본값은 화씨로 설정 되어 있습니다. 선호도에 따라 섭씨로 변경 가능합니다.
- 시작온도(Start temperature)를 수도물 온도나, 방 온도(예를들어, 병에 든 생수)같은 실내온도로 설정 하십시오.
  - 추출 온도를 브루어에 프로그램 된 온도(일반적으로 90-94℃)로 설정 하십시오. VST는 라이트에서 미디엄으로 로스트된 커피는 93℃를 추천하며, 다크 로스트 커피는 약간 낮은 90℃를 추천 합니다.

※ 참고: 시작온도(Start temperature)가 추출온도(Brew temperature)와 같은 면(예. 보일러가 장착된 상업용 브루어), 시작(Start)과 추출(Brew) 모두 기본 값을 유지하도록 권장합니다.

6. 환경설정 창의 우측 하단에있는 Chart Settings(차트 설정)을 선택합니다.
- Show Region Labels(범위 라벨 보이기) -- 이 옵션을 선택하면 Universal Brewing Control Chart에서 커피 맛 환경설정의 “Optimum Balance (최적의 밸런스)” 범위로 각각 다른 기관들 (예. SCAA, SCAE, NCA)에서 정의한 “regions(범위)” 를 표시합니다.
  - Show Taste Labels(맛 라벨 보이기) -- 이 옵션을 선택하면 Universal Brewing Control Chart에서 맛의 결함 라벨 (예. bitter-쓴맛, under-developed-과소추출)을 표시합니다.
  - Enable Zoom/Pan ( 줌/상하좌우 이동 가능) -- 이 옵션은 마우스나 트랙패드로 Universal Brewing Control Chart™ 를 zoom/pan을 하도록 해줍니다.

#### 7. Moisture Content (수분 함유량)

홀빈 원두는 수분 차단 용기에서 적절하게 보관해야 하며, 브루잉 하기 직전에 분쇄를하면 일반적인 로스팅, 포장, 그리고 보관상태 하에서 약 2-3%의 수분을 함유합니다. 분쇄된 상태로 보관된 커피는 3-5%의 수분을 함유할 수 있습니다. 추출률 계산은 소프트웨어에서 홀빈 원두의 무게가 사용될 때 수분함유량을 고려하여 조정됩니다. 커피의 경우 일반적인 홀빈 커피는 브루잉하기 바로 직전에 분쇄하므로 환경설정에서 기본값이 3%로 설정되어 있지만 특정 조건에 맞게 변경할 수 있습니다. 이 기본값은 에어퀵 로스팅 방법을 기준으로 합니다. 워터퀵, 에어/워터퀵, 혹은 분쇄된 상업용 로스트 커피는 3-5%의 수분 함유량의 값을 사용해야 합니다.

8. CO2 Content(이산화탄소 함유량)

갓 볶은 커피는 중량의 1-2%의 가스를 함유합니다. 이산화 탄소(그리고 다른 가스들)는 세포막에 갇혀있으며, 홀빈상태로 보관된 커피의 가스가 완전히 빠져버리면 3개월 이상 소요됩니다. Co2% 설정은 환경설정에서 가능하며, 홀빈 상태의 원두로 보관되고 무게가 측정되었고, 로스팅 된지 10일 이내에 소비되는 것으로 가정합니다. 만약 커피가 분쇄된 후 무게가 측정되었다면, 통상적으로 Co2의 50%가 분쇄되는 동안 날아가게 되어, 환경설정은 일반적으로 홀빈 원두에서 사용하는 수치의 절반으로 설정되어야 합니다. 일반적인 기본값은 권장하는 시작점으로 하는것을 추천하며, 실제 환경에 맞게 변경되거나 이를 사용하지 않도록 0으로 설정할 수 있습니다.

환경설정은 갓 볶은 커피를 홀빈 상태로 보관 하는것으로 가정하여 추천된 것이며, 이는 로스팅 된지 10일 이내에 소모되는 것을 가정으로 합니다. 커피모드에서, 홀빈으로 무게를 잰 후 즉시 사용하도록 분쇄하는것을 가정으로 합니다. 에스프레소 모드에서, 홀빈이 분쇄된 후의 무게를 재는것으로 가정합니다. 수분과 Co2의 환경설정은 각각의 브루잉 모드에서 별도로 조절 가능합니다.

예를들어, 로스팅한 날 갓 볶은 홀빈 커피를 추출하고 컵핑하려면 더 높은 Co2 값(예, 2%까지)를 설정할 수 있습니다.

	Moisture	CO <sub>2</sub>
Coffee	3.0%	1.0%
Espresso	3.0%	0.5%
Cupping	3.0%	1.5%

### 9. Liquid Retained Ratio (액체 함유 비율 : LRR Drip, LRR Immersion)

드립과 침지식 브루잉 방법에 따라 별도의 Liquid Retained(Liquid Lost) 환경 설정이 제공됩니다. 기본값은 드립(Drip) 2.1g/g, 침지(Immersion) 2.5g/g으로 설정 되어 있습니다.

드립(Drip) 방법:

- 드립, 자동 드립 브루어, 대부분의 가정용 상업용 브루어
- 상업용 바이패스 브루어
- 다음과 같은 푸어오버(Pour over) 브루어
  - 하리오(Hario)
  - 클레버 드립퍼(Clever Dripper) - 드립으로 뜸들여서 사용할때
  - 케멕스(Chemex)
  - 멜리타(Melitta)
  - 칼리타~웨이브(Kalita~Wave)

침지식(Infusion or Immersion) 방법:

- 배큘 팻(Vac Pot)
- 클레버 드립퍼(Clever Dripper) - 침지식으로 사용할때
- 트라이 펙타(Trifecta) - 사업용과 가정용 모델 모두
- 프렌치 프레스(French Press)
- 에어로 프레스(Aero Press)
- 클로버(Clover)
- 비콘(Bkon)
- 컵핑(Cupping)

(용액 손실 환경설정) - 추가 참고사항 및 정보

드립 방법 참고사항:

(1) 드립 모드는 중력드립 방법을 가리키며, 용액이 포함된(혹은 사용된 분쇄커피에서 손실된)곳은 대부분 물이거나 일반적인 음료 농축액의 대략 30-40%의 농축액에서 매우 약하게 희석된 커피입니다.

- (2) 이 방법들은 liquid retained가 대부분 0.00%TDS의 물인 것으로 가정합니다.
- (3) Liquid retained(용액이 포함된)는 사용된 분쇄커피 내에 남아있는 용액 뿐만 아니라 흡수된 용액을 의미합니다.
- (4) 환경설정[Preference]에서 Liquid Retained Ratio는 일반적으로 실제 사용하는 브루잉 방법에 따라 사용하십시오.

예를들어, 대부분의 상업용과 가정용 드립 방법은 일반적으로 골든컵 가이드라인 이내에 추출이 완료되었을때 2g/g 까지의 Liquid retained(Liquid Retained Ratio, LRR)을 갖습니다.

## 최종 음료 무게 입력

이 부분은 실제 음료의 최종 무게를 입력하도록 제공되어져 있습니다. 드립 방법에서, 이 부분은 실제 Liquid Retained Ratio (LRR), 사용된 분쇄커피 무게와 추출율을 계산하는데 사용되어, 보다 정밀한 차트 결과를 제공해 줍니다. 차트 범례에 보여지는것 처럼 실제 LRR은 LRR환경설정을 업데이트 하는데 사용되어 특정 브루잉 방법에서 보다 정밀한 Beverage Amount(음료 양)의 목표 값으로 결과를 나타내줍니다.

참고: 이 미묘한 차이는 최종 음료의 양이 목표한 디자인의 양과 일치하지 않은 상황에서 드립 방법의 추출 공식라인(brew formula line)에서 벗어난 측정된 추출율(Extraction Yield)과 TDS 값을 갖게 해 줄수 있다는 의미입니다.

(예. 실제 LRR은 목표PREF와 다릅니다.)

선택한 추출 방법을 위한 정밀한 Liquid Retained Ratio 환경설정을 사용하는 것은 정밀한 음료 수율(Beverage Yield)계산 뿐만 아니라 가장 정밀한 차트 결과를 보장 합니다. 일반적인 드립 방법에서 환경설정(preference) LRR 기본값은 2.1 입니다.



\*\* LRR 환경설정(preference)에서 2.1g/g 의 수치는 골든컵을 기준으로 합니다. 골든컵은 드립 서버를 통과하는 물의 흐름이 물줄기가 아닌 방울처럼 떨어지면 추출이 종료되어 추출 시간이 끝난것으로 간주 합니다. 방울이 다 떨어질때까지 기다려 추출을 마치게되면, 음료에서 예상치못한 쓴맛, 신맛, 그리고 아스트리젠트 맛이 나며 낮은 LRR수치(더 많은 음료)가 나옵니다.

## Infusion(or Immersion / 침지) 방법에 대한 참고사항:

- (1) 침출방법은 고 점도 브루잉 커피를 제공합니다. 이때 함수율은 대부분의 커피가 비슷한 농도를갖고있습니다.
- (2) 이 브루잉 방법은 본질적으로 비효율적입니다. 함수율이 높기 때문에 동일한 양의 커피를 추출할 때에(동일한 TDS값과 추출수율을 갖을 때) 드립방법으로 추출 할 때보다 11~18%정도의 더 많은 분쇄커피를 소진합니다.
- (3) 교반을 통해 고점도 추출을 하는데, 이것은 접촉시간 동안 사용한 커피에서 추출물을 분리하여고점도 추출에 도움이 됩니다. 이 방법은 최종 음료의 농도가 같다고했을 때 커피의 함수량이 균일합니다.
- (4) '함수하다' 가 의미하는 것은 사용하는 분쇄커피에 남겨진 물 뿐 아니라 흡수한것도 포함됩니다.
- (5) 환경설정은 대표적인 함수량을 사용합니다. 즉, (infusion/immersion) 다른 방법과 기술로 추출시 함수량이 다릅니다.

예를들어, 다른 infusion/immersion 방식과 기술은 다른 liquid retained의 양을 가집니다.

추출 방법에서 정밀한 Liquid Retained Ratio 환경설정을 사용하는것은 대부분의 정밀한 Beverage Yield 계산을 할수 있도록 합니다. 일반적인 Infusion/Immersion 방법은 1.1-3.0의 LRR을 갖으며, 기본설정은 2.5로 되어 있습니다.

1.1-3.0. The default preference of is set to 2.5.

French-Press	2.5 - 3.5 (varies widely)
Clever Dripper	2.5 - 2.6 (varies slightly)
Bunn Trifecta	1.0 (user programmable)
AeroPress	1.2 - 2.0 (user dependent)

10. Done(완료) 클릭

선택된 환경설정들이 저장되고 VST CoffeeTools™의 메인창으로 돌아갑니다.

## The VST CoffeeTools™ 메인 응용프로그램 윈도우

**소개** 시작할때 환경설정을 선택한 후, VST CoffeeTools™ 메인 응용프로그램 윈도우에서 브루잉 프로토콜 디자인을 수행하여 완료할 수 있습니다. VST CoffeeTools™의 메인 응용프로그램 윈도우를 사용하는 방법의 자세한 내용은 23페이지 VST CoffeeTools™메인 윈도우 모드에서 확인하실 수 있습니다. 20페이지의 Universal Brewing Control Chart™를 먼저 학습한 후 읽으시면 훨씬 이해하기 쉽습니다.

VST CoffeeTools™는 몇 가지 특별한 디자인 특징이 있습니다.

- TDS농도의 환경설정 슬라이더 컨트롤을 변경하면 모든 계산과 브루잉 컨트롤차트의 표시점들이 역동적으로, 그리고 실시간으로 작동합니다.
- 다른 형태의 단위로 즉각적으로 정밀하게 변환되며, 단위들을 혼합하여 사용할 수 있습니다.(예. 추출하는 물을 갤런으로 지정하고, 커피의 수율은 리터로 정의)
- 고정된 부분의 제한 없이, 무게나 부피에 관계없이 선택된 단위를 조합하여 유니버설 브루잉 컨트롤 차트에 사용자 지정 추출 공식 선을 그려줍니다.
- 국제적으로 인정받고 있는 “optimum(최적의)” 브루잉 범위를 참고하여 디자인 된 레시피에 대응하는 지표를 제공합니다.
- 현재 브루잉 프로토콜, 측정, 그리고 동일한 위치와 추출 에서의 잘못된 표시 결과를 고치고, 해결하는 방법을 제공합니다.

윈도우 화면은 시작 환경설정에서 입력된 데이터의 변수나 선택에 따라 달라집니다. VST CoffeeTools™은 계산된 출력 데이터를 즉시 윈도우 그룹박스 아래에 표시하고, 역동적으로, 실시간으로 결과를 Universal Brewing Control Chart™에 표시합니다.

## Universal Brewing Control Chart™

Universal Brewing Control Chart™는 실제 추출 공식(brew formula) 커브, 디자인 포인트, 그리고 입력한 데이터와 커피 고품질계로 측정된 %TDS수치의 결과들을 표시해줍니다.

저장, 프린트, 이메일, 그리고 향후에 차트에서 실제 결과를 불러오는 방법을 배우게 됩니다.

### HOWTO:

#### Universal Brewing Control Chart™ 읽기

다음에 나오는 그림은 다음 섹션에서 이야기 할 추출 공식(brew formula)으로부터 읽어들이는 일반적인 차트를 보여줍니다.

VST CoffeeTools™의 메인 윈도우의 우측 상단에 있는 Show/Hide Chart 버튼으로 차트를 보이거나 숨길 수 있고, 윈도우를 차트 윈도우의 우측 상단에 있는 줌박스를 사용하여 윈도우를 확장할 수 있습니다.

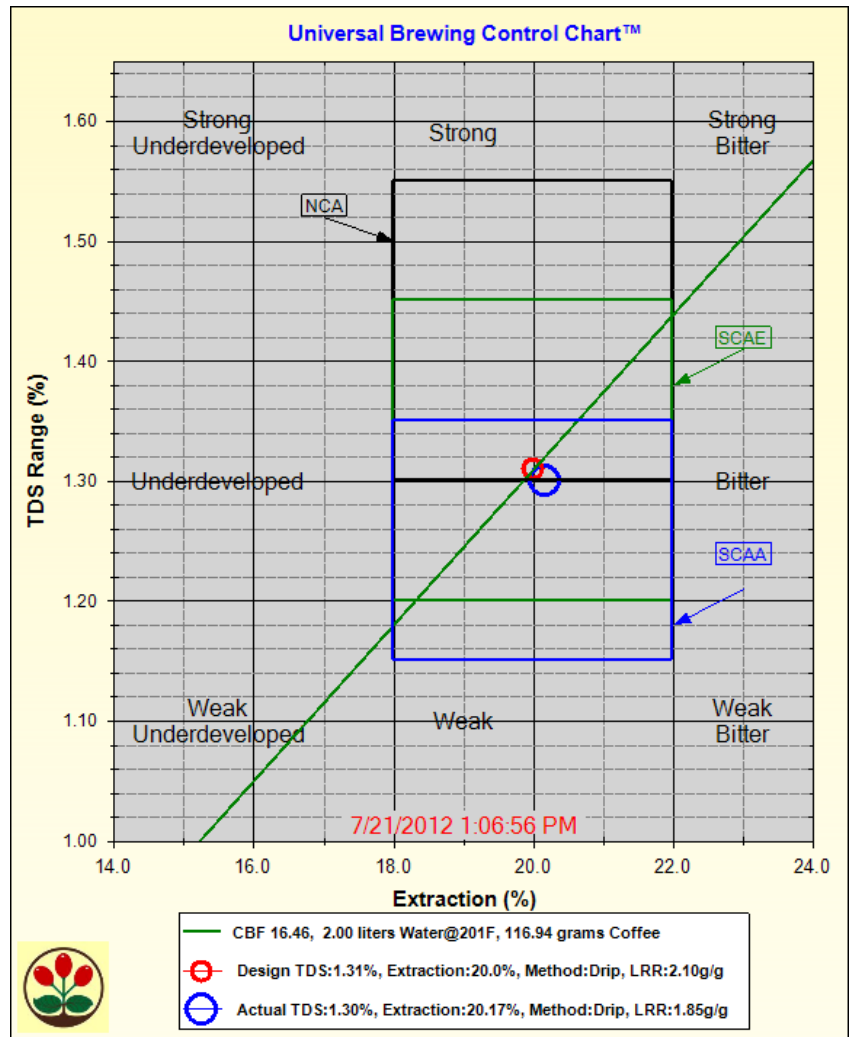


차트 범례는 측정된 데이터 및 목표 데이터로 추출 공식(brew formula) 정보를 포함합니다.

- Brew Formula Ratio(추출 공식 비율) -- 차트에서 녹색 커브는 Brew Formula(추출 공식) 라인입니다.

추출 공식(brew formula)으로 사용된 무게의 커피에서 물의 비율을 나타냅니다.

다른 요소들(온도, 분쇄도, 뜸들이는 시간, 터블런스)뿐만 아니라 TDS결과를 포함하여 Brew Formula(추출 공식)은 브루잉의 최종 추출 결과를 결정합니다.

차트 범례는 측정된 데이터 및 목표 데이터로, 추출 공식(brew formula) 정보를 포함합니다.

- Red Plot Point(빨간색 표시 점) -- Brew Formula(추출 공식) 라인에서 빨간색 원은 환경설정 메뉴에서 설정한 20%의 추출률에서 선택된 디자인의 목표 농도를 보여줍니다.
- Blue Measurement of Actual Result (파란색 실제 결과 측정치) -- Brew Formula(추출 공식) 라인에서 파란색 원은 실제 추출과 농도의 결과를 보여주며, 커피 굴절계에서 측정한 TDS%와 추출한 음료의 실제 무게의 결과를 나타내줍니다.

최적의 밸런스를 위한  
관심영역

- NCA ROI -- 노르웨이 커피 협회 Norwegian Coffee Association(NCA)에서 지정한 영역으로 검정색 사각형으로 표시됩니다.
- SCAE ROI -- 유럽 스페셜티 커피 협회 Specialty Coffee Association of Europe에서 지정한 영역으로 녹색 사각형으로 표시됩니다.
- SCAA ROI -- 미국 스페셜티 커피 협회 Specialty Coffee Association of America에서 지정한 골든컵 기준의 영역으로 파란색 사각형으로 표시됩니다.
- Custom ROI -- 보라색으로 목표영역을 보여줍니다. 이 영역은 사용자가 선택 가능한 영역으로 기본값은 VST에서 정의한 스위트컵 기준으로 되어 있습니다. 농도(Strength)의 최대치는 VST에서 선호도로 지정되어 있으며, 사용자 선호도로 재 설정 할 수 있습니다.

## The VST CoffeeTools™ 메인 응용프로그램 윈도우

다음에 나오는 섹션들은 Hot Coffee(따뜻한 커피)의 3가지 추출 프로토콜 별로 디자인하는 방법을 보여줍니다.

- 물 양에 따른 커피 계획, 페이지 23
- 커피 수율에 의한 디자인, 페이지 27
- 분쇄 커피에 의한 디자인, 페이지 32
- 에스프레스 추출 모드, 페이지 40

다음에 나오는 섹션들은 아이스커피에 대해 특별히 고려할 사항들을 설명하고, 1,5갤런의 상업용 브루어로 아이스커피 프로토콜을 디자인하는 일반적인 예시를 제공합니다.

### HOW TO:

#### 물의 양에 의한 커피 추출 계획

추출 계획을 물 양으로 시작하는 것은 가장 보편적인 방법입니다. 먼저 브루어를 칼리브레이션 한 다음 제조업체의 사용안내에 따라 추출할 물의 양을 정확하게 붓습니다. 환경설정의 Start by Entering: 모드에서 Brew Water를 선택합니다.

1. 왼쪽 하단 코너에있는 Beverage Type 드롭박스에서 Hot Coffee를 선택하십시오.
2. Brew Water 영역 옆의 드롭다운 메뉴에서 선호하는 추출 물의 단위를 선택하십시오.
3. 윈도우의 왼쪽 부분의 슬라이더로 선호하는 TDS% 농도를 선택하십시오. VST CoffeeTools™ 는 필요한 분쇄커피 무게와 최종 커피 수율을 계산하여, 추출 공식(brew formula)라인을 그리고, 미리 설정된 목표 추출율인 19%에서(21페이지 참고) TDS 농도를 표시합니다.
4. 다음 두가지 부분의 측정치를 선호하는 단위로 입력 하십시오.: Coffee Yield volume(커피 수율 부피)와 Ground Coffee weight(분쇄커피 무게).

브루잉 컨트롤 프로세스를 현대화하세요.

The VST CoffeeTools™ 메인 응용프로그램 윈도우

5. 45페이지의 Measuring Dissolved Solids(고형 용존물 측정) 부분을 읽고, Dissolved Solids Measurement 부분에 측정된 %TDS를 입력하십시오.
6. File > Save Data 메뉴를 이용하여 추출 계획을 저장하고, 출력할 수 있습니다.



## 물 양에 따른 커피 계획을위한 VST CoffeeTools™

다음 예시에서, Beverage Type(음료 타입)은 Hot Coffee(따뜻한 커피)로, Brew Water volume(추출 물 부피)는 0.50 갤론으로, 농도 슬라이더는 1.3%로 설정되어져야 합니다. VST CoffeeTools™계산은 분쇄커피는 oz-wt 단위로, 추출된 커피수율은 fl-oz부피단위로 되어야 합니다. Brew temperature(추출 온도)는 Start temperature(시작온도)와 동일합니다.

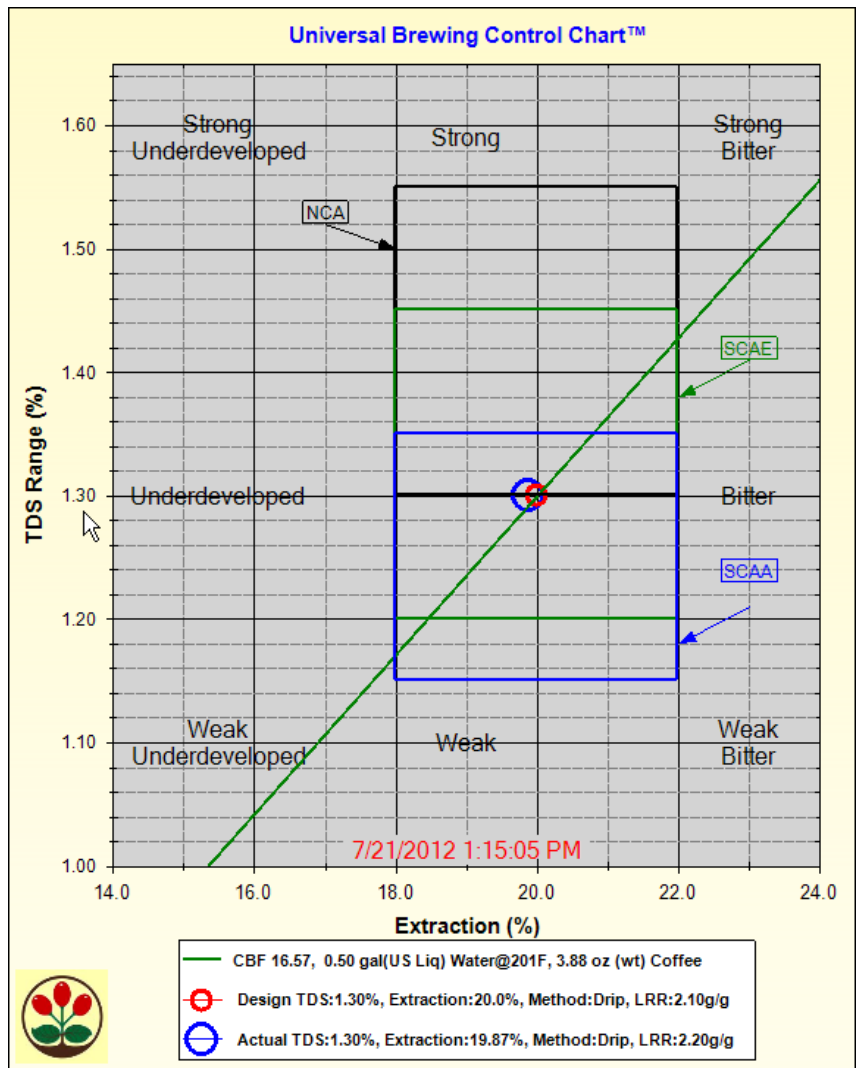
The screenshot shows the VST ExtracMoJo™ software interface. The window title is "VST ExtracMoJo™ © 2008-2012". The menu bar includes "File", "Print", "Preferences", "About", "Help", and "HOT COFFEE MODE". The main interface has a yellow background and contains the following sections:

- Strength:** A slider set to 1.300%. Labels "STRONGER" and "WEAKER" are on either side.
- Enter Starting Value:** "Brew Water @ 201°F" with a value of 0.50 and a unit dropdown set to "gal(US Liq)".
- Liquid Units:** Radio buttons for "Volume" (selected) and "Weight".
- Brew Method:** Radio buttons for "Drip" (selected) and "Immersion".
- Calculated Hot Coffee Values:** "Yield @ 201°F" is 56.29 fl oz (US); "Ground Coffee" is 3.88 oz (wt).
- Enter % TDS and Measured Beverage Weight:** "% Extr Yield" is 19.87, "% TDS" is 1.30; "Calc LRR" is 2.20, "oz (wt) Bev" is 56.90. A "Clear" button is present.
- Beverage Type:** A dropdown menu set to "Hot Coffee".
- Footer:** "VST inc All Rights Reserved PATENTS PENDING Version 3.0.0.4" and a "Quit" button.

브루잉 컨트롤 프로세스를 현대화하세요.

The VST CoffeeTools™ 메인 응용프로그램 윈도우

VST CoffeeTools™ Chart for Plan Coffee by Water Volume



**HOWTO:** 커피 수율로 디자인하는 방법

예전부터, 앞의 예와같이 brew formulas(추출 공식들)은 추출 레시피를 개발하기 위해 추출 물의 양을 미리 설정하여 사용하는 것으로 개발되었습니다. 예를들어 1갤론 배치는 약 7.5 온스 커피(예. 골든컵 기준 1.3%TDS)를 사용하여 추출하는 물을 1갤론으로 브루어에 설정하는 것을 의미 합니다. 그러나, 이 방법은 최종수율이 약 112 fl-oz 가 되며, 브루잉 용기에 약16fl-oz가 남는 결과가 나옵니다. 이 모드에서 VST CoffeeTools™는 추출이 끝난 1갤런의 커피가 병에 채워지도록 하기 위하여 필요로하는 추출 물과 분쇄커피의 부분을 정확하게 계산합니다: 1.13 갤런의 물과 8.5 온스의 커피. 비슷하게, 많은 갤런을 사용하는 브루어들은 미터법을 사용하는 보온병으로 사용하거나 이와 반대로도 사용됩니다.

예를들어, 어떤 카페는 1.89리터(1/2갤런)의 추출 물과 3.75온스의 커피를 사용하여 2.5리터 보온통에 0.83리터를 남기고 1.67리터의 커피를 내립니다. 이 디자인 모드는 브루잉 보온병을 어느정도 남겨두기 보다 가득 채우기 위해 필요한 최종 수율을 정의하도록 해줍니다.단위는 어떤 조합이든 혼합하여(추출물: 갤런, 수율:리터) 사용할 수 있으며, VST CoffeeTools™는 정의된 단위로 계산합니다. 예를들어, 0.75갤런 추출 물과 5.6온스의 커피는 2.5리터의 최종 커피가 정확한 수율이 됩니다.

정밀한 부분들을 계산하기위해 VST CoffeeTools™는 사용된 바스켓 안의 물의 손실과 온도의 차이로써 물의 양을 계산에 넣었습니다.

Preferences(환결설정)에서 Start by entering(~로 입력하에 시작)을

Desired Total Beverage Yield(원하는 총 음료의 수율)로 설정하기

1. Beverage Type의 풀다운 메뉴를 Hot Coffee 모드로 선택하십시오.
2. Desired Yield 영역의 옆에있는 드롭다운 메뉴에서 선호하는 단위를 선택한 후 , Desired Yield 영역의 최종커피의 원하는 수율량을 입력하십시오.

3. 두개의 계산된 부분들(추출 물과 수율)을 필요시 선호하는 측정 단위로 선택 하십시오.
4. 윈도우의 왼쪽편의 슬라이더로 선호하는 농도를 선택 하십시오. VST CoffeeTools™가 필요한 추출 물의 양과 선택된 부피단위의 최종 커피 수율을 계산할 것입니다.
5. 아래부분의 %TDS필드에 실제 측정된 TDS결과를 입력하십시오.
6. File>Save Data메뉴에서 brew plan를 저장하고, print 할 수 있습니다

커피수율로 디자인하기에  
대한 중요사항

1. VST CoffeeTools™는 브루잉용기에 거의 완전히 채우기위해 필요한 부분들을 계산합니다.
2. 이 모드는 추출된 뜨거운 커피의 양을 증가시켜, 보온병의 비어있는 부분을 줄이며, 휘발성의 아로마 손실을 줄입니다. 추가적인 커피의 열용량은 용기에서 커피를 더 긴 시간동안 따뜻하게 유지 시켜서 10-15분 정도까지로 지속 시간을 증가시켜줄 것입니다.
3. 이 모드를 사용하면 브루잉의 횟수를 줄이고, 커피 브루잉을 더 효율적으로 할 수 있습니다.
4. 더 큰 브루잉 배치는 부분적인 오류를 근본적으로 줄일 수 있습니다.  
다음 예에서, Beverage Type(음료 타입)은 Hot Coffee으로, Desired Yield는 2.5리터 보온통에 2.35리터로 설정되어 있습니다.  
농도 슬라이더는 1.27%TDS로 설정되어 있습니다.

Dissolved Solids(고형용존물)은 1.3%로 측정되어 입력되었습니다.

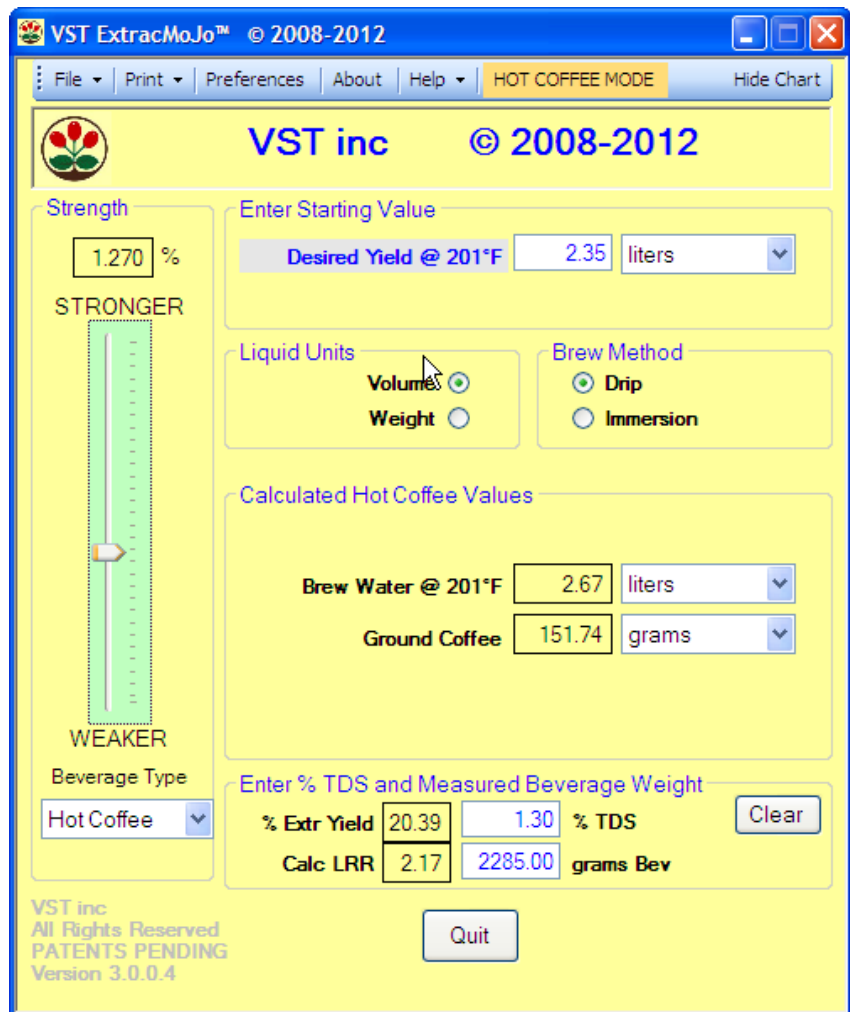
브루잉 컨트롤 프로세스를 현대화하세요.  
The VST CoffeeTools™ 메인 응용프로그램 윈도우

VST CoffeeTools™는 Coffee Brewing Control Chart를 그리고, Brew Formula(추출 공식)라인에 Design (빨간색) and Measured (파란색) 값들을 표시합니다. 최종 레시피 값들은 차트페이지 맨 아래의 차트 범례에 보입니다.

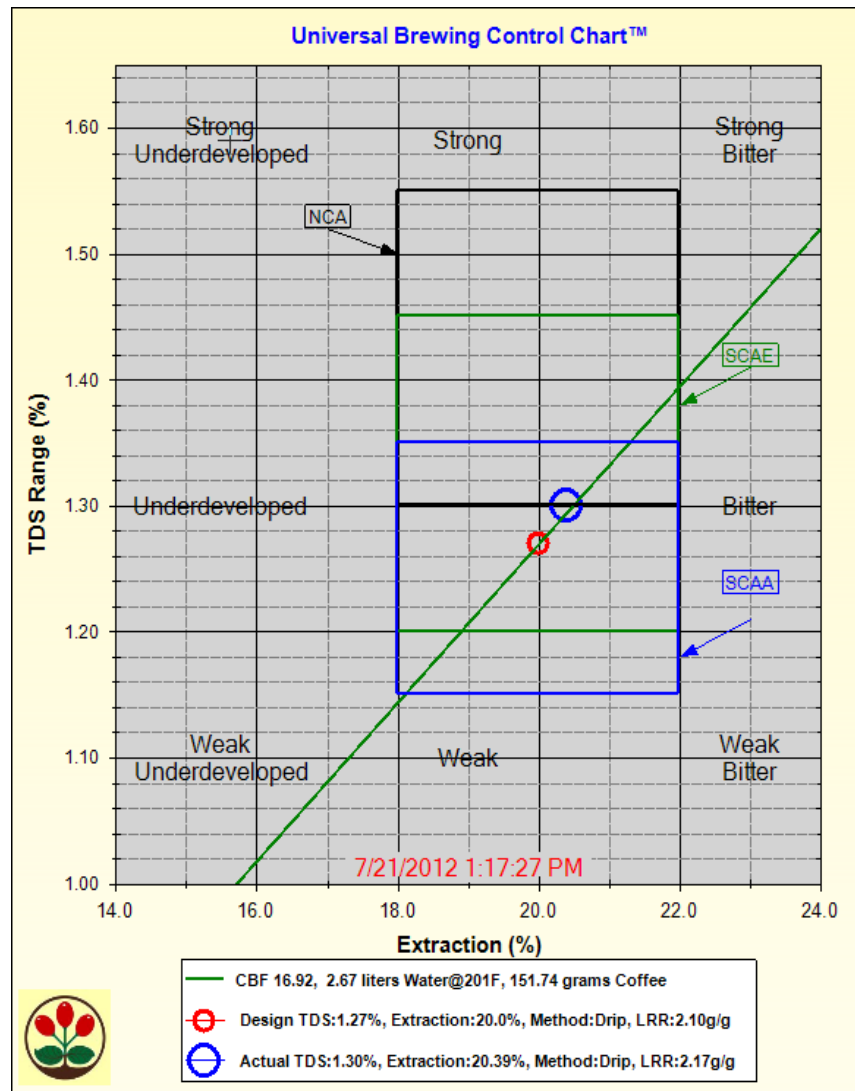
브루잉 컨트롤 프로세스를 현대화하세요.

The VST CoffeeTools™ 메인 응용프로그램 윈도우

VST CoffeeTools™ for Design by Coffee Yield



VST CoffeeTools™ Chart for Design by Coffee Yield



**HOWTO:** 분쇄커피로 디자인

분쇄커피 무게로 디자인하는것은 일반적으로 사전에 측정하여, 미리 분쇄한 필터팩을 사용하는 물용량 공급장치를 설정하는데 사용됩니다.

Preferences(환결설정)에서 Start by entering(~로 입력하여 시작)을 Ground coffee Weight(분쇄된 커피 무게)로 설정하기

1. 왼쪽 하단의 Beverage Type에서 Hot Coffee를 선택 하십시오.
2. Ground Coffee(분쇄커피) 영역 오른쪽의 드롭다운 메뉴에서 선호하는 측정 단위를 선택하고 Ground Coffee 영역에 무게를 입력하십시오.
3. 두개의 계산된 부분들(추출 물과 수율)을 필요시 선호하는 측정 단위로 선택 하십시오. VST Coffee- Tools™는 선택된 단위로 필요한 추출 물의 양과 최종 커피 수율을 계산합니다.
4. 좌측의 윈도우의 슬라이드에서 선호하는 농도를 선택하십시오.
5. 아래부분의 %TDS필드에 실제 측정한 TDS결과를 입력하십시오.
6. File>Save Date메뉴에서 brew plan를 저장하고, print 할 수 있습니다.

다음의 예는 무게가 고정된 분쇄커피 패킷을 사용하여 원하는 농도 프로토콜을 어떻게 디자인하는지 보여줍니다.

VST CoffeeTools™는 선택된 단위로 필요한 추출 물의 양과 수율의 양을 계산합니다. Beverage Type은 Hot Coffee 로 선택되어져 있어야 합니다. 분쇄커피는 3.5온스 패킷사이즈로 설정되었습니다. 농도슬라이더는 1.30%TDS로 설정되어져 있습니다.

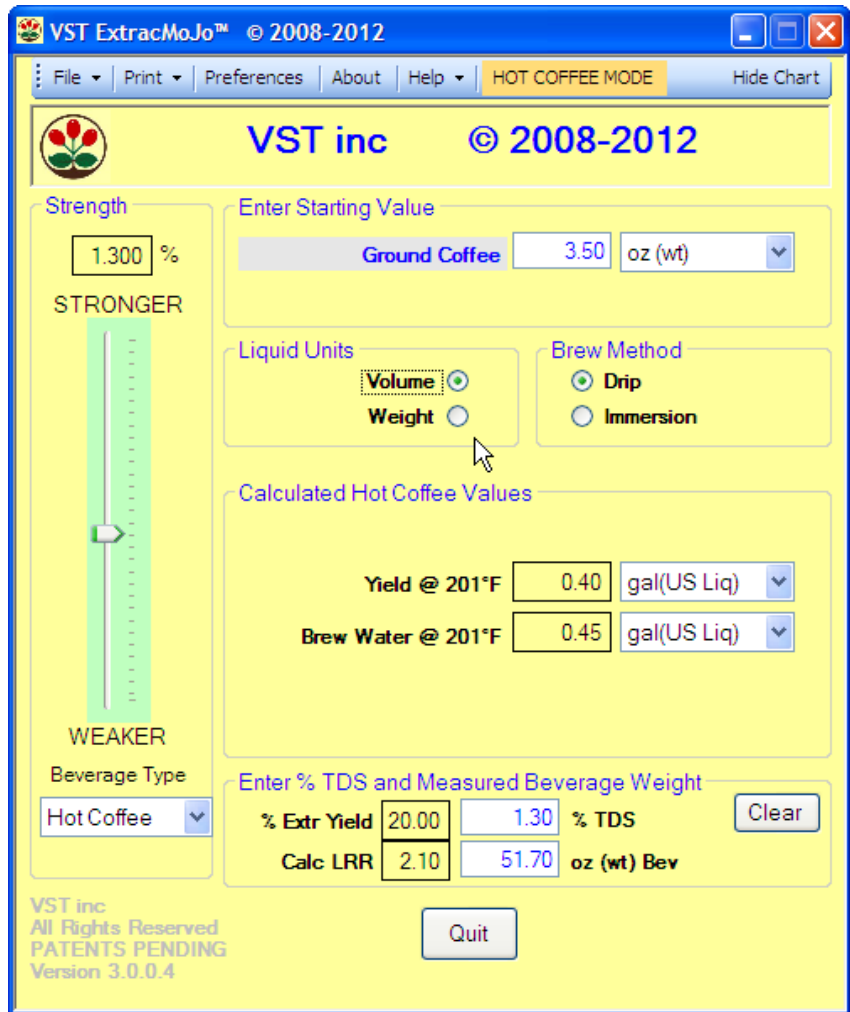


브루잉 컨트롤 프로세스를 현대화하세요.  
The VST CoffeeTools™ 메인 응용프로그램 윈도우

브루잉 컨트롤 프로세스를 현대화하세요.

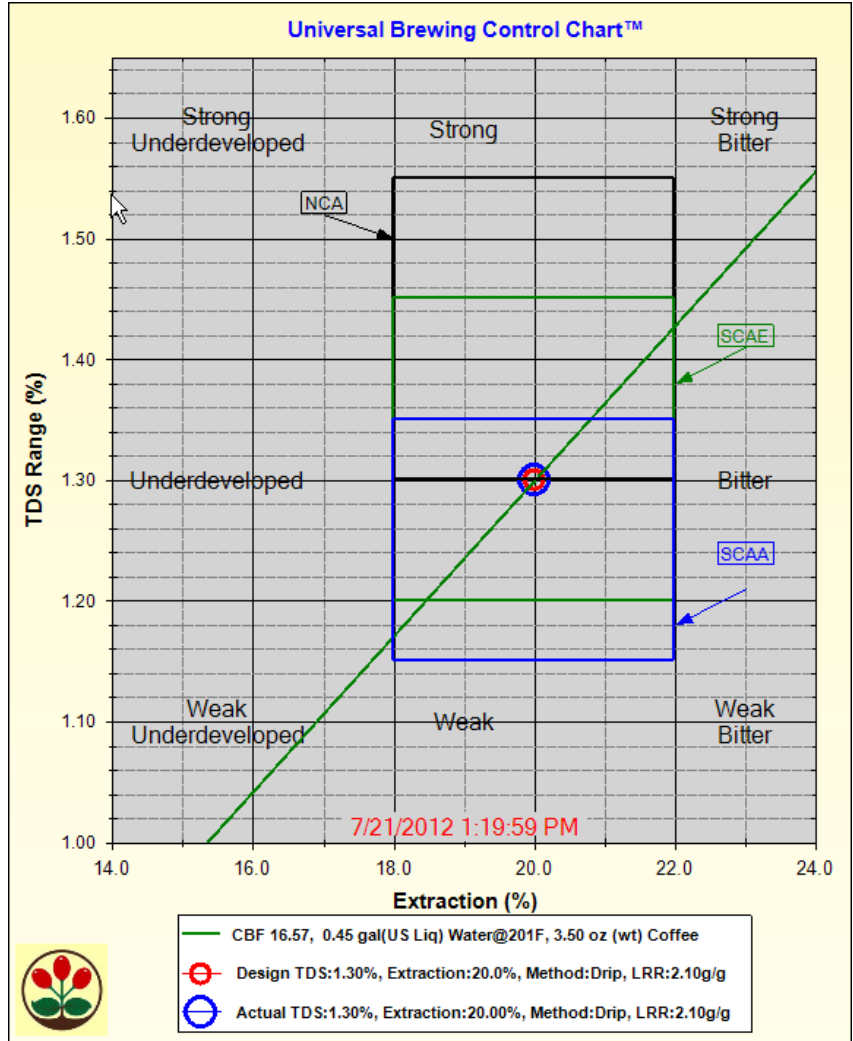
The VST CoffeeTools™ 메인 응용프로그램 윈도우

VST CoffeeTools™ for Design by Ground Coffee



Dissolved Solids(고형용존율)은 1.3%로 측정되어 입력되었습니다.

VST CoffeeTools™ Chart for Design by Ground Coffee



VST CoffeeTools™는 Coffee Brewing Control Chart를 그리고, Brew Formula(추출 공식)라인에 Design (빨간색) 그리고 Measured (파란색) 값들을 표시합니다. 최종 레시피 값들은 차트 페이지 맨 아래의 차트 범례에 보입니다.

**HOWTO:** 아이스커피에 대한 생각

다음 섹션은 신선하게 추출한 아이스커피에 대한 디자인을 어떻게 하는지의 보여주는 한 예입니다.

VST CoffeeTools™은 얼음위로 직접 신선하게 추출하는 아이스 커피 농축액을 위한 커피 추출 프로토콜을 디자인 할 것입니다. VST CoffeeTools™은 얼음이 녹기 전이나 후 모두 커피 농축액의 TDS 농도를 계산합니다. 프로세스는 추출이 완료되는 시간에 얼음이 대략 95퍼센트 정도 녹도록 디자인 되어서, 농축액은 추출된 직후 즉시 차갑게 제공할 수 있습니다. 브루잉 사이클이 완료되기까지 일반적으로 5-6분정도 소요됩니다.

참고: 이 모드에서 추출 바스켓 용량을 초과하지 않도록 주의를 기울여 부분을 선택하십시오. 예를들어, 0.5 - 1.0 갤런짜리 브루어는 7-9온스의 분쇄커피를 사용할 수 있지만, 더 많은 분쇄커피를 사용하면 추출 바스켓을 넘치게 될 수 있습니다. 일반적으로, 1.5갤런 브루어는 12-14온스의 분쇄커피를 수용할 수 있습니다.

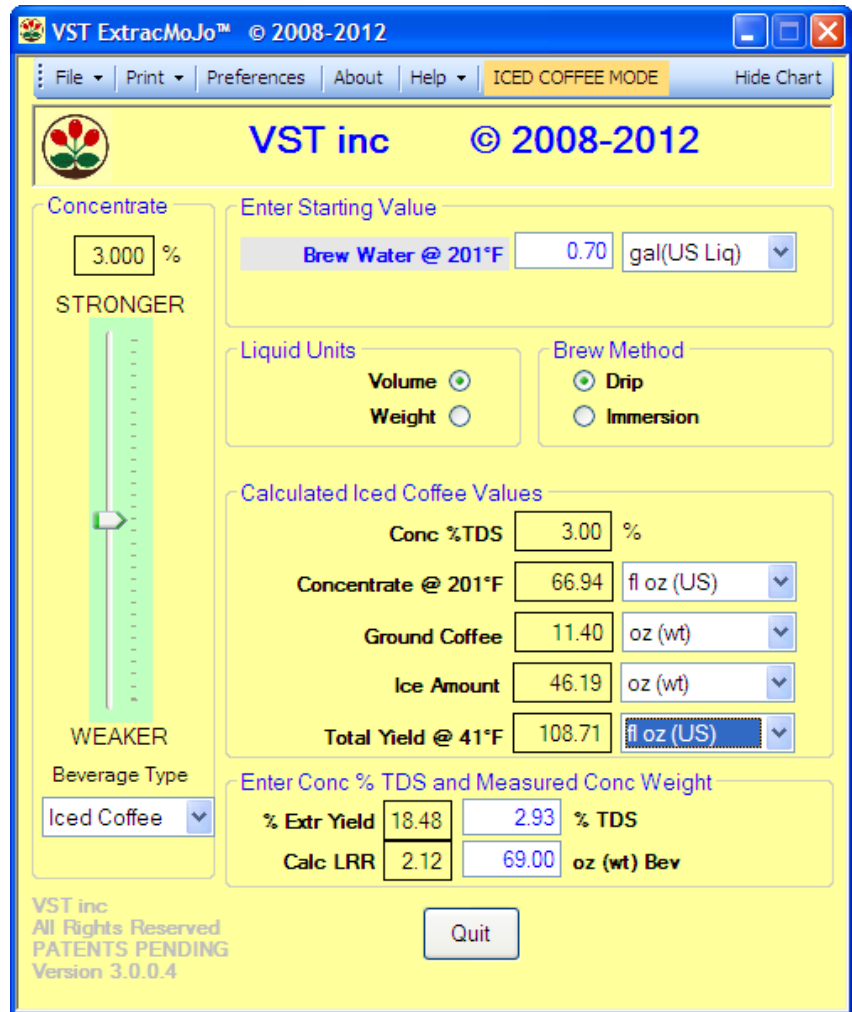
**HOWTO:** 1.5 갤런 브루어로 물 부피에 의한 아이스 커피 플랜을 위한 VST CoffeeTools™

VST CoffeeTools™은 일반적인 1.5갤런 브루어를 기준으로 설정되어 있습니다. 브루어는 0.7 갤런의 추출 물로, 대략 3.0%TDS에서 0.5갤런의 커피 농축액의 수율이 나오도록 프로그램 되었습니다. 커피는 46온스의 얼음을 넣을 수 있는 위가 열려있는 통으로 추출된 후, 저어서 덮었습니다. 최종 농축액은 컵에 얼음을 2/3정도 채운 후 채워져서 제공되었습니다. 전체 농축 수율은 1갤런 이하이며, 대략적으로 16온스 정도의 양으로 제공되었습니다.  
(8온스 얼음에 7.5온스 농축액)

브루잉 컨트롤 프로세스를 현대화하세요.

The VST CoffeeTools™ 메인 응용프로그램 윈도우

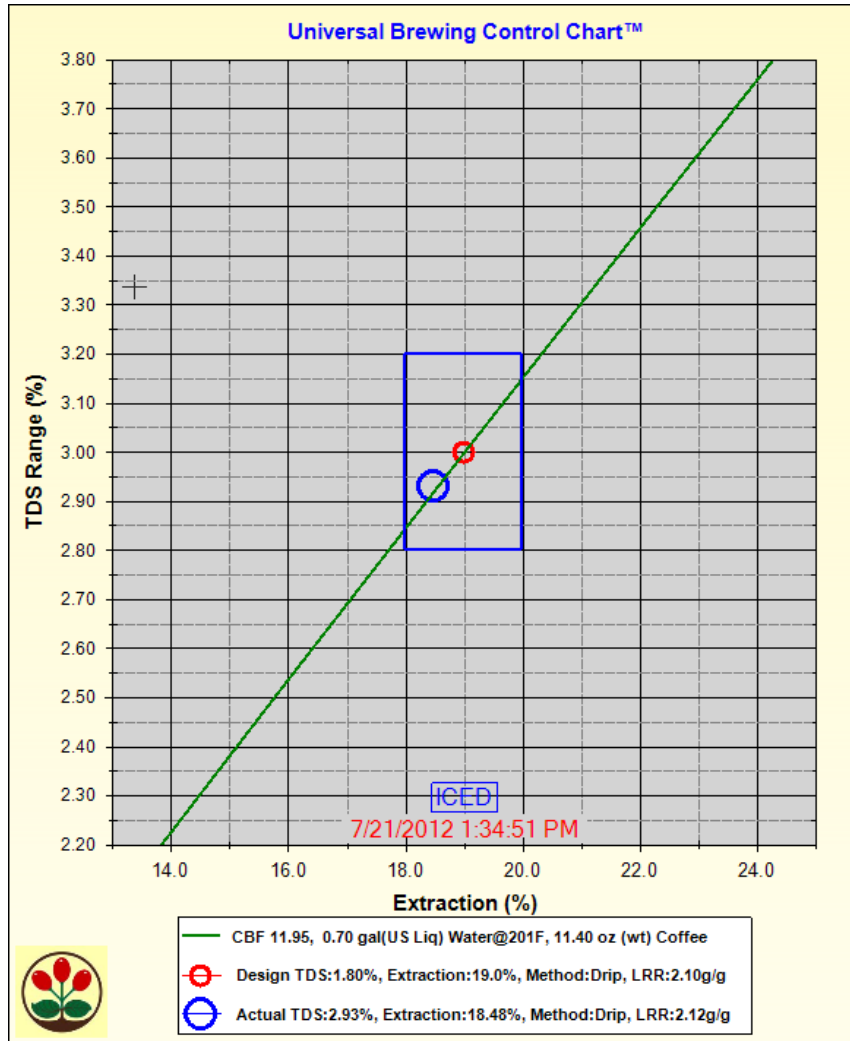
1.5 갤런 브루어로 물 부피에 의한 아이스 커피 플랜을 위한 VST CoffeeTools™



브루잉 컨트롤 프로세스를 현대화하세요.

The VST CoffeeTools™ 메인 응용프로그램 윈도우

대략 1갤런 아이스 커피 수출의 Bewing Control Chart를 위한 VST Coffee-Tools™



## 에스프레소 모드

전통적인 에스프레소는 최신 기술로 상당히 발전 했습니다. VST Coffee-Tools™는 장기적인 시행착오나 어려 없이 추출물을 조정하여 전문 바리스타들과 스페셜티 로스터에게 도움이되는 고급 에스프레소 모드를 제공합니다. 추출 수율은 더 스위트한 샷을 만들어내는 열쇠입니다. 에스프레소는 쉽게 과다추출되고, 이렇게되면 쓰고 신맛이 강하여 제공하기에 알맞지 않게 됩니다. 일반적으로 14그램 이상으로 더 많이 담아, 과소추출된 에스프레소는 신맛과 발현이 덜된 맛이 날 수 있습니다. 분쇄도나 추출 타임의 변경은 추출 수율을 변화시키는 중요한 요인입니다.

바리스타에게 샷을 조정하기 위해 도즈, 분쇄도, 시간(음료 부피)같은 여러가지 변수를 조정하는것은 비싼 상품을 낭비할 뿐만 아니라 카페에서 바쁜 시간에, 시간이나 효율성 면에서도 일반적이지 않습니다.

### 에스프레소 모드에서 샷 조정하기

VST CoffeeTools™는 새로운 굴절계와 어떤 수율의 샷이 추출되었는지 그래픽으로 보여주며 즉각적이고 유용한 피드백을 제공하는 universal espresso brewing control chart를 사용하여 커피 도즈와 음료 무게, 그리고 %TDS(percent total dissolved solids)를 설정하여 빠르게 추출물을 결정하도록 단순화된 방법을 제공합니다.

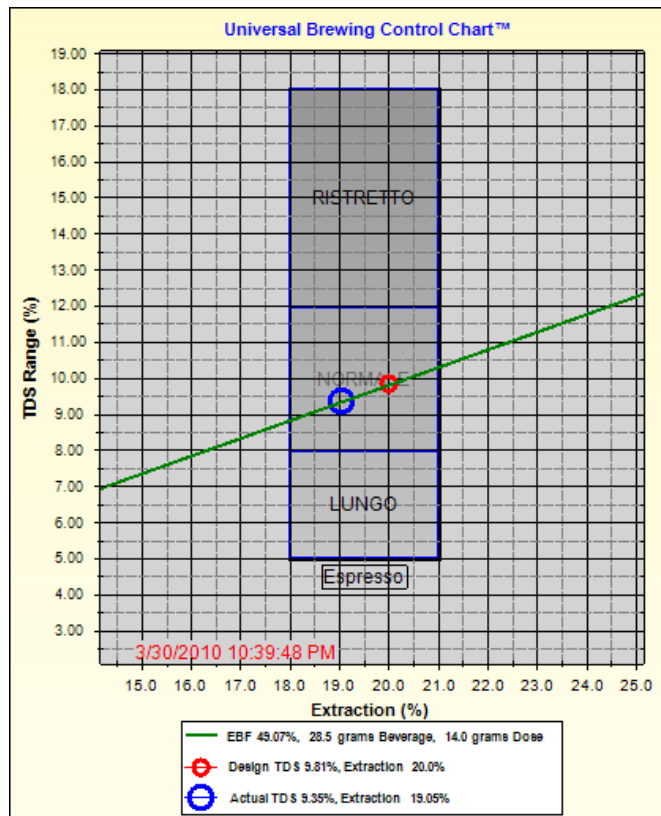
이 정보를 이용하여 바리스타는 더욱 빨리 프로토콜에 올바른 방법으로 수정 사항들을 적용하여 여러번 수고하지 않고 샷을 맞출 수 있습니다.

## 에스프레소 추출 모드 사용하기

**설정** 바스켓 사이즈를 선택하고 일반적으로 사용되는 십여그램으로 도즈를 설정 합니다. 예를들어, 더블 바스켓을 사용하여 14그램(± 0.1그램)을 도즈 합니다. 이 예시에서, 20%의 수율에서 10%TDS의 농축액을 뽑으려고 할 것입니다. Beverage 슬라이더를 이용하여 20%의 수율에서 10%TDS에 도달하도록 필요한 Beverage Weight (음료 무게)를 선택 합니다.

**샷 뽑기** 포트필터 아래에 에스프레소컵을 놓고 저울을 0으로 맞춘후 샷을 뽑습니다. 마지막 무게가 28그램이 되도록 예상하여 약 26-27 그램에서 펌프를 멈춥니다. 이제, 음료 슬라이더를 실제 추출 무게(이 예에서 28.5그램)로 재설정합니다.

## 에스프레소 모드 예 28.5그램

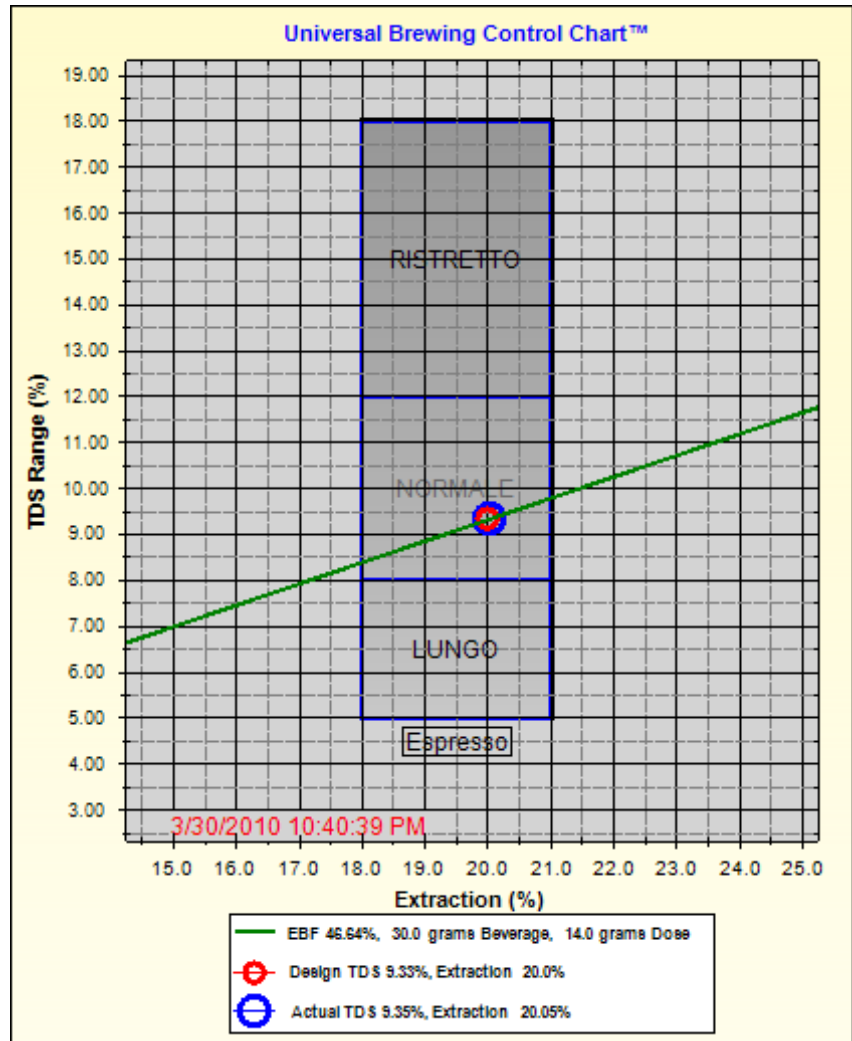




**TDS 측정하기** 에스프레소 굴절계를 사용하여 총 고형용존량을 측정하십시오. 이 예에서 측정된 9.35%의 %TDS를 Brew Solids Measurement 박스에 입력하고 엔터를 누르십시오. VST CoffeeTools™는 타겟(빨간색)과 측정된 실제 결과(파란색)을 표시합니다. 이 경우에 추출률이 19%로 타겟과 매우 가까우며 제공하기 적절한 범위에 있습니다.

**조정하기** 이제, (Beverage Weight)음료무게 슬라이더를 이용하여 슬라이더를 “bullseye” 파란색과 빨간색 타겟으로 조정하고 음료 무게를 측정합니다. 참고로, 제안된 음료무게는 30그램입니다.

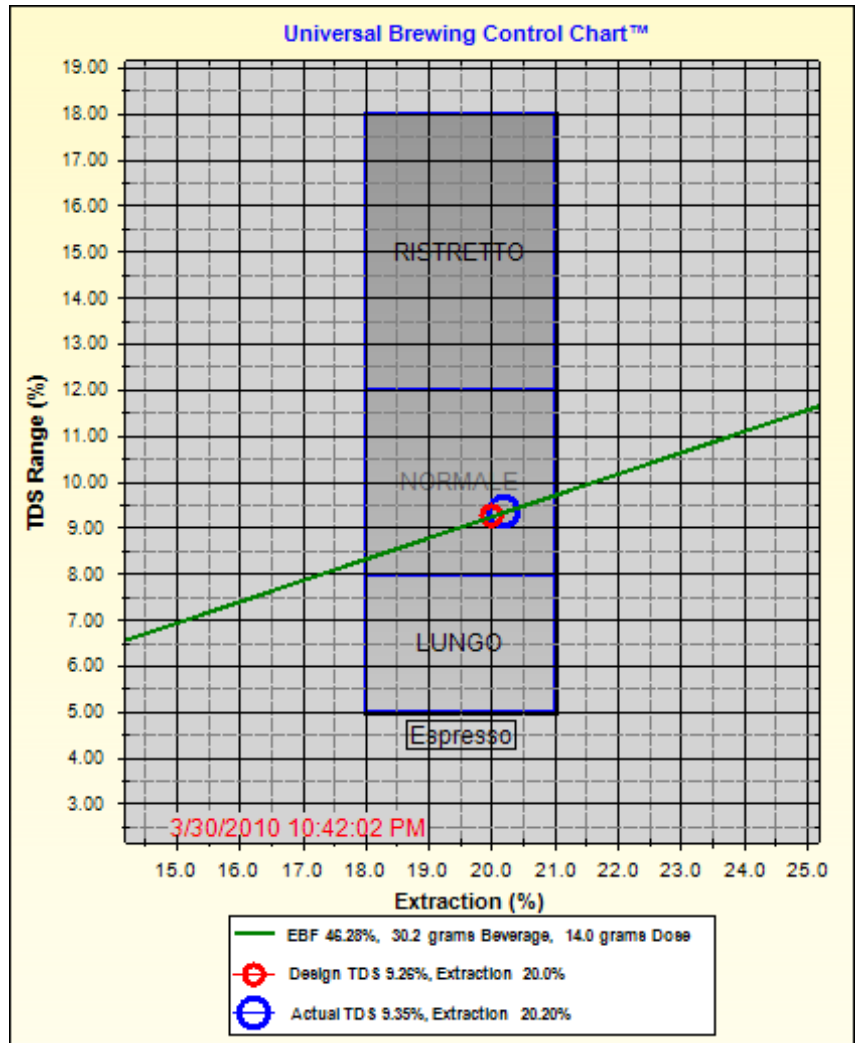
## 에스프레소 모드 예 30그램



그라인더나 에스프레소 기구들의 설정을 변경하지 않고, 음료 2그램을 추가로 추출하여 측정을 반복해 보십시오.

이 경우에, 두번째 차트는 정확히 같은 조건이지만 음료가 30.2그램으로 추출된 것이 보입니다. 참고로 추출율은 처음 뽑았을때 19.05%였으나 20%로 이동하였고, 농축액은 ~9.3%로 살짝 떨어졌습니다.

## 에스프레소 모드 예 30.2그램



대부분의 케이스에서 3-4%이내의 타겟 추출율에 있다면, VST CoffeeTools™ 에서 제안된 음료 무게를 변경하여 목표한 추출율에 더 근접 하도록 이동하는 것을 알 수 있으며, 아주 가끔은 금새 목표한 수율의 0.5%이내로 들어올 것입니다.

바스켓 바스켓은 유량 및 추출율에 중요한 역할을 합니다.

바스켓의 편차와 결함은 중요하고 매우 일반적이며, 바스켓에 맞지 않은 흘사 이즈를 조정 하도록 강제로 알아낼 수 있습니다. 예를 들어, 흘이 너무 큰 바스켓은 유속을 늦추도록 강제로 얇은 분쇄도로 분쇄 될 것입니다. 이는 침전물을 증가시키고 과추출이 될 수 있습니다. 흘 구멍이 너무 작은 바스켓은 적절한 샷 시간을 위해 굵은 분쇄도로 분쇄되며, 일반적으로 과소추출이나 신맛의 샷으로 될 수 있습니다. 스위트 스팟(18-21%수율)으로 가는데 문제가 있다면 다른 분쇄도로 추출하십시오. 24-34초의 샷 타임으로 10% 농축액과 19-20% 수율을 제공하는 바스켓을 찾으면, 그 바스켓을 마크하고 기존의 설정과 비슷하게 작동하지 않는 다른것들과 구별하십시오. VST 정밀 필터 세트를 구매하십시오.

VST 필터들은 동일한 추출을 맞추며 특정 도즈를 위한 수율 커브의 정 가운데에 오도록 디자인 되었습니다. 10% 목표 농축액을 사용하여 시작하십시오. 10%TDS에서 19-20% 수율을 맞춘후, 간단하게 음료 무게(다른것들은 변경하지 않은채로)를 줄여서 추출율을 갑작스런 변경없이, 더 높은 농축액으로 조정할 수 있습니다.

일반적으로 50% 에스프레소 추출 공식(14g 도즈, 28g 음료 무게 = 20% 수율에서 10% 농축액)을 이용하여 19-20% 추출율의 범위에있는 스위트 샷으로 조정할 수 있습니다.

이와 비슷하게 20g 도즈, 40g 음료무게 또한 20% 추출율에서 10% 농축액이 됩니다.

## 용존 고형물 측정

커피 굴절계는 평가하고 추출 레시피 결과를 저장 하는데 필요로하는 TDS 데이터를 제공하는 정밀하고 쉽게 사용가능한 휴대용 기기입니다. 이 휴대용 기기는 일반적으로 커피 굴절계가 소개되기 이전에는 사용하기 어려웠으며, 업무에 적합하지 않는 다른 기술에 의존 했었습니다. 다음 섹션 ‘Coffee and Refractive Index, 61페이지’ 에서 커피를 분석하는 방법으로 굴절률에대한 정보가 기술되어 있습니다.

**굴절계와 온도** VST LAB 커피 굴절계와 표준 굴절계는 온도 보정이 됩니다. 각각의 기기는 알려진 표준에 맞게 정밀하게 테스트 되었습니다.

VST LAB Coffee Refractometer는 일반적으로 섭씨 15-30도 에서  $\pm 0.03\%$  ( $\pm 0.05\%$ 의 정밀도가 보장됨)의 정밀도로 측정합니다. 이는 커피 브루잉과 브루잉 장비를 디자인하는 응용프로그램 양쪽 모두에 충분한 정밀도입니다. VST 굴절계가 온도 보정이 된다고 하더라도 이는 뜨거운 커피가 더 차가운 굴절계의 프리즘 위에 놓일 수 있다는 의미는 아닙니다. 온도 보정의 의미는 커피 샘플과 기기의 프리즘이 같은 온도로 안정화되고, 이는 섭씨 15-30도의 범위 내의 온도여야 합니다.

**정확도 유지** 가장 정확한 TDS 측정을 위해서는 실내온도에서 이온화 되지 않고 증류된 물을 사용하여 굴절계를 칼리브레이션 해야합니다. 기기와 동일한 온도에서 보관된 DI 물을 이용하여 기기를 Zero-Set 하십시오. 다음, 커피 샘플을 실내온도로 식히고 굴절계로 샘플을 잘 이동시킵니다. 그리고 커피 샘플이 프리즘과 같은 온도가 될때까지 기다립니다.

그 다음, 측정 합니다.

그렇기 때문에, 최고의 정밀도를 얻기 위해서는 굴절계를 따뜻한 안주머니에서 꺼내거나 추운 자동차(겨울일 경우)에서 꺼내어 곧바로 측정하지 마십시오. 굴절계가 실내온도에 도달할때 까지 기다리고 사용하기 전에 칼리브레이션 하십시오.

**VST 커피 굴절계 사용** 커피와 대부분의 다른 굴절계를 사용할때, 샘플은 정밀한 측정을 위해 프리즘과 같은 온도여야 합니다. 자동 온도 보정(Automatic Temperature Compensation : ATC)은 커피 샘플과 프리즘의 온도의 차이나 나지 않도록 대기 온도로 보정합니다. 정밀한 측정을 배우고 이해하기 위해서는 아래의 simple calibration and measurement technique 섹션을 읽으십시오.

**증류수를 이용한 칼리브레이션** 굴절계와 증류수를 담은 용기를 실내온도에서 보관하고, 대기온도가 몇도 정도 이상 변경이 되면 칼리브레이션 하십시오. VST는 대부분의 실내온도의 환경에 쉽게 적응하도록 15-30℃ 범위 내에서 칼리브레이션 하고 사용하도록 권장합니다.

- 측정 기술**
1. 커피를 브루잉한 후, 샘플링 하기 전에 최종 용액을 확실히 저어 주십시오.
  2. 깨끗하고 마른 유리나 자기컵에 몇 온스의 커피를 붓고, 열 에너지를 흡수하고 샘플을 식히도록 컵을 놓아둡니다.  
필요하다면 다른 컵으로 샘플을 이동시켜 식혀 주십시오.
  3. 샘플이 대기온도로 식으면 피펫(혹은 함께 들어있는 스포이드)을 이용하여 샘플을 굴절계로 이동 시킵니다.  
몇 방울 떨어뜨려서 유리를 완벽하게 덮어 주십시오.
  4. 최초로 측정하기 전에 15-30초 동안 프리즘에 샘플을 놓고 기다려 주십시오. 샘플이 프리즘의 온도와 같아질때 까지 기다려 주십시오.
  5. 샘플을 체크하고 두차례 측정하십시오.

**측정값 입력** 1. Dissolved Solids Measurement 영역에 굴절계에서 측정된 %TDS를 입력 하십시오. Native nD와 TEMP모드에서 굴절계를 사용한다면 TDS 계산기 윈도우를 활성화 하도록 nD버튼을 클릭하십시오. 굴절율과 온도를 입력하고 Enter나 TAB을 누르십시오. %TDS는 Dissolved Solids Measurement 영역에 자동으로 입력될 것입니다.

2. Brew Result(추출 결과)는 파란색으로 표시됩니다.
3. 목표값에 과소 혹은 과대 추출이 되었다면 추출 프로토콜을 수정하십시오.  
Chapter 2, Supplementary Information(추가정보), 49페이지를 참고하십시오. 추출이 완벽하게 되었다면, Saving your Brew Receipe(추출 레시피 저장하기), 48페이지를 계속해서 읽으시기 바랍니다.

추출이 완벽하게 되었고 최종 데이터를 입력하였다면 다음 단계를 따라하여 저장할 수 있습니다.

1. 다음에 나오는 순서대로, 안전한 장소에 데이터를 저장하십시오.

- File > Save Data -- 윈도우에 있는 데이터를 텍스트 파일로 저장합니다.

- File > Save Plot -- 차트를 포함한 윈도우의 이미지를 저장합니다.

선택된 파일타입과 확장자(파일 이름의 . 다음에 나오는 문자)를 일치시키려면 차트에서 오른쪽 클릭하여 Save Image As 옵션을 선택 할 수 있습니다.

2. 다음 순서대로, 마지막에 저장된 데이터가 어디에 있는지를 찾을 수 있습니다.

- Recall Previous Data -- 이 메뉴는 마지막에 데이터가 저장된 폴더를 보여줍니다.

3. 직원 가이드용으로 저장된 추출을 인쇄하려고 한다면 다음 메뉴로 기기의 작동을 확인할 수 있습니다.

- Print > Print Chart

- Print > Print Data

4. 다음의 메뉴로 저장된 프로토콜을 다른 사이트와 공유할 수 있습니다



# 2

## 추가정보

다음 섹션은 기술적인 부분과 아래에 나오는 주제들을 커버하는 참고자료입니다.

1. 다음의 영역에서 종종 발견되는 전형적인 추출 문제들을 다루기
  - 전형적인 추출문제들의 분석, 50 페이지
  - 추출문제의 일반적인 발생들, 54 페이지
2. 물, 물의 품질, 그리고 정수 추천의 일반적인 배경
  - Water Facts, 58 페이지
3. 커피와 굴절률의 기술적인 정보와 커피를 위한 굴절계의 사용:
  - 커피와 굴절률, 61 페이지
  - 커피 프로세스 조정과 품질에있어 TDS의 중요성, 62 페이지
  - 굴절계와 온도, 64페이지
  - 굴절과 굴절측정에 대한 더 많은 정보

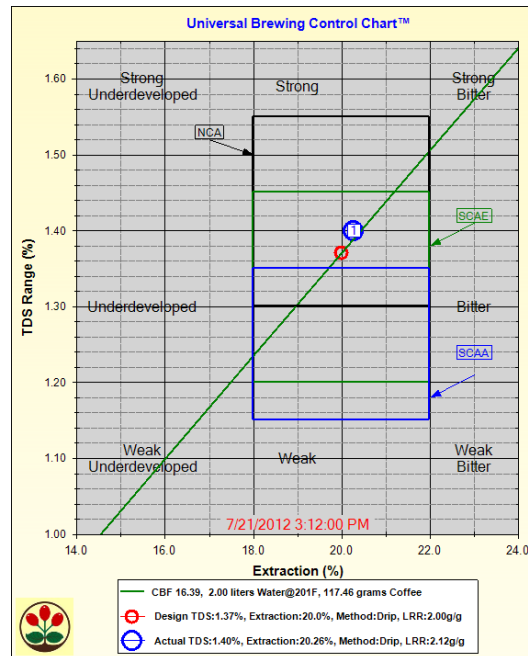
## 일반적인 추출 문제 분석

커피 브루잉 테크닉은 지난 50-60년동안 크게 변하지 않았습니다. 몇몇 새로운 기술들이 나왔다가 들어갔지만, 드립커피는 적절하게 골든컵 기준으로 추출했을때 Ultimate Cup™ 을 찾기위한 다른 브루잉 방법들 보다 뛰어났습니다. 브루잉 품질 커피에서 가장 일반적인 문제들은 현실적이지않고 추출 프로토콜을 디자인하고 결과를 측정하는 필드에서 효율적으로 사용할 수 있는 기법이 없었다는 것입니다. 이 하나의 근본적인 이슈가 사실상 일관성 있게 품질을 유지하기 불가능하게 만들었습니다.

VST는 매우 흥미로운 새로운 기술들, 즉 커피를 놀랄만한 방향으로 추출하도록 변경하는 것에 대한 놀라운 방법을 개발하였습니다.

예

전통적인 커피 추출 디자인



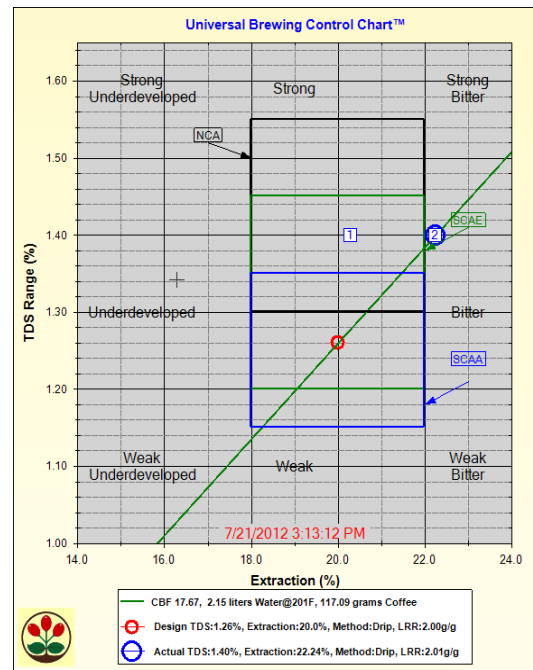
이 전형적인 Boston Cafe 는 추출된 커피의 선호도를 1.37%TDS 로 설정 하였습니다. 원두는 Terroir Coffee 의 블랜드 였습니다. 추출물의 양은 2.0 리터로 설정되어 측정되었고, 커피 는 117 그램(16.4:1 의 brew formula ration)으로 분배되었습니다.

브루어는 일반 FETCO CBS-2031e, 그라인더는 BUNN G1, 분배 조절을 위해서는 gram 단위를 사용하였습니다.

최고의 커피로 최고의 고객 반응이 있고난 몇달 후 그 카페는 추출 커피의 품질이 일정하지 않은 문제들을 경험하기 시작했습니다. 원래의 배치 디자인과 측정값은 위의 Universal Brewing Control Chart™처럼 보였습니다. 빨간 점이 목표로 계획한 디자인을 보여주고, 파란색이 초기설정 이후 커피 굴절계를 이용하여 측정한 실제 %TDS를 보여줍니다.

이 차트에서 같은 카페, 커피, 도구와 설정으로 3달 후의 기록을 보여줍니다. 분명히 심각한 문제가 있습니다.

문제 확인 커피 무게는 정확히 117 gram으로 측정되었습니다;  
분쇄도는 변동되지 않았고, 그라인더 날은 날카롭습니다.  
정수 필터는 유효기간이 남아있고 사용 용량 범위에 있습니다; 브루어의 용량 설정은 변경되지 않았지만 프로그램에서 2.0 리터 대신에 2.15 리터로 투여하여, 추출 물 양이 8% 증가하고 brew formula ratio가 17,7:1로 변경되었습니다.



이 차트는 brewing formula ratio가 water volume 이 잘못된 결과로 어떻게 영향을 미치는지 보여줍니다.

참고: brew formula 선과 TDS 설계 점 모두 volume 에러의 결과로 변경되었습니다.

20-30초를 추가하여 추출시간을 6:00분으로 연장함으로써 용량 오류로 추가된 8%의 물량은 두번째로 영향을 주었습니다. 실제 영향은 계획된 디자인인 1.37%TDS에서 1.26%높은 1.4% TDS로 과추출 되는것에 기인하였습니다. 커피는 예측된대로 디펙트의 맛이 났고 약간 강하고-쓴 맛쪽으로 표시되었습니다.

브루어는 프로그래밍 된 양과 칼리브레이션이 변경된 것이 확인되었지만 모든 설정은 원래의 설정에서 바뀌지 않은 상태로 확인 되었습니다. 그렇지만 브루어는 확실히 프로그래밍 된 것 보다 8% 더 많은 물이 투여되었습니다.

칼리브레이션 과 양의 설정이 변경되지 않고, 필터에 문제가 없었기 때문에 우리는 브루어 물줄기에서 라인 압력을 측정하였습니다. 브루어에서 라인 압력은 40분동안 측정되었으며, 48에서 68psi의 범위내에서 변동되었습니다.

카페 내에서 사용되는 주방도구와 화장실 뿐만아니라 싱크 근처와 제빙기에서도 수압이 현저히 변화하는것을 볼수 있었습니다.

브루어의 급수라인 내의 통수속도는 공급라인 지름(통상적으로 3/8 인치)과 라인 압력의 한 기능이고, 브루어는 프로그래밍 된 물의 양을 담는데 시간을 사용하며, 라인 압력이 안정화되어있지 않기 때문에, 우리는 처음에 이 변화는 관찰된 양의 차이 때문이라고 결론지었습니다.

그러나, 이 브루어는 보일러 상단에서 샤워헤드로 중력을 이용하여 물을 공급하도록 디자인되었고, 사실상 라인 압력 변동에 영향을 받지않습니다. 독자적인 테스트로 이 케이스를 입증하였습니다. 우리는 동일한 브루어에 30psi와 50psi공급라인으로 테스트했으며 50psi에서 양이 2% 이하로 증가하는것을 관찰했습니다.

**SOLUTION** 브루어는 라임 스케일 억제제를 포함하고있는 Bunn EQHP-10L 필터를 장착 하였습니다. 보스톤시의 물은 약 40-75ppm의 TDS와 단 1gpg(grain per gallon)의 경도로 공급됩니다.

우리는 브루어의 물 공급 센서가 브루어가 가득 차는것을 인식하지 못하는것을 발견했습니다. 라임 스케일 처리 이후 물안에 아주 작은양의 미네랄이 있었기때문에, 그리고 보스톤의 물은 TDS가 너무낮고 미네랄이 강했습니다. 결과적으로, 공급밸브가 물을 받을때 브루어 보일러탱크는 너무 많이 채워졌으며 추출을 하는동안 추출 바스켓으로 물이 넘쳐흘렀지만 다 채워졌을때 밸브가 닫히지 않았습니다.

FETCO 기술지원에 연락했고 기술자들은 브루어의 컨트롤 보드에서 점퍼를 이용하여 물 공급 센서를 민감하게 조정하도록 제안했습니다. 보스톤의 물공급은 TDS가 낮고 미네랄이 강하기 때문에, 우리는 향후 교체품으로 필터를 EQHP-10(라임 스케일 감소 없는)로 변경하였습니다.

브루어를 다시 칼리브레이션 한 후 우리는 각각 2.0리터를 정확하게 측정하여 여섯번 작동시켜 보았습니다.

참고: 브루어를 칼리브레이션 할때 연구용 계량기를 사용하여 칼리브레이트 하는것이 아니라면 용액 부피를 측정하는데 “bakers Cambro” 를 사용하지 마십시오. 몇몇의 Cabro는 정확하지 않은 실크스크린으로 단위를 표기한 것을 사용합니다. 정밀한 측정 컨테이너를 사용하고 물은 식은 후에 측정하지말고 추출된 온도에서의 추출이 완료된 후 즉시 측정하십시오.

이 후의 모든 커피는 보정되고 다시 칼리브레이션 한 브루어로 추출된 이후의 모든 커피는 원래의 디자인한 수치로 돌아왔으며, 그 이후로 위 처럼 칼리브레이션 하여 관리하고 있습니다.

#### 추가적인 기술 정보

Bunn의 Brew Wise 시리즈 처럼 현대의 브루어는 리필 감도 설정을 프로그램 할 수 있으며 또한 분당 온스로 칼리브레이트 하여 추출하는 물의 양을 정밀하게 투입할 수 있습니다.

## 추출 문제의 일반적인 원인들

Extraction(추출) VS Strength(농도) 이 시점에서 대부분의 독자는 농도와 추출에 대한 논의가 필요하지 않을 것입니다. 이 주제들은 골든컵 기준 프로그램들과 여러 자료들에서 이미 다뤄졌습니다. 그러나 남아있는 질문들의 답을 완벽하게 할 목적으로 여기에서 아주 일반적인 부분을 보완 하겠습니다.

Extraction(추출) 추출은 마른 커피를 브루잉 과정 중 물에 용해된 것을 제거한 무게로 나눈 백분율입니다. 분쇄된 커피는 무게의 30% 까지 추출됩니다. 나머지 70%의 대부분은 섬유소이며 물에 용해되지 않습니다. 30%가 추출될 수 있지만 커피 브루잉 품질에있어서 국제적으로 인증된 기준의 목표 추출률은 18 ~ 20% 입니다.

VST의 목표는 특정 커피, 또 이 커피가 뜨겁거나 차게 제공되는것에 따라, 19~21% 이내의 범위로 추출되도록 브루잉 과정을 조절하는 것입니다. 범위 이상으로 과추출 하게되면 원치않는 성분들이 추출될 것입니다. 이것들은 쓴맛들(보통, 약하게, 강하게)등, 맛의 디펙트에 중요한 원인이 됩니다. 과소추출은 발현되지 않은(under-developed) 디펙트 맛의 원인이 되면 약하거나 강하게 발현되지 않을 수 있습니다.

커피가 용해될 때 당류의 성분들이 먼저 용해됩니다. 그리고 쓰거나 신 구성요소들이 당분과 결합할 기회가 충분하지 않다면 커피는 밸런스가 깨지고, 모든 향미(Full-flavored)가 발현되지 않습니다.

어떤 커피들(특정 아프리카 품종)은 쓴 맛의 원인이 되는 산성 요소들이 매우 적게 함유하고 있어서, 실제로 20%이상 추출되어도 맛이 이상하지 않습니다. 높은곳에서 재배된 콜롬비아 커피처럼 다른 커피들은 아이스 커피를 약간 약하게 추출할 때 당분을 두드러지게 나타나게 하는데 중요한 탄수화물 성분을 가집니다. VST CoffeeTools™은 이 작지만 중요한 뉘앙스를 알아내기 위하여 brewing control chart를 다루는데 필요한 방법을 제공합니다

**농도** 농도는 단순히 커피용액으로 추출된 고형물들의 양을 측정한 것입니다. 농도는 일반적으로 총 고형 용존물(%TDS)로 표현 됩니다. 1.3% TDS로 측정된 100 그램의 커피를 예로 들면, 용액안에 98.7 그램의 물과 1.3 그램의 용해된 커피 고형물들이 있습니다.

만약 1리터의 물과 56그램의 커피를 사용하여 20% 추출률로 % TDS나 농도를 예측하는 것을 예로 들면, 최종 수율이 ~888 ml 커피용액으로 56 그램의 20% 인 11.2 그램의 용액을 추출해야 합니다.  $\%TDS = 11.2/888 = 1.26\%$ . 기술적으로는, '예측' 이라는 단어를 사용했기 때문에 888ml의 용액을 무게로 변환해야 합니다.

0.5 갤론의 고정된 부피의 물을 사용하여 추출을 한다면, 1.3%의 희망 농도와 20%의 추출률을 얻기 위해서 3.75 온스의 분쇄 커피가 필요합니다. 같은 20%의 추출률로 더 진한 농도로 추출을 하려면 분쇄커피를 4온스로 증가시켜 1.4%TDS의 강도의 커피수율로 올릴 수 있습니다. 더 많은 커피를 사용했고 같은 20%의 수율로 추출하였지만 여전히 달콤할 것입니다. 레스토랑이나 카페에서 발견되는 가장 일반적인 실수중에 하나는 커피가를 너무 적게 투입하고 너무 가늘게 분쇄하여, 원하는 농도에 비해 과추출된 것입니다. 이는 결과적으로 과추출되어 쓴 커피가 됩니다.

전형적인 예로 2.23 리터의 추출 물과 109 그램의 커피를 사용하면 2리터의 수율이 됩니다. 추출이 완료된 %TDS는 1.4로 측정되었으며, 이는 전체적으로 25%의 과추출을 나타냅니다. 분쇄도가 너무 가늘고 추출시간은 너무깁니다.

품질을 유지하는 열쇠는 20% (+-) 1%에 도달하도록 분쇄도, 시간(미리 적심 + 미리 적심 멈춤 + 추출시간), 그리고 온도를 조절하는 것입니다.

과추출의 일반적인 원인들    다음은 과추출의 몇가지 원인 입니다. 추출시간 초과는 몇가지 원인을 초래합니다.

- 그라인더 세팅을 너무 가늘게 하면 필터를 막아 물의 흐름을 느리게 합니다.
- 낡거나 손상된 그라인더 날은 너무 많은 미분을 포함하여 5:45를 넘어서는 추출시간의 원인이되는 넓은 범위의 분쇄도율을 보입니다. 낡은 날을 구분하는 주요 방법은 더 거친 세팅으로 변경하는 것이며, 이렇게 하더라도 추출 시간이 변경되지 않습니다. 이는 오직 새로운 날로 교체하여 바로잡을 수 있습니다.
- 잘못된 투입 시점. 브루어는 전체 추출 물 양의 약 8-14%로 베드를 미리 적시도록 프로그램되어있어야 합니다.  
브루어는 대부분의 라이트, 미디엄, 그리고 약간 다크 로스트 커피로 약 5:00 ~ 5:40 정도로 전체 추출 사이클이 완료되도록 설정되어야 합니다. 브루어를 프로그램하여 물이 시작될때부터 끝날때까지 전체시간이 약 5:20 정도로 설정합니다.
- 높은 물 온도. VST는 대부분의 라이트 미디엄 커피는 92-94°C F, 다크로스트는 90-92°C 로 권장합니다.
- 잘못된 pH. 물은 7.0-7.2가 이상적입니다. 7.0 이하의 물은 하수 파이프와 변기로 부터 나온 납과 구리로부터 오염 될 위험이 있습니다.



과소추출 다음은 과소추출의 몇가지 원인들입니다.

- 굵은 분쇄는 너무 빠르게 물을 통과시키고 표면적에 물에 적게 닿아 커피 고형물들이 잘 용해되지 않습니다.
- 너무 짧은 추출 시간. 일반적으로 이상적인 추출시간은 대략 20% 추출율로, 적절한 분쇄도와 온도에서 드립커피는 약 5:00-5:30, 프랜치 프레스커피는 4:00-4:30을 소요하는 것입니다.
- 충분하지않은 미리 적심. VST는 커피를 더 많이 사용하거나 더 적게 사용하는 범위에 따라 8-14%를 미리 적시도록 권장합니다.
- 브루어에서 필터페이퍼가 밀착되지 않아 물이 커피로 바이패스하는 경우. 대부분의 브루어 생산업체들은 이 문제를 해결하기 위하여 바스켓 클립을 제공합니다. 이는 더 깊은 바스켓에서 작은 추출 할때 특히 문제가 됩니다. 더 작은 양을 추출할 때 필터 페이퍼가 바스켓의 가상자리를 완벽한 원형을 유지하여 평평하도록 확실하게 장착합니다.
- 낮은 물 온도
- 매우 부드러운 물(연수). 물에 대한 참고섹션인 Water Facts, 58페이지를 참고 하세요. 몇몇의 강한 미네랄 요소는 정상 추출수율에 필요합니다.  $CaCO_3$  는 정상 추출수율을 위한 이상적인 범위 50-80ppm 이어야 합니다.  $CaCO_3$  가 과도하게 포함되어 있지 않은한, Lime Scale 억제제를 사용하지 마십시오.

## Water Facts

미네랄과 물 안에있는 다른 성분들과 화합물들은 추출에 영향을 미치고, 기기에 영향을 주어 오염된 맛을 느낄수 있습니다. 커피는 98,5%가 물이기 때문에 이 수원에 대하여 기술적인 내용을 항상 연구해야 합니다. 만약 수도공급자가 일반적으로 지역의 수자원 관리국으로 부터 측정결과를 얻는다면, 여러분은 물을 알아야 하고, 필요하다면 커피, 에스프레소, 차, 제빙기, 그리고 각각 요구되는 적절한 해결책을 다룰수 있어야 합니다.

**물의 TDS 와 커피** 물의 TDS는 물의 경도를 가리키며, 특정 미네랄의 일부분인 모든 용존 고형물들이 포함됩니다. 일반적으로, 최고의 맛과 적절한 추출을 위하여 일부 미네랄 포함되어 있어야 하며, 75-150ppm정도가 커피를 추출하는데 사용되는 물안에 있는것이 바람직합니다.

Desirable Water Parameters for Coffee Brewing		
Parameter	Ideal Range	Needs Correction
TDS	75-150ppm	below 50, above 300
Hardness	17-120ppm	below 17, above 120
Grains per Gallon	1-7 gpg	below 1, above 7
Iron	0	above 0
Manganese	0	above 0
Chlorinates	0	above 0

상업용으로 사용되는 현대의 정수시스템은 추출 된 커피나 차의 침전물, 염소맛, 약취를 줄이기 위하여 물을 처리하도록 3중매체 시스템(Three-media systems)을 사용합니다. 이 필터들은 어떤 용존 고형물들은 남기고, 연수기능도 있습니다. 이 필터 시스템은 다음을 포함합니다

. 입자를 0.2에서 1.0micron으로 줄이기위한 주름잡힌 나일론으로된 다용도 제약용 등급의 전치필터. 스케일 억제제를 조절하여 방출하도록 하는 감소된 스케일 구조. 참고: TDS가 200ppm이하이고 경도가 100ppm 이하일 경우에는 라임 스케일 억제제를 사용하지 마십시오.

. 염소맛과 악취 제거를 위한 탄소 블록 매체

이 필터들은 일반적으로 교환전 10,000 에서 34,000 갤론을 처리할 수 있는 크기별 등급이 있습니다. 이 필터들은 효율적이고 사용하는데 경제적이어서, 사용하기를 권장합니다. 카트리지는 자동 압력 벤트와 교체를 빠르고 쉽게 해주는 Shut-off가 포함된 일반적인 헤드에 맞습니다. 우리는 이것을 필터 밖으로 넘치지 않도록 모든 브루어를 설치할 때 배관 하도록 권장합니다.

VST CoffeeTools™ 과 TDS 측정에  
대한 참고

참고: VST CoffeeTools™ 시스템과 커피 굴절계는 300ppm 이하의 총 용존 고형물과 6.8-7.8 범위 내의 pH 의 물을 사용하는것을 가정으로 합니다.

물의 경도와 에스프레소 머신

물의 경도는 칼슘, 마그네슘, 그리고 때로는 다른 요소들의 용해된 복합물들이 포함된 물의 일반적인 품질 입니다.

경도는 일반적으로 브루어, 그리고 특히 에스프레소 머신 내부의 스케일이 쌓이는 원인이 될 수 있습니다. 라임은 제거하기 어려운 스케일을 빨리 형성할 수 있습니다. 많은 상업적인 처리방법들을 이용하여 경도를 줄일 수 있습니다. 용해된 칼슘과 마그네슘 소금들은 파이프와 히터 내에서 스케일을 만드는 가장 큰 역할을 하며 커피 장비 보일러, 에스프레소 보일러, 그리고 에스프레소 스팀 보일러에 많은 문제를 일으킵니다. 7 grain per gallon에 육박하는 처리되지 않은 물을 사용하면 수개월 이내에 수백만원, 혹은 수천만원에 이르는 에스프레소 머신에 고장을 일으킬 수 있습니다. 모든 에스프레소 머신의 물은 1 grain per gallon 이하로 물의 경도를 처리하여 공급해야 합니다.

경도는 일반적으로 탄산칼슘이 양으로 grain per gallon 이나 ppm 으로 표시 됩니다. 경도는 American Society of Agricultural Engineers (S-339)와 Water Quality Association (WQA)에 의해 기준이 만들어 졌으며, 밑의 표를 참고 하 십시오.

Term	Grains/Gallon	Mg/Liter(ppm)
Soft	Less than 1.0	Less than 17.1
Slightly Hard	1.0 to 3.5	17.1 to 60
Moderately Hard	3.5 to 7.0	60 to 120
Hard	7.0 to 10.5	120 to 180
Very hard	10.5 and above	180 and above

물이 특정 양 만큼 필터를 통과한 후에는 반드시 필터를 교체해야 합니다. 에스프레소 머신에서 연수 필터는 종종 grain의 용량을 표시합니다. 연수 카트리 지 교체시기를 결정하는것은 물의 사용량을 측정하거나 갤론으로 측정하는 수량기를 사용하여, 필터용량을 단순히 물의 공급을 gain per gallon을 사용하는 GRAINS 으로 나눕니다.

## 커피와 굴절률

굴절률 측정은 1940년대 이후로 음식 산업에서 공정을 조절하는데 사용되고 있습니다. 전형적인 굴절률 측정은 멜론류의 과일, 오렌지 와 다른 주스들, 와 인산업을 위한 포도의 당도등, 많은 다른 예들의 당도를 측정하는 것입니다. 굴절률은 커피 용액 내의 총 고형 용존율과 직접적으로 연관이 있습니다. 우리가 아는 한, 커피를 위해 특별하게 조정되어 사용하기 쉽고 정확한 휴대용 굴절계는 없었습니다.

커피의 TDS측정하는 이전의 방법들은 다음과 같습니다.

오븐 건조 탈수 방법 : 오래걸리고 비용이 많이 들지만 아주 정밀

전도성 장비 : 칼리브레이션하기 어렵고, 불안정함

하이드로미터(Hydrometer) 방법 : 약하고, 온도에 민감하며 대부분 환경에서 비현실적

VST는 이런 문제를 해결하도록 현실적이고, 휴대가능하며 연구용으로 제공하기 위해 세계적으로 명망있는 광학계기 생산업체와 파트너십을 맺었습니다. 그 결과로 일반적으로 +/- 0.03%의 정확도와 +/- 0.02% 이상의 정밀도를 제공하는 고급 광학과 소프트웨어를 사용하는 커피에 전문적으로 디자인 된 첨단 굴절계를 만들었습니다. 원래의 굴절률에서 이는 +/- 0.00005nD의 정확도와 +/- 0.00003nD의 정밀도와 동일합니다. 이는 통상 \$7500 ~ \$14800에 판매하는 기기의 정확도나 정밀도를 갖는 벤치탑 Peltier에 고정되어 조정되는 기기와 동일한 수준 입니다. VST는 10%의 비용 이하로 고가의 장비와 동일한 정확도와 정밀도를 제공합니다.

## 커피 프로세스 컨트롤과 품질에 있어 TDS의 중요성

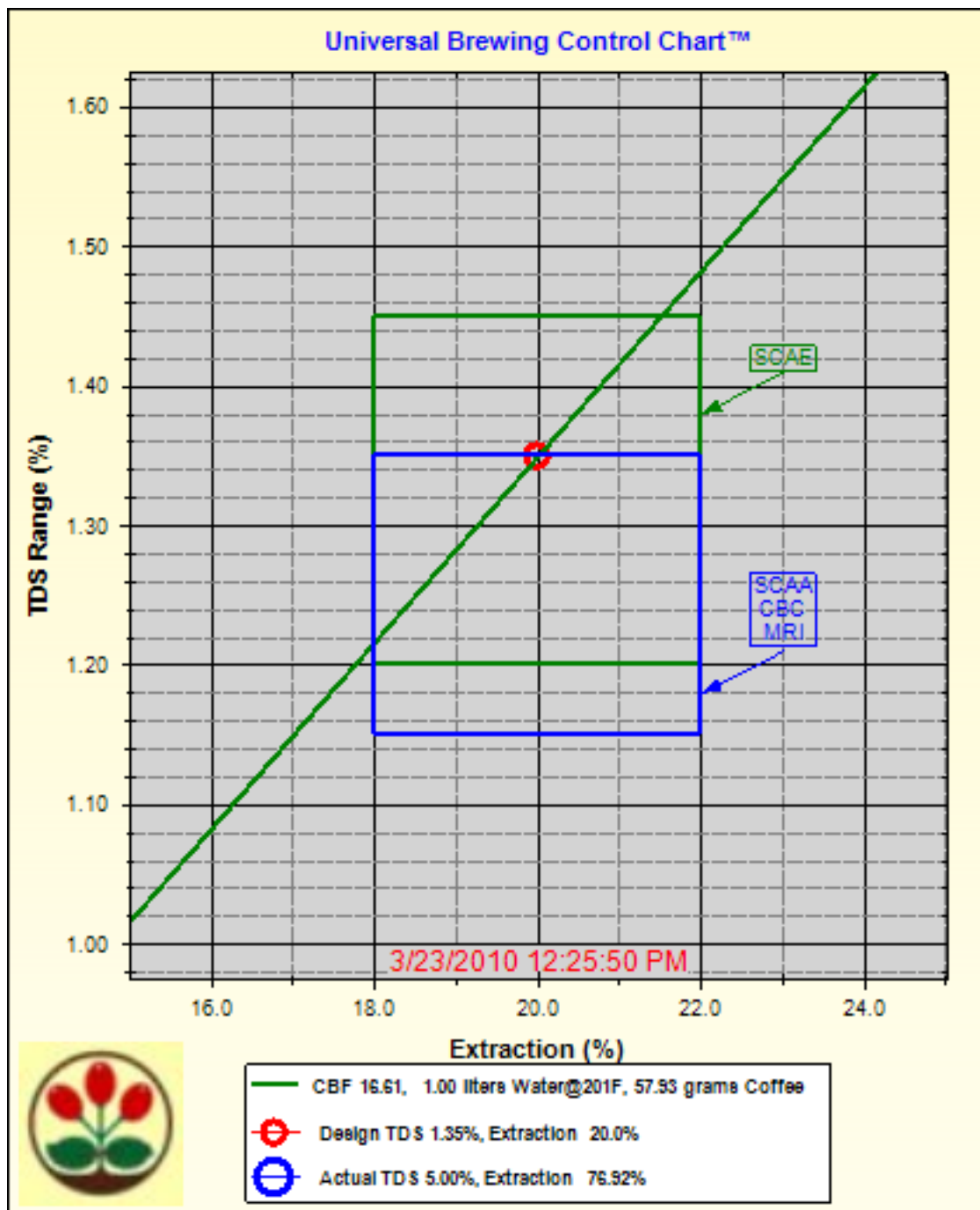
스페셜티 커피업계에서 만든(1950년대) 국제적으로 통용되는 품질의 기준인 약 20%의 추출율은 다양한 방법으로 추출한 어떤 추출 커피든지 최고의 품질에 근접하게 합니다. 정밀한 추출율은 특정 커피품종, 재배지역, 그리고 기후, 때루아, 그리고 로스트 특성에 따라 다양할 것입니다.

분쇄된 커피 안에는 30% 까지 용해 가능한 고형물들이 추출될 수 있습니다. 남아있는 70%의 대부분은 섬유소이며, 이는 물에 용해되지 않습니다. 그러나 일반적으로, 22% 이상 추출하게되면 쓴맛과 과추출로 인한 디펙트의 원인이 되는 커피의 구성성분들이 급증하게 됩니다. 18% 이하로 추출되는 것은 일반적으로 연하고 발현되지 않은 디펙트 맛에 영향을 미칩니다.

특정 커피 추출의 실제 단계를 결정하려면 추출 공식(정밀도로)과 최종 용액에서 용해된 고형물들, 혹은 총 고형 용존물 (%TDS)을 알아야 합니다. 추출 공식은 단순히 물양을 무게로 나눈 것이며, 분쇄 커피의 무게는 추출에 사용된 것입니다.

추출 공식은 브루잉 컨트롤 차트에서 다음 이미지에서 녹색의 대각선 커브로 표시됩니다. TDS는 VST Coffee Refractometer를 이용하여 1.30%로 측정되었고 빨간색의 Brew Formula Line에 표시됩니다. 추출 백분율은 차트 바깥에서 직접 읽을 수 있습니다. 다음 그림은 정확히 20%로 디자인되어 추출된 예입니다.

이 예를 다른 방법으로 표현하면, 58그램의 커피의 20%, 또는 약 858그램 용액에 추출되고 녹아져 있는 11.6그램의 커피, 혹은 용액의 용해되어있는 1.35%의 고형물입니다.



## 굴절계와 온도

VST 커피 굴절계는 온도를 보정합니다. 각 단위들은 알려진 기준으로 15-30 °c에서 +/- 0.03%(보장된 정확도는 +/- 0.05% 이지만)의 정확도로 측정하도록 테스트 되었습니다. 이는 브루잉커피와 개발 장비 모두에 충분한 정확도입니다.

비록 온도가 보정되지만 이는 뜨거운 커피를 차가운 굴절계의 프리즘에 놓는 것을 의미하지 않습니다. 온도보정은 커피샘플과 장비 프리즘이 같은 온도로 안정화되는 것을 의미하며, 온도보정 범위는 15 ~ 30 °c 입니다.

칼리브레이팅과 커피 굴절계를 사용하는 과정은 다음 섹션에 나옵니다. :  
Measuring Dissolved Solids(용해된 고형물의 측정), 45페이지



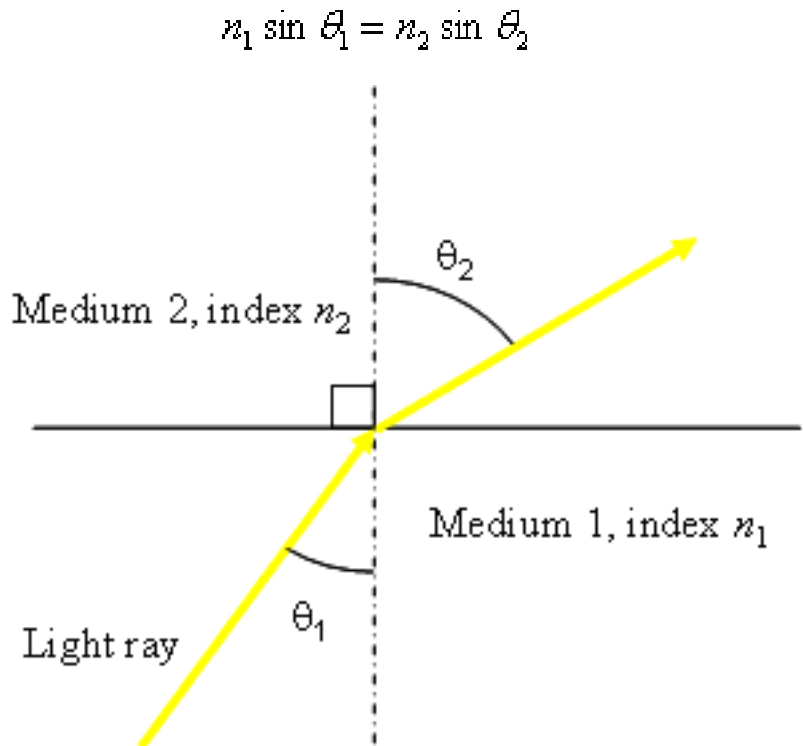
## 굴절과 측정에 대한 추가정보

다음 섹션들은 과학과 굴절을 측정하는데 관련된 장비들을 설명합니다.

. 굴절률이란? 65 페이지

. 굴절계란? 66 페이지

**굴절률이란?** 굴절률은 빛이 어떤 물질을 통하여 전달되는 속도에 영향을 주는 물질의 특성입니다. 현실적인 관점에서 우리는 공기와 물같이 두개의 매체 사이에 접점을 통과하는 빛이 구부러지는 형태에서 굴절률 영향을 알 수 있습니다. 이런 이유로 빨대가 물잔 안에 있을때 구부러진 것처럼 보입니다. 다음 그림은 빛이 구부러지는 그림으로,  $n_1$ 의 굴절률을 가진 매체 1의  $\theta_1$  각도에서 전파된다고 가정하면. 이 빛은  $n_2$  굴절률의 매체2로 지나가서  $\theta_2$  각도에서 구부러집니다. 수학 방정식 (1)에 따르는 Snell's 법칙에 의해 구부러지는 양을 설명될 수 있습니다.



방정식(1)을 계산하면 매체 2에에서 굴절된 빛이 방정식(2)에 따라  $\theta_2$ 각도로 이동하는것을 알수 있습니다.

$$\theta_2 = \arcsin \left( \frac{n_1 \sin \theta_1}{n_2} \right)$$

그러므로 큰  $n_1$ 과  $q_1$ , 작은  $n_2$ 는 큰  $q_2$ 가 되었습니다.

모든 물질에서의 굴절률은 파장에 따라 변합니다. 다른말로, 유리, 물, 커피, 혹은 다른 물질들의 굴절률은 빨간빛 보다 파란빛이(실제로 더 높음) 더 차이가 납니다. 이것은 하늘에 있는 작은 물방울이 햇빛으로 부터 무지개가 만들어지고 비스듬한 창문이나 상들리에 유리를 통한 햇빛이 방의 벽이나 바닥에 여러 색의 스펙트럼을 만드는 이유 입니다.

**굴절계란?** 굴절계는 커피, 물, 글루코스, 혹은 다른 액체나 젤같은 물질의 샘플에 대한 굴절률을 측정하도록 만들어진 기기입니다. 어떤 물체의 굴절률이 빛의 파장의 기능으로 변하기 때문에, 굴절계는 일반적으로 노란색 빛인 589.3nm에 가까운 파장에서 빛의 굴절률을 측정합니다. 식품업계에서 굴절계는 소프트 드링크, 과일주스, 차, 그리고 커피가 포함될 수 있는 용액의 농축액을 측정하는데 사용됩니다. 어떤 용액을 예로들면, 물에 더 많은 물질들(당 혹은 다른 고형물들)을 추가하여 굴절률을 증가시킵니다. 특정 용액에서 몇 퍼센트의 고형물들이 굴절률을 변화시키는지의 연관성으로, 굴절률의 측정은 주어진 용액내의 고형물의 퍼센트나 TDS를 결정하는데 사용될 수 있습니다.<sup>1</sup>

1) 역사적으로 레이저가 발명되기전에 과학자들이 Sodium arc lamp를 이용하여 순수한 노란색빛을 만들수 있었기 때문에 589nm의 노란색 빛이 사용됩니다. 이 노란색 램프들은 요즘 밤에 주차장이나 골목을 비추는 불빛으로 사용됩니다.

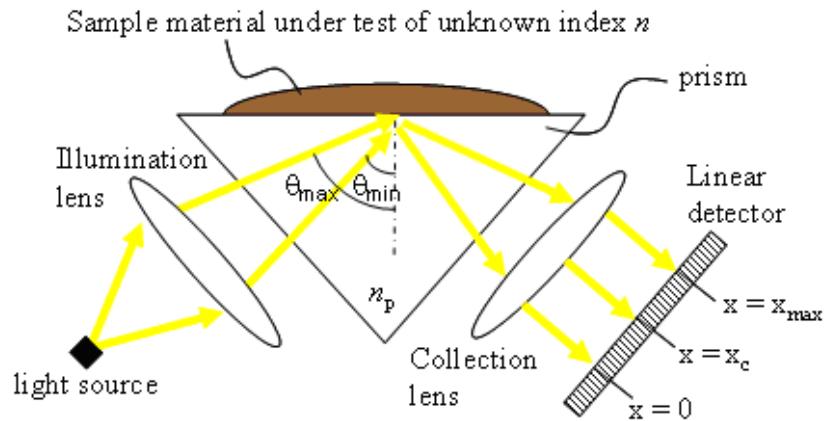
**굴절률과 브릭스**      굴절률은 일반적으로 주어진 용액의 브릭스 정도를 지칭하는 것을 참고 하십시오. 엄밀히 말해서 브릭스(Brix)는 오직 당분과 물이 혼합된 용액 에서 측정할때만 정확합니다. 즉, 설탕물 용액에서 설탕을 무게로 나눈 퍼센트를 측정한 것입니다. (예를들어, 10mg의 설탕과 90mg의 물로된 용액은 10%의 설탕용액이므로 10 ° Brix 용액 입니다.)

Brix라는 용어는 더욱 현대적인 g/100g을 의미하는 “질량분율” (Mass Fraction) 이라는 용어로 대체되었습니다.

물에서 자당 이외의 다른 용액들을 측정하려면 기준의 집합으로 알려진 분리된 상관작용이 필요합니다. VST는 커피와 에스프레소의 상관작용을 수행하여 실제 질량분율이 라이트에서 중간 그리고 조금 다크한 로스트까지 로스트 스타일의 넓은 범위에따라 얻어질 수 있는 총 고형 용존물 퍼센트로 나타냅니다. 종이필터를 사용하지 않고, 에스프레소나 다른 메탈 스크린으로 추출된 다른 커피를 측정할때, 실제 용존 고형물들을 측정하기 위해서 잔존하는 추출 고형물들을 제거하도록 우선 여과시켜 놓아야 합니다. 이는 주사기 필터를 이용하여 쉽게 여과 할 수 있습니다. 잔존하는 고형물들을 제거하지않으면 일정하지 않고 정밀하지 않은 굴절률 결과가 나올 것입니다.

**굴절계 사용 방법**      물리적으로 굴절계는 광원, 프리즘, 그리고 선형 검출기 어레이(linear detector array)로 구성되어 있습니다. 다음 그림에 묘사된것 처럼 조명 렌즈는 프리즘에서 광원으로 향하도록 사용되며 수집 렌즈는 프리즘 샘플 접점으로부터 반사된 빛을 수집하여 선형 검출기 어레이로 향하게 합니다. 현대의 전자 굴절계에서 광원은 전형적인 589nm(노란색 빛)의 반도체 레이저 입니다. 조명 렌즈의 목적은 빔을 집중시키도록 만들거나  $q_{min}$  과  $q_{max}$  사이의 입사각 범위의 프리즘에 입사하는 빛을 원뿔형태로 만드는 것입니다. 프리즘 샘플 접점의 중요 각도인  $q_c$ 는 다음과 같아야 합니다.  $q_2$ 가 90도가 될때  $q_1$ 각도인  $q_c$ 는  $q_{min} < q_c < q_{max}$  가 됩니다. 방정식(2)에서  $q_2=90$ 도가 되려면 방정식 우측의 아크싸인이 일치해야만 합니다. 테스트 중인 물질의 굴절률로  $n_2 = n$ , 프리즘의 굴절률로  $n_p = n_1$ 을 사용하면 중요 각도는 방정식(3)으로 표현될 수 있습니다.

$$\theta_c = \arcsin (n_2 / n_1) = a$$



중요 각도의 고유한 속성은  $q_c$ 보다 큰 모든 각도에서 빛은 접점에서 100% 반사되며 투과되지 않는다는 것 입니다.

$q_c$ 보다 작은 프리즘 내부의 각도일 경우, 어떤 빛은 샘플로 빛이 전도되며 100% 이하의 빛이 반사됩니다. 다시말해, 중요 각도보다 큰 프리즘 내부에 집중되는 모든 광선은, 빛의 100%가 프리즘 접점에서 반사되어, 수집 렌즈로 그리고 다음엔 선형 검출기로 전송합니다.  $q_c$ 에서 프리즘 샘플 접점으로 입사하는 광선은,  $x = x_c$  점에서 선형 검출기에 부딪칠 것입니다. 검출기에서  $x = 0$  부터  $x = x_{max}$ 로 검출된 빛의 단계를 분석하여, 굴절계의 소프트웨어는  $x_c < x < x_{max}$ 에서 빛의 단계는 검출기 어레이(100% 이상의 빛을 반사하는 것은 얻을 수 없습니다.)를 항상 가로지르는 것을 이용하여  $x_c$ 의 위치를 검출합니다. 잘 칼리브레이션 된 굴절계로 검출기 위치  $x_c$ 는 방정식(3)과 알고있는 프리즘의 굴절률  $n_p$ 로부터 중요각도  $q_c$ 로 다시 연결시켜, 샘플의 굴절율  $n$ 을 계산하고 기록 할 수 있습니다

파장 민감도의 존재에 더하여 어떤 재료의 굴절률은 온도에 의해 약간씩 변합니다. 20°C(68°F)에서 물의 굴절률이 1,333이면, 매 섭씨 1도 마다 -0,001씩 변합니다. 이는 많은것 처럼 보이지 않지만, 열이 영향을 미치는것에 대한 설명을 하지 않는다면, 커피 용액의 온도가 5°C가 변할때 측정된 굴절률은 -0,0005씩 변하며 EDS값은 0,25%씩 변하여 기록됩니다.



# Index

## A

African varietals 54

## B

BUNN G1 grinder 50

## C

calcium 59

cellulose 54, 62

Coarse grind 57

critical angle 67

## E

Espresso Machine 59

excessive extraction time 56

Extraction Problem 50

Extraction Problem Causes 54

Extraction Versus Strength 54

## F

FETCO CBS-2031e brewer 50

filter paper incorrect placement 57

## G

gold cup standards 5

grains per gallon 60

Grinder burrs damaged 56

grinder setting too fine 56

## H

hard water 57

High water temperature 56

## I

Incorrect brewer dose timing 56

Incorrect pH 56

## L

Low water temperature 57

## M

Macintosh Users 8

magnesium 59

Main Application Window 19

Measuring Dissolved Solids 45

Mineral 58

## N

NCC Region of Interest 22

## O

Old and New Technologies 5, 49

operating systems 8

Over-Extraction 56

P

pre-wet insufficient 57

R

Refractive Index 61

Refractometer mechanism 67

Requirements 8

S

Saving your Brew Recipe 48

scale inhibitors 59

short extraction time 57

Snell's Law 65

Startup Preferences window 10

U

Under-Extraction 57

Universal Brewing Control Chart 20

W

water hardness 58

Water TDS and Coffee 58grinder setting

too fine 56



# **GIESEN**

K O R E A

---

- (주)기센코리아가 1년 동안 A/S 및 제품을 보증합니다.

(주) 기센코리아 - 무단전재, 변형, 무단배포 금지

경기도 광주시 오포읍 새말길 167번길 68

1566-9842 / [www.giesenkorea.co.kr](http://www.giesenkorea.co.kr)

---